

济南东站管鲍大街、龙脊河东路、龙脊河西路道路建设工程施工一标段

雨水箱涵施工方案



编 制： _____

审 核： _____

审 批： _____

日 期： _____

目 录

第一章 编制依据	7
第二章 工程概况	8
2.1 工程建设概况一览表.....	8
2.2 工程简介.....	8
2.3 主要工程数量表.....	10
2.4 工程施工条件.....	10
2.4.1 地质条件.....	10
2.4.2 水文条件.....	11
2.4.3 交通条件.....	12
第三章 施工安排	12
3.1 项目管理组织.....	12
3.2 项目管理目标.....	16
第四章 施工进度计划	16
第五章 施工准备与资源配置计划	17
5.1 施工准备计划.....	17
5.1.1 技术准备.....	17
5.1.2 现场准备.....	18
5.2 资源配置计划.....	19
5.2.1 劳动力配置计划.....	19
5.2.2 工程施工主要周转材料配置计划.....	19
5.2.3 施工机具配置计划.....	20
5.2.4 测量及试验设备配置计划.....	20
5.2.5 防疫物资准备.....	20
第六章 施工方法及工艺要求	21
6.1 雨水箱涵施工工艺流程.....	21
6.2 施工方法及控制要点.....	22
6.2.1 施工准备.....	22

6.2.2	测量放样.....	22
6.2.3	沟槽开挖和基底处理.....	22
6.2.4	垫层施工.....	23
6.2.5	钢筋的加工和绑扎.....	23
6.2.6	侧墙模板安装.....	24
6.2.7	倒角内模板安装.....	26
6.2.8	顶板支架搭设（2.5×2.0m）.....	26
6.2.9	顶板模板安装（2.5×2.0m）.....	28
6.2.10	混凝土浇筑.....	29
6.2.11	养护.....	30
6.2.12	支架模板拆除.....	31
6.2.13	盖板预制与安装.....	31
6.2.14	箱涵回填.....	33
6.3	施工注意事项.....	33
6.3.1	模板物料的放置.....	33
6.3.2	模板安装前的检查.....	33
6.3.3	浇筑前检查事项.....	34
6.3.4	混凝土浇筑注意事项.....	34
6.3.5	模板支撑拆除注意事项.....	34
6.4	质量标准.....	35
6.4.1	模板支架工程.....	35
6.4.2	钢筋工程.....	37
6.4.3	混凝土工程.....	43
6.4.4	变形缝.....	44
6.4.5	回填工程.....	45
第七章	进度保证措施	46
7.1	以施工准备的充分性保证工期.....	46
7.2	以施工组织的严密性保证工期.....	46
7.3	以安全质量的平稳性保证工期.....	47

第 x 章	质量保证措施	48
8.1	项目质量管理的组织机构	48
8.2	质量保证措施	48
8.2.1	组织保证措施	48
8.2.2	技术保证措施	51
8.2.3	经济保证措施	52
第九章	安全文明施工措施	52
9.1	职业健康安全管理分解目标	52
9.1.1	伤亡控制目标	53
9.1.2	安全管理达标	53
9.1.3	文明施工和环境管理目标	53
9.1.4	其他目标	53
9.2	建立安全组织机构，明确安全职责和权限	54
9.3	施工现场安全生产管理制度	57
9.4	安全保证措施	57
9.4.1	组织保证	57
9.4.2	施工保证	59
第十章	绿色施工措施	60
10.1	环境保护措施	60
10.2	节地措施	60
10.3	节水措施	60
10.4	节能措施	61
10.5	节材措施	61
10.6	节人措施	61
第十一章	成品保护措施	62
11.1	成立成品保护管理机构	62
11.2	一般规定	62
11.3	具体保护措施	62
第十二章	应急预案	63

12.1	相关生产风险源的识别.....	63
12.2	组织机构及其职责.....	63
12.2.1	应急组织体系.....	63
12.2.2	应急组织管理分工.....	64
12.2.3	应急处置小组.....	65
12.3	应急准备.....	66
12.3.1	应急医院.....	66
12.3.2	应急物资、装备及应急资源.....	68
12.4	险情报告制度及应急预案启动程序.....	68
12.4.1	险情报告制度.....	68
12.4.2	应急预案启动程序.....	70
12.5	应急救援预案实施.....	71
12.5.1	机械伤害应急救援措施.....	71
12.5.2	高处坠落应急救援措施.....	72
12.5.3	触电事故应急救援措施.....	73
12.5.4	起重机械事故应急救援措施.....	74
12.5.5	火灾事故应急救援措施.....	75
12.5.6	基坑坍塌应急救援措施.....	75
12.5.7	自然灾害应急救援措施.....	76
第十三章	疫情防控措施	77
13.1	建立疫情防控领导小组.....	77
13.2	门禁防疫管理.....	78
13.2.1	硬件设施管理.....	78
13.2.2	值守人员管理.....	78
13.2.3	防疫物资储备.....	79
13.3	办公区防疫管理.....	79
13.3.1	安全管理.....	79
13.3.2	防疫管理.....	79
13.4	生活区防疫管理.....	79

13.4.1	隔离管理.....	79
13.4.2	安全管理.....	80
13.4.3	防疫管理.....	80
13.5	食堂防疫管理.....	81
13.5.1	人员管理.....	81
13.5.2	食品管理.....	81
13.5.3	就餐管理.....	81
13.5.4	消毒管理.....	81
13.6	施工现场防疫管理.....	81
13.6.1	避免人员工作集中.....	81
13.6.2	佩戴防疫用品.....	82
13.6.3	强化疫情观察.....	82
13.6.4	安全管理.....	82
13.7	管理人员入场管理.....	82
13.7.1	信息登记.....	82
13.7.2	入场教育.....	82
13.8	施工作业人员入场管理.....	83
13.8.1	信息登记.....	83
13.8.2	信息审核.....	83
13.8.3	入场教育.....	83
13.9	外来人员入场管理.....	83
13.9.1	入场信息登记.....	83
13.9.2	健康检查.....	83
13.9.3	开展教育交底.....	84
13.9.4	有序组织入场.....	84
13.10	外出人员管理.....	84
13.10.1	外出申请.....	84
13.10.2	申请审批.....	84
13.10.3	回归手续.....	85

13.11	会议管理.....	85
13.11.1	会前管理.....	85
13.11.2	会中管理.....	85
13.11.3	会后管理.....	85
13.12	防疫物资管理.....	86
13.12.1	防疫物资准备.....	86
13.12.2	防疫物资储备量.....	86
13.12.3	防疫物资储存.....	86
13.12.4	收发管理.....	86
13.12.5	废弃处理.....	87
附件一：	施工现场平面布置图.....	88

第一章 编制依据

序号	文件名称	编号
1	《中华人民共和国建筑法》	/
2	《中华人民共和国安全生产法》	/
3	《中华人民共和国环境保护法》	/
4	《中华人民共和国环境噪声污染防治法》	/
5	《中华人民共和国水污染防治法》	/
6	《中华人民共和国大气污染防治法》	/
7	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令第 393 号
8	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》	住建部【2018】37 号
9	2023 年春节期间新冠肺炎疫情防控工作通知	济建建管字【2023】5 号
10	《混凝土结构工程施工规范》	GB 50666-2011
11	《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2012
12	《工程测量规范》	GB 50026-2007
13	《混凝土模板用胶合板》	GB/T 17656-2018
14	《建筑工程大模板技术标准》	JGJ/T 74-2017
15	《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18-2012
16	《钢筋机械连接技术规程》	JGJ107-2016
17	《混凝土结构设计规范》	GB50010-2010
18	《预拌混凝土》	GB/T 14902-2012
19	《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》	GB/T50082-2009
20	《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》	GB/T50080-2016
21	《混凝土耐久性检验评定标准》	JGJ/T193-2009
22		CJJ 2-2008
23	《公路桥涵施工技术规范》	JTG/T 3650-2023
24	《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2015
25	《建筑施工模板安全技术规范》	JGJ 162-2008
26	《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》	JGJ 130-2011
27	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB 12523-2011
28	《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ 80-2016
29	《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》	JGJ 276-2012
30	《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ 46-2005
31	《建筑深基坑工程施工安全技术规范》	JGJ 311-2013
32	济南东站管鲍大街、龙脊河东路、龙脊河西路道路建设工程施工一标段相关图纸、勘察报告及其他相关设计文件	/
33	《关于印发<进一步加强 2023 年春节后复工项目新型冠状病毒感染肺炎疫情防控工作方案>的通知》	局工字【2023】6 号
34	《关于下发<基础设施公司 2023 年春节春节后复工项目新型冠状病毒感染肺炎疫情防控工作方案>的通知》	基司施字【2023】07 号
35	现场踏勘调查所获得的地质水文、资源交通状况及施工环境等资料	/

第二章 工程概况

2.1 工程建设概况一览表

工程名称	济南东站管鲍大街、龙脊河东路、龙脊河西路道路建设工程施工一标段	工程性质	、次干路	
建设规模	管鲍大街西段 0.84 公里；龙脊河西路 0.8 公里	工程地址	管鲍大街西段西起坝王路，东至龙脊河东路；龙脊河西路北起望华南街，南至管鲍大街	
建设单位	济南轨道交通集团建设投资有限公司	项目承包范围	施工图纸内所有专业和內容	
设计单位		主要分包工程	道路、交通（土建）、雨水、污水、管线综合、照明（土建）等工程	
勘察单位	院	合同要求	质量	合格
监理单位			工期	360 日历天
总承包单位	中建 x 局第一建设有限公司		安全	无安全事故发生
工程主要功能或用途				

2.2 工程简介

管鲍大街西段西起坝王路，东至龙脊河东路，道路全长约 840m。坝王路至同心路道路规划红线宽 35m，同心路至龙脊河东路道路规划红线宽度 40m 本着以人为本，优先保障慢行空间的原则，同时兼顾交通功能，充分考虑道路绿化效果，并结合周边道路综合考虑交通组织，坝王路至同心路道路横断面划分：中央 3m 分隔带+两侧各（机动车道 10.5m+1.5m 绿化带+2.5m 非机动车道+1.5m 人行道）。同心路至龙脊河东路道路横断面划分：中央 3m 分隔带+两侧各（机动车道 10.5m+1.5m 绿化带+3.5m 非机动车道+3m 人行道）。

龙脊河西路北起望华南街，南至管鲍大街，道路全长约 800m。道路规划红线宽 30m，次干路。道路横断面划分：机动车道 11m+两侧各（3m 绿化带+3m 非机动车道+3.5m 人行道）。

本次工程施工内容包括：道路工程、雨水工程、管线综合工程、污水工程、照明工程、交通工程等。

本次工程雨水箱涵包括内径为 2.5×2.0m 的现浇雨水箱涵和内径为 2.0×1.5m 的盖板涵两种，截面尺寸分别如图 2.2-1 和 2.2-2 所示：

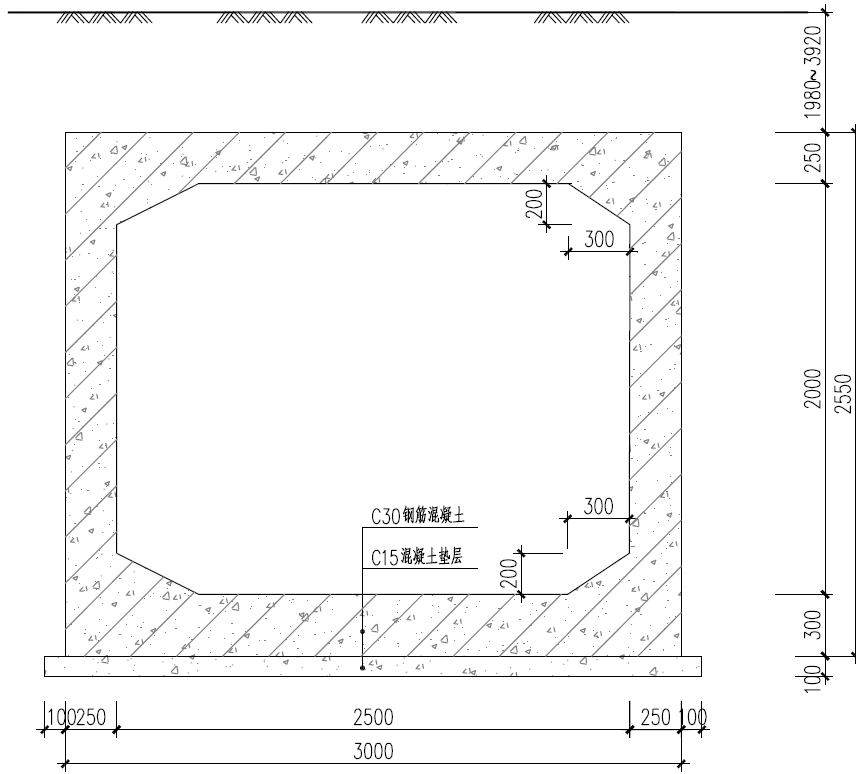


图 2.2-1 2.5*2.0m 箱涵断面

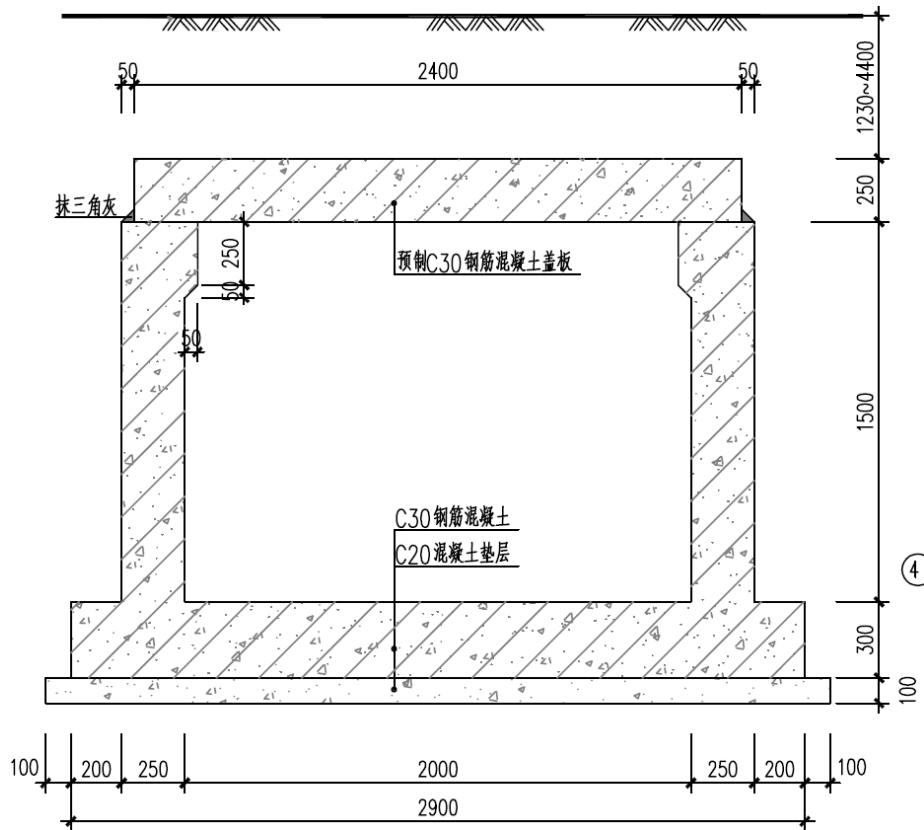


图 2.2-2 2.0*1.5m 盖板涵断面

2.3 主要工程数量表

表 2.3 主要工程数量

序号	尺寸(宽×高)	结构类型	数量(m)
1	2.0×1.5m	钢筋混凝土	335
2	2.5×2.0m	钢筋混凝土	200.8

2.4 工程施工条件

2.4.1 地质条件

1 管鲍大街西段施工区域内在钻探范围内的地层可分为 5 个主层及亚层，自上而下分述如下：

(1) 填土：

①素填土：褐黄色，可塑，稍密，稍湿，以粘性土为主，含砖屑，土质松散。

①₁杂填土：杂色，稍密，主要为块石、砖块。

层厚 1.80~4.80m，层底标高 26.71~31.21m。

(2) 粉质黏土夹粉土，该层以②层粉质黏土为主，②₁粉土呈透镜体状分布，②₂粉质黏土在下部分布。

②粉质黏土：褐黄色，可塑，粘粒一般，刀切面较光滑，含氧化铁条纹。

②₁粉土：褐黄色，稍密，湿，刀切面粗糙，摇振反应迅速，含氧化铁条纹。

②₂粉质黏土：灰~灰褐色，可塑，粘粒一般，刀切面较光滑，含有机质。

层厚 2.00~5.60m，层底深度 6.20~8.20m，层底标高 23.38~26.01m。

(3) 粉质粘土：

③粉质黏土：灰黄色，可塑，粘粒稍多，零星姜石，局部夹粉土薄层。层厚 1.80~5.30m，层底深度 9.80~11.60m，层底标高 19.18~23.11m。

(4) 粉质黏土、卵石、粉细砂：该层④层粉质黏土为主，④₁卵石、④₂粉细砂层透镜体状分布。

④粉质黏土：灰黄色~浅棕黄色，可塑；粘粒一般，含氧化铁及少量姜石。

④₁卵石：杂色，稍~中密，母岩为灰岩，粒径 2~6cm，含量 60%，充填浅棕黄粉黏。

④₂粉细砂：灰黄色，稍~中密，很湿，主要成分为石英、长石、云母，混粉质黏土。

仅部分钻孔揭示，揭示厚度 3.40~10.20m。

(5) 粉质黏土：棕黄色，硬塑，黏粒较多，刀切面较光滑，含铁锰氧化物。

该层未揭穿，最大揭示深度 30.0m。

2 龙脊河西路施工区域内在钻探范围内的地层可分为 5 个主层及亚层，自上而下分述如下：

(1) 填土：该层主要以素填土为主。

①素填土：褐黄色，可塑；以粘性土为主，含植物根系、少量砖层、碎石、灰渣等。

①₁ 杂填土：杂色，松散~稍密；成分不均匀，主要成分为碎石、砖块、灰渣等建筑垃圾。

(2) 粉质黏土夹粉土：

②粉质黏土：褐黄色，可塑；黏粒一般，含铁锰氧化物。

②₁ 粉土：褐黄色~灰黄色，稍密，稍湿。

②₂ 粉质黏土：灰褐色，可塑；黏粒稍多，含碎贝壳。

(3) 粉质黏土：灰黄色~黄灰色，可塑；粘粒一般，含氧化铁条纹。

(4) 粉质黏土夹卵石：该层以④层粉质黏土为主，④₁层卵石成层状或透镜体状分布。

④粉质黏土：灰黄色，局部成浅棕黄色，可塑，局部硬塑；黏粒一般，局部粘粒稍少，含氧化铁，少量姜石。

④₁ 卵石：杂色，稍密；母岩为灰岩，呈亚圆形，粒径 1~4cm，含量 40%~60%，充填灰黄色粘性土。

(5) 粉质黏土夹卵石：

⑤粉质黏土：浅棕黄色，可塑~硬塑；粘粒稍高，含铁锰氧化物。

⑤₁ 卵石：杂色，稍密；母岩为灰岩，呈亚圆形，粒径 1~4cm，含量 50%~60%，充填浅棕黄色粘性土。

2.4.2 水文条件

管鲍大街西段项目受附近工程建设降水影响，地下水位明显下降，个别地段形成较深的降水漏斗，勘探期间在钻孔中测得地下水动水位埋深为 5.90~7.80m，相应标高 24.48~25.67m。水位季节性变化幅度约 2.0~3.0m，建议常年最高水位标高为 29.0~31.0m（由西向东）。

龙脊河西路项目受附近工程建设降水影响，地下水位明显下降。野外勘探期间测得地下水动水位埋深约为 4.90~8.50m，相应标高为 23.26~25.47m。当周边降水工程停止抽水后，地下水会回升至自然水位标高。水位季节性变化幅度约 3.0~5.0m，建议常年最高水位标高为 28.00~30.00m。

2.4.3 交通条件

本次施工区域位于，周边主要道路为坝王路、望华南街，管鲍大街西段西起坝王路、东至龙脊河东路，龙脊河西路北起望华南街、南至管鲍大街。考虑使用既有道路运送材料、机械等，尽量减少施工对周围环境的影响，大批材料及大型机械尽量选择夜间运输至现场。

第三章 施工安排

3.1 项目管理组织

根据本工程的特点及施工条件，确保工程质量、工期及安全等目标的实现，按照职能明确、精干高效、运转灵活、指挥有力的原则，成立项目全寿命周期精细化管理的施工组织机构，具体见图 3.1。

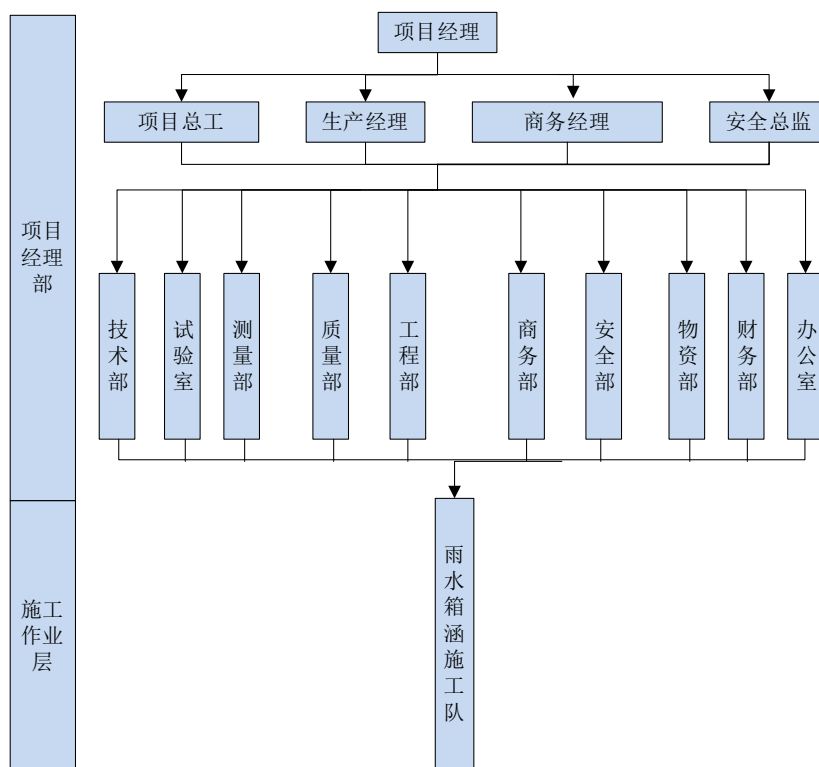


图 3.1 项目管理组织机构

现场管理人员配备见表 3.1-1

表 3.1-1 现场管理人员配备

序号	部门	岗位	人员数量
1	项目班子	项目经理	1
2		项目总工	1
3		商务经理	1
4		生产经理	1
5		安全总监	1
6	技术部	工程技术部长	1
		技术工程师	1
7	工程部	专业工程师	4
8	质量部	质量总监	1
9	商务部	商务工程师	1
10	物资部	物资工程师	1
11	试验室	试验室主任	1
12	测量部	测量主管	1
13	财务部	会计	1
14	办公室	行政主管	1
15	见习生	见习工程师	3
16	辅助人员	厨师	1
17		司机	1
18		电工	1
19	共计		24 人

表 3.1-2 管理人员职责和权限

序号	岗位名称		职责和权限
1	项目领导班子	项目经理	1) 总负责策划和落实项目总承包管理机构的构成及人员配备, 部署项目人员、材料、设备、资金等主要生产要素的供给, 保证项目有充足的资源组织施工; 2) 总负责施工过程中与建设单位、监理保持沟通和协调, 具体落实建设单位和监理安排的重大的事项; 3) 制定项目部管理规章制度, 明确项目部各部门和岗位职责, 保证项目管理的有效实施, 处理各专业队伍之间重大的管理和协调问题; 4) 总负责与建设单位的沟通联系, 负责各班组施工和项目管理人员的总协调, 主持编制项目施工组织设计, 组织实施项目管理的目标与方针, 落实项目工期、质量、成本、安全文明施工等各项管理目标。
2		项目总工	1) 负责项目部的深化设计和技术工作; 2) 协调各施工队之间的技术问题;

序号	岗位名称		职责和权限
			3) 与设计、监理保持正常沟通, 保证设计、监理的要求与指令在各施工队中贯彻实施; 4) 组织对关键技术难题进行科技攻关, 进行新工艺、新技术的研究, 确保项目顺利进行; 5) 及时组织技术人员解决工程施工中出现的 technical 问题; 6) 直接领导各级技术人员, 施工员和有关职能部门人员的技术工作, 承担项目的技术领导责任, 领导并推进项目 BIM 技术应用实施, 贯彻执行技术规范、标准, 制订施工项目的技术管理制度, 组织工程的施工验收工作, 领导工程安全事故的预防和处理工作, 组织工程的施工安全验收工作等。
3	生产经理		1) 对工程的施工生产、进度计划全面负责, 确保工程施工顺利进行; 2) 负责各专业间的协调及配合, 使专业工作之间的现场施工合理有序地进行, 协调各施工队之间的矛盾, 协助制定项目工期、质量、成本、安全文明施工等各项管理目标、措施; 3) 组织落实各专业管理人员施工日常工作的实施, 组织各分项工程的施工、验收工作等, 及时解决施工中出现的各种问题; 4) 负责施工现场总平面管理; 5) 负责项目外部政府监督机构沟通协调工作; 6) 负责现场施工管理总协调工作。 7) 配合建设单位办理征地拆迁相关手续; 8) 负责征地拆迁资料的收集和整理, 编制征地拆迁工作报表; 9) 负责项目部征地拆迁对外文件的起草。
4	商务经理		1) 在项目经理的领导下, 每月按时上报计量资料, 及时完成合约商务系统工作; 2) 每月召开商务例会, 盘点当月完成产值和成本情况; 3) 每月进行劳务、材料、机械设备等对施工队伍的计量审核, 为财务支付提供依据; 4) 按时上报公司和建设单位的商务合约资料, 与其他系统联动, 共同完成相关工作。
5	安全总监		1) 由公司委派, 直接领导安全管理部; 2) 对安全、文明、绿色施工进行全面管理; 3) 对外关系协调; 4) 组织和指导安全文明创优工作。
6	监督人员	质量总监	1) 由公司委派, 对本工程施工质量具有一票否决权; 2)
7	管理执行层	工程部	1) 负责项目的生产组织、进度计划落实、施工方案的实施、工序协调、质量控制等工作; 2) 负责组织各专业间的协调配合; 3) 负责结合进度计划及其保证措施, 对资源投入、劳动力安排、材料设备进出场等问题提出计划; 4) 负责参与编制项目质量计划、各类施工技术方案、项目职业健康安全管理计划、环境管理计划等; 5) 负责现场施工的管理控制工作, 与建设单位、监理工程师进行检验批、分部分项工程、隐蔽工程等中间过程检查和验收; 6) 负责工程样板的组织实施; 7) 负责施工现场平面管理协调; 8) 组织现场各种资源利用; 9) 各专业单位之间施工关系协调管理。

序号	岗位名称	职责和权限
8	技术部	<ol style="list-style-type: none"> 负责项目施工技术质量管理、施工技术方案编制、图纸会审和技术核定等工作； 负责对施工队施工方案的审定，材料设备的选型和审核，统筹本标段工程的设计变更和技术核定工作；参与相关施工队和材料供应商的选择； 负责技术资料及声像资料的收集整理工作，负责工程竣工资料的整理提交工作；参与项目阶段交验和竣工交验，共同负责工程创优活动； 协助项目总工进行新技术、新材料、新工艺在本项目的推广； 负责工程创优和评奖的策划、组织、资料准备和管理的工作； 负责工程竣工后的工程的竣工验收备案工作，在自检合格的基础上向建设单位提交工程质量合格证明书，并提请建设单位组织工程竣工验收； 负责对已向建设单位提交工程的维修保养工作。
9	质量部	<ol style="list-style-type: none"> 参与编制项目质量计划、项目职业健康安全管理计划、环境管理计划； 贯彻国家及山东省有关工程施工规范、工艺标准、质量标准，确保工程总体质量目标和阶段质量目标的实现； 负责组织编制项目质量计划并监督实施，将项目质量目标的进行分解落实，加强过程控制和日常管理，保证项目质量保证体系有效运行； 加强对各专业施工单位的质量检查和监督，确保各专业施工单位的施工质量符合规范及创优要求； 负责实施项目过程中工程质量的质检工作，加强各分部分项工程的质量控制，对达不到质量要求的部位行使“一票否决权”，并进行整改。
10	安全部	<ol style="list-style-type: none"> 负责项目安全生产、文明施工和环境保护工作； 负责编制项目职业健康安全管理计划、环境管理计划和管理制度并监督实施，制定员工安全培训计划，并负责组织实施； 负责每周的全员安全生产例会，定期和不定期组织安全生产和文明施工的检查，加强安全监督管理、消除施工现场安全隐患； 负责安全目标的分解落实和安全生产责任制的考核评比，确保项目安全文明创优管理活动的有效进行； 负责项目安全应急预案的编制，进行安全应急演练，保证项目施工生产的正常进行； 负责对各队伍安全监督和管理的工作，督促个专业分包单位作好安全防护工作，消除施工过程中的安全隐患，确保安全生产； 负责工程周边环境和建筑设施的保护工作。
11	测量部	在项目总工的领导下，完成本工程交接桩、联线复测、原地面复测及其他测量工作。
12	试验室	受总工的领导，负责项目部的进场材料报验、检验、工程试验资料编制收集整理等相关工作。
13	物资部	<ol style="list-style-type: none"> 负责项目物资设备的采购和供应工作，负责与公司总部后方采购供应支持的协调联系工作； 负责要求各队伍及时报送材料采购计划，材料报审资料，及时采购和进场工程所需的各种材料，并对材料进行检验，确保质量合格； 负责工程材料采购、供应管理工作； 负责设备供应管理，对进场设备检查、评定。
14	商务部	<ol style="list-style-type: none"> 负责工程的预决算； 负责工程的合同管理、商务谈判等工作； 负责项目的资金管理的工作； 负责对上、对下中期计量及后期结算工作； 负责成本管控及成本分析的工作。
15	办公	<ol style="list-style-type: none"> 负责组织、学习有关文件精神 and 对外宣传工作。 负责做好项目部的公文往来处理，收发项目部所有资料整理建档保管工

序号	岗位名称	职责和权限
	室	作。 3) 负责项目部的行政事务，重要文件起草、文秘、信息、自动化设备管理，制定有关制度、方案，并监督实施。 4) 5) 负责后勤保障、联系接待等事务性工作。 6) 负责做好项目部的综合协调工作，及时收集项目工作进展情况，适时做好汇报，当好参谋助手。 7) 负责做好项目部食堂管理工作。 8) 负责做好项目部领导交办的各项工作。

3.2 项目管理目标

表 3.2 施工管理目标

项目管理目标名称	目标值
工期	箱涵施工计划工期为 41 个日历天，施工工期计划安排为：2023. 4. 20—2023. 5. 30。
质量目标	1) 2) 杜绝施工重大质量事故，杜绝工程质量隐患，努力克服质量通病。 3) 分项工程一次交验合格率 100%，分部、单位工程一次验收合格率 100%。 4) 竣工文件真实、齐全、有效，收集及时、编制规范，实现一次交验合格。
安全目标	1) 杜绝安全责任事故。 2) 责任事故死亡率为零，无工伤事故、火灾事故和恶性中毒事件。 3) 杜绝违法乱纪、安全政治事件。 4) 无机械及交通事故责任事故。 5) 无火灾事故。
节能目标	严格执行国家、行业、地方关于禁止与限制落后淘汰技术、工艺、产品的现行有关规定；积极采用新技术、新材料、新工艺和新产品。
环保施工、CI 目标	始终遵守国家 and 地方有关环境保护、水土保护和污染防治的法律、法规、规章、规范、标准和规程，满足噪声防治、扬尘处理、合理用地、环境保护、水土保持的要求。

第四章 施工进度计划

计划 2023 年 4 月 20 日开工，2023 年 5 月 30 日全部完工，总工期 41 个日历天。

表 4 施工进度计划

结构形式 施工阶段	2.0×1.5m 盖板涵 (K0+300—K0+575)	2.0×1.5m 盖板涵和 2.5×2.0m 箱涵 (K0+575—K0+825)
基坑开挖		
垫层浇筑	2023.4.22-2023.5.7	2023.4.22-2023.5.7

结构形式 施工阶段	2.0×1.5m 盖板涵 (K0+300—K0+575)	2.0×1.5m 盖板涵和 2.5×2.0m 箱涵 (K0+575—K0+825)
钢筋绑扎		
模板搭设		
混凝土浇筑		
混凝土养护	2023.5.3-2023.5.22	2023.5.3-2023.5.22
盖板吊装	224	224
基坑回填	2023.5.14-2023.5.30	2023.5.14-2023.5.30

第五章 施工准备与资源配置计划

5.1 施工准备计划

5.1.1 技术准备

表 5.1.1-1 技术文件准备计划一览表

序号	文件名称	文件编号	配备数量
1	《混凝土结构工程施工规范》	GB 50666-2011	1
2	《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2012	1
3	《工程测量规范》	GB 50026-2007	1
4	《混凝土模板用胶合板》	GB/T 17656-2018	1
5	《建筑工程大模板技术标准》	JGJ/T 74-2017	1
6	《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18-2012	1
7		CJJ 2-2008	1
8	《公路桥涵施工技术规范》	JTG/T 3650-2023	1
9	《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2015	1
10	《建筑施工模板安全技术规范》	JGJ 162-2008	1
11	《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》	JGJ 130-2011	1
12	《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ 80-2016	1
13	《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》	JGJ 276-2012	1
14	《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ 46-2005	1
15	《建筑深基坑工程施工安全技术规范》	JGJ 311-2013	1

表 5.1.1-2 施工试验检验计划

序号	工程部位	检验项目	检验频率	责任人
1	钢筋	抗拉强度	同品种，同等级，同一截面尺寸，	张慧

序号	工程部位	检验项目	检验频率	责任人
			同炉号, 同厂家不超过 60t 一批	
2	混凝土	抗压强度	2 组/台班	张慧
3	沟槽基底	地基承载力	1 处/20m	张慧
4	箱涵侧墙	回弹、保护层	2 次/10m	张慧

表 5.1.1-3 技术复核和隐蔽工程验收计划

序号	技术复核、隐蔽验收部位	复核和隐蔽内容	责任人
1	沟槽基底	地基承载力、断面尺寸	唐振、许利彤、张慧
2	钢筋	钢筋规格、数量、位置、连接形式, 接头数量、接头面积百分率	许利彤、张慧
3	模板	模板位置、尺寸、错边量、垂直度、加固方式、对拉螺栓拧紧力	许利彤、张慧
4	混凝土	标号、塌落度、和易性、外观质量、尺寸高程	唐振、许利彤、张慧

表 5.1.1-4 其他准备计划

序号	其他准备	内容	责任人
1	现场踏勘	对现场进行踏勘, 排查施工范围内障碍物情况、土方调配情况等	唐振、王辉、张一、马晗
2	基坑开挖与支护专项施工方案	完成方案编制并进行交底	李贺朋
3	雨水箱涵模板支架工程专项施工方案	完成方案编制并进行交底	许利彤、陆思逵
4	箱涵浇筑施工技术交底	浇筑前对施工人员进场分项工程技术交底	许利彤、陆思逵

5.1.2 现场准备

表 5.1.2 施工设施准备计划

序号	设施名称	设施构造	单位	数量	完成时间	责任人
1	洗车台	GX090040 (长 9m, 宽 4m, 高 1.8m)	个	2	2023. 4. 15	马晗
2	施工便道	混凝土路面	米	1640	2023. 4. 15	唐振
3	施工围挡	围挡高 2.5m, 目字型框架, 框架立杆采用 8cm*8cm 镀锌方管, 横杆采用 3*5cm 镀锌方管焊接组成, 彩钢瓦颜色	米	3390	2023. 4. 15	唐振

序号	设施名称	设施构造	单位	数量	完成时间	责任人
		绿草，围挡底端由标准泡沫混凝土砌块墩（长0.6m，宽24cm，高20cm）				
4	地磅	长18米×宽3米；100吨级	个	1	2023.4.15	唐振

施工设施现场布置见附件一：施工现场平面布置图。

5.2 资源配置计划

5.2.1 劳动力配置计划

表 5.2.1 劳动力配置计划

序号	工种	劳动量 (工日)	需要量计划 (工日)		责任人
			2023 年		
			4 月	5 月	
1	普工	480	120	360	唐振
2	钢筋工	320	200	120	唐振
3	模板工	320	180	140	唐振
4	混凝土工	200	80	120	唐振
6	电焊工	180	120	60	唐振
7	电工	80	20	60	唐振
8	司操	160	40	120	唐振
9	吊车司机	80	20	60	唐振

5.2.2 工程施工主要周转材料配置计划

5.2.2 工程施工主要周转材料配置计划

序号	物资名称	规格型号	计量单位	数量	责任人
1	围挡	彩钢质 H=2.5m	m	3390	唐振
2	喷淋系统	/		按需使用	唐振
3	防护栏杆	Φ48.3×3.6 钢管	m	1500	唐振
4	脚手架钢管	Φ48.3×3.6 钢管	m	3000	唐振
5	方木	40mm*70mm	m ³	15	唐振
6	顶托	与钢管配套	个	600	唐振
7	扣件	与钢管配套	个	600	唐振

序号	物资名称	规格型号	计量单位	数量	责任人
8	竹胶板	厚 1.5cm	m ²	1200	唐振

5.2.3 施工机具配置计划

表 5.2.3 施工机具配置计划

序号	生产设备名称	型号	电功率 (KW)	需要量 (台)	进场时间	责任人
1	洒水车	CLW5160GPST5	/	4	2	唐振
2	挖掘机	PC220/卡特 320	/	4	2	唐振
3	装载机	855N	/	2	2	唐振
4	发电机	/	150	1	2	唐振
5	插入式振捣器	ZN-70	1.5	4	2	唐振
6	汽车吊	25t	/	2	2	唐振
7	柴油夯	90 型	6.5	6	2	唐振
8	压路机	2t/5t	/	4	2	唐振
9	钢筋加工设备	/	/	2 套	2	唐振

5.2.4 测量及试验设备配置计划

表 5.2.4 测量及试验设备配置计划

序号	名称	型号	单位	数量	保管人
1	GPS 接收机	三鼎 T66	台	1	张一
2	水准仪	苏一光 DSZ2	台	1	张一
3	钢卷尺	50m	个	1	张一
4	回弹仪	ZC3-A	个	1	张慧
5	混凝土养护室控制仪	HRWK-II	台	1	张慧
6	坍落度筒	100×200×300	个	1	张慧
7	混凝土试模	100×100×100	个	24	张慧
8	红外线测厚仪	LA-9	台	1	张慧
9	游标卡尺 (0-300mm)	上海美耐特	把	1	张慧

5.2.5 防疫物资准备

5.2.5 防疫物资准备

序号	物品	数量	单位	备注
1	医用口罩	1000	个	按 15 天储备, 后续不断补充

序号	物品	数量	单位	备注
2	75%酒精	45	L	按 15 天储备, 后续不断补充
3	84 消毒液	230	L	按 15 天储备, 后续不断补充
4	消毒洗手液	35	瓶	
5	防护目镜	5	副	
6	一次性乳胶手套	70	双	
7	红外线测温计	3	个	
8	消毒喷雾器	2	个	
9	消毒喷壶	2	个	
10	废弃口罩回收桶	2	个	
11	垃圾袋	10	包	

第六章 施工方法及工艺要求

6.1 雨水箱涵施工工艺流程

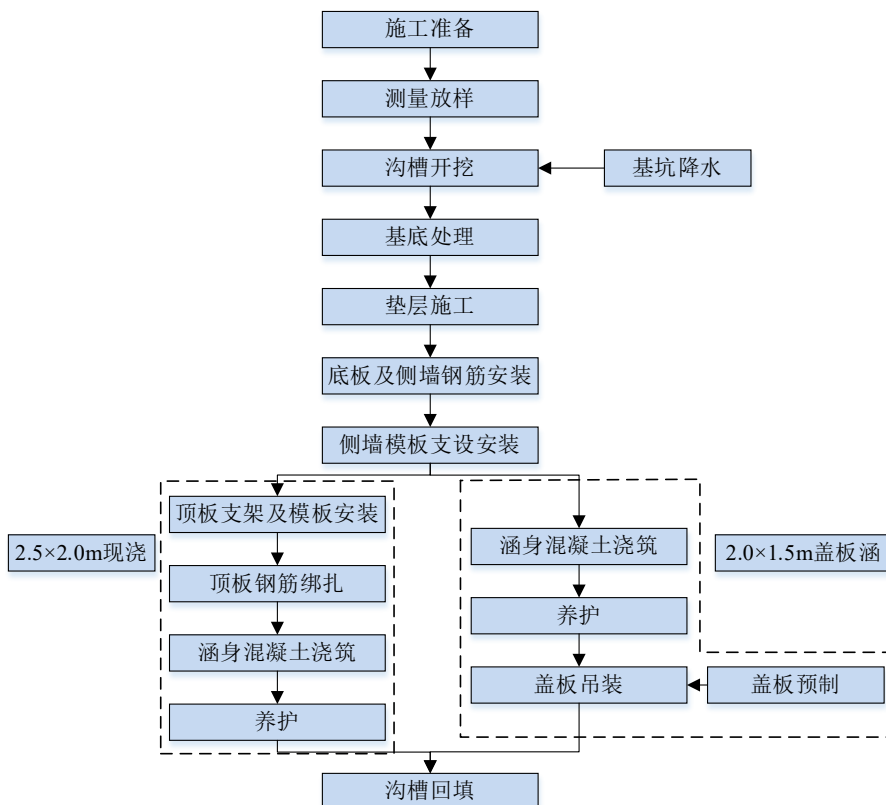


图 6.1 雨水箱涵施工工艺流程

6.2 施工方法及控制要点

施工准备

按照规范的规定和专项施工方案要求对扣件式钢管脚手架、可调托撑等进行检查验收，不合格产品不得使用。经检验合格的构配件应按品种、规格分类，堆放整齐、平稳，堆放场地不得有积水。

施工前对现场管理人员及现场施工人员进行详细的安全技术交底，交底以书面方式进行并存档。

根据现场踏勘，管鲍大街利用 K0+840 处变压器，将电接入现场一级箱，龙脊河西路利用附近工地平安建设既有一级箱，将电接入现场一级配电箱，完全可满足我项目工人生活区及钢筋加工场还有现场临时用电。

现场增设两口水井对蓄水池加水用于洗车池。

6.2.2 测量放样

测量放样时应选取经联测后符合要求的基准水准点和平面控制点为依据，测定基坑中心线、方向和高程。箱涵临时放样点应在场地平整完成后进行，临时点位距离基坑边缘 5 米左右，并设置明显的标志，避开开挖、运输和机械的破坏。

根据测量放样的临时平面控制点，采用石灰粉等绘出基坑开口的上口边线，基坑开挖交底应明确开挖坡度，以便控制基底开挖边线满足施工需要。

沟槽开挖和基底处理

箱涵沟槽采用挖掘机放坡开挖，人工配合清理基底。沟槽开挖的同时，顶部设置截水沟，槽底设置排水沟和集水井，实施 24 小时明沟排水，保证槽底无积水，土层不扰动。具体开挖方式及降水详见方案《济南东站管鲍大街、龙脊河东路、龙脊河西路道路建设工程施工一标段深基坑安全专项施工方案（深度 $\leq 5\text{m}$ ）》。

沟槽开挖采用分层、分段、分块，对称、均匀的方式，每层厚度不超过 2 米。为避免超挖，沿纵向每开挖 5 米测设开挖深度控制点，箱涵基础地基承载力要求不小于 120kPa。当地基承载力要求达不到标准时需要在地基进行处理，当管道位于地下水位以下时，采用级配碎石处理，将碎石分层铺设挤实；当管道位于地下水位以上时，采用 8%

灰土处理，压实度 $\geq 95\%$ 。地基处理厚度为 40cm，与基础同宽，地基处理后，承载力应满足地基承载力要求。

沟槽地基处理经自检合格后，报请建设单位、设计单位、勘察单位、监理等单位进行五方验槽，合格后，立即组织人员进行 C20 混凝土垫层施工，以防基槽受地下水、雨水影响出现塌陷，减少不必要的麻烦。

垫层施工

沟槽基底处理完毕后，应用 GPS 定出雨水箱涵轴线、水平仪测设出高程后立模，模板支撑一定要牢固。模板内的杂物，积水清理干净，模板的缝隙应堵塞严密，并涂刷脱模剂。自检合格后报监理工程师，监理确认后方可进行混凝土浇筑。

垫层混凝土浇筑：浇筑 10cm 厚 C20 素混凝土垫层，垫层混凝土每侧比箱涵底板宽 10cm。垫层混凝土浇筑采用混凝土泵车布料，用平板式振动器振捣。混凝土浇筑过程中，为防止离析，泵车混凝土软管口距作业面不超过 0.3m。混凝土密实的标志是表面不再下沉，不再冒气泡和表面平坦、泛浆。现场试验工程师随时抽查原材料计量、坍落度等，并随时记录，同时按规范要求制作试块，现场留置同条件养护的混凝土试块。混凝土浇筑完毕，应在收浆后注意养护。

钢筋的加工和绑扎

1 钢筋的加工：

(1) 下料：根据设计要求由项目部技术人员出具钢筋下料单，交由钢筋班组，根据下料单标明的型号、尺寸对钢筋进行下料，采用钢筋切断机进行完成。

(2) 加工：钢筋下料完成后，根据设计图纸标明的钢筋弯曲形状的要求对下料钢筋进行弯曲加工，采用弯曲机进行完成。

(3) 绑扎、焊接：对于单根长度不能满足需求时，则应采用绑扎或焊接方式进行处理，焊接采用双面电弧焊接时，焊接长度应不小于 5 倍钢筋直径；焊接采用单面电弧焊接时，焊接长度应不小于 10 倍钢筋直径。钢筋搭接（焊接）的接头应相互错开，同一截面内钢筋绑扎接头数量不应大于总数的 25%，焊接接头率面积百分率不应大于 50%，接头宜相互错开 35 倍钢筋直径且不小于 500mm。

2 钢筋绑扎施工顺序：测量放线→底层钢筋绑扎→涵身预埋钢筋安装→倒角钢筋绑扎→底板马镫钢筋安装→第二层钢筋绑扎→侧墙钢筋绑扎（内模支设）→顶板钢筋绑

扎→钢筋隐蔽工程验收。盖板保护层厚度 35mm，侧墙和底板保护层厚度为 50mm。

(1) 底板钢筋绑扎：为了有效控制底板钢筋保护层厚度，采用不低于实体混凝土标号的细石混凝土垫块，梅花状布置并保证每平方米不少于 4 个。上下层的钢筋之间根据图纸要求绑扎支撑钢筋，防止钢筋变形。在绑扎底板钢筋前，应先在垫层上弹好钢筋摆放的位置线，对于下层钢筋，绑扎时短向钢筋置于长向钢筋的下侧，对于上层钢筋，绑扎时短向钢筋置于长向钢筋的上侧。

(2) 侧墙钢筋绑扎：侧墙钢筋安装用石笔在模板上划好主筋，分布筋间距，按划好的间距，先绑好受力筋，然后绑扎分布筋。为了有效控制侧墙钢筋保护层厚度，采用不低于实体混凝土标号的细石混凝土垫块，梅花状布置并保证每平方米不少于 4 个。

(3) 顶板钢筋绑扎：绑扎顶板钢筋一般用十字扣或八字扣，要求钢筋相交点全部绑扎，两层钢筋之间按图纸要求绑扎支撑筋，以保证上部钢筋位置。扎丝多余部分向内弯折，以免因外露造成锈斑，墙体双层钢筋之间采用箍筋进行连接，箍筋与外层水平筋及竖向筋钩牢。为了有效控制顶板钢筋保护层厚度，采用不低于实体混凝土标号的细石混凝土垫块，梅花状布置并保证每平方米不少于 4 个。

注：2.0×1.5m 盖板涵顶板预制，无顶板钢筋绑扎工序。

6.2.6 侧墙模板安装

底板、侧墙钢筋绑扎完成经验收合格后，开始安装侧墙模板。

侧墙模板采用 40×70mm 规格方木做次龙骨，龙骨间距 200mm。主龙骨采用 $\phi 48.3 \times 3.6$ mm 双钢管，钢管成对放置并用 $\phi 14$ 对拉螺栓（三段式止水螺栓）拉结固定。

1 2.5×2.0m 现浇雨水箱涵

上下主龙骨距离上部倒角和下部倒角各 200mm，侧墙共三道主龙骨，间距 600mm 布置。采用双螺帽、双卡扣，对拉螺栓沿箱涵纵向间距 650mm。竖向次龙骨采用 40×70mm 的方木，间距 200mm 一道。侧墙外侧每隔 2m 设置两道斜撑，箱涵内设置两道水平横撑。

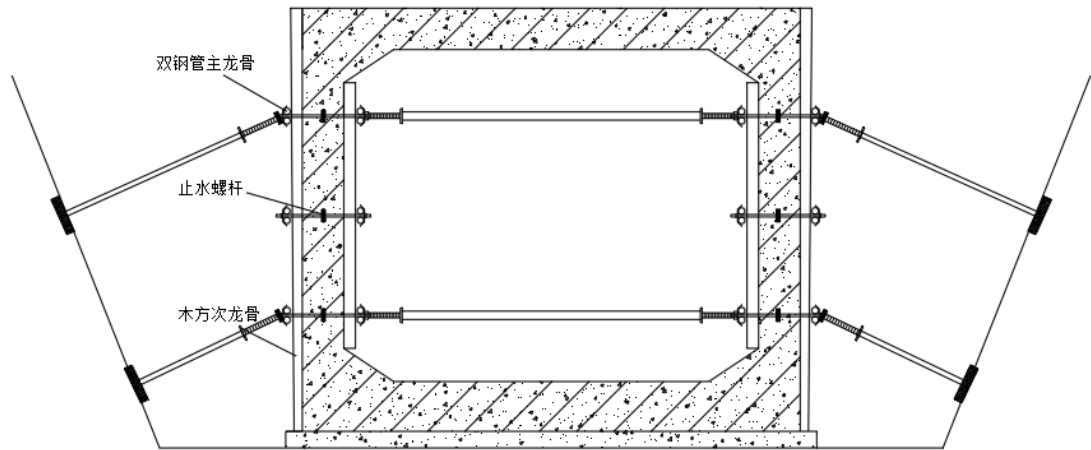


图 6.2.6-1 现浇箱涵侧墙模板安装

2 2.0×1.5m 盖板涵

侧墙竖向范围内设置三道主龙骨，间距 600mm。下方主龙骨距底板内侧 150mm，上方主龙骨距盖板内侧 150mm。采用双螺帽、双卡扣，对拉螺栓沿盖板涵纵向间距 650mm。竖向次龙骨采用 40×70mm 的方木，间距 200mm 一道。侧墙外侧每隔 2m 设置两道斜撑，箱涵内设置两道水平横撑。

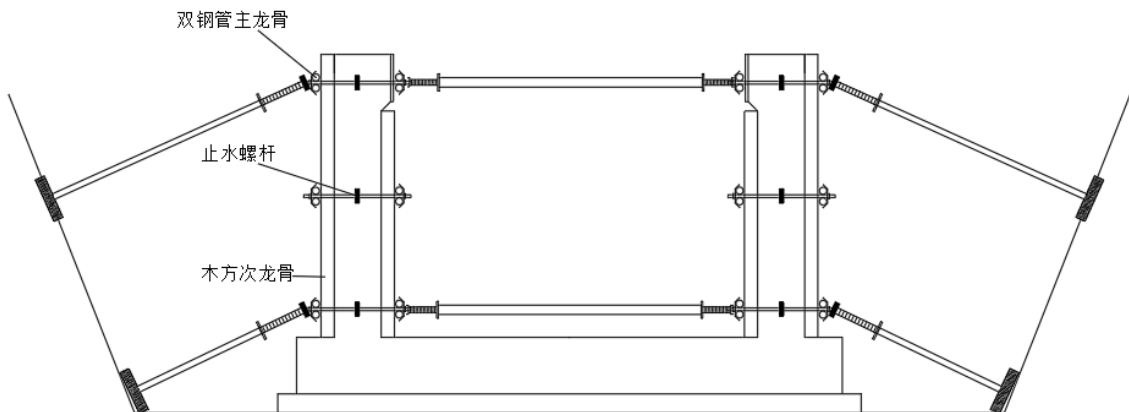


图 6.2.6-2 盖板涵侧墙模板安装



图 6.2.6-3 三段式止水螺栓

6.2.7 倒角内模板安装

采用 $\Phi 20$ 螺纹钢托架作为顶板和底板倒角模板支撑，支撑安置在顶板上层和底板下层钢筋上，并与主筋点焊连接，布置间距 500mm。

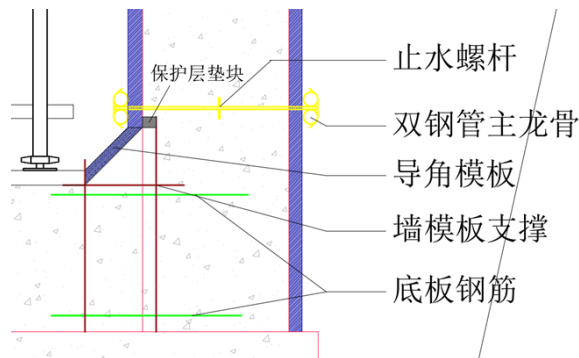


图 6.2.7 箱涵倒角支撑示意

6.2.8 顶板支架搭设 ($2.5 \times 2.0\text{m}$)

具体顶板模板支架设计及验算见方案《济南东站管鲍大街、龙脊河东路、龙脊河西路道路建设工程施工一标段雨水箱涵模板支架工程专项施工方案》，满堂式支架体系由支架基础（箱涵底板）、 $\Phi 48.3 \times 3.6\text{mm}$ 钢管立杆、纵向水平杆、横向水平杆、可调托撑、扣件等构件组成，箱涵顶板底模、侧模板采用 1.5cm 厚竹胶板，底模直接铺装在 40mm \times 70mm 木方次龙骨上进行连接固定。立杆与横向主龙骨沿箱涵纵向间距 1m 布置。纵向扫地杆距底板顶面间距 200mm，横向扫地杆安装在纵向扫地杆下方布置。

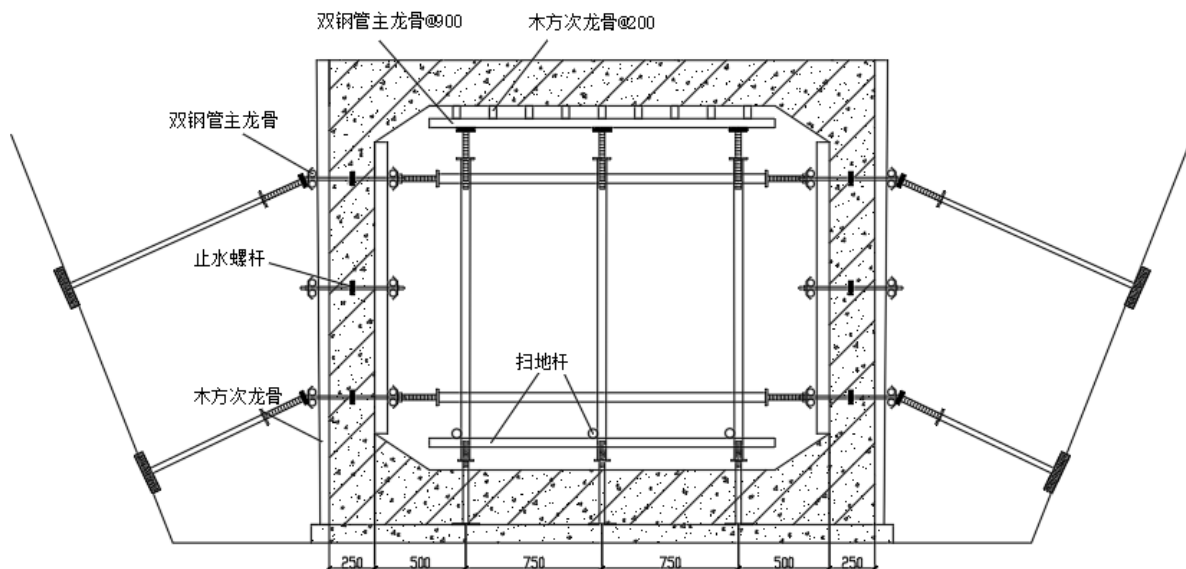


图 6.2.8-1 顶板支架搭设示意

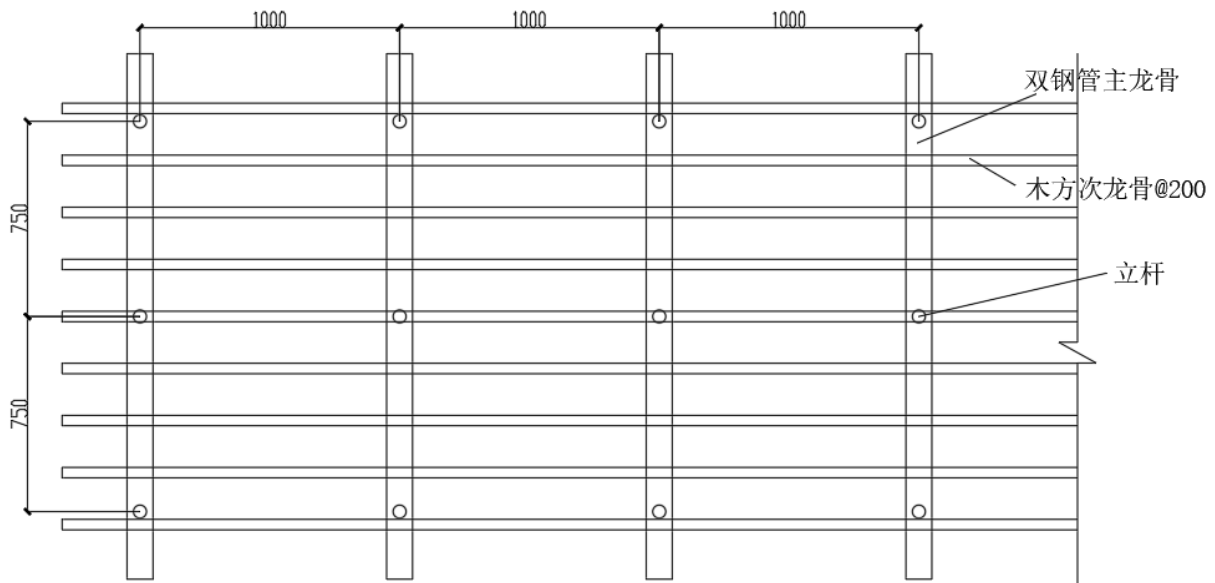


图 6.2.8-2 顶板支架搭设示意

1 测量放线

在基础垫层上使用墨线弹出顶板模板控制线，采用吊线法控制顶板边线。依据施工方案中模板支撑架布置图，弹出支架立杆网格线。

2 搭设支撑架

(1) 立杆搭设要求

① 模板支架应依据支架布置图布置，在网格交叉点布置搭设支架立杆。底板内设置支架底座，采用钢筋焊接加工，支撑架拆除完成后切除外露钢筋。支架高度调整采用可调托撑，可调托撑插入钢管的最小长度应大于 200mm。

② 模板支架必须设置纵、横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距离钢管底端不大于 200mm 处的立杆上。横向扫地杆应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。

(2) 水平杆搭设要求

① 水平杆应设置在立杆内侧，单杆长度不应小于 3 跨。

② 水平杆接长应采用对接扣件连接或搭接，两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同跨内；不同跨的两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于 500mm；各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵横距的 1/3。

③ 搭接长度不应小于 1m，应等间距设置 3 个旋转扣件固定；端部扣件盖板边缘至搭接水平杆的距离不应小于 100mm。

(3) 剪刀撑搭设要求

① 在架体外侧周边及内部纵、横向每 5~8 米，应由底至顶设置连续竖向剪刀撑，剪刀撑斜杆与地面的倾角应为 45° 。

② 在竖向剪刀撑顶部交点平面应设置连续水平剪刀撑，当施工总荷载大于 15kN/m^2 时，扫地杆的设置层应设置水平剪刀撑。

3 主次龙骨铺设、加固

立杆、横杆、剪刀撑搭设完成后，调整可调托撑或顶托标高，使之在准确的同一平面上，在可调托撑上先放置主龙骨，拉通线调节支架高度，将主龙骨找平。然后在垂直于主龙骨方向放置次龙骨并加固。整齐铺设木方次龙骨，不得歪斜，间距满足方案要求。

4 铺设顶板模板

模板采用竹胶板，一般采用整张铺设、局部小块拼补的方法。模板接缝应设置在次龙骨上。模板采用单块就位组拼，宜从一侧墙边向另一侧铺设。不合模数时用现场裁割模板嵌补。模板四周用钉子固定在次龙骨上。模板的长边接头沿次龙骨方向布置，端头搭在木方上。模板的接缝应严密不漏浆，当不能满足拼缝要求时，应用海绵条或海绵双面胶嵌缝。顶板模板铺设完毕，应用水平仪测量模板标高进行校正，必要时予以调整。应认真检查支架是否牢固，并将模板清扫干净。

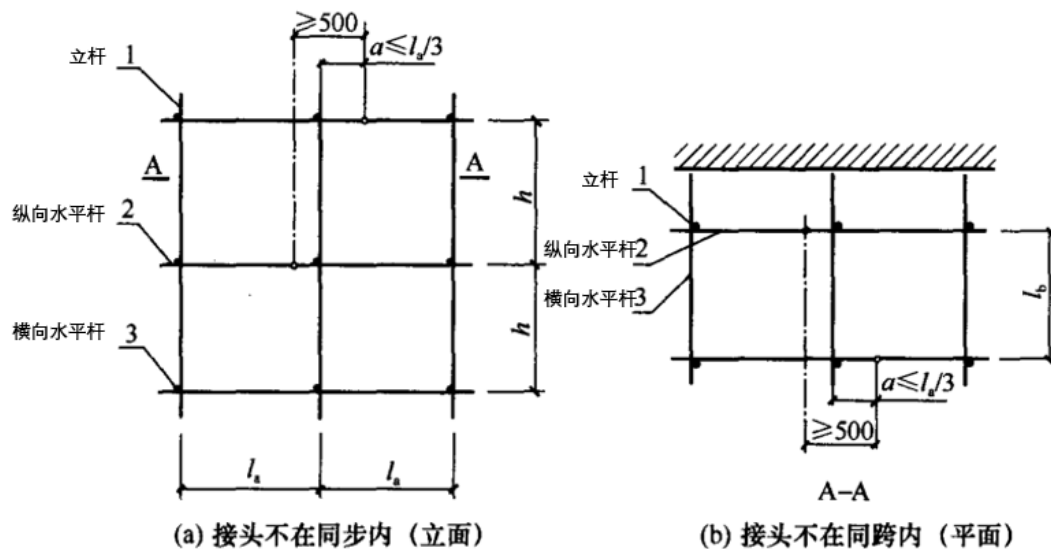


图 6.2.8-3 纵向水平杆对接接头布置

6.2.9 顶板模板安装 (2.5×2.0m)

支架搭设完成并经验收合格后，开始安装顶板模板和侧墙内模板固定，为了安装快

捷，模板要平行逐件排放，先用销子临时固定，最后采用钢钉统一钉紧。

模板全部安装完毕后，应用水平仪和水准仪测定其平整度及安装标高，如有偏差通过模板系统的可调节支撑进行校正，直至达到整体平整及相应的标高。

检查墙身模板底部是否紧固严密，防止漏浆，以免产生蜂窝麻面。

6.2.10 混凝土浇筑

现场浇筑采用跳仓法。主体结构均采用 C30 混凝土，抗冻等级为 F150，抗渗标号 P6，主体结构一次浇筑成形。雨水箱涵沿长度方向每隔 30m 设置一条变形缝，变形缝的方向与涵长方向垂直，缝宽 30mm。当遇到地质情况有较明显的变化时，应加设变形缝。

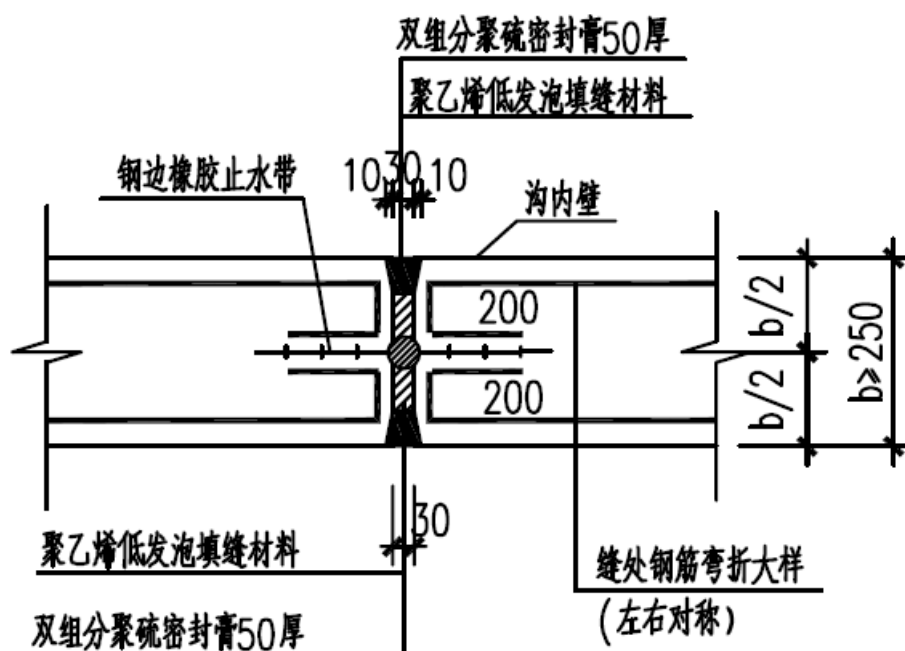


图 6.2.10 变形缝大样图

1 混凝土采用混凝土泵车浇筑，每次浇筑长度为 30m（以变形缝位置为准）。浇筑前，泵车支腿处基础应坚固，并垫设枕木。支腿距离基坑边至少 2m。

2 混凝土浇筑时，应先从墙模内浇筑底板混凝土，混凝土坍落度宜控制在 160mm-200mm。底板混凝土浇筑时，应人工辅助找平，严格控制底板标高。在底板混凝土振捣密实并初步坐实后，方可浇筑侧墙混凝土。

3 墙体混凝土沿纵向分层浇筑，尽可能保持墙体混凝土对称平衡浇筑，混凝土自由落高超过 2m 时，加接软管导流。

4 混凝土浇筑时按以下技术要求进行混凝土浇筑：

(1) 混凝土运送至现场时，应对混凝土的坍落度、和易性进行鉴定，合格后方可施工。在浇筑过程中，安排专人检查监视墙模板。如出现明显涨模等异常现象，立即停止浇筑，重新加固、验收后再行浇筑。

(2) 浇筑前将模板内浇水湿润，底板混凝土浇筑完成后，墙内混凝土每层浇筑厚度不得超过 50cm，浇筑过程中两侧侧墙混凝土顶面高差不得超过 50cm，并振捣密实。

(3) 混凝土浇捣时，振动棒避免触动钢筋，除上面有人振动外，下面要有人随时敲打模板检查是否漏振。侧墙浇捣时每 6m 距离放一台振动棒，振捣棒移动间距 30-40cm，每一振点的延续时间以表面呈现浮浆为度。

(4) 所有墙体采用汽车泵泵送浇筑，侧墙混凝土分层浇筑，每层高度不宜过大，在 0.5m 左右，保证在下层混凝土初凝前被上层混凝土覆盖。混凝土振捣时，振动棒应深入下一层混凝土内 5~10cm，以消除两层间的接缝，在下层混凝土初凝前被上层混凝土覆盖。

(5) 侧墙变形缝设置中埋式钢边橡胶止水带，浇筑混凝土时设专人负责查看止水带的情况，若有倾斜或走形变样时立即校正并固定牢靠，保证止水带埋置的准确。

(6) 侧墙及顶板施工时，施工荷载限值且不得超过模板支撑结构设计允许荷载，本项目施工时，施工荷载标准值不得超过 2.5kN/m²。

(7) 在浇筑过程中，安排专人在安全处监视观察检查顶板板模板及支架情况。如出现异常现象，立即停止浇筑混凝土，重新加固、验收后再行浇筑。

(8) 混凝土应连续浇筑，以免形成冷缝。为保证混凝土连续浇筑不中断，浇筑前做好施工用电、用水、备用机具和备用发电机的准备工作。

(9) 混凝土振捣采用插入式振捣器，振捣到表面不再下降，气泡明显减少，表面开始泛浆为宜，保证混凝土内实外光。顶板混凝土均匀布置标高控制点，用 3m 长铝合金直尺找平，并及时进行二次收水压光以满足作防水基层为标准。

(10) 混凝土终凝后，应派专人养护，待顶板混凝土达到要求强度后方可拆模。拆模时，应采取措施防止表面出现裂缝。

6.2.11 养护

混凝土的养护时间不得少于 7 天。混凝土养护采用养生毯覆盖洒水养生，混凝土的

养护要派专人进行。混凝土强度未达到 1.2MPa 前，严禁在混凝土表面堆料或上人。

2 支架模板拆除

墙侧模在混凝土强度达到设计值的 85%后可以拆除。注意不能拆模太早，以免出现缺棱掉角现象。墙模板及其支架的拆除，应先拆掉墙模对拉螺杆(或支撑)，再卸掉墙模板主龙骨，然后用撬杠轻轻撬动模板，使模板与混凝土脱离。

底模拆除时间根据同条件试块的强度确定，当同条件养护试块的强度达到设计值的 85%后方可拆除底模。模板拆除的顺序和方法，应按照施工方案进行，遵循先支后拆，先非承重部位，后承重部位以及自上而下的原则。在拆除模板过程中，如发现混凝土有影响结构安全、质量问题时，应暂停拆除，经分析鉴定，解决相关问题后方可进行后续工作。

模板拆除前，必须填写模板拆除申请表(注明拆除部位、混凝土浇筑时间、同条件混凝土试块强度值、模板拆除时间等)，经专业工程师、技术负责人、监理工程师签字同意后方可拆除，且安排专人跟踪、指导。

6.2.13 盖板预制与安装

盖板采取在预制场集中加工预制，运至现场进行吊装。预制场地选用平整、干净的混凝土地面，以保证盖板底面外观质量。

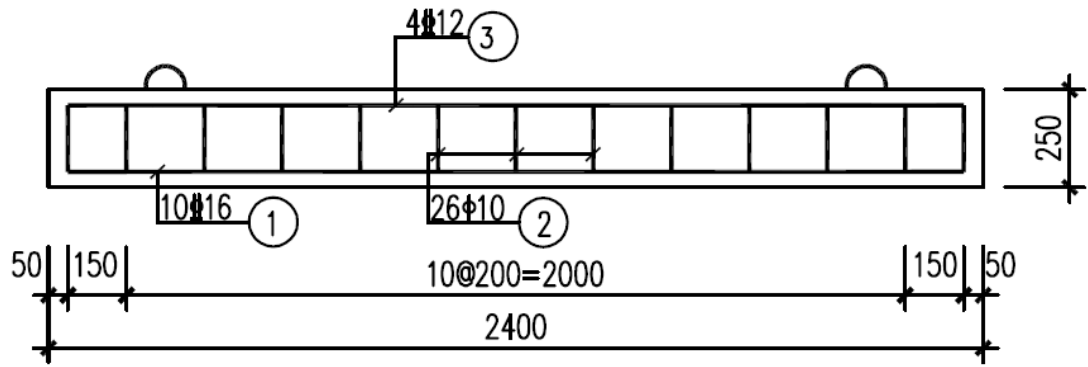
1、盖板预制

(1) 钢筋加工与绑扎

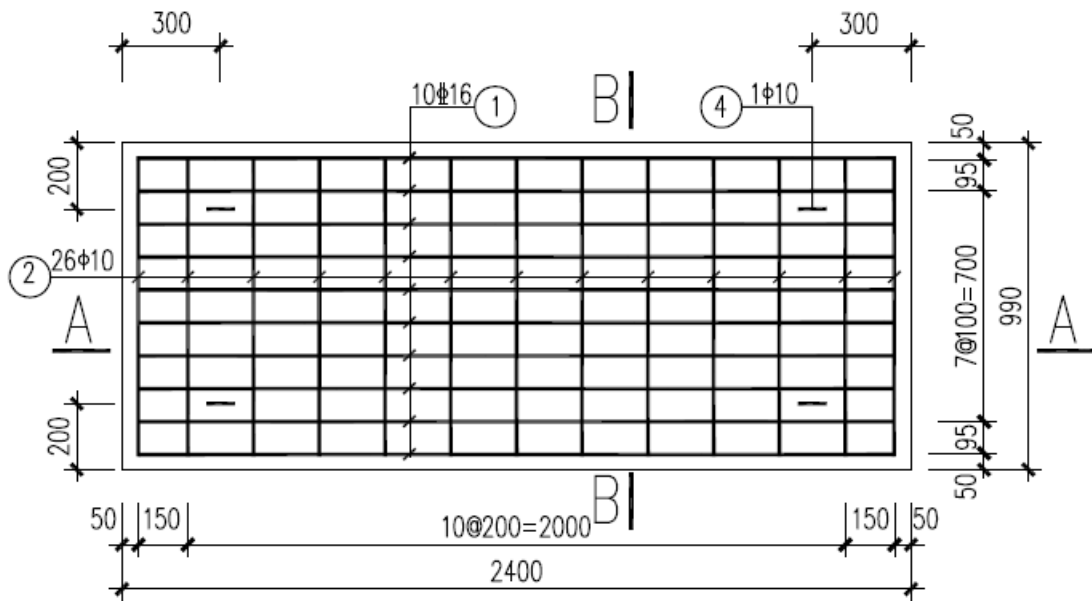
盖板钢筋在钢筋加工场集中加工，施工中必须严格控制钢筋的内在质量及外观质量，同时保证钢筋下料长度、接头的设置等符合规范要求，避免出现主筋不必要的接长、连接长度不足、弯曲角度不满足设计要求等。

钢筋绑扎时，为保证主筋的间距，在用粉笔按设计要求划出主筋间距，逐个进行绑扎。钢筋绑扎时箍筋与主筋垂直，并按梅花点与主筋绑扎，其间距满足设计及规范要求，且绑扎丝头不得进入混凝土保护层内，以保证混凝土保护层厚度和不露筋。

在钢筋两侧及底部垫同标号细石混凝土垫块，垫块相互错开，分散设置，垫块与钢筋绑扎牢固，且其绑扎丝头不得进入混凝土保护层内，以保证混凝土保护层厚度和不露筋。



a 立面



b 平面

图 6.2.13 预制盖板配筋图

(2) 侧模安装

钢筋验收合格后，支侧模、端头模板，模板采用竹胶板。立侧模前将模板涂刷一层脱模剂，自检合格后报监理工程师验收合格，进行混凝土浇筑施工。

(3) 混凝土浇筑

混凝土采用拌合站集中搅拌，混凝土运输车运输。浇筑采用整体浇筑成型，施工时严格控制施工混凝土的施工配合比及坍落度。混凝土振捣采用人工振捣，使用插入式振捣棒和表面振捣器配合使用，混凝土应振捣密实，不出现过振或漏振现象。

在混凝土终凝并收浆完成后及时洒水并覆盖土工布进行养护，保持表面湿润，养护时间不得少于 7 天。

2、盖板安装

预制盖板达到设计强度的 85% 后，可以进行盖板的安装。在预制场用吊车起吊，把盖板放到平板车上，在平板车上置放枕木，使板两端落到上面。此过程中必须保证盖板平放，两端受力，严禁板侧放倒。盖板吊到平板车上后，用小钢丝绳配倒链把盖板捆绑到平板车上，绑牢固后才能上路，运输途中避免剧烈震动，防止预制板破坏。

现场采用 25 吨吊车从盖板涵一侧逐个安装。安装时要注意安全，工作人员必须戴安全帽，严禁立于起重杆下。起吊和就位有专人负责指挥，起重机操作手仅服从于专人指挥，严禁其他人员随意指挥。板就位后马上检查板缝、相邻板间错台等，使板缝于台身沉降缝吻合，如有不合适处及时调整，直到满足设计要求。安装前应洒水湿润，拼装接触面采用 M10 砂浆砌筑。安装后，盖板与侧墙之间抹三角灰处理。

6.2.14 箱涵回填

经检验证实箱涵混凝土强度达到 100%，并取得监理同意后，即可进行回填。箱涵采用 3% 的水泥石屑回填至箱涵顶，严格按设计配比进行拌和回填，回填时从箱涵两侧同步对称均衡分层进行，严禁单侧回填或两侧回填高度不同。箱涵顶 50cm 以内填土施工应采用人工夯实或轻型压实，严禁压实机械直接作用在箱涵顶上；箱涵顶 50cm 以上沟槽采用机械压实时，应从箱涵两侧同时均衡进行，做到分层回填、夯实、碾压。压实度应符合路基填筑要求。

6.3 施工注意事项

6.3.1 模板物料的放置

拆下的模板及支架杆件不得抛扔，应分类堆放在指定地点，并应及时清运。模板拆除后应将其表面清理干净，对变形和损伤部位应进行修复。

6.3.2 模板安装前的检查

- 1 开始安装模板时，复查定位钢筋是否在放样线内，确保模板安装对准放样线。
- 2 所有模板从变形缝处开始安装，使模板保持侧向稳定。
- 3 安装模板之前，保证所有模板接触面及边缘部已进行清理和涂脱模剂。
- 4 当外墙出现偏差时，必须尽快调整至正确位置，需将外墙模在一个平面内轻微倾斜，如果有两个方向发生垂直偏差，则要调整两段以上，一段调整一个方向。

6.3.3 浇筑前检查事项

- 1 所有模板应清洁且涂有合格脱模剂。
- 2 确保墙模按放样线安装。
- 3 检查全部开口处尺寸是否正确并无扭曲变形。
- 4 检查全部底模的水平度。
- 5 保证板底和支撑钢管和顶托是垂直的，并且支撑钢管和顶托没有垂直方向上的松动。
- 6 检查墙模的背楞和斜支撑是否正确。
- 7 检查对拉螺杆、销子、楔子保持原位且牢固。
- 8 把剩余材料及其它物件清理出浇筑区。

6.3.4 混凝土浇筑注意事项

- 1 混凝土浇筑期间至少要有两名操作工随时待命，检查模板加固、支架稳定情况。
- 2 随时检查模板拼缝、变形缝处、墙模底部处是否有漏浆、涨模等情况，一旦发现，及时进行处理。
- 3 对模板支撑架体做好监测，保障架体安全。

6.3.5 模板支撑拆除注意事项

1 模板拆除时机

模板拆除时机计划如下：

(1) 墙侧模在混凝土强度达到设计值的 85%后可以拆除。注意不能拆模太早，以免出现缺棱掉角现象。

(2) 底模拆除需根据同条件养护试块的强度确定，当同条件养护试块的强度达到设计值的 85%后方可拆除底模。

2 模板拆除施工顺序

拆模顺序：拆除墙模→拆除底模。模板和支撑杆件应随拆随运，不得在基坑上口边缘 2.0m 以内堆放。

(1) 模板支撑系统拆除前，应核查混凝土同条件试块强度报告，浇筑混凝土达到拆模强度后方可拆除，并履行拆模审批签字手续。

(2) 拆模的顺序和方法应按模板的设计规定进行。当设计无规定时，可采取先支的后拆、后支的先拆、先拆非承重模板、后拆承重模板，并应从上而下进行拆除。拆下的模板不得抛扔，应按指定地点堆放。拆除模板时，严禁用铁棍或铁锤乱砸，已拆下的模板应妥善传递或用绳钩放至地面。

(3) 墙模板应该从墙头开始，拆模前应先抽取对拉螺杆。

(4) 所有部件拆下来以后立即进行清洁工作，清洁的越早越好。拆除的第一块模板因为与其它相邻模板有连接较难拆除，剩余模板如在使用前已清洁和涂油，利用拆模专用拉杆将很容易拆除相邻模板。

(5) 对拉螺杆从墙上拆除的时间越早越容易拆除，可以减少损坏。

(6) 把模板转移到另一个地方时，做好标识并合理堆放在适当的地方，方便下次墙模板的安装并且可防止工作出现混乱。操作工人拆除外墙时要带好安全带，物件要抓牢，采用两人一组，配合作业，严防高空坠物。拆模如遇中途停歇，应将已拆松动、悬空、浮吊的模板或支架进行临时支撑牢固或相互连接稳固。对活动部件必须一次拆除。

(7) 拆除模板时，施工人员需站在安全地方，严禁站在已拆或松动的模板上进行拆除作业，应先拆内外木楞，再拆木模板。拆下的小型零配件应装入工具袋内或小型箱笼内，不得随处乱扔。

(8) 拆除底模时的特别注意事项：底模板拆除时，每次每块模板都需用人先拖住模板，在拆除销钉，模板往下放时，应小心轻放，严禁直接将模板坠落到地面。

6.4 质量标准

6.4.1 模板支架工程

1 主控项目

模板及支架用材料的技术指标应符合国家现行有关标准的规定。进场时应抽样检验模板和支架材料的外观、规格和尺寸。

检查数量：按国家现行相关标准的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件，观察，尺量

现浇混凝土结构模板及支架的安装质量，应符合国家现行有关标准的规定和施工方案的要求。

检查数量：按国家现行相关标准的规定确定。

检验方法：按国家现行有关标准的规定执行。

2 一般项目

(1) 模板安装质量应符合下列规定

- ① 模板的接缝应严密；
- ② 模板内不应有杂物、积水或冰雪等；
- ③ 模板与混凝土的接触面应平整、清洁；
- ④ 用作模板的地坪、胎膜等应平整、清洁，不应有影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓；
- ⑤ 对清水混凝土及装饰混凝土构件，应使用能达到设计效果的模板

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

(2) 脱模剂的品种和涂刷方法应符合施工方案的要求。脱模剂不得影响结构性能及装饰施工；不得沾污钢筋、预应力筋、预埋件和混凝土接槎处；不得对环境造成污染。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件；观察。

(3) 模板的起拱应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的规定，并应符合设计及施工方案的要求。

检查数量：在同一检验批内，对梁，跨度大于 18m 时应全数检查，跨度不大于 18m 时应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且不应少于 3 面。

检验方法：水准仪或尺量。

(4) 现浇结构模板安装尺寸偏差及检验方法

检查数量：对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间。

表 6.4.1-1 现浇结构模板安装的允许偏差及检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置	5	尺量检查
底模上表面标高	±5	水准仪或拉线、尺量

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
模板内部尺寸	±10	尺量
垂直度	8	经纬仪或吊线、尺量
相邻两块模板表面高差	2	尺量
表面平整度	5	2m 靠尺和塞尺测量

(5) 预制构件模板安装的偏差及检验方法

检查数量：首次使用及大修后的模板应全数检查；使用中的模板应抽于 5 件，不足 5 件时应全数检查。

表 6.4.1-2 预制构件模板安装的允许偏差及检验方法

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
长度	梁、板	±4	尺量两侧边，取其中较大值
	墙板	0, -5	
宽度		0, -5	尺量两端及中部，取其中较大值
高（厚）度	板	+2, -3	尺量两端及中部，取其中较大值
	墙板	0, -5	
侧向弯曲	板	L/1000 且 ≤15	拉线、尺量最大弯曲处
	墙板	L/1500 且 ≤15	
表面平整度		3	2m 靠尺和塞尺测量
相邻两块模板表面高差		1	尺量
对角线差	板	7	尺量两对角线
	墙板	5	
翘曲		L/1500	水平尺在两端测量

6.4.2 钢筋工程

1 原材料

(1) 主控项目

① 钢筋进场时，应按现行国家标准的规定抽取试件做屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合相应的规定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

② 成型钢筋进场时，应抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验，检验结果应符合国家现行有关标准的规定。

对由热轧钢筋制成的成型钢筋，当施工单位或监理单位的代表驻厂监督生产过程并提供原材钢筋力学性能第三方检验报告时，可仅进行重量偏差检验。

检查数量：同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋，不超过 30t 为一批，每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取 1 个钢筋试件，总数不应少于 3 个。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

③ 对按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件(含梯段)中的纵向受力普通钢筋应采用 HRB400E、HRB500E、HRBF400E 或 HRBF500E 钢筋，其强度和最大力下总伸长率的实测值应符合下列规定：

- a、抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；
- b、屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30；
- c、最大力下总伸长率不应小于 9%。

检查数量：接进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查抽样检验报告。

(2) 一般项目

① 钢筋应平直、无损伤，表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

检查数量：进场时和使用前全数检查。

检验方法：观察。

② 成型钢筋的外观质量和尺寸偏差应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一类型的成型钢筋，不超过 30t 为批，每批随机抽取 3 个成型钢筋。

检验方法：观察，尺量。

③ 钢筋机械连接套筒、钢筋锚固板以及预埋件等的外观质量应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：按国家现行有关标准的规定确定。

检验方法：检查产品质量证明文件；观察，尺量。

2 钢筋加工

(1) 主控项目

① 钢筋弯折的弯弧内直径应符合下列规定：

a、光圆钢筋，不应小于钢筋直径的 2.5 倍；

b、400MPa 级带肋钢筋，不应小于钢筋直径的 4 倍；

c、500MPa 级带肋钢筋，当直径为 28mm 以下时不应小于钢筋直径的 6 倍，当直径为 28mm 及以上时不应小于钢筋直径的 7 倍；

d、箍筋弯折处尚不应小于纵向受力钢筋的直径。

检查数量：同一设备加工的同一种类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

② 纵向受力钢筋的弯折后平直段长度应符合设计要求。光圆钢筋末端做 180° 弯钩时，弯钩的平直段长度不应小于钢筋直径的 3 倍。

检查数量：同一设备加工的同一种类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

③ 箍筋、拉筋的末端应按设计要求做弯钩，并应符合下列规定：

a、对一般结构构件，箍筋弯钩的弯折角度不应小于 90°，弯折后平直段长度不应小于箍筋直径的 5 倍；对有抗震设防要求或设计有专门要求的结构构件，箍筋弯钩的弯折角度不应小于 135°，弯折后平直段长度不应小于箍筋直径的 10 倍；

b、圆形箍筋的搭接长度不应小于其受拉锚固长度，且两末端弯钩的弯折角度不应小于 135°，弯折后平直段长度对一般结构构件不应小于箍筋直径的 5 倍，对有抗震设防要求的结构构件不应小于箍筋直径的 10 倍；

c、梁、柱复合箍筋中的单肢箍筋两端弯钩的弯折角度均不应小于 135°，弯折后平直段长度应符合有关规定。

检查数量：同一设备加工的同一种类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

④ 盘卷钢筋调直后应进行力学性能和重量偏差检验，其强度应符合国家现行有关标准的规定，其断后伸长率、重量偏差应符合规范要求。力学性能和重量偏差检验应符合规范规定。

检查数量：同一设备加工的同一种牌号、同一规格的调直钢筋，重量不大于 30t 为一

批，每批见证抽取 3 个试件。

检验方法：检查抽样检验报告。

(2) 一般项目

钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求，其偏差应符合表的规定。

检查数量：同一设备加工的同一类型钢筋，每工作班抽查不应少于 3 件。

检验方法：尺量。

6.4.2-1 钢筋加工的允许偏差

项目	允许偏差 (mm)
受力钢筋沿长度方向全长的净尺寸	±10
弯起钢筋的弯折位置	±20
箍筋外廓尺寸	±5

3 钢筋连接

(1) 主控项目

① 钢筋的连接方式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

② 钢筋采用机械连接或焊接连接时，钢筋机械连接接头、焊接接头的力学性能、弯曲性能应符合国家现行有关标准的规定。接头试件应从工程实体中截取。

检查数量：按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ107-2016 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-2012 的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。

③ 钢筋采用机械连接时，螺纹接头应检验拧紧扭矩值，挤压接头应量测压痕直径，检验结果应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ107-2016 的相关规定。

检查数量：按现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ107-2016 的规定确定。

检验方法：采用专用扭力扳手或专用量规检查。

(2) 一般项目

① 钢筋接头的位置应符合设计和施工方案要求。有抗震设防要求的结构中，梁端、柱端箍筋加密区范围内不应进行钢筋搭接。接头末端至钢筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的 10 倍。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，丈量。

② 梁、柱类构件的纵向受力钢筋搭接长度范围内箍筋的设置符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合规范规定。

检查数量：在同一检验批内，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件。

检验方法：观察，丈量。

③ 当纵向受力钢筋采用机械连接接头或焊接接头时，同一连接区段内纵向受力钢筋的接头面积百分率应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定：

a、受拉接头，不宜大于 50%；受压接头，可不受限制；

b、直接承受动力荷载的结构构件中，不宜采用焊接；当采用机械连接时，不应超过 50%。

检查数量：在同一检验批内对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面。

检验方法：观察，丈量。

④ 当纵向受力钢筋采用绑扎搭接接头时，接头的设置应规范规定。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面。

检验方法：观察，丈量。

⑤ 梁、柱类构件的纵向受力钢筋搭接长度范围内箍筋的设置符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合规范规定：

检查数量：在同一检验批内，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件。

检验方法：观察，丈量。

4 钢筋安装

(1) 主整项目

① 钢筋安装时，受力钢筋的牌号、规格和数量必须符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

② 钢筋应安装牢固。受力钢筋的安装位置、锚固方式应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，尺量。

(2) 一般项目

① 钢筋安装偏差及检验方法应符合表的规定。受力钢筋保护层厚度的合格点率应达到 90%及以上，且不得有超过表中数值 1.5 倍的尺寸偏差。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不应少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不应少于 3 面。

表 6.4.2-2 钢筋安装位置的允许偏差和检验方法

项目		允许偏差(mm)	检验方法
绑扎钢筋网	长、宽	±10	尺量
	网眼尺寸	±20	尺量连续三档，取最大偏差值
绑扎钢筋龙骨	长	±10	尺量
	宽、高	±5	尺量
纵向受力钢筋	锚固长度	-20	尺量两端，中间各一点，取最大偏差值
	间距	±10	
	排距	±5	
纵向受力钢筋、箍筋的混凝土保护层厚度	基础	±10	尺量
	柱、梁	±5	尺量
	板、墙、壳	±3	尺量
绑扎箍筋、横向钢筋间距		±20	钢尺量连续三档，取最大偏差值
钢筋弯起点位置		20	尺量
预埋件	中心线位置	尺量	尺量
	水平高差	+3, 0	塞尺量测

6.4.3 混凝土工程

1 混凝土拌合物

(1) 主控项目

① 预拌混凝土进场时，其质量应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902-2012 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量证明文件。

② 混凝土拌合物不应离析。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

③ 混凝土中氯离子含量和碱总含量应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（2015 年版）GB50010-2010 的规定和设计要求。

检查数量：同一配合比的混凝土检查不应少于一次。

检验方法：检查原材料试验报告和氯离子、碱的总含量计算书。

④ 首次使用的混凝土配合比应进行开盘鉴定，其原材料、强度、凝结时间、稠度等应满足设计配合比的要求。

检查数量：同一配合比的混凝土检查不应少于一次。

检验方法：检查开盘鉴定资料和强度试验报告。

(2) 一般项目

① 混凝土拌合物稠度应满足施工方案的要求。

检查数量：对同一配合比混凝土，取样应符合下列规定：

- a、每拌制 100 盘且不超过 100m³ 时，取样不得少于一次；
- b、每工作班拌制不足 100 盘时，取样不得少于一次；
- c、每次连续浇筑超过 1000m³ 时，每 200m³ 取样不得少于一次；
- d、每一标准段取样不得少于一次。

检验方法：检查稠度抽样检验记录。

② 混凝土有耐久性指标要求时，应在施工现场随机抽取试件进行耐久性检验，其检验结果应符合国家现行有关标准的规定和设计要求。

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/587122103064010004>