

技术方案

(格式自拟)

第一章 主要实施方案

一、渠道工程施工方法

(一) 渠道土方工程

1. 土方开挖

第一步：施工准备，清理开挖区域内的杂草、杂物、建筑垃圾等，划定开挖边界并做好明显标识，测量放线确定开挖高程、坡度和开挖范围，布置测量控制桩并做好保护。第二步：机械就位，根据开挖量和现场地形，选用合适的土方开挖机械，检查机械性能确保正常作业，规划机械行驶路线和作业顺序。第三步：分层开挖，采用分层分段的方式进行开挖，按照测量确定的坡度自上而下施工，避免超挖或欠挖，开挖过程中随时用测量仪器复核开挖深度和边坡坡度。第四步：边坡修整，开挖至设计边坡位置后，采用人工配合机械的方式修整边坡，将边坡削平拍实，保证边坡平整度和稳定性，防止边坡坍塌。第五步：基底清理，开挖至设计基底高程后，及时清理基底浮土、虚土，采用人工平整基底，对基底进行初步压实，压实度符合设计要求，若发现基底土质不符合设计要求，及时上报监理和设计单位处理。第六步：排水处理，开挖过程中在基坑（槽）周边设置临时排水沟和集水井，及时排除基坑内积水，防止基底受水浸泡导致土质软化。

2. 清基土方

第一步：测量定位，明确清基范围和深度，在现场用木桩和白线标注清基边界，做好测量记录。第二步：表层清理，先用人工配合小型机械清除清基区域内的腐殖土、淤泥、杂草根系等不良土层，清理过程中严格控制清理深度，不得超挖。第三步：基底平整，清理完成后，采用人工对基底进行平整，保证基底表面无明显坑洼，同时检查基底土质，确保符合设计要求。第四步：压实处理，对平整后的基底采用小型压实机械进行压实作业，压实过程中分层进行，逐层检查压实度，直至达到设计规定的压实标准。第五步：验收交接，清基完成后，报请监理单位进行验收，验收合格后办理交接手续，方可进入下一道工序施工。

3. 土方回填



丁晓东



第一步：回填土料准备，选择符合设计要求的土料，清除土料中的石块、砖块、杂草等杂质，对土料的含水率进行检测，若含水率过高则进行晾晒，过低则适当洒水，使土料含水率控制在最佳压实含水率范围内。第二步：基底处理，对回填区域的基底进行再次清理，确保基底无积水、浮土、杂物，若基底为软土或淤泥，需先进行换填或加固处理。第三步：分层铺土，采用分层铺筑的方式进行回填，铺土厚度根据压实机械的性能确定，每层铺土厚度均匀一致，不得超过规定厚度，铺土时从基坑（槽）一端向另一端推进，做到平铺展开，避免局部堆积。第四步：分层压实，铺土完成后及时进行压实作业，根据回填区域的部位和施工条件选用合适的压实机械，压实过程中按“先轻后重、先慢后快、先边缘后中间”的原则进行，压实机械行驶路线相互搭接，搭接宽度符合要求，防止漏压。第五步：压实度检测，每层土方压实完成后，按照规范要求的检测方法和频率进行压实度检测，检测合格后方可进行下一层铺土施工，若检测不合格，需重新压实直至合格。第六步：边坡回填，渠道边坡回填采用人工配合机械的方式进行，铺土和压实均分层进行，保证边坡回填土的压实度和边坡坡度符合设计要求，回填至设计高程后，对边坡进行修整。第七步：顶部整平，回填至设计高程后，对渠道顶部进行人工整平，保证表面平整度，同时对回填区域进行整体检查，发现问题及时处理。

4. 外借土运输及填筑

第一步：土源选取，对选定的外借土源进行土质检测，确保土料符合设计要求的回填标准，与土源提供方确定取土范围和取土方式。第二步：土料开挖，在土源地采用机械进行分层开挖，开挖过程中清除土料中的杂质，控制土料含水率，若不符合要求及时进行调整。第三步：土料运输，选用合适的运输车辆将土料从土源地运输至施工现场，运输过程中做好防洒落、防扬尘措施，对运输路线进行合理规划，保证运输效率。第四步：现场卸料，土料运输至施工现场后，按照回填分区和铺土厚度要求进行卸料，卸料时均匀分布，避免集中卸料导致土料堆积过高。第五步：铺土压实，卸料完成后及时进行铺土和压实作业，施工步骤与土方回填的铺土、压实要求一致，严格控制铺土厚度和压实度，每层施工完成后进行检测，合格后方可继续施工。

（二）渠道衬砌工程

1. 衬砌土方开挖

丁晓东



第一步：测量放线，根据渠道衬砌设计图纸，精确测量确定衬砌区域的开挖边界、开挖深度和坡度，在现场设置控制桩和标高桩，做好明显标识。第二步：机械开挖，选用小型挖掘机进行开挖作业，开挖过程中严格按照测量控制线施工，避免超挖，开挖深度接近设计高程时，改为人工开挖，防止机械扰动基底土。第三步：基底修整，开挖完成后，采用人工对基底进行精细修整，保证基底的平整度、坡度和高程符合设计要求，同时清除基底浮土和杂物。第四步：基底压实，对修整后的基底采用小型压实机械进行压实，压实度符合设计要求，压实完成后报请监理验收，验收合格后方可进入下一道工序。第五步：临时排水，在衬砌开挖区域周边设置临时排水设施，及时排除积水，防止基底受水浸泡。

2. 衬砌土方回填

第一步：土料准备，选择级配良好、含水率适宜的土料，清除杂质，检测含水率并调整至最佳范围。第二步：分层铺土，在衬砌基础两侧及周边进行回填时，采用人工铺土，铺土厚度严格控制，每层厚度不超过规定值，保证铺土均匀。第三步：分层压实，采用小型冲击夯或平板夯进行压实作业，压实过程中确保压实到位，无漏压区域，每层压实后检测压实度，合格后再进行下一层回填。第四步：回填修整，回填至设计高程后，对回填部位进行人工修整，保证与衬砌结构衔接平顺，符合设计尺寸要求。

3. C25 混凝土压顶施工

第一步：施工准备，清理压顶施工区域的基底，保证基底平整、坚实、无杂物，测量放线确定压顶的轴线、高程和宽度，安装模板并检查模板的牢固性、平整度和垂直度。第二步：钢筋加工及安装（若有），根据设计要求进行钢筋下料、弯曲加工，加工完成后运至施工现场，按照设计位置进行钢筋绑扎和安装，保证钢筋的间距、保护层厚度符合设计要求，安装完成后进行检查验收。第三步：混凝土搅拌，按照设计的混凝土配合比进行配料，采用搅拌机械进行搅拌，搅拌过程中严格控制原材料用量和搅拌时间，保证混凝土拌合均匀，检测混凝土坍落度，符合要求后方可出料。第四步：混凝土浇筑，采用人工配合料斗的方式进行混凝土浇筑，浇筑过程中分层进行，每层浇筑厚度控制在规定的范围内，用振捣棒进行振捣，振捣时快插慢拔，振捣至混凝土表面无气泡、泛浆为止，避免漏振和过振。第五步：混凝土抹面，混凝土浇筑完成后，及时用抹子进行抹面，先初抹再精抹，保证压顶表面平整、光滑，符合设计高程要求。第六步：混凝土养护，抹面完成

丁晓东



后，待混凝土初凝后及时进行养护，采用覆盖土工布并洒水的方式，养护时间不少于规定天数，养护过程中保持混凝土表面湿润，防止出现裂缝。第七步：模板拆除，混凝土强度达到设计要求的拆模强度后，进行模板拆除，拆除时轻拆轻放，避免损坏混凝土结构，拆除后对混凝土表面的缺陷及时进行修补。

4. C25 混凝土齿墙施工

第一步：基槽开挖，根据设计图纸测量放线确定齿墙基槽的位置、尺寸和深度，采用人工配合小型机械进行基槽开挖，开挖完成后对基槽进行修整，保证基槽的垂直度和平整度，清除基槽内浮土，对基槽底部进行压实。第二步：模板安装，根据齿墙的设计尺寸制作模板，模板采用钢模板或木模板，安装时保证模板的牢固性、密封性，防止浇筑混凝土时漏浆，检查模板的轴线、高程和尺寸，符合设计要求后进行固定。第三步：钢筋安装（若有），按照设计要求进行钢筋加工，将加工好的钢筋运至基槽内进行绑扎安装，保证钢筋的位置、间距和保护层厚度符合设计规定，安装完成后进行隐蔽工程验收。第四步：混凝土浇筑，混凝土搅拌完成后，采用溜槽或料斗将混凝土运至基槽内进行浇筑，浇筑过程中分层振捣，振捣棒插入下层混凝土一定深度，确保上下层混凝土结合紧密，振捣密实。第五步：混凝土养护，混凝土浇筑完成后，及时覆盖保湿材料进行养护，保持混凝土表面湿润，养护时间满足设计和规范要求，防止混凝土早期开裂。第六步：模板拆除与缺陷修补，待混凝土强度达到拆模要求后拆除模板，检查混凝土齿墙的外观质量，对出现的蜂窝、麻面等缺陷及时采用同标号水泥砂浆进行修补。

5. C25 混凝土护坡施工

第一步：基底处理，对护坡基底进行再次整平、压实，保证基底的坡度和高程符合设计要求，基底表面无浮土、杂物和积水，若基底有软弱层，需进行换填处理。第二步：测量放线，按照设计图纸精确测量确定护坡的浇筑范围、坡度和高程，在现场设置高程控制点和坡度控制线，采用木桩和铁丝进行标识。第三步：模板安装，根据护坡的设计厚度和坡度安装模板，模板采用钢模板，拼接严密，安装牢固，用支撑固定模板，防止浇筑混凝土时模板变形或移位，检查模板的平整度和坡度，符合要求后进行验收。第四步：混凝土搅拌，严格按照配合比搅拌C25 混凝土，控制原材料的计量精度，搅拌均匀，检测混凝土的坍落度和和易性，符合设计要求后方可使用。第五步：混凝土浇筑，采用泵送或料斗运输混凝土至浇筑现场，从护坡底部向顶部分层浇筑，每层浇筑厚度控制在合理范围内，用平

王晓东



板振捣器配合插入式振捣棒进行振捣，确保混凝土振捣密实，振捣时避免触碰模板和基底。第六步：混凝土抹面，混凝土浇筑至设计高程后，及时用抹子进行抹面，先粗抹再精抹，保证护坡表面平整、坡度一致，表面无明显抹痕。第七步：混凝土切缝，待混凝土达到一定强度后，按照设计要求进行切缝，切缝深度和间距符合规定，切缝完成后及时清理缝内杂物。第八步：混凝土养护，抹面和切缝完成后，及时覆盖土工布或草帘并洒水养护，养护过程中保持混凝土表面持续湿润，养护时间不少于规范要求，防止混凝土出现干缩裂缝。第九步：模板拆除，混凝土强度达到拆模强度后，拆除模板，拆除时注意保护混凝土护坡边缘，避免损坏，对拆除后出现的边角缺损及时进行修补。

6. C25 混凝土护底施工

第一步：基底处理，对渠道护底基底进行彻底清理，清除浮土、淤泥和杂物，采用机械进行压实，压实度符合设计要求，测量复核基底高程，保证基底平整，坡度符合设计规定。第二步：模板安装，根据护底的设计宽度和厚度安装模板，模板安装牢固，拼接处做好密封处理，防止漏浆，检查模板的轴线、高程和尺寸，确保符合设计要求。第三步：混凝土搅拌，按照 C25 混凝土配合比进行搅拌，严格控制水胶比，保证混凝土拌合均匀，坍落度符合施工要求。第四步：混凝土浇筑，采用分段浇筑的方式进行护底混凝土施工，浇筑时从一端向另一端推进，分层浇筑振捣，每层厚度不宜过厚，用插入式振捣棒和平板振捣器配合振捣，确保混凝土密实，表面平整。第五步：混凝土抹面，混凝土浇筑完成后，及时进行抹面作业，先初抹去除表面浮浆，待混凝土初凝前进行精抹，保证护底表面平整、光滑，高程符合设计要求。第六步：混凝土切缝与养护，按设计要求进行切缝，切缝完成后及时进行养护，采用覆盖洒水的方式，保持混凝土表面湿润，养护时间满足规范要求，养护期间禁止人员和机械在护底上行走和作业。第七步：模板拆除，混凝土强度达到规定的拆模强度后，拆除模板，对混凝土表面的缺陷进行检查和修补，确保护底结构外观质量合格。

7. C25 混凝土爬梯施工

第一步：基础施工，根据爬梯设计位置开挖基础基槽，基槽开挖完成后进行基底压实，安装基础模板，浇筑混凝土基础，养护至设计强度后拆除模板。第二步：钢筋加工及安装，按照设计图纸进行爬梯钢筋的下料、弯曲加工，加工完成后运至施工现场，在基础上按照设计位置进行钢筋绑扎，保证钢筋的间距、搭接

王晓东



长度符合设计要求，安装完成后进行隐蔽验收。第三步：模板安装，根据爬梯的设计尺寸制作定型模板，模板安装牢固，保证爬梯的外形尺寸和垂直度符合设计要求，模板拼接处做好密封，防止漏浆。第四步：混凝土浇筑，搅拌 C25 混凝土，采用人工浇筑的方式将混凝土灌入模板内，用小型振捣棒进行振捣，确保混凝土密实，无蜂窝、麻面等缺陷。第五步：混凝土养护，混凝土浇筑完成后，及时覆盖保湿材料进行养护，保持混凝土表面湿润，养护时间不少于规定天数，保证混凝土强度正常增长。第六步：模板拆除，待混凝土强度达到拆模要求后，拆除模板，对爬梯的外观进行检查，对出现的缺陷及时进行修补，确保爬梯结构牢固、外观合格。

8. 边坡模板制作、安拆及拉滑施工

第一步：模板制作，根据边坡的设计坡度和尺寸，选用合适的钢板制作边坡模板，模板制作时保证板面平整、边框顺直，焊接牢固，表面进行除锈处理，根据施工需要制作拉滑装置，保证拉滑装置的灵活性和牢固性。第二步：测量放线，在边坡基底上精确测量确定模板安装的位置和高程，设置安装控制线，做好标识。第三步：模板安装，将制作好的模板运至施工现场，按照控制线进行安装，先安装底部模板，再逐层向上安装，模板之间采用拼接件连接，安装拉滑装置，调整模板的坡度和垂直度，采用支撑将模板固定牢固，防止浇筑混凝土时移位，检查模板的拼接缝隙，做好密封处理，防止漏浆。第四步：模板拉滑，混凝土浇筑过程中，根据混凝土的凝固情况，按照设计和施工方案的要求进行模板拉滑作业，拉滑时控制拉滑速度和力度，保证混凝土表面的平整度和坡度，拉滑过程中及时检查混凝土表面，发现问题及时处理。第五步：模板拆除，待混凝土达到设计规定的强度后进行模板拆除，拆除时先拆除支撑和拉滑装置，再逐步拆除模板，拆除过程中轻拆轻放，避免损坏混凝土边坡结构，对拆除的模板进行清理、除锈和保养，便于重复使用。

9. 普通平面钢模板制作、安装及拆除

第一步：模板制作，选用符合设计要求的钢板制作平面钢模板，按照设计尺寸进行下料、切割和焊接，焊接时保证焊缝饱满、牢固，模板板面平整，边框加工成企口式，便于拼接，制作完成后对模板进行除锈、刷油处理。第二步：模板安装准备，清理模板安装区域的基底和接触面，测量放线确定模板安装的轴线、高程和尺寸，准备好模板安装所需的支撑、连接件等配件。第三步：模板拼接安

王晓东



装，将制作好的钢模板运至现场，按照施工图纸进行拼接，模板之间采用螺栓连接，拼接时保证板面平整，拼接缝隙严密，防止漏浆，安装模板支撑体系，支撑采用钢管架或型钢，保证支撑的牢固性和稳定性，调整模板的垂直度、平整度和高程，符合设计要求后进行固定。第四步：模板检查验收，模板安装完成后，对模板的轴线、尺寸、垂直度、平整度和牢固性进行全面检查，同时检查拼接缝隙的密封情况，验收合格后方可进行混凝土浇筑施工。第五步：模板拆除，混凝土浇筑完成并达到设计规定的拆模强度后，进行模板拆除，拆除时先拆除支撑体系，再拆除模板连接件，最后拆除模板面板，拆除顺序遵循“先支后拆、后支先拆，先非承重部位、后承重部位”的原则，拆除的模板及时进行清理、修复和保养，分类堆放，便于后续施工使用。

10. 堵头模板制作、安装及拆除

第一步：模板制作，根据堵头的设计形状和尺寸，选用木模板或钢模板进行制作，制作时保证模板的外形尺寸准确，板面平整，拼接牢固，若为异形堵头，采用定型模板制作，确保模板与混凝土接触面光滑。第二步：测量定位，在渠道衬砌的堵头位置进行测量放线，确定堵头模板的安装位置和高程，做好标识。第三步：模板安装，将制作好的堵头模板运至现场，按照测量控制线进行安装，模板与周边结构的连接部位做好密封处理，防止浇筑混凝土时漏浆，采用支撑和拉杆将模板固定牢固，保证模板的稳定性，防止浇筑混凝土时模板变形或移位。第四步：检查验收，模板安装完成后，检查模板的尺寸、位置、牢固性和密封性，符合设计要求后报请监理验收，验收合格后进行混凝土浇筑。第五步：模板拆除，混凝土达到拆模强度后，拆除堵头模板，拆除时注意保护周边混凝土结构，避免造成损坏，拆除后的模板及时清理、修整，妥善保管。

11. 无砂混凝土施工

第一步：原材料准备，选用符合设计要求的水泥、骨料，骨料清洗干净，去除杂质和粉尘，按设计配合比确定原材料用量，确保骨料级配符合要求。第二步：基底处理，清理无砂混凝土施工区域的基底，保证基底平整、坚实、无杂物，对基底进行压实，压实度符合设计要求。第三步：混凝土搅拌，按照配合比进行无砂混凝土搅拌，采用强制式搅拌机，搅拌时先加入骨料和水泥，干拌均匀后再加入适量水，搅拌至骨料表面包裹水泥浆即可，避免过度搅拌。第四步：混凝土浇筑，无砂混凝土搅拌完成后，及时运至施工区域进行浇筑，采用人工摊铺的方式，

丁晓东

摊铺厚度均匀，按照设计厚度一次浇筑成型，用平板振捣器进行轻振捣，振捣至混凝土表面平整即可，避免过振导致水泥浆流失。第五步：混凝土养护，浇筑完成后，及时采用覆盖保湿材料的方式进行养护，养护时间不少于规定天数，养护过程中保持混凝土表面湿润，防止混凝土干燥开裂。第六步：成品保护，养护期间禁止人员和机械在无砂混凝土表面行走和作业，防止损坏成品。

12. PVC-M 排水管安装

第一步：施工准备，检查排水管的外观质量，确保管材无裂纹、破损、变形等缺陷，核对管材规格符合设计要求，清理安装区域的基底，保证基底平整、坚实，测量放线确定排水管的安装位置、坡度和高程。第二步：基槽开挖（若有），根据排水管的埋深要求开挖安装基槽，基槽开挖完成后进行基底修整和压实，在基槽底部铺设垫层，垫层厚度和材质符合设计要求。第三步：管材连接，采用专用的连接方式进行排水管拼接，连接前将管材接口处清理干净，涂抹专用密封胶，保证接口连接紧密，密封良好，防止漏水。第四步：管材铺设，将连接好的排水管按照测量控制线铺设在基槽内，保证管材的坡度和高程符合设计要求，管材铺设平稳，无悬空、扭曲现象，采用垫块将管材固定，防止移位。第五步：回填夯实，排水管铺设完成并检查合格后，进行管周回填，回填土料选用细土，分层回填，分层夯实，回填时避免机械直接碾压管材，管顶以上一定高度后再采用机械压实，压实度符合设计要求。第六步：管口封堵，排水管的进出水口采用专用封堵材料进行封堵，保证封堵严密，防止杂物进入管内造成堵塞。第七步：通水试验，回填完成后，对排水管进行通水试验，检查管材接口和管身是否漏水，试验合格后方可进入下一道工序。

13. 土工布铺设

第一步：施工准备，检查土工布的外观质量和技术参数，确保符合设计要求，清理铺设区域的基底，保证基底平整、坚实，无尖锐石块、杂物等，防止刺破土工布，测量放线确定土工布的铺设范围和搭接宽度。第二步：土工布裁剪，根据铺设区域的尺寸对土工布进行裁剪，裁剪时保证尺寸准确，边缘整齐，预留足够的搭接宽度。第三步：土工布铺设，采用人工铺设的方式，将土工布拉平、展直，铺设在基底上，保证土工布无褶皱、无悬空，紧贴基底，铺设时按照“从上到下、从一端到另一端”的顺序进行，相邻土工布之间的搭接宽度符合设计要求，搭接处采用专用方式连接，保证连接牢固。第四步：土工布固定，采用沙袋或土

丁晓东



土工布专用固定钉将土工布固定在基底上，固定点间距均匀，防止土工布在施工过程中移位或被风吹起。第五步：成品保护，土工布铺设完成后，及时进行下一道工序施工，避免长时间暴露，施工过程中禁止人员在土工布上随意踩踏，禁止机械直接碾压土工布，防止土工布损坏。

14. 粗砂垫层施工

第一步：原材料准备，选用符合设计要求的粗砂，清除砂中的石块、泥土、杂物等，对粗砂的颗粒级配和含泥量进行检测，确保符合规范要求。第二步：基底处理，清理垫层施工区域的基底，保证基底平整、坚实，无积水、浮土和杂物，对基底进行压实，压实度符合设计要求。第三步：测量放线，确定垫层的铺设范围、厚度和高程，在现场设置标高控制点，做好标识。第四步：粗砂摊铺，采用人工配合机械的方式进行粗砂摊铺，按照测量确定的厚度进行铺筑，铺砂厚度均匀，分层摊铺，每层摊铺厚度符合压实要求，摊铺时从一端向另一端推进，做到平铺展开。第五步：垫层压实，采用平板振捣器或小型压路机进行压实作业，压实过程中按照“先轻后重、先边缘后中间”的原则进行，压实至垫层的干密度符合设计要求，每层压实完成后进行检测，合格后方可进行下一层摊铺。第六步：高程复核，垫层压实完成后，测量复核垫层的高程和平整度，若不符合设计要求，及时进行修整，确保垫层的尺寸和高程符合规定。

15. 双组份聚硫密封胶封堵

第一步：施工准备，清理封堵部位的表面，将表面的灰尘、油污、浮浆等清理干净，保证表面干燥、平整、坚实，对封堵部位的缝隙进行清理，去除缝隙内的杂物和积水，检查双组份聚硫密封胶的产品质量，确保符合设计要求。第二步：密封胶调配，按照产品说明书的比例将双组份聚硫密封胶的 A、B 组份混合均匀，调配时采用专用搅拌工具，搅拌时间符合要求，确保密封胶拌合均匀，无颗粒状物质。第三步：嵌缝施工，采用专用嵌缝枪将调配好的密封胶嵌入缝隙内，嵌缝时保证密封胶填满整个缝隙，无空隙、无气泡，密封胶与缝隙两侧的接触面粘结紧密，嵌缝完成后，用刮刀将密封胶表面刮平，使其与周边结构表面平顺衔接。第四步：密封胶养护，嵌缝完成后，密封胶在固化过程中做好养护，避免触碰、沾水和受污染，养护时间符合产品说明书要求，待密封胶完全固化后，检查封堵质量，发现缺陷及时进行修补。

16. PE 闭孔低发泡泡沫板安装

王晓东



第一步：施工准备，检查泡沫板的规格、厚度和外观质量，确保符合设计要求，无破损、变形等缺陷，清理泡沫板安装部位的表面，保证表面平整、干净、无杂物。第二步：泡沫板裁剪，根据安装部位的尺寸对泡沫板进行裁剪，裁剪时保证尺寸准确，边缘整齐，与安装部位的形状相匹配。第三步：泡沫板粘贴，采用专用胶粘剂将泡沫板粘贴在安装部位，粘贴前在泡沫板和安装表面均匀涂抹胶粘剂，涂抹厚度均匀，粘贴时将泡沫板压实，保证泡沫板与安装表面粘结紧密，无空鼓、翘边现象。第四步：拼接处理，相邻泡沫板之间的拼接缝隙采用专用密封材料进行封堵，保证拼接严密，防止渗水。第五步：检查验收，泡沫板安装完成后，检查其位置、尺寸、粘结牢固性和密封性，符合设计要求后方可进入下一道工序。

17. 工程标识牌与安全警示牌安装

第一步：标识牌制作，按照设计要求制作工程标识牌和安全警示牌，标识牌的内容、尺寸、材质符合规定，文字和图案清晰、规范。第二步：基础施工，根据标识牌的安装位置和高度，开挖标识牌基础基槽，基槽开挖完成后进行基底压实，浇筑混凝土基础，预埋固定螺栓，养护至设计强度后，清理基础表面。第三步：标识牌安装，将制作好的标识牌运至安装现场，将标识牌固定在基础的预埋螺栓上，用螺母紧固，调整标识牌的垂直度和平整度，保证标识牌安装牢固、端正。第四步：检查验收，安装完成后，检查标识牌的安装牢固性、垂直度和内容清晰度，安全警示牌安装位置醒目，符合安全规范要求，验收合格后投入使用。

18. C20 混凝土拆除及外运

第一步：拆除准备，清理拆除区域的周边环境，设置安全警示标志和围挡，禁止无关人员进入，选用合适的拆除机械，检查机械性能，准备好运输车辆。第二步：混凝土破碎，采用破碎锤或风镐等机械进行混凝土拆除，拆除时按照“从上到下、先非承重后承重”的顺序进行，避免野蛮拆除导致周边结构损坏，破碎后的混凝土块控制在合适的尺寸，便于运输。第三步：残渣清理，将拆除后的混凝土残渣及时清理，采用人工配合机械的方式将残渣集中堆放，清理过程中注意保护周边的设施和结构。第四步：残渣外运，将集中堆放的混凝土残渣用运输车辆运至指定的弃渣场地，运输过程中做好防洒落、防扬尘措施，对运输路线进行清理，保证运输顺畅。第五步：场地清理，混凝土拆除和外运完成后，对拆除区域的场地进行清理，清除残留的杂物和碎渣，平整场地，为后续施工做好准备。

王晓东



二、建筑物工程施工方法

本项目建筑物工程主要为各类桥梁工程，涵盖李桥排沟、丹朱一支渠、辛店沟、老丰收渠等区域的桥梁及涵管桥，各桥梁施工工序基本一致，主要包括土方开挖、土方回填、混凝土工程、钢筋工程、模板工程、护栏工程、支座安装等，涵管桥增加涵管安装工序，以下为详细施工步骤：

（一）土方开挖（建筑物）

第一步：测量放线，根据桥梁设计图纸，精确测量确定桥梁基础、桥台等部位的土方开挖边界、开挖深度和坡度，在现场设置控制桩、标高桩和开挖边线，做好明显标识，同时测放临时排水设施的位置。第二步：场地清理，清理开挖区域内的杂草、杂物、建筑垃圾等，对影响开挖施工的障碍物进行拆除或迁移。第三步：机械开挖，选用挖掘机进行土方开挖，根据开挖深度采用分层分段开挖的方式，开挖过程中严格按照测量控制线施工，避免超挖，开挖至接近设计基底高程时，改为人工开挖，防止机械扰动基底土层，保护基底土的原状结构。第四步：边坡支护，若开挖深度较大或边坡土质较差，按照设计要求进行边坡支护，可采用放坡、土钉墙、钢板桩等支护方式，保证边坡稳定性，防止坍塌。第五步：基底修整，开挖完成后，采用人工对基底进行精细修整，保证基底的平整度、高程和尺寸符合设计要求，清除基底浮土、虚土和杂物。第六步：基底压实与检测，对修整后的基底采用小型压实机械进行压实，压实度符合设计要求，按照规范要求的方法和频率进行基底土质和压实度检测，检测合格后报请监理单位验收，验收合格后方可进入下一道工序。第七步：临时排水，在开挖区域周边设置排水沟和集水井，及时排除基坑内的积水，防止基底受水浸泡导致土质软化，若开挖过程中遇到地下水，采取井点降水等措施降低地下水位。

（二）土方回填（建筑物）

第一步：土料准备，选择符合设计要求的回填土料，优先选用级配良好的素土，清除土料中的石块、砖块、杂草、淤泥等杂质，对土料的含水率进行检测，若含水率过高则进行晾晒，过低则适当洒水，使土料含水率控制在最佳压实含水率范围内。第二步：基底处理，对回填区域的基底进行彻底清理，确保基底无积水、浮土、杂物，若基底有积水，及时排除并晾晒；若基底为软土，需进行换填或加固处理。第三步：分层铺土，桥梁基础、桥台周边的土方回填采用分层铺筑的方式，铺土厚度根据压实机械的性能和回填部位确定，靠近结构物的部位采用

丁晓东



人工铺土，铺土厚度严格控制，不得超过规定值，铺土时均匀分布，避免局部堆积。第四步：分层压实，根据回填部位的不同选用合适的压实机械，靠近结构物的部位采用小型冲击夯或平板夯压实，远离结构物的部位可采用压路机压实，压实过程中按照“先轻后重、先慢后快、先边缘后中间”的原则进行，压实机械行驶路线相互搭接，搭接宽度符合要求，防止漏压，每层压实后检查压实度，合格后方可进行下一层铺土。第五步：结构物保护，回填过程中避免机械碰撞桥梁基础、桥台等结构物，防止结构物受损，回填土与结构物接触部位压实到位，保证粘结紧密。第六步：顶部整平，回填至设计高程后，对回填区域进行人工整平，保证表面平整度，同时对回填土的整体压实度进行检测，确保符合设计要求。

（三）混凝土工程

桥梁混凝土工程涵盖 C40 混凝土桥面铺装、板间填缝，C30 混凝土桥头铺装、桥板预制、桥台盖梁，C25 混凝土桥台、防撞护栏等，各部位混凝土施工工艺基本一致，具体步骤如下：

1. 施工准备

第一步：原材料检验，选用符合设计要求的水泥、砂、石子、外加剂等原材料，对原材料的质量进行检验，检验合格后方可使用，按照设计配合比进行混凝土试配，确定施工配合比。第二步：模板检查，检查模板的安装质量，确保模板的尺寸、位置、垂直度、平整度和牢固性符合设计要求，模板拼接缝隙严密，做好密封处理，防止漏浆，模板表面清理干净并涂刷脱模剂。第三步：钢筋检查，检查钢筋的安装质量，确保钢筋的规格、数量、间距、搭接长度、保护层厚度等符合设计要求，钢筋绑扎牢固，无松动、移位现象，隐蔽工程验收合格。第四步：现场准备，清理混凝土浇筑区域的杂物，布置混凝土运输和浇筑设备，检查振捣设备的性能，确保正常作业，设置混凝土浇筑标高控制点。

2. 混凝土搅拌

第一步：配料，按照施工配合比进行原材料计量，采用电子计量设备，确保计量精度，水泥、砂、石子、外加剂的计量误差符合规范要求。第二步：搅拌，将计量好的原材料加入搅拌机内，搅拌时按照“先加入砂、石子，再加入水泥，干拌均匀后加入水和外加剂”的顺序进行，搅拌时间符合规范要求，保证混凝土拌合均匀，颜色一致，无离析、泌水现象。第三步：坍落度检测，混凝土搅拌完成后，及时检测坍落度，坍落度符合设计和施工要求后方可出料，若坍落度不

王晓东



符合要求，及时调整水胶比或外加剂用量。

3. 混凝土运输

根据施工现场的距离和浇筑部位，选用混凝土搅拌车、泵送设备或料斗等运输工具，运输过程中保证混凝土的和易性，防止混凝土离析、泌水和初凝，运输时间控制在混凝土初凝时间内，若运输距离较远，采取保湿、保温措施。

4. 混凝土浇筑

第一步：浇筑前检查，混凝土运至现场后，再次检查混凝土的和易性和坍落度，符合要求后方可进行浇筑，浇筑前对模板、钢筋进行最后检查，清理模板内的杂物和积水。第二步：分层浇筑，混凝土浇筑采用分层浇筑的方式，每层浇筑厚度根据振捣设备的性能确定，一般不超过振捣棒作用长度的 1.25 倍，浇筑时从一端向另一端推进，或从中间向两侧推进，避免出现施工冷缝。第三步：振捣密实，采用插入式振捣棒进行混凝土振捣，振捣时快插慢拔，振捣棒插入下层混凝土 5-10cm，确保上下层混凝土结合紧密，振捣至混凝土表面无气泡、泛浆、下沉为止，避免漏振和过振，靠近模板和钢筋的部位加强振捣，同时避免振捣棒触碰模板和钢筋。第四步：标高控制，混凝土浇筑过程中，根据设置的标高控制点，用刮杆刮平混凝土表面，控制浇筑高程，确保符合设计要求。

5. 混凝土抹面

混凝土浇筑至设计高程后，及时进行抹面作业，第一次抹面在混凝土初凝前进行，用木抹子将混凝土表面刮平，去除表面浮浆；第二次抹面在混凝土接近终凝时进行，用铁抹子进行精抹，保证混凝土表面平整、光滑，防止出现收缩裂缝。

6. 混凝土养护

混凝土抹面完成后，待混凝土初凝后及时进行养护，采用覆盖土工布、草帘或塑料薄膜并洒水的方式，养护时间不少于规范要求，养护过程中保持混凝土表面持续湿润，防止混凝土表面干燥开裂，对于桥面铺装、防撞护栏等外露部位，适当延长养护时间。

7. 混凝土拆模

混凝土强度达到设计规定的拆模强度后，进行模板拆除，拆模顺序遵循“先支后拆、后支先拆，先非承重部位、后承重部位”的原则，拆除时轻拆轻放，避免损坏混凝土结构，拆除后对混凝土表面的缺陷（如蜂窝、麻面、缺棱掉角）及时采用同标号水泥砂浆或混凝土进行修补，确保混凝土外观质量合格。

王晓东



8. 混凝土板间填缝

第一步：缝槽清理，待混凝土板达到设计强度后，清理板间缝槽内的杂物、浮浆和积水，保证缝槽干净、干燥。第二步：填缝材料准备，选用符合设计要求的填缝材料，检查材料质量，确保符合规范要求。第三步：嵌缝施工，将填缝材料嵌入缝槽内，嵌缝时保证填缝材料填满整个缝槽，无空隙、无气泡，填缝材料与混凝土板粘结紧密，嵌缝完成后，将表面刮平，使其与混凝土板表面平顺衔接。第四步：养护，填缝材料施工完成后，做好养护工作，避免触碰和受污染，待填缝材料完全固化后，检查填缝质量，发现缺陷及时修补。

（四）钢筋工程

第一步：钢筋原材料检验，选用符合设计要求的钢筋，进场时检查钢筋的质量证明书、外观质量，对钢筋进行力学性能和工艺性能检验，检验合格后方可使用。第二步：钢筋加工，根据设计图纸进行钢筋下料、弯曲加工，下料时采用钢筋切断机，保证下料尺寸准确，弯曲加工采用钢筋弯曲机，按照设计的角度和尺寸进行弯曲，加工好的钢筋分类堆放，做好标识，标明钢筋的规格、数量、使用部位。第三步：钢筋运输，将加工好的钢筋用运输车辆运至施工现场，运输过程中做好保护措施，防止钢筋变形、生锈。第四步：钢筋绑扎与安装，在模板内或基础上按照设计图纸进行钢筋绑扎，绑扎时采用扎丝，保证绑扎牢固，钢筋的间距、排距、搭接长度、锚固长度符合设计要求，钢筋的保护层厚度采用垫块控制，垫块的材质和强度符合要求，间距均匀，布置牢固，对于桥梁的受力钢筋，重点检查其连接质量，焊接或机械连接的接头符合规范要求，钢筋安装完成后，进行隐蔽工程验收，验收合格后方可进行混凝土浇筑。第五步：钢筋成品保护，钢筋安装完成后，避免人员随意踩踏和机械碰撞，防止钢筋移位、变形，混凝土浇筑过程中，安排专人看护钢筋，发现移位及时校正。

（五）模板工程

桥梁模板工程涵盖普通平面钢模板、桥台模板、盖梁模板、防撞护栏模板等，施工步骤如下：第一步：模板制作，根据桥梁各部位的设计尺寸制作模板，钢模板选用符合要求的钢板，木模板选用优质木板，模板制作时保证尺寸准确，板面平整，边框顺直，焊接或拼接牢固，表面进行除锈、刷油处理，对于异形模板，采用定型模板制作。第二步：模板安装准备，清理模板安装区域的基底和接触面，测量放线确定模板的安装位置、轴线和高程，准备好模板安装所需的支撑、连接

丁晓东



件、垫块等配件。第三步：模板安装，按照施工图纸进行模板拼接和安装，先安装基础模板，再安装桥台、盖梁、防撞护栏等部位的模板，模板之间采用螺栓或拼接件连接，拼接缝隙严密，做好密封处理，防止漏浆，安装模板支撑体系，支撑采用钢管架、型钢或满堂支架，保证支撑的牢固性和稳定性，支撑与地基接触部位设置垫板，防止沉降，调整模板的垂直度、平整度和高程，符合设计要求后进行固定。第四步：模板检查验收，模板安装完成后，对模板的轴线、尺寸、垂直度、平整度、牢固性和密封性进行全面检查，同时检查模板的拼缝和脱模剂涂刷情况，验收合格后方可进行钢筋安装和混凝土浇筑。第五步：模板拆除，混凝土达到设计规定的拆模强度后进行模板拆除，拆除时先拆除支撑体系，再拆除模板连接件，最后拆除模板面板，拆除顺序遵循“先支后拆、后支先拆”的原则，拆除的模板及时进行清理、修复、除锈和保养，分类堆放，便于重复使用，拆除后对混凝土表面进行检查，及时修补缺陷。

（六）12% 水泥土垫层施工

第一步：原材料准备，选用符合设计要求的水泥和土料，水泥采用普通硅酸盐水泥，土料选用粉质黏土或粉土，清除土料中的石块、砖块、杂草等杂质，对土料的含水率进行检测，控制在最佳含水率范围内。第二步：基底处理，清理垫层施工区域的基底，保证基底平整、坚实，无积水、浮土和杂物，对基底进行压实，压实度符合设计要求。第三步：测量放线，确定垫层的铺设范围、厚度和高程，在现场设置标高控制点和边线，做好标识。第四步：水泥土拌合，按照 12% 的水泥掺量进行水泥土拌合，采用强制式搅拌机进行集中拌合，拌合时先将土料干拌均匀，再加入水泥和适量水，搅拌至水泥土颜色均匀，无灰团、无干土为止，拌合完成后及时运至施工现场。第五步：水泥土摊铺，采用人工配合机械的方式进行水泥土摊铺，按照测量确定的厚度进行铺筑，铺筑厚度均匀，分层摊铺，每层摊铺厚度符合压实要求，摊铺时从一端向另一端推进，做到平铺展开，防止离析。第六步：垫层压实，采用压路机或平板振捣器进行压实作业，压实过程中按照“先轻后重、先边缘后中间”的原则进行，压实至水泥土的干密度和压实度符合设计要求，每层压实完成后进行检测，合格后方可进行下一层摊铺，压实过程中若水泥土表面干燥，适当洒水保湿。第七步：养护，水泥土垫层压实完成后，及时进行养护，采用覆盖保湿材料的方式，养护时间不少于 7 天，养护过程中保持垫层表面湿润，防止水泥土开裂，养护期间禁止人员和机械在垫层上行走和

王晓东



作业。第八步：高程复核，养护完成后，测量复核垫层的高程和平整度，若不符合设计要求，及时进行修整，确保垫层的尺寸和高程符合规定。

（七）防撞护栏钢材制作安装及刷漆

1. 钢材制作

第一步：原材料检验，选用符合设计要求的钢材，进场时检查钢材的质量证明书、外观质量，检验合格后方可使用。第二步：钢材下料，根据设计图纸进行钢材下料，采用切割机或等离子切割机进行切割，保证下料尺寸准确，切口平整，无毛刺、缺棱等缺陷。第三步：钢材加工，按照设计要求进行钢材的弯曲、焊接等加工，焊接采用专用焊机，保证焊缝饱满、牢固，焊缝质量符合规范要求，加工好的钢材部件分类堆放，做好标识。

2. 钢材安装

第一步：安装准备，清理防撞护栏安装部位的混凝土表面，保证表面平整、干净、无杂物，测量放线确定钢材的安装位置和高程，做好标识。第二步：部件拼接，将加工好的钢材部件运至安装现场，按照设计图纸进行拼接，拼接时采用焊接或螺栓连接，保证拼接牢固，拼接后的护栏顺直，垂直度符合设计要求。第三步：固定安装，将拼接好的钢材护栏与桥梁混凝土结构进行连接固定，采用预埋螺栓焊接或化学锚栓固定的方式，保证固定牢固，防止护栏移位、变形，安装完成后，检查护栏的安装位置、垂直度、牢固性，符合设计要求后进行验收。

3. 钢材刷漆

第一步：表面处理，钢材安装完成后，对钢材表面进行除锈处理，采用喷砂、除锈机或人工打磨的方式，去除钢材表面的铁锈、氧化皮、油污等，除锈等级符合设计要求，除锈完成后，及时清理表面的锈渣和灰尘。第二步：底漆涂刷，除锈完成后，在钢材表面涂刷底漆，底漆选用符合设计要求的防锈漆，涂刷时采用刷涂或喷涂的方式，保证底漆涂刷均匀，无漏涂、流挂现象，漆膜厚度符合设计要求，底漆涂刷完成后，待干燥后进行下一道工序。第三步：面漆涂刷，底漆干燥后，涂刷面漆，面漆选用符合设计要求的油漆，涂刷方式与底漆一致，保证面漆涂刷均匀，颜色一致，无漏涂、流挂现象，漆膜厚度符合设计要求，若设计要求涂刷多道面漆，待上一道面漆干燥后再涂刷下一道。第四步：成品保护，油漆涂刷完成后，做好成品保护工作，避免触碰、划伤和污染，待油漆完全固化后，方可投入使用。

丁晓东



（八）DN100 镀锌钢管购置及安装

第一步：管材检验，购置符合设计要求的 DN100 镀锌钢管，进场时检查管材的质量证明书、外观质量，确保管材无裂纹、破损、镀锌层脱落等缺陷，管材的规格、壁厚符合设计要求。第二步：施工准备，清理钢管安装区域的现场，测量放线确定钢管的安装位置、走向和高程，做好标识，准备好安装所需的管件、阀门、密封材料和安装工具。第三步：管材切割与加工，根据安装长度对镀锌钢管进行切割，采用切割机进行切割，切割后将管口打磨平整，去除毛刺，根据安装需要进行弯管等加工，加工时保证加工尺寸准确。第四步：管材连接，镀锌钢管采用丝扣连接或法兰连接，连接前将管口和管件的丝扣清理干净，涂抹密封胶或缠生料带，保证连接紧密，密封良好，法兰连接时保证法兰面平整，螺栓紧固均匀，密封垫安装到位。第五步：管材安装，按照测量控制线进行钢管安装，钢管安装平稳，走向顺直，高程符合设计要求，采用支架或管卡将钢管固定，固定点间距均匀，牢固可靠，避免钢管悬空、晃动。第六步：试压试验，钢管安装完成后，对钢管进行水压试压试验，试验压力符合设计和规范要求，试验过程中检查管材和管件的接口是否漏水，试验合格后方可进行隐蔽或后续施工。第七步：成品保护，钢管安装和试压合格后，做好成品保护工作，防止钢管被碰撞、损坏，镀锌层受损部位及时进行补漆处理。

（九）M15 铰缝砂浆封堵

第一步：缝槽清理，清理铰缝内的杂物、浮浆、积水等，保证缝槽干净、干燥、坚实，采用钢丝刷等工具将缝槽两侧的混凝土表面清理粗糙，增强砂浆与混凝土的粘结力。第二步：砂浆制备，选用符合设计要求的水泥、砂，按照 M15 砂浆的配合比进行配料，采用机械搅拌，搅拌时间符合要求，保证砂浆拌合均匀，和易性良好，砂浆随拌随用。第三步：砂浆封堵，采用人工将砂浆嵌入铰缝内，封堵时分层进行，每层封堵厚度不宜过厚，用捣棒将砂浆捣实，确保砂浆填满整个铰缝，无空隙、无气泡，砂浆与铰缝两侧的混凝土粘结紧密，封堵完成后，将砂浆表面刮平，使其与桥梁结构表面平顺衔接。第四步：砂浆养护，封堵完成后，及时对砂浆进行养护，采用覆盖保湿材料并洒水的方式，养护时间不少于 7 天，养护过程中保持砂浆表面湿润，防止砂浆开裂。

（十）橡胶垫安装

第一步：施工准备，检查橡胶垫的规格、尺寸和外观质量，确保符合设计要

丁晓东



求，无裂纹、破损、老化等缺陷，清理橡胶垫安装部位的表面，保证表面平整、干净、无杂物、无油污。第二步：测量放线，确定橡胶垫的安装位置，在安装表面做好标识，保证橡胶垫安装位置准确。第三步：橡胶垫粘贴，采用专用胶粘剂将橡胶垫粘贴在安装部位，粘贴前在橡胶垫和安装表面均匀涂抹胶粘剂，涂抹厚度均匀，粘贴时将橡胶垫压实，保证橡胶垫与安装表面粘结紧密，无空鼓、翘边现象，相邻橡胶垫之间的拼接缝隙严密。第四步：检查验收，安装完成后，检查橡胶垫的安装位置、粘结牢固性和密封性，符合设计要求后方可进入下一道工序。

（十一）GBZY150*35（CR）支座安装

第一步：支座检验，进场时检查支座的质量证明书、外观质量和技术参数，确保支座符合设计要求，无裂纹、变形、老化等缺陷，对支座的尺寸、承载力进行复检，合格后方可使用。第二步：施工准备，清理支座安装部位（桥台盖梁、桥板底部）的表面，保证表面平整、干净、无杂物、无油污，测量放线确定支座的安装位置，做好标识，保证支座安装中心与设计中心重合。第三步：支座垫石施工（若有），若支座安装部位的高程不符合设计要求，浇筑支座垫石混凝土，垫石混凝土的强度符合设计要求，浇筑完成后养护至设计强度，保证垫石表面平整、高程准确。第四步：支座安装，将支座运至安装现场，按照标识位置将支座放置在垫石或安装表面上，调整支座的水平度和位置，确保支座安装平整、牢固，支座与安装表面接触紧密，无空隙，对于需要固定的支座，采用专用固定装置进行固定。第五步：支座连接，将桥板与支座进行连接，连接方式符合设计要求，保证连接牢固，受力均匀。第六步：检查验收，安装完成后，检查支座的安装位置、水平度、牢固性和受力情况，符合设计要求后方可进行后续施工。

（十二）涵管桥专项施工工序（ $\Phi 500200050\text{mm}$ 钢筋混凝土管安装）

第一步：涵管检验，进场时检查钢筋混凝土管的外观质量、尺寸和强度，确保管材无裂纹、破损、变形等缺陷，管材的规格、壁厚符合设计要求，检验合格后方可使用。第二步：基槽开挖与处理，根据涵管桥设计图纸开挖涵管安装基槽，基槽开挖完成后进行基底修整和压实，在基槽底部铺设砂垫层，垫层厚度和材质符合设计要求，保证垫层平整、坚实。第三步：测量放线，在砂垫层上精确测量确定涵管的安装位置、轴线、坡度和高程，设置安装控制线和标高控制点，做好标识。第四步：涵管运输与吊装，选用合适的运输车辆将涵管运至施工现场，采用起重机进行涵管吊装，吊装时采用专用吊具，防止涵管受损，吊装过程中设专

王晓东



人指挥，保证吊装安全。第五步：涵管铺设与连接，将涵管按照测量控制线铺设在砂垫层上，铺设时保证涵管的轴线顺直、坡度和高程符合设计要求，涵管之间采用承插式连接，连接前将承口和插口清理干净，涂抹密封胶，保证接口连接紧密，密封良好，防止漏水，相邻涵管之间的间隙采用水泥砂浆封堵。第六步：涵管固定，涵管铺设完成后，采用砂料对涵管两侧进行回填固定，回填至一定高度后，再进行管顶回填，防止涵管移位。第七步：回填夯实，涵管安装和接口封堵完成后，进行管周和管顶土方回填，回填土料选用细土，分层回填，分层夯实，回填时避免机械直接碾压涵管，管顶以上一定高度后再采用机械压实，压实度符合设计要求。第八步：通水试验，回填完成后，对涵管进行通水试验，检查涵管接口和管身是否漏水，试验合格后方可进行后续路面工程施工。

三、Gr-C-4E 波形梁护栏工程施工方法

（一）标准段施工

1. 波形梁护栏立柱制作及安装

第一步：立柱原材料检验，选用符合设计要求的钢材制作立柱，进场时检查钢材质量，检验合格后方可使用。第二步：立柱加工，根据设计尺寸进行立柱下料、焊接、打磨等加工，加工完成后对立柱进行防腐处理，采用热镀锌防腐，保证镀锌层厚度符合设计要求，加工好的立柱分类堆放，做好标识。第三步：施工准备，清理护栏安装区域的场地，平整场地，测量放线确定立柱的安装位置、间距和高程，做好标识，准备好安装所需的设备和配件。第四步：立柱基础施工，根据设计要求开挖立柱基础坑，基础坑的尺寸和深度符合设计要求，开挖完成后清理坑内杂物，浇筑混凝土基础，预埋立柱固定件，养护至设计强度后，清理基础表面。第五步：立柱安装，将加工好的立柱运至安装现场，采用起重机或人工将立柱安装在基础上，调整立柱的垂直度和高程，保证立柱安装牢固、顺直，立柱间距符合设计要求，采用螺栓或焊接的方式将立柱与基础固定牢固。第六步：立柱检查，安装完成后，检查立柱的垂直度、高程、间距和牢固性，符合设计要求后进行验收。

2. 波形梁护栏栏板制作及安装

第一步：栏板原材料检验，选用符合设计要求的钢材制作栏板，进场时检查钢材质量，检验合格后方可使用。第二步：栏板加工，根据设计尺寸进行栏板下料、折弯、打孔等加工，加工完成后对栏板进行热镀锌防腐处理，保证镀锌层厚

丁晓东



度符合设计要求，加工好的栏板分类堆放，做好标识，防止变形。第三步：栏板安装，将加工好的栏板运至安装现场，采用人工配合机械的方式将栏板安装在立柱上，栏板与立柱之间采用螺栓连接，连接时保证螺栓紧固均匀，栏板拼接平顺，无翘曲、变形现象，相邻栏板之间的搭接长度符合设计要求。第四步：栏板调整，安装完成后，对栏板进行整体调整，保证护栏的顺直度和美观度，检查栏板的安装牢固性，确保无松动现象。

（二）端头段施工

第一步：端头部件加工，根据设计要求制作波形梁护栏端头的专用部件，包括端头立柱、端头栏板等，加工时保证尺寸准确，防腐处理符合要求。第二步：测量放线，确定端头段的安装位置尺寸，在现场做好标识，保证端头段与标准段护栏平顺衔接。第三步：端头基础施工，按照设计要求开挖端头基础坑，浇筑混凝土基础，预埋固定件，养护至设计强度。第四步：端头部件安装，先安装端头立柱，调整立柱的垂直度和位置，再安装端头栏板，端头栏板与标准段栏板之间采用专用连接件连接，保证连接牢固，平顺衔接，端头部件的安装符合设计和安全规范要求。第五步：整体检查，安装完成后，对端头段护栏进行整体检查，确保安装牢固、顺直，外观质量合格，与标准段护栏衔接顺畅。

（三）C25 混凝土基础施工

第一步：基础坑开挖，根据设计图纸确定基础坑的位置、尺寸和深度，采用人工配合小型机械进行开挖，开挖完成后清理坑内杂物和浮土，检查基础坑的尺寸和深度，符合设计要求。第二步：模板安装，根据基础坑的尺寸制作模板，模板安装牢固，拼接严密，防止浇筑混凝土时漏浆，检查模板的高程和垂直度，符合设计要求。第三步：混凝土搅拌，按照 C25 混凝土配合比进行搅拌，保证混凝土拌合均匀，坍落度符合设计要求。第四步：混凝土浇筑，将搅拌好的混凝土灌入基础坑内，用振捣棒进行振捣，确保混凝土密实，无蜂窝、麻面等缺陷，浇筑至设计高程后，用抹子将表面刮平。第五步：混凝土养护，浇筑完成后，及时进行养护，采用覆盖保湿材料并洒水的方式，养护时间不少于规定天数，保证混凝土强度正常增长。第六步：模板拆除，混凝土强度达到拆模要求后，拆除模板，对基础表面的缺陷进行修补，确保基础外观质量合格。

四、防汛道路工程施工方法

（一）6% 水泥土施工

丁晓东



第一步：原材料准备，选用符合设计要求的水泥和土料，水泥为普通硅酸盐水泥，土料选用粉质黏土，清除土料中的石块、杂草等杂质，检测土料含水率，调整至最佳范围。若含水率过高，将土料摊开晾晒至适宜含水率；若含水率过低，适量洒水搅拌均匀，确保土料含水率满足施工要求，使水泥土拌合后能达到良好的压实效果。第二步：基底处理，清理道路施工区域的基底，清除杂草、杂物、浮土和积水，对基底进行全面压实，压实度符合设计要求，避免后期道路沉降。测量放线确定道路的边线、中心线和高程控制点，用木桩和白线做好标识，明确水泥土施工的范围和厚度，确保施工精准。第三步：水泥土拌合，按照 6% 的水泥掺量（重量比）进行配料，采用强制式搅拌机进行集中拌合。先将土料投入搅拌机干拌 1-2 分钟，确保土料均匀松散，再加入量好的水泥，继续干拌 2-3 分钟，使水泥与土料充分混合，最后加入适量水，搅拌 3-5 分钟，直至水泥土颜色均匀一致，无灰团、干土块，达到松散、均匀、湿润的状态。第四步：水泥土摊铺，采用人工配合机械的方式进行摊铺，根据设计厚度和压实系数，确定松铺厚度，一般松铺厚度为压实厚度的 1.2-1.4 倍。摊铺时从道路一端向另一端推进，用平地机或刮杠刮平，保证摊铺厚度均匀一致，表面平整，无明显高低起伏，摊铺过程中及时补料或减料，确保摊铺范围符合测量放线要求。第五步：分层压实，摊铺完成后，及时采用压路机进行压实作业。压实遵循“先轻后重、先慢后快、先边缘后中间”的原则，先用轻型压路机稳压 1-2 遍，再用重型压路机碾压 3-4 遍，碾压速度控制在 2-4km/h，碾压时轮迹相互搭接，搭接宽度不小于 1/3 轮宽，确保无漏压区域。压实过程中若水泥土表面干燥，可适当洒水保湿，避免表面开裂。第六步：压实度检测，每层水泥土压实完成后，按照规范要求的频率和方法进行压实度检测，采用环刀法或灌砂法取样，检测结果符合设计要求后方可进行下一层施工。若检测不合格，需重新碾压或补拌水泥土后再碾压，直至压实度达标。第七步：接缝处理，若施工过程中出现横向或纵向接缝，接缝处需做成阶梯形，阶梯长度不小于 50cm，上一层水泥土摊铺前，将下层接缝处的水泥土刨松 3-5cm，洒水湿润后再摊铺新料，确保接缝处结合紧密，无明显缝隙。第八步：养护，水泥土施工完成后，及时进行养护，采用覆盖土工布、草帘或洒水保湿的方式，养护时间不少于 7 天，养护期间保持水泥土表面持续湿润，避免暴晒、干燥和受雨水冲刷，禁止车辆和行人通行，确保水泥土强度正常增长。第九步：高程复核与修整，养护完成后，对水泥土基层的高程、平整度和宽度进

丁晓东

行复核，若存在局部高低不平或尺寸偏差，及时进行人工修整，确保符合设计要求，为后续路面工程施工奠定良好基础。

（二）路面切缝施工

第一步：施工准备，待混凝土路面浇筑完成并达到一定强度（通常为混凝土初凝后、终凝前），准备切缝机、切缝锯片等设备，检查设备性能确保正常作业，测量放线确定切缝的位置、间距和深度，在路面上做好明显标识。第二步：切缝机就位，将切缝机移动至切缝起始位置，调整切缝机的锯片高度，确保切缝深度符合设计要求，切缝机行驶路线与切缝标识对齐。第三步：切缝作业，启动切缝机进行切缝施工，切缝过程中保持切缝机匀速行驶，避免速度过快或过慢导致切缝不平整，切缝深度严格按照设计要求控制，不得过浅或过深，切缝宽度均匀一致。第四步：清理缝内杂物，切缝完成后，及时清理缝内的混凝土碎屑、粉尘等杂物，可采用吹风机或高压水枪进行清理，确保缝内干净、无积水。第五步：切缝养护，切缝完成后，继续对混凝土路面进行养护，避免切缝处混凝土因失水过快出现开裂，养护期间禁止人员和机械在切缝区域长时间停留或碾压。

（三）C25 混凝土路面施工（含不同厚度）

1. 厚 10cm C25 混凝土路面

第一步：基底处理，对路面基底进行彻底清理，清除浮土、杂物和积水，采用机械进行压实，压实度符合设计要求，测量放线确定路面的边线、高程和坡度，设置标高控制点和模板安装控制线。第二步：模板安装，根据路面设计宽度和厚度安装模板，模板采用钢模板，安装牢固，拼接严密，防止浇筑混凝土时漏浆，调整模板的高程和垂直度，符合设计要求后进行固定，模板顶面与路面设计高程一致。第三步：混凝土搅拌，按照 C25 混凝土配合比进行搅拌，严格控制原材料计量和水胶比，搅拌时间符合要求，保证混凝土拌合均匀，坍落度符合施工要求。第四步：混凝土运输，采用混凝土搅拌车或泵送设备将混凝土运至施工现场，运输过程中保证混凝土的和易性，防止离析、泌水。第五步：混凝土摊铺，采用人工配合摊铺机或刮杠进行混凝土摊铺，摊铺厚度均匀，高出模板顶面一定高度，以便后续振捣密实后达到设计高程。第六步：混凝土振捣，采用平板振捣器配合插入式振捣棒进行振捣，振捣时先采用插入式振捣棒振捣边角和模板附近，再采用平板振捣器全面振捣，振捣至混凝土表面无气泡、泛浆、下沉为止，避免漏振和过振。第七步：混凝土整平，振捣完成后，用刮杠沿模板顶面进行刮平，去除

王晓东



表面浮浆和多余混凝土，再用抹子进行初抹，保证路面表面平整。第八步：混凝土抹面，待混凝土初凝前，用铁抹子进行精抹，保证路面表面光滑、平整，高程符合设计要求，同时检查路面坡度，确保排水顺畅。第九步：混凝土切缝，按照路面切缝施工要求进行切缝作业，切缝间距和深度符合设计规定。第十步：混凝土养护，抹面和切缝完成后，及时覆盖土工布、草帘或塑料薄膜并洒水养护，养护时间不少于规定天数，养护过程中保持混凝土表面持续湿润，防止出现干缩裂缝。第十一步：模板拆除，混凝土强度达到拆模要求后，拆除模板，拆除时轻拆轻放，避免损坏混凝土路面边缘，拆除后对路面边缘进行修整。

2. 厚 18cm C25 混凝土路面

第一步至第三步与厚 10cm C25 混凝土路面施工一致。第四步：混凝土摊铺，由于路面厚度较大，采用分层摊铺的方式，每层摊铺厚度控制在 10cm 左右，先摊铺下层混凝土并振捣密实后，再摊铺上层混凝土，两层摊铺间隔时间不超过混凝土初凝时间。第五步：混凝土振捣，下层混凝土采用插入式振捣棒振捣密实，上层混凝土采用平板振捣器配合插入式振捣棒振捣，确保上下层混凝土结合紧密，振捣效果符合要求。第六步至第十一步与厚 10cm C25 混凝土路面施工一致，严格控制整平、抹面、切缝、养护和拆模等工序质量。

（四）沥青灌缝施工

第一步：施工准备，清理路面裂缝内的杂物、灰尘和积水，采用吹风机、高压水枪或钢丝刷等工具进行清理，确保裂缝干净、干燥，准备沥青灌缝材料、灌缝机、加热设备等，检查设备性能，将沥青灌缝材料加热至规定温度，使其具有良好的流动性。第二步：裂缝预处理，对于宽度较窄的裂缝，可采用切缝机将裂缝切宽切深，形成 V 型或 U 型槽，便于灌缝材料填充，对于裂缝边缘松动的混凝土，进行清理和修整，确保裂缝边缘坚实。第三步：灌缝作业，将加热好的沥青灌缝材料倒入灌缝机内，启动灌缝机，将灌缝材料均匀灌入裂缝内，灌缝时从裂缝一端向另一端推进，确保灌缝材料填满整个裂缝，无空隙、无气泡，灌缝材料表面略高于路面表面，形成弧形封缝。第四步：灌缝材料养护，灌缝完成后，待沥青灌缝材料冷却凝固后，方可允许人员和车辆通行，养护期间避免触碰和污染灌缝部位，确保灌缝材料与路面粘结牢固。第五步：质量检查，检查灌缝质量，确保裂缝填充饱满、粘结紧密，无脱落、开裂现象，对于不合格的部位及时进行修补。

王晓东



五、绿化工程施工方法

（一）红叶石楠种植

第一步：苗木选购，选择生长健壮、无病虫害、树形端正的红叶石楠苗木，苗木的胸径符合设计要求，根系发达、无损伤，起苗时保留足够的土球，土球大小根据苗木胸径确定，并用草绳或无纺布包裹紧密，防止土球松散。第二步：种植场地准备，清理种植区域内的杂草、杂物、建筑垃圾等，对种植场地进行平整，根据设计要求的种植密度和株行距，测量放线确定苗木的种植位置，做好标识，按照种植坑的尺寸开挖种植坑，种植坑的直径和深度比苗木土球大 30-50cm，确保根系有足够的生长空间。第三步：种植坑处理，在种植坑底部铺设一层腐熟的有机肥作为底肥，底肥上方覆盖一层种植土，避免肥料直接接触苗木根系导致烧根，种植土选用疏松、肥沃、排水良好的土壤，若土壤质地较差，需进行改良，掺入适量的腐叶土、珍珠岩等。第四步：苗木运输与栽植，将选购好的红叶石楠苗木运至种植现场，运输过程中注意保护苗木的枝干和土球，避免损伤，栽植时将苗木放入种植坑中央，调整苗木的垂直度和朝向，使苗木树形端正、观赏面良好，然后分层回填种植土，回填过程中轻轻踩踏压实，确保根系与土壤紧密接触，回填至与土球平齐后，在苗木根部周围做围堰，便于浇水。第五步：浇定根水，苗木栽植完成后，立即浇定根水，浇水要浇足浇透，使水分充分渗透到根系周围的土壤中，促进根系与土壤结合，浇水后检查苗木是否有倾斜、倒伏现象，及时进行扶正。第六步：后期养护，定根水浇完后，根据土壤墒情及时浇水，保持土壤湿润但不积水，苗木成活后，适时进行施肥，选用腐熟的有机肥或复合肥，促进苗木生长，定期修剪苗木枝叶，保持树形美观，同时做好病虫害防治工作，及时喷洒农药防治病虫害。

（二）红叶李种植

第一步：苗木选购，选择胸径符合设计要求、生长健壮、无病虫害、树形优美的红叶李苗木，起苗时保留完整的土球，土球用草绳包裹，防止松散，运输过程中做好苗木保护，避免枝干和根系受损。第二步：种植场地整理，清理种植区域内的杂质，平整场地，测量放线确定种植位置和株行距，开挖种植坑，种植坑的规格比苗木土球大 30-50cm，坑底铺设腐熟的有机肥和种植土，土壤改良要求与红叶石楠种植一致。第三步：苗木栽植，将红叶李苗木放入种植坑内，调整苗木位置和垂直度，分层回填种植土并压实，回填后做围堰，浇定根水，浇水要均

丁晓东



匀透彻，确保根系充分吸水。第四步：后期养护，浇水遵循“不干不浇，浇则浇透”的原则，避免土壤积水，苗木成活后进行施肥，春季和秋季各施一次复合肥，促进枝叶生长和开花，定期修剪，剪去枯枝、病枝、过密枝，保持树形通透美观，加强病虫害监测，及时防治蚜虫、红蜘蛛等常见病虫害。

（三）撒草籽绿化

第一步：场地准备，清理绿化区域内的杂草、石块、杂物等，对场地进行平整和压实，确保场地坡度符合设计要求，排水顺畅，若土壤贫瘠，撒施适量的腐熟有机肥和复合肥，翻耕入土，改良土壤肥力。第二步：草籽选择，选用适合当地气候和土壤条件、生长旺盛、覆盖率高、抗逆性强的草籽品种，确保草籽质量合格，发芽率高。第三步：草籽处理，对于发芽率较低或休眠期较长的草籽，进行催芽处理，将草籽浸泡在温水中一定时间，捞出后沥干水分，与湿沙混合均匀，置于适宜温度下进行催芽，待草籽露白后即可播种。第四步：撒播草籽，采用人工撒播的方式，将草籽均匀撒播在绿化区域内，撒播时可将草籽与适量的细沙或细土混合，便于均匀分布，撒播后用耙子轻轻耙平，使草籽与土壤紧密接触，避免草籽裸露在表面。第五步：覆盖与浇水，撒播完成后，在表面覆盖一层薄土或土工布，防止草籽被风吹走或被鸟类啄食，然后及时浇水，浇水要轻柔，采用喷雾或漫灌的方式，保持土壤湿润，促进草籽发芽。第六步：后期养护，草籽发芽期间，保持土壤持续湿润，避免干旱，幼苗出土后，适时浇水、施肥，施用稀薄的液肥或复合肥，促进幼苗生长，及时清除杂草，避免杂草与幼苗争夺养分和水分，待草坪生长整齐后，进行适度修剪，保持草坪高度一致，美观整洁。

（四）混凝土路侧石安装

第一步：施工准备，清理路侧石安装区域的基底，保证基底平整、坚实、无杂物，测量放线确定路侧石的安装位置、高程和坡度，在基底上弹出安装控制线，准备混凝土路侧石、水泥砂浆、橡胶锤、卷尺、水平尺等材料和工具，检查路侧石的外观质量，确保无裂缝、破损、变形等缺陷，尺寸符合设计要求。第二步：基底处理，在安装控制线范围内铺设一层 1:3 水泥砂浆找平层，找平层厚度均匀，表面平整，高程符合设计要求，确保路侧石安装后稳固。第三步：路侧石安装，将混凝土路侧石按照安装控制线进行摆放，调整路侧石的位置、高程和垂直度，采用水平尺检查路侧石的水平度，确保相邻路侧石之间拼接紧密、平顺，缝隙均匀，安装过程中用橡胶锤轻轻敲击路侧石，使其与找平层紧密结合，避免用

王晓东



力过猛导致路侧石破损。第四步：缝隙填充，路侧石安装完成后，用 1:2 水泥砂浆填充路侧石之间的缝隙，填充时确保砂浆饱满、密实，无空隙，然后用抹子将缝隙表面抹平，使其与路侧石表面平顺衔接。第五步：养护，缝隙填充完成后，及时进行养护，采用覆盖洒水的方式，保持水泥砂浆湿润，养护时间不少于 3 天，养护期间避免碰撞和碾压路侧石，确保安装质量。第六步：质量检查，检查路侧石的安装位置、高程、坡度、垂直度和拼接质量，符合设计要求后，方可进行后续工程施工。

六、施工临时工程施工方法

（一）导流工程

1. 施工围堰填筑

第一步：施工准备，清理围堰填筑区域的基底，清除杂草、杂物、淤泥等，保证基底坚实，测量放线确定围堰的位置、轴线、宽度和高度，做好标识，准备围堰填筑材料，选用黏土、壤土或土石混合料等防渗性能好、稳定性强的材料，材料中不得含有石块、砖块等尖锐杂物。第二步：分层填筑，采用分层填筑的方式进行围堰施工，每层填筑厚度控制在合理范围内，采用人工或机械摊铺，摊铺均匀，不得出现局部堆积现象。第三步：分层压实，每层填筑完成后，采用小型压实机械或人工夯实的方式进行压实，压实度符合设计要求，确保围堰的防渗性和稳定性，压实过程中检查围堰的坡度和高度，及时进行调整。第四步：围堰修整，围堰填筑至设计高度后，对围堰的边坡和顶面进行修整，保证边坡平整、顺直，顶面平整，同时在围堰迎水侧铺设土工布或防渗膜等防渗材料，加强防渗效果，防渗材料铺设平整、紧密，无破损、褶皱现象。第五步：质量检查，检查围堰的填筑质量、防渗性能、坡度和高度，符合设计要求后，方可投入使用。

2. 施工围堰拆除

第一步：拆除准备，导流任务完成后，具备围堰拆除条件时，清理围堰周边的杂物和障碍物，设置安全警示标志，禁止无关人员进入拆除区域，准备拆除机械和运输设备。第二步：分层拆除，采用机械或人工分层拆除围堰，拆除顺序从围堰顶部开始，自上而下逐层拆除，避免整体坍塌，拆除过程中控制拆除速度，确保施工安全。第三步：废渣清理与外运，将拆除的围堰废渣及时清理，集中堆放，然后用运输车辆运至指定的弃渣场地，运输过程中做好防洒落、防扬尘措施，避免污染环境。第四步：场地清理，围堰拆除和废渣外运完成后，对拆除区域的



王晓东



场地进行清理和平整，恢复场地原貌，确保不影响后续工程施工或周边环境。

（二）施工交通工程

1. 临时道路施工

第一步：施工准备，清理临时道路施工区域的基底，清除杂草、杂物、淤泥等，测量放线确定道路的路线、宽度、高程和坡度，做好标识，准备道路填筑材料和施工机械。第二步：基底压实，对道路基底进行压实处理，采用压路机或小型压实机械，压实度符合设计要求，确保基底坚实，防止后期道路沉降。第三步：分层填筑，采用土石混合料、碎石等材料进行分层填筑，每层填筑厚度根据压实机械性能确定，摊铺均匀，避免出现离析现象。第四步：分层压实，每层填筑完成后，及时进行压实，压实机械行驶路线相互错开，确保压实均匀，无漏压区域，压实度达到设计标准，每层压实后进行检测，合格后方可进行下一层填筑。第五步：路面修整，道路填筑至设计高程后，对路面进行整平，保证路面平整、顺直，坡度符合设计要求，排水顺畅，对于临时道路的边坡，进行修整和压实，防止水土流失。第六步：维护保养，临时道路使用期间，定期进行维护和保养，及时修补路面破损部位，清理路面杂物和积水，确保道路通行顺畅和安全。

（三）施工专项工程

1. 施工安全生产专项工程

第一步：安全设施布置，在施工现场设置明显的安全警示标志，包括禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志等，设置在施工现场入口、作业区域、危险部位等醒目位置，在施工现场周边设置围挡，划分作业区域和通行区域，防止无关人员进入作业现场。第二步：临时用电安全，按照施工现场临时用电安全规范要求，铺设临时用电线路，采用三相五线制供电，设置总配电箱、分配电箱和开关箱，实行三级配电、两级保护，配电箱和开关箱安装牢固，防雨、防尘，电线敷设规范，不得乱拉乱接，定期检查临时用电设施和线路，确保用电安全。第三步：消防安全，在施工现场设置消防水源、消防器材（如灭火器、消防栓、消防沙等），消防器材布置合理，数量充足，定期检查消防器材的完好性和有效性，确保能正常使用，在施工现场划分动火作业区域，办理动火审批手续，动火作业时配备专人监护和灭火器材。第四步：高处作业安全，对于高处作业部位，设置脚手架、安全网、防护栏杆等安全防护设施，脚手架搭设符合规范要求，安全网张设牢固、严密，防护栏杆高度符合规定，高处作业人员佩戴安全带、安全帽等

王晓东



个人防护用品，严禁违章作业。第五步：机械设备安全，施工现场的机械设备安装牢固，调试合格后方可使用，机械设备的安全防护装置齐全、有效，操作人员持证上岗，遵守操作规程，定期对机械设备进行维护和保养，确保设备正常运行。

2. 施工房屋建筑工程

(1) 施工仓库

第一步：基础施工，清理仓库施工区域的基底，测量放线确定基础的位置、尺寸和深度，开挖基础基槽，基槽开挖完成后进行基底压实，浇筑混凝土基础，养护至设计强度后，进行基础验收。第二步：主体结构施工，根据仓库设计图纸，采用砖砌体或钢结构进行主体结构施工。砖砌体施工时，砖的品种、规格和强度等级符合设计要求，砂浆配合比准确，砌筑砂浆饱满，灰缝均匀，钢结构施工时，钢材质量符合要求，焊接或螺栓连接牢固，钢结构安装垂直度和水平度符合规范。第三步：屋面施工，仓库屋面采用卷材防水或其他防水方式，屋面结构施工完成后，铺设防水层，防水层施工符合规范要求，确保无渗漏，屋面排水坡度符合设计要求，排水顺畅。第四步：门窗安装，安装仓库的门窗，门窗的材质、规格符合设计要求，安装牢固，密封良好，开启灵活。第五步：地面施工，对仓库地面进行平整和压实，铺设混凝土地面或其他地面材料，地面施工平整、坚实，无裂缝、起砂现象。第六步：装饰装修，对仓库的内外墙面进行抹灰或粉刷，保证墙面平整、光滑，颜色一致。

(2) 办公、生活及文化福利建筑

第一步至第六步与施工仓库施工基本一致，根据办公、生活及文化福利建筑的设计要求，在主体结构、装饰装修、功能布局等方面进行针对性施工，例如办公区域设置隔断、门窗采用隔音效果好的材质、生活区域配备相应的生活设施等，确保建筑满足办公和生活使用需求，施工质量符合规范要求。

3. 其他施工临时工程

第一步：施工准备，根据工程施工需要，确定其他临时工程的建设内容和规模，编制施工方案，准备材料和设备。第二步：设施搭建，按照施工方案进行临时工程搭建，包括临时加工场地、材料堆放场地、卫生间、食堂等，临时加工场地设置机械设备和操作平台，材料堆放场地进行硬化处理，设置排水设施，卫生间和食堂符合卫生要求，配备相应的卫生设施和污水处理设施。第三步：维护管理，临时工程使用期间，加强维护和管理，定期检查设施的安全性和完好性，及

丁晓东



时进行维修和更换，保持临时工程的整洁和有序。第四步：拆除清理，工程施工完成后，对临时工程进行拆除，拆除过程中确保施工安全，拆除后的废渣及时清理外运，场地进行平整和恢复。

七、专项工程（任庄村移民文化活动中心）施工方法

（一）室外配套土建工程

1. 挡土墙施工

（1）挖沟槽土方

第一步：测量放线，根据挡土墙设计图纸，精确测量确定沟槽的开挖位置、宽度、深度和坡度，在现场设置控制桩和高桩，做好明显标识。第二步：机械开挖，选用挖掘机进行沟槽开挖，开挖过程中严格按照测量控制线施工，避免超挖，开挖深度接近设计高程时，改为人工开挖，防止机械扰动基底土。第三步：基底修整，开挖完成后，采用人工对基底进行精细修整，保证基底的平整度、坡度和高程符合设计要求，清除基底浮土、杂物和积水。第四步：基底压实，对修整后的基底采用小型压实机械进行压实，压实度符合设计要求，压实完成后报请监理验收，验收合格后方可进入下一道工序。

（2）回填方

第一步：土料准备，选择符合设计要求的回填土料，清除杂质，检测土料含水率并调整至最佳范围。第二步：分层铺土，在挡土墙基础两侧进行回填，采用人工或机械铺土，铺土厚度严格控制，每层厚度不超过规定值，保证铺土均匀。第三步：分层压实，采用小型压实机械或人工夯实的方式进行压实，压实过程中确保压实到位，无漏压区域，每层压实后检测压实度，合格后再进行下一层回填。第四步：回填修整，回填至设计高程后，对回填部位进行修整，保证与挡土墙结构衔接平顺。

（3）余方弃置

第一步：余土集中，将沟槽开挖产生的余土集中堆放至指定地点，避免随意堆放影响施工和环境。第二步：余土外运，选用运输车辆将余土运至指定的弃渣场地，运输过程中做好防洒落、防扬尘措施，确保运输路线顺畅。

（4）基础垫层（C15 混凝土）

第一步：模板安装，根据垫层设计尺寸安装模板，模板安装牢固，拼接严密，防止漏浆，检查模板的高程和尺寸，符合设计要求。第二步：混凝土搅拌，按照

王晓东



C15 混凝土配合比进行搅拌,控制原材料计量和搅拌时间,保证混凝土拌合均匀,坍落度符合要求。第三步:混凝土浇筑,采用人工或机械将混凝土灌入模板内,用振捣棒进行振捣,确保混凝土密实,表面平整,浇筑高程符合设计要求。第四步:混凝土养护,浇筑完成后,及时覆盖保湿材料进行养护,养护时间不少于规定天数,保证混凝土强度正常增长。第五步:模板拆除,混凝土强度达到拆模要求后,拆除模板,对垫层表面进行检查,缺陷及时修补。

(5) 条形基础 (C30 混凝土)

第一步:钢筋加工及安装,按照设计要求进行钢筋下料、弯曲加工,加工完成后运至沟槽内进行绑扎安装,保证钢筋的位置、间距、保护层厚度符合设计规定,安装完成后进行隐蔽工程验收。第二步:模板安装,根据条形基础设计尺寸制作和安装模板,模板安装牢固,密封性好,检查模板的轴线、高程和尺寸,符合设计要求。第三步:混凝土搅拌与浇筑,搅拌 C30 混凝土,采用泵送或料斗运输至浇筑现场,分层浇筑振捣,确保混凝土密实,浇筑过程中做好混凝土试块留置工作。第四步:混凝土养护,浇筑完成后,及时覆盖养护,养护时间不少于规定天数。第五步:模板拆除,混凝土强度达到拆模强度后,拆除模板,对基础表面缺陷进行修补。

(6) 钢筋混凝土墙 (C30 混凝土)

第一步:钢筋加工及安装,按照设计图纸进行钢筋加工,包括墙筋、箍筋等,加工完成后运至施工现场进行绑扎安装,保证钢筋的规格、数量、间距、搭接长度符合设计要求,安装钢筋支架和垫块,确保钢筋保护层厚度。第二步:模板安装,采用钢模板或木模板进行墙体模板安装,模板安装牢固,设置足够的支撑和拉杆,防止浇筑混凝土时模板变形或移位,模板拼接严密,做好密封处理,检查模板的垂直度、平整度和尺寸,符合设计要求。第三步:混凝土搅拌与浇筑,搅拌 C30 混凝土,采用泵送方式进行浇筑,浇筑时分层进行,每层浇筑厚度控制在合理范围内,用插入式振捣棒振捣密实,振捣时避免触碰钢筋和模板。第四步:混凝土养护,浇筑完成后,待混凝土初凝后及时进行养护,采用覆盖土工布并洒水的方式,养护时间不少于规定天数,保持混凝土表面湿润。第五步:模板拆除,混凝土强度达到拆模要求后,拆除模板,拆除顺序遵循“先支后拆、后支先拆”的原则,拆除后对墙体表面进行检查和修补。

(7) 现浇混凝土基础及联系梁钢筋

王晓东



第一步：钢筋原材料检验，选用符合设计要求的钢筋，进场时检查质量证明书和外观质量，检验合格后方可使用。第二步：钢筋加工，根据设计图纸进行钢筋下料、弯曲、截断等加工，加工过程中保证钢筋尺寸准确，弯钩角度、长度符合规范要求。第三步：钢筋安装，在基础垫层或模板上按照设计位置进行钢筋绑扎安装，基础钢筋绑扎时保证受力钢筋的位置和间距，联系梁钢筋安装时保证梁的主筋、箍筋的数量和间距，钢筋搭接长度和锚固长度符合设计要求，安装垫块确保钢筋保护层厚度。第四步：钢筋验收，钢筋安装完成后，检查钢筋的规格、数量、间距、搭接长度、保护层厚度等，符合设计和规范要求后，进行隐蔽工程验收。

(8) 现浇混凝土墙钢筋

第一步至第四步与现浇混凝土基础及联系梁钢筋施工一致，针对墙体钢筋的特点，重点保证墙体竖向钢筋和水平钢筋的间距、搭接长度，以及墙体拉筋的设置符合设计要求，钢筋绑扎牢固，避免移位。

(9) 垫层模板、基础模板、墙面模板

第一步：模板制作，根据各部位模板的设计要求，选用合适的模板材料（钢模板或木模板）进行制作，保证模板板面平整、边框顺直，拼接牢固。第二步：模板安装，垫层模板安装时保证模板的高程和尺寸准确；基础模板安装时保证模板的牢固性和密封性，防止漏浆；墙面模板安装时保证模板的垂直度、平整度和牢固性，设置足够的支撑和拉杆，模板拼接严密。第三步：模板检查，模板安装完成后，对模板的轴线、尺寸、垂直度、平整度、牢固性和密封性进行全面检查，验收合格后方可进行混凝土浇筑。第四步：模板拆除，混凝土强度达到拆模要求后，按照规定顺序拆除模板，拆除后的模板及时清理、修复和保养。

(10) 混凝土路面

第一步：基底处理，对路面基底进行清理、平整和压实，压实度符合设计要求，测量放线确定路面的边线、高程和坡度。第二步：模板安装，根据路面设计宽度和厚度安装模板，模板安装牢固，拼接严密，高程符合设计要求。第三步：混凝土搅拌与浇筑，搅拌混凝土，采用摊铺机或人工摊铺，振捣密实，整平抹面，切缝养护，具体施工步骤与防汛道路混凝土路面施工一致。

(11) 围栏安装（锌钢围栏）

第一步：施工准备，清理围栏安装区域的基底，测量放线确定围栏立柱的安



王晓东



装位置，做好标识，准备锌钢围栏构件、预埋件、螺栓、工具等，检查围栏构件的质量，确保无破损、变形、锈蚀等缺陷。第二步：立柱基础施工，根据设计要求开挖立柱基础坑，浇筑混凝土基础，预埋固定螺栓，养护至设计强度后，清理基础表面。第三步：立柱安装，将围栏立柱安装在基础预埋螺栓上，调整立柱的垂直度和间距，用螺母紧固，确保立柱安装牢固。第四步：围栏栏板安装，将锌钢围栏栏板与立柱进行连接，采用螺栓或焊接的方式固定，保证栏板安装平整、顺直，拼接紧密，无松动现象。第五步：质量检查，安装完成后，检查围栏的安装位置、垂直度、间距、牢固性和外观质量，符合设计要求后进行验收。

2. 室外配套安装工程

(1) 雨水工程

① 塑料管（HDPE 塑料管）安装

第一步：施工准备，清理管道安装区域的基底，测量放线确定管道的安装位置、坡度和高程，做好标识，检查 HDPE 塑料管的外观质量，确保无裂纹、破损、变形等缺陷，准备管道连接工具、密封圈等。第二步：基槽开挖，根据管道埋深要求开挖安装基槽，基槽开挖完成后进行基底修整和压实，在基槽底部铺设垫层，垫层厚度和材质符合设计要求。第三步：管道连接，HDPE 塑料管采用胶圈接口连接，连接前将管道接口处清理干净，涂抹专用润滑剂，将密封圈正确安装在接口凹槽内，然后将管道插口插入承口内，确保接口连接紧密、密封良好。第四步：管道铺设，将连接好的管道按照测量控制线铺设在基槽内，保证管道的坡度和高程符合设计要求，管道铺设平稳，无悬空、扭曲现象，采用垫块将管道固定。第五步：管道试压，管道铺设完成后，进行闭水试验，按照规范要求进行了充水和试压，检查管道接口和管身是否漏水，试验合格后方可进行回填。第六步：基槽回填，管道试压合格后，进行管周和管顶回填，回填土料选用细土，分层回填，分层压实，避免机械直接碾压管道。

② 砌筑井（雨水集水井）

第一步：基础施工，清理井位基底，测量放线确定井的位置和尺寸，开挖井基槽，浇筑混凝土基础，养护至设计强度。第二步：井壁砌筑，采用砖砌体进行井壁砌筑，砖的品种、规格和强度等级符合设计要求，砂浆配合比准确，砌筑砂浆饱满，灰缝均匀，井壁砌筑过程中保证垂直度和圆度（圆形井）或方正度（方形井），预留管道接口位置准确。第三步：井盖安装，井壁砌筑至设计高程后，



王晓东



安装井盖，井盖的材质、规格符合设计要求，安装牢固，与井壁衔接平顺，井盖顶面与路面高程一致。第四步：井周回填，井盖安装完成后，进行井周土方回填，分层回填，分层压实，确保井周土壤压实度符合要求，防止后期沉降。

③ 挖沟槽土方、沟槽及基坑回填方

施工步骤与挡土墙挖沟槽土方、回填方施工一致，根据雨水工程管道和砌筑井的设计要求，调整基槽开挖尺寸、回填土料和压实要求。

(2) 消防水工程

① 挖沟槽土方、沟槽及基坑回填方

施工步骤与雨水工程挖沟槽土方、回填方施工一致，针对消防水管道的埋深和走向要求，进行测量放线和基槽开挖，回填时确保管道周围土壤压实度符合要求。

② 塑料管（PE 管）安装

第一步：施工准备，清理管道安装区域，测量放线确定管道位置、坡度和高程，检查 PE 管的质量，准备热熔连接工具、管材、管件等。第二步：管道连接，PE 管采用热熔连接方式，连接前将管材和管件的连接端面清理干净，调整热熔机温度至规定值，将管材和管件放入热熔机模具内，加热至规定时间后，迅速将管材和管件对接，保持一定压力直至冷却，确保连接牢固、密封良好。第三步：管道铺设，将连接好的 PE 管铺设在基槽内，保证管道坡度和高程符合设计要求，管道固定牢固，无悬空现象。第四步：管道试压，管道铺设完成后，进行水压试压试验，试验压力符合设计和规范要求，试验过程中检查管道接口和管身是否漏水，试验合格后方可回填。第五步：基槽回填，管道试压合格后，分层回填土料，压实度符合要求。

③ 室外消火栓安装

第一步：施工准备，清理消火栓安装位置的基底，测量放线确定安装位置和高程，准备室外消火栓、管件、阀门、工具等，检查消火栓的质量，确保符合设计要求。第二步：消火栓基础施工，根据设计要求浇筑消火栓混凝土基础，预埋固定螺栓，养护至设计强度。第三步：消火栓安装，将室外消火栓安装在基础预埋螺栓上，调整消火栓的垂直度和高程，用螺母紧固，确保安装牢固，消火栓接口朝向符合设计要求。第四步：管道连接，将消火栓与消防水管道进行连接，采用法兰或螺纹连接方式，保证连接紧密、密封良好，连接完成后进行试压试验。



丁晓东



第五步：配件安装，安装消火栓的水枪、水带等配件，确保配件齐全、安装牢固。

④ 金属阀门（法兰蝶阀）安装

第一步：施工准备，清理阀门安装位置的管道接口，检查金属阀门的质量、规格和压力等级，确保符合设计要求，准备法兰垫片、螺栓、扳手等工具。第二步：阀门定位，将阀门放置在安装位置，调整阀门的方向和位置，确保阀门进出口与管道接口对齐。第三步：法兰连接，在阀门两端法兰面之间安装法兰垫片，将法兰螺栓穿过法兰孔，用扳手均匀紧固螺栓，确保法兰连接紧密、密封良好，螺栓紧固力矩符合要求。第四步：阀门调试，阀门安装完成后，进行启闭调试，确保阀门启闭灵活，无卡阻现象，同时水压试验，检查阀门密封性能。

⑤ 贮存装置（磷酸铵盐干粉灭火器）安装

第一步：施工准备，确定灭火器的安装位置，安装位置应醒目、便于取用，远离火源和热源，准备灭火器、支架、固定螺栓等。第二步：支架安装，根据灭火器的规格和重量安装支架，支架安装牢固，水平度和垂直度符合要求。第三步：灭火器安装，将磷酸铵盐干粉灭火器放置在支架上，用固定螺栓固定牢固，确保灭火器安装稳定，不倾斜、不倒伏。第四步：标识设置，在灭火器安装位置设置明显的标识，标明灭火器的类型、使用方法和维护责任人。

（二）卫生间建筑装饰工程

1. 土石方工程

（1）平整场地

第一步：施工准备，清理场地内的杂草、杂物、建筑垃圾等，测量放线确定场地的平整范围和高程，准备平整机械（如推土机、平地机等）。第二步：场地平整，采用机械进行场地平整，推平场地内的高低不平之处，对于低洼部位进行回填，高处进行开挖，平整过程中随时测量场地高程，确保场地平整后的高程符合设计要求。第三步：场地压实，平整完成后，采用压路机或小型压实机械进行场地压实，压实度符合设计要求，防止后期场地沉降。

（2）挖沟槽土方

第一步：测量放线，根据卫生间基础设计图纸，精确测量确定沟槽的开挖位置、宽度、深度和坡度，在现场设置控制桩和标高桩。第二步：机械开挖，选用挖掘机进行沟槽开挖，开挖过程中严格按照测量控制线施工，避免超挖，开挖深度接近设计高程时，改为人工开挖，防止机械扰动基底土。第三步：基底修整，

丁晓东



开挖完成后，采用人工对基底进行精细修整，保证基底的平整度、坡度和高程符合设计要求，清除基底浮土、杂物和积水。第四步：基底压实，对修整后的基底采用小型压实机械进行压实，压实度符合设计要求，压实完成后报请监理验收。

（3）回填方

第一步：土料准备，选择符合设计要求的回填土料，清除杂质，检测土料含水率并调整至最佳范围。第二步：分层铺土，在卫生间基础两侧和周边进行回填，采用人工铺土，铺土厚度严格控制，每层厚度不超过规定值，保证铺土均匀。第三步：分层压实，采用小型冲击夯或平板夯进行压实作业，压实过程中确保压实到位，无漏压区域，每层压实后检测压实度合格后再进行下一层回填。第四步：回填修整，回填至设计高程后，对回填部位进行修整，保证与基础结构衔接平顺。

（4）余方弃置

第一步：余土集中，将沟槽开挖产生的余土集中堆放至指定地点。第二步：余土外运，选用运输车辆将余土运至指定的弃渣场地，运输过程中做好防洒落、防扬尘措施。

2. 砌筑工程

（1）砖基础（MU20 混凝土实心砖）

第一步：施工准备，清理砖基础施工区域的基底，测量放线确定砖基础的位置、轴线和尺寸，准备 MU20 混凝土实心砖、Mb10 水泥砂浆、砌筑工具等，检查砖的质量，确保符合设计要求。第二步：砂浆搅拌，按照 Mb10 水泥砂浆配合比进行搅拌，控制原材料计量和搅拌时间，保证砂浆拌合均匀，和易性良好。第三步：砖基础砌筑，采用“一顺一丁”或“三顺一丁”的砌筑方法，砌筑时保证砖基础的轴线位置准确，灰缝均匀，砂浆饱满，灰缝厚度符合规范要求，砌筑过程中随时检查砖基础的垂直度和平整度，采用皮数杆控制砖基础的高程和灰缝厚度。第四步：砖基础抹面，砖基础砌筑完成后，对基础顶面和侧面进行抹面，采用水泥砂浆抹面，保证表面平整、光滑。第五步：养护，抹面完成后，及时进行养护，保持砂浆湿润，养护时间不少于 3 天。

（2）实心砖墙（MU10 烧结普通砖）

第一步：施工准备，清理砖墙施工区域，测量放线确定砖墙的位置、轴线、门窗洞口位置和尺寸，准备 MU10 烧结普通砖、M10 水泥砂浆、砌筑工具等，检查砖的质量。第二步：砂浆搅拌，按照 M10 水泥砂浆配合比进行搅拌，保证砂

丁晓东



浆质量。第三步：砖墙砌筑，砌筑前在基础顶面弹出砖墙轴线和边线，立皮数杆，采用合适的砌筑方法进行砌筑，保证砖墙的垂直度、平整度和灰缝质量，灰缝砂浆饱满，厚度均匀，门窗洞口位置准确，预留预埋符合设计要求。第四步：构造柱、圈梁施工，按照设计要求设置构造柱和圈梁，构造柱与砖墙连接处设置马牙槎，砖墙砌筑至圈梁位置时，浇筑圈梁混凝土。第五步：砖墙勾缝，砖墙砌筑完成后，进行勾缝处理，勾缝采用水泥砂浆，保证勾缝密实、平整、美观。第六步：养护，勾缝完成后，及时进行养护，保持砖墙湿润。

3. 混凝土及钢筋混凝土工程

(1) 基础垫层（预拌混凝土）

第一步：模板安装，根据垫层设计尺寸安装模板，模板安装牢固，拼接严密，高程符合设计要求。第二步：混凝土浇筑，采用预拌混凝土，运输至施工现场后，进行浇筑，振捣密实，整平抹面，养护拆模，具体施工步骤与之前混凝土垫层施工一致。

(2) 条形基础、实心楼板、其他板（雨篷板、栏板）、构造柱、圈梁、过梁、零星现浇构件（女儿墙造型压顶、窗台压顶）、散水、台阶

各部位混凝土施工均遵循“钢筋加工安装→模板安装→混凝土搅拌浇筑→振捣→整平抹面→养护→拆模”的基本流程，具体施工步骤与渠道工程、建筑物工程中的混凝土施工一致，针对不同部位的结构特点，重点控制以下内容：

条形基础：保证钢筋安装位置准确，模板牢固，混凝土浇筑密实，高程符合设计要求。

实心楼板：控制钢筋间距和保护层厚度，模板支撑牢固，混凝土浇筑时避免漏振和过振，抹面平整。

雨篷板、栏板：保证构件尺寸准确，钢筋安装牢固，混凝土振捣密实，养护到位，防止开裂。

构造柱、圈梁、过梁：构造柱与砖墙马牙槎衔接紧密，钢筋绑扎牢固，混凝土浇筑密实，圈梁与构造柱连接可靠。

零星现浇构件：保证构件造型美观，尺寸准确，混凝土表面光滑。

散水：保证散水坡度符合设计要求，排水顺畅，切缝合理，养护到位。

台阶：台阶尺寸、坡度准确，混凝土振捣密实，表面平整，踏步高度和宽度均匀一致。

王晓东



(3) 现浇混凝土钢筋（基础及联系梁钢筋、楼板及屋面板钢筋、其他板钢筋、二次结构钢筋、梁钢筋、墙钢筋、砌体工程内配钢筋）

各部位钢筋施工均遵循“原材料检验→钢筋加工→钢筋安装→钢筋验收”的流程，具体施工步骤与之前钢筋工程施工一致，针对不同部位的钢筋特点，重点控制钢筋的规格、数量、间距、搭接长度、锚固长度和保护层厚度，确保符合设计和规范要求。

4. 门窗工程

(1) 木质门安装

第一步：施工准备，清理门洞口，测量门洞口的尺寸，检查洞口尺寸是否符合设计要求，准备木质门、合页、门锁、门把手、安装工具等，检查木质门的质量，确保无破损、变形等缺陷。第二步：门框安装，将木质门框放入门洞口内，调整门框的垂直度、水平度和标高，用木楔或膨胀螺栓将门框固定牢固，门框与洞口之间的缝隙采用发泡剂填充，填充密实。第三步：门扇安装，将门扇与门框进行连接，安装合页，调整门扇的启闭灵活性，确保门扇关闭严密，无松动、晃动现象。第四步：五金配件安装，安装门锁、门把手、门吸等五金配件，保证配件安装牢固，使用方便。第五步：缝隙处理，门框与墙面之间的缝隙采用水泥砂浆或密封胶密封，保证密封严密，外观整洁。

(2) 金属（塑钢）门安装（断桥铝合金玻璃平开门）

第一步：施工准备，清理门洞口，测量洞口尺寸，检查金属门的质量、规格和玻璃质量，准备安装工具、五金配件、密封胶等。第二步：门框安装，将金属门框放入洞口内，调整门框的垂直度、水平度和标高，用膨胀螺栓将门框固定牢固，门框与洞口之间的缝隙采用发泡剂填充。第三步：门扇安装，将门扇与门框进行连接，安装合页和五金配件，调整门扇的启闭性能，确保门扇关闭严密，玻璃安装牢固，密封良好。第四步：密封处理，对门框与洞口、门扇与门框之间的缝隙进行密封处理，采用密封胶密封，保证密封严密，防水性能良好。

(3) 金属（塑钢）窗安装（断桥铝合金推拉窗）

第一步：施工准备，清理窗洞口，测量洞口尺寸，检查金属窗的质量、规格和玻璃质量，准备安装工具、五金配件、密封胶、发泡剂等。第二步：窗框安装，将金属窗框放入洞口内，调整窗框的垂直度、水平度和标高，用膨胀螺栓将窗框固定牢固，窗框与洞口之间的缝隙采用发泡剂填充密实。第三步：窗扇安装，将



丁晓东



窗扇安装在窗框上，安装滑轮、导轨、锁具等五金配件，调整窗扇的推拉灵活性，确保窗扇关闭严密，无卡顿现象。第四步：玻璃安装，对于未安装玻璃的窗扇，将玻璃安装在窗扇框架内，采用密封胶条或密封胶固定，保证玻璃安装牢固，密封良好。第五步：密封处理，对窗框与洞口、窗扇与窗框之间的缝隙进行密封处理，采用密封胶密封，防止渗水。

5. 屋面及防水工程

(1) 屋面卷材防水（SBS 改性沥青防水卷材）

第一步：基层处理，清理屋面基层，保证基层平整、干净、干燥，无裂缝、起砂、空鼓等缺陷，对于基层裂缝和不平处，进行修补和找平。第二步：涂刷基层处理剂，在屋面基层表面涂刷 SBS 改性沥青防水卷材专用基层处理剂，涂刷均匀，无漏涂、流挂现象，待处理剂干燥后进行下一道工序。第三步：铺贴附加层，在屋面阴阳角、管道根部、女儿墙泛水等部位铺贴防水卷材附加层，附加层宽度符合设计要求，粘贴牢固。第四步：铺贴防水卷材，采用热熔法铺贴 SBS 改性沥青防水卷材，将卷材展开平铺在基层上，调整卷材位置，用喷灯加热卷材底面和基层，使卷材与基层粘结紧密，卷材搭接宽度符合设计和规范要求，搭接缝采用热熔法焊接牢固，无气泡、空鼓现象。第五步：卷材收头处理，防水卷材铺贴至女儿墙或屋面边缘时，进行收头处理，将卷材收头固定牢固，采用密封胶密封，防止雨水渗入。第六步：蓄水试验，屋面防水卷材施工完成后，进行蓄水试验，蓄水时间不少于 24 小时，检查屋面有无渗漏现象，试验合格后方可进行下一道工序。

(2) 屋面排水管（UPVC 管）安装

第一步：施工准备，清理屋面排水口和排水管安装路径，测量放线确定排水管的安装位置、坡度和高程，检查 UPVC 管的质量，准备管道连接工具、管件、固定支架等。第二步：管道连接，UPVC 排水管采用粘接连接方式，连接前将管道和管件的接口清理干净，涂抹专用粘接剂，将管道插入管件内，旋转至规定角度，保持一定压力直至粘接剂固化，确保连接牢固、密封良好。第三步：排水管安装，将连接好的 UPVC 排水管按照设计路径进行安装，固定在预设的支架上，保证管道的坡度符合设计要求，排水顺畅，管道接口无渗漏。第四步：排水口连接，将排水管与屋面排水口进行连接，连接紧密，密封良好，确保雨水能顺利排入排水管。第五步：质量检查，安装完成后，进行通水试验，检查排水管的排水

丁晓东



性能和接口密封情况，无渗漏、排水顺畅为合格。

(3) 墙面砂浆防水

第一步：基层处理，清理墙面基层，保证基层平整、干净、无油污、浮尘等缺陷，对于墙面裂缝和孔洞，进行修补和找平。第二步：涂刷防水聚合物水泥砂浆，采用 20 厚防水聚合物水泥砂浆进行墙面涂刷，涂刷时分层进行，每层涂刷厚度均匀，采用抹子压实抹平，确保防水层与基层粘结紧密，无空鼓、裂缝现象。第三步：养护，防水层施工完成后，及时进行养护，采用覆盖洒水的方式，保持防水层湿润，养护时间不少于 7 天，确保防水层强度和防水性能。

6. 保温、隔热、防腐工程

(1) 保温隔热屋面（保温砂浆）

第一步：基层处理，清理屋面基层，保证基层平整、干净、干燥，无杂物和缺陷。第二步：保温砂浆铺设，将 20 厚 1:2.5 保温砂浆（加 5% 防水粉）均匀铺设在屋面基层上，铺设厚度符合设计要求，采用抹子压实抹平，确保保温层平整、密实，无空鼓、裂缝现象。第三步：养护，保温层施工完成后，进行养护，保持保温层湿润，养护时间不少于规定天数。

(2) 保温隔热墙面（半硬质岩棉板、保温砂浆）

① 半硬质岩棉板保温

第一步：基层处理，清理墙面基层，保证基层平整、干净、无油污、浮尘等，墙面平整度不符合要求的，进行找平处理。第二步：涂刷胶粘剂，在岩棉板背面和墙面基层上均匀涂刷专用胶粘剂，涂刷厚度符合要求，胶粘剂涂刷均匀，无漏涂现象。第三步：岩棉板粘贴，将涂刷好胶粘剂的岩棉板粘贴在墙面上，调整岩棉板的位置和垂直度，采用专用工具压实，确保岩棉板与墙面基层粘结紧密，无空鼓、翘边现象，相邻岩棉板之间的缝隙严密。第四步：锚栓锚固，待胶粘剂固化后，采用锚栓对岩棉板进行锚固，锚栓间距和数量符合设计要求，锚栓深入墙体基层的深度足够，确保锚固牢固。第五步：抹面处理，在岩棉板表面涂抹抹面胶浆，压入第一层耐碱网格布，抹面胶浆厚度均匀，网格布铺设平整、无褶皱，与抹面胶浆粘结紧密。第六步：养护，抹面处理完成后，进行养护，保持表面湿润，养护时间不少于规定天数。

② 保温砂浆保温（屋顶女儿墙）

第一步：基层处理，清理女儿墙墙面基层，保证基层平整、干净。第二步：

丁晓东



保温砂浆涂抹，将 30 厚保温砂浆均匀涂抹在女儿墙墙面上，分层涂抹，每层厚度控制在 10-15mm，采用抹子压实抹平，确保保温层平整、密实，无空鼓、裂缝现象。第三步：养护，保温层施工完成后，进行养护，保持湿润，养护时间不少于规定天数。

7. 楼地面装饰工程

(1) 石材楼地面（花岗石）

第一步：基层处理，清理楼地面基层，保证基层平整、干净、坚实，无杂物和积水，对基层进行压实，压实度符合设计要求。第二步：找平层施工，铺设 300 厚 3:7 灰土垫层，分层夯实，然后浇筑 60 厚 C20 混凝土找平层，找平层表面平整，高程符合设计要求，养护至设计强度。第三步：结合层施工，在找平层表面涂刷素水泥浆结合层一道，然后铺设 30 厚 1:4 干硬性水泥砂浆粘结层，铺设均匀，厚度一致。第四步：石材铺贴，将 40 厚花岗石踏步板和踢面板按照设计要求进行铺贴，铺贴前将石材背面清理干净，涂刷素水泥浆，然后平铺在粘结层上，调整石材的位置和平整度，采用橡皮锤轻轻敲击，确保石材与粘结层紧密结合，石材之间的缝隙均匀一致。第五步：缝隙处理，石材铺贴完成后，将石材表面清理干净，在缝隙内填入稀水泥浆（或彩色水泥浆），用刮板将缝隙填满压实，然后用干净的抹布将石材表面多余的水泥浆擦拭干净。第六步：养护，铺贴完成后，进行养护，养护时间不少于 7 天，养护期间禁止人员和重物在石材地面上行走和碾压。

(2) 块料楼地面（地砖）

第一步：基层处理，清理楼地面基层，素土夯实，铺设 150 厚 3:7 灰土垫层，分层夯实，浇筑 60 厚 C15 混凝土垫层，养护至设计强度。第二步：找平层施工，在混凝土垫层表面涂刷素水泥浆一道，最薄处 20 厚 1:3 水泥砂浆或 C20 细石混凝土找平，表面平整。第三步：防水层施工，涂刷 2.0 厚聚合物水泥防水涂料，涂刷均匀，无漏涂、流挂现象，防水层施工完成后进行蓄水试验，试验合格后方可进行下一道工序。第四步：结合层施工，铺设 30 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层，铺设均匀，厚度一致。第五步：地砖铺贴，将 8-10 厚地砖按照设计要求进行铺贴，铺贴前将地砖浸泡在水中湿润，晾干后进行铺贴，调整地砖的位置和平整度，确保地砖铺贴平整、缝隙均匀，采用橡皮锤敲击密实。第六步：缝隙处理，地砖铺贴完成后，用稀水泥浆擦缝，将缝隙填满压实，清理地

王晓东



砖表面多余的水泥浆。第七步：养护，铺贴完成后，进行养护，养护时间不少于 7 天。

（3）石材台阶

第一步：基层处理，清理台阶基层，素土夯实，铺设 300 厚 3:7 灰土垫层，分层夯实，浇筑 60 厚 C20 混凝土垫层，台阶面向外坡 1%，表面平整。第二步：结合层施工，涂刷素水泥浆结合层一道，铺设 30 厚 1:4 干硬性水泥砂浆粘结层。第三步：石材铺贴，将 40 厚花岗岩踏步板和踢面板进行铺贴，铺贴顺序从下往上进行，调整石材的位置、高度和坡度，确保踏步高度和宽度均匀一致，石材之间缝隙均匀，铺贴牢固。第四步：缝隙处理，用稀水泥浆（或彩色水泥浆）填充缝隙，擦拭干净石材表面。第五步：养护，养护时间不少于 7 天。

8. 墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程

（1）墙、柱面一般抹灰

① 内墙面抹灰

第一步：基层处理，清理内墙面基层，去除浮尘、油污、松动颗粒等，对于墙面裂缝和孔洞进行修补，在墙面基层上涂刷界面剂或素水泥浆，增强抹灰层与基层的粘结力。第二步：挂线找规矩，在墙面两端设置标筋，根据标筋进行挂线，确定抹灰厚度和平整度。第三步：分层抹灰，采用 9 厚 1:1:6 水泥石灰砂浆打底，6 厚 1:0.5:3 水泥石灰砂浆找平，分层涂抹，每层抹灰厚度控制在 5-7mm，涂抹后用刮杠刮平，抹子压实抹平。第四步：养护，抹灰完成后，及时进行养护，保持墙面湿润，养护时间不少于 7 天，防止抹灰层开裂。

② 外墙面抹灰

第一步：基层处理，清理外墙面基层，修补裂缝和孔洞，涂刷界面剂。第二步：挂线找规矩，设置标筋，挂线确定抹灰厚度和平整度。第三步：分层抹灰，采用 9 厚 1:3 水泥砂浆打底，6 厚 1:2.5 水泥砂浆找平，5 厚干粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层耐碱玻璃纤维网格布，分层涂抹，压实抹平。第四步：养护，养护时间不少于 7 天。

（2）块料墙、柱面（釉面砖、外墙面砖）

① 内墙面块料镶贴（釉面砖）

第一步：基层处理，内墙面抹灰找平后，清理墙面表面，保证墙面平整、干净、干燥。第二步：弹线分格，根据釉面砖的规格和设计要求，在墙面上弹线分

丁晓东



格，确定砖的排列方式和缝隙宽度。第三步：涂刷防水层，涂刷 1.5 厚聚合物水泥砂浆涂料作为防水层，涂刷均匀，无漏涂现象，防水层干燥后进行下一道工序。第四步：粘贴釉面砖，在墙面和釉面砖背面涂抹 3-4 厚 1:1 水泥砂浆结合层，将釉面砖按照弹线位置进行镶贴，调整砖的位置和平整度，确保砖缝均匀一致，粘贴牢固，无空鼓现象。第五步：缝隙处理，釉面砖镶贴完成后，用填缝剂填充砖缝，填充密实，然后用干净的抹布擦拭干净砖表面。

② 外墙面块料镶贴（外墙面砖）

第一步：基层处理，外墙面抹灰找平后，清理墙面表面，保证墙面平整、干净。第二步：弹线分格，根据外墙面砖的规格和设计要求，弹线分格，确定砖的排列方式。第三步：涂抹防水砂浆，涂抹 5 厚中粉类聚合物水泥防水砂浆，中间压入一层热镀锌电焊网，压实抹平。第四步：粘贴外墙面砖，采用配套专用胶粘剂粘结外墙面砖，在砖背面涂抹胶粘剂，按照弹线位置镶贴，调整砖的位置和平整度，确保粘贴牢固，砖缝均匀。第五步：缝隙处理，用填缝剂填充砖缝，填充密实，清理砖表面多余的填缝剂。

（3）成品隔断（卫生间隔断、小便池隔断）

第一步：施工准备，清理隔断安装区域，测量放线确定隔断的安装位置和尺寸，检查成品隔断的质量、规格和配件，准备安装工具。第二步：支架安装，根据隔断设计要求安装固定支架，支架安装牢固，水平度和垂直度符合要求。第三步：隔断板安装，将成品隔断板安装在支架上，调整隔断板的位置和垂直度，用螺栓或连接件固定牢固，确保隔断板安装平整、顺直，缝隙均匀。第四步：配件安装，安装隔断的门、合页、锁具等配件，保证配件安装牢固，使用方便，门关闭严密。

9. 天棚工程

第一步：基层处理，清理天棚基层，用扫帚、毛刷等工具彻底清除表面浮尘、油污、蜘蛛网及松动颗粒，对于混凝土基层表面的凸起部位用砂轮打磨平整，凹陷或裂缝处用水泥砂浆修补，修补时分层抹压，确保与基层结合紧密。若基层为混凝土楼板，需在表面涂刷界面剂或素水泥浆（可掺入适量建筑胶增强粘结力），涂刷均匀，无漏涂，待界面剂或素水泥浆干燥至不粘手后再进行下一道工序。第二步：弹线找规矩，根据天棚设计高程和平整度要求，在墙面四周弹出水平控制线，作为抹灰厚度的基准。利用水准仪或激光水平仪在天棚基层上每隔 1.5-2m

丁晓东



设置一个灰饼，灰饼采用与抹灰层同强度等级的水泥砂浆制作，大小控制在50mm×50mm左右，灰饼厚度即为设计抹灰厚度，确保各灰饼顶面在同一水平面上，形成抹灰控制网。第三步：分层抹灰，采用5厚1:3水泥砂浆打底，抹灰时先用刮板将砂浆均匀涂抹在基层上，涂抹厚度略高于灰饼，然后用刮杠沿灰饼刮平，刮平过程中不断调整，确保表面平整，与灰饼齐平。打底砂浆初凝后，进行第二遍抹灰，采用3厚1:2水泥砂浆找平，涂抹时用抹子压实抹光，使天棚表面光滑平整，无抹痕、气泡和接槎痕迹。若天棚跨度较大或基层平整度较差，可增加抹灰遍数，每遍抹灰厚度不宜超过5mm。待前一遍砂浆初凝后再进行下一遍抹灰，避免出现空鼓、开裂。第四步：精抹收光，最后一遍抹灰完成后，待砂浆接近终凝时进行精抹收光，用干净的抹子轻轻收光表面，去除残留的抹痕和气泡，使天棚表面色泽均匀、光滑细腻。收光过程中注意观察砂浆状态，避免过早收光导致表面起砂，或过晚收光难以修整。第五步：养护，抹灰完成后，待砂浆初凝后及时进行养护，采用覆盖塑料薄膜或洒水保湿的方式，养护时间不少于7天，养护期间保持天棚表面湿润，避免阳光直射、强风直吹或环境温度急剧变化，防止抹灰层失水过快产生裂缝。第六步：质量检查，养护完成后，检查天棚抹灰层的平整度、垂直度和空鼓情况，用2m靠尺和塞尺检查平整度，偏差应符合规范要求；用小锤轻击抹灰层，无空鼓声即为合格，若出现空鼓、裂缝等缺陷，需及时进行修补。

（十）油漆、涂料、裱糊工程

1. 抹灰面油漆（真石漆外墙面）

第一步：基层处理，对外墙面抹灰层进行检查，确保表面平整、干净、无裂缝、空鼓、浮尘等缺陷，对于裂缝和孔洞，用水泥砂浆修补平整，待修补材料干燥后，用砂纸打磨光滑。第二步：涂刷底漆，选用与真石漆配套的抗碱封闭底漆，采用刷涂或喷涂的方式均匀涂刷在基层表面，保证底漆涂刷全面，无漏涂、流挂现象，底漆涂刷完成后，待干燥至规定时间。第三步：真石漆喷涂，按照设计要求的颜色和质感，选用真石漆材料，采用专用喷枪进行喷涂，喷涂时控制喷枪的压力和距离，确保喷涂均匀，颗粒大小一致，质感符合设计要求，分两遍喷涂，第一遍喷涂后待干燥至表面不粘手时，再进行第二遍喷涂。第四步：面漆涂刷，真石漆干燥后，涂刷防水面漆，采用喷涂或滚涂的方式，保证面漆涂刷均匀，颜色一致，无漏涂、流挂现象，面漆涂刷完成后，形成保护膜，提高真石漆的耐久

王晓东



性和防水性。第五步：成品保护，油漆施工完成后，做好成品保护工作，避免触碰、污染和损坏，待油漆完全固化后，方可进行后续工序。

2. 抹灰面油漆（白色乳胶漆）

第一步：基层处理，对内墙面抹灰层进行清理，去除浮尘、油污等，用腻子对墙面进行找平，刮腻子两遍，每遍腻子干燥后用砂纸打磨光滑，确保墙面平整、光滑。第二步：涂刷底漆，涂刷白色乳胶漆专用底漆，采用刷涂或滚涂的方式，保证底漆涂刷均匀，无漏涂现象，底漆干燥后，检查墙面是否有瑕疵，如有需要，进行局部修补。第三步：面漆涂刷，涂刷白色乳胶漆面漆，分两遍涂刷，第一遍面漆干燥后，用砂纸轻轻打磨，去除表面颗粒，然后涂刷第二遍面漆，保证面漆涂刷均匀，颜色一致，无流挂、刷痕等缺陷。第四步：成品保护，面漆施工完成后，避免人员触碰和杂物污染，待乳胶漆完全干燥后，方可使用。

3. 洗漱台安装（成品大理石台面）

第一步：施工准备，清理洗漱台安装区域的墙面和地面，保证表面平整、干净、无杂物，测量放线确定洗漱台的安装位置和高程，做好标识，检查成品大理石台面的质量、规格和尺寸，确保符合设计要求。第二步：支架安装，根据洗漱台的重量和尺寸，安装固定支架，支架安装牢固，水平度和垂直度符合要求，支架的间距和位置符合设计规定。第三步：台面安装，将成品大理石台面放置在支架上，调整台面的位置和水平度，确保台面安装平整、牢固，台面与墙面之间的缝隙采用密封胶密封，密封严密，外观整洁。第四步：配件安装，安装洗漱台的水龙头、下水管道等配件，保证配件安装牢固，使用方便，下水管道连接紧密，无漏水现象。第五步：质量检查，安装完成后，检查洗漱台的安装质量、平整度、牢固性和防水性能，符合设计要求后进行验收。

（二）卫生室及卫生间安装工程

1. 电气工程

（1）成套配电箱安装

第一步：施工准备，清理配电箱安装位置的墙面，测量放线确定配电箱的安装位置和高程（距地 1.4m），做好标识，检查成套配电箱的质量、规格和内部配件，确保符合设计要求。第二步：配电箱固定，将配电箱安装在预设的支架或墙面上，采用膨胀螺栓固定，保证配电箱安装牢固，垂直度和水平度符合要求，配电箱的门开启灵活，关闭严密。第三步：接线施工，按照设计图纸进行配电箱

王晓东



内部接线，电线连接牢固，接线顺序正确，电线标识清晰，接地保护可靠，接线完成后，检查接线质量，确保无短路、漏电现象。第四步：调试运行，接线完成后，对配电箱进行调试，检查各开关、断路器的动作是否灵活可靠，保护功能是否正常，调试合格后，方可投入使用。

（2）普通灯具安装（LED 吸顶灯、嵌入式方形吊顶灯）

第一步：施工准备，清理灯具安装位置的天棚表面，测量放线确定灯具的安装位置，做好标识，检查灯具的质量、规格和配件，确保符合设计要求。第二步：灯具固定，对于 LED 吸顶灯，将灯具底座固定在天棚预设的支架或龙骨上，采用膨胀螺栓或螺钉固定，保证固定牢固，对于嵌入式方形吊顶灯，在天棚上开孔，将灯具嵌入孔内，固定在龙骨上，确保灯具安装平整、牢固。第三步：接线安装，按照设计图纸进行灯具接线，电线连接牢固，接线正确，接地保护可靠，接线完成后，检查接线质量。第四步：调试检查，安装完成后，接通电源进行调试，检查灯具的照明效果、开关控制是否正常，灯具运行无异常噪音和发热现象，调试合格后验收。

（3）照明开关、按钮安装

第一步：施工准备，清理开关安装位置的墙面，测量放线确定开关的安装位置和高程（距地 1.4m），做好标识，检查照明开关、按钮的质量、规格，确保符合设计要求（250V、10A）。第二步：开关盒安装，将开关盒嵌入墙面预设的孔洞内，固定牢固，开关盒的标高和位置符合设计要求，开关盒与墙面平齐。第三步：开关安装，将照明开关、按钮安装在开关盒上，采用螺钉固定，保证安装牢固，开关、按钮的开启和关闭灵活可靠，接线正确，标识清晰。第四步：质量检查，安装完成后，检查开关、按钮的安装质量、牢固性和接线正确性，接通电源测试开关控制功能，符合设计要求后验收。

（4）电力电缆敷设（直埋）

第一步：施工准备，清理电缆敷设路径的场地，测量放线确定电缆的敷设位置、深度和路径，做好标识，检查电力电缆的质量、型号和规格，确保符合设计要求。第二步：电缆沟开挖，根据电缆敷设深度要求开挖电缆沟，电缆沟的宽度和深度符合设计规定，开挖完成后清理沟内杂物和积水。第三步：电缆敷设，将电力电缆平铺在电缆沟内，电缆敷设平整、顺直，无扭曲、打结现象，电缆的弯曲半径符合规范要求，电缆之间的间距符合设计规定，在电缆沟底部铺设黄沙或

丁晓东



细土垫层，保护电缆。第四步：电缆防护，电缆敷设完成后，在电缆上方覆盖黄沙或细土，然后铺设警示带，警示带距电缆顶部的距离符合要求，最后进行土方回填，分层夯实。第五步：接线测试，电缆敷设完成后，进行电缆接线，接线牢固，绝缘性能良好，进行绝缘电阻测试，测试合格后，方可投入使用。

（5）配线（线槽配线）

第一步：施工准备，清理配线路径的墙面和天棚，测量放线确定线槽的安装位置和路径，做好标识，检查线槽、导线的质量、规格，确保符合设计要求。第二步：线槽安装，将 PVC 线槽固定在墙面或天棚上，采用螺钉或支架固定，线槽安装牢固，顺直，线槽之间的连接紧密，无缝隙，线槽的转角和分支处采用专用配件连接。第三步：导线敷设，将导线穿入线槽内，导线敷设平整、顺直，无扭曲、缠绕现象，导线的规格和数量符合设计要求，导线在线槽内留有一定的余量，便于后期维护。第四步：接线施工，按照设计图纸进行导线接线，电线连接牢固，接线正确，电线标识清晰，接地保护可靠。第五步：质量检查，安装完成后，检查线槽的安装质量、导线的敷设质量和接线质量，确保符合设计和规范要求。

（6）接线盒、开关盒安装

第一步：施工准备，清理安装位置的墙面，测量放线确定接线盒、开关盒的安装位置，做好标识，检查接线盒、开关盒的质量、规格，确保符合设计要求。第二步：箱体固定，将接线盒、开关盒嵌入墙面预设的孔洞内，固定牢固，箱体与墙面平齐，箱体的标高和位置符合设计要求。第三步：导线连接，将导线引入接线盒、开关盒内，导线连接牢固，接线正确，导线在盒内留有一定的余量，盒内导线排列整齐。第四步：盖板安装，接线完成后，安装接线盒、开关盒的盖板，盖板安装牢固，与箱体紧密贴合，外观整洁。

（7）输配电装置系统调试（≤1kV 交流供电）

第一步：调试准备，检查输配电装置系统的安装质量，包括配电箱、电缆、配线、开关等设备的接线质量、接地保护、绝缘性能等，确保符合设计和规范要求。第二步：绝缘电阻测试，采用绝缘电阻表对系统的绝缘电阻进行测试，测试结果符合规范要求，无绝缘不良现象。第三步：耐压试验，对输配电装置系统进行耐压试验，试验电压和时间符合规范要求，试验过程中无击穿、闪络现象。第四步：系统调试，对系统的保护功能、控制功能进行调试，检查各开关、断路器

丁晓东



的动作是否灵活可靠，保护定值是否准确，系统的运行参数是否正常。第五步：调试记录，调试过程中做好详细记录，包括测试数据、调试结果等，调试合格后，出具调试报告。

2. 给排水工程

(1) 挖沟槽土方、沟槽及基坑回填方

施工步骤与之前雨水工程、消防水工程的挖沟槽土方、回填方施工一致，根据给排水管道的埋深和走向要求，进行测量放线和基槽开挖，回填时确保管道周围土壤压实度符合要求，防止管道沉降。

(2) 塑料管安装（PE 管、PVC 塑料排水管）

① PE 管安装（热熔连接）

第一步：施工准备，清理管道安装区域的基底，测量放线确定管道的安装位置、坡度和高程，做好标识，检查 PE 管的质量、规格，确保符合设计要求，准备热熔连接工具、管材、管件等。第二步：管道连接，PE 管采用热熔连接方式，连接前将管材和管件的连接端面清理干净，调整热熔机温度至规定值，将管材和管件放入热熔机模具内，加热至规定时间后，迅速将管材和管件对接，保持一定压力直至冷却，确保连接牢固、密封良好。第三步：管道铺设，将连接好的 PE 管铺设在基槽内，保证管道的坡度和高程符合设计要求，管道铺设平稳，无悬空、扭曲现象，采用垫块将管道固定。第四步：管道试压，管道铺设完成后，进行水压试压试验，试验压力符合设计和规范要求，试验过程中检查管道接口和管身是否漏水，试验合格后方可回填。第五步：基槽回填，管道试压合格后，分层回填土料，压实度符合要求。

② PVC 塑料排水管安装（粘接连接）

第一步：施工准备，清理管道安装区域的基底，测量放线确定管道的安装位置、坡度和高程，做好标识，检查 PVC 塑料排水管的质量、规格，确保符合设计要求，准备粘接剂、管材、管件等。第二步：管道连接，PVC 塑料排水管采用粘接连接方式，连接前将管道和管件的接口清理干净，涂抹专用粘接剂，将管道插入管件内，旋转至规定角度，保持一定压力直至粘接剂固化，确保连接牢固、密封良好。第三步：管道铺设，将连接好的 PVC 塑料排水管铺设在基槽内，保证管道的坡度和高程符合设计要求，管道铺设平稳，无悬空现象，采用垫块将管道固定。第四步：管道通球试验，管道铺设完成后，进行通球试验，检查管道的

丁晓东



通畅性，试验合格后方可回填。第五步：基槽回填，管道试验合格后，分层回填土料，压实度符合要求。

（3）整体化粪池安装

第一步：施工准备，清理化粪池安装位置的场地，测量放线确定化粪池的安装位置和高程，做好标识，检查整体化粪池的质量、规格和型号（6 立方米），确保符合设计要求，准备吊装设备和安装工具。第二步：基坑开挖，根据化粪池的尺寸和埋深要求开挖安装基坑，基坑开挖完成后进行基底修整和压实，在基坑底部铺设砂垫层，垫层厚度和材料符合设计要求。第三步：化粪池吊装，采用起重将整体化粪池吊装至基坑内，调整化粪池的位置和高程，确保化粪池安装平整、牢固，化粪池的进出口方向符合设计要求。第四步：管道连接，将化粪池与进出水管道进行连接，连接方式符合设计要求，连接紧密、密封良好，确保无漏水现象。第五步：基坑回填，管道连接完成后，进行基坑土方回填，分层回填，分层夯实，回填土料选用细土，避免机械直接碾压化粪池。第六步：调试运行，回填完成后，对化粪池进行调试，检查化粪池的密封性能和处理效果，调试合格后，方可投入使用。

（4）金属阀门安装（自锁阀）

第一步：施工准备，清理阀门安装位置的管道接口，检查金属阀门的质量、规格和压力等级（DN32），确保符合设计要求，准备法兰垫片、螺栓、扳手等工具。第二步：阀门定位，将阀门放置在安装位置，调整阀门的方向和位置，确保阀门进出口与管道接口对齐。第三步：法兰连接，在阀门两端法兰面之间安装法兰垫片，将法兰螺栓穿过法兰孔，用扳手均匀紧固螺栓，确保法兰连接紧密、密封良好，螺栓紧固力矩符合要求。第四步：阀门调试，阀门安装完成后，进行启闭调试，确保阀门启闭灵活，无卡阻现象，同时进行水压试压试验，检查阀门密封性能。

（5）水表安装

第一步：施工准备，清理水表安装位置的管道接口，检查水表的质量、型号（LxS-25F）和附件配置（带铜丝接头），确保符合设计要求，准备安装工具和密封材料。第二步：水表定位，将水表放置在安装位置，调整水表的的方向和位置，确保水表进出口与管道接口对齐，水流方向符合水表标识要求。第三步：连接安装，将水表与管道进行连接，采用螺纹连接方式，连接前在接口处缠绕生料带或

王晓东



涂抹密封胶，保证连接紧密、密封良好。第四步：水表井施工，水表安装完成后，砌筑砖砌体入户水表井，水表井的尺寸和结构符合设计要求，井盖安装牢固，与地面平齐。第五步：调试检查，安装完成后，进行通水试验，检查水表的计量准确性和密封性能，符合设计要求后验收。

（6）给、排水附件安装（地漏、洗衣机水龙头）

① 地漏安装

第一步：施工准备，清理地漏安装位置的地面，测量放线确定地漏的安装位置，做好标识，检查地漏的质量、规格（DE50），确保符合设计要求。第二步：地漏固定，将地漏安装在预设的孔洞内，调整地漏的位置和高程，确保地漏安装平整，地漏顶面与地面平齐，地漏与排水管道连接紧密，无漏水现象。第三步：密封处理，地漏与地面之间的缝隙采用密封胶密封，密封严密，防止积水渗漏。

② 洗衣机水龙头安装

第一步：施工准备，清理水龙头安装位置的墙面，测量放线确定水龙头的安装位置（DN20），做好标识，检查水龙头的质量、规格，确保符合设计要求。第二步：水龙头固定，将水龙头安装在墙面预设的接口上，采用螺纹连接方式，连接牢固，安装高度符合设计要求。第三步：密封检查，安装完成后，进行通水试验，检查水龙头的密封性能，无漏水现象，使用方便。

（7）卫生器具安装（大便器、洗脸盆、小便器、淋浴器、拖布池）

① 大便器安装（脚踏式蹲便器、坐式大便器）

第一步：施工准备，清理大便器安装位置的地面，测量放线确定大便器的安装位置，做好标识，检查大便器的质量、规格，确保符合设计要求，准备安装工具、密封材料和配件。第二步：大便器固定，对于脚踏式蹲便器，将大便器放置在安装位置，调整水平度，采用水泥砂浆固定，大便器与排水管道连接紧密，无漏水现象；对于坐式大便器（连体水箱），将大便器固定在地面预设的螺栓上，调整水平度，安装连体水箱，水箱与大便器连接紧密。第三步：配件安装，安装大便器的冲水装置、水箱配件等，保证配件安装牢固，使用方便，冲水顺畅，无漏水现象。第四步：质量检查，安装完成后，进行通水试验，检查大便器的安装质量、密封性能和使用功能，符合设计要求后验收。

② 洗脸盆安装（柜式、台下式、柱式）

第一步：施工准备，清理洗脸盆安装位置的墙面和地面，测量放线确定洗脸

王晓东



盆的安装位置，做好标识，检查洗脸盆的质量、规格，确保符合设计要求，准备安装工具、支架和配件。第二步：支架或柜体安装，对于柜式洗脸盆，安装洗脸盆柜体，柜体安装牢固，水平度符合要求；对于台下式洗脸盆，安装固定支架，支架安装牢固；对于柱式洗脸盆，将立柱固定在地面上，确保立柱安装牢固、垂直。第三步：盆体安装，将洗脸盆放置在支架或柜体上，调整水平度，确保安装平整、牢固，洗脸盆与墙面之间的缝隙采用密封胶密封。第四步：配件安装，安装洗脸盆的水龙头、下水管道等配件，保证配件安装牢固，使用方便，下水管道连接紧密，无漏水现象。

③ 小便器安装（手动开关）

第一步：施工准备，清理小便器安装位置的墙面和地面，测量放线确定小便器的安装位置，做好标识，检查小便器的质量、规格，确保符合设计要求，准备安装工具、支架和配件。第二步：支架安装，安装小便器固定支架，支架安装牢固，水平度和垂直度符合要求。第三步：小便器固定，将小便器安装在支架上，采用螺栓固定，确保安装牢固、平整，小便器与墙面之间的缝隙采用密封胶密封。第四步：配件安装，安装小便器的手动开关、冲水管道等配件，保证配件安装牢固，使用方便，冲水顺畅，无漏水现象。

④ 淋浴器安装

第一步：施工准备，清理淋浴器安装位置的墙面，测量放线确定淋浴器的安装位置和高程，做好标识，检查淋浴器的质量、规格，确保符合设计要求，准备安装工具和配件。第二步：淋浴器固定，将淋浴器的阀体安装在墙面预设的接口上，采用螺纹连接方式，安装牢固，垂直度符合要求。第三步：配件安装，安装淋浴器的花洒、软管、开关等配件，保证配件安装牢固，使用方便，开关控制灵活，无漏水现象。第四步：通水试验，安装完成后，进行通水试验，检查淋浴器的出水效果和密封性能，符合设计要求后验收。

⑤ 拖布池安装（成品）

第一步：施工准备，清理拖布池安装位置的地面，测量放线确定拖布池的安装位置，做好标识，检查成品拖布池的质量、规格，确保符合设计要求（含水龙头及附件），准备安装工具。第二步：拖布池固定，将拖布池放置在安装位置，调整水平度，采用水泥砂浆或膨胀螺栓固定，确保安装牢固、平整。第三步：配件安装，安装拖布池的水龙头、下水管道等配件，保证配件安装牢固，使用方便，



丁晓东



下水管道连接紧密，无漏水现象。

(8) 套管安装（穿外墙刚性防水套管）

第一步：施工准备，清理套管安装位置的墙面，测量放线确定套管的安装位置和规格（DN100、DN32），做好标识，检查刚性防水套管的质量、规格，确保符合设计要求，准备安装工具和密封材料。第二步：套管固定，将刚性防水套管预埋在墙体混凝土内或安装在墙体预留孔洞内，调整套管的位置和高程，确保套管安装牢固，垂直度和水平度符合要求，套管的两端与墙面平齐。第三步：密封处理，套管与管道之间的缝隙采用密封材料密封，密封严密，防止漏水，套管与墙体之间的缝隙采用水泥砂浆封堵，封堵严实。第四步：质量检查，安装完成后，检查套管的安装质量、密封性能，符合设计要求后验收。

(9) 防雷接地工程

① 接地母线安装（室内、室外）

第一步：施工准备，清理接地母线安装路径的场地，测量放线确定接地母线的安装位置和路径，做好标识，检查接地母线的质量、规格（40*4 镀锌扁钢），确保符合设计要求，准备安装工具和连接材料。第二步：接地母线敷设，室内接地母线沿墙面或地面敷设，固定牢固，敷设平整、顺直；室外接地母线埋地敷设，敷设深度符合设计要求，接地母线的连接采用焊接方式，焊缝饱满、牢固，焊接长度符合规范要求。第三步：接地电阻测试，接地母线安装完成后，进行接地电阻测试，测试结果符合设计要求，若接地电阻不符合要求，需增加接地极或采取其他措施进行处理。

② 引下线安装

第一步：施工准备，清理引下线安装位置的墙面，测量放线确定引下线的安装位置，做好标识，利用建筑混凝土柱两根主筋（ $\Phi 16$ 以上）通常焊接作为引下线，检查主筋的连接质量和焊接情况。第二步：焊接施工，将主筋之间采用焊接方式连接，焊缝饱满、牢固，焊接长度符合规范要求，引下线的上端与屋顶避雷网连接，下端与基础接地网连接，连接可靠。第三步：标识设置，在引下线距地一定高度处设置标识牌，标明引下线的位置和作用。第四步：接地电阻测试，引下线安装完成后，进行接地电阻测试，测试结果符合设计要求。

③ 均压环安装

第一步：施工准备，清理均压环安装位置的建筑结构，利用建筑物基础地梁

王晓东



底部的所有钢筋，焊接形成基础接地网作为自然接地体，检查钢筋的连接质量和焊接情况。第二步：焊接施工，将基础地梁底部的钢筋采用焊接方式连接成闭合回路，焊缝饱满、牢固，焊接长度符合规范要求，均压环与引下线连接可靠。第三步：接地电阻测试，均压环安装完成后，进行接地电阻测试，测试结果符合设计要求。

④ 接闪带安装（屋顶避雷网）

第一步：施工准备，清理屋顶表面，测量放线确定接闪带的安装位置和路径，做好标识，检查接闪带的质量、规格（ $\Phi 10$ 热镀锌圆钢），确保符合设计要求，准备安装工具和固定支架。第二步：支架安装，在屋顶上安装接闪带固定支架，支架安装牢固，间距均匀，高度符合设计要求。第三步：接闪带敷设，将热镀锌圆钢沿支架敷设，固定牢固，接闪带的连接采用焊接方式，焊缝饱满、牢固，焊接长度符合规范要求，接闪带形成闭合回路，与引下线连接可靠。第四步：接地电阻测试，接闪带安装完成后，进行接地电阻测试，测试结果符合设计要求，调试合格后，方可投入使用。

丁晓东



第二章 确保项目质量的技术组织措施

一、质量目标定位

本项目质量目标:合格,全面契合竞争性磋商文件中对工程质量的核心要求,且质量标准贯穿项目全流程、覆盖所有分项工程,具备极强的针对性和可操作性。

从项目构成来看,质量目标既涵盖渠道工程、建筑物工程等主体结构的安全稳定性,要求混凝土强度、土方压实度等关键指标达标,确保工程长期运行安全;也包含装饰装修、安装工程的功能性与美观性,如墙面抹灰平整度、管道安装密封性、电气设备运行安全性等,满足移民生活的实际使用需求;同时覆盖绿化工程的苗木成活率、临时工程的采用性等辅助性要求,实现“主体与辅助并重、安全与功能兼顾”的全面质量管控目标。

质量目标的设定严格遵循水利水电工程、建筑工程、安装工程等相关国家规范及设计文件要求,无模糊表述,为后续质量管控提供了清晰的导向,符合项目作为水库移民后期扶持基金项目的公益性、实用性属性,能够切实保障移民群众的切身利益。

二、质量保证体系

本项目构建了“决策层-管理层-执行层”三级联动的质量保证体系,结构完整、职责明确,形成了全流程、全方位的质量管控闭环,具备健全性和可操作性。

(一) 决策层:统筹规划,明确质量责任核心

以项目经理为质量第一责任人,技术负责人为技术核心,组建项目质量管理领导小组。决策层主要负责质量目标的分解、质量保证体系的搭建、重大质量问题的决策及资源调配。明确项目经理对项目质量全面负责,技术负责人牵头制定技术方案和质量标准,确保质量管控方向不偏离,责任落实到核心岗位。同时,结合磋商文件要求,项目经理、技术负责人及关键管理人员均为本单位正式人员并缴纳社保,从人员稳定性层面保障了质量责任的连续性。

(二) 管理层:精细管控,落实质量管控流程

管理层由施工员、质量员、安全员、材料员、预算员等专业人员组成,分工明确、协同配合,形成覆盖“事前-事中-事后”的全流程管控:

王晓东



施工员负责编制专项施工方案，明确各工序质量控制要点，组织技术交底，确保施工按标准执行；

质量员专职负责质量检查与验收，执行“三检制”（自检、互检、交接检），对关键工序实行旁站监督，及时发现并整改质量隐患；

安全员将质量与安全管控结合，避免因安全事故导致质量缺陷，同时监督施工过程中对质量标准的执行情况；

材料员负责原材料质量管控，从采购、进场检验到储存保管全流程把关，杜绝不合格材料进入施工现场；

预算员将质量成本纳入管控，确保质量保证金的资金投入，避免因成本压缩影响工程质量。

（三）执行层：严格实施，保障质量落地见效

执行层为一线施工班组，通过岗前培训、技术交底、样板引路等方式，确保施工人员熟悉质量标准 and 操作规范。每个施工班组设置兼职质量员，配合专职质量员开展自检工作，形成“人人关心质量、人人负责质量”的现场氛围。同时，针对不同分项工程（如渠道衬砌、桥梁施工、装饰装修等）组建专业施工班组，确保施工人员具备相应专业技能，从操作层面保障质量目标实现。

此外，质量保证体系还纳入了监理单位、建设单位的监督环节，明确隐蔽工程、关键工序需经监理验收合格后方可进入下一道工序，形成了“施工单位自检、监理单位监督、建设单位抽检”的多重监督机制，进一步强化了体系的健全性和严谨性。

三、质量保证措施

本项目的质量保证措施紧密结合工程特点和各分项工程的技术要求，覆盖“人、机、料、法、环”五大关键要素，措施具体、针对性强、可操作性高，能够有效保障质量目标实现。

（一）人员管控措施：夯实质量实施基础

严格执行磋商文件对人员资质的要求，项目经理具备水利水电工程贰级及以上注册建造师资格及 B 证，技术负责人具备相关专业中级及以上职称，施工员、质量员、安全员等关键岗位持证上岗，且所有管理人员均为本单位正式人员，确保人员专业能力和稳定性；

开展岗前培训和持续教育，针对不同分项工程的施工工艺、质量标准、安全



丁晓东



要求进行专项培训，考核合格后方可上岗；

实行“样板引路”制度，每个分项工程开工前，先制作样板段或样板件，经监理、建设单位验收合格后，再全面展开施工，确保施工人员明确质量标准。

（二）原材料与设备管控措施：从源头控制质量

原材料采购实行“合格供应商名录”制度，优先选择信誉好、质量稳定的供应商，采购前核查供应商资质和产品质量证明文件；

所有原材料进场时必须提供质量证明书、检验报告，并按规范要求抽样复检（如水泥、钢筋、混凝土、防水材料等），复检合格后方可使用，不合格材料立即退场，严禁用于工程；

施工机械设备进场前进行检修和调试，确保设备性能良好，满足施工工艺要求；定期对设备进行维护保养，避免因设备故障导致施工质量缺陷；对于高精度设备（如测量仪器、振捣设备），定期进行校准，确保计量准确。

（三）施工工艺与技术管控措施：精准适配分项工程特点

针对项目涵盖的渠道工程、建筑物工程、装饰装修工程、安装工程等不同类型分项，制定专项质量控制措施，针对性极强：

渠道工程：重点控制土方开挖的坡度和深度，避免超挖或欠挖；混凝土衬砌施工前确保基底压实度达标，浇筑过程中控制振捣密度，防止出现蜂窝、麻面，养护期间保持表面湿润，避免裂缝；土工布、排水管等材料安装严格按规范要求施工，确保铺设平整、连接紧密；

建筑物工程（桥梁等）：钢筋加工安装控制间距、保护层厚度和连接质量，模板安装保证牢固性和垂直度，混凝土浇筑分层进行，振捣到位，做好养护工作；桥梁支座、护栏等构件安装精准定位，确保连接牢固、符合设计要求；

装饰装修工程：墙面抹灰控制分层厚度和平整度，地面铺装保证排版合理、粘贴牢固，门窗安装确保密封性能和启闭灵活性，油漆涂料施工前做好基层处理，保证涂刷均匀、无流挂；

安装工程（电气、给排水等）：电气设备安装严格按图纸布线，做好接地保护，调试合格后方可通电；给排水管道安装控制连接密封性，做好水压试验和通球试验，避免渗漏；防雷接地工程确保接地电阻达标，连接可靠。

（四）过程管控措施：全流程动态质量把控

实行“三检制”：每道工序完工后，施工班组先自检，合格后报技术部门

丁晓东



复检，复检合格后提请监理单位验收，验收合格并签署记录后，方可进入下一道工序，形成质量管控闭环；

关键工序和隐蔽工程旁站监督：对混凝土浇筑、钢筋安装、防水层施工等关键工序和隐蔽工程，专职质量员和监理人员全程旁站监督，记录施工过程参数（如混凝土坍落度、振捣时间、钢筋间距等），确保施工按规范执行；

测量放线精准控制：配备专业测量人员和精密测量仪器，施工前复核控制点，施工过程中实时监测轴线、高程、尺寸等关键参数，确保施工精度符合设计要求；

质量隐患排查与整改：定期开展质量隐患排查，建立隐患台账，明确整改责任人、整改措施和整改期限，整改完成后进行复查，确保隐患闭环管理；

试验检测保障：建立现场试验室或委托第三方检测机构，对混凝土强度、土方压实度、原材料性能等关键指标进行定期检测，及时反馈检测结果，根据检测数据调整施工工艺。

（五）环境与应急管控措施：规避外部因素影响

根据施工区域的气候特点，制定针对性措施：雨季施工做好防雨、排水措施，避免雨水冲刷未凝固的混凝土或回填土；夏季施工做好防暑降温，避免混凝土因水化热过高产生裂缝；冬季施工做好保温措施，确保混凝土、砂浆强度正常增长；

制定质量应急预案，针对可能出现的质量问题（如混凝土裂缝、管道渗漏、墙面空鼓等），明确应急处理流程和技术措施，避免质量缺陷扩大；

加强施工现场环境管理，保持场地整洁有序，材料堆放规范，避免因环境混乱导致质量管控漏洞（如材料混用、施工污染等）。

四、综合评价结论

本项目的质量目标明确契合项目需求和磋商文件要求，质量保证体系层级清晰、责任闭环、监督到位，具备健全性和系统性；质量保证措施紧密结合工程特点和分项工程技术要求，覆盖全流程、全要素，针对性强、科学合理、可操作性高。

王晓东



第三章 确保安全施工的技术组织措施

一、安全施工目标

本项目安全施工目标紧密围绕工程类型、施工环境及磋商文件要求设定，核心目标为“零重大安全事故、零人身伤亡事故、零火灾爆炸事故、零设备损坏事故、零环境污染事故”，同时严控一般安全隐患发生率，确保施工全过程安全有序推进，符合水利水电工程、建筑工程及安装工程等多专业交叉施工的安全管理需求。

目标设定充分考虑项目核心特点：一是工程涵盖渠道开挖、桥梁搭建、高空作业（如天棚抹灰、护栏安装）、电气及给排水安装等多类高风险作业，针对性聚焦机械伤害、高处坠落、触电、坍塌、溺水等核心风险；二是施工区域涉及范县境内移民聚居区周边，需兼顾施工安全与周边群众人身财产安全，避免施工对周边环境及居民生活造成安全影响；三是工期紧凑（60 日历天），多工序并行施工概率高，目标中明确要求强化工序衔接中的安全管控，确保高效施工与安全保障并行不悖，目标导向清晰、可量化、可考核，为安全施工管理提供了明确指引。

二、安全施工保证体系

本项目构建的安全施工保证体系以“全员参与、全程管控、全面覆盖”为核心，形成“决策层 - 管理层 - 执行层”三级联动机制，同时融入外部监督环节，体系健全且权责清晰，符合项目多专业、多工序施工的安全管理需求。

（一）决策层：统筹引领，筑牢安全管理核心

以项目经理为安全第一责任人，技术负责人、项目副经理为核心成员，组建项目安全生产领导小组，履行安全管理决策职能：一是审定安全施工专项方案、安全管理制度及应急预案，确保安全管理方向与项目实际匹配；二是保障安全投入足额到位，用于安全防护用品采购、安全设施搭设、安全教育培训等关键环节；三是定期召开安全生产专题会议，分析研判安全风险，解决重大安全隐患及管理难题；四是落实磋商文件要求，确保项目经理、技术负责人及关键管理人员为本单位正式人员，签订劳动合同并缴纳社保，保障安全管理团队稳定性与专业性。

（二）管理层：精细管控，落实安全管理职责

王晓东



管理层由专职安全员牵头，联合施工员、质量员、材料员、机械管理员等专业岗位，形成分工明确、协同配合的安全管理执行团队：

专职安全员：专职负责日常安全巡查、隐患排查与整改跟踪，落实安全技术交底、安全教育培训组织、安全事故上报与处置等工作，对高风险作业实行全程旁站监督；

施工员：在编制施工方案时同步制定专项安全措施，组织班组开展安全技术交底，确保施工人员明确各工序安全操作要点，在施工过程中监督安全措施落实；

质量员：将安全质量管控相结合，排查因施工质量质量问题可能引发的安全隐患（如模板支撑不牢、混凝土强度不足等），及时反馈并督促整改；

材料员：负责安全防护用品（安全帽、安全带、防护网等）、安全设施及机械设备的采购与进场检验，杜绝不合格产品流入施工现场；

机械管理员：负责施工机械设备的进场验收、日常维护保养与安全检查，确保设备安全防护装置齐全有效，操作人员持证上岗。

（三）执行层：严格落实，夯实安全操作基础

执行层为一线施工班组，每个班组设置兼职安全员，形成“人人讲安全、人人管安全”的现场氛围：

施工班组：严格按照安全技术交底及操作规程施工，正确佩戴和使用安全防护用品，拒绝违章指挥、违规作业；

兼职安全员：协助专职安全员开展班组内部安全巡查，及时发现并上报作业过程中的安全隐患，督促班组人员落实安全措施；

特种作业人员（电工、焊工、起重工等）：必须持有效特种作业操作证上岗，严格遵守特种作业安全规程，确保作业过程安全。

（四）外部监督：多方联动，强化安全管控合力

体系融入监理单位、建设单位及政府监督部门的外部监督环节：

监理单位：对施工安全方案进行审核，对现场安全措施落实情况进行常态化检查，发现安全隐患及时下达整改通知，跟踪整改效果；

建设单位：定期开展安全巡查，协调解决施工过程中涉及的安全协调问题，监督施工单位落实安全责任；

政府监督部门：接受行业主管部门及安全生产监督管理部门的监督检查，及时整改检查发现的问题，确保项目安全施工符合法律法规及规范要求。

王晓东



三、安全施工保证措施

本项目安全施工保证措施紧密结合工程特性，针对各类高风险作业及关键环节制定专项措施，覆盖“人、机、料、法、环”全要素，措施合理有效、针对性突出，能够全面防范施工安全风险。

（一）人员安全管控措施：从意识到技能全面保障

严格人员资质审核：落实磋商文件要求，项目经理具备水利水电工程贰级及以上注册建造师资格及B证，安全员持有效安全生产考核合格证，特种作业人员持证上岗，所有管理人员及施工人员均经过安全培训考核合格后方可上岗；

强化安全教育培训：开展三级安全教育（公司级、项目级、班组级），新进场人员必须经培训考核合格后方可上岗；针对渠道开挖、高空作业、电气安装等专项作业，开展针对性安全技术交底，确保施工人员明确风险点及防控措施；定期组织安全应急演练（如高处坠落救援、触电急救、火灾处置等），提升施工人员应急处置能力；

规范个人防护：为所有施工人员配备合格的安全帽、安全带、防护手套、防护鞋等个人防护用品，明确防护用品佩戴要求，专职安全员日常巡查监督，对未按规定佩戴防护用品的行为严肃查处。

（二）机械设备安全管控措施：杜绝机械伤害风险

设备进场验收：施工机械设备（挖掘机、起重机、振捣器、电焊机等）进场前，核查设备合格证、安全防护装置完整性，进行试运行测试，合格后方可投入使用；

日常维护保养：制定机械设备维护保养计划，定期对设备进行清洁、润滑、紧固与检修，及时更换老化零部件，避免设备带故障运行；

规范设备操作：操作人员必须熟悉设备操作规程，持证上岗，严禁违章操作；机械设备作业时，设置安全警戒区域，禁止无关人员进入，起重设备作业时设专人指挥，避免碰撞、倾覆事故；

临时用电安全：严格遵守“三级配电、两级保护”要求，配电箱、开关箱安装牢固、防雨防尘，电线敷设规范，严禁乱拉乱接；定期对临时用电设施及线路进行检查，检测接地与绝缘性能，避免触电事故。

（三）各专项作业安全管控措施：精准防控高风险环节

针对项目多专业施工的特点，对核心高风险作业制定专项安全措施，针对性

王晓东



极强：

土方开挖与支护作业：

开挖前进行地质勘察，根据土质情况制定放坡方案或支护措施（如放坡、土钉墙等），严禁超挖；

开挖过程中设专人监测边坡稳定性，发现边坡裂缝、坍塌迹象及时停止作业，组织人员撤离并采取加固措施；

基坑（槽）周边设置 1.2m 以上防护栏杆，悬挂安全警示标志，夜间设置警示灯；

挖掘机等机械作业时，与边坡、基坑边缘保持足够安全距离，避免边坡坍塌引发机械倾覆。

高空作业（天棚抹灰、护栏安装、门窗安装等）：

高空作业人员必须佩戴安全带，安全带高挂低用，作业面搭设牢固的操作平台或脚手架，脚手架搭设符合规范要求，验收合格后方可使用；

作业平台周边设置防护栏杆及挡脚板，铺设安全防护网，防止人员或物料坠落；

严禁在高空作业面投掷物料，工具及物料放置在安全位置，避免坠落伤人；遇大风、暴雨、大雾等恶劣天气，停止高空作业。

模板工程作业：

模板支撑体系必须经过计算复核，采用合格的材料搭设，支撑点牢固可靠，避免因支撑不牢引发坍塌；

模板安装与拆除严格按照施工方案执行，拆除顺序遵循“先支后拆、后支先拆”原则，严禁违规拆除；

模板安装过程中设置临时固定措施，防止模板倾倒，高处安装模板时操作人员系好安全带。

混凝土工程作业：

混凝土搅拌、运输设备放置在平整坚实的场地，设置防滑、防倾覆措施；

泵送混凝土时，管道固定牢固，避免管道脱落伤人；

浇筑高处混凝土时，作业平台搭设牢固，设置防护栏杆，操作人员佩戴安全带。

电气安装作业：



王晓东



电气设备及线路安装由专业电工操作，严格按照设计图纸及电气规范施工，接线牢固，接地可靠；

配电箱、开关箱内漏电保护器选型合理，动作灵敏，定期进行测试；

室外电气设备及线路做好防雨、防潮措施，避免漏电事故；

电气作业时严格执行停电作业制度，悬挂“禁止合闸，有人工作”警示标志，设专人监护。

给排水及管道安装作业：

管道开挖与回填作业参照土方作业安全措施，设专人监测沟槽边坡稳定性；

管道吊装作业时，起重设备选型合理，吊具牢固，设专人指挥，避免管道坠落伤人；

进行水压试验时，试验区域设置警戒，严禁无关人员进入，防止管道爆裂伤人。

（四）现场安全管理措施：全面覆盖施工全环境

施工现场布置：

合理划分作业区、材料堆放区、办公生活区，设置明显分区标识，场地道路平整通畅，排水设施完善；

施工现场设置明显的安全警示标志（禁止标志、警告标志、指令标志等），在高风险区域（如基坑边缘、高空作业区、电气设备旁）增设警示标识；

办公生活区与作业区保持安全距离，设置消防设施（灭火器、消防栓等），严禁在施工现场违规动火、吸烟。

安全隐患排查与整改：

建立“日常巡查、定期排查、专项排查”相结合的隐患排查机制，专职安全员每日开展日常巡查，每周组织一次全面排查，针对高风险作业开展专项排查；

对排查发现的安全隐患，分类建立台账，明确整改责任人、整改措施及整改期限，实行闭环管理，整改完成后进行复查验收。

应急管理：

制定针对性应急预案（高处坠落、触电、坍塌、火灾、溺水等），明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施及应急物资储备；

配备充足的应急物资（急救箱、担架、灭火器、应急照明、抽水设备等），



王晓东



定期检查应急物资完好性；

定期组织应急演练，提升施工人员应急处置能力及协同配合能力，确保发生安全事故时能够快速响应、有效处置，减少人员伤亡和财产损失。

扬尘与环保安全：

施工现场采取扬尘污染防治措施，对施工道路、材料堆放区进行硬化处理，运输车辆加盖篷布，出入现场进行冲洗，避免扬尘污染；

建筑垃圾分类堆放，及时清运至指定地点，避免随意丢弃引发安全隐患或环境污染；

施工废水经处理后达标排放，避免污染周边水体。

（五）疫情防控与治安安全措施：兼顾特殊防控需求

疫情防控：编制健全的疫情防控制度，落实人员体温监测、施工现场消毒、人员佩戴口罩等防控措施，建立人员健康台账，避免疫情传播；

治安安全：施工现场设置围挡，严禁无关人员进入，贵重物资妥善保管，设置治安巡逻人员，保障施工现场财产安全。

四、综合评价结论

本项目安全施工目标契合项目多专业、高风险、工期紧的核心特性，导向明确、可量化、可落地；安全施工保证体系层级清晰、权责分明，形成“决策层统筹、管理层执行、执行层落实、外部监督”的闭环管理机制，健全性与系统性突出；安全施工保证措施紧密结合各工序风险特点，覆盖“人、机、料、法、环”全要素，针对土方开挖、高空作业、电气安装等高风险环节制定专项措施，针对性强、科学合理、可操作性高，同时兼顾疫情防控、扬尘治理等特殊要求，能够有效防范各类施工安全风险。

王晓东



第四章 确保工期的技术组织措施

一、工期施工目标

本项目工期：60 日历天，紧密贴合竞争性磋商文件要求及项目实际情况，具备明确性、可操作性和合理性。

目标设定充分考量项目核心特点：一是项目涵盖渠道工程、建筑物工程、护栏工程、防汛道路工程、绿化工程及配套设施安装工程等多专业、多工序，施工内容繁杂但逻辑关联清晰，60 日历天的工期既满足财政资金高效使用的要求，又为各工序合理衔接预留了充足时间；二是项目建设地点位于范县境内，施工区域相对集中，便于统筹调度资源，为紧凑工期的实现提供了地理条件；三是项目质量要求为“合格”，工期目标与质量目标协同统一，未因追求进度而牺牲质量管控空间，确保工程施工“进度、质量、安全”三者并重。

同时，工期目标符合政府采购项目高效推进的总体要求，与资金落实情况、施工工艺复杂度、资源配置可行性相匹配，无盲目压缩或过度宽松的问题，为项目有序推进提供了清晰的时间导向。

二、工期施工保证体系

本项目构建的工期施工保证体系以“统筹规划、分层管控、协同推进”为核心，形成“决策层 - 管理层 - 执行层”三级联动机制，同时融入外部协调与监督环节，体系健全、权责清晰，为 60 日历天工期目标的实现提供了坚实组织保障。

（一）决策层：统筹引领，把控工期核心

以项目经理为工期第一责任人，技术负责人、项目副经理为核心成员，组建项目工期管理领导小组，履行工期决策与统筹职能：

编制总体施工进度计划，明确各分部工程、分项工程的起止时间、施工逻辑及关键节点（如基础施工完成时间、主体结构封顶时间、竣工收尾时间等），并分解至周、日进度目标；

保障资源投入足额、及时到位，包括资金、人力、机械设备、原材料等，优先满足关键线路工程施工需求；

定期召开工期推进会，每周至少召开 1 次进度分析会议，研判施工进度与

王晓东



计划的偏差，及时解决影响工期的重大问题（如设计变更、外部协调障碍等）；

落实磋商文件要求，确保项目经理、技术负责人及关键管理人员为本单位正式人员，签订劳动合同并缴纳社保，保障工期管理团队的稳定性与专业性，避免因人员变动导致工期管控脱节。

（二）管理层：精细管控，落实工期措施

管理层由施工员、安全员、质量员、材料员、预算员等专业岗位组成，分工协作、精准把控施工全流程进度：

施工员：编制专项施工方案及分部分项工程进度计划，明确各工序施工顺序、作业时间及衔接要求，组织班组严格按照计划施工，实时跟踪施工进度，每日核对工程量完成情况；

材料员：根据施工进度计划制定原材料采购与进场计划，提前对接供应商，确保水泥、钢筋、混凝土、管材等关键材料按时进场，避免因材料短缺导致停工待料；同时做好材料质量检验，防止不合格材料影响施工进度；

机械管理员：制定施工机械设备调配计划，确保挖掘机、起重机、振捣器等设备按时进场、性能良好，定期进行维护保养，避免因设备故障延误工期；

质量员：将质量管控与工期管控相结合，严格执行“三检制”，及时发现并整改质量隐患，避免因质量问题导致返工，确保施工一次合格、一次成优，减少工期浪费；

安全员：强化施工现场安全管控，避免因安全事故导致停工，为工期推进提供安全保障；

预算员：做好资金使用计划，确保工程款及时支付，保障材料采购、设备租赁、人员薪酬等资金需求，避免因资金问题影响施工进度。

（三）执行层：高效落实，保障工期落地

执行层为一线施工班组，每个班组设置兼职进度管理员，形成“人人抓进度、人人保工期”的现场氛围：

施工班组：严格按照施工方案及进度计划开展作业，合理安排班组内人员分工，提高作业效率；主动配合管理层做好进度跟踪与反馈，及时上报施工过程中影响工期的问题（如技术难题、资源不足等）；

兼职进度管理员：每日记录班组施工进度，对照计划排查进度偏差，协助班组长调整作业安排，确保当日进度目标完成；

王晓东



特种作业人员：持有效证件上岗，熟练掌握操作技能，提高作业精准度与效率，避免因操作失误导致工期延误。

（四）外部协调与监督：多方联动，扫清工期障碍

体系融入外部协调与监督环节，为工期推进创造良好条件：

协调机制：项目经理牵头负责与采购人、监理单位、设计单位及当地政府部门沟通协调，及时解决施工过程中涉及的场地协调、设计变更、手续办理等问题，避免外部因素影响工期；

监理监督：接受监理单位对施工进度度的监督检查，根据监理意见及时调整施工计划，确保进度符合要求；

内部考核：建立工期考核机制，将进度目标完成情况与班组及个人绩效挂钩，对按时或提前完成目标的给予奖励，对延误工期的进行问责，充分调动施工人员的积极性。

三、工期施工保证措施

本项目工期施工保证措施紧密结合工程特性与 60 日历天的紧凑工期要求，针对多专业交叉施工、关键工序管控、资源配置等核心环节制定专项措施，覆盖“计划、资源、技术、协调、应急”全维度，措施合理有效、针对性突出，能够确保工期目标顺利实现。

（一）计划管控措施：精准规划，把控施工节奏

编制多级进度计划：在总体进度计划基础上，编制周进度计划、日进度计划及关键工序专项计划（如桥梁基础施工计划、渠道衬砌施工计划等），明确各阶段施工任务与时间节点，将进度责任细化到班组、个人；

动态跟踪与调整：每日召开进度碰头会，核对当日进度完成情况，分析进度偏差原因（如人员不足、天气影响、技术问题等），及时调整次日施工计划；每周进行进度复盘，若出现累计偏差超过 3 天的情况，立即采取加班赶工、增加资源投入等纠偏措施；

关键线路管控：识别项目关键线路（如基础施工→主体结构施工→装饰装修→竣工验收），优先保障关键线路工序的资源投入，确保关键节点按时完成，避免关键线路延误影响总工期；同时合理安排非关键线路工序，利用非关键线路的自由时差优化施工流程，提高整体效率。

（二）资源保障措施：足额配置，避免停工待料

王晓东



人力资源保障：根据施工进度计划制定人员配置计划，提前组织施工班组进场，确保各工序施工人员数量充足、技能达标；针对高峰期施工需求，准备备用施工班组，随时补充人力；加强人员培训，提高施工人员操作熟练度与效率，避免因技能不足导致进度缓慢；

材料资源保障：提前梳理项目所需原材料清单，与优质供应商签订长期供货协议，明确材料进场时间与违约责任，确保水泥、钢筋、混凝土、土工布、管材等关键材料按时、足量进场；建立材料库存预警机制，对常用材料保持一定库存，避免因供应链波动导致停工；

机械设备保障：根据施工需求配置充足的施工机械设备，挖掘机、起重机、混凝土搅拌车、振捣器等设备按计划进场，确保设备数量满足多工序并行施工需求；配备专业维修人员，对设备进行每日检查与定期维护，备足常用零部件，避免因设备故障延误工期；

资金保障：根据施工进度计划制定资金使用计划，确保工程款及时到位，优先保障材料采购、设备租赁、人员薪酬等关键资金需求；合理安排资金支付节奏，避免因资金短缺影响施工进度。

（三）技术优化措施：提升效率，缩短施工周期

优化施工工艺：针对各分项工程特性，采用先进、高效的施工工艺，如混凝土采用预拌混凝土，减少现场搅拌时间；模板采用钢模板，提高安装与拆除效率；钢筋采用工厂加工、现场安装的方式，缩短加工时间；

合理安排施工顺序：采用“平行施工、流水作业”相结合的方式，优化各工序衔接，如渠道工程与桥梁工程并行施工，基础施工完成后立即开展主体结构施工，装饰装修与安装工程交叉作业，避免工序脱节导致工期浪费；

推广新技术应用：在条件允许的情况下，推广使用 BIM 技术进行施工模拟，优化施工方案与场地布置，减少施工冲突；采用自动化振捣设备、激光整平等先进设备，提高施工效率与质量；

提前解决技术难题：施工前组织技术人员对施工图纸进行会审，及时发现并解决设计疑问；针对复杂工序（如桥梁支座安装、防水工程施工）编制专项技术方案，开展技术交底，确保施工人员熟练掌握操作要点，避免因技术问题导致工期延误。

（四）协调沟通措施：扫清障碍，保障施工顺畅

王晓东



内部协调：建立高效的内部沟通机制，施工、技术、材料、机械等部门每日沟通施工进度与需求，及时解决交叉施工中的协调问题，避免工序冲突；

外部协调：项目经理牵头负责与采购人、监理单位的沟通，每周汇报施工进度，及时反馈需协调的问题（如设计变更、场地移交等），确保问题快速解决；加强与当地政府部门（如住建、环保、交通等）的沟通，提前办理施工所需手续，避免因手续问题导致停工；与周边群众做好沟通，争取理解与支持，避免因邻里纠纷影响施工；

设计变更处理：若施工过程中发生设计变更，及时与设计单位对接，快速出具变更图纸与技术交底，调整施工计划与资源配置，将设计变更对工期的影响降至最低。

（五）应急保障措施：应对风险，减少工期损失

制定应急预案：针对可能影响工期的风险因素（如恶劣天气、材料供应中断、设备故障、安全事故等），制定专项应急预案，明确应急处置流程、责任人员及资源保障；

恶劣天气应对：提前关注天气预报，合理安排施工计划，避免在暴雨、高温、严寒等恶劣天气下进行室外作业；对已施工的工程（如混凝土结构、土方工程）采取防护措施（如覆盖、保温、排水等），防止因天气影响导致工程损坏返工；

资源中断应对：建立备用供应商名录，若主供应商材料供应中断，立即启动备用供应商，确保材料及时补充；准备备用施工设备，若主要设备故障，及时启用备用设备，减少停工时间；

返工风险应对：强化施工过程质量管控，避免因质量问题导致返工；若出现局部返工，立即调整施工计划，集中人力、物力快速整改，将工期损失控制在最小范围。

（六）现场管理措施：高效组织，提升施工效率

优化场地布置：合理划分作业区、材料堆放区、机械设备停放区，确保场道路通畅，减少材料运输与设备调度时间；临时设施（如施工仓库、办公区）布置紧凑，便于管理与作业；

加强现场调度：安排专职现场调度员，负责协调现场人力、材料、机械设备的调配，避免出现资源闲置或短缺的情况；优化施工流程，减少交叉作业干扰，提高施工效率；

王晓东



延长有效作业时间：在符合环保与安全要求的前提下，合理安排施工时间，必要时采取昼夜轮班作业方式，缩短施工周期；但需保障施工人员休息时间，避免疲劳作业导致效率下降或安全事故。

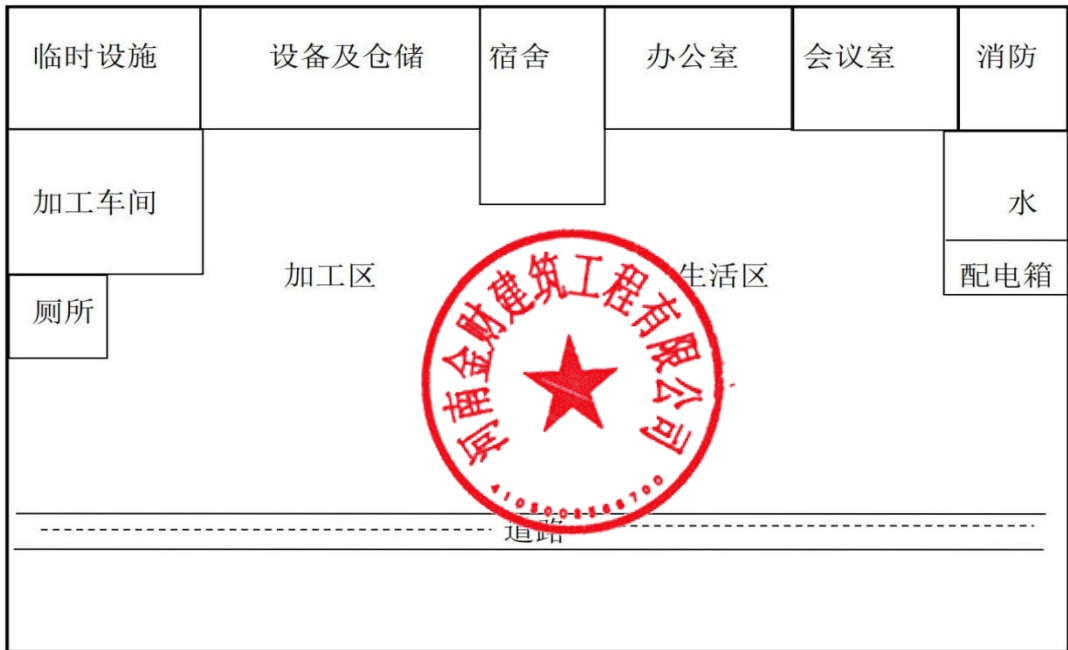
四、综合评价结论

本项目工期施工目标设定为 60 日历天，契合项目多专业、多工序的施工特性及政府采购项目高效推进的要求，目标明确、合理可行；工期施工保证体系构建了“决策层统筹、管理层执行、执行层落实、外部协调监督”的闭环机制，层级清晰、权责分明、人员稳定，健全性与系统性突出；工期施工保证措施覆盖“计划、资源、技术、协调、应急”全过程，针对关键工序、资源保障、风险应对等核心环节制定了专项措施，针对性强、科学合理、可操作性高，能够有效解决施工过程中可能影响工期的各类问题。

王晓东



第五章 施工总平面图



说明：

1、现场道路规划：场外道路需要进行临时硬化处理；场内道路布置合理，以方便车辆进出；施工现场内施工道路按一般简易公路做法，碎石路面采用碎石和砂土混合碾压而成。

2、施工用电：施工用电由电源引至施工现场。场内供电线路设置：场内供电均为埋地式（埋设深度不小于 0.6 米）电缆，线路布置应避开场内地下工程地点，电闸箱用铁皮闸箱，采用一机一闸一保护方案。

3、施工用水：根据甲方指定地点找好引水点，引水管道埋设地下，所使用的管材确保能够满足施工用水。现场排水：施工现场雨水排放，按地形设置排水沟，排水沟沿临时道路排至甲方指定的排水管道。生活污水通过排水暗沟、沉淀池后清理出施工场区。

4、主要施工机械位置

施工临时设施的布置应符合施工工艺流程，便于区域施工，减少相互影响，便于管理。

根据工程施工的需要，结合现场条件，本着场地布置紧凑合理，交通道路方便顺利捷径，有利于现场施工管理及文明施工的原则布置。

5、建筑材料、半成品堆放

凡进入现场的建筑材料、半成品必须按平面布置图的位置及施工方便要求堆放整齐，选择经济合理的运输半径，减少二次搬运量。便于管理，减少相互影。

6、生活区、办公区根据现场情况和实际需要来设定大小及范围。

王晓东



第六章 施工现场扬尘污染防治和建筑垃圾处置方案

一、扬尘污染防治

（一）防治扬尘概论

扬尘是城市空气污染的主要原因之一，建筑施工工地、道路、敞开的料堆和裸露地面等等都是扬尘的主要来源。扬尘作为一种可吸入颗粒物，对人体健康有很大危害。

防治扬尘污染，可采取多方面措施，如增大植物的湿度；裸露地面优先绿化、适度铺装；保证施工、拆迁工地的环境达标；对工地堆土、堆料采取遮盖或绿化措施；施工场地硬化，设立围挡；四级风以上停止土方施工和拆迁；防止道路遗撒；扩大路面冲刷和机扫面积；限制工业无组织排放等。本方案主要针对我司施工现场进行扬尘治理管理。

（二）控制扬尘工作目标

有效控制建筑施工现场扬尘，减少对空气环境造成的污染，促使施工现场周边环境空气质量得到进一步改善。

（三）扬尘治理措施目标责任

1、责任单位为本单位，项目经理为第一责任人，统一安排各部门相关责任人具体工作。建筑施工现场防治扬尘和大气污染，实行项目经理负责制，并由专人负责扬尘作业的控制管理。加强对施工人员的宣传教育，提高施工人员的防治扬尘和大气污染的意识，形成层层齐抓共管、责任落实到位的局面。

2、在建工程建筑物必须使用符合规定要求的密目安全立网进行封闭围挡，确保严密、牢固、平整、美观。凡是有污染和破损的，必须立即更换。

3、施工现场的建筑材料、构件应按平面布置图分类、分规格存放，设置标识牌，建筑材料、构件的存放、位置和高度应符合规定要求，做到整齐有序、稳定牢固，对易产生扬尘的物料和构件，应采取有效措施，按时洒水，加以覆盖。建材、土方运输车辆出入工地，做好清洁工作，车斗要有遮蔽盖板，或者有掩护设施，确保周边环境不被污染。

4、控制粉尘污染

1) 施工现场道路、作业区、生活区必须按规定进行地面硬化。

丁晓东



2) 进一步强化商砼的使用, 严格控制砂、石、水泥。

3) 建筑垃圾及时清运, 暂时不能清运建筑垃圾必须集中用绿网覆盖并每日洒水。

4) 生活区, 现场有闲置空地种植一些绿化, 美化环境, 增大空气湿度, 降低空气颗粒漂浮物的四处飘散。

5) 施工现场立干道, 每日安排人员清扫, 晴天洒水处理。水泥进场必须堆放在全封闭式水泥库内, 并用彩条布遮盖。

6) 最大限度的减少粉尘污染。风速四级以上天气应停止易产生扬尘的作业, 禁止从建筑内向外抛扬垃圾。

5、作业管理

1) 基坑开挖应选择合理的土石方存放位置。对施工现场的原土、回填土采取防尘网进行覆盖, 有效防止扬尘。充分利用经沉淀处理后的废水定期对表层进行雾化喷水, 遇干旱天气和大风天气, 应随时喷水防止扬尘。

2) 清理房间, 脚手架等部位时, 先洒水后清理, 严禁在拆除脚手架时用翻竹底笆和用板铲拍打等方式进行清理杂物。

木工工人使用的电锯、电刨必须在木工间使用, 禁止露天使用, 木渣、木屑等不能二次利用的物品应及时的合理的处理。

本工程中, 切割石材、面砖等材料, 切割机必须过水切割严禁干切割。

3) 各工种对当日的尘屑, 砂浆等必须当日清理, 按要求堆放到指定地点处理, 必须做到工完场地清要求。

4) 施工现场的建筑垃圾应集中、分类堆放, 及时清运; 生活垃圾应采用封闭式容器, 日产日清。垃圾清运应委托有资格的运输单位, 确保清运到规定地点, 严禁随意倾倒垃圾。运输车辆运输散装货物必须覆盖, 不得遗撒, 避免行驶途中污染道路。

6、控制污水污染: 施工现场应设置有效的排水系统, 配备排水设施, 保持排水畅通, 不积存污水, 不乱排污水; 合理设置沉淀池, 沉淀后的废水可合理利用。建立施工现场废水再利用系统, 合理布置管线, 定时对施工现场进行雾化喷淋洒水, 净化施工现场空气环境。施工产生的泥浆污水经沉淀净化后方可排出, 严禁污水未经处理直接排入市政管网。

7、控制大气污染: 施工现场要严格控制对大气的污染, 使用油、气、电等



王晓东



洁净燃料，不得在施工现场熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质。严格按照“四节一环保”的要求。

（四）扬尘防护措施目标管理

- 1、工地清扫出的建筑垃圾按规范要求清运和堆放。
- 2、土方进出工地时，将车辆的槽帮和车轮冲洗干净，做好遮蔽、清洁工作。
- 3、施工现场内堆放的水泥、灰土、砂石等易产生尘埃的物料，采取围栏、遮盖等防尘措施。
- 4、将工地上木工机械等易产生粉尘的设备安置在相对封闭的操作棚内，产生的木屑、废料等及时清理。
- 5、工地在清扫时，必须洒水或雨天清扫。
- 6、根据有关规定，本施工现场四周的围墙设置高不低于 2 米，用红砖砌筑，用水泥砂浆粉刷后，再用白涂料进行涂刷，并在围墙上书写环境保护等宣传标语。
- 7、场地内的地面进行硬化处理，因施工原因没有硬化的地方要采取防尘措施，使泥土不裸露。
- 8、施工现场内堆放的水泥等易产生尘埃的物料进行封闭式管理，不允许露体堆放，灰土、砂石进行可靠围挡，并准备绿色密目网随时进行覆盖。
- 9、建筑垃圾、工程渣土在 24 小时内不能清运出场的，设置临时堆场，堆场周围进行围挡、遮盖、保温等防尘措施。
- 10、散装物料、建筑垃圾在 6m³ 以上采取密闭清运，施工场地清扫出的建筑垃圾、工程渣土采用袋装或密闭清运。
- 11、在工地内如有闲置三个月以上的空地，对裸露地面进行防尘绿化。
- 12、运输车辆驶离工地前，必须将车辆运送物围挡、遮盖。
- 13、施工现场的施工污水、泥浆必须经三级沉淀池沉淀后排放，并由专人负责定期清理。
- 14、对楼层、脚手架、高层平台、设备及其它物料等清理建筑垃圾或废料时，采用洒水并有吸尘措施，禁止使用翻竹底笆、板铲拍打、空压机吹尘等会产生扬尘的方法清理，严禁在楼层清理垃圾时直接倾倒地面等进行高空抛撒。
- 15、本工程使用商品混凝土，自拌砂浆及干粉砂浆，必须做好切实可行的防尘措施。
- 16、工程完工 30 日内，平整工地场地和周围场地，清除积土、堆物并对裸



王晓东



露地面进行临时绿化或用绿网覆盖。

（五）各分项工程不同施工工艺专项扬尘防治技术措施

1、土方施工阶段

A、管道沟必须分段开挖，安装完毕后立即回填，尽量减少翻开泥土的暴露时间。

B、如开挖堆积时间过长，必须进行表面压实，并用绿网进行覆盖。

C、绿化土进场时必须随到随用，禁止堆积时间过长而产生扬尘。

D、工程结束前不得拆除工地围墙，如因正式围墙施工妨碍必须拆除临时围墙时，必须设置临时围挡措施。

2、临时围墙设置

1) 施工区外围全部用 4.0m 围挡封闭，封闭围挡上包封我公司企业文化宣传及介绍，施工过程中定期对污损、破坏的区域进行清洗或修复。

2) 围挡立面应保持干净、整洁，定时清理。

3、道路施工阶段

1) 现场运输道路畅通，做到无积水、无坑洼、无任何杂物，道边流水畅通，指定专人每天洒水、清扫，使现场保持干净、整洁，晴天把尘土降到最低限度，雨天保证路面没有泥浆。

2) 施工大门口设置沉砂井，大门内两米处设置横向排水沟，上盖钢筋网，大门两侧设置高压水枪冲洗设备，安排专人轮班在工地出入口冲洗土方运输车辆的轮胎，避免运输车辆轮胎的淤泥污染市容路面。现场硬化道路两侧设置排水沟。

3) 总平面范围及工地周边场地及运渣道路设置专人每天 2~3 次巡视、清扫，保持清洁。

4) 松散颗粒材料砌筑砖墙围挡堆放，表面用竹席遮盖防止刮风粉尘弥漫，影响环境卫生。

5) 运输散装物料的车厢应封闭，以免洒落。出入口设专人清理出入车辆及周围道路，清运时，适量洒水减少扬尘。

6) 加强与地方居委会的工作联系。

7) 加强对施工队伍的管理，确保不扰民、不闹事，共同维护正常的社会秩序。

8) 严格遵守当地对市区交通运输管理的有关条例，确保施工车辆进出，执



王晓东



行当地交警部门、环保部门、市容监察部门有关规定。

9) 根据天气预报, 在风速四级以上的天气情况下, 停止易产生扬尘的污染的施工作业。

10) 施工现场的道路、作业区、加工区须按规定进行地面硬化处理。未硬化部位, 可视具体情况进行绿化处理, 必要时淋水降尘。堆放、装卸、运输易产生扬尘污染的物料, 必须采用遮挡、封闭、洒水等措施。

11) 施工现场要合理设置垃圾存放场所, 并按规定及时收集、清运, 严禁高空抛撒垃圾, 严禁进出车辆污染道路。

12) 施工现场一律禁止使用煤、炭、油等污染性燃料, 必须使用油、气、电等清洁燃料, 禁止在施工现场焚烧垃圾、沥青等有毒有害物质。

13) 土石方铲运、卸等环节由专人洒水降尘。土石方及轻质材料采取覆盖和表面固化, 即使淋水降尘等措施。装载土方、建筑渣土或其他散装材料不得超过车厢上缘, 必要时采取覆盖措施。

14) 不得使用空气压缩机清理吹除车辆、设备和物料粉尘。

15) 施工工地的所有车辆出入口应采用水泥砼进行硬化处理 40 米以上。

二、建筑垃圾处置方案

1、事先将垃圾进行分类

建筑工地垃圾: 分为剩余混凝土(工程中没有使用掉的混凝土)、建筑碎料(凿除、抹灰等产生的旧混凝土、砂浆等矿物材料)以及木材、纸、金属和其他废料等类型。将废料统一进行堆放, 配备专人进行清运处理。且分类堆放应符合下列要求:

(1) 建筑垃圾可采取露天或室内堆放方式, 露天堆放的建筑垃圾应及时苫盖, 避免雨淋和减少扬尘。

(2) 建筑垃圾堆放区应至少保证 3 天以上的建筑垃圾临时贮存能力, 建筑垃圾堆放高度不宜超过 3m。

(3) 建筑垃圾堆放区地坪标高应高于周围场地不小于 15cm, 堆放区四周应设置排水沟, 满足场地雨水导排要求。

(4) 放区应设置明显的分类堆放标志。

2、建筑垃圾运输单位必须经当地建筑垃圾管理部门核准, 并应满足如下要求:

丁晓东



- (1) 运输车辆应有合法的行驶证，并通过年审；
- (2) 运输单位应具有当地主管部门颁发的准运证或营运证；
- (3) 具有建筑垃圾经营性运输服务资质。

3、建筑垃圾运输车辆应按核准的路线和时间行驶，并到核准的地点处理处置建筑垃圾。具体要求如下：

(1) 建筑垃圾运输车运行时间安排应避开交通高峰时段，以减少对交通的影响；

(2) 建筑垃圾运输车辆的运输路线，应由当地建筑垃圾主管部门会同交通管理部门规定；

(3) 运输单位将建筑垃圾倾倒在核准的处置地点后，应取得受纳场地管理单位签发的回执，交送当地建筑垃圾主管部门查验。

4、建筑垃圾运输车辆宜采用载重量大于 8t 的密封式货车。



王晓东

