

六、施工组织设计



1. 投标人编制施工组织设计的要求：编制时应简明扼要地说明施工方法，工程质量、安全生产、文明施工、环境保护、冬雨季施工、工程进度、技术组织等主要措施。用图表形式说明本项目的施工总平面、进度计划以及拟投入主要施工设备、劳动力、项目管理机构等。

2. 施工组织设计除采用文字表述外应附下列图表，图表及格式要求附后。

附件一：拟投入主要施工设备表

附件二：拟投入试验和检测仪器设备表

附件三：拟投入劳动力计划表

附件四：计划开工日期、完工日期和施工进度网络图

附件五：施工总平面图

附件六：临时用地表



施工方案与技术措施

工程特点

本工程规模大、质量要求高，工程质量标准合格，质量目标优良。我公司将根据质量保证体系的要求，对工程采取全过程全方位的质量控制，精益求精进行施工，并以优质的产品、良好的信誉和积极的态度来完成此项工程，确保工程质量。

本工程现场工作量大，作业面分散，包含的分项分部工程较多。因此对施工工期、文明安全施工、环境保护以及组织交通运输和材料设备进出场，均要求十分严格，这将成为我公司本工程重点管理和控制内容。

本工程功能齐全，很多专业工种需要立体交叉、穿插配合施工，因而需要网络计划等先进管理手段对整个工程的施工进行统筹计划，并会同建设单位加强对现场的管理和调度，监理单位加强对材料、工艺的监督。

材料的采购供应本工程材料种类较多，材料的加工生产采购需要一定的时间，因此如何保证材料的采购与供应是工作重点。我公司将采取如下措施解决：制定详细的材料加工、采购运输计划和供货方案，严把质量关；加强材料的现场管理和堆放，做好成品半成品的保护。

工程的整体协调问题由于要在如此短的时间里，组织如此大规模的施工任务，在设计、采购、生产、现场安装等各环节的组织协调将会面临严峻的考验。工地现场将会有较多的作业面。到后期，各工种同时抢工，各工序、各工种料场和各施工小组互相干扰、互相制约的情况较为严重。因此，要求我公司内部必须有一个严密、高效而强有力的组织来保障。

劳动力问题。我公司长期储备多达上百人的熟练技术工人队伍，完全有能力在短时间内抽调技术工人集中力量会战本工程。强有力的劳动力资源是保证本工程顺利完工的一个法宝。提高施工速度是本工程的重点，合理划分施工段，工程平面安排几组施工队伍，各配备一套常用工具同时施工，提高安装速度。

施工重点与难点

本项目、工期紧、工程质量要求高，与其它专业间交叉作业频繁，给工程的管理带来较大的难度。本工程的重点、难点如下：管理工作方面的重点、难点的施工控制措施；施工技术方面重点、难点的施工控制措施。

该项目地质条件复杂，我公司制定以下施工方案：本标段地处交通要道，交通组织要求高，需按照要求进行安全文明施工围挡，确保施工期间车辆、行人安全通行。

排水施工时应确保沿线居民排水畅通，做好导流、疏通工作，做好沟槽处理及施工保障施工方案及临时导流方案。



本工程施工，应充分考虑交通设置，施工期间交通必须有可行的交通组织方案，保证施工材料的运输及沿线单位与居民通行。



软基处理原则在软基处理施工前，根据工程实际情况，精心编制专项施工方案，并报公司总部及监理审批，通过方可实施。

成立以项目技术负责人为组长的软基处理专项领导小组，实行责任分工，责任到人，并执行严格的奖惩制度，并通过各种信息化管理手段的运用，对工程质量、施工进度、工程造价与安全、文明施工实施全过程控制。

雨季是软基处理施工工程的重大障碍，项目部将加强与气象部门的联系，根据气象预报合理做出施工安排，在雨季来临前，避免大范围铺开作业，并做好现场的排水准备工作。

雨季施工时，应做好面层排水，尽量做到雨前将摊铺的松土压实完毕，否则复工时应重新检验路堤压实度，满足设计要求后方可恢复施工。

根据设计要求与处理范围的软弱土层情况，全部或部分清除路基土层中的杂填土层、高液限粘土层，再用满足要求的沙性土料分层回填碾压至交工前，并通过各种信息化管理手段的运用，对工程质量、施工进度、工程造价与安全、文明施工实施全过程的控制。

对开挖较深的基坑，必须在降排干积水后的干燥环境下分层回填，分层夯实，坚决制止沟槽带水回填施工。

对于确实难于降排干净积水的沟槽，必要时，建议业主批准选用透水性能较好的石粉渣或砂石料回填，以确保路基的稳定。

填方施工参数应由设计计算来确定，施工完成后应按规定进行检测，检测方法及检测数量应符合相关规范要求。

对于挖方路基，在清除上部耕植土以及表层植物等杂质的基础上，应对路堑路床0.8m范围内的膨胀土进行超挖，并将路床换填非膨胀性土或掺灰处理。

对于在填挖交界地段建议采用冲击碾压或强夯等措施进行增强补压，以消除路基填挖间的差异变形。

保证措施

优化施工方案

充分运用我公司以往类似工程的施工经验，对各分部分项工程施工方案进行超前分析、比较择优，确保施工方案的科学性、先进性、可行性，从而加快施工进度。

以质量保工期

严格按照设计图纸、技术规范施工，推行全面质量管理，使施工过程中各生产要素始终处于受控状态，使产品一次性达到合格标准，杜绝返工，走以质量保工期之路。



以安全促工期

制定切实可行的安全生产预防措施，确保生产安全，走安全保工期之路。制定严密的雨季与高温季节施工技术措施，保证质量的前提下力争雨季、高温季节不中断施工。

紧急状态措施

一旦本工程出现异常情况或业主、监理对现场提出要求时，我公司将在接到项目部请示后36小时内无条件按要求、高标准协调到位，确保工期。

加强人员培训工作，对分部、分项工程施工技术、方案进行全面交底。全过程、全方位旁站监控，以杜绝出现质量隐患及返工现象。

本工程施工环境复杂，工期紧，特别就是节点工期要求较高。

施工前，要对本工程存在的诸多干扰因素结合本工程实际情况综合研究，通盘考虑，在进行施工方案设计时应多做些方案比选，选出省时省力省钱的方案，并应有多套应急预案以备不时之需。组建高效精干的管理班子，务实肯干的施工队伍，规划好管理路线，使之行之有效，行之高效。做好充分的材料准备，机械设备准备，对影响工程进展的外部因素如土方弃置等问题提前做好安排，充分满足工作面的需要。

做好劳动力准备，同时实行工人的换休轮休制度，做好节假日的生活及福利安排，执行加班奖励制度，保证工地劳动用工。

现场施工协调与项目管理难度大

针对上述情况，我方将加大项目管理班子的投入，并委派公司丰富管理经验的项目经理，我方将特别组建一个专家技术组，针对工程重难点编制专项施工方案，选定合理的施工顺序、流水段与流水走向，合理组织，提高工效，确保各工序顺利有序施工。

交通疏解就是本工程的重点与难点

开工前我公司将提前制定分阶段交通组织方案，并根据本工程的位置与周围道路、车流情况，结合工程分阶段施工情况，在开工前分别制定交通组织方案，报业主与交通管理部门，一经方案审定，在工程实施期间严格按批准的方案执行。

成立由安全负责人领导的交通疏解小组，并设专职交通协管员，对来往车辆进行疏导。

对现状道路进行分幅施工，按先左后右的顺序进行作业，始终确保半幅路用于正常的交通运行，尽量防止因为道路施工造成突发事件的发生。

在拟进行交通疏解路段沿两侧道路边距施工点200米、100米、50米位各设立警示标志“前方施工，车辆慢行”等安全标志牌，提醒车辆减速行驶。



雨季影响显著

成立以项目经理为组长的季节性施工领导小组，建立防范机构，并制定一套详细完善的应急方案。

项目部通过电话、电脑等方式，加强与市气象部门联系，做好预测、预报工作，提前做好施工安排与采取防范措施。

充分考虑突发因素，施工前认真做好排水、管线路布置与临时结构加固处理及场地硬化，施工过程中文明有序，并充分做好应急备用的物资。

土方运输的管理运输车辆必须按照指定的路线行驶，并注意交通安全，不得闯红灯与超速行驶。运输车辆驶出施工现场必须经过洗车池，并由专人负责冲洗，对冲洗不合格的车辆不得上路，土石方的运输车辆必须服从交通管理。所有车辆均有牌照，机动车驾驶人必须持证上岗。严禁无牌无证车辆进入施工现场，严禁无证人员驾驶渣土车。并且渣土车均配有防洒落装置。所有运输土方的车辆均需满足当地政府相关部门的要求。

管线及构筑物的保护措施

本工程施工过程中不可避免会遇到各种已有管线。另外，在施工开挖中会对地面构筑物产生影响，需做好保护工作。

出于以上错综复杂的管线实际，在施工过程中将不同程度受到影响。本着安全第一的原则，我们将采取措施，切实有效地做好管线保护工作。

组织管理措施

建立由项目部兼职管线保护员组成的管线监护体系，把保护措施、加固方案落到实处。

施工前，应详细阅读、熟悉了解、探明地下管线图纸等资料，并把保护地下管线措施方案作为重点内容进行各级交底。

在沟槽开挖前必须人工挖好样洞，尤其在路口与居民进出口的通道处样洞应加密，摸清周围管线实际走向、埋深、管名等分布情况。对于地下管线情况不明的地段，应当采取人工进行基坑开挖，严禁机械盲目开挖施工。

施工过程中发现管线现状与交底内容、样洞资料不符或直接危及管线安全等异常情况时，应立即通知业主与有关管线单位到场研究，未有结论前，不得擅自处理。

管线挖出后，通知业主与公用管线单位派人监护，共同商量，决定具体加固措施，一般用钢丝绳、钢杆花篮螺丝吊固，上面盖草包或其它保护物，以防止外击碰伤管线，重要管线必须派人监护、跟踪观测。



地上、地下管线保护措施

平行管线

在施工过程中，若遇到与施工管线平行其它管线，沟槽开挖前应对原有管线进行保护。

保护方案

施工前在原有管线侧密排打槽钢后再进行开挖。沟槽放坡开挖时需要加强观测。若发生基坑坑壁不稳定造成地面开裂危及其它管线的，一律无条件当即覆土填满基坑，采取必要的措施，确认安全后，才能重新开挖。

相交叉管线

开挖断面小于5米时，采用型钢作护梁，管线悬挂系牢。管线开挖条件允许时，视被保护管线情况，设砖砌支墩保护。

施工完成后，相交叉管位2米范围内应采用中粗砂回填，填实密实。由于部分老管线具体位置不明朗，施工前立即探明各平行管线与横穿管线的位置及标高，平行管线每30米左右挖一样洞，横穿管线挖纵向探沟，均应采取人工开挖，并做好记录及标志，以便有针对性地进行施工安排，确保安全。

若发生老管线与设计管线实际位置偏差较大，甚至老管线与设计管线出现重叠，则应会同设计及相关管线单位共同研究，迁移管线或改变设计。

冬、雨季施工措施

冬雨季施工之前认真组织有关人员分析冬雨季施工生产计划，根据冬雨季施工项目编制施工措施，所需材料要在施工前准备好。

现场成立防汛领导小组，组织抢险队，制定防汛计划与紧急预防措施。雨季施工前组织相关人员对施工现场排水设施与各项雨季施工机具进行一次全面检查。

夜间设专职的值班人员，保证昼夜有人值班并做好值班记录，同时负责收听与发布天气情况，遇有恶劣天气提前做好预防措施。

组织机构

专门成立季节施工措施委员会，项目经理任主任，施工、材料、机械安全、质控等部门专职负责人组成。切实落实好季节器材配备，建立季节值班制度，做到人员、设备器材、制度三落实。

由季节施工措施委员会组织，协调好各部门在季节施工工作，合理安排各项阶级施工措施，做好季节施工的人员调配；机械的检修、维护；材料的保管、防水；安全隐患的检查、施工质量监督。注意每天收听天气预报，及时采取有效的应急措施，把季节队重要结构物影响压缩到最低程度，确保工程质量优良，做好未雨绸缪、防患于未然。



绿色施工

工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响，实现“四节一环保”。

根据因地制宜的原则，运用管理体系，将绿色施工有关内容分解到管理体系目标中去，使绿色施工规范化、标准化。实施绿色施工，应对施工策划、材料采购、现场施工、工程验收等各阶段进行控制，加强对整个施工过程的管理和监督。

对施工难点的先进和合理的建议

此次投标的施工组织设计和各种施工方案的制定，都是经过认真研究、多方案比选，充分考虑施工组织设计和方案的技术可行性以及经济合理性，追求技术经济综合指标的最优化选择。在本工程实施过程中，提出以下合理化建议。



针对本工程工期较紧迫这一特点，如我有幸中标，将立即组织人力、机具进场，尽快搭设临时仓库、临电、临水等设施。临时办公室、临时宿舍将在业主统一协调下尽快落实。组织施工人员熟悉现场，熟悉图纸，准备施工。

针对本工程建筑结构庞大、功能划分明确这一特点。本专业将采用多个施工面同时开工和交叉的方法，采用分区流水作业法。每一施工区按流水作业方式施工。

根据总体进度安排，各专业施工将同时交叉并行进行，届时有赖业主、监理和土建单位等共同努力，密切协调配合。

制定合理的设备及材料进场计划，确保设备及材料按计划进场。制定各系统合理的调试方案，有计划、有组织地进行调试和试运转工作，保证一次试机成功。

各专业交叉作业，做好工地防火、安全生产教育和防患未然工作，并天天督促警视，保证按有关工期及业主要求提前分部完工。

采用BIM系统

针对本项目我公司特在项目部成立BIM系统管理团队，由公司特派出一名专职BIM负责人，并且设置造价、进度、现场施工等相关专业工程师各一名，组成BIM联络小组，作为BIM服务过程中的具体执行者，负责将BIM成果应用到具体的施工工作中。项目部根据设计院二维图纸及

业主BIM团队提供的三维模型，进行二次深化，并完善各专业模型，为后期施工管理奠定坚实的基础。



我公司除在本项目应用公司已使用成熟的新技术、新工艺外，并在本工程积极推广使用建筑业十项新技术、新工艺。本工程分部、分项工程较多，作业面分散，给现场安全、环境管理带来一定难度。采取有效措施，合理安排施工时间和使用低噪音施工机械，减少施工噪音和环境污染。施工作业范围可能会遇见地下障碍物，不仅增加施工难度，同时也给施工安全及环境保护带来隐患。

应对措施及要求

根据分部、分项工程较多，作业面分散等特点，在施工前，应认真研究，制定相应的施工管理方案，在施工中，应按计划、合理有秩序的分期、分段施工。应设警示绳、警示牌、护栏等防护设施，避免行人、车辆坠落沟槽内。

成立工地防噪领导小组，专人负责噪音污染控制，监督现场污染源并采取有效措施及时处理。合理安排施工时间，避免扰民。加强施工人员的生活管理，保障周边社区安全。

针对交叉作业、施工场地重叠现象，在施工前，由业主及工程监理提交施工顺序及分段施工计划，并积极配合业主清理现场施工障碍，做到边施工、边清理障碍。与各施工方共用一个场地，应主动与相关方进行协调，共同制定公用场地的使用方案，达到共识后，应按既定方案，集中施工力量快速施工，在保证顺利施工的前提下，为第三方创造施工便利条件。

对于不利于大型机械作业的死角，项目技术负责人在施工交底时，详细的阐述施工方法：施工队应根据需要，提前做好人力及小型机具准备，以便于及时安排人力或小型机具配合机械作业。

小流水施工组织：合理划分底板施工流水段和结构施工流水段，采取小流水施工的方法，合理组织和安排，能有效节省人员、机械、材料的投入，加快工程进度，从而大幅度降低成本。

垂直运输设备的综合利用

结构施工期间运送物料充分考虑施工机械的综合利用，分阶段进行结构验收，可充分利用空间、优化资源调配组合，可节省因工期延长而增加的各项费用。

对施工现场进行合理规划，各种材料堆放区，临时设施布置合理，减少二次搬运，降低施工成本。

在施工全过程中，总承包单位及参建单位须对影响人类与环境健康实现的关键因素评测管理范围：施工活动的污染防治、废弃物管理、材料与资源管理、环境质量(施工过程中调试，符合国家认证相关要求。



拆除工程

拆除人行道

施工区域准备：在施工范围内设置警示标志，警戒线，并做好交通疏导工作，确保施工区域的安全。

清理拆除区域：清理施工区域内的垃圾、杂物等，确保拆除工作的顺利进行。

拆除人行道：根据设计方案，使用专业机械设备（如挖掘机、破碎机等）进行人行道的拆除。遵循冲击小、分解多的原则，将人行道逐步拆除。

清理破碎物料：将拆除后的人行道破碎物料进行清理和分类处理。可以根据不同的材料，分别收集、堆放或运输至指定地点进行处理。

施工现场清理：拆除后的施工现场进行彻底清理，清除残留物和垃圾，保持环境卫生和整洁。

封场及交通恢复：根据施工方案和要求，及时封闭施工区域，并组织交通恢复正常。清理施工区域内的残留物和设备，并妥善存放，确保施工现场的安全。

拆除路面

施工工序

施工准备、定位放线、高程测量、切割边线、油锤破碎混凝土路面、挖掘机集碴装车、外运到指定地点、开挖道路基层、装车外运指定地点、验收。

拆除混凝土地面施工

根据设计图表定出各路线中桩的道路边缘具体位置，以便定出道路轮廓，在测量放样时以明显标志标识。道路中线、边线及标高复测，均用测量复核记录表做好记录，并送监理工程师认可。混凝土路面拆除前，对线路中线和高程进行复测，放出道路中线，并做好标记标明其轮廓。在轮廓线处利用路面切割机切割线，防止油锤作业时影响不开挖部分。采用油锤破碎石灰稳定土，挖掘机集碴装车外运，运到指定地点，面层拆除后，再拆除基层，挖掘机开挖并装车外运。在拆除混凝土路面前，根据现场实际情况，人工开挖探坑，对设计图中未示出的地下管道、缆线、文物和其他结构的保护，一旦发现，要及时上报并保护好现场。

余方弃置

运输车辆有序在施工现场等待装车，按照指定线路进出场，另现场安排专人指挥运输车辆

通行。

车辆行驶过程中，注意遵守交通规则，避让行人，文明行车。



进入弃土场时，按指定行路进出场，按现场人员指定位置倒土，推土机及时将弃土平整并推到相应位置，做到使弃土场容土量最大。

弃土场现场倒土位置要事先确定，避免倾倒土方堵塞弃土场进出场道路；遇到有影响道路的土方，推土机应就近及时平整。

施工期间，应及时关注挖方现场运输车辆调配和配置情况，根据现场需要及时增减运输车辆，以使运输能力达到最大化，及时将挖方现场土方运出，提高工作效率。

挖一般土方

由于土方量较大，基槽开挖一般分一次至两次开挖成型，并分段开挖，先开挖一层覆土 1 米左右，采用挖掘机挖土装载机转土堆放，堆放尽量规则，在开挖线 2 米内不堆土。

基槽开挖时保持开挖坡比，为保证土坡稳定，防止地表水渗漏造成塌方，在渗水位置人工开挖积水坑，用已备的电动潜水泵（7.5KW-2.2KW）抽排，保持边坡稳定和已开挖的地基不受浸泡。

机械开挖挖至基槽基底设计高程上 20cm，采用人工开挖路基至基底设计高程，开挖时随时控制检查高程不出现超挖现象。

开挖安全措施

对施工人员进行详细的施工交底，包括断面尺寸、放坡要求、堆土位置、地下情况、安全要求等。随时检查执行情况；确保机械保持良好工作状态，机械行驶保证与周围设施的安全距离和高度；在人员集中区或通道开挖时，在沟槽两端设安全隔离护栏、路障、设警示标志，夜间挂红灯警示；根据土质情况，开挖与支撑紧密配合。

回填方

基础施工完毕并经过隐蔽工程验收签证后，尽早组织回填以保护基础，并为后续工程开创工作面。但必须待砼、砖基础达到一定强度，不致因填土而受损伤时可着手回填。对基坑进行清理，排除积水。回填土料必须符合要求并控制填料含水量。

基坑回填应在基础相对两侧或四周同时进行，并按顺序分段分层夯实。采用蛙式打夯机夯实，填土虚厚度 200 至 250 毫米，夯实遍数不少于 3 遍。

人行道块料铺施工

施工工艺流程为清理基层、测量放线、基层处理与碾压、垫层施工、试拼、试排、铺设结合层、块料铺贴、嵌缝、养护、验收

操作要点与施工方法

清理基层

将路床上的浮土、杂物、淤泥等全部清理干净。如有局部软弱地基或弹簧土，应进行换填处理（如换填碎石或石灰土），并重新压实。



测量放线

按照设计图纸，恢复道路中线或边线。每隔 5 至 10 米测设一个水平桩，控制人行道的纵向和横向标高。用白灰或墨线清晰地弹出块料铺设的边线和网格线。

基层处理与碾压

常见的基层有石灰土基层、水泥稳定碎石基层、级配碎石基层等。

施工方法

将基层材料均匀摊铺，使用压路机或夯实机具进行碾压，直至达到设计要求的压实度。

质量控制

基层表面应平整、坚实，无松散和“弹簧”现象，标高和横坡符合要求。

垫层施工

在坚实的基层上，铺设一层水泥稳定砂砾或级配砂石作为垫层，厚度通常为 10 至 15cm，垫层同样需要平整和碾压密实，为面层铺设提供一个平整、稳固的平台。



试拼、试排

在正式铺贴前，应对块料按图案、颜色、纹理进行试拼，并按两个方向编号排列，然后按编号放整齐。在已完成的垫层上进行试排，核对板块之间的缝隙，检查板块与边线、雨水口等构筑物的衔接是否合适。通过试排可以确定非整块板的切割尺寸。

铺设结合层

结合层通常采用干硬性水泥砂浆，水泥与砂的体积比一般为 1 比 3 至 1 比 4，厚度约为 2 至 3cm。将干硬性砂浆摊平，用刮尺刮平，并用木抹子拍实。砂浆应比板块略宽。

块料铺贴

铺贴顺序应从路口或建筑物入口处开始，由内向外退着铺贴，或按已弹好的水平线从中间向四周展开。

铺贴方法为将块料对准位置，轻轻落在砂浆上。用橡皮锤轻击块料中心，使其稳定，然后锤击四周，使其达到设计标高。随铺随用水平尺或靠尺检查平整度，用拉通线的方法检查缝格的顺直度。板块应四角同时下落，锤击时需垫木方，避免直接敲击损坏块料边角。

留缝

铺贴时应使用十字塑料卡或统一厚度的木条控制缝隙宽度，确保缝宽均匀一致。

嵌缝



板块铺贴完成至少 24 小时后，经检查牢固平整，方可进行嵌缝。先将缝隙内的灰土、杂物用吹风机或清缝钩清理干净。然后用水泥干砂或专用填缝剂调成干性料，用扫帚扫入缝中，将缝隙填满。最后用喷水壶少量洒水，将缝隙灌实。溢出的砂浆应及时清理干净。对于要求高的项目，可用与板块颜色相近的专用勾缝剂进行勾缝，使效果更美观。

养护

嵌缝完成后，应对铺装区域进行洒水养护。养护期间，严禁行人、车辆在上方走动和碾压，并用围挡进行隔离。

验收

养护期满后，按照规范及地方标准进行质量验收。

安砌侧（平、缘）石

测量放线

路面中线校核后，在路面边缘与缘石交界处放出缘石线。直线部位每 10 米、曲线部位每 5 至 10 米、路口及分隔带、安全岛等圆弧每 1 至 5 米设一桩，也可用皮尺画圆并在桩上标明缘石顶面标高。



支模

按桩的位置打白灰线，以线为准，按设计要求宽度支模。为了方便安砌路缘石一般要预留一定的操作宽度，一般不大于 5cm，在支模前应保证路基平整。

浇筑砼垫层

安装

安装缘石时，先用 3cm 厚 1 比 3 水泥砂浆找平，再按设计标高安装缘石。缘石要安正，切忌前倾后仰，缘石顶线应顺直圆滑平顺，无凹进凸出前后高低错牙现象。石线要求顺直圆滑、顶面平整，符合设计标高要求。缘石安装经检查合格后，即浇筑缘石后座，并振捣密实，淋水养护。

砼缘石勾缝

两缘石间用 1 比 3 水泥砂浆挤浆，先把缘石缝内的土及杂物剔除干净，并用水润湿，然后用 1 比 3 水泥砂浆勾缝，水泥砂浆灌缝必须饱满嵌实。砼缘石勾缝为凹缝，缝宽 1cm。

砂浆初凝后，用软扫帚扫除多余灰浆，并适当洒水养护，不少于 3 天，最后达到整齐美观。不得直接在路面上拌制砂浆。缘石施工完后要注意保护，防止人为破坏。

篮球场施工

主要施工工艺及流程



本工程弹性面层施工采用“基础处理→底涂施工→弹性层施工→加强层施工（硅PU专用）→面层施工→划线施工→收尾清理→养护验收”的流程，具体施工工艺如下：

基础处理

基础处理是确保弹性面层施工质量的核心，直接影响面层的粘结力及使用寿命，需严格按照以下步骤操作：

基础清理：采用高压水枪冲洗基础表面，配合钢丝刷打磨，去除浮浆、油污、松散颗粒及旧面层残留物，对于顽固油污，采用环保溶剂溶解后清理，清理完成后用工业吸尘器吸净粉尘，确保基础表面无任何杂物，用手触摸无粘腻感。

基础修补：对基础表面的裂缝、坑洼、空鼓等缺陷进行修补。裂缝处理：用切割机沿裂缝切割出V型槽，用高压空气枪清除槽内灰尘和松散颗粒，涂刷界面剂后，分层填入环氧砂浆或专用修补剂，每层厚度 $\leq 1\text{cm}$ ，表面用抹子抹平，固化后粘贴玻纤网格布，增强抗裂性；坑洼处理：将松散部分凿除，清理后涂刷底油，用高强无收缩水泥砂浆填补至与周边基础平齐；空鼓处理：用小锤轻敲标记空鼓区域，凿除空鼓部分至坚硬基层，清理后用水泥砂浆分层填补，压入钢筋网增强强度，覆盖塑料薄膜养护7天以上。

基础打磨：采用地面打磨机对基础表面进行全面打磨，去除凸起部分及尖锐棱角，使基础表面平整度达到设计要求，打磨完成后再次清理粉尘，确保基础表面粗糙均匀，增强与底涂的粘结力。

含水率检测：用湿度计检测基础含水率，水泥基础含水率 $\leq 6\%$ 、沥青基础含水率 $\leq 5\%$ 方可进行下一道工序，若含水率超标，需通风晾晒或采用除湿设备降低含水率，严禁在含水率超标情况下施工，避免后期面层起泡、脱层。

坡度复核：采用激光水准仪复核场地排水坡度，沿场地纵向、横向每5m设置一个检测点，确保坡度在0.5%-1%之间，无积水死角，若坡度不符合要求，采用水泥砂浆找平，重新检测直至达标。

底涂施工

底涂的作用是增强基础与弹性层的粘结力，封闭基础孔隙，防止水分渗透，施工步骤如下：

材料调配：将硅PU底涂材料按厂家规定比例混合，用电动搅拌器搅拌3-5分钟，直至颜色均匀、无颗粒、无沉淀，搅拌完成后静置熟化10分钟，避免气泡产生。



涂刷施工：采用滚筒或喷涂机均匀涂刷底涂，涂刷时速度均匀，避免漏涂、堆积、流挂现象，对于基础孔隙较大的部位，可适当增加涂刷遍数，确保底涂完全渗透基础毛细孔，涂刷用量控制在 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$ 左右。

固化养护：底涂涂刷完成后，在通风、干燥的环境下自然固化，养护时间 12-24 小时（具体根据环境温湿度调整），养护期间禁止人员踩踏、堆放杂物，待底涂表面无粘性、完全固化后，方可进行弹性层施工。

弹性层施工

弹性层是篮球场弹性性能的核心，采用硅 PU 弹性料或 EPDM 颗粒+专用胶水施工，具体工艺根据材料类型调整，本方案以校园常用的硅 PU 弹性层为例：

材料调配：将硅 PU 弹性料 A 组份（预聚体）与 B 组份（固化剂）按 100:3 的比例混合，加入适量稀释剂（根据施工环境调整），用电动搅拌器高速搅拌 5-8 分钟，直至混合物均匀、细腻，无颗粒、无气泡，混合后材料需在 30-60 分钟内用完，避免固化失效。

摊铺施工：采用刮板或摊铺机进行弹性层摊铺，分 2-3 次刮涂，每次刮涂厚度 1-2mm，总厚度达到设计要求。第一次刮涂后，静置 4-6 小时待表面干燥后再进行第二次刮涂，刮涂方向与第一次垂直，确保厚度均匀、表面平整，对于边角、球架周边等机械无法覆盖的区域，采用人工刮涂，确保无漏涂、无堆积。

表面处理：每次刮涂完成后，用刮板轻轻梳理表面，去除气泡及杂质，确保弹性层表面光滑、平整，无明显划痕。

固化养护：弹性层全部摊铺完成后，进行自然固化，养护时间 24-48 小时，环境温度控制在 $10-35^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 85\%$ ，养护期间禁止人员进入、踩踏，避免雨水浸泡，若遇低温天气，需采取保温措施，延长固化时间。固化完成后，用硬度计检测表面硬度，达到 $\geq 60\text{ShoreA}$ 为合格。

若采用 EPDM 颗粒弹性层，需将 EPDM 颗粒与专用胶水按 1:0.6 的重量比混合均匀，摊铺后用滚筒压实，厚度约 8-10mm，固化养护 24-48 小时，确保颗粒与胶水紧密结合，无脱落现象。

加强层施工

加强层的作用是增强场地弹性与平整度，提高面层耐磨性，施工步骤如下：

材料调配：选用硅 PU 加强层材料，按厂家规定比例混合，搅拌均匀，确保无颗粒、无气泡。

刮涂施工：采用刮板均匀刮涂加强层，厚度控制在 0.5-1mm，刮涂方向与弹性层最后一次刮涂方向垂直，确保表面平整、光滑，无漏涂、堆积现象。



固化养护：加强层刮涂完成后，自然固化 4-6 小时，待表面初凝、无粘性后，进行面层施工。

面层施工

面层直接接触使用者，需具备耐磨、防滑、耐候性好的特点，施工步骤如下：

材料调配：将硅 PU 面层材料（主剂+固化剂）按 100:2 的比例混合，加入设计要求的颜料（通常为红色、蓝色），用搅拌器搅拌均匀，静置 15 分钟，消除气泡，调色时用色卡比对，确保颜色均匀一致，无明显色差。

喷涂/刮涂施工：采用喷涂机或滚筒进行面层施工，分两次完成，每次厚度 0.3-0.5mm，总厚度达到设计要求。第一次喷涂后，静置 1 小时，待表面初凝后再进行第二次喷涂，喷涂方向与第一次垂直，确保面层厚度均匀、表面光滑，无气泡、无划痕、无流挂现象。对于 EPDM 弹性层，面层施工采用喷涂或滚涂面层胶，厚度 0.5-1mm，确保颗粒不脱落。

防滑处理：面层施工过程中，可在表面均匀撒布少量防滑颗粒（若材料本身无防滑性能），确保面层防滑值（BPN） ≥ 50 ，满足运动安全要求，撒布后用滚筒轻轻碾压，使颗粒与面层结合紧密。

固化养护：面层施工完成后，自然固化 24 小时以上，养护期间严禁人员踩踏、堆放重物，避免雨水浸泡、阳光暴晒，确保面层完全固化，具备良好的耐磨、防滑性能。

水泥混凝土基层施工

测量放线

根据标准篮球场尺寸及设计标高，采用全站仪弹出篮球场的边线、中线、罚球线等控制线，并用墨线标注清晰；采用水准仪在施工区域内设置标高控制点，每隔 2m 设置一个，标注基层设计标高，确保摊铺厚度均匀，标高偏差符合要求。放线完成后，经技术人员复核，确认无误后方可进行下一道工序。

混凝土搅拌

按照混凝土配合比进行搅拌，搅拌前先检查搅拌设备，清理设备内残留杂物，确保搅拌均匀。

搅拌时，先加入砂石料、水泥，干拌 2-3 分钟，使其混合均匀，再加入适量水及外加剂，继续搅拌 3-5 分钟，直至混凝土色泽均匀、无结块、无离析现象，坍落度控制在 120-140mm，适配摊铺及振捣需求。搅拌过程中，安排专人负责计量，严格控制材料用量，确保混凝土强度符合标准；同时做好搅拌记录，详细记录搅拌时间、材料用量、坍落度等参数。

混凝土摊铺

混凝土搅拌完成后，采用混凝土运输车或手推车运输至施工区域，运输过程中避免剧烈颠簸，防止混凝土离析；若运输距离较远，可适当补充水分，但需控制坍落度，避免影响混凝土强度。



摊铺时，根据标高控制点，将混凝土均匀摊铺在施工区域内，摊铺厚度比设计标高高出 5-10mm，便于后续整平、振捣；摊铺顺序从篮球场一端向另一端推进，分段摊铺，每段长度控制在 5-6m，避免出现施工缝过多的情况；摊铺过程中，及时清理散落的混凝土，避免污染施工区域及校园环境。

振捣密实

混凝土摊铺完成后，立即采用插入式振捣器进行振捣，振捣间距控制在 300-400mm，振捣深度插入基层以下 50mm，确保振捣密实，无蜂窝、麻面、空洞等缺陷；振捣过程中，振捣器缓慢插入、匀速拔出，避免碰撞场地边线及标高控制点。

插入式振捣完成后，采用平板振捣器进行二次振捣，平板振捣器匀速移动，移动速度控制在 1-1.5m/min，确保混凝土表面平整、密实，排出混凝土内部气泡；振捣完成后，采用 2m 长刮杠沿标高控制线进行整平，刮除多余混凝土，填补低洼区域，确保基层表面平整度偏差≤ 3mm/2m。



表面整平、收光

整平完成后，待混凝土表面初凝（手指按压无明显痕迹）时，采用木抹子进行初步收光，将表面抹平整、压实，去除表面气泡及划痕；待混凝土终凝前（手指按压有轻微痕迹），采用铁抹子进行二次收光，收光时力度均匀，确保基层表面光滑、致密，无起砂、起壳现象，同时避免过度收光导致表面起砂。

收光过程中，及时检查基层平整度，若发现平整度偏差超标，及时进行修整；施工缝处采用接槎处理，接槎宽度控制在 50mm，接槎处混凝土需振捣密实，收光平整，避免出现接槎痕迹。

混凝土养护

混凝土收光完成后，立即进行养护，养护时间不少于 7 天（高温天气不少于 10 天），养护期间需保持混凝土表面湿润，避免水分蒸发过快导致裂缝产生。

养护方式采用塑料薄膜覆盖养护，将塑料薄膜紧密覆盖在混凝土表面，边缘压实，防止雨水、灰尘进入，同时减少水分蒸发；高温天气可在塑料薄膜上覆盖土工布，洒水保湿，降低表面温度，避免裂缝；低温天气（低于 5℃）需采取保温措施，覆盖保温棉被，防止混凝土受冻，影响强度。

养护期间，严禁在基层上堆放重物、行走车辆，严禁学生及无关人员进入施工区域，避免基层表面受损；养护完成后，检查基层质量，若发现裂缝、起砂、空鼓等缺陷，及时进行修补处理。



自流平找平层施工

基层清理及修补

水泥混凝土基层养护完成后，进行基层清理，清除基层表面的灰尘、杂物、浮浆，采用高压水枪冲洗基层表面，确保基层干净、干燥，无油污、无松散颗粒；若基层表面有裂缝，裂缝宽度 $\leq 0.5\text{mm}$ 时，采用密封胶灌注修补；裂缝宽度 $> 0.5\text{mm}$ 时，将裂缝凿成V型槽，清理干净后，采用水泥砂浆填补压实，养护至强度达标。

检查基层平整度，若平整度偏差超过 $3\text{mm}/2\text{m}$ ，采用水泥砂浆进行局部修补，修补后表面平整、密实，与原基层粘结牢固，无脱层现象；修补完成后，再次清理基层，确保基层符合自流平施工要求。

自流平砂浆搅拌

自流平砂浆采用专用搅拌器搅拌，搅拌前检查搅拌机设备，清理干净设备内残留杂物；按照自流平砂浆说明书的配合比进行计量，先将水加入搅拌桶内，再缓慢加入自流平砂浆，搅拌时间控制在3-5分钟，直至砂浆均匀、无结块、无颗粒，流动性符合要求。



搅拌完成后，静置2-3分钟，消除砂浆内部气泡，再进行摊铺；自流平砂浆搅拌量根据施工进度确定，搅拌好的砂浆需在30分钟内用完，避免砂浆凝结，影响施工质量；严禁在搅拌好的砂浆中额外加水，以免降低砂浆强度及流动性。

自流平摊铺

摊铺前，在基层表面均匀涂刷一层界面剂（或自流平专用底涂），界面剂涂刷均匀，无漏涂、无堆积，待界面剂干燥（手指触摸不粘手）后，再进行自流平砂浆摊铺，增强自流平与基层的粘结力，防止脱层。

摊铺时，将搅拌好的自流平砂浆均匀倒入施工区域，摊铺厚度控制在3-5mm，根据标高控制点，采用自流平刮板沿基层表面匀速刮平，刮板移动速度控制在 $0.5-1\text{m}/\text{min}$ ，确保砂浆均匀覆盖基层，无遗漏、无堆积；摊铺顺序与混凝土基层摊铺顺序一致，从一端向另一端推进，分段摊铺，每段长度控制在4-5m，避免出现施工缝。

摊铺过程中，若发现砂浆流动性不足，可采用滚筒轻轻滚动，排出砂浆内部气泡，确保自流平表面平整、致密；若发现低洼区域，及时补充砂浆，刮平压实，避免出现凹陷。

自流平找平、收光

自流平砂浆摊铺完成后，利用其自身流动性自然找平，静置 10-15 分钟，待砂浆表面初凝（手指按压无明显痕迹）时，采用专用收光器进行收光，收光时力度均匀，轻轻抹平表面，避免产生气泡，确保自流平表面光滑、平整，平整度偏差 $\leq 2\text{mm}/2\text{m}$ 。



收光过程中，严禁人员在砂浆表面行走，严禁触碰砂浆表面，避免影响表面平整度；施工缝处采用搭接处理，搭接宽度控制在 100mm，确保搭接处平整、无痕迹，与整体找平层融为一体。

自流平养护

自流平找平层收光完成后，立即进行养护，养护时间不少于 48 小时（高温天气不少于 72 小时），养护期间需保持施工区域通风、干燥，避免潮湿、淋雨，同时避免阳光直射，防止表面开裂。

养护期间，严禁在找平层上堆放重物、行走车辆，严禁学生及无关人员进入施工区域，避免找平层表面受损；若高温、干燥天气，可在表面覆盖土工布，适当洒水保湿，但需避免水分过多导致砂浆起鼓、脱层；养护完成后，检查找平层质量，表面应光滑、致密，无裂缝、脱层、起鼓、起砂现象，平整度、粘结强度符合要求。



石灰稳定土施工

准备下承层

施工前对底基层或土基进行全面验收，采用灌砂法每 200m 检测 2 处压实度，弯沉值检测每双车道评定路段不少于 40 点，平整度用 3m 直尺每 200m 测 2 处 $\times 10$ 尺，确保指标符合设计及规范要求。清理表面浮土、杂物及松散材料后，对局部软弱部位采用换填级配碎石或水泥稳定土加固，处理后重新检测压实度，达标后方可进入下道工序。在槽式断面路段，每隔 5-10m 交错开挖泄水沟，确保排水系统畅通，避免积水影响施工质量。

施工放样

采用全站仪恢复道路中线，直线段每 15-20m 设一桩，平曲线段加密至每 10-15m 一桩，并在路肩外侧设指示桩；在两侧指示桩上用红漆标出石灰稳定土层边缘设计高程，作为摊铺厚度控制基准。通过水准仪测量横断面，确定摊铺宽度及路拱横坡，确保与面层一致。

备料、摊铺土

根据试验段确定的松铺系数，计算土料的松铺厚度，采用装载机或推土机将土料均匀摊铺在已验收合格的下承层上，摊铺长度以日进度需求为准，避免长时间暴露。土料含水量需控制在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围内，不足时洒水预湿，过量时翻晒处理。摊铺后用平地机初步整平，超粒径土块需人工破碎或剔除，确保土料分布均匀，无明显坑洼、离析现象。

整平和轻压

采用平地机对摊铺后的土层进行精平，形成设计路拱和横坡。随后用 6-8t 两轮压路机或轮胎压路机稳压 1-2 遍，速度控制在 1.5-2.0km/h，使表面平整密实，无明显轮迹。稳压后表面平整度偏差 $\leq 10\text{mm}$ ，局部低洼处用原土填补并重新整平，严禁薄层贴补。

卸置和摊铺石灰

根据设计剂量计算每平方米石灰用量，在土料表面用白灰画 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 方格，采用网格法控制卸料间距，确保均匀卸置。石灰需提前 7-10 天充分消解，未消解残渣含量 $\leq 17\%$ ，摊铺厚度误差 $\leq \pm 5\text{mm}$ 。采用人工或刮板均匀摊铺石灰，摊铺后检查石灰分布均匀性，避免局部石灰过多或过少；若出现不均匀现象，需补撒或清理。摊铺完成后用轻型压路机静压 1 遍，使石灰与土层初步结合。

第一次拌和

使用路拌机或稳定土拌和机进行拌和，拌和深度需穿透土层至下承层顶面 1-2cm，避免“素土夹层”。拌和速度控制在 1.5-2.0km/h，往返拌和 2-3 遍，确保石灰与土均匀混合。设专人检查拌和深度，及时调整刀片入土深度。拌和后混合料色泽一致，无灰条、灰团，含水量略低于最佳值，便于后续洒水闷料调整。

洒水闷料

采用喷管式洒水车均匀洒水，使混合料含水量达到最佳值的 100%-105%。洒水过程中避免局部积水，洒水后用塑料薄膜或土工布覆盖闷料，细粒土闷料时间 $\geq 8\text{h}$ ，中粗粒土 $\geq 4\text{h}$ 。闷料期间定期检查含水量，不足时补洒，过量时翻晒，避免“弹簧土”现象。

第二次拌和

再次使用路拌机拌和，深度同第一次，确保混合料均匀一致。拌和速度提高至 2.0-2.5km/h，往返拌和 2-3 遍，重点处理边缘和接缝处。拌和过程中及时调整含水量至最佳值 $\pm 1\%$ 范围内，拌和后混合料颗粒应无大于 15mm 的土块，石灰分布均匀，无花白现象。每隔 5m 取 1 组样品，检测石灰含量，偏差需 $\leq 1\%$ 。

整平

用平地机按设计标高和横坡进行精平，先从两侧向路中心刮平，再返回刮 1-2 遍，确保表面平整、横坡符合设计要求。局部低洼处用新拌混合料填补，严禁薄层贴补。整平后表面平整度偏差 $\leq 10\text{mm}$ ，高程误差 $\leq \pm 10\text{mm}$ 。用 3m 直尺检测平整度，确保符合规范要求。

碾压

碾压需在混合料含水量处于最佳含水量 $\pm 1\%$ 范围内时进行，遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”的原则。碾压顺序为：直线段由两侧向中心，平曲线段由内侧向外侧，重叠 $1/2$ 轮宽，后轮超过接缝处 50cm。



初压采用 6-8t 压路机，速度控制在 1.5-1.7km/h，碾压 1-2 遍，使混合料初步密实；复压采用 12t 以上三轮压路机或振动压路机，速度控制在 2.0-2.5km/h，碾压 4-6 遍，直至压实度达到设计标准；终压采用 12t 以上压路机静压，速度控制在 2.5-3.0km/h，碾压 1-2 遍，消除碾压轮迹，使表面平整密实。

碾压过程中保持混合料表面湿润，水分蒸发过快时及时补洒少量水；若出现“弹簧土”、松散、起皮等现象，需停止碾压，查找原因，处理合格后再继续碾压。

接缝处理

横向接缝

前一段拌和整形后，留 5-8m 不碾压，后段施工时，对前段未压部分加适量石灰重新拌和，与后段一起碾压。末端碾压成斜坡时，次日施工前将斜坡挖除，形成垂直断面，挖出的混合料加水拌匀后回用。横向接缝需平整、密实，压实度达到设计标准，无裂缝、松散现象。

纵向接缝

分幅施工时，纵缝采用垂直相接，前一幅边缘用方木或钢模板支撑，后一幅紧靠支撑摊铺并碾压密实。接缝处碾压重叠宽度 $\geq 1\text{m}$ ，确保接缝平顺、密实，压实度达到设计标准，平整度偏差 $\leq 15\text{mm}$ 。纵向接缝应避开路面行车轮迹集中区域，尽量减少纵缝数量。

划线施工

划线施工需严格按照国际篮联标准及设计要求，确保线条清晰、平整、牢固，无脱落、无毛刺，步骤如下：

定位放线：根据前期弹线标记，采用全站仪精准定位篮球场边界线、中线、三分线、罚球线、罚球区、圆心等功能线条，用美纹纸沿放线标记粘贴，确保线条位置准确、宽度均匀（标准线宽 5cm）。

材料准备：选用专用篮球场划线漆（白色、红色），确保漆料耐磨、耐候、附着力强，与面层材料兼容，无化学反应。

涂刷划线：采用毛刷或专用划线机，沿美纹纸内侧均匀涂刷划线漆，分 2-3 遍涂刷，每遍涂刷间隔 1-2 小时，确保线条饱满、清晰，无漏涂、流挂现象，涂刷时避免漆料溢出美纹纸，污染面层。

撕除美纹纸：划线漆涂刷完成后，待表面初凝（约 30 分钟）、未完全固化时，轻轻撕除美纹纸，避免撕裂线条，若线条边缘有毛刺，用细砂纸轻轻打磨平整。



固化养护：划线完成后，自然固化 24 小时以上，养护期间禁止人员踩踏、触碰线条，确保线条牢固、清晰，线宽误差 $\leq 5\text{mm}$ 。

收尾清理

面层及划线完全固化后，对施工场地进行全面清理，清除施工废料、多余材料、美纹纸残留等，用高压水枪冲洗场地表面，确保场地干净、整洁，无杂物、无污渍。同时，清理施工区域的围挡、临时设施，恢复场地周边环境，确保符合校园环境要求。

养护验收

收尾清理完成后，进入全面养护阶段，养护时间不少于 7 天（根据材料特性调整），养护期间严禁在场地进行篮球运动、堆放重物、碾压等行为，避免损坏弹性面层。养护期满后，组织施工单位、学校相关部门、监理单位进行联合验收，验收合格后，正式交付学校使用。

篮球架安装

基础清理

基础养护完成后，清除预埋件表面的浮浆、杂物，用钢丝刷清理地脚螺栓螺纹，确保螺栓无锈蚀、无杂物，便于篮球架主体连接。



主体组装与吊装

对于地埋式篮球架：先将篮球架主杆与底座（或预埋连接件）进行组装，确保连接紧密，然后采用 5t 汽车吊起吊主杆，对准地脚螺栓缓慢放下，避免碰撞基础及预埋件，吊装过程中安排专人指挥，确保吊装安全、平稳。

临时固定与螺栓紧固

篮球架主体就位后，用水平仪测量主杆垂直度（误差 $\leq 1/1000$ ），调整螺母进行临时固定，然后用扭矩扳手分两次紧固地脚螺栓（或膨胀螺栓），第一次紧固至设计扭矩的 50%，复查垂直度后，再紧固至 $80-100\text{N}\cdot\text{m}$ ，确保螺栓紧固到位，无松动。

篮板、篮筐安装

篮板安装：将钢化玻璃篮板对准主杆（或横梁）的连接孔，用 M12 螺栓紧固，调整篮板垂直度（误差 $\leq \pm 1^\circ$ ），确保篮板下沿距地面高度符合标准（专业比赛 $3.05\text{m} \pm 5\text{mm}$ 、中学生 2.80m、小学生 1.80m 或 2.20m），螺栓紧固扭矩 $\geq 40\text{N}\cdot\text{m}$ 。安装完成后，检查篮板是否平整、无裂纹，连接是否牢固。



篮筐安装：将篮筐固定在篮板预设位置，调整篮筐垂直度，确保篮筐距地面高度与篮板下沿高度匹配，用 M10 螺栓紧固，紧固扭矩 $\geq 30\text{N} \cdot \text{m}$ 。篮筐安装完成后，悬挂尼龙篮网，篮网长度至篮筐下 400mm，确保篮网无破损、悬挂整齐。

调试校正

篮球架全部安装完成后，进行全面调试校正：用水平仪、线锤检查主杆垂直度、篮板水平度及垂直度、篮筐垂直度及高度，若存在误差，及时调整螺栓位置及紧固力度；轻轻摇晃篮球架，检查整体稳定性，确保无松动、晃动现象；测试篮筐弹性，确保符合标准；检查各部件连接部位，确认所有螺栓紧固到位，无遗漏。

清洁收尾

调试合格后，清理施工现场的施工废弃物、工具、材料，擦拭篮球架表面的灰尘、污渍，对篮球架金属部件涂抹防锈漆，进行防腐处理；拆除施工现场的围挡、警示标志，恢复场地原貌，确保施工现场整洁、有序。

足球场施工

弹性面层施工

施工流程

基层验收→基层清理→缓冲垫铺设→人造草坪铺设→草坪拼接→石英砂填充→弹性颗粒填充→梳草整理→边缘固定→成品验收。



基层验收与清理

水泥混凝土基层验收合格后，彻底清理基层表面的杂物、粉尘、油污、浮浆等，采用吹风机吹扫基层表面，确保基层干净、干燥，无积水、无杂物。对基层表面的凸起部位进行打磨，凹陷部位采用环氧砂浆修补，裂缝宽度 $>0.2\text{mm}$ 的部位，采用聚氨酯密封胶进行封闭处理，确保基层平整度符合草坪铺设要求。

缓冲垫铺设

缓冲垫铺设前，核对缓冲垫尺寸，根据场地尺寸裁剪缓冲垫，裁剪时预留 5-10mm 的伸缩余量，避免温度变化导致缓冲垫变形。缓冲垫采用搭接铺设，搭接宽度为 100-150mm，搭接部位采用专用胶粘剂粘结牢固，粘结后用滚筒压实，确保无空鼓、起皱现象。缓冲垫铺设方向与草坪铺设方向一致，铺设完成后，检查缓冲垫平整度，确保符合要求，无破损、移位现象。

人造草坪铺设

人造草坪卷材进场后，放置在施工现场通风、阴凉处，自然展开，静置 24 小时以上，消除草坪卷材的褶皱，确保草坪铺设平整。根据场地尺寸裁剪草坪，裁剪时准确核对尺寸，避免

裁剪偏差，裁剪边缘平整、无毛刺。草坪铺设按照“由内向外、由一端向另一端”的原则进行，铺设时确保草坪草丝方向一致，避免出现草丝方向混乱的现象。草坪铺设过程中，及时调整草坪位置，确保草坪与场地边线、球门区、罚球区等关键部位对齐，铺设平整，无起皱、移位现象。



草坪拼接

草坪拼接采用专用接缝胶带和胶粘剂，拼接前清理草坪接缝处的草丝，确保接缝处干净、干燥。将接缝胶带铺设在草坪接缝下方，对齐接缝部位，然后在接缝胶带上涂刷专用胶粘剂，胶粘剂涂刷均匀，涂刷面积与接缝胶带一致，涂刷厚度控制在 0.5-1mm。待胶粘剂达到表干状态（约 10-15 分钟），将两块草坪的接缝边缘对齐、压实，确保接缝紧密，无间隙、无翘边。拼接完成后，用重物压实接缝部位，静置 24 小时以上，确保胶粘剂完全固化，粘结牢固。拼接过程中，及时梳理接缝处的草丝，确保草丝平顺，无打结、倒伏现象。

石英砂与弹性颗粒填充

填充前，采用梳草机梳理草坪草丝，确保草丝直立。首先进行石英砂填充，采用填充机均匀铺设石英砂，填充厚度根据设计要求确定（通常为 25-30mm），填充过程中分层填充，每层填充厚度 10-15mm，填充后采用压路机压实，确保石英砂分布均匀，无结块、堆积现象。石英砂填充完成后，进行弹性颗粒填充，弹性颗粒填充厚度通常为 10-15mm，同样采用分层填充、分层压实的方式，填充过程中确保弹性颗粒分布均匀，与石英砂充分结合，填充完成后，再次采用梳草机梳理草丝，确保草丝直立，露出草丝顶部 5-10mm。



边缘固定与成品整理

草坪填充完成后，对场地边缘进行固定，采用 U 型钉或不锈钢钉固定草坪边缘，钉距控制在 300-500mm，确保草坪边缘牢固，无翘起、移位现象。固定完成后，采用压边条覆盖草坪边缘，压边条与基层采用膨胀螺栓固定，确保固定牢固，同时采用密封胶密封压边条与草坪、基层的接缝处，防止雨水渗入。最后，对整个场地进行全面梳理、检查，清理场地内的杂物、多余的石英砂和弹性颗粒，梳理倒伏的草丝，确保场地平整、美观，符合使用要求。

成品验收

人造草坪面层施工完成后，组织施工单位、监理单位进行联合验收，验收内容包括：草坪铺设平整度、拼接牢固度、石英砂及弹性颗粒填充均匀度、草丝直立度、边缘固定情况，以及排水性能、弹性性能等。验收过程中对照相关标准进行检测，做好验收记录，对不合格部位及时整改，整改完成后重新验收，验收合格后，方可交付使用。

水泥混凝土基层施工

施工流程

场地放线→基槽开挖→基槽夯实→垫层铺设→钢筋绑扎→模板支护→混凝土浇筑→表面抹平压光→混凝土养护→基层验收。



场地放线

采用全站仪进行场地精准放线，根据设计图纸标注的足球场尺寸、球门区、罚球区等关键点位，在场地内布设控制点，弹出基槽开挖边线、标高控制线及排水坡度控制线。放线完成后，进行复核，确保点位偏差不超过 5mm，坡度控制线符合设计要求（排水坡度控制在 0.3%-0.8%，无渗水功能的坡度不大于 0.8%，有渗水功能的坡度不小于 0.3%，场地倾斜坡度宜为 0.4%-0.6%），复核合格后报请监理单位验收，验收通过后方可进入下一道工序。

基槽开挖

根据放线边线及开挖深度，采用挖掘机进行基槽开挖，开挖过程中安排专人跟踪测量，控制开挖深度及坡度，避免超挖、欠挖。开挖至设计标高后，预留 10-15mm 厚的土层，采用人工清理、夯实，确保基槽底面平整、坡度均匀。若基槽开挖过程中出现积水，及时采用抽水设备排水，防止土壤软化影响基层稳定性；若遇到软弱土层，需进行换填处理（换填材料选用级配砂石，分层夯实，压实度不小于 95%）。



基槽夯实与垫层铺设

基槽清理完成后，采用小型压路机或打夯机进行夯实，夯实次数不少于 3 遍，压实度不小于 95%，夯实后采用 3m 直尺检测平整度，间隙不得超过 5mm。夯实合格后，铺设 100mm 厚的级配砂石垫层，垫层铺设分层进行，每层厚度 50mm，分层夯实，确保垫层平整、密实，承载力满足设计要求。垫层铺设完成后，进行平整度、压实度检测，合格后方可进入钢筋绑扎工序。

钢筋绑扎

根据设计要求，铺设 HRB400E 级钢筋，钢筋间距按照设计图纸执行，钢筋直径选用 8-10mm。钢筋绑扎前，清理垫层表面杂物，弹出钢筋摆放控制线，确保钢筋摆放整齐、间距均匀。钢筋绑扎采用绑扎丝固定，绑扎点间距不大于 200mm，接头部位采用搭接绑扎，搭接长度不小于 35d，接头错开布置，错开距离不小于 500mm。钢筋绑扎完成后，安装钢筋保护层垫块，确保钢筋保护层厚度符合设计要求，绑扎完成后报请监理单位验收，验收通过后进行模板支护。

模板支护

模板选用胶合板或钢模板，模板高度与水泥混凝土基层厚度一致，模板安装前涂刷脱模剂，确保模板表面光滑，便于脱模。模板支护按照放线边线进行，采用钢管、扣件固定，确保模板牢固、垂直，无松动、变形现象，模板接缝处采用密封胶密封，防止混凝土浇筑时漏浆。模板

支护完成后，复核模板标高、坡度及平整度，确保符合设计要求，偏差控制在允许范围内，报请监理单位验收，验收通过后进行混凝土浇筑。



混凝土浇筑

选用 C20 商品混凝土，混凝土进场后，核查混凝土坍落度（控制在 120-140mm）、配合比，进行试块制作（每浇筑 100m³ 混凝土制作 1 组标准试块，不足 100m³ 按 100m³ 计算）。混凝土采用输送泵或溜槽浇筑，浇筑过程中从场地一端向另一端连续推进，分层浇筑，每层厚度不超过 500mm，采用插入式振捣器振捣，振捣至混凝土表面不再下沉、无气泡、泛出水泥浆为止，振捣过程中避免振捣棒碰撞钢筋、模板。浇筑至设计标高后，采用刮杠刮平，再用抹子进行表面抹平、压光，确保基层表面平整、光滑，无抹痕、起砂现象，同时梳理排水坡度，确保排水顺畅。

混凝土养护

混凝土浇筑完成后，在表面覆盖土工布或塑料薄膜进行保湿养护，养护时间不少于 14 天，养护期间保持混凝土表面湿润，避免阳光直射、风吹、雨淋。养护初期（前 7 天），每天洒水不少于 3 次，后期根据环境湿度调整洒水频率；禁止在养护期间踩踏、碾压基层，禁止堆放重物，防止基层表面破损、起砂。养护完成后，进行混凝土强度检测，混凝土抗压强度达到设计强度的 75%以上，方可进入下一道工序。

基层验收

水泥混凝土基层养护完成后，组织施工单位、监理单位进行联合验收，验收内容包括：基层强度（采用回弹仪检测，符合 C30 强度要求）、平整度（3m 直尺检测，间隙≤5mm）、排水坡度（符合 0.3%-0.8%要求）、表面质量（无裂缝、起砂、空鼓、漏筋等现象）、尺寸偏差（符合设计要求）。验收过程中做好记录，对不合格部位及时整改，整改完成后重新验收，验收合格后方可进入人造草坪面层施工工序。

原混凝土地面拉毛施工工艺

施工流程

原地面检测→原地面清理→原地面缺陷修补→拉毛作业→拉毛后清理→拉毛质量验收→进入下一道基层工序。

原地面检测

对原有混凝土地面进行全面检测，采用回弹仪检测地面强度，确保混凝土抗压强度不低于 C25，若强度不达标，需进行加固处理或破除重新浇筑；检查地面平整度（3m 直尺检测，间隙

≤5mm)、表面破损情况,标记裂缝、起砂、空鼓、露筋等缺陷部位,记录检测结果,作为缺陷修补及拉毛作业的依据。



原地面清理

采用高压水枪、吹风机、钢丝刷等工具,彻底清理原地面表面的浮浆、油污、灰尘、杂物及松动颗粒,确保拉毛作业面干净、干燥、无松动附着物。清理过程中,避免损伤原地面结构,对顽固油污可采用环保型除油剂处理,处理用清水冲洗干净,自然晾干(表面含水率≤8%)后方可进入下一道工序。

原地面缺陷修补

针对检测出的缺陷部位,采取针对性修补措施:1.裂缝处理:裂缝宽度≤0.2mm的,采用聚氨酯密封胶封闭;裂缝宽度>0.2mm的,先开槽清理裂缝内杂物,注入环氧砂浆,压实抹平;2.起砂、空鼓处理:铲除起砂、空鼓部位,清理干净后,采用环氧砂浆修补,修补厚度与原地面平齐,压实抹平;3.露筋处理:清除露筋部位的浮浆及松动混凝土,用修补水泥抹平,确保表面平整,无露筋现象。修补完成后,养护72小时以上,确保修补部位强度达标,表面平整。

拉毛作业

拉毛作业采用金刚石刀头拉毛机进行,拉毛前调试拉毛机参数,确保拉毛深度控制在2-3mm,拉毛间距控制在20-30mm,拉毛方向采用交叉拉毛(先横向、后纵向),确保拉毛均匀、密集,表面形成均匀粗糙的麻面,无漏拉、少拉部位。拉毛作业从场地一端向另一端连续推进,局部边角、球门区等拉毛机无法作业的部位,采用角磨机进行人工拉毛,确保拉毛质量与整体一致。拉毛过程中,及时清理拉毛产生的粉尘,避免粉尘堆积影响拉毛效果。

拉毛后清理

拉毛作业完成后,采用吹风机、高压水枪彻底清理拉毛表面的粉尘、碎屑,确保麻面内无杂物、无浮尘,避免影响后续基层粘结或缓冲垫铺设效果。清理完成后,自然晾干,确保拉毛表面干燥、整洁。

拉毛质量验收

拉毛完成后,组织施工单位、监理单位进行联合验收,验收内容包括:拉毛深度(2-3mm)、拉毛间距(20-30mm)、拉毛均匀度(无漏拉、少拉,麻面均匀)、表面清洁度(无杂物、浮尘)、缺陷修补质量(修补部位平整、无裂缝、起砂),同时采用粘结强度检测仪检测拉毛后附着力,确保粘结强度≥1.5MPa。验收过程中做好记录,对不合格部位及时整改(补拉毛、重新修补等),整改完成后重新验收,验收合格后方可进入下一道工序。

成品足球球门安装施工

安装流程

安装准备→球门定位放线→球门框架组装→球门固定→网体安装→调试检查→安装验收

安装准备



安装前，再次清理球门安装区域的杂物、障碍物，确保安装面平整、坚实，核查基层强度及平整度，确保符合安装要求；检查成品足球球门及配件是否齐全、完好，框架无变形、防腐层无破损，网体无破损、松动，固定配件无缺失；准备好安装机具（吊车、冲击钻、扳手等）及安全防护用品，对施工人员进行安装技术交底，明确安装流程、技术要点及安全注意事项。

球门定位放线

根据施工图纸标注的球门安装位置，采用全站仪、卷尺进行精准定位放线，弹出球门的中心线、框架轮廓线及固定螺栓孔位线（如需），确保定位偏差不超过 3mm。定位完成后，进行复核，确保球门位置与场地球门区、罚球区等关键部位对齐，定位准确，复核合格后，方可进入下一道工序。

球门框架组装

将球门框架部件（立柱、横梁、斜撑等）搬运至安装位置，按照产品安装说明书的要求进行组装，组装过程中采用扳手、螺丝刀等工具固定连接件，确保连接件牢固、无松动。组装时，调整球门框架的垂直度、水平度，采用水平仪、垂直度检测仪进行检测，确保立柱垂直（垂直度偏差 $\leq 3\text{mm/m}$ ），横梁水平（水平度偏差 $\leq 2\text{mm/m}$ ），框架整体方正，无扭曲、变形现象。组装完成后，再次检查框架的平整度、垂直度，确保符合安装要求。

球门固定

根据设计要求及基层情况，采用地脚螺栓固定方式，将球门框架固定在水泥混凝土基层上。若基层已预留固定孔位，将球门框架的固定底座对准孔位，放入地脚螺栓，拧紧螺母，确保固定牢固；若未预留孔位，采用冲击钻在定位好的孔位线处钻孔（钻孔深度 $\geq 150\text{mm}$ ，孔径与地脚螺栓匹配），清理孔内杂物，放入膨胀螺栓，拧紧螺母，将球门框架固定牢固。固定过程中，再次调整球门框架的垂直度、水平度，确保固定后框架无移位、无晃动，固定强度符合要求（承载力达到设计标准）。固定完成后，用密封胶密封螺栓孔位，防止雨水渗入，腐蚀螺栓及基层。

网体安装

网体安装前，检查网体是否完好、无破损、无松动，将网体展开，平铺在球门框架内侧，按照产品安装说明书的要求，采用绑扎绳或专用卡扣将网体固定在球门框架上。固定时，从球门顶部开始，依次固定横梁、立柱、底部，确保网体绷紧、无松弛、无褶皱，网体与框架贴合

紧密，绑扎点均匀（间距 $\leq 200\text{mm}$ ），无松动、脱落现象。网体安装完成后，检查网体是否牢固，有无破损、松动，确保符合使用要求。



调试检查

球门安装完成后，进行全面调试检查，检查内容包括：球门框架的垂直度、水平度是否符合要求；固定是否牢固，无晃动、移位现象；网体是否绷紧、无松弛、无破损；连接件、螺栓是否牢固，无松动；球门整体尺寸是否符合设计标准；无尖锐棱角，安全防护到位。调试过程中，发现问题及时整改（如调整垂直度、拧紧螺栓、修补网体等），确保球门安装质量合格，使用安全。

安装验收

球门安装调试完成后，组织施工单位、监理单位、供应商进行联合验收，验收内容对照采购合同、设计要求及 GB/T30919-2014 标准，包括：球门规格、材质、安装位置是否符合要求；框架垂直度、水平度是否达标；固定强度是否满足要求；网体安装是否牢固、无破损；产品质量证明文件是否齐全；安装过程记录是否完整。验收过程中做好记录，对不合格部位及时整改，整改完成后重新验收，验收合格后方可进入工程整体验收阶段。



透气型塑胶跑道施工

设计要求

塑胶面层符合设计要求及国家标准。

施工工艺

场地清理和修补

为了保证塑胶面层的质量，必须对基础面进行彻底清理，以利于充分发挥聚氨酯的粘接力，和塑胶面层的厚度均匀。

油污：用专用清洗剂洗除，机油污染严重区域需挖出重补；

污灰：扫帚扫净后用吹风机吹干净；

较牢固的凸状物：用铲刀铲除并清理；

沥青层轮迹：用铁锤锤平，局部可加温后铁板压平；

泥土：用高压水龙冲洗；

跑道周边杂物：大树或落叶植物需轻摇使之加速落叶并提前清除，并尽可能使周边没有风可吹动杂物；

封闭施工作业面，尽可能减少车辆行人出入；

基础复验

重点为根据田径设施标准手册和相关规范标准对已完工田径场基础进行测量、定位和质量验收。



基础平整度检测

以塑胶跑道的曲直分界线为界,直道沿横向与纵向每 3m 标一个点,弯道以圆心点为圆心,用经纬仪每 5 做一放射状线,每 3m 标一个点,将 3m 直尺轻放于任何相邻两点之间,用塞尺测量最大局部凹陷,每组 30 个测量点,并记录于场地平面图上;要求平整度合格点数塞尺读数 $\leq 4\text{mm}$ $\geq 85\%$ 以上为合格。

基础坡度检测

用经纬仪自塑胶跑道分界线开始,直道每 10m 标一组点,弯道以圆心为圆心点每 15 度标一组点,每组点包括第一道内沿和第八道外沿两点,再用水准仪测量每点的标高,并计算每组两点的高差和第一道及第八道同道上相邻两点的高差;要求跑道基础横向坡度 $\leq 1\%$,纵向坡度 $\leq 1\%$ 。

基本点复测

用全站仪 2 级测量两个圆心和通过圆心的直径放射线的第一、八道相关点的准确性,如果发现误差须及时报告并作相应调整。



基础层质量验收

跑道基础要求无明显裂缝,表面均匀坚定,无麻面,接缝平顺光滑,边际线角清晰,无缺陷;经洒水或大雨后无明显积水和波浪现象;基础的养护期应达到 21 天以上。

面层施工准备

施工作业平面布置准备

确定水电源位置,按规范搭接水电,确保安全;确定材料进出通道和码放场地;确定塑胶原料工作台面,要求地面平坦、坚实,并做好防护污染措施。

施工工具准备,检查工具和搅拌运输机械性能状况要求试机一遍,按该工程实况进行操作,并最优化原则尽可能缩短物料运输距离,确定先后远近施工顺序。

清点原料,按实际丈量面积计算每日用料量。

基材机械摊铺

在充分准备的前提下,了解当日和近期天气趋势,并测定当时地面含水率 $\leq 10\%$,向监理工程师报告得到允许后进行基材摊铺工序。

基材混合搅拌

材料搅拌场所应铺设胶布或塑料布,避免沾污地面损及施工品质及影响环境清洁;搅拌桶之容量为搅拌量的 2 倍,使用前搅拌桶应干燥及清洁;混合材料时应先倒入单组分粘接剂并使

搅拌桶边全面浸附后再倒入黑胶粒；搅拌时间控制视当时具体温度与湿度而定，70%湿度、25℃温度的基本混合搅拌时间为分钟，同时要求 99%以上胶粒裹上粘接剂才可出料；搅拌均匀的混合料应及时运送到作业区；材料需要量根据搅拌器容量确定总量，然后按配比用磅秤准确称量；搅拌时应避免水份直接进入搅拌容器；每次投料数量、搅拌时间及时记录，每班组当天汇总总结。

基材的机械摊铺

检查并调整 SMG 摊铺机调节器高度，对施工面四周用板材进行封堵，并作手工包边处理；将搅拌均匀基材倒入摊铺机进料区域；机械有效宽度两侧出现漏料时应及时手工补料，并清理余料和洒落料；边角处和排水孔位置用镡刀进行小角度批刮，并及时添加或减除，避免凹陷或隆起；摊铺机每前进 3-5m 距离后，检查人员用直钢尺测量基材厚度，厚度控制在 $\geq 10\text{mm}$ ；排水孔下部用玻璃纤维网格布垫底，以利排水；及时清除溅落在基材完成面上的杂物及昆虫、树叶等；前后班组作业面交接处需用镡刀作接缝处理，做到基本无高差；确定收口位置，并提前贴好胶带；当班全部基材摊铺完毕后需及时清除胶带。

局部修整

纵向和横向施工接缝及不平处需用专用平面磨光机磨平，直至基本无高差；局部毛刺和未清理已固化洒落料同样需用磨光机磨平；内、外侧余料需及时清理；外包角角度应一致，控制在 45 度角左右，外侧边线线迹清晰

面材摊铺

确定当日当班工作量，将 EPDM 粉料以下、细料及面层粘接剂按当班需要的数量运到作业面周边区域，并确定当日温度、湿度等气候条件；将材料依次倒入搅拌机进行搅拌，要求一组一搅，随搅随用；将搅拌均匀的喷涂料倒入 SMG 喷涂机料斗，并同时开启内搅拌送料装置；当喷涂装置运转正常后开启喷枪，并控制喷射角度 $\leq 75^\circ$ ；喷涂作业要求连续供料、连续喷涂，作业人员要求高度协调；喷涂方向为面向作业区倒退，喷枪呈扇面左右摇摆以利自我检查和均匀洒落；正反方向喷涂各一次，每次喷涂层厚度符合图纸要求；反向喷涂时需有专人从不同光线角度检查跑道表面材料的均匀度及时反馈给作业人员，避免漏喷和不匀。

定位标线

复验并找出原场地圆心和定位标志桩；再次清理塑胶跑道面层，用吹风机吹净杂物；严格按照国际田径联合会 IAAF 标准田径场标线规范进行标线；先用大头针定出点位线，用白灰线弹出线迹，再用聚氨酯专用标线漆喷出白线，线宽为 50mm，要求线条清晰，无明显接缝，无毛边。

退场交付使用

退场前做好成品保护工作；交付后需提交业主场地使用手册；协助培训学校专业场地维护人员若干名。



排水沟施工

主要施工工艺及流程

本工程采用“分区分段、平行作业”的施工策略，总体施工流程为：测量放线→沟槽开挖→基底处理→垫层施工→沟体安装/浇筑→接缝处理→沉沙井施工→盖板安装→回填夯实→养护清理→闭水试验→竣工验收。

测量放线

根据施工控制网，采用全站仪放出排水沟中心线及开挖边界线，直线段每 20 米设置 1 个轴线控制桩，转角处增设辅助桩，曲线段加密至 5 米 1 个，确保曲线平滑过渡；采用水准仪测定沟底设计标高，计算开挖深度，在路缘石或临近固定构筑物上用红油漆标注“沟底标高+坡度”参数；沟槽开挖前，在边线外侧 0.5 米处设置龙门板，龙门板上标注沟底标高、开挖深度和边坡坡度等关键参数，测量成果经监理复核合格后，方可进行沟槽开挖；沉沙井、接驳口等附属设施的位置同步放线，用木桩标记，确保位置准确，与排水沟衔接顺畅。

沟槽开挖

采用“机械开挖+人工修整”的方式，机械选用小型挖掘机，避免大型机械对运动场地面造成损坏，开挖前再次核对地下管线位置，严禁机械触碰管线；沟槽开挖宽度按设计尺寸加两侧工作面（每侧 25-30cm），开挖坡度根据土壤类别及开挖深度确定，深度 >1.5 米时按 1:0.5 放坡，深度 ≤ 1.5 米时按 1:0.3 放坡；机械开挖至基底以上 20cm 后，改用人工清底，避免机械扰动基底土壤，清底后基底平整度控制在 $\pm 10\text{mm}$ 内，若出现超挖，采用级配砂石回填夯实（压实系数 ≥ 0.95 ）；地下水位较高或雨季施工时，在沟槽两侧设置 30cm \times 30cm 排水沟及集水井（间距 50 米），配备潜水泵排除积水，确保槽底无积水、无淤泥；地下管线密集段采用人工开挖，沟槽两侧设置 $\Phi 48$ 钢管支护（横向间距 1.2 米，纵向步距 0.8 米），支护体系经监理验收后方可进行下道工序；弃土堆放于沟槽外侧 1.5 米以外，高度 ≤ 1.2 米，在教学楼、宿舍周边设置 2000 目防尘网覆盖，每日 16:00 前清运出场，避免扬尘污染校园。

基底处理

沟槽开挖完成后，对基底进行平整、夯实，采用蛙式打夯机（行进速度 1.5m/min）分三遍夯实，夯实后基底承载力特征值 $\geq 180\text{kPa}$ ，若承载力不足，采用 30cm 厚级配碎石换填，分层夯实；基底验收合格后，立即铺设 10cm 厚级配砂砾石垫层，铺设均匀，再次夯实，表面平整度控制在 $\pm 10\text{mm}$ 内；在排水沟转折处、与塑胶跑道衔接段铺设土工格栅，搭接宽度 150mm，

并用 U 型钉固定（间距 500mm），防止基底沉降导致沟体开裂；垫层施工完成后，在其表面弹出排水沟安装或浇筑控制线，确保沟体位置准确。



沟体施工

预制沟体安装

采用“从高到低”分段安装法，每段长度控制在 15 米内，吊装时使用带橡胶垫的专用吊具，起吊点设置在水沟两端 1/4 处，避免产生附加弯矩，防止沟体损坏；安装前在垫层表面铺设 20mm 厚 M10 水泥砂浆找平层，按编号顺序逐段拼接，相邻沟体间隙控制在 10-15mm，用楔形木垫块（宽度 $\geq 10\text{cm}$ ）调整高程，确保沟底坡度偏差 $\leq \pm 0.05\%$ ；每安装 3 段后进行临时固定，采用 $\Phi 48$ 钢管斜撑（间距 2 米），底部打入 30cm 深木桩锚固，顶部与沟体侧壁柔性连接（垫 5mm 厚橡胶板），防止沟体移位；在与市政管网接驳处设置渐变段，沟体尺寸由 500mm 过渡至 800mm，安装钢制拍门防止倒灌。

现浇沟体施工

模板安装：采用 18mm 厚多层板，背楞用 $50 \times 100\text{mm}$ 方木（间距 300mm），外用 $\Phi 48$ 钢管加固，模板接缝处粘贴海绵条，防止漏浆；模板垂直度偏差 $\leq 3\text{mm/m}$ ；侧墙模板设置对拉螺栓（间距 $600 \times 600\text{mm}$ ），螺栓中部焊接 $50 \times 50 \times 3\text{mm}$ 止水片；

钢筋绑扎：钢筋选用 HRB400E 级，保护层厚度 $\geq 30\text{mm}$ ，底板钢筋保护层采用 50mm 厚 C30 混凝土垫块，间距 800mm 梅花形布置；侧墙钢筋绑扎时设置临时支撑，防止浇筑时移位，钢筋搭接长度 $\geq 35d$ ；

混凝土浇筑：采用商品混凝土，坍落度控制在 $160 \pm 20\text{mm}$ ，掺加聚丙烯纤维（掺量 0.9kg/m^3 ），分两次浇筑：先浇底板至腋角以上 100mm，初凝后浇筑侧墙，采用泵送布料，振捣采用插入式振捣器，移动间距 $\leq 500\text{mm}$ ，每个部位振捣时间 20-30s，避免漏振、过振；

混凝土养护：浇筑完成后，及时覆盖土工布洒水养护，养护期不少于 14 天，每天洒水次数不少于 3 次，保持表面湿润，冬季施工采用综合蓄热法养护，掺加早强防冻剂，入模温度 $\geq 5^\circ\text{C}$ 。

接缝处理

沉降缝按 15 米间距设置，采用提前浸泡 24 小时的沥青木板全断面填塞，内侧用 M10 防水水泥砂浆勾缝（深度 $\geq 20\text{mm}$ ），外侧涂刷 2mm 厚聚氨酯防水涂料（宽度 $\geq 10\text{cm}$ ）；

预制沟体接缝处填塞遇水膨胀止水条，外侧采用聚氨酯密封胶密封，待砂浆强度达 70%后，在缝内嵌入直径 2cm 的聚乙烯泡沫棒，表面灌注聚硫密封胶（固化时间 $\geq 24\text{h}$ ），胶面略低于沟体表面 2mm 形成弧形排水坡；

现浇沟体施工缝处，下次浇筑前需凿毛、清理干净，涂刷水泥浆结合层，确保接缝严密，无渗漏。



沉沙井施工

沉沙井按设计位置开挖，开挖尺寸比设计尺寸大 30cm（两侧工作面），开挖深度比设计深度深 20cm，用于铺设垫层；基底夯实后，铺设 10cm 厚级配砂砾石垫层，浇筑 C15 混凝土基础，然后砌筑或浇筑沉沙井墙体（采用 C30 抗渗混凝土），墙体垂直度偏差 $\leq 3\text{mm/m}$ ；沉沙井与排水沟衔接处，做好防水处理，避免渗漏，安装沉沙斗，便于后期清理；沉沙井顶部安装防盗盖板，盖板与周边地面齐平，做好防滑处理。

盖板安装

待沟体混凝土强度达 75%、接缝密封胶完全固化后，进行盖板安装；安装前清理沟体顶部杂物，在沟壁顶部铺设 2cm 厚 M10 水泥砂浆找平层（宽度超出盖板 10cm）；采用叉车+人工配合就位，盖板安装平整，与沟体贴合紧密，相邻盖板间隙控制在 10mm 内，用 C30 细石混凝土灌缝（掺加建筑胶），表面压光；运动区盖板安装后进行防滑处理，沿水流方向切割 3mm 深防滑槽（间距 20mm），槽内嵌入环氧树脂防滑条；跑道区域盖板与塑胶面层齐平，采用隐形处理，确保不影响跑步安全；盖板安装完成后，覆盖土工布洒水养护 7 天，养护期间严禁踩踏、堆放重物。

回填夯实

盖板养护完成后，进行沟槽回填，回填材料优先选用原土，含水量控制在最佳含水量范围内，若原土含水量过高，采用级配砂石回填；回填采用分层回填、分层夯实，每层回填厚度 20cm，距离沟体 300mm 范围内采用人工夯实，外侧采用蛙式打夯机夯实，压实度 $\geq 93\%$ （重型击实标准）；回填过程中，避免机械碰撞沟体及盖板，回填至设计标高后，表面平整处理，与运动场地面衔接顺畅，无高低差；跑道区域回填后，需重新铺设塑胶面层，确保与原有面层衔接平整，不影响使用。

闭水试验

所有排水沟施工完成后，进行闭水试验，试验段按每 500 米划分，两端用封堵材料封堵严密，注水至沟体设计水位，浸泡 24 小时；试验期间，观察沟体、接缝及沉沙井有无渗漏现象，测量渗水量，渗水量 $\leq 0.05\text{L/m} \cdot \text{min}$ 为合格；若出现渗漏，及时排查渗漏点，进行修补（重新密封接缝、加固沟体等），修补完成后重新进行闭水试验，直至合格。

养护清理



闭水试验合格后，对排水沟内部进行全面清理，清除杂物、泥沙，确保排水通畅；对施工区域进行清理，清运剩余材料、建筑垃圾，平整场地，恢复运动场原有设施（如草坪、塑胶面层等）；对沟体、盖板进行后期养护，养护期不少于 7 天，定期检查盖板、接缝，发现问题及时处理。

沙坑施工方案

施工测量前准备

校对测量仪器：将本工程应用的经纬仪、水准仪等测量仪器及工具经国家计量单位校核，保证测量工具的准确性。

根据规划勘测部门提供的坐标桩及建筑总平面图进行复测，确保坐标桩的准确性。依据规划勘测部门提供的坐标桩及总平面图施测，进行建筑物定位，复测无误后，申请规划勘测部门验线。

设置排水设施

使排水流畅，符合沙坑图所要求的管线标高，一般主排水管的排水坡度不小于 1%；支排水管的坡度不小于 0.5%。安装时要注意排水管接头连接，防止渗漏。最后，用碎石填平管沟，即完成排水管的安装工作。沙坑的渗排水应引向就近的球场地地下排水系统中，从沙坑通向排水系统的排水管一般为 $\Phi 110$ 的无孔 PVC 管，其埋设深度不得小于 30cm。同果岭排水管铺设一样，沙坑排水管铺设的过程中，也应于沙坑外预留冲泥口。

建造沙坑

建造沙坑时，沙坑边界在植草前已存在，沙坑上沙前不必进行确定沙坑边界线工作，只需要对沙坑内部进行清理。在上沙前，仔细检查沙坑边缘的边唇，若有被破坏的部位，进行人工修补。同时，还要将沙坑边唇建造过程中使用的木桩、金属网等建筑材料清理出去，将沙坑内部的土块、石块等杂物彻底清理干净，并耙、压实，为沙坑上沙做好准备。

砖砌沙坑挡墙

墙体放线、制备砂浆、砌块排列、铺砂浆、砌块就位、校正、砌块浇水、砂浆镶砖、竖缝灌砂浆、勒缝。

墙体放线：砌体施工前，应将基础面或楼层结构面按标高找平，依据砌筑图放出第一皮砌块的轴线、砌体边线和洞口线。

砌块排列：按砌块排列图在墙体线范围内分块定尺、划线。排列砌块的方法和要求如下：



砌块砌体在砌筑前，应根据工程设计施工图，结合砌块的品种、规格、绘制砌体砌块的排列图，经审核无误，按图排列砌块。

砌块排列应从地基或基础面、±0.00 面排列，排列时尽可能采用主规格的砌块，主规格砌块应占总量的 75%~80%。

砌块排列上、下皮应错缝搭砌，搭砌长度一般为砌块的 1/2，不得小于砌块高的 1/3，也不应小于 150mm，如果搭错缝长度满足不了规定的压搭要求，应采取压砌钢筋网片的措施，具体构造按设计规定。

外墙转角及纵横墙交接处，应将砌块分皮咬槎，交错搭砌，如果不能咬槎时，按设计要求采取其它的构造措施；砌体垂直缝与门窗洞口边线应避开同缝，且不得采用砖镶砌。

砌体水平灰缝厚度一般为 15mm，如果加钢筋网片的砌体，水平灰缝厚度为 20~25mm，垂直灰缝宽度为 20mm。大于 30mm 的垂直缝，应用 C20 的细石混凝土灌实。

砌块排列尽量不镶砖或少镶砖，必须镶砖时，应用整砖平砌，且尽量分散，镶砌砖的强度不应小于砌块强度等级。

砌块墙体与结构构件位置有矛盾时，应先满足结构布置。

制配砂浆：按设计要求的砂浆品种、强度制配砂浆，配合比应由试验室确定，采用重量比，计量精度为水泥±2%，砂、灰膏控制在±5%以内，应采用机械搅拌，搅拌时间不少于 1.5min。铺砂浆：将搅拌好的砂浆，通过吊斗、灰车运至砌筑地点，在砌块就位前，用大铲、灰勺进行分块铺灰，较小的砌块量大铺灰长度不得超过 1500mm。

砌块就位与校正：砌块砌筑前一天应进行浇水湿润，冲去浮尘，清除砌块表面的杂物后方可吊、运就位。砌筑就位应先远后近、先下后上、先外后内；每层开始时，应从转角处或定位砌块处开始；应吊砌一皮、校正一皮，皮皮拉线控制砌体标高和墙面平整度。

砌块安装时，起吊砌块应避免偏心，使砌块底面能水平下落；就位时由人手扶控制，对准位置，缓慢地下落，经小撬棒微撬，用托线板挂直、核正为止。

砌筑镶砖：用普通粘土砖镶砌前后一皮砖，必须选用无横裂的整砖，顶砖镶砌，不得使用半砖。

竖缝灌砂浆：每砌一皮砌块，就位校正后，用砂浆灌垂直缝，随后进行灰缝的勒缝(原浆勾缝)，深度一般为 3~5mm。

墙面一般抹灰

墙面抹灰

基层处理:清除墙面的灰尘、污垢、碱膜、砂浆块等附着物,要洒水润湿。再用水泥砂浆中掺入水泥量 10%的 107 胶搅拌均匀后使用,待结硬后才进行底层抹灰作业,以增强底层与墙体的附着力。



套方、吊直,做灰饼(打墩)。抹底层灰前必须先找好规矩,即四方规方,横线找平,竖线吊直,弹出基准线和墙裙、踢脚板线。抹灰先用托线板检查墙面平整、垂直程度,并在控制阳角方正过曲(可用方尺规方)的情况下大致确定抹灰厚度后(最薄处一般不小于 7 mm),进行挂线(称线)“打墩”(打墩的厚度应不包括面层)。

墙面冲筋(打栏):待砂浆结硬后,使用与抹灰层相同的砂浆,在上下砂浆之间做宽约 30~50mm 的灰浆带,并以上下砂浆墩为准用压尺推平。冲筋(打栏)完成后应待其稍干后才能进行墙面底层抹灰作业。

做护角:根据砂浆墩和窗框边离墙面的空隙,用方尺规方后,分别在阳角两边吊直和固定好靠尺板,抹出 1:2.5 水泥砂浆护角,并用阴角抹子推出小圆角,最后利用靠尺板,在阳角两边 50mm 以外位置,以 40 度斜角将多余砂浆切除、清净。

抹底层灰和中层灰:(涂料外墙)在墙体湿润的情况下抹底层灰,底层灰用 2:1:8 水泥砂浆,厚度为 15mm,分两次抹灰。然后以冲筋(打栏)为准,用压尺刮平找直,用木磨板磨平。(面砖外墙)底层灰采用 15 厚 1:3 水泥砂浆,刷素水泥砂浆一遍,然后以冲筋(打栏)为准,用压尺刮平找直,用木磨板磨平。若中层灰过厚,则应分遍涂抹中层灰抹完磨平后,应全面检查其垂直度、平整度、阴阳角是否方正、顺直,发现问题要及时修补(或返工)处理。

抹罩面层

面层抹砂浆:等中层有七成干后,涂料外墙用 1:2.5 水泥砂浆抹罩面层,厚度为 5mm,面砖外墙面层采用 5 厚 1:1 水泥砂浆加水重 20%801 胶镶贴。先用灰匙抹上砂浆,然后用刮尺刮平,并用磨板打起浆后,用塑料抹子赶平压光至表面平整光滑,均分两遍压实磨光。

铅球场地施工

主要施工工艺及流程

本工程施工总体流程:现场清理→测量放线→地基处理→排水系统施工→投掷圈基础施工→投掷圈圈箍安装→抵趾板安装→落地区基层施工→落地区面层施工→标志线绘制→辅助设施安装→场地清理→质量检测→竣工验收。

现场清理与地基处理

现场清理:采用人工结合机械的方式,清理施工区域内的杂物、杂草、建筑垃圾,砍伐影响施工的树木(需经学校同意),平整场地表面,确保场地无明显起伏。



地基勘察与处理：施工前进行地质勘察，若地基承载力 $<120\text{kPa}$ ，采用级配碎石换填处理，分层碾压厚度 $\leq 30\text{cm}$ ，压实度 $\geq 95\%$ ；对于普通地基，采用推土机粗平、平地机精平后，用42吨振动压路机分三遍碾压，碾压速度控制在 $2\text{--}3\text{km/h}$ ，压实度 $\geq 93\%$ （重型击实标准），碾压后采用环刀法取样检测，确保地基承载力满足设计要求（ $\geq 150\text{kPa}$ ）。

地基平整：碾压完成后，用水准仪检测场地平整度，平整度误差 $\leq 50\text{mm}/2\text{m}$ ，对局部不平整区域进行人工修整，确保地基表面平整、密实，无松动、起砂现象。

排水系统施工

为避免场地积水，影响使用安全和耐久性，需设置完善的排水系统，具体施工流程如下：

排水沟开挖：沿落地区两侧及投掷圈周边开挖纵向排水沟，沟宽 30cm 、深 40cm ，沟底坡度 0.5% ，确保排水顺畅；基坑边坡坡度 $1:0.5$ ，深度超过 1.5m 时设置台阶式放坡。

沟底处理：在排水沟底部铺设 10cm 厚级配碎石垫层，采用平板振动器振捣密实，确保沟底平整、密实，无积水。

管道安装：采用UPVC双壁波纹管（管径 200mm ，环刚度 $\geq 8\text{kN/m}^2$ ），沿排水沟铺设，管道接口采用橡胶密封圈柔性连接，确保无渗漏；投掷圈内设置3个防腐排水口，与排水沟连接，排水口与地面齐平，避免积水。

沟体回填：管道安装完成后，采用级配砂石回填排水沟，分层回填、分层碾压，压实度 $\geq 95\%$ ，回填至与场地地面平齐，避免出现沉降。

闭水试验：排水系统施工完成后，进行闭水试验，确保无渗漏、排水顺畅，试验合格后方可进入下一道工序。

投掷圈施工

投掷圈基础施工

模板安装：根据投掷圈尺寸，采用定制钢模板支护，模板内侧粘贴 5mm 厚海绵条防漏浆，对拉螺栓间距 $\leq 50\text{cm}$ ，模板垂直度误差 $\leq 1\text{mm}/\text{米}$ ；模板安装完成后，用水准仪检测模板标高，确保模板上沿标高符合设计要求（与圈外地面齐平）。

钢筋铺设：投掷圈基础采用钢筋混凝土结构，配置双层双向钢筋网，保护层厚度 $\geq 30\text{mm}$ ；钢筋铺设前清理模板内杂物，钢筋绑扎牢固，避免浇筑混凝土时移位；钢筋绑扎完成后，经质量检查员验收合格后方可浇筑混凝土。

混凝土浇筑：采用商品混凝土，坍落度 $180\pm 20\text{mm}$ ，采用泵送浇筑，插入式振捣器振捣（间距 $\leq 30\text{cm}$ ，时间 $15\text{--}30\text{秒}$ ），确保混凝土密实，无蜂窝、麻面、空洞等缺陷；混凝土浇筑至低



于模板上沿 $0.02\text{m} \pm 0.006\text{m}$ 处，表面采用机械拉毛处理，形成 1-2 毫米深纹路，增强表面摩擦力，拉毛纹路垂直于投掷方向。

圆心标识安装：在混凝土浇筑过程中，在投掷圈中心位置埋置内径 0.04m 的黄铜管，确保黄铜管与混凝土表面齐平，位置准确。

混凝土养护：混凝土浇筑完成后，覆盖薄膜+洒水养护，养护时间不少于 14 天，养护期间表面温度与环境温差 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ，采用温度计每 4 小时监测一次，遇高温天气搭设遮阳棚，避免混凝土开裂。

模板拆除：混凝土强度达到设计强度的 75% 以上时，拆除模板，拆除过程中避免碰撞混凝土表面，拆除后对混凝土表面进行修整，确保表面平整、光滑。

投掷圈圈箍安装

圈箍加工：采用带状钢材，按投掷圈内径 2.135m 加工成圆形，接口处焊接牢固，焊接强度达到母材抗拉强度的 80%，拐角处做半径 5mm 圆角处理，防止划伤；加工完成后，对圈箍进行除锈处理，涂刷白色环氧地坪漆，漆层厚度 $\geq 0.2\text{mm}$ 。

圈箍安装：将加工好的圈箍吊装就位，调整水平度（误差 $\leq 2\text{mm}$ ），确保圈箍上沿与圈外地面齐平、内沿与混凝土基础贴合紧密；采用 $\text{M}12 \times 150\text{mm}$ 膨胀螺栓固定圈箍，螺栓间距 $\leq 30\text{cm}$ ，固定完成后，对圈箍与混凝土基础的间隙采用无收缩灌浆料填充，灌浆料抗压强度 $\geq 60\text{MPa}$ 。

圈箍验收：安装完成后，检查圈箍的平整度、牢固性，用钢卷尺测量投掷圈直径，误差控制在 $\pm 0.005\text{m}$ 以内，验收合格后方可进入下一道工序。

抵趾板安装

抵趾板加工：采用脱脂干燥处理的枫木或高密度复合板材，按设计尺寸加工成弧形，内沿曲率半径 1.0675 米，确保内沿与投掷圈内沿吻合；加工完成后，对抵趾板进行防腐处理，表面涂刷三遍聚氨酯清漆，含水率控制在 $\leq 12\%$ ，确保在 -20°C 至 60°C 环境下无开裂变形。

定位放线：在混凝土基础上弹出抵趾板安装控制线，确保抵趾板安装位置准确，内沿与投掷圈内沿完全重合，前沿位于落地区分界线之间。

抵趾板固定：采用环氧树脂胶粘剂粘贴抵趾板，接缝宽度 $\leq 2\text{mm}$ ，同时采用 $\text{M}12 \times 100$ 膨胀螺栓辅助固定，螺栓间距 $\leq 30\text{cm}$ ；安装后用靠尺检查平整度，误差 $\leq 1\text{mm}/2\text{m}$ ，确保抵趾板顶面高出投掷圈地面 $0.10\text{m} \pm 0.002\text{m}$ ，牢固、无松动。

细节处理：抵趾板接缝处填充弹性密封胶，表面清理干净，确保外观整洁、无毛刺，避免划伤学生。

落地区施工

落地区基层施工

基层铺设：落地区基层采用 20cm 厚级配花岗岩碎石，含泥量 $\leq 3\%$ ，分层铺设，每层厚度 10cm，采用 12 吨振动压路机碾压 3-4 遍，压实度 $\geq 95\%$ ；基层铺设完成后，用水准仪检测坡度，确保投掷方向纵向坡度不大于 0.1%，平整度误差 $\leq 5\text{mm}/3\text{m}$ 。

中层施工：在基层上铺设 15cm 厚水泥稳定碎石，采用厂拌法生产，运输时间 ≤ 45 分钟，摊铺温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，采用摊铺机连续作业，碾压分为初压（1 遍）、复压（3-4 遍）、终压（2 遍），碾压完成后覆盖保湿膜养护 7 天，7 天无侧限抗压强度 $\geq 3.5\text{MPa}$ 。

落地区面层施工

结合校园使用需求，落地区面层采用改良煤渣混合层（训练型），兼顾防滑性和安全性，具体施工流程如下：

材料配制：采用煤渣:砂土:熟石灰=6:3:1 的比例配制改良煤渣混合料，搅拌均匀，确保混合料无结块、配比均匀。

面层铺设：分层铺设改良煤渣混合料，虚铺系数 1.3，每层厚度 5cm，采用 3 吨轻型压路机碾压 3-4 遍，碾压后表面松散度控制在 2-3cm，确保面层平整、密实，无松动、起砂现象；铺设过程中，用水准仪实时检测坡度，确保坡度符合要求。

面层修整：铺设完成后，对落地区面层进行人工修整，清除杂物、凸起部分，确保面层平整度误差 $\leq 3\text{mm}/3\text{m}$ ，表面无明显起伏。

标志线绘制

前期准备：绘制标志线前，清理场地表面，确保表面干净、干燥，无杂物、油污；采用全站仪精确测设落地区边界线、投掷圈两侧限制线，弹出墨线，确保线条位置准确。

涂料施工：采用白色丙烯酸划线漆，添加 15%玻璃微珠反光剂，使用特制划线车（误差 ≤ 0.5 毫米）施工，湿膜厚度 0.3-0.5 毫米；落地区边界线宽 0.05m，投掷圈两侧限制线宽 0.05m、长不小于 0.75m，线条平直、清晰，无毛刺、断点。

养护：标志线绘制完成后，自然养护不少于 24 小时，养护期间严禁人员、车辆碾压，确保线条牢固、不易脱落，反光效果良好，夜间可视距离 ≥ 30 米。

辅助设施安装

距离标志安装：在落地区两侧角度线外延 1 米处，每隔 1 米设置高度 50cm 的 304 不锈钢距离标志，采用膨胀螺栓固定于混凝土预制块（300mm \times 300mm \times 200mm），埋深 500mm；牌面朝向投掷方向，高度一致（误差 $\leq 10\text{mm}$ ），表面激光雕刻距离数值，粘贴反光膜，确保清晰可见。

安全警示标识安装：在安全区周边设置明显的安全警示标识（禁止通行、注意安全、禁止靠近），标识采用耐用材料制作，安装牢固、醒目；在投掷圈周边设置防护提示，提醒学生规范使用场地。



防护设施检查：对所有安装完成的辅助设施进行检查，确保牢固、无松动，标识清晰、准确，符合校园安全使用要求。

场地清理

所有施工工序完成后，组织施工人员清理施工场地，清除施工杂物、建筑垃圾、多余材料，平整场地周边地面，恢复被破坏的绿化（若有）；采用高压水枪冲洗场地表面，确保场地干净、整洁，无施工痕迹。

喷播植草（灌木）籽施工

施工工艺

清理坡面、测量放线、挂网（岩质边坡）、锚杆固定（如需）、搅拌基材与种子、液压喷播、覆盖无纺布、养护管理。

主要施工方法

清理坡面

清除坡面上的杂草、树根、生活垃圾及松动的石块；对过于平滑的岩质坡面，需进行人工凿毛或机械刻槽处理，以增加基材附着力；对于土质边坡，若存在坑洼，需回填种植土并夯实。

挂网施工（针对岩质或极不稳定边坡）

材料：通常采用镀锌铁丝网或三维植被网。

固定：使用锚杆（或U型钉）将网固定在坡面上。锚杆长度一般为30-50cm，间距根据边坡稳定性调整。

搭接：网片之间搭接宽度不少于10至15cm，并用扎丝绑扎牢固。

材料搅拌（核心环节）

投料顺序：水、纤维/木糠、土壤基材、粘合剂、保水剂、复合肥、种子。

搅拌要求：

先加水，开启搅拌机；加入木纤维或纸浆，搅拌均匀形成悬浮液；加入粉碎后的腐殖土，搅拌成泥浆状；加入粘合剂（防止雨水冲刷）、保水剂（蓄水）、复合肥；最后加入种子（防止种子被机械损伤或被化学药剂烧死）；整体搅拌时间不少于5-10分钟，确保浆液均匀，无结块。

液压喷播



作业方式：喷播机喷头距离坡面垂直距离宜为 1.0 至 1.5 米。

喷射顺序：应从坡面下部向上部喷射，避免浆液流挂。

厚度控制

土质边坡：纯草籽喷播厚度一般为 2 至 3cm。

岩质边坡（客土喷播）：含土壤基材的喷播厚度一般为 10 至 15cm（具体按设计要求），确保网眼被完全覆盖。

检查：喷射完成后，检查是否有漏喷、挂壁脱落现象，如有需及时补喷。

覆盖无纺布

喷播完成后，应立即覆盖无纺布（土工布）。

作用：保湿、保温、防止雨水冲刷、防止鸟类啄食种子。

固定：用竹钉或 U 型铁丝将无纺布固定在坡面上，布面搭接宽度约 10cm。

养护管理（成活的关键）

浇水

原则：保持土壤湿润，但避免积水。

时间：喷播后前两周每天喷水 1-2 次（早晚进行），之后根据植物生长情况逐渐减少频率。

方式：使用喷雾状喷头，避免高压水柱直冲坡面造成基材流失。

揭膜

当草苗高度达到 5-10cm 左右，且根系初步形成时，应及时揭开无纺布；揭膜应选择阴天或傍晚进行，避免烈日暴晒伤苗。

施肥与除虫

在幼苗期（约揭膜后一周）可喷施一次叶面肥，促进生长；定期巡查，如发现病虫害，及时喷洒农药。

补播

对于发芽稀疏或因冲刷导致的缺苗区域，应在适宜季节进行补播。

栽植土回填施工

现场清理

采用人工与机械相结合的方式清理施工区域，机械清理主要用于大面积、大体积废弃物的清运，人工清理用于机械无法触及的区域及精细清理（如管线周边、边角部位）。

清理过程中，重点清除 50cm 深度范围内的石块、混凝土块、沥青块、杂草根茎、塑料垃圾等杂物，对软泥和不透水层进行专项处理（疏松或设置排水措施）；清理后的场地初步平整，



确保无明显坑洼、积水。清理完成后，由施工单位自检、监理单位抽检，确认清理范围、深度及质量符合要求后，方可进入下一道工序。



土壤检测与改良

土壤检测

现场清理完成后，对原状土进行抽样检测，同时对进场栽植土进行每批次检测，检测报告需经监理单位审核确认；若检测指标不符合要求，立即采取改良措施，严禁直接回填。

土壤改良

改良配方：根据土壤检测结果制定个性化配方，常规基础配方为种植土 70%+腐熟有机肥 20%+河沙 10%； $\text{pH} > 8.0$ 时，每立方加硫磺粉 0.8kg； $\text{pH} < 5.5$ 时，每立方加生石灰 1.2kg； $\text{EC} > 1.0\text{mS/cm}$ 时，每立方加清水翻晒两次，或掺入 30%低盐稻壳炭；有效磷 $< 10\text{mg/kg}$ 时，每立方加过磷酸钙 1.5kg（先与有机肥预混）。

改良施工：采用“三翻三筛”工艺，第一步用挖掘机就地翻拌，剔除粒径 $> 5\text{cm}$ 的大块杂物；第二步用旋耕机横向旋耕（深度 $\geq 30\text{cm}$ ），同时用滚筒筛（孔径 2cm）进一步除杂；第三步纵向旋耕，喷洒微生物菌剂（枯草芽孢杆菌 $\geq 1 \times 10^8\text{CFU/g}$ ），用量 5g/m^2 ），覆无纺布保湿 48h，确保改良材料与土壤混合均匀。

特殊区域改良：盐碱地改良需增设隔离层，铺设土工布+10cm 厚碎石层，防止地下盐碱水返渗；屋顶绿化或容器栽植需采用轻质种植土，掺入 30%珍珠岩+20%蛭石，确保容重 $\leq 0.8\text{g/cm}^3$ ，满足荷载设计要求。

改良后检测：改良完成后，再次抽样检测土壤理化指标，确保 pH 值、有机质含量、容重等指标符合要求，达标后方可用于回填。

栽植土进场验收与堆放

栽植土进场时，施工单位、监理单位共同进行验收，核对检测报告、运输小票、GPS 轨迹等资料，现场抽样检查土壤外观（无杂物、无异味、色泽均匀），用便携式土壤水分仪测含水率（最佳含水率 18%-22%，手握成团不散），用数字 pH 计现场复测，误差 > 0.3 则退回。

验收合格的栽植土，运至指定堆放区，堆放高度不超过 2m，堆放时间不宜过长（不超过 7 天），避免土壤板结、污染；堆放区铺设防渗布，周边设置围挡，防止土壤流失。严禁不合格栽植土进场，对验收不合格的土壤，立即通知供货单位清运出场，并做好退场记录（留存影像、称重小票、GPS 轨迹）。

分层回填

回填前，根据标高控制点，在施工区域内每隔 5-10m 设置回填厚度标识桩，明确各层回填厚度，严格按照“分层回填、分层压实”的原则施工，严禁一次性回填过厚。



回填厚度控制：乔木种植穴回填厚度 $\leq 20\text{cm}/\text{层}$ ，灌木及地被区域回填厚度 $\leq 15\text{cm}/\text{层}$ ，面积种植区一次虚铺 $\leq 30\text{cm}$ ，压实后 $\leq 25\text{cm}$ ；树池先回填至管顶以上 30cm，再进行人工夯实。

回填顺序：采用“从低到高、从内到外”的顺序进行回填，先回填低洼区域，再回填高处，避免回填过程中出现积水；相邻区域回填衔接顺畅，避免出现高差过大、衔接不平的情况。

回填过程中，及时清理混入的杂物，确保回填土壤纯净；若土壤含水率过低（低于 18%），采用喷雾车均匀浇水调节（浇水量 $15\text{--}20\text{L}/\text{m}^2$ ）；若含水率过高（高于 22%），采用旋耕机翻晒，待含水率达标后再进行回填，禁止直接灌水。

分层压实

每层回填完成后，立即进行压实作业，压实顺序与回填顺序一致，从低到高、从内到外，循序渐进，避免漏压、重压。

压实机具选择：大面积区域采用小型压路机（重量 $\leq 1\text{t}$ ）压实，碾压速度控制在 $2\text{--}3\text{km}/\text{h}$ ，碾压次数为 2-3 遍，直至压实度达标；管浅周边、边角部位、树池等机械无法触及的区域，采用人工用橡皮锤或打夯机夯实，确保压实均匀。

压实度要求：乔木、灌木种植区压实度控制在 80%-85%，草坪及地被种植区压实度控制在 80%-85%，树池压实度 $\geq 85\%$ ，既保证土壤密实，又避免板结影响植物根系生长；采用环刀法检测压实度，每 100 m^2 检测 1 点，不足 100 m^2 按 100 m^2 计算，检测合格后方可进行下一层回填。压实过程中，及时检查土壤平整度及标高，若出现下沉、凸起等情况，及时进行补填或清理，确保每层回填后标高符合设计要求。

地形塑造与精平

分层回填、压实至设计标高后，进行地形塑造，按照设计图纸要求的地形造型进行整理，采用挖掘机、平地机配合人工修整，确保地形自然顺畅，等高线位置偏差 $\leq 10\text{cm}$ ，边界线位置偏差 $\leq 50\text{cm}$ ，相对标高偏差符合设计要求。

地形塑造完成后，进行精平作业，采用激光平地机粗平，再用 6m 铝合金刮尺交叉刮平，尺后紧跟一人用木抹子收面，2m 水平尺下空隙 $\leq 5\text{mm}$ ；精平过程中，预留植物种植高度：乔木种植区需高于周边地面 10-15cm，灌木种植区高于周边 5-10cm，草坪区域与周边地面平齐。精平完成后，浇水沉实，24 小时后重新找平，消除沉降导致的高低差；确保场地无明显积水区域，坡度符合设计要求。



边缘处理：与侧石、检查井、雨水口交界处，人工用橡皮锤夯实，防止机械碰撞破坏成品；在种植区域周边设置挡土埂（高度 15-20cm，宽度 30cm），防止雨水冲刷导致土壤流失。

单独土石方回填施工

基底清理及处理

基底清理：采用人工配合挖掘机，清除回填区域内的植被、树根、建筑垃圾、淤泥、积水等杂物，清理范围包括回填边界外 2m，确保作业面平整、干净。清理过程中，注意保护周边环境及地下管线，避免造成损坏。

基底处理：清理完成后，对基底进行平整、夯实，采用压路机碾压 3-4 遍，碾压速度控制在 2-3km/h，确保基底承载力满足设计要求。若基底存在软弱土层、坑洞等问题，需采用换填法处理，换填材料选用合格的素土、碎石等，换填厚度根据实际情况确定，换填后分层夯实，压实度达到设计要求。

排水处理：若基底地下水位较高或存在积水，在回填区域周边开挖环形排水沟，每 30m 设置集水井，配备污水泵进行持续排水，确保回填过程中基底无积水、无淤泥。

隐蔽验收：基底清理及处理完成后，通知监理单位、建设单位进行隐蔽工程验收，验收合格并签署验收记录后，方可进入下一道工序施工。

测量放线

采用全站仪根据永久性高程控制点，在回填区域周边设置控制桩，确定回填边界线，并用白灰或彩旗标注，确保边界清晰。用水准仪测量基底标高，根据设计回填高度，在控制桩及周边固定构筑物上，用红漆标注每层回填虚铺厚度及设计标高控制线，每隔 10m 设置一个标记点，确保分层回填厚度准确。每层回填前，需重新复核放线，检查边界线及标高控制线是否准确，若存在偏差，及时调整，确保施工偏差符合规范要求。

土料进场及检验

土料采用自卸汽车运输，运输车辆需加盖篷布，出场前冲洗轮胎，防止土料遗撒及扬尘污染道路。运输路线避开居民区，优先选择施工临时道路，车速控制在 15km/h 以内，转弯处设置减速带。土料进场后，卸至指定材料堆放区，分类堆放，设置标识牌，注明土料种类、进场时间、检验状态等信息，避免混堆。土料进场后，由质检员现场抽样检测，采用环刀法、烘箱法检测土料的含水率、含泥量、有机质含量等指标，每批次土料抽样检测不少于 1 组，检测结果报监理单位审核确认。若检测发现土料不合格（如有机质含量超标、含泥量过大、含水率不符合要求等），立即将不合格土料清理出场，严禁用于回填施工，并做好退场记录。

分层铺土及耙平

土料检验合格后，开始分层铺土，铺土采用推土机、装载机配合人工进行，按照“梅花形布料法”卸料，推土机按 30m 分段、由低到高摊铺，确保铺土均匀。每层虚铺厚度严格根据压实机具确定，严禁超厚铺土。铺土过程中，及时清理土料中的杂物（如石块、杂草、建筑垃圾等），确保土料质地均匀。铺土完成后，用耙子或刮尺找平，使土料表面大致平整，坡度符合设计要求，利于均匀压实。分层铺土顺序与施工分区作业顺序一致，从低到高、从周边到中心推进，相邻两层铺土接缝错开不小于 1.0m，避免出现通缝。

分层压实/夯实

铺土找平后，立即进行分层压实，压实采用“先慢后快、先静后振、先边后中”的原则，确保压实均匀，无漏压、欠压区域。

大面积压实采用压路机进行，压路机行驶速度控制在 2-3km/h，碾压轨迹重叠 $1/3 \sim 1/2$ 轮宽，碾压遍数通过试验段确定，一般为 6~8 遍，直至无明显轮迹，压实度达到设计要求。碾压过程中，若发现土料含水率过高或过低，及时停止碾压，采取晾晒、洒水等措施调整含水率后，再继续压实。机械无法碾压到的边角、管线周边、基坑边缘等部位，采用蛙式打夯机或人工夯补夯密实。蛙式打夯机夯击力 $\geq 30\text{kN}$ ，夯点间距 $200\text{cm} \times 200\text{cm}$ ，梅花形布置，每点夯击 4-5 次；人工夯采用木夯或石夯，夯击次数不少于 3 遍，确保补夯区域压实度达标。分段填压时，交接处应做成阶梯形，阶梯宽度不小于 1m，高度同铺土厚度，上下层接缝错开不小于 1.0m，接缝处增加 1 遍碾压，确保接缝压实密实。

石方回填区，采用“大块石在下、小块石填充缝隙”方式摊铺，碾压后补灌细石混凝土填充孔隙，确保压实效果。

修整找平及验收

所有分层回填、压实完成后，对回填区域表面进行修整、找平，采用推土机配合人工，将超高部分铲平，低洼部分及时补填并夯实，确保表面平整度偏差 $\leq 20\text{mm}$ ，标高符合设计要求。

边坡修整：若回填区域有边坡要求，按设计坡度修整边坡，边坡表面平整、压实，无滑坡、坍塌现象，边坡宽度符合设计要求，必要时可铺设防护层（如土工布、种草等），防止水土流失。

竣工验收：修整找平完成后，施工单位自行组织自检，自检合格后，通知建设单位、监理单位、设计单位进行竣工验收。验收内容包括：回填范围、标高、压实度、表面平整度、边坡质量等，同时提交施工资料。验收合格后，签署竣工验收报告，工程正式交付使用。

沟槽、基坑回填方施工

基底清理与验收

回填前，必须彻底清除沟槽、基坑内的积水、淤泥、建筑垃圾、杂草及浮土，对基底进行平整、夯实，确保基底无松软土层；若基底存在软弱土层，需按设计要求进行换填处理，换填后压实度需达到设计要求。基底清理完成后，由施工单位自检合格，报监理单位验收，验收合格后方可进入下一道工序。



土料运输与摊铺

土料运输：采用装载机将土料运至回填区域，由挖掘机配合摊铺，运输车辆需加盖篷布，出场前对轮胎进行冲洗，防止遗撒和扬尘；严禁直接将土料倒入沟槽、基坑内，避免冲击基底或损坏管道。

摊铺平整：摊铺厚度根据压实机械类型确定，严格控制分层虚铺厚度，不得超厚：振动压路机摊铺厚度为 250~300mm，蛙式打夯机摊铺厚度为 150~200mm，人工回填时每层虚铺厚度 $\leq 200\text{mm}$ ；摊铺时采用“梅花桩”法控制厚度，即在回填区域内每隔 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 设置一个厚度控制桩，桩顶标高为该层回填土的顶面标高；摊铺过程中及时清除土料中的杂物，确保土料均匀分布，表面平整，无局部堆积或空隙。

分段施工与接缝处理：分段长度宜 $\leq 50\text{m}$ ，接缝处留台阶，避免纵向通缝；相邻两段回填施工间隔时间不宜过长，避免已回填土层失水干裂。



含水率调整

摊铺完成后，对土料的含水率进行检测，若含水率高于最佳含水率+2%，采用翻晒方式处理，翻松厚度 $\geq 300\text{mm}$ ，直至含水率符合要求；若含水率低于最佳含水率-2%，采用洒水车洒水湿润，洒水均匀，避免局部过湿或过干，确保土料在最佳含水率状态下进行压实。

碾压夯实

压实顺序：遵循“从低到高、从边到中、先轻后重、先静压后振动”的原则，从沟槽、基坑两侧向中间碾压，循序渐进，确保压实均匀；避免从中间向两侧碾压，防止土料向两侧推移，影响压实效果。

机械压实：振动压路机采用进退错距法碾压，碾压速度控制在 $2 \sim 3\text{km/h}$ ，碾压次数不少于 4 遍，轮迹重叠宽度不小于 $1/3$ 轮宽；管顶 500mm 范围内严禁使用大型机械，需采用人工夯实或小型振动夯，避免损伤管道。

人工夯实：对于管道两侧、检查井周边、基坑边角等压路机无法到达的区域，采用蛙式打夯机或木夯进行夯实；蛙式打夯机夯击次数不少于 3 遍，夯印搭接长度不小于 $1/3$ 夯底宽度；木夯夯实时，两人的间距应不小于 1 米，每点夯击 ≥ 8 次，确保夯实密实，无漏夯、虚夯现象。

特殊要求：管道两侧胸腔部位采用人工对称回填，严禁单侧回填，避免管道位移，回填高差 $\leq 30\text{cm}$ ；夯实过程中不要碰击沟壁和管皮、管带，管侧和管顶 50CM 范围内夯实时须轻击，防止管带开裂或接口错位；管顶覆土 1.5 米以上时才可用机械碾压。



压实度检测

检测时机：每完成一层回填压实后，及时进行压实度检测，检测合格后方可进行下一层回填，严禁未检测或检测不合格就进行上层回填。

检测方法：采用环刀法（适用于粘性土）或灌砂法（适用于砂土），检测频率为每 100m^2 取 1 组试样，不足 100m^2 按 1 组检测；每 50m^3 或每 50m 沟槽长度取 1 组（每组 3 点），其中管道两侧（ $D \leq 800\text{mm}$ 时，每侧 3 点； $D > 800\text{mm}$ 时，每侧 5 点）、管顶以上 500mm 范围（每 10m 1 点）为重点检测区域。

检测标准：压实度需符合设计要求，若设计无明确要求，按以下标准执行：路基压实度 $\geq 96\%$ ，管道胸腔部位 $\geq 95\%$ ，管顶 500mm 范围内 $\geq 95\%$ ，绿化带及非承重区域 $\geq 90\%$ ；砂回填需检测相对密度 ≥ 0.7 （或按设计要求）。

不合格处理：若检测结果不合格，需及时进行返工处理，如重新翻松、晾晒、补压或换填合格土料，重新压实后再次检测，直至检测合格。



分层回填与修坡整形

分层回填严格按照上述流程循环进行，逐层推进，直至回填至设计标高；回填至设计标高后，对沟槽、基坑边坡及回填表面进行修坡整形，确保边坡坡度符合设计要求，表面平整，无坑洼、凸起，与周边地面衔接平顺；沟槽边坡回填宽度 $\geq 50\text{cm}$ ，避免边坡坍塌。

特殊部位处理

管道与检查井周边回填：管道两侧胸腔部位采用人工对称回填，严禁单侧回填，避免管道位移；回填土料选用级配砂石或细粒土，摊铺厚度控制在 150mm 以内，用木夯逐层夯实；检查井周边以井墙为中心，向外延伸 1m 范围内采用级配砂石回填，分层厚度 $\leq 200\text{mm}$ ，使用平板振动夯，确保井周与沟槽回填土沉降一致；管道接口处，接口两侧各 500mm 范围内采用中粗砂回填，人工分层夯实，避免夯实机械直接碰撞接口。

阴阳角与边坡处理：对于沟槽边坡与基底的阴阳角部位，采用人工将土料摊铺平整，确保边角部位压实到位，必要时采用小型夯实机械进行补夯；沟壁因塌方有空洞时，必须将空洞上方的土劈下再还土，必要时应采取安全措施，方可还土。原有结构基础周边：距基础边缘 1m 范围内，回填土内摩擦角需 $\geq 30^\circ$ ，压实度提高至 97%，避免因回填土沉降导致结构损坏。

雨水管网施工

测量放线

平面控制

认真学习图纸，依据设计图纸提供的定线条件，结合工程施工的需要做到测量所需各项数据的业内搜集、计算、复核工作。根据业内计算数据，用平面控制点，测量管道中线的起点、终点、平面折点及直线段控制点，钉中心桩，桩顶钉中心钉，并在沟槽适当位置设置栓桩。测定中心桩桩号时，用测距仪或钢尺测量中心钉的水平位置，用钢尺丈量时要拉紧伸平。沟槽形成后，用经纬仪把中线及时投测到槽下，钉上中心桩。

管道高程的控制

以两个临时水准点为一环进行施工高程点测设，施工高程点每次使用前应进行复测。控制槽底及管道铺设时，沟槽两帮每隔 10m 用施工高程点测设一对高程控制桩，标明桩号，钉高程钉画上红油漆标志作为控制辅管高程。井室处设一对高程桩，并标明井室号，其高程下返数标明写清。

沟槽开挖测量

沟槽开挖前根据设计及施工方案进行中线定位，采用极坐标法测放管线中线时，在起点、终点、平面折点、竖向折点及直线段的控制点等位置测设中心桩。管线中线每 10m 一点，桩顶钉中心钉，并在沟槽外适当位置设置栓桩；根据中线控制桩及放坡方案测放沟槽上口开挖位置线，现场撒白灰线标注，然后在上口线外侧对称钉设一对高程桩，每对高程桩上钉一对等高的高程钉，高程桩的纵向间距为 10m。开挖过程中，核对中线、高程、坡度、沟槽下口线、槽底工作面宽度等进行检测，并在人工清底前侧放高程控制桩。沟槽检底后，依据定位控制桩采用经纬仪投点法向槽底投测管线中线控制桩，采用水准仪将地面高程引至槽底。

井室开挖测量

井室开挖与沟槽开挖同时进行，根据井室桩号坐标采用极坐标法测放井室结构中心位置，根据井室尺寸测放结构开挖上口线及开挖高程控制桩，同时进行栓桩。

管线基础测量

根据检底后管线中心桩及设计基础宽度测放管线基础结构宽度，同时测放管线基础高程控制桩，基础施工后复测基础中线偏差、宽度及高程。

管道安装测量

管道基础施工结束后恢复中线，根据不同管线结构形成及附属设施分别进行安装放线。

土方开挖、

土方分层开挖，采用反铲挖土机，人工配合清土，自卸汽车运土。挖掘机挖至高出基坑底设计标高 200mm 时，应停止再挖。余土采用人工挖土，清理到位。基坑开挖至设计高程后应及



土方回填

沟槽回填应在管道隐蔽工程验收合格后进行，回填前必须将沟槽底杂物清理干净，沟槽底不得积水，严禁带水回填；管沟回填时采用有效措施确保管道不发生位移或变形；沟槽回填分层夯实，每层厚度不得大于 0.3 米，管道两侧应同时进行及管顶以上 0.5 米逐层轻夯压实，回填土不得用建筑垃圾、有机土、淤泥等不合格土质，其含水量应控制在最优含水量附近，水压试验前除现场接口外、管道两侧及管顶 500mm 范围内可先回填，试压合格后及时回填其它部份，管道土方回填应特别重视质量，采用有效措施，加强检测手段，严格按施工规范施工，确保施工质量。

中砂垫层

铺设垫层前应验槽，将基底表面浮土、淤泥、杂物清除干净。

洒水：铺筑砂在振实前，应根据其干湿程度和气候条件适当洒水以保持砂的最佳含水量，一般为 8%~12% 施工时。



用平板式振捣器往复振捣，往复次数以简易测定密实度合格为准。振捣器移动时，每行应搭接三分之一，以防振动面积不搭接，并注意砂的含水率不宜大于 20%。

按照设计要求铺填中粗砂，保证双壁波纹管的管肋和回填材料全面接触，虚铺层的宽度约为 1/3 直径。

塑料排水管道安装

下管前，先清除管坑内杂物，加固基坑的支撑，排除基坑内的积水，然后在平基上弹放管道中线，复核平基面标高。管材应附有出厂合格证，安装前检查管的外观质量，不使用有裂缝等现象的管材。根据管径大小和现场情况，确定下管方案。下管时应将管道排好，然后对线校正，严格控制中线和标高，自下游向上游进行下管，并用中心线法或边线法控制管道的中线和高程。采用机械下管和人工下管相结合的施工方法。管道稳定后，应再复核一次流水位的高程，使管道的纵坡符合设计要求后方可进行下一工序的施工。

施工工艺

小管径的双壁波纹管安装可采用人工安装。槽深不大时可由人抬管入槽。严禁用金属绳索勾住两管口或将管材自槽边翻滚抛入槽中。大管径的双壁波纹管安装可采用吊机下管。调整双壁波纹管长短时可用手锯或专用切割机进行切割，断面应垂直平整，不应有损坏。下管过程中，

严禁将双壁波纹管从上往下自由滚放，以防止块石等重物撞击管身，并且必须保证沟槽排水畅通。雨季施工时，应尽可能缩短开槽长度，且成槽快、回填快，并采取防止泡槽措施。一旦发生泡槽，应将受泡的软化土层清除，换填砂石料或中粗砂。下管以后，应将管道排好，然后对线校正，要注意管内流水位是否相平，不相平的应垫平。管道在安装完毕尚未填土时，一旦遭水浸泡，应进行中心线和高程复测和外观检查，如发生位移，飘浮等现象，应做返工处理。管道采用承插口安装，在一般情况下插口方向应与水流方向一致，由低点向高点依次安装。管道接头，采用弹性密封圈柔性接头。

双壁波纹管承插连接

连接前，应先检查橡胶圈是否配套完好，确认橡胶圈安放位置及插口应插入承口的深度；管道的承口、插口与密封圈接触的表面应平整光滑、无划痕、无气孔；接口作业时，应先将承口（或插口）的内（或外）工作面用棉纱清理干净，不得有泥土等杂物，并在承口内工作面涂上润滑剂，然后立即将插口端的中心对准承口的中心线就位；插口插入承口时，小口径管可用人力，可在管端部设置木挡板，用撬棍将被安装的管材沿着对准的轴线徐徐插入承口内，逐节依次安装。公称直径大于 DN400 的管道，可用缆绳系住管材用手搬葫芦等提力工具安装，严禁用施工机械强行推顶管子插入承口；插口端与承口变径处在轴向应有一定间隙。

质量管理体系与质量保证措施

组织机构形式合理

在工程项目的实施过程中，施工组织设计作为指导施工全过程的纲领性文件，其重要性不言而喻。而组织机构形式的合理设置，则是确保项目高效、有序进行的关键。一个科学合理的组织机构不仅能够明确职责分工，提高管理效率，还能促进团队间的协作与沟通，增强项目的适应性和灵活性。

组织机构形式概述

组织机构形式是指企业内部各部门、各层级之间的权责关系、联系方式和协调机制的总和。在施工组织设计中，合理的组织机构形式应能够适应项目规模、复杂程度及外部环境的变化，确保资源的有效配置和信息的顺畅流通。

直线式组织结构

直线式组织结构是最简单的组织形式，特点是上下级之间直接领导，没有职能部门的参与。优点在于决策迅速、命令统一，但随着项目规模的扩大，可能会出现管理者负担过重、专业性不足等问题。

直线职能式组织

直线职能式组织是在直线式组织的基础上，增设职能部门，这些部门对下级组织提供业务指导和支持，但不直接指挥下级。这种结构既保持了直线制的统一指挥优点，又吸收了职能制的专业管理长处，适用于规模较大、业务复杂的项目。然而，需注意避免职能部门间的权力冲突和信息沟通障碍。

矩阵式组织分析

矩阵式组织是一种将职能部门和项目部门结合起来的组织结构，项目组成员来自不同职能部门，接受双重领导。这种结构灵活性高，能够迅速响应环境变化，适合跨部门、多专业的复杂项目。但矩阵式组织也面临权责不清、双重指挥可能导致的冲突等问题，需建立良好的协调机制。

管理层次与职责划分

合理的管理层次与明确的职责划分是高效组织运行的基础。应根据项目规模和复杂度，设定适当的管理层级，确保决策链清晰、高效。同时，要明确各层级、各部门的职责范围，避免职责重叠或缺失，确保任务得到有效执行。

岗位设置与人员配备

岗位设置应基于项目需求，确保每个岗位都有其独特的价值和作用。人员配备则需考虑人员的专业技能、经验、性格等因素，做到人岗匹配，充分发挥每个人的优势。此外，还应注重团队的整体素质和能力提升，通过培训、激励等措施，打造高效协作的团队。



协作机制与沟通渠道

建立有效的协作机制和畅通的沟通渠道，是确保组织内部信息流通、减少误解和冲突的重要手段。应制定明确的协作流程和规范，确保各部门、各岗位之间能够顺畅协作。同时，要利用现代信息技术手段，如项目管理软件、视频会议等，拓宽沟通渠道，提高沟通效率。

组织效率与适应性评估

定期对组织效率进行评估，检查组织结构是否合理、管理是否有效、团队协作是否顺畅等，是持续改进组织运行的关键。同时，还要关注组织的适应性，即组织在面对外部环境变化时，能否迅速调整结构、优化流程，以保持竞争力。通过评估结果，及时调整优化组织机构形式，确保项目顺利实施。

施工组织设计中组织机构形式的合理性直接关系到项目的成功与否。通过科学合理的组织机构设置，可以明确职责分工、提高管理效率、促进团队协作与沟通，增强项目的适应性和灵活性。因此，在项目策划阶段，应充分考虑项目特点和实际需求，选择最适合的组织机构形式，并不断优化完善，以确保项目顺利推进和最终目标的顺利实现。



完善的指挥系统质量监控系统联络协调系统施工方案

指挥系统架构

为确保施工过程的顺利进行和高效管理，我们建立了完善的指挥系统架构。该系统采用分级管理、责任到人的原则，由项目经理负责总体指挥，下设技术组、安全组、质量组、材料组和联络组，各组均有明确的工作职责和相互协作的机制。通过定期召开会议、分析施工情况、制定调整计划，确保施工过程中的每一个环节都得到有效的监控和管理。

人员职责分工

在指挥系统下，我们明确了各级人员的职责分工。项目经理负责全面指挥和协调工作，技术组负责技术方案的制定和实施，安全组负责施工现场的安全管理和隐患排查，质量组负责施工质量的监控和检测，材料组负责材料的采购和供应，联络组负责与各方进行沟通协调。各组成员按照职责分工，各司其职，确保施工过程的顺利进行。

质量监控流程

质量监控流程是确保施工质量的关键环节。我们建立了从材料进场、施工过程到成品验收的全过程质量监控体系。在材料进场环节，对材料进行严格的质量检测和验收；在施工过程中

，对关键工序和节点进行重点监控和检测；在成品验收环节，对施工质量进行全面检查和评估。同时，我们还建立了质量反馈机制，对发现的问题及时进行处理和改进。



质量检测标准

为确保施工质量的符合性和稳定性，我们制定了严格的质量检测标准。这些标准包括国家相关法规和标准、行业规范以及企业内部的质量要求。在施工过程中，我们严格按照这些标准进行检测和验收，确保施工质量达到要求。同时，我们还定期对检测标准和流程进行更新和优化，以适应不断变化的市场需求和技术发展。

联络协调系统

联络协调机制是保障施工过程中各方沟通顺畅的关键。我们建立了与业主、监理、设计等相关方的定期沟通机制，及时了解他们的需求和意见，并对施工过程中的问题进行协调和处理。同时，我们还加强了内部各部门之间的沟通与协作，确保信息的及时传递和问题的及时解决。

信息沟通渠道

为确保信息的及时传递和共享，我们建立了多种信息沟通渠道。包括定期召开会议、建立微信群或钉钉群等在线平台、使用邮件和电话等通讯工具。这些渠道使得各级人员可以实时了解施工进度、问题和需求，从而及时作出相应的调整和决策。



应急预案制定

针对可能出现的突发事件和紧急情况，我们制定了详细的应急预案。预案中包括应急组织架构、人员职责、应急资源准备、应急响应流程和后期处置等内容。同时，我们还定期组织应急演练，提高各级人员的应急响应能力和协作水平。

系统持续优化

为确保指挥系统、质量监控系统和联络协调系统的持续有效运行，我们建立了系统优化机制。通过定期收集各方反馈意见、分析施工数据和经验、引入新技术和方法等方式，对系统进行持续优化和改进。同时，我们还鼓励各级人员提出改进建议和创新想法，为系统的完善和发展贡献力量。综上所述，本施工方案通过构建完善的指挥系统、质量监控系统和联络协调系统，确保了施工过程的顺利进行和高效管理。我们将严格按照方案执行，并不断优化和完善系统，以实现施工质量和效率的提升。

有健全的质量管理体系相应的施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度

质量组织机构的主要职能

管理一切与工程质量有关的问题，监督公司《管理手册》与《管理体系程序文件》有关章节及施工作业指导书的贯彻执行，抓好质量技术交底等工作。



负责听取收集建设、监理单位对质量工作的意见和建议，并组织落实。对工程质量进行监测、监控，对发生的质量事故进行分析、处理、上报。公司质安部组织内审员进行质量管理体系的内部审核，以确保质量体系的有效运行。分项工程完成后，内部进行三级验收，合格后，通知有关工区方能进行下道工序。

对用于工程的材料、设备进行严格质量检查，对不符合要求的拒绝使用，保证用于工程的材料、设备均为合格品。对于本工程所用材料，严格选择材料厂商，必须是本公司的合格材料，并长期合作，信誉等级较高，供货质量比较可靠。并加强原材料的进场验收，采购的所有材料必须是正规厂家生产的，特别是本工程所用的主要材料或关键材料，必须有质保书和合格证书，必须报告送交工程监理，检验满足施工质量要求方可使用。对于需进行外加工工序，也严格选择长期合作，信誉等级较高厂家，提供的服务质量比较可靠，本公司还从进场材料质量、材料加工质量、合作态度、售后服务质量等方面进行控制。当进场材料出现不合格时，要求供应厂商予以调换和退货，如材料质量出现严重不合格，将考虑取消该厂商的供货资格，并将其从合格材料分承包方名单中剔除。对于进场材料进行严格管理，防止材料出现后天性不合格，把好材料进场时检验关，搁置一段时间后再使用也要重新检验，合格后方可使用。协助监理单位质检代表做好工作。负责对质检代表的工作提供一切便利。采取质量岗位责任制，明确项目部各主要管理岗位对工程施工质量的责任。

项目经理质量岗位职责

项目经理是本工程的第一质量负责人，对质量负终身连带责任。负责建立质量管理机构，审查质量技术措施，定期研究解决有关施工质量问题，宣传质量目标，组织质量教育，并建立质量管理制度。负责工程质量策划和质量体系在本工程项目的正常运行。主持编制实施性施工组织设计并组织落实。

技术负责人岗位职责

接到上级下达任务后，即时组织施工技术人员各专业工长熟悉图纸，在充分领会设计意图后，制定质量、安全增产节约、文明施工等各项技术措施，并组织实施。参与单位工程设计交底、图纸会审、并配合或编制单位工程施工组织设计。负责指导按设计图纸、施工规范、操作规程、施工组织设计（施工方案）、技术安全措施进行施工，发现问题及时处理或请上级解决。

向有关人员进行技术交底，经常抽验各项措施落实、执行情况。负责复查单位工程测量、定位、抄平、放线，参与单位工程质量评定及隐蔽工程验收的和分部分项工程的质量评定。负责解决协调施工配合中的技术问题、参与质量事故处理、负责设计图纸修改及变更联系。负责工程技术资料的签证、收集和整理并上报公司。



质量员质量职责

做好施工质量管理和监督检查工作，督促实施各项质量保证技术措施，独立组织或配合监理工程师进行工程质量检查，研究解决施工生产中影响质量的因素，参加质量事故调查，提出事故处理意见，制止违规作业，遇有严重违章行为有权暂停施工。参加编制和贯彻单位工程施工组织设计施工方案及各项技术安全施工方案；认真熟悉图纸，参加设计交底、图纸会审及施工方案讨论；组织学习施工图的施工规范、规程及有关技术文件，作好现场施工材料进行进场检验和试验工作；负责检查对不按规范组织施工，不按规范操作，不按标准验收的行为有权制止必要时给予处罚；参与隐蔽工程验收和分部分项工程质量评定；负责各项技术资料的整理和上报，资料作到与进度同步；协助本单位领导搞好质量检查、监督工作，当好领导参谋；参与研究施工中的质量问题和有关质量会议及事故分析会，有权建议项目经理采用有关工程质量的保证措施。



材料员岗位职责

贯彻国家和上级颁发的关于物资工作的政策、法规和各项规章制度，严格遵守物资纪律；根据下达的材料计划，对各分承包方进行调查、选购，配合公司对主控物资的管理工作；根据现场情况安排采购计划，组织优质材料进场，并建立合格的分承包方名册；严格按照批准的采购计划进行采购、负责办理采购合同书及工地的零星材料的购置；注意订货选购的材料质量是否优良，型号规格是否准确无误，价格是否合理，物资动态和使用去向；组织有关单位作好物资设备的验收，供应和保管库存情况等工作；完成上级布置的清仓查库工作；积极疏通物资供应和运输渠道，参与处理物资供应和运输中出现的问题；完成单位领导交办的其他工作，配合项目经理完善现场管理工作。

设备管理员岗位职责

学习掌握国家和上级部门颁发的有关设备管理的各项政策法规；负责设备安全管理工作，对现场设备进行监督、检查、评比工作；负责机械维修保养制度，原始记录，按时上报上级管理部门；负责大修设备的鉴定、审批、修竣、验收工作；负责统一管理设备的文档及技术资料与信息的收集、整理，并及时分析意见和报告；负责设备管理的各项指标，数据的统计、计算，定期向主管部门报机械设备使用和管理工作情况，提出改进措施和建议，当好参谋。

施工人员岗位职责

及时填写准确的施工安装记录和调试报告；施工人员必须按施工图、规范、作业指导书及技术交底的要求进行施工；施工人员在施工前对要安装的设备、材料将再次检查，不合格的拒绝使用。



质量管理的制度

施工技术调查制度

项目部的施工技术调查由项目部技术负责人负责，会同项目部质检员，作业队技术人员，依据施工图纸，分专业各自调查施工区段的地质情况、施工干扰、施工现场运输道路，对施工有影响的各种因素，并真实的记录下来，由项目经理召开专门会议研究解决。

施工测量制度

项目部要对施工测量工作精心组织，拿到施工图纸后，由项目部技术负责人牵头，相关专业技术人员参加，依据施工图，首先进行初步测量，然后进行复测，复测和初测要控制在允许范围之内，否则要查找原因；测量放样时，依据设计图纸，在现场测量调查时，严格控制测量指标，测量放样。



施工图的审核、复核制度

施工图纸的审核、复核工作由项目部技术负责人负责，依据施工技术调查结果，施工测量结果，发现施工设计与现场施工条件不相符合的内容，施工现场不能解决的问题，由项目部技术负责人牵头，及时与设计单位联系，必要时提出设计变更，变更内容要记录准确详细，并装入竣工资料，技术负责人参加的由甲方组织的图纸设计会审的会议记要，一并进入施工档案资料。

施工组织设计编制及审批制度

施工组织设计由项目部技术负责人在开工前组织有关人员编制，项目技术负责人审核，项目经理批准，报监理公司、总包单位审查。

施工组织设计依据设计文件、合同文件、投标时的施工组织设计、施工调查情况等编制。

工程质量检验制度

为了加强该工程质量管理，不断提高工程质量，从开工伊始，高标准，严要求，做到工程质量检验的全方位，全过程的控制，认真贯彻执行质量检验，特制定质量检验制度，同时依据检验制度，项目部、作业队认真做好质量检验记录，使质量检验具有可追溯性、真实性，同时各种记录及检查验收要与施工同步，严格按照程序文件内容进行落实。

严格执行材料、成品、半成品及构配件进场检验制度。项目部对进入工地的建筑材料、构配件和设备进场前必须组织物资、技术、安质人员进行检查验收，查验合格证等适量证明文件和实物，坚决杜绝不合格的材料进入工地。



各种材料、构配件、成品及半成品等进场前必须报监理工程师检查认可；凡涉及结构安全和使用功能的应进行试验，再由监理单位按规定进行平行检验或见证取样试验。未经监理工程师签认的不得进场。

实行现场挂牌制度。各种进场材料、半成品、成品构配件都要悬挂标识牌，标明名称、规格、出厂日期、质量状态等指标。主要工序，施工过程中要尽可能在现场实行挂牌制，注明管理者、操作者、施工日期，并做相应的图文记录，作为重要的施工档案保存，由于操作不规范造成质量问题及事故的，追究相应人的责任。

加强原材料严格计量测试工作。计量、测量和试验是工程质量的重要保证，项目部认真执行计量测试规定，严格控制施工质量。加强原材料的检测和复验，以及砼、砂浆工程的施工检验和控制，保证检测报告具有准确性。加强现场施工计量。对涉及结构安全的试块、试件，应当在监理单位的监督下现场见证取样，并送试验单位进行检测。



各项工作均要依据监理规范规定，严格履行签证手续，经监理工程师签证认定后，方可进入下道工序或工作。

材料、设备管理制度

项目部对进入工地的建筑材料、构配件和设备的质量承担相应的责任，材料进场前必须组织物资、技术、安质人员进行检查验收，查验合格证等证明文件和实物，坚决杜绝不合格的材料进入工地。沙石料须经筛分实验并由试验部门出具试验合格后使用；厂制材料、半成品、成品必须有出厂合格证和检、化验证明，钢材、水泥、防水材料等实行双控。超过使用期限的建筑材料必须送至合法检（试）验单位进行材质的复合检验，不合格的不得使用在工程上，并要把不合格材料全部清除出场地。材料堆码整齐，并要对水泥等材料设专用料库，防止雨淋受潮。

各种材料、构配件、成品及半成品等进场前必须报监理工程师检查认可；凡涉及结构安全和使用功能的应进行试验，再由监理单位按规定进行平行检验或见证取样试验。未经监理工程师签认的不得进场。

施工过程质量检查验收制度

严格每道工序和工序间的交接检查验收。即执行“三检制”（自检、互检、交接检），由施工作业队进行质量控制。

自检

一是操作人员和班组对所做工作，随时对标检查；二是工班长在每日收工前对班组完成的工程量进行一次自检，工后讲评质量的优劣，对存在的问题必须当日处理；三是每道工序完成后，由施工队现场质检员检查，并要达到合格标准。



互检

同一工种或多工种间，由工程队组织不定期相互检查，主要是互相观摩，交流经验，推广先进操作技术，达到取长补短，互相促进，共同提高的目的。

交接检

指同一工种的上下班之间或多工种的上下工序间的交接检查。由队组织交接，各工班要做到不合格的工序不出手，上道工序不合格，下道工序不施工。同时，各工序完成后应经监理人员检查验收，未经监理人员验收或验收不合格的工序，严禁进行下一道工序施工。

“三检”中发生的质量问题及处理结果，由作业队质检员及时记入施工日志或检查记录本，并限期定专人改正。

检验批、分项、分部、单位工程的检查验收

检查验收顺序。先进行检验批检查验收，在检验批验收合格的基础上，进行分项工程检查验收，分项工程验收合格后，再进行分部工程检查验收，所有单位工程所含的分部工程全部验收合格后，最后进行单位工程检查验收。



检查验收程序和组织

检验批和分项工程由施工队负责人组织技术、质检人员等相关人员检查，在合格的基础上，由项目部质量检查员和技术负责人分别在检验批和分项工程质量检验记录中相关栏目签字，然后报监理工程师组织验收。

分部工程由项目负责人组织项目技术、质量负责人及有关人员检查验收，在合格的基础上，报总监理工程师（建设单位项目负责人），由其组织验收。检验批、分项、分部、单位工程检查验收内容对照相应专业现行施工质量验收标准规定。对已完工的检验批应及时检查验收，否则不得进行下一步施工，填写内容和数据要详实，杜绝事后填表，要保证质量指标的真实性。

开竣工检查制度

开工前检查内容及要求

坚持基本建设程序，签订承包合同；设计文件、设计图纸应能满足开工需要；施工前的工地调查及水准、定位复测已进行，并符合要求；各种技术交底工作已按规定执行；采用新技术、新工艺能掌握运用；各项施工现场质量管理体系健全。



竣工检查内容及要求。

核对各部尺寸、完成数量及质量标准是否符合设计要求；各种施工质量记录的收集整理情况；复查质量验收记录，如发现缺项、漏项或其它质量问题，应列项处理，限期完成。

施工现场质量旁站监督制度

工程施工中要配合监理单位执行质量旁站监理制度，施工作业队技术、质检人员跟班指导检查，强化施工全过程管理。重点做好以下方面的旁站监理。

施工过程中的关键工序或关键部位以及隐蔽工程，例如结构中的钢筋布置和架立，混凝土灌注、基础土质等；对后续工程施工或后续工序质量和安全有重大影响的工序、部位或对象，例如模板的支撑与固定等；采用新技术、新工艺、新材料的施工部位或环节。

质量教育培训制度

工程项目的管理人员及操作人员，施工前，项目部要组织业务知识和技能培训，经考核合格后，才准上岗。并要按照规定，技术交底。



项目施工管理人员、质量检查人员和特殊工种人员要持证上岗，并登记造册。

定期质量检查制度

检查时间

项目部每月对所负责承担施工的工程项目组织一次定期的全面大检查，施工作业队每半月组织一次承担施工工程的细致检查。同时，针对不同季节、不同专业和有特殊工艺的工程项目，以及重、难点工程项目，项目部不定期进行检查。

检查由各级主管领导主持，有关部门和质量检查人员参加。

检查内容

工程质量保证体系和各项制度建立情况；施工测量及放线符合要求情况；按照设计图纸施工、操作方法及质量符合标准情况；施工质量原始记录填写完备、真实情况；有关保证工程质量的措施制定和落实情况；材料、成品、半成品等要有试验报告，设备要有产品合格证；混凝土、砂浆检查试件及土方夯实密度是否按规定要求进行试验和验收。组数及强度符合要求情况；工班自检、互检、交接检执行情况；工程日志簿填写情况；工程质量按规定检查验收情况；工程实物质量情况；历次检查发现问题的整改情况和上级单位对工程质量要求落实情况。

要求

项目部定期检查中对上述检查内容进行抽查，各级对检查中发现的问题要认真分析，找准主要原因，并填发质量问题整改通知单或检查通报，提出限期改进意见，并要符合相关程序文件的要求。



工程质量事故报告、调查和处理制度

项目部发生工程质量事故，要马上逐级上报，并向建设单位、监理单位和质量监督主管部门报告，同时做好事故现场抢险及保护工作。要按照“四不放过”的原则，负责或配合上级部门进行事故的调查及处理工作，并要提出工程质量调查报告和技术处置方案，报指挥部审核，按规定报监理单位和建设单位。最后按监理和建设单位的批准的处置方案进行处理。

成品保护和质量保修制度

作业队管理人员应合理安排施工顺序，尽量减少工序的交叉作业。上下工序之间做好交接工作，并做好记录。同时，要采取“护、包、盖、封”等有效措施加强成品保护，防止已完工程受到损伤，影响工程质量。

工程项目竣工后，在与建设单位约定的或有国家、行业规定的工程保修范围、保修期限内发生质量问题，项目部要负责保修，各项保修费用由项目部承担，并要对造成的损失负责承担赔偿责任。



质量奖惩制度

经项目部检查发现违反有关规定的，首先责令限期改正；逾期未改正的，责令整顿，并处罚作业队1000元以上2万元以下的罚款；情节严重的，或由此造成项目部分级控制目标事故的，除按事故性质由其行政管理单位追究行政责任外，项目部还要进行经济罚款，并有权清退施工作业队，更换施工队伍和相关责任人员。

作业队发生责任质量事故及问题，由此造成的各项经济损失费用和赔偿费用由作业队负责承担。并按以下标准对作业队和责任人员进行经济处罚。

造成30万元（含30万元）以下经济损失质量事故的，按直接经济损失的数额处罚项目部负责人10%、技术负责人5%；由于现场施工管理和技术人员工作不负责任，技术交底、指导失误、违章指挥、不按技术交底操作而造成质量事故，且经济损失在30万元（含）以下的，按直接经济损失的数额处罚直接责任人（施工队长、现场负责人、技术人员、操作人员）10%、项目部技术负责人5%、项目部负责人5%。

在质量检查中，发现施工现场不按设计图纸和设计文件施工，未用计量设备或计量不准确的，不符合规范验标要求的，先责成返工整改，回检时发现未整改的，处以作业队500—1000元的罚款，项目部技术负责人或质量负责人现场盯岗整改，直至达到验标规定。

由于在施工过程中造成的质量问题和隐患，被建设单位、监理单位和质量监督部门等单位通报、曝光、下发整改通知单或被投诉、反映施工质量不良情况的，项目部将按问题严重程度，对作业队处以罚款。



质量文件（技术档案）记录管理制度

从项目部、作业队到班组长的相关管理人员和技术人员，都要做好相应的质量记录，并以项目部为主，由质检员负责收集整理、分类、归纳、存档，作业队配合做好现场质量验收原始记录。

施工中，各作业队负责人、主管技术人员、工地值班员、测量和试验人员、质量检查员、工班长等均应按规定做好质量原始记录，特别是各类工序接口的处理，应详细记录当时的情况，理清各方的责任。

施工过程作业活动质量记录资料。施工或安装过程可按检验批、分项、分部、单位工程建立相应的质量记录资料，包含有关图纸的图号、设计变更通知单；检验批、分项、分部、单位工程施工质量验收记录；隐蔽工程检查验收记录；历次质量检查记录；监理工程师签证验收记录；施工日志（各工序作业的原始施工记录）；技术交底书；检测及试验报告；各项工程观测记录；不合格项的报告、通知、以及处理及检查验收资料等。

各项记录要真实、齐全、完整，相关各方人员的签字齐备、字迹清楚、结论明确，与施工过程进展同步。

质量管理方法和工具

项目质量管理方法

本工程施工过程中，将积极运用以下项目质量管理方法。

建立以项目经理责任制为核心的项目经理部；编制项目质量管理实施规划、细则；层层签定项目质量目标管理责任状，并严格考核、实施；项目技术、质量规章制度法；TQC全面质量管理法；实行施工准备阶段、施工阶段及竣工验收阶段施工质量控制；“三阶段”控制法；PDCA质量循环管理原理；质量目标动态控制法；质量网络管理法；样板引路法；施工工序“三检法”；质量控制点、特殊过程控制法；技术复核法；质量统计分析法；生产要素控制法（执行《建设工程项目管理规范》）；施工成品保护法；质量持续改进法；质量检查、验证法；项目质量考核评价法；其它质量管理方法。

项目质量管理工具

现行国家和省市标准、规范、强制性条文等法律、法规文件；质量管理体系标准；公司规章制度（质量部分）；施工企业标准；其它相关质量管理工具。

质量管理过程控制

过程控制前施工准备

由项目工程师组织项目有关部门进行内部图纸会审，参加(业主)主持的图纸会审，并对有关问题达成共识。由项目工程师规定过程控制所使用的文件和资料。由项目工程师组织工程技术部门编制项目施工组织设计和施工方案，项目质量计划；由工程部门对现场水、电、道路、办公用房、库房及人员、设备进场等方面的情况进行控制。本工程设立工程监理，项目经理部应在组织机构、人员、工作等方面与其衔接，做出规定，保持协调。

施工过程控制措施

编制过程控制计划

分项工程开工前由技术部门编制过程控制计划，并经项目技术部门负责人审核后报告总工程师。

计划的主要内容包括工序、执行标准，资源配置，设备维修保养、管理执行和验证人员的责任、需要控制的主要环节，严格执行工序的质量检查、工序交接工作。

过程能力评价

对特殊过程由项目技术部门会同工长进行过程能力的评价，以确保人员、设备、材料、工艺、环境满足规定要求。

技术交底

技术交底分两个层次进行。

项目工程师应向施工管理人员交底，主要内容包括施工组织设计；特殊过程和关键过程及其控制方法；专业施工交叉配合安排；采用的技术文件(图纸、标准、规范、规定等)；检验试验要求。

施工工长应向施工班组交底，主要内容包括特殊过程和关键过程的施工方案；保证质量、安全、进度、降低成本的技术组织措施；采用的技术文件(施工工艺、规程、工法、作业指导书等)；检验、试验项目和要求；成品保护措施；施工中的注意事项。

技术交底以书面形式进行。

由总工程师根据公司规定和工程的具体情况，确定项目的特殊过程和关键过程，技术部门应对特殊工序下达作业指导书，特殊过程应由施工工长进行连续监控。

建立岗位质量责任控制实施样板作业，三检制等有效方法，强化过程控制，以满足施工工序合理交叉和施工质量达到规定要求。



实施过程审核。由总工程师对重要过程进行过程审核。审核的主要内容包括施工工序、施工工艺、方案评定、执行情况、过程结果、质量记录。

质量保证措施

施工生产要素质量控制

人的控制

人是生产过程的主体，其总体素质和个体能力，将决定着一切质量活动的成果，因此，既要把人作为质量控制对象又要作为其他质量活动的控制动力。

人的控制内容包括：组织机构的整体素质和每一个体的知识、能力、生理条件，心理状态、质量意识、行为表现、组织纪律、职业道德等，做到合理用人，发挥团队精神，调动人的积极性。

施工现场对人的控制，主要措施和途径是以项目经理的管理目标和职责为中心，合理组建项目管理机构，贯彻因事设岗，配备合适的管理人员，严格实行单位的资质审查，控制单位的整体素质，包括技术素质、管理素质、服务态度和社会信誉等。坚持作业人员持证上岗，特别是重要技术工种、特殊工种、高空作业等做到有资质者上岗。加强对现场管理和作业人员的质量意识教育及技术培训。开展作业质量保证的研讨交流等活动。严格现场管理制度和生产纪律，规范人的作业技术和管理活动的行为。加强激励和沟通活动，调动人的积极性。

材料、设备的控制

材料的控制

材料（包括原材料、成品、半成品、构配件）是工程施工的物质条件，材料质量是保证工程施工质量的必要条件之一，实施材料的质量控制应抓好以下环节。

材料采购

承包商采购的材料都应根据工程特点、施工合同、材料的适用范围和施工要求、材料的性能价格等因素综合考虑。采购材料应根据施工进度提前安排，项目经理部或企业应建立常用材料的供应商信息库并及时追踪市场。必要时，应让材料供应商呈送材料样品或对其实地考察，应注意材料采购合同中质量条款的严格说明。

材料检验

材料质量检验的目的是事先通过一系列的检测手段，将所取得的材料数据与其质量标准相比较，借以判断材料质量的可靠性，能否用于工程。业主供应的材料同样应进行质量检验，检验方法有书面检验、外观检验、理化检验和无损检验四种，根据材料信息的保证资料的具体情况

况，其质量检验程序分免检、抽检和全部检查三种。抽样理化检验是建筑材料常见的质量检验方式，应按照国家有关规定的取样方法及试验项目进行检验，并对其质量做出评定。



材料的仓储和使用

运至现场或在现场生产加工的材料经过检验后应重视对其仓储和使用管理，避免因材料变质或误用造成质量问题，如水泥的受潮结块等。为此，一方面，承包商应合理调度，避免现场材料大量积压，另一方面坚持对材料应按不同类别排放、挂牌标志，并在使用材料时现场检查督导。

施工机械设备的控制

施工机械设备是现代建筑施工必不可少的设施，是反映一个施工企业力量强弱的重要方面，对工程项目的施工进度和质量有直接影响。说到底对其质量控制就是使施工机械设备的类型性能参数与施工现场条件、施工工艺等因素相匹配。

承包商应按照技术先进、经济合理、生产适用、性能可靠、使用安全的原则选择施工机械设备，使其具有特定工程的适用性和可靠性。

应从施工需要和保证质量的要求出发，正确确定相应类型的性能参数。

在施工过程中，应定期对施工机械设备进行校正，以免误导操作。另外，选择机械设备必须有与之相配套的操作工人相适应。

施工方法的控制

施工方法集中反映在公司为工程施工所采取的技术方案、工艺流程、检测手段，施工程序安排等，对施工方法的控制，着重抓好以下几个关键。

施工方案应随工程进展而不断细化和深化。

选择施工方案时，对主要项目要拟定几个可行的方案，突出主要矛盾，摆出其主要优缺点，以便反复讨论与比较，选出最佳方案。

环境的控制

创造良好的施工环境，对于保证工程质量和施工安全，实现文明施工，树立施工企业的社会形象，都有很重要的作用。施工环境控制，既包括对自然环境特点和规律的了解、限制、改造及利用问题，也包括对管理环境及劳动作业环境的创设活动。

自然环境的控制主要是掌握施工现场水文、地质和气象资料信息，以便在制订施工方案、施工计划和措施时，能够从自然环境的特点和规律出发；从实际条件出发做好冬雨季施工项目的安排和防范措施；加强环境保护和建设公害的治理。

管理环境控制主要是根据承发包的合同结构，理顺各参建施工单位之间的管理关系，建立现场施工组织系统和质量管理的综合运行机制。确保施工程序的安排以及施工质量形成过程能够起到相互促进、相互制约、协调运转的作用。此外，在管理环境的创设方面，还应注意与施工现场近邻的单位、居民及有关方面的协调、沟通，做好公共关系，以取得他们对施工造成的干扰和不便给予必要的谅解和支持配合。

劳动作业环境控制首先是做好施工平面图的合理规划和管理，规范施工现场的机械设备、材料构件、道路管线和各种大临设施的布置。其次是落实现场安全的各种防护措施，做好明显标识，注意确保施工道路畅通，安排好特殊环境下施工作业的通风照明措施。

加强施工作业场所的落手清工作，每天下班前应留出5分钟进行场所清理收拾。

施工工序质量控制

工序质量控制的概念和内容

工序质量是指施工中人、材料、机械、工艺方法和环境等对产品综合起作用的过程的质量，又称过程质量，它体现为产品质量。

好的产品或工程质量是通过一道一道工序逐渐形成的，要确保工程项目施工质量，就必须对每道工序的质量进行控制，这是施工过程中质量控制的重点。

工序质量控制就是对工序活动条件即工序活动投入的质量和工序活动效果的质量即分项工程质量的控制。在进行工序质量控制时要着重于以下几方面的工作：

确定工序质量控制工作计划。一方面要求对不同的工序活动制定专门的保证质量的技术措施，做出物料投入及活动顺序的专门规定；另一方面须规定质量控制工作流程、质量检验制度等。

主动控制工序活动条件的质量。工序活动条件主要指影响质量的五大因素，即人、材料、机械设备、方法和环境等施工生产要素质量控制。

及时检验工序活动效果的质量。主要是实行班组自检、互检、上下道工序交接检，特别是对隐蔽工程和分项（部）工程的质量检验。

设置工序质量控制点（工序管理点），实行重点控制。工序质量控制点是针对影响质量的关键部位或薄弱环节而确定的重点控制对象。正确设置控制点并严格实施是进行工序质量控制的重点。

工序质量控制点的设置和管理

工序质量控制点的设置原则



重要的和关键性的施工环节和部位。质量不稳定、施工质量没有把握的施工工序和环节。施工技术难度大的、施工条件困难的部位或环节。质量标准或质量精度要求高的施工内容和项目。对后续施工或后续工序质量或安全有重要影响的施工工序或部位。采用新技术、新工艺、新材料施工的部位或环节。

工序质量控制点的管理

质量控制措施的设计

选择了控制点，就要针对每个控制点进行控制措施设计。主要内容如下：列出质量控制点明细表；设计控制点施工流程图；进行工序分析，找出主导因素；制定工序质量控制表，对各影响质量特性的主导因素规定出明确的控制范围和控制要求；编制保证质量的作业指导书；编制计量网络图，明确标出各控制因素采用什么计量仪器编号精度等，以便进行精确计量；质量控制点审核。可由设计者的上一级领导进行审核。

质量控制点的实施

交底

将控制点的“控制措施设计”向操作班组进行交底，必须使工人真正了解操作要点。质量控制人员在现场进行重点指导、检查、验收。工人按作业指导书认真进行操作，保证每个环节的操作质量。按规定做好检查并认真做好记录，取得第一手数据。运用数据统计方法，不断进行分析与改进，直至质量控制点验收合格。质量控制点实施中应明确工人、质量控制人员的职责。

工程质量预控

工程质量预控就是针对所设置的质量控制点或分项、分部工程，事先分析在施工中可能发生的质量问题和隐患，分析可能的原因，提出相应的预防措施和对策，实现对工程质量的主动控制。

成品保护

成品保护一般是指在施工过程中，某些分项工程已经完成，而其他一些分项工程尚在施工；或者是在其分项工程施工过程中，某些部位已完成，而其他部位正在施工。在这种情况下，施工单位必须负责对已完成部分采取妥善措施予以保护，避免因成品缺乏保护或保护不善而造成损伤或污染，影响工程整体质量。

根据建筑产品的特点的不同，可以分别对成品采取“防护”“包裹”“覆盖”“封闭”等保护措施，以及合理安排施工顺序等来达到保护成品的目的。具体如下所述。

防护，就是针对被保护对象的特点采取各种防护的措施。

包裹，就是将被保护物包裹起来，以防损伤或污染。

覆盖，就是用表面覆盖的办法防止堵塞或损伤。

封闭，就是采取局部封闭的办法进行保护。



合理安排施工顺序。主要是通过合理安排不同工作间的施工顺序先后以防止后道工序损坏或污染前道工序。

创优计划

项目创优策划组织机构

根据本工程的工程特点，项目部针对工程的总体情况，组织了一支有知识、会管理、懂技术、以科学创新为指导方针，有很强凝聚力的管理机构，机构设置如下。

创优领导小组组长；创优领导小组副组长；创优小组成员。

工程质量创优管理目标

精心组织、精心施工，按照质量贯标的要求，严把质量关，确保本工程达到优良工程的要求，创建我市建设工程优质奖，争创省级优质工程奖。单位工程做到一次验收合格率达百分之百，优良率达百分之九十。

工程质量管理体系

工程建设的质量责任重如泰山。工程质量的好坏，不仅关系到国家建设资金的有效利用，而且关系到国民经济持续健康发展和人民群众生命财产安全，质量的好坏直接关系到人民生命安全和整个企业的形象。

工程质量的施工过程中，加强质量意识的宣传教育，特别贯彻质量终身制的思想，明确相应的职责和权利。在明确了项目工程质量目标的前提下，编制相应的分解至分项工程的每一操作工序的质量计划。严格按照设计图纸和施工标准、规范进行施工，并认真审核施工图纸，对已审核的图纸加盖审核章后下发有关施工人员。严格材料设备的质检关、材料设备供应商资质审定关。以及进行技术攻关、以提高施工技术保证施工质量的提高。对不能满足优良工程的半成品成品坚决推倒重做，并严肃处理有关责任人，真正落实“百年大计，质量第一”的方针。对企业外部严格执行工程建筑程序，自觉接受社会监督，特别是接受现场监理工程师的监督，以共同促进工程质量全面提高。

为保证质量目标的贯彻落实，在组织管理上建立以项目经理、项目技术负责人、操作班组质量员组成的三级管理网络，加强对质量工作的组织领导，强化质量意识。

为了优质完成本工程，特相应制定了以下措施：质量管理体系实施三级管理。第一级为具体操作班组管理员；第二级是项目技术负责人负责，负责对第一级管理人员的外场监督检查和

内业资料的收集、整理和汇总，并负责内业资料的归档工作；第三级为项目经理，工程管理部具体实施，对第二级管理人员监督检查。



第一级质量管理体系

测量员

负责本工程中的测量放样及复核工作。认真学习图纸，熟悉图纸，牢记关键尺寸及相互关系。及时完成各道工序的有关放样工作，并完成第二级复核工作，及时通知监理人员予以复核。建立统一的测量纪录簿，认真填写放样复核记录，并保存好原始资料。经常检查测量仪器，保证仪器处于良好状态，满足工程测量精度要求。

质检员

认真贯彻执行合同文件，贯彻执行国家、业主、公司、监理发布的各项技术规范。施工规范，负责项目工程质量的核定工作，并对其工作质量负责，保证其准确率。对施工项目进行隐预检及主体结构验收并签证，以纠正违章施工，必要时下达临时停工令并及时报主管领导处理。参加施工项目工程质量的定期检查、施工中间检查及工序交接检查。负责做施工项目的质量总结和统计报表工作。检查工程材料质量，制止使用不合格材料。

施工员

在项目负责人和技术负责人的领导下，负责所承担工作的施工组织安排和施工管理工作。负责技术验收工作。做好技术、安全、质量技术交底工作，履行签认手续，并对规程、措施、交底要求执行情况经常检查，随时纠正违章作业。做好施工队技术指导。随时掌握所管辖施工队或作业组在施工作业中的操作方法，严格过程控制。按工程质量评定验收标准，经常检查所管辖施工队或作业组的施工质量。并做好自检、互检、工序交接检。发现不合格情况要及时纠正或向施工负责人汇报。

材料员

严格按照规章制度执行，坚持按制度办事。物资采购要按计划进行，不得延误施工进度，也不得超计划采购。编制采购计划，确保物资供应。认真做好采购记录，妥善报告各种供销凭据和供销合同。坚持公平、公开、工作原则，不询私情，廉洁奉公，禁止违规采购。

第二级质量管理实施细则

负责工程中的质量控制，对第一级质量管理工作加以指导、检查，组织、监督下级管理人员对每道工序的具体施工工艺进行讨论，定出具体施工工艺，监督他们严格按此工艺进行施工、验收。每道工序施工前及时进行技术交底。负责收集、整理汇总工程中所有的内业资料。开竣工报告及各类管理文件；工序自检单记录；技术交底记录及质量活动记录；原材料、成品、

半成品质保单及各类复试资料；施工日记；隐蔽工程验收单；业务联系单及工程图纸变更单；测量放样复核记录；照片及声像资料；及时掌握工程中各工序的质量情况，发现问题及时组织有关人员讨论解决；某道工序下级管理人员检查合格后及时对其进行验收，发现问题及时整改。每月进行二次质量活动，并做好活动记录，填写好质量月报及各类台帐，并在每月2日前交公司管理部。及时整理好第一级质量管理人员上报的内业资料。参加领桩、控制点复核及总样复核工作，负责工程水准点的复核。负责工程中的各项检测工作。

第三级管理体系

负责工程的质量验收工作。每月对已完成的工序进行一次质量检查，并组织一次质量活动。负责工程施工工艺方案的研究。指导、监督、检查下级质量管理工作，负责处理质量事故。负责施工大纲的方案的研究。制定相应的质量奖罚制度。

工程质量管理方法

施工项目质量控制的方法，主要是审核有关技术文件、报告和直接进行现场质量检验或必要的试验等。

审核有关技术文件、报告或报表；审核有关技术资料证明文件；审核开工报告并经现场核实；审核施工方案、施工组织设计和技术措施；审核反应工序质量动态的统计资料或控制表图；审核设计变更、修改图纸和技术核定书；审核有关工序交接检查，分项分部工程质量报告；审定并签署现场有关技术签证、文件等。

现场质量检查

现场质量检查的内容

开工检查；工序交接检查；停工后复工前检查；分部分项工程完工后，经检查合格并签署验收记录后方可进行下一道施工项目；成品保护检查。

现场质量检查工作的作用

质量检验工作

明确各工种质量特性的标准；量度工程产品或材料的质量特征数值或状况；记录与整理有关的检验数据；将度量的结果与标准进行比较；对质量进行判断与评估；对符合质量要求的作出安排；对不符合质量要求的进行处理。

质量检验的作用

质量保证与质量控制的重要手段；可以使质量分析、质量控制与质量保证的基础；避免材料、物资的质量问题而导致工程质量事故的发生；及时判断质量，采取措施防止质量问题的延续与积累。

试验检查

项目部必须通过试验手段，在有资质的试验室进行试验后，才能对质量进行判断的。
法。



验证要求

验证资料应与工程进度相符，施工材料进场后必须试验合格后方可使用；保质保量完成试验资料记录和存档；每周进行工程质量的检查，全面检查施工质量计划的每一个环节，确定质量计划严谨性、实用性、科学性，并且有整改方案，提出解决措施。对于重复出现的不合格和质量问题，责任人应承担质量过失责任，并依据验证结果进行处罚。

施工项目方法的控制

项目部制定的控制方法包括项目整个建设周期内所采取的技术方案、工艺流程、组织措施、检测手段、施工组织设计等的控制。

尤其是施工方案正确与否是直接影响施工项目的进度控制、质量控制、投资控制三大目标能否顺利实现的关键。在制定和审核施工方案时，必须结合工程实际，从技术、组织、管理、工艺操作、经济等方面进行全面分析、综合考虑，力求方案技术可行、经济合理、工艺先进、措施得力、操作方便，有利于提高质量、加快速度、降低成本。另外对施工方案选择的前提一定要满足技术的可行性。



施工工艺的质量控制

工程质量是在施工工序中形成的，而不是靠最后检验出来的。为了把工程质量从事后检查把关，转向事前控制，达到“以预防为主”的目的，必须加强施工工序的质量控制。

工序质量控制的内容

严格遵守工艺规程：施工工艺和操作规程是进行施工操作的依据和法规，是确保工序质量的前提，任何人都必须严格执行，不得违反。

主动控制工序活动条件的质量：工序活动的条件包括的内容较多，主要是指影响质量的五大因素：即施工操作者、材料、施工机械设备、施工方法和施工环境等。只要将这些因素切实有效地控制起来，使它们处于受控状态，确保工序投入产品的质量，避免系统性因素变异发生，就能保证每道工序质量正常、稳定。

及时检验工序活动效果的质量

工序活动效果是评价工序质量是否符合标准的尺度。为此必须加强质量检验工作，对质量状况进行综合统计和分析，及时掌握质量动态。一旦发现质量问题，随即研究处理，自始至终使工序活动效果质量满足规范和标准的要求。

设置工序质量控制点

控制点是指为了保证工序质量而需要进行控制的重点、关键部位、薄弱环节，以便在特定时期内、一定条件下进行强化管理，使工序处理良好的控制状态。



工序质量检查

标准具体化

标准具体化，就是把设计要求、技术标准、工艺操作规程等要求转换成具体而明确的质量要求，并在质量检查中正确执行这些技术法规。

度量

度量是指对工程或产品质量特性进行检测度量。通过度量，提出工程或产品质量特性值得数据报告。

比较

所谓比较，就是把度量出来的质量特征值同工程或产品的质量技术标准进行比较，视其有何差异。

判定

就是根据比较的结果来判断工程或产品的质量是否符合规程、标准的要求，并做出结论。判定要用事实、数据说话，防止主观、片面，真正做到以事实、数据为依据，以标准、规范为准绳。



处理

处理是指根据判定的结果，对合格与优良的工程或产品的质量予以认证；对不合格者则要找出原因，采取对策措施予以调整、纠偏或返工。

记录

记录要贯穿于整个质量检验的过程中，就是把度量出来的质量特征值，完整、准确、及时地记录下来，以供统计、分析、判定、审核和备查用。

施工技术创优保证措施

根据工程特点，我们认真分析了本工程施工中的重点、难点，并作为关键工序制定了相应的对策措施。

测量及监测

分析原因

本工程占地面积大，工程的测量定位、放线工作难度大。

保证措施

组织测量专业工程师优化测量方案，综合运用全站仪测控技术等先进的测量手段，精确控制、确保测量精度。采用MIDAS/GEN结构分析软件，模拟各阶段实际工况进行验算，并依据计算结果确定控制措施。



质量验收符合国家及行业有关验收标准。

工程竣工后由业主及相关部门验收，对于不合格部分积极改进，返工，直至验收合格。

质量管理体系

建立高效项目管理团队

组建由经验丰富、专业技能强的项目经理领衔的项目管理团队，明确各岗位职责，确保决策迅速、执行有力。

实施扁平化管理

减少管理层级，加快信息传递速度，提高决策效率，确保项目各项指令能够迅速传达到一线施工人员。

建立沟通协调机制

定期召开项目例会，加强与设计单位、监理单位、施工单位之间的沟通协调，及时解决施工中遇到的问题。



质量管理制度

制定详细的质量计划

根据项目特点，制定包括质量目标、质量控制点、检验方法等在内的详细质量计划。

实施质量责任制

明确各级管理人员和施工人员的质量责任，实行质量追溯制度，确保质量问题可追可查。

强化质量检查与验收

建立严格的质量检查与验收制度，对关键工序和隐蔽工程实施旁站监督，确保施工质量符合规范要求。

技术管理措施

采用先进施工技术

积极引进和应用新技术、新工艺、新材料，提高施工效率和质量水平。

加强技术交底

施工前对施工人员进行详细的技术交底，确保每位施工人员都明确施工要求和技术标准。

建立技术档案

对施工过程中的技术资料、设计变更、技术难题解决方案等进行归档管理，为后续工作提供参考。



材料与设备管理

严格材料采购与管理

选择信誉良好的供应商，对进场材料进行严格检验，确保材料质量符合设计要求。

加强设备维护与保养

定期对施工设备进行维护保养，确保设备处于良好运行状态，提高施工效率。

推行绿色建材与节能设备

积极响应国家绿色建筑政策，优先选用环保、节能的建筑材料和施工设备。

过程监督与检查

实施全过程监督

从施工准备到竣工验收，对项目全过程进行不间断的监督，确保各项施工活动符合计划要求。

加强安全检查

定期进行安全生产检查，及时发现并消除安全隐患，确保施工安全。

建立问题整改机制

对检查中发现的问题，立即制定整改措施并跟踪落实，确保问题得到有效解决。

施工人员培训

开展技能培训

定期组织施工人员参加技能培训和安全教育，提高施工人员的专业技能和安全意识。

实施持证上岗制度

对特殊工种人员实行持证上岗制度，确保施工人员具备相应的资质和能力。

建立激励机制

对表现优秀的施工人员进行表彰和奖励，激发施工人员的积极性和创造力。

技术创新与应用

鼓励技术创新

建立技术创新激励机制，鼓励施工人员和管理人员提出创新性的施工方案和技术措施。

推广BIM技术

利用BIM（建筑信息模型）技术进行三维建模和施工管理，提高施工精度和效率。

加强信息化建设



建立项目信息化管理系统，实现施工数据的实时采集、分析和共享，提高项目管理水平。

成品保护与交付

制定成品保护方案

在施工后期制定详细的成品保护方案，防止已完工程受到损坏。

加强现场保护

设置警示标志和防护措施，限制非施工人员进入施工区域，确保现场安全有序。

做好交付准备

在竣工验收前进行全面的清理和整理工作，确保项目达到交付条件并顺利移交给业主。

通过上述先进、可行、具体的保证措施的实施，房建工程项目将能够有效提升施工质量和效率，确保项目顺利完成并达到预期目标。同时，这些措施也将为企业的可持续发展奠定坚实的基础。

对项目先进可行具体的保证措施

在施工过程中，为确保项目高效、高质量、安全、环保地完成，需制定一系列先进、可行、具体的保证措施。以下从组织管理体系、质量管理体系、技术保证措施、材料管理、施工监督、安全管理、进度控制及环保措施等八个方面进行详细阐述。

组织管理体系

构建高效项目团队

组建由经验丰富的项目经理为核心，涵盖技术、质量、安全、财务等多领域专业人才的项目管理团队。明确各岗位职责，实施扁平化管理，提高决策与执行效率。

制定详细项目计划

根据项目特点，制定包括施工进度计划、资源调配计划、风险控制计划等在内的详细项目执行方案，确保各项工作有序进行。

建立沟通协调机制

定期召开项目例会，及时通报工程进度、存在的问题及解决方案，促进信息流通与资源共享，确保项目各参与方之间的有效沟通。

质量管理体系

实施全面质量管理

将质量管理贯穿于项目设计、施工、验收全过程，建立质量管理体系，明确质量目标，实施质量预控、过程控制和验收控制。

严格材料检验



对所有进场材料进行严格的质量检验，确保材料符合设计要求及国家相关标准。

加强工序管理

实施关键工序、隐蔽工程的质量旁站制度，对施工质量进行实时监控，确保每道工序均达到设计要求。



技术保证措施

采用先进施工技术

积极引入BIM（建筑信息模型）、装配式建筑等先进技术，提高施工效率，减少施工误差。

加强技术培训

定期组织技术人员进行新技术、新工艺的学习培训，提升团队整体技术水平。

技术方案论证

对重大技术方案进行专家论证，确保技术方案的科学性、合理性和可行性。

材料管理

建立材料管理制度

明确材料采购、验收、存储、领用等环节的管理要求，确保材料质量可追溯。

优化材料采购

通过市场调研，选择质量可靠、价格合理的供应商，实现材料成本的有效控制。

合理存储与保护

根据材料特性采取适当的存储措施，防止材料受潮、腐蚀、损坏，保证材料性能。

施工监督

建立监督机制

设立专职质量监督员，对施工现场进行定期与不定期的检查，确保施工质量符合规范。

加强过程控制

对关键施工环节进行重点监督，及时发现问题并督促整改，确保施工质量。

引入第三方检测

对重要结构部位或关键性能指标进行第三方检测，确保检测结果的客观公正。

安全管理

建立安全管理体系

制定安全生产责任制，明确各级管理人员的安全职责，落实安全教育培训。

加强现场安全管理



定期进行安全隐患排查，设置明显的安全警示标志，确保施工现场的安全条件。

应急响应机制

制定详细的应急预案，组织应急演练，提高项目团队应对突发事件的能力。



进度控制

制定合理进度计划

根据项目实际情况，编制科学合理的施工进度计划，明确各阶段目标。

动态调整计划

根据现场实际情况及天气、政策等外部因素，动态调整施工进度计划，确保总工期目标的实现。

强化进度管理

采用项目管理软件等工具，实时监控施工进度，及时协调解决影响进度的问题。

环保措施

绿色施工理念

贯彻绿色施工理念，减少施工过程中的资源消耗与环境污染。

节能减排措施

采用节能型施工机械与设备，合理安排施工时间，减少噪音与光污染。

废弃物管理

实施建筑垃圾分类处理，鼓励回收利用，减少废弃物排放。

生态保护

加强施工现场的生态保护，保护周边植被与水体，减少对生态环境的破坏。



安全管理体系与措施

施工安全生产保障体系

成立项目安全领导小组，项目经理为安全生产第一责任人，安全总监具体负责日常安全施工。由安全总监、现场经理、安全员、专业责任工程师、各劳务队伍等各方面人员组成安全保证体系。建立健全安全施工管理制度，明确各级安全职责，检查督促各级、各部门切实落实安全施工责任制；组织全体职工的安全教育工作；定期组织召开安全施工会议、巡视施工现场，发现隐患，及时解决。

安全生产管理目标

我公司将严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国建筑法》、《建筑安装工程安全技术规程》、《市建设工程安全防护基本标准》等法律法规、技术规程及我公司安全管理手册的相关要求，并遵循“建办[2005]89号文”《建筑工程安全防护、文明施工措施费用及使用管理规定》的要求，做好施工生产过程中的各项安全生产保障工作，使本工程的安全生产始终处于受控状态，最终实现事先制定的安全生产管理目标。

本工程安全管理目标为杜绝重大安全事故，杜绝重大机械事故；杜绝重大急性食物中毒事故；死亡、重伤指标为零，轻伤3%以内；杜绝环保违规，杜绝重大火灾事故及火灾伤亡事故；达到“市绿色文明安全工地”标准。

在施工中，始终贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产工作方针，认真执行国务院、建设部、市及与建筑施工企业安全生产管理相关的各项规定，把安全生产工作纳入施工组织设计和施工管理计划，使安全生产工作与生产任务紧密结合。施工生产过程中严格按公司职业安全与卫生管理体系运行，保证施工人员在生产过程中安全与健康，严防各类事故发生，以安全促生产。强化安全生产管理，通过组织落实、责任到人、定期检查、认真整改。

安全管理制度

安全教育和持证上岗制度

安全活动制度

班前安全生产讲话

每天上班前，班组负责人组织班组人员，针对当天任务，有针对性进行班前安全讲话，提出具体注意事项，并做好记录，总包责任师监督。

安全教育每周一固定时间组织所有人员开展安全教育活动。由安全总监组织，总结一周安全生产情况，布置本周安全防护要点，开展有针对性的安全教育，提高全员安全意识。

关键岗位人员安全资格教育

项目经理、总工程师、安全总监、安全员、特种作业人员必须经政府主管部门培训、考核认证，持证上岗。



项目部管理人员应定期参加安全生产知识和安全法律法规的培训和学习。

项目操作工人的安全教育

施工作业人员经过施工队伍、班组三级安全培训，并考试合格后，方可上岗操作。

项目经理部组织开展一级教育。教育内容应包括安全生产法律法规，安全生产方针、目标，现场安全生产、文明施工管理制度与要求，教育时间应达到8小时；负责组织施工队级安全教育。教育内容应包括安全生产管理制度，劳动纪律，劳动保护知识与技能，应急救援知识与能力，施工现场危害因素及危险源，危害后果与防范对策。主要应针对“五大伤害”为主的建筑施工多发性事故及防范对策，教育时间达到8小时；班组级安全教育应由责任工程师、班组长组织并实施。教育以本工种安全技术操作规程，个人防护用品正确使用方法，“三不伤害”意识、知识与能力，机电相关安全知识、能力等，教育时间应达到4小时。

特种作业人员必须持有有效的特种作业操作证书上岗，施工现场应对其进行针对性的安全教育。

施工现场安全教育活动

每月底经理部组织一次全体员工参加的安全大会。

施工班组班前须进行安全教育（班前安全活动）。

转场教育（从A现场调整B现场作业）。

转换工种教育。

交叉作业施工的安全教育在责任工程师的监督下，由单位责任工程师对其作业工人进行交叉作业安全教育。

推广新技术、新工艺、新材料时需对单位管理人员及操作人员进行相关安全操作规程的教育培训，在其完全掌握后方可组织施工。

季节性施工安全教育

进入雨期、冬期施工前，在项目经理部现场经理的部署下，由责任工程师负责组织所管辖区域内施工的单位管理人员及操作工人进行专门的季节性施工安全技术教育。

节假日安全教育节假日前后应特别注意各级管理人员及操作者的思想动态，有意识有目的地进行教育，稳定他们的思想情绪，预防事故的发生。

每周生产例会安全讲评。

每月安全全员学习。

节假日、重大政治活动安全教育。

涉及重大节假日和国家重大政治活动，国家、政府号召开展的相关活动，经理部负责人平印晓结合上级部署和工程实际情况，开展各种形式的安全教育宣传，确保安全要求深入人心。



安全生产协议书制度

劳务队伍必须与总包签订安全生产协议书，作为合同附件。明确总包、劳务队伍安全生产责任，保证安全生产工作的严肃性，避免以包代管、以罚代管。

安全技术交底制度

经理部负责整个现场的安全生产工作，严格遵照施工组织设计和施工技术措施规定的有关安全措施组织施工。

所有施工活动必须进行安全技术交底；要求交底人、被交底人亲笔签字，安全总监审核、监督，内容全面、准确、有针对性和可操作性，必须逐级下达到作业班组全体人员。

全员安全责任制明确

项目部实行逐级安全检查制度

公司对工程项目实施定期月检制度和重点作业部位巡检制度；项目经理部每周由现场经理牵头，安全总监组织，专业责任工程师、行政、技术、责任工程师对施工现场进行一次安全大检查；项目部安全总监组织项目安全员进行日检制度；专职安全员工程师实行日巡检制度。



文明安全检查的内容

安全生产责任制的落实情况。

安全技术方案、措施的落实情况。

安全技术交底实施情况。

项目安全教育培训落实情况。

现场安全生产检查执行JGJ59-2011《建筑施工安全检查标准》，对在工程安全管理、文明施工、脚手架、基坑支护与模板工程、“三宝”“四口”防护、施工用电、物料提升机与吊车、起重吊装和施工机具等十项进行检查。检查时，应按照检查表所列项目，并结合现场实际做全面检查。

按照地方政府主管部门的有关规定，开展文明施工安全检查活动。

隐患整改与违章行为处罚

凡在检查中发现的安全隐患由检查组织者签发安全隐患整改通知单，落实整改并复查。重大隐患要在规定限期内百分之百的整改完毕；对查出或发现的重大隐患有可能立即导致人员伤亡或设备损坏时，安全检查人员有权责令其立即停工，待整改验收后方可恢复施工；对施工现

场的违章指挥、违章操作行为，各级安全检查人员有权立即制止；对施工现场检查出的重大隐患、严重违章行为，凡不按限期整改消项或者拒绝执行安全员指令的，依据有关规定给予处罚，因此引发的事故，追究责任者的有关责任。



重大危险源识别及安全防护管理施工

识别原则

科学性原则：结合项目施工工艺、作业环境、设备设施等实际情况，采用科学、合理的识别方法，确保危险源识别全面、准确，不遗漏任何潜在风险点。

针对性原则：聚焦运动场项目施工特点，重点识别高空作业、临时用电、机械作业、土方开挖等高频作业环节的危险源，兼顾临近教学区、宿舍区的安全影响。

动态性原则：随着施工进度推进、工序变更、作业环境变化，及时更新危险源识别结果，调整安全防护措施，确保危险源管理与施工进度同步。

全员参与原则：组织项目管理人员、施工班组、作业人员共同参与危险源识别，充分发挥各岗位人员的经验，确保识别结果贴合现场实际。

识别方法

现场勘察法：组织安全管理人员、技术人员对施工场地、作业区域、设备设施进行全面勘察，排查潜在危险源，记录现场实际情况。

资料分析法：查阅施工图纸、施工方案、设备说明书、安全技术规范等资料，结合类似项目事故案例，分析可能存在的重大危险源。

座谈讨论法：组织施工班组、作业人员开展座谈，结合岗位作业经验，交流作业过程中可能遇到的安全风险，补充完善危险源识别清单。

风险评估法：对识别出的危险源进行风险分级，区分一般危险源和重大危险源，重点管控重大危险源，明确管控优先级。

现场重大危险源识别清单及风险分析

高空作业类

此类危险源主要存在于看台浇筑、围网安装、照明设施安装等环节，作业高度 ≥ 2 米，属于高空作业范畴。

具体危险源：高空坠落（作业人员未系安全带、脚手架搭设不规范、作业平台不稳）、物体打击（高空作业工具、物料坠落，砸伤下方作业人员或过往人员）。

风险分析：作业人员安全意识薄弱、防护措施不到位，或脚手架、作业平台搭设不符合规范，易引发高空坠落、物体打击事故，造成人员伤亡；施工区域临近教学区、宿舍区，物体坠落可能波及校外人员，扩大事故影响。



临时用电类

此类危险源贯穿施工全过程，主要涉及施工机械用电、照明用电、临时配电箱布置等环节。

具体危险源：触电（线路老化、破损，临时用电未接地接零保护，配电箱未防雨防尘，作业人员违规用电）、火灾（电气线路短路、过载，易燃物料靠近电气设备）。

风险分析：施工现场临时用电线路复杂，作业环境多变，若线路铺设、设备布置不符合规范，或作业人员违规操作，易引发触电、火灾事故，造成人员伤亡和财产损失；施工现场有草坪、木材等易燃物料，火灾风险进一步提升。

机械作业类

此类危险源主要存在于土方开挖、跑道铺设、草坪铺设等环节，涉及挖掘机、压路机、摊铺机、切割机等机械设备。

具体危险源：机械伤害（设备操作不当、设备故障，作业人员违规靠近运转设备，机械碰撞、碾压作业人员）、设备倾覆（挖掘机、压路机等大型设备作业时地基不稳、违规超载）。

风险分析：机械设备操作人员未持证上岗、操作不熟练，或设备未定期检修、存在故障，易引发机械伤害事故；施工现场场地有限，大型设备作业时若地基处理不当、违规操作，易发生设备倾覆，造成人员伤亡和设备损坏。

土方开挖类

此类危险源主要存在于运动场场地平整、排水管道开挖等环节。

具体危险源：基坑坍塌（开挖坡度不符合规范、土方堆放过高、雨水浸泡基坑）、窒息（基坑开挖深度较大，通风不良，易产生有毒有害气体）。

风险分析：土方开挖过程中，若开挖坡度、支护措施不符合规范，或土方堆放违规、遭遇雨水浸泡，易引发基坑坍塌，掩埋作业人员；基坑开挖深度较大时，若通风不畅，易积聚有毒有害气体，造成作业人员窒息伤亡。

易燃物料类

此类危险源主要存在于跑道铺设、涂料施工、木材加工等环节，涉及沥青、涂料、木材、油漆等易燃物料。

具体危险源：火灾、爆炸（易燃物料储存不当、违规动火作业，易燃物料泄漏遇明火）。





风险分析：易燃物料若未单独存放、未采取防火措施，或作业人员违规动火、吸烟，易引发火灾、爆炸事故；沥青、涂料等物料具有挥发性，泄漏后遇明火风险更高，且火灾发生后易蔓延，造成较大财产损失和人员伤亡。

临边防护类

此类危险源主要存在于基坑周边、看台边缘、施工区域与教学区、宿舍区交界处等部位。

具体危险源：人员坠落（临边未设置防护设施、防护设施损坏、违规翻越临边防护）。

风险分析：施工区域临边部位若未设置规范的防护设施，或防护设施损坏、缺失，作业人员及过往人员易发生坠落事故；尤其临近教学区、宿舍区，学生、教职工可能误入施工区域，坠落风险进一步加大。

重大危险源安全防护措施

针对上述识别出的重大危险源，结合项目施工实际，制定针对性的安全防护措施，明确防护标准、责任人员，确保防护措施落实到位，防止安全事故发生。

高空作业安全防护措施

脚手架搭设：严格按照规范要求搭设脚手架，立杆、横杆、剪刀撑等构件安装牢固，立杆底部设置垫板，脚手架搭设完成后，经安全管理人员验收合格后方可使用；定期对脚手架进行检查、维护，发现松动、损坏部位及时整改。

作业平台防护：高空作业平台必须铺设牢固，设置防护栏杆（高度 ≥ 1.2 米）和挡脚板（高度 ≥ 18 厘米），平台脚手板铺设严密，无探头板；作业平台荷载不得超过设计荷载，严禁超载作业。

个人防护：高空作业人员必须系好安全带（高挂低用），佩戴安全帽、防滑鞋，严禁不系安全带、违规作业；作业人员上下高空必须走专用通道，严禁攀爬脚手架、设备等。

物体打击防护：高空作业区域下方设置警戒区，悬挂“高空作业，禁止通行”“注意高空坠物”等警示标志，安排专人值守，禁止无关人员进入警戒区；高空作业工具、物料必须放入工具袋，严禁抛掷物料、工具。

临时用电安全防护措施

线路铺设：临时用电线路采用绝缘导线，架空铺设时，导线距地面高度 ≥ 4 米，穿越道路时 ≥ 6 米；严禁将线路直接铺设在地面、脚手架、物料上，避免线路破损、老化。

接地接零保护：所有临时用电设备、配电箱必须设置接地接零保护装置，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ；配电箱采用防雨、防尘、防砸型，安装在干燥、通风、易操作的部位，严禁私拉乱接、违规接线。

用电管理：安排持证电工负责临时用电管理、线路检修，严禁非电工人员操作电气设备、接线；定期对电气线路、设备进行检查，发现线路破损、设备故障及时整改，严禁“带病运行”。



防火措施：电气设备周围严禁堆放易燃、易爆物料，配电箱内配备灭火器材（干粉灭火器）；作业人员严禁在电气设备附近吸烟、动火，如需动火作业，必须办理动火审批手续，配备监护人员和灭火器材。

机械作业安全防护措施

设备管理：所有机械设备必须经检验合格后方可投入使用，定期对设备进行检修、维护，做好检修记录，确保设备性能良好；严禁使用不合格、报废设备。

操作人员管理：机械设备操作人员必须持证上岗，熟悉设备操作规程，严禁无证操作、违规操作；作业前对设备进行检查，确认设备无故障后方可启动作业。

作业现场防护：机械作业区域设置警戒区，悬挂“机械作业，禁止靠近”等警示标志，安排专人值守，禁止无关人员进入警戒区；大型设备作业时，地基必须平整、坚实，严禁超载作业，作业人员与设备保持安全距离。

设备停放：机械设备停放时，选择平整、坚实、远离基坑、临边的部位，做好防滑、防倾覆措施；严禁将设备停放在教学区、宿舍区附近及主要通道上。

土方开挖安全防护措施

开挖方案：土方开挖前，编制专项开挖方案，明确开挖坡度、支护措施、开挖顺序，经审批合格后方可施工；开挖坡度根据土壤类别、开挖深度确定，严禁陡坡开挖。

基坑支护：开挖深度 ≥ 1.5 米的基坑，必须设置支护措施（如土钉墙、钢板桩、排桩等），支护结构安装牢固，定期对支护结构进行检查，发现变形、松动及时整改。


土方堆放：开挖的土方严禁堆放在基坑边缘（距离基坑边缘 ≥ 1.5 米），堆放高度 ≤ 1.5 米，避免土方坍塌压垮基坑支护结构；多余土方及时清运出场，确保施工现场整洁。

通风及排水：基坑开挖深度较大时，设置通风设备，保持基坑内通风良好，防止有毒有害气体积聚；基坑周边设置排水沟、集水井，及时排除雨水，避免雨水浸泡基坑，引发坍塌。

作业监护：基坑开挖作业时，安排专人监护，作业人员严禁单独作业；发现基坑有坍塌迹象时，立即停止作业，组织人员撤离至安全区域，并及时采取整改措施。

易燃物料安全防护措施

储存管理：易燃物料单独存放于专用仓库，仓库设置防火、防爆、通风设施，远离火源、电气设备及教学区、宿舍区；仓库内严禁吸烟、动火，配备足够的灭火器材。

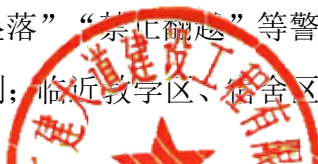
使用管理：使用易燃物料时，严格按照操作规程进行，避免物料泄漏；作业区域严禁明火、吸烟，配备灭火器材，安排专人监护；作业完成后，及时清理剩余物料，妥善存放，意丢弃。

动火作业：涉及易燃物料的动火作业，必须办理动火审批手续，清理作业区域周围的易燃物料，配备监护人员和灭火器材，动火作业完成后，检查确认无火灾隐患后方可离开。

临边防护安全防护措施

防护设置：基坑周边、看台边缘、施工区域与教学区、宿舍区交界处等临边部位，必须设置防护栏杆（高度 ≥ 1.2 米）和挡脚板（高度 ≥ 18 厘米），防护栏杆采用钢管搭设，涂刷警示漆（红白相间），悬挂警示标志。

防护维护：定期对临边防护设施进行检查、维护，发现损坏、缺失、松动等问题及时整改，严禁擅自拆除、损坏防护设施；作业人员严禁翻越防护栏杆，严禁在防护栏杆上堆放物料。

警示标识：在临边部位悬挂“注意坠落”“禁止翻越”等警示标志，警示标志清晰、醒目，确保作业人员及过往人员能够清晰看到；临近教学区、宿舍区的临边部位，设置隔离网，防止学生、教职工误入施工区域。

重大危险源安全管理措施

为确保重大危险源安全防护措施落实到位，建立健全安全管理体系，明确管理责任，加强过程管控，防范安全事故发生，制定以下管理措施。

建立管理体系

成立项目重大危险源安全管理领导小组，由项目经理担任组长，技术负责人、安全负责人担任副组长，施工班组长、安全员、质量员为成员，明确领导小组职责：组长全面负责重大危险源管理工作，副组长负责技术指导、安全监督，成员负责现场具体防护措施的落实、检查、整改。

明确各岗位人员的安全职责，签订安全责任书，将重大危险源管理责任落实到个人，形成“人人有责、层层落实”的管理格局。

安全教育培训

施工前，组织所有作业人员进行安全教育培训，重点讲解重大危险源识别方法、安全防护措施、操作规程及应急处置方法，培训合格后方可上岗作业；对高空作业、机械操作、电工等特种作业人员，必须进行专项培训，持证上岗。

施工过程中，定期组织安全教育培训、安全交底，针对施工进度、工序变更，及时更新培训内容，强化作业人员的安全意识，规范作业行为；每月至少组织1次安全警示教育，结合类似项目事故案例，提醒作业人员注意安全风险。



现场检查与整改

安全管理人员每日对施工现场重大危险源进行巡查，重点检查防护措施落实情况、作业人员操作规范情况、设备运行情况等，做好巡查记录；对发现的安全隐患，立即下达整改通知书，明确整改责任人、整改措施、整改期限，跟踪整改落实情况，确保隐患整改到位。每周组织1次重大危险源专项检查，由项目安全负责人牵头，组织管理领导小组成员、施工班组长参与，对高空作业、临时用电、机械作业等重点环节进行全面检查，对检查中发现的问题，及时整改，形成检查、整改、复查的闭环管理。每月组织1次安全综合检查，邀请学院相关部门人员参与，对施工现场重大危险源管理、安全防护措施落实、安全教育培训等情况进行全面检查，对存在的重大安全隐患，立即停工整改，整改合格后方可恢复施工。

应急管理

编制重大危险源应急救援预案，针对高空坠落、触电、机械伤害、基坑坍塌、火灾等突发事件，明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施、应急物资保障等内容，预案经审批合格后，组织全员学习、演练。



配备充足的应急物资，包括急救箱、担架、安全带、灭火器、消防沙、消防水带、应急照明、对讲机等，定期对急救物资进行检查、维护，确保应急物资完好可用。每季度组织1次应急演练，模拟突发事件场景，检验应急救援预案的可行性，提升作业人员的应急处置能力；演练结束后，及时总结经验，完善应急救援预案。发生安全事故时，立即启动应急救援预案，组织人员抢救受伤人员、控制事故扩大，及时上报学院相关部门及当地安全生产监督管理部门，配合做好事故调查、处理工作。

现场文明施工管理

加强施工现场文明施工管理，保持施工区域整洁有序，物料堆放规范，避免物料堆放混乱引发安全隐患；施工区域设置围挡，围挡高度 ≥ 2.5 米，围挡上悬挂安全警示标志、施工公告，严禁无关人员进入施工区域。施工过程中，减少噪音、粉尘污染，避免影响学院正常教学、生活秩序；施工垃圾及时清运出场，做到工完场清；临近教学区、宿舍区的施工环节，合理安排施工时间，避免在上课、休息时段进行高噪音作业。

资料管理

建立重大危险源管理资料台账，包括危险源识别清单、风险评估报告、安全防护措施方案、安全教育培训记录、现场检查记录、隐患整改记录、应急演练记录、设备检修记录等，确保资料完整、规范，便于查阅、追溯。安排专人负责资料管理，及时更新资料内容，确保施工进度、现场实际情况一致；项目竣工后，将重大危险源管理资料整理归档，纳入项目竣工资料。



责任追究

明确重大危险源安全管理责任追究制度，对未履行安全管理职责、未落实安全防护措施、违规作业、隐患整改不到位的人员，根据情节轻重，给予批评教育、经济处罚；对引发安全事故的，依法追究相关人员的责任，构成犯罪的，移交司法机关处理。

重要部位、危险作业安全旁站制度

施工现场下列施工作业活动必须实施安全旁站：沟槽施工作业与室外灯具。

建立安全检查与隐患整改制度，及时发现不安全行为和ari>



安全验收制度

安全技术方案、措施实施情况的验收

项目的安全技术方案、措施实施情况由项目总工程师牵头组织验收；交叉作业施工的安全技术方案、措施实施情况由负责该区域施工的责任工程师组织验收；分部分项工程安全技术方案、措施实施情况由责任工程师组织单位相关负责人进行验收；安全总监必须参加以上验收活动，并提出自己的具体意见，对需重新组织验收的项目要责成有关人员尽快整改并重新验收直至合格。

设施与设备验收

一般防护设施和中小型机械设备由项目经理部责任工程师组织单位责任工程师共同验收。

整体防护设施以及重点防护设施由项目总工程师组织项目经理部责任工程师及有关管理人员会同单位生产、技术、安全负责人进行验收；分部分项单位工程防护设施由项目经理部责任工程师组织单位生产、技术、安全负责人进行验收；项目经理部安全总监（安全主管或安全员）都应参加以上验收，其验收资料分专业归档。

重要劳动防护用品验收重要劳动防护用品（扣件、安全网、安全帽、安全带、漏电保护器、电闸箱、五芯电缆等）进场后必须由项目部物资采购部门和安全总监联合验收方可使用；对批量入场的安全网、安全帽、安全带、电闸箱和五芯电缆，须报请公司主管部门备案，必要时进行抽样检测。

其他个人防护用品安全合格证明必须在物资采购部门和项目安全总监处备案。

安全生产奖罚制度

开工前制定针对性的安全生产管理办法作为劳务队伍合同附件之一和安全生产管理的依据，劳务队伍进场后交底。

项目设立安全奖励基金，由安全总监负责管理。

根据每周安全文明大检查结果和日常巡检记录，每半月组织一次安全评比考核，对安全生产突出班组、个人进行表扬和奖励，对安全工作差的批评、教育、处罚。

劳动保护管理制度

本着以人为本的原则，项目劳动保护工作实行人性化管理，加强对管理人员、操作工人的关怀，尽可能采取各种措施为员工提供有力的安全保障、作业条件。

控制劳动保护用品

采用符合政府要求的指定合格分供方产品，要求提供产品鉴定报告、检测报告、说明书等资料；劳务队伍自行采购的安全设施、劳动保护用品总包要验证、登记归档。要求操作人员正确佩戴、使用劳动保护用品，安全部每日组织巡查，发现问题及时纠正处理。

创造劳动环境

采取一切可能措施为全体员工创造优良工作、休息环境，操作工人必须在防护措施完全到位情况下才能上岗作业；设休息区和吸烟室；设24小时供应开水的热水器；暑期为工人提供绿豆汤；工人宿舍按照市和公司要求进行布置，并设立小卖部、棋牌室和洗澡堂。

定期体检

为从事有毒有害作业的特殊工种工人定期体检，全体管理人员每年体检一次。

如遇重大社会疾病流行，要严格对工地封闭管理，设医疗室和临时隔离室，进行医疗保健宣传，给每一名工人体检，并对员工身体状况全面监控，保证不发生重大疾病的流行病（急救电话：120）。

给所有管理人员和操作工人上人身意外伤害保险。

安全物资审核制度

所有安全物资采用符合政府要求的指定合格分供方产品，要求提供产品鉴定报告、检测报告、说明书等资料；劳务队伍自行采购的安全设施、劳动保护用品总包要验证、登记归档。

安全资金专款专用制度

开工前编制安全资金计划、安全投入使用计划，保证安全资金专款专用。

天气预报制度



办公区设48小时天气预报(可直接登陆中国天气网或拨打24小时预报电话12121)黑板, 专人每日更新天气情况, 安全合理安排生产。



特殊工种证书年审制度

每年由公司统一组织, 加强施工管理人员的考核, 增强安全意识, 避免违章指挥。

危急情况停工制度

出现危及职工生命财产的安全险情, 立即停工, 报告公司、业主及监理, 采取措施排除险情。

责任领导值班制度

保证有本单位施工人员作业, 就有本单位领导在现场值班。

重要过程旁站制

对危险性大、工序特殊等施工过程, 设专门管理人员现场指挥。

安全防护变更批准制度

任何人员不得拆改现场安全防护、标志、警告牌, 防护设施变动必须经项目安全总监批准, 变动后要有相应有效的防护措施, 作业完后按原标准恢复, 变动书面资料由安全总监保管。

其它制度

重点、难点分析预控制度

每个大的施工阶段开始之前, 认真查阅施工图纸、相关安全规范, 预测安全难点、事故隐患, 确定管理点、预控措施。着重分析以下方面: 高空作业防坠落, 立体交叉施工防物体打击; 施工用电。

各种管道安装安全制度

必须有可靠操作空间, 严禁站在洞口上作业, 不得切除洞口防护设备。安装后要及时用盖板做硬防护, 并设明显警示标志。

临电安全管理制度

人员

设1名责任师主管临时用电, 配3名合格维护电工。

职责

与劳务队伍签订临时用电管理协议, 明确总包、劳务队伍责任, 总包定期检查临时用电责任落实情况。

作业制度



明火作业前向项目保卫部申请，批准办理动火证后，方可施工。定期对漏电保护器进行检查。



施工机械安全管理制度

经理部统一规划布置使用机械、悬挂安全操作规程牌；对机械设备安装、使用全过程管理和控制，指定责任师专门负责机械设备管理、收集整理机械安全管理资料。

建筑工程安全防护措施项目

安全防护措施

重要安全防护用品

安全网

水平安全网、密目式安全网；安全带：常用安全带、防坠器；安全帽、绝缘鞋、防滑鞋、绝缘手套等。

高空及垂直交叉作业时的安全注意事项

高空作业的安全技术措施及其所需料具，必须列入工程的施工组织设计。区域施工负责人应对高处作业安全技术负责并建立相应的责任制。开工前，应逐级进行安全技术教育及交底，落实所有安全技术措施和个人防护用品，未经落实不得进行施工。攀登和悬空高处作业人员以及搭设高处作业安全设施的人员，必须经过专业技术培训及专业考试合格，持证上岗，并定期进行体格检查。

临时用电

施工现场临时用电必须采用三相五线制供电体系。施工用电管理，操作由取得上岗证的电工担任。必须严格操作，无特殊原因和保护措施，不准带电作业，正确使用个人劳保用品。

配电箱与开关箱

需购买认定厂家的产品。配电箱的安装和内部设置必须符合有关规定。各级配电箱所选用的电器开关的额定值应与负载匹配。配电箱应符合标准规定，箱外有徽标、分级编号、安全色标，并满足CI标准要求。实行三级配电箱供电，配电箱—分配电箱（含移动配电箱）—开关箱。动力用电与照明用电分箱供电或设照明专用线路。消防用电从总配电箱单路引出。开关箱内必须保持电器完好，不得有带电体明露。各箱内应明显分开“动力”“照明”“单相电器”“电焊”等使用插座熔断器。

接零接地与防雷保护三相五线制供电体系只允许电器设备采取接零保护，严禁接地。在整体供电系统设置重复接地，必须设置在主干供电线路的首、中、末端各选一点。保护零线，重

复接地必须设置在明显位置，连接线必须是绝缘多股铜芯线。高大架子等必须设置防雷接地装置。



漏电保护

现场供电必须达到三级控制两级保护。电焊机单独设漏电开关。手持电动工具、照明电源一侧加装漏电开关。

用电设备

固定式用电设备必须做到“一机一闸”。固定式用电设备一次电源线不得超过5米。I类手持电动工具的外壳必须作接零保护。建筑物内无条件正式架设照明的，必须采用36V以下低压照明器。

临电维护

项目经理部必须设置专业责任工程师负责临电管理。项目经理部应至少配置2名持证维护运行电工。电气维护人员必须按规定做好电气设施维护与运行，并认真做好记录。

入场前，检查好施工现场的消防设备是否齐全有效，定期组织消防演练，对易燃易爆材料堆放处张贴明显的警示标志，并做好检查记录。施工中，对危险施工面进行围护拉设警戒线。

针对隐蔽区域要重点检查，建立值班制度，及时对施工现场进行检查和巡逻。施工过程中有专职安全人员在下方看护，及时提醒路人。保证居民和施工人员的生命安全。对居民的杂物和车辆等，提前告知居民移走和清理保护，即为施工提供便利，又保证了居民的财产安全。

现场安全管理组织机构人员配备满足国家要求

安全管理组织机构

安全管理领导小组

由项目经理担任组长，负责全面领导和管理施工现场的安全工作。副组长可由项目副经理或技术负责人担任，协助组长进行安全管理。成员应包括施工、技术、质量、安全、物资等部门负责人，以及各施工队负责人。

安全管理部

设立专门的安全管理部，负责现场安全管理的具体实施和监督。安全管理部应配备专职安全管理人员，负责现场的日常安全检查、隐患排查和整改工作。

各施工队安全管理小组

每个施工队应设立安全管理小组，由施工队负责人担任组长。小组应包含安全管理人员和班组长，负责施工队内部的安全教育和管理工作。

人员配备

专职安全管理人员

根据施工现场的规模和复杂程度，配备足够数量的专职安全管理人员。专职安全管理人员应具备相应的安全资格证书，并熟悉施工安全规范和标准。



兼职安全管理人员

在施工队和班组中，可以设立兼职安全管理人员，协助专职安全管理人员进行安全管理。兼职安全管理人员应具备一定的安全知识和管理能力。

特种作业人员

对于特种作业，应配备持有相应特种作业操作证的作业人员。特种作业人员应经过专门的安全培训，并定期进行复审和考核。

安全教育和培训人员

设立专门的安全教育和培训人员，负责施工人员的安全教育和培训工作。安全教育和培训人员应具备相应的教育背景和培训经验。

满足国家要求施工工艺的安全管理

制定安全管理制度

根据国家法律法规和行业标准，制定完善的安全管理制度和操作规程。定期对安全管理制度进行修订和完善，确保其适应施工现场的实际情况。



开展安全教育和培训

对所有施工人员进行安全教育和培训，提高他们的安全意识和操作技能。定期组织安全演练和应急演练，提高施工人员的应急处理能力。

进行安全检查

定期对施工现场进行安全检查，发现并及时整改安全隐患。对重大安全隐患进行专项治理，确保施工安全。

落实安全责任

明确各级安全管理人员的安全责任，确保安全管理工作的落实。对违反安全管理制度的行为进行严肃处理，维护安全管理制度的严肃性。

加强安全文化建设

通过宣传、教育等方式，加强安全文化建设，营造良好的安全氛围。鼓励施工人员积极参与安全管理，共同维护施工现场的安全。

安全技术方案

安全操作规程

操作人员。经培训考核合格者。无不适应高处作业的疾病和生理缺陷。作业时应佩带安全帽。酒后、过度疲劳、情绪异常者不得上岗。不允许单独一人进行作业。不允许穿拖鞋或塑料底等易滑鞋进行作业。作业人员不得在空中攀缘窗口出入。作业人员发现事故隐患或不安全因素，有权要求主管人员采取相应的防护措施或劳动保护措施。对管理人员违章指挥，强令冒险作业，有权拒绝执行。操作人员应仔细阅读使用说明书，熟悉掌握操作要领。

作业环境

严禁雨雪天进行作业；工作处阵风风速超过5级时，不得作业。施工范围如有道路时，必须设置警示线或安全护栏，并且在附近设置醒目的警示标志或配备安全监督员。

物品码放安全措施

堆放场地设置

根据现场情况，现场不宜设置库房，材料的堆放设置临时堆放场地；平整、夯实各堆放场地，修建排水设施，牢固、稳定搭设堆料架子，四周设防护栏，悬挂警戒标志。堆放场地内设通道。

堆料架立杆间距不得大于1.5m，四周设钢管支杆，在0.3米、1.2米、1.8米高处设水平栏杆。无关人员不得进入各库房、堆放场地。按指定位置分类，分规格、稳固、一头齐、一条线整齐存放材料，并挂牌标识（注明责任人、日期、火警电话等），建立台帐，定期清点。物品码放要防止高空坠落，要定期检查归类。

安全用电

安全用电技术管理

施工现场用电须编制专项施工组织设计，并经主管部门批准后实施。施工现场临时用电按有关要求建立安全技术档案。用电由具备相应专业资质的持证专业人员管理。整个施工现场临时用电线路及设备采用三级配电，漏电保护作两级保护。

现场照明。手持照明灯应使用36V及以下安全电压，潮湿作业场所应使用24V安全电压，金属容器内照明使用12V安全电压，导线接头处用绝缘胶带包好。

配电装置

配电箱内电器、规格参数与设备容量相匹配，按规定紧固在电器安装板上，严禁用其他金属丝代替熔丝。

触电急救

一旦有人触电，立即切断电源进行急救；电器设备着火，也应立即切断电源，使用可用于扑灭电器火灾的灭火器或干砂灭火。

吊装作业

要根据吊装物体情况合理选择吊具、吊索，被吊物体吊点要经过设计计算；起重机作业时，站立处的地耐力要符合机械要求，地面铺垫措施要符合要求；吊装作业时设警戒标志，并设专人监督。开关箱作保护接零，按装漏电保护器，按照说明书正确使用。

个人防护

个人穿戴方面

现场所有人员必须戴好安全帽，正确齐全佩戴、使用其它个人防护用品，遵守各项安全生产规定、劳动保护法律、法规以及有关规程和标准。

面罩、防护镜的使用范围

从事电气焊、剔凿、磨削作业人员。

个人行为方面

必须走安全通道，不得攀爬脚手架、模板等，严禁站在起吊物上。

高空作业方面

2米以上的高处作业人员必须系安全带，并要扣挂在可靠物体上、高挂低用，必须穿好防滑鞋，工具、配件放在工具包内，严禁放在施工架上，上下工具、配件用绳栓传递。设立安全警戒区，专人巡视检查，无关人员不得在警戒区内。

电气焊作业方面

必须开动火证，并有防火措施、专人看火；穿绝缘鞋、戴绝缘手套。

违章指挥方面

对管理人员的违章指挥、强令冒险作业，有权拒绝执行，对违反法律、法规的行为有权检举和控告。

现场消防措施

管理组织

消防安全工作领导小组

针对项目成立消防安全工作领导小组，以项目经理为组长，项目生产副经理为副组长，各安全工程师、专业工程师、施工队队长、现场保安员为组员。

职责与任务

定期分析施工人员的思想状况，做到心中有数。经常检查消防器材，以保证消防的可靠性。经常检查现场的消防规定执行情况，发现问题及时纠正。定期对职工进行消防教育，提高思想认识，一旦发生灾害事故，做到召之即来，团结奋斗。

义务消防队

本工程以本项目经理为义务消防队队长、以项目安全负责人为副队长，项目施工队义务消防队员。定期进行教育训练，熟悉掌握防火、灭火知识和消防器材的使用方法，做到能防火和扑救火灾。

工作内容

严格遵守有关消防、保卫的法律、法规，制定消防保卫管理制度、措施（要上墙），完善消防设施，消除事故隐患。制定灭火计划，定期教育训练，掌握防火、灭火知识和消防器材使用，做到能防火检查和扑救火灾。组织编制、制定、完善有关防火安全的规定、规章制度，对现场进行防火安全监督、检查，落实责任，消除隐患。

配备专业保安队负责门卫和巡逻、护场工作。

防火教育

现场设置明显的防火宣传标志，每月对职工进行一次防火教育，定期组织防火检查，建立防火工作档案。对应急人员（义务消防队员）教育和防火、灭火知识的培训，训练扑救初期小火的技术能力。加强群众性消防知识训练，增强自救自救能力。定期进行消防保卫知识的培训和考核，不合格的人员不得上岗，每周对所有施工人员进行一次消防保卫交底。

电工、焊工从事电气设备安装和电、气焊切割作业，要有操作证和用火证。动火前，要清除附近易燃物，配备看火人员和灭火用具。用火证当日有效，动火地点变换，要重新办理用火证手续。施工材料的存放、保管符合防火安全要求，库房用非燃材料支搭。易燃易爆物品，应专库储存，分类单独存放，保持通风、用火符合防火规定。

保温材料的存放与使用，采取防火措施。

检查和整改制

定期检查，提出问题限期整改、复查。

检查内容

各施工队伍人员底数及各队职工“三证”是否齐全。消防保卫值班人员是否佩带袖标上岗，门卫及值班人员记录是否完整明确。

门卫制度

由保安员昼夜轮流值班，白天对外来人、进出车辆、物资进出场登记，夜间值班、巡逻、护场，重点是仓库、电工房、办公室保卫。

消防安全措施

消防措施

消防（含应急）器材、设备配备

标识

消防器材、设备布置处要有明显防火标志。

处理



消防器材、管道与其它工程发生冲突时，施工人员不得擅自处理，要请示上级，经批准后方可更改。非火警不得动用消防器材、管道。

检查、维护、保养

专人负责，定期检查、维护、保养。

机电设备

机械操作，要束紧袖口，女工发辫要挽入帽内。

机械和动力机的机座必须稳固。转动的危险部位要安设防护装置。工作前检查机械、仪表、工具等，确认完好方可使用。

电气设备和线路保证绝缘良好，电线不得与金属物绑在一起；各种电动机必须按规定接零接地，并设置单一开关；遇有临时停电或停工休息时，必须加锁。

施工机械和电器设备不得带病运转和超负荷作业，发现不正常情况应停机检查，不得在运转中修理。

电气、仪表、管道和设备试运转，严格按照单项安全技术规定进行，运转时不得擦洗和修理，严禁将头手伸入机械行程范围内。行灯电压不得超过36V，在潮湿场所或金属容器内工作时，行灯电压不超过12V。从事腐蚀、粉尘、放射性和有毒作业，要有防护措施，并进行定期体检。油漆工各类油漆或其它易燃、有毒材料，存放在专用库房内，不得与其它材料混放。挥发性油料应装入密闭容器内，妥善保管。库房应通风良好，不准住人，并设置消防器材和“严禁烟火”明显标志。库房与其它建筑物保持一定的安全距离。使用煤油、汽油、松香水、丙酮等调配油料，带好防护用品，严禁吸烟。沾染油漆的棉纱、破布、油纸等废物，收集存放在有盖的金属容器内，及时处理。在室内或容器内喷漆，要保持通风良好，喷漆作业周围不准有火种。使用喷灯，加油不得过满，打气不得过足，使用的时间不宜过长，点火时火嘴不准对人。使用喷浆机，手上沾有浆水时，不准开关电闸，以防触电。喷嘴堵塞，疏通时不准对人。在调油漆或对稀料时，室内通风，在室内和地下室油漆时，通风良好，本人和他人不准在操作时吸烟，防止气体燃烧伤人。用不完的料桶存放原处，不准到处乱放。清理随用的小漆桶时，办理用火手续，按申请地点用火烧，并设专人看火，配备消防设施器材，防止发生火灾。

可燃易爆物资存放与管理

施工材料的存放、保管，符合防火安全要求，用非易燃材料搭设库房。易燃易爆物品应专库储存，分类单独存放，保持通风，用电符合防火规定，化学类易燃品和压缩可燃性气体容器等，按其性质设置专用库房分类存放，其库房的耐火等级和防火要求应符合公安部制定的《仓库防火安全管理规则》，使用后的废弃物料应及时消除。用易燃易爆物品，严格防火措施，指定防火负责人，配备灭火器材，确保施工安全。

明火作业

电气设备和化学危险品的使用，必须遵守技术规范和操作规程，严格防火措施，确保施工安全，禁止违章作业。施工作业用火必须经保卫部门审批，领取用火证，方可作业。用火证只在指定地点和限定时间内有效。具有火灾危险的场所禁止动用明火，确需动用明火时，事先向主管部门办理审批手续，并采取严密的消防措施，切实保证安全。现场生产用火均经专职安全人员审核后，开动火证，严禁擅自动用明火。使用明火时，要远离易燃物，并现场备有消防器材。现场设吸烟室，场内严禁吸烟。现场从事电焊作业人员均受过消防知识教育，持有操作合格证。在作业前办理用火手续，并在现场有看火人员，看火人员附近应有灭火器具，在焊接过程中不准离开岗位。

现场堆料防火措施

材料堆放不要过多，垛之间应保持一定的防火间距，木材加工的废料要及时清理，以防自燃。现场生石灰单独存放，不准与易燃可燃材料放在一起，并注意防水。易燃易爆物品的仓库设在地势低处。

施工安全事故应急处理处理方案

处理方案制定的目的

为有效防范施工安全事故的发生，强化施工安全事故应急处理责任，最大限度的控制事故危害，减少人民生命和国家财产损失，保持安全生产，特制定本处理方案。各级人员在事故发生时，要保持清醒的头脑，做到遇事不慌，沉着冷静、果断处理。当事故发生后，与公司应急小组组成临时应急救援小组，开展救援工作。应急救援小组组织指挥有关部门和人员进行抢救和善后工作；并及时向上级汇报事故情况；积极落实抢险救灾的具体方案和措施。

应急组织职能

救援指挥中心：事故发生后，由公司应急领导小组及事故单位一把手组成，负责组织、指挥抢险工作。

救援指挥中心的职责



分析事故情况，确定救援方案，制定各阶段的应急对策。为救援提供物质保障及其它保障条件。负责内外信息的收发和发布。组织处理方案的学习、演练、改进。负责向上级部门报告事故及救援报告。应急救援专业队及主要职责。应急救援专业队由工程抢险人员、消防人员组成。

主要职责

抢救事故现场人员，抢救被事故破坏的设备、设施。修复用电设施，或者铺设临时线路，保证事故应急用电。扑灭已发生的火灾，及时撤走易燃、易爆、有毒物品或物质。控制重大危险源灾害的进一步发展。维修各种因事故或致事故扩大的设备、设施停止运行。

后勤保卫及主要职责

维持现场秩序，阻止无关人员进入。进行人员疏散，保证人员安全撤离。保证救援物资顺利抵达目的地。保证各种抢险工具，机械设备，随叫随到。

应急处理方案的启动

事故发生或有潜在事故发生的危险时，现场人员立即将公司应急领导小组报告事故发生时间、地点、事故现场情况及其它事宜。应急处理指挥人员接到报警后，务必第一时间赶赴现场。迅速开展应急处理的指挥工作。应急现场指挥进入应急状态。

事发现场负责人在第一时间要迅速组织开展抢险和自救互助，尽最大可能抢救人员，并采取一切有效措施防止事态扩大，处理方案指挥小组主要负责人及专业救援队，必须在第一时间达到现场负责组织、指挥、协调有关各部门单位开展抢险救治，人员疏散，现场监控、安全救护等应急措施。

有救援任务的员工应根据本单位处理方案规定的应急程序及现场指挥，按照自己的职责，迅速执行救援任务。

没有救援任务的员工，做好自救，听从现场指挥人员的指挥撤离。应急救援组织领导要亲自带班、亲自督导，深入一线，竭尽全力，加强工作协调，及时处理有关问题。

施工安全事故

应急处理原则

迅速报告原则事故发生的单位或事故发生地的责任人、事故当事人或目击者，有责任和义务在安全事故发生后，立即向有关部门报告。

主动抢险原则

在特大事故发生后，公司全体职工，都有尽可能抢救受伤人员及公私财产的责任和义务。对有能力、有条件实施救助而坐视不管甚至逃逸的，要依据有关法律法规予以惩处和追究。

生命第一的原则

特大事故发生后，公司有关部门及有关负责人，要把抢救受伤人员、确保群众安全作为首要任务，最大限度的实施救护，及时疏散处于危险之中的群众。科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则。事故抢救过程中，要迅速判明事故现场状况，采取有效措施及时控制危险源，严防发生此类事故，避免抢救过程汇总的人员伤亡，控制事故蔓延。

保护和抢救公司财产，确保重要设施安全的原则

特大事故发生后，要积极抢救所有能抢救的公私财产，要尽一切可能确保仓库、电力设施、通讯设施、交通设施及其他重要场所的安全，把事故损失降低到最小程度。

保护现场，收集证据的原则

在对事故实施抢救过程中，要尽可能对事故现场进行有效保护，收集有关证据，为日后查找事故原因和正确处理事故提供依据。

处理方案的预警分析

危险性预测分析

根据供水行业野外施工且露天作业的工作特点，遇有不可抗力的自然灾害在所难免，暴雨、雷击，高温等恶劣天气都可能会造成对人的伤害以及对生产的影响或破坏；另外，新上工程大多施工复杂，交叉作业、机械作业、临时用电等，存在的危险系数较大，如砸伤、触电、机械伤害、着火等危险；还有在开挖过程中由于不熟悉地下情况，挖断电缆使人触电身亡，影响生产造成损失；挖好的基槽未加围栏致人坠落摔伤等等。

不同类型安全事故的应急处理

暴雨

停止施工作业，远离沟槽，如遇塌坍砸伤人员及时叫救护车或送医务室抢救。

雷击

停止施工作业，远离导致雷电袭击的危险地域，如有伤员，及时送往医院抢救。

高温

轮流作业，准备一定的防暑用品，如绿豆汤茶叶等降温用品，对中暑人员进行物理降温，抬至通风地带进行“冷”处理，重者，马上送医院治疗。

塌方及高处坠物砸伤：事故发生后，如有人员伤亡，现场负责人及时拨打120叫救护车，通知应急救援领导小。并判断现场坑道及土质情况，在避免再次塌方的情况下，组织现场人员进行抢救。

着火

立即切断电源，用灭火器扑灭，初级以上火情要报火警119。如有人员伤亡，现场负责人应立即拨打120急救电话，并由经过培训的工作人员对触电人员进行救治，并通知应急救援领导小组。



漏电触电

立即切断电源，将触电者救出，如已停止呼吸，立即进行人工呼吸，并送医院救治，并通知应急救援领导小组。

机械伤害

立即将受伤者从事故现场救出，轻伤送医务室救治，重伤及时叫救护车送医院抢救。并通知应急救援领导小组。

恶劣天气

施工现场负责人如遇大风，雨，雪等恶劣天气，应立即停止施工，并及时清除现场的积水，积雪，在采取有效的防冻，防滑措施后方可进行正常施工。

临时电源故障

认真执行施工现场临时用电的操作规程要求，不乱拉乱接电线，如遇人员触电，立即终止施工作业，现场负责人负责组织抢救，并拨打120及110电话，按规定程序上报，启动应急救援处理方案；如遇电路故障导致火灾，现场负责人即刻组织人员迅速进行灭火，并拨打报警电话110及119及救护电话120。



其他安全事故

事故发生后，有人员伤亡的，现场条件不能进行救治的，应立即拨打120急救电话，并报告应急领导小组，无人员伤亡的，应立即根据应急处理方案要求采取措施控制事态，避免及减少损失，并报告应急领导小组，进入应急状态。

保障措施

各施工队成员要做好本岗位处理方案的学习、日常管理和认真执行。备好灭火器，并请专人监护。

新上的电器设备要有可靠的保护接零装置和重复接地装置，接地装置电阻不大于 4Ω 。正确穿戴、使用劳保用品、护具，高处作业必须佩带安全带等。对地下设施要作到心中有数，地坑或沟槽要设围挡和警示标志。并留有安全通道，保持畅通无阻。要保持施工现场安全，施工场地清洁，暂时不用的物品要定置存放，做好防雨维护的准备工作。项目负责人要定时对施工现场进行巡检，发现隐患和异常及时进行处理。必要时向有关领导汇报。

物资、车辆、应急队伍保障

认真遵守各项安全规章制度，严格按照安全操作规程操作。设备发生故障要及时进行处理，严禁带病运行。爱护、会用消防设施。定期检查应急所需物资及车辆，保证所需物资车辆处于良好状况。保障应急队伍人员的数量和质量，经常性的进行培训和演练，作到召之即来，来之能战。



制度保障

值班制度

值班人员不得擅离职守，并定做好值班检查及各种纪录。值班人员接到报警后，按照与规定的报警程序向上级领导及各救援队伍报告。

例会制度

各级应急救援小组应定期召开会议，汇报阶段性工作，及时解决现存的问题，布置下一阶段的工作，提出意见或建议。

培训制度

在平时工作期间，对应急救援组织人员及工程施工人员进行专业技术及救援知识培训。

预防疫情预案

为有效预防重大疫情，及时控制和消除重大疫情在施工现场的发生、流行，保障施工人员的身体健康，保证施工的顺利进行，根据《中华人民共和国传染病防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》结合施工现场的具体情况，特制定本工作预案。



指导思想以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，坚持科学发展观，贯落实“早发现、早报告、早隔离、早治疗”的工作要求，提高快速反映和应急处理能力，将防治工作纳入法制化、科学化和规范化的轨道，确保施工人员的身体健康和生命安全，保证施工顺利地进行。

工作原则

预防为主

宣传有关传染病知识，提高施工人员公共卫生意识，采取有效的预防与控制措施，迅速切断传染病传播和蔓延的途径。

依法管理

严格执行国家有关法律法规，对传染病的预防、疫情报告、控制和就治工作实行依法管理，对于违法行为，依法追究责任。

快速反应

按照“四早”要求，保证发现、报告、隔离、治疗等环节紧密衔接，一旦出现疫情，快速反应，及时准确处置。



现场重大危险源辨识全面有相应的安全管理措施

危险源管理职责分工

项目部成立危险源和环境因素辨识小组，负责组织管辖范围的危险源和环境因素的辨识与评价工作。施工现场的危险源与环境因素由项目总工组织进行辨识，填写危险源辨识评价表，根据评价结果编制危险源清单，制定控制措施，并报公司安全和环境主管部门。

危险源辨识的范围

在进行危险源和环境因素辨识评价时应考虑过去、现在、将来三种时态及正常、异常、紧急三种状态。在对某一活动进行危险源辨识时，考虑伤人、伤己、被他人伤三种情况。

从准备到交付的整个施工生产过程及其所有相关活动。所有进入作业场所、办公场所的人员的活动。作业场所、办公场所内的所有设备和设施。所有的办公区域及与产品生产相关的附属辅助作业场所。

危险源分类

危险源的分类按《危险源分类目录》实施。

危险源风险评价

对识别的每一项危险源进行风险评价。当情况发生变化时，重新进行评价，并根据重新评价的结果采取相应的控制措施。风险评价采用“作业条件危险性评价法”，专家经验判断等方法。不同方法评价结果不一致时，按高风险等级控制。

危险源的控制原则可分为消除风险；降低风险；个体防护。

针对重大危险源制定目标、指标和管理方案并予以实施。目标应具体可行，满足法规和相关方要求，并尽可能予以量化，便于考核。对一般危险源编制“职业健康安全管理规划”，确定具体的控制措施。

安全管理控制措施

安全生产管理体系包括组织、制度、技术、投入和信息五个方面，它是对施工生产安全所涉及安全生产管理体系包括：组织、制度、技术、投入和信息五个方面，它是对施工生产安全所涉及的各个方面的全面保证，缺少哪一方面的保证，都会影响安全工作的质量，本项目将从这五个方面对本项目的安全生产进行全面控制。

安全管理组织控制措施



总承包项目经理部成立以项目经理为主任的安全生产管理委员会，建立以总承包项目经理为首，现场经理、总工、安全总监、项目安全主管、专职安全员、班组长、施工作业层组成的安全生产管理机构。在项目中推行安全生产责任制，使安全生产落实到人。



安全生产保证体系

安全教育

安全教育既是施工企业安全管理工作的的重要组成部分，也是施工现场安全生产的一个重要方面工作。建立三级安全文明生产宣传教育培训制度，对所有进入施工现场的职工进行技术技能和安全生产知识教育；在施工区、办公区和生活区设置相应的宣传教育专栏，并应配置影、音像设备，定期播放安全生产教育宣传片。

管理制度控制措施

总承包项目经理部建立由岗位管理、措施管理、投入和物资管理以及日常管理4个方面的制度组成的制度保证体系。

安全管理技术控制措施

我方将针对工程的特点、现场环境、施工方法、劳动组织、作业使用的机械、动力设备、变配电设施、架设工具以及各项安全防护设施等制定主要包括安全文明施工技术、安全限控技术、安全保险技术、安全保护技术、安全排除技术五个环节的技术保证体系，确保安全施工，保护环境，防止工伤施工和职业病危害，从技术上杜绝安全施工的发生。安全技术措施由技术管理部负责编制，由项目经理审批，应具有超前性、针对性、可靠性和可操作性。根据本工程特点，结合施工实际情况，编制切实可行的《安全文明施工生产专项方案》、《危险源分析及应急救援预案》以及临时用电、消防组织、脚手架搭拆、垂直运输等专业安全生产施工组织设计方案，并严格按照经论证批准的方案执行。



由项目经理部提出采用新技术、新工艺、新材料的，负责组织专家论证其可行性，办理相关行政许可手续；在施工前单独编制安全专项施工方案并通过专家组论证审查批准后报项目总监理工程师签字。单位负责对本单位进驻现场的职工进行安全生产培训教育；项目经理部对单位的安全教育进行监督检查和管理，并协助单位做好安全培训教育工作。项目经理部坚持安全技术交底制度，项目总工程师或副总工程师、安全管理负责人根据工程的特点和设备的性能等制订防范要领，并及时向作业人员进行安全交底，使操作人员明确安全操作规程，防患于未然。

项目经理部为参建职工配备符合国家标准防护装备和劳保产品，以及特种作业人员的防护装置等，对于高温作业和夜间施工采取足够的保证措施，确保施工过程安全。项目经理部为

员工购买各种劳动保险和工伤意外保险，并提供单据证明。为参与本项目建设的员工购买各种劳动和工伤意外保险，项目经理部对进行监督管理。



安全管理投入控制措施

本项目将建立由项目合约商务管理部具体负责，项目经理审批，各级项目管理人员监督落实的安全管理投入保证体系，建立一套能够保证投入要求和效果的工作程序、制度以及其它相应的规定，解决不投入、少投入和乱投入的问题，做到安全生产资金专款专用，投入足够的安全防护设施和装备；并监督管理专项安全资金的使用和防护设备的投入。

安全管理信息控制措施

安全生产工作中的信息包括文件信息、标准信息、管理信息、技术信息、安全生产状况信息和施工信息，这些信息中所提供的政府部门的指示和要求，新的政策、法规、规范和标准的实施，先进的管理经验、新的安全技术发展、本单位的安全生产状况以及近期发生的安全施工情况等，对搞好安全生产工作具有重要的指导、依据和参考作用。我方将建立由信息纲目的编制，信息网的建立，信息的收集，安全生产状况与事故的报告和统计，信息的分析、处置和应用以及信息档案管理等6项内容的工作及制度所组成的安全信息管理体系。



文明施工、环境保护措施

我公司郑重承诺如若我公司中标，我公司必须按照大气污染防治要求进行施工，严格遵守城市管理规定，按照文明施工要求进行施工，工地建设带有喷淋设施的装配围挡等符合“百分之百”施工要求，编制专项施工方案。



本项目创建安全文明标准化工地

文明施工是一个系统工程，贯穿于项目施工管理的始终。我们将依据环境管理标准和我公司环保手册，建立环境管理体系，制定环境方针、环境目标和环境指标，配备相应的资源，遵守法规，预防污染，节能减废，力争达到施工与环境的和谐，将以一流的管理、一流的技术、一流的施工、去努力实现环境管理标准的要求，确保施工对环境的影响最小，并最大限度在达到施工环境的美化，选择环保型、节能型的工程材料设备，不仅在施工过程中达到环保要求，而且要确保工程成为使用功能完备的绿色建筑。

施工管理工作

本工程施工过程中，我们将重点控制和管理现场布置、现场文明施工、施工组织管理制度。每周召开一次“施工现场文明施工和环境保护”工作例会，总结前一阶段的施工现场文明施工管理情况，布置下一阶段的施工现场文明施工管理工作。建立并执行施工现场文明施工管理检查制度。每周组织一次由各专业配属施工单位的文明施工的联合检查，对检查中所发现的问题，开出“隐患问题通知单”，各专业配属施工单位在收到“隐患问题通知单”后，应根据具体情况，定时间、定人、定措施予以解决，我司项目经理部有关部门应监督落实问题的解决情况。



建立文明施工管理体系与施工秩序管理

项目经理部成立安全文明施工领导小组。

开工前，编制详细、科学的实施性施工组织设计，使工艺流程、流水区段划分、资源配置与实际施工相符。

单位工程、分部工程开工前，提出申请报告，经批准后实施。

实施分项、分部、单位工程检验评定制度，上道工序不合格，下道工序不准开工。针对工程关键工序及特殊工序，有针对性地制定切实可行的措施，在施工中作为管理重点加以重视。

认真实施隐蔽工程检查签证制度，未经检查签证同意的工程不得隐蔽。

施工场地管理

按施工总平面布置图实施定位管理，分管段、分片区进行场地规划，运输道路、材料场库、机械停放场、搅拌场、和生活区要按照总平面图合理布局，统一规划，布置整齐并在施工区

域设醒目标牌，同时根据工程进展情况适时地对施工现场进行调整。在大门围墙处，设置施工标示牌，标明工程名称及主要工程量、建设单位、施工单位、驻地监理单位、设计单位、项目经理、工地施工及监理负责人。并在醒目位置设置一图三牌。一图即平面布置图；三牌即质量、安全、文明施工管理牌。



施工现场设置的临时设施，做到生活区和施工区划分明确，按规定布置防火设施。建立驻地文明、卫生、防火责任制，并落实到专人。

临时用电按施工组织设计布置，不乱接乱扯，供电设施良好，光照充足。

建筑材料堆码按我公司《文明施工管理办法》要求按平面布置图分类堆放，并用标识牌标识清楚，严禁混堆乱放。

所有施工人员及管理人员一律配带标识身份或工种的证牌。

文明施工保证措施

项目部管理班子的形象

项目部对外树立良好企业的形象，对内体现出团结协作的团队精神，全体项目管理人员必须挂牌，标明姓名、职务、岗位，以明确工作岗位的**职责和权利**，达到切实有效的进行项目施工管理工作。



项目施工班组的工人，一律实行挂牌作业，统一样式的工作服，进出工地必须出示项目的工作牌，树立班组工人在该工程施工中的良好形象。

安全文明施工基本要求

执行政府有关文明施工规定，进行经常性的文明施工教育，完善“六牌二图”，即工程概况牌、管理人员名单和监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌和施工现场总平面布置图、建筑物效果图，标明工程要点和主要施工人员。

必要时在施工红线内，作围墙与周边隔离。外墙抹灰刷白写大幅安全生产、文明施工、保证工程质量等警示标语和标志，邻街工程必须搭设封闭通道或封闭棚才能施工。

按“门前三包”要求，责成值班人员天天打扫环境，看护好绿化，市政等公用设备，不因施工受到损坏。

施工场地需硬化处理，保证道路排水畅通，防止泥浆、污水、废水乱流和堵塞下水道，工地无积水现象，雨天车辆进出由专人冲洗车辆，不让泥浆带入公路。

挖排水沟有组织排放施工用水，设沉沙井沉淀，不让污染道路、环境，临近坡、岩、低洼地，有防洪防跨塌措施。

各种材料必须按施工平面图位置堆放，保证施工道路平整、畅通。

散堆材料随用随收堆，钢材成捆堆放在雨棚中，水泥在库房中分类堆码整齐，用后的器材及时清场，将剩余材料回收指定地点堆放好。



超过噪音限度的施工作业，必须控制，尽量安排白天工作，不在夜间使用。

作好施工现场灭鼠蚊蝇工作。严禁赌博，打架斗殴，违者罚款10至100元。

工人进场，按身份证进行登记造册，并向当地派出所办理暂住手续，防止作案人员混编入民工队伍中间。

家属来访，不准在作业现场交谈，特别是老人小孩，不准进入施工现场。

材料堆放

建筑材料、构件、料具、模板、脚手架等按总平面图布置，堆放整齐并进行标识，做到完工场地清。建筑垃圾及时清运。

施工作业区与办公、生活区明显划分并派专人进行清扫，宿舍周围环境卫生、安全。

加强现场防火教育，落实消防措施，配备足够的灭火器材。

施工现场经常开展卫生防病宣传教育，设置厕所并派专人打扫。食堂符合卫生要求，建立食堂卫生责任制，保证供应卫生饮水，生活垃圾的存放设有专用容器并设专人管理，及时清理。



防止施工扰民措施

为保证让施工现场周围的居民有一个良好的工作、学习和生活环境，在施工过程中要严格执行不扰民措施。

晚上十点至早上六点，原则上停止一切建筑施工活动，特别是噪声较大的施工活动，以免影响周围的单位、居民的休息。不可避免要在该时段内施工作业，施工前要先取得周围的单位、居民或居委会的同意。并到政府有关部门办理相应施工许可手续。

施工过程中所产生的垃圾、废水等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不随意倾倒、排放。

施工现场车辆进出场时，要避开每日上、下班（学）时段，不要造成施工现场周围交通不畅或发生事故。

施工现场材料的运输车辆要冲干净，方可进出现场，运送散装材料的车辆要有防止散落、飘落的措施，防止污染周围地面。运送砂、石的车辆在卸车时，要避开居民休息时段，以免卸料时噪音影响他人休息。施工过程中若造成周围环境地面及空气污染，应及时终止施工并采取有力措施及时清理、整改。

施工现场周围设置安全警示牌，提醒路人注意施工可能对其造成影响。若施工需要破坏附近的路面或在路边挖坑，一定要设防护，夜间要设照明和警示灯。严格遵守市区市容卫生的有关规定，加强施工现场管理，落实工地文明施工责任制，从上到下分级落实，责任到人。在居住区出入处张贴防扰民措施和工程的施工情况，做好与居民间的协调关系，如有扰民矛盾时，我们将以严于律己的态度求得原谅。



现场内布置合理完善的排水系统，做到生产用水和施工用水分开使用，特别是清洗搅拌机输送泵和洗车辆的污水，须经沉淀池沉淀后排出，以免堵塞下水道和排水设施，减少对周围环境的污染。

积极开展除“四害”、讲卫生活动，搞好食堂卫生，纱门纱窗齐全，现场设置专用厕所和浴室，禁止随地大小便。

采取各种有效措施，尽可能减少噪音污染，圆盘锯、刨床等尽量避免在公共休息时间使用，汽车禁止在工地内鸣喇叭，场地内不得大声喧哗。

施工过程中，教育工人认真做好落手轻工作，做到工完料净场地清，并对建筑垃圾及时清理运走，不准在现场长期堆放。



按照公司的要求和我公司历年来文明施工的经验，我们一定严格执行建筑施工现场标准化管理规定，确保本工地创省文明工地。

严格按照作息时间表及作息时间计划横道图进行施工作业，以免扰民，如果发现违反规定的班组或个人，项目部将对其给予经济处罚。

人群健康保护和卫生防疫措施

为保证施工现场周围的单位、居民有一个良好的工作、学习的生活环境，在施工过程中要严格执行不扰民措施。

晚上十点至早晨六点，原则上停止一切建筑施工活动，特别是噪音较大的施工活动，以免影响周围的居民休息。不可避免要在该时段内施工作业，施工前要事先取得周围的单位、居民或居委会的同意，并到政府有关部门输相关的施工许可手续。

施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放。

施工现场车辆出入时，要避开每日上下班（学）时段，不要造成施工现场周围交通不畅或发生事故。施工现场材料的运输车辆要冲洗干净，方可进出现场，运送散装材料的车辆要有防止散落、飘落的措施，防止污染周围地面。运送砂、石的车辆在卸车时，要避开居民休息时段，以免噪音影响他人休息。施工过程中若造成周围环境地面及空气污染，应及时终止施工并采



取有效措施及时清理、整改。施工现场周围设置安全警示牌，提醒路人注意施工可能对其造成影响。若施工需要破坏附近的路面，一定要设置防护，夜间要设照明和警示灯。在行人出入附近施工，应设置封闭的防高空坠物走道，并悬挂安全警示牌。教育工人要遵纪守法，严禁施工人员骚扰附近单位、居民。

施工现场要公布施工投诉电话，虚心接受他人批评意见。要经常与当地单位、居委会保持联系，交流情况，经常征求意见，及时消除施工带来的扰民隐患，切实做好文明施工。

协调配合措施

施工前，参照设计施工文件与图纸，认真了解和熟悉各种专业接口。熟悉施工接口部位及主要内容，制定各种可能引起接口部位发生质量问题的预防措施。每一接口界面施工过程中，设一专人负责接口施工协调，充分了解自身的职责和权限，确保业主及监理工程师的指令有效实施。

安全文明施工措施费用投入使用计划

为规范学校运动场项目安全文明施工管理，保障施工人员人身安全、校园环境整洁及正常教学秩序，确保安全文明施工措施费用专款专用、合理投入、高效使用，依据《建筑施工安全检查标准》（JGJ59）、《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）、《合成材料面层运动场地》（GB36246）及项目施工合同要求，结合学校校园施工特殊性，制定本计划。

编制目的

明确安全文明施工措施费用的投入范围、标准、节点及管理流程，杜绝费用挪用、浪费，确保施工过程安全可控、文明规范，减少对校园教学、师生生活的影响，实现“零死亡、零重伤、零火灾、零污染”的安全文明目标。

核心原则

专款专用：安全文明施工措施费用单独建账、单独核算，仅用于安全防护、文明施工、环境保护及临时设施建设，严禁挪作他用。

足额投入：严格按照合同约定及相关规范要求，足额计取、及时拨付费用，确保措施到位、保障有力。

动态调整：根据施工进度、现场实际情况及季节变化，动态调整费用投入计划，确保投入与施工需求匹配。

结合学校运动场施工特点，费用按以下比例分配，重点向校园特殊管控、安全防护及环境保护倾斜。

费用投入明细及使用节点

结合项目施工进度，明确各阶段费用投入明细、使用节点及责任分工，确保费用及时到位、措施同步落地。



费用使用管理流程

为确保费用规范使用、全程可控，建立“申请-审核-拨付-使用-核算-验收”的闭环管理流程，具体如下：

申请：各责任部门根据施工进度及实际需求，填写《安全文明施工措施费用使用申请表》，明确申请金额、用途、使用节点及相关佐证材料（采购清单、报价单等）。

审核：现场负责人、安全负责人、财务负责人联合审核，确认申请内容符合计划要求、用途合理、金额合规，审核通过后签字确认。

拨付：财务部门根据审核通过的申请表，按合同约定及节点要求，及时拨付费用，确保费用足额到位。

使用：各责任部门严格按照申请用途使用费用，严禁挪用、超支，采购物资需选择合格供应商，确保产品质量符合安全文明施工要求。

核算：财务部门单独建立安全文明施工费用台账，详细记录每笔费用的支出金额、用途、时间、责任人及相关票据，定期与现场实际投入情况核对，确保账实相符。

验收：每个施工阶段结束后，由安全负责人、现场负责人、文明施工专员、环保专员联合验收，检查费用投入是否到位、措施是否落实，验收合格后签署《安全文明施工措施费用验收单》，作为费用核算及后续拨付的依据。

费用管控措施

专人负责：设立安全文明施工费用管控专员，统筹协调费用投入、使用及管控工作，定期向项目负责人汇报费用使用情况。

动态管控：每周对费用使用情况进行检查，每月进行汇总分析，根据施工进度、现场实际需求及成本控制要求，动态调整投入计划，避免浪费。

资料留存：所有费用投入相关的票据、采购合同、验收单、现场照片、台账等资料，由财务部门及安全部门妥善留存，保存期限不少于项目竣工后1年，确保全程可追溯。

监督检查：项目负责人定期组织安全、文明、环保、财务等部门开展联合检查，重点检查费用使用是否合规、措施是否落实，对挪用费用、措施不到位的情况，责令限期整改，情节严重的追究相关责任人责任。

校企联动：定期向学校相关部门汇报安全文明施工费用投入及使用情况，接受学校的监督检查，根据学校要求调整完善投入计划。



验收与考核

阶段验收

每个施工阶段结束后，按本计划要求完成费用使用验收，验收合格后方可进入下一阶段施工；验收不合格的，限期整改，整改完成并验收合格后，方可拨付下一阶段费用。

竣工验收

项目竣工后，由项目负责人组织安全、文明、环保、财务等部门，结合施工全过程费用投入情况，进行安全文明施工措施费用专项验收，形成验收报告，作为项目竣工整体验收的重要依据。

考核奖惩

将安全文明施工费用投入及使用情况，纳入各责任部门及相关责任人的绩效考核，对严格执行计划、费用使用规范、措施落实到位的，给予表彰奖励；对挪用费用、措施不到位、造成安全事故或环境污染的，给予处罚，并追究相关责任人责任。

环境保护管理

建立环境保护管理体系

施工环境的保护随着社会的进步、经济高速发展日益显示出其重要性。施工环境的保护直接影响施工的进展，必须引起高度的重视。

在施工过程中，施工现场良好的作业环境、卫生环境和施工秩序有利于施工进展。国家现已颁布了环境保护的法律、法规，所以要求施工项目保护和改善作业环境。控制现场的各种粉尘、废水、废气、固体废弃物、噪声、振动等对环境的污染和危害，环境保护也是文明施工的重要内容之一。

建立以项目经理为负责人的环境保护领导小组和环保体系，明确各部门在施工期间环境保护工作中的职责。

项目经理的环保工作职责

对本工程的环保工作负全部领导责任。认真领导、贯彻、执行有关的环保法律与法规、《施工期环境保护行动计划》和业主提出的施工环境要求，领导审定施工方案中各项环保措施，审批本项目环保规定。领导组织对职工进行施工环保的宣传教育，提前安排环保培训，经常总结推广施工环保先进经验。负责按规定设置施工环保机构，配齐称职的专、兼职施工环保员，并对施工环保员的工作经常予以支持、督促、检查。

施工工长的环保工作职责

学习施工方案中环保措施方案和项目环境规定，并向全体操作人员逐条详细交底。对施工机械设备、工具和辅助设施等保证达到环保的要求。



负责对所属人员的安全教育，安排好环保培训，坚持环保人员持证上岗。领导本队定期环保检查，对隐患问题及时制定整改措施并实施。

环保员的职责

协助制定、审查、修订项目环保规章制度，并督促职工严格执行。佩戴标志上岗，检查、督促作业人员做好环保工作。跟班进行检查，对于违反环保规定的作业及时制止，遇到不听劝阻者，有权先停止其工作，并立即向领导汇报。

施工生活区的生活用水和生活污水处理措施

对生产生活区的环境管理严格执行我省环保局的要求，生产生活区内设置厕所，粪便污水和生活污水先经过化粪池处理。在厕所下水出口设置化粪池，生活污水经污水收集管线一同汇入化粪池，经化粪池处理后污水输送到集成式污水处理系统，处理后的污水达标后可排入排水沟。



施工排水系统

根据施工现场排放废水的水质情况，采用以明沟、集水池为主的临时三级排放系统。

生活污水处理

在现场将建立厕所收集粪便污水；固定式厕所设立化粪池，移动式厕所也设置收集装置，同时派专人维护厕所的清洁，并定期消毒。厕所定期由当地环卫部门上门抽清。

工区食堂、洗浴、厕所等的生活污水，在没有采用隔油沉淀池、化粪池或经同意的其他处理方法之前，不得排入河流、水渠或其他地表水中。

排放的生活污水经污水处理，满足《污水综合排放标准》二级标准中的二级排放标准后，方可排入附近河渠。生活区设置化粪池设备，生活污水和大小便经化粪池设备处理后才能排入市政污水管道。

施工生产废水处理措施

施工作业产生的废水包括混凝土系统冲洗水、机械车辆冲洗水、施工排水。施工作业产生的废水，经沉淀池处理后的废水应满足《污水综合排放标准》中的二级排放标准后，方可排入附近河渠。

机修及汽修系统的废水收集、处理系统建立专用的废水收集管道，对含油较高的机修废水选用成套油水分离设备进行油水分离，不得任意设置未经处理的废水排污口。

随时清除并处理油污及油性杂物、酸、碱废液及酸碱杂物。处理过程中不得让有害物质（如燃料、油料、化学品、酸、碱等，以及超剂量的有害气体、污泥、水泥等）污染空气、土地、土体，不得将处理后的废渣直接抛入河流的水体中，以免对环境造成污染。对于有毒有害的废渣、废液等，交有处理资质的单位进行处理，防止造成环境污染。



施工扬尘和废气的处理措施

控制采取施工现场场地硬化，常洒水和浇水，减少粉尘污染。粉尘的材料时，应洒水湿润的在仓库内进行。建筑物材料、土石方、建筑垃圾及工程渣土的车辆，派专人负责清扫道路及冲洗，保证行驶途中不污染道路和环境。生扬尘的土方运输作业，我们坚持余泥运输车覆盖遮布，合理规定运输通道，安排专人清扫、洒水，冲洗车底盘及轮胎。临时堆土场用彩条布覆盖，防止扬尘。场内动用明火，焚烧废弃物或有害、有毒物质，一经发现严肃处理。保证所有车辆及设备的废气排放合乎环保要求，若检测不合格，需严格整改直至合格。

施工噪声和光污染控制措施

噪音控制措施

噪声的控制严格按照《中华人民共和国噪声标准》有关要求的要求、规定执行。必须采取各种措施，限制和降低施工过程中的噪声。



施工中采用低噪音的工艺和施工方法。

建筑施工作业的声音可能超过建筑施工现场的声音限值时，在开工前向建设行政主管部门和环保部门申报，核准后方可施工。

合理安排施工工序，严禁在中午和夜间进行产生噪音的建筑施工作业。由于施工中不能中断的技术原因的其它特殊情况，确需在中午和夜间进行连续作业的，在向当地有关主管部门和环保部门申请，取得相应的施工许可证后方可开工。

在施工现场外围进行噪音监测，对于一些产生噪音的施工机械，应采取有效的措施减少噪音。

光污染控制措施

对施工现场直射光线和电焊眩光进行有效控制或遮挡，避免对周围区域产生不利干扰。

电焊作业应采取遮挡措施，避免电焊眩光外泄；施工现场大型照明灯安装要有俯射角度，要设置挡光板控制照明光的照射角度，应无直射光线射入非施工区；夜间施工使用的照明灯，要采取遮光措施，限制夜间照明光线溢出施工场地以外范围，不对周围住户造成影响。

节能减排措施

节约用电措施



在休息时间教育工人节约用电，施工过程中做到配电箱上锁，杜绝私自拉设电线。施工现场除夜间施工、看场所必须的光源，杜绝长明灯，办公室、宿舍及材料加工场地内要做到人走灯灭，完工停机。

节约用水措施

在休息时间教育工人节约用水，生活区内杜绝长流水，设专人看水管。场区内的小型运输机械（三轮车、拖拉机等），长时间停车应熄火。

不可再生资源循环利用措施

以科学发展观为统领，坚持实施可持续发展战略，正确处理国家利益与地方利益、企业利益与群众利益、长远利益与近期利益、经济利益与资源环境效益的关系。对存在的问题进行梳理归类，对照法律、法规，分类型制定切实可行的措施和处理意见，通过综合运用法律、经济和行政手段，对各种违法行为依法给予纠正和处理。

有效规范相关施工项目部的行政行为，严格依法行政，解决存在的问题。整顿和规范施工企业资源开发秩序，进一步完善各项制度，建立长效管理的办法和措施，建立部门联席会议制度，建立部门联动工作机制，上下联动，加强协调，强化各施工单位的综合管理。能节约，坚决节约；严厉打击浪费破、坏行为生态环境的行为。

固体废弃物处理措施

本工程的固体废弃物主要为建筑垃圾、工程渣土，处理应符合《城市建筑垃圾管理规定》的要求。在工程开工前建设、施工单位应向城市市容环境卫生行政主管部门申报建筑垃圾、工程渣土排放处置计划，填报建筑垃圾、工程渣土的种类、数量、运输工具、运输线路及处置场地。并签订市容环境卫生责任书，接受管理和监督。

对弃土运输路线和运输时间做好详细的组织规划，并充分考虑弃渣运输车辆需经过城市道路的因素，开工前及时与交通、城管等部门联系，并按其要求组织弃土运输，保持弃土运输车辆经过城市道路过程的交通，避免对城市道路及周边环境卫生造成污染。同时，根据工程土石方平衡情况，合理安排施工工序，尽量将弃土在本工程中消纳，如用于便道填筑。

可选择低洼地带作为弃土的临时用地，用地四周应根据地势和周围环境情况，做好防尘和水土保持工作。

施工生活区内产生的生活垃圾应及时分类收集，回收利用或垃圾场处理。工程竣工后应及时清理杂物，并平整施工场地。

在施工过程中应采取一切措施防止对施工现场及其周边地区的污染，应根据环保部门的规定制定保护方案并予以实施。

防止误用有害材料的保证措施

购买材料时应认准大厂品牌材料。查看产品合格证。了解产品组成部分看是否有有害物质成分。如果误购买了有害材料，在施工时应立即退还厂家，不得用于本工程中。



对离场垃圾和车辆防遗洒、防污染的处理方案

工程管理部门要合理调配土方，减少弃运土方的堆放时间和堆放量，堆土场周围加护墙护板。

施工现场垃圾要定时清运，按照法规要求选择有资质的运输单位，及时清运施工弃土和余泥渣土，建立登记制度，防止中途倾倒事件发生并做到运输途中不撒落。

剩余料具、包装及时回收、清退。对可再利用的废弃物尽量回收利用。各类垃圾要及时清扫、清运，不得随意倾倒，一般要求每班清扫、每日清运。

施工现场要设置密封式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾要分类堆放，由环卫部门及时清理、清运，一般要求每班清扫，每日清运。

施工现场内无废弃砂浆和混凝土，运输道路和操作面落地料及时清用，砂浆、混凝土倒运时应采取防撒落措施。

教育施工人员养成良好的卫生习惯，不随地乱丢垃圾、杂物，保持工作和生活环境的整洁。



垃圾堆料场的处理方案及排水措施

垃圾堆放场应选择在客流量少得地方，周围设置专门的排水沟将污水引入污水处理池处理后再排放到市政污水管网中。

施工现场设专门的废弃物临时储存场地，废弃物应分类存放，对有可能造成二次污染的废弃物必须单独储存、设置安全防范措施且有醒目标识。废弃物的运输确保不散撒、不混放，送到政府部门批准的单位或场所进行处理、消纳。对可回收的废弃物做到再回收利用。生活垃圾与施工垃圾分开，并及时组织清运。生活垃圾由专人清运到场外注定地方。

施工现场扬尘防治措施

为有效防治本工程扬尘污染，改善环境空气质量，保障群众身体健康，结合本项目实际情况特制定本方案。



施工现场扬尘治理措施

施工现场扬尘治理措施符合河南省《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染防治标准(DBJ41/174)的规定。

扬尘治理管理目标

提高我工地文明施工管理水平，以治理扬尘污染为重点，以项目为主体，采取综合防治措施，使扬尘污染从源头上得到有效控制，确保避免扬尘污染。实现“树环保理念，筑绿色工程”的环境方针。

扬尘治理管理组织结构

组长

项目经理。

副组长

技术负责人。

成员

安全员、施工员、质量员。



扬尘治理施工管理人员岗位职责

项目经理为项目扬尘治理施工管理负责人，对项目扬尘治理工作负领导责任。

项目部书记、总工程师、副经理及全体施工人员，协调项目经理开展扬尘治理工作，承担该项目文明施工的主要责任。

项目经理指定安全质量环保部为扬尘治理负责部门，在项目经理的领导下负具体的扬尘治理施工责任。

项目部技术负责人对所属施工段的扬尘治理工作负责。

扬尘治理管理制度及职责

成立项目部管理施工扬尘治理工作领导小组，为了保证本项目部施工扬尘治理的工作目标得以实现，项目部成立控制扬尘治理工作领导小组，统一领导、组织、指导现场施工扬尘治理的控制工作。建立以项目经理及常务副经理为组长，负责策划、组织、落实和参与本工程的施工扬尘治理工作，从财力、物力、人力上实施战略布局，将本工程的施工扬尘控制融入到整个施工生产管理中去。建立健全项目部施工扬尘治理工作制度，项目部建立健全控制施工扬尘治

理工作领导小组及各部门各级控制，施工扬尘治理工作责任制度，才能保证整个施工扬尘控制工作的正常开展，达到预期的工作目标。



项目施工扬尘工作领导小组的工作职责是：负责制定项目日常施工扬尘治理制度；部署施工扬尘治理工作，定期检查施工扬尘控制情况；执行公司的奖惩制度。施工技术部门控制扬尘污染的工作职责是负责完善施工扬尘污染控制技术标准和措施并进行相关细化；控制施工过程中的尘污染；督促班组工作人员做到“工完场地清”。

材料部门控制扬尘污染的工作职责是负责施工现场的材料及时进场到位，并保证质量，负责各种材料整齐规范的堆码存放，并悬挂标识，对露天堆放的材料采取有效的防止尘扩散措施，如采用安全网进行覆盖。

设备部门控制扬尘污染的工作职责是负责施工现场进出口设置变压，冲洗设备，沉淀池安排专人职守，负责对进出现场的车辆进行冲洗，检查进出场运输土，级配或粉尘等，易撒漏物质的车辆是否冒装，超载，密闭；对带泥车辆一律禁止上路。

安质部门控制扬尘污染的工作职责是对施工现场进行定期检查和不定期巡查；对违章指挥和违章工作的行为及时纠正和制止；根据项目部制定的扬尘治理违章行为处罚办法，行使对违章行为的处罚权利。



施工场地的扬尘治理措施

加强施工人员环保意识，施工场所悬挂环保条幅，加强施工人员班前环保教育。运输砂、石、水泥、垃圾等易产生扬尘污染的车辆，进出施工现场必须封闭，严禁撒漏。出现5级以上大风天气时，禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业，并对堆放物采取防尘措施。施工运输车辆、挖掘机械等驶出工地前必须清除泥土作防尘处理，严禁将泥土、尘土带出工地。

施工现场的弃土、弃料及其他建筑垃圾应及时清运，若暂时清理不掉，应及时进行摊铺洒水或覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

施工现场的主要道路进出口应铺设厚度不小于20厘米的混凝土路面。土方开挖阶段，施工便道必须采用洒水降尘措施。

施工现场扬尘污染防治工作，项目经理为扬尘污染控制第一责任人。水泥等粉细散装材料，采取封闭或覆盖存放，卸运时要采取遮盖措施，减少灰尘。临时食堂使用液化气做燃料，避免烟尘污染。施工工人操作地点和周围必须清洁、整齐、做到干活脚下清，活完场地净。对涉及扬尘问题的作业班组进行专项防止扬尘交底，将扬尘防止工作具体落实到操作层，并建立奖罚措施。运输各种材料、垃圾等有遮盖和防护措施，防止泥浆等随车带出场外，影响市容环境卫生。

严禁燃烧废物。

严禁高空抛撒垃圾，防止尘土飞扬，清扫必须湿法作业。施工现场进行土方施工时要求施工机械操作人员严格按照正规操作规程进行操作，严禁乱抛、乱卸，减少扬尘污染。运输土方等材料须封盖严密，严禁撒漏。施工便道扬尘治理主要采用洒水降尘。



施工现场及办公、生活区及时进行洒水降尘。配备的洒水车由专人负责。正常情况下每天上、下午各3至5遍，遇到风沙、干燥天气，相应增加洒水遍数。

外运垃圾的车辆加盖，不得超量运载，装载物低于槽帮0.15米。混凝土运输过程中严格遵守操作规程，防止混凝土遗洒，污染道路。生活垃圾与镇环保单位签订协议，安排专人进行收集、清理，按时外运至垃圾指定地点。禁止在现场焚烧建筑垃圾、废弃木料、塑料品等产生浓烟物体，以防止对大气的污染。

环境保护应急准备和响应措施

工程施工过程中，确定紧急情况并立即采取应急措施。发生紧急情况作出响应，减少对环境的影响。

应急准备

项目部环保管理者代表和环保工程师组织有关人员根据可能造成环境影响的严重程度确定紧急情况下的环境因素，编制应急预案，经项目经理确认后发送至监理站、业主指挥部及公司安质环保部。



预防措施

根据可能发生的紧急情况制定相应的应急措施和应急预案，包括预防措施、应急措施、应急处置和信息交流等；应急人员培训：应急材料和设备的准备和保管。

工期保证措施

根据工期要求，在保证质量和安全的基础上，确保施工进度，以总进度网络为依据，按不同施工阶段、不同专业工种分解为不同的进度分目标，以各项技术、管理措施为保证手段，进行施工全过程的动态控制。



违约责任承诺

我公司承诺在合同约定的工期内如期竣工，如因我单位原因导致工期延期，每延迟一天罚款500元，并自愿接受业主的其他处罚。

目标

确保在计划工期内完成任务，力争提前竣工。

进度控制的方法

按施工阶段分解，突出控制节点。

以关键线路和次关键线路为线索，以网络计划中心起止里程碑为控制点，在不同施工阶段确定重点控制对象，制定施工细则。达到保证控制节点的实现。

按施工单位分解，明确分部目标。

以总进度网络为依据，明确单位的目标，通过合同责任书落实责任，以分头实现各自的分部目标来确保总目标的实现。



按专业工种分解，确定交接时间。

在不同专业 and 不同工种的任务之间，要进行综合平衡，并强调相互间的衔接配合，确定相互交接的日期，强化工期的严肃性，保证工程进度不在本工序造成延误。通过对各道工序完成的质量与时间的控制达到保证各分部工程进度的实现。

强化进度计划管理

工程开工前，必须严格根据施工招标书的工期要求，提出工程总进度计划，并在对其是否科学、合理，能否满足合同规定工期要求等问题，进行认真细致论证。

在工程施工总进度计划的控制下，施工过程，坚持逐(周)编制出具体工程施工计划和工作安排，并对其科学性、可行性进行认真的推敲。

工程计划执行过程，如发现未能按期完成工程计划，必须及时检查分析原因，立即调整计划和采取补救措施，以保证工程施工总进度计划的实现。

施工进度的控制

施工进度计划控制是一个循环渐进内的动态控制过程，施工现场的条件和情况千变万化，项目经理部要及时了解和掌握与施工进度有关的各种信息，不断将实际进度与计划进度进行比

较，一旦发现进度拖后，要分析原因，并系统分析对后续工作会产生的影响。调整有施工管理经验的人员担任管理工作，并针对技术、质量、安全、文明施工、后勤保障工作配置两位项目副经理，项目经理主抓分项工作。建立严格的《工序施工日记》制度，逐日详细记录工程进度，质量、安全、文明施工、设计修改、工地洽商和现场拆迁等问题，以及工程施工过程必须记录的有关问题。



坚持每日定期召开一次，由工程施工总负责人主持，各专业工程施工负责人参加的工程施工协调会议，听取关于工程施工进度问题的汇报，协调工程施工外部关系，解决工程施工内部矛盾，对其中有关施工进度的问题，提出明确的计划调整意见。各级领导必须“干一观二计划三”，提前为下道工序的施工，做好人力、物力和机械设备的准备，确保工程一环扣一环地紧凑施工。对于影响工程施工总进度的关键项目、关键工序，有关管理人员必须跟班作业，必要时组织有效力量，加班加点突破难点，以确保工程总进度计划的实现。

保证工期的技术措施

在施工生产中影响进度的因素纷繁复杂，如设计变更、技术、资金、机械、材料、人力、水电供应、气候、组织协调等等，要保证目标总工期的实现，就必须采取各种措施预防和克服上述影响进度的诸多因素，其中从技术措施入手是最直接有效的途径之一。

设计变更因素是进度执行中最大干扰因素，其中包括改变部分工程的功能引起大量变更施工工作量，以及因设计图纸本身欠缺而变更或补充造成增量、返工，打乱施工流水节奏，致使施工减速、延期甚至停顿。针对这些现象，项目经理部要通过理解图纸与业主意图，进行自审、会审和与设计院交流，采取主动姿态，最大限度地实现事前预控，把影响降到最低。

保证资源配置

劳动力配置

在保证劳动力的条件下，优化工人的技术等级和思想、身体素质的配备与管理。以均衡流水为主，对关键工序、关键环节和必要工作面根据施工条件及时组织抢工期及实行双班作业。

材料配置

按照施工进度计划要求及时进货，做到既满足施工要求，又要使现场无太多的积压，以便有更多的场地安排施工。公司建立有效的材料市场调查和采购供应部门。

机械配置

为保证本工程的按期完成，我们将配备足够的中小型施工机械，不仅满足正常使用，还要保证有效备用。

资金配备

根据施工实际情况编制月进度报表，根据合同条款申请工程款，并将预付款、工程款合理分配于人工费、材料费等各个方面，使施工能顺利进行。



后勤保障

后勤服务人员要作好生活服务供应工作，重点抓好吃、住两大难题，工地食堂的饭菜要保证品种多、味道好，同时开饭时间要随时根据施工进度进行调整。

技术因素

实行工种流水交叉，循序跟进的施工程序，抢工期间昼夜分两班作业；发扬技术力量雄厚的优势，大力应用、推广“三新项目”（新材料、新技术、新工艺）；运用国际标准、网络计划、计算机等现代化的管理手段或工具为本工程的施工服务。



施工进度计划表或网络图

根据工程项目特点、内容、工期要求，编制总进度计划，报与监理审批，作为检查进度的依据。



由项目部的预算、财务人员根据总进度计划，用金额编制经济曲线计划报给公司。作为检查月、季度计划的依据。

项目部每月由项目经理主持召开生产会议，组织项目部内所有管理人员参加，检查上月计划执行情况和落实本月的进度计划。

每周由施工队编制周作业计划，在项目部施工负责人主持下召集每个施工队的管理人员，由施工班组召开计划会，检查和落实周作业计划。

每天在上班或下班前，由每个施工队的负责人主持召开本施工队下面的每一个班组长碰头会，研究、安排今天或次天的工作。

在施工过程中当某项工程进度出现问题时，施工队及时召集各作业班组开会，检查、研究、落实补救措施，并作好会议纪要如多次开会研究，工作仍无多大改进，及时向有关班组提出警告，限期改进管理，增加人员、机械，有必要的对其进进行罚款或清退。

在作业班组进场前必须签订严格的施工合同。

技术上的保证措施

根据以往施工中存在的问题，以及当今施工中普遍存在的技术难题，积极开展群众性的技术革新活动，人人动脑筋，尊重科学，在应用和研制新技术、新工艺、新材料、新设备方面依靠技术进步，为优质快速地建设本项目服务。

按照工期要求，分阶段制定施工计划和实施方案，重点工程和难点项目，重点做好施工组织设计，合理安排各分项工作的施工顺序，充分利用投标人经验丰富的有利条件，缩短流水作业的流程，努力加快各环节的施工进度，确保总体工程。

经济上的保证措施

在工程施工前期，本投标将投入一定数量的自由流动资金，保证工程前期所需的人员材料和设备及时到位，确保前期工作的顺利展开。

对其中业主支付的工程进度款，实行专款专用。业主支付的工程进度款项，是材料周转和工程实施的重要保证，是广大职工生产斗志的有力保证，必须做到专款专用，不得挪作他用。

管理上的保证措施是抽调精干的工程技术人员和富有经验的项目经理组建项目经理部，统一指挥，协调施工；选派技术力量较强，机械设备先进的施工队伍，分成三个施工组投入和施工，从人员落实和机械设备配备上保证工程按期完成。

项目部安排一名专业人员负责材料的采购、运输、保管，领导协助材料人员的供应，确保工程需要，坚决杜绝停工待料现象的发生。工程所需的各种材料，视材料的性质和价格，分别采用外购和当地采购的办法予以解决，并作一定数量的储备。



加强职工安全法规教育，增加安全生产的意识。由项目部成立安全小组，负责日常生产的安全检查、督促，保证施工的顺利进行。

加强机械设备和车辆的维修保养，保障施工机械的正常运转；搞好职工食堂，防病治病，保障职工身体健康，保证正常的出勤率，以确保工期。

加强与业主的联系，尊重附近居民，做好与当地政府和群众的协调工作，维护人民群众的利益，取得当地政府与人民群众的支持，使工程施工进展顺利。



拟投入资源配备计划

施工机械设备的资源计划

拟由本企业内部负责解决的施工机具，应根据需用计划组织落实，确保按期供应运输准备



根据施工机械设备需用计划，对大型施工机械设备的进场应编制运输需用量计划，并组织落实运输工具。

按照施工机械设备需用计划明确的进场日期，联系和调配所需运输工具，确保材料、构配件和机具设备按期进场。

施工机械设备的进场计划

根据本工程项目的工程特点、施工方案、施工机具配备的要求、数量、施工进度安排及我公司的实际施工能力，编制施工机具需用计划。

所有机械在我公司接到中标通知书后全部到位，开工之日起进场。

机械设备、人员的进场

我公司将会在全公司范围内选择有丰富施工经验的人员担任本标段的主要施工技术人员和项目经理。

另外我公司与多家劳务公司有关长期友好的合作关系，主要管理人员包括技术工种全部为我公司自有员工，民工向当地雇用。

我公司将会在全公司范围内集中调配设备，所有的设备为自有和租凭的形式并且都在9成新以上。

机械设备、人员的退场

完工清场

工程移交证书颁发前（经发包人同意，可在保修期满后），承包人应按以下工作内容对工地进行彻底清理，并需经监理人检验合格为止。

工地范围内残留的垃圾已全部焚毁、掩埋或清除出场。

临时工程已按合同规定拆除，场地已按合同要求清理和平整。

按合同规定应撤离的承包人设备和剩余的建筑材料已按计划撤离工地，废弃的施工设备和材料亦已清除。

施工布置区内的永久道路和永久建筑物周围（包括边坡）的排水沟道，均已按合同图纸要求和监理人的指示进行了疏通和修整。

工程临时道路中的施工堆积物，已按监理人的指示予以清理。

弃碴处理

在施工现场地设一垃圾站，集中垃圾，派专车运至垃圾处理场或按要求进行掩埋或焚烧处理。



工程完工后，对临时建筑设施拆除要彻底，对占用工地要恢复原貌，保证施工现场不留垃圾和杂土，工完场清，达到环境优美、清洁。

承包人撤离

整个工程的移交证书颁发后的有效期内，除了经监理人同意需在保修期内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程外，其余的人员、施工设备和临时工程均应拆除和撤离工地。

并应按规定清理和平整临时征用的施工用地，做好环境恢复工作。

劳动力资源投入计划及其保证措施

根据本工程的特点、工程内容、施工条件，并结合流水作业的原则进行施工力量安排。根据工程的规模、施工技术特性及施工工期要求，按比例配备一定数量的施工管理人员及劳动力，避免窝工，又避免人员不足现象，使得现有劳动力能够得以充分使用。

劳动力以自有的劳动力为主，急需时可在地聘工，作业是按专业化施工的要求，负责各专业工程的具体施工，以均衡生产为原则，相互协调。

劳动力调配计划

人员调配是指对项目管理人员及劳动力实施有效的选派和管理，即做好施工管理人员及劳动力的计划、决策、组织、指挥、监督、协调等项的工作，达到最有效、最合理组织劳动力，以确保工期、质量、安全目标的实现。管理人员的调配：投入本工程的施工管理人员拟在本公司有类似施工管理经验的管理人中选派。其大部分人员曾参与类似工程的施工管理。

施工队伍的调配：中标通知书下达2天内，明确各分项工程的施工队伍，并且组织首批人员进场。

施工人员均参与过类似工程项目的施工，其余辅助用工优先使用本地劳动力。

根据各项工作内容的进度安排，结合工程特点，加快工程进度，结合工程特点，工程进度所需，以及我公司现有施工人员状况，周密、详细地安排本工程的劳动力。

主要物资计划

材料供应原则

对于由发包单位供应的材料检验合格后，其工地卸车及保管由施工单位负责。

材料供应计划

本着“合理组织、满足施工、减少库存”的原则，考虑可能延误供货的因素，做好材料供应计划。



现场材料管理

根据工程情况、承包范围、所需材料，按照施工图编制总体的物资计划，年度物资需用计划，月、季及临时追加物资计划，并根据综合施工网络图中各分项工程进度计划日程，分类、分批进场，项目经理部采取如下措施：

为了保证适用于本工程的物资满足规定要求，所有进场材料进场后必须经证明质量合格并征得监理批准后方可使用。

物资进场由材料员和试验员负责进场验收，材料员负责外观检验，试验员负责材料物理和化学性能检验。

当材料质量不符合规定时材料员当场退货，以保证该工程高效、优质、安全完工。

现场物资的检验和试验

进入现场的物资按规定要求进行抽样检验和试验，并做好记录。

项目经理部保证进入现场的物资和未经检验不符合要求者不投入使用。

若经检验不符合要求，项目材料员将按有关规定要求进货人将不符合要求的材料清理出场。



验收单准确，有材质证明的物资，经检验合格的，保管员才在验收单签收。

现场物资搬运、储存和保管

所有物资、半成品和成品均执行公司相关作业指导书，以保证做到适当搬运、储存和保护。项目保障部将现场设立储存地和库房，制定验收储存、保护、检查和发放管理办法，防止产品交付前损坏和变质。

项目工程部制定施工过程中分项工程半成品、材料保护方案，并指定人员负责实施，防止进入下道工序或交付前损坏变质。

保管现场和方法应遵守有关施工组织设计和相关文件要求。

新工艺、新材料、新设备、新技术的采用

遵循“科技是第一生产力”的原则，广泛应用新技术、新工艺、新产品、新材料成果，充分发挥科技在施工生产中的先导、保障作用。有效的促进生产力的提高，降低成本，减轻工人的操作强度，提高工人的操作水平和工程质量，满足本项目的结构功能和使用功能，在施工中我公司应把先进工艺和施工方法、先进技术应用到工程上去，大力推广新材料、新工艺、新技术；确保项目工期，质量和降低成本。

新工艺应用的组织措施

公司技术主管、项目技术总工在运用“四新”前认真地组织施工人员对“四新”的有关资料作全面细致地了解。

施工人员将新工艺、新技术与传统施工工艺的优劣作全面对比。项目技术负责人根据新技术、新工艺、新材料、新设备应用的进展情况，提前编制出详细的施工工艺卡，并组织施工操作人员进行学习，提高施工操作人员的思想认识、施工技术。

新材料的应用

核心新材料体系

环保型塑胶跑道材料

无溶剂聚氨酯

环保：固含量 $\geq 98\%$ ，TVOC趋近于0，游离TDI $\leq 0.2\text{g/kg}$ ，无邻苯、无苯系物。

性能：冲击吸收35% - 50%，拉伸强度 $\geq 0.7\text{MPa}$ ，耐老化5000h。

适用：高端中小学、赛事级场地。

水性EAU/水性聚氨酯

零溶剂、零VOC，多环芳烃、短链氯化石蜡未检出，甲醛 $\leq 0.3\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

气味小、施工安全，适合学校。

预制型卷材

工厂预制成型，现场无挥发，TVOC $\leq 1.0\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。施工快、平整度高、耐候强，适合快速改造项目。

自结纹跑道

面层自生成防滑纹理，无颗粒脱落，摩擦值 ≥ 0.7 。耐候、抗冻融（ $-20^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ ），适合北方严寒地区。

生态透气型跑道

开孔结构，透水速率 $\geq 0.5\text{mm/s}$ ，雨后1h可使用。搭配生物基PU，低碳、成本更低。



环保弹性颗粒材料

原生EPDM颗粒

含胶量 $\geq 25\%$ ，重金属未检出，TVOC $\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。弹性好、耐候、防滑，适合跑道面层、球场、活动区。



TPV环保颗粒

热塑性弹性体，零气味、无毒，冲击吸收与垂直变形优异。耐老化、不褪色，适合校园高频使用场景。

再生环保颗粒

循环经济认证，短链氯化石蜡 $\leq 0.15\%$ ，重金属达标。成本低、低碳，用于底层或非面层区域。

球类场地专用材料

硅PU

弹性适中（冲击吸收20% - 50%），减震护膝，脚感舒适。无缝施工、不积水、耐磨、抗污易清洁。环保无毒，适合中小学篮球场、非球场。



丙烯酸/水性丙烯酸

水性体系、环保，色彩鲜艳、耐候、性价比高。适合网球场、篮球场、羽毛球场。

人造草坪系统

高品质PE/PP人造草丝

草高50mm（足球），搭配石英砂+环保橡胶颗粒双层填充。仿真度高、缓冲好、维护简单，全天候使用。

免填充/轻填充人造草

无需大量颗粒，环保、无扬尘、安装更快，适合校园小型球场。

基础与辅助新材料

透水混凝土/透水沥青

基础层透水，解决积水、内涝，符合海绵城市要求。

低碳生物基胶粘剂

替代石油基，碳足迹降低40% - 45%，符合双碳目标。

夜光/自发光涂层

吸光蓄能，夜间自发光，提升安全性与景观性。

应用趋势与优势

全链条环保化：从原材料到施工均严控VOC、重金属、塑化剂，无废轮胎颗粒。

安全性能升级：冲击吸收、防滑、垂直变形更优，降低运动损伤。

低碳与循环：生物基材料、再生颗粒、水性体系，减少碳排放。

低维护、长寿命：耐候、抗污、不易脱粒。

多功能与景观化：色彩定制、夜光、图案化，提升校园颜值与使用体验。

实施要点

必须选用符合GB 36246-2018、GB 43564-2023的材料，提供CMA检测报告。优先水性/无溶剂体系、预制卷材、原生EPDM/TPV，严控废轮胎颗粒。施工采用封闭施工、负压通风、环保胶粘剂，减少现场污染。完工后进行空气质量与物理性能双检测，达标后方可交付使用。

采用18厚多层木模板，刷隔离剂提高砼外观质量，保证清水砼效果。

在砼中掺入早强减水剂，节约水泥，提高砼的早期强度，缩短拆模时间，力争将施工技术间隙时间压缩在最低限度，加快主体的施工进度，提前插入装饰装修工程。

砼结构的养护直接影响到砼的强度发展状况、结构安全性。本工程采用塑料布覆盖砼养护。加强养护检查，确保砼始终保持湿润状态，抗渗砼养护14天，普通砼养护7天。

使用新型混凝土脱模剂对模板进行保护，避免钢筋污染，保证脱模方便，实现混凝土表面清洁。

新设备的应用

采用低噪音高效率振捣棒，该机械可显著降低浇筑砼时的噪音，减少对周边环境的影响。

采用多功能继电器校验仪，主要应用于多种型号的继电器、电流电压表的现场校验，省工、省料，提高功效。

投入先进的通讯设备，以加快信息沟通速度，提高工作效率。

新技术的应用

运用砼的质量控制标准（GB50164-92）及砼均方差统计技术，随时控制整个生产、施工期间的砼质量。

砼的下料新方法：在浇筑竖向结构砼时，当浇筑高度超过2米时，如果砼直接向下倾注，砼会发生离析现象，严重影响竖向结构的质量。

为提高现场综合管理能力，项目配置影像设备，在主要工序、重点部位上拍摄过程影像资料，并随工程进度同步收集整理，以确保过程质量。

施工现场塔吊及施工升降机运输、混凝土输送使用无线对讲机，提高机械使用效率，保证施工安全，满足施工进度的需要。





信息化施工技术是保证工程质量、施工进度和成本控制的有效工具。对工程质量、进度、技术、材料、安全、资金等目标实行动态控制，把施工过程中发生的有关信息做有序的存储整理，以部门之间、配合单位之间的信息交流为中心，以岗位工作标准为切入点，决项目信息收集、处理到决策等环节的准确性、及时性，为项目部高效优质提供依据。

BIM等的应用要求

计算机辅助管理及网络技术

项目采用微机管理，建立成本控制、工程进度和物资管理体系，解决施工中各环节可能出现的问题，使现场办公效率提高，适应企业发展需要。

流水施工法的应用

流水施工法是目前通用的一种施工方法，它以最少的投入，合理优化的劳动组合，连续均衡施工大幅度缩短工期的先进施工法。

本工程施工划分施工段进行流水施工，做到平面分段、立面分层、同步交叉、流水施工。

BIM等的程度

针对本工程的重要性、特殊性，我公司将配备专用计算机采用BIM技术对工程上的设计、施工中的各项管理、沟通进行辅助。

BIM是指建筑信息模型。BIM是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。一个完善的信息模型，能够连接建筑项目生命期不同阶段的数据、过程和资源，是对工程对象的完整描述，可被建设项目各参与方普遍使用。BIM具有单一工程数据源，可解决分布式、异构工程数据之间的一致性和全局共享问题，支持建设项目生命期中动态的工程信息创建、管理和共享。

应用BIM带来的好处可以说举不胜数，在此就不做赘述，总结了以下要点。

可在初期充分定义项目

使用BIM需要进行所谓的3D设计，设计者利用BIM导向的软件直接进行设计工作。传统设计作业需由建筑师发想、将想法转为2D图面、将2D图面转为3D模型，施工企业解读2D图面建造房屋。而导入BIM后，设计者将跳过将想法转为2D图面的阶段，发想后直接进行三维模型的建立，且在建立模型的同时即必须将各种建筑组件的信息，例如材料、尺寸以及其他相关数据，输入建筑信息模型内，故在设计规划的初期，业主与建筑师甚或其他团队就必须开始针对建筑项目作完善的规划，虽然可能增加前期的工作项目，但及早做好整体规划，可及早发现问题，减轻后续作业的负担。

促进沟通

导入BIM后，设计工作由三维模型来呈现，透过三维模型，建筑师与业主可方便的谈论建筑项目的问题，以及细部的状况等。特别是对于没有受过训练的业主或是一般人，工程图面或建筑图纸对他们来说，要在脑中转换成建筑成果不是件容易的事，除了透视图与实体模型外，可以由肉眼直接可视化检视的三维模型，更容易让他们了解建筑师的设计成果，以及是否达成需求。

另外，当各团队都使用同一模型进行分工合作时，便没有图面传递与图面不一致的问题，也节省了文书往返的时间，就某个角度来说，也就改善了沟通的管道，促进各团队协作的能力。

确保一致性

设计者进行三维设计后，平面图、立面图与剖面图等图面以及数量计算等，都同时完成了。而当设计者改变了三维模型的某一处时，这些图面资料都会跟着改变，确保了图面与数量以及其他参数的一致性。减少过去一旦发生变更，就有大量的图纸要跟着改变而产生的费时费力问题。且由于各团队所使用的都是同一个模型，一旦有某个团队改变了模型的某处，模型会立刻显现出来，其他团队可以马上得知变更的地方，除传统变更没有通知其他团队，导致后续发生冲突的问题。

避免人为计算错误：建筑信息模型背后拥有众多的参数支撑，设计者在完成三维模型后即同时完成了数量计算。数量计算是利用软件本身的功能产出，减低了人为运算错误的发生几率，帮助管理人员更容易处理或控制成本。

方便掌握数据

在前其设计作业时，设计者已经将各项组件定义完备，后续的使用者只要点选建筑信息模型内的任一处，即可得到该处详细的信息，对于数据的查询、撷取、使用都很方便，对于协作的各项团队是一项利大于弊的事情。除了组件的资料外，数量计算表甚至是排程或者其他相关信息，也可由建筑信息模型取得。

预先发现问题

建筑信息模型可与其他计算机软件结合，预先进行干涉检查、碰撞分析，或者是防灾规画等。可以在整个建筑项目还未进入现地施工阶段时，及早发现问题。便可在规划设计时马上进行变更，避免进入施工阶段时才发现问题，减少工程变更的困扰，减低因变更而增加的费用，增加建筑项目成本与时程的管控。

全生命周期使用

建筑信息模型可使用的时间很长，除了前期设计规划、结构分析等，施工团队可使用模型来进行建造施工。完工后，建筑信息模型也可转交运营维护单位，利用三维的建筑信息模型连接信息系统进行管理作业。而日后有改建工程时，建筑信息模型也可发挥其效用。



节省纸张需求

各团队之间利用三维数值模型来作为传递沟通的手段。业主与其他项目利益相关者利用三维数值模型沟通，一切事项都在计算机里面发生，对于纸本作业的需求便降低了。不过目前国内的作业环境，仍然以纸本作业为主，例如建管单位审图，或是建造厂商施工图等，都还对纸本作业有大量的相关性。



风险管理措施

风险控制要点

施工方面的风险

地质地基条件



工程发包人一般应提供相应的地质资料和地基技术要求，但这些资料有时与实际出入很大，处理异常地质情况或遇到其他障碍物都会增加工作量和延长工期。

水文气象条件

主要表现在异常天气的出现，如台风、暴风雨、雪、洪水、泥石流、坍方等不可抗力的自然现象和其它影响施工的自然条件，都会造成工期的拖延和财产的损失。

施工准备

由于业主提供的施工现场存在周边环境等方面自然与人为的障碍或“三通一平等”准备工作不足，导致建筑企业不能做好施工前期的准备工作，给工程施工正常运行带来困难。

设计变更或图纸供应不及时，设计变更会影响施工安排，从而带来一系列问题；设计图纸供应不及时，会导致施工进度延误，造成承包人工期延误和经济损失。

技术规范

尤其是技术规范以外的特殊工艺，由于发包人没明确采用的标准、规范，在工序过程中又没有较好地进行协调和统一，影响以后工程的验收和结算。

施工技术协调

工程施工过程出现与自身技术专业能力不相适应的工程技术问题，各专业间又存在不能及时协调的困难等；由于发包人管理工程的技术水平差，对承包人提出需要发包人解决的技术问题，而又没有作出及时答复。

资金方面的风险

招标文件

这是招标的主要依据，特别是投标者须知，设计图纸、工程质量要求、合同条款以及工程量清单等都存在着潜在的经济风险，必须仔细分析研究。

要素市场价格

要素市场包括劳动力市场、材料市场、设备市场等，这些市场价格的变化，特别是价格的上涨，直接影响着工程承包价格。

金融市场因素

金融市场因素包括存贷款利率变动、货币贬值等，也影响着工程项目的经济效益。

资金、材料、设备供应

主要表现为发包人供应的资金、材料或设备质量不合格或供应不及时。

国家政策调整

国家对工资、税种和税率等进行宏观调控，都会给建筑企业带来一定风险。



财务方面的风险防控措施主要包括建立财务危机预警系统、提高财务风险意识、建立企业内部监督制度、建立内部控制制度等。

建立财务危机预警系统

通过设置成本低廉的诊断工具，预知财务风险的征兆，当可能危害企业财务状况的关键因素出现时，系统能发出警告，提醒经营者早作准备或采取对策以减少财务损失，控制财务风险的进一步扩大。企业应加强对财务风险指标的分析，适时调整企业营销策略，合理处置不良资产，有效控制存贷结构，适度控制资金投放量，减少资金占用，加速存货和应收账款的周转速度，使其尽快转化为货币资产，减少甚至杜绝坏账损失，加速企业变现能力，提高资金使用率。

提高财务风险意识

企业要时刻关注国家宏观政策的变化，如产业政策、投资政策、金融政策、财税政策的变化，管理层应对企业投资项目、经营项目、筹措资金、经营成本等方面可能产生的负面效应进行提早预测，以便及时采取措施。



管理层要关注市场供需关系的变化，防止企业成本费用和资金需求增加使财务成本上升和资金链的中断而出现经营亏损或资不抵债的财务危机。企业经营者要根据政策因素变化及时调整经营策略和投资方向，避免企业步入财务危机。

建立企业内部监督制度

内部审计控制是一个企业内部经济活动和管理制度是否合规合理和有效的独立评价系统。在某种意义上讲是对其他控制的再控制。

内部审计在企业应保持相对独立性，应独立于其他经营管理部门，确保审计部门发现的重要问题能送达治理层和管理层。对于不具备条件的企业可聘请外部审计机构和人员进行内部审计，建立内部控制制度，要建立企业内部控制制度和会计控制制度，如对企业的货币资金控制、采购与付款控制、销售与收款控制、对外投资控制等。实施内部牵制制度，对不相容的岗位实行相互分离、相互制约；建立回避制度，会计负责人的直系亲属不得担任出纳人员；严禁擅自挪用、借出货币资金。

严禁收入不入账，严禁一人保管支付款项所需的全部印章，不得由同一部门或个人办理采购与付款、销售与收款业务的全过程，销售收入要及时入账。



合同签订和履行方面的风险

存在缺陷、显失公平的合同

合同条款不全面、不完善，文字不细致、不严密，致使合同存在漏洞。如在合同条款上，存在不完善或没有转移风险的担保、索赔、保险等相应条款，缺少因第三方影响造成工期延误或经济损失的条款，存在单方面的约束性、过于苛刻的权利等不平衡条款。

发包人资信因素

发包人经济状况恶化，导致履约能力差，无力支付工程款，发包人信誉差，不诚信，不按合同约定进行工程结算，有意拖欠工程款。

履约方面

合同履行过程中，由于发包人派驻工地代表或监理工程师的工作效率低，不能及时解决遇到的问题，甚至发出错误指令等。上述各类风险都是建筑企业生存与发展的威胁。因此，必须进行有效的风险防范。

风险预控

在工程施工前，施工单位应进行工程踏勘，环境核查，仔细、全面地熟悉施工设计图纸，对工程周边环境做详细调查。查对图纸与现场实际情况是否相符，核实工程安全设计防范措施在技术上的合理性和可实施性。深入识别风险因素，对工程施工过程中可能存在的风险源进一步进行识别和安全风险评价。在设计单位所作的环境风险源识别和评价基础上，对设计阶段所识别的涉及周边公众环境安全的重大风险源进行修正补充形成环境风险评估报告，形成最终风险评估报告，报监理审查，监理报项目部批准，由项目部上报工程管理部备案。

应根据审查过的环境风险评估报告，编制专项方案和应急预案，经过论证后形成实施性专项方案和应急预案，报公司工程管理部备案。

应认真研究分析施工风险，采取合理的处理措施，并考虑工程造价。

重大风险源控制措施应包括以下内容，控制目标、专项技术方案和管理方案、管理程序、规章制度与安全操作规程、对已有的一般控制措施的改进、针对性的培训与教育、现场监测信息、预警与报警、应急预案、监督与检查。

根据环境条件、设计文件等资料和相关工程建设标准，结合自身施工经验，针对各级风险工程编制重大环境风险源专项施工方案，由上级主管部门技术负责人审查签认。

重大环境风险源专项施工方案(或控制措施计划)和应急。

建筑企业安全管理风险因素分析

建筑生产风险因素大致由高处作业风险、环境因素、设备因素、材料因素、人员因素等组成，有时几种因素相互交叉产生，但总的来说是人的不安全行为和物的不安全状态造成。通过调查及分析，认为企业安全风险主要可以归纳为几个方面：安全认识不到位，安全管理松懈构成风险；安全责任制不到位，考核淡化构成风险；总包监督不到位，以包代管构成风险；安全技术措施不到位，落后的生产技术构成风险；安全教育培训不到位，安全知识缺乏构成风险；工程安全事故的频繁发生，直接构成企业管理风险。

安全风险直观的表现是事故，事故总是在人们对危险因素控制不力，危险趋势未及时遏制时突然发生，追溯事故成因，人的不安全因素和物的不安全因素是事故产生的根本原因。

人的不安全因素包括人的不安全行为和人的失误，这既有人的自身因素，又有环境因素，如身体素质差异、身体状态(疲劳、疾病)、技能高低、管理好坏等。

加强教育培训工作，提高安全意识和防护技能。

完善用工制度，使用成建制的劳务队伍，进一步加强施工人员和输入地和输出地的培训力度，严格执行三级教育制度，特别是一些重要部位、关键施工工序、企业和项目技术负责人一定要进行有针对性的技术和安全生产交底，坚决杜绝随意施工的现象。

加强安全队伍建设,提高从业人员的地位和素质。企业成立安全专家库，定期针对性培训，授权安全专家对企业所有工程进行督查，以提高安全管理人员地位，稳定安全管理队伍，加大督查力度。

研究建立新的安全工作管理方法和手段

“抓两头、促中间”形成链式管理模式确定省市标准化工地、企业样板工地为优秀典型，塑造企业形象，通过扣分制、黄旗警告、开现场会等措施，狠抓落实现场的管理。通过对建立重点重大工程定期汇报制度进行落实，通过每周汇报和每半月协调会形式，掌握工程动态，预先控制，紧抓两头，带动中间，共同发展。

物的不安全因素

人机系统把生产过程中发挥一定作用的机械、物料、生产对象以及其他生产要素统称为物。物都具有不同形式、性质的能量，当能量意外释放，可能引发事故，这种可能称为物的不安全因素。在建筑施工中物的不安全因素，主要来源于高处作业、地质条件、环境条件、机械设备、材料等五大方面。

以施工合同为基础的索赔

索赔的法律依据

索赔是当事人在合同实施过程中，根据法律、合同规定及并非由于自己的过错，而是属于应由合同对方承担责任的情况造成，且实际发生了损失，向对方提出给予补偿的要求，它是转移风险的主要途径。施工索赔是合同和法律赋予受损失者的权利，对建筑企业来说是一种保护自己，维护自己正当权益，避免损失，增加利润的手段。



索赔的证据种类

包括投标文件、会议纪要、来往信函、通知、施工组织设计、施工现场的各种记录、工程照片、气象资料、各种验收报告、有关原始凭证及国家发布的相关规定及有效信息等。

以《民法典》及其司法解释为依据的维权

《民法典》及其司法解释对于建筑企业维护自己合法权益而言。维护企业的合法权益，化解工程项目的不同风险，是建筑企业生存与发展的必然选择。在对业主索赔过程中，把协商或合同解决经济损失作为上策，若确实协商无法解决，只有收集充足的证据，并在有效时限内诉诸法律解决。

防范违法工程的风险

此类风险主要出现在议标工程中，防范途径主要了解业主和有关部门落实的工程是否合法。如果其合法性得不到落实，合同约定支付高比例的进度款和中间结算，切勿垫资。或要求对方和第三方提供担保，以保证工程款的支付及非自己原因导致的损失，其担保由对方承担。



防范烂尾工程的风险

烂尾工程是因业主资金原因导致停工时间较长的工程。防止风险发生的途径，不承诺垫资，履约保证金只能出具保函，一旦拖欠进度款，即向其发出限期催款函，如仍不支付，则果断停工，除非业主支付或提供了充分适当的担保，方可继续施工。

防范材料的风险

有必要在合同中约定材料数量的确认必须以项目负责人签名并加盖项目公章或建筑企业公章的收货单为准，否则不能作为材料商供应材料的依据。

风险防控管理措施

加强安全生产责任制的落实和考核工作

进一步增强责任意识，明确责任主体，全面落实安全生产责任制。要建立和完善责任明确的安全生产责任制度，实行领导负责、部门负责、岗位负责，把安全责任真正落实到每个部门、每个人员，真正落实到生产过程中的每一个岗位和环节，做到安全生产工作与施工工作同步部署、同步检查、同步落实。

建立有效的安全生产责任制考核机制，企业和下属分公司、项目部、项目部与作业班组、作业班组与作业人员必须层层签订安全责任状，对责任目标执行情况实行平时抽查、季度考核、年终认定。



实行安全生产工作业绩考核与管理人员日常工资挂钩，每季度按照“岗位绩效工资考核办法”对公司职能部门人员进行考核，发生安全事故或安全管理不佳被省市级主管部门通报批评的实行一票否决制，取消管理人员当季绩效工资；按考核打分办法对于当季安全生产工作取得优异成绩的给予最高上浮30%季度绩效工资，反之则下浮30%。

加强企业安全生产科研和技术开发

有计划、有步骤地进行安全技术的开发改造，开发有效的防护体系，使安全防护设施加快实现定型化、工具化、标准化。

改革工艺，提高施工技术水平，减少不安全因素，从根本上改善建筑施工环境恶劣的劳动条件，使用新技术和新机械设备时，必须使安全技术同步实施。

根据实际情况，系统开展对伤亡事故的预测、预控技术的研究工作。

改进安全监管方式随着企业规模、区域日益扩大，检查管理模式要从项目实体为重点的检查，转入对二级单位的安保体系是否建立、健全落实上来，督促二级单位加大自检频率和落实力度。

建立安全信用体系，安全资金的投入，施工现场管理等方面进行信用体系评价，加强企业内部诚信制度建立，建立不良行为档案，定期在企业内部局域网公示，必要时对相关单位人员实行禁入制，从源头上把好关。

建立安全生产统筹基金，保证安全生产必要投入。

企业建立安全生产统筹基金，把安全生产必要投入作为一种制度来管理，以企业销售收入为基数，根据一定比例设立安全基金帐户，专户储存、专款专用。

专项用于安全技术科研经费、安全技术设备更新、安全奖励、安全知识培训、安保体系宣贯及认证工作、紧急安全预警支出等，为安全生产的动态管理和安全保证体系正常运行提供有力的经济后盾；在此基础上制定企业内部不同规模、不同招标方式项目安全措施费用概算标准，建立安全专项经费使用明细表，以进一步明确每个工程应该投入措施费用的具体数据，逐步完善企业提取安全费用制度，形成企业安全投入长效机制。

加强重大危险源工程安全监督管理

为杜绝重特大恶性、群死群伤等事故，重大危险源控制尤为重要。重大危险源主要指5米以上的深基坑、大型机械设备拆装、大型钢结构吊装、大体积模板支撑、提升脚手架以及专业

性强、工艺复杂、危险性大的施工作业。针对重大危险源，企业与项目部必须签订“重大危险源工程安全控制责任状”。



施工前必须编制专项施工方案，除包括相应的安全技术措施外，还应包括监控措施、应急预案以及紧急救护措施等。建立管理制度，落实重大危险工程的施工策划、监控、检查和验收，方案编制人员应参加首次验收工作，并及时形成验收记录台帐。

处理好六大关系

安全与规模的关系安全和规模相互依存、相互制约，安全是规模的保证，规模影响安全。

安全与质量的关系质量包含安全工作质量，相互作用，互为因果，安全第一、质量第一，安全第一是从保护生产要素的角度出发，质量第一是从产品成果的角度出发，安全为质量服务，质量需要安全保证。

安全与进度的关系进度应以安全为保障，安全就是速度，在工程实施中，应追求安全加进度，当进度与安全发生矛盾时，应暂时放慢进度，保证安全。

安全与效益的关系安全与效益是完全一致的，安全技术措施的实施，会改善作业条件，带来经济效益，安全促进了效益的增长。当然在安全管理中，投入应适当，既要保证安全，又要经济合理。

安全与危险并存因为有危险，才需要进行安全管理，以防止危险的发生，但是安全与危险是随着事物的运动变化而不断变化。

安全与工程实施过程的统一在工程实施过程中，如果人、物、环境等处于危险状态，则工程无法顺利进行，安全是工程实施的客观要求，工程有了安全保障才能持续、稳定地进行。

风险控制应急措施

为预防和减少各类事故灾害的发生，使因事故需要救援或撤离的人员得到及时有效的援助，将事故造成的人员伤害、财产损失减至最小，特制定本措施及预案。

做好日常的组织和准备工作

分公司负责组织成立事故现场应急指挥小组，在事故发生时亲临现场指挥抢险救援工作，其他员工分别对应预案的响应负责。

按国家规定配置应急救援设施和器材，定期检查和保养，确保应急救援设施和器材完好、有效。

组建一支经过应急培训的救援小组，确保应急小组成员熟知各种应急处理方法并能熟练掌握各种应急救援器材的使用方法。

定期组织对应急救援小组及全体员工进行应急救援相关知识的培训。

对发生一般事故的应急处理

在发生事故或紧急情况时，在场人员应采取应急求援、报警。



发生人员伤害事故时，在场人员应采取如下急救措施，如伤者伤势较轻微，能站立并行走，在场人员应将伤员转移至安全区域，再设法消除或控制现场的险情，然后找车护送伤者到医院做进一步的检查。如伤者行动受到限制，身体被挤、压、卡、夹住无法脱开，在场人员应立即采取措施，尽快将伤者从事故现场转移至安全区域，防止伤者受到二次伤害，然后采取相应的急救措施。若伤者伤势较重，出现全身有多处骨折、心跳、呼吸停止或可能有内脏受伤等症状时，在场人员应立即根据针对伤者的症状，施行人工呼吸、心肺复苏等急救措施，并在施行急救的同时派人联系车辆或拨打医院急救电话(120)，以最快的速度将伤者送往就近医院治疗。

发生火灾事故时，在场人员应采取如下急救措施：若现场火势较小，在场人员应立即采用配备的干粉灭火器或消防砂等消防器具进行灭火，并通知主管生产的经理报告现场情况。若现场火势较大，在场人员无法控制住火势，有可能发生爆炸危险时，在场人员应立即派人拨打火警电话119，请专业消防队员前往灭火，同时将上述情况向主管生产的经理报告。组织将事故现场内人员撤离至安全区域，同时将伤员转移至安全区域，并对伤者进行急救。

发生交通事故，在场人员应采取如下急救措施：发生交通事故，造成人员受伤害时，在场人员应立即将伤员从车内转移至安全区域，并对伤者施行急救，同时通知主管生产的经理前往处理事故。若车辆行驶过程中发生着火，驾驶员应立即停车并将车熄火，并采用随车配备的灭火器进行灭火，若现场火势较大，在场人员无法控制住火势或火场可能有发生爆炸危险时，在场人员应立即拨打火警电话119，请专业消防队员前往灭火，并同时上述情况向主管生产的经理报告。

发生一般事故的应急救援程序

撤离、疏散事故可能波及区域内的其他人员，将事故区域内的危险品、易燃物品及设备转移至安全区域。

清理路障，并保持场内外的道路畅通，并在路口为救护车或消防车指示最近的路线：若在夜间应在现场的设置足够的临时照明。

协助医护人员抢救伤员，将伤员送上救护车，为消防队员指出最近的消防水源。

协助消防队员灭火，阻止事故蔓延扩大，用警戒旗、绳封闭事故可能波及区域，并竖起“此处危险、禁止入内”的警告标志，夜间应使用声光报警设备发出信号，避免无关人员进入此区域。

事故处理结束后,应急救援组对事故区域进行必要的整理,项经部经理按《事故调查程序》规定,组织或协合上级主管部门对事故进行调查、处理。并对调查及处理情况作书面记录,并向上级主管部门及业主提交事故记录或报告的复印件。



建立企业内部风险管理体系,提高风险管理技术。要提高企业抗风险能力,首先必须建立企业风险管理制度,明确职责,逐步形成企业风险管理体系。

由于工程项目风险具有隐蔽性和不确定性,企业必须提高对工程项目风险的识别能力,加强工程项目风险信息收集工作,掌握不同工程的项目的风险规律。目前绝大多数房地产开发商对工程项目的风险比较重视,但对政府投资工程项目的风险重视不够,有些“形象工程”特事特办,不按市场规则运行;有的根本不进行可行性研究或不可行的工程也开始运行,在这种情况下企业只要一介入就会遇到很大的风险。所以工程项目企业要对参与的工程项目列出潜在的风险清单,并且要对其进行分类归纳和衡量比较,确定工程项目风险的相对重要性,以便能够从容准确地应用风险分析技术去面对工程项目风险,用定性和定量相结合的方式对风险进行分析、预测和评估,并采取相应的对策。



应急准备

为了保护本工程施工作业人员的身体健康和生命安全,保证本工程在出现生产安全事故时,能够及时进行应急救援,从而最大限度地降低生产安全事故造成的损失特制订本预案。

应急救援组织机构

总指挥

公司安全负责人,负责应急救援协调指挥工作。

组长

项目经理,主持施工现场全面工作。

副组长

安全负责人,负责应急救援实施工作。

组员

施工员、质检员、技术员、材料员、各施工班组长等参与应急救援实施工作。

应急救援程序

公司及工地建立安全值班制度,设值班电话并保证24小时轮流值班。

如发生生产安全事故立即上报,具体上报程序为现场第一发现人、通讯联络员、现场应急救援小组组长、公司值班人员、公司生产安全事故应急救援指挥机构、向上级部门报告。

现场发现人

向现场值班人员报告。

现场值班人员

控制事态保护现场组织抢救，疏导人员。

现场应急救援小组组长

组织组员进行现场急救，组织车辆保证道路畅通，送往最佳医院。

公司值班人员

了解事故及伤亡人员情况。

公司应急救援指挥机构

了解事故及伤亡人员各简况及采取的措施，成立生产安全事故临时指挥小组，进行善后处理事故调查，预防事故发生措施的落实。并上报上级部门。

应急处理设备和设施管理

应急电话

在施工现场比较醒目的位置张贴“火警：119、医疗急救：120、匪警：110”电话的安全提示标志，现场组织机构框图上明确应通书联络员、救援小组成员、救援组长、公司救援机构负责人的联系电话。

其他应急设备和设施

由于在现场经常会出现一些不安全情况，甚至发生事故，或因采光和照明情况不好，在应急处理时就需配备应急照明，如可充电工作灯、电筒、油灯等设备。

由于现场有危险情况，在应急处理时就需有用于危险区域隔离的警戒带、各类安全禁止、警告、指令、提示标志牌。

应急预案

本工程潜在的主要生产事故可能有机械伤害事故、触电事故、食物中毒与传染疾病等，针对这些，分别制定以下应急预案。

机械伤害事故应急预案

发生机械伤害事故后，由项目经理负责现场总指挥，发现事故发生人员首先高声呼喊，通知现场安全员，由安全员打事故抢救电话，向上级有关部门或医院打电话抢救，同时通知生产负责人组织紧急应变小组进行可行的应急抢救，如现场包扎、止血等措施。防止受伤人员流血过多造成死亡事故发生。预先成立的应急小组人员分工，各负其责，协助立外抢救工作，门卫在大门口迎接来救护的车辆，有程序的处理事故、事件最大限度的减少人员和财产损失。

触电事故应急预案



脱离电源对症抢救

当发生人身触电事故时，首先使触电者脱离电源。迅速急救，关键是“快”。

对于触电事故，可采用下列方法使触电者脱离电源。

如果触电地点附近有电源开关或插销，可立即拉开电源开关或拔下电源插头，以切断电源。



可用有绝缘手柄的电工钳、干燥木柄的斧头、干燥木把的铁锹等切断电源线。也可采用干燥木板等绝缘物插入触电者身下，以隔离电源。

当电线搭在触电者身上或被压在身下时，也可用干燥的衣服、手套、绳索、木板、木棒等绝缘物为工具，拉开提高或挑开电线，使触电者脱离电源。切不可直接去拉触电者。

施工中控断地下管道的应急预案

最先发现挖断水、电、通信光缆、煤气管道的，要立即报告现场负责人。现场负责人即刻组织迅速封锁(事故)事件现场，将事故点20米内进行维护隔离，采取临时措施将(事故)事件的损失及影响降至最低点，并电话通报公司救援机构。

安全员立即拨打维修电话，随后到路口引导救援车辆。

公司应急救援组长到达事件现场后，立即组织事件调查，并将事件的初步调查通报公司应急小组组长。

公司应急救援机构接到事件通报后，上报当地主管部门，等候调查处理。

食物中毒、传染性疾病应急预案

当发生了中毒、传染病事故时，第一发现人应及时大喊高呼并以最快速度与事故应急小组联系。接到消息后，项目经理立即赶到出事地点，确认其是否为食物中毒和中毒程度并查出中毒来源或是否患传染病和其来源，安全员拨打紧急事故报警电话，施工班组长负责在大门口接应，项目经理负责指挥，并立即采取抢救措施，如：令其将胃里的东西呕吐出来，当发现其中毒较深昏迷时，立即将抬到大门口，等救护车的到来，或直接送往就近医院，传染病患者直接送往医院。

公司应急救援组长到达事件现场后，立即责令项目部即刻停止生产，组织事件调查，并将事件的初步调查通报公司应急小组组长。

公司应急救援组长接到事件通报后，上报当地主管部门，等候调查处理。

事故处理程序

查明事故原因及责任人。

以书面形式向上级写出报告，包括发生事故时间、地点、受伤(死亡)人员姓名、性别、年龄、工种、伤害程度、受伤部位。

制定有效的预防措施，防止此类事故再次发生。

向所有人员进行事故教育，向所有人员宣读事故结果，及对责任人的处理意见。

抵抗风险的措施

工程施工，对于施工单位会存在一定的风险，可能遇到的风险有投标报价风险；签约和履约阶段的风险；工程竣工和交付使用的风险。

针对以上存在的风险，制定以下预防和抵抗措施。

投标报价阶段，预算员、标书编制人员要认真研究招标文件、施工图纸和工程现场情况，明确招标范围要求的内容，对不明确的问题要提出疑问，让建设单位在投标疑问中给予明确答复。

预算员、材料员共同参与材料价格确定，报价时多方询问市场价格，最终确定材料价格，确定科学合理的让利率。

工程施工过程中，加强材料进货检验制度，不合格的产品严禁进场，建设单位供应材料也要严格材料进场验收制度，会同监理、建设单位人员一起共同验收。

加强合同管理，及时上报工程进度，督促拨付工程款，并实行专款专用，另外在工程施工前期本投标人将投入一定数量的自有流动资金，保证工程前期所需的人员材料和设备及时到位，确保前期工作的顺利展开。

加强技术资料的记录和材料试验制度，及时找监理单位对工程进行验收并给予签证、认可，保证竣工资料的齐全、有效，保证竣工验收的顺利进行。

工程开工前参与投标人员应与项目部人员进行交底，明确可能存在的风险，应特别重视，充分认识做好防风险的重要性，风险管理应贯穿于整个施工过程，牢固树立“责任重于泰山”的思想，克服松懈麻痹思想和侥幸心理，把防风险工作作为施工生产的中心任务来抓，认真落实各项防抗措施，全力做好迎战风险的各项准备工作，确保工程顺利完工。



附表一：拟投入本工程的主要施工设备表



序号	设备名称	型号规格	数 量	国别产地	制造年份	额定功率 (KW)	生产能力	用于施工部位	
1	挖掘机	EX200	8	合肥	2025年	76KW	良好	施工现场	/
2	推土机	T120	4	山东	2023年	88KW	良好	施工现场	/
3	装载机	ZL400	6	常林	2024年	73KW	良好	施工现场	/
4	自卸车		24	东风	2024年	68KW	良好	施工现场	/
5	压钳	/	5	杭州	2024年	/	良好	施工现场	/
6	光轮压路机	YZ21-24	4	徐工	2023年	88kw	良好	施工现场	/
7	吊车	轮胎吊	4	合肥	2025年	12.5KW	良好	施工现场	/
8	发电机	30KW	2	上海	2024年	50KW	良好	施工现场	/
9	发电机组	120KW	1	上海	2023年	120KW	良好	施工现场	/
10	洒水车	EQ32	2	滁州	2022年	58KW	良好	施工现场	/
11	切割机	砂轮	10	合肥	2023年	3.5	良好	施工现场	/
12	冲击钻		10	德国	2024年	6.6	良好	施工现场	/
13	插入式振动棒	HZ-50	6	合肥	2025年	1.1	良好	施工现场	/
14	平板振动器		6	芜湖	2024年	2.2	良好	施工现场	/
15	水泵	DN100	4	芜湖	2023年	1.5	良好	施工现场	/
16	圆盘锯	多用	3	芜湖	2024年	2.1	良好	施工现场	/
17	沥青摊铺机	LTD600	2	西安	2025年	/	良好	施工现场	/
18	德国产喷涂机	BP3313	1	德国	2023年	/	良好	施工现场	/
19	顶管机	/	6	芜湖	2025年	/	良好	施工现场	/
20	破碎机	/	6	西安	2025年	/	良好	施工现场	/
21	挖沟机	/	4	安徽	2024年	/	良好	施工现场	/
22	卸料车	ZMCK05M	3	国产	2025年	/	良好	施工现场	/

附表二：拟配备本工程的试验和检测仪器设备表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台时数	用途	备注
1	全站仪	LYSPY	1台	杭州	2023年	85	测量	/
2	经纬仪	J2-1	1台	上海	2024年	125	测量	/
3	水准仪	DS-3	1台	上海	2024年	155	测量	/
4	钢尺	50m	2把	成都	2024年	52	测量	/
5	塔尺	/	10把	成都	2023年	15	测量	/
6	台式计算机	/	1台	成都	2025年	20	内业	/
7	石子筛	/	1套	成都	2024年	20	试验	/
8	砂子筛	/	1套	成都	2023年	50	试验	/
9	1M多用靠尺	自制	20把	自制	2022年	20	测量	/
10	7.5M钢卷尺	ZG-75	20把	宁波	2023年	20	测量	/
11	阴阳角尺	自制	20把	自制	2024年	85	测量	/
12	台秤	/	1台	成都	2025年	85	试验	/
13	直角尺	300mm	1把	四川	2024年	62	测量	/
14	水平尺	/	6把	四川	2025年	32	测量	/
15	弯尺	/	6把	四川	2024年	32	测量	/
16	电流表	/	2个	四川	2025年	32	测量	/
17	万用表	MF-50	3个	山东	2023年	35	检测	/
18	游标卡尺	/	2把	四川	2025年	93	检测	/
19	万用表	科华	120	国产	2025年	99	检测	/
20	接地电阻测试仪	ZC-8	30	美国	2023年	40	检测	/
21	场强仪	DS1121	6	天津	2024年	20	检测	/
22	光纤测试仪	AVETEK	10	国产	2024年	15	检测	/
23	无损检测设备	/	10	国产	2024年	15	检测	/



附表三：劳动力计划表



工种	按工程施工阶段投入劳动力情况				
	施工准备	球场及跑道工程	雨水管网工程	其他工程	竣工验收
测量工	3	3	3	3	3
砼工	3	5	5	10	3
钢筋工	3	5	5	3	3
管道工	3	20	20	3	3
水电工	3	8	20	10	3
安装工	3	10	10	3	3
起重工	2	6	6	6	2
驾驶员	10	10	10	10	3
机械修理	2	2	2	3	2
普工	25	25	25	10	5
焊工	8	10	10	5	2
无损检测员	5	5	8	5	5
吊装工	3	10	10	3	3
力工	10	20	10	10	10



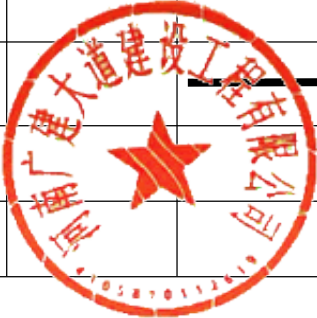
附表四：计划开、竣工日期和施工进度网络图

1. 投标人应递交施工进度网络图或施工进度表，说明按招标文件要求的计划工期进行施工的各个关键日期。



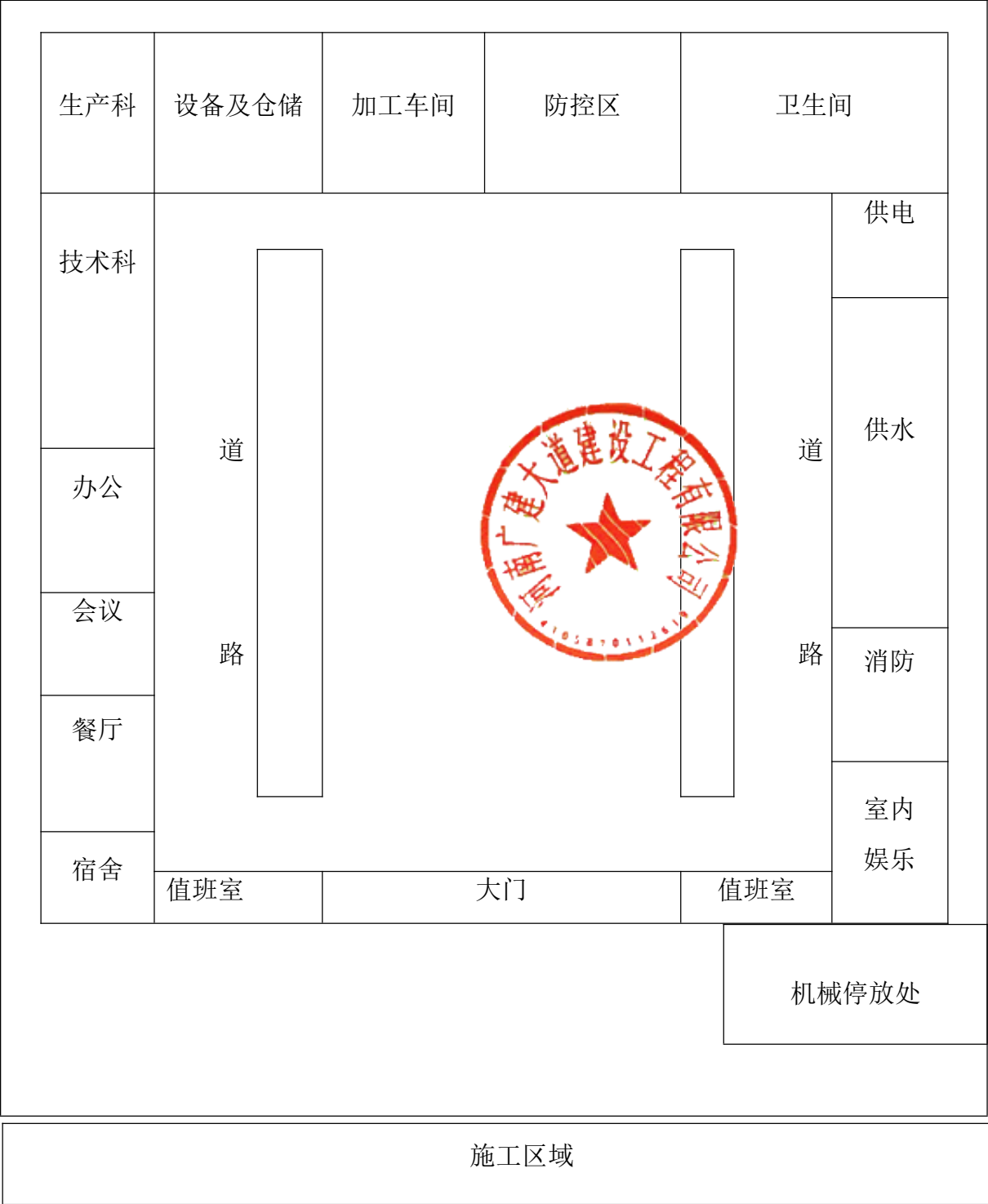
2. 施工进度表可采用网络图和（或）横道图表示。

序号	工程名称	工期：90日历天				
		18日历天	18日历天	18日历天	18日历天	18日历天
1	施工准备					
2	球场及跑道工程					
3	雨水管网工程					
4	其他工程					
5	竣工验收					



附表五：施工总平面图

投标人应递交一份施工总平面图，绘出现场临时设施布置图表并附文字说明，说明临时设施、施工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施的情况和布置。



说明：临时设施本着方便、经济、合理、优质、高效的原则建设。

施工总平面图文字说明

平面布置原则

平面布置力求科学、合理，充分利用有限的场地资源，最大限度的满足施工需要，确保既定的质量、工期、安全生产、文明施工四大目标的实现。



施工道路

根据现场平面布置图和现场的实际情况，对场地进行平整。

材料堆放

为了保证现场材料堆放有序，堆放场地将进行硬化处理，材料尽可能按计划分期、分批、分层供应，以减少二次搬运。主要材料的堆放，应严格按照《施工现场平面布置图》确定的位置堆放整齐。

施工临时办公室、宿舍、仓库等临时设施合理安排。

临时供水供电设施的选取：现场施工用水从提供的水源处接出，施工用电从甲方提供的电源处接出，根据计算采用相应变压器。

消防系统布置：在建筑物周边设置消防水池，加设消防专用水泵，临时消防栓沿线布设。

临时设施及各功能区布置说明

现场办公设施

在场地出入口附近设置现场办公室、会议室、资料室、值班室，采用活动板房搭建。

办公区设置

公示栏、宣传栏、七牌一图（工程概况、安全生产、文明施工、消防保卫等）。配备办公桌椅、电脑、文件柜、网络及监控系统，满足现场管理、资料存档及会议需求。

生产加工车间

独立设置钢筋加工棚、木工加工棚、机电加工区，采用钢结构防雨棚，全封闭防护。加工棚内布置钢筋切断机、弯曲机、调直机、木工圆锯、平刨等机械设备，设置机械防护、降噪、除尘措施。加工区地面硬化，划分原材料堆放区、半成品加工区、成品堆放区，标识清晰。

材料及仓储设施

设置砂石料场、水泥库、砌体堆放区、装饰材料库、五金水暖库等。水泥库、易潮材料库防雨、防潮、通风，设置货架及标识牌，实行限额领料管理。钢材、模板、脚手架等分类、分规格堆放，设置垫木及标识，做到堆码整齐。危险化学品、易燃易爆品专库专存，远离办公生活区，满足防火防爆要求。

供电设施

现场设置总配电房，由市政电网引入施工电源，配备总配电箱、分配电箱、开关箱三级配电两级保护。配电房、配电箱防雨、防尘、上锁、专人管理，线路采用架空或埋地敷设，穿越



道路加设防护套管。满足施工机械、加工设备、办公、生活、照明、消防等全负荷用电需求，配备备用发电机应急。



供水设施

引入市政水源，设置总水表井、主管网、支管及阀门，满足施工生产、养护、消防、办公、生活用水。生产用水、生活用水、消防用水管网分开或统筹布置，设置蓄水池、加压泵（如需）。加工区、办公区、生活区设置水龙头及排水设施，做到有供有排、防止积水。

卫生与生活设施

生活区设置宿舍、食堂、卫生间、淋浴间、盥洗池、垃圾桶等，满足人员住宿及生活需求。食堂符合卫生标准，配备消毒、冷藏、排烟、排污设施，办理卫生许可。卫生间设置化粪池，定期清理；生活区设置垃圾分类收集点，专人清运。配备保洁人员，保持生活、办公区域整洁卫生。

施工道路

场内设置环形施工主道路，路面采用混凝土硬化，宽度满足车辆错车及消防通行。道路设置排水坡、排水沟，防止积水、扬尘，出入口设置车辆冲洗槽及沉淀池。明确人车分流、材料运输路线，设置交通标识、限速标识及导向标识。



消防设施

严格按照消防规范布置消防栓、消防水带、灭火器、消防沙箱、消防水池。办公区、生活区、加工区、仓库区重点设防，灭火器配置数量、位置符合规范。保证消防通道畅通，严禁占用堵塞；设置明显消防标识，建立动火审批及消防管理制度。

附表六：临时用地表



用 途	面 积（平方米）	位 置	需用时间
宿舍	300	施工现场	施工全过程
设备及仓储	500	施工现场	施工全过程
加工车间	40	施工现场	施工全过程
技术科	80	施工现场	施工全过程
现场办公区	200	施工现场	施工全过程
会议室	100	施工现场	施工全过程
餐厅	110	施工现场	施工全过程
保安室	50	施工现场	施工全过程
值班室	35	施工现场	施工全过程
机械停放处	1000	施工现场	施工全过程
安全防护	50	施工现场	施工全过程
娱乐室	100	施工现场	施工全过程
监控	50	施工现场	施工全过程
消防	80	施工现场	施工全过程
防火	50	施工现场	施工全过程
防盗	50	施工现场	施工全过程
道路	2000	施工现场	施工全过程
绿化区	100	施工现场	施工全过程
环境监测	50	施工现场	施工全过程
供水	40	施工现场	施工全过程
供电	80	施工现场	施工全过程
洗车棚	50	施工现场	施工全过程