

阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路下穿阳春市铁路支线框架涵

施工图设计(修改版 I)

第一册 共二册

1—6.0m 顶进框架涵

(公 K0+366.00=铁 K14+568.49)



湖南中大设计院有限公司
Hunan Zhongda Design Institute Co., Ltd.

二〇二〇年五月

阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路下穿阳春市铁路支线框架涵

施工图设计(修改版 I)

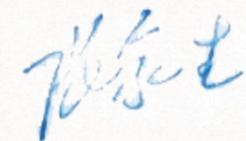
1—6.0m 顶进框架涵

第一册 框架涵图纸

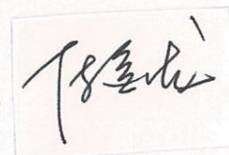
第二册 施工图预算

院

长:



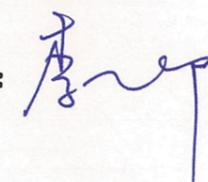
项目负责人:



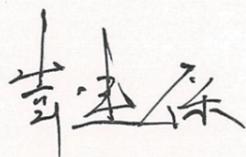
总工程师:



专业负责人:



主审副总工程师:



设计单位

湖南中大设计院有限公司

证书等级

设计 甲级

证书编号

A143000040

发证部门

中华人民共和国住房和城乡建设部

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图表编号	张 数	备 注
1	设计说明		8	
2	既有涵洞平面图	涵施-01	1	
3	既有涵洞布置图	涵施-02	2	
4	新建涵洞平面及施工监控图	涵施-03	1	
5	新建涵洞布置图	涵施-04	3	
6	涵洞钢筋构造图	涵施-05	3	
7	涵洞顶防排水设计图	涵施-06	3	
8	线路加固设计图	涵施-07	2	
9	施工流程图	涵施-08	1	
10	基坑布置图	涵施-09	2	
11	线路架空桩钢筋构造图	涵施-10	1	
12	挡土及防护挖孔桩钢筋构造图	涵施-11	1	
13	顶进后背系梁钢筋构造图	涵施-12	1	
14	顶进后背挖孔桩钢筋构造图	涵施-13	1	
15	滑板钢筋构造图	涵施-14	2	
16	分配梁钢筋构造图	涵施-15	1	
17	刃角布置图	涵施-16	2	
18	栏杆构造图	涵施-17	2	
19	工程数量总表	涵施-18	1	
20				
21				
22				
23				

	图 表 名 称	图表编号	张 数	备 注
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				

设计说明

1. 概述

受建设单位——阳春市产业转移园陶瓷片区开发建设指挥部委托，我院承担阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路下穿阳春市铁路支线框架涵的设计工作。阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路与阳春市铁路支线交叉点里程为公 K0+366=铁 K14+568.49，交叉角约 54.67°。

2015年6月19日，我院根据建设单位提供的阳春市产业转移园陶瓷片区的相关图纸和我院设计的阳春市铁路支线工程相关施工图，就阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路下穿铁路支线的方案提供了初步方案设计文件。初步方案设计得到建设单位认可后，我院于2015年6月24日~6月26日派技术人员赴现场踏勘，根据现场踏勘情况，并在征求建设单位意见的基础上于7月中旬完成了该项目方案设计。2015年8月21日，阳春市政府组织召开了本项目的方案设计审查会，会议同意以方案设计文件中的推荐方案作为实施方案，根据会议精神，2015年9月完成了施工图设计，我院向建设单位提交了经东莞市科宏建设工程咨询有限公司审查合格的正式施工图设计文件。

2019年12月20日，阳春市工业和信息化局在广州组织召开了阳春市产业转移园二路下穿阳春铁路支线框架涵工程方案设计评审会，根据铁路相关部门专家意见完成了施工图设计（修改版）。2020年4月经过广东勘设建筑技术服务中心审图专家审查后修改、优化施工图送审稿，完成本册施工图设计修改稿 I。

我院设计范围为 K14+568.49 下穿阳春市铁路支线框架涵主体、框架涵进出口两侧八字翼墙及与既有涵相接处洞口的处理、防护设施及受影响的铁路信号、通信等铁路运输设备的迁建、改造及施工过渡防护工程等。

框架内路面，管线布置及两端引道的道路平纵面、排水、亮化、美化等由道路总体设计单位负责。

2. 阳春市铁路支线的基本情况及设备迁改或防护分析

2.1 铁路线路及平曲线

涵址处铁路共 1 股道，P50 轨，混凝土枕，铁路路基顶宽约 6.6m，桥址处铁路

平面位于 R=350m 的圆曲线上。

2.2 铁路通信（信号）设备

桥址处，铁路通信光缆、信号电缆位于铁路右侧路肩上，施工期间通信光缆、信号电缆等需抬升并固定在 D 型便梁纵梁的防护槽钢内，受两端光（电）缆井的限制，直接抬升时可能两端的余长不够，需要对光（电）缆进行割接。建议施工时委托铁路管理部门对铁路通信光缆、信号电缆进行防护或改迁。

建议防护或迁改方案：在框架施工期间用槽钢防护绑扎在加固钢梁上，待框架主体施工完毕后放至框架涵上通信（信号）电缆槽内；主体施工时需派专人巡回看护，保证铁路通信（信号）线路畅通。

2.3 既有铁路桥涵

在铁路 K14+592 处有 1—4.0x5.0m 既有交通箱涵，涵长 14.62m，与铁路斜交，洞口正交，交叉角约 60°，涵洞位于路幅以内，目前使用状况良好。

在铁路 K14+580 处有 1—6.0x5.0m 既有交通箱涵，涵长 15.56m，与铁路斜交，涵洞为斜交正做，交叉角约 58.36°，目前使用状况良好，涵洞位于路幅以内，顶进线路架空范围以内，施工时应注意防护，不得对其造成损害或堵塞。新建框架涵为斜交斜做，洞口翼墙与此涵洞出入口翼墙相接，需做好美化处理。



图 1 既有涵洞洞口（铁路右侧）



图 2 既有涵洞洞口（铁路左侧）



图 3 既有 K14+580 1-6m涵洞



图 4 既有 K14+580 1-6m涵洞盖板底部

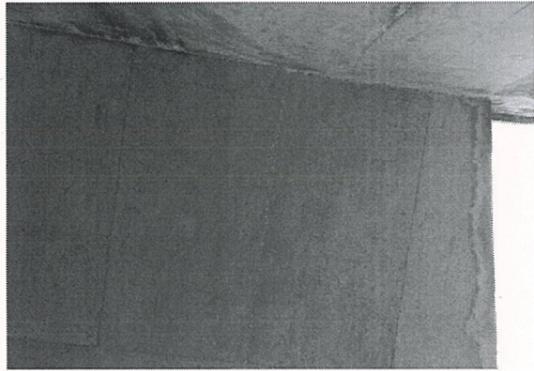


图 5 既有 K14+580 1-6m涵洞侧墙



图 6 涵址处铁路

2.4 既有管线

在铁路路基左侧路基上布置有阳春市新钢铁有限责任公司二路水源供水管道一根，管道直径 800mm，在两既有涵洞之间的八字墙位置立有一管道支墩。涵址处管底标高为 35.63m，新建框架涵顶标高 35.03m，管底较涵顶高 0.6m，框架顶进过程中能直接从下面穿过，不需特殊防护。新建框架产业转移园方向的翼墙位置与此水管一支墩位置冲突，故施工翼墙之前应调整受影响的水管支墩位置，使得调整后的支墩间距不大于原支墩间距。水管支墩可利用翼墙背后的路基防护桩做为基础。



图 5 既有供水管道 (从涵顶位置看)



图 6 既有供水管道 (从洞口位置看)

3. 主要技术标准、规范

3.1 技术标准

3.1.1 阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路

道路等级：支路

道路平曲线：桥址处道路位于直线上。

道路和铁路斜交方式：斜交，交叉角 54.67°

设计荷载：城—B

3.1.2 阳春市铁路支线

铁路等级：Ⅲ级铁路

正线数目：单线

最小曲线半径：一般地段 600m，困难地段 350m

限制坡度：6‰

牵引种类：内燃

机车类型：DF4 调车机车

牵引定数：3500t

到发线有效长：850m

闭塞类型：继电半自动

3.1.3 铁路顶进框架涵

新建框架涵采用 1-6.0m，整体式框架。框架涵内机动车道净高不小于 5.0m，人行道净高不小于 2.5m，框架涵顶板至轨底覆土厚度不小于 1.2m。框架涵轴向长度按既有路肩宽度及相关规定等要求来确定。

铁路荷载：ZKH。

汽车荷载：城—A (涵址处限速 v=40Km/h)。

设计使用年限：100 年。

设计安全等级：一级。

混凝土保护层：框架主体钢筋混凝土结构净保护层按 35mm 考虑。

地震动参数：地震动峰值加速度 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.35s。场地抗震

设防烈度为 7 度，建筑场地类别为 II 类，按铁路抗震规范第 3.0.1 条（比照隧道处理）按 7 度进行抗震设防。

排水方式：自然排水，进入道路排水系统。

3.1.4 地方管线

根据阳江市城市规划设计院提供的资料，在道路东侧有一根 D800mm 的雨水管通过，设计中考虑适当加大框架内结构高度，雨水管从路面下的框架内穿过。

电力、弱电、交安、照明等埋置较浅的小型管线可从框架涵的人行道底部搭载通行，或直接埋设于路面下。

3.2 主要规范、规程

《III、IV 级铁路设计规范》	GB500/2-2012
《铁路桥涵设计规范》	TB 10002 - 2017
《铁路桥涵地基和基础设计规范》	TB 10093 ~ 2017
《铁路桥涵钢筋混凝土和预应力混凝土结构设计规范》	TB 10092 ~ 2017
《铁路桥涵工程施工安全技术规程》	TB10303 ~ 2009
《铁路营业线施工安全管理办法》	铁办[2012]280
《广铁集团铁路营业线施工及安全管理实施细则》	(广铁运发[2018]105 号)
《铁路工程设计防火规范》	TB10063-2016
《铁路给水排水设计规范》	TB10010-2016
《铁路安全管理条例》国务院令第	639 号，2013 年
《铁路技术管理规程》普速铁路部分	TG/01A-2017
《广铁集团地方涉铁工程建设管理办法（修订）》	广铁科信发[2019]103
《公路工程技术标准》	(JTG B01-2014)
《公路桥涵设计通用规范》	(JTG D60-2015)

4. 工程地质条件

4.1 根据建设单位提供、由勘察单位广东省南粤珑图建筑设计有限公司编制的《阳春市产业转移工业园陶瓷片区基础设施建设项目岩土工程勘察报告》（2014 年 12 月），参照涵址附近钻孔 ZK70、ZK71 的地质资料，场地内地层从上到下主要

为：

①湖水：清。水深 0.70~1.80m 不等，平均厚度为 1.40m。

②素填土：土黄、杂黄色，稍湿，由残积粉质粘土、碎石块等回填，近期填土，不均匀，未完成自重固结。厚度 1.00m。

③卵石：暗红、土黄色，稍湿，中密，厚 1.20~6.50m 不等，平均厚度为 3.85m。

④残积粉质粘土：暗黄、暗红、灰白等色，稍湿，表层土部分表面硬塑~坚硬，余为可塑，局部上部为软塑，厚度为 4.30~19.40m，平均厚度为 11.16m。

⑤全风化元古代变质砂岩：褐红、少量褐黄色，中细砂粒状结构，中厚层状构造，岩石风化极强烈，原岩结构不清晰，主要成分为砂及粘土质，局部少量中风化碎块。属于极软岩，岩体极破碎，厚度为 2.00~11.50m，平均厚度为 5.98m。

⑥强风化元古代变质砂岩：暗黄、褐黄色，中细砂粒状结构，中厚层状构造，岩石风化强烈，原岩结构较清晰，主要成分为砂及粘土质，局部含较多中风化岩块。属软岩，岩体极破碎，厚度为 0.8~14.5m，平均厚度为 4.94m。

⑦中风化元古代变质砂岩：暗红色，中细砂粒变质结构，致密块状构造，硅质胶结，节理裂隙极发育。属较硬岩，岩体较破碎，厚度为 1.50~3.30m。

桥址区场地稳定，无不良地质情况，适宜建筑。

4.2 场地地下水类型主要为赋存于填土、冲击及残积土层的上层滞水。地下水总体埋藏较深，场地地势较高，总体评价场地地下水含量不大。

地下水在长期浸水条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；在干湿交替环境下对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

4.3 有关设计参数见下表：

表 1 岩土设计参数表

层号	岩土名称	承载力基本容许值 fa0 (Kpa)	基底摩擦 系数	桩周土的极限摩阻 力 fi (Kpa)
②	素填土		0.25	32
③	卵石	600	0.4	
④	粉质粘土	135	0.25	50

⑤	全风化岩	350	0.4	
⑥	强风化岩	450	0.4	
⑦	中风化岩		0.6	

5. 主要设计要点

5.1 道路平、纵断面设计要点

5.1.1 本设计的道路平面由道路总体设计单位提供。

根据框架涵顶覆土要求、既有涵洞情况及道路建筑限界，涵址处道路路面标高应按照既有涵洞路面标高控制，在铁路中心位置，框架内路面高程为 29.34m。

5.1.2 新建框架的两端和道路顺接，具体设计由路线总体设计单位负责。

5.2 框架涵设计要点

5.2.1 框架涵顶板至轨底之间的覆土厚度不小于 1.2m；框架涵轴向长度不小于既有路基宽度并满足铁路部门的相关规定。

5.2.2 新建框架涵和铁路斜交斜做，布置为：1-6.0m 整体式框架，

5.2.3 框架涵的机动车道净高 5.0m，需设置限高架。

5.2.4 框架涵平面布置

结合既有涵洞位置及建设单位意见，以及道路规划设计情况，考虑在既有 K14+580 处 1-6m 盖板涵的小里程侧设置 1-6m 顶进框架涵。

顶进框架涵按斜交斜做布置，框架长度在满足既有铁路路肩宽度要求的基础上从景观角度适当考虑了与既有涵洞顺接的要求，框架长度确定为 12.60m。因原铁路涵洞为斜交正做设置，从建成后的景观效果和尽量少对既有涵洞进行改造的角度考虑，在新建涵洞洞口位置将新建帽石直线延伸从铁路路基边坡上通过至既有涵洞盖板孔径外侧位置，既有涵洞顶上新增帽石与既有帽石之间的三角区域进行绿化处理。两侧帽石上均设置混凝土栏杆。在新旧涵洞出口边墙相接位置对既有涵洞八字墙进行适当改造，设置混凝土防撞墩进行顺接，防撞墩上设置台阶状绿化带。

5.2.5 框架涵结构设计

框架涵身断面尺寸如下，框架涵边墙距离既有 K14+580 涵洞基础襟边 50cm，框

架涵结构尺寸 600x680cm，顶板厚 60cm，底板厚 70cm，边墙厚 60cm，上倒角 50x50cm，下倒角 50x50cm，底板上设置 30cm 厚磨损层，涵内路面标高 29.34m。

5.3 排水

5.3.1 框架顶部设置防水层、流水坡、盲沟，将框顶积水引入盲沟，经由铁路路基边坡的吊沟排入道路排水系统。

5.3.2 对于新建框架和既有盖板涵之间的楔形块土体，除采用填充 6% 的水泥稳定砂砾和注浆密实外，在路肩两端下部设置泄水管将水引出进入道路排水系统。

5.3.3 框架涵内采用自然排水，在人行道侧设置 30x20cm 排水边沟，与道路排水系统顺接。道路排水设计由总体设计单位设计。

5.4 线路加固

新建框架涵布置为：1-6.0m 整体式框架，涵址处铁路位于 R=350m 的曲线上，采用 D 型便梁架空线路。根据涵址处铁路实际情况，按照以下方案进行线路架空：

主跨采用 D20 便梁，附跨采用 D12 便梁，线路一次架空完成，架空纵梁梁端采用挖孔桩支承，主跨靠铁路大里程侧边支墩 Z1、Z2 设置于既有 6m 盖板涵顶板上，在既有涵洞内与便梁支墩相对应位置处设置直径 1m 钢管桩临时支墩，采用钢垫片和 M7.5 砂浆确保既有盖板涵顶板底部和临时支墩顶部紧密接触，架空时封闭 K14+580 涵洞。

施工期间内，列车限速 45km/h 慢行，跳槽施工所有挖孔支承桩。在“天窗点”内穿 D 型便梁的横梁，采用汽吊或其他设施吊装 D 便梁纵梁。

5.5 地方管线

5.5.1 给水、电信等小型市政管道从框架底板的行车道底下搭载而过。

5.5.2 按照有关规定，框架涵内严禁通过煤气、天然气、石油等易燃易爆及腐蚀性管线和大于 10KV 配电电缆，如需通过燃气管道，应在框架主体以外设置管线保护涵搭载通过，其管线搭载方案应报铁路相关部门审批。

5.6 基坑布置

5.6.1 结合涵址位置地形情况，基坑布置于铁路右侧，基坑后背采用挖孔桩。此处原始地面起伏不大，基坑开挖深度约为 3m。

5.6.2, 框架在工作基坑内预制, 基底形成后, 对靠近基坑一侧的铁路边坡采用 8cm 厚的 C20 混凝土喷射防护。

5.7 路涵过渡段

5.7.1 框架主体施工完毕后, 框架顶部回填一层中粗砂 (厚 35cm 左右) 后, 再夯填一级花岗岩道碴; 框架边墙侧面和路基土体之间的空隙采用 6% 的水泥稳定碎石回填并注浆密实, 新旧涵洞之间的路基土体采用全断面注浆密实, 对框体两侧线路加固影响范围内受污染的道碴进行更换和回填; 对框体两侧路基土体一般破裂面范围内的铁路路基打花管进行注浆密实; 恢复损坏的铁路路基边沟和边坡绿化。

5.7.2 框架涵上线路按规范要求铺设护轮轨。

6. 主要材料

框架主体: C40 混凝土, 抗渗性不小于 P8, 应采用预拌砼;

出入口翼墙: C30 素混凝土;

钢筋: HRB400, HPB300。

7. 桥梁工程耐久性设计

根据国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》(GB/T 50476—2019) 要求, 并参考交通部推荐性标准《公路工程混凝土结构防腐技术规范》(JTG/TB-07-01—2006) 要求, 结合框架涵结构特点, 使之满足混凝土结构耐久性要求。本设计主要从高品质材料选用、注重结构细节构造设计、完善框架涵防水排水系统、采用附加防腐措施等四方面来保证。

混凝土抗渗等级	≥P8
耐久性措施	1. 高性能混凝土; 2. 外表面采用全包防水。
胶凝材料用量 (kg/m ³)	490-510
水胶比	≤0.45

8. 施工注意事项

8.1 工作基坑放在铁路右侧, 其顶进后背采用挖孔桩。

8.2 其它

8.2.1 施工开挖前, 施工单位应和铁路相关部门签订安全防护及迁建等协议, 并将施工组织方案报铁路主管部门审批后方可开工。

8.2.2 框架施工前, 应先将铁路相关设备的防护或迁建完成后方可进行。

8.2.3 基坑形成后, 应先在基坑四周设置集水井, 以及时收集地表雨水抽排, 框架顶进时宜选择在枯水季节, 以减少雨水的影响。

8.2.4 基坑工作面形成后, 基底须平整夯实, 设置 20cm 碎石垫层, 然后再在其上制作滑板, 滑板表面应尽量光滑平整, 高程误差最大不超过 ±3mm, 并喷涂润滑剂。

8.2.5 浇筑框身混凝土时一般可分两阶段施工, 先浇筑框架底板 (应一次浇至加腋顶部不少于 0.5m), 当底板混凝土达到适宜强度后, 再捆扎上部钢筋, 浇筑混凝土。施工接缝处在墙身砼中间安放 (300mm×3mm) 的止水钢板。在浇筑底板混凝土时, 要注意使其与工作坑基础滑板有效隔离, 一般在滑板上铺滑石粉或机油后再加盖一层塑料布。

8.2.6 边墙与框架底板混凝土接缝处及每次混凝土施工接缝处, 必须凿毛清洗干净后, 先涂纯水泥浆, 再浇筑混凝土。

8.2.7 为防止混凝土因收缩而开裂, 选择集料级配时, 要求混凝土有最大的密实度, 夏季高温施工时, 要尽可能降低混凝土的入模温度。要尽先选择高标号水泥, 并严格控制用水量, 要仔细捣固, 除用振捣器外, 在角隅及钢筋较密之处, 还需用插钎捣实, 要精心养护、及时浇水, 要晚拆摸。

8.2.8 浇筑混凝土前要检查预埋件是否齐全, 如有移动应及时校正。

8.2.9 框架内主要受力钢筋之间的钢筋接头可采用闪光对焊或机械连接, 其他部位的钢筋宜采用闪光对焊连接或机械连接, 现场施工条件确有困难时, 方可采用电弧焊连接。电弧焊连接采用双面焊, 不得已时方可采用单面焊。电弧焊焊接接头的焊缝长度, 双面焊缝不应小于钢筋直径的 5 倍, 单面焊缝不应小于钢筋直径的 10 倍。在任一焊接接头中心至长度为钢筋直径 35d 且不小于 500mm 的区段范围内, 有接头的受力钢筋面积占受力钢筋总截面面积的允许百分率: 50%。

8.2.10 整个框架混凝土强度达到 100% 后方可开始顶进。

8.2.11 前端钢制侧刃角及顶刃角是切土和挡土及施工人身安全的必要构造物，应在顶进前准备。

8.2.12 本框架净空较高，为确保框架内挖土时施工人员人身安全应设置工作平台。

8.2.13 线路加固拟采用 D 型便梁，施工期间列车限制速度控制在 45 公里/小时。

8.2.14 框架顶进方向空顶时由导向墩控制，吃土后由调整千斤顶顶力控制，在任何情况下都要求两侧千斤顶同步进行，以免框架产生扭转或偏斜。

8.3 挖孔桩施工

8.3.1 挖孔桩施工过程中请严格按现行《客货共线铁路桥涵工程施工技术指南》及《铁路桥涵工程施工安全技术规程》执行。

8.3.2 挖孔桩作业时，要特别注意作好线路和施工人员的防护工作，挖孔桩施工前，应采用 P50 轨对线路按 3-3-3-3 形式进行扣轨防护，垂直路基横断面内的桩孔不得同时开挖，应跳槽施工，只有待桩孔内混凝土灌注完毕并达到混凝土设计强度 50% 后才允许开挖相邻桩孔。按相关规定，挖孔桩施工期间，列车应限速 45km/h 行驶。桩孔应备有轻型顶盖，以防雨水侵入，浸泡路基。同时桩基的开挖建议选择枯水季节，以尽量减少地下水位的影响。

8.3.3 铁路路基上挖孔桩施工，应采用钢筋混凝土护壁，以确保工期，并保证人身安全。钢筋混凝土护壁未达到混凝土设计强度的 80%（即 C20）之前，不允许拆除护壁的模板。

8.3.4 挖孔桩施工期间，严禁大量抽取地下水。

8.4 列车通过时严禁起顶。要有专职人员观测，检查上部线路情况并加强与运营部门的联系，及时掌握列车运行情况，准备好人力和工具，发现情况立即处理，不可盲目顶进，以确保铁路行车安全。

8.5 综合管线协调

原则上按总体设计单位编制的全线管道施工图纸中的要求执行，施工前，请建设单位统一协调，办理各种管线的交接手续，明确接头处管道中心坐标、中心高程，并填写交接的文字记录，同时对桥址前后平面位置及高程系统进行联测。

8.6 本铁路框架涵（包括进出口八字墙）的亮化、美化建议纳入道路整体设计中一并考虑。

8.7 施工完毕后，有关铁路的绿化及路基边坡防护应一并恢复，在框架涵出入口顶板两侧的栏杆处设置防护网，以防止道碴坠入桥下影响道路行车安全。

9、施工监测、监控

9.1 监测内容：

1) 施工期间应对铁路路基、轨道、铁路设备的沉降进行动态监测。主要是对既有铁路轨道平顺性和路基沉降监测，及时反映对既有铁路线路的影响，确保其安全运营。

2) 巡视检查内容：既有铁路路基段有无变形或裂缝出现，已有裂缝有无发展；基准点、观测点有无破坏现象，有无影响观测的障碍物。

9.2 监测设置：

1) 地面沉降监测

沿铁路方向距离既有桥中心两侧各 30m 范围进行监测。每 10m 设置 1 个地表沉

2) 沉降点的埋设

沉降测点用螺栓打入地面，埋设时可先用冲击钻在地表钻孔，然后放入沉降测点，测点一般采用 $\Phi 10 \sim 15\text{mm}$ ，长 100 ~ 200mm 的螺栓或半圆头钢筋制成，测点四周用水泥砂浆填实，坚硬地面可用射钉代替。

3) 沉降值计算

地表监测基点为标准水准点（高程已知），监测时通过测得各测点与水准点（基点）的高程差 ΔH ，可得到各监测点的标准高程 Δh_t ，然后与上次测得高程进行比较，差值 Δh 即为该测点的沉降值。

两侧基准点应设置于施工范围以外至少 60m 处，监测原件在监测工作正式展开以前，必须对其进行标定（至少三次），以确定初始值。

4) 轨面沉降

对于轨面的监测，在每根轨道上沿轨道方向每 10m 设一个观测点，测点用红油漆标记，并统一编号。测点纵向布设范围不小于线路架空范围外延伸 20m，测点按由

近及远、由密及疏的布置原则。

5) 轨道几何尺寸（前后高低、左右水平、轨距）

可结合轨面沉降监测点综合分析，判断轨道几何尺寸变化。

6) 监测数据的分析及反馈

对监测结果进行预测和评价，以预测该结构或地面可能出现的最大位移或沉降值，预测铁路既有设备结构及阳春铁路专用线的安全状况，指导施工，反馈给相关单位。

在施工期间，当安全性为“预警”时应加强施工措施，加强观测，并召集设计、施工及监理单位进行会诊，对可能出现的各种情况作出判别和决策，启动备用方案；当安全性为“报警”时，应立即停止施工，并启动应急预案。

建议委托具有相应资质的第三方进行监测，可根据现场实际情况及设备单位意见增设测点及内容；专项监测方案应通过审查，并报行政主管部门备案。

监测内容：轨距、钢轨的水平及竖向高程；控制值：轨距：+9mm，-4mm；水平8mm，高低8mm。监测频率：施工期间2次/天；

10. 关于顶进框架桥建设工程的安全风险评估

根据广州铁路（集团）公司《转发铁道部关于印发《铁路建设工程安全风险管理暂行办法》的通知》广建发[2010]223号及《铁路建设工程安全风险管理暂行办法》铁建设[2010]162号文件精神，对施工图设计方案中安全风险进行评估。

10.1 风险评估范围

针对既有线上施工，在不中断铁路运营的前提下拆除既有铁路桥并顶进新建框架桥的桥涵工点进行风险评估，评估范围主要包括：

- (1) 线路架空及路基防护的人工挖孔桩施工；
- (2) 线路架空 D 型便梁；
- (3) 路桥过渡段路基处理；
- (4) D 型便梁支承在既有盖板上

10.2 风险评估方法

通过对桥梁概况及现有资料的分析，结合设计过程中所确定的施工图设计方案

等因素，统计出本项目的初始风险等级，见下表。

框架桥初始风险等级表

序号	类型	风险因素	风险等级
1	挖孔桩	既有线上施工	中度
2	D 型便梁施工	既有线上施工	中度
3	路桥过渡段路基处理	既有线上施工	中度
4	D 型便梁支承在既有盖板上	既有线上施工	中度

10.3. 风险控制措施

(1) 线路架空及路基防护的人工挖孔桩

挖孔桩施工前，应采用 P50 轨对线路按 3-3-3-3 形式进行扣轨防护，垂直路基横断面内的桩孔不得同时开挖，应跳槽施工，只有待桩孔内混凝土灌注完毕并达到混凝土设计强度后才允许开挖相邻桩孔。按相关规定，挖孔桩施工期间，列车应限速 45km/h 行驶。桩孔应备有轻型顶盖，以防雨水侵入，浸泡路基。

施工期间应对铁路线路架空的挖孔支承桩、路基防护桩的桩顶水平、竖向位移进行动态监测。

(2) D 型便梁施工

D 型便梁拼装完毕后，应进行静载试验，确认满足规范要求后才允许进行吊装上路基进行线路架空。

在批准的“天窗”点内进行 D 型便梁的安装。

D 型便梁的纵梁严禁侵入铁路的建筑限界。

施工期间应对 D 型便梁的竖向、水平位移及连接螺栓等进行动态监测，每通过一列车以后应有观测数据。

(3) 桥过渡段路基处理

框架顶进就位后，在其框架外边墙与铁路路基土体之间的空隙处填充 6 的水泥稳定碎石，通过路基顶部及框架边墙预埋的注浆孔从上至下及从外往里注入 C20 水泥浆，使这部分复合土体密实，逐步实现框架刚体到路基弹性土体之间的平顺过渡，以减少后期过渡段路基土体范围内的病害（包括雨水沿边墙往下渗，在列车动荷载

反复作用下土体差异沉降过大、掉碴、悬枕等），以确保铁路路基安全和运营安全。

(4) D型便梁支承在既有盖板上

在既有涵洞内与便梁支墩相对应位置处设置直径 1m 钢管桩临时支墩，采用 5mm 钢垫片和 M7.5 砂浆确保既有盖板涵顶板底部和临时支墩顶部紧密接触，便梁支墩中心位于钢管桩临时支墩中心，架空时封闭 K14+580 涵洞。

(5) 评估主要结论

通过风险排查，施工图设计过程中已经有针对性的采取了相应的措施，将风险等级降为低度。但由于施工过程中有可能会发生一些不可预见的因素，残留风险仍然存在，此设计单位将配合施工单位，共同做好后续工作。施工中应按图纸要求，委托专业部门做好施工监控，并做好应急预案处理，确保施工安全和工程质量。

11. 分项工程专项设计涉及“危险性较大的分部分项工程”主要包括：

- (1) 基坑工程（顶进基坑）；
- (2) 混凝土模版支撑工程（框架现浇施工）；
- (3) 采用起重机械进行安装的工程（D型便梁的安拆）；
- (4) 人工挖孔桩工程（线上挖孔桩施工）；
- (5) 暗挖工程（顶进框架工程）。

危大工程应依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 37 号，2018 年 3 月 8 日）和《住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号，2018 年 5 月 17 日）的要求进行实施。其中，危大工程专项施工方案应严格按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018 年 3 月 8 日）第二条相关要求执行。

类别	重点部位及环节	设计意见
危险性较大的分部分项工程	①基坑工程（顶进基坑）	按照《铁路桥涵工程施工安全技术规程》（TB10303-2009）“13.2.1”、“13.2.2”、“13.2.3”、本设计说明中“7.3”，“12.3”相关内容执行。

类别	重点部位及环节	设计意见
	②混凝土模版支撑工程（框架现浇施工）	按照《铁路桥涵工程施工安全技术规程》（TB10303-2009）“13.1.18”。
	③采用起重机械进行安装的工程（D型便梁的安拆）	按照《铁路桥涵工程施工安全技术规程》（TB10303-2009）“13.2.8”，“13.2.9”，“13.2.10”，“13.2.11”，设计说明中“7.2.1”，“12.3”。
	④人工挖孔桩工程（线上挖孔桩施工）	按照《铁路桥涵工程施工安全技术规程》（TB10303-2009）“13.2.12” 本设计说明中“7.2.8”相关内容执行。
	⑤暗挖工程（顶进框架）	按照《铁路桥涵工程施工安全技术规程》（TB10303-2009）“13.2.13”~“13.2.24” 本设计说明中“7.2.1”~“7.2.3”“12.3”相关内容执行。

其他未尽事宜详见按照《铁路桥涵工程施工安全技术规程》（TB10303-2009）及《铁路工程基本作业施工安全技术规程》（TB10301-2009）。

12. 问题与建议

12.1 关于占用既有铁路用地的处理

框架涵下穿既有铁路路基，占用了铁路的红线用地。工程开工前，建设单位应按相关规定到阳春市铁路支线的土地管理部门办理铁路用地的手续。

12.2 关于管线预留的核定

施工之前，请建设单位和规划等部门协调落实相关管线预留的问题，以利于减少后期的重复建设。

13. 《阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路下穿阳春铁路支线框架涵工程方案设计专家评审意见》执行情况

13.1 结合既有盖板涵的基础现状和线路架空防护方案，进一步优化新建框架涵和既有盖板涵的水平距离。

回复：将新建框架涵和既有盖板涵的水平距离增大，使得框架涵侧墙边缘与既有盖板涵基础襟边垂直净距离为 50cm。原设计为 20cm。

13.2 核实既有盖板涵结构现状，完善施工期间铁路路基和既有涵的防护、监测方

案；

回复：盖板涵现状使用情况良好。已完善施工期间铁路路基和既有涵的防护、监测方案。

13.3 补充完善新建框架涵内道路排水设计。

回复：已按专家意见补充，取消框架内人行道增设排水沟。

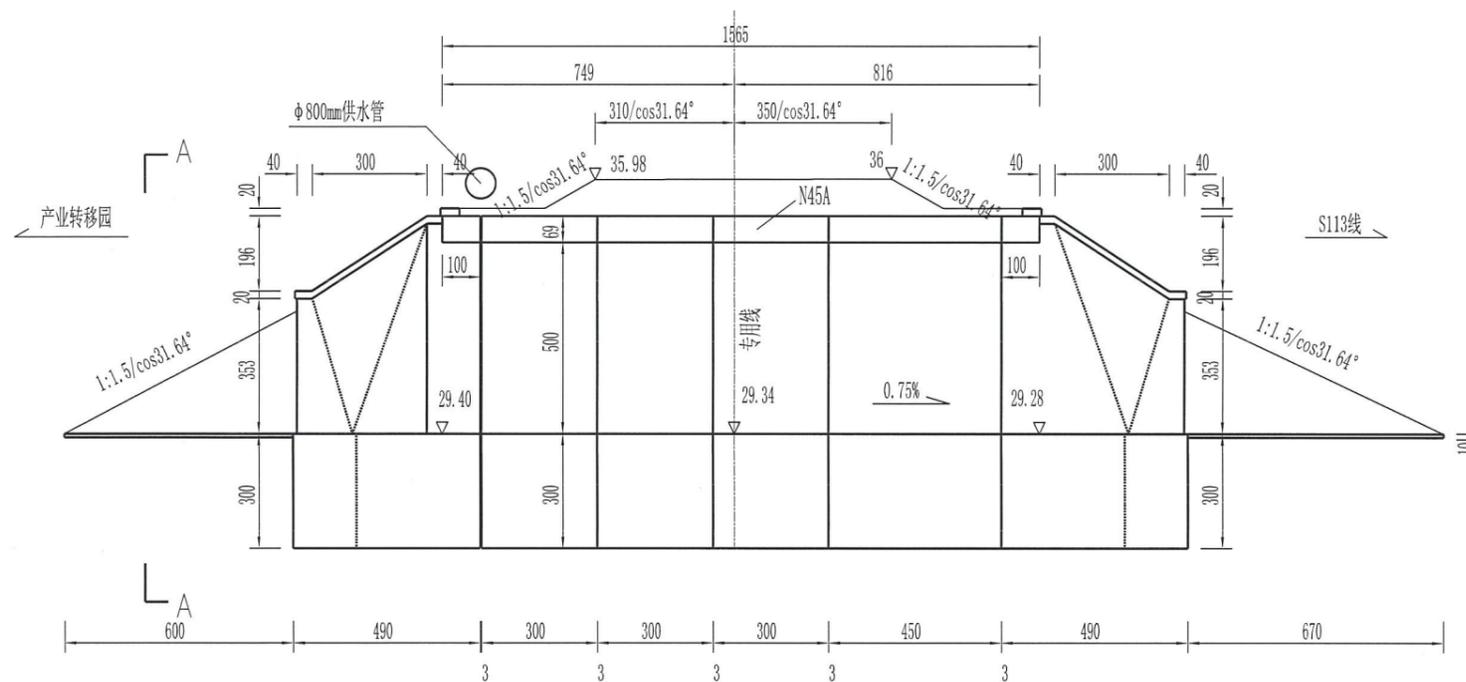
13.4 结合工点处铁路线路曲线半径等因素，下阶段进一步优化铁路架空方案。

回复：加大了架空跨度，由原设计的 D16 便梁调整为 D20 便梁，实际跨度 18.1m，经计算满足铁路限界要求。

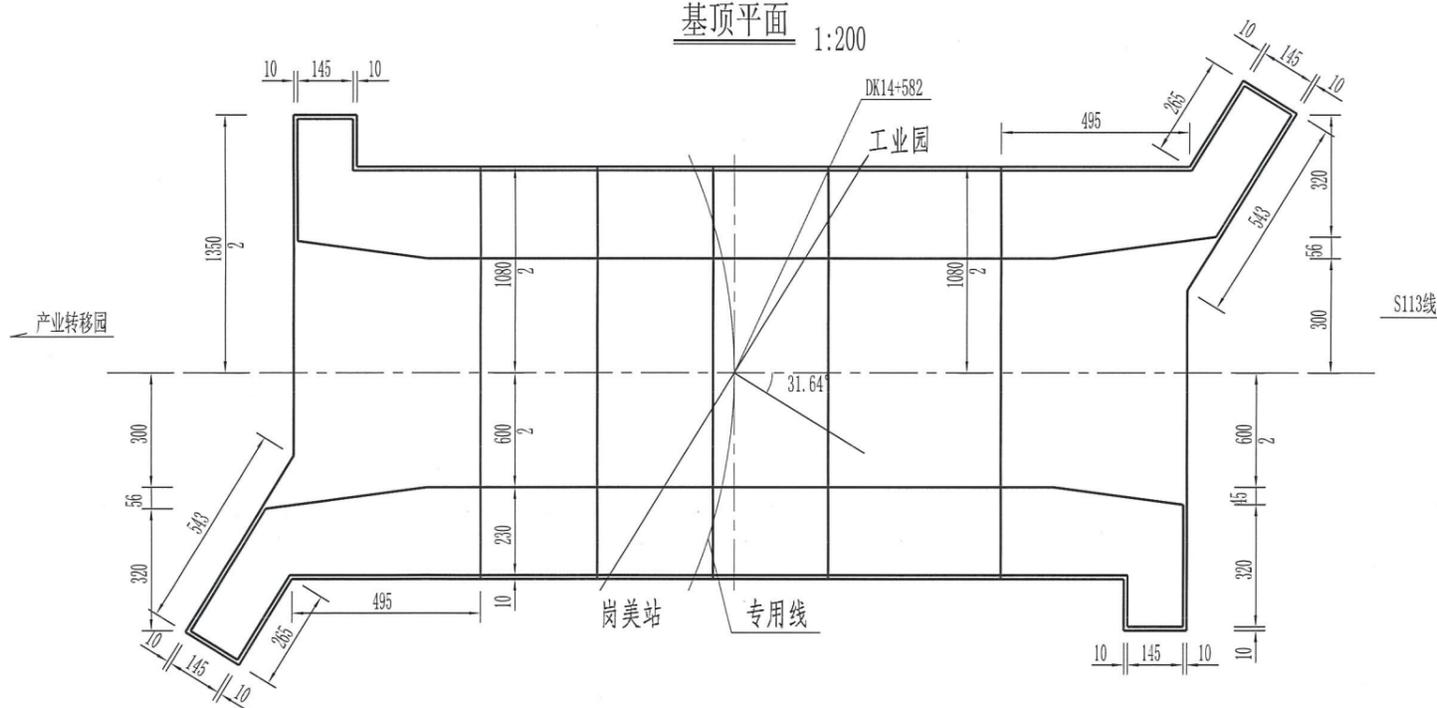
14. 《阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路下穿阳春铁路支线框架涵工程施工图文件审查意见》执行情况

详见：施工图设计审查意见单（广东勘设建筑技术服务中心提）。

涵轴断面 1:200



基顶平面 1:200

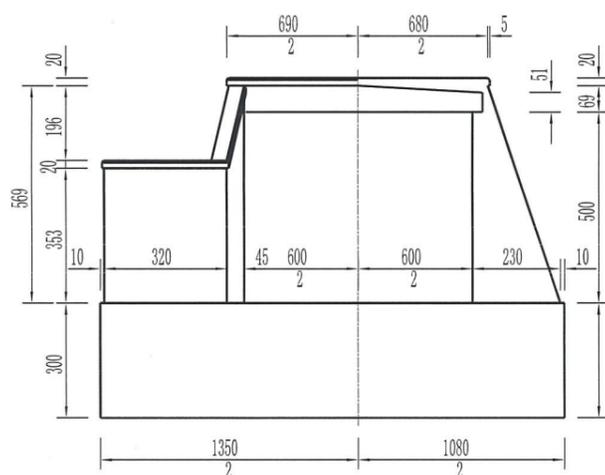


注:

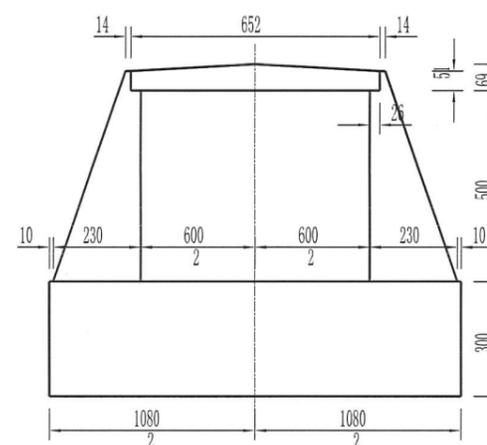
1. 本图尺寸除高程、里程以米计外, 余均以厘米计。
2. 本图系根据既有涵洞施工图文件资料绘制。

入口半正面(正交一侧)
1:200

半A-A 断面
1:200

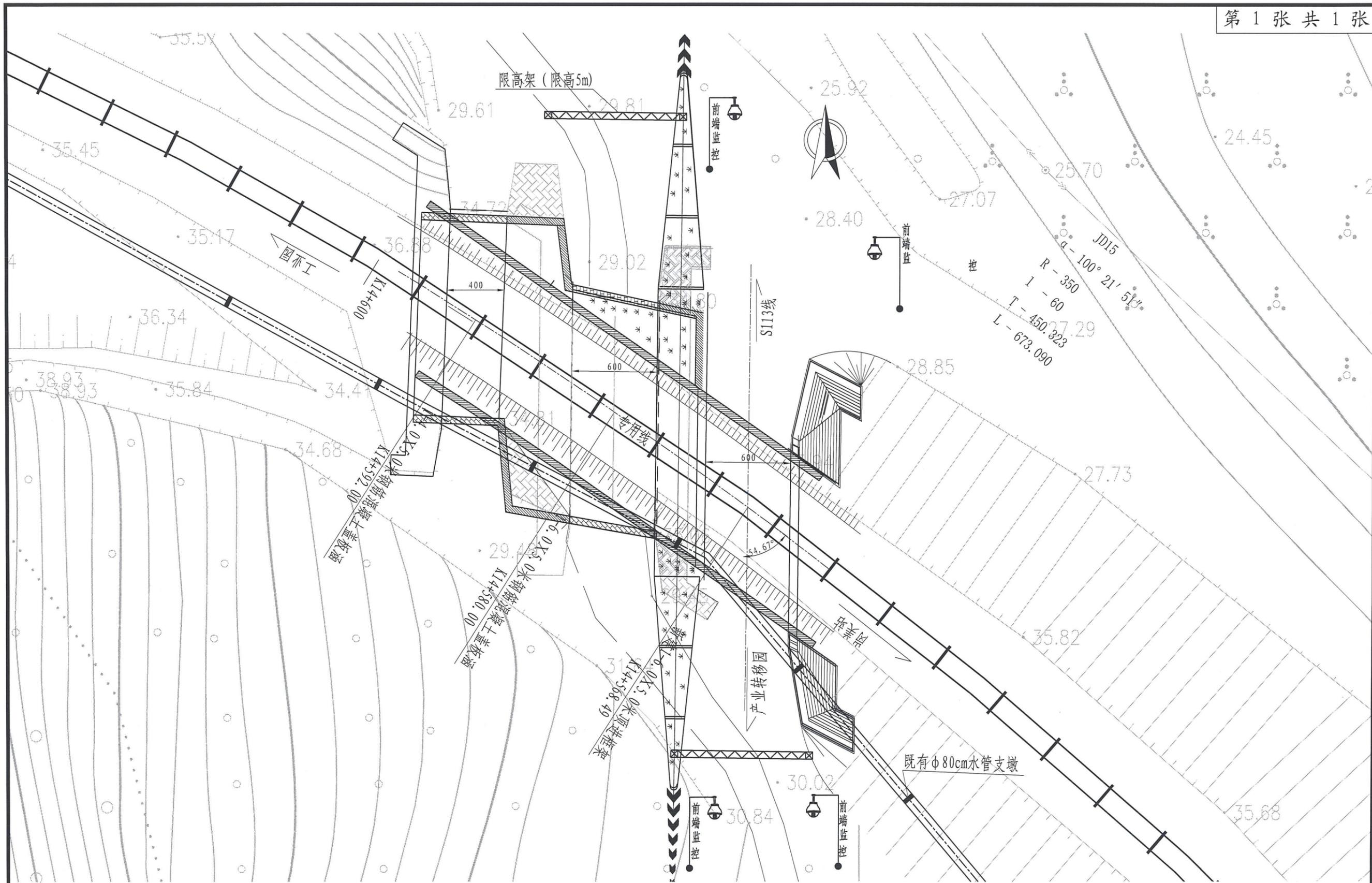


洞身断面
1:200

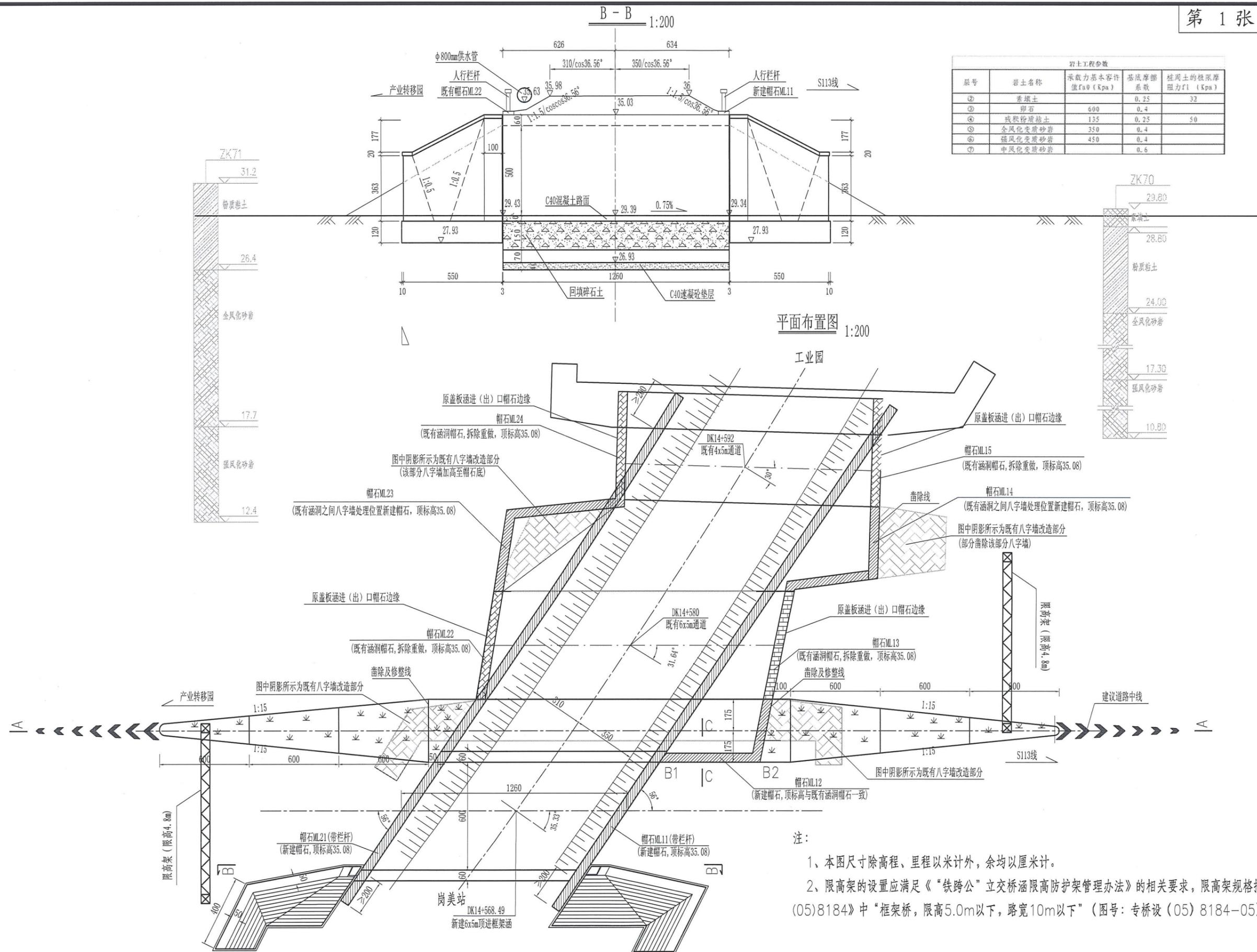


注:

1. 本图尺寸除高程、里程以米计外,余均以厘米计。
2. 本涵与专用线斜交 58.36° 。
3. 本涵盖板参照《二设桥参(2005)3221-35》之N45A式盖板设计。
图中未详部分按标准图处理。
4. 本涵盖板与边墙间1cm空隙,如预制盖板则用水泥砂浆填满,如就地浇筑说明则以混凝土填满。
5. 本涵为机耕通道,涵身每3~5m设沉降缝一道,共设5道。
6. 本涵地质情况如下:
⑤:粉质粘土,硬塑状, $\sigma_0=220\text{kPa}$,厚度 $>3.0\text{m}$ 。
建议奠基高程:28.50m。
7. 基底置于粉质粘土层,要求地基容许承载力 $\sigma_0 \geq 150\text{kPa}$ 。
基坑开挖后需验槽,如地基容许承载力达不到要求,请及时通知有关各方以便妥善处理。
8. 两涵洞之间部分采用片石混凝土回填。
9. 本涵为交通涵,出入口需顺路。
10. 本图系根据既有涵洞施工图文件资料绘制。



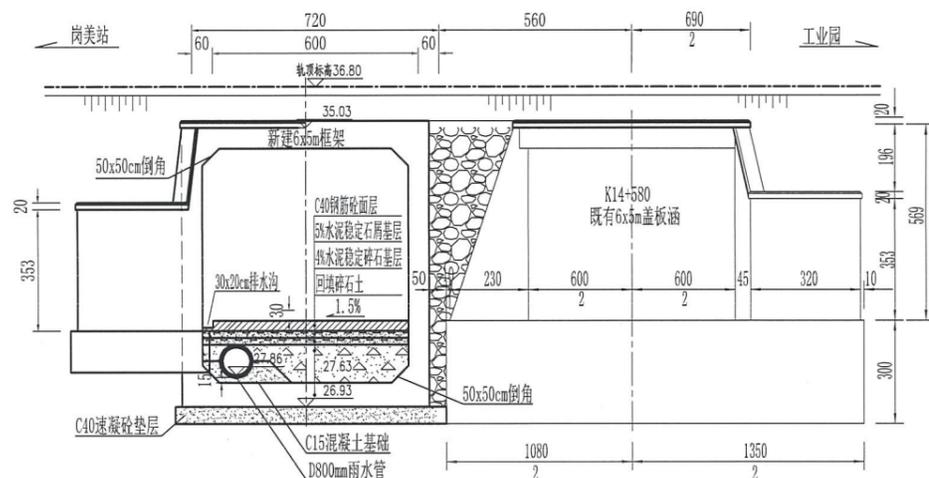
注：
 1、图中尺寸除高程、里程以米计外，余均以厘米计，
 2、本图比例1:250。



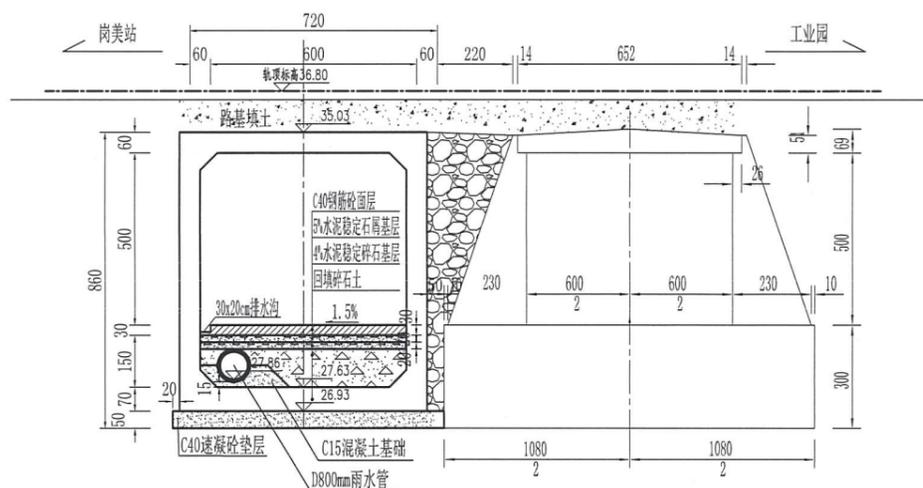
平面布置图 1:200

注：
 1、本图尺寸除高程、里程以米计外，余均以厘米计。
 2、限高架的设置应满足《铁路公立交涵限高防护架管理办法》的相关要求，限高架规格按《专桥设：(05)8184》中“框架桥，限高5.0m以下，路宽10m以下”（图号：专桥设(05)8184-05）来选用。

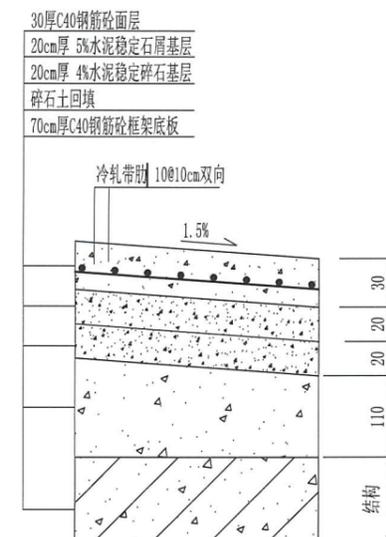
洞口断面 (正断面)
1:200



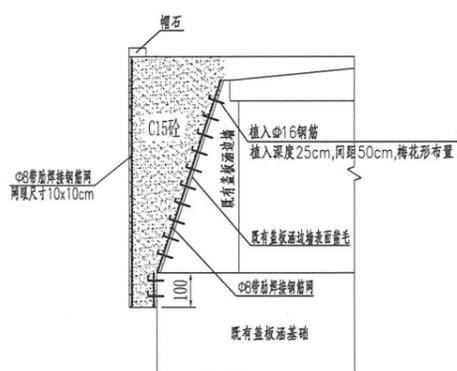
涵身断面
1:200



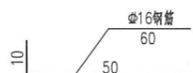
框架内道路结构
剖面大样



C - C
1:200



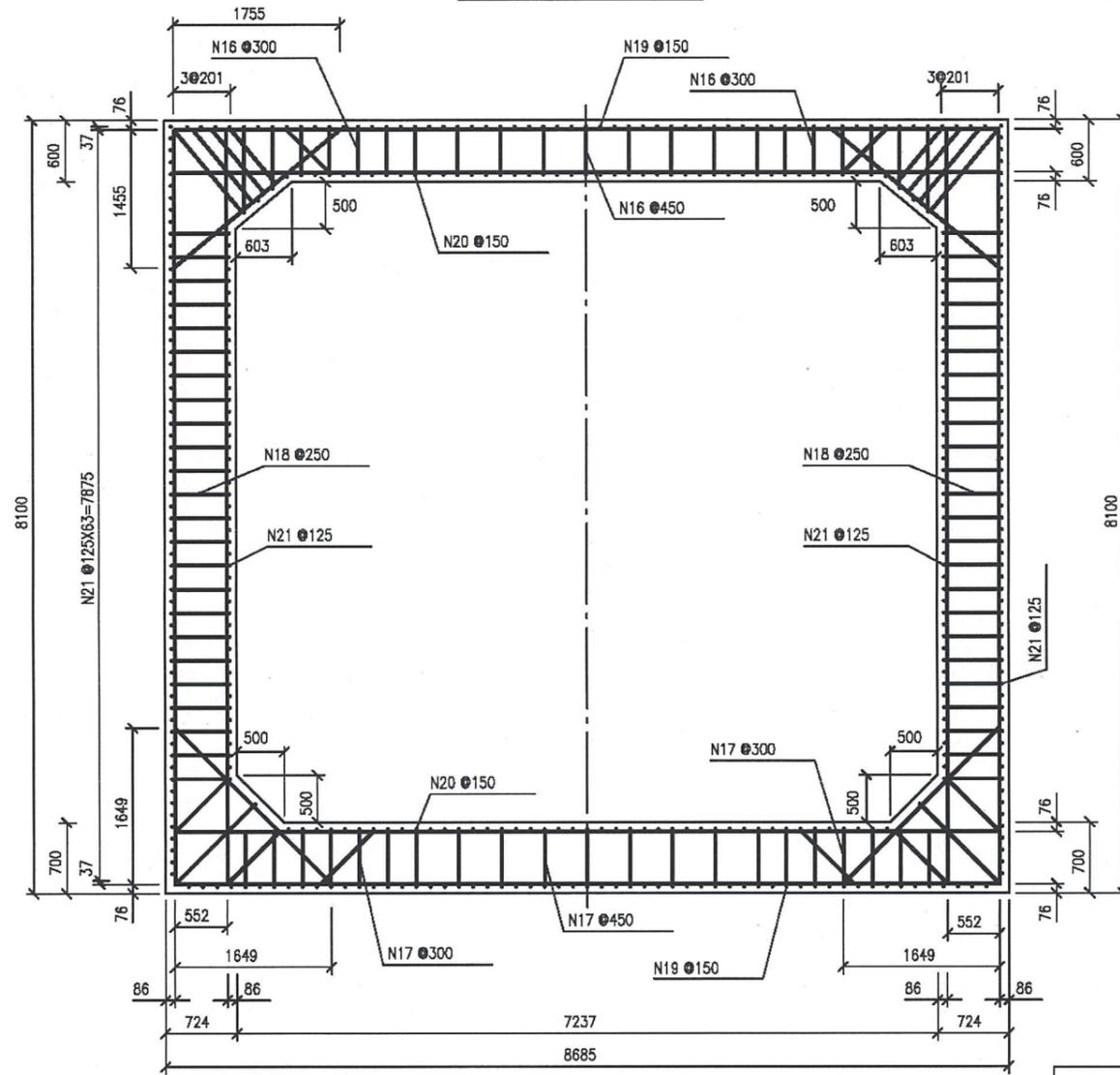
锚筋大样



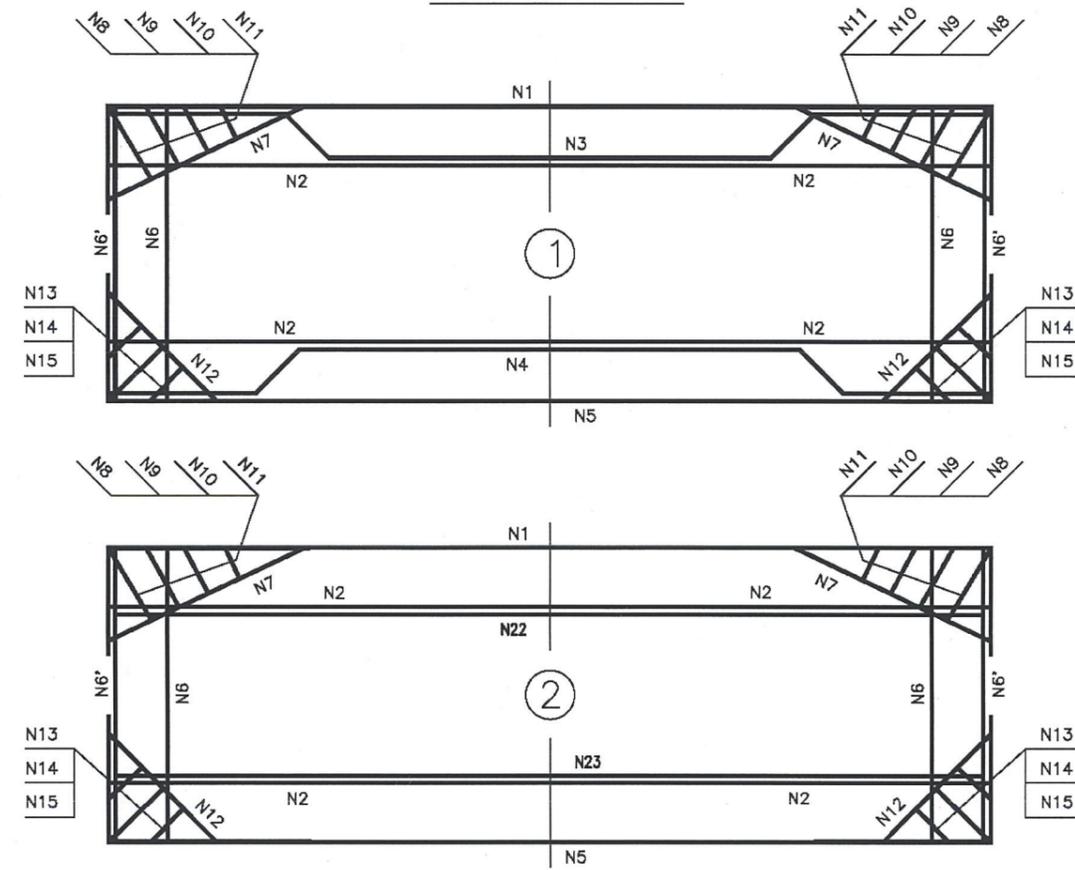
注:

- 1、本图尺寸除高程、里程以米计外，余均以厘米计。
- 2、本框架涵为阳春市产业转移园陶瓷片区园区二路下穿阳春市铁路支线而设，与铁路交叉点的里程为公K0+366=铁路支线DK14+568.49，交叉角54.67°，框架涵斜交斜置。
- 3、框架涵净宽6m，机动车道净高5.0m。
- 4、轨底至新建框架顶板距离≥120cm；框架采用C40钢筋混凝土，要求抗渗性标号不小于P8。
- 5、本桥设计活载铁路为“ZKH”，汽车荷载：城-A级。
- 6、框架内结构高度预留至少30cm左右磨耗层（包括路面厚度、线路调整纵横坡等）。
- 7、园区二路右幅有DN800mm雨水管下穿铁路支线，考虑该雨水管在箱涵内搭载通过，总体设计单位应根据箱涵标高对原雨水管设计进行适当调整。
- 8、框架涵底板持力层为粉质粘土，采用C40速凝砼对地基进行处理，以防浸泡基坑。
- 9、边墙B1~B2施工过程中植筋所采用的材料和工艺应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)中的相关要求。所植钢筋按间距50cm,梅花形布置。
- 10、框架内内预留30x20cm的排水沟,框架内雨水经排水沟汇入园区二路排水系统。

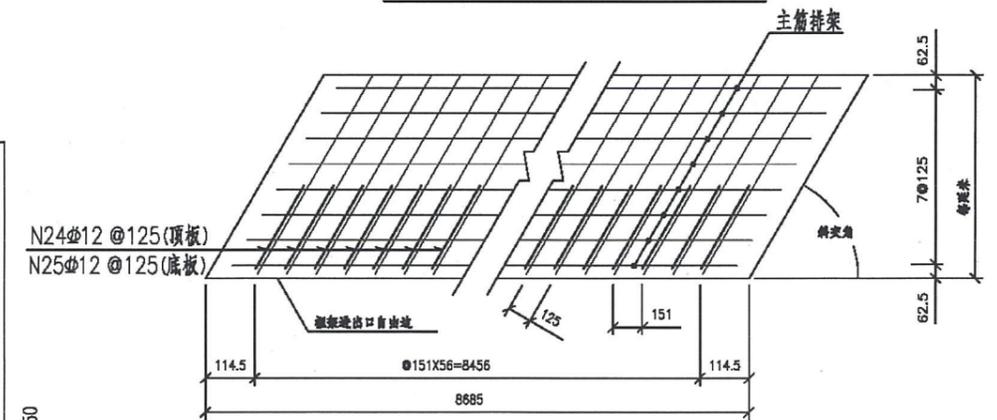
框架结构配筋图



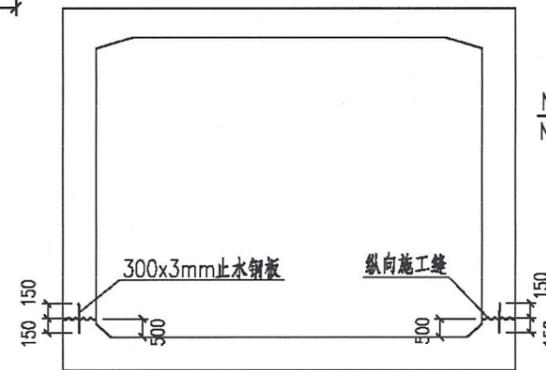
钢筋排架示例图



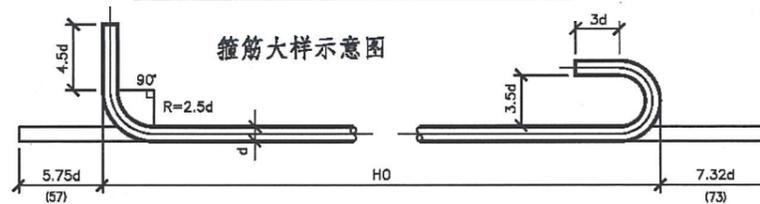
顶板底板纵筋布置示意图



施工缝处理大样图



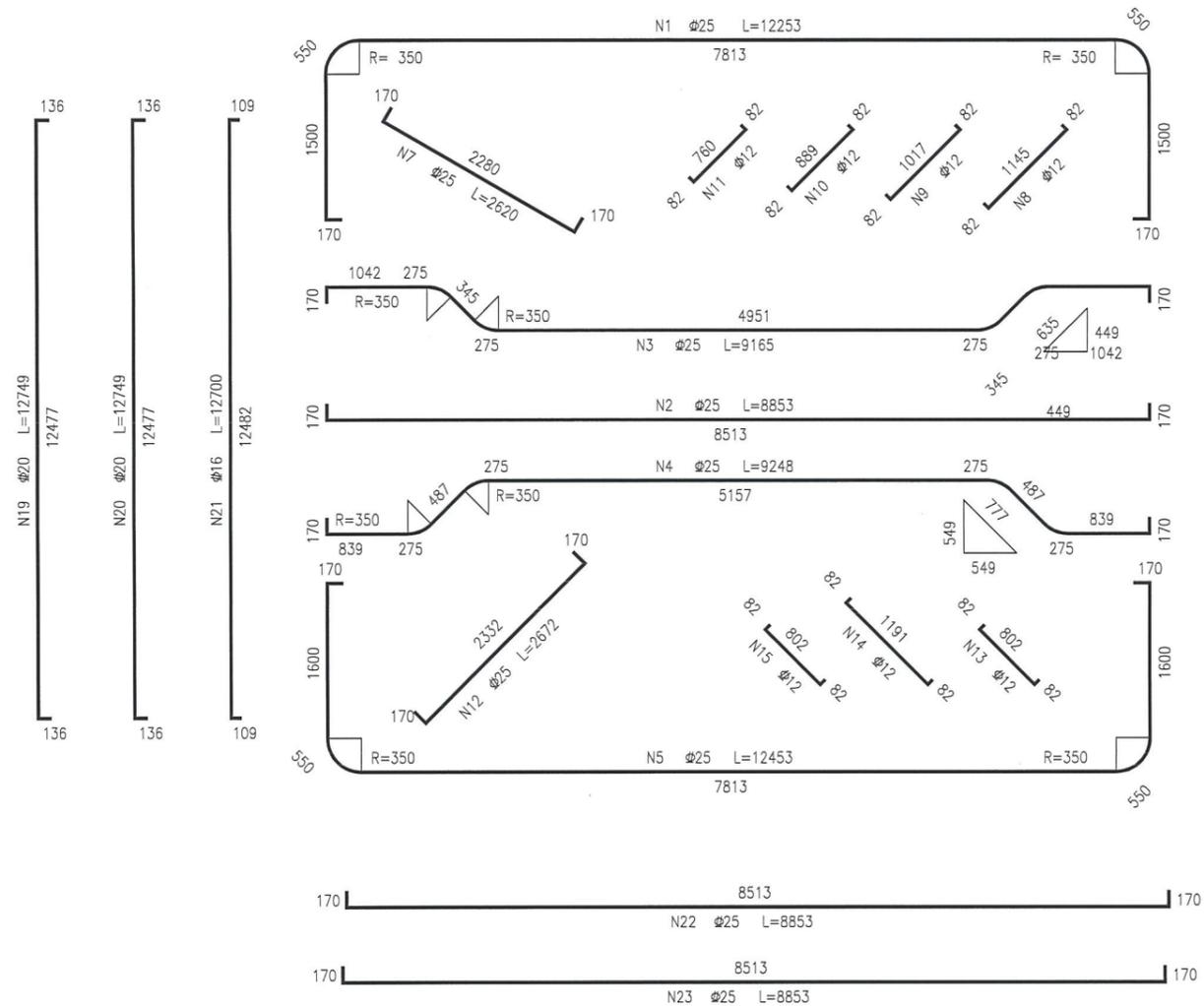
箍筋号	顶板箍筋	底板箍筋	边墙箍筋
H0	N16	N17	N18
	540	640	647



因相邻排架箍筋相错布置,故梗肋内箍筋数量均以两个排架为一计算组。
 斜梗肋内箍筋的长度计算如下:
 $L(l) = H_0(l) + 13.07d$
 $= 1170 - 103 \times l \quad (l=1 \sim 4)$
 每组排架的总根数 = 8
 全桥梗肋内箍筋总根数 = 332

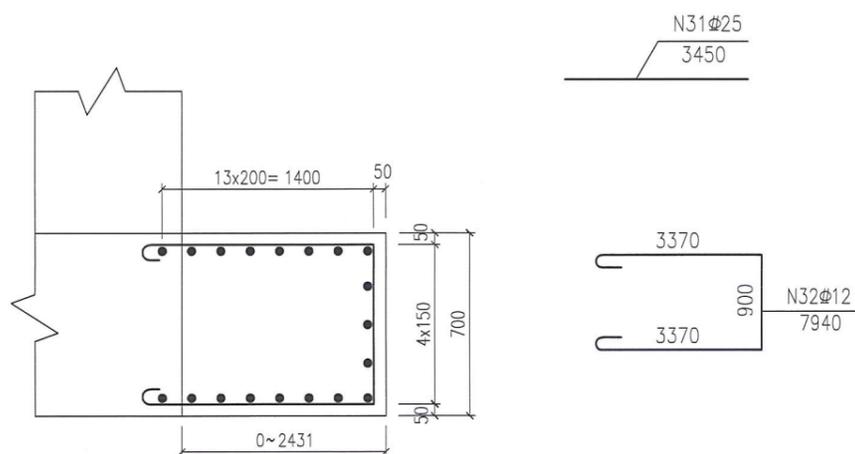
注:

- 图上尺寸以毫米(mm)为单位,斜交角为56度。
- 钢筋排架①②循环排列,间距均为125mm。本桥排架共100个。
- N24、N25钢筋布置于框架进出口自由边位置,平行于顶底板纵向钢筋布置。

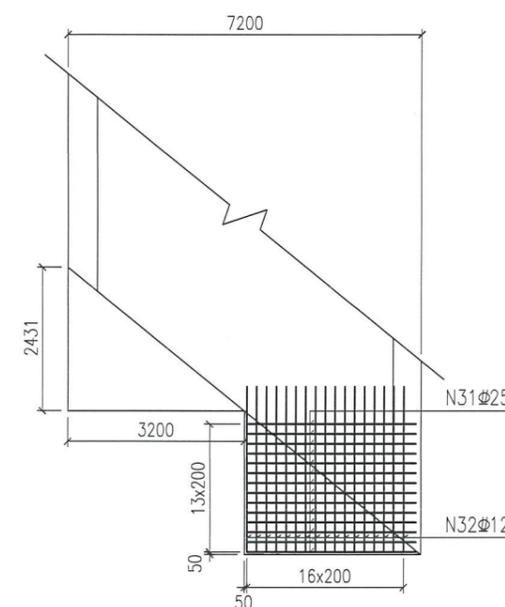


底板三角块平面布置图

图中仅示一块三角块的配筋，其余参照执行



顶进三角块布置



顶进端三角块材料表

钢筋号	直径 (mm)	单根长度 (mm)	根数	总长度 (m)	总重量 (kg)	单孔共2个 (kg)
N31	25	3450	31	106.95	411.8	1063.4
N32	12	7940	17	134.98	119.9	
C40 砼 (m ³)				3.1		6.2

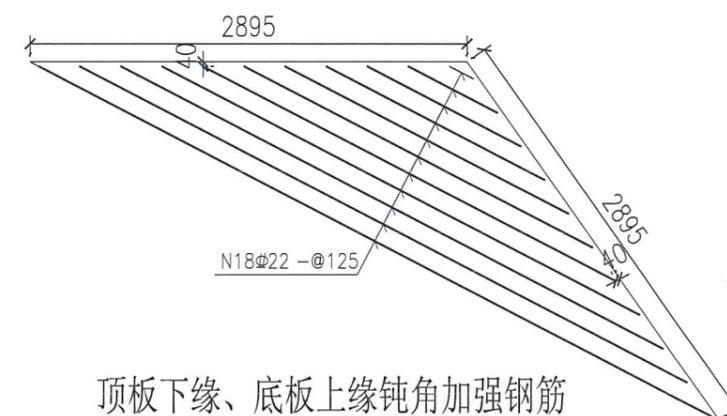
注:

- 1、图上尺寸以毫米(mm)为单位;本图为铁路公路立交桥钢筋混凝土框架结构配筋图,交角为56度。
- 2、框架钢筋排架按①②循环排列,垂直间距为125mm。本桥排架每延米共8个;钢筋及框架结构排架图中有关钢筋及架构的结构及尺寸,均以跨中轴线左右对称;有关施工事宜,应按铁道部《桥涵施工规范》进行。
- 3、框架顶板上的箍筋(N16),在钢筋表中所列出的长度及根数只包括斜梗斜外箍筋的长度及根数。斜梗斜内各箍筋的长度及根数,应按箍筋大样式图右侧的说明进行计算。钢筋表上总长度及总重量,则包括斜梗内外所有箍筋。
- 4、图中标注的保护层尺寸,是指混凝土表面到相应的最外层主筋中心的距离;斜梗斜内纵筋,其数量归入边墙纵筋(N21)内统计。
- 5、本图三角块用于工程数量统计,施工单位可根据实际情况及已有经验自行调整。
- 6、图中钢筋直径<10mm为HPB300钢筋;直径>10mm为HRB400钢筋。

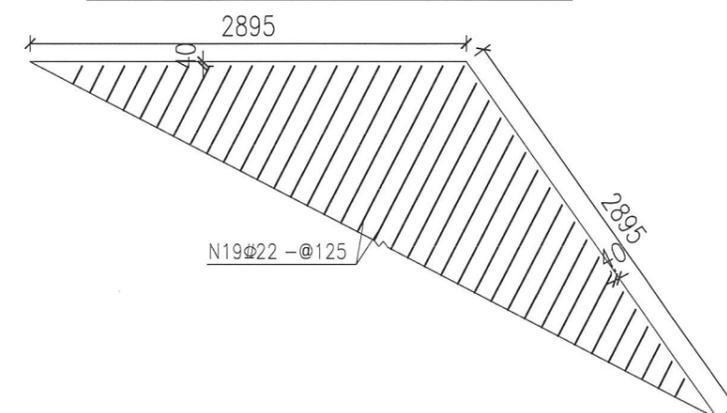
钢筋数量表(全桥)

钢筋号	图式	直径 (mm)	单根长度 (mm)	根数	总长度 (m)	总重量 (kg)	排架号
N1		25	12253	83	1017.00	3918.9	① ②
N2		25	8853	166	1469.60	5662.9	① ②
N3		25	9165	42	384.93	1483.3	①
N4		25	9248	42	388.42	1496.7	①
N5		25	12453	83	1033.60	3982.8	① ②
N6		25	8289	166	1375.97	5302.1	① ②
N6'		25	11343	166	1882.94	7255.7	① ②
N7		25	2620	166	434.95	1676.0	① ②
N8		12	1309	166	217.22	192.9	① ②
N9		12	1180	166	195.93	173.9	① ②
N10		12	1052	166	174.63	155.0	① ②
N11		12	924	166	153.33	136.1	① ②
N12		25	2672	166	443.61	1709.4	① ②
N13		12	966	166	160.30	142.3	① ②
N14		12	1354	166	224.80	199.6	① ②
N15		12	966	166	160.30	142.3	① ②
N16		10	671	1328	974.09	600.6	① ②
N17		10	771	1577	1215.87	749.6	① ②
N18		10	779	3984	3103.54	1913.5	① ②
N19		20	12749	112	1427.89	3521.4	
N20		20	12749	90	1147.41	2829.7	
N21		16	12700	232	2946.31	4650.3	
N22		25	8853	41	362.97	1398.7	②
N23		25	8853	41	362.97	1398.7	②
N24		12	2180	114	248.52	220.69	
N25		12	2380	114	271.32	240.93	
∅ 25	累计总长 (M)		9156.97		累计总重 (kg)	35285.2	
∅ 20	" "		2575.30		" "	6351.1	
∅ 16	" "		2946.31		" "	4650.3	
∅ 12	" "		1806.35		" "	1603.8	
∅ 10	" "		5293.49		" "	3263.6	
砼 227 M ³					钢筋总重	51154.0	

顶板上缘、底板下缘钝角加强钢筋



顶板下缘、底板上缘钝角加强钢筋



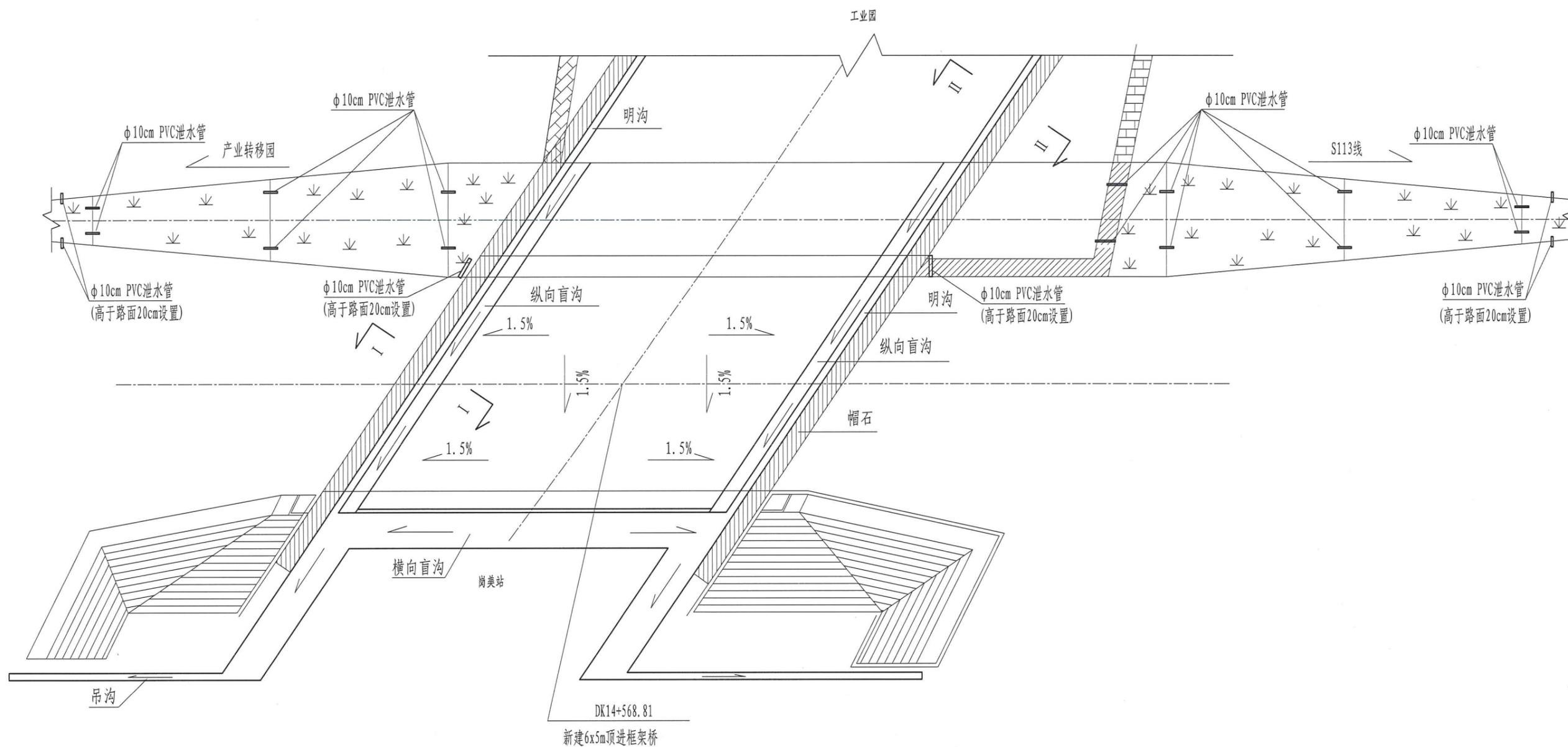
单个框架钝角加强筋材料表

钢筋号	直径	单个框架根数及长度计算	重量
N18	∅22	总根数 = 11×4 = 44 根 总长度 L = 28547×4 = 114189 (mm)	648.35 kg
N19	∅22	总根数 = 37×4 = 148 根 总长度 L = 25845×4 = 103378 (mm)	

注:

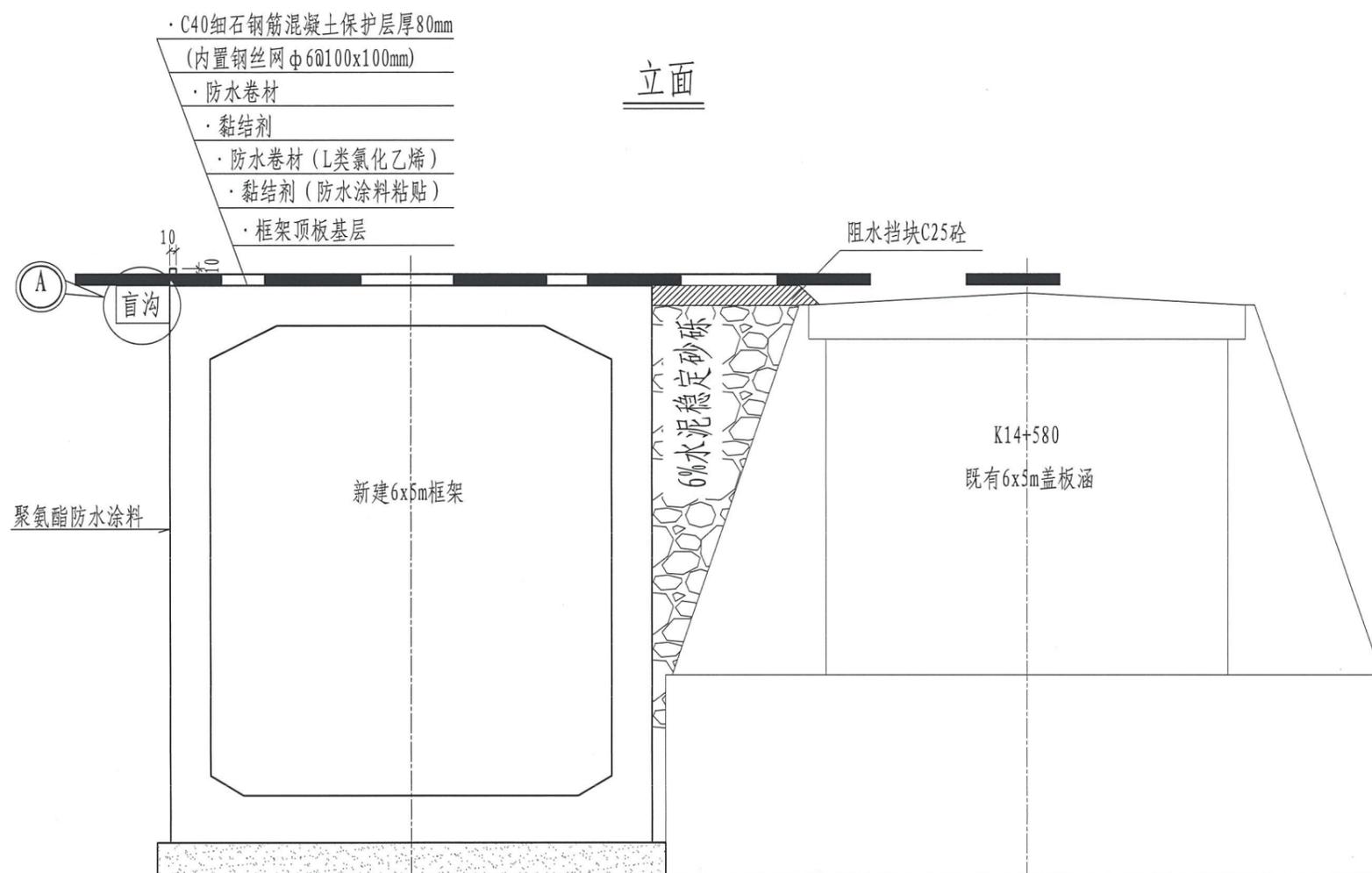
1. 图上尺寸以毫米(mm)为单位,斜交角为56度。

平面



注:

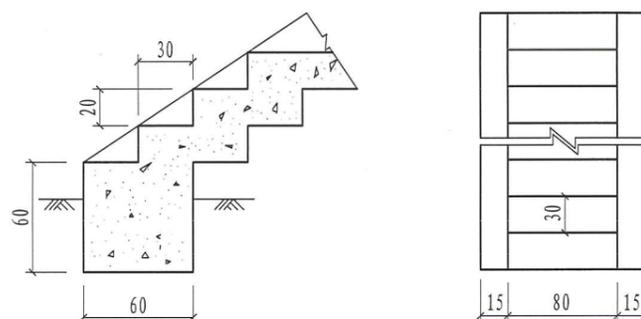
1. 本图尺寸除高程以米计外, 余均以厘米计。
2. 顶板防水层用C40细石纤维砼保护层作成流水坡, 使水流入盲沟后经吊沟排入框架出入口两侧, 经泄水管顺接入道路排水系统。
3. 本框架桥设检查台阶2个, 台阶宽80cm; 框架被土掩埋部分均涂聚氨酯防水涂料。
4. 框架顶进就位后, 先在框架顶板上夯填35cm中粗砂, 然后再分层夯筑一级花岗岩道碴, 道碴材料执行《铁路碎石道砟》TBT2140-2008之相应标准, 道碴的捣固和压实请与工务部门联系。



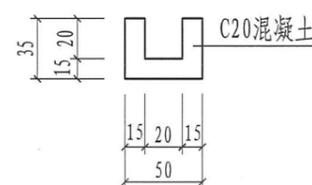
工程数量表 (全桥)

工程部位	项目	单位	数量	备注
横盲向沟	小片石	m ³	4.96	
	碎石夹砂	m ³	6.98	
	C20 混凝土	m ³	9.77	
纵盲向沟	小片石	m ³	3.46	
	土工织布反滤层	m ²	19.20	
吊沟	C20混凝土	m ³	2.43	
检查台阶 M10浆砌片石		m ³	9.25	
聚氨酯防水涂料 (三涂)		m ²	204.2	框架外部
框架内部及端头外表喷涂料		m ²	817.76	
甲防水种层	L类氯化乙烯防水卷材	m ²	91.00	两遍
	8cm厚C40细石混凝土	m ³	7.28	
	钢丝网 φ6@100x100	kg	473.2	
砼支墩	C25 砼	m ³	41.99	框架两端
	HRB400钢筋	kg	1535.28	
	HPB300钢筋	kg	375.44	
φ10cm PVC泄水管		m	20	

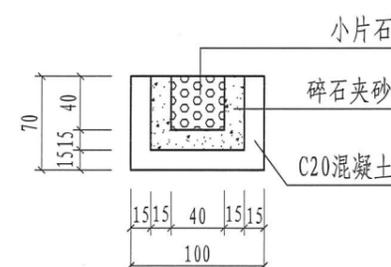
检查台阶大样



吊沟

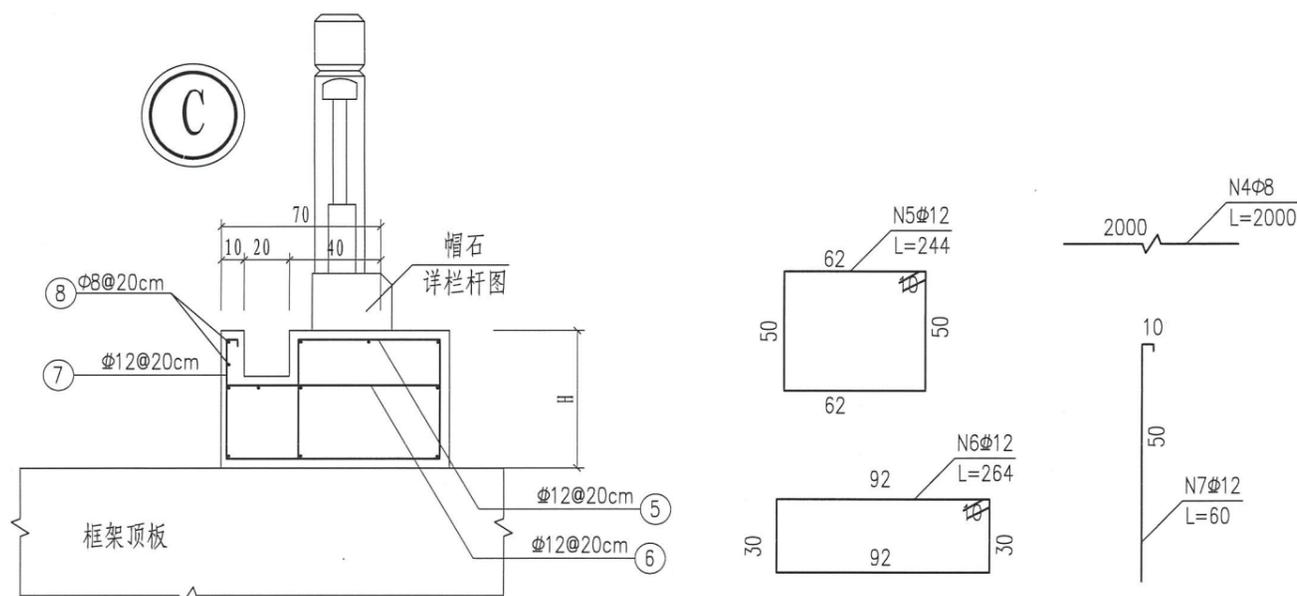
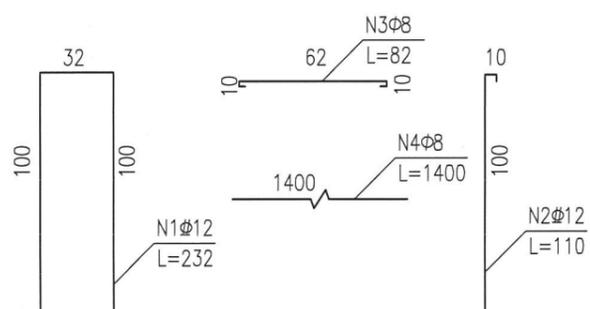
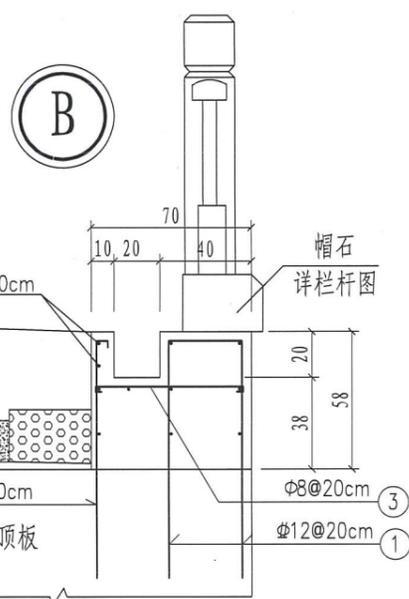
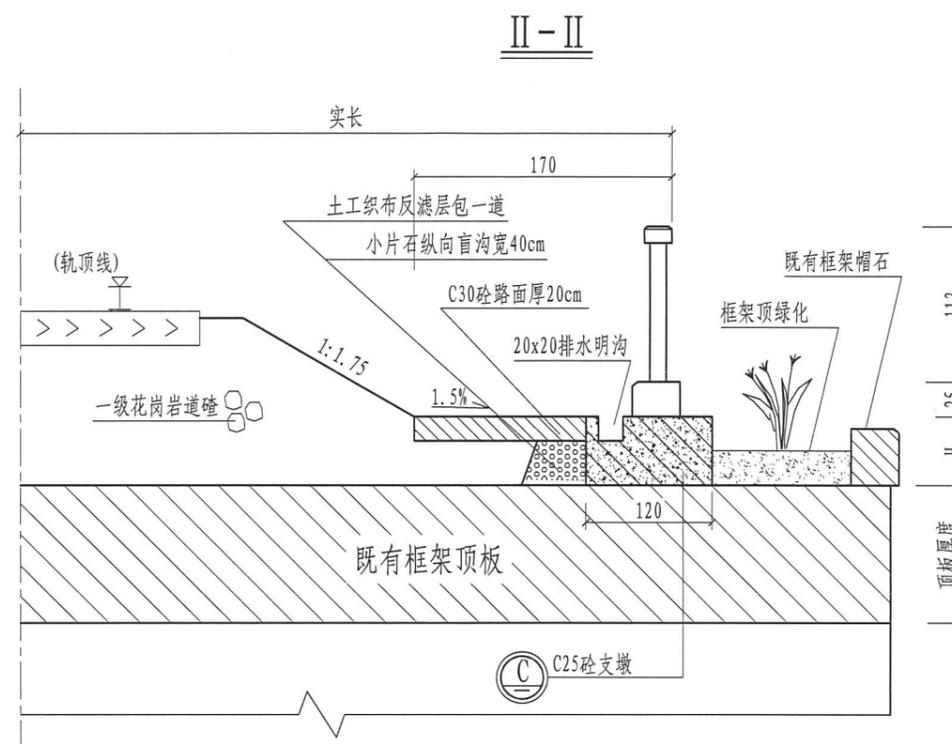
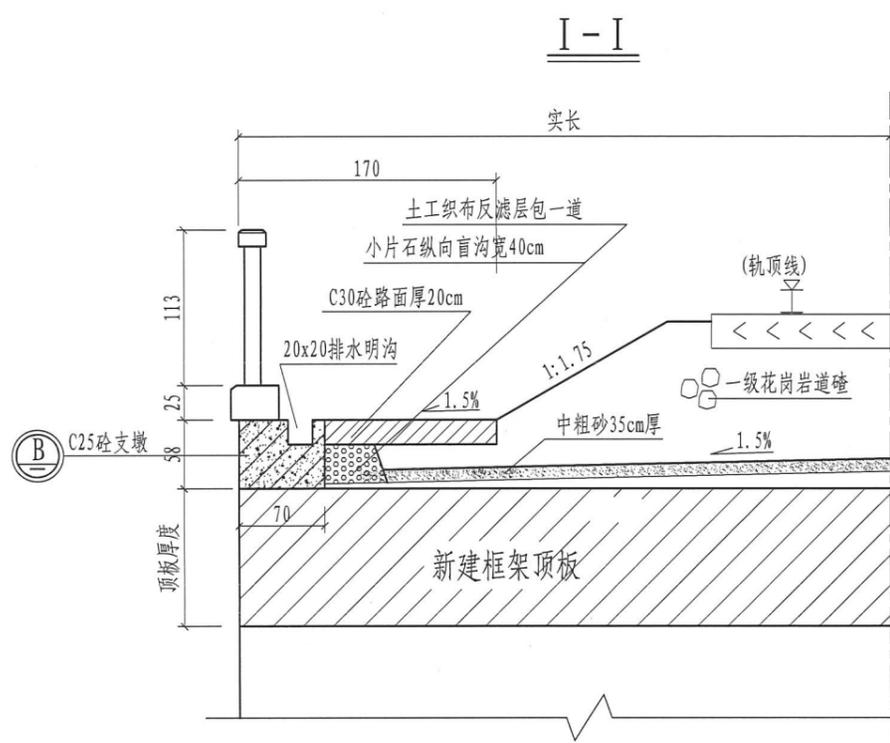


盲沟



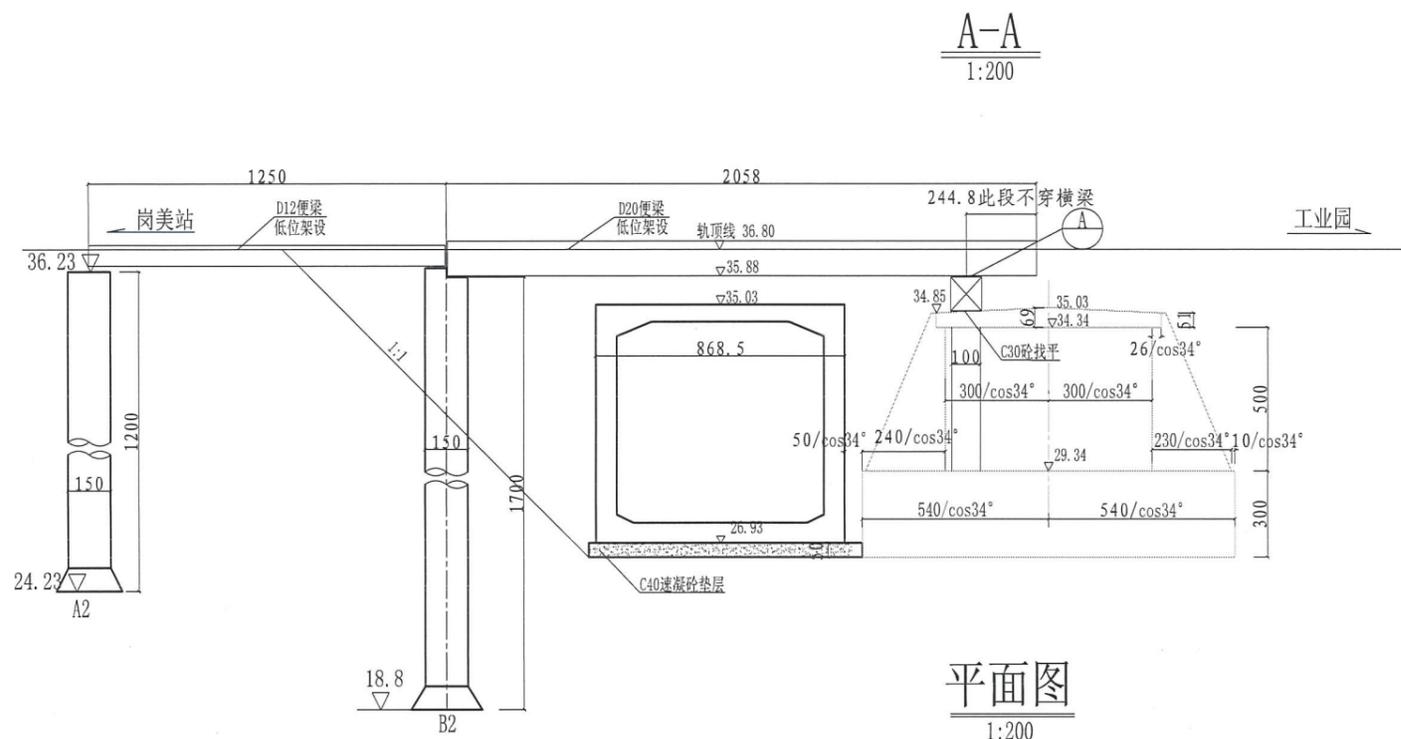
注:

1. 本图尺寸除高程以米计外, 余均以厘米计。
2. 顶板防水层用C40细石纤维砼保护层作成流水坡, 使水流入盲沟后经吊沟排入框架出入口两侧, 经泄水管顺接入道路排水系统。
3. 本框架桥设检查台阶2个, 台阶宽80cm; 框架被土掩埋部分均涂聚氨酯防水涂料。
4. 框架顶进就位后, 先在框架顶板上夯填35cm中粗砂, 然后再分层夯筑一级花岗岩道渣, 道渣材料执行《铁路碎石道砟》TBT2140-2008之相应标准, 道渣的捣固和压实请与工务部门联系。

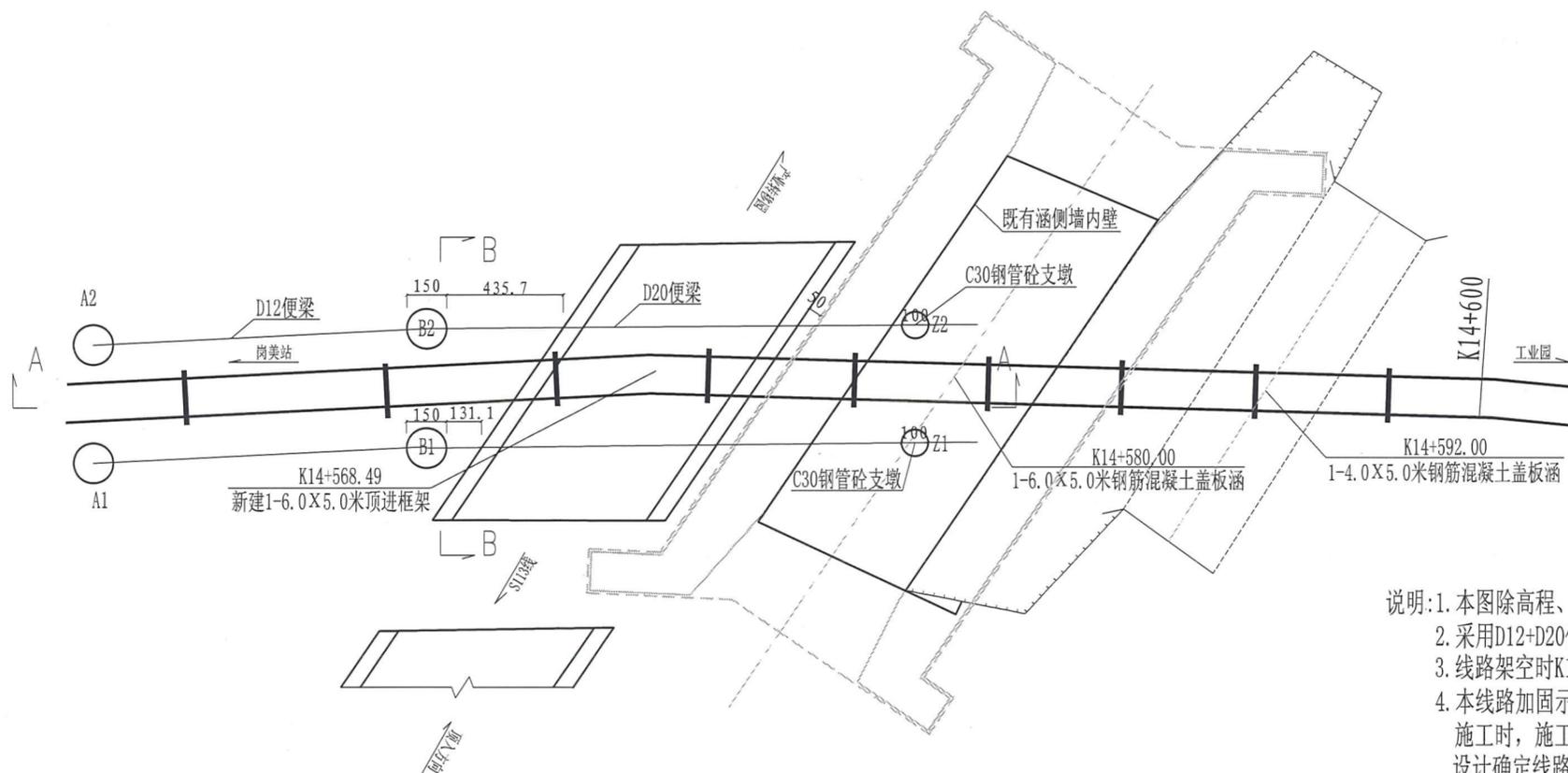
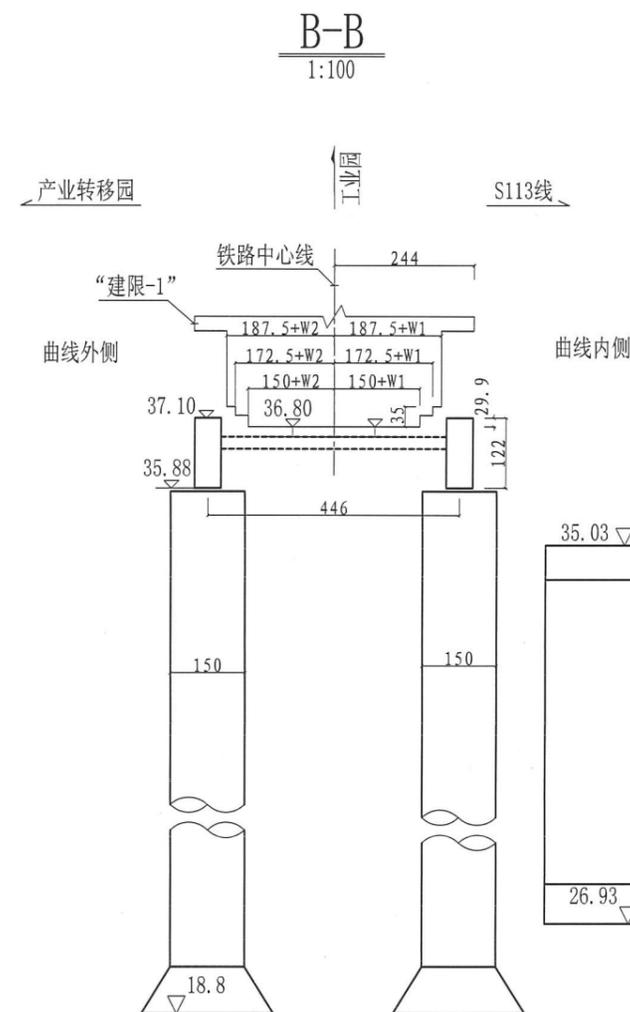


注:

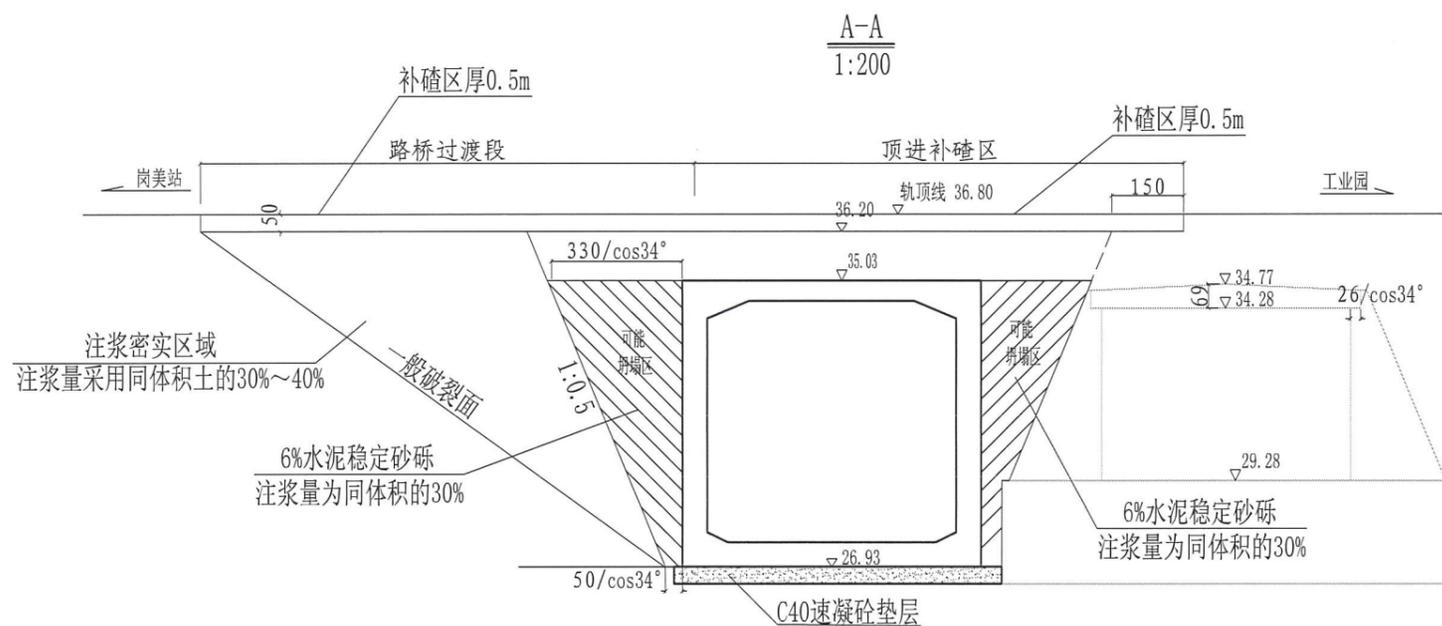
1. 本图尺寸除高程以米计外, 余均以厘米计。
2. 框架顶就位后, 先在框架顶板上夯填35cm中粗砂, 然后再分层夯筑一级花岗岩道碴, 道碴材料执行《铁路碎石道砟》TBT2140-2008之相应标准, 道碴的捣固和压实请与工务部门联系。



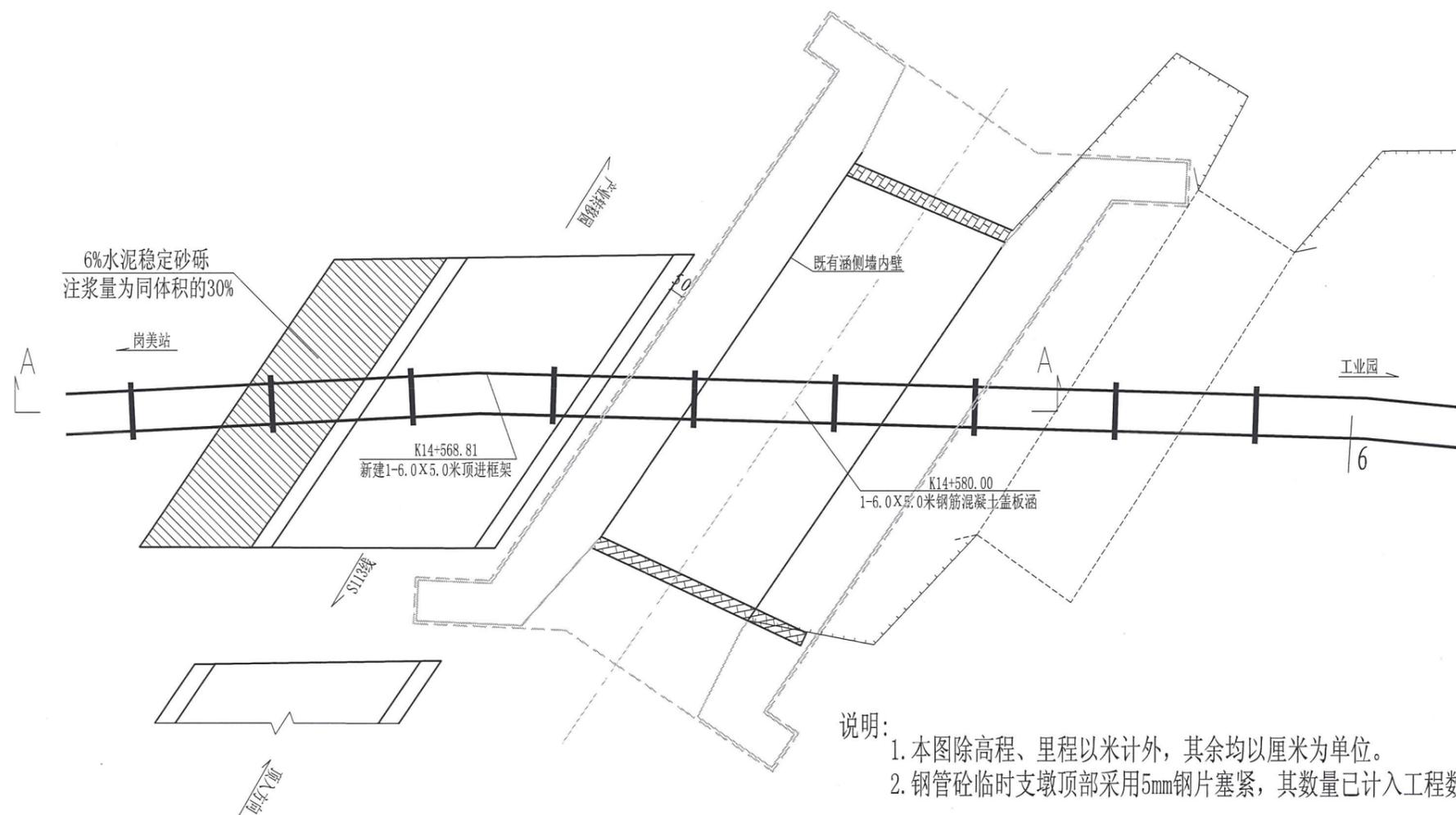
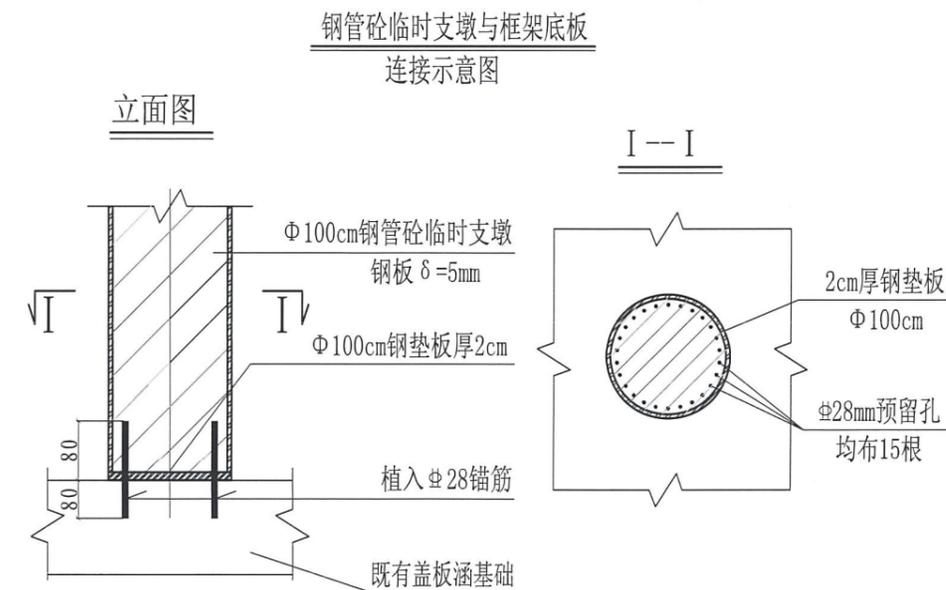
平面图
1:200



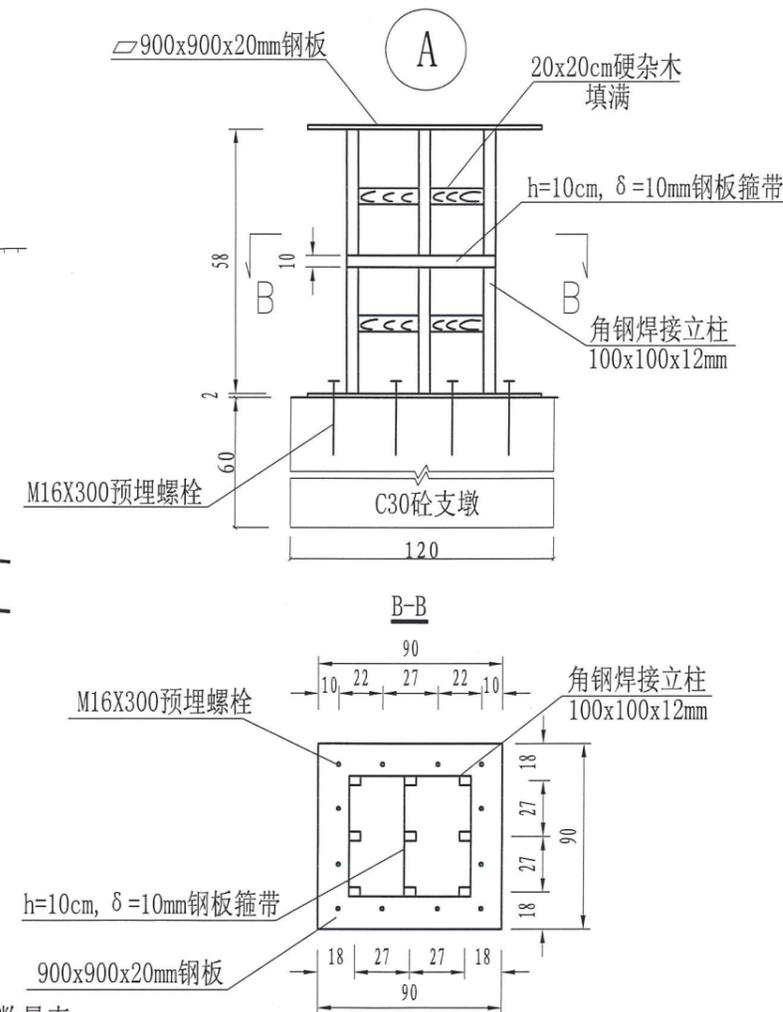
- 说明: 1. 本图除高程、里程以米计外, 其余均以厘米为单位。
 2. 采用D12+D20便梁架空线路, 线路架空时注意铁路曲线的影响, $R=350m$ 。
 3. 线路架空时K14+580盖板涵封闭交通, 来往车辆从K14+590 1-4.0m盖板涵中单向通行。
 4. 本线路加固示意图仅为示意, 仅为本图统计工程数量而用。
 施工时, 施工单位应根据自己的备料情况并结合施工组织设计确定线路加固方案, 并报铁路部门审批。
 5. D20便梁曲线加宽值 $W1=12.93cm$, $W2=12.57cm$, D20便梁采用最低位架设, 可满足限界要求。



平面图
1:200

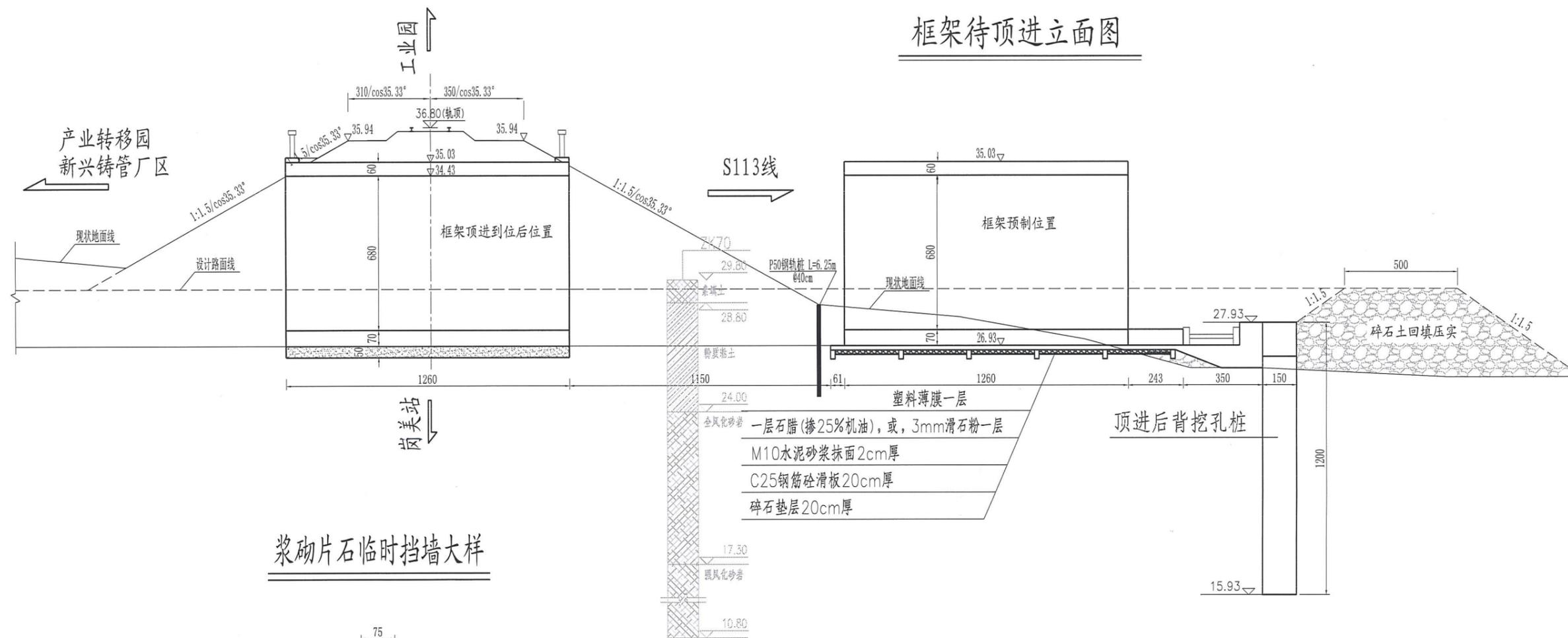


说明:
1. 本图除高程、里程以米计外, 其余均以厘米为单位。
2. 钢管桩临时支墩顶部采用5mm钢片塞紧, 其数量已计入工程数量表。



施工步骤一	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保持既有DK14+592 1-4.0m盖板涵作为交通通道，对其两侧道路进行顺接。 2. 在铁路右侧开挖基坑，预制框架。 3. 跳槽施工所有挖孔支承桩及防护桩、后背桩。 4. 向铁路运输部门申请“天窗点”，按D型便梁的要求调整枕木间距，按3-3-3形式设置P50吊轨。
施工步骤二	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穿D型便梁的横梁，D型便梁的纵梁就位。 2. 铁路钢轨和横梁之间加设橡胶绝缘块。 3. 将横梁和纵梁固定，对应框架桥位置处的线路架空一次完成。
施工步骤三	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拆除既有DK14+580 1-6.0m盖板涵顶入侧八字墙及局部基础。 2. 拆除S113线侧八字墙及其局部基础。 3. 顶进框架至设计位置。 4. 施工新旧涵洞相交处防撞墩，绿化带。
施工步骤四	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在框架顶上填充一级花岗岩道碴，整理道床，处理路桥过渡段，恢复线路。 2. 施工附属设施，顺接两侧道路。 3. 框架桥交付运营。

框架待顶进立面图



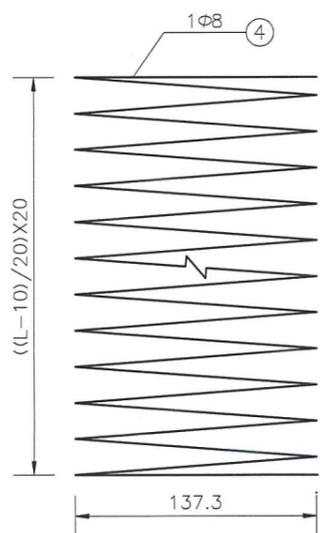
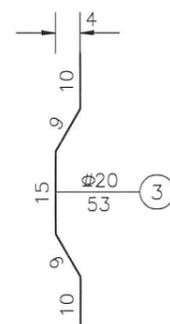
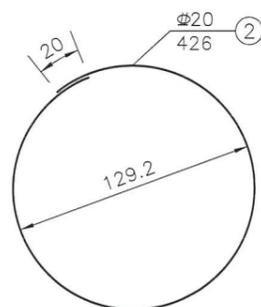
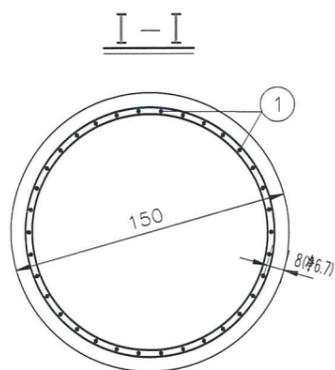
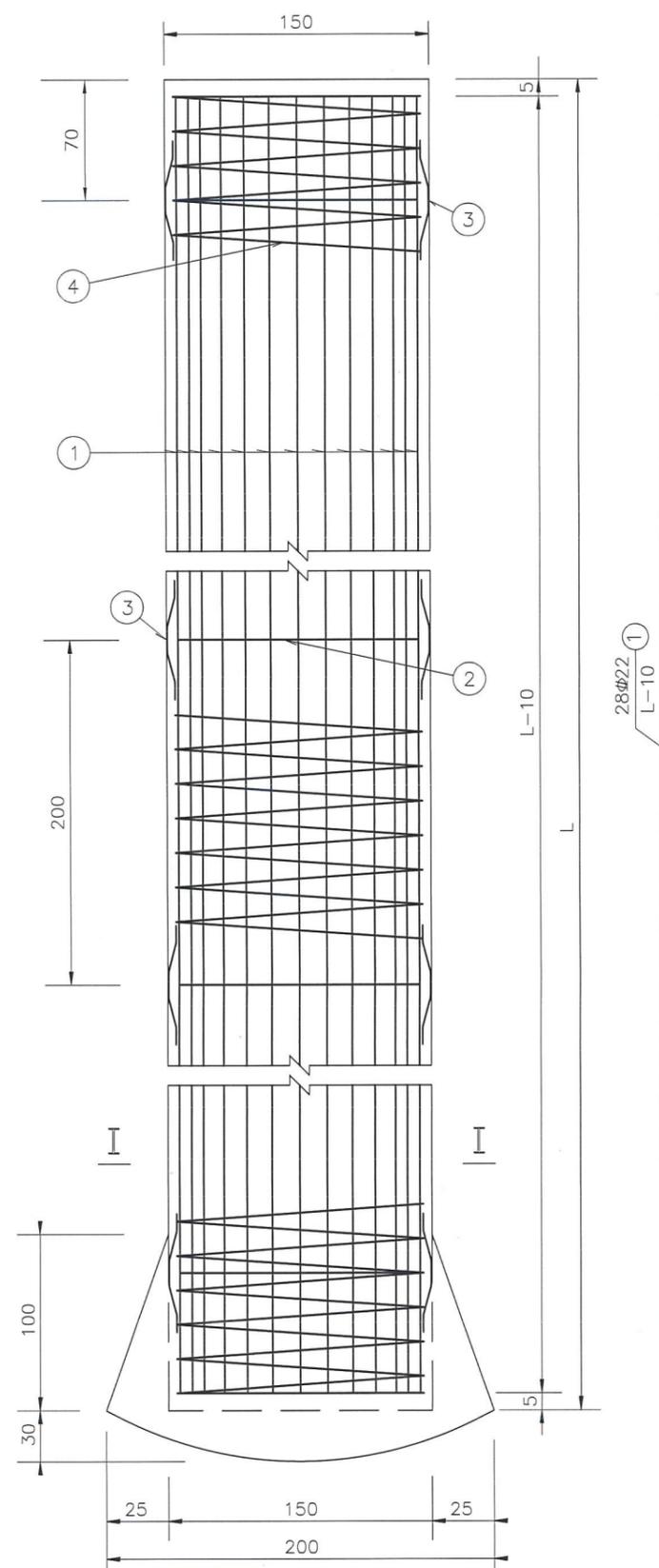
浆砌片石临时挡墙大样

顶进后背挖孔桩

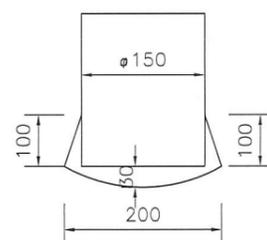
注:

1、本图尺寸除高程、里程以米计外,余均以厘米计。

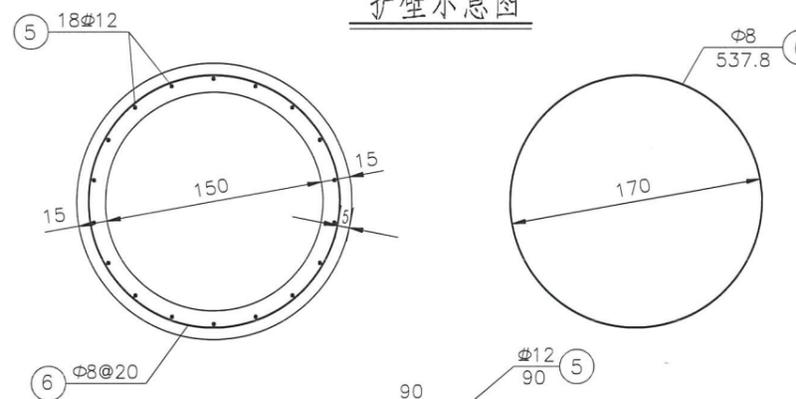
线路加固 $\Phi 1.5\text{m}$ 挖孔桩配筋图



桩底扩孔示意图



护壁示意图



一个桩基材料数量表

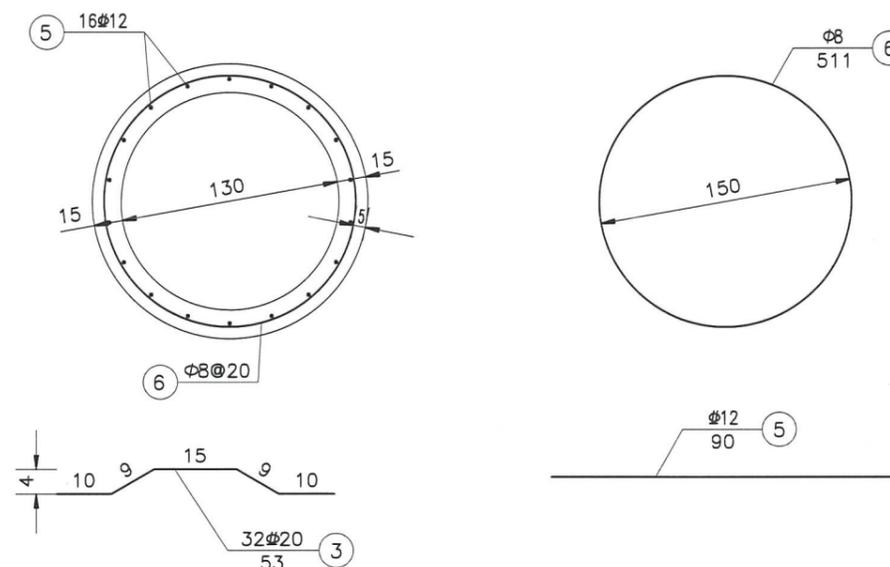
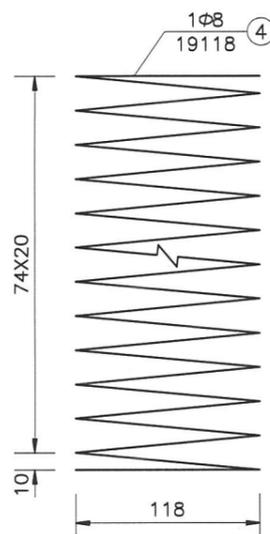
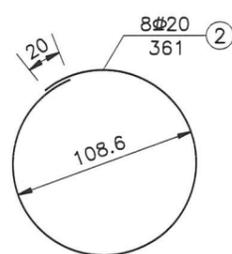
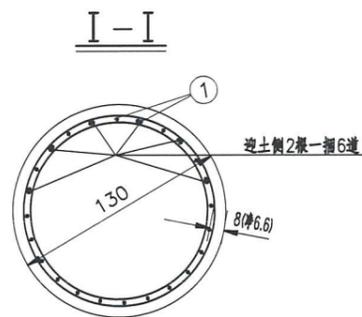
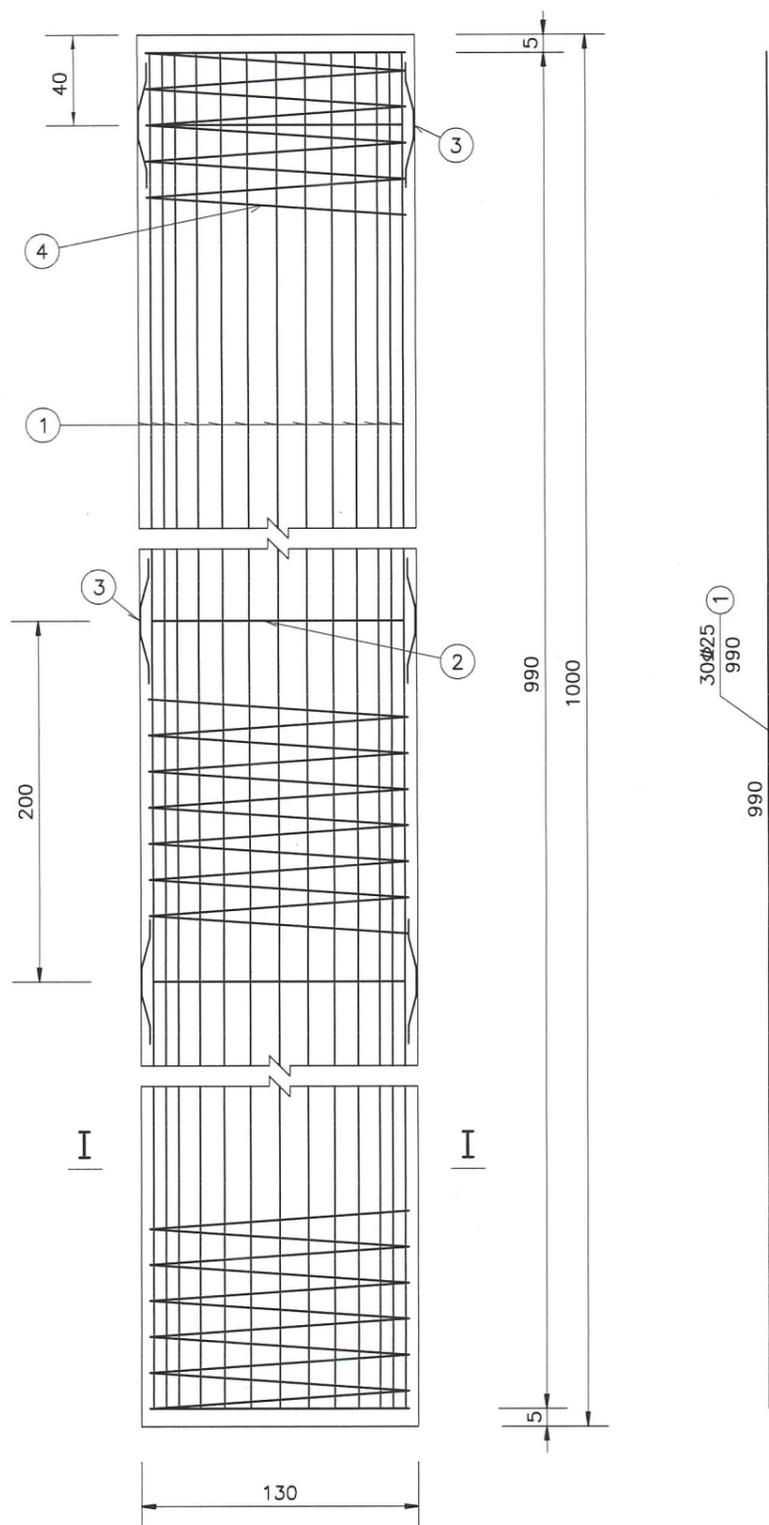
项目	桩径(cm)	桩长(cm)	编号	直径(mm)	单根长度(cm)	根数	共长(m)	单位重(kg/m)	共重(kg)	总重(kg)
桩身	150	1200	1	$\Phi 22$	1190	28	333.20	2.98	992.9	992.9
			2	$\Phi 20$	426	5	21.30	2.47	52.6	
			3	$\Phi 20$	53	20	10.60	2.47	26.2	
			4	$\Phi 8$	26555	1	265.55	0.395	104.9	
护壁	150	1200	5	$\Phi 12$	90	432	388.80	0.888	345.3	345.3
			6	$\Phi 8$	537.8	60	322.68	0.395	127.5	127.5
合计	C30桩身混凝土(m^3)					21.2	C40速凝护壁混凝土(m^3)			9.3
项目	桩径(cm)	桩长(cm)	编号	直径(mm)	单根长度(cm)	根数	共长(m)	单位重(kg/m)	共重(kg)	总重(kg)
桩身	150	1700	1	$\Phi 22$	1690	28	473.20	2.98	1410.1	1410.1
			2	$\Phi 20$	426	8	34.08	2.47	84.2	
			3	$\Phi 20$	53	32	16.96	2.47	41.9	
			4	$\Phi 8$	37350	1	373.50	0.395	147.5	
护壁	150	1700	5	$\Phi 12$	90	612	550.80	0.888	489.1	489.1
			6	$\Phi 8$	537.8	85	457.13	0.395	180.6	180.6
合计	C30桩身混凝土(m^3)					30.0	C40速凝护壁混凝土(m^3)			13.2

说明:

- 1、本图适用于线路架空挖孔桩桩径 $\Phi 1.5\text{m}$ ，尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
- 2、N2为加劲筋，设在主筋内壁，每2米设置一道，其搭接部分采用双面焊。
- 3、N3为定位钢筋，每2米沿周边均匀布置4根。
- 4、护壁高度按每节0.5米考虑，N5钢筋为上、下节护壁之间的连接钢筋，应采用焊接，其连接长度不少于30cm，其数量已计入。
- 5、桩底清孔后应采用30cm厚C40速凝混凝土封底。
- 6、每个桩底扩孔增加混凝土 1.2m^3 。
- 7、架空桩桩端持力层为全风化砂岩， $[\sigma_0] > 350\text{Pa}$ 。

挡土及防护Φ1.3m挖孔桩配筋图

护壁示意图



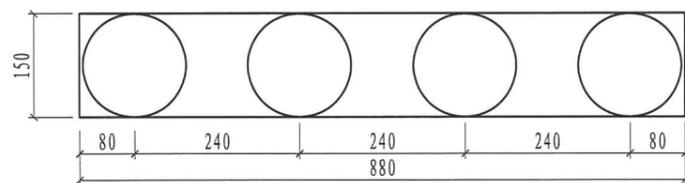
一个桩基材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ25	990	30	297	1143.5	1228.42
2	Φ20	361	6	21.66	53.50	
3	Φ20	53	24	12.72	31.42	
4	Φ8	19118	1	191.18	75.52	
5	Φ12	90	320	288	255.74	255.74
6	Φ8	511	60	306.6	121.11	121.11
合计	C30桩身混凝土 (m³)		13.3	C30护壁混凝土 (m³)		6.8

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
- 2、N2为加劲筋,设在主筋内壁,每2米设置一道,其搭接部分采用双面焊。
- 3、N3为定位钢筋,每2米沿周边均匀布置4根。
- 4、护壁高度按每节0.5米考虑,N5钢筋为上、下节护壁之间的连接钢筋,应采用焊接,其连接长度不少于30cm,其数量已计入。
- 5、本图适用于路基及翼墙开挖K桩,按桩长10m出图,其余桩长配筋参照执行。

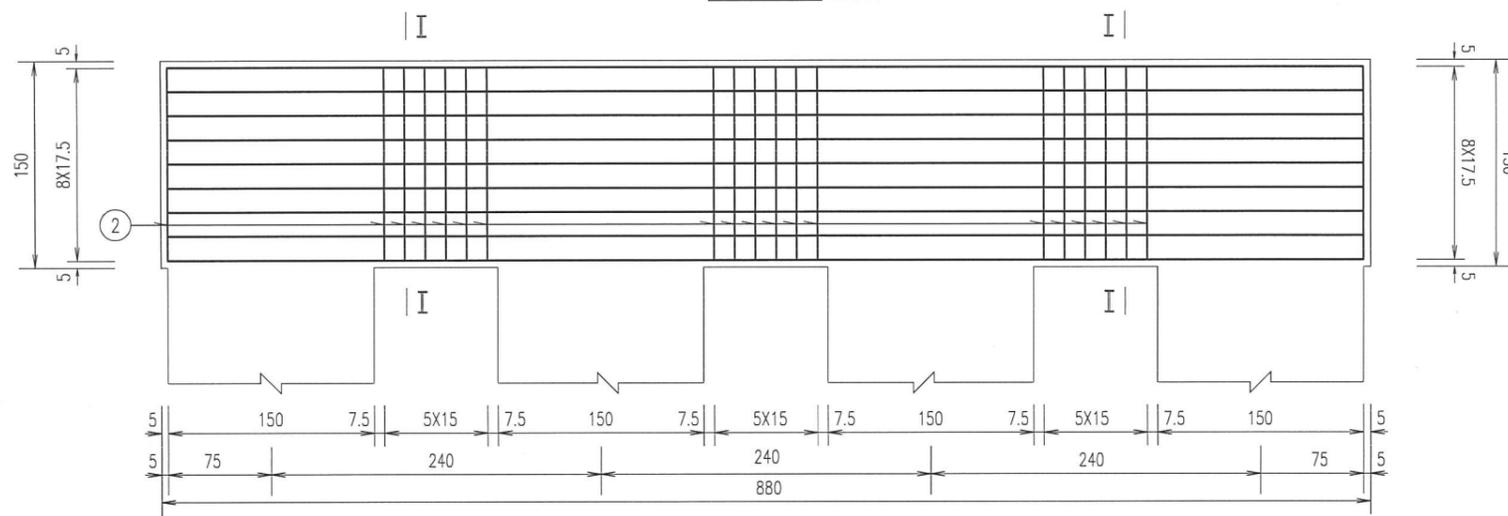
挖孔桩及系梁位置关系平面图 (1:100)



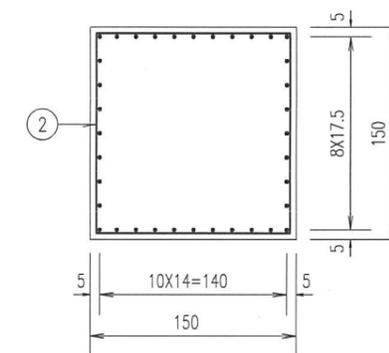
一根系梁材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	全桥共计 (kg)
1	Φ22	870	44	382.8	1140.74	1140.74
2	Φ8	586.40	18	105.55	41.69	41.69
C25 混凝土 (m ³)					19.8	19.8

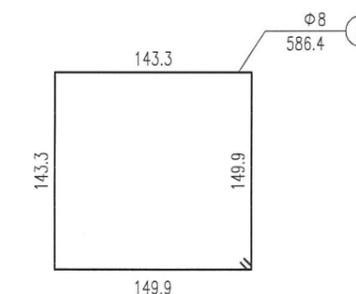
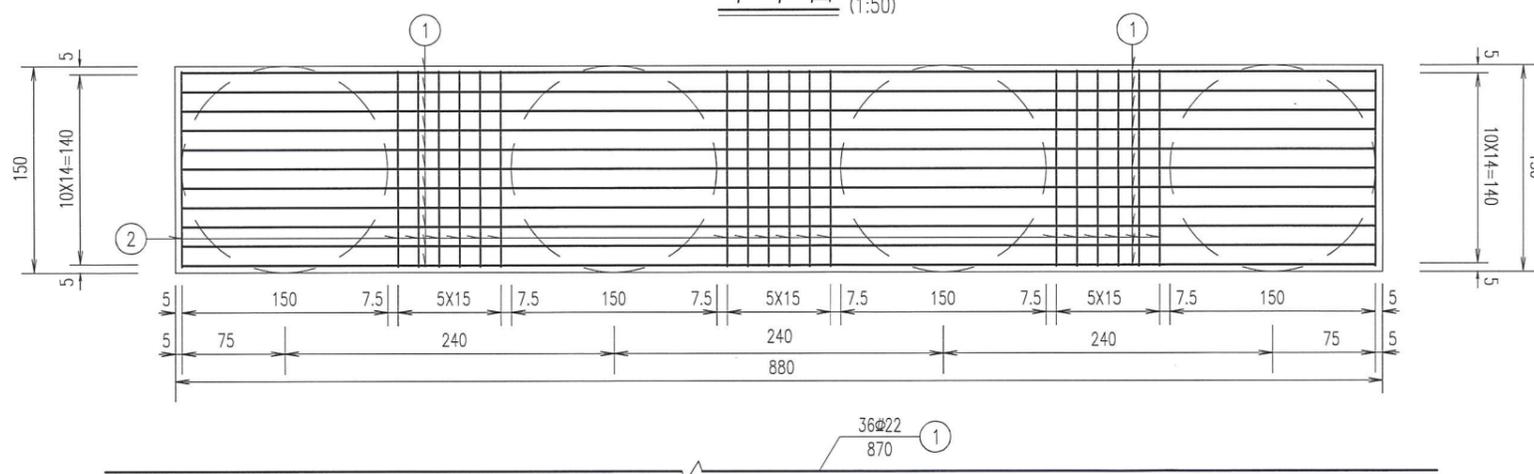
半立面 (1:50)



I-I



半平面 (1:50)

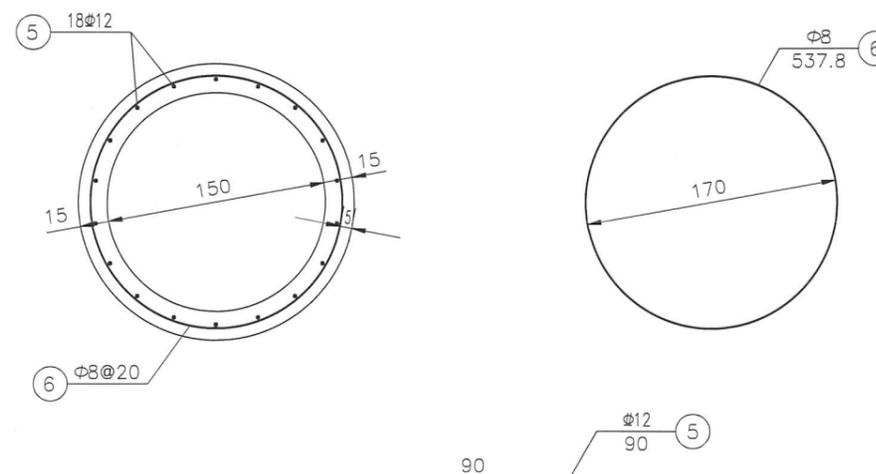
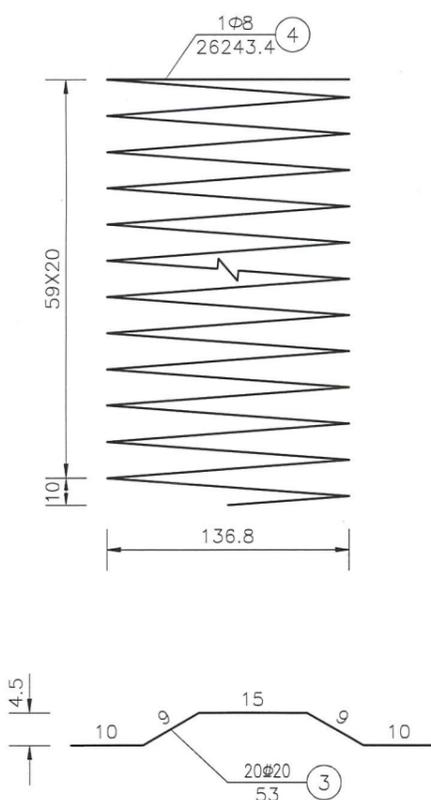
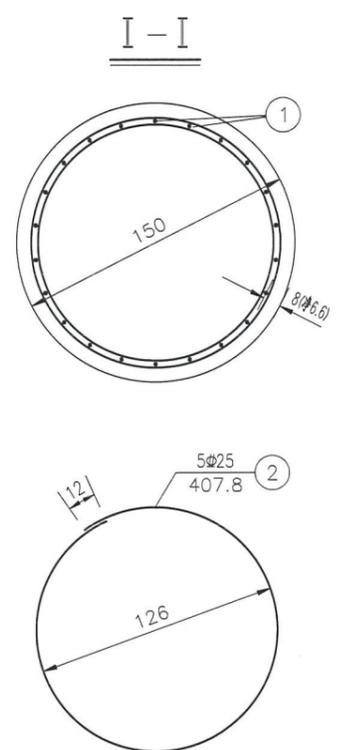
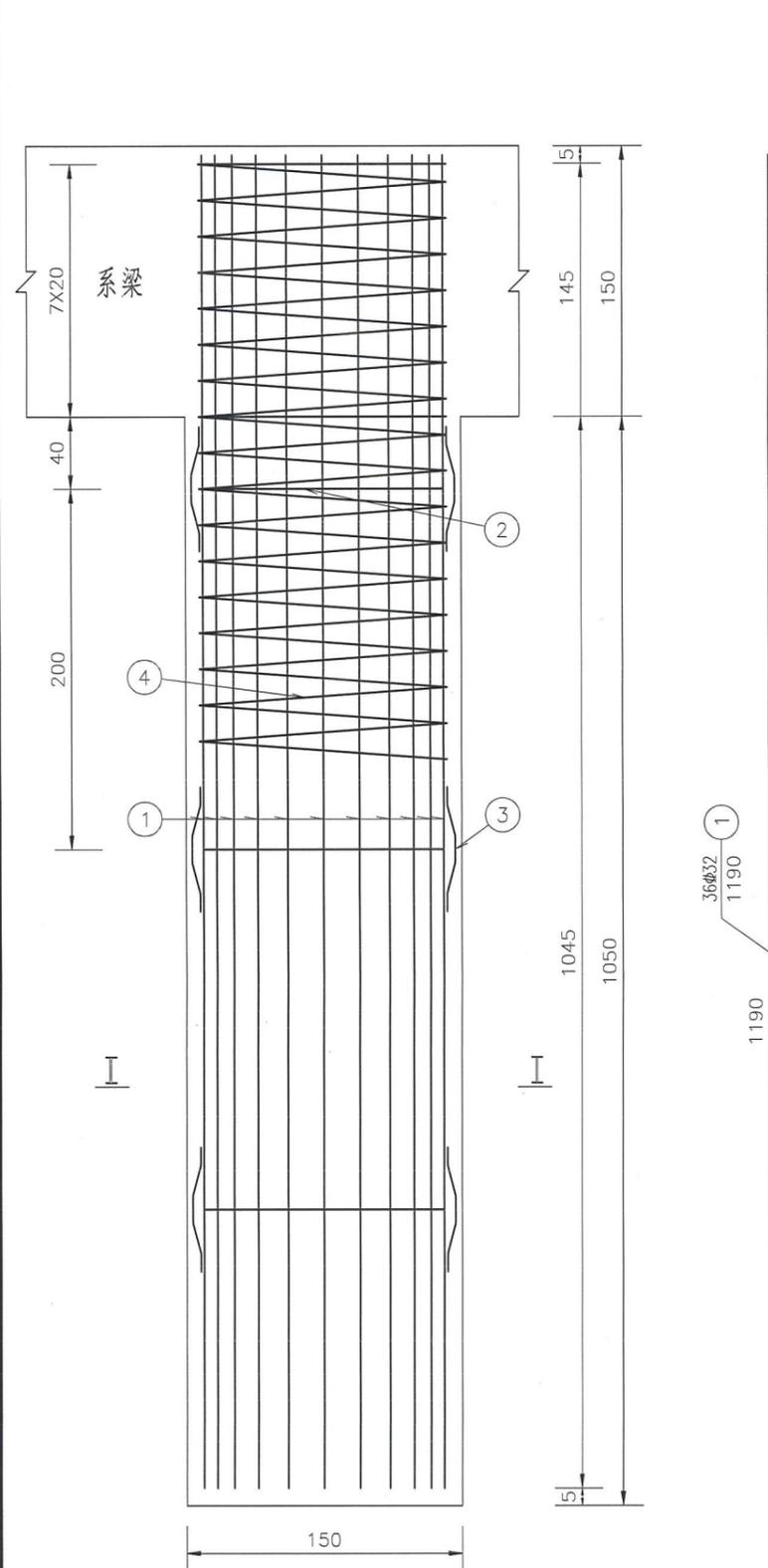


附注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
- 2、本图用于框架Ⅱ的后背,N1号钢筋应截断。
- 3、桩顶系梁长19米,共8根Φ150cm挖孔桩,桩中心间距2.5m。
- 4、图中挖孔桩钢筋未示。

顶进后背Φ1.5m挖孔桩配筋图

护壁示意图



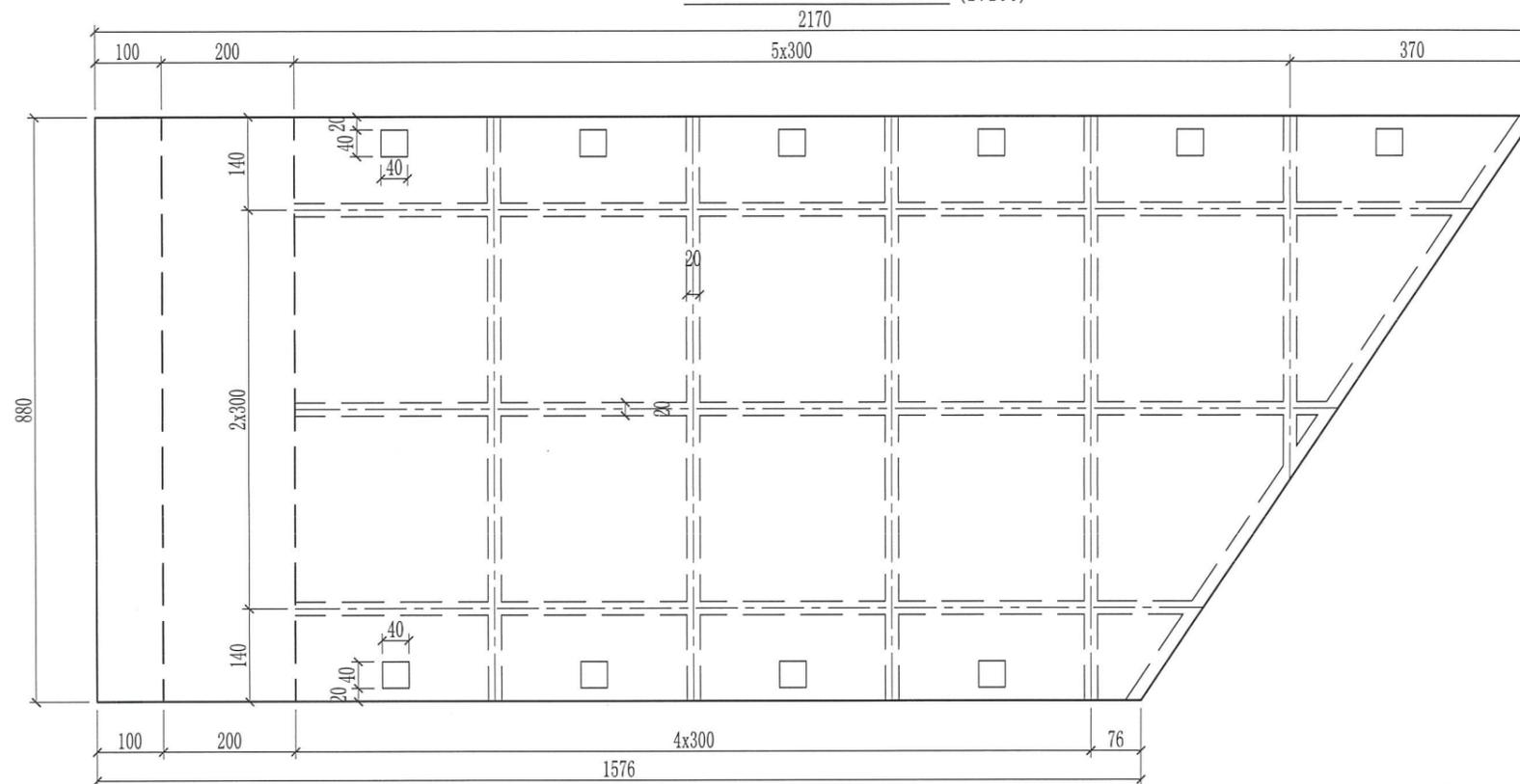
一个桩基材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
桩身	1	1190	36	428.4	2703.2	2807.9
	2	407.8	5	20.39	78.5	
	3	53	20	10.6	26.2	
	4	26243.4	1	262.43	103.66	103.66
护壁	5	90	378	340.2	302.1	302.1
	6	537.8	53	282.35	111.53	111.53
合计	C25桩身混凝土 (m³)		18.56	C25护壁混凝土 (m³)		8.16

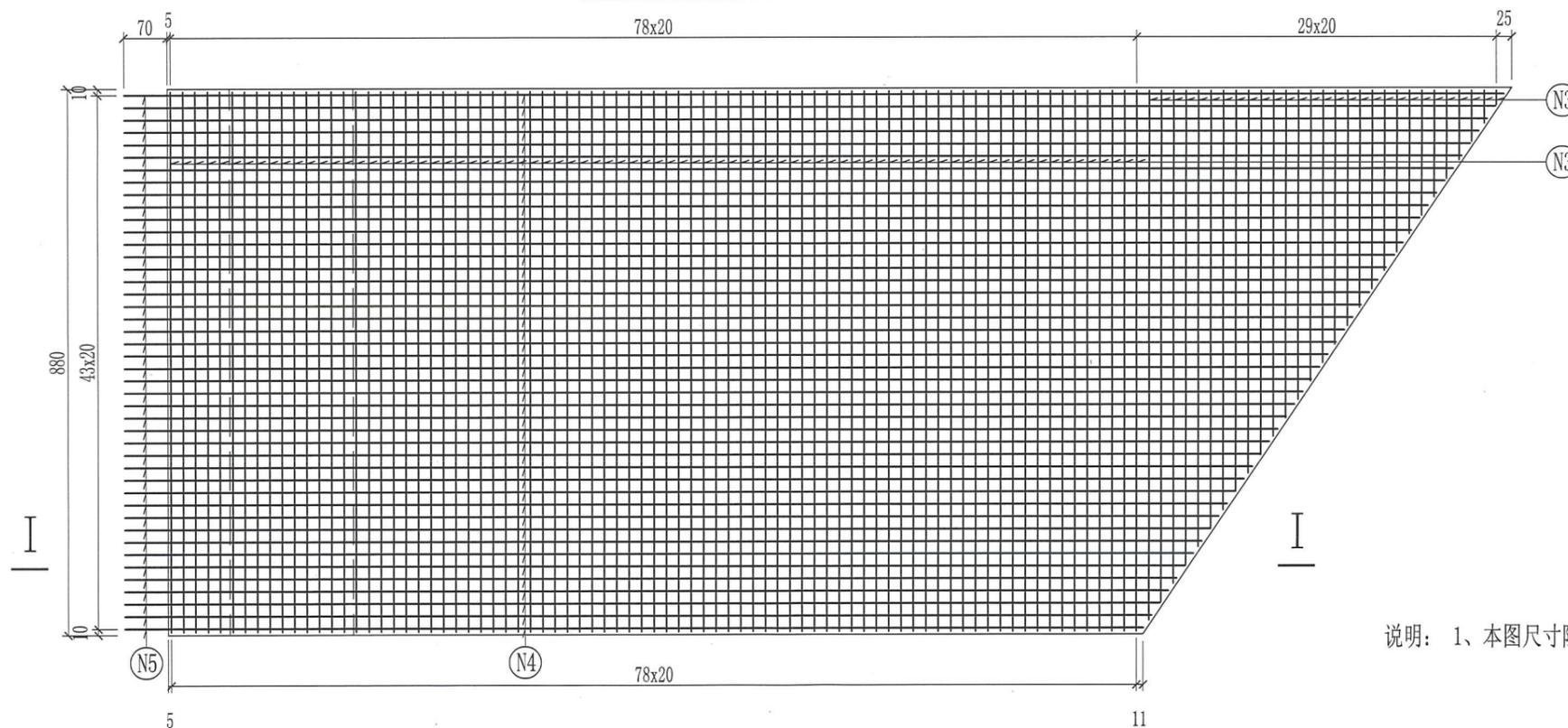
附注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
- 2、N2为加劲筋,设在主筋内壁,每2米设置一道,其搭接部分采用双面焊。
- 3、N3为定位钢筋,每2米沿周边均匀布置4根。
- 4、护壁高度按每节0.5米考虑,N5钢筋为上、下节护壁之间的连接钢筋,应采用焊接,其连接长度不少于30cm,其数量已计入。

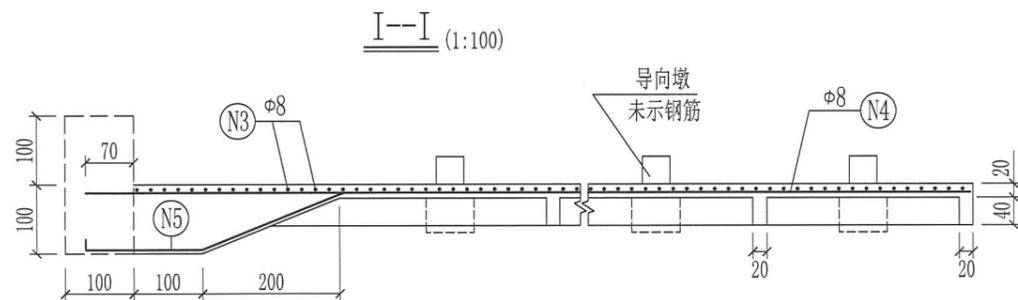
滑板平面图 (1:100)



滑板配筋平面图 (1:100)



说明：1、本图尺寸除高程以米为单位外，余均以厘米计。

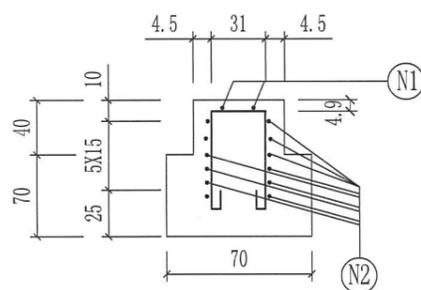


870	N3 $\phi 8$
均437.5	N3' $\phi 8$
均1937	N4 $\phi 8$

导向墩配筋图



II-II

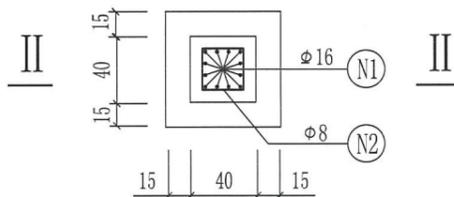


滑板钢筋数量表

编号	直径	每根长度 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (kg)	小计 (kg)
N3	$\phi 8$	870	79	687.3	271.5	861.4
N3'	$\phi 8$	437.5	29	126.9	50.1	
N4	$\phi 8$	1937	44	852.3	336.7	
N5	$\phi 12$	520	44	228.8	203.2	203.2
C25 混凝土 (m ³)				54.1		

滑板导向墩钢筋数量表

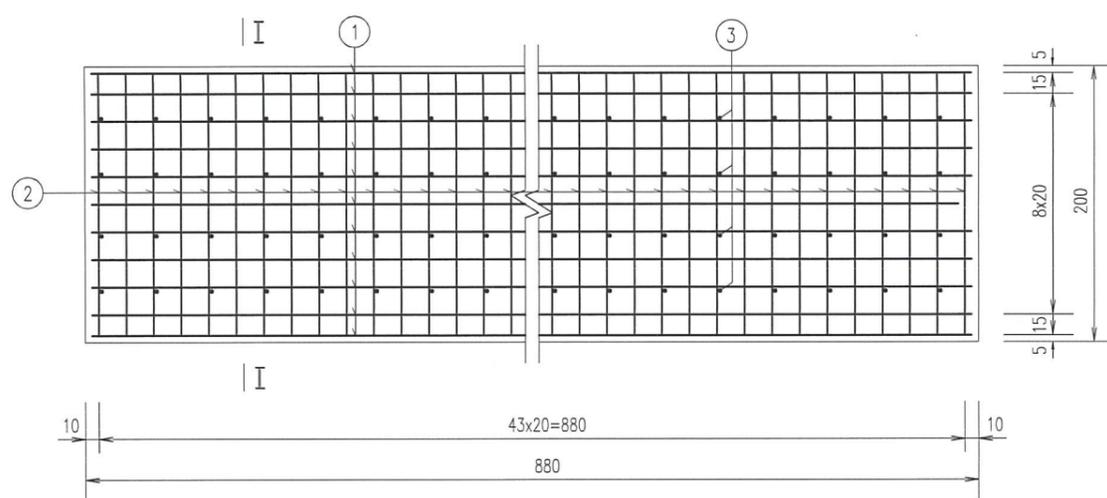
编号	直径	每根长度 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (kg)	C25混凝土 (m ³)
N1	$\phi 16$	231	6	13.86	21.9	0.407
N2	$\phi 8$	149	6	8.94	3.5	
合计	C25混凝土: 4.07 m ³ ; $\phi 8$: 35 kg; $\phi 16$: 219 kg					



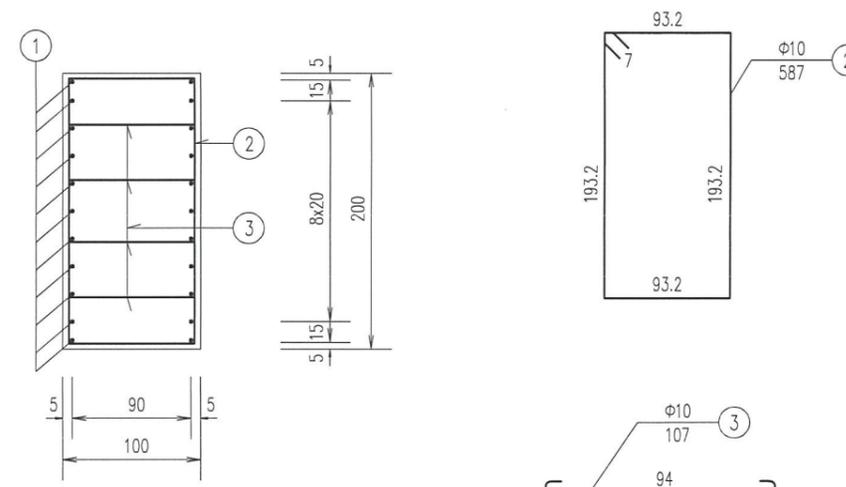
说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。
2. 工作坑底板顶面用1:3砂浆抹平; 厚度不大于2厘米, 平整度力求最佳, 再在其上涂刷2-3mm的滑石粉或石腊, 要求表面光洁平滑, 框构底板浇注前再铺塑料布 (或油毡) 一层, 以减少顶进阻力。

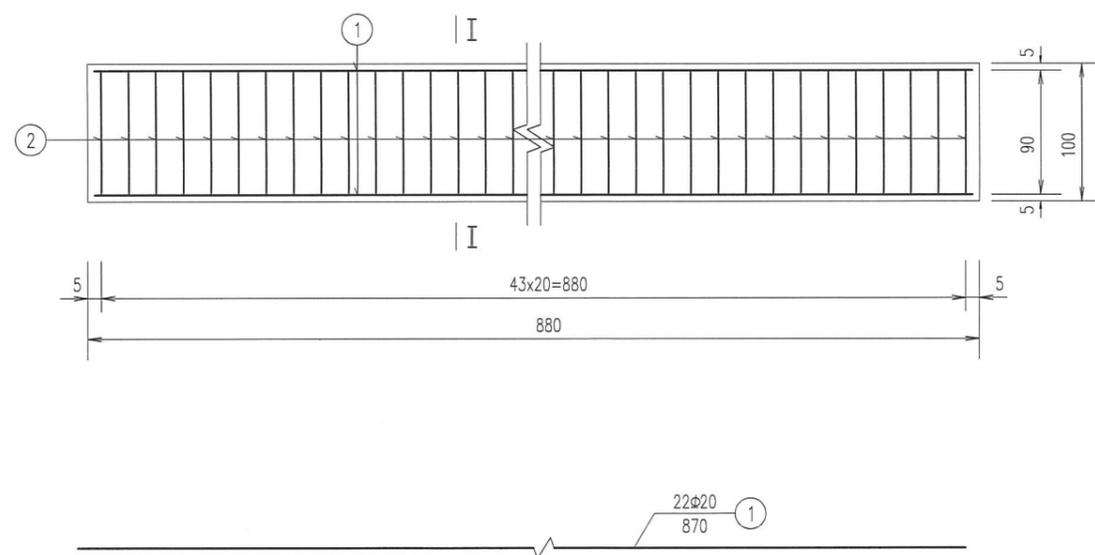
分配梁立面 (1:50)



I-I



分配梁平面 (1:50)

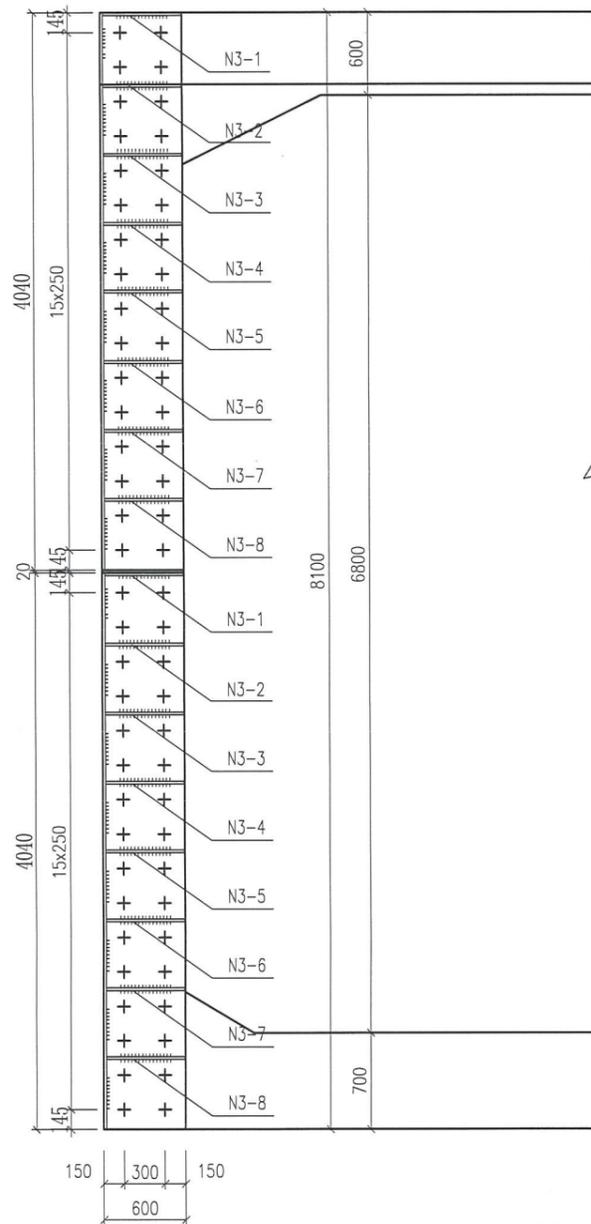


材料数量表

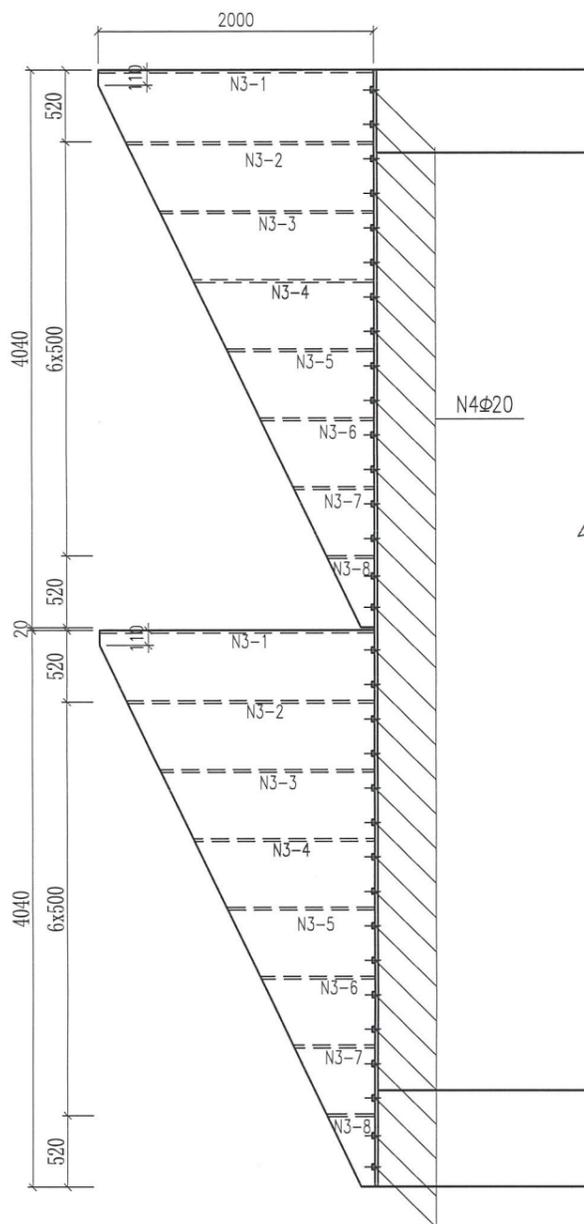
编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	全桥共计 (kg)
1	φ20	870	22	191.4	472.8	472.8
2	φ10	587	44	258.3	159.4	217.5
3	φ10	107	88	94.2	58.1	
C25 混凝土 17.6 (m ³)					690.3	690.3

附注：1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2、全桥分配梁共1根。

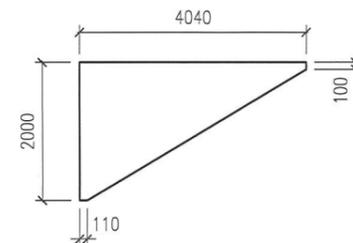
钢刃角正面图



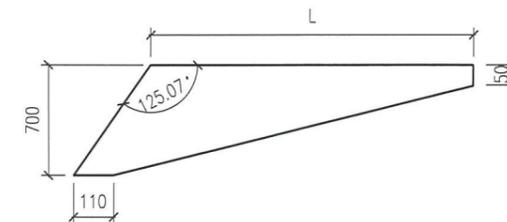
钢刃角侧面图



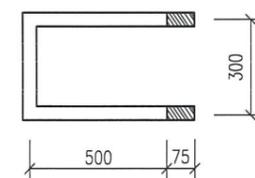
N2板2000x20x4040



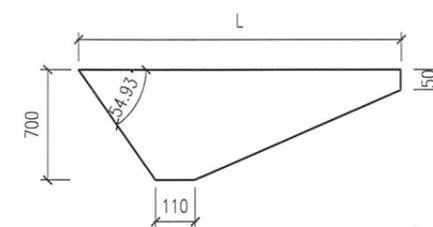
N3-i I型示意图



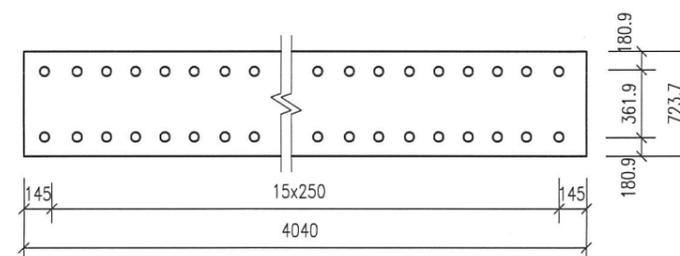
N4Φ12U形螺栓示意



N3-i II型示意图



N1板733.1x20x4040



全桥侧刃角材料表

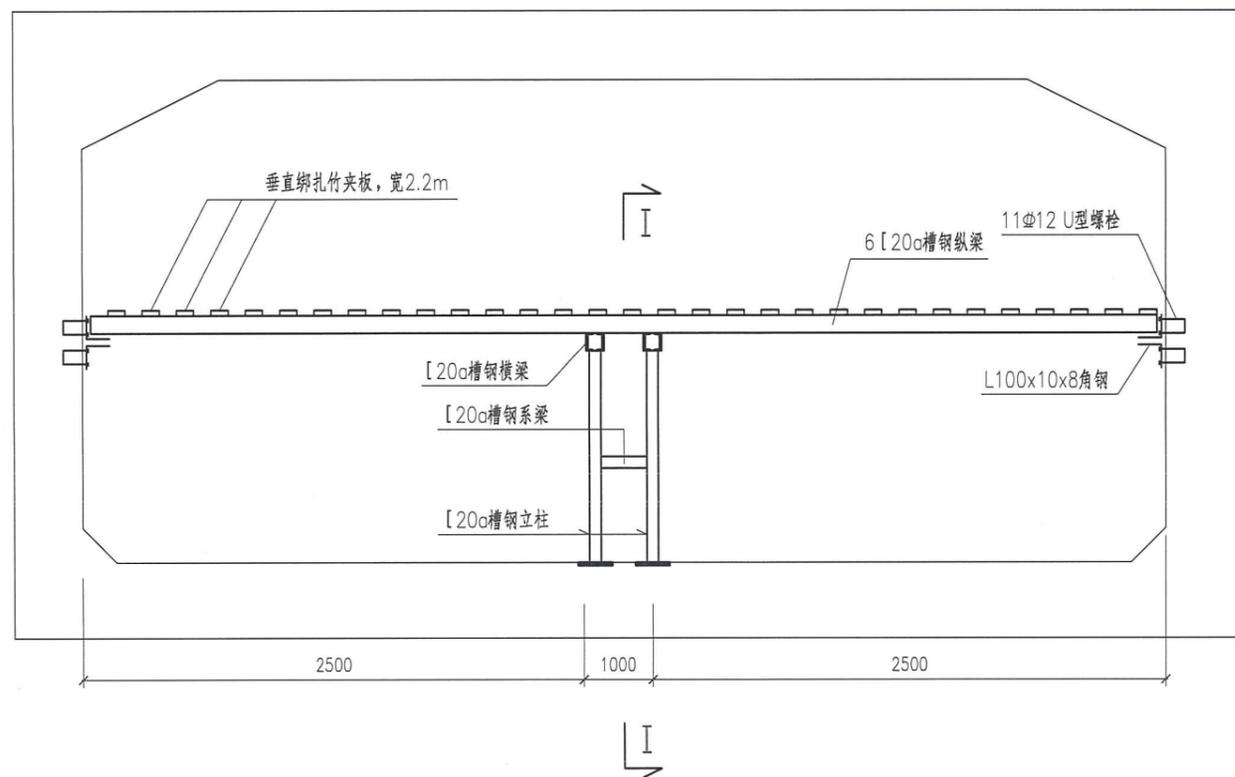
编号	材料名称及规格	单位	数量	重量kg	合计
N1	板 723.7x20x4040	块	4	1846.3	7237.3
N2	板 2000x20x4040	块	4	2736.5	
N3-i	如图	块	28	2425.3	
N4	预埋Φ20x145U型螺栓(带帽)	个	64	229.2	

N3-i 板数量表

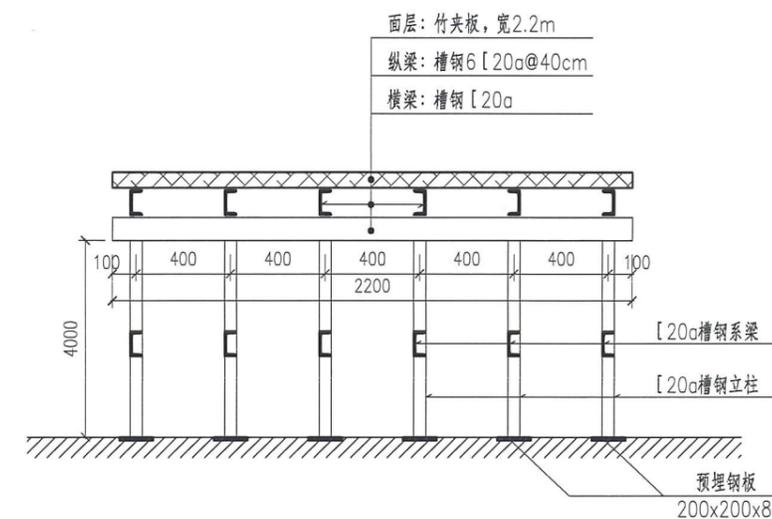
编号	N3-1	N3-2	N3-3	N3-4	N3-5	N3-6	N3-7	N3-8
L	2000	1802	1560	1318	1077	835	593	351
I型板、II型板重量合计kg	493.5	446.8	389.8	332.8	276.1	219.1	162.1	105.1

注：
1、本图尺寸均以mm为单位；

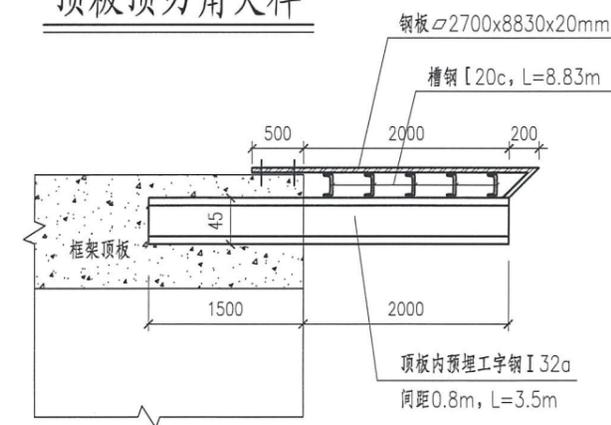
钢木平台立面布置示意图



I - I



顶板顶刃角大样



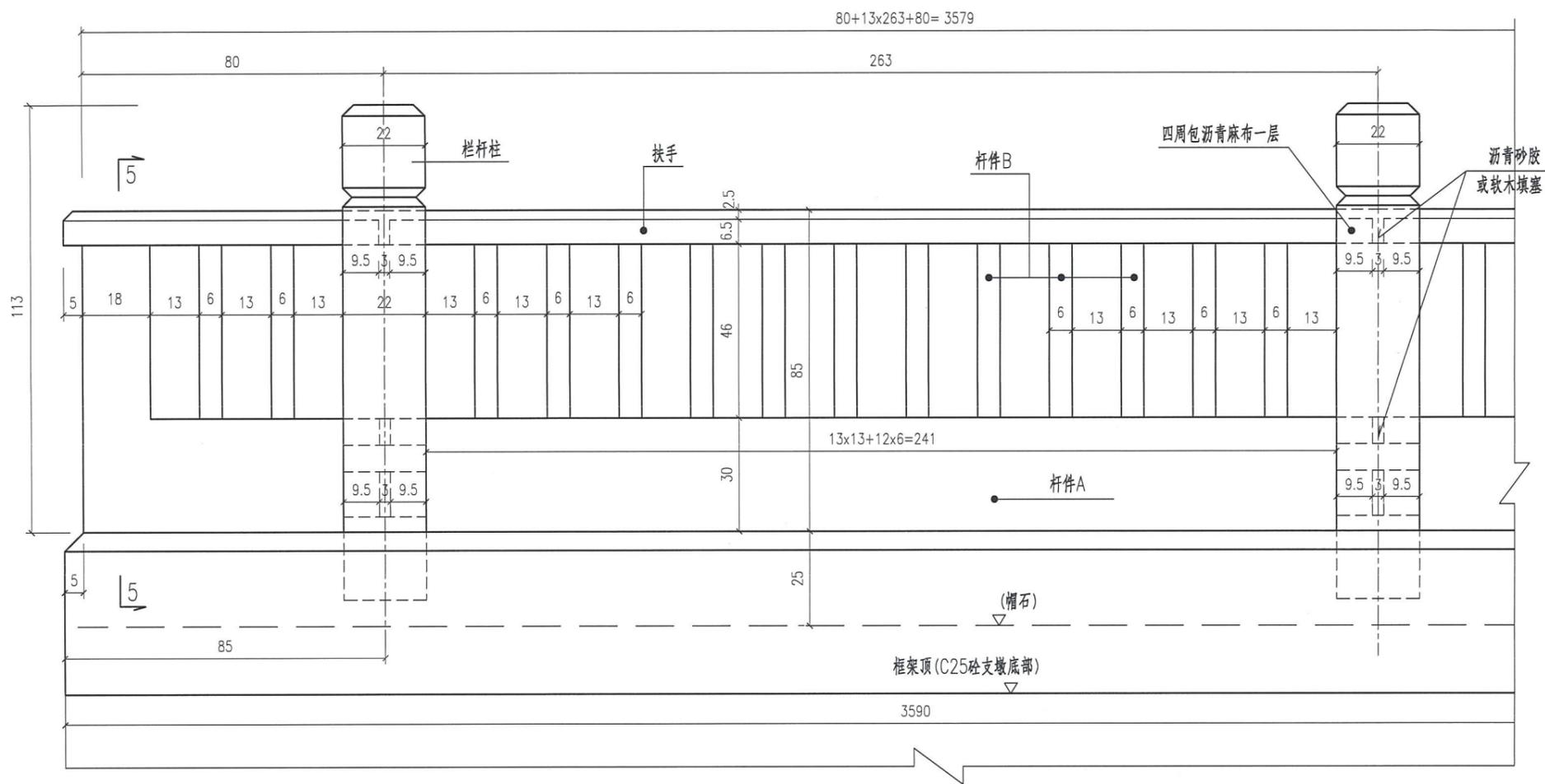
钢木平台及顶刃角材料表

	材料名称及规格	单位	单个框架数量	全桥合计
顶刃角	I 32a 工字钢	kg	1844.5	6586.65
	[20c 槽钢	kg	999.11	
	钢板	kg	3743.04	
钢木平台	φ12 U型螺栓	kg	58.61	2887.22
	L100x10x8角钢	kg	108.03	
	200x200x8钢板	kg	301.44	
	6 [20a槽钢 纵梁	kg	997.98	
	8 [20a槽钢 横梁	kg	199.14	
	24 [20a槽钢 立柱	kg	1086.24	
	12 [20a槽钢 系梁	kg	135.78	
竹夹板	m ²	13.2	13.2	

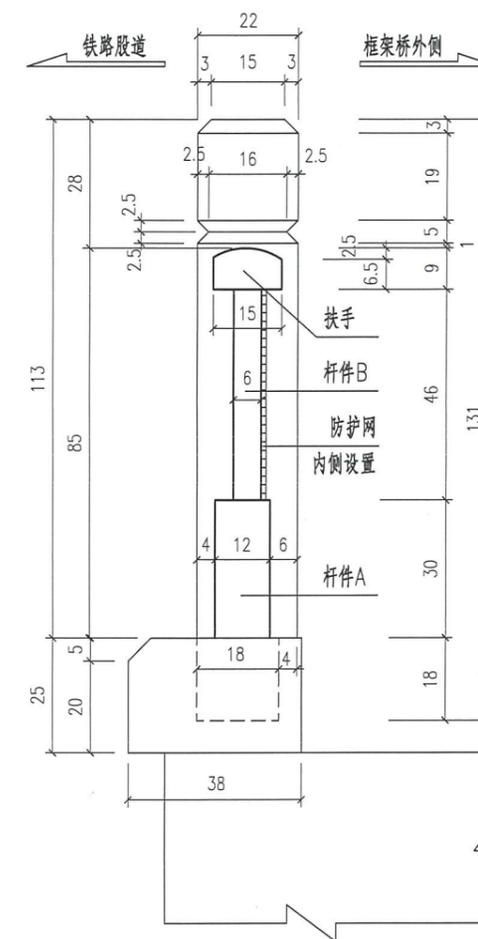
注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位;
- 2、本图预埋U型螺栓均须与桥身结构钢筋绑扎牢固,使能在浇注混凝土后保持其准确位置。
- 3、刃角用钢板焊接而成,焊缝高度要求不少于8mm,焊接时要防止翘曲。
- 4、顶板刃角本图仅给出大样图,具体施工时,可参照侧刃角进行布置,以确保施工时的人身安全。

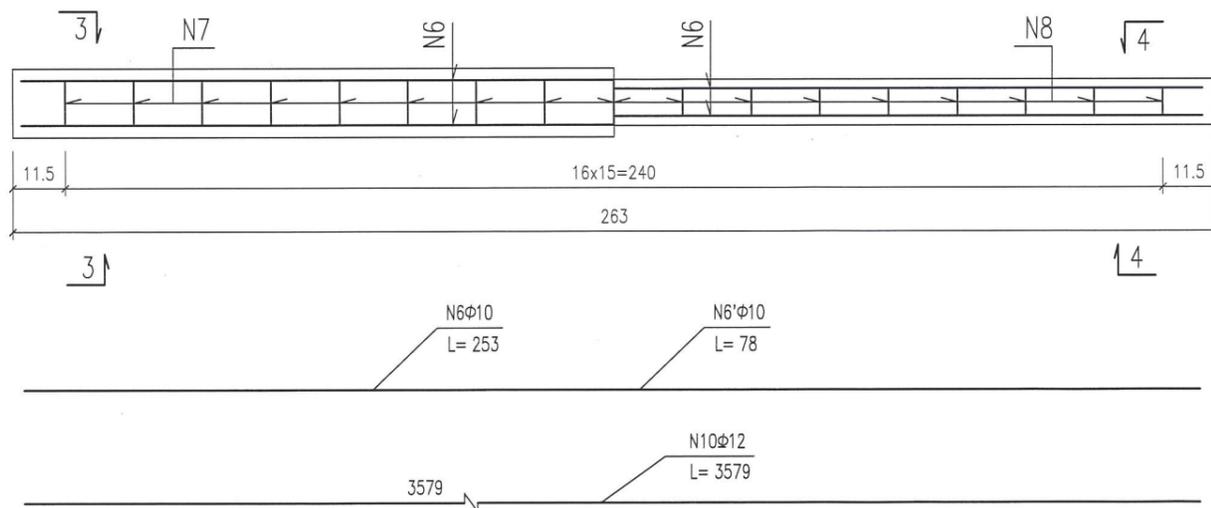
立面图



侧面图

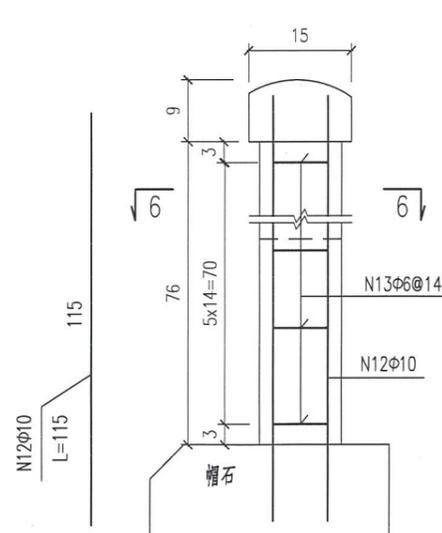


半扶手

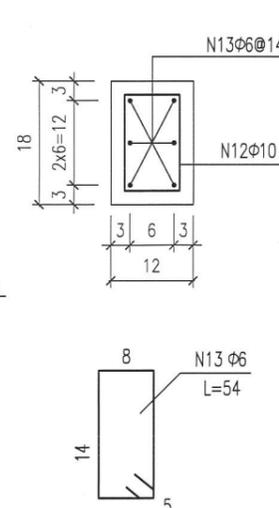


半杆件A

5-5 截面



6-6 截面



端头栏杆数量表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
N6'	φ10	78	10	7.80	4.81
N7	φ6	44	6	2.64	0.59
N8	φ8	104	6	6.24	2.46
N9	φ6	56	2	1.12	0.25
N12	φ10	115	6	6.90	4.26
N13	φ8	54	6	3.24	1.28
单片	C25砼: 0.054 m ³ ; HPB300钢筋: 13.65 kg				
全桥	C25砼: 0.22 m ³ ; HPB300钢筋: 54.60 kg				

工程数量总表

项目		单位	数量	备注	
框架	预制 框架 主体	C40砼	m ³	233.2	抗渗性P8
		HRB400钢筋	kg	49602.2	
		HPB300钢筋	kg	3263.6	
		聚丙烯腈纤维	kg	233.2	1kg/m ³
		C40 速凝砼垫层	m ³	91.6	
止水钢板 (300mmx3mm)		kg	178.0		
框架 防排水	盲沟	小片石	m ³	8.4	
		碎石夹砂	m ³	7.0	
		C20砼	m ³	12.2	
		土工织布反滤层	m ²	19.2	
	甲种 防水层	L类氯化乙烯防水卷材	m ²	91.0	两毡两油
		8cm厚C40细石混凝土	m ³	7.3	
		钢丝网 φ6@100x100mm	kg	473.2	
	防水 支墩	C25 砼	m ³	42.0	
		HRB400钢筋	kg	1535.3	
		HPB300钢筋	kg	375.4	
	φ100mmPVC管		m	20.0	
	聚氨酯防水涂料		m ²	408.4	三涂
	框架内部及端头外表喷涂料		m ²	817.8	
	C25 阻水挡块		m ³	9.1	
	检查台阶 M10浆砌片石		m ³	9.3	
吊沟 C20砼		m ³	2.4		
框架 顶部 栏杆	栏杆	C25砼	m ³	12.7	
		HPB300钢筋	kg	1034.2	
		HRB400钢筋	kg	1157.1	
	防护网	型钢材	kg	483.0	
框架内 路面	C40 混凝土面层		m ³	29.3	
	回填碎石土		m ³	80.0	
	5%水稳石屑		m ³	15.1	
	4%水稳碎石		m ³	15.1	
	φ8冷轧带肋钢筋网		kg	597.2	
刃角	侧刃角钢材		kg	7237.3	
	顶刃角钢材		kg	6586.7	
	中间 平台	钢材	kg	2887.2	
		竹夹板	m ²	13.2	

项目		单位	数量			
出入口	八字 翼墙	C30素砼墙身	m ³	139.1		
		C30素砼基础	m ³	55.0		
		挖方 (3m以上)	m ³	82.5		
	锥坡	锥坡填土	m ³	9.7		
		砂垫层	m ³	2.3		
		M7.5浆砌片石铺砌及基础	m ³	15.9		
		翼墙 开挖 防护桩	桩身	C25砼	m ³	199.5
	HRB400钢筋			kg	18426.3	
	HPB300钢筋			kg	1132.8	
	护壁		C25砼	m ³	102.0	
			HRB400钢筋	kg	3836.1	
			HPB300钢筋	kg	1816.7	
	限高 架	基础砼 C20	m ³	1.2		
		基础砼 C30	m ³	9.0		
		HPB300 钢筋	kg	28.2		
HRB400 钢筋		kg	485.5			
热轧无缝钢管		kg	3854.0			
钢板		kg	261.2			
其它钢材		kg	232.5			
新建帽石	C25混凝土	m ³	6.5			
防撞 岛	防撞墙C15片石混凝土	m ³	213.4			
	防撞墙C25混凝土	m ³	9.6			
	防撞岛及既有涵顶绿化	m ²	144.8			
	既有八字 墙修整	既有涵洞八字墙修补C15混凝土	m ³	76.5		
边墙B1- B2修补	既有涵洞八字墙凿除	m ³	146.7			
	φ8带肋焊接钢筋网	kg	612.7			
	C15砼	m ³	71.4			
基坑 及 后背	滑板	凿毛	m ²	38.0		
		植筋	kg/根	294.07/310		
		C25 砼	m ³	58.2		
		HPB300钢筋	kg	896.4		
	分配梁	顶进	HRB400钢筋	kg	422.2	
			隔离层	m ²	164.8	
			M10水泥砂浆抹面	m ³	3.3	
		顶进 后背	桩身	碎石垫层	m ³	33.0
				C25钢筋砼	m ³	17.6
				HPB300钢筋	kg	217.5
线路 恢复	系梁	HRB400钢筋	kg	472.8		
		C25砼	m ³	106.9		
		HPB300钢筋	kg	12440.0		
	顶进 后背	系梁	HPB300钢筋	kg	860.8	
			C25砼	m ³	19.8	
			HRB400钢筋	kg	1140.7	
		顶进 后背	系梁	HPB300钢筋	kg	41.7
				顶进前端打拔P50钢轨桩 L=6.25m	m	181.3
				挖土方 (3m以上)	m ³	494.5
				边坡喷射C20砼 厚8cm	m ²	135.0
顶进 后背	系梁	M7.5浆砌片石挡墙	m ³	259.5		
		清表	m ³	164.8		
		碎石土回填压实	m ³	680.0		

项目		单位	数量		
顶进	顶进	顶进钢垫板 (厚10mm)	kg	791.3	
		空顶	m	11.5	
		带土顶	m	12.6	
	顶进挖土方 (3m以上)		m ³	2486.7	
	P50吊轨3-3-3-3 (每组3根)		m·股道	40x1	
	施工安全防护 (3个月)		工日·月	540.0	
	工务部门线路养护 (3个月)		月·公里·股道	3x0.1x1	
	橡胶绝缘板 (尺寸90x40x2cm)		块	88.0	
	线路 加固	便梁架设 及拆除	D20	孔	1.0
			D12	孔	1.0
钢管 砼 支墩		C30砼	m ³	3.9	
		钢管钢材	kg	613.1	
		钢垫板及垫片	kg	153.3	
		锚筋	kg	115.9	
框架顶角 钢支墩		100x100x10角钢	kg	373.8	
		δ=10mm钢板	kg	42.4	
		900x900x20mm钢板	kg	254.3	
		M16X300螺栓	套	24.0	
		20x20cm硬杂木	m ³	0.3	
		C30混凝土	m ³	1.7	
架空 桩		桩身	C30砼	m ³	107.2
			HRB400钢筋	kg	4806.0
			HPB300钢筋	kg	504.8
	护壁	C30砼	m ³	45.0	
HRB400钢筋		kg	1668.8		
线路 恢复	恢复 路肩	C30砼路肩硬化	m ³	20.4	
		边坡绿化	m ²	720.0	
	恢复 道碴	框架顶补充中粗砂35cm厚	m ³	43.2	
		框架顶范围一级花岗岩道碴	m ³	189.0	
		边墙外架空段一级花岗岩道碴	m ³	73.5	
	路桥过渡 段处理	框架边墙外侧面5%水泥稳定沙砾	m ³	381.6	
		框架边墙外侧面注C20水泥浆密实	m ³	114.5	
		路桥过渡段路基注C20水泥浆密实	m ³	278.2	
	护轮 轨	铺设P50护轮轨	m·股道	64x1	
		更换新III型桥枕并安装0#	根	95.0	
更换新III型桥枕并安装1#~10#		根	20.0		
φ80cm自来水管临时支墩C25砼		m ³	3.6		

注:

1、通信光缆、信号电缆等铁路运输设备的割接及防护以及铁路用地、框架维护、营业线安全配合等费用均在预算中估列,具体以建设单位和铁路相关部门的协商为准。