

钢板桩围堰专项施工方案

某某某某某某有限公司

2024 年 4 月

目录

1. 工程概况.....	- 1 -
1.1 工程概况和特点.....	- 1 -
1.1.1 工程简介.....	- 1 -
1.1.2 水文与地质.....	- 1 -
1.1.3 社会及周边环境.....	- 3 -
1.2 施工要求.....	- 4 -
1.3 技术保证条件.....	- 4 -
1.3.1 实施目标.....	- 4 -
1.3.2 施工人员要求.....	- 4 -
1.3.3 物资材料准备.....	- 5 -
1.3.4 施工机械.....	- 5 -
1.3.5 施工技术准备.....	- 5 -
1.3.6 临时用电设施布置.....	- 5 -
2. 编制依据.....	- 6 -
2.1 编制依据.....	- 6 -
2.2 编制原则.....	- 6 -
2.3 编制范围.....	- 6 -
3. 施工计划.....	- 7 -
3.1 人员配置计划.....	- 7 -
3.1.1 项目人员配置.....	- 7 -
3.1.2 投入劳动力配置.....	- 7 -
3.2 材料需求计划.....	- 7 -
3.3 机械设备计划.....	- 8 -
3.4 施工进度计划.....	- 8 -
3.4.1 进度计划安排.....	- 8 -
3.4.2 施工进度横道图.....	- 10 -
4. 施工工艺技术.....	- 12 -
4.1 钢板桩围堰设计.....	- 12 -

4.2	设计成果.....	13	-
4.3	工艺流程.....	16	-
4.4	施工方法.....	16	-
4.4.1	施工准备.....	16	-
4.4.2	测量定位.....	17	-
4.4.3	钢板桩施工.....	17	-
4.4.4	合拢段施工.....	18	-
4.4.5	围堰内挖泥土、安装内支撑、抽水.....	18	-
4.5	施工要点及注意事项.....	20	-
4.5.1	质量控制及注意事项.....	20	-
4.5.2	钢板桩围堰施工中的防漏水措施.....	21	-
5.	安全保证措施.....	23	-
5.1	组织保障.....	23	-
5.1.1	安全生产目标.....	23	-
5.1.2	项目部安全生产领导小组.....	23	-
5.1.3	安全生产领导小组职责.....	23	-
5.1.4	安全组织管理体系.....	23	-
5.1.5	安全制度保证措施.....	25	-
5.2	安全技术措施.....	29	-
5.2.1	安全生产规章制度.....	29	-
5.2.2	操作人员安全技术措施.....	29	-
5.2.3	施工用电安全技术保证措施.....	30	-
5.2.4	机械设备安全技术措施.....	30	-
5.2.5	使用环境安全要求.....	31	-
5.2.6	维修保养安全技术措施.....	31	-
5.2.7	水上作业保证措施.....	32	-
5.2.8	交通安全保障措施.....	32	-
5.2.9	防汛施工措施.....	32	-
5.3	监测监控措施.....	34	-

6. 施工管理及作业人员配备及分工.....	35 -
6.1 项目管理组织.....	35 -
6.2 专职安全生产管理人员.....	35 -
6.3 作业人员配备及分工.....	36 -
6.4 专职安全生产管理人员及特种作业人员配置计划.....	36 -
7. 验收要求.....	37 -
7.1 验收范围.....	37 -
7.2 验收人员及分工.....	37 -
7.3 验收时间.....	37 -
7.4 验收程序.....	37 -
7.5 验收标准.....	38 -
8. 应急救援预案.....	39 -
8.1 危险源辨识与分析.....	39 -
8.2 应急指挥机构及职责.....	39 -
8.2.1 成立小组.....	39 -
8.2.2 领导小组职责.....	40 -
8.2.3 专业处置组职责.....	40 -
8.3 应急救援流程图.....	41 -
8.4 处理程序.....	41 -
8.4.1 事故报告与报警.....	41 -
8.4.2 应急程序.....	42 -
8.5 处理措施.....	43 -
8.5.1 高空坠落应急处理措施.....	43 -
8.5.2 机械伤害事故应急处理措施.....	44 -
8.5.3 坑底隆起及突涌应急措施.....	45 -
8.5.4 坍塌事故应急处置措施.....	45 -
8.5.5 发生触电事故的应急措施.....	45 -
8.5.6 起重伤害所引发的事故应急处理措施.....	47 -
8.5.7 新型冠状病毒肺炎预防及应急处理措施.....	48 -

8.6 施工现场的应急处理路线和设施管理.....	- 52 -
8.6.1 应急电话及救援医院.....	- 52 -
8.6.2 救援路线.....	- 53 -
9. 计算书及相关施工图纸.....	- 55 -
9.1 编制依据.....	- 55 -
9.2 大沙河、陈良河桥钢板桩围堰计算.....	- 55 -

1. 工程概况

1.1 工程概况和特点

1.1.1 工程简介

某某桥于 K 某某+890 处跨越某某河，河道全宽 190m，与河道夹角 60°，现新建 11-20.0m 预应力混凝土箱梁桥，下部结构采用柱式墩、钻孔灌注桩基础。

某某河桥于 K7+491.5 处跨越陈良河，与河道夹角 130°，陈某某河河道大堤完整，主河道宽约 20.0m，大堤上口宽度约 40.0m；某某河道较规则，无常漂流物，河道水深约 1.2m；拟建孔径为 4-13.0m 预应力混凝土空心板桥，下部结构采用柱式墩、钻孔灌注桩基础。

1.1.2 水文与地质

(1) 区域水文

某某市地层主要由新第三系和第四系松散物沉积而成，一般厚 600~1000 米，蕴藏着丰富的地下水。浅层水(埋深 60 米以内)地层为第四系全新统河湖相沉积，一般厚度 20~40 米，含水层厚度 5~20 米，顶板埋深 10~20 米。浅层地下水主要有大气降水补给，其动态特征与降水的时空变化规律关系密切。地下水流向与地表水流向基本一致。

项目区域内地下水属孔隙潜水类型，地下径流排泄，地下水受大气降水补给影响，一般夏季地下水位埋藏较浅，其它季节地下水位埋藏较深，地下水埋深一般在 3.0~4.0m，局部 4~6m，据附近地下水水质化验结果，地下水对混凝土无侵蚀性。

(2) 地质情况

大沙河桥位钻孔在钻探深度范围内，自上而下可划分为 10 个工程地质单元层，岩性特征分述如下：

第(1)层：填筑土：褐黄色，稍湿，稍密，主要由粉土、粘土组成，层厚 2.0m；

第(2)层：粉土：褐黄色，稍湿，结构中密，层状结构，层理清晰，摇振反应快，层厚 6.9m；

第（3）层：黏土：黄褐色，硬塑状。有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 8.5m；

第（4）层：粉土：褐黄色，稍湿，结构中密，层状结构，层理清晰，摇振反应快，层厚 3.7m；

第（5）层：黏土：黄褐色，硬塑状。有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 4.1m；第

（6）层：细砂：黄褐色，饱和，密实，分选性较好，主要成分为长石、石英、云母，层厚 1.9m；

（7）第（7）层：黏土：褐黄色，可塑状，有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 8.0m；

（8）第（8）层：粉土：褐黄色，湿，结构密实，层状结构，层理清晰，摇振反应快，层厚 8.5m；

（9）第（9）层：黏土：黄褐色，硬塑状。有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 5.7m；

（10）第（10）层：粉土：褐黄色，湿，结构稍实，层状结构，层理清晰，摇振反应快，层厚 2.7m。

陈良河桥位钻孔在钻探深度范围内，自上而下可划分为9个工程地质单元层，岩性特征分述如下：

第（1）层：填筑土：褐黄色，稍湿，稍密，主要由粉土、粘土组成，层厚 2.0m；

第（2）层：黏土：黄褐色，硬塑状。有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 1.5m；

第（3）层：粉土：褐黄色，稍湿，结构中密，层状结构，层理清晰，摇振反应快，层厚 5.8m；

第（4）层：黏土：黄褐色，硬塑状。有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 3.2m；

第（5）层：粉砂：黄褐，饱和，中密-密实，分选性较好，主要成分为长石、石英、云母，层厚 10.5m；

第（6）层：细砂：黄褐，饱和，中密-密实，分选性较好，主要成分为长石、石英、云母，层厚 4.5m；

第（7）层：黏土：黄褐色，硬塑状。有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 1.5m；

第（8）层：粉土：褐黄色，稍湿，结构中密，层状结构，层理清晰，摇振反应快，层厚 5.0m；

第（9）层：黏土：黄褐色，硬塑状。有光泽，刀切面较光滑，无摇震反应，层厚 1.8m；

第（10）层：粉土：褐黄色，稍湿，结构中密，层状结构，层理清晰，摇振反应快，层厚 6.2m。

1.1.3 社会及周边环境

（1）温度

某某市地处内陆，属暖温带半湿润大陆性季风气候。主要特点是春季温暖多风，夏季炎热雨量集中，秋季凉爽日照长，冬季寒冷少雨雪。年平均气温 14.2℃，年平均降水量 647 毫米，无霜期 216 天。

（2）日照

某某市年平均日照数 2204.4~2427.6 小时以上，年日照率为 50~55%，为河南省的日照高值区。日照时数有明显的季节变化，夏季最长，春秋两季次之，冬季最短，一年中 6 月日照时数最多为 229.7~252.5 小时，2 月最少为 139.7~160.8 小时。

（3）降水

某某市主要降水季节为 4~9 月份，集中了年降雨的以上。辖区各地平均雨量在 686~873mm 之间，年最多降雨量 1518.6mm（1963 年）。全区多年平均天然水源总量 22.84 亿立方米，其中地表水 9.07 亿立方米、浅层地下水 16.97 亿立方米（重复水量 3.20 亿立方米），外来水资源 8.45 亿立方米。天然水资源多年平均每平方公里 21.34 万立方米，亩均水资源 240 立方米，人均水资 303.60 立方米。纵横交错的河流水系，稳步发展的引黄灌溉，较少污染的优质饮用水，基本不受缺水的严重困扰。

（4）季风

某某各地年平均风速 2.9~3.3 米/秒，最大月平均风速 3.6~4.0 米/秒（出现在 4 月），最小月平均风速 2.3~2.7 米/秒（出现在 9 月）。大风天气多与强寒潮或冷空气影响同时出现。

境内风向多为北风、东北风，出现频率 8~11%，因受季风环流的影响，一年中风向、风速都有明显的季节变化。平均风速以春季最大，秋季最小。从 4 月开始，最多风向先后由北或东北转向偏南或西南风，从 9 月开始转向冬季风，逐渐转向偏北风。

(5) 霜期与无霜期

某某市平均初霜期在 10 月下旬，最早始于 10 月上旬，最晚到 11 月下旬，平均终霜期在 3 月下旬末，最晚到 4 月下旬。无霜期平均为 207~214 天，略低于河南省全省平均天数。

1.2 施工要求

有大漂石及坚硬岩石的河床不宜使用钢板桩围堰。钢板桩的机械性能和尺寸应符合规定要求。施打钢板桩前，应在围堰上下游及两岸设测量观测点，控制围堰长、短边方向的施打定位。施打时，必须备有导向设备，以保证钢板桩的正确位置。施打前，应对钢板桩锁口用防水材料捻缝，以防漏水。施打顺序从上游向下游合龙。钢板桩采用振动锤击方法下沉。经过整修或焊接后钢板桩应用同类型的钢板桩进行锁口试验、检查。接长的钢板桩，其相邻两钢板桩的接头位置应上下错开。施打过程中，应随时检查桩的位置是否正确、桩身是否垂直，否则应立即纠正或拔出重打。

1.3 技术保证条件

1.3.1 实施目标

①工期目标

为加快施工进度，根据总体计划安排，综合现场实际情况，合理安排工期。

②质量目标

达到市级优质工程标准；且工程质量等级为合格。

③安全、文明施工及环保目标

安全施工目标：杜绝发生亡人安全责任事故（包括火灾、交通、中毒等）；不出现职业健康损誉事件；轻伤事故频率控制在 3‰以内。

文明施工目标：达到市级安全文明工地标准。

环保目标：采取有效措施，控制现场的各种粉尘、泥浆、固体废弃物，减少噪声、振动等对环境的污染和危害。

1.3.2 施工人员要求

①具有较为丰富的施工经验，责任心强，工作认真负责，熟悉本作业的安全技术操作规程，持证上岗。

②特种作业人员必须年满 18 周岁，两眼视力均不低于 1.0，无色盲，无听觉障碍无高血压、心脏病、癫痫、眩晕和突发性昏厥等疾病，无妨害登高架设作业的其他疾病和生理缺陷。

③特种作业人员必须经过政府有关部门的考核合格，取得建筑工特种作业人员操作资格证书，方可上岗从事相应作业。

1.3.3 物资材料准备

所需的钢板桩材料的供应选择经业主和监理认证的可靠地供应商提供，并与之签订供货合同，材料进场前将先进行原材的检查，并要求供货方提供质量合格证明，合格后方可进场并用于施工。

钢板桩施工之前，施工现场作业机械要求经报验验收合格后方可施工。

1.3.4 施工机械

① 施工机械类型和规格的选用：根据工程实际情况选择性能良好，技术参数满足施工要求的施工机械。

② 根据工程进度、工程量等配置相应数量的施工机械，同时做好施工机械养护和维修工作。

③ 钢板桩安全可靠，有足够的安全系数。

1.3.5 施工技术准备

①已组织了相关施工管理人员对施工相关图纸、施工技术规范以及相关的技术文件作了认真的研读，做到熟悉掌握施工流程和细节。

②测量放样工作：项目部测量人员已复核导线、水准点，并据此进行定位放线；预先放出各墩中心线。

③对即将施工的钢板桩进行检查：所需撵缝材料及钢板桩均已到场且无质量缺陷。

④确认投入使用的设备检验证齐全及操作人员持证上岗。

1.3.6 临时用电设施布置

因现场施工用电接甲方提供的电源，现场配置三级配电箱，现场用电为两台点焊机，配电箱送电时，应认真检查线路及配电箱，检查无误后方可送电。送电顺序为：配电室总箱—固定式总分配电箱—分配电箱—开关箱。送电时先试投三次，无误后方可正式送电。停电操作顺序相反。

施工现场的用电设备必须采用“一机、一闸、一漏、一箱”，三级配电箱固定于钢板桩围堰施工现场，场地需平整干燥，接电线路应顺直无交叉。

所有电气设备的金属外壳与保护接零（PE）连接，专用保护接零由工作接地接出。施工现场的所有电气设备在正常情况下不带电的外露部分，加装保护接零。

2. 编制依据

2.1 编制依据

- (1) 招标文件、施工图设计及施工组织设计；
- (2) 《国家行业标准—建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012
- (3) 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80 / 1-2017）；
- (4) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/F50-2011）；
- (5) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- (6) 《混凝土结构工程施工及验收规范》GB50204
- (7) 《公路工程施工安全技术规程》JTG F90-2015
- (8) 施工调查及现场踏勘。
- (9) 国家、地方政府、行业有关法律法规、规范标准以及本单位有关规章、环境保护与文明施工方面的具体规定和技术标准。

2.2 编制原则

- (1) 节约资源和可持续发展的原则。
- (2) 搞好环境保护、水土保持和地质灾害防治工作。
- (3) 根据工程实际情况，制定实施性施工方案，确保施工目标的圆满实现。
- (4) 合理布置施工现场优化施工方案，尽量减少工程消耗，降低生产成本。
- (5) 积极采用、推广新工艺、新技术和新材料，增加产品的科技含量。
- (6) 采用平行、流水施工方法和网络计划技术组织施工，进行有序、均衡、连续的施工。
- (7) 必须满足建设工期，符合施工安全、文明施工等要求。

2.3 编制范围

本方案针对大沙河桥 5#、6#、7#墩和陈良河 1#、2#墩墩柱施工钢板桩围堰施工编制，编制的范围包括总体施工方案及具体施工工艺，施工质量控制方案和安全技术方案等。

3. 施工计划

3.1 人员配置计划

3.1.1 项目人员配置

为优质高效地完成本工程的施工任务，我单位已经组建“某某某某工程项目部”，并采用“项目法”进行本项目施工组织管理，项目人员主要在我单位有丰富施工经验的专业化队伍范围内择优选拔。项目经理部对进场的资源进行统一管理、统一指挥、统一调动。

项目经理部职能部门管理层设“六部二室”，即工程管理部、技术质量部、安全生产监督管理部、商务合约部、物资设备部、财务部、试验室和综合办公室。

按总进度计划制定的各阶段时间控制，组织协调工作会议，检查相应阶段实施的情况，制订、修正、调整实施要求。由项目经理部经理负责主持施工协调会，每周一进行。会同业主现场代表定期（半月）或不定期地组织对工程节点、工程质量、现场标准化、安全生产、计量状况、工程技术资料、原材料等检查。

3.1.2 投入劳动力配置

项目施工采用集中管理，流水作业。现场设一个工点来配备劳动力，现场设管理人员 2 名，技术人员 2 名，负责包括施工管理、技术等方面的工作。其余工种人员数量配备按能满足两个墩同时施工考虑，主要有起重工 10 人、铆焊工 10 人及普工 15 人等。

3.2 材料需求计划

用于钢板桩施工的材料采取招投标方式选择实力强、信誉好的优秀供应商。由项目部工程管理部负责统计本工程施工所需要的材料，并提前向物资设备部报材料需求计划；物资设备部和试验室负责材料的采购和检验。进场材料应堆放整齐，现场布局合理。主要施工材料计划如下表：

钢板桩围堰主要材料数量表

序号	材料规格型号	数量	单位重	总重 (t)
1	12m 长拉森钢板桩 (SP-IV型)	1246 根	0.9132t/根	1137.847

2	HW400×400mm H 型钢围檩及内支撑	478m	0.172t/m	82.216
3	28a 槽钢	100m	0.031t/m	3.1
合计				1223.163

3.3 机械设备计划

各种机械设备最迟在计划使用前 7 天进场，检验合格且性能良好方可投入使用，有专人负责管理，施工机械性能、型号规格满足现场施工要求。测量仪器均已校核，在有效期内使用。具体机械设备计划见下表：

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	打桩桩锤	DZ90 型	2 台	
2	加长臂挖掘机	神钢 210	2 台	
3	挖掘机	卡特 325	2 台	
4	炮车		1 辆	
5	汽车吊	20t	1 台	
6	装载机	柳工 50	2 台	
7	切割设备	设备	2 台	
8	电焊机		8 台	
9	水泵	40m ³ /h	3 台	

3.4 施工进度计划

3.4.1 进度计划安排

工程部位	施工工序	数量	工期 (天)	施工时间	备注
	钢板桩施打	226 根	3	4-25~4-27	80 根/天
	围檩、支撑安装	1 个	3	4-26~4-28	
	围堰内土方开挖		1	4-29	
	桩头凿除	6	1	4-30	
	检桩、桩接柱施工	6	3	5-1~5-3	

钢板桩围堰专项施工方案

	基坑回填		1	5-4	
	围檩、钢板桩拆除		1	5-5	
	钢板桩施打	226 根	3	4-28~4-30	80 根/天
	围檩、支撑安装	1 个	3	4-29~5-1	
	围堰内土方开挖		1	5-2	
	桩头凿除	6	1	5-3	
	检桩、桩接柱施工	6	3	5-4~5-6	
	基坑回填		1	5-7	
	围檩、钢板桩拆除		1	5-8	
	钢板桩施打	226 根	3	4-25~4-27	80 根/天
	围檩、支撑安装	1 个	3	4-26~4-28	
	围堰内土方开挖		1	4-29	
	桩头凿除	6	1	4-30	
	检桩、桩接柱施工	6	3	5-1~5-3	
	基坑回填		1	5-4	
	围檩、钢板桩拆除		1	5-5	
	钢板桩施打	244 根	3	4-28~4-30	80 根/天
	围檩、支撑安装	1 个	3	4-29~5-1	
	围堰内土方开挖		1	5-2	
	桩头凿除	6	1	5-3	
	检桩、桩接柱施工	6	3	5-4~5-6	
	基坑回填		1	5-7	
	围檩、钢板桩拆除		1	5-8	
	钢板桩施打	244 根	3	5-1~5-3	80 根/天
	围檩、支撑安装	1 个	3	5-2~5-4	
	围堰内土方开挖		1	5-5	
	桩头凿除	6	1	5-6	
	检桩、桩接柱施工	6	3	5-7~5-9	
	基坑回填		1	5-10	
	围檩、钢板桩拆除		1	5-11	

3.4.2 施工进度横道图

表 1.

某某某桥 5#墩钢板桩围堰施工横道图												
分部分项工程名称		工期 2020.4.25~2020.5.5										
		25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5
序号	钢板桩施打	—————										
1	围檩、支撑安装		—————									
2	围堰内土方开挖					—————						
3	桩头凿除						—————					
4	检桩、桩接柱施工							—————				
5	基坑回填										—————	
6	围檩、钢板桩拆除										—————	

表 2

某某 6#墩钢板桩围堰施工横道图												
分部分项工程名称		工期 2020.4.28~2020.5.8										
		28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8
序号	钢板桩施打	—————										
1	围檩、支撑安装		—————									
2	围堰内土方开挖					—————						
3	桩头凿除						—————					
4	检桩、桩接柱施工							—————				
5	基坑回填										—————	
6	围檩、钢板桩拆除										—————	

表 3

某某某 7#墩钢板桩围堰施工横道图												
分部分项工程名称		工期 2020.4.25~2020.5.5										
		25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5
序号	钢板桩施打	—————										
1	围檩、支撑安装		—————									
2	围堰内土方开挖					—————						
3	桩头凿除						—————					

4	检桩、桩接柱施工																						
5	基坑回填																						
6	围檩、钢板桩拆除																						

表 4

		某某桥 1#墩钢板桩围堰施工横道图											
		工期 2020. 4. 28~2020. 5. 8											
分部分项工程名称		28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	
序号	钢板桩施打												
1	围檩、支撑安装												
2	围堰内土方开挖												
3	桩头凿除												
4	检桩、桩接柱施工												
5	基坑回填												
6	围檩、钢板桩拆除												

表 5

		某某某桥 2#墩钢板桩围堰施工横道图										
		工期 2020. 5. 1~2020. 5. 11										
分部分项工程名称		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
序号	钢板桩施打											
1	围檩、支撑安装											
2	围堰内土方开挖											
3	桩头凿除											
4	检桩、桩接柱施工											
5	基坑回填											
6	围檩、钢板桩拆除											

4. 施工工艺技术

4.1 钢板桩围堰设计

(1) 主要设计参数

某某桥 5#、6#、7#墩回填土地面高程 45.5m，目前水面高程 44.2m，钢板桩设计顶面高程按照 45.8m 控制。钢板桩插入土层分别为填筑土（层厚 2m）、粉土（层厚 6.9m）和黏土（层厚 8.5m）。

某某河桥 1#、2#墩地面平均高程 47.0m，钢板桩设计顶面高程按照 47.5m 控制（高于流水面 0.5m）。钢板桩插入土层分别为填筑土（层厚 2m）、黏土（层厚 1.5m）、粉土（层厚 5.8m）和黏土（层厚 3.2m）。

(2) 墩柱施工参数表

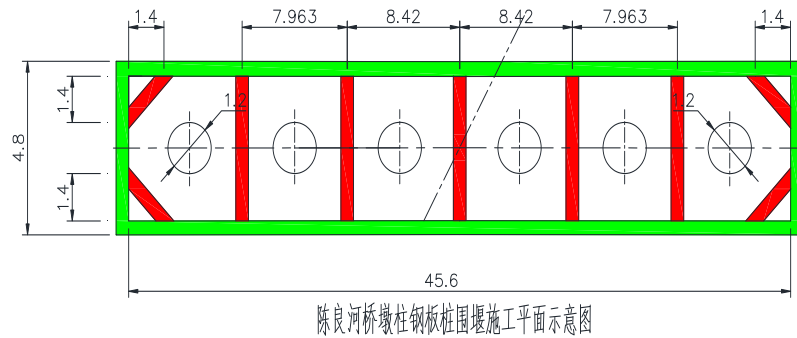
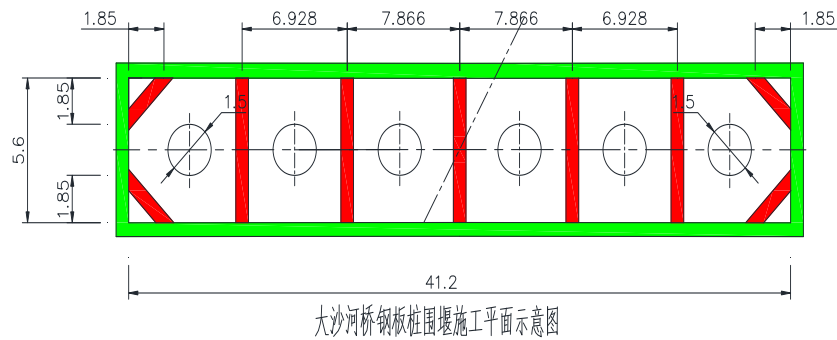
桥梁名称	墩号	地面高程 (m)	实测水深 (m)	桩接柱底部标高 (m)	基坑开挖深度 (m)	钢板桩尺寸 (m)	钢板桩根数
某某桥	5	45.4	0.7	41.834	3.566	42×6.4×12	242
	6	45.2	0.7	41.84	3.366	42×6.4×12	242
	7	45.5	0.7	42.312	3.188	42×6.4×12	242
某某河	1	47.02	3.5	43.263	3.937	46.4×5.6×12	260
	2	46.76	3.5	43.263	3.497	46.4×5.6×12	260

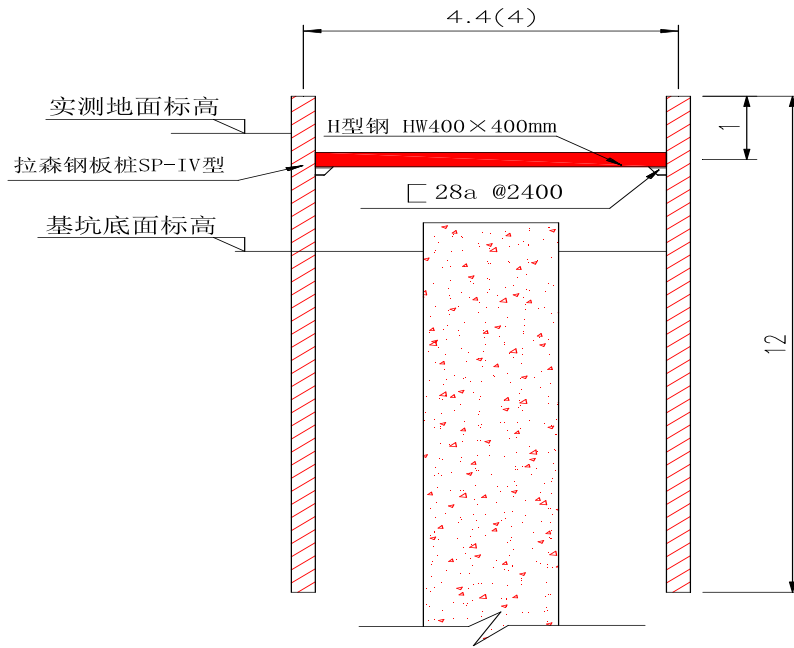
(3) 钢板桩长度的确定

控制钢板桩长度的因素主要有：汛期水位、基底隆起、管涌、插打过程的稳定（入土深度与钢板桩长度的比值应大于 0.5）、封底的经济性和现场实际地质情况，经过计算比选，最终选择 12m 钢板桩。

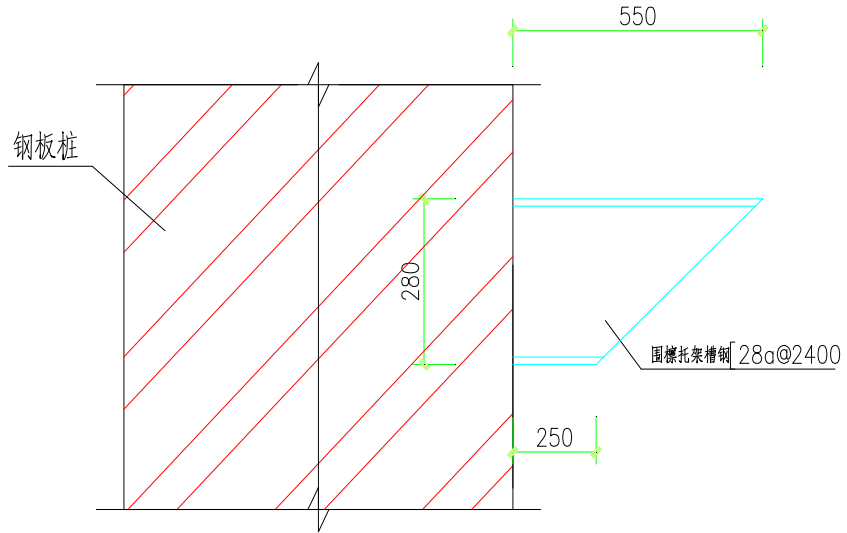
4.2 设计成果

根据设计计算及现场桩位处原地面标高、地质情况等，基坑开挖方式采用挖掘机挖土施工。基坑开挖深度及尺寸详见 3.1（2）《墩柱施工参数表》共布置 5 道支撑，具体布置见下图。围檩采用 H 型钢（HW400×400mm），支撑采用 H 型钢（HW400×400mm）。为了防止影响墩身施工，支撑设置在两个墩身之间，钢板桩围堰支撑布置及结点连接见下图：



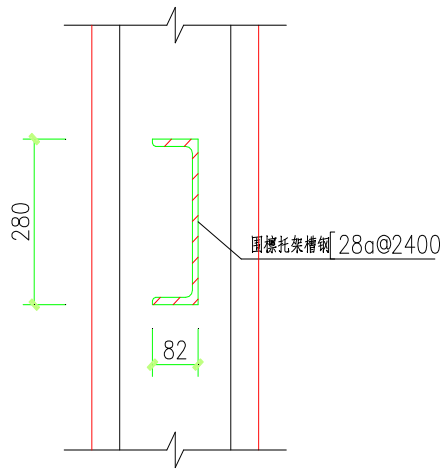


围堰施工剖面图



钢围檩托架侧面详图

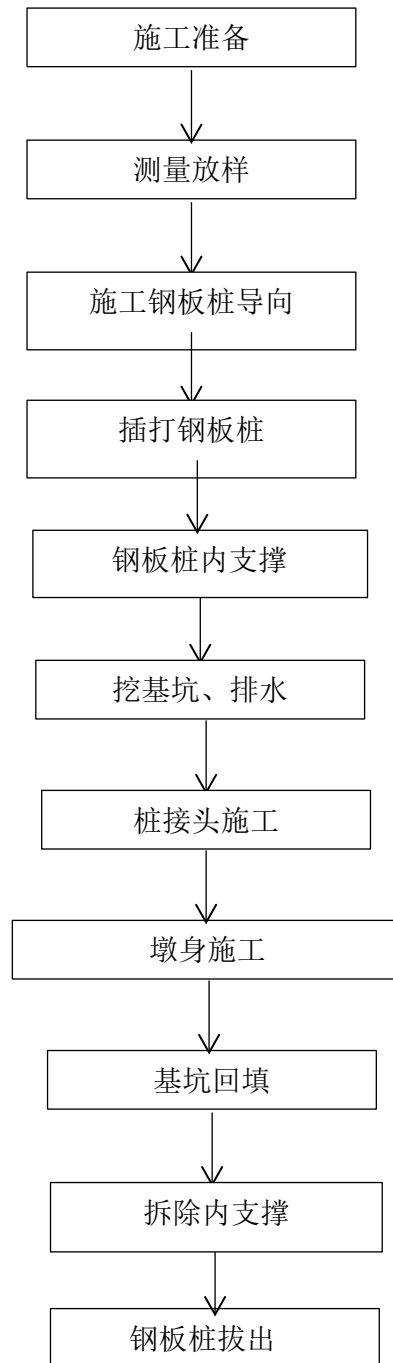
各钢板间相交处均围焊，焊缝高度8mm。



钢围檩托架正面详图

各钢板间相交处均围焊，焊缝高度8mm。

4.3 工艺流程



4.4 施工方法

4.4.1 施工准备

(1) 在正式施打前，在墩位附近选择一根钢板桩进行试打，以确定施打的难易程度和采取必要的辅助措施等。

(2) 桩基钻孔桩完成后，移走钻机平整场地，对围堰范围内地面进行清理，避免在钢板桩插打位置遇到障碍物。

(3) 支撑系统材料加工。墩柱围堰支撑系统材料包括 HW400×400mm 型钢、28a 槽钢、钢板等。为保证施工进度，应提前 15 天按图纸要求加工。

(4) 在钢板桩堆放基地对钢板桩进行分类、整理，发现缺陷随时调整，选用同种型号的钢板桩，进行弯曲整形、修正、切割、焊接，整理出施工需要的型号（拉森 SP-IV 号钢板桩）、规格（400×170×15.5mm）、数量（12m×1166 根）的钢板桩。整理后在运输和堆放时尽量不使其弯曲变形，避免碰撞，尤其不能将连接锁口碰坏。

(5) 整修后的钢板桩达到锁口内外光洁并呈一直线，全长不应有焊瘤、钢板、角铁或其他突出物，两端切割整齐，保证接头强度与其他断面相同。

(6) 机械设备投入：拟采用 DZ-90 型振动锤，加长臂挖掘机配合作业。振动锤是打拔钢板桩的关键设备，在打拔前一定要进行专门检查，确保线路畅通，功能正常，振动锤的端电压要达到 380—420V，而夹板牙齿不能有太多磨损。

4.4.2 测量定位

首先按照钢板桩围堰设计尺寸放样施打边线，作为施工钢板桩的控制线。

4.4.3 钢板桩施工

拉森钢板桩施工要正确选择打桩方法、打桩机械和流水段划分，以便使打设后的板桩墙有足够的刚度和良好的防水作用，且板桩墙面平直，以满足基础施工的要求。

根据现场施工条件，本工程钢板桩使用神钢 210 挖机加长臂加装震动锤进行插打。在插打钢板桩前需复核钢板桩边线位置，在保证钢板桩位置准确前提下逐根打入钢板桩。

施工过程中质量控制如下：

(1) 将钢板桩运到工地后，钢板桩在拼组前必须对其进行检查、丈量、分类、编号，同时对两侧锁口用一块同型号长 2~3m 的短桩作通过试验，以 2~3 人拉动通过为宜。锁口通不过或桩身有弯曲、扭曲、死弯等缺陷，采用冷弯，热敲（温度不超过 800~1000℃），焊补、铆补、割除、接长等方法加以整修。插打钢板桩之前须检查振动锤。

(2) 由测量人员定出拉森桩围堰的轴线，可每隔一定距离设置导向桩，导向桩直接使用钢板桩，然后挂绳线作为导线，打桩时利用导线控制钢板桩的轴线，在轴向法向要求高的情况下，采用导向架。

(3) 单桩逐根连续施打，注意桩顶高程不宜相差太大。

(4) 在插打过程中随时测量监控每块根桩的斜度不超过 2%，当偏斜过大不能用拉齐方法调正时，拔起重打。

(5) 钢板桩插打时，单桩的锁口内均涂以黄油混合物油膏，以减少插打时的摩阻力并加强防渗性能。插打钢板桩时从第一根就应保持平整。

(6) 每根钢板桩施打至相应标高后，与相邻钢板桩焊接牢固，增加整体稳定性，以避免施打钢板桩时阻力太大而带动相邻钢板桩下沉。要求每根钢板桩标高误差 $\leq 10\text{cm}$ 。

(7) 钢板桩应紧贴两层导向架施打，每隔 40cm，将 1 根钢板桩与围檩焊接加固，以增加整个结构的稳定性。

(8) 在插打过程中，加强测量工作，发现倾斜，及时调整，为保证插桩顺利合拢，要求桩身垂直。在整个钢板桩插打过程中必须保证合拢密实，以防漏水。

(9) 对准钢板桩与定位桩的锁口，靠震动锤与桩自重压到桩所要插打的位置。

(10) 利用锤惯性自重及震动力下插钢板桩，开动振动锤打桩下降，控制打桩锤下降的速度，尽可能的使桩保持竖直，以便锁口能顺利咬合，提高止水能力。

(11) 板桩至设计高度前 20cm 时，停止振动，振动锤因惯性继续转动一定时间，打桩至设计高度。

(12) 松开液压夹口，锤上升，打第二根桩，以上类推至打完所有桩。打桩前一般应在锁口内涂以黄油、锯末等混合物，在打完钢板桩后，开始进行钢板桩围堰内的止水处理。

4.4.4 合拢段施工

钢板桩围堰在一侧角点合拢。首先将角点一边的钢板桩插打完成，根据围堰转弯所需的实际尺寸焊接直角钢板桩施打，要求 2 根直角钢板桩必须满焊，另一边留出 3m 左右的调整空间做为合拢段。合拢段的钢板桩数量控制在 6~8 根，要先插后打。若合拢有误，则用千斤顶对顶或者用倒链和滑轮组对拉使之合拢。合拢后再逐根达到设计深度。

4.4.5 围堰内挖泥土、安装内支撑、抽水

根据地质图和现场地质情况，采用挖机配合开挖施工。

开挖原则

(1) 围堰内土方开挖必须在钢板桩插打施工完成，结构稳定情况下方可进行开挖。

(2) 采取逐层开挖，开挖过程中遇到地下水，应采取抽水泵进行抽水，确保坑内无水施工。

(3) 基坑开挖按照“板桩插打、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则进行开挖。开挖时注意“时空效应”，即在第一层（5道）支撑的土层开挖中，开挖至H型钢支撑底面下50cm后，立即停止开挖，进行抽水并及时进行围堰钢围檩和H型钢支撑的安装；

以尽量减少基坑无支撑区域及暴露时间，严禁超挖。

(4) 机械开挖时，坑底应保留30cm厚土层，由人工挖除整平。以便防止坑底土被扰动。

(5) 施工过程中应减少基坑周边的堆积荷载。基坑四周设护栏，确保人员安全。

(6) 基坑开挖时应做好防尘、防噪音措施，做到文明施工。

降水、抽水

为减小地下水及河流水对基坑开挖带来的不利影响，在开挖时注意观测围堰内水位及堰壁封闭情况，若围堰内水位较高，或堰壁渗漏，造成基坑内积水，则立即安排人员用水泵抽水，并且采取措施进行围堰封堵，以迅速排干积水。基坑挖至底标高后，应立即浇筑垫层混凝土，防止地下水浸泡基底。

在雨季到来前，现场须备足雨季覆盖材料、防护用品、配备充足的抽、排水设备，基坑开挖后要及时组织施工，坑外设拦水设施，维护好现场施工便道，疏通现场的排水系统，做到雨后车辆即可通行，防止地表水流入基坑，必要时可采取覆盖基坑的措施，以加快施工进度。确保基坑不受水浸泡。

土方开挖

本基坑围堰内平均开挖深度在3.5米左右；土层开挖采用2台卡特325挖掘机开挖；8台渣土车配合装运土方，指挥人员1人，杂工4人。

土方开挖按照“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则，基坑开挖采用1台挖掘机于在里程桩号一侧进行开挖，由左侧向右侧逐步推进，在开挖过程中安排渣土车8台进行装土，做到随挖随运，安排管理人员1人进行指挥。

采用分层开挖方式进行开挖，先由挖掘机纵向开挖第一层土方，该层土方开挖至第一层支撑钢围檩以下 50cm 处，进行钢围檩和型钢支撑的安装，之后挖机继续对下层土方进行挖除，挖掘机一次挖至基底标高以上 30cm 处，土方甩至旁边渣土车内，及时将土方运至指定弃土场内。

开挖过程中注意支护体系的变形观察。

开挖前，对钢板桩围堰进行标高和位移数据采集，至少 2 次，取平均值作为监测点的初始值；开挖过程中以累计变形量和变形速率作为控制指标，进行现场定时观测，发现异常及时进行制止。遇到恶劣天气、突发事件或监测数据有突变时，加密监测频率或者进行连续观测，当监测值达到或超过报警值时应及时向有关部门报警，停止作业。

基坑内作业时，有专职安全员负责。

围堰开挖及堰内作业时，安排项目部专职安全员 1 名进行现场旁站，作业过程中严格执行本项目相关安全管理制度，对违章作业及时进行制止和整改。

在基坑开挖过程中需要注意的问题：

挖土和支撑的安装施工过程必须紧密配合，挖土过程要保证安全的前提下，迅速为支撑施工创造工作面，支撑结构必须能较快地产生整体刚度，有效地控制围护体系在受力后的变形。施工中切不可超挖和不及时施加支撑，土方施工要求分层均匀高效，以使支护结构处于正常的受力状态。

4.5 施工要点及注意事项

4.5.1 质量控制及注意事项

(1) 在拼接钢板桩时，两端钢板桩要对正顶紧夹持于牢固的夹具内施焊，要求两钢板桩端头间缝隙不大于 3mm，断面上的错位不大于 2mm，使用新钢板桩时，要有其机械性能和化学成份的出厂证明文件，详细丈量尺寸，检验是否符合要求。

(2) 对组拼的钢板桩两端要平齐，误差不大于 3mm，钢板桩组上下一致，误差不大于 30mm，全部的锁口均要涂防水混合材料，使锁口嵌缝严密。

(3) 为保证插桩顺利合拢, 要求桩身垂直, 并且围堰周边的钢板数要均分, 为保证桩身垂直, 于第一组钢板桩设固定于围堰支撑上的导向钢管桩, 顺导向钢管桩下插, 使第一组钢板桩桩身垂直, 由于钢板桩桩组上下宽度不完全一致, 锁口间隙也不完全一致, 桩身仍有可能倾斜, 在施工中加强测量工作, 发现倾斜, 及时调整, 使每组钢板桩在顺围堰周边方向及其垂直方向的倾斜度均不大于 5‰。

(4) 在使用拼接接长的钢板桩时, 钢板桩的拼接接头不能在围堰的同一断面上, 而且相邻桩的接头上下错开至少 2m, 所以, 在组拼钢板桩时要预先配桩, 在运输、存放时, 按插桩顺利堆码, 插桩时按规定的顺序吊插。

(5) 在进行钢板桩的插打时, 当钢板桩的垂直度较好, 一次将桩打到要求深度, 当垂直度较差时, 要分两次进行施打, 即先将所有的桩打入约一半深度后, 再第二次打到要求的深度。

(6) 打桩时必须在桩顶安装桩帽, 以免桩顶破坏, 切忌锤击过猛, 以免桩尖弯卷, 造成拔桩困难。

(7) 同一围堰的钢板桩只能用同样的锁口, 按设计尺寸计算出使用钢板桩的数量, 以确保够用。

(8) 剔除锁口破裂、扭曲、变形的钢板桩。

(9) 剔除钢板桩表面因焊接钢板、钢筋留下的残渣瘤。

(10) 在接长焊接时, 相邻焊缝高度差不得小于 1m。

(11) 质量标准

内容	允许值或允许偏差
桩顶标高	+100mm, -50mm
平面位置	50mm
垂直度	≤1%

(12) 施工过程中要进行钢板桩监测, 以便动态监控钢板桩的高程和变形。在钢板桩桩顶布置监控点, 每隔 2 片钢板桩布置 1 个监测点。待钢板桩合拢后, 每天观测 2 次, 上午、下午各一次。在内部支撑施工完成后, 可每天观测一次, 直至钢板桩内部支撑全部拆除后, 方可停止观测。

4.5.2 钢板桩围堰施工中的防漏水措施

钢板桩锁口之间连接是否紧密是钢板桩围堰施工中的难点, 是关系到围堰是

否能成功抽水进行下道工序的关键因素。为此，须从钢板桩施工前、插打时、抽水后等每道工序加以控制。

(1) 钢板桩在运到现场后，派专人仔细清理索口间杂物、观察索口是否变形，对于索口变形的钢板桩，应调正后使用；

(2) 在钢板桩锁口内涂抹黄油混合物油膏（重量配合比为沥青：黄油：滑石粉：锯末=4：6：10：1）以防止钢板桩的漏水；

(3) 钢板桩在插打时保证其垂直，防止相互倾斜的钢板桩之间索口无法密贴；

(4) 钢板桩围堰在抽水后若存在较小的漏水现象，在抽水时，可以看到哪条缝出现漏水，利用漏水处水压差产生吸力的原理，在漏水处钢板桩上迅速溜下一袋干细砂或锯木屑、粉煤灰（煤碴）等填充物，在吸力的作用下，填充物会被吸入接缝的漏水处，将漏水通道堵塞，有效的减少漏水量。若抽水后漏水现象较为严重，则将旧棉被或土工布裁剪成3~5cm的长条状，派潜水员将漏水处用棉条从水面堵塞至河床面；

(5) 做好现场防雨排水工作，坑内四周设排水沟和集水井，同时配备抽水设备，确保有组织排水，注意天气变化，做好防雨措施准备工作。

5. 安全保证措施

5.1 组织保障

5.1.1 安全生产目标

安全施工目标：杜绝发生亡人安全责任事故（包括火灾、交通、中毒等）；不出现职业健康损誉事件；轻伤事故频率控制在 3‰以内。

5.1.2 项目部安全生产领导小组

项目部成立由项目经理任组长的安全生产领导小组”负责本工程的安全生产。施工现场的安全管理以现场工区主任和生产经理为主，班组、施工队组成管理网络，安全员履行监督职责，使安全管理“纵到底、横到边”，监管工作严密有力，形成安全管理和安全监督分开并列运行模式。

组长：庄新宇

副组长：杨利民 孙加宾 翟志勇 金晓磊 郭胜利

组员：王东 赵庆国 苗刘军 蔡则旺 王盼 姚江鹏 张红浩

钢板桩施工班组现场管理人员。

5.1.3 安全生产领导小组职责

- 1 安全领导小组对本项目的安全生产工作负责全面的领导、管理、教育指导与监督工作。
- 2 对安全生产工作提出预防性的规划和措施。
- 3 制订本单位的安全生产规章制度，组织全员学习、督促、检查各项规章制度执行。
- 4 组织召开安全会议，分析安全生产形势，对特殊工种进行安全教育。
- 5 进行事故调查分析，并提出处理方案，及时总结经验教训。

5.1.4 安全组织管理体系

“安全生产”是一切施工的前提条件，因此，在整个施工过程中，我们将始终贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，建立安全生产保证体系。

安全生产实行“一岗双责”，项目部人员不仅要完成本职范围内的业务工作，同时承担业务职责范围内的安全生产目标管理工作，按照“谁主管、谁负责”的原则履行安全生产职责。按照“安全生产，人人有责”的原则，在履行本岗位职责的同时，必须履行工作范围内的安全生产责任。项目经理要对安全工作负总责；主管生产的生产经理必须做到管生产必须管安全，统筹协调安全管理工作，对安全工作负综合管理责任；其他班子成员对分工范围内的安全工作负领导责任；安全生产监督管理部对安全生产负监督管理责任；工程、技术、合约、财会、物资、试验室对安全生产负专业管理责任；管理人员对各自职责范围内的安全生产负责。根据安全管理规定，项目部建立安全组织（安全生产监督管理部），加强对作业平台施工过程中的安全生产组织管理，检查督促安全生产工作。施工区建立安全组织，工区主任兼职现场安全员，加强监督施工过程中安全生产工作的落实。劳务分包单位也必须配备安全员，负责与项目安全生产监督管理部对接和现场施工安全管理。

安全组织体系示意图如下所示：

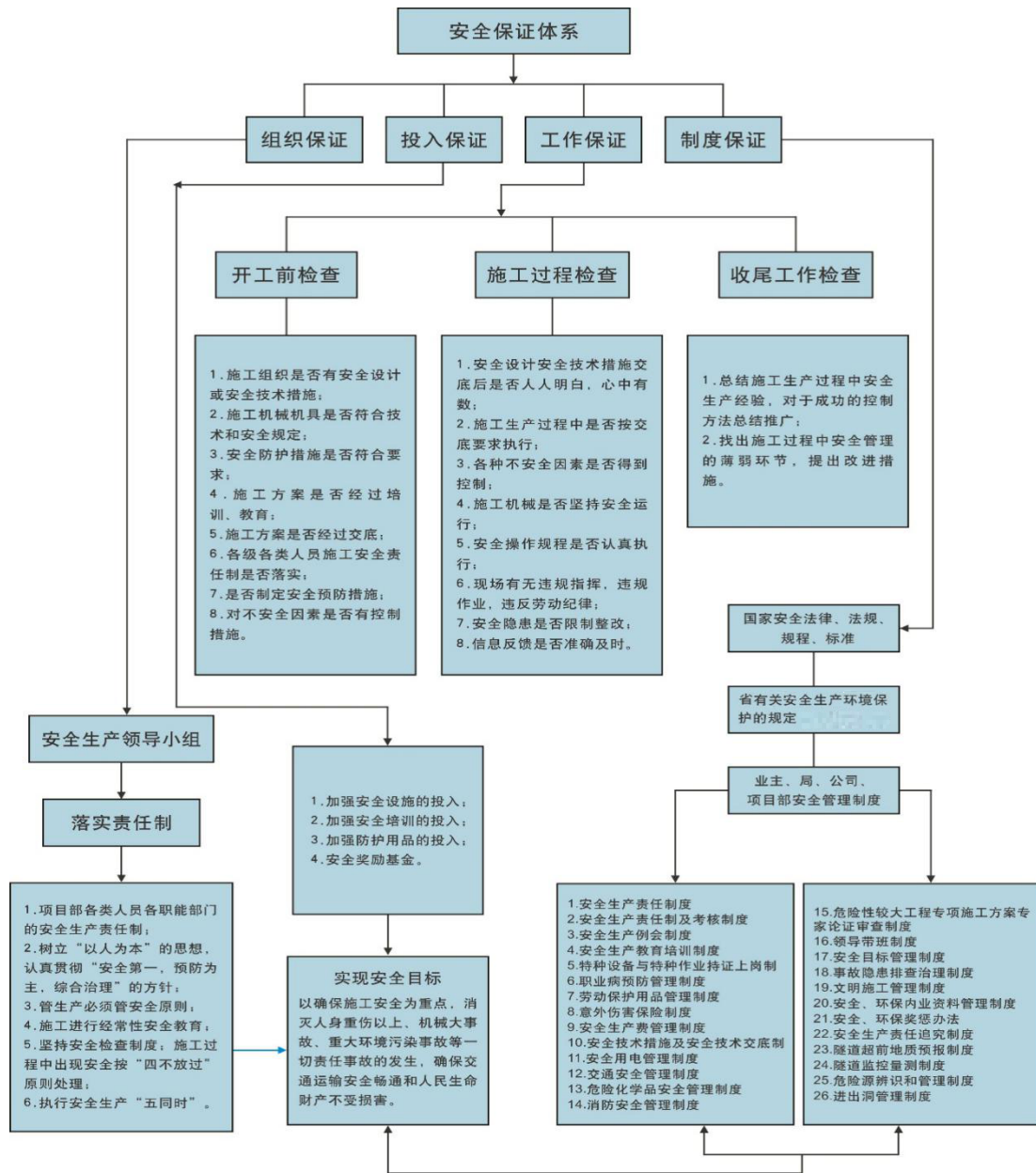


图 5-1 安全保证体系图

5.1.5 安全制度保证措施

1 安全教育制度

1) 开工之前，项目部组织专业工程师、施工员和安全生产监督管理部成员进行安全培训教育。

2) 在施工队进场后尚未开工之前，对施工队所有人员进行三级安全教育。

3) 在雨季进行雨季防雨、防雷电，防冻暑、防滑等季节性安全教育。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/355034102144011133>