

杭甬高速复线澥浦互通连接线工程（二期）II标段（K4+550~K6+165）工程

施工组织设计

编制人：

审核人：

审批人：

中交水利水电建设有限公司

杭甬高速复线澥浦互通连接线工程（二期）II标段项目经理部

2021年3月23日



目 录

第一章 工程概述.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 工程概况.....	1
1.3 工程内容及数量.....	2
1.4 工程简介.....	3
1.5 施工总体流程图.....	4
第二章 施工条件及分析.....	5
2.1 自然条件.....	5
2.2 现状调查.....	5
2.3 施工条件分析.....	9
2.4 施工特点、重难点及应对措施.....	9
第三章 施工总体部署及平面布置.....	21
3.1 工程总体目标.....	21
3.2 施工总体安排和流程.....	21
3.3 施工平面布置图.....	22
3.4 施工准备.....	23
第四章 施工组织结构和施工管理.....	24
4.1 施工项目部管理组织体系.....	24
4.2 主要管理人员资质和职责.....	24
4.3 施工管理.....	28
第五章 施工技术方案.....	29
5.1 测量工程.....	29
5.2 老路拆除施工技术方案.....	34
5.3 排水工程施工.....	36
5.4 管涵施工.....	43
5.5 路基施工.....	45
5.6 水泥稳定碎石基层施工.....	51
5.7 沥青混凝土摊铺施工.....	55



5.8 桥梁工程施工.....	66
5.9 路灯工程.....	87
5.10 海绵城市设施施工.....	91
5.11 特殊季节的施工安排.....	94
第六章 施工进度及其他计划.....	100
6.1 施工总体进度计划.....	100
6.2 施工进度保证措施.....	103
6.3 主要施工设备使用计划.....	105
6.4 劳动力及材料物资使用计划.....	105
第七章 施工质量管理.....	108
7.1 质量目标及承诺.....	108
7.2 质量管理保证体系.....	108
7.3 质量控制流程.....	113
7.4 工程质量保证措施.....	114
7.5 创优措施.....	119
7.6 工程施工前的质量控制准备工作.....	120
7.7 加强施工全过程的质量控制工作.....	121
第八章 安全保证.....	122
8.1 安全生产目标.....	122
8.2 安全管理组织体系.....	122
8.3 安全管理责任与制度.....	122
8.4 危险源的识别分析.....	124
8.5 施工安全管理措施.....	129
8.6 应急管理预案及预防措施.....	137
第九章 施工环境管理.....	148
9.1 环境保护管理目标.....	148
9.2 环境管理组织体系.....	148
9.3 重要环境因素识别.....	149
9.4 环境保护控制措施.....	150
9.5 施工节能减排措施.....	152



第十章 施工文明管理.....	154
10.1 文明施工目标.....	154
10.2 文明施工组织体系.....	154
10.3 文明施工原则.....	155
10.4 文明施工制度和措施.....	155
10.5 文明工地具体做法和要求.....	161
10.6 后勤保障.....	164
第十一章 其他事项说明.....	165
11.1 廉政措施.....	165
11.2 与建设单位、地方单位之间的协调配合措施.....	165
11.3 民工工资按月支付保证措施.....	165
第十二章 附表、附件.....	167
一、拟投入的施工机械设备.....	167
二、财务收支计划表.....	170
三、劳动力计划表.....	171
四、项目的管理机构人员组成.....	172
五、施工现场总平面布置图.....	173
六、施工总进度计划.....	174



第一章 工程概述

1.1 编制依据

- 1、杭甬高速漈浦互通连接线工程二期II标段招投标文件、合同及其图纸；
- 2、我公司的管理水平、技术能力，设备及人员状况和以往对此类工程积累的
的施工经验；
- 3、我公司对现场的勘察及从其他相关单位了解到的资料；
- 4、目前国家对工程质量、工期、安全生产、文明施工、降低噪音、保护环境等
的一系列的具体要求；
- 5、现行施工规范、验收标准及有关文件：
 - （1）《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）
 - （2）《市政工程施工组织设计规范》（GB/T50903-2013）
 - （3）《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2-2008）
 - （4）《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）
 - （5）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）
 - （6）《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18—2012）
 - （7）《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ 139-2010）
 - （8）《中华人民共和国工程建设标准强制性条文（城市建设部分）》
 - （9）《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）
 - （10）《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）

1.2 工程概况

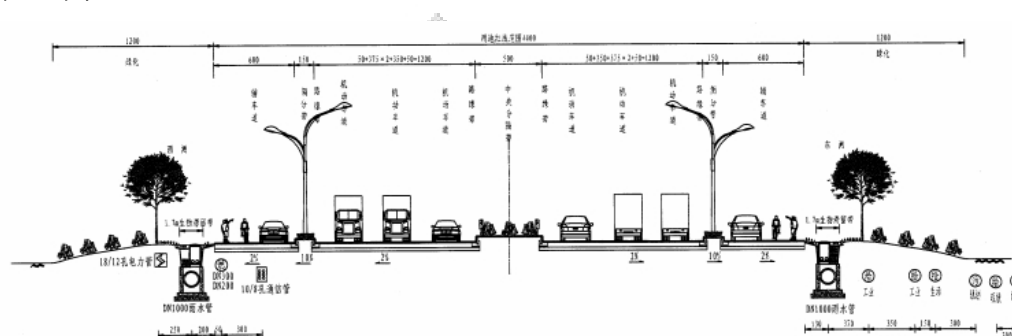
本工程南起绕城高速沙河互通，北至杭甬高速复线漈浦互通，全长 6.93km。本项目为第二期II标段，南起绕城高速沙河互通，与世纪大道一期贯通，向北一次穿越庙戴村、十七房村、岚山村，在岚山水库与漈浦大河之间向北贯穿，与海天路交叉，终点为杭甬高速复线漈浦互通收费站。

本次施工为二期（K3+000~K6+165）工程中的II标段，施工范围为K4+550~K6+165。路线全长 1.615 公里，为城市主干路。工期要求 18 个月。工程建设内容包括道路工程、桥梁工程、排水 工程、海绵工程土建部分、路灯等。

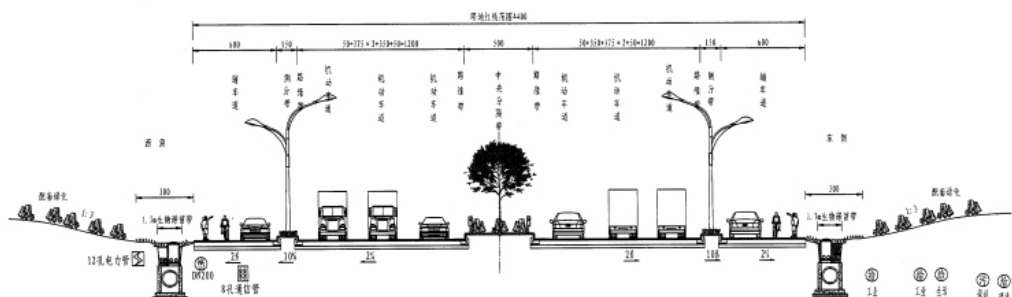
1.3 工程内容及数量

1.3.1 道路标准横断面

横断面布置情况：6m 辅道+1.5m 侧分带+12m 机动车道(3.5m 行车道+3.75m ×2 行车道+0.5m ×2 路缘带)+5m 中央分隔带+12m 机动车道(3.5m 行车道+3.75m ×2 行车道+0.5m ×2 路缘带)+1.5m 侧分带+6m 辅道，断面两侧各预留 12m 通道绿化空间。



路基标准横断面（一般路段填方边坡）



路基标准横断面（堆土段挖方边坡）

图 1-1 道路标准横断面布置图

1.3.2 道路工程

本工程行车道及辅导路面采用宕渣垫层、水泥稳定碎石基层及沥青面层，结构示意图如下所示：

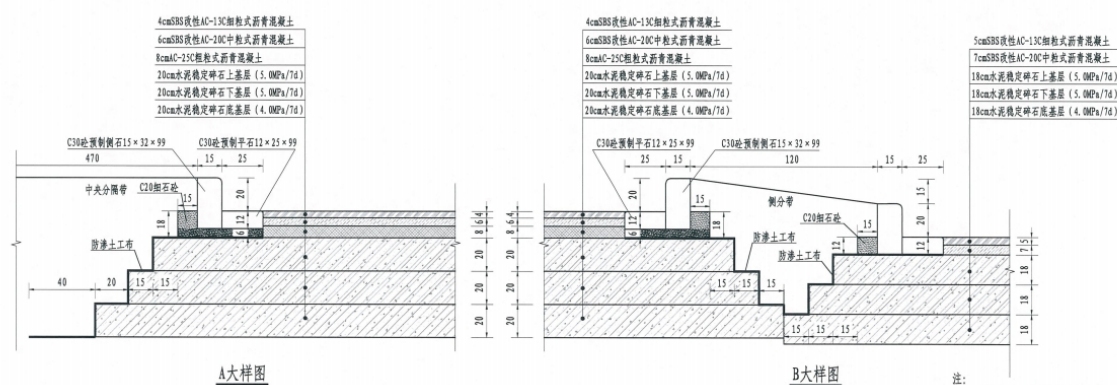


图 1-2 路面结构示意图

1.3.3 桥涵工程

本工程沿线主线范围内设置桥梁 1 座，另设置 D1000 双孔圆管钢筋砼保护涵 1 道。

表 1-1 桥梁概况表

序号	中心桩号	河道名称	孔数及孔径 (孔-m)	交角(度)	跨径总 长(m)	桥梁结构 类型
1	K6+118.0	滨海河	3×13	115	39	预应力砼 矮 T 梁

1.桥梁横断面布置

横断面:45m=0.5m 防撞墙+4.5m 辅车道+15.25m 行车道+0.5m 防撞墙+3.5m 中分带+0.5m 防撞墙+15.25m 行车道+4.5m 辅车道+0.5m 防撞墙

2.桥面铺装

4cm SBS 改性沥青混凝土+粘层沥青+6cm AC-20C SBS 沥青混凝土+热熔型改性沥青防水层(防水等级 I 级)+10cm C50 钢筋混凝土铺装(设钢筋网片)。

3.桥梁概况

本桥址处河道为现状滨海河，河流外侧为新建标准海堤，河道宽度 25m，水深一般 0.5~2.0m，水位 0.5~1.0m，该河成河时间较短，河水矿化度相对较高。根据河流的走向，为使桥台轴线与水流方向基本一致，桥梁上、下部结构的斜度均与水流方向一致，桥梁交角为 115°，两侧河岸为现状挡墙。

桥梁上部采用后张预应力砼矮 T 梁，单片标准梁宽度 120cm，13m 跨径梁高 75cm。

下部采用柱式台，桥台桩基础采用钻孔灌注桩基础。

1.4 工程简介

建设单位：宁波市镇海区交通工程开发公司

勘察设计单位：宁波市交通规划设计研究院有限公司

全过程咨询单位：宁波创安工程管理有限公司

施工单位：中交水利水电建设有限公司

监督单位：宁波市镇海区建设交通工程安全质量管理中心



1.5 施工总体流程图

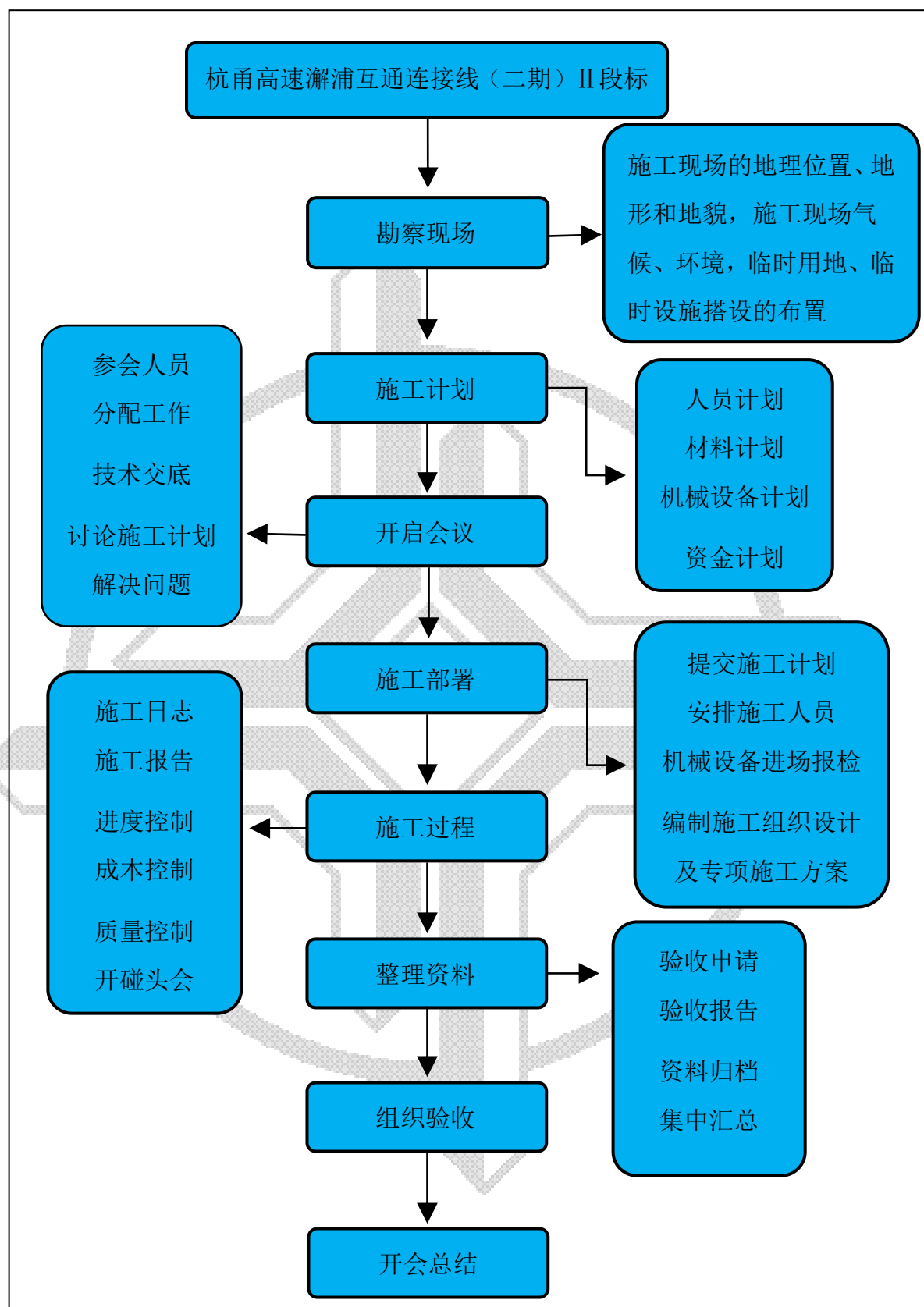


图 1-1 施工总体流程图

第二章 施工条件及分析

2.1 自然条件

宁波市属亚热带季风气候区，温暖湿润，雨量充沛，光照强，冬冷夏热，四季分明。夏秋 7-9 月间，受太平洋副热带高压控制，天气晴热少雨，且常有热带风暴侵入，带来大风大暴雨等灾害性天气。东西受蒙古高压控制，盛行西北风，以晴冷干燥天气为主，是本区低温少雨季节。春末夏初为过渡时期，副热带极峰开始影响本区，气旋活动频繁，冷暖空气交替，空气湿润，阴雨绵绵，习称“梅雨季”。宁波市的主要灾害性天气有低温连阴雨、伏旱、台风、暴雨洪涝、冰雹、雷雨大风、霜冻、寒潮等。镇海区的灾害性天气主要为强冷空气、热带风暴和台风，影响本地区的强冷空气为 11 月至翌年 4 月，平均每年 2-4 次，24h 内一般降温 7-9℃，最长达 12-14℃，多出现降雨和 8 级以上偏北大风；热带风暴和台风是影响宁波的主要灾害性天气之一，当他袭来时，常伴随狂风、暴雨等。

宁波市地处我国华北地震带与东南沿海地震带之间的过渡带内，地震活动水平较低，是相对较稳定地块。据《中国地震动参数区划图》，结合宁波市科委《宁波市地震动峰值加速度区划图》，场地内基本地震动峰值加速度值 0.1g，抗震设防烈度为 7 度。场地附近区域性断裂较稳定，未发现发展的区域，为中更新世不活动断层。从现有地质资料及区域地质资料分析，没有较大的区域性断裂从本场地通过，场地区域稳定性较好。区内新构造运动不明显，地震震级较小，强度较弱，场地范围内未发现岩溶、滑坡、崩塌、泥石流、临空面等较大的不良地质灾害，未发现洞穴、暗浜、采空区等不利埋藏物，场地区域稳定性较好，较适宜修建道路、桥梁等各类建（构）筑物。

2.2 现状调查

2.2.1 地形地貌

本工程场地位于宁波市镇海区，场地内人工填土分布广泛，主要分布于冲海积平原区（K4+000~K6+165）表部。冲海积平原区填土以化工厂废弃土为主，棕黄色、灰绿色。软塑近流塑状，极具浓烈臭味，含有重金属元素，层厚变化极大，厚度约 1.5~12m，物理性质极差，为近 5 年堆填，2019 年该厚层填土向道路两侧摊薄，现状路基范围内填筑厚度约 1.5~2.5m；K6+100~K6+165 段为滨海河及海

堤，海堤以碎石、块石填土为主，厚度约 4~5m。



图 2-1 主线段两侧化工堆土



图 2-2 规划滨海路交叉口



图 2-3 主线原地面



图 2-4 化工堆土



图 2-5 现状滨海河

2.2.2 区域地质构造

测区大地构造隶属华南褶皱系浙东南褶皱带的温州-临海拗陷的东北部，界于黄岩-象山和泰顺-温州断拗之间。地质构造形迹以断裂为主，褶皱不发育。不同展布方向和不同切割深度的断裂相互交织，其中以北东向和北西向断裂构成本区域的构造格局，并控制了区内的地震活动和区域稳定性。

通过对区域活动断裂研究，尚未发现全新世古地震遗迹及全新世活动断裂，说明研究区域内 7 度左右地震构造背景较弱，对本工程一般无不良影响。

2.2.3 特殊性岩土

测区沿线地形复杂、各种地貌单位元相互交织。根据野外钻探及地质调查，测区内特殊性岩土主要为填土及上部软土，场地内未发现岩溶、滑坡、崩塌、泥石流、临空面等较大的不良地质灾害，亦未发现洞穴、暗浜、采空区等不利埋藏物，场地内主要地下障碍物为地下管线。

（1）填土

场地内人工填土分布广泛，主要分布于海积平原区路基表部及冲积平原区。

（2）软土

该软土层具有孔隙比大、含水量高、压缩性大、物理力学性质指标差等特点。根据土工试验资料，场地内软土孔隙比 e 一般为 1.0~1.5， $w=40\%\sim 55\%$ 。

（3）地下障碍物

本工程现状道路沿线分布有高压电力杆线和地下管线。

1) 高压电力缆线：滨海河北侧沿线布设有高压输电线。



图 2-6 高压输电线

2) 地下管线：本标段沿线地下管线主要为军用通信光缆，位于滨海河北侧沿线 K6+153 附近。



图 2-7 通信光缆

2.3 施工条件分析

（1）本工程两侧堆土较高，降雨会在本工程范围内积水，需妥善安排降排水措施。

（2）本工程为挖方路基，由于两侧堆土较高，路基开挖以及管线开挖的土方难以临时堆放，需安排好土方处置方案，方便施工。

（3）本工程滨海河北侧沿线范围内有高压线和线杆，以及国防通信电缆，施工前需与相关部门进行协调，采取保护措施或者进行迁改后方能施工。

（4）本工程滨海河桥两侧存在现有绿化植树，需进行迁移，方可进行桥头软基施工以及桥梁施工。

（5）K6+080 位置有临时混凝土道路，有超大型运输车通行，该位置为桥头软基，需进行混凝土管桩施工，需要破除路面，需进行交通导行，导行要求较高。

2.4 施工特点、重难点及应对措施

2.4.1 工程重点、难点分析

根据所总结的工程特点和难点，我们对工程施工过程中将会遇到的施工技术难点、质量控制难点以及可能影响工程进度、安全和文明施工的不利因素进行了分析，并针对性的制定了预防措施和相应对策。

- （1）塘渣路基施工质量控制。
- （2）排水管道施工及安全防护。
- （3）预制构件起重吊装施工作业安全管控。
- （4）水泥稳定碎石基层质量控制。
- （5）沥青面层质量控制。
- （6）冬雨期等特殊季节施工防护措施。

2.4.2 工程重难点解决办法

- （1）塘渣路基施工质量控制。

路基土回填压实质量通病为不按规范规定的虚铺厚度回填，严重者，用推土机一次将沟槽填平。结果不能将所铺层厚内的松土全部压实达到要求的密实度；若是路面将造成路基和路面结构沉陷；若是管道其胸腔部位便达不到要求的密实度，使胸腔部位的土压力小于管顶土压力和地面荷载，可能造成管体上部破裂，无筋管还可能被压扁。



应对措施：

严格执行路基土分层回填压实的规范要求。要向操作者做好技术交底，使路基填方及沟槽回填土的虚铺厚度不超过规范规定。

（2）排水管道施工及安全防护。

沟槽、基坑施工过程中因施工不当将会发生沟槽、基坑坍塌，造成人员伤亡和重大经济损失。如何确保安全施工，是本工程重点之一。

应对措施：

1、施工单位应当严格执行《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》，施工前，应仔细阅读勘察报告、物探报告、测量报告和工程设计文件等，掌握不良地质情况，以及工程范围附近重大设施、建构筑物等情况，做好专项施工方案，并通过专家论证后方可施工。

2、施工单位应当严格按照专项施工方案组织施工，不得擅自修改专项施工方案。因规划调整、设计变更等原因确需调整的，修改后的专项施工方案应当按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》重新审核和论证。

（3）预制构件起重吊装施工作业安全管控。

本标段桥梁工程的桥跨结构均为预制构件（预应力混凝土矮T梁），由于单片起重量较大，属于危大工程，构件的安装拟采用大型汽车吊双机抬吊工艺进行安装，施工期间的安全管控是本工程的一个重点。

应对措施：

1，起重机行驶的道路必须平整、坚实、可靠，停放地点必须平坦。起重机不得停放在斜坡道上工作，不允许起重机两条履带或支腿停留部位一高一低或土质一硬一软。起吊构件时，吊索要保持垂直，不得超出起重机回转半径斜向拖拉，以免超负荷和钢丝绳滑脱或拉断绳索而使起重机失稳。起吊重型构件时应设牵拉绳。

2，起重机操作时，臂杆提升、下降、回转要平稳，不得在空中摇晃，同时要尽量避免紧急制动或冲击振动等现象发生。未采取可靠的技术措施和未经有关技术部门批准，起重机严禁超负荷吊装，以避免加速机械零件的磨损和造成起重机倾翻。

3，起重机应尽量避免满负荷行驶；在满负荷或接近满负荷时，严禁同时进



行提升与回转（起升与水平转动或起升与行走）两种动作，以免因道路不平或惯性力等原因引起起重机超负荷而酿成翻车事故。当两台吊装机械同时作业时，两台吊钩所悬吊构件之间应保持 5m 以上的安全距离，避免发生碰撞事故。

4，双机抬吊构件时，要根据起重机的起重能力进行合理的负荷分配（吊重质量不得超过两台起重机所允许起重量总和的 75%，每一台起重机的负荷量不宜超过其安全负荷量的 80%）。操作时，必须在统一指挥下，动作协调，同时升降和移动，并使两台起重机的吊钩、滑车组均应基本保持垂直状态。两台起重机的驾驶人员要相互密切配合，防止一台起重机失重，而使另一台起重机超载。

5，吊装时，应有专人负责统一指挥，指挥人员应位于操作人员视力能及的地点，并能清楚地看到吊装的全过程。起重机驾驶人员必须熟悉信号，并按指挥人员的各种信号进行操作；指挥信号应事先统一规定，发出的信号要鲜明、准确。在风力等于或大于六级时，禁止在露天进行起重机移动和吊装作业。

6，构件吊装应按规定的吊装工艺和程序进行，未经计算和采取可靠的技术措施，不得随意改变或颠倒工艺程序安装结构构件。构件吊装就位，应经初校和临时固定或连接可靠后始可卸钩，最后固定后方可拆除临时固定工具。

（4）水泥稳定碎石基层质量控制。

本工程道路基层全部采用水泥稳定碎石基层，为此如何切实控制好水稳层的施工质量，对整条道路完成后的整体质量起到了关键的作用。

应对措施：

1，自加水拌和到碾压完毕的延迟时间不大于 3 小时，即一定要在此时间段内完成施工和压实度检测。

2，养生期内或作封层前要彻底断绝交通，措施必须跟上，此间若有违禁车通过，将视为缺陷工程，不予接收，这一点特别重要。

3，水泥碎石具有不可再塑性。所以施工时一定要精益求精，除洗刨外一切缺陷的修补都要在允许的延迟时间内完成。

4，摊铺过程中因故停机超过 2 小时，要按工作缝（接头）处理。

5，由于水泥碎石的时效性强，各项组织、准备一定要充分，衔接要紧密，施工要连续（一天只留一道工作缝，中午不间断），最大限度地减少施工损失，并提高质量。

- 6, 废弃料不准抛撒在边坡、路肩及中央分隔带内。
- 7, 施工时, 两台摊铺机一次性全幅摊铺。
- 8, 配料准确, 尤其是水泥剂量更要准确（至关重要）。
- 9, 雨季施工时, 细料要覆盖, 防止着雨结团, 计量失准。
- 10, 处于养生期间内的路段, 必须设置明显的标志牌。

（5）沥青面层质量控制。

长期以来, 由于沥青混合料级配以及施工管理方面的问题, 导致沥青路面在施工期间存在平整度差、压实厚度不足、路面质量耐久性差等现象。因此, 如何在本工程中切实有效的做好沥青面层的施工对工程完工后的行车舒适性以及路面质量的耐久性起到了至关重要的作用, 是本工程的施工难点。

应对措施:

1, 沥青混合料摊铺

沥青混合料连续稳定地摊铺, 是提高路面平整度最主要措施。根据规范要求摊铺机的摊铺速度应根据拌和楼的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度、摊铺宽度, 按 $2\sim 6\text{m}/\text{min}$ （对改性沥青混合料宜放慢至 $1\sim 3\text{m}/\text{min}$ ）予以调整选择, 做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。

在摊铺机械配置方面, 根据不同路幅宽度合理安排摊铺机械数量。在面层沥青摊铺时, 对于半幅封闭的设计标准路段, 项目部采用 2-3 台摊铺机进行摊铺作业; 而对于全幅封闭的路段, 为减少沥青冷接缝数量提高沥青面层整体美观, 项目部采用 5 台摊铺机进行连续摊铺。

针对机非隔离带与人行道之间 3.5m 宽的非机动车道, 特别购置小型摊铺机进行摊铺, 较以往人工配合小挖机的摊铺方式, 其摊铺质量与效果可显著提升。

2, 厚度、标高及平整度控制

粗、中料: 粗中料施工过程中采用每隔 20m 测标高, 及每隔 6m 拉线的方法严格控制标高, 同时, 粗、中料施工完成后对沥青进行再次取芯, 验证厚度并进行压实度检测, 此举可减少细料施工完成后面层的开洞数量。

细料: 沥青作业班组在摊铺机上加装非接触式平衡梁, 提高摊铺精度。

（一）冬雨期等特殊季节施工防护措施。

自室外昼夜平均气温连续三天低于 5°C 或最低气温低于 -3°C 的时间起, 至次



年最后一阶段室外平均气温连续三天低于 5℃ 的期间按冬季施工规定执行。

高度重视冬季施工的组织管理。根据各单项工程特点制定具体实施方案，进行施工工艺设计。切实落实各项冬季施工方案和措施，保证施工安全和工程质量。采取如下施工措施。

一、冬季施工的组织管理措施

为了加强冬期施工的管理水平，建立了以项目负责人、项目总工为核心的冬期施工管理组织网络，并成立冬期施工领导小组，负责各季施工的组织管理及工作安排。负责监督项目部的冬期施工措施的落实情况，确保冬期施工措施的落实和实施。根据冬期施工部位的施工特点，制定有针对性的施工方法，并将相应的施工任务和责任目标落实到各分项工程的作业队，做到分工明确，任务明确。

二、冬季施工保证措施

（一）混凝土拌制及供应

1、做好施工用水供应保护措施，对供水管道进行处理，用棉絮或石棉包裹外层 10cm，并埋入地下 50cm 处。

2、混凝土运输时间尽量缩短，为了减少罐内混凝土温度的损失，运输时采用保温套保温法。

3、混凝土施工要严格的的防冻措施，混凝土搅拌时加抗冻剂，为提高混凝土防冻性能，在混凝土拌合料中掺加 YND—153 复合型防冻剂。

4、混凝土试件留标准养护的试件外，并应制取相同数量的与结构同条件养护的试件。冬期施工混凝土的质量评定方法与常温施工混凝土相同。

（二）钢筋工程

1、钢筋存放区设罩棚，防止雪、霜对其腐蚀，并采取措施使钢筋远离泥浆。

2、钢筋焊接，须在室内进行，即对钢筋加工棚进行围护，保证能够防雨雪。如果受条件限制，不得不在室外焊接时，最低温度不得低于 -20℃，同时采取防雪挡风措施，减少焊件温度差，并防止焊接后的接头马上接触冰雪。

3、冷拉盘条时，温度不得低于 -15℃。当采用控制应力或冷拉率方法冷拉时，冷拉控制应力较常温时酌情提高。

4、钢筋笼子应尽量减少井口焊接，提高钢筋笼的整体吊装能力。

5、钢筋焊接的检验频率应比非冬期施工提高一倍。



三、冬季施工安全措施

（一）做好冬期施工的安全措施交底工作，提高现场人员人的安全意识。施工形成任何作业均应进行一次交底，明确质量及安全要求，每项交底要作好记录。

（二）起重作业

- 1、起重吊具、索具的安全系数做相应的提高。
- 2、冬期施工期间，风力达到 5 级时禁止高空作业和起重作业。
- 3、起重物吊起后，静停时间就大于 60 秒，确定安装稳妥后，再继续进行作业。
- 4、吊车的支撑点基础必须稳固，必须确认其稳固不是建立在冻层的基础之上。
- 5、钢筋笼的吊点必须进行焊接。

（1）桩位周围 1.5 米和排水工程的沟槽边应有防滑措施和明显标志，尤其夜间操作，不能忽视工作面的安全，必要时做好临边防护。

（2）电器设备及闸箱位置远离泥浆沟及沟槽边缘；电缆线应尽量架空，在地面埋设的各种电缆不允许电缆被水及泥浆浸泡，将电缆冻成冰过坨。

（3）需要连续作业，各班交接班、倒班吃饭等，均应有相关工地领导在场进行协调，以确保安全、质量等措施落实的连续性。

（4）随时观测天气变化及天气预报并做好记录，遇到特殊天气（如大风、大雪等）又必须进行作业时，应及时研究具体的防范措施后再进行施工。

（5）现场施工人员，必须佩带齐全安全防护用品。

（6）对于采用煤火取暖的各种生活及办公用房，要注意通风，防止煤气中毒；生活点应作好防火工作，不许使用电炉子和电褥子。

（7）施工现场设安全工长进行现场安全措施落实与管理，对现场施工人员、现场机械设备及现场用电进行统一管理。要求参加施工的特工作业人必须是经过培训，持证上岗。施工前对所有施工人员进行安全技术交底。进入施工现场的人员的必须戴安全帽、穿防滑鞋，电工、电气焊工应穿绝缘鞋，高空作业必须系好安全带。

（8）作业衣应对使用的工具、机具、设备进行检查，安全装置齐全有效。

（9）操作面有可靠的架台，护身，经检查无误，进行操作。构件绑扎方法

正确，吊点处应有防滑措施，高处作业使用的工具，材料应放在安全地方，禁止随便放置。

（10）施工现场的机电设备、闸箱、电焊机，应有可靠的防雨措施。电器操作必须由专业人进行，严禁非专业人员操作。电焊机使用严格安全操作堆积，一次经不得超过 2 米，二次不能破皮裸露。

（11）安全设施有专人按规定统一设置，其他人不得随意拆动。因工作需要须拆动时，要经过有关人员允许，事后要及时恢复，安全员要认真检查。

（12）搞好安全用电，所有用电设备的拆除及现场照明均由专业电工担任，使用的电动工具，必须安装漏电保护器。

（13）重点把好高空作业关，工作期间严禁喝酒及打闹，手持工具应系好安全挂绳，避免直线垂直交叉作业。

（14）切实搞好防火，各项操作均应按规定正确使用。

（二）雨季施工保证措施

为保证工程质量，在施工组织设计中，充分考虑当地雨季分布情况和降水特点，注意合理安排施工顺序和重点工程项目的施工时间。具体措施如下：

一、雨季施工管理组织

雨季施工时，我们把工程的顺利进行，工程事故的减少，工程质量的保证作为工程施的目标，并尽全力实现这个目标。项目部制定 24 小时值班负责制度，专人专项负责落实工作。设专人负责与气象站联系，及时收集气象站的气象信息，反馈到施工现场指导施工，做好预防措施罪被工作，建立雨季施工管理体系。

二、雨季施工保证措施

1、施工区域包括生活区和作业区，应做好防水、防洪和排水工作，利用边沟、排水沟开挖排水，做到排水畅通。

2、施工道路、施工现场的临时施工路面要高出周围地面，并且边侧边做排水，面层铺一层随时，以利于预期施工。

3、预期施工要尽量压缩施工工作面，加快各道工序的施工速度。

4、雨季施工的工作面不宜过大，应逐段、逐片分期施工，保证雨后无积水现象。雨期施工应加强地基不良，地段沉陷的观测，基础施工应防止雨水浸泡基坑，若被浸泡，挖除被浸泡部分，用于基础同样的材料进行回填。



5、材料，施工所用原材（主要是钢筋、水泥等）要离开地面存放，水泥堆放在专用水泥仓棚中，钢筋和各金属管材放置在平面上，离地 30cm，并做好苫盖。

6、混凝土，雨期施工在拌制混凝土过程中，要检查检测砂石料中的含水量，根据含水量变化调整施工配合比中的粗细骨料的用量和用水量，以保证混凝土设计强度等级。

7、雨期施工，对于结构体模板存放和防锈要有保护措施，存放时离地堆放，并做好苫盖，使用过程中若遇到大雨，要将上口封严，以防雨水浇淋生锈，影响结构外观质量。

8、上部结构施工时，设置可靠的排水系统，以便及时排除施工范围内的外来水，保证结构的稳固。

9、雨后模板及钢筋上的杂物在浇注混凝土前清理干净。

10、雨期施工现场所有电器设备必须安置防雨罩，并有漏电保护装置。

11、在浇捣体积较大或面积较大部位混凝土时，若遇大雨中断作业，必须对已完成的部位进行苫盖保护，以防雨水冲刷新浇筑的混凝土，影响质量，新旧接茬处振捣密实不见浮石。若天气为短期阵雨，作业应该保持连续，不得中断。

12、安排专人负责施工期间的气象资料的收集，以便于指导施工。

13、经常对职工进行雨期施工质量、安全注意事项教育，尤其是提醒雨天人不要在高压线杆、大树下避雨，免遭雷击。

三、雨季安全管理措施

1、雨季对基坑作业中，脚手架、缆风索、支撑均应加强，严格检查，防止危险。

2、雨季要加强检验现场各种电器设备的零接、接地保护是否牢靠，漏电保护装置是否灵敏，各种电线绝缘接头是否良好，如有损坏的要及时调换更新。

3、各种露天使用的现场机电设备（配电箱、闸箱、电焊机、水泵等）都应有防雨措施。检查照明线有无混线、漏电，线杆有无埋设不牢、腐蚀等情况。电器设备应选择较高的干燥处布置。如发现问题要及时处理。

4、对脚手架的下脚基础在雨季来临前进行一次全面检查，一旦发现松动、腐蚀情况应及时处理。



- 5、总变电闸箱设9线闸，以备随时接入发电机工作。
- 6、电气设备设醒目标示牌，明示设备好坏。
- 7、加强雨季设备检验记录制度，电气设备在雨后恢复使用时，应由专职电工检验电阻、绝缘情况，合格后方可使用。
- 8、雨季施工中，照明设施应加设防雨挡板，不得随意拉设碘钨灯等无防雨设施的照明设备，以防短路。

（三）台风天气施工保证措施

宁波地区每年四到六月份为梅雨季节，5月中旬至11月中旬又受台风影响（其中7月中旬至9月下旬为盛行期），梅雨及台风将带来大量雨水及大风的影响。

一、设防标准

- 1、每年五月初至十月底为主汛期。
- 2、在主汛期的高潮期潮位4.5m以上和有热带气旋、暴雨警报时，各级领导（负责人）必须到位值班加强巡查，并安排好值班车辆和驾驶员，随时准备防汛任务。
- 3、凡预报强热带风暴警报和台风紧急警报在12~24小时影响本市时，各级领导和防汛领导小组成员、抢险队伍必须到位参加值班，同时车辆和抢险物资、设备必须到位，遇有险情及时进行抢险工作。

二、排放措施

每逢汛期、梅雨期来临之前都要对下水道及场内各排水系统进行疏通，根据施工现场排放废水的水质情况，采用三级排放系统。

- 1、一级排放系统：生活用水（食堂、浴室、洗手池等）较清洁，可直接排入社会污水管，主要布置在生活、办公区内。
- 2、二级排放系统：离施工场区较远，特别远离堆土物，以排放雨水为主，水中含泥量较少，可直接排入社会污水管，但必须在出口端设集水井，拦截水中垃圾。
- 3、排放含泥量较多的水应流入布置在基坑、施工便道旁的沉淀池内，必须经过沉淀处理后排入社会污水管，严禁直接排入社会污水管。

三、防汛防台管理网络图



防汛防台管理网络图

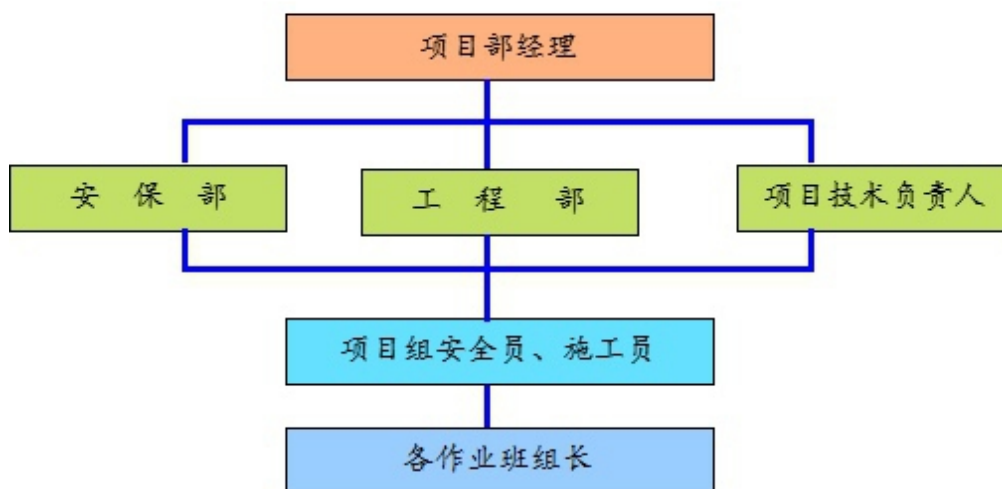


图 2-8 防汛防台管理网络图

四、组织措施

（一）、公司成立防汛防台领导小组，各部门、项目经理部、专业(分)公司的防汛工作联络员负责本部门的防汛防台工作。

（二）、抢险队伍

防汛期间，工地必须配备一支 15 人左右的抢险队伍，并制订联络方案，并安排上岗值班人员。

（三）、灾害处理

1、平时汛期各队伍均有两名工作小组成员值班，随时和上级部门、公司保持联络。

2、发生险情后，立即报告现场防汛总值班。

3、防汛值班负责人立即组织现场人员进行抢险，派人到防汛器材专用仓库提取防汛器材，布置就位。防汛值班负责人有权调动当班上岗人员和抢险机动人员。

4、同时联络及时通知本队伍领导赶赴现场，并将情况汇报给上级部门值班室。

5、单位负责人赶到现场，组织指挥抢险。

6、汛期过后，有关部门应对防汛防台应急反应文件的有效性进行评审和修订。



（四）高温天气施工保证措施

宁波近几年夏季气温较高，对施工设施带来诸多不便，对工程质量带来不少的影响，因此在夏季施工时必须采取相应的措施。

一、高温天气施工采取”避中间，做两头”的原则，凡有高温气象预报时，无特殊情况，中午 12：00～下午 2：00 让工人休息，尽量避开烈日下中午施工，施工现场设置休息凉棚，做好后勤保障工作，特别要保证人员连续作业，安排好换班和替班人员。

二、张拉压浆作业

高压油泵及千斤顶，油温一般控制在 30～50℃，最高不得超过 60℃；夏季进行压浆作业时，水泥浆温度不应高于 25℃。

三、氧气瓶、乙炔等容器不得在烈日下曝晒和接近热源，电焊及接电、用火作业必须穿戴帆布工作服和防灼手套、脚盖，以防灼伤。

四、夏季箱梁浇筑控制措施

（一）、夏季混凝土浇筑不利影响

1、在高温下拌合和浇筑混凝土，水分蒸发快，诸多原因引起坍落度损失，难以保证所设计的坍落度，易降低混凝土的强度、抗渗和耐久性。若掺用减水剂的混凝土，温度高气泡易挥发，降低其含气量，且变得不稳定，空气量难于控制，使混凝土坍落度的控制变得较为困难。

2、由于夏季温度高，水泥水化反应加快，混凝土凝结较快，施工操作时间变短，容易因捣固不良造成蜂窝、麻面以及“冷缝”等质量问题。

3、混凝土养生非常重要，如脱模后不能及时浇水养护，混凝土脱水将影响水化反应的正常进行，不仅降低强度，而且加大混凝土收缩，易出现干缩裂缝。

（二）、夏季混凝土浇筑及养护措施

1、炎热夏季浇筑混凝土，易加速水化反应，对混凝土拌制、运送、浇捣都有不利的一面。因而需要采取有效控制措施，限制夏季混凝土出料温度不得大于 30℃，规定混凝土内外温差不超过 20℃，来保证混凝土的浇筑质量。

2、钢模板拼装到位后，模板周围宜采取遮阳措施，防止钢模板被阳光直射。在浇注混凝土前，可采用冷水淋洒钢模板外侧以降低模板温度。入模前一般混凝土模板和钢筋的温度以及附近的局部气温不得超过 40℃。大体积混凝土宜不超



过 28℃。

3、尽量采用温度低的混凝土和水化热低的水泥，再者多向骨料堆洒水，进行蒸发冷却骨料，以降低混凝土搅拌温度，同时控制每层浇筑高度不超过 30cm，既利振捣密度，又加快热量散失，避免产生温度裂缝。

4、混凝土强度满足要求后可拆除模板。拆模前应进行温度测量。一般情况下，结构或构件芯部混凝土与表层混凝土之间的温差、表层混凝土与环境之间的温差大于 20℃（大体积混凝土、梁体和截面较为复杂时，温差大于 15℃）时不宜拆模。大风或气温急剧变化时不宜拆模。在夏（热）期施工，应采取逐段拆模、边拆边盖的拆模工艺。

5、凝土去除表面覆盖物或拆模后，应对混凝土采用浇水或覆盖洒水等措施进行保湿养护，保湿养护期间应采取遮阳和挡风措施，以控制温度和干热风的影响。养护在混凝土表面处于潮湿状态时，迅速采用麻布、草帘等材料将暴露面混凝土覆盖或包裹，再用塑料布或帆布等将麻布、草帘等保湿材料包裹（裹）。



第三章 施工总体部署及平面布置

3.1 工程总体目标

（1）计划工期要求：540 个日历天。

（2）质量要求：按国家质量规范以及宁波市有关部门颁布的有关质量保证规定进行施工，本工程实行创优目标管理，质量目标为工程合格率 100%，争创“甬江杯”。

（3）安全要求：合格，并确保宁波市安全文明施工标准化工地。

3.2 施工总体安排和流程

3.2.1 施工总体安排

本合同段设立一个综合班组（包含道路和桥梁施工），一个路面班组以及一个路灯班组。综合班组负责道路范围内土方、道路、排水管道施工，以及工程范围内滨海河桥施工；水泥稳定碎石基层和沥青面层由路面班组负责施工，路灯班组负责道路路灯施工。

（1）综合班组：负责道路范围内路基、桥梁和排水管道施工，人数根据施工实际需求进行调配。

（2）路面班组：负责全线道路基层和面层的施工，人数根据施工实际需求进行调配。

（3）路灯施工班组：负责路灯工程的施工，人数根据施工实际需求进行调配。

3.2.2 施工流程

本工程建设内容包括道路工程、桥梁工程、排水工程、路灯工程。方案制定要考虑施工的可行性；采办要有前瞻性、预见性，积极组织各种物资按计划及时进场，减少运输周转时间；施工着重解决伴行路施工、材料二次倒运、综合和等问题，有计划、有重点地进行部署；同时加强设计、材料采购和工程施工之间的联系与沟通，确保本工程的顺利实施。

重要节点安排：2021 年 4 月 1 日进入现场，准备开始临建搭设，项目部临建搭设计划一个月时间完成。4 月 27 日开始进行清表及排水边沟施工。计划 2021 年 5 月 10 日开始施工便道填筑，计划 2021 年 6 月 1 日前完成施工便道填筑。2021

年6月1日桩机进场施工,计划施工时间两个月,施工时间为2021年6月至2021年7月,2021年6月中旬开始同步钻孔灌注桩施工,钻孔灌注桩施工时间计划四个月,施工时间为2021年6月20日至2021年10月20日,桥台施工时间两个月,0#台、1#墩为8月20日至9月20日,2#墩、3#台为10月20日至11月20日,2021年11月20日至2022年1月20日完成梁板吊装、湿接缝,2022年3月20日前完成桥面铺装和防撞栏杆施工。2021年5月至2022年3月完成塘渣填筑,2022年3月1日至2022年4月30完成水稳层施工,2022年7月至2022年8月完成沥青层施工,2022年8月中旬清理现场,准备验收,2022年8月31日完成竣工验收。

3.3 施工平面布置图

3.3.1 项目临时驻地

本工程施工红线范围内现状场地主要为化工堆土,拟采用封闭式施工。

经过现场勘查,拟将本工程项目部临设、民工宿舍布置在道路红线外空地,拟建位置位于K6+100西侧50m左右位置,临时驻地内设停车场和职工办公及生活区。在大门附近张贴七牌两图,在围墙内侧设公告栏,内有企业文化和宣传标语等。驻地内水电齐全;设置宿舍、食堂、办公区、会议室;有安全生产、文明施工内容的宣传栏、宣传标语。在K6+100位置上建设钢筋加工棚盖和木工加工棚。并在滨海河中桥施工场地旁分别设置泥浆池1处。

3.3.2 施工便道

根据施工图纸及工程实际施工情况,对现有可利用的道路进行加宽硬化处理,无可用道路时新建沿设计道路一侧设置施工便道,具体方案详见平面布置图。

便道保证晴雨不扬尘,雨天不泥泞,满足工程施工需要,便道安排专人进行维修和养护。

3.3.3 临时用水、用电

水:生活用水和生产用水均采用当地自来水。

电:本工程施工电源接入就近公用变压器,施工范围内的临时电线均采用三相五线铜芯线,并用 $\Phi 16\text{cm}$ PVC管埋地敷设或架空,工地范围内每隔100米左右设分配箱,同时准备发电机备用。

本工程桥梁钻孔桩施工是耗电高峰时段,因此对施工时应对临时用电经过详



细计算，保证施工用电总功率，以免电力不足影响施工。

3.4 施工准备

（1）工程中标后，应立即组建项目经理部，并根据需设置的管理岗位配备项目管理人员，确保项目工作正常推进。

（2）根据招投标文件安全要求，该项目需达到宁波市标准化文明工地的要求，所以项目经理部成立后，需在施工区域附近搭建临设，作为现场办公、生活和施工用地。

（3）项目施工前应做技术准备工作，包括熟悉设计文件、现场调查核对、设计交桩、复测与放样、编制项目总体施工进度。

（4）在详尽的现场调查后，需根据设计要求、合同、现场情况等，编制实时性施工组织设计，并按管理规定报批。

（5）道路施工前必须建立健全质量、环保、安全管理体系和质量检测体系，并对各类施工人员进行岗位培训和技术、安全交底。

（6）根据施工组织设计编制施工方案，针对危险性较大的分项工程需编制专项施工方案，超过一定范围的危险性的分项工程，需组织专家论证。本工程危险性较大的分项工程为矮T梁的吊装工程，不涉及到超过一定危险性的分项工程。

（7）根据项目施工内容将项目进行分项公开招标，选取具有相应资质的劳务分包队伍和材料供应商。

（8）修建临时施工便道，作为后续材料的运输通道。



第四章 施工组织结构和施工管理

4.1 施工项目部管理组织体系

为加强管理，方便施工，保证工程质量和工期，我公司对本工程实行项目法管理和项目经理负责制，组织各专业优秀人员成立项目经理部。项目经理部是整个标段的生产指挥机构，负责与业主联系，接受业主监督、协调对外关系，负责整个标段的总体生产计划安排、生产调度、材料供应、工程款结算和分配、协调施工中出现的各种问题等。

项目经理部设 7 个职能部门：工程部、技术质量部、安全监督部、合约核算部、设备材料部、财务部和综合部等业务部门进行各项管理工作。

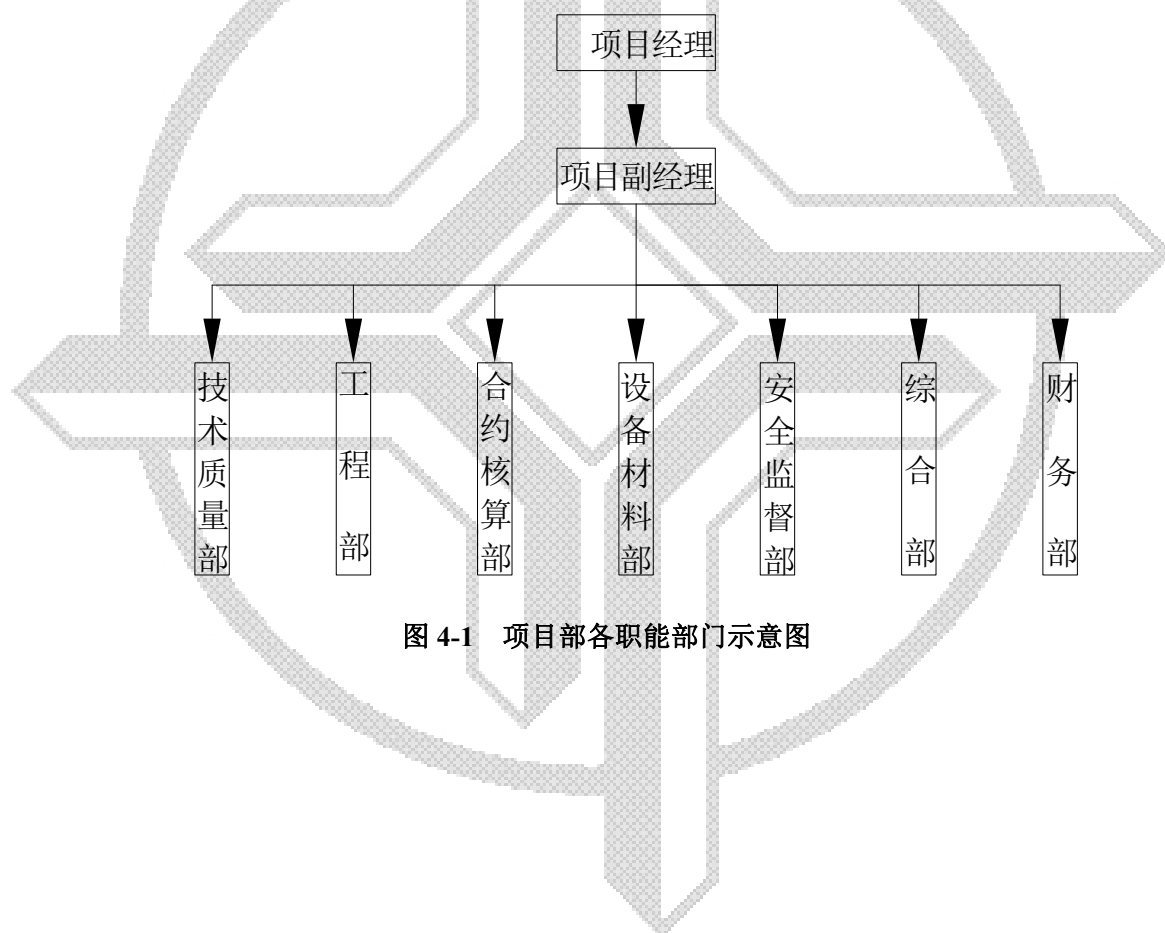


图 4-1 项目部各职能部门示意图

4.2 主要管理人员资质和职责



表 4-1 项目部主要管理人员资质和岗位职责

序号	岗位 部门	人员名称	资质条件	管理职责
1	项目 经理	马年佳	一级建造师 +安全 B 证	①全面主持项目部的日常管理工作，按计划组织实施项目的工程建设；对项目的工程建设进行全面管理、过程监督；保证按进度、保质量、控成本完成建设任务。 ②负责项目总体进度控制，降低工程成本，依法签约履约；加强企业管理，从严控制成本，确保项目分部财务会计报告的真实合法； ③推动科技进步，抓好员工队伍建设，提高员工整体素质；改善员工工作条件，提高员工生活水平； ④做好与地方政府洽谈和协商工作，为工程建设创造良好外部条件。
2	项目 副经理	王磊	一级建造师 +安全 B 证	①在项目经理的领导下，负责工程、安全管理工作和物资设备管理工作，制定并认真贯彻执行相关管理办法； ②负责检查、落实、指导现场安全管理工作；负责日常施工组织工作，保证施工任务的完成；定期组织现场办公、解决现场急需解决的问题； ③负责工程进度管理工作，及时解决施工中的技术问题；督促解决工程施工中遇到的有关方案协议签订等相关事宜； ④负责文明施工，工程建设环境保护和环境监督管理工作； ⑤在项目经理的领导下，负责管段内建设的工程质量、技术、工程试验的管理工作。组织制定并认真执行相关管理办法； ⑥负责组织编制二分部管段内的实施性施工组织设计； ⑦组织日常对施工质量检查、评价工作；及时解决施工中的技术问题；负责对工程质量事故和问题的调查处理及上报工作。 ⑧负责组织、指导质量工作；负责施工图审核工作，协调施工图供应；负责落实执行建设标准和施工工艺、工法、科技管理及科研成果的推广应用工作； ⑨负责工程质量检测、试验等工作，参与工程初验，组织工程竣工验收工作；负责组织指导编写工程竣工文件、工作总结；

序号	岗位 部门	人员名称	资质条件	管理职责
3	工程部	缪海飞	部长：一级建造师+安全B证； 施工员：不低于助理工程师	①在总工程师的领导下，负责工程部技术管理，协助副经理协调各班组的施工生产；负责施工组织设计、施工技术方案、施工实施细则的编写，审批后并组织实施。 ②主持编制总体施工进度计划、年度、季度、月度进度计划，编制设备使用计划以及主要材料使用计划，指导工程实施。 ③执行技术管理制度等规章制度，推行新技术、新工艺、新材料，确保工程安全、质量、进度；组织施工技术与机构安全技术交底，明确施工要领、技术特征、技术标准，并作出书面规定。编制工程材料计划并考核实际消耗，确保施工顺利。 ④作好工程技术与变更等管理基础工作，督促全体技术人员认真填写施工日志，配合计划经营部门作好工程结算索赔工作； ⑤熟悉施工图纸，根据有关规定、标准的要求编制好测量方案。 ⑥会同建设单位一起对红线桩测量控制点进行实地校测。 ⑦在整个施工的各个阶段和各主要部位做好放线、验线工作，并要在审查测量放线方案和指导检查测量放线工作等方面加强工作，避免返工。 ⑧负责垂直观测、沉降观测，并记录整理观测结果。
4	设备材料部	俞利忠	部长：中级工程师； 材料员：助理工程师	①认真执行公司及部门规章制度，服从总经理的工作安排。 ②合理设置、调整本部管理架构，制定本部门工作计划，合理安排部门员工的工作，指导、督促和检查各项工作的开展情况 ③掌握国内建筑材料设备供货商资源及价格水平,组织建立材料设备价格信息库及供应商档案库。 ④主持编写并执行工程项目的供应商管理制度、合约管理制度、材料设备现场管理制度、成员录用制度及培训制度，制定招标采购流程，编制公司标准化采购合同。 ⑤负责审查材料设备清单内容,包括是否有采购的必要以及材料设备的规格、数量是否恰当。 ⑥制订采购计划（总工办提供材料设备清单及技术标准及材料设备进场计划(工程部提供工期计划)）。 ⑦负责考察工程项目的材料设备厂家，组织技术交流。 ⑧负责招标采购项目的发标、评标工作及合同的编制、谈判、审查、签订、履行、评估及管理工作。 ⑨负责小额的材料设备采购的询价、比价、议价、评估及订购。 ⑩负责管理材料设备到货、入库、出库、进场验收、交接、竣工验收、付款工作，负责仓库的管理工作，保证项目正常推进，避免发生纠纷和二次费用，不定期检查、督促、指导施工现场的材料设备管理工作，在检查中发现的问题及时处理。 ⑪负责工作资料的收集、整理并归档。



序号	岗位 部门	人员名称	资质条件	管理职责
5	合约核算部	许快乐	-	①负责本工程项目的财务管理、承包合同、成本控制、成本核算工作；参与合同评审，组织开展成本预算、计划、核算、分析、控制、考核工作；按照会计法负责本工程的资金管理，确保项目建设资金的安全和专款专用。 ②负责向业主办验工计划和合同管理，按时向业主报送有关报表和资料，负责内部承包合同的制定、签定和管理，指导各作业区开展责任成本核算工作。负责本工程进度目标的分析和论证、编制进度计划、定期跟踪进度计划的执行情况、采取纠偏措施，并根据施工进度计划和工期要求，适时提出计划修正意见报项目经理批准执行。对本工程各工序进行定额测定及分析，适时算出各工序定额并分析各项目定额单价。
6	安全监督部	陈秉浩	注册安全师	①参与施工组织设计中的安全措施设计，编制本单位安全生产年度、季度、月度实施计划，报主管领导签发实施。 ②开展经常性安全生产宣传教育活动，督促检查作业队安全教育施工情况。在项目上督促执行各级安全责任制，监督特种作业人员持证上岗作业。 ③结合施工方案和现场的实际，组织安全技术措施交底会，检查安全措施落实情况。 ④组织检查施工安全和施工环境执行情况，发现违章作业和安全隐患，监督整改。
7	技术质量部	励晟	部长：中级工程师 质量员：不低于助理工程师	①编制质量计划、项目创优计划，组织项目分析、分部、单位工程的划分和报批，做好计量管理工作。 ②组织 QC 小组活动，做好优质工程和优秀 QC 小组的申报工作。负责施工过程中检验和试验、最终检验和试验，严格执行自、互检制度，负责施工安全质量的过程控制。负责体系及质量管理风险识别与控制。 ③及时准确地进行质量评定和报验，负责交、竣工资料编报和归档工作。 ④填写质量检查工作日志。组织质量检查、评比。编制不合格品和不合格项控制措施并做好纠正、预防和验证工作。参与质量事故的调查、分析及处理。 ⑤严格实施“质量一票否决”制度。负责质量管理风险识别与控制。
8	财务部	张少杰	会计资格证	①制订项目部年度财务工作计划，及具体的会计处理方式，并负责实施； ②负责预付、应付帐款的清理，参加材料清查盘点以及库存材料的分析； ③会同劳资部门制订工资管理及发放办法，依法计提工资附加费及其他费用，并按时上交公司财务部； ④审核项目各项收支，监督项目部的各项经济行为，复核有关凭证、帐簿，编制各类会计报表；



序号	岗位 部门	人员名称	资质条件	管理职责
9	综合部	吴世荣	-	①负责文件的登记、编号、传阅、签批、督办，负责项目部发文、行文等管理工作以及按规定使用项目部公章； ②负责项目部党政领导布置的对内宣传教育和对外宣传报道工；负责筹办有关会议，做好有关会议记录和签到以及会议纪要的整理和印发； ③本着节约的原则，编制行政用品计划，比价采购行政用品，登记发放行政用品； ④负责项目部人员调配、聘用、辞退等有关业务，编制培训计划，实施跟踪考评；

4.3 施工管理

为保证质量体系的有效运行，实现本工程质量目标，根据本工程的实际情况，建立起行之有效的质量管理体系，设置好工程质量管理组织机构，确保工程质量。

4.3.1 路基工程

（1）桥台背填料，要求采用渗水性好的级配碎石填筑，上路床填料，要求采用含泥量小于 5%的清宕渣填筑，下路床路堤要求采用含泥量小于 10%的宕渣填筑，所以选择宕渣材料时必须严格控制其含泥量。

（2）路基应分层铺筑压实达到设计文件的压实度要求，并通过典型施工确定沉降量、使用的机具设备、压实遍数、虚铺厚度和机械组织的方式等参数。

4.3.2 路面工程

（1）基层工程应通过典型施工确定使用的机具设备、压实遍数、虚铺厚度、水泥的初凝时间和延迟时间和机械组织的方式等参数。

（2）确定沥青混凝土碾压时的最佳温度；

（3）制定路面基层、路面面层裂缝的控制和防治措施。

4.3.3 海绵城市

（1）确定防渗土工布的防渗系数和热焊方法；

（2）确定渗水土工布的渗水系数；

（3）确定生物滞留带底部的宕渣压实度。



第五章 施工技术方案

5.1 测量工程

5.1.1 施工测量技术方案

5.1.1.1 测量工具仪器准备

1、测量工具仪器准备

配备经过国家有关计量部门鉴定合格的仪器设备：



图 5-1 测量仪器管理



图 5-2 全站仪



图 5-3 水准仪



图 5-4 经纬仪

5.1.1.2 控制测量

在施工前进行控制点的加密埋设和联测。在工程施工中，布设导线，采用复合导线来进行控制测量，导线测量按导线测量技术相关规定要求进行施测，观测左角，测角中误差、两半测回差、角度闭合差、坐标相对闭合差符合技术规范要求，全站仪测边时，测距中误差 $\pm 15\text{mm}$ ，每站测四次，取其平均值，再取相邻两站（同一边）的平均值，作为该边的边长。

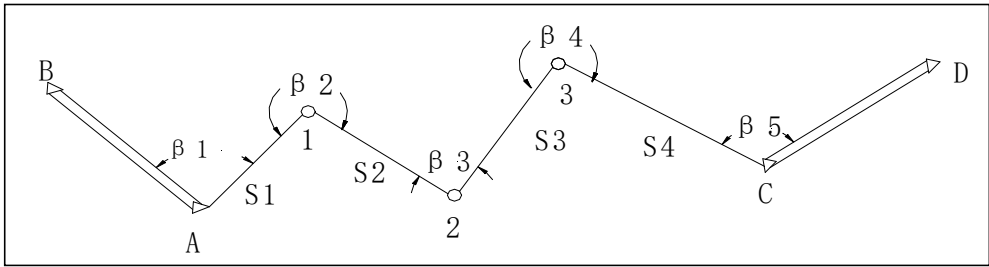


图 5-5 导线测量图

水准测量按四等水准测量技术要求要求进行，闭合差 $\leq 20\text{ mm}$ （ L 为水准路线长，以 Km 计）。测量成果及时上报监理，测量成果得到监理工程师的批准签认后，方可作为以后施工和检测的依据。

导线点和水准点选在地势较高，通视条件好，方便安置仪器的牢固地方。导线联测时和相邻的导线闭合，并至少测过一个导线点和水准点，避免将来发生穿袖和错台。

5.1.1.3 控制点复核测量

在施工前进行控制点复核测量，核对设计路线，补桩或加桩，使各项中线桩完整无缺，以便准确地进行施工放样。施工测量按招投标文件技术规范、施工图纸及相关规定执行。

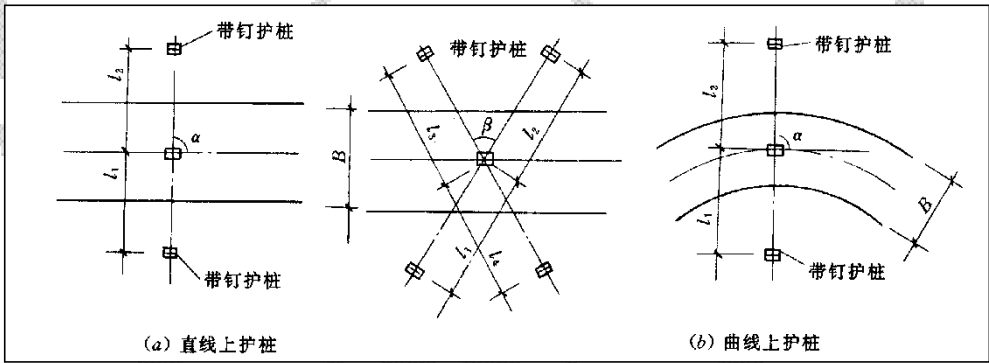


图 5-6 桩点固定

a-延长切线法设置保护桩；b-交点法设置保护桩加钉护桩

图中： $\alpha = 90^\circ$ ， $60^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ ，11、12、13、14 均在路基范围以外
依据路线平面图，直线、曲线及转角点一览表、护桩记录等进行核对查找。
对整个工程场区地面平面控制网按精密导线网布设，对丢失的桩位应及时采取补测措施。补测转角点桩时，采用延长切线法，交出丢失的转角点桩，并打钉护桩保护。补测转点桩，采用正倒镜延长直线法重新补测。对施工时难以保留的桩，如加桩、曲线上各点桩，加钉护桩予以保护。加钉护桩的方法，如图所示。护桩

上标出相应的桩号和量出的距离，同时还绘制草图并记入记录簿内，以备查用。

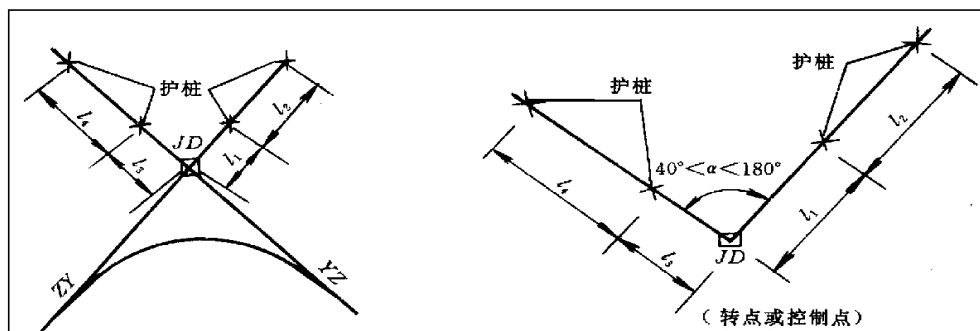


图 5-7 钉护桩

5.1.1.4 水准点的复查与加设

对整个工程场区地面高程控制网按Ⅱ等加密水准网布设。复核交付的水准点，并进行水准点闭合，达到规范标准要求，超出允许误差范围时查明原因并及时更正。

施工水准测量在相邻两个高程控制点间，采用符合水准测量方法。临时设置水准点与设计水准点复测闭合，允许闭合差为 $\pm 12 \text{ mm}$ 其中 L 为两控制点间距即水准线长度以 km 计。临时水准点在道路施工范围采用 $200 \sim 300 \text{ m}$ 设置一个。临时水准点的距离以测高不加转点为原则，平均取 200 m 左右。临时设置的水准点设置坚固稳定，对跨年度或怀疑被移动的水准点应在复测校核后方可使用。

中线复测后，进行标平和中平测量，复核水准点一览表中原设水准基点标高和中线。

5.1.1.5 地面高程控制测量

对于施工时的高程控制测量，采用复核或增设的水准基点，按二等水准测量要求把高程引测至红线内，并在红线内设置水准基点，且不能少于两个，通过红线内和地面上的水准基点对标段施工进行高程控制测量。

水准基点设在施工范围以外，便于观测和寻找的岩石或永久建筑物上，或设在埋入土中至少 1 m 的木桩或混凝土桩上，其标高应与原水准基点相闭合，符合精度要求。

5.1.1.6 横断面的检查与补测

现场核对原测横断面是否符合实际情况。注意位于曲线部分的桩号的横断面方向，如不符应予重测。加桩处，进行横断面的补测与设计。此外，检查路基边坡设计是否恰当，与有关结构物的设计是否配合协调。

5.1.1.7 施工中测量

在施工过程中，对各断面的开挖和填筑情况，经常进行检查，看是否符合设计要求，注意对中桩标高和断面边坡度的观测，以便及时指导修正。通过对施工断面的核对也可估算土石方完成的数量，以控制施工。

根据本工程的特点，利用业主提供的测量控制点，在场区按精密导线网布设。精密导线网点沿所经过的实际地形选定，导线测量用的控制点贯通联测到相邻可用的控制点两个以上。利用贯通平差后控制网点对其轴线进行测试。

（1）施工放样前应全面了解设计图纸、资料及各相关图纸间的关系。当设计文件中存在不明之处，应及时与设计单位联系，以便妥善协调处理。

（2）墩台中心控制坐标均系 1994 年宁波城市坐标系，方位角系指城市坐标 X 轴（正北方向）与道路设计中心线（沿桩号前进的切线方向）间的夹角，方位角 y 以度分秒计。

（3）所有墩台基础施工放样，应根据道路线位图和承台布置图中的道路设计中心线和桥梁结构中心线进行控制，未特别注明时，墩台按道路的径向布置，当有偏角时，角度为以承台中心线相对于道路设计中心线的方向，逆时针为正，顺时针为正。并注意基础桩中心或承台中心相对于道路设计中心线的偏移值和方向，以避免放样错误。若发现所提供的承台控制坐标与实际情况有差异，应及时与设计单位联系，以便了解设计意图和查明原因。

（4）在施工准备阶段和实施过程中，测量工作注意如下事项：

1）对交付的承台控制（以坐标、桩号和方向角表示）测点、水准点及测量资料应进行复测检查和校对。必须严格校核桩号、坐标 x 、 Y 及方向角 y ，并复核与相应道路线位的位置关系，确认无误后，方可进行基础的施工。

2）墩台中心线及桩基的定位，根据精确测定的承台控制点量出，其测量误差在桥的顺桥向和横桥向不大于 10mm。

3）测量道路设计中心线处的承台间的距离精度：相邻承台中心间距误差不大于 5mm，各承台中心间测量误差不大于 10mm。

（4）沉降观测

1）在立柱立柱上设置永久的沉降观测点，（同一墩位横向每个立柱上都要设置）。沉降观测点可用不锈钢或耐候性金属预制件固定埋置在立柱离覆土 20cm



位置，同时设置醒目标志。

2) 沉降监测单位应具备一定的监测资质。由于沉降量及沉降差异可能较小，要求严格按二等水准测量的规定进行。

3) 沉降监测周期：测点埋设后即可进行第一次观测，其后各个施工步骤都应测量。工程竣工时，将连续沉降观测记录作为必要提供的资料供验收；在竣工通车后半年内每一个月测量一次；通车后半年至一年每三个月测量一次；通车一年以后每半年测量一次，连续二年，以形成完整的沉降曲线及图表，并能得到沉降速率。

4) 沉降观测报告应定期交业主，并转交设计单位和养护管理部，以便及时在测量中发现墩位沉降异常情况进行分析研究，并提出相应对策。

根据业主单位提供的坐标控制点和水准基准点和工程现状地形地貌条件在工程现场有利位置对坐标控制点和水准基准点进行加密布置，确保两侧坐标体系和高程体系的统一。

加密点布设完成稳定后，测量人员方可进行数据采集工作。观测前需确保仪器状态正常、棱镜常数正确，且外界环境适宜，不在大风、大雾、高温等不利天气进行加密导线测量工作，根据气候情况设定仪器中的气压值和温度值。

5.1.1.7 内业资料管理工作

(1) 配备专职测量资料员，专门负责测量资料的报验、整理和归档，保证测量资料及成果的及时性、准确性、完整性。

(2) 经审批后的资料按单位分部分项工程进行分类，进行有序整理和保存。竣工验收时，按要求进行归档，建立完整的资料清单和台账。

(3) 测量资料存放在一个专用的资料柜，避免与其他施工资料混淆，并上锁。





图 5-8 测量资料归档整理示意图

5.2 老路拆除施工技术方案

本项目拆除工程主要包括拆除沥青面层、无筋水泥砼路面、泥结碎石路面、碎石塘渣基层、砖砌构筑物及混凝土结构，相关施工方案如下

5.2.1 施工工艺流程

施工准备→施工放样→机械设备就位→凿除→装运废渣→原地面处理。

5.2.2 施工方法

5.2.2.1 水泥混凝土路面破碎

拆除旧水泥混凝土路面总体施工方案是采用岩石破碎机把路面大致破裂后再用挖机清除的方法对路面上的碎裂混凝土进行清理。

- 1) 根据现场情况，组织施工，正常情况下，先用岩石破碎机在老路面实施点对点的打孔成缝，使之开裂。
- 2) 组织挖掘机，装载车对拆除后的老路面成块废渣进行集中清除，运至指定弃土场。
- 3) 对老路面下的塘渣路基进行翻整，并根据设计标高填筑形成的新路基。



图 5-9 混凝土路面拆除工程施工示意图

5.2.2.2 沥青路面铣刨

1.根据计算的铣刨深度，先进行靠近紧急停靠带隆起部位的铣刨拉毛。要求铣刨拉毛作业前根据基准点准确调整铣刨机基准面、横坡、铣刨深度，找平仪始终保持正常的工作状态。

2.当一个铣刨段中包括几个连续铣刨区间（即区间连续，各区间的铣刨深度不同），可以实施连续铣刨拉毛，在铣刨中调整铣刨深度，保证路面纵向平顺。在铣刨过程中一定要控制好三个关键阶段以确保铣刨拉毛效果：第一阶段是开始铣刨过渡段，铣刨机铣刨深度要从零缓慢调整到计算的铣刨深度；第二阶段是铣刨过程中铣刨深度调整段，在进入连续的下一个铣刨区间时，无论是增大还是减小铣刨深度，都要从原铣刨深度逐渐调整到新的铣刨深度，严禁突变，这就要求在划定铣刨区间时标定好调整过渡段的位置；第三阶段是结束铣刨过渡段，铣刨机也要将原铣刨深度缓慢降低到零。进行铣刨拉毛面的清扫工作。采用清扫车或人工进行遗留铣刨料的清扫。

3.检查各铣刨拉毛面，当发生相邻两铣刨面产生大于 5mm 错台时，要再进行铣刨拉毛修理。对铣刨拉毛面的缺陷进行及时处理，如松散部位的清除与修复，裂缝处及时灌缝等。彻底清扫铣刨拉毛面，用吸尘车吸尽铣刨路面细小颗粒或以高压空气将表面浮灰吹净，确保铣刨裸露面洁净、干燥。

4.最后在铣刨拉毛后的路面上摊铺一层 4mm 厚 FSP 稀浆封层材料。FSP 稀浆封层采用专用机械进行摊铺，一次成型。在稀浆封层摊铺施工时用遮挡物挡住道路标线，严防标线污染。待喷涂物风干后，撤销交通管制，开放交通。



图 5-10 沥青路面铣刨示意图

5.2.3 施工注意事项

（1）拆除老路面，均应测定好设计标高，中桩定位，由测量员计算好现有

高程与设计标高拆除高差。

（2）根据计算好的高差应在各桩号上标注好。根据现场情况，组织施工，正常情况下，先用风钻机队老路面实施点对点的打孔成缝，使之开裂。组织挖掘机，装载机对拆除后的老路面成块废渣进行集中清除，运至指定弃土场。对老路面下能够用于填筑的土石料可取样送检，可用作填筑料，运至填方区填筑。

5.2.4 文明施工要求

1.路段保护所有清除的废土用加遮盖物的运输车运至指定弃土场，沿线不得将任何废土倒至其路旁和其它不允许的地方，注意保证老路拆除后的路面临时通行。

2.废弃物场应规整几何样式，禁止随意堆砌，有必要进行合理绿化，护砌；保证不造成任何水土流失和杜绝污染自然环境事件的发生。

3.在车辆运输过程中应使用遮盖物，配备好洒水车，运输道路经常保持湿润，避免尘土飞扬造成村民生活环境受污染；构建施工环境、自然环境、社会环境和谐一体化。

4.场容整洁：终保持工作区域的整洁、干净以及符合安全要求，废弃材料或者剩余的材料不暴露在现场，不允许在现场进行垃圾焚化；

5.尘土控制：在合同执行期间采取适当的用洒水降尘控制方法。

6.噪音控制：施工尽量安排在白天进行，晚上要加班施工的先张贴公告，取得相关部门及附近居民同意后再施工，并最晚不超过晚上 10 点。

7.沿线附近建筑物和财产的保护：施工前，必须在已查明的地下管线、路径上设立标志或洒白灰线，并向施工人员进行交底。

8.施工过程中，我项目部将采取有效措施，加强对沿线附近的建筑物、路灯、电杆、等财产的保护。未经监理工程师批准，不得拆毁移动。并请产权单位或维修单位人员到场监护，一旦发生损坏，及时组织抢修。

5.3 排水工程施工

5.3.1 排水工程概况

本工程为新建道路工程，沿线设置雨水管及出水口，另设置 D1000 双孔圆管钢筋砼保护涵 1 道。



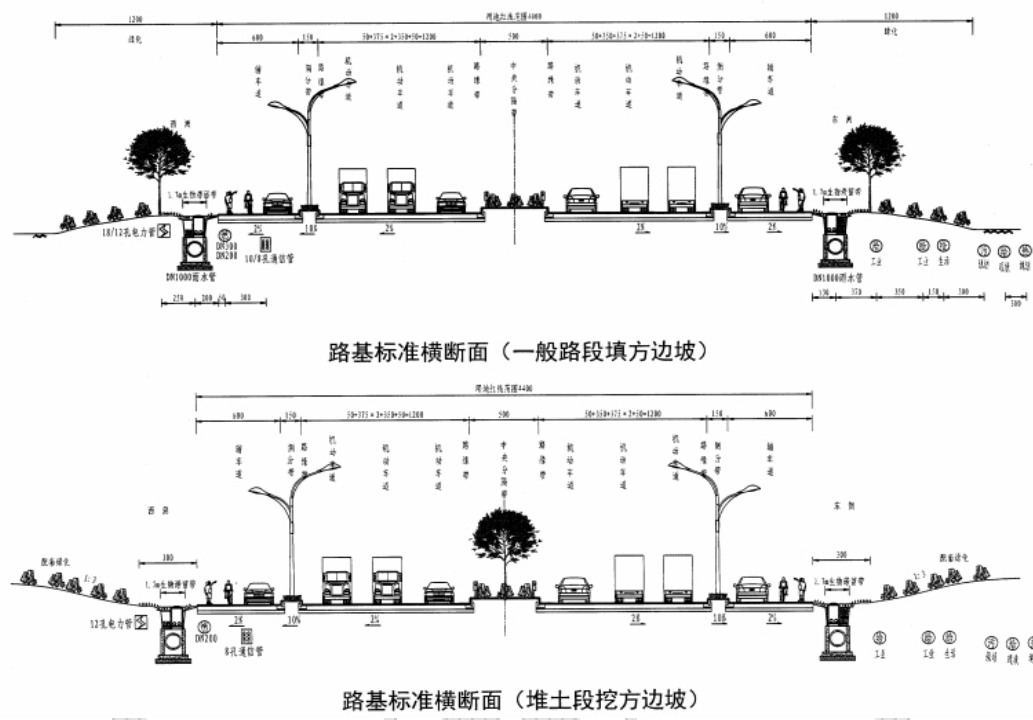


图 5-11 管线布置概况图

雨水主管为 DN1000mm、DN1500mm II 级承插式钢筋混凝土管及 D1000 双孔圆管保护涵承插式钢筋混凝土管（II 级），沿线设置各类检查井，主要工程量如下所示：

表 5-1 雨水管道工程量表

序号	名称	项目特征	单位	数量
1	混凝土管	雨水管，DN1000 承插式钢筋混凝土管（II 级）铺设，0 形橡胶圈接口，20cm 厚干砌片石垫层，30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，180° C25 商品混凝土管道基础	m	3061.00
2	混凝土管	雨水管，DN1500 承插式钢筋混凝土管（II 级）铺设，0 形橡胶圈接口，20cm 厚干砌片石垫层，30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，180° C25 商品混凝土管道基础	m	180.00
3	混凝土井	1、1000*1500mm 混凝土溢流井（流槽式） 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，25cm 厚 C25/S4 混凝土底板，C25/S4 混凝土井壁 3、C30 预制混凝土盖板，C30 预制混凝土井圈制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输） 4、M10 水泥砂浆砌 24cm 厚 MU10 砖井筒，1.5cm 厚 M7.5 水泥砂浆内外壁抹面 5、M10 水泥砂浆砌 MU10 砖流槽，2cm 厚 M10 防水水泥砂浆抹面 6、Φ700 球墨铸铁箅子 C250 7、塑钢踏步，成品防护网	座	95

序号	名称	项目特征	单位	数量
4	混凝土井	1、1000*1500mm 混凝土溢流井（沉泥式） 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，25cm 厚 C25/S4 混凝土底板，C25/S4 混凝土井壁 3、C30 预制混凝土盖板，C30 预制混凝土井圈制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输） 4、M10 水泥砂浆砌 24cm 厚 MU10 砖井筒，1.5cm 厚 M7.5 水泥砂浆内外壁抹面 5、 $\phi 700$ 球墨铸铁箅子 C250 6、塑钢踏步，成品防护网	座	54
5	混凝土井	1、1000*2100mm 混凝土雨水检查井（流槽式） 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，25cm 厚 C25/S4 混凝土底板，C25/S4 混凝土井壁 3、C30 预制混凝土盖板，C30 预制混凝土井圈制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输） 4、M10 水泥砂浆砌 24cm 厚 MU10 砖井筒，1.5cm 厚 1:2 水泥砂浆内外壁抹面 5、M10 水泥砂浆砌 MU10 砖流槽，2cm 厚 M10 防水水泥砂浆抹面 6、 $\phi 700$ 防盗球墨铸铁井盖 D400 7、塑钢踏步，成品防护网	座	1
6	混凝土井	1、1000*2100mm 混凝土雨水检查井（沉泥式） 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，25cm 厚 C25/S4 混凝土底板，C25/S4 混凝土井壁 3、C30 预制混凝土盖板，C30 预制混凝土井圈制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输） 4、M10 水泥砂浆砌 24cm 厚 MU10 砖井筒，1.5cm 厚 1:2 水泥砂浆内外壁抹面 5、 $\phi 700$ 防盗球墨铸铁井盖 D400 6、塑钢踏步，成品防护网	座	1
7	混凝土井	1、1500*1500mm 混凝土溢流井（沉泥式） 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，25cm 厚 C25/S4 混凝土底板，C25/S4 混凝土井壁 3、C30 预制混凝土盖板，C30 预制混凝土井圈，C30 预制混凝土过梁制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输） 4、M10 水泥砂浆砌 24cm 厚 MU10 砖井筒，1.5cm 厚 M7.5 水泥砂浆内外壁抹面 5、 $\phi 700$ 球墨铸铁箅子 C250 6、塑钢踏步，成品防护网	座	2
8	混凝土井	1、1800*2100mm 混凝土溢流井（沉泥式） 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，25cm 厚 C25/S4 混凝土底板，C25/S4 混凝土井壁 3、C30 预制混凝土盖板，C30 预制混凝土井圈，C30 预制混凝土过	座	1



序号	名称	项目特征	单位	数量
		梁制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输） 4、M10 水泥砂浆砌 24cm 厚 MU10 砖井筒，1.5cm 厚 M7.5 水泥砂浆内外壁抹面 5、 $\phi 700$ 球墨铸铁箅子 C250 6、塑钢踏步，成品防护网		
9	混凝土井	1、2100*2100mm 混凝土溢流井（沉泥式） 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，25cm 厚 C25/S4 混凝土底板，C25/S4 混凝土井壁 3、C30 预制混凝土盖板，C30 预制混凝土井圈，C30 预制混凝土过梁制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输） 4、M10 水泥砂浆砌 24cm 厚 MU10 砖井筒，1.5cm 厚 M7.5 水泥砂浆内外壁抹面 5、 $\phi 700$ 球墨铸铁箅子 C250 6、塑钢踏步，成品防护网	座	1
10	混凝土井	1、2200*2000mm 混凝土闸门井 2、30cm 厚 M10 浆砌片石垫层，30cm 厚 C30 混凝土底板，C30 混凝土井壁 3、C30 混凝土顶板，C30 混凝土梁 4、C30 预制混凝土盖板制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输），L50*5 角钢包边（角钢采用 Q235） 5、塑钢踏步	座	1
11	混凝土管	D1000 双孔圆管保护涵承插式钢筋混凝土管（II级）铺设，O 形橡胶圈接口，中部 50cm 厚碎石垫层，端部 90cm 厚碎石垫层，180° C35 商品混凝土管道基础，管道外露面涂两层沥青	m	53.7
12	混凝土井	1、1000*2600mm 混凝土 D1000 双孔保护涵检查井 2、50cm 厚 C35 混凝土底板，C35 混凝土井壁 3、C35 预制混凝土盖板制作安装（含预制构件模板、预制构件场内运输）	座	2

5.3.2 施工工艺流程

本工程雨水管均采用开挖法施工，主要雨水管为 II 级钢筋混凝土管，材料均由专门供应商处采购。

雨水管采用国家标准钢筋混凝土管 II 级管，承插式管道，O 型橡胶圈接口，180° 砼管基；钢筋混凝土 II 级管管材性能满足《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/18362009）的规定。

工艺流程图如下所示：

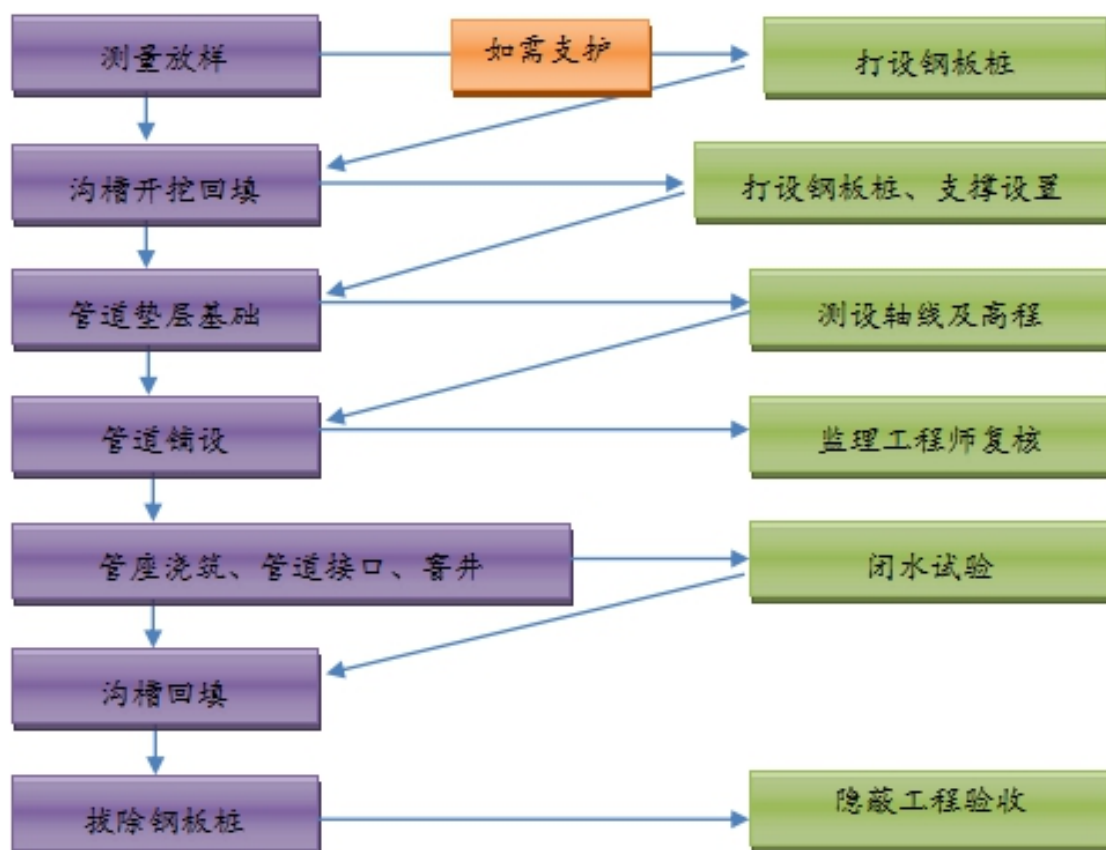


图 5-12 雨水管道工艺流程图

5.3.3 施工方法

5.3.3.1 测量放样

1. 根据设计给定的规划桩，用经纬仪测量雨污水管道中心线检查井的位置，放线时应以雨污水管道起始点检查井的位置作为管道位置控制点，在曲线段首先应计算出曲线的要素，再确定管线位置，检查井位置做好栓桩记录。

2. 沿管线位置引设临时水准点，做好记录，并加以保护，沿管线每 80m 设置临时水准点，并经常闭合校核。

5.3.3.2 挖槽

排水管道开挖采用机械开挖为主，人工配合为辅的方法，用反铲挖掘机开挖至设计槽底预留 20cm，然后用人工开挖、修整沟底。沟槽深度、坡度必须符合设计要求，并做好沟槽排水，保证沟内无积水。本工程排水管道采用放坡开挖的方式，先进行管道施工后，再进行路基施工。本工程属于软土地基，地质条件较差，开挖时注意周围土体稳定，开挖深度超过 3m 或有其他需要支撑的情况时需采用沟槽支撑，保障槽壁稳定，支撑采用的类型、构造均应根据现场条件，按有

关规范、规程执行，支撑施工方案。

5.3.3.3 基础处理

基槽开挖后，根据管道中心位置进行管基位置放样，然后进行干砌片石和浆砌片石的砌筑。

5.3.3.4 管道安装

1.管道安装的流程为：浇筑第一次混凝土至管底外侧→安装管道→复测管道内侧标高→稳管→支侧模→浇筑侧向混凝土→保湿养护。

2.基础砌筑完后开始进行包管第一次混凝土的浇筑，浇筑至管道外侧底部标高，然后开始安装管道。

3.管道安装采用吊机进行起吊定位，下管至设计位置后进行管道内侧标高复测，无误后用三角木楔稳定管道，防止其错位。

4.管基砼支模前应按设计高程测设平桩，模板位置应准确、牢固、可靠，板缝拼接严密，并在模板上弹出基础垂直面的高度，在浇筑前进行校核。

5.混凝土采用翻斗车运输，槽深超过 2m 时应设置串桶。浇筑时应两侧对称浇筑，严禁一侧倾倒混凝土，混凝土振捣采用插入式振捣器，振捣时应按照“快插慢拔”的原则进行。振捣棒每次移动的距离不应大于振捣棒作用半径的 1.5 倍，避免砼分层离析和漏振，浇筑至设计标高后用抹子找平。

6.待混凝土达到初凝后覆盖草袋片或麻袋片洒水养护，养护期间始终保持砼表面湿润。

5.3.3.5 沟槽回填

1.沟槽回填土应在管道安装完成且隐蔽工程验收合格后进行，凡具备回填条件时应及时回填，防止管道暴露时间过长造成损失。回填前必须将槽底杂物清理干净，回填时沟槽内不得有积水。

2.检查井等构筑物两侧也应对称回填，必要时可采取限位措施，确保构筑物不产生位移。

3.位于道路内的管道胸腔、管顶以上 50cm 范围内采用级配碎石回填，要求胸腔压实度不小于 95%，管顶以上压实度不小于 90%，管顶正上方压实度为不小于 $(85 \pm 2)\%$ ，其余用砂石回填到道路结构层底标高位置，压实度不小于 90%。

4.管道最小覆土厚度为 0.7m。



5.3.3.6 检查井施工

1. 开挖检查井土方，铺设 10cm 厚 C15 砼垫层，砌筑 30cm 厚 M10 浆砌片石基础，然后浇筑检查井底板，待混凝土基础验收合格、抗压强度达到 1.2N/mm^2 ，再砌筑检查井墙身，浇筑墙身时将管道包裹住同步浇筑至设计标高。

2. 根据中心线放出墙身线，撂底摆缝，确定砌法。

3. 砌筑前应将砖浇水润湿，不得干砖砌筑。

4. 检查井的收口统一向水流上游段收口，检查井井筒收口按设计要求，一面收口每层不得大于 40mm，检查井深度不足 1.5m 时，采用四面收口，四面每层收口不得大于 30mm；砖砌体中的砖缝搭接，不小于 $1/4$ 砖宽和砖长，内外皮砖需互相咬合。管道与井壁连接空隙处用 1:2 水泥砂浆填实。

5. 砖砌体应上下错缝，内外搭接，一般宜采用“一顺一丁”砌法，砌砖时，砂浆应满铺满挤，灰缝不得有竖向通缝，水平灰缝厚度和竖向灰缝一般以 10mm 为标准，误差应不大于 $\pm 2\text{mm}$ 。

6. 井壁互相垂直，检查井内、外壁采用 1:2 水泥砂浆抹面压光，不得有空鼓、裂缝等现象。当井深超过 2 米时，应搭设脚手架。

7. 井壁必须竖直，砌筑中不得有通缝，必须保证灰浆饱满，砌缝平整，抹面必须压光，不得有空鼓、裂缝等现象；井内流槽应平顺圆滑，尺寸准确，不得有建筑垃圾等杂物；砌筑砂浆标号必须符合设计要求，配合比准确，隔日砂浆不得使用；井室盖板尺寸及预留人孔位置应正确，人孔也应与墙边吻合；井圈、井盖必须完整无损，安装要平稳、位置应正确。



图 5-13 混凝土检查井施工

5.3.4 施工注意事项

（1）管道应直线敷设。

(2) 管道承口应放在检查井的进水方向，插口应放在检查井的出水方向。

(3) 沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.5m 范围内采用粗砂回填，整平、夯实。道路范围内，管顶 0.5m 以上至道路结构层底部采用宕渣回填，压实度按道路要求；绿化带范围内，管顶 0.5m 以上至地面部分用原土夯实，表层 50cm 范围内不宜压实，但需将表面整平。

(4) 沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.5m 范围内必须人工回填，严禁机械推土回填。管顶 0.5m 以上部位的回填，可采用机械从管道轴线两侧同时回填、夯实或碾压。

(5) 沟槽回填当管顶以上至宕渣下处治层底部合格回填材料回填厚度小于 0.3m 时，混凝土管设 360°混凝土保护外壳，保护外壳厚度为 20cm，混凝土等级 C25。并应采取从检查井（或雨水口）到检查井的全管段连续包封。管道采用 C25 砼保护外壳结构后管道四周的粗砂回填调整成细宕渣回填（细宕渣压实度同道路要求）。

(6) 管道工程的主体结构经验收合格，凡已具备回填条件者，均应及时回填，尤其应先将胸腔部分回填好。

(7) 沟槽回填必须确保构筑物的安全，管道、井室等不位移、不破坏。

(8) 井室等附属构筑物回填物应四周同时进行。井筒四周 100cm 范围内的宕渣层改用 C15 细石砼回填。

(9) 沟槽两侧应同时回填，两侧高差不得超过 20cm。

(10) 混凝土管连接前应对管材、管件及附属设备按要求进行核对，并应对施工现场进行外观检查，符合要求方准使用。从事管道连接的操作工人上岗前，应经过专门培训，经考试和技术评定合格后，方可上岗操作。管道连接前，应用洁净棉布擦净管道连接面上的污物，管道连接结束后，进行接头外观质量检验。必要时可进行密封性试验。连接完毕达到规定要求后应进行稳管。

5.4 管涵施工

本工程管涵包括圆管涵，圆管涵采用 D1000 双孔圆管保护涵承插式钢筋混凝土管（II级）铺设，O 形橡胶圈接口，中部 50cm 厚碎石垫层，端部 90cm 厚碎石垫层，180° C35 商品混凝土管道基础，管道外露面涂两层沥青，施工顺序如下。



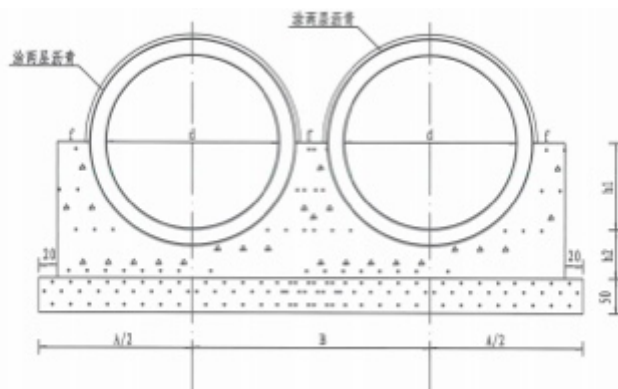


图 5-14 双孔圆管涵一般构造图

5.4.1 施工流程

圆管涵：土方开挖→管涵两侧检查井及中央窖井施工→管道基础及管座施工→下管安装→土方回填。

5.4.2 施工方法

5.4.2.1 基础开挖及地基检测

沟槽开挖前详细调查现况管线位置，技术人员测定管线高程并现场挖探坑，对现有管线做明显标记，开槽时遇有管线处必须人工开挖，施工中遇到不明管线，及时妥善保护，并通知有关部门处理。

采用机械进行土方开挖，槽底预留 20cm 人工进行清底。遇不良地质坡度要加大，当现场不具备放坡条件时，沟槽开挖后采用背板与支撑相结合的方法。开槽挖出的土方，堆在距离距槽边缘 1 米以外的位置处，堆土高度不大于 1m，在下管一侧的槽边不堆土或少堆土。

沟槽开挖完成后，由经理部技术负责人约请驻地监理、总监办、进行验收，合格后。方可进行下道工序。做好槽底排水措施，在槽底四周挖排水沟，并在基础外设置集水井，以排除地面水及地下水。

5.4.2.2 垫层

碎石垫层施工：将石料卸至槽底，根据放线高度，人工分层摊铺找平，然后用打夯机振捣密实。垫层宽度和顶面高程符合设计要求。

5.4.2.3 涵身

圆管涵

采用机械配合人工下管。下管前，须对管材进行外观检测，破损管材严禁用于工程。安管前，在底面上弹线，以控制管的位置。将管子沿准备铺设的管线一

侧排放好，排放过程中，防止管材之间碰撞受损。

吊管时由专人指挥，在钢丝绳和管体之间垫橡胶皮以避免损伤管体，缓慢下管，防止扰动管道基础。从下游开始安管，承口为管子的进水方向。先把第一节管按照井位稳好，把第一节的承口工作面清理干净，均匀刷涂一层润滑液。并在管体套好两根钢丝绳，留以后撞口时用。由管线出水口处开始安管。把第二节管子插口工作面清理干净，把胶圈套在插口顶端，即插口工作面始端，套好后胶圈要均匀、平直、无扭曲。这样在撞口时可以使胶圈均匀滚动。对口时用三角架、吊链把管子吊起来呈水平状，稍离槽底即可，利用边线调整管身位置，使管子中线符合设计要求。

5.4.2.4 接口

将砌石围于管涵两侧，用砂浆坐实，砌筑时砂浆应饱满，符合设计要求。接口处用砂浆密实，防止雨水渗漏。

5.4.2.5 回填土施工

1.回填要严格按照技术规范要求进行，采用分层对称回填，管涵两侧高差不超过 30cm。夯实采用电夯分层夯实，分层压实厚度不大于 15cm，压实度达 96% 以上。

2.背部死角范围的夯实采用打夯机进行夯实。回填表面平整、密实、均匀一致，排水良好，不得有翻浆、软弹、松散等现象。

5.5 路基施工

本工程道路部分采用塘渣路基，部分软基区域需采用预制钢筋混凝土管桩加固，施工方案如下。

5.5.1 施工工艺流程

路基施工工艺流程包括：施工准备→路基清表→超挖换填→软基处理→宕渣分层填筑。

5.5.2 施工方法

5.5.2.1 施工准备

（1）项目总工程师牵头组织施工和质量部门熟悉施工图纸和现场，核算好工程量，对图纸中的问题进行统计，在工程开工前组织好图纸会审。

（2）道路开工前进行红线测量，用彩旗在道路红线上做好标记，然后应将



红线范围内的苗木和水稻清理干净。

（3）根据业主提供的红线范围内的地下管线进行勘探，根据勘探结果召开调度会，邀请管线管理单位制定管线迁改方案，在路基施工前迁移出红线范围。

（4）对原地面进行标高复测，编写成原地面复测报告，报监理、跟踪审计和业主同意后存档。

5.5.2.2 一般路基处理

（1）道路清表

填筑路堤前应先清表，软土路段清表后保证 2%横坡，最小清表厚度保证 15cm，清表包括路基用地范围内(不包括借土、取土场及临时工程用地)的垃圾、淤泥、腐殖土、草皮、田埂、树根、旧路面挖除、结构物拆除与移用、坑洞回填等。

（2）超挖换填

当路基填土高度小于路面和路床总厚度时，应将地基表层进行超挖、填前压实并分层回填压实，其作业要求为：在不计预抛高、路基填筑沉降、软基处理造成的土体隆起等因素情况下，路基施工作业完成达到设计标高时，软土路基深层处理路段要求级配碎石垫层顶，宕渣填筑厚度不小于 120cm，软土未深层处理路段要求宕渣填筑厚度不小于 120cm，其他无软土分布路段宕渣填筑厚度应不得小于 120cm。

本项目清表及超挖换填时，两侧需设置临时排水沟，路基临时排水沟应与天然沟渠、河道衔接，组成完整的排水系统。开挖纵横向排水沟自然排水有困难的路段，应设集水坑，采取人工强制排水。对影响路基稳定的地下水，应予以截断、疏干、降低水位，并引排到路基范围以外。

5.5.2.3 软基处理技术方案

滨海河中桥两侧地基需进行软土地基加固处理，其中小桩号侧土质较差，采用预制砼管桩加固，大桩号侧桥头为现状堤坝，难以进行深层处理，采用泡沫混凝土回填。加固范围见下图，施工方案见后文详述。





1. 预制混凝土管桩施工技术方案

本工程软基处理包含预制钢筋混凝土 $\Phi 400$ PC 管桩 16442m，管桩采用 C30 混凝土填芯。

(1) 机械设备选型

选用 YZY-400 型静力压桩机压桩，管桩吊卸采用汽车吊，选用 25 吨吊机一台及运输采用相应吨位。

(2) 布桩示意图

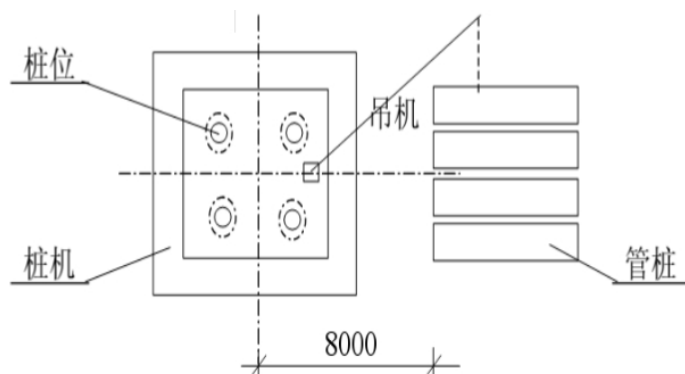


图 5-16 施工现场平面布置图

（3）施工方法选择

为了提高压桩施工质量，并减少施工噪声，选用夹持抱压法施工。

（4）施工方法

1) 场地平整：清除地表杂物，并填平场地中的坑洼处，必要时用压路机压实表土，并沿场地四周挖沟排水至集水坑进行集中排水。

2) 测量定位：根据甲方提供的测量定位点进行控制桩布置，每个桩点插短钢筋，并做成 $\phi 400$ 模具，白灰沿模具撒放。到桩机就位后再进行复测。

3) 预应力管桩的成品检查：检查预应力管桩出厂合格证和主要质量指标（砼强度），再进行外观检查。经监理验收，并签字认可。不合格的桩及时清退出场。

4) 设备准备情况的检查：打桩前认真检查打桩机设备及起重工具，配置配重块（按设计压力配置，约准备 250 吨的配重块），然后调平桩机平台。

5) 探桩：根据测量定位点，利用同直径的钢管用静力压桩机压穿第一层素填土层，探明表层土的障碍物，防止桩尖堵塞块石，以便顺利穿过第二层粉土。

6) 吊桩插桩：根据每孔设计桩长选择每节桩长和压桩顺序并编号，利用桩机自身起重机按编号顺序吊桩就位，再用夹具持桩对准测量定位点插桩入孔内。

7) 压桩：利用桩机的重量由液压系统持桩将管桩垂直压入土中，并随时用两台经纬仪双向控制管桩的垂直度，并观察压桩的压力与深度。按设计桩位平面图绘制桩位编号图，自备压桩记录外，交甲方和监理各一份，以供监理检查。压桩时选择桩位上浮观察点，做好详细记录。

8) 接桩：接桩前，再次复核桩位，请监理部门验收，及时校正。压桩前检查各部件和电源情况，以防止中途停机过长，土体固结不能施压而造成废桩。焊接桩插入土中要求预留 0.8m 长度置于地面以上，便于焊接。焊接前要求清理

端头板上的土，焊接时应先四周点焊固定校正，然后对称焊接。焊条宜用 E43，焊缝要求饱满，并严格控制接桩的中心偏差与节点弯曲度。接桩后经监理检查确认，进行再压桩。重复上述压桩和接桩程序，直至满足桩长要求。

9) 送桩：先用带桩帽的钢管套住管桩末端，再用静力压桩机夹持送桩至设计标高。

10) 管桩堆放：管桩堆放场地应平整坚实。桩应按规格、桩号分别叠放，堆放支承点应设在吊点处，并保持在同一横断平面上，各层垫木应上下对齐，堆放层数不宜超过两层。

11) 管桩的装卸：管桩装卸宜采用二点吊法，两点吊距离桩端宜为 $0.207L$ （ L 为桩长）。绳索与桩身水平夹角不得小于 45° ，装卸时应轻放，严禁抛掷、碰撞、滚落。

5.5.2.4 宕渣垫层施工技术方案

1. 宕渣施工流程

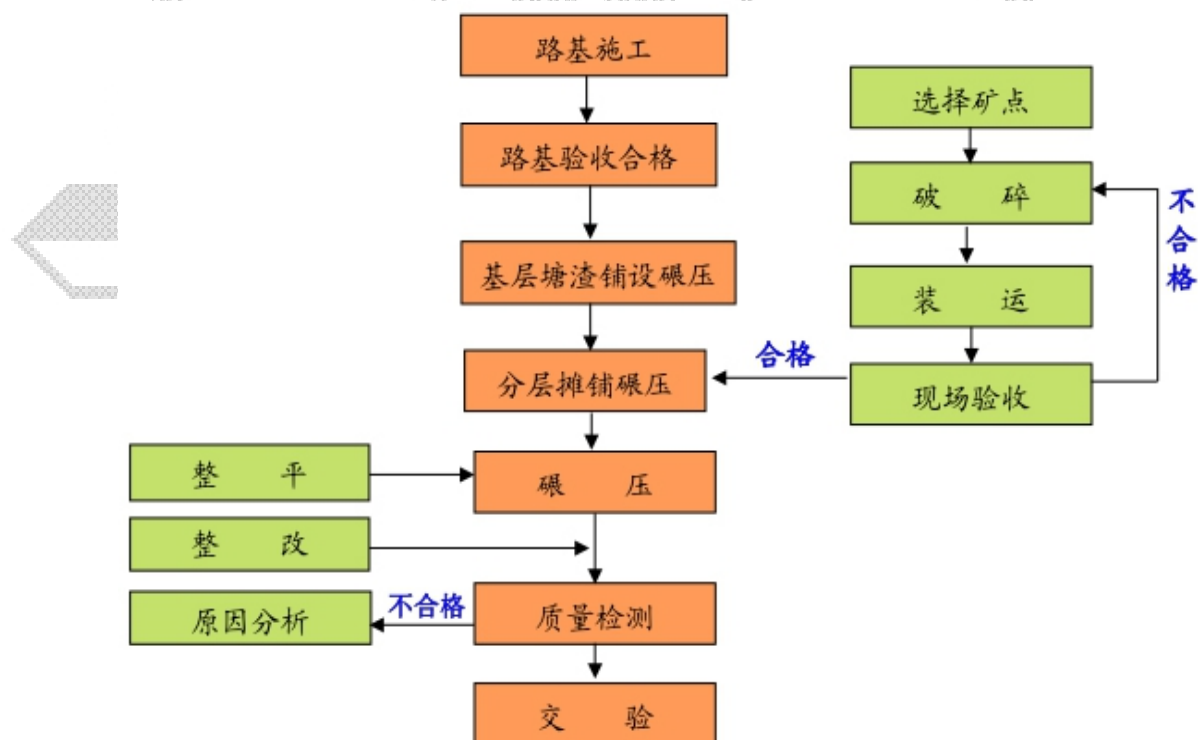


图 5-17 宕渣垫层施工工艺流程

2. 宕渣回填强度要求和路基压实度要求

(1) 路基填料

1) 本项目路基天理奥主要采用宕渣填筑，宕渣必须进行野外试验，不得使

用淤泥、沼泽土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐殖质的土。

2) 桥台背填料，要求采用渗水性好的级配碎石填筑；上路床（路面底面以下 0-30cm 范围）填料，要求采用含泥量小于 5%的清宕渣填筑；下路床及路堤要求采用含泥量小于 10%的宕渣填筑。

3) 宕渣材料粒径在矿点进行严格控制，采用破碎机进行轧碎，不允许有粒径大于设计要求的宕渣进入施工现场。派专人现场进行检查，发现不合格材料进入现场，坚决退货。

4) 宕渣渣最大粒径不大于 15cm，填筑厚度一般每层不大于 30cm。路床及桥头 50m 范围内宕渣粒径不大于 10cm，填筑厚度不大于 20cm。宕渣中石料强度不小于 15MPa，宜采用连续级配，通过 100mm 筛孔的控制 80%~100%，通过 50mm 筛孔的控制 50%~70%，验收指标按照路基压实度指标执行。

路基填料最小强度和最大粒径应符合下表的规定。

表 5-2 路基填料最小强度和最大粒径要求

项目分类	路面结构层底面 以下深度 (cm)	填料最小强度 (CBR) (%)	填料最大粒径 (cm)	压实度 (重型压实) (%)
填方路基	0~30	8	10	95
	30~80	5	10	95
	80~150	4	15	93
	>150	3	15	92
零填及路堑路床	0~30	8	10	95
	30~80	5	10	93

(2) 路基压实标准和压实度

1) 填方路基应分层铺筑并均匀压实，压实度应符合《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）要求的重型击实标准，具体要求见下表。

表 5-3 新建路基（包括处治层）设计要求

项目	主辅道	人行道
塘渣处治层顶面设计弯沉值 (mm)	≤1.8	≤3.10
塘渣处治层压实度 (%)	≥95	≥93
塘渣处治层顶面抗压回弹模量 (MPa)	≥40	≥30

2) 路堤基底应在填筑前进行压实，基底压实度不应小于 90%；路基填土高度小于路面和路床总厚度时，应将地基表层土进行超挖并分层回填压实；高路堤



基底压实度不小于 90%。

3) 桥台、涵身后和涵洞顶部采用渗水性好的级配碎石回填，压实标准比一般路堤提高 1%，即从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均应不小于 96%。台后填土的压实质量是桥头跳车现象的关键因素，因此施工时有关各方应引起足够重视，必须分层填筑，并采用小型夯实机械辅助压实，严禁采用倾填后表面压实的做法。

3. 宕渣基层的填筑作业

(1) 宕渣路基施工先铺下垫层，待下垫层压实度达到要求后，再铺上垫层。

(2) 宕渣填筑采取水平分层法，即填土时按路堤横断面全宽分成水平层次，逐层往上填筑，松铺厚不宜大于 30cm。配备推土机进行摊铺，并配合足够人力。粗细颗粒做到分布均匀，严禁用四齿耙等工具进行摊铺。当石块含量较多时，石块间隙需要以土或石屑铺撒填充。

(3) 宕渣路基的压实，应采用重型压路机分层碾压，压实厚度和压实遍数根据试验段现场压实试验确定。每层宕渣都必须经监理工程师检验，下层铺好后，在没有得到监理工程师的批准前，不得填筑上层填方料。宕渣垫层回填时，同路基一样设置沉降观测点。

5.6 水泥稳定碎石基层施工

本工程道路基层采用 5% 水泥稳定碎石基层，水泥剂量通过配合比试验确定，施工时选用立模法施工。

5.6.1 施工流程

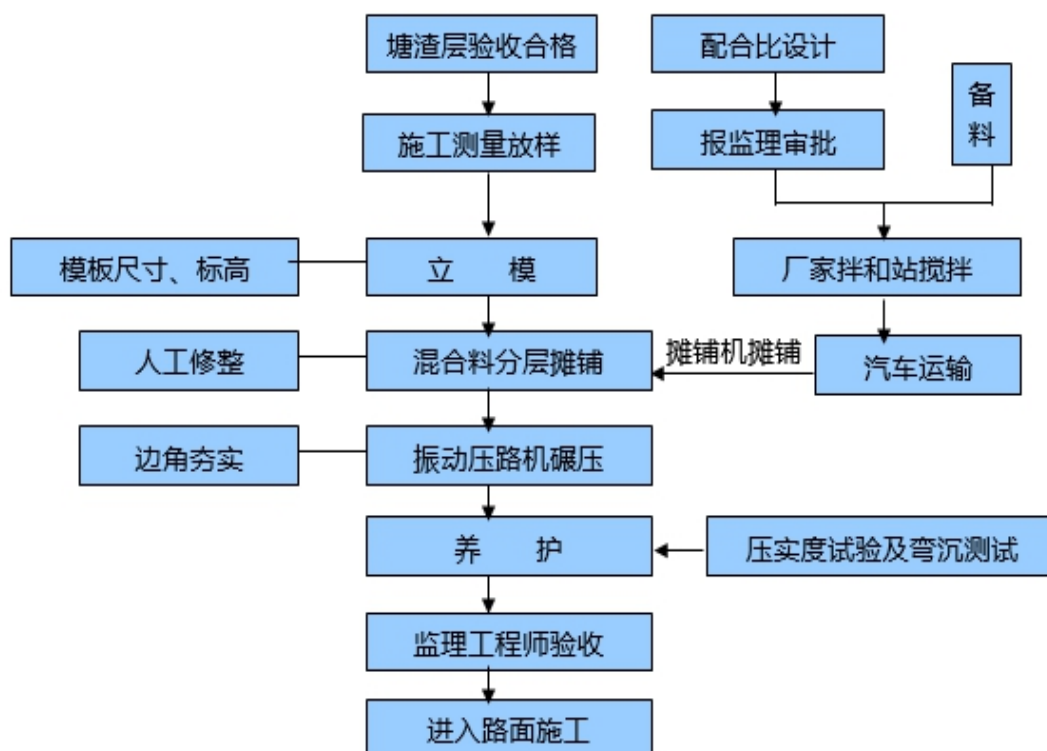


图 5-18 水泥稳定碎石基层施工流程示意图

5.6.2 施工方法

5.6.2.1 准备工作

1.基层摊铺前，应将宕渣层表面的杂物打扫干净，并洒铺水泥净浆，再摊铺上层混合料。

2.基层施工前，对下承层进行全面的检验验收，会同监理工程师对每一断面的标高、横坡、平整度、宽度、压实度等进行检测，对有不符合规范要求的断面进行处理，达到监理工程师满意。

3.下承层表面平整、密实，具有规定的路拱，无松散及软弱地点。经监理工程师认可，满意后方可进行水泥碎石稳定层的施工。

4.在施工前将表面的浮土、积水清除干净，同时将施工段落表面洒水湿润。

5.开始摊铺的前一天要进行测量放样，按照摊铺机宽度与传感器间距，一般在直线上间隔 10m，在平曲线上为 5m，做出标记，并打好导向控制支架，根据松铺系数算出松铺厚度，决定导向控制线高度，挂好导向控制线，用于控制摊铺机摊铺厚度的控制线的钢丝拉力不小于 800N。

5.6.2.2 拌和、运输

1.本工程采取在工厂内集中拌和的方式，采用自动计量系统，碎石分仓堆放，输送带输送。

2.混合料拌合时，宜采用两次拌合的生产工艺，也可采用间歇拌合的生产工艺，拌合时间应不少于 15s。

3.天气炎热或运距较远时，无机结合料稳定材料拌合时宜适当增加含水率。对稳定中、粗粒材料，混合料的含水率可高于最佳含水率 0.5-1 个百分点；对稳定细粒材料，含水率可高于最佳含水率 1-2 个百分点。

4.现场应根据工程量的大小和运距的长短，配备足够数量的混合料运输车。

5.混合料运输车装料前应清理干净车厢，不得存有杂物。

6.混合料运输车装好料后，应用篷布将箱体覆盖严密，直到摊铺机前准备卸料时方可打开。

7.水稳定材料从装车到运输至现场，时间不宜超过 1h，超过 2h 时应作为废料处置。

8.在装料的过程中应采取措施减少混合料的离析。

5.6.2.3 摊铺和碾压

1.水泥稳定层在摊铺前对垫层的质量进行复验，符合分项工程质量要求后，方能进行水泥稳定层的摊铺。

2.施工时要求分层摊铺压实，松铺厚度应在施工前根据现场试验确定，并确保在最佳含水量下进行碾压施工。

3.采用两台摊铺机并排摊铺时，两台摊铺机的型号及磨损程度宜基本相同。在施工期间，两台摊铺机的前后间距宜不大于 10m，且两个施工段面纵向应有 300-400mm 的重叠。

3.摊铺时设一个三人小组跟在摊铺机后面，及时消除粗细集料离析现象，及时铲除局部粗集料堆积或离析的部位，并用新拌混合料填补。

4.摊铺时抛高度要根据试验进行确定，严禁贴层施工，摊铺时应掌握“宁高勿低，宁铲勿补”的原则，严禁用齿耙拉平或抛撒。

5.摊铺后的混合料必须在 2 小时内碾压完毕，采用 CA30 震动压路机压实，模板边缘及井周用小型震动碾或人工夯实。碾压时要按照“先静后振，先边后中，



轮迹重叠 30cm”的原则进行。

6.碾压遍数根据现场实地试验确定，严禁在刚压实或正在碾压的路段上进行压路机或送料机的转弯、调头、急刹车等，保证基层质量。

7.混合料的碾压时间应掌握在接近最佳含水量时进行，天气炎热、蒸发速率较快时，摊铺时间应避开中午时间。

8.碾压时应安排专人负责指挥碾压，严禁漏压和产生轮迹。

9.碾压时采用钢轮压路机初压，稳压 2-3 遍，然后用不低于 35t 的重型振动压路机继续碾压密实，最后用双钢轮压路机碾压，消除轮迹。

10.在碾压的过程中若出现软弹现象时，应及时将该路段混合料挖出，重新换填新料碾压。

11.碾压成型后的表面应平整、无轮迹。

12.碾压过程中，压路机严禁随意停放，应停放在已碾压完成的路段。

13.该道路半幅一次性摊铺完成，不设置纵向接缝，但是现场因不能中断车辆通行，所以必须设置横向接缝。横向接缝应符合下列规定：

①人工将末端含水率合适的混合料整齐，紧靠混合料末端放两根方木，方木的高度应与混合料的压实厚度相同，整平紧靠方木的混合料。

②方木的另一侧用砾石或碎石回填约 3m 长，其高度应高出方木 2-3cm，并碾压密实。

③在重新开始摊铺混合料之前，应将砾石或碎石和方木除去，并将下承层顶面清扫干净。

④摊铺机应返回到已压实层的末端，重新开始摊铺混合料。

⑤摊铺中断大于 2h 且未按上述方法处理横向接缝时，应将摊铺机附近及其下面未经压实的混合料铲除，并将已碾压密实且高程和平整度符合要求的末端挖成与路中心线垂直并垂直向下的断面，再摊铺新的混合料。





图 5-19 水泥稳定层摊铺施工示意图

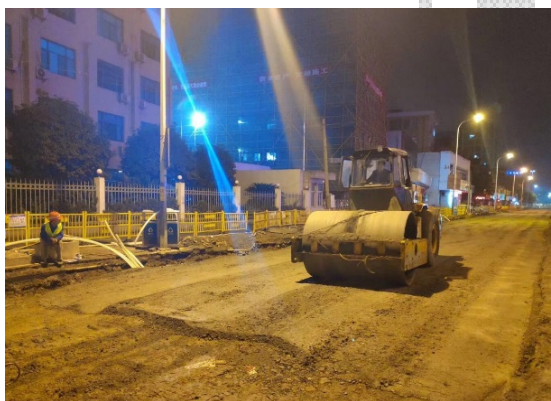


图 5-20 水泥稳定层碾压施工图

5.6.2.4 养护

水泥稳定层碾压成型后，应注意早期养护，以利强度得到正常发展，特别是在施工后 1 周内，表面要保持湿润，拟采用覆盖麻袋湿治养护方式，每天至少洒水 2 次，不得使表面发白。养生期宜不少于 7 天，养生期间应封闭交通，除洒水车 and 小型通勤车辆外严禁其他车辆通行，施工车辆行驶速度不大于 30km/h。基层未铺封层时，禁止开放交通并保护表层不受污染或破坏。

5.7 沥青混凝土摊铺施工

本工程行车道及辅道路面采用沥青面层，结构示意图如下所示：

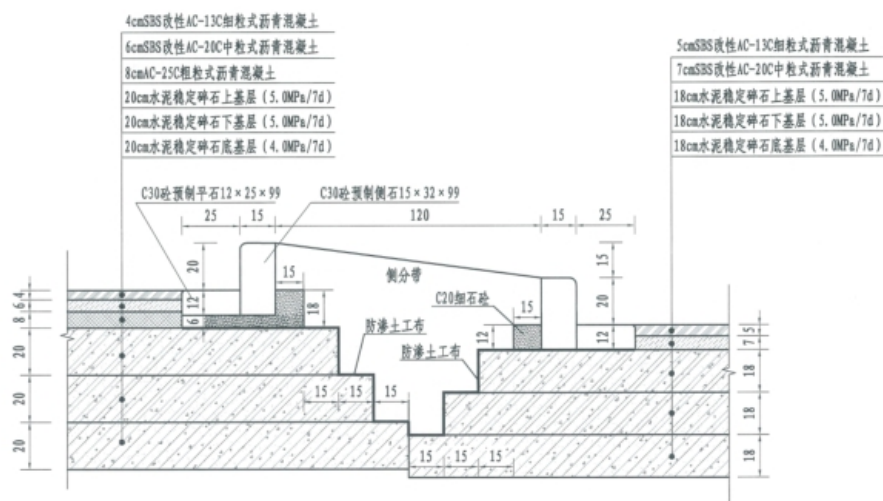


图 5-21 沥青面层结构示意图

施工顺序：测量放样→基层清理→沥青结合层施工→沥青砼摊铺→碾压→养护。

行车道、非机动车道面层及基层间设沥青封层，封层铺筑之前基层上应设置透层沥青；面层之间洒粘层沥青，对基层产生的反射裂缝，在路面施工前应采取灌缝处理，局部可铺设玻璃钢纤维格栅处理。

5.7.1 结合层施工

(1) 透层油施工工艺流程

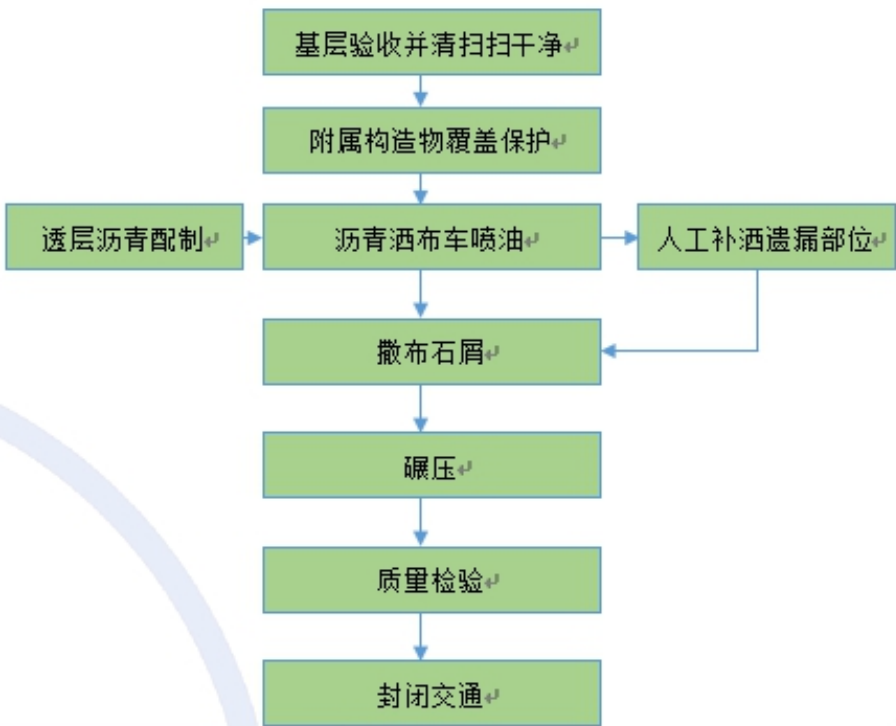


图 5-22 透层油施工工艺流程图

(2) 粘层施工工艺流程

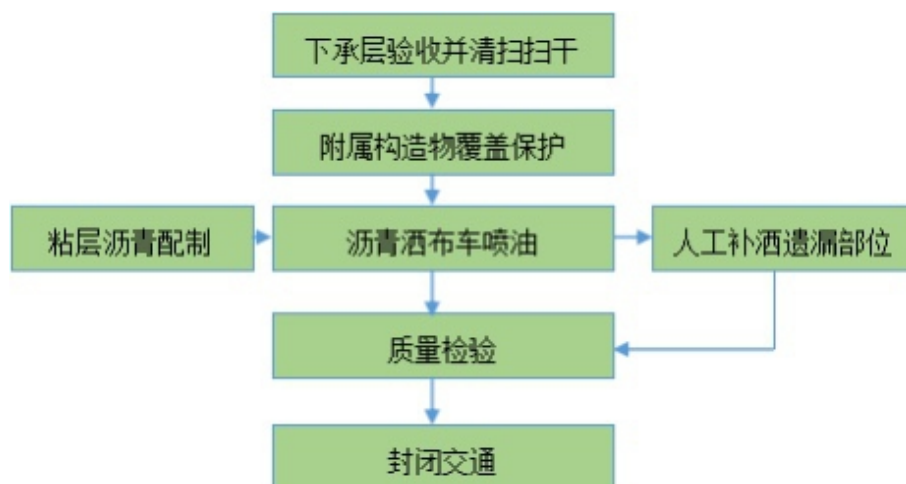


图 5-23 粘层施工工艺流程图

(3) 施工准备

1) 机具设备

主要机械设备：沥青洒布机。其他机械设备：水车、空压机、铲车、运输车等。设备调试：沥青洒布车等喷洒设备提前检修调试好，各项性能完好，检查气泵油泵及管路压力是否正常，是否畅通，随车备件工具等是否齐全有效，个人防护用品是否齐全有效，安全防护器具是否齐全有效。

2) 现场准备

透层、粘层施工前，下承层必须通过自检，平整度要求用 3m 直尺检测小于 10mm。表面平整密实，边线整齐，不得有平整度不好、坑洼不平、局部松散、边角破损等质量缺陷。如有局部质量缺陷，必须提前 3 天清理修补完毕。对水稳基层局部缺陷，可用低标号混凝土局部修补衬平。各种检查井、路沿石、构筑物等必须覆盖保护，避免污染。基层必须清扫干净，不得有浮土、垃圾等杂物。当气温低于 10℃ 时，不得进行透层、粘层施工，风力大于 4 级或即将降雨时，不得喷洒透层油，当路面潮湿时不得浇洒粘层沥青。

(4) 透层油施工

1) 透层宜紧接在基层施工结束表面稍干后喷洒，当基层完工时间较长，表面过分干燥时，要对基层进行清扫，在基层表面少量洒水，并对附属构筑物覆盖保护，待表面稍干后喷洒透层沥青。

2) 透层大面积施工前对路上先行试洒，以确定喷洒速度及洒油量。施工时

采用沥青洒布车按设计沥青用量一次喷洒均匀，当有遗漏及路边缘喷洒不到部位，及时采用人工洒布补洒，做到洒布均匀，外观检查不露白，不缺边。

3) 在无机结合料稳定半刚性基层上喷洒透层沥青后，宜立即撒布用量 $(2\sim 3)\text{m}^3 / 1000\text{m}^2$ 的石屑，石屑要均匀分布，局部过多时及时安排人工清理扫除。在无机结合料粒料基层上喷洒透层沥青后，当不能及时铺筑面层，并需开放施工车辆通行时，也要撒铺适量的石屑或粗砂，此种情况下透层沥青用量宜增加 10%。撒布石屑或粗砂后，要用 6~8t 双钢轮压路机稳压 1~2 遍。在铺筑沥青面层前如发现局部地方透层沥青剥落要予修补人工补洒；当有多余的浮动石屑或粗砂时，要予扫除。

4) 洒布的透层沥青通过钻孔或挖掘确认其渗透入基层的深度宜不小于 5mm，并能与基层联结成为一体，达不到渗透深度要求时，更换透层油稠度或品种。同时，不得在表面形成能被运料车和摊铺机粘起的油皮。

5) 透层洒布后尽早铺筑沥青面层。当用乳化沥青作透层时，洒布后要待其破乳且洒布时间不宜少于 24h 之后，方可铺筑沥青面层。

6) 在铺筑沥青面层前，若局部地方尚有多余的透层沥青未渗入基层时，要予以清除。

7) 透层施工前，必须进行用油量的试洒；保证洒布车操作手能有效实现试洒确定的用油量和碎石量。

(5) 粘层油施工

1) 粘层油采用沥青洒布车喷洒，洒布时保持稳定的速度和喷油量。沥青洒布车在整个洒布宽度内必须喷洒均匀。在立沿石、雨水口、检查井等局部用刷子人工涂刷。

2) 粘层沥青均匀洒布和涂抹，浇洒过量处要予以刮除，布洒不到位部分，采用人工进行补洒。

3) 粘层沥青洒布后要紧接铺筑沥青面层，但待破浮、水分蒸发完后铺筑。



5.7.2 沥青面层施工工艺及施工要点

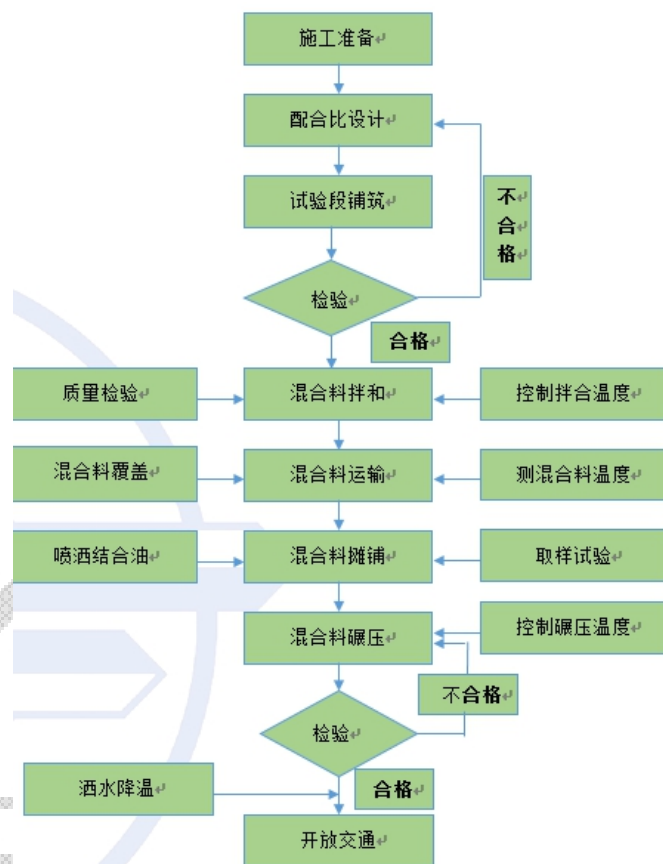


图 5-24 沥青面层施工工艺流程图

(1) 级配控制

沥青厂根据设计配合比在热料仓中取样筛分，形成生产配合比，在生产过程中联系检测单位增加生产配合比的验证，混合料各技术指标符合设计要求后，该生产配合比方可用于当次混合料生产拌合。

(2) 混合料生产制拌

1) 沥青砼采用集中厂拌混合料。

2) 在沥青砼面层施工前最少 28 天，将用各种集料，矿粉沥青样品委托中心试验室，或监理确认的合格试验室。按规定要求进行原材料试验和混合料组成设计，经试验后，由监理认可批准后，方得生产。

3) 拌制的沥青应均匀一致，无花白料、无结团成块或严重的粗细分离现象。

4) 拌和设置均能使生产的混合料符合配合比设计要求。

5) 拌和站也需配置试验室的设备和仪器。

6) 拌和站设置必须符合国家有关环境保护、消防、安全等规定。

表 5-4 沥青混合料的技术要求

技术指标类型	试 验 项 目	单位	技术指标
马歇尔试验技术标准 (公称最大粒径≤26.5mm)	击实次数(双面)	次	75
	试件尺寸	mm	Φ101.6×63.5
	空隙率 VV	%	3.0~6.0
	稳定度 MS	KN	≥8
	流值 FL	0.1mm	普通: 20~40 改性: 20~50
	沥青饱和度 VFA	%	65~75
配合比设计检验 指标技术要求 (公称最大粒径≤19mm)	车辙实验动稳定度 [※]		普通: ≥1000 改性: ≥3000
	水 稳 定 性 残留马歇尔稳定度	%	普通: ≥80 改性: ≥85
	冻融劈裂实验劈裂强度比	%	普通: ≥75 改性: ≥80
	低温弯曲破坏应变 (-10℃、加载速率 50mm/min)	μs	普通: ≥2000 改性: ≥2500

表 5-5 沥青混合料的矿物级配范围

类 型	通过以下筛孔尺寸的百分率%												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C 玄武岩				100	90~100	72~80	42~50	30~35	20~25	15~20	10~15	6~10	5~7
AC-20C 石灰岩		100	93~100	82~92	73~77	56~64	36~42	23~30	17~23	12~16	8~12	7~9	4~6
AC-25C 石灰岩	100	90~100	75~90	65~83	57~76	45~65	24~52	16~42	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7

- (3) 摊铺料运输
- 1) 采用数字显示插入式热电偶温度计检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度大于 250mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约 300mm。



图 5-25 混合料到场及温度检测

2) 装料时汽车应前后移动进行分层装料，移动次数尽可能多，并至少移动三次，以减少粗集料的分离现象。

3) 在摊铺机输送螺旋的前挡板下部加设柔性挡板；运料车增加尾侧挡板，并多级顶升卸料；摊铺机喂料斗翼板慢速合拢等措施，有效减少离析，确保摊铺均匀性。

4) 沥青混合料运输车的运量较拌和能力和摊铺速度有所富余，摊铺机前方应有运料车等候卸料（粗料 5 辆，中料 4 辆）。运料车尾部加焊侧板，减少卸料时离析现象发生。

5) 运料车具有良好的篷布覆盖设施，卸料过程中继续履盖直到卸料结束取走篷布，以便保温或避免污染环境。

6) 连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10~30cm 处停住，未撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

5.7.3 混合料摊铺

(1) 熨平板的加热

熨平板的加热是保证摊铺质量的重要措施之一。在摊铺机就位并调整完毕后，就要做好摊铺机和熨平板的预热、保温工作，要求熨平板温度不低于 80℃。每天开始施工之前或临时停工后再工作时，均要对熨平板进行预热，其目的是减少熨平板及其附件与混合料的温差，以防止混合料粘附在熨平板底面上而影响铺层质量，因为 100℃ 以上的混合料碰到未加热的熨平板底面时，将会冷粘在板底，这些粘附的混合料随板向前移动时，会拉裂铺层表面，形成沟槽和裂纹。如果先对熨平板进行加热，则加热后的熨平板可对铺层起到熨烫作用，从而使铺层表面平整无痕。熨平板的预热温度要与混合料温度接近，若过热，除了易使熨平板本身变形和加速磨损以外，还会使铺层表面沥青焦化和拉沟，影响铺层平整度和强度。

预热熨平板要注意以下几点：

①在调整好熨平板的高度和横坡后，要放置在现场平整地面上进行预热，尤其是摊铺厚度较大时更要做到这一点。

②要掌握好预热时间，防止熨平板过热变形，尤其是用气体或液体燃料时，要掌握火焰的大小。采用间歇燃烧多次加热法或靠自身导热，或靠热风循环进行

交替加热，每次点燃时间不得大于 10min；

②预热后的熨平板在工作时，如果铺面出现少量沥青胶浆且有拉沟时，表明熨平板已过热，要冷却片刻再进行摊铺。

④在连续摊铺过程中，当熨平板已充分受热时，可暂停对其加热。但对于摊铺温度较低的混合料，熨平板要连续加热，以使板底对材料起熨烫作用。

每天开始摊铺前，摊铺机前有数辆装满沥青混合料的自卸车待卸，要将沥青混合料温度较高的自卸车（通常是最后到达的）作为第一车向摊铺机供料。

（2）自卸车卸料

自卸车卸料时不得撞击摊铺机，料车停在摊铺机前待卸料和卸料过程中不得使用制动而增加摊铺机的牵引负荷，另外，卸料不得过猛。否则，摊铺机的速度变化会使平整度下降，甚至形成波浪或“搓板”等面层缺陷。

（3）摊铺方式

本工程根据实际情况，采用联机作业的施工方式，施工时，梯队间距不宜太大，宜 5~15m 之间，以便形成热接缝。

特殊路段不得不采用多幅摊铺时，先从横坡较低处开铺。各条摊铺带的宽度最好相同，以节省重新接宽熨平板的时间（液压伸缩式调宽较省时）。使用单机进行不同宽度的多次摊铺时，要尽可能先摊铺较窄的那一条，以减少拆接板宽次数。

为减少横向施工接缝，每条摊铺带在一天施工中要尽可能长些，最好一个施工班一条横向接缝。在铺筑面层时最好是单机或双机梯队全幅铺筑。如为单机多幅摊铺时，中间纵向缝要切割涂油，使两次摊铺混合料紧密、平整相接。

（4）接缝处理

虽然尽量使用全幅一次性摊铺，避免冷纵接缝。但从现场实际看，部分路段宽度存在拓宽或收窄的情况，因此在施工中不可避免出现冷接缝。

接缝包括纵向接缝和横向接缝（工作缝）两种。接缝处理的好坏直接影响路面质量。接缝处理不好，易使接缝处下凹或凸起造成平整度不良，或由于接缝处压实度不够和结合强度不足而产生裂纹。

①纵向接缝

纵向接缝有热接缝和冷接缝两种。热接缝施工一般是使用两台以上摊铺机成



梯队同步摊铺沥青混合料，此时两条相邻摊铺带的混合料都处于压实前的热状态，所以纵向接缝易于处理，且连接强度好。

两台摊铺机的结构参数和运行参数要调整成相等。接缝两侧摊铺层横坡和厚度均要一致，搭接重叠在 5~10cm 之间。两台摊铺机前后距离为 5~10m，使沥青混合料在高温状态下相接。后一台摊铺机靠接缝一侧拖一热熨斗，后者跨接缝行走，熨平接缝。上下铺层的纵向接缝，要错开 15cm 以上，表面层的纵缝要顺直，且宜设在路面标线位置上。

当本工程施工部分路段不可避免地形成纵向冷接缝时，此时，要在先摊铺带的靠接缝一侧设置挡板，挡板的高度与铺筑层的压实厚度相同，以使压路机能压实边部并形成一垂直面。在不设置挡板的情况下，碾压后的边部会成为一斜面，在摊铺相邻带之前要将呈斜面部分切割后除去。清除切割用的冷水并干燥后，在切割的垂直面上热涂粘结沥青后再摊铺相邻带的沥青混合料。摊铺时新混合料要重叠在已铺带上 5~10cm，籍此加热接缝边部的冷沥青混合料，开始碾压前，用耙子把重叠范围内的大料剔去并铲除大部分重叠的混合料，使纵缝处冷热表面，重叠宽约 2cm 左右的细料（2cm 连接带），然后按规定碾压。

②横向接缝

横向接缝通常指每天的工作缝或由于摊铺中断时间较长，摊铺机后面尚未碾压的沥青混合料的温度已下降到低于规定的温度后再开始摊铺的接缝。

横接缝的处理有三个要点，即正确的接缝位置、接缝方式和施工方法：

a. 接缝位置

在施工结束时，摊铺机要在接缝近端部约 1m 处将熨平板稍微抬起驶离现场，用人工将端部混合料铲齐后再予碾压。然后用 3m 直尺检查平整度，并找出表面纵坡或铺层厚度开始发生变化的横断面，趁尚未冷透时用锯缝机将此断面切割成垂直面，并将切缝靠端部一侧已铺的不符合平整度要求的尾部铲除，与下次施工时形成平缝连接。

为了便于铲除混合料，可事先在施工邻近结束时，在预定摊铺段端约 1m 长的摊铺宽度范围内撒一薄细层砂带或铺一层牛皮纸或麻袋，再摊铺沥青混合料，在碾压密实、待混合料稍冷却后，找出切割的位置，切割后将尾部混合料铲除。在下段继续摊铺前，要在完全干燥的切割面上涂刷薄层热沥青，以增加接缝处新



旧铺筑层间的粘结，并用热沥青混合料将邻近接缝处的已铺沥青混合料加热。

相邻两幅及上、下铺层的横向接缝均要错位 1m 以上。

b. 接缝方式

为了保证接缝的质量，沥青面层的各铺层均要采用平接缝，对中、下面层，当受条件限制时，也可采用斜接缝。

c. 施工方法

在预先处理好的接缝处，要求摊铺机第一次布满料时，不前行，用热料预热横向冷接缝至少 10min（最好达到 30min），并用温度最高的一车料开始摊铺，这样有利于提高接缝温度，也有利于整平压密接缝处混合料。新铺面与已铺的冷铺面重叠 5cm，碾压前用耙子剔除重叠部分大料，搂回细料，整平接缝并对齐，趁热横向碾压，压路机大部分钢轮在冷铺面，新铺面第一次压 15~20cm，以后逐渐展向新铺面直至全部在新铺层上为止，再改为纵向碾压。在碾压过程中，用 3m 直尺检验平整度，低凹处用筛子筛出料弥补，料多时用耙子耙松，去掉多余大料，人工整平后再筛细料修饰表面，直至平整致密为止。

5.7.4 摊铺注意事项

1) 连续稳定地摊铺，是提高路面平整度最主要措施。摊铺机的摊铺速度按 2~6m/min（对改性沥青混合料宜放慢至 1~3 m/min）予以调整选择，做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。



图 5-26 摊铺施工示意图



图 5-27 小型摊铺机摊铺非机动车道

2) 用机械摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏（摊铺机前未摊铺路面也不得随意踩踏），一般不用人工不断地整修，只有在特殊情况下，如局部离析，需在现场主管人员指导下，允许用人工找补或更换混合料，缺陷较严重时应予铲除。

3) 中下层采用两台摊铺机实施摊铺施工，靠中央分隔带侧摊铺机在前，内侧架设钢丝，摊铺机上安装横坡仪控制摊铺层横坡；后面摊铺机外侧架设钢丝。SBS 改性沥青混合料中上面层摊铺平整度采用非接触式平衡梁控制方式，采用两台摊铺机实施摊铺施工。两台摊铺机距离普通沥青混合料不应超过 20m、改性沥青混合料 15m。

4) 检测松铺厚度是否符合规定，以便随时进行调整。两台摊铺机的熨平板初始仰角要仔细进行调整，以保证路面平整度；摊前熨平板应提前 0.5~1h 预热至不低于 100℃。

5) 摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

5.7.5 碾压

沥青混合料按初压、复压、终压三个阶段进行。压路机以慢而均匀的速度碾压，压路机压不到的部位采用人工小型夯实机械。采用钢轮+胶轮+钢轮组合的方式碾压。碾压注意事项如下：

1) 不得在低温状态下反复碾压，防止磨掉石料棱角、压碎石块，破坏嵌挤。

2) 压路机碾压时，初压应紧跟摊铺机，控制长度应在 20~30m，复压及终压为 50~80m。

3) 初压由钢轮压路机紧跟摊铺机静压 2~3 遍。压路机从外侧向中心碾压，相邻碾压带应重叠 1/3~1/2 轮宽。

4) 复压紧接在初压后进行。复压时用胶轮压路机碾压 4~6 边，直至无明显轮迹。相邻碾压带重叠宽度为 10~20cm。

5) 终压紧接在复压后进行。用钢轮压路机终压直至路面无轮迹。

6) 碾压过程需要时刻喷涂清水，喷洒应成雾状，避免过多的水进入下面层的空隙中，以不粘轮为度。不使用柴油和机油的水混合物喷涂。

7) 对压路机无法压实的拐弯死角、渐变加宽段等局部地区，采用振动夯板压实。

8) 碾压程序完成后，应把碾压设备停放在工作路面以外，不得在新铺的路面上刹车、调头、转弯、中途停靠。

9) 道路边缘及窞井周边的碾压可采用手扶振动压路机进行振动碾压，确保



碾压质量。

- 10) 压路机起动、停止必须减速缓行，不准刹车制动。
- 11) 在当天碾压的尚未冷却的沥青混合料面上，不得停放压路机或其他车辆，并严禁将矿料、油料和杂物散落在沥青面层上。
- 12) 对初压、复压、终压段落设置明显的标志，便于司机辨识，并由专人对碾压顺序、碾压次数、碾压稳定进行记录，确保每段做到不漏压不超压。



图 5-28 混合料碾压

5.7.1 后续施工

路面面层施工完成后，应等路面温度下降到 50℃后方可开放交通。沥青路面施工完成后，应保证路面的洁净，避免泥土、水泥浆等沥青路面的污染。在交通路口设置专人值守，在路面未开放交通前，严禁车辆进入施工现场。

5.8 桥梁工程施工

5.8.1 工程概况

本工程沿线主线范围内设置桥梁 1 座，主线外设置改线桥 1 座，均为单跨简支梁桥。

表 5-6 桥梁概况表

序号	中心桩号	河道名称	孔数及孔径（孔-m）	交角（度）	跨径总长（m）	桥梁结构类型
1	K6+118.0	滨海河	3×13	115	39	预应力砼矮T梁

（1）桥梁横断面布置

滨海河中桥横断面：45m=0.5m 防撞墙+4.5m 辅车道+15.25m 行车道+0.5m 防撞墙+3.5m 中分带+0.5m 防撞墙+15.25m 行车道+4.5m 辅车道+0.5m 防撞墙

（2）桥面铺装

4cm SBS 改性沥青混凝土+粘层沥青+6cm AC-20C SBS 沥青混凝土+热熔型改性沥青防水层(防水等级 I 级)+10cm C50 钢筋混凝土铺装(设钢筋网片)。

（3）桥梁结构概况

本桥址处河道为现状滨海河，河流外侧为新建标准海堤，河道宽度 25m，水深一般 0.5~2.0m，水位 0.5~1.0m，该河成河时间较短，河水矿化度相对较高。根据河流的走向，为使桥台轴线与水流方向基本一致，桥梁上、下部结构的斜度均与水流方向一致，桥梁交角为 115°，两侧河岸为现状挡墙。

桥梁上部采用后张预应力砼矮 T 梁，单片标准梁宽度 120cm，13m 跨径梁高 75cm。

下部采用柱式台，桥台桩基础采用钻孔灌注桩基础。

5.8.2 桥梁施工流程

桥梁施工顺序：河道清淤→场地整平→桥台地基处理桩施工→桥梁桩基、盖梁施工→T 型梁安装→翼板浇筑→预应力钢筋张拉→台后回填、搭板施工→桥面系施工。

5.8.3 钻孔灌注桩施工

5.8.3.1 工艺流程

搭设工作平台→埋设钢护筒→钻机定位钻孔→注水、抽取泥浆、清孔→下放钢筋笼→设立导管、二次清孔→灌注水下混凝土→拔除钢护筒→凿桩头

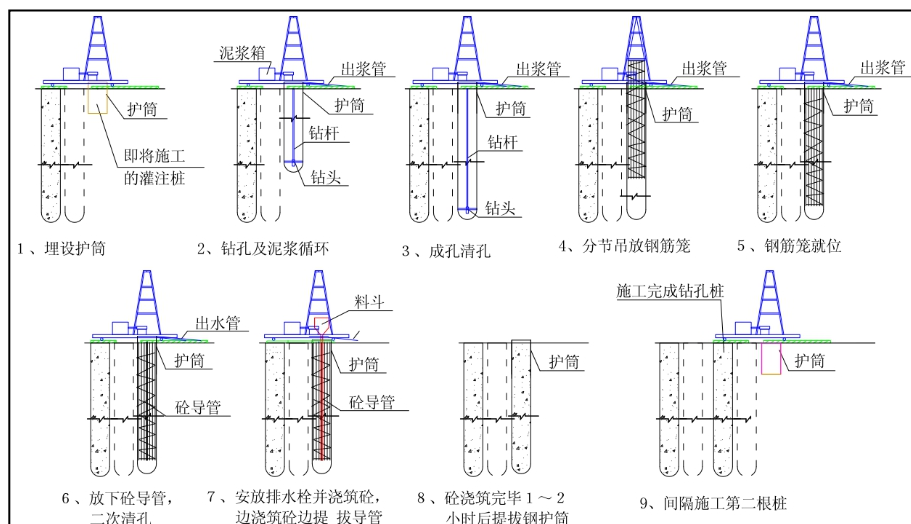


图 5-29 钻孔桩施工工艺流程图

5.8.3.2 施工准备

- (1) 选择有资质的，施工经验丰富的钻孔灌注桩施工班组进行施工。
- (2) 施工周边的场地进行平整，修筑施工便道，接通水、电，为钻机进场创造条件。由于钻孔灌注桩在施工中中断施工会对成桩的质量造成影响，因此在施工过程中就必须保证水、电等不能中断，我们计划在施工的过程中配备足够大功率的发电机组在停电的情况下连续供电，确保钻孔灌注桩施工过程中不中断。
- (3) 熟悉工程地质资料，了解施工场区地层情况，摸清易缩径，易扩径的地层段埋藏深度及分布情况，落实分段成孔的技术控制措施和钻进参数。
- (4) 钻机、吊机、护筒、钢筋、泥浆箱及各种相关材料，准备到位。
- (5) 开工前召开现场技术交底会，明确施工人员的岗位职责和具体技术要求，特种作业人员必须持证上岗，并报监理单位审查同意后进场施工，在钻孔灌注桩施工前做好施工技术交底工作。
- (6) 做好原材料质量检查验收工作，如钢筋砼等必须进行重点检查，合格后才能用于本工程，特别是商品砼的质量，在进场前首先要组织相关单位对商品砼的厂商进行考察，考察同意后才允许使用，跟商品砼厂联系有关混凝土标号、配合比、坍落度及运输方面等事宜，做好准备工作。
- (7) 处理好文明、安全施工有关事项，包括用电、排污、排放泥浆、三防等。
- (8) 备足有关配件材料，做到开钻后中途不停钻，检查所有测量仪器及施工机械，确保无误。

（9）泥浆排放的整备，泥浆的排放我们采用就地挖泥浆沉淀池和泥浆外运相结合办法对泥浆进行处理，确保在施工的过程中泥浆不流入河道，保护周围的环境，特别是水上钻孔灌注桩施工时严格按计划的要求对泥浆进行处理。

5.8.3.3 测量放样

根据施工图纸计算出桩位坐标，进行角度、距离和坐标双控测量。严格测量复核的程序进行测量复核，经复核符合规范要求后，将复核的结果上报监理单位，监理单位对上报的资料进行审核，并组织人员对桩位进行复核，复核无误，经监理单位的同意后，再组织下道工序的施工。

5.8.3.4 场地平整

本工程部分桩位于旱地，无需搭设复杂的平台，只需场地整理平整，铺筑少量塘渣垫层后利用枕木支垫钻机即可。部分桩位处于现状河道中，需要搭设水上平台施工钻孔灌注桩。水上平台应高出水位 1m 左右，采用 6m 长梢径 $\phi 16\text{cm}$ 的松木排架桩，纵向间距 50cm，横向间距 3.5m，上固定设置纵横向 25×25cm 方形导木，供桩机施工。

5.8.3.5 埋设护筒

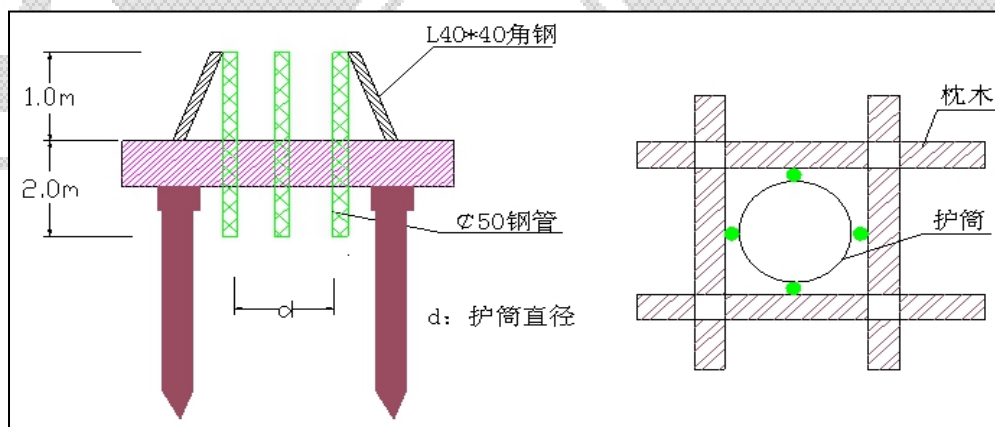


图 5-30 桩基护筒埋设详图

护筒采用钢质加长双护筒，单个护筒长 4m，壁厚均为 6mm，外护筒直径比内护筒直径大 50 cm 左右，埋置时按先内后外顺序进行，桩机塔架吊装就位，利用其自重下沉穿透淤泥层，然后用震动、锤击等方法将护筒打入硬土层。外护筒顶面比内护筒顶面高 50cm 以上，防止泥浆外溢，污染河道。内、外护筒之间的空隙用粘土回填，并分层夯实，防止护筒移位、变形影响钻孔施工。

（1）护筒采用钢护筒，用 5mm 厚钢板制成，根据桩径的不同，护筒直径比

钻孔桩桩径大 20cm 考虑，护筒埋设不允许发生偏差，以确保钻机钻头正确就位，使得能够顺利提钻。

（2）根据现场地质情况初步确定，护筒长度定约为 2m，施工时如发现差异则作相应调整。保证护筒进入硬土 50cm 以上，并高出地面 30cm 左右，以确保不小于 1m 的水头压力，除防止塌孔外，更能使外溢泥浆顺利的进入泥浆池循环使用。

（3）根据施工图设计确定桩径及护筒直径开挖孔洞，以确保护筒能正确就位。护筒定位采用十字交叉法进行。

（4）护筒就位后，周围用粘土分层均匀填满、夯实，确保泥浆不外漏及护筒底部不发生穿孔现象，并确保护筒位置正确牢固。

（5）如果底部土质很差，应接长护筒或采取加固措施，把护筒固定，以防护筒下沉。

（6）护筒埋设好后，测定护筒顶标高，做好资料，请监理复核认可后，钻机就位。

（7）护筒埋好后，在桩机范围内用宕渣填筑整平，砌好泥浆排放沟。为灌注砼提供条件并确保泥浆不外泄。

5.8.3.6 钻孔

（1）开钻前，应根据岩土情况，合理选择钻头和调配泥浆性能，配制好比重为 1.15~1.2 的泥浆进入泥浆池及孔内。

（2）钻机就位后调整水平，并确保稳固，在钻孔过程中不发生倾斜位移，主动钻杆、转盘中心应与桩中心保持一致，否则重新调整。

（3）调整好钻机，保证钻杆竖直，使钻架吊点、钻机的转盘中心和桩位中心三点在一垂直线上。

（4）在钻孔过程中，随时检查平台的水平度，发现倾斜，及时调整，确保成孔垂直度。

（5）在钻孔过程中，及时检查泥浆比重，应控制在 1.2~1.3 之间，发现不符，及时调整。

（6）钻孔作业分班连续进行，不中断。

（7）升降钻具时，应保证操作平稳，钻头提升时，防止发生碰撞护筒、孔



壁及钩挂护筒底现象发生。

（8）在钻孔中，因故停钻时，一是保持现有水位及相应比重的泥浆，防止塌孔，二是钻头上提 2m 左右，以防钻渣沉淀而埋住钻头，造成质量事故。

（9）在钻孔过程中，应采用轻压慢钻，则孔底不全部承受钻具重力，避免减少了倾孔、弯孔和扩孔现象。

（10）在砂土或软土等宜坍孔土层中钻进时，宜用平底钻头、控制进尺、轻压、低挡慢速、大泵量、稠泥浆的钻进方法。

（11）在粘土中，宜选用尖底钻头、中等转速、大泵量、稀泥浆，防止泥浆比重过大，影响成孔质量。

（12）当钻孔达到设计深度后，及时停机。对孔径、孔深、孔斜率进行检查，自测合格后，报监理复测，同意后，开始清孔。

5.8.3.7 钢筋笼的制作及声测管安装

（1）钢筋笼的制作严格按设计及规范的要求进行施工，确保钢筋的品种、数量、规格符合设计及规范的要求，钢筋的连接方式严格的按照施工规范的要求进行施工，按要求进行试验，自检合格后，报监理工程师进行验收，监理工程师验收合格，同意进行下道工序施工时才允许进行钢筋笼的吊装。

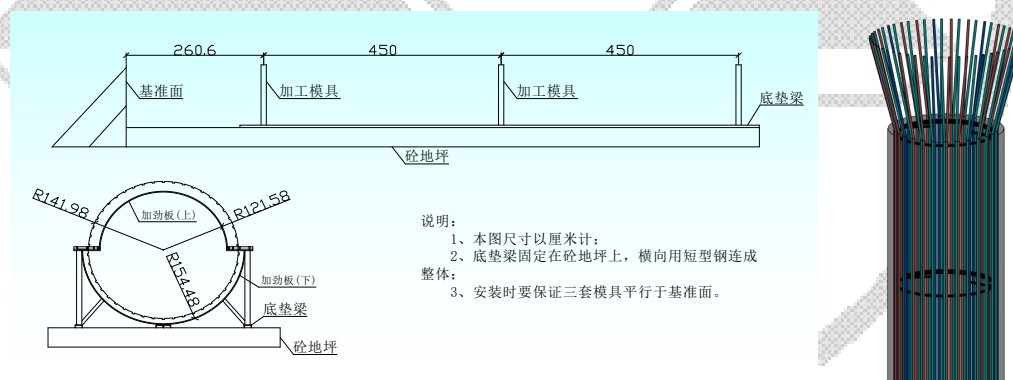


图 5-31 钢筋笼加工模具图

（2）声测管安装

钻孔桩采用声测法检测，每根桩埋置 3 根声测管，呈 120°放置。声测管采用套管焊接，以保证声测管内壁平顺河密封，并在施工期间采取防护措施，保证声测管载施工中不被堵塞。其余桩均采用低应变检测。

1.声测管的底部采用焊接盲盖或钢板来保证密封不漏浆。

2.声测管可直接固定在钢筋笼内侧上，固定点的间距一般不超过 2m，其中声测管底端和接头部位设固定点，对于无钢筋笼的部位，可用钢筋支架固定。固定方式采用焊接或绑扎。

3.声测管之间应基本上保持平行。

4.钢筋笼放入桩孔时防止扭曲，薄壁管一般随钢筋笼分段安装，每埋设一节均向声测管内加注清水。声测管安装完毕后将上口加盖封闭，以免孔道堵塞。

5.声测管埋设深度与灌注桩的底部一般在钢筋笼钢筋末端以上 50mm~150mm，管的上端高于浇筑桩顶面 300mm~500mm，同一根桩的声测管外露高度相同。

6.在灌注水下混凝土之前，应检查声测管内的水位，如管内的水不满，则应补充灌满。

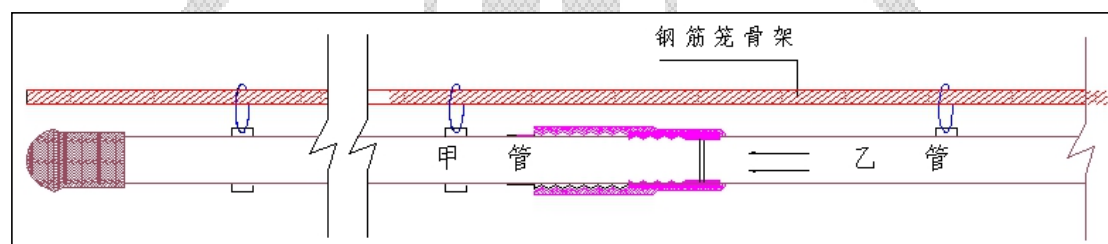


图 5-32 声测管安装示意图

5.8.3.8 第一次清孔

达到设计深度后开始清孔，用换浆清孔法。当泥浆比重为 1.15~1.18 时，才能下放钢筋笼。

5.8.3.9 下放钢筋笼

(1) 钢筋笼现场分节制作，长度根据桩配筋长度和定尺钢筋长度确定。同一横截面接头按 50% 错开。

(2) 钢筋笼制好后，报监理验收合格方可使用。

制作原则是：主筋顺直，距离均匀，箍筋间距均匀，点焊牢固，保护层垫块均匀合理放置，垫块采用圆垫块。

(3) 钢筋笼各段主筋须采用机械连接，钢筋接头应按规范要求错开布置。

(4) 根据设计要求需设置声测管的钢筋笼设置好声测管，保证声测管焊接质量的同时，声测管的顶端和底端必须密封，防止水、泥浆进入声测管内导致钻孔桩无法检测。

（5）吊放钢筋笼，确保骨架垂直缓慢下放，控制好钢筋笼顶标高，用两根钢筋固定在正确的标高位置上，保证钢筋骨架不下沉不上浮。

5.8.3.10 下导管

（1）导管在使用前检验好水密性试验，不合格的接头不准使用。保证导管在灌注水下砼中不漏水，不漏浆，确保桩的质量。

（2）根据孔深配制好相应的导管节数，保证安装时一次性到位。

（3）下放导管时，位置保证正确，卡口旋紧。

（4）导管底与孔底保证有 30cm 左右的空隙，防止导管进入沉渣中，砼无法涌出管外。另避免离孔底太高，使初灌砼无法埋住导管口或导管埋深太少，泥浆重新涌入导管内形成夹泥，影响成桩质量。



图 5-33 导管水密性试验示例图

5.8.3.11 二次清孔

下好导管后，通过导管进行二次清孔，测定好泥浆比重为 1.15 左右，实测钻孔桩的沉渣厚度必须符合设计要求，孔径、孔深符合设计要求时，报监理验收同意，开始浇注砼。

5.8.3.12 灌注水下砼

（1）本工程采用商品砼，坍落度 18cm~22cm。

（2）灌注砼前，隔水塞在导管一定高度内设置好，由初灌量计算确定，初灌量确定原则：当导管离孔底 30~40cm 时，保证第一次混凝土下料使导管埋入混凝土中 1m 以上。

（3）斗内灌满混凝土，剪断铁丝，连续浇灌砼。用测绳测得导管埋深，确定拆除导管节数，拆除应控制两点，第一，导管埋深不宜过大，宜控制在 4~6m 之间，导管过深影响砼灌注。第二，导管埋深必须保证有 2m，防止操作中稍有

失误，导管提升过高、过快，出现导管埋深过小或拔空，涌入泥浆，形成断桩、夹泥的质量事故。

（4）混凝土灌注后顶标高应比设计桩顶标高高出符合规范的要求，以便接桩时，能将高出部分凿除，确保桩头的质量。

（5）每根桩至少制作 2 组试块，进行标准养护，并认真进行记录，养护 28 天后及时做抗压强度试验。

（6）认真做好水下砼的灌注记录。

5.8.3.13 拔护筒

护筒的提拔是在混凝土灌注结束 2 小时左右，在混凝土的初凝后终凝前拔出，继续下一根桩施工。如果是双护筒的，先拔内护筒，后拔外护筒，外护筒在混凝土灌注结束后 24 时拔出。

5.8.4 现浇混凝土桥台

本工程桥台形式均采用桩接桥台，且均为 C35 现浇钢筋混凝土桥台，凿完桩头后场地整平浇筑 C20 混凝土垫层，然后在垫层上进行桥台施工。

5.8.4.1 施工工艺流程

桥台桥台施工：施工准备→凿桩头→测量放线→浇筑垫层→钢筋绑扎→侧模安装→混凝土浇筑→保湿养护。

5.8.4.2 施工准备

桩基完成后，复测桩基偏位情况，将偏位数据报送监理工程师，同意后开始进行桩头凿除。

5.8.4.3 凿桩头

待灌注桩混凝土达到设计强度的 75% 以上后，对桩顶及墩柱顶进行凿毛处理，凿除顶部的水泥砂浆和软弱层，凿毛至露出粗骨料后用空压机将表面浮灰吹净，桩顶标高控制在比设计标高高出 3cm 左右。

5.8.4.4 测量放样

在桥台施工前，对桩基顶面进行测量放样，根据桩基的位置进行桥台边线的放样，然后根据桥台边线浇筑混凝土垫层，垫层比边线每边宽 10cm，高度为 10cm。施工测量与控制的内容包括：桩基顶面中心位置测量、桩基顶高程测量。



5.8.4.5 钢筋的制作、运输与安装

垫层浇筑完后开始安装桥台钢筋。钢筋在钢筋加工棚内制作完成，钢筋的制作与安装应严格按照施工图纸和规范进行。桥台钢筋绑扎时，应注意支座垫石与挡块钢筋的预埋。

5.8.4.6 安装侧模

桥台钢筋验收合格后，安装侧模。侧模采用木模板，木模板外侧用 10*10cm 的木方间隔 20cm 竖向布置，然后用 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 的钢管双槓间隔 60cm 横向布置，最底层距离垫层高度不得超过 20cm。两侧模板用不低于 16mm 的对拉螺栓进行紧固。对拉螺栓每间隔 60cm 布置一道，对拉螺栓内布置限位钢筋，防止模板受拉过紧导致桥台整体线形不美观。

5.8.4.7 浇筑混凝土

（1）混凝土采用商品混凝土。混凝土浇筑时，应严格控制混凝土的坍落度，并在搅拌站和浇筑现场均测量坍落度，以确保入模时坍落度符合设计要求。

（2）模板安装完毕以后，请监理现场检验模板的平面位置、顶部标高、节点联系及稳定性。经检验合格后，即开始浇注混凝土。

（3）桥台混凝土采用泵车进行浇筑。混凝土浇筑要连续灌注，按照“水平分层，一次成型”的原则施工，每层厚度不超过 50 厘米，上下两层间隔时间不得超过 1.5h，在下层混凝土初凝或能重塑前浇筑完上层混凝土。

（4）混凝土振捣采用插入式振动器，振捣时宜“快插慢拔”，振动棒移动距离不超过该棒作用半径的 1.5 倍。

（5）振捣棒与模板边保持 5~10cm 的距离，避免振动棒碰撞模板、钢筋。

（6）振捣不宜过振，但也不能漏振，以混凝土表面不再下沉，表面开始泛浆时为宜。

（7）混凝土浇筑过程中，应做 3 组混凝土试块，在标养室内进行养护。

5.8.4.8 混凝土养护

（1）桥台初凝后，开始进行桥台的养护作业。桥台养护采用草帘或者土工布覆盖，表面洒水的方式进行养护，养护时间不低于 7d。

（2）桥台施工过程中，在桥台 10m 范围内，严禁堆载及大型施工车辆行驶，以免桥台产生滑坡。



5.8.4.9 侧模拆除

当桥台混凝土抗压强度达到 2.5Mpa 时，并保证不致因拆模而受损坏时，可拆除桥台侧模板。拆模时，可用锤轻轻敲击板体，使之与混凝土脱离，再用吊车拆卸，不允许用猛烈地敲打和强扭等方法进行，并吊运至指定位置堆放。

5.8.5 支座垫石及挡块施工

5.8.5.1 施工流程

支座垫石施工工序：垫石及挡块区域凿毛→钢筋修整→测量放样→模板安装→测量复核→砼浇筑→养护。

5.8.5.2 垫石及挡块区域凿毛

待桥台砼初凝后即对垫石及挡块区域砼表面进行凿毛，清除浮浆直至混凝土表面露出粗骨料且浆体饱满表面无气泡为止。

5.8.5.3 钢筋、模板安装和混凝土浇筑

凿完毛后开始进行钢筋绑扎、模板安装和混凝土，其具体要求同桥台浇筑，这里不做赘述。

5.8.6 橡胶支座安装

支座采用板式橡胶支座，其技术性能须符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T4-2004）的要求。施工时检查好支座型号，控制好位置及滑动方向。



图 5-34 板式橡胶支座详图



图 5-35 支座安装

5.8.6.1 施工流程

清理垫石表面→测量放样→支座安装。

5.8.6.2 测量放样

（1）板式橡胶支座安装前，需对梁体垫石顶面进行标高复测，一般要求垫石顶面相对水平误差不低于 1mm。

（2）进行支座中心轴线测量，弹出中轴线，方便进行支座安装。

5.8.6.3 支座安装

- (1) 先将支座支撑垫石顶平面冲洗干净、风干。
- (2) 复测支座垫石平面标高，使梁段两个支座处在同一平面内。
- (3) 在支撑垫石上按设计图标出支座位置中心线，同时也标出安装后梁板宽度的边线和中心线。
- (4) 在橡胶支座上也标出十字交叉中心线，将支座安放在支撑垫石上，使支座中心线同垫石中心线相重合。
- (5) 圆形支座可不考虑方向问题，只需支座圆心与设计位置中心相重合即可。
- (6) 橡胶支座安装后，若发现问题需要调整时，可吊起梁端，在橡胶支座底面与支撑垫石面之间抹一层环氧树脂砂浆抹平或垫 2-5mm 的不锈钢板，并使其顶面标高符合设计要求和施工质量标准。

5.8.7 预制矮 T 梁施工

本工程跨河桥全部采用 C50 后张法预制 T 型梁。矮 T 梁共计 78 片。

本工程预制构件将委托具备相关资质、具有丰富施工经验和长期合作关系的预制厂预制，并安排项目技术负责人编制构件预制方案，由本工程施工员自委托关系成立起至构件运输至现场安装完毕期间全程进行跟踪，确保构件质量符合要求。

5.8.7.1 施工流程

矮 T 梁施工流程：施工准备→钢筋绑扎→安装波纹管→安装侧模板→浇筑混凝土→养护→清理管道→预应力张拉→压浆→封锚→浇筑锚下混凝土→起吊安装。

5.8.7.2 钢筋加工及安装

- (1) 钢筋下料、加工、定位、绑扎、焊接严格按规范及设计图纸进行。对于原材料及已加工好的钢筋应分类堆放，并做好标识，以便检查。墩粗钢筋端头用砂轮机切平，钢筋丝头套上塑料套保护。
- (2) 所有钢筋交叉点均必须双丝绑扎结实，必要时可用点焊焊牢。
- (3) 钢筋焊接时，注意搭接长度，两接合钢筋轴线一致，II 级钢筋采用 502 或 506 焊条。直径 25mm 及以上的钢筋采用墩粗直螺纹机械连接接头，连接紧密，



符合 I 级接头相关要求。

（4）钢筋绑扎、安装时应准确定位，伸缩缝及防撞护栏预埋筋、翼缘环形钢筋、端部横向连接筋必须使用钢筋定位辅助措施进行定位；横隔板钢筋必须使用定位架安装，确保高低、间距一致，符合设计要求，无漏筋现象，也可采取提前制作，整体安装；与波纹管等干扰的钢筋严禁切断，应采取合理措施避开钢筋储存、加工、安装应严格按照规范进行。

（5）T 梁钢筋绑扎分二次进行，第一次是绑扎梁肋钢筋。钢筋骨架采取在钢筋加工场下料，现场底座上绑扎成型的施工方法。在底座上用红油漆标示钢筋间距线。钢筋加工制作集中在钢筋棚内完成，严格按图纸和规范要求下料，然后按批次、规格、型号转运至现场绑扎成型。第二次是侧模支撑后绑扎顶板钢筋，预留顶板纵向负弯矩预应力筋张拉槽口。对于边梁按照设计图纸预埋护栏预埋筋，确保钢筋线形齐平、间距均匀。

钢筋安装时注意下列事项：

- 1) 安装时按设计图纸放大样，放样时应考虑焊接变形；
- 2) 安装前对有焊接接头的钢筋检查每根接头焊缝的质量；
- 3) 为确保钢筋保护层厚度的质量，采取专用模具生产的不小于构件本身强度的工字型砂浆垫块，T 梁钢筋垫块的厚度 3cm。原则上每平方米布置 4 块，变截面部位和主筋布置部位适当加密。

5.8.7.3 锚垫板、波纹管安装

（1）在钢筋绑扎过程中，应根据设计精确固定波纹管和锚垫板位置，波纹管 U 型定位筋必须敷设，每 40~60cm 设置一道，不得缺省。

（2）波纹管接长时，波纹管的连接应采用管长 200mm 的大一号同型波纹管作接头管，并在波纹管连接处用密封胶带封口，确保不漏浆。

（3）为保证预留孔道位置的精确，端模板应与侧模和底模紧密贴合，并与孔道轴线垂直。孔道管固定处应注明坐标位置，锚垫板还应编上号，以便钢绞线布置时对号入座。

（4）钢筋焊接时应做好波纹管的保护工作，如在管上覆盖湿布，以防焊渣灼穿管壁发生漏浆。

（5）钢绞线下料时要通过计算确定下料长度，要保证张拉的工作长度，下



料应在加工棚内进行，切断采用切断机或砂轮锯，不得采用电弧切割，同时注意安全，防止钢绞线在下料时伤人。束长增减值设于中截面均匀段内。

（6）端部负弯矩预应力波纹管预留长度 5~10cm，不得过长或太短，并包裹进行保护，以便吊装后进行连接。

（7）混凝土浇筑前安置直径比波纹管小 1cm 的塑料衬管，初凝后拔出。

（8）波纹管生产后截取 2 到 3 米进行漏水检查，波纹管安装前将基整形并去掉毛刺。

5.8.7.4 混凝土浇筑

预制矮 T 梁的混凝土采用商品混凝土。在混凝土浇筑前 1 个月，应将其混凝土供应商的企业资质和配合比等相关资料报送给监理工程师，经监理工程师审批同意后方可采用。

混凝土浇筑采用连续浇筑的方法。T 梁浇筑采用水平分层，振捣方式是附着振捣器配插入振捣棒，单侧两横隔板间模板梁肋下部设 3 个附着式振捣器。混凝土下料时要连续均匀铺开，不宜集中挤塞在钢筋密集的地方而造成振捣困难，振捣时不能碰撞预应力管道、支座预埋件及锚垫板。浇筑方向是从梁的一端循序进展至另一端。在将近另一端时，为避免梁端混凝土产生蜂窝等不密实现象，改从另一端向相反方向投料。

分层下料、振捣，每层厚度不超过 30cm，上层混凝土必须在下层混凝土振捣密实后方可浇筑，以保证混凝土有良好的密实度。分段长度取 4m~6m，分段浇筑时必须在前一段混凝土初凝前开始浇筑下段混凝土，以保证浇筑的连续性。T 梁一次浇筑成型，并进行横 T 梁方向拉毛处理。

整片梁浇筑完成后及时进行养护。在没有拆模之前采取在顶板洒水。洒水养护由专人负责，并在梁顶铺设土工布，使梁经常处于湿润状态。拆模后 T 梁侧面养护采用喷淋设备进行养生，在 T 梁场外设置蓄水池，配以高压水泵，塑料水管供水至喷淋管。喷淋管采用 3cm 直径的塑料管，间距 50cm 设一个三通，连接一个喷雾头。侧模拆除后，在横隔板钢筋上挂上喷淋管，高压水泵供水喷淋养生。T 梁混凝土养生时间不小于 7 天。

混凝土浇筑注意事项：

（1）派专人检查模板情况，出现问题及时解决。



(2) 在混凝土浇筑前，在预应力波纹管内通长穿入 PVC 管，直径略小于波纹管直径，避免波纹管破裂漏入砂浆造成管道堵塞。

(3) 附着式振捣器每次振捣不超过 2 分钟，要短时间间隔多振捣，混凝土振捣密实的标志是：混凝土不再下沉，无显著气泡、泛浆。

(4) 对于锚垫板处钢筋密集的地方应换小振捣棒振捣。

(5) 浇注顶板混凝土时，在主梁翼板上的对应位置预留吊梁穿索孔洞。

(6) 浇筑顶板负弯矩预留槽部分混凝土时，在槽口边角处预留临时排水孔，避免槽口积水锈蚀钢筋。

5.8.7.5 预应力工程

预应力工程分孔道成型、下料编束、穿束、张拉和压浆五个步骤。

(1) 孔道成型

根据管道坐标值，每 50cm 设一道定位筋。

(2) 下料编束

钢绞线下料长度经计算确定 $L = (\text{两锚头间的管道的曲线长度}) + 2(\text{锚具厚度} + \text{限位板厚度} + \text{千斤顶长度} + \text{预留长度})$ 。钢绞线切割用砂轮机切割后编成束，编束时保持每根钢绞线之间平行，不缠绕，每隔 1~1.5m 绑扎一道铅丝。

(3) 穿束

待 T 梁混凝土浇筑完毕，强度达到设计强度的 100% 后即可进行穿束。钢绞线束按照长度和孔位编号，穿束时核对长度，对号穿入孔道，穿束工作采用人工直接穿束，穿束时要用胶带将钢绞线束的端头缠住。

(4) 预应力张拉

根据规范及张拉应力的要求，采用两台 ZB4-500 油泵和 2 台 350 吨千斤顶，油压表的量程为 0~100Mpa，精度为 1.5 级，其读数盘的直径要求大于 150mm。设备每间隔六个月或 200 次进行一次检查和保养。预应力张拉过程中，出现预应力钢绞线经常断丝、千斤顶漏油严重、油压表指针不回零及调换千斤顶油压表等情况时，则重新校验。

张拉班技术负责人 1 人，司泵 2 人，记录 2 人，千斤顶操作 2 人，各负其责，张拉前对张拉班进行技术培训，使明白设备性能、操作规程和安全要领等方面的知识。



预应力筋的张拉顺序为：

1.钢绞线两端卡上锚具，选好锚具和夹片，初步锚定。

2.张拉程序：张拉按照设计图纸规定的顺序进行钢绞线张拉，张拉顺序按照先中间后上下两边的原则进行。

3.调整好千斤顶的位置，采用两端对称张拉施工。张拉时采用应力和伸长率双控，张拉操作：初张力 P_0 （总张拉吨位的 10—15%）→持荷 3 分钟→量测引伸量 δ_1 →张拉至总张拉吨位 P →持荷 3 分钟→量测引伸量 δ_2 →回油→量测引伸量 δ_3 。边张拉边测量伸长值，实际伸长值与理论伸长值相比误差控制在 $\pm 6\%$ 以内。

4.张拉引伸量量测方法：开始张拉前采用与钢绞线颜色反差较大的颜料标出一个平面，在任何步骤下量测引伸量均应量测该平面距锚垫板之间的距离，而不可量测千斤顶油缸的变位量，以避免使滑丝现象被忽略。钢绞线从两端分级对称进行张拉。

5.预应力筋张拉完成后，用砂轮锯切断钢绞线封住锚头。

（5）孔道压浆

压浆工序顺序：切割锚外钢丝、封锚、搅拌水泥浆、压浆、封端。

1.预应力筋张拉后，立即进行压浆工作。压浆前应用压缩空气清除管道内杂质。预应力钢筋管道压浆采用 C50 水泥浆，采用的水泥质量经严格检验合格后方可用于压浆。其水灰比宜为 0.4-0.45，泌水率不超过 3%，稠度控制在 14~18s，不得掺加氯盐、铝粉。

2.为保证钢绞线束全部充浆，进浆口应予封闭，直到水泥浆凝固前，所有塞子、盖子或气门均不得移动或打开。

3.压浆过程及压浆后 2 天内气温低于 5°C 时，在无可靠保温措施下禁止压浆作业。温度大于 35°C 不得拌和或压浆。

4.水泥浆压注工作应在一次作业中，连续进行，并让出口处冒出废浆，直至不含水沫气体的废浆排出，其稠度与压注的浆液相同时停止。

5.压浆作业过程，最少每隔 3 小时应将所有设备用清水彻底清洗一次，每天用完后也用清水进行冲洗。

6.水泥浆达到设计混凝土强度等级 80% 的，预制梁方可吊装。



（6）梁端封锚

1.孔道压浆后应立即将梁端水泥浆冲洗干净，同时清除支承垫板、锚具及端面砼的污垢。

2.建议封锚在梁板架设后进行，以保证外观。固定封锚模板，立模后校核梁长，其长度应符合规定。

3.封锚砼应仔细操作并认真插捣，务使锚具处的砼密实。

4.封锚砼浇筑后，静置 1~2h，带模浇水养护。脱模后常温下一般养护时间不少于 7 天。冬季气温低于 5℃时不得浇水，养护时间增长，采取保温措施。

5.8.7.6 预制 T 梁养护及凿毛

（1）混凝土浇筑完成后，开始进行养护，养护采用草帘或者土工布覆盖，表面洒水养护的方式进行。养护应派专人进行值守，确保土工布表面一直处于湿润状态。养护天数不少于 7d。

（2）凡是湿接缝部位，拆模后立即用专用凿毛机进行凿毛。



图 5-36 T 梁凿毛效果图

5.8.7.7 T 梁存放

（1）每片梁按吊装顺序合理堆放，并注意在相邻两构件之间留出适当通道。用钢管支撑两侧翼缘板，防止 T 梁歪斜。T 梁最多存放 2 层，层与层之间用方木隔开，方木与平台在上下两层 T 梁支点的竖直面内，防止滑落。

(2) 编号标识规格宽度为 90cm、高度为 48cm（平均每行 12cm），中文字体为印刷黑体，规格为 5 cm×8cm，采用红色油漆标注于梁片里程增长方向端外侧，见下表。

表 5-7 梁片标识

桥 名		梁 号	
施工单位	中交水利水电建设有限公司		
监理单位			
浇注日期	年 月 日	张拉日期	年 月 日
质检工程师		监理工程师	

5.8.7.8 T 梁运输

T 梁安装采用专用运梁车从存梁区或预制区运至我施工现场，然后运送至桥头处开始架梁。T 梁采用兜托梁底起吊，吊点位置离支座中心线不大于 0.8m。

5.8.7.9 T 梁安装

(1) 本工程矮 T 梁长 20m，边梁方量为 12.8 方，中梁 13 方，梁重约为 32.5t，现场拟定在宕渣层填筑完成后开始 T 梁吊装。

(2) 吊装前，必须先检查吊机的出厂合格证和操作工和司号工的操作证书，必须持证上岗。

(3) 安装前，再次确定支座位置、方向、标高等参数是否准确，确认无误后方可吊装。

(4) 安装前，在每个支座前方，放置两个砂箱，砂箱高度比对应支座顶标高高出 2cm 左右。

(5) 起吊时，在司号工和操作工的配合下，缓缓起吊 T 梁。待 T 梁脱离运梁车后，静置 1min 中，让 T 梁保持静止状态，然后缓缓转动大臂，移动至既定位置，缓缓下落至砂箱上，然后设置保险撑撑住 T 梁，防止钢丝绳松钩后 T 梁倾覆。

5.8.7.10 湿接缝和横隔板浇筑

(1) T 梁全部架设完成后，开始进行湿接缝和横隔板的施工。因本工程只有一跨，所以湿接缝和横隔板采用一次性浇筑完成。

(2) 横隔板施工前，先预先加工一个钢筋吊篮，方便工人站在吊篮中进行



钢筋焊接。焊接完成后采用吊模的方式做好底支撑，然后安装侧模板。

（3）湿接缝施工前，先将弯曲的钢筋调直，然后进行钢筋绑扎，模板也采用吊模的方式。

（4）模板安装完成后，统一进行混凝土的浇筑，按照先浇筑横隔板后浇筑湿接缝的原则进行施工。

（5）混凝土浇筑完成后洒水保湿养护，养护天数不低于 7d。

5.8.8 桥面铺装施工

5.8.8.1 桥面铺装工艺流程

绑扎铺装钢筋网→放出栏杆、人行道边线→安放侧模→在钢筋网片上设置混凝土标高控制点→浇筑混凝土（控制横向和纵向坡度曲线圆滑）→防水层→沥青砼摊铺。

5.8.8.2 施工方法

（1）在 T 梁上浇筑 10cm 厚 C50 混凝土，铺装施工前先要复测桥面标高，复测完成后，每间隔 1m 设置一个标高控制点。

（2）施工前先用水冲洗干净 T 梁表面的浮灰和杂物，然后铺设钢筋网片。钢筋网片不能接触到 T 梁表面。

（3）为确保铺装的质量，所有铺装砼采用商品砼，浇捣时要反复用滚筒和 3m 铝合金直尺提浆、刮平。

（4）为了使铺装层跟上层沥青层结合的更加紧密，铺装层表面采用毛面，浇筑完成后，用铁刷子将表面刷成毛面。

5.8.9 防撞护栏施工

（1）护栏模板采用定型钢模，模板由专业厂家制作，模板要做到刚度大，变形小，模板间接缝平顺，无错台，接缝加工成企口缝，便于连接。

（2）采用水灰比较小的半干硬性混凝土。

（3）拆模后，对局部缺陷及时修饰，保证混凝土整体色泽一致。

（4）加强养护，确保护理期 7 天以上。

（5）精心施工，按设计要求设置伸缩缝。

5.8.10 伸缩缝施工

（1）施工工艺流程



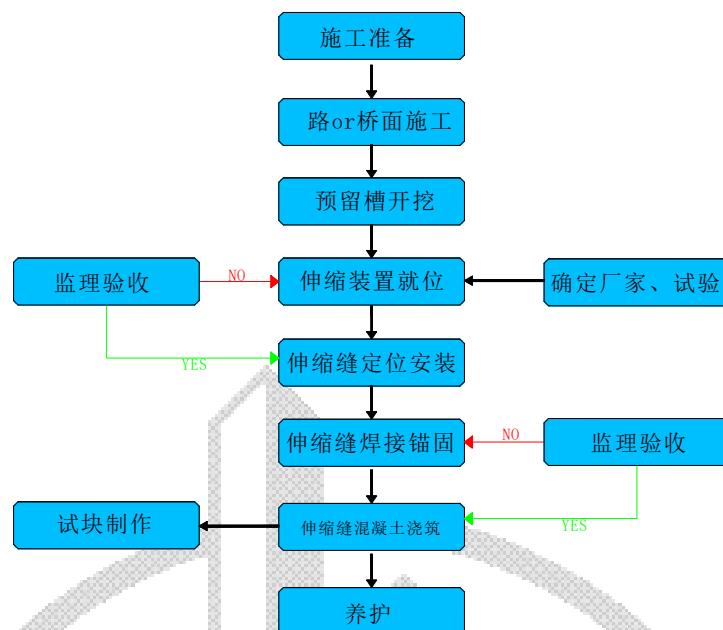


图 5-37 施工工艺流程图

（3）施工工艺

1) 沥青切缝

按照设计图纸要求，丈量伸缩缝两侧混凝土浇筑范围，拉线进行切割，切割应垂直平顺。把伸缩缝内的垃圾杂物全部清理干净，确保留有设计的缝宽度。

2) 钢筋安装

钢筋严格按照图纸进行下料、定位与绑扎，焊接长度满足规范及设计要求。预埋钢筋与伸缩缝排骨筋存在不对应的情况，采用植筋或 U 型筋的方式进行连接。

3) 型钢安装

安装型钢时，用 3m 长的标准直尺纵向控制型钢面与沥青面的标高及平整度确保一致。型钢从中间往两端点焊固定，确保线形顺直。点焊固定后，再次检查顺直度与高低差情况，确认符合要求后，开始从中间往两端焊接成型。在焊接中，注意控制焊接速度及焊接温度，并采取相应的固定措施，防止型钢变形、移位。确保锚筋与预埋钢筋（钢板）的焊缝长度。安装时请厂方派人到现场指导工作。

4) 混凝土浇注

①浇筑前在缝侧支设模板，砼表面必须清洗干净并用水湿润；

②浇注 C50 钢纤维砼，在浇注中严防振动棒碰到型钢及钢筋，振捣需充分，确保留白砼密实；

③振捣完成后，表面用 3 米长的直尺控制平整度与标高，这是确保伸缩缝处平整度的另一关键。

④最后砼表面用铁板光面，用塑料扫帚拉毛。

⑤浇砼时注意保护沥青面层，防止“砼”污染，确保“黑”与“白”界线分明。



5) 拆模后, 对砼进行覆盖洒水养护不少于 7 天, 养护期间禁止任何车辆通行。

6) 橡胶安装。橡胶应全部嵌入型钢槽内, 并确保顺直, 与型钢槽紧密贴合。

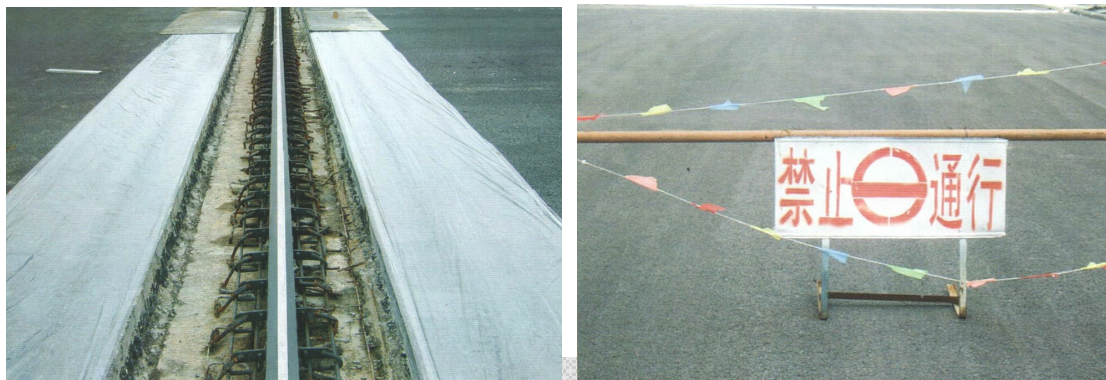


图 5-38 伸缩缝实例

5.8.11 桥头搭板施工

桥台搭板为 C35 现浇混凝土结构, 待桥台挡墙及墙后回填施工完毕后开展施工。

5.8.11.1 主要工艺流程

搭板位置定位→C15 素混凝土调平层施工→绑扎搭板钢筋→安装侧模→浇筑混凝土→拆模→养护。

5.8.11.2 施工方法

(1) 根据图纸设计要求, 搭板下部设置一层 C15 素混凝土调平层, 调平层顶面标高需达到搭板底标高。

(2) 测量定位: 采用全站仪坐标定位法测设路基中心位置, 并根据中心线放样出搭板的具体位置, 在路基上打入钢筋桩做好标记。

(3) 钢筋制作: 钢筋在施工过程中要逐一核对设计的钢筋型号、规格、尺寸、数量, 按设计要求在现场加工成型, 并分类堆放, 挂牌标识。

(4) 钢筋绑扎: 钢筋绑扎要严格按图示规格、型号、数量、间距进行操作, 作到横平竖直, 间距准确。为使骨架有足够的刚度, 采用绑扎、焊接相结合的方法施工, 钢筋在绑扎前, 用钢刷除去表面的铁锈。在浇注混凝土时不得使钢筋错位和变形, 在安装钢筋时不能让钢筋沾上油污。钢筋接头采用搭接电弧焊 (搭接长度大于等于 $5d$), 两钢筋搭接端部应预先折向一侧, 使两结合钢筋轴线一致, 接头采用双面焊, 焊缝长度不小于 $5d$ (d 为钢筋直径), 采用单面焊时, 焊缝长

度不小于 $10d$ （ d 为钢筋直径）。



图 5-39 搭板钢筋绑扎

（5）模板工程：模板（板厚 5mm ）的加工几何尺寸满足设计要求，具有一定的刚度，满足施工规范要求。模板接缝平整、严密、不漏浆。模板使用前对其刚度、几何尺寸和平整度、严密性进行检查、校对，修正后方可使用，并在模板使用前清除表面污垢，涂刷合格脱模剂，如清洁的机油。

（6）混凝土浇筑：在钢筋、模板施工完成之后先进行自检，自检合格后报监理工程师同意后进行混凝土浇筑。混凝土采用分层插入式机械振捣，混凝土振捣要充分，严格杜绝蜂窝麻面出现。砼拆模以后要及时进行浇水养护并覆盖，养护时间不小于 7 天。

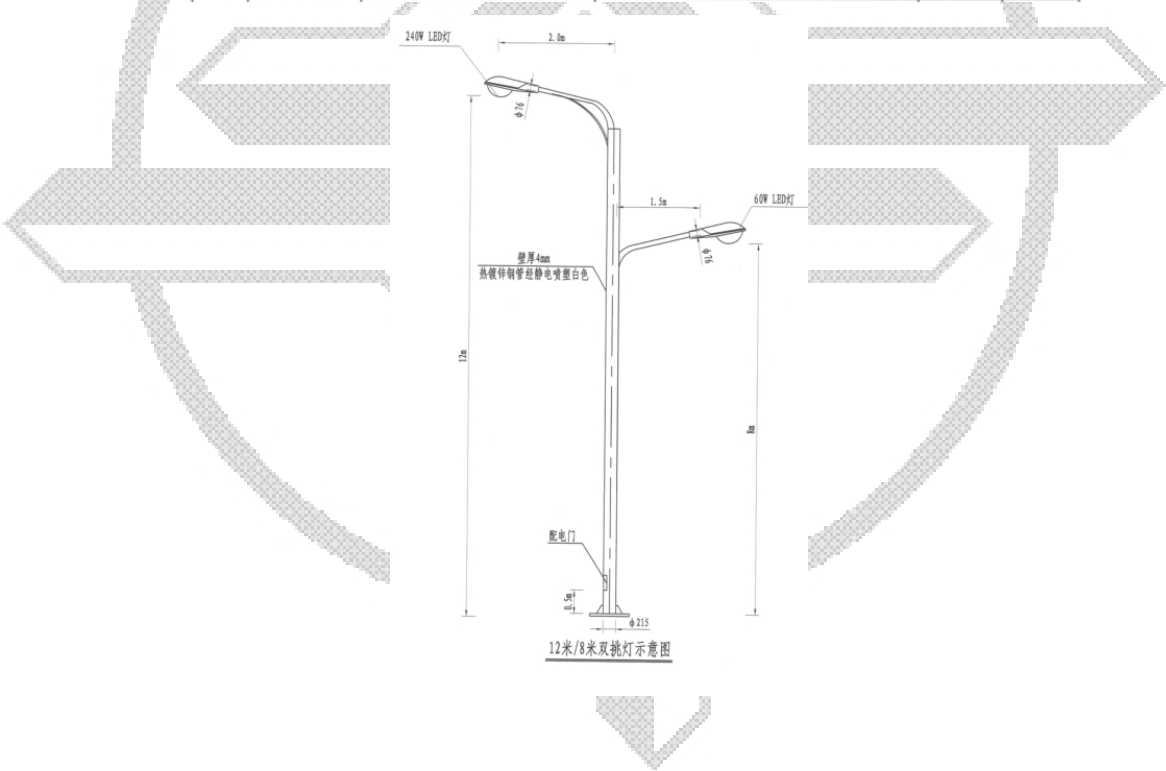
5.9 路灯工程

5.9.1 工程概况

本工程侧分带设置 $12\text{m}+8\text{m}$ 双挑路灯，每根灯杆设置 1 套 240w LED 灯和 1 套 60w LED 灯，设置间距 30m ；一般路段无侧分带路段，设置 20m 高杆灯于道路外侧，每根灯杆配备 2 套 250w 投光灯，设置间距 40m 。

表 5-8 主要设备材料表

1		12米/8米高双挑路灯	LED灯 1*240W+1*60W 配智能调光系统	套	115
2		11米单挑路灯	LED灯 1*240W 配智能调光系统	套	66
3		15米高杆灯	LED灯 4*250W 配智能调光系统	套	8
4		20米高杆灯	LED灯 2*250W 配智能调光系统	套	20
5		路灯变压器	80kVA	台	3
6		路灯控制箱	金属板箱体, 户外型 路灯控制箱配节能器及防盗系统	台	3
7		接地极	镀锌扁钢50*4接地线 等边角钢50*5, L=2500接地板	组	219
8		电缆井		个	248
9		控制箱进线电缆	VV22-4*70+1*35	米	600
10		电缆	YJV-5*25	米	6590
11		PE管	φ63	米	6900
12		镀锌钢管	DN70	米	2100
13		海天路现状路灯拆除		套	5



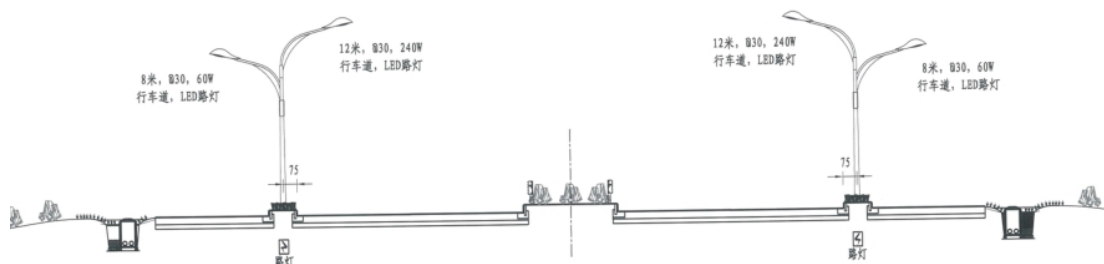


图 5-40 路灯布置示意图

5.9.2 施工流程

定灯位→挖沟→埋管→浇注路灯基础→敷设电缆→绝缘测试→路灯安装→
电气设备安装→实验、调试→自检→竣工验收。

5.9.3 施工方法

1、定灯位：按照施工图及现场情况。

2、挖沟及埋管

按设计要求，开挖电缆管预埋沟，过路部分采用镀锌钢管，其它均按照施工
图纸预埋相应的电缆管。

3、浇注路灯基础浇注

按甲方提供路灯基础图纸预制金属构件开挖相应尺寸的基坑，金属构件进行
热镀锌处理，防腐质量应符合现行国家标准《金属覆盖及其他有关覆盖层维氏和
努氏显微硬度试验》(GB/T9700)、《热喷涂金属件表面预处理通则》(GB/T11373)、
现行行业标准《钢铁热浸铝工艺及质量检验》(ZBJ36011)的有关规定。

4、敷设电缆

敷设电缆时应符合下列要求：

- (1) 电缆型号应符合设计要求，排列整齐，无机械损伤，标志牌齐全、正
确、清晰；
- (2) 电缆的固定、间距、弯曲半径应符合规定；
- (3) 电缆接头良好，绝缘应符合规定；
- (4) 电缆沟应符合要求，沟内无杂物；
- (5) 保护管的连接、防腐应符合规定；

5、路灯安装规定

(1) 同一线上的路灯安装高度（从光源到地面）、仰角、装灯方向宜保持
一致。基础坑开挖尺寸应符合设计规定，基础混凝土强度等级不应低于 C20，基

础内电缆护管从基础中心穿过并应超出基础平面 30~50mm。浇制钢筋混凝土基础前必须排除坑内积水。

(2) 路灯内的电器元件统一安装在灯具内，避免被盗而影响路灯的正常工作。灯具安装纵向中心线和灯臂纵向中心线应一致，灯具横向水平线应与地面平行，紧固后目测应无歪斜。

(3) 灯头固定牢靠，可调灯头应按设计调整至正确位置，灯头接线应符合下列规定：

在灯臂、灯盘、灯杆内穿线不得有接头，穿线孔口或管口应光滑、无毛刺，并应采用绝缘套管或包扎，包扎长度不得小于 200mm。

(4) 路灯安装使用的灯杆、灯臂、抱箍、螺栓、压板等金属构件应进行热镀锌处理，防腐质量应符合现行国家标准。

(5) 各种螺母紧固，宜加垫片，紧固后螺出螺母不得少于两个螺距。

(6) 设备安装（路灯控制箱安装）

a、材料到场后经开箱检验，经业主同意后方可进行安装使用；

b、动触头与静触头的中心线应一致，触头应接触紧密；

c、二次回路辅助开关的切换接点应动作准确，接触可靠；

d、配电柜（箱、盘）的漆层（镀层）应完整无损伤。固定电器的支架应刷漆。

e、机械闭锁、电气闭锁动作应准确、可靠。

(7) 有隐蔽工程，应提前通知监理，经监理检查验收合格后方可进行下一道工序。

(8) 用调试设备、仪表、仪器必须经国家认可有计量资格的有关单位检验合格，并由专人使用、保管。调试时应有详细记录。

(9) 施工前作好技术交底，吃透图纸，领会设计意图，配合其它专业工作，要作好成品保护及各专业协调。

(10) 电缆敷设前，应进行电气性能试验，合格后方可施工。电缆敷设应根据其走向、规格合理安排顺序、一般不应有交叉。

(11) 需开孔的配电箱（柜），必须用开孔机开孔，严禁气焊等切割开孔。电线进入配电箱、接线盒等应有护管帽。穿线前应有防止外物落入措施。



(12)线在管内或经槽内不允许有接头和缠绕。导线在出口处应装有护线套，并用 500V 绝缘电阻应大于 $1\text{M}\Omega$ ，同时作好记录。

5.10 海绵城市设施施工

5.10.1 工程概况

本工程为新建项目，通过海绵城市设施建设解决传统市政道路设计中出现的径流问题，并达到规划年径流总量控制率指标，同时提升雨水系统防涝能力，对道路径流雨水带来的初期污染进行过滤、净化，减少初期雨水污染进入河道，提升周边河道水环境。

由于本工程范围内地下水位较高，土壤渗透能力较差，本工程拟采用在两侧路基外绿化带范围内设置生物滞留带，有效宽度 150cm，有效调蓄水深 25cm，从上至下分别为 5cm 卵石装饰层、60cm 滤料层、10cm 过渡层、35cm 排水层，排水层中配有 DN200 的透水管，降雨时雨水通过地表漫流进入生态滞留带，经过过滤、滞蓄后进入透水管，排至市政雨水管道，超标雨水通过溢流井直接排放至市政雨水管道。

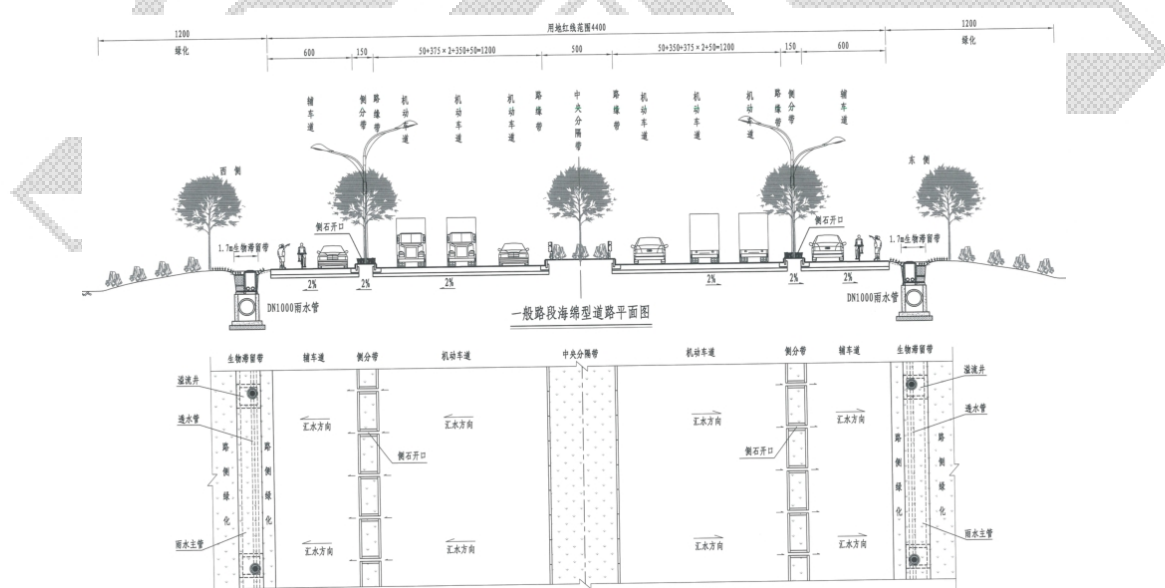


图 5-41 滞留带布置示意图

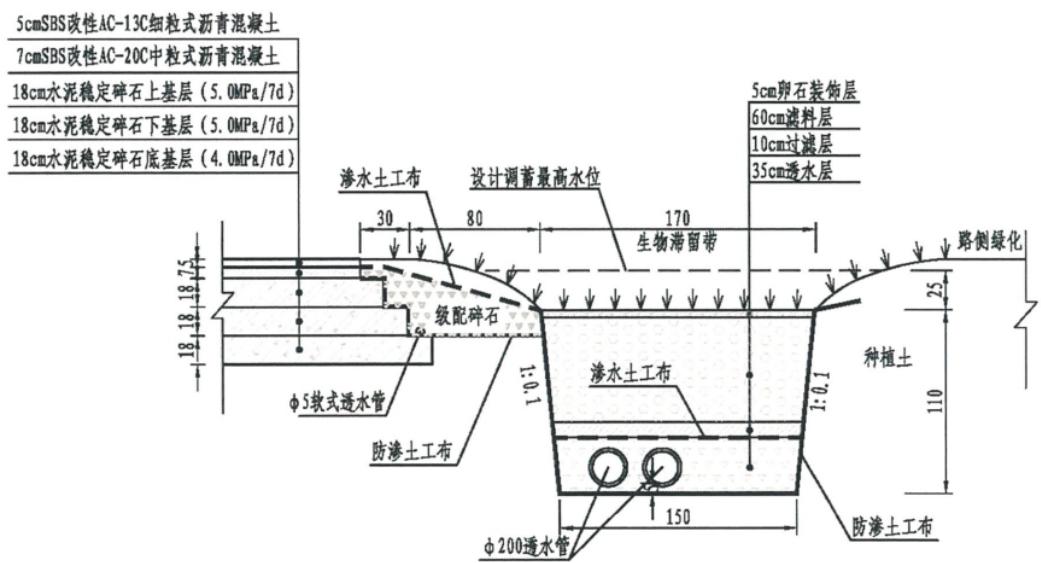


图 5-42 滞留带大样图

5.10.2 施工顺序

生物滞留带由蓄水层、覆盖层、滤料层、过滤层、透水层等部分组成，施工顺序为：土方开挖、放坡→透水管埋设→铺设防渗土工布→滤料层、过滤层、透水层分层施工碾压→覆盖层回填→绿化种植养护。

5.10.3 施工方法

- (1) 蓄水层在覆盖层表面以上，可以提供蓄水能力以增加被过滤水的容量，并把粗颗粒截留在表面。
- (2) 滤料层采用 60cm 厚砂垫层，采用瓯江砂回填，施工时采用分层回填，每层铺设完成后应人工轻微压实。
- (3) 过渡层是介于滤料层和排水层之间的砂层，采用 10cm 厚粗砂过滤层。过渡层有助于防止细砂和淤泥进入排水层，过渡层材料为中粗沙，级配要求如下表所示：

表 5-9 过渡层级配砂砾技术要求

项目	技术要求				
颗粒级配	筛孔尺寸 (mm)	1.4	1.0	0.7	0.5
	通过质量百分率 (%)	100	80	44	8.4

- (4) 排水层由粒径在 2cm~4cm 之间、大小均匀的砾石铺设而成，厚 35cm，内敷 DN200mm 的透水管。透水管开孔要求：孔宽 2mm，孔长 30mm，孔间距 50mm，开孔方向距离水平夹角为 45°；透水管连接管件如三通、四通、弯头等

用与主材一致的P管件，热熔对接。

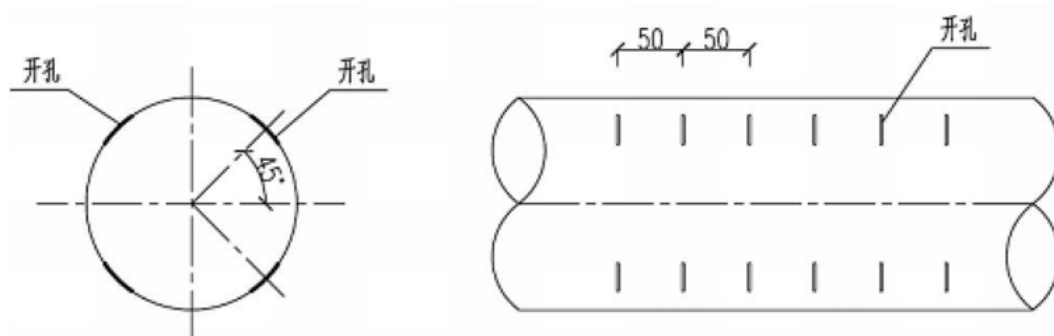


图 5-43 透水管示意图

透水管和埋地压力管采用 PE 给水用 PE 实壁管，PE100，PN1.0MPa，采用热熔对接接口。管材、管件原料性能应符合《给水用聚乙烯（PE）管材》

（GB/T13663-2000）。管材物理性能：断裂伸长率 $\geq 350\%$ ，纵向回缩率（110℃） $\leq 3\%$ ，氧化诱导时间（200℃） $\geq 20\text{min}$ 。管道熔体质量流动速率 0.22g/10min（5kg，190℃），不可使用回收料制管。

（5）防渗处理

生物滞留带侧面及底部满铺防渗土工布，防渗土工布采用两布一膜式的复合土工膜，单位面积质量 400g/m²，土工膜厚度为 0.3mm，断裂强力 $\geq 5\text{N/m}$ ，撕破强力 $\geq 0.15\text{N}$ ，CBR 顶破强度 $\geq 1.1\text{KN}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-11}\text{m/s}$ ，断裂伸长率 30%~100%，耐静水压 $\geq 0.5\text{Ma}$ ，剥离强度 $\geq \text{GN/cm}$ 。

铺设防渗土工布前，应在下方以及放坡的侧面用素土拍实抹平，以免宕渣刺破、损伤土工布。铺设时，土工布两幅搭接宽度不小于 50 厘米，并用专用粘结剂或热焊方法粘结；端头用 6mm@50cm 的 U 型钉固定。

土工布在存放以及施工铺设过程中应尽量避免长时间暴晒或暴露，以免性能劣化。

（6）生物滞留设施养护

如果生物滞留设施的积水超过 24 小时，说明其已经不能正常工作，必须进行维护。生物滞留设施应定期观察植物生长、垃圾和沉积物累积的状况；若植被生长良好，则生物滞留设施只需要少量的植被维护和沉积物、垃圾清除工作。养护主要包括以下几个方面：

1) 防冲刷：如经过暴雨过后检查生物滞留设施土壤层的侵蚀情况及植物的

受损害情况，及时更换被冲刷覆盖层材料，扶植易倒伏的植物；

2) 防堵塞：及时清理蓄水表层沉积的沉淀物，防止其堵塞土层及通道，影响雨水下渗速度及植物生长；

3) 防旱：需观察旱季土壤的干燥程度，及时浇灌植物，避免枯萎甚至死亡影响其观赏价值。

4) 防寒：对不耐寒的植物，冬季应做好防寒措施或及时收割。

5.11 特殊季节的施工安排

5.11.1 雨季施工安排

(1) 与当地气象公司联系提前预报一周天气情况，并将结果通报现场管理人员。现场管理人员根据天气情况安排施工和预防措施。

(2) 作好驻地、工地现场等场地的排水，疏通排水沟，避免积水。

(3) 对主要材料和机具设备要充分估计雨季施工的储备量，并增设必要的防雨措施。

(4) 雨季施工时，对于钢筋加工要搭设加工棚，避免钢筋锈蚀；另外对特种设备如预应力张拉设备要有良好的防雨措施。

(5) 备足彩条布、防雨布等防雨设备，确保施工用原材料不受雨水浸泡。

(6) 采用灌装运输和存放水泥，避免淋雨和受潮。采用水泥库存放袋装水泥，用方木垫空，并垫防潮的油毡。

(7) 外露的混凝土浇筑完成后，要遮盖严实防止雨水直接淋到混凝土表面上，打出雨坑，将混凝土浆冲走，影响外观和质量。

(8) 钢筋绑扎完成后尽快检查装模，进行混凝土浇筑，如不能及时进行浇筑，必须进行覆盖，防止钢筋、模板被雨水淋湿，产生锈蚀。

(9) 混凝土结构物回填应选择无雨时组织施工。

5.11.2 冬季施工安排

(1) 与当地气象公司联系提前预报一周天气情况，并将结果通报现场管理人员。现场管理人员根据天气情况安排施工，防止寒流造成危害。

(2) 混凝土配合比设计：主要考虑混凝土在低温下的抗冻性，针对不同的施工部位掺加适量的外加剂，其掺量通过试验来确定，并尽量降低水灰比。

(3) 拌和：采用加热水的方法，将水温控制在 80℃ 以内，先加入砂石料和



水搅拌，然后加水泥强制拌和，以避免出现假凝现象，但应注意任何情况下不得对水泥进行加热，对砂石料用篷布和其它材料覆盖。

（4）运输：用罐车运输，并在罐车搅拌鼓上包裹保温材料，同时缩短运输时间，以减少热量损失。

（5）冬期施工必须保证砼的入模温度在 10°C 以上。砼原材料加热优先采用加热水的方法，但水温宜控制在 60°C 以下，最高不能超过 80°C 。当加热水仍不能满足要求时，再对骨料进行加热。水泥不得直接加热，使用前放入暖棚内存放。

（6）混凝土养护：混凝土浇筑完成后立即进行覆盖，采用蓄热法养护。抗冻砼不得采用蒸汽养护。抗冻砼掺入适量引气剂，其拌合物的含气量按现行的《公路桥涵施工技术规范》规定采用。

（7）提前配备足够的电力、热力供应系统。

（8）认真开展冬期施工安全生产知识的宣传教育，提高作业人员的自我防范意识和安全操作技能。

（9）冬期施工时，应随时掌握砼的温度变化情况，防止温度降低过快，砼表面温度宜控制在 10°C 左右，不应低于 5°C 。

（10）冬期施工接缝砼时，在新砼浇筑前应加热结合面在 5°C 以上，直至新砼达到规定的抗冻强度。

（11）冬期施工前，必须配备足够的消防器材，确保消防器材齐全，状态良好。

5.11.3 台风季节的防治措施

（1）加强台风的监测和预报，是减轻台风灾害的重要的措施

在台风多发季节及时紧密的跟踪气象台发布的气象信息、台风预报，台风警报或紧急警报，以便在第一时间采取有效的措施，减轻或避免台风带来的损失。

（2）施工现场防风措施和应对策略

1) 临时工棚、临时加工厂、临时房屋、工地围墙（或围挡）等易兜风的设施要按相关技术要求进行防大风处理，多加侧面支撑，防止倒塌和脱落；作业吊篮要落地；用电设施和线路要逐一检查，防止漏电和短路，对松散线路进行绑扎加固。

2) 台风到来前严格按规定停止作业。台风橙色预警信号发布后，要停止施



工和高空作业。作业人员要减少户外停留时间，特别注意不可在工地围墙下躲风避雨。

3) 清理现场临时用电箱，或对难以搬离的采取钢丝绳斜拉筋固定，台风来临时一定要切断现场施工总电源。

4) 现场吊车尽量开出厂区到避风场所内，风速大于 10.8m/s，一定收起吊臂，不得进行吊装作业。

5) 加强工地排水，确保管网畅通。各建设工地要对周围的排水管道进行清理，确保排水畅通，减少台风期间工地积水；深基坑工程必须全部停止作业，作业人员全部撤出到安全施工地带，恢复施工前要特别关注，加强监测，防止发生意外事故。

6) 施工现场班房、办公室及时采用钢丝斜拉筋固定。台风来临前确保所有人员撤离施工现场。

7) 台风来时，严禁进行设备吊装，结构安装，砼浇筑，管道焊接、安装等工作

8) 梁板吊装前，必须听取气象预报部门的意见，没有把握不吊装；梁板就位后及时进行相邻梁板的焊接，做好必要的支撑。

9) 现场的铁皮、木板、石棉瓦等易被大风吹起的东西应打扫干净，材料设备摆好放牢，预制场地照明、动力电缆应敷设好，固定牢固预防被台风吹断，发生漏电触电事故。

10) 材料库房和露天库应提前进行检查，若有缺陷要马上进行修整，露天库的材料要摆放整齐，易损物件应放入库房保管，较轻的物品用重物压好，或用铁丝捆牢。

5.11.4 高温防暑施工措施

5.11.4.1 施工安排

(1) 夏季高温到来期间，组织有关人员按照方案要求进行技术交底，及时调整炎热季节的上下班时间，避开炎热高温时段（中午 11 点~15 点）错峰施工，合理安排作息时间。

(2) 保证干净卫生的饮水、大麦茶供应和提供按劳动规定的津贴待遇。

(3) 食堂饮食要卫生，食品要新鲜，保证工作人员健康，食堂严禁冷荤、

冷素食品，严禁购买腐蚀食物，防止食物中毒。

（4）浇筑好的混凝土养护工作要得到高度重视，要在混凝土初凝后，及时得到覆盖，并浇水养护，避免混凝土表面水分蒸发过快，使混凝土表面发生裂纹。

（5）根据气温情况，及时配合做好混凝土配合比和坍落度的调整工作，满足施工要求和质量标准。

（6）项目部配备的主要药品如下：发烧药、腹泻药、消炎药、降暑药等治疗药品，同时提供菊花茶、降火凉茶、绿色保健食品等。

（7）结合夏季施工时期，制定切合实际的夏季施工保证工程质量、保证安全生产技术措施，做好广泛宣传教育工作。

（8）在高温环境下，为防止火灾发生，严禁在施工场地内吸烟，若吸烟必须到设置的吸烟室吸烟，同时严禁在有油库、木料仓库等易燃、易爆处进行切割机、焊机施工。

（9）改善职工的生活环境，及时供给茶水和发放防中暑保健用品，确保职工有良好的身体从事施工。

5.11.4.2 高温防暑施工措施与物资配置

（1）为避免施工期间工人中暑，需在工地现场各班组施工地点搭设遮阳棚，设立休息室，在每处休息区需为现场施工人员每人配备毛巾一条，每隔2小时需施工人员回休息区休息15分钟，已防止不必要的危险事故发生。在休息室内冰块、茶水、毛巾、防暑药等。

（2）为防止因室内过热导致第二天无法正常安全施工，需在各工作人员休息房间配备空调一台，生活区需配备电冰箱一台。

（3）为防止因公事出车，车辆救护不到位，导致中暑人员救治不及时，现配备应急救援专用汽车一辆，进行救护工作。

（4）动员职工，根据施工生产的实际情况，积极采取行之有效的防暑降温措施，充分发挥有降温设备的效能，添置必要的设施，并及时做好检查维修工作。关心职工的工作、生活，注意劳逸结合，调整作息时间，严格控制加班时间，入暑前，抓紧做好高温、高空作业工人的体检，对不适合高温、高空作业的适当调换工作。



（5）常备防暑药：

藿香正气水：能清暑解表。适于暑天因受寒所致的头昏、腹痛、呕吐、腹泻突出者。

清凉油：能清暑解毒。可治疗暑热引起的头昏头痛，或因贪凉引起的腹泻。

仁丹：能清暑祛湿。主治中暑受热引起的头昏脑涨、胸中郁闷、腹痛腹泻，也可用于晕车晕船、水土不服。

十滴水：能清暑散寒。适于中暑所致的头昏、恶心呕吐、胸闷腹泻等症。

无极丹：能清热祛暑、镇静止吐。避瘟散：为防暑解热良药。能祛暑化浊、芳香开窍、止痛。

金银花：具有祛暑清热、解毒止痢等功效。可开水泡代茶饮。

5.11.4.3 钢筋混凝土工程

为了防止夏季钢筋混凝土施工时受高温干热影响，而产生裂缝等现象，施工时应采取以下措施：

（1）认真做好混凝土养护工作，混凝土浇筑前，一定要将模板浇水湿透。遇到面积较大时，要用草包加以覆盖，并浇水保持混凝土湿润。一般养护时间：采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，不得少于 7 天。掺加缓凝型外加剂及有抗渗性要求的混凝土，不得少于 14 天。

（2）根据气温情况及混凝土的浇捣部位，正确选择混凝土的坍落度，必要时掺外加剂，以保持或改善混凝土的和易性，增大流动性、粘聚性，使其泌水性小。

（3）浇捣大面积混凝土，应尽量采用水化热低的水泥，必要时采用人工降温等措施，亦可掺用缓凝型减水剂，使水泥水化热速度减慢，以降低和延缓混凝土内部温度峰值。

（4）厚度较薄的路面，应安排在夜间施工，使混凝土的水分不致蒸发过快而形成收缩裂缝。

（5）遇大雨中断作业，应按规范要求留设施工缝。

5.11.4.4 夏季高温紧急情况的处理方法

（1）采取针对性强的防范措施，加强对各班组的宣传、教育，使每人都掌握夏季施工过程中的注意事项，做到每人都懂得保护自己；懂得救护他人。



（2）轻度患者：现场作业人员出现头昏、乏力、目眩现象时，作业人员应立即停止作业，防止出现二次事故，其他周边作业人员应将症状人员安排到阴凉、通风良好的区域休息，供应其凉水、湿毛巾等降温用品。并通知项目部管理人员进行观察、诊治。

（3）严重患者（昏倒、休克、身体严重缺水等）：当作业现场出现中暑人员时，应第一时间转移到最近的医院进行观察、治疗。

（4）依具往年的气温情况制定出一套合理有效的作息时间表，避开每天气温的最高时间段进行施工作业。当室外气温高于 40°C 时，项目部应对各班组下达停止现场施工作业指令。



第六章 施工进度及其他计划

我们的指导思想是：“采用先进的管理模式，充分发挥企业优势”、“以科技为先导，以质量为保证，提高现代化施工水平”，采取有力措施，确保按质按期完成施工任务。

6.1 施工总体进度计划

6.1.1 施工总进度计划目标

按招标文件要求，本工程总工期为 540 日历天。

我单位承诺：在招标规定的日期内完成，让业主、监理满意。

详细进度安排见施工总进度计划附表四。

6.1.2 工效分析

为了确保在招标文件规定的日期内完成所有的施工任务，施工前应对工程的重、难点分项进行工效分析。本项目对排水工程、路基工程、基层、沥青面层和钻孔灌注桩进行工效分析。

6.1.2.1 排水工程工效分析

本工程的排水管道均设置在路基范围以外，在一定程度上降低了路基施工的难度，排水工程施工工效相对提高。下面以 100m 排水管道和 5 个检查井（20m/个）为例进行管道工效分析。

表 6-1 排水管道和检查井的施工工效表

序号	名称	工效 (天)	备注
1	土方开挖	2	含测量放样、土方开挖和支撑
2	基础砌筑	4	含干砌片石和 M10 浆砌片石
3	混凝土包管 (第一次)	3	含钢筋绑扎、模板安装、砼浇筑、养护和检查井的钢筋模板安装
4	管道安装	1	包括标高复测、下管、稳管
5	混凝土包管 (第二次)	2	含钢筋绑扎、模板安装、管道和检查



			井砼浇筑和养护
6	管顶回填	2	含模板拆除和小型夯机回填
合计:		14	

6.1.2.2 路基工程工效分析

本工程沿线地质条件相对较差，所以路基材料选用硬度较大的宕渣作为填筑材料，在桥头软基处理段采用 PC 桩基和旋挖桩进行加固施工。

（1）一般路基工效分析

一般路基段以 100m 为例进行工效分析。

表 6-2 一般路基的施工工效表

序号	名称	工效 (天)	备注
1	道路清表	3	含测量放样、道路清表和杂土外运
2	路基填筑（第一次）	6	含路基材料摊铺、整平和碾压密实
3	路基填筑（第二次）	3	含路基材料摊铺、整平和碾压密实
4	路基填筑（第三次）	3	含路基材料摊铺、整平和碾压密实
合计:		15	

（2）软土路基工效分析

软土路基以桥头加固为例进行工效分析。

表 6-3 软土路基桥头加固的施工工效表

序号	名称	工效 (天)	备注
1	施工准备	2	含测量放样、软土路基范围内清表和杂土外运
2	PC 桩	45	平均每天 14 根
3	桩帽	45	含钢筋、模板安装、砼浇筑和养护
4	路基填筑（第一次）	3	含路基材料摊铺、整平和碾压密实



5	路基填筑（第二次）	3	含路基材料摊铺、整平和碾压密实
6	路基填筑（第三次）	3	含路基材料摊铺、整平和碾压密实
合计：		101/116	

6.1.2.3 基层工效分析

基层施工以 1000m 为例进行工效分析。

表 6-4 基层的施工工效表

序号	名称	工效 (天)	备注
1	施工准备	3	含测量放样、清扫表层浮土
2	基层第一次	9	含基层摊铺和养护
3	基层第二次	9	含基层摊铺和养护
4	基层第三次	9	含基层摊铺和养护
合计：		30	

6.1.2.4 沥青面层工效分析

沥青面层摊铺以全路线为例进行工效分析。

表 6-5 沥青面层的施工工效表

序号	名称	工效 (天)	备注
1	施工准备	2	含清扫表层浮土和撒布粘层油
2	沥青摊铺（第一次）	2	含沥青摊铺和碾压
3	沥青摊铺（第二次）	2	含沥青摊铺和碾压
4	沥青摊铺（第三次）	2	含沥青摊铺和碾压
合计：		8	

6.1.2.5 钻孔灌注桩

本桥址处河道为现状滨海河，河流外侧为新建标准海堤，河道宽度 25m，水深一般 0.5~2.0m，水位 0.5~1.0m，该河成河时间较短，河水矿化度相对较高。



根据河流的走向，为使桥台轴线与水流方向基本一致，桥梁上、下部结构的斜度均与水流方向一致，桥梁交角为 115° ，两侧河岸为现状挡墙。下部采用柱式台，桥台桩基础采用钻孔灌注桩基础，桩基数量 32 根。

下面以主线桥桩基为例进行工效分析。

表 6-6 钻孔灌注桩的施工工效表

序号	名称	工效 (天)	备注
1	施工准备	2	含场地整平、桩基就位、下护筒和测量放样等辅助工作
2	开钻	3	
3	第一次清孔	0.5	
4	下钢筋笼	0.5	
5	第二次清孔	0.5	
6	混凝土灌注	0.5	
合计:		7	

6.2 施工进度保证措施

为确保该工程优质、安全地如期完成，我们将在队伍的选择、人员设置、机械的配备、材料的供应及施工计划的安排等方面作出相应的安排。

6.2.1 队伍的选择

滨海河桥梁目标总工期 320 日历天。为保证总目标的实现，要以质量、安全为第一，以进度为核心。首先，以总进度计划为依据，按进展阶段的不同，分解为多个层次，再按各层次分解为不同的进度分目标，建立起一个以分解进度目标为手段、以进度控制为目的的进度控制目标系统。

6.2.2 明确工期进度控制方法

(1) 按施工阶段分解，突出控制节点。以关键线路为控制点，在施工中要针对不同阶段的重点和施工时的相关条件，制定施工细则，做出更加具体的分析和平衡协调，达到保证控制节点的实现。



(2) 按专业工种分解，确定交接日期。在相同专业和同工种的任务之间，进行综合平衡；在不同专业或不同工种和任务之间，要强调相互之间的衔接配合，确定相互间交接日期，强调为下道工序服务，并严格执行。避免因影响下道工序而造成的下道工序窝工等损失及总工期（关键线路上的）损失。强化工期严肃性，保证工程按期顺利实施。

(3) 同时按总进度计划的时间要求，将施工总进度计划分解成、月计划、周计划及日计划，这样将更有利于计划的控制目标。

6.2.3 制定保证工期的技术措施

(1) 设计变更因素：项目经理部要通过学习理解图纸与建设单位意图，通过自审、会审和与设计交流，采取主动姿态，最大限度地实现事前预控，把影响降到最小。

(2) 推行进度网络管理技术：采用计算机管理，要使本工程在预定工期内完工，就要抓住施工进度计划中的关键工序和关键线路，它是决定工期的关键。对本工程进行网络管理，一旦关键工序出现工期拖延，即在计算机网络计划中进行调整优化、压缩，采取有效的现场措施，确保本工程在预定工期内完成。

(3) 保证资源配置：在材料供应上，按照施工进度计划要求及时供货，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。在人力配备上，以满足关键线路控制点要求为第一层次，以各进度分项目标为第二层次，达到主次分明，步调一致，紧张有序。实行工序、工程段落流水和循环跟进的施工程序；区分轻重缓急，以均衡流水为主，对关键工序、关键环节和必要工作面根据现场环境条件及时组织抢工期及双班作业。

(4) 机械配置：为保证本工程按期完工，我们将配备足够的中、小型施工机械，不仅保证正常使用，还要采取有效技术措施保证有效备用。为确保本工程能正常施工，我们计划在工地配备柴油发电机组维持连续施工。

6.2.4 采取保证工期的管理与组织措施

(1) 建立强有力的项目经理部，配置高效项目管理层，通过层层签定责任书，形成可靠的项目组织指挥工作层；本工程施工的项目经理、工程技术人员和质检员均由有丰富的施工管理经验的人员担任。

(2) 实行经济承包责任制。为了保质、保量、保工期、保安全地完成这一



任务，本工程实行经济承包责任制，做到多劳多得，优质优价，充分调动全体员工的积极性。

（3）定期召开每周一次由项目经理主持、各专业工程施工负责人参加的工程施工协调会，听取关于工程施工进度问题的汇报，协调工程施工内部矛盾，并提出明确的计划调整方案。

（4）对影响施工进度的关键工序，项目经理亲自组织力量，加班加点进行突击，有关人员要跟班作业，确保关键工序按时完成。

6.3 主要施工设备使用计划

本工程拟投入的施工设备使用计划见附表一。

6.4 劳动力及材料物资使用计划

6.4.1 劳动力组织安排计划

6.4.1.1 劳动力供应原则

（1）施工前根据施工图预算及劳动定额合理确定各分部分项工程所需要的劳动力数量。

（2）根据施工进度计划安排及各专业施工项目的要求确定各阶段各专业施工队伍的人数及进退场时间，编制人力安排进度计划表。

（3）根据实际情况，本工程拟投入各专业施工作业队，每个作业队下设施工作业班组。施工过程中，及时组织各施工班组进场。在施工前，组织有关人员进行技术规程学习，对施工班组进行全面技术交底，明确各项规章制度和考核制度，并进行安全文明教育。

（4）所有施工人员实行挂牌制度，对特种人员必须持证上岗。

6.4.1.2 劳动力供应计划

本工程劳动力供应计划详见附表二，这里不做赘述。

6.4.1.3 劳动力保证措施

（1）与有关劳动管理机构签订长期合同，根据施工需要合理安排劳动力的配备。

（2）公司投入充足的管理人员，根据项目施工生产的动态需要，及时补充有关管理人员，加强项目管理力量。

（3）在项目经理部的统一管理下，掌握和引导项目施工人员思想，做好有



关思想工作，提高项目员工的工作积极性，发挥最大的施工效益。

（4）组织公司内部的施工后备队伍，根据本工程的需要，及时调动在必要时参与施工作业。

（5）本工程为分段交叉，流水作业，现场做好施工搭接，密切配合，在主体工程施工过程中，同时，应加强对现场施工人员的审查和培训，施工进场前进行技术交底，并将计划施工进度等传达给他们。对已进场的队伍实施动态管理，劳动人员招聘要经过技术审核，不允许擅自扩充、盲目招工。

（5）由公司派驻的施工骨干担任各作业班组的正副班长，能有效保证施工计划的落实，对特种作业人员实行持证上岗制度。

6.4.2 材料供应计划

6.4.2.1 材料供应原则

（1）本工程的施工主材由我方自行负责采购，任何材料的进场都需经甲方质量管理代表和监理工程师验收合格后方可使用。

（2）安排专人负责材料的采购和统计工作。根据施工图安排好材料计划表，根据施工进度编排出材料进场表，并及时进行有效的采购。施工中按计划顺利进行并根据实际情况及时调查。

（3）严格选择供货厂家，做好材料抽检、试验工作，报监理工程师审批后选定。材料的运输应尽量避免对现状道路的交通造成干扰，可选择在交通量较小的时段运输材料。

（4）根据施工总进度计划，提出材料供应计划，并考虑施工现场的实际情况，确定材料的损耗量，同时列入材料采购计划。

（5）材料的供应提前准备，按月、旬、周落实施工中材料的实际消耗量，从而调整月、旬、周材料供应计划。

（6）进场施工前，调查落实材料供应的供货能力、材料质量及信誉度，以确保施工过程中的材料供应。

（7）根据设计图纸，应准备好符合设计规格的优质的工程施工用材，如水泥、砂、宕渣、碎石、各种石材等。其中对于施工用材水泥和砂均备有试验报告。

6.4.2.2 材料供应计划

本工程宕渣、预制管桩、混凝土、小方桩、水泥稳定碎石底基层和基层材料、



沥青混合料、排水管道、片石、路灯、路缘石等材料由我方提供，其余小型辅助材料均由分包单位自行采购。施工时需根据现场实际进度分阶段提供。

6.4.2.3 材料供应保证措施

为了确保工程施工进度、质量，合理利用有限的资金。材料供应必须根据工程施工进度制定切实可行的材料供应计划。本工程材料供应拟采取以下保证措施：

（1）根据实际的施工进度计划按月计算出所需材料用量，提出相应的材料供应计划，对材料供应实行动态管理。

（2）及时将材料供应计划提供给材料管理部门，由业主供应的材料应提前将材料用量计划送业主指定的供应商。

（3）选择信誉好，能保证材料质量和供应要求厂家作为材料供商。

（4）设专人负责加强对材料的管理，建立材料使用台账，每月根据施工进度计划所计算的材料需用量与剩余的材料储备数量进行比较，及时反馈信息，提出需购置的材料及数量清单并及时予以补充。

（5）材料进场必须按分类、分区堆码，尤其是钢筋及大中型材料。



第七章 施工质量管理

7.1 质量目标及承诺

工程质量综合评分 95 分以上，竣工验收达到优良工程。我方向业主及监理单位承诺，将严格按照工程质量要求组织施工，达到招标文件中的质量要求。

7.2 质量管理保证体系

7.2.1 质量管理体系

严格执行公司《质量管理手册》及相关程序文件，据此建立有效的质量管理组织体系，建立以项目经理负责制，项目总工程师具体负责工程质量管理组织体系，通过质量管理组织体系的有效运行来实现本工程的质量目标。质量管理组织体系见图 7-1。

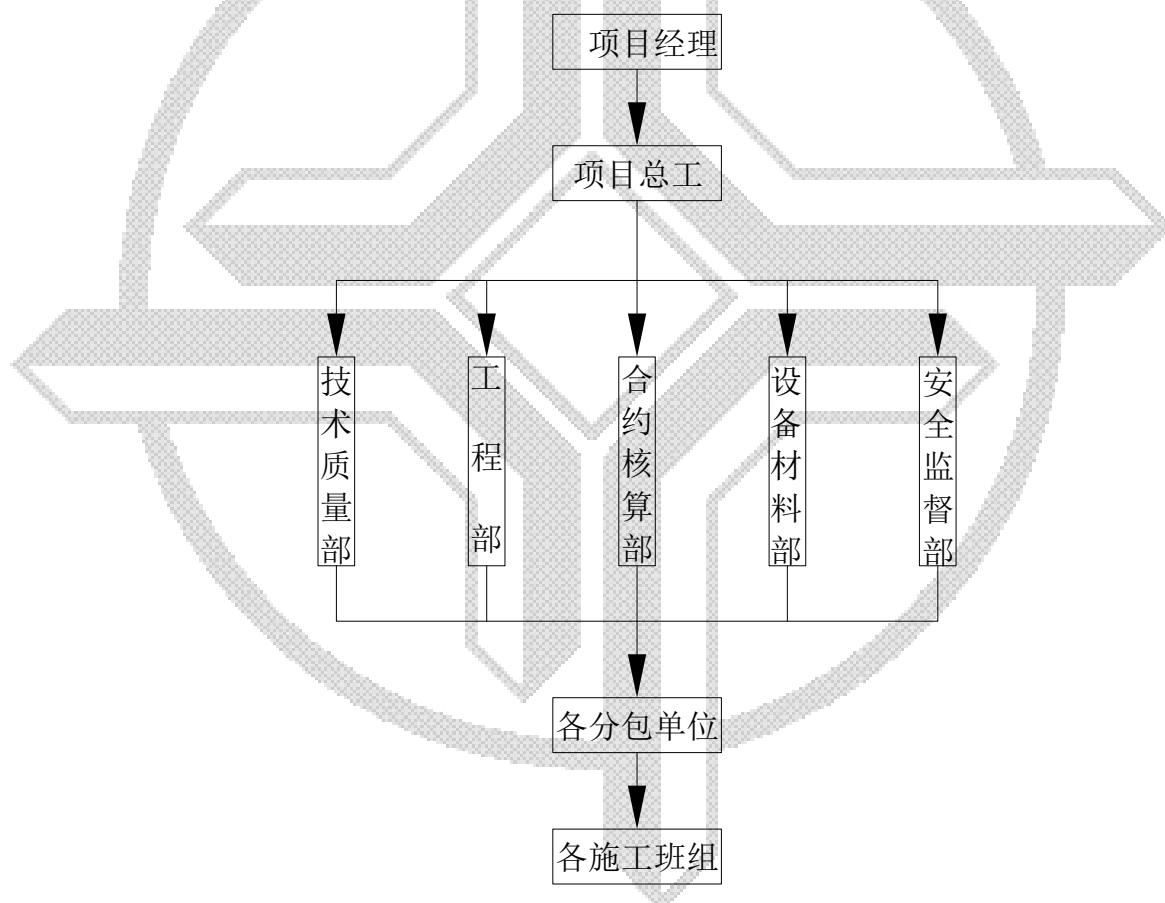


图 7-1 质量管理保证体系

7.2.2 质量保证体系

为保证本工程项目顺利实施，确保质量目标的实现，根据 ISO9001 质量管理体系标准和我公司质量管理体系文件规定，结合我公司以往从事类似工程的经验，从制度保证、外部保证、质量活动、技术保证、过程控制、资源保证和组织保证七个方面入手，建立符合本工程项目的质量保证体系。质量保证体系见图 7-2。

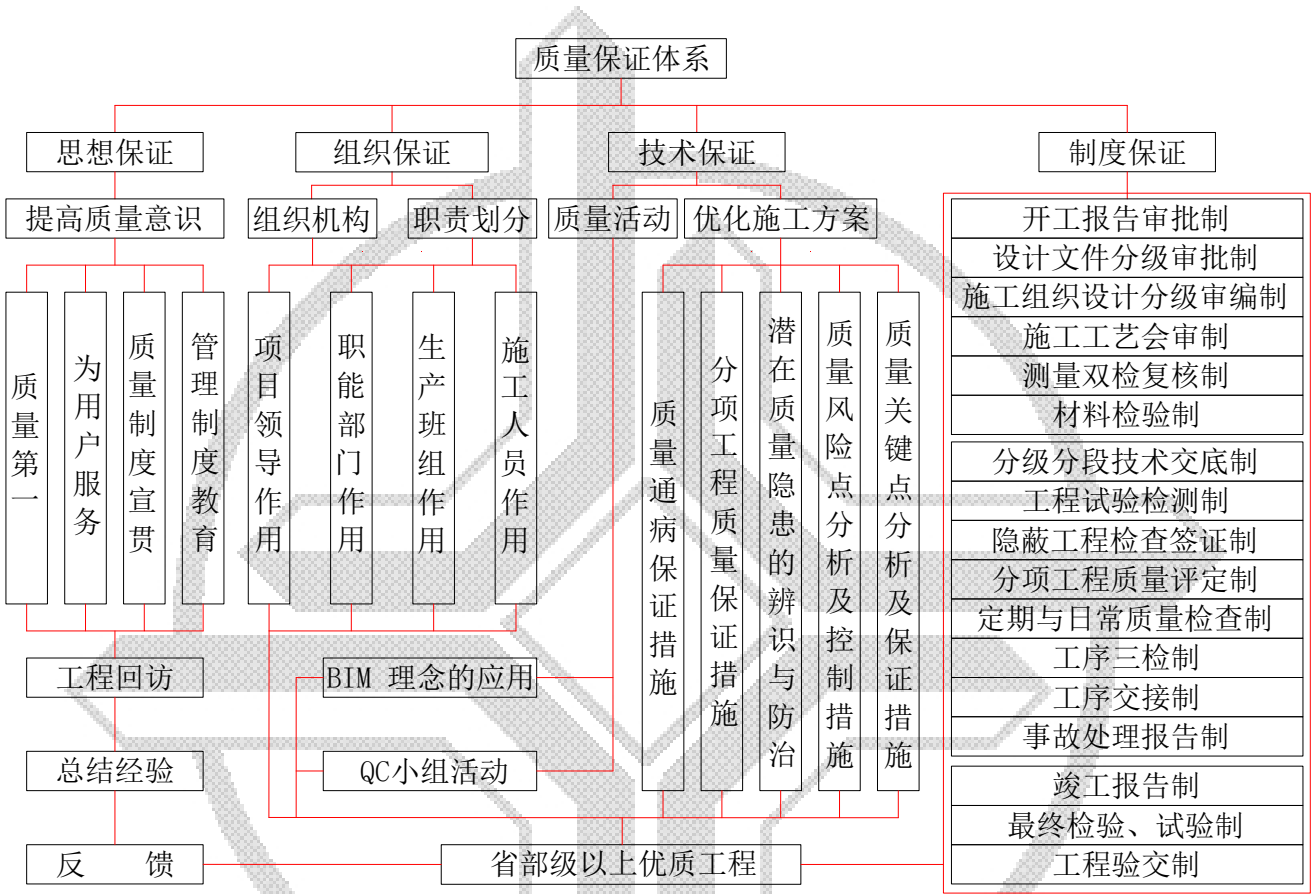


图 7-2 质量保证体系

表 7-1 主要部门及人员质量职责表

序号	部门或负责人	主要质量职责
1	项目经理	1. 经理是工程质量的第一责任人，对本标段的工程质量负直接领导责任； 2. 认真组织实施质量目标和创优规划，制定落实质量管理制度和技术保证措施； 3. 定期向建设单位、监理和质量管理部门汇报工程项目的质量情况； 4. 监督检查所属施工单位及施工作业点严格按设计图纸、施工组织设计、

序号	部门或负责人	主要质量职责
		施工规范、操作规程、作业指导书、技术措施和编制的施工工艺设计、内控标准进行施工，强化全方位的管理，突出施工全过程动态控制； 5. 定期或不定期的组织质量检查，发现问题及时纠正，行使工程质量一票否决权。
2	项目总工程师	1. 组织项目专业技术人员进行施工图纸自审，参加业主或设计单位组织的施工图纸会审和技术交底，并做好会审和交底记录； 2. 组织编制项目质量计划、实施性施工组织设计和关键、特殊工序作业指导书，并按有关规定报业主和单位主管部门组织评审，经批准后实施； 3. 审核项目材料需用计划和加工定货计划，监督、指导过程和最终试验； 4. 监督有关人员做好进货检验和过程的质量自检、专检和交接检，保证进货和过程质量控制符合标准的要求； 5. 组织重要部位和特殊过程的隐蔽工程验收，对发现的不合格或潜在不合格及时采取纠正和预防措施，并验证措施的落实情况； 6. 组织推广应用新工艺、新技术、新材料、新设备，提高施工工艺水平和操作技能； 7. 定期组织召开质量分析会，检查质量体系运行的适应性和有效性，及时研究处理质量活动中的重大技术问题，对质量持有否决权； 8. 定期组织项目工程质量检查，主持工程质量验收，仲裁质量争议。
3	技术质量部	1. 负责技术方案制定，质量监督、创优管理工作。 2. 编制《工程质量策划方案》，包括质量目标，单位、分部分项工程划分，创优计划和工程质量检验计划等，并组织实施； 3. 组织新工艺、新技术、新材料、新设备的应用； 4. 施工工艺、施工效率管理； 5. 关键工序、工艺的技术数据管理； 6. 参加施工技术交底、典型施工、各类工程验收，并进行评定； 7. 组织质量例会，进行质量检查及隐患排查，并对整改情况进行复查； 8. 测量、试验、检验等监督检查；



序号	部门或负责人	主要质量职责
		9. 质量信息的收集、统计、分析和处理； 10. 与业主、监理和质量监督部门的业务联系； 11. 参与工程质量事故的调查与处理，编写《工程质量事故报告》； 12. 负责施工资料归档工作，组织工程交(竣)工预验收； 13. 编制施工技术总结。
4	工程部	1. 复核设计图纸及技术文件，理解设计意图、结构构造和技术要求，使可能出现的质量缺陷最大限度的消灭在开工前； 2. 做好技术交底工作，编制施工组织设计，优化施工方案； 3. 对项目技术工作的指导、检查和监督，贯彻执行国家和交通部有关规范、验收标准及上级和业主指定的规章制度措施； 4. 负责提出工程所需原材料、成品、半成品及构配件、非标准加工件的技术标准； 5. 负责编制材料、设备需要计划，协助物资设备部作好材料设备的选型、定货工作； 6. 负责组织新技术、新材料、新工艺、新设备的推广和应用和实施； 7. 负责工程半成品、成品的防护及交付过程中的防护； 8. 负责履行合同要求的工程交付后维修保养工作； 9. 制定环保方案和措施，在施工过程中按环境保护要求组织施工，落实各项环保措施。 10. 负责工程首级控制网点的交桩、复测、报验工作； 11. 在总工的领导下，根据施工方案、施工工艺、施工组织设计，认真编制施工测量组织设计； 12. 严格按照“先整体后局部，先控制后碎部，由高级到低级”的原则作好施工控制网的加密点的布设、测量、报批工作； 13. 负责各项工程放样报验、竣工测量及相应的资料整理报验工作； 14. 收集施工测量有关数据并对数据进行分析，分析误差各种来源，改进施



序号	部门或负责人	主要质量职责
		工测量方法，提出合理的施工精度。
5	物质设备部	1. 对用于工程的原材料、半成品、成品及设备质量负主要责任； 2. 检查督促各类司机对设备进行保养，备足各类机械的零配件，确保机械良好运营，定期向项目(总)经理或书记提供有关机械完好率、技术条件状况的报告； 3. 对购进的材料质量负责，所有材料有出厂质量保证书、合格证及应有的化验报告，并配合试验室进行抽检； 4. 负责所需物资的供应工作，执行物资采购供应控制程序，采购供应施工所需材料； 5. 负责汇总和编制材料采购计划，明确采购产品和技术标准的性能，并签订采购合同； 6. 负责按《标识和可追溯性控制程序》对现场材料进行产品标识，并对其检验和试验状态进行有效性标识。
6	合同核算部	1. 负责所有施工合同起草、洽谈、评审、签订的全程服务工作； 2. 完善内部合同，及时进行内部合同起草、评审、签订； 3. 进行合同管理交底，对项目合同的履行情况进行跟踪检查； 4. 逐步完善项目合同管理体系，项目合同管理流程化、制度化、规范化； 5. 动态更新、完善各种合同范本及合同相关法律、法规； 6. 协调合同主管部门关系，协助项目部办理施工合同备案、劳务合同备案。
7	财务部	1. 编制财务计划，拟订资金筹措和使用方案，开辟财源，有效地使用资金； 2. 制定年度施工项目营业收入计划，由工程部组织实施，确保公司年度生产经营计划完成； 3. 建立健全公司施工经营绩效评价体系，投融资评价体系，最佳批量采购决策等一系列财务方法，指导财务工作； 4. 制定公司会计内部控制规范，提高会计信息质量，保护公司资产的安全、完整，确保公司的规章制度的贯彻执行； 5. 妥善保管会计凭证、会计账簿、会计报表和其他会计资料；

序号	部门或负责人	主要质量职责
		6. 会同其他部门对重要经济合同进行审查。
8	综合部	1. 负责各种质量文件、资料的收发、管理等工作，并检查监督执行； 2. 积极完成与质量体系有关的其它工作，为质量体系内外审人员提供食宿、交通、通信方便，保证内外审工作的顺利展开。
9	各分包单位	1. 严格按照本标段的项目质量计划和作业指导书的要求，组织班组操作人员施工，对承担施工任务范围的工期、质量、安全、成本、文明施工等各项指标负责； 2. 在项目技术人员的指导下，监督技术交底工作，验证落实情况； 3. 监督班组做好自检，组织质量检查人员和专业技术人员进行专检，办理工序交接手续； 5. 坚持跟班作业及时协调工序的交接关系，避免项目打乱仗，保证施工顺利进行。
10	各施工班组	1. 按照项目质量计划有关要求，搞好过程质量控制； 2. 按照项目有关规定，做好施工过程的成品保护工作，对损坏成品的行为有权制止，制止不听造成损失的，按实际损失费用扣其责任人工资或奖金； 3. 认真收集、整理过程控制的有关记录，及时交资料管理人员立卷、归档、保存。

7.3 质量控制流程

施工工程质量主要从六个方面进行控制：①施工组织设计和施工方案编制；②材料、设备的采购设备配置；③人员培训；④过程检查、试验测量；⑤单位、分部、分项工程中间验收；⑥竣工验收。详见质量控制流程图 7-3。



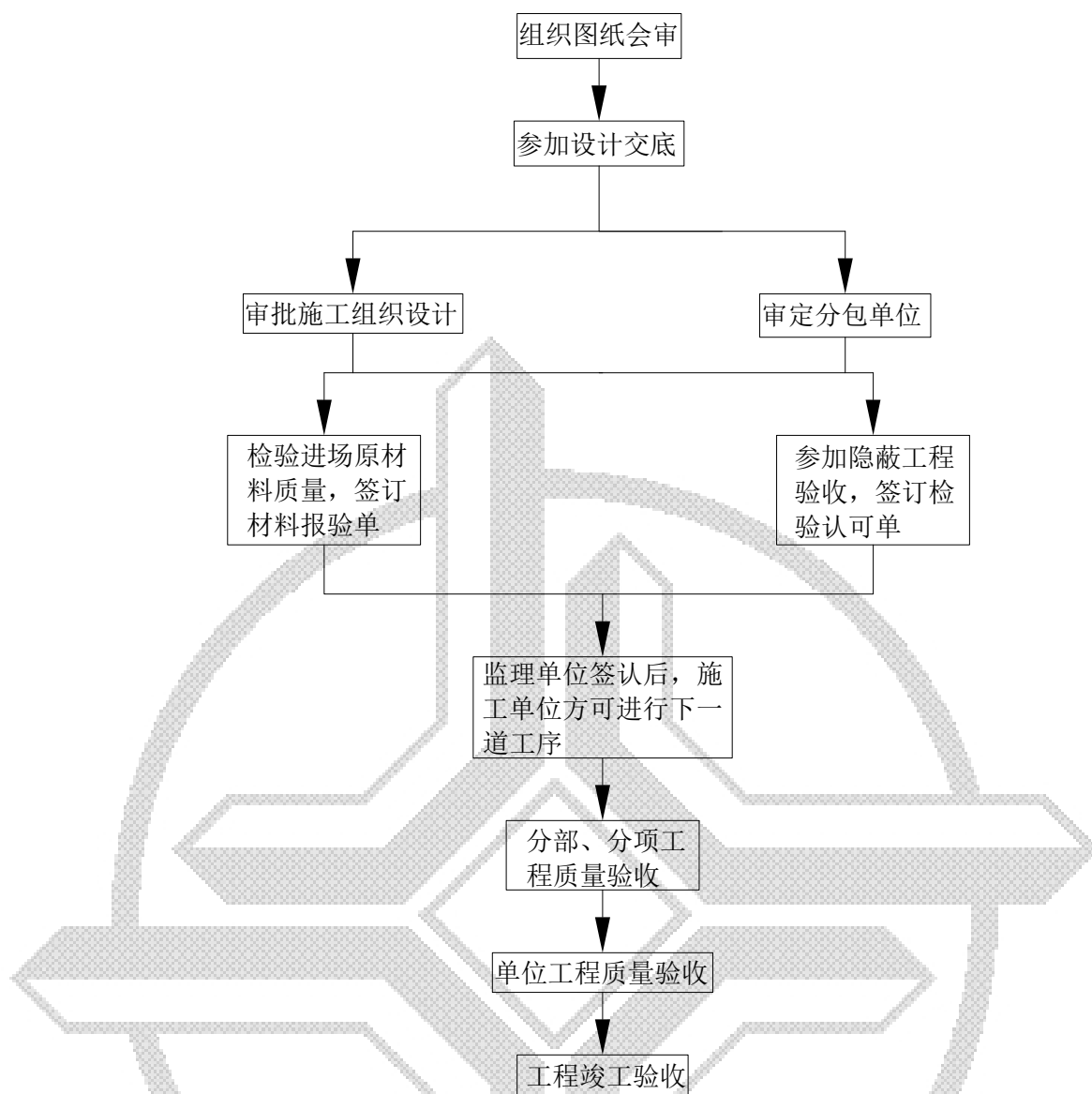


图 7-3 质量控制流程图

7.4 工程质量保证措施

7.4.1 质量管理措施

（1）成立强有力的领导班子，保证施工管理井然有序，组织具有丰富施工经验的人员建立施工队伍，确保各工序施工质量，建立健全质量保证体系，明确职责。

（2）严格落实岗位责任制，认真作好图纸审核、技术交底、变更设计、隐蔽工程检查、分项分部工程质量评定等技术工作。

（3）项目经理作为我公司在本合同段工程的代表，对工程质量负有领导责任，就质量问题应对本公司和公司经理负责。



（4）项目经理部设项目总工，全面负责本合同工程的技术质量工作。项目总工对项目经理和本公司负责。

（5）项目经理部设内部质检工程师，质检员在项目进行各工序的自检、互检和内部验收，认真填写各类自检资料，定期进行工程质量检查。

（6）坚持技术交底制度，每一分项工程开工前必须进行技术交底。交底由项目总工组织进行，向现场施工人员讲解图纸、质量标准、施工技术方案、施工注意要点等。

（7）现场施工实行工序检验制度，严格实行“三检制”，任一阶段的检查不合格均不得进行下道工序。

（8）开展工程质量定期检查。对在建工程进行定期质量检查，保持每月不少于一次。

（9）对现场施工人员加强质量教育,强化质量意识,各分项工程开工前由专业技术负责人对工班进行技术交底,严格执行规范,严格操作规程。

（10）加强质量监控,确保规范规定的检验、抽检频率,现场质检的原始资料真实、准确、可靠,不弄虚作假,杜绝假资料,接受质量检查时将出示原始资料。

（11）建立质量奖惩制度,对质量事故要严肃处理,坚持四不放过的原则:事故原因分析不放过,事故责任者没有受到处理不放过,群众没有受到教育不放过,防范措施不落实不放过。

7.4.2 开展质量教育及技术培训

（1）组织投入本合同工程的管理人员、技术人员，认真学习规范，并做好质量教育工作，开展群众性 TQC 活动，提高职工质量意识，使全体人员树立“质量第一、预防为主”的观念。对新工人进行上岗培训。全体施工人员认真学习国家有关产品质量的政策法规“质量就是企业的生命”的理念。

（2）把创优工作列入思想政治工作的重要议题，及时总结施工经验，分析、解决存在的问题。

（3）把思想政治工作作为一项重要内容贯穿到整个施工过程中，对全体施工人员，特别是各作业队的工人，经常进行质量教育，强化质量意识：牢固树立“质量第一”的观念，良好信誉的道德风尚。



7.4.3 制定岗位质量责任制，实行质量奖惩制度

（1）严格执行质量自检制度。施工中每一道工序工班都必须自检，自检合格后，报经理部复检。

（2）严格执行工程监理制度。充分做好质量自检工作的同时，有专职质检工程师积极配合监理工程师和建设单位对工程进行质量监督检查。自检合格后，及时通知监理工程师检查签证，隐蔽工程经监理工程师签证后才能进行下道工序。

（3）严格执行质检工程师“一票否决权”制度。经理部设专职质检工程师。保证施工作业始终在质检人员的严格监督下进行。质检工程师有质量否决权，发现违背施工程序、不按设计图、规则、规范及技术交底施工，使用材料半成品及设备不符合质量要求者，有权制止，必要时下停工令，限期整改并有权进行处罚。

（4）认真执行质量管理制。执行施工图审签制，技术交底制，测量复核制，质量自检、互检、专检“三检制”，隐蔽工程检查签证制，安全质量检查评比奖罚制，验工计量质量签证制，分项工程质量评定制，质量事故(隐患)报告处理制等行之有效的质量管理制度，贯穿到施工全过程，并落实到工班，使质量控制做到干群结合、上下结合、内外结合。

（5）实行质量责任制，逐级落实到工班，责任到人。建立质量奖罚制度，明确奖罚标准，做到奖优罚劣，杜绝质量事故发生。

（6）严格施工纪律，把好工序质量关，上道工序不合格不能进行下道工序的施工，否则质量问题由下道工序的班组负责。对工艺流程的每一步工做内容认真进行检查，使施工作业标准化。

（7）坚持质量检查制度，按制度进行日常、定期、不定期检查，发现问题及时纠正，并对结果进行验证。

7.4.4 技术措施

（1）加强施工技术管理，严格执行以技术负责人为首的技术责任制，施工管理标准化、规范化、程序化。认真校对图纸，严格按标准、规程组织施工。及时进行技术交底，发现问题及时解决。

（2）制定实施性施工组织设计，编制详细的质量保证措施，没有质量保证措施不许开工。质量保证体系和措施不完善或没有落实的，停工整顿，达到要求

后再继续施工。

（3）坚持三级测量复核制，各测量桩点认真保护,施工中可能损毁的重要桩点要设好护桩，施工测量放线要反复校核,认真进行交接班，确保中线、水平及结构物尺寸、位置正确。

（4）强化试验和检测工作

1）设置工地试验室。

2）工程用材料全部委托市检测中心进行检测，工地试验室全面负责本工程中的钢材、水泥、粗细骨料、外加剂等原材料的进货验收和送检；负责混凝土及水泥砂浆施工配合比的调整、土工试验、环境监测；负责混凝土、砂浆试件制作及施工控制；负责试验仪器、设备的检校与日常维护；负责试验资料的收集、整理和归档。

3）施工所用的各种检验、测量、试验仪器设备定期进行校核和检定，确保仪器设备的精度和准确度。

7.4.5 施工阶段中的质量控制

我单位将对本工程建设过程的质量加强控制，一切与质量有关的工作均处于可控之中。

（1）施工准备阶段的质量控制

1）坚持图纸学习与会审，领会设计意图,提出修改建议,避免产生技术事故和工程质量问题。

2）不断完善和优化施工组织设计，使施工方案科学合理,措施详实、可行、可靠。

3）严格组织技术交底。

4）控制物资采购。做好分供方的评价和材料的进货检验，用于本工程的材料均按规定进行抽检、试验，经检验不合格的材料不准进入现场。

（2）测量控制质量保证措施

1）对施工测量及精度要求，应符合工程施工技术规范及现行有关规范的规定。

2）施工前必须建立测量控制网。对建设方提交的基线、基点及高程点进行复测，并办理签证手续。补充施工需要的中线桩及水准点。



3) 对基线、基点及高程点采取特殊措施加以保护，并定期复测；施工中主要控制桩志均应稳固可靠，并保留至工程结束。

4) 使用的测量仪器、器具必须在检定的周期内，施工中定期进行自检校验。

5) 施工中各阶段的测量放样，应在施工现场附近适当位置设立加密控制点，使用前应先进行复测，闭合误差在规范容许的范围之内，控制点须加以保护。

6) 施工测量，宜采用坐标法控制。施工过程应做好测量记录，并由技术负责人复核测量数据。

7) 工程完工，对施工过程的测量数据进行整理，绘制测量总平面图。

(3) 材料采购的质量保证措施

原材料采购须制定采购计划。采购计划按技术部门提出的施工总进度计划、施工图纸和技术要求制定，采购前后均须报监理工程师审批签认。

工程材料（包括施工用料）和设施的采购包括以下内容：

- 1) 项目名称、工程使用部位、规格、数量、时间及价格要求；
- 2) 施工合同规定的质量保证规范、标准；
- 3) 工程招标技术规范的要求；
- 4) 按采购计划制定书面的采购定货单，选择平价合格的供应商，预定交货地点和日期。

(4) 路基土石方质量保证措施

- 1) 施工前应探明场地有无管沟、电力、通讯设施或其它地下构筑物。
- 2) 路基及挖方填筑作业前先作好地面排水设施，使路堑不积水，如遇雨季应做好雨季施工方案，并经监理批准才能实施。保证整个施工期间路段排水畅通。
- 3) 开挖时按设计断面有次序地分段分层自上而下地进行。
- 4) 挖土时不直接挖至路堑设计标高，视土质松实情况预留虚高，以备压实。
- 5) 路堤基底未经项目监理验收，不得进行路基填筑，填筑路堤时，应随挖、随运、随填、随压，并根据设计要求进行分层填筑。
- 6) 填方材料应按规范要求以及在土质变化时取样，按规范要求的方法进行一次颗粒分析、液限和塑限、有机质含量和击实试验；进行实验时，用重型击实法确定土的最大干密度和最佳含量。

7) 碾压时，先压边缘，后压中间；先轻压，后重压。压路机横向接头的轮



迹，重叠宽度为40~50cm，前后相邻两区段纵向重叠1~1.5m，做到无漏压、无死角并确保碾压均匀。

8) 如运至现场的土料在未压实前，已经被雨水淋湿，含水量过大，则采取填土料或进行稳定处理后再压实。

9) 压路机行驶速度规定：光轮压路机最佳速度为2~5Km/h，振动压路机为3~6 Km/h。碾压开始用慢速，随着土层的逐步密实，速度逐步提高。

(5) 排水工程质量保证措施

1) 严格按照甲方提供的测量控制点和水准点及图上的线点位置放样，确保排水工程轴线准确。

2) 排水工程轴线及标高由测量人员放出后，经施工技术人员校核无误，并经监理工程师签字认可，方可进行下道工序施工。

3) 严格按照规范和设计要求开挖沟坑断面，确保坑底宽度。

4) 砌体的砂浆配合比准确，砌缝砂浆饱满，沟缝密实。

5) 各排水沟的沟壁必须平整，沟内不得留有松土。沟底平顺，排水畅通无阻水现象。

6) 回填时，应按水平分层对称地填筑并按照设计要求进行压实度压实。

7) 上方填土高度小于0.5m时，不允许施工机械在其上方通过。

7.5 创优措施

7.5.1 建立创优领导组织，明确创优责任制

(1) 创优领导组织由项目经理部创优领导小组负责，安全质量监查工程师负责日常事务工作。

(2) 项目经理为该工区创优负责人，并把创优任务落实到工点，分解到基层作业班组。

(3) 各级业务部门要按照责任制及业务范围，对创优活动制定相应措施、实施细则及检查考核标准，并贯彻执行。

(4) 项目经理部、工区都要绘制创优责任制网络图，并上墙以便在实施中接受上级检查和群众监督。

7.5.2 强化创优宣传教育，做好技术培训工作

人事教育部门要进行安全质量教育和技术培训工作，持证上岗。并组织专题



技术讲座，开展 QC 基础知识教育。

7.5.3 全面加强施工技术管理

（1）根据创优总目标和年度目标，各部门都要制定季度安全质量实施计划。

（2）制定全面细致的安全质量保证措施，与工艺技术紧密相连，使每项工程有工艺规程，有技术保障，有安全质量保证措施。

7.5.4 加强内部监察检查，严格检查制度

（1）项目经理部创优领导小组专职安全质量检查人员，要督促检查工区的安置工作，并做到严格把关，协调服务，工区设立安质室，人员配备应满足工作需要。工区配专职安全质量检查人员。

（2）工区要认真进行分项工程检查验评工作，按每月施工项目进行自检和自评，项目经理部抽查当月的验评项目总数的 25%，对未达到验标“优良”的分项工程，予以返工，重新验评，直到达到要求为止，如数据不真实，不得验评。

7.5.5 加强企业管理，提高管理水平

本项目运用先进的管理方法，着重抓好计划的网络技术、材料的分类及财务的量本利分析。

7.6 工程施工前的质量控制准备工作

（1）施工前，组织技术人员认真会审设计文件和图纸，切实了解和掌握工程的要求和施工的技术标准，理解业主的需要和要求，如有不清楚或不明确之处，及时向业主或设计单位提出书面报告。

（2）根据工程的要求和特点，组织专业技术人员编写具体施工组织设计，严格按照公司质量体系程序的内容要求，编制施工计划，确定适用的施工设备并落实配备。

（3）若工程施工时因客观原因发生变化，要及时对已制定的施工方案和有关程序进行修订和变更，并严格按照质量体系控制程序的要求，报送有关部门论证审批后，方可实施，确保程序的科学性和可行性。

（4）开工前要做好各部位、工序的技术交底工作，严格按照公司质量体系规定的内容做好技术交底，按照二级技术交底的要求，使各级施工人员清楚地掌握对将要进行施工的部位、工序的施工、施工工艺、技术规范要求，对特殊和重点部位要真正做到心中有数，确保施工操作的准确性和规范性。

7.7 加强施工全过程的质量控制工作

（1）配齐满足工程施工需要的人力资源。有针对性地组织各类施工人员进行必要的施工前岗位培训，以保证工程施工的需要，特殊工种作业人员须持有效上岗证，技术人员、组织管理人员必须熟悉本工程的技术、工艺要求，了解工程的特点和现场情况，以确保工程施工能正常运转。

（2）严格按照设计文件和图纸、变更令及技术规范进行施工。编制详细合理的施工组织设计、施工技术方案和操作规程，并以此为依据，合理组织和调配材料、机械设备和人员，使工程优质、高效、低耗进行。

（3）配齐满足工程施工需要的各类设备。设备必须经检修、试机、检验合格后，方能进场施工。

（4）工程施工实行现场标牌管理，标示牌上注明分项工程作业内容、简要工艺和要求、施工及质量负责人姓名等。

（5）组织强有力的测量人员进行测量控制。

（6）对已经认可的施工方案、方法、工艺技术参数和指标进行严密的监视和控制，保证在具体施工操作过程中，能够实现业主和工程师的期望，尤其是对工程的特殊重点部位和工序，则要专门制定施工方案，并加强监督的力度和控制的手段，使工程的每个部位、工序均达到优良标准。

（7）严格按照施工组织设计和操作规程，高起点、高质量地做好每一道工序的“第一”，将每个“第一”的检验数据结果定位在全优起点上，并以此做样板，通过高标定位的全方位控制手段，确保每道工序、每个部位、每项工程最终达到优质工程。

（8）对施工进度进行合理的计划和实施，通过网络计划、节点控制、工期中间排序法等现代施工管理方法，在业主要求的工期内，将施工进度控制在最合理、最便于质量控制的节奏上，确保实现优质、高效、低成本的目标。

第八章 安全保证

8.1 安全生产目标

本项目安全目标确定为“三无一杜绝、一创建”，“三无”即：无工伤死亡事故；无交通死亡事故；无火灾、洪灾事故；“一杜绝”即：杜绝重伤事故；“一创建”即：创建文明工地。

8.2 安全管理组织体系

我项目部组建以项目经理为组长、项目副经理为副组长的安全领导小组,并设专职安全员,同时建立相应的安全生产保证制度,通过对应的组织网络进行本工程的安全生产施工。

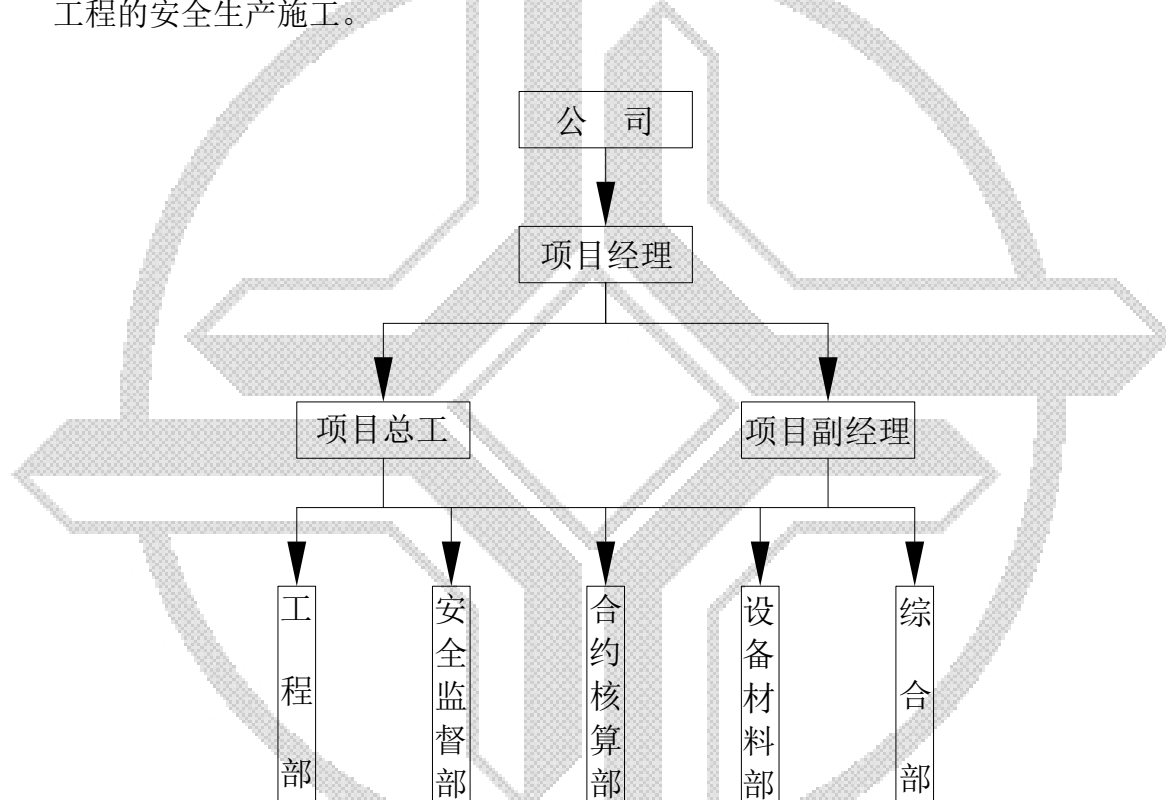


图 8-1 职业健康安全保障组织机构框图

8.3 安全管理责任与制度

根据业主制定的安全管理办法,结合本标段工程特点,制定具有针对性的各项安全管理制度。做到有制度、有考核、有奖惩,使各项工作有章可循,实行安全奖罚制度,按照国家有关规定,在生产中定期开展安全检查评比活动,奖优罚劣,提倡人人管安全,人人重视安全的活动,包括以下内容。

(1) 安全生产监督制度;

- (2) 安全生产责任制度；
- (3) 安全生产教育培训制度；
- (4) 安全技术交底制度；
- (5) 特种作业人员持证上岗制度；
- (6) 危险岗位操作规程和书面告知制度；
- (7) 安全生产许可证制度；
- (8) 安全检查考核制度；
- (9) 职工伤亡事故报告制度；
- (10) 安全生产事故应急救援制度；
- (11) 意外伤害保险制度；
- (12) 既有线施工安全措施及制度；
- (13) 车辆运输运行安全作业制度；
- (14) 各种机械的操作规则及注意事项；
- (15) 用电安全须知及电路架设养护作业制度；
- (16) 安全生产宣传制度；
- (17) 各种安全标志的设置及维护措施
- (18) 各种安全应急救援预案的制定及演练
- (19) 其它各种安全管理规定

同时，根据业主及本企业安全生产有关规定，编制切实可行的《安全生产自控体系》，报监理单位批准后实施。

1. 开工前的安全生产教育与培训

项目经理部经常开展安全生产宣传教育活动，使广大员工真正认识到安全生产的重要性、必要性，牢固树立“安全第一，预防为主”的思想，自觉地遵守各项安全生产法令和规章制度。

项目开工前，由安全质量部对所有参建员工进行上岗前的安全教育，并做好记录。教育内容包括：安全技术知识、各工种操作规程、安全制度、工程特点及该工程的危险源等。经考核合格后，方可上岗作业。对于从事电器、爆破、焊接、机动车驾驶、张拉等特殊工种的人员，经过专业培训，获得《安全操作合格证》后，方准持证上岗。

2. 开工前的安全检查

工程开工前，由项目安全领导小组会同有关部门，对将开工的项目进行全面的安全检查验收，检查验收的主要内容包括：施工组织设计是否有安全措施，施工机械设备是否配齐安全防护装置，安全防护设施是否符合要求，施工人员是否经过安全教育和培训，施工方案是否进行交底，施工安全责任制是否建立，施工中潜在事故和紧急情况是否有应急预案等。

3. 定期安全生产检查

定期安全生产检查：项目经理每月组织一次由有关职能部门的负责人和项目专职安全员参加的安全生产大检查，并积极配合上一级进行专项和重点检查；施工队每周进行一次检查；班组每日进行自检、互检、交接班检查。每月组织安全生产大检查，积极配合上级进行专项和重点检查；施工班组每日进行自检、互检、交接班检查，并做好记录。

4. 经常性的安全检查

建立安全管理部门、委派专职安全员日常巡回安全检查。使用《事故易发点检查表》每日进行检查，检查重点：爆破施工、炸药库设置及危爆物品管理、施工用电、机械设备、脚手架工程、模板工程、焊接作业、高空作业、水上作业、龙门架、季节性施工等。

5. 专业性的安全检查

针对施工现场的重大危险源，项目经理部专职安全员负责对施工现场的特种作业安全、现场的施工技术安全进行检查。设备管理人员负责对现场大中型设备的使用、运转、维修进行检查。

6. 季节性、节假日安全生产专项检查

夏季检查防洪、防暑、防雷电措施落实情况；冬季检查防冻、防煤气中毒、防火、防滑措施落实情况；春秋季检查防风、防火措施落实情况；节假日加班及节假日前后安全生产检查。

8.4 危险源的识别分析

（1）危险源的识别与登记

分析各种安全检查查出的隐患，要逐项登记，根据隐患信息，对安全生产进行动态分析，从管理上、安全防护技术措施上分析原因，为加强安全管理与防护



提供依据。

（2）整改

检查中查出的隐患应发《隐患整改通知书》，以督促整改单位消除隐患，《隐患整改通知书》要按定人、定时、定措施进行整改。

（3）复查

被检查单位收到《隐患整改通知书》后应立即进行整改，整改完成后将《隐患整改反馈单》报回检查组并及时通知有关部门进行复查。

（4）销案

有关部门复查被检查单位整改隐患达到合格后，在《隐患整改反馈意见单》上或检查台帐上签署复查意见，复查人签名，即行销案。

（5）危险源辨识、风险评价及控制措施清单

表 8-1 危险源辨识、风险评价及控制措施清单表

序号	作业 / 活动 / 设施 / 场所	危险源	重大	一般	可能导致的事故	控制措施	备注
1.	土方开挖	施工机械有缺陷		√	机械伤害，倾覆等	d	
2.		施工机械的作业位置不符合要求		√	倾覆，触电等	d	
3.	基坑坍塌	支撑拆装及温度变化产生的围护结构的附加变形和支撑的次应力都可能导致支撑失稳	√		坍塌	a、c、d、e	
4.		基坑土方未分段、分层开挖，未及时支护	√		坍塌	a、c、d、e	
5.	高处作业	员工作业违章		√	高处坠落等	c	
6.		安全网防护或材质不符合要求		√	高处坠落、物体打击等	d	
7.		临边与“四口”防护措施缺陷		√	高处坠落等	d	
8.	临时用电	未进行临时用电安全技术交底	√		触电等	c	
9.		未编制临时用电方案		√	触电等	c	
10.		接地与接零保护系统不符合要求		√	触电等	d	



11.		用电施工组织设计缺陷		√	触电等	c、d	
12.		违反“一机、一闸、一漏、一箱”	√		触电等	c、d	
13.		电线电缆老化、破皮未包扎		√	触电等	d	
14.		非电工私拉乱接电线	√		触电等	c、d	
15.		用其他金属丝代替熔丝		√	触电等	c、d	
16.		电缆架设或埋设不符合要求		√	触电等	d	
17.		灯具金属外壳未接地		√	触电等	d	
18.		潮湿环境作业漏电保护器参数过大或不灵敏		√	触电等	b、d	
19.		闸刀及插座插头损坏、闸具不符合要求		√	触电等	d	
20.		不符合“三级配电二级保护”要求导致防护不足		√	触电等	d	
21.		手持照明未用 36V 及以下电源供电		√	触电等	b、d	
22.		带电作业无人监护		√	触电等	b、d	
23.	临水作业	无证作业及无救生设备作业	√		机械伤害、人员溺水	c、d、e	
24.		机械吊装及恶劣天气作业		√	机械伤害、人员溺水	a、b	
25.		防护设施不全，临边无栏杆，安全设施不齐全		√	人员溺水	a、b	
26.		防风/防台等活动指挥不当	√		机械伤害、人员溺水	a、b、e	
27.		设备或工具有缺陷，个体安全防护用品有缺陷		√	机械伤害、人员溺水	a、b、e	
28.		人员未经培训、考核，不具备相应的安全防范意识		√	人员溺水	c、d	
29.	起重吊装业	起重吊装开挖作业方案不符合要求	√		机械伤害等	a	
30.		操作人员无证、人证不符或证件可操作机械与实际不符	√		机械伤害、人员伤亡等	d	
31.		起重机械设备有缺陷	√		机械伤害等	d	



32.		钢丝绳与索具不符合要求		√	物体打击等	d	
33.		路面地耐力或铺垫措施不符合要求		√	设备倾翻等	b、d	
34.		司机操作失误		√	机械伤害等	c	
35.		违章指挥		√	机械伤害等	c	
36.		起重吊装超载作业		√	设备倾翻等	b、d	
37.		作业的安全防护措施不符合要求		√	高处坠落、人员伤亡等	d	
38.		作业人员违章作业		√	高处坠落、人员伤亡等	c、d	
39.		吊装时构件堆放不符合要求		√	构件倾倒、物体打击等	d	
40.		警戒管理不符合要求		√	物体打击等	b、d	
41.	车辆管理	车辆保养不善或经过未年检		√	道路交通事故等	d	
42.		无证、酒后、过度疲劳、超速、超载等违章行车		√	道路交通事故等	a、c、d	
43.		车辆驶入施工易陷区等危险地带		√	车辆、人员受损等	b、d	
44.		车辆在临时路段狭隘处会车		√	车辆、人员受损等	b、d	
45.	手持电动工具作业	保护接零或电源线配备不符合要求		√	触电等	d	
46.		作业人员个体防护不符合要求		√	触电等	c、d	
47.		未做绝缘测试		√	触电等	b、d	
48.	电气焊作业	未做保护接零、无漏电保护器		√	触电等	b、d	
49.		无二次侧空载降压保护器或无触电保护器		√	触电等	d	
50.		一次侧线长度超过规定或不穿管保护		√	触电等	d	
51.		气瓶的使用与管理不符合要求		√	爆炸等	c、d	
52.		焊接作业工人个体防护不符合要求		√	触电、灼烫等	c、d	



53.		焊把线接头超过3处或绝缘老化		√	触电等	d	
54.		气瓶违规存放		√	火灾、爆炸等	c、d	
55.	安全管理	对施工组织设计中安全措施的管理不符合要求		√	各类事故	a	
56.		未按法规要求建立健全安全生产责任制		√	各类事故	a、d	
57.		未对分部工程实施安全技术交底		√	各类事故	c、d	
58.		安全检查制度的建立与实施不符合要求		√	各类事故	a、c	
59.		安全标志的管理不符合要求		√	各类事故	c、d	
60.		防护用品的管理不符合要求		√	各类事故	d	
61.		围堰拆除等重点安全活动监管措施不到位		√	各类事故	b、d	
62.	物料储存	易燃易爆品的存放不符合要求		√	泄漏、火灾等	b、d	
63.		料具违规堆放		√	料具倾倒等	d	
64.	消防管理	无消防措施、制度或消防设施		√	火灾等	a	
65.		消防器材配置不合理		√	火灾等	b、d	
66.		动火作业管理制度不符合要求		√	火灾等	a	
67.		消防通道堵塞，消防通道、消防物资无明显标识		√	火灾等	b、d	
68.	生活设施管理	食堂不符合卫生要求		√	食物中毒等	d	
69.		厕所及洗浴设施不符合要求		√	摔倒、传染病等	d	
70.		活动板房无搭设方案及未验收		√	坍塌	b、d	
71.		食堂采购不认真		√	食物中毒	d	
72.		压力容器的管理不符合要求		√	爆炸等	d	
73.		使用有害气体超标家具		√	人体伤害等	d	
74.		房间通风不畅		√	人体伤害等	d	



75.		食堂违章用气、燃料泄漏		√	爆炸等	d	
76.	渣土消纳	渣土车超速、超载、会让		√	交通事故	a、d、e	
77.		作业人员个体防护不符合要求		√	人体伤害等	d	
78.		临时道路泥泞湿滑		√	交通事故、人体伤害	b、d	
79.		机械违章作业		√	机械伤害	a、d	
80.		人员违章指挥、违章作业		√	人体伤害	a、d	
81.		高温、极寒等恶劣天气作业		√	中暑、冻伤等	b、e	
82.		堆体不稳定		√	设备倾覆、人体伤害	a、d、e	
83.	其它	湿滑路面/危险通道行走		√	人体伤害等	d	
84.		人员、设备在施工区软土区域行走下陷		√	人体伤害等	d	
85.		人员在围区水域内游泳、洗澡		√	人体伤害等	d	

控制措施包括：a、制定目标、指标和管理方案； b、执行运行控制程序；
c、教育与培训； d、监督检查； e、制定应急预案

8.5 施工安全管理措施

（1）现场布置

- 1.设置安全标志，在本工程现场周围配备、架立安全标志牌。
- 2.施工现场的布置应符合防火、防爆、防洪、防雷电等安全规定和文明施工的要求，施工现场的生产、生活办公用房、仓库、材料堆放场、停车场、生产车间等应按批准的总平面布置图进行布置。
- 3.现场道路应平整、坚实、保持畅通；现场道路一侧或两侧遇有河沟、排水沟、深坑等情况时，应有防止行人、车辆等跌落的安全设施；危险地点应悬挂按照《安全色》和《安全标志》规定的标牌。夜间有人经过的坑洞应设红灯示警，现场道路应符合《工厂企业厂内运输安全规程》的规定，施工现场设置大幅安全宣传标语。

（2）施工现场的临时用电安全措施

- 1.临时用电工程的安装、维修和拆除，均由经过培训并取得上岗证的电工完



成，非电工不准进行电工作业。

2.变压器必须设接地保护装置，其接地电阻不得大于 $4Q$ 变压器设护栏，设门加锁，专人负责，近旁应悬挂“高压危险、切勿靠近”的警示牌。

3.室内配电盘、配电柜前要在绝缘垫，并在安装漏电保护装置。

4.各类电气开关和设备的金属外壳，均要设接地或接零保护。

（3）施工机械的安全控制措施

1.各种机械操作人员和车辆驾驶员，必须持有操作合格证，不准操作与操作证不相符的机械；不准将机械设备交给无操作证的人员操作，对机械操作人员要专人管理。

2.操作人员必须按照本机说明书规定，严格按照工作前的检查制度和工作中注意观察及工作后的检查保养制度。

3.加强室或操作室应保持整洁、严禁存放易燃、易爆物品，严禁酒后操作机械，严禁机械带病运转或超负荷运转。

4.机械设备在施工现场停放时，应选择安全的停放地点，夜间应有专人看管。

5.定期组织机电设备、车辆安全大检查，对检查中查出 的安全问题，按照“四不放过”的原则进行调查处理制定防范措施，防止机械事故的发生。

（4）起重吊装安全保障措施

1.起重吊装安全技术一般规定

1) 吊装前明确起正吊装安全技术要点和保证安全的技术措施。

2) 起重司机必须经过培训并持有效驾驶证及起重吊装特种作业证，参加吊装的人员经体格检查合格，在开始吊装前进行安全技术教育和安全技术交底。

3) 吊装工作开始前，应对起重运输和吊装设备以及所用索具、卡环、夹具、卡具、锚碇等的规格、技术性能进行细致检查或试验，发现有损坏或松动现象，应立即调换或修好。起重设备立进行试运转，发现转动不灵活、有磨损的应及时修理:重要构件吊装前应进行试吊，经检查各部位工常后才可进行正式吊装。

2.防止高空坠落措施

1) 吊装人员应戴安全帽，高空作业人员应佩安全带，穿防滑鞋，带工具袋

2) 吊装工作区设有明显标志，并设专人警戒，与吊装无关人员严禁入内。

起重机工作时，起重臂杆旋转半径范围内，严禁站人或通过。

3) 运输、干装构件时, 严禁在被运输、吊装的构件上站人指挥和放置材料、工具。

4) 高空作业施工人员站在操作平台或轻便梯子上工作。吊装层设临时安全防护栏杆或采取其他安全措施。

5) 登高用梯子、临时操作台应绑扎牢靠;梯子与地面大角以 60° - 70° 为宜, 操作台跳板应铺平绑扎, 严禁出现挑头板。

3.防物体落下伤人措施

1) 高空往地面运输物件时, 应用绳捆好吊下。吊装时, 不得在构件上堆放或悬挂零星物件。零星材料和物件必须用吊笼或钢丝绳、保险绳捆扎牢固后才能吊运和传递, 不得随意抛掷材料物体、工具, 防止滑脱伤人或意外事故。

2) 构件必须绑扎牢固, 起吊点应通过构件的重心位置, 吊升时应平稳, 避免振动或摆动。

3) 起吊构件时, 速度不应太快, 不得在高空停留过久, 严禁猛升猛降, 以防构件脱落。

4) 构件就位后临时固定前, 不得松钩、解开吊装索具。构件固定后, 应检查连接牢固和稳定情况, 当连接确定安全可靠, 才可拆除临时固定工具和进行下步吊装。

5) 一般情况吊装作业应避开风雪天、霜雾天和雨天, 若特殊或紧急情况必须施做吊装作业时应采取必要的防滑措施, 夜间作业应有充分照明。

4.防止汽车起重机倾翻措施

1) 起重机行驶的道路必须平整、坚实、可靠, 停放地点必须平坦。

2) 起重机不得停放在斜坡道上工作, 不允许起重机两条履带或支腿停留部位一高一低或土质一硬一软。

3) 起吊构件时, 吊索要保持垂直, 不得超出起重机回转半径斜向拖拉, 以免超负荷和钢丝绳滑脱或拉断绳索而使起重机失稳。起吊重型构件时应设牵拉绳。

4) 起重机操作时, 臂杆提升、下降、回转要平稳, 不得在空中摇晃, 同时要尽量避免紧急制动或冲击振动等现象发生。未采取可靠的技术措施和未经有关技术部门批准, 起重机严禁超负荷吊装, 以避免加速机械零件的磨损和造成起重



机倾翻。

5) 起重机应尽量避免满负荷行驶;在满负荷或接近满负荷时, 严禁同时进行提升与回转(起升与水平转动或起升与行走)两种动作, 以免因道路不平或惯性力等原因引起起重机超负荷而酿成翻车事故。

6) 当两吊装机械同时作业时, 两机吊钩所悬吊构件之间应保持 5m 以上的安全距离, 避免发生碰撞事故。

7) 双机抬吊构件时, 要根据起重机的起重能力进行合理的负荷分配(吊重质量不得超过两台起重机所允许起重量总和的 75%, 每一台起重机的负荷量不宜超过其安全负荷量的 80%)操作时, 必须在统一指挥下, 动作协调, 同时升降和移动, 并使两台起重机的吊钩、滑车组均应基本保持垂直状态。两台起重机的驾驶人员要相互密切配合, 防止一台起重机失重, 而使另一台起重机超载。

8) 吊装时, 应有专人负责统一指挥, 指挥人员应位于操作人员视力能及的地点, 并能清楚地看到吊装的全过程。起重机驾驶人员必须熟悉信号, 并按指挥人员的各种信号进行操作; 指挥信号应事先统一规定, 发出的信号要鲜明、准确。

9) 在风力等于或大于六级时, 禁止在露天进行起重机移动和吊装作业。

10) 起重机停止工作时, 应刹住回转和行走机构, 锁好司机室门。吊钩上不得悬挂构件, 并应升到高处, 以免摆动伤人和造成吊车失稳。

5.防吊装结构失稳措施

1) 构件吊装应按规定的吊装工艺和程序进行, 未经计算和采取可靠的技术措施, 不得随意改变或颠倒工艺程序安装结构构件。

2) 构件吊装就位, 应经初校和临时固定或连接可靠后始可卸钩, 最后固定后方可拆除临时固定工具。高宽比很大的单个构件, 未经临时或最后固定组成一稳定单元体系前, 应设溜绳。

3) 构件固定后不得随意撬动或移动位置, 如需重校时, 必须回钩。

6.防触电措施

1) 吊装现场应有专人负责安装、维护和管理用电线路和设备。

2) 吊车在电线旁进行作业或行驶时, 吊车的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边线的最小安全距离应符合下表规定。



7.起重吊装“十不吊”规定

- 1) 机械发生故障时不吊。
- 2) 起重指挥应由技术培训合格的专职人员担任，无指挥或信号不明确不吊。
- 3) 钢筋、型钢、管材等细长和多根物件必须捆扎牢靠、多点起吊、单头“千斤”或捆扎不牢靠可能引起滑动的不吊。
- 4) 多孔板、积灰斗、手推翻斗车不用四点吊或大模板外挂板不使用横梁时不吊。
- 5) 被吊物棱角处与捆绑钢绳间未加衬垫时不吊。
- 6) 被吊物上站人时不吊。
- 7) 埋入地面的板桩、井点管等，以及粘连、附着的物件重量不清的不吊。
- 8) 容器内装的物品过满时不吊。
- 9) 六级以上强风、雾、恶劣天气时不吊。
- 10) 斜拉重物或超过机械允许荷载不吊。

(5) 动火作业安全保障措施

1. 本工程施工区域内，动火前必须到相关部门办理三级动火证并采取必要的措施，方可动火施工。
2. 施工现场要规范配置灭火器材和消防器具，消防器材不得擅自移作他用、消防通道必须保持畅通，各个危险点并设置禁火标志。
3. 现场作业人员严禁抽烟，需焊割和明火作业，应事先消除周围可燃物或采取防范措施，撤离易燃易爆物品，主要包括机油、油漆、稀料等物品。
4. 氧气和乙炔气体要有严格的安全防护措施，乙炔瓶应装有防爆回火装置，安全距离大于 5 米，与明火距离大于 10 米，设专人看管，乙炔表要装有防爆回火装置。气割作业和打磨作业时，应戴好防护眼镜。
5. 高处动火作业，采用彩瓦隔离，防止火花飞溅。
6. 仓库与生产生活房要保持一定的防火间距，库房内不得兼放或作其他工作场所，仓库严禁吸烟和禁止火种入内。仓库按仓储规定分类、分隔、按规定储存，配置必要的消防器材。
7. 冬季严禁擅自使用电炉，使用的照明不得超过规定，不准用大功率灯泡取暖。



8.班前做好隐患排查，作业时，安全员做好巡查，班后熄灭火种，做到防患于未然。

（6）夜间施工安全保障措施

1.夜间施工时，工器具、设备（梯车、发电机等）悬挂具有反光的黄色标志牌。

2.进入作业现场所有人员必须穿反光防护服装。

3.雷雨、大风天气禁止夜间作业，禁止夜间高处（陡坡、悬崖等）作业，禁止夜间涉水(过河、鱼塘、水库等)作业。

4.公路交叉口或转弯处必须按要求设立警示牌，人员穿信号服。

5.夜间作业人员必须配备有效的照明设备、通讯设备和应急药品，现场作业点集中固定时采用日光色镝灯作为主要照明灯具，必须在场内适当位置装足够的照明设备，保证整个施工场地均有较好的照明，保证夜间施工有良好的照明条件。作业人员可随身携带锂电 LED 帽灯，监护、巡视等人员用手提式防爆探照灯或手电筒。

6.夜间行动必须有 2 人或 2 人以上人员一起，禁止一人单独行动。

7.施工中的深基坑、开挖沟槽等临时工程，应设置围栏，行人、车辆等交通要道必须设置反光警示、悬挂红灯示警标志。

8.跨路夜间施工时，必须按公路施工安全标志及设置的要求，设置作业标志和防护人员，夜间设置的照明设施应满足铁路行车安全要求，避免干扰行车信号。

9.做好夜间施工防护，在危险地段(临近深坑、水塘、河边、大桥)作业地点附近设置警示标志，以提醒行人和司机注意，必要时并安排专人值守。

10.实施具有重大危险源的工程项目时，必须根据重大危险源的应急救援预案措施，做好随时启动应急预案的准备。

（7）雨季施工安全保障措施

1.临时设施

1) 现场临设严格按照有关规定实施，防雨、防洪器材要备足。

2) 雨期前对各类仓库、机具料棚、宿舍(含电气线路)等进行全面检查,加固补漏，对于危险建筑必须及时处理。

3) 水泥库室内地面标高要比室外地形高出 20-30cm，防止雨水流入库内。



2.路基填筑与基础工程

1) 做好设置在路基两侧的排水沟，同时做好现况地面及沿线设施排水和疏通。土方开挖前要准备好防洪器材和排水机械设备。

2) 路基施工中，严格按照施工规范，各层必须找好纵、横坡度并整平，注意收听天气预报，在雨到来之前必须压实，避免翻浆。

3) 防止基坑(槽)进水泡槽。基槽四周设高于地面的土埂以阻挡地面水进入基槽。基底成型后及时进行下道工序，防止雨水泡槽。

4) 要严防滑坡和边坡塌方。雨期施工中基坑(槽)边坡比常规施工时适当减缓，并根据土质情况采用适宜的坡面覆盖保护措施。挖土机械停放位置要停在安全处，降雨时要随时检查支撑和边坡情况，防止浸水滑坡塌方。

5) 要严防地基浸水引起地基土结构的破坏。清底时要根据基底土质情况预留适当厚度的覆盖土层以防雨淋，待基础施工前再将覆盖层挖去。基坑挖好后及时进行施工。

6) 进行下道工序，尽量减少土基暴露时间。

7) 混凝土基础施工时必须考虑随时准备遮盖挡雨和排出积水，以防雨水浸泡、冲刷、影响质量。

8) 回填土在晴天进行。回填时除按照正常施工的有关规定外，须严格控制土的含水量。必要时可预存一部分干土，使其能达到要求的含水量和密实度。

3.混凝土工程

1) 开盘前注意收听天气预报，掌握天气变化情况，避免突然遇雨影响浇灌混凝土。

2) 已入模振捣成型的混凝土，及时覆盖防止突然遇雨受雨水冲淋。

3) 合模后如不能及时灌注混凝土时，在模板的适当部位预留排水孔，防止突然下雨模内积水。

4) 涂刷水溶性脱模剂的模板，采取有效措施，防止雨水直接冲刷而脱落流失，影响脱模及混凝土表面质量。

5) 在浇灌混凝土时，若突然遇雨，按相应规范的规定，作好临时施工缝，方可收工。雨后继续施工时，先对接合部位进行技术处理后再进行浇筑。

4.钢筋工程



钢筋原材及已加工完的半成品料堆放应用方木垫起，保证不积水，上面用纺织布覆盖，防止生锈。已绑扎成型的钢筋如果生锈，在打灰前用钢丝刷或棉丝除锈。

5.模板工程

模板码放时，底部要垫方木，防止雨浸泡。下雨后重新涂刷脱模剂，模板支撑用方木，在下雨前加固完毕，防止变形。

6.材料存放

1) 水泥、石灰粉等材料，必须存放在确实有效的防雨、防风、防积水、防潮气的库房内，特殊情况需露天临时堆放时，必须具备可靠的遮、垫等措施。下面要架空不挡水，高度不低于 40cm，底层要做隔水隔潮措施，篷布要牢固抗风，篷布材料要防水不渗。

2) 准备好适量的防洪防汛材料、工具、器材和设备以备应急使用。

7.机械设备

1) 现场机械操作棚(如搅拌机、卷扬机、电焊机、木工机械、钢筋机械等)，必须搭设牢固，防止漏雨和积水。

2) 现场机械设备，要采取防雨、防潮、防淹没等措施。用电的机械设备要按相应规定作好接地或接零保护装置，并要经常检查和测试可靠性。

3) 电动机械设备和手持式电动机具，都安装漏电保安器，漏电保护器的容量要与用电机械的容量相符，并要单机专用。

4) 所有机械的操作运转，都必须严格遵守相应的安全技术操作规程，雨期施工期间加强教育和检查监督。

5) 所有机具电气设备均设置防雨罩，雨后全面检查电源线路，保证绝缘良好。

8.电气设备

1) 在雨期施工前，对现场所有动力及照明线路，供配电电气设施进行一次全面检查，对线路老化、安装不良、瓷瓶裂纹、绝缘降低以及漏电、跑电现象，必须及时修理和更换，严禁迁就使用。

2) 配电箱、电闸箱等，要采取防雨、防潮、防淹、防雷等措施，外壳要做接地保护。



3) 线路架设时掌握气象预报情况，严禁在雷电降雨天气中作业。

8.6 应急管理预案及预防措施

项目部拟设置以项目经理为组长的应急救援指挥中心，各级负责人保持在施工期间手机全天候开机，保证通讯渠道畅通。组建以经理、总工、救护司机、医务人员、专业技术人员为主要成员的应急救援队伍，随时保持联系，在事发时及时赶到事故现场。

8.6.1 生产安全事故应急预案

(1) 利用项目部所属的安全生产管理机构，随时处理可能发生的安全事故，如发生安全事故根据安全生产管理制度逐层上报，决不隐瞒、漏报。

(2) 在本项目部所属各分部的施工现场设立小药箱以处理临时出现的轻伤事故。

(3) 在项目部设立安全生产专用车，如发生事故随时出车进行抢救，并报120急救中心进行救援。

(4) 在各现场设立安全生产领导小组，随时监督安全生产情况，杜绝事故发生。

(5) 项目部安全生产领导小组，定期进行安全检查，建立安全记录，对有安全隐患的单位限期整改，如不符合要求，则令其停工整顿。

8.6.2 工程事故的应急预案

(1) 紧急情况发生时，现场作业负责人要立即启动应急方案，采取必要的措施，防止事态扩大，迅速向项目领导及相关方报告，并对事故现场进行维护、管制。

(2) 项目经理部接到事故报告后：立即组织相关人员启动应急方案及措施，并通知相关方。立即向上级报告，并就有关需协调事项提出申请。组织和协助上级部门对事故的调查和处置。项目经理部安全环保部接到报告后，要立即赶到现场，作好抢险指挥与协调工作、协调有关部门提供资源保证。遇性质非常严重且难以处理的事故，要立即联系紧急救援和向主管领导报告。

8.6.3 防风防台的应急预案

(1) 本工程施工地区受热带风暴和台风影响发生在每年5-11月份，主要集中在7-9月份占总数的80%，8月份是热带风暴和台风活动的高峰期，为70个，

占总数的 35%。该季节的防风防台工作是安全工作的重点。建立本工程防台防风领导小组，加强与当地气象台、工程指挥部的联系，积极参与施工、监理、观测项目经理部的防台指挥网。并设立预警及抢险预案。建立健全防台领导班子，成立防台抗台领导小组。

（2）台风及季风前做好各方面准备、拟定防台抗台方案计划、抗台具体措施并及时抄报业主单位及监理工程师。

（3）思想上重视防风防台工作，加强宣传力度，引起广大职工重视群防群治，切实落实好各项防风防台措施，必要时安排人员 24 小时值班。

（4）注意收听当地气象站的广播，深入进行防风防台安全教育，编制人身保护、物质材料转移的临时应急计划。了解并选择好避风锚地。

（5）建立健全通讯网络，与有关气象台、站保持密切联系，时刻观察汛情动向。

（6）台风和季风期要时刻重视水情及气象预报，发现有可能危及工程安全，人身安全的气象预报时，采取有效措施，保证工程有关船只、设备及人身财产安全。

（7）备好防风防台用必要物质、设备、抢险工具、备用电机等。

8.6.4 防洪渡汛（避潮汛）的应急预案

防洪渡汛总目标：防洪抢险、安全渡汛、组织保障、万无一失。

施工期间必须采取切实可行的措施，防止洪涝灾害的发生。根据以往的施工经验，防洪渡汛工作将采取主动控制、早研究、早布置、早着手、早落实、防患于未然。

（1）防洪渡汛组织

成立由项目负责人任组长，项目副经理、项目技术负责人任副组长，各部分负责人、施工部位负责人为组员的防洪渡汛领导小组，建立防洪抢险队伍，编制防洪防汛应急预案。防洪领导小组成员、抢险队成员各负其责，严明纪律，确保人身和施工生产安全。

1) 防汛小组在进入汛期以后，设立 24 小时值班制度。值班人员要坚守岗位，不得擅自离岗，值班期间不得请假，特殊情况需经防汛组长批准后换岗。

2) 防汛小组与上级防汛主管部门及工程属地防汛部门建立联系，同时与



当地气象站建立联系，汛期随时了解气象、雨情、水情信息。抢险队安排专人按时查询水位和流量，对重要信息及时向防洪小组汇报并做好记录。

3) 抢险队相应设立 24 小时值班制度，汛期内各队长手机必须保持 24 小时开机。

(2) 防洪渡汛技术措施

综合分析统计水文资料，结合本工程的总体规划布置和施工进度计划安排，防洪措施是：充分准备、做好防护。

1) 掌握水情、雨情

项目经理部主动与水文、气象部门、建设单位、监理单位联系，及时掌握水文、气象、洪水预报，对可能的防洪形势有总体的认识。

2) 根据气象预报、工程的实际情况和机械性能，在洪水到来前分批撤危险区停放于安全位置。

3) 洪水到来前对拟停放机械设备的地方，修筑排水设施以便及时排放积水，防止暴雨冲沟、坍塌，确保安全。

4) 六级以上大风应停止高空作业，切断临时电源，人员应及时撤到安全地带，现场其它机电设备要做好防雨、防雷、防漏电措施。

(3) 施工机械设备、人员安全渡汛措施

机械设备的停置，在保证安全渡汛的基础上，力求停置在安全可靠，交通联系方便的地方，有利于洪水过后迅速恢复生产。据汛期洪水量的大小，合理有效地进行人员遣散，生活区在布置时尽量选择地势高的地段，避免洪水威胁。如遇特殊情况，及时撤出施工区内的人员、设备至安全地带，避免更大的损失。

(4) 防洪渡汛物资保证

汛期到来前应完成防汛物资的采购储备工作，任何人不得挪作他用。抢修设备、机械应做到随时处于适用状态。成立的抢险小组和防汛物资接受业主以及当地政府防汛部门的统一指望和调度

(5) 事后处理

洪水过后，立即组织人力、机械清理工地，做好善后工作，迅速恢复生产。根据洪水过后施工现场的实际情况，认真分析受危害工程的原因、程度、范围、数量、评估危害的经济损失，及时上报工程师和指挥部。



针对各分项工程的不同施工环境和要求，结合汛期对工程进度的影响，适度地加大人力、物力、财力的投入规模或数量，制定切实有效的措施，严密组织、科学管理，统筹运作，提高工作和生产效率，尽快把受损失的工期抢回来。

8.6.5 淹溺事故的应急预案

（1）事故预防措施

1）水上进行大型构件安装必须编制专项安全技术措施方案，制订可行的防落水措施，对作业职工进行安全技术交底。

2）加强安全教育培训，保证现场作业人员必须熟悉施工现场的水文条件和水域情况，掌握自我保护和水上救生的技能。

3）施工作业时，各相关单位应注重收听天气预报，了解气象、海洋、水文、地质等自然灾害预报信息，提前做好防御准备。

4）做好临水防护防落水设施，设立防落水安全警示牌。

5）凡进行水上施工，作业人员必须穿好救生衣，现场设应急救生设备。

6）夜间作业有可靠的安全措施和足够的照明。

7）水上作业部位水流下游要设浮漂绳索。

（2）应急措施

1）人员落水事故发生后，第一发现者应立即向落水人员抛扔救生圈或绳索，使落水人员不致远离落水地点。必要时救护人员可以在保证自身安全的情况下，下水救援。

2）现场负责人要立即调动就近船舶赶往事发水域进行救助。

3）溺水者被抢救上岸后，立即清除口鼻的泥沙、呕吐物等，松解衣领、纽扣、腰带等，并注意保暖，必要时将舌头用毛巾、纱布拉出，保持呼吸道畅通。

4）立即对溺水者进行控水（倒水），使胃内积水倒出。控水（倒水）方法：溺水者俯卧，救护者双手抱住溺水者腹部上提，或将溺水者放于救护者跪撑腿上，同时另一手拍溺水者后背，迅速将水控出。

5）有呼吸（有脉搏）使溺水者处于侧卧位，保持呼吸道畅通。

6）无呼吸（有脉搏）使溺水者处于仰卧位，扶住头部和下颚，头部向后微仰保证呼吸道畅通，进行人工呼吸，吹气时，用腮部堵住溺水者鼻孔，每3秒钟吹气一次。



7) 无呼吸（无脉搏）使溺水者处于仰卧，食指位于胸骨下切迹，掌根紧靠食指旁，两掌重叠，按压深度 4-5 厘米，每 15 秒吹气 2 次，按压 15 次。

8) 在送往医院的途中对溺水者进行人工呼吸，心脏按压也不能停止，判断好转后才能停止。

9) 做好现场保护，以便于事故调查。

8.6.6 物体打击的应急预案

(1) 预防措施

1) 以物体打击事故为目标，对易发生物体打击事故的危险作业，施工前，必须制订防范措施，并逐级进行安全技术教育和交底，各方人员应给予确认。

2) 并按要求搭设防护隔离棚和护栏，设置警示标志和搭设围网。

3) 安全防护用品要保证质量，及时调换、更新。

4) 作业人员工作时应集中精力，严禁互相打闹。

5) 施工人员不得随意攀爬脚手架。

6) 改正不良作业习惯，严禁向下或向上抛掷建筑材料、杂物、垃圾和工具。

7) 清理脚手架、临水部位周围堆放的材料，不超重、不超高、不乱堆放。

8) 雨天作业时，必须采取可靠的防滑措施。

9) 施工作业场所所有坠落可能的物件，应一律先行撤出或加以固定。

10) 交叉作业各工种进行立体交叉作业时，不得在统一垂直方向上操作。

(2) 应急措施

1) 发生物体打击事故，应马上组织抢救伤者，首先观察伤者的受伤情况、部位、伤害性质，如伤员发生休克，应先处理休克。遇呼吸、心跳停止者，应立即进行人工呼吸，胸外心脏挤压。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动，并将下肢抬高约 20 度左右，尽快送医院进行抢救治疗。

2) 出现颅脑外伤，必须维持呼吸道通畅。昏迷者应平卧，面部转向一侧，以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入，发生喉阻塞。有凹陷骨折、严重的颅底骨折及严重的脑损伤症状出现，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口，用绷带或布条包扎后，及时送就近有条件的医院治疗。

3) 发现脊椎受伤者，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口，用绷带或布

条包扎后。搬运时，将伤者平卧放在帆布担架或硬板上，以免受伤的脊椎移位、断裂造成截瘫，招致死亡。抢救脊椎受伤者，搬运过程，严禁只抬伤者的两肩与两腿或单肩背运。

4) 发现伤者手足骨折，不要盲目搬运伤者。应在骨折部位用夹板把受伤位置临时固定，使断端不再移位或刺伤肌肉，神经或血管。固定方法：以固定骨折处上下关节为原则，可就地取材，用木板、竹头等，在无材料的情况下，上肢可固定在身侧，下肢与腱侧下肢缚在一起。

5) 遇有创伤性出血的伤员，应迅速包扎止血，使伤员保持在头低脚高的卧位，并注意保暖。

6) 动用最快的交通工具或其它措施，及时把伤者送往邻近医院抢救，运送途中应尽量减少颠簸。同时，密切注意伤者的呼吸、脉搏、血压及伤口的情况。

7) 现场应急小组的物资供应人员应及时把施救药品器械供应到位，保证使救护工作顺利进行。

8) 迅速调动人员、设备进行现场抢救，并做好现场保卫警戒工作，以防事态扩大。并为调查处理提供可靠依据。

9) 配合上级主管部门和调查组开展调查处理，并做好伤员及家属善后工作。

8.6.7 防触电的应急预案

(1) 预防措施

1) 严格遵守《个体防护装备选用规范》，施工现场临时用电的架设和使用必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》的规定。

2) 严格遵守项目部制定的《施工现场临时用电安全管理制度》、《建设工程施工安全技术操作规程》等规章制度。

3) 施工前，根据相关要求编制临时用电施工方案，在施工时严格执行，并进行详细的安全技术交底和教育。

4) 根据不同的施工环境正确选择和使用安全电压。

5) 安装、维修、拆除临时用电设施时，必须由持证电气技工完成。

6) 施工现场临时用电必须采用 TN-S 系统，实行三级控制、二级保护，一机一闸一箱一漏保。

7) 电闸箱严禁自行制作，必须选择政府有关部门认可的、具有经营许可



证和安全许可证、检验合格证的产品。

8) 禁止私接乱接电线和电缆。

9) 按临时用电管理规定对现场的各种线路和设施进行检查和不定期抽查，并将检查、抽查记录存档。

10) 工地所有配电箱都要标明箱的名称，控制的线路称谓、编号、用途等。

11) 应保持配电线路及配电箱和开关箱内电缆、导线对地绝缘良好，不得有破损、硬伤、带电梯裸露、电线受挤压、腐蚀、漏电等隐患，以防突然出事。

12) 电动工具的使用应符合国家标准的有关规定。工具的电源线、插头和插座应完好，电源线不得任意接长和调换，工具的外绝缘应完好无损。

13) 电焊机应单独设开关。电焊机外壳应做接零或接地保护。施工现场内使用的所有电焊机必须加装电焊机触电保护器。接线应压接牢固，并安装可靠防护罩。焊把线应双线到位，不得借用金属管道、金属脚手架、轨道及结构钢筋做回路地线。焊把线无破损，绝缘良好。电焊机设置点应防潮、防雨、防砸。

14) 分配电箱与开关箱的距离不得超过 30 米；开关箱与它所控制的电气设备相聚不得超过 3 米。

15) 各种高大设施必须按规定装设避雷装置。

16) 检查和操作人员必须按规定穿戴绝缘胶鞋、绝缘手套；必须使用电工专用绝缘工具。

(2) 应急措施

1) 事故发生后，现场人员要迅速拉闸断电，尽可能地立即切断总电源（关闭电路），并用现场得到的干燥木棒或绳子等非导电体使触电人员脱离带电体。

2) 将伤员立即脱离危险地方，组织人员进行抢救。

3) 若发现触电者呼吸或呼吸心跳均停止，则将伤员仰卧在平地上或平板上立即进行人员呼吸或同时进行体外心脏按压。

4) 立即拨打 120 向当地急救中心取得联系（医院在附近的直接送往医院），应详细说明事故地点、受伤程度、联系电话，并派人到路口接应。

5) 施工机械设备对高压电线造成破坏时，一方面在安全条件许可的情况下抢救受伤人员，另一方面及时取得与电力部门的联系，采取可靠措施防止事故的扩大和对其它人员的威胁。

6) 及时通知有关现场负责人、安全负责人及电力产权单位相关部门。

7) 设置安全警示标志，圈定安全范围，维护现场秩序，严格保护事故现场，禁止闲杂人员进入事故现场。

8) 事故发生后，现场施工人员必须立即向项目负责人报告，项目负责人按规定立即向上级报告和有关部门报告。

8.6.8 基坑坍塌的应急预案

(1) 预防措施

1) 选择适合的基坑坑壁形式

基坑施工前，首先应按照规范的要求，依据基坑坑壁破坏后可能造成后果的严重性确定基坑坑壁的等级，然后根据坑壁安全等级、基坑周边环境、开挖深度、工程地质与水文地质、施工作业设备和施工季节的条件等因素选择坑壁的形式。当坑基顶部无重要建(构)筑物，场地有放坡条件且基坑深度 $\leq 10\text{m}$ 时，可以优先采用坡率法。采用坡率法时，关键是要确定正确的坡率允许值。一般坑壁的坡率允许值可按工程类比的原则并结合已有稳定边坡的坡率值分析确定。当施工场地不能满足设计坡率值的要求时，应对坑壁采取支护措施。选择支护结构，首先要确定基坑坑壁的安全等级。按照规范的要求，坑壁的安全等级按其损坏后可能造成的破坏后果的严重性、坑壁类型和基坑深度等因素，确定为一、二、三级。坑壁安全等级一、二级适合采用挖孔灌注桩护壁，坑壁安全等级二、三级适合采用土钉墙护壁。

2) 加强对土方开挖的监控

基坑土方一般采用机械挖法，开挖前，应根据基坑坑壁形式、降排水要求等制定开挖方案，并对机械操作人员进行交底。开挖时，应有技术人员在场，对开挖深度、坑壁坡度进行监控，防止超挖。对采用土钉墙支护的基坑，土方开挖深度应严格控制，不得在上一段土钉墙护壁未施工完毕前开挖下一段土方。软土基坑必须分层均衡开挖，层高不宜超过 1m 。对采用自然放坡的基坑，坑壁坡度变化，是监控的重点，当出现基坑实际深度大于设计深度时，应及时调整坑顶开挖线，保证坑壁坡率满足要求。

3) 加强对支护结构施工质量监督

建立健全施工企业内部支护结构施工质量检验制度，是保证支护结构施工质

量的重要手段质量检验的对象包括支护结构所用材料和支护结构本身。对支护结构原材料及半成品应遵照有关施工验收标准进行检验，主要内容有：1）材料出厂合格证检查；2）材料现场抽检；3）锚杆浆体和混凝土的配合比试验，强度等级检验。对支护结构本身的检验要根据支护结构的形式选择，如土钉墙应对土钉采用抗拉试验检测承载力、对混凝土灌注应检测桩身完整性等。

4) 加强对地表水的控制

在基坑施工前，应摸清基坑周边的管网情况，避免在施工过程中对管网造成损害，出现爆或渗漏。同时为减少地表水渗入坑壁土体，基坑顶部四周应用混凝土封闭，施工现场内应设地表排水系统，对雨水、施工用水、从降水井中抽出的地下水等进行有组织排放，对坑边的积水坑、降水沉砂池应做水处理，防止出现渗漏。对采用支护结构的坑壁应设置泄水孔，保证护壁内侧土体内水压力能及时消除，减少土体含水率，也便于观察基坑周边土体内地表水的情况，及时采取措施。泄水孔外倾坡度不宜小于 5%，间距宜为 2~3m，并宜按梅花形布置。

5) 搞好支护结构的现场监测

支护结构的监测是防止支护结构发生坍塌的重要手段。在支护结构设计时应提出监测要求由有资质的监测单位编制监测方案，经设计、监理认可后实施。监测方案应包括监测目的、监测项目、测试方法、测点布置、监测周期、监测项目报警值、信息反馈制度和现场原始状态资料记录等内容。监测项目的内容有：基坑顶部水下位移和垂直位移、基坑顶部建(构)筑物变形等。监测项目的选择应考虑基坑的安全等级、支护结构变形控制要求、地质和支护结构的特点。监测方案可根据设计要求、护壁稳定性、周边环境和施工进度等因素确定。监测单位应定期向施工单位和监理单位通报监测情况，当监测值超过报警值时应立即通知设计、施工和监理单位，分析原因，采取措施，防止事故的发生。

(2) 应急措施

1) 事故发生后，作业人员停止施工，迅速撤离现场，采取应急措施，防止事故进一步扩大。

2) 将伤员立即脱离危险地方，组织人员进行抢救。

3) 立即拨打 120 向当地急救中心取得联系(医院在附近的直接送往医院)，应详细说明事故地点、受伤程度、联系电话，并派人到路口接应。



4) 设置安全警示标志，圈定安全范围，维护现场秩序，严格保护事故现场，禁止闲杂人员进入事故现场。

5) 事故发生后，现场施工人员必须立即向项目负责人报告，项目负责人按规定立即向上级报告和有关部门报告。

8.6.9 防控疫情应急预案

(1) 建立防控疫情责任制，项目部以确保全体民工身体健康、确保管理人员人身安全、确保工程建设按期完成为目标，对施工现场实施了封闭管理，进一步完善了工人进入退出和分组管理机制。

(2) 保持良好的个人卫生习惯。打喷嚏、咳嗽和清洁鼻子后要洗手。洗手后，用清洁的毛巾和纸巾擦干，不要共用毛巾。

(3) 注意均衡饮食、适量运动、充足休息、稳定情绪和避免吸烟，根据气候变化增减衣服，增强身体的抵抗力。

(4) 保持居所的空气畅通，经常打开窗户，使空气流通。勤打扫环境卫生，勤晒衣服和被褥等。保持空调设备的良好性能，并经常清洗隔尘网。

(5) 经常进行户外活动，呼吸新鲜空气，增强体质。结合自身情况，可适当服用一些抗病毒和预防流行性感冒类药物。

8.6.10 事故的处理

发生重大安全生产事故后，公司参与事故调查。事故调查处理应按照“四不放过”的原则，坚持实事求是、尊重科学的原则，客观、公正、准确、及时地查清事故原因，查明事故性质和责任，总结事故教训，提出防范措施，并对事故发生单位责任者提出处理意见。事故调查处理的具体办法按照国家 and 公司有关规定执行。

8.6.11 应急救援物资清单

表 8-2 应急救援物资清单表

序号	名称	数量	规格	备注
1	雨衣	50件		
2	水鞋	50双		
3	强力剪刀	2把		
4	消防斧	2把		
5	消防钳（便携）	2把		
6	消防斧（便携）	2把		
7	手提式充电手电	10把	LED	
8	救生衣	10件		
9	救生圈	10个		
10	救生绳	100米	16mm	
11	发电机	1台		
12	潜水泵	2台		
13	麻绳	100米	18mm	
14	安全带	10条		
15	安全警示带	一卷	警戒专用	
16	工作手套（绝缘）	20副		

8.6.12 应急救援联系方式

序号	相关部门	联系电话	地址
1	宁波市镇海区交通工程开发公司	86273273	浙江省宁波市镇海区蛟川街道镇骆东路 398 号
2	中交水利水电建设有限公司安监部	86296637	镇海区沿江东路 221 号
3	消防报警电话	119	
4	治安报警电话	110	
5	医疗紧急救护电话	120	
6	宁波市镇海区应急管理局	86257999	宁波市镇海区招宝山街道福龙路 8 号



第九章 施工环境管理

9.1 环境保护管理目标

本工程施工过程中需要做好环境保护工作，根据环境保护相关规定和本工程施工特点，施工过程中达到如下环境保护目标和指标：

（1）努力把工程设计和施工对环境的不利影响减至最低限度，确保道路沿线景观不受破坏，地表水和地下水水质不受污染，植被得到有效保护；

（2）坚持做到“少破坏、多保护，少扰动、多防护，少污染、多防治”，使环境保护监控项目与监控结果达到设计文件及有关规定；

（3）做到环保设施与工程建设“同时设计，同时施工，同时交付使用”。

9.2 环境管理组织体系

根据本标段的施工区域的生态环境特点，依据有关法律、法规及市政道路环保有关规定，实行生态保障领导负责制。经理部建立以项目经理为首、各部门为主体的生态环境保障体系，制定详细的环境保护措施。

环境管理组织体系框图见图 9-1，环境管理组织保证体系框图见图 9-2。

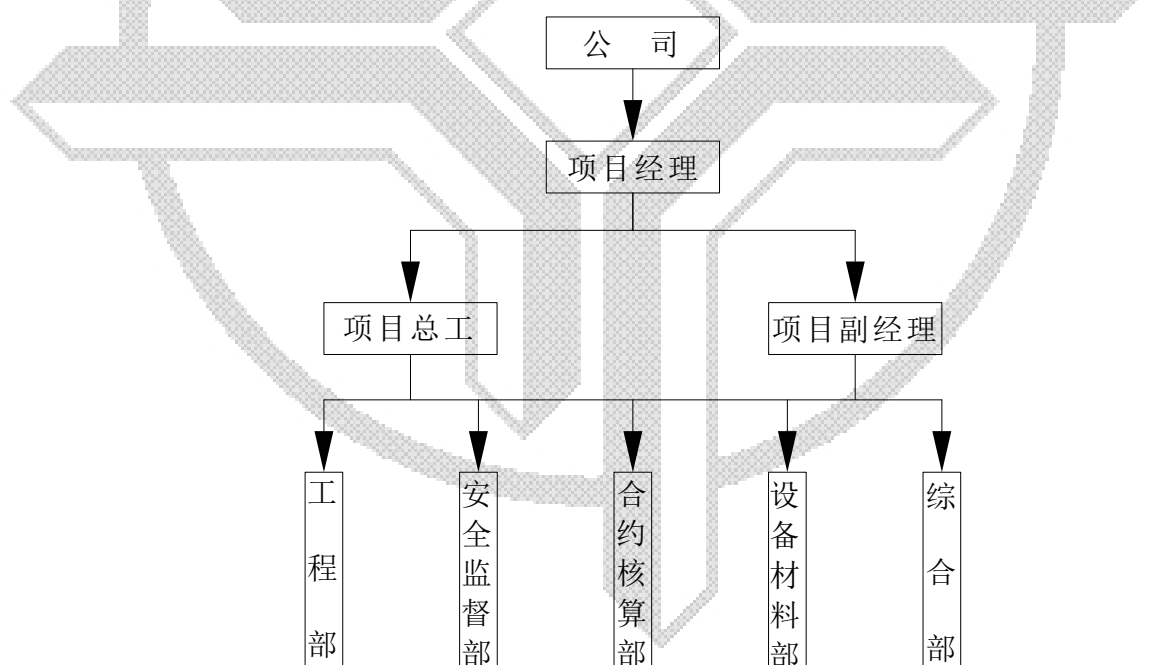


图 9-1 环境管理组织体系框

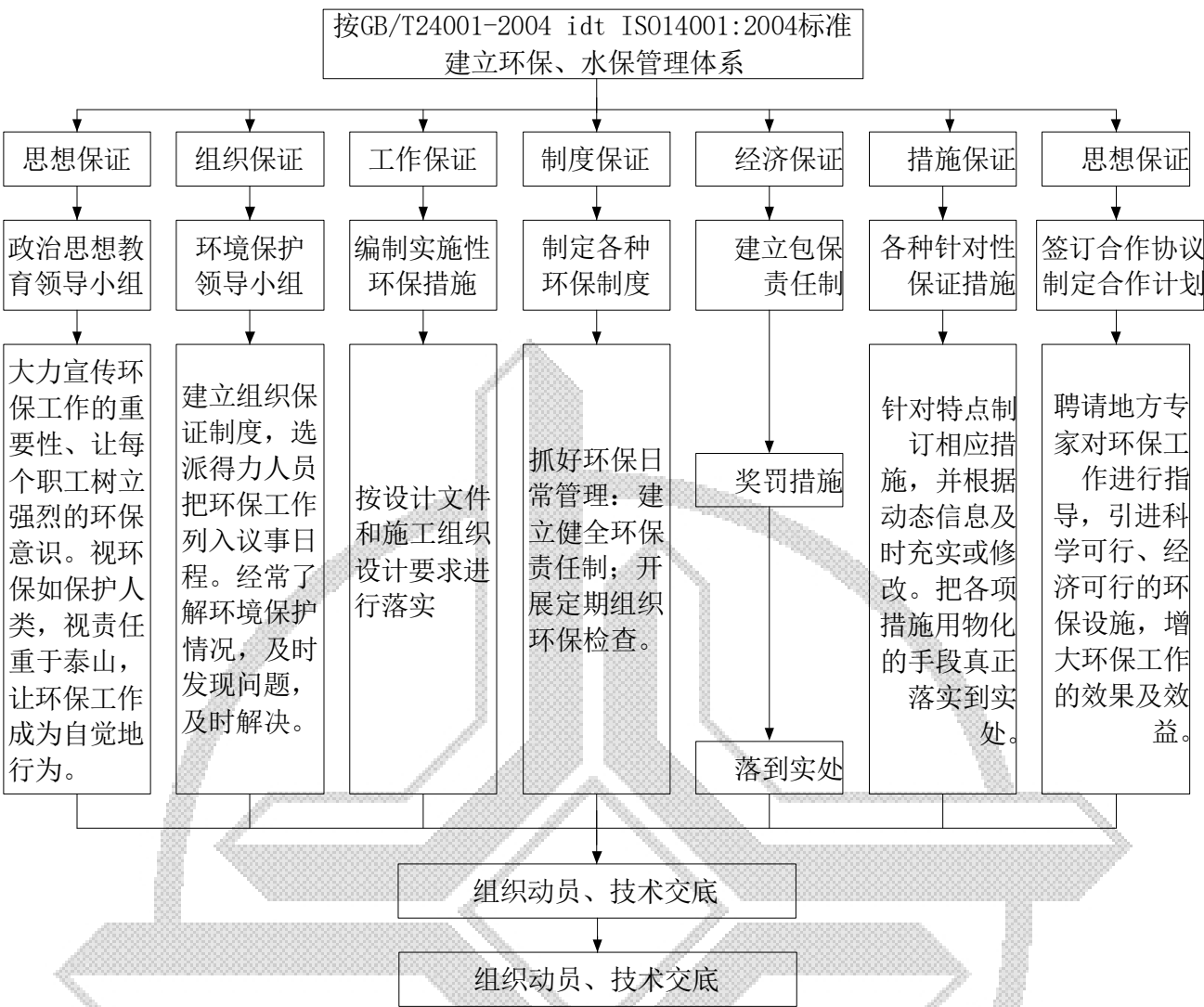


图 9-2 环境保证体系框图

9.3 重要环境因素识别

经我项目部经理、总工、安全部门负责人等人员对于施工现场的环境因素识别后，制定了相关环境因素措施策划控制表。

表 9-1 相关环境因素措施策划控制表

序号	环境影响	作业/活动/设施/场所	环 境 因 素	时态 / 状态	控制措施
1	噪声污染	桩基工程施工	预制桩贯入锤击声	现在 / 正常	b
		现场浇筑混凝土	振捣机械使用噪声	现在 / 正常	b、d
		木工机械使用	木工机具使用噪声	现在 / 正常	b、d
		空压机使用	空压机使用噪声	现在 / 正常	b、d
2	大气污染	现场外架拆除	外架拆除引起的建筑垃圾灰尘	现在 / 正常	b、d



序号	环境影响	作业/活动/设施/场所	环境因素	时态 / 状态	控制措施
		生活或工作区域清理	现场清扫引起的灰尘	现在 / 正常	d
		现场搅拌砼	搅拌机进料时产生的粉尘	现在 / 正常	b、d
		现场搅拌砼、砂浆	散装水泥现场施工过程、出料和投料时产生的粉尘	现在 / 正常	b
		基地后勤生活	使用柴灶产生烟尘	现在 / 正常	b
		砌体配管	切割时产生的灰尘	现在 / 正常	d
3	水土污染	现场、基地后勤生活	废污水排放	现在 / 正常	b、d

9.4 环境保护控制措施

9.4.1 水土及生态环境的保护措施

(1) 对树木、植被及地下水资源的保护是施工中的环保重点。对合同规定的施工界限内、外的植物、树木等尽力维持原状；砍除树木和其它经济植物时，应事先征得所有者和业主的批示同意，严禁超范围砍伐。

(2) 临时用地范围内的耕地采取措施进行复耕。

(3) 营造良好环境。在施工现场和生活区设置足够的临时卫生设施，经常进行卫生清理，同时在生活区周围种植花草、树木，美化生活环境。

(4) 项目驻地进行硬化处理。

(5) 施工区、料场在施工期间和完工后及时清理，防止对河道的侵蚀和沉渣进入河道；生活污水和工程废水排入废水池要进行沉淀和净化处理，不能直接排入河流、灌溉渠或田地中。

(6) 定期对施工机械进行检修以防止严重漏油，维修机械时产生的污水均排入污水池中，经净化处理达标后才能排入河中。

(7) 混凝土罐车洗罐的废水均统一排入废水池中，净化沉淀后抽入净水池中以用于罐车清洗。废水池中沉淀物定期清理，清理出的垃圾用反斗车运至附近垃圾场或指定地点。

(8) 施工中不阻塞河道或原有的灌溉、排水系统，以保证河流、水道的自然流动。工程完工时要做好耕地的复耕工作，按时间按质量恢复耕地，恢复生态环境。

(9) 工程完工后，及时进行现场彻底清理，并按要求采用植被覆盖或其它

处理措施。

（10）对有害物质(如燃料、废料、垃圾等)要通过焚烧或其它措施处理后运至监理工程师指定地点进行掩埋，防止对动、植物造成损害。

9.4.2 控制降尘

（1）提供水车，定时在便道等洒水，保持便道湿润，使产生的降尘、空气污染减至最低程度。

（2）每辆车上配备有帆布，运输车辆要加盖帆布，堆放时遮盖或洒水。

9.4.3 控制水环境

（1）生活污水按设计分别采用二级生化设施或化粪池处理。

（2）施工机械的废油废水，采取有效措施加以处理，不超标排放，造成河流和水源污染。

（3）桥梁施工工点的钻孔桩施工时，泥浆的排放应设泥浆池，使其沉淀、澄清，严格控制泥浆排入河流的含泥量。

9.4.4 控制噪音污染

（1）对使用的工程机械和运输车辆安装消声器并加强维修保养，降低噪音。

（2）在离工地 200 米内有村庄环境敏感区时，空压机、电锯等在夜间停止施工作业。

（3）合理安排施工作业时间，尽量降低夜间车辆出入频率，夜间施工不得安排噪音很大的机械。

9.4.5 固体废弃物

（1）施工营地和施工现场的生活垃圾，应集中堆放。

（2）施工和生活中的废弃物也可经当地环保部门同意后，运至指定地点。

（3）报废材料或施工中返工的挖除材料立即运出现场并进行掩埋等处理。

对于施工中废弃的零碎配件、边角料、水泥袋、包装箱等及时收集清理并搞好现场卫生，以保护自然环境与景观不受破坏。

9.5 施工节能减排措施

资源、能源消耗属于一般环境因素，项目部通过制定年度目标，分解指标，加强管理，杜绝浪费，有效利用废弃物，达到节约能源，降低消耗的目的。主要控制措施如下：

（1）对各部门资源、能源的消耗在责任成本中核定其指标，对项目部办公用品消耗核定费用指标。

（2）项目部通过内部网络、简报、宣传栏等形式，大力宣传节约资源、能源消耗，杜绝浪费，实行清洁生产，建设节约型社会和企业，实现可持续发展的重要性，以提高员工节能降耗、保护环境意识，并在其工作中自觉执行。

（3）水、电的使用要加强日常管理。照明、空调、热水器、取暖器等耗电设备、设施应根据需求使用；采用节水式水龙头；生产用电应严格遵守电力管理法，树立安全、高效、低耗的原则，保证正常生产节约电能；办公、生活用电，做到人走灯灭，及时关掉不用的电器设备；控制电炉、电热水器等耗电设备的使用；自觉降低空调用电负荷，合理调整空调室温，使用空调时关闭门窗，能不用空调的尽量少开空调；将空调温度从正常习惯温度调高1℃至2℃，无人的场所或人员离开后禁开空调。如发现设备、设施损坏，如水管线、水龙头发生渗漏等，应及时通知有关部门进行维修。

（4）对于耗能量大而效率低的设备，按规定申请进行改造或更新。

（5）在施工和生活用水、用电场所设置节水、节电标识，提醒职工在工作和生活中节约能源，降低消耗。

（6）优化施工方案，最大限度地减少工程资源投入，节约能源。

（7）项目部要建立专门制度，对各部门（尤其是协作单位、协力队伍）工程物资的领用、保存、使用等加强监管；要按规定定期进行经济分析，统计资源、能源消耗情况，分析是否符合责任成本要求。

（8）综合部每月统计项目部生活用水、用电情况，并根据当月具体情况分析能源的消耗状况，如存在浪费现象，应及时采取措施纠正。

（9）节约办公用纸，对纸张尽量双面使用，包括双面打印。如可行，提倡使用电子网络进行文件的编制和发布。

（10）积极开展废物有效利用，并进行统计。在施工过程、经营管理中，对

于可以回收利用、重复使用的资源、物资，应积极进行修旧利废、综合利用。

（11）各部门每年对资源和能源的使用情况进行统计汇总，评估评价资源、能源的使用效率（包括废物有效利用率）和目标完成情况，提出改进要求。



第十章 施工文明管理

10.1 文明施工目标

整个施工过程中严格按国家、浙江省有关安全、文明施工的规定组织施工，确保达到浙江省安全质量标准化达标合格工地的各项标准。

- (1) 确保本工程施工阶段月累计平均事故负伤率控制在 0.5%以下；
- (2) 确保本工程无重大伤亡事故；杜绝因工死亡、火灾、管线、设备、交通、环境、物损等重大事故；
- (3) 噪声、污水、粉尘、光污染、建筑废弃物等排放等得到有效控制，不发生考核类的关于环境因素的不良事件的发生。
- (4) 兑现对建设单位和社会的承诺，杜绝发生严重影响企业品牌的不良行为；
- (5) 通过安保体系的认证（内审和外审）。

10.2 文明施工组织体系

10.2.1 文明施工、安全生产工程依据

依据国家和地方制定的与建设工程有关的法律法规、规范规程、标准条文，公司贯彻质量、环境、职业健康安全管理体系文件，以及有关安全管理制度，对该工程进行文明施工、安全生产管理。具体文件如下：

- (1) 《中华人民共和国建筑法》；
- (2) 《中华人民共和国合同法》；
- (3) 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号文）；
- (4) 《职业健康安全管理体系规范》（GB/T28001-2001）；
- (5) 《建设工程施工合同》；
- (6) 《施工现场安全管理规范》DGJ08-903-2010；
- (7) 《建筑施工安全检查评分标准》（JGJ59-2011）；
- (8) 《建筑现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）；
- (9) 《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2001）；
- (10) 《宁波市建设工程文明施工管理规定》；



（11）《文明施工管理办法》沪公投[2009]35号。

10.2.2 项目部文明施工管理人员配备计划及岗位职责

（1）项目经理为项目部文明施工管理负责人，对项目部文明施工工作负领导责任。

（2）项目部施工人员、协调项目经理开展文明施工工作，承担该项目部文明施工的主要责任。

（3）由项目经理指派项目部的专职文明施工员，在项目经理的领导下负责具体的工程文明施工。

（4）项目部各部门负责人对所属部门文明施工范围内的工作负责。

10.2.3 文明施工管理组织结构

项目经理部组织创建文明施工领导小组，项目经理任组长，项目副经理任副组长，组员为各部门主管人员。

组 长：负责文明施工现场全面工作；

副组长：负责文明施工、环境管理的日常工作；

组员：文明施工专管员，负责施工现场文明施工日常工作的监督、检查、管理；负责施工现场围蔽、现场防火、治安综合治理，项目部、宿舍封闭管理，厨房、餐厅、浴室、仓库、厕所等场所清理；负责材料堆放、施工现场；负责施工文件资料、卫生保健；负责现场宿舍、宣传、环境保护。

10.3 文明施工原则

施工现场现场应成立以项目经理为第一责任人的文明施工管理组织，分包单位服从总包单位的统一管理，并接受总包单位的监督检查。通过落实现场文明检查、考核及奖惩管理制度，实现对现场文明施工的管理，确保达到招标文件中要求的“宁波市标准化工地”的要求。

10.4 文明施工制度和措施

10.4.1 文明施工制度

1. 施工现场文明施工管理制度

（1）施工前，必须办理开工手续，并到有关部门领取施工标牌，在施工现场大门口右方围墙上挂设；

（2）施工前，要做好相关施工内容安全专项施工方案，并按专项施工方案



的要求对施工现场办公室、仓库、作业区、宿舍、厨房、厕所、吸烟室和娱乐室等进行全面的规划及布置，施工现场所有道路、材料堆放场地均实施硬化；

（3）夜间施工要经区建设部门、环保局批准，并做好群众的解释工作，实际施工时要将噪音控制到最低限度，并在街道张贴有关减少噪音的安民告示；

（4）临时占用道路必须向市政、公安交通管理部门办妥报批手续；

（5）市区道路和旅游风景区施工现场，要设高度不小于 2m 的连续封闭的围墙，并内外粉刷。围墙边不准堆放建筑材料和杂物，防止损坏行人道上的树木和市政设施；

（6）及时清理建筑淤泥垃圾，送运散体、流体建筑材料、淤泥、垃圾，必须按规定办理许可手续，并雇请有准运证的车辆运输，工地出入口处设洗车槽，车轮沾有泥沙及泥浆的车辆不准驶出工地；

（7）施工现场四周不乱倒垃圾、余泥、不乱扔废弃物，施工垃圾应当设立垃圾池集中堆放并及时清理。只能在定点吸烟室内吸烟，排水设施畅通，工地无大面积积水；

（8）施工场地道路平整、畅通，材料、机具分类堆放整齐，临时生产和生活设施要统一合理布局；

（9）厕所内应当设置洗手槽、便槽、自动冲洗设备、加盖化粪池，禁止将粪便直接排入下水道和河道，要对厕所、浴室落实专人清扫（每天数次），每周一次喷药，不得有异味，要保持厕所清洁卫生；

（10）要根据现场周边原有市政排污井的实际布置好现场临时排污系统，污水必须经硬底硬壁沉淀池处理后方可排入市政排污系统，每周要作一次全面清理；

（11）工地设员工食堂，食堂分熟食分配间、洗切间、煮食间更衣室等，炊事员要有健康证，食堂要办理餐饮服务许可证方可使用；

（12）施工现场宜在距厨房 30m 以上的位置设置经方案批准验收合格的男、女厕所及浴室；

（13）工地出入口设洗车槽及高压洗车水泵，安排专人负责对进出工地的车辆进行清洗，防止车轮带泥上路。洗车槽内沟每三天清一次；

（14）施工现场按进度各阶段的实际情况划出各班组的卫生管理范围，各班

组应对各自管理范围的卫生负全面责任；

（15）施工现场内设有专人负责卫生工作，工作人员要经常保持现场内环境清洁，若无力自行落实除“四害”措施，可委托社会服务机构代为处理；

（16）施工现场的主要通道和大门口要硬地化，并随时洒水，减少通道扬尘；

（17）散水泥和灰土等易飞扬的细粒散体材料应尽量安排库内存放，如露天存放应采用严密遮盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬，避免污染；

（18）生石灰的熟化和灰土施工要适当配合洒水，杜绝扬尘；

2. 防火消防安全制度

（1）保持施工现场安全出口的疏散通道畅通无阻；

（2）实行防火安全责任制度，项目经理为防火责任人；

（3）坚持三个月和不定期检修用电设备及线路、开关，切实杜绝和避免电气设备和线路故障引起火灾；

（4）加强教育和培训，逐步建立起定期对各班组进行消防防火教育；

（5）对及时举报火灾隐患的班组和个人给予奖励 200 元/班，对违反消防条例，玩忽职守造成火灾或发现火灾隐患不及时消除和通知有关单位、班组和个人给予处罚；

（6）消防工作实行“预防为主，消防结合”的方针和“谁主管，谁负责”的消防管理原则；

（7）成立消防安全监督小组，监督班组消除火灾隐患，设立具有消防专业知识消防监督安全员；

（8）任何班组和个人不得堵塞消防通道或者损坏和擅自挪用拆除，停用消防设施器材；

（9）任何班组和个人不得违反消防安全规定，冒险作业；

（10）进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的特种作业人员必须持证上岗，严格执行动火审批和“十不烧”的规定；

（11）在宿舍区内，严禁燃烧容易引起火灾的东西；

（12）不准带易燃、易爆物品进入施工现场；

（13）在施工现场生产作业区域内禁止吸烟，违反一次除写检讨外，并罚款 500 元。



3. 临时用电验收和定期安全检查制度

（1）临时用电的验收：

①、临时用电工程安装完毕后，由公司生产经营部组织质安部、分公司主管副经理、分公司安监室、施工现场项目经理、临时用电编制者、审核者、项目部安全员及电工参加检查验收。对在建工程与外电线路的距离、配电线路及线路架敷设、各种配电箱、开关箱、电器设备安装、设备调试、现场照明、接地电阻测试记录等进行检查，并做好记录，签字确认；

（2）临时用电定期安全检查：

①、施工现场电工每天上班前检查一遍线路和电器设备的使用情况，发现问题及时处理，将检查和维修情况做好记录填写有关检查记录表；

②、施工现场项目安全员每周组织班组长、电工对工地的用电设备，用电情况进行全面检查，并填写《施工用电检查评分表》；

③、施工现场项目经理每月组织安全员、班组长、电工对工地的用电设备、用电情况进行全面检查，并填写《施工用电检查评分表》；

④、分公司每季组织现场项目部对现场全部配电箱内的电气器具及其接线，保护总干线的漏电开关等进行全面检查，并复查接地电阻值，填写《施工用电检查评分表》。

4. 宿舍管理制度

（1）严格执行市劳动部门、公安部门的有关规定雇请民工，受雇民工必须持有本人身份证，严格遵守和执行项目部制度的纪律和规章制度，服从安排；

（2）受雇民工在上岗前必须由雇请单位对民工进行一次上岗前的法制、安全保卫教育，未经教育者一律不准上岗，严禁在宿舍内聚众赌博，打架斗殴和其他违法乱纪活动；

（3）雇请民工的单位必须将每个民工的姓名、性别、年龄、籍贯、身份证号码等登记造册，受雇民工必须按登记房号、床号就位，未经同意，不得更改，要爱护公共财物，如有意损坏者，除照价赔偿损失，并视情节给予罚款；

（4）严格执行民工出入验证制度，每个民工必须由工作单位发放出入证（出入证上要有单位、相片、姓名、性别等），以备进出时门卫验证；

（5）民工必须在集体饭堂就餐，生活垃圾、剩饭、剩菜，必须扔到指定地



点。不准民工私自在民工宿舍内开小灶，民工宿舍内严禁使用电炉、电饭煲、电炒锅等电热器具和煤气炉具；

（6）民工宿舍内严禁乱拉乱接电源线路、照明灯具、插座等，不准使用 $\geq 60W$ 的照明灯泡；

（7）民工宿舍内必须保持清洁卫生，不准躺在床上吸烟，严禁乱丢烟头；

（8）民工要听从雇请单位管理人员的指挥，统一集中住宿，不准私自带亲友到宿舍内住宿，如有特殊需要，须经领导或管理人员批准办理手续方能住宿；

（9）建筑施工现场内不准携带家属和小孩居住，合法夫妻（有结婚证）在同一个现场工作的，要有专门宿舍居住，不准在集体民工宿舍男女混住；

（10）民工宿舍必须配备足够的灭火器材，放置位置要适当，要培训每个民工会正确使用灭火器材；

（11）民工宿舍的搭建要符合防火规定。每幢宿舍居住人数不宜超过规定人数，为了便于疏散，要有一个可直接出入的门，门宽不小于1.2m。民工宿舍的门应向外开，宿舍内顶高度不低于2.5m；

（12）民工宿舍通道一定要畅通，不能堆放杂物或其他物品；

（13）民工宿舍建立完善卫生值班制度，个人用品叠放整齐，地下无杂物烟头并设置吸烟灰桶收集烟头。

5.卫生管理制度

（1）划分区域负责人，实行挂牌制，做到现场清洁整齐；

（2）施工现场办公室、仓库、职工宿舍保持环境清洁卫生，班组宿舍的衣物、日常生活用品等摆放整齐；

（3）厨房卫生整洁，符合卫生检疫要求，炊事员须持定期体检健康证，上岗须穿工作服，戴工作帽及戴口罩，保持个人卫生和内外环境清洁卫生，做到生熟食品隔离，有防蝇、防鼠、防尘设施；

（4）保持供应符合卫生饮用水，茶水桶加盖锁；

（5）厕所必须落实专人清洁，保持时时清洁，便槽不得有积垢，严禁随地大小便；

（6）工人作业地点和周围必须清洁整齐，做到工完料净场地清，不得留余料。垃圾集中堆放，及时清理。严禁随地丢垃圾，污水、废水不外溢；

（7）车辆进出清洗干净，不污染道路。

6.卫生间、浴室卫生制度

（1）每周一次定期喷药，消灭蝇、蛆滋生；

（2）使用浴室、卫生间人员要爱护各种设施，不得破坏和乱写乱画，一经发现，从严处理；

（3）大小便入厕，严禁随地大小便；

（4）严禁在卫生间、浴室乱丢杂物、垃圾、保持卫生间的清洁卫生。

7.门卫制度

（1）门卫人员值班时间必须坚守工作岗位，不得随意擅离职守；

（2）严格执行佩戴胸卡出入制度，外来人员须出示证件并登记后方可进入本工地，严禁小孩、无关人员进入工地；

（3）严格监督进入现场人员正确佩戴安全帽。严禁穿拖鞋、硬底鞋、高跟鞋、光脚和赤膊人员进入工地；

（4）严禁赌博、酗酒、打架、斗殴、卖淫嫖娼等丑陋现象发生；

（5）做好材料保护工作，严防偷窃行为。凡出入车辆须经检查后，方可放行；

（6）做好成品、半成品保护工作，防止各类破坏行为；

（7）加强现场巡视，严防火灾发生。发现火灾隐患及时督促整改，并及时报告项目经理部；

（8）加强对外来民工的教育及管理工作，协助督促做好工地文明施工及卫生工作，搞好工地环境卫生，严禁乱丢、乱倒垃圾。及时向项目经理部反映有关情况；

（9）协助公安派出所做好外来民工管理工作，如发生严重打架斗殴、偷窃等恶性事件，应及时向附近派出所报警或拨打 110 报警。

8.治安保卫制度

（1）认真执行有关治安保卫的法律、法规、标准，做好治安保卫工作；

（2）加强防盗、防火，维护职工作业环境不受破坏，协调处理职工矛盾，保持施工现场祥和气氛；

（3）严格执行配戴出入证制度，禁止无证人员随意进入施工现场；



（4）贯彻执行国家、地方政府有关消防保卫的法规、规定，协助领导做好消防保卫工作；

（5）负责施工现场的保卫，对新招收人员需进行暂住证等资格审查，并将有关情况及时通知项目部；

（6）严禁小孩、妇女在工地内停留；

（7）工地内严禁打架、赌博、酗酒及大声喧哗，如发现有此现象应加以制止，及按规定对当事人进行惩罚。

10.4.2 文明施工措施

现场文明施工的程度直接关系到企业的形象，为保证工程施工文明有序，采取如下措施：

1、施工以人为本，做到规范、文明，现场管理到位。人员挂牌上岗，物料堆放有序、机械设备停放整齐。办公区、生活区洁、齐、静、绿。严防乱倒垃圾和明排生活污水。

2、场地内按施工组织设计砌筑排水沟，形成排水系统，保持场内不积水。生活污水经沉淀后排入河内，厕所设化粪池。场内设专人打扫卫生，保持环境清洁。

3、在编制施工组织设计时把文明施工作为一项主要内容之一，现场由一名副经理分管文明施工。

4、工地适当位置处设标牌，示出工程施工现场总平面图，标明工程名称、施工单位、工期、工程主要负责人姓名和监督电话，自觉接受社会监督。

5、工程材料、构件分类分规格存放整齐。机具设备定人保养，停放要整齐有序。

6、现场施工应注意使工作面尽量平整，各种料具堆放整齐，工程完成后应对现场进行清理，做到“工完料尽场地清”。

10.5 文明工地具体做法和要求

文明施工管理工作是一项动态管理过程，这要求我们在日常的文明施工管理过程中，要根据工程施工的不同阶段，按照建管部门文明施工管理办法特指定以下文明施工措施：

（1）工地大门的设计：施工现场按有关要求实行封闭式管理，沿工地四周



设置不低于 1.8 米高的围墙。大门处设置门卫室及车辆冲洗设施，保持进出车辆的清洁卫生。并悬挂“七牌二图”，即工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫（防火责任）牌、安全生产牌、文明施工牌、入场须知牌、施工现场安全管理制度牌、施工现场平面图和施工现场消防布置图，标明工程名称、地点、规模、造价、开（竣）工日期和各单位负责人及项目经理。标志牌应设置在工地大门醒目处，安装牢固、无破损、无污。

（2）施工现场实行封闭式管理，沿工地四周连续设置围挡。

（3）临时设施的布置：现场办公室、厕所、冲凉房等临时设施严格按照审查后的总平面布置图进行设置。办公室、务工人员的休息室用新型材料组装成活动房，通风、采光良好，达到冬暖夏凉的要求。地面硬化，保持室内整洁，定期进行消毒，食堂和厕所间距不小于 20 米，食堂应配置纱门、纱窗、纱罩和消毒器材，厕所每天派专人进行冲洗。

（4）务工人员宿舍为生活区搭建的临时活动房，宿舍的朝向和间距符合日照、通风和消防要求。每间居住人数为 6 人，人均居住面积达到 2.5m²。宿舍有专人值班及打扫清洁卫生。

（5）材料堆放与管理：施工机具设备及建筑材料按施工现场平面布置图分类堆放，建立材料收发管理制度，设置危险品仓库，将易燃、易爆物品分类堆放，派专人负责以确保安全，建筑材料应设标志牌。

（6）安全生产、文明施工宣传牌的布置：按照施工方案在现场办公室、施工现场主要出入口等位置设置安全文明宣传牌。

（7）现场安全文明施工：按本工程安全施工组织设计及安全生产防护方案，现场采用全封闭施工，通道口、临边洞口、预留洞口等采用钢管、竹跳板、模板、安全网、平兜网、密目式安全网进行封闭，使工地现场施工达到防尘、减少噪音及安全文明施工的目的。

（8）夜间施工及环境保护：严格控制施工的作息时间，晚上 22:00 至早上 6:00 时属于夜间施工时间，应办理夜间施工相关手续，尽量做到噪音不扰民。由于生产工艺上的连续性和其它特殊原因，夜间施工不能避免环境噪音污染的，事前报环保部门同意、批准并妥善处理与周边居民的关系。

（9）生产、生活用水的排泄应先经过沉淀池沉淀后排入市政管网，进出车



辆经过冲洗干净后，方可允许上市政道路，避免造成对公路的环境污染。

（10）粉尘材料入库保管，沙、石料、渣土须洒水或遮盖控制扬尘，避免对周围环境的污染。

（11）加强施工人员对安全文明施工的环境意识教育：

通过会议宣传、标语宣传、日常言行宣传、政策法规宣传等方式，让施工人员、操作职工重视文明施工、安全生产，做到文明施工、安全生产年年讲、月月讲、天天讲，使文明施工、安全生产深入人心。

（12）组织措施落实：

建立从公司到项目部的文明施工管理网络，并制定各管理层次的责任人。使公司文明施工管理网络化、系统化、标准化、规范化、制度化。

（13）落实各项制度：

1）学习制度：

项目经理带头学习国家有关建设工程的法律、法规、规章制度，上海市建设行政主管部门制度的有关文明施工的规定以及业主、公司制度的相关管理文件。在日常的管理工作中，多学习一些文明施工专业方面的知识。

2）会议制度：

在项目部召开的日常所有会议中，无论是大会、小会，逢会必讲安全生产、文明施工。通过会议的形式，反复强调安全生产、文明施工的重要性，提高大家对安全生产、文明施工重要性的认识水平，并加强各方面的沟通，及时掌握工程施工的最新安全生产动态，解决当前工作的安全重点及难点问题，并制定相应的防范措施，以使更好地为安全生产服务。

3）文明施工检查制度：

根据《施工现场安全检查评分标准》（JGJ59-2011）的规定及文明施工的有关规定，组织有关人员对施工现场的文明施工进行检查。每次检查都要根据各个施工阶段安全、文明施工设施的不同特点，在检查的过程中要有检查的侧重点，检查发现的安全、文明施工隐患要做好书面检查记录，并书面通知要求及时整改。

4）重大安全、文明施工隐患的报告制度：当施工现场出现重大安全、文明施工隐患时，要及时向有关部门告。



10.6 后勤保障

项目部应成立以项目经理为第一责任人的后勤保障小组，并委派一位认真负责的同志对后勤工作牵头负责，并动员项目部的全体人员共同维护办公生活区域的公共卫生。



第十一章 其他事项说明

11.1 廉政措施

成立以项目经理为组长，综合部、财务部、计划合同部有关人员为成员的廉政建设领导小组。

（1）严格遵守党和国家有关法律法规。认真学习、自觉遵守、严格执行党的规章和纪律。

（2）严格遵守交通部《关于在交通基础设施建设中加强廉政建设的若干意见》以及有关工程建设、廉政建设的规定。

（3）严格执行有关合同文件，自觉按合同办事。

（4）不损害国家和集体的利益，不违反工程建设管理规章制度。

（5）建立健全廉政制度，开展廉政教育，设立廉政告示牌，公布举报电话，监督并认真查处违纪违法行为。

（6）不得以任何理由向甲方及其工作人员行贿或馈赠礼金，有价证券，贵重礼品。

（7）不得以任何理安排甲方工作人员参加超标准宴请及娱乐活动。

（8）不得以任何名义为甲方单位和个人购置或提供通讯工具、交通工具和高档办公用品。

11.2 与建设单位、地方单位之间的协调配合措施

在施工过程中，项目部对合同执行期内出现的各种情况及时与建设单位进行协商处理。主动作好与地方、各施工单位、监理单位之间的联系和配合。

加强相邻承建单位的联系，统筹考虑施工场地、临时设施的布置、路桥相连的施工顺序等，必要时提请有关单位或协调，以减少相互干扰，节约投资。

与当地政府及有关部门对施工中的治安、安全、环保、征地拆迁等关系到人民群众切身利益的问题，按有关规定签订协议、合同，避免出现干扰停工。

11.3 民工工资按月支付保障措施

（1）在业主指定的银行开设帐户，保证业主支付我单位的资金专款专用。设立专用账户发放农民工工资。



（2）加强工程管理，开源节流，杜绝不合理开支，工程款专款专用，保证工程管理不失控，施工保证工资的基本措施。只有工程顺利进展，管理规范，各方面的问题才能切实得到保证。

（3）加强民工管理工作，经理部项目书记专职负责当地民工工资问题，贯彻地方政府关于民工工资政策，做到不扣发、不拖欠，每月 10 日以前将上月工资如数发到每个人手中。

（4）公司加强对项目部的财务检查力度，一经发现存在拖欠民工工资问题，公司领导将责成项目部经理、书记具体落实，如果项目经理部确实遇到暂时的困难，公司将积极协调，确保民工工资的发放工作。

（5）我们承诺：及时发放民工工资，不能拖欠工资，出现特殊情况时拖欠时间不能超过 2 个月。



第十二章 附表、附件

一、拟投入的施工机械设备

我公司具有强大的机械装备实力，有各类机械设备供施工使用。若有幸中标，我单位将充分发挥这一优势，加大机械设备投入，提高施工生产效率。我单位现存机械装备实力完全能够满足本工程施工要求。

中标后我单位将根据施工进度计划，并结合现场实际施工情况，制定合理有效的机械配备计划，并做好施工期间的设备保养维护工作。

本工程机械设备配备情况详见附表【拟投入本招标项目的主要施工机械设备表】。

（一）施工机械设备配备原则

1、因地制宜，因时制宜，按照技术上先进、经济上合理，生产上适用，性能上可靠，使用上安全、操作上方便和维修方便原则，执行机械化、半机械化与改良工具结合的方针，把机械与施工有机结合起来，确保设备的适用性、可靠性、便捷性和安全性。

2、机械设备的主要性能参数是选择机械设备的关键依据，必须能满足施工需求和质量、安全相关规定。比如：起重机械的性能参数，必须满足管材吊装中的起重，起重高度和起重半径的要求。

3、合理使用机械设备，正确地进行操作，贯彻“人机固定”原则。建立、健全机械设备操作、使用、保养规程和管理制度。主要机械设备严格执行定人、定机、定岗位的责任制、所有机械设备都要有人负责。多班作业时，执行交接班制度。操作人员认真执行各项规章制度，严格遵守操作规程，防止出现安全、质量事故。比如：对吊装的管材和配件，要事先进行吊装验算，施工机械不准带“病”工作等。

4、在施工生产中使用机械设备，保持技术性能良好，运转正常，各安全装置灵敏、可靠。失修、失保或“带病”的机械设备不得投入生产。

5、严格执行机械设备的日常保养和定期保养制度，季节变化时要执行换季保养，新机械和经过大修理的机械，在使用初期执行走合期保养。

6、大型机械设备要实行日常点检和定期点检，并做好技术记录，总结磨损



规律。

7、重视燃料、润滑油的正确管理和机械设备的合理用油。

8、实行机械设备经济承包责任制，必须把机械设备的技术状况、维修保养、安全运行、消耗费用等列入承包内容，与生产任务完成情况一起考核，对因拼设备、违章作业、失修、失保造成机况严重劣化，费用超支者，按承包合同进行经济处罚。

9、机械设备操作人员和维修人员，经过专业培训，考核合格后，由有关部门发给操作证，持证上岗。操作证应每年复查一次。无操作证者，不得上机械作或进行维修。

10、起吊使用缆绳采用软包装，防止管道外防腐破坏。

11、优先使用扰民小的机械设备进入工地施工（如管桩施工采用静压桩机）。

12、主要机械设备、配套设备和起重索具系统等必须预先进行起吊试验和运载试验，观察各种机具运转是否正常，起吊试验记录应经研究鉴定，认为合格后方可正式起吊。

13、沥青及砼施工设备

（1）结合当地拌和厂的具体情况选择其在其设计、协调配合和操作方面，都能使生产的混合料符合工地配合比设计要求。

（2）该拌和厂应能按用量（以质量计）分批配料，并有装有温度计及示温的成品贮料仓和二次除尘设备。

（3）运料设备采用干净有金属底板的自卸车。

（4）沥青混合料摊铺机和稳定层混合料摊铺机采用自动式摊铺设备，安装有可调的活动整平板组件，其双侧装有传感器，可以通过外面的参考线探出纵坡和整平板的横坡，并能自动发生信号来操纵整平板，使摊铺机能铺出理想的纵横坡。

（5）压实设备配有钢轮式、振动式压路机，能按照合理的压实工艺进行组合压实。

（二）施工机械设备质量控制

我公司确定最优先在该工程使用大中型新设备，以保证顺利施工。设备调



度由专职生产副总经理直接指挥。

（一）机械设备的购置

1、中小型设备的购置，由我项目填写固定资产购置审批单，其设备价格在3万元以下，由项目经理审批同意，报生产处备案，3万元以上报公司工程部审定，总经理批准。

2、大型机械设备的购置，由需购单位填写购置报告报公司工程部，由生产处会同有关处室审议后报公司总经理审批。批准后需购单位填写固定资产购置审批单。

（二）机械设备的购置验收

- 1、中小型设备由购置项目部自行组织验收。
- 2、大型机械设备由生产处会同购置单位共同验收。
- 3、设备验收合格后，验收部门要填报固定资产验收表一式三份，并对设备建帐立档。

（三）现场机械设备的使用

- 1、所有投入使用的设备均应验证合格并挂验收合格牌，验证时填写“中小型机械设备检查 / 维修记录表”。
- 2、按规定应挂牌的施工设备均应挂安全操作规程牌、设备操作牌。
- 3、按规定须持证操作的机操人员必须定机定人、持证上岗，严禁无证作业。

（四）现场设备的检查

- 1、施工现场的设备检查由项目部机管员负责，运行情况由机械操作人员填入机械履历书，每天执行。机械使用时，机管员跟踪检查。
- 2、公司特别派员对使用的机械设备进行跟踪综合检查，并填写机械设备检查情况记录表，发现问题及时整改，坚决杜绝机械设备带病运行。

（五）现场设备的维修保养

- 1、中小型机械设备维修保养由设备项目部负责进行。
- 2、大型设备日常维修保养由公司设备科负责。大修时须填写设备大修审批单报公司生产处审批，审批同意后由所属单位进行大修。大型设备修理完毕，应按修理项目验收，并填写大型机械设备验收单。但我公司确定最优先在该工



程使用大中型新设备，以保证顺利施工。

3、设备维修保养均应有相应的记录，并由设备所属部门保存。

（六）设备的报废与变卖

1、设备的报废要严格遵守国家有关部门的规定，并由项目部填写固定资产报废审批表报生产处审批。

2、设备的变卖要维护本企业利益，原设备使用部门填写固定资产变卖审批表报生产处审查鉴定并批准。

3、报废、待修的设备均应标识，以防误用。

（七）设备操作人员的培训。

1、国家规定由市有关部门培训的设备操作人员，由项目部提出名单，生产处或安全处会同劳资处组织输送培训。

2、中小型设备中须有操作证的设备操作人员，由所属单位机管部门培训。培训记录报送劳资处存档。

二、财务收支计划表

表 12-1 财务收支计划表 单位：万元

序号	月份 (季度)	完成合 同额	累计完成 合同额	累计完成 合同比例	应收款	累计应收款	计划用款	累计用款	备注
1	2021 二季度	200	200	2.44	825.1	825.1	480	480	预付款 745.1
2	2021 三季度	1400	1600	19.54%	800	1625.1	1400	1880	
3	2021 四季度	1600	3200	39.07%	1186.9	2812	1500	3380	
4	2022 一季度	1850	5050	61.66%	1080.7	3892.7	1820	5200	
5	2022 二季度	2250	7300	89.13%	1440.7	5333.4	1800	7000	
6	2022 三季度	889.9	8189.9	100%	1218.5	6551.9	684.4	7684.4	收款 80%
7	—	—	—	—	1638	8189.9	100	7784.4	收款 100%，暂 定利润按 5%

注：2022 第三季度计划完成竣工验收累计收款实际完成合格工程量价格的 80%，剩余实际已完成工程量价格的 20%待项目部提供全额结算发票后待业主根据审核的结算价扣除质量保证金后进行收款。

三、劳动力计划表

表 12-2 劳动力计划表

单位：人

工种	按工程施工阶段投入劳动力情况							
	2 月	4 月	6 月	8 月	10 月	12 月	15 月	18 月
管理人员	10	15	15	15	15	15	15	10
普工	10	15	20	20	20	15	15	5
电工	2	2	2	2	2	2	2	2
测量工	5	5	10	10	10	5	5	5
基坑工	15	20	25	25	20	15	10	5
道路工	15	20	25	25	20	25	25	15
排水管工	25	25	15	5	0	0	0	0
钢筋工	6	6	8	8	8	6	4	2
电焊工	6	6	8	8	8	6	4	2
钻孔桩钻机工	0	0	20	20	0	0	0	0
桥梁工	0	0	15	20	20	20	15	0
模板工	5	10	10	10	10	10	5	5
安装工	0	0	0	0	0	0	15	15
起重工	10	10	10	15	15	10	15	15
机械驾驶员	15	20	25	25	25	20	15	10
机修工	5	5	5	5	5	5	5	5
合计	129	159	213	213	178	154	150	96

注：1、本计划表是以每班八小时工作制为基础编

四、项目的管理机构人员组成

表 12-3 项目管理机构人员组成表

职务	姓名	职称	执业或职业资格证明					备注
			证书名称	级别	证号	专业	养老保险	
项目经理	马年佳	工程师	建造师注册证书 安全生产考核合格证书	一级 B 证	浙 133192002672 浙建安 B (2015) 0291455	市政公用工程	已缴纳	
项目技术负责人	张崢愈	工程师	职称证书	中级	1902019	市政及水利水电工程	已缴纳	
施工员	梁天	/	岗位证书	/	0331910400004000041	市政	已缴纳	
质量员	励晟	/	岗位证书	/	0331910900004000033	市政	已缴纳	
专职安全员	陈秉浩	/	安全生产考核合格证书	C 证	浙建安 C(2018) 0290414	/	已缴纳	≥2 人
专职安全员	张天富	/	安全生产考核合格证书	C 证	浙建安 C(2020) 0293236	/	已缴纳	≥2 人

五、施工现场总平面布置图

1、总体平面布置图

图 12-1 总体平面布置图



2、项目部平面布置图

图 12-2 项目部平面布置图



六、施工总进度计划

图 12-3 施工总进度计划图

