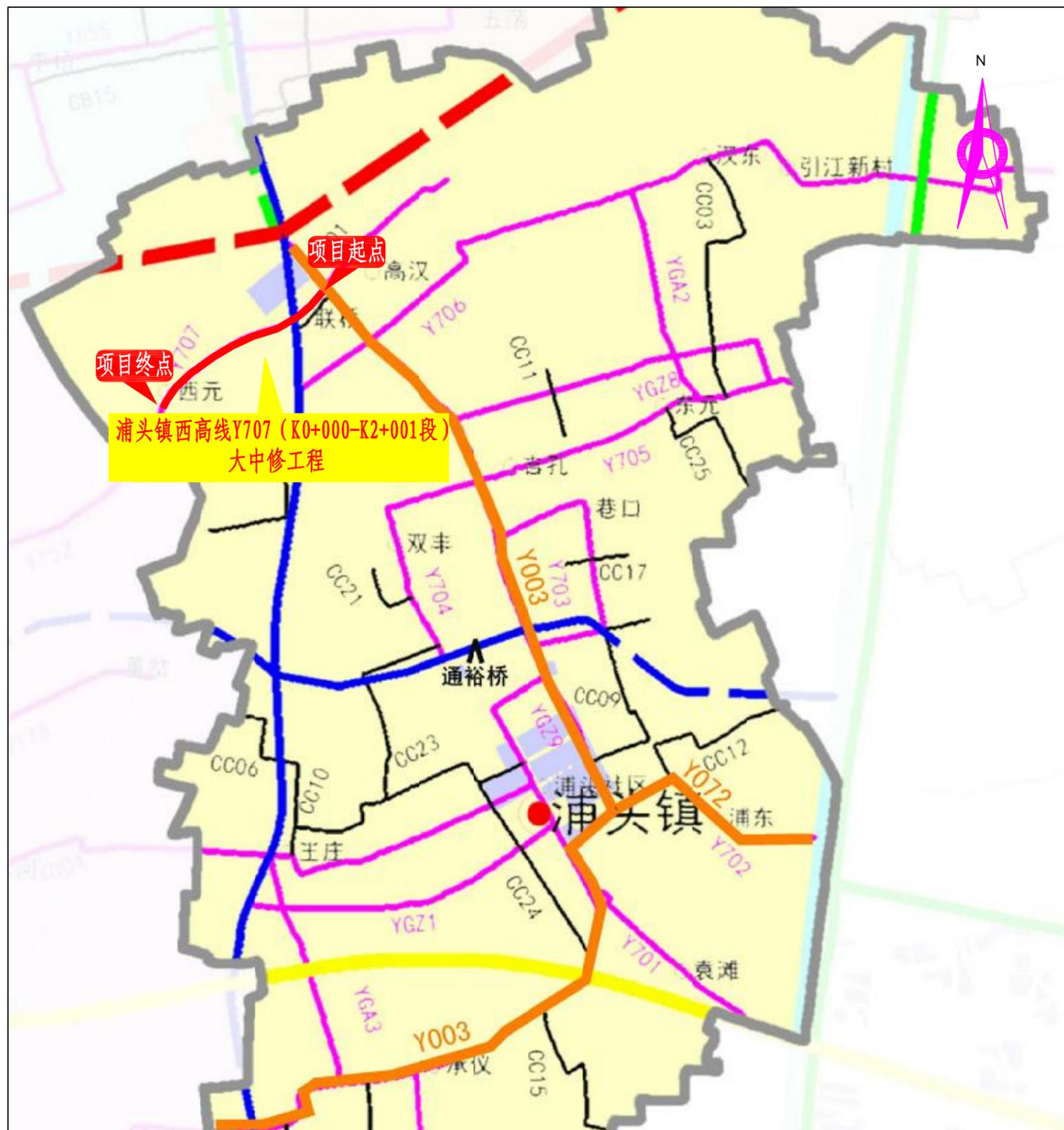


江都区浦头镇西高线Y707（K0+000-K2+001段）大中修工程
（全长2.001公里）

施 工 图 设 计

（仅供招标投标使用）

江苏交科交通设计研究院有限公司
二〇二四年七月



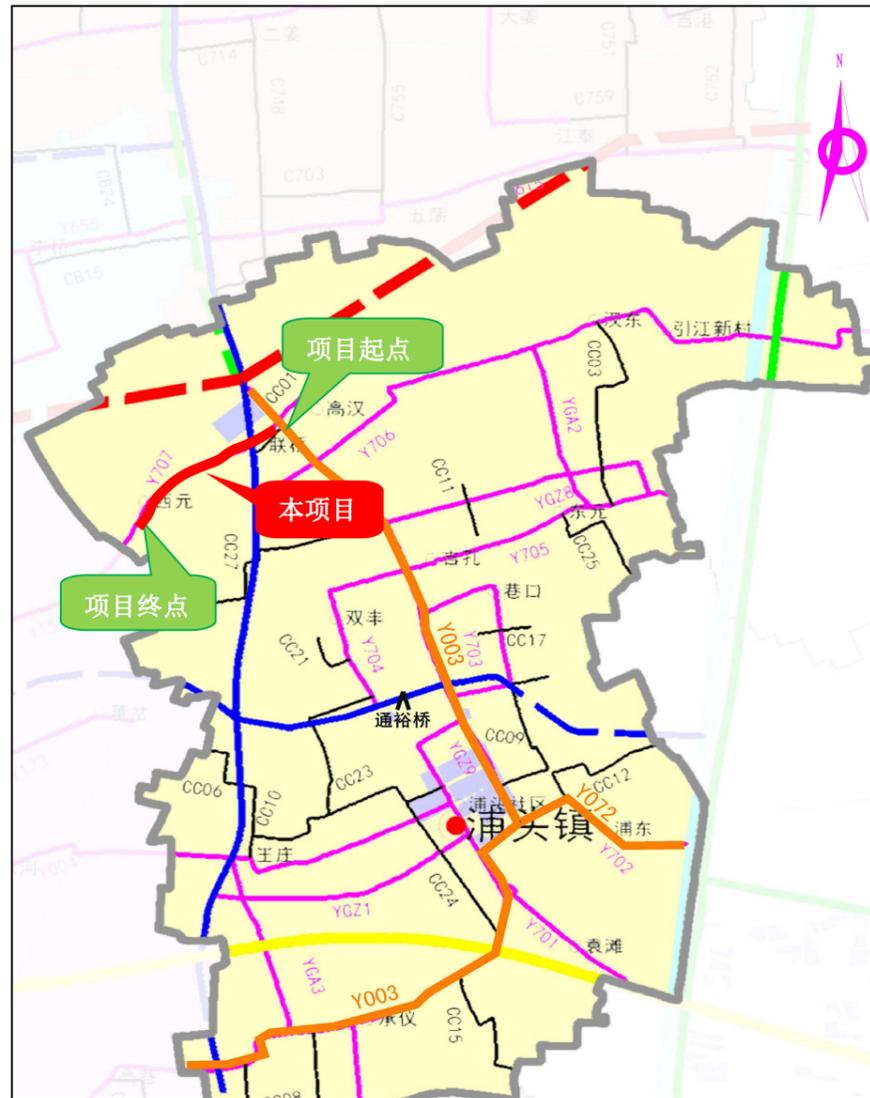
江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	项目地理位置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通交通设计研究院有限公司
						S-01	

设计说明

1.0 工程概况

1.1 项目地理位置

西高线为江都区浦头镇既有乡道，乡道编号为 Y707，东起高汉村，沿老路由东向西至西元村为项目终点，全长 3.3km。本次大中修范围为 K0+000-K2+001 段，实施范围全长 2.001km。



项目地理位置图

1.2 技术标准

- (1) 设计速度：20km/h（维持原老路设计标准）
- (2) 道路等级：四级公路
- (3) 大中修设计年限：6 年

1.3 自然条件

本项目位于扬州市江都区，该地区地处江苏中部，长江下游北岸，为江淮冲积平原，地形为四周高中间低的“锅底”洼地。项目所在区域地势平坦，略呈鱼背状，中部略高，南北两侧较低，地面高程 1.6~9.9m，倾斜坡度小于 6 度，以通扬运河为界，南部属长江三角洲平原区，地势略向江面倾斜，河道稀少，北部属里下河浅洼平原区，西南高，东北低，倾向兴化。

1.4 建设养护历史

西高线（Y707）：项目建成后，由地方养护部门对老路进行日常维修养护。

1.5 测设经过

我院受江都区浦头镇人民政府的委托，承担了西高线 Y707（K0+000-K2+001 段）大中修工程施工图设计任务。接受任务后，我院立即派设计人员对该项目沿线自然情况，老路技术状况进行详细的调查工作。

主要开展的工作包括：

- 相应资料收集、养护历史、养护状况资料收集
- 交通量数据采集与分析
- 路面破损状况调查（PCI）
- 道路排水系统调查
- 沿线标志高度调查

在详细调查和检测的基础上，开展本项目路面大中修工程设计，编制了道路大中修方案。

2.0 编制依据

- 1、部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)。
- 2、部颁《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)。
- 3、部颁《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)。
- 4、部颁《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)。
- 5、国颁《道路交通标志和标线第二部分道路交通标志》(GB5768.2-2022)。
- 6、国颁《道路交通标志和标线第三部分道路交通标线》(GB5768.3-2009)。
- 7、部颁《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)。
- 8、部颁《公路养护技术规范》(JTG H10-2009)。
- 9、部颁《公路沥青路面养护设计规范》(JTG 5421-2018)。
- 10、部颁《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)。
- 11、部颁《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)。
- 12、部颁《公路沥青路面再生技术规范》(JTG/T 5521-2019)。
- 13、部颁《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)。
- 14、部颁《公路工程土工合成材料试验规程》(JTG E50-2006)。
- 15、部颁《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG D32-2012)。
- 16、部颁《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号)。
- 17、《江苏省农村公路养护工程技术指南》(试行)
- 18、部颁《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830-2018)。
- 19、部颁《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018)。
- 20、部颁《公路工程预算定额》(JTG/T 3832-2018)。
- 21、部颁《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833-2018)。
- 22、现场调查的路面状况资料。
- 23、取芯资料等。

3.0 老路调查

3.1 老路技术标准

3.1.1 公路等级:

老路技术等级一览表 表 3-1

路线名称	道路等级	设计速度
西高线 (Y707)	四级公路	20km/h

3.1.2 路基横断面

1. 路基路面宽度

路基路面宽度一览表 表 3-2

路线名称	起讫桩号	长度 (km)	路面宽度 (m)	路基宽度 (m)	备注
西高线 (Y707)	K0+000-K2+001	2.001	7.5	6.0	
合计		2.001			

路基横坡: 项目一般路段行车道为 1.5%, 土路肩为 4%。

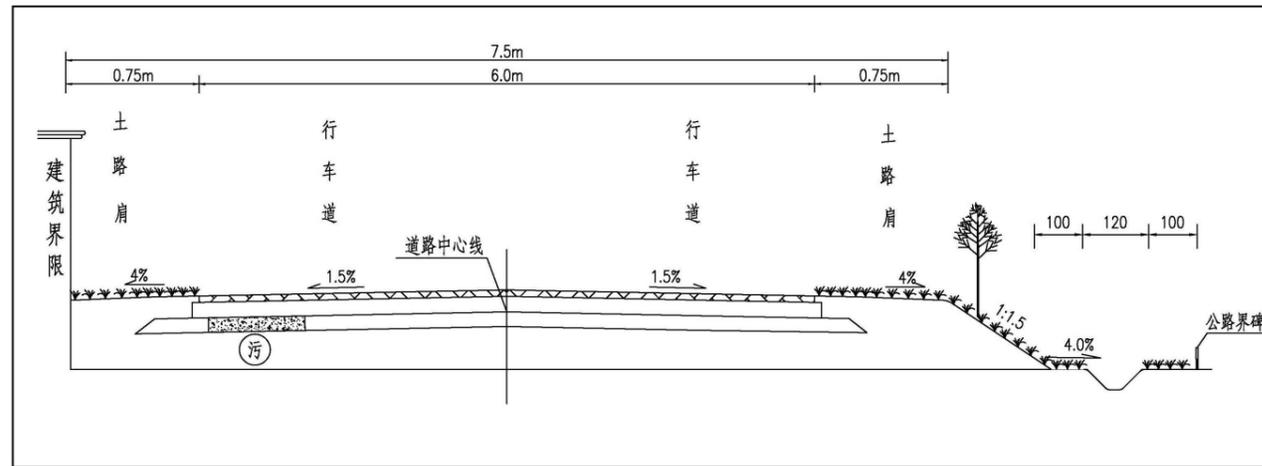
2. 路基边坡

路基边坡坡度为 1:1.5。

3. 原路面结构、厚度

老路结构一览表 表 3-3

路线名称	基层结构形式	面层结构形式
西高线 (Y707)	砂石基层	15cm 砼



K0+000-K0+300、K0+400-K2+001 段路基标准横断面图

4.0 老路面的调查评定

4.1 路面病害调查及评定

4.1.1 路面现状调查

经过详细的路况调查发现，项目路段路面病害主要以大面积破碎板为主，同时存在少量的纵横向裂缝及板角断裂病害。

(1) 破碎板



(2) 裂缝



(3) 板角断裂

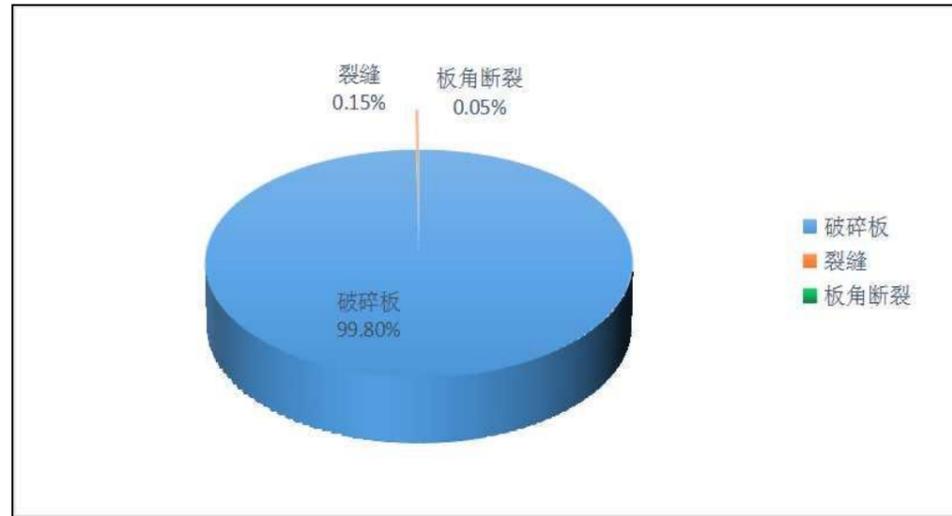


4.1.2 沥青路面使用状况调查一览表

西高线 (Y707) 路面病害面积统计表

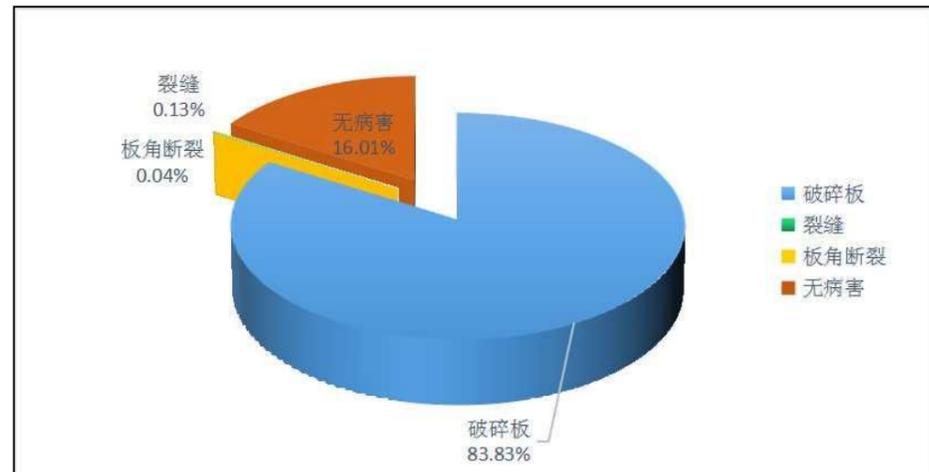
表 4-1

桩号	长度 (km)	破碎板 (m ²)	板角破碎 (m ²)	裂缝 (m ²)	无病害 (m ²)	备注
K0+000-K2+001	2.001	10059	5	15	1921	
合计	2.001	10059	5	15	1921	



道路各类病害折算面积占比图

现阶段，设计路段路面病害以破碎板为主，面积占行车道路面病害折算面积的 99.8%，同时伴有少量板角断裂及裂缝病害。



道路病害折算面积占比图

从上图可以看出，病害面积占设计路段行车道路面面积的 83.99%，其中破碎板病害占全线路面面积的 83.83%，破碎板是该路段的主要病害。

4.1.3 路面破损评价

路面破损状况采用路面破损状况指数 (PCI) 进行评价。路面状况指数由沥青砼路面破损率 (DR) 计算得出。

1. 路面损坏分 11 类 21 项。具体描述见下表：

沥青砼路面损坏分类表

表 4-2

破损类型	分级	外观描述	分级指标
1 破碎板	轻	板块被裂缝分为 3 块以上，破碎板未发生松动和沉陷	
	重	板块被裂缝分为 3 块以上，破碎板有松动、沉陷和唧泥等现象	
2 裂缝	轻	裂缝宽度小于 3mm，一般为未贯通裂缝	
	中	裂缝宽度在 3-10mm 之间	
	重	裂缝宽度大于 10mm	
3 板角断裂	轻	裂缝宽度小于 3mm	
	中	裂缝宽度在 3~10mm 间	
	重	裂缝宽度大于 10mm	
4 错台	轻	接缝两侧高差在 5-10mm 之间	
	重	接缝两侧高差大于或等于 10mm	
5 拱起		横缝两侧板体高度大于 10mm 的抬高	
6 边角剥落	轻	板边上的碎裂和脱落	
	中	板边上的碎裂和脱落，接缝附近水泥混凝土有开裂	
	重	板边上的碎裂和脱落，接缝附近水泥混凝土多处开裂，开裂深度超过接缝槽底部	
7 接缝料损坏	轻	填料老化，不密水，尚未剥落脱空，未被沙、石、土等填塞	
	重	三分之一以上接缝出现空缝或被砂、石、土填塞	
8 坑洞		板面出现直径大于 30mm、深度大于 10mm 的坑槽	
9 唧泥		板块接缝处有基层泥浆涌出	

10	露骨		板块表面细集料散失、粗集料暴露或表层疏松剥落	
11	修补		裂缝、板角断裂、边角剥落和坑洞等损坏的修复	

2.路面破损类型和权重 (w_i)

根据路面破损对车辆行驶质量和养护处治工作的影响, 确定破损类型和权重。

水泥砼路面破损类型和权重(w_i) 表 4-3

损坏名称	损坏程度	计量单位(m ²)	权重 (w_i) (人工调查)	换算系数 (w_i) (自动检测)
破碎板	轻 重	面积	0.8 1.0	1.0
裂缝	轻 中 重	长度×1.0m	0.6 0.8 1.0	10
板角断裂	轻 中 重	面积	0.6 0.8 1.0	1.0
错台	轻 重	长度×1.0m	0.6 1.0	10
拱起		面积	1.0	1.0
边角剥落	轻 中 重	长度×1.0m	0.6 0.8 1.0	10
接缝料损坏	轻 重	长度×1.0m	0.4 0.6	6
坑洞		面积	1.0	1.0
唧泥		长度×1.0m	1.0	10
露骨		面积	0.3	0.3
修补		面积或长度×0.2m	0.1	0.1 (0.2)

3.路面综合破损率 (DR)

路面综合破损率按下式计算:

$$DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

式中: DR——路面破损率 (%);

A——路面检测或调查面积 (m²);

A_i——第 i 类路面损坏的累计面积 (m²);

w_i——第 i 类路面损坏的权重或换算系数, 可从表查得。

I——路面损坏类型, 包括损坏度 (轻、中、重)

i₀——损坏类型总数, 水泥混凝土路面取 20

4.路面状况指数 (PCI)

路面状况指数 PCI 的数值范围为 0~100。其值越大, 路况越好。PCI 的计算公式为:

$$\text{水泥路面: } PCI = 100 - 10.66 DR^{0.461}$$

5.路面损坏状况的评价标准

根据路面破损情况, 可将路面质量分为优、良、中、次、差五个等级。评价标准见下表:

路面损坏评价标准表 表 4-4

评价指标	优	良	中	次	差
路面破损状况指数 PCI	≥90	≥80~<90	≥70~<80	≥60~<70	<60

6.数据的采集和处理

设计人员到现场详细全面的调查了道路损坏情况, 路面破损状况调查主要采用人工调查, 进行详细人工记录和现场摄像, 在标准调查表详细记录各类病害破损情况。

根据调查结果, 计算路面综合破损 DR 以及路面损坏状况指数 PCI, 依照规范正确区分不同病害类型和严重程度, 丈量其损坏面积或长度。路面损坏状况评价结果汇总如下:

根据现场调查结果对该路段进行路面损坏状况评价，具体评价如下：

混凝土路面损坏状况评价一览表 表 4-5

序号	起讫桩号	长度 (Km)	PCI (%)	评价	备注
1	K0+000-K0+300	0.300	59.65	差	砼路面
2	K0+300-K0+400	0.100			沥青搭接
3	K0+400-K2+001	1.601	27.36	差	砼路面
全线平均		2.001	43.57	差	

小结：

(1) 从各类病害折算面积占比图可以看出，项目路段路面主要病害为大面积破碎病害，面积占路面病害折算面积的 99.80%，同时存在少量板角断裂、裂缝病害。

(2) 从病害折算面积占比图可以看出，路面病害面积占设计路段路面面积的 83.99%，其中破碎板病害占全线路面面积的 83.83%，破碎板病害是该路段的主要病害。

(3) K0+000-K0+300、K0+400-K2+001 段路面状况指数 PCI 均评价为“差”，K0+300-K0+400 为 X202 沥青搭接段。

4.2 排水情况调查

根据现场调查，项目路段路面水沿路线纵坡和路面横坡自然漫流至路侧雨水口、边沟，本次改造对门前无排水措施路段，采用单向坡，并增设雨水口、矩形边沟，完善沿线排水设施。



路面排水现状图

4.3 交通工程及安全设施调查

项目路段标志基本完善，本次大中修路面挖除新建，重新漆画标线，增加里程碑、百米桩、界碑等。



交安设施现状图

4.4 沿线绿化调查

通过现场调查，项目路段范围主要为村庄段，道路两侧以居民房屋及农田为主。本次设计仅考虑对土路肩撒播草籽。



沿线绿化现状图

5.0 路面病害与原因分析

项目路段路面病害主要为大面积破碎板，同时伴有少量裂缝及板角断裂。这些病害产生的主要原因是由于随着扬州社会经济的快速发展，项目路段交通量增长较快，经过多年的运行，产生一些常见病害。由于上海至南京至合肥高速铁路工程的实施，工程机械车辆、载重车辆过境，老路设计标准无法满足现状荷载需求，导致原裂缝及板角断裂病害加剧发展成大面积破碎病害。

5.1 裂缝

项目路段的裂缝形成的原因：裂缝通常是由于收缩应力、重载反复作用、温度或湿度翘曲应力、丧失地基支撑等因素单独或多种因素综合作用而产生。施工时切缝不及时也会导致水泥混凝土裂缝出现。

5.2 板角断裂

板角是水泥路面较薄弱的部位，由于施工的原因，板角相对于其他部位来说强度稍低，但却处于不利的受力位置，因此在重载反复作用及温度和湿度翘曲应力作用下，再加上地基软弱、唧泥和传荷能力差等因素，就会出现板角断裂损坏。

5.3 破碎板

破碎板是较为严重的一种损坏形式，是裂缝在重载作用下进一步发展的结果，路面板内的应力远超过了混凝土的强度，板会出现横向、纵向、斜向或板角的断裂（或

拉断或折断）会形成破碎版。

5.4 接缝料损坏

在车轮的碾压和吸力以及板的伸缩作用下，水泥混凝土路面接缝处的接缝料会出现损坏，包括接缝料被剥蚀造成接缝料损失，或出现挤出现象。

总之引起设计路段病害的原因是多种因素综合作用的结果，由于道路交通量增长迅速，加上路面基层偏薄，在过境载重车辆及工程车辆荷载作用下加上地表水的侵入使土体反复胀缩，降低路面强度，导致路面出现破碎板、板角断裂及纵、横向裂缝病害并进而加剧。

6.0 路基、路面维修总体方案

6.1 平面线形设计

6.1.1 设计原则

1.病害处理针对性原则。

对老路基层病害进行重点处治，不留隐患，病害处治设计尽量满足机械化施工要求。

2.节能减排原则。

为响应国家节能减排要求，切实做好本项目节能减排工作，提倡节能减排，老路破除的水泥砼板块将其破碎为粒径不宜大于 10cm 的水泥砼块后可用于不良路基的换填，减少废弃料对环境的污染，节约资源均具有重要意义。

3.建设低碳绿色环保路原则

积极响应国家建设节约型社会和发展绿色可持续发展道路，大力推广使用新材料、新工艺、新设备和新技术。

4.设计方案经济可行原则。

设计方案既要能解决实际问题，保证路面功能满足要求，又要经济合理、施工方便，力求投资收益最大化，全寿命周期经济。

5.动态设计原则。

施工全过程中坚持贯彻“动态设计”的原则，在施工的同时原有设计将根据路面整修工程的实际情况作“动态调整”。

6. 施工易组织原则。

针对本项目维修过程中需中断交通的现实情况，通过选择切实可行的交通绕行方案，将施工带来的不便降到最低。

6.1.2 平面线形

本次建议平面线形设计主要拟合老路线形，对局部平面线形进行优化。

6.1.3 纵断面线形设计

本次大中修路段全线纵断面标高按现状老路标高控制。

6.2 路基、路面排水系统

6.2.1 路基、路面排水

本次道路改造，根据现场实际情况，对门前无排水措施路段，采用单向坡，并增设雨水口、矩形边沟，完善沿线排水设施。

6.2.2 路基防护

由于本项目为大中修工程，路基防护维持老路原有的防护形式。

6.3 设计标准

大中修设计年限：6 年。

设计标准轴载：BZZ-100。

6.4 路面各结构层验收弯沉

路面验收弯沉一览表 表 6-1

结构层	面层
主线回弹弯沉值 (1/100mm)	38.9

6.5 路面设计理论

沥青混凝土路面结构设计计算采用双圆垂直均布荷载作用下的弹性层状体系理论为基础，以沥青混合料层疲劳开裂损坏、无机结合料稳定层疲劳开裂、沥青混合料永久变形量等作为设计指标，计算

路面结构厚度。

6.6 路面结构组合及厚度设计

结构层中各层材料设计参数取值如下表：

沥青路面各结构层材料计算参数 表 6-2

序号	层位	推荐配合比或型式	动态压缩模量 (MPa)	贯入强度 (MPa)	泊松比
1	面层	AC-13C	11000	0.7	0.25

基层、底基层材料计算参数 表 6-3

序号	层位	推荐配合比或型式	弯拉强度 (MPa)	弹性模量 (MPa)	泊松比
1	水稳碎石基层	4.0: 100	1.5	18000	0.25
2	石灰土基层	12%	0.5	4000	0.25

环境参数主要根据各地气温统计资料及相应的基准路面结构温度调整系数和等效温度。本项目取值如下：

环境计算参数 表 6-4

地名	省(自治区、直辖市)	最热月平均气温(°C)	最冷月平均气温(°C)	年平均气温(°C)	温度调整系数		基准等效温度(°C)	月平均气温大于等于0°C的月份数	月平均气温大于等于0°C月份的月平均气温的平均值(°C)
					沥青混合料层层底拉应变、无机结合料稳定层层底拉应力	路基顶面竖向压应变			
扬州	江苏	28.1	2.6	15.9	1.35	1.20	22.1	12	15.3

扬州市冻结指数小于 50 天，扬州属于非冻土区，因此季节性冻土调整系数取 1.0，且不需要进行沥青层低温开裂验算和防冻层厚度验算。

6.7 路面设计方案

6.7.1 路面改造方案

①：K0+000-K0+300、K0+400-K2+001 段

对老路板块进行凿除后（厚度按 15cm 计），沿线污水管道两侧 0.5m 范围内继续向下开挖 23cm，其余部分向下开挖 43cm。将老路凿除破碎板块用于基底换填整平

压实（最大粒径不宜大于 100mm，含泥量不应大于 5%），回填 15cm5%石灰土过渡层+20cm12%石灰土底基层，污水管道两侧 0.5m 范围内，在免振水稳基层下方浇筑 15cmC30 砼进行保护，然后整幅加铺 18cm 免振压水泥稳定碎石基层+沥青封层+5cmAC-13C 沥青砼面层与老路齐平。

其中 K1+529-K1+595 段，因新建上海至南京至合肥高速铁路#2913 承台、墩身占用原老路原因，本次大中修工程对老路路线进行调整，保证下穿净空>4.5m 的同时对墩身进行防护。因条件限制，调整线形圆曲线采用半径临近极限值，根据规范需对老路加宽 1.3m；将老路凿除下挖 103cm，老路凿除破碎板块用于基底换填整平压实，回填 20cm5%石灰土路床兼过渡层+40cm5%石灰土路床，然后整幅加铺 20cm12%石灰土底基层+18cm 免振压水泥稳定碎石基层+沥青封层+5cmAC-13C 沥青砼面层与老路齐平。

③：项目路段范围内有一道污水管道，埋设深度约 1.1-1.4m，道路施工时，为减少对污水管道的影响，本次对沿线污水管道顶部采用宽 1.0m 厚 15cmC30 砼进行保护。

6.8 路面主要材料及施工技术要求

6.8.1 沥青混凝土面层

1. 沥青

面层采用重交通道路石油沥青，沥青标号为 A 级 70 号，应符合 PG64-22 标准，其各项指标要求见表 6-6。沥青下封层采用 PC-I 型乳化沥青。

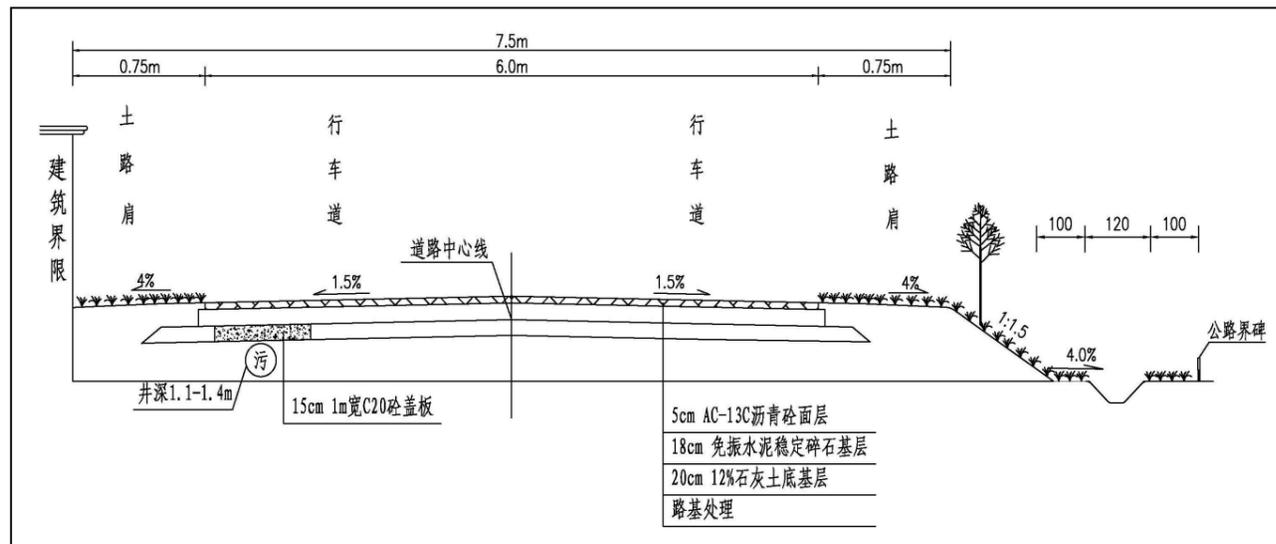
沥青性能整套检验，每批到货应至少检验一次，对沥青的三大指标应按每 500t (或以下) 检验一次。

道路石油沥青技术要求

表 6-6

检 验 项 目		A-70
针入度 (25, 100g, 5s) (0.1mm)		60~80
延度 (5cm/min, 15℃) 不小于		100
软化点 (环球法) (℃) 不小于 (℃)		46
溶解度 (三氯乙烯) 不小于 (%)		99.5
针入指数 PI		-1.5~+1.0
薄膜加热试验 163℃, 5h	质量损失 不大于 (%)	0.8
	针入度比 不小于 (%)	61
	延度 (15℃) 不小于 (cm)	100
闪点 (COC) 不小于 (℃)		260
含蜡量 (蒸馏法) 不大于 (%)		2.2
密度 (15℃) 不小于 (g/cm ³)		1.01
动力粘度 (绝对粘度, 60℃) Pa.s 不小于		180
SHRP 性能等级		PG64-22

沥青性能整套检验由施工单位和驻地监理组工地实验室对针入度、延度、软化点进行检验，建设单位中心试验室除上述检测项目外，还应检验老化后的质量损失、针



路面结构示意图

②：K0+300-K0+400 段

本段范围为与武嘶线 (X202) 搭接路口，经现场调查，现状路面状况良好，本次改造维持现状。

入度比、延度并留样备检。

2. 粗集料

面层石灰岩粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，其质量应符合表 6-7 要求。粗集料如选用破碎砾石，则应采用粒径大于 50mm、含泥量不大于 1%的砾石轧制，且具有一个破碎面的颗粒比例不小于 90%，具有两个破碎面的颗粒比例不少于 80%。

面层粗集料质量技术要求 表 6-7

检 验 项 目	技术要求	
石料压碎值	不大于 (%)	30
洛杉矶磨耗损失	不大于 (%)	35
视密度	不小于 (t/m ³)	2.45
吸水率	不大于 (%)	3
对沥青的粘附性	不小于	4 级
坚固性	不大于 (%)	-
细长扁平颗粒含量	不大于 (%)	20
水洗法<0.075 mm 颗粒含量	不大于 (%)	1
软石含量	不大于 (%)	5

3. 细集料

沥青面层用细集料采用石灰岩粉碎的机制砂，对进场粗集料每 500T 检验一次，细集料每 200T 检验一次。

使用的细集料应洁净、干燥、无杂质，面层细集料其质量要求见表 6-8。

面层细集料主要技术指标 表 6-8

面层	视密度	坚固性	砂当量	水洗法<0.075mm 颗粒含量
面层	≥2.45g/cm ³	-	≥50%，宜控制在 60%以上	≥5.0%

4. 矿粉

沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出。矿粉质量技术要求见表 6-9。不得将拌和机回收的粉尘作为矿粉使用，以确保沥青面层的质量。

矿粉技术要求 表 6-9

指 标	技术要求	试验方法	
表观相对密度	不小于 (%)	2.45	T 0352
含水量	不大于 (%)	1.0	T0103 烘干法
粒度范围 (%)	<0.6mm	100	T 0351
	<0.15mm	90~100	T 0351
	<0.075mm	70~100	T 0351
外观	无团粒结块	/	
亲水系数	<1	T 0353	
塑性指数	<4	T 0354	
加热安定性	实测记录	T 0355	

5. 沥青混合料

热拌沥青混合料的配合比设计，应遵循《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及试拌试铺验证的三个阶段，确定矿料级配及最佳沥青用量。沥青混合料的技术指标应符合下表要求。

AC-13C 沥青混凝土矿料级配范围见下表：

沥青混凝土矿料级配范围 表 6-10

级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)												
	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-13C	/	/	/	100	90~100	68~85	38~68	24~50	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8

AC-13C 沥青混合料马歇尔实验技术标准

表 6-11

试验指标	单位	技术要求	试验方法
马歇尔试件尺寸	mm	Φ 101.6mm×63.5mm	T 0702
马歇尔试件击实次数	—	两面击实50次	T 0702
空隙率VV	%	3~6	T 0705
矿料间隙率VMA,不小于	%	16.0	T 0705
粗集料骨架间隙率VCA,不大于	—	VCA _{DRC}	T 0705
沥青饱和度VFA	%	70~85	T 0705
稳定度, 不小于	KN	5.0	T 0709
流值	Mm	2~4.5	T 0709
谢伦堡沥青析漏实验的结合料损失	%	不大于0.2	T 0732
肯塔堡飞散实验的混合料损失或侵水飞散实验	%	不大于20	T 0733

6.8.2 沥青封层

1.沥青封层：采用PC-1型乳化沥青，其技术要求见表6-12。

封层用乳化沥青技术要求

表 6-12

试验项目	单位	技术要求
破乳速度		快裂
粒子电荷		阳离子
道路沥青标准粘度计C25.3	S	10~25
恩格拉粘度计E25		2~10
筛上剩余量 (1.18mm筛)	不大于	% 0.1
与粗集料的粘附性	不小于	2/3
蒸发残留物性质	残留物质量	不小于 % 50
	针入度 (100g, 25° C, 5s)	0.1mm 50~200
	延度 (15° C)	不小于 cm 40
	残留分含量	不小于 % 50
	溶解度	不小于 % 97.5

常温贮存稳定性	1天	不大于	%	1
	5天	不大于	%	5

6.7.3 免振压水泥稳定碎石基层

1.水泥

普通硅酸盐水泥用于水泥稳定碎石路面基层施工，强度宜采用42.5级，禁止使用快硬水泥、早强水泥以及其他受外界影响而变质的水泥。

水泥技术要求

表 6-13

试验项目	技术要求
比表面积 (m ² /Kg)	≥200
初凝时间 (min)	≥180
终凝时间 (min)	≥360
3天抗折强度 (MPa)	≥3.5
3天抗压强度 (MPa)	≥18.0
安定性	合格
So ₃ 含量 (%)	≤3.5

如采用散装水泥，在水泥进场入罐时，要了解其出炉天数。刚出炉的水泥，要停放七天，且安定性合格后才能使用，气温高于30℃时，水泥进入拌缸温度宜不高于50℃；高于50℃时应采用降温措施。气温低于15℃时，水泥进入拌缸温度应不低于10℃。

2.碎石

碎石的最大粒径应不大于31.5mm，轧石场轧制的材料应按不同粒径分类堆放，以利施工时掺配方便，采用的套筛应与规定要求一致。

基层用级配碎石备料建议按粒径9.5-31.5mm,粒径4.75-9.5mm,粒径2.36-4.75mm和粒径2.36mm以下四种规格筛分加工出料。

碎石中小于0.6mm的颗粒应做液限和塑性指数试验，要求液限小于28%，塑性指数小于6。技术要求符合下表的规定。

免振压水泥稳定碎石路面基层集料质量技术要求 表 6-14

检验项目		技术要求
石料压碎值	不大于 (%)	30
粒径大于 9.5mm 针片状颗粒含量 (%)	不大于 (%)	20
粒径小于 9.5mm 针片状颗粒含量 (%)	不大于 (%)	20
细集料水洗法 <0.075mm 颗粒含量	不大于 (%)	20
液限	小于 (%)	28
塑性指数	小于	17
硫酸盐含量	不大于 (%)	0.25

集料的颗粒组成应符合下表的规定。

免振压型水泥稳定碎石混合料矿料级配范围 表 6-15

级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)							
	31.5	26.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
范围	100	81-94	67-83	45-64	30-50	19-36	8-19	2-7

3.水

符合现行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)的饮用水可直接作为基层材料拌合与养生用水。拌合使用的非饮用水应进行水质检验,技术要求应符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)表 3.5.2 的规定。

4.添加剂

应选用专门的免振压添加剂,其检测指标应符合下表规定:

免振压添加剂各项检测指标 表 6-16

指标类型	检测项目	单位	要求指标	
化学成分	Ph 值	/	8±1	
	碱含量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O)	%	≤0.75	
物理性能	含固量	%	≥(95±2)	
	细度	比表面积	M ₂ /Kg	200
		(1.18mm 筛筛余)	%	≤0.05
	限制膨胀率	水中 7d	%	≥0.025
	减水率	%	≥25	

5.混合料组成设计

(1) 一般要求

1) 免振压水泥稳定材料的组成设计包括:根据规定的材料指标要求,通过试验选取合适的集料和水泥;确定合理的集料配合比例、水泥剂量、混合料的最佳含水量和相应的最大干密度。其中最佳含水量和相应的最大干密度采用静压法取得,试件尺寸为直径 150mm,高度 150±10mm。

2) 静压成型试件 7 天龄期浸水无侧限抗压强度代表值 R_{0d} 应满足下表中的要求:

免振压水稳材料 7d 龄期无侧限抗压强度标准值 R_d (MPa) 表 6-17

公路等级	极重、特重交通	重交通	中、轻交通
高速公路或一级公路	5.0~7.0	4.0~6.0	3.0~5.0
二级及以下公路	4.0~6.0	3.0~5.0	2.0~4.0

(2) 混合料组成设计的步骤

1) 取工地实际使用的集料,分别进行筛分,按颗粒组成进行计算,确定各种集料的组成比例。要求组成混合料的级配应符合表 7-16 的规定,且施工过程中应重点控制 31.5mm、9.5mm、4.75mm 三个筛孔的通过率。级配为“S”型曲线,其通过率在设计级配要求的标准差值以内。

2) 为减少基层裂缝,必须做到三个限制:在满足设计强度的基础上限制水泥用量;在减少含泥量的同时,限制细集料、粉料用量;根据施工时气候条件限制含水量。具体要求水泥剂量不应大于 4.0%、集料级配中 0.075mm 以下颗粒含量不宜大于 3.0%,含水量不宜超过最佳含水量的 1%。

3) 为了保证免振压水泥稳定碎石的强度和密实性,在混合料中应添加免振压添加剂,掺量为水泥剂量的 10%。

4) 根据确定的最佳含水量,分别拌制不同水泥剂量的水泥稳定碎石混合料,按压实标准(振动成型标准,97%),采用振动成型法或静压法制备混合料试件,在标准条件下养护 6d,浸水 1d 后取出,做无侧限抗压强度试验。

5) 水泥稳定碎石试件的标准养护条件是:将制好的试件脱模称重后,应立即放到相对湿度 95%的养护室内养生,养护温度为 20℃±2℃。养生期的最后一天(第七

天) 将试件浸泡在水中, 在浸泡水之前, 应再次称试件的质量, 水的深度应使水面在试件顶上约 2.5cm, 浸水的水温应与养护温度相同。将已浸水一昼夜的试件从水中取出, 用软的旧布吸去试件表面的可见自由水, 并称试件的质量。前六天养生期间试件质量损失 (指含水量的减少) 应不超过 10g, 质量损失超过此规定的试件, 应予作废。

6) 试件室内试验结果抗压强度的代表值按下式计算:

$$R_{0d} = R(1 - ZC)$$

式中: R_{0d} —抗压强度代表值, MPa;

R —该组试件抗压强度的平均值, MPa;

Z_a —保证率系数 95%, 此时 $Z_a = 1.645$;

C_v —试验结果的偏差系数 (以小数计)。

7) 水泥稳定碎石设计建议水泥掺量不大于 4.0%, 压实度 $\geq 97\%$ (推荐采用振动成型标准), 7 天浸水无侧限抗压强度代表值要求要求静压法成型强度 ≥ 4.0 MPa; 振动压实型强度 ≥ 7.0 MPa。

6.7.4 12%石灰土底基层

(1) 石灰

石灰土的石灰剂量为 12%, 石灰应达到 III 级或 III 级以上石灰的要求, 土的塑性指数应在 12-20 之间, 其 7 天无侧限抗压强度应大于等于 0.6MPa。

生石灰技术要求

表 6-18

指标	钙质生石灰			镁质生石灰		
	I	II	III	I	II	III
有效氧化钙加氧化镁含量 (%)	大于等于 85	大于等于 80	大于等于 70	大于等于 80	大于等于 75	大于等于 65
未消化残渣含量 (%)	小于等于 7	小于等于 11	小于等于 17	小于等于 10	小于等于 14	小于等于 20
钙镁石灰的分类界限, 氧化镁含量 (%)	小于等于 5			大于 5		

消石灰技术要求

表 6-19

指标	钙质生石灰			镁质生石灰		
	I	II	III	I	II	III
有效氧化钙加氧化镁含量 (%)	大于等于 65	大于等于 60	大于等于 55	大于等于 60	大于等于 55	大于等于 50
含水率 (%)	小于等于 4	小于等于 4	小于等于 4	小于等于 4	小于等于 4	小于等于 4
细度	0.60mm 方孔筛的筛余 (%)	0	小于等于 1	0	小于等于 1	小于等于 1
	0.15mm 方孔筛的筛余 (%)	小于等于 13	小于等于 20	-	小于等于 13	小于等于 20
钙镁石灰的分类界限, 氧化镁含量 (%)	小于等于 4			大于 4		

(2) 土

宜采用土质较好的粘土 (亚粘土), 有机质含量 $> 10\%$ 的土不得使用。

(3) 水

符合现行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749) 的饮用水皆可使用, 若采用非饮用水, 应委托有关部门化验鉴定, 其技术指标应符合表中规定。

(3) 组成设计

1) 取工地实际使用并具有代表性的各种材料, 按不同的配合比 (以质量计) 制备至少五组混合料, 参考配合比石灰: 土=12:88。

2) 用重型击实法确定各组混合料的最佳含水量和最大干密度。

3) 在最佳含水量状态, 按要求的压实度 (对于稳定细粒土按重型击实标准 96%) 制备混合料试件, 在标准条件下养护 6 天, 浸水一天后取得无侧限抗压强度。试件的 7 天浸水抗压强度的代表值应 ≥ 0.6 MPa。

4) 取符合强度要求的最佳配合比作为石灰土的生产配合比, 用重型击实法求得最佳含水量和最大干密度, 报总监代表批准, 以指导施工。

6.9 施工技术要求

6.9.1 12%石灰土施工技术要求

1、施工注意事项

(1) 施工程序

石灰土路拌法施工程序如下

测量放样→布土→检查布土厚度及含水量→布消石灰→路拌机拌和→检查拌和深度、松铺厚度、含水量和石灰剂量→粗平→稳压→精平→碾压成型→质量检查→洒水养生。

(2) 布料

①根据用土比例和每车土量将素土或改性土按指挥位置堆放，均匀卸在路床顶面，并用推土机和平地机粗平，用轻型压路机稳压一遍，检查布土厚度和含水量。

②石灰应在使用前 7~10d 充分消解，并通过 9.5mm 筛孔，用布灰机或打方格人工布灰，均匀摊平。为确保石灰土抗压强度，布灰量应稍高于设计剂量。

(3) 拌和

①采用专用拌合设备拌合时，设专人随时检查拌合深度，并配合拌合设备操作员调整拌合深度。拌合深度应达稳定层底并宜侵入下承层不小于 5~10mm。严禁在拌合层底部留有素土夹层。

②拌合过程结束时，应及时检测含水率，含水率宜略大于最佳值。含水率不足时，宜用喷管式洒水车补充洒水。洒水后，应及时再次拌合。拌合料拌合均匀后应色泽一致，没有灰条、灰团和花面。

(4) 碾压

①混合料拌合均匀后，应及时用平地机初步整平。在初平的路段上，应用拖拉机、平地机或轮胎压路机快速碾压一遍。

②整形前，局部低洼处应用齿耙将其表层 50mm 以上耙松，并用新拌的混合料找平，在碾压一遍；用平地机再整形一次，应将高处料直接刮出路外，严禁形成薄层贴补现象；反复整形，直至满足技术要求，每次整形都应达到规定的坡度和路拱。

③应根据路宽、压路机的轮宽和轮距，制定碾压方案，使各部分碾压到的次数相同，路面两侧宜多压 2~3 遍。

④整形后，混合料含水率满足要求时，应立即对结构层进行全宽碾压。在直线段

和不设超过的平曲线段，宜从两侧路肩向路中心碾压，且轮迹应重叠 1/2 轮宽，后轮应超过两段的接缝处。碾压次数以为 6~8 遍。

⑤碾压结束前，应用平地机终平一次，纵坡、路拱和超高应符合设计要求。终平时，应将局部高出部分刮除并扫出路外；对局部低洼之处，不再找补。碾压应达到要求的压实度，并没有明显的轮迹。

(5) 养生

碾压完毕即进行养生期，应做好洒水养生、保持底基层湿润，防止石灰土表面水分蒸发而开裂。养生期间禁止车辆通行，养生期宜不少于 7 天，养生期宜延长至上层结构开始施工的前 2 天。

石灰土底基层施工其它说明均应符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)，质量检查标准应符合《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 的规定。

2、质量管理

底基层施工过程中的质量检查项目、检查标准、检查频率见表 6-20。

石灰土底基层质量标准 表 6-20

检查项目	质量要求		检查规定		备注
	要求值或允许误差	质量要求	频率	方法	
压实度 (%)	≥93	符合技术规范	4 处/200m/层	每处每车道测一点,用灌砂法检查,采用重型压实标准	
平整度 (mm)	不大于 12	平整、无起伏	1 处/100m	用三米直尺连续量 10 尺,每尺取最大间隙	
纵横高程 (mm)	+5, -10	平整顺适	1 断面/20m	每断面 3~5 点用水准仪测量	
厚度 (mm)	代表值-10 极值-25	均匀一致	1 处/100m/车道	每处 3 点,路中及边缘任选挖坑丈量	

宽度 (mm)	不小于设计	边缘线整齐, 顺适, 无曲折	1 处/40m	用钢尺丈量
横坡度 (%)	±0.3		3 个断面/100m	用水准仪测量
石灰剂量 (%)	-1.0		1 处/200m	EDTA 测定
强度 (MPa)	不小于 0.6	符合设计要求	1 组/作业段	7 天浸水抗压强度
含水量 (%)	±1.0	最佳含水量	随时	烘干法
外观要求	表面平整密实, 无浮石, 弹簧现象, 无碾压轮迹; 不起皮, 不开裂			

6.9.2 水泥稳定碎石基层施工技术要求

1. 一般要求

(1) 清除作业面表面的浮土等杂物。并将作业面表面洒水湿润。

(2) 开始摊铺的前一天要进行测量放样, 按摊铺机宽度与传感器间距, 一般在直线上间隔为 10m, 在平曲线上为 5m, 做出标记, 并打好导向控制线支架, 根据松铺系数算出松铺厚度, 决定导向控制线高度, 挂好导向控制线。用于控制摊铺机摊铺厚度的控制线的钢丝拉力应不小于 800N。

(3) 免振压水泥稳定碎石基层的施工期建议在冰冻到来半个月前结束施工, 尽量避免在高温季节施工。

(4) 下层免振压水泥稳定碎石施工结束 7 天后方可进行上层免振压水泥稳定碎石的施工。两层免振压水泥稳定碎石施工间隔宜不长于 30 天。

(5) 免振压水泥稳定碎石基层厚度宜不大于 18cm。

2. 混合料的拌和

(1) 开始拌和前, 拌和场的备料应能满足 7 天以上的摊铺用料。

(2) 每天开始搅拌前, 应检查场内各处集料的含水量, 计算当天的配合比, 外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高。实际的水泥剂量可以大于混合料组成设计时确定的水泥剂量约 0.5%。同时, 在充分估计施工富余强度时要从缩小施工偏差入手, 不得以提高水泥用量的方式提高路面基层强度。

(3) 由于外加剂的用量很少, 对添加的精度要求很高, 建议采用备用水泥罐仓进行

储存, 由控制系统自动投放; 或者选择第五料斗, 并对出料口进行适当改造, 增加挡板, 减小出料速度。无论采用哪种方法, 一定要提前做好罐仓的标定和校准工作。

(4) 每天开始搅拌之后, 按规定取混合料试样抽查级配和水泥剂量; 随时在线检查配比、含水量是否变化。高温作业时, 早晚与中午的含水量要有区别, 要按温度变化及时调整。

(5) 拌和机出料不允许采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。一定要配备带活门漏斗的料仓, 由漏斗出料直接装车运输, 装车时车辆应前后移动, 分三次装料, 避免混合料离析。

3. 混合料的运输

(1) 运输车辆在每天开工前, 要检验其完好情况, 装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量一定要满足拌和出料与摊铺需要, 并略有富余。

(2) 应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应予以覆盖, 减少水分损失。如运输车辆中途出现故障, 必须立即以最短时间排除, 当有困难时, 车内混合料不能在初凝时间内运到工地, 或碾压完成最终时间超过规定时, 必须予以废弃。

4. 混合料的摊铺

(1) 摊铺前应将底基层适当洒水湿润; 对于基层下层表面应喷洒水泥净浆, 按水泥质量计, 宜不小于 (1.0~1.5) Kg/m²。水泥净浆稠度以洒布均匀为度, 洒布长度以不大于摊铺机前 30m~40m 为宜。

(2) 摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况, 而且每天坚持重复此项工作。

(3) 调整好传感器臂与导向控制线的关系; 严格控制基层厚度和高程, 保证路拱横坡度满足设计要求。

(4) 摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小, 在用摊铺机摊铺混合料时, 应采用最低速度摊铺, 禁止摊铺机停机待料。根据经验, 摊铺机的摊铺速度一般宜在 1m/min 左右。

(5) 基层混合料摊铺应采用两台摊铺机梯队作业, 一前一后应保证速度一致、摊铺厚度一致、松铺系数一致、路拱坡度一致、摊铺平整度一致、振动频率一致等, 两机摊铺

接缝平整。

(6) 摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

(7) 在摊铺机后面应设专人消除细集料离析现象, 特别应该铲除局部粗集料“窝”, 并用新拌混合料填补。

5. 混合料的碾压

(1) 每台摊铺机后面, 应紧跟双钢轮压路机, 一次碾压长度一般为 50 m~80 m。碾压段落必须层次分明, 设置明显的分界标志, 有监理旁站。

(2) 碾压应遵循生产试验路段确定的程序与工艺。由于免振压水泥稳定碎石施工中钢轮压路机采用静压方式碾压, 因此施工过程中, 压路机速度较低 (建议不超过 1.5 km/h), 碾压遍数比正常施工多碾压 3~5 遍, 具体碾压视压实度情况而定。

(3) 压路机碾压时应重叠 1/2 轮宽。

(4) 压路机倒车换挡要轻且平顺, 不要拉动基层, 在第一遍初步稳压时, 倒车后尽量原路返回, 换挡位置应在已压好的段落上, 在未碾压的一头换挡倒车位置错开, 要成齿状, 出现个别拥包时, 应专配工人进行铲平处理。

(5) 压路机停车要错开, 相距间隔不小于 3m, 应停在已碾压好的路段上。

(6) 严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车。

(7) 碾压宜在水泥终凝前及试验确定的延迟时间内完成, 并达到要求的压实度, 同时没有明显的轮迹。

(8) 为保证免振压水泥稳定碎石基层边缘强度, 应有一定的超宽; 对用方木或型钢模板支撑时, 也应有一定超宽。

6.9.3 沥青封层施工技术要求

1、封层施工方法及注意事项

① 水稳碎石基层需洒水养生。经验收合格的水稳碎石基层应在正常养生7天后才可施工下封层。

② 基层表面浮灰一定要清除干净, 一般需经过清扫—气吹—水冲才能完成, 使基层顶面的集料颗粒上表面部分外露。

③ 乳化沥青和集料的质量必须符合规定。根据实测沥青含量决定乳化沥青喷洒数量; 特别注意集料中小于0.6mm部分含量不得超过规定。

④ 乳化沥青应做到喷洒均匀, 数量符合规定。喷洒前宜在基层顶面喷少许水润湿。施工时应根据周围的环境温度, 经试喷后确定乳液的喷洒温度。起步、终止应采取的措施, 避免喷量过多; 纵向和横向搭接处做到乳化沥青既不喷量过多也不漏洒。对于局部喷量过多的乳化沥青应刮除, 对于漏喷的地方应用手工补洒。

⑤ 集料撒布应在乳化沥青破乳前完成。集料撒布应均匀。料堆处基层表面当集料用完后必须清扫、气吹干净, 才能喷洒乳化沥青。若气温较高, 为防止粘轮而多撒的集料可在铺沥青下面层前扫除。

⑥ 集料撒完后, 即可进行碾压。沥青路面下封层宜用胶轮压路机碾压, 如果用钢轮压路机, 宜选用轻型, 不可将集料压碎。局部露黑处发生粘轮时, 应再补撒少量集料。

⑦ 碾压完毕后应封闭交通2~3d, 等水分蒸发后, 可允许施工车辆通行以均匀碾压。必须行驶的行驶车辆应在破乳后才能上路, 并保证车速低于5Km/h。不得在下封层上刹车或调头。养护7d后才可摊铺沥青路面下面层。

⑧ 对于基层表面不平整, 或表面有坑塘的情况, 应防止在低洼处乳化沥青用量过大, 形成软层。

2、施工阶段的质量管理

① 施工阶段的检测项目包括: 乳化沥青喷洒量、集料撒布量、下封层渗水试验、刹车试验、外观检查等。

② 检验方法及检验标准见表 6-21。

沥青路面下封层施工阶段的质量检查标准 表6-21

项目	检查频率	质量要求或允许误差	试验方法
乳化沥青量	每半天 1 次	纯沥青量±0.2 kg/m ²	称定单位面积乳化沥青量
集料量	每半天 1 次	在规定范围内	用集料总量与撒布面积算得
渗水试验	1 处/1000 m ²	渗水量<5ml/min	用渗水仪, 每处 2 点
刹车试验	1 处/2000 m ² (仅试铺段做刹车试验)	沥青层不破裂	7天后用BZZ—100标准汽车以 50Km/h车速急刹
外观检查	随时全面	外观均匀一致, 用硬物刮开下封层观察, 与基层表面牢固粘结, 不起皮, 无油包和基层外露等现象, 无多余乳化沥青。	

6.9.4 沥青混凝土面层施工技术要求

(1) 施工准备

a. 铺筑上面层前, 对下面层表面应进行彻底清扫, 清除纹槽内泥土杂物, 风干后均匀喷洒粘层沥青, 施工工艺按有关规定执行。

b. 施工前应对进场的材料按批进行抽检, 以保证材料质量。

c. 施工前应对施工机具进行全面检查、调整, 以保证设备处于良好状态, 特别是拌和楼、摊铺机、压路机的计量设备, 如电子称、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。

d. 应有充分的电源和备份设备, 确保在一个施工工作日不致因停电或某一设备的故障, 造成生产的中断。

e. 各种矿料必须分类堆放, 不同集料应分别放置在硬化场地的堆放场, 防止被其它颗粒材料污染。

(2) 沥青混合料的拌制

a. 沥青混合料的矿料级配应符合目标配合比及生产配合比的要求。混合料沥青用量: 控制在生产油石比-0.1%、+0.2%。

b. 沥青混合料必须在沥青拌合厂采用拌和机机械拌制, 拌和厂的设置应符合国

家有关环境保护、消防、安全等外, 还应注意各种矿料应分散堆放, 不得混杂, 集料(尤其是细集料)、矿粉不得受潮, 须设置防雨顶棚储存。

c. 沥青混合料应采用间隙式拌和机拌和, 拌和机应有防止粉矿飞扬散失的密封性能及除尘设备, 并有检测拌和温度的装置和自动打印装置。

d. 沥青混合料拌和时间以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青胶结料为度。

e. 拌和厂拌制的混合料应均匀一致、无花白料、无结团块或严重的粗细料分离现象, 不符合要求不得使用。

f. 混合料不得在储料仓中储存过夜。

(3) 沥青混合料的运输

a. 混合料应采用大吨位自卸车运输, 为防止沥青与车厢板粘结, 车厢侧面板和地板可涂一薄层隔离剂, 但不得有余液积聚在车厢底部。绝对不允许使用柴油和水的混合料作为隔离剂。

b. 为了保证摊铺温度, 运输时必须采取加盖棉被或苫布等切实可行的保温措施。每车到现场均应测量混合料温度, 低于摊铺温度时, 混合料不得卸车。

c. 为了保证连续摊铺, 开始摊铺时, 现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

d. 在卸料时, 运输车辆不得撞击摊铺机, 以保证摊铺出的路面的平整度。

(4) 沥青混合料的摊铺

a. 摊铺前必须将工作面清扫干净, 如用水冲, 必须晒干后才能进行摊铺作业。

b. 混合料必须采用机械摊铺机, 在摊铺前应检查确认下层的质量, 质量不合格时, 不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态, 使铺面均匀一致, 不得出现离析现象。

c. 进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置, 必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。

d. 摊铺机的摊铺速度应调节至供料、压实速度相平衡, 保证连续不断的均衡摊铺, 中间不停顿。

e. 沥青混合料拌和温度，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。

AC-13C 沥青施工温度^{°C}

表6-22

沥青加热温度	165—175
矿料温度	175—185
混合料出厂温度	正常范围 170—185，超过 190 者作废
混合料运输到现场温度	不低于 165
摊铺温度	不低于 160
初始温度	不低于 150
复压温度	不低于 130
碾压终了表面温度	钢轮压路机 不低于 90

f. 沥青路面的松铺系数应根据试铺段确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

(5) 沥青混合料的碾压成型

a. 高性能沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

b. 混合料的压实按初压、复压和终压三个阶段进行，压路机应以 $\geq 5\text{km/小时}$ 的速度进行均匀的碾压。初压用 10T 或 10T 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用 16T ~25T 轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。

压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

c. 现场混合料压实度不小于实测最大理论密度的 93%，不得大于 97%（或大于等于实验室标准密度的 96%），空隙率在 3%~7% 之间，应采用钻孔法及核子密度仪（无核）检测密度。

d. 注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。碾压终了温度应不低于 90°C 。

e. 为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗剂及其它隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

f. 压路机静压时相邻碾压带应重叠 15~20cm 轮宽，振动时相邻碾压带重叠宽度不得超过 15~20cm。要将驱动轮面对摊铺机方向，防止混合料产生推移。压路机的起

动、停止必须减速缓慢进行。

(6) 接缝

a. 采用两台摊铺机时的纵向接缝应采用热接缝，即施工时将已铺混合料部分留下 10~20cm 宽暂不碾压，作为后铺部分的高程基准面，然后再跨缝碾压以消除缝迹。上、下面层纵缝应错开 15cm 以上。

b. 横向施工缝应采用平接缝，切缝时间宜在混合料尚未冷却结硬之前进行。原路面必须用切缝机锯齐，形成垂直的接缝面，并用热沥青涂抹，然后用压路机进行横向碾压，碾压时压路机应位于已压实的面层上，错过新铺层 15cm，然后每压一遍向新铺层移动 15~20cm，直至全部在新铺层上，再改为纵向碾压。如用其他碾压方法，应保证横向接缝平顺，紧密。

c. 应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 直尺测量确定。

d. 在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保持紧密、平顺。

(7) 试铺路段施工

面层正式施工前，各施工单位应进行试铺路面施工，试铺路段长度不小于 300 米。试铺路面施工分试拌和试铺两阶段。

a. 根据沥青路面各种施工机械匹配的原则，确定合理的施工机械和组合方式，如拌合楼产量与运输车辆配套，摊铺机与压路机配套数量等关系。

b. 通过试拌确定拌和机的上料速度，拌合数量与时间，骨料加热温度与拌合温度等操作工艺，验证沥青混合料生产配合比和沥青混合料的性质。

c. 通过试铺确定：摊铺机的摊铺速度和摊铺温度；压路机的压实顺序、碾压温度、碾压速度和遍数；以及确定松铺系数、接缝方式。

d. 试拌试铺后，依据沥青混合料的抽提试验结果、路面外观质量和路面压实度确认生产标准配合比。

e. 通过钻孔法及核子密度仪（无核）法测定压实度对比关系，确定碾压遍数与压实度的关系。

f. 检查施工及质检的全过程是否配套进行, 试铺段面层质量是否符合规定。

g. 确定施工组织及管理体系, 以及联系与指挥方式。

在试铺段施工时, 业主、施工单位、监理单位应互相配合, 做到按标准施工、按规范检查、互相学习、及时写好试铺总结, 经批准后, 作为正式施工申请依据。

(8) 开放交通及其他

a. 沥青路面应待摊铺层完全自然冷却到周围地面温度时 (最好隔夜), 才可开放交通。

b. 当摊铺时遇雨或下层潮湿时, 严禁进行摊铺工作, 对未经压实即遭雨淋的沥青混合料 (已摊铺) 应全部清除更换新料。

其它未尽事宜, 应严格按《公路路基施工技术规范》(JTGT 3610-2019)、《公路路面基层施工技术细则》(JTGT F20-2015)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004) 执行。

6.9.5 其它施工注意事项

1. 施工中应严格按照《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)、《公路路面基层施工技术细则》(JTGT F20-2015) 等有关规范中所规定的施工工艺及质量验收标准进行施工。

2. 沥青混合料、水稳碎石施工前必须进行各种混合料配合比设计及相关试验, 以进一步确定混合料的配合比、含油量及含水量, 并在施工中严格控制。各种路用材料在检验合格后方可使用。

3. 基层水稳碎石必须采用集中厂拌方式进行拌和, 并采用摊铺机摊铺。拌和料沿摊铺断面分布应均匀、碾压应充分, 应达到规定的密实度标准。

4. 基层施工时, 应加强现场的排水设施, 以便降雨时地面水能及时排除, 确保工程质量。

5. 灌缝

(1) 施工准备

根据裂缝的折算面积和深度, 准备足够的、符合要求的乳化沥青 (或沥青)、填充料或填缝胶, 对灌缝设备进行性能检查, 确保沥青管路、沥青喷枪畅通, 高压热空气吹烤装置空压足够、温度适宜。

(2) 填缝胶的加热保温

当填缝胶被加热到一定 (80~100℃) 温度后, 启动沥青搅拌器对填缝胶进行搅拌, 以保证填缝胶均匀受热。当填缝胶被加热到 160~170℃ 时, 采取保温措施, 即可灌治裂缝。

(3) 扩缝扫缝

①对于缝宽在 5mm 以内的细小不规则裂缝, 由于难以直接灌浆处治, 所以要先扩缝, 裂缝开槽, 要求开槽线与裂缝完全吻合, 不得有错位现象。裂缝需扩宽至深不小于 13mm、宽不小于 10mm 的施工缝, 且开槽的深宽比应小于 2 且大于 1.3。

②用清缝机对扩展的新缝和原有的较宽的旧缝进行清扫, 除去已松动的边缘部分 (利用钢丝刷对剥落部分进行处理), 清除缝槽内杂物与尘土。

③高压热空气吹烤

当路面温度低于 4℃ 时, 需对裂缝开槽位置进行加热。

用高压热空气吹烤喷枪把加热后的压缩空气吹向裂缝, 这既可以将缝里的杂物吹干净, 又可以预热缝壁的沥青混凝土, 有利于灌缝材料的粘结。

④沥青灌缝

填缝胶在沥青泵的作用下, 通过沥青喷枪 (补缝专用装置) 灌入缝中。

沥青软管一般有十几米的长度, 也就是说作业范围可达十几米远。每条裂缝的灌注工作要连续, 并应在裂缝表面形成 T 形密封层。

⑤撒布石屑

石屑撒布装置一般为手推式撒布器。将预热的干净石屑装在撒布器中, 依据缝的宽度调节撒布器的撒布量, 然后匀速推移撒布器将石屑均匀地撒在熨斗拖过的缝口上。

部分填缝胶灌缝可以不撒布石屑，冷却后即可开放交通。

⑥压实放行

a、对于不撒布碎石的灌缝胶，应待灌缝完毕冷却 15~30min 后开放交通。

b、对撒布石屑后的裂缝要利用手推式小型压路机和小型拖式压路机进行压实，以使石屑充分镶嵌在缝里，也可利用行车来压实，但对行车带走的石屑要及时补充。

(4) 质量验收

①缝灌治后，外观应干净整洁，无拖痕和多余的沥青。灌缝线形流畅，无明显的淤结之处。

②缝灌治的深度一般要大于扩缝后的扩缝深度且石屑要充分镶入缝隙中。

7.0 交叉工程设计

本次大中修工程按老路高程进行控制，施工时部分住户门前及搭接道路采用 15cmC30 砼恢复。

8.0 排水工程设计

本次改造对门前无排水措施路段，采用单向坡，并增设雨水口、矩形边沟，完善沿线排水设施。

9.0 安全设施及其他附属工程改造设计方案

为了保证道路安全、舒适，对老路交通安全设施和管理设施进行完善，并符合《道路交通标志和标线 第二部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）及《道路交通标志和标线 第三部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）的要求。

9.1 标志、标线

根据标线的布设原则，本路段布设的标线类型有可跨越对向车行道分界线、车道边缘线等，标线的布设要确保车流分道行驶，起导流作用，保证昼夜的视线诱导，车道分界清晰，线向清楚、轮廓分明。

可跨越对向车行道分界线：黄色虚实线，线段及间隔长为 400cm 和 600cm，线宽 15cm。

车道边缘线：白色实线，线宽 10cm。路面宽度发生变化路段及前后 30m 范围内设置车道边缘线。

为了使标线在夜间具备与白天一样的清晰度，需要使用寿命长、反光效果好的材料做标线。使用的标线材料应具备与路面材料黏结力强、干燥速度快，以及较好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，做出的标线应具有良好的视认性，同种标线应宽度一致，间隔相等，边缘等齐，线形规则，线条流畅。本工程标线材料采用热熔型反光涂料，厚度为 1.8mm，白色逆反射亮度系数不小于 $150\text{mcd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ ，黄色逆反射亮度系数不小于 $100\text{mcd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ ，施工时涂料中含 30% 的玻璃珠，采用 2 号玻璃珠撒布其表面。本次新增交通标线材料的性能、质量应符合现行《路面标线涂料》（JT/T 280）和《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722）等规定。

标线施工注意事项

1、交通标志

(1) 标志支撑结构应在基础混凝土强度达到设计强度的 80% 以上后，经监理工程师批准后安装；

(2) 标志板安装前应根据设计文件对交通标志基础、立柱和标志板一一进行核对。检查标志板、支撑结构是否存在裂缝、变形等影响安装的缺陷。

(3) 小型交通标志可在立柱安装固定后安装标志板，紧固件的紧固方法应符合设计要求，加劲法兰盘与底座法兰盘应水平、密合，拧紧螺栓后支柱不得倾斜。

(4) 标志架安装时应利用水平尺校正立柱直度，最后用扳手把螺栓均匀拧紧，用水泥砂浆对加劲法兰盘与基础之间缝隙进行封闭。

(5) 标志板安装到位后，应调整标志板平整度，根据设置地点公路的平、竖曲线线形调整标志板安装角度，标志板安装角度应满足以下要求：

1) 路侧标志应与公路中线垂直或与垂直方向成一定角度，其中，禁令和指示标志为 $0^\circ - 10^\circ$ 或 $30^\circ - 45^\circ$ ；其它标志为 $0^\circ - 10^\circ$ 。

2) 悬臂、门架或附着式支撑结构标志板面宜前倾 $0^{\circ} - 15^{\circ}$ 。

3) 路侧标志内缘不应侵入道路建筑限界，距车行道、人行道渠化岛的外侧边缘或土路肩应不小于 25cm。

4) 路侧有行人时，路侧标志下边缘距路面高度应不小于 210cm；有非机动车时，应不小于 230cm。

5) 线形诱导标志高度宜降低，在不影响非机动车和行人的情况下应不小于 120cm。

6) 标志安装完毕后应进行版面清洁，清洁过程中不应损坏标志面或产生其它缺陷。

2、交通标线

(1) 路面清洁。路面应清洁干燥，不得存在松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污或其他有害材料。

(2) 标线放样。应根据设计文件的要求确定标线位置、宽度、长度，标线应与公路线形相协调，流畅美观。

(3) 确定参数。应根据试验路段确定的施工参数进行施工。

(4) 标线涂层厚度应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。施工完成后 15min，不得受到车辆碾压。标线干燥后，可开放交通。

(5) 跟踪检测。交通标线施画过程中应对交通标志厚度、逆反射亮度系数等检查项目进行跟踪检测，检测频率宜为每 150m 检测 1 次。

3、其他事项

施工期间注意加强保护措施，保证施工安全。

未尽事宜按国家现行施工及验收规范执行。

标志标线验收要求

1、交通标志

➤ 基本要求

(1) 交通标志的制作应符合《道路交通标志标线》(GB 5768) 和《道路交通标志板

及支撑件》(GB/T 23827) 的规定。

(2) 交通标志在运输、安装过程中，不得损伤标志面及金属构件的镀层。

(3) 交通标志的设置及安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。

(4) 交通标志及支撑件应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求。

➤ 具体检测项目及技术指标

交通标志实测项目应符合下表的规定。(设计结构安全和使用功能的重要实测项目为关键项目，在表中以“△”标识，后同。)

交通标志实测项目

表 9-1

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	标志面反光膜逆反射系数 ($cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$)	满足设计要求	逆反射系数测试仪：每块板 每种颜色测 3 点
2	标志板下缘至路面净空高度 (mm)	+100,0	经纬仪，全站仪或尺量，每 块板测 2 点
3	柱式标志板、悬臂式和门架式 标志立柱的内边缘距土路肩 边缘线距离 (mm)	≥ 250	尺量：每处测 1 点
4	立柱竖直度 (mm/m)	3	垂线法：每根柱测 2 点
5	基础顶面平整度	4	尺量：对角拉线测量最大间 隙，每个基础测 2 点
6	标志基础尺寸	+100, -50	尺量：每个基础长度，宽度 各测 2 点

➤ 外观鉴定

交通标志在安装后标志面及金属构件涂层应无损伤。

2、交通标线

➤ 基本要求

(1) 交通标线施划前路面应清洁、干燥、无起灰。

(2) 交通标线用涂料产品应符合现行《路面标线涂料》(JT/T 280) 及《路面标线

用玻璃珠》(GB/T 24722) 的规定; 防滑涂料产品应符合现行《路面防滑涂料》(JT/T 712) 的规定。

(3) 交通标线的颜色、形状和位置应符合现行《道路交通标志和标线》(GB 5768) 的规定并满足设计要求。

(4) 反光标线玻璃珠应撒布均匀, 施划后标线无起泡、剥落现象。

➤ 具体检测项目及技术指标

交通标线实测项目应符合下表的规定。

交通标线实测项目 表 9-2

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率		
1	标线线段长度 (mm)	6000	±30	尺量: 每 1km 测 3 处, 每处测 3 个线段		
		4000	±20			
		3000	±15			
		1000-2000	±10			
2	标线宽度 (mm)		+5,0	尺量: 每 1km 测 3 处, 每处测 3 点		
3△	标线厚度 (mm)	热熔型	+0.50, -0.10	标线厚度测量仪或卡尺: 每 1km 测 3 处, 每处测 6 点		
4	标线横向偏位 (mm)		≤30	尺量: 每 1km 测 3 处, 每处测 3 点		
5	标线纵向间距 (mm)	9000	±45	尺量: 每 1km 测 3 处, 每处测 3 个线段		
		6000	±30			
		4000	±20			
		3000	±15			
6△	逆反射亮度系数 (mcd·lx ⁻¹ ·m ⁻²)	非雨夜反光标线	I 级	白色	≥150	标线逆反射测试仪: 每 1km 测 3 处, 每处测 9 点
				黄色	≥100	
			II 级	白色	≥250	
				黄色	≥125	

	逆反射亮度系数 (mcd·lx ⁻¹ ·m ⁻²)	雨夜反光标线	III 级	白色	≥350	干湿表面逆反射标线测试仪: 每 1km 测 3 处, 每处测 9 点	
				黄色	≥150		
			IV 级	白色	≥450		
				黄色	≥175		
			干燥	白色	≥350		
				黄色	≥200		
	潮湿	白色	≥175				
		黄色	≥100				
	连续降雨	白色	≥75				
		黄色	≥75				
	逆反射亮度系数 (mcd·lx ⁻¹ ·m ⁻²)	立面反光标记	干燥	白色	≥400		摆式摩擦系数测试仪: 每 1km 测 3 处
				黄色	≥350		
潮湿			白色	≥200			
			黄色	≥175			
连续降雨			白色	≥100			
			黄色	≥100			
7	抗滑值 (BPN)	抗滑标线		≥45	摆式摩擦系数测试仪: 每 1km 测 3 处		
		彩色防滑路面		满足设计要求			

➤ 外观检查

交通标线线形不得出现设计要求以外的弯折。

9.2 里程碑、百米桩、界碑、道口标柱等设施

本工程设置的交通管理及安全设施有里程碑、百米桩、界碑、道口标柱等。

里程碑: 用来指示公路的里程。设于道路前进方向的两侧, 每侧每公里各设一块。里程碑为白色柱体, 字体为交通工程专用字体, 字的颜色为黑色。

百米桩: 设在公路右侧里程碑之间, 每 100m 设置一块。百米桩为方柱体并根据需要在相应表面标百米序号。柱体为白色, 国道用红字, 县道用黑字, 乡道用黑字。

界碑: 设在公路两侧用地范围分界线上。界碑为白色, 字体为交通工程专用字体, 字

颜色为黑色。直线段每 500m 设一块，曲线段每 100m 设一块。

道口标柱：设置于小路交叉口，道口标柱为红白相间。根据现扬州市公路常用道口标柱尺寸确定，本次设计新增普通道口标柱采用 $\phi 114 \times 4\text{mm}$ 冷拔无缝钢管，长度为 2.0m，露出路面 80cm，贴 IV 类反光膜。

10.0 施工组织方案

10.1 施工条件

项目所在区域筑路材料比较丰富，交通运输发达，附近有较完善的县乡道公路网，材料可顺利运输到现场。考虑项目区域气候特点为高温、多雨，施工过程中应避免雨季施工。

10.2 交通组织

本次大中修工程中原则上通过合理的交通组织保持道路通行，为保证施工质量及进度，对项目路段建议采取分段全封闭施工方案。为保证施工安全，需做好现场安全标志的摆放工作，同时禁止在雨、雾等不良天气施工。

为将行车对施工的影响程度降到最低，大中修工程中可以对沿线车辆进行诱导分流，过境车辆可以通过其它道路绕行。

施工过程中，为最大限度减少行车不安全因素，应设置专门的部门进行交通管理和分流，加强沿线警告标志牌、标语、诱导标志的管理与巡视。

在工程开始之前，施工单位必须做好施工组织计划工作，既保证施工质量，又确保施工工期，并报业主审批。

10.3 施工安全措施

1、一般要求

承包人除应遵守《公路工程施工安全技术规程》、《公路筑养路机械操作规程》、《公路养护安全作业规程》的有关规定外，还应遵守有关指导安全、健康与环境卫生方面的法规和规范，并提供相应的安全装置、设备与保护器材及采取其他有效措施，以保护现场施工和监理人员的生命、健康及安全。

2、安全员

在本工程施工期间，承包人应在现场常设一名专职安全员，该专职安全员应经过培训具有担任安全工作的资格，且熟悉所施工的工作类型。其工作任务，包括制定健康保护与事故预防措施，并检查所有安全规则与条例的实施情况。驻地管理人员一律佩证上岗，安全员的佩证为红色以示醒目。

3、安全设施

公路养护安全设施包括临时标志、临时标线和其他安全设施。

(1) 临时标志应包括施工标志、限速标志等，其使用应符合下列规定：

① 施工标志宜布设在警告区起点。

② 限速标志宜布设在警告区的不同断面处。

③ 解除限速标志宜布设在终止区末端。

④ “重车靠右停靠区”标志应用于控制大型载重汽车在特大、大桥和特殊结构桥梁上的通行。

(2) 临时标线应包括渠化交通标线和导向交通标线，应用于长期作业的渠化交通或导向交通标线宜为易清除的临时反光标线。渠化交通标线应为橙色虚、实线；导向交通标线应为醒目的橙色实线。

(3) 其他安全设施可包括车道渠化设施、夜间照明设施、语音提示设施、闪光设施、临时交通控制信号设施、移动式标志车、移动式护栏和车载式防撞垫等。

(4) 年道渠化设施可包括交通锥、防撞桶、水马、防撞墙、隔离墩、附设警示灯的路栏等，其使用应符合下列规定：

① 交通锥形状、颜色和尺寸应符合现行《道路交通标志和标线》(GB 5768)的有关规定，布设在上游过渡区、缓冲区、工作区和下游过渡区。布设间距不宜大于 10m，其中上游过渡区和工作区布设间距不宜大于 4m。

② 防撞桶颜色应为黄、黑相间，顶部可附设警示灯，下坡路段养护作业，宜布设在工

作区或上游过渡区与缓冲区之间。使用前应灌水，灌水量不应小于其内部容积的 90%。

在冰冻季节，可采用灌砂的方法，灌砂量不应小于其内部容积的 90%。

③水马颜色应为橙色或红色，高度不得小于 40cm。

④防撞墙和施工隔离墩颜色成为黄、黑相间，宜布设在工作区或上游过渡区与缓冲区之间，并宜组合使用。

⑤附设警示灯的路栏颜色应为黄、黑相间，宜布设在工作区上游或过渡区与缓冲区之间。

⑥临时交通控制信号设施灯光颜色应为红、绿两种，可交替发光，可用于双向交替通行的作业区，宜布设在上游过渡区和下游过渡区。

4、事故报告

(1) 无论何时，一旦发生危害工程安全、工程进度和工程质量事故时，承包人除采取必要的抢救措施以外必须立即暂停此项目和与之有关的项目的施工。

(2) 质量事故发生后，承包人必须以最快的方式，将事故的简要情况报监理工程师。在监理工程师初步确定安全、质量事故的类别性质后，按下述要求进行报告：

①质量问题：承包人应在 2 天内书面上报监理工程师和业主。

②一般质量事故：承包人应在 3 天内书面上报监理工程师和业主。

③重大质量事故：承包人必须在 2h 内速报监理工程师和业主。

10.4 防止扬尘污染及文明施工措施

1、凿除扬尘治理措施

配齐保洁人员，定时清扫施工现场，确保施工现场扬尘污染总体受控。

2、运输车辆管理

施工现场液体或散装材料、垃圾的运输，必须进行密封、包扎或覆盖，严禁洒漏污染道路。

3、垃圾运送和堆放

建筑垃圾应集中、分类堆放，及时清运；临时堆放的生活垃圾应采用封闭式容器，日产日清。垃圾清运应委托有资格的运输单位，不得乱卸乱倒。不得在施工现场熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质。

10.5 施工准备工作的意见

1、本项目工期紧迫，质量要求高，正式开工前做好熟悉施工图纸工作，做好标段总体和各重难点工程的施工组织设计并报监理工程师审批。

2、施工准备期间需要做好材料供应计划，按照计划安排，施工准备期间必须做好施工所需的所有材料、油料、火工材料和机械设备的备品备件的储运工作。

3、施工准备期间主要进行生产、生活用临时房屋场地布置与建设；施工设备、人员的进场准备。同时施工准备工作还包括：熟悉设计图纸并组织图纸会审；编制实施性施工组织设计；进行技术交底；施工供水、供电、消防、排污配套设施的安装等。

11.0 节能环保措施

在养护工程实施过程中，应执行以下环境保护规定：

(1) 施工组织方案中应当包括防尘组织计划内容，按规程提出防治扬尘污染的具体防治目标和防治方法，并将防治尘污染的费用单列入项目报价中。

(2) 施工单位在工程施工中应严格遵守国家环境保护部门的有关规定，有责任采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染，对工程范围以外的土地及植被应注意保护，并应保证业主避免由于施工污染而承担的索赔或罚款。

(3) 施工现场生产、生活设施应符合环保要求，并接受当地政府及有关部门的监督。

(4) 施工单位应在施工期间加强环保意识、保持工地清洁、控制扬尘、杜绝漏洒材料，应使施工场地砂石化或保持经常洒水，使得施工场地旁的农田作物绿叶无扬尘污染。路面必须保持整洁，在整个路面内无积水、杂物、污物和大面积可见浮尘。

(5) 为防止清扫过程中产生扬尘，清扫车集尘槽内应当配备喷水装置。喷淋及喷水装置应当定期维护保养，喷淋装置或喷水装置损坏的清扫车辆，不得进行清扫作业。

(6) 路面清扫后的垃圾不得随意倾倒, 应当运至指定地点或垃圾处理场。

(7) 施工现场堆放易产生扬尘污染物料时, 应当分类集中堆放, 堆放高度应当在 0.7 米以下, 其周围应当设置封闭围挡, 并用彩条布或其它遮挡材料进行覆盖。在公路路面上堆放散体材料时, 应当采取铺设彩条布等隔离措施, 禁止将散体材料直接堆放在路面上。

(8) 沥青混合料应集中场站搅拌, 其设备污染物排放应符合《沥青工业污染物排放标准》(GB4916-85)中的一级标准的规定。搅拌场站必须设在离开居民区、学校等环境敏感点 300 米以外的下风向处, 且不能采用开敞式或半封闭式沥青加热融化作业。

(9) 施工单位应通过有效的技术手段和管理措施将施工噪声控制到最低程度。当施工工地距居民住宅区距离小于 150 米, 施工单位不得在夜间安排噪声很大(55dB 以上)的机械施工。

(10) 施工单位应将施工及生活中产生的污水或废水, 集中处理, 经检验符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)规定, 才能排放到河流或沟溪中。施工单位不得将含有污染物或可见悬浮物质的水, 排入河流、水域、或灌溉系统中。施工排水不得增加河流或水域中的悬浮物, 或造成河道冲刷、水质污染。

12.0 平安工地建设要求

12.1 不断夯实平安工地建设工作基础

1. 进一步完善平安工地建设管理体系。各地交通运输主管部门要结合《江苏省公路水运工程平安工地建设管理办法》相关要求以及本地区平安工地建设实际, 抓紧制定并完善平安工地建设管理实施细则, 从制度层面强化平安工地建设管理体系, 明确平安工地建设工作内容和工作要求, 切实为本地区平安工地建设提供制度保障。

2. 进一步加强平安工地考评标准宣贯。各地、各项目建设单位及参建单位要深入学习领会 2023 年 1 月 1 日起施行的《江苏省公路水运工程平安工地建设考核评价标准》(2022 版)(以下简称“2022 版《标准》”), 掌握平安工地考核评价标准的内容、范围、程

序以及评判标准等相关要求。推进农村公路、大中修等项目平安工地建设工作, 构建施工全过程的平安工地建设常态化管理新机制, 力争做到全省公路水运工程平安工地建设全覆盖。

3. 进一步强化平安工地市级考评工作。各地、各项目建设单位及参建单位应当常态化开展平安工地建设考核评价工作, 进一步建立健全省、市两级平安工地建设考核评价体系, 推动市级平安工地考评工作与申报部级“平安工程”冠名进行挂钩, 全面落实工程项目“零死亡”安全管理目标, 为申报平安工地建设省级“示范工程(示范工地)”、部级“平安工程”冠名打好坚实基础。

12.2 持续强化平安工地建设管理力度

1. 进一步加大平安工地行业监管力度。各地交通运输主管部门要加强平安工地建设行业指导, 严格落实行业监管职责, 深入开展平安工地建设专家巡回指导专项行动, 切实提高安全监管水平和安全服务效能。强化重点工程项目现场监管, 加大监督深度、检查频次, 对管理薄弱、事故隐患频发和发生安全生产事故的工程项目要依法依规实行严管和惩戒。

2. 进一步加大工程建设专项执法力度。各地交通工程执法机构要按照“蓝盾 2023”专项执法行动统一部署, 集中查处公路水运工程安全生产主体责任不落实、危大工程管理不规范等违法违规行为, 集中整治专项施工方案不落实、不按方案施工等反复发生、长期整改不到位的隐患顽疾, 严格落实国务院安委会安全生产 15 条“硬措施”, 坚决防范和遏制重特大事故发生。

3. 进一步提升平安工地建设管理效能。各地、各项目建设单位及参建单位要充分发挥安全管理工作的主观能动性, 采取切实有效的措施推进平安工地建设, 积极引导各参建单位加大安全生产投入和科技创新, 规范安全管理行为, 增强安全防范能力, 将安全工作贯彻到平安工地建设全方位、全过程, 不断提升安全管理效能。

12.3 全力推动平安工地建设措施落实

1. 进一步压实全员安全生产责任落实。各地、各项目建设单位及参建单位要切实按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的原则，压紧压实安全生产责任，明晰平安工地建设责任划分，重塑和优化安全管理体系，完善全员安全生产责任制，切实做到职责到岗、责任到人、工作到位，真正把“第一责任人”的责任扛在肩头、落在实处。

2. 进一步优化施工安全生产条件核查。各地、各项目建设单位及参建单位要结合 2022 版《标准》，规范开展工程项目、施工标段开工前以及危大工程施工前的安全生产条件核查，严格履行审查程序。对危险性较大的分部分项工程要按规定编制专项施工方案并严格落实，同时要切实加强人机安全管理，强化安全教育培训和安全技术交底。

3. 进一步健全完善双重预防机制建设。各地、各项目建设单位及参建单位要认真贯彻执行《安全生产法》等安全生产法律法规，完善风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设，积极推动《江苏省公路水运工程施工安全风险辨识评估管控指南》的应用，落实风险防控标准化、图表化、信息化，切实做到“责任到位、排查到位、治理到位”。

4. 进一步强化危大工程施工安全管理。各地、各项目建设单位及参建单位要高度重视危大工程、高风险工序及关键环节的施工安全管理，严格危大工程施工前安全生产条件核查，规范危大工程安全技术交底，严格执行危大工程管控流程，强化专项施工方案的编审和现场实施，明确关键施工工序、节点的检查验收内容和标准，确保危大工程施工安全。

12.4 大力推广平安工地建设技术创新

1. 进一步推广创新案例新技术运用。各地交通运输主管部门要积极组织平安工地创新案例的总结推广，认真组织平安工地建设创新案例申报。各项目建设单位及参建单位要根据工程建设领域新技术发展趋势，坚决淘汰严重危及公路水运工程安全生产的施工工艺、设备和材料。鼓励地方、相关社会团体和市场主体敢于创新，研究制定地方标准、团体标准和企业标准。

2. 进一步推进安全生产标准化建设。各地、各项目建设单位及参建单位要强化项目

驻地建设、施工作业、设备管理等实现安全生产标准化，积极推行安全防护设备工具化、定型化、装配化，及时推广保证工程安全的新技术、新材料、新设备、新工艺，进一步推进工程安全生产标准化建设。

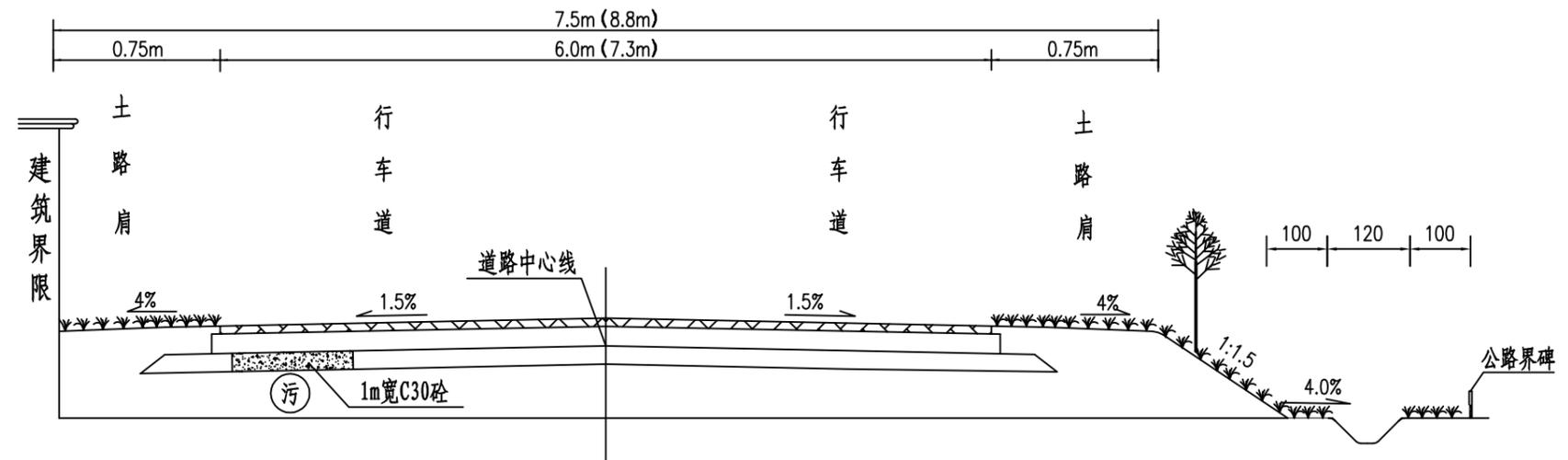
3. 进一步提升安全管理智能化水平。各地、各项目建设单位及参建单位要加快推进智慧工地建设，不断提升工地作业的科学监管、互联协同、智能生产、智慧决策等现代化工程安全管理能力。充分运用信息化技术手段，加强对危大工程、重点部位、关键工序的全方位、全过程、全覆盖智能安全监管，为平安工地建设提供具有江苏特色的智能化工程安全管理手段。

12.5 充分挖掘平安工地建设文化潜力

1. 进一步探索平安工地建设“党建+创建”模式。坚持平安工地建设党建引领，切实发挥支部战斗堡垒作用和党员先锋模范作用，以党建伟力增添创建活力，积极打造平安工地建设“党建+创建”联盟品牌。

2. 进一步推动平安工地建设“信用+监管”运用。继续深入探索“信用记分”在平安工地建设中的运用，建立健全守信激励、失信惩戒机制，鼓励从业单位对平安工地示范创建出色的单位与个人给予适当激励，对失信行为实行联合惩戒，加强以信用为基础的差异化监管，切实推动考评结果与信用挂钩。

3. 进一步加强从业人员安全生产知识技能培训。深入开展实景互动课堂教育、职业技能培训和产业工人夜校，积极开展安全知识竞赛、安全技能比赛，突出加强安全管理人员、特种作业人员考核管理和岗前安全技术交底，不断提升从业人员安全生产“应知应会”能力。

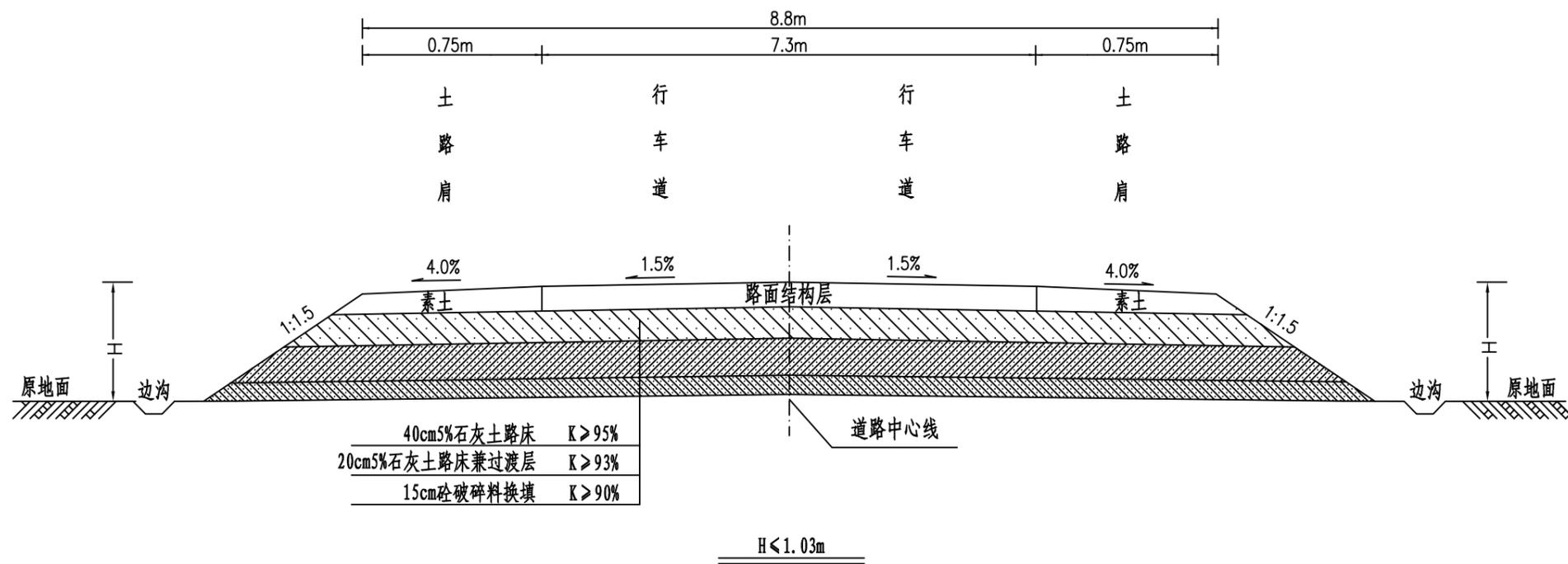


注：
 1. 本图适用于西高线(K0+000-K2+001)段。
 2. 括号中宽度为改线段加宽后路基、路面宽度。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	路基标准横断面图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-03	

路基一般设计图

(K1+529-K1+595)



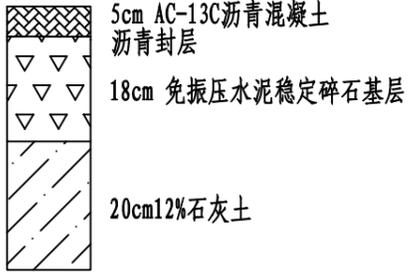
注:

- 1、本图尺寸均以厘米计;
- 2、H为路基高度,指路基边缘设计高程与清表后地面高程之差;

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	路基一般设计图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-04	

序号	起讫桩号	长度(m)	行车道													住户门前及小路搭接	备注	
			道路平均宽度	5cmAC-13C沥青砼	沥青封层	18cm免振压水泥稳定碎石基层	20cm12%石灰土底基层	15cm5%石灰土过渡层	40cm5%石灰土路床	20cm5%石灰土路床兼过渡层	15cmC30砼管道保护	老路沥青铣刨	凿除老路15cm砼面层	土方开挖	15cm混凝土破碎板换填压实	路肩培土(素土)		15cmC30水泥混凝土
			(m)	(m3)	(m2)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)		(m3)
1	K0+000-K0+300	300	6.0	108.9	2208.0	397.4	459.6	358.2					326.7	1026.8	358.2	116.1	70.0	含起点平交
2	K0+300-K0+400	100	6.0	30.0	610.0						30.0							X202搭接
3	K0+400-K1+529	1129	6.0	338.7	6886.9	1239.6	1225.1	969.6					1016.1	3032.6	969.6	436.9		
4	K1+529-K1+595	66	7.3	24.1	488.4	87.9	101.6		213.8	118.8	165.0		59.4	540.1	92.1	42.6		改线段
5	K1+595-K2+001	406	6.0	121.8	2476.6	445.8	519.7	408.0					365.4	1169.7	408.0	157.1		
小计		2001		623	12670	2171	2306	1736	214	119	165	30	1768	5769	1828	753	70	

注：
1. X202搭接段工程量根据业主意见是否对现状出新进行使用；

自然区划	IV1
路基土组	粘性土
路面类型	沥青混凝土
路基干湿类型	中湿以上
段落	西高线(Y707)
道路类型	老路挖除新建
代号	I
路面结构图式	 <p>5cm AC-13C沥青混凝土 沥青封层 18cm 免振压水泥稳定碎石基层 20cm 12%石灰土</p>
路面厚度(cm)	43
结构图式	 <p>AC-13C沥青砼 封层 水泥稳定碎石 12%石灰土</p>

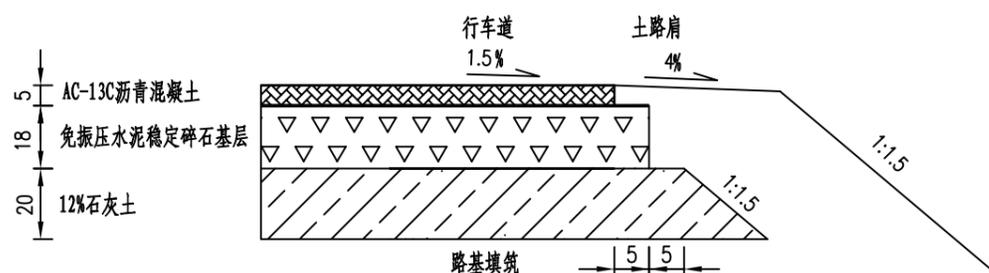
路基、路面材料设计参数表

材料名称	配合比或型号	弹性模量 (MPa)	劈裂强度 (MPa)
12%石灰土	12%	0.5	0.25
水泥稳定碎石	4.0:100	1.5	0.25

沥青路面材料设计参数表 (单位:MPa)

材料名称	配合比或型号	动态压缩模量	贯入强度	泊松比
细粒式沥青混合料	AC-13C	11000	0.7	0.25

路肩构造图



注：
1. 本图尺寸除注明外，均以厘米计；
2. 水泥稳定碎石设计推荐重量配合比为：水泥：碎石=4.0:100，具体施工配合比由施工单位试验确定，并需报监理工程师和建设单位。

分 类	道口标柱	百米桩	公里桩	界 碑	道路中心线	人行横道线	停止线	人行横道预告标线	车道边缘线
设置位置	交叉道口缺失补充	K0+000-K2+001	K0+000-K2+001	K0+000-K2+001	道路适当位置	平交口适当位置	平交口适当位置	平交口适当位置	改线段路侧及前后30m
数 量	10根	21根	3根	10根	150m ²	96m ²	24m ²	46m ²	25.2m ²
备 注		间隔100米 单侧布置	间隔1Km 单侧布置	间隔500m 左右各一根	黄色虚线/黄色实线	白色实线	白色实线	白色实线	白色实线
分 类	波形梁护栏	凸透镜	十字警告标志	人行横道指示标志					
设置位置	详见护栏设置一览表	K1+585, 左侧	道路适当位置	道路适当位置					
数 量	六(SS)级96m	1个	1个	3个					
备 注									



说明:

- 1、本图比例1:1000, 尺寸以米计;
- 2、平面坐标系采用国家2000大地坐标系, 高程系统采用1985国家高程基准。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标志标线平面布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-09	



说明:

- 1、本图比例1:1000, 尺寸以米计;
- 2、平面坐标系采用国家2000大地坐标系, 高程系统采用1985国家高程基准。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标志标线平面布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-09	



说明:

- 1、本图比例1:1000, 尺寸以米计;
- 2、平面坐标系采用国家2000大地坐标系, 高程系统采用1985国家高程基准。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标志标线平面布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-09	



说明:

- 1、本图比例1:1000, 尺寸以米计;
- 2、平面坐标系采用国家2000大地坐标系, 高程系统采用1985国家高程基准。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标志标线平面布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-09	



说明:

- 1、本图比例1:1000, 尺寸以米计;
- 2、平面坐标系采用国家2000大地坐标系, 高程系统采用1985国家高程基准。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标志标线平面布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-09	



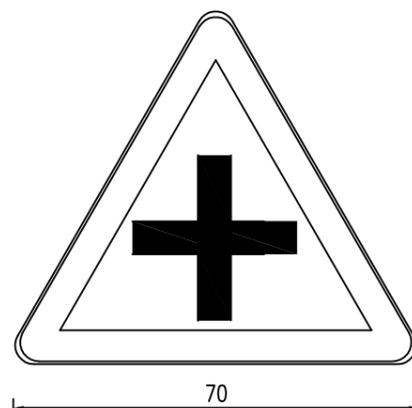
说明:

- 1、本图比例1:1000, 尺寸以米计;
- 2、平面坐标系采用国家2000大地坐标系, 高程系统采用1985国家高程基准。

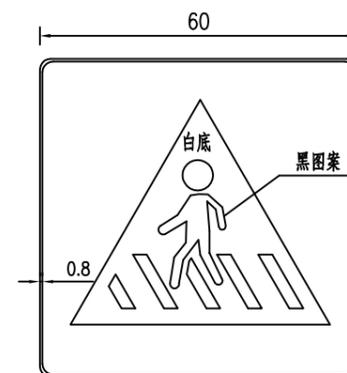
江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标志标线平面布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-09	

设置桩号	标志名称	结构形式	基础形式 (B×L×H)cm ³	版面尺寸	版面简图	结构简图	设置桩号	标志名称	结构形式	基础形式 (B×L×H)cm ³	版面尺寸	版面简图	结构简图
K0+010 左侧	人行横道标志 (指示标志)	单柱式	60×60×80	A60									
K0+030 左侧	十字警告标志 (警告标志)	单柱式	60×60×80	△70									
K0+305 右侧	人行横道标志 (指示标志)	单柱式	60×60×80	A60									
K0+375 左侧	人行横道标志 (指示标志)	单柱式	60×60×80	A60									

十字警告标志



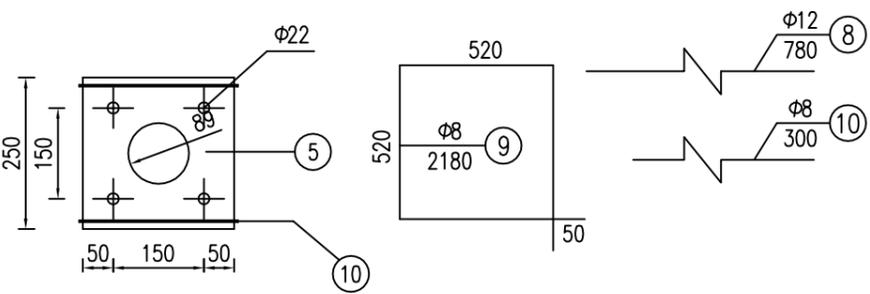
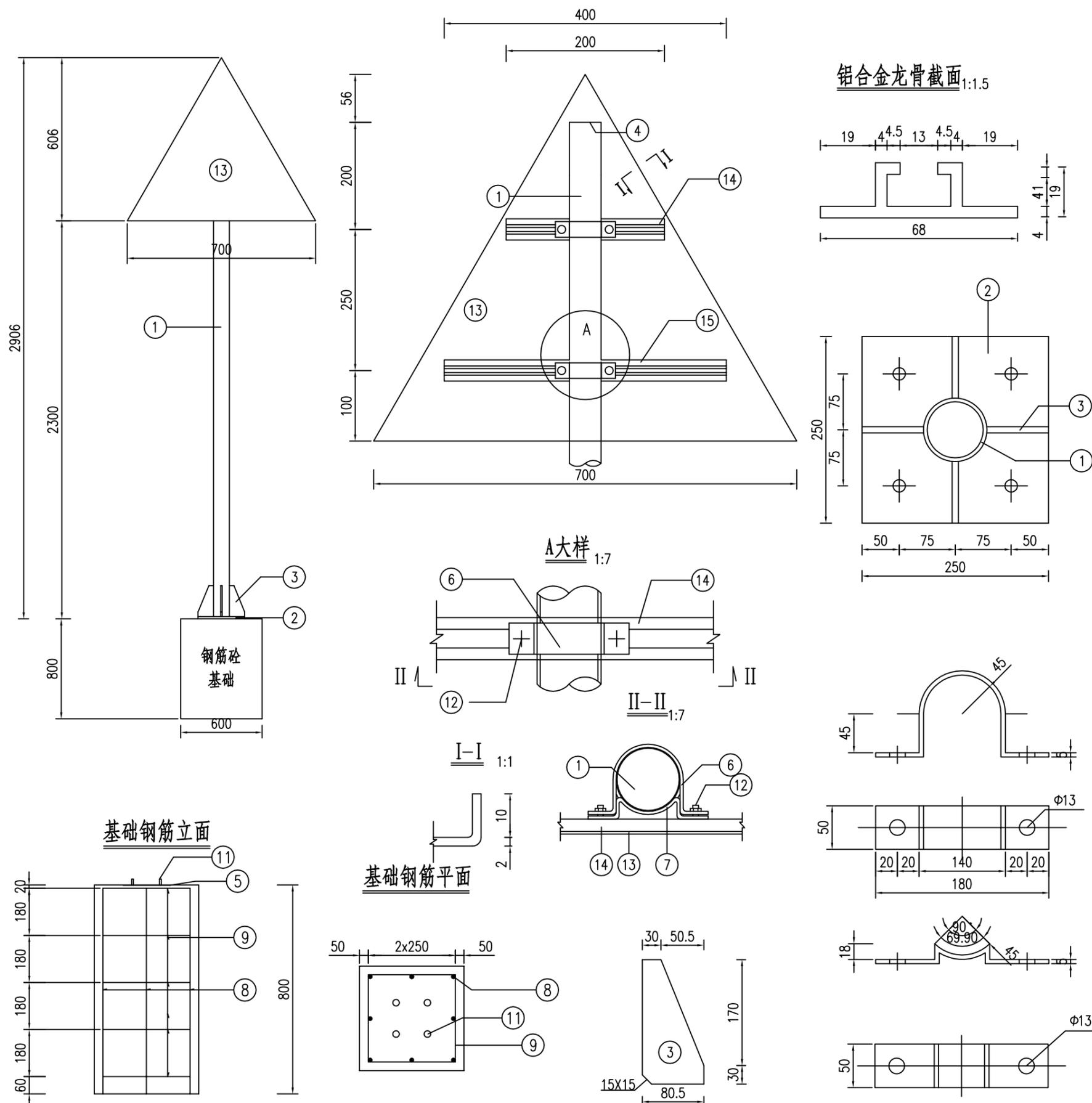
人行横道标志



注:

1. 图中尺寸以厘米计。
2. 标志板反光膜材料反光类型采用Ⅱ类。
3. 标志牌颜色、规格，详见《道路交通标志和标线》(GB5768.2-2022)。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标志版面设置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-11	

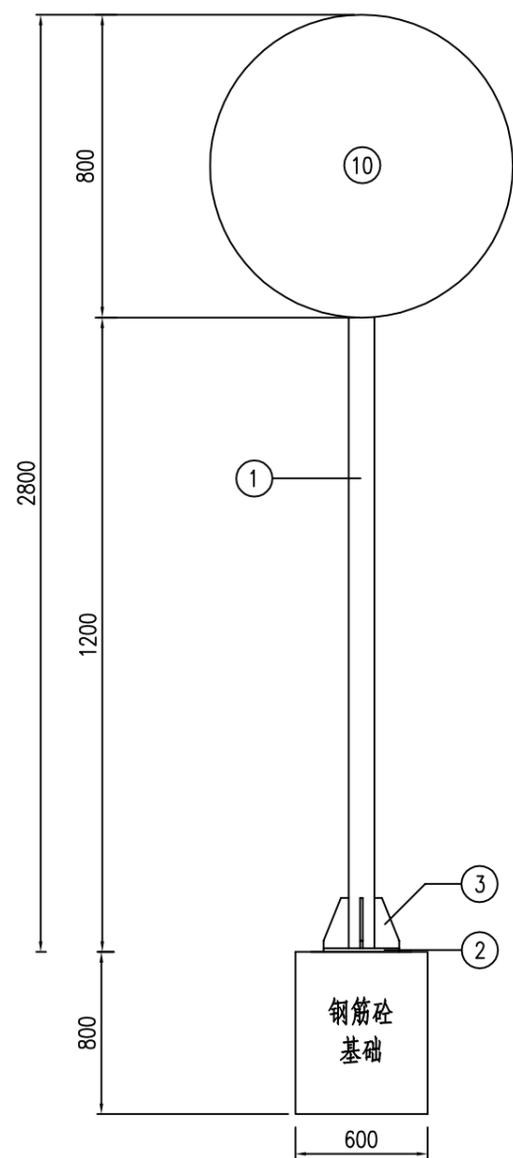


材料数量表

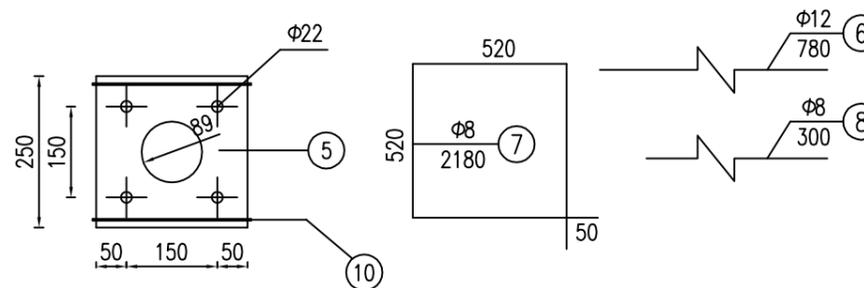
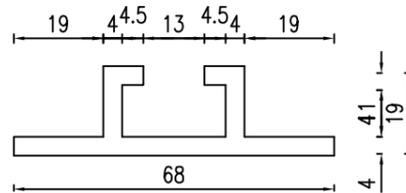
项目类别	材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计	
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	2850	1	29.60	29.60	
	钢板	2	250X14	250	1	6.87	19.16	
		3	80.5X10	200	4	1.26		
		4	89X5	89	1	0.24		
		5	250X10	250	1	4.91		
	抱箍	6	50X5	327	2	0.64		
		7	50X5	211	2	0.41		
	钢筋	8	Φ12	780	8	0.69	10.04	
		9	Φ8	2180	5	0.86		
		10	Φ8	300	2	0.11		
	材料	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11	M20	600	4	1.69	7
		方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	4	0.06	
	料	铝合金板 3003	13	720X2	626	1	1.28	1.98
		铝合金龙骨 6303	14		200	1	0.23	
		铝合金龙骨 6303	15		400	1	0.46	
		铝合金沉头铆钉 GB-869-86	16	M4	12	16	0.0005	
圻工	C25砼 (m³)						0.288	

注释:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 钢材全部采用A3, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
3. 板面边缘采用卷边10mm。
4. 焊条采用T42, 焊缝均为满焊。
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为100毫米。



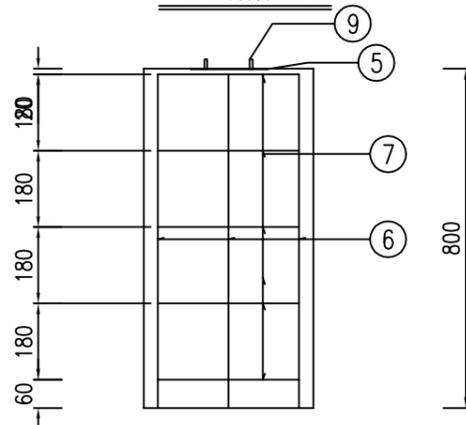
铝合金龙骨截面 1:1.5



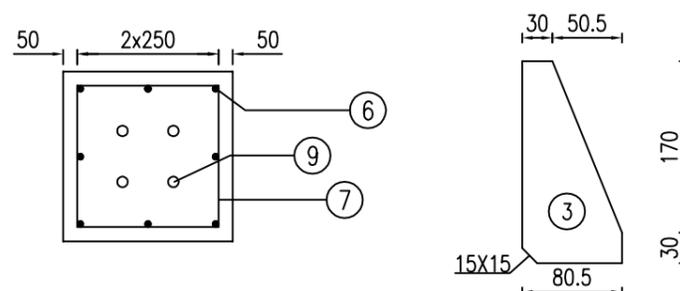
材料数量表

项目类别	材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计	
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	1600	1	16.62	16.62	
	钢板	2	250X14	250	1	6.87	17.06	
		3	80.5X10	200	4	1.26		
		4	89X5	89	1	0.24		
		5	250X10	250	1	4.91		
	钢筋	6	Φ12	780	8	0.69	10.04	
		7	Φ8	2180	5	0.86		
		8	Φ8	300	2	0.11		
	材料	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	9	M20	600	4	1.69	6.76
		凸透镜	10	800	800	1		
圬工	C25砼 (m ³)						0.288	

基础钢筋立面



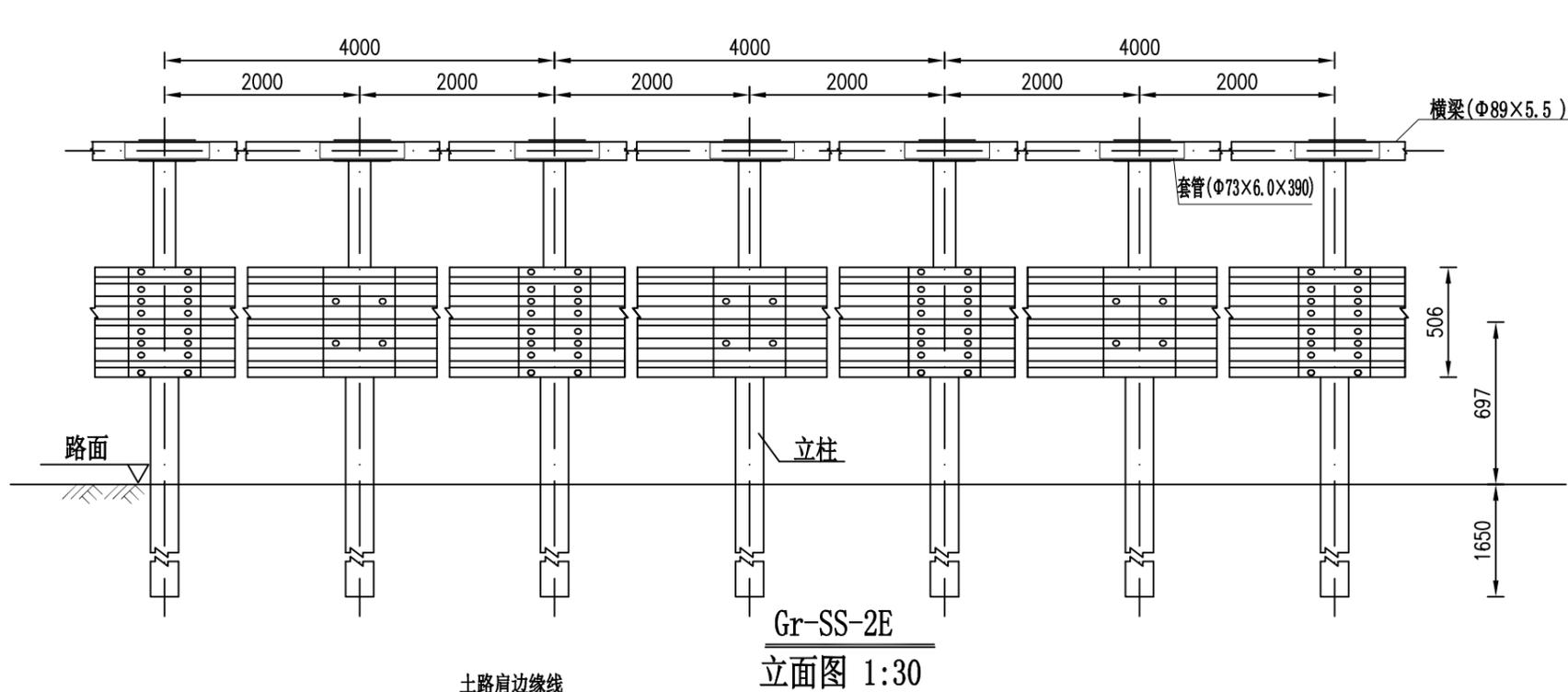
基础钢筋平面



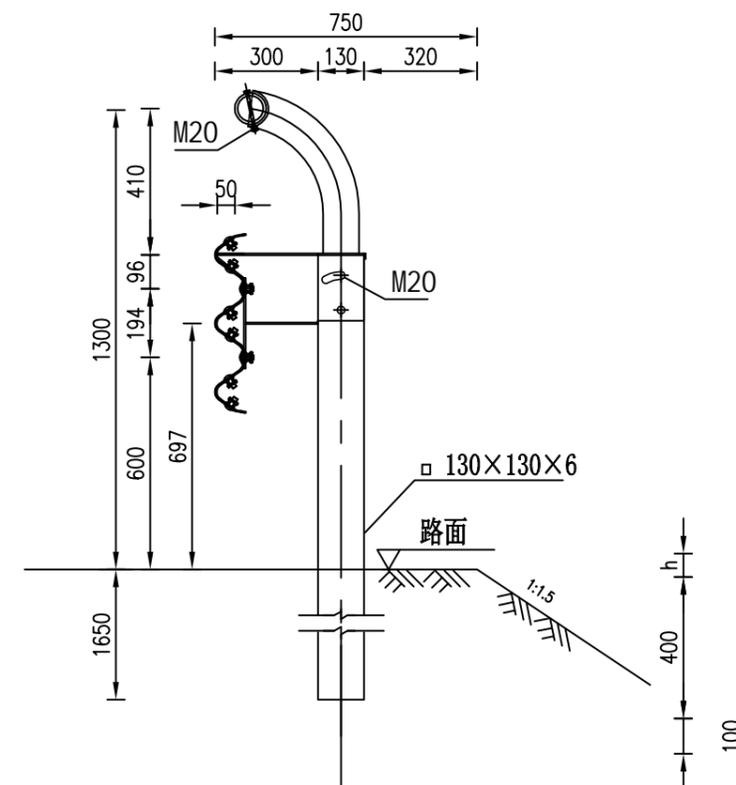
注释:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 钢材全部采用A3, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
3. 焊条采用T42, 焊缝均为满焊。
4. 本图适用图新增凸透镜, 凸透镜板面购买成品。

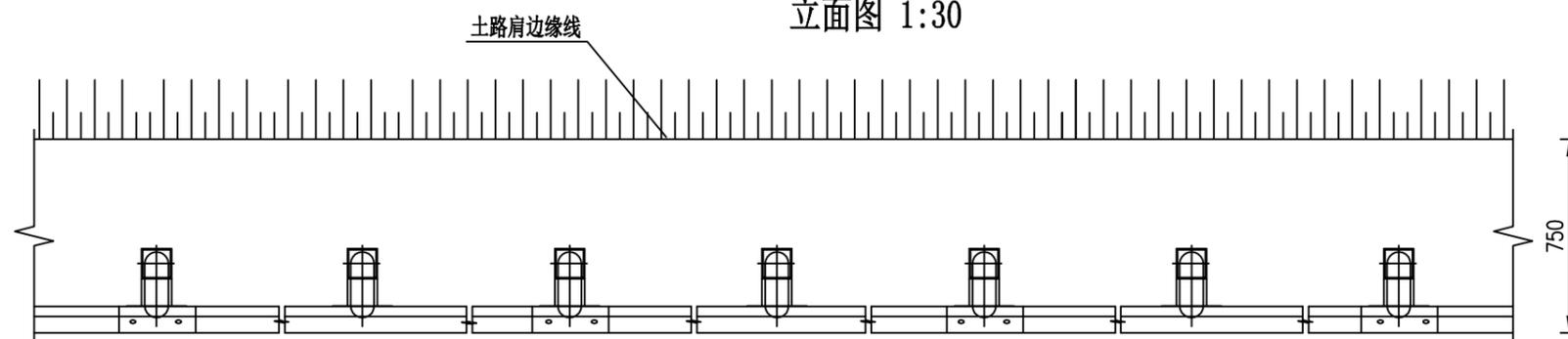
序号	起讫桩号		位置	护栏代号	上游端头	下游端头	设置长度	立面标记 (m²)	轮廓标 (个)	备注
1	K1+550	K1+598	左侧	GR-SS-2E	DR1-4	DR1-4	48	0.6	3	墩身防护
2	K1+550	K1+598	右侧	GR-SS-2E	DR1-4	DR1-4	48	0.6	3	
合计							96	1.2	6	



Gr-SS-2E
立面图 1:30



侧面图 1:20
Gr-SS-2E



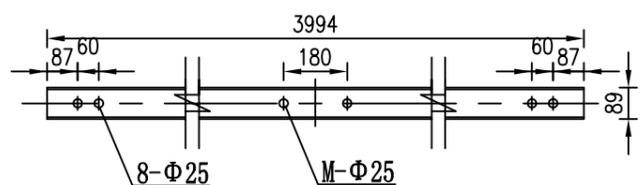
Gr-SS-2E
平面图 1:30

100mGr-SS-2E护栏材料数量表

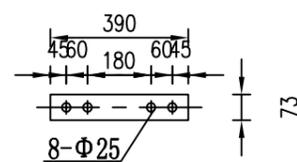
序号	名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量	总重量 (kg)	材料
1	立柱PST	□ 130×130×6×2540	59.34	50根	2967	Q235
2	波形梁板	4320×506×85×4	102	25块	2550	Q235
3	防阻块BF III型	350×200×290×4.5	8.48	50个	424	Q235
4	上段横梁	Φ89×5.5×3994	45.24	25个	1131	Q235
5	上段立柱	Φ102×4.5×812	8.79	50个	439.5	Q235
6	上段横梁托架	260×102×4.5	1.47	50个	73.5	Q235
7	上段立柱隔板	131×131×10	1.35	50个	67.5	Q235
8	套管	Φ73×6.0×390	3.87	50个	193.5	Q235
9	拼接螺栓A2	M16×45	0.146	300套	43.8	45号钢、Q235
10	连接螺栓B2	M16×55	0.215	200套	43	45号钢、Q235
10	连接螺栓C3	M20×180	0.531	100套	53.1	45号钢、Q235
11	连接螺栓D	M20×130	0.407	200套	81.4	45号钢、Q235
12	三波形梁背板	320×506×85×4	7.54	25个	188.5	Q235

说明:

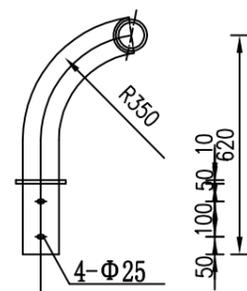
1. 图中标注尺寸均以毫米为单位。
2. 横梁的搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图适用于可采用打入法施工的路段。



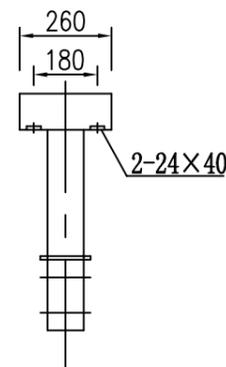
横梁 (Φ89×5.5×3994) 1:20



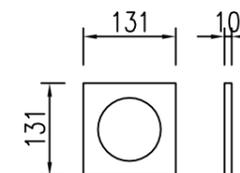
套管 (Φ73×6.0×390) 1:20



上段立柱 (Φ102×4.5) 1:20



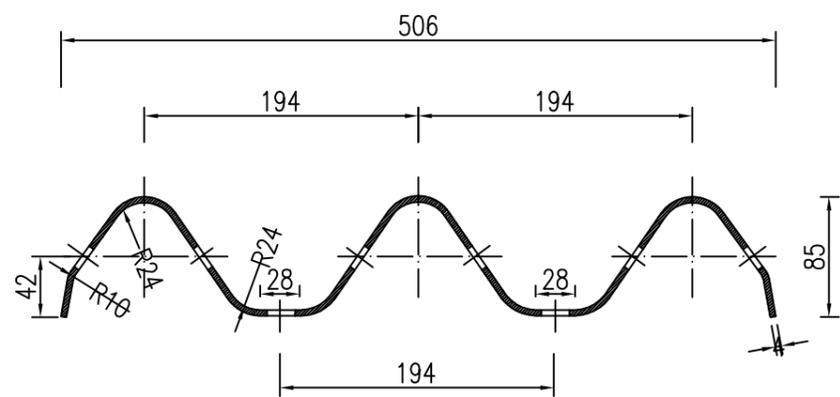
上段横梁托架 (Φ102×4.5) 1:20



上段立柱隔板 1:10

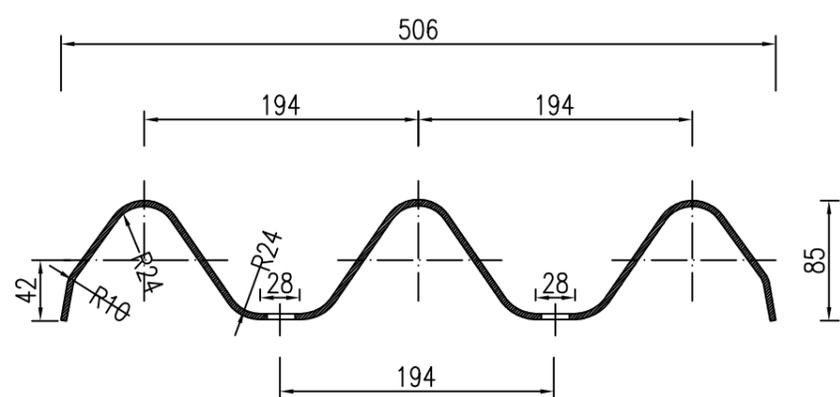
说明:

- 1、本图尺寸以mm为单位;
- 2、横梁的搭接方向应与行车方向一致;
- 3、波形梁护栏的防腐处理采用热浸镀锌的处理方式。



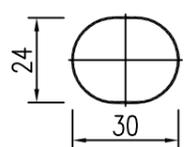
M端I-I断面图

比例 1:5



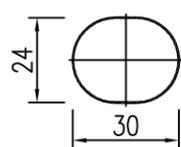
N端II-II断面图

比例 1:5



连接螺孔

比例 1:2

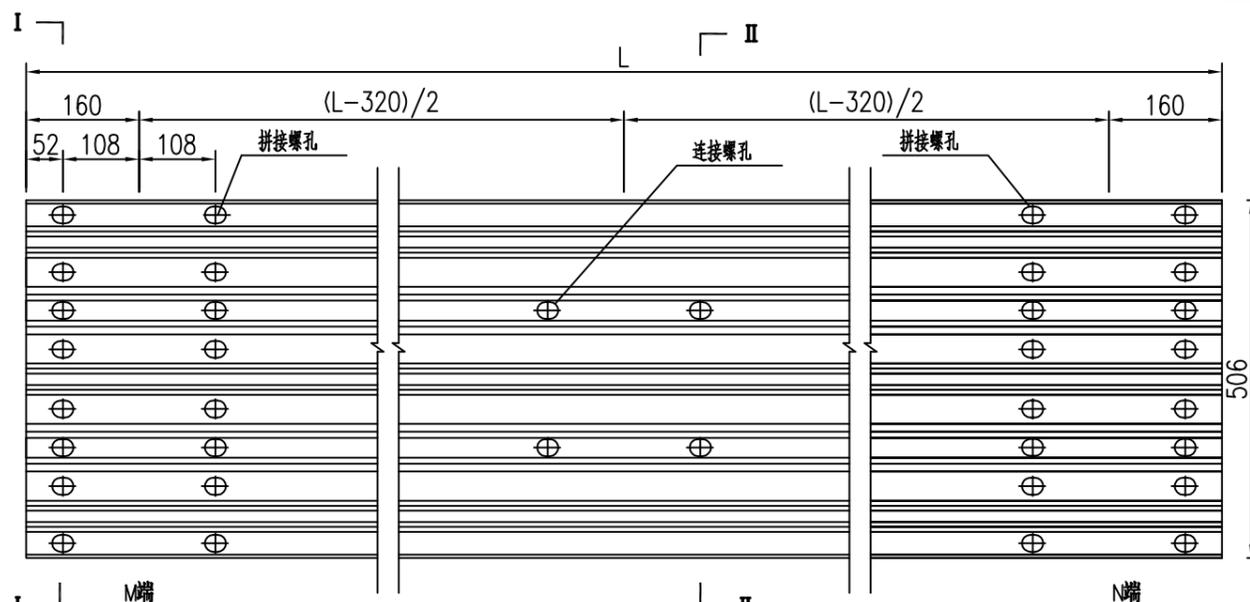


拼接螺孔

比例 1:2

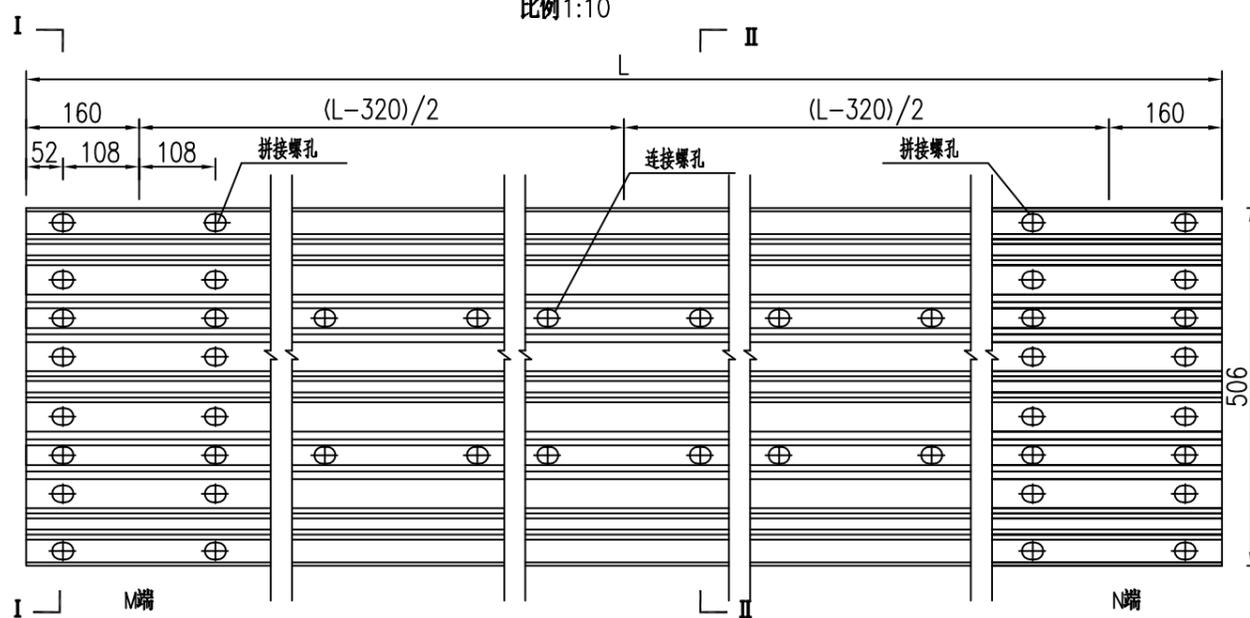
注:

1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板安装搭接时M端置于N端之上。
3. 板长L由板的规格确定, 如表中所示。
4. 当波形梁板为加强板时, 板中多2×4个20×30的连接螺孔。



RTB01'板立面图

比例 1:10



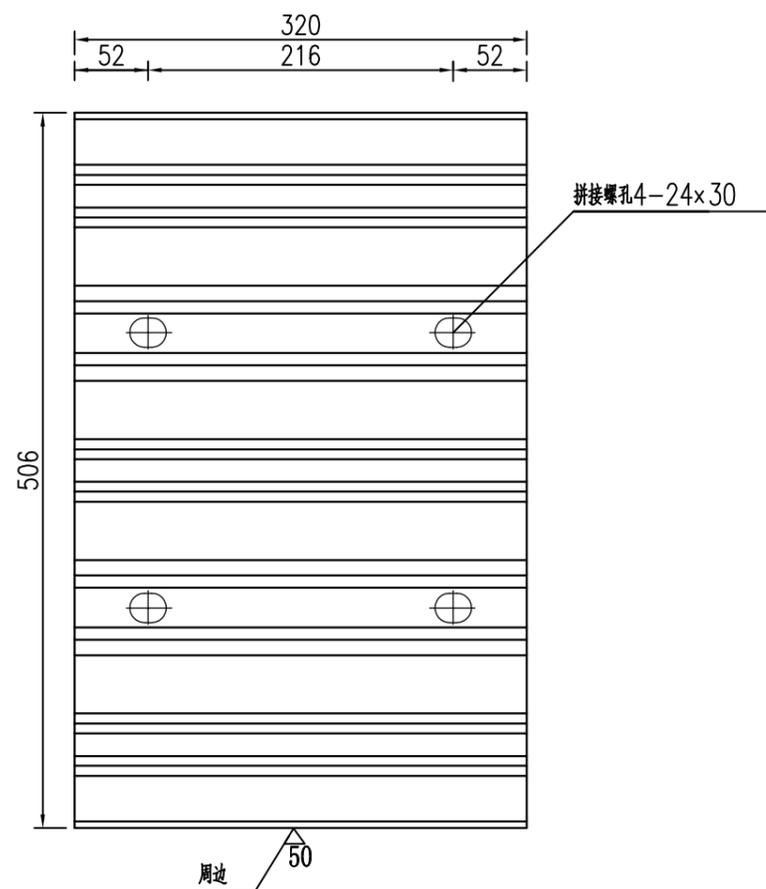
RTB01'板立面图

比例 1:10

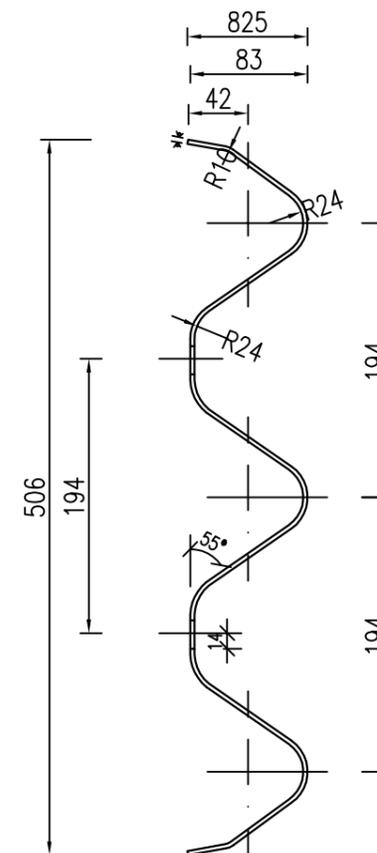
单位材料数量表

型号	名称	规格	单重 (Kg)	材料
RTB01'	标准板	4320×506×85×4	102	Q235

背板立面图 1:5



背板侧视图 1:5



方管立柱用背板RTSB01

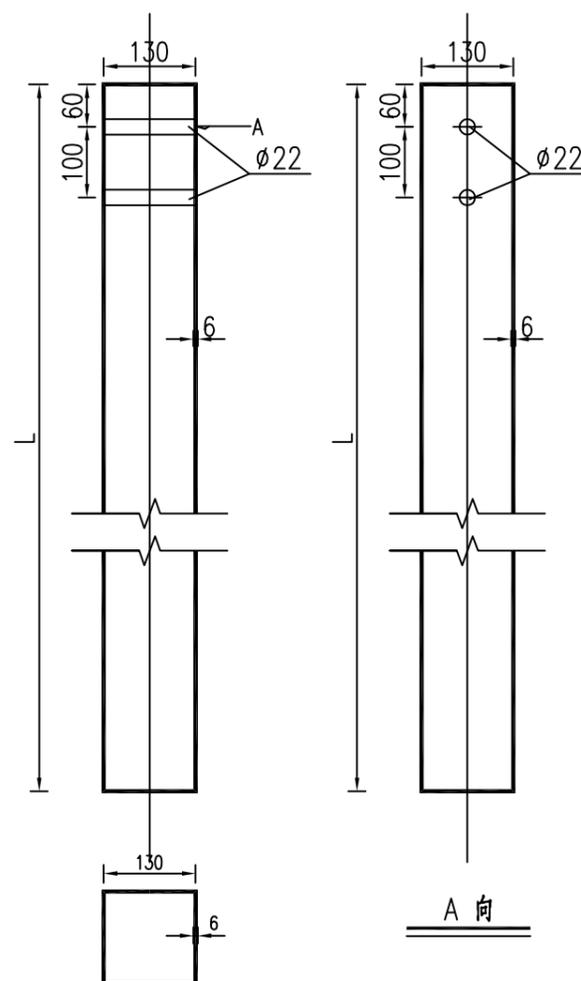
单位材料数量表

名称	规格	单重 (kg)	材料
RTSB01	320X506X85X4	7.54	Q235

注:

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。

PSP-SS

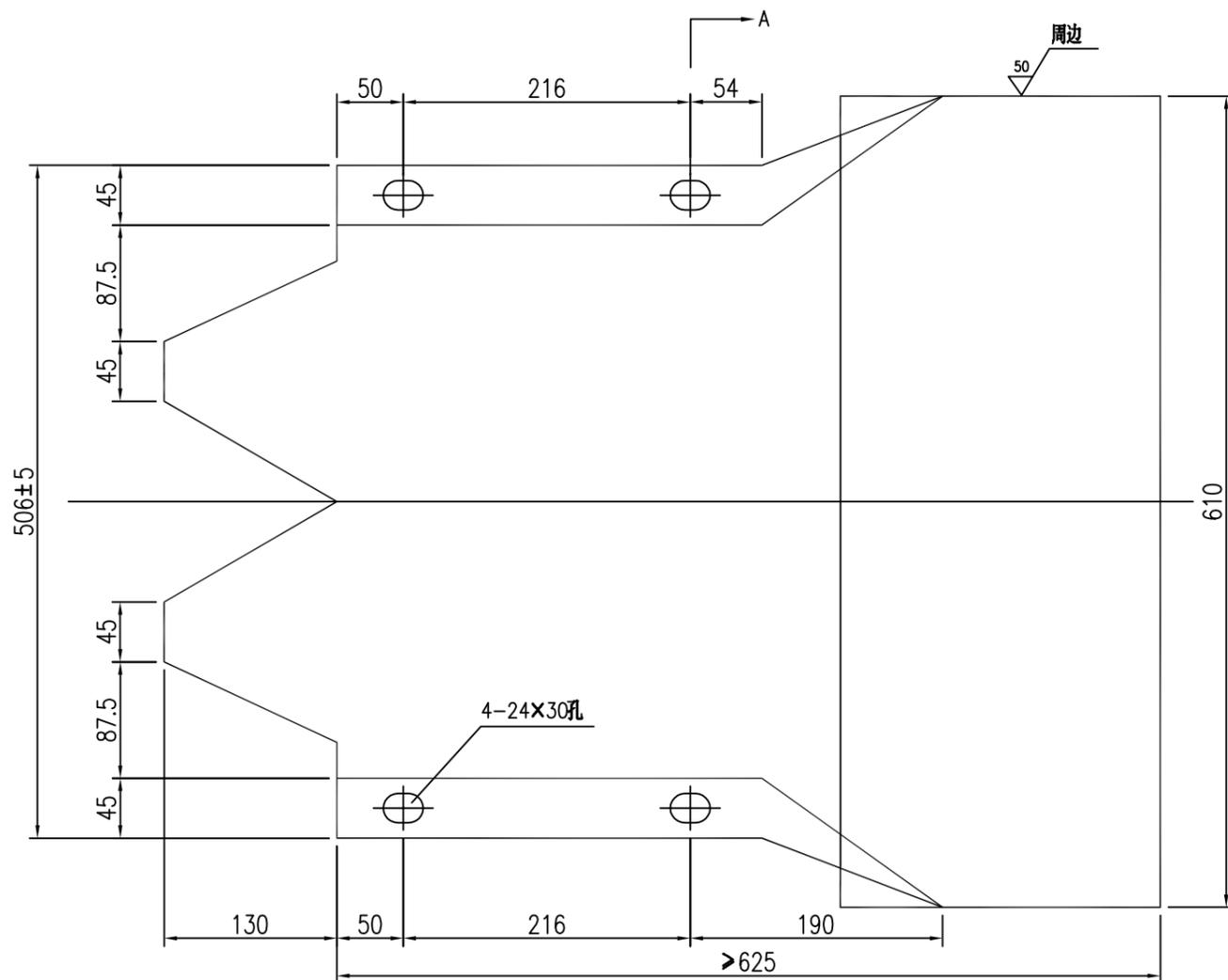


波型梁护栏立柱规格、材料一览表

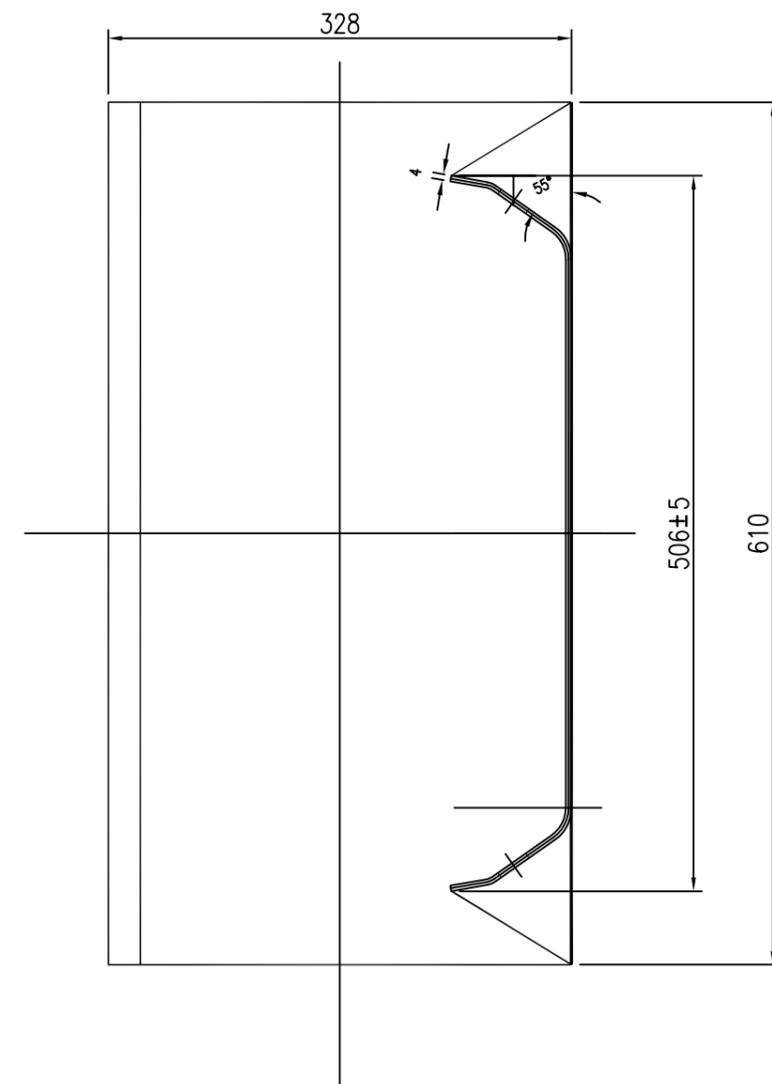
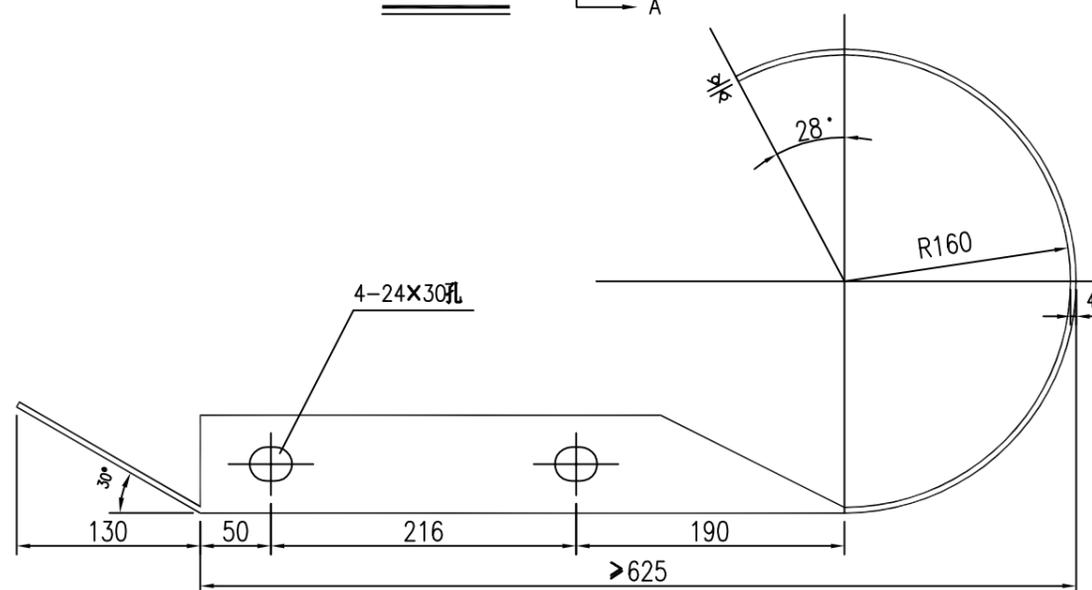
序号	名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	材料	备注
1	立柱PSP-SS	□ 130×130×6×2540	59.34	Q235	用于Gr-SS-2E护栏立柱

说明:

1. 本图尺寸除特别注明外均以mm计;
2. 所有圆柱技术条件应符合规范《公路波形梁钢护栏》JT/T 281-2007的要求。
3. 所有方柱技术条件应符合规范《公路三波形梁钢护栏》JT/T 457-2007的要求。

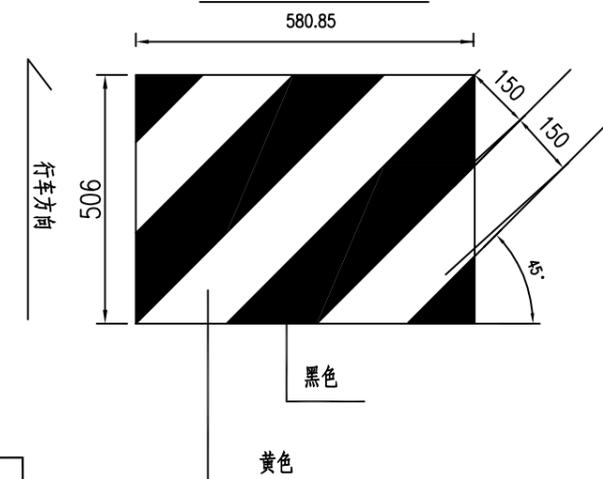


立面 1:5



A-A 1:5

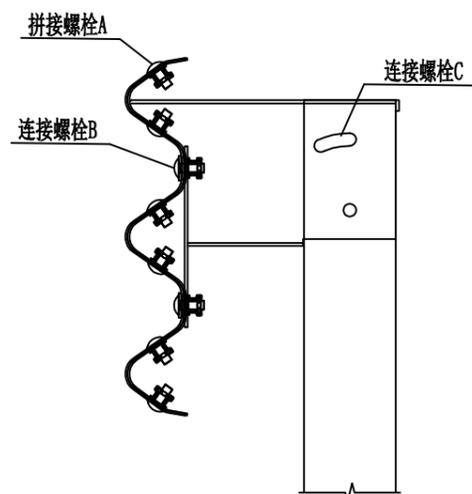
立面标记示意图



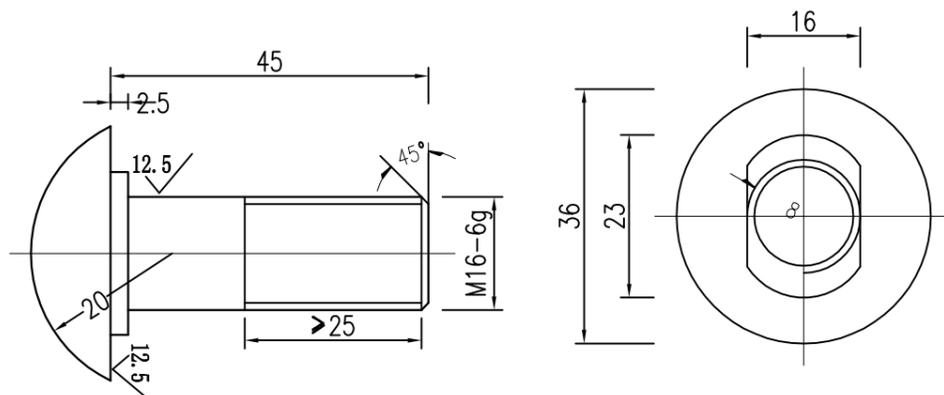
材料数量表

名称	规格 (mm)	材料	单重(公斤/个)
端头DR1-4	R-160	Q235	26.87

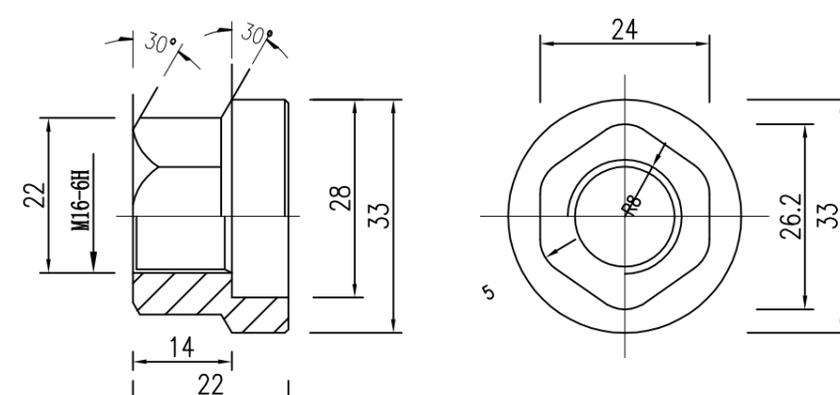
说明：本图尺寸均以毫米为单位。



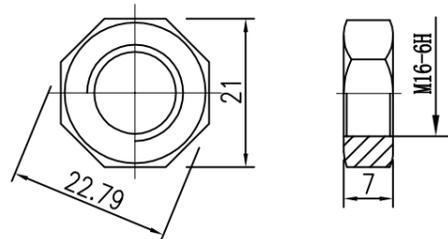
螺栓位置示意图



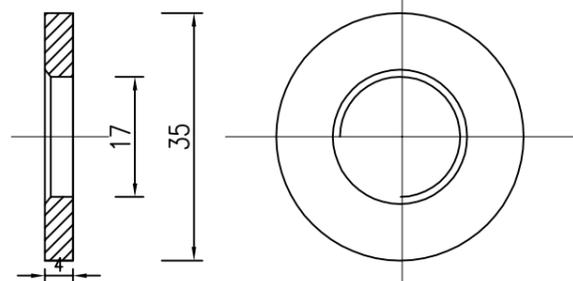
拼接螺栓JI-1 1:1



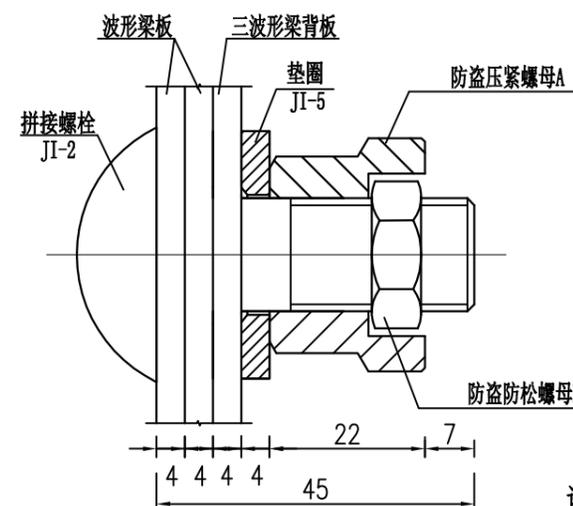
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JI-5 1:1



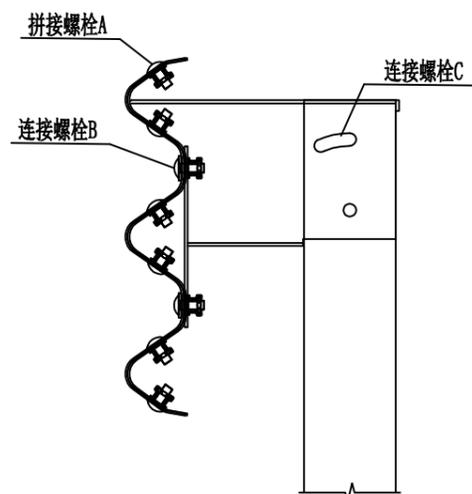
防盗螺栓连接图 1:1

拼接螺栓A2(1套)材料数量表

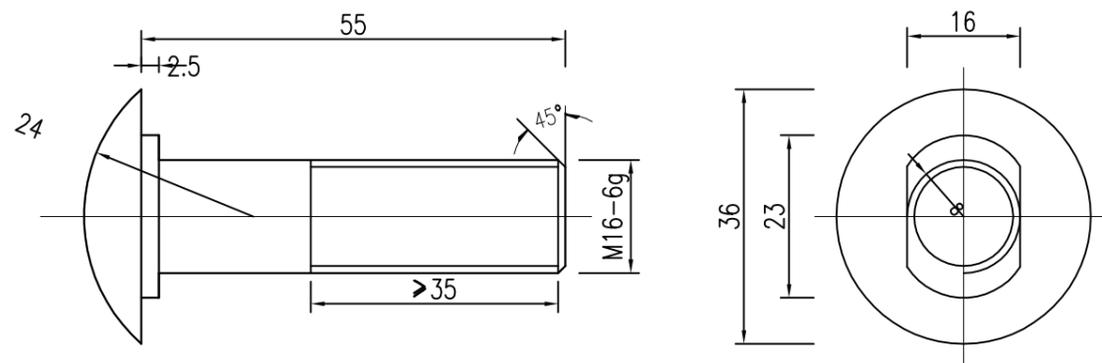
材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
拼接螺栓JI-2	M16×45	0.094	45号钢	0.223
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JI-5	φ35×4	0.052	Q235	

说明:

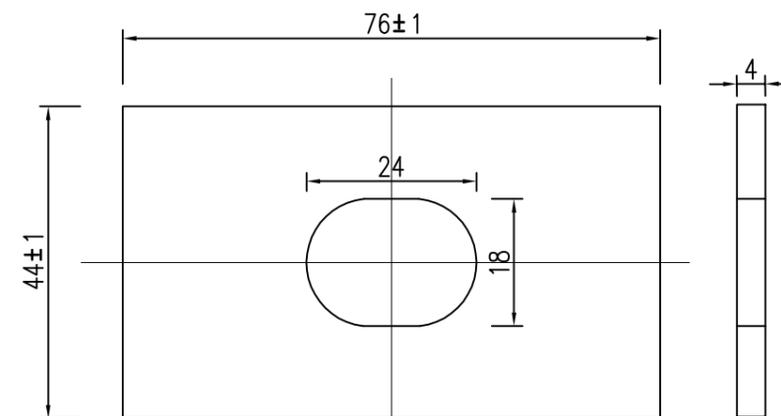
- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
- 2、拼接螺栓JI-2用于SS级护栏波形梁板之间的连接;
- 3、拼接螺栓JI-2及配套连接副, 均需进行热浸镀锌防锈处理, 其镀锌量为350g/m²;
- 4、拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油, 以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;
- 5、拼接螺栓及连接副加工成品后, 其技术指标应达到国标8.8S级标准。



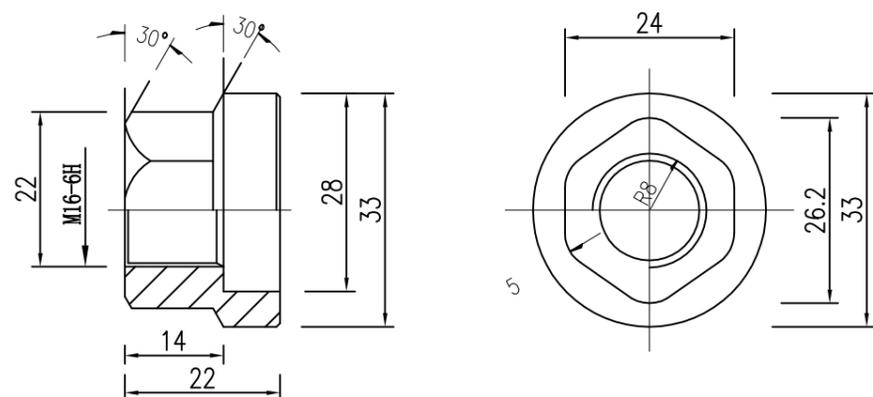
螺栓位置示意图



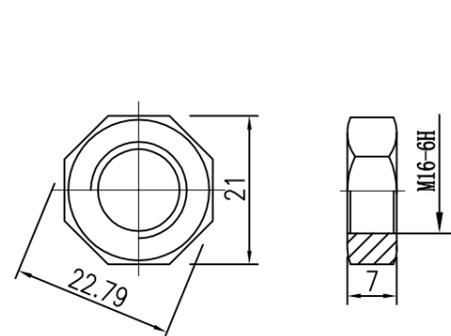
连接螺栓JII-1-2 1:1



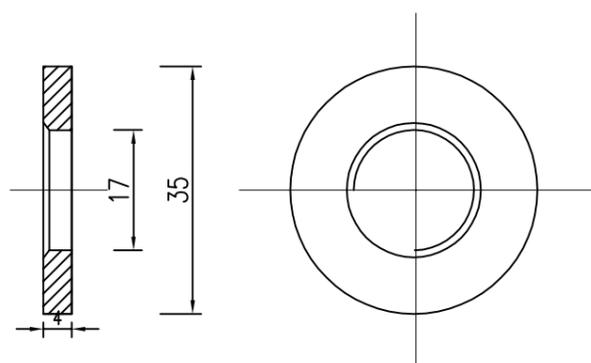
横梁垫片JII-6 1:1



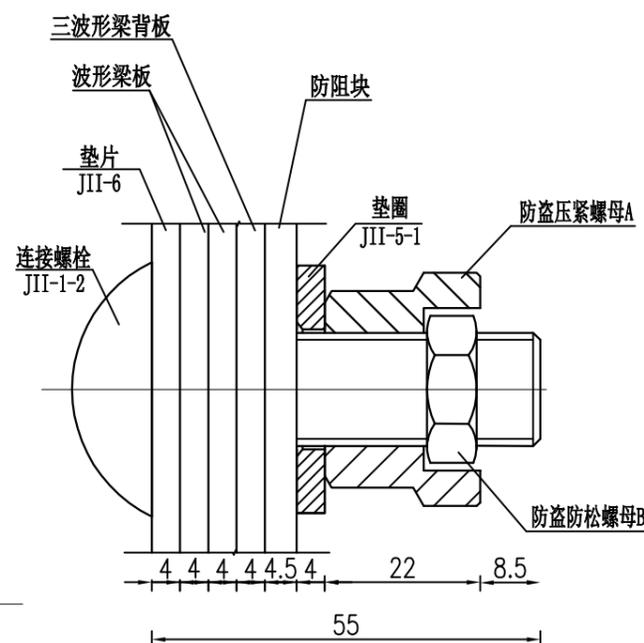
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JII-5-1 1:1



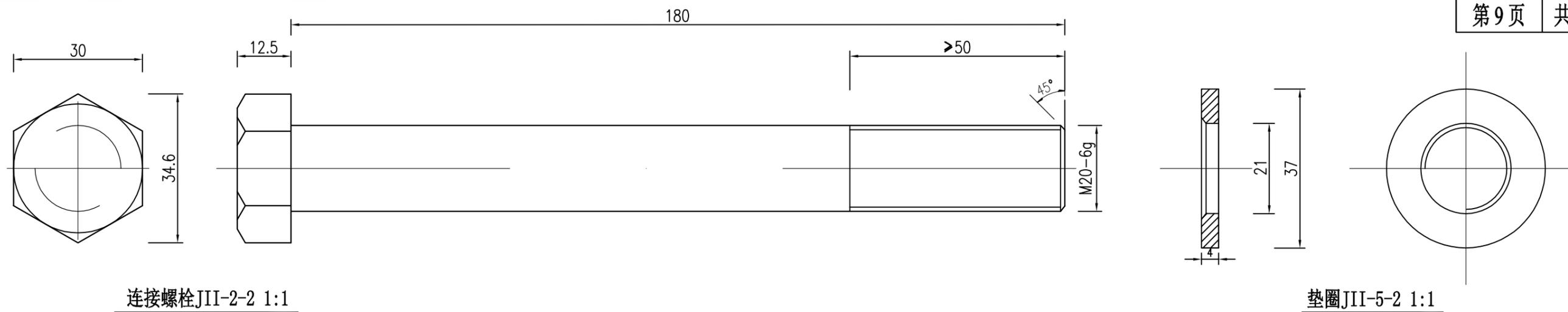
防盗螺栓连接图 1:1

连接螺栓B2(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-1-2	M16×55	0.110	Q235	0.344
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35×4	0.052	Q235	
横梁垫片JII-6	φ35×4	0.105	Q235	

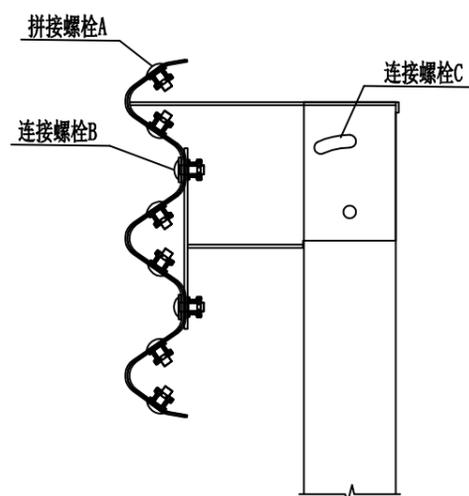
说明:

- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
- 2、连接螺栓JII-1-2用于SS级护栏防阻块与波形梁板之间的连接;
- 3、连接螺栓JII-1-2及配套连接副, 均需进行热浸镀锌防锈处理, 其镀锌量为350g/m²。

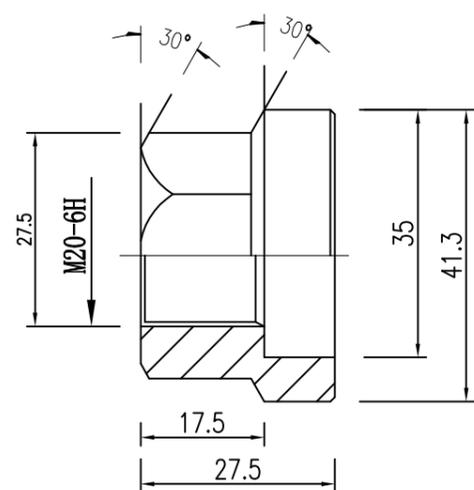


连接螺栓JII-2-2 1:1

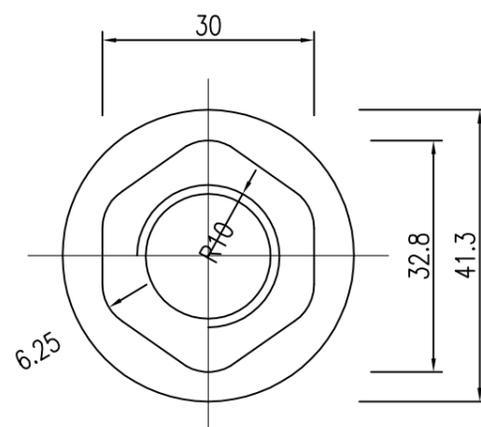
垫圈JII-5-2 1:1



螺栓位置示意图



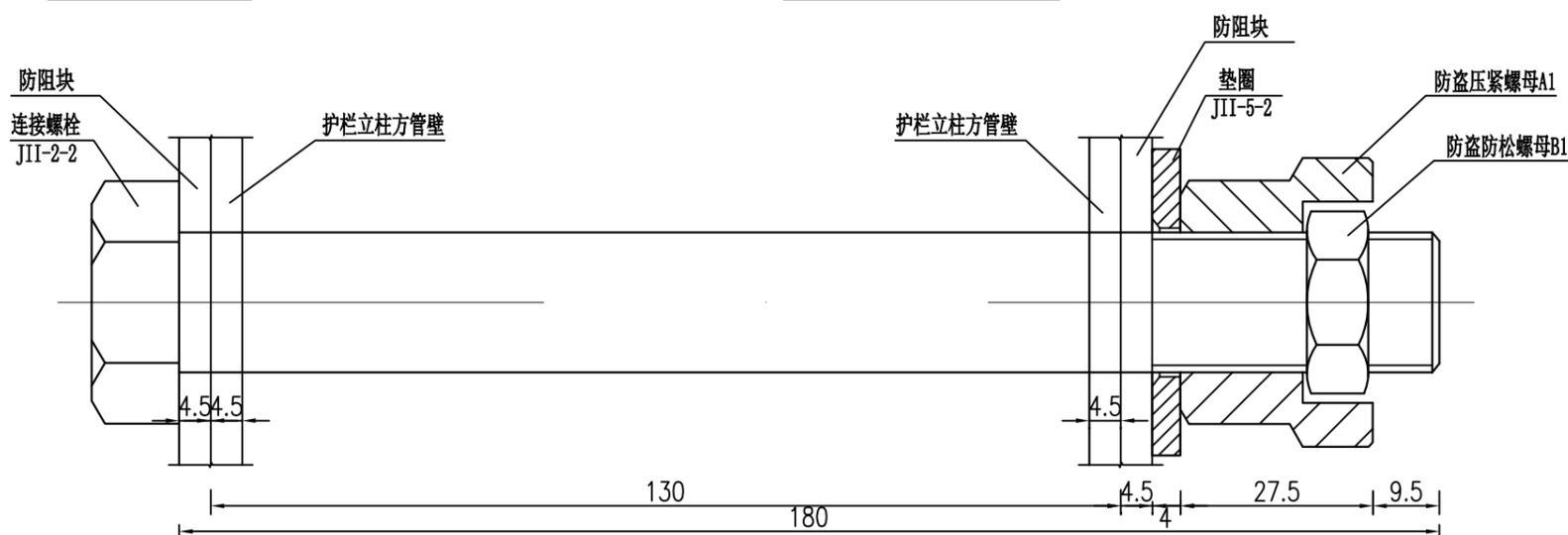
防盗压紧螺母A1 1:1



防盗压紧螺母B1 1:1

连接螺栓C3(1套)材料数量表

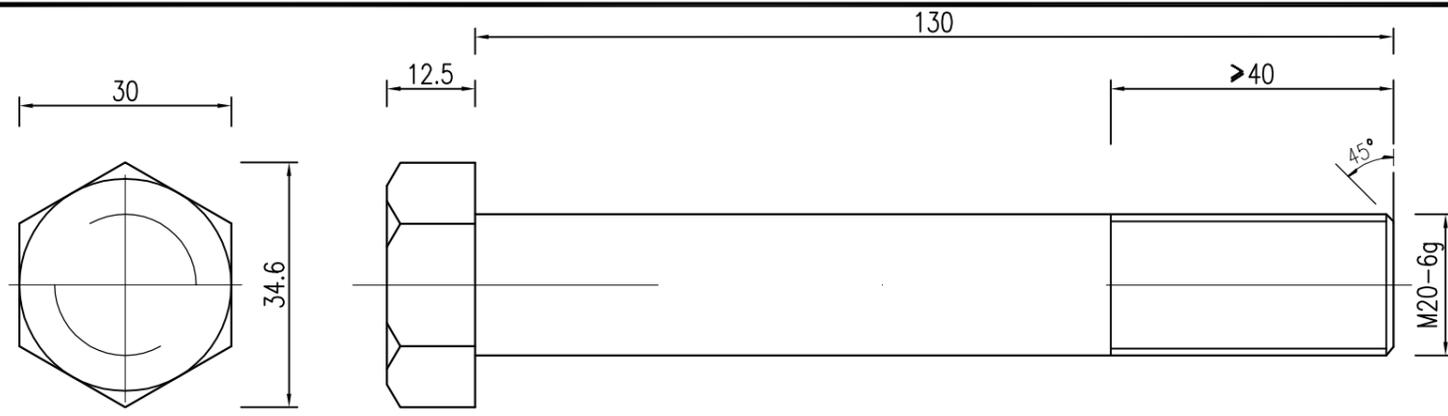
连接螺栓JII-2-2	M20×180	0.508	Q235	0.681
防盗压紧螺母A1	M20	0.121	45号钢	
防盗防松螺母B1	M20	0.029	45号钢	
垫圈JII-5-2	φ37×4	0.023	Q235	



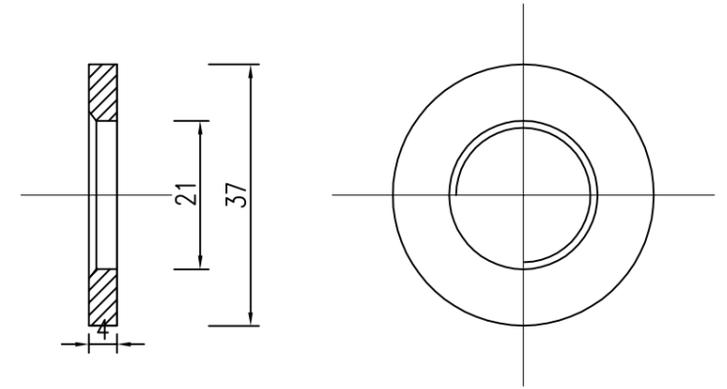
防盗螺栓连接图 1:1

说明:

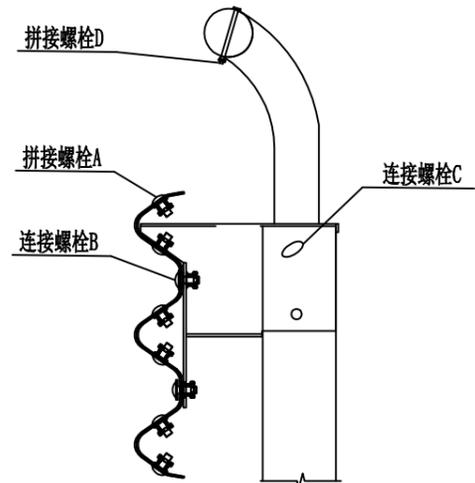
- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
- 2、连接螺栓JII-2-2用于SS级护栏护栏方管立柱和防阻块的连接;
- 3、连接螺栓JII-2-2及配套连接副, 均需进行热浸镀锌防锈处理, 其镀锌量为350g/m².



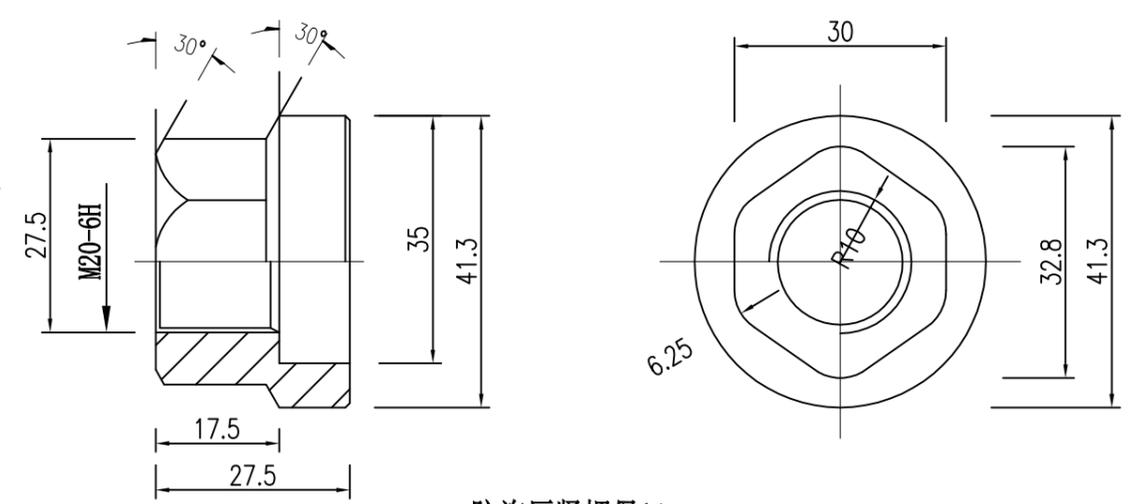
连接螺栓JII-2-3 1:1



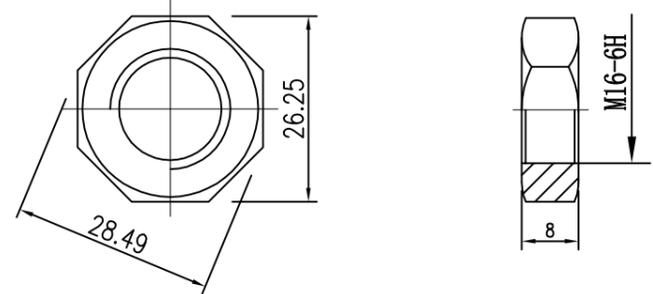
垫圈JII-5-2 1:1



螺栓位置示意图



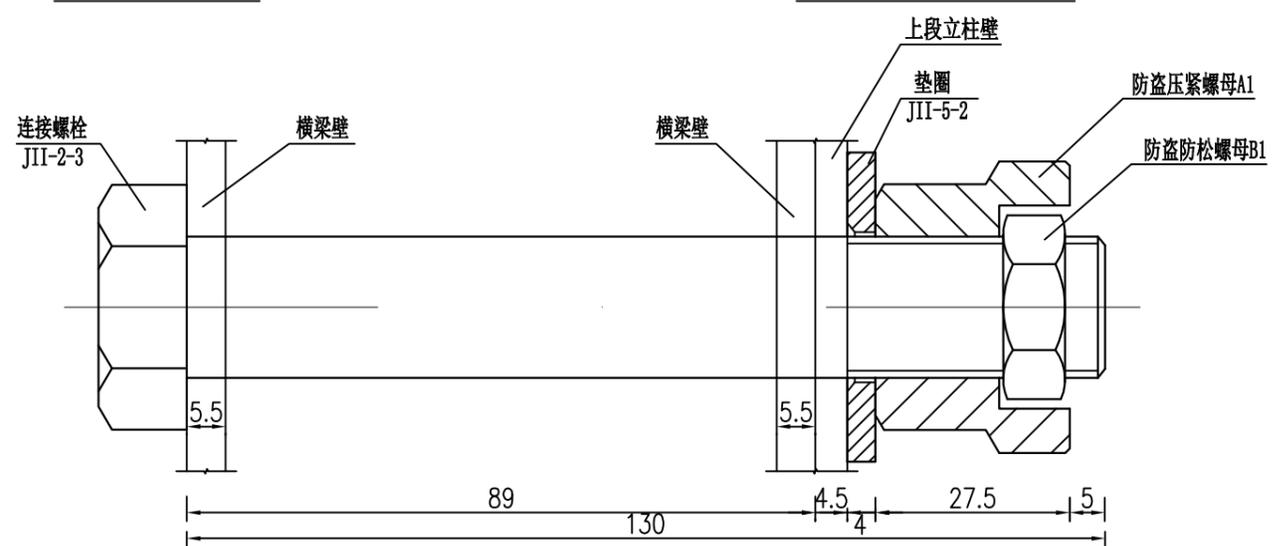
防盗压紧螺母A1 1:1



防盗压紧螺母B1 1:1

连接螺栓D(1套)材料数量表

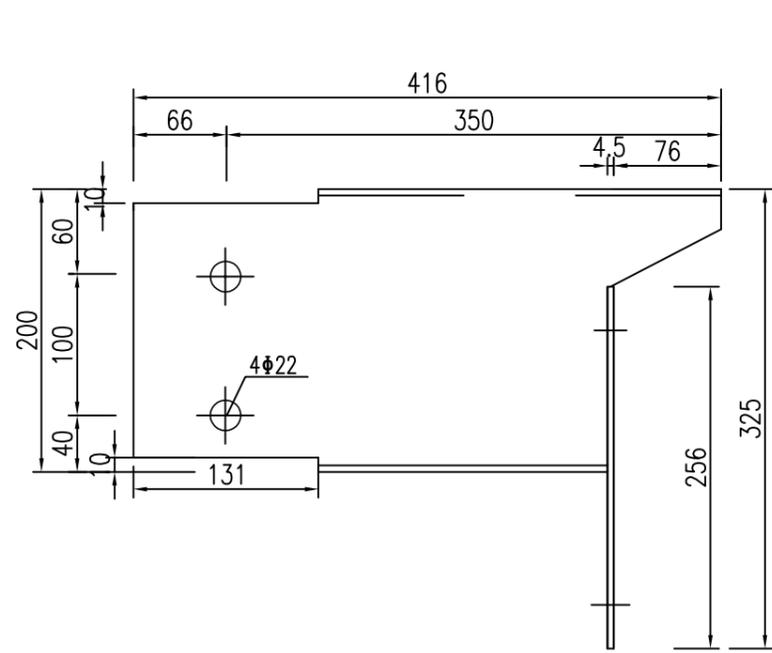
连接螺栓JII-2-3	M20×130	0.384	Q235	0.557
防盗压紧螺母A1	M20	0.121	45号钢	
防盗防松螺母B1	M20	0.029	45号钢	
垫圈JII-5-2	φ37×4	0.023	Q235	



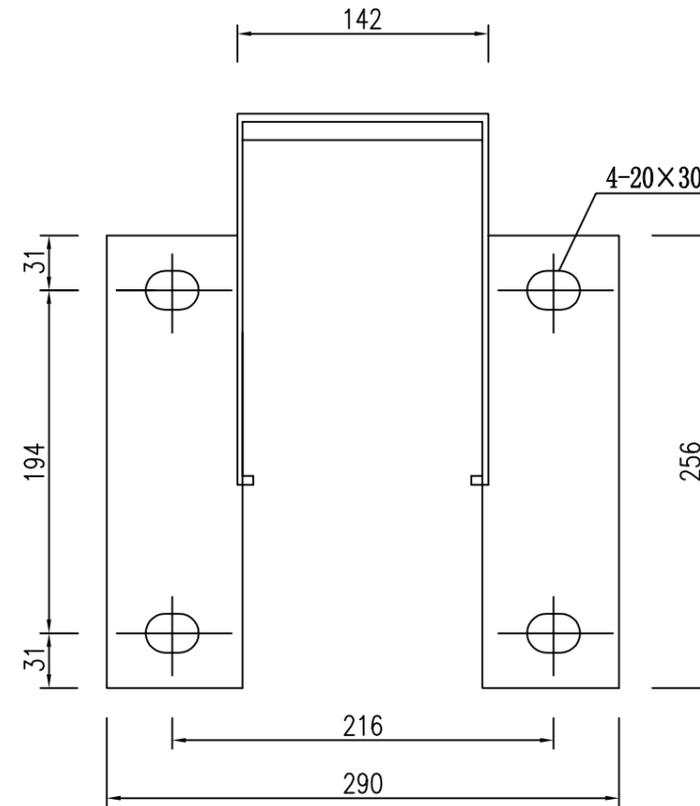
防盗螺栓连接图 1:1

说明:

- 1、图中标注尺寸以mm为单位;
- 2、连接螺栓JII-2-3用于SS级护栏横梁和上段立柱的连接;
- 3、连接螺栓JII-2-3及配套连接副, 均需进行热浸镀锌防锈处理, 其镀锌量为350g/m².



防阻块 (350×200×290×4.5) 1:5



材料数量表

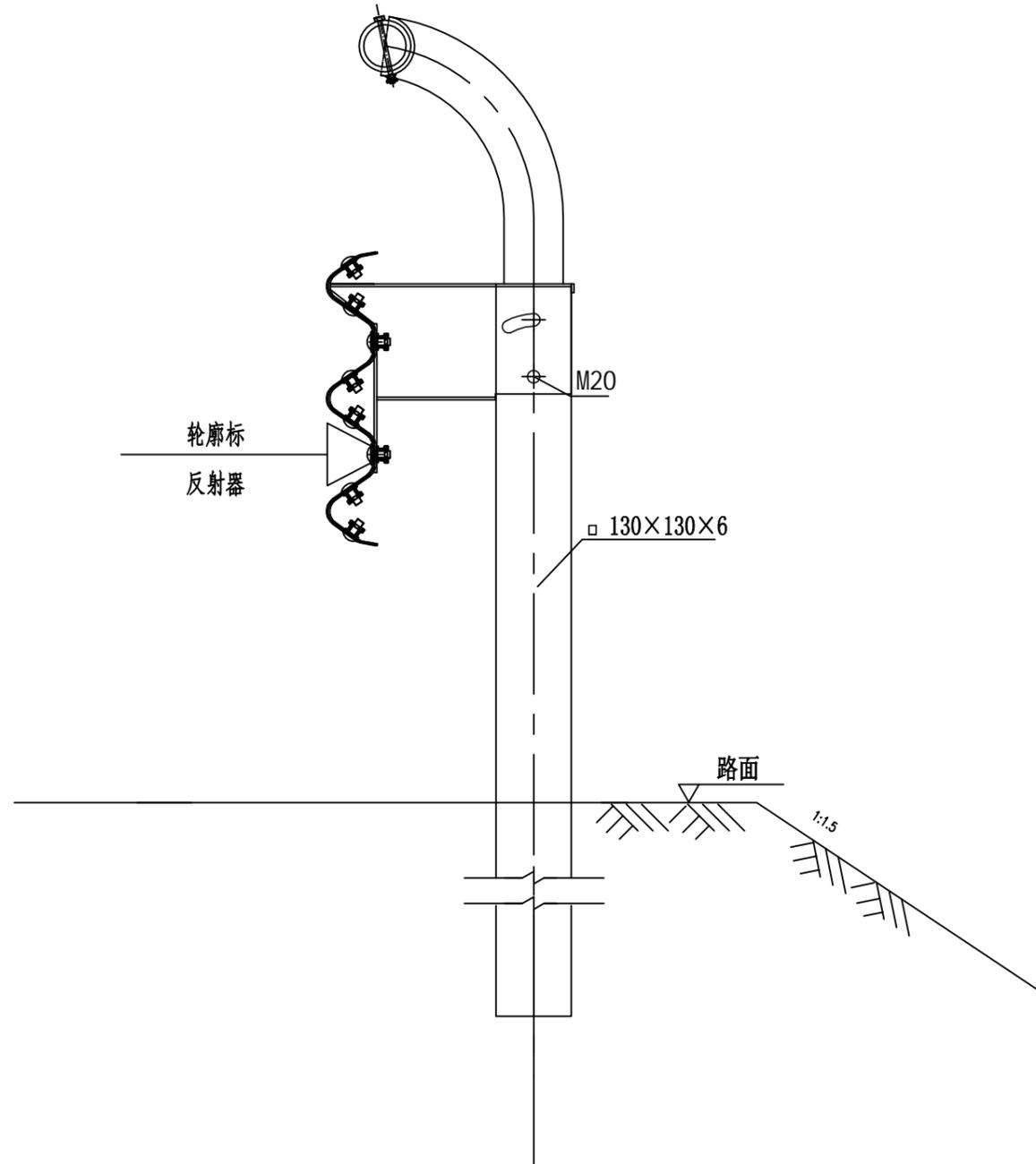
名称	规格	单件重(kg)	材料
防阻块BF III型	350×200×290×4.5	8.48	Q235

说明:

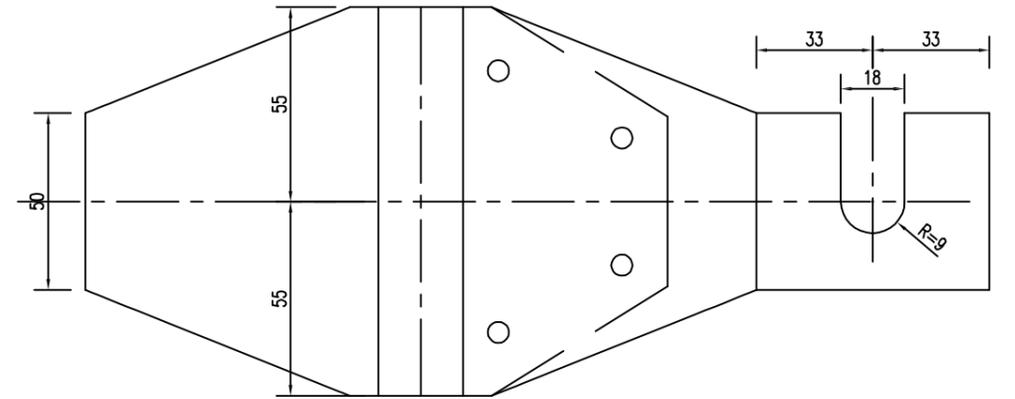
- 1、图中标注尺寸均以mm为单位;
- 2、加工后的防阻块按规范要求进行防腐处理;
- 3、本防阻块用于SS级、SSm级护栏的连接。

附着位置示意图

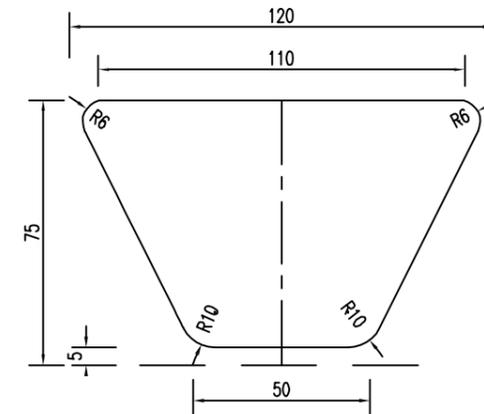
路侧



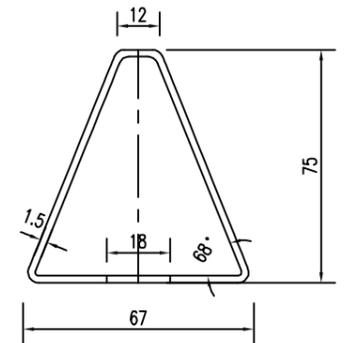
后底板展开图



反射器平面图



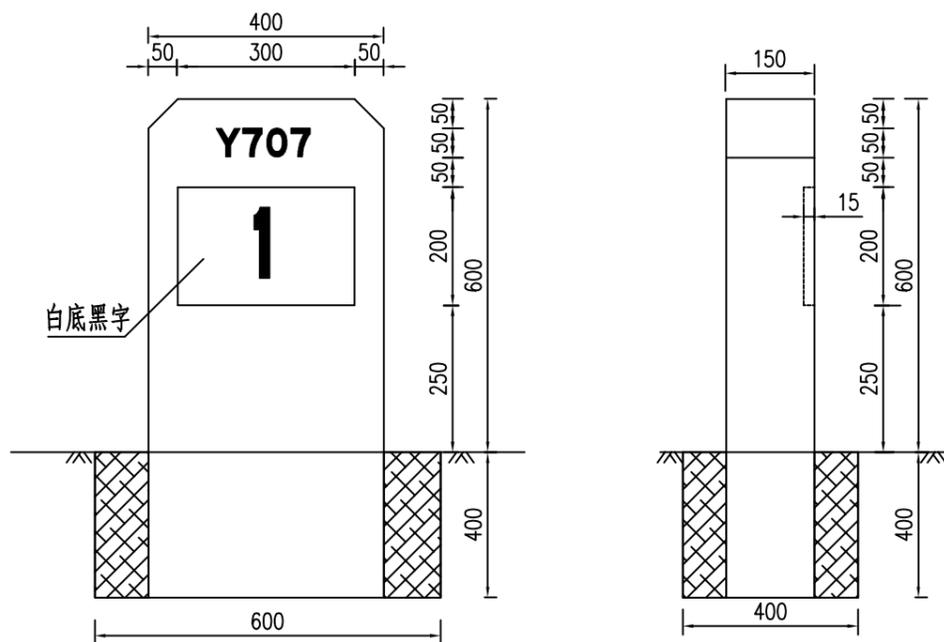
侧面图



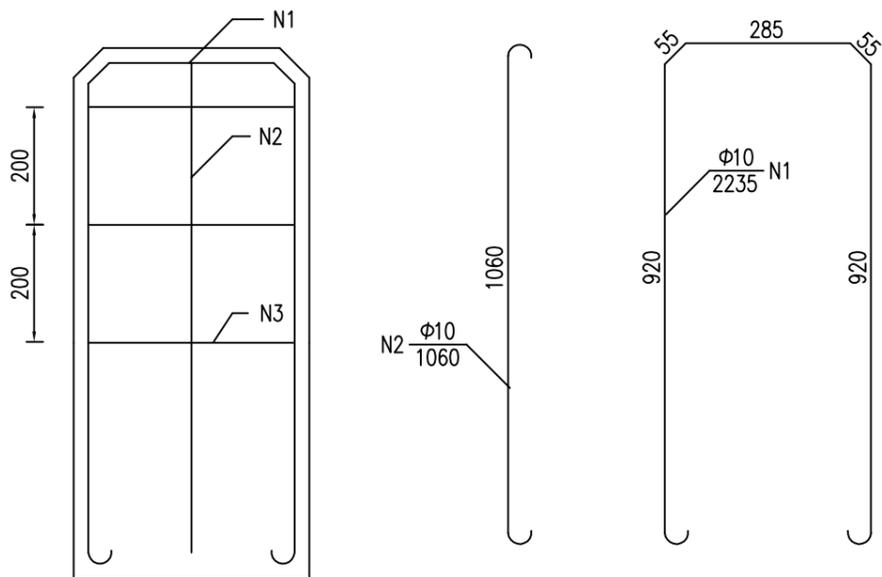
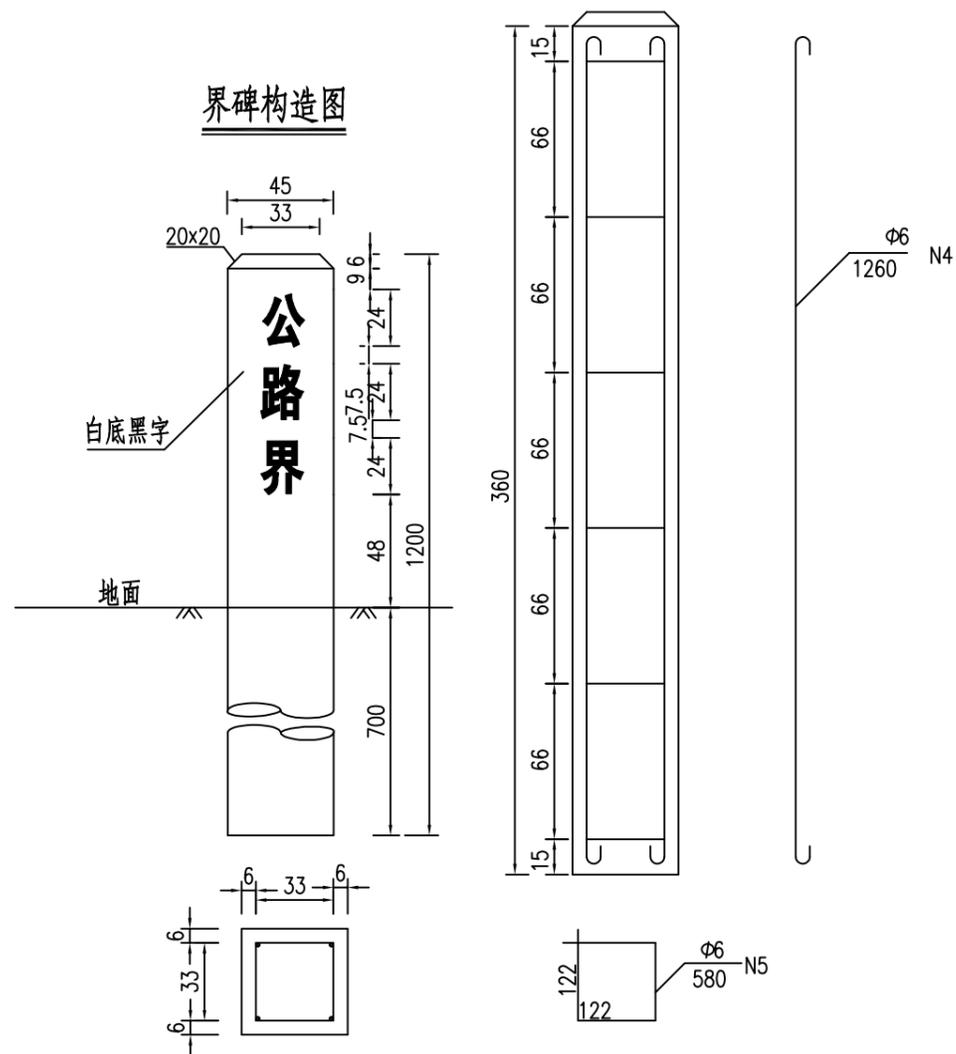
说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 四级公路，按行车方向，左右两侧均设置为白色轮廓标，采用双面反光形式。
3. 本次新增的护栏均配套设置轮廓标，护栏长度小于80m，等距设3组轮廓标

里程碑构造图



界碑构造图



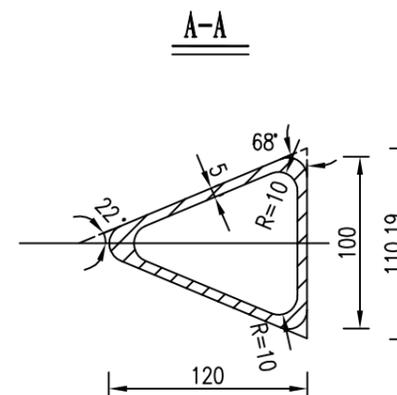
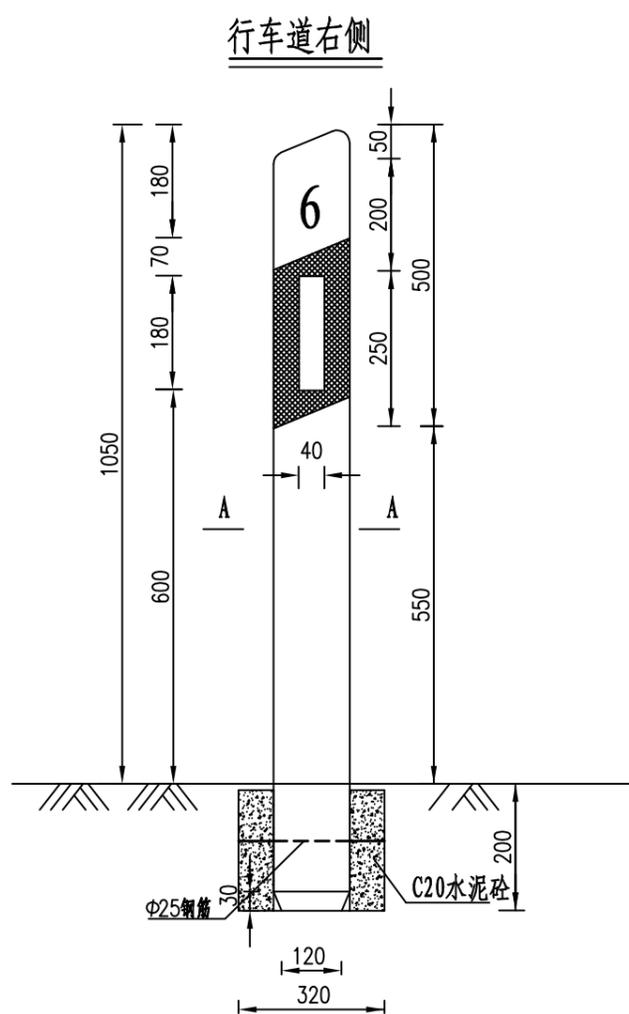
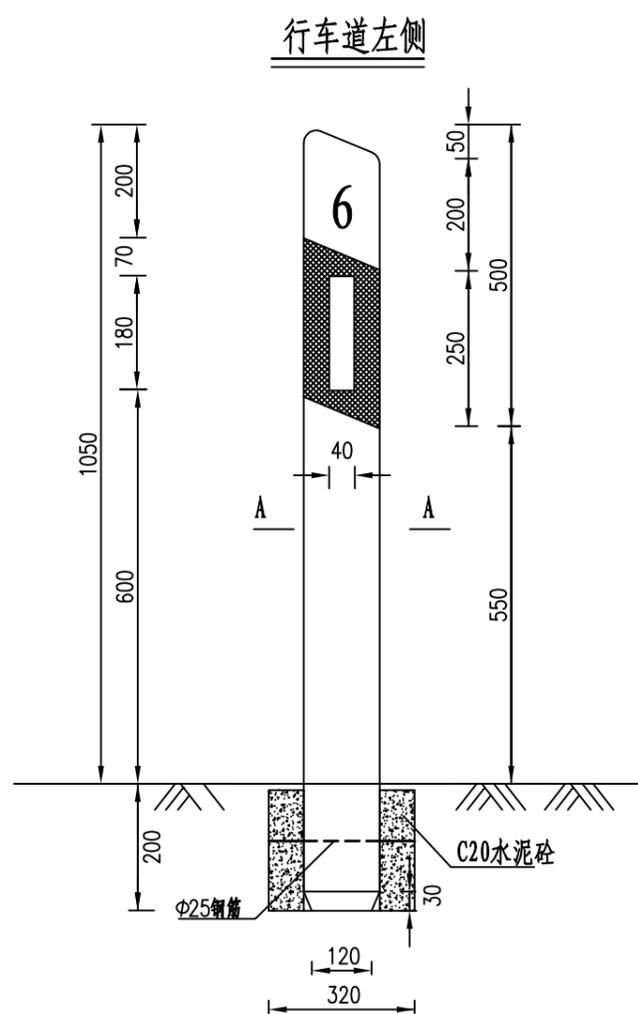
一块里程碑、界碑数量表

类别	钢筋	编号	直径 (mm)	根数	长度 (cm)	总长 (m)	重量 (Kg)	C20砼 (m³)
里程碑		1	Φ10	2	223.5	6.59	4.07	0.132
		2	Φ10	2	106.0			
		3	Φ8	3	110.0	3.30	1.31	
界碑		4	Φ6	4	126.0	5.04	1.90	0.027
		5	Φ6	6	58.0	3.48		

说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 公路界碑设在公路两侧用地范围分界线上。
3. 里程碑、界碑为玻璃钢材质，壁厚5mm；拉伸强度 $\geq 60\text{MPa}$ ，环刚度(5%) $\geq 50\text{KPa}$ 。
4. 柱体反光膜材料反光等级采用II类。
5. 桩号核对后与现状统一方可施工。

轮廓标、百米桩构造图



单件材料数量表

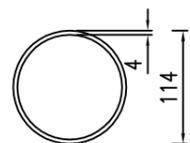
序号	名称	规格	数量
1	柱体	120X100X5	1 根
2	反射膜	180X40	2 片
3	水泥砼	C20	0.013m ³
4	钢筋	φ25	2.76Kg

说明:

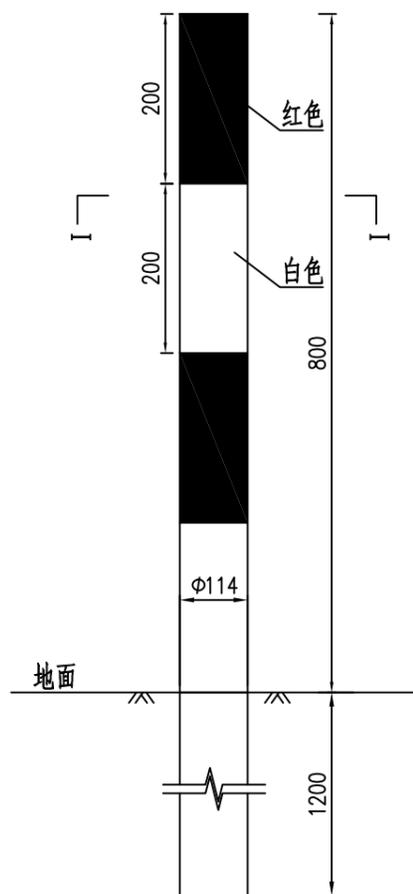
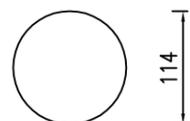
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 百米桩为玻璃钢材质，壁厚5mm；拉伸强度 $>60\text{MPa}$ ，环刚度(5%) $>50\text{KPa}$ 。
3. 百米桩安装时开挖至所埋深度，前后左右十字交叉穿入钢筋后，用C20砼固定；
4. 柱体反光膜材料反光等级采用IV类。
5. 桩号核对后与现状统一方可施工。

道口标柱构造图

I - I



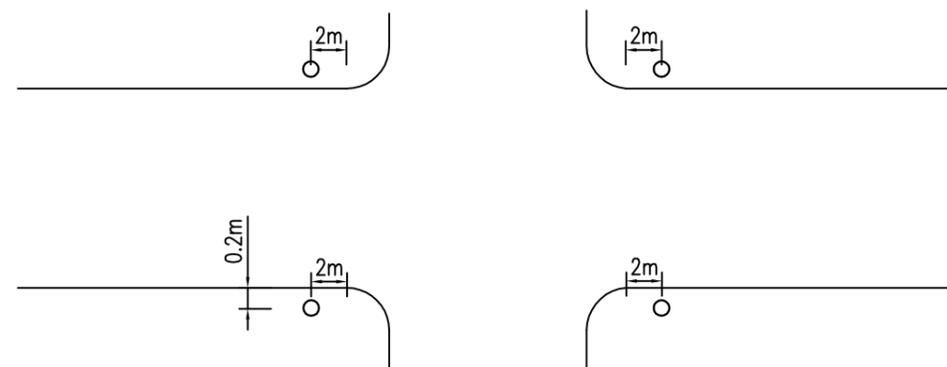
钢板



单个道口标柱材料数量表

材料规格	单位	单件重
φ 11.4钢管 δ=4mm	kg	21.70
钢板4×114×114mm	kg	0.41

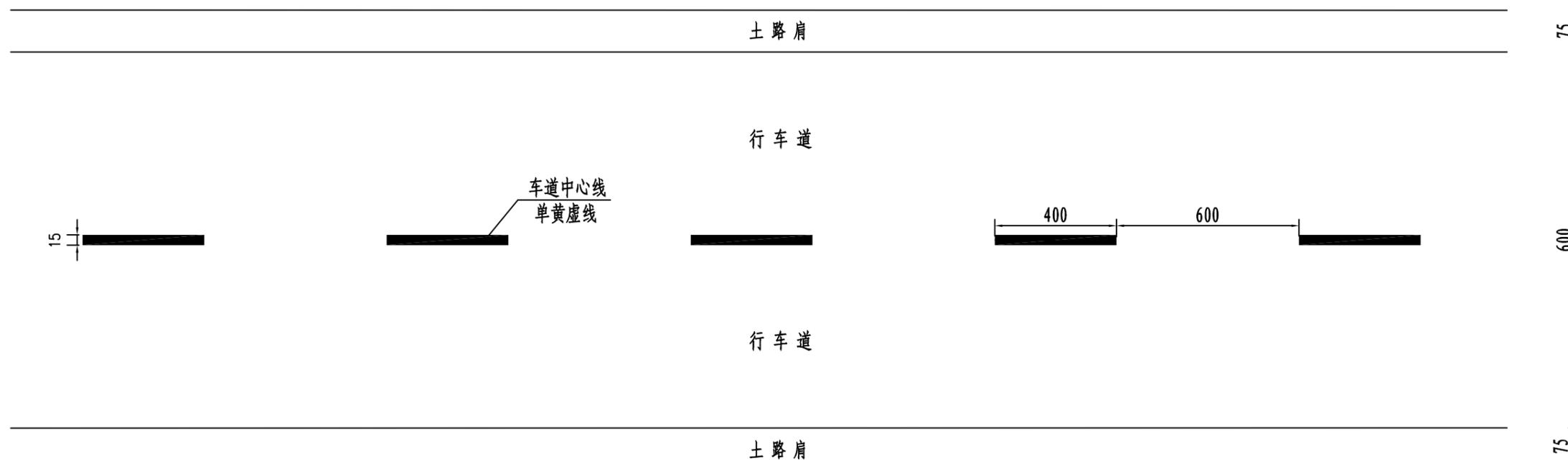
道口标柱设置平面图



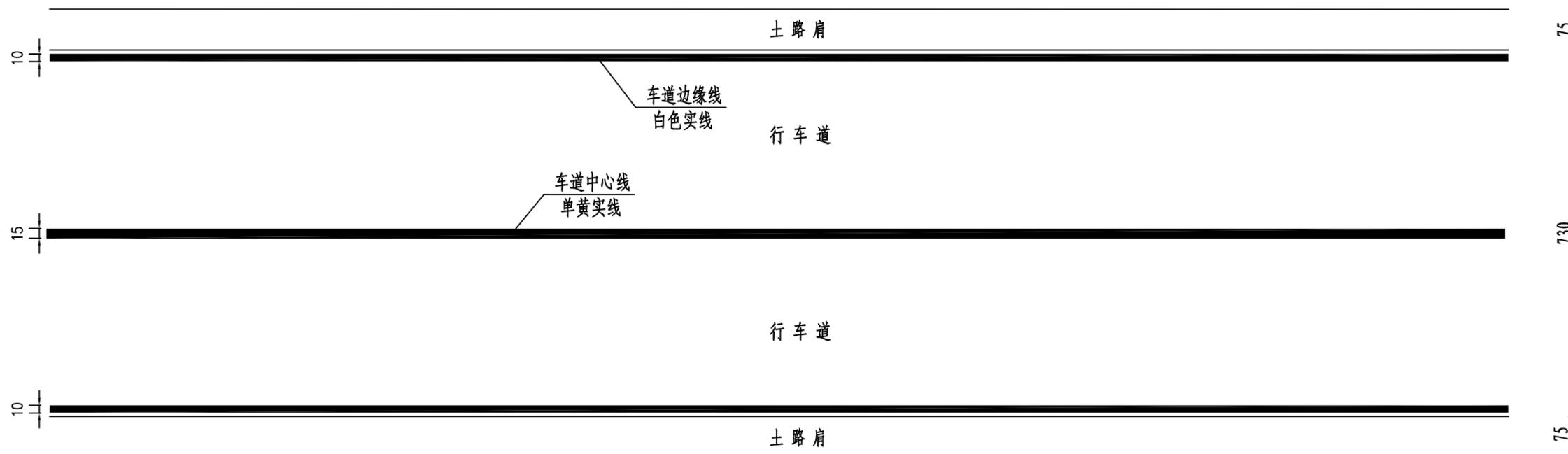
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 道口标柱采用冷拔无缝钢管，设置于路侧开口处。
3. 道口标柱柱身每20cm涂红白相间的Ⅱ类反光膜。
4. 两侧道口标柱埋设在土路肩上采用静压打入的施工方法。

一般段标线设计图



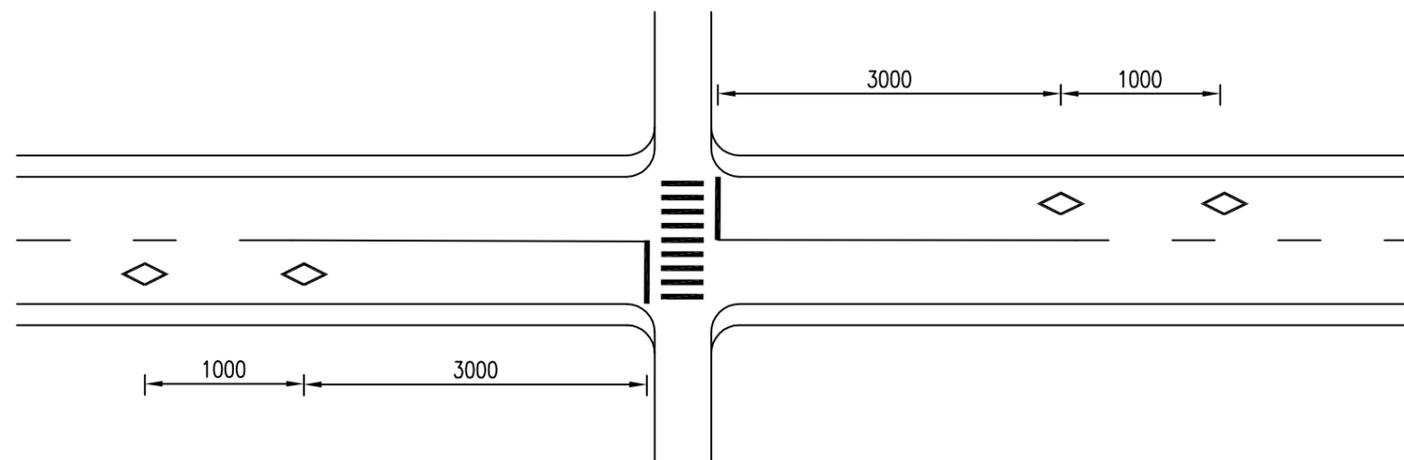
改线段标线设计图



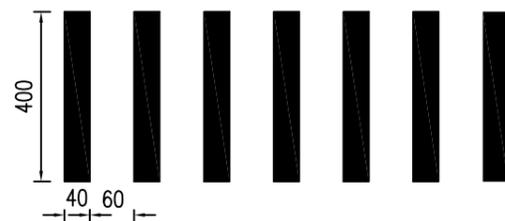
注：
 1. 本图尺寸以厘米计；
 2. 标线材料采用热熔型反光涂料。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标线一般布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-18	

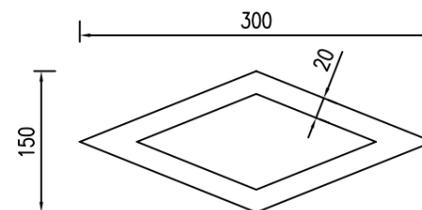
平交标线一般布置图



人行横道线大样图



人行横道预告标志



注：
本图尺寸均以厘米计。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	标线一般布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-18	

雨水工程数量表						
序号	种类	规格	材料	单位	数量	备注
1	雨水管	DN315	PE实壁管	米	200	环刚度≥16KN/M2
2	雨水口	乙型单篦	砌体砌筑	座	20	苏S01-2021第292页
3	井盖防护(坠)网	0.6m×0.6m	涤纶工业丝/丙纶高强丝	个	18	详见《井盖和防护(坠)网安装设计图》
4	矩形边沟		C30砼+MU15水泥砖	米	400	详见《路基路面排水设计图》
5	井周加固			个	18	详见《井周加固设计图》

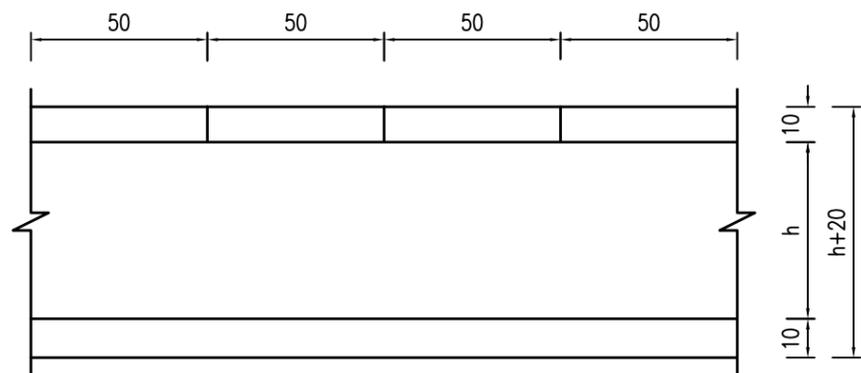
设置桩号	管径(m)	长度(m)	开挖土方(m3)	素土回填(m3)	备注
雨水工程数量表					
K0+000-K2+001	0.3	200	130.0	85.9	雨水管
合计		200.0	130.0	85.9	

注：
1. 每个雨水口通过设置10m长雨水管，将收集的路面水排出。雨水管埋设位置以田埂下为主，减少对田间耕作的影响。

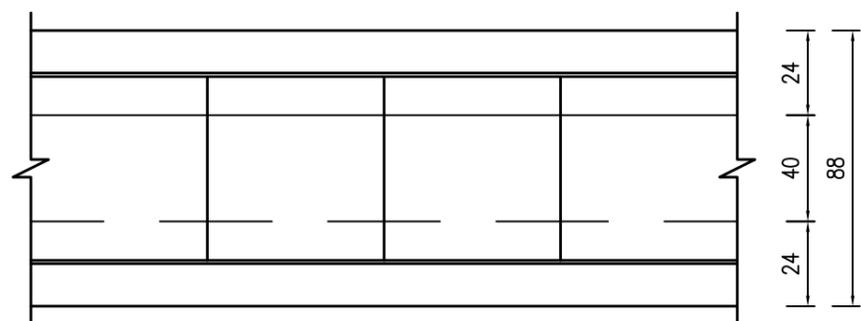
序号	起讫桩号	长度 (m)	矩形边沟							备注
			Φ16钢筋 (Kg)	Φ8钢筋 (Kg)	C30砼 (m3)	C30砼 (m3)	MU15水泥砖 (m3)	M10砂浆 (抹面) (m3)	开挖土方 (m3)	
1	K0+000-K2+001	400	4854.40	796.80	24.00	35.20	164.00	8.00	281.60	
小计		400	4854.4	796.8	24.0	35.2	164.0	8.0	281.6	

注：
1. 本工程量根据现场实际需要进行使用。

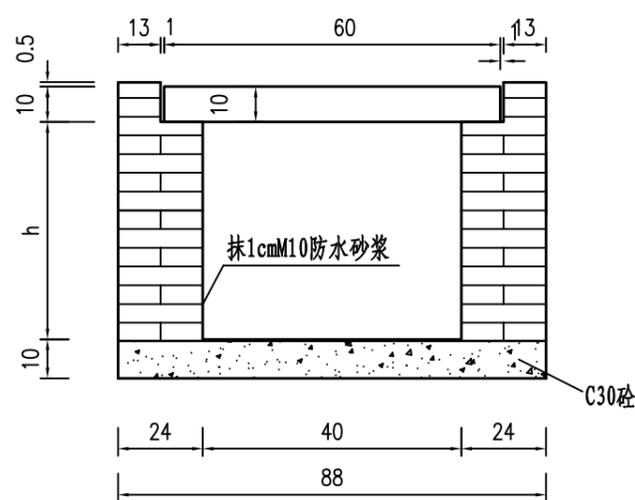
矩形边沟立面



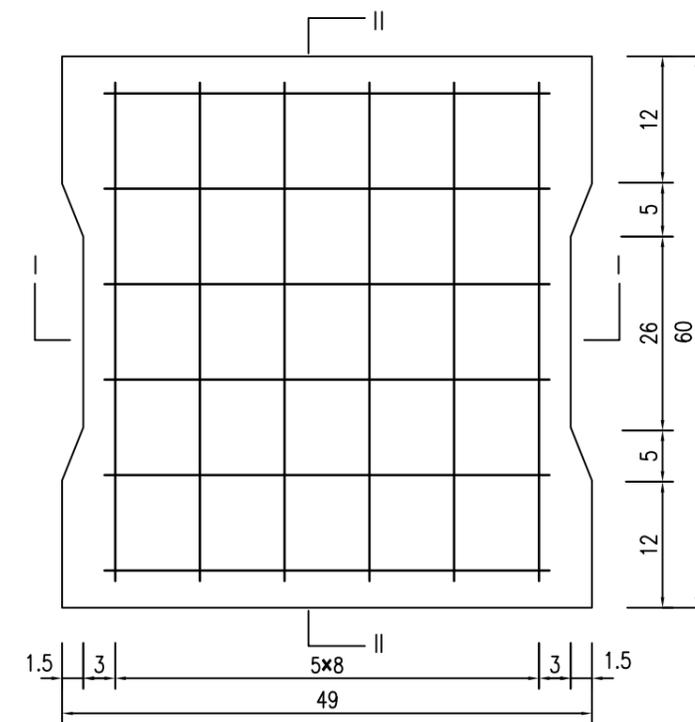
矩形边沟平面



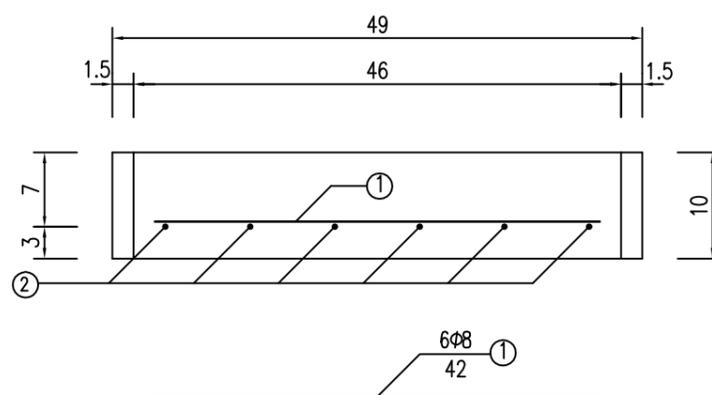
矩形边沟横断面



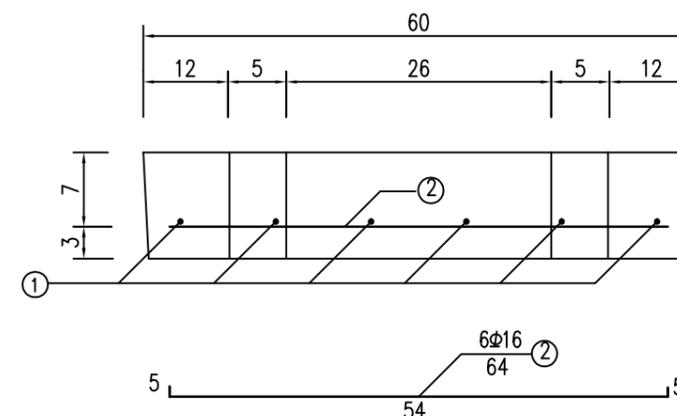
边沟盖板平面大样



I-I



II-II



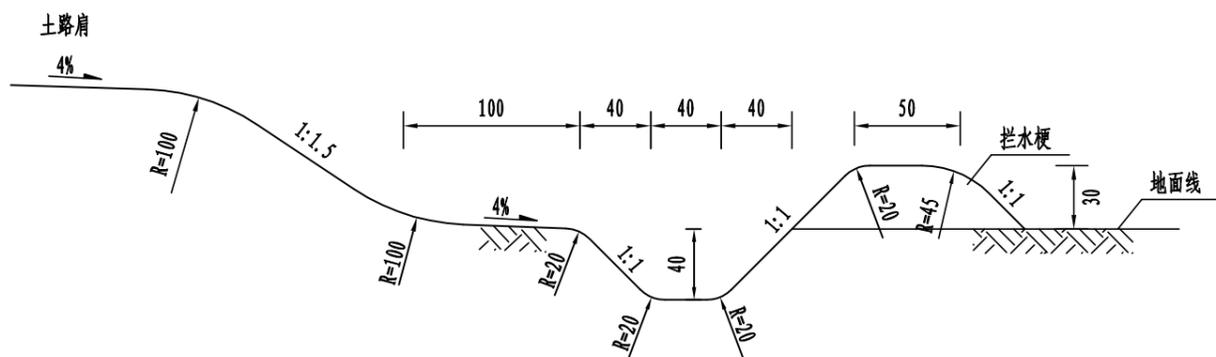
工程数量表 (一块板块)

工程项目	钢筋						C30水泥砼 (m ³)	C30水泥砼 (m ³)	MU15砖 h=0.5m (m ³)	MU15砖 h=0.6m (m ³)	MU15砖 h=0.8m (m ³)	M10砂浆 h=0.5m (m ³)	M10砂浆 h=0.6m (m ³)	M10砂浆 h=0.8m (m ³)
	钢筋编号	钢筋直径 (mm)	每根长度 (cm)	根数	总长 (m)	重量 (kg)								
水泥砼盖板 (/块)	1	Φ8	42	6	2.52	0.996	0.03	/	/	/	/	/	/	/
	2	Φ16	64	6	3.84	6.068								
砖砌边沟 (/米)	/	/	/	/	/	/	0.088	0.266	0.314	0.41	0.014	0.016	0.020	

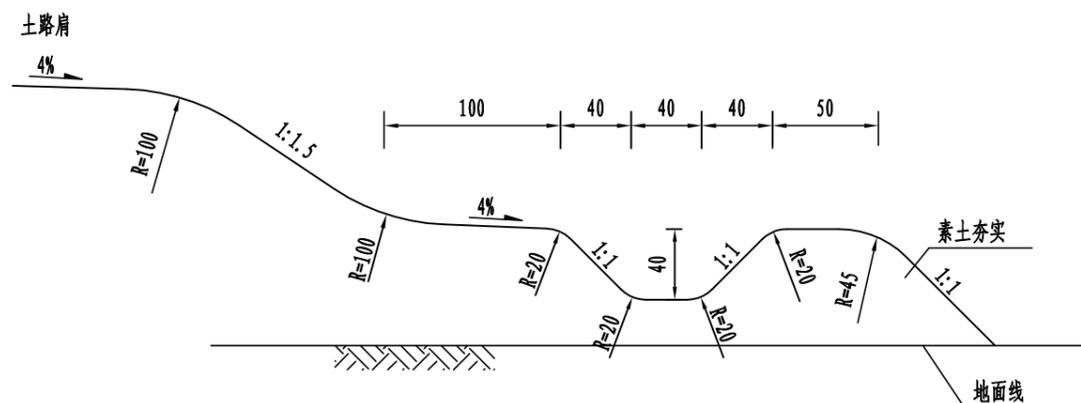
注:

1. 本图尺寸单位除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计;
2. 工程数量表中MU15水泥砖、M10砂浆数量以边沟深h=0.5-0.8米考虑;
3. 盖板上所有钢筋均采用细铁丝绑扎, 盖板厚10cm;

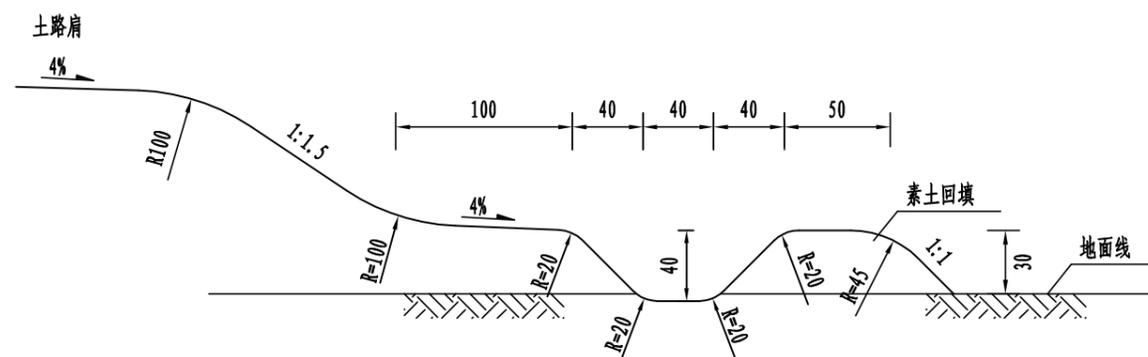
土质边沟（全挖型）



土质边沟（全填型）



土质边沟（半填半挖）

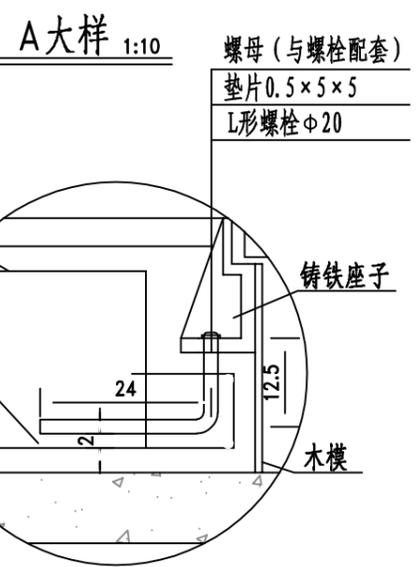
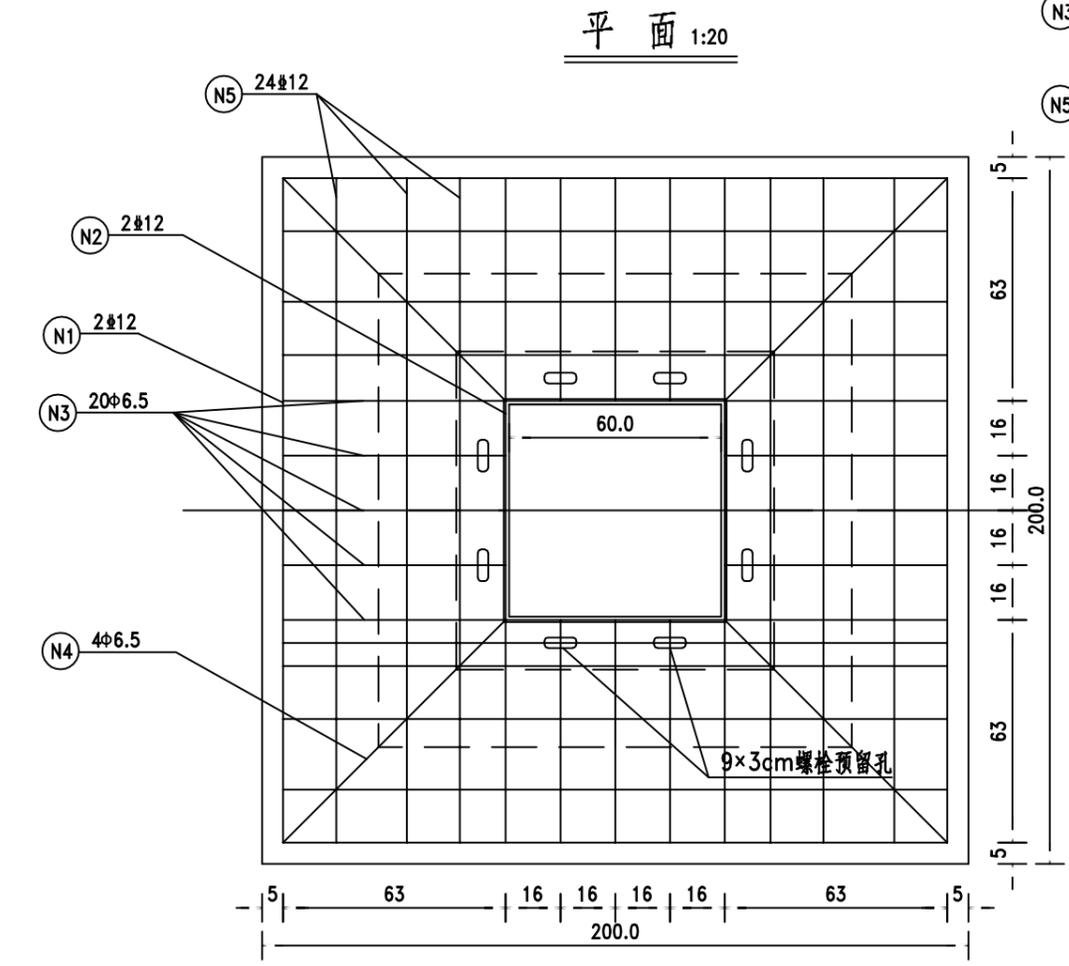
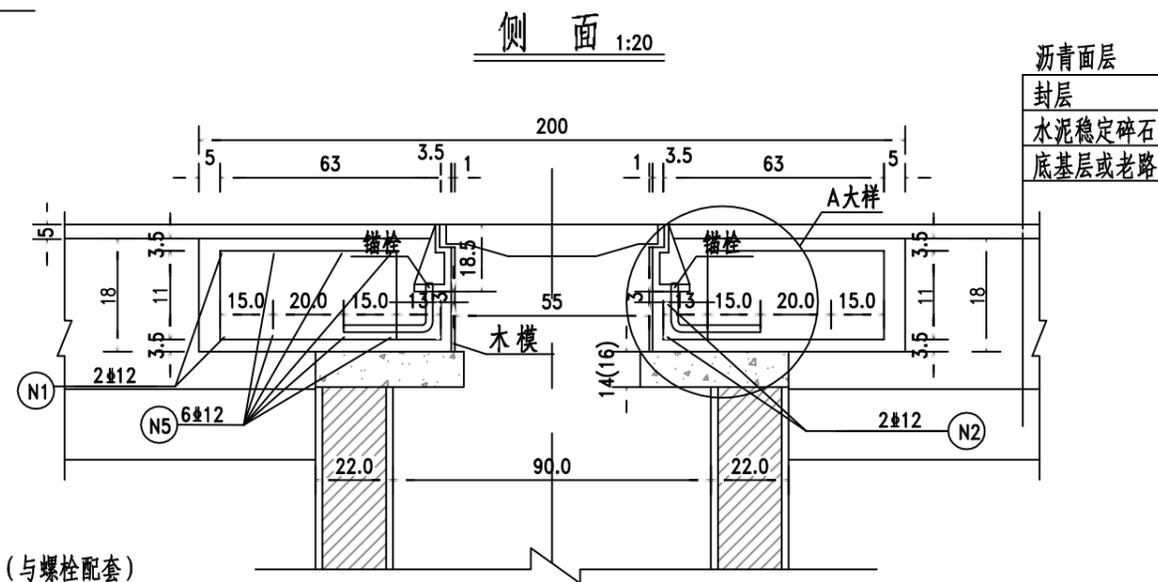
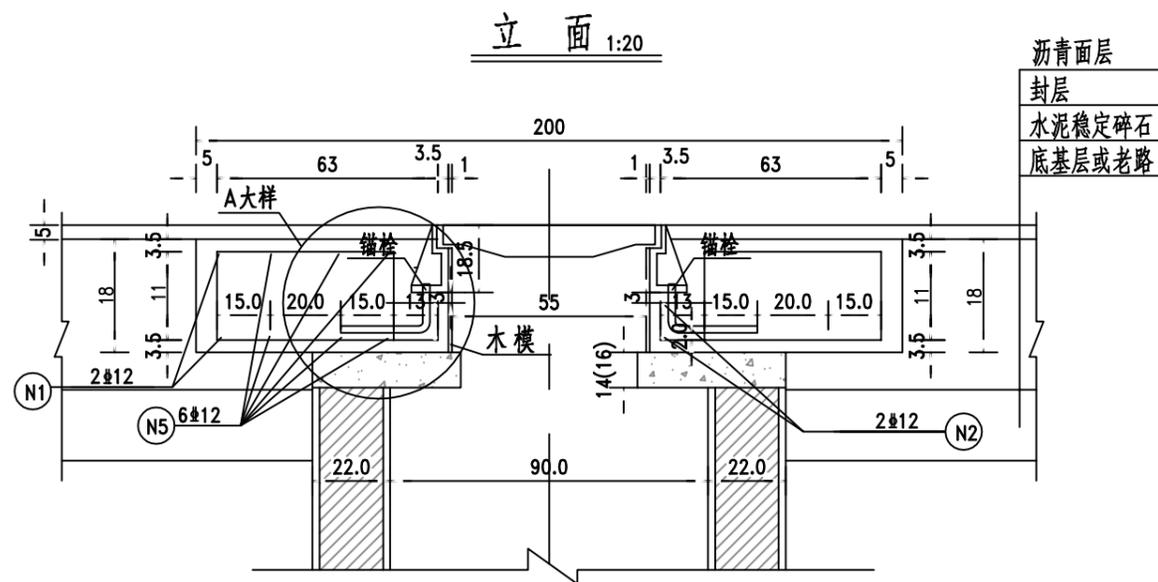


注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 当半填半挖型边沟的素土回填高度小于30cm时，要增加拦水埂。
3. 边沟铺砌施工前需将两侧及底面夯实。
4. 本图适用于农田路段。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	路基路面排水工程设计图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-20	

井周围路面加固图



工程数量表 (一座井)

钢筋编号	简图	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	块件数量	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1		12	768.00	2	1	15.36	0.888	13.64
2		12	264.00	2		5.28	0.888	4.69
3		6.5	172.00	20		34.4	0.265	9.12
4		6.5	224.00	4		8.96	0.265	2.37
5		12	198.00	24		47.52	0.888	42.20
合计	12: 60.53 (Kg)		6.5: 11.49 (Kg)		开挖基层材料: 0.96m³		72.02	
C30 砼: 0.87m³								
φ20 L形螺栓	8 个	0.5x5x5 垫片	8 个	螺母 (与螺栓配套)	8 个			

说明:

- 1、本图尺寸单位除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计。
- 2、检查井的施工顺序要求: 井分两次砌筑, 第一次砌筑到土基顶并盖钢板, 沥青下面层施工完成后, 再反开挖路面, 进行井周围钢筋砼加固圈施工, 砌筑完成井的施工。加固砼表面需拉毛, 并刷粘层油, 以便于沥青砼面层的粘结。
- 3、HPB300钢筋符合《GB1499.1-2008》钢筋砼用钢第1部分, 国家标准第一号修改单: 热轧光圆钢筋, HRB400钢筋符合《GB1499.2-2013》钢筋砼用钢第2部分: 热轧带肋钢筋。

绿化设计说明

1.0 遵循的规范、规程

1. 《中华人民共和国公路法》
2. 《中华人民共和国环境保护法》
3. 《中华人民共和国农业法》与《基本农田保护条例》
4. 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)
5. 《交通建设项目环境保护管理办法》[交通部(2003)第5号部长令]
6. 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJB03-2006)
7. 《公园设计规范》(GB 51192-2016)
8. 《城市绿化工程施工及验收规范》(CJJ/T82-99)
9. 《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ82-2012)
10. 《江苏省城市园林绿化植物种植技术规范》(试行)

注：施工时如有新的规范、规程颁布实施，则应按照新的规范、规程执行。

2.0 土壤要求

土壤采用符合植物生长需要的种植土，对于土壤不符合种植要求的地段，施工人员已进行土壤改良处理或换填，表层换土 ≥ 30 厘米，土的取得及使用已征得专业监理工程师同意及必要的检查，并应在使用前清除其中的杂质、施工垃圾及其他有害物质。确保地被植物种植土层的厚度 ≥ 40 厘米，乔木种植厚度 ≥ 90 厘米。

3.0 基肥

为提高土壤肥力，确保植物的正常生长，植物栽植前应施基肥。基肥应以腐熟有机肥为主，也可使用复合肥和缓释棒肥、颗粒肥，用量详见商品说明。乔灌木基肥可施于穴底，施后覆土，勿欲根系接触。地被植物种植前施基肥，肥料与20CM以内土壤拌均使用。

4.0 除虫杀虫剂

符合国家和地方规定要求。

5.0 苗木要求

1、为达到最佳植物景观效果，实现乔木种植位置和数量根据实地空间景观效果，在现场定位、放样。为尽快达到设计效果，苗木宜大不宜小。

2、丛植或群式种植的乔灌木，同种或者不同种苗木都应该高低错落，充分体现自然生长的特点。植后同种苗木相差30CM左右。

6.0 乔灌木种植

1、应在各类植物的适当季节进行种植。落叶树木种植和挖掘应在春季解冻以后，发芽以前或在秋季落叶后冰冻以前进行。常绿树木的挖掘和种植应在春天土壤解冻之后，树木发芽以前，或在秋季新稍停止生长后霜降以前进行。当气候及土壤条件不符合或未经专业监理工程师同意不得种植。根据多年施工经验，大部分落叶可以在冬季11月上旬至12月中下旬至3月下旬种植。常绿树在秋季、初冬、春季、梅雨季节都可种植，但一般为秋季为好。对怕冻的树木，应尽可能避开寒冷的季节和寒潮来临的天气。

2、对于非正常季节进行种植施工，应严格按照技术规范操作。

落叶乔木在非种植季节种植时，应根据不同情况，对苗木应进行修剪，相应的加大土球的体积。可摘叶的应摘除部分叶片，但不得伤害幼芽。夏季搭棚遮阴、树冠喷雾、树干保湿，保持空气湿润；冬季应防风防寒。作堰后应及时浇透水，待水渗完后复土，第二天在作堰浇水，封土，浇遍三次水后可视泥土干燥情况及时补水。

3、种植前应向专业监理工程师提供植物来源的相关资料以备检查；运输时应保护植物的根系及树冠；对于当天不能及时种植的植物应采取一定的措施加以保护。

4、移植与挖穴：为了保证树木成活，树木的移植应带土球，后按设计品种、规格进行挖穴定植，土球的大小及根盘直径见表四，树穴规格标准见表五。土球用稻草、土或其他材料加以保护，以保土壤湿润，防止植物根系干燥。在种植时，先在穴底松填150mm厚的表土。

5、修剪：种植前应对苗木根系、树冠进行修剪。将劈裂、病虫、过长根系剪除，运输

过程中损伤的树冠进行修剪，修剪强度应根据生物学特性进行，既地上地下平衡，又不损害树木特有的自然姿态为准。大于 2cm 的剪口要做防腐处理。大树应基本保留原有树木的树冠、树型、尤其作为行道树，须保证全线树型整齐、姿态优美。

6、夯实：将树苗放入坑穴填土后，尽量将填土夯实，以使定植后树木新根土壤结合良好，不致受外力摇动而影响成活。夯实标准以脚踏无明显凹陷为准。

7、浇水：树木栽下后应立即浇足定根水，以满足树木生长水分要求，加快树木与土壤的结合过程。

8、扶正、培土；灌溉后，如发现土壤不实，部分树木歪倒时，应进行扶正并培土砸实。

9、乔木和珍贵树木在种植后必须立支撑，支撑采用杉木桩（胸径 6-8cm）高大树木胸径 10cm 以上可用三角撑，也可用井字架来支撑；胸径在 10cm-25cm 可以用四角撑，胸径 25cm 以上用斜拉索 3 根，支撑高度原则上以树木高度的 1/2 为准，可根据不同树种适当调整，支撑下埋深度、视树种、规格和土质而定，严禁打穿土球或损伤根盘，支撑与树木扎缚处应垫软物。

7.0、地被栽植

在混合表土与基肥前，应对土壤进行深翻，翻土深度不得小于 30 厘米，有杂草的地方应人工除草或提前进行化学除草，提前时间必须超过所以除草剂的残效期，并在翻地平整的同时净除土壤中的杂草根、碎砖、石块、玻璃、塑料袋、泡沫等混杂物。并应在当地生长季节进行种植和施肥。铺植草坪时，因间隔时间长，需清理杂草等垃圾，进行二次人工绿地整理。

8.0、绿化方案

绿化布置：

K0+000-K2+001 段，现状主要为村庄段，道路两侧存在房屋建筑，本次改造在适当地方增加狗牙根草籽撒播，同时对路侧进行培土。

表四：（乔、灌木带土球根盘规格表）

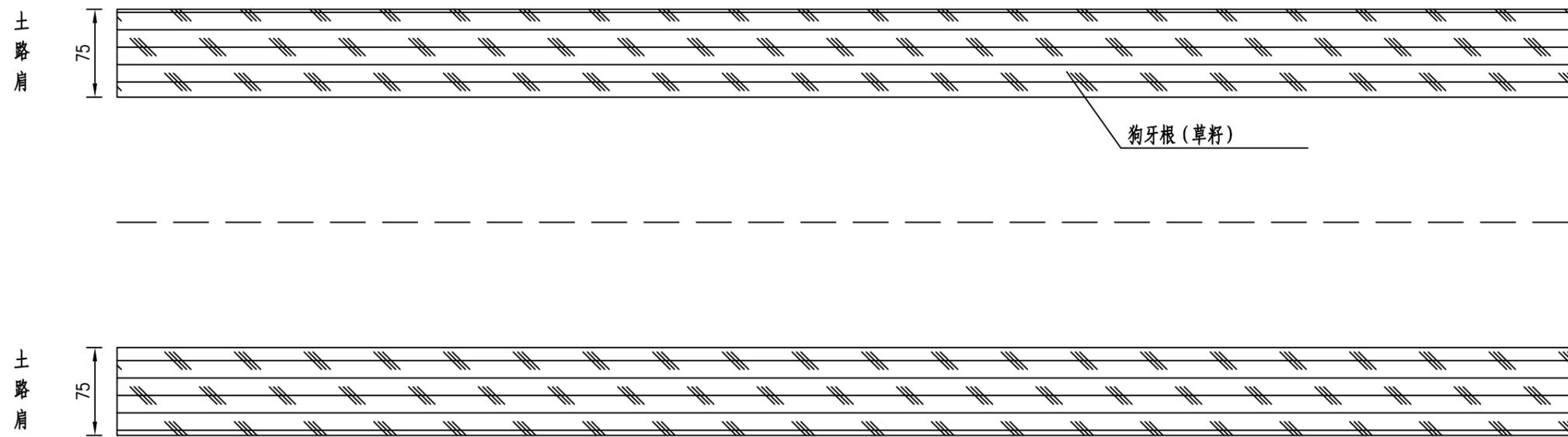
分类	干、冠径 (cm)	土球直径 (cm)	土球厚度 (cm)	根盘直径 (cm)
乔木	10-12	80-90	55-60	80-85
	12 以上	>100	>60	>85
灌木	20-30	15-20	10-15	>20
	30-40	20-30	15-20	>30
	60-80	50-60	40	>55

表五：（乔、灌木树穴规格标准表）

分类	规格 (cm)	树穴直径 (cm)	树穴深度 (cm)	备注
乔木	10-12	110-120	90-100	
	12 以上	>130	>110	
灌木	20-30	25-30	15-20	
	30-40	35-45	25-35	
	60-80	70-90	50-55	

序号	部位	名称	单位	数量	规格	备注
1	K0+000-K2+001两侧	撒播草籽(狗牙根)	m ²	2851.5	撒草种	
合计		撒播草籽(狗牙根)	m ²	2852		

美化绿化平面布置图



注：
1. 图中所注尺寸单位以厘米计。

江都区浦头镇人民政府	浦头镇西高线Y707 (K0+000-K2+001段) 大中修工程	绿化美化平面布置图	设计	复核	审核	图号	江苏交通设计研究院有限公司
						S-24	