

新建铁路合福线合肥至福州段(大溪河特大桥)

实施性施工组织设计



编制

复核

批准

中铁六局合福铁路安徽段站前六标项目经理部二分部

二〇一〇年十月

目 录

1. 编制依据、范围	1
1.1. 编制依据	1
1.2. 编制范围	1
2. 工程概述及主要工程数量	2
2.1. 工程概述	2
2.1.1. 主要技术标准	2
2.1.2. 工程概况	2
2.1.3. 自然地理特征	3
2.2. 主要工程数量	3
3. 施工总体方案	3
3.1. 施工组织机构及施工队伍布置	3
3.1.1. 建设总体目标	3
3.1.2. 管理组织机构和施工任务划分	3
3.1.3. 主要进场人员	4
3.1.4. 临时工程的分布及总体设计	4
3.2. 施工用电	5
3.3. 施工用水	5
3.4. 施工测量	5
3.4.1. 平面控制网建立	5
3.4.2. 高程控制网建立	5
3.5. 施工试验	5
3.5.1. 试验室的人员配置	5
3.5.2. 试验检测流程	6
3.5.3. 材料检验	6
3.5.4. 内业资料	6
3.6. 施工程序	7
4. 施工方案和施工方法、主要施工工艺	7
4.1. 桩基础	7

4.1.1.	桩位测量	8
4.1.2.	护筒制作及埋置	8
4.1.3.	泥浆的制备	8
4.1.4.	钻孔施工注意事项	9
4.1.5.	清孔	11
4.1.6.	钢筋制作及安装	12
4.1.7.	混凝土灌注	13
4.1.8.	钻孔桩施工工艺流程图	14
4.2.	扩大基础.....	14
4.3.	承台.....	14
4.3.1.	施工准备	15
4.3.2.	基坑施工	15
4.3.3.	钢筋制作及绑扎	16
4.3.4.	模板安装	16
4.3.5.	混凝土运输	17
4.3.6.	混凝土浇注	17
4.3.7.	混凝土养护	18
4.3.8.	模板拆除	18
4.3.9.	承台施工工艺流程图	19
4.3.10.	承台基坑回填	19
4.4.	墩身.....	19
4.4.1.	墩身钢筋制作及安装	19
4.4.2.	模板安装	20
4.4.3.	砼浇注	20
4.4.4.	砼养护及拆模	21
4.4.5.	墩台施工工艺流程图	22
4.5.	垫石.....	22
4.5.1.	垫石钢筋加工及安装	22
4.5.2.	模板安装	22
4.5.3.	混凝土浇注	22

4.6.	桥台	22
4.6.1.	桥台钢筋制作及安装	23
4.6.2.	模板安装	23
4.6.3.	砼浇注及养护	23
4.7.	附属工程	23
4.7.1.	桥台锥体施工	23
4.7.2.	边坡防护	24
4.7.3.	综合接地	26
5.	总工期及进度计划安排	26
5.1.	工期安排	26
5.2.	具体施工进度安排如下	26
6.	主要材料和工程设备	26
6.1.	材料	26
6.2.	施工机械配备	27
7.	各种保证措施	28
7.1.	质量保证措施	28
7.1.1.	组织保证措施	28
7.1.2.	制度保证措施	28
7.1.3.	技术保证措施	29
7.2.	安全目标及安全保证措施	32
7.2.1.	安全目标	32
7.2.2.	安全保证措施	32
7.2.3.	突发事件应急预案	44
7.3.	雨季施工措施	45
7.3.1.	雨季施工	45
7.4.	成品及半成品保护措施	46
7.5.	施工环保、水保及文物保护措施	47
7.5.1.	施工环保、水保目标	47
7.5.2.	施工环保、水土保持保证体系及管理机构	47
7.5.3.	施工环保、水土保持措施	48

7.6.	施工协调与配合措施.....	50
7.6.1.	与相关单位的协调与配合措施	50
7.6.2.	与地方政府及沿线村民的配合协作措施	50
8.	各种附表和图.....	50
8.1.	附件 1：大溪河特大桥施工平面图	51
8.2.	附件 2：1#搅拌站平面布置图	52
8.3.	附件 3：钻孔桩工艺流程图	53
8.4.	附件 4：承台施工工艺流程图	54
8.5.	附件 5：墩台施工工艺流程图	55
8.6.	附件 6：大溪河特大桥网络图	56
8.7.	附件 7：大溪河特大桥横道图	57
8.8.	附件 8：大溪河特大桥主要工程数量表	58
8.9.	附件 9：大溪河特大桥劳动力使用计划表	59
8.10.	附件 10：组织机构图	60
8.11.	附件 11：质量保证体系框图	61
8.12.	附件 12：质量工作流程框图	62
8.13.	附件 13：安全保证体系框图	63
8.14.	附件 14：环境保护管理体系框图	64
8.15.	附件 15：试验检测流程图	65

大溪河特大桥实施性施工组织设计

1. 编制依据、范围

1.1. 编制依据

- 1、中铁第四勘察设计院设计的大溪河特大桥施工图；
- 2、现场施工调查资料和合福铁路安徽段站前六标总体施工组织；
- 3、《客运专线铁路桥涵工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）；
- 4、《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）；
- 5、《铁路混凝土工程施工技术指南》（TZ210-2005）；
- 6、《客运专线铁路桥涵工程施工技术指南》（TZ213-2005）；
- 7、《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》（TB10424—2003）；
- 8、《铁路工程土工试验规程》（TB10102-2004）；
- 9、《客运专线无砟轨道铁路工程测量暂行规定》（铁建设[2006]189号）；
- 10、《施工现场临时用电安全技术规程》（JGJ46-2005）（建设部 05 年 322 号文）；
- 11、《铁路桥涵工程施工安全技术规程》（TB10303-2009）；
- 12、现行铁路施工、材料、机具设备等定额；
- 13、国家、铁道部、安徽省有关安全、环境保护、水土保持等方面的法律、法规、条例、规定。

1.2. 编制范围

新建铁路合福线合肥至福州段大溪河特大桥，其中心里程 DK229+356.972，全长 1125.36m,范围内的钻孔桩基础、扩大基础、承台、墩台身及防护工程的施工、竣工和缺陷修复建设。

2. 工程概述及主要工程数量

2.1. 工程概述

2.1.1. 主要技术标准

正线数目：双线；

设计速度：350km/h；

正线线间距：5m；

设计荷载：ZK 荷载；

轨道类型：CRTSII 型板式无砟轨道。

2.1.2. 工程概况

新建铁路合福线合肥至福州段大溪河特大桥位于旌德县蔡家桥镇境内，属山区地形，桥台均处在山丘上，山丘林木茂盛，杂草丛生，小里程山脚下紧挨县乡道并跨大溪河，过河后，地势平坦处开避为大片水田，种植水稻等经济作物，然后上山。桥梁跨越乡村道路，河流等。桥址于 DK228+988.78~DK228+996.42 处跨越水沟，沟与线路大里程右侧夹角为 91.73 度；于 DK229+244.52~DK229+250.45 处跨越县乡公路，公路为沥青路，路面正宽为 6 米，道路与线路大里程右侧夹角为 77.67 度，路面标高 171.67 m；于 DK229+259~DK229+291.8 处跨越大溪河，河流与线路大里程夹角为 90 度，测时水位为 169.17m；于 DK229+408.2~DK229+430.1 处跨越排洪沟，沟与线路大里程右侧夹角为 104 度；于 DK229+616.9~DK229+624.1 处跨越水塘，测时水位为 175.99m；于 DK229+735.7~DK229+778.1 处跨越水塘，测时水位为 184.6m。本桥中心里程为 DK229+356.972，全长 1125.36m。本桥除 17 号墩、18 号墩基础采用扩大基础外，其余墩台基础采用钻孔灌注桩基础。1~10、31~33 号墩简支梁桥墩采用圆端形实体墩，11~30 号墩简支梁桥墩采用圆端形空心墩，两侧桥台采用双线矩形空心桥台。上部结构为 34×32m 预制箱梁架设。

2.1.3. 自然地理特征

2.1.3.1. 地质情况

桥址区主要地层为第四系冲洪积层粉质黏土，下伏基岩为印支旋迴侵入花岗闪长岩。

2.1.3.2. 水文特征

桥址地表水系发育。主要为山上泉水、沟渠、流量受大气降水影响较大。谷地地下水为孔隙潜水，较发育，主要接受大气降水及江河水的补给，埋深 0.2m~20.6m，剥蚀低山区地下水为基岩裂隙水，较发育。

2.1.3.3. 地震参数

地震动峰值加速度值 $<0.05g$ ，地震动反应谱特征周期 $T=0.35s$ 。

2.2. 主要工程数量

主要工程数量附件 8:大溪河特大桥主要工程数量表。

3. 施工总体方案

3.1. 施工组织机构及施工队伍布置

3.1.1. 建设总体目标

以一流的技术、一流的管理、一流的装备，实现科技创新、管理创新、制度创新，确保工程高质量，确保部优，争创国优。

3.1.2. 管理组织机构和施工任务划分

实行项目经理直接管理，缩短管理指令路径，确保管理效益。

项目经理部下设工程技术部、安质环保部、合约部、财物部、机械物资部、工程实验室、综合办公室共七个部室。详见附件 10《组织机构图》。

各部室的主要职责：

工程技术部：工程技术、技术开发、施工测量、征地拆迁、施工调度等工作；

安质环保部：质量管理、安全管理、环境保护等工作；

财务部：财务相关等工作；

合约部：计划统计、合同管理；

机械物资部：物资计划、筹备、采购、机械设备管理；

工程实验室：工程实验等工作。

综合办公室：企业宣传、接待、协调等后勤工作。

各施工队均为我集团公司下属的专业化施工队伍，均具有相应的资质，各施工队负责人均为参加过铁路客运专线工程施工，有丰富的施工经验和施工管理能力的一线领导，各施工队主要工种的施工人员均参加过铁路施工，有施工作业经验，满足该工程质量、安全、环保的要求，为顺利的实现各项目目标提供可靠的基础保障。

3.1.3. 主要进场人员

主要进场人员详见附件 9《大溪河特大桥劳动力使用计划表》。

按照满足施工需要均衡生产、动态管理、组织专业化施工队伍的原则，进行劳动力管理，确保人力资源满足本工程的施工需要。并根据各分项工程的施工计划、工程量大小，结合各分项工程专业特点和现代科学管理理论，制定劳动力需用量计划。

本桥调配的所有人员均由长期从事铁路桥梁工程施工，具有丰富新建铁路施工经验、业绩良好的人员组成，以确保优质、高效、安全、按期完成本桥的工程施工任务。

3.1.4. 临时工程的分布及总体设计

3.1.4.1. 施工便道

本桥施工便道经 S217 省道和便道进入大溪河特大桥红线内，沿红线在大溪河特大桥右侧设便道贯通全桥。

施工便道结构形式：路基面宽 6m，40cm 碎石垫层，陡坡处采用 20cm 厚 C20 砼，横向单侧排水，横坡 4%，便道沿线路外侧设排水沟。

3.1.4.2. 混凝土拌合站

本分部砼采用集中搅拌，由 DK234+600 右侧设置的徽水河搅拌站提供混凝土，混凝土采用罐车运输。拌合站占地面积 7500m²。

混凝土拌合站详见附件 2《合肥至福州段 6 标项目经理部二分部 1#搅拌站平面布置图》。

3.2. 施工用电

本桥施工用电由 DK229+356 处变压器提供，容量为 630KVA，配电房占地面积 30m²，可提供本桥的所有施工用电。详见附件 1 大溪河特大桥施工平面图。

3.3. 施工用水

施工用水水质采用经检验符合高性能混凝土各项指标的山泉水。生活用水采用山泉水。

3.4. 施工测量

3.4.1. 平面控制网建立

施工前，布设施工测量平面导线控制网，控制点在线路中心线两侧间隔分布，并与设计院 GPS 点联接，控制网通视条件良好、桩位稳固、放样方便。

3.4.2. 高程控制网建立

按设计单位提供的二等水准点，用检测合格的精密水准仪进行引测和必要的施工测量，布置在施工区域附近，按二等水准加密布置。施工过程中定期对测量控制网（点）定期进行闭合校验,保证各点位于同一系统。配备先进、充足的测量设备及业务能力强的测量人员，以满足施工需求。

3.5. 施工试验

3.5.1. 试验室的人员配置

工地试验室配置试验检测人员 8 人，配置如下：

工地试验室负责人 1 人，具有中级以上技术职称，并持有铁道部质检中心颁发的铁路工程试验工程师（或试验员）证岗位证书；

钢筋组 2 人，混凝土组 2 人，现场检测组 2 人，资料管理组 1 人。所有专业组试验检测人员持有铁道部质检中心颁发的铁路工程试验员（或试验工程师）岗位证书。

工地试验室的试验检测人员实行弹性编制，可根据实际的工程需要进行调整和组合。

3.5.2. 试验检测流程

详见附件 15《试验检测流程图》

3.5.3. 材料检验

根据施工图纸及设计意图，及时到工地现场进行材料取样试验和检测。所有材料的取样及送样工作都必须有监理工程师在场，只有检测合格的材料方准使用，对检验不合格的材料坚决不予使用。

3.5.4. 内业资料

施工原始资料的积累和保存由专门人员负责，及时收集、整理施工原始资料，分类归档，确保数据记录真实可靠。文件记录的整理工作由项目部负责组织整理，工程结束时装订成册，并将全部质量保证文件和记录汇编成册，保存好原始资料，以备监理工程师检查时出具和竣工时随竣工文件移交。

3.5.4.1. 内业资料管理办法

技术资料及文件管理由技术部门具体负责，定人定岗，实行分级管理。工程技术部设专职资料员一名，负责项目部所有技术资料和文件的分类、归档、完善收发登记和呈传阅制度，凡需落实的事项在文件下发后，要跟踪落实结果。

技术资料及文件管理的范围：主要包括在建项目各级设计文件，施工图纸，通用设计图纸，有关协议纪要，现场调查，图纸会审，施工组织设计及管理计划，作业指导书，变更设计，技术交底，施工日志，各种技术资料、记录、竣工资料、施工总结，以及设计施工规范、规则、标准手册，技术活动资料（含文字、图纸及声像），单位工程、分部工程、分项工程质量检验评定表，业主、设计、监理单位文件以及局集团、公司来文，与“三标一体”有关的其它资料等。

测量资料及文件由测量组管理，竣工后交工程技术室，试验资料由中心试验室统一管理。试验资料中原始材料检验和试验资料应与机械物资室进场材料台帐相对应，并及时通知现场技术人员。

工程技术室、各技术人员按各自职责负责相关资料及文件管理工作。各级均按《管理手册》和《程序文件》有关规定，建立受控文件和资料、

有效文件和资料、作废文件和资料档案，所有施工图纸、标准设计图纸及各类资料，均应分专业、分项立卷存档，编制总目录及卷内目录。补充资料要与原资料配套，变更设计要在原图上标识，签署标识人姓名、时间，并合并存放。

工程技术部负责由设计院提供的各类设计文件的点收、编号、分发和保管，并负责与设计单位联系，办理有关设计文件收发登记。

工程技术部应根据施工项目，配齐标准图、通用图、参考图等，并集中管理。对文件资料借阅，均应办理登记手续，按期归还。

3.6. 施工程序

本桥按照以下施工程序进行施工：

测量放线--征地拆迁--场地清理--测量放线--现场核对--开工报告--工程实施--施工自检--报检签证--试验检测--质量评定--工程验收--土地复耕--工程保修。

4. 施工方案和施工方法、主要施工工艺

4.1. 桩基础

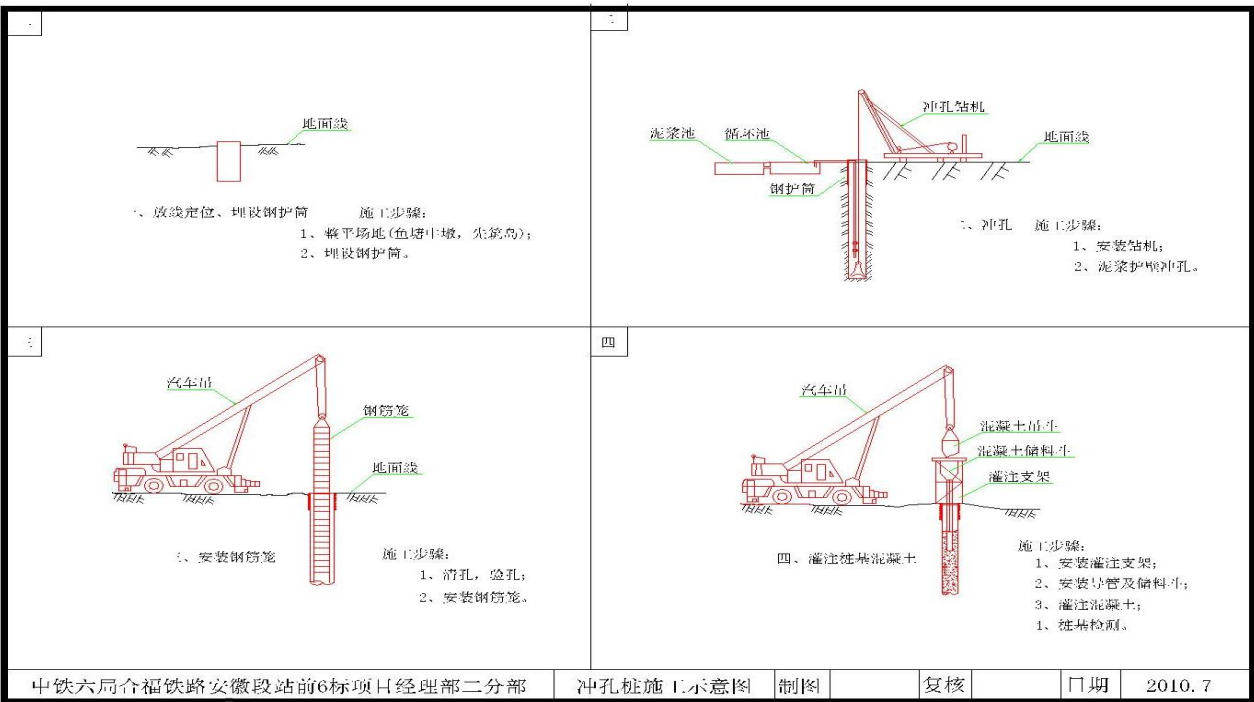
本桥桩基施工时必须认真审核孔桩地质断面及平面布置图，依据设计院地质资料进行施工。本桥除 17 号墩、18 号墩基础采用扩大基础外，其余墩台基础采用钻孔灌注桩基础，按柱桩设计，采用冲击钻机钻孔保证达到设计嵌入岩层深度，嵌入弱风化花岗闪长岩新鲜岩面以下的最小嵌岩深度，如下表所示：

墩台号	合肥台	1	2	3	4	5	6	7	8
最小嵌岩深度(m)	1.00	1.01	1.14	1.06	1.23	1.85	1.25	1.01	1.36
墩台号	9	10	11	12	13	14	15	16	19
最小嵌岩深度(m)	1.52	1.42	1.3	1.25	1.35	1.5	1.73	1.45	1.25
墩台号	20	21	22	23	24	25	26	27	28
最小嵌岩深度(m)	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
墩台号	29	30	31	32	33	福州台			
最小嵌岩深度(m)	1.25	1.25	1.75	1.57	1.19	1.5			

清除钻孔场地杂物、换除软土、平整压实；场地位于陡坡时，用挖掘机挖出满足钻机工作的平台，并夯实整平，或用枕木、型钢等搭设工作平台。

钻孔灌注桩采用导管法水下灌注混凝土。山坡上桥墩台基础按照先下后

上的顺序施工，下坡方向的桥墩基础施工完成后，再开始上坡方向的桥墩基础的施工。钻孔示意图如下。



4.1.1. 桩位测量

在全桥布设、加密导线控制网，使用全站仪准确测设墩位及钻孔桩位，用标准钢尺检查各墩位之间、各桩位之间关系符合设计及规范要求后,设护桩；全线水准点每 200m 设置一个，采用二等水准测设，采用精密水准仪，及时准确的定出各点位施工标高。

4.1.2. 护筒制作及埋置

钻孔前在孔口设置钢护筒。钢护筒内径大于钻头直径，使用冲击钻机钻孔要比钻头大 40cm。护筒顶面高出施工水位或地下水位 2m，并满足孔内泥浆面的高度要求，在旱地时必须高出施工地面 50cm。埋设护筒时，护筒四周回填黏土并分层夯实。

护筒顶面中心与设计桩位中心偏差不得大于 5cm，倾斜度不得大于 1%。

4.1.3. 泥浆的制备

在两墩之间设置泥浆池、沉淀池，供临近两墩孔桩施工循环使用；弃碴外运至指定弃碴点，以减少对周围环境的污染。

在砂类土、或粉质黏土夹层中钻孔，通过现场试验确定泥浆所用粘土及膨润土掺量，确保泥浆质量达到规范要求。在黏性土中钻孔，当塑性指数大于 15，浮碴能力满足施工要求时，将利用孔内原土造浆护壁。

泥浆性能指标，按钻孔方法和地质情况确定，应符合下列规定：

泥浆比重：冲击钻机使用实心钻头钻孔时，孔底泥浆比重砂黏土不大于 1.06~1.2，大漂石、卵石层不大于 1.2~1.45，岩石不大于 1.2。

黏度：一般地层 16~22s。松散易塌地层 19~28s。

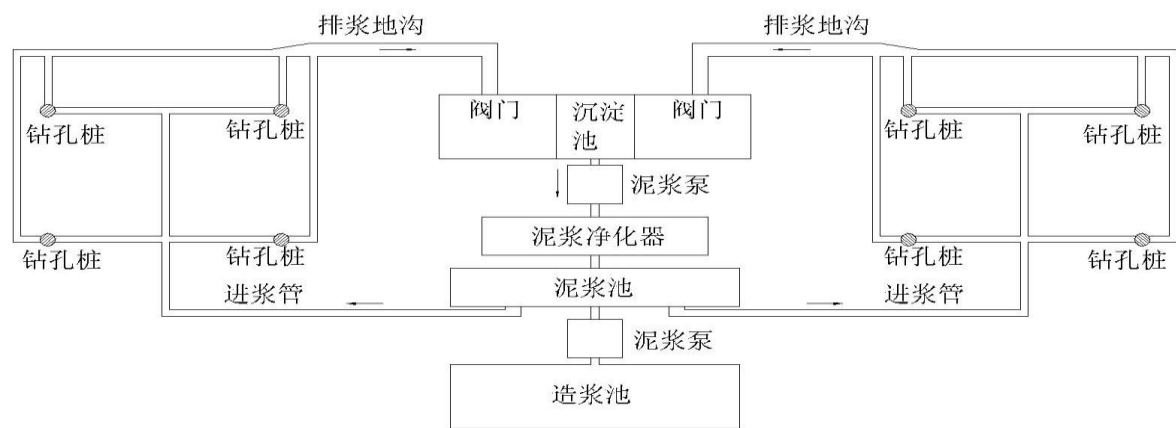
含砂率：新制泥浆不大于 4%。

胶体率：不小于 95%。

PH 值：应大于 6.5。

在泥浆中掺入适量的碳酸钠、烧碱等，以提高泥浆粘度和胶体率，其掺量须经试验确定。造浆后要试验全部性能指标，钻孔过程中将随时检验泥浆比重和含砂率，并填写泥浆试验记录表。详见下图。

泥浆循环系统平面布置图



4.1.4. 钻孔施工注意事项

4.1.4.1. 钻孔顺序

钻孔顺序采用对角线跳打的方法，待前一钻孔桩灌注完成，砼强度达到 2.5Mpa 后，再打对角线处桩。这样可避免由于土的挤压，出现断桩事故。

4.1.4.2. 钻机安装及钻孔基本要求

安装钻机前，底架垫平，保持稳定，不得产生位移和沉陷。冲钻机顶端用缆风绳对称拉紧，钻头或钻杆中心与护筒中心偏差不得大于 5cm。

(1)开孔的孔位准确，使成孔壁竖直、圆顺、坚实。

(2)钻孔时,孔内水位须高于护筒底脚 0.5m 以上或地下水位以上 1.5~2.0m。在冲击钻进中取渣和停钻后,及时向孔内补水或泥浆,保持孔内水头高度和泥浆比重及粘度。

(3)钻孔时,起、落钻头速度要均匀,不得过猛或骤然变速,孔内出土不得堆积在钻孔周围。

(4)钻孔作业应连续进行,因故停钻时,必须将钻头提出孔外,孔口必须加护盖。钻孔过程中要经常检查并记录土层变化情况,并与地质剖面图核对。钻孔到达设计深度后,对孔位、孔径、孔深和孔形进行检验,并填写钻孔记录表。孔位偏差不得大于 5cm。

4.1.4.3.冲击钻机钻孔

(1)开钻时先在孔内浇筑泥浆,泥浆相对密度等指标根据土层情况而定。如孔中有水,可直接投入粘土,用小冲程反复冲击造浆。护筒底脚以下 2m~4m 范围内土层松散,可采用浓泥浆、小冲程、高频率反复冲砸,使孔壁坚实不坍不漏。待钻进深度超过钻头全高加冲程后,方可进行正常冲击。在开孔阶段 4~5m,为使钻渣挤入孔壁,减少掏渣次数,正常钻进后及时掏渣,确保有效冲击孔底。

(2)在钻进过程中,注意地层变化,对不同的土层,采用不同的钻进速度。

冲程应根据土层情况分别确定:一般在通过坚硬密实卵石层或基岩漂石之类的土层中采用大冲程;在通过松散砂、砾类土或卵石夹土层中时采用中冲程,冲程过大,对孔底振动大,易引起坍孔;在通过高液限粘土,含砂低液限粘土时,采用中冲程;在易坍塌或流砂地段用小冲程,并提高泥浆的粘度和相对密度。

在通过漂石或岩层,如表面不平整,先投入粘土、小片石等,将表面垫平,再用钻头进行冲击钻进,防止发生斜孔、坍孔事故;如岩层强度不均,易发生偏孔,采用上述方法回填重钻;必要时投入水泥护壁或加长护筒埋深。

在砂及卵石类土等松散层钻进时,可按 1:1 投入粘土和小片石(粒径不大于 15cm),用冲击锥以小冲程反复冲击,使泥膏、片石挤入孔壁。必要时须重复回填反复冲击 2~3 次。若遇有流砂现象时,宜加大粘土减少片

石比例，力求孔壁坚实。

当通过含砂低液限粘土等粘质土层时，因土层本身可造浆，应降低输入的泥浆稠度，并采用 0.5m 的小冲程，防止卡钻、埋钻。

松放钢丝绳均匀适度。在松软土层每次松绳 5cm~8cm，在密实坚硬土层每次松绳 3~5cm，防止松绳过少，形成“打空锤”，使钻机、钻架及钢丝绳受到过大的意外荷载，遭受损坏，松绳过多，则会减少冲程，降低钻进速度。

为正确控制钻头的冲程，在钢丝绳上油漆长度标志。

(3)钻孔施工中，在密实坚硬地层每小时纯钻进尺小于 5cm~10cm，松软地层每小时纯钻进尺小于 15cm~30cm 时，进行取渣。取渣后及时向孔内添加泥浆或清水以维护水头高度，投放粘土自行造浆的，一次不可投入过多，以免粘锥、卡锥。

每钻进 1m 掏渣时，均要检查并保存地层渣样，记录土层变化情况，遇地质情况与设计发生差异及时报请设计及监理单位，研究处理措施后方能继续施工。

4.1.5. 清孔

(1)孔桩成孔后上报监理工程师，监理工程师对孔形、孔径、孔深、孔位中心、孔底沉渣及竖直度进行检查，检查合格后方可进行下一道工序。

孔径、孔形及竖直度可采用自制笼式探孔器入孔检查，笼式探孔器用 $\phi 20$ 圆钢制作，外径等于设计桩径，长度等于 4~6 倍桩径，检查时，将探孔器吊起，使笼子中心与孔位中心，吊绳保持一致，缓慢放入孔内，上下通畅无阻表明钻孔合格，如中间遇阻则钻孔有缩径或孔斜现象。采用黏土回填至缩径或孔斜部位，用冲击钻重新成孔。孔深采用标准测绳检测。孔位中心采用全站仪检测。

(2)本桥钻孔桩采用换浆法清孔，注意保持孔内水位。

清孔应达到以下标准：孔内排出、抽出或捞出的泥浆手摸无 2~3mm 颗粒，泥浆比重不大于 1.1，含砂率小于 2%，粘度 17~20s。浇筑水下混凝土前孔底沉渣厚度柱桩不大于 5cm。摩擦桩沉渣厚度不大于 10cm，严禁采用加深钻孔深度方法代替清孔。

(3)孔底沉渣测量方法

- 1、在桩孔护筒上平放一根方木并临时固定。
- 2、在泥浆泵开动的情况下，上下提拉导管（轻触孔底）数次，使泥浆尽量冲动浮起沉渣，保持管口离孔底 10cm 左右，然后让测绳靠着方木落下。
- 3、重锤质量为 4~6kg，待锤着地、绳拉直时，在绳与方木接触处分别做记号，提起重锤，停泵，待渣沉淀（约 5 ~ 10 min），将测绳沿着方木上的记号处落下，锤着地，量出前后两次绳与方木接触处的高差，该值可视为沉渣厚度。
- 4、接着可对该点复测一次，具体作法是，开动浆泵并上下提拉导管，测绳立即下沉，下沉值为沉渣厚度。
- 5、换几个位置，重复上述作法，取平均值，作为沉渣厚度。

4.1.6. 钢筋制作及安装

钢筋主筋采用等间距形式布置。主筋为 HPB235 $\Phi 16$ 、 $\Phi 20$ ，箍筋为 HPB235 $\Phi 10$ ，钢筋笼主筋用单面搭接焊接；主筋与箍筋、加强筋之间用点焊方式连接；在桩身配筋范围内每隔 2 米设置一道加强箍筋。为防止吊装时连接松散，在钢筋笼内每隔 4 米点焊设置十字两根钢筋以增加钢筋笼整体性。钢筋笼吊装入孔时将十字钢筋取出来。在钢筋笼上端设置两个吊环，便于钢筋笼吊装就位。在钢筋笼外侧对称设置控制钢筋笼保护层厚度用的垫块，确保钢筋笼与孔壁的保护层厚度。本桥桩基最长为 22 米，钢筋笼可采用分节吊装。根据各桩位具体设计确定钢筋笼制作长度，及分节制作节数及长度吊装入孔。节段钢筋笼主筋应预先计算及配筋，以确保同一截面的主筋接头率满足设计及规范要求，节段钢筋笼成型并经检查合格后，由吊车吊起第一节钢筋笼，下至最后一根加强筋断面时，用两根 15 工钢平行对穿其中，压在孔口两侧枕木上，再将第二节钢筋笼稳定吊起使其中心与第一节钢筋笼中心及桩孔中心重合，使计算好的两主筋轴线对正，采用单面搭接焊连接。

钢筋笼制作完成后，向监理工程师填写报检单，监理工程师检查合格后下孔。钢筋笼下孔过程需要对接时，监理工程师在场方能进行对接。

钢筋笼吊装入孔后不影响清孔时，应在清孔前进行吊放。吊装时，严防孔壁坍塌。钢筋笼入孔后须准确、牢固定位，钢筋骨架平面位置偏差不

大于 10cm，钢筋骨架底面高程偏差不大于 $\pm 10\text{cm}$ ，钢筋骨架垂直度不大于 1%。

4.1.7. 混凝土灌注

钢导管内壁光滑、圆顺，内径一致，接口严密。导管直径与桩径及混凝土浇筑速度相适应，采用管径 30cm。导管管节长度，中间节为 2m 等长，底节可为 4m，漏斗下用 1m 导管。

导管使用前必须进行试拼和试压，按自下而上顺序编号和标示尺度。导管组装后轴线偏差，不超过钻孔深的 0.5%并不大于 10cm，连接时连接螺栓的螺帽在上，试压压力为孔底静水压力的 1.3 倍。

导管长度按孔深和工作平台高度决定。漏斗底距钻孔上口，大于一节中间导管长度。导管接头法兰盘加锥形活套，底节导管下端不得有法兰盘。导管底部距孔底应有 25-40cm 空间。

水下混凝土浇筑，需监理工程师在场，除符合铁道部现行混凝土与砌体相关施工标准的有关规定外，还要符合下列规定：

混凝土的初存量满足首批混凝土入孔后，导管埋入混凝土的深度不得小于 1m 并且不大于 3m；漏斗底口处设置严密、可靠的隔水装置，该装置有良好的隔水性能并能顺利排出。

水下混凝土要连续浇筑，中途不得停顿。并尽量缩短拆除导管的间断时间，每根桩的浇筑时间不得太长，最迟须在初凝之前内浇筑完成。混凝土浇筑完毕，孔口护筒在混凝土初凝前拔出。

在浇筑混凝土过程中，测量孔内混凝土顶面位置，保持导管埋深在 1~3m 范围。当混凝土浇筑面接近设计高程时，用钢筋直接接触的方式确定混凝土的顶面位置，保证混凝土顶面浇筑到桩顶设计高程以上 1.0m。

在浇筑水下混凝土前，填写《钻孔检验批质量验收记录表》，在浇筑水下混凝土过程中，填写《钻孔桩内浇筑水下混凝土记录表》。

水下混凝土浇筑过程中，发生导管漏水或拔出混凝土面、机械故障或其他原因，造成断桩事故，须重钻或与有关单位研究补救措施。待桩基混凝土强度达到设计要求后，采用低应变反射波法检测，须待检测合格后进行下一道工序。

4.1.8. 钻孔桩施工工艺流程图

详见附件 3：钻孔桩工艺流程图。

4.2. 扩大基础

本桥 17 号墩、18 号墩基础采用扩大基础，首先对基坑中心线、高程进行复核测量。

明挖扩大基础基坑开挖采用人工配合挖掘机清底，石质地基采用风动凿岩机钻孔，浅孔松动爆破施工。

开挖到基底后，尽快进行地基承载力检验，符合设计要求后，浇筑一层 C20 砼垫层，并尽快进行基础施工，避免基坑暴露时间过长而降低地基承载力。

基底有水时，基底四周挖排水沟，并留集水坑，用抽水机集中排水；集水坑排水困难时，采取井点降水法辅助施工。

绑扎钢筋，第一层基础不需立模，检验合格后，满坑灌注 C30 混凝土，混凝土采用插入式振捣器捣固，草袋覆盖洒水养护。在混凝土初凝后凿毛，以便与第二层混凝土有效连接。并留置相应的试件，其试件的取样与留置应符合下列规定：每工班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样一次；每拌制 100 盘且不超过 100m³ 的同配合比的混凝土，取样不得小于一次；现浇混凝土的每一结构部位，取样不得小于一次，每次取样应至少留置一组试件。

在第二层浇筑之前，须按要求预埋墩身钢筋，以保证墩身钢筋骨架稳定为原则搭设脚手架使之固定。

施工安排时，合理避开雨季，确保人员的安全。

混凝土强度达到一定强度后，即可拆模进行基坑回填。上层基础用 C20 砼回填至岩面，顶部回填原土，回填前清除基坑积水、淤泥。

4.3. 承台

桩基砼强度达到设计及规范要求后进行承台施工，承台施工主要包括：施工准备、桩位放样、基坑开挖、钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑、养护拆模及基坑回填。

4.3.1. 施工准备

- (1)技术放线测定基坑四周边线及地面标高。
- (2)根据现场具体情况确定开挖坡度和支护方案，定出开挖范围。
- (3)根据开挖四周地形，做好地面防水、排水工作。
- (4)根据设计的弃碴要求，确定弃碴场地并预留回填土，待承台施工完成后用预留土回填。
- (5)准备基础混凝土浇注所需材料及机具设备。

4.3.2. 基坑施工

(1)基坑开挖采用挖掘机进行，承台为 $9.5 \times 8.1 \times 2\text{m}$ 、 $10.2 \times 8.1 \times 2\text{m}$ 、 $9.3 \times 6.6 \times 2\text{m}$ 、 $9.3 \times 4.8 \times 2\text{m}$ 、 $10.2 \times 6.8 \times 2\text{m}$ 、 $10.2 \times 8.5 \times 2\text{m}$ 、 $11 \times 9 \times 2.5\text{m}$ 、 $10.8 \times 6.1 \times 2.5\text{m}$ 、 $10.2 \times 6.8 \times 2.5\text{m}$ 、 $12.3 \times 9 \times 2.5\text{m}$ 十种形式，根据承台几何尺寸选择挖掘机操作距离。

(2)基坑开挖边坡，根据承台高度及现场地质状况确定坡度采用 1: 0.5-1: 1，基坑大小满足基础设计要求。

(3)基坑有动荷载时，坑顶缘与动荷载间要留出不小于 1m 宽的护道，为防止上层砂土层坍塌，必须采取加固措施。基坑底的几何尺寸要比设计承台平面尺寸大至 50~100cm，以便设置排水沟或集水井。

(4)挖掘机开挖基坑，挖至距坑底 30cm~50cm 时采用人工开挖。

(5)人工按设计标高清理基坑，基坑底四周挖出排水沟及汇水井，及时用水泵排出地下水，抽水能力为渗水量的 1.5~2 倍。水泵的进水管要包扎，基坑内抽出的水引导排放，确保不会污染环境。

(6)凿桩工作与人工清理基坑同步进行，凿桩设备为空压机带动风镐机组，破除桩头施工工序为：1、风镐在破除前必须用切割机先将要破的桩的桩顶高程处切一圈，切割的深度需根据钢筋笼的保护层厚度定，宜比设计保护层厚度浅（防止切到主筋），风镐在破除桩头时要注意保护主筋，不至于主筋因不恰当的破桩方法而破坏。2、在吊装桩头时，沿切割机线处需用撬子将上下层砼分离开，再用撬子将桩头处的钢筋剥离出来才能起吊桩头砼。3、吊装完成后须校正已剥出的预埋钢筋，将其调成喇叭口形状，并用空压机冲掉桩头混凝土虚渣。每根桩均经过监理及第三方现场检测并有

检测报告一份，经监理确认合格，再进行砼垫层浇筑，然后进行放线定位。垫层混凝土采用 C20,厚 10cm。

4.3.3. 钢筋制作及绑扎

承台钢筋采用主筋 HRB335 $\Phi 20$ 、 $\Phi 16$ 箍筋及支承筋 HRB335 $\Phi 12$,钢筋集中下料、加工后拖车运至施工现场，在基坑内现场绑扎，制作过程要保证承台钢筋尺寸且保护层符合设计要求，钢筋安装按图纸设计的位置及先后顺序进行绑扎，钢筋接头质量、接头间距满足设计及规范要求。钢筋与基底及模板之间用 5cm 厚细石混凝土垫块支垫，其强度不低于设计的混凝土强度，垫块互相错开，梅花形布置。侧面垫块及底部垫块每平方米至少按 4 个原则设置，钢筋骨架绑扎完成后，保证其设计位置正确,无倾斜扭曲。采用承台主筋同等级钢筋与桩基钢筋连接并在承台内部形成闭合环用于综合接地。按图纸设计预埋墩身钢筋，钢筋安装误差符合下表要求。

钢筋安装及钢筋保护层厚度允许偏差和检验方法

序号	名称		允许偏差（mm）	检验方法
1	受力钢筋排距		± 5	尺量、两端、中间各一处
2	同一排中受力钢筋间距	基础	± 20	
		墩身	± 10	
3	分布钢筋间距		± 20	尺量，连续 3 处
4	箍筋间距	绑扎箍筋	± 20	尺量，连续 3 处
		焊接骨架	± 10	
5	钢筋保护层厚度 c（mm）	$c \geq 35$	+10, -5	尺量，两端、中间各 2 处
		$25 < c < 35$	+5, -2	
		$c \leq 25$	+3, -1	

4.3.4. 模板安装

承台模板安装前，技术人员核对基底处理结果，及桩身检查情况，桩顶高程，并放出承台模板安装控制线（承台四周边线外引 5cm~10cm）。承台模板全部采用组合钢模板进行拼装，模板底部垫平，模板安装平整光滑，均匀、满涂脱模剂，接缝严密并用双面胶填充，模板固定采用外侧钢管竖向 1m 间隔，横向双根 0.7m 间隔，拉筋穿过模板伸入模板外侧横向双根钢管中，用螺帽压住燕尾扣固定，固定距离为 0.7m，模板顶部用钢管配合扣件锁定、对拉，模板底部用砼封底以防止漏浆，模板安装位置、尺寸、高程符合设计和规范要求，每竖向钢管处上下处用方木支承，支承基底应稳

固，并用木楔塞紧。模板的平面尺寸、轴线偏位、相邻模板高差满足设计及规范要求。详见下表：模板安装允许偏差和检验方法。

自检合格后向监理工程师提交报验申请，监理工程师检查合格后进行下一道工序。

模板安装允许偏差和检验方法				
序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴线位置	基础	15	尺量每边不少于 2 处
		墩身	5	
2	表面平整度		5	2m 靠尺和塞尺不少于 3 处
3	高程	基础	±20	测量
		墩身	±5	
4	模板的侧向弯曲	墩身	1/1000	拉线尺量
5	相邻两模板表面高低差		2	尺量

4.3.5. 混凝土运输

混凝土运输采用混凝土搅拌运输车，在行进中，以 2~4r/min 的转速搅动。卸料前以常速再次搅拌，混凝土在运输过程中，温度不能降低过快，每小时温度不能降低 5~6℃。混凝土搅拌运输车具有保温、隔热、防寒措施，须用隔热布包裹，运输时间缩短，并减少中间倒运，使用中经常清除容器中粘附的硬化混凝土残渣，混凝土在倒装、分配或灌注时采用漏斗、串筒或滑槽等器具。

4.3.6. 混凝土浇注

浇筑混凝土之前，必须清除钢筋上的油渍、基底及模板上的杂物，并检查模板的加固情况。混凝土采用泵送或滑槽灌注，混凝土灌注要水平分层连续进行，分层厚度根据搅拌能力，运输条件，浇筑速度，振捣能力和构件要求等条件决定。当因故间歇时，其间歇时间根据环境温度，水泥性能，水灰比，外加剂类型等条件通过试验确定。最大摊铺厚度不宜大于 40 cm。当允许时间超过时，按灌注中断处理，留出施工缝，并做好记录，施工缝的平面应与结构的轴线相垂直，施工缝处应埋入适量的钢筋，使其体积露出前层混凝土外一半左右。新浇筑混凝土与邻近的宜硬化混凝土间的温差不得大于 15° C。混凝土运至承台基坑时，尽快浇筑，减少硷和易性损失。当发现混凝土失去流动性后而浇筑困难时，不得二次加水拌合使用。

插入式振捣器移动间距不得大于振捣器作用半径的 1.5 倍，插入下层混凝土内深度为 5~10cm，与侧模应保持 50-100mm 的距离，振捣时间为 20-30s，并达到以下条件时可结束振捣：混凝土表面开始泛浆、不再冒泡、混凝土表面不再下沉。混凝土灌注过程中，设专人检查模板，支架、预埋墩身钢筋情况，发现问题及时处理，并做好记录。当混凝土表面出现泌水时采取措施予以消除，但不得扰动已浇筑的混凝土。消除泌水措施：适当增大砂率，外掺适量粉煤灰，减小外加剂用量，更换外加剂或者在外加剂中适当的复合一些引气剂（混凝土含气量不小于 2%）。混凝土初凝前，进行第一次混凝土面的提浆，压实、抹光工作，初凝后终凝之前，进行二次压光，以提高混凝土抗压强度，减少缩量。

4.3.7. 混凝土养护

砼表面二次压光以后及时用塑料布和麻袋覆盖，为防止砼脱水开裂，可用养护布直接覆盖洒水养生，养护用水温度与混凝土表面温度之差不大于 15℃，保证混凝土内部温度与表面温度之差、表面温度与环境温度之差不大于 20℃。由于砼浇筑后第 3~4 天内部温度最高，以后逐渐降低，所以覆盖的拆除不得过早、过快。在混凝土浇注及养护过程中，必须做好基坑排水措施，直至混凝土获得 50% 以上的设计强度。新浇注混凝土的强度未达到 1.2MPa 以前，不得在承台混凝土表面来往行人，放置机具或架设上层结构用的支撑、模板等设施。

4.3.8. 模板拆除

拆模按立模顺序逆向进行，不得损伤混凝土，并减少模板破损。

混凝土拆模时的强度符合设计要求，可按同等条件下养生试件的抗压强度为准。侧模在强度达到 2.5MPa 以上且其表面的转角无因拆模而受损的现象发生，且达到其相应的抗冻强度以后方可拆除模板。混凝土芯部与表层、表层与环境的温差不得大于 15℃，当温差在 10℃ 以上 15℃ 以下时，拆模后的混凝土表面采取临时覆盖措施。拆除模板时，不得影响混凝土的养护工作。拆模后的混凝土结构在混凝土获得 100% 的实际强度后方可承受全部设计荷载。

4.3.9. 承台施工工艺流程图

详见附件 4：承台施工工艺流程图。

4.3.10. 承台基坑回填

承台混凝土拆模养护后，承台基坑按照设计要求台后基坑采用 C20 砼回填至地面，其余墩采用原土回填。回填时必须排除基坑内积水、挖除淤泥及杂物。采用原土回填时须夯实，作出排水坡，防止地表水的下渗。

4.4. 墩身

承台砼强度达到 1.2Mpa 及各项指标达到设计及规范要求后进行墩身施工，本桥 1~10、31~33 号墩简支梁桥墩采用圆端形实体墩，11~30 号墩简支梁桥墩采用圆端形空心墩，其施工工序主要包括：墩身钢筋制作及安装、模板安装、混凝土灌注、拆模养护。

4.4.1. 墩身钢筋制作及安装

(1)本桥墩身上部 3m 范围采用 C35 钢筋混凝土，墩身其它部分采用 C35 混凝土并设护面钢筋，最高墩身高度为 44.85m。

(2)墩身钢筋采用集中下料、墩身为矮墩时，墩身钢筋采用整节制作，人工配合吊车安装；钢筋接头错开布置，同一平面的接头率满足设计及规范要求。且同一截面上的钢筋接头的截面积不得大于截面总面积的 25%。钢筋保护层采用火烧丝悬挂相应厚度及强度细石混凝土块控制。

(3) 高墩的钢筋在钢筋场地下料、加工完毕后，运至现场，采用吊车及摇头拔杆提升。箍筋采用现场绑扎连接，主筋采用搭接电弧焊连接，两钢筋接头须相距在 30d 或 50cm 以外，错开布置，同一钢筋上应少设接头，同一截面内同一根钢筋上接头不得超过 1 个，接头避免设在基顶以上 3m 范围内。钢筋焊接在墩身外围操作平台上进行，钢筋绑扎按逐点改变方向（8 字形）交错绑扎，或按对角线（十字形）方式绑扎。除设计有特殊规定外，墩柱箍筋应与主筋垂直。使用插入式振捣器浇筑的截面混凝土柱时，弯钩与模板的夹角不得小于 15°（铁路混凝土工程施工技术指南）。墩身箍筋接头的两端应向墩内弯曲，接头须设在与墩的角部主筋相交处，并沿竖直方向交错布置在钢筋上。在焊接钢筋骨架的多层钢筋之间，必须用相应

厚度及强度的细石混凝土块支垫，并保证位置准确。在原地面以下 20cm 墩身纵向两侧各埋设一个综合接地端子，采用结构钢筋至墩顶形成闭合环。

(4)所用钢筋及焊接试件必须经实验监理抽检合格后方可继续施工。

4.4.2. 模板安装

模板为大块钢模，均在厂家加工完成，进行现场试拼，严格控制加工质量，做到表面平整，尺寸偏差符合设计要求（详见承台施工中附表：模板安装允许偏差和检验方法），并具有足够的强度、刚度、稳定性，拆装方便。

实心墩 8 米以下，采用定型模板，一次浇筑到顶，模板安装及拆除采用人工配合吊车施工，模板框架、加劲肋采用槽钢加固。严格控制加工质量，作到表面平整，接缝严密不漏浆。

实心墩 8 米以上采用翻板模施工，每节翻板模高度 1.5m，共由 4 节同样模板组成。翻板模由面板、横竖勒带、对拉拉杆组成。每次模板拆除、上翻，都以上次灌注混凝土模板的最上层一块为下支撑，安装下一节 4.5m 翻板模，以此循环倒用，对顶部圆端形处，采用定型钢模。模板安、拆均自下而上，拉筋采用 $\phi 20$ 圆钢，外套 $\phi 22$ PVC 管；安装在接缝处填塞双面胶带防止漏浆，拆除的模板分型号堆码，打磨、整平，上脱模剂，雨天及时覆盖，防止锈蚀。墩身垂直度为本工程测量控制的重点，为保证墩身垂直度，在墩身四周开阔处定出墩身十字轴线护桩，每次模板安装完成前、后及混凝土灌注完成后，分三次测量垂直度。在每个墩底处设临时水准点一个，墩顶标高用钢尺和精密水准仪控制。

空心墩立模前进行试拼，墩身模板允许偏差详见承台模板项。模板加固采用内撑和外加拉杆形式，保证空心薄壁误差小于 5mm。搭设支架时，在两个互相垂直的方向加以固定，支架支承在可靠的地基上。墩身空心内的顶部采用搭设碗扣支架， $\Phi 50$ 钢管加固，安装好后，检查轴线、高程，保证模板、支架在灌注混凝土过程中受力后不变形、不移位。

4.4.3. 砼浇注

砼采用徽水河搅拌站集中搅拌，罐车运输，砼采用吊车吊送至串筒入模。混凝土拌制前，测定砂、石含水率，混凝土拌制过程中，测定其坍落

度，混凝土浇筑前，测定其入模含气量、入模温度，测定值须满足规范要求，并在浇筑过程中制作砼试件。混凝土下落高度超过 2 米时，需适当调整构造筋距离，模内布设串筒，插入式振捣器捣实。砼浇筑顺序按斜向分段、水平分层施工，坍落度控制在 10~12 cm 为宜。采用 20t 吊车吊送混凝土，浇筑速度不能过快，速度过快有可能会产生炸模。砼入模时注意减少砼崩溅对模板的污染，浇筑速度宜缓，按照《铁路混凝土工程施工技术指南》要求，浇筑层厚度为振捣器作用部分长度的 1.25 倍。振捣过程中要求振点均匀，每次插入下层砼 5-10 cm，与侧模应保持 5-10cm 的距离，振捣时间以砼表面泛浆不再下沉，模板侧边无气泡冒出为宜，防止过振、漏振。浇筑混凝土时，派专人检查模板的稳定性及安全性等，确保混凝土浇筑正常进行。当浇筑到墩顶时，需按设计或支座厂家的要求预埋支座地脚螺栓。

4.4.4. 砼养护及拆模

墩身混凝土浇注完成后，为了防止内外温差过大，造成温度应力大于同期混凝土抗拉强度而产生裂纹，确保混凝土施工质量，需要及时对混凝土进行保温保湿的养护。混凝土初凝后，墩顶及时覆盖棉毡布进行洒水养护。养护的时间视水泥品种和环境相对湿度及掺用的外加剂等情况，酌情延长或缩短。使用硅酸水泥或普通硅酸盐水泥，相对湿度小于 60% 时，养护时间不小于 14 天；相对湿度为 60%~90% 时，养护时间不少于 7 天；相对湿度大于 90% 时，可不洒水。当平均气温低于 5℃ 时，不得向混凝土面洒水，而须覆盖保温。

墩身模板拆除后，墩身表面用两层塑料薄膜覆盖，第一层防止水分蒸发，第二层薄膜隔离低温雨水，同时使表面已升高的温度不易散失，有效的减小内外温差。侧模和一般不承受竖向荷载的墩帽侧模，可在混凝土强度达到 2.5Mpa 以上时拆除（可通过同期养护试件抗压强度确定此值）。拆模后若混凝土养护时间不够时，应继续进行养护。

模板拆除时，由于模板本身重量较大，因此在进行模板拆除作业时，严禁生拉硬拽，野蛮施工，避免模板碰坏混凝土面或硬伤掉块事故发生。桥墩混凝土灌注完毕后，支座预留筋等裸露铁件应采用涂刷水泥浆加以保护，以防锈水流淌污染混凝土表面。墩身在养生期安排专人专职负责，随时检查塑料薄膜是否覆盖严密，并做好养生记录，始终保持混凝土表面湿

润，从而确保混凝土内外强度同期增长，避免由于温度效应导致结构混凝土出现温度裂缝。

4.4.5. 墩台施工工艺流程图

详见附件 5：墩台施工工艺流程图。

4.5. 垫石

4.5.1. 垫石钢筋加工及安装

钢筋在钢筋场地下料、加工完毕后，运至现场，采用吊车提升，现场绑扎及安装。垫石预埋钢筋与墩顶钢筋同时安装。当支座预留孔与钢筋冲突时，可适当调整钢筋间距，但不得截断主钢筋。

4.5.2. 模板安装

在安装垫石模板前，对垫石位置的墩身混凝土凿毛，并用空压机吹除粉尘。同时用全站仪放出垫石的轴线。

垫石模板采用定型钢模，并根据图纸锚栓孔的位置定做用角钢做成的钢桶定位架。安装模板时，模板侧面用钢管做横肋对模板固定，模板上口安装钢桶定位架，起到定位预埋钢桶的作用，并可以加固垫石模板上口不变形。并用水准仪精确测出模板顶面位置，下返至垫石顶设计标高，每个垫石对称测出 4 个点。

4.5.3. 混凝土浇注

混凝土采用徽水河搅拌站集中搅拌，罐车运输，混凝土采用吊车吊装料斗进行浇筑。采用小型插入式振捣器振捣，不得深插、急插。振捣时间以混凝土表面泛浆不再下沉，模板侧边无气泡冒出为宜。垫石为直接承重结构，混凝土浇筑后设专人对垫石进行洒水养护，并覆盖土工布以保持其经常处于湿润状态。

4.6. 桥台

本桥桥台采用矩形空心桥台，当承台砼强度达到 1.2Mpa 及各项指标达到设计及规范要求后进行桥台施工。桥台分两次施工，第一次施工到顶帽标高，第二次施工顶帽以上的台身部分。施工工序为：安装绑扎台身护面

钢筋及顶帽钢筋→支立台身侧模及顶帽侧模→第一次灌注混凝土至顶帽顶标高→安装顶帽以上台身侧模及台顶底模→安装绑扎台顶钢筋→第二次灌注混凝土至台顶。

4.6.1. 桥台钢筋制作及安装

本桥台台身钢筋采用现场制作，周围搭设钢管架；钢筋接头错开布置，同一平面的接头率满足设计及规范要求，翼板及翼缘板拱部无钢筋接头钢筋，预埋件及预埋钢筋严格按照图纸设计数量规格进行制作安装。

所用钢筋及焊接试件必须经实验监理抽检合格后方可进行下道工序。

4.6.2. 模板安装

本桥桥台模板采用多块小型钢模拼装施工，模板在厂家加工完成后，进行现场试拼，严格控制加工质量，作到表面平整，尺寸偏差符合设计要求，具有足够的强度、刚度、稳定性，拆装方便，接缝严密不漏浆。

模板安装及拆除采用人工配合吊车施工，模板框架、加劲肋采用槽钢加固，拉筋采用 $\phi 20$ 圆钢,外套 $\phi 22$ PVC 管。严格控制加工质量，作到表面平整，接缝严密不漏浆，尺寸偏差符合设计要求。

翼板底模采用钢管支架支撑，支架设计底端垫枕木，基础用挖掘机将原土清除 30cm 夯实，压实度大于 90%。支架上部采用上、下两层 10×10 cm 方木布置。支架间距 90cm，步距 1.5m。

4.6.3. 砼浇注及养护

砼采用搅拌站集中搅拌，罐车运输，砼采用输送泵泵送入模。插入式振捣器捣实。砼浇筑顺序按斜向分段、水平分层施工。砼入模时注意减少砼崩溅对模板的污染，浇筑速度宜缓，以利于引出气泡。振捣过程中要求振点均匀，每次插入下层砼 5-10 cm 左右，振捣时间以砼表面泛浆不再下沉，模板侧边无气泡冒出为宜。拆模时注意保护构件棱角。养护方法同承台混凝土养护。

4.7. 附属工程

4.7.1. 桥台锥体施工

(1)锥体填筑前应对原地面进行处理、压实，并准确放样。

(2)锥体填筑材料为级配碎石。锥体应与桥台过渡段同步施工。施工中应采用机械分层填筑压实。按照《客运专线基层表层级配碎石暂行技术条件的规定》执行，每层的压实厚度不应大于 30cm，最小压实厚度不宜小于 15cm，具体的摊铺厚度及碾压遍数应按工艺试验确定的工艺参数进行控制。每压实层路拱坡面应符合设计要求，无积水现象。锥体护面施工须挂线，砌面要平顺。砌筑时不允许边砌边补土。

(3)锥体护面铺砌应自下而上分段进行。反滤（垫）层应按规定分层做好，并应边做反滤（垫）层边砌筑，同时做好沉降缝和泄水孔。

4.7.2. 边坡防护

本工程边坡挖方较大，工程地质条件差，为确保施工开挖及运营期间路堑边坡稳定，需对边坡进行 M10 水泥砂浆砌片石防护。坡面防护工程由我单位下属专业施工队伍施工，具备丰富的坡面防护施工经验。

挖方边坡应严格按照自上而下顺序分级开挖，边坡开挖需要爆破时，必须采用光面爆破方式，以尽量减小施工对边坡岩体的扰动和保证坡面防护工程的顺利实施。

边坡开挖工程中必须及时跟踪记录开挖揭示的坡面岩体工程地质信息，并设置必要的措施监测开挖工程中的坡体变形情况，及时向监理、业主、设计单位反馈信息，以掌握边坡动态，保证施工安全。

必须重视路堑边坡的截排水设置，按设计要求作好坡顶截水沟、平台截水沟、坡面急流槽及坡面排水孔，保证降雨、地下水及时汇流排走，不危害坡体。

(1)砌体采用挤浆法分层、分段砌筑。分段位置宜设在沉降缝或伸缩缝处，两相邻段的砌筑高差不得大于 120cm，分层水平砌缝应大致水平。各砌块的砌缝应互相错开，砌缝应饱满；

(2)各砌层应先砌外圈定位砌块，并与里层砌块交错连成一体。定位砌块宜选用表面较平整且尺寸较大的石料，定位砌缝应满铺砂浆，不得镶嵌小石块；

(3)浆砌片石砂浆采用现场砂浆搅拌机搅拌，砌筑砂浆强度的影响因素和质量控制如下：

1、原材料：主要有水泥、砂、拌和用水

水泥：水泥进入施工现场应有出厂质量证明书，且品种和标号应符合设计要求。对进场的水泥质量应按同一生产厂家、同一编号为一批进行复试。并经试验鉴定合格后方可使用。

砂：砂子是砂浆中的骨料，砂子中含泥量过大，不但会增加砌筑砂浆的水泥用量，还可能使砂浆的收缩值增大，耐久性降低，影响砌体质量，故砂子进场后应按规定抽样复试，泥含量指标应符合砌体规范中对砌筑砂浆泥含量的要求。

拌和用水：拌和砂浆应采用不含有害物质的洁净水(自来水)。因为含有有害物质的水拌制砂浆，将会影响水泥的正常凝结，并可能对钢筋产生锈蚀作用。

2、配合比：应通过试配确定，这是砂浆达到设计强度等级和减少砂浆强度离散性大的重要保证。配合比确定之后，用指示牌将各种材料的用量和配合比公布在砂浆搅拌机旁，具体使用时按规定的配合比严格计量，各组分材料采用重量法计量，每种材料均经过磅秤称量才能进入搅拌机。

3、搅拌时间：砂浆必须经过充分的搅拌，才能使水泥、砂子等成为一个均匀的混合体，砂浆也才能充分发挥各组分的协调作用，起到一个匀质体的效果。砌筑砂浆应采用机械搅拌，自投料完算起，搅拌时间：水泥砂浆和水泥石灰砂浆不得少于 2min，并且砂浆应随拌随用，水泥砂浆和水泥石灰混合砂浆应分别在 3h 和 4h 内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃时，应分别在拌成后 2-3h 内使用完毕。

4、养护：砂浆砌到墙体内以后要经过一段时间的养护才能获得强度。在养护期间要有一定的温度和湿度才能使砂浆的强度正常增长。干燥和高温容易使砂浆脱水。

5、试块的制作：砌筑砂浆的强度符合设计要求，是以龄期为 28d 的标养试块抗压试验结果为准的。施工过程中应严格按照规范制作砂浆试块。

(4)定位砌块砌完后，应先在圈内底部铺一层砂浆，其厚度应使石料在挤压安砌时能紧密连接，且砌缝砂浆密实、饱满。砌筑腹石时，石料间的砌缝应互相交错、咬搭，砂浆密实。石料不得无砂浆直接接触，也不得干填石料后铺灌砂浆；石料应大小搭配，较大的石料应以大面为底，较宽的砌缝可用小石块挤塞。挤浆时可用小锤敲打石料，将砌缝挤紧，不得留有

孔隙。

桥台两侧砌筑干砌体先将基底夯实，将较大石块置于底层，石块应交错咬搭，空隙用碎石填实。石块外露面稍加修整。

4.7.3. 综合接地

本桥采用综合接地系统，桥台各预埋 10 个接地端子，桥墩各预埋 4 个，桥墩中有 2 根接地钢筋，一端与基地水平接地极中的钢筋相连，另一端与墩帽处接地端子相连。接地装置材料的选择，须充分考虑其承受雷电流的能力、导电性、热稳定性、耐腐蚀性、无污染环境、空气、水和符合环境保护要求。连接线采用截面为 200mm^2 的不锈钢连接线，每个墩台 4m，接地装置充分利用桥墩基础设置，以满足接地电阻值的要求，测试电阻采用手摇电阻仪，电阻值一般不超过 1Ω ，接地装置应与综合接地线可靠连接，墩内的接地钢筋充分利用非预应力结构钢筋，平均每个墩台接地钢筋为 0.12t。所有接地钢筋间的联接均应保证焊接质量，须采用搭接焊或 L 型焊接。

5. 总工期及进度计划安排

5.1. 工期安排

施工期 2010 年 11 月 1 日至 2012 年 1 月 8 日。

5.2. 具体施工进度安排如下

施工准备： 2010 年 10 月 1 日～2010 年 10 月 31 日。

桩基： 2010 年 11 月 1 日～2011 年 10 月 1 日。

扩大基础： 2010 年 11 月 1 日～2010 年 12 月 1 日。

承台： 2011 年 1 月 29 日～2011 年 11 月 1 日。

墩身、台身、垫石： 2010 年 12 月 5 日～2012 年 1 月 8 日。

详见附件 6：大溪河特大桥网络图、附件 7：大溪河特大桥横道图。

6. 主要材料和工程设备

6.1. 材料

配备小型钢模 2m、1.5m、1m 宽多块，45:1 圆端形实体墩定型钢模 2 套，直坡模板 1 套，周转使用。材料供应计划详见下表《大溪河特大桥主要

材料使用计划表》

材料名称		水泥 (t)	砂 (Kg)	碎石 (Kg)	粉煤灰 (t)	外加剂 (t)	钢材 (t)
2010 年	11 月	398	961200	1710100	170	5.7	149
	12 月	797	1922400	3420300	340	11.4	249
2011 年	1 季度	1195	2883700	5130400	510	17.1	447
	2 季度	2125	5126600	9120800	907	30.3	795
	3 季度	2125	5126600	9120800	907	30.3	795
	4 季度	1328	3204100	5700500	567	19.0	497
2012 年	1 月	797	1922400	3420300	340	11.4	298

6.2. 施工机械配备

本工程工期紧，结合工程地质条件，配备冲击钻机、大型砼拌合站等先进设备，最大限度地提高工效，加快进度并确保施工质量。详情见下表《大溪河特大桥主要施工机械、设备进场计划表》

大溪河特大桥主要施工机械、设备进场计划表

序号	机械名称	规格型号	进场数量	进场日期
1	变压器	630KVA	1	2010 年 10 月
2	发电机	150KW	1	2010 年 10 月
3	冲击钻	CZ-30-II	8	2010 年 10 月
4	交流电焊机	BX1-500	5	2010 年 10 月
5	钢筋切断机	GQ40	2	2010 年 10 月
6	钢筋调直机	GT14	1	2010 年 10 月
7	钢筋弯曲机	GW40-1	1	2010 年 10 月
8	挖掘机	DH220	1	2010 年 10 月
9	泥浆泵	3PNL	8	2010 年 10 月
10	装载机	ZL50L	1	2010 年 10 月
11	汽车吊	QY20	2	2010 年 10 月
12	汽车吊	QY25	2	2010 年 10 月

13	自卸汽车	BM294K	2	2010 年 10 月
14	风镐	G20	3	2010 年 10 月
15	空压机	HUZ1-Z-0.12/15	3	2010 年 10 月

7. 各种保证措施

7.1. 质量保证措施

7.1.1. 组织保证措施

项目经理部成立以项目经理为组长，项目书记、项目副经理、总工程师为副组长，各职能部门负责人、质检工程师、试验工程师等参加的质量保证领导组。质量保证领导组负责本标段工程质量工作的组织领导，传达业主及上级对工程质量的要求，检查、监督质量保证措施实施情况，协调创优工作过程的各个环节，开展质量工作检查评比活动。

作业架子队成立相应的创优活动小组，具体负责创优规划措施的落实，确定重点项目，制定创优活动计划及创优实施细则。

7.1.1.1. 质量管理组织机构

设立 6 标段项目质量保证体系领导组，项目经理任组长，副经理、总工程师任副组长，成员由项目经理部专职质检工程师、试验工程师和作业架子队长等组成。项目经理部技术质量部设专职质检工程师，下设专门机构及专职质量检查人员，工班设兼职质检员，实行质量专业管理，形成至上而下的质量监控系统网络架构。各级管理机构设置专职或兼职试验工程师、试验员，协助开展质量管理工作。创优目标：确保分项工程合格率 100%，整个工程达到合格标准，确保部优，争创国优，创造一流的精品工程。详见附件 11《质量保证体系框图》

7.1.2. 制度保证措施

根据国家、铁道部有关部门颁发的法律、法规、暂行条例建立各种适合本标段施工的质量管理制度。主要有：

(1)设计文件审核制度。核查发现勘察设计与现场地质条件不符及时提出。

(2)质量岗位责任制度。实行各级质量岗位责任制度，明确项目部各职

能部门、领导分工，落实质量生产责任制。

(3)全员培训上岗制度。分项工程开工前，项目部及所属各施工单位主要管理、技术人员进行质量生产教育培训，未经过岗前培训或考试不合格的人员不得上岗。

(4)试验、检测制度。检测频次按照施工指南、验收标准执行。

(5)施工测量管理制度。开工前，对设计院交桩测量成果资料进行全面复测。施工中实行过程控制，确保测量结果准确。

(6)工程质量检查制度。建立工程质量考核制度，每月组织一次全面质量检查和考评。不定期进行专项质量检查、抽查。年终进行包括质量安全的综合评比和奖励，对质量管理考评为不合格的部室、工班进行处罚。

(7)质量事故报告和处理制度。发生质量事故，各部室、工班必须按照要求及时向项目部报告，经调查分析研究后，按事故的分类等级，遵照建设部、铁道部有关工程质量事故报告和处理的规定进行处理。详见附件 12:《质量工作流程框图》

7.1.3. 技术保证措施

各类工程施工应严格执行《客运专线铁路桥涵工程施工质量验收暂行标准》、《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》《客运专线铁路桥涵工程施工技术指南》等规范、标准，并满足设计文件要求。

总的质量控制原则是：“工艺试验先行，总结工艺工法；确定重点难点技术，明确质量控制要点；严格工序管理，加大过程质量控制力度；严肃质量检测制度，施工单位自检、监理单位抽检、第三方检测评估；消除质量通病，做到内实外美；达到验收标准，建设一流工程。”

(1)桥梁桩基础。桥梁桩基础开工前，先进行施工方案论证和工艺研讨。冲击钻孔桩施工中质量控制措施，首先把好测量放线、复核关，保证桩位正确，钻孔施工中应严格按照钻孔桩施工工艺和有关规范的要求执行，使初成孔壁竖直、圆顺、坚实，及时向孔内补水或泥浆，泥浆指标应根据钻孔机具、地质条件确定，对制备的泥浆应试验全部性能指标，钻进时应随时检查泥浆比重和含砂率。保持孔内水位高度和泥浆比重及粘度，起、落钻头速度宜均匀，不得过猛或骤然变速，孔内出土不得堆积在钻孔周围。钻孔作业应连续进行。钻孔过程中应经常检查并记录土层变化情况，并与

地质剖面图核对。钻孔到达设计深度后，应对孔位、孔径、孔深和孔形进行检验，并填写钻孔记录表。

(2)钢筋进场时必须对其质量指标进行全面检查并按批抽取试件做屈服强度，抗拉强度、伸长率和冷弯试验。钢筋加工主筋带肋采用直角型弯钩，其弯曲直径 d 不得小于钢筋直径的 5 倍，钩端应留有不小于钢筋直径 3 倍的直线段。钢筋笼主筋采用单面搭接焊焊缝的长度为 10 倍的钢筋直径，加强筋采用双面焊接，焊缝长度为 5 倍的钢筋直径。

(3)钢筋笼吊装时，应严防孔壁坍塌，入孔后应准确、牢固定位。钢筋笼外侧应对称设置控制钢筋保护层厚度用的钢筋，定位钢筋（耳筋）每隔两米设一组，每组 4 根均匀设于桩基加强箍筋周围，保证钢筋笼的保护层厚度和垂直度。

(4)灌注水下混凝土应提前做好工序衔接的准备工作，混凝土应根据强度等级、耐久性等要求和原材料品质以及施工工艺等进行配合比设计。混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测后经调整确定。配置成的混凝土应符合设计要求的强度等级、耐久性指标和施工工艺等要求。灌注过程中严格控制浇注时间及混凝土的塌落度，测定值应符合理论配合比要求，偏差宜大于正负 2cm 保证连续浇筑。

(5)桩的质量检测应满足设计要求，监理人员见证检测，由第三方检测单位进行无损检测最终判定质量状况。检测方法按照铁道部现行《铁路工程基桩无损检测规程》（TB10218）的规定(超声波探测法、低应变测试法、有疑问的桩基采用钻芯取样法)执行。

(6)桩基承台必须在全部桩基检测合格后才能施工，模板的安装必须稳固牢靠，接缝严密，不得漏浆。模板与混凝土的接触面必须清理干净并涂刷隔离剂。浇筑混凝土前，模板内的积水和杂物应清理干净。

(7)拉森 III 型钢板桩使用前，必须经检查验收，如有变形和质量不符合要求的不得使用。在开挖过程中，对局部有渗水的，采用土工布或棉絮填嵌，桩位准备，桩身垂直，两桩间必须交接扣好卡口。

现场各道工序由专人负责把关，每道工序制定岗位责任，做到分工明确，责任到人。

(8) 钢筋加工制作时，要将钢筋加工表与设计图复核，检查下料表是

否有错误和遗漏，对每种钢筋要按下料表检查是否达到要求，经过这两道检查后，再按下料表放出实样，试制合格后方可成批制作，加工好的钢筋要挂牌堆放整齐有序。

钢筋表面应洁净，粘着的油污、泥土、浮锈使用前必须清理干净，可结合冷拉工艺除锈。

钢筋调直，可用机械或人工调直。经调直后的钢筋不得有局部弯曲、死弯、小波浪形，其表面伤痕不应使钢筋截面减小 5%。

钢筋切断应根据钢筋号、直径、长度和数量，长短搭配，先断长料后断短料，尽量减少和缩短钢筋短头，以节约钢材。

钢筋弯钩形式有三种，分别为半圆弯钩、直弯钩及斜弯钩。钢筋弯曲后，弯曲处内皮收缩、外皮延伸、轴线长度不变，弯曲处形成圆弧，弯起后尺寸不大于下料尺寸，应考虑弯曲调整值。

钢筋弯心直径为 $2.5d$ ，平直部分为 $3d$ 。钢筋弯钩增加长度的理论计算值：对转半圆弯钩为 $6.25d$ ，对直弯钩为 $3.5d$ ，对斜弯钩为 $4.9d$ 。

弯起钢筋。中间部位弯折处的弯曲直径 D ，不小于钢筋直径的 5 倍。

箍筋的末端应作弯钩，弯钩形式应符合设计要求。箍筋调整，即为弯钩增加长度和弯曲调整值两项之差或和，根据箍筋量外包尺寸或内包尺寸而定。

钢筋下料长度应根据构件尺寸、混凝土保护层厚度，钢筋弯曲调整值和弯钩增加长度等规定综合考虑。

(9)桥梁下部墩台身施工质量控制措施，严格按照《客运专线铁路桥涵工程施工技术指南》、《客运专线铁路桥涵工程施工质量验收暂行标准》执行。

7.1.3.1.高性能混凝土质量保证措施

(1)高性能砼要求提前做好配合比试验及施工工艺试验，严格原材料、外加剂的质量检验工作，混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测后经调整确定。配置成的混凝土应符合设计要求的强度等级、耐久性指标和施工工艺等要求。钢筋混凝土中由水泥、矿物掺和料、骨料、外加剂和拌合用水等引入的氯离子总含量不应超过胶凝材料总量的 0.1%。

(2)混凝土原材料水泥、矿物掺和料每盘称量偏差不大于 $\pm 1\%$ ，粗细

骨料偏差不大于 $\pm 2\%$ ，外加剂、拌合用水偏差不大于 $\pm 1\%$ 。

(3)混凝土搅拌前，应测定砂、石含水率并根据测试结果、环境条件工作性能要求等及时调整施工配合比。确保质量指标符合高性能砼的相关标准。

(4)冬季施工时，混凝土的入模温度不应低于 5°C ；混凝土浇筑前，应清除模板及钢筋上的冰雪和污垢；混凝土应采用分层连续的方法浇筑，分层厚度不得小于 20cm 。夏期施工时，混凝土的入模温度不宜高于 30°C ，宜选用水化热较低的水泥，混凝土浇筑宜选在一天温度较低的时间内进行。混凝土从搅拌机到入模的传递时间及浇筑时间要尽量缩短，并尽快开始养护，浇筑场地应遮荫，以降低模板、钢筋的温度，混凝土浇筑前应将模板或基底喷水润湿。但在浇筑时不能有附着水。

(5)新浇筑与邻接的已硬化混凝土或岩土介质间的温差不得大于 15°C 。

(6)湿接缝处的混凝土表面，在后浇筑混凝土前应进行凿毛处理并充分湿润，但不的有积水。

(7)混凝土养护期间，混凝土内部最高温度不宜超过 65°C ，混凝土内部温度与表面温度之差、表面温度与环境温度之差不宜大于 20°C （墩台混凝土不宜大于 15°C ）养护用水温度与混凝土表面温度之差不得大于 15°C 。

(8)承台在中心埋设测温管、墩台身利用拉筋眼埋设测温管、表面设有温度计，以测设混凝土的内部温度与环境温度。拆模时混凝土芯部与表层、表层与环境之间的温差不得大于 20°C （墩台均不得大于 15°C ）。混凝土内部开始降温前不得拆模。

7.2. 安全目标及安全保证措施

7.2.1. 安全目标

杜绝较大（及以上）施工安全事故；杜绝较大（及以上）道路交通责任事故；控制和减少一般责任事故；杜绝较大（及以上）火灾事故。消灭违章作业、违章指挥、消灭惯性事故。

7.2.2. 安全保证措施

7.2.2.1. 组织保证措施

项目工程管理部是本项目安全生产监督检查主管部门，各级安全专

（兼）职人员是项目的监督检查人员。在上级主管部门的领导和指导下，按照国家、行业的有关安全生产法律、法规、规范、标准等，对项目的安全生产工作行使监督检查、指导服务的职能。发现安全事故隐患，及时向工程负责人和安全生产管理机构报告；对违章指挥、违章操作的，予以立即制止。作业人员有权对施工现场的作业条件、作业程序和作业方式中存在的安全问题提出批评、检举和控告，有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。安全保证体系详见附件 13：安全保证体系框图。

7.2.2.2.管理保证措施

7.2.2.2.1.制度保证措施

施工前根据国家、铁道部有关部门颁发的法律、法规、暂行条例及文件等建立各种适合于本工程施工的安全管理制度。

建立的安全管理制度有：
安全施工方案审批制度；
安全岗位责任制度；
安全措施概算制度；
安全技术交底制度；
安全生产教育培训制度；
安全生产管理机构设立制度；
安全应急预案（管理）制度。

(1)安全生产责任制

建立健全各级各部门的安全生产责任制，责任落实到人。各项经济承包有明确的安全指标和包括奖惩办法在内的保证措施。建立安全风险抵押金制度，经理部将预留一定额度的安全风险抵押金。对安全事故责任者除按有关规定处罚外，还将扣除安全风险抵押金。

(2)安全教育培训制度

工人在上岗前，进行安全教育，针对本工程的特点，定期进行安全生产教育，培养安全生产必备的基本知识和技能。有计划的对重点岗位的生产知识、安全操作规程、安全生产制度、施工纪律进行培训和考核。

(3)特殊工种持证上岗作业制度

对专职安全员、班组长、从事特种作业的架子工、钢筋工、起重工、

电气焊工、电工、场内机动车辆驾驶员等，必须严格按照《特种作业人员安全技术考核管理规则》（GB5306—85）进行安全教育、考核、复验，经过培训考试合格，获取操作证者才能持证上岗。对已取得上岗证者，要进行登记存档，操作证必须按期复审，不得超期使用，名册应齐全。

(4)安全施工方案审批制度

项目开工前，由项目部根据现有的安全施工政策、法令和规章制度，结合工程项目特点编制实施性安全施工组织设计，对技术复杂、施工危险性大的施工项目，编制专项安全施工组织设计。安全施工方案经项目部技术负责人审核后，报监理单位审批执行。

(5)安全防护制度

在工程施工中，对安全有影响的重要环节，在施工前要制定出具体可行的安全防护措施和实施细则，并报请监理工程师批准后，方可进行施工。开工前由工点安全负责人进行书面安全交底，施工中严格执行安全规则，关键工序技术人员、安全员应跟班作业，现场监督。

(6)安全技术交底制度

分项工程开工前，编制详细的安全施工方案和技术措施，逐级进行交底，下达安全作业指导书，对施工人员进行安全教育和安全作业交底。

(7)安全检查和奖罚制度

中铁六局合福铁路安徽段站前 6 标项目经理部二分部制定安全检查制度，规定定期检查日期和参加检查的人员。架子队伍每月至少检查三次，作业班组每天检查一次，非定期检查视工程情况而定。

对检查中发现的安全问题、安全隐患，要建立登记、整改、消项制度。要定人、定措施、定经费、定完成日期，在隐患没有消除前，必须采取可靠的防护措施。如果有危及人身安全的险情应立刻停止施工，处理合格后方可施工。

安全检查与完善和修订安全管理制度要结合起来。把安全生产责任制与各级管理者的经济利益挂钩，严明奖惩，保证“管生产必须管安全”的制度真正落实。

施工中，各项经济承包有明确的安全指标和包括奖罚办法在内的保证措施。根据年终对施工安全的考核，结合实际情况进行年终奖罚兑现。

(8)安全评比制度

班组在班前要进行上岗交底、上岗检查、上岗记录的“三上岗”和每周一次的“一讲评”安全活动，对班组的安全活动，要有考核措施。

(9)机械设备安全管理制度

岗前培训、定期考核制度：提高机械作业人员的技术素质和操作维修技能。

定人、定机、定岗制度：保证机械作业人员的相对稳定，使各个环节责任明确，责任到人。

岗位责任制度：使用机械必须坚持“两定三包”即定人、定机、包使用、包保管、包保养；操作人员作到“三懂四会”即懂构造、懂原理、懂性能，会使用、会保养、会检查、会排除故障。

持证上岗制度：机械作业人员必须经过技术培训，经考核合格，发给机械操作合格证后方能上机操作。

逐级签定设备管理合同制度：项目部与作业班组、设备主管及操作司机分别签定管理合同，并实行抵押金制度，奖优罚劣。

交接班制度：交接内容有机械运转记录、完成任务和生产情况、设备技术状况、维修保养情况、备件、附件、工具情况等。

安全检查制度：坚持安全教育，坚持日常和定期安全检查，发现不安全作业要及时制止，追查原因，及时整改，杜绝事故隐患，真正做到“安全第一”。

(10)其他安全管理制度

用电须知及电力架设、养护作业制度。

风、水、管路安设及养护制度。

有关乘坐车辆的安全专项规定。

项目部防洪、防火、防雷击的安全专项规定。

7.2.2.3.安全管理措施

7.2.2.3.1.施工用电安全管理措施

临时用电必须符合部颁标准和当地供电局的有关安全运行规程，施工用电设施设专人管理，并经培训合格持证上岗。砼搅拌站和电动设备集中使用的场所，由技术人员编制临时用电施工组织设计，经技术负责人审核，

报主管部门批准后实施。

低压架空线必须采用绝缘铜线或铝线，架空线必须设在专用电杆上，严禁架设在树杆、脚手架上。电缆线沿地面敷设时，不得采用老化脱皮的电缆线，中间接头牢固可靠保持绝缘强度；过路处穿管保护，电源端设漏电保护装置。

移动的电气设备的供电线，使用橡胶套电缆。

电缆线路采用“三相五线”接线方式，电气设备和电气线路必须绝缘良好。

使用自备电源或与外线路共用同一供电系统时，电气设备根据当地要求作保护接零或作保护接地，不得一部分设备作保护接零，另一部分设备作保护接地。

移动式发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座，与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。

手持电动工具和单机回路的照明开关箱内必须装设漏电保护器，照明灯具的金属壳必须做接零保护。各种型号的电动设备按使用说明书的规定接地或接零。传动部位按设计要求安装防护装置。

维修、组装和拆卸电动设备时，断电挂牌，防止其他人私接电动开关发生伤亡事故。实行“一机一箱一闸一漏”制，严禁“一闸多用”。现场的配电箱坚固、完整、严密，有门、有锁、有防雨装置，同一配电箱超过3个开关时，设总开关，熔丝及热元件，按技术规定严格选用，禁止用铁丝、铝丝、铜丝等非专用熔丝代替。室内配电盘、配电柜要有绝缘垫，并安装漏电保护装置。

变压器设接地保护装置，其接地电阻不大于 4Ω ，变压器设护栏，设门加锁，专人负责，近旁悬挂“高压危险、请勿靠近”的警示牌。

施工现场临时用电要定期进行检查，防雷保护、接地保护、变压器及绝缘强度，每季测定一次，固定用电场所每月检查一次，移动式电动设备、潮湿环境和水下电气设备每天检查一次。对检查不合格的线路、设备及时予以维修或更换，严禁带故障运行。

7.2.2.3.2.消防安全管理措施

消除一切可能造成火灾、爆炸事故的根源，严格火源、易燃易爆物及

助燃物的管理。

现场的生产、生活区均设足够的消防水源和消防设施网点，消防器材配专人管理，组成 15~20 人的义务消防队，所有施工人员熟悉并掌握消防设备的性能和使用方法。

消防工作必须遵循“预防为主、防消结合”的方针，项目部、作业班组实行消防工作责任制，将消防安全工作纳入本单位管理范围，做到同计划、同布置、同检查、同总结、同评比。施工现场建立健全消防组织，落实施工现场的消防设备。组织防火检查，督促火险隐患的整改。组织指挥火灾扑救、负责火灾的处理。保证各类房屋、库棚、料场等的消防安全距离符合国家或公安部门的规定，室内不堆放易燃品；严禁在木工加工场、料库、油库等处吸烟；现场的易燃杂物，随时清除，严禁在有火种的场所或其近旁堆放。做好施工现场的生活生产设施布置，合理安排场内临时设施，做好场地排水，并符合三防要求，建立防洪、防火组织，配齐消防设施，制订三防措施和管理制度，使防火落到实处。

7.2.2.3.3.高空作业安全管理措施

对高墩进行高空作业时，必须有可靠的安全防护措施。高空作业安全设施必须进行严格的设计检算，严格按设计进行安装，并符合有关安全规程的规定。高空作业超过 2 米以上者必须系安全带，必要时设置防护网等防落设施。

从事高空作业的人员要定期或随时体检，发现有不适宜登高的病症，不得从事高空作业。大桥墩身施工模板、脚手架及支架均采用缆风绳加固；严禁高血压、心脑血管病人登高作业。严禁酒后登高作业。高空作业人员不得穿拖鞋或硬底鞋，所需的材料要事先准备齐全。

高空作业所用梯子不得缺档和垫高，同一梯子不得二人同时上下，在通道处（或平台）应设置围栏。高空作业与地面联系，应由专人负责，并配有专用通讯设备。

夜间进行高空作业时，必须有足够的照明设备。六级以上大风，为确保施工人员、设备的安全，应停止高空作业。

高空作业必须设置防护措施，并符合 JBJ80-91《建筑施工高处作业安全技术规范》要求，按照 GB3608-83《高处作业分级标准》实行三级管理。

7.2.2.3.4.防洪防汛安全管理措施

设立气象汛情预报站，负责每天与当地气象、水文有关部门进行联系，获取有关气象、汛情等情报资料，作出科学的预测分析，为防洪、防汛工作的决策、实施提供充分依据。

合理安排工序，防止汛期洪水影响施工安全。

对驻地、库房、电线路架设、变配电位置，物料机具摆放、现场道路等设施进行周密的安排布置，要符合防洪、防坍塌滑坡、防雷击的要求。

成立防汛领导小组，组成抗洪抢险队，配置必需的抢险器材和物资，警钟常鸣，常抓不懈，随时应急处理突发事件。

保证施工现场与指挥部、外界之间的联络畅通，发现问题及时上报处理。

在雨季、汛期来临前，对施工现场的设备、设施进行全面检查，对水泥仓库等进行重点加固，并做好防潮处理。

7.2.2.4.经济保证措施

项目部与各作业班组签订安全包保责任状，每季度检查一次安全生产管理情况，半年综合考核评定。

奖励：实现安全生产目标，即考核期内未发生行车险性以上、人身伤害以上、机械事故等安全责任事故的班组将进行奖励。

处罚：发生行车险性以上、人身伤害以上、机械事故等安全责任事故的，将进行处罚。对因玩忽职守、失职等造成重大伤亡事故的，从重加倍处罚；触犯法律的，追究当事人的法律责任。

7.2.2.5.技术保证措施

7.2.2.5.1.基本作业安全技术措施

对施工中的辅助结构如脚手架、提升设备等，进行安全检算，采取相应的安全措施。

施工中的特种作业人员，通过安全技术培训，并经考试取得合格证后，方可上岗工作，其他人员按要求进行安全技术培训和考核。

钢筋、模板安装前，搭设脚手架平台、栏杆及上下扶梯；人工搬运和绑扎钢筋时，互相配合，同步操作。

模板就位后，立即用撑木等固定，以防倾倒伤人。当借助吊机吊模板

合缝时，模板底端用撬棍等工具拨移。每节模板立好后，上好连接件，打好内撑，方可暂停作业，以保持稳定。

在竖立模板过程中，上模板工作人员的安全带拴于牢固地点，穿拉杆时，内外呼应。

模板吊装前，使模板连接牢固，内撑、拉杆、箍筋上紧，吊点正确牢固。起吊时，拴好溜绳，并听从信号指挥，不得超载。

各工种进行上下立体交叉作业时，不得在同一垂直方向操作。

安全网保持完好，使用宽度不小于 3m，长度不小于 6m，网眼不大于 100mm 的维纶、锦纶、尼龙等材料编织的标准安全网。每块网能承受不小于 1600N 的冲击荷载。

高空作业时使用统一规定的信号、旗语、手势、哨等与地面联系。

雨天和冬天进行高处作业时，采取可靠的防滑、防寒和防冻措施。高耸构筑物或钢架设置避雷设施。接地电阻 ≤ 4 欧。强风、浓雾恶劣气候不从事高处作业。强风暴雨后，对高处作业设施逐一进行检查，发现有松动、变形、损坏等现象，立即修理完善。

7.2.2.5.2. 钻孔桩施工安全控制措施

夜间施工时，要有足够的照明，施工危险区域，白天悬挂明显标志，夜间悬挂标志灯。事故易发部位，如本工程起吊区，用电机械，等安排专职的安全员进行指挥与监督。现场施工特种作业人员要佩带专门的防护用品，如电焊工要佩带护目镜和面罩。现场施工道路的交叉处或拐弯处设立安全警告标志。定期进行安全生产检查工作，对检查出的不安全因素和隐患应立即整改，整改不力的悬挂警告黄牌，直至整改完毕。机架安装稳定，避免产生位移或沉陷，钻架顶端用缆风绳对称张拉，地锚牢固。控制钻速不过快或骤然变速。加接钻杆时，联结螺栓禁止用普通螺栓代替。冲击钻机冲孔时，非作业人员不得进入冲击区范围内。当检、测钻孔或吊泥浆出孔时，钻头放置在安全位置。办公室加强与气象部门联系，重点收集高温、洪水等方面的资料，一旦发现有危及工程安全及人员安全的灾害气象预兆时，立即上报项目领导，及时采取措施。

7.2.2.5.3. 扩大基础及边坡爆破施工安全控制措施

工程开工前，项目部对全线管理、爆破施工人员，进行认真组织，严

格管理，广泛开展安全教育，增强爆破安全施工意识，提高全体员工的安全生产素质。确保全线爆破安全施工密切配合，项目部组织成立全线爆破安全施工管理领导小组，制定爆破安全施工管理规章制度，保障爆破安全施工的实施，严格按章行事。

爆破安全管理制度：

- 1、爆破安全施工人员，必须具备高度责任感，遵章守纪，服从领导，听从指挥。
- 2、熟悉爆破程序及技术要求，有较全面的爆破安全生产管理、操作素质。
- 3、爆破工必须持证上岗，严禁无证上岗。爆破工严格执行戴安全帽，穿胶鞋。
- 4、爆破装药现场，严禁烟火和明火照明，无关人员应撤离现场。
- 5、领装、运卸管应专人负责，保管押运使用，严禁炸药、雷管混运、混装、混管，剩余炸药、雷管应当及时退还仓库。
- 6、严格执行爆破时间，有专人指挥，爆破警戒区要有专人负责疏散，准时发出起爆，解除等信号。
- 7、随时组织安全爆破常识教育及检查工作，总结经验解决问题，保障爆破安全工作的开展。
- 8、爆破安全程序：爆破前的准备、爆破药品的领取及押运，现场的验收、装药、堵塞、监炮、起爆前的警戒防护信号疏散、起爆、爆破后的清场退库。

安全爆破保障措施：

- 1、加强领导，集中管理，统一指挥，明确岗位，责人到岗，奖罚分明。
- 2、严格填写当日爆破领用单，专人负责，经主管签认，方可向项目部物资设备部领料，严禁虚报，涂改，实报实领，保质，保量，当面点清。
- 3、领运车辆专人押送，严禁炸药，雷管混装，运送工作地点后，全面检查作业面，了解炮孔数量，装药量，准确分配存放、装药标准。
- 4、认真布置爆破工各个操作工序及技术规范，疏散无关人员，严格把好装药及起爆前的安全防范程序。

5、根据现场状况，注意以下三点：A、炮眼方向；B、装药量；C、防护设施。

6、爆破时，严格按照国家《爆破安全规程》中规定距离疏散所有人员。根据现场的炮眼数量及药量，准确采用点火人员规定，准确发出点火信号。

7、警戒措施，严格按照项目部规定统一时间爆破，积极配合，认真执行项目部规定的爆破施工安全保障措施，爆破警戒工作必须有专人指挥，对可能通向放炮点各道路口，警戒区内布置驱散岗哨。发出疏散信号、检查、准确发出疏散安全点火爆破信号。

8、警戒信号规定：

（1）值班人员佩戴明确标志。

（2）A、明显警戒牌；B、挂上红旗标志；C、夜间红灯标志；

D、指挥人员使用对讲机，严禁来往车辆、人员入炮区。

（3）A、预告疏散信号；B、起爆信号；C、解除信号。

9、对违章违纪现象，轻者给予批评警告，责令整改，重者根据情节轻重给予罚款 500~1000 元罚款，开除爆破资格，或追求法律责任。

安全保证目标、体系及措施：

1、安全目标：死亡事故为零，重伤事故为零，创无事故工程。

2、安全保证体系

项目部成立爆破施工安全领导小组：

组 长：刘杰

副组长：李春林、冯世春、王伦、邹伟

组 员：伍俊成、王强、赵振兴、付中华、张军军、刘丹、郭瑞、刘寿文。

3、安全保证措施

施工中需进行爆破的，必须先经得建设单位主管部门审查同意，并持说明爆破器材的地点、品名、数量、用途，四邻距离等的文件和安全操作规程，向当地公安局申请《爆破物品使用许可证》后，方可使用，进行爆破时，必须遵守爆破安全规程。

爆破器材的领取、运输和贮存，必须有严格的规章制度，并经得当地

机关部门审批，仓库设置在当地相关部门指定的地点，并严加警卫。

严守仓库出入制度，严禁带火种、带武器、持敞口灯、穿钉鞋进入仓库。

仓库内只准使用安全照明设施，固定灯具须采用防爆型的，移动灯具使用有绝缘外壳的蓄电池和手电筒。仓库须设避雷装置，其接地电阻不大于 4Ω 。

爆破材料在贮存、运输、加工和使用，应注意防潮、防火、防爆、防震、防雷，要轻拿轻放，专车专用，不得使其受撞击、磨擦、抛掷、拖拽或敲打，禁止接近烟火、火焰、蒸汽及易燃危险品。

装填炸药应根据设计规定的炸药品种、数量、位置进行，装药要分次装入，用竹棒轻轻压实，不可用铁棒或用力压入炮孔内，安设雷管或导爆线，必须用木或竹棒进行。

放炮前必须明确标划警戒范围，作好标志，并有专人警戒。闪电鸣雷时禁止装药、接线。

禁止过早进入爆破后工作面，避免可能因炮孔误爆、迟爆引起事故和可能发生炮烟（CO、NO、NO₂、N₂O₄ 等）中毒事故。从最后一个炮孔响后，不少于 20 分钟后，才能进入该范围检查和作业。

对于瞎炮，由原装炮人员进行处理，查明原因再作处理，绝不可将带有雷管的药包从炮孔中拉出来，或者拉住雷管的导线，把电雷管从药包中拔出来。

严禁上班前和作业时间饮酒。

各种机械视其工作性质、机械性能的不同搭设防尘、防雨、防砸或防噪声工作棚，并分别悬挂使用规则牌。

爆破材料的贮存

(1) 爆破材料的贮存仓库应干燥、通风良好，相对湿度不大于 65%，库内温度应保持在 18 度～30 度之间。库内应有消防设施炸药和雷管须分开贮存，不得将批号混乱，不同性质的炸药不能共存放，特别是硝化甘油类炸药必须单独贮存。严防虫、鼠等动物啃咬，以免引起雷管爆炸或失效。对仓库要设专人警卫，并应严格执行保管、消防等有关制度，严防破坏或发生意外事故。

(2)爆破材料贮存仓库与住宅、工厂、车站等建筑物及公路干线的安全距离当炸药小于 5t 时，最小外部距离不得小于 300m。

(3)库房内堆放成箱炸药，应放在指定地点并宜整齐、牢固地摆放在木垫板上，炸药堆垛高度不得超过 2.0m，火具不超过 1.5m，宽度不超过 2m。堆与堆之间应有不小于 1.3m 宽的通道，药堆与墙壁之间的距离不应小于 0.3m。

(4)炸药与雷管应分开贮存，两库房的安全距离不得小于殉爆安全距离，一般不得小于 8m（爆破施工技术规范 DL/T5135—2001）。

(5)爆破材料箱合堆放必须平放，不得倒放，不准抛掷、拖拉、推送、敲打、碰撞，亦不得在仓库内开药箱。不准将导爆索在阳光下爆晒，以防损坏防潮剂或使防潮剂渗入药芯造成瞎炮，也不得受潮受冻以免失效。

(6)仓库内严格遵守出入制度，严禁穿钉鞋、带武器、持敞口灯、带火柴及其他易燃品进入库内。库房内严禁吸烟。

(7)应严格遵守爆破材料的领、退、用的制度，库内只准使用安全照明设施，雷管库内只准使用绝缘外壳的手电筒。库房应设有避雷装置，接地电阻不大于 4Ω 。

(8)施工现场临时仓库爆破材料的贮存数量：炸药不得超过 3t；雷管不得超过 10000 个和相应数量的导火索。

防振、防护覆盖措施

在进行控制爆破时，应对爆破体或附近建筑物、构筑物或设施进行防振、防护覆盖，以减弱爆破振动的影响和噪音，防止碎块飞掷。

爆破时，可在爆破部位上铺盖草地垫（干或湿均可）或草袋作头道防线，再在草垫上铺放胶管帘或胶皮垫、荆芭，最后再用帆布棚将以上两层整个覆盖包裹，胶帘与帆布应用铁丝或绳索拉住捆紧，以阻挡爆破碎块和保护上层的帆布不被砸坏并降低声响。

施工现场设醒目标语，安全标志明显。材料进场后按型号、规格进行分类存放管理，并挂牌标识，不得混乱堆放。材料的发放须按型号、规格、数量、使用部位等进行登记、发放。

7.2.2.5.4.圆端形墩身施工安全控制措施

加强参施人员的安全教育，体现“全员管理，安全第一”的思想，明

确安全生产责任，做到职责分明，各负其责。

对起重、焊接和车辆驾驶的特殊工种的工人，进行专门的安全操作培训。

施工操作人员进入现场时，做好高空作业防护工作，搭建施工平台并挂密布防护网，高空作业超过 2 米以上者必须系安全带。

施工现场内电线、电缆均要埋设或架空，避免无保护接触。

焊接作业点与氧气瓶、乙炔等危险物品的距离不得小于 10 米，与易爆物品的距离不得小于 30 米，氧气瓶、乙炔发生器焊割设备上的安全附件应完整有效，否则不准使用。

对各种施工机具定期进行检查和维修保养，以保证使用的安全。

注意施工现场的消防保卫，建立值班制度，加强巡回查岗。

保持工作平台、吊架踏板面上的整洁，及时清除多余材料和杂物。杜绝任意增大接料平台荷载。在吊架作业人员系好安全带，严禁随意从高空抛掷物品。提升设备由专人使用和维护，严禁无关人员擅自操作。经常检查各连接紧固情况，若有异常及时处理。

7.2.2.5.5.其他地段安全管理措施

施工前做好充分准备，集中力量采取平行、流水作业方法，提高作业效率。施工过程中严格执行技术标准、作业标准和工艺流程及各项安全规章，施工负责人统一指挥，严格按批准的施工计划组织施工，随时掌握施工进度和质量，严禁准备作业超标准、超范围，杜绝违章蛮干，经常与防护员联系。

醒目位置设置安全警示牌，提醒过往车辆或行人注意安全。

施工负责人、安全员、防护员等工作选派责任心强、具有相关施工经验的职工担任，必要时请相关单位进行培训、考试合格后持证上岗。

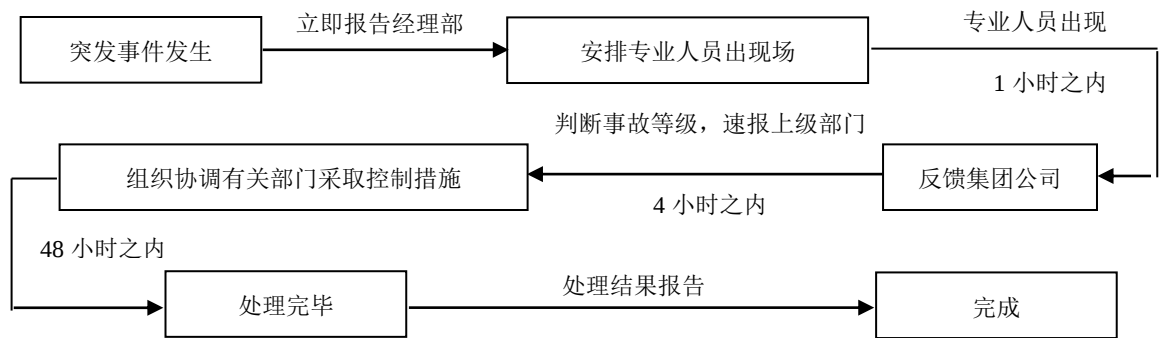
如施工中出现异常情况，立即启动应急预案，及时组织人力、物力迅速处理，并立即报告相关单位共同处理。

7.2.3. 突发事件应急预案

根据本桥的工程特点，突发事件主要有：高空作业坠落、火灾、交通事故等。

7.2.3.1.应急工作程序

详见下图：《应急工作程序框图》



7.2.3.2.处理突发事件应急预案的原则

施工前期，针对在施工中可能出现的特殊危险情况，提前预测，并制定生产安全事故应急救援预案，建立应急救援组织及配备应急人员，配备必要的应急救援器材、设备，以防突发事件，并定期组织演练，确保施工安全。

对处理突发事件须牢固树立安全第一的思想，坚持高度集中，统一指挥的原则；迅速、准确地报告事故情况，确保信息渠道畅通；采取有效措施控制事态减少损失，防止次生灾害的发生；积极合理地调动人力物力投入抢险，尽快恢复生产；加强职工抢险意识宣传，居安思危，妥善发布新闻信息。

7.3. 雨季施工措施

7.3.1. 雨季施工

雨季施工，采取雨季施工措施，在保证质量条件下，正常安排工程施工。

成立抗洪防汛领导小组，建立雨季值班制度。在雨季来临之前，项目部、作业班组建立雨季施工领导小组，责任到人，分片包保。在雨季施工期间定期检查，严格雨季施工“雨前、雨中、雨后”三检制，对发现的问题及时整改。

成立防洪抢险突击队，平时施工作业，雨时防汛抢险。每个施工现场均要备足防汛器材、物资，包括雨衣，雨鞋，铁锹，草袋，水泵等，做到人员设备齐整、措施有力、落实到位，防洪抢险专用物资任何人不得随意

调用。

编制雨季施工方案和措施，制定防洪抗汛预案，作为雨季施工中的强制性执行文件，严格执行。

与当地气象水文部门取得联系，及时获得气象预报，掌握汛情，以便合理地安排和指导施工。同时制定现场雨季值班表，建立雨季值班制度，设专人每天收听气象预报，做好记录，有暴雨或大暴雨天气情况，及时通知，值班人员提前作好应急准备。专人负责协调与周边部门、企事业单位的防汛事宜，做到既有分工，又有合作，保证及时排水，减少损失。

由项目副经理专人负责防洪渡汛工作，在雨季来临前组织一次全面大检查，重点检查临建、施工道路、排水系统、临时供电等方面的防洪、防涝、防漏电、防雷击等，查出问题及时处理，做到临建安全稳固不漏雨，施工道路坚实畅通不塌陷，排水设施良好，排水沟渠畅通不积水。

7.3.1.1.雨季桥梁施工注意事项

(1)位于陡坡地段墩台安排在枯水季节施工，在雨季汛期来临前完成。

(2)施工用的机械设备以及钢材、水泥等材料采取遮雨、防潮措施，现场物资的存放台等均垫高，防止雨水浸泡。

7.4. 成品及半成品保护措施

项目部成立已完工程保护小组，配备足够的人员、机械设备及专项资金，保护小组由工程技术室领导，负责对已完工程的保护及破坏恢复工作安排。

对项目部所有参建人员进行成品保护教育，提高成品保护意识，制定严格的奖罚制度，对破坏分子严肃惩处。

保护小组对已完工程经常进行全面、仔细检查，对损坏部分要登记清楚，及时上报，立即组织维修。

对相邻标段已完工程或既有工程，采取相应措施，加强保护和维护，确保完好。

缺陷责任期内，定期对所建工程全面、仔细的检查，对工程缺陷登记清楚、分析原因，及时与接管单位取得联系，组织维修，确保达到标准。

7.5. 施工环保、水保及文物保护措施

7.5.1. 施工环保、水保目标

施工环境污染控制有效，工程绿化完善美观，节能、节材和水保措施落实到位，土地资源节约利用，把施工对环境、邻近单位和居民生活的影响减少到最低程度。努力建成世界一流的资源节约型、环境友好型高速铁路。

7.5.2. 施工环保、水土保持保证体系及管理 机构

7.5.2.1. 环保组织机构

经理部按照 ISO14001 环境管理体系标准要求建立以项目经理任组长的环境保护、水土保持领导小组，项目部对应成立环境保护、水土保持实施小组，配备必要的环保设施和环保专业人员。

贯彻“全面规划，合理布局，预防为主，综合治理，强化管理”的方针和“谁污染谁治理、谁破坏谁恢复”的原则。严格执行国家、铁道部环境影响评价和“三同时”制度。建立健全环境保护管理体系，实行由项目经理部负责领导、部室分工管理、工程管理部监督指导、各个架子队实施的环境保护管理体系，确保各项控制指标不超过国家及地方政府、发包人要求的规定数值。分工程区段、工点、生活区制定控制污染的具体的执行标准、要求和实施环境保护计划。项目经理部将环保工作业绩与安全、质量、进度等同等对待，同步检查，同步考核。详见附件 14：环境保护管理体系框图。

7.5.2.2. 环保管理制度

7.5.2.2.1. 环保计划制度

根据本桥工程特点，详细调查施工驻地、施工场地、弃土场、施工便道、砂石料开采区域的环境概况。采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染，把施工对环境、邻近单位和居民生活的影响减少到最低程度。

7.5.2.2.2. 环保“三同时”制度

严格执行环境保护、水土保持“三同时”制度，即环境保护、水土保持设施与主体工程同时设计、同时实施、同时投产的制度。施工时根据环

保设施设计及施工方案，做好设计环保设施及临时工程的环保设施，保护好施工现场及驻地周围环境。

7.5.2.2.3.环保目标责任制

建立环境保护、水土保持目标责任制，明确责任，分级管理，层层落实。项目部负责环境保护目标责任书的制定、下达、实施和考核工作，将环境保护工作与每个施工人员的责任、权力、利益和义务有机结合，切实做到奖优罚劣。

7.5.2.2.4.环保监控检查制度

重点检查施工驻地、施工场地、施工便道、弃土场等区域，重点检查环保设施、生产、生活垃圾排放及环保措施落实情况，对不符合环保要求的下达限期整改通知书，对环保造成污染的责任人进行处罚。检查采取定期检查和非定期检查。定期检查：项目部每月组织检查一次，作业班组每周检查一次；非定期检查：即从施工准备开始至竣工由专职环保员进行的日常检查。

施工中对环境敏感地区进行重点监控，对施工过程中出现的环境污染及时进行调查、总结，并按照“限定治理时间、限定治理内容、限定治理对象、限定治理效果”四大要求进行限期治理，对造成污染的责任人进行处理，并制定相应的防范措施，防止污染再次发生。

7.5.3. 施工环保、水土保持措施

7.5.3.1.环境保护措施

对施工工人进行保护动植物的教育和培训，明确保护责任。在征地拆迁范围内的野生植物，依据《中华人民共和国野生动植物保护条例》向有关部门申报，并根据野生植物行政主管部门的意见采取措施，合理保护植物资源。提高古树的保护意识，防止损伤古树。

合理设置弃土场，强化工程水土保持工作。强化临时堆放场的保护措施，尽量减少永久性占地，特别是林地和耕地。临时占地要先将熟土层剥离堆存，项目完工后再覆盖熟土平整复耕或绿化。因地制宜地做好绿化工作，减少工程造成的生物量损失。

对线路两侧超标的噪声敏感建筑物，区别不同情况，分别采取拆迁、改变建筑物使用功能、设置隔声屏障、安装超标的敏感通风隔声窗等有效

的控制环境噪声污染措施，确保达到相应声环境功能区要求。对噪声敏感建筑物集中区段及远期可能超标的敏感目标实施跟踪监测，视监测结果及时增补和完善防治噪声污染措施。配合地方人民政府合理规划沿线土地使用和建设布局。

选用低噪声施工机械设备，施工场地远离环境敏感目标；合理安排施工时间，在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间施工，防止噪声扰民。采取洒水、覆盖和挡护措施，防止施工扬尘对附近敏感区域的影响。桥梁施工要安排在枯水期；施工期严禁在沿线地表水体两侧设立料场、废弃物堆放场等。划定施工范围，加强施工人员的教育，减少人为扰动，防止破坏生态环境。完善环境保护计划，进一步细化并落实各项环境保护措施，环保投资纳入工程投资概算。

严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

7.5.3.1.1.水、大气环境保护措施

严格按照安徽铁路公司有关要求和合同承诺，依据“三同时”原则，采取相关措施，进行水土保持工作，确保将水土流失降到最低限度。

其措施要点是：

(1)国家和安徽省有关水土保持的规定，采取必要的措施防止施工中的燃料、油、沥青、污水、废料和垃圾等有害物质对河流、湖泊、池塘和水库的污染。

(2)不破坏、占压、干扰水道及既有灌溉、排水系统。必须占压的，应首先征求主管部门同意，并采取必要的防护、替代措施。防止工程施工中开挖的土石材料对水道、灌渠等排水系统产生淤积或堵塞。

(3)场地的废料处理，不影响排灌系统及农田水利设施。应根据工程设计选择在适当地点设置弃土场，集中堆放，统一治理、防护。

(4)基础施工过程中的泥浆、余土及废弃物等，严禁直接排入池塘中或遗弃于现场，在施工中设置沉淀池，在工程完工时进行清理，集中置于弃土场。

7.6. 施工协调与配合措施

7.6.1. 与相关单位的协调与配合措施

7.6.1.1. 与建设单位的配合措施

项目部积极做好与指挥部的沟通和联系，服从指挥部的有关协调。积极与指挥部配合。严格履行合同规定的各项权利和义务。

7.6.1.2. 与设计单位的配合措施

在施工过程中，协助设计单位做好综合地质超前预报和动态设计工作，在房屋拆迁完毕后及时通知设计院补测未钻探的孔位。

对设计文件中有不清楚或有疑问时，及时与设计单位取得沟通联系，并在设计单位的指导下施工。

7.6.1.3. 与监理单位的配合措施

积极接受监理工程师对施工质量、进度的监控，对监理工程师提出的建议和工作指令予以高度重视，并贯彻执行。

定期向监理工程师书面汇报工程进展情况，积极参与监理工程师组织的工程例会。

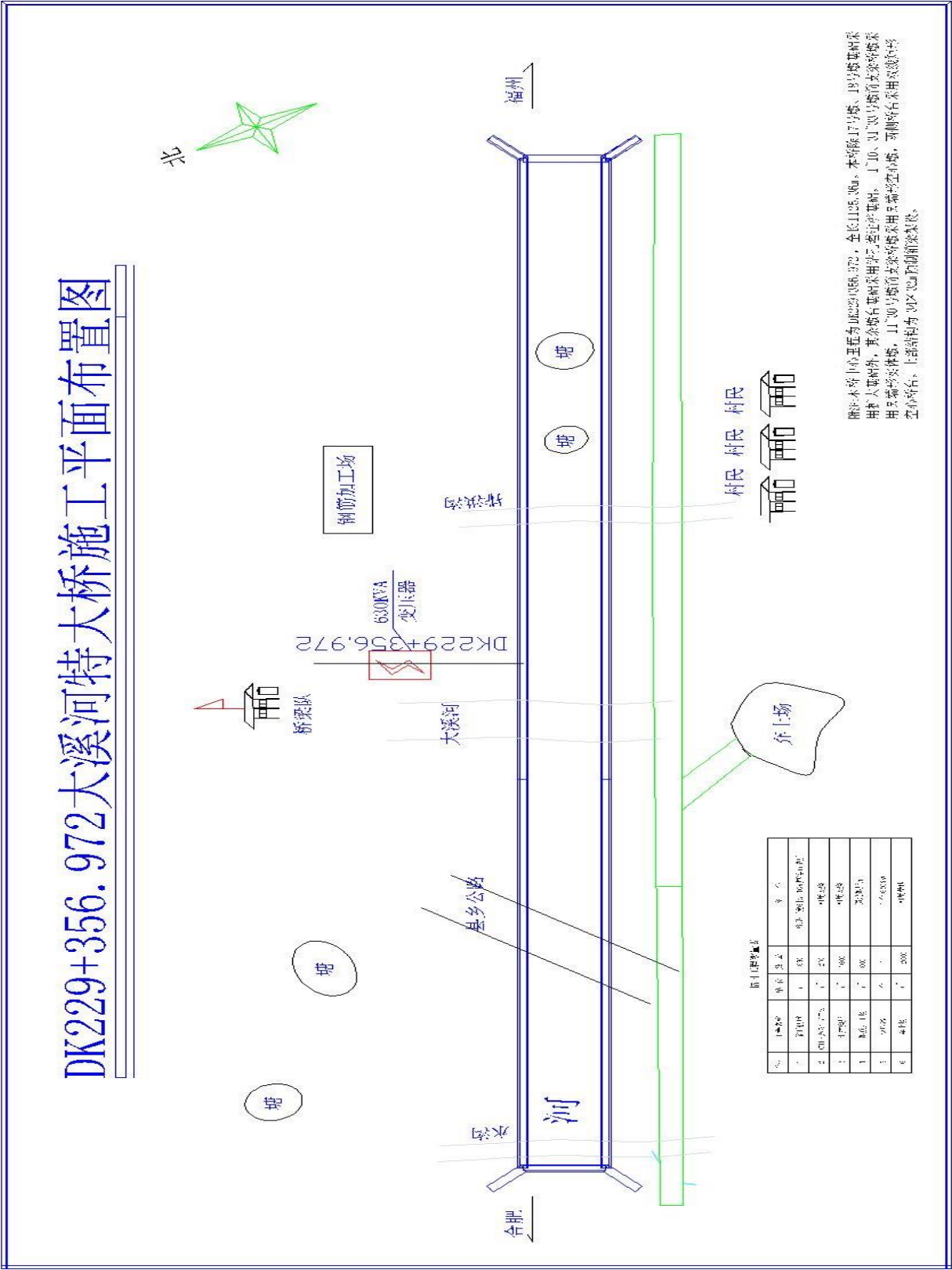
服从现场监理工程师为施工顺利进行所做的协调工作，配合现场监理作好施工监控及管理。

7.6.2. 与地方政府及沿线村民的配合协作措施

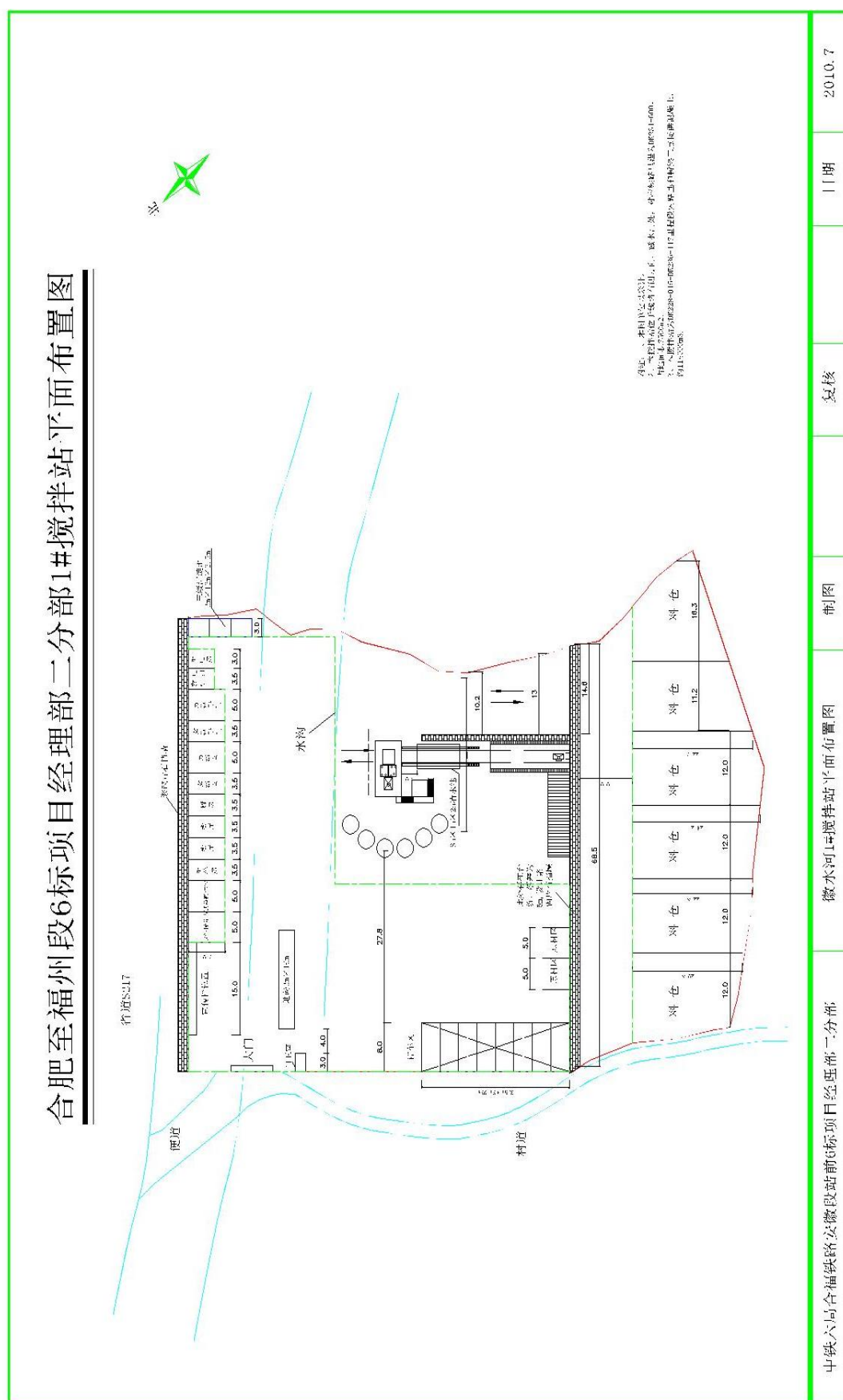
处理好与地方各级政府之间的关系，做好征地拆迁，临时用水、电、环保、复耕等各项工作，并尊重沿线居民的宗教信仰和生活习惯。

8. 各种附表和图

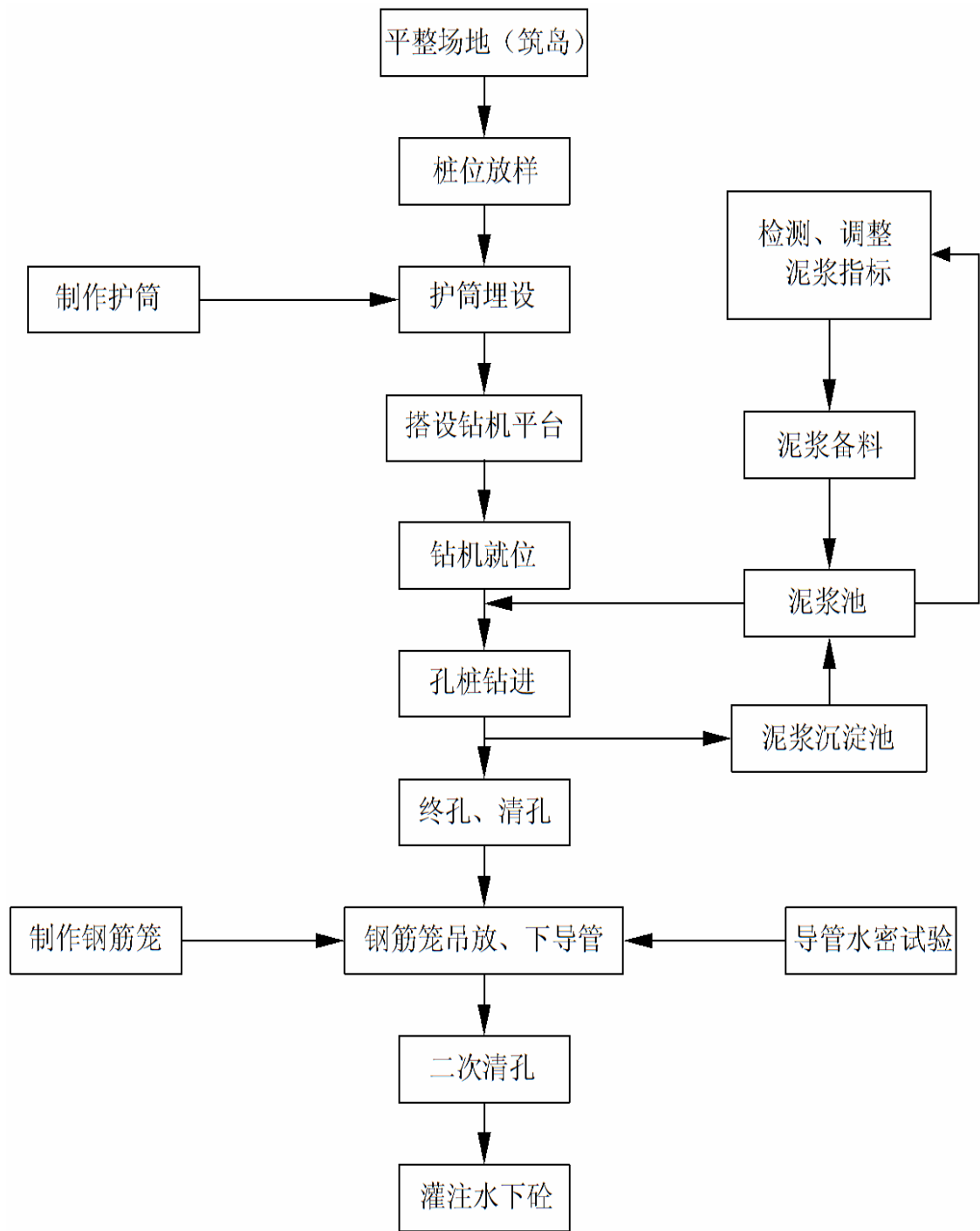
8.1. 附件 1：大溪河特大桥施工平面图



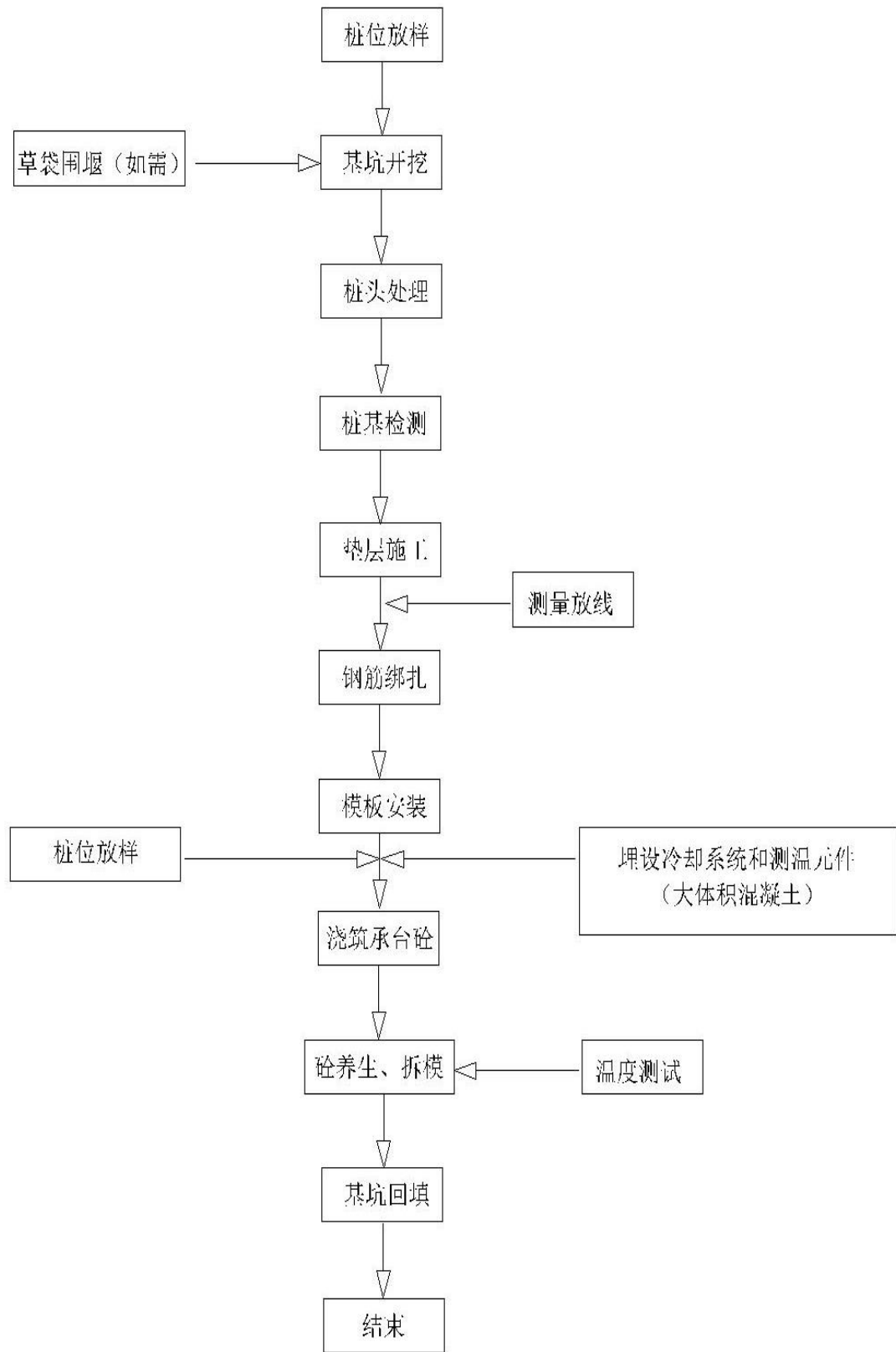
8.2. 附件 2：1#搅拌站平面布置图



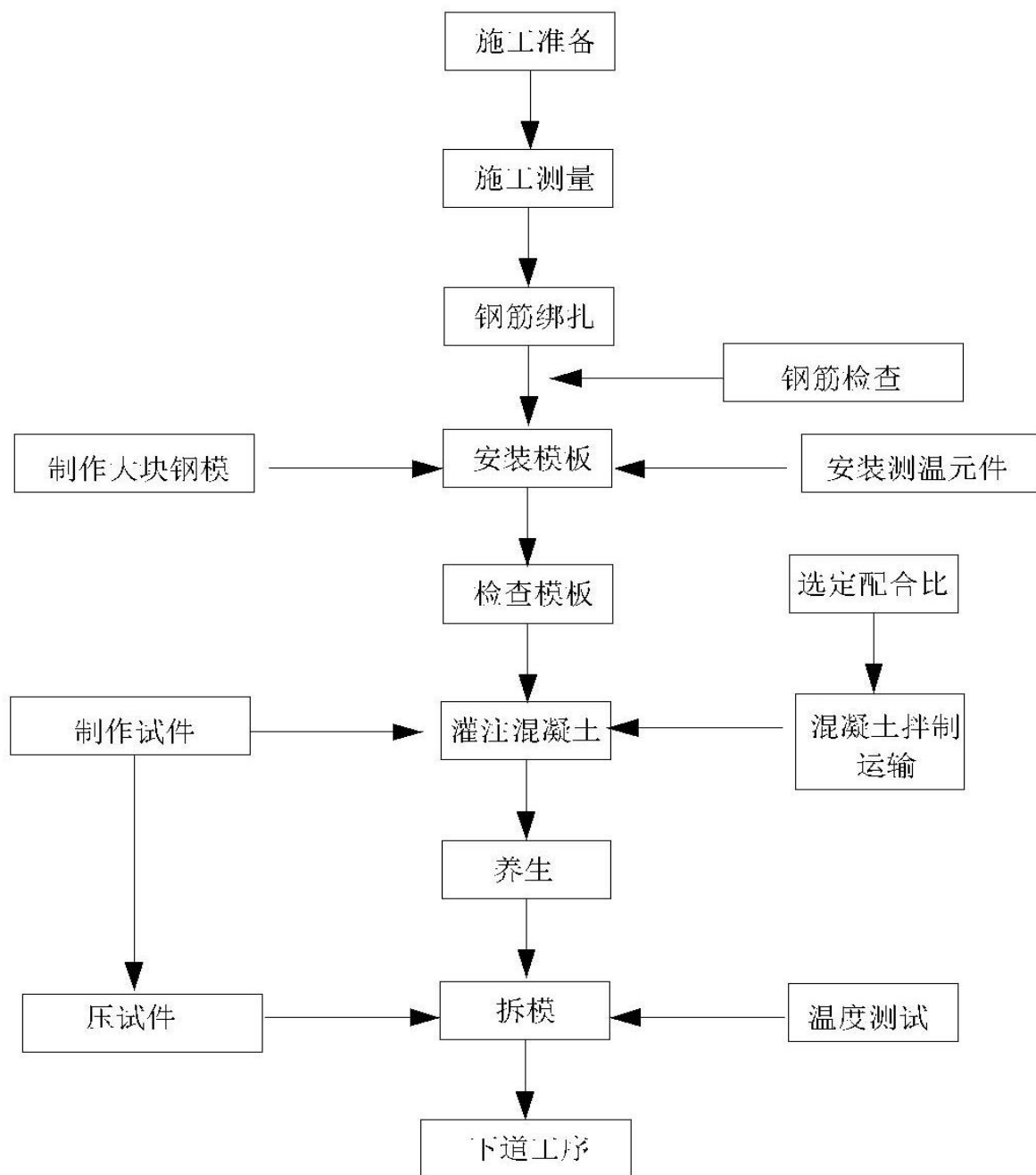
8.3. 附件 3：钻孔桩工艺流程图



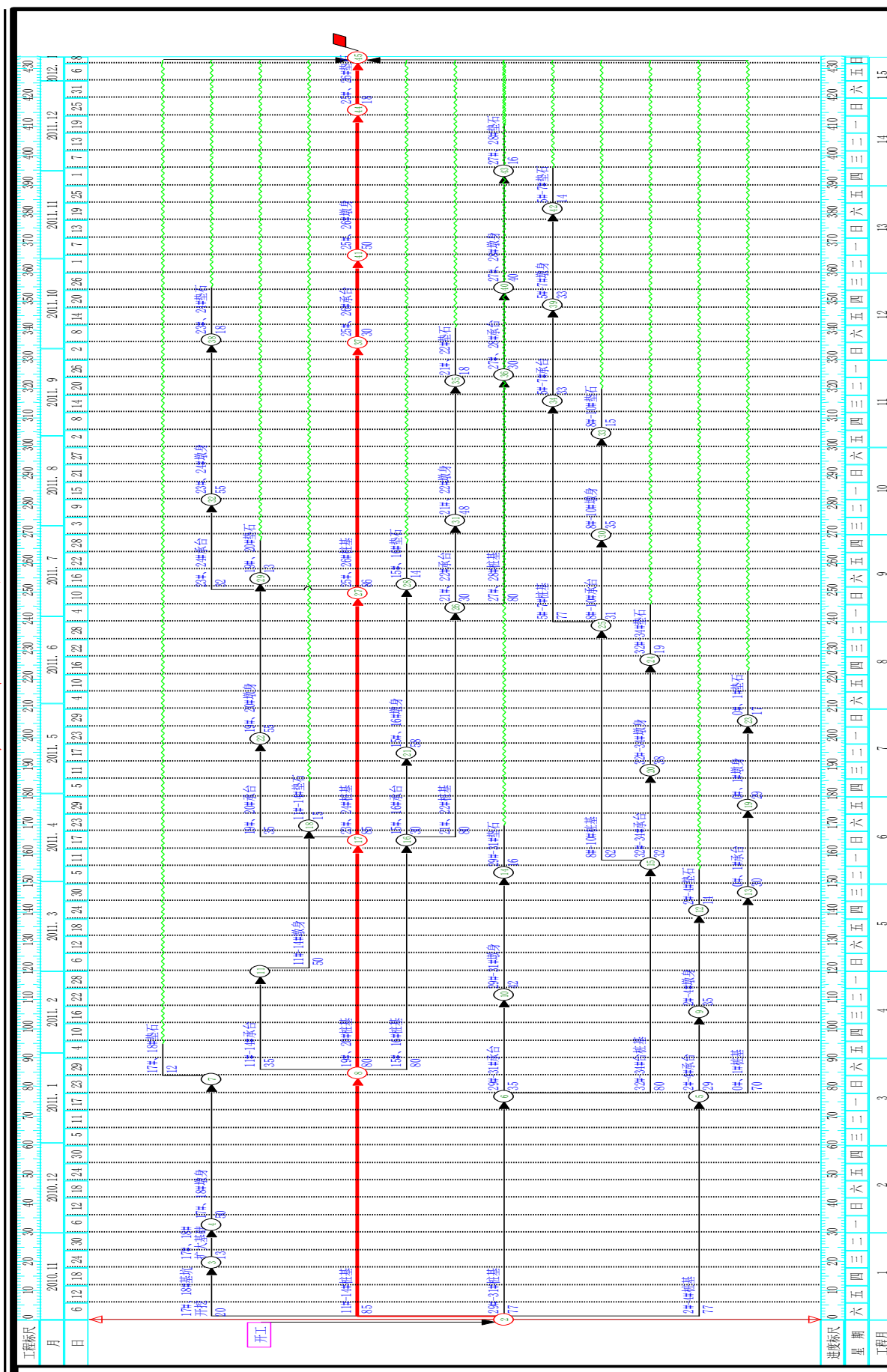
8.4. 附件 4：承台施工工艺流程图



8.5. 附件 5：墩台施工工艺流程图



大溪河特大桥网络图



8.7. 附件 7：大溪河特大桥横道图



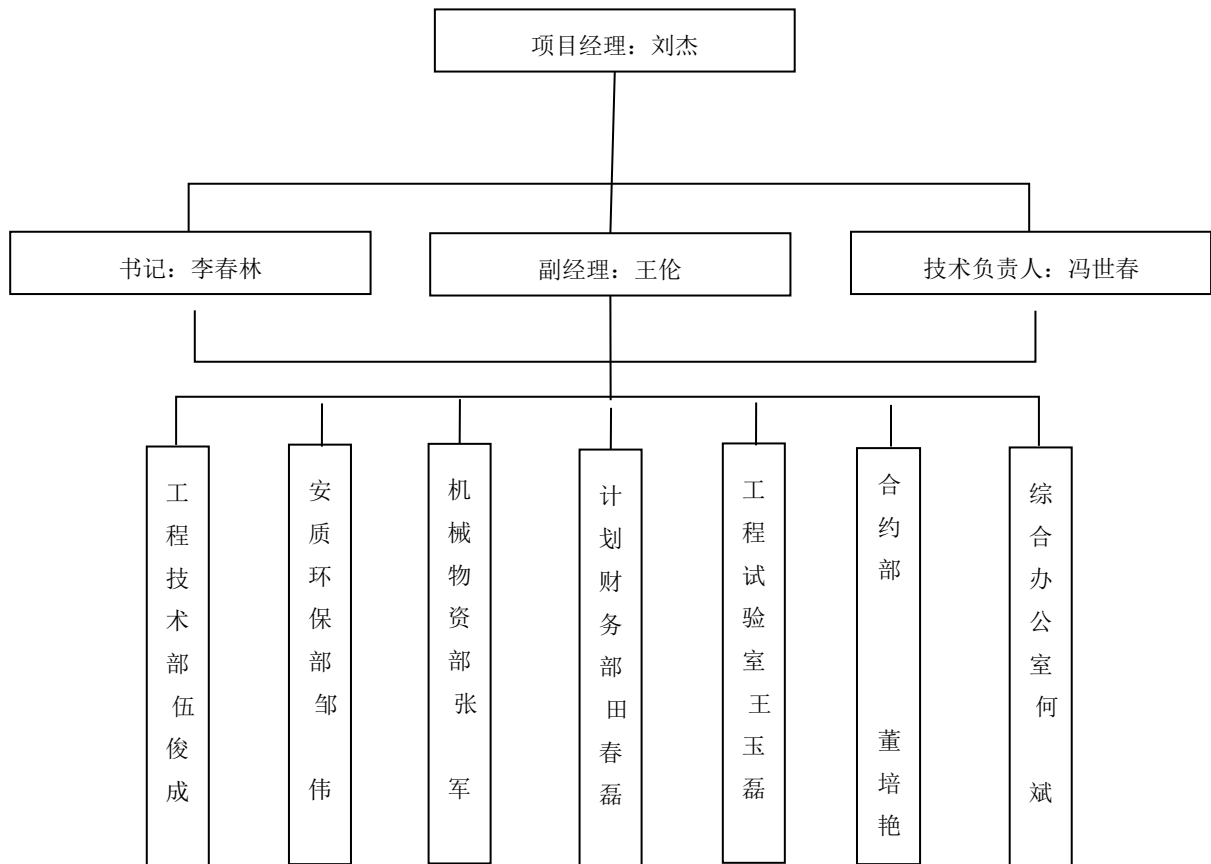
8.8. 附件 8：大溪河特大桥主要工程数量表

序号	项目名称及规格	单位	数量
一、	钻 孔 桩	延长米	Φ1.0m:2024;Φ1.25m:3252
	C30 混凝土	圻工方	3894.2
	C35 混凝土	圻工方	430.5
	HPB235 钢筋	t	264.3
二、	承台	个	33
	C30 混凝土	圻工方	6299.3
	C35 混凝土	圻工方	886.2
	冷却管 HPB235,钢管制安	t	5.2
	HRB335 钢筋	t	341
	承台下垫层 C20 混凝土	圻工方	294.8
	基坑开挖土石方	立方米	20396
	基坑原土回填	立方米	12334
	墩台回填 C20 混凝土	圻工方	150.075
三、	扩大基础	个	2
	C30 混凝土	圻工方	481
	HRB335 钢筋	t	10.1
	回填 M10 浆砌片石	t	100
四、	墩台	个	35
	C30 混凝土	圻工方	0.08
	C35 混凝土	圻工方	19483.6
	C40 混凝土	圻工方	3.09
	C50 混凝土	圻工方	69.94
	HPB235 钢筋	t	157.52
	钢筋 HRB335	t	2453.13
	栏杆钢料	t	0.07
	PVC 管	t	0.96
五、	综合接地		
	墩台接地端子	个	152
	不锈钢连接线	米	140
	综合接地钢筋	t	4.2

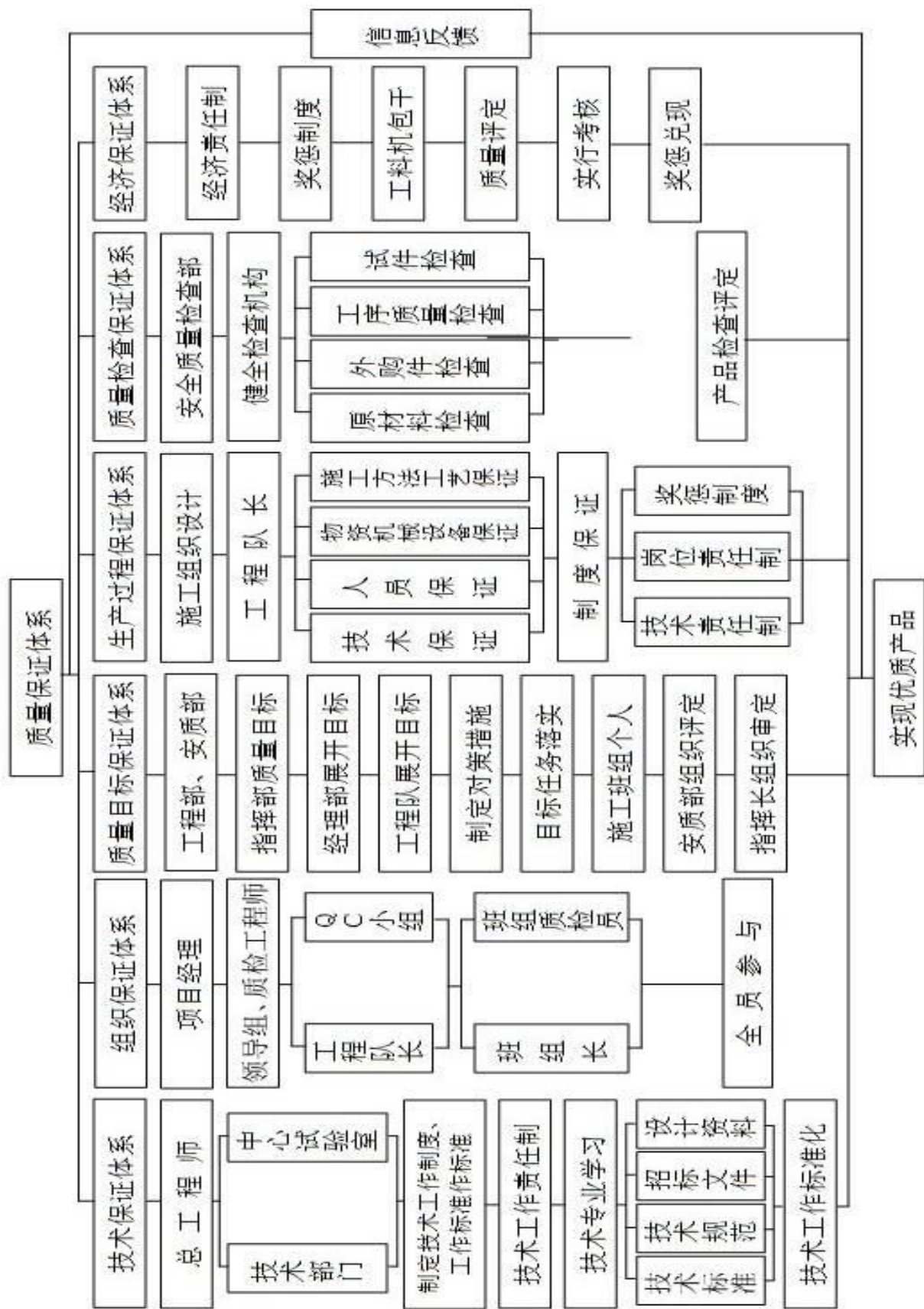
8.9. 附件 9：大溪河特大桥劳动力使用计划表

时间 人数	2010 年		2011 年				2012 年
工种	11 月	12 月	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 月
钢筋工	12	15	15	15	15	15	15
模板工		13	13	17	17	17	17
打桩、砼工人	40	35	25	25	25	25	25
架子工		7	14	14	14	14	14
振捣工		5	7	9	9	9	9
电焊工	10	10	10	15	15	10	15
电工	2	2	2	2	2	2	2
材料保管员	1	1	1	1	1	1	1
修理工	2	2	2	2	2	2	2
测量工	2	2	2	2	2	2	2
其他	12	12	12	12	12	12	12
合计	81	104	103	114	114	109	114

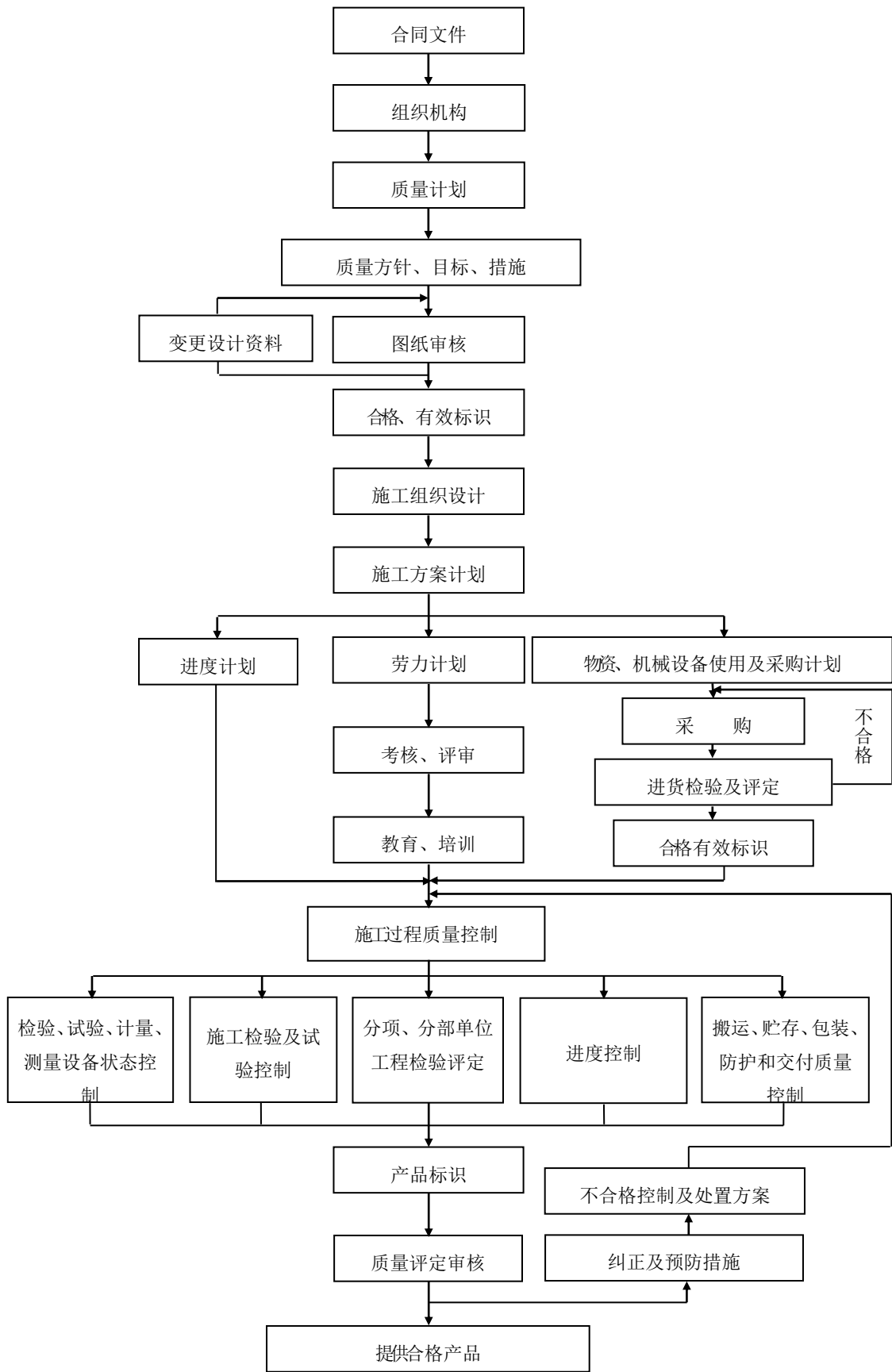
8.10.附件 10：组织机构图



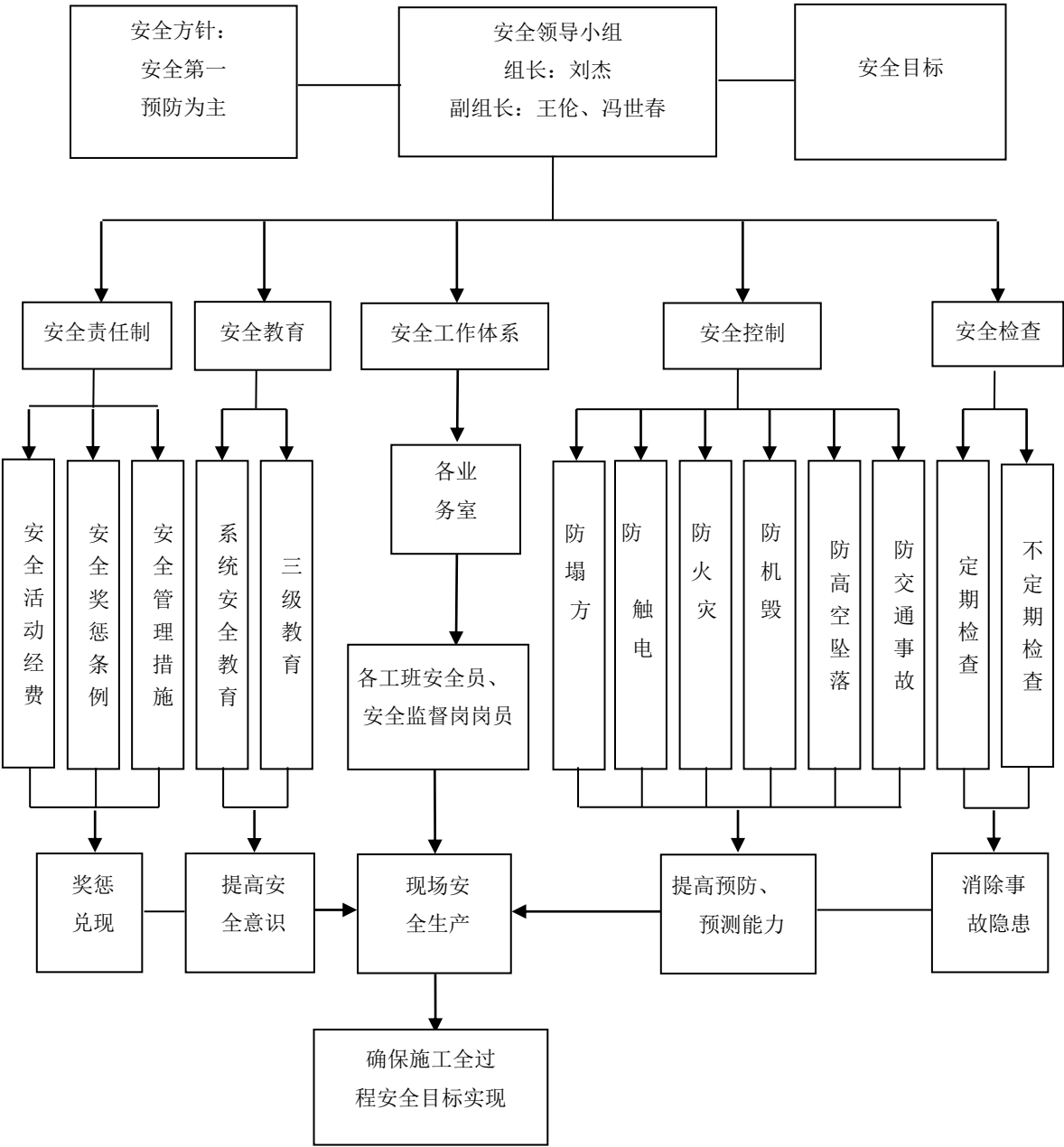
8.11.附件 11：质量保证体系框图



8.12.附件 12：质量工作流程框图



8.13.附件 13：安全保证体系框图



8.14.附件 14：环境保护管理体系框图

