

江门市开平原 S274 线 K52+900 与开平大道平交口
安全提升工程

一阶段施工图设计

第一册 共一册

江门市公路勘察设计院有限公司

二〇二六年六月

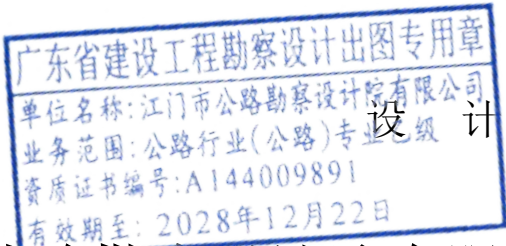
江门市开平原 S274 线 K52+900 与开平大道平交口
安全提升工程

一阶段施工图设计

第一册 共一册

第一册 图表设计 项目 负 责 人：杨宇彬
工程预算

总 工 程 师：叶雄兵



院 长：何楚学

江门市公路勘察设计院有限公司
二〇二六年六月

目 录

江门市开平原S274线K52+900与开平大道平交口安全提升工程

第 1 页 共 1 页

序号	图 表 名 称	图号	页 数	备 注
	图表设计			
1	项目地理位置图	S-01	1	
2	设计说明	S-02	16	
3	平面总体布置图	S-03	2	
4	交通安全设施工程数量汇总表	S-04	1	
5	交通安全设施平面布置图	S-05	2	
6	交通工程横断面布置图	S-06	1	
7	标线设置一览表	S-07	1	
8	标线设计图	S-08	3	
9	标志设置一览表	S-09	1	
10	标志版面布置图	S-10	1	
11	单柱式标志一般构造图	S-11	3	
12	单柱式标志基础结构设计图	S-12	3	
13	单悬臂式标志设置一览表	S-13	1	
14	单悬臂式标志牌设计图	S-14	12	
15	路侧波形梁护栏设置一览表	S-15	1	
16	路侧波形梁护栏设计图	S-16	4	
17	轮廓标设计图	S-17	1	
18	市政护栏设置一览表	S-18	1	
19	京式道路护栏设计图	S-19	1	
20	路基标准横断面图	S-20	1	
21	路基工程数量表	S-21	1	
22	路基换填处理设计图	S-22	1	
23	路面工程数量表	S-23	1	
24	路面结构设计图	S-24	3	
25	路面接缝设计图	S-25	3	
26	交通信号灯工程数量表	S-26	1	
27	立柱式人行信号灯杆结构设计图	S-27	1	
28	带电立柱接地装置示意图	S-28	1	
29	交通管线埋设大样及连接线井结构图	S-29	1	
30	施工期间交通组织方案	S-30	2	
	工程预算			

[illegible]



设计说明

1 概述

本项目的开平市 S533 线鹅城平交口，现状主路 S533 线往翠山湖方向及 S274 线往开平市区方向的车流量较大，导致右转车辆与直行车辆一起拥堵等候的现象频繁出现。

为提升这个平交口的通行能力，现需对 S533 线鹅城平交口进行安全综合整治提升，一定程度上缓解该路段的交通拥堵情况，极大地提升其服务水平。

2 设计依据及规范

2.1 主要标准及规范

- 道路设计等级：本项目范围 S533 线为一级公路。
- 设计速度：本项目范围 S533 线为 80km/h。

2.2 设计依据

- 《公路工程技术标准》（CJTG B01-2014）
- 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）
- 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
- 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
- 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/TD81-2017）
- 《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》（GB 5768—2022）
- 《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768—2025）
- 《路面标线涂料》（JT/T 280—2022）
- 《广东省普通干线公路设计标准化指南》（试行）
- 国家现行的其它有关标准、规范、规程、规定等

3 现状旧路调查

鹅城平交主线 S533 线现状为沥青混凝土路面，双向六车道，标准横断面宽度为 0.75m 土

路肩+3.25m 非机动车道+4.0m 侧分带+0.5m 路缘带+3*3.75m 行车道+0.5m 路缘带+2.0m 中分带+0.5m 路缘带+3*3.75m 行车道+0.5m 路缘带+4.0m 侧分带+3.25m 非机动车道+0.75m 土路肩，共 42.5m。

4 建设条件

4.1 地理位置

本项目 S533 是开平市区连接开平市区、沙塘镇等镇街的一条主要公路。本项目的建设将有效改善该平交的通行能力，为该区域的发展得到有效提升。

4.2 地形地貌

本项目位于开平市，所处区域场地地貌属于山前地带及三角洲沉积地带交汇处。道路沿线多为山地和耕地。

4.3 气候

开平市地处北回归线以南，属亚热带季风气候，受南海海洋性气候影响，年平均湿度 82%，年平均气压 1013 毫巴。4 至 9 月多吹偏南风，炎热多雨。10 月至次年 3 月多吹偏北风，常受寒潮影响出现霜冻或低温阴雨天气。每年夏秋季节常有台风侵袭。根据长沙气象站 40 年资料统计，多年平均气温为 22.1℃，最高 37.6℃（1990 年 6 月 23 日），最低 1.0℃（1969 年 2 月 6 日），多年平均日照 1892 小时，年无霜期 356 天。

由于开平市属南亚热带海洋性季风气候，因濒临南海，雨量丰富，但时空分布很不均匀。位于开平市中东部的三埠长沙气象站多年平均降雨量 1853mm（1960 年至 1998 年实测统计资料）。南部与西北部降雨量较多，东北部降雨量较少。由于南部和西北部有高山，由南海来的暖气流受地势抬升的作用，造成了南部和西北部两个降雨高区。南部的狮山水库实测多年平均降雨量为 2385mm，而位于东北部的双桥水文站为 1743mm（38 年统计资料），相差 1.37 倍。开平市降水量多集中在 4 至 9 月，以苍城站为例，4 月至 9 月多年平均雨量占了全年总雨量的 82%。而 5 至 6 月又特别多，占全年总雨量的 35%。前汛期在 4 至 6 月，主要是受北方冷空气造成的冷锋影响；后汛期在 7 至 9 月，主要受台风和辐合带影响。降水特点是集中，强度大易成灾。降水的处际变化也很大，从狮山水库 39 年的实测资料统计，最大年降雨量为 3454mm（1965 年），最小年降雨量为 1108mm（1977 年）相差 3.1 倍。全市各地降水变差系数 C_{vx} 在 0.25 至 0.30 之间。开平市实测最大时雨量为 141.4mm（1998 年 6 月 25 日，大沙河水库今古寺雨量站），最大 24 小时雨量为 656mm，最大三天雨量 770mm（1968 年 5 月 23 日，横步头水文站）。

开平市靠近南海，夏秋季节常受台风袭击，台风不仅带来风灾，还带来暴雨形成洪涝。台风大多数在菲律宾以东附近海面或南海形成。据长沙气象站 1960 年至 1998 年共 39 年的统计资料，进入开平市境内的台风共 91 个，平均每年约 2.3 个，其中影响严重有的 42 个，占台风总数的 46%。台风带来降雨，造成洪涝灾害，但亦有利灌溉、供水、发电等效益。

4.4 水文

水资源丰富，河流密布，水道纵横，主要河流是潭江，全市面积 95%在潭江流域内。水库共计 144 宗，总库容为 5.46 亿立方米，正常库容为 3.55 亿立方米，灌溉面积为 42.78 万亩。蓄水工程共 476 处，集雨面积共 569.74 平方千米，设计总库容 5.48 亿立方米，正常库容 3.54 亿立方米，蓄水工程的灌溉面积占 2.28 万公顷。

4.5 区域地质概况

经勘察查明，其附近未发现有滑坡、塌陷等不良地质作用和地质灾害，地质条件较好。

4.6 地震基本烈度

本区处于我国东南沿海地震带内带的中段，历史地震活动微弱，频度不高，没有沿某一断裂形成密集带或某一地区高度密集的现象。无大的地震灾害记录，地壳相对稳定。据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），本地区抗震设防烈度六度，设计基本地震动峰值加速度系数值为 0.05g。详见图 5-1 项目工作区地震动参数区划图。



图 5-1 项目工作区地震动参数区划图

5 设计内容

5.1 具体设计方案

- （1）完善相关的标志标线等安全措施。
- （2）对 S533 线往东乐村方向的交通灯等候区，通过拆除一部分侧分带在右侧新增一条车道，将右转专用道移到最右侧；对旧 S274 线往杜溪村方向的交通灯等候区，通过拆除一部分侧分带来延长最右侧右转专用车道。

5.2 一般路基设计

5.2.1 旧路基现状

根据现场调查结果，本项目路基基本稳定，无沉降现象。

5.2.2 一般规定

路基设计洪水频率为 1/100。

本路段路基一般为填方路堤，路堤边坡坡率一般为 1:1.5。

路基填料可采用石质土、砂性土、砂；不得采用液限大于 50%、塑性指数大于 26 的土作为路基填料。

路堤基底范围内地表的树根、草皮、耕植土、腐殖土和垃圾、淤泥质土等必须清除、换填；换填材料采用路基填料。

路堤分层填筑、均匀压实；路堤填筑不同性质的填料，应水平分层、分段填筑、分层压实。

5.2.3 路基压实标准及填料强度

- （1）为保证路基的压实度，填方路基两侧各超宽填筑整修。
- （2）路基填料压实采用重型压实标准，每一压实层均应检验压实度，经检验合格后方可填筑其上一层。压实度的检验方法和内容按《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017 (土建工程)的规定实施。

路基压实标准及填料粒径、强度

路基部位		路面底面以下深度(m)	填料最小承载比 (CBR)(%)	填料粒径 (mm)	压实度(%)
上路床		0~0.3	8	≤100	≥96
下路床	重交通	0.3~0.8	5		≥96
上路堤	重交通	0.8~1.5	4	≤150	≥94

下路堤	重交通	1.5 以下	3		≥93
-----	-----	--------	---	--	-----

注：表列压实度数值系指按《公路土工试验规程》重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

5.2.4 路基换填处理

对于拓宽路段，为了保证路基满足设计要求，对路基进行换填处理，换填深度 50cm，换填材料采用石渣。换填材料要求粒径不大于 10cm，CBR 值不小于 8%。

5.3 路面设计

根据交通部颁布《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017），本项目鹅城平交按照一级公路，设计采用沥青混凝土路面，设计以双轮组单轴轴载 100kN 为标准荷载，沥青混凝土路面设计使用年限为 15 年。

本项目路面设计按重交通进行设计。

5.3.1 路面结构

根据旧路路面结构、现场调查及分析，结合路面造价的经济性、施工工艺的易操作性及工程质量的易保证性等方面的要求，路面结构如下：

鹅城平交部分

- 面 层：4cm AC-13C 改性沥青砼
 - 防水粘结层+缝贴抗裂贴
 - 基 层：25cm 5.0MPa 水泥砼
 - 滑动下封层
 - 底 基 层：15cm C20 素砼
 - 垫 层：20cm 级配碎石
- $E_o \geq 60\text{MPa}$ （换填 50cm 石渣）

5.3.2 沥青混凝土面层主要材料技术要求

（1）沥青

1）改性沥青

本项目面层 AC-13C 沥青砼采用改性沥青 SBS 类(I-D 型)，具体指标如下：

SBS 类（I-D 型）改性沥青技术指标要求

指 标	单位	SBS 类(I 类)	
		I-D	
针入度 (25℃, 100g, 5s)	不小于	dmm	40~60

指 标		单位	SBS 类(I 类)
			I-D
针入度指数 PI	不小于		0
延度 5℃, 5cm/min	不小于	cm	20
软化点 $T_{R\&B}$	不小于	℃	75
运动粘度 135℃	不大于	Pa. s	3
闪点	不小于	℃	230
溶解度	不小于	%	99
弹性恢复 25℃	不小于	%	90
贮存稳定性离析, 48h 软化点差,	不大于	℃	2.0
TFOT(或 RTFOT)后残留物			
质量变化	不大于	%	±1.0
残留针入度比 25℃	不小于	%	75
残留延度 5℃	不小于	cm	15

（2）矿料

1）粗集料

沥青混凝土面层用粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产。其相关指标应满足《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、广东省交通厅 《广东省公路路面典型结构应用技术指南》（试用）及本说明中相关规定。

沥青混凝土面层的粗集料的粒径规格应严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 4.8.3 的规格选用。粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有足够的强度和耐磨耗的性能，应选用石质坚硬、抗冲击性能好，近正方体颗粒的碎石石料，本工程面层骨料宜优先采用技术指标符合要求的玄武岩、闪长岩、辉绿岩等石料。面层碎石加工工艺必须采用三级或三级以上破碎工艺。头破设备后宜加 5cm 振动筛，最后一级破碎及回破破碎要求采用反击式破碎机，应配置二级以上引风式除尘装置。

沥青混合料用粗集料质量技术要求

指 标		单位	技术要求	试验方法
			表面层	
石料压碎值	不大于	%	22	T 0316
洛杉矶磨耗损失	不大于	%	22	T 0317
表观相对密度	不小于	t/m3	2.60	T 0304
吸水率	不大于	%	1.0	T 0304
坚固性	不大于	%	12	T 0314
针片状颗粒含量	不大于	%	12	T 0312

指 标		单位	技术要求	试验方法
			表面层	
其中粒径大于 9.5mm	不大于		10	
其中粒径小于 9.5mm	不大于		15	
水洗法<0.075mm 颗粒含量	不大于	%	0.8	T 0310
软石含量	不大于	%	1	T 0320
磨光值 PSV	不小于	%	42	T 0321
对沥青的粘附性能	不小于	级	5	T 0616

注：对 3~5mm 规格的沥青面层粗集料的针片状含量可不作要求，且<0.075mm 含量可放宽至 3.0 %。

2）细集料

沥青上面层细集料要求采用和粗集料相同的岩性生产，下面层的细集料均采用石灰岩机制砂。机制砂应采用专用制砂机加工，并选用优质石灰岩石料生产。细集料生产工艺必须采用干法除尘措施，细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配。其质量应符合下表要求，详见下表：

细集料的质量要求

项 目		单位	技术要求	试验方法
母岩抗压强度	不小于	MPa	60	T0221
砂当量	不小于	%	65	T0334
亚甲蓝值	不大于	(g/kg)	2.5	T0349
含泥量 (小于0.075mm的含量)	不大于	%	3	T0333
0.075mm以下含量	不大于		12	T0327
棱角性（流动时间）	不小于	s	30	T0345

沥青混凝土细集料其他未尽事宜应满足《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中表 4.9.2 的质量要求，沥青混合料用机制砂规格应满足《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中表 4.9.4 的要求。

细集料级配要求如下表

细集料的级配范围

砂分级	细度模数	方孔筛（mm）通过各筛孔的质量百分率（%）（试验方法 JTG E42 T0327）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
粗砂	3.1~3.7	100	90~100	65~95	35~65	15~30	5~20	0~10	0~5
中砂	2.3~3.0	100	90~100	75~100	50~90	30~60	8~30	0~10	0~5
细砂	1.6~2.2	100	90~100	85~100	75~100	60~84	15~45	0~10	0~5

3）填料

沥青混合料的填料（矿粉）必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，矿粉应干燥、洁净，能自由从矿粉仓流出，严禁使用回收粉代替矿粉。矿粉质量应满足下表的要求。

沥青混合料用矿粉质量要求

项 目	单位	指标要求	试验方法
表观密度，不小于	t/m3	2.5	T0352
含水量，不大于	%	1	T0103 烘干法
粒度范围<0.6mm	%	100	T0351
粒度范围<0.15mm	%	90~100	T0351
粒度范围<0.075mm	%	75~100	T0351
外观	--	无团粒结块	-----
亲水系数	--	<1	T0353
塑性系数	--	<4	T0354

为了增强集料与沥青的粘附性，可采用 P042.5 号水泥以代替部分矿粉，替代量应通过试验确定，水泥掺量不宜超过 2%，并应报监理工程师批准。当采用水泥代替矿粉时，其技术指标也应满足《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中表 4.10.1 的要求。

（3）沥青混合料要求

1）一般要求

①路面抗滑上面层采用 AC-13C 改性沥青混凝土。

②热拌沥青混合料必须选用符合要求的材料，充分利用同类道路与同类材料的施工实践经验，经配合比设计确定矿料级配和沥青用量。

③热拌沥青混合料配合比设计应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）附录的步骤进行。

④经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更，生产过程中，如遇进场材料发生变化并经检测沥青混合料的矿料级配、马歇尔技术指标不符合要求时，应及时调整配合比，使沥青混合料质量符合要求并保持相对稳定，必要时重新进行配合比设计。

2）沥青混合料级配要求

沥青混合料的级配应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.3.2-1 中有关粗型和细型密级配沥青混凝土的技术要求，按照其规定的热拌沥青混合料配合比设计方法进行沥青混合料的配合比设计。施工单位必须根据设计要求的技术指标，遵循《公

路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及试拌试铺验证的三个阶段，确定矿料级配和最佳沥青用量，提供满足设计要求的沥青混合料。级配范围见下表：

沥青混合料级配范围

混合类型		下列筛孔（mm）通过率（%）									
		16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C	上限	100	100	75	42	34	25	18	15	12	8
	下限	100	95	60	28	18	14	10	8	6	4
	中值	100	97.5	67.5	35	26	19.5	14	11.5	9	6

上面层 AC-13C 的混合料应至少由四档矿料组成：0～3mm，3～5mm、5～10mm 和 10～15mm。筛分范围符合表 5-11、5-12 的要求。

上面层粗集料筛分范围要求

规格名称	公称粒径(mm)	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)					
		19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S10	10～15	100	80～100	0～15	0～5	—	—
S12	5～10		100	90～100	0～15	0～5	—
S14	3～5			100	90～100	0～15	0～3

上面层细集料筛分范围要求

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S16	0～3	—	100	80～100	55～80	25～60	8～45	0～25	0～12

沥青混合料马歇尔试验技术指标符合《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）P17 第 5.5.7 条规定。

沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求

试验材料	动稳定度（次/mm）	试验方法
七月平均最高气温(℃)及气候分区	>30，夏炎热区(1-4)	
改性沥青混合料	≥4000	

注：1. 如果其它月份的平均最高气温高于七月时，可使用该月平均最高气温。
2. 本表适用于公称最大粒径等于或小于 19mm 的密级配沥青混合料，如需对公称最大粒径等于或大于 26.5mm 的混合料进行车辙试验，可适当增加试件的厚度，但不宜作为评定合格与否的依据。

沥青混合料水稳定性检验技术要求

气候条件与技术指标	技术要求	试验方法
年降雨量（mm）及气候分区	>1000，潮湿区	
浸水马歇尔试验残留稳定度（%）		
改性沥青混合料	≥85	T 0709
冻融劈裂试验的残留强度比（%）		
改性沥青混合料	≥80	T 0729

沥青混合料低温弯曲试验破坏应变(μ ε)技术要求

气候条件与技术指标	破坏应变(μ ε)	试验方法
年极端最低气温(℃)及气候分区	> -9，冬温区（1-4）	
改性沥青混合料	≥2500	T 0715

沥青混合料马歇尔试验指标表

项 目		改性沥青
击实次数（次）		两面各 75
稳定度（KN）		不小于 8
流值（mm）		1.5～4
空隙率（%）		4～6
沥青饱和度（%）		65～75
矿料间隙率 VMA（%）不小于	设计空隙率（%）	VMA 技术要求（当空隙率不是整数时，由内插确定要求的 VMA 最小值）
	2	11.5
	3	12.5
	4	13.5
	5	14.5
	6	15.5

沥青混合料试件渗水系数（ml/min）技术要求

		渗水系数要求（ml/min）	试验方法
改性沥青混凝土	不大于	100	T 0730

表面层抗滑性能以横向力系数 SFC60 和路面宏观构造深度 TD（mm）为主要指标，在交工验收时，其抗滑技术指标宜符合下表的要求：

抗滑技术要求

年平均降雨量（mm）	交工检测指标值	
	横向力系数 SFC60	构造深度 TD（mm）
>1000	≥54	≥0.7

沥青混合料高温性能要求：车辙试验动稳定度 DS 要求上面层≥3500 次/mm（试验条件 70℃，0.7MPa）。

3）沥青混合料渗水系数要求：面层≤100ml/min。

4）沥青面层平整度要求：国际平整度指数 IRI<2.0m/km，σ<1.0mm。

5）沥青面层抗滑性能要求：横向力系数 SFC60≥54，路面宏观构造深度 TD≥0.7mm。

6）其他各项指标应满足现行规范要求。

5.3.3 抗裂贴材料技术要求

本项目新水泥砼路面完成后，为延缓加铺后沥青面层反射裂缝的发展和利于沥青沥青摊铺施工，在加铺沥青面层前对水泥路面的纵横向接缝跨缝条铺抗裂贴。抗裂贴耐高低温、复合性能强、有自粘性能，同时兼备防水功能，将开裂的面层与沥青面层隔离，避免了开裂层面与沥青面层的直接接触，基层裂缝拉应力不能直接传递到沥青混凝土面层上，虽减少了基层与面层间的结合力，但高聚物抗裂贴能使上下层很好的粘连成一整体，共同承受车辆荷载的作用，足以防止界面上下层的相对位移而保持连续。且它具有一定的强度，可承受一定的裂缝拉应力，当裂缝拉应力增大并大于抗裂贴的抗拉强度时，抗裂贴开始变形，此时面层才开始承受抗裂贴传递上来的拉应力。

本次设计采用抗裂贴的宽度为 50cm（纵横缝采用），常用规格的厚度 2.0mm，也可根据工程需要采用>2.0mm 规格的材料，其抗裂贴应满足以下性能指标，见下表：

抗裂贴性能技术要求

项次	技术指标		技术要求	检验方法
1	拉伸性能	最大拉力（N/50mm）	≥1400	现行《建筑防水卷材试验方法第 8 部分：沥青防水卷材 拉伸性能》（GB/T 328.8）
		最大拉力时延伸率（%）	1.0~10.0	
2	热老化	最大拉力时保持率（%）	≥70.0	现行《建筑防水卷材试验方法第 8 部分：沥青防水卷材 拉伸性能》（GB/T 328.8）
		最大拉力时延伸率保持率（%）	≥75.0	
		质量损失率（%）	±2.0	
		尺寸变化率（%）	±2.0	
3	低温柔性	-10℃	无裂纹	现行《建筑防水卷材试验方法第 14 部分：沥青防水卷材 低温柔性》（GB/T 328.14）
		-20℃（必要时）	无裂纹	

4	不透水性	30min，0.3MPa	不透水	现行《建筑防水卷材试验方法第 10 部分：沥青和分子防水卷材 不透水性》（GB/T 328.10）
---	------	--------------	-----	---

5.3.4 水泥混凝土主要材料技术要求

（1）水泥

水泥采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，最小单位水泥用量为 310kg/m3，其技术指标应符合现行国家标准和规范要求。面层水泥混凝土用水泥各龄期的实测强度值应满足下表。

面层水泥混凝土用水泥各龄期的实测强度值

龄期（d）	3	28	试验方法
水泥抗折强度（MPa）≥	4.5	7.5	GB/T 17671
水泥抗压强度（MPa）≥	17.0	42.5	GB/T 17671

（2）粗集料

粗集料应使用质地坚硬、耐久、干净的碎石、破碎卵石或卵石，并满足下表技术要求。

碎石、破碎卵石和卵石质量要求

项 目	技术要求	试验方法
碎石压碎值（%）≤	25	JTG E42 T0316
卵石压碎值（%）≤	23	JTG E42 T0316
坚固性（按质量损失计）（%）≤	8	JTG E42 T0314
针片状颗粒含量（按质量计）（%）≤	15	JTG E42 T0311
含泥量（按质量计）（%）≤	1	JTG E42 T0310
泥块含量（按质量计）（%）≤	0.5	JTG E42 T0310
吸水率（按质量计）≤	2.0	JTG E42 T0307
硫化物及硫酸盐含量（按 SO ₃ 质量计）（%）≤	1.0	GB/T 14685
洛杉矶磨耗损失（%）	32.0	JTG E42 T0317
有机物含量（%）（比色法）	合格	JTG E42 T0313
岩石抗压强度（岩浆岩）（MPa）≥	100	JTG E41 T0221
岩石抗压强度（变质岩）（MPa）≥	80	
岩石抗压强度（岩浆岩）（MPa）≥	60	
表观密度（kg/m ³ ）≥	2500	JTG E42 T0308
松散堆积密度（kg/m ³ ）≥	1350	JTG E42 T0309
空隙率（%）≤	47	JTG E42 T0309
磨光值（%）≥	35.0	JTG E42 T0321

碱活性反应	不得有碱活性反应 或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325
-------	----------------------	---------------

粗集料不得使用不分级的统料，应按最大公称粒径的不同采用 2~4 个粒级的集料进行掺配，并应符合合成级配的要求。水泥混凝土集料公称最大粒径不应大于 31.5mm。粗集料级配范围应符合下表的规定。

粗集料级配应符合下表要求。

粗集料级配范围表

类型	级配	方孔筛累计筛余（以质量计）（%）								试验方法
		2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	
合成级配	4.75~16	95~100	85~100	40~60	0~10					JTG E42 T0302
	4.75~19	95~100	85~95	60~75	30~45	0~5	0			
	4.75~26.5	95~100	90~100	70~90	50~70	25~40	0~5	0		
	4.75~31.5	95~100	90~100	75~90	60~75	40~60	20~35	0~5	0	
单粒级级配	4.75~9.5	95~100	80~100	0~15	0					
	9.5~16		95~100	80~100	0~15	0				
	9.5~19		95~100	85~100	40~60	0~15	0			
	16~26.5			95~100	55~70	25~40	0~10	0		
	16~31.5			95~100	85~100	55~70	25~40	0~10	0	

（3）细集料

细集料采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂。集料经碱集料反应试验后，试件无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象，在规定试验龄期的膨胀率应小于 0.10%。细集料的技术指标见下表所示。

细集料的质量要求

项 目	技术要求	试验方法
坚固性（按质量损失计）（%）≤	8	JTG E42 T0340
含泥量（按质量计）（%）≤	2	JTG E42 T0333
泥块含量(按质量计)（%）≤	0.5	JTG E42 T0335
氯离子含量（按质量计）（%）≤	0.03	GB/T 14684
云母含量（按质量计）（%）≤	1	JTG E42 T0337
硫化物及硫酸盐含量（按 SO ₃ 质量计）（%）≤	0.5	JTG E42 T0341
海砂中的贝壳类物质含量（按质量计）（%）≤	5	JGJ 206
轻物质（按质量计）（%）≤	1	JTG E42 T0338
吸水率（%）≤	2	JTG E42 T0330

表观密度(kg/m³) ≥	2500	JTG E42 T0328
松散堆积密度(kg/m³) ≥	1400	JTG E42 T0331
空隙率(%) ≤	45	JTG E42 T0331
有机物含量(比色法)	合格	JTG E42 T0336
碱活性反应	不得有碱活性反应 或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325
结晶态二氧化硅含量(%) ≥	25	JTG E42 T0324

细集料级配要求如下表

细集料的级配范围

砂分级	细度模数	方孔筛（mm）通过各筛孔的质量百分率（%）（试验方法 JTG E42 T0327）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
粗砂	3.1-3.7	100	90~100	65~95	35~65	15~30	5~20	0~10	0~5
中砂	2.3-3.0	100	90~100	75~100	50~90	30~60	8~30	0~10	0~5
细砂	1.6-2.2	100	90~100	85~100	75~100	60~84	15~45	0~10	0~5

（4）外加剂

水泥砼基层应选用减水率大、塌落度损失小、可调控凝结时间的复合型减水剂。选定减水剂前，必须与所用的水泥进行适应性检验。

外加剂的产品质量应符合下表的各项技术指标。供应商应提供有相应资质外加剂检测机构的品质检测报告，检验报告应说明外加剂的主要化学成分，认定对人员无毒副作用。

混凝土外加剂产品的质量标准

试验项目		普通减水剂	高效减水剂	引气剂	引气减水剂	引气高效减水剂	缓凝剂	缓凝减水剂	缓凝高效减水剂	引气缓凝高效减水剂	早强剂	早强减水剂	早强高效减水剂	引气早强高效减水剂
减水率（%）>		8	15	8	12	18	-	8	15	18	-	8	15	15
泌水率比（%）≤		100	90	80	80	90	100	100	100	80	100	95	90	95
含气量（%）		≤4.0	≤3.0	≥3.0	≥3.0	≥3.0	-	≤5.5	≤4.5	≥3.0	-	≤4.0	≤3.0	≥3.0
凝结时间差 min	初凝	-90~+120	-90~+120	-90~+120	-90~+120	-60~+90	>+90	>+90	>+90	>+90	-90~+90	-90~+90	-90~+90	-90~+90
	终凝													
抗压强度比（%）≥	1d	-	140	-	-	-	-	-	-	-	135	135	140	135
	3d	115	130	95	115	120	100	-	-	-	130	130	130	130
	7d	115	125	95	110	115	110	115	125	120	110	110	125	110
	28 d	110	120	90	100	105	110	110	120	115	100	100	120	100

试验项目		普通减水剂	高效减水剂	引气剂	引气减水剂	引气高效减水剂	缓凝剂	缓凝减水剂	缓凝高效减水剂	引气缓凝高效减水剂	早强剂	早强减水剂	早强高效减水剂	引气早强高效减水剂
弯拉强度比 (%) ≥	Id	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	130	135	13°
	3d	-	125	-	-	120	-	-	-	-	120	120	145	120
	28 d	105	115	105	110	115	105	105	115	110	100	105	110	110
收缩率比 (%) ≤	28 d	125	125	120	120	120	125	125	125	120	130	130	130	120
磨耗量 (kg/m²) ≤	28 d	2. 5	2. 0	2. 5	2. 5	2. 0	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 0	2. 0

注：1、除含气量外，表中数据为掺外加剂混凝土与基准混凝土差值或比值。
2、凝结时间指标“-”表示提前，“+”表示延缓。

（5）接缝材料

1）填缝材料： 本项目路面填缝材料采用聚氨脂类填缝材料。

聚氨脂类常温施工式填缝料质量标准

指标		低模量型	高模量型	试验方法
表干时间（h）≤		4	4	GB/T 13477. 5
失黏~固化时间（h）≤		12	10	JT/T 203
拉伸模量（MPa）	23℃	0. 2~0. 4	>0. 4	GB/T 13477. 8
	-20℃	0. 3~0. 6	>0. 6	
弹性恢复率 (%) ≥		75	90	JT/T 203
定伸黏结性（23℃干态）		定伸 100%无破坏	定伸 60%无破坏	GB/T 13477. 10
（-10℃）拉伸量（mm）≥		25	15	JT/T 203
固化后针入度 (0. 1mm)		40~60	20~40	JTG E20 T0604
耐水性，水泡 4d 粘结性		定伸 100%无破坏	定伸 60%无破坏	GB/T 13477. 10
耐高温性		（60℃±2℃）×168h 弯曲 45° 表面不流淌、开裂、发黏	（80℃±2℃）×168h 倾斜 45° 表面不流淌、开裂、发黏	JTG E20 T0608
负温抗裂性		（-40℃±2℃）×168h 倾斜 90° 不开裂	（-20℃±2℃）×168h 倾斜 90° 不开裂	JTG E20 T0613
耐油性		93 号汽油浸泡 48h 后，在温度 23℃±3℃、湿度 50%±5%下静置 72h，延伸率下降≤20%		GB/T 528
抗光、氧、热加速老化（采用氙弧光灯照射法）		180h 照射后，外观无流淌、变色、脱落、开裂，-10 拉伸量不小于未老化前的 80%，与混凝土的定伸黏结试验无裂缝		JT/T 203 GB/T 13477. 10

5.3.5 防水粘结层

防水粘结层设置在沥青砼面层和旧水泥砼面板之间，采用 SBS 改性热沥青，SBS 含量 4%～4.5%。

改性热沥青防水粘结层的设置方法：在旧路水泥砼板顶面，用专用沥青洒布车洒布热的 SBS 改性热沥青水泥路面洒布量为 1.4~1.6 kg/m2，为并立即撒布干净、干燥碎石，碎石规格应符合规范《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中沥青面层用粗集料 S12 的规格要求，碎石的粉尘含量应不大于 0.8%，当气温较低时，应对碎石进行加热处理。碎石的用量为满铺一层用量的 70～80%，使均匀撒布的碎石间均有空隙(即都能看到沥青)，立即用轮胎压路机碾压 1～2 遍。

防水粘结层使上覆沥青混凝土下部形成富沥青层，同时其下部还有一层薄沥青膜。富沥青层与薄沥青膜一起共同形成一个粘结防水层，防水效果好。另外，防水粘结层弹性恢复也比较好，可显著减轻下层或上层裂缝对它的破坏作用，且可起到应力吸收层（膜）的作用，延缓路面板（或基层）裂缝所引起的反射裂缝。

喷洒防水粘结层沥青前，下层表面不应有任何细土薄层、松散颗粒和尘土。必要时，应采用清扫和冲洗措施，并待下层表面干燥后再喷洒粘层沥青。

洒铺防水层和摊铺其上的面层沥青混合料的时间间隔应尽可能缩短，此间隔时间不应超过 1 天。

改性热沥青防水粘结层必须采用同步碎石封层车施工，同时洒布热改性沥青和碎石。改性沥青粘层油所使用的基质沥青标号与面层相同，也为 70 号 A 级道路石油沥青。SBS 改性热沥青洒布量水泥路面为 1.4~1.6 kg/m2，碎石撒布量：采用符合规范《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中沥青面层用粗集料 S12 的规格要求的干净、干燥碎石，碎石的用量为满铺一层用量的 70~80%。碎石需经过拌合楼除尘和干燥处理。

在本工程防水粘结层的施工中，由于对沥青洒布量和碎石洒布量的精度和均匀性要求较高，且面层厚度较薄，防水粘结层要求必须采用专业的施工机械（同步碎石封层车）和专业施工队伍进行施工，以确保质量。

5.3.6 滑动下封层

本项目的旧路病害处理更换破碎板路段在基层和水泥砼面层之间顶设置了热沥青表处封层，沥青表处封层可采用层铺法施工，材料规格及施工要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的规定。

5.3.7 路缘石

路缘石采用 C30 混凝土现浇，相邻缘石之间采用锯缝假缝形式，底部设置 2cm 水泥砂浆坐浆。

5.3.8 水泥路面接缝设计

（1）水泥砼板块划分及接缝设置原则

普通混凝土面板一般采用矩形，其纵向和横向接缝应垂直相交，纵缝两侧的横缝不得互相错位，必须缝对缝。纵向施工缝间距（即板宽）按路面宽度和行车道宽度综合而定，变化范围一般为 3.0~5.0m，纵缝应避开轮迹部位。纵缝长（即横向缩缝间距、板长）一般为 4.0m，最大不超过 6.0m，最小不小于板宽。面板最小边长应不小于 1m。

纵缝与路线中线平行。在路面等宽内或路面变宽路段的等宽部分，纵缝的间距和形式应保持一致。路面变宽段的加宽部分与等宽部分之间，以纵向施工缝隔开。

（2）纵缝

本项目弯道路面加宽采用设拉杆（植筋）平缝形式的纵向施工缝与现状旧水泥砼板连接；水泥板厚 25cm 的拉杆采用 C14 螺纹钢筋，杆长 70cm。

（3）横缝

横向缩缝采用设传力杆的假缝型式，上部锯切槽口灌塞填缝料，传力杆采用光面钢筋，其尺寸和间距应分别符合《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）的规定。每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30 分时，应设置横向施工缝，其位置与胀缝或缩缝重合。横向施工缝应与路线中心线垂直。横向施工缝在缩缝处采用平缝加传力杆型，在胀缝处其与胀缝构造相同。

5.3.9 沥青砼路面施工方法及注意事项

1）铺筑沥青混凝土前，应检查确认下层结构的质量。当水泥层质量不符合要求，或未按规定洒布粘层时，不得铺筑沥青面层。

2）沥青混合料的拌制、运输、摊铺、碾压、接缝等技术要求按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的相关规定执行。

3）沥青面层应尽可能连续施工，其间时间间隔不要太长，以防止沥青面层受到污染。如果施工时间间隔较长，或受到污染，摊铺前应将表面清理干净后，浇洒粘层沥青后再铺筑。

4）当气温低于 10℃时不宜进行沥青混合料路面施工，如在 0~10℃气温施工，必须采取确保施工质量的有效措施，再低于 0℃时及遇到大风天气、雨天不得铺筑沥青砼。

5）热拌普通沥青混合料的摊铺及压实时施工温度见《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.2.2-2 和表 5.2.2-3，同时还应满足表 5.6.6 中沥青混合料的最低摊铺温度要求。

6）沥青砼路面应采用机械摊铺，摊铺机宜有自动调平装置。在单车道、交叉口、检查井、雨水口等处可采用人工摊铺。

7）喷粘层油时宜采用沥青洒布机，喷油管宜与道路表面成 30° 角，并有适当高度，以使地面上喷洒的粘层油形成重叠。

8）沥青层的施工应采用机械化作业。沥青混合料的松铺系数应根据实际的混合料类型，施工机械和施工工艺，由试铺试压方法或根据以往实践经验确定，也可按 1.15~1.35 的松铺系数选用。摊铺过程中应随时检查摊铺层厚及路拱、横坡，并由使用的混合料总量与面积检验平均厚度，不符合要求应根据铺筑情况及时调整。

9）道路面层接缝应削齐接平，粗粒混合料和联结层允许斜接，接缝处应涂刷沥青粘层，接缝表面应予烫平。

10）碾压自路边向路中。要配备与摊铺速度相应的压路机数台，使碾压温度能达到规范要求。

11）施工遇雨应及时通知拌和厂停止供料，已出厂和已铺好的沥青混合料，应立即快铺快压，抢工铺料完毕，细粒式混合料施工遇雨除已施工的做齐施工缝抢压完毕外，其余不得继续铺筑。

5.3.10 水泥砼路面施工方法及注意事项

（1）、原材料

1）水泥进场时每批量应附有化学成分、物理、力学指标合格的检验证明。其各项指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）。

2）水泥使用前应进行试配试验，确保混凝土弯拉强度、工作性、抗磨性、抗冻性等指标合格。

（2）、混凝土配合比

应按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）中的相关规定进行混凝土配合比设计。

（3）、施工准备

1）施工单位进场后应根据设计图纸结合机械设备、施工条件等确定路面施工工艺流程、

施工方案，进行详细的施工组织设计。

2) 施工前，施工单位应对计划使用的原材料进行质量检验和混凝土配合比优选，监理工程师应对原材料抽检和配合比试验验证，报请业主正式审批。

3) 应根据路面施工进度安排，保证并及时供给原材料。所有原材料进出场应进行称量、登记、保管或签发。应将相同料源、规格、品种的原材料作为一批，分批量检验和储存，原材料的检验项目和批量应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定。当原材料规格、品种、生产厂、来源变化时，必须进行原材料检验。

4) 面层铺筑前应对基层进行全面的破损检查，当基层产生纵、横向断裂、隆起或碾坏时，应采取有效措施进行彻底修复后方可进行面层铺筑。

（4）、混凝土搅拌和运输

1) 搅拌过程中，拌和物质量检验与控制应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定。拌和物出料温度宜控制在 10℃～35℃ 之间，高温条件下可采取覆盖砂石料避免阳光曝晒降温的方式。

2) 拌和物应均匀一致，有生料、干料、离析或外加剂成团现象的非均匀拌和物严禁使用。

3) 应根据施工进度、运量、运距及路况，合理安排运输车辆，应保证混凝土拌和物出料到运输、摊铺完毕时间满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定。

4) 在搅拌和运输过程中应严防拌和物硬化，一旦出现混凝土拌和物硬化在车内或罐内的情况，必须抓紧时间，在混凝土强度较小时紧急凿除已经硬化的混凝土，否则应不得再次使用此车罐。

（5）、混凝土面层铺筑

铺筑混凝土面层的施工机具以及施工工艺必须严格按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定执行。

（6）、面层接缝、抗滑与养生

1) 当一次铺筑宽度小于路面和硬路肩总宽度时，应设纵向施工缝。

2) 每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30 分，应设置横向施工缝。

3) 拉杆、传力杆及其套帽、滑移端设置精确度应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定。

4) 纵、横向缩缝应采用切缝法施工，切缝方式根据施工期间气温情况按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定。切缝的最迟切缝时间不宜超过 24h。

5) 混凝土板养生期满后，接缝必须及时灌缝。在灌缝料养生期间，应封闭交通。

6) 路面铺筑完成后应立即开始养生，宜采用喷洒养生剂同时保湿覆盖的方式养生。

（7）、施工质量检查与验收

1) 施工单位应随时对施工质量进行自检。建议监理单位按照施工单位自检频率的 1/3 进行抽检或旁站。

2) 路面铺筑过程中应按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的相关要求进行检验。

3) 平整度不合格的部位应进行研磨处理，并硬刻槽恢复抗滑构造。板厚不足时，应打掉相应不足的板块，返工重铺。

5.4 交通工程设计

交通安全设施是公路最基础、最必要的安全防护系统，它对于保障行车准时、安全快捷、舒适，对整个交通工程系统的合理运营起着决定性的作用，所以良好的安全设施系统应具有交通管理、安全防护、交通诱导、防止眩光等多种功能。本项目安全设施设计以标志、标线、护栏为主。

5.4.1 交通标线

标线的作用是管制和引导交通，可以和标志配合使用，也可以单独使用。标线应能确保车流分道行驶，并与标志相配合，诱导交通行驶方向，指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道，减少事故。标线应保证在白天和晚上都具有视线诱导功能，并应做到车道分界清晰，线形清楚，轮廓分明。

1) 布设原则

按规范标准设置，使之与交通标志相结合，合理诱导交通流。在标线布设中，主要遵循以下几条原则：

（1）车行道边缘线

车行道边缘线为白色实线，用来表示车行道的边线，边缘线线宽 20cm。支路口处车行道边缘线为白色虚线长 30cm，间隔 60cm。

（2）同向车道分界线

同向车道分界线为白色虚线或实线，用来分隔同向行驶的车道。同向车道分界线采用线宽为 15cm。白色虚线长 6m，间隔 9m。

（3）导向箭头

导向箭头的颜色为白色，详见相关图纸。

（4）停止线
表示车辆让行、等候放行等情况下的停车位置。白色，线宽 40cm。距离人行横道 3m。

（5）导流线
在交叉口分合流的三角段设置导流线，线宽 45cm，每隔 100cm，倾斜角为 45°。

（6）人行横道
布设于平交口等准许行人横穿道路的路段。

2）标线材料
标线采用热熔反光涂料，并掺有玻璃珠，其材料及配合比应符合 JT/T280《路面标线涂料》的规定。

3）技术要求及施工注意事项

（1）均采用热熔型反光涂料；
（2）标线逆反射亮度系数（RL）：①施工完成初始，白色 $RL \geq 150mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ ，黄色 $RL \geq 100mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ ；②正常使用年限内，白色 $RL \geq 80mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ ，黄色 $RL \geq 50mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$ 。

（3）一般标线标线厚度为 2.0mm（-0.10，+0.50）。

（4）玻璃珠含量：不小于涂料 30%的玻璃珠，施工时按照相关技术要求撒布玻璃珠于热熔涂料上。玻璃微珠的质量应当符合《路面标线用玻璃珠》的要求。

（5）外侧的车行道边缘线每间隔 15m 断开 8cm 的缺口以利于道路排水；

（6）施工路面标线之前，要求路面干燥、清洁，除净杂物和灰尘；

（7）施工时，环境温度不得低于 10℃；

（8）车道边缘线不应侵占行车道宽度；

（9）划标线之前，要根据设计图纸要求并结合道路实地放线，以保证标线位置精确、线形顺畅；

（10）施工须符合《公路工程质量检验评定标准》 JTG F80/1、《公路交通安全设施施工技术规范》JTG F71 的要求。

（11）为提高标线的耐久性和质量，不同条件下逆反射亮度系数指标要求为：交工验收按新划标线标准，竣工验收、缺陷责任期满按正常使用期间标准。

5.4.2 交通标志

（1）版面设计

版面设计应以司机在行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。

本项目交通标志是根据国标 GB 5768.2-2022《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》及 JTG D82-2009《公路交通标志和标线设置规范》的要求，以及参考开平市已有公路交通标志的使用效果进行设计的。字体采用交通部统一的交通标志专用字体。

（2）标志材料要求

标志板的制作、安装应符合 GB/T 23827-2021《道路交通标志板及支撑件》中的规定，同时，同一路段应采用相同品牌的反光膜。

1）钢材：所有钢构件型号除特殊注明外，其余均为 Q235 钢（除特殊要求外）制作，钢材性能应符合《碳素结构钢》 GB/T 700、《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591 规定；U20452 钢应满足《优质碳素结构钢》GB/T 699 规定。

2）钢管：钢管外径 152mm 以下的采用焊接钢管，其性能应符合《直缝电焊钢管》GB/T 13793 规定；外径在 152mm(含 152mm)以上的采用无缝钢管，其性能应符合《结构用无缝钢管》GB8162 规定；焊接钢管应符合《直缝焊接钢管》GB/T13793 要求；标志立柱柱帽和横梁帽采用普通碳素钢 Q235。

3）铝合金板材应满足《道路交通标志板及支撑件》GB/T 2382 规定，其力学性能满足《一般工业用铝及铝合金、带材第 2 部分：力学性能》GB/T 3880.2 规定；其尺寸满足《一般工业用铝及铝合金板、带材》第 3 部分：尺寸偏差 GB/T 3880.3 规定。

4）滑槽和铆钉：滑槽宜采用铝合金热压型材，其性能应符合《一般工业用铝及铝合金挤压型材》GB/T 6892 规定；标志用铆钉为沉头铆钉，符合《铆钉技术条件》 GB/T 116、《沉头铆钉》 GB/T869 的有关规定，材质应符合《铆钉用铝及铝合金型材》GB/T 3196 的要求，并尽可能与标志底板及滑槽相匹配。

5）紧固件

紧固件的外形尺寸和机械性能应符合《紧固件螺栓、螺钉、螺柱和螺母通用技术条件》GB/T 16938、《紧固件机械性能》GB/T 3098 等标准的要求。

普通螺栓:采用六角头 8.8 级螺栓,应符合现行国家标准《六角头螺栓 C 级》GB/T 5780、《六角头螺栓》GB/T 5782 规定。

高强螺栓:采用 8.8 级大六角头高强螺栓,应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六

角头螺栓连接副》GB/T 1231 的规定。

6) 焊条：Q235 钢焊接采用 E43 型焊条，Q345 钢焊接采用 E50 型焊条，焊丝和焊剂应与母材金属相适应，并应符合现行国家标准的要求。

交通标志及支撑件应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求；交通标志基础的地基承载力应不小于 150kN/m²。

本路标志按支撑方式为柱式。结构设计中主要考虑风荷载的影响，设计风速按照五十年一遇标准选取（33m/s）。

（3）质量要求

1) 交通标志的加工、制作应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）的规定。

2) 交通标志在运输过程中不得损伤标志面及金属构件涂层。

3) 交通标志的设置及安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。

4) 交通标志基础的地基承载力应不小于设计要求。

4) 交通标志及支撑件应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求。

5) 标志板不应存在以下缺陷：裂纹、起皱、边缘剥离；明显的气泡、划痕以及各种损伤；颜色不均匀；逆反射性能不均匀。

6) 标志板应平整，表面无明显凹痕或变形，板面不平度不应大于 7mm/m。

7) 支撑件应表面光洁，颜色均匀一致，不应有破损、变形、锈蚀、漏镀及各种焊缝缺陷。

8) 立柱和标志牌安装

标志安装要求如下：

①立柱竖直度误差为±3mm/m。

②标志板下缘至路面净空高度（mm）：+100，0。

③基础顶面平整度为±4mm。

④基础尺寸（mm）：+100，-50。

⑤标志面反光膜逆反射系数满足设计要求。

9) 钢构件防腐层质量

采用钢构件制作的支撑件，其防腐层质量应符合 GB/T 18226-2025 的要求，其中采用单一热镀锌处理时，热镀锌量应满足以下规定：

①标志底板、滑槽、立柱、横梁、法兰盘等大型构件，其镀锌量不低于 600g/m²。

②抱箍、紧固件等小型构件，镀锌量不低于 350g/m²。

10) 标志面板反光膜要求

①反光膜应均匀、平整、紧密地缠绕在一刚性的圆芯上，不应有变形、缺损、边缘不齐或夹杂无关材料等缺陷。

②反光膜应有平滑、洁净的外表面，不应有明显的划痕、条纹、气泡、颜色及逆反射不均匀等缺陷，其防粘纸不应有气泡、皱折、污点或杂物等缺陷。

③反光膜的光度性能及色度性能应满足《道路交通反光膜》GB/T18833-2012 的相关规定。

11) 其他未尽事宜须符合《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827、《道路交通反光膜》GB/T 18833、《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1、《公路交通安全设施施工技术规范》JTG F71 等相关规范的要求。

（4）施工注意事项

1) 交通标志的加工、制作应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）的规定。

2) 施工前应全面复查图纸各构件的尺寸及型号，经复核无误后方可进行施工。

3) 钢结构装卸、运输与堆放过程中，均须在外表涂层干燥后才能进行，并采取有效措施防止构件碰损及变形；所有钢构件均应先加工制作，后热浸镀锌，严禁镀锌后加工；

4) 主要钢构件热浸镀锌所用的锌应符合《锌锭》GB470 以及本设计的要求，镀锌量与防腐层质量应符合《公路交通工程钢结构防腐技术条件》GB/T 18226-2025 的要求。

5) 单柱式标志板内缘到土路肩边缘的距离不少于 25cm，悬臂式标志板下缘距路面净空高度不得小于 5.5m。

6) 交通标志基础的地基承载力应不小于 150kN/m²，钢筋混凝土基础应提前施工，待强度达到设计强度 80%后方可安装立柱及标志板。

7) 抱箍、紧固件等应进行热浸镀锌，镀锌量与防腐层质量应符合《公路交通工程钢结构防腐技术条件》GB/T 18226-2025 的要求。

8) 立柱顶部和横梁端部采用钢板焊接封盖，柱帽和横梁帽用钢板冲压成型。

9) 在设计中，标志立柱高度的边坡部分是以 1：1.5 路基边坡计算的。在施工放样时，对于设在路基边坡上或挖方段的标志，应根据标志所在位置处的实际情况调整立柱的长度。

10) 标志板反光膜，必须按照反光膜生产厂家的贴膜要求进行粘贴。

11) 标志板安装时，应将矩形标志的顶边（底边）调成水平，标志板面应保持平整，不应产生变形。对运输及安装过程中造成变形的板面，应调平或更换。

12) 标志板的制作、安装应符合 GB 5768.2-2022 和 GB/T 23827-2021 的要求。

13) 安装标志时应注意安全，禁止在高压线下进行标志安装施工。

14) 标志设置与实际情况有出入或标志基础落在涵洞等构造物顶部时，经监理工程师同意可在±10 米范围内调整。

15) 标志安装完成后，应采取有效的防盗措施：①将抱箍和抱箍底衬处焊接成一体，焊接部分应进行防腐处理；②基础顶部外露螺栓浇注在混凝土层内。

16) 焊接要求

①焊缝等级要求：立柱与横梁、立柱与底座法兰盘、横梁与法兰盘间焊缝质量等级为二级，其余焊缝质量等级为三级。

②钢结构焊接采用手工焊或二氧化碳气体保护焊。焊接材料应严格执行焙烘、保存、领用的有关要求。

③钢管与法兰盘、钢管与钢管间焊接采用坡口对接焊并满焊焊透；所有焊缝应连续焊接并平滑过渡，所有加劲肋焊缝应双面满焊。

④施焊前，各钢构件尺寸、焊接材料应经检查无误；连接接触面和焊缝边缘每边 30~50mm 范围内的水、锈、氧化物、油污及熔渣等杂质应清除干净，露出钢材金属光泽。

⑤用坡口连接时需用引弧板，弧板材质和坡口型式应与焊件相同。

⑥焊脚尺寸要求见下表：

角焊缝的最小焊角尺寸 hf			角焊缝的最大焊角尺寸 hf	
较厚焊件的厚度 (mm)	手工焊接 (hf) (mm)	埋弧焊接 (hf) (mm)	较薄焊件的厚度 (mm)	最大焊角尺寸 (hf) (mm)
4	4	3	4	5
5~7	4	3	5	6
8~11	5	4	6	7
12~16	6	5	8	10
17~21	7	6	10	12
22~26	8	7	12	14
27~36	9	8	14	17
			20	24

⑦焊缝检测

a、焊缝检验按照《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 执行。

b、所有焊缝均应进行外观检查，焊缝表面不得有裂纹、焊瘤、表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。

c、所有二级焊缝应按要求进行超声波探伤。

d、其它未尽事宜参照《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 及其它现行国家标准。

5.4.3 市政护栏

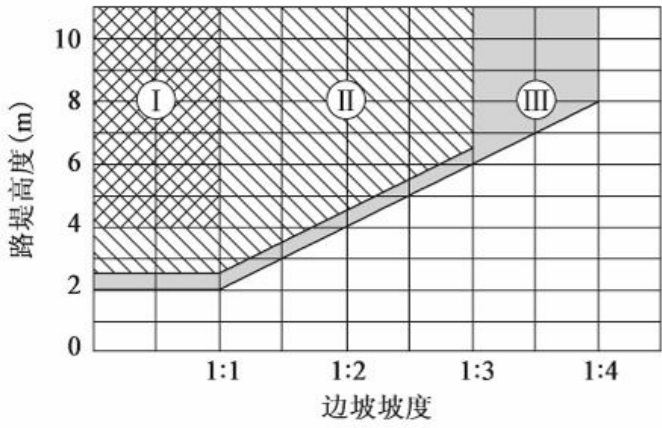
本项目在非机动车道与新行车道之间设置京式市政护栏，分离非机动车车与机动车。

护栏由立柱、横杆及竖杆组成,护栏每 3 米为一单元；底座与立柱通过法兰板固定成整体。立柱底座用 4 根地脚螺栓固定在水泥砼路面上。安装立柱时要控制好两立柱间的距离，保证护栏片的正确安装。

5.4.4 波形梁护栏

1) 布设原则

1、二级及以上公路边坡坡度和路堤高度在图的Ⅲ区阴影范围之内的路段。



边坡坡度为 1:1.5，路堤高度为 2~2.5m，一级公路，设计时速 80km/h。

根据以上情况设置护栏，护栏防护等级不小于三（A）级。

2) 护栏特殊处理

护栏的端头处理：下游端头均采用 AT2-1 端头，上游连接现状护栏。

3) 结构形式

（1）A 级波形梁护栏由三波波形梁板(506mm*85mm*3mm)、立柱(Φ 140mm*4.5mm)和防阻块(196mm*178mm*400mm*4.5mm)等组成。

4) 技术要求

(1) 三波形梁板、三波形梁背板、过渡板、立柱、防阻块或托架、端头等构件所用基底金属材料应为碳素结构钢，其力学性能及化学成分指标应不低于《碳素结构钢》(GB/T700)规定的 Q235 牌号钢的要求。主要力学性能应符合下屈服强度不小于 235MPa、抗拉强度不小于 375MPa。成型后的构件，其断后伸长率应不小于 26%。

(2) 连接螺栓及其配套的螺母、垫圈、横梁垫片等所用基底金属材质应为碳素结构钢，其力学性能应符合抗拉强度不小于 375MPa 的要求。

(3) 拼接螺栓应为高强度拼接螺栓,配套的螺栓、螺母、垫圈应选用优质碳素结构钢或合金结构钢制造,其化学成分及力学性能应符合 GB/T699 或 GB/T3077 的规定。

(4) 高强度拼接螺栓连接副螺杆公称直径应为 16 mm,拼接螺栓连接副整体抗拉荷载应不小于 133kN。

(5)加强横梁的横梁和套管应为热轧优质碳素结构无缝钢管,上段立柱可为普通碳素结构钢焊接钢管。

(6) 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，螺栓、螺母、垫圈等紧固件和连接件的平均镀锌层附着量为 350g/m²，其余为 600g/m²，其中管型立柱的内壁防腐质量要求应不低于外壁防腐质量要求，其余未尽事宜应符合《公路交通工程钢结构防腐技术条件》GB/T 18226-2025 的规定。

(7) 其余未尽事宜应符合《波形梁钢护栏》GB/T 31439-2025 的规定。

5) 施工注意事项

(1) 路侧护栏布设要考虑的因素较多，但在实际施工中可根据设置原则对布设表进行核实，如出现实际地形情况与布设表不符的应及时向设计单位反映。

(2) 根据设计要求及实地情况，放样时以桥梁、通道、涵洞、中央分隔带开口等作为控制点进行测距定位，保证立柱间距，定出立柱准确位置和标准高度，利用调整段调整立柱间距，用石灰标明具体位置，并使立柱与道路线形一致。立柱放样后应及时调查地下管线、泄水管或结构物情况，并及时调整立柱位置或改变立柱固定方式。

(3) 在打入立柱前，应注意下面有无通信管道、泄水管等，若涵洞、通道顶部埋土深度不够，应调整立柱位置或改用砼基础。

(4) 在正常路基上，护栏立柱应采用打入式方法施工，石质路基护栏立柱不能打入的，采用砼基础的立柱。

(5) 钢护栏砼基础采用预埋孔的处理方式。先开挖基坑，放钢筋，然后浇筑混凝土，待混凝土稍微凝固，缓慢而均匀的拔出 PVC 管。混凝土养护 7d 后，方可按图埋设立柱，灌注 M15 砂浆等固定。养护期间注意覆盖预留孔，防止杂物进入。预埋孔应精确放样，保证护栏的安装及不侵占公路限界。

(6) 护栏通过小桥、通道、明涵、挡墙路段等，基础采用预留预埋。

(7) 护栏安装应与设计图相符合，并与道路线形相协调。安装于曲线半径较小弯道上的波形梁钢护栏，其波形梁板宜根据曲线半径的大小加工成相应的弧线形。

(8) 护栏板安装时，应注意护栏板具方向性，而且其搭接方向应与行车方向一致。

(9) 立柱基础应牢固地埋入土中，达到设计所规定的深度，并与路面垂直。

(10) 过渡及端头护栏都有具体设置长度及形式，详见图纸，但遇到隧道、桥梁、通道、挡墙、活动护栏等构造物间距很近或有预埋基础（一般为预留套筒或法兰）时，应根据实际情况确定设置长度及形式。

(11) 等截面波形梁护栏的拼接螺栓系高强度螺栓，在最后拧紧时应根据导入螺栓中的预拉力来控制施加于螺母的紧固扭矩（扭矩控制法）。

(12) 为保证护栏的整体强度，路肩的土基压实度不应小于设计值。达不到压实度要求的路段不应进行护栏立柱打入施工。石方路段和挡土墙上的护栏立柱的埋深及基础处理应符合设计要求。

(13) 波形梁护栏的端头处理及应满足设计要求。

(14) 混凝土所用水泥、砂、石、水及外掺剂的质量和规格必须符合有关规范的要求，按规定的配合比施工。

(15) 预制砼护栏在脱模、移动、堆放、吊装及现浇砼护栏脱模时，其混凝土强度应不得小于设计强度的 70%。

(16) 在浇注混凝土前，应按设计要求安装好钢筋及预埋件，要求固定紧密，保证浇筑后的钢筋成竖直度，经监理工程师验收合格后，才可准备浇筑混凝土。

(17) 混凝土应采用机械集中拌合，严格按照配合比配料并搅拌均匀、充分，且混凝土必须一次性浇筑完成，不得间断，振捣过程及转入下一模施工时应检查模板变形情况，及时加以纠正。

(18) 混凝土浇筑完成后，应及时采用土工布覆盖养生。

(19) 符合 JTG/T 3671-2021《公路交通安全设施施工技术规范》的要求。

(20)波形梁钢护栏规定值或允许偏差见《公路公路质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)的规定。

5.4.5 轮廓标

为提高行车的安全性和舒适性，清晰的指示道路前方的线形是非常重要的。白天时，汽车的驾驶员一般以路面标线和护栏作为行车的指导，但在夜间，上述设施的视线诱导功能将显著下降，特别是汽车从直线段向曲线段过渡时，驾驶员的视线很难随道路的线形急剧变化。轮廓标在夜间通过对车灯光的反射可以清晰地显示出道路的轮廓，使驾驶员及时了解道路线形的变化，能够有效地预防事故的发生，确保行车安全。因此，轮廓标的设置是十分必要的。轮廓标和突起路钮相辅相成，但轮廓标的作用更为明显。

(1) 布设原则

轮廓标依据 JTG/T 3671-2021《公路交通安全设施施工技术规范》制作，设置间距根据曲线半径决定。

轮廓标根据道路两侧护栏的设置情况分为两种：一种是基础设置于土路肩的柱式轮廓标，适用于不设波形梁护栏路段；另一种是附着于波形梁或砼护栏、隧道壁上的轮廓标。结构制作，参照设计文件或选用定型产品。设置间距按路线平曲线半径定，即当曲线半径 $R \leq 89$ 米时，设置间距为 8 米，当曲线半径 $90 \leq R \leq 179$ 米时，设置间距为 12 米，当曲线半径 $180 \leq R$ 米时，设置间距为 16 米。

单向行驶的路段轮廓标颜色两侧均为白色，双向行驶的路段，有中央分隔带时左侧轮廓标颜色为黄色，右侧为白色，无中央分隔带时双向均为白色。

(2) 结构类型

轮廓标分为附着式、桥式和柱式，其中附着式轮廓标适用于布设波形梁护栏的路段。

附着式轮廓标由梯式反射器和铝合金板托架组成，反射器均以棱镜型反射器为反光元件。

附着式轮廓标通过连接螺栓固定在波形梁护栏的凹槽中。

(3) 技术要求及施工注意事项

- 1、安装轮廓标时，反射体应面向交通流，其表面法线应与公路中心线成 $0^\circ \sim 25^\circ$ 的角度。
- 2、符合 JTG F71《公路交通安全设施施工技术规范》的要求

6 交通组织建议方案

在项目实施的过程中，交通组织始终是一个不容忽视的问题。本项目是连接镇区的重要路段，施工期间的交通基本正常的必要性不容忽视。

6.1 交通组织模式的选择

本路段交通量较大，尤其是上下班高峰期，施工期间应做好科学的交通组织方案、制定完善交通疏导应急预案，防止发生的交通阻塞。

根据现场情况，施工期间建议采用半封闭半通车的交通组织方式。

6.2 限速方案

采取半封闭施工的交通组织方式时，节假日等交通高峰期为保证交通畅通，要妥善处理施工与交通畅通的关系，具体措施应在施工前期仔细考虑，在这些时间点最好设置工期节点，这些交通高峰时段根据交通量状况合理考虑工期。

6.2 合理设置诱导标志

完善并根据实际情况增加相关交通标志，在沿线地方道路相交处设置诱导标志，充分利用可变情报板、有线广播等引导交通，防止作业区段交通拥堵，做好施工作业区段的施工限速、变道、分流等，交通标志要严格按规范设置。

7 施工方案

7.1 施工工期安排

7.1.1 工期安排

本项目计划工程实施的时间为：2026 年 6 月初开工，2026 年 10 月底完成施工，施工期 4 个月，此工期为暂定时间，具体时间须由相关部门确定。

7.1.2 施工机构、施工组织设计

1) 建议成立建设指挥部及专职的监理部，以利对全段施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算进行统一管理，使进场实施有序，指挥管理有效。专职的监理机构对工程进行质量监理、计费与支付，是确保工程质量和按时优质建成的关键。

2) 施工组织实施的原则

全段施工组织应结合区域气象水文干湿季分明，汛期与雨季基本一致的特点，工程应安排在旱季施工，以避免雨季由于地下水位的上升及农灌溉用水期间所造成的地基过湿和干扰，减少对过湿路段路面基层的特殊处理，从而确保工程质量，加快工程进度。对控制工期的关键工程，应以机械创造多个作业面而同时施工，以确保全段同步完工，及时发挥效益。

7.2 主要工程施工方案

7.2.1 路面工程

为确保路面工程的平整度和质量，面层均应以机械拌合，摊铺机摊铺，压路机压实。

7.2.2 施工总体步骤及工序衔接

- 1) 场地清理。
- 2) 路面施工。
- 3) 交通工程设施施工。

8 问题与建议

- 1) 若发现现状与设计文件有较大出入，应及时通知设计单位妥善处理。对不同区段的施工，应注意高程及位置的核对、相互之间的衔接、配合。
- 2) 在新建路面应做好与原有路面的顺接。开放交通后应根据具体情况做好初期养护工作。
- 3) 路面完成后，必须贯彻“预防为主,防治结合”的养护工作方针，以保证路面的使用耐久性以及维持其服务水平。
- 4) 其余未尽事宜，参照相关规范进行。





交通安全设施工程数量汇总表

江门市开平原S274线K52+900与开平大道平交口安全提升工程

序号	名称	规格或型号	单位	数量	备注
一	交通标线				
1	热熔型白色反光标线	厚度2mm	平方米	733.1	
	合计			733.1	
2	擦除标线		平方米	586.5	
二	交通标志				
	标志板面尺寸 (cm)	支撑结构			
1	三角形110×0.3	单柱	套	1	迁移
2	倒三角形90×0.3+圆形80×0.3	单柱	套	1	迁移
3	矩形120×60	单柱	套	1	拆除
4	圆形100×0.3×2	单柱	套	1	迁移
5	圆形100×0.3×2+矩形30×80×0.3	单柱	套	1	迁移
6	三角形110×0.3+圆形100×0.3+矩形30×80×0.3×2	单柱	套	1	保留
7	矩形500×300	悬臂式	套	2	迁移
8	矩形550×300×2	悬臂式	套	1	迁移并更换板膜
三	道口标柱		套	7	拆除
四	市政护栏		米	242	拆除
	市政护栏	京式	米	273	新建
五	波形梁护栏	Gr-A-4E	米	4	新建
		AT2-1	米	24	新建
	轮廓标		个	4	

编制：杨宇彬

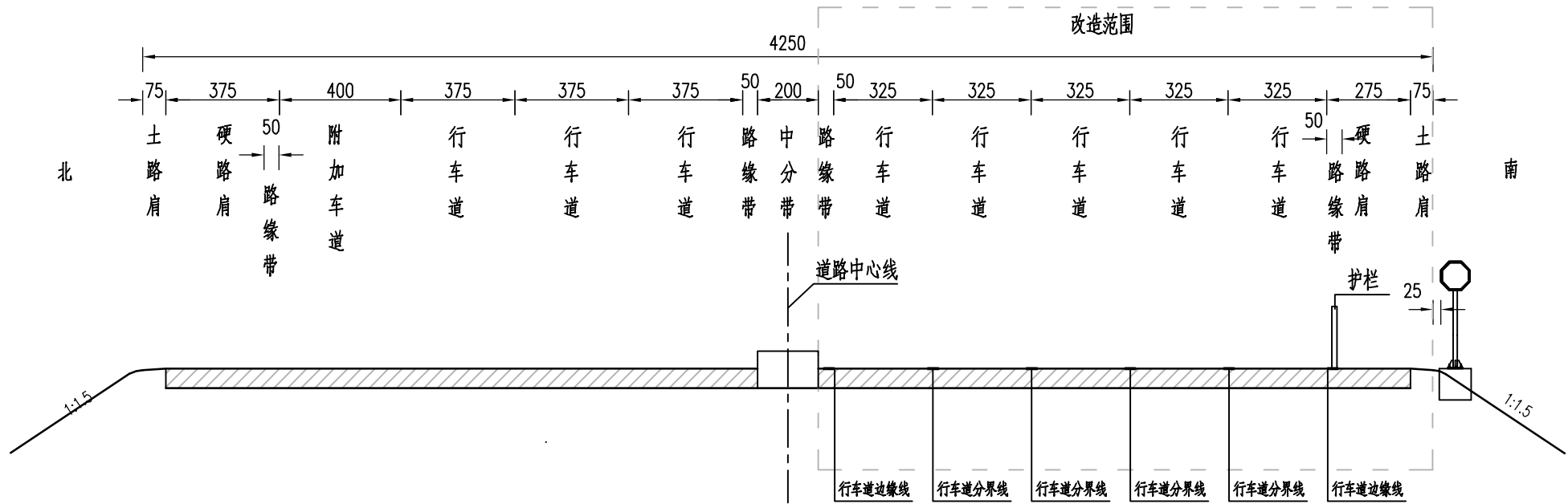
复核：张荣贵

审核：廖坤

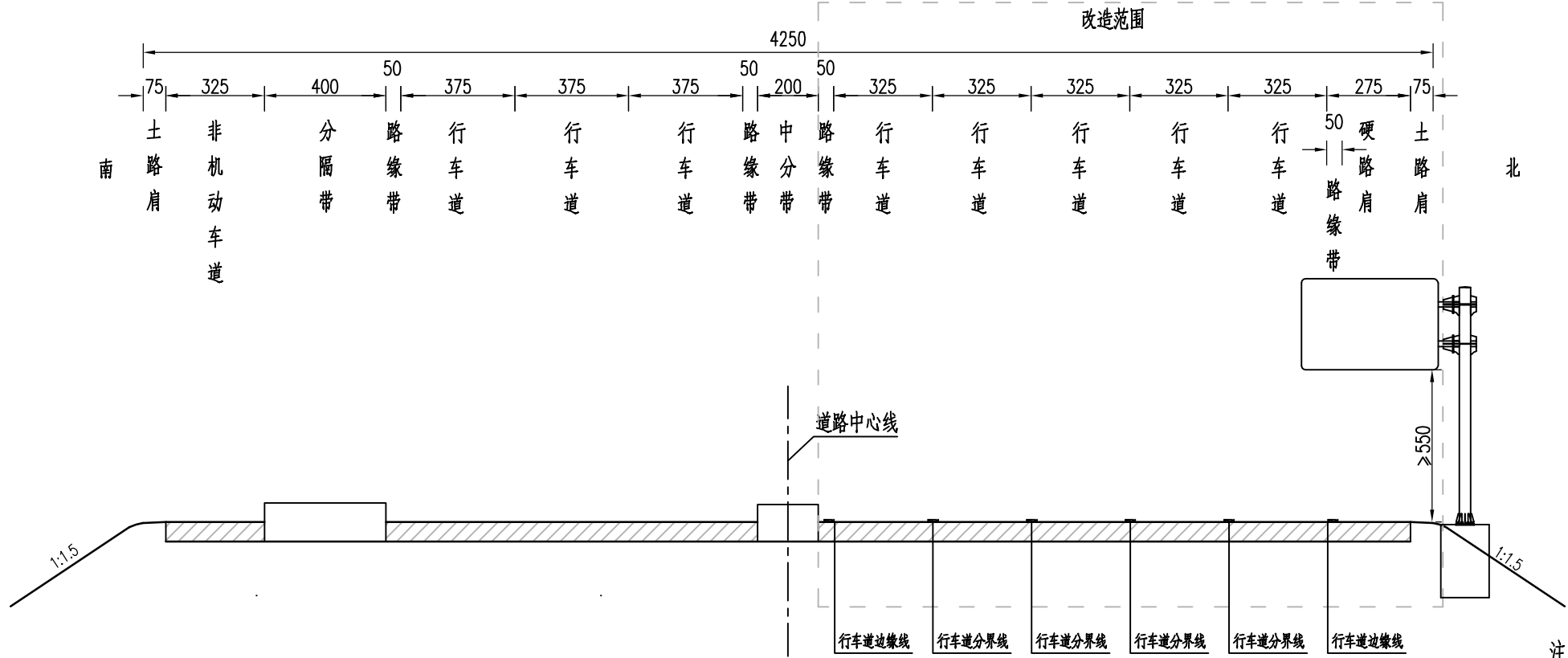




改造后交通工程横断面布置图
S533 1:200



改造后交通工程横断面布置图
旧S274 1:200



注：
1、本图尺寸以cm为单位。
2、本图适用于鹅城平交。

标线设置一览表

江门市开平原S274线K52+900与开平大道平交口安全提升工程

第 1 页 共 1 页

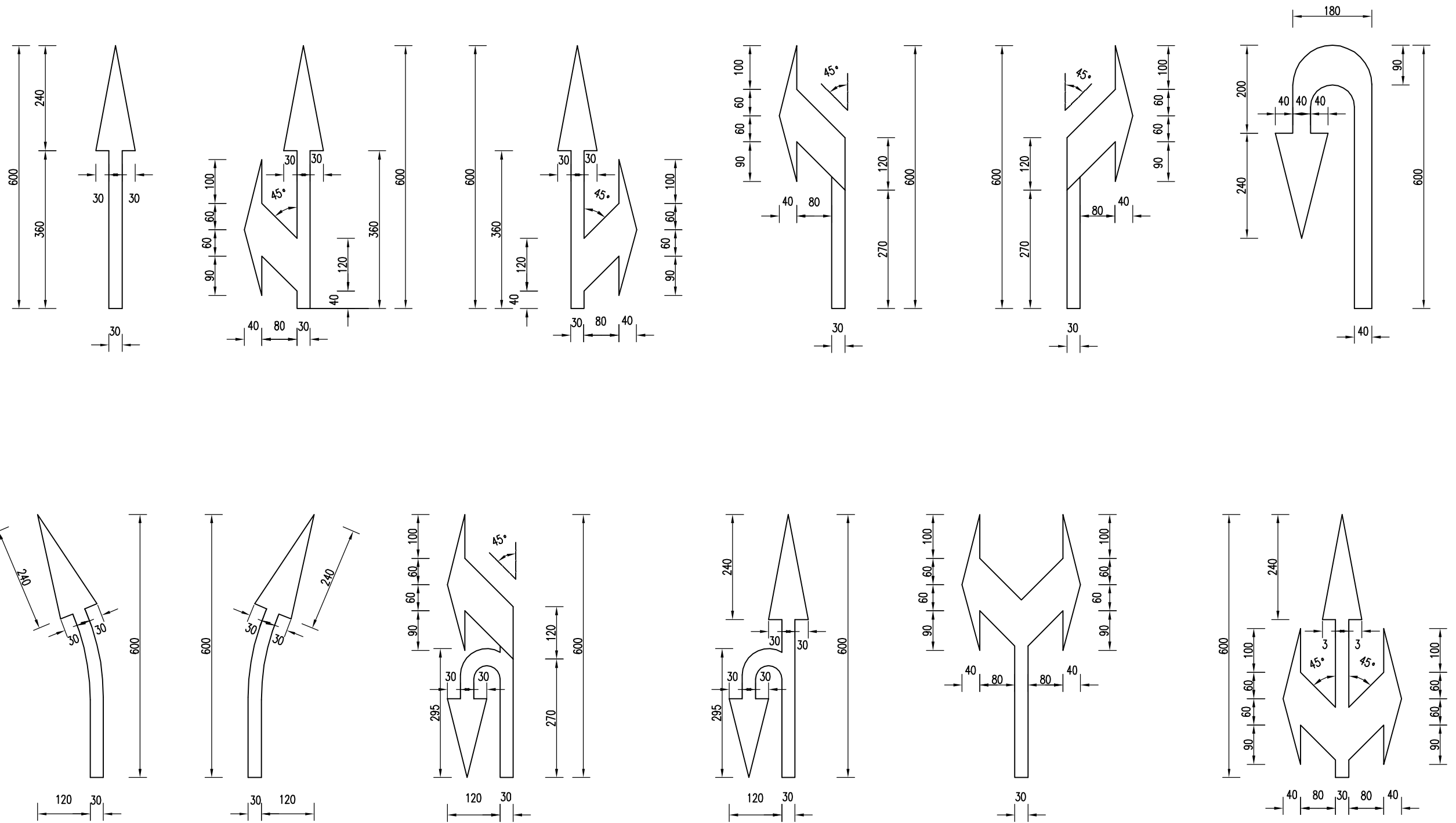
[illegible]

编制：杨宇彬

复核: 张荣贵

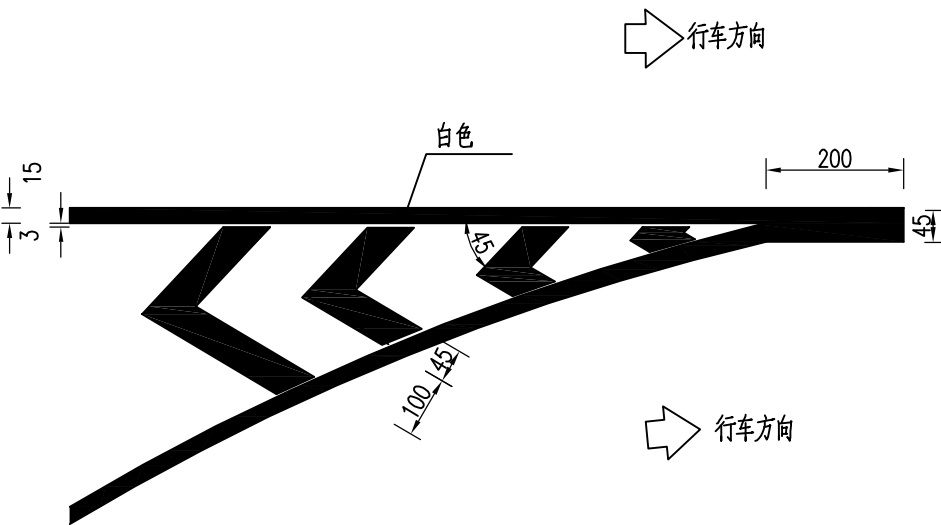
审核: 

图号: S-07

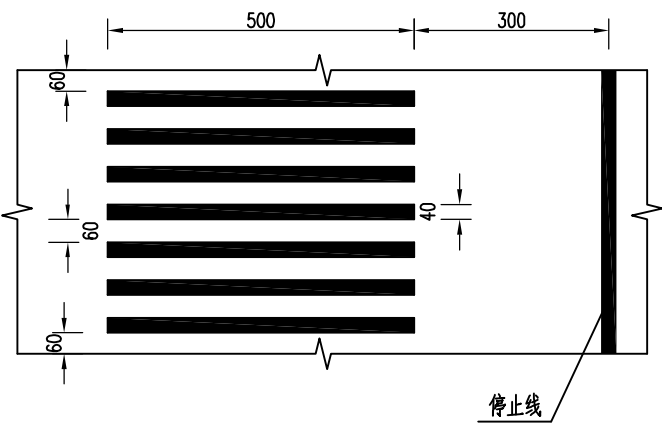


注：
1、本图尺寸单位均以厘米计。
2、图中导向箭头大样图适用于设计速度大于40km/h而小于100km/h路段。

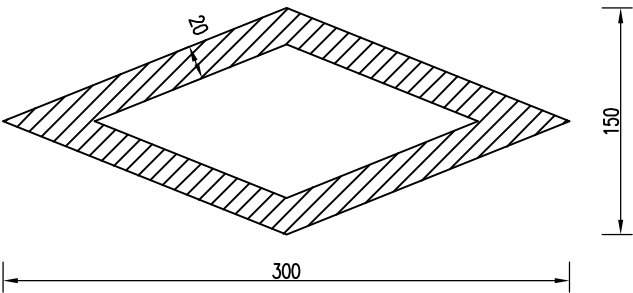
导流标线大样图



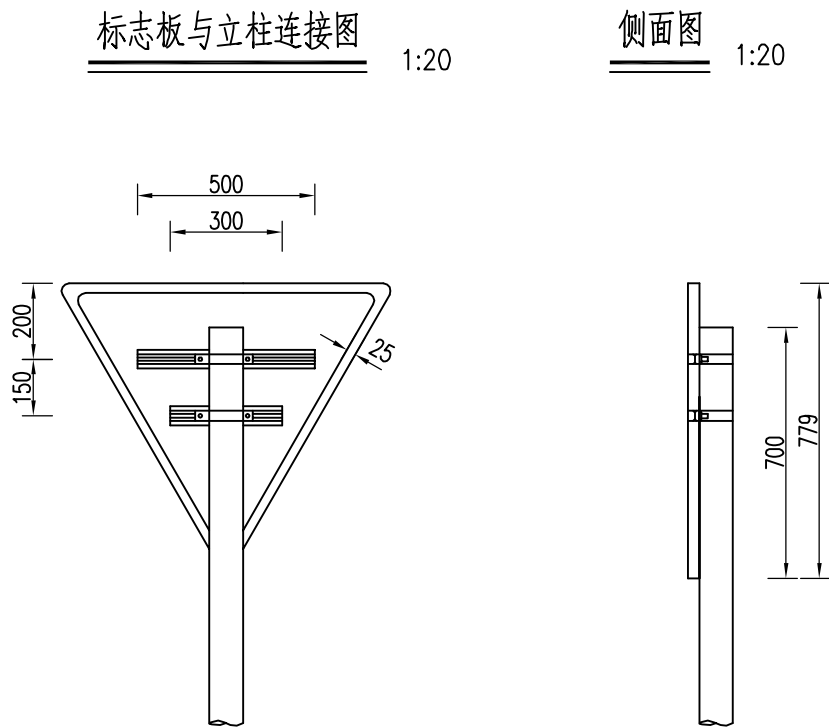
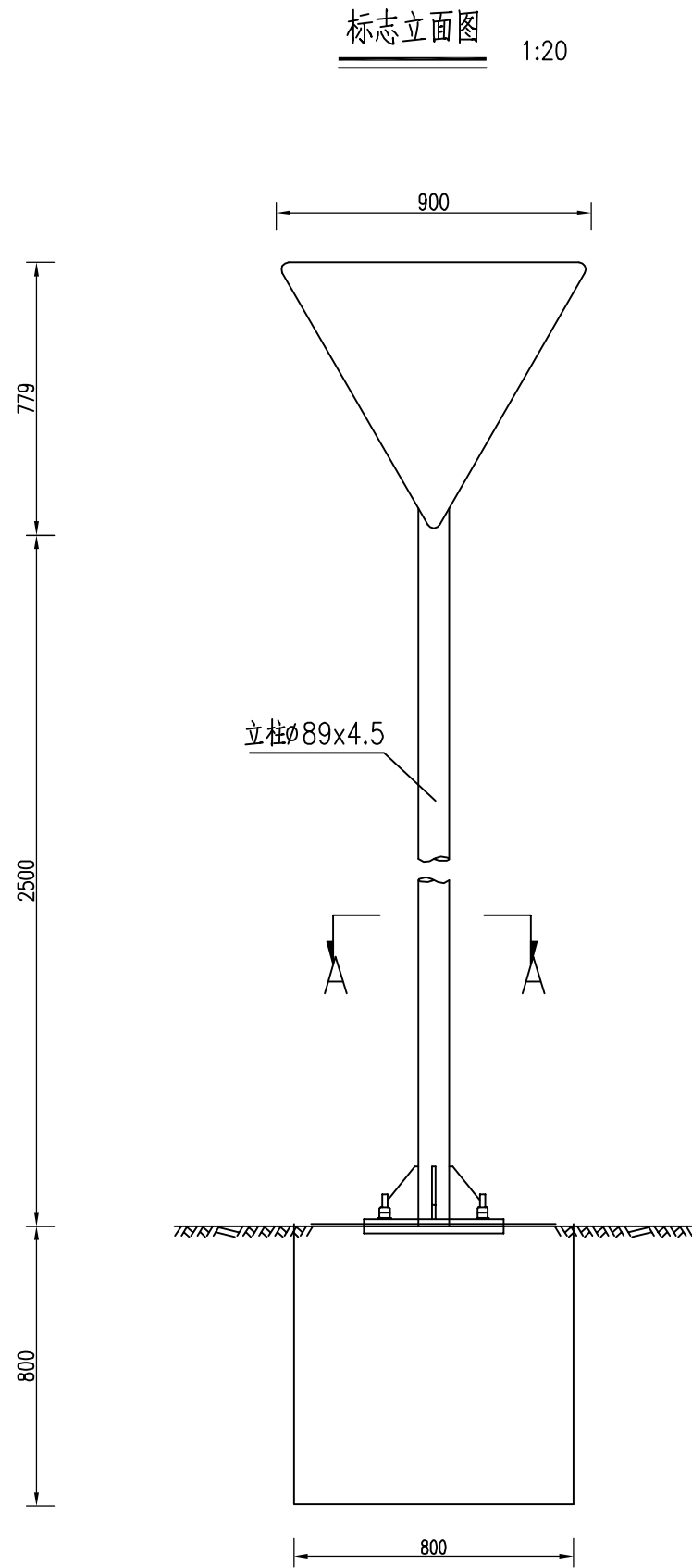
人行横道线



人行横道预告标示大样图



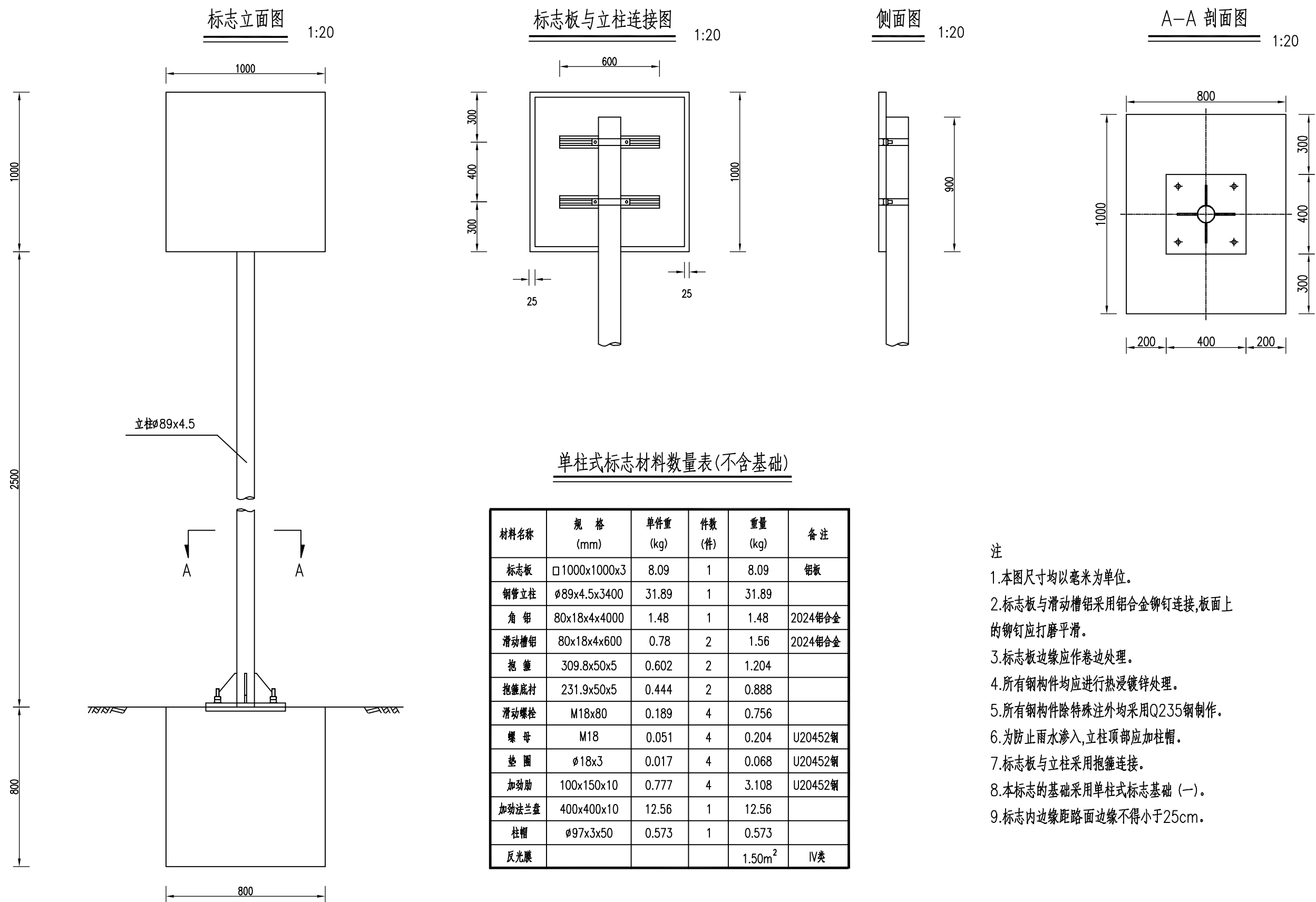
注：
1.图中尺寸以厘米计。



单柱式标志材料数量表(不含基础)

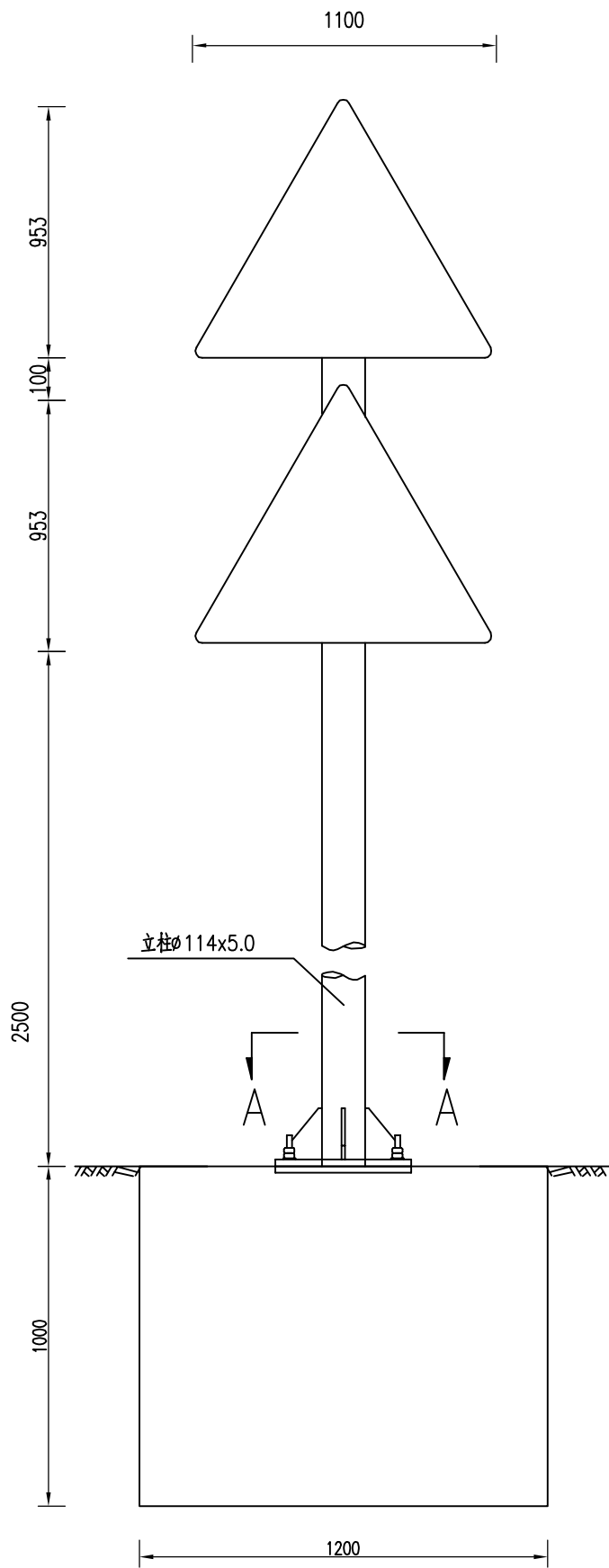
材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	备注
标志板	$\nabla 900 \times 3$	2.84	1	2.84	铝板
钢管立柱	$\phi 89 \times 4.5 \times 3200$	30.01	1	30.01	
角 铝	$25 \times 20 \times 3 \times 2700$	1.00	1	1.00	2024铝合金
滑动槽铝	$80 \times 18 \times 4 \times 300$	0.39	1	0.39	2024铝合金
	$80 \times 18 \times 4 \times 500$	0.65	1	0.65	2024铝合金
抱 箍	$309.8 \times 50 \times 5$	0.602	2	1.204	
抱箍底衬	$231.9 \times 50 \times 5$	0.444	2	0.888	
滑动螺栓	M18x80	0.189	4	0.756	U20452钢
螺 母	M18	0.051	4	0.204	U20452钢
垫 圈	$\phi 18 \times 3$	0.017	4	0.068	U20452钢
加劲肋	$100 \times 150 \times 10$	0.777	4	3.108	
加劲法兰盘	$400 \times 400 \times 10$	12.56	1	12.56	
柱帽	$\phi 97 \times 3 \times 50$	0.573	1	0.573	
反光膜				(0.53m^2)	IV类

- 注:
- 1.本图尺寸均以毫米为单位。
 - 2.标志板与滑动槽铝采用铝合金铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑。
 - 3.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
 - 4.所有钢构件除特殊注外均采用Q235钢制作。
 - 5.为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
 - 6.标志板与立柱采用抱箍连接。
 - 7.本标志的基础采用单柱式标志基础(一)。
 - 8.标志内边缘距路面边缘不得小于25cm。



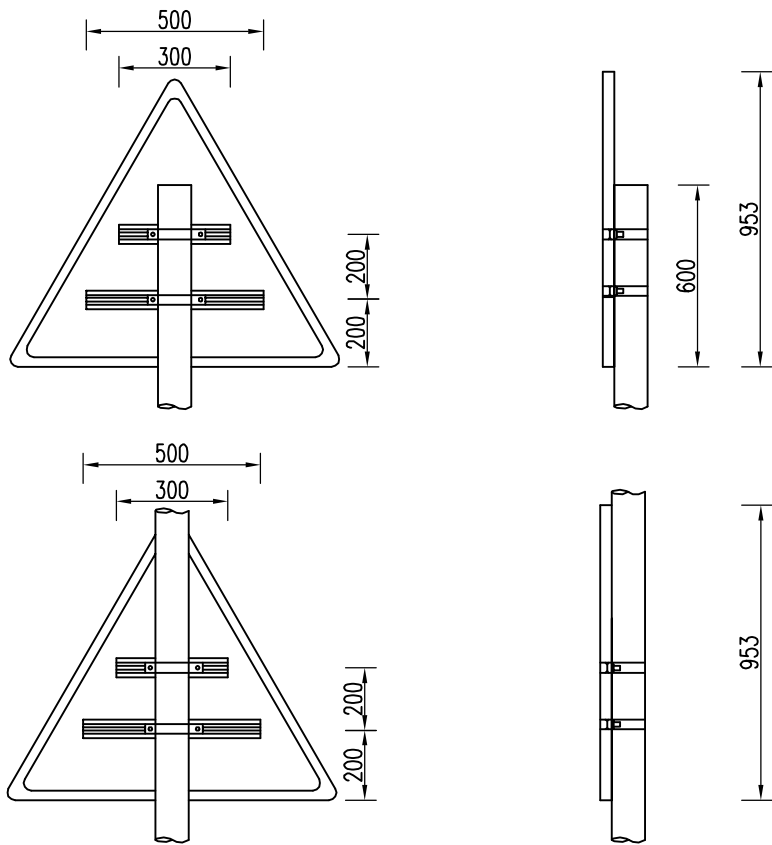
- 注
- 1.本图尺寸均以毫米为单位。
 - 2.标志板与滑动槽铝采用铝合金铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑。
 - 3.标志板边缘应作卷边处理。
 - 4.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
 - 5.所有钢构件除特殊注外均采用Q235钢制作。
 - 6.为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
 - 7.标志板与立柱采用抱箍连接。
 - 8.本标志的基础采用单柱式标志基础(一)。
 - 9.标志内边缘距路面边缘不得小于25cm。

标志立面图



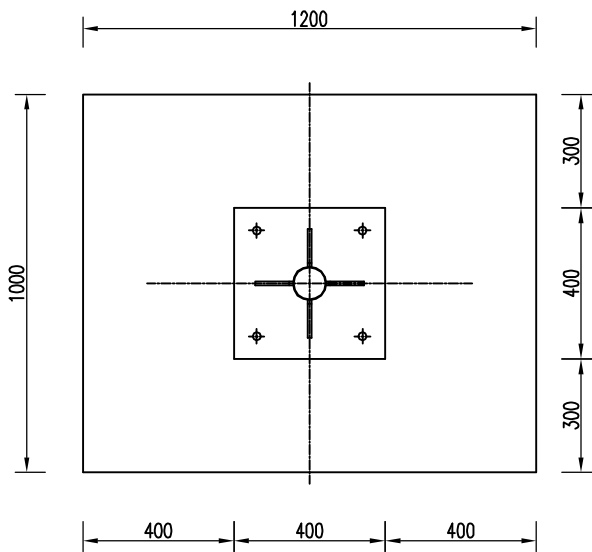
标志板背面连接图

1:20



A-A 剖面图

1:20



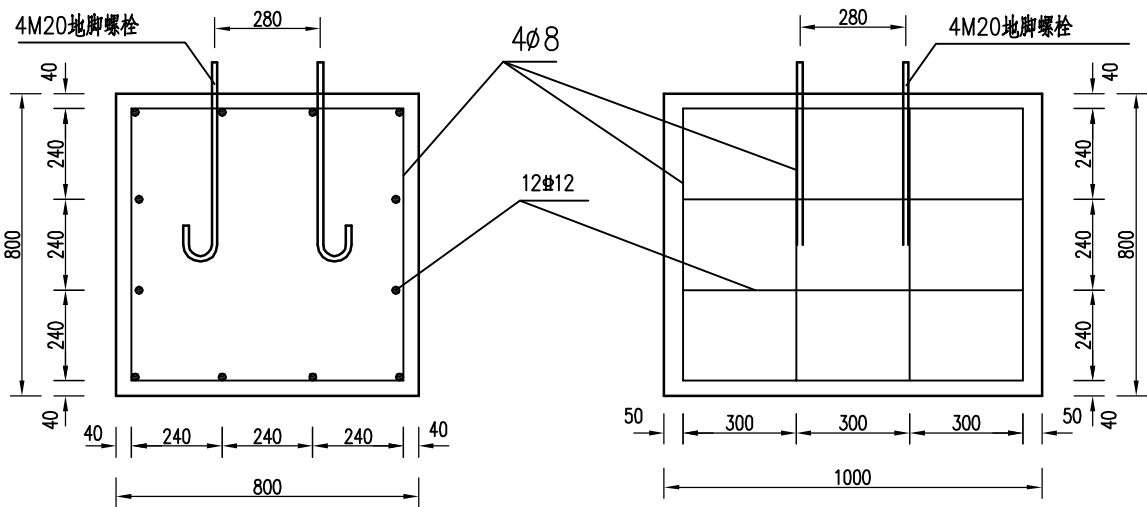
单柱式标志材料数量表(不含基础)

材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	备注
标志板	△1100×3	4.24	2	8.48	铝板
角 铝	25×20×3×3300	1.22	2	2.44	2024铝合金
钢管立柱	∅127×4.5×4153	63.26	1	56.46	
滑动槽铝	80×18×4×300	0.39	2	0.78	2024铝合金
	80×18×4×500	0.65	2	1.30	2024铝合金
抱 箍	544×50×5	1.068	4	4.272	
抱箍底衬	383×50×5	0.752	4	3.01	
滑动螺栓	M18×80	0.189	8	1.51	
螺 母	M18	0.051	8	0.41	U20452钢
垫 圈	∅18×3	0.017	8	0.14	U20452钢
加劲肋	100×150×15	1.17	4	4.68	U20452钢
加劲法兰盘	400×400×15	18.84	1	18.84	
柱帽	∅136×3×50	0.803	1	0.803	
反光膜				1.54m ²	Ⅳ类

- 注:
- 1.本图尺寸均以毫米为单位。
 - 2.标志板与滑动槽铝采用铝合金铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑。
 - 3.标志板边缘应作卷边处理。
 - 4.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
 - 5.所有钢构件除特殊注外均采用Q235钢制作。
 - 6.为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
 - 7.标志板与立柱采用抱箍连接。
 - 8.本标志的基础采用单柱式标志基础(二)。
 - 9.标志内边缘距路面边缘不得小于25cm。

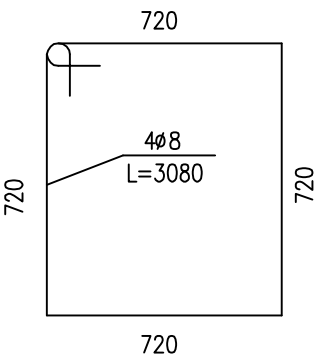
单柱式标志基础(一)

1:20



基础箍筋大样图

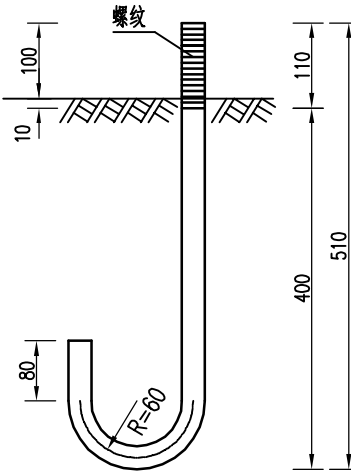
1:20



M20地脚大样图

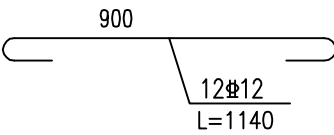
(L=720mm)

1:10



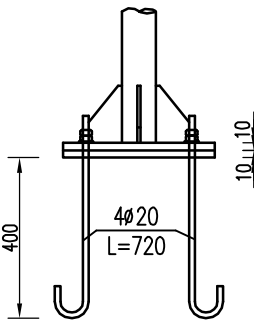
基础主筋大样图

1:20



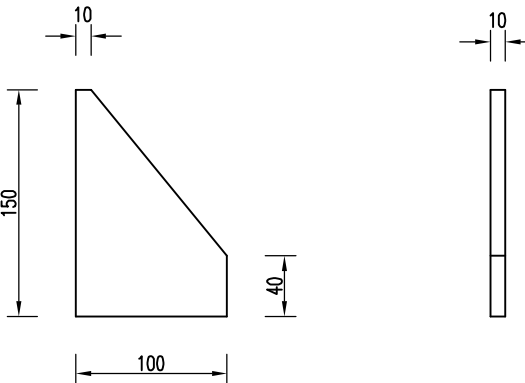
底座连接大样图

1:20



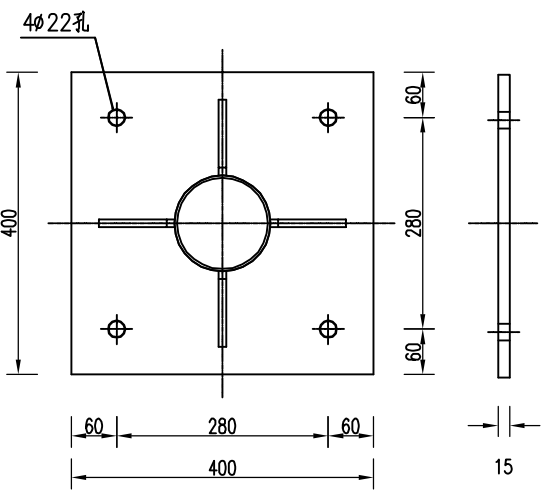
底座加劲肋

1:5



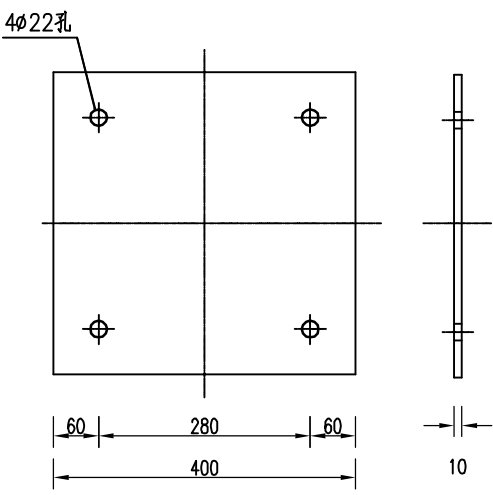
加劲法兰盘

1:10



底座法兰盘

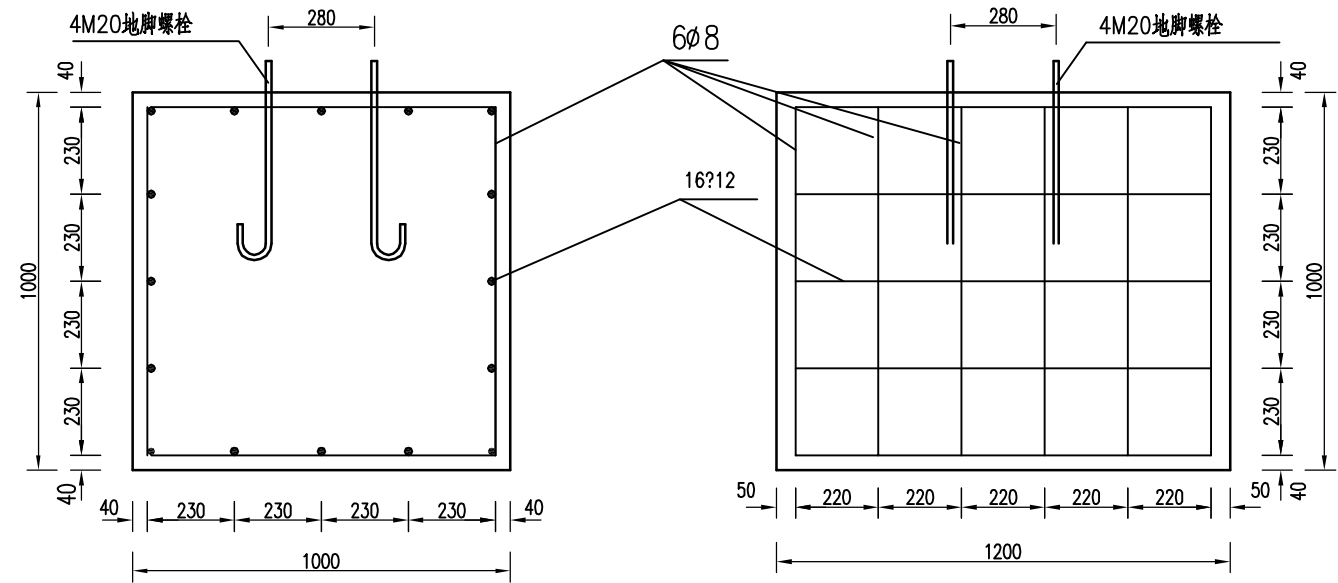
1:10



注: 本图尺寸均以毫米计。

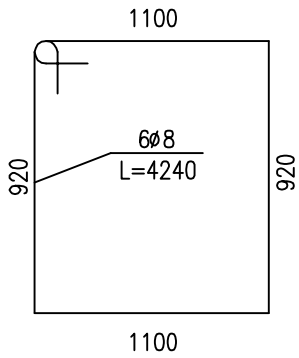
单柱式标志基础(二)

1:20



基础箍筋大样图

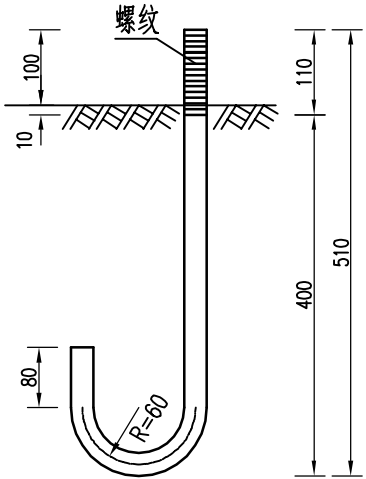
1:20



M20地脚大样图

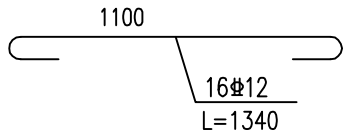
(L=720mm)

1:10



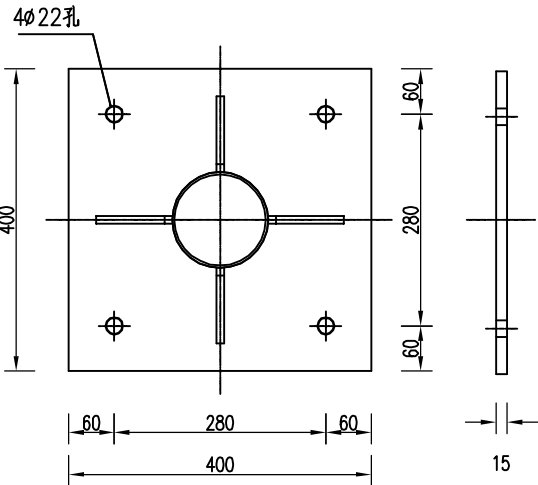
基础主筋大样图

1:20



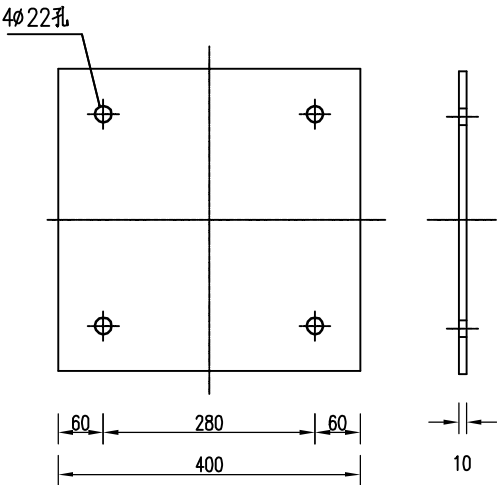
加劲法兰盘

1:10



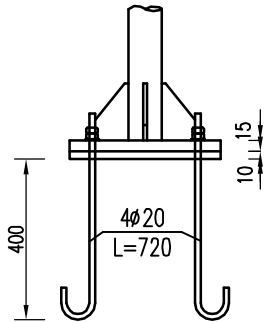
底座法兰盘

1:10



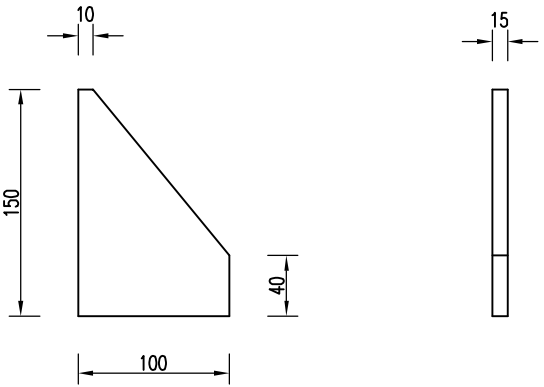
底座连接大样图

1:20



底座加劲肋

1:5



注: 本图尺寸均以毫米计。

单柱式标志基础（一）材料数量表

材料名称		规 格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	备 注
底座法兰盘		400x400x10	12.56	1	12.56	Q235
地脚螺栓		M20X720	1.78	4	7.12	U20452
螺 母		M20	0.09	8	0.72	U20452
垫 圈		M20x4	0.03	8	0.24	U20452
钢筋	Φ8	L=3080	1.22	4	4.88	HPB300
	Φ12	L=1140	1.01	12	12.12	HRB400
混凝土基础		800x1000x800	0.64m ³	1	0.64m ³	C25

单柱式标志基础（二）材料数量表

材料名称		规 格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	备 注
底座法兰盘		400x400x10	12.56	1	12.56	Q235
地脚螺栓		M20X720	1.78	4	7.12	U20452
螺 母		M20	0.09	8	0.72	U20452
垫 圈		M20x4	0.03	8	0.24	U20452
钢筋	Φ8	L=4240	1.68	6	10.08	HPB300
	Φ12	L=1340	1.19	16	19.04	HRB400
混凝土基础		1000x1200x1000	1.20m ³	1	1.20m ³	C25

注:

- 1.单柱式标志基础（一）适用于立柱为Φ89x4.5的单柱式标志，单柱式标志基础（二）适用于立柱为Φ127x4.5的单柱式标志。
- 2.基础采用明挖法施工,基底应先整平、夯实,控制好标高,施工完毕,基坑应分层回填夯实。
- 3.基础采用C25混凝土现场浇筑,构造钢筋Φ8采用热轧一级光圆钢筋,Φ12三级螺纹钢筋,钢筋的保护层厚度不应小于25mm。
- 4.基础顶面应预埋底法兰盘和地脚螺栓,地脚螺栓下面应有弯钩,通过螺母将上部结构固定,每个地脚螺栓处应上两个螺母,法兰盘用Q235钢制作,地脚螺栓、螺母和垫圈用U20452号钢制作。
- 5.地脚螺栓的外露部分和螺母、垫圈宜事先进行热浸镀，镀锌量为350g/m²，底法兰盘也应进行热浸镀锌处理,镀锌量为600g/m²。
- 6.施工时遇有平曲线路段,为保证将来安装好的标志板面与驾驶员的视线垂直,应对预埋底法兰盘的位置进行适当调整。
- 7.在浇筑混凝土时,应注意使底法兰盘与基础对中,并将其嵌进基础,其上表面与基础顶面齐平,同时保证其顶面水平,顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
- 8.施工完毕,地脚螺栓的外露长度应控制在100~130mm以内,并对外露的螺纹部分加以妥善保护。
- 9.本图所示构件的加工、组装、焊接等工艺应符合<<公路桥涵施工技术规范>>的规定。

单悬臂式标志设置一览表

江门市开平原S274线K52+900与开平大道平交口安全提升工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

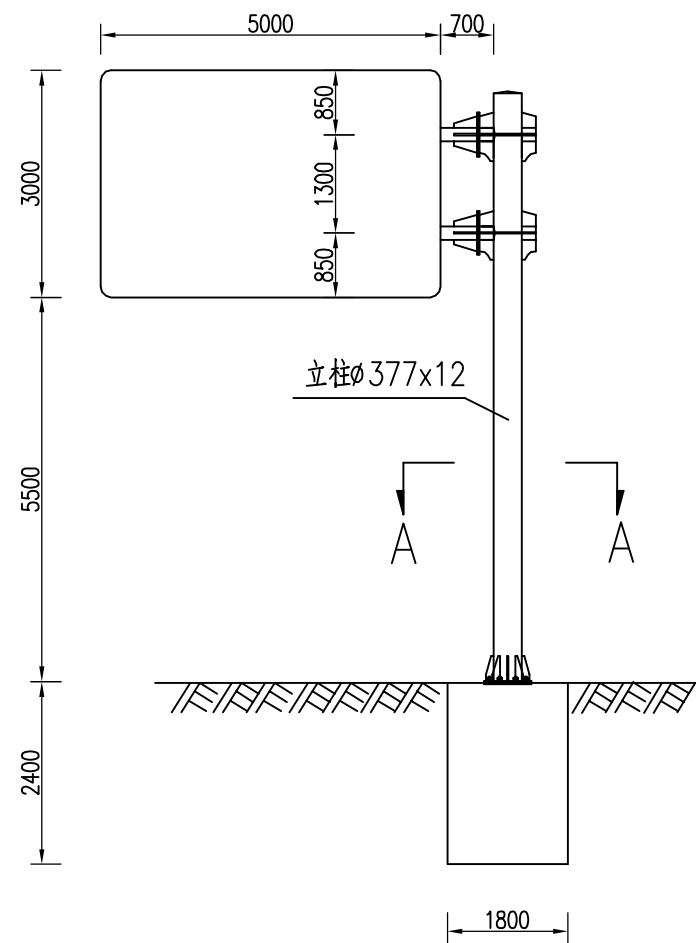
编制：杨宇彬

复核: 张贵

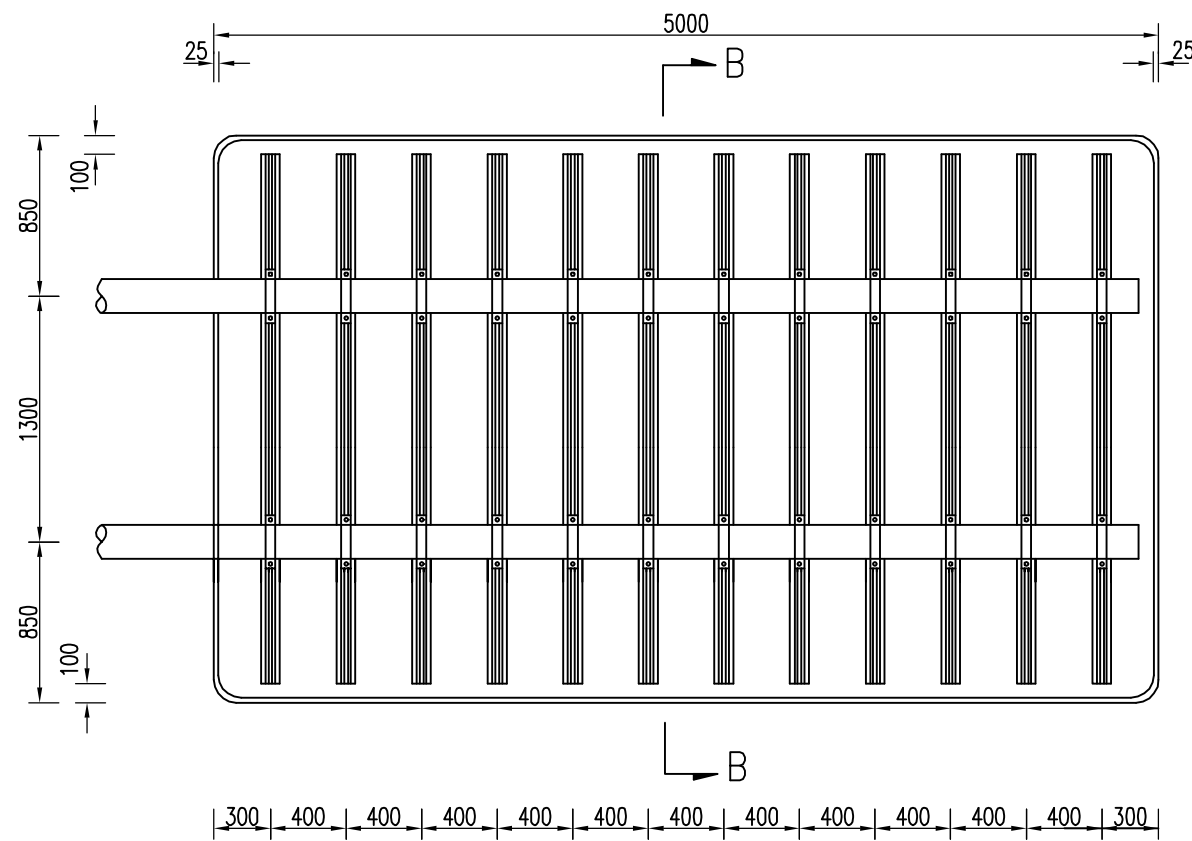
审核: 

图号: S-13

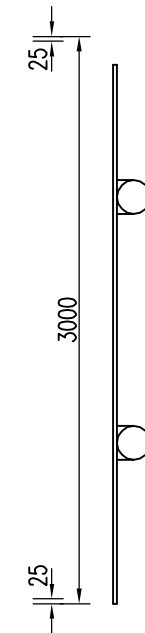
标志立面图 1:100



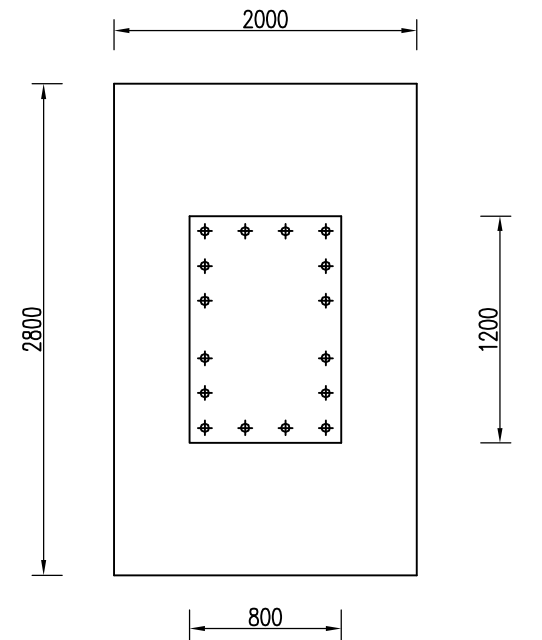
标志板与横梁连接图 1:40



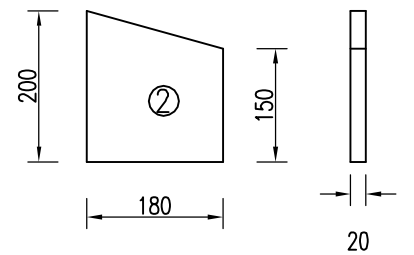
B-B剖面图 1:40



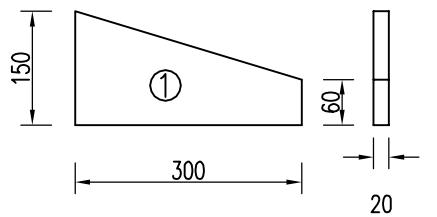
A-A 1:40



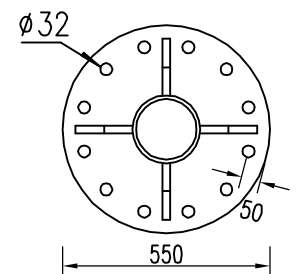
横梁加劲肋大样图 1:10



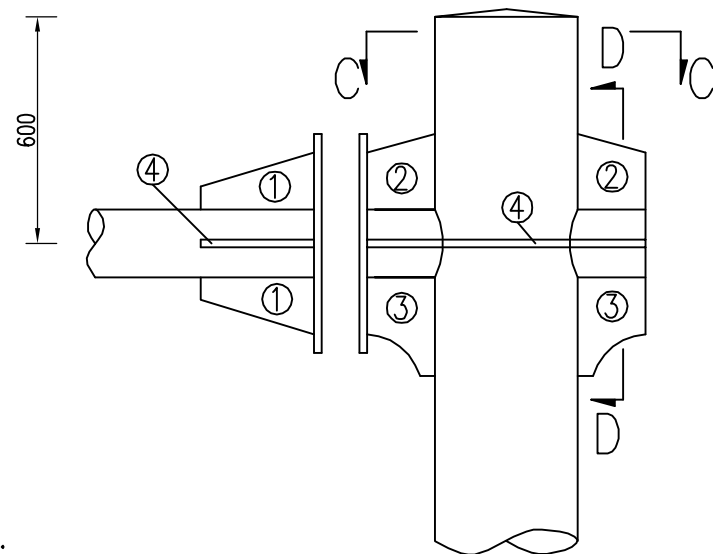
横梁加劲肋大样图 1:10



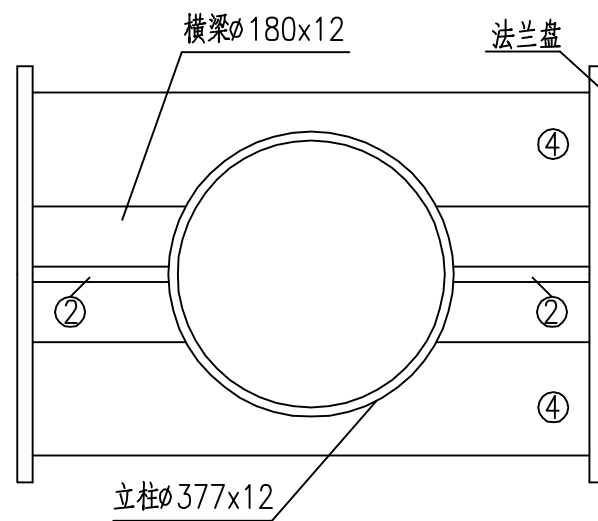
D-D剖面图 1:20



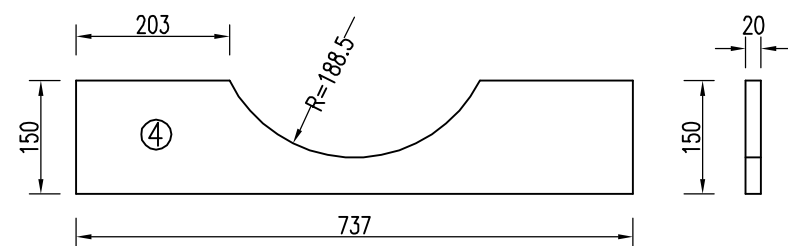
立柱与横梁连接部大样图 1:20



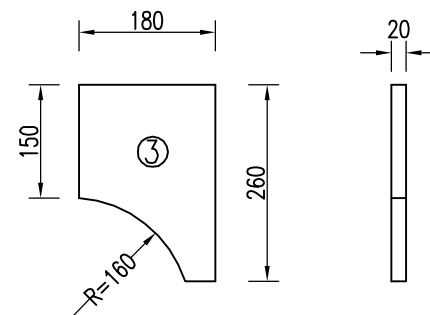
C-C剖面图 1:10



横梁加劲肋大样图 1:10



横梁加劲肋大样图 1:10



注:
1、本图尺寸均以mm计。

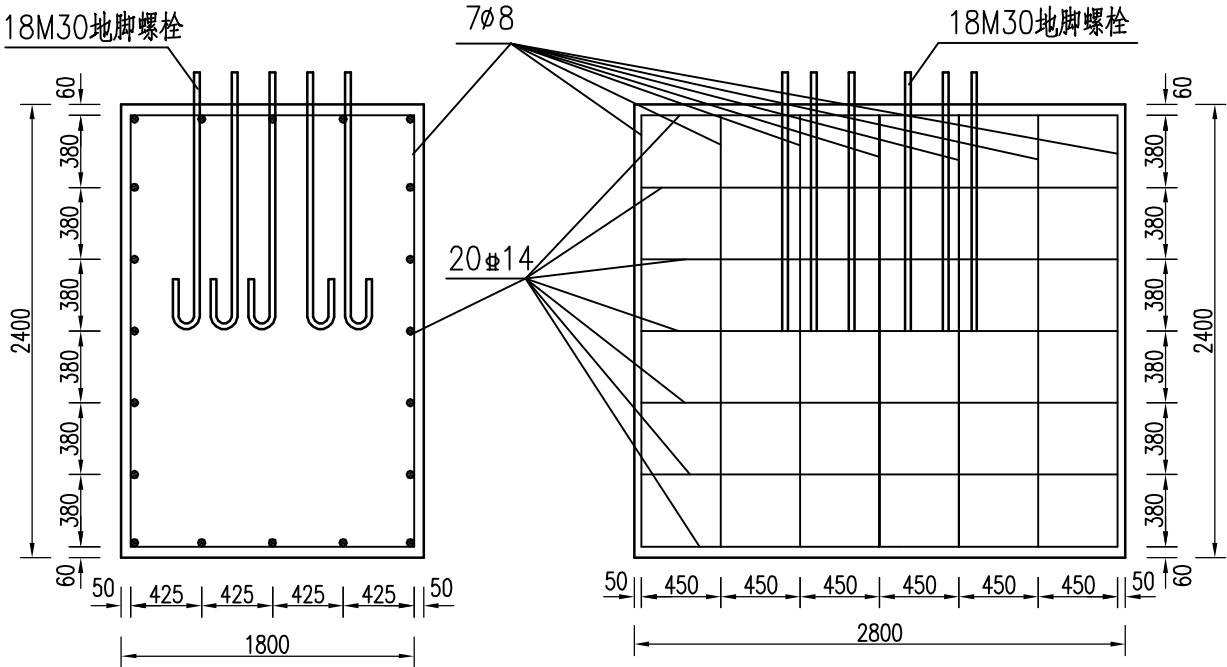
材料数量表(不含基础)

材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	备注
标志板	5000x3000x3	122.4	1	122.4	3004铝合金
钢管立柱	∅377x12x8250	904.60	1	904.60	Q235
钢管横梁	∅180x12x5756	286.17	2	572.34	Q235
	∅180x12x737	36.64	2	73.28	Q235
角 铝	25x20x3x16000			5.44	2024铝合金
滑动槽铝	80x18x4x2900	3.76	12	45.12	2024铝合金
抱 箍	595.6x 50x 5	1.18	24	28.32	Q235
抱箍底衬	319.5x 50x 5	0.63	24	15.12	Q235
滑动螺栓	M18x80	0.19	48	9.12	U20452
连接螺栓	M30x90	0.71	24	17.04	U20452
螺 母	M18	0.05	48	2.40	U20452
	M30	0.17	24	4.08	U20452
垫 圈	∅18x3	0.02	48	0.96	U20452
	∅30x5	0.06	24	1.44	U20452
横梁加劲肋	1	4.95	8	39.6	Q235
	2	4.95	4	19.80	Q235
	3	5.62	4	22.48	Q235
	4	11.44	4	45.76	Q235
横梁法兰盘	∅550x30	56.31	4	225.24	Q235
加劲肋	220x400x20	10.52	8	84.16	Q235
加劲法兰盘	800x1200x25	189.60	1	189.60	Q235
立柱帽	∅385x 3x 150	7.07	1	7.07	Q235
横梁帽	∅188x3x80	1.79	2	3.58	Q235
反光膜				22.50m ²	Ⅳ类

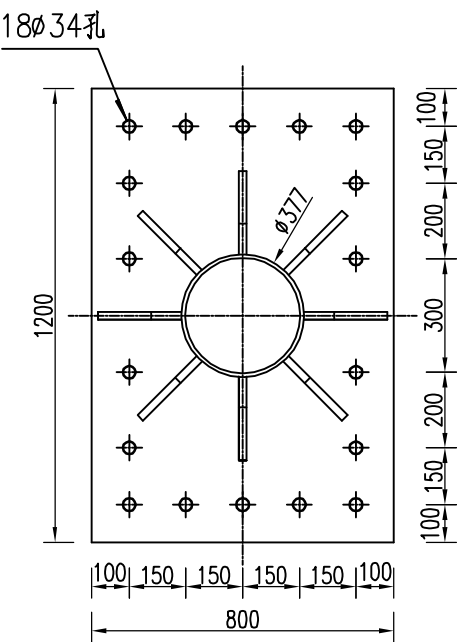
注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、标志板采用3mm厚的3004铝合金板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝合金制作。
- 3、标志板与滑动槽铝采用铝合金铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑。
- 4、标志板边缘应作角铝加固处理。
- 5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m²,其它钢构件的镀锌量为600g/m²。
- 6、所有钢构件除特殊注外均采用Q235钢制作;
- 7、为防止雨水渗入,立柱顶部和横梁端部应加柱帽。
- 8、立柱与横梁连接处,先在立柱的相应位置上开孔,将右半横梁从孔中穿过后,焊接法兰盘、横梁加劲肋及孔的边缘,使右半横梁与立柱边为一体,左半横梁及右半横梁通过法兰盘现场连接。
- 9、标志板与横梁采用抱箍连接。
- 10、设计中采用5.5m的净空标准,施工时应确保此要求,以避免标志结构受到损伤。
- 11、本标志的基础采用路基单悬臂式标志基础。
- 12、立柱与基础的连接:先将立柱与底座兰盘进行焊接,然后焊接两者之间连接的加劲肋,再通过地脚螺栓将底座法兰盘与基础进行连接。
- 13、钢管与法兰盘、钢管与钢管间焊接采用坡口对接焊并满焊焊透,连接杆采用 全周角焊缝与横梁连接;所有焊缝应连续焊接并平滑过渡,所有加劲肋焊缝应双面满焊。焊缝等级要求:立柱与横梁、立柱与底座法兰盘、横梁与法兰盘间焊缝 质量等级为二级,其余焊缝质量等级为三级。

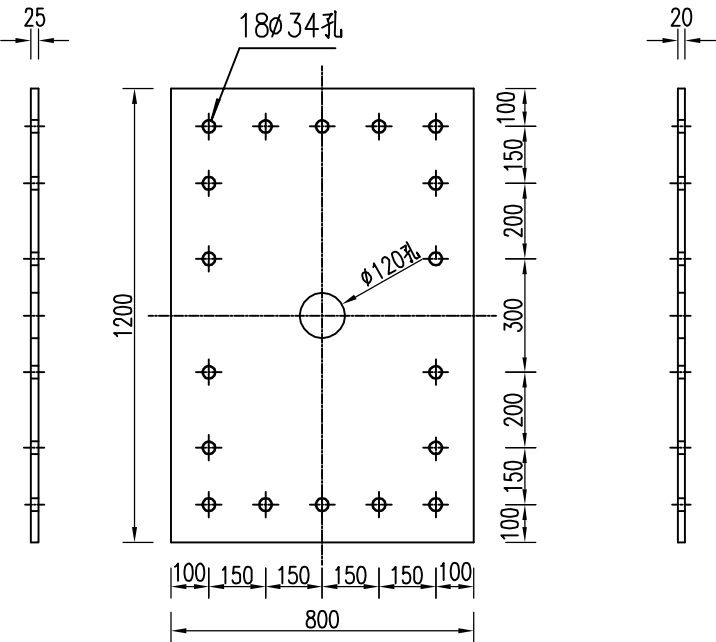
路基单悬臂式标志基础 1:40



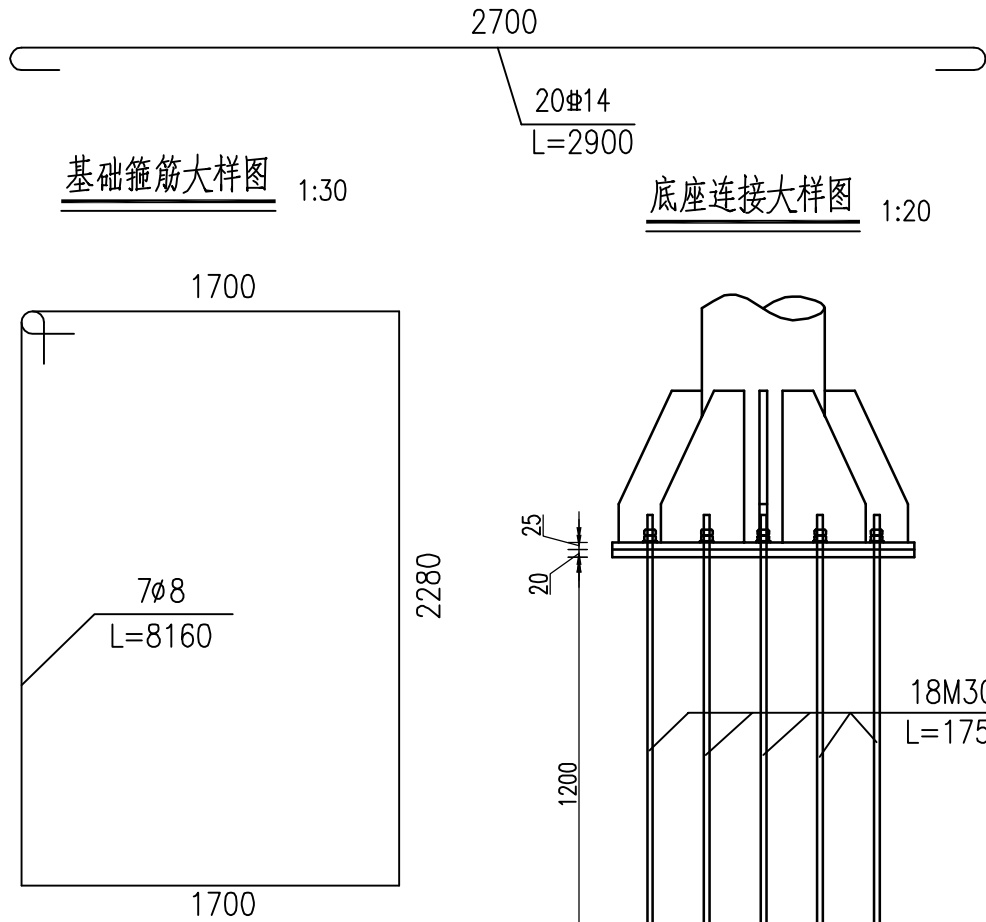
加劲法兰盘 1:20



底座法兰盘 1:20



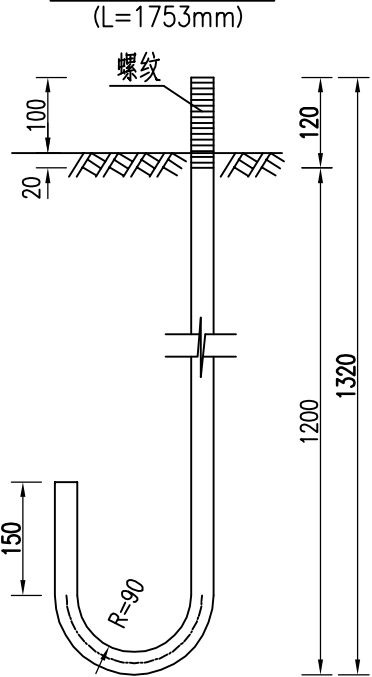
基础主筋大样图 1:20



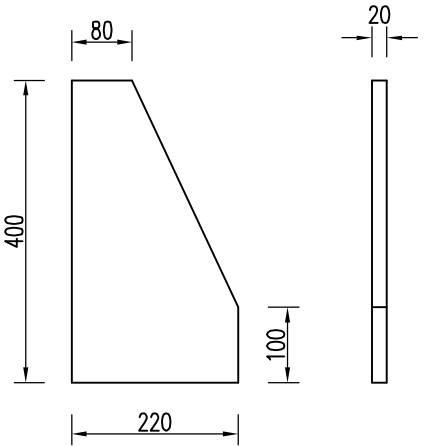
基础箍筋大样图 1:30

底座连接大样图 1:20

M30地脚大样图 1:20



底座加劲肋 1:5



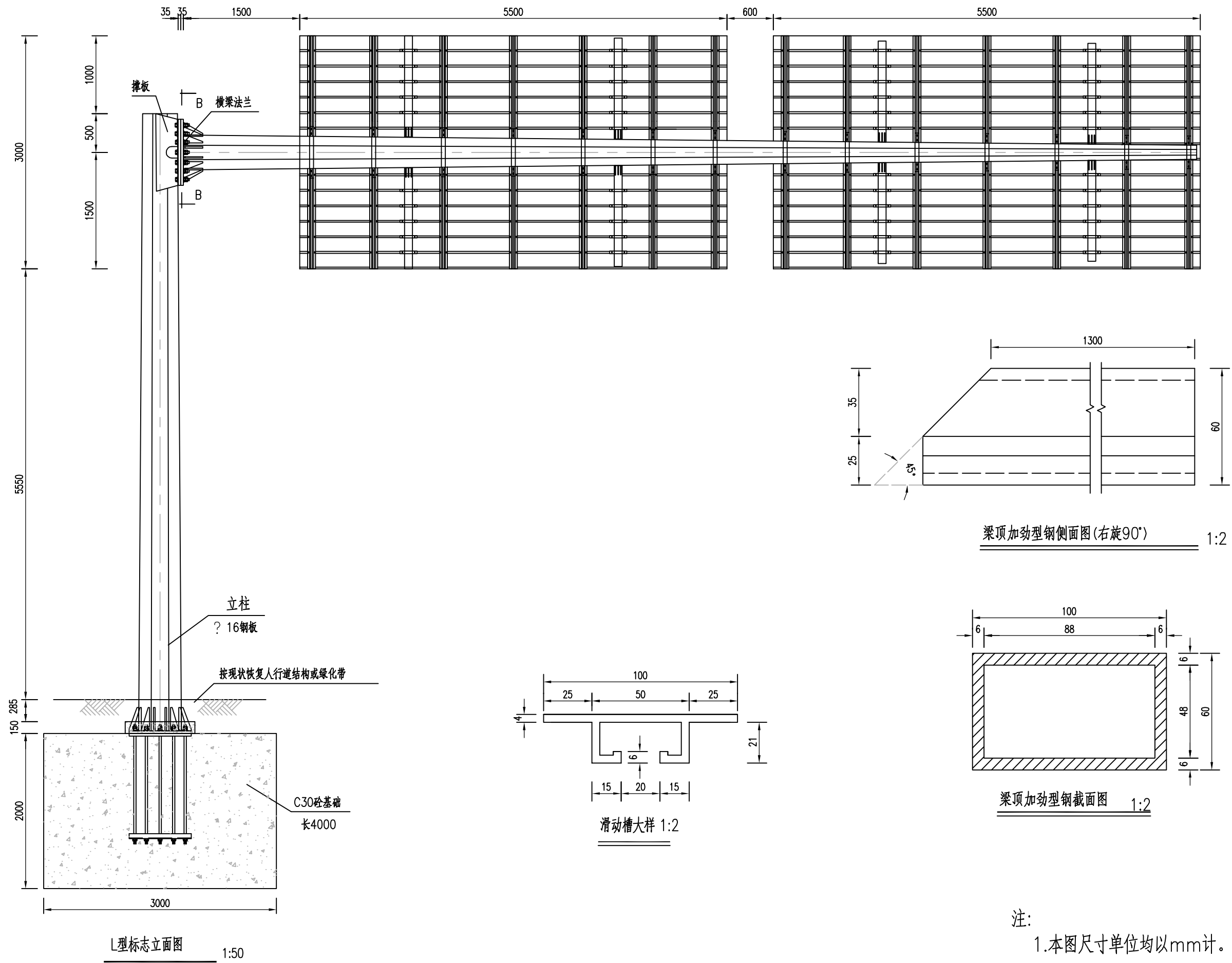
注：
1、本图尺寸均以毫米计。

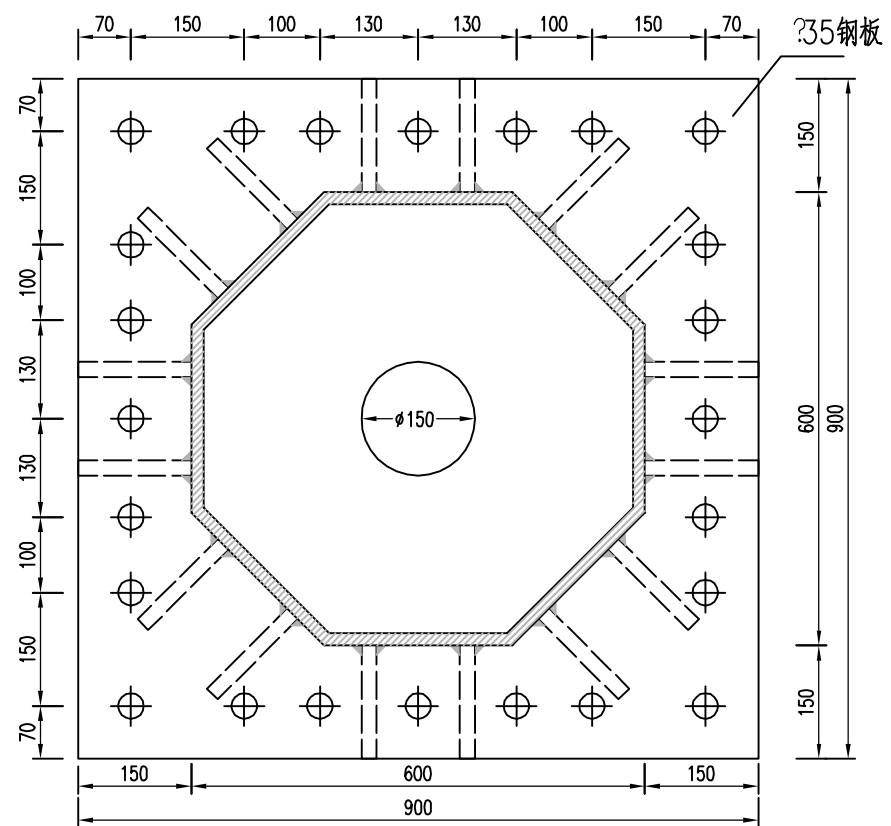
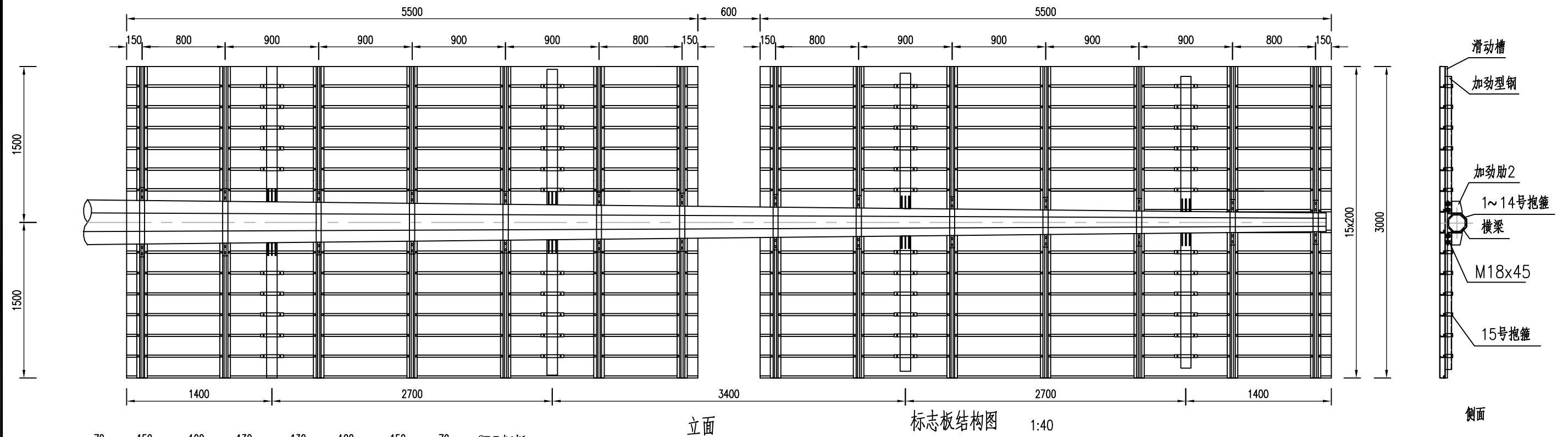
路基单悬臂式标志基础材料数量表

材料名称		规格 (mm)	单件重 (kg)	件数 (件)	重量 (kg)	备注
底座法兰盘		800x1200x20	150.72	1	150.72	Q235
地脚螺栓		M30x1753	9.79	18	176.22	U20452
螺 母		M30	0.17	36	6.12	U20452
垫 圈		φ30x5	0.08	36	2.88	U20452
钢筋	φ8	L=8160	3.22	7	22.54	HPB300
	φ14	L=2900	3.51	20	70.20	HRB400
混凝土基础		1800x2800x2400	12.10m ³	1	12.10m ³	C25

注:

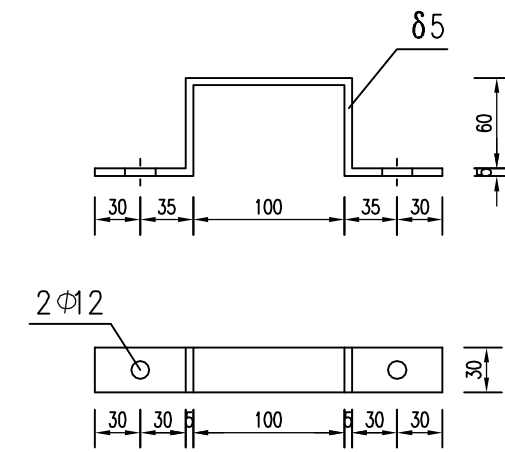
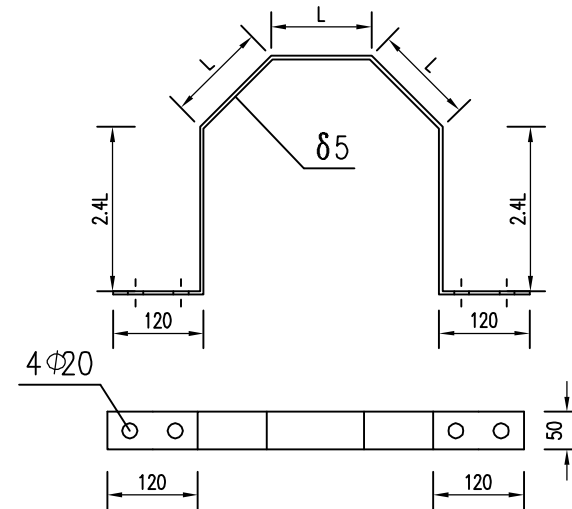
- 1、基础采用明挖法施工,基底应先整平、夯实,控制好标高,施工完半,基坑应分层回填夯实。
- 2、基础采用C25混凝土现场浇筑,构造钢筋φ8采用热轧HPB300光圆钢筋, 和φ12 为HRB400螺纹钢筋,钢筋的保护层厚度不应小于25mm。
- 3、基础顶面应预埋底法兰盘和地脚螺栓,地脚螺栓下面应有弯钩,通过螺母将上部结构固定, 每个地脚螺栓处应上两个螺母,法兰盘用Q235钢制作,地脚螺栓、螺母和垫圈用U20452钢。
- 4、地脚螺栓的外露部分和螺母、垫圈宜事先进行热浸镀锌处理,镀锌量为350g/m²,底法兰盘也应进行热浸镀锌处理,镀锌量为600g/m²。
- 5、施工时遇有平曲线路段,为保证将来安装好的标志板面与驾驶员的视线垂直,应对预埋底法兰盘的位置进行适当调整。
- 6、在浇筑混凝土时,应注意使底法兰盘与基础对中,并将其嵌进基础,其上表面与基础顶面齐平,同时保证其顶面水平,顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
- 7、施工完半,地脚螺栓的外露长度应控制在100~130mm以内,并对外露的螺纹部分加以妥善保护。
- 8、本图所示构件的加工、组装、焊接等工艺应符合<<公路桥涵施工技术规范>>的规定。





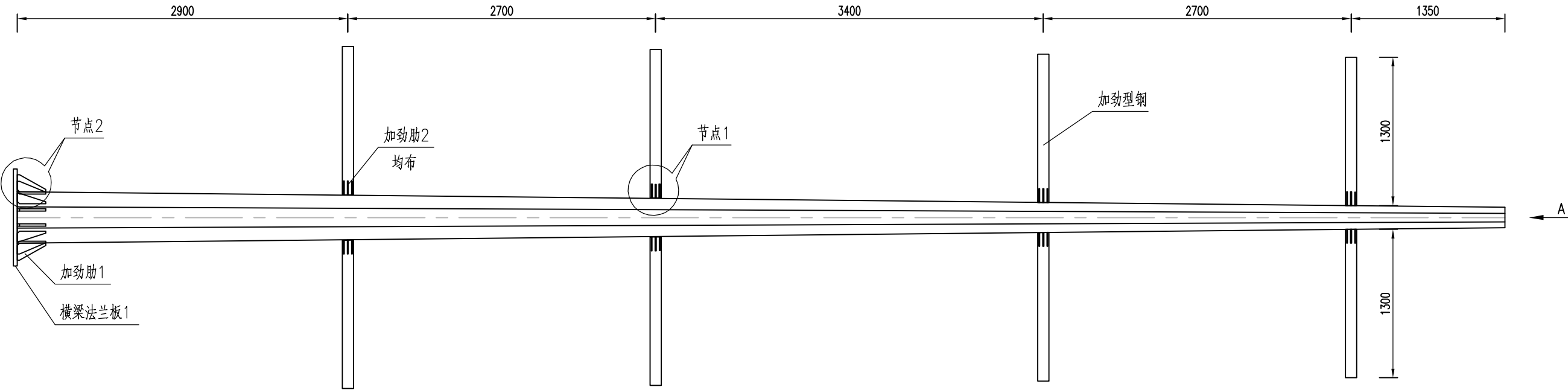
抱箍长度一览表

抱箍	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
L(mm)	338.3	332.6	326.8	321.0	314.7	308.9	303.1	295.0	289.8	283.5	277.7	271.9	265.6	260.4
长度(mm)	2879.0	2833.9	2788.9	2743.9	2694.3	2649.3	2604.2	2541.2	2500.7	2451.1	2406.1	2361.1	2311.5	2271.0

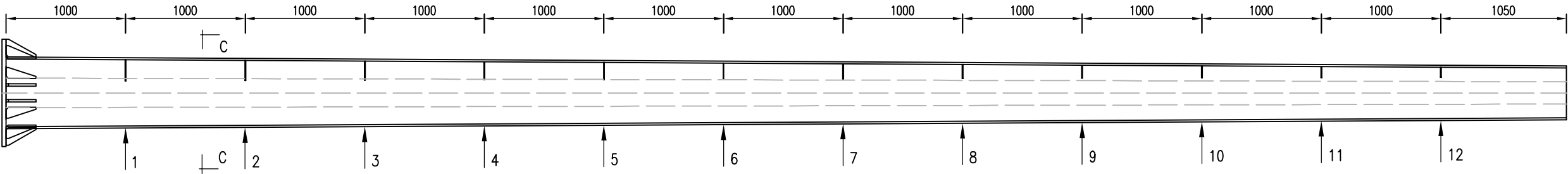


附注:

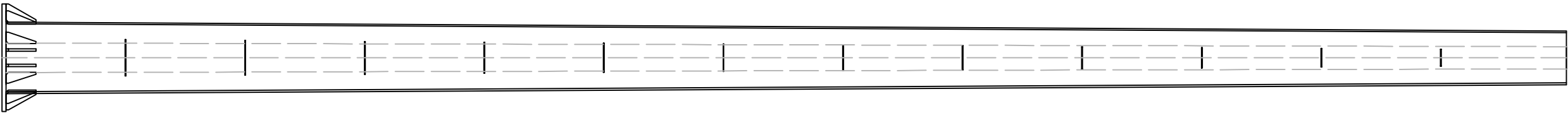
1、本图尺寸单位均以mm计;



横梁大样图 1:40



横梁加强肋立面布置图 1:40

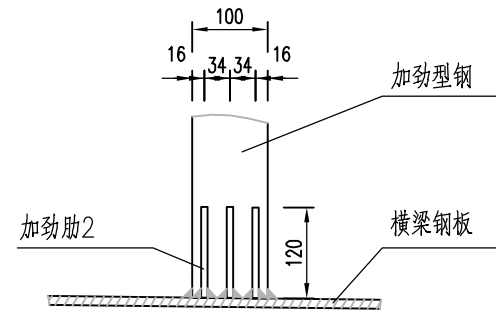


横梁加强肋平面布置图 1:40

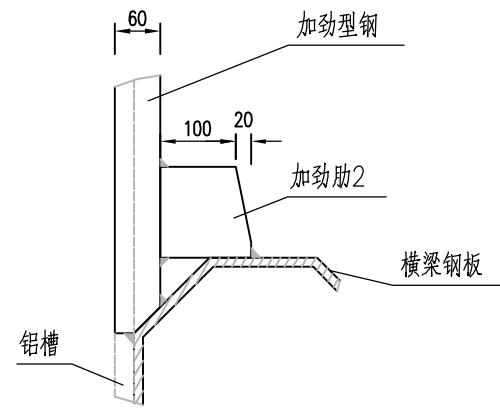
加强肋长度一览表

横隔板	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L(mm)	172.5	169.0	165.8	162.3	159.0	155.5	152.3	148.8	145.6	142.1	138.8	135.3

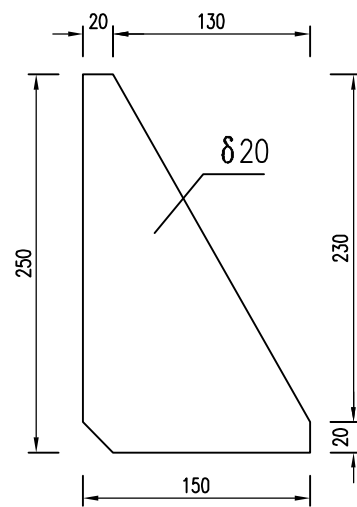
附注:
1、本图尺寸单位均以mm计;



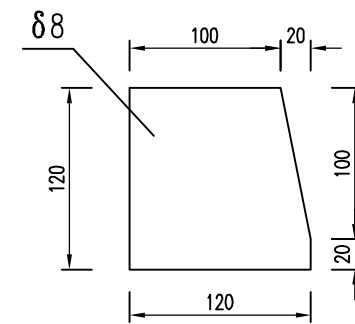
节点1立面 1:10



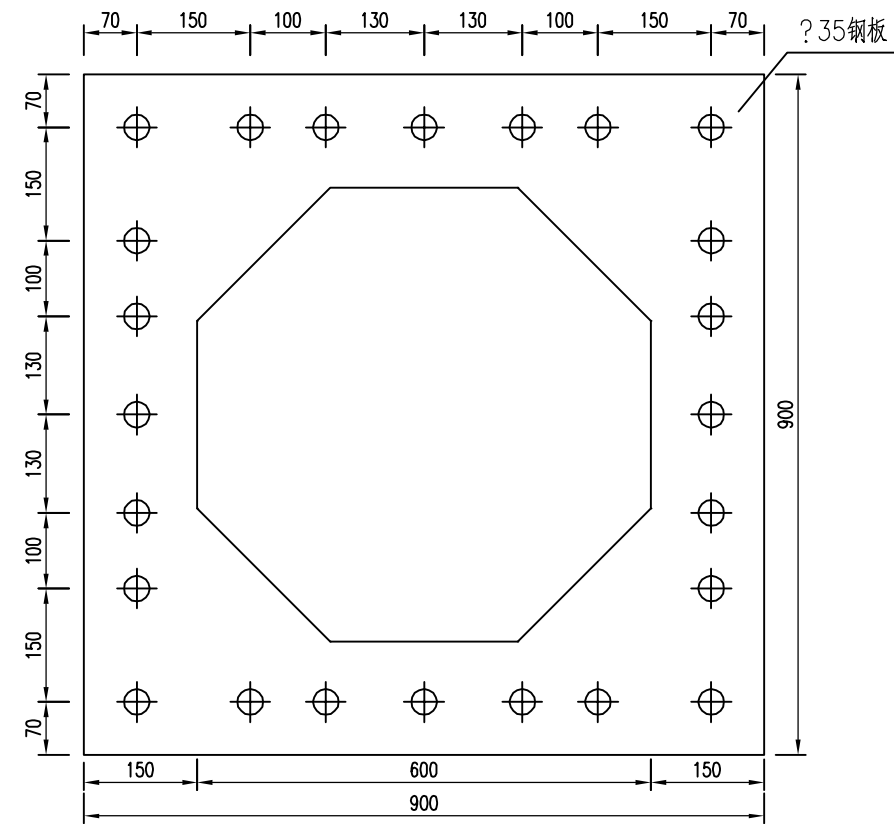
节点1侧面 1:10



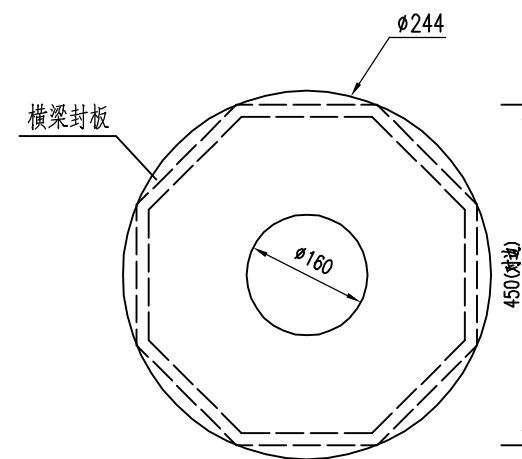
加劲肋1大样 1:5



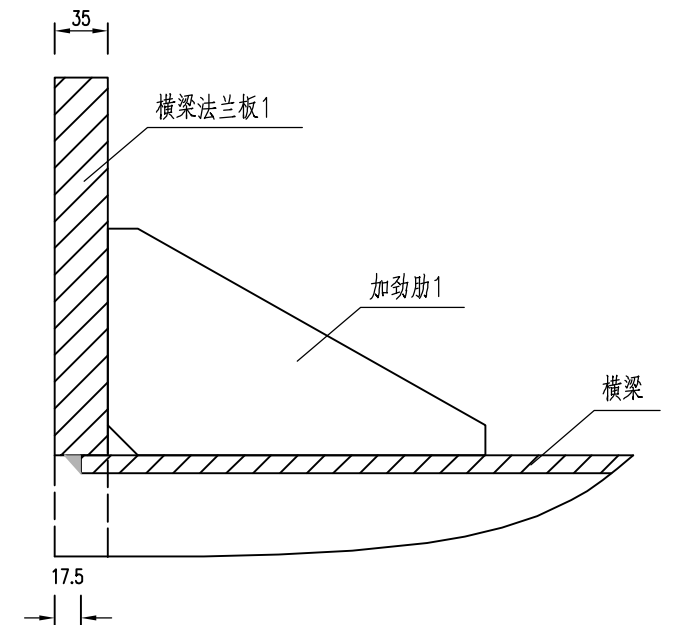
加劲肋2大样 1:5



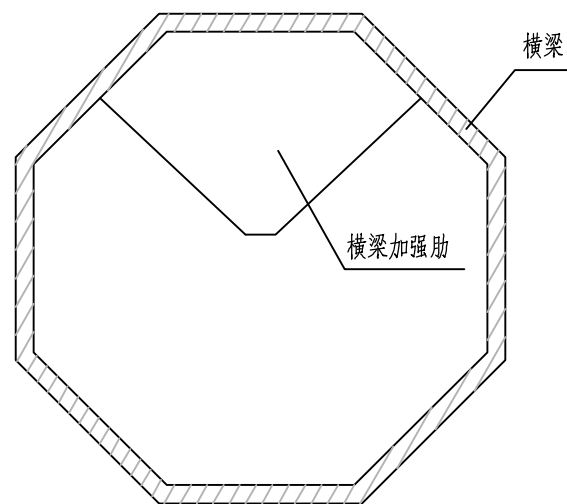
横梁法兰板1 1:10



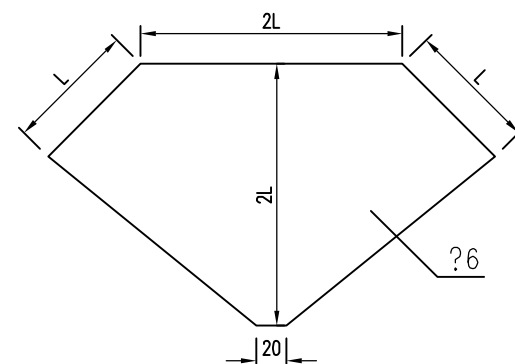
A向 1:10



节点2大样 1:5



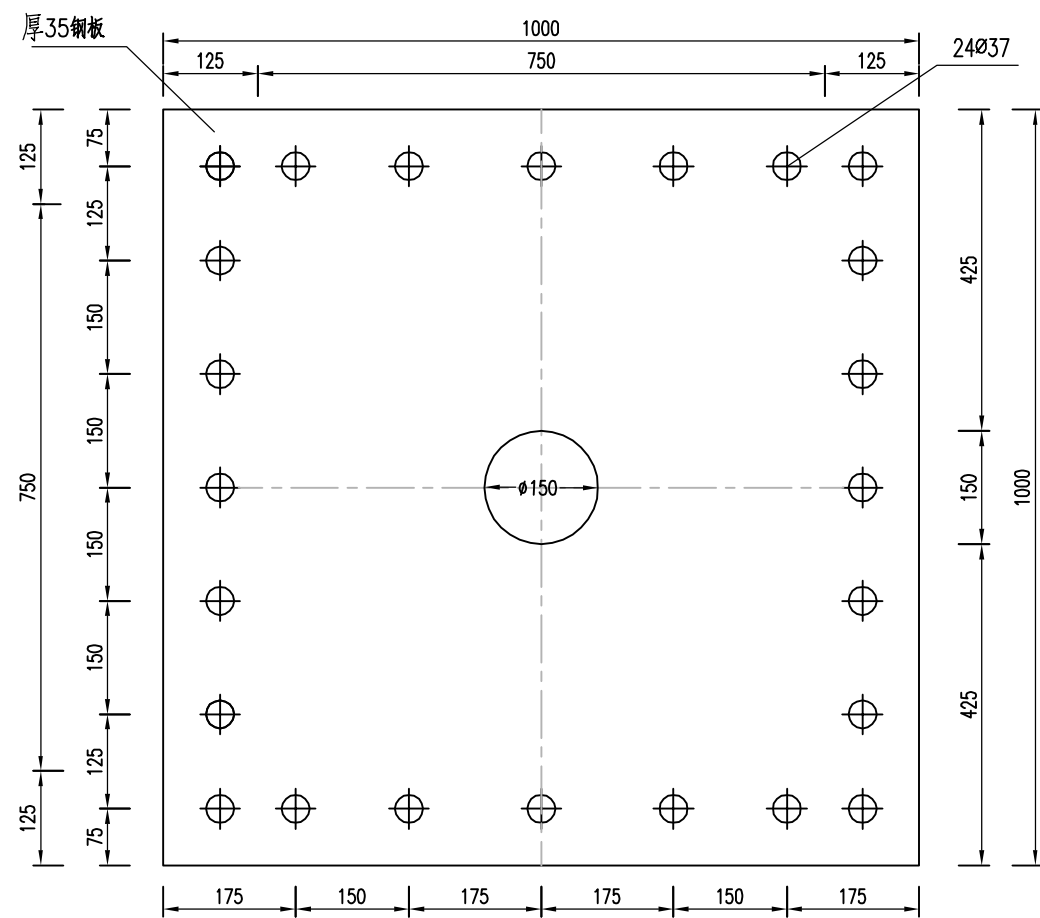
C-C 1:5



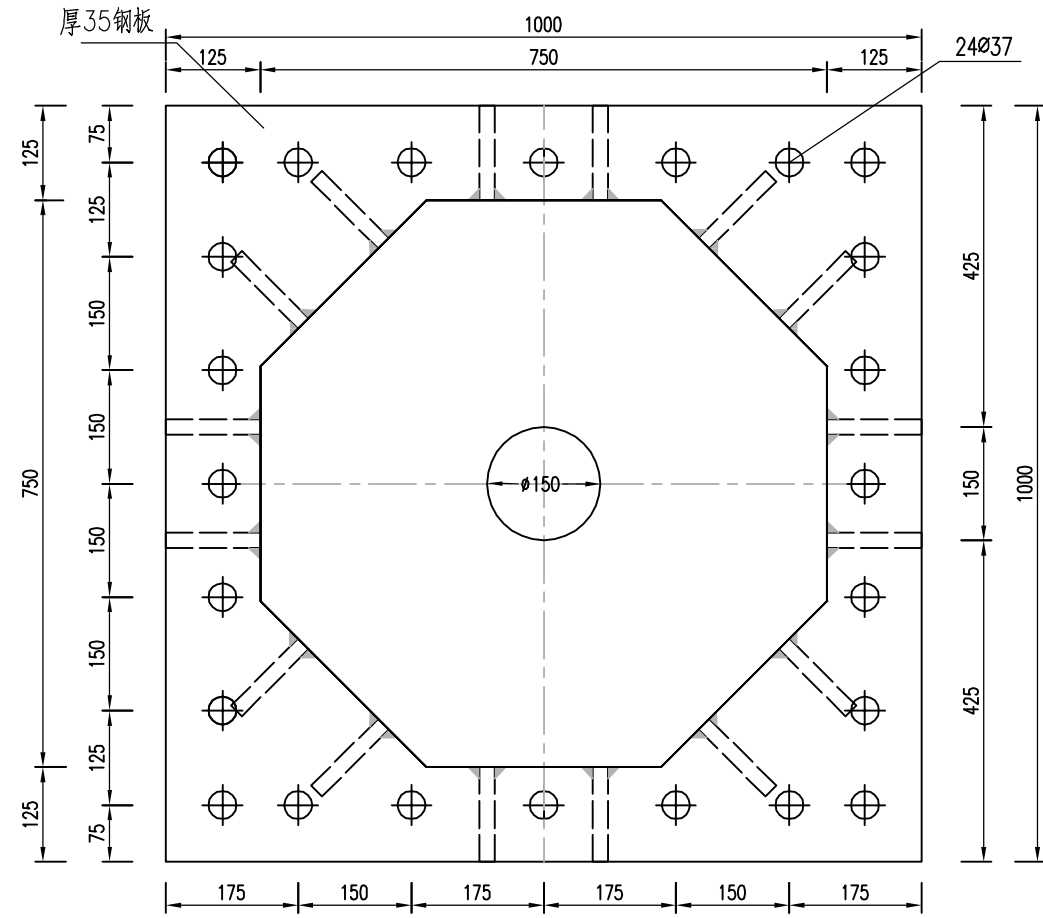
加强肋大样图 1:5

附注:

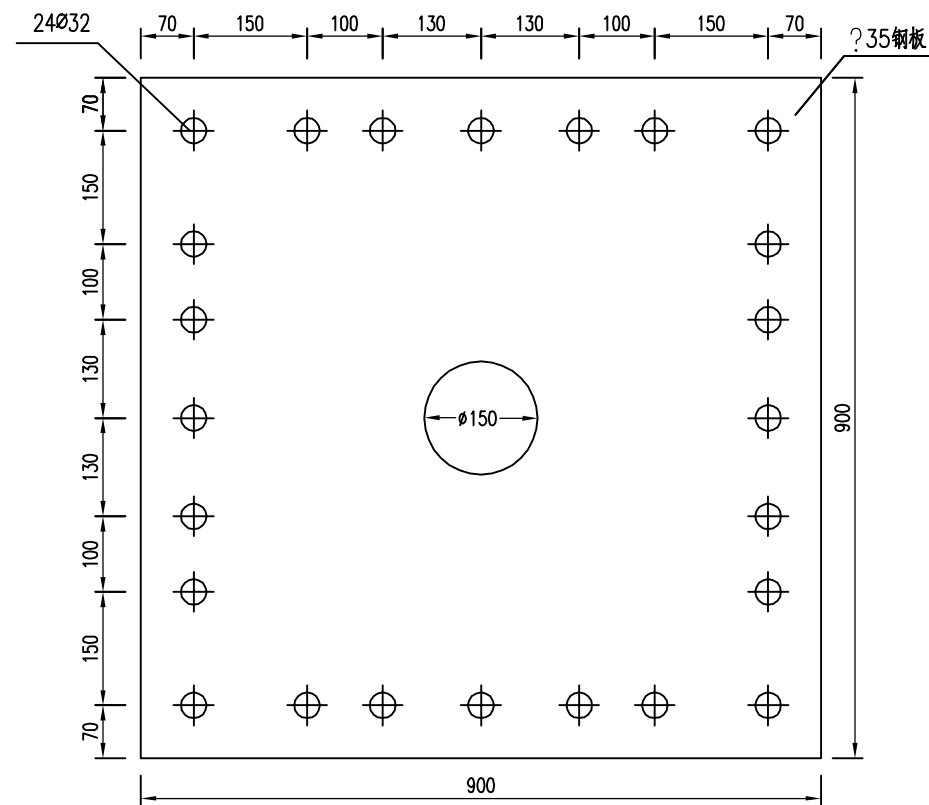
- 1、本图尺寸单位均以mm计;
- 2、横梁法兰螺栓应在撑板焊接前装入法兰板。



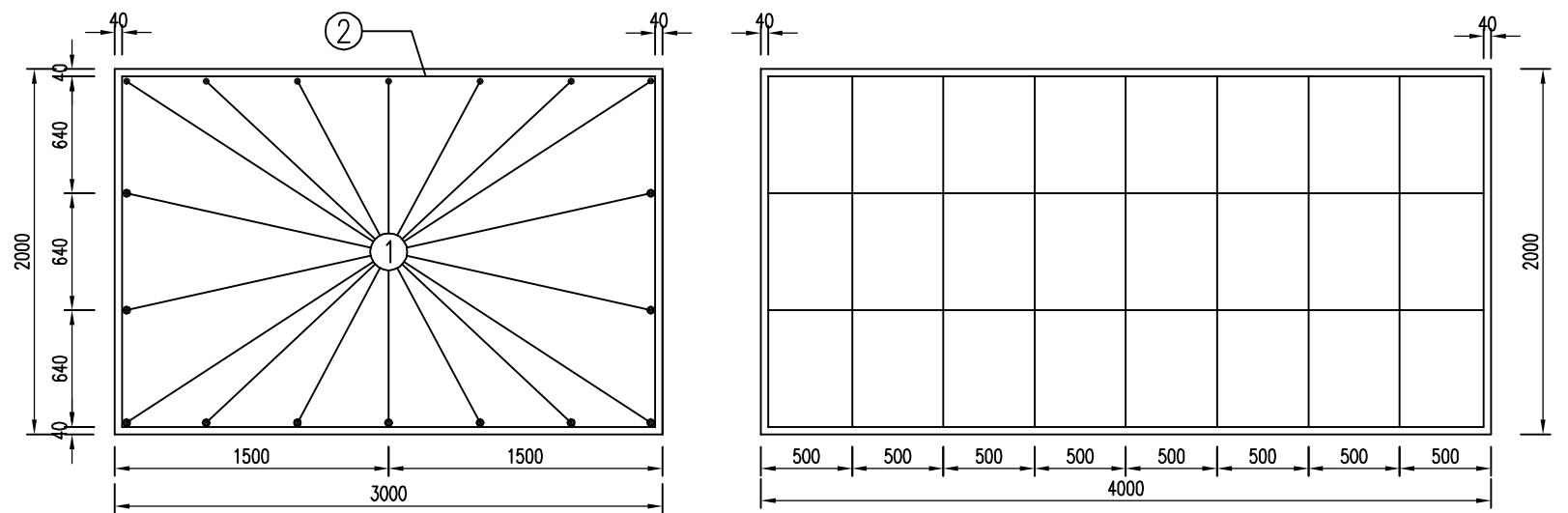
立柱底座法兰板 (右旋90°) 1:10



C向 1:10



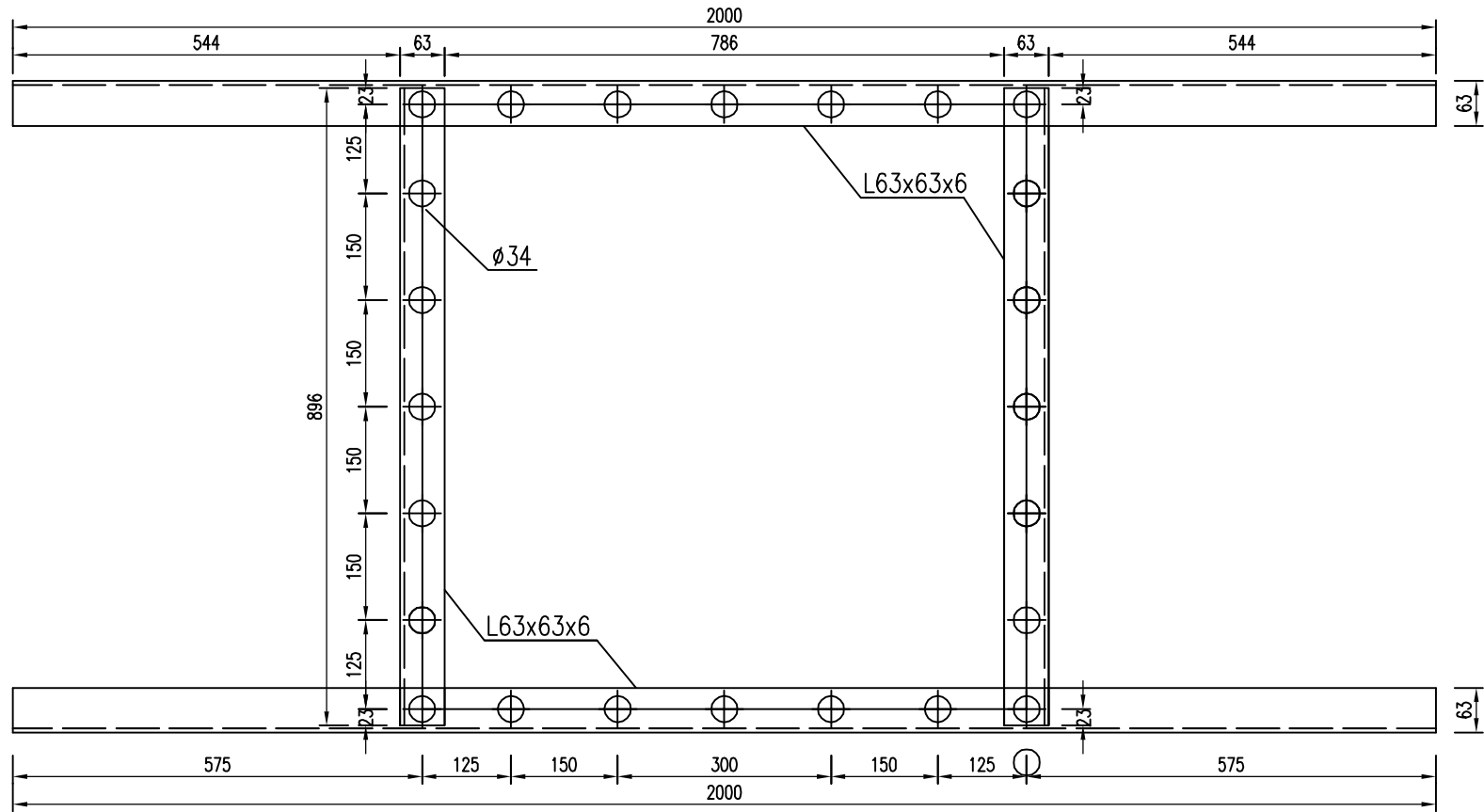
横梁法兰板2 1:10



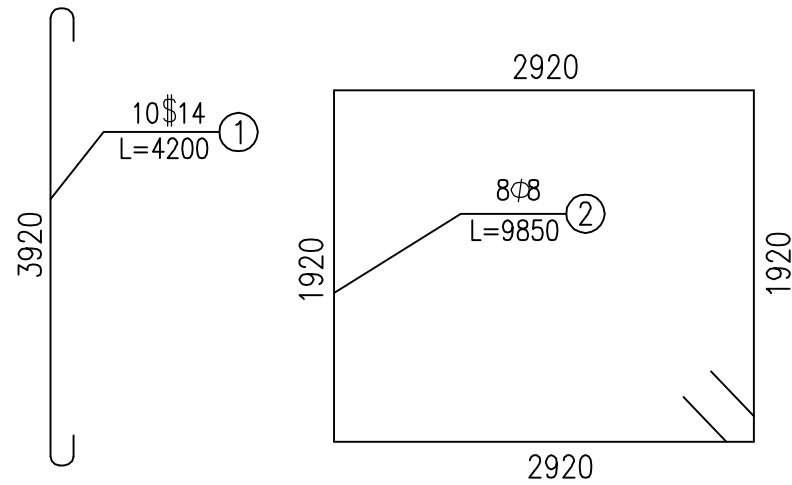
基础配筋图 1:40

附注:

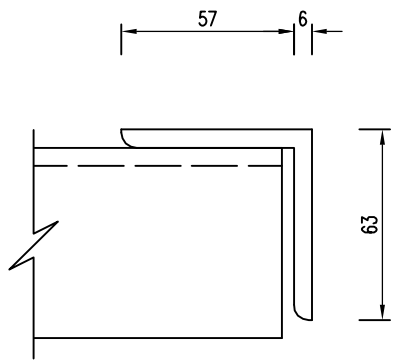
1、本图尺寸单位均以mm计;



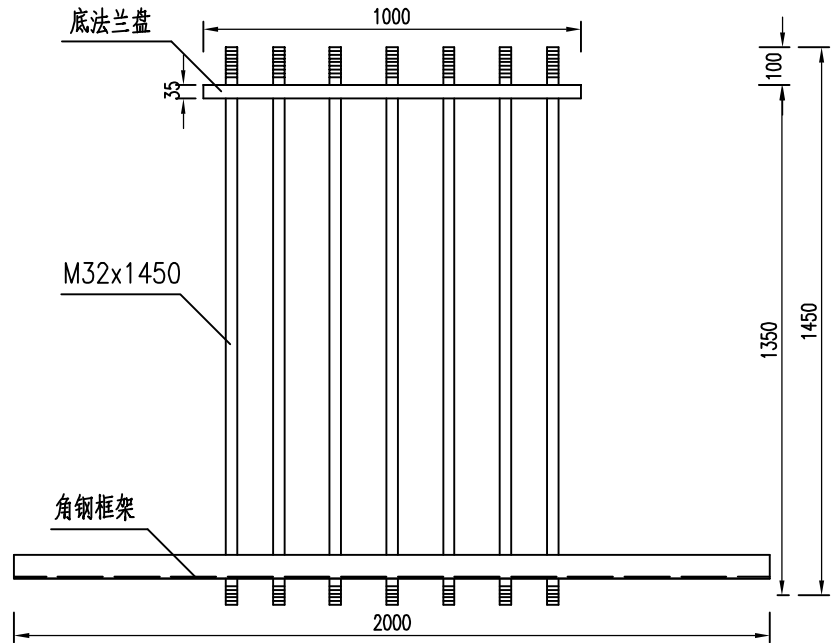
角钢框架平面图 1:10



钢筋大样图 1:40



框架角钢搭接图 1:25



角钢框架立面图 1:20

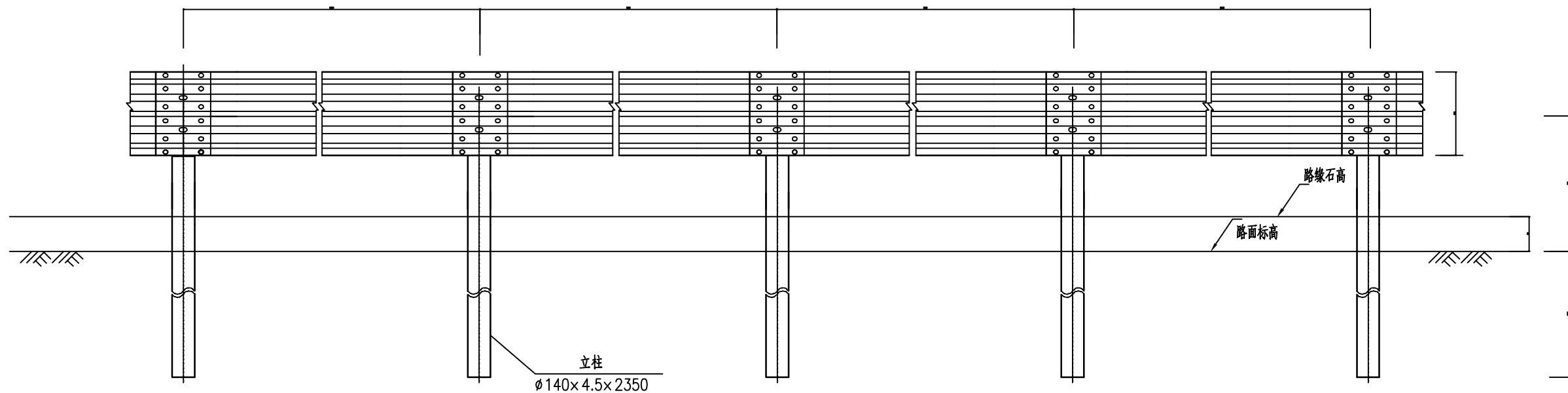
附注:
1、本图尺寸单位均以mm计;

材料数量表 (单套)

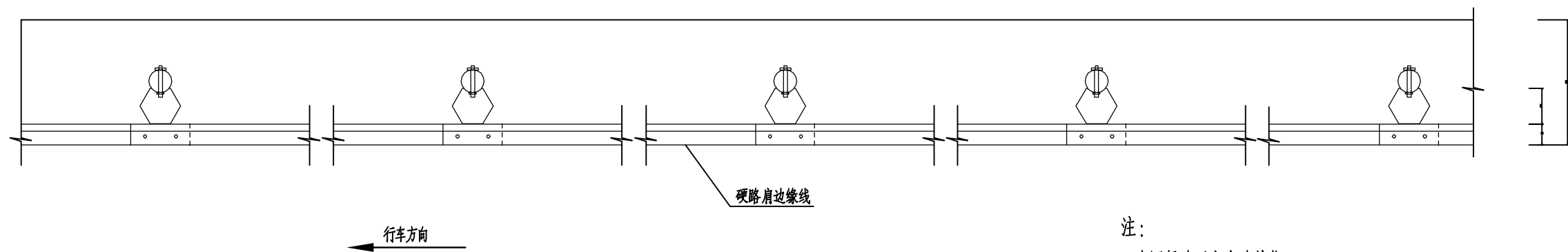
材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	数量(件)	重量(kg)	备 注
钢板立柱	16(见图)	2233.45	1	2233.45	
立柱端头封板	6(见图)	15.6	1	15.6	
钢板横梁	16(见图)	2764.6	1	2764.6	
横梁加强肋	6(见图)	3.9(均)	12	46.8	
横梁端头封板	6(见图)	8.8	1	8.8	
标志板	5500x3000	192.23	2	384.46	LF2铝
滑动槽	100x25x4x3000	6.09	14	42.63	LF2铝
1~14号抱箍	50x5x1914.5(均)	3.76	14	52.6	
15号抱箍	30x5x700	0.82	45	36.9	
横梁法兰板1	35(见图)	222.5	1	222.5	
横梁法兰板2	35(见图)	222.5	1	222.5	
加劲型钢	6(见图)	18.1	8	144.8	
立柱法兰板	35(见图)	274.8	2	549.5	
加劲肋1	20(见图)	3.51	16	56.16	
加劲肋2	8(见图)	0.84	24	20.16	
加劲肋3	20(见图)	3.55	16	56.8	
撑板	20(见图)	40.5	2	81.0	
螺栓、螺母、垫片	M10x20		1042		单位:套
螺栓、螺母、垫片	M18x45		116		单位:套
螺栓、螺母、垫片	M30x140		24		单位:套
地脚螺栓	M32x1450		24		
螺母、垫片	M32		72		含弹簧垫片
1钢筋	Φ14x3920	4.743	18	85.4	
2钢筋	Φ8x8850	3.891	9	35.0	
角钢框架	L63x63x6x2000	11.44	2	22.88	
	L63x63x6x693	5.12	2	10.24	
反光膜	Ⅳ类(超强级)			54.46	单位: m ²
C20砼封块	1100x1100x150	0.18	1	0.18	单位: m ³
C30砼基础	(见图)	24	1	24	单位: m ³

附注:

- 1、本图尺寸除特殊标注外,均以mm为单位.
- 2、标志板采用合金板,滑动槽采用LF2—M铝合金制作,板与板、板与滑动槽均用M10螺栓连接,滑动槽与横梁采用抱箍连接.
- 3、除特殊说明外,本结构采用Q235钢,应符合GB—700的要求.
- 4、钢结构焊接坡口形式和尺寸均按公路钢结构桥梁设计规范JTG D64—2015执行,焊缝质量按?级标准检验.
- 5、钢结构件在焊接后均要进行打磨处理,再热浸镀锌处理,标志板、滑槽、横梁、立柱、法兰等大型构件镀锌量不小于600g/m ,抱箍、²紧固件等小型构件不小于350g/m².在运输或安装过程中镀锌层如有损伤,应按规范规定的方法进行修复.
- 6、本设计不对版面内容进行说明.
- 7、基础采用明挖法施工,基底进行整平夯实,基地容许应力不小于200KPa且控制标高.
- 8、基础浇注时注意顶面平整,地脚螺栓与基础对中,调整好安装角度.
同时保持其顶面水平,且预埋地脚螺栓应与其保持垂直.
- 9、在施工中注意对外露地脚螺栓外露螺纹部分进行妥善保护.
- 10、各构件采用 类成孔,螺栓采用A,B级螺栓.
- 11、本结构和基础施工按国标GB5768—2009严格执行.



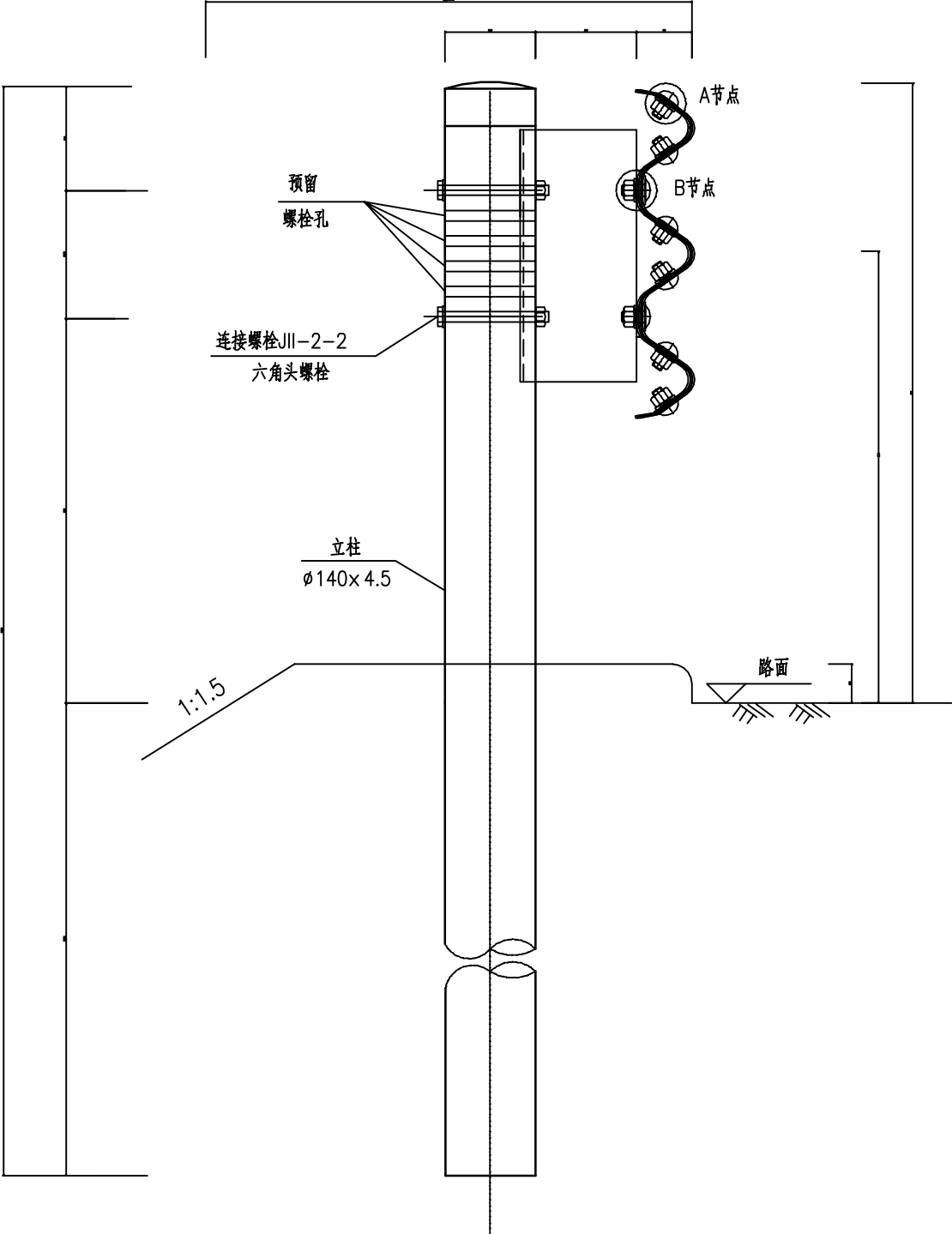
Gr-A-4E标准段立面图 1:30



Gr-A-4E标准段平面图 1:30

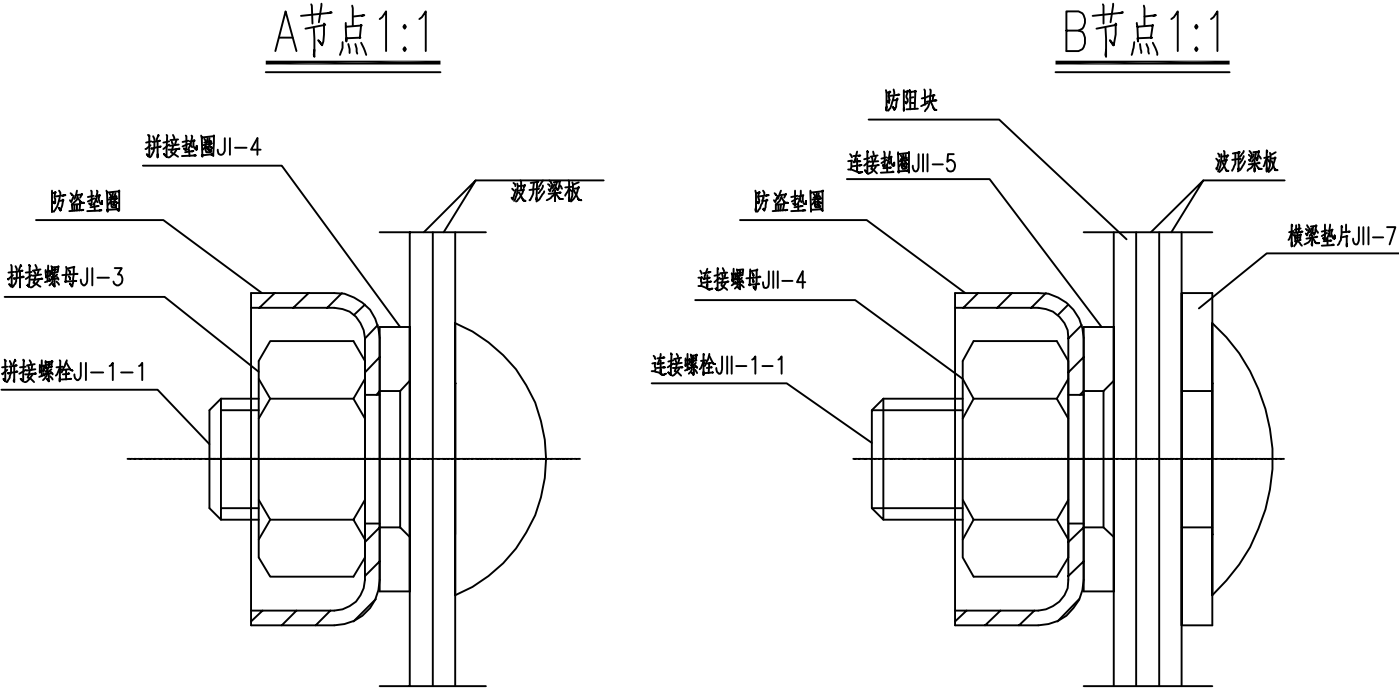
注：

- 1.本图尺寸以毫米为单位。
- 2.横梁的搭接方向应与行车方向一致。
- 3.所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
- 4.所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。
- 5.本图适用于路侧土方路段处护栏的设置。
- 6.路缘石高度 h_c 暂定以15cm计，施工时应根据实际高度进行调整。
- 7.护栏立柱预留四道螺栓孔。



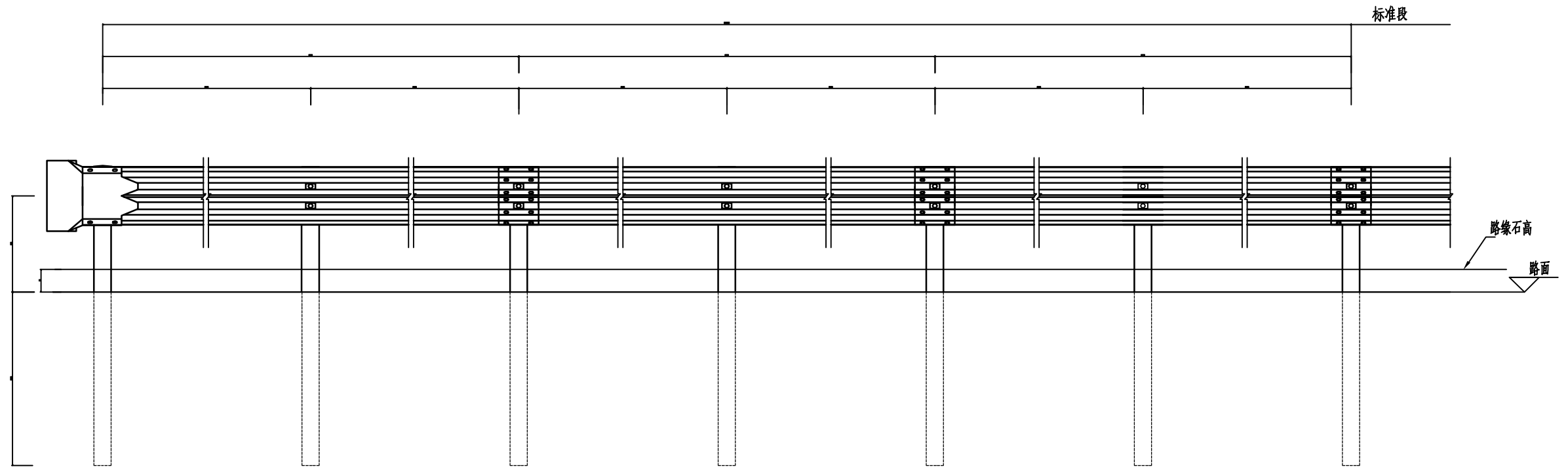
Gr-A-4E横断位置图 1:10

注：
1.本图尺寸以mm为单位；
2.横梁的搭接方向应与行车方向一致。

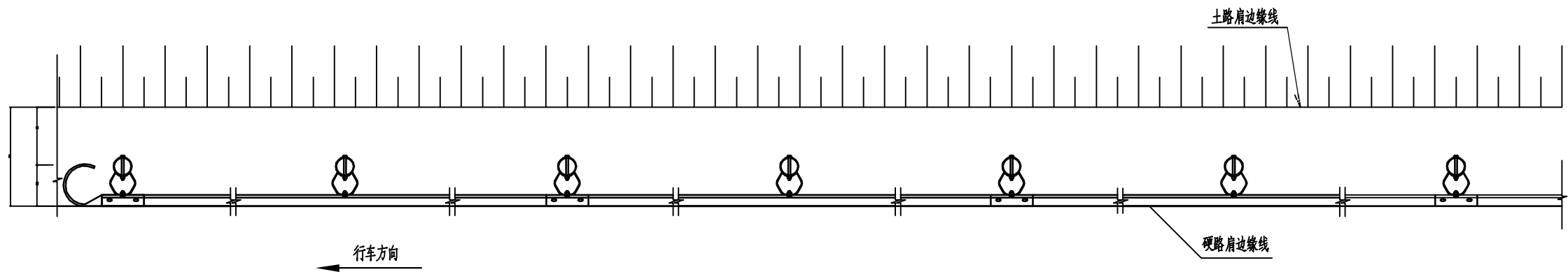


每100米Gr-A-4E护栏材料数量表

名称	规格	数量	材料	重量(kg)		备注
				单件	总计	
立柱	∅140×4.5×2350	25	Q235	35.34	883.5	
柱帽	∅142×3	25	Q235	0.65	16.25	
防阻块	196×178×400×4.5	25	Q235	8.74	218.50	
RTB01-2(1)板	4320×506×85×3	25	Q235	76.5	1912.50	
拼接螺栓JI-1-1	M16×35	300	45号钢	0.08	24.00	
拼接螺母JI-3	M16	300	45号钢	0.062	18.60	
垫圈JI-4	∅35×4	300	45号钢	0.052	15.60	
连接螺栓JII-1-1	M16×45	50	Q235	0.103	5.15	
连接螺母JII-4	M16	50	Q235	0.062	3.10	
垫圈JII-5	∅35×4	50	Q235	0.052	2.60	
防盗垫圈	2mm厚	50	Q235	0.052	2.60	
横梁垫片JII-7	76×44×4	50	Q235	0.093	9.30	
连接螺栓JII-2-1	M16×180	50	Q235	0.332	16.60	
连接螺母JII-4	M16	50	Q235	0.062	3.10	
垫圈JII-5	∅35×4	50	Q235	0.052	2.60	
防盗垫圈	2mm厚	50	Q235	0.052	2.60	



下游端头连接立面图(A级AT2-1)
1:40

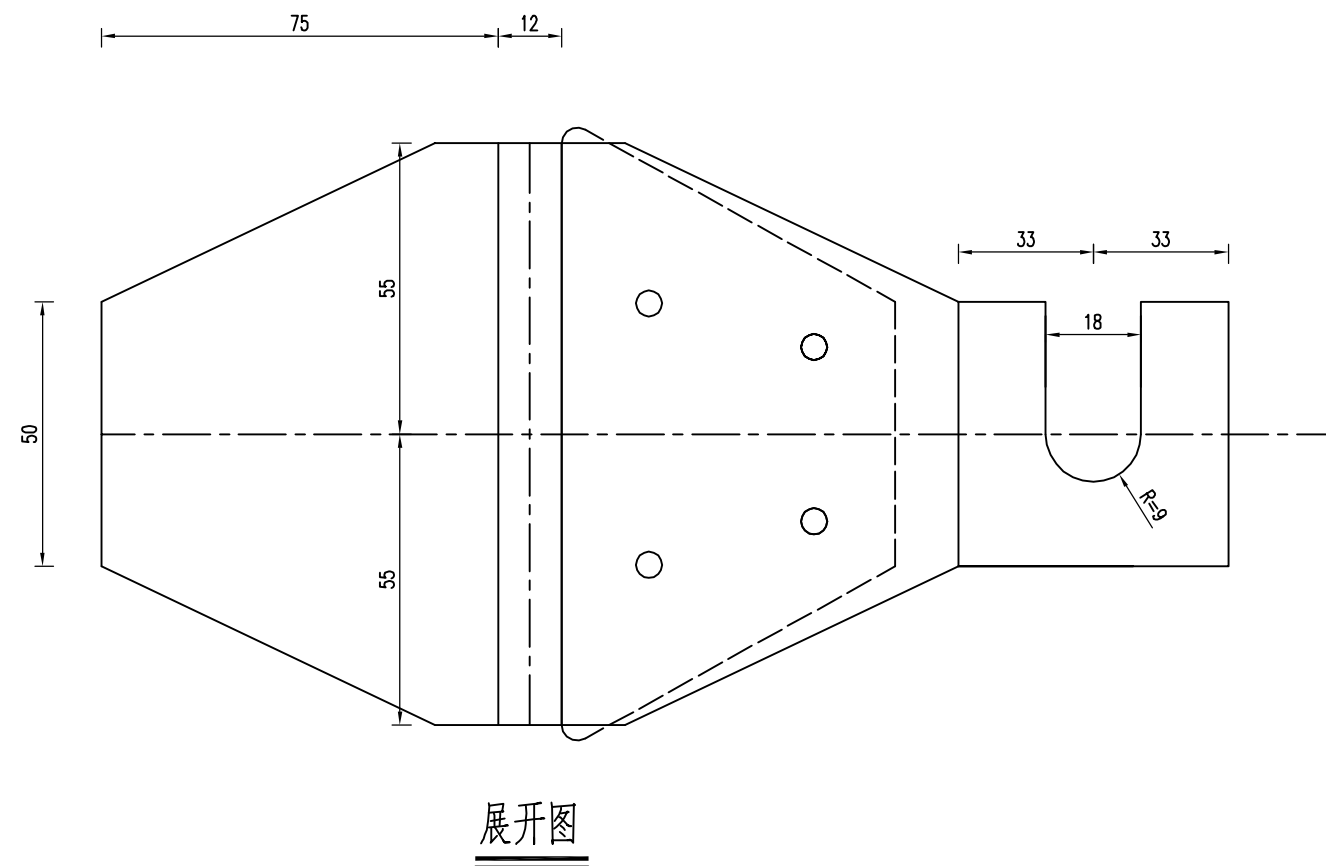
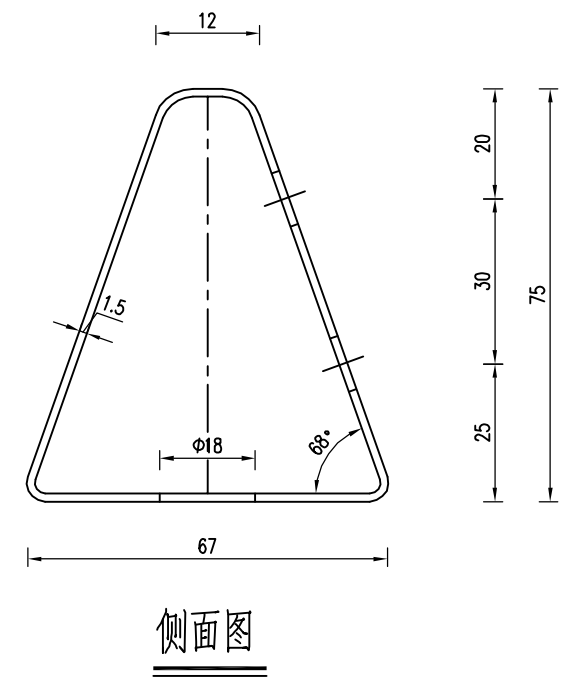
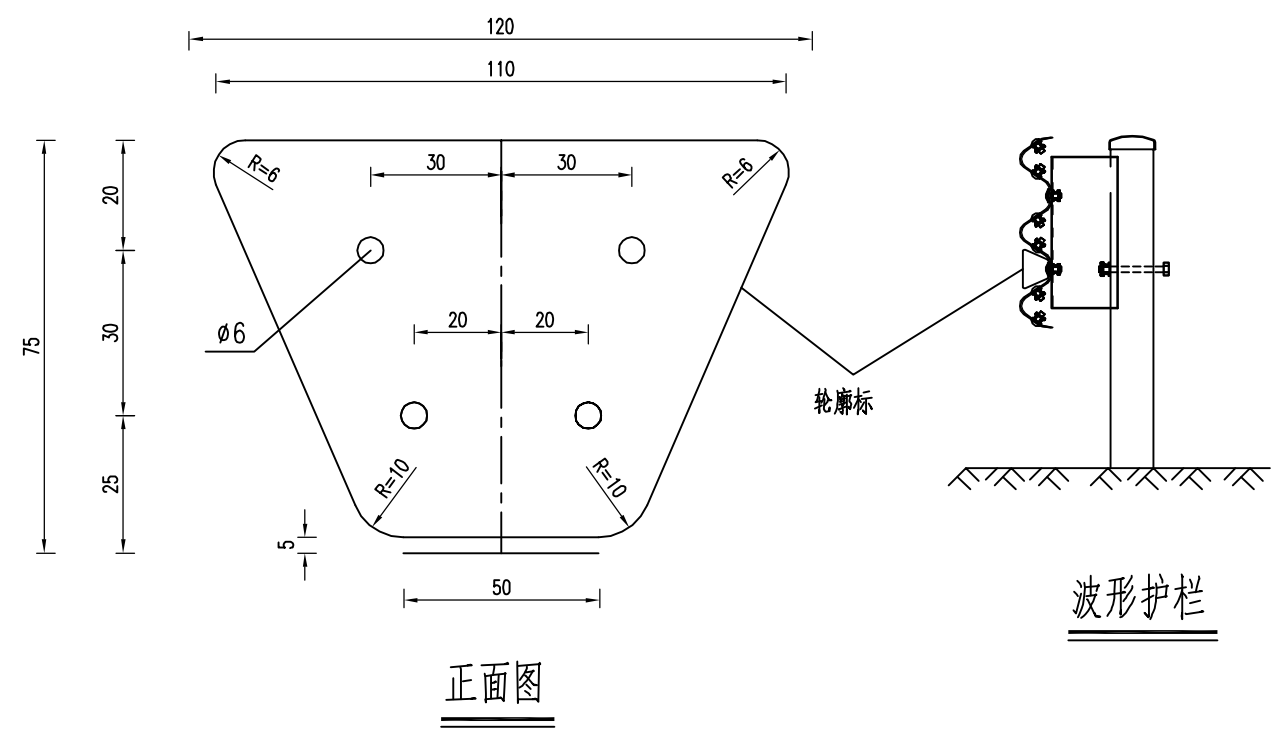


下游端头连接平面图(A级AT2-1)
1:40

- 注：
- 1.本图尺寸以毫米为单位。
 - 2.护栏板搭接方向应与行车方向一致。
 - 3.本图适用于路侧三波波形梁护栏(A级)的下游端部处理。
 - 4.路缘石高度hc暂定以15cm计，施工时应根据实际高度进行调整。

每处下游端部(A级AT2-1) 护栏数量

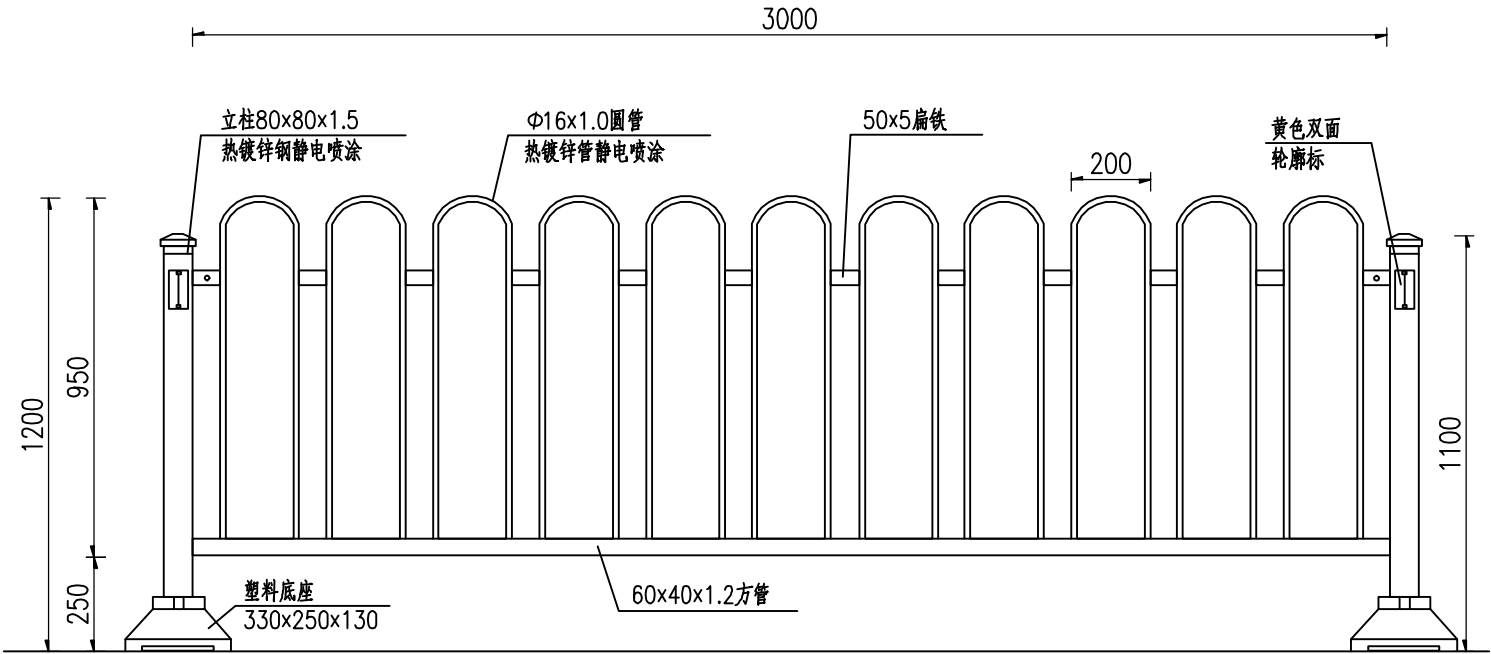
名 称	规 格	数 量	材 料	重量(kg)		备 注
				单件	总计	
立柱	∅140X4.5X2350	7	Q235	35.34	247.38	
柱帽	∅142×3	7	Q235	0.65	4.55	
防阻块BG	196X178X400X4.5	7	Q235	8.74	61.18	
RTB01-2(1)板	4320×506×85×3	3	Q235	76.5	229.5	
圆形端头DR1	R=160	1	Q235	22.6	22.6	
拼接螺栓JI-1-1	M16×35	40	45号钢	0.08	3.20	
拼接螺母JI-3	M16	40	45号钢	0.062	2.48	
垫圈JI-4	∅35×4	40	45号钢	0.052	2.08	
连接螺栓JII-1-1	M16×45	14	Q235	0.103	1.44	
连接螺母JII-4	M16	14	Q235	0.062	0.87	
垫圈JII-5	∅35×4	14	Q235	0.052	0.73	
防盗垫圈	2mm厚	14	Q235	0.052	0.73	
横梁垫片JII-7	76×44×4	28	Q235	0.093	2.60	
连接螺栓JII-2-1	M16×180	14	Q235	0.332	4.65	
连接螺母JII-4	M16	14	Q235	0.062	0.87	
垫圈JII-5	∅35×4	14	Q235	0.052	0.73	
防盗垫圈	2mm厚	14	Q235	0.052	0.73	



单个附着式轮廓标材料数量表

序号	名称	规格 (mm)	数量	单重 (kg)	总重 (kg)	备注
1	支架	110x50x1.5x228	1	0.6	0.6	热镀锌钢板
2	反射器	110x50x75	1	0.006m ²	0.006m ²	

- 注：
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
 - 2、附着式轮廓标(V_G-De(Rbw)-At1)附着于波形梁护栏上。
 - 3、轮廓标的反光器颜色按行车方向左右两侧均为白色。
 - 4、轮廓标安装时支架可以张开，插入护栏的连接螺栓处后，即可压紧并拧紧螺栓。
 - 5、轮廓标设置间距为8m。
 - 6、本图适用于三(A)级波形梁护栏。

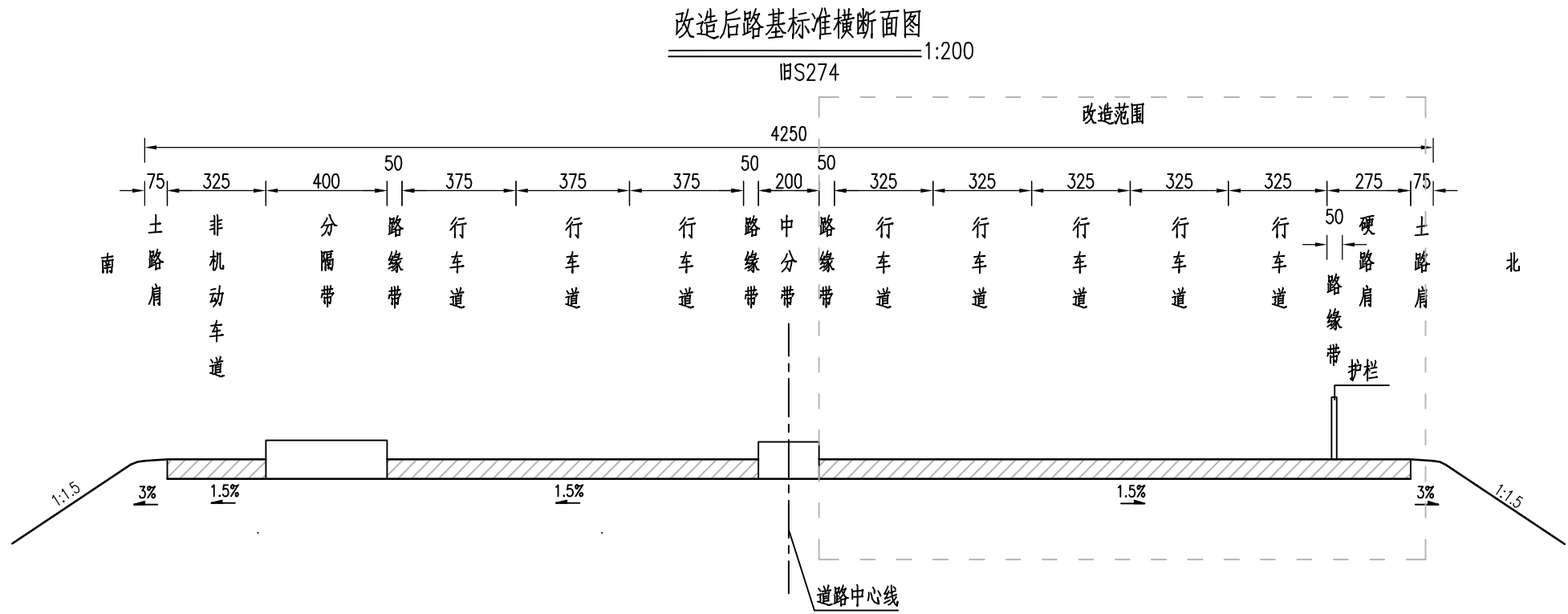
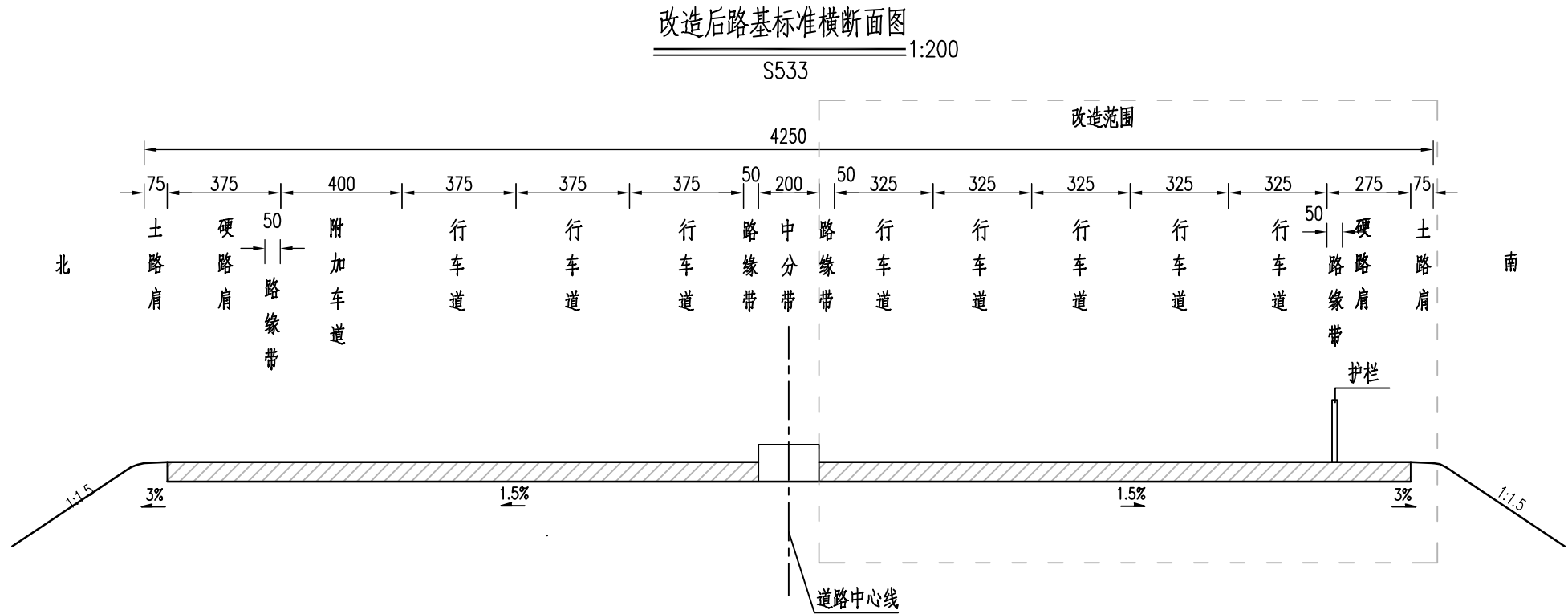


注:

1.图中尺寸以mm计。

2.本图护栏尺寸可作为采购时的参考，本项目护栏尺寸可按照商家成品商品尺寸。

3.构件颜色可按照业主意见选择调整，本图纸不作确定。



注：
1、本图尺寸以cm为单位。
2、本图适用于鹅城平交。

路基工程数量表

江门市开平原S274线K52+900与开平大道平交口安全提升工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

编制：杨宇彬

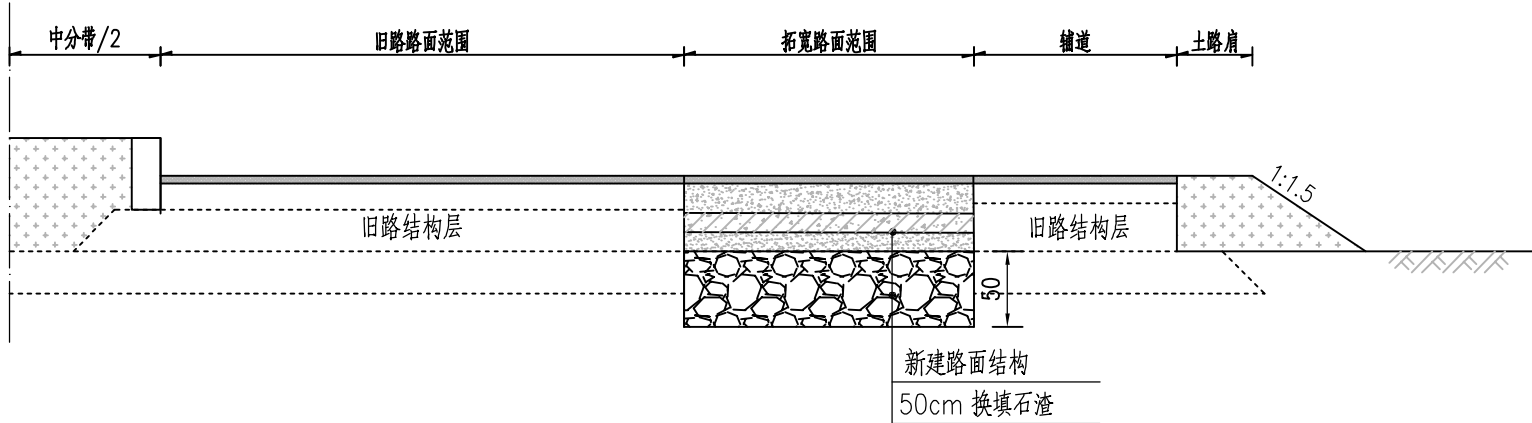
复核: 张荣贵

审核: 

图号: S-21

路基换填处理设计图 (一)

适用于鹅城平交



注:

1、本图以厘米为单位。

路面工程数量表

江门市开平原S274线K52+900与开平大道平交口安全提升工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

编制：杨宇彬

复核: 张荣贵

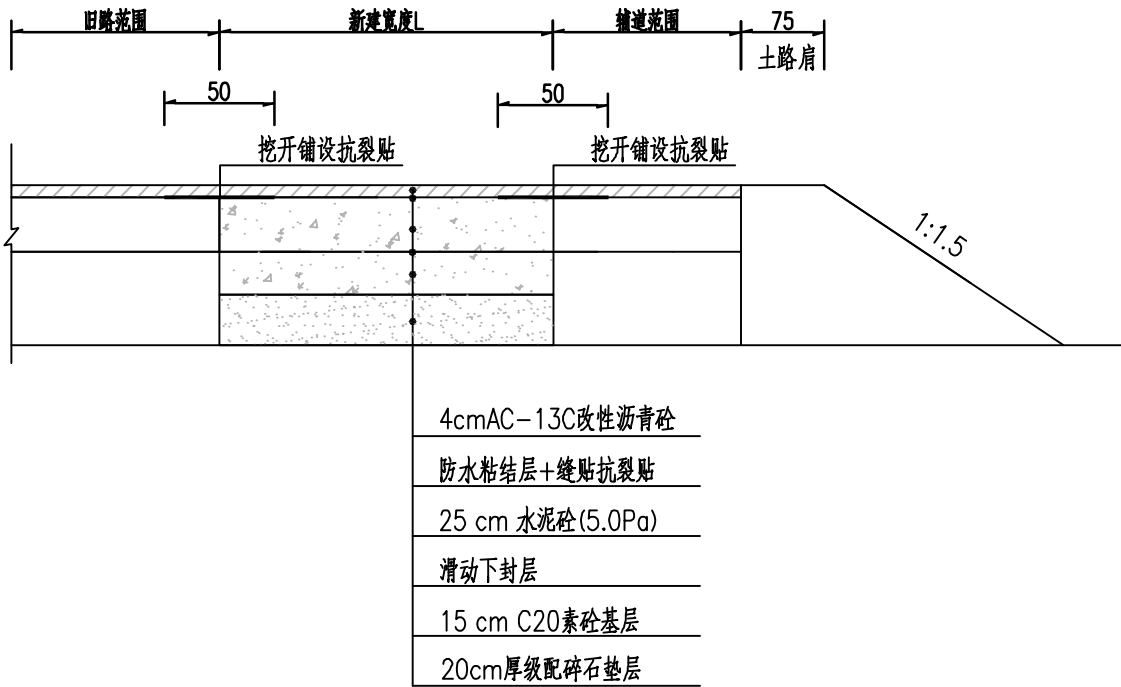
审核: 

图号：S-23

路面结构图

自然区划	IV ₇ 华南沿海台风区
干湿类型	中 湿、干燥
路面结构类型	沥青混凝土路面
行 车 道	4cmAC-13C改性沥青砼 防水粘结层+缝贴抗裂贴 25cm厚水泥砼面层(5.0MPa) 滑动下封层 15cm厚C20素砼基层 20cm厚级配碎石垫层 E_o≥60MPa 路床整平压实
适用范围	适用于鹤城平交口

路面边部结构横断面图



注：
1、本图尺寸单位cm计。
2、本项目沥青加铺前，所有纵缝、横缝均需要铺设抗裂贴，宽0.5m。

沥青砼路面结构材料技术指标要求一览表

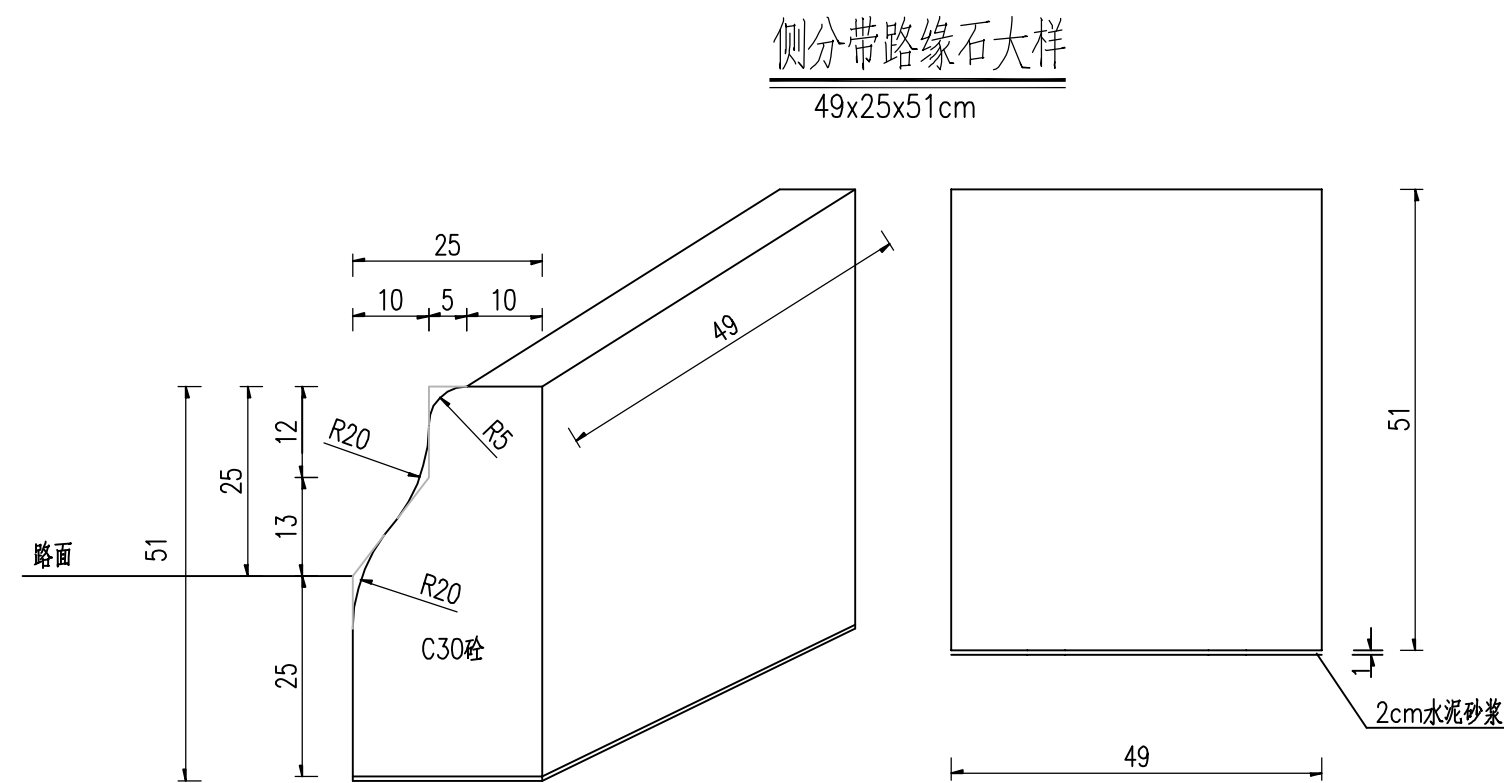
技术指标 结构层次	稳定性		沥青混合料(20℃ 动态压缩模量,无机结合料稳定材料弯拉弹性模量	泊松比	压实度和和现场检测空隙率		平整度		沥青砼抗滑性能指标		渗水系数 mL/min
	沥青砼高温稳定性				压实度	空隙率	平整度		横向力系数	构造深度	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AC-13C面层(改性)	动稳定度≥4000次/mm	浸水马歇尔试验(48h)残留稳定性≥85%	12000MPa	0.25	实验室标准密度≥98%(99%)	4~6%	$\sigma \leq 1.0\text{mm}$	IRI≤2.0m/km	SFC≥54	TD≥0.7mm	≤100

水泥砼路面结构材料技术指标要求一览表

技术指标 结构层次	强度		抗滑标准		压实度	平整度
	弹性模量 (MPa)	弯拉强度 (MPa)	横向力系数	构造深度(mm)		
	1	2	3	4		
水泥砼面层	32000	5.0	一般路段: SFC≥50 特殊路段: SFC≥55	一般路段: 0.7~1.1mm 特殊路段: 0.8~1.2mm	—	$\sigma \leq 1.32\text{mm}$ IRI≤2.20m/km
水泥砼基层	23000	3.0	—	—	—	—
路床顶面	顶面回弹模量不小于60MPa				≥96%	3m直尺量,不大于20mm

注:

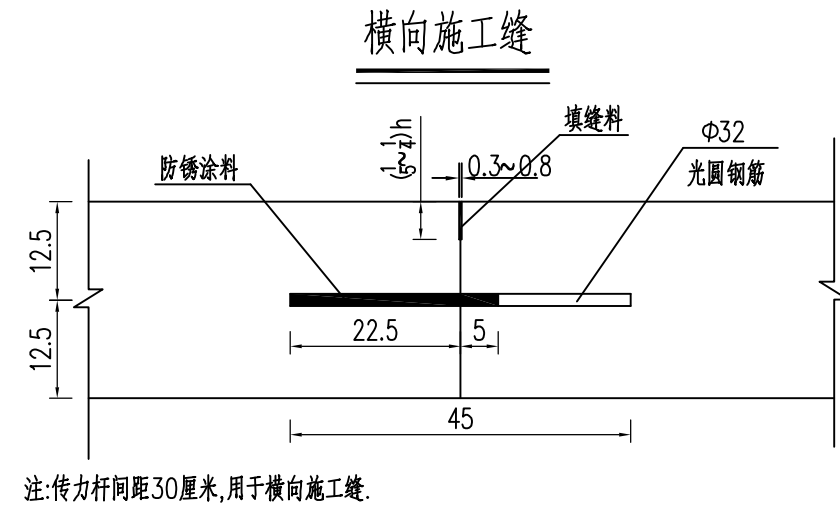
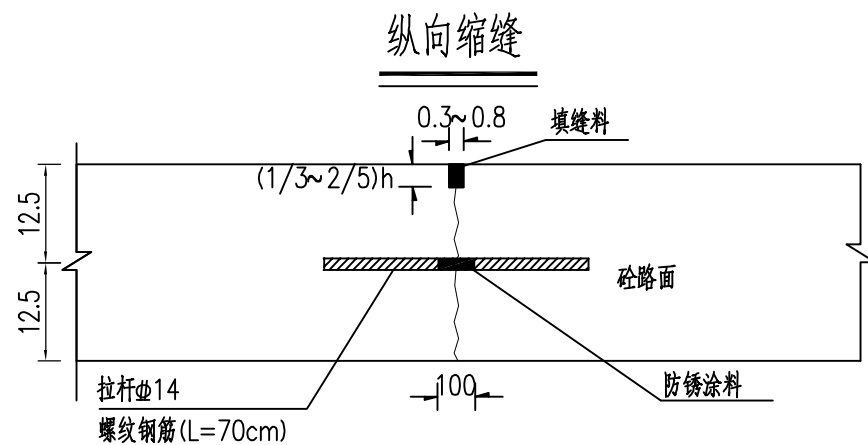
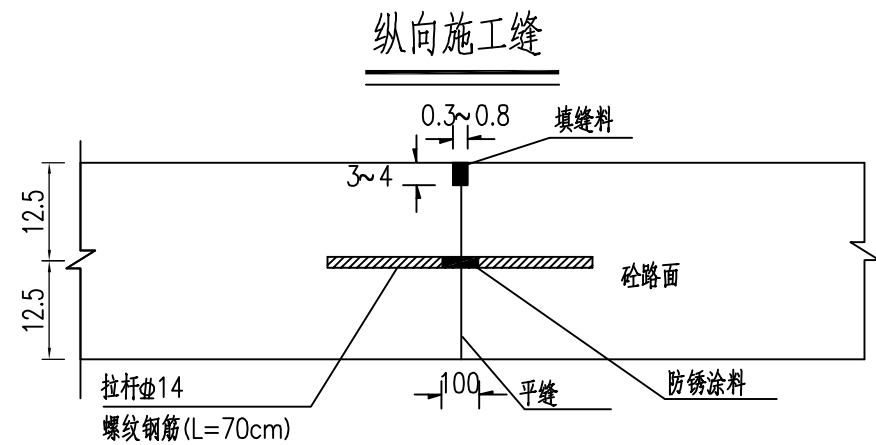
- 1、上表仅列一些主要检测项目,其它未尽之处详见有关设计施工规范。
- 2、上述各项指标的测试试验方法,须按<<公路路基路面现场测试规程>>JTG 3450-2019等规程、规范所述的方法进行测试;检查方法和频率及评定方法须按<<公路工程质量检验评定标准>>JTG F80/1-2017执行。
- 3、沥青混合料配合比设计按马歇尔试验法进行,沥青混合料的技术指标和配合比设计应符合 <<公路沥青路面施工技术规范>>JTG F40-2004的规定。
- 4、路面各种材料的技术要求,路面各结构层及附属设施的施工,除满足本设计提出的要求外,还须满足以下规范的要求:
 <<公路工程质量检验评定标准>>JTG F8/01-2017
- 5、道路石油沥青标号采用70号,具体施工参见有关沥青路面施工技术规范。
- 6、压实度中括号内的值为试验段压实密度。



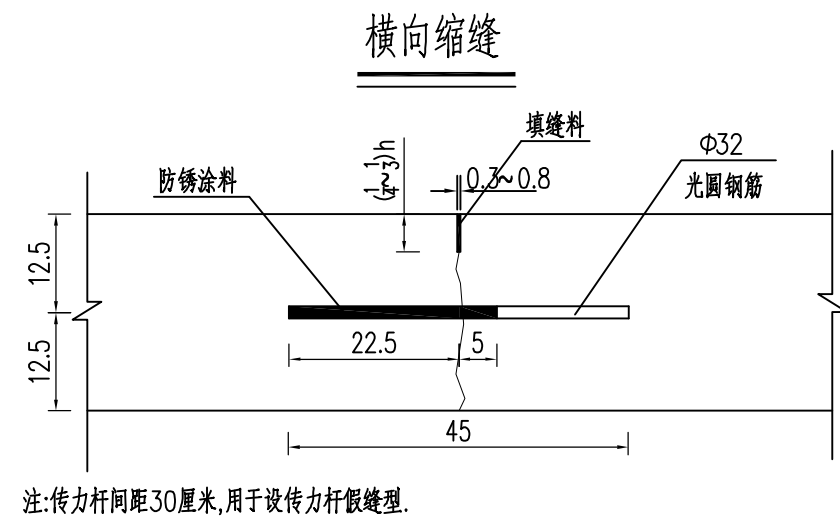
路缘石每米工程数量表

路缘石类型	C30砼路缘石	2cmM10水泥砂浆
	m³	m²
侧分带路缘石	0.12	0.25

- 注：
- 1、本图尺寸以厘米为单位。
 - 2、路缘石适用于侧分带，每段长度为50cm,用C30砼现浇。



注:传力杆间距30厘米,用于横向施工缝.

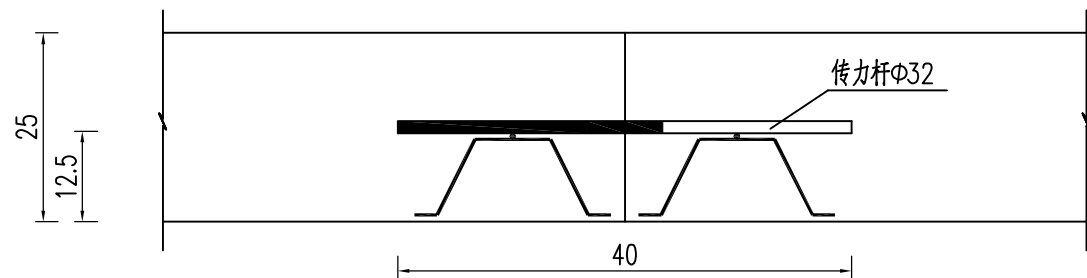


注:传力杆间距30厘米,用于设传力杆假缝型.

注:
1、本图尺寸除钢筋直径以mm计外,余均以cm计.

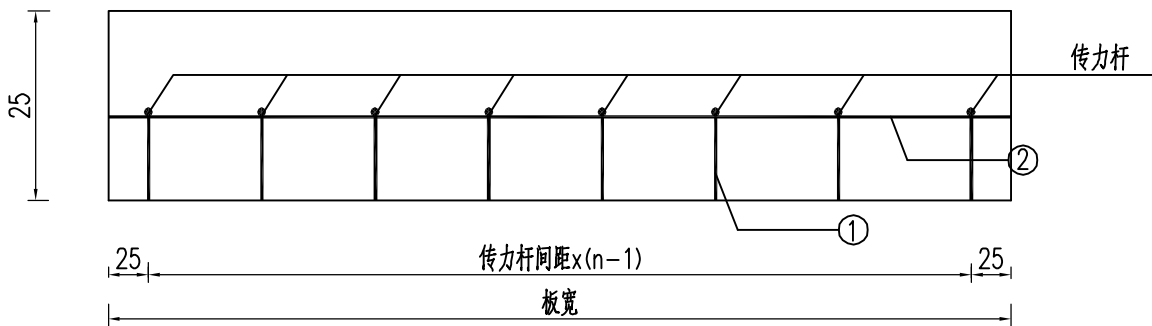
传力杆支架横断面

1:10



传力杆支架纵断面

1:5

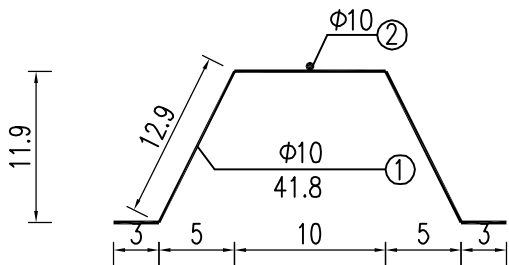


一条缝传力杆支架钢筋数量表

钢筋编号	钢筋直径(mm)	根数	每根长(cm)	共长(cm)
1	Φ10	2n	41.8	83.6n
2	Φ10	2	传力杆间距x(n-1)+50	{传力杆间距x(n-1)+50}x2

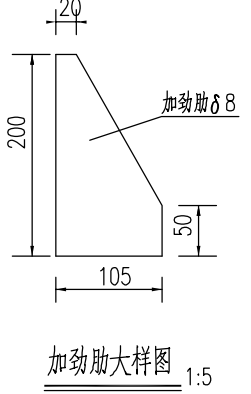
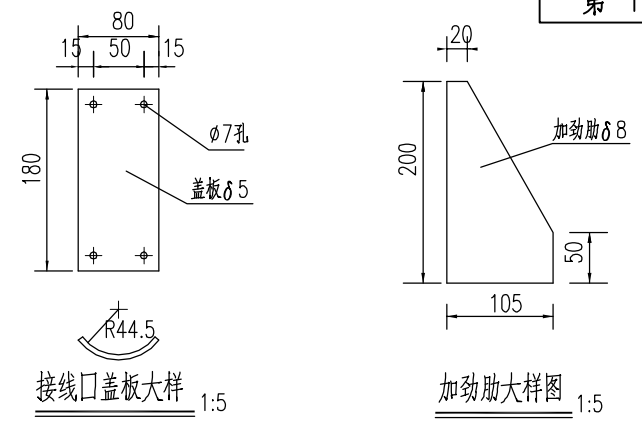
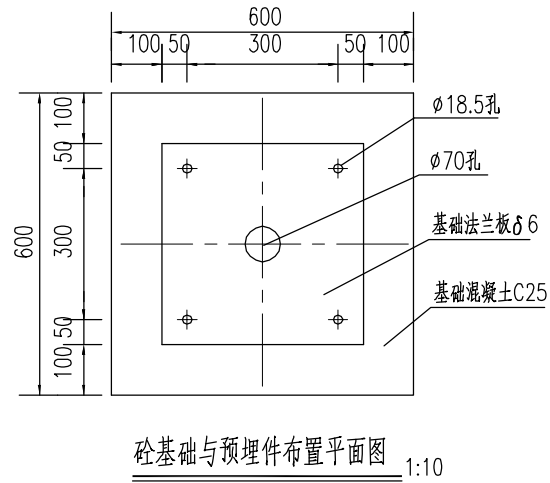
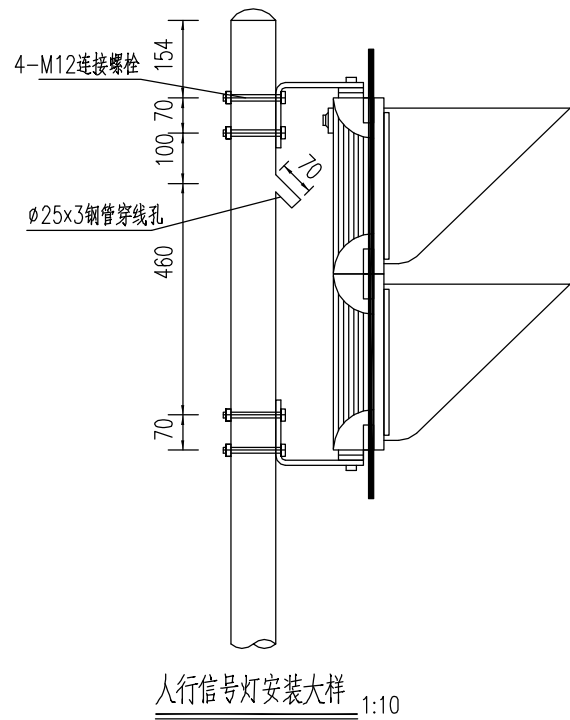
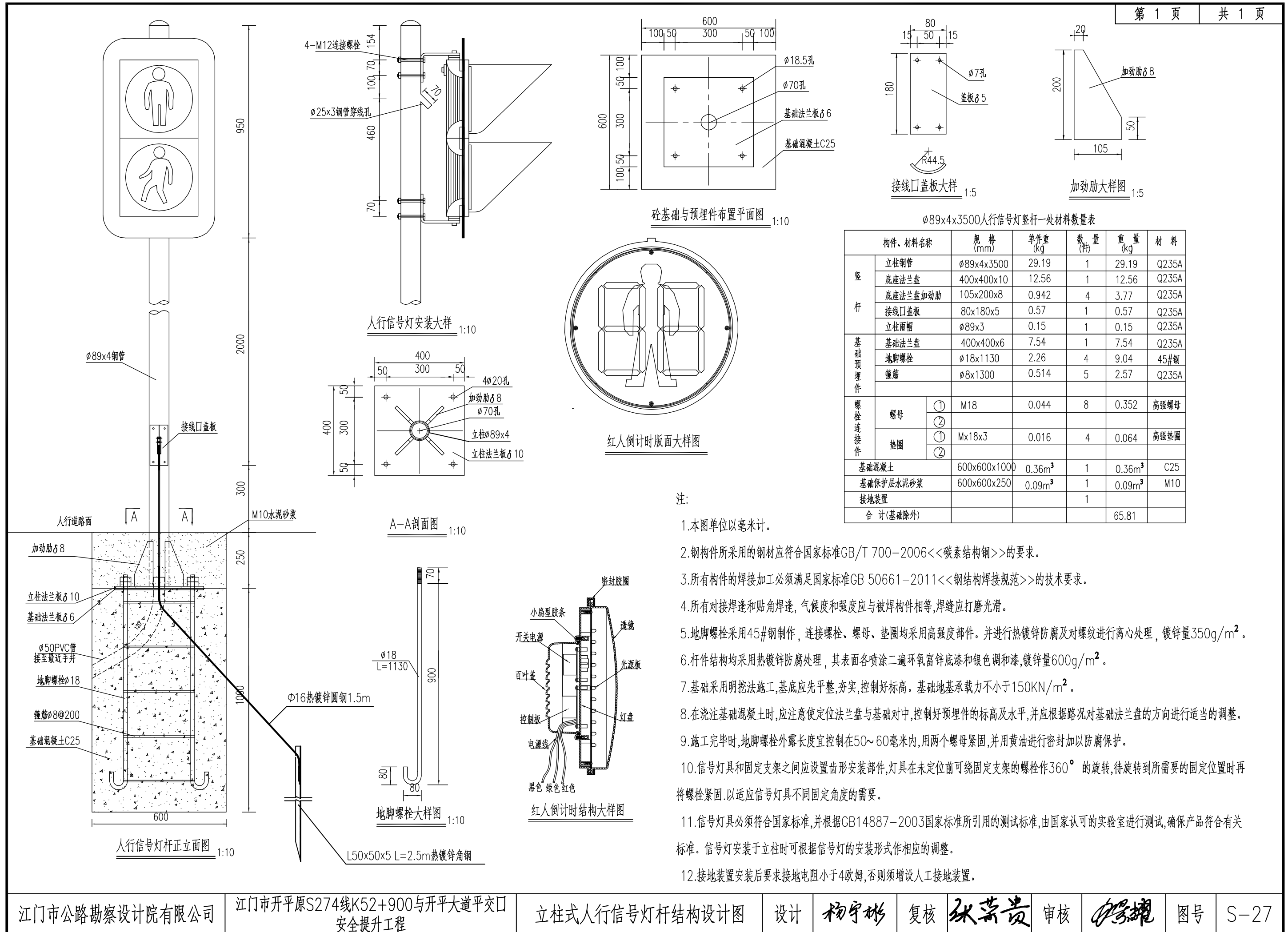
传力杆支架大样图

1:5



注:

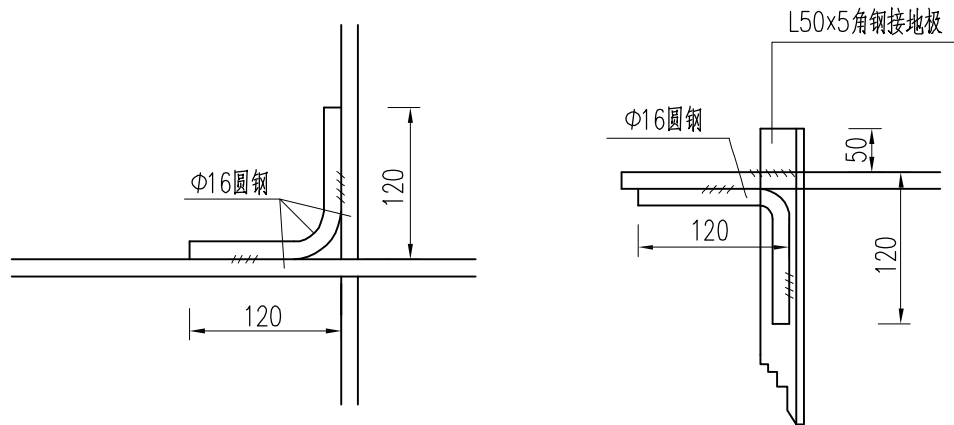
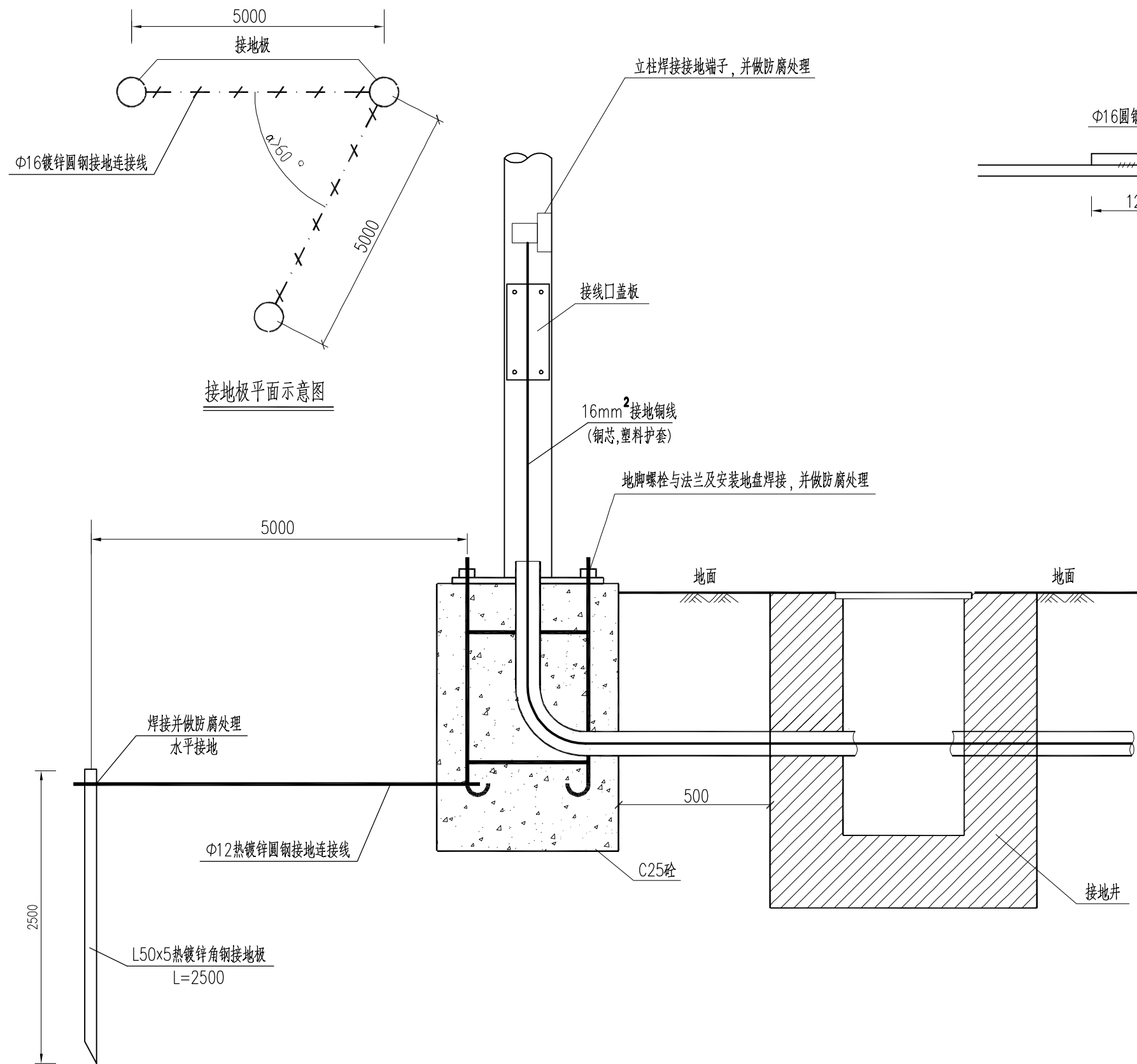
- 1、图中尺寸除钢筋直径以mm计外,余均以cm计。
- 2、本图为传力杆前置钢筋支架法的构造。
- 3、横向缩缝传力杆的施工方法采用前置钢筋支架法,支架构造如图所示。钢筋定位支架必须有足够的刚度,传力杆应准确定位,应于摊铺之前在基层表面放样,并用钢钉将其锚固在基层上,用手持振捣棒振实传力杆高度以下的混凝土,然后进行摊铺。
- 4、钢筋支架与传力杆有涂料一侧应绑扎,与传力杆无涂料一侧应焊接。
- 5、胀缝传力杆的活动端与固定端每根方向应相反布置。



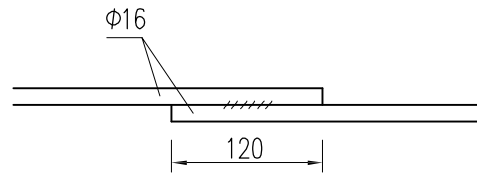
构件、材料名称			规格 (mm)	单件重 (kg)	数 量 (件)	重 量 (kg)	材 料
竖 杆	立柱钢管		Ø89x4x3500	29.19	1	29.19	Q235A
	底座法兰盘		400x400x10	12.56	1	12.56	Q235A
	底座法兰盘加劲肋		105x200x8	0.942	4	3.77	Q235A
	接线口盖板		80x180x5	0.57	1	0.57	Q235A
	立柱雨帽		Ø89x3	0.15	1	0.15	Q235A
基 础 预 埋 件	基础法兰盘		400x400x6	7.54	1	7.54	Q235A
	地脚螺栓		Ø18x1130	2.26	4	9.04	45#钢
	箍筋		Ø8x1300	0.514	5	2.57	Q235A
螺 栓 连 接 件	螺母	①	M18	0.044	8	0.352	高强螺母
		②					
	垫圈	①	Mx18x3	0.016	4	0.064	高强垫圈
		②					
基础混凝土			600x600x1000	0.36m ³	1	0.36m ³	C25
基础保护层水泥砂浆			600x600x250	0.09m ³	1	0.09m ³	M10
接地装置					1		
合 计(基础除外)						65.81	

注:

1. 本图单位以毫米计。
2. 钢构件所采用的钢材应符合国家标准GB/T 700-2006《碳素结构钢》的要求。
3. 所有构件的焊接加工必须满足国家标准GB 50661-2011《钢结构焊接规范》的技术要求。
4. 所有对接焊缝和贴角焊缝, 气候度和强度应与被焊构件相等, 焊缝应打磨光滑。
5. 地脚螺栓采用45#钢制作, 连接螺栓、螺母、垫圈均采用高强度部件。并进行热镀锌防腐及对螺纹进行离心处理, 镀锌量 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。
6. 杆件结构均采用热镀锌防腐处理, 其表面各喷涂二遍环氧富锌底漆和银色调和漆, 镀锌量 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。
7. 基础采用明挖法施工, 基底应先平整, 夯实, 控制好标高。基础地基承载力不小于 $150\text{KN}/\text{m}^2$ 。
8. 在浇注基础混凝土时, 应注意使定位法兰盘与基础对中, 控制好预埋件的标高及水平, 并应根据路况对基础法兰盘的方向进行适当的调整。
9. 施工完毕时, 地脚螺栓外露长度宜控制在 $50\sim 60$ 毫米内, 用两个螺母紧固, 并用黄油进行密封加以防腐保护。
10. 信号灯具和固定支架之间应设置齿形安装部件, 灯具在未定位前可绕固定支架的螺栓作 360° 的旋转, 待旋转到所需要的固定位置时再将螺栓紧固, 以适应信号灯具不同固定角度的需要。
11. 信号灯具必须符合国家标准, 并根据GB14887-2003国家标准所引用的测试标准, 由国家认可的实验室进行测试, 确保产品符合有关标准。信号灯安装于立柱时可根据信号灯的安裝形式作相应的调整。
12. 接地装置安装后要求接地电阻小于4欧姆, 否则须增设人工接地装置。



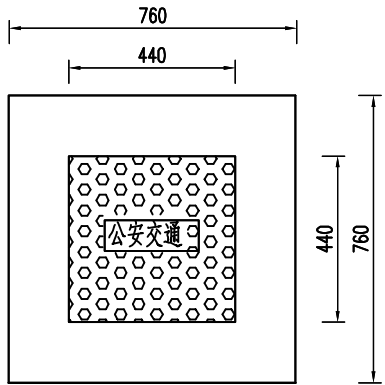
交叉处焊接大样图



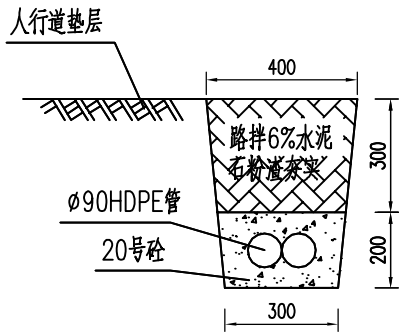
地板搭接焊大样图

注:

1. 本图尺寸单位均以毫米为单位。
2. 设备机箱接地点必须为M10铜质螺栓, 而且铜质螺栓必须焊接在设备机箱内表面。
3. 机箱内设备须与机箱内接地点紧密连接。
4. 施工时, 接地极的根数必需保证不少于3根, 在此基础上进行等电位连接。
5. 接地工程结束后实际测量设备接地电阻必须小于4欧姆。
6. 本图适用于所有带电立柱的接地。
7. 水平接地体与垂直接地体要求采用镀锌处理, 所有焊点必须进行防腐处理。



接线井平面图

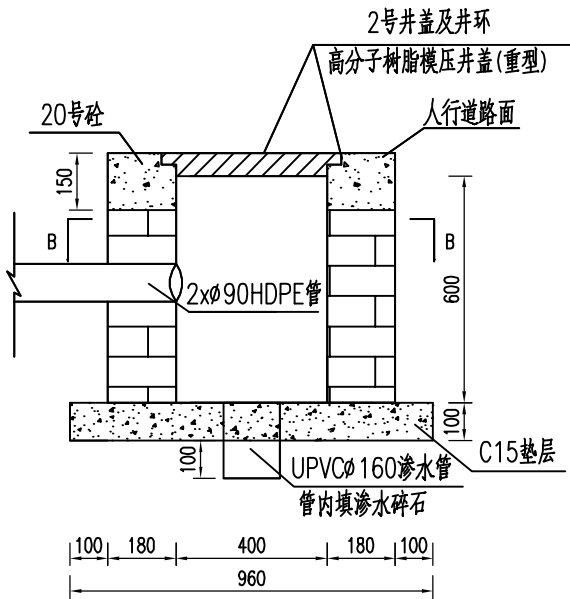


人行道上、绿化带管道(2管)

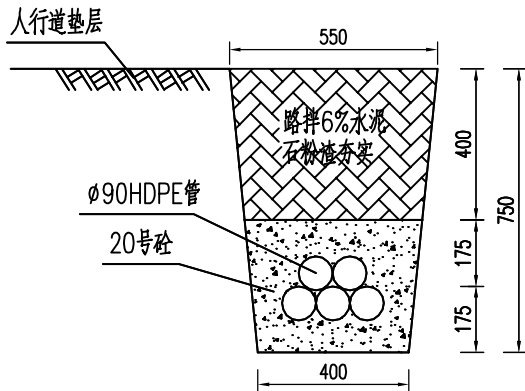
(接4号接线井)

支管道敷设(2管)100m材料数量表

构件、材料名称	规格 (mm)	单件数量	数量 (件)	总数量	材料
路拌6水泥石粉渣	370x300x100m	11.1m³	1	11.1m³	
混凝土	320x200x100m	6.4m³	1	6.4m³	C20
HDPE管	Φ90x4	100m	2	200m	
HDPE管直通接头	Φ90x4x150	17件	2	34件	



接线井立面图

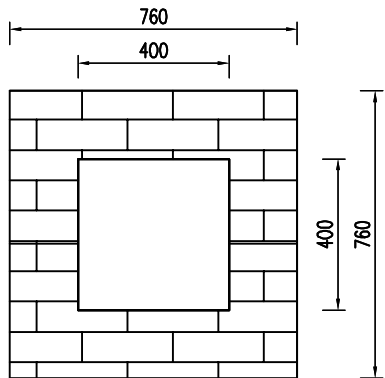


人行道上、绿化带管道(5~6管)

(接4号接线井)

信号灯接线小井一处材料数量表

构件、材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量 (件)	总数量	材料
灰沙砖	240X115X53	0.203千块	1	0.203千块	
转窑水泥	32.5Mpa	0.0464t	1	0.0464t	
中砂		0.1323m³	1	0.1323m³	
井框、井盖	400X400	49.92	1	49.92	



B-B 剖面图

注:

- 1.本图以毫米为单位,比例1:20。
- 2.本图适用于交通设施工程信号灯组的管线埋设和连接。
- 3.HDPE管采用对口套插式连接,对口应做到内壁齐平,对口及套管口均采用进口墙幕胶密封牢。
- 4.管线设施施工完后应进行穿透试验,以确保管道畅通,管内应穿一根Φ4mm的铁丝,预留管道的头部应用专用套管密封。

