

威海临港区 南京路（威海路-开元路南延）扩宽工程

施工图设计

（长 308 米）

山东格瑞特交通科技有限公司

二零二六年五月

威海临港区 南京路（威海路-开元路南延）扩宽工程

施 工 图 设 计



勘察设计单位：山东格瑞特交通科技有限公司

勘察设计证书：A237023358

项目 负责人：董之午

技术 负责人：董之午

法定 代表人：[Signature]

项目 设计人：王仁建

编 制 日 期：二〇二六年五月

目 录

序号	图号	图 表 名 称	页号	备注
道路工程部分				
1	S-ZSM	总说明	1-6	
2	S-DLWZT	项目地理位置图	7	
3	S-PM	平面布置图	8-9	
4	S-ZQB/ZZB	直曲线/逐桩坐标表	10	
5	S-ZDM	纵断面设计图	11	
6	S-BZHDM	道路标准横断面图	12	
7	S-LJSJ	路基一般设计图	13	
8	S-LMJG	路面结构图	14	
9	S-GCSL	缘石设计图/路面工程数量表	15	
10	S-YSSM	雨水说明	16	
11	S-YSPM	雨水系统布置图	17-18	
12	S-YS	雨水设计图	19-25	
交通工程部分				
13	S-JTSM	交通工程设计说明	26-27	
14	S-JTSSPM	交通设施平面布置图	28-29	
15	S-BX	道路标线设计图	30-31	
16	S-XHD	悬臂信号灯杆基础设计图	32	
17	S-GCLB	人行灯杆基础设计图/工程数量表	33	
18	S-SKJ	手孔井设计图	34	

[illegible]

第一册

道路工程

总说明

一、工程概况及设计内容

本设计为威海临港经济技术开发区南京路（威海路-开元路南延）扩宽工程设计，路线起于威海路，向东接至开元路南延，路线长 308 米。现状沥青路面宽 8 米，该道路于 2008 年建成，路面结构为 3.5cm 厚细粒式沥青混凝土+5cm 厚中粒式沥青混凝土+2x18cm 厚水泥稳定级配碎石，至今已运营 18 年。

路面检测报告显示,旧路面各路段的实测弯沉代表值 113.5 (0.01mm),路面结构强度评价为不足,已完全不满足旧路结构利用的价值,设计按完全挖除就路面结构后新做完整的路面结构进行考虑。设计内容主要包括:道路总体布置、路基、路面、排水、交通设施、道路照明等工程。

二、设计依据及原则

- 1、设计依据：业主提供的规划图和对初步设计（方案）的意见。
- 2、设计原则：技术先进，经济合理，安全长久、自然和谐。

三、采用的主要标准规范

- 1、《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012) (2016 年版);
- 2、《城市道路路线设计规范》(CJJ193-2012);
- 3、《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013);
- 4、《城镇道路路面设计规范》(CJJ169-2012);
- 5、《城市道路交叉口设计规程》(CJJ152-2010);
- 6、《室外排水设计标准》(GB50014-2021);
- 7、《城市道路交通工程项目规范》(GB 55011-2021);
- 8、其他设计规范及与工程有关的施工、养护、试验检验等标准规范。

四、主要技术标准

- 1、道路等级：城市道路次干路；道路红线宽度：36 米；设计速度：50km/h；
- 2、路面：沥青混凝土路面宽 21m，设计轴载：BZZ-100kN；
- 3、路面结构设计工作年限：15 年；道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限：15 年；
- 4、道路建筑限界：Wpc=21m，Wsc=0.25m，Hc=4.5m；道路建筑限界内不得有任何物体侵入。主路停车视距 Ss=60m，平面交叉口视距三角形范围内不应有妨碍机动车驾驶员识别与判断的障碍物。
- 5、城市道路排水设计重现期：3 年。
- 6、道路抗震设防烈度：7 度，地震动峰值加速度系数 0.10g。

五、设计概要

（一）路线平面、纵断面设计

- ## 1、平面设计

本项目平面控制采用威海 97 坐标系。根据设计，路线为一条直线，长 308 米。

2、纵断面设计

本项目高程控制采用 85 黄海高程系。高程设计在满足规划基础上、依据现状道路标高进行优化设计。根据设计，全线设 2 个坡段，最大纵坡 0.9%，最小纵坡 0.3%，凹形竖曲线半径 15000 米。

（二）道路横断面设计

- 1、本项目设计道路红线宽度 36 米。依据临港区城建重点工程建设计划，本工程分两期实施，近期建设道路路幅布置为：7.5m 绿化带+21m 行车道+7.5m 绿化带，绿化带苗木种植预留后期建设人行道的条件，即靠路缘石向外 2 米范围内不得栽植大型乔灌木和连片的矮灌木、绿篱，应以栽种草皮为主。远期将依据沿线生产生活需要，在两侧绿化带内建设人行道。
- 2、行车道路拱为抛物线形，坡度 2.0%。
- 3、交叉口设计：详见《道路平面布置图》，施工中应根据现场情况灵活调整。

（三）路基设计

- 1、**填方路基**：施工前应先挖除老沥青路面结构层。填方路基在填方前应进行清表施工，主要清除原地面上的草、灌乔木及其根系以及建筑垃圾、回填垃圾，并进行压实；地面坡度陡于 1:5 时，先将原地面开挖成宽度大于 1 米、向内倾斜 2%—4% 的台阶后再填筑路基；新老路基交界处除按上述措施开挖台阶外，还需在台阶处路床深度范围内设置单向塑料格栅予以加强。路线经过湖塘、易积水地段或软土地基时，应视具体情况采取排水、清淤、晾晒、换填、加筋、外掺无机结合料等处理措施，一般情况下要求清表碾压后的基底压实度不小于 90%。路堤边坡坡率采用 1:1.5。填方路基应选用级配良好的粗砂砾土作为填料，桥涵台背、管沟及各种检查井背部填料，应选用透水性填料（如级配碎石、砂砾、石屑等）填筑。填方路基应分层铺筑、均匀压实，填筑路堤时两侧应各超宽填筑 30 厘米，路基填筑完成并稳定后再对边坡进行刷坡清理。路槽底面土基设计回弹模量值应 $\geq 32\text{MPa}$ ，不能满足上述要求时应采取措施提高土基强度。路基填料最小强度、最大粒径及路基压实度应符合下表规定（路基压实度按《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）中 重型击实试验法求得的最大干密度的压实度）：

项目分类		路面底面以下 深度 (m)	填料最小强度 (CBR) (%)	填料最大粒径 (mm)	压实度 (%)
填土 路基	上路床	0 ~ 0.30	8	100	≥ 95
	下路床	0.30 ~ 0.80	5	100	≥ 95
	上路堤	0.80 ~ 1.50	4	150	≥ 93
	下路堤	1.50 以下	3	150	≥ 92
填石 路堤	上路堤	0.80 ~ 1.50	石料强度 ≥ 15Mpa	260	孔隙率 ≥ 22
	下路堤	1.50 以下	石料强度 ≥ 15Mpa	300	孔隙率 ≥ 24
零填及挖方路基		0 ~ 0.30	8	100	≥ 95
		0.30 ~ 0.80	5	100	≥ 93

- 2.挖方路基:本工程设计挖方路基路堑边坡坡率采用 1:1.5。当遇硬质岩石挖方路基时宜采用光面、

山东格瑞特交通科技有限公司	南京路（威海路-开元路南延）扩宽工程	总 说 明	设计	王 健	复核	李 江	审核	董 之 平	图号	S-ZSM	第 1 页	共 6 页
											日期	2026. 05

预裂爆破技术。当路基开挖后出现路面积水或地下水渗出时，应通知设计单位，根据实际情况进行地下防排水设施设计。

3. **零填路基和路基填挖交界处理:** 零填路基和填挖交界挖方区, 先进行清表施工, 再挖路槽, 路槽下伏路基不良时超挖至路槽底 80-150 厘米后按填方路基进行施工。当槽底为坚硬岩石时可不进行超挖, 直接整修路槽。纵向填挖交界处设置过渡段, 过渡段采用级配较好的砾类土、砂类土、碎石填筑。

(四) 路面结构设计

路面设计根据道路等级与使用要求，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则，结合当地条件和施工经验，对路基路面进行结构组合、厚度计算与材料组成等的综合设计。

1、行车道沥青混凝土路面结构

以路面回弹弯沉值、沥青混凝土层的层底拉应力以及半刚性基层的层底拉应力为设计指标（计算采用指标见下表），利用《公路路面设计程序系统》（2017 年最新版）进行结构计算。

沥青混凝土路面结构计算采用技术指标表	
项 目	采 用 指 标
道路等级	城市次干路
路面设计轴载	标准轴载 BZZ-100
路面使用年限	15 年（含一次罩面）
设计年限内一条车道累计标准轴次	1.2×10^7 （次/车道）
土基回弹模量	$\geq 32\text{Mpa}$

注：其它指标参见路面结构图。

根据计算结果,最终确定行车道沥青混凝土路面结构层总厚度为 65cm,自上向下依次为:

沥青混凝土路面结构				
结构层位	结构名称	规格类型	厚度 (cm)	备 注
上面层	细粒式沥青混凝土	MAC-13C	4	MAC 改性沥青混凝土
粘层	乳化沥青	PC-3		
下面层	中粒式沥青混凝土	AC-20F	6	
透层	乳化沥青	PC-2		
上基层	水泥稳定级配碎石	CCR	18	压实度 $\geq 98\%$, 7d 抗压强度 3.5MPa
下基层	水泥稳定级配碎石	CCR	18	压实度 $\geq 98\%$, 7d 抗压强度 3.5MPa
底基层	水泥稳定风化石 (掺 35%碎石)	CSC	19	压实度 $\geq 97\%$, 7d 抗压强度 2.5MPa

各结构层材料组成及要求如下

(1) 面层

面层是直接承受车轮荷载反复作用和自然因素影响的结构层，为了给汽车运输提供安全、快速、舒适的行车条件，要求其应有坚实、平整、抗滑、耐久的品质，同时，还应具有高温抗车辙、低温抗开裂、抗水损坏以及防止水渗入基层的功能。本设计面层结构为双层式：4cm 厚细粒式 MAC 改性沥青混凝土 MAC-13C+6cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-20F。

1) 沥青: 上面层沥青混凝土采用 MAC70#改性沥青, 下面层沥青混凝土采用 A-70 号普通重交沥青。

70 号 A 级道路石油沥青技术要求, 必须满足指标为: (试验方法按照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG 3410-2025) 规定的方法执行。)

指 标	单 位	数 值	试验办法	备注
针入度 (25℃, 5s, 100g)	0.1mm	60~80	T 0604	
软化点 (R&B)	℃	≥46	T 0606	
15℃延度	cm	≥100	T 0605	
蜡含量 (蒸馏法)	%	≤2.2	T 0615	
闪点	℃	≥260	T 0611	
溶解度	%	≥99.5	T 0607	
质量变化	%	±0.8	T 0610	
残留针入度比 (25℃)	g/m ³	≥61	T 0604	
残留延度 (10℃)	cm	≥6	T 0605	
残留延度 (15℃)	cm	≥15	T 0605	

MAC70#改性沥青需满足以下指标要求:

技 术 指 标	MAC70#	详见山东省 MAC 改性沥青地方标准
针入度 25℃, 100g, 5s (0.1mm)	35-65	
针入度 4℃, 200g, 60s (0.1mm)	12-35	
延度 (5cm/min, 15℃) (cm)	≥ 4	
软化点 (℃)	≥ 70	
动力粘度 60℃, (Pa. s)	≥ 500	
闪点 (℃)	≥ 245	
溶解度 (%)	≥ 99	
旋转薄膜烘箱试验 (PTFOT) 看残留物		
质量损失 (%)	-1.0 ~ +1.0	
针入度 25℃ (%)	≥ 70	

MAC 改性沥青是一种化学改性沥青，正确使用可以显著提高沥青面层的抗车辙性能，增加耐久性，增加抗老化能力，延长道路的寿命。与 AH-70 基质沥青相比，MAC 改性沥青的粘度和软化点显著增加，MAC 改性沥青的运输储存有一些与基质沥青不同的要求，只有正确使用才能达到预期效果。

MAC 改性沥青不离析, 但温度低会出现冷块现象, 因此对运输、储存、施工有特殊的要求。运输车辆的沥青罐要清洁, 不含有残余基质沥青、化学物质及其他残留物, 不允许使用铝制容器运输 MAC 改性沥青, 运输车辆宜配备温度计。MAC 改性沥青在生产工厂装车温度在 180°C 左右, 运输车辆须在 24 小时内运到指定地点, 运到混合料拌和场的温度不应低于 150°C , 并及时把沥青泵送到沥青储存罐中。

空罐体在未泵入沥青前，应预先加热，温度应保持在 160℃ 以上。沥青热拌厂应尽量少储存 MAC 改性沥青，做到随进随用，用时多存，不用时少存，存贮时不宜超过 24h，当一天的施工任务完成后，应尽量用完罐中的沥青，或者给沥青罐加满沥青，或把剩余的少量沥青抽到其它储存罐内，以减少沥青与空气接触的表面积，从而防止沥青老化。使用卧式罐储存 MAC 改性沥青，在储存罐上部必须安装搅拌器，

搅拌器每 3-4 小时搅拌一次，每次搅拌 20 分钟，但不允许连续不停地搅拌，连续搅拌会使罐内沥青热量散失。每次使用前，应先对罐内 MAC 改性沥青进行搅拌，时间控制在 30 分钟以内。当一天施工停工后，应将沥青泵反向转动，把管线中的 MAC 改性沥青打回罐内。MAC 改性沥青的储存温度应保持在 170℃ ~ 190℃ 之间，连续几天不用，温度也不应低于 160℃。这是由于 MAC 改性沥青的粘度过大，传递热量的性能变差，沥青再加热变得很困难。再加热时会引起沥青罐内导热盘管周围的沥青过度加热，而整个沥青罐的温度上升缓慢，远离导热管罐内角落的沥青形成冷块现象，并且冷块会越结越大，最后只能停产清理。储存罐内的 MAC 改性沥青不应装的过满，应留有一定的空间，防止沥青加热膨胀而引起沥青的溢出，也不能装的太少，应高于搅拌器叶片。

当生产混合料时需要把 MAC 改性沥青用沥青泵送到混合料搅拌机中，由于沥青泵带有过滤器易被某些物质堵塞过滤器网眼，从而影响沥青的泵送能力，建议使用网眼较大的过滤器（9.5mm 以上），同时加强沥青管线的保温措施，以防止管线中的 MAC 改性沥青温度降低堵塞管线。

在施工过程中所用的改性沥青每车都必须检验。取样一定要均匀，具有代表性。对每份试样应加热后一次浇满所需的试模，不宜重复加热使用。做软化点试验时，必须按试验规程将试样加热至充分流到后，浇筑试样环，不允许使用其他方法填满试样环，否则试验结果误差很大。试验浇模的温度必须达到180℃以上，并且浇模和混合料制备之前，必须充分搅拌均匀。做针入度试验时，浇模后的样品表面形成的气泡，应及时用喷灯迅速扫过试验表面，消除气泡。

2) **集料:** 沥青混合料的矿(集)料级配根据道路等级、气候及交通条件,在试验的基础上确定,级配应符合规范规定的级配范围。在本设计中,结合本地区施工经验,通过对各方面资料的研究,确定矿料级配宜满足下表级配范围,但必须注意的是,下表确定的 S 型混合料特别需要加强压实,提高压实度,才能取得良好的效果:

沥青混凝土路面矿料级配推荐用表													
级配 类型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分比 (%)												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13	—	—	100	95-100	88-96	72-83	42-55	28-38	20-28	15-20	10-14	6-10	4-6
AC-20	—	100	90-100	83-95	73-86	56-70	35-48	22-33	15-23	10-16	6-11	5-9	4-6

①**粗集料**：沥青混凝土上面层粗集料采用玄武岩碎石，下面层采用花岗岩碎石。粗集料选用具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工的洁净、干燥、无风化、无有害杂质、且具有一定的硬度和强度，具有良好的颗粒形状并至少应有两个以上的破碎面的碎石，其质量应符合下表要求：

指 标	单 位	数 值	试验办法	备注
石料压碎值	%	≤ 30	T 0316	
洛杉矶磨耗损失	%	≤ 35	T 0317	
表观相对密度	—	≥ 2.45	T 0304	
吸水率	%	≤ 3.0	T 0304	

坚固性	%	≤ 12	T 0314	
针片状颗粒含量	%	≤ 20	T 0312	
水洗法 < 0.075mm 颗粒含量	%	≤ 1	T 0310	
软石含量	%	≤ 5	T 0320	
磨光值 PSV		≥ 40	T 0321	
与沥青的粘附性		≥ 4	T 0663	

MAC 改性沥青混凝土上面层用碎石选用质地坚硬、洁净、干燥、无风化、无有害杂质、摩氏度达 7~7.5 级的玄武岩，通过锤式轧石机加工而成，经四级振动方孔筛筛析，形成三档规格粒料（10-15mm、5-10mm、3-5mm），具有良好的颗粒形状，硬度、强度及其粒径规格和质量均应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 的规定，其中 3-5mm 石屑部分含量宜控制在 8% 左右，针片状含量不应大于 10%。

②**细集料**：细集料选用具有生产许可证的采砂场、采石场生产或施工单位自行加工的天然砂、机制砂、石屑。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并具有适当的颗粒级配，其质量应符合下表规定：

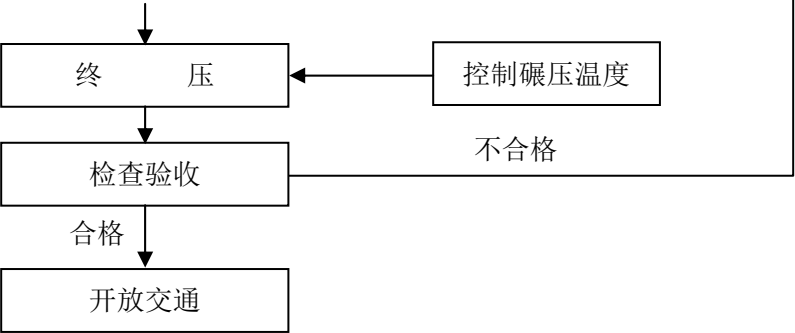
项 目	单 位	数 值	试验办法	备注
表观相对密度	—	≥ 2.45	T 0328	
坚固性 (> 0.3mm 部分)	%	≥ 12	T 0340	
含泥量 (< 0.075mm 的含量)	%	≤ 5	T 0333	
砂当量	%	≥ 50	T 0334	
亚甲蓝值	g/kg	≤ 25	T 0346	
棱角性 (流动时间)	s	≥ 30	T 0345	

MAC 改性沥青混凝土上面层细集料应采用玄武岩利用专用设备经粗碎、中碎、细碎轧制后筛分、洗砂制成，应洁净、干燥、无风化、无有害杂质，有适当的颗粒组成，并与改性沥青有良好的粘附性。机制砂级配应符合下表 S16 的要求，石屑规格应符合下表 S15 的要求。

沥青混合料用机制砂或石屑规格									
规格	公称粒径 (mm)	水洗法通过各筛孔的质量百分率 (%)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	0-5	100	900-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10
S16	0-3		100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

沥青混凝土下面层细集料可采用天然河砂，通常宜采用粗、中砂，含泥量超过规定时应水洗后使用。混合料中天然砂的用量通常不宜超过集料总量的 20%。天然砂规格应符合下表的规定，

沥青混合料用天然砂规格			
筛孔尺寸 (mm)	通过各孔筛的质量百分率 (%)		
	粗砂	中砂	细砂
9.5	100	100	100
4.75	90-100	90-100	90-100
2.36	65-95	75-90	85-100
1.18	35-65	50-90	75-100
0.6	15-30	30-60	60-84
0.3	5-20	8-30	15-45



(图 1) 施工工艺流程

c、沥青混合料的拌合:

沥青混凝土拌和站生产过程应自动控制，由总控制室电脑输入沥青混合料级配资料，然后由输送带将各集料装进相应的冷料仓，经初步计量后进入加热滚筒加热，自动控制加热温度，再筛分各热料仓，由控制室发出指令自动计量后进入拌合缸，同时自动加入经计量的沥青，充分拌合后进入储料仓，等待汽车装运。拌合前先对沥青加热，改性沥青加热温度 190℃左右，并保证受热均匀。在拌合机内及出厂的混合料温度宜为 160℃-195℃。拌合的沥青混合料应均匀一致，无花白料、无结团成块或粗细料分离现象。试验室至少每天上、下午各做一次沥青砼的马歇尔试验，以检测混合料的稳定度、流值、空隙率、密度、级配及油石比的指标波动是否满足规范要求，以便及时调整。每批进场沥青均应检测针入度、稳定度、软化点，其它各种材料也应及时进行检验。

d、沥青混合料的运输:

由于 MAC 改性沥青混合料的施工温度要求较高，运输车必须加盖篷布或其它保温材料，防止结合料表面结硬，并保证运至摊铺地点的沥青混合料温度不低于 170℃。为确保摊铺连续以及平整度大小符合技术规范要求，施工过程中根据运距和施工进度来调配运输车辆，保证混合料及时运到摊铺，并使摊铺机前能保持不少于 3 车混合料待卸，决不能出现摊铺机等车的现象。现场从拌和机往运输车上放料时，每卸一斗挪动一下车位，以减少粗细料离析现象。

e、沥青混合料的摊铺:

MAC 改性沥青混合料在摊铺时应尽量连续不断的施工，以减少摊铺机和压路机的停顿，尽量减少横缝，提高其面层平整度。摊铺速度应控制在 2 米/分钟，做到缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，禁止随意变换速度或中途停顿。摊铺现场应设专人指挥卸料车辆，避免车辆与摊铺机碰撞，卸料车不得主动与摊铺机接触，应停放在摊铺机前 20cm，由摊铺机向前移动与之接触，并推动车辆前进。MAC 改性沥青混合料在高温状态下主要是靠粗集料的嵌挤作用，可适当提高夯锤振捣频率，使剩余压实系数减少，初压的痕迹也减小，进而确保路面的最终平整度。MAC 改性沥青混合料的摊铺温度不得低于 155℃。

f、沥青混合料的碾压:

MAC 改性沥青混合料的压实工艺本着以下原则进行：按照“紧跟、高温、慢压、高频、低幅”碾压十

字方针进行碾压，压路机必须紧跟摊铺机的后面，只有在高温条件下碾压才能取得更好的效果，碾压温度范围是 170℃ - 150℃，其最终碾压温度不低于 120℃。碾压速度均衡，倒退时关闭振动，方向要逐渐地改变，不许拧着弯行走，对每一道碾压起点或终点可稍微扭弯碾压，消除碾压接头轮迹。决不允许在新铺沥青混合料上转向、调头、左右移动位置,突然刹车或停车休息。由于 MAC 改性沥青的粘度较大、粘附力很强，沥青混合料会粘在轮胎上，路面的平整度受到破坏，因此设计推荐只采用刚性压路机进行路面碾压，使用轮胎式压路机进行碾压前应进行效果检验。

g、接缝处理:

路面接缝应采用横向接平缝。前一次行程结束后，用切缝机切一横线，在下一次行程前，在断面上涂刷沥青粘层，调整好熨平板高度，按松铺系数预留压实量，以便压实到相同厚度。碾压时先进行横向碾压，压路机先在原压实的路面上行走，伸入新铺路面的宽度为 10-15cm，然后每压一遍向新铺混合料移动 15-20cm，直至压路机全进入新铺层，充分将接缝压实紧密，保证横缝平顺，然后进行纵向碾压。

h、施工质量控制:

对于沥青面层混合料，现场的压实效果采用空隙率和压实度双向控制。空隙率计算所需的最大理论密度以每天实测为准，测试按照“沥青路面混合料最大相对密度试验（真空法）（T0711 - 2025）”进行。现场沥青混合料空隙率为 3% - 6%。表面层沥青混合料压实度的检验，以实测芯样为准。

(2) 粘层、透层

1) 粘层: 设计双层式热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间、路缘石、雨水口等构造物与新铺沥青混合料接触的侧面必须喷洒粘层油。

设计粘层油采用中裂或快裂乳化沥青 PC-3，乳化沥青利用 70 号石油沥青经乳化制成，粘层油宜采用沥青洒布车喷洒，乳化沥青用量为 0.6L/m²。喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽度范围内均匀分布成一薄层，喷洒不足的要补洒，过量的应予刮除。粘层油宜在当天洒布，喷洒完后严禁运料车之外的其他车辆和行人通过，确保粘层不受污染。待乳化沥青破乳、水份蒸发完或稀释剂基本挥发完后，紧跟着铺筑沥青层。

2) 透层: 沥青路面半刚性基层必须喷洒透层油，沥青层必须在透层油完全渗透入基层后方可铺筑。气温低于 10℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。设计透层油采用慢裂乳化沥青 PC-2，透层油宜采用沥青洒布车一次喷洒均匀，不均匀时宜改用手工沥青洒布机喷洒或人工补洒，喷洒过量的立即洒布石屑或砂吸油。用于半刚性基层的透层油宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥的情况下喷洒，喷洒前应清扫路面，遮挡防护路缘石及人工构造物避免污染，透层油一破乳立即撒布用量为 1.5-2.5m³/1000m²的石屑保护。透层油乳化沥青用量为 1.2L/m²，渗透入基层的深度宜不小于 5mm 并与基层联结成为一体。

(3) 基层、底基层

路面基层、底基层是路面结构的承重层。基层、底基层结构设计贯彻就地取材的原则，结合当地施工经验，根据道路等级、交通量、材料技术指标，通过《公路路面设计程序系统》计算确定，结构形式技术可靠、经济合理，满足规范规定的强度、稳定性和抗冻性要求。

1) 上、下基层: 采用 18cm 厚水泥稳定碎石结构, 压实度 $\geq 98\%$, 7d 抗压强度 $\geq 3.5\text{Mpa}$, 厂拌机铺。

2) 底基层: 采用 19cm 厚水泥稳定风化石 (掺 35% 碎石), 压实度 $\geq 97\%$, 7d 抗压强度 $\geq 2.5\text{Mpa}$, 厂拌机铺。

基层用材料及混合料技术指标如下表:

基层、底基层用材料及混合料技术指标表						
试验指标		单位	上基层	下基层	底基层	备 注
水 泥	水泥标号		32.5/42.5	32.5/42.5	32.5/42.5	复合/普通硅酸盐
	剂量	%	3~6	3~6	3~6	
	初凝时间	h	≥4	≥4	≥4	
	终凝时间	h	6-12	6-12	6-12	
碎 石	最大粒径	mm	31.5	31.5	37.5	
	压碎值	%	≤35	≤35	≤35	
	级配范围		见下表	见下表	见下表	
	液限	%	<28	<28	<28	
	塑性指数	%	<9	<9	<9	
混 合 料	劈裂强度	MPa	0.4-0.6	0.4-0.6	0.4-0.6	
	抗压模量	MPa	1300-1700	1300-1700	1300-1700	弯沉计算用
	抗压模量	MPa	3000-4200	3000-4200	3000-4200	拉应力计算用
	压实度	%	≥98	≥98	≥97	重型击实试验
	抗压强度	MPa	≥3.5	≥3.5	≥2.5	7d 无侧限

根据规范要求,基层、底基层集料级配范围应在下表规定的范围之内。另外,根据对山东省相关工程施工及科研成果的深入研究分析,结合本地区施工经验,为降低半刚性基层收缩裂缝影响,设计对基层集料级配范围提出以下优化建议:粒径大于 4.75mm 的材料用量大于规范中值(接近上限),通过 4.75mm 筛孔的材料用量控制在 30% - 40% 以内,粒径小于 4.75mm 的材料用量小于规范中值(接近下限),级配曲线呈 S 型,粗集料能够形成嵌挤,对 0.075mm 筛孔的材料通过量严格控制在 0-7%。

基层、底基层集料级配范围表									
项目	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分比 (%)								
	37.5	31.5	26.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
上基层	—	100	90-100	72-89	47-67	29-49	17-35	8-22	0-7
下基层	—	100	90-100	72-89	47-67	29-49	17-35	8-22	0-7
底基层	100					50-75		17-50	0-30

2、缘石：立缘石尺寸为 17x26cm，高出沥青路面 18cm；平缘石尺寸为 17x26cm，与沥青路面齐平。

(五) 其他注意事项

1、本设计中纵断面设计高程指路中心线处路面顶高程。施工前应按设计坐标及高程点进行放样，施工中定期恢复放样，以防点位移动，影响施工精度。

2、沥青路面施工前应重点关注当地天气变化，沥青摊铺应避免雷雨天气。热拌普通沥青混合料施工环境温度不应低于 5℃，热拌改性沥青混合料施工环境温度不应 10℃。沥青混合料分层摊铺时，应避免层间污染。

3、工程安全及环境控制:

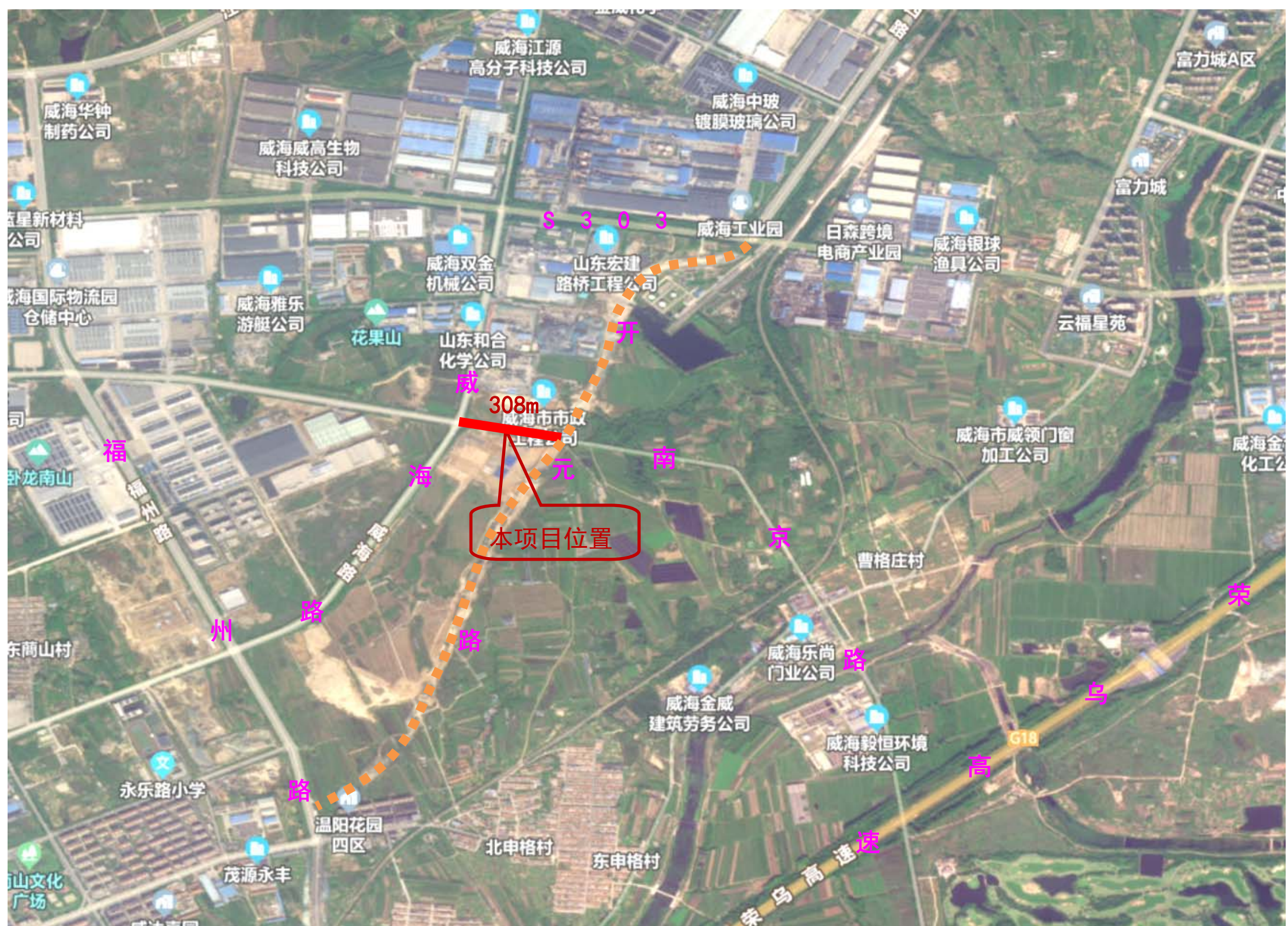
(1) 施工全过程应严格遵循技术规范的有关规定。施工人员、监理人员应在施工前认真仔细查阅设计文件,收集现场资料和必须的标准规范资料,了解设计意图和目的,编制详细完善的施工组织计划,计划中应包含质量安全、施工安全、环境保护等相关章节、措施,确保施工安全、施工质量、施工环保。同时应加强施工过程中的信息交流,贯彻动态设计原则,根据实际情况修改完善设计,做到既安全合理,又经济实用,达到最满意的施工效果。

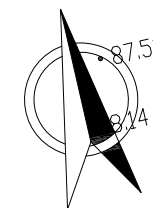
(2) 施工前施工单位应对工程范围内的所有地上地下管线、构筑物等进行全面的了解, 以免施工过程中损坏造成不良后果。

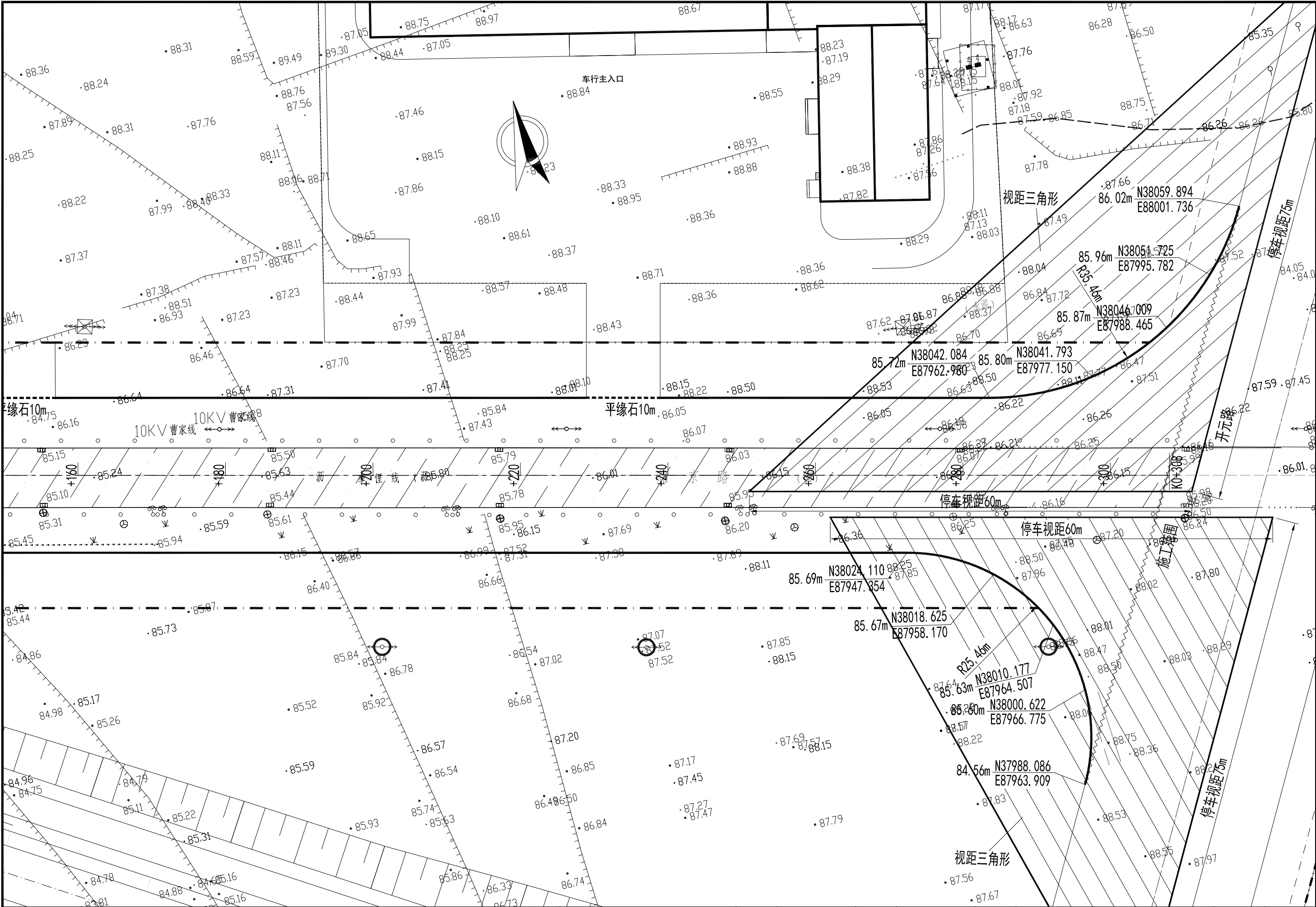
(3) 本工程道路雨水、路灯、路名牌等工程涉及基坑开挖，开挖深度未超过 3m，但当基坑（槽）开挖遇地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的，施工单位应会同监理单位，及时联系建设单位，建设单位应当组织勘察、设计等单位及时提出相应明确的安全处治方案：勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，补充工点详勘；设计单位应当进行专项设计，提出保障安全的设计成果；施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项方案，重点确定施工计划、施工工艺、安全保障措施、施工管理、工程验收及应急处置措施等内容。对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项方案进行论证。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会，专家论证前专项方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查；监理单位应当将危大工程列入监理规划和监理实施细则，针对工程特点、周边环境和施工工艺等，制定安全监理工作流程、方法和措施。对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程，建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。

(六) 主要技术经济指标, 见下表:

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	技术指标			
1	道路等级	级	城市次干路	
2	设计速度	公里/小时	50	
3	路线总长	米	308	
4	土石方（挖方）	立方米	9680	不包含老沥青路面结构层
5	土石方（填方）	立方米	2350	
6	挖除老沥青路面结构层	平方米	2930	约 8cm 厚沥青层+40cm 厚灰土层
二	路面工程			
1	新建沥青混凝土路面	平方米	7050	宽 21 米
2	路缘石	米	628	包含坡道缘石和圆弧石
3	平缘石	米	20	包含圆弧石





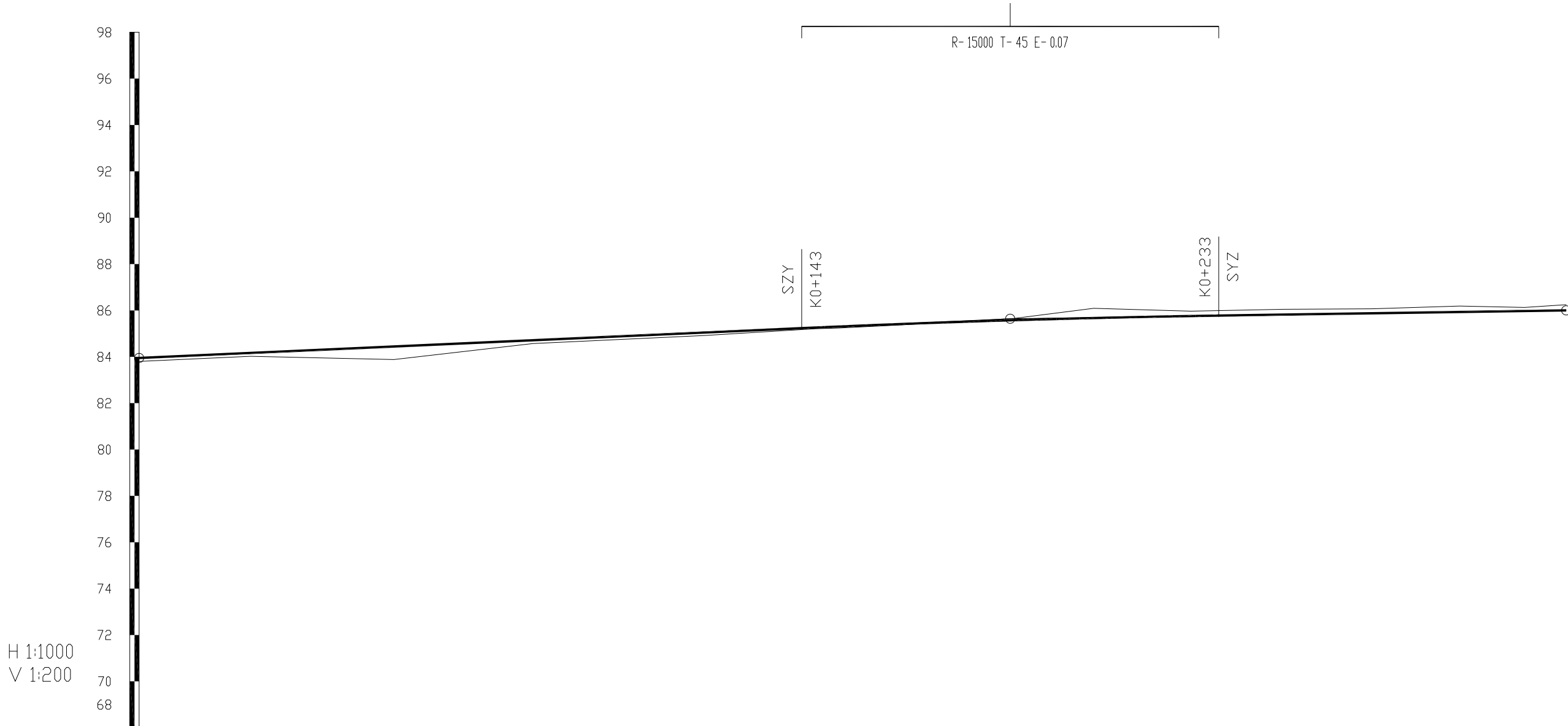


直线、曲线及转交表

交点号	交点桩号 及 交点坐标		交点 间距 (m)	计算方位角 (° ' ")	曲线间 直线长 (m)	转 角 (° ' ")	曲 线 要 素 表 (m)						曲 线 主 点 位 置										备 注
							切线长度	半 径	缓和参数	曲 线长度	曲 线 总 长	外距	第一缓和曲线 起 点		第一缓和曲线 终 点 及 圆 曲 线 起 点		圆 曲 线 中 点		第二缓和曲线 起 点 及 圆 曲 线 终 点		第二缓和曲线 终 点		
JD0	K0+000		308.000	102° 51' 31.7"	308.000																		
	N	38094.973										N		N		N		N		N			
	E	87684.108										E		E		E		E		E			
JD1	K0+308		308.000	102° 51' 31.7"	308.000																		
	N	38026.428										N		N		N		N		N			
	E	87984.383										E		E		E		E		E			

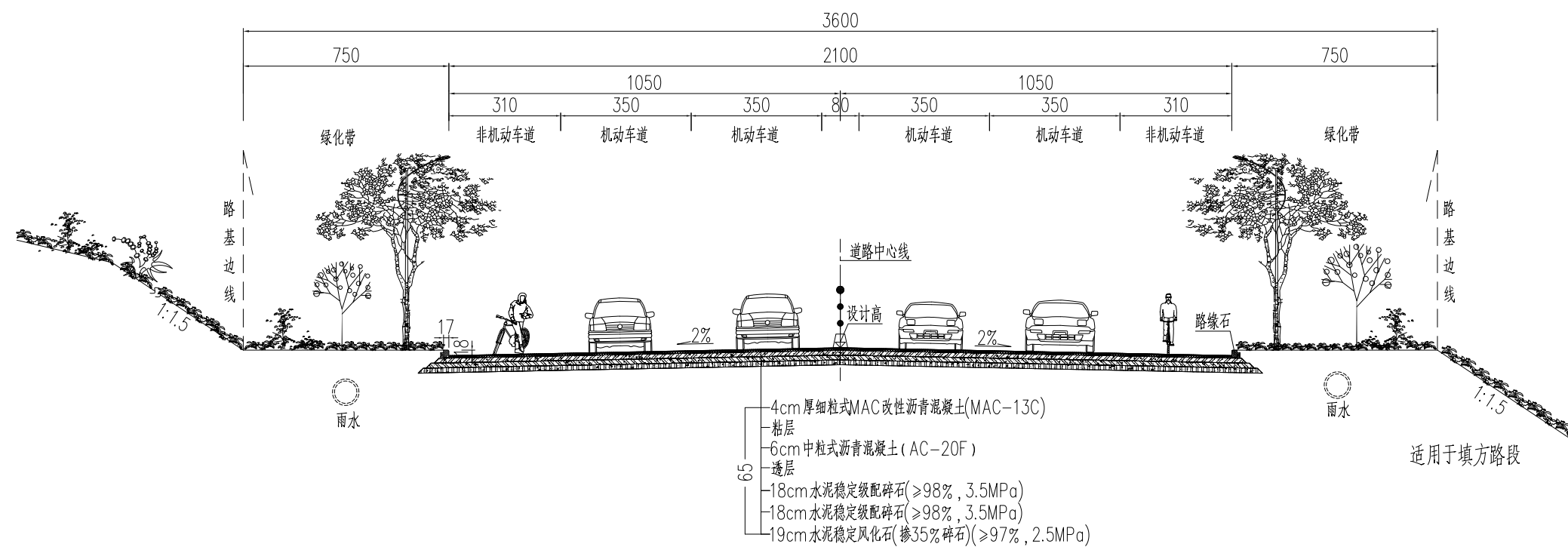
逐桩坐标表

桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)
K0+000	38094. 973	87684. 108	K0+090	38074. 944	87771. 851	K0+180	38054. 915	87859. 594	K0+270	38034. 885	87947. 336
K0+010	38092. 748	87693. 857	K0+100	38072. 719	87781. 600	K0+190	38052. 689	87869. 343	K0+280	38032. 660	87957. 086
K0+020	38090. 522	87703. 606	K0+110	38070. 493	87791. 349	K0+200	38050. 464	87879. 092	K0+290	38030. 434	87966. 835
K0+030	38088. 297	87713. 355	K0+120	38068. 268	87801. 098	K0+210	38048. 238	87888. 841	K0+300	38028. 209	87976. 584
K0+040	38086. 071	87723. 105	K0+130	38066. 042	87810. 847	K0+220	38046. 013	87898. 590	K0+308	38026. 428	87984. 383
K0+050	38083. 846	87732. 854	K0+140	38063. 817	87820. 597	K0+230	38043. 787	87908. 340			
K0+060	38081. 620	87742. 603	K0+150	38061. 591	87830. 346	K0+240	38041. 562	87918. 089			
K0+070	38079. 395	87752. 352	K0+160	38059. 366	87840. 095	K0+250	38039. 336	87927. 838			
K0+080	38077. 169	87762. 101	K0+170	38057. 140	87849. 844	K0+260	38037. 111	87937. 587			

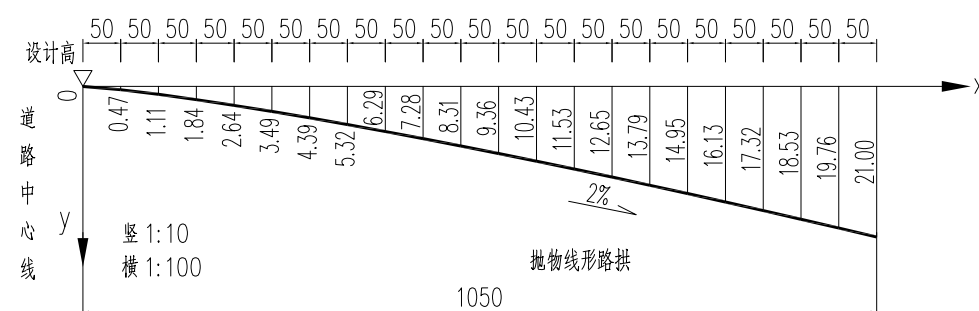


坡度(%)坡长(m)	83.95 0.900 +188 85.64 0.300 120.00 +308																																	
设计高程(m)	83.95	84.04	84.13	84.22	84.31	84.40	84.49	84.58	84.67	84.76	84.85	84.94	85.03	85.12	85.21	85.30	85.38	85.46	85.52	85.59	85.64	85.69	85.73	85.77	85.80	85.83	85.86	85.89	85.92	85.95	85.98	86.00		
地面高程(m)	83.80	83.89	83.98	83.99	83.95	83.90	84.00	84.23	84.46	84.62	84.71	84.81	84.90	85.02	85.14	85.23	85.33	85.44	85.56	85.69	85.94	86.07	86.01	85.98	86.02	86.05	86.06	86.10	86.16	86.17	86.14	86.25		
填挖高度(m)	0.15	0.15	0.15	0.23	0.36	0.50	0.50	0.36	0.22	0.14	0.14	0.13	0.13	0.10	0.07	0.06	0.05	0.02	-0.03	-0.10	-0.30	-0.38	-0.28	-0.21	-0.22	-0.23	-0.21	-0.21	-0.24	-0.22	-0.17	-0.25		
里 程 桩 号	K0+000	+010	+020	+030	+040	+050	+060	+070	+080	+090	- 1	+110	+120	+130	+140	+150	+160	+170	+180	+190	- 2	+210	+220	+230	+240	+250	+260	+270	+280	+290	- 3	K0+308		
直线及平曲线	R=∞																																	

道路标准横断面图



行车道路拱大样图



注: 图中

B——单向车行道路面宽度(cm);

h——路拱中心高出路面边缘的高度(cm);

i——路拱坡度以小数计;

n——抛物线方次;

X——横距(cm);

Y——纵距(cm)。

$$Y_i = x_i^n \cdot i / B^{(n-1)}$$

$$h = B \cdot i$$

其中 $n=1.25, B=1050\text{cm}$ 。

注: 1、图中尺寸均以cm计。

2、路拱应在上路床成型时形成, 不能通过调整路面结构各层厚度形成。

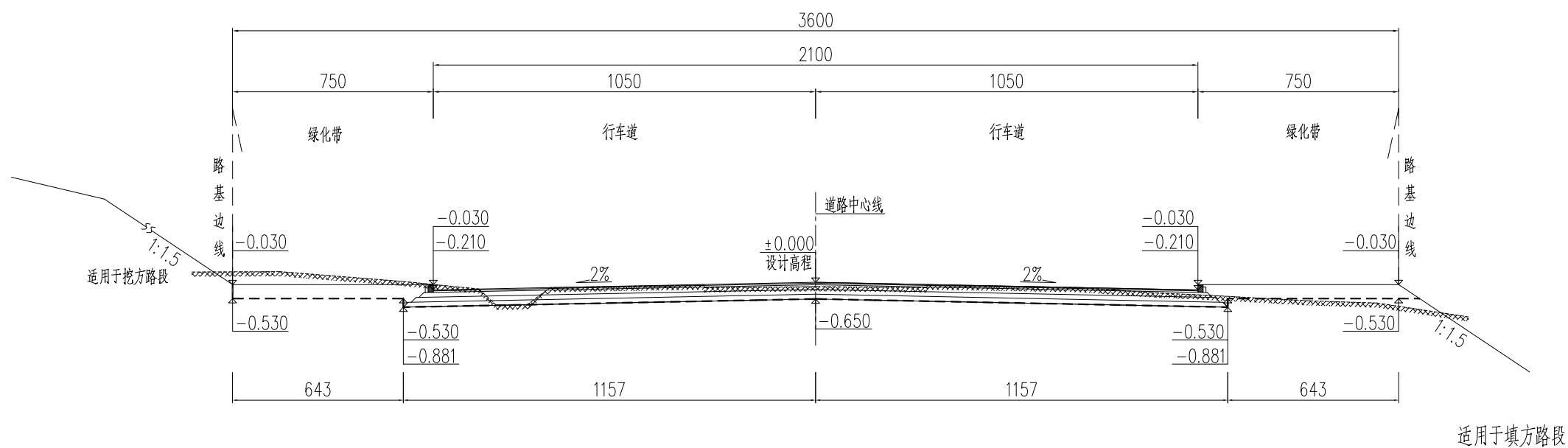
3、除雨水管线外, 其他管线横断面布置根据后期提供管线种类确定, 原则上:

(1) 除横过路管外, 所有管线不布置于沥青路面下;

(2) 供热管线布置于人行道下;

(3) 管线敷设尽量统筹实施, 减少空间占用, 降低工程量和工程投资。

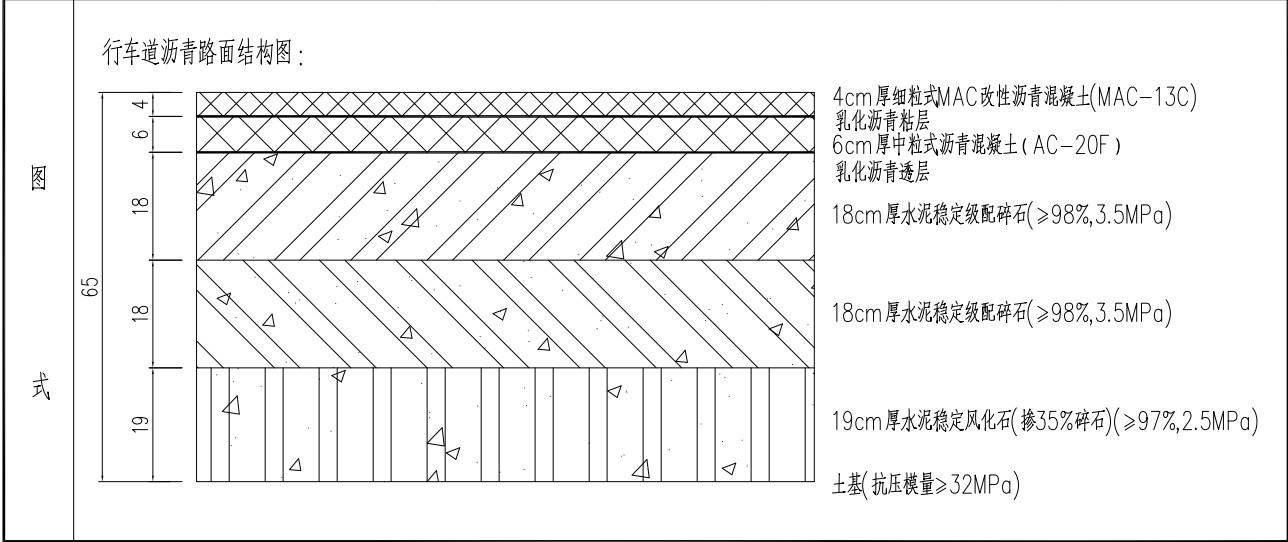
路基一般设计图



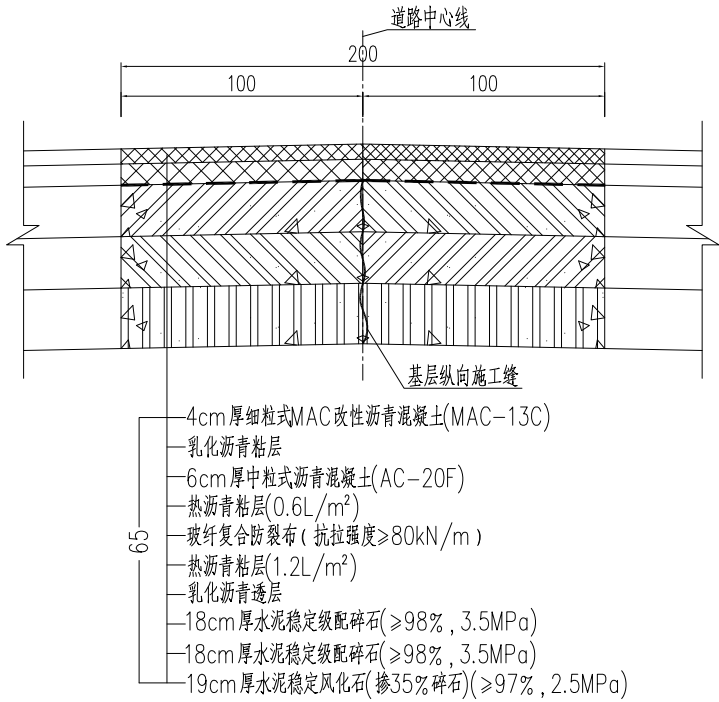
- 注：1、图中尺寸除注明外，标注长度以cm计，高程以m计。
2、纵断面设计高程指道路中心线处行车道路面顶高程，对应于道路纵断面图竖向几何要素。
3、填方边坡边坡坡率采用1:1.5，挖方边坡坡率采用1:1.5。
4、图示按设计高程±0.000为基准推算各点施工高程。

行车道沥青路面结构图一

自然区划/干湿类型	Ⅱ5a/干燥中湿	第1层路面顶面竣工验收弯沉值	18.7(0.01mm)
道路等级/路面设计使用年限(含一次单面)	城市次干路/15年	第2层路面顶面竣工验收弯沉值	20.2(0.01mm)
设计年限内一条车道BZZ-100累计标准轴次	1.21X10 ⁷	上基层顶面竣工验收弯沉值	22.7(0.01mm)
设计弯沉	25.3(0.01mm)	中基层顶面竣工验收弯沉值	39.1(0.01mm)
土基抗压回弹模量/竣工验收弯沉值	≥32MPa/ 291.1(0.01mm)	底基层顶面竣工验收弯沉值	99.8(0.01mm)



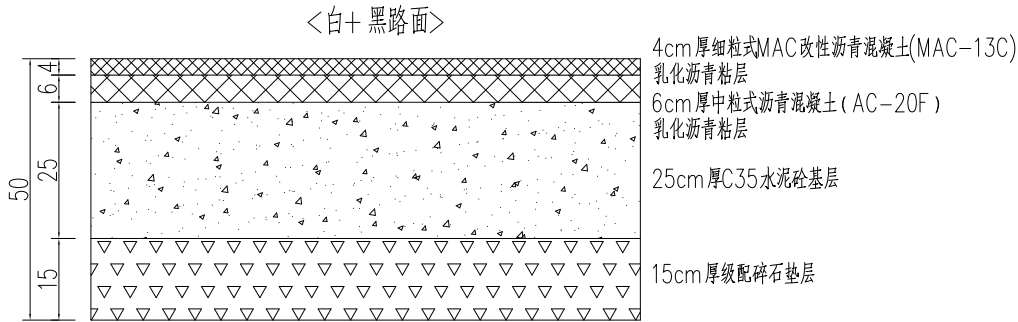
基层施工缝处理大样图



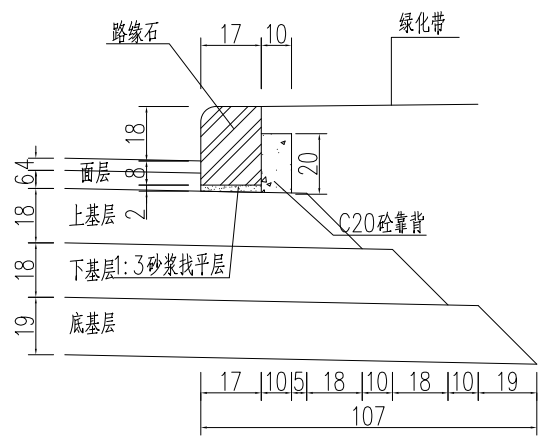
每千平方米行车道路面材料用量表

序号	结构名称	沥青 (t)	热沥青 (t)	乳化 沥青 (t)	水泥 (32.5) (t)	风化石 (m ³)	碎石 (m ³)	路面用 碎石 1.5cm (m ³)	路面用 碎石 2.5cm (m ³)	石屑 (m ³)	砂 (m ³)	矿粉 (t)	消石 灰粉 (t)
1	4cm厚细粒式MAC改性沥青混凝土(MAC-13C)	4.902						28.929		10.447	18.849	3.869	1.267
2	粘层			0.6									
3	6cm厚中粒式沥青混凝土(AC-20F)	6.808						20.085	31.203	13.605	23.387	5.156	1.907
4	透层			1.2									
5	18cm厚水泥稳定级配碎石(≥98%,3.5MPa)				20.106		264.39						
6	18cm厚水泥稳定级配碎石(≥98%,3.5MPa)				20.106		264.39						
7	19cm厚水泥稳定风化石(掺35%碎石)(≥97%,2.5MPa)				19.867	150.33	80.95						

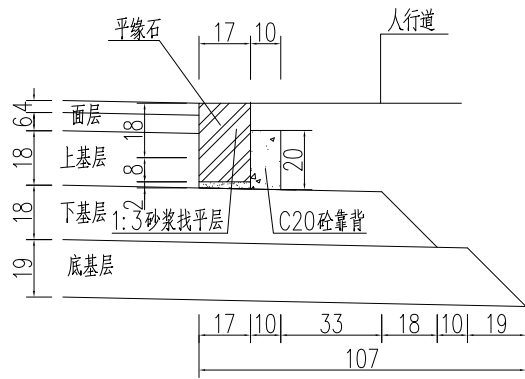
行车道沥青路面结构图二



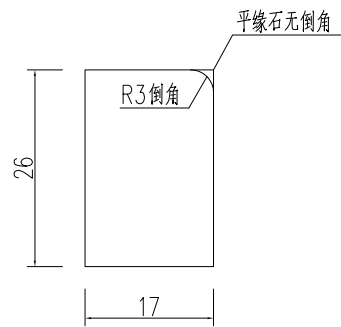
- 注: 1、图中尺寸均以厘米计。
- 2、沥青砼上面层集料采用玄武岩, 沥青采用MAC改性沥青。下面层集料采用花岗岩, 沥青采用A级70号重交普通沥青。
- 3、为保证沥青与粗集料的粘结, 需在混合料中掺加占矿料质量2%的消石灰粉替代等量的矿粉。
- 4、路面结构图括号中数据为集料的压实度(重型)和7d无侧限抗压强度, 作为沥青混合料配合比设计和施工控制指标。
- 5、若基层分期分幅施工时, 幅间纵缝处铺设2m宽防裂布, 缝两侧各1m。防裂布采用玻纤复合防裂布, 指标满足设计要求。防裂布上下洒布热沥青, 其他粘层可采用乳化沥青, 使用量满足规范要求。
- 6、土基及路面各层竣工验收弯沉值均未考虑季节影响系数, 当在非不利季节检测验收时, 相应值应除以季节影响系数K作为控制值, 根据工程所处环境情况, 建议K=1.2-1.4。
- 7、与威海路顺接时, 路面结构采用沥青面层+粘层+25cm厚C35砼基层+15cm厚碎石垫层。具体工程量以现场实际发生为准。
- 8、其他问题参照总说明或其他相关规范标准执行。



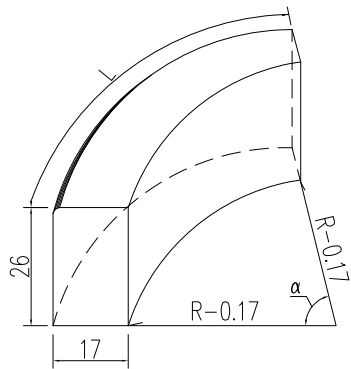
路缘石安装断面图



平缘石安装断面图



路缘石、平缘石断面图



圆弧石尺寸大样

每延米缘石工程数量表

构 件	材 料	体 积 (立方米/延米)	1:3砂浆找平 (立方米/延米)	C20砼靠背 (立方米/延米)
路缘石	机切花岗岩	0.0442	0.0034	0.02
平缘石	机切花岗岩	0.0442	0.0034	0.02

圆弧石加工尺寸表

R (米)	L (厘米)	α (° ' ")	每块体积 (立方米)	合 计 (m)
20	100	2 51 53	0.0442	18
25	100	2 17 31	0.0442	46
35	100	1 38 13	0.0442	70

路面工程数量表

项目名称	路面结构	单位	工程数量	备注
沥青路面结构	4cm厚细粒式MAC改性沥青混凝土(MAC-13C)	(m²)	7050	新做沥青路面
	乳化沥青粘层	(m²)	7050	新做沥青路面
	6cm厚中粒式沥青混凝土(AC-20F)	(m²)	7050	新做沥青路面
	乳化沥青透层	(m²)	6870	新做沥青路面
	18cm厚水泥稳定级配碎石(≥98%,3.5MPa)	(m²)	7315	新做沥青路面
	18cm厚水泥稳定级配碎石(≥98%,3.5MPa)	(m²)	7497	新做沥青路面
	19cm厚水泥稳定风化石(掺35%碎石)(≥97%,2.5MPa)	(m²)	7685	新做沥青路面
	热沥青粘层(0.6L/m²)	(m²)	616	基层分幅施工缝处理
	玻纤复合防裂布(抗拉强度≥80kN/m)	(m²)	616	
	热沥青粘层(用量1.2L/m²)	(m²)	616	与威海路路口顺街
	乳化沥青粘层	(m²)	180	
	25cm厚C35砼基层	(m²)	180	
	15cm厚碎石垫层	(m²)	180	
路基工程	挖除现状沥青路面结构	(m²)	2930	约8cm厚沥青层+40cm厚灰土层
	路基土石方(挖方)	(m³)	9680	不包含老沥青路面结构层
	路基土石方(填方)	(m³)	2350	
路缘石	长度	(m)	628	
	1:3水泥砂浆	(m³)	2.1	
	C20砼靠背	(m³)	12.6	
平缘石	长度	(m)	20	
	1:3水泥砂浆	(m³)	0.1	
	C20砼靠背	(m³)	0.4	

- 注：1、本图尺寸除注明外余均以cm计。
2、路缘石采用文登白机切花岗岩，石材一致，无裂纹和风化等现象。
3、缘石标准长度规格100cm，弧石长度亦不小于50cm，安装时块与块之间设1—3mm缝。

- 注：1、表中沥青路面工程数量包含平交道口加铺转角部分路面面积。
2、表中路缘石工程数量包含弯道处圆弧石工程数量，圆弧石工程量具体见圆弧石加工尺寸表。

雨水说明

一、工程概况及设计内容

本设计为威海临港经济技术开发区南京路（威海路-开元路南延）扩宽工程设计，路线起于威海路，向东接至开元路南延，路线长 308 米。设计内容主要包括：道路总体布置、路基、路面、排水等工程。

二、采用的主要标准规范

- 1、《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)(2016年版);
- 2、《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》(20S515);
- 3、《雨水口》(16S518);
- 4、《室外排水设计标准》(GB50014-2021);
- 5、《混凝土与钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2023);
- 6、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB-50268-2008)。

三、主要技术标准

- 1、道路等级：城市道路次干路；道路红线宽度：36 米；设计速度：50km/h；
- 2、路面：沥青混凝土路面宽 21m，设计轴载：BZZ-100kN；
- 3、路面结构设计工作年限：15 年；道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限：15 年；
- 4、道路建筑限界：Wpc=21m，Wsc=0.25m，Hc=4.5m；道路建筑限界内不得有任何物体侵入。主路停车视距 Ss=60m，平面交叉口视距三角形范围内不应有妨碍机动车驾驶员识别与判断的障碍物。
- 5、城市道路排水设计重现期：3 年。
- 6、道路抗震设防烈度：7 度，地震动峰值加速度系数 0.10g。

四、设计概要

（一）路面排水设计

本设计路面雨水按城市雨水规划并结合道路沿线水文实际情况进行,符合现行《室外排水设计标准》的规定。路面雨水系统采用城市雨水管进行有组织集中排水。

(1) **道路水文计算:** 本设计雨水流量计算采用威海暴雨强度公式、同济大学编制的烟台市暴雨强度公式以及我院多年积累数据统计形成的烟威地区公路汇水流量计算公式综合验证计算, 道路排水设计重现期为 3 年, 径流系数 0.6, 雨水口型式、间距及雨水管直径满足排水要求。

(2) **雨水口**：设计采用有缘石平箅雨水口，雨水箅子为双联箅，材质为球墨铸铁，一套箅子的规格为 45cmx150cm。球墨铸铁雨水箅子荷载等级 D400 级。雨箅子安装后，箅面略低于两侧沥青路面，周围路面坡向雨水口，双箅雨水口泄水能力约 30L/s。

(3) 雨水管：雨水主管采用钢筋砼承插管，指标应满足《混凝土与钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2023)之钢筋混凝土 II 级管的技术指标。

(4) **雨水井、检查井：**雨水井兼具集水井、检查井的功能。井身尺寸满足雨水管埋深及井底清淤要求，采用 M10 水泥砂浆砌砖砌体，雨水井井身选用强度等级 MU25、抗冻指标 F35 的 A 级混凝土实心砖，规格尺寸 240mmx115mmx53mm，其他指标满足《混凝土实心砖》GB/T 21144-2023 之规定。砖砌体材质应满足国家和威海环保要求。所用材料及施工应满足《砌体结构通用规范》（GB55007-2021）的规定。井身上部设置钢筋砼井圈，与雨水算子之间通过 1:2 水泥砂浆垫层调平或找坡。检查井井身上部用 1:2 水泥砂浆调平或找坡。

（二）其他注意事项

1、工程安全及环境控制:

(1) 施工全过程应严格遵循技术规范的有关规定。施工人员、监理人员应在施工前认真仔细查阅设计文件,收集现场资料和必须的标准规范资料,了解设计意图和目的,编制详细完善的施工组织计划,计划中应包含质量安全、施工安全、环境保护等相关章节、措施,确保施工安全、施工质量、施工环保。同时应加强施工过程中的信息交流,贯彻动态设计原则,根据实际情况修改完善设计,做到既安全合理,又经济实用,达到最满意的施工效果。

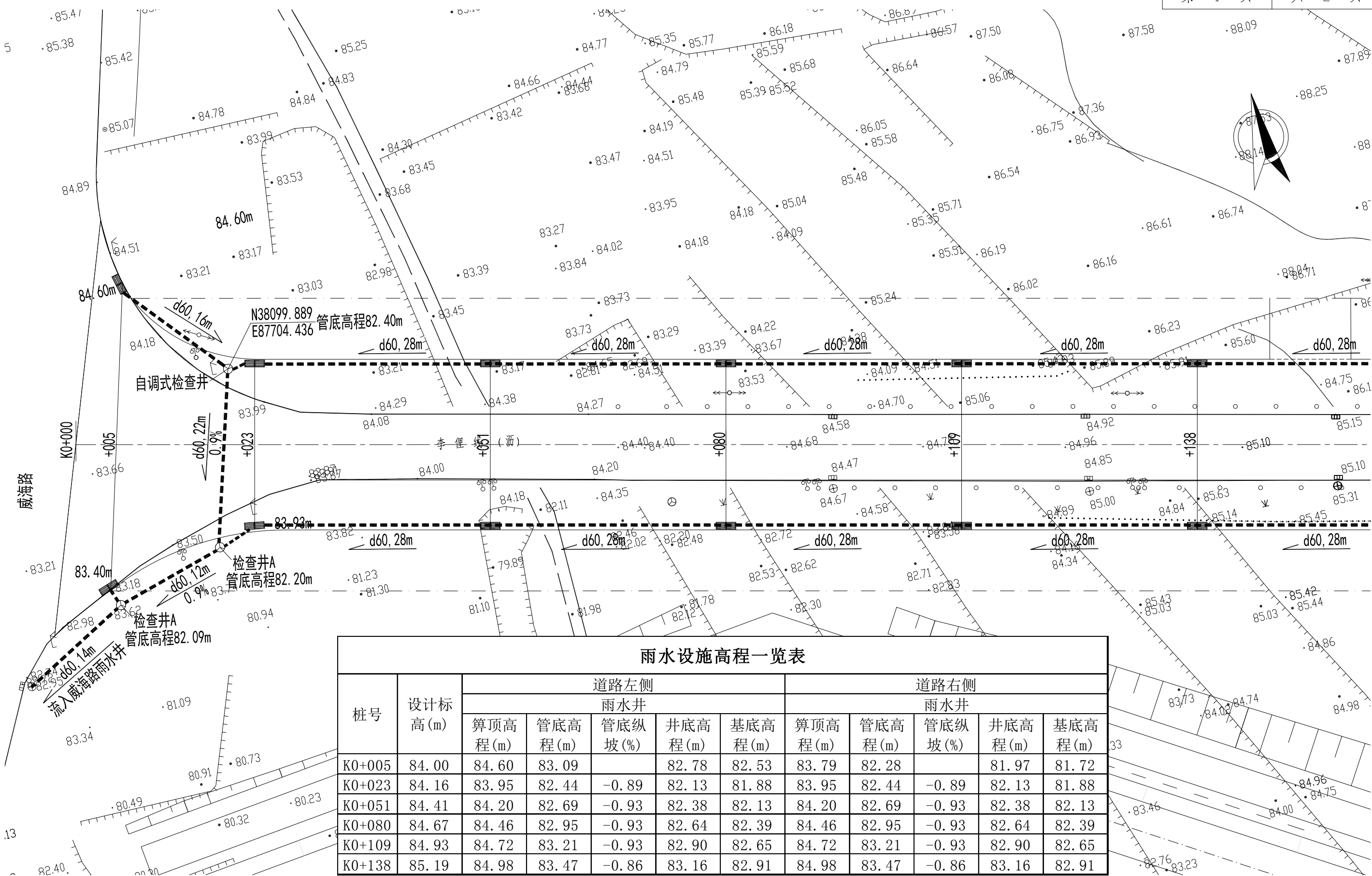
(2) 施工前施工单位应对工程范围内的所有地上地下管线、构筑物等进行全面的了解, 以免施工过程中损坏造成不良后果。

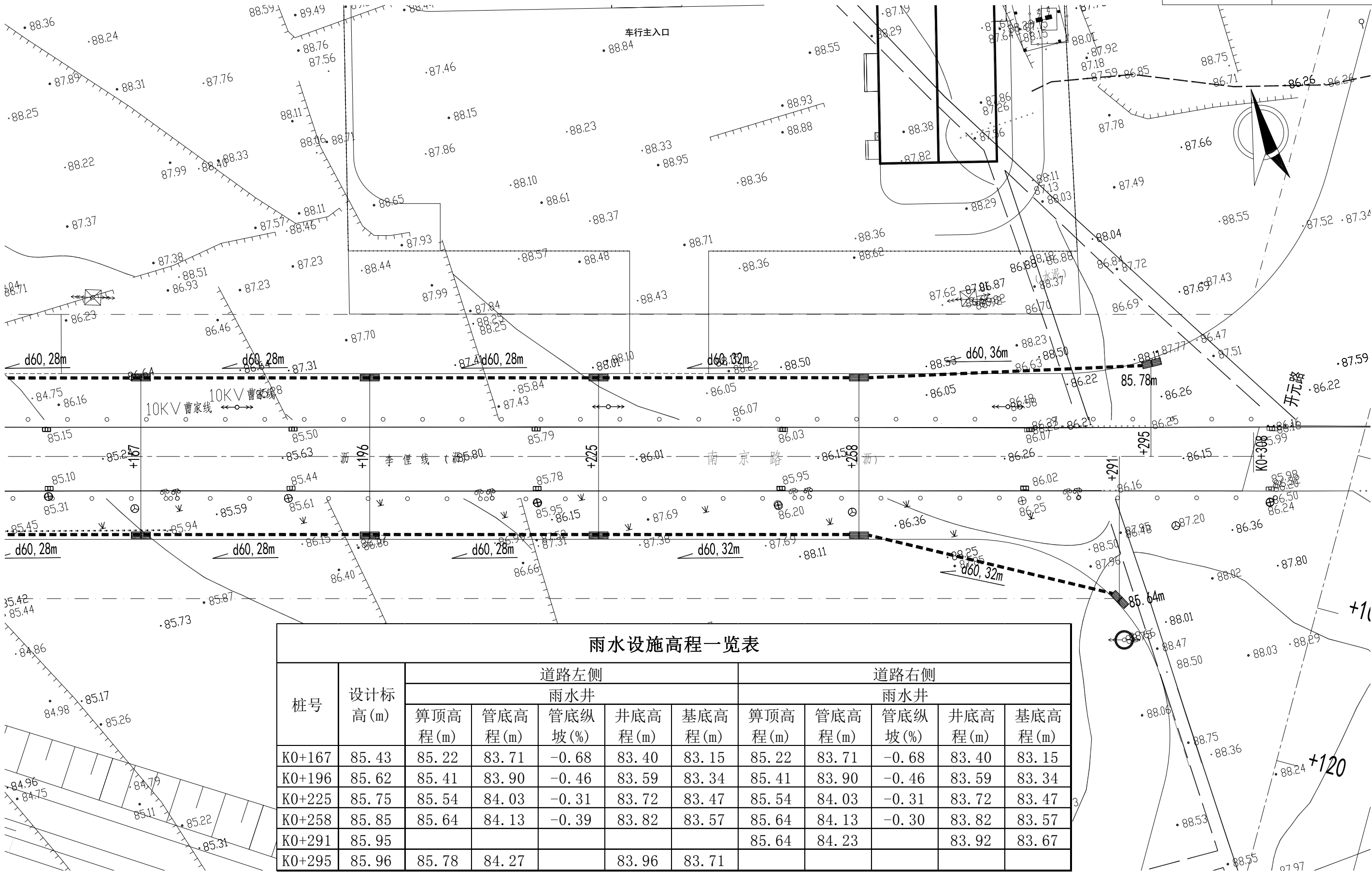
(3) 本工程道路雨水、路灯、路名牌等工程涉及基坑开挖,开挖深度未超过 3m,但当基坑(槽)开挖遇地质条件、周围环境和地下管线复杂,或影响毗邻建、构筑物安全的,施工单位应会同监理单位,及时联系建设单位,建设单位应当组织勘察、设计等单位及时提出相应明确的安全处治方案:勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料,补充工点详勘;设计单位应当进行专项设计,提出保障安全的设计成果;施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项方案,重点确定施工计划、施工工艺、安全保障措施、施工管理、工程验收及应急处置措施等内容。对于超过一定规模的危大工程,施工单位应当组织召开专家论证会对专项方案进行论证。实行施工总承包的,由施工总承包单位组织召开专家论证会,专家论证前专项方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查;监理单位应当将危大工程列入监理规划和监理实施细则,针对工程特点、周边环境和施工工艺等,制定安全监理工作流程、方法和措施。对于按照规定需要进行第三方监测的危大工程,建设单位应当委托具有相应勘察资质的单位进行监测。

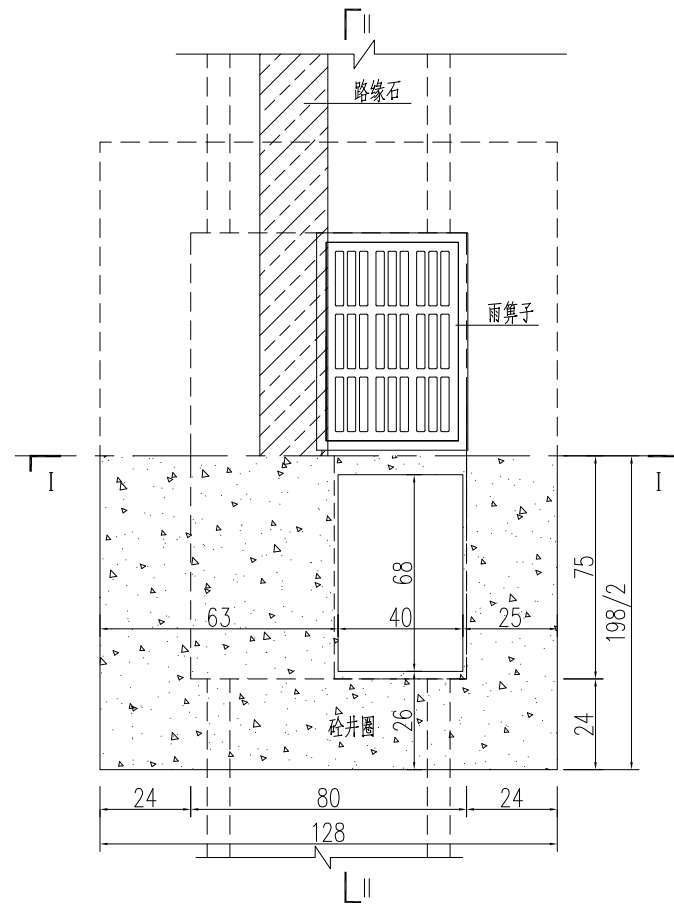
2、排水工程施工，在排水设计原则不变前提下，对局部排水设计与实际地形不吻合的情况，施工时应适当调整，必需确保其排水出口水流的畅通。

(四) 主要技术经济指标, 见下表:

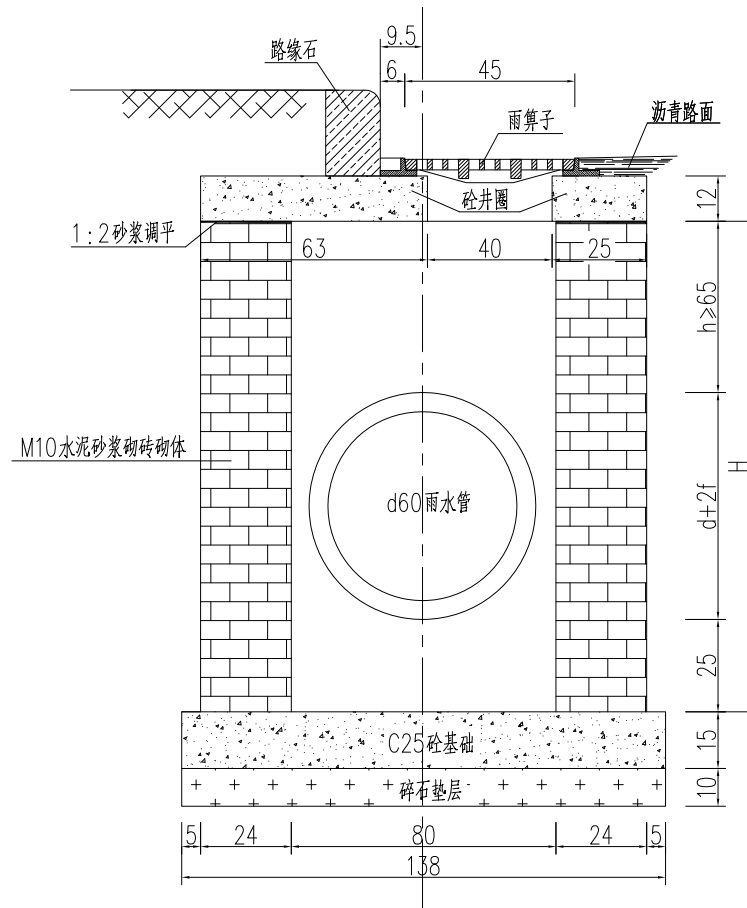
序号	指标名称	单位	数量	备注
1	雨水井	座	22	
2	检查井	座	3	含自调式检查井 1 座
3	雨水管 (d60cm)	米	594	



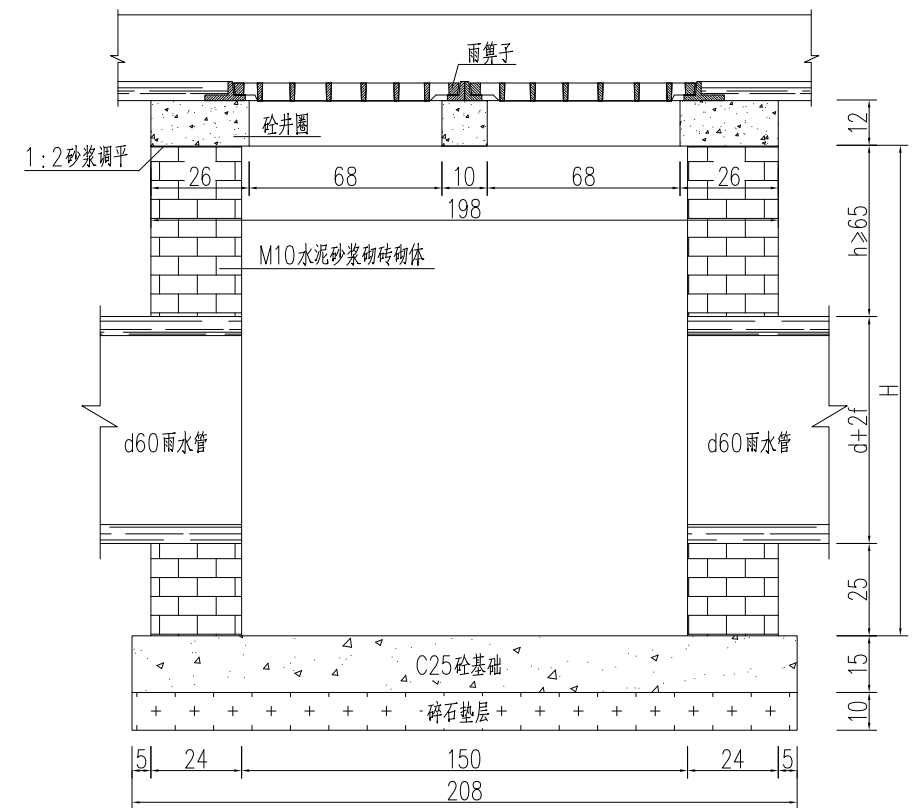




雨水井平面图



I-I



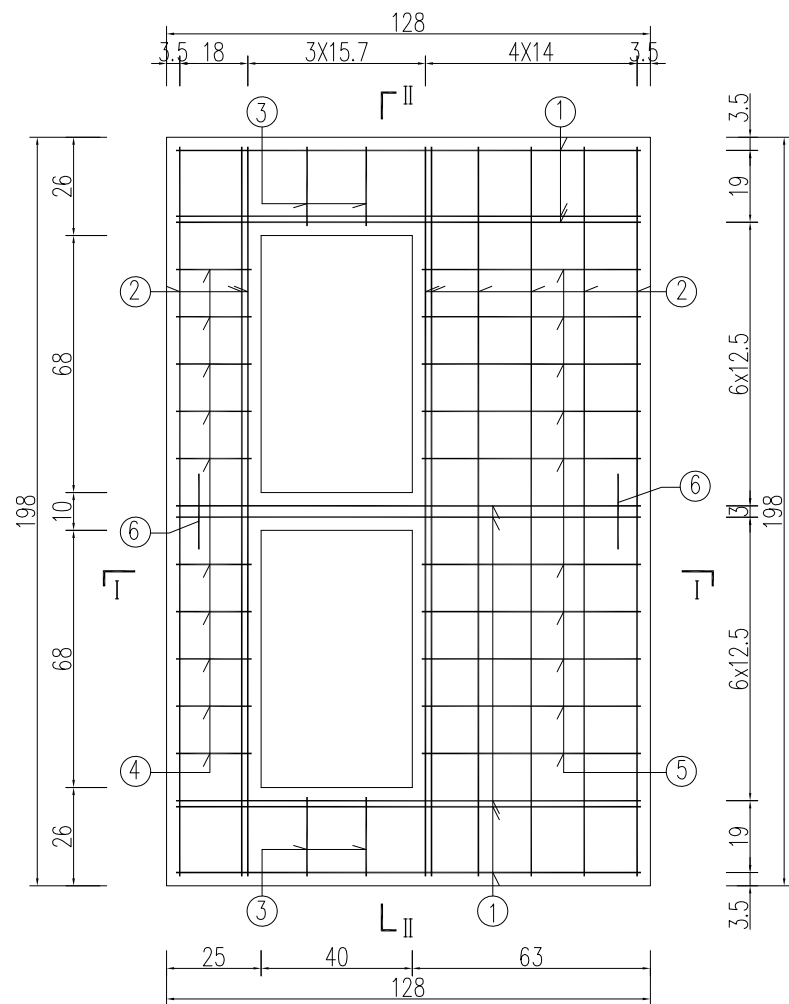
II-II

雨水井工程数量表

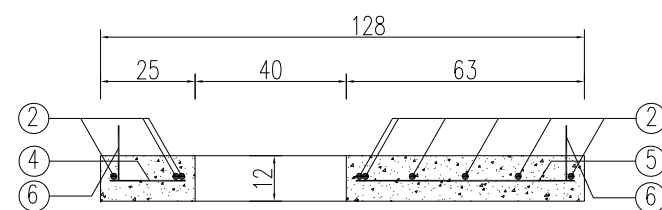
项 目	单 位	一个雨水井工程数量	合计: 22座
碎石垫层	立方米	0.287	6.3
C25砼基础	立方米	0.431	9.5
M10水泥砂浆砌砖砌体	立方米	2.020	44.4
C30砼雨水井圈	个	1	22
雨篦子(45x150)	套	1	22
1:2水泥砂浆内、外壁抹灰	平方米	16.831	370.3
1:2水泥砂浆调平	平方米	1.334	29.4
回填石屑	立方米	6.954	153.0
挖方	立方米	10.629	233.8

注:表中工程数量按h=69cm, H=166cm计算。

- 注: 1、图中尺寸除注明者外, 余均以厘米计。
2、本图雨水篦子为双联篦, 材质为球墨铸铁, 一套篦子的规格为45cmX150cm。
3、雨水井井身选用强度等级MU25、抗冻指标F35的A级混凝土实心砖, 规格尺寸240mmx115mmx53mm, 其他指标满足《混凝土实心砖》GB/T 21144-2023之规定。
4、雨水井身内、外壁均用1:2水泥砂浆抹面2cm厚, 雨水管上部井身采用发125砖券做法。
5、井圈与井身、雨水篦子与井圈间座1:2水泥砂浆找坡或调平。
6、雨水井基底承载力不小于180kpa。
7、该雨水井适用于d60雨水管接入的双篦雨水井。
8、井四周回填工艺参照《管身横断面》做法。
9、雨水口内宜设置防止垃圾进入雨水管道的装置, 具体根据地方或公司道路养护标准、制度执行。



井圈平面图

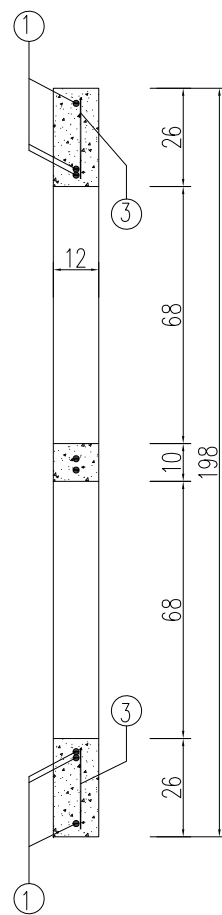


I-I

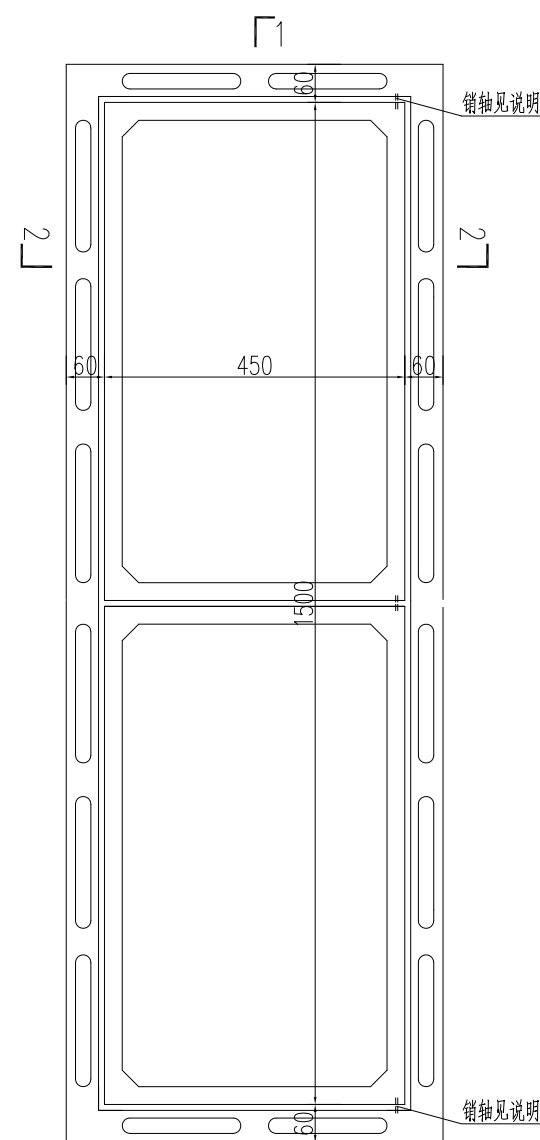
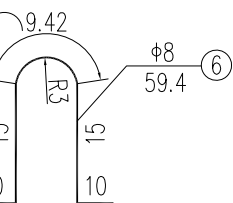
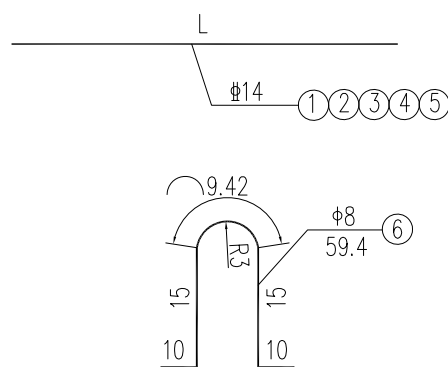
井圈工程数量表

编号	直径 (mm)	长 度 (cm)	根数	共 重 (kg)	C30砼 (m³)
1	Φ14	123	8	11.9	0.239
2	Φ14	193	9	21.0	
3	Φ14	21	4	1.0	
4	Φ14	20	10	2.4	
5	Φ14	58	10	7.0	
6	Φ8	59.4	2	0.5	
小 计	43.8kg				
合 计	本工程共需井圈22块, 钢筋964kg, C30砼5.3m³。				

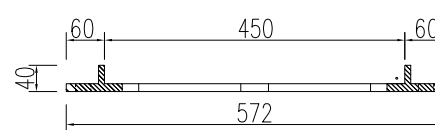
说明: 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。
2、钢筋距下层布置, 净保护层厚度3cm。
3、本图井圈适用于d60雨水井。



II-II



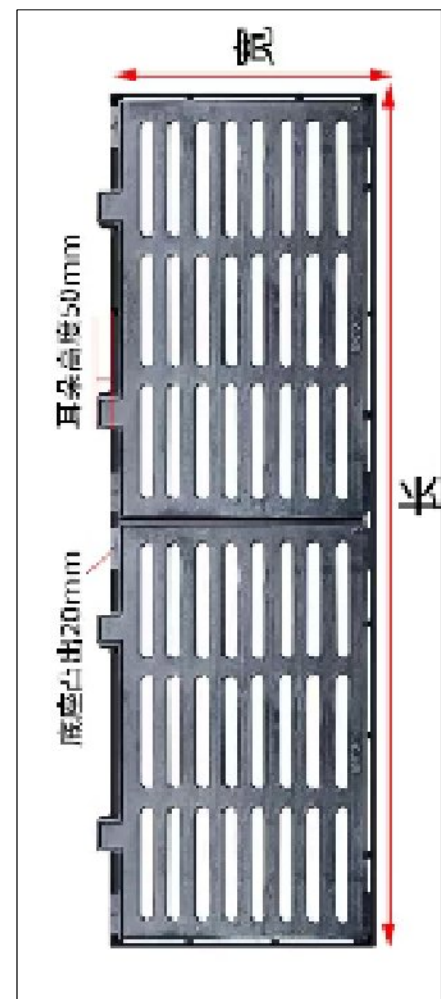
雨水算子平面图



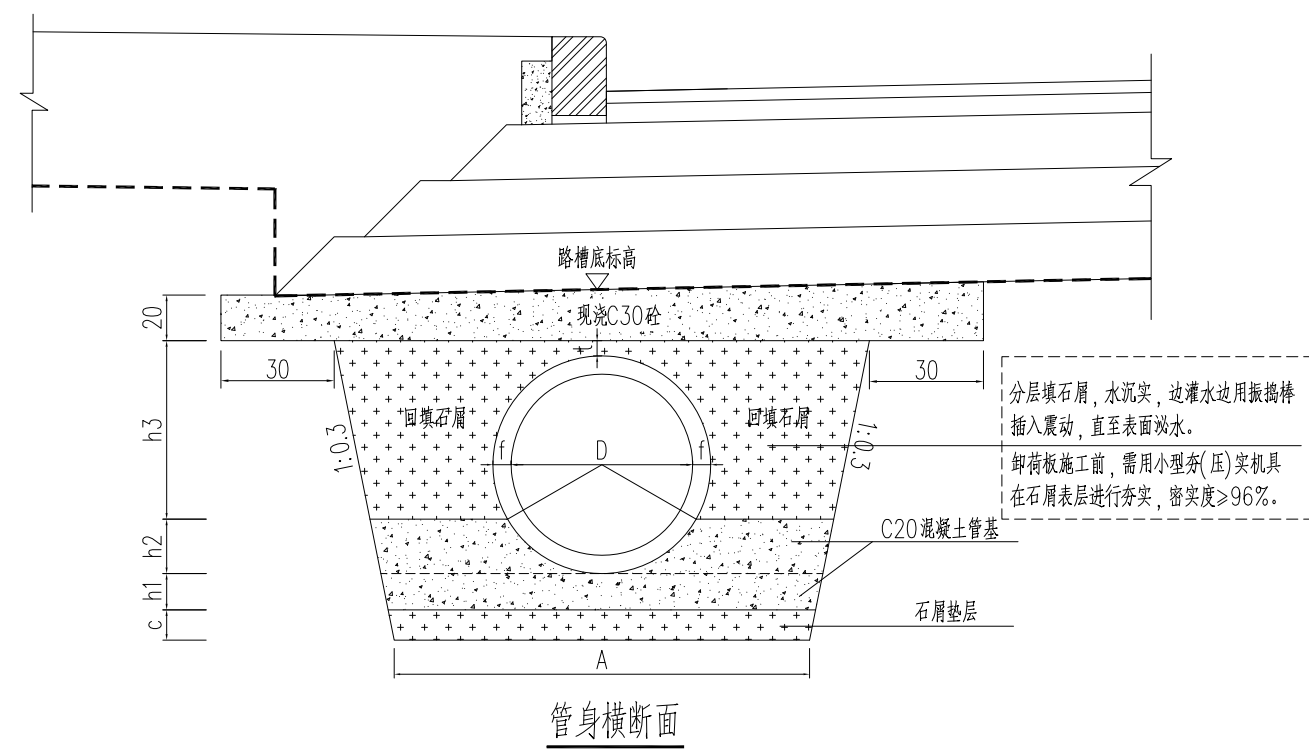
2-2



1-1



注: 1. 本图尺寸均以毫米计;
2. 材料: 球墨铸铁QT500-7整体式双联雨水算子;
3. 井盖与井圈用销轴相连系, 翻转角度不小于120°, 以防止丢失, 具体做法由厂家自定;
4. 防腐做法: 涂沥青清漆一道。
5. 荷载等级: D400级。

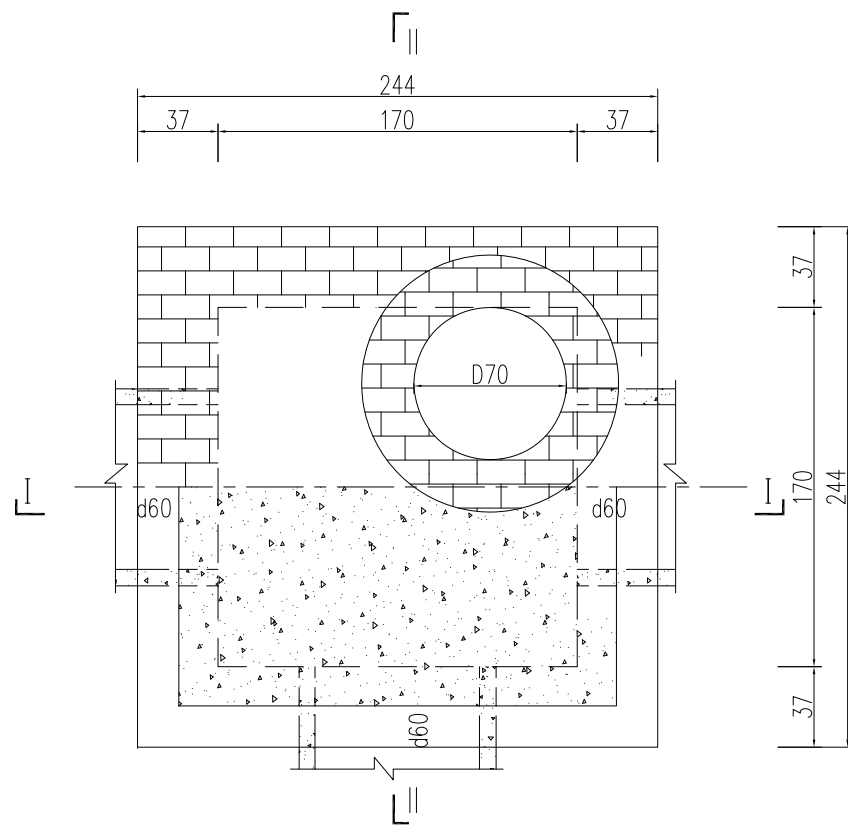


管基工程数量表

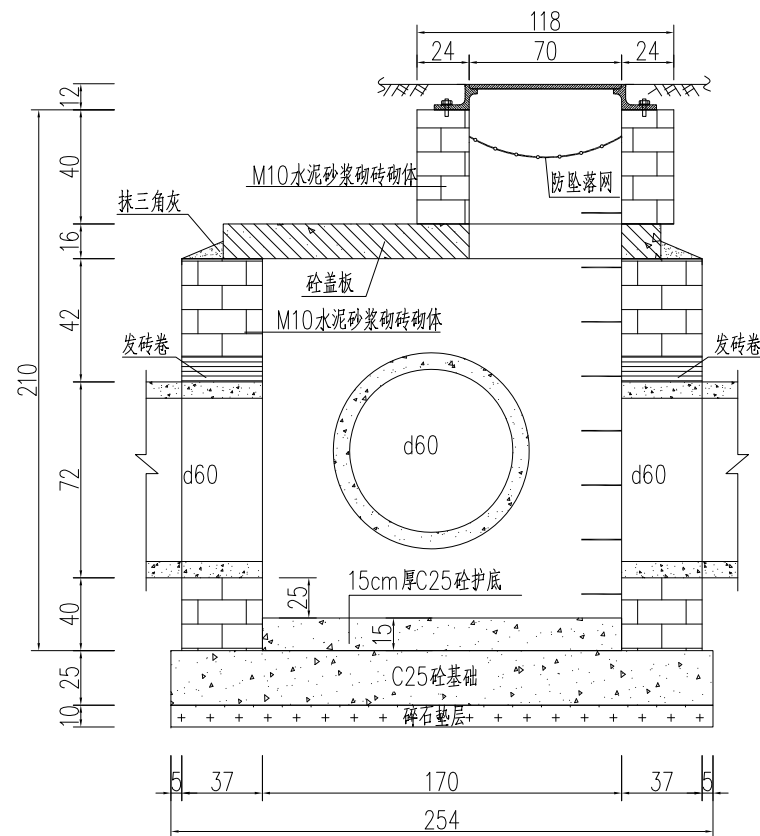
d	f	c	A	h1	h2	h3	总长	C20混凝土管基		石屑垫层		回填石屑	C30砼卸荷板	挖方
(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m)	(m³/m)	(m³)	(m³/m)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
60	6	10	137.4	12	18	54	594	0.378	224.3	0.140	83.4	375.2	301.5	1162

注：1、表中h3数值为设计雨水断面标准值。

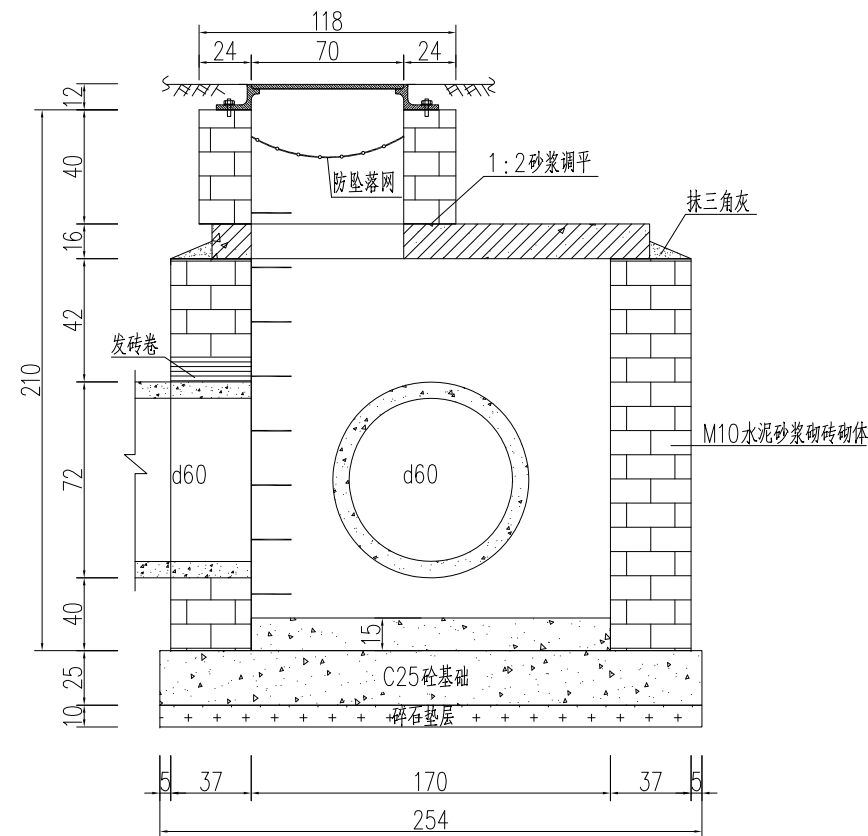
- 注：1、图中尺寸除注明者外，余均以厘米计。
- 2、雨水管采用钢筋砼承插管，指标应满足《混凝土与钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2023）之钢筋混凝土II级管的技术指标。
- 3、管基混凝土分两次浇筑，先浇筑底下部分（注意预留管节承插口扩口部分），待安放管节后再浇筑管底以上部分。
- 4、雨水管安装完毕回填稳定后，顶部现浇C30砼至设计路槽底，其上再摊铺路面底基层。



检查井A平面图



I—I



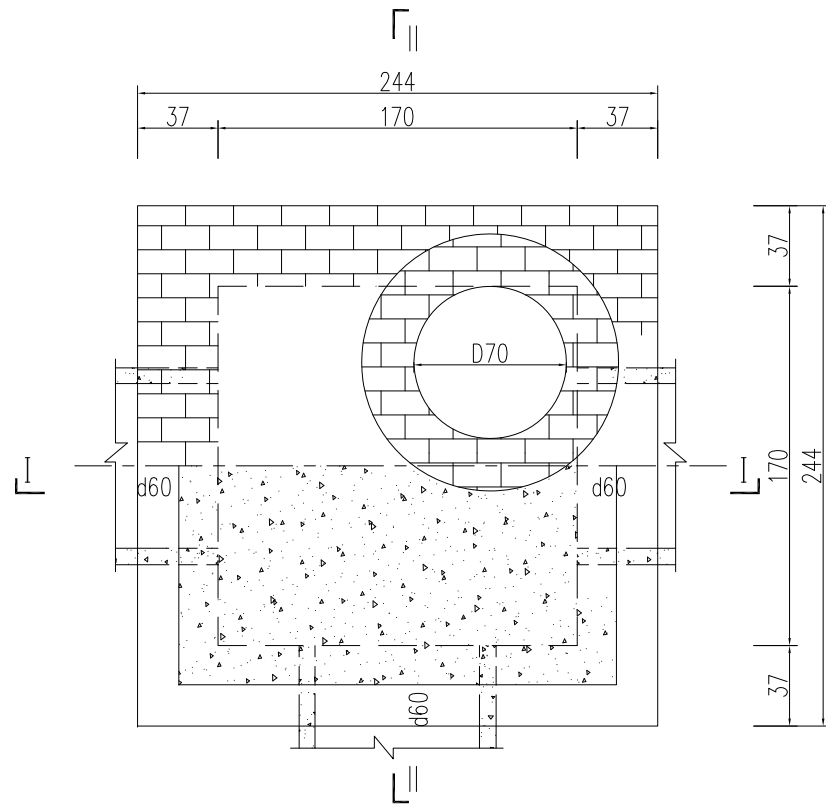
II—II

检查井A工程数量表

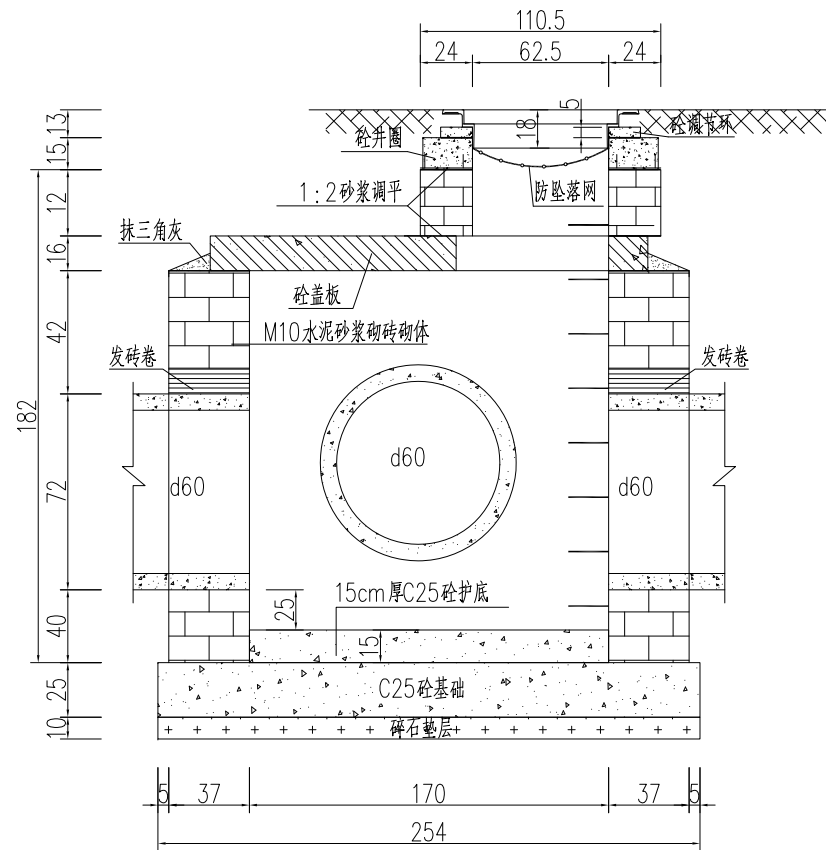
项 目	单 位	一个检查井工程数量	总计：2座
碎石垫层	立方米	0.645	1.3
C25砼基础	立方米	1.613	3.2
C25砼护底	立方米	0.434	0.9
M10水泥砂浆砌砖砌体	立方米	4.550	9.1
1:2水泥砂浆抹面	平方米	25.422	50.8
1:2水泥砂浆调平	平方米	4.481	9.0
抹三角灰	立方米	0.068	0.1
井盖及支座(φ700mm)	座	1	2
C30钢筋砼盖板	个	1	2
回填粗粒土	立方米	12.172	24.3
挖方	立方米	30.412	60.8

说明：1、图中尺寸均以cm计。

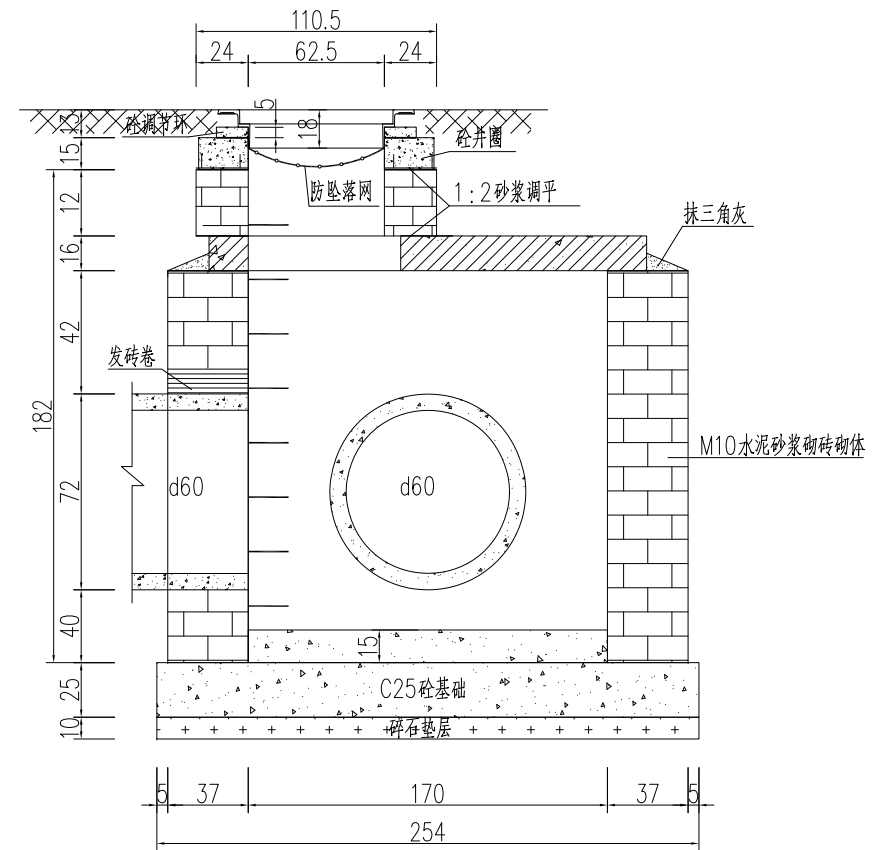
- 检查井井身选用强度等级MU25、抗冻指标F35的A级混凝土实心砖，规格尺寸240mmx115mmx53mm，其他指标满足《混凝土实心砖》GB/T 21144—2023之规定。
- 井内外壁均用1:2水泥砂浆抹面2cm厚，雨水管上部井身采用发125砖券做法。
- 管道与墙体间隙应砂浆砌筑、填实、挤压严密。
- 井外回填应在砌体结构强度达到70%以上时进行，基坑四周应同步回填，其高差不得大于30cm，回填时不得使用重型机械，回填土压实系数不低于0.94。
- 检查井盖及支座采用φ700mm轻型球墨铸铁井盖（成品），设计荷载等级汽—10级，构件具体尺寸及安装做法由生产厂家提供。
- 检查井井盖及安装要求：选用具备防盗锁具及内置防坠装置的球墨铸铁井盖，机动车道、非机动车道路面上的井盖采用D400重型井盖，人行道、绿化带内的井盖采用B125轻型井盖。井盖表面需根据下部管道功能标注“雨”、“污”等字样标识。
- 爬梯参照国家标准图集《单层、双层井盖及踏步》（S501—1~2）。
- 检查井基底承载力不小于240kpa。
- 该检查井适用于威海路路口道路南侧绿化带内检查井A。
- 不同管径雨水管在检查井内采用管顶平接的方式。



自调式检查井平面图



I—I



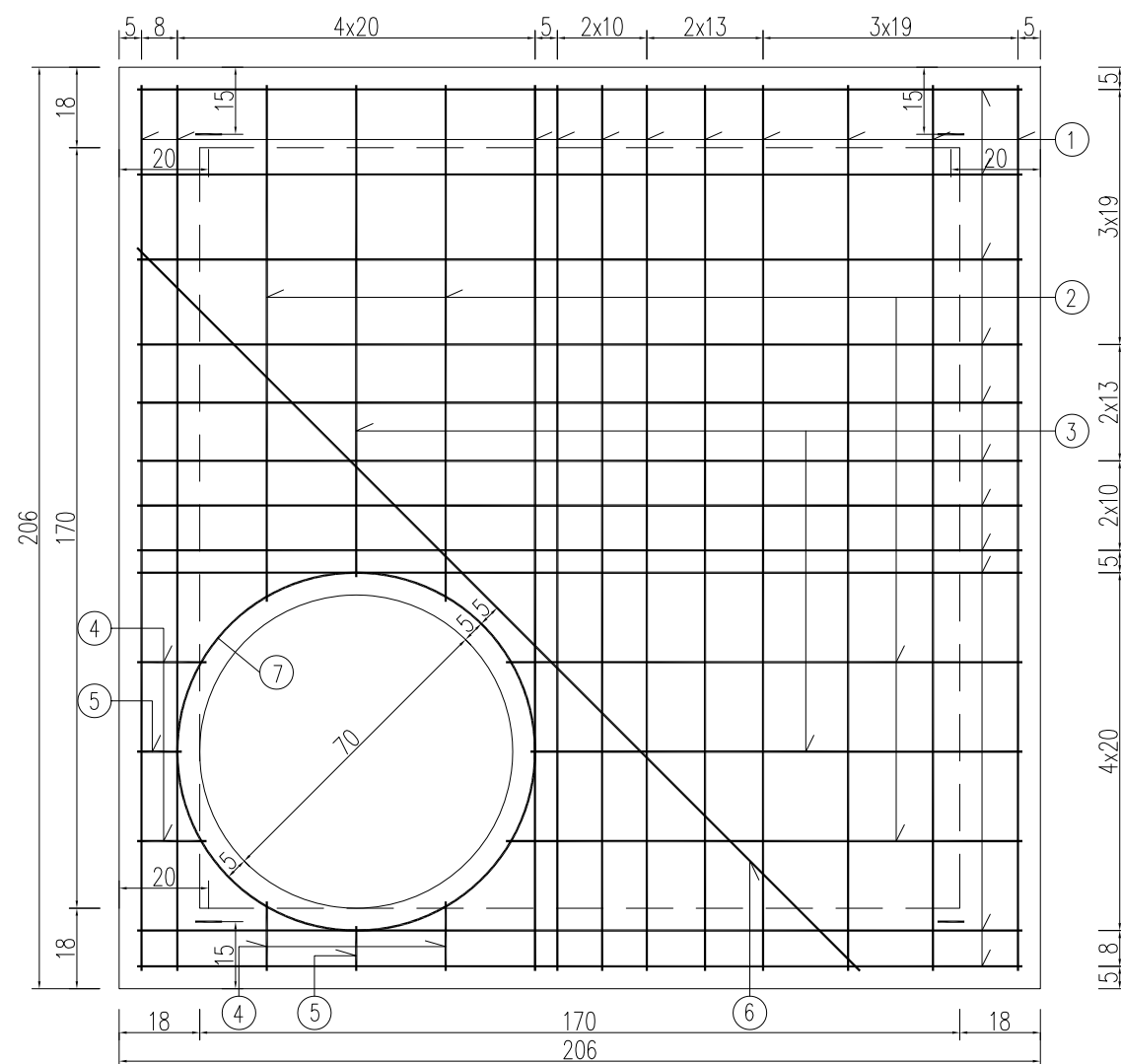
II—II

自调式检查井工程数量表

项 目	单 位	一个检查井工程数量
碎石垫层	立方米	0.645
C25砼基础	立方米	1.613
C25砼护底	立方米	0.434
M10水泥砂浆砌砖砌体	立方米	4.351
1:2水泥砂浆抹面	平方米	23.768
1:2水泥砂浆调平	平方米	4.481
抹三角灰	立方米	0.068
井盖及支座(φ650mm)	座	1
C30钢筋砼盖板	个	1
C30砼井圈	个	1
C30砼调节环	个	1
回填粗粒土	立方米	10.584
挖方	立方米	21.300

说明：1、图中尺寸均以cm计。

- 检查井井身选用强度等级MU25、抗冻指标F35的A级混凝土实心砖，规格尺寸240mmx115mmx53mm，其他指标满足《混凝土实心砖》GB/T 21144-2023之规定。
- 井内外壁均用1:2水泥砂浆抹面2cm厚，雨水管上部井身采用发125砖券做法。
- 管道与墙体间隙应砂浆砌筑、填实、挤压严密。
- 井外回填应在砌体结构强度达到70%以上时进行，基坑四周应同步回填，其高差不得大于30cm，回填时不得使用重型机械，回填土压实系数不低于0.94。
- 检查井盖及支座采用φ650mm球墨铸铁自调式检查井盖（成品），承载等级：D400级。构件具体尺寸及安装做法由生产厂家提供。
- 检查井井盖及安装要求：选用具备防盗锁具及内置防坠装置的球墨铸铁井盖，机动车道、非机动车道路面上的井盖采用D400重型井盖，人行道、绿化带内的井盖采用B125轻型井盖。井盖表面需根据下部管道功能标注“雨”、“污”等字样标识。
- 爬梯参照国家标准图集《单层、双层井盖及踏步》（S501-1~2）。
- 检查井基底承载力不小于240kpa。
- 该检查井适用于威海路路口（K0+020）道路北侧行车道自调式检查井。
- 不同管径雨水管在检查井内采用管顶平接的方式。

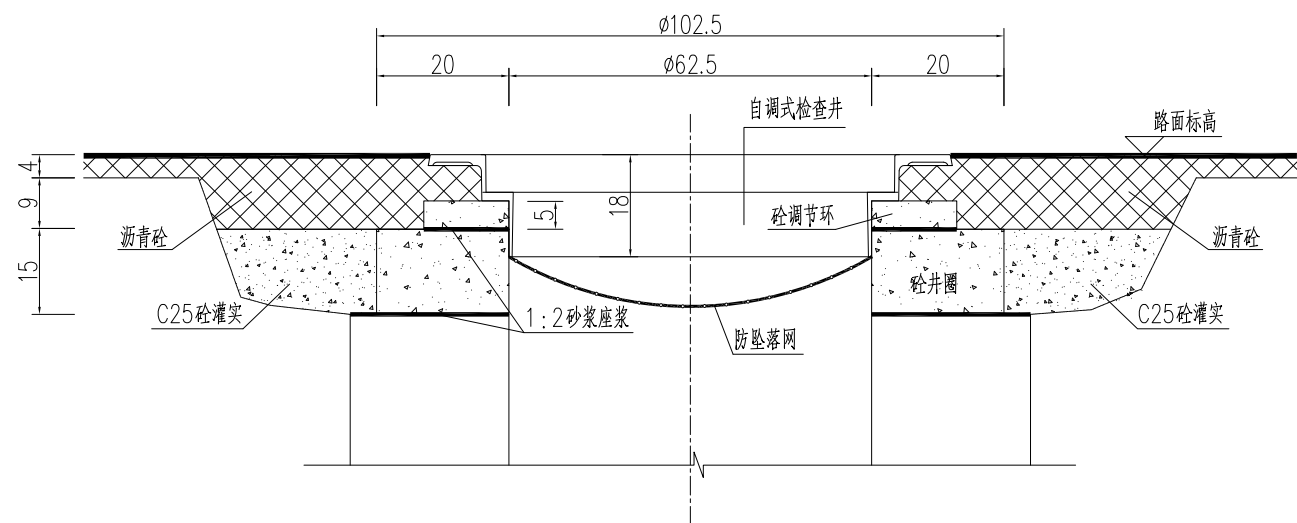


检查井盖板平面图

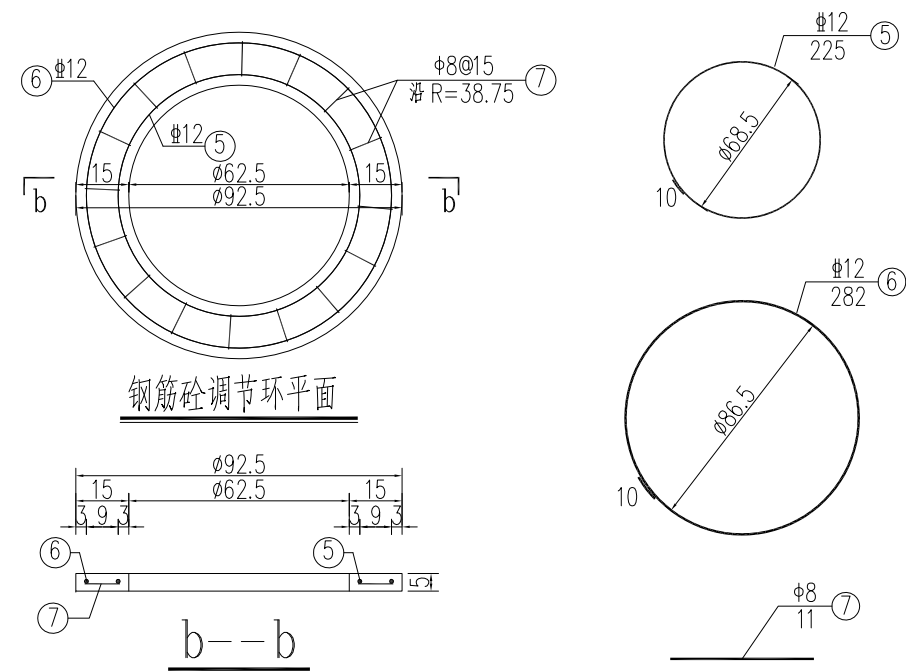
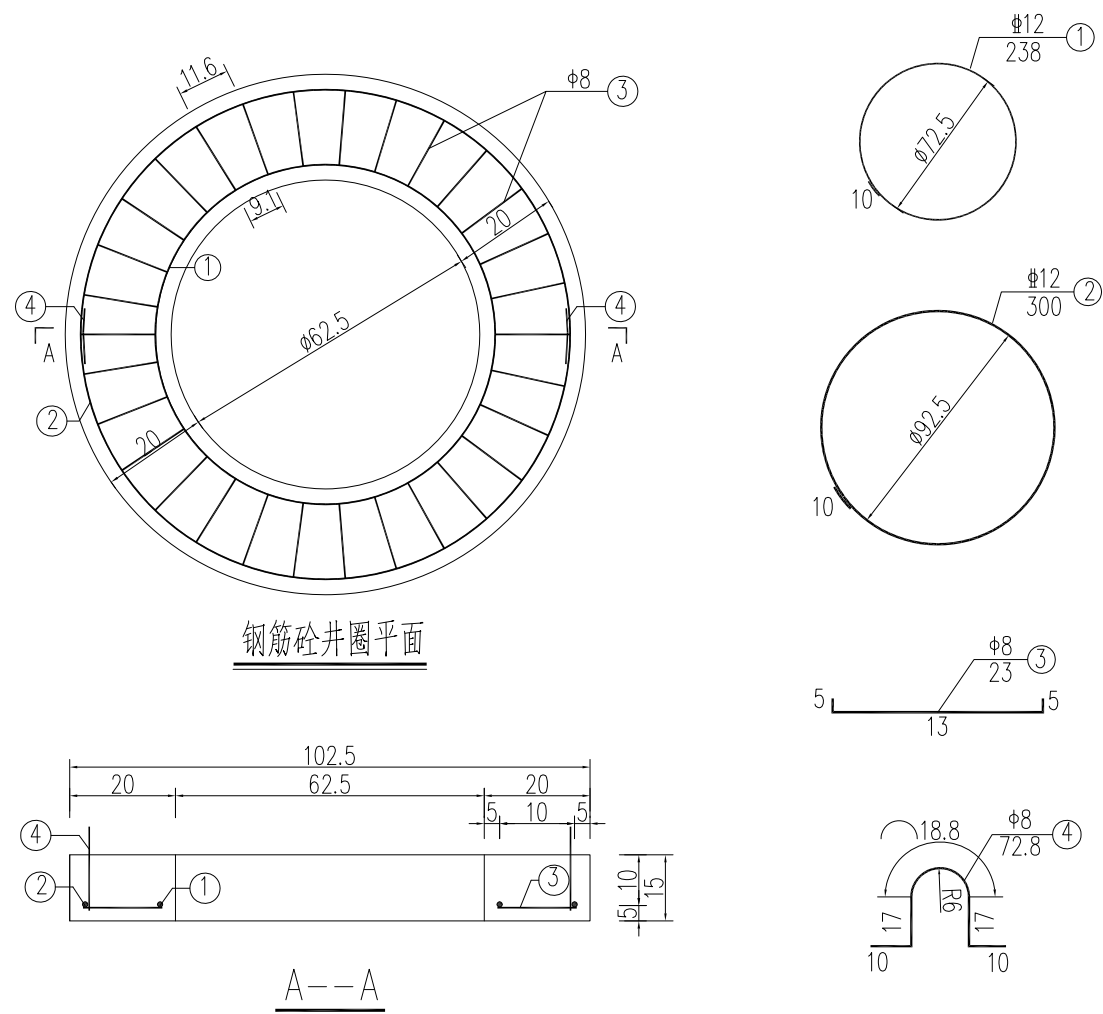
钢筋及主要工程数量表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (cm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)	C30砼 (m³)
1	——	Φ16	198	22	43.56	68.82	0.62
2	——	Φ16	116	4	4.64	7.33	
3	——	Φ16	110	2	2.20	3.48	
4	——	Φ16	16	4	0.64	1.01	
5	——	Φ16	10	2	0.20	0.32	
6	——	Φ16	229	1	2.29	3.62	
7	⊘	Φ16	294	1	2.94	4.65	
9	⌒ 10 10	Φ12	65.4	4	2.62	2.32	
小计	Φ16 钢筋共89.2kg, Φ12 钢筋共2.3kg。						
合计	共计3块板, 其中Φ16 钢筋共268kg, Φ12 钢筋7kg, C30 砼共1.9m³。						

注: 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外余均以厘米为单位。
2、钢筋网置下层布置, 水平筋放在最下面, 6号筋在最上层, 混凝土保护层厚度4cm。
3、板厚16cm。
4、材料: 混凝土C30; 钢筋Φ—HPB300级钢, Φ—HRB400级钢。
5、9号钢筋为吊筋, 做吊装用。
6、盖板适用于检查井。



检查井井口做法



工程数量表

编号	规格 (mm)	长度 (cm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)	小计 (kg)	合计: 1座
1	12#	238	1	2.38	2.1	7.7	7.7
2	12#	300	1	3.0	2.7		
3	8#	23	25	5.75	2.3		
4	8#	72.8	2	1.5	0.6		
C30 砼 (m³)						0.08	0.08
5	12#	225	1	2.25	2.0	5.2	5.2
6	12#	282	1	2.82	2.5		
7	8#	11	16	1.76	0.7		
C30 砼 (m³)						0.02	0.02
C25 砼 (m³)						0.1	0.1
10650mm 自调式检查井盖(套)(承载等级: D400)						1	1

- 注: 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米为单位。
2、施工时应在检查井井圈安装防坠落网, 最小承载150kg。
3、该图适用于行车道上自调式检查井。

第二册 交通工程

交通工程设计说明

一、工程概况及设计内容

本设计为威海临港经济技术开发区南京路（威海路—开元路南延）扩宽工程设计，道路起于威海路，终点接至开元路南延，路线长 308 米。本册为道路交通工程设计，内容包含道路路线、信号灯改移等其他附属设施。

二、设计依据及原则

- 1、设计依据：业主对初步设计（方案）的意见。
- 2、设计原则：技术先进，经济合理，安全长久、自然和谐。

三、采用的主要标准规范

- 1、《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 51038-2015);
- 2、《道路交通标志和标线 第3部分: 道路交通标线》(GB 5768.3-2025);
- 3、《道路交通标志和标线》(GB 5768-2022);
- 4、《城市道路交通设施设计规范》(GB 50688-2011) (2019 年版);
- 5、《路面标线涂料》(JT280-2022);
- 6、《威海市城市道路交通设施技术指南》(2019);
- 7、《道路交通信号灯》(GB 14887-2011);
- 8、《道路交通信号灯设置与安装规范》(GB 14886-2016);
- 9、其他相关国家或行业标准、规范及地方性法规、规划、指南等。

四、主要技术标准

- 1、道路等级：城市次干路；设计速度：50km/h；
2、风载：450Pa/m²，对应风速 34.9m/s。

五、设计内容

1、交通标线

道路交通标线材料采用耐久、反光性能好的热熔反光型标线。标线按设置部位分为：中心双黄线、车行道分界线、行车道边缘线、人行横道线、导向箭头、减速让行线、导流线等。

- 1.1 中心双黄线：禁止车辆跨越车行道行驶，线宽 20cm，两标线间隔为 60cm。路口段设置可跨越对向车行道分界线为黄色虚线，线段长度为 4 米，间隔 6 米。
- 1.2 车行道分界线：可跨越同向车行道分界线为白色虚线，线段长度为 6 米，间隔 9 米（也称为 6-9 线），线宽为 20cm。
- 1.3 车行道边缘线：白色实线，线宽为 20cm。路口段车行道边缘虚线的线段长度 60cm、间隔 30cm。
- 1.4 人行横道线：人行横道线采用一组白色平行粗实线，线宽为 45cm，线间隔为 60cm。

- 1.5 停止线：停止线为白色实线，线宽 45cm，停止线距人行横道线 3m。
- 1.6 导向箭头：颜色为白色，箭头长 6.0m。交叉口进口道如设置导向箭头，宜至少设置两组，距交叉口最近的第一组导向箭头宜在距停止线 1m~5m 处，第二组应在导向车道的起始位置，箭头起始端部与导向车道线起始端部平齐，根据实际需要可设置第三组作为预告，第三组箭头与第二组箭头间距为 30~50m，指示方向应与前方导向车道行驶方向保持一致。当车道行驶方向与路段上该车道的行驶方向发生变化时，宜在路段上增加导向箭头的设置。

- 1.7 减速让行线：两条平行的虚线和一个倒三角形，颜色为白色。虚线宽 20cm，两条虚线间隔 20cm；倒三角形底宽 120cm，高 300cm。减速让行线距人行横道线 100cm~300cm。

- 1.8 导流线：由轮廓线和填充线组成，轮廓线为单实线，填充线可分为 V 型线和斜纹线两种。轮廓线与相连接标线宽度相同，机动车与机动车道的填充线宽为 40cm 或 45cm，间距 1m，与行驶方向成 45° 。

- 1.9 交通标线施工注意事项：标线及标记画法应符合设计及规范要求，标线漆应符合《路面标线涂料》(JT/T280-2022)、《道路交通标志及标线》等相关规定，应具有良好的耐磨性、防滑性和辨认性。热熔反光标线涂层厚度沥青路面不低于 2mm，漆膜厚薄均匀、色泽清晰醒目、线条流畅、等宽顺滑、线性规则、整齐顺滑，无明显毛边。热熔反光标线，涂料中预混玻璃珠含量应 $\geq 30\%$ ，标线表面撒玻璃珠 $0.3-0.4\text{kg/m}^2$ ，应分布均匀。标线以外的路面和其他设施不得污染。交通标线与标记施工应禁止在雨天和潮湿冰冻的路面上进行。对热熔型涂料施工时气温不低于 10°C 。施工前要清洗地面，除净灰尘和泥土，然后按设计放样，以保证标线位置准确、线形顺畅。标线以外的路面和其他设施不得污染。半年内表现应无明显褪色、变色现象，无龟裂、起泡、起皱现象，一年内无脱落、剥离现象。热熔标线寿命达到两年以上。

2、信号灯

电缆敷设：电缆管采用 $\phi 63$ PE管。过路电缆管顶端的覆土厚度 $\geq 80\text{cm}$ ；所有电缆管无穿孔、裂缝，管口光滑、无毛刺，固定牢固，防腐良好，护管两端伸出车道不少于 50cm ，明设部分横平竖直排列整齐。每根电缆线应留有余量。地下敷设的电缆线严禁有接头。地下电缆线穿线管拐弯处或长度超过 50m 时应设置手井，手井井盖应盖有交通设施专用标记。地下电缆线应避免与通讯、检测等电缆使用同一管道。

六、技术要点

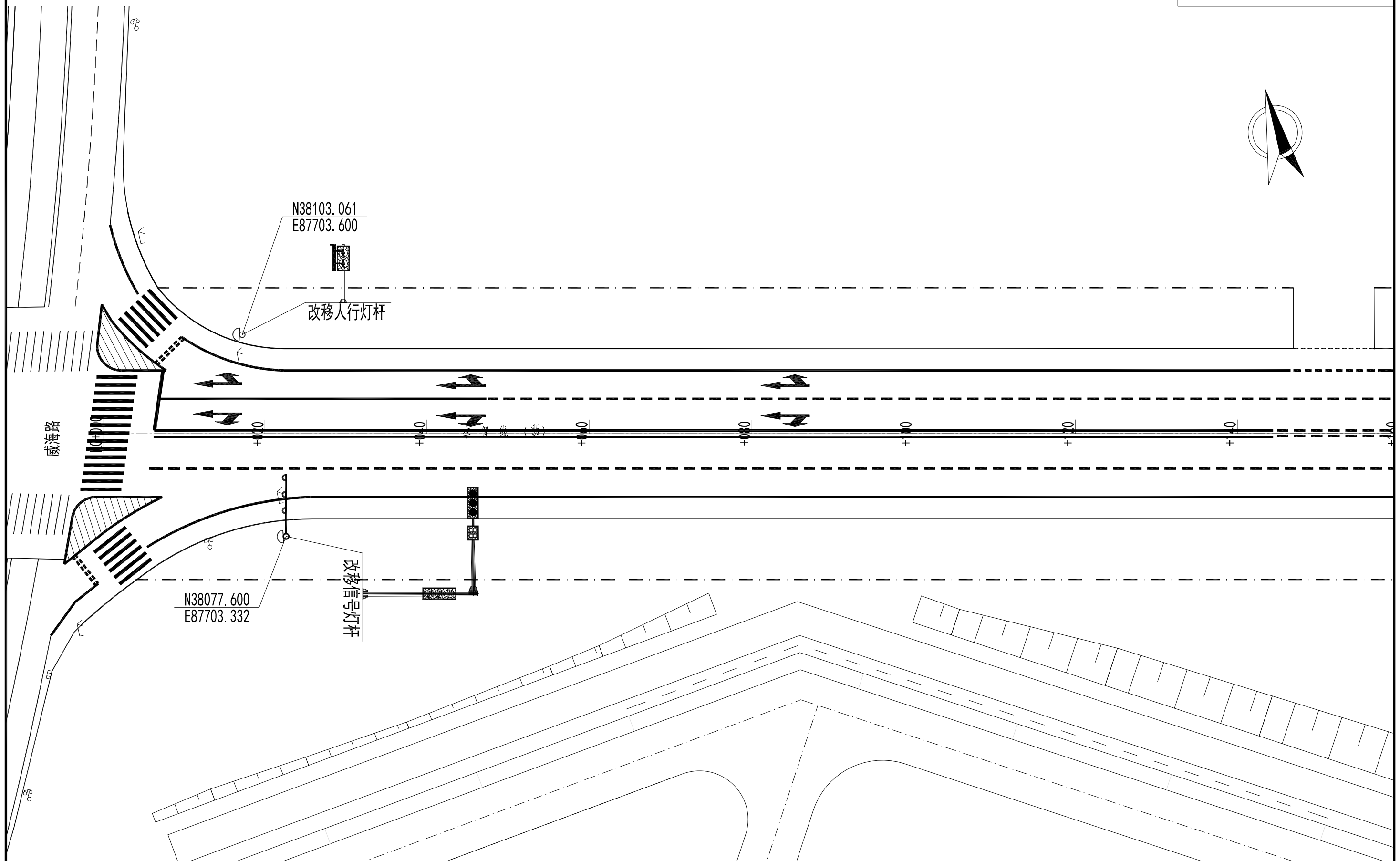
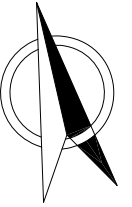
- 1、以上工程实施道路交通安全设施材料及设置应首先满足上述“设计依据及采用的主要标准规范”中相关强制性条文规定要求。本工程设计所涉安装结构件，首先应采用威海市交管部门通用设置标志结构件，必要时参照《威海市城市道路交通设施技术指南》实施。
- 2、信号灯法兰盘、抱箍及连接螺栓、螺母、垫圈等钢铁件，采用热浸镀锌进行防锈处理。
- 3、信号灯基础采用明挖法施工，基底应先整平，并进行夯实处理。基础采用 C25 砼现场浇筑，顶面预埋底座法兰盘及地脚螺栓。浇筑砼时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌入基础（其上表面

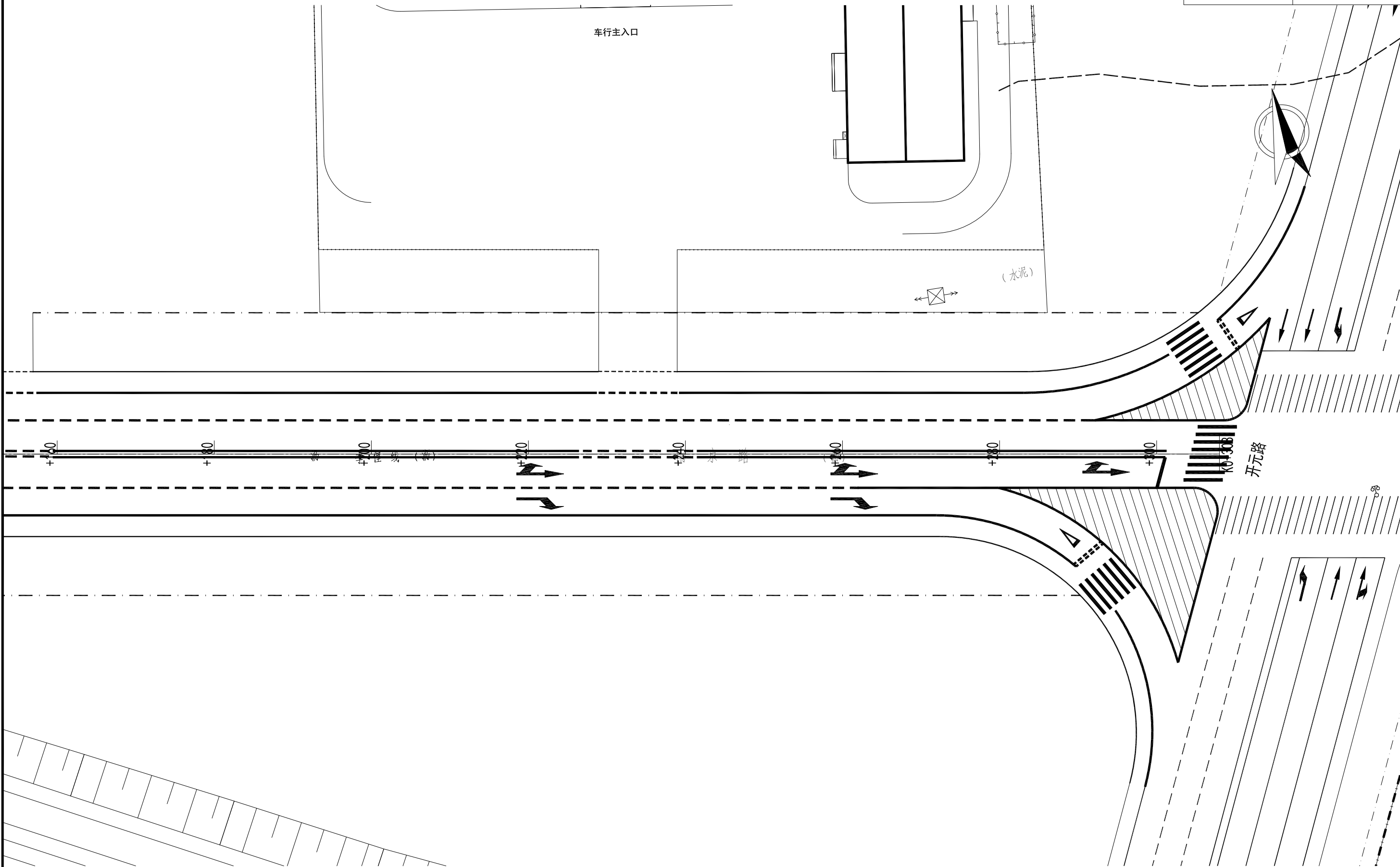
山东格瑞特交通科技有限公司	南京路（威海路-开元路南延）扩宽工程	交通工程设计说明	设计	王仁建	复核	李江	审核	董之平	图号	S-JTSM	第 1 页	共 2 页
											日期	2026.05

与基础顶面齐平),同时保持其顶面水平。地脚下部为标准弯钩,地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理,镀锌量 600g/m²,预埋时其方向应与底座法兰盘保持垂直。施工时如遇有平曲线路段,应注意调整预埋法兰盘的方向,使其纵向中心线与行车方向一致。基础施工完毕,地脚螺栓外露长度宜控制在 100~110 毫米以内,并对外露螺纹部分加以妥善保护,另外基坑应分层回填夯实。

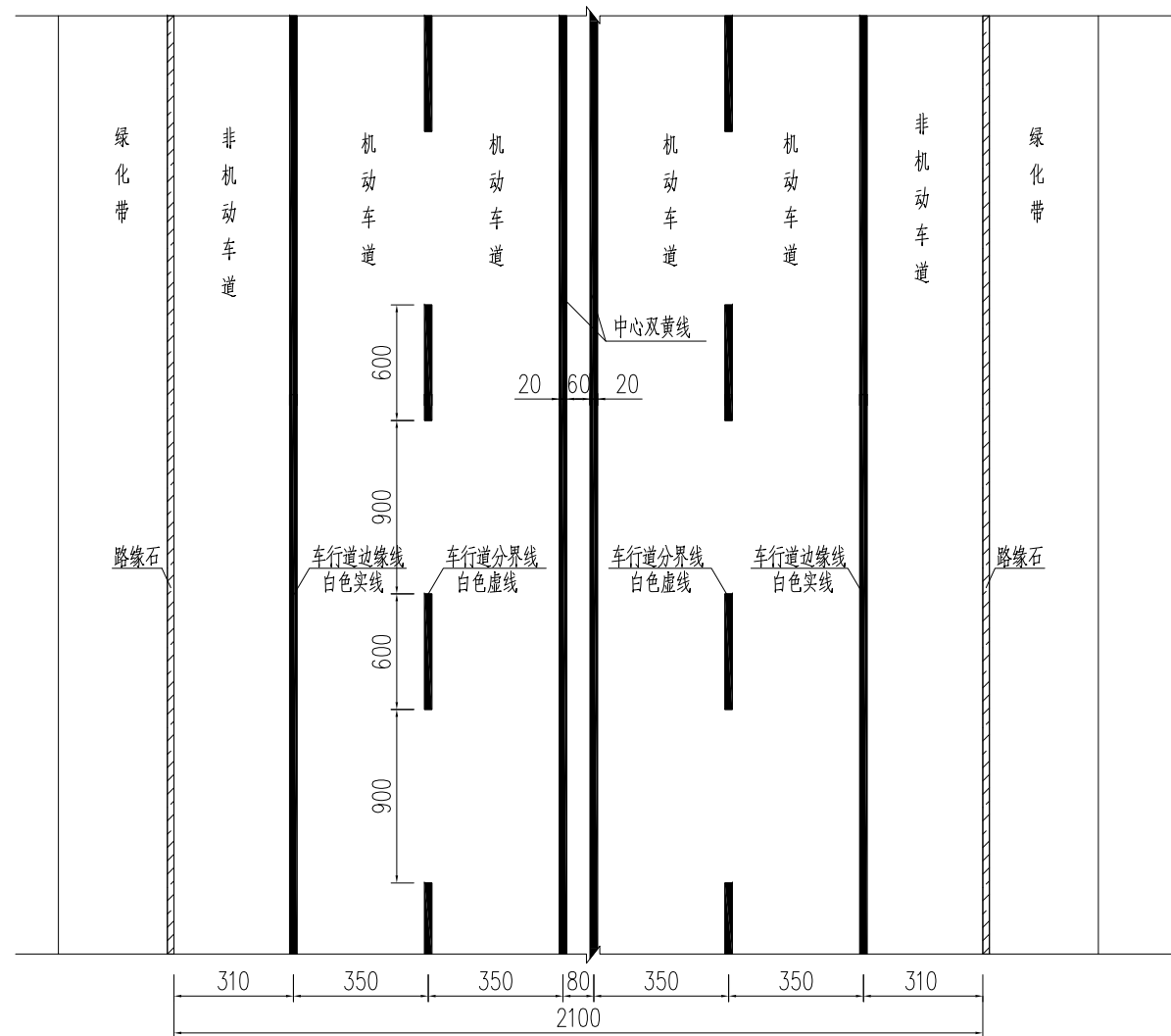
4、所有带电设施的基础必须通过有关部门接地电阻的测试,符合安全规范要求,并提供完整的测试报告。

5、因设计在施工之前,交通设施施工时发现与本设计不符的,施工中可在设计原则下灵活调整,工程量据实计量。

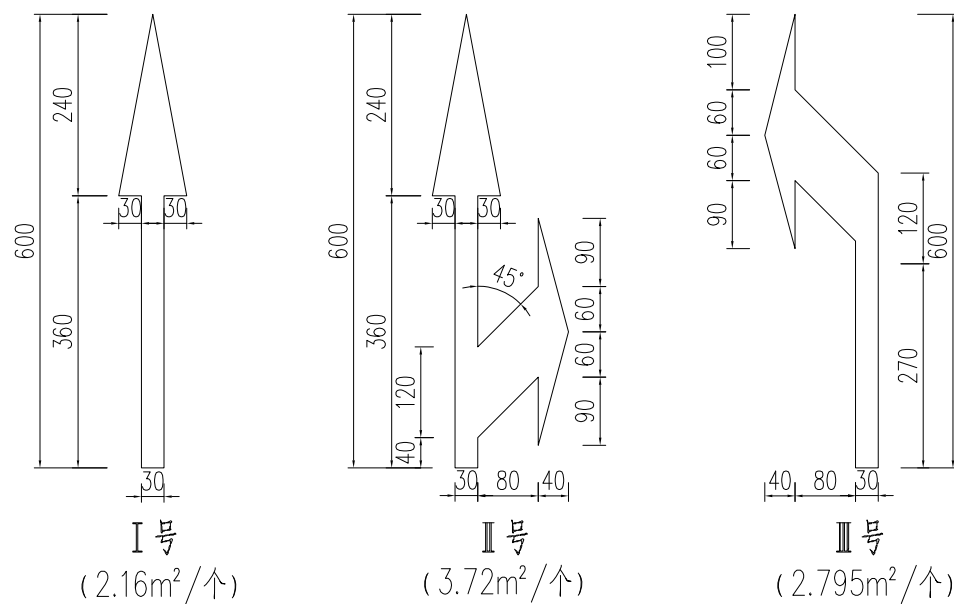




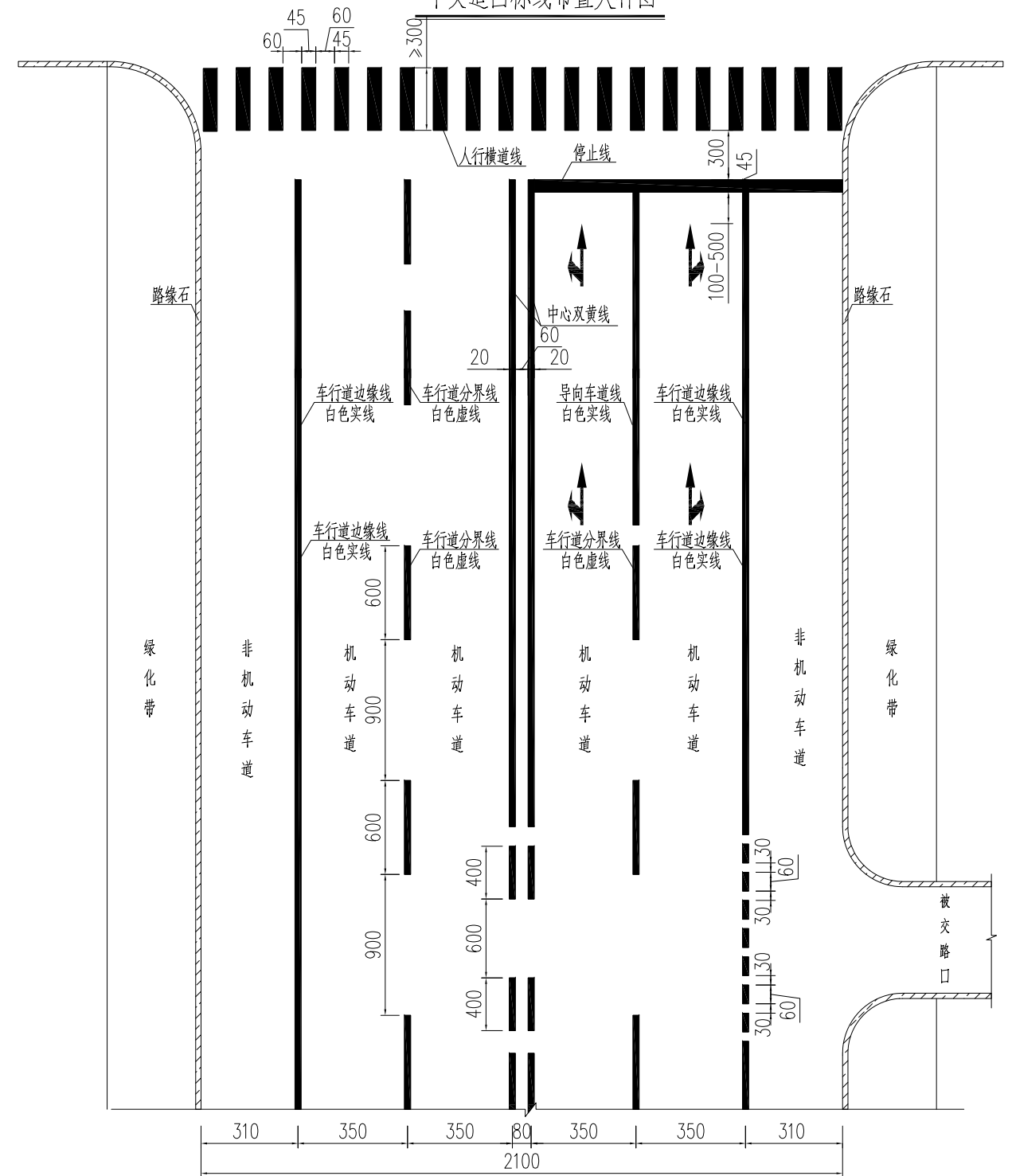
主线标线布置大样图



导向箭头大样图

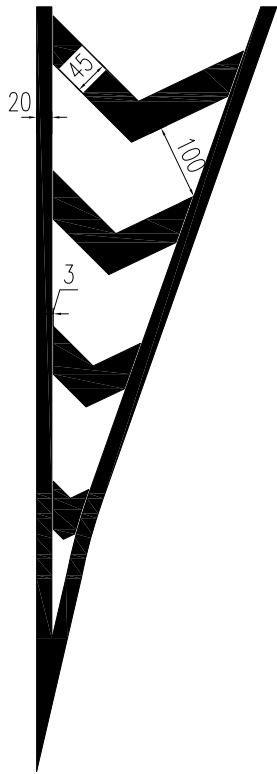


平交道口标线布置大样图



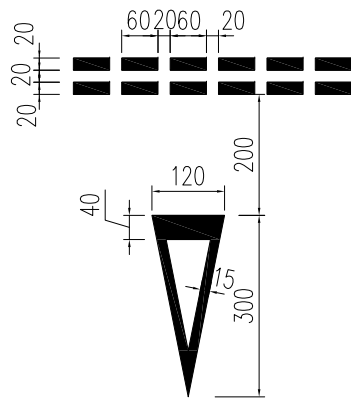
- 说明：1、本图尺寸均以厘米计。
2、重要交叉路口的进出路段应设置导向箭头，导向箭头的布设位置应根据沿线平交及规划情况而定。
3、直行左转弯箭头可将图示II号箭头反向使用。
4、本图为设计示意图，具体实施应以交管部门意见为准。
5、道路标线采用热熔型（涂层厚度2mm）技术指标满足《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB 16311-2024)的要求。

导流线



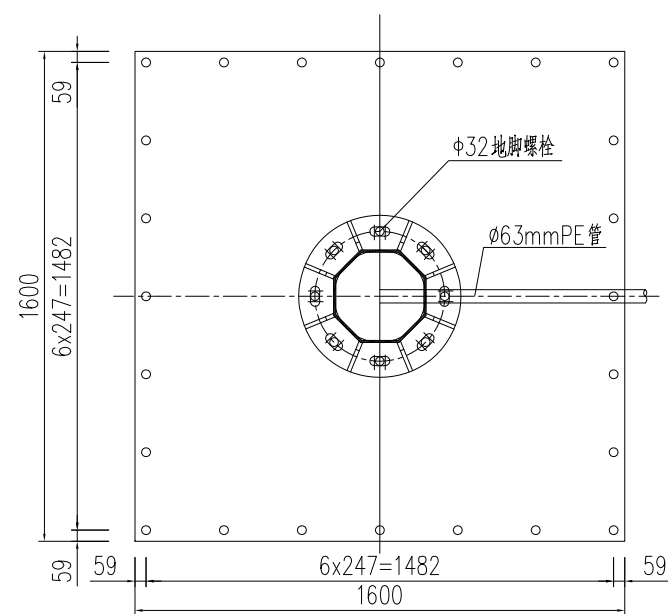
道路标线工程数量表

序号	标线种类	单位	合计	备 注
1	中心双黄线	m ²	115	黄色
2	车行道边缘线	m ²	52	白色, 含路口虚线部分
3	车行道分界线	m ²	154	白色, 含路口导向车道线
4	人行横道线	m ²	116	白色, 含停止线
5	导向箭头	m ²	39	白色
6	导流线	m ²	170	白色
7	减速让行线	m ²	8	白色
合 计		m ²	654	

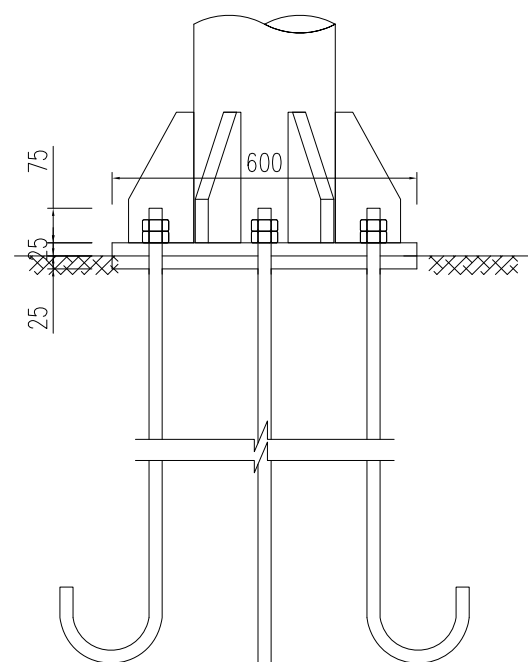


减速让行线

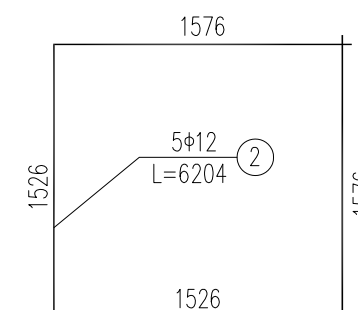
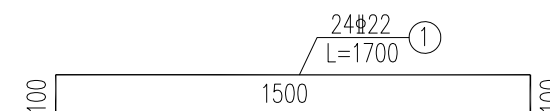
- 说明: 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、导流线由轮廓线和填充线组成, 轮廓线为单实线, 填充线可分为V型线和斜纹线两种。轮廓线与相连接标线宽度相同, 机动车与机动车间的填充线宽为40cm或45cm, 间距1m, 与行驶方向成45°。
- 3、交叉口进口道设置导向箭头, 宜至少设置两组, 距交叉口最近的第一组导向箭头宜在距停止线1m~5m处。第二组应在导向车道的起始位置, 箭头起始端部与导向车道线起始端部平齐。根据实际需要可设置第三组作为预告, 第三组箭头与第二组箭头间距为30~50m, 指示方向应与前方导向车道行驶方向保持一致。当车道行驶方向与路段上该车道的行驶方向发生变化时, 宜在路段上增加导向箭头的设置。
- 4、除中心黄色双实线外, 其他标线及导向箭头颜色均为白色。
- 5、道路标线采用热熔型(涂层厚度2mm), 技术指标满足《道路交通标线质量要求和检测方法》(GBT 16311-2024)的要求。



基础配筋平面图



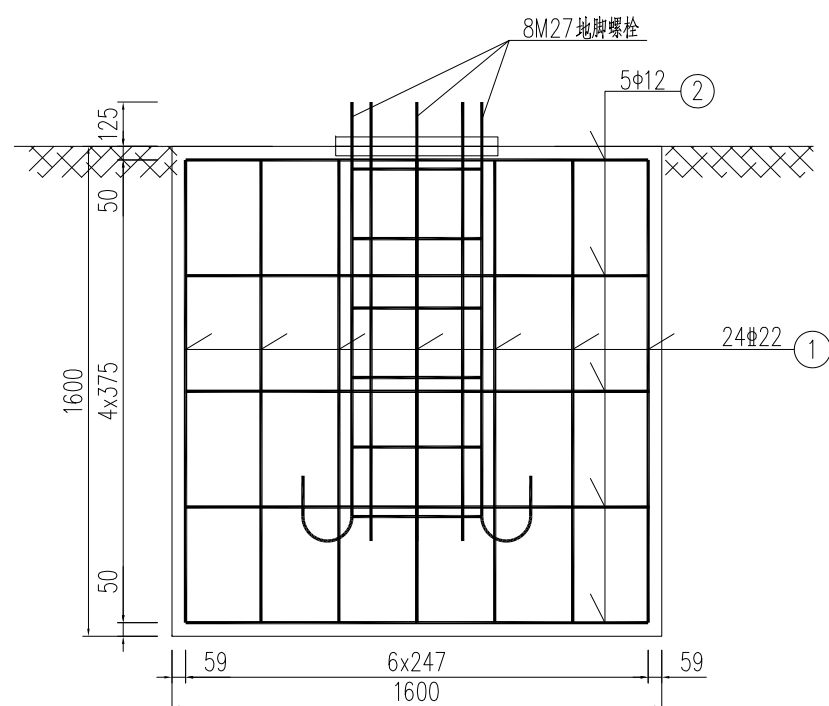
底座连接大样图



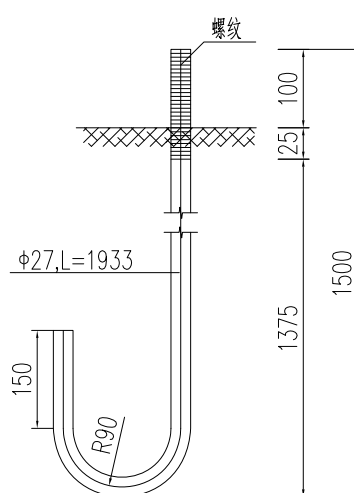
基础材料数量表

(1个基础的量)

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数(件)	重量(kg)	备注
定位法兰盘	Φ600x25	55.488	1	55.5	Q235-A级
地脚螺栓	Φ27x1933	8.742	8	69.9	HPB300
螺母	M27	0.168	16	2.7	每螺栓配2个 304不锈钢成品
垫圈	M27x4	0.04	16	0.64	
主筋Φ22	L=1700	5.066	24	121.6	HRB400
箍筋Φ12	L=6204	5.509	5	27.5	HPB300
混凝土	1600x1600x1600	4.096m ³	1	4.1m ³	C25现浇砼
碎石		0.256m ³	1	0.3m ³	
挖方		8.2m ³	1	8.2m ³	
回填		3.9m ³	1	3.9m ³	砂砾

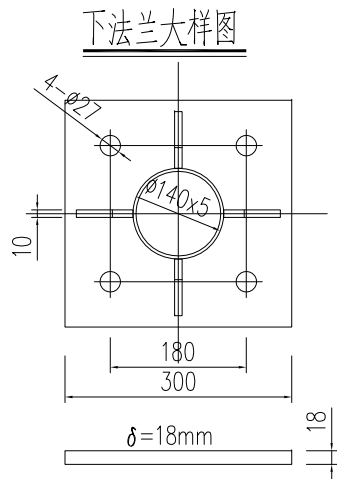
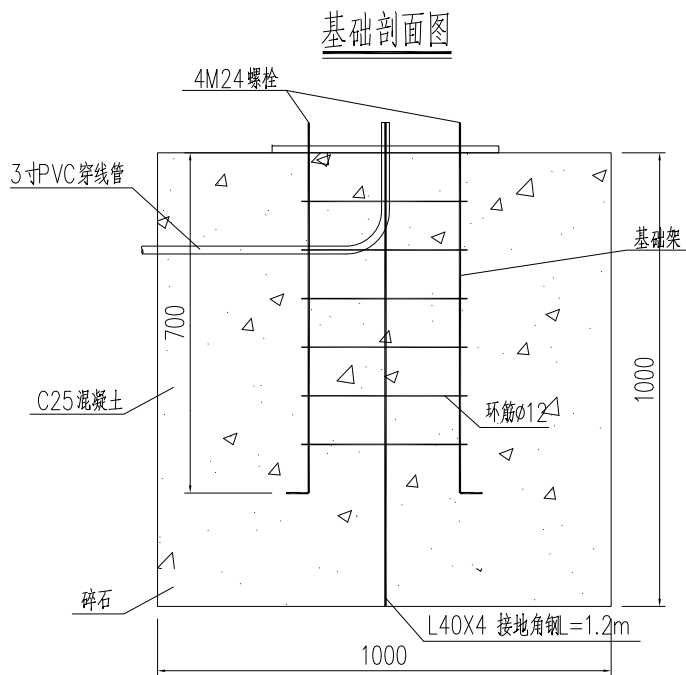


基础立面图



地脚螺栓大样图

注: 1、本图尺寸除注明外余均以毫米为单位。
2、本基础设计地基承载力要求≥180kPa。



主要工程数量表

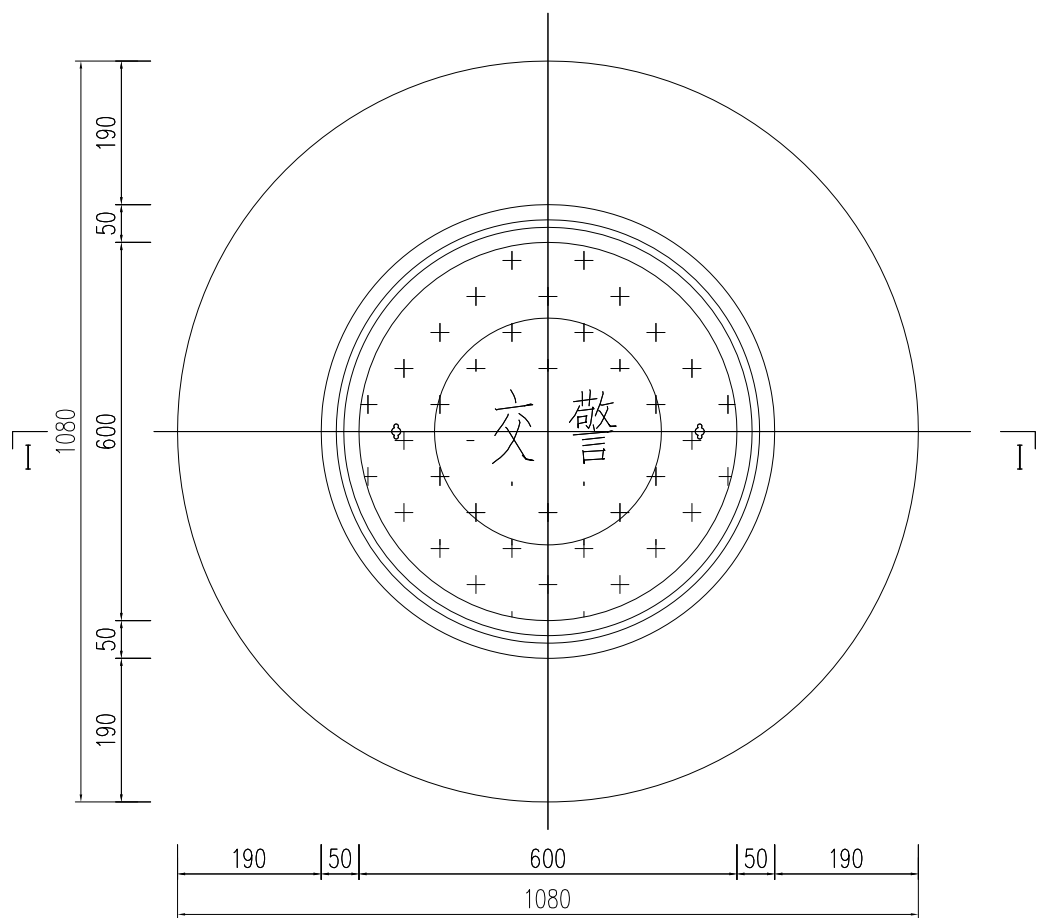
(1个基础的量)

项目类别	名称	编号	长度	单件重(kg)	数量(件)	总重(kg)
钢 筋	M24地脚螺栓	1	800mm	2.84	4	11.4
	φ12mm 钢筋	2	836mm	0.74	6	4.45
接地脚钢	L40X4mm,L=1.2m	3	2.9Kg			
C25砼	1000x1000x1000	4	1.0m³			
挖方		5	2.3m³			
回填	砂砾	6	1.3m³			

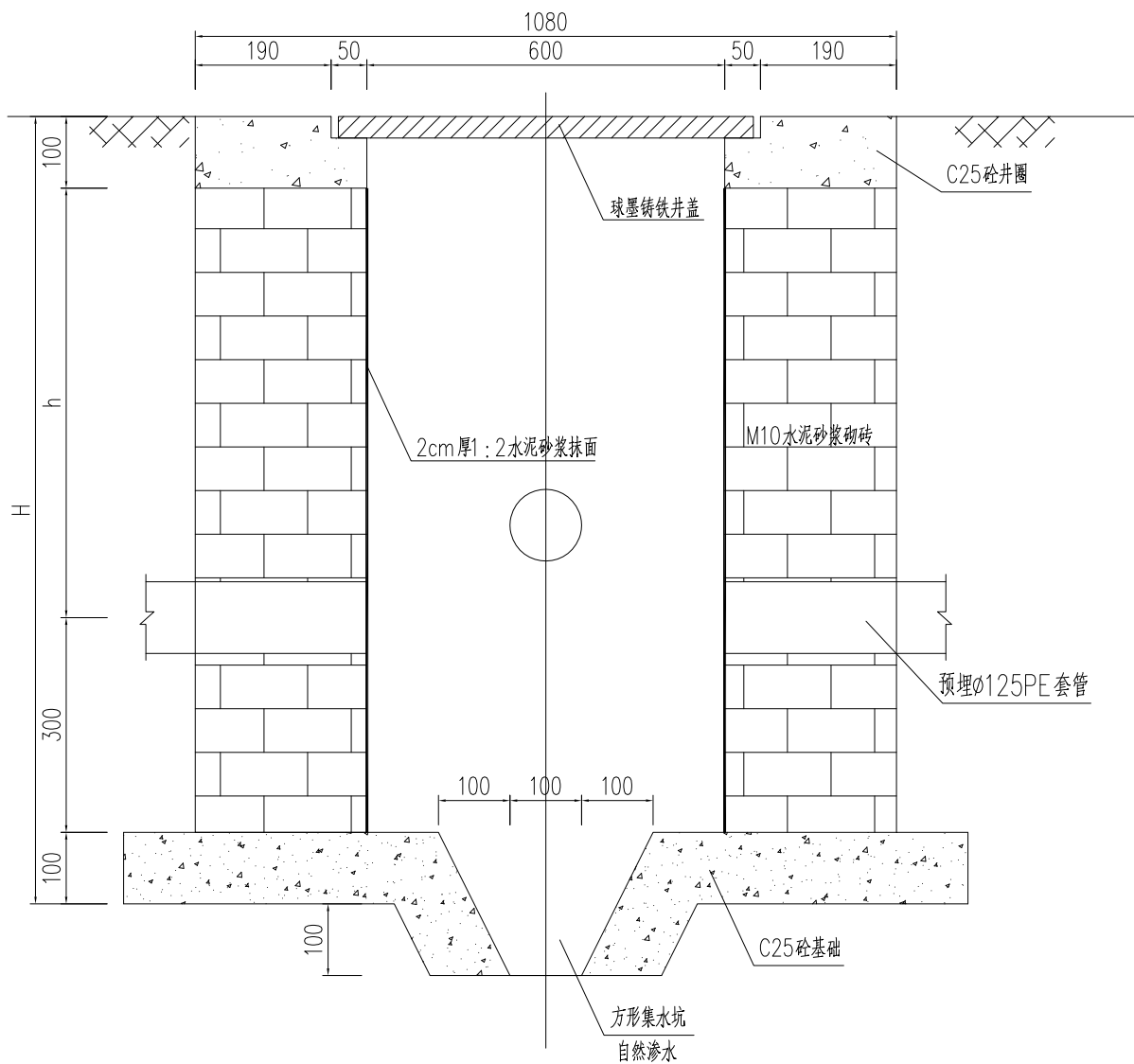
注：1、本图尺寸除注明外余均以毫米为单位。

信号灯岗工程数量表

项目位置	项目内容	单位	数量	备注
威海路-南京路	拆除改移悬臂信号灯杆	支	1	
	拆除机动车灯	组	1	
	拆除人行灯	支	1	
	制作安装7米悬臂信号灯杆	支	1	利旧
	制作安装Φ500机动车灯	组	1	利旧
	制作安装倒计时屏	组	1	利旧
	安装人行灯	支	1	利旧
	Φ63硬塑料管敷设	米	40	
	管道手孔井	座	2	
	穿RVV-14*1电源线	米	80	
	穿RVV-7*1电源线	米	80	
	1600*1600*1600混凝土基础	个	1	信号灯杆基础
	1000*1000*1000混凝土基础	个	1	人行灯杆基础



圆形手孔井平面图



I—I 剖面图

圆形手孔井主要工程数量表
(每个)

序号	材 料	单位	数 量
1	C25 砼基础	m ³	0.13
2	1:2 水泥砂浆抹面	m ²	2.26
3	M10 浆砌砖	m ³	0.760
4	预埋φ125PE 套管	m	1
5	C25 砼井圈	m ³	0.064
6	球墨铸铁井盖	个	1
7	挖方	m ³	5.8
8	回填砂砾	m ³	4.6

注：表中数量按h=900mm , H=1400mm 计。

- 注：1、图中尺寸除注明外余均以毫米计。
2、挖电缆沟时，如遇垃圾等有腐蚀性杂物，需清除并换土。
3、沟底须铲平夯实，电缆周围土层须均匀密实。
4、电缆手孔井采用《民用建筑电气设计与施工室外布线》08d800-7/60~61。
5、圆形手孔井位于绿化带内，井身高度根据现场灵活确定，最终工程量据实计量。

第三册 路灯工程

道路照明设计说明

本设计为威海临港经济技术开发区南京路（威海路—开元路南延）路灯工程设计，长308米。设计内容包含道路照明的灯杆、灯具、电缆及敷设、路灯控制、电源接入等。

一、设计依据:

- 1、<<城市道路照明设计标准>> CJJ45—2015
- 2、<<民用建筑电气设计规范>>GB51348—2019
- 3、<<供配电系统设计规范>>GB50052—2009
- 4、<<建筑物防雷设计规范>>GB50057—2010
- 5、<<低压配电系统设计规范>>GB50054—2011
- 6、<<建筑照明设计标准>>GB/T50034—2024
- 7、<<电力工程电缆设计标准>> GB50217—2018
- 8、<<城市工程管线综合规划规范>> GB50289—2016
- 9、<<建筑工程设计文件编制深度的规定>>（建设部）
- 10、建设单位提供的设计要求和各相关专业所提供的工艺设备技术要求。
- 11、设计中所采用安装施工做法以山东省现行的标准图集和建筑电气安装工程图集有关要求为准。
- 12、其它相关国家、行业、地方现行规范、规定及标准。

二、电源及供电系统

- 1、本照明供电及控制：本道路照明负荷为三级负荷，本工程电源由威海路与花果山路交叉口东南角100kVA箱变引出。

三、照明设计

- 1、设计标准：城市次干路，平均照度 $E_{av} \geq 20Lx$ ，照度均匀度 $UE \geq 0.4$ ，转弯处平均照度 $E_{av} \geq 30Lx$ ，照度均匀度 $UE \geq 0.4$ 。
- 2、灯具及平面布置：本工程路灯采用12米高单臂LED路灯，间距35—40米，安装仰角15度，道路两侧对称布置。单盏LED光源额定功率2x120W，光源色温4000K（区间3000K~4000K），显色指数 $R_a \geq 75$ ，光源寿命 $\geq 50000h$ 。每盏灯具内置短路、过载浪涌保护及单灯无功补偿装置，单灯运行功率因数 ≥ 0.95 ，采用10A熔断器保护；灯具壳体采用优质压铸铝合金，表面做防腐喷塑处理。配光类型为半截光型，采用蝙蝠翼优化配光透镜，透镜防紫外线，透光率91%以上。灯具整体防尘防水防护等级IP66。
- 3、路灯控制：采用智能路灯远程调光系统，配套自动、手动双控制模式；常规运行采用经纬度时控器自动分时段通断，夜间车流低谷时段联动单灯控制器自动降低光源输出功率；手动控制模式用于检修和应急调试。
- 4、线路敷设：路灯供电回路低压电缆采用YJV22—5*25电缆穿 $\phi 100PE$ 管沿路侧绿化带埋地暗敷，埋深 $\geq 0.7m$ ；多组管时管间间距为50mm，埋深 $\geq 0.7m$ ；过路、转角和始末端增设照明接线井；道路照明电缆埋设前将沟底铲平夯实，并填以沙或软土作为电缆垫层，垫层厚度不小于0.1米。
- 5、照明低压配电系统为三相五线制TN—S系统，低压侧配电总柜设置漏电断路器保护，全线线路电压降控制在5%以内。由供电主干干引至单灯灯具的分支线采用1根BVV—450/750—3X2.5的绝缘导线，为平衡三相平衡，灯具的接线顺序为：U,V,W,W,V,U的三相跳跃接线顺序。
- 6、灯杆下部的维护门内配备道路照明专用接线盒，内设接线端子及熔断器，电缆主缆与灯具电缆的连接每处设专用电缆中间头1个。维护门需采取防盗措施。

四、接地

- 1、灯具照明采用TN—S三相五线保护系统，路灯灯杆的金属外露可导电部分应与PE线做可靠电气连接，接地极采用 $\angle 50 \times 50 \times 5$ 、 $L=2500mm$ 热镀锌等边角钢，严格按照国家标准图集14D504《接地装置安装》要求施工。PE线与灯杆、配电箱等金属设备

连接成网，在任一地点的接地电阻不应大于 4Ω ，在配电线路的分支、末端及中间适当位置做重复接地并形成联网，其重复接地电阻不应大于 10Ω 。系统接地电阻不应大于 4Ω 。

- 2、下列电气金属构件、外露可导电部分，均应与PE保护线、接地装置做可靠电气连通：
 - a、箱式变压器、照明配电柜金属底座、金属外壳；
 - b、配电系统金属构架、临近带电设备的金属防护遮拦；
 - c、电力电缆金属接线盒、电缆金属保护套管；
 - d、道路照明金属灯杆、灯具金属壳体；
 - e、其它所有设备外露可导电金属构件、外部金属外壳。

五、建筑电气设计综合节能与环保措施：

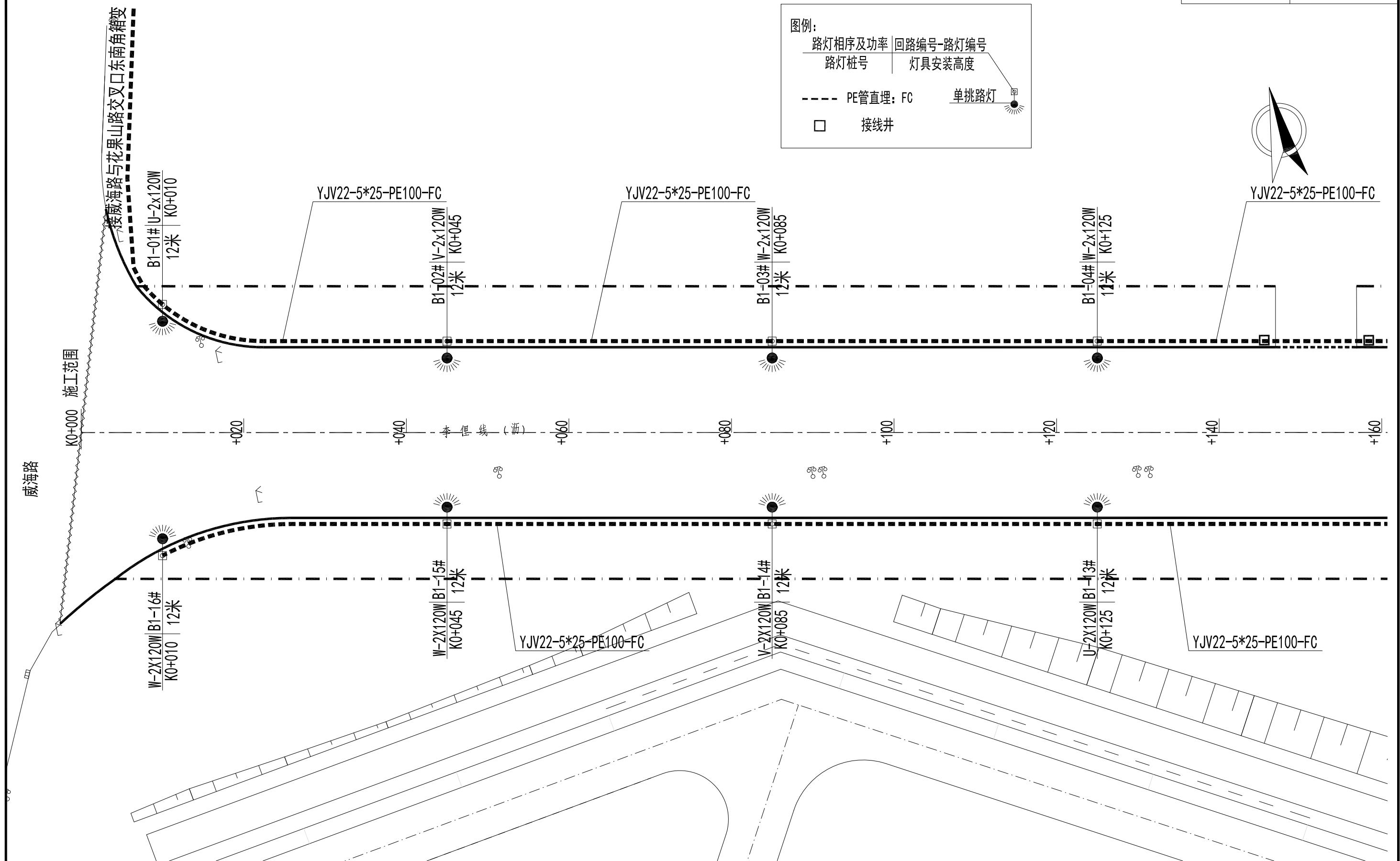
- 1、照明灯具优先选用高光效、低光衰、无汞污染LED光源,单灯额定功率2x120W，配套恒流驱动电源集成过载、短路、浪涌三级保护功能，灯具配光满足道路防眩光要求，抑制夜间光污染。
- 2、依据道路照明设计标准，合理选择照明功率密度值， $LPD=0.57W/平方米$ 。
- 3、路灯采用经纬度智能时间控制器实现自动通断控制,系统具备深夜调光节能功能，可通过箱变集中路灯节电器，或配套单灯可调光驱动控制系统，夜间低谷时段自动降低光源输出功率，实现节能调光。
- 4、每套路灯设单灯就地无功补偿装置，补偿后单灯运行功率因数达到0.95以上。

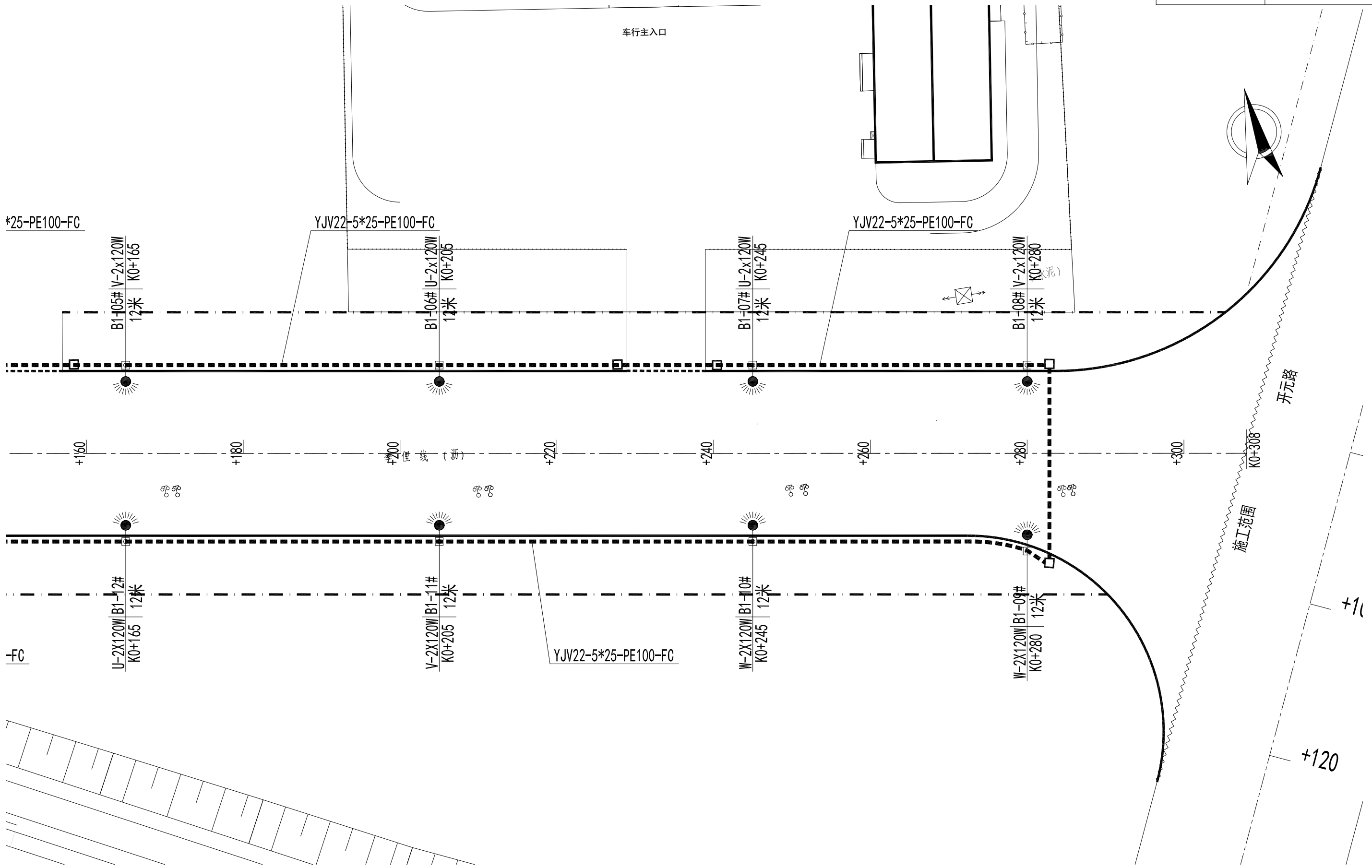
六、施工及验收

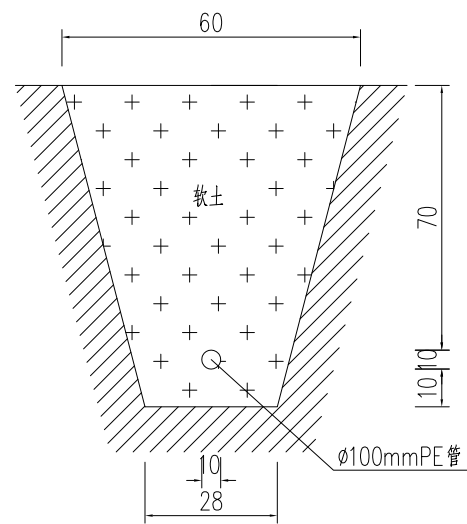
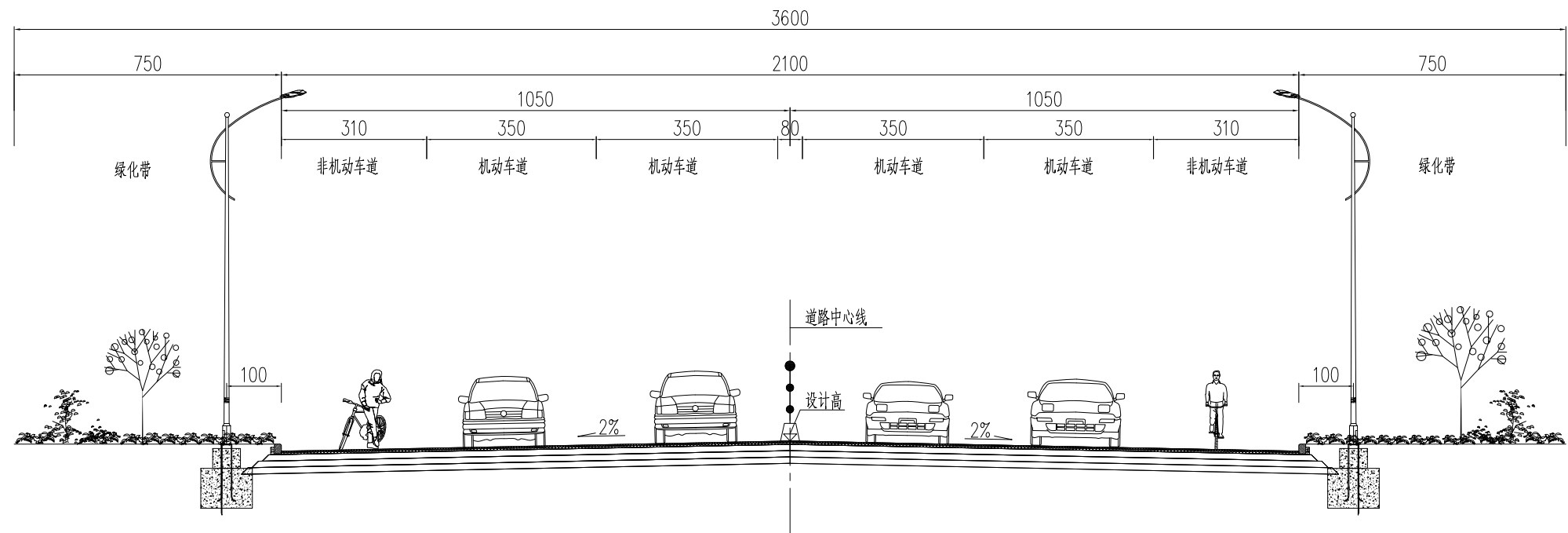
- 1、应符合《城市道路照明施工及验收规程》CJJ89—2012等国家有关规范。
- 2、所有电气设备应选用国家现行的技术先进的产品，不得采用国家明令淘汰的产品。

七、道路照明主要设备、材料表

序号	图 例	名 称	型 号	单 位	工程数量	备 注
1		单臂路灯	H=12m 2x120W LED高效灯	杆	16	另外拆除老路灯16杆
2		接线井	砖砌 112X112X110cm	座	6	
3		铜芯电缆	YJV22—5*25	米	1196	
4		铜芯电缆	YJV—3*2.5	米	32	
5		连接线	BVV—450/750—3X2.5	米	256	
6		PE管	$\phi 100$	米	1084	
7		电缆中间头(T型灌胶式电缆集成分支连接器)		个	16	
8		挖方		立方米	566	
9		原土回填		立方米	520	含沙回填10立方米。







照明回路对应应用电功效WB

$P_{\text{总}} = 3.84\text{KW}$
 $P_{\text{js}} = 4.61\text{KW}$
 $I_{\text{js}} = 7.37\text{A}$

说明: 1、本图尺寸除注明外, 其余均以厘米计。

2、路灯采用成品, 灯具采用LED灯, 安装高度、悬挑长度符合设计要求, 形式由业主确定。

3、LED路灯具有浪涌抑制性能(抗雷击), 输入端过电压保护, 当电压恢复正常时能恢复工作。

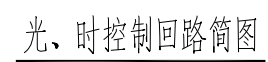
4、LED路灯灯具必须具备下半夜自动调节灯具功率的功能。

5、灯具需具备仰角角度调节功能, 以保证路面达到最大面积的照度效果。

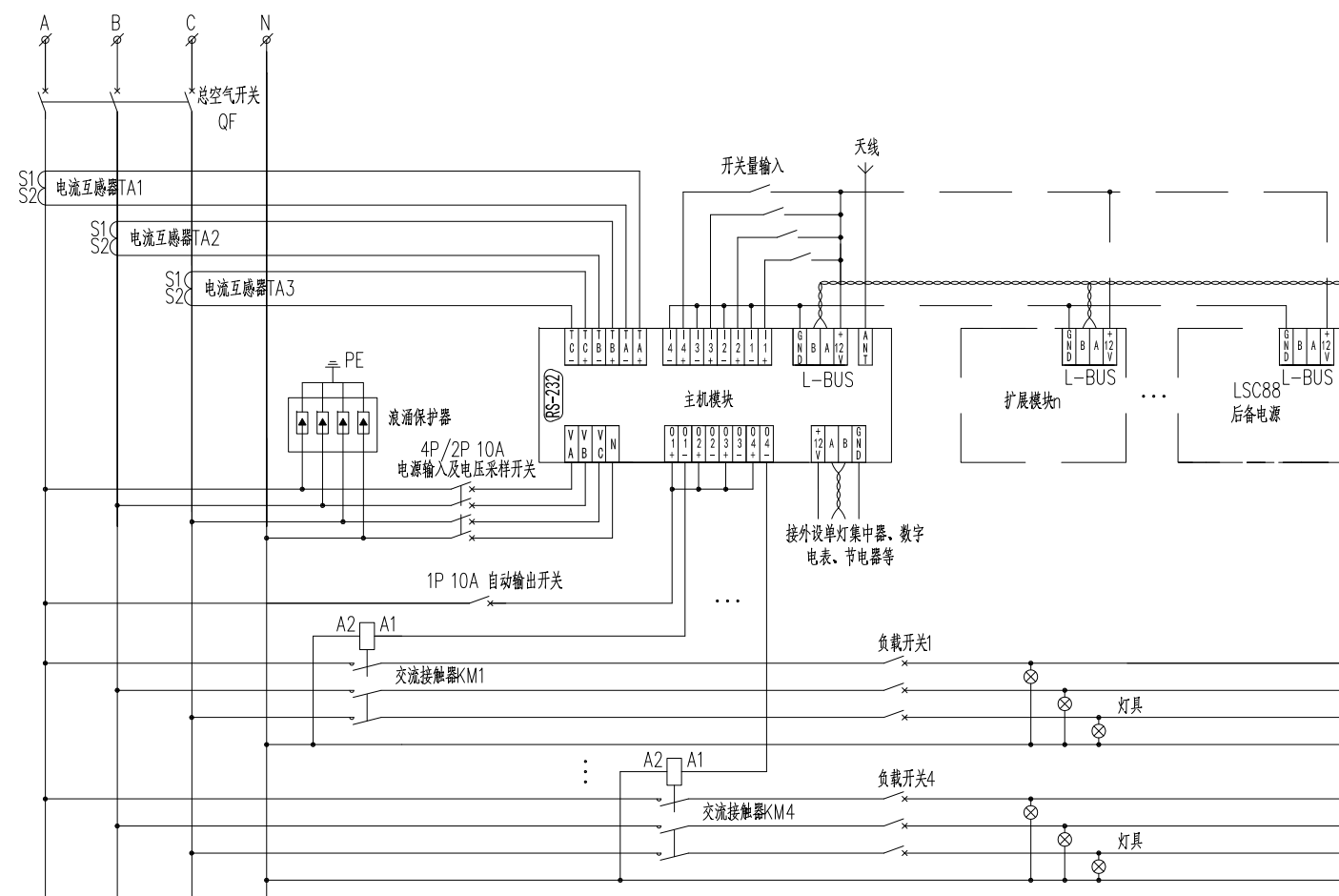
6、照明管线开挖管沟位于绿化带路段采用软土回填, 位于行车道路段采用沙回填并用小型机具压实。

道路照明管线敷设断面图

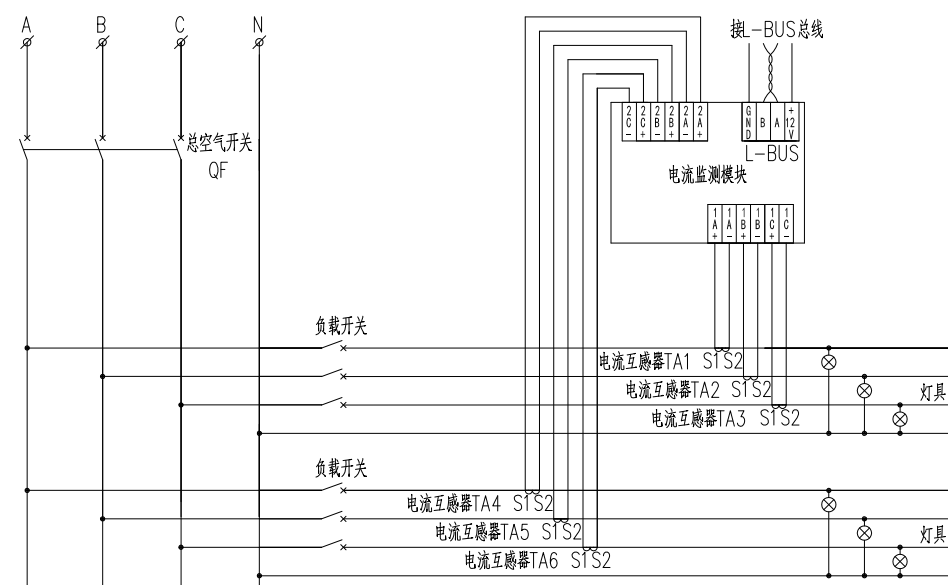
电缆穿Ø100mmPE管



设计暂考虑:南京路北侧路灯由威海路(南京路北)东侧路灯电缆接入,南京路南侧路灯由威海路(南京路南)东侧路灯电缆接入。



照明集控器接线示意图



电流检测模块接线示意图

注：一、智能照明监控系统：

1、系统结构要求

- (1) 监控中心：监控中心是整个照明管理的核心，其由相关硬件设备架设局域网，承担整个系统的运行。监控中心实现照明系统的自动化运行、维护管理、信息管理、突发事件处理、构建基础数据库、基础地理信息系统、动态数据服务、通讯协议转换等。通过无线通讯网络实现现场数据的采集、处理和控制在，同时将现场实时动态进行反应和显示，以供用户方进行管理和决策。
- (2) 通讯网络：系统通讯采用公网3G/4G通讯方式。系统可实现报警以短消息的形式即时发送至管理人员手机。
- (3) 前端现场：实现路灯配电箱的远程数据采集、控制、通讯处理，实施回路监控功能。

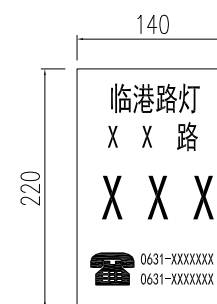
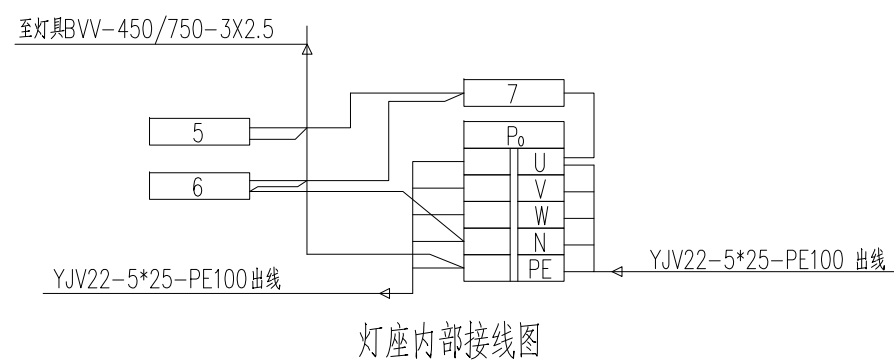
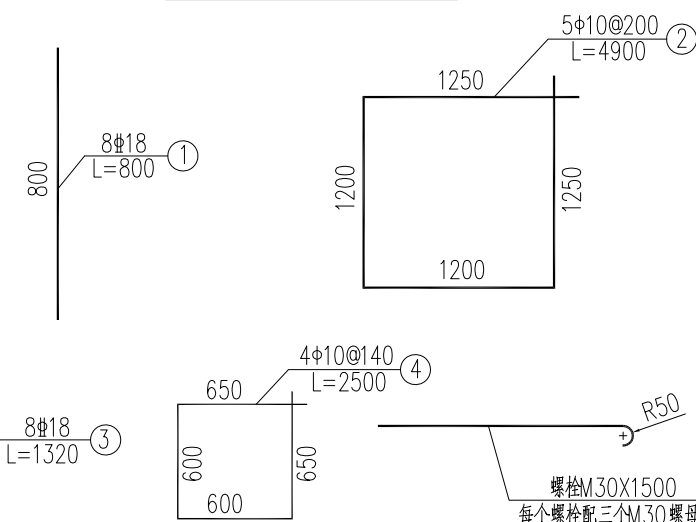
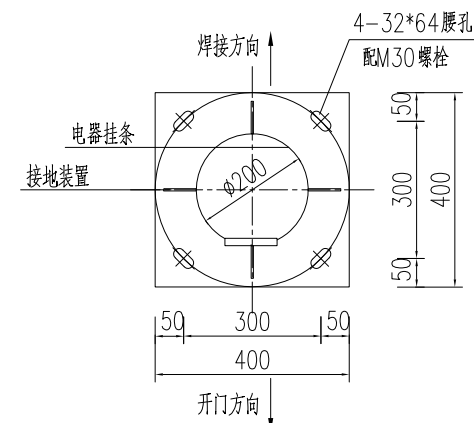
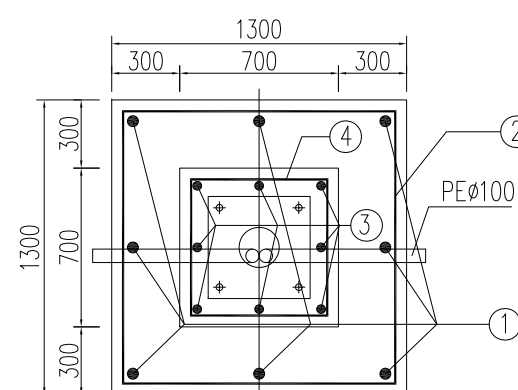
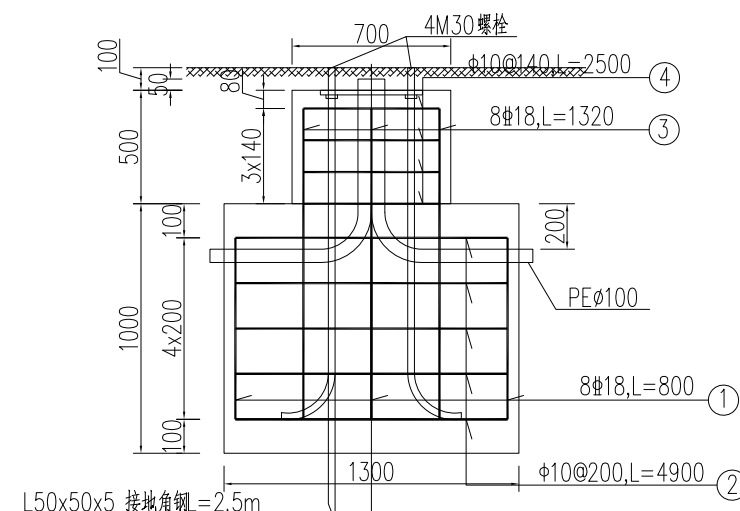
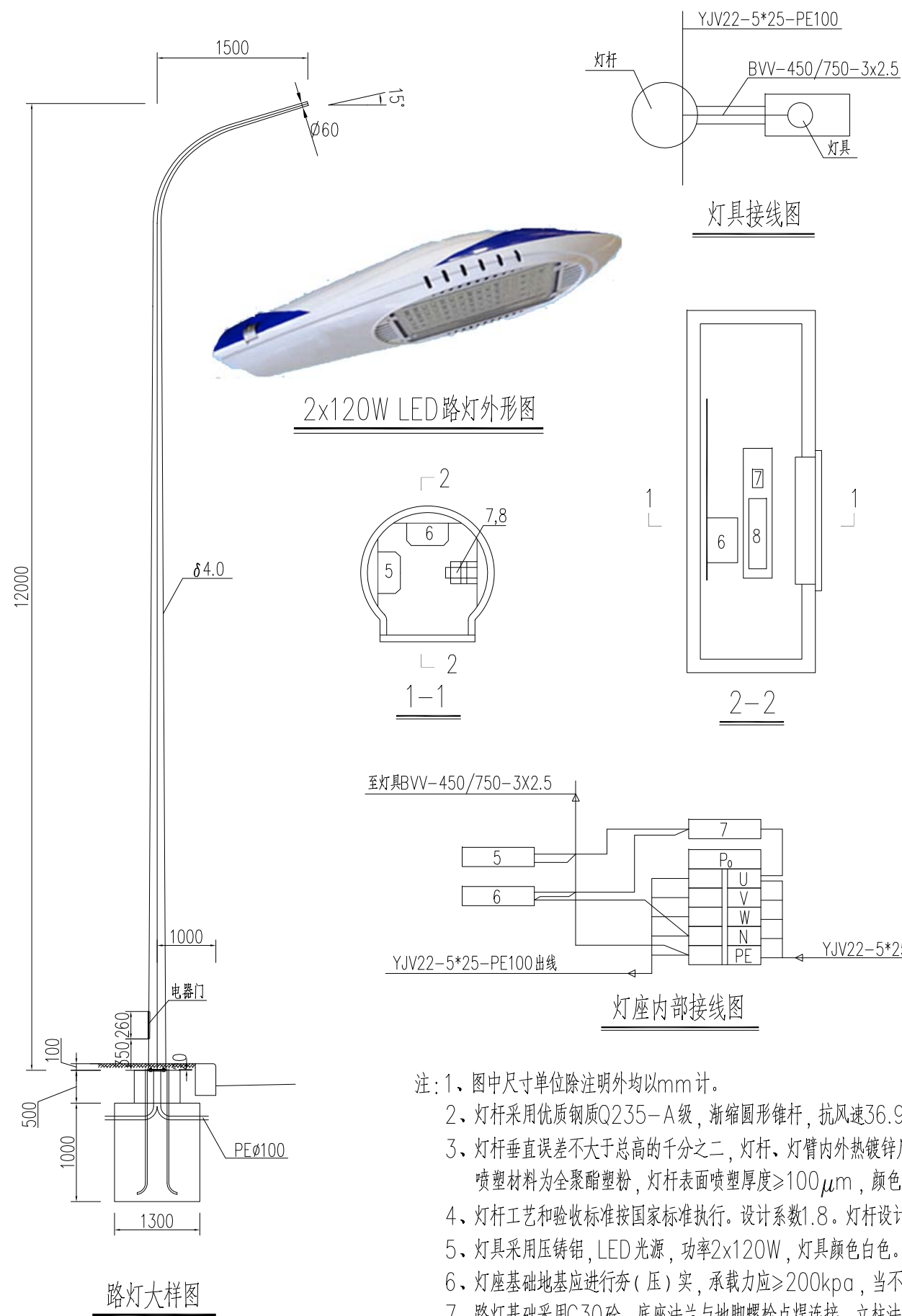
2、系统主要功能

- (1) 回路控制、状态查询功能：系统可对控制柜的每个开关回路进行开、关控制和状态查询。
- (2) 系统能按设定的时间周期自动进行控制回路。
- (3) 系统支持远程查询和测量每个回路的实时电量信息：电流、电压、功率、功率因素、电能。
- (4) 显示控制柜管理终端范围及位置：点击控制柜即可显示该柜管辖的终端范围和具体位置。
- (5) 能耗监测功能：支持开关柜能耗报表生成功能，可按年/月/日进行统计报表。
- (6) 电缆防盗功能：系统支持24小时电缆防盗监测报警功能。

二、集中控制器参数要求：

1、集中控制器（需带样品到现场）

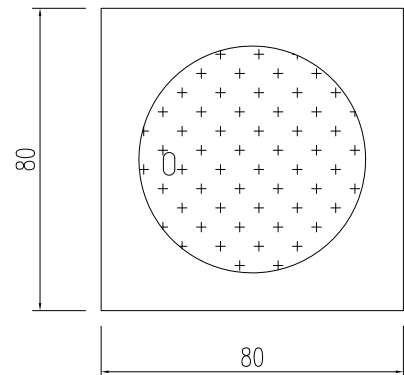
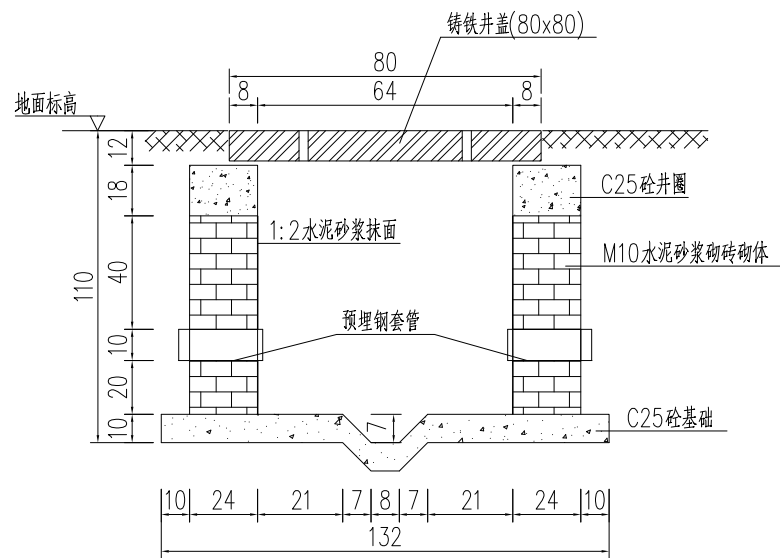
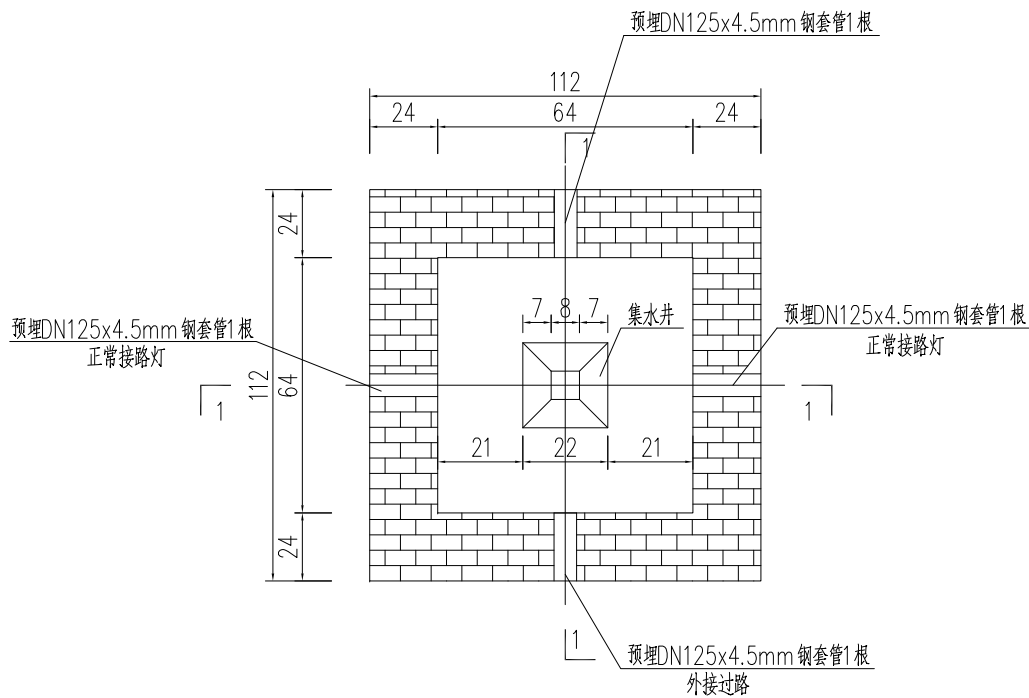
- (1) 具备遥控、遥测、遥信、遥调、自控和报警等功能，满足路灯配电柜三相总路监控管理的要求。
- (2) 通信模块为内置插拔式，支持GPRS/CDMA/4G/WiFi等公网通信方式，更换通信模块即可方便换网、升级。



序号	名称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	灯座	C30砼	m ³	1.935	
		钢筋Φ18	kg	33.9	
		钢筋Φ10	kg	21.3	
		法兰盘	kg	50.24	基础、底座法兰
		挖方	m ³	8.5	
		回填	m ³	6.6	原土回填
2	灯杆	整根拔梢变径镀锌钢杆	根	1	12米高
3	灯具	2x120W LED灯	个	1	防护等级IP66
4	灯架		个	1	
5	可变功率镇流器		个	1	含启动器
6	电容器	与镇流器配套	个	1	由厂家配套
7	熔断器	NXB-63 C10空气开关	个	1	
8	接线端子	JX2-60 5节	排	1	
9	地脚螺栓	M30x1500	个	4	
10	螺母	M30	个	12	
11	垫圈	M30x4	个	4	
12	PE管	Φ100	米	4	
13	塑料电线	BVV-450/750V-3x2.5	米	16	绝缘导线
14	铜芯电缆	YJV-3*2.5	米	3	
15	接地脚钢	L50x50x5mm,L=2.5m	kg	9.3	角钢

注：1、图中尺寸单位除注明外均以mm计。

- 2、灯杆采用优质钢质Q235-A级，渐缩圆锥杆，抗风速36.9米/秒。
- 3、灯杆垂直误差不得大于总高的千分之二，灯杆、灯臂内外热镀锌后喷塑处理，锌层厚度 $\geq 86\mu\text{m}$ ，喷塑材料为全聚酯塑粉，灯杆表面喷塑厚度 $\geq 100\mu\text{m}$ ，颜色白色。
- 4、灯杆工艺和验收标准按国家标准执行。设计系数1.8。灯杆设计寿命大于30年。
- 5、灯具采用压铸铝，LED光源，功率2x120W，灯具颜色白色。
- 6、灯座基础地基应进行夯（压）实，承载力应 $\geq 200\text{kpa}$ ，当不满足要求时应进行换填或扩基处理。
- 7、路灯基础采用C30砼。底座法兰与地脚螺栓点焊连接，立柱法兰与底座法兰通过地脚螺栓连接。
- 8、接地角钢与地脚螺栓焊接。地脚螺栓外露螺纹部分涂抹全合成丝扣密封胶或螺纹防卡脂保护。



接线井工程数量表

(每座)

项 目	材 料	单 位	数 量
基础	C25砼	立方米	0.18
井身	M10水泥砂浆砌砖砌体	立方米	0.59
	1:2水泥砂浆抹面	平方米	1.28
	预埋DN125钢管	米	
井圈	C25砼	立方米	0.15
井盖	球墨铸铁	块	1
挖方		立方米	4.4
回填		立方米	3.2

注: 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。

2、接线井井身选用强度等级MU25、抗冻指标F35的A级混凝土实心砖, 规格尺寸240mmx115mmx53mm, 其他指标满足《混凝土实心砖》GB/T 21144-2023之规定。

3、接线井井身内壁用1:2水泥砂浆抹面2cm厚。

4、井圈与井盖之间用2cm厚1:2水泥砂浆找平。

5、球墨铸铁盖板可根据路面铺装等要求更改为内圆外方检查井盖, 外尺寸不变。

6、接线井预埋钢套管数量及方向应根据路灯布置平面图灵活调整, 本图仅为示意。
预埋的每根钢管长度0.5m。