

格式 12

## 项目服务计划等

### (一) 供货方案

罗洲

#### (1) 承诺供货周期完全满足招标文件要求

##### 承诺书

致：范县粮食和物资储备服务中心、天马盛鼎项目管理有限公司

我公司自愿参加本次采购活动，严格遵守相关法律法规，依法诚信经营，依法遵守本次采购活动的各项规定。我公司郑重承诺声明如下：

我公司承诺供货周期完全满足招标文件要求。

特此承诺！

单位名称：河南智海供应链管理有限公司（公章）

日期：2026 年 5 月 14 日

## （2）具备完善的物流配送方案。

### 1) 货物包装防护

#### 1. 包装材料选用标准

##### 1.1 不同设备的包装材料选择

根据设备的类型和使用场景，选用不同的基础包装材料。对于体积较大、结构复杂的设备，如绞带机、液压补仓机等，采用防水布作为外层包裹，内层添加缓冲泡沫板，避免运输中因碰撞造成变形。

对于小型设备，如扦样机、挡粮门等，使用较轻便的塑料膜进行密封，防止受潮，同时用捆扎带固定关键部件，确保在搬运过程中不会松动或脱落。

清理筛、扒谷机等带振动部件的设备，额外增加一层防震棉包裹，减少振动对内部精密结构的影响，确保设备在运输后仍能正常运行。

##### 1.2 基础防护材料的质量要求

所有用于包装的基础材料需经过质量检查，确保防水布的厚度和密度满足一定标准，能有效阻挡雨水渗透，同时具备一定的耐磨性能，避免与地面摩擦造成破损。

缓冲泡沫板需无破损、无明显凹陷，表面平整，密度均匀，确保在受压时能均匀分散冲击力，保护设备表面不被刮花或变形。捆扎带选择强度适中的类型，保证固定牢固且不损伤设备外壳。

##### 1.3 特殊设备的包装材料适配

针对需要防尘的设备，如清理筛、除尘组合清理筛等，包装内层采用专用防尘布，外层用防水油布，双层结构确保粉尘不会进入设备

罗洲



内部，避免影响后续使用时的清理效果。

液压升降平台、叉车等带有液压部件的设备，在包装时额外包裹防锈膜，关键接口处用密封塞封堵，防止运输过程中灰尘或湿气进入液压系统，影响液压油性能。

挡粮门、风板等金属结构件，采用防锈纸包裹后再用塑料膜密封，防止在运输途中因空气湿度导致表面生锈，影响使用时的开合或通风效果。

## 2. 防潮防震包装工艺

### 2.1 缓冲材料配置方案

根据设备类型和结构特点，选择合适的缓冲材料。对于长条形胶带机等设备，使用高密度泡沫板作为主要缓冲层，将泡沫板裁剪为与设备轮廓相符的形状，确保设备放置后受力均匀。对于扒谷机等精密设备，在泡沫板基础上增加一层气垫膜，增强减震效果。

在缓冲材料与设备之间，用打包带或固定绳将设备与缓冲材料连接，防止运输过程中设备移位。对设备的关键部件如电机、控制面板等部位，单独用气泡膜包裹后再放置于缓冲材料中央，避免直接接触硬物导致损坏。

### 2.2 密封防潮处理方法

使用防水密封胶带对包装整体接缝处进行密封，胶带宽度不小于2厘米，确保从包装顶部到侧面全面覆盖。对设备表面的开口或缝隙，如液压补仓机的伸缩接口处，先用防水胶泥堵塞缝隙，再用密封胶带密封，防止水分渗入设备内部。

包装完成后，检查整体密封性，用手按压包装表面，确保无明显凹陷或破损。在包装外部粘贴防潮标识，注明“防潮”字样，提醒搬运和运输过程中注意防水。

罗洲

在运输前，对包装进行防水测试，模拟小雨环境，观察包装表面是否有水分渗出。若发现渗水点，立即用密封胶带修补，确保设备在运输过程中不受潮湿影响。

### 3. 易损件单独包装指

#### 3.1 易损件分类识别与清单整理

组织专人根据设备清单，逐项核对所有待运输设备的易损部件。例如，全自动扒谷机的输送链条、扦样机的采样探头、液压补仓机的升降装置等部件，因结构精细或长期摩擦易损坏，需优先识别。列出所有易损件名称、数量及对应设备型号，形成纸质清单存档。

根据部件尺寸与特性分类，小型精密部件如扦样机传感器、挡粮门密封胶条等单独归类，大型但易磨损部件如伸缩液压补仓机的液压软管、平房仓挡粮门的滑轮组件等，也需单独标记。分类过程中，安排专人逐项核对，确保无遗漏。

#### 3.2 缓冲容器与防护材料准备

提前准备符合尺寸的坚固纸箱，箱壁厚度不小于标准，底部与四周铺垫缓冲泡沫或气泡膜，厚度根据部件易碎程度调整。对长条形部件如支风板、主风板等，定制硬质纸盒，内部用泡沫条固定，防止运输中弯曲变形。

根据易损件特性选择防护材料，例如金属部件表面粘贴防水膜防

止锈蚀，塑料部件用软布包裹避免刮擦。所有容器需提前检查无破损、无毛刺，缓冲材料保持干燥、无污渍，确保包装后部件不受潮、无挤压。

罗洲

### 3.3 包装操作流程与细节处理

操作时，先将易损件按清单编号，放入对应容器，内部空隙用缓冲材料填充，确保部件无晃动。例如，全自动扒谷机的进料口滤网，用软泡沫包裹后放入专用盒，周围用气泡膜填充缝隙，防止运输颠簸导致滤网变形。



容器封口前，再次检查部件是否放置平稳，无倾斜或错位。使用防水胶带密封纸箱，胶带宽度不少于标准，缠绕三圈以上确保牢固。在容器外部粘贴标签，注明“易损件”“小心轻放”及对应设备名称，便于装卸时优先处理。

### 3.4 包装质量检验与标识管理

安排专职质检员对每个包装进行二次检查，重点查看封口是否严密、缓冲材料是否充足、标签是否清晰完整。对不合格包装，如缓冲材料不足、标签模糊等，立即重新处理，直至符合要求。

将所有检验合格的包装件按设备批次分组，同一批次内的易损件用专用捆扎带固定，避免运输中散落。在包装外侧粘贴“已检验”标识，注明检验日期和责任人，确保全程可追溯，便于后续交接时核对。

### 3.5 特殊部件专项包装措施

针对特殊易损件，如空气分配箱的塑料配件、支风板的连接螺栓等，单独制作木质托盘，托盘表面铺软垫，防止部件受压变形。对液

压系统相关部件，使用防漏袋包裹油管接头，避免运输中液压油泄漏。

对于重量较大但结构脆弱的部件，如全自动扒谷机的电机支架，采用双层纸箱包装，外层纸箱用钢带加固，内部用弹簧缓冲器固定，确保运输中减震且不晃动。所有特殊包装件需单独登记，装卸时安排专人现场监督，确保操作规范。

#### 4. 运输过程防护方案

##### 4.1 运输路线风险预测与调整

运输前组织人员实地查看路线，收集道路基础信息，记录途经路段的坡度、桥梁承重情况，避开狭窄或易积水的路段。同时联系物流合作方确认沿途交通管制信息，提前与司机沟通运输时段，避开早晚高峰拥堵路段。

出发前一天再次检查天气预报，如遇恶劣天气（如暴雨、大风），提前调整发车时间，选择天气稳定时段运输。运输途中安排专人通过电话与司机实时沟通路况，发现前方路段临时施工或拥堵时，立即启动备用路线预案，绕行至备选路线，确保货物在运输全程保持平稳。

##### 4.2 货物固定与缓冲防护

根据设备外形和重量设计固定方案，对体积较大的设备（如胶带机、扒谷机）使用防滑尼龙绳与车厢固定，绳索固定点选择设备承重框架，避免直接捆绑易损部位。设备之间的空隙用缓冲泡沫填充，关键部位如电机、筛网等易损部件用软质防护布包裹，防止运输中碰撞。

运输车辆车厢底部铺设防滑木板，设备摆放时保持重心平衡，较重设备放置在车厢内侧，较轻设备在外侧，并用挡板分隔。所有外露



部件（如液压杆、传动链条）用防护套包裹，防止与其他货物摩擦损坏。运输前用撬棍调整设备位置，确保无晃动空间后，用绳索交叉拉紧固定。

罗洲

#### 4.3 运输环境温湿度动态监控

运输过程中安排专人每两小时检查车厢内环境，重点观察设备表面是否有潮湿凝结，夏季高温时段在车厢顶部覆盖遮阳布，避免阳光直射导致设备温度过高。冬季低温时，在车厢内靠近设备处放置干燥的稻草包，防止设备部件受冻。



运输前对车厢内壁进行清理，确保无杂物残留，货物装载完成后用塑料布覆盖顶部，防止雨水渗入。运输途中如遇露水或降雨，及时用抹布擦干设备表面，保持干燥环境。到达目的地前半小时再次检查设备，确认无受潮或温度异常后，方可安排卸车。

#### 4.4 应急防护措施与响应

运输车辆配备应急工具箱，内装防滑垫、备用绳索、胶带等简易维修工具，司机随车携带，应对突发情况。运输途中如遇轻微颠簸导致设备部件松动，立即停车检查，用工具重新固定绳索，必要时临时增加支撑点，确保货物安全。

出发前与物流方约定紧急联络方式，如遇交通事故或设备倾斜，立即通知负责人现场协助。运输团队随身携带设备清单，到达目的地后与收货方共同核对货物是否完好，如有损坏立即记录并拍照留证，避免纠纷。全程保持通讯畅通，确保防护措施落实到位。

#### 2) 运输路线选择

## 1. 运输路线规划方案制定

### 1.1 路线规划前期准备工作

在正式运输前，需提前收集设备清单中各类设备的详细参数，包括设备外形尺寸、重量及特殊运输要求。安排专人核对交货地点的具体位置信息，标记出途经道路的关键节点，如桥梁、涵洞、狭窄路口等。同时，整理近期天气预报和交通部门发布的施工信息，为路线选择提供实时参考。

组织运输团队成员共同讨论初步路线方案，结合历史运输经验，规划至少两条备选路线。明确每条路线的大致里程、途经主要道路及所需时间，确保路线整体顺畅且符合设备运输条件。团队需现场确认路线中的转弯半径、道路宽度等基础参数，避免因路线不合理导致运输受阻。

### 1.2 不同设备的运输路线区分

对于大型设备如叉车、地磅等，需选择承重能力达标、道路宽度足够的路线，提前与当地交管部门沟通，确认运输时段是否允许大型车辆通行。运输过程中安排专人跟随车辆，确保设备在转弯或坡道处平稳通过，必要时协调道路旁的障碍物移至安全位置。

小型设备如清理筛、扒谷机等，可优先选择次要道路，避免与大型货车混行。运输前对设备进行加固固定，确保其在运输过程中不发生晃动或碰撞。对于长条形设备如挡粮门、主风板等，需使用专用支架固定，防止尖锐部件在运输中刮蹭道路设施。

特殊设备如风板、弯头、支风板等，运输时需单独放置在平整车



厢内，底部垫以软质材料防止变形。路线规划中避开颠簸路段，选择铺装路面，确保设备表面不受损伤。运输团队需提前检查车辆车厢是否干净，避免杂物影响设备外观和功能。

罗洲

### 1.3 路线动态调整机制

出发前再次核实运输路线的最新路况，如遇道路临时封闭或施工，立即启动备用路线。安排专人负责与现场负责人保持实时联系，根据交货地点的具体地形调整车位置，确保车辆能顺利停靠在指定区域。运输过程中密切关注天气变化，遇恶劣天气及时通知团队调整行程。

抵达交货地点附近时，提前与现场人员沟通卸货区域的具体要求，如车辆停放位置、地面承重情况等。协调现场人员准备好卸车工具，确保设备从车厢安全转移至指定地点，减少中途停留时间，避免影响后续设备的运输安排。

## 2. 沿途交通条件勘察分析

### 2.1 道路基础条件勘察

安排专人提前收集运输路线的基础资料，包括道路类型（如国道、省道或县道）、路面材质（沥青或水泥）等基本信息。实地查看时，重点测量道路的实际宽度，记录道路两侧是否有足够的会车空间，同时检查路面是否存在裂缝、塌陷或坑洼等影响通行的状况。

对运输路线中可能遇到的路口、交叉口等位置进行详细记录，确认道路的转弯半径是否满足大型设备运输车辆的转弯需求，确保车辆在转向时不会因空间不足发生剐蹭。安排人员携带测量工具实地记录相关参数，形成书面资料。

## 2.2 桥梁与涵洞承载评估

提前与当地交通管理部门沟通，获取运输路线上所有桥梁和涵洞的设计参数及承载能力说明。安排专人对桥梁进行实地查看，测量桥梁的净空高度、宽度，检查桥面是否平整，有无明显的沉降或损坏痕迹。

对涵洞等小型结构物进行重点检查，确认其内部尺寸是否足够容纳运输车辆及货物的通过。测量涵洞的坡度、长度及底部平整度，确保设备运输时不会因涵洞限制导致通行受阻。对承重不足的桥梁或涵洞，制定绕行方案或临时加固措施。

## 2.3 运输路线地形与路况分析

分析运输路线经过的地形特点，如是否存在连续坡道、陡坡或急弯路段，对坡度较大的路段，评估车辆爬坡能力是否足够，必要时安排车辆配备辅助动力或调整运输顺序。对路线中的狭窄路段或限高区域进行标注，提前规划避让或临时调整方案。

结合当地历史交通数据，了解运输路线在不同时段的通行状况，如早晚高峰的拥堵情况，避开易拥堵路段或时段。对可能出现的泥泞、积水等不良路况，提前准备防滑材料或排水设备，确保运输过程中车辆行驶稳定。

## 2.4 天气与季节影响预判

提前一周向气象部门咨询运输时段的天气情况，包括降雨量、风力、气温等信息，结合当地季节特点，预判天气变化对道路通行的影响。如遇雨季，提前准备防雨覆盖物和排水工具，确保设备不受潮；

冬季则准备除冰盐和防滑链等物资。

根据季节特点调整勘察重点，如冬季重点检查道路结冰情况，夏季关注路面高温软化对承重的影响。与当地农业或市政部门沟通，了解是否有大型施工或农业活动可能占用道路，提前协调避开施工时段或调整运输路线。

## 2.5 现场交通状况记录与沟通

安排专人在运输路线沿途的关键节点设置观察点，记录各路段的实时交通流量、道路标识及周边障碍物情况，形成详细的现场记录。对可能影响通行的交通标识或限制（如货车限行时段），提前与当地交通管理部门沟通，办理临时通行手续，确保运输车辆按计划通行。

组织运输团队与当地社区或村民委员会沟通，了解沿途居民对大型车辆通行的接受程度，提前协调可能的障碍物移动或道路清理工作，确保运输路线畅通无阻。将勘察结果整理成报告，供运输方案制定和车辆调度参考，确保设备安全送达指定地点。

## 3. 物流服务商资质审核标准

### 3.1 资质审核核心项目确认

审核前要明确需要检查的资质文件类别，包括营业执照、道路运输经营许可证、保险单据等基础证明材料。这些文件必须是正规渠道获取，确保文件内容与企业实际运营范围相符。

同时要核对文件的有效性，检查是否有过期情况。比如营业执照的年检记录是否完整，运输许可证的经营范围是否包含本次项目所需的运输类型，保险单的有效期是否覆盖整个运输周期。

### 3.2 运输服务能力评估

评估物流服务商是否具备足够的运输资源，查看其服务覆盖范围是否能满足项目设备的运输需求，例如是否有能力运输大型机械设备到指定地点。

了解该服务商的历史合作案例，优先选择有类似粮食设备运输经验的企业，通过查看合作项目的实际执行情况，判断其对粮食仓储设备运输的熟悉程度。

### 3.3 人员资质核查要点

核查驾驶员的资质，包括驾驶证类型是否符合要求，驾龄是否满足运输大型设备的需要，同时确认驾驶员是否有相关培训证明，确保其具备应对特殊货物运输的技能。

检查调度人员的工作经验，了解其是否熟悉粮食物资储备库的设备运输流程，是否有过类似项目的调度经历，以确保运输安排的合理性。

### 3.4 物流设备合规验证流程

验证运输车辆的合规性，检查车辆的车况是否良好，装载装置是否适配本次运输的设备，比如查看平板车的承重能力是否符合设备重量要求，吊车的起重参数是否满足需求。

确认车辆的安全设施是否齐全，如刹车系统、灯光、灭火器等，确保在运输过程中能应对突发情况，保障设备安全送达目的地。

## 4. 运输风险评估与应急预案

### 4.1 运输风险分类识别

运输过程中可能遇到多种风险。大型设备如叉车、地磅运输时，车身较长可能遇到限高、限宽路段，导致通行受阻。这些路段可能限制车辆高度或宽度，无法顺利通过，影响整体运输进度。

罗洲

小型精密设备如扦样机，对运输稳定性要求高，若车辆颠簸过度可能影响内部结构。此外，装卸过程中若操作不当，可能造成设备部件脱落或变形，影响后续使用。例如，扒谷机的传动部件若在运输中松动，安装时可能需要额外调整时间。

天气变化也会带来风险，如遇到暴雨、大风天气，可能导致道路积水或树枝断裂阻碍运输，同时极端天气可能损坏货物外包装，影响设备性能。例如，空气分配箱若被雨水浸泡，内部构件可能生锈，影响后期使用效果。

#### 4.2 运输前检查与准备

运输前需检查设备外观是否有损坏，确认各部件连接牢固。对需要滚动运输的设备，用钢丝绳或专用绑带固定在车厢内，确保行驶中不晃动。固定时需注意绑带松紧适度，避免设备因过紧受损或过松移位。

提前与物流方沟通运输路线，避开施工路段，选择平坦宽阔的道路。同时安排专人核对设备清单，确保与合同一致，准备好运输单据和交接凭证。出发前检查车辆状况，包括轮胎、刹车、灯光等，确保车辆处于良好状态，符合运输要求。

#### 4.3 应急响应措施

若运输途中车辆突发故障，立即联系备用运输车辆，将设备转移



至安全区域，避免影响交通。同时安排技术人员检查原车辆故障原因，若短时间无法修复，启用备用车辆继续运输。例如，液压升降平台的运输车辆若出现故障，立即调用另一辆相同规格的车辆进行转移。

罗洲

如遇道路拥堵，根据实时交通信息调整路线，优先选择距离短的备用路线。若天气突变，如遇暴雨，提前寻找附近停车场或仓库暂存设备，待天气好转后继续运输。暂存时需将设备放置在干燥平整的地面，并用篷布遮盖，防止二次损坏。

货物到达目的地后，与采购人共同检查设备外观、部件完整性，记录有无损坏情况。若发现问题，立即拍照留存证据，联系售后团队进行现场处理，确保不影响后续安装进度。例如，平房仓挡粮门若有轻微变形，可现场进行调整修复。

运输过程中安排专人全程跟踪，通过电话或现场反馈实时情况。每日出发前检查车辆状况，装载时确认所有设备摆放整齐，避免交叉挤压。运输结束后，与收货人共同确认货物数量和完好度，签字确认后完成交接。

### 3) 运输车辆调配

#### 1. 运输车辆类型配置方案

##### 1.1 运输车辆选择原则

根据设备的实际重量和外形尺寸选择合适的运输车辆。例如重量较大且体积较长的设备，选择具备足够承重能力的平板车辆；重量较轻但零散的设备，选择厢式货车或小型货车。同时考虑运输路线的路况，选择能通过的车辆类型。



运输前对每台设备进行称重和测量，记录具体参数。地磅等重型设备需要使用专用低平板运输车，液压升降平台等长形设备选用高度可调的平板车，确保设备在运输过程中保持稳定。

罗洲

## 1.2 大型设备车辆匹配

地磅作为重型设备，运输时需选用低平板运输车，该车辆底盘强度高、承重能力强，并留足间距，适应不同路况行驶。车辆配备专业固定装置，确保设备运输时不移动。

叉车 3 吨高配运输时，选择带液压尾板的货车，尾板可调节高度，方便叉车直接开上卸货，减少人工搬运。液压升降平台 10 米，采用平板车固定，使用防滑垫和绑带固定设备。

大型设备运输前检查车辆状态，确保刹车、轮胎、固定装置完好。驾驶员熟悉设备特性，运输路线提前规划，避开限高、限重路段，保障行驶安全。

## 1.3 小型设备车辆安排

扦样机、空气分配箱等小型设备采用小型厢式货车运输，根据数量和体积确定车辆数量。空气分配箱 27 个，每次运输 6-8 个，合理利用车厢空间，避免货物拥挤。

挡粮门 60mm 厚、140 平方米，使用半封闭货车运输，覆盖防雨布防止受潮。运输前检查货物装载平衡，重心分布均匀，避免车辆倾斜损坏。

小型设备拼车运输时按类型分类摆放，用软材料填充空隙防磕碰。运输途中专人检查车辆状态，确保无货物掉落或损坏，单台设备直接

用面包车运输减少中转。

#### 1.4 车辆辅助工具配置

每辆运输车辆配备叉车、液压叉车、钢丝绳等工具，用于设备装卸和固定。叉车搬运金属板类设备，如支风板、主风板，液压叉车处理短距离搬运。

车辆配备专业驾驶员，提前检查车辆状况，包括轮胎、刹车、灯光等。驾驶员熟悉设备运输要求，运输途中定期检查货物固定情况，发现松动及时加固。

辅助工具使用前检查完好，如缓冲垫无破损，钢丝绳无断丝，紧线器可正常操作。装卸设备时，驾驶员与装卸人员配合，按流程操作确保设备安全。

### 2. 运输调度计划制定与执行

#### 2.1 运输计划前期准备

根据设备清单和数量，先梳理各设备的运输需求，比如大型液压设备和小型检测设备分开运输，避免相互影响。安排专人对接运输公司，根据设备尺寸和重量确定车辆类型，比如平板车用于运输长条形设备，厢式货车用于运输精密设备。

提前准备运输所需的防护材料，如泡沫垫、塑料布、绳索和垫木，防止设备在运输中磕碰损坏。同时核对设备的出厂编号和数量，确保装车时无遗漏，每辆车配备详细的设备清单和运输单据，方便交接。

查看交货地点的周边道路情况，规划多条运输路线，避开施工路段和拥堵时段。与运输公司确认车辆行驶时间和路线，提前一天通知

司机和装卸人员，确保运输当天各项准备工作就绪。

## 2.2 运输车辆与人员分工

每辆运输车辆配备一名司机和两名装卸工人，司机负责驾驶和车辆安全，装卸工人负责设备的装载、固定和卸载。根据设备重量和体积，每辆车装载不超过核定载重量的 80%，避免超载导致运输风险。

提前安排运输车辆停靠在仓库指定位置，装卸工人提前到达现场，准备好垫木和绳索，确保设备装卸时的安全。与司机和装卸工人明确分工，司机负责联系调度和处理车辆问题，装卸工人负责设备的搬运和固定。

运输前召开简短会议，明确各人员职责和注意事项，比如遇到突发情况如何沟通、设备损坏如何处理等。会议结束后，各人员熟悉自己的任务，确保运输过程中配合默契。

每辆车出发前，检查车辆状况，如轮胎、刹车、灯光等，确保无故障。设备装载完成后，再次检查固定情况，防止途中松动，确保运输安全。

## 2.3 运输流程分步执行

车辆到达交货地点后，由现场负责人指挥车辆停靠到指定区域，装卸工人协助司机将设备从车上卸下，放置到指定位置，等待验收。卸载过程中，注意设备摆放整齐，避免挤压其他设备。

装卸工人按照先下后上的顺序卸载设备，避免设备掉落损坏。卸载完成后，司机和装卸工人共同清理车厢内的杂物，确保车辆干净整洁，然后返回仓库。

运输过程中，调度人员通过电话与司机保持联系，每小时确认一次车辆位置和设备状态。如果遇到道路拥堵，及时调整路线，确保按时到达交货地点。

罗洲

设备卸载后，现场负责人核对设备数量和外观，确认无误后在单据上签字，装卸工人和司机返回仓库，结束本次运输任务。

#### 2.4 运输问题应急处理

若运输途中遇到道路拥堵，根据提前规划的备选路线，联系司机改道行驶，确保不误交货时间。改道后立即通知现场负责人，告知新的到达时间，以便对方调整安排。

若设备在运输途中出现轻微损坏，现场负责人与司机协商后，先拍照记录损坏情况，安排维修人员进行现场修复，确保设备符合验收标准。无法现场修复的，联系备用设备进行替换。

若车辆出现故障无法继续行驶，立即联系备用车辆，将设备转移到备用车辆上，避免影响整体运输进度。同时派人将情况反馈给采购方，说明预计到达时间。

运输结束后，所有人员和车辆返回仓库，整理运输单据和设备清单，总结本次运输中的问题和改进措施，为后续运输提供参考，确保下次运输更高效顺利。

### 3. 运输路线规划与优化方案

#### 3.1 路线前期调研与信息收集

提前联系交货地点负责人，获取详细的地址信息和周边道路分布情况，包括交货点的具体门牌号、附近标志性建筑及周边可通行的道

路名称。

收集所有待运设备的尺寸和重量数据，特别是大型设备如 12 米胶带机、15 米胶带机等，记录其长宽高和重量参数，整理成清单供路线规划使用。

### 3.2 按设备类型规划运输路线

针对体积较大的设备，如 12 米和 15 米胶带机、卸粮机，提前确认运输路线上的桥梁、涵洞等设施的限高和限宽，选择绕行路线避开限制区域。

对小型设备如扦样机、液压升降平台等，优先选择城市主干道或乡镇硬化道路，确保车辆能顺利通过狭窄路段，减少设备运输受阻风险。

### 3.3 路线动态调整与应急处理

出发前一天再次确认当日天气和道路状况，如遇小雨或道路施工，提前规划备用路线，确保设备运输不受恶劣天气影响。

运输过程中安排专人实时监控路线，若遇突发道路堵塞或临时管制，立即启动备选路线，优先选择距离最短、通行效率最高的备用路线。

### 3.4 路线沟通与多方协调

运输前与交货地点负责人沟通具体卸货位置和装卸流程，确保车辆到达时能快速停靠并完成卸货作业，避免现场等待延误。

提前与当地交通管理部门报备大型设备运输计划，申请临时通行许可，特别是运输超长、超重设备时，确保运输过程合规合法。

## 4. 设备交付验收流程管理

### 4.1 设备到货初步检查

设备运抵指定地点后，立即安排专人到场进行初步检查。首先核  
对货物清单与实际到货设备的名称、型号是否匹配，确认数量是否与  
采购需求一致。例如，检查是否有遗漏的设备或配件，特别是随机附  
带的工具、说明书等材料是否齐全。

同时，仔细查看设备外包装及机身是否有破损、变形或受潮痕迹。  
对外观明显损坏的设备，需立即拍照记录，并标记具体位置和损坏情  
况，以便后续处理。检查过程中，安排专人记录设备的到货时间、运  
输单位及相关信息，确保可追溯。

### 4.2 验收小组组建与分工

成立验收小组，成员包括设备使用部门代表、技术人员及仓库管  
理人员。明确各成员职责，设备使用部门代表负责评估设备是否符合  
实际使用需求，技术人员负责检查设备性能参数及技术指标，仓库管  
理人员负责核对设备数量及配件完整性。

小组组长统筹协调验收工作，制定详细的验收分工表，确保每个  
环节有人负责。验收前组织小组会议，说明本次验收的重点和注意事  
项，明确各成员的具体任务和操作流程，避免职责交叉或遗漏。

验收小组提前熟悉设备的基本参数和功能特点，准备必要的工具  
和记录表格，如设备性能测试记录表、问题登记单等，确保验收工作  
有序开展。

### 4.3 验收标准确认与解读



根据采购需求中的技术参数，确定验收标准的具体内容。技术人员与采购人员共同核对标准，明确需检查的项目，如设备运行是否正常、配件是否齐全、外观是否符合要求等。

罗洲

将验收标准转化为具体的操作步骤，如检查设备时，从外观到内部结构，逐项对照标准进行确认。使用通俗易懂的语言向小组成员解释验收标准，避免专业术语造成理解偏差，确保每个人都清楚如何执行检查。

制定验收标准对照表，将每个检查项目与实际要求对应列出，方便验收过程中快速查阅和核对。对标准中模糊或不明确的部分，及时与相关方沟通确认，确保验收工作有明确依据。

#### 4.4 设备性能测试流程

测试前，检查设备的电源、开关及连接部位是否正常，确保设备处于可运行状态。按照操作规范进行设备启动，观察设备运行时的声音、温度、振动等是否异常，记录运行状态数据。

逐项测试设备功能，如操作各控制按钮是否灵敏，设备是否能按预期完成指定动作，如输送机是否能正常伸缩、升降平台是否能平稳升降等。测试过程中，安排专人记录每次操作的结果，确保数据准确完整。

对关键性能指标进行重点测试，如设备的运行速度、承重能力等，通过实际操作验证是否符合使用需求。测试结束后，关闭设备并检查各部件是否有松动、损坏或异常现象，确保设备处于安全状态。

测试过程中，如发现设备性能未达到预期，立即停止测试并标记

问题，及时通知相关人员进行处理，待问题解决后重新测试，直至性能达标。

罗洲

#### 4.5 验收问题处理方式

验收过程中发现问题时，立即停止相关设备的验收，由专人详细记录问题的位置、表现形式及影响程度，拍照或录像留存证据。问题记录单需包含问题描述、涉及设备信息及发现时间，确保信息准确无误。

根据问题严重程度分类处理，轻微问题如外观小破损，可由供应商现场维修或更换配件；严重问题如设备功能异常或关键部件损坏，需暂停验收，组织供应商协商解决方案，明确整改期限及责任方。

对需整改的问题，验收小组与供应商共同制定整改计划，明确整改步骤和验收标准，确保问题得到彻底解决。整改完成后，重新进行验收，直至所有问题均已解决，验收结果符合要求。

#### 4.6 验收结果确认与资料交接

所有设备验收合格后，验收小组共同签署验收合格报告，明确验收结论、设备状态及各项检查结果。报告需经小组成员签字确认，并加盖相关单位公章，确保验收结果具有法律效力。

验收合格后，整理验收过程中的所有资料，包括设备参数、测试记录、问题处理单及整改报告等，统一归档保存。资料交接时，与采购人办理交接手续，双方签字确认资料齐全、完整，确保后续使用及保修工作有据可查。

将验收合格的设备投入使用前，再次检查设备的运行状态，确保

所有部件正常工作，无遗留问题。同时，向使用部门人员详细介绍设备的使用方法和注意事项，确保设备正确使用，避免因操作不当造成损坏。

罗洲

## 5. 现场卸货协调机制

### 5.1 卸货前的准备工作

提前与相关人员沟通，确定货物到达现场的具体时间和车辆信息，准备好合适的卸载工具和场地。在卸货区域设置明显的标识，明确不同类型货物的卸载区域，避免混乱。检查地面情况，确保卸货区域平整坚实，无障碍物和积水，必要时进行简单清理或铺垫。

提前准备好货物的分类清单，根据货物的尺寸和重量进行分类，确定不同货物的卸载顺序和方式。对大型或精密设备，提前确认卸载所需的特殊工具和辅助设备，如叉车、液压升降设备等，并确保工具状态良好，能正常使用。

安排专人在现场提前查看货物的运输包装情况，对可能出现的破损或变形情况做好记录，以便在卸货时及时处理。与供应商确认货物的到货清单，核对货物数量和型号，确保与合同一致，避免错卸或漏卸。

### 5.2 现场人员分工安排

组建现场协调小组，包括指挥人员、技术人员、搬运人员和监督人员，明确各自职责。指挥人员负责调度车辆位置和卸载顺序，确保车辆进出有序，避免拥堵；技术人员负责指导设备卸载，确保操作规范，防止设备损坏。

搬运人员根据货物类型和重量进行分组，每组配备合适的搬运工具和辅助设备，如小型货物使用手推车或人工搬运，大型设备使用叉车或吊车配合。搬运人员需提前熟悉货物的结构和搬运要点，避免因操作不当导致货物损坏或人员受伤。

监督人员全程在场，检查卸货过程是否符合要求，及时处理突发问题，如货物倾斜、工具故障等。同时监督人员需记录卸货过程中的异常情况，如货物损坏、数量不符等，并及时向相关负责人汇报，以便采取相应措施。

现场设置一名负责人，负责协调各小组之间的工作，确保各项任务有序进行。负责人需随时掌握现场动态，及时调整人员和车辆的调度，确保卸货工作高效顺利完成。

### 5.3 货物分类卸载流程

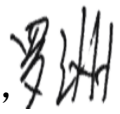
根据货物清单，先卸载大型设备，如液压升降平台、叉车等，使用专门的卸载工具进行操作，确保设备平稳落地。卸载过程中，指挥人员需指挥车辆和卸载设备的位置，技术人员在旁指导，确保设备不与其他物体碰撞，避免损坏。

接着卸载中型货物，如空气分配箱、主风板等，使用手推车或人工搬运，注意货物的摆放和保护，避免变形或表面损伤。搬运人员需按顺序将货物搬运至指定区域，分类摆放，便于后续整理和安装。

最后卸载小型配件，如弯头、堵头、支风板等，这些货物体积小、数量多，需小心搬运，避免散落丢失。使用合适的容器或工具集中收集，防止配件掉落或损坏，卸载完成后及时清点数量，确保所有小件

货物都已卸出。

#### 5.4 卸载后货物整理与交接

卸载完成后，组织人员对货物进行全面检查，核对数量和型号，确保与清单一致，如有缺失或损坏，立即记录并联系相关人员处理。对需要进一步处理的货物，如包装破损的设备，进行标记和隔离，单独放置，避免影响其他货物。

将卸载后的货物按类别和尺寸进行整理，放置在指定的堆放区域，便于后续的安装和管理。对精密设备和易碎物品，单独存放并做好防护措施，防止在搬运或存放过程中受到损坏。

与采购人进行货物交接，详细说明卸货过程中的情况，提供相关记录和清单，双方确认无误后签字确认。整理现场的卸载工具和设备，清理卸货区域的杂物和垃圾，确保场地整洁，为后续工作创造良好条件。

#### 4) 货物装卸作业

##### 1. 装卸设备配置与调试方案

##### 1.1 装卸设备类型与配置清单

根据项目清单中的设备类型，梳理需要配置的设备名称、数量及规格，如环保型移动式胶带机、液压补仓机、全自动扒谷机等，人工逐项核对清单，确保配置内容准确无误。

按照设备体积大小和重量，规划不同存放区域，小型设备集中放置在临时仓库，大型设备如叉车、地磅等安排在开阔场地，便于后续安装和搬运。



提前准备设备搬运工具，如叉车、手动液压车、撬棍等，根据设备重量选择合适工具，人工检查工具是否完好，确保无损坏后放入工具包备用。

罗洲

### 1.2 调试前基础条件确认

安排技术人员检查设备安装场地的地面情况，包括地面材质、平整度及承重能力，人工用水平仪测量地面水平度，确保误差在允许范围内，避免设备安装后倾斜。

检查设备所需的电源、水源等基础配套设施，确认供电线路容量是否满足设备运行需求，水源接口是否通畅，人工用万用表测试电压稳定性，确保设备运行安全。

### 1.3 现场调试步骤与人员安排

调试前，由专人讲解设备操作流程和安全注意事项，参与调试的人员熟悉各自职责，如设备操作组负责启动和运行控制，检查组负责观察设备状态，记录组负责记录调试数据。

启动设备进行空载试运行，先测试设备各部分的启动顺序和运行速度，观察电机、传动带、液压杆等部件是否运行正常，人工用手触摸电机外壳感受温度变化，避免过热。

进行负载调试时，根据设备类型加入适量模拟物料，如胶带机输送模拟粮食，液压补仓机进行补仓动作，观察设备运行稳定性和补仓效果，人工根据运行情况调整参数，确保设备符合使用要求。

调试完成后，整理调试记录，包括设备运行参数、异常情况处理方法等，由专人签字确认，确保所有调试过程可追溯，便于后续维护



和使用。

## 2. 货物装卸作业流程规划

### 2.1 装卸作业前期准备

罗洲

提前查看货物运输路线，确认卸货区域是否平整无障碍物。安排专人负责引导运输车辆进入指定区域，避免路线拥堵影响后续作业。

检查场地内的装卸设备，如叉车、液压升降平台等是否处于正常工作状态，工具是否齐全。对需要临时调试的设备，提前进行简单操作测试，确保动力系统、控制系统等无故障。

组织人员清点货物数量，核对货物清单，记录货物的种类、规格等信息，确保与采购清单一致。对有特殊要求的物品，单独标记并安排专人负责保管。

### 2.2 装卸设备与人员配置

根据货物类型和数量，调配合适的装卸设备。对于体积较大的货物，使用叉车或随车吊机；对于小型物资，使用手动推车或液压升降平台，确保设备数量满足作业需求。

组织装卸工人，明确分工，如指挥人员负责车辆进出和场地协调，操作工人负责设备运行和货物搬运，检查人员负责货物状态和数量核对。提前进行简单的安全培训，强调作业规范。

准备必要的防护工具，如防滑手套、反光背心等，确保作业人员安全。对易碎或特殊货物，准备专用的防护包装材料，避免运输过程中损坏。

安排专人负责设备与人员的调度，根据货物装卸进度调整设备和

人员的分配，确保各环节衔接顺畅，不出现等待或闲置情况。

检查运输车辆的车况，如轮胎、刹车等是否正常，燃油或电量是否充足，确保运输过程安全可靠。

罗洲

### 2.3 货物搬运顺序与堆放

按照货物的轻重和装卸区域的优先级，确定搬运顺序。先搬运体积大、重量重的货物，如挡粮门、空气分配箱等，再搬运小型物资，确保大型设备不影响后续作业。

在场地内划分堆放区域，不同类型的货物分类堆放，如机械设备单独区域，筛网、支风板等配件集中区域，用标识牌注明货物名称和存放位置，便于后续管理。

搬运过程中，工人需相互配合，使用合适的搬运工具，避免单人强行搬运过重物品。对于散装货物，如支风板、主风板等，用网袋或托盘装载，防止散落。

### 2.4 装卸过程中的检查确认

每搬运完一批货物，检查货物外观是否有损坏，如表面是否变形、涂层是否脱落等。对有疑问的货物，及时标记并通知相关人员确认处理。

检查设备运行情况，如叉车搬运货物时是否平稳，液压系统是否正常，升降平台是否到位。发现设备异常时，立即停止作业，进行维修或更换设备。

货物堆放后，再次核对数量，确保与清单一致。对有特殊存储要求的货物，如防潮、防晒的设备，安排专人检查存放环境，确保符合

条件。

装卸完成后，组织人员清理现场，整理散落的工具和包装材料，保持场地整洁，为后续作业创造良好环境。

罗洲

### 3. 装卸作业安全操作规范

#### 3.1 作业人员资质要求

参与装卸作业的人员需提前接受安全培训，培训内容包括设备操作规范、安全注意事项、紧急处理方法等，确保熟悉作业流程和潜在风险。



作业人员持有相应的操作资质证书，如叉车驾驶证、电工操作证等，无证人员不得参与作业，作业期间需随身携带资质证书备查。

#### 3.2 设备检查要点

作业前检查装卸设备的外观，查看是否有明显损坏、变形或松动部件，如液压升降平台的支腿是否稳固，叉车轮胎是否完好。

检查设备的连接部位和配件，如钢丝绳、链条、卡扣等是否牢固，有无异响或异常磨损，液压管路是否有滴漏现象。

按照操作规程启动设备进行试运行，观察设备运行是否平稳，有无异常震动或噪音，各控制开关和按钮是否灵活有效，确认设备状态正常后方可开始作业。

#### 3.3 现场防护设置

在作业区域周围设置明显的警示标识，如“禁止无关人员入内”“注意安全”等标牌，夜间悬挂警示灯，确保现场人员能清晰识别。

作业区域内划分操作区和通道，设置隔离带或防护栏，防止无关人员进入，吊装作业区域应特别划定危险范围，禁止人员停留。

为作业人员配备必要的防护用品，如安全帽、防滑手套、反光背心等，高空作业时必须使用安全带，佩戴防护用品前确保完好无损。

### 3.4 安全监护措施

安排专人负责作业现场的安全监督，监督人员需全程在场，密切观察作业人员操作是否规范，设备运行是否正常，及时制止违规行为。

作业过程中保持通讯畅通，监督人员与操作人之间建立明确的信号沟通方式，如手势或对讲机指令，确保操作指令准确传达，避免误操作。

### 3.5 应急处置流程

作业过程中如遇设备故障，操作人员立即停止作业，报告现场监督人员，切断设备电源或动力源，设置警示标识，等待专业人员到场维修。

如发生人员受伤情况，立即停止作业，对伤者进行初步急救处理，如止血、固定等，同时联系附近医疗机构或应急救援人员，保护现场不被破坏。

发生火灾、碰撞等紧急情况时，按预定的逃生路线撤离，现场人员分工协作，一部分人负责疏散和呼救，一部分人使用现场灭火器或水源灭火。

## 4. 现场装卸协调沟通机制

### 4.1 现场沟通小组分工明确

现场沟通小组由现场负责人、设备操作指导人员、装卸工人代表、供应商技术人员组成。现场负责人负责统筹安排装卸流程，协调各方工作进度；设备操作指导人员向工人讲解设备装卸的技术要点，确保操作规范；装卸工人代表及时反馈现场装卸过程中的实际问题；供应商技术人员随时解答设备相关疑问，提供技术支持。

沟通小组每日装卸前召开简短碰头会，明确当日装卸任务、设备型号及数量，强调安全注意事项。小组成员佩戴统一标识，便于现场识别，确保沟通时快速确认身份，提高协作效率。

#### 4.2 装卸前信息对接机制

装卸前与现场管理方对接，明确设备堆放区域及卸货顺序。根据设备清单核对型号、数量，标记重点设备（如大型扒谷机、液压升降平台）的卸货优先级，避免因堆放混乱导致后续装卸困难。

与装卸工人沟通操作细节，现场演示设备吊装点位置、搬运方向及注意事项。对需人工搬运的小型设备（如扦样机、空气分配箱），明确搬运路线和堆放要求，确保工人清楚操作规范。

#### 4.3 装卸中问题反馈流程

现场沟通小组配备对讲机，实时传递装卸信息。如发现设备外观损坏、位置偏差等问题，立即通过对讲机通知相关人员，暂停装卸并协商解决方案。例如，发现挡粮门尺寸与现场预留空间不符，技术人员现场测量后调整卸货顺序。

设立临时问题登记本，由专人记录反馈的问题及处理结果。装卸过程中产生的问题（如部件遗漏、工具损坏）均需登记，确保每个问

题有跟进、有结果，避免遗漏或重复处理。

#### 4.4 多方协作沟通协调

与供应商技术人员保持实时沟通，装卸过程中如遇设备安装或调试问题，由技术人员现场指导。例如，全自动扒谷机的电机接线需技术人员确认后，方可继续吊装，确保设备装卸后状态符合要求。

与现场管理方沟通验收标准，装卸过程中同步检查设备外观完整性、关键部件是否正常。发现三防窗防虫网破损，立即与供应商协商补发，避免后续验收时出现争议，确保设备符合采购需求。

#### 5. 装卸过程质量验收标准

##### 5.1 验收项目分类核查

针对不同类型设备，验收项目有所区别。输送类设备如胶带机、伸缩补仓机，重点检查传动部件是否牢固，胶带表面有无破损、跑偏痕迹，连接部位是否有松动。

仓储类设备如挡粮门、液压补仓机，重点检查结构件是否变形，密封件是否完好，操作开关是否灵活，液压管路有无渗漏。

##### 5.2 验收流程与步骤规范

验收前，组织相关人员明确各环节检查重点，如设备外观、尺寸、部件连接等，提前准备必要的检查工具，确保验收工作有序开展。

验收过程中，按设备类型依次检查，先查看设备整体外观，再检查关键部件，如电机、液压阀、筛网等，对发现的问题及时标记，便于后续处理。

检查完成后，对照设备清单核对数量，确认是否有缺件、错发情



况，同时记录设备出厂编号、生产日期等信息，确保设备信息完整。

### 5.3 验收结果反馈与整改

验收结果分合格与不合格两类，合格设备由双方签字确认，不合格设备列出具体的问题，明确整改要求和完成时间，形成书面整改台账。

整改期间，安排专人跟进进度，定期检查整改情况，整改完成后再次验收，直至所有问题得到解决，确保设备符合使用标准。

### 5) 现场交付交接

#### 1. 运输方案与现场卸货安排

##### 1.1 运输路线规划与车辆调配

提前与仓库管理方沟通，确定具体卸货位置和周边道路情况，根据设备尺寸和重量分类安排运输车辆。长距离运输的大型设备选用平板拖车，小型设备使用厢式货车，确保每辆车装载不超过承重限制。

出发前联系专业物流公司，核对车辆资质和司机经验，签订运输协议明确责任。按设备到货顺序编排运输批次，优先安排体积大、重量重的设备，避免中途滞留影响整体进度。

运输前检查车辆状态，确保刹车、灯光等关键部件正常，车厢内铺垫防滑垫或软质材料，防止设备在运输中碰撞或滑动。安排专人随车监督，途中定时停车检查设备固定情况。

##### 1.2 装卸作业流程与人员安排

提前在卸货区域规划临时堆放位置，根据设备类型划分区域，避免不同设备混放造成二次搬运。准备手动叉车、液压升降台等工具，确保每个设备都能平稳装卸，不损伤外观和部件。

组织经验丰富的装卸工人，根据设备结构分工协作，一人负责指挥调度，一人操作装卸设备，一人检查设备状态。作业前对工人进行简单技术交底，明确操作规范和安全注意事项。

罗洲

装卸过程中轻拿轻放，避免设备剧烈晃动。对于精密部件或易损件，单独使用软质包裹材料保护，确保交付时设备完整无损坏。装卸完成后清理现场，移除包装材料和工具。

### 1.3 现场交接与资料移交

设备到达仓库后，与管理方核对清单，逐项清点设备数量、型号和附件，确认无误后共同签字确认。检查设备外观是否有破损、变形，运转部件是否正常，如有问题立即记录并拍照留存。

将设备说明书、合格证、保修卡等资料整理成册，当面移交仓库管理人员，双方签字确认交接清单。安排技术人员现场指导简单操作，帮助对方熟悉设备基本功能和日常检查要点。

交接完成后，协助仓库方将设备搬运至指定位置，确保摆放整齐便于后续使用。整理现场工具和剩余物资，告知对方设备质保期和售后服务联系方式，解答使用过程中可能遇到的问题。

### 1.4 运输风险应对与预案

出发前查询天气预报，避开恶劣天气时段，如遇小雨等情况，提前准备防水布覆盖设备，防止受潮。与沿途气象站保持联系，实时关注路况变化，必要时调整运输时间或路线。

安排应急备用车辆，应对途中车辆故障，提前准备常用维修工具和配件，确保能快速修复。与仓库管理方保持通讯畅通，随时反馈运

输进度，如需调整卸货时间提前协商确认。

建立运输问题快速响应机制，如遇交通拥堵或道路施工，立即启动备用路线，确保按时送达。对可能延误的设备，提前通知仓库方调整后续工作安排，避免整体进度受影响。

## 2. 设备验收标准与流程规范

### 2.1 设备验收前期准备工作

验收前需要先明确设备的技术参数和质量要求，根据采购清单整理出具体的验收要点，确保所有设备都符合规定的标准。同时，要提前准备好验收所需的工具和材料，比如卷尺、水平仪、万用表等，以及验收用的记录表和笔，确保验收过程中能及时记录检查结果。

组织相关人员成立验收小组，包括操作人员、技术人员和管理人员，明确各自的职责，确保验收过程分工明确，有序进行。验收小组需要提前熟悉设备的安装位置和安装要求，为现场验收做好准备，比如了解挡粮门的安装尺寸、胶带机的运行路线，确保验收时能准确核对。

### 2.2 设备到场检查与外观验收

设备运抵现场后，先检查设备的外观是否有损坏、变形或锈蚀，表面涂层是否均匀，有无明显的碰撞痕迹。对于有包装的设备，检查包装是否完好，封条是否完整，防止运输过程中设备受损，同时核对设备的型号、规格是否与采购清单一致，检查设备铭牌上的信息是否清晰，包括产品名称、型号、生产厂家等，确保设备与采购需求匹配。

清点设备的所有部件和附件，确认是否齐全，比如检查胶带机的

滚筒、托辊是否完整，液压系统的管路是否有泄漏痕迹，确保无遗漏。

对于复杂设备，如全自动扒谷机，要检查其扒谷装置、电机等关键部件是否完好无损，附件是否齐全。

罗洲

使用水平仪、卷尺等工具，检查设备的安装尺寸是否符合要求，比如挡粮门的厚度、高度是否与设计图纸一致，空气分配箱的尺寸是否匹配仓房空间，确保设备能顺利安装和使用。

### 2.3 设备功能调试与验收

按照设备的操作说明书，进行单机功能调试，启动设备观察运行是否平稳，有无异常噪音或振动，各部件是否正常运转。比如检查移动式伸缩液压补仓机时，启动液压系统，观察升降是否灵活，补仓管是否能顺畅伸缩，运行过程中有无卡顿或漏油现象，确保设备在正常负载下能稳定运行。

对于需要联动运行的设备，比如输送系统，要模拟实际工作状态进行测试，检查设备之间的配合是否协调，运行过程中是否有堵塞、卡顿等问题，确保整体运行流程顺畅。例如，测试胶带机与卸粮机的衔接时，观察物料传输是否连续，无堆积或洒落，运行速度是否稳定。

### 2.4 验收结果处理与记录

验收过程中发现设备存在问题时，及时记录问题的具体情况，包括问题描述、位置和严重程度，分类整理为轻微、一般、严重等不同级别。对于轻微问题，如表面轻微划痕，可要求供应商现场调整或提供维修服务；对于一般问题，如部件安装不牢固，制定整改计划并限期完成整改。

验收合格后，组织供应商、验收小组和使用方签署验收报告，明确验收结果、设备数量、质量状况等信息，双方签字确认。验收报告作为后续质保期计算和设备使用的重要依据，需妥善保存，确保设备在质保期内出现问题时有据可查，同时将验收过程中的问题和处理结果记录在案，便于后续查阅和改进。

### 3. 现场安装调试服务实施计划

#### 3.1 现场安装前期准备

安排技术人员到现场查看设备安装位置，确认空间尺寸和电源、通风等基础条件是否符合设备安装要求。提前准备安装所需的工具，如扳手、螺丝刀、水平仪、卷尺等，确保工具齐全且性能良好。根据设备清单核对到货设备数量和型号，避免安装时出现遗漏或错装情况。

组织施工人员划分设备安装区域，将不同类型的设备分类堆放，保持安装区域整洁有序。提前与现场管理人员沟通施工安排，明确各设备安装的先后顺序，确保施工过程中不相互干扰。

检查现场地面平整度和承重能力，对需要安装在高处或特殊位置的设备，提前搭建临时作业平台或安排吊装设备，确保安装过程安全。技术人员对照设备安装图纸，确认设备安装方向和连接方式，为现场安装做好技术指导准备。

#### 3.2 设备分类安装流程

按设备类型分组安装，收储类设备（如胶带机、补仓机等）优先安装，先固定设备支架，使用水平仪调整支架水平度，确保设备运行时无倾斜。安装胶带机时，连接传动部件和输送带，检查皮带张紧度，



调整电机位置使皮带运转平稳。

清理类设备（如扒谷机、清理筛等）安装时，先固定机身，连接进出料口和传动部件，检查筛网是否平整无破损。液压设备安装时，确保液压管路连接牢固，无泄漏，测试液压升降功能是否正常，缓慢操作升降平台确认运行平稳。

通风系统设备（如空气分配箱、风板等）按设计图纸连接风管路，检查各接口密封性，使用密封胶填充缝隙防止漏风。安装挡粮门时，固定门框位置，调整门板与仓体贴合度，确保开关灵活无卡顿，门缝处加装密封条增强密封性。

监控系统安装时，布置摄像头线路，固定摄像头位置，确保覆盖无死角，测试画面清晰度和补光功能。粮情测温系统安装时，铺设测温电缆，连接传感器和数据采集终端，检查信号传输是否稳定。

### 3.3 调试与试运行管理

调试前准备调试工具和检测仪器，如万用表、温度计、转速表等，确保调试过程中能准确测量设备运行参数。技术人员对照设备说明书，按步骤进行调试，先检查电源连接是否正确，再测试电机转向和转速是否符合要求。

试运行阶段，安排专人观察设备运行状态，记录异常情况，如电机温度、设备噪音、运行速度等参数，发现问题及时停机检查。对运行中出现卡顿或异响的设备，立即调整或更换部件，确保无故障运行。

不同类型设备分别进行试运行，如收储设备试运行时，模拟实际作业流程，检查物料输送是否顺畅；清理设备试运行时，测试清理效

果，观察筛网是否有堵塞情况。通风系统试运行，检查风路是否畅通，各分支风量是否均匀。

完成试运行后，组织施工人员和管理人员共同检查设备是否符合使用要求，确认无故障后，整理安装调试记录，准备交付使用。向使用人员讲解设备日常操作和维护注意事项，确保设备能正常投入使用。

#### 4. 交付资料移交清单与签收确认

##### 4.1 资料清单编制与整理

整理所有需交付的技术资料、安装说明及验收文件，根据设备采购清单逐项核对资料内容是否完整。

将资料按设备类型分类存放，如挡粮门、扦样机、液压补仓机等分别对应整理，每个类别单独装袋并标注清晰名称。

##### 4.2 资料移交流程与交接安排

提前与现场负责人确认具体移交时间和地点，准备好所有整理后的资料，确保无缺漏。

安排专人负责资料移交，携带资料到指定地点后，与接收方共同核对清单，逐项确认资料名称和数量。

移交过程中，对资料的完好性进行检查，如发现破损或缺失，立即说明情况并协商处理方案。

##### 4.3 签收确认规范与责任落实

使用统一的签收单，明确资料名称、数量、移交日期及双方责任人信息，接收方签字确认后留存一份。

签收单由双方签字后，现场交接人员将资料妥善放置在指定区域，

接收方定期检查资料保管情况。

若发现资料缺失，双方协商确定补充时间和方式，确保所有资料完整无缺后，正式完成交付。

罗洲

## 6) 运输风险应对

### 1. 运输方案定制化设计

#### 1.1 设备分类运输方案

根据设备尺寸和重量进行分类，小型设备如扦样机、空气分配箱等单独打包，使用标准纸箱或木箱包装，每个包装标注设备名称和注意事项。运输时安排小型货车或面包车，每车装载不超过 3 台，避免拥挤碰撞。

中型设备如液压升降平台、叉车等安排专用平板车运输，每辆车装载一台，车辆提前检查轮胎、刹车等部件是否正常，运输前用绳子固定设备，防止滑动。运输过程中安排专人跟车，每 2 小时检查设备状态，发现异常立即停车处理。

大型设备如全自动扒谷机、地磅等，联系具有大型运输资质的物流公司，使用低平板半挂车运输，车辆配备防滑垫和固定装置，设备底部与平板车接触处用木板隔离，侧面用钢管支撑，确保运输安全。

#### 1.2 特殊设备防护措施

液压类设备如液压升降平台、液压补仓机，运输前检查液压油位，关闭阀门，用泡沫填充油缸周围空隙，防止晃动导致漏油。设备表面用防震棉包裹，关键部位如液压杆用硬纸板固定，箱外贴“液压设备，轻放”标识。

精密设备如监控系统中的摄像机、硬盘录像机，使用定制泡沫托固定在硬质纸箱内，箱内填充缓冲材料，箱外贴“精密易碎”标识，安排专人全程跟车，运输过程中避免急刹车和颠簸，确保设备不受损。

散装设备如挡粮门、支风板等，按尺寸分组，每 10 个一组用绳子捆扎，外层包裹防水布，防止受潮。装卸时使用专用吊装带，避免直接接触设备表面，减少变形风险。吊装点选择设备受力点，确保平稳起吊。

平房仓挡粮门等大型结构件，运输前在表面涂刷防锈漆，用木板加固边缘，防止运输中碰撞变形。安排 20 吨以上吊车配合装卸，现场指挥人员持对讲机沟通，确保设备准确卸到指定位置，与地面接触处垫厚木板缓冲。

### 1.3 运输路线与装卸协调

提前与物流团队勘察路线，标记途经桥梁、涵洞的限高和限重信息，避开拥堵路段。根据交货地点位置，选择最近且路况良好的路线，运输前核对设备清单，防止遗漏或错发，与现场负责人确认卸货区域和时间。

在车辆到达前清理场地，安排足够人手和工具，如叉车、吊车等，协调装卸顺序，优先卸体积大的设备，避免占用通道。装卸时安排专人指挥，每台设备从车辆卸到地面需检查是否平稳，发现倾斜立即调整，确保设备不受损。

### 1.4 运输合同与责任明确

与物流商签订详细运输合同，明确设备包装、运输、装卸责任，

约定损坏赔偿条款。要求物流商提供运输资质证明，每辆车配备 2 名以上驾驶员，运输途中保持通讯畅通，每天汇报设备状态，确保按时交付。

罗洲

运输前对所有设备进行清点核对，制作运输清单，双方签字确认，防止设备错发或丢失。运输过程中如遇天气变化，提前联系现场负责人调整卸货时间，确保设备不受恶劣天气影响，如遇雨天需提前遮盖设备，防止受潮。



## 2. 运输环境监测与控制

### 2.1 运输过程环境参数监测

出发前对所有运输车辆进行环境监测设备安装，在每辆运输车辆的驾驶舱和设备装载区各放置 2 个简易监测工具，包括温度计和湿度计，由随车人员负责核对设备状态，确保显示数据清晰、指针正常。检查时要重点确认设备是否牢固固定，防止运输中因颠簸导致监测工具移动或脱落损坏。

运输途中安排随车人员每间隔一定时间记录车内环境数据，具体为每行驶一段路程后（如每行驶 20 公里）下车查看并记录一次，发现数据高于或低于标准范围时立即反馈给调度人员，调度人员根据反馈情况调整行驶路线或采取临时防护措施，确保设备在运输全程处于适宜的环境条件下。

### 2.2 运输车辆温湿度调节措施

根据运输当日的天气情况提前准备车辆遮阳或降温设施，高温天气时在车辆顶部覆盖遮阳篷布，若篷布有破损提前修补；遮阳篷布两



侧留出通风口，通过打开通风口调节车内空气流通。同时在车厢内配备若干块遮阳板，根据实际阳光照射角度调整遮阳板位置，避免设备直接暴露在高温环境中。

罗洲

冬季运输时用保温材料包裹设备装载区，如在车厢内壁粘贴保温棉或使用保温被，防止冷空气侵入导致设备受潮或受冻。湿度较高时在车厢内放置吸湿材料，如生石灰包或干燥袋，每 12 小时更换一次，确保设备存放环境干燥。当车内温度超过规定范围时，打开车辆两侧通风窗，用冰袋或冷水浸湿的毛巾放在设备周围进行辅助降温，降低高温对设备的影响。

### 2.3 运输设备状态日常检查

货物装车前，由专人分组对所有设备进行固定检查，重点检查设备的安装是否牢固、部件是否有松动。对体型较大的设备如全自动扒谷机、液压升降平台等，使用软质缓冲材料（如泡沫板）包裹易损部位，并用绳索固定在车辆底盘，防止运输中因振动造成设备位移或碰撞损坏。

每到达一个中途检查点（如高速服务区或收费站），随车人员需下车检查车辆固定装置是否松动、设备外观是否有异常，如发现设备倾斜、表面出现水渍或灰尘，立即进行调整或清理。检查时重点关注设备的关键部件，如扦样机的探杆、空气分配箱的连接口等，确保设备在后续运输中不受损坏，保持正常运行状态。

### 3. 运输异常事件应急响应

#### 3.1 异常类型分类响应

运输过程中若遇设备损坏情况，接到异常反馈后第一时间安排现场人员携带基础检查工具到达出事地点，初步判断设备损坏部位和程度。若损坏轻微，立即在现场进行临时加固或修复，确保设备可安全继续运输；若损坏严重无法短时间修复，立即联系合作的维修团队携带必要备件和工具到场，同步启动备用运输方案，用备用车辆运输受损设备至指定地点。

当遭遇道路拥堵或管制时，立即通过现场通讯设备联系现场指挥人员，根据实时路况调整运输路线。优先选择提前规划的备用路线，若备用路线也受影响，立即联系物流协调方调取周边临时道路通行信息，安排人员在关键路口引导车辆绕行，同时与现场接收方沟通，说明延迟情况并协商调整交接时间。

### 3.2 现场应急处理流程

发现运输异常后，第一时间由随车负责人或现场人员记录异常发生的具体时间、地点、设备状态及初步原因，形成简单文字说明并拍照留存。记录内容需包含异常类型、涉及设备名称、当前位置、是否影响其他货物等信息，确保信息准确完整，便于后续处理。

对于因天气突变导致的运输受阻，如暴雨、大风等，立即组织人员对货物进行临时防护，用防水布覆盖易受潮设备，将设备转移至地势较高位置；联系气象部门获取最新天气变化，确认是否需要调整运输时间，若情况紧急需暂停运输，安排车辆停靠安全区域，等待天气好转后再继续运输。

若车辆出现故障无法继续行驶，立即联系车辆维修团队，同时与

物流协调方沟通调配附近可使用的替代车辆。在等待维修期间，安排专人看守车辆和货物，防止盗窃或二次损坏，同时向现场接收方汇报情况，说明预计到达时间，以便对方提前做好相应准备。

罗洲

### 3.3 备用资源调配机制

建立运输应急资源储备库，提前与多家维修单位签订合作协议，确保接到设备维修需求时能在规定时间内派遣人员和车辆到场。储备库中包含至少两辆备用运输车辆，随时可根据实际需求调用，车辆需提前进行全面检查，确保车况良好，车厢内配备基本的货物固定装置和防护用品。

针对可能出现的货物错发、遗漏等情况，在装车时安排专人核对设备型号、数量和目的地信息，确保与订单一致。若发现错误，立即停止后续运输，联系发货方和接收方协商处理，同时通知相关人员重新核对库存，补发或调换货物，确保运输货物准确无误后再启动运输。

制定详细的备用路线图，包含至少三条不同方向的运输路径，标注各路段的通行条件、通行时间、关键节点和应急停车点。路线图需定期更新，确保信息准确，运输前组织司机熟悉备用路线，避免因路线不熟导致延误。

### 3.4 多方协调沟通方式

建立运输应急联络群，包含司机、随车人员、物流协调员、现场接收负责人等关键岗位人员，确保异常情况发生时能实时通报信息。群内需明确各方职责，如司机负责第一时间上报异常，协调员负责联系救援，现场负责人负责接收信息并安排应对措施，通过群内文字、

语音或图片等方式快速传递异常情况。

与合作的物流服务商签订应急响应协议，明确双方在异常情况下的责任和处理流程。当发生运输问题时，物流服务商需在指定时间内响应，提供必要的救援支持和解决方案，如协助联系维修、调配车辆等，确保运输任务在最短时间内恢复正常，避免因沟通不畅导致问题扩大。



## (二) 安装调试方案

### (1) 安装调试技术措施

罗洲

#### 1) 粮食机械设备安装

##### 1. 粮食机械设备安装工艺流程规划

##### 1.1 前期准备工作

组织人员到现场进行实地查看，了解设备安装区域的空间布局，确定各设备的安装位置，用白灰线标记出设备摆放的边界和基础位置。

根据设备的类型和重量，准备相应的吊装工具和固定材料，如吊车、手拉葫芦、螺栓、垫片等，提前检查工具和材料的完好性，确保无损坏。

##### 1.2 设备就位与固定

将设备按类别搬运至安装区域，对于体积较大的设备，使用吊装工具将其平稳放置在基础位置，安排专人指挥吊装过程，确保设备不倾斜、不碰撞。

调整设备的水平度，使用水平仪检查设备主体是否保持水平，通过增减地脚螺栓下的垫片来调整，确保设备运行时不会因倾斜产生晃动。

固定设备基础，用螺栓将设备与地面基础牢固连接，检查螺栓的拧紧程度，确保设备在运行过程中不会移位或松动。

##### 1.3 传动与连接部件安装

安装胶带机的传动部分，连接电机与减速箱，调整皮带轮的位置，确保皮带张紧度适中，运行时无打滑或跑偏现象。

清理筛安装时，将筛体与支架连接牢固，安装振动电机，调整振动频率，使筛体振动均匀，确保清理效果满足要求。

扒谷机安装时，将扒谷头与输送管道连接，调整扒谷头的角度和深度，使其能有效接触粮堆，连接动力传动系统，确保扒谷头能正常旋转。

补仓机安装时，连接液压升降装置，调整液压管路，确保升降平稳，伸缩部分能顺畅滑动。安装后检查各连接部位是否密封良好。

#### 1.4 调试与试运行

接通设备电源，进行空载试运行，分别启动各设备，观察电机运转是否正常，有无异响，检查传动皮带是否打滑，各转动部件是否灵活。

对胶带机进行空载运行测试，观察胶带运行是否平稳，有无跑偏，调整托辊位置，确保胶带在运行中始终居中，无摩擦或卡顿。

进行小范围物料输送测试，将少量粮食放入进料口，观察设备的输送速度和量，调整相关参数，确保输送过程顺畅，无堵塞或溢出。

检查液压系统，操作补仓机升降和伸缩功能，观察升降是否平稳，伸缩是否到位，记录液压装置的运行状态，确保无泄漏。

对清理筛进行试运行，观察筛体振动是否均匀，筛面是否有破损，检查除尘装置是否正常工作，确保清理后的粮食干净无杂质。

#### 1.5 验收与交付

组织相关人员共同对设备进行全面检查，查看设备外观是否有损伤，连接部位是否牢固，电气线路是否规范，接地是否可靠。



进行实际作业测试，使用少量粮食进行全流程作业，观察设备的运行状态，记录运行中的问题，对发现的故障及时进行调整和维修。

确认设备各项功能正常后，双方签署验收单，明确设备的交付状态和后续责任，向使用方移交设备的操作说明书和维护手册。

## 2. 现场安装协调与进度管理方案

### 2.1 现场协调小组组建

现场协调小组由项目负责人、技术协调员、进度跟踪员和材料管理员组成。项目负责人负责整体协调，技术协调员解决安装中的技术问题，进度跟踪员每日记录进度，材料管理员确保设备材料按时到场并检查质量。

施工前，协调小组提前 3 天到现场勘查，明确各设备安装位置和空间要求，与仓库管理方沟通，确定设备进场路线和堆放场地，确保材料搬运安全顺畅。

协调小组每天组织施工人员和技术人员开会，总结当天进度问题，安排次日任务。如发现空间不足影响液压补仓机安装，当天协调调整其他设备位置，确保后续工作顺利进行。

### 2.2 进度管理时间节点划分

将安装工作分为前期准备、设备安装、调试验收三个阶段，每个阶段设定明确的时间节点。前期准备包括现场清理、材料整理、工具准备，需在合同签订后 5 天内完成，确保设备到场后即可开始安装。

设备安装阶段按设备类型划分子节点，如 60mm 挡粮门安装在第 10 天开始，120 吨地磅安装在第 15 天开始，每个子节点预留 3 天缓

冲期，应对突发问题。进度跟踪员每日记录子节点完成情况，用红黄绿标记进度状态。

若某阶段出现延误，进度跟踪员立即分析原因，协调小组当天制定补救措施，如增加施工人员或调整工序，确保整体进度。例如，液压升降平台安装延误，临时安排另一组人员协助其他设备安装，平衡整体进度。

### 2.3 多方沟通协调机制

建立每日早会和每周例会制度，早会由现场负责人主持，各小组汇报当日任务和进度，协调解决交叉作业冲突。每周例会邀请仓库管理人员、设备供应商代表参加，汇总安装情况，协商解决遗留问题。

设置现场联络专员，负责与各方沟通，确保信息传递及时准确。如施工人员遇到技术疑问，联络专员立即反馈给技术协调员，双方共同解决，避免延误。同时，联络专员记录各方意见，形成书面沟通记录。

对于特殊设备安装，如杆样机，联络专员提前与供应商沟通技术参数，施工人员严格按照要求操作，确保安装质量，避免因操作不当导致返工。

### 2.4 材料到场验收与进度保障

材料管理员提前与供应商确认到货清单，制定验收单，明确验收标准。到货后现场开箱检查，核对设备型号、数量、外观是否完好，如有损坏或缺失，立即与供应商沟通解决。

验收时邀请技术协调员共同参与，检查设备参数是否符合设计要

求，如液压升降平台的承重能力、胶带机的带宽尺寸等，确保安装后设备能正常运行。验收合格后，材料管理员签字确认，安排人员分类存放设备材料。

罗洲

若材料到场延迟，材料管理员立即通知进度跟踪员，调整后续安装计划，优先安装不依赖该材料的设备，减少整体进度影响。例如，扦样机安装材料未按时到场，先安排其他设备安装。

验收过程中，技术协管员详细记录设备参数，防止安装时因尺寸不符返工。如发现空气分配箱尺寸偏差，立即联系供应商更换，避免后续安装错误。



## 2) 扦样装置安装

### 1. 扦样机设备安装流程规范

#### 1.1 扦样机安装前期场地与工具准备

安装前先查看现场空间，检查地面是否平整坚实，清除地面杂物和障碍物，确保安装区域有足够操作空间，避免设备搬运或安装时碰撞周围设施。

准备安装工具，包括扳手、螺丝刀、水平仪、卷尺等，检查工具是否完好可用，确保能正常使用。同时准备合适的电源接口和临时电源线，确保供电稳定。

根据设备尺寸和重量，规划设备安装位置，在地面用记号笔标记出设备轮廓和固定点，便于后续定位。

#### 1.2 设备搬运与就位固定

组织 2-3 名工人配合搬运设备，使用叉车或手动搬运工具小心将

扦样机从运输车辆卸至地面垫木上，搬运过程中轻抬轻放，避免设备部件磕碰损坏。

将设备从垫木位置移至安装标记点，使用水平仪校准设备水平度，通过地脚螺栓或固定支架将设备稳固在地面，确保设备运行时无晃动或倾斜。

### 1.3 电气连接与线路检查

连接电源线时，先关闭总电源。检查设备电源接口参数与供电线路是否匹配，使用绝缘胶带包裹接头，防止漏电。按照接线图连接各线路，确保接线牢固。

连接控制信号线，将扦样机的信号输出线与配套的粮情监控系统连接，检查信号传输是否稳定，确保无接触不良或松动。

通电前检查所有线路连接是否正确，使用万用表检测线路绝缘性能，确保无短路或接地故障，确认无误后再接通电源。

### 1.4 功能测试与调试

接通电源后启动设备，观察电机运转是否平稳，有无异响或异常震动，检查设备各部件运行状态是否正常。

进行扦样功能测试，按操作流程启动扦样动作，检查样品采集是否顺畅，样品量是否符合设备设计要求，测试过程中发现问题及时调整，形成测试记录。

### 1.5 安装后自检与准备验收

对设备整体进行检查，确认设备各部分安装牢固，无松动或损坏，所有线路连接正确，标识清晰无误。

整理安装过程中的各项记录，包括工具使用情况、设备调试参数等，为后续验收提供完整资料，确保设备可正常投入使用。

罗洲

## 2. 安装技术参数现场核对

### 2.1 参数核对前准备工作

明确需要核对的设备清单，根据项目清单中的设备分类，准备对应的参数核对表，确保涵盖所有需安装的设备。

组织现场人员，明确岗位分工，安排专人负责设备参数测量，专人负责记录核对结果，确保责任到人。

### 2.2 现场参数逐项核查

按照设备类型依次进行核查，先检查设备的基础尺寸，包括长度、宽度、高度是否符合安装位置要求，使用常用测量工具进行实际测量。

检查设备的关键部件参数，如输送设备的带宽、电机功率、运行速度等，对照设备出厂资料确认与现场需求是否一致。

核查设备的功能参数，如清理筛的处理能力、扒谷机的扒取范围等，通过简单试运行观察设备运行状态是否正常。

### 2.3 数据记录与核对确认

现场核对人员使用统一表格记录测量结果，确保每项参数都有明确数值，并与项目清单中的要求进行对比，标记差异项。

核对无误后，相关人员签字确认，将记录文件整理归档，同时向负责人汇报参数核对结果，确保所有数据准确无误。

对记录中的异常数据进行二次复核，安排专人再次检查测量过程和记录结果，避免错误数据进入后续环节。

## 2.4 参数不符处理流程

若发现参数与现场需求不符，及时与相关方沟通，协商调整方案，明确调整后的参数标准和执行时间。

罗洲

调整完成后重新进行参数核对，确保调整后的参数满足安装要求，避免因参数问题影响后续安装进度。

## 3. 现场施工协调与进度跟进

### 3.1 现场人员分工协调

明确现场各小组职责，技术组负责设备安装前的技术指导，安装组按分工顺序组装机械部件，质检组随时检查安装质量并记录。每组配备 1 名组长，负责本组任务分配和日常沟通。

每日早晨各小组负责人在现场办公室集合，沟通当日任务分配和进度安排，下午汇总当日工作完成情况，协调解决遇到的问题。组长之间建立即时通讯群，随时反馈现场突发情况。

### 3.2 多工种交叉作业安排

根据设备安装顺序制定详细作业时间表，优先安排地面基础设备安装，再处理高处作业项目，确保不同工种作业区域互不干扰。地面区域放置待安装的机械部件，高处区域搭建临时作业平台。

提前协调各工种人员到场时间，电工在机械安装前完成电源接线，焊工在支架安装时同步进行焊接作业，减少工序等待。不同工种之间设置交接检查点，确保工序衔接无误。

现场设置安全警示区域，划分不同工种作业范围，安排专人巡查各组作业是否符合安全规范，及时纠正违规操作。每组配备 1 名安全



员，监督作业过程中的安全事项。

### 3.3 进度节点分解与跟踪

将整体安装工期分为设备到场验收、基础处理、机械安装、系统调试等阶段，每个阶段设定大致完成时间，明确各阶段责任人。技术组组长每天检查阶段进度，记录完成情况。

安排专人每日记录各设备安装进度，用表格列出计划安装时间和实际完成时间，标注未完成原因。每周五汇总各阶段进度，形成进度报告，提交现场负责人审阅。

每周召开进度协调会，对比各阶段实际完成情况与计划的差距，根据现场问题调整后续任务分配，确保整体工期按计划推进。必要时增加人员投入，优先保障关键工序。

对于滞后的工序，优先调配额外人力和工具支援，确保关键设备安装不受影响，其他工序后续跟进补位。现场设置进度公示牌，直观展示各阶段完成情况和未完成项目。

## 4. 安装后功能测试与验收标准

### 4.1 输送设备运行测试标准

检查设备运行时是否平稳，有无异响，各部件连接是否牢固。测试过程中，观察输送带运行是否跑偏，液压系统是否正常工作，补仓机升降是否灵活，所有操作按钮是否能正常触发设备动作，确保每个功能都能在无外力干预下正常响应。

对伸缩式胶带输送机进行空载运行测试，持续观察 30 分钟，记录运行过程中的异常情况。在负载测试时，按照设计要求添加适量物

料，检查设备在不同负载下的运行状态，确保无卡滞或过度振动现象，料流通过时无堵塞或洒落。

测试完成后，收集运行数据，与安装前的参数记录对比，确认设备性能符合使用要求。对发现的问题及时调整，直至所有输送设备达到稳定运行状态，满足日常粮食输送需求。

#### 4.2 清理筛与除尘系统验收标准

检查清理筛的筛网是否完好，无破损或堵塞情况，滚振组合是否运行正常，振动幅度是否均匀。测试时启动除尘装置，观察粉尘收集效果，确保周围环境无明显粉尘扩散，设备表面无积尘堆积，密封性能良好。

进行物料处理测试，按规定量投入待清理的粮食，观察清理筛的筛分效果，检查筛下物是否符合标准。同时测试设备的连续运行能力，确保长时间运行后性能无明显下降，各连接部位无松动或渗漏现象，满足清理作业的基本需求。

#### 4.3 监控系统图像质量测试

检查摄像机安装位置是否合理，覆盖范围是否符合设计要求，画面是否清晰无遮挡。测试时查看不同时段的图像效果，确保图像无变形、无模糊，夜间图像亮度均匀，无噪点或闪烁现象，各摄像机画面色彩与对比度一致。

对网络硬盘录像机进行操作测试，查看录像存储是否正常，回放图像是否流畅，能否准确记录事件发生时间。测试不同角度摄像机的切换功能，确保画面切换无延迟，图像质量保持一致，无卡顿或跳帧

现象。

进行系统联动测试，当触发移动侦测或异常检测时，检查录像是否自动启动，报警信息是否能及时反馈。测试过程中记录所有异常情况，及时处理并重新测试，确保监控系统满足日常巡检和安全防范需求。

在测试过程中，安排专人现场操作，记录设备响应时间和运行状态，确保所有测试数据真实有效，符合备用仓房的监控标准。

#### 4.4 粮情测温系统数据验证

检查测温电缆的敷设是否符合规范，接头处是否牢固，无外露或破损情况。通电测试时，观察各测温点的温度显示是否准确，与预设值偏差是否在允许范围内，记录不同位置的温度数据，确保数据无明显波动或错误。

对储粮区域进行多点测温，对比不同位置的温度差异，确认数据是否能反映实际粮情。测试系统的连续监测能力，确保数据采集无间断，各传感器工作状态正常，无数据丢失或错误，满足日常粮情监测需求。

测试扦样机的扦样功能，确保能准确抽取不同深度的样品，样品量符合要求。检查扦样过程中是否有堵塞或异常情况，确保设备能稳定运行，取完样品后能自动完成复位，满足粮情检测的基本操作需求。

#### 4.5 门窗与通风系统安装验收

检查挡粮门与墙体的密封性，开关是否顺畅，无卡顿或变形现象。测量门窗尺寸是否与设计图纸一致，安装是否牢固，锁具是否能正常

使用，确保在使用过程中无损坏风险，满足粮仓安全防护需求。

对通风系统的风板、弯头、堵头等部件进行检查，确保连接紧密，无漏气或漏风现象。测试空气分配箱的气流分布是否均匀，主风板与支风板是否能正常调节风量，满足粮堆通风需求，确保设备运行时无异常噪音。

### 3) 通风组件铺设

#### 1. 空气分配箱安装与调试

##### 1.1 空气分配箱安装前准备工作

安装前先查看现场基础情况，测量基础表面的平整度和尺寸是否符合设备安装要求。准备合适的安装工具，包括扳手、水平仪、卷尺、记号笔等，确保工具齐全且能正常使用。根据设备的重量和尺寸，规划安装位置，在地面做好标记，明确箱体的摆放方向和水平位置。同时，清点空气分配箱的零件，核对数量和规格，检查箱体表面有无破损或变形，确保所有部件完好无损。

在安装前需要与施工团队沟通，确定通风管道的走向和连接方式，避免安装后出现管道交叉或接口错位的情况。准备好临时支撑材料，如木方或角钢，防止箱体在放置过程中因地面不平而倾斜。提前清理安装区域的杂物，保持现场整洁，便于后续安装操作。

##### 1.2 空气分配箱现场安装流程

将空气分配箱平稳放置在标记好的安装位置，使用水平仪调整箱体的水平度，确保箱体的四个角与地面接触均匀，无晃动现象。按照设计图纸，在箱体底部或侧面固定支撑支架，支架间距根据箱体重量

合理设置，确保安装牢固。固定支架时，使用膨胀螺栓或预埋件，根据基础材质选择合适的固定方式，保证支架与基础连接紧密。

连接通风管道前，先检查管道内壁是否清洁，有无灰尘或杂物。将管道与空气分配箱的接口对齐，使用法兰或抱箍连接，连接时确保接口处密封良好，防止漏风。连接过程中，注意管道的垂直度和水平度，避免管道扭曲。连接完成后，再次检查所有管道接口，确保无松动或漏风情况。

### 1.3 空气分配箱调试与试运行

调试前检查电气线路连接是否正确，确保控制开关处于关闭状态，防止调试过程中设备意外启动。接通电源后，先进行通电测试，观察箱体指示灯是否正常亮起，有无异常声音或气味。启动通风系统，观察空气分配箱的运行状态，检查各管道接口是否有漏气声，用手靠近接口感受气流是否均匀。

试运行过程中，测量不同位置的气流压力，确保每个出风口的气流分布均匀，无明显偏差。记录运行过程中的温度和噪音情况，确保设备运行在正常范围内。调整通风系统的运行参数，如风量和风速，使空气分配箱达到最佳工作状态。试运行完成后，对所有连接部位进行二次检查，确保设备无松动或损坏，各项指标符合使用要求。

### 1.4 空气分配箱质量检查与验收

安装完成后，检查空气分配箱的外观是否平整，表面有无明显变形或损坏，箱体表面的涂层是否均匀，无脱落或锈蚀现象。用肥皂水涂抹在所有接口处，观察是否有气泡产生，确认密封性能良好。使用



工具敲击箱体，检查是否有松动或空洞声音，确保内部结构连接牢固。

组织相关人员进行联合验收，对照安装图纸核对设备尺寸和安装位置是否符合要求，各管道连接是否正确。试运行过程中，记录设备的运行数据，如运行时间、功率消耗、风量等，确保设备运行稳定可靠。验收合格后，签署验收报告，交付使用方进行后续操作。

## 2. 风板系统铺设工艺

### 2.1 风板系统安装前准备

安装前需对风板材料进行全面检查，确保主风板、支风板的尺寸和厚度符合设计要求，表面无变形、锈蚀或破损。检查弯头、堵头等配件的规格是否匹配，接口处是否光滑无毛刺，避免安装时出现气流阻塞。同时，清理安装区域的杂物，平整地面，用粉笔标记风板的安装位置和走向，确保安装线条清晰。

准备合适的安装工具，包括螺丝刀、扳手、水平仪、卷尺等，检查工具是否完好。将所需风板按安装顺序分类堆放，便于取用。根据设计图纸核对风板的安装数量和排列方式，确保与仓房通风系统的整体布局一致，为后续铺设创造有序的作业环境。

### 2.2 主风板铺设流程

主风板的铺设从与空气分配箱连接的位置开始，沿预定走向依次安装。先将主风板放置在标记位置，使用水平仪调整主风板的水平度，确保接口处与空气分配箱出风口对齐，避免气流偏移。

用螺丝将主风板固定在安装位置，固定时均匀用力，防止风板变形。每块主风板安装后，检查相邻接缝是否紧密，缝隙处用密封材料

填充，确保无漏风。安装弯头和堵头时，根据设计方向对准接口，用固定件固定，轻敲检查是否牢固。

主风板铺设过程中，同步标记支风板的安装位置，确保支风口与粮堆区域对应，为后续支风板安装做好准备。

### 2.3 支风板安装工艺

支风板从主风板的支风口处开始安装，按设计间距依次排列。安装前核对支风板方向与主风板接口是否对齐，使用测量工具确认间距一致，避免气流分布不均。

用固定件将支风板固定在安装位置，倾斜角度根据仓房结构调整，使出风口朝向粮堆。支风板与主风板的连接处用密封材料二次密封，防止气流泄漏。支风板安装完成后，整体检查排列是否整齐，间距是否符合设计要求。

对支风板的倾斜角度进行微调，确保气流均匀分布到粮堆各区域，避免局部出现气流死角。检查所有支风板与主风板的连接是否牢固，确保系统运行时无晃动。

### 2.4 风板系统密封性测试

风板系统安装完成后，用水平仪检查主风板和支风板的整体平整度，确保无高低差或倾斜现象。重点检查弯头、堵头的接口是否松动，用手轻推检查是否有晃动，松动处重新固定。

通过模拟测试验证密封性，用纸张轻贴在风板接缝处，观察纸张是否吸附牢固。若纸张脱落，说明存在漏风，需重新用密封材料填充接缝。对检查中发现的不合格部位进行二次调整，确保风板系统运行

时气流稳定，无泄漏。

最后整理现场杂物和工具，填写风板系统安装记录，包括材料规格、安装位置、质量检查结果等信息，为后续维护提供依据。

罗洲

#### 4) 仓房门窗安装

##### 1. 三防窗安装工艺规范

##### 1.1 材料检查

在安装三防窗前，先对所有材料进行检查。检查窗户框架是否平整无变形，表面无明显破损或锈迹。检查防虫用的不锈钢丝网是否有破损或网孔堵塞，确保网孔大小符合防虫要求。检查防鸟网的网孔是否均匀，网面无撕裂或毛刺，确保能有效阻挡鸟类进入。检查保温材料是否完整，厚度是否符合要求，无受潮或变形情况。将所有材料分类摆放整齐，准备好安装所需的工具，如锤子、螺丝刀、尺子、密封胶枪等。

同时，对安装现场进行清理，确保安装位置周围无杂物，地面平整便于施工。提前确认窗户的安装方向，根据仓房门窗布局确定开启方向，避免影响后续操作。检查安装区域的墙体或结构是否有足够强度，能牢固固定窗框，必要时准备辅助固定材料，如膨胀螺丝或角铁。

##### 1.2 安装位置定位与框架固定

根据现场实际情况确定三防窗安装位置。用水平仪或拉直线的方法检查安装基准线是否水平垂直，确保窗框安装后保持平整。在安装位置弹出轮廓线，作为框架定位参考。将窗框放在预定位置，调整螺丝或垫片使窗框与基准线对齐，确保水平和垂直度误差在允许范围内。

使用膨胀螺丝或膨胀螺栓将窗框固定在墙体或结构上，固定点间距根据窗框大小确定，上下左右各设固定点，中间适当增加固定点以确保牢固。

罗洲

固定过程中注意避免窗框变形，可用水平尺随时检查调整。如果安装位置为混凝土墙体，提前钻孔并清理灰尘，确保膨胀螺丝牢固嵌入。如果是钢结构，可直接使用螺栓连接或焊接固定，焊接时注意防火和防锈处理。固定完成后再次检查窗框稳定性，确保无晃动或位移。

安装位置确定后，在周围放置警示标识，提醒施工人员注意安全。准备安装支架或临时支撑，防止窗框安装过程中倾斜或掉落。安装过程中安排专人协调检查，确保每一步符合安装标准。

### 1.3 窗扇与防护网安装

窗扇安装前检查开启机构是否灵活无卡顿。将窗扇安装到窗框轨道上，确保开关顺畅。安装过程中保护窗扇表面，避免磕碰损伤。对于带防护网的窗扇，先安装内层防虫网，再安装外层防鸟网。防虫网用不锈钢丝制成，固定在窗扇内侧框架上，确保网面平整无褶皱，边缘用压条固定防止网孔松动。

安装防护网时确保网与窗框缝隙完全覆盖，无遗漏网片。用钳子或专用工具拧紧压条螺丝，确保防护网牢固无脱落。安装完成后检查窗扇与防护网连接是否紧密，防护网有无破损，如有及时更换。调整窗扇锁具或闭合装置，确保关闭后有效密封且开关方便。

安装过程中安排专人负责防护网安装质量，确保网孔大小符合要求，安装牢固无松动。对需要拆卸的窗扇标记安装方向，避免安装后

无法正常使用。安装完成后进行初步开关测试，确保窗扇运行顺畅无卡顿。

罗洲

#### 1.4 密封与调试

窗扇与窗框接缝处使用密封胶密封，均匀涂抹缝隙周围，确保填充无气泡断点。用工具将密封胶抹平，使其与窗框表面齐平，防止漏风漏雨。在窗框与墙体连接处用保温棉填充缝隙，再进行密封胶处理，确保保温效果。密封胶干燥过程中避免触碰碰撞，保持安装环境干燥通风等待固化。

安装完成后整体调试，测试窗扇开关是否顺畅，锁具是否正常工作。检查防护网牢固性，轻拉测试无松动脱落。观察窗扇关闭后缝隙是否被密封胶完全覆盖，必要时二次密封处理。检查窗户防虫防鸟效果，确保无空气流动或光线进入，保温层无外露破损，安装牢固功能符合要求。

#### 1.5 验收与维护

调试完成后清理安装现场，工具材料整理归位。通知相关人员验收，确认安装质量符合要求后签字确认。验收过程中检查窗户开启顺畅度、防护网牢固性、密封性能和保温效果，发现问题及时整改。

质保期内安排定期检查，确保窗户无损坏、防护网无松动、保温层无破损。定期清洁窗户，保持防护网透气性和防虫效果。建立维护记录，记录检查和维修情况，方便追溯管理。定期对窗户进行清洁保养，确保长期正常使用。

### 2. 平房仓挡粮门安装流程



## 2.1 安装前准备工作

施工前先查看挡粮门安装位置的仓库墙面和地面基础，确认表面平整无杂物，基础强度足够支撑门体重量。安排专人核对挡粮门的规格尺寸，与仓库预留洞口尺寸进行比对，确保门体能够顺利安装且与周边结构匹配。

准备安装所需的工具和材料，包括扳手、水平仪、卷尺、固定螺栓、密封胶等，提前检查工具是否完好，材料是否符合质量要求。同时，清理安装区域的杂物，规划好材料堆放位置，为后续施工留出足够操作空间。

施工人员在现场进行标记，用粉笔在仓库墙体和地面标注出挡粮门的安装中心点和固定点位置，确保安装过程中门体的水平和垂直度符合标准。

## 2.2 挡粮门安装分步实施

由专人配合使用叉车或人工搬运挡粮门至预定安装位置，确保门体平稳放置在地面或墙体预留位置，避免碰撞造成表面损坏。搬运过程中注意保护门体边角，防止变形。

调整挡粮门的水平和垂直度，使用水平仪反复测量，通过增减垫片或调整固定螺栓的方式，确保门体安装后无倾斜、无晃动。确认位置准确后，开始进行初步固定，用临时螺栓将门体与墙体连接，防止移位。

安装人员使用扳手按顺序均匀拧紧固定螺栓，从门体中心向外依次操作，确保每个螺栓受力均匀。固定完成后，检查门体与门框的缝



隙，用密封胶填充缝隙，增强挡粮门的密封性和防水性。

对安装后的门体进行初步开关测试，确认门体开关顺畅，无卡顿或异响，必要时微调螺栓或密封胶，优化门体运行状态。

罗洲

### 2.3 安装后质量检查与现场清理

检查挡粮门的固定情况，用手轻推门体确认无松动，检查所有螺栓是否完全拧紧，防止长期使用后出现脱落或移位。重点检查门体底部与地面接触部位的密封是否完好，有无漏粮或漏尘情况。

施工人员对安装区域进行全面清理，将安装工具、剩余材料、包装杂物等统一回收，保持现场整洁。清理过程中注意检查地面是否有遗留的螺栓、垫片等小部件，防止遗漏在仓库内造成安全隐患。

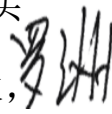
最后，由现场负责人对挡粮门安装质量进行确认，包括门体外观是否完好、开关是否灵活、固定是否牢固等，确认无误后，通知相关部门进行后续使用前的交接。

## 3. 门窗安装现场协调机制

### 3.1 现场人员组织与沟通机制

现场安排专人负责统筹协调，明确各岗位职责。现场负责人全面把控安装进度与质量，每日检查门窗安装情况，协调解决人员调配问题；技术人员提前熟悉安装图纸，在安装前向工人讲解操作要点，解答安装中遇到的技术疑问；安装工人按照规范流程执行具体安装步骤，确保门窗框架平整、密封良好；质检人员对照标准检查安装质量，记录不符合项并及时反馈。

建立多渠道沟通机制，确保信息实时传递。每日早晨召开简短会

议，各岗位汇报任务进展与遇到的问题；现场设置专用微信群，工人随时上传安装过程照片，管理人员在线指导解决问题；每周召开碰头会，汇总安装难点，讨论优化安装方案。沟通小组负责对接各方需求，确保门窗安装与周边工程衔接顺畅。

### 3.2 安装进度与交叉作业协调

根据门窗安装数量和现场条件制定详细进度计划，将任务分解到每日完成量。负责人每日核对实际安装进度，对进度滞后的任务，及时调整后续安排，通过增加工人、延长工作时段等方式保证按时完成。进度计划张贴在现场办公室，方便各岗位人员了解整体安排。

针对不同工种交叉作业情况，提前规划作业顺序。例如安装挡粮门时，先完成仓房墙体加固，再进行门框固定；安装三防窗时，在墙体防水施工完成后立即组织安装。各工序之间明确衔接时间，现场负责人协调木工、砌墙工人等与门窗安装队伍的工作顺序，避免相互干扰。

为应对突发情况，制定备用方案。如遇恶劣天气，提前准备防雨工具和室内临时安装区域，保证门窗安装不受影响；若材料供应延迟，提前联系供应商调配，或调整安装顺序，优先处理其他可施工的门窗项目。现场公示板实时更新进度，标注完成量和未完成项，便于全员监督。

### 3.3 现场问题处理与反馈流程

现场人员发现门窗安装问题，如尺寸偏差、结构损坏、密封不良等，立即向现场负责人报告，同时用手机拍摄问题位置和具体情况，

记录问题描述和发现时间。重大问题需暂停安装，待问题解决后再继续作业，避免影响整体质量。

问题处理遵循“上报-分析-整改-验收”流程。现场负责人收到问题后，组织技术人员现场分析原因，制定整改方案；整改过程中，技术人员指导工人调整安装方式，确保符合标准；整改完成后，质检人员对照验收标准检查，合格后签字确认，不合格项重新整改。

为提高安装质量，建立问题登记制度。对反复出现的问题进行统计分析，例如发现挡粮门安装变形频率较高，组织相关人员共同研究，优化安装工具使用方法和固定方式；同时将问题处理案例整理成经验手册，供后续安装人员参考，减少同类问题发生。

建立问题快速响应机制，确保整改及时。现场设置问题反馈箱，工人可匿名或实名提交问题；微信群实时推送问题照片和进展，便于管理人员快速响应。对紧急问题，现场负责人立即组织处理，当天反馈整改结果，避免问题累积影响整体进度。

## 5) 辅助设备就位

### 1. 辅助设备运输方案

#### 1.1 运输前设备核对与车辆安排

人工对照设备清单，逐一核对每个设备的名称和数量，确保与合同约定一致。对需要运输的设备进行包装检查，确认无破损或受潮情况，小型精密设备单独加固包装。

根据设备重量和尺寸，安排不同类型的运输车辆，重型设备使用平板货车，小型设备使用厢式货车，车辆提前与设备匹配。

## 1.2 运输路线规划与途中管控

提前规划运输路线，避开交通拥堵和施工区域，选择平坦且无障碍物的主干道，减少运输时间。

罗洲

运输前检查车辆状况，确保刹车、轮胎等关键部件正常，司机携带必要证件和设备清单。

安排专人跟车，途中每半小时检查设备固定情况，确保无松动或移位。

到达现场前，现场人员提前准备卸车工具，避免车辆等待。

## 1.3 现场卸车与设备就位

设备到达现场后，由现场协调人员指挥车辆停靠到指定区域，预留足够操作空间。

卸车时，使用液压升降平台辅助搬运小型设备，叉车负责搬运较重设备，人工配合装卸，确保设备平稳落地。

卸车后检查设备外观是否有损坏，确认无误后与司机办理交接手续，将设备按安装区域分类摆放，便于后续安装。

## 2. 现场安装调试计划

### 2.1 现场安装前准备工作

安排专人到现场查看安装位置，确认地面平整度和空间尺寸，用标记工具在地面画出设备安装区域轮廓，明确设备间的间距和操作空间。

提前整理所有设备的部件清单，对照清单检查所需工具是否齐全，如扳手、螺丝刀、水平仪等，分类存放避免遗漏。同时，准备好电缆、

螺丝等辅助材料，确保安装过程中材料供应及时。

根据设备的重量和安装复杂度，确定安装先后顺序，优先安装基础设备，如输送机支架、仓房门窗等，为后续设备安装创造条件。

罗洲

## 2.2 安装人员组织与协作

技术人员到现场指导安装工作，解答施工中的疑问，确保安装质量符合要求。施工人员按设备类型分组，如输送设备组、清理筛安装组、门窗安装组等，每组设专人负责协调。

明确各小组的工作范围和时间节点，每日开工前进行简短沟通，说明当日任务和注意事项，避免交叉作业时出现冲突，确保安装流程顺畅。

## 2.3 安装进度与协调机制

根据设备到货情况和现场条件，制定详细的安装进度表，每天安排专人检查各设备的安装进展，及时协调解决运输、安装中遇到的问题，如设备就位困难时，调整吊装方式或增加人力。

安装过程中，技术人员随时记录设备安装的关键步骤，确保每个环节符合现场要求。施工人员在安装过程中遇到不确定的地方，及时向技术人员反馈，共同商议解决方案。

每日工作结束后，整理当日安装情况，总结问题并调整次日计划，确保整体进度按计划推进，避免因个别环节延误影响整体工期。

对已安装的设备进行初步检查，确保设备稳固、连接牢固，为后续调试工作做好准备。

## 6) 监控系统设备安装



## 1. 监控摄像机安装位置及固定方式

### 1.1 不同类型监控摄像机的安装位置

根据监控区域的实际情况，确定不同类型摄像机的安装位置。球形摄像机安装在仓房顶部或作业区域的高处，确保能覆盖较大范围，避免出现监控盲区。例如，在仓房四角或中央高处安装，可通过旋转调整监控方向，全面监控仓内情况。

枪型摄像机安装在固定角度的监控点，如仓房门口、作业通道两侧或挡粮门附近，用于清晰拍摄人员操作和进出情况。这类摄像机安装在墙体或支架上，保持固定角度，确保拍摄画面稳定，能清晰记录关键区域的活动。

### 1.2 固定方式的选择与实施

根据安装位置选择合适的固定方式。对于安装在墙体或立柱上的摄像机，使用膨胀螺丝和支架进行固定，先在安装面钻孔，放入膨胀管，再用螺丝将支架固定，确保设备安装牢固。安装前需检查安装面是否平整，用水平仪调整支架水平，避免设备倾斜。

地面安装的摄像机采用地面支架固定，支架底部用水泥或膨胀螺栓固定在地面，防止移动。安装时先清理地面，确定位置后钻孔，将支架固定，再将摄像机安装在支架上，确保高度合适，画面覆盖目标区域。

### 1.3 安装操作的具体步骤

安装前准备好所需工具和配件，包括螺丝刀、扳手、膨胀螺丝、支架、水平仪等，确保所有工具无损坏，配件齐全。检查摄像机外观



是否完好，线路连接是否正常，避免安装后出现设备故障。

安装时先标记安装位置，用记号笔在安装面上做标记，然后用电钻钻孔，孔的大小和深度根据螺丝型号确定。钻孔后清理灰尘，将膨胀螺丝或支架固定在安装面上，调整水平仪确保安装面水平或垂直。最后将摄像机固定在支架上，连接线路并通电测试，检查图像是否清晰，角度是否合适，确保设备正常运行。

## 2. 网络硬盘录像机与视频传输系统调试

### 2.1 网络硬盘录像机参数配置

连接录像机的输入输出设备，将视频线、电源线分别接入对应的接口。视频线一端连接至核心交换机，另一端连接到网络硬盘录像机的视频输入接口。电源线插入设备的电源插座，确认电源指示灯亮起。

设置录像存储参数，将存储路径指定到硬盘或外接存储设备，调整录像保存的时间和格式。检查录像文件的命名规则是否符合现场管理需求，确保文件可识别、易查找。

配置网络参数，设置录像机的 IP 地址和端口号，确保与监控摄像机、交换机等设备在同一网络内。测试网络连接是否通畅，通过 ping 指令检查设备间的通信状态。

### 2.2 视频传输线路连接检查

检查光纤收发器、核心交换机、接入交换机之间的连接是否牢固，网线是否插紧，光纤是否有弯折或破损。用手轻轻晃动接口处的线缆，确认无松动现象。

查看各设备指示灯状态，核心交换机和接入交换机的指示灯应显

示正常，光纤收发器的光信号指示灯应稳定亮起，无闪烁或熄灭情况。

记录各设备的指示灯状态，便于后续问题排查。

整理线路走向，将光纤和网线分类捆扎固定，避免交叉缠绕。在关键接口处贴标签，注明设备名称和连接端口，方便后续维护和检查。

## 2.3 系统信号与存储功能测试

启动网络硬盘录像机，依次查看所有监控摄像机的画面是否清晰，画面切换是否流畅，是否有延迟或卡顿。调整摄像机的角度和焦距，确保监控区域覆盖全面。

测试录像存储功能，手动触发录像，检查录像文件是否能正常保存到指定路径。回放录像时，查看画面是否完整，声音是否同步，确保存储和回放功能正常。

检查监控屏幕显示效果，调整屏幕分辨率和显示参数，确保画面质量符合现场需求。核对屏幕显示的摄像机编号和位置，确保与实际安装位置一致。

## 7) 测温系统设备安装

### 1. 测温设备安装前现场勘查

#### 1.1 现场环境确认

在开始安装前，首先查看仓房整体布局，确定每个区域的粮堆分布情况。重点检查粮堆与仓墙的距离，确保测温设备安装位置不会影响粮食存取和日常操作。

使用水平测量工具检查地面平整度，若发现地面有沉降或倾斜，用平整工具进行初步处理，保证安装基础符合要求。

确认仓房内通风管道和电气线路的走向，标记出与测温设备安装可能冲突的位置，提前规划绕行路线。

罗洲

### 1.2 设备参数核对

对照清单仔细核对每个测温设备的型号和数量，确保与实际需求一致，无错配或遗漏情况

检查设备外观是否有损坏，如外壳变形、线路破损等，对有问题的设备做好标记并及时反馈。

### 1.3 人员分工安排

现场负责人统筹安排工作，将勘查任务按仓房区域分组，明确各组责任人和工作范围。

技术人员负责设备参数核对和安装位置确认，协助人员记录现场数据和问题，及时上报发现的异常情况。

安排专人负责协调各组进度，确保各小组工作同步推进，避免重复或遗漏勘查项目。

提前培训参与人员了解测温设备安装标准，确保每个人清楚自己的任务和操作要求，提高工作效率。

### 1.4 安全防护确认

清理安装区域的杂物和积水，确保地面干燥、整洁，无尖锐物品或障碍物，为设备安装创造安全环境。


检查电气设备的接地情况，确保接地线路连接牢固，无松动或破损，防止漏电事故发生

为参与人员配备防护用品，如安全帽、防滑鞋、手套等，要求所



有人在现场操作时正确佩戴，避免意外受伤。

### 1.5 工具准备与现场标记

准备现场勘查所需的工具，如卷尺、记号笔、水平仪、手电筒、扳手等，确保工具状态良好，数量充足。

在仓房地面和墙壁上用记号笔标记出测温设备的安装位置，明确设备间距和与其他设施的距离，为后续安装提供清晰指引。

使用不同颜色的记号笔区分不同类型的设备安装位置，确保标记清晰、不易褪色，避免安装时发生混淆。

### 2. 测温电缆敷设与固定

#### 2.1 测温电缆敷设前期准备

施工前组织专人对测温电缆进行外观检查，确保无破损、无变形，钢丝部分完好无损，防熏蒸标识清晰可见。同时，根据仓房布局和粮情系统设计，人工规划电缆敷设路径，用粉笔在地面或墙体标记起始与拐角点位。

准备施工工具，包括卷尺、绝缘胶带、专用扎带、防水接头配件及固定支架，按作业区域分组放置。明确各小组职责，测量组负责尺寸核对，敷设组负责电缆拉拽，固定组负责墙体或地面固定，确保流程衔接有序。

提前查看仓房地面平整度及墙体结构，标记出电缆需避开的区域，如通风管道、挡粮门、设备接口等，提前清理这些区域的杂物，确保敷设通道无障碍物。

#### 2.2 现场敷设施工流程

从仓房一端开始敷设，人工匀速拉拽电缆，避免扭曲或过度弯曲，特别是转弯处保持自然弧度。在地面敷设时，先将电缆平铺展开，用专用支架支撑中间部分，防止地面摩擦损伤电缆外护套。

罗洲

根据仓房结构分段测量电缆长度，每段结束处用记号笔标记编号，便于后续核对与查找。遇到墙体固定时，提前在墙体钻设安装孔，孔径与电缆直径匹配，避免强行穿线导致破损。

在通风管道、挡粮门区域敷设时，预留电缆与周边结构的安全距离，用人工扶持电缆通过狭小空间，确保电缆不受挤压。完成一段后，检查接头处是否对齐，防水胶是否涂抹均匀，防止潮气渗入接头。

全程保持电缆走向平直，转弯处固定点间距控制在适当范围，避免因重力导致下垂或移位。敷设过程中实时记录各段长度，确保总长度与仓房设计一致，防止遗漏或重复。

### 2.3 固定方式与细节处理

采用专用扎带将电缆固定在预设的墙体或地面支架上，固定点间距根据仓房高度调整，平房仓内一般每米设置一个固定点，转角处适当加密至每 0.5 米固定一次。固定时扎带不宜过紧，避免电缆外护套受压变形。

在电缆接头、转弯、穿墙等部位增加双重固定，使用金属或塑料固定件包裹，防止接头松动或电缆被拉扯。固定件选择防腐蚀材料，确保长期使用无锈蚀，避免影响电缆使用寿命。

完成全部敷设后，人工逐段检查电缆外观，重点查看接头处、转弯处及固定点，确保无破损、无渗漏。对发现的电缆局部变形或扎带

松动处，及时进行二次处理，确保敷设质量符合要求。

### 3. 粮情测温系统调试与验收

罗洲

#### 3.1 调试前系统组件检查

检查粮情电脑是否能正常开机，连接是否稳固。查看所有传感器是否安装到位，电缆接口是否有松动现象。确认太阳能供电设备是否能正常工作，电压是否稳定。检查测温电缆是否有破损，接头是否密封良好。

检查仓内扦样器是否能正常放置，与电缆连接是否紧密。同时检查空气分配箱、主风板等通风设备是否无损坏，管道连接是否正常。

#### 3.2 调试过程操作步骤

启动粮情电脑，进入系统界面。依次查看每个传感器的显示数值是否正常，与预设的环境条件是否相符。测试扦样机的信号是否能实时传输到粮情电脑，确保数据反馈及时准确。

#### 3.3 验收前系统状态确认

检查所有设备是否能连续运行一定时间，期间粮情电脑显示的数据是否一致。查看传感器的响应速度是否符合要求，在不同环境条件下是否能正常工作。

确认空气分配箱、主风板等设备是否无异常，通风系统是否正常运行。检查扦样机的采样功能是否正常，数据记录是否完整。

对系统进行全面的压力测试，模拟极端环境下的工作状态，观察系统是否能稳定运行。检查所有连接线是否牢固，无脱落或损坏。

检查所有传感器的位置是否合理，是否能覆盖所有监测区域，数



据是否准确无误。

### 3.4 验收流程与结果记录

组织相关人员共同对系统进行全面检查，包括设备运行状态、数据准确性、电缆连接等。记录所有检查结果，对不合格项进行标记并反馈处理。

对系统进行连续运行测试，观察粮情电脑显示的数值是否稳定，是否有异常波动。确认所有设备都能正常配合工作，无故障发生。

根据检查结果，确定是否通过验收。若有不合格项，要求相关人员在规定时间内整改，整改后再次验收。

### 8) 系统联动调试

#### 1. 监控系统与粮情测温系统集成调试方案

##### 1.1 监控与测温系统安装前的准备工作

现场勘查时，先到安装地点查看实际空间布局，确定监控摄像头和粮情传感器的安装位置，记录仓房结构、通风管道走向等信息，避免安装位置与其他设备冲突。

清点送来的设备，检查每台监控摄像头、传感器、交换机、电缆等是否完好，有无损坏或缺件，把设备按类型分类摆放，做好标记，放在干燥通风的地方，防止受潮。

准备安装所需的工具，如梯子、螺丝刀、剥线钳、扎带、防水胶带、热熔胶枪等，提前检查工具是否能正常使用，必要时准备备用工具，确保安装过程顺利。

##### 1.2 监控设备与粮情测温设备的安装

安装监控摄像头时，用膨胀螺丝将支架固定在仓房门口、作业通道等需要监控的位置，调整摄像头角度，使其能覆盖作业区和粮堆区域，用网线将摄像头连接到交换机，接头处用防水胶带包裹，防止雨水或潮气侵入。

安装粮情传感器时，按照规划的位置，用扎带将传感器电缆固定在仓内立柱或墙壁上，保持传感器距离粮面一定高度，避免直接接触粮食，电缆接头处用防水胶带密封，防止受潮短路，将传感器连接到控制箱。

### 1.3 系统连接与调试测试

将监控系统和粮情测温系统的线路连接到主控制箱，检查线路连接是否牢固，电源是否正常接入，确保各设备能通电运行，打开设备电源开关，观察指示灯是否正常亮起，确认设备无故障。

测试监控系统画面，操作监控设备查看画面是否清晰，角度是否覆盖目标区域，检查移动侦测、人形识别等功能是否正常，同时测试粮情传感器的读数是否准确，数据是否及时传输到控制箱。

### 1.4 调试过程中的问题处理

若监控画面模糊，检查摄像头镜头是否有灰尘，用干净软布擦拭镜头，调整摄像头焦距和角度，确保画面清晰；若传感器无数据输出，检查电缆接线是否松动，重新插拔接头，或检查电源是否正常，确保供电稳定。

若设备启动后指示灯异常，查看设备说明书，根据故障代码排查问题，如指示灯闪烁可能是线路接触不良，重新连接线路；若发现设

备损坏，及时更换新部件，确保系统能正常运行，所有设备调试完毕后，整理线路，做好标识和防护。

罗洲

## 2. 机械设备电气控制联动测试流程

### 2.1 测试前设备检查与参数核对

测试前要检查设备的各个连接点是否牢固，包括电源线、控制线和信号线。要确认每个设备的控制开关位置是否正确，比如启动按钮、停止按钮、急停开关等是否处于正常位置。

检查设备的接地是否可靠，确保所有金属外壳都有良好的接地连接。同时，要查看各设备的外观是否有损坏，比如电缆是否破损、设备表面是否有变形或锈蚀，发现问题要及时处理。

### 2.2 不同类型设备联动测试步骤

先从简单的设备开始测试，比如挡粮门和空气分配箱的联动。先手动操作挡粮门的控制开关，观察门是否能正常开关，同时检查空气分配箱的阀门是否随之打开或关闭，确保两者动作一致。

接着测试主风板和支风板的联动。先启动通风系统的控制装置，然后逐一操作主风板和支风板的控制按钮，观察它们的开合角度是否符合要求，同时检查通风系统的整体运行是否平稳，有无异常噪音或振动。

对于液压升降平台和叉车的联动测试，要先确认它们的液压系统是否正常，然后通过控制台发出指令，观察液压升降平台是否能按指令升降，同时叉车是否能在升降平台上正常移动，确保两者配合顺畅。

### 2.3 测试过程中的数据记录与调整

测试过程中要记录各设备的运行状态，比如运行时的声音、温度、转速等情况。如果发现某个设备运行异常，比如声音异常或温度过高，要立即停止测试，检查设备的连接或参数设置。

罗洲

调整时要先确认设备的控制参数是否正确，比如控制箱内的电压、电流是否在合适范围内。如果参数不合适，要逐步调整，每次调整后重新启动设备，观察运行状态是否恢复正常，直到所有设备都能稳定运行。

遇到多设备同时运行时，要注意它们之间的协调配合。比如，先启动一台设备，观察其他相关设备是否能按顺序启动，比如先启动扒谷机，再启动除尘清理筛，确保它们之间的信号传递和动作配合没有延迟或错误。

#### 2.4 多系统联调时的协调配合

在进行多系统联调时，要组织相关人员分工协作，比如有人负责监控设备运行状态，有人负责操作控制按钮，有人负责记录数据。要明确各人员的职责，确保测试过程中信息传递及时，操作指令准确。

如果测试过程中出现设备之间无法联动的情况，要先检查信号传输线路是否通畅，比如控制电缆是否有松动或破损，接头是否牢固。如果线路正常，再检查各设备的控制程序是否有冲突，必要时重新设置设备的控制参数。

所有设备测试完成后，要进行整体联动测试，比如启动扦样机后，观察相关设备是否能同时启动，如除尘系统是否立即启动，液压补仓机是否准备就绪。确保所有设备在一个系统中能按预期运行，没有相

互干扰或误动作。

### 3. 现场调试协调机制与问题响应流程

#### 3.1 调试小组组建与分工

为保障调试工作顺利推进，成立现场调试小组。小组由专人担任组长，统筹协调各环节工作。成员包含技术人员、设备操作专员、现场协调员及后勤保障人员，分别负责不同任务。技术人员主要检查设备安装后的运行参数是否符合要求，操作专员模拟实际作业流程测试设备功能，协调员负责对接场地资源与各方需求，后勤人员确保工具、材料等物资及时供应。

小组制定详细分工表，明确每位成员的责任范围。技术人员需记录设备运行中的异常数据并提出调整建议，操作专员需按实际作业场景测试设备性能，协调员需每日汇总调试进度并反馈问题，后勤人员需跟踪工具设备的维护与补给，确保调试工作无间断进行。

#### 3.2 日常沟通协调机制

建立每日早晚两次的沟通会议制度。早晨工作开始前，各成员汇报当日任务计划和已完成进度；晚上工作结束后，汇总当天遇到的问题、处理情况及次日计划。会议过程中，用文字记录关键事项，确保信息传递准确无误，便于后续工作参考。

现场设置专用联络点，成员携带通讯工具保持实时沟通。联络点配备对讲机和通讯群组，确保任何突发问题能第一时间上报。遇到跨部门或跨区域的协调需求，由联络点负责人统一对接，避免多头沟通导致的混乱，提高问题解决效率。



### 3.3 问题上报与处理流程

现场调试中发现任何问题，立即由发现人记录问题详情，包括设备型号、具体现象、发生时间等。问题登记后，第一时间提交给小组组长，组长根据问题性质分类处理，简单问题由技术人员现场解决，复杂问题则联系设备供应商技术人员协助分析。

问题处理过程全程跟踪记录。技术人员解决问题后，需填写处理结果单，由组长审核签字确认。对于需要重新安装或调整的设备，协调员安排时间重新调试，确保设备恢复正常运行。处理完毕后，及时向相关方反馈结果，避免重复问题出现。

### 3.4 紧急情况响应措施

遇到设备故障或安全隐患等紧急情况，立即启动应急处理流程。现场人员暂停相关作业，设置警示标识并疏散无关人员，防止意外发生。同时，组长组织人员评估问题严重程度，制定临时解决方案，如设备短时间无法修复，安排备用设备投入使用，确保作业连续性。

紧急情况处理后，及时召开复盘会议。会议总结问题原因、处理过程及经验教训，优化后续调试流程。对于需重新校准或调整的设备，技术人员重新测试参数，确保设备运行稳定。协调员同步更新问题处理记录，为后续类似问题提供参考，提升调试工作质量。

## (2) 关键点分析

### 1) 输送设备安装质量检查

#### 1. 输送设备关键部件安装尺寸核验

##### 1.1 输送设备关键部件安装尺寸核验



安装前需对输送设备安装基础进行全面检查，包括地面平整度、地脚螺栓孔位置及深度。使用水平仪检查基础表面，确保高低差不超过允许范围，若存在局部不平整，采用水泥砂浆或钢板找平。清理基础表面的油污、杂物及积水，确保安装面干净干燥。提前标记设备安装基准线，以厂房墙体或地面固定点为参照，用墨线弹出各部件中心轴线，确保测量基准统一。准备好卷尺、水平仪、游标卡尺等测量工具，提前校准并确保刻度清晰、无磨损，避免测量误差影响结果。

对输送设备关键部件的尺寸进行逐项核对，重点关注滚筒、托辊、轴承座、传动轮等核心部件。滚筒安装时需测量两端轴承座中心距，误差控制在允许范围内，同时检查滚筒外圆直径是否与设计要求一致，通过游标卡尺测量滚筒壁厚，确保无变形或偏差。托辊安装前检查轴径尺寸，确保与轴承配合紧密，安装后测量托辊组间距，使用卷尺分段测量，确保各托辊间距均匀，偏差不得超过允许范围。传动轮与主动轴的键槽位置需对齐，键槽深度及宽度需符合设计要求，防止运行中出现卡滞或脱键。

安装过程中实时跟踪关键尺寸，通过定位销、调节螺栓等进行动态调整。若发现传动轮与从动轮平行度偏差，通过调整轴承座下的调节垫片厚度，使两轮轴线保持平行，每次调整后立即用水平仪复测。托辊安装时，若发现支架位置偏移，通过调整底部固定螺栓的松紧度，配合水平仪确保托辊组整体水平。调整完成后，用记号笔在关键位置标记，便于后续检查。对于长度较长的输送设备，需分段测量并汇总数据，确保整体尺寸符合要求。

核验完成后，需将所有关键尺寸数据记录在案，与设计图纸标准尺寸逐一比对。若发现某部件尺寸偏差超出允许范围，立即组织技术人员重新定位或更换部件，直至所有关键尺寸达标。所有尺寸核验合格后，由现场负责人签字确认，方可进入下一工序，确保设备安装精度满足运行要求。核验过程中需留存原始测量记录，便于后续追溯及维护。

## 2. 安装后运行稳定性测试

### 2.1 输送设备运转平稳性测试

安排专人操作设备，启动输送系统进行连续运行测试，运行过程中密切观察设备各部位是否出现异常振动。操作人员需用手轻触设备支架、电机等关键部位，感受振动幅度是否在合理范围。若发现明显振动，需立即停机检查连接部件，用工具重新紧固松动的螺栓或调整部件间隙。

在设备运行过程中，同步检查输送胶带的张紧度是否均匀，通过目视观察胶带表面是否有跑偏现象。若出现胶带偏移，需及时调整导向轮位置，确保胶带沿预定轨迹平稳运行。测试过程中记录设备运行时间，确保连续运行期间无中断情况。

### 2.2 通风系统气流流动检查

启动通风系统，用轻质纸张放置在主风板、支风板等出风口位置，观察纸张是否被均匀吹动，以此判断气流方向是否正确。若纸张出现一侧飘动明显、另一侧不动的情况，需检查对应风板是否安装到位或接口是否密封不严。

安排人员沿风道路径依次检查各风板连接处，用手触摸感受气流通过时的阻力是否均匀。若发现某段位置气流明显减弱，需检查风板是否堵塞或管道内是否有异物，及时清理并调整风板角度。同时检查空气分配箱的出风状态，确保气流分散均匀。

检查过程中重点关注弯头、堵头等部件的连接是否牢固，有无漏风现象。对发现的漏风部位，使用密封材料进行填充，确保通风系统整体气流稳定。测试期间记录各点风速感受，形成运行状态初步评估。

### 2.3 监控设备运行状态观察

接通监控设备电源后，检查显示屏画面是否清晰稳定，观察画面切换是否有延迟。安排专人在不同角度观察设备运行状态，确保画面无卡顿、无模糊现象。若发现画面异常，需检查设备连接线是否松动，重新插拔接口并测试信号传输稳定性。

测试监控设备的转动功能，手动调整摄像设备角度，观察转动是否顺畅无卡顿。检查镜头是否有灰尘遮挡，用干净软布擦拭镜头表面，确保拍摄画面清晰。测试过程中记录设备启动时间和运行时长，确保设备无异常发热情况。

在监控设备运行期间，同步检查存储功能是否正常，记录画面是否能正常保存。若发现存储异常，需检查存储设备接口是否插好，重新格式化存储卡并测试录制功能。确保监控设备在长时间运行后仍能保持画面稳定。

### 2.4 粮情测温系统数据验证

启动粮情测温系统，观察各传感器实时数据是否在合理范围内波

动。安排人员用手触摸粮堆表面，感受温度变化是否与传感器数据一致，若存在明显偏差，需检查传感器是否贴近粮堆或接线是否松动。重新固定传感器位置并再次测量，确保数据准确性。

罗洲

在系统运行期间，检查数据传输是否有中断，通过观察显示设备数据更新频率判断系统稳定性。若出现数据中断，需检查连接线是否破损，重新插拔接头并测试信号传输。同时检查供电线路是否稳定，确保系统不间断运行。

模拟粮堆温度变化情况，如在局部区域放置热源，观察系统是否能及时捕捉并显示温度变化。测试过程中记录数据响应时间，确保系统在短时间内完成数据更新。若发现响应延迟，需检查系统配置参数并重新校准，确保数据实时性。

## 2) 清理筛基础验收标准

### 1. 处理能力与筛分效率验收标准

#### 1.1 清理筛设备运行测试准备

开展处理能力与筛分效率验收前，需先完成设备安装检查，重点确认清理筛的筛体、电机、筛网等核心部件是否固定牢固，各连接部位无松动或变形。同时，检查设备进料口、出料口及杂质出口的通畅性，确保无堵塞物残留，必要时进行空载试运行，观察设备运行是否平稳，有无异常噪音或振动。

测试用粮食样本需提前准备，选取与实际仓内粮食特性相近的样品，包含一定比例的杂质（如泥土、碎粒、秸秆等），样本总量满足连续运行测试需求。同时，准备电子秤、量杯等计量工具，用于精确

测量处理前后的粮食重量及体积，还需准备杂质收集容器，确保杂质分离后可单独称重。此外，测试场地需保持通风良好，避免粉尘堆积影响设备运行，检查周围环境无电磁干扰源，确保设备电气系统正常工作。

### 1.2 连续运行测试流程

启动清理筛设备，按照正常工作流程调节进料速度，保持进料量稳定，避免忽快忽慢影响测试结果。开启设备后，连续运行设备不少于三小时，期间每 30 分钟记录一次进料量、出料量及杂质排出量，确保数据覆盖不同时段的运行状态。运行过程中，专人负责监控筛网是否破损、电机是否过热、传动系统有无卡顿等。

测试过程中，安排专人监控设备运行参数，如电机转速、筛体振幅等关键指标，确保参数符合设备运行要求。每日测试前校准计量工具，确保称重和体积测量误差不超过 0.5%，避免数据偏差影响验收结果。同时，记录设备在不同进料量下的处理效率变化，初步判断设备适应不同工作负荷的能力。

为验证设备在不同工况下的性能，增加一次不同进料速度的测试，观察处理量变化趋势，确保设备能在合理负荷范围内稳定工作，避免因负荷过高导致效率下降或设备故障。测试过程中，专人需详细记录处理量、杂质重量、筛网状态等数据，形成完整的测试报告作为验收依据。

### 1.3 分离效果检测方法

在设备运行过程中，定时从进料口、筛上物出口及筛下物出口分



别采集样本，每次取样量保持一致，确保数据可比性。取样后，通过人工分拣方式分离筛下物中的有效粮粒与杂质，将杂质收集至专用容器称重，计算杂质分离率。若分离率未达标，调整设备参数（如进料速度、筛网角度）后再次测试，直至达到验收标准。

检查筛网表面是否有破损或变形，重点关注筛网边缘和连接处，发现破损标记位置并记录。观察筛上物中有效粮粒残留情况，确保无明显未通过筛网的粮粒。检查筛下物中是否含有过大颗粒杂质，若有则调整筛网密度，确保杂质分离彻底。

#### 1.4 验收合格判定标准

处理能力方面，设备连续运行三小时平均处理量需达到设备标称处理能力的 85%以上，且最大处理量波动不超过 $\pm 10\%$ ，运行过程中无故障停机，各项参数保持稳定范围，满足正常作业需求。

筛分效率方面，杂质分离率需达到设计要求，即筛下物中有效粮粒的纯度不低于 98%，筛上物中杂质含量不超过 5%。未达标时需调整筛网密度、振动频率等优化设备性能，直至指标符合标准。设备外观无明显磨损或变形，各部件连接牢固，无安全隐患，验收时需对比实际效果与设计参数表，确保差异在可接受范围内，避免有效粮粒损失过多或杂质残留超标。

### 2. 结构完整性与材料合规性验收

#### 2.1 结构部件完整性检查

全面检查设备所有结构部件的完整性，重点关注设备主体框架、传动系统、筛体、补仓机等关键部位。使用水平仪或拉线法测量框架



的垂直度与水平度，确保框架无倾斜或扭曲。检查各连接部位的螺丝、螺栓是否齐全，有无松动或滑丝，对松动的螺丝重新紧固，对滑丝的螺丝进行更换。检查设备表面是否有锈蚀、划痕或涂层脱落，对发现的问题标记并记录，安排打磨修补或更换。

对设备的焊接部位进行细致检查，使用目视检查焊缝是否连续、平整，有无气孔、夹渣、焊瘤等缺陷。用小锤轻敲焊缝，检查是否有脱焊或虚焊，发现缺陷及裂纹标记并进行补焊处理。检查设备的几何精度，如伸缩胶带机的导轨是否平行，扒谷机的扒斗是否灵活转动，无卡滞现象。检查仓内挡粮门的结构是否坚固，边框是否变形，确保安装后能正常封闭仓体。

## 2.2 材料质量证明与进场核验

材料进场时，由专人核对供应商提供的质量证明文件，包括钢材的材质报告、各部件的出厂合格证、生产厂家资质证书等，确保文件内容与实际到货的设备部件一致。核对文件上的型号、规格、生产日期等信息，确保与设计要求相符，无错发、混发情况。将质量证明文件按批次整理归档，建立台账，便于后续查阅和追溯。

对进场的钢材、风板、支风板等主要材料进行抽样送检，送有资质的检测机构进行材质检测，确保钢材的强度、韧性等力学性能符合要求。检查设备使用的密封件、液压件等耗材是否有出厂合格证，确保无过期或不合格产品。对空气分配箱、支风板等焊接件进行外观检查，确保焊接牢固，无漏焊、虚焊，避免焊接质量问题影响设备性能。

对材料进行分类存放，不同型号、规格的材料分开堆放，设置明

显标识牌，注明材料名称、规格、检验状态（合格/待检/不合格）。

对不合格的材料及时隔离，用红色标识牌标记并通知供应商退换货，避免影响后续设备安装。检查材料的生产日期与保质期，确保所有材料在有效期内使用，无过期或临近过期的材料流入现场，防止材料性能因存放时间过长而下降

### 3. 环保除尘系统运行稳定性检测

#### 3.1 环保除尘系统运行参数监测

安排专人定期使用便携式风量检测仪和压力计，在设备运行时测量进出口风量与风压，确保数值稳定在合理区间内。每次测量前校准仪器，记录不同时段的数据变化，对比设备运行初期数据，观察是否存在异常波动。同时定时用湿度计和温度计记录设备周边环境的温湿度，避免极端环境影响除尘效果。

在设备运行期间，通过人工手持粉尘浓度检测仪，在清理筛的进料口、出料口及除尘管道接口处进行多点检测。每次检测后将数据与初始设定值对比，若粉尘浓度超过标准范围，立即排查系统是否存在漏风、筛网破损等问题，确保除尘效果符合工作要求。检测过程中详细记录每个检测点的数值，形成日常监测台账。

#### 3.2 除尘设备运行状态日常检查

每日安排专人对清理筛的筛网进行检查，观察筛网表面是否有破损、孔洞或堵塞物，用工具清理筛网缝隙中的残留物料，确保筛网通风顺畅。同时检查滤袋的密封性，用手轻拉滤袋接口处，确认无松动或漏风现象，必要时更换老化滤袋，避免粉尘外溢。

定期检查风机运行状态，启动设备前观察风机外壳表面是否有异常发热，运行中用听诊器贴近风机轴承部位，判断有无异响或摩擦声。若发现风机振动幅度超过正常范围，立即停机检查，通过调整地脚螺栓或增加减震垫解决问题，确保设备平稳运行。

### 3.3 粉尘收集效果验证方法

在清理筛的粉尘收集口和管道末端放置洁净的检测布，运行设备30分钟后取下检测布，观察表面粉尘附着情况。若检测布上粉尘覆盖面积较大或厚度超过标准，说明系统可能存在漏风，需重点检查管道连接处和滤袋密封性能，及时修补破损部位。

通过日常巡检记录设备周边地面、设备表面的积尘情况，对比除尘前后的积尘量变化。若发现设备周围仍有大量积尘，检查除尘系统是否存在管道堵塞或风机风量不足问题，必要时拆解管道清理堵塞物，或调整风机运行参数以增强除尘效果。

### 3.4 噪音与振动控制检测

使用分贝仪在设备运行时测量风机、管道等部位的噪音，记录不同区域的噪音值，确保噪音控制在工作环境允许范围内。若发现某区域噪音异常升高，立即停机检查风机叶轮是否平衡、管道是否有松动，必要时对设备增加隔音罩或调整安装位置。

在设备运行期间，通过观察设备基础是否有明显振动痕迹，用水平仪测量设备安装的水平度，判断设备是否因振动导致性能下降。若振动过大，检查地脚螺栓是否松动，重新紧固后再次测试，确保设备振动控制在合理范围内，避免因振动引发管道松动或部件损坏。

### 3.5 异常情况应急处理流程

建立异常情况快速响应机制，设备运行中若出现风机异响、筛网破损等情况，操作人员立即停机并上报，同时记录异常发生时间、现象及初步判断结果。维修人员接到通知后，携带工具到场，检查故障部件，根据损坏程度决定维修或更换，确保设备在最短时间内恢复正常运行。

对除尘系统进行定期全面检查，每间隔一定周期拆解管道和清理筛，检查内部是否有长期积尘、部件磨损，及时清理管道内的积尘，更换老化的密封圈和滤袋，确保系统长期稳定运行。每次维修或更换部件后，重新进行运行参数监测，验证设备性能是否恢复。

### 3.6 长期稳定性跟踪

在设备安装调试完成后，持续跟踪系统运行状态，记录连续一周内不同时段参数变化和设备运行情况，形成稳定性报告。通过对比初期数据与后续数据，评估系统是否存在性能衰减，若发现参数持续偏离正常范围，分析是否因物料特性变化或设备老化导致，及时调整操作方案或更换关键部件。

每月组织技术人员对除尘系统进行一次综合评估，检查设备整体运行状况，重点关注清理筛的振动情况、风机轴承磨损程度及管道密封性，对发现的潜在问题提前制定解决方案，确保设备长期稳定运行，避免因突发故障影响粮食收储作业进度。

## 4. 设备安全防护与标识规范验收

### 4.1 设备安全防护设施检查

检查所有设备的安全防护装置是否按设计安装。对每台设备，重点检查旋转部件、传动带、液压管路等危险部位是否有防护罩、防护网或防护栏。人工逐一排查设备危险点，如扒谷机的滚筒、液压补仓机的升降臂、粮食输送机的传动轮等，确保每个旋转或移动部件都有完整的防护设施覆盖，无外露或缺失情况。

检查防护设施的安装牢固性。使用扳手等工具检查防护罩、防护栏的固定螺丝是否拧紧，无松动或脱落现象。观察焊接部位是否有裂缝、虚焊或变形，对焊接不牢固的部位进行重新加固。检查防护网的网格间距，确保间距不大于规定数值，防止人员或异物进入危险区域，同时确认防护栏高度是否符合要求，一般不低于 1.2 米，避免人员翻越。

检查防护设施的功能有效性。人工操作设备防护罩，检查能否正常闭合并锁定，防止意外打开。测试设备接地装置，使用接地电阻测试仪测量接地电阻值，确保接地可靠，漏电时能安全导走电流。检查液压设备的防护软管是否有破损，液压补仓机的升降装置是否有防坠落的限位开关，确保防护设施在设备运行中能持续发挥作用。

检查防护设施的维护状况。查看防护罩、防护栏表面是否有生锈、变形或损坏，发现问题及时记录并安排修复。检查防护设施的清洁情况，如除尘系统的滚振组合清理筛，防护网是否有积尘堵塞，确保防护设施不影响设备正常运行和维护。

#### 4.2 安全标识规范设置检查

检查安全标识的张贴位置。每个设备的危险区域附近，如操作开



关旁、旋转部件旁、通风口处等显眼位置张贴对应的安全标识。人工对照设备危险点清单，确认每个危险区域是否张贴了至少一个标识，标识张贴位置避免被设备遮挡，且便于操作人员在工作中清晰看到。

检查标识的内容与类型。标识上的文字、图案是否符合国家或行业标准，禁止类标识使用红色圆圈加斜杠，警告类使用黄色三角形，提示类使用蓝色矩形。检查标识文字是否清晰，无错别字或模糊不清的情况，图案是否规范，“禁止合闸”“当心卷入”等警示图案是否准确。

检查标识的安装质量。标识的材质是否适合现场环境，如在粉尘环境使用防水防晒材质，避免褪色。使用专用胶带或螺丝固定标识，确保在设备振动或环境变化时不脱落。检查标识的反光性能，在光线不足处是否有足够亮度，便于夜间或昏暗环境下识别。

#### 4.3 防护与标识联合验收

检查防护设施与标识的配合性。核对防护设施的位置是否与标识提示的危险区域对应，如在防护罩旁张贴“当心卷入”标识，标识内容是否清晰提示防护设施的作用和危险点。检查防护设施的操作区域是否有明确的标识指引，如液压补仓机的操作手柄旁是否有“操作前请确认防护门关闭”的提示标识。

检查防护设施与标识的完整性。确保所有设备都有对应的安全防护设施和标识，无遗漏。人工对照设备清单和标识规范，逐项核对每个设备的防护设施和标识是否齐全、正确。发现防护设施缺失或标识错误时，及时记录并要求整改，确保防护与标识形成完整的安全保障



体系。

### 3) 监控摄像机调试记录

#### 1. 监控摄像机安装位置校准记录

罗洲

##### 1.1 安装位置校准前准备工作

技术人员提前查看现场平面图，确定摄像机需要覆盖的区域，包括粮堆上方、过道、出入口等位置，根据现场实际情况标记出大致安装位置。

准备必要的测量工具，如卷尺、水平仪、铅笔、记号笔等，确保工具无损坏且能正常使用。

与现场施工人员沟通，明确安装位置周边是否有障碍物，比如设备、管道等，避免安装位置冲突。

##### 1.2 摄像机安装位置实地标记方法

技术人员使用水平仪在墙面或支架上标记出水平基准线，确保摄像机安装后镜头方向水平，避免因倾斜导致监控范围偏移。

用记号笔在标记位置做标记，包括中心点和安装孔位，确保安装时能准确定位。

##### 1.3 校准过程中的水平与垂直调整

安装摄像机后，使用水平仪再次检查设备是否处于水平状态，若有偏差，通过调整支架螺丝进行修正，确保水平误差在允许范围内。

垂直方向上，通过调整摄像机镜头角度，观察监控画面是否覆盖目标区域，比如粮堆、出入口、门窗等，必要时微调角度至无死角。

对多个摄像机进行同步校准，确保监控画面在拼接或查看时无重



叠或遗漏，相邻摄像机之间的监控范围衔接处需无盲区。

校准过程中记录每个摄像机的安装高度、角度、固定方式等关键信息，形成校准记录单。

罗洲

#### 1.4 校准后设备固定与复核检查

校准完成后，用螺丝将摄像机支架或底座固定牢固，确保设备在使用过程中不会因震动等原因移位。

技术人员再次用水平尺和角度尺检查安装位置，确认所有参数符合要求，若有不符合项，立即进行调整。

校准记录单由专人保管，供后续查阅和存档，确保每个摄像机的安装位置校准过程可追溯。

### 2. 摄像机图像清晰度及传输稳定性测试记录

#### 2.1 图像清晰度及传输稳定性测试流程

图像清晰度测试前，安排专人检查摄像机安装位置，确保镜头无遮挡物，画面角度覆盖需监控区域。检查时，使用人工观察方式，记录摄像机采集画面的清晰度，包括画面中是否有模糊、扭曲或噪点，细节部分是否能清晰分辨，比如设备表面纹理、文字标识等。

传输稳定性测试采用连续观察方式，人工查看视频流是否存在卡顿、延迟或中断情况。通过观察画面切换、动态物体移动时的流畅度，记录视频传输过程中是否有丢包导致的画面卡顿，以及延迟时间是否在合理范围内，确保视频信息能实时或准实时传输至接收端。

#### 2.2 测试过程中的人工核查要点

测试前需准备好测试用的记录表，明确记录项包括摄像机位置编

号、画面清晰度评分、传输延迟时间、卡顿次数等。安排专人按记录项逐项填写，确保数据准确。

在清晰度测试中，以画面中是否能清晰显示关键细节为标准，如设备标识文字、细小结构等，若出现模糊则视为不达标。传输稳定性测试中，以连续 1 小时内无中断、无明显卡顿为合格标准，若出现中断或卡顿超过允许次数，则判定为传输不稳定。

测试完成后，由现场负责人对结果进行汇总分析，确认所有测试项均符合要求后，方可通过该部分测试。如有不合格项，需标记并要求相关人员限期整改，整改后重新测试直至合格。

#### 4) 测温电缆隐蔽工程验收

##### 1. 测温电缆材料规格符合性核查

##### 1.1 出厂资料核对

质检人员会仔细查看电缆的外包装及相关文件，确认上面标注的生产信息是否完整。

查看电缆的出厂检验报告，核对型号、材质等关键信息是否与项目要求一致，确保报告内容清晰准确。

检查电缆的出厂合格证，确认上面的生产单位、生产日期等信息是否齐全，无缺失或模糊不清的情况。

##### 1.2 材料材质外观检查

质检人员会仔细观察电缆的外皮表面，确认是否为聚乙烯材质，表面是否光滑均匀，有无明显瑕疵。

检查电缆外皮的颜色是否符合聚乙烯材料的典型特征，无异常褪

色或变色情况，确保材质外观无破损、无裂纹。

核对电缆外皮上的标识信息，确认是否标注了聚乙烯材质的相关说明，无模糊或错误信息。

罗洲

### 1.3 钢丝结构完整性核查

通过观察电缆的整体结构，确认内部是否带有钢丝，钢丝的分布是否均匀，无明显裸露或断裂。

质检人员会检查钢丝是否嵌入在聚乙烯外皮内，钢丝表面是否被良好包裹，无因外力导致的钢丝外露情况。

核对电缆的截面，查看钢丝的数量和排列方式，确保符合项目要求的结构设计，无结构缺陷。

### 1.4 防熏蒸特性验证

查看电缆是否有防熏蒸相关的标识或涂层，确认标识清晰可见，涂层无脱落或破损，确保符合防熏蒸要求。

核对电缆的防熏蒸涂层是否均匀，表面无明显色差或破损，在必要时可通过专业方法验证涂层的防熏蒸性能。

检查电缆的防熏蒸涂层是否有异味或其他异常情况，确保涂层无质量问题，符合储存环境的要求。

## 2. 隐蔽敷设路径与固定方式检查

### 2.1 测温电缆敷设路径与固定质量检查要点

敷设前由专人到仓房内部实地测量，根据设计图纸标记电缆走向，避开立柱、挡粮门等障碍物，确保路径覆盖所有测温点区域。测量过程中使用卷尺、水平仪等工具，人工核对路径直线段距离，按规范设

置转弯点位置，避免直角弯折。标记路径时采用红色标识带沿墙体和地面粘贴，同时在路径交叉处放置醒目标识牌，注明电缆走向和编号。

检查固定支架安装位置是否符合要求，支架采用膨胀螺栓固定在墙体或地面，安装间距大小基本一致。支架与电缆接触处垫有软质橡胶垫层，防止摩擦损伤电缆外部保护套。支架高度以不影响日常作业为准，底部用水平仪检验垂直度，确保安装稳固不倾斜。

查看电缆固定方式，用专用绑扎带沿路径均匀绑扎，间距控制在合理范围，确保电缆与支架不发生相对位移。绑扎带颜色区分不同路径，便于后期维护时快速识别。检查绑扎点是否牢固，无松动或脱落现象，绑扎带材质选择耐老化类型，避免长时间使用后断裂。

检查路径转弯处是否设置防护套管，弯曲半径保持自然弧度，防止电缆过度弯折。对穿越仓房顶部或墙体的路径，采用 PVC 管进行套管保护，管口做圆角处理。检查路径周围是否有尖锐物体，发现突出结构时提前避让或加装防护垫，确保电缆在隐蔽状态下不受外力损坏。

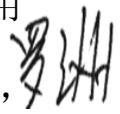
## 2.2 固定工艺与隐蔽路径验收标准

随机抽查固定点，测试绑扎带拉力是否符合要求，确保电缆无松弛现象。支架表面涂刷防腐漆，检查支架与地面或墙体连接是否牢固，无晃动或倾斜。对电缆接头处进行重点检查，接头位置设置在检修口或易操作区域，用防水胶带密封处理，防止受潮影响绝缘性能。

对照设计图纸核对路径完整性，确保所有测温点均在电缆覆盖范围内，无遗漏区域。检查路径标识是否清晰，标识带无褪色或破损，路径编号与图纸一致。隐蔽路径完成后，用记号笔在地面或墙体标注



电缆走向，便于后期维护人员快速定位。

检查防护层完整性，无破损或开裂情况，发现轻微破损时立即用专用修补胶带处理。对穿越管道或墙体的电缆，检查套管是否密封，有无缝隙导致雨水渗入。固定支架间距偏差控制在允许范围内，确保电缆受力均匀，无局部拉伸或挤压现象。

### 3. 防护层防熏蒸工艺完整性验证

#### 3.1 防护层材料外观标识核查

接收防护层材料后，安排专人在自然光下目视检查材料表面是否有霉变、污染等瑕疵，确保材质符合基础要求。检查时重点关注防护层表面是否平整，无明显凹凸或变形，人工用手触摸检查表面光滑度，确保无毛刺或尖锐凸起，避免后续安装时影响其他结构部件。

用工具（非精确测量工具）测量防护层厚度，记录厚度范围，检查是否与设计文件中要求的防熏蒸层厚度标准相符，避免过薄或过厚影响防护效果。同时查看防护层上是否有防熏蒸相关的标识或说明，安排专人逐一核对标识内容，确保与设计要求一致，无缺失或错误。

#### 3.2 防熏蒸工艺施工过程监督

在防护层敷设过程中，安排现场负责人跟踪施工环节，检查防护层是否按设计要求包裹，避免局部漏包或重叠包裹，确保包裹完整。施工中重点关注防护层与电缆接头处的衔接，要求施工人员采用专用胶带进行密封处理，确保密封均匀，无气泡或缝隙，防止熏蒸气体渗透。

监督施工人员在防护层弯曲部位的处理方式，确保防护层在弯曲



处无褶皱、无撕裂，必要时使用辅助工具调整防护层形状，维持防护层的连续性。每日施工结束前，组织施工小组自查防护层包裹情况，发现问题立即整改，确保工艺执行符合要求。

罗洲

### 3.3 防护层完整性检测方法

完成敷设后，使用工具轻轻敲击防护层表面，听声音判断内部是否有空鼓，敲击时力度均匀，确保覆盖所有区域，发现声音异常处标记并重新检查。检查人员在每个标记处进行二次确认，用手按压异常区域，确认是否存在凹陷或松动，确保无空鼓情况。

安排人员对防护层进行全面外观扫描，使用强光手电辅助检查不易观察的部位，重点查看防护层边缘是否有翘起或脱落，发现翘起处用专用工具重新固定，脱落处补充包裹材料。检查完成后，在防护层表面做明显标记，注明已检查区域，避免重复或遗漏。


### 3.4 防熏蒸效果现场验证

将少量熏蒸模拟气体（如特定浓度的熏蒸剂）在防护层外部环境排放，观察防护层内部是否有气体渗出痕迹，通过气味和颜色变化判断密封性。同时在防护层覆盖区域内放置检测试纸，记录试纸颜色变化情况，与标准颜色比对，确认防护层对熏蒸气体的阻隔效果是否达标。

安排专人在不同时间段重复测试，确保防护层在长时间使用中仍能保持有效防熏蒸功能。测试过程中记录气体渗透时间和试纸颜色变化速度，对比设计要求的防熏蒸时长，若测试结果符合要求，则判定防护层防熏蒸工艺完整有效。

## 4. 电缆接头绝缘性能测试记录

### 4.1 绝缘测试前准备工作

测试前需检查绝缘测试所需工具，如万用表、绝缘电阻测试仪等，确保工具外观无损坏，功能正常。检查工具时可通过简单操作测试按钮，观察仪表指针或显示屏是否有反应，确认工具可用。

清理电缆接头处的灰尘和杂物，用干净抹布擦拭接头表面，确保无油污、无潮湿。清理过程中注意避免用力过猛导致接头松动，保持接头区域干燥清洁，为后续测试创造良好条件。

准备测试记录表，明确记录测试时间、环境温度、接头编号等信息，确保数据可追溯。记录表需放置在便于取用的位置，方便测试人员随时填写，避免遗漏关键信息。

### 4.2 接头处理工艺要求

剥除电缆接头处多余的绝缘层，露出适当长度的导体，剥线时避免损伤内部导线。剥线过程中可借助剥线钳等工具，按照实际操作经验控制剥线长度，确保接头处导线裸露部分既不影响连接，又不会过长导致绝缘不足。

使用专用工具压接接头，确保接头与导线接触紧密，压接处无松动、无毛刺。压接时需双手配合操作，保持工具平稳，避免用力过猛导致接头变形，影响后续绝缘性能。

### 4.3 绝缘测试实施步骤

将绝缘电阻测试仪的两根测试线分别连接到接头两端的导体和接地端，确保连接牢固。连接时注意测试线颜色标识，避免正负极接

反，影响测试结果准确性。

启动测试仪，按照操作说明读取绝缘电阻值，记录测试数据，重复测试 2-3 次取平均值。测试过程中观察接头处是否有冒烟、火花或异常声响，如有异常立即停止测试并检查原因，排除故障后重新测试。

测试完成后，依次断开测试仪与接头的连接，先断开接地端，再断开导体端，避免测试线缠绕或拉扯接头，确保接头连接稳固。

#### 4.4 测试结果验证与记录

对比测试结果是否符合要求，若电阻值在标准范围内，则判定接头绝缘性能合格。合格接头贴上标识标签，注明测试日期和结果，放置在指定位置便于查阅。

对不合格接头进行重新处理，再次测试直至合格，记录不合格处理过程和最终结果。处理过程需详细记录在测试报告中，包括问题原因、处理步骤和再次测试数据，确保后续可追溯。

### 5. 隐蔽工程验收资料归档管理

#### 5.1 验收资料分类整理

隐蔽工程验收资料按工程类型和资料属性分类整理，分为设备基础资料、安装施工资料、检测验收资料三大类。设备基础资料包含产品出厂合格证、材质证明文件、规格参数表等；安装施工资料涵盖隐蔽敷设路径图、固定方式施工记录、防护层处理工艺文件等；检测验收资料包括材料规格核查记录、绝缘性能测试单、接头处理验收单等。按验收项目建立分类台账，明确每类资料对应的具体项目名称、编号和提交人信息。

验收资料分类后按时间顺序和项目编号排序，纸质资料采用 A4 规格统一装订，每份资料加盖验收专用章并附目录清单。不同类别的资料使用不同颜色文件夹区分，设备基础资料用蓝色文件夹，安装施工资料用黄色文件夹，检测验收资料用绿色文件夹，便于快速识别和查找。整理时确保资料内容完整，无缺页、涂改或模糊不清的情况。

### 5.2 资料收集与审核流程

隐蔽工程验收资料由专人负责，按施工进度分阶段收集，每个阶段完成后及时整理。施工过程中安排人员现场记录隐蔽工程实施情况，拍摄关键部位照片或视频，作为资料附件。收集到的资料首先进行形式审查，检查资料是否齐全、签字是否完整、是否符合分类标准。对资料不完整的，通知相关人员补充，确保资料在规定时间内全部到位。

审核工作由项目技术负责人牵头，组织相关技术人员对资料进行逐一审核。审核重点包括资料内容与实际施工是否一致、数据是否准确、工艺是否符合要求。审核过程中发现问题的，及时标注并反馈给资料提交人，要求限期整改。整改完成后再次审核，直至所有资料符合要求，形成审核报告并签字确认，作为验收资料归档的最终依据。

### 5.3 存储与查阅管理

验收资料存储在专用档案室，配备防火、防潮、防虫设施，室内保持通风良好，温度控制在 15-25 摄氏度，湿度控制在 40%-60%。档案柜采用带锁金属柜，按区域划分存储区域，每个区域张贴清晰的分类标识。纸质资料按类别、项目编号顺序编号，粘贴标签并登记入册，

标签注明资料名称、编号、存放位置和负责人信息。

查阅资料需建立借阅登记制度，借阅人需填写借阅申请单，注明借阅目的、资料编号和时间段。查阅时由档案室管理人员陪同，确保资料不被损坏或带出查阅区域。使用完毕后，借阅人需及时归还资料，管理人员核对无误后在登记台账中销号。定期对存储资料进行检查，记录资料完好情况，发现霉变、破损等问题及时处理。

#### 5.4 交接与归档备案

项目竣工验收完成后，整理汇总所有验收资料，编制资料交接清单，详细列出资料名称、数量、版本号、存放位置等信息。交接前由项目团队内部进行自查，确保资料完整无误后，与采购方相关负责人进行交接。交接双方在交接清单上签字确认，明确双方责任，交接后将交接清单副本留存备案。

归档工作由档案室专人负责，将验收资料与其他项目档案一并整理，形成完整的项目档案。档案按规定期限保存，到期前进行价值评估，决定继续保存或销毁。对长期保存的档案，进行数字化备份，建立电子档案库，便于后续查阅和利用。资料归档完成后，提交项目总结报告，说明资料收集、整理和归档的全过程，确保项目资料可追溯、可查证。

#### 5.5 问题资料处理机制

在资料审核或存储过程中发现的问题资料，建立问题台账，详细记录问题类型、原因、处理结果和责任人。处理方式包括重新制作资料、补充缺失内容或作废重发。重新处理的资料需经二次审核，确认



无误后方可进入正常流程。对无法补救的问题资料，注明情况说明并上报相关部门，经审批后按规定程序处理。

建立问题资料反馈机制，对发现的问题及时通知相关责任方，要求限期整改并反馈结果。整改过程由专人跟踪，确保问题得到及时解决。为避免同类问题重复发生，定期组织资料管理培训，提高资料填写和整理的规范性。通过持续改进，确保隐蔽工程验收资料的完整性和准确性，为项目后续管理提供可靠依据。

#### 5) 网络设备接入测试

##### 1. 网络拓扑结构验证

##### 1.1 网络连接物理检查

安排人员到现场，用手逐个检查每个设备的连接点是否插紧，确保线路与端口接触良好，没有松动情况。对连接不牢固的接头，重新调整位置并插紧，确保所有设备间的连接稳定。

检查线路接头处是否有多余的线头，及时整理并固定，防止不同线路相互接触引发短路。同时查看接头处的绝缘层是否完整，若有破损则用绝缘胶带包裹，保证线路安全。

##### 1.2 设备摆放位置确认

对照设计图纸，逐一确认每个设备的实际位置是否与图纸一致，确保交换机、摄像机等设备摆放在指定区域，无偏移情况，便于后续操作和维护。

检查设备间的间距是否合理，如交换机周围是否留有足够空间插拔线缆，摄像机安装位置与仓房墙面距离是否合适，避免因位置不当



影响设备功能或后续维护。

### 1.3 线路走向核对

沿着线路实际走向，从设备到连接点逐一核对，确认线路是否按设计图规划的路径铺设，不绕路、不错接，保证传输路径顺畅。

检查线路是否有交叉或缠绕，及时调整位置避免相互干扰。对过长的线路进行整理，对短的线路更换或调整，确保线路长度合适，接头处用线卡固定，防止拉断。

为每条线路粘贴标签，标记连接的设备名称和位置，使用不同颜色区分不同设备的线路，便于快速识别和后续维护。

### 1.4 整体布局完整性检查

最后全面检查所有设备和线路，确认无遗漏的连接点或设备，所有设备均已正确连接，线路走向符合要求，无未连接或悬空的线路。

检查各线路标识是否清晰，标记是否完整，确保维护时能快速识别。同时确认设备和线路处于安全状态，无踩踏、倾倒风险，整体布局合理，便于长期使用。

## 2. 设备接口协议一致性测试

### 2.1 设备接口连接前检查

在进行设备接口协议一致性测试前，先对所有需要连接的设备接口硬件进行全面检查。重点查看设备的物理接口是否有明显损坏，比如接口外壳是否变形、针脚是否弯曲或氧化，线缆的接头处是否松动或有磨损痕迹。

检查设备接口的类型是否匹配，比如数据采集设备的接口是圆形

插头还是方形接口，连接线缆的接口端是否与接收设备的接口完全对应。对接口类型不符的情况，准备对应的转接器或更换线缆，确保物理连接可行。

罗洲

## 2.2 协议参数匹配核对

从各设备的出厂资料中整理出协议相关参数，包括通信方式、数据传输格式、通信速率等。将所有设备的参数列表进行分类整理，按设备功能或所属系统进行分组。

逐一比对同组设备的参数是否一致，比如所有传感器的通信速率是否相同，不同控制器的校验方式是否匹配。对参数不一致的设备，记录具体差异项及对应的设备型号。

组织技术人员针对参数差异进行现场调整，调整后再次核对参数列表，确保所有设备参数匹配，形成最终的参数对照表，作为后续测试的依据。

## 2.3 接口硬件兼容性确认

按照预定的连接方案，依次连接不同设备的接口，先连接简单设备，再连接复杂系统。连接时确保每个接口都插到位，使用专用工具固定接头，避免连接不牢固导致接触不良。

连接完成后，对每个接口进行物理检查，用手轻拉线缆，观察是否有松动现象；同时，用检测仪器测量接口处的电压和电流，确保符合设备运行要求，防止电压过高损坏设备。

对不同品牌、不同型号的设备接口进行兼容性测试，记录连接过程中出现的问题，比如某设备接口出现短暂接触不良，通过重新插拔

或调整接口位置解决，确保所有设备能在同一系统中正常通信。

#### 2.4 多设备协议联动测试

在完成接口连接和参数核对后，启动所有参与联动的设备，观察各设备之间是否能正常通信。比如启动除尘设备时，检查挡粮门是否能接收到信号并反馈关闭状态，同时观察空气分配箱是否能同步调整运行参数。

模拟不同设备的工作场景，依次触发不同设备的操作指令，比如启动液压补仓机，查看其运行状态是否能在监控系统中实时显示，同时检查扦样机是否能正常接收控制信号并反馈样品信息。

记录各设备在联动状态下的响应时间和数据准确性，比如检测到的粮情数据是否能在所有关联设备上同步显示，数据是否完整无丢失。

对响应异常的设备，重新检查接口连接和参数设置，排除硬件或参数问题后再次测试，直到所有设备在联动状态下都能正常响应，形成联动测试报告。

#### 2.5 接口数据传输格式验证

在设备正常运行状态下，观察不同设备之间数据显示的一致性。比如扦样机采集的样品数据是否能在监控系统和粮情电脑上同步显示，数据格式是否与原始数据完全一致，没有出现错位或乱码。

对数据传输格式进行手动验证，通过修改某设备的运行参数，观察其他设备的数据显示是否按新参数更新。比如调整液压升补仓机的运行速度，检查空气分配箱的风量参数是否同步调整，确保数据格式符合预期。

多次重复上述验证过程，更换不同的参数组合进行测试，确保数据传输格式在不同情况下都能保持一致，没有出现格式紊乱或信息丢失的情况。

罗洲

### 3. 数据传输稳定性评估

#### 3.1 传输路径检查

检查所有设备之间的连接线路是否按照规划路径布置，接头处是否有松动或破损，确保线缆无过度弯折或挤压。

测量不同设备间的传输距离，根据设备类型调整线路长度，避免过长或过短导致信号衰减。

#### 3.2 信号干扰排查

使用简易检测工具在设备运行时监测周围电磁环境，记录可能的干扰源位置，如附近是否有大型电机或其他电气设备。

根据检测结果调整设备摆放位置，避开干扰源，或更换线缆材质，减少外部干扰对传输的影响。

#### 3.3 设备运行监测

安排专人在不同时段记录各设备的运行状态，包括信号强度、传输速度、是否有中断情况，做好详细记录。

观察设备在满载和空载状态下的传输表现，对比数据判断稳定性，发现波动及时反馈。

#### 3.4 数据链路测试

在不同天气条件和工作时段进行测试，模拟实际使用场景，验证传输是否稳定，记录异常情况。

对关键设备进行重复测试，确保多次测试结果一致，若出现差异则检查设备连接或线路是否故障。

罗洲

### 3.5 连接端口检查

逐个检查设备连接端口，确保每个接口都牢固连接，无虚接或松动现象，必要时重新插拔端口。

检查端口周围是否有异物堆积，及时清理灰尘或杂物，保持端口清洁干燥，避免影响信号传输。

### 3.6 传输数据记录分析

收集不同时间段的传输数据，包括传输时间、接收状态等，对比分析是否存在规律性波动。

根据分析结果优化设备摆放位置或线路走向，逐步提升数据传输的稳定性，形成长期观察报告。

## 6) 系统联动运行试验

### 1. 系统联动测试方案制定

#### 1.1 测试前准备工作

测试前需组织相关人员对所有设备进行全面检查，确认设备外观无损坏、附件齐全，按照系统清单核对设备数量是否与采购清单一致。

同时，安排专人检查各系统线路连接是否正确，电源、信号线等接口是否牢固，记录各设备初始状态参数。划分测试小组，明确各组职责，包括设备操作组、信号监测组、问题记录组等，确保各小组人员熟悉对应系统操作流程。

#### 1.2 测试内容分项安排



根据系统功能分类制定测试内容，先进行单个系统自检，如检查监控系统摄像头是否能正常显示画面，粮情检测设备是否能收集并反馈数据，机械设备是否能按指令启动运行。

罗洲

再开展系统间联动测试，测试监控系统与机械设备的联动，如触发机械设备运行时，监控画面是否同步显示设备动作；测试粮情测温系统与挡粮门等设备的联动，如粮情检测到异常时，挡粮门是否按预设流程动作。

### 1.3 测试执行流程规范

测试按顺序分阶段执行，第一阶段为基础联动测试，由测试人员依次启动各系统，观察设备间信号传递是否正常，记录各设备启动顺序、响应时间及运行状态。

第二阶段为压力联动测试，逐步增加系统运行负荷，如让机械设备连续运行，通风系统同时调整风量，观察各系统是否能协同适应变化，记录运行中出现的卡顿、延迟等问题，标记问题设备编号及具体表现。

### 1.4 测试问题处理机制

建立问题快速响应机制，测试中发现设备异常时，立即暂停相关系统运行，由问题记录组填写异常情况说明，技术人员现场排查故障原因，如线路松动、设备参数不匹配等。

修复完成后重新启动测试，直至所有系统联动正常。测试结束后，整理测试过程中的所有数据和记录，形成测试报告，提交相关部门备案，确保所有设备通过联动测试，满足项目使用需求。

## 2. 监控系统与安防设备协同测试

### 2.1 监控与仓储设备联动测试准备

组织测试人员分工，明确各设备测试的时间顺序和重点观察点。

将参与测试的人员分为设备操作组和画面记录组，操作组负责启动各相关设备，记录组负责观察监控画面和操作记录。

测试前检查所有监控设备和相关仓储设备的电源、连接线是否正常，确保设备处于可运行状态。用标记笔在地面标出设备位置和监控摄像头覆盖范围，避免测试时设备移动或遮挡摄像头。

### 2.2 摄像机与操作设备的联动测试

先测试扦样机的监控联动，安排操作组启动扦样机，同时记录组在监控屏幕前观察画面，确认扦样机的取粮动作和周围环境是否清晰显示。检查不同角度的摄像机是否都能捕捉到操作过程，画面是否有卡顿或模糊。

接着测试挡粮门的联动，操作组打开和关闭挡粮门，记录组检查监控画面是否实时显示门的开关状态，录像是否按操作顺序自动保存。若发现画面有延迟或不清晰，调整摄像头角度或焦距后再次测试。

### 2.3 多设备协同运行时的记录检查

安排液压补仓机、扒谷机等设备同时运行，操作组按顺序启动各设备，记录组在监控屏幕前查看整体画面覆盖情况，确保所有运行中的设备都在监控范围内，无明显盲区。检查画面中设备运行的细节是否清晰，操作记录是否连贯。

测试结束后，收集所有测试过程中的监控画面记录，对比实际操

作时间，确认记录的完整性和准确性。若有画面缺失或记录不连贯的情况，标记问题点并安排技术人员现场调试。

罗洲

## 2.4 监控系统与设备运行状态的关联检查

检查监控系统与其他设备运行状态的关联，比如当除尘设备启动时，监控摄像头能否自动切换到对应区域的高清画面，是否按操作流程记录设备启停时间。同时记录画面中是否有设备标识不清或操作动作未被完整记录的情况。

最后，模拟不同天气条件下的监控效果，如在光线不足环境中，观察红外摄像机是否自动切换夜视模式，画面是否清晰无噪点。确保在各种场景下监控系统都能与设备运行状态良好协同，满足仓储作业的记录需求。

## 3. 粮情测温系统数据采集验证

### 3.1 数据采集前的基础检查

在开始数据采集前，工作人员会先确认所有相关设备是否按要求准备就绪。首先检查所有粮情传感器是否安装在预定位置，包括仓房顶部、侧面和底部的不同高度，确保传感器探头完全接触到粮食或粮堆表面，没有悬空或偏移的情况。同时，检查测温电缆是否有破损、老化或被挤压的痕迹，发现问题的电缆会立即更换。

接着，工作人员会逐一检查数据采集设备的状态，包括数据采集仪是否处于正常开机状态，屏幕显示是否清晰，按键和接口是否完好。使用万用表测试设备供电是否稳定，确保电压符合设备运行要求。另外，检查设备放置的位置是否平稳，不会因轻微晃动导致数据波动，

必要时会用工具固定设备。

最后，工作人员会对照预先制定的检查清单，核对所有传感器、电缆和采集设备的数量是否与清单一致，确保没有遗漏或错拿的情况，对于有特殊标记的传感器，会单独确认其位置是否正确，避免影响数据采集的准确性。

### 3.2 实际数据采集操作流程

数据采集从仓房的入口开始，按照从左到右、从上到下的顺序依次检查每个传感器的读数。工作人员会携带记录工具，每到一个传感器位置，用手轻触传感器探头（如果有必要），同时观察数据采集仪上显示的数值，在纸质表格上记录下具体数字。记录时会注明位置编号和采集时间，确保数据的可追溯性。

在采集过程中，工作人员会特别注意不同区域的数据差异，比如相邻仓房同一高度的数据是否相近，不同批次粮食区域的数据是否有明显变化。如果发现某区域数据异常（如突然升高或降低），会立即在该位置做标记，然后重新检查传感器是否松动或被粮食覆盖，排除设备问题后再次记录数据。

### 3.3 数据验证的人工判断与调整

完成所有区域的数据采集后，工作人员会将记录的数据进行初步核对，检查是否有重复或遗漏的数值。对于数值相近的位置，会确认是否属于正常波动范围，比如同一批粮食在不同位置的温度差异是否在合理区间。如果发现某个区域的数据明显超出常规范围，会安排专人到现场再次检查。

现场检查时，工作人员会结合手动测温工具（如红外测温仪）再次测量该区域的温度，对比之前记录的数据是否一致。如果手动测量结果与记录数据不符，会检查传感器是否被异物遮挡或线路接触不良，调整后重新记录数据。对于确认无误的数据，会在表格中签字确认，确保记录的有效性。

最后，工作人员会将所有采集的数据整理成纸质台账，按仓房编号和区域分类存放，便于查阅和对比。对于采集过程中发现的设备问题，如传感器损坏或电缆故障，会在台账中注明并安排专人维修，确保下次采集时设备正常运行。

#### 4. 机械设备与通风系统联调试验

##### 4.1 联调前设备状态核查

首先组织人员分组检查所有机械设备，包括输送机、扒谷机、补仓机等，逐一确认设备安装位置是否准确，连接部件是否牢固，运转部位活动是否灵活，有无卡滞或松动现象。

同步对通风系统进行全面检查，查看管道、风板、空气分配箱等部件的连接情况，确保各连接处密封良好，无漏风缝隙。重点检查主风板和支风板是否排列整齐，有无变形或破损，空气分配箱安装是否稳固，确保通风系统运行时气流分布均匀。

电工组负责检查电气线路连接，使用工具检测电压是否稳定，接地是否可靠，开关控制是否正常，确认设备启动后能按要求正常动作，为后续联动运行做好准备。

##### 4.2 联动运行实操步骤



先启动通风系统，开启主风机，安排专人观察各通风支路的出风情况，通过人工查看或简易测量工具记录不同区域的风量差异，及时调整支风板角度或堵头位置，确保通风系统整体运行稳定。

罗洲

按照预定顺序依次启动机械设备，包括输送机、扒谷机、补仓机等，安排专人操作设备控制开关，观察设备运行时与通风系统的配合情况，如扒谷机作业时通风系统是否能同步响应，补仓机输送过程中风机运行是否稳定，有无异常声响或震动，及时记录运行中发现的问题。



#### 4.3 异常情况处理方法

若联动运行中发现机械设备出现卡顿，立即停止相关设备，安排专人检查机械部件连接是否松动，清理运行路径中的杂物，重新调整设备位置或更换损坏部件后，再次启动测试。

若通风系统出现局部无风，先检查对应支风板是否堵塞，调整堵头位置或更换破损风板，确保空气分配箱出风正常，再进行联动运行测试，直至所有设备和系统运行协调稳定。

### 5. 多系统集成验收标准确认

#### 5.1 各系统联合验收流程

各系统验收前要完成基础检查工作。首先，组织人员对所有设备进行外观检查，查看设备表面是否有明显损坏，金属部件是否生锈，电缆接口是否牢固。同时，检查设备安装位置是否符合设计图纸，比如挡粮门是否安装在仓房指定的高度和位置，空气分配箱是否固定在规定的墙体或支架上。

准备验收所需的工具和材料。现场配备卷尺、水平仪、扳手等工具，用于测量设备安装的水平度和垂直度；准备验收表格，记录每个系统的检查结果。安排专人负责各系统的操作，比如粮食机械设备由  
罗洲  
操作组负责启动测试，监控系统由技术组负责画面检查，确保每个环节有人监督。

## 5.2 联合验收项目逐项检查

检查粮食机械设备运行是否正常。启动胶带机，观察运行是否平稳，有无异响或卡顿，测试伸缩功能是否灵活；启动扒谷机，检查升降和旋转是否顺畅，扒谷过程中是否有粮食残留；测试液压补仓机的伸缩和补仓功能，确保能准确将粮食送入指定位置。

检查通风系统的管道连接是否牢固。用手晃动空气分配箱、主风板和支风板，确认无松动；检查弯头、堵头的安装角度是否符合要求，确保气流能顺利流通。同时，检查液压升降平台和叉车的操作是否正常，是否能平稳升降或移动。

检查监控系统的设备是否符合要求。测试一体化红外球形摄像机的画面清晰度，调整角度观察是否覆盖指定区域；检查网络硬盘录像机的存储功能，录制一段视频后回放，确认画面无卡顿；测试扦样机的取样操作，查看取样是否准确。

## 5.3 系统协同运行验证标准

验证各系统在实际场景中的配合情况。模拟粮食入仓流程，启动扒谷机将粮食扒运至胶带机输送，观察两者是否能连续工作，无粮食堆积或溢出；启动液压升降平台配合补仓机，检查补仓位置是否准确，

补仓机是否能自动调整高度。

确认粮情测温系统与监控系统的数据同步。在仓房内放置粮情传感器，观察粮情电脑上的温度和湿度数据是否准确；同时在监控画面中查看对应位置的粮堆状态，对比数据是否一致。检查空气分配箱和主风板的气流分布，确保仓内不同区域的通风效果均匀。

验证各系统的紧急停止功能。在运行过程中按下任意系统的紧急停止按钮，观察所有相关设备是否能立即停止，无异常情况；恢复后检查各系统是否能正常重启，确保无故障残留。

### (3) 难点分析

#### 1) 重型设备吊装

##### 1. 液压升降平台吊装专项方案

##### 1.1 吊装前场地准备

提前确定吊装位置，清理周围杂物，检查地面是否有裂缝或凹陷。用合适的工具测量地面承重能力，确保地面能承受设备重量及吊装过程中的压力。在地面画出设备摆放区域和吊装操作区域的标记线，避免操作时碰撞。

检查吊装点周围的空间是否足够，包括垂直方向和水平方向的操作范围，确保有足够空间放置设备和进行吊装操作。安排专人负责场地安全警戒，禁止无关人员进入吊装区域。

##### 1.2 设备进场与固定检查

将液压升降平台运到指定位置，检查外观是否有损坏，各部件连接是否牢固。确认设备底部的固定装置是否完好，准备好必要的固定

工具，如钢丝绳、卡扣等。使用合适的吊装设备将平台平稳吊起，移动到预定位置后，用支架或地锚固定。

检查所有连接部位是否有松动，确保设备在吊装后处于稳定状态，不会晃动或倾斜。调整设备的水平度，通过调节底部支撑脚，使设备保持平衡，避免因倾斜导致后续操作困难。

### 1.3 吊装过程操作规范

选择合适的吊装设备，如起重机或手动葫芦，根据设备重量确定吊装机械的型号。确定吊点位置，通常在设备顶部的结构件上，用绳索固定，确保吊点均匀受力。操作吊装设备时，缓慢起吊，保持设备平稳，避免突然升降或晃动。

吊装过程中安排专人指挥，确保吊装路径无障碍物，地面人员注意周围环境安全。当设备被吊到预定高度后，暂停操作，再次检查吊点和固定情况，确认无误后继续。在吊装过程中，注意设备与周围设施的距离，避免碰撞。

### 1.4 吊装后调试与验收

吊装完成后，先进行空载试运行，检查升降平台的升降功能是否正常，有无卡顿。测试平台的液压系统，确保各部位运行流畅，无泄漏或异响。进行负载测试，按照设备额定负载的一定比例加载，观察设备稳定性和安全性。

检查所有安全装置，如限位开关、紧急停止按钮等，确保能正常工作。整理吊装过程中的相关记录，如设备型号、吊装时间、操作步骤等，便于后续维护。确认设备各项功能正常后，通知相关人员进行

验收。

## 2. 重型设备吊装安全保障措施

### 2.1 重型设备吊装前安全检查准备

对参与吊装的设备进行全面检查，包括查看设备的关键结构件是否有变形、裂缝，钢丝绳是否磨损，吊具是否符合承重要求。检查设备表面是否有油污、杂物残留，及时清理后确认设备整体状态良好。

检查吊装场地的地面情况，观察地面是否坚实平整，有无积水、松软区域或障碍物。根据设备重量和尺寸，提前铺垫钢板或枕木，确保地面能均匀分散设备重量，防止沉降或倾斜。

### 2.2 吊装区域物理隔离措施

用警戒线或防护栏将吊装区域与其他区域完全分隔，设置明显的警示标识，提醒无关人员禁止进入。标识需清晰可见，包含“吊装作业区域，禁止靠近”等文字，确保所有人员能快速识别。

安排专人在吊装区域外围巡逻，特别是在设备起升、移动和降落阶段，及时制止无关人员靠近。巡逻人员需携带对讲机，与现场指挥保持通讯畅通，确保信息传递及时。

### 2.3 吊装过程动态安全监测

现场指挥人员全程监控设备运行状态，密切关注吊臂角度是否稳定，设备起升高度和移动路径是否符合方案要求。指挥人员通过手势或通讯设备明确指令，确保各操作步骤协调一致。

指定专人观察设备受力情况，通过观察钢丝绳张力、吊具稳定性判断设备是否平衡。发现设备倾斜、晃动或异响，立即停止作业，及

罗洲





时调整参数或采取应急措施，防止事故发生。

## 2.4 作业人员安全防护配置

所有参与吊装的人员必须佩戴安全帽，高空作业人员系好安全带并固定在可靠的承重结构上，作业过程中禁止解开防护装备。手套等防护用品按需佩戴，防止手部被设备部件夹伤或划伤。

作业人员穿着防滑工作鞋，避免因地面湿滑或杂物影响操作稳定性。现场准备急救包和应急药品。作业前对所有人员进行安全交底，明确逃生路线和紧急联系人信息。

## 2.5 吊装完成后安全验收

设备就位后，再次检查设备与安装位置的连接是否牢固，关键部位的螺栓、焊点等是否符合要求。确认设备安装稳固无松动，无倾斜或晃动现象，各项参数符合设计标准。

对吊装区域进行清理，移除临时防护设施和警示标识，恢复现场通行条件。完成安全验收记录，确认所有安全措施已落实，相关人员签字确认后，方可结束作业。

## 3. 现场吊装协调与安全管控机制

### 3.1 吊装作业前的多方协调准备

提前与仓库管理部门沟通设备进场时间和作业区域，共同规划设备运输路线，避开仓库内已有的作业通道和物资堆放区。组织参与吊装的各工种人员开会，明确作业顺序和配合要求，确保各环节衔接顺畅。

现场划分吊装作业区域，用明显标记线标明起吊位置和安全距离，

同时协调其他工种如电气、土建等提前做好相关区域的准备工作，避免交叉作业影响吊装进度。

准备吊装所需的工具和材料，如吊具、绳索、防护垫等，安排专  
人检查设备外观是否有损坏，特别是关键部位的连接是否牢固，确保  
吊装前设备处于良好状态

### 3.2 不同设备吊装的协作安排

根据设备体积和重量，优先安排体积较小的设备如扦样机、空气  
分配箱等的吊装，避免占用主要作业通道。大型设备如全自动扒谷机、  
液压升降平台等吊装时，提前预留足够的操作空间，确保吊装过程  
中设备不与周围设施碰撞。

协调叉车司机、起重工、地面指挥人员同步作业，叉车负责设备  
短距离搬运，起重工使用吊车进行起吊，地面指挥人员通过手势和对  
讲机指令确保设备平稳移动。各岗位人员需熟悉自身职责，听从现场  
指挥统一调度。

吊装前安排专人再次检查设备重心，根据设备结构特点调整吊点  
位置，确保起吊过程中设备保持平衡。对需要安装附件的设备，如转  
向伸缩胶带输送机的辅助支架，提前将附件固定在设备本体上，减少  
吊装后现场组装时间。

### 3.3 吊装过程中的安全管控机制

作业现场设置安全警示标识，安排专人负责现场警戒，禁止无关  
人员进入吊装区域。参与作业的所有人员必须佩戴安全帽、手套等防  
护用品，高空作业时系好安全带，确保人员安全。

吊装过程中，指定专人全程监控设备运行状态，发现异常情况立即停止作业并报告。检查绳索、吊具是否有磨损或断裂，确保吊装过程中设备不发生坠落或倾斜。

罗洲

对吊装完成的设备，安排专人协助放置到位，检查设备固定是否牢固，确保设备在后续安装调试过程中不会移动。同时清理现场工具和材料，恢复作业区域的整洁，为后续工作创造条件。

## 2) 仓内高空作业

### 1. 仓内高空作业安全防护措施

#### 1.1 高空作业防护装备配置要求

作业人员进入仓内前，必须佩戴符合标准的安全帽，帽体无裂纹、无变形，帽带系紧在下巴处，保持牢固不松动。检查安全帽表面是否有明显磨损痕迹，确保防护性能完好。

每个人必须配备合格的安全带，使用前检查带体是否有断丝、撕裂现象，卡扣是否能正常扣合。安全带固定点应与作业平台或仓体结构牢固连接，避免作业中脱落。

作业平台使用前需检查是否有变形、焊接点开裂，支撑腿是否稳固，踏板表面无油污、无杂物。平台与仓体连接部位必须用防滑垫或绳索固定，防止移位。

#### 1.2 仓内作业区域安全防护布置

在作业位置下方及周围设置警示带，使用明显颜色的警戒带，宽度不小于标准，与作业区域边缘保持一定距离，防止无关人员误入。警示带需拉紧固定，无松弛、破损。

安装临时防护栏，采用坚固材料搭建，高度不低于规定尺寸，栏杆间距均匀，底部与地面固定牢固。防护栏内侧悬挂醒目的安全警示标识，提醒注意高空坠落风险。

罗洲

清理作业区域内的杂物和障碍物，确保地面平整无积水、无油污。作业平台周边预留足够空间，便于人员操作和应急移动，避免拥挤碰撞。

配备应急照明设备，确保仓内光线充足，特别是作业面下方和角落区域。照明设备需固定在安全位置，电线远离作业区域，避免绊倒或触电。



## 2. 高空作业设备安装与调试规范

### 2.1 高空作业设备安装前准备

高空作业设备安装前，需要提前准备合适的工具和材料。常用的工具有梯子、扳手、螺丝刀等，确保工具状态良好，无损坏或松动。同时，准备必要的安全防护用品，如安全带、安全绳、防护手套等，检查防护用品是否完好，符合使用要求。

安装前要对作业现场进行全面勘查，了解设备安装的具体位置和空间尺寸，确认周围是否有障碍物影响设备安装和运行。安排专人检查作业环境，确保地面平整、坚实，无积水或杂物堆积。同时，提前规划好设备运输路径，确保运输车辆能顺利到达安装地点。

组织相关人员进行安装前培训，讲解设备安装的具体流程和安全注意事项，确保人员熟悉操作步骤，了解高空作业的安全规范。培训内容包括设备各部件的名称和功能，安装过程中的关键步骤，以及遇

到问题时的处理方法。

## 2.2 设备安装具体操作步骤

设备安装时，根据设备类型和重量，选择合适的吊装方式。对于较重的设备，使用液压升降平台辅助吊装，确保设备平稳提升和移动。安装前检查设备基础是否符合要求，地基是否平整，必要时进行简单调整，确保设备放置保持水平。

设备就位后，使用合适长度的螺栓将设备牢固固定在基础上，检查连接部位是否紧密，无松动或错位。连接相关部件，如管道、电缆、通风管等，确保连接牢固，无泄漏或接触不良。安装过程中，安排专人负责指挥，协调各环节工作，避免发生碰撞或其他意外情况。

## 2.3 调试过程中的参数核对

设备安装完成后，先进行空载试运行，检查设备各部件是否能正常运行，运行过程中有无异响或卡顿现象。观察设备的升降、伸缩等动作是否流畅，速度是否符合预期，记录运行过程中发现的问题并及时处理，确保设备能安全启动。

对设备的安全装置进行检查，如限位开关、急停按钮、过载保护装置等，确保这些装置能正常工作，在发生异常情况时能及时触发设备停止运行。同时，核对设备的各项参数，如运行速度、压力、电流等，确保符合使用要求，参数调整后再次试运行，确认各项指标正常后继续下一步操作。

检查设备的清洁度，确保无杂物或灰尘堆积在设备内部或表面，清理设备各部件的缝隙和连接处，防止因异物影响设备运行。同时，



检查设备的润滑情况，对需要润滑的部位添加适量润滑油，保证设备运行顺畅，减少磨损。

进行设备功能测试，包括设备的各项操作功能是否正常，如升降、伸缩、旋转等动作是否灵活，是否能准确到位。测试设备的各项辅助功能，如照明、警示、报警等系统是否有效，确保在操作过程中能提供必要的安全提示和保护。

#### 2.4 安装调试后的验收流程

设备安装调试完成后，进行外观检查，查看设备表面是否有损坏、变形或油漆脱落，设备各部件是否齐全，连接是否牢固。对设备的外部清洁度进行检查，确保无明显污渍或杂物，保持设备外观整洁，符合使用要求。

进行运行测试，安排设备连续运行一段时间，观察设备运行是否稳定，有无故障或异常现象。记录设备运行过程中的各项参数，如运行时间、速度、压力等，确保设备运行符合设计标准。最后，整理安装调试过程中的相关记录和资料，形成完整的验收报告，提交审核确认后办理验收手续，交付使用。

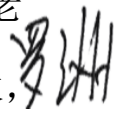
### 3) 测温电缆批量敷设

#### 1. 测温电缆敷设前施工方案编制


##### 1.1 施工前期准备工作

施工前需要对现场进行全面查看，了解仓房的具体结构和内部空间布局，确定测温电缆的大致走向和敷设位置。安排专人使用工具对仓房内的粮堆、立柱、挡粮门等关键部位进行标记，避免后续作业时

损坏已有设施。

同时要检查测温电缆的外观质量，查看电缆表面是否有破损、老化痕迹，接头处是否密封良好。核对电缆的规格和类型是否符合要求，确保每根电缆都能正常使用，避免因材料问题影响后续安装进度。

### 1.2 敷设路径规划与现场标记

根据仓房的实际情况，规划多条可行的电缆敷设路径，优先选择直线或短距离路径，减少弯曲和交叉。在地面或墙体上用粉笔或记号笔标记出电缆的具体走向，标记时要保持线条清晰，便于施工人员识别。

对于需要穿过粮堆或靠近粮面的区域，提前规划预留足够的电缆长度，避免因粮堆高度变化导致电缆过紧或过松。同时要考虑电缆与其他设备和管道的距离，确保不会相互干扰或影响设备正常运行。

在标记过程中，安排专人核对路径是否合理，必要时进行调整，确保最终敷设的电缆能够覆盖所有需要测温的区域，且符合实际操作需求。

### 1.3 施工团队分工与任务安排

将施工团队分为不同小组，明确各小组的职责。第一组负责现场标记和路径规划，第二组负责准备施工工具和材料，第三组负责电缆检查和整理。各组之间保持沟通，确保任务衔接顺畅，避免出现等待或重复工作的情况。

施工前召开简短会议，向所有参与人员明确任务分工和操作流程，强调现场安全注意事项，比如避免在潮湿或高温环境下长时间作业，

穿戴防护手套和鞋子等。确保每个人清楚自己的工作内容和操作要求，提高施工效率 and 安全性。

罗洲

#### 1.4 特殊部位处理方案

在仓房的粮堆顶部、挡粮门、通风管道附近等特殊部位，需要提前进行处理。粮堆顶部的电缆要固定在粮面上方合适位置，避免与粮面直接接触，可用细铁丝或支架支撑电缆，保持一定高度。

对于靠近挡粮门的区域，电缆要在挡粮门关闭前铺设到位，接头处用防护套管包裹，防止被挤压或碰撞。在通风管道附近，电缆应避开管道接口和出风口，确保不会因气流影响电缆性能。

处理过程中安排专人监督，确保特殊部位的电缆敷设符合要求，避免因处理不当导致电缆损坏或测量数据不准确。处理完成后再次检查所有特殊部位的电缆状态，确保无隐患。

### 2. 测温电缆敷设路径规划与标识

#### 2.1 路径规划的现场测量与标记

现场测量前，安排几名经验丰富的人员到每个仓房内部查看空间布局，包括仓房的尺寸、现有设备位置、通道宽度等。用较长的卷尺等工具测量电缆需要经过的路径长度，标记出起点和终点位置，特别注意避开仓房内的立柱、挡粮门、通风管道等现有设施，确保路径不影响其他设备操作或人员通行。测量过程中记录每个转弯点的坐标，确保后续敷设时方向准确。

在确定的路径上，用白色石灰或喷漆在地面画出明显的走向线，宽度约适当，同时在起点、转弯处、终点等关键位置设置临时标记物，

如小木桩或彩色彩旗，便于后续敷设时快速识别。对于较长的路径，每隔适当距离在地面做一个中间标记，确保电缆敷设时不会偏离方向。

罗洲

## 2.2 路径规划的现场沟通与协调

在测量过程中，与负责仓房日常管理的人员沟通，了解仓内已有的管线、设备基础等情况，避免与现有设施冲突。根据沟通结果调整路径走向，确保不损坏其他重要设施。沟通时详细记录每个仓房的特殊区域，如靠近粮堆的区域、设备维修通道等，作为路径调整的重要依据。



协调施工团队和设备供应商，确认电缆的具体敷设区域是否有特殊要求，如避开高温或潮湿区域，避开设备频繁移动的通道。共同制定临时保护措施，如在电缆路径上铺设防护套管，确保路径规划合理可行。同时与电力部门沟通，确认周边是否有电力线路，避免距离过近导致干扰。

组织相关人员召开现场协调会，明确各部门在路径规划中的职责，如施工组负责现场标记，管理组负责协调设施移动，设备组负责提供技术支持。确保施工时各环节配合顺畅，减少交叉作业带来的问题，会议记录要整理存档，作为后续检查的依据。

## 2.3 路径规划的标识设置与检查

在确定的路径上，按照现场情况安装标识牌，标识牌采用长方形铁皮制作，内容包括电缆的走向、起点（明确标注为“仓房东墙”等具体位置）、终点（如“仓房西墙”）、埋深（标注为“埋深适当”）等基本信息，使用红色油漆书写文字，确保在各种天气条件下都能清

晰可见。标识牌尺寸为适当大小，边缘用铆钉固定在地面或墙上。

安排专人检查标识牌的设置是否符合要求，检查内容包括标识牌位置是否在路径转弯处或关键节点，信息是否准确无误（如起点终点是否与现场一致），固定是否牢固（用水泥或螺丝固定，确保不会被施工碰倒）。发现问题及时调整，确保标识清晰准确，便于后续施工人员和管理人员查阅。

### 3. 测温电缆敷设工艺参数控制

#### 3.1 敷设过程中的参数控制要点

施工前由专人核对电缆的型号和规格，确保与设计要求一致。检查电缆的外观质量，包括表面是否光滑、有无破损或潮湿痕迹，每卷电缆的接头处需用胶带密封，防止运输过程中进水。准备好敷设所需的工具，如卷尺、扎带、绝缘胶带等，工具需提前检查是否完好，避免因工具问题影响参数控制。

敷设时保持电缆自然下垂，避免过度拉伸或挤压，弯曲处的半径需根据电缆直径确定，确保不出现死弯。每隔一定距离用扎带固定在仓体结构上，固定点的间距根据电缆长度和仓体高度调整，通常每米设置一个固定点，固定时用扎带将电缆轻轻缠绕在支架上，不损伤电缆表面。

接头处理时，先清洁电缆两端的表面，去除灰尘和杂物，将两根电缆的芯线对齐，用绝缘胶带紧密缠绕三层以上，确保接口处干燥无杂物。接头完成后，检查接口是否牢固，避免因连接不紧密导致接触不良，同时确保接头处不影响整体敷设的平整度。



敷设过程中安排专人记录关键参数，包括电缆的实际敷设长度、固定点间距、弯曲半径等，发现参数偏差及时调整。每天施工结束前，对当天敷设的电缆进行抽查，重点检查固定点的牢固性和接头处理的规范性，确保参数控制符合要求。

#### 4. 测温电缆敷设安全防护措施

##### 4.1 运输存储阶段防护措施

运输过程中使用专用运输架固定电缆盘，避免车辆行驶时电缆盘发生晃动或滚落。

运输车辆需覆盖防雨布，防止电缆受潮，到达现场后立即卸货到干燥通风的仓库内。

存储时将电缆盘放置在平整地面，地面铺设防潮垫，电缆盘之间保持一定间距，避免堆叠挤压。

##### 4.2 敷设过程物理防护措施

敷设前清理作业区域，移除尖锐杂物，在电缆可能经过的路径铺设防护垫，防止电缆被尖锐物体划破。

使用防护套管包裹电缆接头部位，确保接头处与外部环境隔离，避免进水或受潮。

敷设时采用专用支架固定电缆，每隔一定距离用固定卡固定，防止电缆因重力下垂或被踩踏。

转弯处使用弧形保护件，避免电缆过度弯曲导致防护层开裂，确保电缆弯曲半径符合要求。

##### 4.3 防熏蒸工艺保障措施

检查电缆防护层是否有破损，发现破损处用专用修补胶带密封，确保防护层完整性。

电缆接头处理后，额外用密封胶带缠绕，防止熏蒸气体通过接头进入电缆内部。

在熏蒸作业前，对电缆外露部分进行重点包裹，确保无任何破损或开口，避免熏蒸剂侵蚀电缆本体。

#### 4.4 安装后绝缘测试

安装完成后，使用绝缘测试仪检测电缆接头处绝缘电阻，确保数值满足规定要求，无漏电现象。

电缆与设备连接端需做防水处理，使用防水胶泥密封接头盒，防止雨水顺着接头进入设备。

#### 4.5 隐蔽工程验收防护

在电缆敷设路径上设置明显标识带，用红色或黄色警示带标记，避免后续施工破坏。

与土建施工团队提前沟通，明确电缆位置和走向，要求施工时避开电缆区域，必要时设置警示桩。

验收前对电缆进行外观检查，确保无机械损伤、绝缘层完整，接头处密封良好。

### 5. 测温电缆敷设后质量验收标准

#### 5.1 测温电缆材料规格核查

检查电缆外观是否有破损、变形或明显磨损，表面是否有防熏蒸标识，确保标识清晰可辨。目测电缆颜色是否一致，无褪色或杂色区

域，每卷电缆两端是否有品牌或型号标签，核对标签信息与项目清单一致。

检查电缆内部钢丝是否完整，用手轻拉电缆一端，感觉钢丝与外护套连接紧密，无脱落或松动现象。查看电缆截面，确认内部结构符合设计要求，无断丝或松散情况。

#### 5.2 电缆敷设路径与固定检查

对照设计图纸，检查电缆实际敷设路径是否与规划一致，无偏移或交叉。查看电缆在仓内是否沿预设的支架或线槽固定，固定点间距是否符合常规安装规范，无悬空或过度下垂情况。

检查电缆在转弯处是否有保护措施，如是否加装了合适的弯头或套管，避免过度弯曲导致内部结构损伤。在电缆进出仓门或穿墙处，查看是否有密封处理，防止粉尘或杂物进入。

人工用手轻推电缆，感受固定是否牢固，无晃动或移动迹象。检查电缆表面是否有被挤压或摩擦的痕迹，如有需记录位置并拍照留存。

#### 5.3 电缆接头绝缘性能测试

对所有接头部位进行绝缘测试，用万用表检测接头两端电阻是否正常，确保无短路或接触不良情况。测试时，两人配合操作，一人手持仪表，一人断开电源，逐步检查每个接头的绝缘状态。

检查接头是否使用了防水胶带或绝缘材料，缠绕是否均匀、紧密，无气泡或松散现象。用手轻摇接头，确认连接部分无松动，接口处无裂缝或渗漏痕迹。

#### 5.4 系统整体通电测试

连接测温设备与电缆，接通电源后观察设备指示灯是否正常亮起，有无异常闪烁或熄灭情况。记录设备启动后的运行状态，如无明显故障报警则视为合格。

罗洲

随机选取几个测试点，检查温湿度传感器是否能正常采集数据，与实际环境温度对比，误差在可接受范围内。查看数据传输是否稳定，无中断或跳变现象。

关闭系统电源后，重新启动测试，重复检查以上步骤，确保设备在断电重启后仍能正常工作，无功能异常。



#### 4) 监控设备联动

##### 1. 监控摄像机与报警系统的联动配置方案

##### 1.1 监控设备与报警装置的位置规划

根据仓房的实际结构和储粮区域分布，组织人员实地查看。在储粮区域的主要通道和关键作业点附近确定监控摄像机的安装位置，比如挡粮门旁、通风管道接口处、清理筛设备周边等区域，确保画面能覆盖粮食装卸、搬运和存储的主要操作环节。

同时，报警装置的安装位置要靠近人员频繁活动或设备操作的关键区域，例如扦样机附近、液压补仓机操作平台边缘、全自动扒谷机的作业区等，这些位置需要实时监控并在异常情况发生时及时触发报警。

##### 1.2 联动配置的人工协调与连接操作

安排专人对接监控设备安装组和报警系统安装组，明确各自的工作范围和接口位置。摄像机的信号线需与报警系统的触发装置连接，

确保画面异常时能自动触发报警。在连接过程中，使用防水接头和固定卡子，将线缆固定在仓内不易被踩踏的位置，避免因人员走动或设备移动导致线缆损坏。

罗洲

每天上班前，检查摄像机与报警装置的连接是否牢固，接头处用胶带包裹防止受潮。在作业过程中，定期查看连接部位是否有松动，若发现线缆磨损，及时用备用线缆替换，确保信号传输稳定。

### 1.3 联动操作的人工演练与日常检查

每周组织相关人员进行联动操作演练，模拟异常情况发生时的响应流程。比如在监控到某区域有异常画面时，测试报警装置是否能及时发出提示信号，同时检查人员是否能根据报警提示快速响应。

日常检查中，安排专人负责记录监控画面的清晰度和报警装置的灵敏度。发现画面模糊时，用软布擦拭镜头；感应不灵敏时，调整报警装置的位置或角度，确保在人员靠近或设备异常运行时能准确触发。每月进行一次全面检查，确保联动系统正常运行。

## 2. 监控数据与粮情测温系统的集成接口设计

### 2.1 接口连接方式与设备布局

监控设备与粮情设备的接口类型需根据设备功能匹配，监控设备的视频接口与粮情设备的数据接口应符合设备说明书中的参数要求，确保数据传输格式兼容。

现场设备安装位置依仓房结构规划，监控设备如摄像机安装在仓房出入口或顶部便于观察的区域，粮情设备如传感器和控制器靠近粮堆或固定支架，两者间距保持合理避免相互干扰。



不同仓房接口布置根据容量调整，大型仓房内的监控设备与粮情设备分区域连接，小型仓房集中连接，确保线路走向整齐不交叉，便于后期维护检查。

罗洲

接口连接前需核对设备参数，确认监控设备的输出接口与粮情设备的输入接口类型一致，必要时准备转换接头或调整设备参数设置以匹配数据传输要求。

## 2.2 数据传输路线规划

数据传输路径提前规划，避开仓房内障碍物、人员通道和设备运行区域，考虑线路长度和走向，避免绕路或过度延伸导致数据传输不稳定。

传输线路采用专用线槽或线管固定，接头处用防水胶带和绝缘套管双重包裹，线路自然弯曲避免直角弯折，确保传输过程中无信号中断或干扰问题。

## 2.3 现场布线施工规范

布线前检查接口是否清洁无锈迹，线路绝缘层无破损，确认无误后使用合适工具剥线，接头处用电工胶带紧密缠绕，确保连接牢固无松动。

施工过程中按规划路径固定线路，每间隔 50 厘米使用扎带或线卡固定，转弯处保持自然弯曲，避免直角弯折影响线路寿命和数据传输质量。

布线完成后进行全面检查，重点核对接口连接是否牢固，线路是否有外露或破损，发现问题立即调整，确保所有连接点符合数据传输

要求。

施工过程中安排专人监督，确保布线符合设计要求，避免随意更改线路走向，同时记录布线过程中的细节，便于后期维护时快速定位线路。

#### 2.4 数据对接测试步骤

测试前确保设备供电正常，监控摄像头和粮情传感器均处于待机状态，连接线路无松动或接触不良。准备测试记录表记录数据传输时间和稳定性。

手动操作监控设备的采集功能，查看数据是否能正常上传至接收设备，同时检查粮情设备的传感器数据是否能同步显示在监控系统中，数据显示一致则对接成功。

测试过程中记录数据传输延迟时间和中断情况，发现数据异常时检查线路连接和设备供电，必要时重新插拔接头或调整设备参数排除故障。

完成初步测试后，进行多次模拟操作，涵盖不同场景下的设备运行状态，确保数据传输稳定，测试结果由专人签字确认，作为后续验收的依据。

### 5) 多工种交叉作业

#### 1. 多工种协调管理机制

##### 1.1 多工种人员组织架构

项目涉及设备安装、电气接线、通风管道铺设、监控系统安装、粮情系统调试等多个工种，需提前明确各工种责任分工。每个工种设

1 名现场负责人，负责协调本组人员的日常工作安排，如设备安装组负责人统筹胶带机、扒谷机等设备的安装进度，电气组负责人对接杆样机、液压系统的电气线路连接。所有工种人员佩戴统一标识的安全帽，便于现场识别和管理。

建立工种协作小组，每组包含 2-3 名核心成员，确保技术问题能快速响应。例如，设备安装组与通风组共同负责平房仓挡粮门安装，提前沟通门体尺寸与通风管道走向，避免安装冲突。各小组配备对讲机，确保近距离沟通顺畅，组长每日早晚各组织一次简短碰头会，汇报当日进度和次日计划。

### 1.2 交叉作业任务分配流程

根据项目进度表，提前一天由现场总协调人分配各工种任务，明确作业区域和时间节点。例如，上午 9 点至 12 点安排液压补仓机安装，由设备安装组完成机械部分，下午 1 点至 4 点电气组同步完成线路连接，晚上 5 点至 7 点通风组进行管道对接。每个任务前，组长需向相关工种交底，确保操作规范。

任务单采用手写纸质版张贴在现场公告栏，注明作业内容、责任人、完成标准。若遇特殊情况需调整任务，由总协调人牵头召开临时协调会，重新分配资源。例如，当监控系统安装组因电缆敷设延误时，协调通风组优先完成挡粮门区域的管道铺设，避免整体工期停滞。

### 1.3 冲突协调与进度保障

现场设置 1 名专职协调员，处理工种间的作业冲突。当起重吊装与设备安装交叉作业时，协调员提前划定吊装区域，安排专人指挥吊

车和安装人员的动作顺序，确保安全。例如，在安装全自动扒谷机时，协调员需确认液压升运平台与地面施工的衔接，避免人员交叉干扰。

建立进度预警机制，各工种每日提交完成情况，总协调人汇总分析。若某工种进度滞后，立即协调其他空闲工种支援。例如，当扦样机安装因技术问题延误，临时调用 2 名有经验的电工协助排查线路，确保整体进度不受影响。每日下班前，各工种负责人需将次日工作需求反馈至协调员，提前做好资源调配。

## 2. 设备安装调试交叉作业流程优化

### 2.1 作业顺序与时间统筹

大型设备安装先于小型电气系统，例如先固定挡粮门、液压升降平台等，再安排电工进行线路连接。机械安装工需提前完成基础固定，避免后续工种安装时破坏已完工区域。电气线路安装紧随机械主体固定，避免后期因设备移动导致线路损坏。

不同工种按设备安装阶段划分先后顺序，例如第一天集中完成胶带机、扒谷机等大型设备的吊装与固定，第二天专注于扦样机、液压补仓机等小型设备，第三天开展通风系统管道铺设，第四天完成监控摄像头与粮情测温传感器安装，第五天进行系统调试与联动检查。

### 2.2 空间区域与工序划分

按仓房功能区域划分作业范围，将整个场地分为装卸作业区、仓储操作区、设备安装区、监控布线区。每个区域配备专属作业时段，例如装卸区上午进行胶带机安装，下午处理挡粮门安装；仓储区优先完成液压升平台调试，再开展粮情传感器布置。

作业区域内设置明显的工序标识牌，明确标注当前作业工种、完成时间与后续工序，避免不同工种误闯区域。例如在通风管道铺设区域，提前用红漆标注今日 10 点至 14 点通风组作业，其他工种不得在此时间段进入。

### 2.3 资源调度与工具共享

提前统计各工种所需工具与设备，如吊装设备、脚手架、液压扳手等，制定共享时间表。例如液压升降平台在上午 8 点至 12 点供机械安装组使用，下午 1 点至 5 点转由电工组进行线路连接。

材料堆放区按工种分类摆放，设置专人管理，确保工具取用有序。例如电工材料区集中放置电缆、接头等，施工时由专人发放，避免多工种混杂取用造成混乱。

### 2.4 质量验收与问题闭环

每个工序完成后，由施工负责人组织验收，填写验收单确认。例如液压补仓机安装完成后，由安装组长检查设备水平度、连接牢固度，确认无误后签署验收单，方可通知电气组接线。

发现问题时，立即启动问题响应流程，相关工种共同协商解决方案。例如通风管道安装时发现接口漏气，由通风组与安装组现场调整密封方式，当天完成修复，避免影响后续调试。

### 2.5 安全防护与交叉管控

高空作业时，每个作业点配备专人监护，设置防护栏与防滑垫，作业人员佩戴安全带。例如仓顶安装监控摄像头时，地面安排安全监督员，每小时检查安全带固定情况，防止高空坠落。



粉尘环境下，所有工种配备防尘口罩与护目镜，每日班前检查设备接地是否良好，电气线路是否老化。焊接作业时远离易燃物，与通风系统安装组提前沟通，避免粉尘聚集引发安全隐患。

罗洲

#### 6) 工期节点约束

##### 1. 合同签订后 30 天内完成全部设备供货

##### 1.1 设备生产统筹与进度管理

成立专门的~~生产~~协调组，小组成员分工明确，分别对接不同类型的设备生产任务，专人负责跟踪每个设备的生产状态，每日记录生产进度，确保各设备按计划推进。

根据各设备的生产周期和交货要求，制定详细的生产时间表，将任务分解到具体的生产阶段，安排专人定期检查生产现场，监督生产质量，及时协调解决生产中遇到的问题，保障生产节奏稳定。

##### 1.2 运输与现场交接安排

提前统计所有设备的规格和数量，按照运输要求联系合适的运输车辆，根据设备的特点选择专用运输工具，如针对大型设备安排平板货车，小型设备集中装箱运输，确保平稳运输。

运输前与司机沟通运输路线和注意事项，规划多条备选路线以应对突发路况，运输过程中安排专人跟进，确保设备按时送达，到达现场后与收货方共同检查设备外观和数量，确认无误后办理交接手续。

##### 1.3 多环节衔接与交付准备

在合同签订后，立即启动各环节工作，生产进度与运输安排同步推进，各环节负责人定期召开协调会议，通报进展情况，及时调整计

划，确保各环节无缝衔接，避免出现时间延误。

设备生产完成后，组织专业人员进行出厂前的全面检查，包括设备性能、外观、安全防护等，合格后安排发货，发货前将设备相关资料整理齐全，随货一同交付，确保接收方能顺利开展后续工作。

## 2. 关键设备生产进度节点分解

### 2.1 设计确认阶段节点安排

成立专门小组对所有设备的设计图纸进行逐一确认，包括胶带机的长度规格、液压补仓机的伸缩结构等。小组成员分工明确，专人负责图纸与技术要求的匹配度检查，确保每个设备的设计符合实际应用需求。

在设计确认过程中，安排技术人员与采购方沟通，及时反馈设计细节，确保图纸参数无遗漏或错误。确认无误后，立即启动生产流程，避免因设计问题延误整体进度。

### 2.2 主要部件加工节点安排

将设备按类型拆分主要部件，如环保脉冲除尘滚振组合清理筛的筛网、全自动扒谷机的扒谷装置等，分别安排生产厂家进行加工。每个部件明确加工开始和完成的大致时间，由专人每日跟踪加工进度。

对于加工难度较大的部件，如仓内扦样机的精密探头，提前协调厂家安排专项生产，确保部件精度符合要求。同时，检查加工材料的质量证明文件，确保材料符合使用标准，避免因材料问题返工。

对于需要焊接或组装的部件，如液压升降平台的支架，安排专人现场监督加工过程，确保焊接质量和结构稳定性，避免因部件质量问题

题影响整体设备运行。

### 2.3 设备组装与出厂检验节点安排

在主要部件加工完成后，组织人员进行设备整体组装，先组装结构简单的设备如支风板、弯头，再组装结构复杂的设备如液压升降平台。组装过程中安排专人检查部件衔接是否牢固，确保设备结构稳定。

组装完成后，进行出厂前的全面检验，包括设备运行功能测试、外观检查、部件完整性检查等。检验合格后，由专人负责设备的出厂手续办理，安排运输车辆和路线，确保设备安全运抵指定地点。

检验过程中发现的问题，立即通知厂家进行整改，整改完成后再次检验，直至所有指标符合要求。检验合格的设备，统一编号登记，建立出厂档案，便于后续跟踪和维护。

对于需要特殊包装的设备，如精密的扞样机，安排专人进行包装加固，确保运输过程中不受损。包装完成后，在设备上粘贴易碎标识，提醒运输人员注意轻拿轻放。

### 2.4 运输与到货协调节点安排

根据设备的体积和重量，分类安排运输车辆，如大型设备使用平板货车，小型设备使用厢式货车。运输前检查车辆状况，确保车况良好，避免运输途中设备损坏。

运输过程中安排专人跟车，实时监控运输进度，每日与采购方沟通到货时间，确保设备按时送达。对于需要分批运输的设备，提前规划运输顺序，优先安排关键设备的运输，保障后续安装工作顺利开展。

运输前，与运输公司签订运输协议，明确双方责任和到货时间要

求。运输过程中，保持与运输人员的联系，及时处理突发情况，确保设备安全准时到达。

到货后，安排专人核对设备型号和数量，与采购方共同确认设备外观是否有损坏，如有问题立即记录并拍照，及时联系厂家处理。核对无误后，办理入库手续，安排设备存放位置，确保设备安全存放。

### 3. 运输到货时间安排

#### 3.1 按设备类型分批运输安排

先运输体积小、重量轻的设备，如扦样机、温湿度传感器、风板等，这些设备可提前装车，通过普通货车运输，确保快速到达现场。接着运输中型设备，如挡粮门、空气分配箱、支风板等，这些设备体积中等，安排专用平板车运输，避免设备在运输途中晃动。最后运输大型设备，如全自动扒谷机、液压升降平台、地磅等，提前联系大型运输车辆，运输前检查车辆性能，确保能安全运输并按时抵达。

运输前由专人根据设备清单整理运输顺序，将同一批次设备集中装车，避免不同型号设备混杂。运输过程中安排跟车人员，负责核对设备编号和数量，确保与运输清单一致。到达现场后，跟车人员立即与现场负责人对接，确认卸货位置和后续安装衔接，减少设备在现场停留时间。

#### 3.2 运输路线与装卸衔接时间规划

提前规划运输路线，避开拥堵路段和施工区域，选择多条备用路线，确保运输时间稳定。运输车辆出发前，现场负责人根据设备到货顺序，在仓库区域划分临时堆放点，提前清理出足够空间，方便设备

快速卸货。装卸现场准备好装卸工具，如叉车、吊车等，安排专人指挥车辆停靠和卸货，确保设备平稳落地。

对于带有精密部件的设备，如扦样机、仓内清理筛等，安排专人负责装卸，使用软质材料包裹设备表面，避免碰撞损坏。装卸完成后，现场人员立即核对设备外观，检查是否有变形、破损情况，如有问题当场记录并拍照留存，及时反馈给供应商处理。

### 3.3 到货验收与安装准备衔接设置

设备到货后，验收人员立即对照采购清单核对设备型号、数量和技术参数，确认无误后在验收单上签字确认。验收过程中，对设备进行简单功能测试，如空气分配箱是否有漏气、挡粮门开关是否顺畅，确保设备基本性能符合要求。验收合格后，立即通知安装团队开始安装准备工作，如准备安装工具、清理安装场地等。

对安装区域进行分区，根据设备到货顺序依次安排安装，避免安装场地混乱。如先到货的小型设备先安装，占用较小空间，为后续大型设备安装预留位置。安装团队提前熟悉设备安装流程，根据设备到货时间调整安装进度，确保设备安装与到货时间无缝衔接，不出现等待情况。

### 3.4 运输延迟应对措施

如遇恶劣天气、交通管制等情况导致运输延迟，及时与供应商沟通，调整生产和发货时间，确保设备在承诺时间内分批到货。同时，与现场安装团队沟通，调整安装计划，优先安装已到货设备，减少整体进度影响。运输延迟期间，安排专人跟踪设备运输状态，每天反馈



运输位置和预计到达时间，确保信息透明。

建立运输应急小组，由专人负责协调运输问题，如联系其他运输公司、调整运输路线等。应急小组提前储备常用运输工具和备用车辆，确保在突发情况下能快速响应，将运输延迟影响降到最低。所有设备到货后，统一登记入库，妥善保管，避免因运输延迟导致设备损坏或丢失。

#### 4. 现场安装调试进度控制措施

##### 4.1 进度计划制定与分解

将全部设备安装调试任务按设备类型和安装区域进行分解，划分不同的工作小组。每个小组负责特定类型设备的安装，明确各小组的工作范围和时间节点。例如，胶带机安装小组负责所有胶带机的安装，卸粮机安装小组负责卸粮机的安装，确保每个小组专注于特定设备，避免交叉干扰。

制定详细的工作进度表，明确每日、每周的工作任务。进度表中包含各小组每天需要完成的设备安装数量、调试项目和完成标准，确保整体进度按计划推进。例如，胶带机安装小组每天完成 2 台设备的安装，清理筛安装小组每天完成 1 台设备的安装，通过逐步累加完成总工作量。

在进度表中预留一定的缓冲时间，应对可能出现的突发情况。缓冲时间用于处理设备安装过程中的临时问题，如工具损坏、材料短缺等，确保整体进度不受影响。同时，将进度表张贴在现场明显位置，便于所有工作人员查看和对照。

## 4.2 现场资源协调与配置

根据安装任务需求，提前调配足够的人力和工具。安装前一天确认各小组所需的工人数量，确保每个小组有足够的人手完成当天任务，例如，大型设备安装小组配备 3-4 人，小型设备安装小组配备 2-3 人，避免因人力不足导致进度滞后。

协调现场所需的工具和材料，提前检查所有工具是否完好，材料是否齐全。例如，安装液力耦合器需要的液压工具、安装筛子时需要的固定支架等，提前准备并分类存放，确保安装过程中随时可用。同时，准备备用工具，应对突发的工具损坏情况。

根据设备到货顺序，安排车辆运输和现场堆放。将即将安装的设备提前运到现场指定位置，按安装顺序摆放整齐，避免现场混乱影响安装效率。运输车辆提前规划路线，确保设备安全、准时到达，避免因运输问题延误安装。

## 4.3 安装调试阶段进度跟踪

现场设立进度跟踪负责人，每日记录各小组的工作完成情况。负责人每天早晨召集简短会议，各小组汇报前一天完成的设备数量和调试项目，汇总后与进度表对照，检查是否有滞后情况。若某小组进度滞后，及时分析原因并制定调整措施。

使用现场会议和工作简报跟踪进度。每天傍晚召开简短的进度总结会，通报各小组的完成情况和后续工作安排。同时，每日向相关负责人提交工作简报，说明当天完成任务、存在问题和次日计划，确保信息传递及时、准确。

定期检查设备安装质量和进度，确保安装过程符合要求。质量检查人员对照设备安装标准，检查各设备的安装精度和调试效果，若发现问题立即反馈给安装小组，要求限期整改，避免因质量问题影响后续进度。

#### 4.4 延误应对与进度保障

针对可能出现的延误情况，提前制定应对措施。例如，若设备到货延迟，协调供应商加急处理，同时安排其他小组进行其他设备的安装，避免等待导致整体进度滞后；若天气影响现场作业，调整工作安排，安排室内设备的安装和调试工作。

在现场储备备用资源，应对突发情况。例如，备用工具、额外的工人、应急车辆等，确保在出现延误时能快速补充资源，恢复正常安装进度。同时，建立备用工作方案，明确不同延误情况下的替代工作流程，避免因单一流程中断影响整体进度。

加强各小组之间的沟通与协作，确保信息共享和资源互补。例如，若某小组提前完成任务，安排其协助其他小组处理复杂问题，提高整体工作效率。同时，定期组织小组间经验交流，分享安装调试的技巧和方法，避免重复犯错，加快进度。

建立进度奖惩机制，激励工作人员积极推进任务。对按时或提前完成任务的小组给予适当奖励，对因个人原因导致延误的小组进行沟通 and 督促，确保整体进度不受影响。同时，及时调整工作安排，确保所有小组的进度保持平衡，避免个别小组进度过快或过慢。

#### 5. 验收交付及质保期节点承诺

### 5.1 验收交付流程节点承诺

设备到货后，由专人负责核对到货清单，检查设备包装是否完好，外观有无损坏，部件是否齐全。对照清单逐一核对设备名称、规格与采购需求是否一致，确认无误后签字确认到货。同时，对设备进行初步外观检查，包括表面是否有划痕、变形，连接部位是否松动，确保设备运输过程中未受损坏。

安装调试完成后，由使用方、技术人员共同进行设备试运行，测试设备各项功能是否符合要求，包括设备运行稳定性、操作安全性等。试运行过程中记录运行数据，形成试运行报告，双方确认无误后签署验收交付单。试运行期间，对关键设备如输送设备、清理筛等进行连续运行测试，确保设备在不同工况下均能正常工作。

最终交付后，向使用方提供设备使用说明书、操作手册、维护记录等资料，确保使用方能够正确操作和维护设备。交付过程中明确交付时间节点，确保在约定时间内完成全部交付工作。交付前，对设备进行清洁和整理，确保设备处于良好可用状态，方便使用方后续使用。

### 5.2 质保期服务响应与维护节点承诺

质保期内，接到设备故障通知后，技术人员会在规定时间内到达现场，进行故障排查和维修。对于小故障，当天内解决；对于需要更换部件的故障，在确保部件供应的情况下，在规定时间内完成维修，恢复设备正常使用。维修过程中，技术人员会详细记录故障原因和维修内容，形成维修档案，供后续参考。

质保期内每季度进行一次设备巡检，检查设备运行状态、连接部

位、电气系统等，及时发现并处理潜在问题。巡检后形成维护记录，提交使用方备案，确保设备在质保期内稳定运行，延长设备使用寿命。巡检时重点检查设备的关键部件，如胶带机的输送带、清理筛的筛网等，确保这些易损部件处于良好状态。

#### (4) 关键点处理方案

##### 1) 关键工序旁站

##### 1. 关键设备安装过程旁站记录

##### 1.1 关键设备安装前基础检查

检查设备基础表面是否平整，有无裂缝或凹陷，确保基础表面没有杂物和灰尘，设备安装位置与设计要求一致，用标记工具在地面画出安装基准线，方便后续定位。

核对设备各部件安装所需的基础尺寸，检查基础预留空间是否满足设备安装和日常维护需求，基础固定螺栓的位置和深度符合要求，确保安装后设备不会因基础问题出现倾斜或晃动。

##### 1.2 关键设备部件安装旁站监督

检查设备各部件是否齐全，无损坏或变形，确认部件型号与设计要求一致，安装顺序按照说明书依次进行，先安装主体结构，再连接附属部件，确保每个部件位置准确。

检查连接部位是否牢固，使用合适工具紧固螺栓，确保无松动，焊接部位无漏焊、虚焊，表面平整光滑，活动部件能灵活转动或移动，无卡顿现象，避免影响后续设备运行。

安装过程中注意部件之间的相对位置，传动部件与其他结构无干



涉，传感器和控制部件安装位置合理，便于日常操作和检查，确保所有部件连接紧密，无间隙或松动。

罗洲

### 1.3 设备安装后功能测试旁站

启动设备进行空载运行，观察设备运行是否平稳，有无异常震动或异响，检查各操作部件是否灵活，信号反馈是否及时，确保设备启动和停止过程顺畅，无突然停机或卡顿。

测试设备各项功能是否正常。输送设备运行时输送带平整，无跑偏或卡顿，清理设备运行时粉尘排放符合要求，无明显扬尘，液压设备运行无泄漏，各操作按钮和开关反应灵敏。

检查设备运行时的温度、压力等参数，确保设备在正常范围内工作，电气设备接线牢固，无电火花或过热现象，所有安全防护装置正常有效，确保设备安全稳定运行。

## 2. 系统调试阶段现场监督措施

### 2.1 设备单机调试监督

调试前检查设备外观是否完好，各部件连接是否牢固，电源线路是否正确连接，确保无松动或破损。安排专人对照设备说明书，逐项核对功能按钮、开关位置是否符合设计要求。

启动设备进行空载试运行，观察运转是否平稳，有无异常声响，各传动部件是否同步运行。同时检查设备的安全防护装置是否有效，比如急停按钮是否灵敏，防护罩是否安装到位。

### 2.2 多设备连接测试监督

在进行多设备连接调试时，先确认各设备间的接口类型是否匹配，

比如电气接口、机械接口是否对应。安排人员按照连接顺序依次接通线路，确保信号传递正常。

启动各设备进行联动测试，观察各设备间的配合是否顺畅，比如扒谷机与输送设备是否能按顺序工作，扦样机与清理筛的信号反馈是否及时。记录各设备运行中的参数变化。

调试过程中检查连接部件是否稳固，有无因振动导致的松动或移位，及时调整并加固，确保各设备之间的连接紧密无间隙。

### 2.3 特殊环境设备调试监督

针对仓内、潮湿环境中的设备，如挡粮门、通风管道等，调试前检查设备表面是否有锈蚀或受潮痕迹，防护涂层是否完好。

调试时安排人员在旁监督，确保操作过程中不触碰其他已安装设备，检查设备安装位置是否与仓体贴合紧密，有无缝隙影响密封性能。

对需要特殊防护的设备，如空气分配箱、支风板等，重点检查其防水、防尘性能，运行时有无异常振动，确保在特殊环境下仍能稳定工作。

调试完成后，对设备表面进行清洁和防护处理，避免调试过程中留下的灰尘或水渍影响设备后续使用。

### 2.4 调试问题处理监督

调试过程中安排专人记录设备运行中出现的问题，如异响、功能失灵等，详细描述问题发生的具体位置、时间和现象。

建立问题反馈机制，将问题及时传达给相关人员，组织讨论制定整改措施，明确责任人及完成时间，确保问题得到及时处理。

整改完成后再次进行调试测试，确认问题已解决，记录处理过程和结果，形成调试问题处理台账，确保所有问题在交付前妥善解决。

罗洲

### 3. 高空作业安全管控旁站要点

#### 3.1 高处作业人员防护措施检查

检查作业人员是否按规定佩戴安全帽和安全带，安全帽帽带是否系紧，无滑落或解开情况。安全带卡扣需完全闭合，挂钩是否能正常挂入安全绳环内，无变形、断裂痕迹。

核对作业人员是否正确穿着防滑鞋，鞋底无油污或破损，确保在作业平台上行走时不会打滑。作业人员禁止携带与工作无关的物品，工具需放入专用工具袋内，防止掉落伤人。

#### 3.2 作业平台安全状态确认

检查作业平台的支撑结构是否稳固，平台与仓体或建筑结构的连接部位有无松动，固定螺栓是否全部拧紧，无脱落或缺失情况。

确认作业平台的护栏高度是否在标准范围内，护栏立柱是否垂直，与平台连接牢固，护栏网无破损或撕裂，能够有效阻挡人员坠落。

检查平台表面是否平整，无突出的尖锐物或杂物，作业区域内无积水或油污，地面保持干燥整洁，防止人员滑倒。平台边缘的防滑条是否完整，无磨损或缺失。

#### 3.3 作业环境隐患排查要点

查看作业区域下方是否设置明显的警示标识，警示标识用红色或黄色底色，内容清晰可见，如“禁止入内”“高空作业危险”等，确保下方人员能及时避让。

检查作业区域周边是否有障碍物，如未固定的材料、散落的工具等，及时清理至安全区域，确保作业路径畅通，无绊倒或碰撞风险。

确认作业区域内的电线、电缆是否有破损或裸露，如需要临时线路，必须用绝缘胶带包裹，避免触电风险。夜间作业时，作业区域是否有足够照明，灯具是否固定牢固，无松动或漏电现象。

### 3.4 作业前安全交底实施

旁站人员检查作业前是否进行安全交底，交底内容是否包含作业风险点、防护措施和应急处置方法，参与交底的作业人员是否全部签到确认，记录是否完整。

确认作业人员是否清楚了解作业内容和安全要求，通过口头提问方式随机抽查 2-3 名作业人员，确保其能准确回答安全注意事项，对回答错误的人员进行再次讲解。

### 3.5 作业过程监督记录

旁站人员每小时巡查作业现场一次，记录作业人员防护装备是否符合要求，平台是否有变形或损坏，发现问题及时通知作业负责人整改，整改完成后方可继续作业。

作业过程中禁止人员在平台上打闹或闲聊，确保注意力集中。作业人员如需临时离开平台，必须将安全带解开，防止意外滑落，平台上工具用完后立即放回工具袋，防止掉落。

## 4. 电气设备绝缘测试旁站实施

### 4.1 电气设备绝缘测试现场准备检查

电气设备绝缘测试前，需提前检查绝缘电阻测试仪是否处于正常

工作状态，测试线是否有破损或接头松动情况。测试人员需确认测试线两端的夹子是否干净无氧化，避免因接触不良影响测试结果。同时，检查电气设备表面是否有明显的杂物或潮湿痕迹，必要时进行清洁处理。

接地装置需检查是否牢固可靠，接地线是否有断裂或锈蚀现象。测试前需明确电气设备的测试点位置，在设备上标记清晰，避免测试时误操作。测试人员需提前与设备安装人员沟通，确认设备各部分的连接状态，确保测试时电气回路完整。

#### 4.2 测试过程操作监督要点

测试过程中，旁站人员需全程监督测试人员操作规范，确保测试线正确连接到对应的测试点。观察测试人员是否严格按照绝缘测试流程操作，比如先断开设备电源，再进行接地处理，最后连接测试线。记录测试过程中的数据，如绝缘电阻数值、测试时间等，确保数据准确无误。

测试过程中如发现异常情况，如测试数据波动大、设备出现火花或异响，需立即暂停测试并通知相关人员处理。旁站人员需注意测试现场的安全防护措施，如测试人员是否佩戴绝缘手套、是否设置警示标识等，确保测试环境安全。

#### 4.3 测试结果验证与记录

测试结束后，需将测试数据与设备安装技术要求进行比对，确认是否符合标准。若数据超出允许范围，需再次进行测试确认，排除测试操作失误的可能。旁站人员需详细记录测试过程中的各项参数，包



括测试设备型号、测试时间、环境温度等，确保记录完整可追溯。

对测试合格的设备，需在设备上张贴测试合格标识；对不合格的设备，需立即通知设备供应商或安装方进行整改，整改后重新进行测试，直至符合要求。整改过程需全程监督，确保整改措施有效，避免问题重复出现。

#### 4.4 测试后的安全与问题处理

测试工作完成后，需检查测试设备是否妥善收纳，测试线是否整理好，避免遗留现场。旁站人员需与设备安装人员确认电气设备表面无测试残留，如测试线夹痕、临时标记等，确保设备外观整洁。同时，检查设备的接地装置是否恢复正常，防止因测试导致接地不良。

对测试中发现的问题，需建立问题反馈台账，明确责任人和整改期限。整改完成后，再次进行测试确认，确保问题得到彻底解决。旁站人员需跟踪问题处理进度，及时向相关负责人汇报，确保所有电气设备的绝缘测试工作符合要求，为后续设备运行安全提供保障。

### 5. 隐蔽工程验收过程现场见证

#### 5.1 隐蔽工程验收前期资料准备

安排专人提前收集隐蔽工程相关资料，包括设备基础图纸、材料进场记录、安装施工说明等，确保资料齐全无误。

组织参与验收的人员进行资料核对，明确各隐蔽工程的关键部位和验收标准，安排专人现场讲解相关要求，确保所有参与人员熟悉验收流程。

#### 5.2 现场隐蔽工程参数核查实施

检查设备基础的混凝土强度是否符合要求，查看材料型号是否与清单一致，确认防护层材质和厚度是否满足设计标准。

核对管线敷设走向是否合理，固定方式是否牢固，接头处理是否规范，确保无松动或破损情况。

对隐蔽工程中的关键参数进行逐一核对，记录检查结果，确保参数符合设计要求，无偏差。

### 5.3 隐蔽工程验收问题处理流程

对检查中发现的问题进行详细记录，明确问题位置和具体情况，与相关方沟通确认整改方案，制定整改时间表。

安排专人跟踪问题整改过程，定期检查整改进度，确保整改措施落实到位，符合验收标准。

整改完成后进行复验，确认问题已彻底解决，所有整改工作记录入档，作为最终验收依据。

验收通过后，组织相关方签署验收确认单，明确各方责任，确保隐蔽工程符合使用要求。

## 2) 核心参数标定

### 1. 关键设备技术参数标定细则

#### 1.1 关键设备参数检查准备

明确检查范围，根据采购清单中需要标定参数的设备，确定包括环保型移动式胶带机、全自动扒谷机、除尘清理筛、扦样机、监控设备等在内的关键设备清单。组织检查人员，包括熟悉设备结构的技术人员和具备操作经验的设备管理员，提前熟悉各设备的技术参数要求

和检查标准。

准备检查工具，如卷尺、水平仪、转速表、筛网孔径测量器等，确保工具在使用前无损坏、精度符合要求。检查前，对设备外观进行初步查看，确认设备部件完整，无明显变形或磨损，为后续参数标定创造良好条件。

### 1.2 主要设备参数标定方法

对环保型移动式胶带，使用卷尺测量输送长度和宽度，核对与设计规格是否一致。运行设备，观察胶带运行是否平稳，有无跑偏或卡顿现象，通过运行测试记录胶带的实际运行速度，确保符合使用需求。

对全自动扒谷机，通过实际取样测试处理量，记录每小时扒谷量是否满足作业需求。检查机械传动部分运行是否顺畅，有无异响，调整扒齿角度确保抓取效果，同时记录扒谷机的升降高度和运行稳定性参数。

对除尘清理筛，检查筛网孔径和层数，使用筛网孔径测量器核对筛网是否符合要求。运行设备，观察物料分离情况，调整振动频率使清理效果达标，记录清理后物料的含杂率，确保除尘清理筛的清理效率符合标准。

### 1.3 设备参数记录与确认

建立检查记录表，详细记录每个设备的名称、标定参数、检查结果。安排专人负责记录，确保数据准确无误，记录后由检查人员和技术人员共同签字确认，形成完整的参数标定文档。

对关键设备的参数进行二次核对，如监控设备的分辨率、帧率，确保符合项目需求。对不符合参数要求的设备进行标记，安排技术人员进行调试或更换，直至所有设备参数均达到作业标准，完成设备参数标定工作。

## 2. 系统集成性能验证方案

### 2.1 输送设备与清理筛组合运行测试

安排两名技术人员分别操作输送设备和清理筛，将适量粮食通过移动式胶带机输送至清理筛入口，缓慢调节设备运行速度，观察粮食是否能均匀进入筛体，清理后的粮食从筛体出口排出时是否有杂物残留。同时，另一人检查清理筛的电机运行是否稳定，筛网是否有堵塞或破损，确保设备无异常振动或异响。

运行过程中，每隔一段时间记录一次设备运行数据，包括输送量、清理效率，以及各连接部位是否有粮食泄漏。技术人员根据观察情况调整设备参数，如胶带机速度、筛网角度，直至设备组合运行达到稳定状态，满足日常粮食物资收储中的基本输送和清理需求。

### 2.2 监控系统与扦样机数据采集验证

安排人员站在监控摄像头前，远程查看扦样机的取样过程，记录取样设备是否能按设定位置完成取样动作，取样后的样品是否能通过透明管道输送至检测区域。同时，检查监控画面是否清晰显示扦样机的关键操作步骤，如取样探头的伸缩、升降是否与画面标注的区域一致。

测试结束后，技术人员将监控系统中记录的取样时间与实际操作

时间进行比对，确保数据记录准确无误。同时，检查扦样机与监控系统的信号传输是否稳定，是否存在画面卡顿或数据丢失情况，确保后续粮情数据采集和分析工作不受影响。

罗洲

### 2.3 通风系统与挡粮门密闭性检查

将空气分配箱与主风板、支风板等通风部件连接，打开通风系统电源，逐步调节风量，观察空气从分配箱出口排出时是否均匀分布到各个仓房。同时，安排人员在不同仓房检查挡粮门的密封状态，用手轻压门体缝隙处，确认是否有气流泄漏，确保挡粮门关闭后通风系统的风量能有效维持仓内温度和湿度稳定。

进行不同通风量下的密闭性测试，先调节通风系统至低风量运行，检查挡粮门是否有明显变形或异响；再逐步提高风量至设计最大值，观察挡粮门与仓体的连接处是否有粮食受潮或结露现象，确保通风系统与挡粮门配合时，不会影响仓内粮堆的干燥效果和安全存储。

### 2.4 液压设备与升降平台操作协调性测试

将液压补仓机放置在升降平台合适位置，技术人员控制升降平台上升至指定高度，同时操作液压补仓机伸展至仓顶补仓口，观察补仓机的液压杆是否能平稳伸缩，补仓过程中是否有粮食溢出。另一人在地面观察补仓机的伸展角度是否与平台高度匹配，确保补仓动作准确完成。

测试不同补仓场景下的操作协调性，如补仓时遇到粮堆表面不平整的情况，升降平台是否能灵活调整高度，液压补仓机是否能自动适配倾斜角度，补仓完成后平台是否能平稳下降至地面。操作过程中安



排专人记录补仓时间和粮食分布情况，确保设备组合操作时无卡顿或操作失误，满足仓内补仓作业的快速响应需求。

罗洲

### 3) 隐蔽部位验收

#### 1. 设备基础结构隐蔽验收

##### 1.1 基础结构材料检查

检查基础结构使用的材料是否符合要求，人工核对材料清单，查看质量证明文件，确保材料无损坏或变形。材料到场后，安排人员在指定区域堆放，做好防护，避免受潮或污染。

同时清理现场杂物，为后续检查创造条件，安排专人负责材料搬运和摆放，确保材料取用方便。

##### 1.2 基础结构现场环境与工具准备

检查现场基础结构的隐蔽部分是否有积水、杂物，安排人员用工具清理，确保检查区域干净、干燥，便于测量和观察。

准备必要的测量工具，如水平仪、卷尺、塞尺等，确保工具状态良好，提前校准，避免因工具问题影响检查结果。同时准备记录表格和笔，记录检查数据。

##### 1.3 基础结构关键参数检查

检查基础结构的混凝土厚度，人工用卷尺或卡尺测量不同位置的厚度，确保厚度均匀，无明显偏差。同时检查预埋件的位置和深度，确保预埋件安装牢固，位置准确。

检查基础表面的平整度，用水平仪或靠尺反复测量，标记出不平整的区域，安排专人记录数据，确保基础结构符合安装要求。

#### 1.4 验收结果记录与签字确认

安排专人记录验收过程中的各项检查数据，包括基础结构的平整度、混凝土厚度、预埋件位置等，确保记录清晰准确，无遗漏项。

罗洲

验收完成后，组织相关人员共同签字确认，确保验收过程和结果可追溯。对于不合格项，及时整理并提交整改意见，明确整改责任人和完成时间。

#### 1.5 隐蔽问题整改与复查

发现基础结构存在问题时，用标记笔在问题区域做明显标记，通知相关责任方进行整改，明确整改要求和时间节点。

整改完成后，再次安排人员复查，确认问题已解决，基础结构符合要求，方可进入下一施工环节。同时将整改过程和结果记录存档，以备后续查阅。

### 2. 管线敷设隐蔽验收

#### 2.1 通风管道安装隐蔽验收要点

施工前核对设计图纸，标记管道安装位置，检查基础预埋件是否符合要求。管道摆放时保持水平，使用水平尺校准，确保主风板与支风板安装后无倾斜。

安装主风板时，先在预定位置钻孔，使用膨胀螺丝固定，确保板体与仓壁紧密贴合。支风板安装时注意间距均匀，使用卡扣固定，防止移位。

弯头与堵头安装前清理接口表面，涂抹密封胶后对接，人工用扳手拧紧连接螺栓。安装完成后整体检查，确保所有管道连接牢固，无

漏气缝隙。

## 2.2 传感线路敷设隐蔽检查

测温电缆在仓内沿设计路径均匀敷设，使用专用夹具固定在仓壁或粮堆上方，确保电缆无悬空或松弛。施工人员按顺序标记电缆位置，避免交叉重叠。

扦样机电缆与仓内传感线路连接时，检查接口是否匹配，使用专用接头连接后，用绝缘胶包裹三层以上，确保无漏电风险。

施工完成后，人工沿电缆路径全面检查，查看是否有破损、扭曲或过度弯曲情况，确保每段电缆固定牢固，走向符合设计要求。

## 3. 防腐处理隐蔽验收

### 3.1 通风组件防腐处理检查

在进行通风组件防腐处理隐蔽验收前，先核对空气分配箱、主风板、支风板、弯头、堵头等部件的型号和数量是否与清单一致，逐个登记部件编号和位置，确保无遗漏。

检查空气分配箱的表面是否有均匀的防腐涂层，无明显破损或剥落，用手触摸表面确认涂层附着力，无脱落现象。重点查看空气分配箱的焊接部位和边角，是否有漏涂或涂层厚度不足的情况。

主风板和支风板的表面处理是否到位，重点查看焊接部位和边缘是否有漏涂，用工具测量涂层厚度，确保符合防腐要求。表面颜色是否均匀，无明显色差和气泡，若有轻微色差需记录并确认是否影响防腐效果。

弯头和堵头等配件的防腐处理，检查是否有锈蚀痕迹，接口处是

否有密封防腐处理，确保在潮湿环境下不生锈。用手轻敲表面，确认涂层是否牢固，无空鼓或脱落现象，发现问题及时标记并要求整改。

罗洲

### 3.2 设备金属结构防腐验收

检查挡粮门、液压升降平台等设备的金属结构表面，是否有防腐涂层，涂层颜色是否均匀，无明显色差和脱落。重点检查设备底部和连接处，这些部位容易因接触地面或摩擦导致涂层损坏，需仔细查看是否有修补痕迹。



设备安装前已完成基础防腐处理，验收时确认基础表面是否有防腐漆，地脚螺栓是否做了防锈处理，确保基础不被腐蚀。用手触摸基础表面，检查是否有潮湿或锈蚀迹象，若有则需重新处理。

挡粮门的金属框架和门板表面是否有防腐涂层，检查锁具和连接处是否有锈蚀，必要时进行局部补涂。液压升降平台的金属支架和油缸部位是否有防腐处理，各焊接点是否有防锈涂层，确保无裸露金属。

### 3.3 隐蔽安装部位防腐验证

检查测温电缆的防护层，确认是否有防熏蒸处理，防护层是否完整无破损，表面是否有明显的磨损或切口，重点查看电缆接头处是否有密封防腐处理，防止水分进入导致短路。

监控系统线路的连接处，是否用防腐胶带包裹，接头是否牢固，无松动或锈蚀，所有隐蔽部位的防腐处理完成后，填写验收记录，确认每个环节的防腐措施都符合要求，无遗漏部位。

在验收过程中，若发现防腐处理不符合要求，立即通知施工方进行修复，修复后重新验收，确保所有隐蔽部位的防腐措施均合格。

#### 4) 核心功能测试

##### 1. 主要设备性能测试方案

##### 1.1 输送设备性能测试流程

对所有输送类设备进行空载试运行，操作人员手动启动设备开关，观察设备运转是否平稳，胶带是否有跑偏或卡顿现象。用手触摸电机和轴承部位，感受温度变化，确保无异常发热。

进行负载测试时，在料口缓慢加入适量物料，记录每台设备的输送速度和运行时间。液压升降补仓机伸展过程中，专人检查伸缩装置是否能均匀伸展，液压系统有无泄漏或卡顿，确保补仓过程粮堆形态稳定。

##### 1.2 清理筛与除尘设备测试要点

安装前检查筛体与支架的连接是否牢固，筛网无破损。启动设备前，人工清理筛网表面杂物，防止堵塞。运行时观察筛体振动幅度是否均匀，有无因不平衡导致的剧烈晃动，记录运行声音是否正常。

投入混合物料测试清理效果，观察杂质分离情况，人工取样检查物料纯度。除尘系统运行时，用手靠近出风口感受风量，检查有无扬尘，记录设备运行时的粉尘排放量，确保符合环保要求。

检查设备密封性能，用肥皂水涂抹接头处，观察有无气泡。测试连续运行两小时，记录筛体温度和电机发热情况，确保在合理范围内，无因长时间运行导致部件损坏。

##### 1.3 监控与检测设备功能验证

对全自动扒谷机进行试运转，调整扒谷深度和角度，确保与粮堆



接触良好。人工操作扒谷机前进后退，检查扒谷效率和粮堆形态，记录每小时扒取量是否符合使用需求，有无物料外漏。

扦样机安装后，人工操作取样装置，在不同粮堆高度下取样，检查样品是否能顺利进入样品仓。测试控制系统响应速度，手动触发取样动作，观察是否能立即响应，记录取样时间和动作延迟。

监控摄像机安装完成后，人工调整镜头角度，检查画面清晰度。在不同光线条件下测试，确保画面无闪烁、噪点，覆盖区域无死角。模拟人员走动，测试移动侦测功能是否正常触发报警。

对网络硬盘录像机进行画面切换测试，观察不同摄像机的画面显示是否清晰。检查录像存储功能，确认硬盘空间足够，回放画面与实时画面一致，所有设置参数符合使用需求。

## 2. 安全与可靠性测试措施

### 2.1 运输安装安全检查

运输前检查所有设备的包装固定情况，确保设备在运输过程中无晃动或碰撞风险。使用专业运输工具，根据设备尺寸和重量合理安排运输路线，避开路况不佳的路段。运输时用绳索将设备牢固固定在车厢内，确保每个设备有不少于三个固定点，防止运输中移位。

安装时检查作业现场的安全设施，如脚手架的搭建是否稳固，防护栏是否设置在危险区域边缘。作业人员必须佩戴安全帽和防滑手套，高空作业时使用安全带固定。安装过程中人工逐一检查设备连接部位，确保螺栓等紧固件无松动，设备与基础的连接是否牢固，地脚螺栓是否按要求拧紧。

## 2.2 设备运行稳定性测试

对所有输送类设备进行空载运行测试，设备启动后人工观察运行是否平稳，胶带是否跑偏，滚筒转动是否顺畅。测试过程中记录运行时间，确保连续运行无中断，观察电机、传动部件是否有异常发热，用手触摸电机外壳感受温度变化，记录最高温度值。

清理筛、扒谷机等设备需进行负载运行测试，逐步增加物料量至接近最大负荷，人工检查筛面振动是否均匀，扒谷器运行是否流畅，除尘装置是否正常工作。运行过程中观察设备有无堵塞或卡滞现象，记录各部件运行状态，包括电机转速、筛面振幅、扒谷器转速等参数范围。

液压设备如补仓机、升降平台，测试液压系统的压力稳定性，手动操作升降机构，检查升降过程是否平稳，有无抖动或异响。观察油缸密封件是否有渗漏，液压管路是否牢固，运行过程中有无明显噪音，确保液压系统正常运行。

## 2.3 电气安全与信号传输测试

电气设备测试前检查接线是否牢固，绝缘层是否有破损，使用绝缘电阻表测量设备接地电阻，确保接地电阻符合安全范围。人工用接地仪检测配电箱内的开关、熔断器是否完好，线路连接是否规范，检查电线束是否固定整齐，无交叉缠绕现象。

监控设备测试时检查摄像头安装位置的稳定性，用手轻推摄像头，观察画面是否有晃动，检查线路接头是否松动，信号传输是否稳定。粮情测温系统测试时，模拟不同仓房环境，检查温度传感器的反应速

度和准确性，人工记录数据变化，确保传感器在高低温环境下工作正常，信号传输无中断。

罗洲

## 2.4 防护性能与环境适应验证

挡粮门安装后进行密封测试，人工用手按压门缝，检查是否有缝隙漏粮，关闭后观察是否有粮食从缝隙溢出。检查挡粮门的锁具是否灵活，开关是否顺畅，手动操作测试 10 次以上，记录有无卡顿，确保密封性能符合基本要求。

三防窗安装后，检查防虫网的网孔是否有破损，用手电筒照射检查缝隙是否有光线透出，确保防虫防鸟功能正常。通风系统测试时，关闭所有风口，检查主支风板连接处是否有漏风，用纸张贴在风口处，观察纸张是否吸附，判断密封情况。

除尘设备测试时，在设备运行时用手靠近出风口，感受气流是否稳定，无明显粉尘溢出。检查滤袋是否安装牢固，有无破损，设备外壳是否有粉尘堆积，人工清理并观察，记录清理后粉尘残留量，确保除尘效果达到基本要求。

## 3. 系统集成与联动测试

### 3.1 监控系统与粮情系统数据对接测试

先检查监控摄像头的安装位置是否覆盖粮情传感器的关键区域，比如扦样机、挡粮门附近是否有摄像头覆盖，确保数据采集点对应。安排专人用记录本核对粮情系统的温度、湿度数据和监控画面的时间、位置信息是否一致，比如在扦样机工作时，粮情系统记录的扦样时间和监控显示的操作时间是否匹配。

测试数据传输过程中是否有延迟，安排现场测试人员用调试笔记本观察数据同步情况，每半小时记录一次监控画面变化和粮情系统数据变化，确保数据误差在可接受范围内。针对数据不匹配的问题，检查线路连接是否松动，接头是否牢固，调整相关设备的参数设置后再次核对数据是否一致，确保对接正常。

### 3.2 机械设备与通风系统联动运行测试

确认机械设备（如输送设备、扒谷机）和通风系统（风板、空气分配箱）的启动顺序是否正确，先启动通风系统的空气分配箱，再启动输送设备，观察是否能正常联动。安排专人在现场操作控制面板，手动控制不同设备的启停，记录启动和停止的响应时间是否同步。

测试不同设备组合的运行效果，启动输送设备和扒谷机时，观察通风系统是否能自动调整风量，确保粮堆内的空气流动稳定。安排专人在不同区域观察粮堆表面的通风效果，记录风速和粉尘情况，确保运行协调无卡顿，对异常情况及时调整设备参数。

### 3.3 多系统功能协同验证流程

组织人员分组测试单个系统功能，一组负责监控系统，检查画面清晰度和覆盖范围；另一组负责粮情系统，检查监测设备数据是否正常。每组完成后汇总结果记录问题点，比如监控系统有 2 处画面模糊，粮情系统有 1 个监测设备数据异常。

再进行两个系统的协同测试，当监控系统检测到异常区域时，粮情系统是否能自动记录该区域数据。安排专人模拟异常情况，观察两个系统的响应是否同步，比如监控发现某个区域有人员活动时，粮情

系统是否立即记录该区域的温湿度数据变化。

最后进行全部系统的协同验证，将所有系统连接到统一的操作平台，测试一键启动或停止的整体响应。按下启动按钮后，监控系统、粮情系统、机械设备、通风系统是否依次启动，各环节人员确认设备状态正常后，记录最终验证结果。

#### 4. 功能验收标准与流程

##### 4.1 各类型设备功能验收要点

各类设备验收先检查外观是否完好，表面无明显损坏或变形，连接部位是否牢固。输送设备如胶带机、补仓机等，运行时观察是否平稳，有无异响，操作按钮能否正常启动、停止，传送带张紧度是否合适，无跑偏或打滑现象。

清理筛设备需检查筛体运行稳定性，进料出料口是否堵塞，清理后物料杂质含量是否达标。除尘装置运行时粉尘飞扬情况，外壳密封是否良好，无漏风。全自动扒谷机操作过程是否顺畅，扒谷效果是否符合预期，机械运转无异常。

##### 4.2 验收团队协作与现场准备

验收前成立专门小组，明确分工：操作组负责设备试运行，记录组记录检查结果，协调组处理现场问题，确保设备能安全运行并顺利测试。提前准备扳手、水平仪等工具，用于检查设备连接稳固性和水平度。

现场清理无杂物，操作区域宽敞，地面干燥无积水。检查电气连接，电源线无破损，插头插座牢固，通电后无短路漏电风险。准备记



录本，记录设备名称、验收项目、检查结果及是否合格。

#### 4.3 验收问题处理与确认流程

验收中发现问题立即记录，标记不合格项，组织讨论解决方案。  
能现场修复的当场处理，无法修复的明确整改期限和责任人，确保问题  
解决后重新验收。修复后再次检查，直至符合要求。

验收合格后各方签署验收单，明确日期、参与人员、设备名称及  
结果。需后续调试的项目，定时节点，专人跟踪，确保调试完成并  
再次验收，所有设备功能达标后交付使用。

#### 5) 安全防护确认

##### 1. 机械设备安装前安全检查确认

##### 1.1 设备到货质量初检

检查设备外观有无明显磕碰、变形或锈蚀情况，重点查看设备表  
面是否有破损痕迹，边角是否平整。

核对设备部件是否齐全，对照清单逐一清点，确保所有零件、附  
件无缺失，固定螺丝无松动。

##### 1.2 安装场地环境核查

检查安装地面是否坚实平整，使用水平工具测量地面平整度，确  
保无明显高低差或积水现象。

查看安装空间是否满足设备尺寸要求，预留足够操作空间，周围  
无障碍物或杂物堆积。

##### 1.3 作业人员资质确认

确认操作人员具备相关岗位技能，查看人员培训记录或证书，确

保操作经验符合要求。

准备作业人员防护用品，包括安全帽、防护手套、防滑鞋等，检查防护用品是否完好可用。

罗洲

#### 1.4 工具材料安全检查

检查使用工具是否完好，如扳手、螺丝刀等无损坏，绝缘工具无裂纹或破损，确保工具适用。

核对材料质量，如电缆绝缘层无破损，固定件无锈蚀，液压部件无泄漏，符合使用安全要求。



#### 1.5 安全防护设施检查

现场设置警示标识，如“注意安全”“禁止吸烟”等标识牌，放置在显眼位置提醒人员。

检查消防器材是否齐全，灭火器、消防沙等是否在有效期内，放置位置便于快速取用。

确认临时用电线路无裸露，电线固定方式规范，接地装置连接可靠，避免漏电风险。

### 2. 运输过程防震防撞措施实施

#### 2.1 运输前设备防护准备

设备出厂前，检查外观无破损后，对易损部位如滚筒、接头等，用泡沫包裹。

用气垫膜缠绕设备表面，防止运输中碰撞。

用打包带固定在托盘上，确保设备不滑动。

#### 2.2 运输车辆与路线管理

选择车厢底部带防滑垫的车辆，边缘加装防撞条。

提前规划路线，避开坑洼路段，出发前检查车辆状况。

罗洲

### 2.3 特殊设备运输专项措施

全自动扒谷机等精密设备，单独放置在封闭车厢，底部用软质材料填充空隙。

液压补仓机的伸缩部件用链条锁死，防止意外伸展。

空气分配箱等大型部件用框架固定，框架与设备间垫缓冲材料。

运输过程中安排专人跟车，观察设备状态，遇颠簸减速。

### 3. 现场施工用电安全管控方案

#### 3.1 临时用电方案制定与审批流程

组织电工和技术人员根据现场设备分布情况，绘制临时用电平面布置图，明确配电箱位置、电缆走向及用电设备连接点。方案需包含用电负荷计算、设备容量匹配、线路安全距离等内容，确保满足施工需求。

方案完成后，由现场负责人、技术主管及安全管理人员共同审核，确认无误后签字存档，作为现场用电管理的依据。未经审批的用电方案不得实施。

#### 3.2 用电设备进场前检查要点

安排专人负责检查进场用电设备，包括配电箱、电缆、接地装置等，核对设备的出厂合格证、检测报告，确保参数与现场需求匹配。检查设备外观是否有破损、变形，电气连接部位是否牢固，无松动或虚接现象。

对电缆进行绝缘测试，使用专用工具测量电缆电阻值，确保绝缘性能符合要求。检查接地装置的材质、尺寸及连接方式，确保接地体埋深和连接点牢固，无锈蚀或松动。

罗洲

配电箱内元器件需齐全，开关、熔断器等部件外观完好，无烧蚀或损坏痕迹。检查配电箱内部接线是否规范，导线颜色、线径是否符合设计要求，接线端子无过热变色。

### 3.3 临时用电线路布置规范

电缆走向规划避开人员通道、设备运行区域及易受机械损伤的部位，采用架空或穿管保护方式。架空电缆固定在绝缘子或专用支架上，间距合理，避免垂度过大或过紧。

穿管保护的电缆需使用符合规格的 PVC 管或镀锌钢管，管口光滑无毛刺，管内无接头。电缆接头处采用绝缘胶带和防水胶带双重密封，确保接头部位绝缘良好，无漏电风险。

临时用电线路与建筑物、树木等保持安全距离，避免直接接触或交叉跨越。线路固定点间距不超过规定范围，确保电缆受力均匀，无拖拽或碾压现象。

### 3.4 接地与漏电保护措施

每台用电设备单独设置接地装置，接地体采用镀锌钢管或角钢，埋深符合规范要求。接地电阻值定期测量，确保不超过安全范围，不合格时及时调整接地体位置或添加降阻剂。

配电箱内安装漏电保护器，动作电流值设置合理，确保设备漏电时能迅速切断电源。漏电保护器每月测试一次，检查动作是否灵敏，

记录测试结果，确保保护功能正常。

接地装置与设备金属外壳可靠连接，连接点使用专用接地螺栓，避免松动或脱落。接地干线与各支线连接牢固，形成完整的接地系统，确保设备漏电时电流能有效导入大地。

### 3.5 配电箱管理与日常巡查

配电箱安装在干燥、通风、无腐蚀性气体的位置，加锁并设置防雨、防尘措施，箱体表面张贴警示标识和责任人信息。非电工人员禁止开箱操作，开箱前需确认断电并验电。

安排专人每日巡查配电箱，检查内部接线是否松动、发热，元器件是否损坏，指示灯是否正常显示。记录巡查情况，发现问题及时上报并处理，确保配电箱运行状态良好。

配电箱内保持整洁，无杂物堆积，导线排列整齐，标识清晰。定期清理配电箱内外灰尘，检查漏电保护器、熔断器等部件是否正常，确保用电安全。

## 4. 高空作业防护装备配置标准

### 4.1 高空作业防护装备种类与场景适配

高空作业时，需根据作业位置和环境配备不同防护装备。作业人员在仓房顶部或高处平台操作时，必须佩戴带有固定绳的安全带，确保身体可与作业点牢固连接。在设备安装过程中，若需要登高作业，安全帽是必备装备，其顶部应无破损，侧面有透气孔，能有效防护头部免受撞击。

对于需要在地面作业但需观察高处情况的人员，可配备防滑手套



和防滑鞋，防止因设备表面湿滑或粉尘导致滑倒。在通风系统安装或清理工作中，若涉及管道高处作业，需额外准备防护网，覆盖作业区域下方，避免工具或杂物坠落伤人。

罗洲

#### 4.2 防护装备使用前检查与维护流程

每次使用前，作业负责人需组织人员检查防护装备的完整性。安全带的固定扣应无裂纹，带子表面无磨损，卡扣能正常闭合且不松动。安全帽需检查帽壳是否有凹陷，帽衬是否完好，系带是否牢固，确保能在意外情况下有效固定。

防滑鞋需检查鞋底纹路是否清晰，无破损，鞋面无裂缝，鞋带或粘扣能正常使用。防护网应无撕裂或锈蚀，挂钩处焊接点牢固，网眼大小均匀，能有效阻挡小型物体坠落。日常维护中，装备需定期清洁，避免灰尘或粮尘附着影响性能，存放于干燥通风处，远离腐蚀性物质。

检查中发现的破损装备需立即停用，登记后送修或报废。建立装备使用台账，记录每次检查结果和维护时间，确保装备处于良好状态。在潮湿环境作业时，装备需额外干燥处理，避免因受潮导致性能下降。

#### 4.3 作业人员装备佩戴与管理要求

作业人员进入高空作业区域前，必须由现场安全员逐一检查装备佩戴情况。佩戴安全带时，应确保固定点可靠，固定绳与作业平台或结构牢固连接，带子从腰部和肩部穿过，避免滑落。安全帽需正确佩戴，帽檐朝前，系带系紧于下颌，确保在移动时不会脱落。

防滑手套需覆盖手部关节，操作工具时不影响灵活性，防滑鞋穿在作业服外，避免鞋带缠绕设备。在进行机械安装或管道连接时，防

护网需提前在作业下方铺设，边缘固定牢固，防止工具掉落。多人同时作业时，装备需专人管理，确保每人配备的装备符合使用要求，避免重复使用或混用。

罗洲

作业结束后，装备需集中存放，专人负责整理。对使用频繁的装备，如安全带，每月进行一次抽查，确保扣环开合正常。作业人员需学习装备正确使用方法，在首次使用前接受安全培训，考核合格后方可独立操作。



#### 4.4 特殊环境下防护装备补充措施

在粮库作业中，粉尘环境可能影响防护装备性能。高空作业人员需同时佩戴防尘口罩，与安全帽配合使用，避免粉尘进入呼吸道。防滑鞋需选择耐磨材质，适应地面可能存在的粮尘或潮湿环境，鞋底纹路深度需符合作业需求，防止打滑。

在夜间或光线不足区域作业时，安全帽需配备反光条，便于现场人员识别位置。安全带的固定点需避开设备运行区域，固定后留出一定余量，防止突然晃动导致装备受力过大。防护网边缘需使用明显标识带，便于作业时快速识别危险区域。

多人协作作业时，装备需按作业顺序发放，避免提前领取后存放导致丢失。作业人员在更换装备时，需先检查新装备是否完好，确认无误后再进行高空作业。装备使用中若出现故障，立即停止作业，更换备用装备，确保安全。

#### 6) 成品保护

##### 1. 运输过程包装加固措施

### 1.1 设备分类包装方案

根据设备类型和尺寸，制定不同的包装方案。小型设备如扦样机、空气分配箱等使用软质防护材料包裹，避免尖锐边角损伤。大型设备如全自动扒谷机、液压升降平台等需用木质框架支撑，防止运输中变形。

胶带机等长条形设备采用分段包装，每段连接处用缓冲材料填充，并用打包带固定。卸粮机等带旋转部件的设备，需将旋转部分用防护套覆盖，并用绳索固定在设备主体上，防止运输中晃动。

平房仓挡粮门等平面设备采用整体包裹，使用泡沫板和防护膜覆盖表面，边缘用木板加固，防止运输中挤压变形。

### 1.2 包装材料准备规范

提前准备足够的防护材料，包括泡沫板、缠绕膜、木质板材、固定带等。所有材料需检查无破损、无尖锐物，确保不会在运输中划伤设备表面。

根据设备重量和尺寸，选择合适的固定工具，如高强度绳索、金属卡扣等，确保能承受运输过程中的颠簸和晃动，防止设备移位。

### 1.3 包装流程操作步骤

运输前，先对设备表面进行清洁，去除灰尘和杂物，然后用防护布覆盖易损部位，如控制面板、电机接口等。使用缠绕膜将设备主体紧密包裹，确保防护布不滑动。

对于需要吊装的设备，在包装时预留吊装点，并用标识牌标注，避免吊装时损坏包装。大型设备底部放置防滑垫，并用固定带与运输

车辆连接，确保稳定。

包装完成后，由专人再次检查，确保所有固定点牢固，防护材料无破损，设备表面无外露，符合运输要求。

罗洲

#### 1.4 运输前核验要点

包装完成后，由专人检查包装是否牢固，防护材料是否完整覆盖所有易损部位，固定绳索是否拉紧且无松动。

核验设备各部件是否处于正常状态，特别是活动部件是否已锁定，防止运输中意外移动导致部件损坏。确认无误后，填写运输前检查记录表，签字确认。



#### 1.5 特殊设备运输防护细节

地磅等称重设备运输前需清空内部传感器，并用软质材料填充称重区域，防止运输中因颠簸导致传感器受损。设备底部加装滚轮和护套，便于装卸搬运。

扦样机等精密设备需单独装箱，箱内放置缓冲泡沫，箱外粘贴精密仪器标识，避免与其他设备混装导致碰撞。运输车辆中预留专用区域放置，确保稳定。

### 2. 仓储环境控制与防护方案

#### 2.1 仓储环境前期清理与检查

施工前对仓库及周边区域进行全面清理，移除所有杂物和废弃物，检查地面平整度，确保排水顺畅无堵塞。对仓库墙体和门窗进行彻底检查，修补裂缝和破损处，安装防虫网和防鼠挡板，防止外部昆虫和啮齿类动物进入。

清理筛、扒谷机等设备安装区域时，提前铺设防尘布和防潮垫，避免施工过程中灰尘污染设备。检查仓库地面和墙面是否有潮湿痕迹，对潮湿区域进行干燥处理，必要时涂刷防潮涂层，确保存储环境基础条件合格。

## 2.2 设备安装过程环境防护

设备搬运至安装位置时，使用专用工具固定，避免碰撞设备表面。安装区域周围设置警示标，禁止无关人员进入，防止踩踏或误触。施工人员佩戴防尘口罩并定期清理设备表面，避免灰尘积累影响运行精度。

大型设备吊装时划定安全作业区，安排专人指挥吊装过程，缓慢平稳升降，防止设备晃动导致零部件损坏。安装过程中保持作业区域通风良好，使用湿布擦拭设备表面，及时清理散落的材料和杂物，确保设备安装环境整洁。

## 2.3 成品存储环境维护措施

成品存储区域按合适间距摆放货架，确保货架之间留有足够空间，便于空气流通和人员操作。定期检查通风管道和支风板，清理积尘和杂物，保持气流均匀分布，避免局部区域潮湿或闷热。

对存储的成品进行分类存放，设置明显标识区分不同批次和种类。检查仓库门窗密封性，确保挡粮门关闭严密，三防窗安装牢固，防止外部环境变化影响内部存储条件。每周检查仓内温湿度，人工记录数据，发现异常及时调整通风设备。

## 2.4 仓储环境日常巡检与维护



每日安排专人检查仓库门窗、挡粮门是否关闭到位，设备运行状态是否正常，发现异常记录并及时处理。定期清理地面和设备表面的灰尘、杂物，检查液压升降平台、叉车等辅助设备的运行情况，确保无卡顿或异响。

每周检查仓内地面是否有积水或潮湿现象，使用吸水工具及时清理，防止设备生锈或成品受潮。检查粮情检测系统传感器是否工作正常，查看储粮表面是否有霉变或虫害迹象，发现问题立即隔离处理。

## 2.5 环境异常应急处理流程

若发现仓库漏水或地面潮湿，立即停止相关区域作业，使用吸水工具清理积水，检查漏水点并临时封堵。对受潮设备进行干燥处理，调整通风设备增强气流，防止问题扩散影响其他区域。

如遇虫害或霉变，立即隔离受影响区域，使用物理方法如高温处理或低温冷冻控制，避免使用化学药剂污染环境。修复损坏的门窗或防护设施，加强巡检频率，确保环境恢复正常后再继续作业。

## 3. 安装调试阶段成品防护措施

### 3.1 设备表面防护措施

设备到货后，先检查外包装是否完好无损，确认无误后开箱。对设备外露的金属表面和操作面板，使用专用保护膜进行全面覆盖，保护膜边缘用胶带固定，避免安装前被工具或其他物品刮擦。

在安装区域划分专门的作业区域，用警示带或隔离栏围设，禁止无关人员进入。作业区域内保持地面平整清洁，防止尖锐杂物损伤设备底部或侧面。设备放置位置需与墙面、地面预留足够空间，避免安

装时发生碰撞。

安装过程中，对液压杆、电机外壳、除尘装置等易损部位，提前用软质泡沫或橡胶材料包裹。安装时使用专用工具，禁止用手直接接触或敲打设备表面，防止留下凹痕或划痕。安装完成后，及时揭除保护膜，检查表面是否有损伤，如有及时处理。

### 3.2 安装过程防碰撞方案

安装前，技术人员需再次核对设备基础位置和尺寸，确保设备就位时不倾斜或错位。设备吊装时，使用专用吊具与钢丝绳，钢丝绳与设备接触部位垫上橡胶垫，防止吊装过程中磨损设备表面。

设备连接时，提前检查各部件接口是否匹配，使用合适的扳手或工具，避免用力过猛导致设备变形。安装过程中，轻拿轻放设备部件，避免高空坠落或相互碰撞。对于需要组装的部件，在指定区域内完成预组装，确认无误后再整体安装。

安装完成后，及时清理设备表面的杂物和灰尘，用干净抹布擦拭操作面板和显示屏，确保无污渍残留。检查设备各活动部件是否灵活，确认无误后用防尘布对整体设备进行遮盖，防止后续安装其他设备时发生碰撞。

对需要移动调试的设备，如液压补仓机、扒谷机等，移动前检查轮子或履带是否正常，移动时控制速度和方向，避免急停急转。移动到位后，用垫块固定设备位置，防止滑动或倾倒。

### 3.3 电气部件防潮防尘措施

电气控制柜、扦样机等设备安装在干燥通风的位置，底部用木架

垫高，距离地面保持一定高度，防止潮气侵蚀。安装前检查控制柜内接线端子是否有灰尘，用干燥毛刷清理后再进行接线操作。

在潮湿环境下作业时，提前准备防水布覆盖电气设备，防止雨水或湿气进入。调试阶段，设备通电前检查线路接头是否牢固，有无氧化现象，如有则用砂纸打磨后重新连接。

对需要临时暴露的线路接头，使用防水胶带包裹，确保连接处不进水。设备运行过程中，定期检查电气元件表面是否有凝露，发现后及时用干布擦干，防止短路故障。

### 3.4 工具使用规范与防护管理

作业人员使用专用工具和设备，如扳手、螺丝刀等，工具表面需保持清洁，使用前检查是否有油污或杂物。安装时，工具放置在指定工具盘内，避免随意放置导致掉落损坏设备。

对精密部件，如空气分配箱、支风板等，使用专用安装工具，避免用普通工具直接操作。安装完成后，工具及时归位，妥善保管，防止遗失或损坏。

多人协作时，明确分工和操作顺序，避免交叉作业时工具碰撞设备。作业结束后，工具统一清洗，检查是否有损坏，如有则及时维修或更换。

## (5) 难点处理措施

### 1) 大型设备狭小空间吊装

#### 1. 大型设备分段拆解与组合吊装方案

##### 1.1 设备拆解前准备工作

拆解前先到现场用粉笔标记设备轮廓，用卷尺测量各部分尺寸，明确拆解后的最大部件尺寸和运输通道宽度。标记设备关键连接点，如螺栓位置、接口方向，避免拆解后无法复原。

罗洲

准备拆解工具，包括 24 寸扳手 10 把，撬棍 5 根，5 吨钢丝绳 3 条，吊装带 4 条，直径 20mm 的绳索 10 米，确保能安全拆解和固定部件。提前检查运输车辆状况，规划好运输路线，避开狭窄路段和限高区域。



人员分工明确，设 1 名总指挥负责协调拆解顺序，2 名拆解工人按标记拆卸部件，1 名记录员随时记录拆解步骤和部件状态，2 名辅助搬运工负责临时放置和传递工具。作业前进行安全交底，强调吊装区域禁止站人，工具摆放规范。

## 1.2 分段拆解具体流程

输送机类设备拆解时，先拆除电机和传动组件，松开输送带固定螺栓，将输送带卷成直径不超过 1.5 米的卷状，用绳索捆绑固定。拆解支架时，按上下两段分离，用钢丝绳连接两段支架，防止散落。

扒谷机拆解先拆除外部防护罩，松开主体框架连接螺栓，将扒谷装置与电机分开。用编号牌标记每个部件，在设备本体对应位置画箭头，确保安装时能准确复原。液压系统单独拆解，先放掉液压油，拆卸管路时用堵头封住接口。

大型设备拆解后，检查各部件表面是否有变形、裂缝，对轻微变形部件用锤子敲平，裂缝处用胶水临时粘合。无法修复的部件拍照记录，联系厂家说明情况，确保拆解后部件能正常使用。

拆解后的部件按大小分类，用木架分隔摆放，避免碰撞。主体框架、电机、支架等大件用叉车搬运，小件用推车运输，提前在地面铺防滑垫，防止部件滑动。

罗洲

### 1.3 组合吊装实施步骤

运输到现场的部件按拆解顺序摆放，主体框架先吊装，用吊车吊起框架底部，地面安排一人用撬棍调整方向，确保框架与基础连接点对齐。框架放置后，用水准仪检查水平度，调整地脚螺栓高度。

依次安装电机和传动装置，电机吊装时用吊带固定两端，地面人员配合将电机对准轴孔，缓慢插入。液压管路连接时，用专用接头对接，确保无泄漏，连接后用肥皂水检查接口。

电气线路按拆解前标记的颜色连接，火线、零线、地线分别对应颜色。接线完成后，用万用表检测绝缘电阻，确保无短路。安装完所有部件后，整体检查各连接部位是否牢固。

### 1.4 吊装安全保障措施

吊装作业前划定警戒区域，用红白警示带围出半径 5 米范围，设置禁止入内标识。作业人员佩戴安全帽、防护手套，穿防滑鞋，禁止酒后作业。检查吊装设备，吊车支腿垫实，钢丝绳无断丝，吊钩无裂纹。

安排专人监测天气，遇 5 级以上大风或雨雪天气停止作业。吊装时，指挥人员用统一手势指挥，工人按指令操作，禁止随意移动部件。拆卸下来的螺栓、螺母等小件放入工具包，防止掉落伤人。

吊装完成后，检查设备固定情况，用手晃动各部件确认无松动。



清理现场工具和材料，将拆解记录单贴在设备上，注明部件编号和安装方向。安排专人检查地面是否有遗留工具，确保现场整洁。

罗洲

## 2. 狭小空间内设备运输路径优化规划

### 2.1 路径规划前期准备

与仓库管理方沟通确认仓房结构图纸，收集各区域空间尺寸信息，包括通道宽度、高度、转弯半径等参数。组织人员分组记录仓房内现有障碍物位置，如立柱、风管道、设备基础等，形成空间参数记录表。



根据设备清单，分类统计各设备外形尺寸及重量，初步确定需拆解的部件。优先拆解小型设备或可拆分结构，如胶带机分段、液压补仓机拆卸液压系统，制定详细的拆解流程和包装方案，确保运输时不损坏设备。

### 2.2 运输路线实地勘察

安排专人携带测量工具到现场勘查，实地测量各通道宽度、高度及转弯处半径，用粉笔标记关键测量点。重点记录狭窄通道的通过能力，如平房仓挡粮门安装区域通道是否能容纳运输车辆。

标记通道内障碍物位置，如主风板、支风板等已安装的通风组件，规划绕行路线。对无法绕行的障碍物，提前与仓库方协商临时拆除或调整摆放，确保运输路径畅通。

绘制简易运输路线图，标注起点、终点、转弯点及设备装卸位置，明确不同设备的运输顺序。路线图需包含通道宽度、转弯角度等关键信息，供运输人员参考。

## 2.3 设备拆解与运输顺序

根据实地测量结果，确定设备拆分方案。如液压升降平台拆分为底座、升降杆及控制箱，扒谷机拆分为机身与电机部分，确保各部件尺寸适配运输车辆。拆解时使用专用工具，避免设备变形。

按“先小后大、先易后难”原则安排运输顺序。先运输小型设备如扦样机、弯头、支风板等，再运输大型设备如挡粮门、空气分配箱、主风板等。运输前检查设备包装，确保无松动部件。

## 2.4 运输过程中的协调配合

运输现场安排专人指挥，各区域配备引导人员，使用统一手势信号指挥车辆移动。运输车辆进入仓房时，引导人员需提前检查通道情况，确保车辆与障碍物保持安全距离。

狭窄通道运输时，安排 2-3 人在车辆两侧观察，及时提示驾驶员调整方向。如遇转弯困难，采用“多人引导+低速行驶”方式，避免车辆刮擦仓房内壁或设备。

运输过程中保持通讯畅通，各环节人员通过对讲机实时反馈情况。若遇突发问题，如设备部件掉落，立即停车检查，确保安全后再继续运输，避免影响整体进度。

## 2) 长距离胶带机精度校准

### 1. 长距离胶带机基础安装精度检测

#### 1.1 胶带机基础平整度检查

安装前先清理基础表面杂物，使用水平仪、钢直尺和线绳组合工具进行检查。先在基础表面拉设多条平行于胶带机运行方向的水平线，

再用水平仪逐段测量基础表面的高低差，将偏差较大的区域用标记线标识出来。检查过程中安排专人记录每个测量点的偏差数值，确保数据准确反映基础实际平整度情况。

罗洲

测量完成后，根据标记线区域确定需要处理的位置，对局部不平整处采用人工铲平或填补的方式进行调整，确保基础表面整体平整度符合胶带机运行要求。处理完成后再次复核平整度，直至达到安装标准。

### 1.2 基础水平度校准调整

根据前期测量数据，确定需要调整的基础位置，准备相应厚度的垫片、扳手等工具。将垫片放置在基础与胶带机支架接触的缝隙处，通过扳手逐步拧紧固定螺栓，调整支架水平度。调整过程中持续使用水平仪监测，确保支架两侧水平度一致，避免局部倾斜。

校准完成后，再次使用水平仪从多个角度检查基础水平度，重点关注胶带机运行方向和垂直方向的水平偏差。若发现偏差超过合理范围，重新调整垫片厚度或螺栓紧固力度，直至水平度符合规范要求。校准后的胶带机支架应无晃动，表面平整，满足长期稳定运行需求。

### 1.3 基础承重性能验证

为确保基础能够承受胶带机运行时的承重压力，采用逐步加载的方式进行验证。在基础表面放置均匀分布的配重块，按照设计承重的1.2倍逐步增加重量，过程中安排专人观察基础是否出现沉降或变形。加载过程中记录每个时间段的基础状态，若发现基础沉降超过允许范围，及时停止加载并重新检查基础结构。

加载验证完成后，对基础进行全面检查，查看基础表面是否有裂纹、破损等情况，对发现的问题及时进行修补。修补完成后再次进行承重测试，确保基础在持续运行中不会出现结构问题，保障胶带机长期稳定运行。

#### 1.4 基础排水系统检查

基础周边需设置排水坡度，防止积水影响基础稳定性。人工检查基础表面是否有明显的积水坑或排水不畅的区域，使用刮板清理基础表面的杂物和积水，确保排水路径畅通。在基础边缘设置排水沟或排水槽，检查排水坡度是否符合设计要求，确保雨水能够顺利排出基础区域。

检查过程中，用临时容器模拟降雨情况，观察基础表面的排水速度和效果，若发现排水缓慢或积水现象，及时调整排水坡度或增设排水设施。确保基础在潮湿环境下仍能保持稳定，避免因积水导致基础变形或损坏。

### 2. 胶带机输送带张力动态平衡校准

#### 2.1 输送带张力校准前期准备

在开始校准前，先检查胶带机的整体安装情况，确保输送带无破损、滚筒转动灵活。同时，确认设备基础牢固，地脚螺栓无松动现象。准备好必要的工具，包括扳手、测量尺、张力计等，确保工具完好可用。检查时，重点观察输送带与滚筒的接触是否均匀，有无局部磨损或跑偏迹象。

提前与操作人员沟通，了解设备近期运行状态，记录输送带历史

张力调整情况。准备一块平整的地面放置工具，避免在操作过程中发生工具滑落或损坏设备的情况。如果设备在运行中出现过张力异常问题，需优先排查相关部位，确保校准前设备处于正常状态。

罗洲

## 2.2 手动张力参数校准步骤

根据设备运行说明书中的建议参数，初步调整输送带的张紧装置。调整时，先缓慢施加张力，每次调整量不宜过大，避免输送带过度拉伸或松弛。调整后启动设备，观察输送带的运行状态，检查是否有跑偏或异响。运行过程中，用手触摸输送带表面，感受张力均匀性，若发现局部过紧或过松，及时微调张紧装置。

通过对比设备运行时的实际张力与标准参数，逐步优化调整。使用张力计在输送带不同位置测量张力值，确保两侧张力差不超过允许范围。对于多段式胶带机，分段检查各段输送带的张力情况，确保每段张力保持一致。调整完成后，再次试运行设备，观察 10 分钟以上，记录张力变化数据。

## 2.3 动态平衡效果验证与调整

启动胶带机进行短时间运行，观察输送带在不同负载下的张力变化情况。使用测量工具记录运行过程中输送带的张力数据，对比标准参数，判断是否达到平衡状态。如果发现张力不均，需重新调整张紧装置，重复上述步骤直至平衡。调整过程中，安排专人观察输送带的边缘，确保无过度磨损或撕裂。

校准完成后，对设备进行全面检查，确认所有螺栓紧固到位，输送带无扭曲或变形。启动设备连续运行一段时间，观察张力稳定情况，



若发现张力再次出现波动，及时查找原因并重新校准。校准过程中，做好详细记录，包括调整前后的张力数据、调整部位和调整量，以便后续维护参考。

罗洲

### 3. 多段式胶带机接口对位精度调整

#### 3.1 多段式胶带机接口连接前的水平校准

连接多段式胶带机接口前，先检查各段胶带机安装基础的平整度。使用水平仪依次测量每个接口段的水平度，确保各段表面的高低差不超过标准范围。若发现基础有轻微不平整，提前用垫片或调整螺丝进行初步调平，直到所有段的水平度达到要求。

调平过程中，安排专人记录各段水平仪读数，确保相邻段之间的水平差在允许范围内。若某段胶带机基础较高，用工具缓慢拆除部分基础材料；若较低，则用同材质的垫片填充，直至整体水平度一致。

#### 3.2 接口对齐时的多人协同调整

接口对齐时，安排多名工人在接口两侧配合操作。一人在前端使用水平仪观察胶带机横向水平度，另一人在后端通过调整螺丝微调各段位置，确保接口处胶带的中心线完全重合。过程中需反复用直尺检查两侧胶带的垂直度，防止左右偏移。

具体操作时，先将各段胶带机的前端和后端分别用绳索固定在地面，防止移动。在接口处放置一个临时校准杆，两端分别靠在两段胶带机的侧面，通过移动校准杆的位置来观察接口是否对齐。同时，安排专人用水平仪在接口上方测量高度差，确保两侧高度一致。

若发现接口两侧存在轻微错位，安排专人用撬棍在适当位置施加

力，缓慢调整各段胶带机的位置。每次调整后，立即用水平仪和直尺复查，直到接口处胶带完全对齐，缝隙均匀且无明显错位。

罗洲

### 3.3 接口对接后的误差检测与密封处理

接口对接完成后，立即检查胶带的平整度。使用直尺沿胶带表面滚动，感受是否有明显的高低差或毛刺。若发现局部不平整，用工具轻轻敲打调整，确保接口处胶带表面与两侧胶带机表面保持同一平面。

同时，检查接口处的密封性。用手触摸接口缝隙，若有漏气或漏粮现象，重新调整接口位置并进行密封处理。在接口两侧涂抹密封胶，确保对接后的胶带机在运行时，不会因接口问题导致物料输送卡顿或跑偏。

调整完成后，用记号笔在各段胶带机的侧面标记中心线位置，作为后续检查的参考。同时，用粉笔在接口周围画出允许的误差范围，确保最终接口符合对接要求。

### 3.4 接口对接后的稳定性验证

完成接口调整后，启动胶带机进行短时间试运行，观察接口处胶带的运行状态。安排专人在接口两侧观察，若发现胶带出现跑偏或卡顿，立即停机检查并重新调整位置。试运行过程中，记录各段胶带机的运行速度和噪音情况，确保接口处无异常波动。

试运行结束后，再次用水平仪和直尺检查接口平整度，确认无误后，用螺丝或卡扣固定各段胶带机的连接部位，防止运行过程中因振动导致接口错位。最后，清理接口处的杂物和多余材料，确保设备处于待运行状态。

## 4. 运行状态下的横向偏移量监测校正

### 4.1 胶带机运行中横向偏移的人工巡检方法

每天启动设备前，安排专人到胶带机运行区域进行检查。检查人员需携带简易水平仪和卷尺，先观察胶带运行轨迹是否有明显偏斜，重点查看胶带边缘与两侧滚筒的对齐情况。若发现胶带偏向一侧，用记号笔在胶带边缘标出偏移位置，同时记录偏移方向和距离。

每次检查时，需分段测量胶带在不同区段的偏移量。例如，在胶带机中段、头部和尾部三个关键位置进行测量，确保全面掌握偏移范围。若发现某段胶带偏移量超过合理范围，立即通知设备维护小组进行处理，避免持续运行导致胶带磨损或设备故障。

巡检过程中，同步检查托辊组的安装是否牢固，有无因托辊歪斜导致的局部偏移。对偏移明显的托辊，需记录其编号和位置，作为后续调整的依据。检查人员需在每日巡检表上详细记录偏移情况，确保数据可追溯。

### 4.2 偏移量异常时的现场调整流程

当发现胶带机横向偏移量超标时，首先暂停设备运行，在现场设置警示标识，避免无关人员靠近。通知维修小组携带调整工具到场，包括扳手、撬棍和备用托辊等。调整前需再次确认偏移方向和具体位置，确定需要调整的托辊数量和位置。

先调整下托辊组，使用撬棍轻轻撬动托辊支架，使托辊向偏移反方向移动，每次调整量控制在较小范围，避免一次性调整过大导致新的偏移。调整后，用水平仪再次测量胶带位置，确认偏移量在合理范

围内。随后检查上托辊组，确保其与下托辊组平行，避免胶带在运行中因上下托辊不平行产生新的偏移。

调整完成后，启动设备进行短时间试运行，观察胶带运行轨迹是否恢复正常。若偏移问题解决，关闭设备，在现场记录调整前后的偏移量数据。若调整后仍有偏移，重新评估托辊安装位置或检查胶带张力，重复调整流程直至胶带运行稳定。

#### 4.3 日常运行中的持续监测与记录

在胶带机正常运行期间，安排专人每小时进行一次横向偏移量的监测。监测人员通过观察胶带在滚筒上的包角和边缘磨损情况，判断是否存在偏移趋势。同时，记录胶带运行中的噪音变化，若出现异常噪音可能伴随偏移问题，需立即停机检查。

建立胶带机横向偏移量的动态记录表，按班次记录每次检查的数据。对连续多班次出现偏移的区段，分析可能的原因，如地基沉降或托辊老化等。定期组织设备维护人员对托辊进行全面检查，更换磨损严重或歪斜的托辊，从源头减少偏移风险。

每月对胶带机运行数据进行汇总分析，统计偏移发生的频率和位置，评估调整措施的有效性。根据分析结果，优化巡检频率和重点检查区段，提高设备运行的稳定性和可靠性，减少因偏移导致的停机时间。

### 3) 复杂网络信号干扰排除

#### 1. 网络信号强度实时监测方案

##### 1.1 监测工具准备

准备工作从工具清单开始，根据设备分布情况，列出需要携带的检测工具，包括信号强度检测仪、万用表、绝缘胶带、记号笔、卷尺、备用电池等。将工具分类放入专用工具包，确保每个工具在使用前能正常工作，比如提前检查检测仪的电量是否充足，万用表的表笔是否完好。

工具包内还需放置空白记录本，用于记录监测过程中的数据和异常情况。同时准备防尘布、清洁工具，在设备表面有灰尘时，先用软毛刷清理，避免灰尘影响检测结果。

### 1.2 监测点位置标记

根据设备安装布局图，确定主要监测区域，包括机房、仓库入口、设备集中操作区等关键位置。使用卷尺测量每个监测点的具体位置，在地面或墙面用记号笔做标记，标记时确保位置清晰可见，便于后续操作。

对于不同类型的设备，如仓内设备、通风系统控制区、杆样设备附近等，分别设置独立的监测点。每个监测点用不同颜色的记号笔标记，区分设备类型和监测重点，例如红色标记仓内设备区域，蓝色标记控制区设备。

### 1.3 日常监测执行

每日上午开始监测工作，安排专人携带工具包到各监测点。到达监测点后，先检查环境是否符合要求，比如监测区域是否干燥、有无杂物遮挡，若有杂物及时清理。

使用信号检测仪连接到监测点的线路或设备接口，读取信号强度



数值，记录在空白记录本上。记录时按时间顺序填写，包括日期、监测点位置、数值范围等信息。

监测过程中若发现数值异常，立即用电话通知设备维护小组，说明异常位置和大致数值范围，同时在现场用记号笔在该位置做临时标记，便于后续维护人员快速定位。

#### 1.4 特殊环境

在粉尘较多的区域，清理筛、扒谷机附近监测时，先关闭设备电源，用防尘布覆盖监测点设备表面，减少粉尘附着。操作时佩戴口罩和手套，避免粉尘进入口鼻和划伤手部。

高温环境下的监测点，如夏季仓内设备运行区域，选择在设备停机时段进行监测，避免人员长时间停留。监测前用温度计测量环境温度，确保不超过人体舒适范围，超过时暂停监测并调整监测时间。

遇到设备移动或维修时，提前通知监测人员暂停该区域监测，待设备恢复原位后重新标记监测点，确保数据的连续性和准确性。

### 2. 电磁干扰源定位与隔离措施

#### 2.1 电磁干扰源排查与物理隔离方法

在粮食储备库环境中排查电磁干扰源时，需结合现场设备布局和运行状态，采用人工巡检与简易工具检测相结合的方式逐步定位。首先组织专业人员分组对库内所有电气设备进行系统性巡检，每组两人分工协作，一人操作设备观察运行状态，一人记录设备周围环境参数包括设备温度、声音变化及电缆走向。重点关注运行中存在明显振动、异常发热或信号传输异常的设备如液压补仓机、全自动扒谷机、电动

挡粮门等关键设备，巡检人员逐台记录设备运行时的环境温度、声音状态及电缆走向，对疑似存在干扰的区域用红色标记笔标注位置，同步观察周围是否有未接地的金属结构、裸露电缆或高频电气设备，初步判断可能的干扰源类型及影响范围。

对标记区域进行详细检测时，使用简易电磁检测工具对设备电源线路和控制电缆进行信号波动检测。检测人员手持电磁感应笔沿电缆走向逐段移动，观察感应笔指示灯变化，当发现信号波动异常区域时立即用白色粉笔标记并进一步检查电缆接头是否松动、绝缘层是否破损。同时对电机、液压泵等强干扰设备，通过触摸设备外壳感受振动频率和温度变化，结合万用表测量设备接地电阻，确认是否存在漏电或接地不良导致的电磁干扰。若发现设备外壳带电，立即断开电源检查接地导线连接是否牢固，用砂纸清理接头处锈蚀部分并重新连接，确保接地电阻符合安全标准。

针对排查出的电磁干扰源采取针对性物理隔离措施。首先对强干扰设备进行接地处理，选用截面合适的铜质导线连接设备金属外壳至接地极，确保接地牢固且无锈蚀。连接接地导线时先清理接地极周围土壤，去除杂草碎石，用扳手拧紧导线接头避免松动。接地极埋设在干燥土壤中，深度不小于规定值，且避免与其他金属管道或电缆平行敷设超过规定距离。其次对控制电缆和信号线路进行屏蔽处理，将电缆穿入金属波纹管或镀锌钢管，管道两端用防水胶和密封胶带密封，防止雨水或粉尘进入。对敏感设备如扦样机、监控摄像机，在设备周围安装厚度合适的金属屏蔽板，屏蔽板边缘与地面保持一定距离，减

少电磁辐射影响。

在粉尘环境下，电磁干扰隔离需与防爆要求结合实施。对液压系统、电机等设备选用防爆型电机和液压阀，设备外壳采用耐腐蚀不锈钢材质，定期清理表面粉尘避免静电积累。电缆接头处使用防爆密封胶圈，确保接口处无缝隙防止粉尘进入引发短路。调整干扰源设备与敏感设备的间距，确保干扰源与监控系统、扦样机等设备至少保持规定距离，减少电磁辐射影响。对无法完全隔离的区域采用双层金属屏蔽结构，内层为铝箔屏蔽层，外层为镀锌铁皮，中间填充绝缘材料，确保信号传输不受干扰。

隔离措施实施后由专人通过人工验证确保效果。再次巡检关键设备检测接地电阻，观察电磁感应笔在电缆沿线的信号稳定性，记录设备运行时的温度和振动数据。安排值班人员每小时检查监控画面和扦样信号，持续观察至少规定时间。若发现信号干扰，重新排查隔离措施漏洞，如接地是否松动、屏蔽层是否破损，及时更换老化导线、重新拧紧接头或增加屏蔽层层数，确保所有设备在正常运行状态下不受电磁干扰影响，完成隔离效果的最终确认与调整。

#### 4) 仓内高处作业防护

##### 1. 高处作业安全防护措施

##### 1.1 高处作业防护装备配置

作业时需配备安全帽、安全带、防滑鞋。安全帽需符合安全标准，无裂痕或变形，佩戴时系紧帽带。

安全带需具备缓冲功能，固定在牢固的结构上，避免随意移动。

防滑鞋需确保鞋底纹路清晰，无打滑风险，鞋面无破损。

### 1.2 作业前环境检查

作业前检查作业区域地面是否平整，有无坑洼或凸起，确保行走和工具放置安全。检查地面是否有油污、水渍等湿滑痕迹，如有需立即清理，并在周边放置防滑警示牌，防止人员滑倒或绊倒。

检查作业平台是否稳固，如升降平台的支撑腿是否完全放平，支撑部位有无下沉迹象；周防护栏是否完整，无损坏或缺失，确保能有效阻挡人员意外坠落。梯子是否牢固，梯级无松动或断裂，梯脚无打滑现象，必要时使用防滑垫。

查看作业区域上方是否有架空线路或障碍物，需确认与作业平台的距离是否符合安全要求，必要时在作业区域上方设置防护网或警示标识，避免作业时触碰造成触电或碰撞危险。同时检查周围是否有易燃物品，及时清理。

### 1.3 作业过程现场监督

安排专人在现场监督，每半小时检查一次作业人员防护装备佩戴情况，确保安全帽、安全带、防滑鞋无脱落或破损；检查作业平台是否超载，每次使用前需确认平台承重范围，严禁超过最大允许负荷。

作业过程中禁止无关人员进入作业区域，设置明显警示标志，如“正在作业，禁止入内”的警示牌，必要时安排专人警戒，防止人员误入造成意外。作业人员需按规定路线移动，避免在作业区域下方长时间停留，防止高空坠物伤人，工具需统一放置在专用工具箱内，防止掉落。

作业人员需按规定佩戴反光条，在光线不足时提前开启警示灯，确保作业过程中能被清晰识别。作业结束后，需确认所有工具已回收，无遗留在作业区域内。

罗洲

#### 1.4 特殊情况应急处理

若发生轻微擦伤或扭伤，立即停止作业，将受伤人员转移至安全区域，用准备好的急救用品进行简单处理，如用清洁布蘸取清水冲洗伤口，然后进行包扎止血，避免伤口感染。

如遇坠落或人员受伤，立即停止作业，安排专人拨打急救电话，同时用备用担架将受伤人员安全转移至地面，其他人员需保护现场，防止二次事故发生，禁止无关人员触碰现场物品。

恶劣天气如大风、下雨时，禁止进行高处作业，作业人员需迅速撤离现场，确保安全。撤离时，将作业平台降至地面，收回防护装备，妥善放置在干燥安全处，避免装备受潮损坏。

### 2. 作业设备安全操作规程

#### 2.1 运输设备安全操作规范

运输设备包括叉车、液压升降平台等需要移动的设备。运输前先检查设备的固定部件是否牢固，特别是设备的支撑脚和连接螺丝是否拧紧，防止运输途中设备移位。

运输路线提前规划，避开狭窄通道和障碍物，安排专人指挥运输过程，确保设备平稳移动。装卸时使用合适的装卸工具，如叉车装卸时要平稳操作，液压升降平台装卸时确保平台与地面平行。

#### 2.2 电动设备安全操作流程



电动设备使用前检查电源线是否有破损，插头和插座是否正常，避免因线路问题引发安全事故。操作前确认设备外壳的接地装置是否连接良好，防止漏电伤人。

罗洲

操作时严格按照说明书执行，禁止随意调整设备参数或超负荷使用。使用完毕后及时关闭电源，将电源线整理整齐，避免绊倒人员。

### 2.3 大型设备作业安全要求

大型设备如地磅、仓斗、扦样器等作业前，先检查设备的基础是否稳固，连接部位是否有松动。安排专人负责设备基础的检查和记录，确保基础无沉降或裂缝。

作业时严格按照人员分工执行，一人操作一人监护，操作前明确各自职责。作业中观察设备运行状态，若发现异常声音或温度升高，立即停止操作并报告相关负责人。

使用完毕后清理设备表面的杂物，检查设备是否处于安全停放位置。对设备的关键部位进行简单润滑，防止部件生锈或卡顿。

### 2.4 特殊设备操作规范

特殊设备包括扦样机、全自动扒谷机等，使用前先清理设备表面的杂物，检查各部件是否完好，特别是传动部位是否有卡滞。操作时穿戴防护用品，如手套和安全帽，防止设备运转时发生意外。

作业中注意设备运行的声音和温度，若出现异响或过热，立即停止操作并关闭电源。操作完毕后清理设备内部残留的物料，关闭电源并锁好设备箱门，防止非作业人员误触。

## 3. 高处作业人员培训管理

### 3.1 培训计划制定

根据项目现场高处作业的实际需求，组织相关人员共同制定详细的培训计划。

罗洲

计划需明确参与培训的人员范围，包括所有需要进行高处作业的人员，确定培训的时间安排，分阶段推进培训工作，确保在作业前完成全部培训内容。

### 3.2 培训内容设计

培训内容涵盖高处作业的基本知识，如作业的安全规范和注意事项。

重点讲解作业中可能遇到的风险及应对方法，例如如何识别高空坠落隐患，如何正确使用防护设施。

还包括实际操作技能的演示，如如何正确佩戴安全带，如何规范搭建作业平台等。

### 3.3 培训考核方式

培训结束后，通过理论测试和实际操作考核相结合的方式检验培训效果。

理论测试采用问答形式，检验人员对安全知识的掌握程度。

实际操作考核则要求人员在模拟环境中完成指定的高处作业任务，确保操作规范。

考核合格的人员发放相关证明，记录存档。

### 3.4 培训资料管理

整理培训过程中的所有资料，包括培训计划、课件、考核试卷、



操作记录等。

将资料分类归档，确保资料完整、便于查阅。

同时，定期对资料进行更新和维护，确保内容符合最新的作业要求和安全标准。

#### 4. 高处作业检查与维护计划

##### 4.1 日常检查频率与流程

作业前先检查作业点安全设施，比如安全带、防护栏是否牢固，梯子或平台是否有晃动。检查时注意观察连接处是否松动，表面是否有损坏痕迹。

每日作业开始前，安排专人对当天需要作业的高处区域进行检查，包括设备周围的通道是否畅通，警示标识是否清晰可见。重点查看作业点下方是否有障碍物或人员活动。

每周进行一次全面检查，覆盖所有涉及高处作业的设备 and 区域。检查内容包括设备表面是否有锈蚀、变形，连接部位是否有渗漏或松动，电气线路是否有破损。

##### 4.2 维护作业准备与工具清单

维护作业前，先清点所需工具，确保梯子、扳手、手电筒等工具完好，无弯曲、无损坏。准备好防护手套、安全帽等个人防护用品，确保佩戴后无脱落风险。

根据维护内容准备相应材料，比如修补用的胶带、防锈剂、紧固螺栓等。提前确认作业区域的地面是否平整，周边是否有易碰撞的物体，必要时设置警示带或隔离墩。

作业前与下方人员沟通，确认下方无无关人员停留，安排专人负责现场警戒。检查作业平台或脚手架是否稳固，确保站立面无杂物，边缘无突出物。

罗洲

试运转设备时注意运行状态，有无异响、振动，连接处是否有松动迹象。检查设备表面是否有油污、灰尘堆积，及时清理后再进行维护操作。

#### 4.3 问题整改与记录

发现问题后，立即停止作业，在问题位置放置明显标识，提醒后续人员注意。用笔记下问题描述，包括位置、外观变化、异常表现等，拍照留存证据。

上报问题情况，说明问题严重程度，提出初步处理建议。安排专人跟进整改进度，定期检查整改情况，确保问题得到彻底解决。

整改完成后，再次检查确认问题已消除，清理作业现场，移除警示标识。将问题及整改过程详细记录在纸质台账中，注明处理人、时间、结果等信息。

#### 4.4 季节性维护重点

雨季来临前检查高处设备的排水设施，确保雨水能顺利排出，无积水浸泡。清理作业平台表面的杂物，检查防护栏有无锈蚀，及时涂刷防锈漆。

冬季作业前对设备进行防冻检查，重点检查电气线路和连接处是否有结冰，必要时采取包裹保温措施。清理仓顶积雪或积冰，确保作业区域无滑溜隐患。

高温季节维护时，优先安排在早晚凉爽时段，避免设备因高温出现部件变形。检查作业点的遮阳设施是否完好，为作业人员准备充足饮用水和防暑用品。

罗洲

每次季节性维护后整理维护档案，统计问题发生频率，调整日常检查侧重点。记录设备运行状态变化，为后续维护计划提供参考依据。

#### 5) 测温电缆防护层敷设

##### 1. 测温电缆防护层施工处理

##### 1.1 防护层材料选择标准

防护层材料选用具有防熏蒸特性的聚乙烯带钢丝结构，这种材料在储存环境中能抵御化学药剂侵蚀，钢丝层增强抗拉伸能力，适应仓内复杂操作环境。

施工前检查防护层表面，无破损、气泡或异味，确认材料符合基础要求，不合格材料禁止进入施工环节。

##### 1.2 防护层安装前准备工作

安装前清理仓内地面，平整表面，去除碎石、尖锐物，防止防护层敷设时被划破，用工具打磨地面突出部分。

检查测温电缆外观，防护层无明显破损后按设计路径摆放电缆，预留适当余量，避免过度拉伸损伤防护层。

##### 1.3 防护层敷设施工步骤

防护层沿仓内预设路径敷设，采用卡钉固定，每间隔适当距离用防锈卡钉牢固固定，确保防护层不悬空、不松弛。

转弯处自然弯曲，与电缆走向一致，人工检查无褶皱，接头处用





专用胶带包裹，从左至右缠绕，每圈重叠 1/3 宽度密封。

#### 1.4 防护层质量检查要点

敷设过程中轻拉防护层，检查牢固性，目视确认表面无破损、撕裂或变形，接头处按压检查平整度，无凸起凹陷。

用小锤轻敲接头处，确认无空鼓声，防止内部进水短路，整体验收时核对路径规划，检查与设备接触部位保护措施。

#### 2. 敷设路径机械损伤规避方案

##### 2.1 路径规划阶段物理障碍避让

规划路径前，先收集现场平面图，标记出已有管线、墙角突出物、设备基础边缘等位置。用白色粉笔在地面画出电缆走向，避开所有尖锐物体和可能被碾压的区域。遇到墙角或设备基础时，预留至少一定距离，防止后续施工时碰撞。

现场勘查时，重点检查地面是否有裂缝、凹陷或临时堆放的硬质材料。对于地面不平处，提前用沙土找平后再敷设电缆。若路径需经过通道或作业区，规划临时绕行路线，避免与人员或设备交叉作业时挤压电缆。

##### 2.2 地面墙体敷设固定规范

地面敷设时，采用预制混凝土块或砖砌体做支撑，每隔一定间距设置固定支架，确保电缆垂直部分离地面至少一定高度。墙体敷设时，先清理墙面杂物，用膨胀螺丝固定 PVC 保护管，管口需平滑无毛刺。

转弯处使用弧形保护管，避免直角弯折导致电缆受力不均。墙体敷设时，电缆与墙角保持一定距离，防止开门时碰撞或墙体变形挤压。

固定支架应牢固安装，避免因震动导致电缆移位。

地面与墙体连接处，用防水胶带密封保护管接口，防止雨水渗入。  
敷设完成后，用标记带标注电缆走向，便于后续维护时快速识别。

罗洲

### 2.3 不同作业区域防护措施差异

在通道区域，将电缆敷设在电缆沟或穿管内，表面覆盖金属盖板，防止人员踩踏或车辆碾压。在设备运行区附近，电缆走向避开高频震动设备，保持足够安全距离，避免因设备震动导致电缆磨损。

在仓库角落等堆放区域，提前规划避开货物堆放路径，采用悬空支架或专用防护槽。对于可能被叉车搬运的区域，在电缆上方铺设防护钢板，钢板边缘与电缆保持一定距离，防止刮擦。

### 2.4 施工过程中动态检查机制

施工前，组织人员对敷设区域全面排查，用手触摸检查地面是否平整，标记出可能存在的凹陷或凸起。安排专人在敷设过程中实时观察，发现地面不平整处立即调整走向，避免强行牵拉或弯折。

每日施工结束前，检查已敷设电缆的表面是否有破损，发现异常及时处理。夜间施工时，在现场设置警示标识，配备照明设备，确保施工人员能清晰看到地面状况。

不同工种交叉作业时，提前沟通电缆敷设区域，安排专人现场指挥，避免其他施工环节的工具或材料意外碰撞电缆。施工完成后，对所有转弯处和固定点进行二次检查，确保无松动或变形。

## 3. 电缆穿管保护施工规范

### 3.1 穿管材料准备与检查

施工前，先根据现场需求准备合适的穿管材料，包括不同长度和规格的管子，以及配套的接头、弯头、堵头等配件。材料到场后，工人逐一检查管子外观，确保管壁无破损、内壁光滑无杂物，接口处平整无毛刺。

配件检查时，查看接头是否有裂缝，弯头角度是否符合要求，堵头是否能紧密盖合。所有配件分类摆放，确保与管子规格匹配，避免因尺寸不符影响连接。

### 3.2 穿管路径规划与标记

现场人员先实地勘查，了解周边管线、墙体结构和障碍物分布，确定穿管最佳走向，避免与其他设施冲突。勘查时用尺子大致测量距离，规划合理路径。

确定路径后，用记号笔在地面或墙体标记走向，明确固定点位置。标记点间距根据管子长度和固定方式确定，确保施工时工人快速定位。

转弯或穿过障碍物处提前规划，预留足够空间，避免管子弯曲或挤压。标记好后与相关人员确认路径，确保无错误。

### 3.3 穿管安装施工步骤

安装时将管子按标记长度拼接，清理管内外杂物，在接口处涂抹密封材料，对齐后用工具拧紧接头，确保连接紧密无松动。

管子固定在预定位置，使用支架或卡子固定，避免移位。固定时注意与周围结构距离，确保不影响其他设备安装操作。

穿过墙体或楼板时，提前开孔并安装套管，套管与墙体间缝隙用密封材料填充，防止灰尘雨水进入。

转弯处安装弯头，检查角度是否符合路径规划，确保接口密封良好，用肥皂水涂抹检测无气泡，确认无漏气漏尘。

罗洲

### 3.4 穿管质量检查与验收

检查管子整体平直度，敲击管壁听声判断有无破损，固定支架无晃动，连接处无脱落迹象

检查接头密封性，用手触摸接口无漏气漏尘，肥皂水检测无气泡，确保连接紧密。

固定情况复查，支架或卡子牢固无松动，管子位置准确，无偏移或变形。

验收时组织相关人员共同检查，确认走向、连接、固定符合要求，填写记录并签字确认。

清理现场材料工具，整理穿管详细记录，纳入项目档案备查，便于后续维护查询。

## 4. 敷设后绝缘性能检测标准

### 4.1 绝缘性能检测前期准备

检测前专人准备万用表、绝缘电阻测试仪、记号笔、标签纸和记录表格，工具提前检查确保功能正常。防护手套、清洁布等辅助用品同步准备，避免工具损坏或电缆污染。检测人员需明确分工，2人操作、1人记录、1人监督，提前培训简单步骤和注意事项。工作环境提前清理，确保干燥无积水、地面平整，户外作业需确认天气，避免雨天或大风影响检测。

现场摆放检测工具时保持安全距离，电缆周围清空障碍物，预留

足够操作空间。绝缘电阻测试仪需调至合适档位，万用表量程确认无误，所有检测设备接地良好，防止漏电。检测前检查电缆外观无明显破损，标识清晰，接头处无氧化现象，为后续检测打好基础。

罗洲

检查电缆两端是否有残留电荷，用放电棒充分放电后，再次确认环境安全。准备手电筒辅助检查暗处细节，确保所有参与人员熟悉检测流程，避免因操作失误导致数据偏差。

#### 4.2 电缆外观绝缘状态检查

检查电缆整体表面有无破损、裂缝或老化痕迹，重点观察弯曲处和接头区域。用手触摸表面，感受是否有凹凸或粗糙感，发现异常标记位置并拍照。同时核对电缆标识，型号、规格是否与设计一致，脱落标识处用记号笔重新标注。

接头处检查是否变形、松动、氧化，用工具轻晃接头无位移。绝缘层包裹是否紧密，有无褶皱或空隙，接头两侧屏蔽层完整无外露。发现接头发黑或焦糊时立即停止检测并标记，记录问题位置，避免绝缘性能隐患。

#### 4.3 绝缘电阻测试操作流程

测试前断开电缆电源，放电棒放电后接线，将测试线分别连导体和绝缘层，确保接线牢固。按说明缓慢摇动手柄，电压升至范围后保持匀速转动 1 分钟，读取数值并记录。每次测试重复 3 次，取平均值，异常数据立即复检。

测试结束后断开测试仪，电缆再次放电。数据与标准对比，符合要求标记合格，否则安排复检。复检时更换测试线，排除接线误差，



多次不达标则检查电缆内部是否断线或老化，必要时局部切割检测。

#### 4.4 接头绝缘性能专项检查

接头处理是否规范，检查电缆芯线有无错位，接头处无挤压变形。

用绝缘胶带紧密包裹两层，外层加防水胶带，确保接头无裸露导体。

接头处无开裂、气泡，屏蔽层完整不裸露，发现问题立即重新处理。

万用表检测芯线间无短路，绝缘层与导体无导通。清洁接头表面灰尘油污，检查绝缘层有无破损，轻微受潮时擦干，重新包裹绝缘层，使用万用表确认无局部短路，确保接头绝缘性能达标。

#### 4.5 检测结果记录与处理

检测数据整理成表格，记录电缆编号、外观、电阻数值、接头情况，合格电缆贴标签，注明日期和人员。不合格电缆单独存放，标记问题位置和情况，便于后续处理。

发现绝缘不达标立即拆除接头，重新处理或更换电缆，处理后再次检测，直至合格。全程记录检测过程，存档数据和报告，作为质保期维护依据。

### 6) 粉尘环境电气防爆

#### 1. 防爆电气设备选型与认证

##### 1.1 防爆设备选型核心要素

防爆设备选型时首先关注设备外壳材质，优先选择表面经过防腐处理的金属外壳，确保在粉尘环境中不易生锈腐蚀。人工挑选外壳时需检查表面是否有平整无毛刺，边角处无尖锐凸起，避免安装后出现刮擦隐患。

设备适用环境评估要结合仓库内的粉尘类型和浓度情况，选择对应防爆等级的设备。比如对于有粮食粉尘的仓房，需确认设备防爆等级是否达到相应防护要求，防止粉尘积累引发安全问题。

罗洲

功能匹配方面要对比设备实际运行需求，例如输送设备的电机功率是否与仓房内设备负荷匹配，清理筛的处理能力是否能满足每日粮食吞吐量。同时需确认设备的电气连接方式是否符合现场布线规范，避免出现接线混乱。

供应商资质审核需专人核查营业执照、生产许可证等基础文件，重点查看是否有对应防爆产品的认证资质。人工核对证书时要记录证书编号，通过官方渠道验证有效性，确保设备符合国家相关标准。

## 1.2 认证资料核查工作步骤

防爆设备认证资料需包含出厂检验合格证、防爆合格证书、电气安全检测报告等文件。人工收集资料时要按设备型号分类整理，建立资料台账，方便后续查阅核对。

核对资料内容要重点关注防爆标志是否清晰，证书有效期是否在合理范围内，检测项目是否覆盖所有安全指标。比如检查检测报告中是否有绝缘电阻、接地电阻等关键数据的测量结果，确保符合标准要求。

现场抽样检查需随机选取设备，核对外观是否有防爆认证标识，标识位置是否在设备明显处。人工记录标识信息，对比资料中防爆等级描述，确认两者一致。

对资料中的参数进行人工比对，如设备额定电压、功率等是否与

采购需求匹配，技术参数表格是否完整无缺失。发现参数异常时及时与供应商沟通，确认修改或重新提供资料。

罗洲

### 1.3 防爆等级现场验证要点

设备外观检查由专人负责，查看外壳是否有明显变形、破损，密封面是否平整，密封圈是否完好无损。人工用工具轻敲外壳，检查是否有松动或异响，确保结构稳固。

绝缘性能测试需使用绝缘电阻表，人工按操作规范测量设备外壳与内部电路的绝缘电阻，记录测量数值。测试过程中要确保测试环境干燥，避免潮湿影响测量结果。

设备安装前的防爆等级确认要核对铭牌信息，检查防爆标志是否与认证资料一致。现场标记防爆区域边界，明确设备安装位置，确保不超出防爆区域范围。

对新安装的防爆设备进行通电试运行，人工观察设备运行状态，检查是否有异常发热、冒烟等情况。运行过程中记录设备参数，确保符合设计要求，无安全隐患。

## 2. 防爆区域划分与标识管理

### 2.1 防爆区域划分的现场勘察与范围确定

现场勘察前，安排相关人员分组，每组负责不同区域的设备布局检查。勘察时，对照设备运行位置和设备类型，重点关注产生粉尘的设备周边区域，如除尘设备、清理筛等运行时易产生粉尘的位置。

勘察过程中，通过观察设备运行时的粉尘扩散情况，结合现场实际空间结构，确定需要设置防爆措施的区域边界。用白色粉笔在地面

或墙面标记区域轮廓，同时记录各设备与区域边界的距离。

勘察完成后，汇总各组数据，在图纸上标注各防爆区域的具体位置和范围，确保覆盖所有产生粉尘或有易燃易爆风险的设备及操作区域。区域划分后，由专人核对标注的准确性，避免漏标或重复标注。

罗洲

## 2.2 防爆区域标识的制作与安装规范

制作标识牌时，标识牌面内容应包括“防爆区域”字样和红色警示边框，牌面使用反光材质，确保在光线不足时仍清晰可见。牌面还需注明区域内设备名称或功能，如“清理筛作业区”或“除尘设备区”。



标识牌安装在区域边界的显眼位置，优先选择设备操作入口处或通道旁。安装时使用膨胀螺丝固定在墙面或立柱上，确保标识牌稳固且无倾斜，位置高度以工作人员平视可见为宜，避免被遮挡。

安排专人定期检查标识牌，每次检查时查看牌面是否有褪色、破损或模糊，发现问题及时更换新牌。检查记录需登记在简易台账上，注明更换时间和原因，确保标识牌长期有效。

标识牌维护工作由专人负责，建立日常巡检制度，每周检查一次标识牌状态。维护人员需携带工具包，包括备用标识牌、螺丝和反光条，现场及时处理标识牌松动或损坏问题，确保所有防爆区域标识清晰完整。

## 3. 防爆电气系统安装规范

### 3.1 防爆电气设备安装前准备工作

开箱检查时，由专人负责核对设备型号与配件清单，对照说明书确认每个设备的外观是否完好，螺丝是否紧固，配件是否齐全。检查

时轻拿轻放，避免设备表面受损，发现问题及时记录并反馈。

安装现场需提前清理，确保地面平整无杂物，周围无积水或油污。操作区域划分出安全通道，预留足够空间供人员和工具使用。检查现场的通风系统是否运行正常，确保空气流通，避免粉尘积聚。

安装前，技术人员到现场勘察，确认电气线路走向与设备安装位置是否符合防爆要求。标记出需要安装防爆设备的具体区域，确保每个设备安装在指定的安全区域内，远离火源和高温环境。

### 3.2 防爆电气线路连接操作流程

电气线路连接前，将导线绝缘层剥去适当长度，使用专用工具去除导线毛刺，确保导线连接时无裸露部分。按照电气系统图连接线路，火线、零线、地线的颜色区分明确，接头处使用绝缘胶带包裹两层，外层用防水胶带密封。

连接防爆线路时，选择符合防爆等级的接头和密封件，确保连接后无缝隙。接头处涂抹密封胶，防止粉尘进入，同时使用专用扳手拧紧接头，避免松动导致密封失效。

线路连接完成后，组织专人进行检查，重点查看接头是否牢固，导线是否有破损，绝缘层是否完整。检查无误后，使用绝缘电阻测试仪检测线路绝缘性能，确保电阻值符合现场使用标准。

### 3.3 防爆区域电气设备防护处理

安装在粉尘环境中的电气设备，外壳需加装防护装置，确保设备表面光滑无凹陷，接缝处使用密封胶条密封。设备放置时底部加装隔离垫，防止地面潮气侵蚀设备底部。



对设备的操作面板、指示灯等部件，安装时注意角度，避免产生火花。设备周围设置警示标识，提醒人员禁止明火靠近，安装区域设置围栏，防止非专业人员误入。

罗洲

定期检查设备防护装置的完整性，发现密封件老化或破损时，及时更换。检查设备表面有无积尘，使用专用工具清理，确保设备散热孔无堵塞，通风正常。

### 3.4 防爆电气安装后安全检测

安装完成后，技术人员使用防爆检测仪对设备整体进行检查，检测各部位是否有泄漏、短路等问题。重点检查设备外壳、线路接头、接地装置等关键部位，确保符合防爆要求。

通电测试时，先接通小电流进行试运行，观察设备运行状态，有无异常发热、异响等情况。运行一段时间后，再次检查设备表面温度，确保温度在安全范围内。

对安装区域的电气设备进行全范围检查，核对设备编号与安装位置是否一致，记录设备运行参数。对不符合要求的设备，立即停机整改，重新安装后再次检测，直至全部合格。

### 3.5 防爆电气系统接地与绝缘维护

电气设备安装前，先安装接地装置，使用专用接地螺栓连接设备外壳，接地导线选择截面积合适的铜导线，确保接地电阻符合要求。接地体埋入地下深度足够，周围土壤夯实，防止接地不良。

日常维护中，定期检查接地装置是否松动，导线是否有腐蚀或断裂。每月进行一次接地电阻测试，记录数据，发现接地电阻超过标准

时，及时处理，确保接地可靠。

绝缘维护工作由专人负责，定期清理设备表面的绝缘部件，防止积尘影响绝缘性能。雨季来临前，检查设备的绝缘保护装置，确保其完好无损，避免因受潮导致绝缘失效。

#### 4. 粉尘浓度监测与报警系统集成

##### 4.1 粉尘浓度监测设备安装位置规划

根据仓房的结构和粮食存储流程，确定粉尘浓度传感器的安装位置。在每个仓房顶部靠近粮堆作业区域的位置安装传感器，确保能实时监测空气中的粉尘浓度变化。同时，在仓房侧面靠近通风系统出风口的位置安装辅助传感器，监测通风过程中的粉尘扩散情况。安装前需现场查看仓房内的障碍物分布，避免传感器安装在管道接口、设备支架等遮挡区域，确保传感器能 360 度检测周围环境的粉尘浓度。

在安装支架的选择上，优先使用与仓房结构匹配的金属支架，支架高度根据仓房高度和粮堆作业高度确定，确保传感器距离粮面的垂直距离在规定范围内。支架安装时使用膨胀螺丝固定在仓房墙体或立柱上，固定螺丝需选择防锈材质，避免长期使用后生锈松动。安装前对支架表面进行防锈处理，确保在潮湿的仓房环境中稳定使用。

##### 4.2 传感器与报警装置安装工艺

粉尘浓度传感器安装时，先将传感器探头朝下对准监测区域，确保探头与粮堆表面或空气流动区域保持适当距离。传感器与安装支架通过卡扣连接，安装后检查探头是否处于水平位置，避免因倾斜导致检测数据偏差。传感器的固定需牢固，防止因粮食搬运或设备震动导

致位置偏移。安装完成后，用水平仪校准传感器的安装角度，确保监测数据准确。

报警装置的安装选择在仓房管理人员经常停留的区域，如值班室或控制室门口显眼位置。报警装置包括声光报警器和指示灯，安装时需固定在墙面或操作台上。声光报警器的音量和灯光亮度需满足在嘈杂环境中清晰识别的要求。报警装置与传感器通过专用电缆连接，电缆接头处需使用防水胶带密封，防止雨水或湿气进入导致短路。

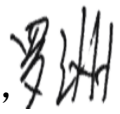
报警装置的位置需远离设备震动源，避免因设备震动导致报警器误触发。安装完成后，对报警装置进行外观检查，确保表面无破损、标识清晰，连接线无外露。指示灯的颜色需明确区分正常运行和报警状态，绿色表示正常，红色表示报警，便于管理人员快速识别。

#### 4.3 数据传输线路铺设与连接

传感器与控制箱之间的数据传输线路采用穿管方式铺设，穿线管选择 PVC 材质，直径根据线路数量确定，确保线路在管内有足够空间，避免相互缠绕。线路从传感器安装位置沿墙壁或顶部走线，使用线卡固定在墙体表面，固定间距不超过 50 厘米，防止线路下垂导致接头松动。铺设过程中避免线路与高温设备接触，远离热源和火源，防止线路老化。

控制箱安装在值班室或设备操作间，箱门需朝向管理人员常用的操作区域，便于日常检查和维护。控制箱内部分为电源区、信号处理区和报警输出区，不同区域的线路需分类整理，使用扎带固定。传感器信号通过接线端子接入控制箱，每个端子标注对应的传感器位置，

便于后期维护时快速识别。电源线路与信号线路需分开布线，避免电磁干扰影响数据传输。

线路连接完成后，对所有接头进行绝缘处理，使用热缩管包裹，确保接头处无裸露铜丝。连接完成后，使用万用表测试线路通断状态，检查电压是否稳定，确认数据传输线路正常后再进行系统调试。

#### 4.4 报警响应机制设置与测试


在控制箱中设置粉尘浓度报警阈值，根据粮食存储的安全标准，结合仓房实际情况确定阈值范围。例如，在小麦仓中设置粉尘浓度超过某一数值时触发报警，具体数值根据现场环境和管理需求确定。阈值设置完成后，通过操作界面输入并保存，确保设备断电后仍能保持设置参数。测试时使用模拟粉尘发生器对传感器进行测试，观察控制箱是否能及时发出报警信号，声光报警器是否正常工作，报警时长是否符合要求。

报警响应机制包括声光报警和信息通知两部分。声光报警器需在报警时发出持续的声响和闪烁的灯光，确保在仓房内任何位置都能清晰识别。信息通知通过管理系统发送到相关管理人员的手机或终端设备，确保及时收到报警信息。在测试阶段，分别模拟低浓度、中浓度和高浓度粉尘情况，检查报警响应是否及时准确，避免漏报或误报。

报警响应测试完成后，对所有报警记录进行整理，确保每次报警都能准确记录时间、位置和浓度值。测试过程中发现的问题需及时整改，如传感器安装位置偏差导致报警延迟，需重新调整传感器位置；报警装置声音过小，需更换更大功率的报警器，确保报警效果符合要

求。

#### 4.5 系统集成调试与验收流程

系统集成调试前，组织相关技术人员和操作人员<sup>罗洲</sup>进行调试前准备，包括检查设备安装是否牢固、线路连接是否正确、电源是否稳定等。调试过程分阶段进行，先单独测试各传感器的检测准确性，确保每个传感器都能正常工作，数据显示准确无误。然后进行系统联动测试，模拟不同粉尘浓度场景，检查报警装置是否能在规定时间内响应，数据传输是否流畅，管理人员是否能及时收到报警信息。

系统调试完成后，进行试运行阶段，试运行时间不少于规定期限，观察系统整体运行稳定性，记录运行过程中出现的问题并及时解决。例如，若传感器在长时间运行后出现数据波动，需检查传感器是否积尘或受潮，及时进行清洁和维护。试运行期间，定期记录粉尘浓度数据，分析数据变化趋势，确保系统能真实反映仓房内的粉尘情况。

验收流程包括设备外观检查、功能测试、数据记录和综合评估。外观检查主要查看设备安装是否牢固、线路是否整齐、标识是否清晰；功能测试包括传感器检测准确性、报警响应及时性、数据传输稳定性等；数据记录需涵盖不同工况下的粉尘浓度数据、报警次数和响应时间；综合评估由相关部门共同参与，确认系统是否符合设计要求和<sup>使用</sup>标准，验收合格后签署验收报告，纳入设备档案管理。

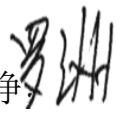
#### 5. 防爆设备维护与定期检测计划

##### 5.1 日常维护工作安排

安排专人负责防爆设备的日常检查，每天上班后到现场查看设备



表面是否有裂缝、变形等情况，重点检查接线盒、通风口等部位是否正常。

定期清理设备周围的粉尘，使用专用工具将堆积的粉尘清除干净，避免粉尘堆积引发安全隐患。

每周对设备的电气连接部分进行检查，确保接线牢固，无松动或氧化现象，检查电缆是否有破损。

## 5.2 定期检测项目清单

每月对防爆设备的通风系统进行检测，检查风板是否正常，通风是否顺畅，确保空气流通符合要求。

每季度对设备的防爆性能进行检测，检查外壳是否有腐蚀，涂层是否完整，必要时进行补漆或更换。

每半年对设备的电气参数进行检测，记录电流、电压等数据，确保在正常范围内。

每年对设备的整体性能进行全面检测，包括运行稳定性、防爆等级是否符合要求等。

## 5.3 故障处理流程

发现设备异常时，立即停止使用，设置警示标识，防止人员误操作。

安排专业人员进行故障排查，根据外观检查、电气连接检查等步骤确定故障原因。

根据故障类型进行维修，更换损坏部件，维修后进行测试，确保设备恢复正常。

维修完成后，记录故障情况和处理过程，作为后续维护的参考。

#### 5.4 维护责任分工

明确每个防爆设备的负责人，将责任落实到个人，负责人需在每日工作中关注设备状态。

定期召开维护会议，汇总设备维护情况，讨论改进措施，对问题较多的设备进行重点处理。

维护工作需配合其他工种，如电气维修人员、通风系统维护人员等，确保协作顺畅。

#### 5.5 维护记录管理

建立维护台账，详细记录每次检查、维修的时间、内容和结果，由专人负责保管台账。

每次维护完成后，在台账中注明设备状态变化，对重大问题及时上报并记录处理方案。

定期汇总维护记录，分析设备常见问题，制定针对性的预防措施，提高设备可靠性。

### （三）质量管理体系与措施

#### （1）质量管理体系建立

罗洲

##### 1) 质量资质认证

##### 1. 供应商资质认证文件清单

##### 1.1 供应商资质认证文件清单

供应商资质认证文件清单包含多类基础文件，专人负责系统收集。首先收集供应商的营业执照、组织机构代码证等基础资质，验证其合法经营主体资格；同时收集行业专项资质文件，如食品生产相关的许可证或行业认可证明，确保供应商具备生产对应设备的能力。文件需分类存放，便于后续查阅和核对。

文件收集过程中，需核查每份文件的有效性和完整性。对基础资质文件，重点检查证照是否在有效期内，是否有年检记录；对专项资质文件，需确认资质范围是否覆盖本项目设备类型，确保与采购需求匹配。文件复印件需加盖供应商公章，确保文件真实性和可追溯性。

针对不同设备类型，还需补充对应的产品认证文件。例如，粮食输送设备需提供安全认证文件，确保设备无安全隐患；除尘设备需提供环保认证，验证其除尘效果符合国家规定。所有文件需建立台账，记录文件名称、获取日期、有效期等信息，便于管理和更新。

##### 2. 设备检测报告与合格证

##### 2.1 设备出厂前检测安排

在设备完成生产后，安排专人负责进行出厂前检测。提前准备检测工具，如万用表、扭矩扳手等，检查设备关键部件的性能参数是否

符合要求。

首先检查设备外观，查看设备表面是否有碰撞或刮伤痕迹，各连接处是否密封良好，标识标签是否清晰完整。然后对设备进行基础功能测试，启动设备观察运行状态，检查传动部件是否运转平稳，操作控制是否正常响应。

测试过程中，详细记录各项检测数据，包括运行速度、电流电压、噪音分贝等信息。如发现异常，及时反馈给生产人员进行调整，直到检测合格后方可进行出厂。

## 2.2 检测报告分类整理

根据设备种类和型号，将检测报告按类别进行整理。例如，将所有胶带机的检测报告放在同一资料盒，卸粮机和清理筛的报告单独存放。每个资料盒外标注清晰的标签，注明设备类型、报告编号范围。

安排专人核对每份检测报告的内容，确保报告上的设备信息与实际设备一致，检测项目无遗漏。报告中需包含检测人员签字、检测日期、各项指标结果等信息，如有疑问及时与生产部门沟通确认。

整理后的报告按时间顺序排列，便于后续查阅。对于重点设备，如全自动扒谷机、液压升降平台等，单独建立详细台账，记录每次检测的关键数据和结果。

## 2.3 合格证明文件收集与核对

在设备出厂前，收集所有合格证明文件。包括产品合格证、质量检验单、出厂测试记录等，确保每份文件都由生产部门盖章确认。文件中需明确设备名称、型号、生产日期、检验结果等关键信息。

专人负责核对文件的完整性，检查是否有文件缺失或信息不清晰的情况。例如，检查合格证上的公章是否清晰，检验单上的各项指标是否填写完整。对发现的问题文件，要求生产部门重新出具，确保所有文件符合要求。

将收集到的合格证明文件与对应的设备一一对应，建立简单的文件-设备关联清单，以便后续查阅和追溯。清单内容包括设备编号、设备名称、文件编号、存放位置等基本信息。

#### 2.4 检测资料档案管理

检测报告和合格证明文件由专人负责统一存档。选择干燥、通风的房间作为存放地点，配置文件柜和货架，分类存放不同类型的文件。文件柜按设备种类划分区域，每个区域内按设备型号排列。

定期对存档资料进行检查，确保文件无受潮、霉变、破损等情况。发现问题时及时采取防潮、修复等措施，必要时对文件进行复印备份，确保原始资料的安全和完整性。

存档资料允许相关人员查阅，但需登记查阅人信息，包括查阅时间、查阅目的、设备编号等。查阅完毕后，及时将文件放回原位，保持存放整齐有序。

### 3. 质量管理体系认证

#### 3.1 认证文件整理与提交

组建专门的文件管理小组，由专人负责收集所有相关认证文件，包括设备生产厂家的资质证明、质量检测报告、环保安全认证等。小组人员分工明确，一人负责文件收集，一人负责核对完整性，一人负



责整理格式，确保所有文件无缺失、无涂改。

文件整理完成后，按照项目要求的格式装订成册，每册文件附带目录清单，标注文件名称、编号和对应设备型号。由专人负责提交给采购方指定的验收部门，提交前进行三次逐项检查，确保文件内容与设备一一对应，格式符合验收标准。

### 3.2 认证标准对照执行

组织技术人员对照国家标准和项目技术参数，对所有设备的认证文件进行逐项核对。核对内容涵盖设备是否符合环保要求、安全认证范围、质量合格标准等方面，重点检查设备的环保认证等级是否满足项目规定。

技术人员在核对过程中，发现认证文件存在不符合项时，立即反馈给供应商，要求限期整改。整改完成后，技术人员再次核对，确保所有设备的认证文件均达到项目要求。对于通过核对的文件，由专人登记备案，建立认证文件台账。

对通过认证的设备，在设备铭牌上标注认证标识，确保采购方在验收时能够直观识别。认证标识由专人粘贴，确保位置规范、清晰可见，便于后续查阅和管理。

### 3.3 认证过程监督检查

成立监督小组，对认证文件的收集、整理、提交全过程进行监督。监督小组定期召开进度会议，通报各环节进展，协调解决文件管理中的问题，确保认证工作按计划推进。

监督小组还会对设备生产过程进行不定期抽查，重点检查设备生

产是否符合认证标准。抽查人员记录检查结果，发现不符合项及时要求整改，整改完成后再次检查，确保所有设备均通过认证。抽查结果作为最终验收的重要依据，由专人存档备查。

罗洲

#### 4. 环保与安全认证

##### 4.1 环保设备环保认证文件管理

首先，安排专人负责收集所有设备的环保认证文件，包括生产厂家提供的环保检测报告、节能认证证书、噪音排放达标证明等资料，确保每个设备对应一份完整的环保文件。

其次，组织技术人员对收集的环保认证文件进行逐项核对，重点检查文件中的设备参数是否与项目采购清单中的设备型号一致，确保环保认证与实际设备匹配。

最后，将核对无误的环保认证文件分类整理，按设备类别建立档案袋，便于后续验收时快速查阅和使用。

##### 4.2 安全认证现场检查流程

在设备安装现场，安排安全管理人员对设备的安全防护装置进行检查，包括设备的接地系统是否牢固、防护罩是否安装到位、急停按钮是否灵敏等，确保每个设备的安全装置符合安全规范。

施工过程中，对现场使用的临时用电线路、机械设备操作流程等进行日常安全检查，要求施工人员佩戴安全帽、防护手套等防护用具，对发现的安全隐患及时记录并督促整改。

建立安全检查台账，每日记录安全检查情况，包括检查时间、设备位置、检查内容及结果，由现场负责人签字确认，确保安全检查有

迹可循。

#### 4.3 环保与安全认证联合验收

联合技术部门、安全管理部门共同开展环保与安全认证的联合验收工作，检查设备的环保性能指标是否符合项目要求，如设备运行时的噪音、粉尘排放是否达标，安全性能指标是否满足规范，如防火、防漏电措施是否有效。

验收过程中，由专人负责记录验收结果，对合格项进行确认，对不合格项列出整改清单，明确整改责任人及完成期限，确保环保与安全认证符合项目标准。

#### 5. 售后服务资质与能力证明

##### 5.1 售后服务响应机制

建立专人对接制度，安排固定人员接收客户反馈信息，确保在规定时间内响应需求。收到反馈后，立即进行初步判断，简单问题通过远程指导解决，复杂问题安排现场服务。

设置响应时间节点，日常反馈在当日内给予明确回复，紧急问题在接到通知后迅速安排处理，确保客户需求得到及时响应和解决。


##### 5.2 技术团队配置方案

组建专业技术支持团队，根据设备类型和数量配置相应人员，确保每个设备类别有专人负责。团队成员具备多年设备操作经验，熟悉各类设备的结构和原理。

定期组织技术培训，提升团队成员的技能水平，确保能够处理各类常见和复杂的设备问题。团队内部建立协作机制，遇到疑难问题时

共同讨论解决。

### 5.3 设备维护保养规范

制定设备维护计划，根据设备使用频率和特点，设定日常检查、定期保养和故障维修的周期。日常检查重点关注设备外观、连接部位和运行状态，发现异常及时处理。

定期保养按照预定流程进行，包括清洁、润滑、紧固等操作，确保设备性能稳定。建立维护台账，详细记录每次维护内容和结果，便于追溯和分析。

### 5.4 应急保障预案制定

针对可能出现的设备故障和突发情况，制定应急预案，明确处理流程 and 责任人。确保在突发情况下能够迅速启动预案，减少设备停机时间。

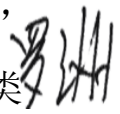
储备常用备件和工具，确保在设备维修时能够快速获取所需物资，提高维修效率。定期进行应急预案演练，提升团队应对突发情况的能力。

## 2) 岗位架构设置

### 1. 项目经理岗位职责与协调机制

#### 1.1 项目整体统筹与进度把控

项目经理负责制定项目执行总计划，将合同签订后的 30 天内完成设备采购、运输、安装及调试任务分解为若干阶段，明确每个阶段的具体工作内容和完成时间。例如，在设备到货前，需提前确认运输路线，确保运输车辆能直达指定交货地点，避免因道路问题延误。

项目经理每日跟踪各环节进度，包括设备生产情况、安装团队到场时间、现场安装条件准备等。每周组织相关人员召开进度协调会，汇总各环节完成情况，分析存在的问题并制定解决方案。如发现某类设备安装受阻，需立即协调供应商或技术人员提供支持，确保整体进度不受影响。

### 1.2 跨部门协作与资源调配

项目经理建立多方沟通机制，定期与设备供应商、技术支持团队、现场安装人员及使用方代表沟通，确保各方信息同步。例如，每周向供应商发送生产进度确认单，要求反馈关键设备的生产状态；同时向使用方介绍项目进展，收集潜在需求或安装建议。

协调各部门资源，合理分配人力和物资。在设备安装阶段，根据设备数量和安装难度，调配足够的技术人员和安装工人，提前准备安装所需的工具、材料和场地。如清理筛、扒谷机等设备体积较大，需协调吊装设备和运输车辆，确保安全搬运至指定位置。

处理突发情况，如设备运输途中损坏、安装场地临时变更等，项目经理需第一时间组织相关方协商解决。例如，若运输车辆途中发生故障，立即联系备用运输资源，同时调整后续安装计划顺序，优先保障关键设备的安装进度。

### 1.3 验收流程与交付保障

项目经理组织联合验收工作，联合技术、质检及使用方代表，对照设备清单和技术参数，逐一检查设备外观、功能及安装质量。验收过程中，详细记录设备的运行状态，对不符合要求的设备要求供应商



限期整改，直至全部合格。

协调设备交付与使用方培训，在验收合格后，安排操作培训，确保使用方人员熟悉设备的基本操作和日常维护。同时建立售后沟通渠道，明确质保期内的维护响应流程，如接到故障反馈后，24 小时内响应，48 小时内安排技术人员到场处理，保障设备正常运行。

## 2. 供应链管理职责与采购执行

### 2.1 供应商筛选与合格管理

根据项目清单中的各类设备需求，梳理出每个设备的技术参数、功能特点和质量标准，以此作为筛选供应商的基础。通过行业内口碑推荐、市场调研等方式，初步筛选出具备类似设备生产经验的供应商，对其生产场地、设备制造能力及质量管控体系进行实地考察。

与符合要求的供应商进行详细沟通，确认设备的生产周期、交付能力及售后服务响应机制。要求供应商提供相关资质证明和过往项目案例，确保其具备承接项目的实力。同时，对拟采购的设备样品进行技术检验，核对是否符合项目实际需求。

### 2.2 采购流程全环节管控

依据项目整体供货期限，将采购任务分解为多个阶段，明确每个阶段的时间节点和交付标准，如设备生产、出厂检验、包装发货等环节。按照设备清单的重要性和交货顺序，制定详细的采购执行计划，确保各环节衔接顺畅。

在采购执行过程中，定期与供应商沟通生产进度，及时了解设备制造中的问题并协调解决。对于需要定制化生产的设备，安排专人跟

进技术细节确认，避免因设计偏差导致返工。根据合同约定的付款节点，协助财务部门完成款项支付，确保资金使用合理。

罗洲

### 2.3 质量与成本协调控制

严格对照项目质量要求，要求供应商提供设备质量检测报告和产品合格证，确保设备符合国家相关规范。对于关键设备，如全自动扒谷机、扦样机等，安排专人参与出厂前的质量检验，确认设备性能达标后再安排发货。



在保证设备质量的前提下，通过对比不同供应商的报价、分析市场价格趋势，与供应商协商合理的采购价格。对于批量采购的设备，如空气分配箱、支风板等，争取优惠采购折扣，降低项目整体成本。建立质量与成本的平衡机制，当发现某设备成本过高但质量未明显提升时，及时与供应商沟通调整方案或考虑备选供应商。

### 2.4 合同执行与进度跟踪

与供应商签订正式合作协议，明确双方权利义务、质量标准、交货时间及售后服务期限。建立合同执行台账，定期检查供应商履约情况，确保各项条款落实到位。当出现设备生产延期、质量不达标等问题时，及时与供应商沟通解决方案，避免影响项目整体进度。

对设备生产、运输、到货等环节进行进度跟踪，协调解决可能出现的交付问题。例如，当运输过程中遇到天气或道路问题导致延迟时，及时与物流方沟通调整运输路线或时间，确保设备按时交付至指定地点。

### 3. 现场物流调度员职责与交付保障

### 3.1 物流运输路线规划与车辆调度

调度员需要提前根据设备的尺寸和重量，结合项目现场的地理位置，规划多条运输路线。在规划过程中，要查看道路的宽度、转弯半径和限高区域，避开可能影响通行的路段，确保运输车辆能顺利到达指定地点。同时，要考虑不同设备的运输需求，比如大型的扒谷机和叉车需要更宽敞的道路，提前安排专人在路线上标记关键节点，方便运输司机识别。

根据设备的类型和数量，调度员要合理安排运输车辆。对于体积较大的设备，如主风板和支风板等，选择平板拖车或低栏货车，确保车辆的承重能力和车厢长度满足设备尺寸。对于小型设备，如扦样机和液压升降平台，使用厢式货车运输，并用软质材料填充空隙，防止运输过程中设备晃动导致部件损坏。

调度员需要提前与运输司机沟通，确认司机的驾驶经验和车辆状况，签订运输责任协议，明确运输过程中的安全责任和设备损坏赔偿条款。同时，为每台运输车辆配备清晰的标识牌，注明设备名称和运输目的地，安排专人在现场接应，确保车辆能快速停靠到指定位置，减少现场等待时间。

### 3.2 设备到场后的交接与现场防护

设备到达现场后，调度员会同现场接收人员核对送货清单，逐一检查设备的名称、规格和数量是否与清单一致，确认无误后在交接单上签字确认。同时，仔细检查设备的外观是否有磕碰、变形等损坏情况，如有问题立即拍照记录，并及时联系供应商协调处理，确保设备

符合使用要求。

对于需要吊装卸车的设备，调度员提前安排好卸车工具和人员，根据设备的重量和形状选择合适的吊装设备，如吊车或叉车。在卸车过程中，安排专人指挥，确保设备平稳落地，避免倾斜或晃动。卸车后，用防护垫或遮挡布覆盖设备表面，防止日晒雨淋导致设备生锈或部件损坏，同时将设备分类放置在指定的临时存放区域，用绳索固定防止移动。

### 3.3 多设备协同运输的统筹安排

根据设备的安装顺序和场地需求，调度员制定详细的运输计划，明确各批次设备的运输时间和到场顺序。对于需要先安装的设备，如平房仓挡粮门和空气分配箱等，优先安排运输，确保后续设备能及时配合安装。同时，与现场安装团队保持沟通，根据安装进度调整运输计划，避免设备积压或提前到场导致场地占用。

调度员协调不同运输车辆的到场时间，避免集中到达现场造成场地拥堵。合理规划车辆停放区域，设置明显的停车标识，确保运输车辆能有序停放，不影响其他车辆通行和设备装卸。对于需要夜间运输的设备，提前与现场周边居民沟通，避免噪音影响，安排专人在现场引导车辆进出，确保运输过程安全有序。

### 3) 质量职责界定

#### 1. 供货商质量管理体系架构

##### 1.1 体系框架搭建

成立专门的质量管理小组，由经验丰富的人员担任组长，成员涵

盖设备技术、安装调试、质量检验等不同领域。小组成员根据设备类型划分责任范围，专人负责对应设备的全流程质量管控，确保每个环节都有明确的责任人跟进。

罗洲

质量管理小组定期组织内部会议，梳理各设备的质量要求和管控重点，协调解决质量问题。会议记录由专人整理存档，作为后续质量追溯的依据。

### 1.2 协作部门设置

采购部门与技术部门共同核查供应商资质文件，确保供应商具备相应的生产能力和质量保障体系。双方联合制定设备参数确认清单，逐项核对设备技术指标是否符合项目需求。

仓储部门负责设备到货后的初步验收，包括核对设备数量、检查外观是否有损坏或变形，同时协助使用部门进行设备参数的现场确认，确保设备性能满足使用场景要求。

### 1.3 质量管控维度

在设备采购阶段，重点核查设备原材料质量和生产工艺是否符合标准，要求供应商提供详细的生产流程说明和质量检测报告，确保设备核心部件的质量可靠。

运输过程中，安排专人跟踪运输车辆，监督设备包装是否牢固，避免因颠簸导致设备损坏。到达现场后，再次检查设备外观和关键部件，确认无运输损坏。

安装调试阶段，技术人员现场指导安装人员按照规范操作，重点检查设备连接是否牢固、运行是否平稳，确保设备符合设计要求和使



用规范。

## 2. 各岗位质量职责细分标准

### 2.1 项目经理质量职责

项目经理负责统筹项目质量工作，每日到现场检查设备安装进度，对照采购清单核对设备型号、规格是否与需求一致，确保所有设备参数符合国家相关规范要求。

在设备到货验收阶段，项目经理组织技术人员、质量监督员共同参与，对设备外观、性能进行初步检查，发现问题及时协调供应商处理，确保不合格设备不进入安装环节。

### 2.2 技术负责人质量职责

技术负责人指导安装人员按技术规范进行设备组装，讲解设备连接方式和操作注意事项，确保各部件安装牢固、无松动或错位。

在设备调试阶段，技术负责人逐一测试设备功能，如胶带机运行是否平稳、除尘筛是否正常清理，记录调试中发现的问题并制定整改措施，确保设备性能达标。

### 2.3 质量监督员质量职责

质量监督员全程跟踪设备质量，从原材料采购开始核查供应商资质文件，确认设备生产过程符合质量标准，杜绝不合格材料进入项目。

安装过程中，质量监督员检查设备固定方式是否正确，连接部位是否密封良好，对不符合要求的安装操作要求立即整改，确保设备安装质量可靠。

### 2.4 设备安装人员质量职责

设备安装人员严格按照安装手册操作，安装前检查设备部件是否有损伤，安装时确保各连接部位无遗漏或错误，避免因操作不当导致设备损坏。

罗洲

安装完成后，安装人员对设备进行自检，确认设备能正常运行后，向技术负责人提交自检记录，配合质量监督员进行最终验收，确保安装质量符合要求。

## 2.5 采购人员质量职责

采购人员筛选供应商时，核查其生产资质和过往合作案例，确保供应商提供的设备符合项目质量要求，与供应商签订质量保障协议，明确质量责任。

收货前，采购人员核对设备型号、数量和外观，确认无误后签字确认，避免因参数不符或设备损坏影响后续安装和使用，保障设备质量源头可控。

## 2.6 仓储管理人员质量职责

仓储管理人员参与设备到货验收，熟悉各设备的存放要求，合理规划仓库空间，避免设备因存放不当导致受潮、变形或部件损坏。

设备投入使用前，仓储管理人员配合技术人员进行基础操作培训，确保使用人员掌握设备正确操作方法，延长设备使用寿命，保障设备长期稳定运行。

## 3. 设备验收质量控制节点设置

### 3.1 验收前资料与设备核对

验收前先收集设备的相关资料，包括出厂合格证、使用说明书、

质量检测报告等，确保资料数量和内容都完整。然后对照设备清单，逐项核对实际到货的设备名称、规格型号、数量与清单是否一致，检查是否有错发或者漏发的情况。

罗洲

对每台设备进行外观检查，查看表面是否有明显的磕碰、变形，设备的品牌、型号等标识是否清晰。如果发现设备有损坏，比如表面有划痕、变形，或者标识模糊，要拍照记录损坏部位，并在验收单上详细说明，以便后续处理。



### 3.2 不同类别设备验收要点

对于输送类设备，比如胶带机、扒谷机，要检查传动部件是否运转灵活，胶带表面是否平整，没有破损或跑偏现象。启动设备时，观察运行过程中是否有异常噪音，电机是否发热，运行是否平稳。

仓储类设备如挡粮门、液压补仓机，要检查安装的牢固性，比如门体是否能顺利开关，缝隙是否合理。液压系统要检查油位是否正常，管道连接是否紧密，有没有渗漏的情况。对于挡粮门，还要查看密封胶条是否完好，开关是否顺畅。

除尘设备和检测设备，比如除尘组合清理筛、扦样机，要检查传感器是否灵敏，采样过程是否能正常进行，清理筛的筛网是否有破损，运行时振动是否均匀，除尘效果是否达标。

### 3.3 验收问题处理流程

在验收过程中如果发现问题，立即记录在验收单上，详细描述问题的位置、状态，比如设备表面有划痕，或者功能无法正常使用。然后通知相关人员到现场确认，与供货方协商解决方案，比如要求更换

损坏设备或者进行维修。

对于验收合格的设备，组织参与验收的各方人员签字确认，包括采购方、使用方和供货方代表，确保所有手续齐全。将验收结果整理成书面文件，妥善保存，作为后续质保和维护的依据。

#### 4. 质量责任追溯与协同机制

##### 4.1 建立多方质量追溯协作小组

由项目负责人牵头组织，联合质量监督员、技术工程师、设备供应商技术人员及仓库管理代表组成质量追溯协作小组。小组每周召开一次质量沟通会，收集各环节质量情况，讨论潜在问题并制定预防措施。

各成员提前准备本环节质量检查记录，会议中针对设备质量问题进行分析，明确责任分工。小组共同对设备从采购到验收全过程的质量负责，确保每个环节的质量问题都能被及时发现和处理。

##### 4.2 明确质量责任传递路径

建立质量责任传递链条，从设备采购到安装调试，每个环节都需相关人员签字确认。采购阶段，采购人员与供应商签订质量确认协议，明确设备质量标准 and 责任范围，到货后验收人员与供应商代表共同开箱核对型号、数量及外观，双方签字确认。

安装过程中，安装人员按规范操作，技术人员现场指导，安装完成后由安装方和技术人员共同验收，签署安装质量确认单。后续使用中发现问题，可通过签字记录追溯到具体环节和责任人，确保责任落实到人。

### 4.3 协同处理质量问题流程

当发现质量问题时，现场负责人立即通知质量追溯小组，小组成员及供应商、技术、安装人员共同到场查看。通过现场分析，确定问题原因是运输损坏、安装不当还是设备本身缺陷，明确责任归属。

根据问题原因制定解决方案，如运输损坏由供应商补发或维修，安装不当由安装方重新调整，设备缺陷由供应商免费更换。处理完成后，再次检查确认问题解决，记录处理过程和结果，避免同类问题重复发生。

### 4.4 质量追溯档案管理规范

为每个设备建立独立的质量追溯档案，档案内容包括设备名称、型号、采购日期、供应商信息、验收记录、维修历史及故障处理等。档案由专人负责管理，定期更新，确保信息完整准确。

档案按设备类型分类存放，便于查阅。当设备需要维修或再次采购时，可通过档案了解历史质量情况，提前预判潜在问题。查阅档案需登记，确保质量追溯过程可追溯、可查证。

### 4) 设备标准选用

#### 1. 设备技术参数匹配验证

##### 1.1 参数核对流程设计

收到设备后，技术人员会先整理所有设备的技术参数资料，包括说明书、出厂合格证等文件，然后对照采购需求中的技术参数清单，逐一检查设备的型号、规格、功能描述是否与需求中的要求一致。

具体核对时，会建立参数比对表格，将每个设备的技术参数与采



购需求中的对应项进行逐项对比，确保输送设备的长度、宽度、处理能力等关键参数均满足要求，同时标记差异项并及时与供应商沟通解决。

罗洲

## 1.2 供应商技术文件审核要点

审核过程中，会重点关注设备的设计参数是否覆盖项目中的关键参数，例如环保型胶带机的环保性能描述是否与需求中的标准相符，全自动扒谷机的处理能力是否符合项目的使用场景，确保设备技术参数能够支撑整个粮食物资储备库的运行需求。

同时，会检查供应商提供的技术文件是否包含必要的参数证明材料，如通过第三方检测机构的参数验证报告、设备运行测试记录等，确保参数的真实性和可靠性，避免因参数描述模糊导致的偏差。

## 1.3 现场参数实测方案

到货后，会在指定地点进行实际参数测试，例如测量移动式伸缩胶带输送机的展开长度是否与技术参数一致，检查液压补仓机的伸缩范围是否达到设计要求，同时通过试运行检查设备的运行参数是否稳定，确保实际运行效果与技术参数相符。

测试过程中，会安排专人记录各设备的实际参数数据，包括运行速度、输送量、能耗等关键指标，形成实测报告，与技术参数文件进行比对，确保所有设备的实际参数均满足采购需求中的技术要求，无偏差或遗漏。

## 2. 品牌与型号选型标准

### 2.1 根据设备功能明确选型方向

梳理项目清单中的各类设备，明确每种设备的核心用途和使用场景。例如，粮食收储设备中的环保型移动式胶带机主要用于仓内粮食输送，需关注其移动灵活性和输送长度是否适配仓房布局；清理筛用于粮堆杂质清理，需确认处理能力与项目吞吐量匹配；全自动扒谷机用于粮食扒取作业，需考察其扒取效率和对粮堆的适应性。

对照设备清单中的技术参数描述，如“100 吨\*”“12m\*650mm”等功能需求，明确选型时重点关注的性能指标。例如，液压升降平台需满足平房仓作业高度，挡粮门需适配仓房结构尺寸，确保设备在实际应用中能直接对接项目场景，避免功能冗余或不足。

## 2.2 供应商资质与实力筛选

收集项目要求的供应商信息，优先选择具备同类粮食储备设备生产经验的企业，查看过往项目案例中设备的使用反馈，重点关注设备在类似仓房环境中的故障率和维护频率。例如，对清理筛、扒谷机等关键设备，需确认供应商是否有过同类项目成功交付记录。

实地考察供应商的生产场地，检查设备生产流程是否规范，原材料是否符合环保要求。例如，环保脉冲除尘滚振组合清理筛需确认其除尘组件的布置是否合理，主风板、支风板等通风设备的材质是否满足粮食储备防潮、防腐蚀需求。

与供应商沟通技术支持能力，包括设备安装调试、操作培训和售后维护等服务。例如，液压升降平台需确认供应商是否能提供现场安装指导，扦样机需确认是否配备使用说明书和操作演示，确保项目团队能顺利上手使用。

### 2.3 型号性能对比与验证

根据功能需求和供应商提供的设备型号，列出关键性能指标对比表，如全自动扒谷机的处理量、扦样机的检测精度、挡粮门的密封性能等，优先选择各项指标与项目需求匹配的型号。例如，监控系统中的一体化红外球型摄像机需对比其分辨率、补光范围是否满足仓房监控需求。

对重点设备进行实际操作测试，在模拟场地测试设备运行状态。例如，测试移动式伸缩液压补仓机的伸缩范围是否覆盖仓房不同高度补仓需求，检查除尘设备的噪音是否低于行业常规标准，确保设备在实际使用中能达到预期效果。

综合考虑不同型号的使用成本，对比设备的能耗、维修频率和易损件更换成本。例如，电动叉车与手动叉车的选择需考虑日常作业强度，全自动扒谷机与半自动扒谷机的对比需评估人力成本节省情况，选择长期使用性价比更高的型号。

### 2.4 选型结果确认与文档备案

汇总选型过程中的各项对比结果，形成选型报告，明确每种设备的品牌、型号及技术参数，提交项目负责人审核。审核内容包括设备是否符合项目清单中的功能描述，是否与其他设备存在兼容性问题，如扦样机与粮情测温系统的数据接口是否匹配。

与供应商签订合同前，再次核对设备型号和技术参数，确保与选型报告一致。例如，检查空气分配箱的尺寸是否与主风板、支风板的连接适配，液压升降平台的承重是否满足作业要求，避免因型号错误

导致设备无法使用。

完成选型后，将选型结果、供应商资质文件、设备参数表等资料整理归档，作为后续设备验收和维护的依据。例如，将各类设备的使用说明书、安装图纸分类存放，便于仓管人员查阅和操作。

### 3. 国家及行业标准符合性审查

#### 3.1 标准文件收集与整理

组织相关人员收集国家及行业发布的粮食仓储设备技术规范、安全生产标准等文件，涵盖输送设备、清理设备、监控系统等各类设备的通用要求和特殊规定。将收集到的标准文件分类整理，形成包含标准名称、适用范围、核心条款的清单，确保每个设备对应的标准都能明确找到依据。

定期更新标准文件，确保包含最新发布的规范内容，避免因标准更新导致核对偏差。整理过程中注重文件的完整性，对不同版本的标准进行比对，选取最新有效版本，保证标准文件的准确性和时效性，为后续核查提供可靠依据。

#### 3.2 技术参数逐项核对

安排专人对照设备清单中的技术参数要求，与标准文件中的对应条款进行逐一比对。比对内容包括设备的尺寸规格、运行性能、安全指标等关键参数，确保设备参数符合标准规定。例如，检查输送设备的长度、宽度是否符合行业标准，清理筛的处理能力是否达到规范要求。

核对过程中做好详细记录，对发现的参数差异及时反馈给设备供

应方，要求提供解释或调整方案。对无法满足标准的设备参数，组织技术人员共同评估，确定是否需要重新选型或调整参数，确保所有设备参数最终符合标准要求。

罗洲

### 3.3 特殊设备专项核查

针对监控系统、粮情测温系统等技术含量较高的设备，安排专业技术人员进行专项核查，重点检查设备的兼容性、数据采集精度和系统稳定性是否符合标准。如，检查监控系统的摄像头分辨率是否满足清晰画面要求，粮情测温系统的传感器数量和分布是否符合规范。

核查人员与技术供应方共同制定专项检查方案，明确检查项目和标准，通过实际操作测试系统运行效果，记录问题并协调解决。对特殊设备的合规性验证需覆盖全流程，确保设备不仅符合通用标准，还能满足特定场景的运行需求。

### 3.4 多系统联动验证

在设备安装完成后，组织相关人员对不同系统之间的联动运行情况进行验证，例如输送系统与除尘设备的配合、监控系统与扦样设备的联动等，确保各系统协同工作符合标准要求。

验证过程中，通过实际操作测试系统运行效果，检查是否存在功能缺失或运行异常，及时记录问题并协调解决。对联动运行中发现的标准不符合项，要求供应方提供技术支持，确保整体系统运行符合规范，满足项目的各项标准要求。

## 5) 质量资源配备

### 1. 供货商质量管理体系架构配置



### 1.1 质量管理组织架构搭建

成立质量管理小组，由专人担任组长，成员涵盖技术、采购、安装等相关岗位人员。小组定期召开会议，讨论质量相关问题，制定阶段性质量目标。

明确各成员的具体职责范围，确保每个环节有人负责，形成横向到边、纵向到底的质量管理网络。组长负责统筹协调，技术人员负责设备参数审核，安装人员负责现场质量监督。

### 1.2 质量责任分工机制

将质量责任分解到具体岗位，建立责任清单，明确每个岗位在设备采购、验收、安装等环节的质量责任。比如采购岗位需核实供应商资质，确保设备来源合规；技术岗位需核对设备参数是否符合要求。

建立责任追溯制度，每台设备从采购到验收再到安装，都有对应的责任人签字确认。定期对责任落实情况进行检查，对未按要求执行的岗位进行提醒和整改。

定期召开质量工作会议，汇总各岗位质量完成情况，分析存在的问题，制定改进措施，确保责任分工机制有效运行。

### 1.3 质量资源整合配置

整合供应商提供的设备资源，建立设备质量档案，记录设备品牌、型号、参数等信息，确保设备符合项目质量要求。对关键设备进行重点核查，确保其性能稳定可靠。

配置必要的质量检测工具和材料，如检测设备、校准工具、防护用品等，确保现场质量检测工作顺利开展。同时，对这些工具进行定

期维护和检查，保证其准确性。

#### 1.4 质量流程管控设计

制定设备采购、验收、安装、调试等环节的质量管控流程，明确每个环节的操作步骤和质量标准。流程执行过程中，安排专人全程监督，确保每个环节按标准操作。

建立质量问题反馈机制，发现质量问题后及时上报质量管理小组，由小组组织讨论解决方案。问题解决后，记录处理过程和结果，作为后续工作的参考。

定期对质量流程进行评估和优化，根据实际情况调整流程步骤和标准，确保流程符合项目质量需求，提高质量管理效率。

### 2. 专业检测设备与校准资源配备

#### 2.1 检测设备选型与配置

根据项目涉及的各类设备，如输送设备、清理筛、扒谷机等，选择对应的检测设备。例如，针对输送设备的运行状态，选用便携式测量仪；针对清理筛的筛分效果，配置筛网检测工具；针对扒谷机的扒取效率，准备速度测量工具。这些设备需满足日常检测需求，能直观反映设备运行状态，适配不同环境的使用场景。

优先选择操作简单、维护方便的检测设备，避免复杂操作流程。所有检测设备需经过初步测试，确认符合项目使用场景，确保在粉尘较多的粮库环境中能稳定工作，设备外壳具备防尘性能，避免因环境影响检测结果。

#### 2.2 校准资源与人员安排

组建校准小组，由经验丰富的技术人员担任组长，成员需熟悉各类设备的校准方法，确保校准工作准确无误。组长负责统筹校准计划，分配成员任务，协调各设备校准时间，避免影响项目进度。

罗洲

每月安排专人对检测设备进行校准，校准前准备好标准工具，如校准尺、水平仪、压力计等，确保工具精度符合校准要求。校准过程中，严格按照步骤操作，记录校准结果，形成书面文档，便于后续查阅和追溯。



建立校准台账，详细记录每台设备的校准时间、校准结果、校准人员等信息，确保校准工作有迹可循。对校准合格的设备贴标签，注明下次校准时间；对不合格的设备，安排维修后重新校准，直至合格。

### 2.3 设备日常维护与校准流程

日常使用中，定期检查检测设备的外观是否有损坏，部件是否松动，如发现问题及时处理。例如，输送设备的滚轮是否转动顺畅，清理筛的筛网是否有破损，扒谷机的扒齿是否磨损，及时更换或维修，确保设备正常运行。

每季度对设备进行一次全面维护，包括清洁设备表面，检查内部结构，润滑关键部件，如轴承、齿轮等，确保设备运行时无卡顿、无异响。维护过程中，记录设备的维护情况，作为后续校准和维修的参考依据。

校准工作完成后，需对设备进行试运行，测试设备在运行中的各项参数是否符合要求，如输送设备的速度、清理筛的筛分效率、扒谷机的扒取量等，确认无误后投入使用，确保设备精度满足项目使用需

求。

### 3. 质量管理人员资质与分工方案

罗洲

#### 3.1 质量管理人员的基本资质要求

参与质量管理的人员需具备与粮食仓储设备相关的基础知识，包括设备的基本结构、工作原理及常见问题处理方法。优先选择有相关行业工作经验的人员，熟悉各类粮食输送、清理、通风及安防设备的特性，能够识别设备外观及功能上的常见偏差。

人员需保持良好的沟通能力与责任心，能够清晰描述设备质量问题，及时反馈现场情况。参与质量工作的人员应了解设备安装规范及验收标准，确保各项检查流程符合实际操作要求，避免因知识欠缺导致误判或漏检。

#### 3.2 岗位分工与职责范围

质量主管全面统筹项目质量管理工作，负责制定质量管控计划，协调各岗位工作，组织设备验收及问题整改。跟踪项目进度，确保各项质量要求在合同约定的时间节点内完成，及时与相关方沟通质量问题及解决方案。

技术质量专员协助质量主管开展日常质量监督，负责设备技术参数核对及安装调试过程中的技术指导。对新进场设备进行技术指标复核，确保设备性能符合采购需求，参与关键设备的开箱验收及功能测试，记录测试结果并整理技术资料。

现场验收人员负责设备到货后的初步外观检查，核对设备数量、型号及配件完整性，对关键指标进行抽样检测。配合技术专员完成设

备安装前的基础条件核查，监督安装过程中的质量控制，确保设备安装符合规范要求。

罗洲

### 3.3 协作与沟通机制

各质量岗位建立定期沟通机制，质量主管每周组织工作例会，汇总各岗位质量情况，协调解决典型问题。现场验收人员每日提交工作日报，记录发现的质量问题及处理进展，技术专员及时提供技术支持，共同制定整改措施。

质量人员与设备安装团队保持密切配合，在设备安装调试期间进行同步检查，对发现的问题即时沟通整改。验收环节由质量主管、技术专员及现场验收人员共同参与，明确验收标准及流程，确保设备符合采购需求及国家相关规范。

## 4. 设备验收标准与检测流程设计

### 4.1 验收标准分设备类型明确

不同类型设备制定不同验收标准。输送类设备重点检查运行时的平稳性，包括胶带是否平整无破损，电机运行是否无异常震动，传动部件转动是否灵活。运行时观察电机有无异响，用手触摸电机外壳感受温度是否在正常范围；胶带张力是否均匀，无松弛或过紧，运转过程中无跑偏现象。外观方面，设备表面需无明显变形、锈蚀，连接部位无松动，螺丝无缺失。

清理类设备需确认清理筛网是否完好，滚振系统运行时是否均匀，无明显晃动；除尘装置需连接电源后测试吸附效果，用白纸靠近出风口，检查粉尘是否被有效吸附。扒谷机的扒取动作是否流畅，无卡顿



或漏谷现象，扒取过程中谷物输送是否连续，无堵塞。

仓储类设备如挡粮门，要检查门板厚度是否符合要求，开关是否顺畅，密封胶条是否完好；空气分配箱、风板等需检查尺寸是否匹配，接口处是否严密，无漏气情况。挡粮门安装后需测试开关是否灵活，锁具是否正常工作，门板与墙体贴合是否紧密。

监控设备类如摄像头，需检查镜头是否清晰无遮挡，红外补光功能是否正常，画面无明显卡顿；硬盘录像机需测试画面显示是否流畅，存储容量是否满足基本需求，存储内容备份是否正常。摄像头安装后需观察不同角度画面是否覆盖无死角，红外补光在黑暗环境下是否正常开启。

#### 4.2 检测流程分阶段实施

到货后先进行资料核对，由专人对照采购清单逐项核对设备名称、型号、数量，确保与清单一致；检查设备出厂合格证、说明书、检测报告等文件是否齐全，签字盖章是否规范，无涂改痕迹。资料核对无误后，安排人员检查设备外观是否有运输损坏，比如包装是否破损，设备表面有无碰撞、变形或锈蚀，关键部件如电机、胶带是否有明显损坏。

开箱检验时，对照清单逐一清点部件，检查部件是否完整，有无缺失或损坏。例如液压补仓机的伸缩部分是否有变形，筛网是否完好，扦样机的采样管是否无弯折。清点完成后，协助安装人员按安装图纸确认安装位置，检查安装基准是否符合要求，确保设备安装牢固，无倾斜或晃动。安装完成后进行运行测试，输送设备需空载试运行，观

察电机运转是否平稳，胶带或输送部件是否跑偏；清理筛需启动除尘装置，测试粉尘收集效果；监控设备要连接电源后测试图像清晰度，粮情系统检查温湿度感应装置是否正常感应，信号传输是否正常。运行测试合格后，完成最终验收。

## 5. 质量保障技术支撑体系构建

### 5.1 检测设备配置与校验流程

采购一批常用检测工具，包括卷尺、水平仪、扭矩扳手等，这些工具需符合设备尺寸测量和性能检查需求。工具到货后，统一存放在干燥通风的工具间，由专人负责登记管理，确保取用方便。

定期对检测工具进行校准，校准周期根据工具类型确定，如扭矩扳手每季度校准一次，水平仪每半年校准一次。校准前由专业校准机构出具校准证书，确保工具测量精度符合要求。

使用检测工具前，需检查外观是否完好，部件是否松动，刻度是否清晰，确认无误后方可投入使用。检测过程中，技术人员需记录测量数据，确保数据真实准确。

### 5.2 人员技术资质与分工机制

组建技术团队，成员需具备相关设备安装经验，熟悉各类粮食机械设备的操作原理和性能参数。团队成员需持有设备操作证书，确保具备独立完成技术支持的能力。

明确技术分工，分为现场指导组和调试组。现场指导组负责设备安装过程中的技术答疑和问题解决，调试组负责设备联动运行的调试工作，两组人员需定期沟通，确保问题及时处理。

### 5.3 验收标准细化与执行规范

制定详细的验收标准，涵盖设备外观、功能性能、参数指标等方面。例如，输送设备需检查运行平稳性，除尘设备需测试粉尘收集效果，挡粮门需验证开关灵活性和密封性。

验收前，技术人员需熟悉设备技术参数，准备好检测工具，按验收标准逐项检查。检查过程中，对发现的问题及时记录，与供应商沟通处理方案，确保设备符合质量要求。

验收完成后，组织相关人员进行联合检查，确认所有设备均通过验收，签署验收报告。对不合格设备，要求供应商限期整改，整改后重新进行验收，直至完全合格。

### 6) 技术资料留存

#### 1. 设备技术文档分类与归档管理

##### 1.1 文档分类原则

按设备类型分类，将所有设备文档按名称归类，每个设备单独建立一套文档集合，用文件袋存放并贴上清晰标签，标签注明设备名称和文档类别。

按文档用途分类，将技术类文档（如说明书、安装图纸）、质量类文档（如合格证、检测报告）、验收类文档（如验收单、调试记录）分别存放，不同类型文档使用不同颜色文件盒区分，便于快速识别。

##### 1.2 归档操作流程

设备到货后，项目组人员逐一核对文档，确认是否包含说明书、合格证、安装图纸等基础材料，对缺失的文档及时联系供应商补充，

确保所有设备都有完整的文档资料。

文档收集齐全后，按设备名称和文档类型进行整理，对纸张类文档按顺序装订成册，编写页码并标注目录；电子文档统一命名，按设备名称分类存储在指定电脑文件夹，便于后续查阅。

将整理好的文档放置在专门的文件柜中，按分类编号依次存放，文件柜外张贴简易索引表，注明每个文件盒对应的设备名称和文档类别，方便日常查找和管理。

### 1.3 文档管理责任分工

指定专人负责文档管理工作，包括日常收集、分类整理、存放登记和借阅登记，确保文档流转过程清晰可追溯，定期向项目负责人汇报文档管理情况。

建立文档借阅制度，内部人员凭工作证和借阅单借阅，外部人员需经审批并签订借阅协议，明确归还时间和责任，借阅文档需保持整洁，避免涂改或损坏。

每月对文档进行一次全面检查，核对文档数量是否完整，检查文件是否有霉变、破损等情况，及时对损坏文档进行修复或重新制作，确保所有文档状态良好。

## 2. 技术资料交付验收标准与流程

### 2.1 技术资料收集范围明确

技术资料收集涵盖所有采购设备的相关文件，包括设备说明书、出厂检验报告、安装调试图纸、操作维护手册、质量合格证明等。每个设备都要收集对应的资料，确保资料与设备型号、规格匹配。

资料收集前，先梳理采购清单中的设备类型，根据设备类型确定所需资料种类，避免遗漏。例如粮食收储设备的资料包括胶带机说明书、清理筛检测报告等，确保资料覆盖所有设备的关键信息。

罗洲

## 2.2 资料核对方式确定

资料核对由专人负责，对照采购清单逐一核对资料内容。检查资料种类是否齐全，每份资料的内容是否完整，设备参数是否与采购清单对应，检验报告数据是否合理，图纸尺寸是否符合实际需求。

核对关键资料时，重点关注安装图纸的尺寸标注和操作手册的维护要点，确保资料准确可用。发现缺失或错误时，及时联系供应商补充或修正。

核对完成后，将结果整理，作为交付验收的依据之一，确保资料无遗漏、无错误。

## 2.3 交付流程人工安排

设备到货后，供应商在规定时间内提交全部技术资料，交付时由专人签收，清点资料数量和完整性，双方签字确认。交付资料时，携带资料袋，袋内按设备类型分类放置，便于快速核对。

交付资料时填写交付记录，记录资料名称、数量、提交时间等信息，一式两份，双方各留存一份，作为后续验收的凭证。

## 2.4 验收确认步骤规范

验收时，先确认资料是否按要求收集齐全，检查资料是否有破损、缺页等情况，确保资料外观完好。技术人员对照设备实际参数，核对资料中的参数说明是否一致。



验收通过后，双方在交付记录上签字确认；若有问题，提出整改要求，供应商整改后重新提交验收，直至资料符合要求。

罗洲

## (2) 质量控制措施制定

### 1) 设备源头考察

#### 1. 供应商资质审核与认证

##### 1.1 基础资质审查

收集供应商提交的各资质文件，包括营业执照、生产许可证、质量体系认证证书等。专人负责核对文件是否齐全，复印件是否加盖公章，关键信息是否与原件一致。对有效期内的文件进行登记，建立台账管理。

检查供应商的行业资质，如环保认证、安全生产许可等，确认是否符合项目所属行业的基本要求。若有缺失，要求供应商限期补充，直至满足所有资质条件。

对新提交的资质文件进行二次审核，确认文件真实性和有效性后，统一归档保存。同时，要求供应商提供资质文件的真实性承诺书，确保无虚假信息。

##### 1.2 技术能力评估

考察供应商的生产设备，包括生产线数量、设备型号及运行状态，确认是否满足项目基本需求。例如，检查是否有足够的生产流水线和检测工具。

核实技术人员的资质，要求提供岗位证书或培训证明，通过实际操作测试评估其技能水平。确保技术人员具备相应的操作经验和能力，

符合项目要求。

### 1.3 生产环境考察

实地查看供应商的生产场地，包括厂房面积、布局是否合理，设备摆放是否有序，地面是否平整清洁。检查消防器材、防护栏等安全设施是否齐全有效。

观察生产区域的卫生状况。设备表面、操作台及地面是否清洁，无明显杂物堆积。原材料、成品存放区域划分明确，有防潮、防尘、防鼠等必要措施。

了解生产流程规范，检查原材料入厂检验、生产过程检测、成品出厂检验是否有完整记录，确保质量控制措施落实到位。

随机抽查生产设备的运行状态，观察设备是否能稳定运行，是否有定期维护记录，确保设备性能满足项目需求。

### 1.4 售后服务确认

与供应商沟通售后服务内容，包括设备安装调试、维修保养、备品备件供应等，明确服务范围和响应时间。

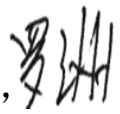
确认供应商在项目所在地是否有常驻服务团队，联系方式是否畅通，是否有明确的故障处理预案，确保项目问题能及时解决。

要求供应商提供售后服务的详细流程和承诺，签订售后服务协议，明确双方责任和义务，保障项目顺利实施。

### 1.5 样品质量验证

抽取供应商的代表性产品作为样品，检查外观是否平整、无损伤，尺寸是否符合基本标准。

对样品进行简单功能测试，观察操作是否顺畅，是否能达到基本使用效果。记录测试结果，确认样品质量是否符合项目需求。

若样品质量达标，要求供应商提供近三个月内的质量检测报告，  
核对检测结果是否与实际样品一致，确保质量稳定。

## 2. 关键设备生产流程验证

### 2.1 生产前技术参数核对

技术人员对照采购清单和设备设计图纸，逐项核对关键参数。例如，检查清单中“环保型移动式胶带机”的长度、宽度、电机功率等是否与图纸标注一致，确保设备整体结构符合设计要求。同时，确认设备的材质标准，如挡粮门的钢板厚度、液压补仓机的液压管路直径等，避免使用不符合要求的材料。

核对生产所需的关键部件是否齐全。比如，检查液压升降平台的液压油缸、主风板的规格是否与清单中的数量和型号匹配，确保生产时各部件能按计划组装，不出现部件缺失或错配的情况。

### 2.2 生产过程工序质量检查

成立生产质量小组，由专人负责各工序的质量核查。例如，在焊接工序，质检人员使用专用工具检查焊缝的高度、宽度和平整度，确保无裂缝、气孔等缺陷；在组装工序，检查各连接部位的螺栓是否拧紧到位，活动部件的间隙是否符合标准。

对关键工序进行重点跟踪。如清理筛的筛网安装，检查筛网的目数是否符合除尘要求，筛网与框架的固定是否牢固，防止使用中筛网松动或脱落；液压补仓机的液压系统管路，检查管路接口是否密封，

有无渗漏现象，确保液压升降时压力稳定。

记录检查结果并及时反馈。质检人员在每个工序完成后，将检查情况记录在纸质台账上，发现问题时立即通知生产人员整改，整改后再次复查，直至符合要求，避免不合格产品流入下一工序。

### 2.3 生产后性能模拟测试

搭建临时测试场地，连接设备所需的辅助系统。例如，为全自动扒谷机连接模拟粮堆，测试扒谷效率和扒谷过程中的稳定性；为扦样机连接模拟粮样容器，测试扦样的准确性和代表性。

启动设备进行短时间运行，观察运行状态。检查设备运行时的噪音是否在合理范围内，各部件是否有异常振动，功能是否正常。例如，胶带机运行时胶带是否跑偏，扒谷机的扒谷速度是否均匀，除尘设备的风扇运转是否平稳，有无异响。

记录测试数据并确认是否符合要求。测试人员记录运行中的各项数据，如运行时间、处理量、能耗等，与设计预期对比，确保设备性能达标。若发现数据异常，重新检查设备参数设置或部件安装情况，直至各项指标符合生产需求。

## 3. 核心部件原材料溯源

### 3.1 原材料供应商实地考察要求

选择核心部件原材料供应商时，会组织专人实地考察其生产场地，查看生产设备是否能稳定生产所需材料，确认原材料的生产流程是否规范。考察人员会记录生产场地的环境条件，包括车间卫生、设备摆放、材料存储区域是否符合要求。

考察过程中，会核对供应商提供的生产资质文件，检查是否具备生产该类材料的相关能力，同时会与供应商沟通材料的采购周期、供货稳定性等问题，确保后续供货不受影响。考察结束后，会整理考察结果，作为选择供应商的重要依据。

### 3.2 关键部件材料质量验证流程

收到供应商提供的材料后，会先核对材料的规格型号是否符合要求，同时检查材料的外观质量，如表面是否平整、有无明显瑕疵、颜色是否均匀等。材料的质量验证人员会按照规定的方法对材料进行抽样检查，确保材料性能符合使用标准。

对于关键部件的原材料，会要求供应商提供详细的材料质量证明文件，包括材料的成分说明、性能参数等。验证人员会对这些文件进行逐一核对，确保文件内容与实际材料一致。如果发现问题，会及时与供应商沟通，要求提供补充证明或重新发货。

### 3.3 材料进场验收标准细则

材料进场时，验收人员会先核对送货单与采购清单是否一致，确认材料名称、规格、数量是否匹配。然后，会检查材料的包装是否完好，有无破损、受潮等情况，确保材料在运输过程中未受损坏。

验收合格的材料会按批次登记入库，登记内容包括材料名称、规格、数量、进场日期、供应商名称等信息。同时，会为每批材料建立验收台账，记录验收过程中的关键信息，以备后续查阅。对于不合格的材料，会立即通知供应商进行退换处理。

### 4. 设备出厂前检测与验收标准



#### 4.1 检测项目分类与内容

按设备类型划分检测项目，输送类设备重点检查传动系统、运行稳定性及安全防护装置，如移动胶带机需测试伸缩功能是否灵活，各滚轮转动是否顺畅，急停按钮是否有效。

清理筛选设备需检查筛网完整性、除尘系统密封性及电机功率匹配情况，例如除尘系统组合清理筛要测试筛网无破损、振动频率稳定，除尘系统启动后粉尘排放符合环境要求。

仓储设备如挡粮门检查门板平整度、锁具灵活性，空气分配箱检查箱体焊接质量及接口密封性，确保无漏风或变形。

#### 4.2 检测工具准备与人员分工

提前准备常用检测工具，如扭矩扳手、水平仪、万用表、噪音检测仪等，工具需在使用前由专人检查是否完好，确保测量数据准确。

组建由技术人员和质量检验员组成的检测小组，技术人员负责操作设备进行功能测试，检验员对照标准逐项核对，发现问题共同讨论解决方案。

#### 4.3 验收标准确认与结果处理

验收前明确设备外观、功能及资料三方面验收标准，外观检查需由专人对照实物清单核对部件完整性，无锈蚀、变形或损坏。

功能测试由操作小组按设备说明书逐项进行，如移动伸缩胶带机测试伸缩长度是否满足要求，液压补仓机测试升降速度是否均匀。

资料验收需确保出厂合格证、操作手册、检测报告等齐全，技术参数与采购需求一致，无关键信息缺失。

对验收合格设备出具验收合格单，双方签字确认，不合格设备由生产方返修后重新验收，直至符合要求。

罗洲

## 5. 设备安装技术交底

### 5.1 安装前技术准备

安装前组织技术人员对照设计图纸核对设备名称型号，现场标记安装位置，确保每个设备的安装区域符合设计要求，预留操作空间和维护通道。

提前准备安装所需工具和材料，包括扳手、螺丝刀、水平仪、固定螺栓等，检查工具是否完好，材料规格是否符合设备说明书要求，将工具分类摆放便于取用。

清理安装现场，平整地面，移除影响安装的障碍物，对需要安装设备的地面进行夯实或找平，确保设备安装后保持稳定，防止运行时晃动。

### 5.2 关键设备安装流程

输送类设备安装先固定支架，用水平仪调整支架水平，确保设备运行时无倾斜，然后连接设备主体，注意接口处密封，防止漏料，最后安装传动部件，试运行检查运转是否平稳。

清理类设备安装需先安装支架，保证设备固定牢固，连接除尘管道时确保密封性，安装电机时检查转向是否正确，连接电源后测试除尘和清理功能是否正常。

液压类设备安装时先固定液压系统，确保管路连接无泄漏，安装升降平台时调整升降杆垂直度，连接补仓机时检查伸缩部分是否灵活，

试运行测试升降和伸缩功能是否流畅。

仓储类设备安装需先定位挡粮门，调整门体与墙体贴合度，安装后测试开关灵活性，安装时预留通风和维修空间，确保粮食进出顺畅。

罗洲

### 5.3 现场安装人员分工

技术负责人负责全程指导安装，解答安装过程中的技术问题，检查安装步骤是否符合规范，对关键设备安装进行确认签字。

设备搬运人员根据设备重量和尺寸使用合适工具，如叉车、滑轮组，安全搬运设备避免磕碰损坏，搬运时注意周围环境安全。

### 5.4 安装后联合调试

安装完成后先检查设备外观，无变形、无损坏，连接部位无松动，然后进行单机试运行，测试各设备单独运行是否正常，记录运行中的异常声音和振动情况。

对涉及联动的设备进行联合调试，如输送设备与除尘设备配合运行，扒谷机与补仓机联动测试，观察粮食输送和清理效果，调整参数至最佳状态。

检查设备运行温度、噪音、电流等指标，符合设备正常运行范围，对发现的异常问题及时调整，确保所有设备运行稳定，满足使用需求。

### 5.5 安装质量检查要点

安装中发现设备零件损坏，立即联系技术人员确认是否为运输损坏，如需更换及时联系供应商补发，确保不影响安装进度。

安装后运行中出现故障，根据故障现象排查原因，如电机不启动检查电源连接，传动不灵活检查润滑情况，及时维修或更换部件，确

保设备正常运行。

## 2) 供货进度核查

### 1. 供货计划分解与节点分解

#### 1.1 按设备类别划分时间阶段

在合同签订后的准备阶段，组织专人梳理各类设备的详细清单，根据设备的技术特性和生产复杂度，将所有设备分为基础通用型、定制配置型、组合功能型三类。基础通用型设备如胶带机、挡粮门等，生产周期相对较短，安排前期 7 天开始生产；定制配置型设备如全自动扒谷机、扦样机等，需协调定制部件供应，安排 10 天开始生产；组合功能型设备如监控系统、粮情测温系统等，涉及多个子部件协同，安排 15 天开始生产。

针对不同类别设备，明确关键生产节点：基础通用型设备在生产开始后 7 天完成部件组装，12 天完成整机调试；定制配置型设备在生产开始后 10 天完成核心部件采购，15 天完成整机装配；组合功能型设备分阶段完成各子系统生产，20 天完成系统集成。每个类别设备单独列出生产进度表，由专人每日核对完成情况，确保整体周期在合同期限内。

#### 1.2 按任务环节明确节点责任

将合同约定的总周期拆解为 5 个核心任务环节，每个环节设定明确的起止时间和责任人。第一个环节为合同生效后 1-3 天，由采购对接组负责确认设备技术参数，组织供应商提交详细生产计划；第二个环节为 4-15 天，生产执行组按计划推进设备制造，每日汇总生产情

罗洲



况并记录。

第三个环节为 16-20 天，质量检验组对生产完成的设备进行逐项检查，核对外观、尺寸、功能是否符合要求，对不合格设备标注整改项并跟踪处理；第四个环节为 21-25 天，物流调度组根据检验合格的设备清单，安排分批运输，提前与运输方确认路线和装卸要求，确保设备安全送达；第五个环节为 26-30 天，现场交付组配合使用单位进行设备清点、安装指导，收集反馈意见并完成交付确认。

每个环节结束后，由责任部门提交书面完成报告，经项目负责人签字确认后进入下一环节，确保各环节责任清晰可追溯。

### 1.3 制定交叉作业协调方案

考虑到部分设备存在共用生产资源的情况，如液压升降平台、叉车等设备可能在多个生产车间流转，提前制定资源调配表，明确各设备的生产顺序和使用时段。例如，当环保脉冲除尘滚振组合清理筛的筛网部件需要运输时，提前安排专人与其他设备的运输计划错开，避免物流车辆集中调度冲突。

针对不同设备的生产交叉点，每周召开一次进度协调会，由各环节负责人汇报当前进展，对滞后项分析原因并调整后续计划。例如，若某类输送设备因生产部件延迟到货，立即协调采购组加急补充，同时调整其他非依赖该部件的设备生产顺序，确保整体进度不受影响。

### 1.4 建立备用生产方案

为应对突发情况，提前准备备用生产资源，对部分关键设备（如大型输送机、液压补仓机）预留额外生产周期，安排 2 名技术人员驻



场协助生产，确保生产过程中出现问题能及时沟通解决。同时，与备选供应商建立联系，针对可能出现延期的设备，提前确认备选供应商的生产能力和交货时间，避免因单一供应商问题导致整体延误。

罗洲

在运输环节设置双重保障，除主要运输路线外，提前规划备用路线及应急停靠点，安排专人全程跟踪运输车辆位置，每日早晚两次确认设备运输状态，若遇路况问题或天气变化，立即启动备用运输方案，确保设备按时送达现场。

## 2. 进度监控机制与数据采集

### 2.1 组建进度监控小组

从项目团队中挑选专人组成进度监控小组，成员包括负责设备跟踪的人员、负责现场检查的人员、负责数据汇总的人员。小组内明确分工，确保每个环节有人跟进，避免出现责任交叉或遗漏。

小组定期召开碰头会，讨论各设备的到货情况、安装进度及遇到的问题。会议上收集各方反馈，及时协调解决影响进度的事项，确保整体推进有序。

### 2.2 建立日常沟通机制

设置专人对接供应商，每日通过电话或现场沟通的方式了解设备生产、运输进展。供应商需在每日固定时间反馈当日完成的工作内容及次日计划，确保信息及时传递。

现场安排人员驻守，实时记录设备安装过程中的关键节点，如设备吊装、接线连接、调试启动等。记录内容包括时间、操作步骤、参与人员及遇到的问题，形成工作台账。

## 2.3 数据采集范围与记录方式

采集的数据包括设备到货时间、开箱检查情况、安装开始时间、安装完成时间、调试测试结果。使用纸质表格记录数据，表格内容涵盖设备名称、到货日期、安装进度、备注事项，确保信息准确完整。

每周汇总数据，将各设备的实际进度与计划进度对比，分析偏差原因。对延迟的设备环节，及时与供应商沟通，调整后续工作安排，确保整体进度符合要求。

## 2.4 进度异常反馈与调整流程

若发现设备到货延迟、安装进度滞后等情况，立即通知供应商，要求提供书面原因说明及整改计划。供应商需在规定时间内提交详细方案，明确解决措施和完成时间。

根据供应商反馈的计划，重新调整后续安装或调试时间，合理分配资源。必要时增加现场人员或设备，确保关键环节尽快恢复正常进度，避免影响整体交付。

## 3. 关键节点管控与交付保障

### 3.1 关键节点任务清单制定

根据设备类型和安装位置，梳理出每个设备的关键管控节点，包含到货验收、安装调试、功能测试等阶段。清单包含每个设备的到货时间、安装开始时间、调试完成时间，由专人负责核对进度，确保每个节点不出现延误。

清单制定后，组织相关人员进行交底，明确各节点的责任人和协作要求。例如，对于需要安装在仓内的设备，提前规划安装顺序，避

免交叉作业影响进度。清单会随项目推进动态更新，确保所有节点信息准确无误。

罗洲

### 3.2 多部门协同验收流程

验收前，组织使用部门、技术部门、质检部门共同制定验收标准，明确每个设备的检查项目，如外观完整性、功能是否正常运行等。各部门提前准备检查工具和记录表格，确保检查工作有序进行。

现场验收时，各部门人员对照标准逐项检查，对不合格的问题记录下来，由供应商及时整改，整改后再次检查直至合格。验收合格后，各方人员在验收单上签字确认，作为交付凭证，确保所有环节符合要求。

验收过程中发现的问题，由专人负责跟踪解决，避免遗漏。例如，若设备安装后存在运行噪音过大，及时联系供应商调整参数，直至满足使用要求。

### 3.3 交付资源调配与应急方案

提前与供应商沟通，确定设备交付的具体时间和数量，确保按时到货。为应对可能的运输延误，准备备用运输车辆，同时与供应商约定备用设备的交付方式，确保项目不受影响。

若出现交付延迟，立即启动应急小组，由专人负责协调供应商或相关部门，快速处理问题。例如，联系供应商了解延误原因，协商调整后续交付计划，并安排人员跟进生产进度，确保设备尽快到位。

项目现场设置物资储备点，存放常用工具和配件，如胶带机的传动带、液压升平台的液压油等，若设备安装中出现小故障，可快速更

换配件，减少停工时间。

### 3) 运输过程防护

#### 1. 设备包装防护措施

##### 1.1 不同设备分类包装策略

粮食输送设备如胶带机、伸缩液压补仓机等，长度较长且包含转动部件，需先将设备拆解为主体段和可拆分部分，主体段使用硬质纸箱或木质框架作为支撑，表面覆盖缓冲泡沫，防止运输中因震动导致滚筒或胶带磨损。

设备的传动部分（如电机、皮带轮）用泡沫板单独包裹，外部用缠绕膜固定，防止部件松动或脱落。对于长度超过五米的胶带机，分段处用打包带捆扎，确保运输过程中不会错位。

仓储设备如挡粮门、空气分配箱等，表面平整但金属件较多，需用防锈布包裹整体，接缝处用胶带密封，防止受潮生锈；内部空隙用泡沫块填充，避免搬运时碰撞导致表面变形或涂层损坏。

##### 1.2 包装材料规范与选择

根据设备重量和易损程度选择材料，重量超过五吨的重型设备（如叉车、地磅）使用木质托盘作为底层支撑，托盘表面铺防滑垫，设备与托盘接触处用缓冲泡沫隔离，减少直接压力。

精密监控设备如摄像头、硬盘录像机等，采用防静电硬纸箱，内部用气泡膜包裹每个部件，设备接口处用塑料膜密封，外部贴易碎品标识，防止挤压导致镜头或显示屏损坏。

##### 1.3 包装前预处理操作

罗洲



将设备从存放区域移至包装区域，移动过程中轻抬轻放，避免设备倾斜或碰撞；对设备表面进行检查，发现划痕或变形的部位，用相同颜色的修补材料覆盖，确保外观无瑕疵。

罗洲

设备的可调节部件（如伸缩胶带输送机的长度调节装置）需固定在最大伸展状态，并用打包带临时固定，防止运输中意外收缩导致部件变形；活动部件（如液压升降平台的升降杆）涂抹防锈剂后，用防尘罩覆盖。



电气连接部分（如扦样机的传感器接口、监控摄像头的电源接头）用绝缘胶带密封，外部包裹防水纸，防止运输途中进水或受潮；设备的精密部件（如粮情测温传感器探头）用软质泡沫包裹，确保不被挤压。

#### 1.4 包装质量验收与标识

包装完成后，由专人对照设备清单逐项核对，确认所有部件齐全，无遗漏；检查包装是否牢固，用手晃动设备，确认无松动或异响，确保运输过程中不会移位。

在包装外侧粘贴标签，注明设备名称、型号、数量、重量、易碎品标识、目的地等信息，标签采用防水材质，字体清晰可辨；对特殊设备（如液压设备）单独标注“请勿倒置”或“轻放”等提示。

#### 2. 运输途中温湿度控制方案

##### 2.1 运输途中温湿度控制方案

运输前需对车辆进行全面检查，确保车厢封闭良好，无明显缝隙或破损。在车厢内壁铺设防潮隔层，减少外界湿气渗入。根据设备类



型准备相应的调节材料，比如对易受潮设备，放置吸湿袋在车厢角落和货物间隙处，对需控温设备，在车厢顶部覆盖遮阳布，避免阳光直射导致内部温度过高。检查车辆是否配备通风装置，确保运输过程中能根据需要打开通风口调节空气流通。

运输过程中安排专人定时检查温湿度，每两小时记录一次数据，记录内容包括温度、湿度、时间和货物位置。若发现湿度超过标准范围，立即打开车厢两侧通风口，促进空气循环；若温度过高，可临时调整货物堆放位置，避免局部堆积导致热量聚集。运输人员需携带备用的吸湿袋和隔热材料，在发现材料失效时及时更换补充。

若运输途中遇极端天气，如暴雨、高温或长时间暴晒，应提前联系司机调整行驶路线，优先选择阴凉路段或缩短行驶时间。如遇紧急情况无法及时处理，可临时停靠在安全区域，打开车辆应急通风系统（若有），并通知接收方提前准备降温防潮设备，确保设备运抵后能及时处理异常情况。

### 3. 运输路线规划与风险评估

#### 3.1 运输路线前期调研

在规划运输路线前，安排专人到设备生产地和交货地点实地查看，记录沿途道路宽度、桥梁承重、弯道半径等数据。同时联系当地交通管理部门，了解近期道路施工、限行区域等信息，汇总成路线备选方案。

根据收集的信息，对每个备选路线进行综合评分，重点关注道路通行条件、距离、运输时间和避开拥堵时段。优先选择主干道多、路况好的路线，避开狭窄乡村道路或需绕行的区域，确保运输车辆能顺

利通过。

### 3.2 风险类型及应对措施

运输过程中可能遇到的风险包括设备损坏、天气影响、交通管制等。针对设备易损部件，提前制作防护木架，运输前由专人检查固定是否牢固，确保运输途中不会因晃动导致部件松动。

提前查看天气预报，若遇暴雨、大风等恶劣天气，立即暂停运输并与收货方协商调整交货时间。运输路线规划时预留 2-3 条备用路线，一旦主路线因突发情况受阻，立即切换备用路线，减少延误时间。

针对交通管制风险，安排专人提前联系交警部门，说明设备重要性并申请临时通行许可。运输途中，若遇临时限行，专人立即与收货方沟通，确认现场卸车准备情况，确保车辆抵达后能快速完成交接。

### 3.3 运输过程监控与协调

运输过程中，安排两名经验丰富的人员跟随运输车辆，一名负责全程监控运输状态，另一名提前联系收货方，确认现场卸车准备情况。运输途中，通过电话保持实时沟通，及时反馈路况变化和突发状况。

运输车辆出发前，与司机明确交货地点、卸货注意事项和紧急联系人信息。若遇路线调整，专人立即调整后续运输计划，确保设备按时送达。到达交货地点后，协助司机完成卸车工作，核对设备型号和数量，确保无遗漏损坏。

### 4) 到货开箱验收

#### 1. 到货资料核对

##### 1.1 资料分类核对

到货后，先将所有设备的资料按类型整理。比如粮食收储设备的资料放在一组，包括胶带机、清理筛、扒谷机等设备的出厂文件；扦样机、液压升降平台等辅助设备的资料单独归为一类；平房仓挡粮门、空气分配箱等结构件的资料也各自分类。这样分类后，核对时能集中处理同一类设备的资料，提高效率。

分类完成后，开始按类别逐一核对资料。以粮食收储设备为例，检查是否有每台设备对应的出厂合格证、产品说明书和质量检验报告。同时，对照清单文件，核对设备名称是否与清单一致，规格参数是否符合要求，比如环保型移动式胶带机的长度和宽度是否和清单标注的一致。

## 1.2 基础资料核对要点

基础资料包括设备的出厂证明、说明书和检验报告。这些资料是核对的基础，必须确保每台设备都有对应的资料。比如全自动扒谷机的资料里，要检查是否有生产厂家的盖章，检验报告是否标注了设备的合格状态，说明书是否详细说明了操作方法和注意事项。

检查资料时，重点核对资料上的关键信息。比如扦样机的资料是否有明确的型号标识，空气分配箱的资料是否标注了尺寸参数，主风板和支风板的资料是否说明材质和规格。这些信息要和清单文件上的内容一一对应，确保没有错误。

另外，还要检查资料的完整性。比如液压补仓机的资料是否包含安装图纸，除尘设备的资料是否有使用维护说明。如果发现某份资料缺失，要及时标记出来，通知供货方尽快补充，避免影响后续工作。

### 1.3 资料一致性核对方法

核对不同设备资料之间的一致性。比如挡粮门的资料里标注的尺寸，要和挡粮门的实际面积是否相符，空气分配箱的尺寸资料是否和安装位置匹配。同时，要检查设备参数是否与清单一致，比如全自动扒谷机的处理能力参数是否和清单上的 100 吨要求一致。

核对时，将设备资料文件和清单文件并排放在一起，逐行比对。比如检查每台设备的数量是否和清单标注的数量一致，设备型号是否与清单上的型号相同。如果发现不一致，比如清单里有 2 台扦样机，但资料里只有 1 份，就要立即记录问题，安排后续处理。

对于辅助设备的资料，比如弯头、支风板等，要核对它们的规格是否与清单上的尺寸参数一致。比如 120° 弯头的资料是否标注了角度，堵头的尺寸是否和空气分配箱的接口匹配。确保所有辅助设备的资料都符合要求，没有参数错误。

### 1.4 资料问题处理记录

如果在核对中发现资料问题，要详细记录。比如发现某份设备资料的型号与实际设备不符，要记录下设备名称、问题描述、所在资料的编号，以及对应的清单编号。记录要清晰准确，方便后续沟通 and 解决。

记录问题后，及时与供货方联系。沟通时说明问题情况，比如“粮食收储设备中的某台胶带机资料，型号标注错误，需要更换正确资料”。在沟通过程中，要注意记录对方的反馈和解决计划，确保问题能够及时处理。

所有资料问题处理完毕后，要再次核对资料，确保所有问题都已解决。确认无误后，将整理好的资料按设备类型归档，为后续的安装和使用做好准备。

罗洲

## 2. 设备外观检查

### 2.1 设备外观检查前的准备工作

开箱前先确认设备到货的外包装是否有明显破损，比如包装纸箱是否有撕裂、变形，塑料薄膜是否有破损。检查包装上的标识信息是否清晰，与采购清单中的设备名称、数量是否一致。

开箱时使用合适的工具，比如开箱刀、撬棍等，从包装的指定开口处小心开启，避免直接切割或破坏设备表面。开箱后在地面铺设防护垫，防止设备接触地面时受损，同时安排专人核对设备的数量和种类。

### 2.2 设备主体外观的全面检查

检查设备整体表面是否有明显的变形、凹陷或划痕，比如金属外壳是否平整，是否有外力撞击造成的凹痕。观察设备表面的涂层是否均匀，有无剥落、锈蚀或色差，特别是焊接部位和边角处。

查看设备的铭牌、标识牌是否安装牢固，上面的文字和符号是否清晰可辨，包括设备型号、生产厂家、额定参数等信息。检查设备的连接部位，如螺丝、卡扣、法兰等是否有松动或缺失，部件之间的缝隙是否均匀。

对于带有活动部件的设备，比如伸缩胶带机、液压补仓机等，检查其活动部件在自然状态下是否能正常伸展或收缩，表面是否有磨损



痕迹，连接处是否有异物或卡顿现象。

### 2.3 不同类型设备的细节检查要点

针对输送类设备，检查胶带表面是否平整、无裂纹，边缘是否整齐，与滚筒的贴合是否紧密，接头处是否牢固无翘起。查看输送设备的支架、滚轮等支撑部件表面是否有变形，涂层是否完整，转动部件是否灵活。

清理筛、扒谷机等设备，检查筛网是否有破损、孔洞，框架是否稳固，筛面是否平整。查看进料口、出料口等部位，是否有变形或堵塞，内部构件是否齐全，无明显锈蚀或损坏。

液压设备如补仓机、升降平台，检查油缸表面是否有划痕、凹陷或油污渗漏痕迹，液压管路是否有老化、破损或扭曲，接头处是否密封良好。查看操作按钮、指示灯等是否完好，标识是否清晰。

通风管道、挡粮门等设备，检查管道表面是否有锈蚀，连接处是否牢固；门板表面是否平整，锁具、把手是否完好，密封胶条是否完整无破损。


### 2.4 检查结果的记录与处理

发现设备外观问题时，立即用文字记录问题的具体位置、损坏情况，包括划痕长度、涂层剥落面积、部件缺失种类等。同时用手机拍摄问题部位照片，留存证据。

将检查结果整理成清单，反馈给采购管理部门和供应商，说明问题情况并协商处理方案。如果问题严重，申请退换货；轻微损坏则要求供应商维修或补发配件。

### 3. 功能性能测试

#### 3.1 基础功能测试

操作人员需对每种设备开展基础功能检查。首先，检查设备开关控制是否正常，按下启动按钮后，观察设备能否在规定时间内启动，运行指示灯是否亮起。对于可移动设备，如移动式胶带机，需测试其移动或伸缩功能，确认伸展和收缩是否灵活，无卡顿或阻力过大现象。

手动操作设备关键部位，如抓样机的取样杆伸缩、液压补仓机的升降调节，确保操作过程中无异常声响或卡顿。检查设备连接部位，如管道接口、固定螺丝是否牢固，有无漏气、漏粮或松动情况，确保设备整体结构稳定。

#### 3.2 运行性能验证

测试设备运行过程中的稳定性。例如，观察胶带机输送物料时是否有抖动、跑偏，输送过程中物料是否洒落，确保输送功能正常。扒谷机运行时，检查抓取和输送是否流畅，有无异常震动或异响，运行过程中设备是否平稳。

对全自动设备进行多模式测试，如切换扒谷机的不同运行速度或方向，确认设备响应及时，运行状态符合操作需求。检查监控系统设备，如红外球型摄像机，启动后画面是否清晰，无明显卡顿或模糊区域，确保画面质量满足使用场景。

测试除尘设备的清理效果，如滚振组合清理筛运行时，观察杂质是否能被有效分离，清理后的物料是否达到预期标准。检查设备运行持续时间，记录是否有自动停机或故障报警，确保无异常停机现象。

### 3.3 设备适配性检查

针对不同设备的安装环境，检查设备尺寸与场地是否匹配。例如，空气分配箱安装位置是否符合设计布局，支风板、主风板的数量是否满足需求，安装后是否与管道连接顺畅，无空间冲突问题。

测试液压设备的运行适配性，如液压升降平台的升降高度是否满足使用场景，手动操作升降按钮时，平台是否能稳定停留，无下滑或晃动现象，确保液压系统在实际使用中可靠运行。

检查监控设备的安装适配性，调整摄像头角度至覆盖所有需监控区域，确认画面清晰无遮挡。测试网络设备，如光纤收发器、交换机，检查信号传输是否稳定，数据是否能正常接收和显示，确保系统运行适配实际需求。

### 3.4 系统联动测试

针对多设备组成的系统，测试各设备联动是否正常。例如，粮情测温系统与监控系统联动时，触发温度传感器异常信号，观察监控摄像头是否自动切换至对应仓位画面，确认数据传递和显示准确。

测试液压升降平台与挡粮门的联动，手动触发挡粮门控制指令，观察液压系统是否能同步响应，升降过程无延迟或卡顿，确保两者操作指令准确传递。

检查扦样机与除尘设备的联动，启动扦样机取样时，观察除尘设备是否同步启动，清理过程中产生的粉尘是否被有效处理，确保工作环境无粉尘堆积，设备间配合符合操作流程。

### 3.5 特殊设备专项测试

开展扦样机专项测试，操作人员按操作流程进行多次取样，观察样品是否能准确采集到不同深度粮堆，取样过程无漏样或堵塞，确保取样结果真实反映粮堆状态。测试仓内扦样器，调整其在不同仓位的取样位置，检查是否能覆盖所有检测区域。

检查空气分配系统的适配性，通过模拟运行，测试主风板、支风板的风量是否均匀，使用轻质纸条放置在风口处，观察气流方向和强度，确保风量分布合理，满足仓内通风需求。

测试液压升降平台与叉车的配合使用，模拟实际作业场景，如叉车搬运物料时液压平台的升降是否同步，操作是否协调，确保设备间配合符合作业流程，无操作冲突或延迟。

#### 4. 验收结果记录

##### 4.1 验收结果的汇总方式

将到货资料、外观检查和性能测试的结果逐项录入到统一的表格中，确保每个设备的信息都完整对应。

安排专人负责核对每个项目的验收数据是否与标准要求一致，确保数据准确无误。

汇总过程中，对设备的名称、数量、验收状态等信息进行分类整理，方便后续查阅。

##### 4.2 验收结果的多方确认

组织相关人员对验收结果进行逐项核对，包括资料是否齐全、外观是否符合要求、性能是否达标等。

核对无误后，由各方代表在验收结果文件上签字确认，确保结果

的有效性。

对于需要进一步确认的设备，安排二次检查，确保验收结果的准确性。

罗洲

确认后的验收结果，由专人负责归档保存，以便后续查阅和追溯。

#### 4.3 验收结果的问题记录与处理

在验收过程中发现的问题，要详细记录在验收结果文件中，包括问题描述、位置、严重程度等。

对轻微问题，安排技术人员进行现场处理，处理后再次验收并记录结果。

对严重问题，立即通知相关方，组织讨论解决方案，并将处理计划和结果记录在案。

所有问题的处理过程和结果都要与验收结果一并存档，确保可追溯。

定期对验收结果中的问题进行分析，总结常见问题，优化后续验收流程。

### 5) 安装过程巡检

#### 1. 安装巡检计划制定与执行方案

##### 1.1 安装巡检计划的制定内容

安装巡检计划制定前，需先整理所有设备的安装清单，按设备类型分类，明确每个设备的安装位置和连接关系。计划中需确定巡检的时间安排，比如设备安装期间每天进行一次全面检查，安装完成后每两天进行一次重点复查，确保设备安装质量符合要求。



巡检计划需明确参与人员分工，安排专人负责不同区域的设备检查，技术人员负责设备性能测试，现场协调员负责问题记录和反馈。同时准备检查所需工具，如扳手、水平仪、手电筒等，确保检查工作能顺利开展，不遗漏任何环节。

### 1.2 日常巡检的执行安排

日常巡检分早中晚三个时段进行，上午检查设备基础安装是否牢固，下午检查设备运行状况，晚间汇总发现的问题并记录。每个时段检查人员需按计划携带检查工具，按设备清单逐项核对，确保检查项目不重复、无遗漏。

巡检过程中，检查人员需记录设备运行中的异常情况，如异响、松动、表面温度过高等，发现问题时及时标记位置并拍照留存。巡检结束后，将检查记录交至现场负责人，按问题严重程度分等级处理，确保问题及时解决。

对于关键设备安装区域，设置专人驻守，每小时进行一次现场巡查，观察设备安装是否有移位或变形。同时检查周围环境是否有杂物堆积，及时清理影响设备安装的障碍物，保障安装进度不受影响。

### 1.3 不同设备的专项巡检要点

输送类设备巡检时，重点检查传动部件是否运转正常，胶带或输送面有无破损，连接螺栓是否松动。检查胶带机时，可手动推动胶带查看运行是否顺畅，检查伸缩补仓机的液压系统是否有渗漏，确保升降功能正常。

清理设备巡检需关注筛网是否破损，除尘装置是否正常工作，滚

振部分有无异响。检查组合清理筛时，用手触摸筛网表面，观察是否有堵塞物，清理筛的除尘管道有无漏气，确保清理效果符合要求。

挡粮门和风系统设备，检查挡粮门开关是否灵活，密封条是否完好；空气分配箱、支风板是否有变形，接口处是否密封。用手按压检查各部件平整度，确保无裂缝或松动，保证通风系统正常运行。

监控和粮情系统设备，检查摄像头安装是否牢固，镜头是否清晰无遮挡；传感器线路有无破损，数据记录是否准确。通过手动操作设备测试功能，如摄像头转动是否顺畅，传感器读数是否与实际情况一致。

#### 1.4 问题处理与复查流程

巡检人员发现问题后，立即向现场负责人汇报，说明问题位置、类型及严重程度。对于轻微问题，现场技术人员可当场处理，如拧紧松动的螺栓、清理堵塞的筛网；对于复杂问题，记录详细情况后安排专人跟进。

问题处理完成后，巡检人员需再次复查，确认设备恢复正常运行，检查结果记录在案。对于需更换部件的问题，及时联系维修团队更换，并跟踪维修进度，确保问题解决后设备可正常投入使用。

定期对巡检记录进行汇总分析，总结常见问题类型，调整后续巡检重点。对重复出现的问题，分析原因并采取预防措施，如加强某类螺栓的检查力度，避免同类问题再次发生。

### 2. 关键设备安装节点核查要点

#### 2.1 安装前基础条件核查

检查安装场地地面平整度，使用水平仪测量，确保误差在允许范围内，避免设备倾斜。

核对设备部件数量与型号，对照设备清单逐一清点，确认无遗漏或错发部件。检查设备外观有无损坏，表面涂层是否完整，有无明显磕碰痕迹。

检查安装区域预留空间，测量设备尺寸与安装位置的匹配度，确保操作和维护空间足够。确认安装区域的电源、水源等接口位置，与设备需求对应。



## 2.2 输送类设备安装节点核查

安装胶带机时，检查支架水平度，使用水平尺校准，确保运行时无晃动。检查胶带张紧度，用手按压胶带，确认回弹量符合要求，防止打滑或过紧。

连接输送管道时，检查接口密封性，用密封胶或胶带处理缝隙，防止漏料。安装弯头和支风板时，确保角度符合设计要求，与主管道连接牢固。

安装液压补仓机时，测试升降功能是否灵活，无卡顿现象，限位装置可靠。检查液压管路连接是否紧密，无渗漏，接头处无松动。

## 2.3 仓储系统设备安装节点核查

检查挡粮门安装位置，确保与仓房墙面贴合紧密，门缝均匀，开关顺畅。测量门的尺寸与仓房预留洞口是否匹配，边缘缝隙用密封材料填充。

安装空气分配箱时，检查箱体与墙体连接是否牢固，表面平整无

变形。主风板与支风板安装时，检查与墙面连接是否牢固，表面平整无凸起。

安装液压升降平台时，测试平台升降过程中的平稳性，确认无晃动或异响。检查平台护栏高度是否符合安全要求，踏板表面防滑处理是否到位。

安装叉车时，检查叉车与地面接触是否平稳，轮胎气压正常，转向装置灵活。测试叉车升降系统，确认起升高度符合作业需求。

#### 2.4 监控系统安装节点核查

安装摄像头时，检查安装位置是否合理，画面覆盖区域是否符合要求，调整角度无死角。检查摄像头镜头是否清洁，无灰尘或污渍遮挡。

安装网络硬盘录像机时，检查设备摆放位置是否便于操作，散热空间是否充足。测试设备接线是否牢固，网线接口是否插紧，指示灯显示正常。

安装扦样机时，检查探头与仓内连接是否紧密，升降装置运行顺畅。测试扦样流程，确认样品采集过程无卡顿，数据传输正常。

#### 2.5 粮情系统安装节点核查

粮情测温电缆敷设时，检查线路走向是否横平竖直，接头处绝缘处理是否到位。确保电缆无破损，与仓内粮堆接触良好，无悬空或松弛。

安装仓内温湿度传感器时，检查传感器安装位置是否便于读数，与粮面距离符合要求。测试传感器信号传输，确认数据反馈准确。

安装小型气象站时，检查支架安装是否牢固，叶片无明显变形，与地面垂直。测试气象数据采集，确认风向、温湿度数据正常。

安装粮情电脑时，检查设备放置是否平稳，连接线是否与主机接口对应。测试设备开机启动时间，确认系统运行正常，无卡顿。

## 2.6 设备验收核查要点

安装完成后，检查设备整体运行情况，测试各功能模块是否正常工作。记录设备运行中的异常情况，及时反馈并处理。

检查设备操作手册是否齐全，使用说明是否清晰易懂。培训操作人员掌握基本操作方法，确认无操作障碍。

清理安装现场，整理工具和剩余材料，确保场地整洁。将设备操作记录、验收报告等资料整理归档，便于后续查阅。

## 6) 联动运行调试

### 1. 监控系统与安防设备联动测试

#### 1.1 测试前准备工作

测试开始前，需要安排人员对所有监控设备进行全面清点，确认每个摄像机、硬盘录像机、交换机等设备的数量与清单一致，检查设备外观是否有损坏，连接线是否完好。同时，将设备放置在各自工作位置，确保电源连接正常，线路连接无误，避免因设备缺失或线路问题影响测试。

根据设备功能分工，安排专人负责操作不同设备，明确各自职责。例如，有人负责启动硬盘录像机并调整屏幕显示，有人负责手动触发摄像机的移动侦测和人形识别功能，还有人负责记录测试过程中的异



常情况，确保测试过程中各项工作有序开展。

## 1.2 测试流程与步骤

测试前先启动网络硬盘录像机，将屏幕显示调整至主界面，确认设备处于正常运行状态。然后逐一操作不同位置的摄像机，检查画面是否清晰显示在屏幕上，确认每个摄像头的图像能正常切换，且画面无卡顿、模糊或黑屏现象。操作过程中，记录每个摄像机的画面显示情况，包括角度覆盖范围是否完整。

模拟触发摄像机的移动侦测和人形识别功能，安排人员在监控区域内缓慢移动，观察硬盘录像机是否能自动捕捉并记录移动轨迹，同时检查录像是否能正常存储到硬盘中。对每个摄像机重复上述操作，确保所有摄像机的联动功能正常，画面切换和录像存储过程无异常中断。

## 1.3 测试内容与细节检查

检查所有摄像机的安装位置是否合理，是否覆盖所有需要监控的区域，例如仓库的各个角落、出入口等。手动调整摄像机角度，测试不同角度下画面是否完整，确保无监控死角。同时，检查硬盘录像机的录像存储时长和清晰度，确认录像文件能正常回放，画面无跳帧或模糊。

测试不同类型摄像机的配合使用，例如用枪型摄像机固定监控某个区域，球型摄像机切换不同角度，观察球型摄像机是否能准确切换到枪型摄像机的监控画面，形成联动监控效果。检查光纤收发器和交换机的信号传输是否稳定，确保数据传输过程中无丢包或延迟。

## 1.4 测试结果验证与记录

测试结束后，组织人员汇总所有测试数据，对比设备清单确认无缺失或损坏，检查每个设备的运行状态记录是否完整。对测试过程中发现的异常情况进行标记，如某个摄像机画面异常、联动功能失效等，安排技术人员进行现场调试，确保设备恢复正常。

填写测试记录单，详细记录每个设备的测试结果，包括正常运行的设备和需要调整的设备。确认所有设备均能正常工作后，整理测试资料并提交相关人员审核，确保测试结果符合项目要求，为后续设备正式使用提供可靠依据。

## 2. 粮食输送系统与除尘设备同步调试

### 2.1 输送与除尘系统调试前准备工作

调试前，需要组织相关人员对所有输送设备和除尘设备进行全面检查。检查输送设备时，重点查看胶带机的支架是否稳固，传动部件的连接是否牢固，各胶带的张紧度是否合适，确保输送过程中不会出现跑偏或卡顿。同时检查除尘设备的管道连接是否严密，滤袋是否安装到位，风机的转向是否正确，清理筛的筛网是否有破损。

还要确认电源线路是否连接正确，控制开关的位置是否符合操作规范。在启动设备前，对各设备进行单机试运行，分别测试输送设备的运行方向和速度，以及除尘设备的风量和振动情况，确保设备本身无故障，为后续同步调试打下基础。

### 2.2 输送与除尘设备联动测试流程

联动测试开始时，先启动输送系统，从进料端依次启动各输送设

备，如胶带机、补仓机、卸粮机等，观察粮食的输送过程是否顺畅，有无堵塞或溢出。在输送过程中，安排专人在各设备的衔接处观察，确保粮食能够平稳过渡，不影响后续设备的运行。

罗洲

同时启动除尘系统，使清理筛和除尘风机开始工作。此时需要观察输送设备输送的粮食中是否有杂质被清理筛筛选出来，同时检查除尘设备的出风口是否有过量粉尘排放。调整输送设备的速度和除尘设备的风量，使两者配合，确保在输送粮食的同时，粉尘能够被有效收集，达到最佳的协同效果。



### 2.3 同步运行中的问题排查与调整方法

在同步运行过程中，持续观察各设备的运行状态。若发现输送设备运行时胶带出现轻微跑偏，及时调整托辊位置或张紧装置，使胶带回到正常运行轨道。若发现粮食在输送过程中有堆积，检查清理筛的筛网是否堵塞，及时清理杂物后恢复运行。

若除尘效果未达到预期，检查滤袋是否有破损导致漏风，如有破损立即更换。同时调整清理筛的振动频率或风机的转速，确保粮尘被有效收集。在调整过程中，记录每次调整前后的运行状态，待输送设备和除尘设备运行稳定后，进行多次测试，确保两者能够长期稳定配合工作。

## （四）安全管理体系与措施

### （1）安全管理体系建立

罗洲

#### 1) 安全岗位设置

##### 1. 安全岗位职责分工

##### 1.1 岗位设置原则

根据项目涉及的设备类型和作业环节，结合设备运输、安装、调试及后期维护的全流程安全管理需求，设置多岗位协同的安全管理体系。各岗位围绕设备安全、人员安全、环境安全三个核心维度展开工作，确保安全责任覆盖项目各个阶段，避免出现安全管理盲区。

岗位设置遵循“全流程覆盖、专业化分工、责任可追溯”原则，每个岗位明确具体的安全职责范围，不重叠、不遗漏。例如，针对运输环节的大型设备，设置专职物流协调岗；针对安装调试中的高空作业，设置专职安全监督岗，确保各环节安全管理有人抓、有人管。

##### 1.2 核心岗位安全职责分配

项目经理作为安全管理第一责任人，全面统筹项目安全工作，制定安全管理总体方案，协调各岗位安全职责落实情况，确保安全目标在项目全周期内有效实现。同时，定期组织安全会议，通报安全进展，解决安全隐患。

技术负责人负责设备安装调试的技术指导，对设备安装的安全操作规范进行交底，检查安装过程中的技术参数是否符合安全要求，避免因技术失误导致安全事故。例如，在指导使用液压设备时，明确操作步骤和注意事项，确保液压系统运行安全。

现场安装组组长负责现场作业人员的安全管理，组织每日班前安全

全检查，确保作业人员配备必要的防护装备，监督作业过程中设备固

定、高空作业防护等措施的落实，及时纠正违规操作。

罗洲

### 1.3 跨岗位协作安全机制

物流协调岗与现场安装岗建立联动机制，运输车辆出发前，物流协调岗需与现场安装岗确认设备参数、重量及尺寸，确保运输路线合理、车辆适配。到货后，物流协调岗协助现场安装岗核对设备外观、数量，确认无损坏后，方可进入安装流程。



技术负责人与质量安全员定期召开安全沟通会，技术负责人提供设备安装的安全技术支持，质量安全员反馈现场发现的安全隐患，双方共同制定整改措施，确保隐患及时消除。例如，针对设备接地问题，技术负责人提供标准参数，质量安全员现场核验，确保接地电阻符合要求。

安全管理贯穿设备全生命周期，各岗位在职责范围内主动配合，形成“发现问题-及时上报-共同解决”的协作闭环，避免因信息传递不畅导致安全风险累积。

### 1.4 应急响应岗位联动机制

当发生设备运输途中故障、现场安装事故等突发事件时，应急响应岗立即启动应急预案，通知项目经理、技术负责人、现场安装组长等相关人员。各岗位根据职责分工，快速开展应急处置，如物流协调岗联系备用运输资源，技术负责人指导故障排除，现场安装岗组织人员疏散及设备防护。



应急响应结束后，各岗位需在 24 小时内提交书面报告，说明事件经过、处置措施及经验教训，安全管理部门汇总分析，更新安全管理制度或操作规程，防止同类事件再次发生。例如，若因运输固定不牢导致设备部件损坏，需重新修订运输固定标准，并组织相关岗位人员进行培训。

## 2. 安全管理人员配置

### 2.1 安全管理团队组

根据项目中涉及的各类设备数量与作业范围，组建专职安全管理团队。团队成员数量依据设备类型及安装作业区域确定，确保每个作业环节均有专人负责。团队包含管理组长 1 名，副组长 2 名，成员若干名，明确分工后覆盖设备运输、装卸、安装及调试全流程的安全管理工作。

### 2.2 岗位分工与职责分配

管理组长统筹安全管理全局，负责制定安全管理计划、协调跨部门安全事项及处理突发安全问题。副组长分别负责运输环节与安装现场的安全监督，运输组副组长重点检查车辆固定情况、路线规划及途中安全，安装组副组长负责高处作业防护、电气设备安装规范等现场安全措施落实。

成员岗位设置为设备区域安全员，每台主要设备配备 1 名专职成员，负责对应设备装卸过程中的安全检查、安装步骤的安全确认及操作规范监督，同时协助副组长收集安全隐患信息并及时上报。

### 2.3 人员资质与培训安排

所有安全管理人员需具备相关工作经验，优先选择有设备安装或运输安全管理经验的人员。团队成员入职前需完成基础安全培训，内容包括设备安全操作流程、运输途中注意事项及现场应急处置方法。培训后进行实操考核，考核通过方可正式上岗。

定期组织团队成员参加安全知识更新培训，每季度开展一次安全演练，确保成员熟悉紧急情况处理流程。培训记录由专人存档，作为人员资质审核的依据之一，确保团队整体安全管理能力持续满足项目需求。

### 3. 现场安全监督机制

#### 3.1 现场监督小组组建

现场监督小组由现场负责人牵头，配备技术人员和安全员各一名，负责全程监督设备安装与调试过程。负责人每日主持班前会，明确当日监督重点和人员分工，确保监督工作覆盖所有设备安装环节。

技术人员负责检查设备参数是否符合要求，核对设备型号、规格是否与采购清单一致，同时监督安装过程中技术操作的规范性。安全员则重点关注现场安全防护措施，包括防护栏设置、电气线路绝缘检查等，每日下班前提交监督日报。

#### 3.2 监督检查日常流程

监督小组每日上午和下午各进行一次全面巡查，检查内容包括设备固定情况、作业人员防护装备佩戴情况、安全警示标识是否清晰。巡查过程中，技术人员需核对设备安装位置是否符合设计要求，如挡粮门的安装平整度、通风管道的接口密封性等。

安全员在巡查时重点检查临时用电线路是否规范，配电箱接地是否可靠，作业区域是否设置警示带和禁入标识。发现问题时，立即要求施工方整改，并记录在监督台账中，次日跟踪整改结果。

罗洲

每周组织一次专项检查，由技术人员和安全员共同参与，重点检查大型设备如液压补仓机、扒谷机的安装牢固性，确保螺栓拧紧无松动，设备运行无异常晃动。

### 3.3 设备安装关键环节监督

安装前，监督小组会与施工方共同确认安装方案，检查设备基础是否平整，预埋件位置是否准确，如空气分配箱的固定支架是否牢固，主风板、支风板的安装角度是否符合设计要求。

安装过程中，重点监督高空作业环节，如主风板、支风板的高处安装，要求作业人员必须系好安全带，使用防滑工具袋，严禁在作业平台上堆放杂物。同时检查工具摆放是否有序，避免工具掉落砸伤设备。

设备调试阶段，监督小组需全程在场，观察设备运行状态，如液压升运平台升降是否平稳，扒谷机运转时是否有异响，扦样机采样是否顺畅。发现异常情况时，立即暂停调试，协助分析原因并提出解决方案。

### 3.4 运输与卸载安全监督

运输前，监督小组检查车辆固定装置是否牢固，设备捆绑是否使用防滑垫，防止运输途中设备滑动或碰撞。对于精密设备如全自动扒谷机，需单独固定并设置防震包装，确保设备不受震动影响。

卸载时，要求使用专用吊装设备，配备专人指挥，作业区域设置警戒带，禁止无关人员进入。监督小组检查吊装过程中设备是否垂直，地面是否有沉降，卸载后设备摆放是否平稳，避免倾斜或受压。

罗洲

卸载后，技术人员核对设备外观是否有损坏，如平房仓挡粮门是否变形，空气分配箱边角是否磕碰，如有问题立即记录并要求供应商处理，确保设备完整交付。

### 3.5 调试阶段安全监督配合

调试前，监督小组与技术人员共同检查电气系统，确保接线正确，接地可靠，配电箱设置防雨措施。对于空气分配箱、支风板等通风设备，检查管道连接是否密封，有无漏风情况。

调试过程中，监督小组协助测试设备运行参数，如全自动扒谷机的输送速度是否均匀，液压补仓机的升降高度是否达标，确保设备在额定范围内运行。同时观察操作人员是否熟悉设备操作流程，及时纠正不规范动作。

调试结束后，监督小组与采购方共同确认设备运行状态，签署验收意见。对于需要试运行的设备，如除尘滚振组合清理筛，监督小组全程跟踪，确保设备运行稳定，无异常噪音或粉尘泄漏。

## 2) 各级人员职责

### 1. 供货项目经理职责

#### 1.1 项目整体规划与任务分解

根据合同约定的交货时间，将设备采购、生产、运输、安装等各环节任务分解为具体时间节点，明确每个环节的负责人和完成标准。

定期组织项目团队召开进度会议，对比实际完成情况与计划的差异，及时调整后续工作安排，确保整体进度按计划推进。

在项目启动前，梳理设备清单中的各类设备参数、数量及交付要求，与供应商沟通确认生产能力和周期，制定详细的项目实施计划。将任务分配到具体人员，明确各自职责范围，确保各项工作有序开展，避免出现责任模糊或任务遗漏的情况。

### 1.2 设备质量把控与验收监督

在设备生产过程中，协调相关人员对生产进度进行监督，定期到生产现场查看设备制造质量，核对关键部件是否符合技术要求，确保设备在出厂前达到合格标准。对生产过程中的质量问题及时提出整改意见，督促供应商落实整改措施。

设备到货后，组织人员对设备外观、部件完整性、技术资料等进行检查，对照合同清单逐项核对数量和规格。对于需要安装调试的设备，协助用户制定验收标准，安排专业人员进行现场测试，确保设备功能正常，性能指标符合项目要求。

在验收过程中发现的质量问题，及时与供应商沟通，要求其限期处理，直至问题解决。对验收合格的设备，办理入库登记手续，将设备信息录入项目台账，确保后续使用和维护有据可查。

### 1.3 资源调配与供应链管理

根据项目需求，提前协调运输车辆、运输路线及装卸设备，确保大型设备安全运抵现场。在运输过程中，安排专人跟踪设备运输状态，记录运输中的关键节点和时间，及时处理运输途中的突发情况，确保



设备按时到货。

建立物资管理台账，详细记录设备型号、数量、到货时间及存放位置，定期盘点物资，确保库存与现场需求一致。协调安装团队与物资供应方沟通，确保安装所需的工具、配件等按时到位，避免因物资短缺影响安装进度。

与供应商保持密切沟通，了解生产进度和潜在问题，提前做好应对准备。对生产周期较长的设备，制定备用方案，确保整体供应链不受单一环节影响，保障项目顺利推进。

#### 1.4 现场交付与安装指导

设备到达现场后，组织人员协助用户完成卸车、搬运及临时存放工作，确保设备在安装前保持完好状态。根据现场环境和设备安装要求，划分安装区域，设置安全警示标识，保障安装过程安全有序。

针对不同类型的设备，制定详细的安装方案，明确安装步骤、技术要求和安全注意事项。安排技术人员到现场进行安装指导，解答安装团队的疑问，监督安装过程是否符合规范，确保设备安装质量达到设计标准。

在安装调试阶段，对设备运行参数进行记录和核对，确保各项指标符合技术要求。安装完成后，协助用户进行设备试运行，检查设备运行是否稳定，有无异常声响或故障，及时处理发现的问题，确保设备正常投入使用。

#### 1.5 问题处理与沟通协调

建立问题快速响应机制，对设备生产、运输、安装过程中出现的

问题，组织相关方及时分析原因，制定解决方案。定期向用户反馈问题处理进展，确保用户了解项目情况，避免因信息不对称导致误解。

组织用户对设备进行全面验收，对照合同要求逐项检查设备性能、数量及质量是否符合要求。验收过程中收集用户意见和建议，对需要调整的地方及时沟通处理，确保用户满意。

验收合格后，协助用户办理交付手续，完成设备入库登记和资料交接。配合用户做好设备应用培训，向操作和维护人员讲解设备使用方法、日常维护要点及注意事项，保障设备后续正常运行。

## 2. 技术负责人职责

### 2.1 技术方案与标准体系构建

负责梳理采购清单中的各类设备技术参数，根据项目需求制定详细的技术方案，明确设备安装、调试及使用的技术规范，确保每个设备的技术指标符合国家相关规范及项目实际应用要求。

组织技术团队对设备技术文件进行全面审核，包括设备说明书、安装手册、质量检测报告等资料，确保所有文件内容完整、数据准确，满足现场安装、调试及后期维护的技术需求，为项目实施提供可靠技术支撑。

### 2.2 现场技术指导与问题解决

在设备到货后，协助供货项目经理组织技术人员到现场，根据设备安装图纸和技术规范，对安装工序进行详细技术交底，明确各环节操作要点和安全注意事项，确保安装人员理解技术要求。

在现场安装过程中，实时跟踪安装进度，针对可能出现的技术问

题及时提供解决方案，如设备安装偏差调整、技术参数优化等，协调处理安装难点，避免因技术问题导致返工或延误项目进度。

针对不同类型设备，制定专项技术指导计划，通过现场演示、操作讲解等方式，培训现场安装人员掌握设备安装流程和技术要点，确保安装质量符合项目要求。

### 2.3 设备调试与验收组织

制定设备调试方案，明确调试步骤、调试方法和质量检测标准，协调调试人员对设备进行全面调试，包括单机调试和联动调试，确保设备运行参数符合设计要求，性能稳定可靠。

组织项目相关人员进行设备验收工作，对照技术方案和验收标准，逐项检查设备外观、性能、功能是否符合要求，对验收中发现的问题及时协调整改，直至所有设备通过验收，形成验收报告并归档。

跟踪设备运行数据，记录调试过程中的关键参数和结果，整理形成技术报告，为设备后期维护、操作人员培训及技术改进提供依据，确保设备长期稳定运行。

## 3. 采购专员职责

### 3.1 采购专员的日常基础工作

采购专员需要每日对接项目相关部门，详细记录所需设备的具体型号、技术参数和数量要求。根据项目清单中的设备名称和规格，比如环保型移动式胶带机的长度、宽度等，确保每个设备的采购信息准确无误。

专员要定期整理采购需求清单，汇总不同设备的交货时间要求，

建立简易的采购进度跟踪表。例如，对于需要定制生产的设备，需提前与生产方沟通生产周期，确保设备能在合同约定的供货期限内完成制造。

罗洲

### 3.2 供应商沟通与资质审查

采购专员需要联系符合要求的供应商，了解设备的生产能力和供货经验。通过实地考察或电话沟通，确认供应商是否具备生产清单中各类设备的资质，比如粮食收储设备的生产资质、仓内扦样器的合规证明等。



专员要对比不同供应商的报价和服务内容，向项目部门提供初步筛选结果供参考。与供应商签订采购合同前，需仔细核对合同条款，包括设备质量标准、付款方式、售后服务期限等，确保合同内容符合项目要求和国家相关规范。

### 3.3 采购过程中的进度监督

专员需跟踪设备的生产进度，定期与供应商沟通生产状态，遇到生产延误等问题时，及时协调解决办法。例如，当全自动扒谷机的生产因原材料短缺延迟时，需协助供应商调整生产计划，确保整体供货不受影响。

在设备运输阶段，专员要与物流部门沟通运输路线和时间，安排专人负责跟踪货物运输状态，确保设备安全送达指定地点。运输过程中如遇天气或道路问题，需及时与运输方协商调整方案，避免设备损坏或延误。

### 3.4 到货验收与资料交接

设备到货后，采购专员需协助项目部门共同进行验收工作，核对设备数量、型号是否与清单一致，检查设备外观是否有损坏，运行前需确认设备是否符合质量要求。例如，检查挡粮门的材质厚度、液压升降平台的液压系统是否正常等。

专员要收集所有设备的技术资料，包括操作手册、质量检测报告、保修卡等，按项目要求整理归档。在质保期内，需协助项目部门向供应商申请必要的维修或保养服务，确保设备在验收合格后能正常运行。

#### 4. 物流协调员职责

##### 4.1 运输安排与路线规划

负责根据项目需求和设备特性制定详细运输方案，明确运输车辆类型、路线规划和时间节点安排，确保所有设备安全有序送达指定地点。

协调专业运输团队，确认车辆资质和驾驶员经验，签订运输合同明确责任与安全要求，同时准备运输所需的证件和文件，包括设备清单、提货单及运输保险凭证，确保运输过程合法合规。

##### 4.2 设备装卸与仓储管理

在设备到货前，提前安排合适的临时仓储场地，规划物资堆放区域，划分不同设备类型的存放区域，设置明显标识牌区分待安装设备和已验收设备。

安排专人现场监督设备装卸过程，确保装卸设备操作规范，设备固定牢固，防止运输途中损坏。装卸完成后核对设备数量和外观，办理交接手续并记录，确保物资信息准确无误。



定期检查仓储物资，确保存放环境干燥通风，物资无受潮、无锈蚀，对易损设备采取额外防护措施，如覆盖防水布、放置防潮垫等，保障物资质量。

罗洲

#### 4.3 现场物资调度与协调

根据项目安装进度，提前准备所需设备和物资，按照安装顺序分批配送至现场，确保现场物资供应及时，不影响安装流程推进。

与现场安装团队保持密切沟通，实时了解物资需求和使用情况，协调解决物资短缺或错发问题，调整配送计划确保物资与现场安装需求匹配，保障安装工作顺利进行。

#### 4.4 应急响应与问题处理

建立运输过程中的应急响应机制，如遇交通堵塞、车辆故障等情况，及时调整运输路线或更换车辆，确保设备按时送达指定地点，避免延误安装进度。

如设备在运输或装卸过程中出现损坏，立即组织检查评估，协调维修或补发，并记录问题原因反馈给相关部门，优化后续运输和管理流程，防止类似问题再次发生。

### 5. 现场安装工程师职责

#### 5.1 现场设备安装前期准备工作

提前熟悉设备安装图纸和现场作业环境，与相关人员确认设备具体摆放位置及安装顺序，制定详细的安装步骤计划。

检查安装所需工具和材料是否准备齐全，包括扳手、螺丝刀、水平仪等常用工具，以及安装所需的螺丝、垫片等配件，确保无遗漏后

及时组织运输至现场。

## 5.2 机械设备安装操作流程实施

按照设备安装顺序，从大型设备开始逐步进行安装，先固定设备基础框架，再安装主体部件，确保各部分连接牢固，符合安装规范要求。

安装过程中仔细核对设备型号和参数，确保与采购清单一致，安装后对设备的水平度、垂直度进行检查，使用水平仪等工具调整至标准状态。

## 5.3 安装过程中的协调与配合

与其他专业人员沟通协作，如电气安装人员、土建施工人员等，协调各自工作范围，避免交叉作业时出现干扰或冲突，确保整体安装进度。

在安装过程中遇到问题及时与技术负责人沟通，根据现场实际情况调整安装方案，必要时联系设备供应商获取技术支持，确保问题得到妥善解决。

## 5.4 安装后的调试与验收配合

安装完成后对设备进行初步调试，测试设备运行是否正常，如电机运转、传动部件是否灵活，发现异常及时排查并进行维修调整。

配合相关人员完成设备验收工作，准备好安装记录和验收报告，向验收方详细说明设备安装情况和注意事项，确保设备达到使用标准。

## 3) 安全生产目标

### 1. 设备安全操作规范制定

### 1.1 设备操作前准备

操作前，先对设备进行全面检查，查看设备外观是否有明显损坏，比如胶带机的输送带是否有撕裂，扒谷机的滚筒是否变形。检查各部件连接是否牢固，特别是螺栓、支架等关键部位，确保无松动或脱落。

同时，准备好必要的安全装备和工具，如防滑手套、安全帽等，检查工具是否完好，比如液压冲孔机的操作手柄是否灵活，主风板的安装工具是否齐全。操作人员需确认自身状态良好，无疲劳或不适，方可开始操作。

### 1.2 设备日常使用规范

启动设备前，严格按照操作流程执行，先确认设备处于静止状态，依次打开电源开关、控制开关，避免直接启动造成冲击。例如移动式转向伸缩胶带输送机，先检查电源指示灯是否正常，再启动电机，观察运行是否平稳，有无异常噪音。

运行过程中，操作人员需全程关注设备状态，如观察全自动扒谷机的粮食输送是否顺畅，空气分配箱的出风口是否均匀，发现任何异响、振动或堵塞情况，立即停机检查。禁止在设备运行时进行维修或调整，必须停机后再操作。

操作结束后，按顺序关闭设备，先停止电机，再关闭电源开关，清理设备表面的残留物料，如清理筛内的谷物残留，保持设备整洁，便于下次使用。

### 1.3 特殊设备操作细则

对于具有特殊结构的设备，如空气分配箱、主风板等通风系统设

备，操作前需先检查管道连接是否紧密，确保无漏气现象。操作时缓缓调节阀门，避免用力过猛导致部件损坏，例如支风板的开合幅度需适中，防止风压过大。

罗洲

液压类设备使用时，缓慢操作液压手柄，避免突然加压。如液压升降平台，上升过程中密切观察平台是否水平，到达指定位置后立即锁定，防止意外滑落。使用完毕后，确保液压油位正常，无泄漏。

涉及电力操作的设备，如扒料机、监控系统设备，必须由专业人员操作，操作前确认接地装置良好，穿戴绝缘手套和绝缘鞋，禁止湿手操作电气部件，防止触电事故。

#### 1.4 操作记录与反馈

每次操作设备后，操作人员需填写简单的使用记录，记录设备型号、使用时间、运行状态及发现的问题，如“2026年X月X日，使用全自动扒谷机，运行正常，无异常”等，确保问题可追溯。

发现设备异常时，立即停止使用并上报相关负责人，描述具体情况，如“液压升补仓机运行时液压系统有异响，需检查维修”，便于及时安排处理，避免小故障积累成大问题。

### 2. 运输过程安全控制措施

#### 2.1 运输前设备检查与固定

运输前组织专人对所有待运设备进行全面检查，重点查看设备外观是否有明显损坏，零件是否齐全，连接部位是否稳固。对需要运输的机械部件，如胶带机的传动部分、液压升降平台的液压管路等，要提前检查是否有松动或泄漏情况，确保设备整体状态良好。

使用专用绑带和固定支架将设备牢固固定在运输车辆上，根据设备形状和结构选择合适的固定点，确保在运输过程中设备不会发生晃动、移位或碰撞。对于精密部件，如扦样机的传感器、扒谷机的旋转组件，需额外加装缓冲材料，避免与车辆或其他设备发生摩擦碰撞。

## 2.2 运输路线规划与实时监控

提前规划多条运输路线，避开施工路段和拥堵区域，选择路况良好、道路宽度足够的路线。安排专人提前考察路线，标记沿途桥梁、隧道等关键位置，确认车辆通过的可行性，确保运输车辆可安全通过。

运输过程中安排跟车人员全程监控设备状态，每行驶一段距离停车检查设备固定情况，确保绑带无松动、无滑落。跟车人员使用通讯设备保持与指挥中心的联系，及时反馈车辆位置和设备状态，发现异常情况立即停车处理。

跟车人员需熟悉设备特性，运输过程中注意观察设备运行有无异响、漏油等情况，对液压设备、电动设备等特殊设备，重点检查液压油位、电机连接线是否牢固，确保设备在运输中始终处于安全状态。

## 2.3 特殊设备运输专项措施

对于液压类设备，如液压补仓机、全自动扒谷机等，运输前检查液压油是否密封良好，防止运输过程中因颠簸导致液压油泄漏。将液压系统的操作手柄置于安全位置，关闭电源开关，避免误操作引发设备故障。

对于带电机的设备，如扦样机、除尘组合清理筛等，运输前拆除易损部件，如电机防护罩、传感器探头等，单独用软质材料包装后放



置在车辆指定位置，防止运输过程中因振动导致部件损坏。装卸过程中轻拿轻放，避免剧烈晃动或碰撞。

罗洲

## 2.4 运输现场交接与验收

设备运输至指定地点后，组织接收方共同核对设备型号、数量及外观状态，检查设备铭牌信息是否与清单一致，外观是否有运输过程中造成的新损坏。双方对照清单逐项确认，确保设备完整无损。

双方在交接单上签字确认，接收方对设备进行初步试运行，观察设备启动、运行是否正常，测试各功能部件是否灵活可靠。发现问题及时记录并协商处理，确保设备符合使用要求后完成全部交接流程。

## 3. 现场作业安全监督机制

### 3.1 监督小组人员配置

明确现场作业安全监督小组的人员构成，设置组长若干名负责整体协调，副组长多名分别管理不同作业区域，组员按设备类型分组，机械组、电气组、辅助设备组等每组配备一定数量人员，确保每个小组有专人负责对应设备的监督工作。

组长需具备较长时间现场管理经验，熟悉各类设备操作规范及常见安全隐患；副组长需了解对应区域设备特性，具备指导作业人员的能力；组员应接受过基础安全培训，掌握设备日常检查的基本方法和安全防护要点。

小组人员分工明确，组长统筹制定检查计划，副组长监督每日检查执行情况，组员负责具体设备的运行状态检查、安全防护措施落实及问题记录，确保监督工作覆盖所有作业环节。

### 3.2 日常检查工作安排

每日作业期间安排若干次检查，包括作业前检查设备启动前的安全防护装置是否完好，电气线路有无破损及操作区域是否存在障碍物，作业中检查设备运行状态及操作人员是否按规范操作；作业结束后检查设备停机状态下的各部件是否稳固、工具是否归位。

每次检查后，组员需详细记录检查内容，包括设备编号、运行状态、发现的问题及处理情况，形成书面记录存档。副组长每日汇总检查记录，分析设备常见问题，为后续维护提供参考。

### 3.3 作业流程确认方式

每次作业前，组长组织参与人员共同确认作业流程，明确设备启动顺序、操作步骤及安全注意事项，确保所有人员熟知流程细节。作业过程中，副组长随时观察操作人员是否按流程执行，发现操作偏差立即纠正。

若需临时调整作业流程，必须提前向组长申请，经评估安全风险并同意后，方可修改流程，并同步通知所有相关人员。调整后的流程需在作业前向所有参与人员再次确认，确保无操作偏差。

作业结束后，组长检查设备是否恢复初始状态，工具是否归位，确认无误后签字确认流程完成，同时将流程调整记录在案，供后续参考。

### 3.4 问题处理与反馈机制

检查中发现小问题，如设备零件轻微松动，由现场组员立即处理并记录；发现大问题如设备部件损坏或线路故障，立即停止作业，向

副组长汇报，副组长评估后决定是否上报组长，组长安排专业人员进行维修。

问题处理完成后，组长组织相关人员复查，确认问题已解决，方可恢复作业。每周召开小组会议，汇总本周发现的问题，分析共性隐患，制定预防措施，调整后续检查重点，形成书面记录供后续改进参考。

#### 4. 应急预案编制与演练计划

##### 4.1 应急预案内容编制要点

成立应急预案编制小组，成员包括设备维修技术人员、仓房管理专员、安全负责人和后勤保障人员，明确小组内各成员的具体职责分工。编制小组需收集所有设备的使用说明书，整理项目实施以来发生的各类设备故障及应急处置案例，结合粮食储备库日常作业场景，梳理出常见的设备故障类型和对应的处置流程。

针对不同设备和作业场景，编制小组需制定详细的应急处置步骤，例如机械设备运行中出现异常时，操作人员应立即按下急停按钮，切断电源后报告现场负责人；如遇突发停电情况，需启动备用电源，优先保障关键设备供电，并安排专人检查各设备运行状态。

应急处置流程中需明确各环节的衔接方式，例如设备故障报修后，维修人员需在规定时间内携带工具包到达现场，与操作人员沟通确认故障情况，快速判断故障原因并制定维修方案，维修过程中做好现场安全防护，避免二次事故发生。

##### 4.2 应急演练前准备工作

确定演练具体时间和参与人员，提前一周通知所有参与人员，明确各自在演练中的角色和职责。准备必要的应急物资，包括设备抢修工具、通讯设备、急救药品和防护用品，确保所有物资存放位置固定且便于快速取用。

组织参与演练的人员进行应急知识培训，讲解应急预案的主要内容和操作流程，确保每个人清楚在不同场景下的行动方向和注意事项。例如，在设备故障演练中，操作人员需熟悉停机流程和信号传递方式，维修人员需掌握故障排查的基本步骤。

#### 4.3 演练过程组织安排

演练开始前，由总指挥下达演练启动指令，模拟设备突发故障或恶劣天气等真实场景，各岗位人员按照应急预案中的分工立即行动。例如，设备故障场景中，操作人员按规定流程停机并上报，维修人员携带工具包赶赴现场排查，安全负责人负责现场警戒和协调，后勤人员准备应急车辆和通讯设备。

演练过程中安排专人记录各环节的时间节点和处置情况，如故障发现时间、上报时间、维修开始时间和结束时间，确保每个环节的处置步骤符合预案要求。演练结束后，立即召开总结会议，收集各岗位人员的反馈意见，梳理演练中存在的问题和不足。

#### 4.4 演练后的总结与改进

演练结束后，编制小组汇总各岗位的演练记录和反馈意见，分析演练中暴露的问题，如应急响应速度、人员配合默契度、物资准备充分性等，形成演练总结报告。针对发现的问题，及时修订应急预案中

的相应流程，补充必要的处置步骤或调整人员职责分工。

定期组织演练效果评估，每季度或半年开展一次专项评估，检验应急预案的适用性和有效性。根据评估结果，对预案内容进行持续优化，确保应急处置流程符合实际作业需求，保障粮食物资储备库在突发情况下能够快速响应、有效处置，降低损失和风险。

#### 4) 专职人员派遣

##### 1. 专职人员配置与职责分工

##### 1.1 人员岗位设置与数量确定

根据项目涉及的设备类型和工作内容，合理配置多个岗位。涵盖项目管理、技术支持、现场安装、设备调试、安全监督及后勤保障等岗位，确保各环节工作有人负责。

各岗位数量根据工作量灵活调整，如现场安装岗位根据设备数量和安装复杂度配置若干人员，技术支持岗位配备专人负责设备技术问题解答，确保安装调试过程中技术问题及时解决。

##### 1.2 各岗位具体职责分配

项目总负责人负责统筹工作进度，协调各岗位间任务安排，监督项目质量和安全，确保按时完成设备交付和安装。

技术指导人员负责制定设备安装调试技术方案，对现场安装工程师进行技术指导，解决安装过程中的技术难题，提供设备操作和维护的技术支持。

现场安装工程师负责按照技术方案和操作规程，具体实施设备安装工作，包括设备就位、连接、固定等环节，确保设备安装符合要求。



### 1.3 人员协作与沟通机制

建立每日简短沟通会议制度，各岗位人员汇报当日工作进展和遇到的问题，共同商议解决办法，确保工作高效推进。

罗洲

指定专人负责跨岗位信息传递，协调不同岗位间的工作衔接，避免因信息不同步导致工作重复或遗漏，保障整体工作有序开展。

### 1.4 人员培训与质量管理

对所有参与项目的人员开展基础培训，内容包括项目涉及设备类型、安装流程、安全注意事项等，确保人员熟悉工作内容和安全要求。

对涉及特种作业的人员，如电气设备安装、大型设备搬运等岗位，提前进行专业技能培训，确保持证上岗，避免因资质不足影响工作进度。

### 1.5 现场服务团队协作规范

明确各岗位人员在现场作业中的工作范围和责任边界，避免职责交叉或模糊，提高工作效率，确保各项工作有序推进。

制定现场服务团队的工作纪律和行为规范，要求人员遵守项目安全规定，服从现场管理安排，保持良好工作状态，确保现场工作顺利进行。

## 2. 现场服务团队协调机制

### 2.1 团队沟通与信息传递机制

建立现场沟通群组，团队成员每日早晚各召开一次简短会议，同步设备安装进度及遇到的问题。成员在群内实时反馈工作情况，确保信息流通顺畅。

沟通内容按问题类型分类，技术疑问由专业人员集中解答，进度偏差问题由协调员牵头制定调整计划，安全隐患由安全员第一时间上报并组织整改。

罗洲

指定专人负责与采购方及监理方对接，定期提交现场工作周报，汇报已完成任务、待解决事项及后续计划，确保各方信息对称。

## 2.2 现场协作任务分配与执行

根据设备安装类型划分任务小组，机械安装组负责输送设备和清理筛等的组装，电气调试组专注打样机、监控系统的接线与调试，安全监督组全程检查作业规范。

制定详细任务清单，明确每个成员的职责范围和完成时限，每日下班前检查当日任务完成情况，未完成任务及时调整次日计划，确保整体进度。

## 2.3 跨部门问题响应与协作

建立问题快速响应流程，现场出现技术难题时，立即组织相关工种负责人现场讨论，结合设备参数和现场条件制定解决方案，明确责任人及完成时间。

设立问题台账，记录问题发生时间、具体情况、处理过程及结果，任务完成后归档备查，便于后续同类问题参考处理经验。

针对特殊设备安装需求，协调外部专业技术人员到场指导，提供必要技术支持，确保安装质量符合要求，同时做好技术资料交接工作。

## 5) 专项资金投入

### 1. 供货组织架构设计与职责划分

### 1.1 供货组织架构设计与职责分配

为保障项目顺利实施，供货组织架构采用扁平化设计，设置项目总协调人 1 名，统筹整体工作推进。下设技术指导组、物流保障组、现场安装组、质量验收组四个专项小组，各小组明确分工，形成从设备出厂到现场交付的全流程责任体系。总协调人负责协调各组间工作衔接，把控项目进度与资源调配，确保各环节按计划推进。

技术指导组由 2 名专业技术人员组成，负责设备技术参数确认、安装图纸解读及现场技术答疑，确保安装过程符合设备使用要求。物流保障组配备 3 名专职物流人员，负责运输方案制定、车辆调度及设备装卸协调，全程跟踪设备运输状态，确保设备安全无损到达指定地点。

### 1.2 各岗位具体职责分工

现场安装组设组长 1 名，组员 5 名，组长负责制定安装顺序与进度表，组员按分工完成设备组装、调试及场地清理。安装前，组长组织组员熟悉设备结构与安装规范，安装过程中严格按标准操作，避免因操作不当导致设备损坏。

质量验收组由 2 名专职验收人员组成，对照采购需求逐项检查设备性能、外观及技术资料完整性，验收合格后签署验收报告。同时收集设备使用说明书、安装调试记录等资料，交付使用方，确保后续使用与维护有据可依。

### 1.3 跨小组协作沟通机制

建立每日碰头会制度，各小组负责人汇报当日工作进展，针对运

输延迟、技术问题等进行协调解决。例如，物流组发现运输车辆故障时，及时与安装组沟通，调整安装时间安排，确保整体进度不受影响。

设置专人负责信息传递，每日汇总各组工作情况，形成进度简报，供总协调人决策参考。现场安装过程中，技术人员随时到现场指导，安装组遇到技术难题时，由技术组提供支持，确保安装质量与进度双达标。

## 2. 采购计划与供应链保障实施方案

### 2.1 采购流程分阶段实施

根据设备清单中各类物资的特性和使用需求，将采购任务分为不同阶段推进。首先梳理出收储设备、清理设备、仓储辅助设备等几大类物资，每类物资再按交货周期的长短细化采购任务，确保整体进度符合合同要求。

在实施过程中，每个阶段设置明确的时间节点和责任人，定期检查采购进度是否滞后。例如，对于需要定制生产的设备，提前与供应商沟通生产周期，预留足够的调整空间，避免因生产延误影响整体安装。

### 2.2 供应商筛选与协作机制

筛选供应商时，重点考察其生产能力和过往项目经验，优先选择能够提供完整售后服务的企业。与选定的供应商签订详细的供货协议，明确设备质量标准、交货时间、验收流程及违约责任，确保责任清晰。

建立供应商沟通小组，定期召开协调会议，跟踪设备生产进度。对于涉及关键技术参数的设备，安排专人前往生产现场进行监督，确

保设备符合国家相关规范要求，避免后期因技术不达标影响验收。

### 2.3 物流运输与库存管理

根据设备的体积和重量选择合适的运输方式，大型设备采用专业运输团队，配备固定装置防止运输过程中碰撞损坏。运输前对设备进行全面包装，使用防震材料填充缝隙，确保设备在运输途中不受损坏。

设备到货后，按照类别分类存放，建立临时仓库，安排专人负责保管。对于小型设备如搅拌机、空气分配箱等，集中存放在干燥通风区域，避免受潮生锈；大型设备如液压升降平台、叉车等，放置在平整地面，做好防护措施。

根据安装顺序和进度，提前通知供应商送货，避免设备积压或短缺。同时，与现场负责人保持密切沟通，确保物资到货时间与安装计划衔接，减少等待时间，提高整体工作效率。

### 2.4 质量检验与验收计划

制定详细的质量检验标准，涵盖设备外观、性能参数、功能测试等方面。在设备生产阶段进行中间检验，对照检验标准逐项检查，确保设备符合要求后再安排发货。

设备到货后，组织专业人员进行开箱验收，核对设备型号、数量、附件是否齐全，外观有无破损。验收合格后，签署验收单据，建立设备台账，记录设备基本信息和到货时间，以便后续维护和管理。

对于需要安装调试的设备，在验收时同步进行技术交底，明确安装步骤和注意事项，确保设备交付后能够顺利投入使用，避免因安装问题导致工期延误。



## 6) 特种作业持证

### 1. 特种作业人员持证上岗管理

#### 1.1 特种作业人员资质审核流程

安排专人负责收集特种作业人员的资格证书复印件和身份证信息，统一整理后登记到纸质台账中。台账需包含姓名、证书编号、作业类别、发证单位等基本信息，确保信息完整无遗漏。

初审人员核对证书有效性和作业类别是否匹配，若发现证书过期或作业类别不符，立即通知相关人员进行补正或更换。核对过程中需仔细检查证书的防伪标识和发证机关公章，确保信息真实有效。

通过初审后，安排复审人员对证书的发证机关资质进行核查，确保符合国家相关标准。复审人员需现场确认证书的有效性，必要时联系发证机关进行核实，避免出现虚假资质证书。

#### 1.2 持证人员作业规范管理

现场作业前，由专人检查特种作业人员是否携带有效证书，并记录在作业检查表中。检查表需包含作业日期、人员姓名、证书编号、作业内容等信息，做到每作业一次记录一次。

每月组织持证人员进行作业规范培训，培训内容包括设备操作注意事项、现场安全防护措施等，培训后进行实操考核，确保人员掌握正确操作方法。培训过程中安排专人记录培训考勤和考核结果。

作业过程中，管理人员定期抽查作业人员的操作情况，对未按规范操作的人员进行现场纠正，并记录问题及整改结果。整改完成后需重新进行操作考核，直至符合要求。

### 1.3 资质动态核查与更新机制

每半年对特种作业人员的证书进行一次全面核查，重点检查证书有效期、作业类别变更情况等。若证书过期，提前通知相关人员办理延期手续，确保不影响正常作业。

建立资质更新台账，记录每次核查结果和证书更新情况，确保台账信息与实际情况一致。台账由专人负责管理，定期向项目负责人汇报，做到资质管理透明可查。

对发生岗位调整或作业类别变更的人员，及时更新其资质信息并调整台账内容。同时，要求相关人员提供新的资格证明材料，确保资质信息始终符合作业要求。

## 2. 特种设备操作人员资质审核

### 2.1 资质审核材料准备

组织专人负责收集操作人员的特种设备操作证书，包括原件及复印件，对证书上的姓名、照片、证书编号、发证日期、有效期等信息进行登记核对，确保与操作人员身份信息及设备操作记录完全一致。收集过程中，要求操作人员提供近期一寸免冠照片，粘贴在证书复印件的指定位置，便于后续管理。

准备必要的审核工具，如便携式证件查验设备（非高科技检测仪器，仅用于快速读取证书基本信息）、文件收纳盒等，将每份证书材料按操作人员姓名首字母顺序分类存放，避免材料混乱。安排专人负责材料的传递和保管，在审核期间建立材料交接登记本，详细记录每次取放时间和经手人信息。

## 2.2 资质现场核验执行

选派经验丰富的现场核验人员组成小组，提前熟悉待核验设备的操作规范和证书类型要求，携带纸质版核验清单到现场开展工作。核验人员在现场与操作人员面对面沟通，逐项核对证书信息与实际操作场景是否匹配，例如确认叉车司机证书是否包含该设备的操作权限，扒谷机操作人员是否持有对应的机械操作资质。

核验过程中，重点检查证书的防伪标识是否清晰，包括钢印、激光防伪标记等，同时核对证书的年检章、复审记录是否完整。对存在疑问的证书，如发现证书照片与本人差异较大，或证书有效期标注模糊，立即暂停操作资格并联系证书颁发部门进行核实，确保资质真实有效。

## 2.3 资质复审跟进管理

建立资质有效期提醒机制，在每份证书到期前 30 天，由专人通过电话或书面通知操作人员准备复审材料。复审材料需包含近期体检报告、操作技能考核记录、复审申请表等，操作人员提交后，专人负责将材料分类整理，确保符合复审要求。

复审期间，跟踪操作人员的复审进度，及时协调安排复审场地和考核人员，确保复审工作按时完成。对通过复审的操作人员，在证书复印件上加盖复审通过章，原件由专人保管；未通过复审的操作人员，暂停其操作设备的资格，待重新通过复审后恢复权限，期间不得安排其参与相关设备操作。

## 3. 现场作业证件动态核查机制

### 3.1 现场作业证件核查触发条件

作业人员进入现场前，需主动向核查人员出示相关证件，核查人员对照证件信息逐项核对，确认证件在有效期内且与作业内容匹配。

例如，参与机械设备操作的人员，需出示对应的特种作业操作证，核查人员需检查证件上的作业类别是否与实际操作设备相符，证件有效期是否覆盖当前作业时段。

现场作业过程中，核查人员会不定时进行抽查，重点关注证件是否存在涂改、伪造等违规情况，以及是否有超范围作业的行为。例如，发现作业人员使用的证件与实际作业内容不符时，需立即暂停其作业，并通知相关负责人进行处理。

### 3.2 证件信息动态更新机制

当作业人员的证件信息发生变更（如姓名、作业范围调整等）时，需在 24 小时内由本人或所在单位向核查部门提交变更申请，核查人员在收到申请后，会在 1 个工作日内完成信息核对与更新，确保证件信息与实际情况一致。例如，某作业人员因岗位调整，作业范围从“粮食输送设备操作”变更为“仓储设施检查”，需及时更新证件信息并重新核查。

核查部门每月会对所有作业人员的证件信息进行一次全面核对，检查证件有效期、作业类别等关键信息是否与实际情况相符，对过期或信息不符的证件，会及时通知相关人员进行处理，确保所有证件处于有效状态。

### 3.3 核查结果处理与反馈

若核查中发现证件无效、信息不符或存在违规记录，核查人员会立即暂停该作业人员的现场作业，要求其限期整改，并在整改期间不得参与任何现场作业。整改完成后，需重新提交证件材料，由核查部门进行复查，确认无误后方可恢复作业。例如，某作业人员的证件已过期，需重新办理并通过审核后，方可继续作业。

核查部门会将每次核查结果记录在案，定期向相关部门反馈，作为后续人员调配和作业安全的参考依据。同时，对多次出现证件问题的作业人员，会进行重点关注和培训，确保其充分了解证件管理要求，避免类似问题重复发生。

## (2) 安全管理制度制定

### 1) 安全责任划分

#### 1. 供应商安全管理体系架构

##### 1.1 安全管理组织层级设置

供应商安全管理体系架构首先明确从项目总负责人到基层执行人员的三级管理层级。总负责人由项目执行团队中具备多年仓储设备供应经验的人员担任，统筹安全管理策略制定与重大安全事项决策。

中层设置安全管理专员岗位，负责日常安全制度落实监督、现场安全检查及安全培训组织。基层安排现场安全员，在每个作业区域固定人员负责当日安全操作监督与隐患排查记录。

##### 1.2 跨部门安全协作小组

成立跨部门安全协作小组，成员包括采购、物流、安装、技术等部门代表。小组定期召开安全协调会议，通报各环节安全情况，针对



运输、装卸、安装等关键环节制定协作保障措施。

物流组与安全小组共同制定运输设备固定方案，运输前检查设备捆绑是否牢固，运输过程中安排专人跟车监控，确保途中设备无损坏、无移位。安装组与安全小组建立每日安全晨会制度，安装前由安全专员讲解当日作业的安全注意事项。

### 1.3 安全责任人配置

根据项目规模与作业环节，配置专职安全管理人员。运输环节安排 2 名持证驾驶员，配备 2 名现场监装人员，负责装卸时设备固定与现场秩序维护。

安装现场设置 5 个区域安全负责人，每个区域配备 1 名持证电工和 2 名机械安装工，明确区域内所有设备的安装安全责任。技术组提供设备安装安全技术指导，确保安装过程符合操作规范。

### 1.4 安全管理制度文件体系

建立三级安全管理制度文件体系，包括《项目安全管理总则》明确总体要求，《运输安全操作规程》《安装安全操作细则》等专项文件，以及《安全检查记录表》《隐患整改单》等执行表单。

安全管理制度文件由项目技术部汇总编制，经总负责人审批后发放至各执行小组，确保所有参与人员熟悉文件内容。文件定期更新，每年结合项目实际情况修订，确保制度时效性与适用性。

### 1.5 安全保障资源分配方案

根据项目规模与作业需求，配置必要的安全防护资源。为运输车辆配备防滑垫、固定绳索、警示灯等设备，为现场安装区域设置防护

栏、安全警示标识及应急物资箱，存放急救药品与消防器材。

安全资源管理由专人负责登记、检查与维护，确保防护设备完好可用。运输车辆出发前进行安全资源检查，现场安装每日结束后整理安全物资，建立物资台账记录使用情况。

### 1.6 安全培训与资质审核流程

对参与项目的所有人员开展安全培训，培训内容包括运输安全操作、设备装卸规范、现场防火防盗等基础安全知识。培训采用现场讲解与实操演练相结合的方式，确保人员掌握操作要点。

严格执行资质审核制度，要求所有特种作业人员必须持有效证件上岗，无证人员严禁参与高空作业、电气安装等危险环节。安全专员每月核对人员资质，确保证件在有效期内，发现过期及时通知补证。

## 2. 设备运输安全责任主体

### 2.1 运输责任主体明确为项目物流协调专员

项目成立专门的物流协调小组，由专人负责设备运输全流程安全。该人员具备丰富货物运输经验，熟悉各类设备运输特性，可根据设备清单制定运输方案，包括路线规划、车辆选择及固定方式设计。

物流协调专员与运输公司签订安全协议，明确双方责任。运输公司需配备专业司机和装卸人员，运输车辆具备防滑、防震功能，设备在运输车内使用专用固定装置，确保无晃动、无碰撞。

### 2.2 运输责任主体的现场保障措施

运输前，物流协调专员检查运输车辆的刹车系统、轮胎、灯光等，确保车辆运行良好。运输公司配备备用工具和应急物资，如绳索、防

震垫、灭火器等，应对突发情况。

运输过程中，物流协调专员监督司机按规定速度行驶，不超载或超速。遇雨雪天气，提前通知司机减速慢行，保持安全车距。运输车辆配备标识牌，明确设备名称和易碎提示，便于识别避让。

设备运至现场后，物流协调专员协调现场人员卸载，确保设备平稳落地。卸载后与现场人员共同确认设备完好性，问题立即记录并通知相关责任人处理。

### 2.3 运输责任主体的事后责任确认

设备运抵指定地点后，物流协调专员与现场接收人员共同检查设备外观，核对数量和型号，确认无损坏后在交接单签字。交接单明确双方责任界限，运输过程责任由物流协调专员承担，现场接收后责任转移。

交接完成后，物流协调专员整理运输文件归档，包括运输单据、检查记录等，以备核查或问题追溯。运输过程中的任何问题均在交接单注明，确保责任可追溯。

## 3. 现场安装调试安全责任分工

### 3.1 安装调试各岗位责任明确

现场安装调试过程中，明确各岗位责任分工是保障工作有序开展的基础。项目经理负责统筹协调安装进度，组织技术人员、现场协调员等团队成员开展工作，确保安装计划按时推进。技术人员专注于设备具体安装操作，按照安装步骤检查设备部件完整性，逐步完成设备组装与调试。现场协调员负责安装区域的前期准备，包括清理场地、

摆放安装工具、协调物资运输等,为安装工作提供必要条件。

安装调试现场设置专人负责安全监督,该岗位需全程检查现场安全措施是否到位,如防护设施是否齐全、作业人员是否规范操作等。发现安全隐患时,立即要求整改,确保安装过程中不发生安全事故。同时,安排质量检验人员对安装后的设备进行测试,验证设备运行功能是否符合要求,并记录测试结果。

为避免责任模糊,安装前需召开工作会议,向各岗位人员明确具体职责范围。例如,技术人员需详细记录设备安装步骤中的关键节点,现场协调员需每日汇报物资准备情况,安全监督人员需提交每日安全检查记录,确保各岗位工作衔接顺畅。

### 3.2 安装调试过程责任细化

设备开箱验收由专人负责,开箱前需确认设备外包装是否完好,开箱后对照设备清单核对部件数量与型号,检查设备表面是否有损坏。发现问题时,及时记录并反馈,由相关人员协调解决。验收完成后,将设备部件分类存放,便于后续安装取用。

设备组装阶段,技术人员分区域负责不同设备的安装工作,例如,负责胶带机安装的人员需提前熟悉安装图纸,确保各部件连接正确;负责清理筛安装的人员需检查筛网是否完好,固定螺丝是否拧紧。各区域技术人员需定期沟通安装进度,避免因操作不当导致设备部件损坏。

### 3.3 安装调试安全与质量责任分配

现场安全监督人员每日检查安装区域的安全警示标识是否清晰,

作业人员是否佩戴必要的防护装备,如安全帽、手套等。在进行高处作业时,需确认脚手架是否稳固,作业人员是否系好安全带,防止高空坠落事故发生。同时,监督人员需定期检查临时用电线路是否规范,避免因线路破损引发安全隐患。

质量检验人员在设备安装完成后,需按照操作流程进行全面测试,例如,检查扒谷机的运行是否平稳,清理筛的振动是否正常,挡粮门的开关是否顺畅。测试过程中需记录各项参数,发现不符合要求的设备,立即通知技术人员重新调试,直至设备完全符合使用标准。

#### 4. 施工人员安全责任界定

##### 4.1 施工人员岗位安全职责划分

施工人员根据工作内容分为不同岗位,安装工负责设备搬运、组装和固定,作业前需检查设备外观无损坏,搬运时注意周围人员和障碍物,避免设备倾斜或掉落。电工负责电气线路连接和调试,接线前必须确认电源已断开,使用绝缘工具操作,禁止湿手接触电气部件。辅助人员负责工具传递、现场清理和安全警示标识摆放,确保作业区域无杂物堆积,工具摆放整齐。

各岗位人员需熟悉作业区域环境,安装工在高空作业时系好安全带,电工在配电箱附近作业时设置警示区,辅助人员在夜间作业时确保现场照明充足。不同岗位人员在交叉作业时提前沟通,明确安全注意事项,避免因操作顺序不当引发安全隐患。

##### 4.2 安全责任落实与监督机制

项目开始前,施工人员需签订个人安全责任书,明确自身在设备



安装、调试过程中的安全责任，包括遵守现场管理制度、正确使用防护用品、及时报告安全隐患等。项目经理定期检查责任书执行情况，对未履行责任的人员进行提醒和纠正，确保责任落实到人。

罗洲

建立日常安全巡查制度，每日开工前由组长组织安全检查，重点检查人员防护装备是否齐全、作业区域是否有安全隐患、设备摆放是否稳固。巡查中发现的问题及时记录并要求整改，整改完成后方可继续作业，确保施工过程始终处于安全可控状态。

#### 4.3 特殊作业人员安全资质与培训

特殊作业人员（如电工、焊工）必须持有效证件上岗，证件复印件由专人存档备案，严禁无证或证件过期人员参与作业。作业前需向现场管理人员提交证件验证，确认资质符合要求后，方可开展相关工作，确保特殊作业人员具备相应安全技能和知识。

所有施工人员需参加岗前安全培训，培训内容包括设备安装安全规范、应急处置方法、防护用品使用等，培训后进行口头提问考核，确保人员掌握基本安全知识。培训记录由专人保管，作为后续责任追溯依据，未通过考核的人员需补训直至合格。

#### 4.4 施工人员安全行为监督与考核

建立施工人员安全行为档案，记录日常作业中的安全表现，包括是否按规定佩戴防护装备、是否遵守安全操作流程、是否及时报告隐患等。档案记录作为安全考核依据，每月进行一次综合评估，对表现优秀的人员给予表扬，对多次违规的人员进行专项教育并暂停作业资格。

施工过程中设置安全监督岗，由经验丰富的安全员全程巡查，发现违规行为立即制止并记录，当日向项目经理汇报。针对重点区域和关键环节加强监督频次，如在高处作业和电气系统安装时，安全员需全程旁站监督，确保操作符合安全要求。

## 5. 应急事件安全责任响应机制

### 5.1 应急小组组建与职责划分

应急小组由项目现场负责人担任组长，成员包括技术操作骨干、安全监督人员、后勤保障专员及设备维护技工。组长全面统筹应急事件处理，副组长协助协调各小组行动，技术骨干负责现场设备故障排查与解决方案制定，安全专员监督现场安全措施落实，后勤保障人员提前准备防护物资和通讯工具。

小组建立固定联络机制，成员间配备对讲机确保实时沟通，每日晨会通报安全情况，遇紧急事件立即启动响应流程。明确不同成员在事件中的具体任务，如技术骨干需第一时间到场检测设备故障点，安全专员负责设置现场警示标识防止二次事故，后勤人员则快速调取应急物资。

### 5.2 应急事件分级响应流程

根据事件严重程度分为三级响应，一级事件为造成人员受伤或大面积设备损坏的紧急情况，需立即启动全面响应；二级事件为局部设备故障或安全隐患，由小组快速到场处理；三级事件为轻微操作失误或设备小问题，安排专人跟进整改。

一级事件发生后，组长在 30 分钟内到达现场，副组长同步联系

外部救援力量，技术骨干携带备用设备和维修工具到场；二级事件 2 小时内响应，后勤人员准备抢修物资，安全专员在作业区设置隔离带；三级事件 4 小时内完成排查，由专人记录整改情况并跟踪验证。

罗洲

### 5.3 现场应急资源储备与调配

在设备存放区和作业现场设置两个应急物资储备点，储备液压千斤顶、绝缘手套、急救箱、手电筒、备用电缆等物资，专人每周检查物资状态，确保无过期、损坏。储备点张贴明显标识，标注物资种类和取用责任人，紧急时可快速调用。

配置现场通讯设备，如手持对讲机和备用手机，确保各成员间信息畅通。在物资储备箱内放置简易故障处理手册，记录关键设备操作流程和常见问题解决方法，由专人负责登记物资使用情况，确保紧急时能快速取用所需物品。

### 5.4 事后评估与责任追溯机制

事件处理完成后，应急小组组织评估会议，分析事件发生原因，形成书面报告。报告内容包括事件经过、处理措施及整改建议，由组长签字确认后提交至项目管理部门备案。

根据评估结果明确责任归属，对因操作不当导致的事件，安排责任人参与后续整改培训，考核其操作规范掌握情况；对设备质量问题，联系供应商协商解决方案，必要时安排技术人员协助检测，确保问题彻底解决。

建立整改跟踪制度，要求责任人制定整改计划，明确完成时间和检查标准，小组定期检查整改进度，确保问题不再复发。整改完成后，

再次组织评估会议验证效果，形成闭环管理，防止类似事件再次发生。

## 2) 机械操作要求

### 1. 机械设备安装调试操作规范

#### 1.1 安装前场地与设备准备

安装前需要清理作业场地，清除地面杂物、积水和障碍物，平整地面确保无坑洼。根据设备尺寸和安装位置规划摆放区域，留出操作通道和维护空间，避免与其他设备或墙体过近。

开箱前检查设备外包装是否完好无损，核对设备名称、型号与清单是否一致，开箱后清点设备主体、零件、说明书及附件是否齐全，对易损部件单独登记编号，防止遗漏。

准备安装所需工具，包括扳手、螺丝刀、水平仪、卷尺等，检查工具是否完好，同时在作业区域设置安全警示线和标识牌，提醒无关人员远离，配备必要的防护用品如安全帽、手套。

#### 1.2 安装流程分步实施

首先进行设备基础定位，使用水平仪调整设备安装面，确保设备放置后水平无倾斜，按照机械结构图连接各部件，如胶带机滚筒与支架通过螺栓固定，确保连接牢固且转动部件灵活无卡顿。

电气系统安装时，先确认电源接入点位置，穿管布线时保持电缆走向合理，接头处用绝缘胶带包裹，接线完成后检查接线端子是否拧紧，防止松动导致短路或接触不良。

管道类设备（如通风管、分配箱）安装前核对图纸尺寸，对接接口时使用密封材料填充缝隙，确保无漏气，安装后进行手动打压测试，

罗洲



检查各接口连接处是否严密，无泄漏现象。

安装过程中严格按照说明书顺序操作，对需要吊装的设备（如液压补仓机）使用专用吊具，专人指挥吊装作业，重物悬空时禁止进行其他操作，吊装半径内严禁站人。

### 1.3 调试操作与功能验证

调试前全面检查设备各部件安装是否到位，电源、液压、气动管路连接是否正确，手动盘车电机或传动部件，确认无卡滞现象，接通电源后先进行空载运行，观察设备运转是否平稳，有无异响。

针对不同设备进行特定功能测试，如胶带机运行速度手动调节，观察物料输送是否顺畅；全自动扒谷机升降机构手动控制，测试补仓高度是否符合要求；清理筛启动后检查筛体振动频率，观察物料分离效果是否达标。

调试过程中记录设备运行参数，如运行速度、振动幅度、液压压力等，与设计标准对比，偏差超限时立即停机调整，直至各项功能符合使用要求，所有测试结果由专人签字确认存档。

### 1.4 安装过程安全防护措施

作业人员必须佩戴安全帽、防滑手套，高空作业时使用稳固的脚手架或梯子，禁止在未固定的平台上站立，作业区域下方设置警示隔离区，严禁交叉作业，避免人员与设备碰撞。

安装临时用电时，电线需架空或穿管保护，禁止直接拖地，配电箱设置漏电保护器，接线完成后由专人测试漏电保护功能，确保设备接地可靠，防止触电事故发生。



对需要多人协作安装的设备（如大型胶带机），明确专人负责指挥，统一手势信号，吊装作业前检查吊具承重能力，设备就位后及时固定，防止倾倒，安装过程中每完成一个步骤由质检人员签字确认。

罗洲

### 1.5 安装验收与资料交付

安装完成后组织自检，对照设备清单逐项检查安装是否符合要求，如设备连接牢固度、管路密封性、电气线路绝缘性等，对关键部位进行手动测试，确保所有功能正常运行。

向采购人提供设备安装调试记录、操作说明书、维护保养手册等资料，资料需包含设备参数、操作步骤、故障排除方法等内容，同时交付设备合格证、检测报告等证明文件，确保资料齐全规范。

安装验收合格后，组织双方人员共同签字确认验收单，明确设备交付状态和后续服务责任，对设备进行清洁整理，撤离作业现场，恢复场地原状，确保验收过程全程留痕可追溯。

## 2. 操作人员专业培训实施方案

### 2.1 培训计划制定与分工

培训小组由项目技术人员和设备厂家人员共同组成，根据设备到货时间和操作复杂程度制定分阶段培训计划，明确培训周期和参与人员名单，确保所有操作人员在设备正式使用前完成培训。

小组成员分工明确，专人负责编制培训教材和准备实操设备，专人负责联系实操场地并协调设备摆放，专人负责现场指导和记录培训过程，确保培训各环节有序推进，避免因协调不到位影响培训进度。

### 2.2 实操内容具体安排

培训前准备好待培训设备的实物或模型，按设备类型分批次开展实操教学，先讲解设备基本结构和操作原理，再结合实际设备演示启动、运行和停机的完整流程，重点讲解关键操作步骤和注意事项。

罗洲

实操过程中，教师先示范每一步操作，学员分组轮流练习，每组配备 1 名指导人员，及时纠正操作错误，确保学员掌握正确操作姿势和力度，避免因操作不当损坏设备或造成安全隐患。

### 2.3 培训效果验证与考核

培训结束后，通过现场提问和实操考核检验培训效果，现场提问内容包括设备操作步骤和安全注意事项，实操考核要求学员独立完成设备启动、参数调整和简单故障排除，考核合格方可获得操作资格确认。

对培训过程和考核结果进行详细记录，整理成纸质档案存档，作为后续设备使用 and 人员管理的参考依据，对考核不合格的学员安排额外辅导时间，确保全员达到独立操作要求。

## 3. 设备运行安全防护技术要求

### 3.1 设备运行前安全检查要点

设备投入运行前，需由专人对设备进行全面检查。检查时需仔细查看设备外观是否有明显破损，如表面是否有裂痕、变形等情况，重点查看转动部件、传动机构等部位是否存在裂缝或磨损。同时检查所有外露的连接部件，包括螺丝、螺栓、卡扣等，确保无松动、脱落现象，用手晃动检查是否有晃动或异响。

检查设备润滑系统，按照说明书要求添加足够的润滑油或液压油，

确保各运动部件之间有充分的润滑，防止干摩擦导致部件磨损。同时检查设备防护罩、防护栏等安全装置是否完好，防护门、防护盖是否安装牢固，无脱落或损坏。

罗洲

设备运行前，需确认设备电源连接是否正确，开关是否处于关闭状态，避免启动时误操作。同时检查设备接地是否可靠，接地装置是否牢固，无松动或锈蚀，防止漏电引发安全事故。

### 3.2 运行过程中安全防护措施

设备运行时，操作人员需在现场全程观察设备运行状态，注意设备运转是否平稳，有无异常震动、异响或发热现象。发现异常情况时，立即停止设备运行，检查原因并处理。

严禁在设备运行时打开任何防护罩或防护装置，如需进行调整或维修，必须先按下停机按钮，切断设备电源，并在操作区域设置警示标识，防止他人误操作。

操作人员需定期检查设备各运动部件的相对位置，确保传动带、链条等无松弛或错位，发现异常及时调整。同时，检查设备运行过程中是否有杂物卷入，保持设备周围环境整洁，无障碍物堆积。

对于有液压系统的设备，运行时需留意液压管路有无泄漏，发现渗漏及时停机处理，避免因油液泄漏导致设备润滑不足或引发安全隐患。

运行过程中，操作人员需注意设备运行声音是否正常，若出现尖锐噪音或不规则声响，立即停机检查，防止部件断裂或卡死。

### 3.3 设备运行后安全管理要求

设备运行结束后，操作人员需按规程将设备停机降温，待设备温度恢复正常后，对设备表面进行清洁，去除灰尘、杂物，保持设备外观整洁。

罗洲

检查设备各部件是否有松动、磨损或变形，特别是关键部位如齿轮、轴承等，发现问题及时记录并安排维修。同时，检查设备润滑部位是否有漏油现象，及时清理并补充润滑油。

设备存放期间，需将设备放置在干燥、通风的环境中，长期停用的设备应定期启动运转，防止部件锈蚀或卡死，每次运转时间不少于十分钟，确保各部件灵活运行。

设备运行记录需由专人保管，每次运行情况包括时间、运行时长、异常情况等，便于后续查阅和分析，确保设备安全运行。

### 3.4 运行区域安全管理规范

设备运行区域需设置明显的警示标识，如“禁止入内”“注意安全”等，提醒无关人员保持距离，防止误入设备运行区域。

运行区域内严禁堆放易燃、易爆物品，保持通道畅通，确保紧急情况下设备能快速停机，且人员疏散无阻碍。

操作人员在设备运行时需穿戴必要的防护用品，如安全帽、手套等，防止设备部件意外接触造成伤害。

定期对设备运行区域进行安全检查，清理区域内杂物，检查防护设施是否完好，确保运行区域符合安全标准。

## 4. 定期维护保养计划及执行标准

### 4.1 维护周期与频次安排

根据设备类型和使用频率制定不同周期的维护计划。对于移动类设备如胶带机、伸缩输送机等，每周进行一次日常检查，重点检查传动部件和连接螺栓是否松动，输送带是否有磨损。每月进行一次深度维护，包括润滑关键轴承、清理设备表面杂物和检查电气线路绝缘情况。对于固定类设备如挡粮门、通风板等，每月检查外观是否损坏，每季度进行一次全面维护，包括紧固连接部位、清理内部积尘和检查密封性能。对于全自动扒谷机、液压补仓机等大型设备，在雨季来临前增加一次专项检查，确保防水性能。冬季低温时，对空气分配箱、支风板等设备的传动部件添加防冻润滑油，防止低温冻结影响正常运行。

粮情测温系统中的传感器和电缆需要每半年进行一次校准，确保数据采集准确。监控系统中的摄像头和录像设备每季度检查镜头清洁度和存储设备容量，每月进行一次功能测试，确保录像正常和网络连接稳定。叉车和液压升降平台等特种设备，按照使用说明书要求，每工作 500 小时或每半年进行一次专业维护，重点检查液压系统和制动性能。扦样机的取样管和电机部分每半年进行润滑和清洁，确保取样动作灵活无卡顿。

#### 4.2 维护内容分类实施

日常维护以基础检查和简单保养为主。安排专人每日对设备进行巡检，记录设备运行状态，发现异响、漏油等情况及时处理。例如，对扒谷机的传动链条添加润滑油，清理清理筛的筛网杂物，检查扦样机的取样通道是否堵塞。日常维护内容包括清洁设备表面、检查紧固



件、润滑关键部件、测试安全装置是否有效。对于平房仓挡粮门，每日检查锁具和门板是否平整，防止变形导致密封不严。

定期维护根据设备复杂程度和使用年限细化内容。除尘组合清理筛的筛网和滚振部件每月进行一次检查，重点清理筛网缝隙中的杂质，调整滚振力度至合适范围。对于全自动扒谷机，每季度全面检查扒谷轮磨损情况，更换磨损的扒齿，调整传动皮带松紧度。液压升降平台的液压油每半年更换一次，同时检查液压管路是否有渗漏，确保升降平稳无抖动。主风板、支风板等通风设备每季度检查连接部位是否松动，清理通风管道内的积尘。

#### 4.3 维护责任分配机制

建立三级维护责任体系。设备使用部门负责日常巡检和初步维护，例如粮库保管员每日巡查挡粮门等设备的使用状态，及时发现异常。技术部门负责定期维护和故障处理，例如维修组对输送机进行月度润滑和深度检查，解决设备运行中的技术问题。外部合作单位负责特种设备和复杂设备的专业维护，例如液压系统的定期检修由合作的维修团队负责，确保维护质量。技术部门每周召开维护协调会，汇总各设备维护进度，解决维护中遇到的问题。

使用部门每月提交设备使用反馈表，提出需要重点维护的设备或部位。外部合作单位需提供维护资质证明，确保专业人员持证上岗。维护人员需携带工具包和备件包，按任务单逐项执行维护内容，维护过程中做好标记。技术部门建立维护档案，记录各设备维护历史，为后续维护计划提供参考。使用部门和技术部门共同制定设备维护优先

级，优先处理影响粮库正常作业的关键设备。

#### 4.4 维护验收与记录管理

维护完成后需进行验收。由使用部门和技术部门共同组成验收小组，对照维护内容清单逐项检查。例如，检查设备运行是否恢复正常，关键部位是否修复，外观是否整洁。验收合格后，在维护记录上签字确认；验收不合格的，要求维护人员限期整改，直至验收通过。验收过程中，使用部门需现场确认维护效果，对设备运行状态提出具体反馈。

维护记录需详细存档。建立维护台账，记录每次维护的设备名称、时间、内容、执行人员、验收结果等信息。台账按设备分类存放，便于查询和追溯。每年年底对全年维护情况进行汇总分析，评估维护效果，根据实际使用情况调整下一年度的维护计划，确保维护工作科学合理，设备始终处于良好运行状态。维护人员需在记录中注明备件更换情况，使用部门定期核查备件更换频率，优化采购计划。

### 5. 操作手册与技术资料交付清单

#### 5.1 技术资料分类整理与审核

组织专人根据设备清单分类整理所有技术资料，包括设备说明书、安装图纸、维护手册等，按设备类型逐一对应，确保每个设备的资料完整。例如将环保脉冲除尘滚振组合清理筛的资料单独整理，包含设备结构图、筛网参数表、操作步骤说明等内容。

安排熟悉设备的技术人员和资料管理员共同核对，检查资料是否包含操作流程、安全防护措施、常见故障排除方法等必要内容，人工

标记缺失部分并补充完善，形成完整的资料包。核对过程中重点关注设备参数表是否准确，如全自动扒谷机的功率、扦样机的检测范围等关键信息是否清晰。

罗洲

## 5.2 交付前资料核对与确认

在设备交付前，组织双方人员共同核对资料清单，确保所有资料齐全，无缺失或错误。核对时逐项对照清单，如检查空气分配箱的安装示意图是否包含尺寸参数，主风板、支风板的材质说明是否完整，液压升降平台的操作手册是否包含安全注意事项等。

核对无误后，由双方负责人签字确认，形成书面交付记录，明确资料交付的具体内容和双方责任，确保后续使用过程中出现资料问题时可追溯责任。交付记录需包含资料名称、数量、接收人签字等基本信息，归档保存以备查验。

## 5.3 资料交付与使用培训

按照约定时间和地点，将整理好的纸质资料装订成册，电子版资料存储在指定 U 盘或服务器中，同时提供资料使用说明，帮助用户快速熟悉资料的查找和使用方法。交付时确保用户能够当场查阅纸质资料，电子版资料可随时复制使用。

现场安排技术人员演示如何使用资料，比如在查看平房仓挡粮门的维护手册时，指导用户通过目录快速找到液压系统维护步骤，讲解如何结合安装图纸确定挡粮门的安装位置和固定方式。确保用户能够独立查阅资料解决日常操作和维护问题。

## 5.4 资料归档与补充管理

将所有交付后的资料电子版和纸质版备份存档，建立资料管理台账，记录资料名称、交付时间、接收人等信息，便于后续查阅。同时定期检查资料是否有更新需求，如设备出现新的维护方法或参数调整时，及时补充资料并通知用户更新。

在设备使用过程中，收集用户反馈的资料问题，如操作手册步骤不清晰、参数信息有误等，安排技术人员及时修订资料，确保资料始终准确实用。修订后的资料再次交付用户，保证用户使用的资料与设备实际情况一致。

### 3) 电气作业标准

#### 1. 电气设备安装规范

##### 1.1 电气设备安装前准备工作

在进行电气设备安装前，需要组织人员对安装现场进行全面检查。检查内容包括场地是否具备电气安装条件，地面是否平整干燥，周围是否有易燃易爆物品，以及是否有足够的操作空间。同时，要确认安装位置是否符合设备电气参数要求，如电压等级、接地要求等。

准备工作还需包括检查电气设备及配件是否齐全完好。对照设备清单，逐一核对设备本体、电源连接线、控制线缆、接地装置等是否存在损坏、变形或缺失情况。如有问题，需及时与供应商沟通处理，确保所有配件符合安装标准。

##### 1.2 电气设备安装实施流程

按照设备安装说明书的要求，先将电气设备固定在指定位置。使用合适的固定支架或螺栓将设备稳固安装，确保设备放置平稳，无晃

动或倾斜。安装过程中需注意保护设备外壳和电气部件，避免碰撞或挤压导致损坏。

接下来进行线路连接。根据电气原理图，依次连接电源线、控制线和信号线。连接时，要确保电线的正负极或信号正负端对应正确，接头处需用绝缘胶带或接线端子牢固包裹。对于多芯电缆，需按颜色区分线序，避免接错线路导致设备故障。

接地装置的安装是重要步骤。将设备的接地端子与接地干线可靠连接，使用专用接地螺栓固定，确保接地电阻符合安全要求。接地导线需选用合适规格，避免过细或过粗影响接地效果。连接完成后，用万用表测量接地电阻，确保数值在安全范围内。

控制线路安装需规范整齐。将控制线缆沿设备安装路径布置，使用线卡或线槽固定，避免线缆悬空或交叉。对于需要移动的设备，控制线缆需预留适当长度，确保设备移动时线缆不受拉扯。安装过程中，每连接一段线路，需检查连接是否牢固，绝缘是否良好。

### 1.3 电气设备安装后检查与测试

安装完成后，需对电气设备的整体安装情况进行检查。检查各连接点是否牢固，有无松动或虚接现象；检查接地装置是否可靠，接地标识是否清晰；检查设备外壳与带电部件之间的距离是否符合安全规范，有无漏电风险。

最后进行通电测试。在确保所有线路连接正确、绝缘良好后，方可接通电源。通电前需再次检查电源电压是否稳定，开关是否处于关闭状态。通电后，观察设备运行状态，如指示灯是否正常显示，电机



是否平稳启动，控制功能是否符合设计要求。如有异常，立即断电排查，确保设备安全运行。

罗洲

## 2. 电气系统测试与调试

### 2.1 电气系统通电前检查

电气系统通电前需要检查设备内部接线是否牢固，各部件电源接口是否有氧化或松动情况。由电工组按照设备说明书逐一核对线路连接，重点检查电机、控制、传感器等关键部件的接线端子，确保无虚接、无短路风险。

检查时使用万用表测量各线路通断情况，对松动的接线端子进行紧固，对有氧化痕迹的接口用砂纸清理。检查完成后，电工组长确认所有检查项目无遗漏，填写检查记录表并签字确认，方可进入下一步测试。

### 2.2 电气系统绝缘性能测试

测试前需断开设备总电源，将绝缘电阻测试仪连接至设备电气回路，设置合适的电压档位。测试范围包括各线路之间、线路与设备金属外壳之间的绝缘电阻，确保数值符合安全标准。

测试过程中，电工需按照操作流程连接测试线，分别测量设备不同部位的绝缘电阻，记录测试数据。若发现数值低于标准，需重新检查设备接线或绝缘层是否破损，修复后再次测试直至合格。

### 2.3 电气系统接地电阻检测

接地电阻检测前需准备接地电阻测试仪和测试探针，将测试探针插入设备接地极附近土壤中，确保接地极与设备接地端子连接紧密。

测试时按照仪器说明设置参数，启动测试后读取接地电阻数值。

若接地电阻数值超过安全范围，需清理接地极周围土壤并重新测量，或增加接地极数量直至数值达标。检测完成后，电工需在接地装置上张贴检测合格标识，防止后续操作破坏接地系统。

#### 2.4 电气系统负荷运行参数记录

负荷运行前需确认设备供电电压、频率符合额定要求，检查设备控制面板指示灯状态是否正常。启动设备运行后，记录运行过程中的电压、电流、功率等参数，观察设备有无异常发热、异响等情况。

运行过程中若参数出现波动，立即停机检查相关部件，调整后重新试运行。运行稳定后，专人记录设备运行时的各项参数，确保与设备正常运行标准一致，满足后续使用需求。

#### 2.5 电气系统故障应急处理

运行中若发现电气故障，操作人员立即按下设备急停按钮停机，使用万用表等工具排查故障点，记录故障现象和可能原因。维修人员到场后，根据故障情况进行修复，更换损坏部件并测试修复效果。

修复后重新启动设备试运行，确保电气系统恢复正常运行。故障处理完成后，技术人员需填写故障处理记录，总结经验避免重复出现同类问题，保障设备长期稳定运行。

### 3. 电气安全操作规程

#### 3.1 电气作业人员资质管理

参与电气作业的人员需持有有效的电工操作证书，证书需在有效期内，且证书类型与作业内容相符。

建立人员资质台账，记录姓名、证书编号、发证日期、有效期等信息，定期核查证书有效性，确保台账信息与实际情况一致。

对新参与电气作业的人员，进行专项安全培训，培训内容包括电气安全基础知识、岗位操作规范及应急处置方法，培训结束后进行考核，考核合格方可上岗。

### 3.2 电气设备通电前检查内容

检查电气设备外观是否完好，表面有无破损、变形或明显污渍，设备外壳无裂缝或损坏痕迹，确保设备无物理损伤。

检查电气线路连接是否牢固，导线绝缘层无破损，接头处无松动或氧化现象，线路走向合理，无交叉或缠绕情况。

检查接地装置连接是否可靠，接地导线无断裂或腐蚀，接地电阻符合要求，确保设备漏电时能有效释放电流。

检查电气开关、插座等元件是否完好，无损坏或变形，开关动作灵活，插座接触良好，确保通电后能正常控制电路。

### 3.3 临时用电现场安全设置

临时用电线路架空设置，高度不低于规定标准，严禁直接敷设在地面或浸泡在水中，线路固定在绝缘支架上，避免受外力挤压。

临时用电配电箱安装在干燥、通风处，远离热源和水源，箱门关闭，内部元件无破损，开关、插座等无松动，定期检查配电箱状态。

临时用电设置专人管理，每日作业前检查用电线路和设备状态，作业结束后及时切断电源，清理现场，保持用电区域整洁。

### 3.4 电气设备运行状态监控

运行过程中观察电气设备的温度、声音、指示灯等状态，发现异常发热、异响或指示灯异常时立即停机检查，排除故障后方可继续运行。

罗洲

操作人员定时记录电气设备运行数据，包括运行时间、负荷情况等，数据清晰准确，便于后续分析设备运行状态。

运行现场保持整洁，无杂物堆积，通道畅通，设备周围无易燃物品，定期清理设备表面灰尘，确保散热良好。

电气设备运行时，周围设置警示标识，禁止无关人员靠近，避免因人员误触导致设备故障或安全事故。

运行过程中，操作人员密切关注设备运行状态，发现异常情况立即上报，同时采取初步应急措施，防止事态扩大。

### 3.5 电气故障应急处置办法

发生电气故障时，立即切断故障设备电源，设置警示标识，防止无关人员接触，避免二次事故发生。

检查故障现象，确定故障类型，如短路、漏电等，根据故障类型采取相应应急措施，如更换损坏部件或调整线路。

故障排除后，进行试运行，确认设备恢复正常运行状态，记录故障情况及处理过程，便于后续总结改进。

### 4) 隐患排查内容

#### 1. 运输途中大型设备防碰撞固定措施检查

##### 1.1 运输前设备固定检查流程

运输前，先组织相关人员核对设备清单，确认所有大型设备的型

号、数量、部件是否齐全，避免漏装或错装。

对每个大型设备进行外观检查，查看表面是否有磕碰、变形痕迹，连接部位是否牢固，关键部件（如电机、传动轮）有无松动。检查人员用记号笔在设备显眼位置做标记，记录发现的问题，作为后续核对依据。

根据设备尺寸和形状，选择合适的固定材料，如钢丝绳、防滑绑带、缓冲垫等。固定时，确保设备在车厢内无晃动空间，主要受力点分布均匀，如底部、中部、顶部均需固定，防止运输中设备前后左右移动。对于带有突出部件的设备，如扒谷机的输送臂，用软质材料（如泡沫、橡胶）包裹，并用绑带固定，避免与车厢内壁碰撞。

### 1.2 运输途中设备动态防护措施

运输车辆安排专人跟车，途中每小时检查一次设备固定情况，重点查看绑带是否松动、钢丝绳是否有磨损，发现问题立即停车调整。跟车人员随身携带工具包，包含扳手、剪刀、备用绑带等，确保能及时处理突发情况。

运输路线规划优先选择平坦、路况良好的道路，避开连续颠簸或狭窄路段。出发前规划备用路线，若遇临时道路损坏，及时改道，减少设备在运输中的晃动。运输过程中保持匀速行驶，避免急刹车或急转弯，防止设备因惯性移位。

### 1.3 到货后设备卸载与验收流程

设备到货后，先对照送货单核对设备名称、数量，确认无误后安排卸载。卸载现场设置警戒区域，禁止无关人员靠近，安排专人指挥



吊车或叉车操作，确保设备平稳落地，避免倾斜或碰撞地面。卸载过程中，检查设备表面是否有新的碰撞痕迹，若有立即记录并拍照。

卸载完成后，开箱检查设备内部结构，重点查看电机、液压系统等关键部件是否因运输受损。对可拆解的小型部件（如扦样机的探头、支风板等），检查是否有松动或位移，确保安装后能正常运行。

对无法立即安装的大型设备（如液压升降平台、叉车），安排临时存放区域，用防水布覆盖地面并垫木板或钢板，防止设备受潮或变形。存放期间定期检查设备状态，确保无损坏后再交付使用。

所有设备验收合格后，签署验收单，双方留存记录，明确设备在运输过程中的状态，为后续质保和责任划分提供依据。

## 2. 现场安装阶段高处作业安全防护体系验证


### 2.1 作业平台类型选择与检查标准

现场安装高处作业时，根据设备安装位置的高度和作业范围，优先选用符合使用场景的作业平台类型。常用的包括移动脚手架、固定登高梯和液压升降平台等。选择平台时需考虑设备重量与平台承重能力是否匹配，确保平台结构稳固，无松动或变形。例如，安装平房仓挡粮门等高处设备时，采用移动脚手架搭建临时作业区域，脚手架底部铺设防滑垫，立杆间距符合安全规范，横杆连接牢固。

作业平台搭建完成后，需对整体结构进行全面检查。重点检查平台各连接部位是否有松动，踏板是否有破损或缺失，边缘防护栏杆高度是否达到标准，且栏杆间距不能过大防止人员跌落。平台外侧需设置安全网，底部作业区域拉设警示带或隔离栏，防止无关人员进入。

检查脚手架时，由专人逐段排查，确认无误后才能开始作业。

## 2.2 人员资质与防护装备核查

参与高处作业的人员必须持有有效的作业资格证书，证书需在有效期限内且与作业类型相符。例如，使用液压升降平台进行设备安装时，操作人员需具备登高作业操作证，现场管理人员需核查证书原件及复印件，确保证书信息本人一致。作业前，管理人员需核对人员名单，确认每位作业人员均已完安全培训。

防护装备必须符合安全标准，且在作业前进行检查。安全帽需无破损、无裂纹，帽衬与帽壳间距符合要求；安全带需检查卡扣是否牢固，织带是否有磨损或断裂；作业手套需防滑耐磨，防滑鞋需有良好的抓地力。现场配备的防护装备需统一存放，由专人负责发放，作业人员领取后需当场试戴，确认装备无质量问题。

## 2.3 作业前安全交底与环境确认

作业开始前，由现场负责人组织作业人员召开安全交底会，明确作业内容、作业范围、安全注意事项及应急处置流程。交底内容需包括：设备安装的具体位置、作业高度、周边环境是否存在障碍物（如电线、管道），以及作业区域下方是否有人员或物品堆放。交底完成后，作业人员需在安全交底记录上签字确认，确保每位人员清楚作业要求。

作业环境需提前确认是否符合安全条件。检查作业区域的地面是否平整，有无积水或油污；检查周边是否有漏电风险，必要时进行断电处理并悬挂警示标识；检查天气情况，遇大风、雨雪、高温等恶劣

天气时，禁止进行高处作业。作业区域内的临时用电线路需架空或穿管保护，避免因接触潮湿环境引发触电事故。

罗洲

## 2.4 作业过程实时监督与应急准备

现场安排专人进行实时监督，监督人员需全程在场，检查作业人员是否按规范操作，防护装备是否正确佩戴，平台是否超载。发现问题立即要求整改，例如发现作业人员未系安全带时，立即停止作业并进行安全教育。监督人员定期巡查平台状态，检查脚手架是否有沉降或倾斜，液压升降平台是否稳定运行，发现异常及时上报并采取应急措施。

作业现场需配备必要的应急物品，如急救箱、备用安全带、应急照明设备等。急救箱内包含常用药品、绷带、消毒用品等，由专人负责管理并定期检查补充。现场设置应急通道，确保发生意外时能快速疏散人员和设备。同时，明确现场应急联系人及紧急电话，确保通讯畅通，以便在突发情况下能及时联系相关部门处理事故。

## 5) 事故报告要求

### 1. 事故报告流程规范

#### 1.1 事故报告责任主体确定

运输途中发生设备损坏或人员意外情况，由运输司机或随车人员第一时间向现场负责人说明事故基本情况，现场负责人接到报告后立即核实事故细节。

现场安装或调试过程中出现电气线路短路、设备碰撞等事故，由现场作业组长确认现场情况，填写事故初步说明后，向项目安全管理

专员报告。

### 1.2 报告发起条件分类

事故发生后，无论损失程度大小，只要影响设备正常使用或人员安全，均需启动报告流程。轻微事故如设备表面轻微划痕，由现场负责人记录后反馈至采购方相关人员；重大事故如设备严重变形、人员受伤等，需立即上报项目管理团队。

事故处理过程中出现二次问题，如设备修复后短期内再次故障，需补充说明新情况，由处理责任人向原报告人汇报，确保信息完整传递。

### 1.3 报告内容要素明确

报告需包含事故发生具体时间、地点，涉及设备名称及型号，事故现象描述（如碰撞、异响、冒烟等），已采取的临时措施，以及现场遗留问题等信息。

关键信息需手写或打印在统一格式的事故报告单上，确保无涂改、字迹清晰，由报告人签字并注明联系方式，同时附现场照片或示意图作为补充说明。

### 1.4 报告沟通与跟进机制

轻微事故通过电话口头报告，需在 2 小时内补充书面报告；重大事故采用书面报告结合现场会议沟通，24 小时内完成详细说明。

报告提交后，由项目管理专员跟踪处理进展，每日汇总事故处理情况，每周向采购方反馈整体进度，直至事故完全解决。

## 2. 设备故障报告机制

## 2.1 设备故障初始上报流程

现场操作设备的人员发现故障后，立即通过口头或电话形式向现场负责人报告。报告时需说明设备具体名称，如环保型移动式胶带机、全自动扒谷机等，故障发生的大致位置，故障现象描述，例如胶带机运行异响、扒谷机无法正常升降等，以及是否影响其他设备运行等基本信息。

现场负责人接到报告后，10分钟内安排专人到现场核实情况，同时将故障信息登记在纸质故障报告单上，注明报告时间、报告人及初步判断的故障类型。对于复杂故障，需立即拍照记录设备外观及故障细节，便于后续分析处理。

## 2.2 故障响应小组职责分工

项目团队成立由技术人员、维修人员、采购专员组成的故障响应小组，明确各成员职责。技术人员负责判断故障原因，如液压系统泄漏或电机故障等；维修人员准备所需工具和配件，如扳手、液压油管、电机等；采购专员协调外部支持，联系设备原厂商或维修服务商。

现场负责人将核实后的故障信息反馈给响应小组，组长根据故障严重程度决定是否启动备用设备。若故障需外部技术支持，由采购专员联系设备供应商，约定到场时间。响应小组在接到故障通知后，2小时内到达现场开展维修工作，全程记录维修步骤和使用的配件，确保后续可追溯。

维修过程中，操作设备的人员需全程配合，提供设备操作说明和使用场景信息，协助维修人员快速定位问题。维修人员需遵守现场安



全规定，佩戴必要的防护用品，如安全帽、手套等，确保维修过程安全。

罗洲

### 2.3 多部门协作处理机制

故障处理涉及多部门协作时，由项目负责人统一调度。例如，粮情测温系统传感器故障需与监控系统联动排查，技术部门负责检测传感器线路和设备参数，监控系统维护人员配合调整相关参数，确保故障快速解决。

若故障导致设备完全停用影响正常作业，项目负责人立即启动备用方案，如使用备用的环保脉冲除尘滚振组合清理筛或临时调整作业计划，优先保障粮食收储、卸粮等关键流程不受影响。同时，专人跟进维修进度，每日汇报故障处理情况。

维修完成后，现场负责人对设备进行试运行检查，确认故障已排除且设备运行正常，填写维修完成确认单，由操作设备的人员签字确认。若设备仍无法正常运行，重新评估故障原因，协调更多资源支持，直到设备恢复正常。

### 2.4 故障处理结果跟踪与记录

维修人员将本次故障处理过程及结果记录在维修档案中，包括故障发生时间、处理时长、使用配件、维修人员等信息。档案定期整理归档，由专人保管，存放于现场办公室的指定文件柜，便于后续查阅参考。

项目团队每月对本月发生的设备故障情况进行汇总分析，统计各类设备的故障频率和主要故障类型，如挡粮门密封不良、空气分配箱

堵塞等，形成简单的故障趋势报告，为设备维护和备件储备提供参考。

若故障处理超过 24 小时仍未解决，响应小组组长立即向项目负责人汇报，启动应急预案，如启用备用设备或调整作业计划。项目负责人协调相关部门制定长期解决方案，如联系设备厂商安排技术人员驻点维修，确保故障设备尽快恢复正常运行。

所有故障处理完后，项目团队向采购人提交故障处理报告，说明故障原因、处理过程和整改措施，经采购人确认后，纳入设备维护台账，作为后续保障粮食储备安全的重要依据。

### 3. 现场事故处理流程

#### 3.1 现场事故的紧急响应启动

接到事故报告后，现场负责人需在第一时间赶到现场，确认事故类型和严重程度。若涉及人员受伤，立即停止周边所有作业，安排专人在事故区域周围设置明显的警戒标识，用警戒线或警示带隔离现场，防止无关人员靠近。警戒标识应包括“禁止入内”“事故现场”等字样，确保过往人员清晰可见。

同时，立即通过现场通讯设备联系项目应急小组，报告事故具体位置、涉及人员或设备情况。应急小组根据事故性质启动相应预案，如触电事故需联系电力部门切断电源，火灾事故需组织人员使用现场灭火器初步扑救，确保现场应急资源快速到位。在此过程中，需全程保持通讯畅通，每 15 分钟向负责人汇报救援进展。

负责人到达现场后，迅速组织人员清点现场参与作业的所有人员，记录姓名、岗位和状态，特别关注是否有人失联或被困。同时安排

专人观察现场环境，检查是否存在二次事故隐患，如设备泄漏、结构倾斜等，及时采取防护措施，防止事故扩大。

罗洲

### 3.2 人员受伤时的救治与疏散

若现场有人员受伤，立即安排专人协助受伤人员转移至安全区域，移除周围可能影响救治的障碍物，确保救援空间足够。转移过程中动作轻柔，避免加重伤情，同时安排熟悉现场环境的人员在路口或电梯口引导急救人员快速到达，避免因路径不熟延误救治。

在救治期间，全程有人跟踪记录伤情，包括受伤部位、疼痛程度、已采取的止血或固定措施等，并将这些信息在急救人员到达时完整交接。若受伤人员需外部支援，负责人需提前联系最近的医院或医疗站，说明伤情特点和到达路线，确保救护车能顺利抵达。

若受伤人员较多或伤情严重，需立即组织未受伤人员协助转运伤员，优先转运重伤员至安全车辆或临时救治点。转运过程中，安排专人安抚伤员情绪，保持与医疗人员的沟通，及时传递伤员状态变化，确保救援过程有序高效。

### 3.3 设备损坏时的责任确认与处理

设备发生损坏时，现场负责人需立即停止相关作业，对损坏设备进行外观检查，记录损坏部位、程度和现场遗留痕迹，如零件断裂、外壳变形等。同时，组织技术人员和操作人员共同确认事故原因，查看操作记录和设备状态，初步判断是操作失误、设备老化还是运输安装问题。

根据损坏情况，决定是否需要启动备用设备临时投入使用。若损

坏设备影响项目整体进度，需立即联系设备供应商或维修团队，说明损坏情况和预计修复时间，协商临时替代方案，确保粮食储备作业不受长期中断影响。在此期间，安排专人看管损坏设备，防止无关人员触碰或破坏，等待专业评估。

责任确认后，由专人填写事故初步报告，记录事故发生时间、涉及人员、设备型号和损坏情况，签字确认后提交相关部门备案。报告内容需清晰、客观，便于后续责任划分和处理。同时，对同类设备进行全面检查，排查潜在风险，防止类似事故再次发生。

#### 4. 事故原因分析制度

##### 4.1 明确事故分析主体与职责

事故发生后，由项目负责人牵头成立临时分析小组，成员包括技术人员、现场负责人及安全管理人员。小组需在规定时间内到达现场，收集相关信息并开展初步调查，明确分析工作的责任分工。技术人员负责检查设备运行状态及损坏情况，现场负责人梳理事故发生前后的操作流程，安全管理人员核查现场防护措施是否到位，确保分析工作覆盖全环节。

分析小组需制定书面分工表，明确各成员的职责范围和时间节点。技术人员重点关注设备参数、运行记录及维修历史，现场负责人记录事故发生的具体时间、地点及周边环境，安全管理人员调取相关安全培训记录和防护装备使用情况。分工表需经项目负责人签字确认，确保分析工作有序推进，避免责任交叉或遗漏。

##### 4.2 规范事故原因分析步骤

事故原因分析按照“现场勘查-直接原因排查-根本原因追溯”的顺序开展。首先组织人员对事故现场进行全面勘查，用文字、图片等方式记录设备损坏部位、周围环境变化及相关痕迹，确保现场信息无遗漏。勘查过程中需邀请至少两名参与事故处理的相关人员共同确认，避免主观判断。

排查直接原因时，从操作流程、设备状态、外部环境三个维度入手。操作流程方面检查是否符合既定规范，设备状态检查关键部件是否正常，外部环境关注天气、场地等影响因素。在确定直接原因后，进一步追溯根本原因，通过分析同类事故案例、设备使用年限及维护记录，判断是否存在管理漏洞或长期隐患，确保分析结果全面准确。

分析过程中需形成阶段性报告，由小组集体讨论确认原因。技术人员提供设备技术分析结果，现场负责人说明操作流程问题，安全管理人员指出防护措施缺陷，多方意见汇总后形成最终分析结论。报告需明确原因分类及关联性，避免单一归因，为后续整改提供可靠依据。

#### 4.3 建立事故原因分析记录台账

事故原因分析记录台账采用统一格式，包含事故基本信息、原因分析过程、结论及整改措施四部分。基本信息部分记录事故发生时间、地点、涉及人员及设备型号；原因分析过程详细描述现场勘查结果、直接原因和根本原因；结论明确事故责任归属及主要原因；整改措施列出具体改进方案、责任人和完成时间。

台账由专人负责管理，每次事故分析完成后3个工作日内录入台账，确保信息准确完整。管理人员定期抽查台账记录，核对分析过程



的真实性和整改措施的落实情况，发现问题及时督促整改。台账需按月整理归档，便于后续查阅历史数据，为预防类似事故提供参考。

罗洲

#### 4.4 实施事故责任追溯机制

事故原因明确后，依据分析结论确定责任主体，区分直接责任、管理责任和领导责任。直接责任追究操作环节违规人员，管理责任针对流程制定或监督不到位的管理人员，领导责任涉及安全培训或资源保障不足的相关负责人。责任认定需经过集体讨论，确保结果公正合理，避免责任推诿。

责任追溯需与整改措施同步推进，责任人员需在规定时间内完成整改，并提交整改报告。项目负责人定期检查整改情况，确认措施落实效果，未达标的需重新制定整改方案并限期完成。整改完成后，通过复盘会议验证整改有效性，形成“分析-整改-验证”的闭环管理，防止同类事故重复发生。

### 5. 事故报告记录存档

#### 5.1 事故报告记录责任分配

事故报告记录由专人负责实时填写，记录需详细标注事故发生的具体时间、地点、涉及的设备名称及操作人员，同时需简述事故经过和初步处理措施。填写人员需在记录单上签字确认，确保记录的及时性和准确性。

记录完成后，需经项目负责人审核签字，审核内容包括记录信息是否完整、描述是否清晰，以及处理措施是否合理。审核通过后，记录单需立即移交档案管理部门，由专人负责归档保存，形成闭环管理。

## 5.2 存档文件分类管理

事故记录按事故类型进行分类存档，如运输过程中的碰撞事故、安装中的操作失误事故、设备运行中的故障事故等，每类事故单独建立档案袋，袋外标注事故类型、发生时间和简要说明，便于后续查阅和统计。

每个档案袋内包含原始记录单、相关证明材料（如现场照片、当事人签字确认的情况说明以及后续处理报告。档案材料需整齐排列，使用统一规格的文件夹存放，避免材料散落或缺失。

档案管理人员每月对存档文件进行整理核对，检查是否有遗漏的信息或材料，对缺失的部分及时通知相关人员补充，确保档案的完整性和连续性。

## 5.3 存档信息完整性要求

存档的事故记录需包含事故发生的时间、地点、设备型号、涉及人员、事故描述、处理措施、造成的损失（如设备损坏程度、维修费用等）及最终处理结果。所有信息需客观真实，不得虚构或隐瞒。

相关证明材料需清晰完整，现场照片需能直观反映事故现场情况，如设备损坏部位、周围环境等，照片需标注拍摄时间和地点，并由拍摄人签字确认。当事人的情况说明需经本人签字，确保内容真实可靠。

## 5.4 存档检查与更新机制

档案管理部门每季度对存档的事故记录进行一次全面检查，重点检查记录信息是否完整、材料是否齐全、签字是否规范。检查中发现的问题及时反馈给相关负责人，限期整改并补充相关材料。

如事故后续出现新的进展（如维修完成、赔偿处理完毕等），需在原记录后附补充说明，由处理负责人签字确认，确保存档信息与实际情况一致。补充材料需单独整理并标注“补充说明”字样，便于区分新旧内容。

## 6) 劳动防护配备

### 1. 劳动防护用品采购管理

#### 1.1 防护用品采购渠道筛选

选择防护用品供应商时要对比产品质量和价格。收集不同供应商的产品信息，了解其产品适用场景，比如仓库作业中需要的安全帽、手套、工作服等，要确保供应商提供的产品符合使用环境要求。实地考察供应商的生产条件和产品质量，确认其有稳定的供货能力，避免因供应商问题影响现场使用。

优先选择能提供长期稳定供货的供应商，签订长期合作协议，确保防护用品质量一致。对于特殊防护用品，如防酸碱手套、防尘口罩等，要单独确认供应商的产品是否符合特定作业需求，必要时索取产品合格证明文件，避免采购到不适用的产品。

#### 1.2 采购计划编制与执行

根据现场作业需求统计所需防护用品种类和数量。比如在设备安装和调试期间，需要配备的安全帽、手套、安全带等数量，根据施工人员数量和作业时长确定采购量，避免过多或过少。

按季度或分批次编制采购计划，提前与供应商沟通供货时间，确保防护用品及时到位。对于用量大的防护用品，如手套、口罩，分批

次采购，减少库存积压，同时保证现场有充足供应。

采购前要确认产品是否有现货，避免因供应商缺货导致采购计划延迟。与供应商约定交货时间和地点，确保防护用品按时送达现场作业区域，满足施工人员的日常使用需求。

### 1.3 质量验收与入库管理

到货后检查防护用品的外观和质量。查看产品是否有破损、污渍，标识是否清晰完整，如安全标志是否有生产厂家信息、安全认证标志等。检查产品规格是否符合需求，如工作服的尺寸、手套的防护等级等。

验收合格后登记入库，建立防护用品台账，记录名称、数量、入库日期等信息。安排专人负责防护用品的发放和回收，确保防护用品按规定使用，避免混用或丢失。

定期检查库存，根据使用情况及时补充消耗品，确保现场随时有可用的防护用品。对于过期或损坏的防护用品，及时清理并重新采购，保证防护用品始终处于合格可用状态。

建立防护用品使用记录，统计每个批次的使用情况，分析使用频率和损耗原因，优化后续采购计划。例如，如果手套损耗快，可考虑选择更耐用的材质，减少采购频率。

## 2. 员工安全培训计划实施

### 2.1 培训需求评估与计划制定

根据项目涉及的不同设备类型和作业场景，先对员工岗位需求进行梳理。例如，操作移动式胶带机、卸粮机的人员，需要掌握设备搬运和操作中的安全要点；安装挡粮门、支风板的人员，需了解高空作

业和机械安装的防护措施。结合项目中的机械设备特点，分析各岗位存在的安全风险点，确定需重点培训的内容。

基于岗位需求和风险分析，制定详细的年度安全培训计划。计划中明确培训对象为参与设备运输、装卸、安装、调试的全体人员，包括新入职员工和在岗老员工。培训频次按不同岗位设定，新员工入职后需接受不少于三次的基础安全培训，在岗员工每月安排一次专项培训，每季度进行一次综合安全知识考核。

## 2.2 培训内容与形式设计

根据岗位特性设计差异化培训内容。对于操作机械设备的员工，重点讲解设备操作规程、安全操作步骤、常见故障应急处理等；对于涉及电气作业的人员，培训电气设备安全规范、线路连接防护要求、触电急救方法等；对于运输和装卸岗位，强调车辆行驶安全、货物固定方法、装卸工具使用规范。

采用理论讲解与实操演示相结合的培训形式。理论部分通过图文手册、现场案例讲解常见安全事故原因及预防措施，如设备运输中如何固定大型机械避免碰撞；实操部分安排员工分组进行模拟操作，现场指导正确佩戴防护装备、规范使用工具，例如演示如何使用挡粮门安装所需的液压工具，确保员工掌握安全操作技巧。

## 2.3 培训周期与执行安排

按季度划分培训周期，每月集中安排一次专项培训，每季度进行一次综合演练。第一季度重点培训设备运输安全，第二季度侧重安装调试中的安全防护，第三季度强化日常维护中的隐患排查，第四季度



开展年度安全知识总结和应急技能训练。每次培训前提前一周通知员工，明确培训时间、地点和内容，确保全员参与。

针对特殊作业人员，如液压系统调试工、高空作业安装工等，安排专项培训并记录培训档案。培训过程中要求员工携带岗位安全手册，现场对照手册讲解操作要点，确保理论与实际操作相结合。每次培训后收集员工反馈，及时调整培训内容和形式，提升培训效果。

#### 2.4 培训考核与效果验证

培训结束后进行考核，考核方式分为理论笔试和实操评估。理论笔试涵盖设备安全操作规范、事故案例分析等内容，采用现场闭卷形式；实操评估要求员工模拟完成一项具体作业，如正确组装支风板并检查安全防护措施，考核人员现场记录操作步骤和安全要点。考核不合格的员工需在一周内进行补训，直至通过考核。

建立培训效果跟踪机制，定期回访员工岗位表现，检查安全操作是否规范。收集员工在日常工作中遇到的安全问题，每月召开安全培训反馈会，针对高频问题优化培训内容。培训记录和考核结果存档，作为员工岗位调整和绩效评估的参考依据，确保安全培训真正提升员工安全意识和操作能力。

### 3. 现场防护设施配置标准

#### 3.1 防护设施分类及用途

现场防护设施包括设备运行区域隔离设施、人员活动警示设施、设备结构防护装置三大类。隔离设施用于划分作业区域与非作业区域，避免无关人员误入设备运行区域；警示设施通过标识牌、警示带等提

醒人员注意安全；结构防护装置则针对设备关键部位进行物理防护，防止人员误触或设备受损。例如，平房仓挡粮门周边需设置防护栏，防止人员靠近仓体操作时发生意外；空气分配箱安装防护网，避免杂物进入设备内部影响运行。

不同类型的设备对应不同的防护需求。全自动扒谷机运行时旋转部件较多，需在设备周边设置警示带并张贴“设备运行禁止靠近”标识；液压升降平台作业区需设置硬质隔离栏，确保升降过程中无无关人员干扰。这些防护设施的配置需根据设备功能和操作流程，结合现场实际空间布局进行针对性设置，确保防护无死角。

### 3.2 现场防护设施配置细则

防护设施配置需遵循“先评估后设置”原则，先由现场负责人对设备布局和作业流程进行实地勘察，确定高风险区域。例如，扦样机操作区域需设置 1.2 米高防护网，网孔不大于 5 厘米，防止人员手臂伸入；扦样机周边地面需铺设防滑垫，避免因洒漏粮食导致滑倒。主风板和支风板区域需安装防护栏，高度不低于 1.5 米，防护栏间距不超过 20 厘米，防止衣物卷入通风管道。

在仓库内部通道与设备运行区域交界处，需设置宽度 50 厘米的警示隔离带，颜色选用黄黑相间，确保视觉醒目。空气分配箱、弯头、堵头等通风管道配件周边，需安装防护盖板，盖板边缘需做圆角处理，避免尖锐边角造成碰撞伤害。所有防护设施安装后，需由专人检查固定牢固性，确保无松动、无倾斜，符合现场安全操作规范。

对需频繁操作的设备，如地磅、叉车等，需在设备操作手柄或控

制面板处加装防护锁，防止非操作人员误触启动。挡粮门周边需预留足够操作空间，门体与墙体连接处设置缓冲垫，防止关门时挤压人员衣物。防护设施的具体安装位置和尺寸需结合设备实际尺寸和操作流程确定，确保防护与作业互不干扰。

### 3.3 防护设施维护与更新机制

防护设施需建立定期检查制度，每周由现场管理员组织一次防护设施巡检，重点检查警示标识清晰度、防护栏牢固性、隔离带完整性等。发现防护设施损坏或缺失时，立即安排维修或补充，例如警示标识褪色需重新张贴，破损的防护网需当日更换，确保防护设施始终处于有效状态。

根据设备运行情况动态调整防护设施配置。当全自动扒谷机运行一段时间后，发现原防护网因摩擦破损，需及时更换为更耐磨材质的防护网；若扦样机附近新增其他作业设备，需同步增设相应的隔离设施。防护设施的维护需做好记录，记录内容包括检查时间、设施名称、损坏情况及处理措施，确保可追溯。

每年对防护设施进行一次全面评估，结合仓库作业变化，淘汰老旧防护设施，更新为更适用的新型防护装置。例如，原使用的纸质警示标识更换为反光材质，增强夜间可视性；传统警示带更新为电子感应警示带，在人员靠近时自动发声提醒。通过持续维护与更新，确保防护设施始终满足现场安全需求。

## （3）安全保障措施实施

### 1) 供货运输安全检查

## 1. 运输前设备固定与包装完整性检查

### 1.1 不同设备分类固定方案

根据设备尺寸和重量，安排专人分组核对设备清单，对体积较大的设备如胶带机、液压补仓机等，采用专用固定支架和紧固带进行多方向固定，确保设备在运输中不发生位移。固定前需检查支架表面是否平整，紧固带是否具备足够强度，避免使用磨损的绳索。

小型设备如扦样机、传感器等，使用缓冲泡沫包裹后装入木箱，箱内填充防震材料，再用打包带交叉固定，防止设备在运输中因震动受损。操作时需轻拿轻放，避免设备边角直接接触箱壁，确保包装后设备整体稳固。

### 1.2 包装材料完整性核查要点

检查设备外包装是否有破损，重点查看边角、接缝处是否有撕裂或开口，使用工具轻敲包装表面，判断内部是否有异响或空洞。发现破损时，立即标记并通知相关人员进行修补，确保包装完全封闭。

核对包装标签信息，确保与设备型号、数量一致，检查包装封口是否密封良好，使用专用胶带缠绕加固，防止运输中松动。对带有防护涂层的设备表面，查看是否有磨损或刮痕，必要时用软布擦拭后检查，确保设备外观无损坏。

对易受潮设备如除尘组合清理筛，检查包装是否采用防潮材料，密封胶条是否完整，如有老化需更换新胶条，避免设备在运输中受潮影响性能。

### 1.3 固定装置匹配性确认

固定装置如绳索、支架等需检查是否完好，绳索是否有断股、磨损，支架是否有变形，根据设备重心位置调整固定点，确保受力均匀。固定点应选择设备本身设计的承重部位，避免直接固定在易损部件上。

对需要水平固定的设备，使用水平仪校准支架角度，确保设备放置平稳，固定后复查绳索张力，避免过紧或过松导致设备移位。大型设备固定时，额外在底部垫放防滑垫，防止设备在运输中滑动。

## 2. 运输途中温湿度及震动监测实施

### 2.1 运输前温湿度预检查

安排专人提前检查运输车辆，确保车厢内部无潮湿痕迹，封闭状态良好。检查车厢两侧及顶部是否有裂缝或缝隙，发现漏风处用胶带临时封堵。同时查看车辆原有温湿度调节设施，若设备故障，需提前联系维修人员修复或更换备用车辆。

对预检测的设备，专人用手触摸设备表面，初步判断是否有异常温度，若发现局部发热，立即停机检查原因。检查过程中记录车辆初始状态，确认设备外部包装无破损，避免运输中温度变化影响内部设备性能。

将所有待运输设备按体积大小合理码放，预留车厢两侧通风空间。若货物中有易碎或对温度敏感设备，需在车厢内放置隔热泡沫板，防止车辆长时间暴晒导致温度过高。预检查完成后，在临时记录表上标注车辆状态及设备初始温度。

### 2.2 监测工具准备与校准

提前准备足够数量的温湿度仪，确保每个运输批次对应一辆车配



备至少两台。工具需选择指针式或简易数字式，避免使用复杂电子设备，防止信号干扰。校准工作由专人负责，使用标准环境中的水和干燥剂进行对比校验，确保误差低于允许范围。

罗洲

为防止震动影响读数，准备专用固定支架，将温湿度仪固定在设备顶部或车厢中央，确保仪器垂直且无晃动。震动检测工具选用手动式指针仪，放置在设备与车厢接触的角落位置，避免与其他设备碰撞。工具准备完成后，在工具清单上签字确认，交由运输团队统一领取。

出发前，运输人员需熟悉监测工具使用方法，现场进行 10 分钟实际操作练习，确保能准确读取温湿度数值并记录。对新启用的工具，安排专人在使用前进行三次重复测试，确保数据稳定可靠。

### 2.3 途中定时记录与异常应对

运输团队出发前明确分工，每个班次配备一名专职记录员，负责定时记录温湿度及震动数据。每行驶两小时或到达中途休息点时，记录员立即读取所有监测工具数值，用不同颜色笔标记温度、湿度数据，确保清晰易读。同时记录车辆行驶路线、天气情况及路况。

设定温湿度预警阈值，约定当温度超过一定范围时，立即停车检查设备。例如，发现车厢内湿度超过 80% 时，打开两侧通风窗 10 分钟，若湿度仍未下降，联系调度调整运输路线至阴凉区域。震动数据异常时，立即减速行驶，由随车人员现场查看设备是否移位。

建立异常处理台账，记录每次异常时间、原因及处理措施，用纸质笔记本手写，避免电子设备干扰。运输结束后，将所有记录数据交给收货方，并附设备状态说明，确保后续设备验收时有完整监测依据。

## 2.4 震动预警措施实施

根据运输设备特点，在车厢内铺设缓冲垫，用麻绳或橡皮筋将易震动设备与车厢固定，每个固定点间距不超过 1.5 米，确保受力均匀。  
对长度超过 3 米的设备，在两端额外增加固定支架，防止运输中发生纵向位移。

安排专人在运输途中每小时轻敲设备表面，检查是否有松动声响。发现异响时立即停车，由车辆技术人员重新加固设备。对震动敏感的设备，在其表面粘贴简易震动提示贴，若提示贴变色或脱落，立即联系调度停止运输，安排应急处理。

运输团队出发前进行震动应急演练，模拟车辆颠簸导致设备移位场景，练习 3 分钟内完成设备加固。演练后汇总问题，调整固定方案，确保实际操作中能快速响应。

## 3. 到货设备安全卸载与临时存放规范

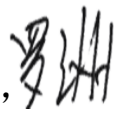
### 3.1 卸载前准备工作确认

在卸载设备前，需提前检查卸载区域的地面平整度，确保地面无明显坑洼或障碍物，避免设备卸载过程中发生倾斜或移位。同时，确认卸载所需的工具和设备，如叉车、吊带、撬棍等已准备到位，并检查工具的安全性和适用性，确保无损坏或故障。

安排专人检查设备到货时的外包装情况，核对设备型号与清单是否一致，记录外包装是否有破损、潮湿等问题，并拍照留存证据，以便后续出现问题时可追溯。同时，确认卸载区域的安全警示标识已设置，如“小心地滑”“禁止烟火”等标识，防止无关人员进入作业区

域。

### 3.2 卸载过程中的人员分工与工具使用

卸载过程中，需明确人员分工，安排专人指挥叉车或吊车操作，确保设备吊装点准确无误，避免设备受力不均导致损坏。指挥人员需站在安全位置，通过手势或对讲机清晰传达操作指令，禁止多人同时发出不同指令，防止操作混乱。

使用吊带固定设备时，需确保吊带与设备的接触点有软垫保护，避免吊带直接摩擦设备表面造成损伤。操作工人需佩戴防护手套和安全帽，穿防滑鞋，防止设备滑落或工具误伤。卸载过程中，保持设备与周围障碍物的安全距离，严禁设备碰撞其他设施或人员。

### 3.3 临时存放区域的场地选择与布置

临时存放区域应选择地势较高、排水良好的场地，远离低洼易积水区域，防止设备受潮或生锈。场地需用围挡隔离，划分设备存放区、作业通道和应急通道，确保运输和卸载车辆能顺利通行，避免交叉干扰。

设备摆放时，需保持设备之间的间距符合操作空间要求，便于后续搬运和检查。对于较重设备，需在下方垫设枕木或钢板，防止设备下沉导致变形。对于小型设备，可整齐摆放在货架或托盘上，分类标识设备名称和编号，方便查找和管理。

### 3.4 设备存放后的日常检查

每天安排专人对临时存放的设备进行检查，查看设备外观是否有新增划痕或损坏，重点检查设备表面的油漆层、连接部位是否松动。

检查设备是否有漏雨、受潮现象，发现问题及时采取防护措施，如覆盖防水布或移至干燥区域。

定期检查设备的零部件是否齐全，特别是易损件如螺丝、密封圈等，如有缺失或损坏，及时补充或更换，防止影响后续使用。同时，记录设备存放位置、检查情况和发现的问题，确保信息可追溯，便于后续交接或安装。

#### 4. 运输异常情况应急处置流程

##### 4.1 应急小组职责分工

成立由运输负责人、随车人员、技术支持人员组成的应急小组，明确各成员在异常情况下的职责。运输负责人负责整体协调，随车人员负责现场初步检查和信息上报，技术支持人员负责设备性能评估和修复方案制定。

小组成员需熟记应急流程，运输出发前进行简短培训，确保在接到异常通知时能迅速行动。成员之间保持通讯畅通，通过手机或对讲机随时沟通现场情况，避免信息传递延误。

##### 4.2 车辆故障应急处理

当车辆出现故障无法继续行驶时，司机立即开启双闪灯，将车辆停靠至安全区域，在车后设置警示标志，避免其他车辆碰撞。随车人员立即联系应急小组，说明故障位置和具体情况，如轮胎爆胎、发动机异响等。

应急小组根据故障情况，协调就近维修站点或联系备用车辆。若故障可短时间修复，安排维修人员携带工具到场，快速处理；若需较

长时间，将货物转移至备用车辆，确保运输进度不受影响。

维修过程中，技术人员检查故障原因，如发现是运输过程中部件松动导致，立即紧固；若是设备自身问题，联系厂家技术人员远程指导或现场维修，维修完成后重新检查车辆状态，确认无误后继续运输。

如故障影响整体运输计划，应急小组及时与采购人沟通，说明预计到货时间延迟情况，协商解决方案，确保双方对运输进度有清晰预期。

#### 4.3 货物与设备异常处置

货物出现损坏时，现场人员立即停止运输，保护受损货物，避免二次损坏。用相机拍摄损坏部位照片，清晰记录货物编号、损坏程度和位置，作为后续责任认定依据。

对照设备清单逐项核对，确认是否因运输颠簸导致部件错位。若发现明显错位，尝试人工调整复位，无法自行处理的，联系设备厂家技术人员远程指导，或安排维修人员到场维修。

设备性能异常时，检查人员检查设备外观，查看是否有部件松动、零件脱落。尝试手动调整复位，无法处理的联系厂家技术人员远程指导，或安排维修人员到场。修复后试运行，确认功能正常方可继续运输。

异常处理完成后，填写《运输异常情况记录表》，由随车人员、维修人员和采购人三方签字确认，记录问题发生时间、处理过程、结果等信息，随设备一同交付，确保后续验收顺利。

#### 2) 设备装卸安全防护



## 1. 设备装卸固定与防滑措施

### 1.1 装卸前设备检查与准备

装卸前要先查看设备的外形尺寸和重量情况，根据设备的不同特性准备相应的装卸工具。例如，对于长度较长的胶带机，需要提前确认装卸场地是否足够，通道是否畅通，避免设备在装卸过程中因空间不足发生碰撞。同时，还要检查设备的安装面和接口是否完好，确保没有损坏的地方影响后续使用。

准备好固定材料和防滑工具，包括合适的绳索、防滑垫、绑扎带等。绳索要选择强度足够的类型，根据设备的重心位置确定绑扎点，确保捆绑牢固。防滑垫要提前铺在装卸平台或地面上，防止设备在装卸时滑动。对于较重的设备，还需要准备液压升降平台或叉车等辅助工具，确保能平稳装卸。

### 1.2 装卸过程中的固定方式

使用叉车或吊车装卸时，要先将设备平稳放置在装卸工具上，根据设备的重心调整位置，确保重心平衡。对于长条形的设备，如移动式伸缩胶带输送机，采用绳索交叉捆绑的方式固定，绳索从设备的两侧上方穿过，形成交叉点后拉紧，防止设备在运输或移动过程中晃动。

对于不规则形状的设备，如液压补仓机，在底部和侧面使用绑扎带固定，绑扎点要选择设备的稳固部位，如设备的支架或固定孔。固定时要确保绳索没有勒伤设备表面，必要时在设备表面垫上软布或橡胶垫保护。吊装过程中，要安排专人指挥，确保设备平稳移动，避免倾斜或碰撞周围物体。

### 1.3 防滑措施具体操作

装卸平台要提前清理干净，铺上防滑垫，防滑垫的厚度要足够，表面要有明显的防滑纹路。如果地面潮湿，在装卸区域地面铺一层碎石或细沙，增加摩擦力，防止叉车或设备打滑。装卸过程中，安排专人在现场观察，发现设备有滑动趋势时及时调整。

对于小型设备，装卸时要使用专用的搬运工具，避免直接用手搬运。设备放在平台上后，用小木块或楔子固定，防止设备在平台上滑动。装卸完成后，检查设备的固定情况，确保所有固定点都牢固，防滑措施到位，才能进行下一步作业。

### 1.4 特殊设备装卸注意事项

对于除尘滚振组合清理筛这类设备，其内部有精密的筛网和振动机，装卸时要特别小心，避免碰撞导致筛网变形。采用软质材料包裹设备突出部位，如筛网边缘，防止装卸时被划伤。使用吊车吊装时，吊钩要挂在设备的专用吊点上，避免吊装过程中设备倾斜。

对于平房仓挡粮门这类平板状设备，装卸时要注意保持平整，防止变形。采用平整的装卸托盘，将设备放在托盘上，用绳索横向固定在托盘两侧。装卸过程中要避免多人同时操作不同方向，确保设备平稳移动，到达指定位置后，及时拆除固定装置，检查设备是否完好无损。

## 2. 装卸区域安全隔离与警示标识

### 2.1 物理隔离设施设置

装卸区域需用坚固的围栏与其他区域隔开，围栏选用金属材质，

高度设置为合适高度，确保能有效阻挡无关人员进入。围栏立柱采用混凝土基础固定，底部埋入地下一定深度，防止被外力碰撞移位。

围栏之间的连接要紧密，缝隙控制在合理范围，避免人员或小型设备穿过。围栏表面涂刷醒目的警示色，如黄黑相间或红白相间，提高视觉警示效果。在围栏外侧靠近道路或人流区域，可设置反光条，增强夜间可见性。

装卸区域入口处设置可移动的隔离栏，形成单向通行通道，隔离栏采用伸缩式设计，便于根据装卸作业情况调整通道宽度。通道两侧地面喷涂明显的边界线，线宽与颜色符合规范，确保车辆和人员在指定区域内活动。

## 2.2 警示标识规范布置

装卸区域根据风险类型设置不同标识，如禁止烟火标识、禁止入内标识、当心机械伤人标识等。标识牌采用统一尺寸，材质选用耐候性强的材料，确保长期使用不变形、褪色。标识牌内容以图示为主，辅助简洁文字，避免复杂表述。

标识牌设置在显眼位置，如围栏立柱、设备旁、通道入口等。禁止类标识放置在围栏入口、易燃易爆区域附近；警告类标识设置在吊装设备下方、机械运转区域；指令类标识如必须佩戴安全帽，设置在作业人员必经之路。

定期检查标识牌是否完好，每月进行一次全面排查，破损或褪色的标识牌及时更换。清洁标识牌表面，去除灰尘、污渍，确保文字和图案清晰可见。标识牌的固定方式采用专用支架或螺丝，避免松动脱

落，确保在风雨天气下仍能稳定显示。

### 3) 安装作业安全交底

#### 1. 安装人员安全培训与资质确认

##### 1.1 安装人员安全培训课程设计

安装人员安全培训课程内容包括机械操作安全知识，涵盖设备安装过程中的注意事项、操作规范，以及电气设备使用中的安全要点，现场作业时的防护措施，还有劳动防护用品的正确佩戴方法。培训内容通过案例分析和实际操作演示，帮助学员了解常见安全风险及应对方式。

培训采用理论讲解与现场实操相结合的方式。理论讲解部分由专业人员讲解安全操作知识，现场实操部分由技术人员在模拟场景中演示设备操作流程和安全防护动作，让学员直观学习正确操作方法。实操练习时，学员分组进行设备安装模拟，技术人员在旁指导并纠正错误动作。

培训考核分为理论笔试和实操考核两部分。理论笔试考察学员对安全知识的掌握程度，实操考核要求学员在规定时间内完成设备安装模拟并演示安全操作流程。考核合格后发放培训合格证明，作为上岗资格凭证。

##### 1.2 安装人员资质审核与确认流程

安装人员资质审核前需提交相关证明材料，包括身份证复印件、学历证明、过往相关工作经验证明等。材料需真实有效，字迹清晰，复印件需加盖相关单位公章，确保信息准确无误。

罗洲



资质审核时，工作人员核对提交材料的真实性和完整性，检查证书是否在有效期内，是否符合岗位要求。对于有疑问的材料，进行电话核实或联系发证单位确认，确保资质真实有效。

罗洲

现场资质验证环节，工作人员核对证件照片与本人是否一致，确认证书上的信息与实际情况相符。审核通过后，发放临时准入凭证，凭证需在规定时间内使用，过期需重新申请审核。

## 2. 作业前设备安全检查与调试

### 2.1 通用设备外观与部件检查

设备到货后，开箱检查所有设备的包装是否完好，重点查看运输过程中可能受力的部位，如移动式胶带机的支架、液压补仓机的油缸外壳等，是否有变形、漆面脱落或锈蚀痕迹。对照采购清单，逐一核对设备部件数量，如全自动扒谷机的扒齿、转向伸缩胶带输送机的接头处是否齐全，确保所有部件无缺失且外观无损坏。

检查设备表面的标识牌是否清晰，标注的设备名称、型号与采购需求一致，同时查看各接口处是否有堵塞异物，如扦样机的采样探头是否干净，清理筛的进料口是否有杂物残留。对金属部件进行外观检查，重点关注焊接处是否开裂，塑料部件是否有裂缝，确保设备基础部件无潜在损伤。

### 2.2 电气与通风系统连接检查

对包含电气连接的设备，如监控系统的摄像机、空气分配箱、主风板等，检查线路连接是否牢固，接头处是否有氧化或松动，电源接口是否与供电要求匹配。查看线路绝缘层是否完整，有无破损或老化，



重点检查设备进出线的连接部位，如支风板的电源线是否插紧，弯头的线路接口是否紧密。

对通风系统设备，检查空气分配箱、主风板、支风板的管道连接是否密封，有无扭曲变形，堵头安装是否到位。用手轻推管道连接处，感受是否有漏气缝隙，确保气流通道无明显泄漏，同时检查弯头、支风板的固定螺丝是否紧固，避免调试时出现位移或漏气。

### 2.3 机械动作与安全装置测试

对具备机械动作的设备，如全自动扒谷机、液压补仓机、移动伸缩胶带输送机，手动操作设备的移动、升降、伸缩功能，检查各部件是否灵活无卡顿。如液压补仓机的伸缩臂升降是否平稳，扒谷机的扒齿转动是否顺畅，胶带机的胶带是否有跑偏或起皱，确保机械部分运行正常。

检查所有安全装置是否有效，急停按钮按下后设备是否能立即停止，防护栏是否安装牢固无晃动，如扦样机的急停开关、挡粮门的机械锁具是否正常。手动测试设备的开关、按钮功能，确认操作逻辑正确，如平房仓挡粮门的电动装置能否正常开关，避免调试时因操作错误引发安全问题。

## 3. 现场高风险作业安全防护措施

### 3.1 高处作业安全防护

作业前检查脚手架是否搭建牢固，踏板是否有防滑措施，安全带固定点是否牢固，作业人员必须正确佩戴安全帽和安全带。检查时，先查看脚手架基础是否平整，立杆间距是否符合要求，横杆连接是否

紧密，确保无松动或变形。

作业过程中设置明显警示标识，禁止无关人员进入作业区域，安排专人监护。作业人员上下时使用专用通道，严禁攀爬脚手架或随意翻越防护栏杆。作业结束后，清理作业平台上的工具和材料，检查防护设施是否完好无损，及时整理后才能撤离。

### 3.2 机械操作防护措施

使用机械设备前，操作人员熟悉操作流程，检查设备周围有无障碍物，接地是否良好，防护罩是否齐全。操作前先试运行设备，观察运转是否平稳，有无异常声响或振动，确认无误后再进行正式作业。

启动设备时缓慢操作，避免突然启动造成冲击，作业中集中注意力，发现异常立即停机检查。设备运转时禁止人员将手、头等身体部位伸入运转部件，作业结束后关闭电源，清理设备表面灰尘和杂物，检查工具是否齐全，放置到指定位置。

### 3.3 临时用电安全规范

临时用电线路架空设置，避免被车辆碾压或人员踩踏，配电箱安装漏电保护器并定期检查。使用前测试线路绝缘情况，确保无破损或漏电现象，潮湿环境作业时使用防水插座，禁止私拉乱接电线。

用电设备外壳必须接地，使用前检查电器是否符合安全标准，作业人员使用合格绝缘工具。作业结束后及时关闭电源总开关，清理用电现场，将电线整理好，放置在干燥通风处，避免积水浸泡。

### 3.4 交叉作业协调机制

提前制定交叉作业时间表，明确各工种作业区域和时间，设置隔

离带划分不同作业区域。安排专人协调各作业组，作业前召开简短会议，明确安全注意事项和配合要求，避免工作冲突。

作业过程中各小组实时沟通，发现问题及时调整作业内容，确保各环节安全衔接。作业完成后，清理各自区域的工具和材料，检查是否有遗留物品，确认现场安全后撤离，等待下一组作业开始。

#### 4. 电气系统安装安全交底要点

##### 4.1 电气系统接地连接操作规范

明确接地极的布置要求，选择土壤湿度较大且无石块的位置，将接地极垂直打入地下，确保其与周围土壤充分接触。每个接地极之间保持适当距离，避免相互干扰。安装前检查接地极表面是否有锈蚀或破损，如有需先处理再进行连接。

接地线连接时，将多股铜导线与设备外壳可靠连接，使用专用夹子固定，连接处先用绝缘胶带包裹，再用防水胶带密封外层。使用接地电阻测试仪进行测试，若电阻值过大，需增加辅助接地极或调整土壤环境后重新测试，确保接地电阻符合安全标准。

##### 4.2 电气线路绝缘检测流程

检测前准备工作，检查绝缘电阻表是否在有效期内，测试线是否完好无破损。确保检测环境干燥，线路处于断电状态，周围无其他带电设备干扰。清洁线路表面，去除灰尘和杂物，避免影响检测结果。

按照从主线路到分支线路的顺序依次检测，使用绝缘电阻表测量各段线路的绝缘电阻值，记录每次测量结果。若某段线路绝缘值低于标准，标记位置后重新检查线路是否破损，发现破损则更换导线并再

次测试。检测完成后，归零绝缘电阻表指针，断开测试线，整理线路并填写检测记录。

罗洲

#### 4.3 电气设备接线端子紧固要求

接线前检查端子表面，清理氧化层和油污，确保导电良好。检查导线剥线长度，过长易短路，过短则接触不良。剥线后用工具将导线插入端子对应孔位，用螺丝刀拧紧螺丝，确保导线与端子紧密接触。

拧紧后用摇表再次检查接触情况，发现松动立即重新拧紧。多个端子接线时按顺序操作，避免漏接或错接。接线完成后，整理导线走向，避免交叉缠绕，确保线路排列整齐，便于后期维护和检查。

#### 5. 安装验收前安全条件确认

##### 5.1 设备安装质量自查

安排专业技术人员对所有安装完成的设备进行全面检查，重点查看设备底座与基础的连接情况，使用工具逐个拧紧固定螺栓，确保设备在运行过程中不会因震动发生位移。同时检查设备各部件的安装位置是否正确，如输送带的张紧度、传动部件的间隙等，必要时进行调整。

对设备的外观进行检查，查看表面涂层是否有破损、变形，设备外壳是否有裂缝或凹陷，发现问题及时进行修补或更换。检查设备的安全防护装置是否齐全，如防护罩、急停按钮等，确保其功能正常，能够在紧急情况下有效发挥作用。

##### 5.2 电路连接通电前测试

在通电前，由电工团队使用电阻工具测量电路系统的电阻数值，

确保电线与设备之间的电阻符合安全标准，避免因电阻过大导致短路或漏电。同时检查所有电线连接点是否牢固，电线是否有破损或裸露，发现问题及时处理。

罗洲

检查电闸箱内的电闸和保险丝是否匹配设备功率，更换老化或损坏的保险丝，确保电路过载能及时切断电源。对控制电路进行通断测试，手动操作控制按钮，观察设备各部件的响应情况，确认启动、停止等功能正常，信号传输准确。

测试设备接地装置的连接是否可靠，使用接地工具测量接地电阻数值，确保符合安全要求，防止静电或漏电对人员造成伤害。检查现场临时用电线路是否规范，无乱拉乱接现象，确保用电安全。

### 5.3 现场安全防护设施确认

检查安装现场的通道是否畅通，清理通道内的杂物和障碍物，确保人员和设备能够顺利通行。对高处作业区域进行检查，确认作业平台或脚手架的稳定性，防护栏杆是否牢固，踏板是否无破损，防止人员坠落。

检查现场的消防设施是否齐全，如灭火器、消防沙等，确保其放置位置明显且易于取用，定期检查灭火器压力是否正常。同时检查现场的照明条件，确保作业区域光线充足，夜间作业时配备应急照明设备，避免因光线不足导致操作失误。

### 5.4 操作资质与流程复核

核对所有参与设备操作的人员资质，确认电工、焊工等特殊工种人员的证书在有效期内，且证书类型与作业内容相符，避免无证上岗。



建立人员资质台账，记录人员姓名、岗位、证书编号等信息，确保资质可追溯。

组织操作人员进行上岗前培训，通过现场演示和实际操作，讲解设备的操作流程、注意事项及应急处置方法，确保操作人员能够熟练掌握设备的启动、运行、停止等基本技能。培训过程中观察操作人员的操作熟练度，对不熟练的人员进行单独辅导。

制定详细的操作流程单，明确设备启动前的检查项目、操作步骤及注意事项，张贴在设备旁或操作人员易于查看的位置。要求操作人员严格按照流程执行，确保操作规范，避免因操作不当导致设备损坏或人员伤害。

#### 5.5 应急准备与现场预案

检查现场是否配备必要的应急物资，如急救箱、备用工具、通讯设备等，确保急救箱内药品齐全，备用工具能够满足设备抢修需求，通讯设备信号良好，便于紧急联络。

明确应急联络人员及职责分工，建立应急小组，确保突发事件发生时能够迅速响应。制定应急预案，包括设备故障、人员受伤、火灾等情况的处置流程，明确各环节的责任人及处理措施，确保应急处置有序有效。

组织应急小组进行现场演练，模拟设备运行中可能出现的故障情况，测试应急处置流程的有效性，确保人员能够在规定时间内采取正确措施，减少事故损失。演练结束后，总结经验，优化应急预案，提高应急处置能力。

#### 4) 调试用电安全操作

##### 1. 调试前电气系统绝缘检测

###### 1.1 电气系统绝缘检测前的准备工作

在开展电气系统绝缘检测前，需提前检查所有电气设备的接线是否符合安装规范，重点查看电机、电缆、控制箱等关键部位的接线是否牢固，有无松动、虚接或破损情况。同时，清理测试点周围的灰尘和杂物，确保测试区域干燥、无积水、无油污，避免环境因素影响检测结果。

准备工作还包括检查检测工具是否齐全且状态良好，常用的绝缘电阻表需提前校准，确保指针或数字显示准确；绝缘手套、绝缘靴等防护用具需外观无破损，在有效期内；接地线需检查是否有锈蚀或断裂，确保接地端连接可靠。所有工具需摆放在便于取用的位置，避免检测过程中因工具缺失影响进度。

###### 1.2 绝缘电阻测试具体操作步骤

测试前需确认所有设备的总电源已断开，在操作区域悬挂“禁止合闸”警示标识，确保无关人员不得靠近测试点。将绝缘电阻表的红表笔连接到设备的相线接线柱，黑表笔连接到接地端子，摇动手柄使指针稳定后读取数值，每次测量间隔至少 30 秒，连续测量三次取平均值作为最终结果。

对不同设备部位需分别测试：电机接线盒内的绝缘电阻需测量相线与外壳、相线与中性线之间的数值；电缆绝缘层需分段测量两端接头及中间部位，记录每段的绝缘电阻值；控制箱内的接触器、继电器

罗洲



等元件需检查触点与外壳的绝缘情况，确保无短路风险。测试过程中需逐一标记各测试点的数值，避免混淆。

罗洲

### 1.3 检测结果验证与问题处理

将测量得到的绝缘电阻值与设备技术要求对比，若均在合格范围内，则确认电气系统绝缘性能符合标准；若某部位数值低于标准，需重新标记该部位，并检查接线是否有氧化、受潮或绝缘层破损情况，使用绝缘胶带包裹裸露的电线接头，必要时更换绝缘层受损的电缆或元件。



所有测试数据需由专人记录在纸质表格中，包括测试时间、设备名称、各测试点数值及结果判定，记录完成后需经现场负责人签字确认。若发现重大绝缘问题，需立即停止调试工作，组织技术人员共同分析原因，制定整改方案后重新进行测试，直至所有测试项均合格，方可进入后续调试环节。

## 2. 临时用电设施安装规范

### 2.1 临时用电设施安装准备工作

安装前需要到现场查看用电需求区域的环境，确认地面是否平整，周围是否有障碍物影响线路布置。同时了解用电设备的具体位置和数量，确定用电负荷情况，避免线路过载。

准备好符合使用要求的电缆、配电箱、接地装置等材料，确保所有材料无损坏、性能良好。检查电缆绝缘层是否有破损，配电箱是否有防雨防潮的保护措施，接地工具是否齐全可用。

### 2.2 临时用电线路布置规范

临时用电线路选择符合安全标准的电缆，电缆直径根据用电设备功率确定，线路能满足用电设备的负荷需求。线路架设时避开人员通行频繁区域，高度不低于规定标准，避免与其他设施交叉干扰。

罗洲

线路采用专用支架或固定装置进行架设，保持线路平直，避免过度弯曲或拖拽。接头处使用绝缘胶带和防水胶带双重包裹，确保接头处无裸露导体，防止漏电。

### 2.3 配电箱安装与使用规范

配电箱安装在干燥、通风且便于操作的位置，箱体底部距离地面不低于规定高度，周围预留足够空间方便检查和维护。配电箱内设置漏电保护器，根据用电设备数量和功率合理配置开关和插座。

配电箱外壳做好接地保护，表面张贴明显的安全警示标识。箱门安装锁具，钥匙由专人保管，禁止非专业人员擅自打开。定期检查箱内线路连接是否牢固，有无发热或老化现象。

### 2.4 接地与保护措施规范

临时用电设施设置可靠的接地装置，接地极采用镀锌钢管或角钢，长度和直径符合要求，打入地下深度不小于规定值，且与土壤充分接触。接地体连接采用焊接方式，确保连接牢固。

接地电阻定期测量，保证接地电阻值符合安全标准。漏电保护器安装在配电箱内，动作灵敏可靠，定期进行测试。用电设备金属外壳必须可靠接地，防止漏电时发生触电事故。

## 5) 现场交付安全协调

### 1. 现场交付安全协调专项小组组建方案

### 1.1 小组人员构成与职责分配

现场交付安全协调小组由总负责人、技术协调岗、现场安全监督岗、后勤保障岗等人员组成，总负责人统筹协调交付全流程的安全工作，对设备运输、装卸、安装各环节的安全进度负责。

技术协调岗负责核对设备型号与参数，与设备供应商沟通技术细节，指导施工人员按规范安装，确保设备功能符合使用标准，同时反馈设备安装中的技术问题。

现场安全监督岗检查设备装卸、安装过程的安全操作，监督施工人员佩戴防护装备，检查工具使用规范，及时制止违规行为，对发现的安全隐患制定整改措施并跟踪落实。

### 1.2 现场协调小组工作流程建立

小组在设备交付前一周开展前期准备工作，技术协调岗与设备供应商核对设备清单，确认型号、数量及技术参数，总负责人与现场施工方沟通场地情况，明确设备摆放位置及安全通道规划。

设备到场后，现场安全监督岗检查车辆固定情况，确认设备无损坏后，技术协调岗协助施工人员核对安装位置，总负责人协调各方资源，保障安装进度，后勤保障岗准备防护工具、照明设备等物资，确保现场工作顺利开展。

### 1.3 小组内部沟通与协作机制

小组每日早晨召开简短沟通会，各成员汇报当日工作进展及遇到的问题，总负责人汇总信息并分配任务，确保技术协调、安全监督、后勤保障等岗位工作衔接流畅，避免重复或遗漏。



若现场出现设备安装延迟或运输受阻等情况，总负责人立即组织各方协商解决方案，技术协调岗联系设备供应商提供技术支持，现场安全监督岗调整施工顺序，后勤保障岗补充所需物资，快速推进交付工作。

## 2. 现场交付安全技术交底与操作规范

### 2.1 交付前设备资料核对检查

开箱时检查设备外包装是否有破损，设备外观表面是否有划痕或变形，部件是否齐全，如螺栓、垫片等小零件是否随箱附带。

对照设备清单，逐一核对每个设备的型号、规格是否与要求一致，特别是关键部件如电机、传动带等是否符合参数。

检查设备的说明书、合格证等资料是否齐全，确保有安装和操作说明文件，资料内容是否清晰可阅读。

### 2.2 现场作业区域安全布置

提前清理安装区域地面，移除障碍物，平整地面，规划设备搬运和安装路径，必要时铺垫钢板增强地面稳定性。

在作业区域周围设置安全警示标识，划分作业区域和通行区域，禁止无关人员进入，确保作业空间安全有序。

### 2.3 设备安装操作流程规范

安装前组织相关人员熟悉设备结构和安装图纸，明确各部件安装顺序和连接方式，确保操作步骤准确无误。

按安装步骤依次进行，先固定设备主体，再连接管道、线路等部件，检查连接部位是否牢固无松动，安装后进行初步试运行，确认设

备运转顺畅无异常噪音。

## 2.4 作业人员安全防护要求

作业人员佩戴安全帽、防滑鞋、防护手套等防护用品，工具摆放整齐，禁止穿拖鞋或光脚进入作业区域。

高空作业时系好安全带，使用合格的脚手架或梯子，禁止在无防护情况下攀爬设备，~~启动工具~~检查电源线绝缘层和接地情况，避免触电事故。

## 2.5 交付后安全检查与确认

交付前全面检查设备运行状态、连接部位和安全装置，确保无隐患，与使用方共同演示设备基本操作流程，确认符合使用需求。

整理安装记录、操作手册等资料，移交使用方并签字确认，明确设备日常操作和维护注意事项，完成交付后续工作。

## 3. 现场交付风险动态监控与应急响应机制

### 3.1 风险监控日常巡查机制

日常巡查由专人负责，每天在设备运抵现场后进行全面检查。巡查人员需仔细查看设备外观是否有明显破损，运输过程中可能发生的部件松动或脱落情况。同时检查设备存放场地是否存在积水、障碍物或其他安全隐患，确保周边环境符合设备存放要求。

巡查人员需携带简单工具如扳手、卷尺等，对设备关键部位进行检查，比如胶带机的传动带是否张紧，扒谷机的电机是否正常运转。检查结果需及时记录在纸质表格中，注明发现的问题及处理建议，每日汇总上报给负责人。

### 3.2 风险等级分类与监控频率

根据设备特性和使用场景，将风险分为一般、较大、重大三个等级。一般风险包括设备表面轻微划痕、场地临时障碍物等；较大风险如部件松动可能影响使用；重大风险如设备主体损坏、电路短路等。

监控频率根据风险等级调整，一般风险每日检查一次，较大风险每班次检查一次，重大风险需实时关注。针对不同类型设备，重点监控内容不同，比如粮情监测系统重点检查传感器是否正常，挡粮门检查锁具是否灵活。

### 3.3 应急响应小组联动机制

应急响应小组由专人组成，包括现场负责人、技术支持人员和维修人员。接到风险警报后，10 分钟内组织人员赶赴现场，组长负责指挥协调，副组长负责调配资源，成员开展现场处置。

应急小组到达现场后，首先评估风险类型和影响范围，设置警戒区域防止无关人员靠近。根据风险等级启动相应处置流程，如设备轻微故障立即进行维修，重大故障则联系供应商安排更换或返厂维修。

### 3.4 常见应急场景处理规范

设备运输过程中发生部件脱落，处理步骤为立即停车检查，记录脱落部件型号和位置，拍照留存证据。如部件可追回，在确保安全的情况下尽快找回；如无法追回，立即联系供应商补送，同时安排其他设备替代使用。

场地积水导致设备受潮，需先排水并晾晒设备，检查电机、线路是否进水，必要时联系维修人员进行烘干处理。处理完成后进行试运

行，确认设备恢复正常后方可继续使用，同时记录此次事件并分析原因，避免再次发生。

罗洲

### 3.5 风险动态记录与改进机制

建立风险监控台账，记录每日巡查发现的问题、应急处置情况及改进措施。每周召开总结会，分析高频风险点，调整监控重点和频率。例如发现挡粮门安装不牢固的情况较多，后续增加安装前检查环节，确保每个门安装符合标准。

根据记录数据优化应急预案，补充新的风险应对流程。对历史事件进行复盘，提炼处置经验，纳入日常培训内容，提升团队应急处置能力。确保每个参与现场工作的人员都了解风险监控和应急响应的具体步骤。

## 6) 突发事件现场处置

### 1. 设备运输途中突发故障应急处理

#### 1.1 运输前设备检查与预防措施

运输前安排专人对所有待运设备进行全面检查，重点查看设备外观是否有明显碰撞痕迹，关键部件如螺丝、接口是否松动。检查过程中发现小问题及时处理，比如用绳子固定松动的活动部件，防止运输中晃动导致零件脱落。

提前与运输车辆驾驶员沟通，明确运输路线和注意事项，对易损设备进行特殊包装。例如用泡沫包裹设备边角，用结实的绑带固定在车厢内，确保设备在运输途中保持稳定，减少碰撞风险。

#### 1.2 运输中故障发现与报告机制

运输车队中每辆车配备一名跟车人员，定时检查设备状态，每行驶一段路程就查看设备是否有异常移动、包装是否破损。若发现设备发出异响或明显偏移，立即通知车队负责人。

罗洲

跟车人员接到故障报告后，收集设备具体位置、故障表现等信息，第一时间反馈给公司应急小组。同时安抚驾驶员情绪，确保运输车辆安全停靠，避免二次事故发生。等待专业人员到场处理。

应急小组收到信息后，根据故障类型安排附近维修人员携带工具前往现场。途中联系驾驶员确认故障细节，到达后先检查设备受损程度，初步判断能否继续运输或需要维修处理。

### 1.3 常见故障类型处理方法

若设备因碰撞导致外壳变形或零件脱落，维修人员先对设备进行外观修复，用备用零件替换损坏部分，确保设备功能不受影响，再重新检查设备运行状态。

若运输车辆出现故障无法继续行驶，立即联系备用运输车辆，将设备转移到安全地点，安排专人看守防止设备丢失或再次受损。待故障解决后继续运输，确保设备按时送达。

### 1.4 故障处理后的交付协调

故障处理完成后，跟车人员再次检查所有设备状态，确认无后续问题后，及时通知交付地点负责人，说明当前情况和预计到达时间，协调现场人员准备接收。

若设备交付时间延误，主动与交付方沟通，协商调整后续交货安排，确保设备按时完成验收，同时避免因延误产生额外费用或争议。



交付前再次确认设备完整性，确保符合采购要求。

## 2. 现场安装设备故障应急处理

罗洲

### 2.1 故障类型分类处理

现场安装过程中遇到的设备故障需先分类处理。常见的有机械部件松动或损坏，比如胶带机的滚轮变形、液压补仓机的油缸漏油；电路故障，如扦样机的控制线路接触不良；还有部件缺失，比如平房仓挡粮门的锁具零件损坏。遇到不同类型故障，现场负责人需快速判断，记录故障现象，为后续维修提供依据。

对于机械部件损坏，现场维修人员携带基础工具（扳手、螺丝刀、备用零件）进行紧固或更换，若无法当场修复，立即联系技术支持团队提供远程指导。电路故障需先断电，检查线路接头和控制器，排除短路或接触不良问题，必要时更换同规格线路。

部件缺失的情况需查看设备说明书，确认缺失部件型号，若库存有备用件，立即从备用仓库调运；若无，协调供应商加急配送，同时安排其他设备优先安装，避免整体工期延误。

### 2.2 现场维修资源调配

现场安装团队需提前准备常用维修工具和备用零件，如液压升降平台的密封圈、空气分配箱的密封垫等易损件，确保小故障可快速处理。工具包内包含万用表、绝缘胶带、热熔胶枪等，满足基本检测和临时修复需求。

建立现场与技术支持的快速沟通渠道，配备对讲机和备用电话，确保维修人员能及时反馈故障情况，技术人员通过视频连线或现场指

导解决问题。同时，提前联系设备原厂售后人员，预留紧急维修通道，缩短响应时间。

罗洲

### 2.3 故障修复后的验证流程

设备修复后，先进行基础功能测试，比如扒谷机的升降运行是否顺畅，扦样机的扦样动作是否正常，挡粮门的开关是否灵活。测试过程中安排专人记录运行参数，确保符合设计要求。

安全检查不可少。检查设备接地是否可靠，外露部件是否牢固，运行时有无异响或异常震动。若发现隐患，立即暂停运行，重新排查修复，直至所有安全指标达标。

最后由现场验收人员确认修复结果，在安装验收单上签字，记录故障处理情况和修复时间，作为后续质保期服务的参考依据。

## 3. 突发安全事故应急处置方案

### 3.1 事故类型分类处置原则

根据事故发生的场景和性质，将安全事故划分为不同类型并制定对应处置原则。当设备运行中出现机械故障，如传动部件卡滞、运转异常等情况，需立即停止设备运行，切断动力源后再进行检查。若发生人员接触设备导致的划伤、挤压等伤害，优先保障受伤人员脱离危险环境，避免二次伤害。

电气故障处置需遵循先断电后排查的原则，严禁带电操作。当发现线路短路、设备漏电等情况，应迅速断开总电源，使用绝缘工具分离故障部位，同时疏散周边无关人员。火灾事故发生时，根据起火原因采取不同措施，若为设备内部线路起火，立即切断电源并使用干粉

灭火器扑救；若为外部杂物引燃，先组织人员撤离，再进行灭火。

### 3.2 应急小组响应机制

应急小组由项目现场负责人、技术人员、安全管理员等组成，接到事故通知后，组长立即确认事故类型和严重程度，通过对讲机或现场喊话明确各成员职责。现场隔离组迅速在事故区域设置警示标识，禁止无关人员进入，同时清理周边易燃、易爆物品。

技术排查组携带基础工具赶赴现场，根据故障类型展开排查，如机械故障时检查传动部件是否松动，电气故障时检测线路绝缘层是否破损。医疗协助组准备急救箱，对受伤人员进行初步处理，如止血、固定骨折部位，同时联系外部医疗资源，引导救护车到达现场。

### 3.3 现场救援操作规范

机械伤害救援时，需小心移除挤压设备，避免强行拉扯造成二次损伤。使用撬棍等工具缓慢分离卡住的肢体，过程中保持受伤部位稳定，用干净布料覆盖伤口防止感染。若设备漏电导致触电事故，救援人员需穿戴绝缘手套和鞋套，使用干燥木棒挑开电线，严禁徒手接触触电者。

火灾处置需优先切断着火区域电源，使用灭火器对准火源根部喷射，火势较大时打开附近消防栓配合灭火。同时安排专人引导消防车和救援车辆进入现场，确保救援通道畅通。事故后组织人员清理现场，检查设备受损情况，确认无复燃风险后恢复作业。

### 3.4 事故后续处理流程

事故处理完成后，记录详细情况，包括事故发生时间、地点、经

过、涉及人员及设备受损情况，形成书面说明。由专人整理事故报告，上报相关管理部门，提交维修方案和整改措施，明确责任人和完成时限。

罗洲

整改措施需经多方确认后实施，如更换损坏部件、调整设备参数、加强安全培训等。整改完成后，组织相关人员进行复查，确保设备恢复正常运行，安全隐患彻底消除。同时对所有员工开展安全警示教育，强化安全意识，避免类似事故再次发生。

#### 4. 极端天气条件下的现场防护措施

##### 4.1 极端天气来临前的准备工作

提前收集当地气象信息，安排专人每日查看天气预报，关注极端天气预警，特别是大风、暴雨、暴雪等可能影响作业的天气，确保提前知晓并做好准备。

组织人员对所有设备进行全面检查，包括设备地脚螺丝是否松动、线缆是否固定、活动部件是否有安全隐患，对松动部位进行加固，确保设备在天气变化时保持稳定。

对平房仓挡粮门、空气分配箱等固定设施，检查连接处是否牢固，用铁丝等进行二次加固，防止被强风掀起。同时准备必要的防护物资，如防水布、防风绳、沙袋、加固支架等，确保在极端天气发生时能快速取用。

##### 4.2 现场设备与设施的加固措施

对露天放置的设备进行防雨、防风处理，用防水布覆盖设备主体，并用防风绳固定，防止设备被风吹倒或进水损坏。

对活动部件较多的设备，如伸缩胶带输送机、扒谷机等，提前调整至安全位置并固定，避免极端天气下部件晃动或移位，同时检查设备基础是否稳固，必要时用沙袋或石块加固基础。

罗洲

#### 4.3 极端天气期间的值班与巡查安排

建立极端天气值班制度，安排专人 24 小时轮班，每班配备对讲机，确保通讯畅通，值班人员需每小时巡查现场设备状态，重点检查设备有无移位、线缆有无破损、地面有无积水或积雪。

极端天气期间若遇雷电，立即关闭设备电源，组织人员撤离到安全区域，待雷电过后检查设备接地是否良好，避免发生触电事故。

巡查发现异常情况（如设备被风吹倒、防水布撕裂、积水超过安全线等）时，立即上报并组织人员采取应急措施，必要时暂停作业并撤离危险区域。

极端天气结束后，及时清理现场，检查设备是否受损，对损坏的部件进行修复或更换，确保设备恢复正常运行，同时记录极端天气情况及处理过程，为后续防护措施提供参考。



## （五）售后服务措施

### （1）售后服务方案编制

罗洲

#### 1) 服务人员选派

##### 1. 服务团队组织架构与职责划分

##### 1.1 团队组成

服务团队由不同岗位人员共同组成，包括团队负责人、技术人员、安装人员和后勤保障人员。团队负责人全面统筹项目中的各项工作安排，技术人员负责设备安装调试与技术支持，安装人员专注于现场设备的组装与固定，后勤保障人员则负责备件供应、工具管理及日常协调工作。

团队成员在工作中相互配合，定期召开简短会议沟通进度，确保各项任务按计划推进。负责人会根据现场实际情况调整工作安排，技术人员随时解决安装调试中遇到的问题，安装人员严格按照流程完成设备组装，后勤保障人员及时提供所需物资支持。

##### 1.2 职责范围

团队负责人主要负责整体工作的协调与管理，包括制定工作进度计划、对接相关方沟通需求、监督任务执行情况及处理突发问题。负责人需要每日检查工作进展，确保各项任务按时完成，同时协调技术、安装、后勤等小组之间的工作衔接。

技术人员需具备设备安装调试的相关经验，在现场指导安装人员正确操作，解决设备安装过程中遇到的技术难题，协助制定安装流程规范，确保设备安装后符合使用要求。技术人员还需向使用方提供操

作培训和技术咨询，确保设备正常使用。

安装人员负责将设备运至指定位置并进行组装，包括设备的摆放、固定及连接，确保设备在使用过程中稳固可靠。安装人员需严格按照操作规范进行工作，安装前检查设备及配件是否完好，安装过程中确保各部件连接正确，安装后进行初步调试，确保设备能正常运行。

后勤保障人员负责团队所需的各类物资，包括设备配件、工具、耗材等的准备与管理，确保现场有充足的物资支持。同时，后勤人员需协调运输安排，确保设备及物资按时送达现场，负责工作环境的整理与维护，为团队成员提供必要的后勤服务。

## 2. 专业技术服务人员资质要求

### 2.1 专业背景要求

参与项目设备安装调试与维护的服务人员，需具备相关专业背景。优先选择机械工程、农业工程或电气自动化等相关专业毕业的人员，确保对设备的结构原理有基础认知。

服务人员应熟悉机械设备的基本构造，能够理解设备的工作流程与部件功能，以便在安装调试过程中准确判断问题所在，快速制定解决方案。

### 2.2 技能培训要求

服务人员需接受系统的技能培训，培训内容涵盖设备操作、日常维护、故障排除等方面。培训包括理论讲解与实际操作两部分，确保人员掌握设备的正确使用方法。

针对不同类型的设备，如胶带机、扒谷机、扦样机等，服务人员

需分别参加专项培训，熟悉各类设备的操作规范与维护要点，能够独立完成设备的日常检查与简单维修。

服务人员需定期参加厂家组织的技术交流活动，了解设备的最新改进与维护技巧，确保自身技能与设备技术同步更新，提升服务质量。

### 2.3 工作经验要求

服务人员应具备一定的相关工作经验，优先选择有粮食储备设备或类似机械操作维护经验人员，参与过类似项目的人员可优先录用。

服务人员需能够独立处理设备的常见问题，如胶带机跑偏、液压系统故障等，具备快速响应和解决问题的能力，确保设备在出现故障时能及时恢复正常运行。

### 2.4 证书资质要求

服务人员需持有电工操作证、机械维修工证书等相关资质证书，确保具备基本的电气安全操作与机械维修能力。对于涉及特种设备的操作，需额外持有对应的特种设备作业人员证书。

证书需在有效期内，服务人员每年需参加相关证书的复审培训，保持证书有效性。同时，服务人员需定期参加设备厂家组织的培训，更新对设备的认知与技能。

## 3. 现场安装调试人员派遣计划

### 3.1 现场安装人员配置与分工

现场安装调试人员根据项目涉及的设备类型和系统进行分组配置。设备包括粮食收储设备、监控系统、粮情测温系统等不同类别，每组安排对应的专业人员负责。例如，粮食收储设备组负责胶带机、

扒谷机等机械类设备的安装，配备机械安装岗和电气调试岗人员，确保设备固定、部件连接和电气线路连接正确。监控系统组负责摄像机、录像机等设备的安装，分为摄像设备安装岗和系统调试岗，分别完成摄像头位置调整和系统参数配置。粮情测温系统组负责传感器、控制设备的安装，配备传感器安装岗和数据采集设备调试岗，确保传感器正确布置和系统正常运行。每组人员数量根据设备复杂度和数量确定，确保安装进度与质量。

人员分组后明确分工职责，避免工作重叠或遗漏。机械安装岗专注设备基础检查、部件组装和固定工作，电气调试岗负责线路连接、电气参数调试和设备通电测试。监控系统组中，摄像设备安装岗提前规划安装位置，确保覆盖关键区域，系统调试岗负责连接设备至网络和存储设备，测试画面清晰度和系统稳定性。粮情测温系统组的传感器安装岗按照设计要求固定传感器，数据采集设备调试岗连接传感器至控制主机，验证数据传输准确性。各组人员需在安装前熟悉设备手册和现场环境，确保操作步骤符合实际需求。

### 3.2 现场人员调度与协调机制

安装调试人员需根据设备到货时间分批到达现场，提前熟悉设备和场地情况。例如，大型收储设备到货前，安排机械安装岗和电气调试岗人员到场，检查设备基础平整度和尺寸是否符合要求，确认安装空间是否充足。监控系统设备到货后，摄像设备安装岗先到场定位安装位置，标记钻孔和固定点，系统调试岗随后携带设备和工具到位，开始线路布置和设备连接。粮情测温系统的传感器安装需在仓体结构

施工完成后进行，传感器安装岗提前规划传感器布置路线，确保覆盖每个储粮区域，数据采集设备调试岗同步连接传感器至控制主机，测试数据采集准确性。

罗洲

现场建立沟通协调机制，确保各组工作衔接顺畅。每日固定时间召开工作碰头会，各组汇报当日工作进展和遇到的问题，共同商议解决方案。例如，粮情测温系统传感器安装若需与仓内其他设备位置协调，安装岗人员需与收储设备安装小组沟通，避免设备位置冲突。协调小组负责人每日汇总现场情况，及时反馈至后方团队，根据现场需求调配资源，如增加人手处理紧急任务或调整安装顺序。同时，建立现场联络渠道，确保各组人员随时可沟通，如配备对讲机或微信群组，方便快速传达信息和解决问题，避免延误工期。

## 2) 故障响应处理

### 1. 故障分类与判定标准

#### 1.1 故障类型按设备类别分类

机械设备类故障主要涉及各类输送、装卸设备，如胶带机、卸粮机、扒谷机等。故障表现为运行时机器发出异常声响，如金属摩擦或撞击声；设备运行过程中出现明显抖动或卡顿，无法保持匀速运转；机械部件如传送带、挡粮门等出现破损或变形，影响设备正常工作；液压系统如补仓机、升降平台等无法正常升降，或补仓机运行时出现漏油现象。

电气系统类故障涉及扦样机、监控设备、粮情测温系统等设备。故障表现为设备屏幕无显示，或显示内容模糊、乱码；设备无法通过



操作按钮启动，指示灯不亮或闪烁异常；传感器如扦样机探头、粮情测温传感器无法正常采集数据，数据记录与实际情况不符；线路连接部位出现松动、氧化，导致设备供电不稳定或信号中断。

罗洲

粮情与仓储系统类故障主要涉及挡粮门、风系统配件（空气分配箱、主支风板等）、仓内清理设备等。故障表现为挡粮门无法正常关闭或锁闭，出现缝隙，空气分配箱、风板等部件因锈蚀或外力撞击变形，影响粮堆通风效果；清理筛工作时出现堵塞，筛网破损导致杂质清理不彻底；液压补仓机升降时出现异响，或无法按指令到达指定高度。

## 1.2 故障判定的具体操作步骤

接到故障报告后，维修人员需立即响应，第一时间前往现场查看设备状态。到达现场后，观察设备外观，检查是否有明显的部件损坏、变形或油污泄漏痕迹，同时记录设备运行时的声音、画面、操作反馈等细节，用文字描述或简单手绘草图记录关键现象。

根据故障设备类别，对照日常维护知识和操作规范，初步判断故障方向。例如，胶带机故障先检查动力源（电机）是否正常供电，排除线路问题后，检查机械传动部分是否有异物卡住或部件松动；粮情测温系统故障先检查传感器是否被粮堆杂物覆盖，或线路接头是否松动，用万用表检测信号传输是否正常。

对复杂故障，协同团队分析，将故障现象与设备手册中的常见问题比对，必要时拆解设备或更换备用部件测试。例如，扒谷机无法启动，先检查电机是否损坏，若电机正常则检查控制开关及线路，逐步

缩小故障范围，直至确定具体问题点。

确认故障后，安排维修工作，简单故障现场修复，复杂故障上报协调资源，确保按时完成。维修过程做好记录，完成后试运行观察设备指标是否恢复正常，确认故障排除后，填写维修单并由使用方签字确认，至此故障判定为已解决。

## 2. 响应机制与时效承诺

### 2.1 建立响应沟通渠道

设立专门的服务联系电话，确保用户可随时拨打咨询或反馈设备问题。安排专人负责接听电话，详细记录设备故障情况和用户需求，做好初步信息登记。

同时开通线上反馈渠道，通过指定的服务平台或即时通讯工具，接收用户提交的故障描述和图片资料，确保用户能便捷地传达设备问题，提高问题反馈效率。

### 2.2 明确故障响应流程

接到故障反馈后，工作人员立即进行问题分类，根据设备类型和故障现象，判断故障严重程度，确定处理优先级。

对于紧急故障，如影响粮食储备作业的关键设备，第一时间安排维修人员携带常用工具和备件前往现场，确保快速响应。

对于非紧急故障，登记后安排在合适的时间窗口内处理，避免与其他工作冲突，同时向用户说明预计处理时间，保持沟通顺畅。

### 2.3 制定维修时效标准

根据设备故障类型划分处理时效，日常小故障在短时间内响应，

一般情况下安排人员在数小时内到场检查，确保设备尽快恢复正常使用。

对于需要特殊备件或复杂维修的情况，提前与用户沟通确认维修周期，承诺在规定时间内完成维修，期间定期向用户通报维修进度，避免用户长时间等待。

#### 2.4 实施服务反馈与回访

维修工作完成后，主动收集用户对服务过程的意见，包括维修及时性、服务态度等，记录用户反馈信息，作为改进服务的依据。

定期对使用设备的单位进行回访，了解设备运行状况，检查是否存在潜在问题，提供预防性维护建议，延长设备使用寿命。

建立服务档案，记录每次故障处理和维修情况，方便后续查阅和跟踪，确保同类问题得到有效解决，避免重复发生。

### 3. 备件保障与快速替换方案

#### 3.1 备件储备规划

我们根据设备使用频率和常见故障情况，梳理出需要长期储备的备件类型，包括传动皮带、电机轴承、密封垫片等易损部件。

备件按照设备种类进行分类存放，不同设备的备件放在不同区域，每个区域设置明显的标识牌，标注备件名称和适用设备型号。

安排专人负责备件仓库的日常管理，定期核对库存数量，确保储备量满足至少一个月的应急需求，避免因备件不足影响设备维修。

#### 3.2 日常检查与维护

每周安排专人对备件仓库进行检查，查看备件是否有生锈、变形

或损坏情况，对金属类备件定期涂抹防锈剂，保持干燥清洁。

根据备件的使用期限，建立检查台账，及时清理过期或临近过期的备件，确保所有储备备件处于可用状态，不影响紧急维修需求。

罗洲

### 3.3 故障替换操作流程

当设备出现故障时，现场操作人员先停止设备运行，确认故障部位后，从备件仓库领取对应备件，填写领用记录并签字确认。

维修人员携带领用的备件和常用工具，按照操作手册步骤进行更换，更换过程中注意设备安全，避免误操作导致备件二次损坏。

更换完成后，启动设备进行短时间试运行，检查设备运行状态是否恢复正常，确认无误后整理现场，将更换下的旧备件妥善存放，等待后续检查。

### 3.4 供应商协作与补货机制

与主要设备供应商签订合作协议，约定紧急备件的供货响应时间，确保在收到需求后，能够在最短时间内送达所需备件。

安排专人负责与供应商对接，定期沟通储备清单，及时反馈备件使用情况，确保供应商根据实际需求调整供货量，避免储备过多或不足。

针对特殊或定制化备件，提前与供应商确认生产周期，预留足够时间备货，避免因备件生产周期过长影响设备维修进度。

建立供应商考核机制，根据供货及时性和质量情况进行评价，对表现优秀的供应商优先合作，确保长期稳定的备件供应保障。

### 3) 定期巡检路线

## 1. 粮食收储设备关键节点巡检路径规划

### 1.1 巡检路线规划设计

巡检路线规划需结合粮库实际布局，先梳理所有收储设备的分布位置，形成清晰的巡检路径。起点设为粮库入口，依次经过挡粮门集中区域、空气分配箱及主风板、支风板组成的通风系统区域，随后转向收储设备作业区，包括环保型移动式胶带机、清理筛、全自动扒谷机等设备。

巡检路线要覆盖设备的关键部位，如胶带机的传动链条、补仓机的液压管路、清理筛的筛网等，确保每台设备都能被检查到。每天按固定路线完成巡检，避免遗漏或重复。

### 1.2 关键设备检查重点

环保型移动式胶带机检查重点包括皮带表面是否有破损、边缘是否磨损，滚筒转动是否顺畅，传动链条是否松动。每次运行前检查张紧装置，确保胶带运行平稳，无跑偏现象。

全自动扒谷机需检查扒谷装置的运转情况，包括扒斗是否变形、电机是否异常发热，以及进出料口是否有堵塞。定期清理设备表面的残留粮食，保持设备清洁。

移动式伸缩液压补仓机重点检查液压管路有无泄漏，接头是否松动，升降装置是否灵活，补仓口是否通畅。重点关注液压系统的密封情况，避免因渗漏影响作业。

### 1.3 巡检人员工作安排

根据设备数量和分布，将巡检工作分配给若干名巡检人员，每人



负责固定区域的设备。例如，甲负责胶带机和补仓机区域，乙负责清理筛和扒谷机区域，确保责任到人。

巡检人员每日按照既定路线完成检查，检查前清点携带的工具，包括检查用的记录表、必要的维修工具。检查过程中发现的小问题，现场进行简单维修，复杂问题记录后上报。

#### 1.4 异常情况处理流程

在巡检中发现设备运行异常，如胶带机异响、补仓机无法升降等，巡检人员立即停止设备运行，在记录表中详细描述异常情况，包括发生时间、现象及位置。

异常情况需及时上报给负责人，负责人根据问题类型安排维修人员处理。处理过程中，巡检人员需全程跟进，确保问题解决后设备恢复正常运行，记录处理结果。

对于简单问题，如螺丝松动等，巡检人员可现场紧固；复杂问题则需等待专业维修人员到场，期间做好现场隔离，防止无关人员靠近。

## 2. 监控与测温系统设备巡检路线配置

### 2.1 监控系统设备巡检路线规划

监控系统设备巡检从仓库入口区域开始，按顺时针方向依次覆盖各功能区域。首先检查入口处的一体化红外枪型摄像机，查看其镜头是否有灰尘遮挡，红外补光功能是否正常。随后沿主通道巡检，重点检查挡粮门附近的球型摄像机，确认其画面清晰无遮挡，转动角度是否灵活。接着进入作业通道区域，依次检查各台枪型摄像机的安装位置是否稳固，线路接口是否存在松动。

巡检过程中需同步检查网络设备运行状态，包括核心交换机和接入交换机的指示灯是否正常显示，光纤收发器是否有信号丢失情况。网络硬盘录像机连接是否稳定，屏幕显示是否正常，确保所有监控设备数据传输无异常。发现设备安装位置偏移或线路破损时，需立即标记并安排调整。

每月进行一次全面巡检，每次巡检安排专人负责，携带检查记录表和清洁工具。对球型摄像机的镜头进行简单擦拭，去除表面灰尘，保持画面清晰。检查监控系统各设备的固定螺丝是否松动，及时拧紧，防止设备因震动移位。巡检完成后，将设备状态记录在案，作为后续维护依据。

## 2.2 粮情测温系统设备巡检路线规划

粮情测温系统巡检从仓外小型气象站开始，记录环境温度和湿度数据，随后进入仓内检查挡粮门附近的温湿度传感器。重点查看传感器是否被粮食挤压变形，安装位置是否在正常粮面高度范围内，线路接口是否有氧化现象。

仓内巡检按南北方向分段进行，从南仓开始依次检查各排测温电缆。每根电缆接头处需确认连接牢固，无松动或脱落情况，电缆表面无破损或被鼠类啃咬痕迹。检查液压升降平台附近的扦样机线路是否正常，确保数据传输无中断。

对粮情电脑和打印机进行定期检查，查看数据显示是否准确，打印记录是否完整。每月随机抽取部分传感器进行手动校准，确保其数值与电脑显示一致。发现异常数据时，立即排查对应区域的传感器和

电缆，确认问题后安排维修或更换。

#### 4) 操作技能培训

##### 1. 操作技能培训计划与实施安排

##### 1.1 培训前准备工作安排

培训前需要提前准备好所有需要操作的设备，确保设备处于正常运行状态。同时准备详细的操作手册，手册内容要包含设备操作步骤、注意事项等，方便学员学习。

场地安排需要选择宽敞、安全的区域，确保操作时有足够的空间。同时检查场地内的安全设施是否齐全，如消防器材、紧急通道等，避免培训过程中出现安全隐患。

##### 1.2 培训对象与分组管理

培训对象包括设备使用人员和维护人员，根据人员数量合理分组，每组人数不宜过多，保证每个学员都能得到足够的指导。

分组后确定组长，组长负责协调组内成员的学习进度，帮助解决实操中遇到的问题，促进组内交流。

为不同组别安排不同的实操时间段，避免设备使用冲突，确保每个学员都有足够的练习机会。

##### 1.3 培训课程内容设计

课程内容分为理论讲解和实操训练两部分。理论部分讲解设备的基本结构、工作原理和日常检查方法，让学员先了解设备基础知识。

实操部分安排学员轮流操作设备，从简单的启动、停止开始，逐步学习设备的调整、维护等技能，确保学员能够独立完成基本操作。

罗洲



每个培训内容都要结合实际使用场景，比如针对不同类型的输送机、清理筛等设备，讲解其特有的操作方法和注意事项。

罗洲

#### 1.4 实操培训形式与流程

实操培训采用讲解-演示-学员操作-总结的流程。首先由专业人员进行设备操作演示，详细展示每个步骤的操作方法和要点。

演示结束后，学员分组进行实际操作，每组安排一名指导人员，指导人员在旁观察，及时纠正错误操作，解答学员疑问。

在实操过程中，记录学员的操作情况，包括操作规范性、熟练度等，作为后续评估的依据。

#### 1.5 培训效果评估方法

培训结束后进行考核，考核包括理论知识笔试和实操技能操作两部分。理论笔试检验学员对设备原理和操作规范的掌握程度。

实操考核则要求学员独立完成设备的启动、运行和简单维护操作，考核人员根据操作的规范性、熟练度和准确性进行评分。

根据考核结果，对学员进行反馈，针对薄弱环节进行重点辅导，确保学员真正掌握操作技能，能够独立完成工作。

### 2. 粮食储备设备操作规范培训

#### 2.1 培训参与人员与分组安排

培训参与人员包括负责日常使用设备的工作人员和设备维护团队成员。工作人员需熟悉设备的基本操作流程，维护团队需掌握设备运行中的故障排查方法。

根据设备类型划分培训小组，每组包含不同设备的操作人员和维

护人员，便于针对性讲解和实操。例如，收储设备组负责讲解胶带机、补仓机等设备，通风系统组针对挡粮门、风板等设备开展培训。

罗洲

## 2.2 操作流程分设备类型讲解

对不同类型设备制定详细操作流程，如胶带机的操作步骤：先检查设备周围是否有障碍物，确认运行区域无人后，按照开机前检查项目表依次操作，启动设备时需逐步提升运行速度，避免突然加速造成设备损伤。

液压补仓机操作时，需先调整好补仓高度和速度参数，启动前检查液压系统是否正常，运行过程中观察补仓效果，确保物料均匀补充，作业完成后按步骤停止设备并清理残留物料。

除尘组合清理筛操作前需清理筛体表面的杂物，启动时从低转速开始逐步调整，运行中密切观察除尘效果，停机前先关闭电源再清理筛网中的杂质，防止堵塞影响下次使用。

## 2.3 实操培训场地与工具准备

实操培训场地选择在设备安装区域附近，划分不同区域放置各类设备，确保每组学员有足够的操作空间。场地需配备安全警示标识和防护设施，如防护手套、护目镜等，保障人员操作安全。

准备各类设备的操作手册和简易示意图，便于学员随时查阅。对于无法现场操作的设备，准备缩小版模型或实物教具，辅助讲解设备结构和运行原理，确保学员能直观理解设备操作步骤。

## 2.4 考核评估方式与标准

考核分为理论知识和实操技能两部分。理论部分通过提问或现场



问答，检验学员对设备基本操作和安全规范的掌握程度；实操部分要求学员独立完成设备启动、运行监控、故障处理等任务，记录操作步骤和时间。

罗洲

考核标准根据设备复杂程度设定，如简单设备要求操作步骤完整、时间在规定范围内；复杂设备需额外检查参数设置和安全防护措施。考核不合格者安排二次培训，确保全员能熟练、安全操作设备。

### 3. 安全操作规程与应急处理培训

#### 3.1 安全操作基础培训内容设计

组织参与培训的人员学习设备操作手册中的标准流程，明确每个设备在正常运行中的操作步骤和注意事项，确保人员对设备操作的基本要求有全面了解。

针对不同类型的设备，如输送机、扒谷机、扦样机等，分别讲解操作前的检查要点，包括设备外观、连接部件、电源线路等是否符合安全标准，防止操作中出现意外情况。

#### 3.2 应急处理场景分类及响应步骤

根据常见的设备使用风险，将应急场景分为设备故障、人员受伤、环境异常等几类，针对每类场景制定明确的响应步骤，确保人员在遇到突发情况时能快速反应。

对于设备故障，明确停机操作的顺序和报告流程，如发现设备异响或卡顿，立即按下急停按钮并通知负责人；对于人员受伤，强调优先保障伤者安全，及时进行初步止血和疏散到安全区域。

针对环境异常情况，如粉尘超标或轻微火灾，组织人员学习使用

现场配备的防护设备和灭火器材，进行模拟演练，确保在紧急情况下能正确应对。

罗洲

### 3.3 实操模拟训练安排

根据培训人员数量分组，每组负责操作不同类型的设备，在培训现场设置专用操作区域，安排专人观察各组操作情况，及时纠正不规范动作。

设置操作考核环节，在规定时间内让参与人员完成设备启动、运行、停机的全流程操作，记录操作中的每个步骤是否符合标准，对错误操作进行现场指导。

安排实操小组之间的交叉检查，互相观察操作过程，指出对方操作中的问题并提出改进建议，通过互相学习提升整体操作水平。

模拟不同环境下的操作场景，如夜间、雨天等，让人员适应各种条件下的操作要求，增强操作熟练度。

### 3.4 培训效果验证与反馈

培训结束后，组织人员进行实操考核，考核内容包括设备正常操作、应急处理、常见故障排除等，检验人员是否掌握培训内容。

收集参与培训人员对培训内容和方式的反馈意见，如操作手册是否清晰、实操模拟是否充分、现场指导是否到位等，根据反馈调整后续培训安排。

建立操作记录台账，定期检查设备使用记录，查看人员是否按规范操作，对发现的操作不规范情况进行再次培训和指导，确保操作习惯的养成。

## 4. 设备维护保养技能考核认证

### 4.1 设备维护保养技能考核内容与形式

考核内容涵盖设备日常检查、部件清洁、润滑保养、故障排查等基础技能，覆盖清单中的各类设备，如胶带机、扒谷机、清理筛等。技术人员提前列出详细的考核项目内容，明确每个设备的维护要点和操作步骤。操作人员按照内容要求，逐项完成维护操作，达到规范标准。

考核形式以实操为主，结合理论问答辅助评估。实操环节要求操作人员在规定时间内独立完成设备日常检查、部件清洁、润滑保养和故障排查等任务，技术人员现场记录操作步骤和完成情况。理论问答环节考察设备维护相关知识，包括常见故障原因、维护周期、安全注意事项等基础内容，确保操作人员具备理论基础。

### 4.2 设备维护保养技能认证标准与判定

认证标准依据操作人员的实操表现和理论问答成绩综合判定，实操环节无违规操作且步骤完整，理论问答正确率达到一定比例即可通过。技术人员根据现场记录的操作情况，对照考核项目内容逐项评估，对操作规范、处理流程、安全防护等方面进行打分。

实操环节评分标准包括操作规范性、动作熟练度、安全防护措施落实情况等，每一项操作达标后给予相应分值。理论问答环节采用随机提问方式，考察设备维护相关基础知识点，确保操作人员理解并掌握维护原理和注意事项。

对于实操不合格或理论成绩未达标的操作人员，给予一次补考机

会，补考内容与首次考核相同。补考通过后，由考核组织人员颁发技能认证，作为设备维护岗位的上岗资格证明。认证资格有效期内，操作人员定期参与技能复评，确保技能水平持续符合实际工作需求。

罗洲

#### 4.3 设备维护保养技能考核后的实操评估与反馈

考核结束后，技术人员整理实操记录和理论问答成绩，形成技能评估报告，反馈给操作人员。报告中详细指出操作中的优点和不足，帮助操作人员明确改进方向，提升设备维护技能水平。

对考核合格的操作人员，发放技能认证标识，张贴于操作岗位附近，便于现场识别和管理。标识有效期为一定时间，到期前组织复评，复评通过可续期，未通过则需重新参加考核，确保技能水平满足工作需求。

### 5) 备件调配供应

#### 1. 备件库存策略制定

##### 1.1 备件分类与需求分析

根据设备使用频率和损坏概率，将备件分为常用易损件和备用关键件，常用易损件包括输送胶带、液压油管、筛网滤网等，备用关键件包括电机、液压升降平台的核心部件等。

建立备件需求登记本，记录每种备件对应的设备型号、日常使用数量及更换周期，安排专人定期整理登记本，确保与实际需求匹配。

##### 1.2 库存数量确定原则

综合考虑设备使用频率和历史损坏数据，确定各类备件的合理库存基数，常用易损件储备量满足短期维修需求，备用关键件根据设备

重要程度适当增加储备量。

对于定制化或特殊规格的备件，提前与供应商沟通，确保在需要时能及时获取足够数量，结合设备使用季节特点，在需求较高的季节前适当增加相关备件库存。

定期与设备维护团队沟通，收集实际使用中发现的备件问题，调整库存数量，确保既满足需求又不造成积压浪费。

### 1.3 库存预警与补充

设置专人负责监控备件库存情况，当某类备件库存低于预设安全线时，立即启动补充流程，安全线根据备件重要程度和供应周期确定。

建立备件采购联系人制度，为每种常用备件指定供应商联系人，库存不足时快速联系获取新货，采购流程由专人跟进确保按时到货。

每月对库存备件进行全面检查，检查备件数量、质量及保质期，对接近保质期或存在质量问题的备件及时标记并安排更换。

定期对库存备件进行盘点，盘点结果与备件需求登记本核对，发现差异及时分析原因并调整，对不再需要的备件及时处理避免无效占用空间。

### 1.4 库存盘点与核对流程

每月安排专人对仓库内备件进行全面盘点，采用实物核对登记本的方式，检查备件是否存在损坏、过期或数量不符的情况，发现问题及时记录并上报处理。

对于经常使用的备件，每次领用后立即在登记本上登记，确保库存数据实时更新，避免因领用未及时登记导致库存偏差。



根据设备实际使用情况，每季度调整一次备件需求登记本，删除不再适用的备件信息，补充新增设备的相关备件需求，保持登记本与实际需求一致。

罗洲

盘点过程中发现备件损坏或过期的，由专人负责标记并集中处理，同时分析损坏原因，优化备件库存策略，减少类似问题再次发生。

## 2. 备件存储条件管理

### 2.1 存储地点与环境控制

选择干燥、通风良好的独立库房作为备件存储区域，库房位置远离仓库的潮湿区域和粉尘集中区，避免直接接触地面湿气。库房地面铺设防滑地砖并加装防潮层，墙面采用防水涂料处理，门窗安装密封材料防止雨水和湿气渗入。库房内配置通风设备，每日定时开启保持空气流通，避免备件因长期封闭产生霉变。

在库房内划分专门的存储区域，按照备件类型和特性分类存放，如液压部件、机械结构件、电气元件等分区摆放。对于精密备件如样机传感器、空气分配箱等，单独设置带温控功能的存储柜，柜内温度保持在常温范围，湿度控制在适宜区间，防止温度变化影响备件性能。库房入口处设置温湿度记录表，每日记录数据并及时调整环境参数。

### 2.2 存储设施与设备配置

采用多层防锈货架存放备件，货架高度适中便于人工取放，每层间隔设置防滑托盘，防止备件滑落。货架按备件使用频率划分区域，常用备件放置在中层操作区，备用备件放置在顶层或底层。货架之间

预留足够通道，确保人员搬运备件时安全通行，通道宽度不小于指定标准，便于推车移动。

在库房内安装除湿设备，定期检查设备运行状态，当环境湿度超过规定值时启动除湿功能。配置温度计和湿度计，每日早晚各检查一次，记录数据并在异常时及时处理。对于易受阳光直射影响的备件，货架上方加装遮光帘，避免紫外线导致备件老化。存储区域配备灭火器等消防设备，定期检查，确保完好可用。

### 2.3 备件分类存放与标识管理

按照设备系统和备件功能分类存放，将粮食收储设备（如胶带机、卸粮机）的备件归为一类，监控系统（如摄像机、硬盘录像机）的备件归为另一类。每个类别下细分具体部件，如液压系统、传动部件、电气元件等，用不同颜色的标识牌区分区域，便于快速识别和查找。

对每种备件使用专门的容器或包装袋存放，容器上粘贴清晰标签，注明备件名称、规格型号、入库日期和数量。标签采用防水耐磨材质，确保长期清晰可见。建立备件台账，详细记录每种备件的存储位置、数量和出入库情况，每次操作后及时更新，确保账物相符。常用备件与备用备件分区存放，常用备件放置在取用方便的位置，备用备件定期检查状态并补充。

### 2.4 存储环境日常检查与维护

每日对库房内环境进行检查，查看通风设备运行是否正常，地面是否有积水或潮湿现象，备件表面是否有锈蚀、霉变或损坏。每周对货架和托盘进行检查，确保结构稳固，无松动或变形，备件无掉落风

险。发现问题及时处理，如修复损坏的货架或更换失效的防潮材料。

每月对存储的备件进行一次全面检查，重点查看精密备件和易损件的外观状态，检查是否有受潮、变形或涂层脱落等情况。对长期存放的备件，定期挪动位置避免局部受压变形，检查后做好记录并更新存储状态。雨季来临前加强库房防水措施，检查门窗密封情况，确保无雨水渗入。

### 3. 备件运输配送方案

#### 3.1 运输前准备与信息核对

运输前，先根据设备清单和采购需求，整理所有需要运输的备件，列出详细的运输清单。清单中明确每个备件的名称、规格、数量及对应的设备编号，确保清单与实际备件一一对应。同时检查备件的出厂包装是否完好，对易损件如杆样机、支风板等单独标记，并使用缓冲材料进行包装加固，防止运输过程中受损。

安排专人负责运输前的车辆调度，根据备件的体积和重量选择合适的运输车辆。小型配件通过小型货车或厢式货车运输，大型设备如液压升降平台、地磅等使用中型或重型货车。提前检查车辆车况，确保刹车、车厢等部件正常运行，备好绳索、泡沫、防水布等固定和防护材料，确保运输过程中备件稳固。

#### 3.2 运输方式与路线规划

运输方式优先选择直达公路运输，根据备件紧急程度和数量安排运输。对于近距离交货地点，使用小型货车一次性送达；远距离交货时，协调物流公司安排直达车辆，避免中途多次装卸导致备件损坏。

运输过程中安排专人实时跟踪，保持与司机的电话或短信联系，随时掌握运输动态。

路线规划时避开拥堵路段和施工区域，选择路况良好、通行顺畅的路线。出发前查看天气预报，遇恶劣天气提前调整运输时间或路线。运输大型设备如叉车、挡粮门时，预留足够的运输空间，避免与其他车辆或障碍物挤压。运输途中避免急刹车、急转弯，确保备件安全。

### 3.3 运输过程中的安全管理

运输过程中，使用绳索、泡沫等材料对所有备件进行固定，防止颠簸导致零件松动或损坏。易损件如液压升降平台、除尘滚振组合清理筛等，单独用缓冲材料包裹并做好标记。运输团队定时检查备件状态，特别是在行驶过程中，发现异常及时处理，确保备件完好无损。

若运输时间较长，中途安排合理休息，检查车辆和备件是否有异常。对需防潮防晒的备件如监控系统摄像头、扦样机等，确保车厢内环境适宜，必要时覆盖防水布或遮阳篷。运输人员遵守交通规则，避免超速、疲劳驾驶，确保运输过程安全，同时避免因操作不当导致备件损坏。

### 3.4 运输异常情况处理

运输中若遇车辆故障，立即联系备用车辆，将备件转移至新车辆，确保运输不中断。若遇道路堵塞或恶劣天气，提前与接收方沟通，调整交货时间并说明原因，避免延误。发现备件包装破损时，立即停止运输，检查备件损坏程度，严重损坏时联系仓库重新补发，轻微破损则记录并拍照留存。

运输途中如遇交通事故，保护现场并及时联系交警和保险公司处理，同时通知接收方说明情况。对运输延误的备件，提前告知接收方预计到达时间，确保双方做好交接准备。运输团队保持冷静，按流程处理异常，避免影响整体进度。

### 3.5 到货验收与资料交接

备件到达交货地点后，立即与采购人或接收方核对备件名称、数量、规格是否与清单一致，检查备件外观是否有损坏、变形，设备表面是否干净无污渍。对大型设备如地磅、叉车，进行简单功能测试，确保基本操作正常，避免运输中出现隐性损坏。

验收合格后，双方在交接单据上签字确认，接收方妥善保管交接单据。同时移交备件的出厂合格证、保修卡、使用说明书等资料，注明备件的质量保证和使用要求。对需特殊安装的备件如仓内扦样器、空气分配箱等，在资料中注明安装注意事项，便于后续使用。

## 6) 维修档案移交

### 1. 设备维修记录编制规范

#### 1.1 维修记录基础格式设计

维修记录采用统一的表格形式，包含固定栏目。表格顶部填写设备名称及具体型号，如不同类型的胶带机、清理筛等。左侧列标注报修日期、报修人姓名及联系方式，中间列详细记录维修内容、故障发生的具体情况、维修步骤及使用的工具等。右侧列填写维修结果、维修完成时间及相关人员签字区域。所有栏目需使用统一的字体和排版，确保整体清晰易读。



表格设计时预留足够的书写空间，如故障描述栏和处理过程栏需用较大的单元格，避免信息过于拥挤。维修记录的纸张选用厚度适中的白色纸张，便于长期保存且不易变形。人工手写时需使用黑色签字笔，字迹工整，排版整齐，确保不同人员填写的记录格式统一。

### 1.2 维修记录填写内容要求

维修记录填写时需确保内容准确清晰，避免模糊表述。设备名称需使用全称，如“环保脉冲除尘器振组合清理筛”不可简写为“清理筛”。故障描述部分要详细说明问题出现的时间、具体表现，如“设备运行时异响，振动幅度超出正常范围”。维修处理步骤按先后顺序描述，如“先检查电机接线，发现松动后重新紧固，再测试运行状态，最终恢复正常”。

处理过程中使用的工具需准确列出，如“使用扳手紧固螺丝，万用表检测电路”，避免遗漏关键工具信息。维修结果需明确是否解决问题，如“故障消失，设备恢复正常运行”，不可简单写“已修好”。所有填写内容需用黑色签字笔书写，字迹工整，不得涂改，若有错误需用单横线划去，在旁边重新书写并由相关人员确认。

### 1.3 维修记录审核与签字流程

维修记录完成后，由现场维修负责人进行初审，检查内容是否完整，有无遗漏项目。审核重点关注故障描述是否详细，处理步骤是否合理，维修结果是否准确。若发现内容不完整或表述不清，需退回填写人员重新完善，明确指出问题所在，避免重复提交。

初审通过后，由主管人员进行复核，重点确认故障处理结果是否

符合设备运行标准，处理过程是否符合安全规范。复核无误后，主管人员在指定位置签字确认，维修人员也需签字确认已按要求完成维修。签字需清晰可辨，便于后续查阅和追溯。审核过程中需做好记录，如审核日期、审核意见等，确保审核流程可追溯。

审核签字完成后，维修记录需立即归入设备维修档案，避免长时间放置导致信息丢失。档案管理人员需核对签字是否齐全，记录是否完整，确认无误后登记存，便于后续查阅和统计分析。

#### 1.4 维修记录归档与查阅管理

维修记录按设备类型分类归档，如粮食收储设备类、监控系统类、挡粮门等不同类别，分别存放。纸质记录用统一的档案盒，标注分类标签和编号，档案盒外贴标签注明设备名称、批次和存放期限。电子记录则存储在专用电脑文件夹中，按日期和设备编号建立子文件夹，方便检索。

档案盒内放置记录封面、目录和具体记录，封面注明记录的起止时间和设备范围。目录按设备编号顺序排列，便于快速查找。查阅维修记录时，需由专人负责登记借阅，记录借阅人、借阅时间和用途，归还时检查记录是否完好，有无污损或缺页。

电子记录查阅需在指定电脑上进行，设置权限管理，防止未经授权访问。电子记录定期备份，确保数据安全。档案管理人员定期检查档案状态，发现问题及时处理，确保维修记录完整可用。

#### 1.5 维修记录与其他档案关联方式

维修记录需与设备出厂资料、定期检测报告等关联存放，便于全

面了解设备情况。关联时需核对设备编号、维修日期等关键信息，确保资料对应。若设备有多次维修记录，需按时间顺序整理，形成完整的维修历史。

罗洲

维修记录需在设备档案中单独标注位置，明确说明设备当前状态和维修历史。新设备入库时，需将维修记录作为必备资料，确保设备使用过程中信息完整。档案管理人员定期整理关联资料，发现缺失及时补充，保证设备全生命周期资料可查。

## 2. 档案移交签收流程管理

### 2.1 移交资料准备

整理所有需移交的资料，按设备类别分类，如挡粮门、通风系统、检测设备等资料，每类单独整理，确保每份资料无缺页、无涂改，重要资料如操作手册、维修记录单独存放，避免损坏。

制作移交清单，详细列出资料名称、数量、版本、编号等信息，由专人逐份核对无误后签字确认，确保清单内容与实际资料完全一致，无遗漏或错误。

### 2.2 资料核对与验收

接收方收到资料后，对照移交清单逐项核对，检查资料是否齐全、外观是否完好，有无损坏或缺失，同时检查资料封面是否清晰，页码是否连续，确保资料状态符合要求。

对关键资料，如设备操作手册、技术参数表等，进行内容核对，确保信息准确无误，符合实际使用需求，必要时与设备实物参数进行比对，确认一致性。

核对发现问题，记录问题详情，包括资料缺失、内容错误、版本不符等，明确问题类型和处理建议，通知移交方进行补充或修正，约定处理时限，确保问题及时解决。

罗洲

### 2.3 问题反馈与处理

移交方收到问题通知后，根据问题类型在规定时间内完成资料补充或修正，确保资料完整准确，重新提交接收方进行再次核对，直至所有问题解决。



接收方再次核对修正后的资料，确认资料符合移交要求，双方在问题处理记录上签字确认，明确处理结果，确保整个过程无争议，资料可正常进入下一环节。

### 2.4 签收确认与归档

双方确认资料无误后，填写签收确认表，明确双方名称、资料内容、移交日期、问题处理情况等信息，签字盖章，一式两份，移交方和接收方各执一份，作为移交凭证。

将移交的资料按类别整理，放入指定档案柜，按照资料编号顺序排列，建立资料台账，详细记录资料名称、编号、存放位置、移交日期等信息，便于后续查阅和管理。

定期检查档案柜内资料，查看是否有受潮、发霉、损坏等情况，确保资料状态良好，无丢失，满足日常查阅需求，档案存放环境保持整洁干燥，定期通风检查。

## 3. 维修资料验收标准制定

### 3.1 维修资料内容完整性验收标准

维修资料验收首先检查内容是否覆盖全部必要信息。包括设备基本信息如名称、编号、型号，维修项目详情如故障描述、维修措施、更换部件清单，维修过程记录如时间、参与人员，以及维修前后的状态对比等。人工逐项核对，确保每项信息都填写完整，无遗漏关键环节。

若资料存在缺失，如未记录更换部件名称或未填写维修人员签字，需返回责任方补充完善。验收时需形成书面反馈，明确缺失项及整改要求，直至所有必要内容齐全。

### 3.2 维修资料格式规范性验收标准

资料格式需符合统一规定，纸质资料采用标准规格纸张，字体统一为宋体，字号适中，排版整洁。电子资料按固定模板存储，命名规则包含设备编号、维修日期和项目类型，确保便于检索。不同类型资料（如日常维修记录、重大故障记录）使用不同颜色封面区分。

格式验收时，检查资料是否存在随意涂改、字迹模糊、内容排版混乱的情况，电子资料是否有格式错误或无法打开的问题。不符合格式要求的资料需重新整理，直至符合规范。

### 3.3 维修资料数据准确性验收标准

专人负责核对资料中的数据信息，包括维修时间是否与实际操作记录一致，更换部件数量是否与库存台账匹配，维修前后设备参数是否合理。若发现数据矛盾，如维修记录显示更换 2 个部件但库存仅减少 1 个，需重新核查原始记录并修正错误。

核对时需使用原始凭证作为参考，如采购单、库存清单、操作签



到表等，确保数据来源可靠。数据存在错误或矛盾的资料，需由责任方重新填写并提交验收。

### 3.4 维修资料签字确认验收标准

验收重点检查签字是否齐全规范，维修人员、验收人员、审核人员的签字是否完整，签字位置是否在指定区域内。纸质资料需加盖维修部门公章，电子资料需在指定位置插入电子签名，确保签字有效性。

若发现签字缺失或位置错误，需退回资料要求签字人员补签或更正。补签完成后再次核对，直至签字流程全部符合要求。

## (2) 售后服务承诺提供

### 1) 质保期服务承诺

#### 1. 质保期内设备巡检与维护计划

##### 1.1 分类型设备巡检周期

根据不同设备的使用频率和重要程度，制定分类型的巡检周期。关键设备如全自动扒谷机、液压升降平台、扦样机等，安排专人每周进行一次全面检查，重点查看运行状态、连接部位、功能完整性。一般设备如移动式伸缩胶带输送机、空气分配箱、支风板等，每两周开展一次常规巡检，检查设备表面有无磨损、松动或堵塞。特殊设备如监控系统的红外球型摄像机、粮情测温系统的传感器，每月进行专项检查，关注线路连接、镜头清洁及数据传输稳定性。巡检路线按照设备分布区域规划，从挡粮门区域开始，依次覆盖各仓房设备、收储作业区、辅助设施区，确保无遗漏。

巡检内容包括设备外观检查、运行声音监测、关键部件磨损情况、

安全防护装置有效性、操作记录完整性等。每次巡检前明确检查清单，对照清单逐项确认，避免遗漏。对检查中发现的轻微异常，如表面灰尘、螺丝松动等，当场进行初步处理；复杂问题及时上报，启动维护流程。巡检记录由专人负责填写，内容涵盖设备编号、检查时间、发现问题、处理措施等，确保可追溯。

### 1.2 日常维护工作安排

日常维护工作分区域、分时段开展。每天安排专人对收储作业区的设备进行清洁，使用专用工具清理胶带机表面残留谷物、筛网杂物、扒谷机进料口灰尘等，保持设备表面整洁。每周对设备关键部位进行润滑，如胶带机托辊、扒谷机轴承、液压补仓机升降机构等，根据说明书要求选择合适的润滑油，按规定用量均匀涂抹，确保部件运行顺畅。对液压系统定期检查油位、管路有无渗漏，发现问题及时补充或维修。

每月进行一次设备性能校准，如扦样机取样精度、地磅称重准确性、监控摄像机角度调整等，确保设备功能符合使用标准。对移动设备如叉车、液压升降平台，每次使用后检查轮胎磨损、刹车性能，停放位置固定，便于日常取用。对固定式设备如空气分配箱、支风板，每季度检查连接密封性，清理内部积尘，防止堵塞影响通风效果。

### 1.3 巡检问题处理流程

巡检中发现的问题按严重程度分类处理。轻微问题如部件轻微松动、表面小面积磨损，由现场维护人员当场紧固、打磨或更换小配件，处理后记录在案，无需额外上报。中等问题如液压系统漏油、筛网破

损、电机异响等，立即停止设备运行，上报负责人，协调专业人员到场维修，同时启用备用设备保障作业。重大问题如主风板断裂、液压升补仓机无法升降、监控系统中断等，当天启动应急预案，安排紧急维修，确保不影响整体粮库运行。

问题处理过程中，需详细记录问题发生时间、现象、处理步骤及结果，形成问题台账。维修完成后，组织验收，确认设备恢复正常方可投入使用。对同一设备再次出现的同类问题，分析原因，优化巡检周期或维护措施，防止重复发生。每月汇总问题处理情况，对典型问题进行培训，提高维护人员应对能力。

#### 1.4 维护工具与物资准备

为保障巡检和维护工作顺利开展，设立专用工具存放点，配备常用工具如扳手、螺丝刀、清洁刷、润滑脂、备用零件等。工具定期清点、维护，确保功能完好，摆放有序便于取用。日常维护物资包括清洁用的压缩空气、抹布、防锈剂，维修用的密封胶、保险丝、传感器连接线等，按需储备，确保不影响维修进度。

维护人员需持证上岗，定期接受设备操作和维护技能培训，掌握各类设备的维护要点和安全操作规范。培训内容包括设备结构、常见故障排除、工具使用方法等，通过实操考核确认技能达标。每半年对维护人员进行一次技能复训，更新知识储备，提升问题处理效率。

#### 2. 质保期服务响应时效承诺

##### 2.1 质保期内故障响应启动流程

使用单位反馈设备故障后，服务中心立即安排专人接收故障信息，

详细记录故障设备类型、故障现象及发生时间。

专人根据故障信息分类，标记故障紧急程度，同时通知对应的维修团队准备必要的工具和备件，确保响应环节高效衔接。

罗洲

## 2.2 现场故障响应时效安排

现场服务人员接到通知后，携带维修工具和检测设备，在合理时间内前往设备所在地。

到达现场后，第一时间与使用单位人员沟通，确认故障细节，同步对设备进行初步检查，明确故障范围和维修难度。

根据检查结果，制定具体维修方案，现场协助或指导使用单位完成设备修复，确保在规定时间内恢复设备正常运行。

## 2.3 远程技术支持响应措施

对于不涉及硬件更换的小故障，服务中心通过电话或视频方式提供远程技术支持，协助使用单位排查问题。

远程支持过程中，技术人员详细询问故障现象，指导使用单位进行简单操作排查，缩短问题定位时间。

若远程无法解决，立即协调现场维修人员加急处理，确保整体响应时效不受影响。

## 2.4 跨区域协调处理机制

当设备故障需要特殊备件或技术支持时，服务中心启动跨区域协调流程，联系供应商或其他技术资源点获取支持。

专人跟进备件调配进度，每日反馈物资状态，确保所需备件尽快送达，避免因备件问题延误维修。

协调成功后，将相关安排及时告知使用单位，明确维修时间节点，全程跟踪处理进度，确保故障及时解决。

罗洲

### 3. 质保期备件供应与更换机制

#### 3.1 备件库存管理

建立专门的备件存储区域，按照设备类型分类存放常用备件和关键部件。常用备件包括各种规格的筛网、密封件、轴承等，关键部件如液压系统零件、电机等单独放置在干燥通风的货架上。

每月安排专人对备件库存进行清点，记录各类型备件的剩余数量。若某种备件的剩余量低于安全储备线，立即启动补充流程，确保仓库内始终保持足够的备件库存。

与供应商签订长期合作协议，约定在质保期内提供及时的备件供应服务。根据设备使用情况，定期评估备件需求，调整库存结构，避免过度储备或短缺。

#### 3.2 更换流程规范

当设备出现故障需要更换备件时，技术人员先到现场检查确认故障部位，填写更换申请单，注明所需备件的型号和数量。申请单需经过相关负责人签字确认后，提交给备件管理人员。

备件管理人员根据申请单从仓库领取相应备件，核对型号和数量无误后，安排技术人员携带备件前往现场进行更换。更换过程中，需记录更换前后的设备状态，确保更换操作符合规范。

更换完成后，技术人员对设备进行试运行，检查运行状态是否正常。若设备恢复正常，在申请单上签字确认，并将更换过程记录存档，



作为后续服务的依据。

### 3.3 特殊情况处理

若发生紧急故障且库存中无对应备件，立即联系供应商进行紧急调配，同时协调技术人员准备备用方案，如使用替代设备维持基本运转，避免影响正常使用。

对于涉及安全或影响较大的备件更换，优先处理并安排专人跟进，确保在最短时间内完成更换和调试。处理完毕后，向相关部门反馈情况，总结经验以优化未来备件管理。

建立备件更换台账，记录每次更换的备件名称、数量、更换时间及使用情况，便于后续分析和改进备件管理策略。定期对台账进行统计，评估备件更换频率，优化库存结构。

### 3.4 响应机制建立

设立专门的备件响应小组，由经验丰富的技术人员组成，负责处理质保期内的备件更换需求。小组接到需求后，24 小时内响应，根据距离远近安排人员或设备前往现场。

建立快速沟通渠道，确保技术人员、备件管理人员和供应商之间信息畅通。通过电话、邮件等方式及时传递备件需求和更换进度，避免因信息延误导致的服务延迟。

在响应机制中明确各环节的责任人和工作流程，确保每个环节都有人负责。例如，技术人员负责故障诊断和申请，备件管理人员负责库存调配，供应商负责紧急补给，形成闭环管理。

### 2) 备品备件赠送

## 1. 备品备件库存管理方案

### 1.1 库存结构分类设计

根据设备类型和使用场景，将所有备件分为不同类别，便于集中管理和快速查找。收储设备相关备件如胶带机、补仓机等单独存放一组，清理筛、除尘组合清理筛等设备备件集中放置，挡粮门、支风板等仓储配件另设区域。每个类别下再按备件名称细分，例如胶带机备件包含输送皮带、托辊、滚筒等，分别对应不同规格型号。

为便于人工操作，按使用频率对备件排序，常用备件如筛网、轴承等放在货架上层，次常用备件如弯头、堵头等放在中层，不常用备件如大型主风板等放在底层或专用货架。同时，每个类别区域设置明显的分类标识牌，标注类别名称和包含的主要备件类型，避免取错或混淆。

### 1.2 存储区域规划与管理

在指定仓库内划分独立的备件存储区域，根据备件体积和重量合理安排货架摆放位置。小型备件如堵头、弯头、扦样机零件等放在带隔板的货架上，每层隔板间隔适当，防止备件滑落；大型备件如挡粮门、主风板等放置在地面指定区域，用专用支架支撑，避免变形。

货架和存放区域均设置清晰的标识牌，注明备件名称、规格型号、存放位置编号及责任人。备件入库时，由专人在标识牌旁张贴临时标签，注明到货日期和数量，便于后续核对。存放区域保持干燥通风，定期检查地面是否有积水，备件堆放不超过货架承重线，避免倾倒。

### 1.3 出入库登记与操作流程

备件入库时，由采购或验收人员核对送货清单，人工清点实际数量，确认与清单一致后，在入库登记本上记录日期、备件名称、规格、数量及存放位置，登记本由专人保管。同时，在对应货架标识牌上更新最新数量，确保信息准确。

备件出库时，由使用部门凭领料单申请，领料单需注明领用备件名称、数量及用途，经负责人签字确认后，仓库管理人员核对领料单与库存记录，人工发放备件并再次核对数量，双方签字确认出库记录。出库后及时更新库存台账，确保账实相符。

#### 1.4 定期盘点与差异处理

每月组织专人对备件库存进行全面盘点，采用逐项核对方式，对照库存台账和实际存放情况，人工记录差异数量。盘点过程中如发现备件损坏或缺失，由责任人说明情况并记录，安排维修或补充计划。

针对盘点发现的差异，及时分析原因，若是记录错误则修正台账；若是备件损坏则安排维修或报废；若是数量不足则启动补充采购流程。每次盘点结果形成书面报告，提交相关部门备案，确保库存数据长期准确，便于后续管理和决策。

#### 1.5 应急备件专项储备

针对关键设备，如全自动扒谷机、液压补仓机等，设置专用应急备件存放区域，储备常用易损件，包括液压管、筛网、电机轴承等。该区域与普通备件区域分开，标识为“应急备件”，由专人负责管理，非紧急情况不轻易调动。

建立应急备件清单，每月检查储备状态，确保备件未过期、无损

坏。当设备出现突发故障时，凭紧急申请单快速调取应急备件，使用后由专人立即补充，保持应急储备量稳定。这种专项储备机制确保关键设备故障时能迅速恢复使用，减少停机时间。

罗洲

## 2. 备品备件配置清单及交付标准

### 2.1 备品备件清单编制原则

备品备件清单编制要结合项目中各类设备的实际使用情况，优先考虑使用频率高、易损耗部件。例如，胶带机的输送皮带、清理筛的筛网、液压系统的密封件等，需根据设备日常运行中常见的磨损和故障情况，确定具体备件种类。

对于不常用但关键的设备部件，如扦样机的传感器、空气分配箱的内部组件等，需参考设备说明书中的维护要求和历史维修记录，明确必要的备用件型号和规格，确保清单覆盖所有可能影响设备正常运行的关键部位。

清单编制过程中，所有备件名称需与对应设备一一对应，避免出现混淆。例如，平房仓挡粮门的密封胶条、主风板的加固螺丝等，需单独列出并标注适用设备，方便后续查找和更换。

### 2.2 关键设备备件配置细则

针对主要收储设备，如全自动扒谷机、环保型清理筛等，需配置相应的易损件和应急备件。例如，扒谷机的输送链条、轴承、电机碳刷等，清理筛的振动电机、筛网、除尘滤芯等，确保设备出现故障时可快速更换，减少停机时间。

对于监控系统中的摄像机、硬盘录像机等精密设备，需单独配置

镜头清洁布、备用电源模块、存储硬盘等备件，同时考虑线路连接部件如光纤收发器、网线接头等，确保监控系统的长期稳定运行。

罗洲

### 2.3 交付流程与质量检查

备件从仓库发出前，需由专人对照清单逐项核对，检查备件的外观是否有破损、变形，部件是否齐全，确保符合质量标准。例如，液压升降平台的液压油缸需无渗漏痕迹，支风板表面应平整无锈蚀。

运输过程中，使用合适的包装材料对备件进行保护，避免因碰撞、挤压导致损坏。对于精密部件，需采用防震泡沫或专用包装盒包装，运输车辆需确保平稳行驶，减少颠簸对备件的影响。

到达现场后，交付人员需与使用方共同核对备件数量，检查包装是否完好，确认无误后双方在交接单据上签字，同时提供备件的出厂合格证明和质量检验报告，确保备件质量可追溯。

### 2.4 验收标准与凭证提供

验收时，对照清单逐项检查备件的型号、规格是否与要求一致，外观是否符合出厂标准，无明显损坏或变形。例如，仓内扦样器的采样探头应无弯曲、无锈蚀，转向伸缩胶带输送机的伸缩节应活动自如。

对于需要性能测试的备件，如液压升降平台的液压油缸，需现场测试基本功能是否正常，确保升降平稳、无卡顿。测试结果需记录在验收单上，双方签字确认，作为后续维护和质保的依据。

验收完成后，提供详细的备件清单、质量检验报告、出厂合格证及验收单，方便使用方存档和后续管理。同时，对使用方人员进行简单的备件存储和保管指导，确保备件在使用前处于良好状态。



### 3) 供货周期提前

#### 1. 供货组织架构优化方案

##### 1.1 项目小组组建与责任分工

罗洲

为优化供货组织架构，成立专门的项目执行小组，总负责人全面统筹各环节工作，协调解决采购、运输、安装中的问题。小组下设采购组、物流组、安装督导组三个专项小组，各组明确具体职责。采购组负责根据设备清单制定采购计划，对接供应商确认生产周期与交货时间，跟踪设备生产进度；物流组负责运输方案设计、与物流公司签订运输合同，安排专人全程跟踪运输车辆动态；安装督导组提前考察现场环境，规划设备安装区域，协调场地清理与安装工具准备。

各小组每日召开简短碰头会，汇报当日工作进展。采购组重点核查关键设备的生产状态，对可能延迟的设备及时与供应商沟通调整；物流组实时更新运输车辆位置，遇路况问题立即协调备选路线；安装督导组根据到货时间，提前与现场人员对接，确保设备一到即可开始安装作业，避免设备积压或等待。

##### 1.2 设备分类管理与采购周期规划

根据设备类型与重要性，将采购任务分为重点设备与常规设备两类，分类制定采购跟进策略。重点设备包括叉车、地磅、液压升降平台等大型设备，以及全自动扒谷机、扦样机等核心收储设备，由采购组专人负责，提前 30 天启动采购流程，与供应商签订优先供货协议，明确交货节点及违约处理条款，确保按时交付。

常规设备如平房仓挡粮门、支风板、弯头、堵头等小型部件，采

用集中采购方式，按批次分阶段下单。首批下单包含高频使用的支风板、主风板等，第二批补充空气分配箱、液压补仓机等，确保设备陆续到货后不影响整体安装进度。采购专员建立设备采购台账，详细记录各设备的型号、数量、交货时间及供应商联系方式，便于随时核查进度。

对于需现场安装的设备，如监控系统中的摄像机、扦样机、仓内扦样器等，在采购时同步确认设备尺寸与安装空间是否匹配，提前将技术参数反馈给现场安装组，确保到货后能快速完成安装调试，减少等待时间。

### 1.3 物流运输与安装流程衔接

物流组在设备发货前，与现场安装组共同确认运输路线，避开交通拥堵路段，选择路况良好的运输路径。对易碎或精密设备，如空气分配箱、支风板等，在运输前安排专人包装加固，使用防震泡沫包裹边角，并用绑带固定设备，防止运输途中碰撞损坏。运输车辆配备两名跟车人员，负责途中设备状态检查与突发情况处理。

设备到达现场后，安装督导组与物流跟车人员共同核对设备数量与外观，确认无误后，安排专人指挥卸车，避免设备直接落地造成损伤。卸车过程中，根据设备安装顺序，优先卸用在前期安装环节的设备，如胶带机、挡粮门等，同步将设备按安装区域分类码放，为后续安装节省时间。

### 1.4 安装进度与验收协同机制

安装督导组制定详细的安装计划，按设备到货顺序分批次推进。

对于平房仓挡粮门、主风板等需现场拼接安装的设备，提前准备安装工具与材料，如膨胀螺丝、发泡胶等，确保设备到场后立即开始安装，避免设备在现场长时间存放。安装过程中，每天检查安装质量，及时纠正偏差，确保设备符合使用规范。

设备安装完成后，由采购组、安装组、现场负责人三方共同验收，重点检查设备外观是否完好、功能是否正常，如液压补仓机的升降功能、全自动扒谷机的运行稳定性等。验收合格后，签署验收单，记录设备编号与使用状态，为后续质保期服务提供依据。同时，整理设备安装调试记录，纳入项目档案，便于后续维护参考。

## 2. 关键设备采购专项计划

### 2.1 关键设备需求分类与需求确认

组织专人收集各设备的详细参数、数量及使用场景信息，按功能类型和作业需求进行分类整理，明确不同设备的使用周期和安装条件。

根据设备在粮食储备中的实际作用和使用频率，将关键设备划分为核心设备和辅助设备，核心设备优先满足基础作业需求，辅助设备按实际需要逐步配置。

建立需求确认机制，由项目团队共同核对需求清单，确保设备参数、数量与实际使用场景一致，避免因需求偏差影响采购效率。

### 2.2 供应商筛选与资质核验

从市场监管部门注册的供应商中筛选具备粮食设备生产资质的企业，收集其营业执照、生产许可证及过往供货案例等资料。

组织专业人员对供应商资质文件进行逐项核验，重点检查生产设

备、质量控制流程及售后服务能力，确保供应商具备履约能力。

对符合条件的供应商，通过实地考察、设备样品测试等方式评估其生产能力和产品质量，比较不同供应商的报价、交货周期和服务范围。

### 2.3 采购流程分阶段推进

按需求确认结果制定分批次采购计划，先采购核心功能设备，再逐步推进辅助设备采购，确保关键设备优先到位以支持项目前期工作。

采购申请阶段，由专人提交设备采购申请单，明确设备名称、规格、数量及交货时间要求，经审批后启动采购流程。

合同签订前，组织技术人员与供应商沟通设备细节，签订详细合同，明确质量标准、验收方式、违约责任等条款，保障双方权益。

### 2.4 采购进度跟踪与问题协调

建立采购进度跟踪表，定期统计各设备的生产、运输及到货情况，及时发现并解决采购过程中的延误问题，确保设备按时交付。

安排专人负责与供应商保持沟通，了解生产进度，督促供应商按计划生产；同时协调物流运输事宜，确保设备安全、及时送达现场。

设备到货后，组织验收小组对设备外观、数量、参数等进行检查，确认符合要求后办理验收手续，签署验收单据并记录相关信息。

## 3. 物流运输节点压缩方案

### 3.1 运输路线规划优化

项目启动前组织人员实地查看设备运输路线，记录各设备装卸点与目的地之间的道路通行情况，标注拥堵时段和临时管制路段，形成

详细的运输路线图。

根据设备类型和运输距离，合理规划运输顺序，将重量相近、目的地邻近的设备安排在同一批次运输，减少运输车辆往返次数。

罗洲

### 3.2 运输时间节点管理

提前与设备生产方沟通生产进度，根据设备交付时间制定分批次运输计划，明确每批设备的出厂时间、运输开始时间和预计到达时间，形成时间表。

在运输过程中安排专人跟踪车辆位置，通过电话或现场联系确认车辆行驶状态，若遇交通延误，及时调整后续运输计划，确保整体进度不受影响。

在目的地安排专人提前检查场地，准备好装卸工具和人员，车辆到达后第一时间组织卸货，避免因等待延误后续运输安排。

### 3.3 运输资源调配整合

根据设备清单和重量，选择合适的运输车辆，对重型设备单独安排车辆，对小型设备采用组合运输方式，提高车辆装载效率。

与运输公司签订长期合作协议，确保在运输高峰期能优先调配车辆，避免因车辆不足导致运输延迟。同时，要求运输公司配备备用车辆，应对突发情况。

对运输车辆进行统一编号和标识，便于现场识别和管理，每辆车安排专人负责，明确其在运输过程中的职责和任务。

### 3.4 运输交接流程简化

提前与设备生产方、运输方和目的地仓库三方沟通，明确货物交



接清单和验收标准，交接时只需双方核对清单数量和设备状态，减少不必要的签字流程。

在运输车辆到达前，组织仓库管理人员准备好接收区域，摆放好设备位置标识，车辆到达后直接按标识摆放，节省设备定位时间。

建立运输交接台账，记录每次运输的设备信息、运输时间和交接状态，便于后续追溯问题处理，减少重复沟通。

#### 4. 现场安装调试协同机制

##### 4.1 安装前协调会议安排

安装前三天组织安装团队、技术人员、设备供应商代表召开协调会议，明确各设备安装顺序和场地使用规划。提前确定安装区域，划分机械类设备安装区、电气类设备安装区、监控系统安装区等，避免施工过程中交叉干扰。会议后立即检查所有设备的到货情况，核对设备型号、配件数量是否与清单一致，发现缺失配件及时联系供应商补充，确保安装工作顺利开展。

协调会议结束后，根据设备清单制作安装任务分解表，将胶带机、扒谷机等 18 类设备的安装任务分配到具体责任人，明确每个任务的开始时间和完成标准。同时协调各小组的工作时间安排，确保不同设备的安装工作能够衔接进行，不出现等待或闲置现象。

##### 4.2 安装小组分工协作机制

根据设备类型划分三个专业小组，分别为机械安装组、电气系统组和粮情监控组。机械安装组负责收储设备如胶带机、液压补仓机等机械结构安装，重点检查设备的水平度、传动部件连接是否牢固；

电气系统组负责所有设备的线路连接、配电箱安装及调试；粮情监控组负责测温系统、扦样机等传感器和线路安装。

每个小组配备两名技术人员，其中一名负责设备安装实操，一名负责检查安装质量。安装过程中，各小组需每日汇报工作进度和遇到的问题，由协调小组汇总后统一协调解决。例如机械安装组在安装环保脉冲除尘滚振组合筛时，发现筛体与支架连接不牢固，立即反馈给协调小组，安排技术人员重新调整安装位置并加固。

#### 4.3 设备接口对接协调流程

对于需要多设备协同工作的接口连接，如挡粮门与仓体的固定、空气分配箱与通风管道的拼接等，安排专人负责测量和对接。每天工作前，接口对接人员需确认各设备接口的尺寸、位置是否匹配，使用水平仪和卷尺进行精确测量，确保连接紧密无间隙。

安装过程中若发现接口不匹配问题，立即通知供应商技术人员到场指导，必要时调整设备位置或更换配件。例如主风板与支风板安装时，发现支风板与主风板角度偏差，协调小组安排专人重新切割加工支风板，确保通风系统整体安装符合要求。

#### 4.4 安装质量与进度监控

每日上午和下午各进行一次安装质量巡查，重点检查设备固定是否牢固、线路绝缘是否合格、传感器安装是否正确。巡查人员填写安装质量检查表，对发现的问题如液压升降平台螺丝松动、扦样机电源接线错误等，立即安排整改并记录整改结果。

建立安装进度台账，由协调小组每日汇总各小组完成的设备数量

和剩余任务，根据实际进度调整次日工作安排。若遇天气变化或设备配件延迟到货，及时协调增加人手或调整工作内容，确保整体安装进度不受影响。例如全自动扒谷机安装延迟，协调小组临时调配一名机械安装人员协助，缩短安装时间。

#### 4.5 安装后联合调试安排

所有设备安装完成后，组织安装小组、技术人员和供应商代表进行联合调试，从单机运行到系统联动逐步测试。先测试各设备单独运行情况，如检查胶带机的运行速度是否稳定、清理筛的振动频率是否正常；再测试设备间的联动功能，如液压升降平台与补仓机的配合升降。

调试过程中发现的问题由专人记录并反馈给各小组，限期整改后再次调试。调试合格后，组织使用单位人员进行操作演示培训，确保操作人员能够正确使用设备。例如培训操作人员使用全自动扒谷机的扒谷、补仓、清杂等功能，记录操作步骤和注意事项，形成操作手册供后续使用。

### 5. 履约进度动态监控体系

#### 5.1 进度跟踪小组组建

组建专门的进度跟踪小组，成员包括项目负责人、技术人员和现场协调员，明确各自职责范围，确保每个环节有人负责。小组定期召开内部会议，梳理当前工作进展，分析存在的问题，制定针对性解决办法。

成员分工根据设备类型划分，例如粮食收储设备、监控系统、粮

情测温系统等类别，每个类别指定专人跟踪进度，确保信息传递及时，责任落实到人。

罗洲

## 5.2 关键节点时间管控

制定详细的关键节点表，根据设备安装、调试、验收等环节划分重要节点，每个节点设定完成时间和检查标准，安排专人负责节点把控。例如，机械设备到货验收后3天内完成安装前准备工作，安装过程中每日检查进度是否符合计划。

在时间节点表中标记延迟风险较高的环节，提前预警并制定备选方案。对可能延误的设备，如全自动扒谷机、液压升降平台等，安排专人跟踪生产周期，确保按时交付。

将时间节点与责任人挂钩，在现场设置醒目的进度公示牌，直观展示各设备的完成情况和剩余时间，便于全员监督。

## 5.3 日常沟通协调机制

建立每日现场沟通会制度，早晨各班组汇报当日工作计划，晚上汇总完成情况，及时发现问题并协调解决。沟通会采用纸质记录方式，避免使用电子设备，确保信息传递准确无误。

跨部门协调时，提前确定对接人员和沟通方式，例如与设备供应商沟通时，指定专人负责技术参数确认和问题反馈，确保信息不遗漏。

设置现场联络岗，由专人负责与采购、安装、调试等不同环节保持联系，确保各环节衔接顺畅，不出现因信息不对称导致的延误。

## 5.4 问题反馈与调整流程

建立问题反馈渠道，现场人员发现进度偏差时，立即向小组负责

人汇报，填写问题反馈单，详细说明原因和影响范围。反馈单需经小组讨论后，确定解决方案和调整时间。

针对延误问题制定调整计划，优先安排关键设备的进度，例如液  
压升降平台安装完成后，立即协调后续调试工作，确保整体进度不受影响。调整计划需经各方确认后执行，并更新到进度跟踪表中。

每周汇总问题处理情况，分析重复出现的问题，制定预防措施，避免同类问题再次发生。已解决的问题，做好详细记录，供后续项目参考。

#### 4) 故障响应限时

##### 1. 故障响应时间承诺

##### 1.1 响应机制启动标准

设备出现故障后，收到通知的人员立即确认故障情况，包括设备类型、具体问题描述等。通过内部沟通群同步信息，明确故障等级，比如关键收储设备（如扒谷机、清筛）故障为一级，辅助设备（如挡粮门、支风板）故障为二级。根据等级确定响应优先级，确保关键设备优先处理。

维修团队接到通知后，立即启动响应流程，安排专人负责对接用户反馈，同步协调现场技术人员和备件资源。对于涉及多个设备的复杂故障，组织跨岗位协作小组，避免单一人员处理延迟。

##### 1.2 现场响应时间要求

市区内服务点接到故障通知后，维修人员尽快完成出发准备，包括携带常用工具包、备件（如胶带机的托辊、筛网等）、通讯设备等，



确保快速抵达现场。

郊区或偏远站点的维修团队，根据日常路线规划，在适当时间内到达现场，出发前与用户保持联系，确认设备位置和状态，避免因路线不熟悉导致延误。

现场响应人员到达后，立即与用户沟通，核实故障现象，同时检查设备运行参数，初步判断故障原因，为后续维修提供基础信息，确保快速确定解决方案。

### 1.3 故障分类处理时效

对于不影响设备核心功能的小故障，如胶带机皮带轻微磨损、筛网局部破损等，现场维修人员在确认后，当天内完成修复，确保不影响次日作业。

涉及关键设备（如扒谷机、液压补仓机）的故障，在一段时间内完成维修，期间安排备用设备临时替代，避免影响整体工作进度。

对于需要外部技术支持或特殊备件的故障，提前与供应商沟通紧急供货流程，确保备件在合理周期内到位，维修团队全程跟踪备件物流，到货后立即组织维修，压缩整体处理周期。

故障处理完成后，对设备进行全面测试，确认恢复正常运行，填写维修记录，向用户说明注意事项，确保设备后续使用安全无误。

## 2. 故障处理流程规范

### 2.1 故障上报与初步判断

故障发生时，使用设备的人员发现异常情况立即向指定负责人报告，报告内容包括设备名称、故障现象和发生时间。

负责人接到报告后，通过电话或现场查看快速了解情况，初步判断故障类型，如机械部件损坏或电气故障等，确定是否需要进一步处理。

罗洲

## 2.2 现场响应与问题核实

负责人根据初步判断结果，安排技术人员携带工具前往现场，途中与设备操作人员确认故障细节，确保信息准确。

技术人员到达现场后，与操作人员沟通设备使用情况，通过观察设备外观、运行声音等方式核实故障点，如发现异常立即记录。

若初步判断与现场情况不符，技术人员重新分析故障可能性，避免误判影响后续处理。

## 2.3 维修方案制定与资源调配

现场核实清楚故障原因后，技术人员与负责人共同讨论制定维修方案，明确维修步骤和所需备件，如更换轴承或调整传动皮带等。

负责人根据方案从仓库领取备件和工具，确保维修材料充足，同时安排维修人员和辅助人员，明确各自任务。

若备件不足，立即联系供应商紧急调配，沟通确定到货时间，调整维修顺序，优先处理关键故障。

维修前组织人员碰头会，明确分工和注意事项，确保维修过程有序进行。

## 2.4 维修实施与过程跟踪

维修人员按方案操作，严格遵守安全规范，如佩戴防护手套检查机械部件，避免操作失误。

负责人定期查看维修进度，与技术人员沟通解决新问题，确保维修按计划推进。

维修人员每完成一个步骤，记录当前状态，便于后续人员了解进展，避免重复工作。

## 2.5 维修验收与反馈优化

维修完成后，启动设备试运行，观察运转声音、操作流畅度等，确认故障完全解决，操作人员签字确认验收。

技术人员填写维修记录单，记录故障原因、维修内容、更换部件和时间，提交给档案管理人员归档。

定期分析故障案例，总结常见问题和预防措施，优化维护计划，避免同类问题重复发生。

组织维修人员分享故障处理经验，提高团队能力，交流不同故障的处理技巧，提升整体维修水平。

## 5) 质保期满后服务

### 1. 质保期满后定期巡检与设备维护服务

#### 1.1 巡检周期与频次安排

质保期满后，定期巡检工作按季度开展全面检查，每月安排重点设备抽查。每次巡检前，提前与设备使用部门沟通确定具体时间和需重点关注的设备清单，确保检查内容与实际使用情况匹配。

巡检团队由经验丰富的技术人员组成，携带基础工具和检查记录表格，按预定路线依次检查各设备。检查过程中，重点关注设备外观是否有破损、连接部位是否松动、运行部件是否异常等基础状态，形

成详细的检查记录供后续维护参考。

## 1.2 日常维护与小修服务

日常维护包含设备表面清洁、润滑保养和紧固调整等基础工作。每天对设备运行区域进行清洁，清除灰尘和杂物；每周检查传动皮带、链条等部件的张紧度，必要时进行调整；每月对关键转动部件添加润滑油，防止干摩擦影响使用寿命。

针对常见小故障，如粮门密封胶条老化、液压补仓机软管轻微破损等，接到报修后24小时内安排技术人员到场。维修人员现场进行诊断，如需更换小部件，优先使用常备库存件，当天完成维修并清理现场，确保设备恢复正常使用状态。

## 1.3 重点设备专项检查

对粮食收储关键设备，如扒谷机、全自动清理筛等，每半年开展一次专项检查。检查内容包括设备电机运行温度、液压系统压力是否正常、筛网或输送胶带是否磨损等，发现问题立即制定维修方案并组织实施。

粮情测温系统中的传感器、电缆及控制设备是重点检查对象。检查时，技术人员逐一测试传感器信号传输是否稳定，清理电缆表面灰尘，检查空气分配箱、主风板等通风部件是否堵塞，确保粮情监测数据准确可靠。

## 1.4 维护团队与资源保障

组建固定的维护服务团队，成员具备多年设备维修经验，熟悉各类设备结构和常见故障处理方法。团队成员分工明确，有人负责日常

巡检，有人专注设备维修，确保接到需求后快速响应。

维护所需的常用备件和工具提前储备，如液压升缩装置密封件、筛网片、除尘滚振组合清理筛滤网等，确保小修时无需等待外部采购，缩短维修时间。同时，定期组织团队内部技术交流，提升对新设备的熟悉程度。

## 2. 关键部件备件供应保障机制

### 2.1 关键部件备件的日常储备管理

根据设备使用情况，梳理出胶带机的输送胶带、液压补仓机的液压管、扒谷机的扒齿、扦样机的采样探头等关键部件作为储备重点。建立专门的备件存放区域，划分不同设备类别存放区域，使用货架和专用备件箱分类放置备件，每个备件箱贴有清晰标签注明备件名称和规格。

安排专人负责备件的日常管理，每周对储备的关键部件进行检查，核对数量是否充足、外观是否完好，记录备件的使用状态和库存情况。对于使用频率较高的备件，如挡粮门的密封胶条、除尘筛的筛网，适当增加储备数量，确保设备维修时能快速取用。

### 2.2 备件质量检验与验收标准

收到新采购的备件时，由专人核对备件的型号、规格是否与需求一致，检查外观是否有裂纹、变形等损坏情况，确保备件符合使用要求。对于液压件、电机等重要部件，在安装前进行简单的性能测试，如液压件的密封性检查、电机的通电试运行，确保备件质量可靠。

建立备件验收登记制度，记录备件的名称、规格、数量、验收日



期和责任人，形成完整的备件使用档案。若发现备件存在质量问题或与要求不符，立即联系供应商进行退换货处理，同时通知相关人员避免错误使用。

罗洲

### 2.3 备件调配与应急响应机制

制定备件调配流程，当设备出现故障需要关键部件时，维修人员根据故障类型和备件位置，通过内部沟通机制申请领取相应备件。对于仓库内已有的备件，由专人负责快速配送至现场，确保维修工作能及时开展。



建立备用供应商信息库，当仓库内关键备件不足时，立即联系备用供应商进行紧急补货，确保在最短时间内满足设备维修需求。运输过程中安排专人跟踪，确保备件安全送达，避免因运输延误影响维修进度。

## 3. 质保期满后技术培训与操作指导

### 3.1 质保期满后操作技能再培训

质保期满后，组织设备使用人员开展集中操作技能再培训，培训对象涵盖各岗位负责粮食收储、监控系统、粮情测温等设备的操作人员。培训内容围绕日常操作流程展开，包括胶带机、卸粮机等收储设备的启动顺序、运行监控、停机检查步骤，以及监控摄像头的画面调取、录像回放，粮情传感器数据查看等基础操作。

培训采用“理论讲解+现场演示+学员实操”的方式。理论部分结合设备使用手册，用通俗易懂的语言讲解操作要点；现场演示环节，由技术人员模拟设备正常操作场景，重点演示关键部件的规范使用；

实操环节，安排学员分组进行设备操作练习，教师在旁观察并纠正不规范动作，确保学员能独立完成设备的常规操作。

罗洲

### 3.2 设备维护实操培训安排

针对设备日常维护需求，定期组织设备维护实操培训。培训内容分为两部分，一是基础维护项目，如检查胶带机链条松紧度、清理筛网杂物、液压升运平台的油液添加；二是常见故障排查，如扒谷机卡料时的手动调整、扦样机取样管堵塞的清理方法。

培训前提前准备待维护设备，技术人员现场拆解演示维护流程，从工具准备到操作步骤逐项讲解。学员轮流动手实践，教师针对学员操作中的问题进行现场指导，如调整液压平台时的力度控制、清理筛网时的正确手法。培训后要求学员提交操作记录，确保每位学员掌握至少 3 种设备的日常维护技能。

### 3.3 特种设备专项操作指导

针对监控系统、扦样机、挡粮门等特殊设备，开展专项操作指导。监控系统培训重点讲解不同场景下的摄像头调试，如调整镜头角度、切换监控画面；扦样机培训包括取样管深度控制、样品密封保存；挡粮门培训强调手动操作时的力度和方向把控，避免仓体变形。

每次专项培训时长约半天，采用“一对一”指导方式，技术人员与学员单独沟通操作难点。对难以理解的操作步骤，用图示标注关键位置，如扦样机取样时的最佳高度、挡粮门开关的极限位置。培训结束后进行现场考核，确保学员能熟练应对特殊设备的操作需求。

### 4. 质保期满后售后服务响应机制

#### 4.1 故障响应时效与处理流程

接到设备故障通知后，立即安排专人通过电话沟通，详细了解故障现象、发生位置和具体使用情况，确认问题类型和紧急程度后，迅速调配对应维修人员携带工具和备件前往现场，途中持续与使用方沟通，确保尽快到达，减少设备停机时间。

根据故障类型，简单故障当天完成维修，如需更换关键部件，提前与使用方确认备件库存，协商确定安装时间，期间每日反馈进度，确保使用方了解整体安排。维修完成后，现场测试设备运行状态，确认正常后指导日常维护注意事项，防止同类故障重复发生。

对于无法当天解决的复杂故障，与使用方协商确定临时解决方案和解决时间，在此期间安排专人每日跟进进度，确保问题得到妥善处理，不影响使用方正常工作，同时记录故障处理全过程，供后续参考优化服务流程。

#### 4.2 服务沟通渠道建立

建立多渠道沟通机制，提供固定电话、移动电话和专属即时通讯群组，使用方可通过任一渠道反馈问题，确保 24 小时内有人响应。设立专人负责日常沟通管理，详细记录每次沟通内容，包括故障描述、处理措施和后续安排，确保信息传递准确无误，避免因沟通不畅导致问题延误。

每次沟通后，将处理过程和结果形成书面记录存档，使用方可随时查阅历史沟通记录，了解问题解决情况。定期向使用方通报售后服务改进措施，展示服务优化成果，增强使用方对服务的信任，同时收

集使用方的建议，不断调整服务方式，提升整体服务质量。

#### 4.3 售后服务团队配置

售后服务团队由技术组和维修组组成，技术组人员具备多年设备维护经验，熟悉各类设备原理和故障排查方法，维修组人员经过实操培训，掌握基础维修技能。团队实行分区负责制，每个区域配备专人，确保故障响应快速准确，减少跨区域调配时间。

接到故障通知后，系统自动匹配对应区域的维修人员或小组，根据设备位置和故障类型，调配最近的资源，避免因距离或人员不熟悉导致响应延迟。为应对突发复杂故障，设置机动小组随时支援，日常工作中保持各小组间的信息同步，确保整体服务流程顺畅。

团队成员定期组织内部交流，分享处理经验和故障案例，提升整体服务能力。同时，建立服务评价机制，对维修人员的服务态度、处理效率和问题解决效果进行考核，激励团队成员不断提升服务质量，确保使用方获得稳定可靠的售后支持。

#### 4.4 服务质量监督机制

建立服务质量监督小组，成员由不同经验的技术人员组成，每月抽查服务记录和沟通情况，检查维修是否符合流程，使用方反馈的问题是否得到有效解决，确保服务过程规范，问题处理到位。监督小组定期向团队成员反馈改进建议，优化服务流程。

每月通过电话回访或现场访谈的方式，收集使用方对售后服务的满意度评价，了解服务态度、处理效率和问题解决效果。针对不满意项，制定改进计划并在下月跟踪落实，确保服务质量持续提升。同时，

建立服务投诉处理流程，接到投诉后立即调查核实，与投诉方协商解决方

决方案，避免类似问题再次发生。

罗洲

## 6) 操作人员培训

### 1. 粮食收储设备操作规范培训

#### 1.1 培训前准备工作

培训前需提前做好操作所需的设备实物或模型，确保设备能正常启动和演示操作流程。设备需放置在安全且空间足够的场地，周围无杂物阻挡，便于学员观察和操作。

同时准备好操作手册和操作步骤示意图，手册内容包含各设备的基本结构、操作流程及安全注意事项，示意图清晰展示关键操作环节和安全标识位置，帮助学员直观理解操作要点。

#### 1.2 培训对象与实施方式

培训对象包括设备操作人员和管理人员，根据岗位需求分批次开展，确保每位学员熟悉负责设备的操作方法。培训采用理论讲解与实际操作相结合的方式，先由讲解人员系统讲解设备操作流程。

讲解人员结合实物模型或实际设备演示操作步骤，强调操作顺序和关键注意事项，如操作前检查设备状态、佩戴防护用品等。学员分组进行实际操作练习，每组配备一名指导人员，及时纠正错误操作。

#### 1.3 实操练习与考核验收

实操练习环节安排学员轮流操作设备，指导人员在旁观察并纠正动作错误，确保学员掌握正确操作流程。操作过程中重点讲解设备特殊操作要求，如清理筛的物料投放量控制、补仓机的液压升降操作等。



培训结束前进行考核，通过现场操作和问答形式检验学员掌握程度，对未达标的学员进行针对性辅导，确保学员能独立安全操作设备，熟练处理日常操作中的基本问题。

罗洲

## 2. 监控系统使用与维护培训

### 2.1 监控设备操作基础培训

培训从设备开机流程开始，详细介绍硬盘录像机、交换机和摄像机的开机顺序，确保按顺序操作避免设备损坏。培训师现场示范正确的开机步骤，参与者跟着完成设备开机，仔细观察各设备指示灯是否正常亮起，记录指示灯的状态变化，理解不同颜色指示灯代表的含义，确保每个设备启动顺利且稳定。

画面查看部分讲解如何通过屏幕调整摄像机画面，包括转动球型摄像机的镜头，调整枪型摄像机的角度，使画面覆盖需要监控的区域。同时培训如何使用屏幕上的按钮切换不同摄像机的画面，放大画面细节查看内容，记录操作步骤中的注意事项。实操时，参与者分组在不同位置操作，互相检查画面是否覆盖目标区域，确保画面清晰无遮挡。

录像调取与存储管理培训包括使用硬盘录像机调取录像，按时间查找特定时段的录像内容，标记重要画面并导出。培训中演示如何清理存储空间不足的问题，如删除过时录像或更换存储介质，让参与者掌握基本的存储管理方法。实际操作时，模拟存储空间不足的情况，让参与者动手完成清理操作，确保设备正常运行。

### 2.2 监控设备日常维护指导

日常维护培训从设备清洁开始，使用柔软的布和清水轻轻擦拭摄

像机镜头和机身表面，避免用力过猛损坏设备。讲解不同污渍的处理方法，如灰尘用干布轻轻擦拭，油渍用少量清水混合软布擦拭，确保设备清洁无污渍影响画面质量。实操时，参与者分组对设备进行清洁，互相检查清洁效果，确保画面清晰无遮挡。

线路与电源检查培训包括检查设备连接线是否松动，用手轻轻晃动连接线，检查接口是否牢固。同时学习检查设备电源是否稳定，观察电源指示灯判断供电是否正常。用工具紧固松动的连接线，更换损坏的连接线，确保设备稳定运行，避免因线路问题导致设备故障。

### 2.3 监控设备常见问题处理

常见问题处理培训先列举日常使用中可能遇到的问题，如画面模糊、设备无法开机、录像无法导出等，每个问题详细讲解判断方法和解决步骤。例如画面模糊时，先检查镜头是否脏污，若是则按清洁步骤处理，若不是则调整角度或检查设备是否故障，通过逐步排查找到问题根源并解决。

实操培训分为模拟故障排查和分组处理，培训师准备常见故障场景，参与者分组排查并记录问题，培训师进行指导和点评。例如模拟画面模糊场景，让参与者按步骤检查镜头、调整角度，直到画面恢复清晰，同时记录问题处理方法和步骤。参与者完成实操后，总结经验并分享处理过程中的注意事项。

培训结束前进行考核，通过实际操作检验参与者的掌握情况，针对操作中出现的问题进行一对一指导，确保每位参与者都能独立完成监控设备的基本操作和简单维护。考核合格后发放操作手册，供后续

参考使用，手册包含操作步骤和常见问题处理方法，方便后续查阅。

罗洲



## （六）质保期

### （1）承诺

#### 承诺书

罗洲

致：范县粮食和物资储备服务中心、天马盛鼎项目管理有限公司

我公司自愿参加本次采购活动，严格遵守相关法律法规，依法诚信经营，依法遵守本次采购活动的各项规定。我公司郑重承诺声明如下：

在设备验收合格后2年质保期的基础上，在延长一年，共3年的质保期。

特此承诺！

单位名称：河南智海供应链管理有限公司（公章）

日期：2026 年 5 月 14 日

## (2) 质保期满后服务措施

### 1) 质保期满交接

#### 1. 质保期满设备状态评估报告

##### 1.1 评估项目内容梳理

评估前，团队需梳理所有待评估设备的具体信息，明确评估范围涵盖清单文件中列出的各类设备，包括环保型移动式胶带机、全自动扒谷机、扦样机、平房仓挡粮门、仓内扦样器、空气分配箱、监控系统设备等。对每类设备，需详细列出评估项目，确保无遗漏。

针对不同设备，评估项目各有侧重。例如，环保型移动式胶带机需检查胶带表面是否有破损、滚筒转动是否顺畅、液压系统是否漏油；全自动扒谷机需检查电机运行是否平稳、扒谷装置是否完好、控制系统是否灵敏；仓内扦样器需检查采样探头是否清洁、操作手柄是否灵活。同时，对所有设备的外观完整性、部件连接牢固性、安全防护装置有效性进行全面检查。

##### 1.2 评估执行流程安排

评估工作分阶段推进。第一阶段为准备阶段，团队成员共同制定评估计划，明确各设备的评估顺序和时间节点，准备必要的检查工具，如手电筒、扳手、螺丝刀等，确保评估工作有序开展。第二阶段为现场检查阶段，团队分组行动，技术人员负责操作设备并测试功能，操作工人协助进行实际操作，质检人员同步记录设备参数和异常情况。

现场检查时，需按设备类型集中检查，先检查固定设备（如挡粮门、支风板），再检查移动设备（如胶带机、扒谷机），避免漏检。

罗洲





检查过程中，随时记录发现的问题，包括设备外观锈蚀、部件松动、运行异响等，确保每个问题都有详细描述和位置标注。检查结束后，团队汇总所有记录，形成初步评估报告。

罗洲

### 1.3 评估团队组成分工

评估团队由技术负责人、设备操作工人、质检人员和安全监督员组成。技术负责人具有设备操作经验，负责制定评估方案，指导团队成员正确执行检查项目，解决评估过程中遇到的技术问题。设备操作工人熟悉各类设备的操作流程，负责现场操作设备，测试其运行状态，协助发现设备功能异常。

质检人员核对设备技术参数，检查设备是否符合使用规范，记录设备的磨损程度和异常数据，确保评估结果准确。安全监督员重点检查设备的安全防护装置，如急停按钮、防护罩、接地装置等是否完好，防止操作过程中发生安全事故，保障评估工作安全有序进行。团队成员需提前熟悉设备操作手册，明确各自职责。

### 1.4 评估结果记录与反馈

评估过程中，团队使用纸质记录单详细记录每个设备的评估情况，内容包括设备名称、检查项目、发现的问题描述、问题位置、严重程度等。记录单需由检查人员签字确认，确保信息真实可靠。对于发现的问题，按设备类别和问题性质进行分类整理，形成问题清单，便于后续分析处理。

评估结束后，团队汇总所有记录，编写正式的评估报告。报告中需说明评估项目、发现的问题、问题产生的原因及处理建议，如设备

维修、部件更换或报废等。评估报告经团队负责人签字确认后，提交给相关部门，相关部门根据报告内容安排后续处理。对于重大问题，需立即上报，安排专业人员进行紧急处理。

罗洲

处理完成后，再次组织检查，确认问题已解决，设备恢复正常运行。团队将最终处理结果记录在报告中，形成完整的评估闭环，为后续设备管理提供依据。

## 2. 交接文件资料清单与档案管理

### 2.1 交接文件资料的分类清单与归档方式

交接文件资料清单需涵盖所有设备的基础资料、安装调试记录、验收文件及操作维护手册。基础资料包含设备名称、生产厂家、出厂日期、序列号等关键信息，确保每个设备都有唯一对应的基础文件。安装调试记录需详细记录设备安装过程中的每一步操作、参数设置及调试结果，确保设备安装质量可追溯。验收文件包括初验和终验的各方签字确认单，明确设备运行是否符合要求。操作维护手册需包含日常操作步骤、常见故障处理方法、保养周期及注意事项，便于后续使用人员掌握设备使用技巧。

针对不同类型设备，资料清单需补充专项内容。例如，粮食收储设备中的环保脉冲除尘滚振组合清理筛，需单独提供筛网规格说明、除尘部件清洗周期及维护方法；全自动扒谷机需补充扒谷深度调节参数、电机功率及转速范围等。监控系统设备的资料清单需包含摄像头安装位置分布图、线路走向图及监控区域划分说明，确保后续设备维护时能快速定位问题。所有资料需按设备类型分类整理，形成完整的

资料包，避免遗漏关键环节。

## 2.2 资料归档的具体操作流程

所有交接文件资料需按设备类别和资料性质进行分类存放。将同类设备的资料集中放入专用档案盒，如将所有平房仓挡粮门的资料、空气分配箱的资料等分别放入不同档案盒。档案盒内先放置资料清单，列出盒内所有资料的名称和编号，再按基础资料、安装资料、验收资料的顺序排列，便于快速查阅。对于特殊设备的资料，如扦样机、液压升降平台，在档案盒外标注特殊标识，方便识别。

资料存放于干燥通风的专用存储区域，配备防潮、防火设施，如定期检查的除湿机、灭火器及防火卷帘门。存储区域设置专人负责，每日检查资料存放环境，确保无霉变、无虫蛀。每月对所有档案进行一次全面检查，核对资料是否完整、标签是否清晰，发现问题及时处理。资料柜采用分类排列，同一类设备资料相邻存放，便于快速查找。

建立资料借阅制度，明确借阅条件和流程。需查阅资料时，使用人填写借阅申请单，注明所需资料名称、用途及借阅期限，经负责人签字批准后领取。借阅时核对资料完整性，使用过程中需保持资料整洁，不得污损或涂改。归还时检查资料是否完好，确认无误后销档，同时记录借阅情况，便于后续查阅。

## 2.3 特殊资料的单独管理要求

对于质保期内更换过的零部件资料，需单独整理归档。更换申请单、新部件合格证、更换过程记录等资料放在同一档案盒内，用不同颜色标签区分，便于追溯设备维修历史。这类资料需与原设备资料放

在同一位置，确保维修记录与设备基础资料对应。

设备改造或升级后的资料需单独存放，如对挡粮门进行结构优化后的设计图、改造验收报告等，与原始资料分开归档。改造资料需包含改造原因、实施步骤及效果评估，明确标注“改造后”字样，避免与原始资料混淆。所有特殊资料需定期检查，确保信息更新及时，与设备实际情况一致。

所有交接文件资料需质保期满后统一封存，封存前由专人核对资料完整性，填写封存清单，注明封存时间、地点及责任人。封存资料需放置在密封箱内，定期检查箱内湿度和温度，确保资料长期保存完好。封存期间如需查阅，需经负责人批准，严格执行借阅流程，避免资料丢失或损坏。

### 3. 操作维护培训计划与实施记录

#### 3.1 培训对象与内容分类

根据设备类型和功能需求，将所有采购设备分为五大类别进行针对性培训。第一类为收储作业设备，包括环保型胶带机、卸粮机、补仓机等，重点讲解设备启停操作顺序（先空载启动，运行中观察电机温度、胶带张力是否正常）、日常维护中的胶带跑偏调整（检查托辊水平度，调整张紧装置）、卸粮机的仓位控制（避免物料堆积导致设备过载）等基础操作与维护内容。第二类为清理作业设备，包含环保脉冲除尘滚振组合清理筛、全自动扒谷机，培训内容涵盖筛理流程操作（按物料特性调整筛网层数、振动频率）、筛网更换方法（拆卸固定螺栓，清理筛面残留物料）、扒谷机的螺旋叶片检查（有无磨损变

形）及日常清洁维护要点（及时清理进料口杂物）。

第三类为仓储设施类设备，涉及平房仓挡粮门、空气分配箱、主风板等通风系统设备，主要培训挡粮门的开关操作与密封性能检查

罗洲

（通过手动或液压装置调整门板间隙，涂抹密封胶确保无漏粮）、通风管道的支风板、弯头安装规范（按图纸位置固定，检查连接处密封性）及日常检查维护方法（清理管道内积尘，检查支风板是否松动）。

第四类为监控与粮情系统，包括扦样机、空气分配箱、液压升降平台等，培训方向侧重监控摄像头的画面查看操作（调整焦距、角度确保覆盖全仓）、粮情传感器数据读取（记录温度、湿度数据，分析异常波动）及系统日常巡检流程（检查传感器接线是否松动，设备运行指示灯是否正常）。第五类为辅助作业设备，如叉车、地磅、扦样机等，重点讲解安全操作规范（启动前检查刹车、液压系统）、日常校准方法（地磅定期用标准砝码校准）及常见故障应急处理（如叉车液压油泄漏时的临时处理）。

每个类别配备专属培训资料，资料内容由技术人员整理，包含设备结构示意图、操作步骤分解图、维护清单（列出需检查的部位及周期）、常见问题处理案例（如胶带机电机异响的排查步骤），资料图文结合便于学员理解。培训前向学员发放资料，确保理论学习与实操练习相结合，提升培训效率。

### 3.2 培训实施与过程管理

培训分阶段推进，前期准备阶段由专人负责制定详细计划，明确各设备类别培训时间、地点及讲师安排。讲师选择具备多年设备操作



经验的技术人员，提前熟悉所有设备性能，准备实操所需工具（如扳手、万用表、清洁刷）、易损零部件（如胶带、筛网、轴承）及教学资料。中期实施阶段采用理论讲解与现场实操结合的方式，理论讲解部分通过设备结构示意图和实际设备拆解演示，讲解设备工作原理、操作规范及安全注意事项，实操部分安排学员在设备旁轮流操作，讲师现场指导纠正动作误差，重点训练学员对设备关键部位的检查能力，如胶带机滚筒轴承润滑（用专用润滑油，按标准加注量添加）、液压补仓机的压力调节（通过压力表观察压力值，确保在安全范围内）等。

实操环节采用分组教学，每组 3-4 名学员，指定一名组长协调分工，轮流操作不同设备，其他学员在旁观察学习，操作结束后组长组织讨论，总结操作要点和常见问题。维护实操环节安排学员对设备进行日常保养，如清理筛的筛网清洁（用软毛刷沿筛网纹理方向清扫）、扒谷机的螺旋叶片检查（用手触摸表面是否光滑，有无变形）、通风管道的堵塞清理（用专用工具疏通支风板内积尘）等，讲师现场示范标准操作流程，确保学员掌握维护技能。

### 3.3 培训效果跟踪与记录

培训结束后进行综合考核，考核分为理论与实操两部分。理论考核通过笔试形式，检验学员对设备操作流程（如扦样机的取样步骤）、维护要点（如液压系统的日常保养项目）及安全规范（如设备启动前的安全检查清单）的掌握程度，重点考察学员对不同设备维护顺序的记忆准确性（如先检查电源再启动设备）。实操考核要求学员独立完

成指定设备的启动、运行检查及常见故障排除，如模拟胶带机跑偏调整（学员需在规定时间内找到跑偏原因并调整托辊）、清理筛的筛网更换（按步骤拆卸、清洁、安装新筛网并测试运行）等，考核过程中讲师记录学员操作步骤是否规范、处理故障是否及时，对操作错误现场纠正并指导改进。

考核合格者发放培训合格证明，不合格者安排二次培训，二次培训后仍未通过的，由讲师进行单独辅导，直至所有学员达到独立操作和维护设备的能力。同时建立培训档案，详细记录学员基本信息（姓名、所属部门）、培训内容（各设备类别培训时长）、考核结果（理论分数、实操评分）及后续反馈（学员对培训内容的建议），档案由专人管理并定期整理，便于后续查阅和优化培训计划，确保培训效果长期有效。

#### 4. 交接验收标准与流程规范

##### 4.1 验收标准分类与检查项目

验收前明确分类标准，将设备分为不同类型，按类型制定检查项目。比如机械设备类、电气设备类、文档资料类。机械设备类检查外观、运行、部件完整性；电气设备类检查线路连接、开关功能；文档资料类检查手册、合格证、保修卡等是否齐全。外观检查重点关注设备表面是否有明显损坏，如裂缝、变形、大面积锈蚀；螺丝、螺栓是否松动，固定是否牢固；设备标识牌是否清晰，内容是否完整。检查时用手触摸表面，观察有无异常，用工具检查螺丝松紧度。文档资料检查标准包括：设备手册是否完整，有无缺页；合格证是否有相关部

门盖章；保修卡是否填写完整，有无遗漏信息。

性能功能检查需按设备类型分类进行。比如胶带机检查运行是否平稳，有无异响；除尘设备检查过滤效果是否达标，管道连接是否严密；液压设备检查升降是否灵活，有无渗漏；监控设备检查画面清晰度、操作响应等。还有小型设备如扦样机、液压升降平台等，检查其运行是否符合使用要求，操作是否便捷，有无卡顿或异常声响。测试操作时，由操作手按正常流程操作，观察设备运行状态，记录数据。

使用方和供货方共同制定检查标准，确保所有设备的检查项目都覆盖到，避免遗漏。比如空气分配箱、主风板等仓储设备，检查其结构是否稳固，连接是否紧密，有无松动或变形。检查过程中，使用方提出具体使用需求，技术人员根据设备特性调整检查标准，确保符合实际使用场景。

#### 4.2 验收流程组织与实施步骤

验收前成立专门小组，由使用方、供货方、技术人员共同组成。使用方负责提出需求和确认设备用途，供货方提供设备及相关资料，技术人员负责技术参数核对和功能测试。小组提前沟通，明确验收时间和分工，准备好检查工具、记录表格和拍照设备。使用方提前安排好验收场地，确保设备摆放整齐，周围无障碍物，便于操作和检查。

验收实施分步骤进行。第一步，核对设备清单时，由专人负责逐项对照合同附件中的清单，使用方、供货方、技术人员共同在场，一人核对清单，一人记录，确保无遗漏；第二步，外观检查时，小组按设备类型分组，每组负责一类设备的外观检查，记录发现的问题并拍

照留存；第三步，功能测试时，提前安排好测试场景，如胶带机运行测试前，检查场地是否平整，周围无障碍物，测试时由两人配合操作，一人启动设备，一人观察运行状态，记录数据；第四步，文档资料检查时，将所有文件分类整理，按类别逐一核对，确保无缺失。

验收过程中发现问题时，双方共同确认问题性质和责任。属于小问题的，由供货方现场整改，明确整改期限，整改完成后由技术人员再次检查，确认问题解决。属于重大问题的，由双方协商解决方案，可能包括退换货或维修，签订书面协议，明确后续流程和责任。现场整改时，供货方需安排专人负责，明确整改期限，整改完成后由技术人员再次检查，确认问题解决。

验收完成后，双方签署验收报告，明确验收结果。如果验收合格，办理设备交接手续，使用方接收设备钥匙、操作手册、维护记录等资料，供货方提供必要的技术支持；如果不合格，按协商结果处理，确定整改或延期验收时间，直至验收合格后再办理交接。交接手续办理时，双方在交接单上签字确认，明确设备归属和后续责任。

## 5. 后续服务支持协议与响应机制

### 5.1 后续服务协议内容确定

协议签订前，组织专人小组收集所有设备的技术资料和使用情况。技术人员逐一核对设备型号、安装位置和常见故障类型，采购人员整理设备配件供应商信息。双方共同梳理出各类设备的服务项目清单，明确哪些属于维修范畴，哪些属于保养内容。

协议中明确服务响应时间，根据设备使用频率和重要性，划分不

同级别。日常小故障处理不超过两小时到场，一般故障当天内解决，紧急故障安排专人专车处理。同时约定服务期限，从设备验收合格之日起计算，明确各阶段服务内容和频次。

罗洲

协议签订后，由专人负责跟踪执行，定期向使用单位确认服务需求，对协议内容进行必要的补充或调整，确保服务与实际需求匹配。使用单位提出的合理要求，在不违反协议原则的前提下，及时纳入服务范围。



## 5.2 响应机制运行与沟通

建立固定的服务响应小组，由技术主管担任组长，成员包括机械维修、电气维修和配件供应人员，确保各岗位人员分工明确、技能互补。响应小组设置专门的联系电话和工作群，使用单位通过电话或微信反馈问题，信息登记人员实时记录并分类。

接到需求后，根据问题类型和紧急程度，确定处理方式。简单问题通过远程指导解决，复杂问题安排技术人员携带必要工具和配件前往现场。现场处理过程中，维修人员与使用单位沟通维修步骤和注意事项，完成后现场演示操作，确保使用单位人员能正常操作。

建立服务反馈机制，每次服务结束后，使用单位填写简易评价表，内容包括服务态度、处理效率、维修质量等。响应小组根据评价结果，每月召开简短会议，分析问题并改进工作方法，对服务中的薄弱环节加强培训，提升整体服务水平。

每季度对服务响应情况进行一次全面复盘，统计各类型问题的处理时间和成功率，调整响应小组的人员配置和服务流程，确保应对各



类需求时更加高效、准确。

### 5.3 服务质量监督与改进

安排专人定期回访使用单位，每季度至少一次，与设备管理人员  
面对面交流，了解设备运行状况和服务需求。回访过程中，详细记录  
使用单位提出的意见和建议。对发现的服务问题，在一周内制定整改  
措施，明确责任人与完成时间。

建立服务质量档案，记录每次服务的时间、问题描述、处理方法、  
使用单位评价等信息。档案由专人负责保管，作为后续改进和考核的  
依据。对服务中重复出现的问题，组织技术团队进行专项研究，制定  
预防措施，避免同类问题再次发生。

每半年开展一次服务质量评估，邀请使用单位代表参与，对照协  
议内容和实际服务情况，进行满意度测评。根据评估结果，对服务流  
程进行优化，调整响应小组的人员配置或服务方式，确保服务质量持  
续提升，满足使用单位的长期需求。

## 2) 备品备件供应

### 1. 关键设备备件清单制定

#### 1.1 关键设备类型筛选与范围确定

首先，确定需要重点管理的设备类型，根据设备在日常使用中的  
重要性和易损耗情况，筛选出需要单独编制备件清单的关键设备。这  
些设备通常包括直接负责粮食输送、清理、仓储环境控制、粮情监测  
的核心设备，如环保型移动式胶带机、全自动扒谷机、环保脉冲除尘  
组合清理筛、液压升降平台、粮情测温系统中的传感器等。

其次，收集这些设备的技术资料，包括设备结构图、说明书、过往故障记录，从中提取设备的关键组成部分，明确每个组成部分的名称、规格、安装位置和更换频率，为后续备件清单制定提供依据。例如，移动式胶带机的关键部件包括传动滚筒、托辊、电机、皮带等，这些部件在长期使用中容易磨损或损坏，需纳入备件清单。

### 1.2 备件类型分类与清单结构设计

按设备类型对备件进行分类，便于管理和查找。例如，将胶带机类备件分为输送系统备件（如滚筒、托辊、皮带）、动力系统备件（如电机、减速机、联轴器）、控制系统备件（如开关、传感器、电缆）；将除尘设备备件分为过滤系统备件（如滤筒、风机叶轮、管道接头）、控制系统备件（如阀门、风压调节器）等。

每个设备的备件清单结构应包含基础信息和管理信息。基础信息包括设备编号、设备名称、备件名称、规格型号、生产厂家、适用设备型号；管理信息包括单位、建议储备数量、最低库存量、采购周期、供应商名称。清单结构需清晰明了，便于使用部门和采购部门快速查阅和管理，例如按设备编号顺序排列，便于对应查找设备备件。

对于监控系统中的高清摄像头，备件清单需特别标注镜头、电源模块、网线接头等关键部件，每个备件单独列出型号和适用设备，如140平方米平房仓配备的挡粮门，需列出门体框架、密封条、锁具等备件。

### 1.3 备件需求统计与数量标准制定

根据设备的使用频率和故障记录，统计每个备件的合理储备数量。

例如，每台移动式胶带机通常配备 10 组托辊，考虑到日常损耗和备用需求，按每台设备 3 组备用托辊的标准储备；对于滤筒，每台除尘设备配备 2-3 个备用滤筒，根据设备运行时间和过滤效果定期更换。

参考设备使用说明书中的建议备件更换周期和过往维修记录，确定最低库存数量。例如，液压补仓机的液压油需每半年更换一次，按每台设备配备 1-2 桶作为应急储备；扦样机的探头和采样管因频繁使用和接触粮食，建议每台设备储备 5 套探头和 3 根采样管，确保随时更换。

对于全自动扒谷机，其扒谷装置和输送链条因直接接触粮食，建议每台设备储备 2 套扒谷轮和 5 节输送链条，确保在突发故障时能快速更换，减少停机时间。

#### 1.4 清单编制审核与动态更新机制

备件清单编制完成后，组织技术人员、使用部门和采购部门共同审核，确保清单内容准确。技术人员重点核对备件规格型号是否匹配设备实际参数，使用部门反馈日常使用中遇到的备件问题，采购部门确认采购渠道和周期。审核通过后，形成正式的备件清单文本和电子版本，分发给相关部门存档。

建立动态更新机制，每季度或每半年对清单进行复核。当设备进行维修、改造或升级时，及时调整备件清单内容；当设备运行中出现新的故障问题时，补充新发现的易损件；当外部供应商提供新的备件型号或替代方案时，更新备件信息。确保备件清单始终与实际需求和设备状态保持一致，避免清单过时导致采购困难或备件积压。

## 2. 通用配件库存策略规划

### 2.1 通用配件需求分类与优先级排序

根据配件使用频率和功能重要性，将通用配件分为三类。常用易损配件如胶带机的托辊、筛网，液压系统的密封圈等，按每月使用量统计需求；备用关键配件如空气分配箱、主风板等结构件，根据设备数量和使用年限确定合理库存。特殊用途配件如扦样机的传感器、液压补仓机的液压油滤芯等，单独建立需求档案。

配件统计工作由专人负责，每周汇总各设备使用部门的配件申请单，结合历史故障维修记录，分析配件失效规律。对每月更换量超过 5 个的配件，列为重点监控对象，适当提高库存数量；对长期未更换的配件，检查是否有性能下降风险，必要时联系厂家确认是否需要更新。

### 2.2 库存数量动态调整与预警设置

每月对库存配件进行清点，核对实际库存与计划库存的差异。当某类配件剩余数量低于安全线时，自动启动补充流程。安全线根据配件类型确定，常用易损件安全线设为月均消耗量的 2 倍，备用关键件设为设备总数的 1.5 倍，特殊用途件设为单次采购量的 30 天用量。

建立库存预警台账，由专人每日检查配件库存状态。当配件数量接近安全线时，提前 3 个工作日通知采购部门安排采购。对因设备升级或停用导致的配件需求减少，及时调整库存计划，将剩余配件转移至其他可用设备，或联系供应商进行退换处理。

库存调整过程中，优先满足关键设备的配件需求，确保设备正常

运行。对新采购的配件，入库前需核对型号、规格是否与需求一致，确保质量合格。定期对库存配件进行性能测试，淘汰老化或损坏的配件，更新库存清单。

罗洲

### 2.3 库存存放与日常管理规范

配件仓库按设备类型划分区域，胶带机配件、液压设备配件、除尘设备配件等分类存放，每个区域用明显标识牌标注。配件摆放整齐，按规格型号排列，小配件用零件盒分装，贴上清晰标签注明名称、规格、数量和入库日期。



日常管理中，每周进行一次配件质量检查，重点检查是否有生锈、变形、老化等问题。对长期存放的配件，每月进行一次防潮、防锈处理。专人负责记录配件出入库情况，确保库存数量与实际相符，发现差异及时查明原因并调整。

### 2.4 库存与采购衔接协作机制

建立配件需求与采购的定期沟通机制，每月召开一次库存协调会，分析配件需求变化和库存状态。采购部门根据需求清单和库存情况，制定采购计划，确保配件及时到货。紧急需求的配件，开通快速采购通道，优先安排采购和运输。

采购人员与仓库管理人员保持密切联系，及时反馈配件到货情况，共同核对配件质量和数量。对新采购的配件，双方共同进行验收，确保符合使用要求。质量不合格的配件，及时退回并要求供应商更换，避免影响设备使用。

### 3. 备品备件供应商资质审核



### 3.1 资质审核材料分类收集

开展备品备件供应商资质审核前，需先梳理不同类型设备对应的资质要求。对于关键设备备件，如液压升降平台、叉车等特种设备相关备件，需收集供应商的特种设备制造许可证、产品质量监督检验报告及特种设备安装改造维修许可证。对于通用配件，如支风板、主风板等仓储通风系统配件，重点检查供应商的 ISO 质量管理体系认证及产品出厂检验记录。同时，依据清单中的设备类型，将供应商分为粮食收储设备类、除尘设备类、仓储辅助设备类等不同类别，针对每类设备制定专属的资质材料清单。

收集材料时需明确文件的有效期限和版本要求。例如，生产许可证、营业执照等基础文件需提供有效期内的复印件并加盖公章，产品检测报告需为近半年内出具的。对于特殊行业要求的文件，如扦样机等计量类设备的备件，需收集供应商的计量器具制造许可证及计量产品型式批准证书。专人负责整理各类材料，确保材料完整性，对缺失文件及时与供应商沟通补充。

### 3.2 资质审核流程与步骤

资质审核工作分两步进行。第一步是初步审核，由采购部门人员对供应商提交的材料进行形式审查，检查文件是否齐全、格式是否规范、印章是否清晰。重点核对营业执照经营范围是否包含对应备件的生产或销售，生产许可证是否在有效期内，产品检测报告是否有 CMA 认证标识。若发现材料存在明显问题，如关键文件缺失或过期，立即要求供应商重新提交。

第二步是实地复核，对通过初步审核的供应商，安排技术、质检等部门人员组成联合审核小组。实地考察内容包括生产场地规模、生产设备状况、原材料采购渠道及质量控制流程。查看生产车间内是否有与采购清单中设备类型相符的生产设备，核查原材料入库验收记录与使用记录，与技术人员沟通备件生产工艺及质量控制措施。现场拍照记录考察情况，形成考察报告，作为最终审核依据。

### 3.3 供应商资质复核标准

建立供应商资质复核标准，从资质文件有效性、生产能力匹配度、售后服务响应速度三方面评估。资质文件有效性方面，要求生产许可证、营业执照等基础文件有效期覆盖未来一年以上，产品检测报告需为近半年内出具。生产能力匹配度方面，核查供应商年生产能力是否满足我方年度备件需求量，车间设备配置是否与采购清单中设备类型相符，原材料仓储条件是否符合要求。

售后服务响应速度是复核的重要内容，通过电话回访供应商服务热线，测试响应时间是否在规定范围内。要求供应商提供具体的售后维修团队人员配置及联系方式，确认是否具备本地服务能力。对符合标准的供应商，纳入合格供应商名录，建立动态更新机制，定期对供应商资质进行复查，确保资质材料持续有效。

## 4. 运输过程中的备件防护方案

### 4.1 备件分类与包装材料选择

根据设备的重要性和使用频率，将备件分为关键设备备件和通用配件两类。关键设备备件如液压升降平台的液压杆、全自动扒谷机的

传动带等，通用配件如空气分配箱的密封圈、主风板的固定螺丝等。

对关键备件采用定制木箱包装，箱内用泡沫板和软布填充，防止运输中发生碰撞或挤压变形。通用配件则用结实的塑料袋分装，每袋标注名称和数量，便于清点。

包装材料选择以防潮、防压、防碰撞为原则，关键备件的包装材料需经过检查确认无破损。使用前对木箱进行密封处理，避免雨水渗入。通用配件的包装袋需密封良好，防止运输过程中受潮生锈。所有包装外部粘贴明显标识，注明“易损备件”或“精密部件”，并标注易碎提示。

#### 4.2 运输车辆与固定方式

运输车辆选用具备良好减震性能的专用货车，车厢内壁加装防滑垫，防止车辆颠簸导致备件移动。关键设备备件在车厢内用绳索固定在货架上，货架高度与备件尺寸匹配，确保无晃动空间。通用配件放置在托盘上，并用尼龙带捆扎固定，防止托盘滑动。

对于体积较大的备件如空气分配箱，在车厢内使用定制支架固定，支架底部安装防滑橡胶垫，避免倾斜或碰撞。易损部件如杆样机的探头，单独放置在泡沫盒内，周围用气泡膜包裹，防止挤压变形。所有固定绳索必须拉紧，与备件接触处垫上软布，避免磨损。

#### 4.3 运输过程中的动态检查与责任

安排专人负责运输全程跟踪，出发前检查车辆刹车、轮胎、车厢状态，确认无误后出发。运输途中每两小时通过电话与现场人员确认货物情况，如遇道路拥堵或天气变化，及时调整运输计划。到达目的

地前两小时，再次检查车辆和备件状态，确保一切正常。

运输路线选择路况良好的主干道，避开施工路段和易积水区域。遇暴雨、大风等恶劣天气时，提前与司机沟通，暂停运输并将车辆转移至安全地点。运输车辆配备必要的应急工具，如千斤顶、绳索、备用轮胎等，应对突发情况。

#### 4.4 运输前后的交接与防护记录

运输前，双方在出库单上签字确认备件数量和包装状态，出库单注明备件名称、规格、数量及特殊注意事项。运输中，司机和跟车人员共同填写运输日志，记录出发时间、行驶里程、天气情况、停车检查次数等信息，确保全程可追溯。

到达目的地后，卸货前由专人检查包装是否有破损，如有异常立即拍照留存并联系发货方。卸货时由专人指挥，采用人工搬运方式，轻拿轻放，避免使用吊装设备直接接触备件。卸载后将备件分类码放，与接收方确认无误后，双方在交接单上签字确认。

### 5. 备件交付验收标准编制

#### 5.1 备件验收标准制定范围

备件验收标准覆盖采购清单中的所有设备备件，包括但不限于粮食收储设备中的环保型胶带机、全自动扒谷机等，以及平房仓挡粮门、空气分配箱等结构件，还有监控系统和粮情测温系统的配套备件。根据不同设备的功能特性和使用场景，确定每个设备所需关键备件和通用配件的验收范围，确保所有涉及的备件都纳入验收标准管理。

在制定验收标准时，综合参考设备生产厂家提供的技术参数说明

书，结合采购合同中约定的质量要求，同时遵循国家相关行业标准中对粮食物流设备备件的通用验收规范。组织技术人员和使用单位代表共同讨论，明确各类备件的验收重点和验收项目，确保标准既符合设备实际使用需求，又具备可操作性。

## 5.2 验收项目分类设置

按设备类型划分验收项目，分为机械类备件、结构类备件和电气类备件三大类。机械类备件包括胶带机的滚筒、支风板等，重点检查表面平整度、接缝是否严密、转动部件是否灵活；结构类备件如平房仓挡粮门、空气分配箱等，主要验收尺寸是否与设备匹配、表面是否有破损变形；电气类备件如监控系统的摄像头、支风板等，检查外观是否完好、线路连接是否牢固、功能是否正常运行。

按备件状态设置验收项目，分为外观质量、性能参数、规格尺寸和附件完整性四项基础检查内容。外观质量检查包括表面是否有划痕、锈蚀、变形，涂层是否均匀；性能参数核对通过实际操作测试，如胶带机电机运转是否平稳、液压补仓机升降是否顺畅；规格尺寸使用工具测量，确保与设备型号一致；附件完整性检查是否包含说明书、合格证、保修卡等必要资料。

## 5.3 验收操作流程规范

验收前准备工作包括组织技术人员和使用单位代表成立验收小组，准备验收工具如卷尺、扭矩扳手、绝缘测试仪等，提前联系供应商备好待验收备件，并整理好设备图纸、备件清单等资料。验收小组对照清单逐一核对备件名称、型号、数量，检查外观是否符合要求，



使用工具测量关键尺寸是否与设备匹配。

验收过程按步骤实施，先核对备件名称、型号是否与清单一致，数量是否准确；然后检查外观质量，重点查看表面是否有明显破损或变形；对机械类备件进行简单试装，确认转动部件是否灵活；对电气类备件通电测试，观察功能是否正常。完成所有检查后，组织技术人员和供应商代表共同签字确认验收结果，形成验收记录。

#### 5.4 验收结果判定与处理

验收结果合格的备件，由使用单位在验收单上签字确认，办理入库手续，贴上合格标识；对于存在轻微瑕疵但不影响使用的备件，要求供应商限期整改后重新验收，整改期间暂停该备件的使用。验收小组对不合格备件出具书面意见，明确问题描述和整改要求，联系供应商协商处理方式。

对不符合要求的备件，根据问题严重程度采取不同处理措施：轻微问题要求供应商立即维修或更换；严重问题则办理退货，由供应商承担相关费用。建立不合格备件台账，详细记录问题原因、处理过程和结果，作为后续同类备件验收的参考依据，确保备件质量符合设备正常运行需求。

### 3) 维护费用标准

#### 1. 环保型胶带机维护费用标准

##### 1.1 环保型胶带机日常维护费用

环保型胶带机日常维护工作由专人负责，每天上班前检查胶带机运行状态，包括胶带是否平整、传动部分有无异响、电机温度是否正

常。发现轻微磨损时，及时对胶带边缘进行修补，更换小规格的托辊和密封件。日常维护费用主要包括检查人员的工时补贴、小备件的采购成本，以及维护工具的损耗费用。

罗洲

日常维护过程中如需临时调整胶带张力，由维护人员现场操作，使用手动工具进行调整，不额外产生额外费用。每月统计日常更换的小备件数量，按季度集中采购，降低单次采购成本。

### 1.2 环保型胶带机季度保养费用

每季度安排专业技术人员对胶带机进行一次全面保养，重点检查胶带的张力均匀性，调整传动齿轮间隙，清洁电机风扇罩和散热孔。此阶段需更换中等规格备件，如轴承、液压油滤芯、胶带接头等，费用包含技术人员的上门服务费用和备件采购费用。

季度保养前需提前准备保养清单，核对设备运行记录，确保备件型号与设备匹配。保养过程中产生的辅助材料如防锈剂、清洁布等，按实际使用量计入费用，不单独收取费用。

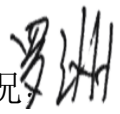
### 1.3 环保型胶带机故障维修费用

当胶带机出现突发故障时，由维修人员第一时间抵达现场，根据故障类型判断维修方式。若为胶带撕裂，需立即切割损坏部分并重新接驳，更换撕裂区域的胶带；若为电机故障，需拆解电机检查绕组，更换损坏部件。应急维修费用包含紧急维修人员的差旅费、备件紧急采购费用及维修耗材费用。

维修过程中如涉及外部技术支持，按协商的技术服务费标准收取，费用单独核算。故障修复后，填写维修记录，由使用部门签字确认，

作为后续费用核算依据。

#### 1.4 环保型胶带机年度大修费用

每年对胶带机进行一次全面大修，拆解设备检查各部件磨损情况，更换关键部件如胶带、电机、减速机等。大修团队由 3-5 名技术人员组成，提前准备好全套备件和工具，确保大修期间设备停工期最短。大修费用包含团队整体服务费用、关键备件采购费用及大修过程中的辅助材料费用。

大修前需制定详细的工作计划，明确各部件更换顺序和时间节点，避免重复作业。大修完成后，进行空载试运行和负载测试，确认设备性能恢复正常后交付使用，所有费用凭采购发票和维修单据进行核算。

#### 2. 除尘设备维护费用标准

##### 2.1 除尘设备日常维护周期与人员安排

维护周期根据设备运行时长确定，每日进行基础检查，重点观察设备运行时的噪音、振动情况，检查滤袋是否有破损、接口是否密封良好。每次基础检查安排一名技术人员，携带工具包和清洁用品，现场记录设备状态。检查中发现异常立即标记，安排后续处理。

每周进行一次全面维护，此时需两名技术人员配合，共同对设备内部进行清理，检查各部件连接是否牢固，清理滤袋表面灰尘，测试电机运转是否正常。维护过程中需记录发现的问题及处理措施，作为后续费用核算依据。

##### 2.2 维护材料与耗材费用构成

日常维护所需耗材包括滤袋、密封胶条、清洁布等，滤袋每半年

更换一次，每次更换数量根据设备型号确定，通常为 10-15 条，费用按实际采购价格计入维护成本。密封胶条按需更换，每次维护时检查发现老化即进行更换，费用按条核算。

罗洲

定期维护时需更换轴承、传动皮带等易损件，这些部件的更换频率根据设备使用情况调整，一般每年 1-2 次。备件采购由专人负责，选择质量可靠的供应商，确保材料符合设备使用要求，费用单独记录台账，便于后续核对。



维护工具及辅助材料费用包含在日常维护费用内，如专用扳手、润滑油、清洁溶剂等，每次维护前由技术人员列出所需材料清单，后勤部门按清单采购，费用按月结算。

### 2.3 故障维修费用处理流程

接到设备故障通知后，技术人员 1 小时内响应，到达现场排查故障原因，明确损坏部件后，如需紧急更换零件，由后勤部门立即安排采购，确保 24 小时内完成维修。维修期间产生的零件采购费用、运输费用等，按实际发生额计入维护成本。

对于非紧急故障，如滤袋轻微破损，可先进行修复处理，修复材料费用单独核算。维修完成后，技术人员需填写维修记录，详细说明故障原因、处理方法及费用明细，经负责人签字确认后归档，作为下次维护参考。

特殊情况下如设备整体维修，需与采购方协商维修方案及费用承担方式，明确维修范围和材料更换数量，避免费用争议。维修完成后由专人进行验收，确保设备恢复正常运行，验收合格后结算相关费用。

## 2.4 年度维护费用预算与分摊

每年年初制定年度维护预算，综合考虑设备使用频率、历史故障记录及备件更换周期，确定各项维护费用的大致金额。预算中包含日常维护、定期维护、故障维修及备件储备等费用，总预算按设备数量和使用情况分摊到各季度，确保资金合理分配。

维护费用按实际发生额结算，每季度末进行一次费用核对，调整下季度预算。若某季度实际费用超出预算，需分析原因，如因耗材采购价格波动或故障频率增加，需及时与采购方沟通，协商调整预算或费用承担方式。

费用结算采用按月支付的方式，技术人员每月提交维护费用清单，后勤部门审核后与供应商结算，确保费用透明合理。维护费用单独记账，便于后续审计和费用分摊，保障双方权益。

## 2.5 专职维护团队费用标准

配备两名专职维护技术人员，负责除尘设备的日常维护和故障处理，每人每月基础工资按当地同岗位标准核算，工资包含在维护费用内。技术人员需参加设备厂家培训，每年进行一次技能考核，确保维护质量。

技术人员的差旅费、培训费等由维护费用承担，培训费用按实际发生额计入，每年安排一次厂家技术交流，提升维护水平。团队管理费用如办公用品、通讯补贴等，按每月固定金额计入维护成本，确保团队高效运作。

维护团队设置专人负责费用核算，每月汇总维护支出，包括人员



工资、材料采购、运输费用等，形成月度维护费用报表，供双方核对。费用核算过程中确保数据准确，避免重复计算或漏算，维护费用公开透明。

罗洲

### 3. 监控系统维护费用标准

#### 3.1 日常维护频次与内容

日常维护工作每月进行一次，主要包括检查摄像头镜头表面是否有污渍，使用干净软布轻轻擦拭，检查线路接头是否松动，发现松动的及时拧紧。测试录像存储是否正常，确保存储容量足够。

月度维护工作每月进行一次，重点检查设备运行状态，查看是否有异常噪音或发热。清理设备表面和内部的灰尘，防止灰尘堆积影响散热。检查监控画面是否清晰，调整镜头焦距确保画面质量。

季度维护工作每季度进行一次，包括检查系统整体稳定性，测试各设备之间的连接是否正常。备份录像数据防止丢失，检查存储设备的使用寿命。对所有线路进行整理和加固，避免因线路老化造成故障。

#### 3.2 维护人员配置与分工

维护团队配备两名技术人员，一名负责日常维护和简单故障处理，另一名负责复杂故障维修和定期巡检。团队成员需熟悉监控设备的基本结构和操作流程，具备一定的动手能力。

日常维护由专人负责，每天巡查设备运行情况，记录维护日志。故障维修由专人负责组织，接到报修后 30 分钟内响应，2 小时内到达现场处理。定期巡检由专人负责安排，每月完成所有监控点的全面检查。

### 3.3 备件更换费用核算

常用备件清单包括摄像头镜头、存储硬盘、网线、电源适配器、防水接头、连接螺丝等。备件更换根据实际损坏情况确定，更换前需检查备件是否在质保期内，不在质保期的按市场价格核算。

镜头更换的价格区间根据摄像头型号不同有所差异，普通镜头更换价格包含安装和调试费用。存储硬盘更换按容量大小定价，1TB 硬盘更换费用包含数据迁移和系统测试。线路更换按米数和材质计算，普通网线每米价格约为 1 元。

费用核算根据实际更换的备件数量和价格，结合人工成本，形成维护费用明细单。每月统计维护费用，向相关部门提交费用说明，确保费用透明合理。

### 3.4 故障维修流程规范


发现故障后，立即向维护团队负责人汇报，说明故障现象和具体位置。维护人员接到报告后，携带必要工具和备件前往现场，排查故障原因，确定是硬件故障还是软件问题。

对于硬件故障，现场拆解损坏设备，更换损坏部件，确保设备恢复正常运行。维修完成后，进行测试检查，确认故障已排除，填写维修记录单。对于软件问题，重新配置系统参数，测试系统稳定性，确保设备正常工作。

## 4. 质保期内维护服务费用标准

### 4.1 维护服务费用核算范围

维护服务费用包含设备日常维护检查、必要的零件更换及人工服

务等内容。日常维护检查由专业人员定期开展，包括外观检查设备有无损坏，功能测试各部件是否正常运行，确保设备处于合格状态。零件更换仅限于因正常使用产生损耗的部件，例如机械运转中的轴承、密封圈等，不包含人为损坏或超出质保范围的部件更换费用。

费用核算依据设备类型和维护频次确定。小型设备如扦样机、支风板等，维护频次较低，单次基础费用按固定金额计算；大型设备如地磅、叉车等，维护频次高，费用结合实际维护项目和零件更换量综合核算。人工服务费用包含现场维护人员的工时及差旅支出，需根据实际服务地点远近和服务时长调整。

#### 4.2 不同设备类别维护费用差异

不同设备类别维护费用因设备特性和使用场景不同存在差异。大型设备如液压升降平台、叉车，维护需专业工具和技术支持，费用包含液压油更换、升降部件检查等项目，基础费用较高；小型设备如空气分配箱、支风板等，维护以日常清洁、简单零件检查为主，费用相对较低。

平房仓挡粮门维护费用包含门体结构检查、密封胶条更换等项目，费用按门体面积和更换材料计算；粮情电脑、监控设备维护需专业人员进行系统检查和数据同步，费用包含技术支持和系统维护成本，根据设备复杂程度确定具体金额。

#### 4.3 特殊情况维护费用处理

设备故障超出常规维护范围时，需双方协商确定额外维护费用。例如液压升平台因非人为因素无法正常升降，需更换核心部件时，费

用根据部件成本和专业人工工时综合计算，由双方确认后执行。

因不可抗力导致的设备维护需求，如暴雨天气造成仓库挡粮门变形，需单独评估损失并核算维护费用。此类费用由责任方根据实际情况承担，无明确责任方时由双方协商分摊，确保维护工作及时开展，费用标准符合双方约定。

#### 4) 故障响应时间

##### 1. 故障分级响应机制

##### 1.1 故障严重程度分类标准

根据设备故障对整体工作的影响范围和恢复难度，将故障分为四个等级。轻微故障指设备局部功能异常，不影响整体作业流程，如空气分配箱的支风板轻微变形，可通过简单调整修复。一般故障指设备部分功能失效但能临时运行，如扦样机传感器数据异常，需更换关键部件才能恢复正常。

严重故障指设备主要功能丧失，需停机处理，如液压升补仓机升降系统完全失效，影响粮食补仓作业。紧急故障指故障可能引发安全隐患或扩大损失，如挡粮门密封失效导致粮食泄漏，需立即停机并采取防护措施。

##### 1.2 分级响应人员职责分工

轻微故障由现场值班人员处理，值班人员每日检查设备运行状态，发现异常后立即核实故障情况，使用基础工具进行简单维修，如更换清理筛的滤网、紧固松动螺丝等，无需等待专业人员。

一般故障由技术组远程指导，技术组安排专人通过电话或现场查

看视频沟通，指导操作人员排查故障原因，如检查扦样机线路连接、调整液压系统压力等，必要时寄发备用零件，由现场人员更换。

严重故障时，启动维修小组赶赴现场，维修小组由 3 名技术人员组成，携带机械、液压、电气维修工具，现场拆解设备检查故障点，如更换液压升补仓机的升降油缸、修复滚振组合清理筛的电机等。

### 1.3 各级故障响应时效规定

轻微故障在接到报告 30 分钟内响应，现场值班人员立即查看设备状态，2 小时内完成修复，如支风板变形通过调整支架角度恢复正常，不影响后续作业。

一般故障在 1 小时内安排技术人员远程指导，6 小时内确定解决方案，24 小时内完成修复，如液压升补仓机压力不足，技术人员指导检查油路并更换密封件，确保设备恢复使用。

### 1.4 故障处理后跟踪机制

每次故障处理后，由现场管理人员填写简单的故障处理单，记录故障时间、处理措施、更换部件等信息，形成纸质档案保存，如记录液压升补仓机的升降系统故障处理过程，作为后续维护参考。

对同一设备发生同类故障 2 次以上的，技术人员需分析原因，提出改进措施，如多次出现主风板破损，建议调整安装角度或更换耐磨损材料，避免重复故障影响生产。

## 2. 专业技术团队驻场安排

### 2.1 驻场团队人员构成

驻场团队由不同专业人员组成，人员数量根据设备安装调试需求



确定。维修人员需具备机械维修经验，能够处理设备运行中的常见故障；操作指导人员需熟悉设备操作流程，确保使用规范；质检人员负责检查设备安装质量，确保符合使用要求。

罗洲

团队成员需具备多年相关工作经验，熟悉设备基本结构和工作原理。维修人员需掌握设备拆卸、安装、调试等技能，操作指导人员需能通过实际演示让使用人员快速掌握操作要点，质检人员需具备设备验收相关知识。

## 2.2 驻场工作时间与排班

驻场团队实行轮班制，确保 24 小时有人在岗。白班人员负责日常设备检查和常规维护，夜班人员负责夜间设备运行监控，出现问题及时响应。排班表提前制定，确保无人员空缺，且轮班周期明确，避免疲劳作业。

工作时间根据设备运行需求确定，日常工作时间为上午到下午，如遇紧急故障，随时调整工作安排，确保问题得到快速处理。团队成员需严格遵守工作时间，按时到岗，做好工作交接，确保工作连续性。

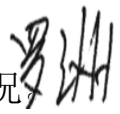
## 2.3 驻场工作内容分工

维修人员每日检查设备各部件运行状态，包括机械传动、电气线路、液压系统等，记录异常情况并及时处理；操作指导人员现场演示设备操作流程，解答使用疑问；质检人员定期检查设备安装质量，确保符合使用标准。

团队成员需明确各自职责，避免工作重叠或遗漏。维修人员专注设备维修，操作指导人员专注操作培训，质检人员专注质量检查，形

成工作闭环，确保设备正常运行和使用安全。

#### 2.4 驻场期间沟通协调机制

团队与采购人建立每日沟通会议，汇报工作进展和问题处理情况，设置专人负责接收采购人反馈，确保问题快速响应。建立沟通台账，记录所有沟通内容和处理结果，便于后续查阅和跟进。

沟通方式包括现场沟通、电话沟通和书面沟通，根据问题紧急程度选择合适方式。重大问题需第一时间上报，并与采购人共同制定解决方案，确保问题得到妥善处理，维护双方合作关系。

#### 2.5 驻场人员培训与考核

驻场人员需参加采购人组织的岗前培训，熟悉项目现场环境和设备使用情况。培训内容包括设备操作流程、安全注意事项、沟通协调要求等，确保人员具备基本工作能力。

团队实行月度考核，考核内容包括工作完成情况、问题处理效率、沟通协调效果等。考核结果与绩效挂钩，对表现优秀的人员给予表彰，对未达标的人员进行再培训，确保整体工作质量。

### 3. 备品备件应急供应方案

#### 3.1 应急备件库基础配置

设立专门的应急备件存储区域，根据主要设备类型分类存放常用备件。例如，胶带机的传动带、托辊、电机碳刷；液压补仓机的液压油管、密封圈；除尘设备的滤袋、脉冲阀等。货架采用分类编号，便于快速查找，每个货架旁张贴设备备件对应表，标注常用备件的存放位置和数量。

每日安排专人检查备件库存，核对数量和保质期，确保关键备件如挡粮门的密封胶条、叉车的轮胎等始终保持充足。库存区域保持干燥通风，地面铺设防潮垫和防尘布，货架加装防尘罩，避免备件因环境问题损坏，对易损备件如扦样机的探头、空气分配箱的滤网等，额外储备 1-2 套，确保设备维修时能直接更换，无需等待。

### 3.2 供应商协作应急调货

与主要设备供应商签订应急供货协议，明确约定紧急情况下的响应时间和运输方式。例如，当接到全自动扒谷机需要维修时，直接联系设备供应商，要求在规定时间内送达所需的电机控制器或传感器，运输采用专人专车配送，确保备件安全快速到达。

建立备用供应商名录，涵盖不同设备类型，确保主供应商因特殊情况无法供货时，可立即启动备用渠道。定期与备用供应商沟通，确认其库存状态和供货能力，每月抽查一次备用供应商的响应能力，避免因信息脱节导致延误。

运输过程中采用全程跟踪方式，调度人员实时监控车辆位置，通过指定的通讯软件发送实时物流信息，确保备件在最短时间内送达现场。同时要求供应商提供送货清单和质量凭证，开箱时由现场人员核对备件型号、数量和外观，确认无误后签字验收。

### 3.3 现场应急响应流程

现场设备出现故障需要备件时，操作人员立即通过指定电话或通讯工具上报需求，详细说明故障设备名称、故障现象及所需备件名称、数量，信息传递至调度中心后，立即启动应急调配流程，确保问题快

速响应。

调度人员根据故障情况和备件库存，优先调用就近仓库的备件，若库存不足则联系供应商紧急调货，同时安排维修人员携带工具和已调配的备件前往现场，协助更换，确保设备尽快恢复运行，维修期间安排专人在现场值守，协调相关工作，记录备件更换情况和维修时间，为后续分析做准备。

#### 4. 故障信息实时通报流程

##### 4.1 通报责任分工

操作岗位人员在日常使用设备时，发现故障情况应立即停止操作并向现场负责人报告。现场负责人收到报告后，需确认故障基本情况，如涉及关键设备影响整体工作，需第一时间通知技术支持人员。

技术支持人员根据现场反馈信息，对故障类型进行初步判断，区分一般故障或紧急故障，确定后续处理步骤和参与人员，确保责任落实到具体人员。

##### 4.2 通报内容规范

故障通报内容需包含设备具体名称，如胶带机、除尘清理筛等，以及故障发生的具体位置和时间。例如，平房仓挡粮门无法关闭，发生在上午九点三十分。

描述故障现象时需具体清晰，避免模糊表述。如不说“设备坏了”，应说明“扒谷机运行时电机冒烟，伴有异常声响，停止运转”，便于接收方快速了解情况。

通报信息需包含设备当前状态，如是否在运行中、是否影响其他

设备使用等，帮助接收方评估处理优先级，决定是否立即安排处理。

### 4.3 通报渠道设置

现场建立设备故障反馈微信群，群内成员包括操作岗位、现场负责人、技术人员和维修人员，成员需保持实时在线，确保故障信息能及时传递。

同时设置电话联系渠道，现场负责人和技术人员需提供个人联系方式，确保在网络不畅时通过电话沟通，重大故障时优先使用电话确认，避免信息延误。

### 4.4 通报处理跟进

技术人员在收到通报后，需在短时间内到达现场，通过询问操作负责人和观察设备状态，确认故障原因和影响范围，初步确定维修方案。

维修过程中，维修人员需定期向现场负责人反馈进展，如预计完成时间、是否需要额外协助等，确保操作负责人了解维修状态，调整后续工作安排。

故障解决后，维修人员需告知操作负责人设备恢复情况，现场负责人确认后，在反馈渠道中更新故障状态，同时记录故障处理结果，便于后续排查同类问题。

## 5. 售后响应时效考核标准

### 5.1 售后响应时效考核标准

为确保设备故障能够得到及时有效的处理，需建立明确的响应时效考核机制。接到用户设备故障通知后，首先由专人进行记录登记，



根据故障类型和影响程度确定响应优先级。紧急故障需在第一时间响应，通过电话或在线沟通确认具体情况，同时安排技术人员携带必要工具和备件前往现场。一般故障则在收到通知后的合理时间内联系用户，了解详细故障现象，制定初步处理方案，避免因故障延误导致损失扩大。

考核标准分为响应时间和处理完成时间两部分。响应时间指从接到故障通知到技术人员开始处理的时间间隔，紧急故障要求在较短时间内响应，确保问题得到及时控制；一般故障需在规定时间内明确反馈处理步骤，让用户了解后续安排。处理完成时间指从开始处理到设备恢复正常运行时间，根据故障类型和复杂程度，分为不同的处理时长标准，例如简单故障需在当天内完成修复，较复杂的设备维修则需在合理期限内完工，确保用户设备尽快恢复使用。

## 5.2 响应时间分类考核

将设备故障分为不同等级进行时效考核，便于针对性安排资源和评估处理效率。一级故障为设备完全无法运行且影响整体工作的紧急情况，接到通知后，技术人员需在最短时间内响应，通过电话沟通确认故障细节，携带核心备件前往现场，确保在数小时内开始处理。二级故障为设备部分功能受损但仍可基本使用，响应时间可适当延长，但需在规定时间内完成初步排查，在当天内确定解决方案并开始处理。三级故障为轻微功能异常或操作问题，响应时间可根据实际情况安排，但需在用户反馈后的次日内给予明确回复和处理计划。

对不同等级故障的响应和处理时间进行日常跟踪和记录，形成定

期的考核汇总。每日统计各类故障的响应完成情况和处理完成情况，每周进行一次时效评估，分析是否存在超时未处理或处理超期的情况。通过分类考核，明确各环节的责任人和处理流程，确保每项故障都有对应的时效标准和监督机制，避免因责任不清导致响应延误。

### 5.3 处理完成时效考核

处理完成时效考核以设备实际恢复正常运行时间为准，根据故障类型和处理难度制定不同的处理时长标准。对于简单的机械部件更换或清洁保养等基础故障，处理团队需在当日内完成更换和调试，确保设备恢复使用；对于需要复杂检修或系统调试的故障，如液压系统故障、电气控制系统故障等，处理时长适当延长，但需在用户可接受的时间范围内完成，避免因过度拖延影响用户工作安排。所有处理完成的设备需经过技术人员检查确认正常运行后，方可结束处理流程。

在处理过程中，需及时向用户反馈处理进度，让用户了解故障处理的当前状态和预计完成时间。如果处理遇到突发问题导致无法按时完成，需提前与用户沟通，说明情况并协商新的处理时间，同时调整处理计划，确保最终处理完成时间不超过考核标准。处理完成后，需填写处理记录，记录处理过程、更换的备件、调试的参数等信息，作为后续考核和改进的依据。

### 5.4 考核结果记录与反馈

建立完善的考核结果记录体系，将响应时间、处理完成时间、用户满意度等数据详细记录在考核台账中。记录内容包括故障通知时间、响应时间、处理开始时间、处理完成时间、用户反馈评价等，确保每

项故障的处理过程都有迹可循。考核台账由专人负责管理，定期进行整理和归档，便于后续查阅和分析，及时发现处理流程中的问题和优化方向。

罗洲

考核结果需定期向相关责任人和管理部门反馈，形成闭环管理。每月对时效考核结果进行总结分析，召开专题会议讨论超时未处理或处理超期的问题，制定针对性的改进措施，例如加强技术人员培训、优化备件储备、完善处理流程等。同时，将考核结果与责任团队的绩效挂钩，通过适当的奖惩机制激励团队提高响应和处理效率，确保设备故障能够得到及时有效的处理，保障设备的正常运行和用户的工作需求。

## 5) 技术支持延续

### 1. 供货组织架构与职责分工

#### 1.1 项目小组人员配置

为确保设备按时交付和安装质量，成立专门项目小组。小组由项目负责人 1 名统筹整体工作，技术协调员 1 名负责技术问题解答，质量监督员 1 名全程检查设备质量，现场安装组 5 人负责具体安装调试，后勤保障组 3 人保障物资运输和人员安排。

项目负责人需具备多年相关项目管理经验，熟悉设备安装流程和协调工作。技术协调员应掌握设备技术参数，能快速响应现场安装中的技术疑问。质量监督员需严格把控设备质量和安装标准，确保符合使用要求。

#### 1.2 各岗位核心职责范围

项目负责人负责整体进度把控，协调各小组工作安排，处理突发问题，确保设备按时交付使用。技术协调员需跟进设备安装过程中的技术环节，解答现场安装组提出的技术疑问，提供必要的技术指导和

支持。

质量监督员每日检查设备质量和安装质量，记录发现的问题并要求及时整改，确保设备符合国家相关规范和使用标准。现场安装组负责设备卸车、安装、调试，严格按照安装方案操作，确保设备正常运行。

后勤保障组负责设备运输安排，协调运输车辆和路线，保障物资按时送达现场，同时安排现场工作人员的食宿和交通，确保团队顺利开展

### 1.3 跨部门协作流程

建立每周协调会议制度，各小组负责人汇报工作进展和遇到的问题，共同讨论解决方案。现场安装组在安装过程中遇到技术问题，及时反馈给技术协调员，技术协调员组织技术团队和现场安装组共同分析解决。

质量监督员在检查中发现设备质量问题，立即通知项目负责人和供应商，共同协商处理方案，确保问题在规定时间内解决。各小组在工作中需相互配合，避免出现工作重叠或遗漏，共同推进项目顺利完成。

### 1.4 责任落实与监督机制

明确各小组责任边界，签订责任承诺书，确保每个环节有人负责、

有人监督。项目负责人定期检查各小组工作进度，对未按时完成任务要求限期整改，确保整体进度不受影响。

建立工作反馈机制，现场安装组每日提交工作记录，记录安装进度和遇到的问题，质量监督员每周提交质量检查报告，项目负责人汇总后形成项目整体报告，确保各环节工作质量可控。

## 2. 采购与供应链管理措施

### 2.1 供应商合作与筛选机制

建立供应商信息库，收集不同类型设备的潜在合作方资料，包括生产规模、设备生产周期、质量检测能力及售后服务响应效率等。定期组织技术、采购及质检人员实地考察供应商生产车间，重点查看设备加工流程是否规范，原材料质量是否达标，确保生产环境与工艺水平满足项目需求。对新引入的供应商，要求提供近一年产品质量检测报告及同类项目供货案例，经多方比对后选择信誉良好、交付能力稳定的供应商签订合作协议。

与优质供应商建立长期合作关系，明确合同条款中物资质量标准、供货周期、运输责任及售后保障要求。合同签订后，安排专人跟踪供应商生产进度，每周与供应商沟通设备生产状态，对关键工序节点进行现场确认，确保设备按计划生产。同时建立供应商评价体系，定期评估其产品质量合格率、交货准时率及售后服务满意度，对连续三次未达标者启动淘汰机制。

### 2.2 采购流程标准化管理

根据项目物资清单，由需求部门提交采购申请，注明设备用途、



规格参数及交付时间节点。采购人员根据申请制定详细采购计划，与技术部门共同核对参数要求，避免因需求理解偏差导致采购错误。对金额较大或技术复杂的设备，组织技术团队与供应商技术人员进行现场技术交底，确认设备安装条件及使用要求。

通过公开询价或邀请招标方式选择供应商，对比报价、质量承诺、售后服务等综合因素确定合作方。签订采购合同后，专人负责跟踪合同执行，每日更新设备生产进度表，及时协调解决生产中出现的问题。财务部门根据合同约定的付款节点，提前做好资金准备，确保款项按时支付，保障供应商生产积极性。

### 2.3 物流配送全链路保障

根据设备类型选择合适运输方式，对体积较大、重量较重的设备（如液压升降平台、叉车等）安排专业物流公司运输，签订运输协议明确货物包装、运输过程防护及损坏赔偿责任。货物出厂前，安排质检人员对设备外观、性能参数进行出厂检验，合格后进行包装加固，在设备关键部位张贴易碎或防潮标识。

运输过程中实时跟踪物流信息，每日与物流公司沟通运输进度，提前与项目现场负责人确认收货时间及场地安排。设备到达现场后，组织技术人员与物流人员共同核对物资数量、型号及外观完好情况，签字确认交接单据。对特殊设备（如除尘组合清理筛、全自动扒谷机等），安排专人全程监督卸载过程，确保设备平稳放置，避免碰撞损坏。

### 2.4 库存与应急储备策略

在项目仓库设立物资存储区域，按设备类型分类存放，对易损件、关键配件单独设置货架存放，张贴物资名称、规格及入库时间标签。安排专人每周对库存物资进行盘点，核对实物数量与台账记录是否一致，检查物资是否有受潮、变形等损坏情况，及时处理库存积压或缺问题。

建立安全库存机制，根据设备使用频率及供应商供货周期，为常用设备（如扦样机、平房仓挡粮门等）设置合理库存阈值，当库存低于阈值时提前启动补货流程。同时与备用供应商签订应急供货协议，确保主要供应商出现延迟或质量问题时，能快速调用备用物资。对重要备件（如空气分配箱、主风板等）单独建立应急储备库，保障设备安装调试及后续维护时有充足备件可用。

### 3. 供货计划与进度控制方案

#### 3.1 供货任务分解与时间规划

合同签订后，立即整理所有设备的生产需求，将设备分为生产周期较长的核心设备和生产周期较短的配件类设备，分别制定生产计划。例如全自动扒谷机、液压升降平台等需提前启动生产，而平房仓挡粮门、空气分配箱等配件类设备可在核心设备生产期间同步采购。

按设备生产流程拆解任务，每个设备明确从原材料采购到成品出厂的关键步骤，如环保脉冲除尘滚振组合清理筛需依次完成筛网安装、电机调试、除尘系统连接等步骤，每个步骤设定完成时间，确保各环节衔接紧凑。

将总供货期限按周划分节点，每周一召开进度例会，各设备责任

人汇报上周完成情况，分析问题并制定本周计划。对滞后的设备，要求责任人说明原因，必要时调整生产顺序或增加人手，确保整体进度不滞后。

罗洲

### 3.2 资源协调与人力安排

组建供货协调小组，组长负责统筹全局，成员按设备类型分组，如胶带机、除尘设备等类别，每个小组配备 1 名主协调员和 1 名辅助人员，主协调员直接对接生产厂家，辅助人员负责日常沟通和信息传递，确保每个设备的生产进度有人跟踪。

协调小组在每周三下午对设备生产进度进行现场检查，重点查看核心设备的生产状态，如液压补仓机的油缸安装是否牢固，扒谷机的传动系统是否正常。检查发现问题时，立即与厂家沟通整改，确保设备质量符合要求。

提前与生产厂家沟通备用生产方案，如某型号设备生产延迟时，协调小组可启动备用生产线，确保同一类型设备按时交付。例如环保型胶带机共有 6 台，若某台延迟，立即调用备用生产线生产，避免整体延误。

运输环节安排专人负责，根据设备大小和数量制定运输方案，体积较大的设备如挡粮门、主风板等采用专车运输，小型配件如弯头、堵头等集中装箱运输，确保设备在运输过程中不受损，按时送达指定地点。

### 3.3 进度跟踪与异常处理

建立进度跟踪表，记录每个设备的生产状态、已完成工序、预计

出厂时间，每周更新并在小组内部公示。当某设备进度滞后时，立即召开紧急会议，分析原因并调整计划，例如杆样机生产延迟，可协调厂家优先安排生产，或调整运输顺序，确保整体按时完成。

罗洲

对可能影响进度的外部因素提前预判，如雨季可能影响运输，提前与运输团队约定备选路线和时间；设备配件供应不足时，提前联系其他供应商备货，确保生产不受中断。例如空气分配箱的材料供应商出现短缺，立即启用备选供应商，保证按时采购。

#### 4. 设备包装运输与交付实施方案

##### 4.1 设备包装标准与操作流程

设备包装前，先对每个设备进行外观检查，确认表面无明显损伤或变形后，清理表面的灰尘、杂物及油污。根据设备类型和尺寸分类安排包装区域，小型设备集中在室内包装区，大型设备在室外指定区域操作。使用合适的包装材料，小型设备采用纸箱或木箱，内部填充防震泡沫，防止运输中碰撞；较大型设备放置在木质托盘上，周围用泡沫块填充空隙，再用金属绑带交叉固定设备主体，确保不会移位。

包装完成后，在每个包装外部贴标签，标注设备名称、型号、数量、目的地及易碎提示。标签使用防水、不易褪色的材质，确保运输途中清晰可见。对于精密部件，单独用塑料袋封装后再放入主包装，防止受潮或丢失。

##### 4.2 运输路线规划与执行

运输前勘察交货地点的路况，包括道路宽度、限高、限重及转弯半径，避开施工路段和易积水区域，选择平坦、宽敞的主路。根据设

备尺寸和重量，安排合适车辆，如小型设备用厢式货车，较大型设备用平板拖车，车辆载重能力需满足设备总重量要求。

运输车辆出发前，检查轮胎气压、刹车系统及灯光是否正常，配备备胎、工具包和应急照明设备。出发时携带设备清单，途中每 2 小时停车检查设备绑扎情况，特别是边角、连接处等易松动部位，发现问题立即加固。运输过程中保持与采购人沟通，告知预计到达时间，确保对方提前准备卸货场。

#### 4.3 交付前检查与交接流程

设备运抵现场后，与采购人共同核对设备数量、型号是否与清单一致，逐一确认设备外观无新损伤，功能部件（如电机、传动部件）是否运转正常。检查设备各连接部位是否牢固，开关、阀门等操作部件是否灵活，液压系统、气动管路有无泄漏。

确认无误后，双方共同填写交接单，记录设备交付时间、数量、状态及使用注意事项，双方签字确认。交付时安排专人指导采购人进行基本操作，讲解设备启动、运行及关闭的顺序，演示日常维护要点，如清洁、润滑等。交接完成后，将设备操作手册、保修卡等资料交付对方，确保使用过程中可随时查阅。

#### 4.4 特殊设备处理与应急措施

对于超长、超重设备，提前联系交通管理部门办理超限运输手续，配备引导车在前方指挥，确保通过狭窄路段时安全。运输前检查设备重心，调整绑带固定位置，防止倾斜。遇施工路段或临时交通管制，提前绕行备选路线，避免延误交货时间。



运输途中车辆故障时，立即启动备用运输方案，联系其他车辆转运设备；同时通知采购人，协商调整交付时间。恶劣天气如遇雨雪，运输车辆覆盖防雨布，检查轮胎防滑链，运输路线避开积水区；如遇大风，暂缓运输，待天气稳定后再出发。

## 5. 现场安装调试与技术配合计划

### 5.1 安装团队组建与分工

组建专业安装团队，根据项目设备类型和数量，选派经验丰富的技术人员组成团队，包括总负责人1名，负责整体协调安装进度、人员调度和问题沟通；技术指导2名，具备机械安装经验，负责解决设备安装技术难题，提供设备组装步骤指导；安装工人若干，负责设备的具体组装和固定工作，按设备类型分组协作；配合人员2名，负责现场工具、材料准备和场地清理，确保安装过程中工具材料有序管理，场地无杂物干扰。

团队成员提前熟悉设备图纸和安装手册，在安装前进行技术交底，明确各岗位职责，确保分工清晰。总负责人每日与团队成员沟通当日安装任务，技术指导现场监督安装质量，及时纠正错误操作，安装工人严格按照技术要求完成设备组装，配合人员同步准备安装所需的临时工具和材料，确保安装工作高效有序进行。

### 5.2 调试流程与技术配合

设备安装完成后，先进行单机调试，技术人员对照安装手册，逐项检查设备部件安装是否正确，连接是否牢固，然后按调试步骤依次测试环保型胶带机、卸粮机、扦样机等设备，启动设备观察运行状态，

检查有无异响、卡顿或异常振动，记录调试数据并及时处理问题。

完成单机调试后，进行系统调试，协调各设备之间的联动关系，如清理筛与除尘设备的管道连接是否通畅，液压升补仓机与挡粮门的操作是否协调，监控系统与摄像头的信号传输是否正常。技术配合人员协助记录调试参数，反馈设备运行情况，确保各设备在联动状态下能正常工作。

系统调试完成后，进行整体试运行，组织人员模拟粮食物资储备库日常工作流程，测试设备在实际工作场景下的运行效果，如扒谷机与液压升补仓机的配合效率，扦样机的取样准确性，监控系统对粮仓环境的实时监测情况。技术人员全程在场指导，及时处理试运行中发现的问题，确保设备整体运行稳定，满足采购需求。

### 5.3 安装现场协调与资源调配

安装前与采购人沟通现场情况，确定设备安装区域，清理安装场地，平整地面，划分设备堆放区和安装作业区，设置临时通道，确保安装材料和工具运输方便。协调现场用水用电，确认临时供电接口位置，准备临时供电设备，确保设备安装过程中电力供应稳定，同时检查现场安全设施，设置警示标识，防止安装过程中发生安全事故。

安装所需工具和材料提前准备到位，如扳手、螺丝刀、液压工具、吊装设备、固定螺栓、垫片等，按设备安装进度分批运至现场，由配合人员统一管理。根据设备类型和数量，准备必要的防护措施，如胶带机安装时铺设防滑垫，液压平台附近设置警示标识，扦样机调试时准备防护手套，确保安装过程安全。现场资源随安装进度动态调配，

确保工具材料及时供应，不影响安装进度。

## 6) 设备定期维护

### 1. 设备维护周期与计划制定

#### 1.1 维护周期分类管理

根据设备使用频率和重要性，将设备分为日常运行类、周度维护类、月度保养类和季度检修类。日常运行类设备包括移动胶带机、扦样机等，需每日进行基础检查；周度维护类设备如液压补仓机、除尘清理筛等，每周安排专人进行润滑和部件检查；月度保养类设备包含全自动扒谷机、挡粮门等，每月进行性能测试和紧固检查；季度检修类设备如地磅、叉车等，每季度组织全面拆解和调试。

结合设备使用时长和历史故障情况，动态调整维护周期。例如，若某台移动伸缩胶带输送机近期频繁出现接头磨损，缩短其周度维护检查频次至每两天一次，并增加接头加固检查项目，确保设备运行稳定。

#### 1.2 计划制定前期准备

开展前期调研，由专人收集设备技术参数和使用说明，了解设备各部件设计寿命和常见故障点。例如，查看全自动扒谷机的操作手册，记录关键转动部件的维护周期建议，结合实际使用环境（如粉尘浓度、温度湿度）调整计划。

组织技术人员和一线操作人员共同制定计划，技术人员提供设备专业维护建议，操作人员反馈日常使用中的实际问题，双方沟通后确定合理的维护时间和内容。例如，操作人员提出液压升机平台在连续

罗洲



使用一周后液压油有轻微乳化，建议增加液压系统检查频次至每周一次。

建立维护资源台账，明确所需工具、备件和人员安排。准备常用工具如扳手、螺丝刀、润滑脂等，提前储备部分易损件如胶带、密封件，根据维护计划分配专人负责不同设备的维护任务，确保责任到人。

### 1.3 日常维护计划安排

每日安排专人对设备进行基础检查，包括设备外观有无异常、连接部位是否松动、运行声音是否正常。例如，检查平房仓挡粮门的锁具是否灵活，空气分配箱的进出口是否有堵塞，主风板和支风板有无变形，确保无安全隐患。

每周安排设备清洁和润滑，清理设备表面灰尘和杂物，对转动部件、滑动轨道等部位涂抹润滑油，防止锈蚀和磨损。例如，对扦样机的采样探头进行清洁，防止粮粒残留影响采样精度，对液压升降平台的液压杆添加防锈油。

每月进行设备性能测试，包括运行速度、压力参数、精度指标等，确保设备符合使用要求。例如，测试全自动扒谷机的扒谷效率是否达标，检查监控系统中摄像头的清晰度和覆盖范围，必要时进行参数校准。

### 1.4 特殊设备维护调整

针对高负荷设备如地磅、叉车等，增加维护频次和内容。地磅每月进行称重校准，检查传感器连接是否牢固，叉车每周检查液压系统和刹车性能，确保称重和搬运工作安全可靠。

在粮食收购旺季和储备轮换期间，提前调整维护计划，增加重点设备的检查次数。例如，在秋收前对所有移动式胶带机进行全面检查，确保输送能力满足收购需求，对除尘清理筛增加滤网检查，防止粉尘堵塞影响清理效果。

建立设备维护应急调整机制，当设备出现突发故障时，立即启动备用设备，并安排技术人员优先修复故障设备，调整后续维护计划以弥补延误时间，确保设备及时恢复正常使用。

## 2. 关键设备保养操作规范

### 2.1 不同类型设备保养分类操作

胶带机类设备保养时，需先检查胶带表面是否有破损或撕裂，用手轻触胶带边缘，若有毛边或凸起需及时处理。调整胶带张紧度，用工具拧紧张紧轮螺丝，确保胶带运行平稳不跑偏。每班结束后清理胶带表面附着的谷物残渣，可用软毛刷轻刷，必要时用湿布擦拭。

清理筛类设备保养时，先关闭电源，取出筛网，用软毛刷清理筛网表面的杂物，重点清理筛网缝隙中的谷物碎屑。检查筛网固定螺丝是否松动，发现松动及时拧紧，更换破损筛网。检查振动电机连接是否牢固，清理电机表面灰尘，确保散热良好。

除尘设备保养时，先关闭设备电源，取出除尘袋，轻轻拍打袋体去除表面灰尘，破损的除尘袋需及时更换。清理设备内部的积尘，用压缩空气从内向外吹净管道内的粉尘，检查管道连接处是否密封，防止漏风影响除尘效果。

### 2.2 日常检查与清洁操作要点



每日开机前检查设备运行状态，查看设备仪表盘是否有异常显示，听电机运行声音是否平稳，有无杂音。检查设备各部件连接处，如螺栓是否松动，用扳手拧紧松动的螺丝，确保设备结构稳固。

罗洲

日常清洁工作包括设备表面和内部的清理。设备外部用湿布擦拭，去除表面的灰尘和污渍，重点擦拭电机、支架等易积灰部位。内部清理需打开设备防护盖，清理内部残留的谷物和杂物，可用软毛刷和吸尘器配合，避免残留物质影响设备运行。

检查设备运行时的振动情况，用手触摸电机、传动轮等部位，感受振动是否平稳，若有明显抖动或振动过大，可能是部件松动或润滑不足，需停机检查并调整。液压系统设备需检查液压油是否泄漏，用抹布擦拭渗漏的液压油，必要时更换密封件。

定期检查设备的关键部件，如扒谷机的扒谷轮是否磨损，若轮齿有磨损需更换新轮；扦样机的取样探头是否堵塞，清理后确保取样顺畅。所有检查需记录在纸质台账上，便于后续跟踪保养效果。

### 2.3 保养工具与材料准备

准备常用工具，如螺丝刀、活扳手、钳子、软毛刷、抹布、压缩空气罐等，根据设备类型分类放置，确保工具齐全且无损坏。工具使用前需检查是否完好，如螺丝刀刀头是否变形，扳手开口是否匹配螺丝尺寸。

保养材料需提前准备，包括润滑油、密封胶、新筛网、除尘袋、胶带修补片等，按设备需求分类存放，避免混用。润滑油需选择适合设备的型号，密封胶需检查保质期，新筛网和除尘袋要提前检查质量，

确保无破损。

## 2.4 保养后效果验证方法

启动设备后，观察运行状态，胶带机运行时胶带是否保持直线，无明显跑偏；清理筛运行时是否有异常噪音，筛网是否有效振动。功能测试需模拟实际工作场景，如测试液压补仓机的伸缩功能，检查伸缩是否平稳无卡顿。

检查设备表面是否干燥，无残留谷物或杂物，各部件连接是否牢固。用手触摸电机和支架，感受振动是否均匀，无局部过热。运行过程中记录设备故障情况，如无故障且连续运行稳定，说明保养有效。

## 2.5 特殊情况处理与注意事项

遇到设备故障时，立即停机并切断电源，用简单工具检查故障原因，如胶带机不转动，先检查电源是否正常，电机是否损坏。无法自行解决时，停止继续操作，等待专业人员到场处理，禁止盲目拆解设备。

长期停用或恶劣天气后，重新启用设备前，需检查设备是否受潮生锈，必要时用干燥布擦拭或涂抹防锈油。检查电气线路是否有破损，发现受潮及时干燥处理，防止短路或漏电。

多人协作保养时，明确分工，一人操作，一人监督，操作前确认安全措施，如佩戴手套和口罩。保养过程中避免在设备运行时进行操作，工具使用后及时归位，防止丢失或误用。

## 3. 维护记录与质量追溯管理

### 3.1 维护记录的基础填写规范

每次设备进行维护时，操作人员需准备纸质记录本，记录设备名称、维护时间、维护内容及发现的问题。记录需包含设备运行状态、出现的异常情况 & 处理措施，确保信息真实准确。

罗洲

维护人员需在记录本上签字确认，注明维护地点和参与人员。对于日常检查发现的小问题，需详细描述问题位置和表现形式，方便后续追溯。

### 3.2 质量追溯的关联信息整合

建立设备台账，将设备编号与维护记录一一对应，每次维护后更新台账信息，确保设备全生命周期可追溯。台账需包含设备采购时间、使用年限、历次维护记录及故障处理结果。

维护过程中，对更换的备件需记录型号、数量及供应商信息，以便在出现质量问题时快速追溯。备件更换后需在记录本上标注，确保关联信息完整。

### 3.3 维护记录的分类存档方式

按设备类型分类存档维护记录，如胶带机、扒谷机、监控系统等，每类设备单独存放，便于查找和统计。存档位置需干燥、整洁，避免记录受潮或损坏。

每月对维护记录进行整理，按时间顺序装订成册，标注封面信息，包括设备名称、时间段及记录人。存档后的记录需定期检查，确保无缺失、无涂改。

### 3.4 不同设备的记录细节差异

对移动设备（如胶带机、液压补仓机），需额外记录设备移动次

数、使用时长及存放位置，便于跟踪设备状态变化。记录时需注明移动前后的检查结果对比。

对固定设备（如平房仓挡粮门、空气分配箱），需记录安装位置及周边环境变化，如温度、湿度等影响因素，维护时需结合环境数据分析问题原因。

罗洲



### (3) 服务制度完善

#### 1) 服务响应时限

##### 1. 供货组织架构响应机制

##### 1.1 项目小组组建

为保障供货工作顺利推进，组建专门的项目小组负责全程管理。小组由项目负责人、技术支持人员、安装施工人员、售后保障人员及沟通协调专员组成。项目负责人作为第一责任人，统筹协调各环节工作，确保整体进度与质量。

项目小组内部分工明确，成员包括具备丰富经验的技术人员、持有资质的安装工人及熟悉设备性能的售后人员。沟通协调专员负责日常信息传递，确保采购方需求与项目组工作及时对接，避免信息延误。

##### 1.2 职责分工明确

项目小组细化各成员职责，避免工作交叉或遗漏。技术支持人员负责前期方案制定、设备参数核对及安装技术指导，确保设备符合采购要求。安装施工人员专注现场设备安装与调试，严格按照操作规范执行，保障安装质量。

售后保障人员提前准备常用备件及工具，在设备交付后提供及时

维护支持。沟通协调专员建立采购方与项目组的日常沟通渠道，接收需求反馈并协调解决问题，确保采购方诉求得到快速响应。

项目小组定期召开内部会议，明确每日工作任务与进度目标，确保各岗位人员了解当日重点工作，形成有序推进的工作节奏。

### 1.3 沟通协调机制

建立日常沟通机制，项目小组每日通过工作群同步进度，每周召开简短例会汇总问题与解决方案。会议由专人记录，形成书面沟通纪要，明确待解决事项及责任人，确保问题有跟踪、有反馈。

针对紧急事项，开通快速响应通道。沟通协调专员通过电话、现场对接等方式，第一时间将紧急需求或问题传递给项目负责人及相关人员，确保重大事项在最短时间内得到处理。

### 1.4 问题处理流程

设立三级问题处理机制，小问题由现场安装人员直接解决，通过查阅技术手册或内部讨论形成解决方案。中等问题由技术支持人员协助，必要时联系设备生产方技术人员提供远程指导。

重大问题由项目负责人牵头，组织相关成员共同分析，制定解决方案并明确完成时间。同时，将问题及处理进展同步反馈给采购方，确保双方信息透明，共同推进问题解决。

建立问题登记台账，详细记录问题类型、处理过程及结果，便于后续复盘与优化。台账由专人负责更新，确保历史问题不重复出现，提升整体供货质量。

## 2. 采购与供应链时效管理



## 2.1 采购计划的制定与执行

根据项目清单和进度要求，提前梳理所有设备和材料的采购需求，按设备类型和使用场景分类列出不同物资，明确每个物资的交货时间节点，确保关键设备优先安排采购流程，避免因采购滞后影响整体安装进度。

建立与供应商的定期沟通机制，每周与主要供应商召开采购协调会，确认各批次物资的生产进度和质量检验情况，预留合理缓冲期应对生产延误，同时协调供应商调整生产计划，确保物资按约定时间分批交付。

制定详细的采购时间表，明确订单确认、生产安排、质量检验、物流发货等每个环节的起止时间，安排专人跟踪每个环节的执行情况，发现延误苗头及时与供应商沟通，调整后续流程确保整体进度不受影响。

## 2.2 备件库存的动态管理

根据设备使用频率和维护需求，对常用备件和特殊备件实行差异化库存策略，常用备件如胶带、螺丝等按季度使用量的 1.2 倍储备，特殊备件如液压系统部件、传感器等根据使用记录和供应商建议，保持适量库存以应对突发需求。

设立专人负责库存管理，每日对备件仓库进行巡查，核对库存数量和质量状态，当库存低于安全线时，立即启动补货流程，由采购部门联系供应商快速安排生产或发货，确保现场安装和维修时有足够备件可用。

建立库存台账，记录备件入库时间、数量、使用情况和供应商信息，每月与使用部门核对库存数据，根据实际使用情况动态调整库存结构，减少积压和短缺情况，提高库存使用效率。

罗洲

### 2.3 运输过程的调度与协调

根据物资类型和交货地点，选择合适的运输方式，大型设备采用专业运输车辆，小型零件和材料通过物流专线运输，签订运输协议明确到货时间、运输路线和责任人划分，确保物资运输过程安全可控。

运输前与物流方共同规划路线，避开交通拥堵路段和施工区域，设置多条备选路线并提前告知司机，如遇恶劣天气或道路状况变化，立即调整运输计划，确保物资按时送达现场，减少等待时间。

安排专人跟踪运输状态，实时通过电话或信息与司机沟通，及时处理运输中的突发问题，如物资超重需临时调整车辆时，提前联系备用运输资源，确保物资顺利送达，避免现场安装因运输延误停工。

### 2.4 需求反馈与应急调整

建立需求反馈机制，使用部门在日常使用中发​​现备件不足或设备故障时，立即向采购部门提交书面需求申请，详细说明所需物资的类型、数量和使用场景，确保采购部门快速响应并制定解决方案。

采购部门接到需求后，第一时间与供应商沟通确认，如无法按原计划交付，及时反馈给使用部门协商调整方案，必要时启动备用供应商资源，确保关键物资优先供应，避免因需求延误影响设备安装和调试。

每月对采购和运输过程中的问题进行总结分析，记录延误原因和

解决措施，针对高频延误的物资类型，提前与供应商协商缩短生产周期，同时建立备用物资库，存放部分常用备件，应对紧急需求。

当主要供应商出现突发状况时，立即启动备用供应商合作机制，提前与其他供应商签订临时合作协议，确保物资采购和运输不受影响，同时安排专人跟进备用物资的生产和运输，保障现场安装进度。

### 3. 设备交付时效保障措施

#### 3.1 交付前统筹准备

项目确定后，组建专门的交付保障小组，由项目负责人牵头，明确技术、物流、现场协调等岗位人员的具体职责，确保设备交付各环节有人负责跟进。

提前梳理所有设备的清单和技术参数，制作纸质版交付清单，安排专人对照清单逐项核对设备库存，确保所有设备数量准确、状态完好。

根据设备类型和运输要求，提前规划各批次设备的运输顺序，明确每批设备的交付时间节点，形成详细的交付进度表并定期更新。

#### 3.2 运输调度与路线规划

根据设备体积、重量等特点，联系合适的运输车辆，平板车用于大型设备运输，厢式货车用于小型精密设备，确保设备在运输途中不受损。

安排专人提前勘察运输路线，避开交通拥堵路段和临时施工区域，制定多条备选路线，确保运输车辆能按时通行，必要时与当地交管部门沟通协调。

确定跟车人员，明确跟车人员职责，要求跟车人员全程跟踪设备运输情况，随时反馈运输中遇到的问题，确保设备运输过程可控。

罗洲

### 3.3 现场交付协调安排

设备到达现场前，提前与现场负责人沟通，明确设备存放区域、安装位置和堆放要求，准备好必要的安装工具和场地，确保设备卸车后能快速安置。

安排技术人员到场，与现场人员共同进行设备外观检查和数量核对，对照交付清单逐项确认，确保设备无损坏、无遗漏，双方签署交接确认文件。



对于需要安装或调试的设备，技术人员现场指导操作，协助完成安装调试工作，同时向操作人员进行简单培训，使其掌握基本操作方法。

### 3.4 应急情况处理措施

提前制定应急预案，若遇极端天气、道路拥堵等情况影响运输，立即启动备用运输方案，联系其他物流单位调整运输计划，确保设备按时交付。

建立应急沟通群，由交付小组成员和现场负责人共同加入，实时沟通设备运输状态和现场问题，确保信息传递及时，问题快速响应。

若设备在运输途中出现损坏，立即启动备用设备调换流程，同时安排技术人员现场评估维修方案，确保交付时间不受影响，损坏设备后续维修跟进。

## 4. 现场服务响应时间承诺

#### 4.1 现场服务人员响应安排

现场服务人员实行固定值班制度，每天安排专人负责对接各类设备问题。每个服务小组配备两名经验丰富的技术人员，负责处理日常巡检和突发故障。服务人员需熟悉所负责区域的设备类型和操作流程，确保能快速判断问题。

接到需求后，服务人员会立即确认设备位置和故障情况，携带常用工具和易损配件出发。工具包内包含常见维修工具、检测仪器和小型备件，确保基础问题可现场解决。服务人员需提前熟悉设备说明书和维护手册，便于快速排查故障。

#### 4.2 现场问题处理响应时效

接到设备故障报告后，服务人员会立即记录详细情况，包括设备名称、故障现象和发生时间。根据故障类型和影响范围，初步判断处理难度，确定响应优先级。一般小故障会在短时间内安排处理，较大的需要协调技术支持团队。

服务人员会提前规划现场路线，避开交通拥堵路段，确保尽快到达。到达现场后，先检查设备外观和连接情况，排除简单故障。对于需要更换配件的情况，优先使用备用库存，避免因配件不足耽误时间。

#### 4.3 多设备故障响应优先级

根据设备在粮食收储流程中的重要性，建立故障响应优先级清单。核心设备如扒谷机、卸粮机等，一旦故障会直接影响收储进度，优先处理。辅助设备如支风板、空气分配箱等，在不影响核心流程的情况下，按故障影响范围排序。



遇到多个设备同时故障时，服务团队会先评估各故障对整体工作的影响程度，优先处理影响范围广的设备。例如，挡粮门故障可能影响粮仓安全，会优先安排人员处理；扦样机故障则可在不影响收储的情况下，适当延后处理。

技术人员会根据现场情况灵活调整处理顺序，确保关键环节设备优先恢复运行。处理过程中，会同步向需求方反馈进度，让对方了解整体安排和预计完成时间。

特殊情况下，如多个核心设备同时故障，会启动备用设备支援机制，通过临时调配确保粮食收储工作不受影响。所有调整都会提前与需求方沟通确认，避免误解。

#### 4.4 紧急情况现场支援措施

对于突发紧急情况，如恶劣天气导致设备损坏或夜间故障，服务团队会启动紧急支援预案。提前在各区域储备常用应急配件，确保在需要时能快速调配。偏远或交通不便的现场，会提前安排备用运输方式，确保支援人员能及时到达。

紧急情况下，服务人员会携带备用设备组件，如简易液压装置、临时胶带等，应对突发需求。技术支持团队会通过电话或现场沟通，远程指导处理关键步骤，缩短现场处理时间。

处理完成后，会对紧急情况记录并总结，优化后续类似情况的处理流程。确保下次遇到相同问题时，能更快、更准确地解决。

特殊现场还会安排专人提前到达周边区域待命，一旦接到需求，立即携带工具前往。避免因等待运输或协调资源耽误时间，确保第一

时间介入处理。

紧急支援过程中，会与现场负责人保持实时沟通，明确问题核心，避免重复操作或无效工作，提高处理效率。

罗洲

#### 4.5 服务响应确认反馈机制

每次现场服务完成后，服务人员会向需求方确认设备是否恢复正常运行，并详细说明处理过程和注意事项。需求方会在服务单上签字确认，确保所有问题已解决。

建立服务响应反馈台账，记录每次服务的时间、处理内容和用户评价。定期整理反馈数据，分析常见问题，优化服务流程和人员配置。

服务人员会在处理完成后，通过电话或书面形式向相关负责人汇报，确保信息传递准确无误。对于用户提出的疑问，会耐心解答并提供后续维护建议。

反馈确认环节会留存处理前后的设备状态照片，作为后续服务质量评估的依据。确保服务响应不仅及时，而且有效解决问题，让用户满意。

每月对服务响应情况进行总结，针对常见问题开展专项培训，提升服务人员处理能力。确保每个问题都能得到妥善解决，减少重复故障发生。

#### 2) 设备定期巡检

##### 1. 设备定期巡检计划制定

##### 1.1 巡检周期与频次安排

根据设备使用频率和性能特点，将巡检周期分为日常、每周、每

月、季度四个等级。日常巡检在每日工作前和工作结束后各进行一次，重点检查设备运行状态，如传动带是否跑偏、电机有无异响、接头是否松动等基础项目。每周巡检安排在每周固定时间，对设备外观、关键部件进行全面检查，包括螺丝是否松动、润滑部位是否缺油、管道有无堵塞等。

每月巡检针对重点设备，如扒谷机、除尘设备、液压升降平台等，检查内容增加深度，比如传动系统的磨损程度、液压油的清洁度、滤袋的破损情况等。季度巡检由专人组织，对所有设备进行一次全面性能评估，包括运行速度、承载能力、精度误差等指标的检测，填写详细的性能记录表。不同类型设备根据实际运行情况调整周期，如使用频繁的胶带机缩短日常巡检间隔，而闲置设备适当延长检查时间。

在实际执行中，根据天气变化和生产任务调整巡检频次。雨季来临前加强对电气设备和仓储设备的检查，高温时段增加电机温度检测频次，确保设备在极端环境下稳定运行。巡检时间安排需避开设备高峰期，选择设备停机或低负荷时段进行，避免影响生产进度。

## 1.2 巡检责任与人员分工

成立设备巡检小组，由使用部门负责人担任组长，成员包括操作班、维修班和管理岗人员。操作班负责日常巡检，每班安排专人在工作前后对所负责设备进行检查，记录运行中的异常情况，如发现传动带磨损、电机发热等问题，立即上报组长并做好标记。

维修班承担每周和每月的重点设备巡检任务，使用专业工具检测关键部件，如扒谷机的扒谷轮磨损程度、胶带机的滚筒轴承间隙等，

发现问题及时处理。管理岗负责巡检计划的监督执行，每月汇总巡检结果，分析设备运行趋势，协调解决跨部门设备问题，确保巡检计划有效落实。

罗洲

巡检小组建立协作机制，操作班发现问题后，立即通知维修班进行现场确认，维修班在处理过程中需记录问题原因和解决过程，管理岗跟踪问题闭环情况。对多次出现同类问题的设备，组织专题会议分析原因，制定改进措施，避免重复故障。

### 1.3 重点设备巡检清单

输送类设备巡检重点包括胶带机、伸缩补仓机、转向伸缩胶带输送机等。检查传动带是否跑偏、接头是否开裂，用手触摸传动带感受张力是否均匀；检查电机外壳温度，正常情况下不超过规定范围，若温度过高立即停机检查；查看滚筒转动是否灵活，有无异响或卡顿，及时清理滚筒表面杂物。

清理类设备巡检重点为环保脉冲除尘滚振组合清理筛、全自动扒谷机、扦样机。清理筛检查筛网有无破损，用手轻敲筛网确认是否牢固；检查除尘管道是否通畅，用手电筒查看滤袋有无堵塞；扒谷机检查扒谷轮叶片磨损情况，用记号笔标记磨损严重部位；扦样机检查取样探头是否堵塞，升降装置是否灵活，避免影响取样准确性。

仓储及辅助设备巡检重点包括平房仓挡粮门、空气分配箱、主风板支风板、液压升降平台。挡粮门检查门板是否变形，锁具是否完好，密封胶条有无老化；空气分配箱检查箱体有无漏气，内部风板是否错位；主风板支风板查看表面是否平整，有无变形或破损；液压升降平

台检查液压油是否泄漏，升降按钮是否灵敏，缓慢操作升降机构观察运行是否平稳。

罗洲

#### 1.4 巡检工具与物资准备

准备常用巡检工具，包括不同规格的扳手、螺丝刀、万用表、手电筒、记号笔、卷尺等，工具分类存放于工具箱内，便于快速取用。检测物资包括润滑油、清洁布、密封胶带、备用保险丝等，每月检查物资库存，不足时及时补充。

根据设备类型准备专用备件，如胶带机备用传动带、清理筛滤袋、扒谷机扒齿、扦样机取样头、液压升降平台密封圈等，确保小故障时能快速更换。巡检前需检查工具是否完好，物资是否充足，避免因工具缺失影响巡检进度。

### 2. 巡检流程与操作规范

#### 2.1 巡检前准备工作

巡检前要先确定巡检的时间和路线，根据不同设备的使用情况，安排合适的检查频次。比如，每天早上开始工作前检查移动设备，每周对固定设备如挡粮门、空气分配箱等进行一次全面检查。准备好必要的工具，像检查用的小锤子、手电筒、记号笔和记录本，确保工具能正常使用。提前查看设备的运行记录，了解近期是否有异常情况，和负责设备操作的人员沟通，确认设备的运行状态，避免在设备运行时进行检查，必要时安排专人在旁边监护。

检查前要明确巡检的重点设备和区域，对不同类型的设备确定检查的项目。比如，平房仓的挡粮门要检查密封性和开关是否顺畅；胶



带机要检查传动带是否有磨损；除尘清理筛要检查筛网是否破损。提前和相关岗位人员确认设备的位置和操作状态，避免因设备占用导致巡检延误。

罗洲

## 2.2 现场巡检操作流程

现场巡检时按照预定路线依次检查各设备。先从固定设备开始，检查挡粮门的安装是否牢固，门缝是否有杂物卡住，门板表面是否有变形或损坏。检查空气分动箱、主风板等通风设备，查看是否有堵塞、破损，风板是否平整，连接处是否漏气。对管道类设备如弯头、堵头，检查是否有裂缝或接口松动，用手触摸表面确认温度是否正常。

移动设备的检查重点是运行部件，比如扒谷机的滚轮转动是否灵活，液压系统是否有泄漏；扦样机的探头是否能正常伸缩，采样口是否清洁。检查过程中要注意设备周围环境，比如挡粮门附近是否有积水或杂物堆积，液压升平台周围是否有障碍物。用手检查关键部位的螺丝是否松动，用记号笔在有问题的地方做标记，便于后续处理。

检查筛网、支风板等易损部件时，要仔细观察表面是否有破损、变形，用小工具轻敲检查是否有松动。检查设备的控制面板和操作按钮，确认是否能正常启动和停止，指示灯是否显示正确。对需要定期清理的设备，如清理筛，检查筛网是否有堵塞，及时清理表面的灰尘和杂物，确保设备运行效率。

## 2.3 巡检问题处理与跟进

发现问题后立即记录在本子上，注明设备名称、问题描述和位置。对轻微问题，如螺丝松动，可立即用工具拧紧；对需要维修的问题，

如胶带机传动带磨损，要记录具体情况并上报，安排维修人员及时处理。维修过程中要在现场监督，确保维修质量，维修后再次检查确认问题是否解决。

罗洲

对重复出现的问题，比如某部位螺丝频繁松动，要联系维修人员查找原因，检查是否有设备老化或安装不当，制定预防措施，比如增加防松装置或加强日常检查。问题处理完成后，在巡检记录中注明处理结果和时间，告知相关人员设备已恢复正常。

### 3. 巡检记录与报告管理

#### 3.1 巡检记录的分类规范

巡检人员在每日开展设备检查工作前，会依据设备类型和作业区域划分巡检范围。例如，对收储设备中的胶带机、液压补仓机等，单独设置检查清单；对监控系统中的摄像头、交换机等，采用另一种检查项目。巡检过程中，需逐项填写设备状态信息，包括设备名称、型号、当前运行时长、关键部件外观情况等基础内容。同时，针对不同设备的特性，记录差异化的检查项目，如对除尘组合清理筛，需重点记录筛网清洁度、电机运行温度；对扦样机，则需记录取样口是否堵塞、采样流程是否顺畅。

巡检人员完成现场检查后，需在记录单上清晰标注发现的异常情况，明确异常发生的具体位置、表现形式及初步判断的可能原因。例如，若发现某台全自动扒谷机运行时出现异响，需在记录中注明“扒谷机进料口传动部位异响，疑似轴承磨损”。所有记录需由巡检人员本人签字确认，确保责任可追溯，同时将记录单按设备类型分类存放，

便于后续统计和查阅。

### 3.2 报告的分级汇总流程

每日工作结束后，巡检负责人会收集当日所有巡检记录，按设备类型和问题等级进行初步分类。例如，将胶带机、补仓机等收储设备的问题归为一类，将监控系统、挡粮门等辅助设备的问题归为另一类。分类完成后，对问题按严重程度标记为“轻微”“一般”“紧急”三个等级，以便优先处理紧急问题。同时，汇总记录中的共性问题，如某类设备近期多次出现同一异常，标注出现频率和影响范围。

周度报告由巡检负责人在每周一汇总生成，内容包括本周各设备巡检合格率、典型异常案例描述、问题处理进度等。报告需提交至设备管理部门，由专人审核后存档。纸质报告由设备管理部门统一保管，存放于专用文件柜，电子版本则按设备类型建立文件夹，按日期排序存储，确保后续查阅时能够快速定位。

### 3.3 问题整改与复查机制

发现设备异常后，巡检人员需在记录中填写初步处理建议，由负责人根据问题等级安排维修人员。维修人员接到任务后，按规范流程开展维修工作，维修过程中需做好详细记录，包括更换部件名称、维修时间、测试结果等。维修完成后，巡检人员需对整改情况进行二次检查，确认设备恢复正常运行状态。若问题未解决，需重新评估并制定新的整改计划，直至问题彻底解决。

对整改完成的问题，需建立“发现-记录-处理-复查”的闭环管理。巡检人员需在整改完成后，再次填写复查记录，注明问题是否解

决、整改效果如何。所有整改过程的记录和复查结果，均需纳入设备档案，作为后续巡检和维护的参考依据。通过定期回顾同类问题的整改案例，优化巡检重点和维修流程，逐步提升设备运行稳定性。

罗洲

### 3) 故障修复

#### 1. 故障响应机制与时效承诺

##### 1.1 故障响应机制设计

接到设备故障反馈后，立即由专人登记并同步给技术支持小组，小组根据故障类型和严重程度分类处理。首先确认故障设备的具体位置和使用部门，安排熟悉该设备的技术人员携带工具包前往现场。到达现场后，先与操作人员沟通故障发生时的状态和异常表现，详细记录关键信息。

技术人员现场排查故障原因，通过观察设备运行状态、检查连接部位和部件外观等方式初步判断问题所在。若需进一步检测，将使用基础工具进行简单测试，例如检查电源是否正常、线路是否松动、部件是否磨损等。初步判断后，根据实际情况决定维修方式或上报问题。

##### 1.2 时效分级标准

日常小故障（如胶带轻微跑偏、部件松动等），在确认反馈后 1 小时内响应，2 小时内安排人员到场处理，确保当天完成修复。中等故障（如电机异响、传动部件损坏等），接到反馈后 30 分钟内启动处理流程，4 小时内到达现场，当天进行临时调整或更换关键部件，24 小时内完成彻底修复。

严重故障（如液压系统泄漏、电机烧毁等需更换核心部件），接

到反馈后立即启动应急响应，优先调配备用设备或快速调派技术力量，确保 6 小时内到达现场，24 小时内完成初步抢修，48 小时内完成全面修复并恢复设备正常使用。紧急故障如涉及安全隐患，立即通知相关负责人并优先处理。

### 1.3 问题分类处理

根据故障类型分为机械类、电气类、液压类等不同类别，每个类别对应专门的技术人员负责处理。机械类故障由机械维修组负责，主要处理胶带跑偏、部件磨损、传动问题等；电气类故障由电工组处理，包括线路故障、电机异常、控制系统问题等；液压类故障由液压维修组处理，涉及升降平台、补仓机等液压设备的故障。

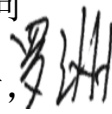
接到故障反馈后，技术支持小组先通过电话或在线沟通初步确定故障类别，通知对应专业组携带所需配件和工具到场。维修过程中，技术人员需与操作人员保持沟通，确认维修步骤和注意事项，确保维修过程符合设备运行规范。维修完成后，进行试运行检查，确认无异常后由操作人员签字确认。

### 1.4 服务跟踪管理

建立故障响应台账，详细记录每次故障的反馈时间、处理进度和结果。维修人员每次出发前，需向服务跟踪小组报备预计到达时间和携带物品，服务跟踪小组通过电话或现场沟通方式实时了解维修进展。维修过程中出现的新问题或需要协调的资源，由服务跟踪小组立即协调解决，确保维修工作不受阻碍。

维修完成后，技术人员需向使用部门提交维修记录单，说明故障



原因、维修内容和后续使用注意事项。服务跟踪小组在维修完成后 1 小时内回访使用部门，确认设备运行状态是否正常，是否存在其他问题。若出现二次故障，重新启动响应流程，确保问题彻底解决。同时，定期整理故障数据，分析高频故障点，提前制定预防措施。

## 2. 备件库存管理与快速调拨机制

### 2.1 备件库存分类存放与管理

备件库存管理工作由人负责，根据设备类型和使用频率将备件分为不同类别，分别存放在专用货架或区域。每个存放点设置清晰的标识牌，标明备件名称、适用设备型号及数量，便于快速识别和查找。标识牌采用防水材质，确保在仓库环境中长期清晰可见。

仓库内按类别规划存放区域，保持干燥通风的环境，避免备件受潮、生锈或变形。贵重或易损备件单独存放并做好防护措施，如液压类备件使用防锈油涂抹，电机类备件放置在干燥箱内。定期检查备件外观，及时整理和补充，确保库存数量满足日常需求。

建立库存管理台账，详细记录备件入库、出库及库存变动情况，由专人负责日常更新。在日常工作中定期核对实际数量与台账记录，发现差异及时查明原因并调整，确保库存信息准确无误。定期检查备件状态，避免因过期或损坏影响使用。

### 2.2 调拨响应流程与责任分工

当设备维修需要特定备件时，使用部门提出调拨申请，说明备件名称、用途及数量，经负责人签字后提交给库存管理部门。申请单需手写或打印清晰，注明申请时间、使用设备编号及预计使用周期，确

保信息完整明确。

库存管理部门收到申请后，立即核查现有库存，若有备用备件则安排仓库管理员按清单快速打包、贴标签，准备出库。标签需注明备件名称、规格、数量及领用部门，便于交接核对。若无现成备件，立即联系供应商紧急采购，同时协调运输资源，确保在最短时间内送达现场。

责任分工明确，库存管理部门负责统筹备件调配和供应商对接，仓库管理员负责具体存放、盘点和发放，使用部门负责验收备件并反馈使用情况，形成闭环管理。定期召开协调会议，解决库存不足或调拨延迟问题。

针对关键设备易损备件，设立应急储备，专人负责维护和补充。当接到紧急调拨需求时，优先调用应急储备，确保设备维修不中断，减少因备件短缺造成的影响。应急储备备件定期检查状态，确保在需要时能正常使用。

### 3. 技术支援体系与远程诊断流程

#### 3.1 技术支援团队组建与分工

技术支援团队由专人负责设备类型划分，每个设备指定一名主要联系人，团队成员需熟悉设备操作规范，定期参加设备维护培训，确保技能更新。团队成员分工明确，分为设备参数记录岗、故障排查岗、维修配合岗，通过日常沟通机制同步设备状态信息，确保问题响应及时。

技术支援团队建立日常沟通渠道，通过固定的电话会议和现场碰

头会交流设备运行情况，成员需每日记录设备运行数据，定期汇总分析，形成基础问题台账，为后续维修和优化提供参考依据。

罗洲

### 3.2 远程诊断沟通与排查步骤

远程诊断通过电话、现场访问或视频沟通收集设备故障现象，技术人员根据故障描述提供初步解决方案，必要时指导现场人员进行简单操作检查，如设备参数核对、连接线束检查等。

技术人员与现场人员共同分析故障特征，结合设备运行记录，确定问题大致方向，对于常见故障，通过维修手册快速定位解决方案；对于复杂问题，安排技术人员到现场进一步排查，确保问题得到准确判断。

远程诊断过程中，技术人员需详细记录故障现象和处理过程，形成标准化问题处理文档，供后续同类问题参考，同时建立问题反馈机制，确保处理结果及时告知相关方。

### 3.3 技术问题解决与反馈机制

问题解决后，技术人员需填写维修记录，包括故障原因、处理方法、更换部件等信息，形成设备维修档案，存档备查，同时将处理结果反馈给相关部门，确保问题彻底解决，不留隐患。

建立问题处理闭环管理，技术人员定期回访设备使用方，了解设备运行状态，收集新出现的问题，对同类问题进行总结优化，形成预防措施，减少重复故障发生，提高设备使用稳定性。

### 3.4 日常技术支持与预防性检查

技术人员每周对重点设备进行预防性检查，通过现场操作设备参

数记录，对比历史数据，及时发现潜在问题，提前制定维护计划，避免设备故障发生。

日常技术支持通过定期访问设备使用方，了解操作难点，提供操作指导，确保设备使用规范，减少因操作不当引发的问题，同时收集使用方反馈，优化设备使用流程，提升工作效率。

#### 4. 故障修复流程规范与操作标准

##### 4.1 故障修复操作流程规范

维修团队接到设备故障通知后，由专人登记设备信息与故障现象，包括设备型号、故障类型、发生时间等。同时查阅设备历史维修记录，判断是否为常见故障。通过电话或线上沟通，向使用单位了解设备运行状态，如是否异响、无法启动或输送中断，获取相关视频或照片辅助判断，减少现场误判。

现场维修前，技术人员携带工具包、常用备件和技术手册到达现场，先确认设备断电，悬挂警示牌防止误操作。随后进行外观检查，查看机械结构是否变形、管路有无泄漏、电气线路有无烧蚀。通过手动检查关键部件，如液压系统油位、挡粮门开关灵活性，确定故障具体位置，如空气分配箱支风板是否堵塞。

根据故障类型分步骤维修：机械故障先更换易损件，如胶带机胶带、清理筛滤网；电气故障检查电机接线和控制开关；液压故障检查油位和管路接头。维修过程严格按操作顺序，先拆卸后安装，确保新部件匹配。例如，更换液压补仓机升降油缸时，排空空气后按标准扭矩紧固螺栓，避免泄漏或卡滞。

修复后分三步测试：先通电测试控制功能，检查按钮、开关是否灵敏；再空载试运行，观察有无异响、振动；最后带负载运行，检查运行参数是否正常。测试期间使用单位专人操作并记录，维修人员全程监督。测试合格后，双方签字确认维修验收单，设备交付使用单位继续运行。

维修团队将故障处理过程、更换部件型号等信息详细记录，归档至设备档案。对多次发生同类故障的设备，组织技术人员分析改进，如调整日常维护频率，优化操作流程，降低故障概率。建立设备维护台账，定期回访使用单位，跟踪设备运行状态，提前发现潜在问题。

## 5. 现场服务团队配置与专业资质认证

### 5.1 现场服务团队人员配置方案

现场服务团队根据项目中设备类型和数量进行分组，每组配备固定技术人员负责对应设备的现场服务工作。团队总人数根据设备总量和安装调试周期确定，确保每个设备类别都有专人负责。例如，粮机设备组、监控系统组、仓储辅助设备组等分别由不同人员负责，每组设一名组长统筹协调。

现场服务团队人员分工明确，技术人员需熟悉各类设备的安装流程和技术参数，协助完成设备到位后的拆箱检查、安装调试及初期运行指导。团队中设置应急支持岗，负责在复杂问题出现时提供技术支援，确保各设备按计划顺利交付使用。

### 5.2 专业资质审核与技能考核要求

现场服务团队人员需具备相关行业证书，如机械维修操作证书、



电工安全操作证等，技术负责人需有至少三年以上同类项目工作经验，确保能独立解决现场复杂问题。团队成员的从业背景需满足项目安全规范和设备操作要求，无不良记录。

罗洲

所有人员需通过实操考核和理论考核，考核内容包括设备组装、故障排除、安全规范执行等。实操考核需现场模拟设备安装场景，按要求在规定时间内完成指定设备的调试和运行检查，理论考核涵盖设备原理、日常维护知识等。

资质审核采用双重校验机制，先由团队自行提交证明材料，再由项目单位进行实地核查。审核通过后，团队成员需定期参与技能复训，确保知识和操作技能与项目需求保持同步，持续满足现场服务质量要求。

#### 4) 备件供应调配

##### 1. 关键设备备件库存储备方案

##### 1.1 关键备件存储区域规划

根据设备使用频率和重要性划分不同存储区域，将使用频繁的胶带、液压件等放在靠近作业区的备件间，重要的电机、控制部件等放在专门的安全库房。这样能减少日常取用备件的时间，提高设备维修效率。

每个存储区域明确标识所属设备类别和备件名称，设置醒目的标牌，标注位置和数量，方便操作人员快速找到所需备件，避免因查找错误耽误作业。

##### 1.2 备件分类与存放标准

将关键备件按设备类型分类存放，例如粮情测温系统的电缆、传感器单独放置，清理筛的筛网、风机部件放在一类，挡粮门的配件集中存放。分类存放便于管理和取用。

罗洲

对易损或精密备件，采用货架分层存放，每层用隔板分隔，底部铺设防潮垫，防止受潮变形。重型备件如液压升降部件使用承重货架，放置在干燥通风的位置，避免堆叠挤压。

常用备件如筛网、支板等放在固定位置，用分隔板固定在备件箱内，防止运输过程中碰撞损坏，确保备件外观完好，随时可用。

### 1.3 日常库存检查与补充

定期安排专人对关键备件库存进行盘点，检查备件外观是否完好，有无锈蚀或损坏，核对实际数量与现有清单，记录余量情况。

当库存备件余量不足时，整理需求清单，联系供应商采购补充，确保下次设备维修时备件齐全，避免因备件不足导致设备停机。

建立简单的库存台账，记录备件入库和出库时间、数量，便于追溯和管理，每次补充时更新台账信息，确保数据准确。

### 1.4 存储环境与防护措施

备件存放区域保持干燥通风，定期检查门窗密封性，防止雨水或湿气进入，地面铺设防潮材料，如塑料薄膜或木板，避免备件直接接触潮湿地面。

对怕潮的电气部件、传感器等，使用密封箱或塑料罩存放，定期查看有无发霉或锈蚀迹象，必要时更换干燥剂，保持备件干燥。

易燃易爆备件单独存放，设置明显警示标识，配备灭火器和消防

设备，定期检查存放环境安全，确保存储过程中无安全隐患。

使用防尘布覆盖露天存放的备件，定期清理灰尘，保持表面清洁，防止灰尘进入设备内部影响运行，延长备件使用寿命。

罗洲

## 2. 备件供应计划动态调整机制

### 2.1 使用数据反馈调整

安排专人每日记录设备运行时长和使用频率，每周汇总后分析是否需要增加或减少备件库存。例如，全自动扒谷机和液压补仓机在夏收期间使用频繁，每周运行时长超过常规值，需提前两周增加其关键备件的储备量。

对于使用频率较低的设备如扦样机，每月统计运行次数，根据历史数据判断是否维持当前备件库存水平。若某季度扦样机未出现故障且运行次数稳定，可适当减少该设备备件的库存周转量，将节省的库存空间用于其他高频使用设备。

### 2.2 故障反馈快速响应

建立设备故障反馈机制，维修人员在完成维修后填写故障情况说明，注明涉及的备件类型和数量。技术人员每周汇总故障数据，分析故障集中的设备或备件，针对性调整储备计划。

当某类设备出现批量故障时，如挡粮门密封件连续损坏，立即启动紧急调整流程，联系供应商加急补货，并同步调整该批次备件的长期储备计划，适当增加该类密封件的库存基数。

定期检查仓库内备件有效期，对临近失效或过期的备件，根据设备需求情况决定是否替换。例如，空气分配箱的密封胶条临近保质期，

若设备使用频率较高，需提前采购新胶条补充，避免影响设备正常运行。

罗洲

### 2.3 季节需求动态优化

结合粮库作业周期调整备件计划，夏收秋收前两周开始增加主要设备备件储备，如清理筛、扒谷机等关键设备的易损件库存。同时减少非必要备件的采购量，避免库存积压。

根据年度设备检修计划，提前三个月协调供应商调整备件供应周期。例如，平房仓挡粮门维护周期固定，需在检修前补充足够的液压密封件和传动部件，确保检修工作顺利开展。

建立季度需求评估机制，由专人统计各设备运行状态，结合天气和作业量变化，动态调整备件采购清单。如遇持续阴雨天气，增加通风系统支风板、弯头的备件储备，防止设备潮湿损坏。

## 3. 多级物流配送时效保障措施

### 3.1 仓储分级布局

根据设备使用频率和分布区域，在主要设备作业区域附近设立小型备件存储点，配备专人负责日常管理和库存清点。在总部所在地设置大型备件储备中心，集中存放关键通用备件和易损件，形成“区域小仓+总部大仓”的两级仓储体系，确保备件就近调配，减少运输距离和时间。

### 3.2 运输路线动态规划

与多家具备运输资质的物流公司建立长期合作，根据不同备件的运输需求和目的地距离，制定差异化运输方案。对于距离较近、运输

量小的备件需求，采用自有运输车辆直接配送，确保当日响应；对于距离较远或运输量较大的备件，协调合作物流公司安排直达专线，减少中转环节，保障运输时效。

罗洲

定期分析历史运输数据，结合设备使用旺季和故障高发期，提前优化运输路线，避开拥堵路段和高峰时段，确保运输效率最大化。例如在设备检修集中的季节，提前规划多条备用运输路线，根据实时路况动态调整，避免因道路问题延误配送。

建立运输路线档案，记录不同区域的最佳运输路径、常用物流商联系方式和应急备选路线，确保运输过程中遇到突发情况时，能够迅速切换路线，保障备件按时送达，避免因单一路线失效导致配送延误。

### 3.3 配送节点协同管理

在主要设备使用单位所在地设立配送服务站，配备专业的配送人员和工具，负责现场备件交接和安装指导。建立与设备使用单位的定期沟通机制，通过提前了解设备维护计划，预留备件库存，确保在需要时能够快速响应。同时，与合作物流商建立协同调度平台，实时共享库存信息和配送需求，实现“需求-库存-运输”的无缝衔接。

在重要设备区域安排专人驻点，根据设备日常使用情况，提前准备常用备件的周转库存，减少因库存不足导致的延误。与供应商签订紧急调货协议，确保当现有库存无法满足需求时，能够快速从原厂或其他合作仓库调运备件，缩短采购周期。

### 3.4 应急物流预案

针对可能出现的运输延误、天气影响等突发情况，制定分级应急



响应机制。当一级预警发生（如极端天气导致主要道路中断），立即启动备用运输方案，启用就近合作的物流网点，调整运输路线，确保备件按时送达。建立应急备件储备清单，针对关键设备的核心备件，提前与供应商协商紧急供货通道，确保在最短时间内获取。

在重要节假日或特殊时期前，提前备货常用备件，增加运输频次，确保设备维护工作不受影响。建立运输过程实时跟踪机制，通过定位系统监控运输车辆，一旦发现异常情况，立即启动应急处理流程，协调相关部门解决问题，保障备件准时交付。

定期组织应急演练，模拟不同场景下的备件配送延误情况，检验应急方案的可行性和响应效率，不断优化应急预案，确保在实际突发情况下能够迅速有效应对，保障物流配送的整体时效。

#### 4. 设备故障率驱动的备件需求预测模型

##### 4.1 故障记录统计与分析

专人负责收集设备故障信息，每次设备出现故障时，立即填写纸质记录单，详细记录故障发生时间、位置、损坏备件名称以及维修处理方式。所有记录单由专人妥善保管，确保信息完整无缺。

定期汇总所有记录单，人工统计每个备件的损坏次数和频率，标记出高频损坏的备件。结合设备使用时长和自身环境，判断备件损坏概率，将高频损坏备件列为重点储备对象，优先保障库存。

##### 4.2 备件消耗规律总结

按设备类型分类统计，分析不同设备的备件消耗特点。例如，高频运行的设备，其传动部件备件容易损坏；处于潮湿环境的设备，防

护类备件寿命较短。

结合设备使用频率和维护周期，人工记录备件平均更换时间。当设备运行时间接近或超过平均更换时间时，提前增加对应备件的储备量，避免因突然损坏导致设备停机。

针对环境特殊的设备，如粉尘大、湿度高的设备，额外记录备件因环境因素导致的损坏情况，据此调整储备计划，确保储备量合理。

#### 4.3 储备计划动态调整

根据统计结果制定月度储备清单，明确高频损坏备件的建议储备量，确保库存充足。常规备件保持常规库存水平，避免资金占用。

每月检查库存情况，对比实际消耗数量和储备数量。发现某类备件消耗速度快于预期时，立即增加该类备件的储备量；对于长期未使用且无损坏记录的备件，适当减少储备，确保库存合理。

建立备件轮换机制，对长期储备的备件定期检查状态，必要时进行更换或补充，避免因备件老化影响后续使用。

对新采购的设备，在首次使用的三个月内跟踪记录备件消耗情况，根据实际数据调整储备计划，确保储备量与实际需求相匹配。

### 5. 备件质量追溯与替换标准化流程

#### 5.1 备件质量追溯流程规范

所有备件到货后，专人负责核对生产厂家提供的质量证明文件，包括产品合格证、出厂检验报告等，确保文件齐全且真实有效。同时检查备件外观，确认无损坏、锈蚀，标识清晰。关键备件抽样送检，委托专业检测机构进行质量检测，合格后入库。建立备件质量档案，

详细记录每个备件的名称、规格、批次、采购日期、检验结果等信息，存档备查。

每次备件入库、出库、更换等操作，都需登记台账，注明时间、责任人及相关信息。出库时核对备件型号与申请单一致，更换后跟踪使用情况，记录更换时间和使用部门。旧备件回收后，登记报废或修复情况，确保每个备件全流程可追溯，便于质量问题时快速查询处理。

### 5.2 备件替换申请与审批流程

使用部门发现设备故障需更换备件时，填写备件替换申请表，说明设备编号、故障情况、申请更换备件的型号及数量。申请表经设备管理员和维修负责人签字确认后，提交至备件管理部门。备件管理部门根据库存情况和质量档案，审核申请的合理性和备件的可替换性，必要时组织技术人员现场确认。

审批通过后，由备件仓库管理员安排备件出库，记录出库时间和领用人信息。维修人员按规范安装备件，安装后由使用部门进行试运行，24 小时内观察设备运行状态。技术人员复查备件质量，核对型号规格，确认无误后填写替换完成确认单。若试运行出现异常，重新检查故障原因，必要时重新申请更换备件。

### 5.3 替换后旧备件处置与记录

替换下来的旧备件由专人负责回收、登记和鉴定。可修复的旧备件经维修人员修复处理后，重新纳入合格备件库存；无法修复的旧备件，按照规定程序进行报废处理，确保处置合规。处置过程需记录详细台账，包括旧备件型号、数量、处置方式及责任人。

所有备件管理过程需保留纸质或电子记录，定期核查记录完整性，及时补充缺失信息。每次质量问题处理后，更新相关记录，确保备件质量追溯链条完整，便于后续查询和改进。

罗洲

## 5) 操作人员培训

### 1. 操作人员培训需求分析

#### 1.1 操作人员技能评估

对参与设备操作的人员进行基础技能摸底，通过实际操作考核和日常工作表现记录，了解现有技能水平。重点关注设备启动、运行监控、紧急停机等基础操作能力，以及对设备常见问题的识别能力。

根据设备使用频率和操作难度划分技能等级，对不同等级人员制定差异化培训计划。高频使用设备的操作人员优先培训，操作难度高的设备安排专项技能强化。

#### 1.2 培训内容设计原则

以实际工作场景为核心设计培训内容，优先覆盖安全操作规范，包括设备启动前检查要点、运行中注意事项和紧急停机流程。内容需图文结合，用图示说明设备结构和操作步骤。

针对不同设备特性调整培训顺序，先培训基础操作流程，再讲解日常维护要点，最后补充应急处理方法。对新设备操作内容单独制定学习计划，确保人员熟练掌握后再投入使用。

结合设备使用过程中的常见问题，加入典型故障案例分析，让参与培训的人员学习如何快速判断和处理简单故障，减少设备停机时间。

#### 1.3 培训对象范围

一线设备操作岗位人员，包括直接操作胶带机、扒谷机、液压补仓机等设备的人员，需掌握设备日常启停、参数设置和简单故障排查技能。

罗洲

设备维护辅助人员，学习设备日常保养、部件检查和更换方法，能够配合专业维修人员完成设备维护工作。

管理人员参与设备调度和流程优化培训，了解各设备运行效率和资源配置情况，合理安排工作任务，提高整体作业效率。

应急处理人员需掌握设备突发故障的应急操作流程，包括火灾、漏电等情况的紧急处置，确保在突发事件中能快速响应并保护设备安全。

#### 1.4 培训资源配置

编写图文并茂的操作手册，包含设备结构示意图、操作步骤分解和安全警示标识，手册需通俗易懂，方便不同文化程度人员阅读。

准备设备实物模型或模拟操作设备，用于现场演示和实操训练，让参与培训的人员通过实际操作加深对设备功能的理解。

安排有经验的技术人员担任讲师，结合自身多年设备操作和维护经验，讲解设备使用技巧和注意事项，确保培训内容实用有效。

设置专门的培训场地，配备必要的教学工具和设备，模拟真实工作环境，让参与培训的人员在接近实际的场景中练习操作技能。

### 2. 机械设备操作规范培训

#### 2.1 培训目标明确

操作人员能够独立完成设备日常操作，包括启动、运行监控、停



机等基本流程。

熟悉不同设备的安全操作规范，能够识别操作过程中的风险点并及时处理。

罗洲

## 2.2 培训内容设计

针对不同类型设备制定详细操作步骤，包括胶带机的启停流程、清理筛的参数设置、碎谷机的谷物输送控制等。

讲解设备日常检查要点，如胶带机的张紧度检查、除尘设备的滤袋状态查看、液压拌仓机的油路是否通畅等。

## 2.3 培训形式安排

采用理论讲解与现场演示结合的方式，先由技术人员讲解设备原理和操作规程，再进行实际操作演示。

组织学员分组进行实操练习，每人轮流操作设备，技术人员在旁指导纠正错误操作，确保操作规范性。

## 2.4 培训师资配备

安排具有多年设备操作经验的技术人员担任讲师，提前熟悉各类设备的操作手册和维护要点。

为每位讲师配备操作示范视频，在学员实操遇到困难时播放，辅助讲解关键操作步骤。

## 2.5 培训考核实施

通过实操考核检验学员技能掌握情况，要求学员独立完成设备启动、参数设置、故障排查等任务，时间达标且无安全事故。

设置理论问答环节，考察学员对设备原理、安全事项、日常维护

知识的理解，确保全面掌握操作要点。

### 3. 现场设备操作演练

#### 3.1 演练前准备工作安排

提前规划操作场地，清理地面杂物与障碍物，检查设备外观及连接部件是否完好，通电测试设备基础功能是否正常。

根据设备类型划分操作小组，每组指定一名操作组长，明确各组负责的设备范围，发放操作流程手册，标注关键操作步骤和安全注意事项。

#### 3.2 设备操作分组演练实施

每组由组长带领，先由技术人员现场演示设备启动、运行及紧急停止的标准操作流程，演示过程中同步讲解操作要点。

组员依次进行实操，操作过程中组长全程监督，及时纠正不规范动作，记录操作中的疑问点。

完成基础操作后，开展设备配合操作演练，模拟实际工作场景中设备联动运行的操作流程，加强团队协作意识。

#### 3.3 实操考核与技能记录

演练结束后进行考核，考核内容包括设备启动、参数设置、应急停止等基础操作，观察操作熟练度和准确性。

记录每个人的操作情况，标记掌握较好和需改进的部分，建立个人技能档案，为后续培训提供参考。

#### 3.4 演练问题反馈与改进

收集演练过程中发现的问题，如操作步骤不熟练、设备配合不顺

罗洲



畅等，分类整理形成问题清单。

针对问题制定改进措施，调整下次演练重点，安排针对性培训，确保操作流程更优化。

罗洲

## 6) 档案资料留存

### 1. 合同及协议文件管理

#### 1.1 合同文件分类与归档

合同文件按采购项目类型进行分类，将不同设备对应的合同分别存放，如粮食收储设备合同、监控系统合同、粮情测温系统合同等。每个类别单独设置文件盒，盒外贴上清晰标签，注明类别名称和主要内容，便于快速识别。

所有合同文件及附件在签订后及时收集，包括合同正文、补充协议、技术参数确认单、验收报告等，确保所有相关资料完整无缺。整理时按时间顺序排列，重要条款或特殊要求用红色笔标注，便于后续查阅。

合同文件存放于干燥、通风的文件柜内，文件柜设置专门区域，避免与其他无关文件混放。建立简单的文件登记台账，记录每份合同的编号、名称、存放位置，确保文件查找和借阅有迹可循。借阅时需填写登记本，注明用途和期限，归还时检查文件完好情况。

#### 1.2 协议资料整理与保管

协议资料包括与供应商签订的技术服务协议、售后保障协议等，按签订时间顺序整理，每份协议单独装订成册，封面注明协议签订日期、合作单位名称和主要内容。对于多页协议，在首页加盖骑缝章，

防止内容被抽换。

协议资料存放于专用文件夹中，与合同文件分开存放，避免混淆。  
安排专人定期检查协议资料的完好情况，如发现文件破损或字迹模糊，及时进行修补或重新复印，确保资料可长期查阅。

协议资料查阅需经部门负责人批准，登记查阅内容和用途，查阅过程中不得涂改或损坏文件。对于过期或不再使用的协议资料，经审核后按规定销毁，确保资料管理有序。

## 2. 设备技术资料档案管理

### 2.1 技术资料分类标准

技术资料按设备类型和资料用途进行分类管理，确保资料条理清晰便于后续查阅。按设备类型划分，包含粮食收储设备、除尘设备、监控系统、粮情测温系统等类别，每个类别下归集对应设备的技术文件。按资料用途划分，分为安装类、操作类、维护类、设计类等，例如安装类包含设备安装图纸、施工说明等，操作类包含设备操作手册、使用流程说明等，确保不同用途的资料不混淆。

对每个设备类型的资料进行细化分类，如粮食收储设备包含胶带机、扒谷机、扦样机等设备资料，每个设备下再细分原始技术文件、现场记录、维护手册等。例如胶带机资料包括设备说明书、安装示意图、调试报告、日常维护指南等，扒谷机资料包含操作流程、故障排除案例、备用件清单等。

建立分类目录表，根据设备名称和资料类型建立索引，明确每个资料的编号、来源、版本和存放位置，确保资料在管理过程中始终可

追溯。分类目录由专人负责维护，每季度更新一次，确保与实际资料状态一致。

罗洲

## 2.2 资料收集与整理流程

资料收集范围覆盖设备全生命周期，包括设备出厂时的原始技术文件，如产品说明书、安装图纸、质量检验报告等，由供应商在交货时同步提供；安装施工过程中产生的现场记录，如设备安装测绘数据、调试报告、施工日志等，由现场工作人员及时整理归档；设备运行后的维护手册、升级说明等，在使用过程中定期收集更新，确保资料时效性。

资料收集后，安排专人进行初步审核，检查资料是否完整，格式是否符合归档要求，缺失部分及时联系供应商补充。审核通过后，按分类标准进行编号登记，编号规则包含设备类别代码、资料类型代码和顺序号，确保每份资料有唯一标识。例如编号格式为“设备类型代码-资料类型代码-序号”，便于快速识别资料所属类别。

对整理好的资料进行装订或数字化处理，纸质资料采用标准档案盒存放，盒面标注资料类别、编号和名称，按分类区域排列在档案柜中；电子资料统一存储在专用服务器，建立文件夹层级结构，按设备名称和资料类型分类存放，便于检索和管理。

建立资料交接制度，资料收集过程中需填写交接清单，由移交人和接收人签字确认，确保资料流转有迹可循。交接清单包含资料名称、编号、数量、状态等信息，随资料一同归档保存，作为追溯依据。

## 2.3 存档介质与存储规范



纸质资料采用 A4 规格档案盒存放，盒内放置防潮纸和防虫剂，定期检查资料状态，防止受潮、霉变或虫蛀。档案柜设置在干燥通风的专用档案室，按资料分类区域排列，每层档案柜标注类别名称，便于快速定位。

电子资料存储在本地服务器，设置访问权限和备份机制，服务器定期清理冗余文件，每半年进行一次数据备份，备份介质存放在独立位置，避免意外损坏。电子资料命名规范统一为“设备名称-资料类型-版本号”，便于识别和查找。

建立资料存储台账，记录资料名称、编号、存放位置、介质类型、版本信息和借阅记录，台账由专人负责更新，每月核对一次台账与实际存储情况，确保数据一致。台账需放置在档案室显眼位置，便于查阅资料存放状态。

#### 2.4 资料查阅与使用管理

建立查阅登记制度，查阅资料需填写借阅单，注明查阅目的、资料编号和借用时间，经负责人签字批准后方可借出。纸质资料借阅期限不超过一周，到期前归还；电子资料可在线查阅，特殊情况需延长借阅时间的，需提前申请并说明理由，经审批后可延长一周。

设置专门的查阅区域，配备必要的阅览工具，如台灯、放大镜等，确保资料在查阅过程中不受损坏。查阅人员需爱护资料，不得涂改、撕毁或带出查阅区域，违反规定者按相关制度处理，情节严重者追究责任。

定期对存档资料进行清点核对，每季度检查纸质资料是否有缺失

或损坏，发现问题及时采取补救措施；每年更新电子资料版本，确保资料内容与设备实际状态一致。同时收集最新的技术资料，及时补充到存档体系中，确保资料的完整性和准确性。

罗洲

### 3. 验收与交付文档存档

#### 3.1 验收交付文档分类管理

验收交付相关文档按用途分为设备验收类、交付确认类、技术参数类、安装调试类等几类。设备验收类包括到货验收单、性能测试报告、质量抽检记录等；交付确认类包含双方签字的交付确认书、运输单据等；技术参数类涉及设备参数核对表、说明书复印件等；安装调试类包含现场安装记录、调试步骤说明等。每类文档单独整理，按设备名称或采购编号顺序排列，形成完整的资料链。

文档存放采用分类管理方式，纸质文档统一放入带标签的档案盒，档案盒按文档类型和设备编号分类堆叠，每层档案盒外贴有清晰标识，标注项目名称、设备型号及文档内容范围。电子文档存储在指定的电脑硬盘分区，文件夹命名包含项目编号、设备型号和文档类型，便于快速检索。所有文档存放位置固定，专人负责登记文档存放位置，确保查阅时能快速定位。

为确保文档完整，建立文档交接台账，每次新增或调整文档时，由专人在台账中记录文档名称、编号、存放位置及责任人，交接双方签字确认。借阅文档需填写借阅登记表，注明借阅日期、用途、归还时间，归还时检查文档是否有损坏或缺失。电子文档借阅需经审批，设置密码保护，确保数据安全。

存档区域保持干燥通风，配备防潮、防虫设备，定期检查文档状态，发现霉变或虫蛀及时处理。每年对所有存档文档进行一次全面梳理，核对文档完整性，更新过期信息，确保文档内容与实际设备状态一致。存档文档需长期保存，作为后续维护和查询的依据，确保项目资料可追溯、可查证。



## （七）优惠承诺

（1）备品备件、易损件优惠：免费提供 2 年及以上备品备件

### 承诺书

罗洲

致：范县粮食和物资储备服务中心、天马盛鼎项目管理有限公司

我公司自愿参加本次采购活动，严格遵守相关法律法规，依法诚信经营，依法遵守本次采购活动的各项规定。我公司郑重承诺声明如下：

备品备件、易损件优惠，我公司免费提供 3 年备品备件。

特此承诺！

单位名称：河南智海供应链管理有限公司（公章）

日期：2026 年 5 月 14 日