

淮南市 327 省道 (K71+934~K88+000) 科技兴安样板路建设工程  
(电子信息化部分)

# 施 工 图 设 计

江苏省科佳设计集团股份有限公司

二〇二五年八月

淮安市 327 省道 (K71+934~K88+000) 科技兴安样板路建设工程  
(电子信息化部分)

# 施 工 图 设 计

项 目 负 责 人		技 术 负 责 人	
主 管 主 任 工 程 师		副 总 裁	
所 长		总 裁	
编 制 单 位			
证 书 编 号			
编 制 日 期	二〇二五年八月		

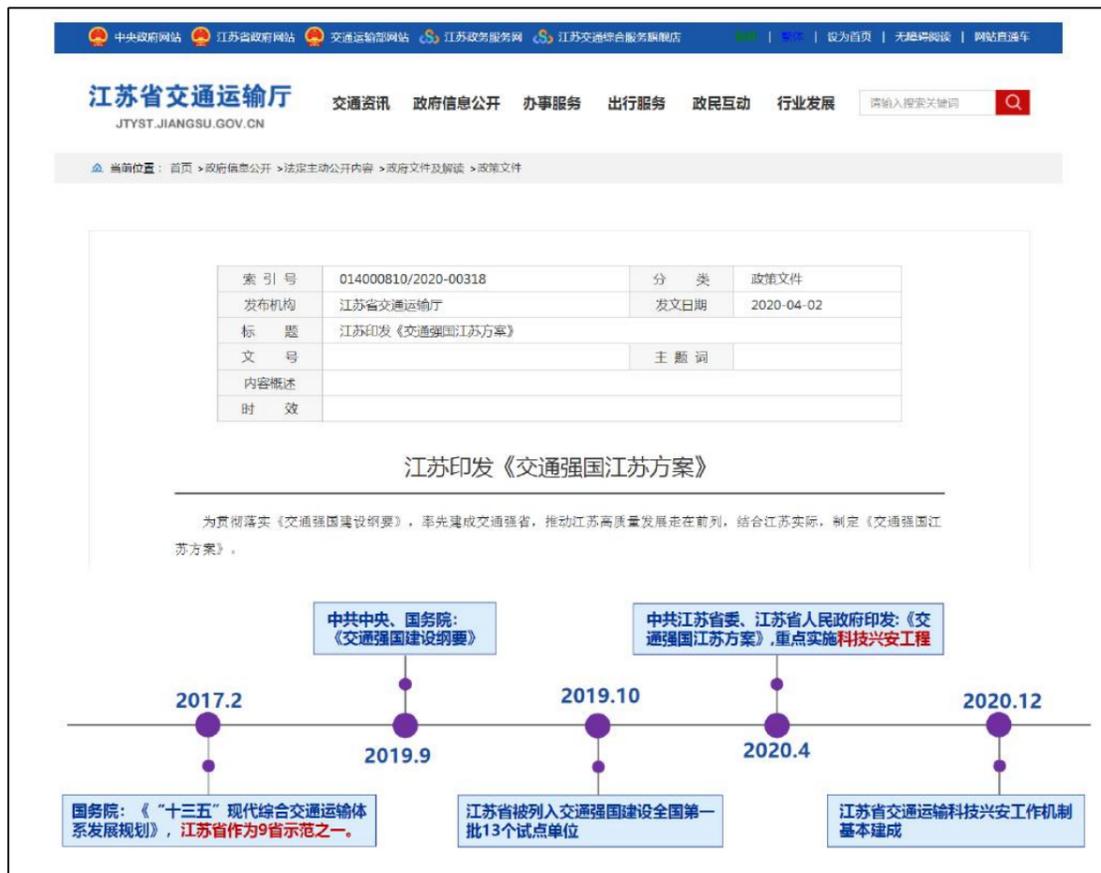
# 目 录

<b>1 项目概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 政策背景.....	4
1.2 标准依据.....	5
<b>2 问题需求</b> .....	<b>5</b>
2.1 交通状况.....	5
2.2 交通事故.....	5
<b>3 总体设计</b> .....	<b>7</b>
3.1 行人过街预警系统.....	7
3.2 激光防疲劳系统.....	12
3.3 智慧设施感知系统.....	13
3.4 智慧安全设施.....	14
3.5 推荐品牌.....	14
<b>4 通信设施设计</b> .....	<b>14</b>
4.1 设计原则.....	14
4.2 系统方案.....	15
<b>5 供电设施设计</b> .....	<b>15</b>
5.1 设计原则.....	15
5.2 供电设计.....	15
5.3 供电方案.....	15
<b>6 基础设计</b> .....	<b>15</b>
<b>7 防雷及接地</b> .....	<b>16</b>
7.1 防雷.....	16
7.2 接地.....	16
7.3 立柱等钢构件的防腐处理.....	17
<b>8 施工安全方案</b> .....	<b>17</b>
8.1 安全施工设施配置.....	17
8.2 安全施工方案.....	17
<b>9 网络安全方案</b> .....	<b>18</b>
<b>10 绩效分析</b> .....	<b>18</b>
10.1 经济效益.....	18
10.2 社会效益分析.....	19
<b>11 点位设计</b> .....	<b>19</b>
<b>12 工程量清单</b> .....	<b>20</b>
<b>设计图纸</b> .....	<b>26</b>

## 1 项目概述

### 1.1 政策背景

2020年4月，江苏省政府在南京召开“交通强国江苏方案”新闻发布会，会上发布了中共江苏省委、江苏省人民政府印发的《交通强国江苏方案》。方案提出打造平安交通发展样板、交通品质工程样板，重点实施科技兴安工程，充分体现了江苏特色，响应了交通强省建设的总体要求。



2021年，交通部出台了《数字交通“十四五”发展规划》，文件提出“完善公路感知网络，推进公路基础设施全要素全周期数字化，发展车路协同和自动驾驶，推动重点路段开展恶劣天气行车诱导，缓解交通拥堵、提升运行效率。推动公路建设施工及养护智能化。推进公路智慧服务区建设。”随后又出台《公路“十四五”发展规划》，文件指出“完善路网协同管理体制机制（应急、治超）；推动路网感知预警技术升级（交通流量、气象环境、突发事件、违法超限等信息的自动感知和主动预警）；提升路网运行安全效率；提升出行服务。”。相较于2020年的指导意见，2021年细化了智慧公路的建设重点。

2022年，交通在全国开展了多个试点，打造示范引领工程。交通部印发的《在役干线公路基础设施与安全应急数字化试点》文件，试点内容包括在役干线公路基础设施(公路、桥梁、隧道、交安设施等)数字化，以及在养护、安全、应急等领域的数字化应用。主要包括三方面主题一是基础设施数字化（标准技术完善、公路基础数据库建设、数据治理、数字孪生应用等）；二是智能养护（包括公路养护智能装备研发、公路养护智能化应用、科学决策）；三是安全与应急（监测预警体系完善、应急指挥调度体系建设、应急处置数字化应用等）。

### 1.1.2 项目背景

2024年全省普通国省道“科技兴安”样板路建设和应急演练计划的通知，2022年江苏省交通运输厅公路事业发展中心关于加快推进科技兴安建设工作的通知中提出“突出示范主题，强化方案设计”要坚持问题导向和需求导向，认真排查梳理公路安全风险突出、道路交通事故多发、群众反映较为强烈等安全管理重点难点路段，明确2022年及“十四五”期间“科技兴安”建设路段，深入探索应用科技手段解决公路安全突出问题。要以提升公路基础设施主动安全智能防控能力和交通安全运行保障水平为大方向，结合公路基础设施条件、公路运行环境、交通结构组成等因素，选取合适的示范应用主题，强化“科技兴安”建设方案设计，打造一批富有区域特色、主题特色的“科技兴安”。

## 江苏省交通运输厅公路事业发展中心

苏交公便安〔2024〕205号

### 省交通运输厅公路事业发展中心关于下达 2024年全省普通国省道“科技兴安”样板路 建设和应急演练计划的通知

本次 327 省道设计范围为废黄河大桥西侧至黄营镇段（K71+934~K88+000），全长约 16 公里，是连接淮安市与滨海县的重要交通干线。该路段共 11 个平交道口，仅有 1 个为信号灯路口，10 个非信控路口中，部分已安装支路预警装置，但普遍存在设备故障、检测不灵敏，检测有效距离短等问题；全路段未配备路灯，夜间行车视线受限；弯道多，距离长，危化品车流量大，部分路口存在视线遮挡等问题，沿途分布多个村庄，行人、非机动车横穿道路现象较为普遍，事故风险较高。



## 1.2 标准依据

《太阳能突起路标（GB/T19813）》

## 2 问题需求

### 2.1 交通状况

根据淮安市公路事业发展中心提供的（2021年-2025年）S327 交通量观测资料（如下表）：

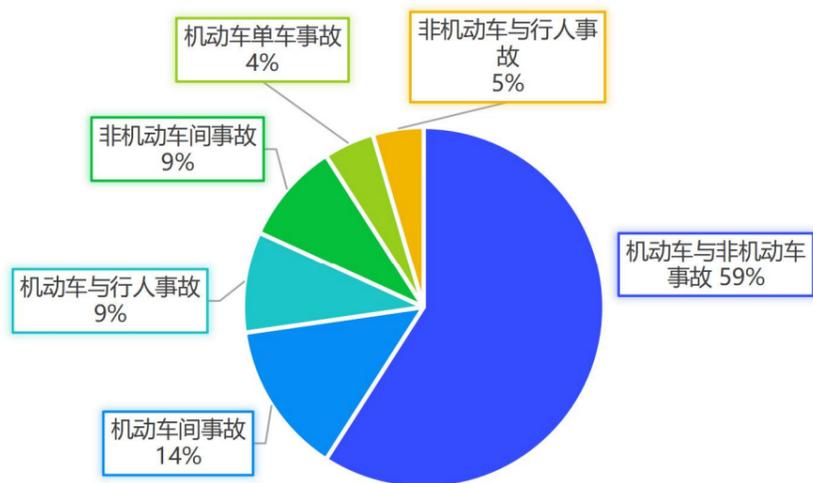
观测站	年份	日平均交通量/辆							当量数 (puc/d)	平均速度 (km/h)
		中小客	大客车	小货车	中货车	大货车	特大货	集装箱		
石湖	2021	2971	71	229	229	254	337	33	5893	66.7
	2022	2471	39	195	189	205	209	23	4552	65.9
	2023	3405	44	211	178	196	266	42	5769	67.8
	2024	4632	43	256	247	255	537	36	8381	73.8
	2025	6328	33	267	278	284	490	26	9978	77.8

根据以上数据，本次 S327 科技兴安示范段车辆类型以中小客车为主，约占车辆总数的 77.79%左右，各类运输货车次之，约占车辆总数的 22.21%左右，其中特大货所占比例最大。

### 2.2 交通事故

依据公安交通管理部门提供的事故数据资料，对路段的近十年交通事故进行分析，具体特征分析采用近四年的交通事故数据。

### 2.2.1 事故类型分析



事故类型	事故数量	死亡人数	占比
机动车与非机动车事故	13	3	59%
机动车与行人事故	2	1	9%
机动车间事故	3	2	14%
机动车单车事故	1	0	4%
非机动车间事故	2	0	9%
非机动车与行人事故	1	0	5%

综合以上数据，本次 S327 科技兴安示范段中，近三年事故主要发生在机动车与非机动车、行人之间的碰撞，占比 68%；机动车与机动车之间的事故次之，占比 14%。

### 2.2.2 事故形态

事故形态	事故数量	死亡人数	天气情况
非机动车未在非机动车道内行驶的	1	0	晴
非机动车不按照交通信号规定通行的	1	0	晴
变更车道时影响正常行驶的机动车的	1	1	晴
驾驶机动车在高速公路、城市快速路以外的道路上未按规定倒车的	1	1	阴
驾驶中型以上载客汽车在高速公路、城市快速路以外的道路上行驶超过规定时速百分之十以上未达到百分之二十的	1	1	晴
驾车时有其他妨碍安全驾驶的行为的	2	0	晴
行经无灯控或交警指挥的路口，不让标志、标线指示优先通行的一方先行的	3	0	晴
非机动车通过路口，转弯的非机动车不让直行的车辆、行人优先通行的	4	1	晴
行经人行横道，未减速行驶的	5	1	晴
遇前方机动车停车排队或者缓慢行驶时，借道超车或者占用对面车道、穿插等候车辆的	1	1	晴
有人行横道时，非机动车不从人行横道横过机动车道的	1	0	雾
遇行人正在通过人行横道时未停车让行的	1	0	晴

事故形态	事故数量	死亡人数	天气情况
非机动车未在非机动车道内行驶的	1	0	晴
非机动车不按照交通信号规定通行的	1	0	晴
变更车道时影响正常行驶的机动车的	1	1	晴
驾驶机动车在高速公路、城市快速路以外的道路上未按规定倒车的	1	1	阴
驾驶中型以上载客汽车在高速公路、城市快速路以外的道路上行驶超过规定时速百分之十以上未达到百分之二十的	1	1	晴
驾车时有其他妨碍安全驾驶的行为的	2	0	晴
行经无灯控或交警指挥的路口，不让标志、标线指示优先通行的一方先行的	3	0	晴
非机动车通过路口，转弯的非机动车不让直行的车辆、行人优先通行的	4	1	晴
行经人行横道，未减速行驶的	5	1	晴
遇前方机动车停车排队或者缓慢行驶时，借道超车或者占用对面车道、穿插等候车辆的	1	1	晴
有人行横道时，非机动车不从人行横道横过机动车道的	1	0	雾
遇行人正在通过人行横道时未停车让行的	1	0	晴

综合以上数据，本次 S327 科技兴安示范段中，近三年来共发生 22 起事故，其中行人和非机动车过街时发生的相关事故共 13 起，占比约 59%，死亡 2 人。

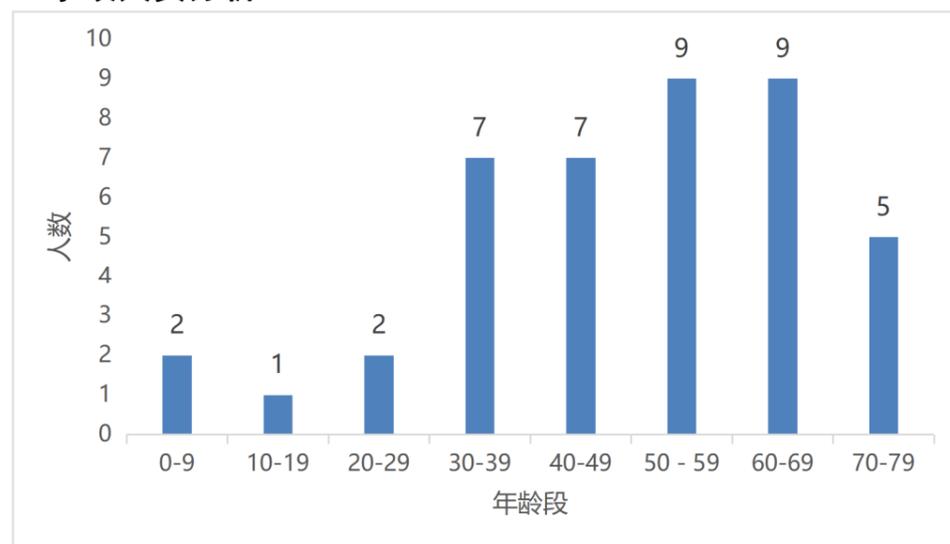
### 2.2.3 事故时间

时间区间	事故数量	死亡人数	事故形态分析
00:00-01:59	0	0	无

02:00-03:59	0	0	无
04:00-05:59	2	1	机动车与非机动车事故 (2 起)
06:00-07:59	2	1	机动车与非机动车事故 (1 起)、非机动车与行人事故 (1 起)
08:00-09:59	5	1	机动车间事故 (2 起)、机动车与非机动车事故 (3 起)
10:00-11:59	0	0	无
12:00-13:59	2	0	非机动车间事故 (1 起)、机动车与非机动车事故 (1 起)
14:00-15:59	0	0	无
16:00-17:59	5	0	机动车与非机动车事故 (4 起)、机动车与行人事故 (1 起)
18:00-19:59	3	1	非机动车间事故 (1 起)、机动车与非机动车事故 (1 起)、 机动车与行人事故 (1 起)
20:00-21:59	1	1	机动车间事故 (1 起)
22:00-23:59	2	1	机动车单车事故 (1 起)、机动车与非机动车事故 (1 起)

综合以上数据，本次 S327 科技兴安示范段中，近三年来事故多发生于傍晚、夜间和凌晨等视线较差时间段。

## 2.2.4 事故人员分析



综合以上数据，本次 S327 科技兴安示范段中，事故主要发生在 50-59、60-69 年龄段的人员，各占比 21.43%；30-39、40-49 年龄段的人员次之，各占比 16.67%。

## 3 总体设计

### 3.1 行人过街预警系统

#### 3.1.1 系统概述

为了保障道路安全，大型十字路口均已上了信号控制系统，但还是有很多交织路口的人行道没有任何来车提醒手段。主路车速较快，而 327 省道周边地处乡村区域，多有机动车汇入或者非机动车/行人横穿主路，主路车辆刹车不及时易造成事故发生，交通安全隐患十分突出。通过在人行横道和机动车道部署预警系统实现对人、机动车双向的安全提醒，一方面利用现有路口设施，监测主路车辆通过情况，通过支路预警屏，提醒过街行人与非机动车；另一方面监测人行道上的行人和非机动车，通过道钉颜色变换和主路预警屏等方式提醒主路车辆，有效降低事故发生概率。

#### 3.1.2 系统功能

##### (1) 行人过街检测单元

通过配置具有图像识别算法的网络摄像机，全天候 7\*24h 实时动态监测与识别人行道及附近区域行人和非机动车过街的状态。当识别到有行人/非机动车从人行道过街时，行人过街检测单元推送提醒信号给车道部署的太阳能道钉，道钉从低频黄闪变为高频红闪警示主路行驶的车辆。

##### (2) 主路预警屏

在距离路口停止线 80m 的位置部署主路预警屏，与行人检测单元联动，当有行人/非机动车/机动车过街时，实现对主路机动车的安全提醒。当主路预警屏接收到行人检测单元发送的提醒信号时，说明人行道或支路有行人/非机动车/机动车通过，主路预警屏显示“支路人车 减速慢行”；未接收到提醒信号，即无行人/非机动车/机动车通过时，主路预警屏显示“前方路口 谨慎驾驶”。

本次方案设计，针对不同的路口，根据相应的路口环境情况及车辆通行情况，选择不同的设备进行布置。

### (3) 无线太阳能发光道钉

无线太阳能发光道钉部署在人行道两侧和主路停止线及车道分界线处，通过闪烁变色实现安全提醒。人行道两侧、主路停止线及车道分界线处的太阳能发光道钉日常以低频黄闪模式（2s/次）起到示廓作用，夜间强化提醒主路车辆前方存在路口开口，引导车辆注意避让。

道钉与行人过街检测单元进行联动，当接收到行人过街检测单元发送的提醒信号后，人行道两侧、主路停止线及车道分界线处的太阳能发光道钉变为高频红闪（1s/次），提醒主路行驶车辆有人/非机动车正在过马路，要注意让行。

### (4) GPS 无线同步太阳能道钉

GPS 无线同步太阳能道钉部署在人行道两侧和主路停止线及车道分界线处，日常以黄闪模式起到示廓作用，夜间强化提醒主路车辆前方存在路口开口，引导车辆注意避让。

### (5) 激光安全预警装置

在斑马线两侧部署激光安全预警装置，装置带有雷达检测功能，当检测到斑马线上有行人时，发射激光照亮行人腿部，提醒主路机动车辆前方斑马线有人，需减速慢行。

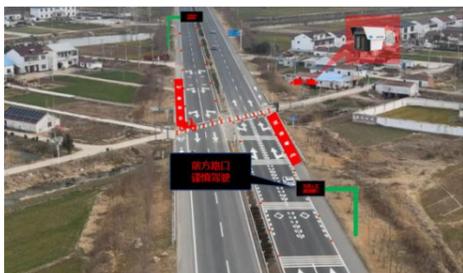
表 3-1 行人过街系统配置表

	低配	高配
行人过街检测单元	√	√
主路预警屏		√
无线太阳能道钉	√	√

根据不同路段，配置的设备及数量有所差异，行人过街预警部署位置及情况说明如下表所示：

表 3-2 行人过街系统部署配置说明表

序号	桩号	示意照片	路段特点	系统配置
1	K72+857		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域开阔</li> <li>车速快</li> <li>无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道 x64;</li> <li>行人检测单元 x3;</li> </ul>
2	K73+930		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域开阔</li> <li>车速快</li> <li>路口无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x64</li> <li>行人检测相机 x2</li> <li>主路预警屏 x2</li> <li>鱼眼相机 x2</li> </ul>
3	K75+627		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域较窄</li> <li>车速快</li> <li>无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求较小</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x48</li> <li>行人检测相机 x2</li> </ul>
4	K76+765		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域较窄</li> <li>车速快</li> <li>无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求较小</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x48</li> <li>行人检测相机 x2</li> </ul>
5	K77+937		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域开阔</li> <li>车速快</li> <li>路口无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x48</li> <li>行人检测相机 x2</li> <li>主路预警屏 x2</li> <li>鱼眼相机 x2</li> </ul>

序号	桩号	示意照片	路段特点	系统配置
6	K79+310		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域较窄</li> <li>车速快</li> <li>无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x48</li> <li>行人检测相机 x2</li> </ul>
7	K83+880		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域较窄</li> <li>车速快</li> <li>无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x48</li> <li>行人检测相机 x2</li> </ul>
8	K86+077		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域较窄</li> <li>车速快</li> <li>无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x48</li> <li>行人检测相机 x2</li> <li>主路预警屏 x2</li> <li>鱼眼相机 x2</li> </ul>
9	K87+800		<ul style="list-style-type: none"> <li>过街区域开阔</li> <li>车速快</li> <li>无信号灯</li> <li>路口照明条件不足</li> <li>过街需求大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无线太阳能道钉 x64</li> <li>行人检测相机 x2</li> </ul>

### 3.1.3 技术参数

#### (1) 行人过街检测单元

##### 一、功能要求:

(1)400 万周界大模型相机,通过深度建模实现多维语义精准分类与细粒度目标识别,显著提升周界场景的检出率及检准率;

(2)采用三通道接力技术实现 120 米全域智能覆盖,通过大模型精准目标去重,确保单目标单次报警,显著降低重复人力投入;

(3)设备具有垂直方向调节功能:垂直方向支持 $\pm 10^\circ$  旋转,镜头和红外补光灯模块应同步垂直旋转;

(4)设备具有 3 个独立的图像采集通道,每个通道可同时支持采集、输出和存储,且三通道的最大分辨率分别为 2688x1520@30fps、1920x1080@30fps、1920x1080@30fps; 传感器类型: 1/2.7" Progressive Scan CMOS; 彩色:0.005 Lux @ (F1.2, AGC ON); 黑白:0.002Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux with IR 红外补光距离: 最远可达 150 米

(5)设备内置大模型算法芯片,可调用大模型算法检测并分类识别目标(人员、机动车、动物),内置容量为 8GB 的 eMMC 芯片,存储大模型算法及数据;

(6)★设备采用智能大模型算法,当检测区域存在晃动的树叶、光影时,可对人员、机动车、狗进行目标检测,检测上报延时不大于 1s; (提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章);

(7)★人员检测准确率应为 100%,人员误报率不大于 1%; (提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章);

(8)设备满足 IP68 防护等级要求,设备满足 IK10 防暴等级要求;

(9)支持电源电压在 DC12V $\pm$ 30%范围内正常工作,且支持 POE 供电。



图 3-1 行人过街检测单元

#### (2) 主路预警屏

##### 一、功能要求:

需要实现与行人过街检测单位进行联动,根据行人过街情况,进行状态改变。

## 二、参数要求:

- 1) 点间距: 10mm
- 2) 文字高度: 大于等于 500mm (宽) × 500mm (高)
- 3) 像素配比: 1R1G
- 4) 显示亮度:  $\geq 8000\text{cd/m}^2$  (需满足 GBT23828-2023 国标亮度要求)
- 5) ★交流功耗: 显示全屏黄色, 亮度  $\geq 8000\text{cd/m}^2$  时最大功耗:  $\leq 80\text{W/m}^2$ ; (提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章)
- 6) 显示内容: 全屏编辑、汉字、英文字符、阿拉伯数字、特殊符号、图形等, 支持分区域显示等;
- 7) 驱动 IC: 采用恒流驱动 IC, 静态扫描方式。
- 8) 开关电源: 200W~250W-5V 无风扇开关电源, 电源功率因数  $> 90\%$ ;
- 9) 视认角:  $\geq 30^\circ$  ;
- 10) 控制器: 嵌入式工控机, 采用 Linux 操作系统无死机风险; (控制器与屏体同一品牌)
- 11) 通信接口: 支持 RS-232、RS-485、TCP/IP;
- 12) 温度:  $-40^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ;
- 13) 湿度: 20%~98%;
- 14) 设备的平均无故障时间:  $\geq 10000$  小时;
- 15) 失控率:  $\leq 1\%$  (离散型);
- 16) 电力:  $\text{AC}220\text{V} \pm 15\%$ ,  $50\text{Hz} \pm 2\text{Hz}$ ;
- 17) 传输方式: 异步、半双工、以太网, 内容不压缩;
- 18) 传输速率: 2.4kbps~115.2kbps 可调或 100M 以太网;
- 19) 可视距离: 静态视认距离  $\geq 250\text{m}$ ; 动态视认距离  $\geq 210\text{m}$ ;
- 20) 防护等级: IP66;
- 21) 抗风速: 40m/s;
- 22) 维护方式: 背后维护;

23) 开关电源: 200W~250W-5V 无风扇开关电源, 电源功率因数  $> 90\%$ ; (提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章)

24) 通讯过程: 可变情报板实时监测, 通过通讯报文, 读取可变情报板的当前内容项目, 读取可变情报板的当前画面, 实时监控, 防止被非法控制。(提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章);



图 3-2 主路预警屏

### (3) 鱼眼相机

#### 参数要求:

- 1) 采用超广角镜头, 可用于拍摄  $360^\circ$  环视画面, 实现无盲区监控
- 2) 支持 IP67 防护等级
- 3) 支持  $1920 \times 1920 @ 25 \text{ fps}$ , 图像更流畅
- 4) 支持 H.265/H.264/MJPEG 视频压缩算法, 支持多级别视频质量配置、编码复杂度设置
- 5) 支持宽动态

- 6) 支持 GBK 字库，支持更多汉字及生僻字叠加，支持 OSD 颜色自选
- 7) 码流平滑设置，适应不同场景下对图像质量、流畅性的不同要求
- 8) 功能齐全：IP 地址过滤，心跳，报警，一键恢复等
- 9) 最大图像尺寸 $\geq 1920 \times 1920$
- 10) 主码流帧率分辨率：50 Hz: 25 fps (1920 × 1920)
- 11) 子码流帧率分辨率：50 Hz: 25 fps (640 × 480, 640 × 320, 320 × 240)



图 3-3 鱼眼相机

#### (4) 无线太阳能道钉

##### 一、功能要求：

支持与行人过街检测单元进行联动，检测到斑马线有行人或非机动车，无线太阳能道钉由黄色频闪改为红色频闪。

##### 二、参数要求：

- 1) 产品应采用太阳能方式，采用高效单晶硅低照度太阳电池；
- 2) 根据行人过街检测单元路口情况，实时控制道钉变换不同的颜色，警示来往车辆；
- 3) 标准光强下，充电一天可工作 $\geq 48$ 小时，电池充满电后可连续工作 $\geq 100$ 小时；
- 4) 发光颜色：支持黄、白、红灯 3 种颜色；
- 5) LED 数量不少于 3 颗，单颗 LED 额定电流法相发光强度大于 8000mcd；

- 6) 抗压荷载 $\geq 500\text{KN}$ （静态）；
- 7) 安装后突出路面高度：不大于 6mm；
- 8) 发光器件亮度 1~8 级可调节；
- 9) 道钉出光轴与地平夹角不大于 6 度；
- 10) 夜间可视距离不低于 200m；
- 11) 工作温度范围：-20℃至 75℃；
- 12) 外廓尺寸：直径 $\leq 150\text{mm}$ ；
- 13) 防水等级：IP68；
- 14) 道钉支持可拆卸维护；
- 15) 控制方式：支持基于本地光照亮度自动开启；支持无线受控模式。
- 16) 使用寿命：不低于 5 年



图 3-4 无线太阳能道钉

#### (5) 智慧道钉控制器

##### 功能要求：

支持与行人过街检测单元进行联动，检测到斑马线有行人或非机动车或非机动车，无线太阳能道钉由黄色频闪改为红色频闪。

##### 二、参数要求：

- 1) 远程连接：支持 4G/5G 网络等无线连接（公网），支持有线以太网连接（专网）；与设备间通信方式：LORA 无线局域网连接；
- 2) 智慧道钉接入数量：不少于 400 个；

- 3)外部设备接入：支持气象传感器、可变情报板、号角等常见监控设备接入；
- 4)设备通信接口：支持 RS485、RS232、USB 串口、IO 口等通信接口；
- 5)功耗：不大于 5W；
- 6)供电：太阳能供电或市电供电。输入电源为直流 12~24V。
- 7)太阳能供电版本：支持太阳能充电参数监测、有线供电电源监测；
- 8)防护等级：核心控制器 IP65

#### (6) 中继器

- 1) 支持 LORA 通讯，作为智慧道钉与管控平台通讯桥梁，通讯中继器通过现场控制主机与平台通信，接收平台下发控制命令中转给道钉执行；
- 2) 通讯中继与现场控制器有效通讯距离最大 1km，通讯中继与道钉有效通讯距离不小于 80m；
- 3) 通讯中继采用太阳能供电，标准光强下，充电一天可工作 $\geq 720$  小时，
- 4) 防护等级 IP55。

### 3.2 激光防疲劳系统

#### 3.2.1 系统概述

道路激光防疲劳系统是一种利用激光技术来提高夜间驾驶安全的先进设备。该系统通过在公路安装激光发射器，发射彩色激光束，形成特定图案或光束，以刺激驾驶员的视觉神经，达到提神醒脑的效果，从而减少因疲劳驾驶而引发的交通事故。激光束设置朝向天空中，不会直射驾驶者的眼睛，以免造成干扰，同时在雨雪、雾等恶劣天气条件下仍能保持较好的可见性。

#### 3.2.2 系统功能

本项目基于石湖交调杆（K75+900）部署道路防疲劳设备，在现有交调杆上安装彩色光幕式激光发射器，每条车道三台，共部署 12 台设备，每台激光发射器可发出三道彩色光幕（红绿蓝）。



图 3-5 激光防疲劳效果

#### 3.2.3 技术参数

##### (1) 彩色激光发射器

- 1)彩色激光光输出；
- 2)激光波长：红色 838nm；绿色 520nm；蓝色 450nm；
- 3)激光功率 $\leq 4W$ ；
- 4)激光射程：1KM--5KM；
- 5)支持激光频闪、激光常亮、激光变色、激光频闪与激光常亮交替变化（频闪速度可调）；
- 6)整机功耗 $\leq 20W$ ；
- 7)支持手机小程序控制；
- 8)光源寿命 $\geq 8000$  小时；



图 3-6 激光防疲劳彩色激光发射器

## (2) 智能控制器

1)配套彩色激光发射器

2)支持手机小程序软件控制单机电平触发，可以不间断、循环控制激光设备的扫描模式、扫描速度。

3)支持频闪、常亮、频闪与常亮交替；频闪速度调节；

4)激光射程：1KM--5KM；

## 3.3 智慧设施感知系统

### 3.3.1 系统概述

随着城市化进程加快，机动车保有量不断增加，作为城市交通的主要安全设施--护栏，据统计年损坏率在 5%-11%之间，肇事逃逸无法追贵的约占总撞损案件的 20%-30%，在城市道路上被撞坏的护栏如果不及时清理，还容易导致次生事故的发生。

目前的主要手段还是以人工排查为主(传统模式为肇事车主、目击者的主动报警或交警、维护单位巡查发现，除此之外还存在肇事逃逸，需人工对海量数据进行排查)，各环节相对独立时效性长，缺少结合物联网技术的秒级预警、监测、分析能力，一个共享、透明、高效的综合应用平台。因此，本项目在护栏安装终端，监测护栏状态，在有监控覆盖的标志牌上安装标牌终端，一旦发生碰撞等问题，即可通过管理软件实时接收事故消息，并进行处理。

### 3.3.2 系统功能

在传统护栏上加装智能芯前端信息采集设备，内部设置一款运动传感器，运动传感器是一款基于 4G CAT1 通信的智能终端，主控 MCU 通过 IIC 通信接口采集六轴 MEMS 运动传感器的数

据通过算法实现三轴角度的检测:通过 4GCATI 模组发送数据智能芯数字化管理服务平台，实现公共资产的远程监控和管理。

当系统收到的三轴角度值偏移达到设定的阈值的时候，系统平台推送产生告警信息，通过微信公众号或者短信通知系统相关负责人，实现角度值远程实时监控。

### 3.3.3 技术参数

#### (1)护栏终端

1)工作电压：3V~4.2V(太阳能供电)

2)电池容量：7800mAh

3)震动灵敏度：1~128 可调(1 最灵敏,128 最迟钝)

4)温度范围：-20-+70℃

5)湿度范围：0-99%无凝露

6)防水等级：IP68

7)通信方式：4G

8)定位方式：GPS 或北斗定位

9)具备无线开关功能，可通过手机 APP 实现设备的安装部署、开机关机、激活及修改相关参数等，无需拆机可通过无线开关实现设备的信息查看，方便后期设备维护；

10)具备震动唤醒功能，可通过手机 APP 修改震动灵敏度。在异常震动唤醒的时候，连接 4G 平台，通过推送给管理系统平台，产生实时告警；

11)可检测护栏的倾斜角度，无论是震动唤醒还是定时唤醒都会检测护栏当前三轴倾角，与护栏最初安装角度做比较，状态异常立即通过平台告警通知相关负责人；

采用低功耗 4G 通信模式，供电方式采用太阳能供电，连续阴雨 15 天能正常使用，且待机电池满足 5 年以上使用寿命；

#### (2)标牌终端

1)工作电压：3V~4.2V(太阳能供电)

2)电池容量：7800mAh

3)震动灵敏度：1~128 可调(1 最灵敏,128 最迟钝)

- 4)温度范围：-20+70℃
- 5)湿度范围：0-99%无凝露
- 6)防水等级：IP68
- 7)通信方式：4G
- 8)定位方式：GPS 或北斗定位

9)具备无线开关功能，可通过手机 APP 实现设备的安装部署、开机\关机、激活及修改相关参数等，无需拆机可通过无线开关实现设备的信息查看，方便后期设备维护；

10)具备震动唤醒功能，可通过手机 APP 修改震动灵敏度。在异常震动唤醒的时候，连接 4G 平台，通过推送给管理系统平台，产生实时告警；

11)可检测标牌的倾斜角度，无论是震动唤醒还是定时唤醒都会检测标牌当前三轴倾角，与标牌最初安装角度做比较，状态异常立即通过平台告警通知相关负责人；

采用低功耗 4G 通信模式，供电方式采用太阳能供电，连续阴雨 15 天能正常使用，且待机电池满足 5 年以上使用寿命；

### 3.4 智慧安全设施

#### 3.4.1 系统概述

在道路上划分非机动车等待区域，在非机动车等待区域喷涂红色陶瓷颗粒，字体和图案喷涂白色陶瓷颗粒，提醒非机动车在此区域停靠；提醒机动车禁止压线。

陶瓷颗粒是一种由陶瓷材料制成的小颗粒，具有高温抗性、耐磨性、耐腐蚀性等特性。本项目将陶瓷颗粒用于路面铺设材料，具有防滑耐磨、环保耐腐、吸水率低、色泽鲜艳、高档美观、永不褪色、坚硬牢固、使用寿命长等特点。

同时，在非灯控的中分带开口处设置自发光右侧通行诱导标志（黄色版面），提升夜间诱导能力。

#### 3.4.2 系统功能

本项目选择在：

非机动车道红色等待区 K72+857；K73+930；K75+627；K76+765；K77+937；K79+310；K83+880；K86+077；K87+805；

### 3.4.3 技术参数

#### 彩色陶瓷颗粒铺装

沥青混凝土路面，应保证平整密实、干燥、清洁、无污、无明显轮迹、推移、松散、裂缝和离析等缺陷。彩色防滑路面层厚度不小于 3mm。采用甲基丙烯酸树脂双组分彩色防滑涂料。性能需满足下表要求：

序号	项 目	技术 要求		
		普通防滑型	中防滑型	高防滑型
1	涂膜外观	干燥成型后,颜色、骨料颗粒分布应均匀,无裂纹、骨料颗粒脱落等现象		
2	耐水性	在水中浸 24h 应无异常现象		
3	耐碱性	在氢氧化钙饱和溶液中浸 24h 无异常现象		
4	涂层低温抗裂性	-10℃ 保持 4h,室温放置 4h 为一个循环,连续做三个循环后应无裂纹		
5	抗滑性,BPN 值	45 ≤ BPN < 55	55 ≤ BPN < 70	BPN ≥ 70
6	人工加速耐候性	经人工加速老化试验后,试板涂层不产生龟裂、剥落;允许轻微粉化和变色		

### 3.5 推荐品牌

本项目的推荐品牌如下表所示：

表 3-3 推荐品牌清单

序号	设备名称	推荐品牌
一、行人过街预警系统		
1	行人检测单元	海康威视、浙江大华、宇视
2	鱼眼相机	海康威视、浙江大华、宇视
3	无线太阳能道钉	华普智通、浙江长辉、深圳施路达
4	智慧道钉控制器	华普智通、浙江长辉、深圳施路达
5	主路预警屏	上海三思、利亚德、洲明
二、激光防疲劳系统		
1	彩色激光发射器	镭博光电、深圳铭诺、深圳光基源
2	智能控制器	镭博光电、深圳铭诺、深圳光基源

## 4 通信设施设计

### 4.1 设计原则

为确保通信质量，通信系统指标要符合国家标准及国际标准的有关规定：

- (1) 满足公路管理部门的管理与运营要求；
- (2) 建立实体之间的通信功能，支持双向通信；
- (3) 通信网络稳定可靠和维护便利；

- (4) 通信系统技术先进和经济实用；
- (5) 符合江苏省公路通信网相关规范。

## 4.2 系统方案

表 4-1 通信业务需求表

需求种类	传输路由	监测点特点	带宽要求
道路视频传输	外场摄像机至市公路事业发展中心	公路沿线固定点	50Mbps 专线
其他数据传输	其他点位设备数据至市公路事业发展中心	公路沿线固定点	50Mbps 专线

考虑到本项目监测点位分散且距离较远，本项目所需的视频数据和其他设备数据均通过租用运营商专线线路（带宽 50M）的方式进行数据传输。

由于本次工程各子系统设备较多，在每个点位的通讯接口不小于 4 个以太网接口，以便通信传输及后期扩展。

## 5 供电设施设计

(1) 依据本项目设施对电力供应的要求，考虑公路供电系统，进行沿线电源系统设计。

(2) 供电电缆采用 YJV22 型电缆，均以直埋混凝土包封方式敷设于路侧，沿线需根据现场环境，按≤50 米间距埋设电缆警示桩。电缆过路、过桥、过构造物时采用钢管保护；路基已实施路段采用顶管过路。严禁线缆有飞线现象。

### 5.1 设计原则

(1) 公路电力供电应根据负荷性质、用电容量和工程特点，正确选用可靠电源，统筹供电，以满足公路用电的需要。供电电源应优先采用地方可靠电源，进而形成公路的供电系统，以利于集中调度和指挥。

(2) 公路电力设计应做到保障人身安全、供电可靠、技术先进、经济合理和维修、施工方便及降损节能。

(3) 公路电力设计采用的设备和器材，应符合现行国家或行业的产品技术标准，并应优先选用技术先进、经济适用及节能的成套设备和定型产品，慎重地采用新技术、新工艺和新材料。

## 5.2 供电设计

### 5.2.1 公路用电设施对电力供电的要求

公路沿线的分散用电点，其电源取自邻近设施接引。

### 5.2.2 公路用电设施对电力电缆的要求

电缆截面按长期允许负荷电流、电压损失和热稳定校验以及允许短路电流等各项参数指标选择。电力电缆的额定载流量按电缆的实际敷设条件和环境温度进行校正。供电线路电压损失≤5%。

电缆结构设计、物理电气性能按 IEC502、GB9330 执行；电缆耐火测试依据 IEC331 执行，电缆成束燃烧测试依据 IEC332-3 执行，电缆绝缘垫层、护套氧指数的测试依据 GB2406 执行。

## 5.3 供电方案

### 方案一：恒流源供电方案

恒流源供电系统由电源发生器、供电电缆（2 芯）、电源转换器组成。该系统适用于道路上长距离（500m~20Km）、适当容量（30KVA 以下）负载供电的一种“浮动电压”供电方式。

### 方案二：分布式中压供电方案

为克服距离远时低压供电压降损失大的问题，采用 10KV 供电电缆，沿线在负荷集中点设置变压器，但工程造价较高，主要用于特大型桥梁及长大隧道等沿线用电设备分布较多的工程，施工难度较大。

### 方案三：低压外线引电方案

在沿线有低压外线供电条件的地方，直接从当地供电部门或沿线其他单位设施处引入 AC220/380V 外线，但供电可靠性与当地电网有关，需要进行计量。

根据本路段实际情况，推荐选用方案三。

## 6 基础设计

本项目设备基础主要为普通杆件和主路预警屏的基础。

点位根据现场环境，避免被两侧树木、标志标牌等遮挡，影响监控效果。

施工要求如下：

(1) 应按设计文件规定的位置设置预埋件，路基段基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实，控制好标高。设备基础与手孔之间的连接钢管摆放位置可根据现场情况进行调整。施工完毕，基

础应分层回填夯实，对于破坏的护坡应加以回复。基础内预埋件均采用热浸锌防腐处理，其螺纹部分镀锌后应进行清理。

(2) 基础工程所用材料的规格及质量应由施工单位在使用前进行检验，发现问题应及时处理。施工前必须依据施工图纸和现场交底的控制桩号进行基础位置复测，并按照施工需求布设桩点。

(3) 基础法兰与基础对中，并保持法兰顶面水平，预埋的地脚螺栓应与法兰平面保持垂直。施工完毕，地脚螺栓外露长度应控制在 100~150mm 内，外露罗纹应用油纸包裹，避免生锈及碰撞。露出基础的钢管应堵塞，以避免进水。在浇筑基础混凝土时，应分两次进行，第一次浇筑到锚板以上 20 厘米左右，待混凝土凝固后，去掉浮渣，对预埋螺栓进行精确校正后，再浇筑剩余部分的混凝土，施工单位也可以依次浇筑完成，必须确保预留预埋的螺栓位置正确并保持垂直，基础表面应平整。

基础表面高度控制：如路肩土不高于路面边缘则混凝土基础顶面与路肩表面平齐，如路肩土高于路面边缘则以路面边缘向外 3%横坡确定混凝土基础顶面高度，如侧分带路段、中分带路段有立缘石，则混凝土基础顶面高度不超过立缘石表面。

(4) 基础设施中采用的钢筋均为普通碳素结构钢，钢筋  $D < 10\text{mm}$  时，采用 I 钢，钢筋  $D > 10\text{mm}$  时，采用 II 钢。最小屈服强度为 23，最小抗拉强度为 370Mpa，钢筋保护层不小于 25mm，且钢筋型号、规格及材料性能应符合 GB1499 要求。

(5) 结构用钢材采用普通碳素结构钢，技术条件应符合《碳素结构钢技术条件》（GB/T700-2006）的规定。

(6) 地脚螺栓、法兰盘采用 Q345（16Mn），底板、热轧钢采用 Q235。

(7) 所有钢材采用热镀锌处理，所用锌为《锌锭》（GB/T470-2008）规定的 0 号或 1 号锌，镀锌量为  $600\text{g}/\text{m}^2$ （外露部分）、 $350\text{g}/\text{m}^2$ （外露部分）。

(8) 基础采用 C30 商用混凝土，基础离路面边缘需根据现场环境调整，建议大于 0.5 米。

(9) 立柱底部至高度 1.5 米处，贴黑黄相间的反光膜，间距 20 厘米。

(10) 基础预埋件表面须平整，以保证杆件安装无明显间隙。

## 7 防雷及接地

### 7.1 防雷

#### 7.1.1 直击雷的防护

直击雷防护主要指建筑物或其它设施的防雷，其技术措施可分接闪器（避雷针、避雷带、避雷网等金属接闪器）、引下线、接地体和法拉第笼。根据建筑物的地理位置、现有结构、重要程度等，决定是否采用避雷针、避雷带、避雷网或其联合接闪方式。

本项目中直击雷防护对象主要有摄像机、雷视一体机、彩色激光发射器等，均应考虑增加避雷针保护。避雷针的选择应根据当地的地形地貌、土壤地质、建筑物的结构形式、保护范围、被保护对象的性质等条件进行选择。

#### 7.1.2 配置方案

(1) 外场设备杆件顶部应安装避雷短针进行直击雷防护。

(2) 外场设备利用金属立柱作为引下线时，配电线路和信号线路（金属导体）应采用带防雷金属屏蔽护套的线缆并穿金属管屏蔽，金属屏蔽护套和金属管两端均应可靠接地。信号线路与配电线路应分开敷设，条件所限确实无法分开时，应分别敷设于不同的金属管内。

(3) 外场设备接地系统利用基础及独立接地系统接地，接地系统由垂直接地极（镀锌角钢  $L50 \times 50 \times 5 \times 2500\text{mm}$ ）、水平接地极（镀锌扁钢- $50 \times 5\text{mm}$ ）和接地引上线（镀锌扁钢- $40 \times 4\text{mm}$ ）组成，工频接地电阻小于  $4\Omega$ 。4、外场监控设备的信号线路通过智能机箱内置的防雷模块对设备进行保护。

#### 7.1.3 主要技术指标

- 提前放电时间  $\geq 60\mu\text{s}$ ；
- 避雷针内部无电子部件，免维护；
- 不锈钢材料。

### 7.2 接地

地面道路接地极采用  $L50 \times 50 \times 5\text{mm}$  长 2.5m 的镀锌角钢（端头为尖端），接地引线包括  $50 \times 5\text{mm}$  的镀锌扁钢、 $6\text{m}^2$  的绝缘多股铜导线。将接地极打入土层（最好是常年比较潮湿的地方），地线顶端埋深大于 0.7m，接地极与基础的距离  $> 10\text{m}$ ，以品字形分布，接地极之间的距离

>5m。角钢与角钢之间用 50×5 的镀锌扁钢（也埋设在距顶端 0.7m 的地方）以焊接方式连接，焊接完成后，焊接处进行防腐防锈处理。接地电阻如果达不到要求，将增加接地极数量。

外场设备的接地电阻小于 4Ω，而且附近几个在道路同侧的设备采用共用同一个接地的方式。施工单位在基础附近的护坡道或排水沟外侧埋设接地极、并通过镀锌扁钢引到附近电力手孔内，再采用铜导线引到附近的各设备机箱内。

为保证系统可靠性，严格施工质量，在电缆敷设及设备电气安装等施工过程中执行和参照《低压配电装置及路线设计规范（GBJ54）》、《电气装置安装工程电缆路线施工及验收规范（GB50168）》、《安装工程分项施工工艺手册第二分册电气工程》、部颁《通信工程施工及验收技术规范（YDJ39）》、《电气安装工程接地装置施工及验收规范（GB50169）》等国家标准和行业规范。

### 7.3 立柱等钢构件的防腐处理

外场立柱中的钢结构均采用热浸镀锌后再涂/喷塑的防腐处理方式，颜色为乳白色。

地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓采用热浸镀锌防腐处理，镀锌量不小于 350g/m<sup>2</sup>。

表 7-1 钢构件（单面）热浸镀锌层附着量、厚度及聚酯涂层厚度

钢构件类型	平均镀锌层附着量 (g/m <sup>2</sup> )	平均镀锌层厚度 (μm)	聚酯涂层最少厚度 (μm)
钢板、钢管、钢带	275	39	76
紧固件、连接件	350	49	/

钢构件作涂/喷塑防腐处理的材料采用聚酯涂料，为保证钢构件涂塑后的总体质量，涂/喷塑层满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T18226-2015）。

## 8 施工安全方案

### 8.1 安全施工设施配置

#### (1) 人员安全防护用品

安全帽、反光背心衣、防护手套等，各类物品随施工人员增加而相应增加。同时做好损耗后，及时补足。

#### (2) 施工、交通安全设施

施工告示牌、道路施工安全标志标牌、交通锥、警示灯等，各类物品随施工需要适应增加，同时做好损耗后，及时补足。

1) 施工告示牌：设置在本工程的两端，标明工程的各项内容。

2) 施工安全标志标牌：具有夜间反光功能，蓝底白字。设置在施工段两端，标志标牌分为：前方施工、左道封闭、右道封闭、向左行驶、向右行驶、限速标志。

3) 交通锥：柔性橡胶制作，高度 45cm，具有反光功能，用于辅助隔离栏或分隔交通，及施工车辆占用行车道时。

### 8.2 安全施工方案

本工程在施工期间，需要占用一定原有车道，使车辆的通行能力降低。施工单位应密切联系交管部门，配合做好施工期间交通维护工作和封道前后过渡工作。按照“严禁堵塞、减少干扰、确保畅通”的总方针，采取自然分流与管制分流相结合。针对本工程边通车边施工的特点，提出相应方案，并认真组织实施。

#### 8.2.1 采取合理的施工方案

(1) 为了保证在工程施工过程中公路畅通，施工单位应采取一切措施，确保车辆的正常通行，分段分幅施工，做到施工、通车两不误。

(2) 根据道路实际合理安排，并控制好施工长度，防止全线铺开；维持足够宽度，确保车辆顺利交会；保持良好平整度，使车辆能平稳通过。

(3) 施工安排上，精心组织，精心施工，选择最佳时机，配备最佳的施工力量，以最快的速度、最好的质量完成那些影响施工顺畅的施工任务。

#### 8.2.2 交通组织方案

(1) 加强与交警的联系沟通协商，确定合理的交通安全方案，确保施工安全顺利进行及行人、行车的安全。以维持正常的交通秩序。

(2) 各交叉口根据人流、车流通行进行交通疏导，如人流、车流过小且附近无居民出入的可以封闭。

(3) 外场设备施工在施工过程中，会影响现有车道的通行。严格做好安全维护措施，在施工路段摆设各类施工标志及橡胶路锥。随着安装的进展，安全维护设施紧跟其后。

(4) 专人专职负责对沿线施工安全的检查，同时，在重点路段施工时，由专人负责两端的交通指挥。加强对施工道路段的巡逻监控和交通疏导工作，重点放在上下坡，连续弯道，流量大，易拥堵，事故多发点等薄弱环节，实行定时间、定人员、定车辆、定路段，做到专人、专点、专责。

(5) 业主需加强对施工单位的有效管理与监督，做到文明施工、安全施工。为更好地做好施工现场交通安全管理工作。

### 8.2.3 施工安全标志标牌设置

加强对施工道路段的交通安全防护保障工作。为不影响施工进展，对部分施工道路段实行半封闭和全封闭都会影响车辆的正常通行。因此，道路在施工期间主要标志及设施必须做到：

一般要求：

(1) 根据需要可在警告区起点上游增设一块作业区距离标志，其与警告区起点距离不宜超过500m。

(2) 单车道公路占用部分路面作业时，宜封闭交通或临时加宽。

(3) 作业区借用对向车道的路段优先安排交通引导人员指挥双向交通。

(4) 当作业路段两端可通视时，如不设交通引导人员，宜在作业区两端的过渡区设置会车先行标志和会车让行标志。

(5) 夜间作业且满足以下条件之一时，可设置临时信号灯：

a) 受作业区影响只能单向通行的路面长度大于 30m；

b) 受作业区影响只能单向通行的路面长度小于 30m，但不能看清对向车辆。

作业区位于平面交叉：

(1) 宜配备交通引导人员，引导四个方向车辆通行。

(2) 工作区位于交叉口的一个出口时，其余三个方向的入口均设置施工标志。工作区位于交叉口中心时，四个方向均设置施工标志。

(3) 工作区位于交叉口出口时，可简化上游过渡区和缓冲区。工作区位于交叉口入口时，可简化下游过渡区。

施工过程中其他未尽事宜，必须符合《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》（GB5768.4-2017）要求。

### 8.2.4 其它

(1) 基础设置位置、基础高度及有关基础护坡处理，应严格按照有关图纸和监理工程师的意见处理。

(2) 基础应按图纸要求的位置设置预埋件，基础内预埋件均采用热浸锌防腐处理，其螺纹部分镀锌后应进行清洗。

(3) 浇注基础混凝土时，应注意定位法兰盘与基础对中，将其嵌进基础（其表面与基础顶对齐），同时保证其顶部水平。

(4) 所有预埋横穿过路管中应预穿  $\phi 3$  的钢丝，并露出两端管口 30cm，以备穿线用，同时管道两端封堵，防止混凝土等杂物进入。

(5) 隐蔽工程须检验合格后才能进入下一道工序施工。

## 9 网络安全方案

本项目按照二级等保相关要求建设，应用系统部署在淮安市公路事业发展数据中心，网络安全防护依托数据中心现有的网络安全防护能力实现。

## 10 绩效分析

本项目运用现代科技手段对公路交通进行智能化管理和优化，以提高公路运输的安全性、效率和可持续性。

### 10.1 经济效益

(1) 有效降低路网运营成本

本项目建设的各项系统实现了对道路安全风险的自动监测、识别和提醒，利用自动化技术代替传统人工巡检工作，减少了路网运行管理的工作量，减少管理机构和系统长期运营的成本。同时，通过陶瓷颗粒、热熔标线等材料的应用，一定程度降低公路维护的成本，使公路运营管理更加经济高效。

(2) 避免事故造成的经济损失

科技手段能够有效提升公路的安全性，减少事故发生，从而节省了因事故造成的直接经济损失。本项目通过现地的实时安全提醒和伴随式信息服务主动安全提醒，进一步降低了事故发生率和死亡率，避免了因此产生的巨额费用。

### (3) 促进经济发展

此次科技兴安样板路段周边有多个产业园区，该路段货运车辆较多，通过科技兴安建设保障道路的安全，能够提高货运效率，进一步促进周边经济的发展，

## 10.2 社会效益分析

公路是一个地区和国家现代化水平的重要标志之一，而公路网监测设施建设是实现公路现代化管理的重要途径，互联网的进步和自动化控制技术的发展，都加速了公路网运行监测信息化的进程。公路网运行监测信息化的建设，对管理者内部可以建立便捷、先进的管理工具，对外也可以产生巨大的社会效益。

### (1) 提升道路交通安全水平

本项目科技兴安建设了行人过街预警系统、货车右转盲区与预警系统、激光防疲劳系统、智慧道钉车道级诱导与防追尾系统、智慧安全设施、数据共享交互平台、伴随式主动信息服务等内容，实现了对道路交通安全风险的实时感知和预警，有效降低了交通事故发生率，提升道路交通安全水平和通行能力。

### (2) 促进交通运输现代化

科技兴安建设响应了公路基础设施数字化升级的要求，提升了交通运输服务的智能化水平，为交通运输现代化建设提供了技术支撑和示范效应。

### (3) 增强公众出行体验

通过提升道路安全和通行效率，以及基于导航的伴随式信息服务，科技兴安建设直接改善了公众的出行体验，提高了人民群众的出行安全满意度。

## 11 点位设计

点位设计见附件。

## 12 工程量清单

序号	设备名称	品牌	主要技术参数	单位	数量	备注
<b>一、行人过街预警系统</b>						
1	行人检测单元	海康威视、浙江大华、宇视	<p>一、功能要求:</p> <p>(1)400万周界大模型相机,通过深度建模实现多维语义精准分类与细粒度目标识别,显著提升周界场景的检出率及检准率;</p> <p>(2)采用三通道接力技术实现120米全域智能覆盖,通过大模型精准目标去重,确保单目标单次报警,显著降低重复人力投入;</p> <p>(3)设备具有垂直方向调节功能:垂直方向支持±10°旋转,镜头和红外补光灯模块应同步垂直旋转;</p> <p>(4)设备具有3个独立的图像采集通道,每个通道可同时支持采集、输出和存储,且三通道的最大分辨率分别为2688x1520@30fps、1920x1080@30fps、1920x1080@30fps;传感器类型:1/2.7" Progressive Scan CMOS;彩色:0.005Lux@(F1.2, AGC ON);黑白:0.002Lux@(F1.2, AGC ON), 0Lux with IR 红外补光距离:最远可达150米</p> <p>(5)设备内置大模型算法芯片,可调用大模型算法检测并分类识别目标(人员、机动车、动物),内置容量为8GB的eMMC芯片,存储大模型算法及数据;</p> <p>(6)★设备采用智能大模型算法,当检测区域存在晃动的树叶、光影时,可对人员、机动车、狗进行目标检测,检测上报延时不大于1s;(提供具有CNAS认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章);</p> <p>(7)★人员检测准确率应为100%,人员误报率不大于1%;(提供具有CNAS认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章);</p> <p>(8)设备满足IP68防护等级要求,设备满足IK10防暴等级要求;</p> <p>(9)支持电源电压在DC12V±30%范围内正常工作,且支持POE供电。</p>	台	20	
2	检测单元杆件	国产	含检测单元支架*1+杆件*1+基础*1	套	8	
3	无线太阳能道钉	华普智通、浙江长辉、深圳施路达	<p>一、功能要求:</p> <p>支持与行人过街检测单元进行联动,检测到斑马线有行人或非机动车,无线太阳能道钉由黄色频闪改为红色频闪。</p> <p>二、参数要求:</p> <p>1)产品应采用太阳能方式,采用高效单晶硅低照度太阳电池;</p> <p>2)根据行人过街检测单元路口情况,实时控制道钉变换不同的颜色,警示来往车辆;</p> <p>3)标准光强下,充电一天可工作≥48小时,电池充满电后可连续工作≥100小时;</p> <p>4)发光颜色:支持黄、白、红灯3种颜色;;</p> <p>5)LED数量不少于3颗,单颗LED额定电流法相发光强度大于8000mcd;</p> <p>6)抗压荷载≥500KN(静态);</p> <p>7)安装后突出路面高度:不大于6mm;</p> <p>8)发光器件亮度1~8级可调节;</p> <p>9)道钉出光轴与地平夹角不大于6度;</p> <p>10)夜间可视距离不低于200m;</p> <p>11)工作温度范围:-20°C至75°C;</p> <p>12)外廓尺寸:直径≤150mm;</p> <p>13)防水等级:IP68;</p> <p>14)道钉支持可拆卸维护;</p> <p>15)控制方式:支持基于本地光照亮度自动开启;支持无线受控模式。</p>	个	480	同24年科技兴安

序号	设备名称	品牌	主要技术参数	单位	数量	备注
			16) 使用寿命：不低于 5 年			
4	智慧道钉控制器	华普智通、浙江长辉、深圳施路达	<p>一、功能要求： 支持与行人过街检测单元进行联动，检测到斑马线有行人或非机动车或非机动车，无线太阳能道钉由黄色频闪改为红色频闪。</p> <p>二、参数要求：</p> <p>1)远程连接：支持 4G/5G 网络等无线连接（公网），支持有线以太网连接（专网）；与设备间通信方式：LORA 无线局域网连接；</p> <p>2)智慧道钉接入数量：不少于 400 个；</p> <p>3)外部设备接入：支持气象传感器、可变情报板、号角等常见监控设备接入；</p> <p>4)设备通信接口：支持 RS485、RS232、USB 串口、IO 口等通信接口；</p> <p>5)功耗：不大于 5W；</p> <p>6)供电：太阳能供电或市电供电。输入电源为直流 12~24V。</p> <p>7)太阳能供电版本：支持太阳能充电参数监测、有线供电电源监测；</p> <p>8)防护等级：核心控制器 IP65</p>	台	9	同 24 年科技兴安
5	中继器	华普智通、浙江长辉、深圳施路达	<p>1) 支持 LORA 通讯，作为智慧道钉与管控平台通讯桥梁，通讯中继器通过现场控制主机与平台通信，接收平台下发控制命令中转给道钉执行；</p> <p>2) 通讯中继与现场控制器有效通讯距离最大 1km，通讯中继与道钉有效通讯距离不小于 80m；</p> <p>3) 通讯中继采用太阳能供电，标准光强下，充电一天可工作≥720 小时，</p> <p>4) 防护等级 IP55。</p>	台	18	同 24 年科技兴安
6	主路预警屏	上海三思、利亚德、洲明	<p>一、功能要求： 需要实现与行人过街检测单位进行联动，根据行人过街情况，进行状态改变。</p> <p>二、参数要求：</p> <p>1) 点间距：10mm</p> <p>2) 文字高度：大于等于 500mm (宽) ×500mm (高)</p> <p>3) 像素配比：1R1G</p> <p>4) 显示亮度：≥8000cd/m<sup>2</sup> (需满足 GBT23828-2023 国标亮度要求)</p> <p>5) ★交流功耗：显示全屏黄色，亮度≥8000cd/m<sup>2</sup>时最大功耗：≤80W/m<sup>2</sup>；（提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章）</p> <p>6) 显示内容：全屏编辑、汉字、英文字符、阿拉伯数字、特殊符号、图形等，支持分区域显示等；</p> <p>7) 驱动 IC：采用恒流驱动 IC，静态扫描方式。</p> <p>8) 开关电源：200W~250W-5V 无风扇开关电源，电源功率因数 &gt; 90%；</p> <p>9) 视认角：≥30°；</p> <p>10) 控制器：嵌入式工控机，采用 Linux 操作系统无死机风险；（控制器与屏体同一品牌）</p> <p>11) 通信接口：支持 RS-232、RS-485、TCP/IP；</p> <p>12) 温度：-40°C ~ +55°C；</p> <p>13) 湿度：20%~98%；</p> <p>14) 设备的平均无故障时间：≥10000 小时；</p> <p>15) 失控率：≤1‰（离散型）；</p> <p>16) 电力：AC220V±15%，50Hz±2Hz；</p> <p>17) 传输方式：异步、半双工、以太网，内容不压缩；</p> <p>18) 传输速率：2.4kbps~115.2kbps 可调或 100M 以太网；</p>	块	6	

序号	设备名称	品牌	主要技术参数	单位	数量	备注
			19) 可视距离: 静态视认距离≥250m; 动态视认距离≥210m; 20) 防护等级: IP66; 21) 抗风速: 40m/s; 22) 维护方式: 背后维护; 23) 开关电源: 200W~250W-5V 无风扇开关电源, 电源功率因数 > 90%; (提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章) 24) 通讯过程: 可变情报板实时监测, 通过通讯报文, 读取可变情报板的当前内容项目, 读取可变情报板的当前画面, 实时监控, 防止被非法控制。(提供具有 CNAS 认证的检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章); (加对比度)			
7	预警屏杆件	国产	7.7m 立杆+4.5m 横臂	根	6	
8	预警屏杆件基础	国产	1) 水泥浇筑, 共 6.375m <sup>3</sup> 2) 基础设施中采用的钢筋均为普通碳素结构钢, 钢筋 D<10m 时, 采用 I 钢, 钢筋 D>10m 时, 采用 II 钢。最小屈服强度为 23, 最小抗拉强度为 370Mpa, 钢筋保护层不小于 25mm, 且钢筋型号、规格及材料性能应符合 GB1499 要求; 3) 结构用钢材采用普通碳素结构钢, 技术条件应符合《碳素结构钢技术条件》(GB/T700-2006)的规定; 4) 地脚螺栓、法兰盘采用 Q345(16Mn), 底板、热轧钢采用 Q235; 5) 所有钢材采用热镀锌处理, 所用锌为《镀锌》(GB/T470-2008)规定的 0 号或 1 号锌, 镀锌量为 600g/m(外露部分)、350g/m(外露部分); 6) 基础采用 C30 商用混凝土, 基础离路面边缘需根据现场环境调整, 建议大于 0.5 米; 7) 立柱底部至高度 1.5 米处, 贴黑黄相间的反光膜, 间距 20 厘米; 8) 基础预埋件表面须平整, 以保证杆件安装无明显间隙;	个	6	
9	鱼眼相机	海康威视、浙江大华、宇视	1) 采用超广角镜头, 可用于拍摄 360°环视画面, 实现无盲区监控 2) 支持 IP67 防护等级 3) 支持 1920 × 1920 @25 fps, 图像更流畅 4) 支持 H.265/H.264/MJPEG 视频压缩算法, 支持多级别视频质量配置、编码复杂度设置 5) 支持宽动态 6) 支持 GBK 字库, 支持更多汉字及生僻字叠加, 支持 OSD 颜色自选 7) 码流平滑设置, 适应不同场景下对图像质量、流畅性的不同要求 8) 功能齐全: IP 地址过滤, 心跳, 报警, 一键恢复等 9) 最大图像尺寸≥1920 × 1920 10) 主码流帧率分辨率: 50 Hz: 25 fps (1920 × 1920) 11) 子码流帧率分辨率: 50 Hz: 25 fps (640 × 480, 640 × 320, 320 × 240)	台	6	
<b>二、激光防疲劳系统</b>						
1	彩色激光发射器	镭博光电、深圳铭诺、深圳光基源	1) 彩色激光输出; 2) 激光波长: 红色 838nm; 绿色 520nm; 蓝色 450nm; 3) 激光功率≤4W; 4) 激光射程: 1KM--5KM; 5) 支持激光频闪、激光常亮、激光变色、激光频闪与激光常亮交替变化 (频闪速度可调); 6) 整机功耗≤20W; 7) 支持手机小程序控制;	台	6	同 24 年科技兴安

序号	设备名称	品牌	主要技术参数	单位	数量	备注
			8)光源寿命≥8000 小时;			
2	智能控制器	镭博光电、深圳铭诺、深圳光基源	1)配套彩色激光发射器 2)支持手机小程序软件控制单片机电平触发, 可以不间断、循环控制激光设备的扫描模式、扫描速度。 3)支持频闪、常亮、频闪与常亮交替; 频闪速度调节;	台	1	同 24 年科技兴安
3	辅材	国产	1) RVV2×1.5mm <sup>2</sup> 电源线	套	1	同 24 年科技兴安
<b>三、发光标志牌</b>						
1	右侧通行自发光标志牌	国产	1、执行国家标准《LED 主动发光道路交通标志》(GB/T31446-2015)、行业标准《内部照明标志》(JT/T750-2009)、《面板显示主动发光交通标志》(T/CSIA 001-2018)。 取得国家交通安全设施质量监督检验中心出具的检测报告或取得公安部交通安全产品质量监督检测中心出具的检测报告及 CCPC 认证。 2、发光标志环境温度适用等级: A 级-20℃~+55℃。 3、发光标志铝型材包边结构, 防水防尘措施等级符合 IP53 要求。 4、点阵采用外罩 LED 主动发光像素视觉融合性技术“内嵌双卡扣式”菲尼光学透镜封装, 多点连续成线布设于贴有逆反射材料的标志板表面, 均匀柔和的显示文字笔划、图形轮廓等信息内容, 能够使用专用工具从标志板的正面插拨实现更换维修; 每颗 LED 配备独立电阻、套管, 采用全自动亮度性能检测焊接设备制造 LED 光学线串; 单粒 LED 在额定电流时的法向发光强度: 黄色≥3000mcd; LED 半强角 $\theta_{1/2} \geq 12.5^\circ$ 。 5、反光膜: V 类 6、光控程序: 自动感光控制采用太阳能电路压降分析式控制模块, 自动开启/关闭标志发光单元。 7、太阳能配置: 6v5w,3.2v10ah, 连续阴雨工作时间大于 7 天。 8、寿命: 版面设计寿命 7 年, 电池寿命 2-3 年, 免费质保 1 年。	台	17	同 23 年科技兴安
2	人行横道标志牌	国产	1、执行国家标准《LED 主动发光道路交通标志》(GB/T31446-2015)、行业标准《内部照明标志》(JT/T750-2009)、《面板显示主动发光交通标志》(T/CSIA 001-2018)。 取得国家交通安全设施质量监督检验中心出具的检测报告或取得公安部交通安全产品质量监督检测中心出具的检测报告及 CCPC 认证。 2、发光标志环境温度适用等级: A 级-20℃~+55℃。 3、发光标志铝型材包边结构, 防水防尘措施等级符合 IP53 要求。 4、点阵采用外罩 LED 主动发光像素视觉融合性技术“内嵌双卡扣式”菲尼光学透镜封装, 多点连续成线布设于贴有逆反射材料的标志板表面, 均匀柔和的显示文字笔划、图形轮廓等信息内容, 能够使用专用工具从标志板的正面插拨实现更换维修; 每颗 LED 配备独立电阻、套管, 采用全自动亮度性能检测焊接设备制造 LED 光学线串; 单粒 LED 在额定电流时的法向发光强度: 黄色≥3000mcd; LED 半强角 $\theta_{1/2} \geq 12.5^\circ$ 。 5、反光膜: V 类 6、光控程序: 自动感光控制采用太阳能电路压降分析式控制模块, 自动开启/关闭标志发光单元。 7、太阳能配置: 6v5w,3.2v10ah, 连续阴雨工作时间大于 7 天。 8、寿命: 版面设计寿命 7 年, 电池寿命 2-3 年, 免费质保 1 年。	台	18	同 23 年科技兴安
3	交叉口警告标志牌	国产	1、执行国家标准《LED 主动发光道路交通标志》(GB/T31446-2015)、行业标准《内部照明标志》(JT/T750-2009)、《面板显示主动发光交通标志》(T/CSIA 001-2018)。 取得国家交通安全设施质量监督检验中心出具的检测报告或取得公安部交通安全产品质量监督检测中心出具的检测报告及 CCPC 认证。 2、发光标志环境温度适用等级: A 级-20℃~+55℃。 3、发光标志铝型材包边结构, 防水防尘措施等级符合 IP53 要求。	台	6	同 23 年科技兴安

序号	设备名称	品牌	主要技术参数	单位	数量	备注
			4、点阵采用外罩 LED 主动发光像素视觉融合性技术“内嵌双卡扣式”菲尼光学透镜封装，多点连续成线布设于贴有逆反射材料的标志板表面，均匀柔和的显示文字笔划、图形轮廓等信息内容，能够使用专用工具从标志板的正面插拨实现更换维修；每颗 LED 配备独立电阻、套管，采用全自动亮度性能检测焊接设备制造 LED 光学线串；单粒 LED 在额定电流时的法向发光强度：黄色 $\geq 3000\text{mcd}$ ；LED 半强角 $\theta_{1/2} \geq 12.5^\circ$ 。 5、反光膜：V 类 6、光控程序：自动感光控制采用太阳能电路压降分析式控制模块，自动开启/关闭标志发光单元。 7、太阳能配置：6v5w,3.2v10ah，连续阴雨工作时间大于 7 天。 8、寿命：版面设计寿命 7 年，电池寿命 2-3 年，免费质保 1 年。			
<b>四、智慧安全设施</b>						
1	浅红色陶瓷颗	国产	非机动车道红色等待区 K72+857；K73+930；K75+627；K76+765；K77+937；K79+310；K83+880；K86+077；K87+805；	平方	750	同 24 年科技兴安
2	白色陶瓷颗	国产	非机动车道白色标志	平方	200	同 24 年科技兴安
3	SB 级波形梁护栏	国产		米	200	
4	旧 A 级护栏	国产		米	200	
<b>五、供电及配套安装设施</b>						
1	无线网桥	国产	4 个网口，内置天线，传输距离 5km	对	1	
2	四口光纤收发器	国产	千兆单模双纤光纤收发器,1 光 4 电口	对	9	
3	电缆	国产	1) YJV22 2×4mm <sup>2</sup> 电源线；设备机箱至检测单元和主路预警屏。	米	2300	同 24 年科技兴安
4	光缆	国产	室外 4 芯单模光缆；设备机箱至检测单元和主路预警屏。	米	1350	
5	信号线	国产	2*1.5mm <sup>2</sup> 信号线，检测单元至大屏、道钉控制器信号线	米	1800	
6	网线	国产	六类非屏蔽网线	米	400	
7	绿化开挖	国产	绿化开挖及回填，埋设电缆、光缆、信号线，电缆埋设深度不小于 70cm	米	1680	
8	绿化恢复	国产	1) 根据现场环境进行原有绿化恢复	项	1	同 24 年科技兴安
9	基础接地	国产	1) 阻值小于 4Ω	个	14	同 24 年科技兴安
10	切槽过路	国产	1) DN20，切槽过路及复原	米	82.5	同 24 年科技兴安

序号	设备名称	品牌	主要技术参数	单位	数量	备注
11	钢管过河	国产	1) φ50 镀锌钢管	米	200	同 24 年 科技兴安
12	电缆保护 桩	国产	PVC 材质, 10×10×80cm	个	23	同 24 年 科技兴安
13	手孔井	国产	1) 400*400mm 水泥砖结构;	个	20	同 24 年 科技兴安
14	设备机箱	国产	1) 定制机箱, 安放空开、控制器等设备; 2) 含固定辅材配件; 3) 壁厚不小于 1.8mm	台	15	同 24 年 科技兴安
15	电费	国产	开户挂表及两年电费	项	1	

淮安市 327 省道 (K71+934~K88+000) 科技兴安样板路建设工程  
(电子信息化部分)

# 施工图设计

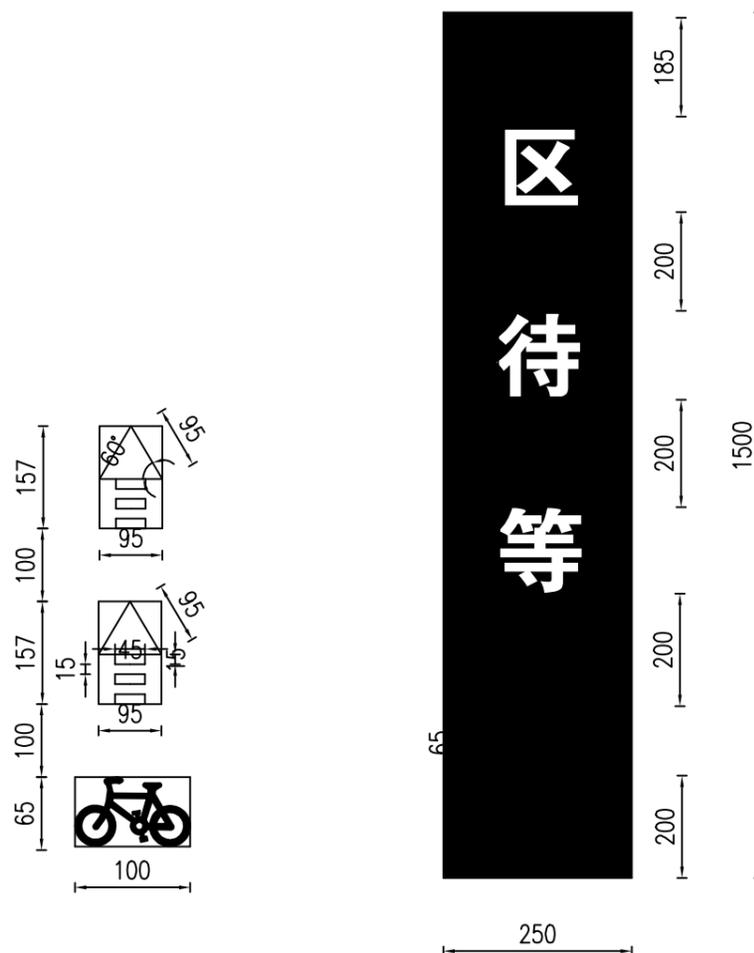
设计图纸

**淮安市 327 省道（K71+934~K88+000）科技兴安样板路建设工程**  
**（信息化部分）**  
**设计图纸目录**

序号	图名	图号	页数
1	安全设施工程数量表	SI-00	1
2	非机动车等待区大样图	SI-01	1
3	非机动车等待区布置图	SI-02	9
4	SB 级高强度护栏一般构造图	SI-03	3
5	护栏立柱及附件构造图	SI-04	7
6	设备数量表	SII-00	5
7	交通工程及沿线设施说明	SII-01	36
8			
9			
10			
11			
12			
13			

安全设施工程数量表

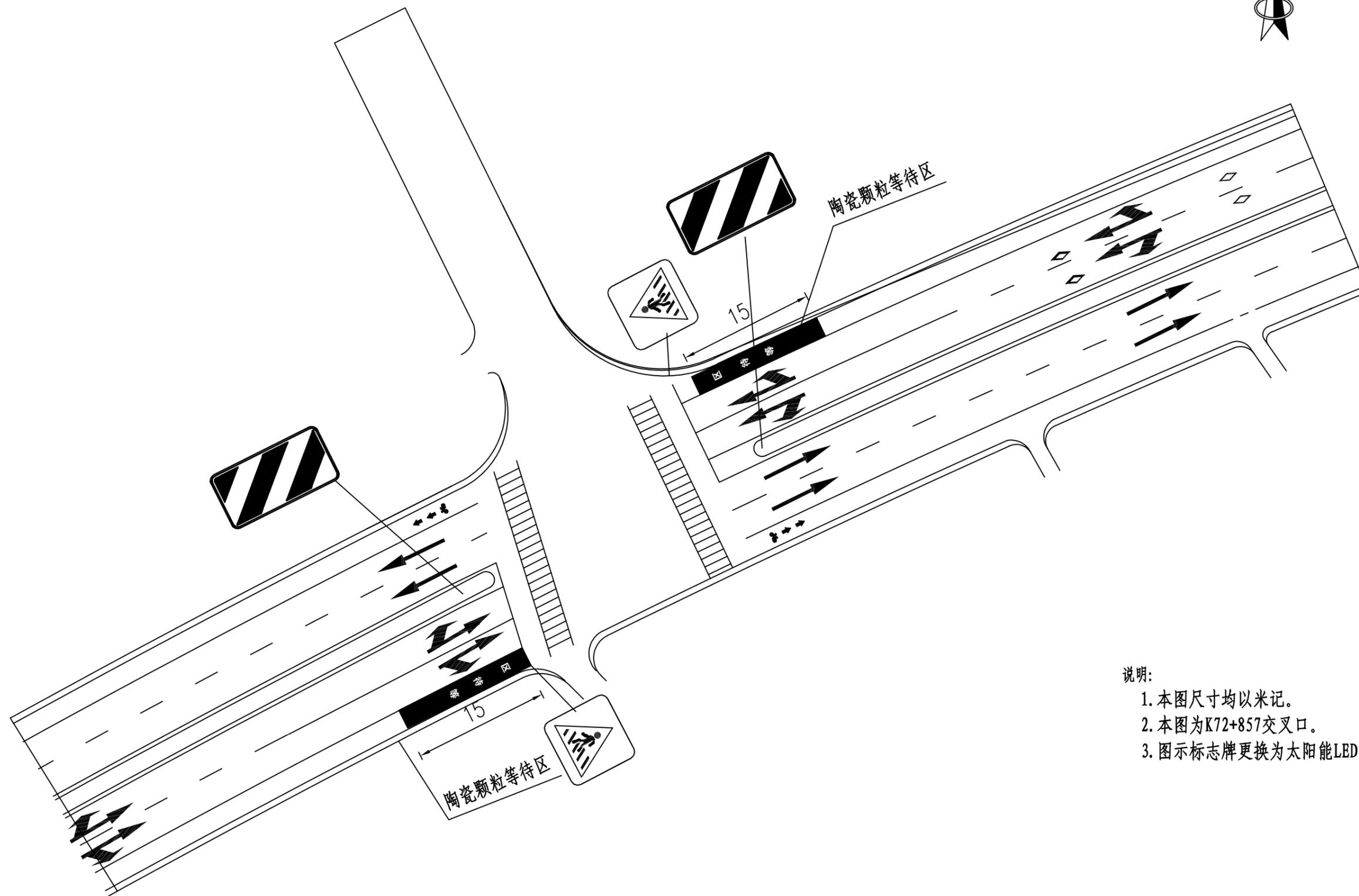
序号	类型	截面(mm)	结构形式	单位	合计	备注
1	人行横道标志	1000x1000	单柱	块	18	太阳能自发光
2	右侧通行标志	1200x600	单柱	块	17	太阳能自发光
3	交叉警告标志	△ 1100	单悬	块	6	太阳能自发光
4	SB级波形梁护栏			m	200	
5	旧A级波形梁护栏			m	200	
6	白色陶瓷颗粒			m <sup>2</sup>	200	
7	红色陶瓷颗粒			m <sup>2</sup>	750	
8	标志版面折旧			块	41	



说明:

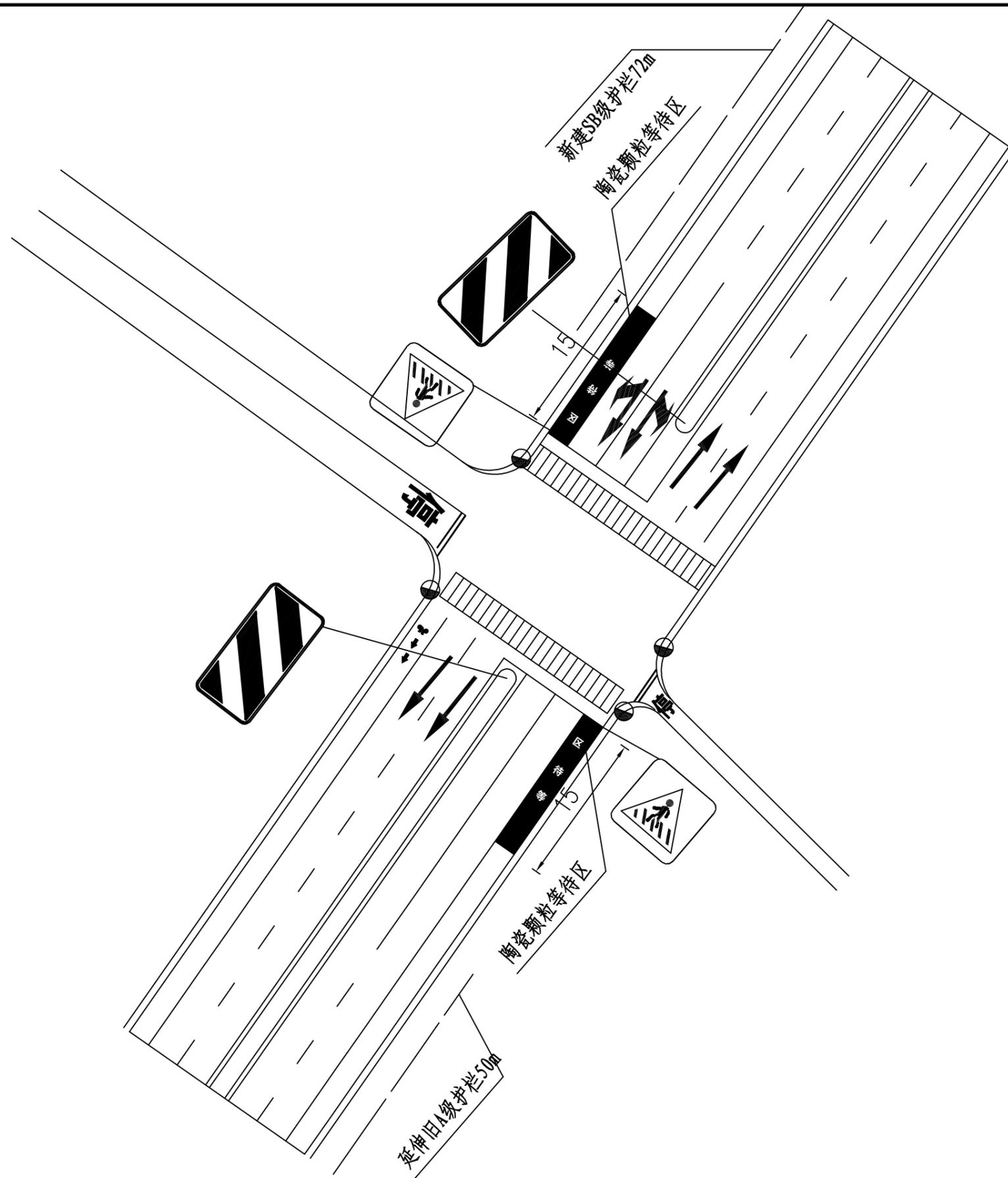
1. 本图尺寸均以厘米记。
2. 图案、限速标记等面积均按长x宽矩形外框计算。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区大样图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-01	



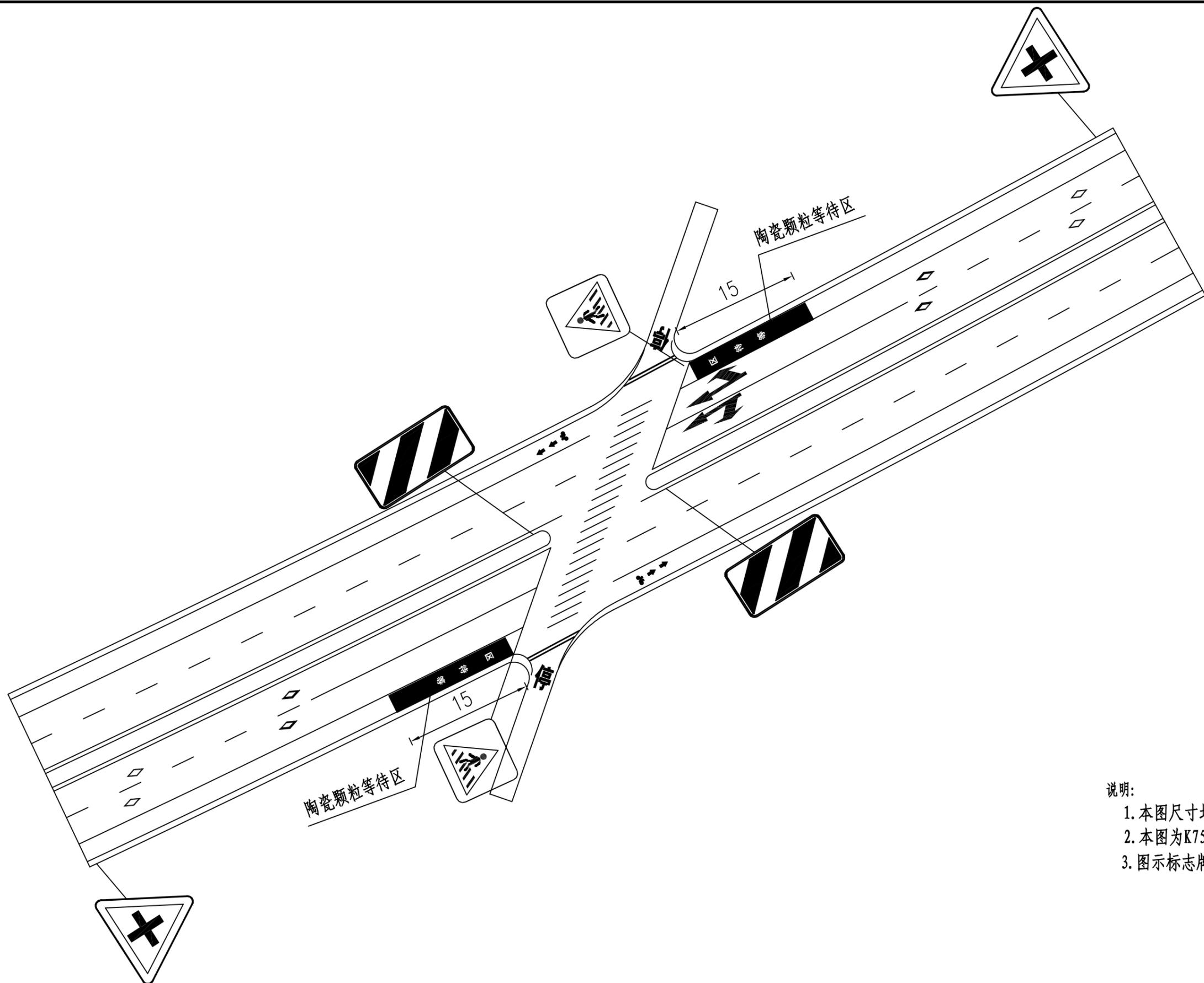
说明:

1. 本图尺寸均以米记。
2. 本图为K72+857交叉口。
3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。



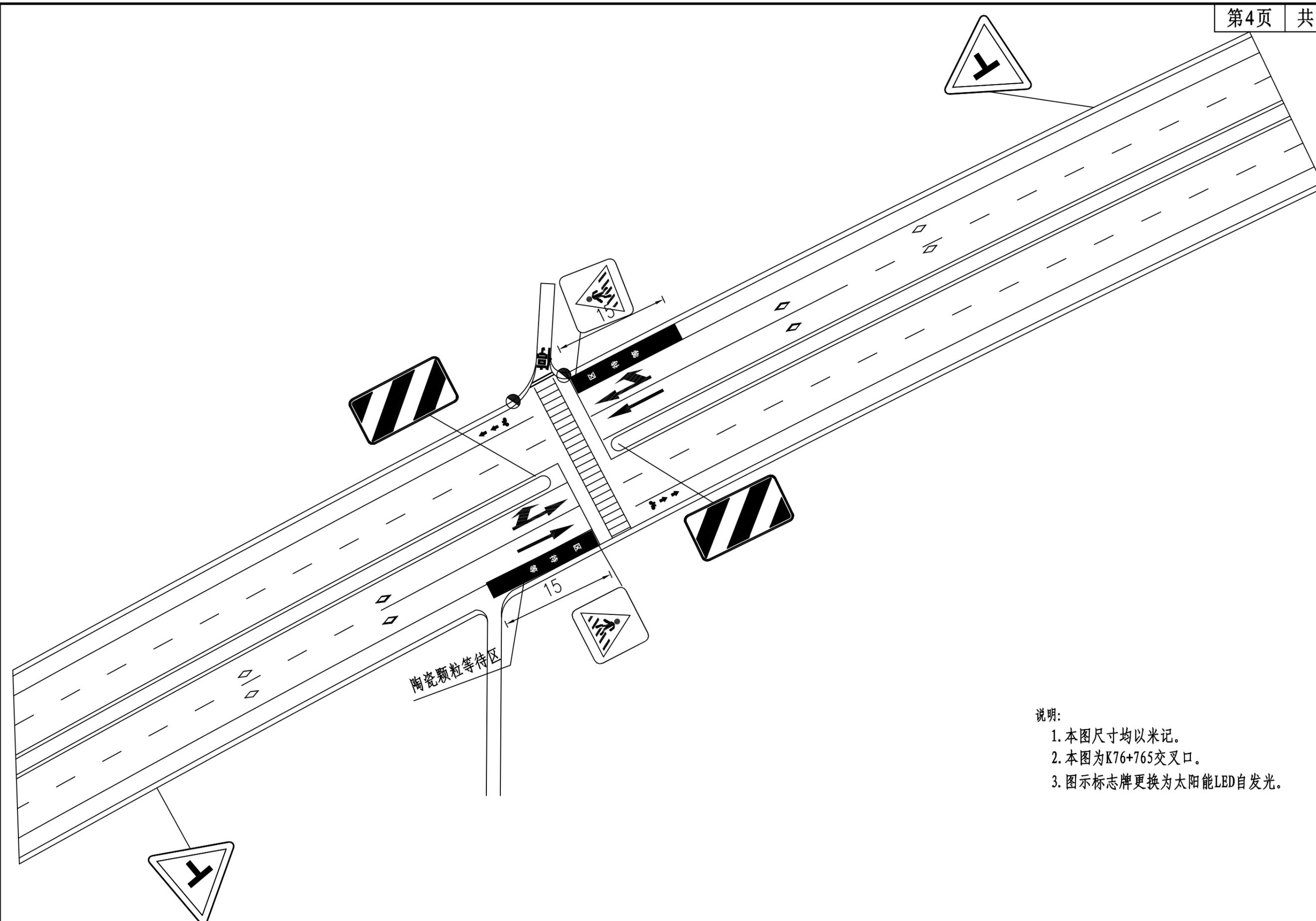
说明:

1. 本图尺寸均以米记。
2. 本图为K73+930交叉口。
3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。



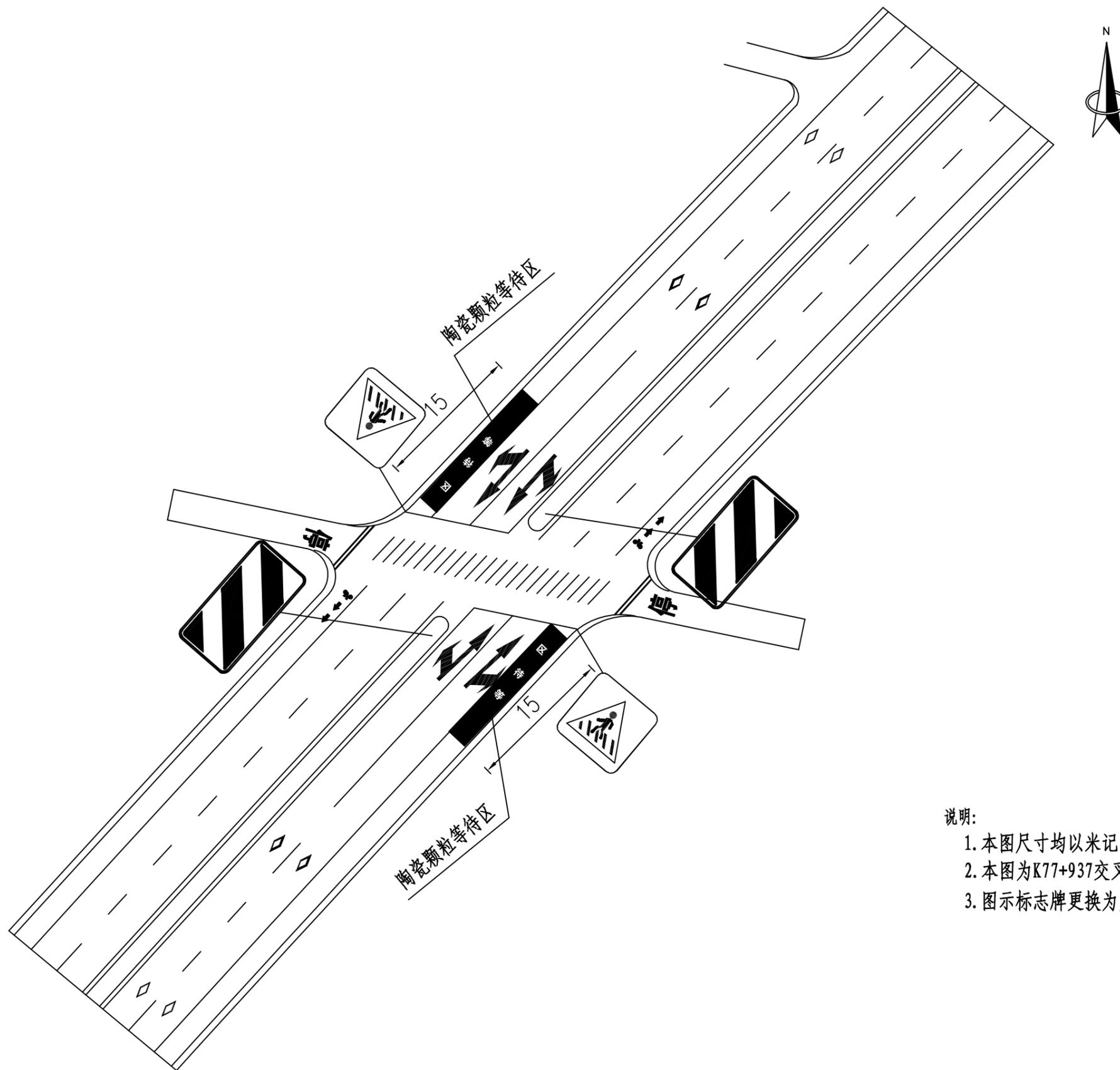
- 说明:
1. 本图尺寸均以米记。
  2. 本图为K75+627交叉口。
  3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-02	



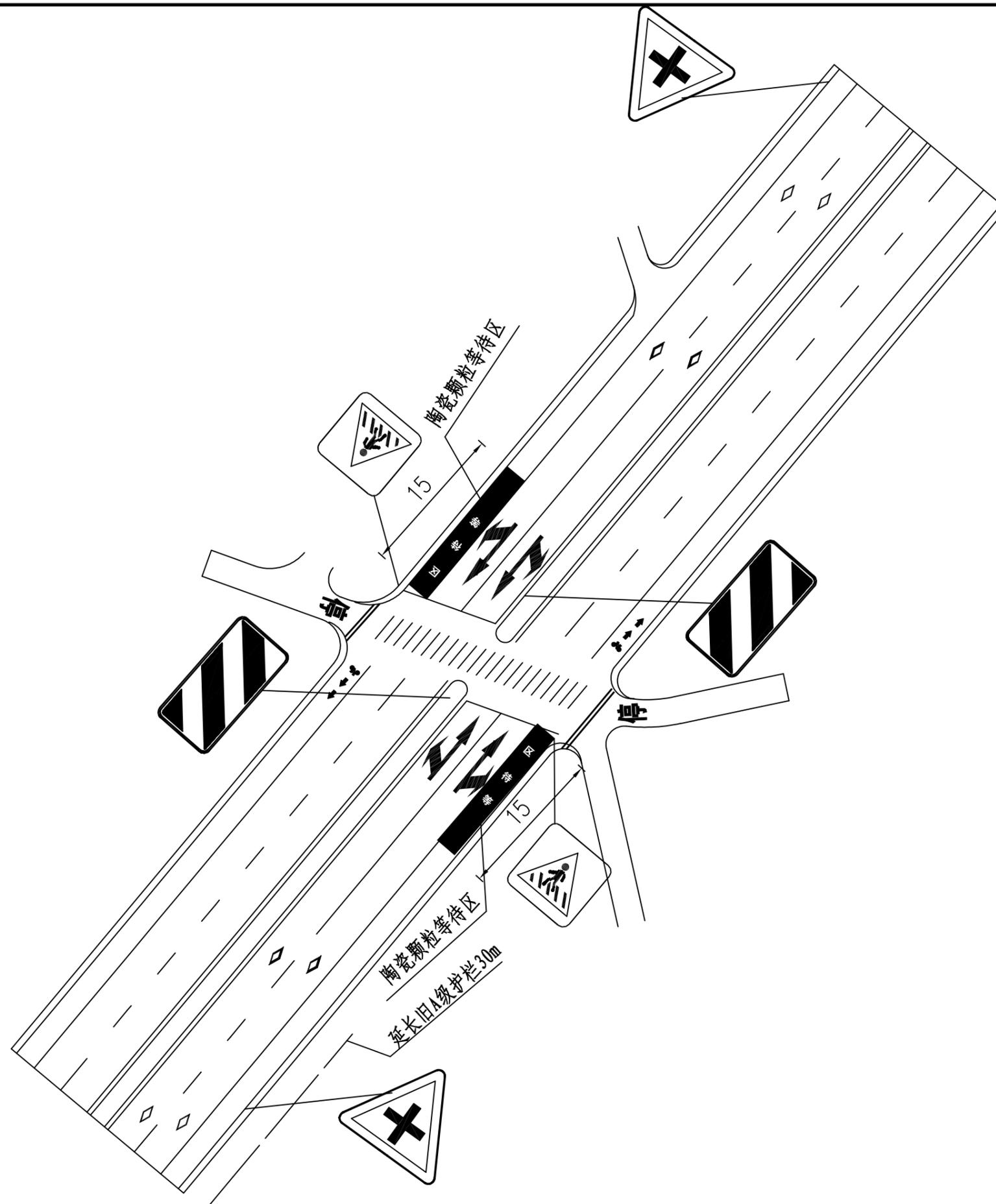
- 说明:
1. 本图尺寸均以米记。
  2. 本图为K76+765交叉口。
  3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-02	



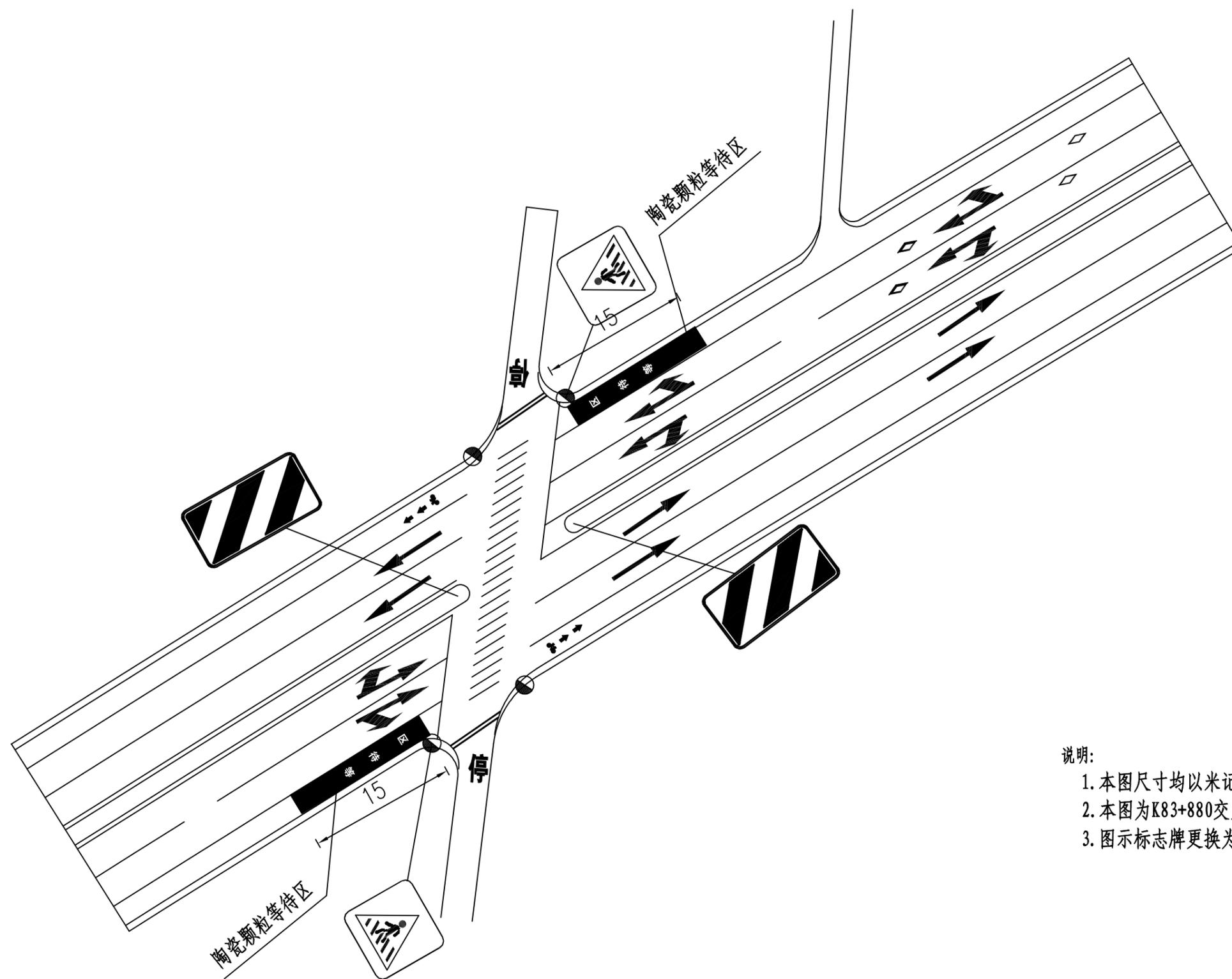
- 说明:
1. 本图尺寸均以米记。
  2. 本图为K77+937交叉口。
  3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-02	



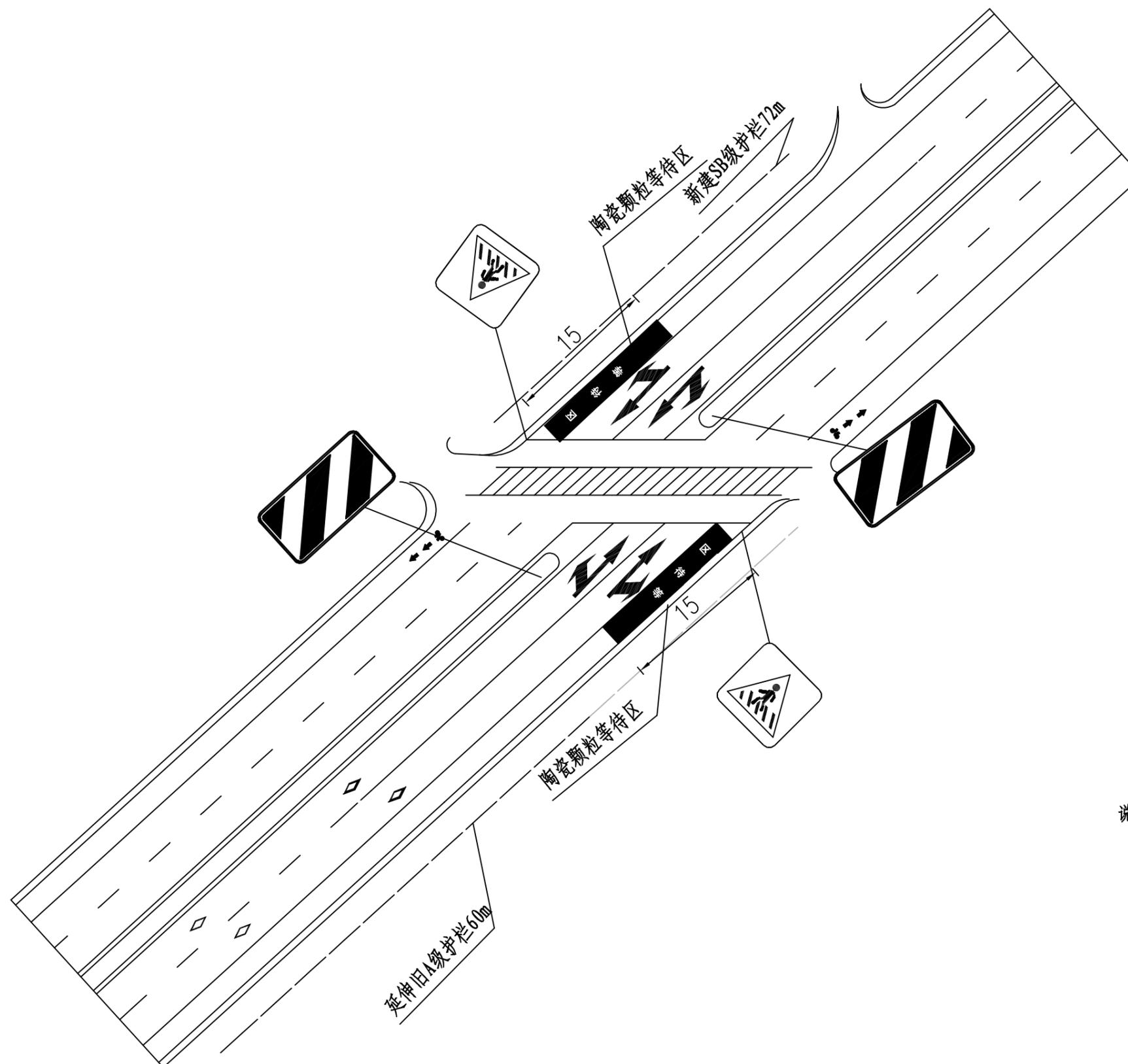
- 说明:
1. 本图尺寸均以米记。
  2. 本图为K79+310交叉口。
  3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-02	



- 说明:
1. 本图尺寸均以米记。
  2. 本图为K83+880交叉口。
  3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。

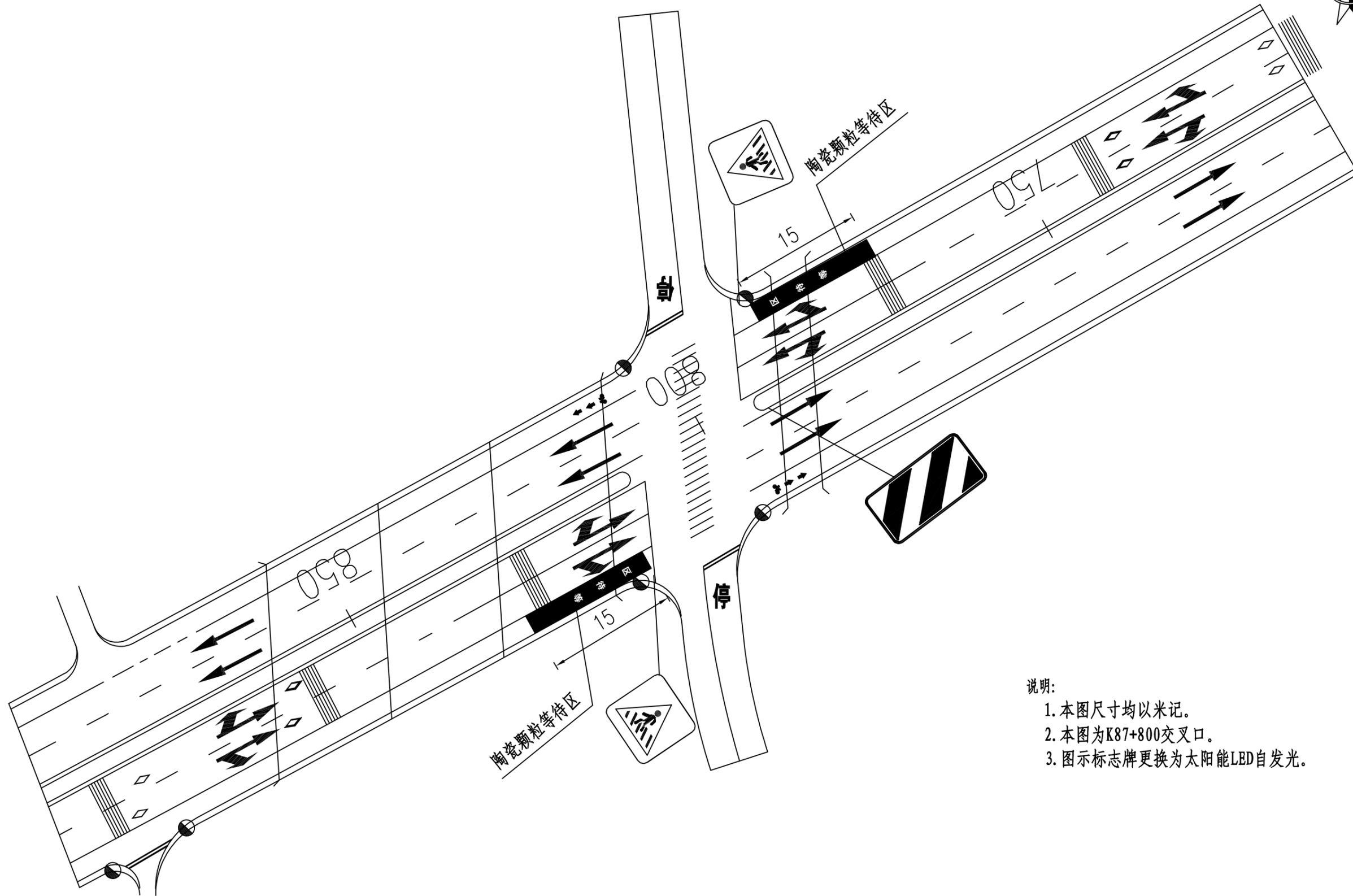
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-02	



说明:

1. 本图尺寸均以米记。
2. 本图为K86+070交叉口。
3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。

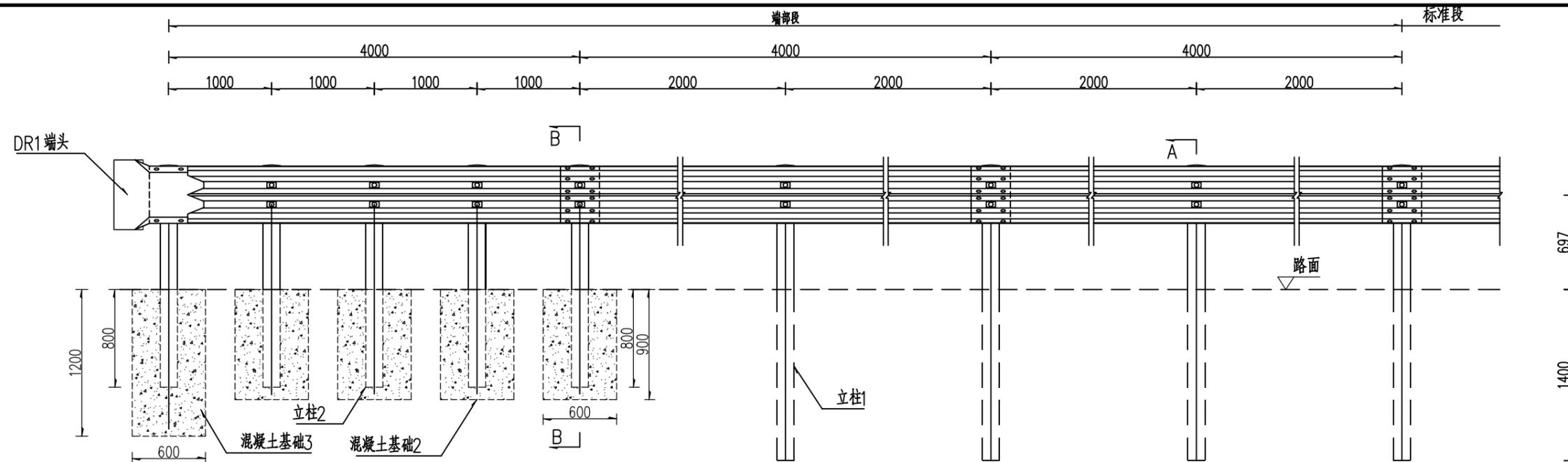
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-02	



- 说明:
1. 本图尺寸均以米记。
  2. 本图为K87+800交叉口。
  3. 图示标志牌更换为太阳能LED自发光。

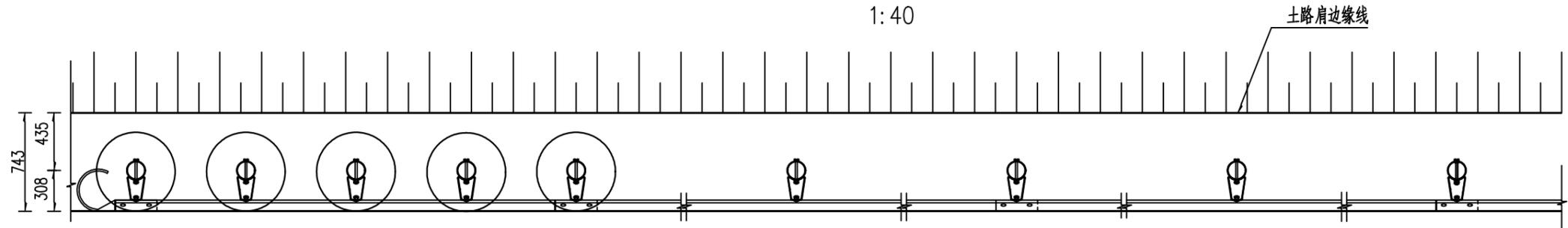
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	非机动车等待区布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SI-02	





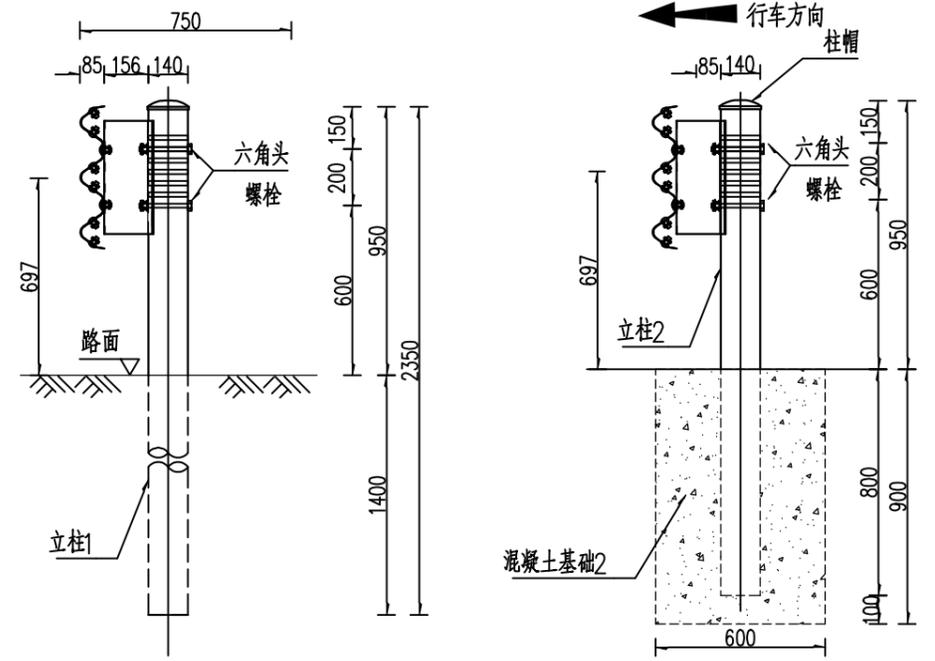
下游端头立面图

1:40



下游端头平面图

1:40



A-A断面图

1:25

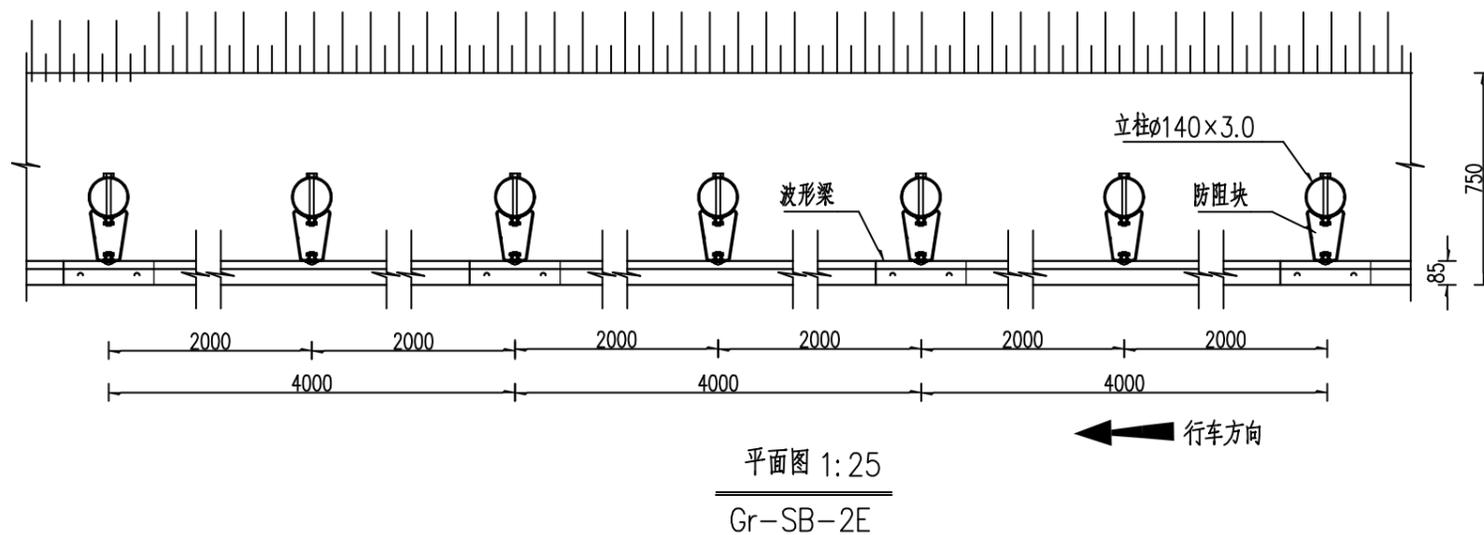
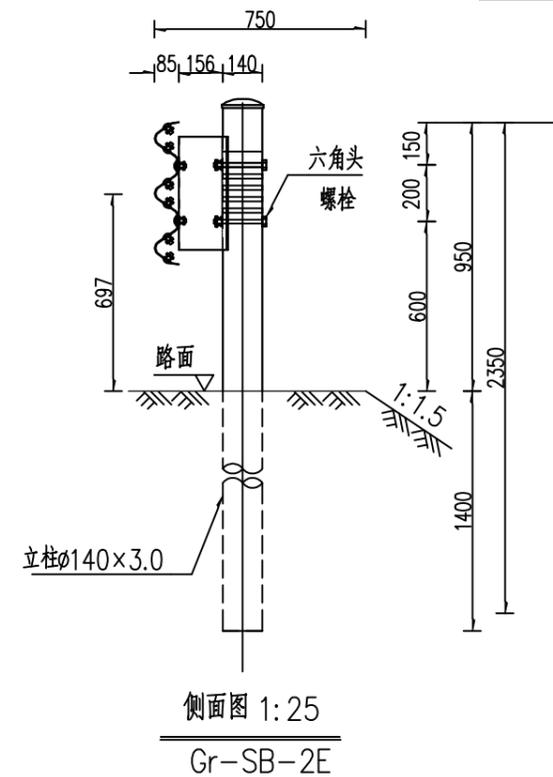
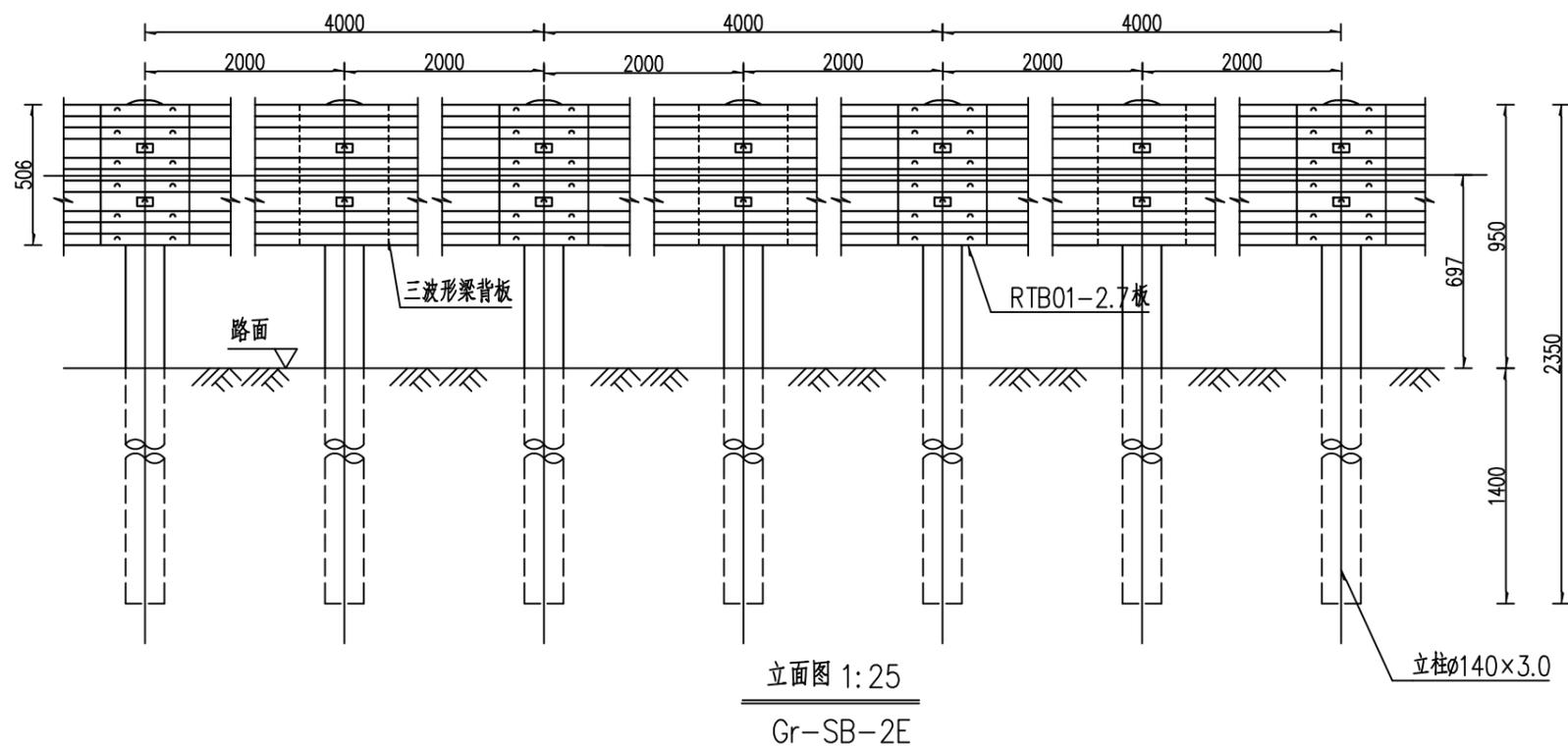
B-B断面图

1:25

说明:  
 1、本图尺寸均以mm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SB级护栏的下游端部处理。

每处下游护栏端部材料数量表

序号	名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	件数	总重量 (kg)	材料
1	立柱1	∅140×3.0×2350	23.82	4根	95.28	高强度
2	立柱2	∅140×3.0×1750	17.74	5根	88.70	高强度
3	柱帽	∅148×3.0	/	9个	/	/
4	防阻块	80×R70×156×400×3.0	5.58	9个	50.22	高强度
5	波形梁板1	4320×506×85×2.7	68.85	2块	137.70	高强度
6	波形梁板2	4320×506×85×2.7	68.85	1块	68.85	高强度
7	横梁垫片	76×44×2.7	0.071	18个	1.28	高强度
8	拼接螺栓A3	M16×37	—	40套	—	10.9级
9	连接螺栓B3	M16×50	—	18套	—	8.8级
10	连接螺栓C3	M16×180	—	18套	—	4.8级
11	三波形梁背板	320×506×85×2.7	5.09	6套	30.54	高强度
12	路侧DR1端头	R=160	18.67	1个	18.67	Q235
13	混凝土基础2	∅600×900	—	4个	—	C30
17	混凝土基础3	∅600×1200	—	1个	—	C30

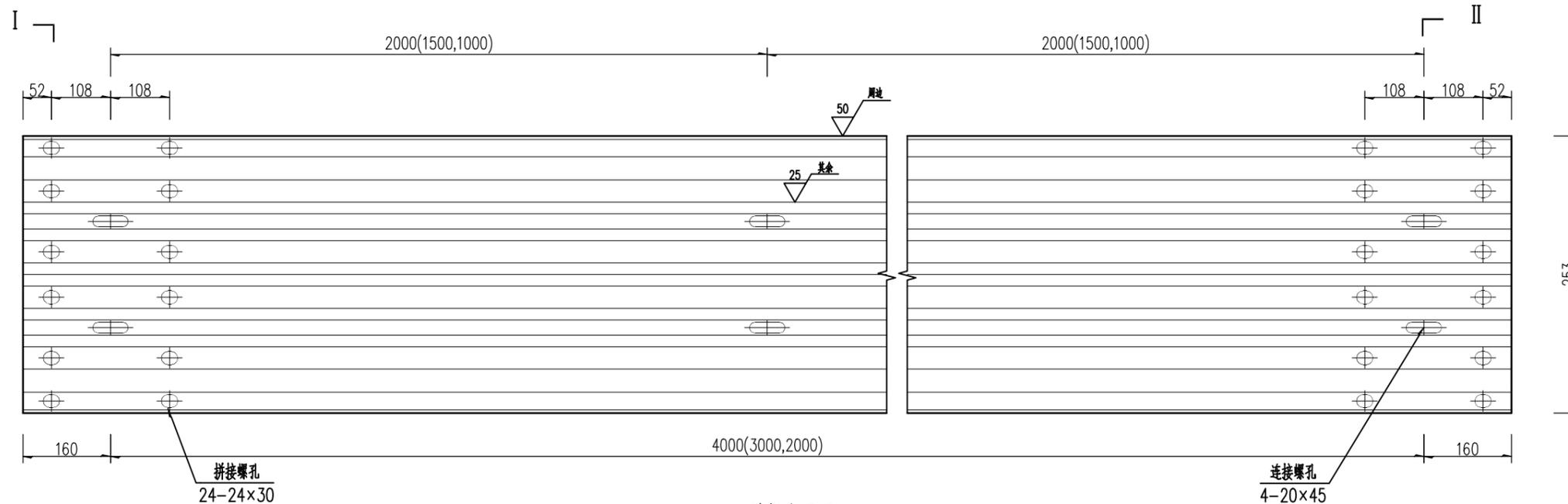


100mGr-SB-2E护栏材料数量表

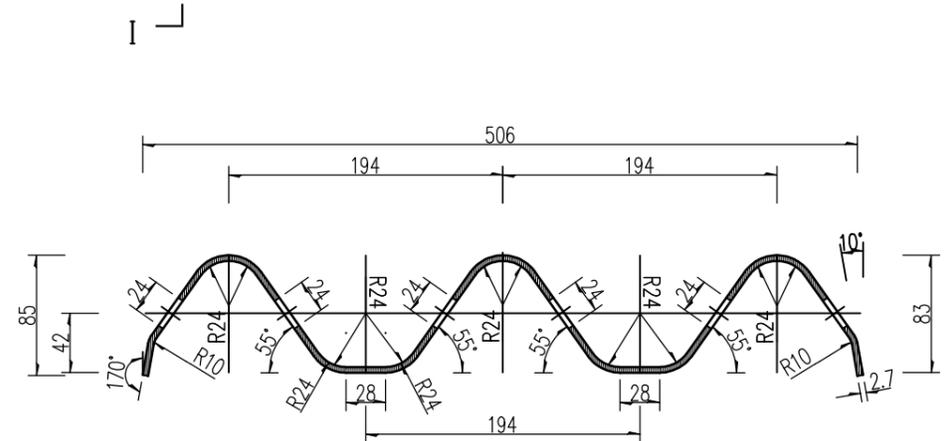
序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱PSP	φ140×3.0×2350	23.82	50根	1191	高强度
2	柱帽	φ148×3.0	/	50个	/	/
3	防阻块	80×R70×156×400×3.0	5.58	50个	279	高强度
4	三波形梁板	4320×506×85×2.7	68.85	25块	1721.25	高强度
5	横梁垫片	76×44×2.7	0.071	100个	7.10	高强度
6	拼接螺栓A3	M16×37	—	300套	—	10.9级
7	连接螺栓B3	M16×50	—	100套	—	8.8级
8	连接螺栓C3	M16×180	—	100套	—	4.8级
9	三波形梁背板	320×506×85×2.7	5.09	25套	127.25	高强度

说明:

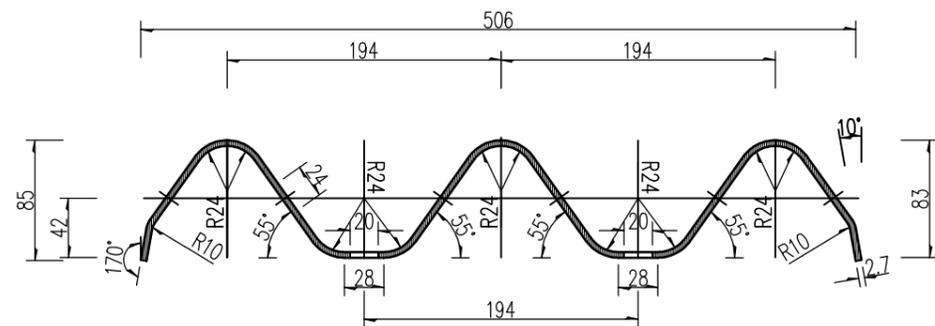
- 1、本图尺寸均以mm为单位;
- 2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致;
- 3、护栏螺栓采用防盗螺母, 拼接螺栓连接副整体抗拉荷载不小于163KN.
- 4、波形梁护栏采用热浸镀锌聚酯复合涂层处理工艺。波形梁板、护栏立柱镀锌层附着量为275g/m<sup>2</sup>, 平均锌层厚度为39um, 紧固件、连接件镀锌层附着量为120g/m<sup>2</sup>, 平均镀锌层厚度为17um, 聚酯涂层最小厚度为76um。护栏颜色为PCF7047冰灰色
- 5、高强度钢构件产品力学性能指标为: 屈服强度不小于700MPa、抗拉强度不小于750MPa、断后伸长率≥17%。



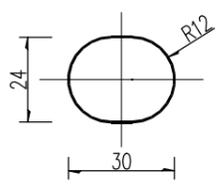
RTB 三波板立面图  
1:10



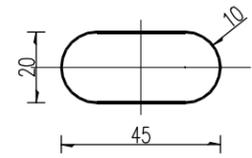
I-I 剖面图  
1:5



II-II 剖面图  
1:5



拼接螺孔  
1:2

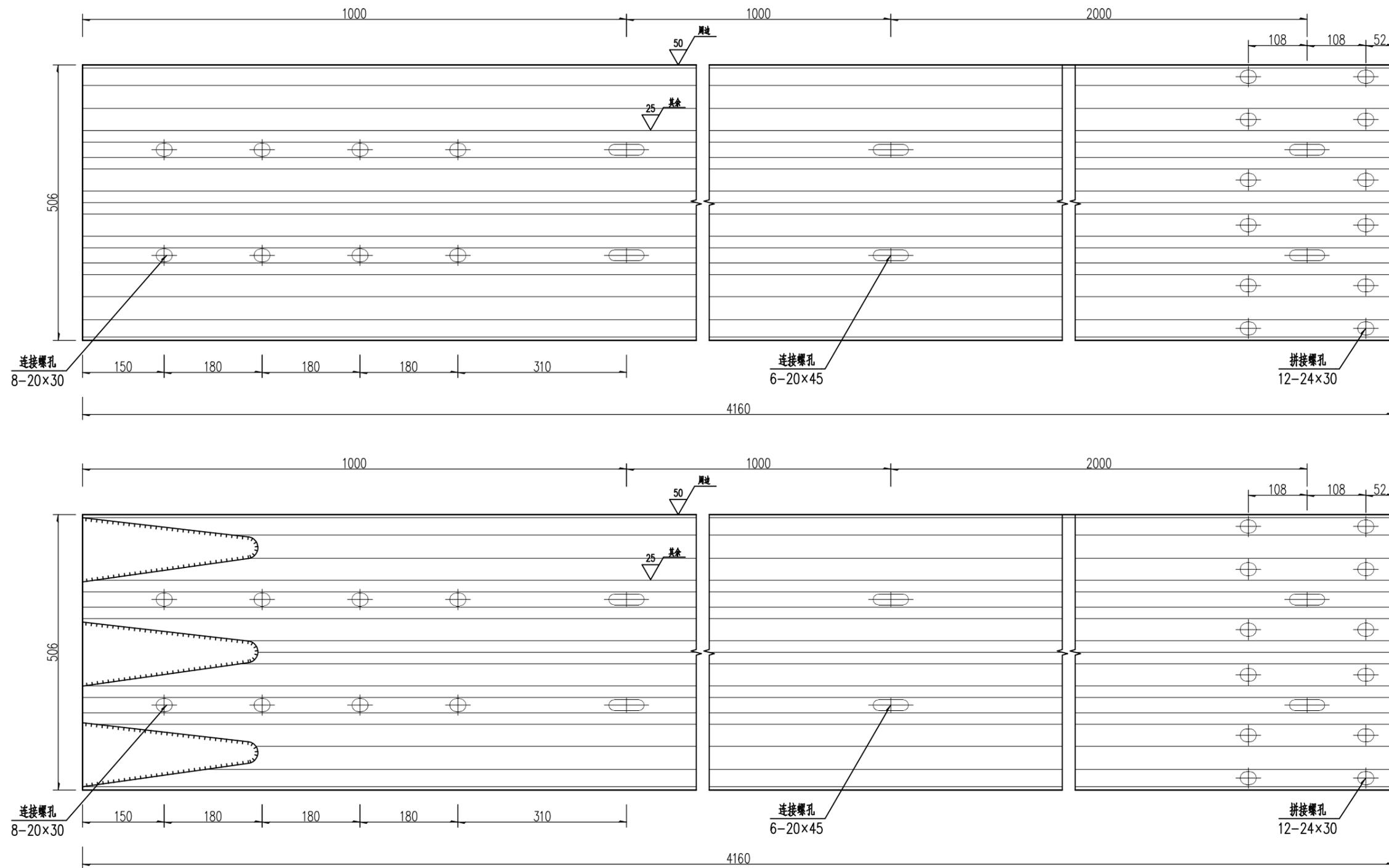


连接螺孔  
1:2

材料数量表

本项目代号	规格(长×宽×高×厚)	单重(kg)	材料	对应国标代号
RTB01-2.7板	4320×506×85×2.7	68.85	高强度	RTB01-2
	3320×506×85×2.7	52.91	高强度	RTB02-2
	2320×506×85×2.7	36.99	高强度	RTB03-2

说明：  
1、图中尺寸单位以mm计；  
2、本图适用于Ø140立柱三波护栏的波形梁板；  
3、所有波形梁板应按规范要求进行防腐处理。



RTB 板立面图  
1:8

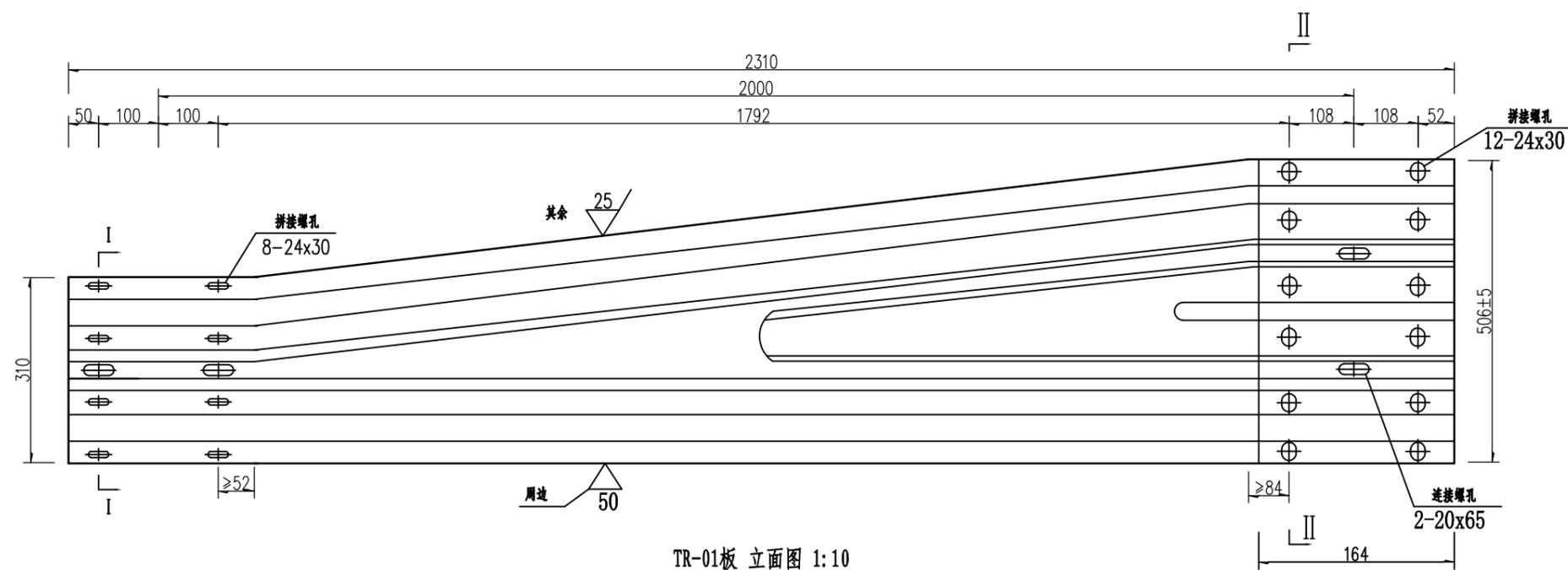
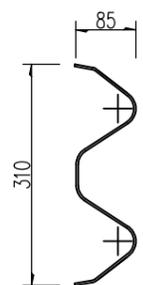
单位材料数量表

本项目代号	规格	单件重(kg)	材料	对应国标代号
RTB01-2.7板	4160×506×85×2.7	66.30	高强度钢	/

说明:

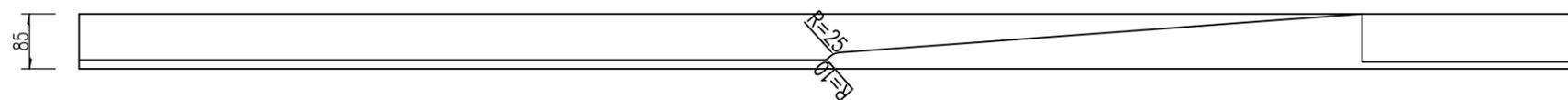
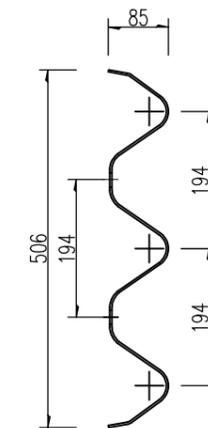
- 1、图中标注尺寸均以mm为单位;
- 2、本图适用于桥梁防撞护栏与0140立柱三波护栏的翼墙连接处;
- 3、所以波形板均应按规范要求防腐处理。

I-I 剖面图 1:10



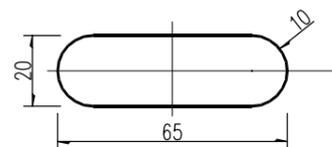
TR-01板 立面图 1:10

II-II 剖面图 1:10

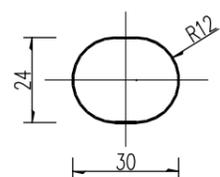


TR-01板 平面图 1:10

连接螺孔 1:2



拼接螺孔 1:2

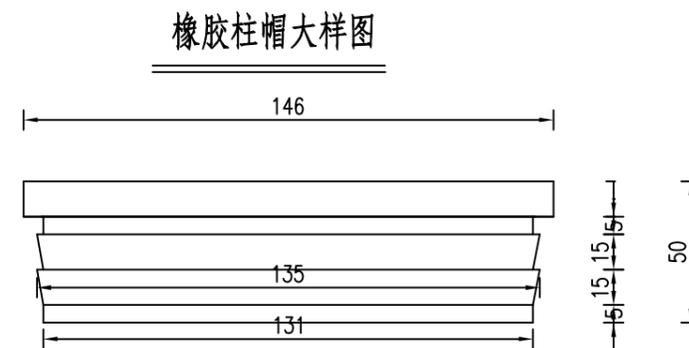
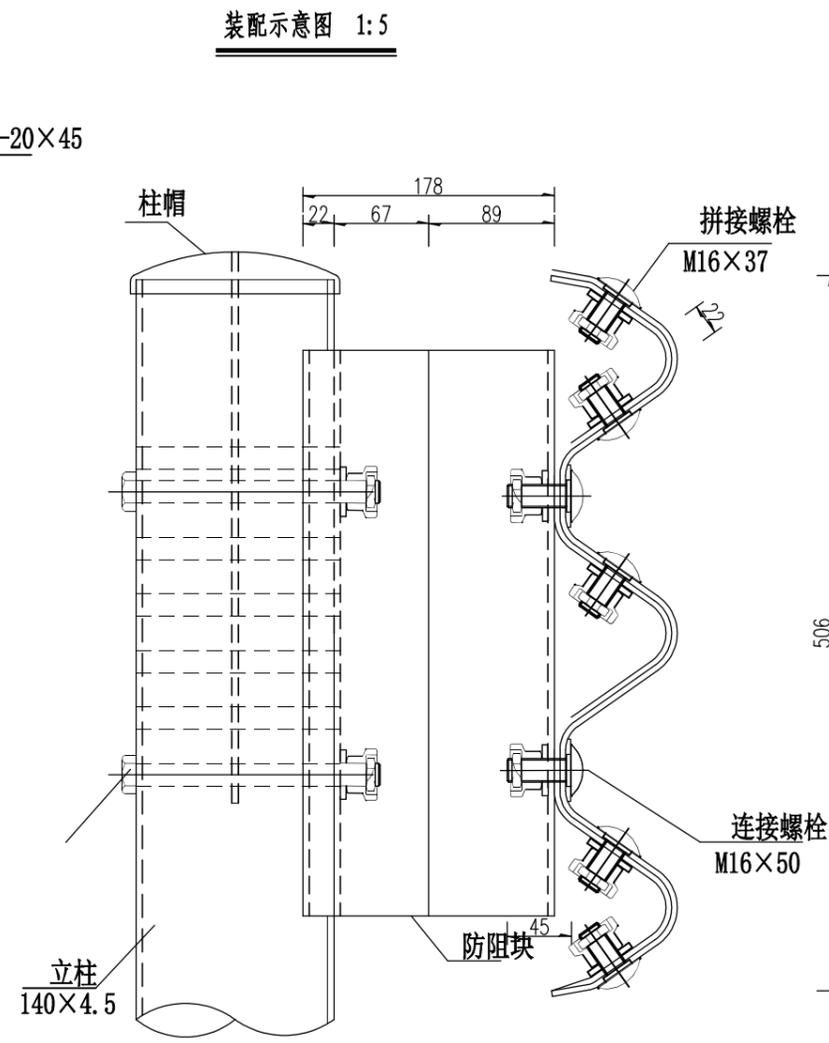
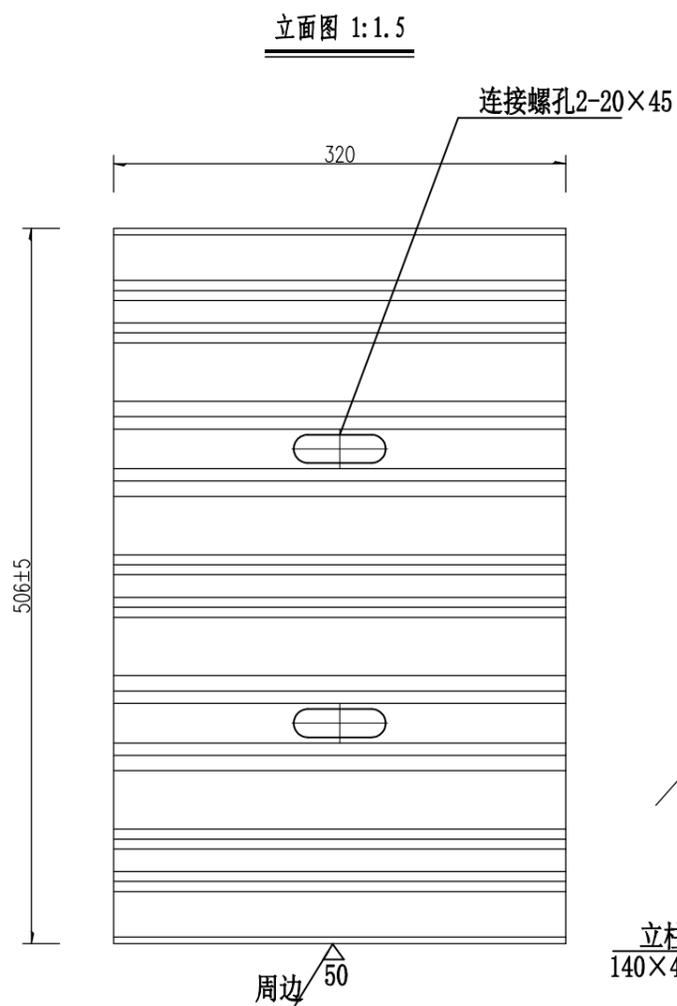
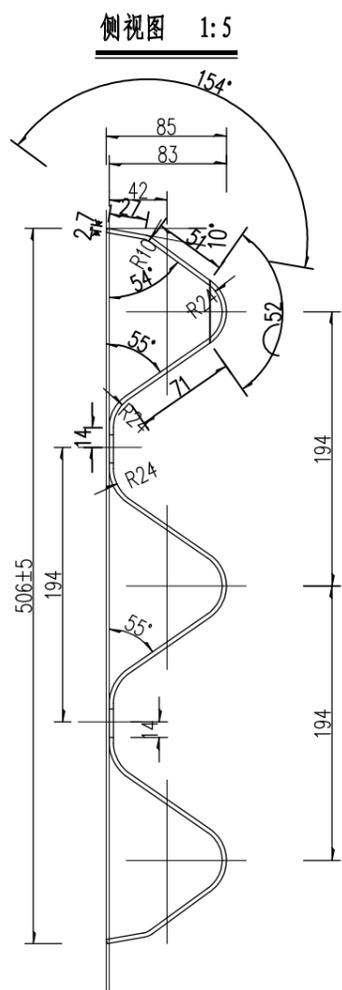


单位材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
TR-01	t=4.0	44.92	Q235

说明:

- 1、图中标注尺寸均以mm为单位;
- 2、本图适用于B级两波形护栏与Ø140立柱三波护栏的连接过渡。
- 3、所以波形板均应按规范要求要求进行防腐处理。
- 4、过渡板工程量计入Ø140立柱三波护栏。



**钢管立柱用背板**

**单位材料数量表**

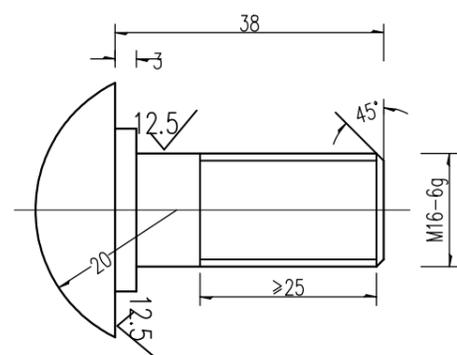
名称	规格	单重(kg)	材料	备注
三波形梁背板RTSB01	320×506×85×2.7	5.09	高强度	钢管、方管立柱用

**单个柱帽材料数量表**

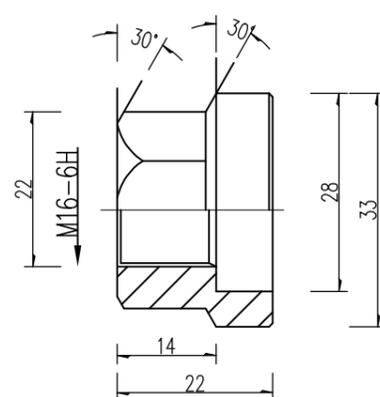
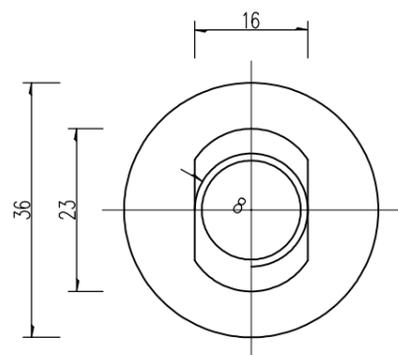
名称	规格	重量(kg)	总量(kg)
柱帽2	帽项	/	0.33
	挂钩	0.33	

说明:

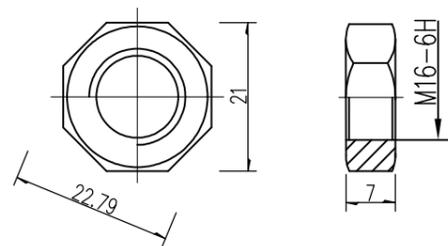
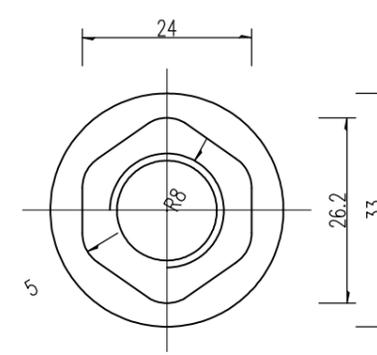
- 1、图中标注尺寸均以mm为单位;
- 2、垫板用于三波形梁板与立柱连接处,起加强作用;
- 3、所有波形梁垫板均应按规范要求进行防腐处理。
- 4、柱帽采用橡胶材质。



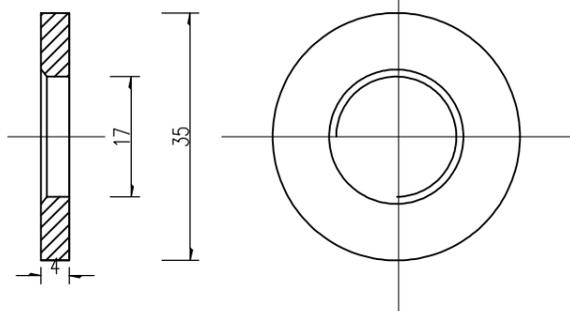
**拼接螺栓JI-3**  
1:1



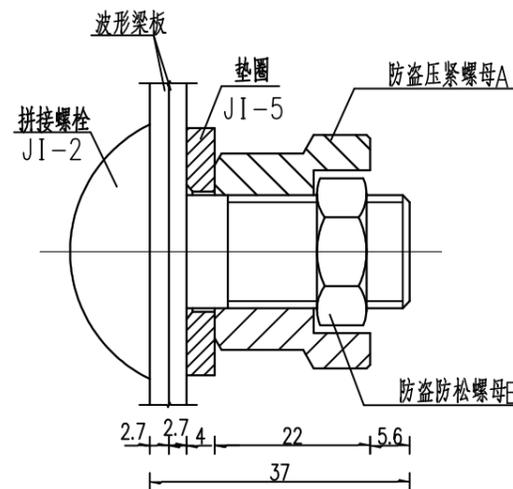
**防盗压紧螺母A**  
1:1



**防盗压紧螺母B**  
1:1



**垫圈JI-5**  
1:1



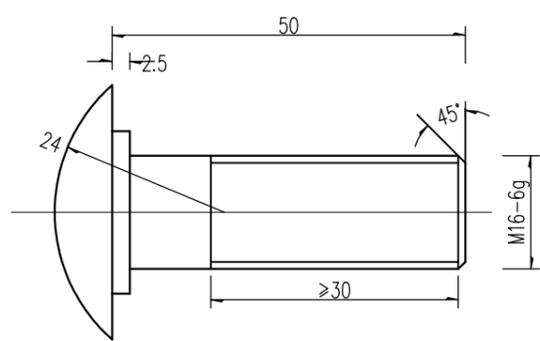
**防盗螺栓连接图**  
1:1

**拼接螺栓A3材料数量表**

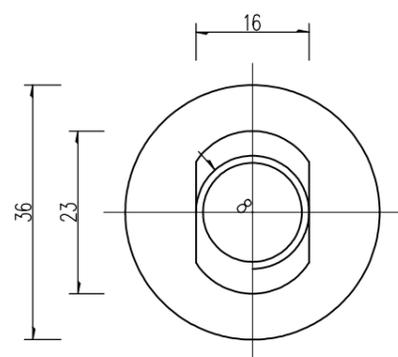
名称	规格	单件重(kg)	材料
拼接螺栓JI-2	M16×37	0.109	10.9级
防盗压紧螺母A	M16	0.062	10.9级
防盗防松螺母B	M16	0.015	10.9级
垫圈JI-5	φ35×4	0.023	10.9级

说明:

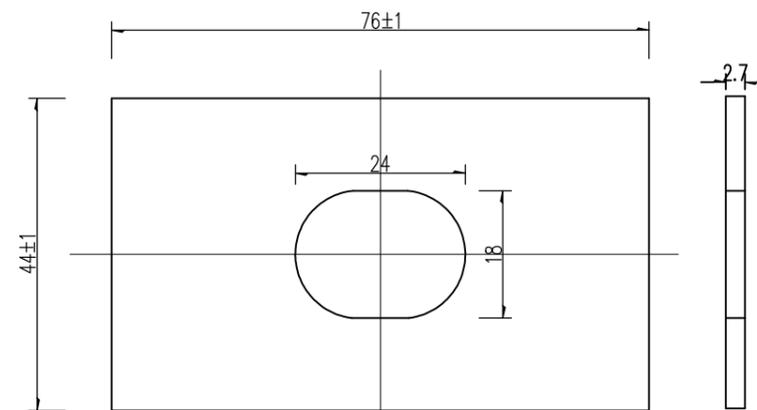
- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
- 2、拼接螺栓JI-3用于波形梁板之间的拼接;
- 3、拼接螺栓JI-3及配套连接副,均需进行防锈处理,并符合《GB/T 18226-2015》相关要求;
- 4、拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油,以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;
- 5、拼接螺栓及连接副加工成品后,其螺栓连接副整体抗拉荷载不小于133kN。



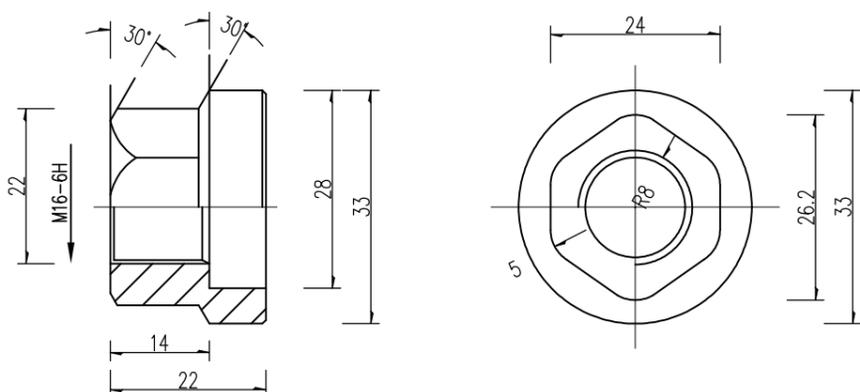
连接螺栓JII-1 1:1



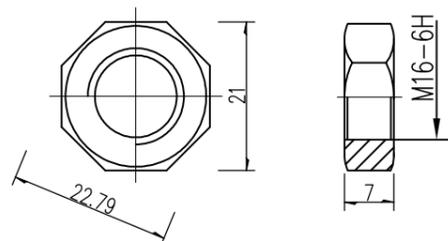
垫圈JII-5-1 1:1



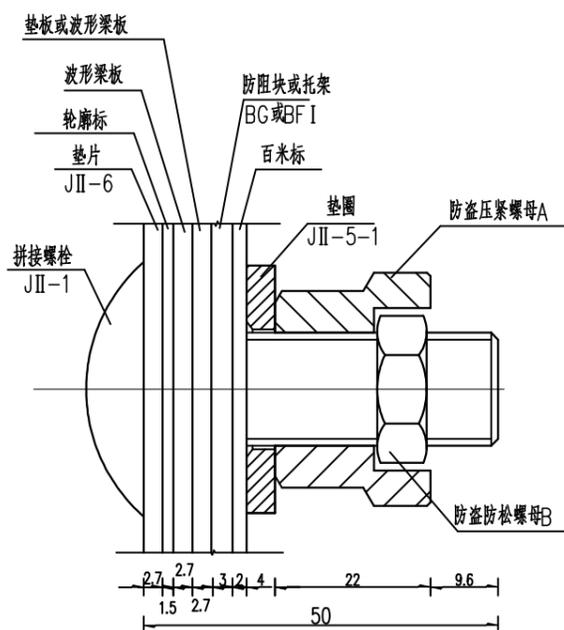
横梁垫片JII-6 1:1



防盗压紧螺母A  
1:1



防盗压紧螺母B  
1:1



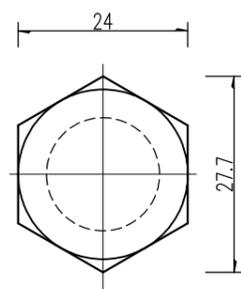
防盗螺栓连接图  
1:1 (图示为最大连接距离)

连接螺栓B3材料数量表

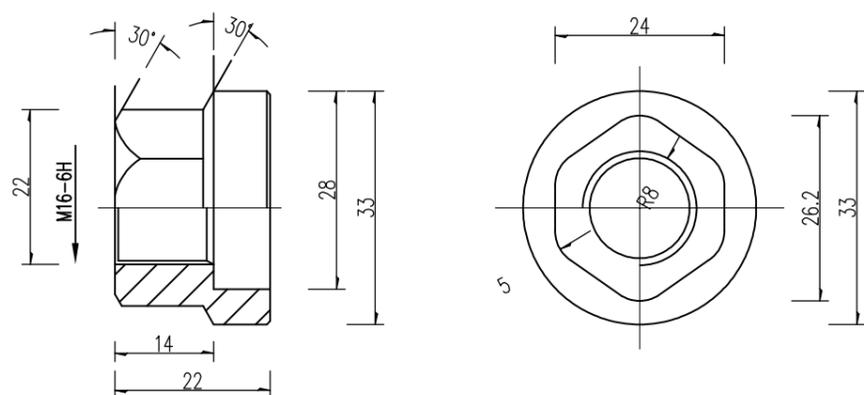
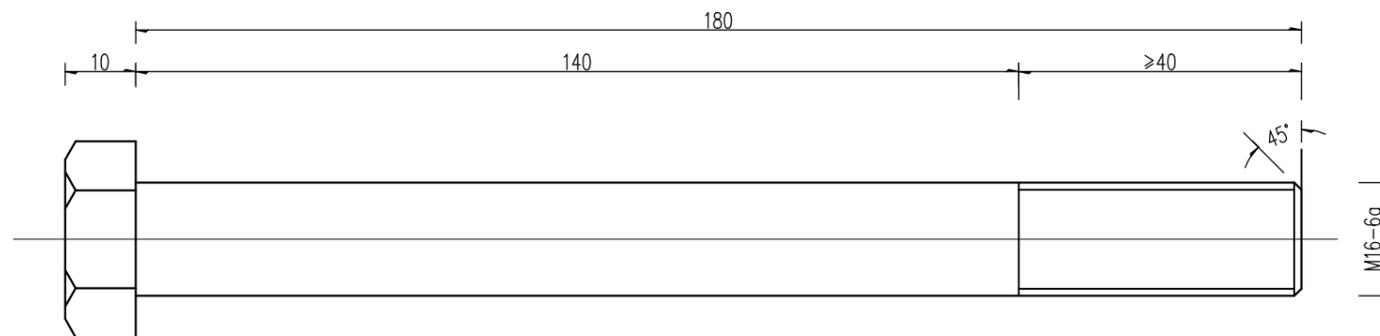
名称	规格	单件重(kg)	材料
连接螺栓JII-1	M16×50	0.118	8.8级
防盗压紧螺母A	M16	0.062	8.8级
防盗压紧螺母B	M16	0.015	8.8级
垫圈JII-5-1	φ35×4	0.023	8.8级
横梁垫片JII-6	76×44×2.7	0.07	高强度

说明:

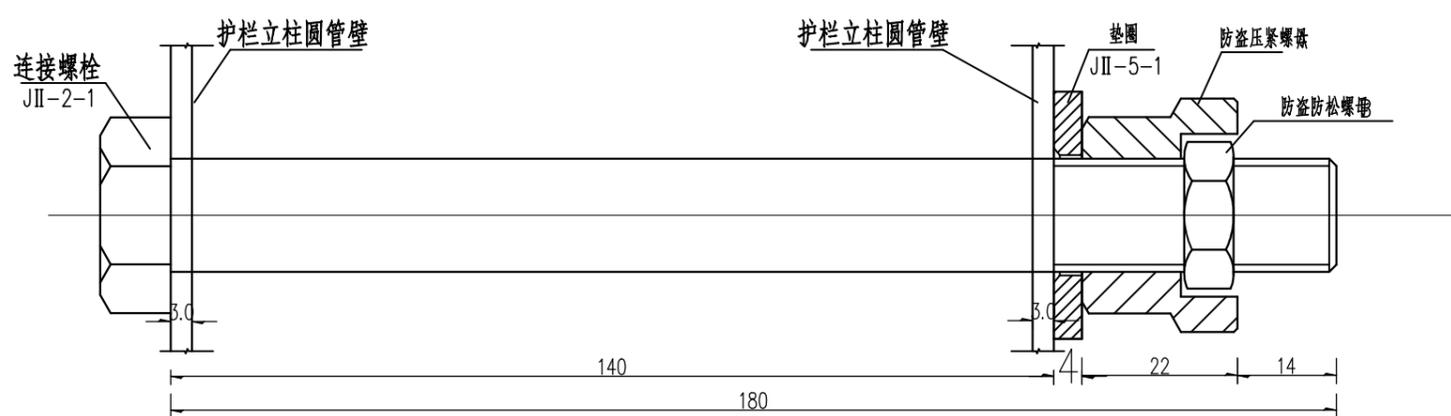
- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
- 2、连接螺栓JII-1用于防阻块与波形梁板之间的连接;
- 3、连接螺栓JII-1及配套连接副, 均需进行防锈处理, 并符合《GB/T 18226-2015》相关要求。



连接螺栓JII-2-1 1:1



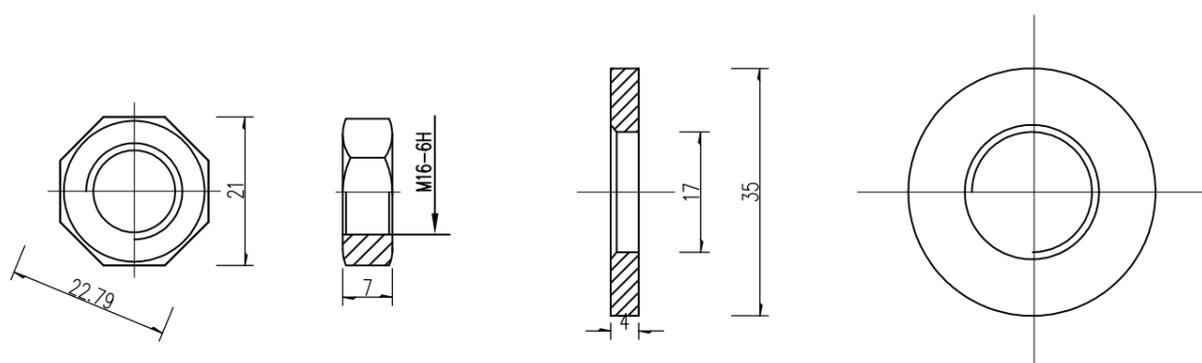
防盗压紧螺母A  
1:1



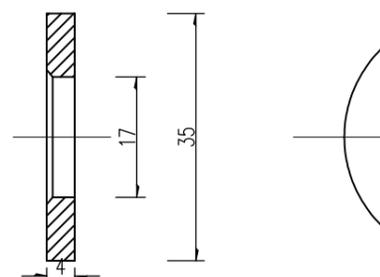
防盗螺栓连接图  
1:1

连接螺栓C3材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
连接螺栓JII-2-1	M16×180	0.323	4.8级
防盗压紧螺母A	M16	0.062	4.8级
防盗压紧螺母B	M16	0.015	4.8级
垫圈JII-5-1	φ35×4	0.023	4.8级



防盗压紧螺母B  
1:1



垫圈JII-5-1 1:1

说明:

- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
- 2、连接螺栓JII-2-1用于A级护栏圆管立柱和防阻块的连接;
- 3、连接螺栓JII-2-1及配套连接副, 均需进行防锈处理, 并符合《GB/T 18226-2015》相关要求.

序号	项目名称	单位	数量
一、行人过街预警系统			
1.1、K72+857			
1	行人检测单元	台	3
2	检测单元杆件	套	2
3	无线太阳能道钉	个	64
4	智慧道钉控制器	台	1
5	中继器	台	2
6	电缆	米	50
7	绿化开挖	米	50
8	切槽过路	米	7.5
9	手孔井	个	2
10	设备机箱	台	2
11	电缆保护桩	个	1

1.2、K73+930			
1	行人检测单元	台	2
2	检测单元杆件	套	2
3	无线太阳能道钉	个	64
4	智慧道钉控制器	台	1
5	中继器	台	2
6	主路预警屏	块	2
7	预警屏杆件	根	2
8	预警屏杆件基础	个	2
9	鱼眼相机	台	2
10	手孔井	个	4
11	设备机箱	台	2
12	四口光纤收发器	对	3
13	电缆	米	550
14	光缆	米	600
15	信号线	米	600
16	钢管过河	米	40
17	绿化开挖	米	410
18	电缆保护桩	个	4

1.3、K75+627			
1	行人检测单元	台	2
2	检测单元杆件	套	1
3	无线太阳能道钉	个	48
4	智慧道钉控制器	台	1
5	中继器	台	2
6	设备机箱	台	1
7	电缆	米	50
8	绿化开挖	米	50
9	手孔井	个	1
10	电缆保护桩	个	1

1.4、K76+765			
1	行人检测单元	台	2
2	检测单元杆件	套	1
3	无线太阳能道钉	个	48
4	智慧道钉控制器	台	1
5	中继器	台	2
6	设备机箱	台	1
7	电缆	米	400
8	绿化开挖	米	400
9	手孔井	个	1
10	电缆保护桩	个	1

1.5、K77+937			
1	行人检测单元	台	2
2	无线太阳能道钉	个	48
3	智慧道钉控制器	台	1
4	中继器	台	2
5	主路预警屏	块	2
6	预警屏杆件	根	2
7	预警屏杆件基础	个	2
8	鱼眼相机	台	2
9	手孔井	个	4
10	设备机箱	台	1
11	无线网桥	对	1
12	四口光纤收发器	对	3
13	电缆	米	250
14	光缆	米	250
15	信号线	米	600
16	绿化开挖	米	130
17	切槽过路	米	37.5
18	钢管过河	米	60
19	电缆保护桩	个	4

1.6、K79+310			
1	行人检测单元	台	3
2	检测单元杆件	套	2
3	无线太阳能道钉	个	48
4	智慧道钉控制器	台	1
5	中继器	台	2
6	手孔井	个	2
7	设备机箱	台	2
8	电缆	米	300
9	绿化开挖	米	240
10	电缆保护桩	个	4

1.7、K83+880			
1	行人检测单元	台	2
2	无线太阳能道钉	个	48
3	智慧道钉控制器	台	1
4	中继器	台	2
5	手孔井	个	1
6	设备机箱	台	1
7	电缆	米	100
8	绿化开挖	米	100
9	电缆保护桩	个	2

1.8、K86+077			
1	行人检测单元	台	2
2	无线太阳能道钉	个	48
3	智慧道钉控制器	台	1
4	中继器	台	2
5	主路预警屏	块	2
6	预警屏杆件	根	2
7	预警屏杆件基础	个	2
8	鱼眼相机	台	2
9	手孔井	个	3
10	设备机箱	台	2
11	四口光纤收发器	对	3
13	电缆	米	400
14	光缆	米	500
15	信号线	米	600
16	绿化开挖	米	300
17	切槽过路	米	37.5
18	钢管过河	米	50
19	电缆保护桩	个	4

1.9、K87+805			
1	行人检测单元	台	2
2	无线太阳能道钉	个	64
3	智慧道钉控制器	台	1
4	中继器	台	2
5	手孔井	个	2
6	设备机箱	台	2
7	电缆	米	200
8	钢管过河	米	50
9	电缆保护桩	个	2

# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K72 石湖镇敬老院	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K72+857		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K72+857，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；在下行支路西侧靠近标志牌1m处和下行支路东侧绿化附近，新建3套杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电供电	无需通信
<p><b>设计平面图</b></p>			

现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K73 石湖工业集中区	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K73+930		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K73+930，本次设计行人过街预警系统：</p> <p>在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；在上下行主路距停止线80m处安装主路预警屏；在上行支路5m处和下行支路5m处，新建杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉及上下行主路预警屏进行联动。</p> <p>当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，上下行主路预警屏显示“前方路口 谨慎驾驶”，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，上下行主路预警屏显示“支路人车 减速慢行”，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电供电	现有路网监控取网
<p><b>设计平面图</b></p>			

现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K75 李庄	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K75+627		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K75+627，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；在下行支路东侧标志牌1m处，新建杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电供电	无需通信
<p><b>设计平面图</b></p>			

现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K76 丁庄	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K76+765		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K76+765，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；在上行支路西侧距标志牌1m处，新建杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电 供电	无需 通信
<p><b>设计平面图</b></p>			

现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K77 沈费村	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K77+937		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K77+937，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；在上下行主路距路口80m处安装主路预警屏；利旧上行支路杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉及上下行主路预警屏进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，上下行主路预警屏显示“前方路口 谨慎驾驶”，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，上下行主路预警屏显示“支路人车 减速慢行”，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电供电	现有路网监控取网
<p><b>设计平面图</b></p>			

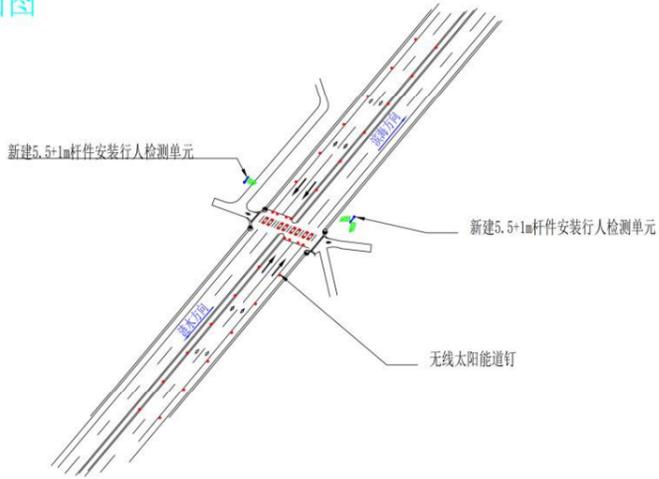
现场环境图



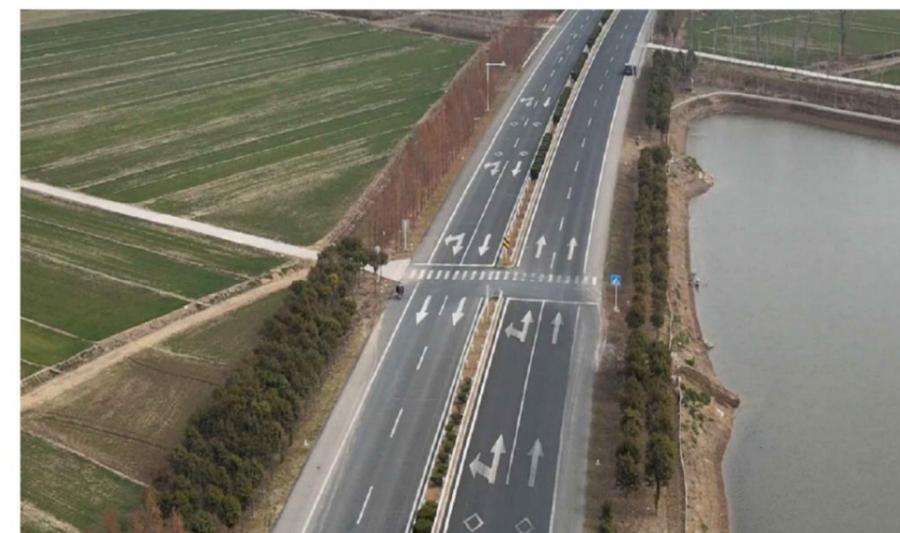
设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K79 周庄	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K79+310		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K79+310，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；在上行支路东侧距警示牌1m处和下行支路东侧2m处，新建杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电供电	无需通信
设计平面图			
			

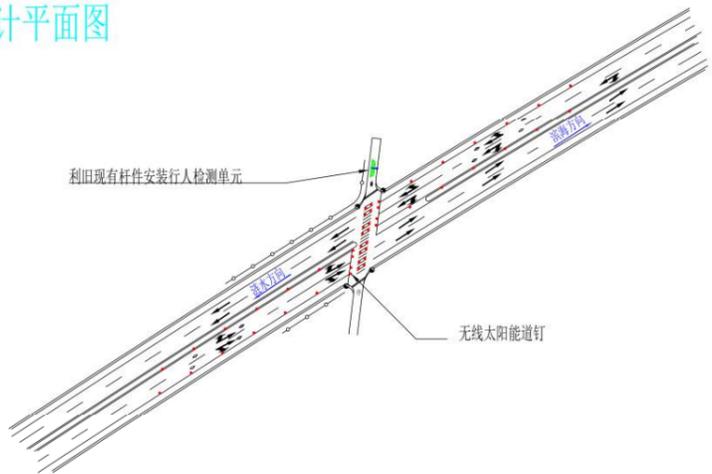
现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K83 卢舍	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K83+880		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K83+880，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；利旧上行支路杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电 供电	无需 通信
设计平面图			
			

现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K86 曹墩村	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K86+077		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K86+077，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；在上下行主路距路口80m处安装主路预警屏；利用下行支路杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉及上下行主路预警屏进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，上下行主路预警屏显示“前方路口 谨慎驾驶”，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，上下行主路预警屏显示“支路人车 减速慢行”，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电供电	现有路网监控取网
<p><b>设计平面图</b></p>			

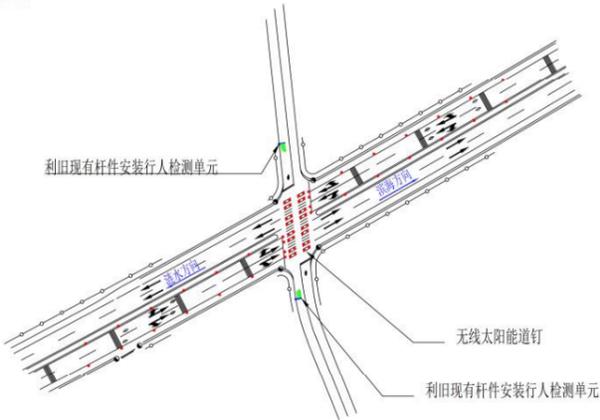
现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K87 西官河桥	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K87+805		
设计说明		供电	通讯
<p>该点位于S327 K87+805，本次设计行人过街预警系统：                      在斑马线上间隔安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓。在车行道标线处和停止线处安装无线太阳能道钉，日常低频黄色闪烁示廓；利旧上下行支路杆件安装行人检测单元；行人检测单元与道钉进行联动。                      当检测单元未检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉低频黄闪；当检测单元检测到行人和非机动车通过时，无线太阳能道钉高频红闪。</p>		市电供电	无需通信
设计平面图			
			

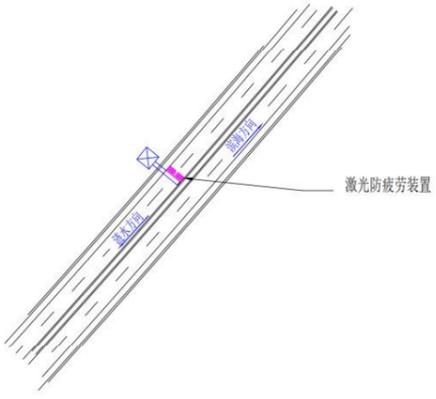
现场环境图



设备及示意图



# S327-行人过街预警系统

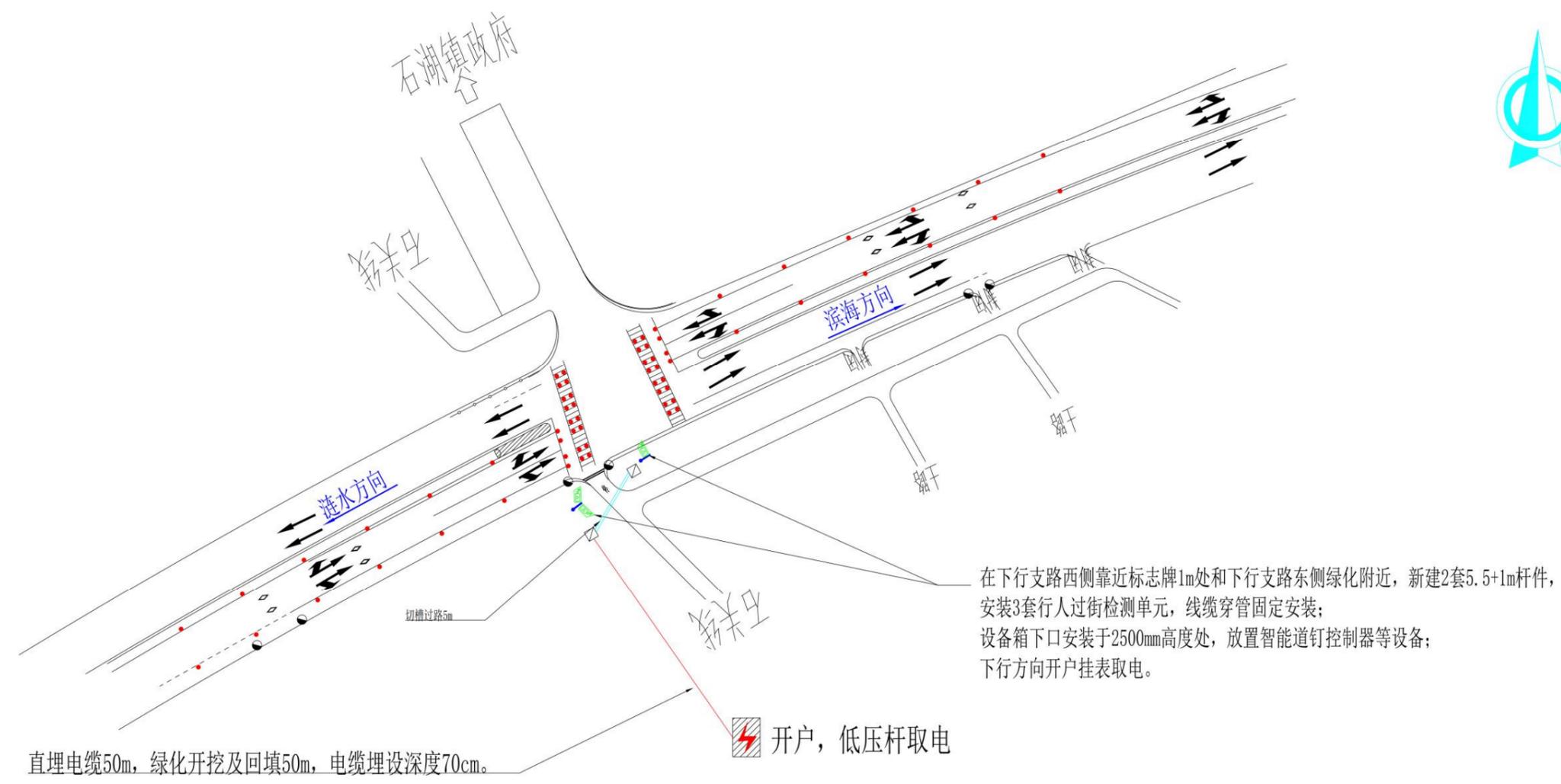
站点名称	线路	设计内容	需求
S327 K74	S327	行人过街预警	新建
设计桩号	K74+400		
设计说明		供电	通讯
该点位于S327 K74+400，本次设计激光防疲劳系统。 利用上行现有监控杆件，安装彩色光幕式激光发射器，每条车道三台。 每台激光发射器可发出三道彩色光幕（红绿蓝）。		市电 供电	无需 通信
设计平面图			
			

现场环境图



设备及示意图





S327 K72+857-无线太阳能道钉

安装说明:

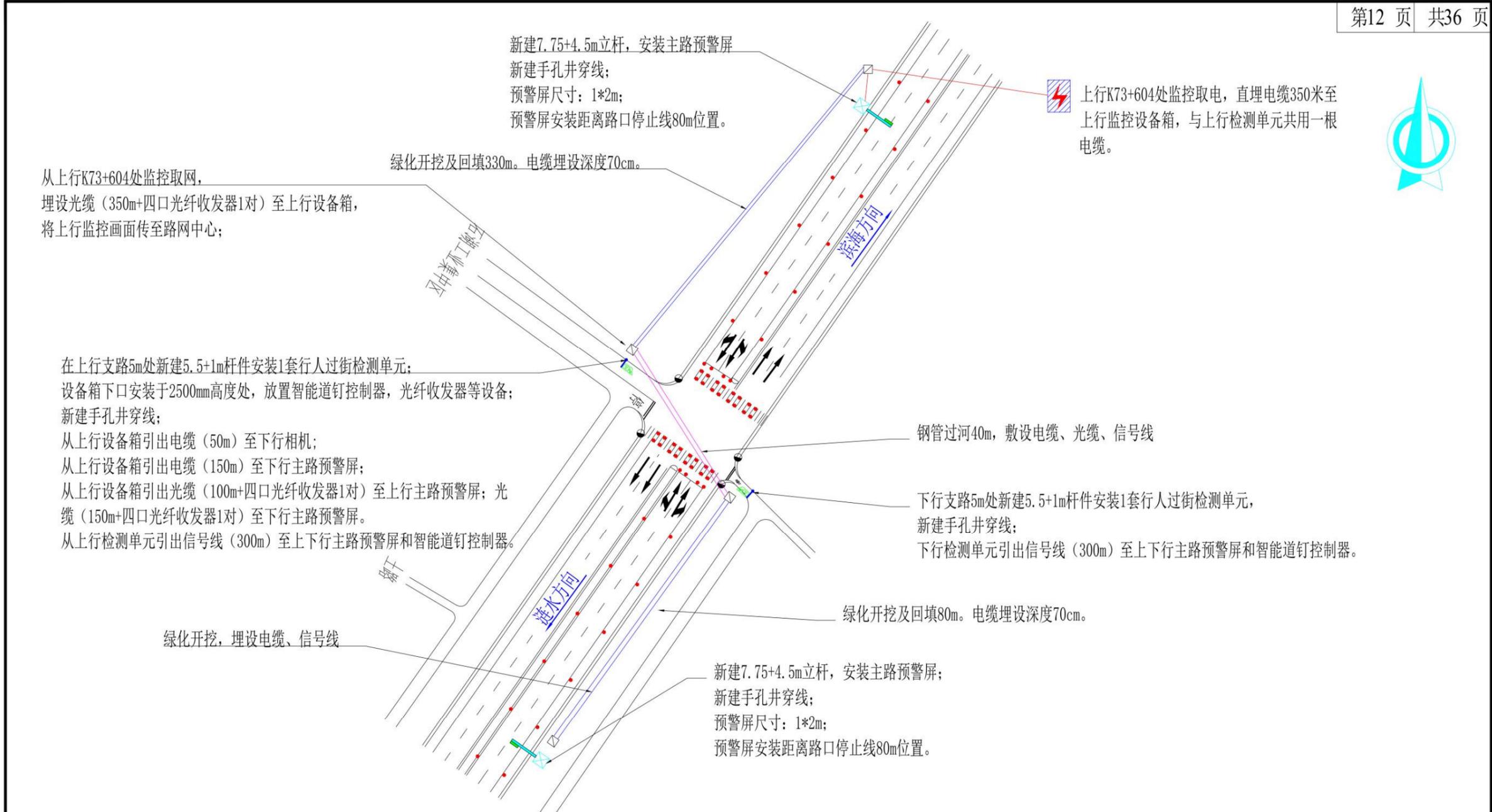
- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个, 布置90米;
- 道钉安装在标线外侧;
- 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个, 要求避开行车轨迹;

注:

- 1、本图标示新建设备位置, 供电方式及电缆路由;
- 2、图示桩号为道路里程桩号;
- 3、图示电缆长度为估算, 施工时据实测量, 布线路由依据现场环境, 按≤50米间距埋设电缆保护标志桩;
- 4、新建设备点位需现场二次勘察, 在不影响功能的前提下, 安装方式可根据现场情况进行调整;

- 低压杆取电
- 手孔井
- 直埋电缆 VJV22-2\*1mm<sup>2</sup>
- 切槽过路

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



从上行K73+604处监控取网，  
埋设光缆（350m+四口光纤收发器1对）至上行设备箱，  
将上行监控画面传至路网中心；

在上行支路5m处新建5.5+1m杆件安装1套行人过街检测单元；  
设备箱下口安装于2500mm高度处，放置智能道钉控制器，光纤收发器等设备；  
新建手孔井穿线；  
从上行设备箱引出电缆（50m）至下行相机；  
从上行设备箱引出电缆（150m）至下行主路预警屏；  
从上行设备箱引出光缆（100m+四口光纤收发器1对）至上行主路预警屏；光缆（150m+四口光纤收发器1对）至下行主路预警屏。  
从上行检测单元引出信号线（300m）至上下行主路预警屏和智能道钉控制器。

上行K73+604处监控取电，直埋电缆350米至上行监控设备箱，与上行检测单元共用一根电缆。

钢管过河40m，敷设电缆、光缆、信号线

下行支路5m处新建5.5+1m杆件安装1套行人过街检测单元，  
新建手孔井穿线；  
下行检测单元引出信号线（300m）至上下行主路预警屏和智能道钉控制器。

绿化开挖及回填80m。电缆埋设深度70cm。

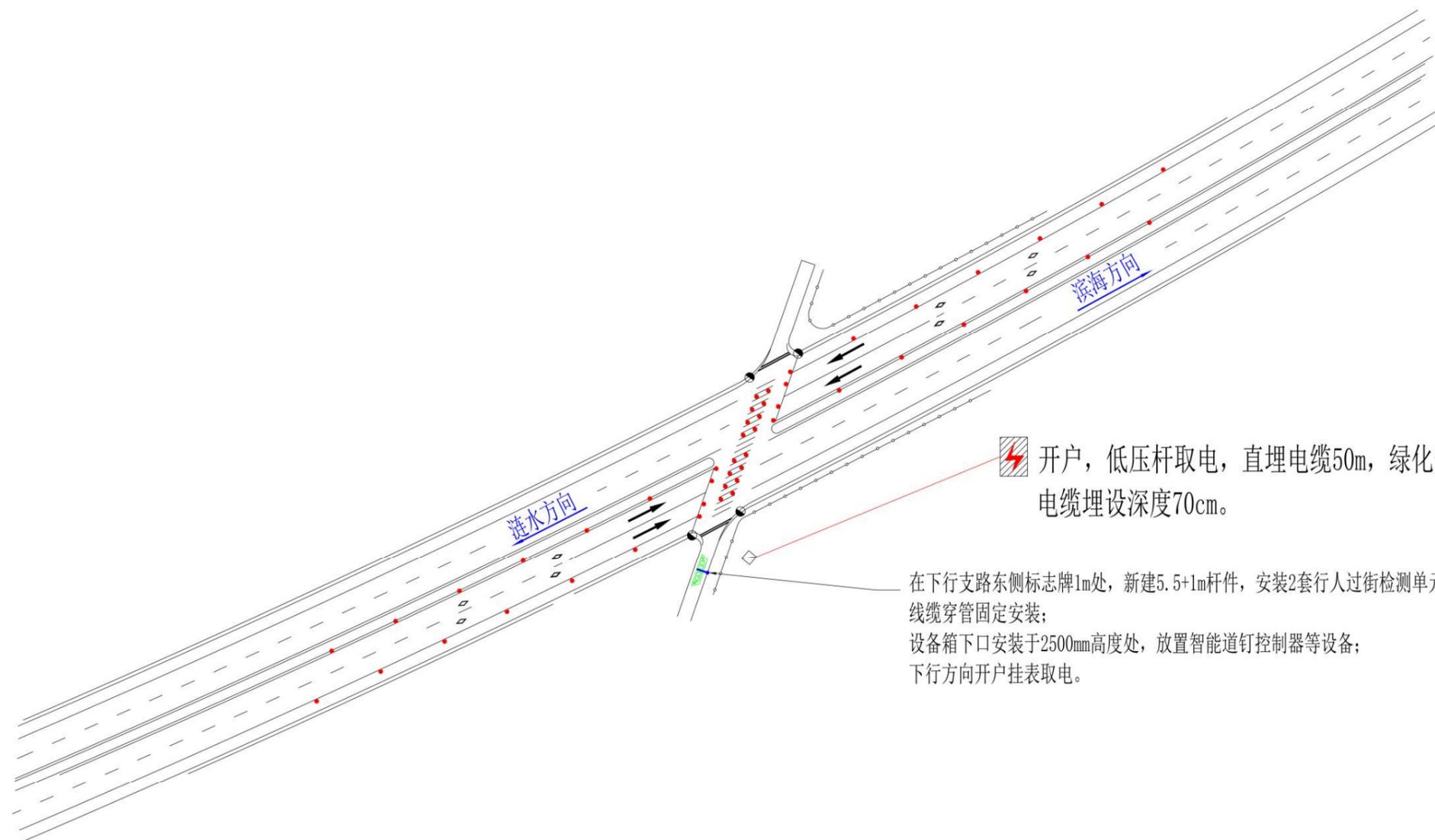
新建7.75+4.5m立杆，安装主路预警屏；  
新建手孔井穿线；  
预警屏尺寸：1\*2m；  
预警屏安装距离路口停止线80m位置。

S327 K73+930-主路预警+无线太阳能道钉

- 注：
- 1、本图标示新建设备位置，供电方式及电缆路由；
  - 2、图示桩号为道路里程桩号；
  - 3、图示电缆长度为估算，施工时据实测量，布线路由依据现场环境，按≤50米间距埋设电缆保护标志桩；
  - 4、新建设备点位需现场二次勘察，在不影响功能的前提下，安装方式可根据现场情况进行调整；

- 安装说明：
- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个，布置90米；  
道钉安装在标线外侧；
  - 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个，要求避开行车轨迹；
  - 3、两侧相机安装方式相同；

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



⚡ 开户，低压杆取电，直埋电缆50m，绿化开挖及回填50m  
电缆埋设深度70cm。

在下行支路东侧标志牌1m处，新建5.5+1m杆件，安装2套行人过街检测单元，  
线缆穿管固定安装；  
设备箱下口安装于2500mm高度处，放置智能道钉控制器等设备；  
下行方向开户挂表取电。

### S327 K75+627-无线太阳能道钉

注：

- 1、本图标示新建设备位置，供电方式及电缆路由；
- 2、图示桩号为道路里程桩号；
- 3、新建设备点位需现场二次勘察，在不影响功能的前提下，安装方式可根据现场情况进行调整；

- ⚡ 低压杆取电
- 手孔井
- 直埋电缆 YJV22-2\*4mm<sup>2</sup>

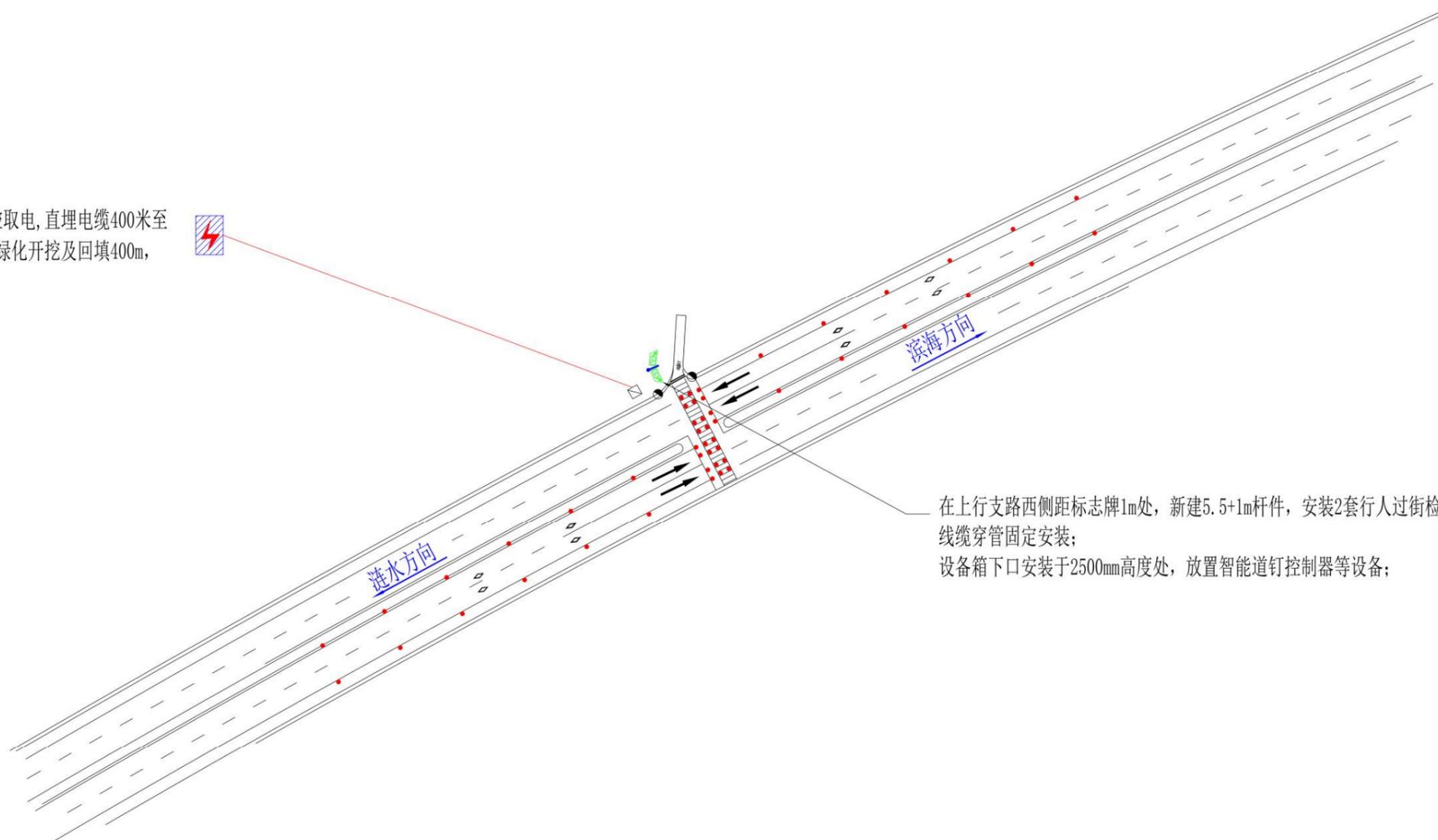
安装说明：

- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个，布置90米；  
道钉安装在标线外侧；
- 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个，要求避开行车轨迹；

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



上行K77+100处监控取电, 直埋电缆400米至上行监控设备箱, 绿化开挖及回填400m, 电缆埋设深度70cm



在上行支路西侧距标志牌1m处, 新建5.5+1m杆件, 安装2套行人过街检测单元, 线缆穿管固定安装; 设备箱下口安装于2500mm高度处, 放置智能道钉控制器等设备;

### S327 K76+765-无线太阳能道钉

注:

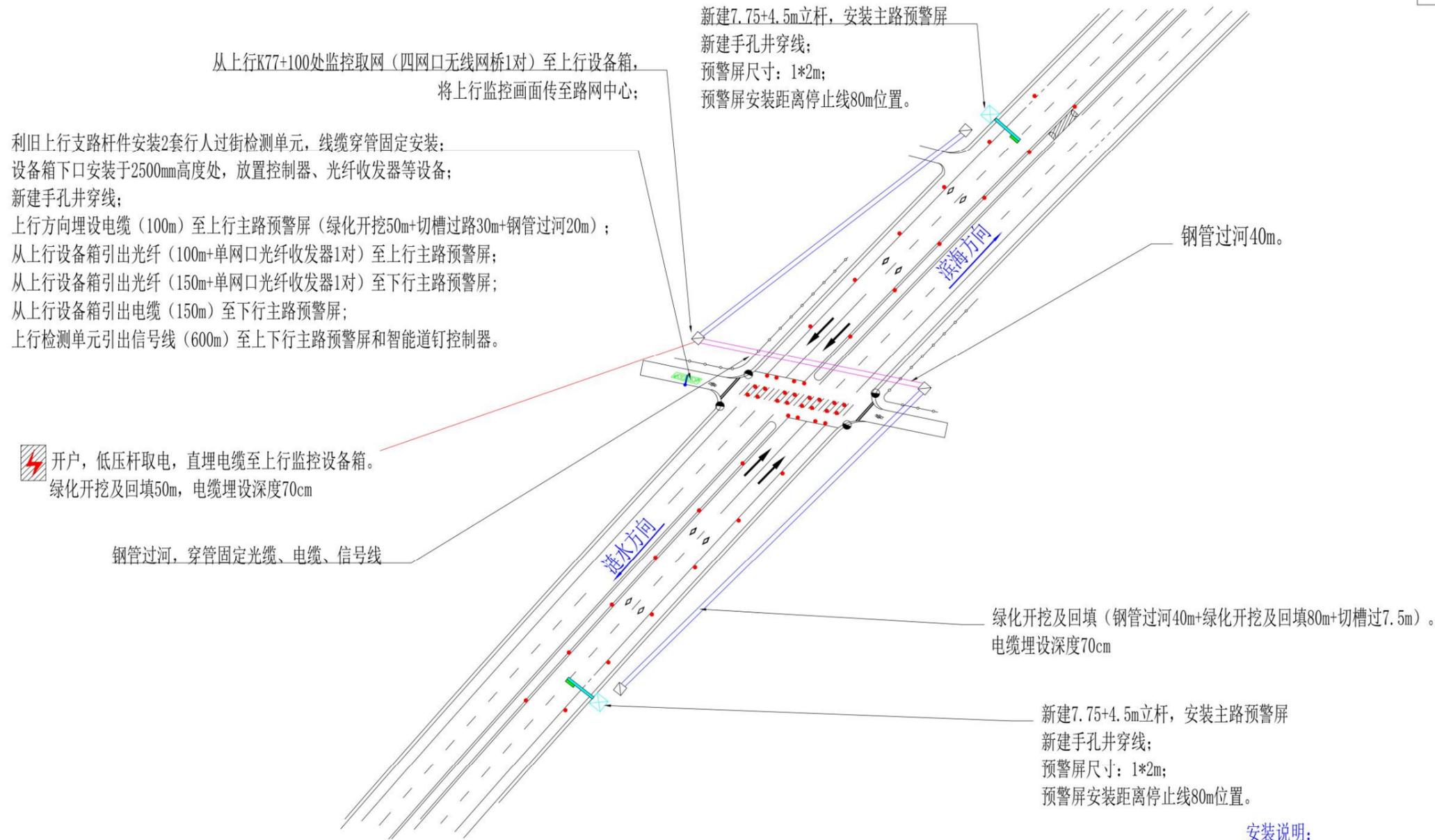
-  低压杆取电
-  手孔井
-  直埋电缆 YJV22-2\*4mm<sup>2</sup>

- 1、本图标示新建设备位置, 供电方式及电缆路由;
- 2、图示桩号为道路里程桩号;
- 3、新建设备点位需现场二次勘察, 在不影响功能的前提下, 安装方式可根据现场情况进行调整;

安装说明:

- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个, 布置90米; 道钉安装在标线外侧;
- 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个, 要求避开行车轨迹;

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



S327 K77+937-主路预警+无线太阳能道钉

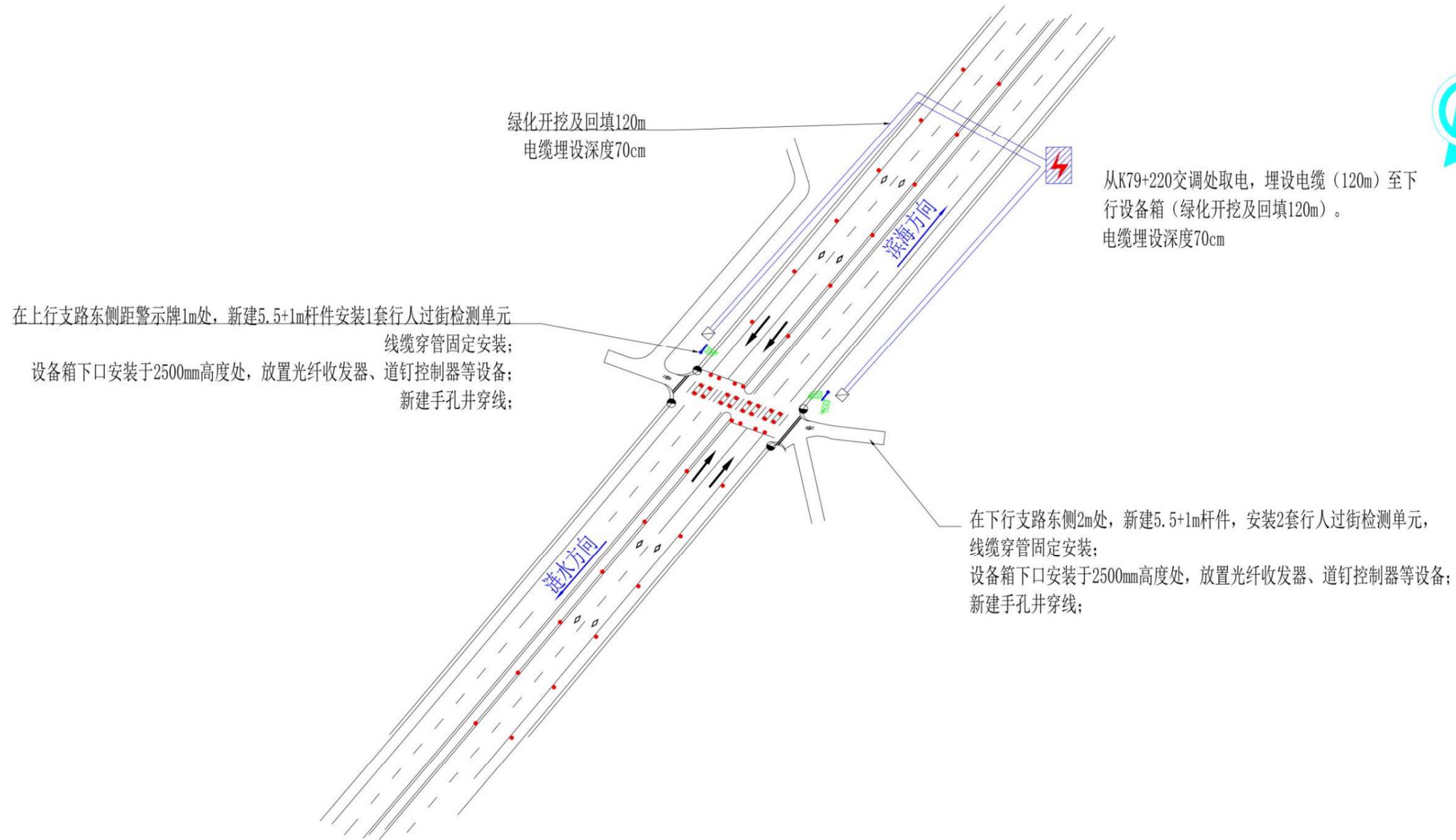
注:

- 1、本图标示新建设备位置, 供电方式及电缆路由;
- 2、图示桩号为道路里程桩号;
- 3、图示电缆长度为估算, 施工时据实测量, 布线路由依据现场环境, 按≤50米间距埋设电缆保护标志桩;
- 4、新建设备点位需现场二次勘察, 在不影响功能的前提下, 安装方式可根据现场情况进行调整;

安装说明:

- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个, 布置90米; 道钉安装在标线外侧;
- 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个, 要求避开行车轨迹;
- 3、两侧相机安装方式相同。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



S327 K79+310-智慧发光道钉

注:

- 1、本图标示新建设备位置, 供电方式及电缆路由;
- 2、图示桩号为道路里程桩号;
- 3、图示电缆及切槽长度为估算, 施工时据实测量, 布线路由依据现场环境, 按≤50米间距埋设电缆保护标志桩;
- 4、新建设备点位需现场二次勘察, 在不影响功能的前提下, 安装方式可根据现场情况进行调整;

安装说明:

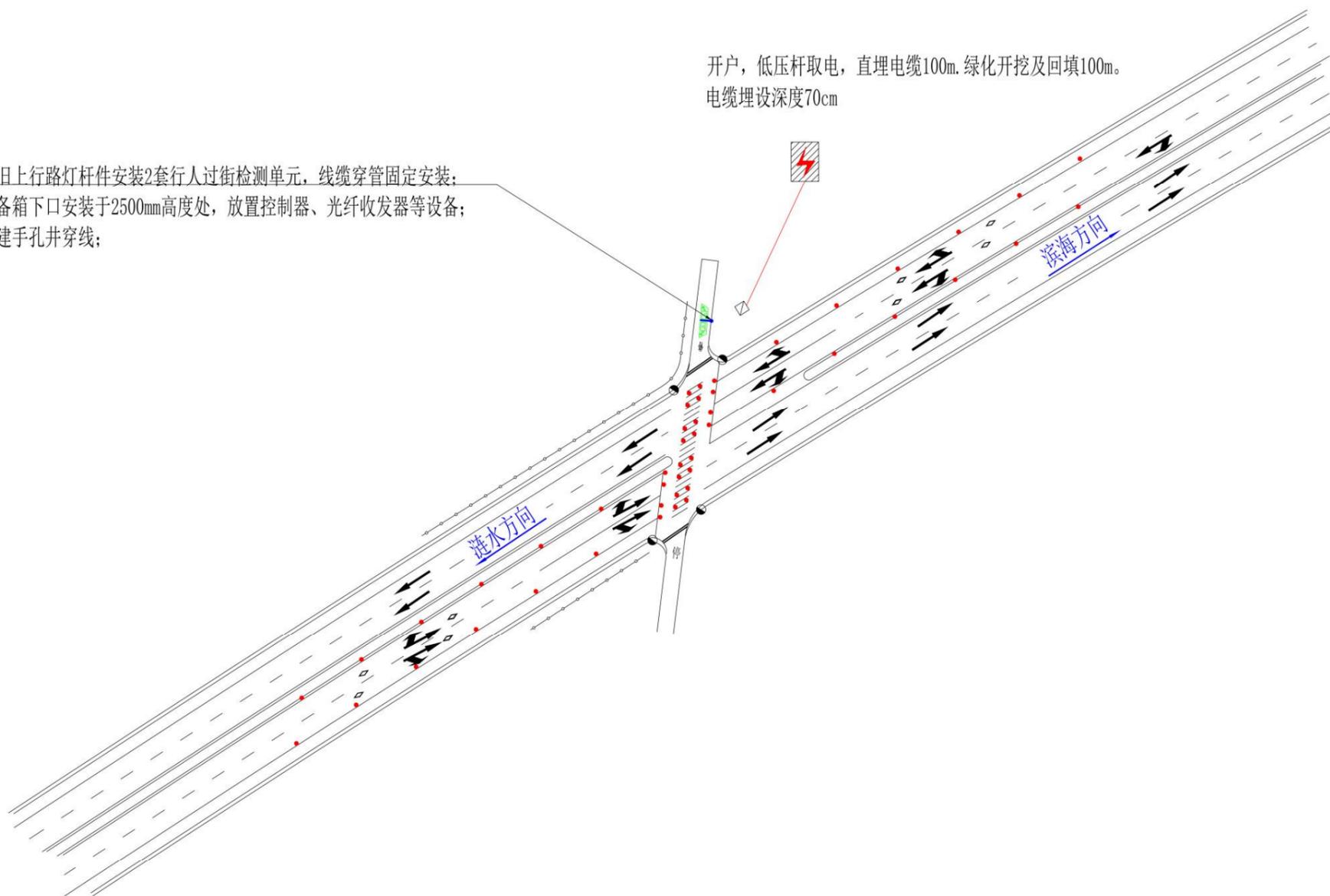
- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个, 布置90米; 道钉安装在标线外侧;
- 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个, 要求避开行车轨迹。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



利旧上行路灯杆件安装2套行人过街检测单元，线缆穿管固定安装；  
设备箱下口安装于2500mm高度处，放置控制器、光纤收发器等设备；  
新建手孔井穿线；

开户，低压杆取电，直埋电缆100m。绿化开挖及回填100m。  
电缆埋设深度70cm



S327 K83+880-无线太阳道钉

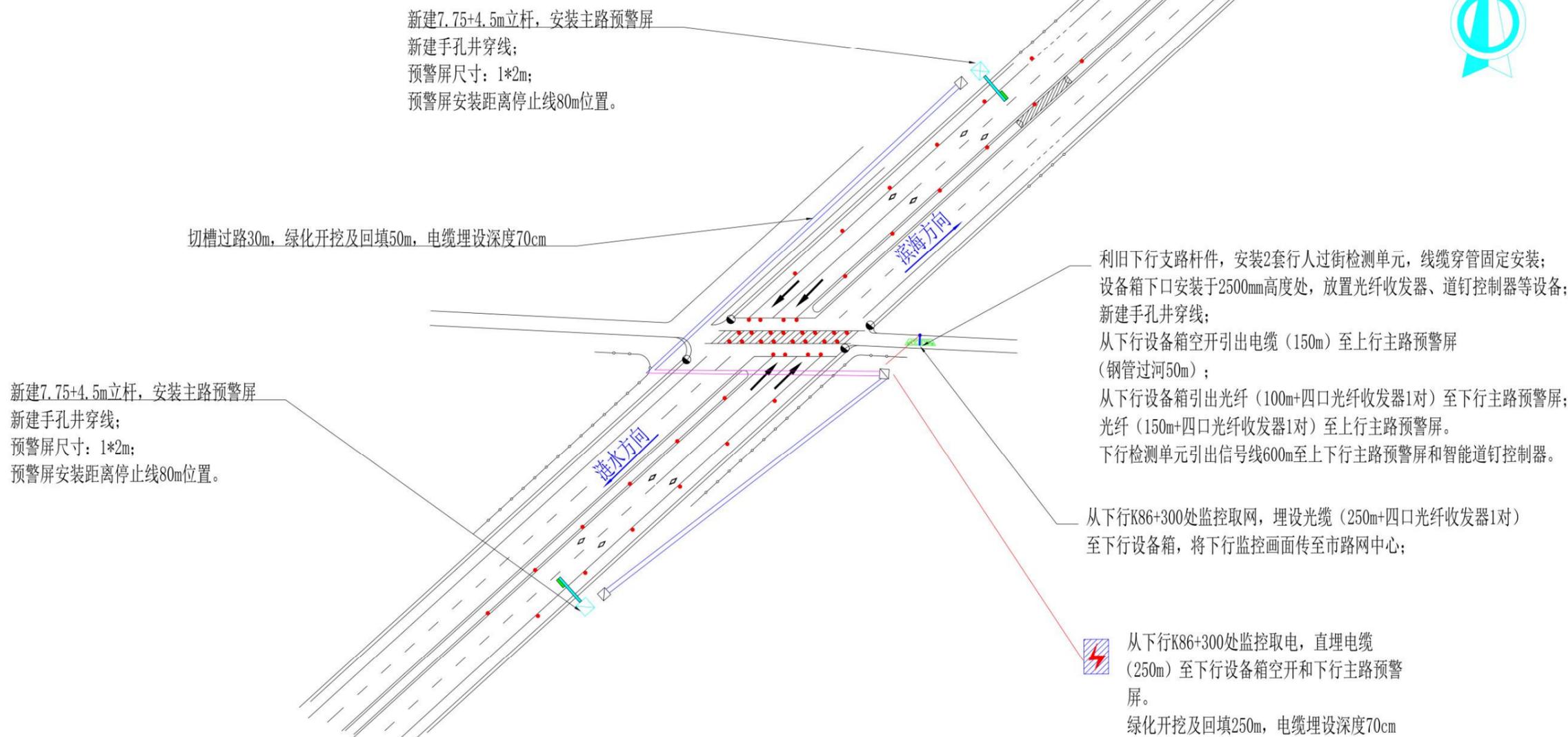
注：

- 1、本图标示新建设备位置，供电方式及电缆路由；
- 2、图示桩号为道路里程桩号；
- 3、图示电缆长度为估算，施工时据实测量，布线路由依据现场环境，按≤50米间距埋设电缆保护标志桩；
- 4、新建设备点位需现场二次勘察，在不影响功能的前提下，安装方式可根据现场情况进行调整；

- 低压杆取电
- 手孔井
- 顶部飞线
- 绿化开挖
- 新建杆件基础

安装说明：

- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个，布置90米；  
道钉安装在标线外侧；
- 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个，  
要求避开行车轨迹。



S327 K86+077-主路预警+无线太阳能道钉

注：

- 低压杆取电
- 手孔井
- 顶部飞线
- 绿化开挖
- 新建杆件基础

- 1、本图标示新建设备位置，供电方式及电缆路由；
- 2、图示桩号为道路里程桩号；
- 3、图示电缆长度为估算，施工时据实测量，布线路由依据现场环境，按≤50米间距埋设电缆保护标志桩；
- 4、新建设备点位需现场二次勘察，在不影响功能的前提下，安装方式可根据现场情况进行调整；

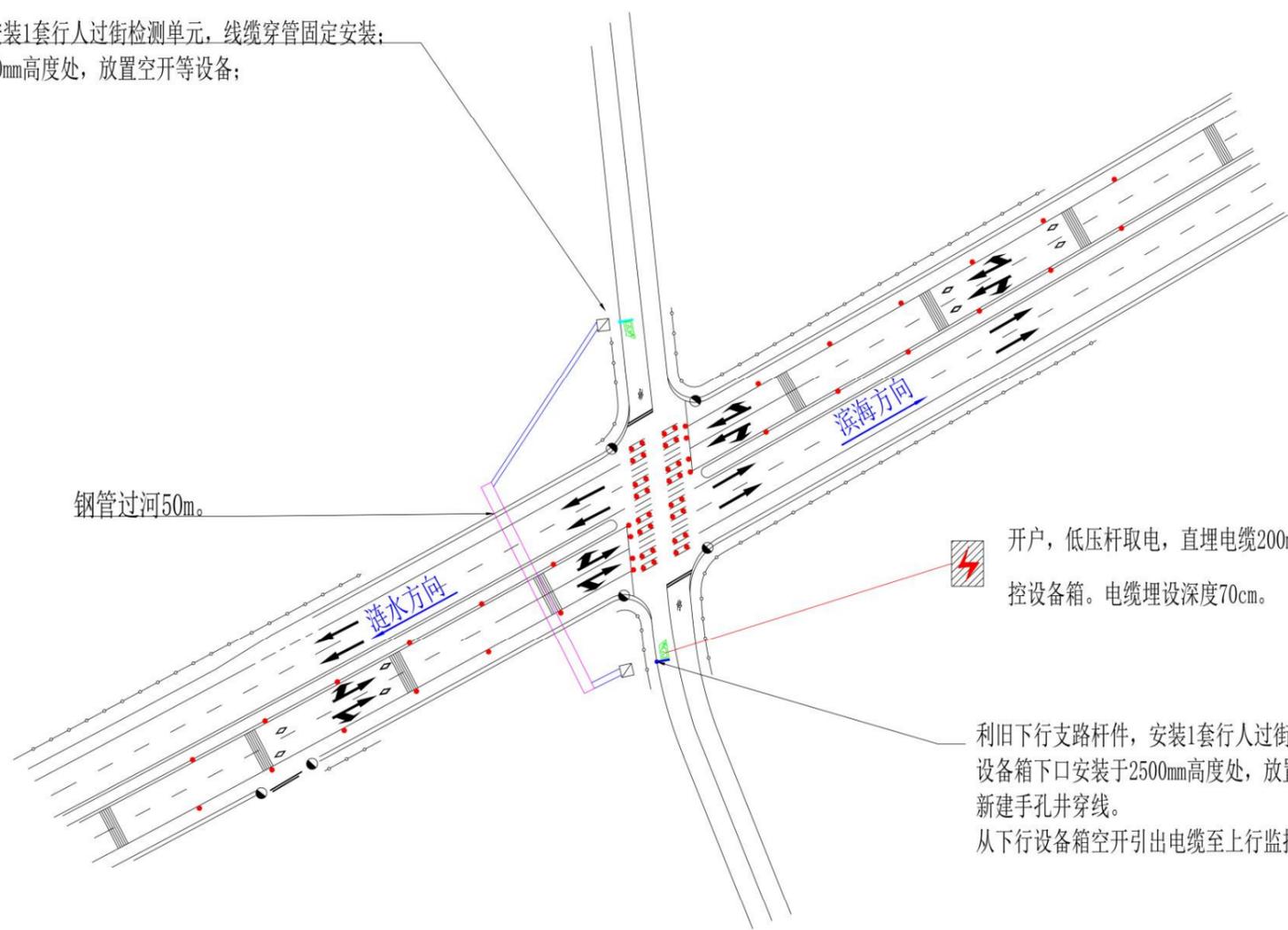
安装说明：

- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个，布置90米；  
道钉安装在标线外侧；
- 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个，  
要求避开行车轨迹。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



利旧下行支路杆件，安装1套行人过街检测单元，线缆穿管固定安装；  
 设备箱下口安装于2500mm高度处，放置空开等设备；  
 新建手孔井穿线；



⚡ 开户，低压杆取电，直埋电缆200m至下行监控设备箱。电缆埋设深度70cm。

利旧下行支路杆件，安装1套行人过街检测单元，线缆穿管固定安装；  
 设备箱下口安装于2500mm高度处，放置空开等设备；  
 新建手孔井穿线。  
 从下行设备箱空开引出电缆至上行监控。

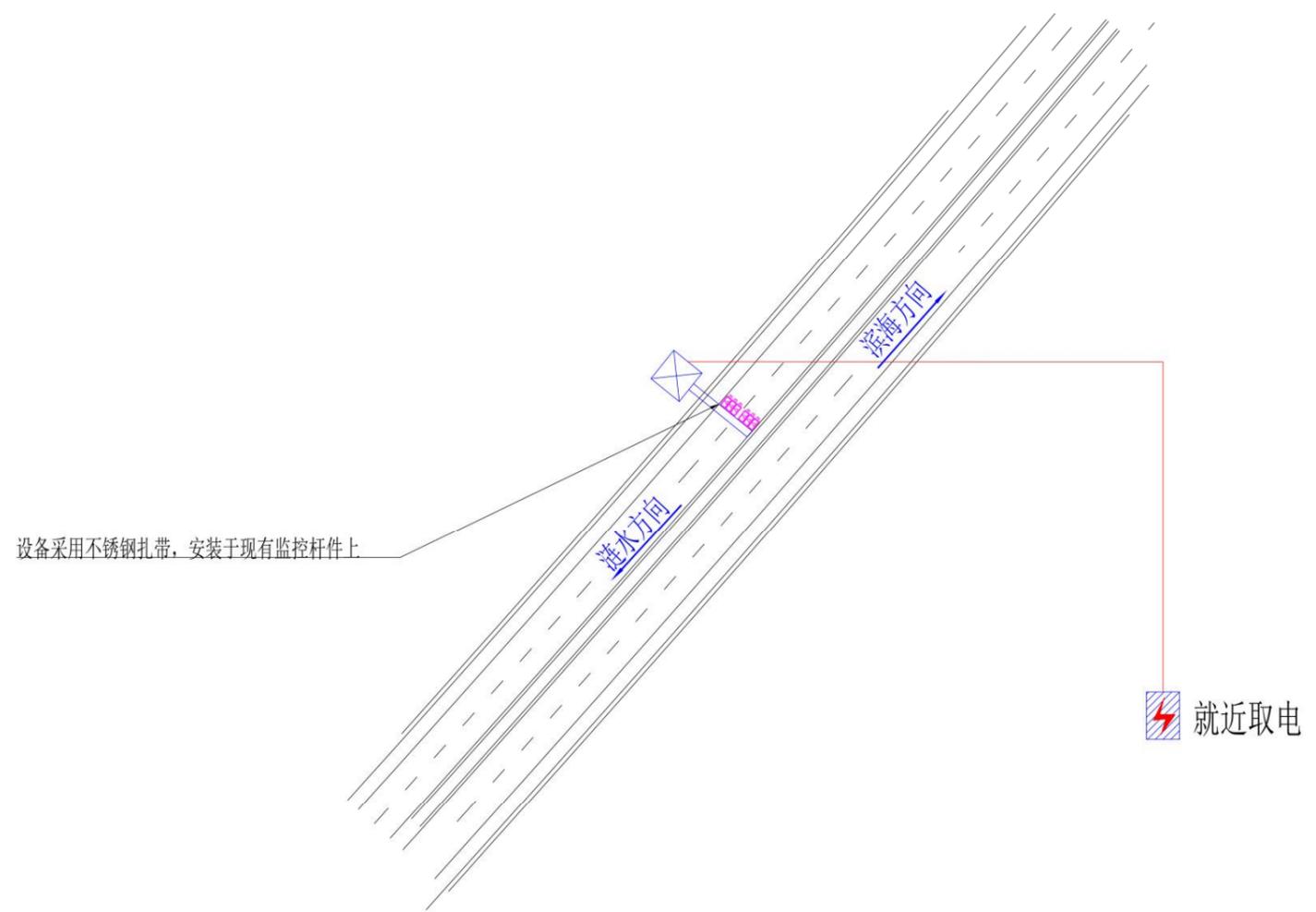
### S327 K87+805-无线太阳能道钉

- ⚡ 低压杆取电
- ☐ 手孔井
- 直埋电缆 VV22-2\*4mm<sup>2</sup>
- ▭ 钢管过桥
- ▭ 切槽过路
- ☒ 新建杆件基础

- 注：
- 1、本图标示新建设备位置，供电方式及电缆路由；
  - 2、图示桩号为道路里程桩号；
  - 3、图示电缆、钢管及切槽长度为估算，施工时据实测量，布线路由依据现场环境，按≤50米间距埋设电缆保护标志桩；
  - 4、新建设备点位需现场二次勘察，在不影响功能的前提下，安装方式可根据现场情况进行调整；

- 安装说明：
- 1、机动车道变色道钉间隔15m安装一个，布置90米；  
道钉安装在标线外侧；
  - 2、斑马线变色道钉间隔2m安装一个，  
要求避开行车轨迹。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



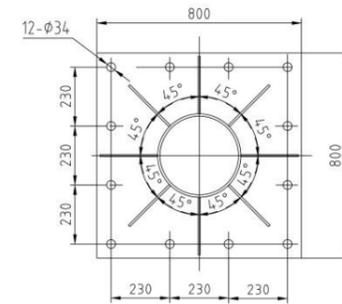
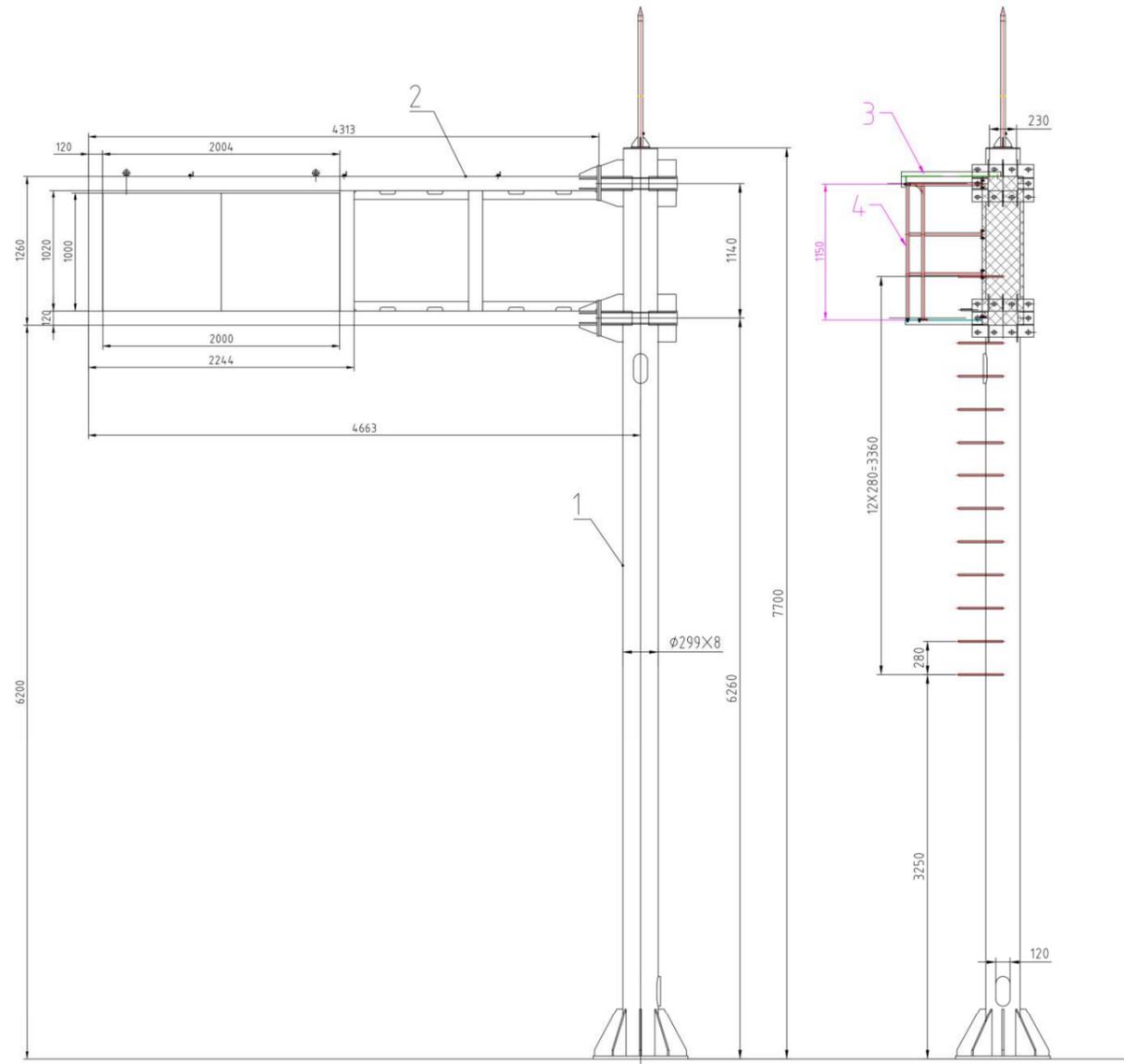
S327 K74+400-激光防疲劳系统

- 注:
- 1、本图标示新建设备位置，供电方式及电缆路由；
  - 2、图示桩号为道路里程桩号；
  - 3、图示电缆长度为估算，施工时据实测量，布线路由依据现场环境，按≤50米间距埋设电缆保护标志桩；
  - 4、新建设备点位需现场二次勘察，在不影响功能的前提下，安装方式可根据现场情况进行调整；

- 安装说明:
- 1、每条车道3台激光发射器；
  - 2、激光发射器抱杆安装；

 配电箱取电  
 手孔井  
 直埋电缆 VV22-2\*4mm<sup>2</sup>

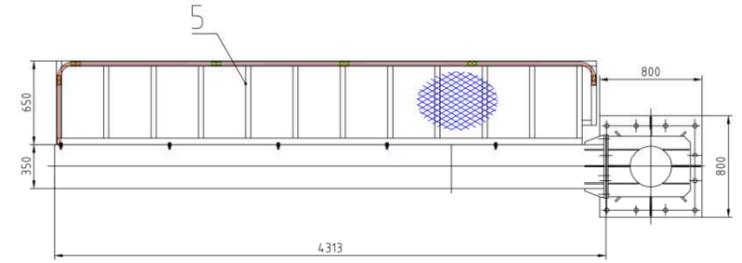
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设施平面布置图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



柱底

技术参数:

- 1, 显示参数:  
点阵数: 100X200; 点间距: 10.4mm;
- 2, 显示尺寸: 1mX2m;
- 3, 显示面积: 2平方米;
- 4, 显示屏外形尺寸: 1.26X4.313X0.350 M;
- 5, 显示屏迎风面积: 3.平方米;
- 6, 显示屏重量: 350 Kg;



5	平台	1		热镀锌
4	栏杆	1	焊接管, $\phi 29 \times 2.5$	热镀锌
3	拉杆	3	角钢, 40X40X4	热镀锌
2	外箱体	1		喷塑
1	立柱(右柱)			
序号	名称、规格	数量	材料	备注

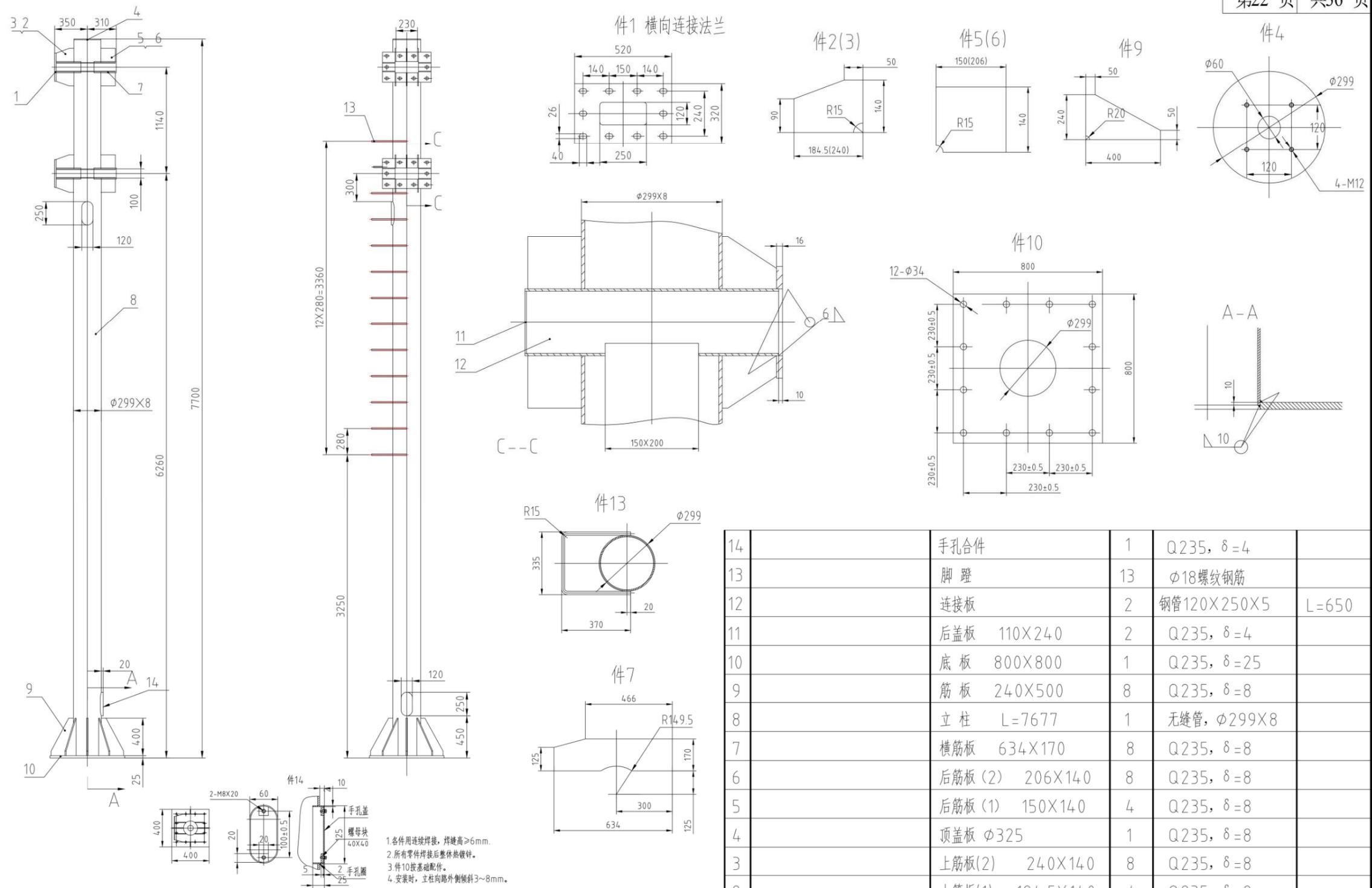
淮安市公路事业发展中心

327省道K71+934~K88+000段  
科技兴安样板路

悬臂情报板右柱图

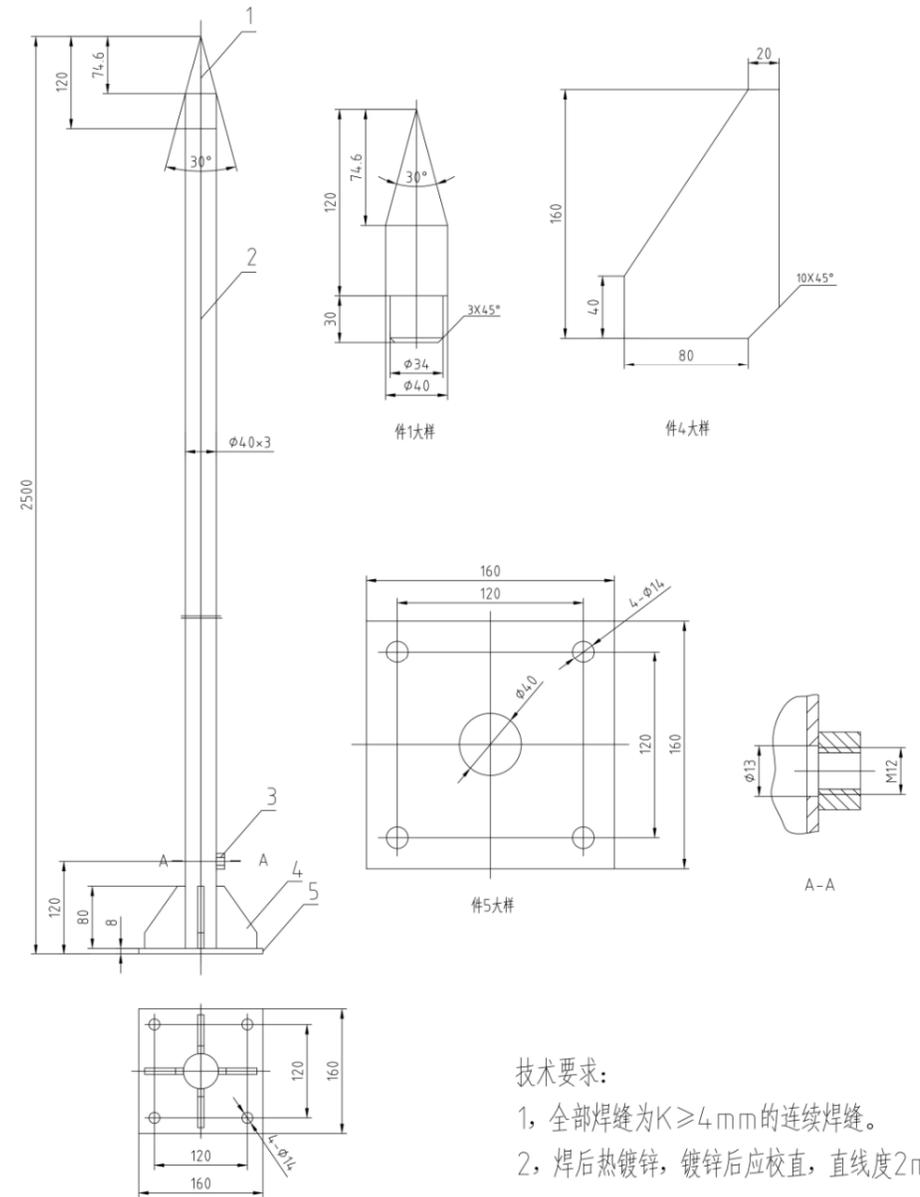
设计	复核	审核	审定	图号
				SII-01

江苏省科佳设计集团股份有限公司



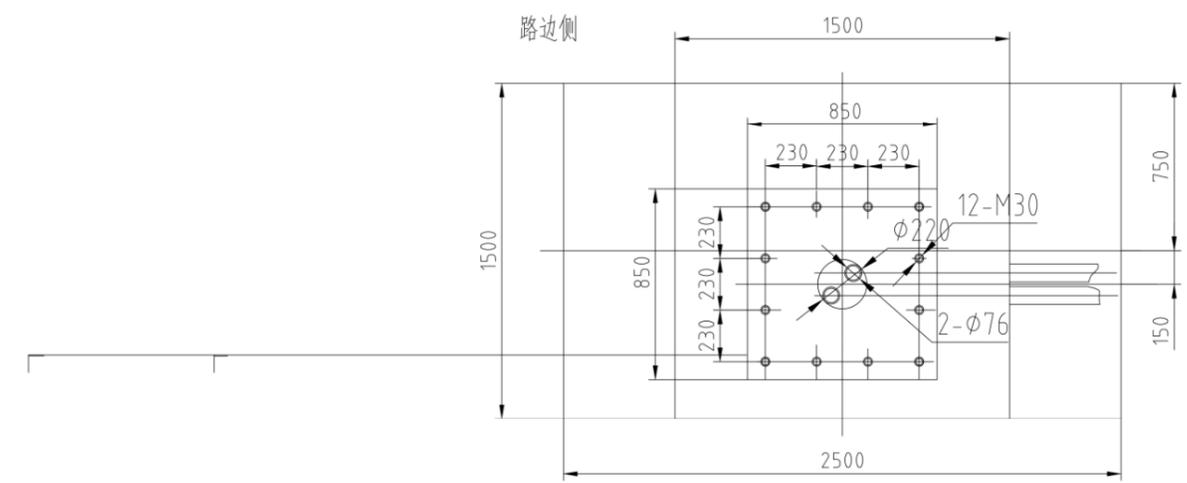
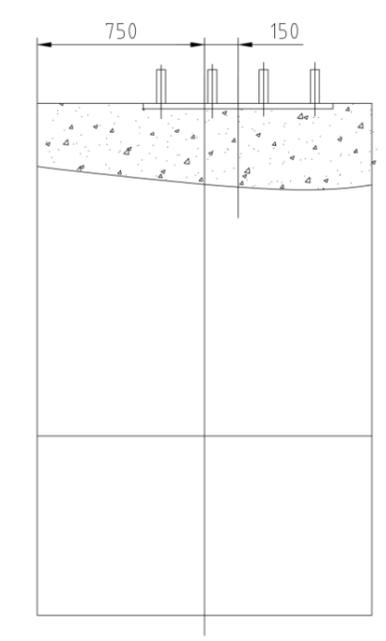
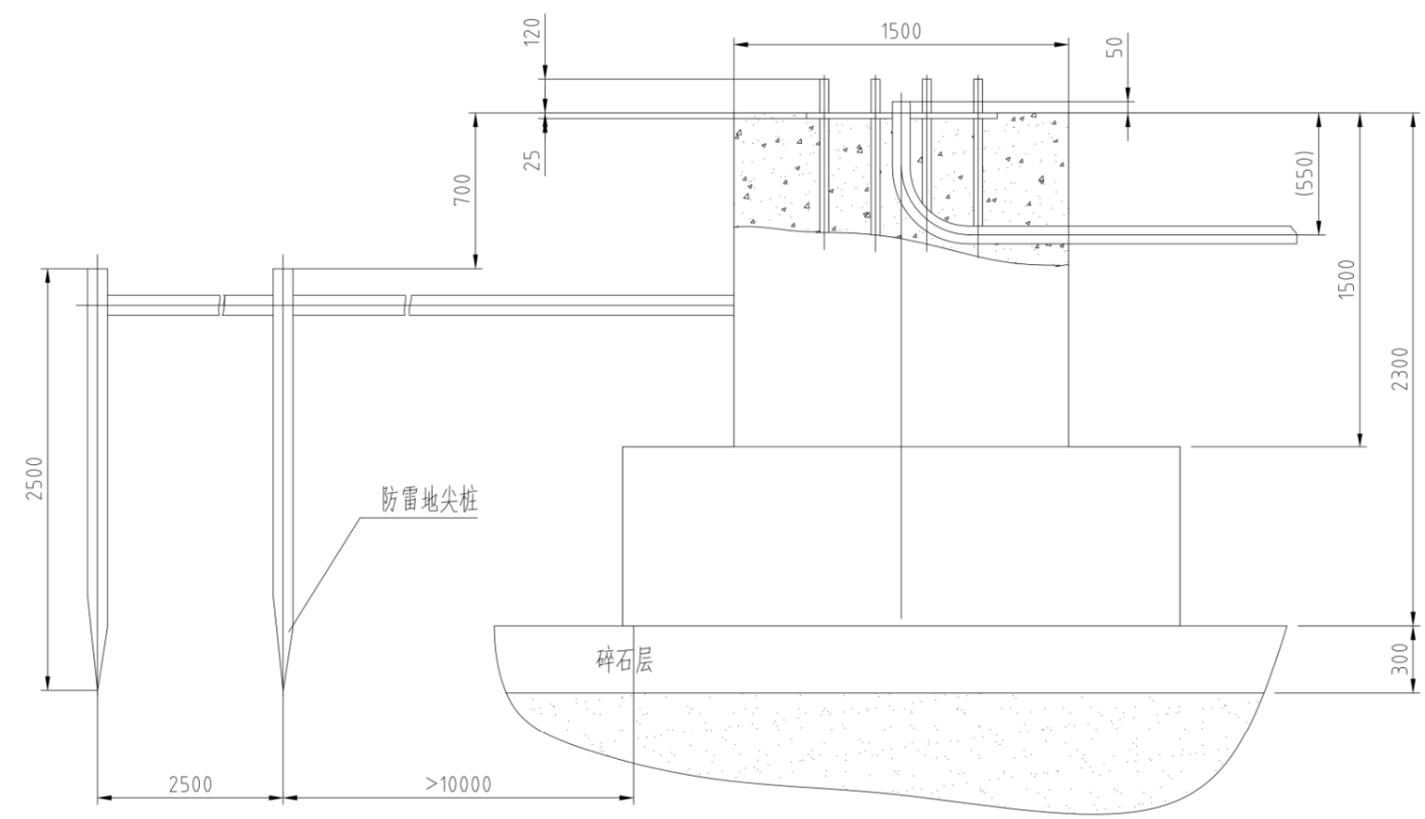
1. 各件用连续焊接, 焊缝高≥6mm.  
 2. 所有零件焊接后整体热镀锌.  
 3. 件10按基础配件.  
 4. 安装时, 立柱向路外侧倾斜3~8mm.

14	手孔合件	1	Q235, δ=4		
13	脚蹬	13	φ18螺纹钢筋		
12	连接板	2	钢管120X250X5	L=650	
11	后盖板 110X240	2	Q235, δ=4		
10	底板 800X800	1	Q235, δ=25		
9	筋板 240X500	8	Q235, δ=8		
8	立柱 L=7677	1	无缝管, φ299X8		
7	横筋板 634X170	8	Q235, δ=8		
6	后筋板(2) 206X140	8	Q235, δ=8		
5	后筋板(1) 150X140	4	Q235, δ=8		
4	顶盖板 φ325	1	Q235, δ=8		
3	上筋板(2) 240X140	8	Q235, δ=8		
2	上筋板(1) 184.5X140	4	Q235, δ=8		
1	横向连接法兰 520X320	2	Q235, δ=16		
序号	代号	名称	数量	材料	备注



技术要求:  
 1, 全部焊缝为 $K \geq 4$ mm的连续焊缝。  
 2, 焊后热镀锌, 镀锌后应校直, 直线度2mm。

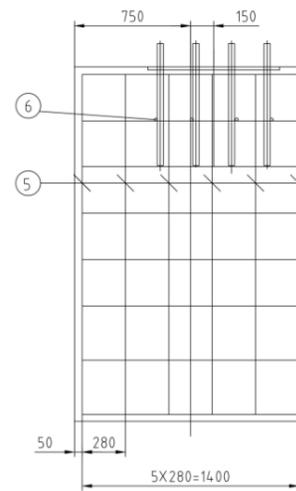
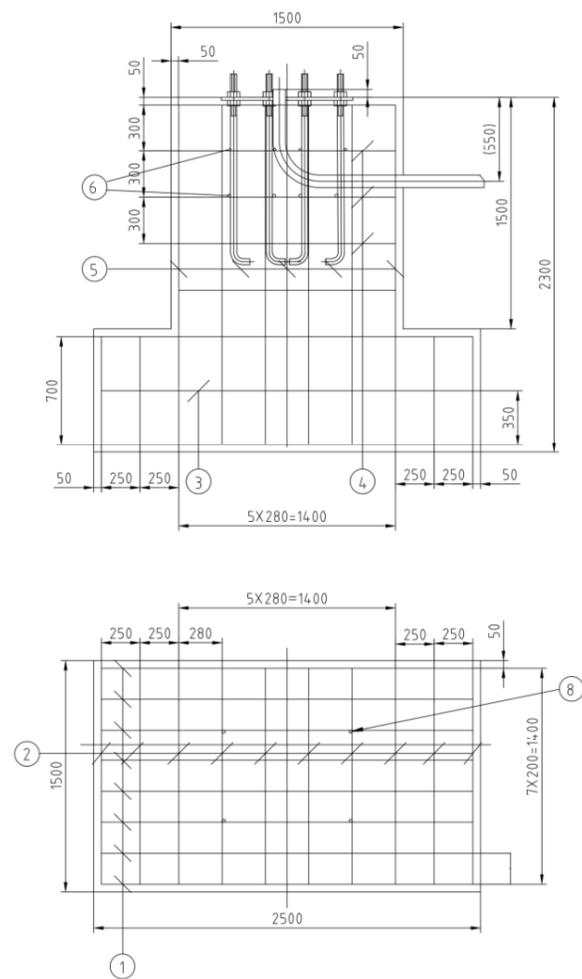
4	固定板	1	Q235A, $\delta = 8$	
4	加强筋	4	Q235A, $\delta = 8$	
3	螺母 M12	1		
2	针杆 L=2372	1	焊接管, $\phi 40 \times 3$	
1	针尖	1	不锈钢	
序号	名称、规格	数量	材料	备注



说明:

- 1,基础内埋设的防雷地线应与地脚螺栓焊接牢固;
- 2,防雷地的尖桩及连接扁铁均要求热镀锌,焊后应作防腐处理;
- 3,防雷地尖桩阻值应小于4欧姆,如达不到应继续增加尖桩或增加减阻剂。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	悬臂情报板立柱基础图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



基础钢筋配筋表

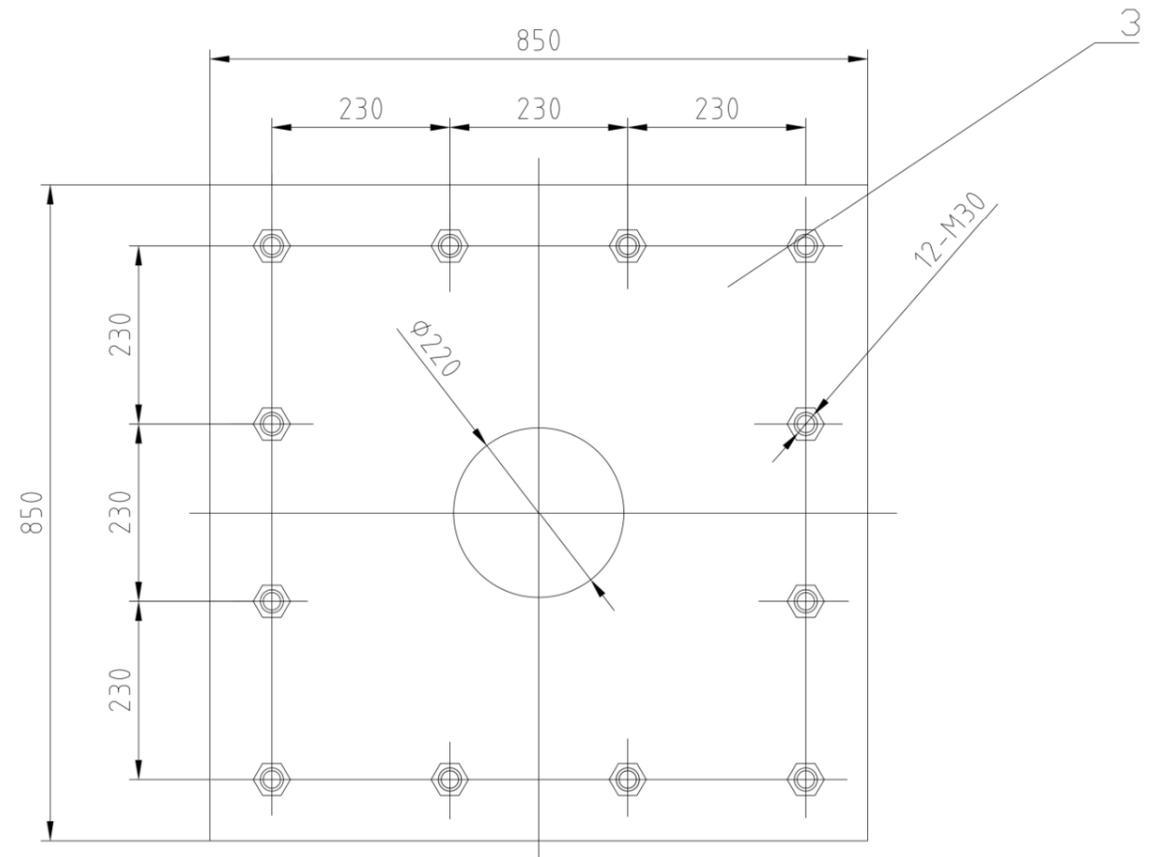
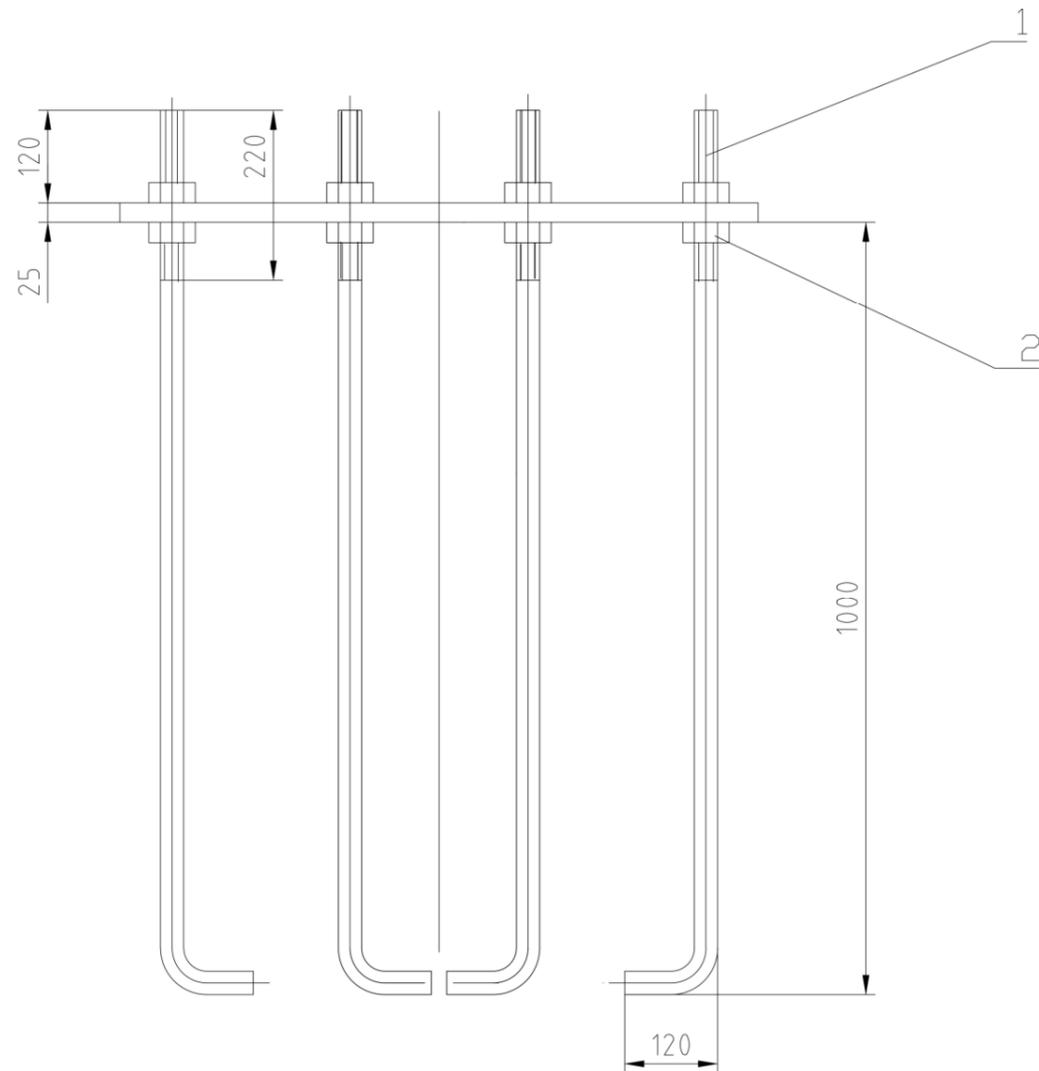
序号	直径 (MM)	型 式	长度 (M)	数量	重量 (KG)
1	Φ 14	700 2400	6.35	8	61.47
2	Φ 12	674 1400	4.30	10	38.17
3	Φ 12	1426 2426	7.85	1	6.97
4	Φ 12	1424 1426	5.85	4	20.78
5	Φ 12	2200 1400 50	5.90	12	62.87
6	Φ 12	150 1424	1.52	16	21.65
7	Φ 12	150 726	1.03	4	3.64
合 计					215.55
其 中: Φ12					154.08
Φ14					61.47

说 明:

1.基础内应埋设二根Φ76×3镀锌管用于穿线,弯曲半径250,方向由引线方向决定。埋深由现场决定(≥500mm)。

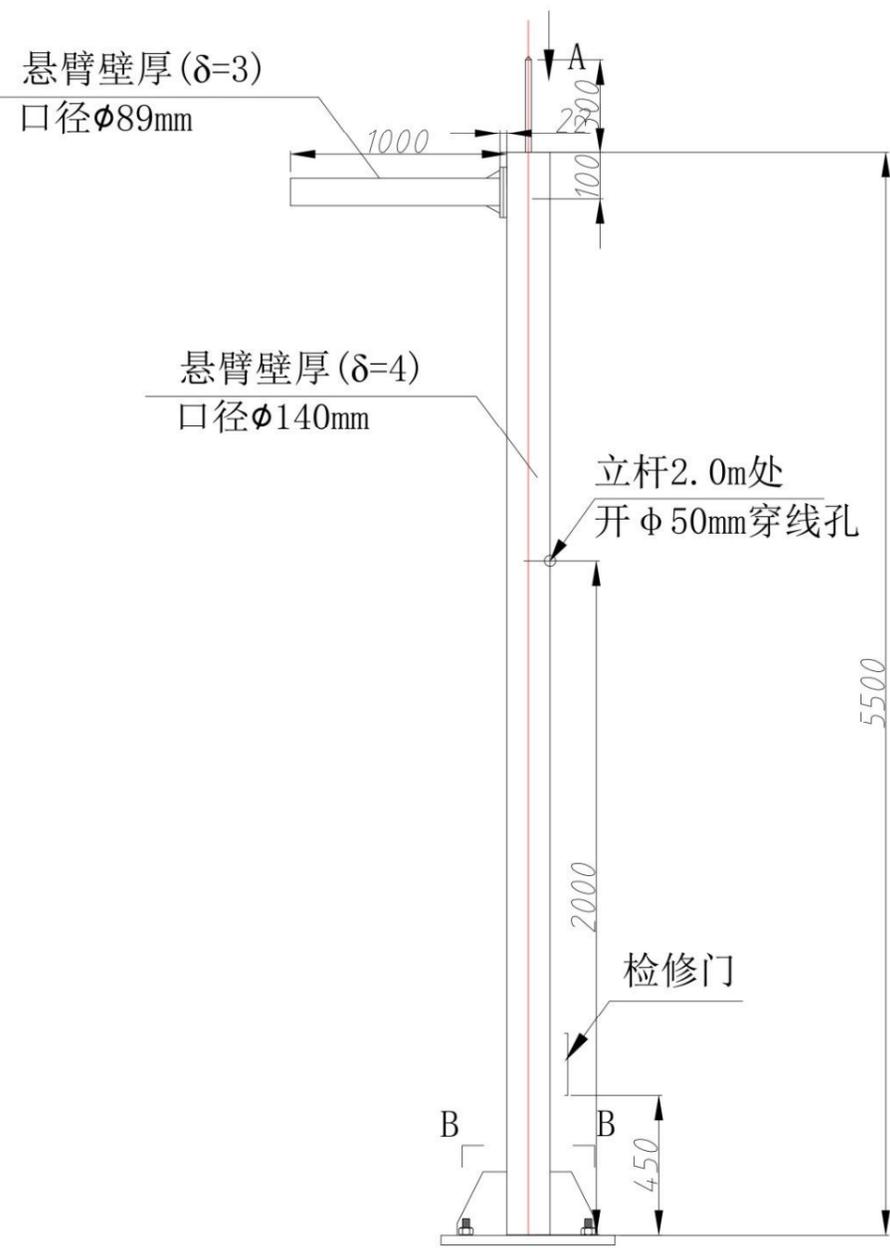
- 注:
- 1.本图尺寸均以毫米计。
  - 2.基础采用明挖法施工。注意地下水位较高的基坑应采取技术措施降低基坑内水位并防止地表水回流坑内;地质条件或周边环境复杂的基坑应采取支护措施防止坍塌;基坑四周均应设安全围栏、夜间照明、警示牌、安全网等安全措施,防止发生意外伤害事故。
  - 3.控制好基底标高,基底应整平,地基容许承载力不小于150Kpa。
  - 4.Φ14 Φ12采用HRB400牌号钢筋制作;受力钢筋保护层厚度50毫米,钢筋如与锚栓、管箱等位置冲突,可适当调整钢筋位置。
  - 5.视土质条件,可利用基坑坑壁作为模板,但原地面下50cm以上的基础部分必须采用模板支护;底座法兰盘与基础层中布置,并得其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,精确调平固定基础法兰和地脚螺栓后浇筑C30基础混凝土;注意平面线路根数或对标志板与埋线有偏差要求,应适当调整法兰盘角度;法兰盘下基础混凝土必须浇筑密实,不得有空。

- 6.地脚螺栓外露长度应满足设计要求,并对外露螺栓部分加以妥善保护。
- 7.基础四周填土需分层回填夯实,压实度标准同路基土或原状土;合理处理多余土方,合理恢复原状或地貌,避免淤堵排水设施或土壤流失。
- 8.基础混凝土强度达到设计强度80%以上,方可安装门架结构。
- 9.柱脚加劲圈范围金属表面、基础顶面至地面或逆接下埋设50cm深度范围的门架基础表面涂装G03抛绿色高粘复合乳液涂层防腐(底层面刷、高粘彩色复合乳液、面层防腐保护共三层)。
- 10.基础施工应符合《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)规定。

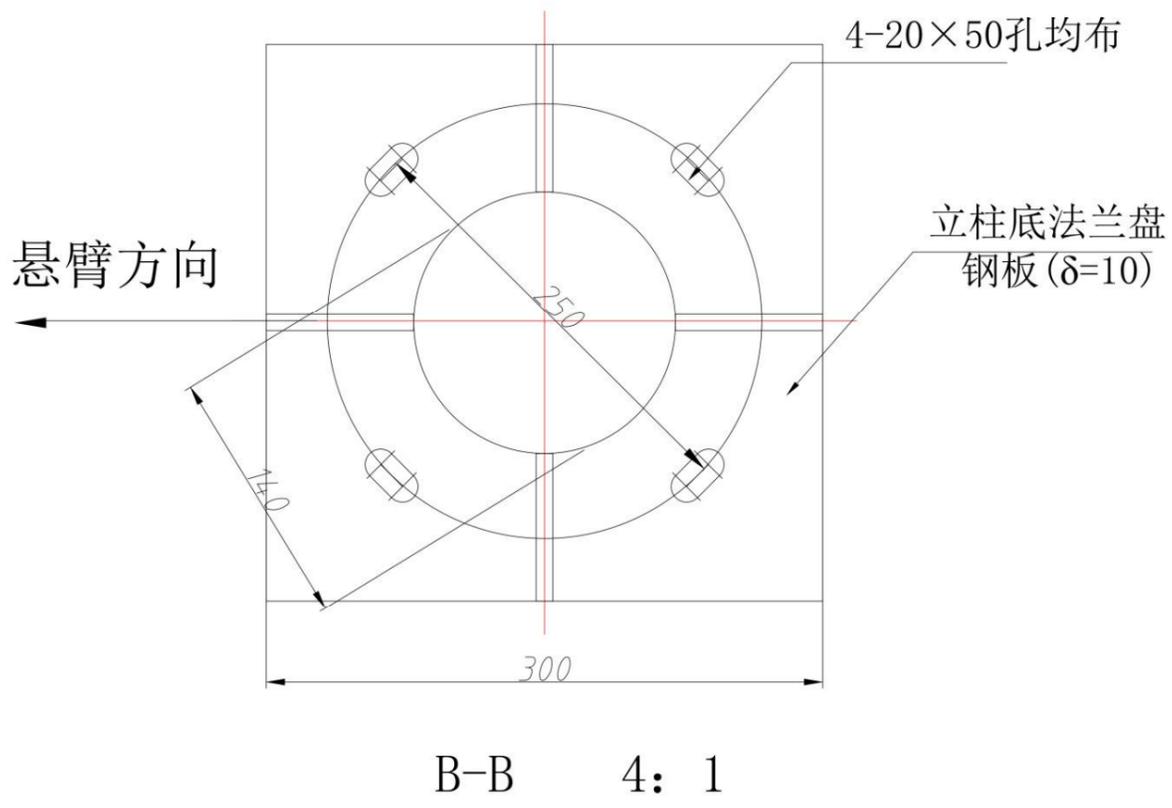


3	法兰板 850X850	1	Q235, $\delta=25$	
2	螺 母 M30	24		
1	地脚螺栓 L=1235	12	45#圆钢, $\phi 32$	
序号	名称	数量	材 料	备注

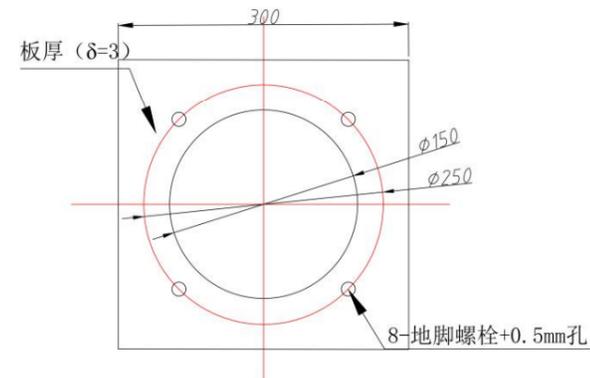
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	悬臂情报板立柱法兰与地脚螺栓图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



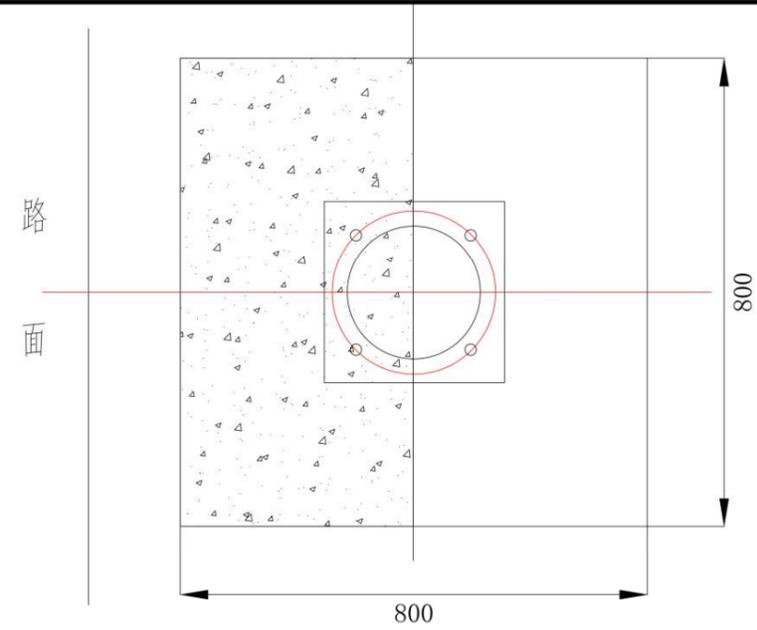
杆件立面图 1: 1



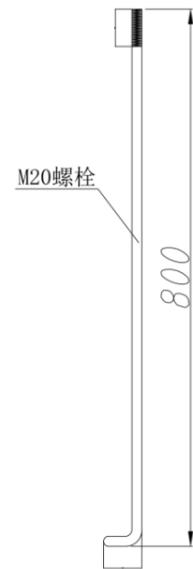
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	检测单元杆件立柱图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



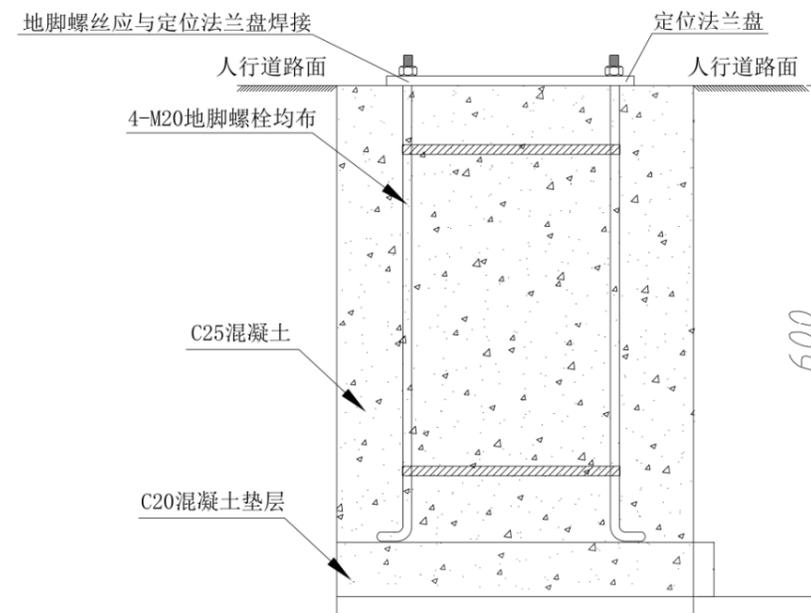
定位法兰盘



基础顶视图



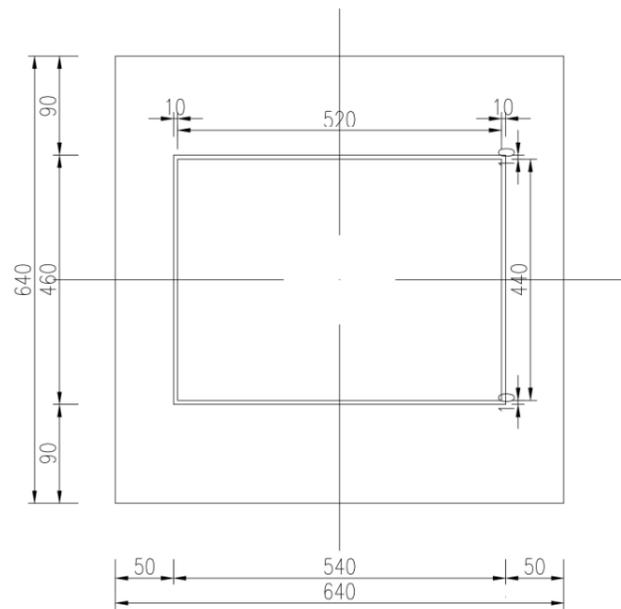
地脚螺栓大样图



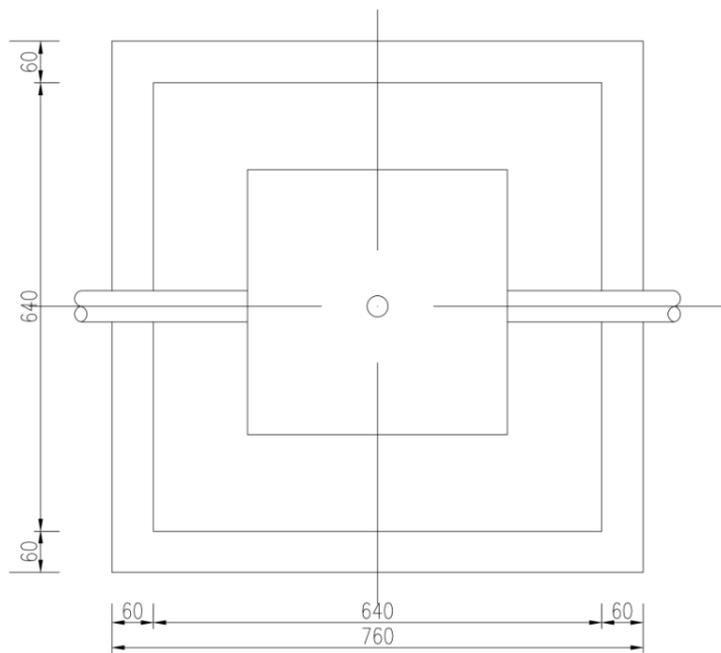
基础结构图

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	检测单元杆件基础预埋图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	

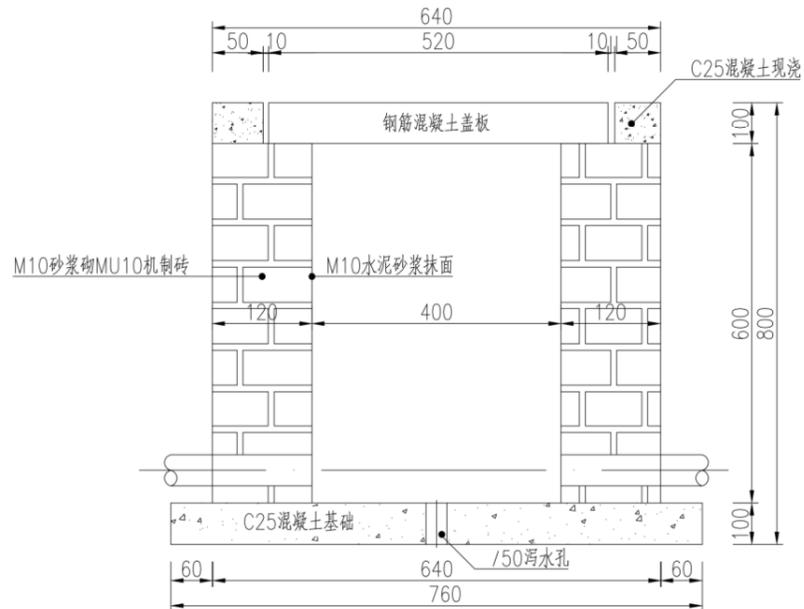
手孔井盖平面图 (1:15)



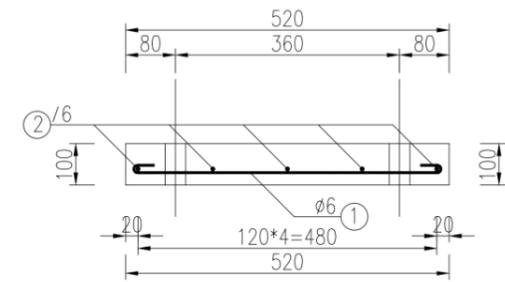
手孔井座平面图 (1:15)



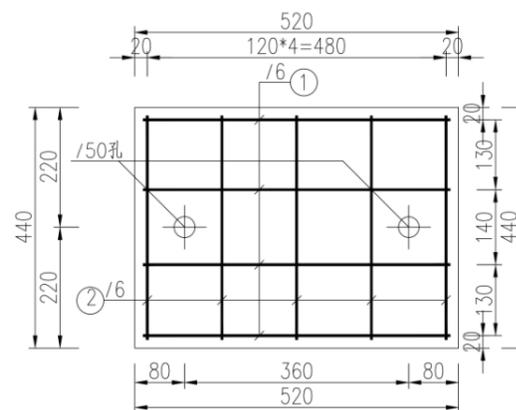
手孔井立面 (1:15)



井盖钢筋侧面 (1:15)



井盖钢筋平面 (1:15)

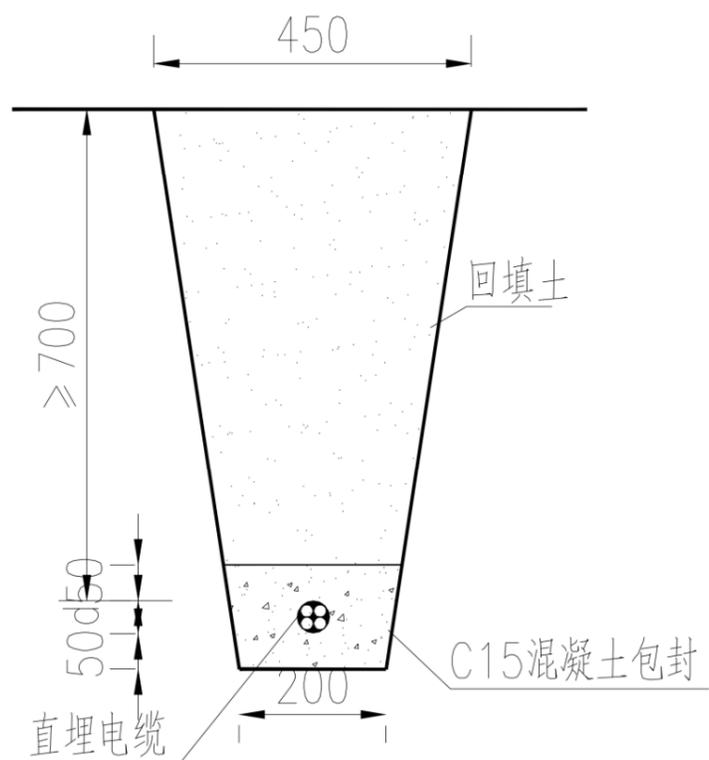


手孔材料明细表

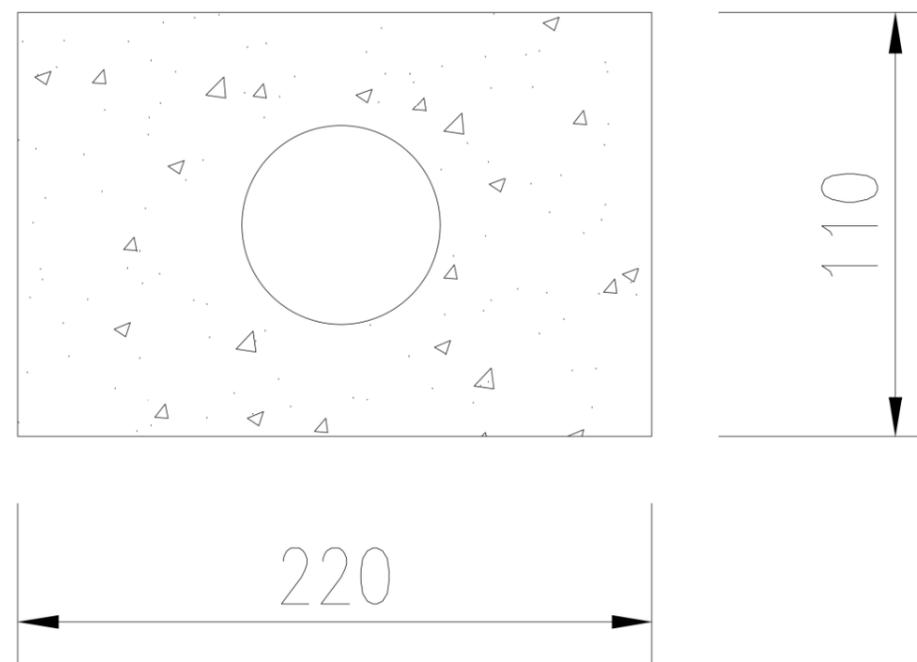
材料名称		单位	数量
井盖	现浇C25混凝土	m <sup>3</sup>	0.069
	C25混凝土盖板	m <sup>3</sup>	0.045
井身	MU10机制砖	m <sup>3</sup>	1.15
	2厘米M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	2.160
C25混凝土基础		m <sup>3</sup>	0.328

注

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 盖板钢筋保护层厚度不小于3厘米。
3. 检修时可通过2-φ50孔吊起井盖，需注意保护井盖，避免破损。



直埋电缆

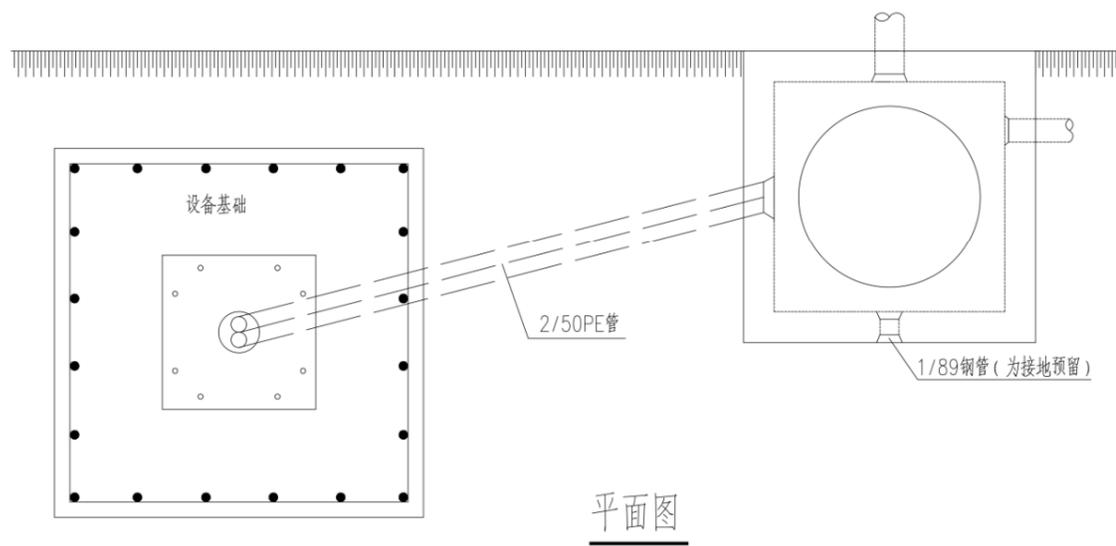
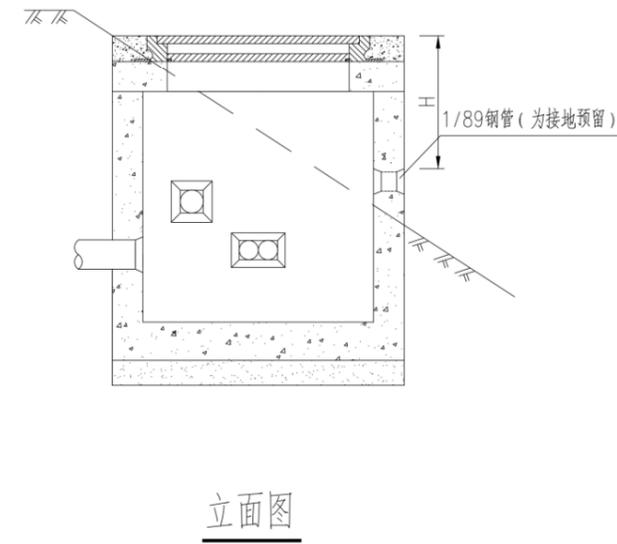
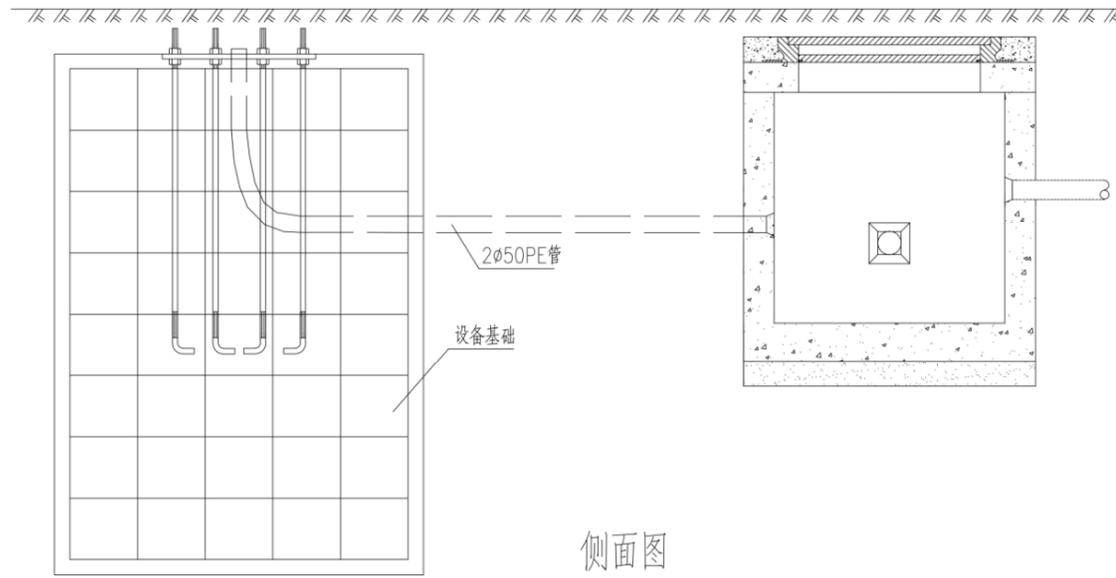


160钢管布置图

注:

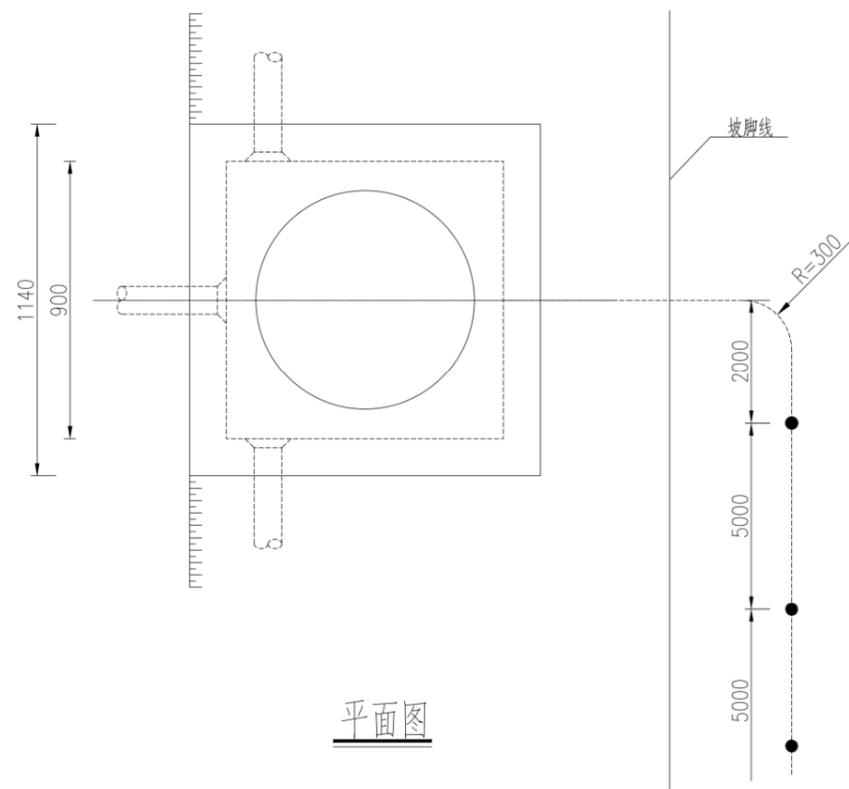
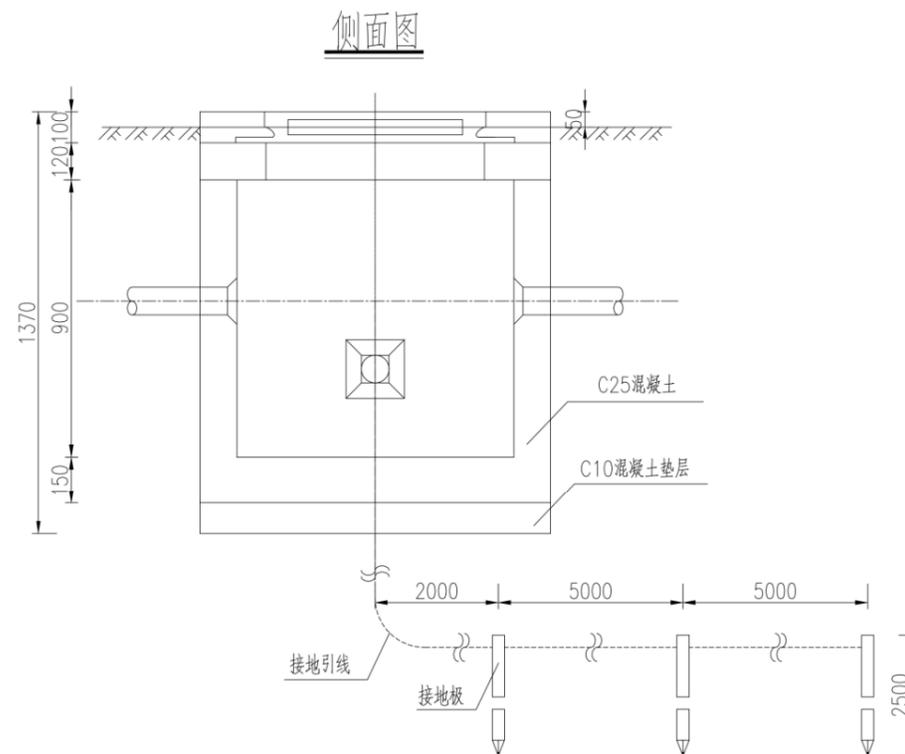
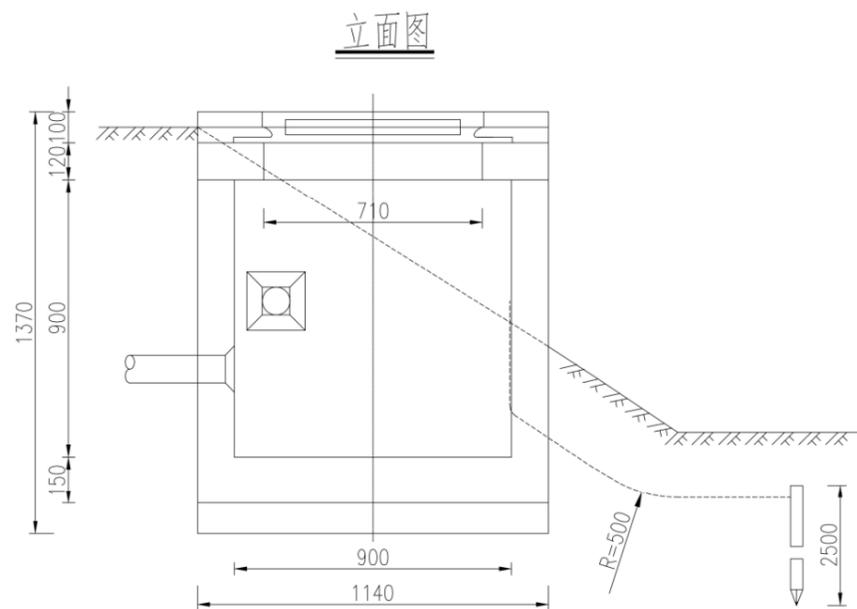
1. 图中尺寸均以毫米计。
2. 直埋光缆采用C15混凝土包封，直埋电缆与直埋光缆敷设时平行净距为0.5米。
3. 在电缆埋设路线上根据现场环境，按≤50米设置电缆标识，直埋电缆如有电缆接头，则应在接头处设电缆接头标识。
4. 电缆上下软土层中不应有石块或其他硬质杂质；
5. 直埋电缆沟回填之前，须经过隐蔽工程验收合格；
6. 本图未尽事宜，请参照《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范(GB50168-2006)》。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	管道群组大样图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



- 注
- 1、本图尺寸均以毫米计。
  - 2、图中管道均为示意。
  - 3、本图适用于所有外场设备的接地。

淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	设备进线图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SH-01	

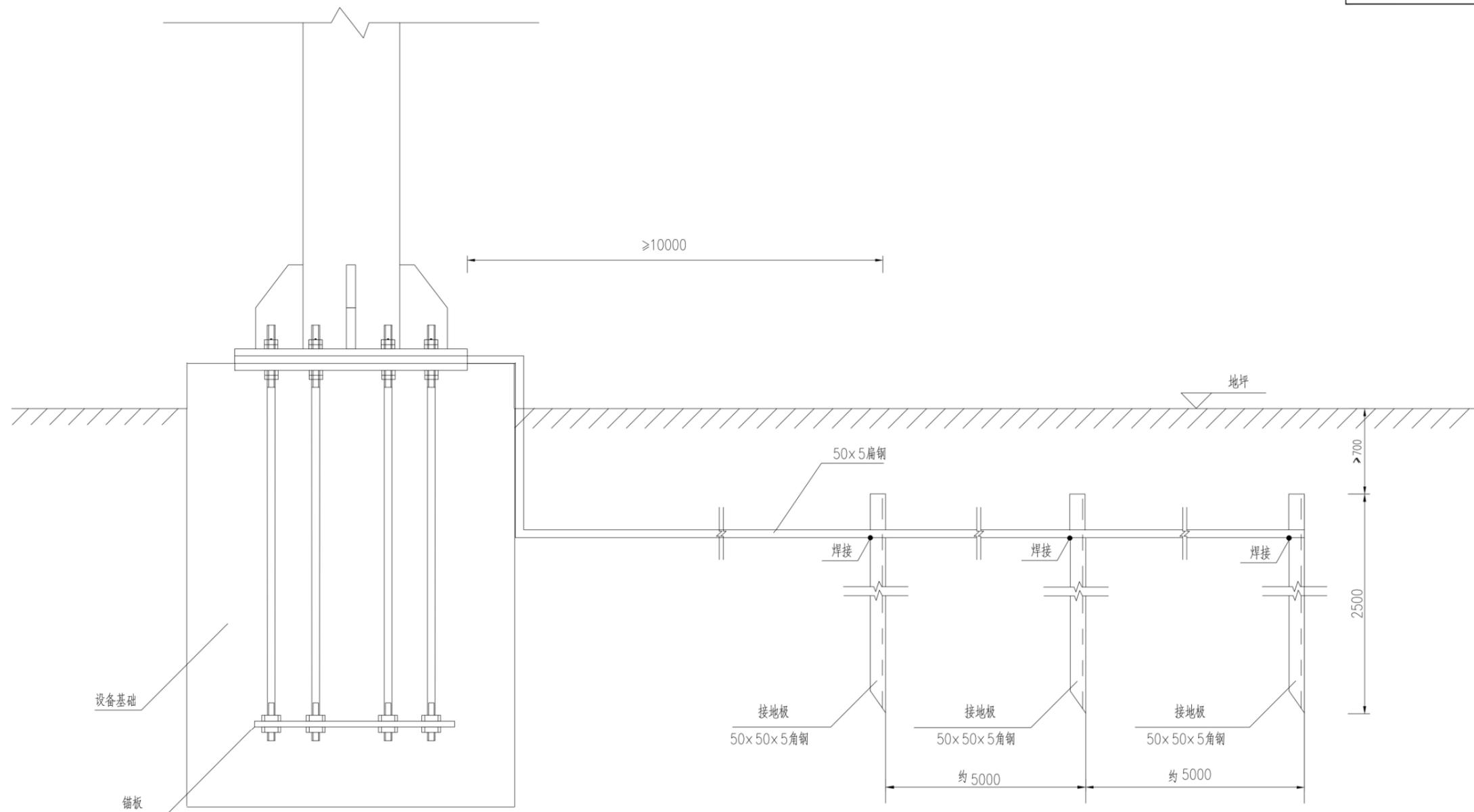


一处接地工程(材料)数量表

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	镀锌角钢	∠50×50×5	m	7.5	接地极
2	镀锌扁钢	50×5	m	14.45	接地引线
3	接线端子	6mm <sup>2</sup> 绝缘多股铜导线	个	1	

注:

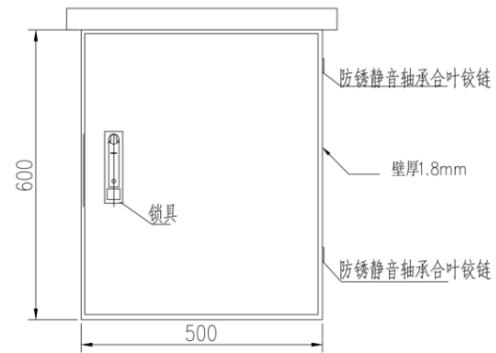
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 图中管道均为示意，施工时应根据手孔所在位置的具体情况而定。
3. 本图适用于所有外场设备的联合接地，其接地电阻应不大于4欧姆，若达不到要求时，应增加接地极数量。
4. 镀锌角钢和镀锌扁钢之间应满焊，并作防锈处理，接地引线端部焊接一个200×50×5铜条，由该接线端子至外场设备的引线由机电承包人完成。
5. 若实际接地极数量与图中不符时，应相应调整数量表中的数量。



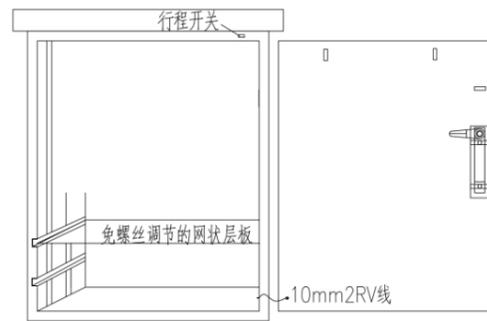
注

- 1、本图为示意图，图中单位以mm计。
- 2、防雷装置的各金属构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。
- 3、本图适用于外场设备的接地，其接地电阻不大于4欧姆。
- 4、接地极布设间距一般为5m，数量以满足接地电阻要求为准。
- 5、施工时根据实际情况可调整接地体的设置方向。
- 6、接地扁钢裸露部分需用混凝土包封住，避免造成安全隐患。

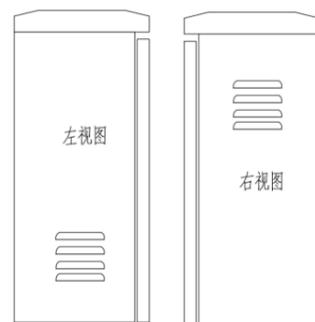
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	外场设备接地方式图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



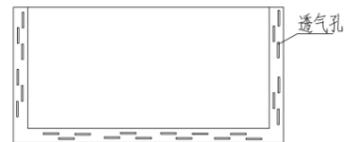
设备箱正视图



设备箱内部示意图



设备箱侧视图



顶盖仰视图

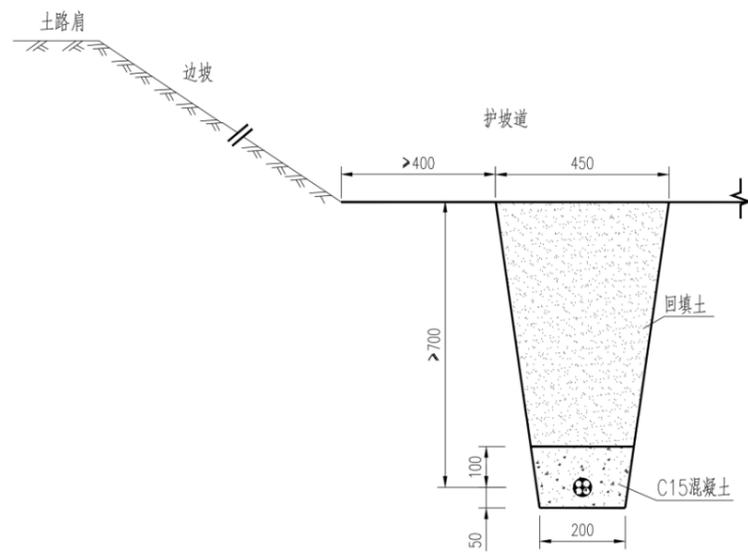


柜底图

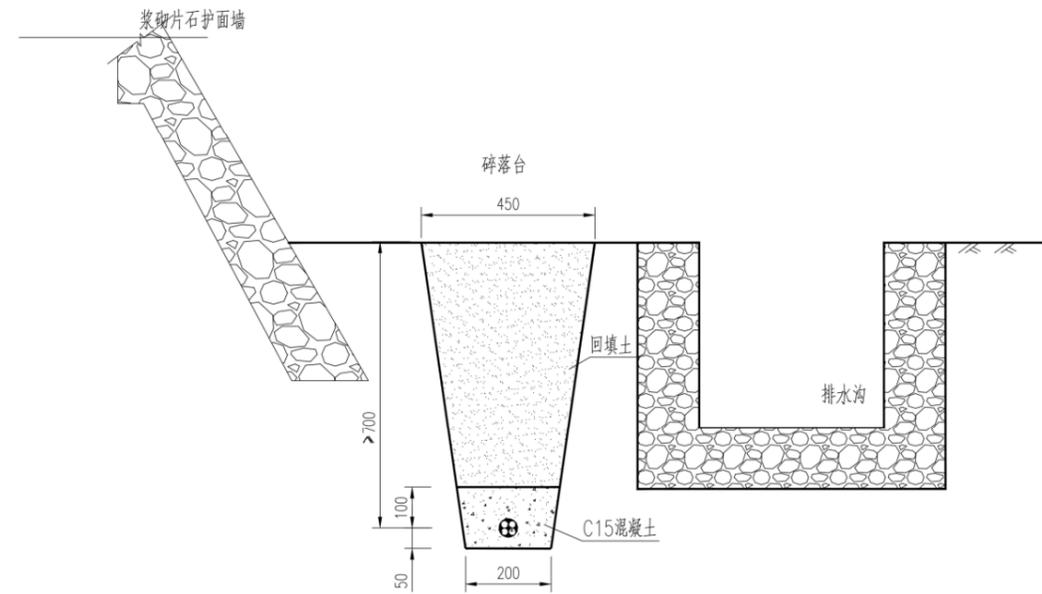
柜底预留4个漏水孔，向外凸起，以保护柜底涂层。

注

- 1、本图尺寸均以毫米计；
- 2、机箱安装孔位需与杆件厂商沟通后制作，避免无法安装。
- 3、施工完成后需在机箱盖背面明示安装接线图，以便后期检修。
- 4、本图仅为示意，内部应具备电源防雷模块及信号防雷模块，未尽事宜以厂家所提供设备资料为准。



直埋电缆埋设断面图(一) 1:15  
(沿护坡道铺设)

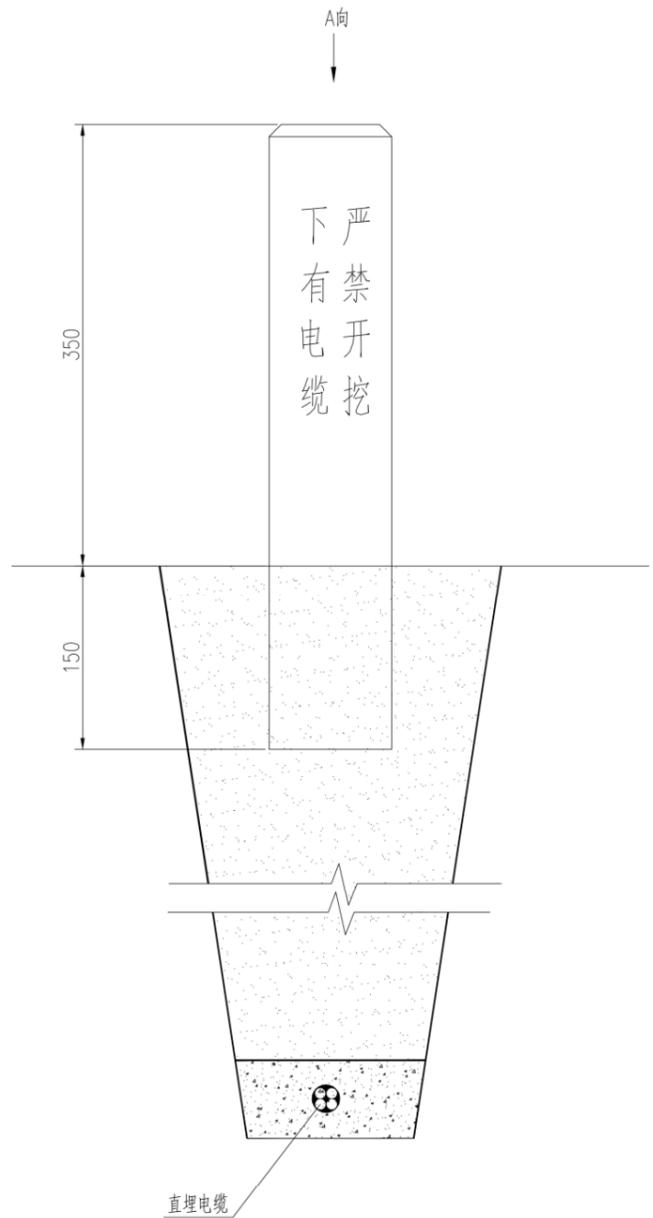


直埋电缆埋设断面图(二) 1:15  
(沿碎落台铺设)

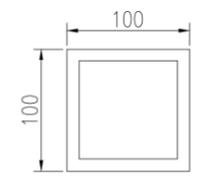
注

- 1、图中尺寸均以毫米计。
- 2、直埋电缆采用C15混凝土包封。
- 3、在电缆埋设路线上每50米应设电缆标识，直埋电缆如有电缆接头，则应在接头处设电缆接头标识。
- 4、电缆上下软土层中不应有石块或其他硬质杂质。
- 5、直埋电缆沟回填之前，须经过隐蔽工程验收合格。
- 6、本图未尽事宜，请参照《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范(GB50168-2006)》。

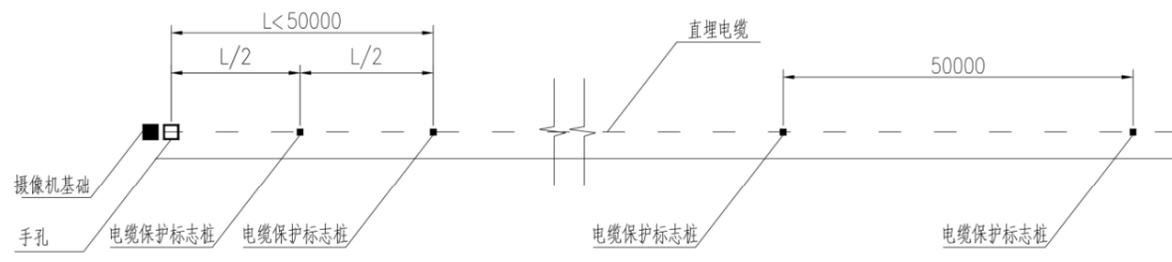
淮安市公路事业发展中心	327省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	电力电缆直埋横断面图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	



电缆保护标志桩安装示意图 1:2



A向 1:2



电缆保护标志桩安装间距示意图 1:800

- 注
- 1、本图单位以毫米计。
  - 2、在电缆埋设路线上根据现场环境及电缆长度，按50米设置电缆标识，当电缆长度<50米时，均布于中间位置；直埋电缆如有电缆接头，则应在接头处设电缆接头标识。
  - 3、电缆保护标志桩为定制标准件，尺寸为100×100×500mm，材质采用PVC或玻璃钢材质；
  - 4、电缆保护标志桩应直接安装在电缆上方，标志桩上印有警示标语及联系方式。

淮安市公路事业发展中心	227省道K71+934~K88+000段 科技兴安样板路	电缆保护桩安装示意图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏省科佳设计集团股份有限公司
							SII-01	