

本次设计标志中的文字、箭头以及底色等均采用 III 类反光膜。逆反射材料的外观质量、光度性能、色度性能、抗冲击性能、耐溶剂性能、耐盐雾腐蚀性能、耐高低温性能、耐候性能等应符合现行《道路交通反光膜》(GB/T 18833) 的规定。

标志底板及支撑件所用材料的结构尺寸、外观质量、防腐层质量和材料力学性能等应符合现行《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827) 的规定。

交通标志的立柱、横梁等构件采用应符合现行《结构用无缝钢管》(GB/T 8162)、《直缝电焊钢管》(GB/T 13793) 等的规定。

交通标志基础等所用的钢筋、水泥、细集料、粗集料、拌和用水、外加剂等材料的技术指标应符合现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650) 的规定。

材料进场时应按相关规范规定检查出厂质量证明书、检测报告和外观, 对不同类型及生产厂家的材料应分批抽取试样进行检测, 检测方法应符合现行国家和行业标准的规定, 合格后方可使用。

除设计文件另行规定外, 预埋在混凝土基础中的钢构件可不进行防腐处理, 其他钢构件均应按照现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226) 及下列规定进行防腐处理:

(1) 所有钢构件, 在进行防腐处理前, 均应进行表面除锈、脱脂等处理。

(2) 螺栓、螺母、垫圈等紧固件和连接件经热浸镀锌处理后, 应清理螺纹或进行离心分离处理。

(3) 钢构件进场时应对防腐层厚度进行检查, 每一构件的上、中、下断面表面用涂层测厚仪测四点取均值, 防腐层厚度应符合设计要求。

#### 4、标志结构设计

单柱式标志底板采用 2mm 厚铝合金板。标志的立柱以及连接件均采用 Q235, 焊条全部采用 E43, 所有钢材均采用热浸镀锌防腐处理。标志基础采用钢筋混凝土基础, 根据板面的大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。

#### 5、标志施工

##### 一、标志基础施工

交通标志基础施工应按下列工序和规定进行:

(1) 基坑开挖。基础应放样定点后开挖, 基坑的位置和几何尺寸均应满足设计文件的要

求, 基坑开挖时应保护施工现场周围。双柱或多柱基础不宜同时施工。开挖的基坑四周应进行围封, 设立明显的警示标志。

(2) 基底处理。基坑开挖后应平整基底、清理坑壁、检测基底的地基承载力。设计文件未具体规定时, 地基承载力可采取直观或触探等方法进行检测。每个基坑应至少选取一个检测点, 地基承载力应符合相关规范的规定。出现软弱地基等不良地质条件时, 应对基坑进行处理。

(3) 模板安装。基坑验收合格后, 在基础混凝土外露部分和基坑上沿以下 10~20cm 位置安装模板, 然后按设计文件要求安装钢筋和绑扎。模板的制作、安装以及钢筋绑扎、安装应符合现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650) 规定。

(4) 法兰盘安装。模板和钢筋验收合格后, 在浇筑混凝土之前应按照设计图纸准确安装底座法兰盘, 可在与公路中心线平行和垂直的方向各拉一条线作为定位线, 然后在侧模板上中分画线, 放置法兰盘时应确保基础纵横轴线与法兰盘纵横轴线两两重合。预埋地脚螺栓应与法兰盘垂直固定, 底座法兰盘应安置水平。

(5) 混凝土浇筑。法兰盘安放合格后, 应固定底座法兰盘和地脚螺栓, 然后开始浇筑混凝土, 混凝土的强度应符合设计要求, 混凝土的浇筑应符合现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650) 规定。混凝土的浇筑不应影响地脚螺栓和法兰盘的位置。

(6) 调整养护。混凝土浇筑完成后, 应再次对法兰盘水平情况进行检查、调整。法兰盘表面应擦拭干净, 不得留有混凝土或其他异物, 预埋螺栓的外露部分应清理干净并采取保护措施。对基础外露部分进行抹平后, 应按照现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650) 规定进行混凝土养护。拆模时间应根据气温和混凝土强度确定, 夏季宜在混凝土终凝后 24h, 冬季混凝土强度不宜低于 5MPa, 拆模不得破坏混凝土表面和棱角。

(7) 基础回填。基础的回填土应分层夯实, 与相邻地面齐平。

##### 二、交通标志钢构件的加工和运输

应根据施工放样协调后标志基础实际位置、净空要求和设计文件确定立柱和横梁的加工长度。悬臂、门架式标志横梁制作应按照设计文件的要求设置预拱度。所有钢构件的切割、钻孔、冲孔、焊接等加工均应按现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650) 和设计文件的要求, 在防腐处理之前完成。所有钢构件在运输过程中不应出现变形或损坏, 不应损伤防腐层, 宜采用保护性包装材料隔离保护。

### 三、标志底板制作加工

标志底板应根据设计尺寸在工厂进行加工成型，并根据设计文件的要求进行加固、拼接、冲孔、卷边等工序。标志板面应平整，无裂缝、无刻痕。

大型标志底板需要拼接时，拼接处应保证紧凑、密实，铆钉应与铝板无明显缝隙，拼接后标志板面应平整，不得有错台。加工完成后，标志底板应进行打磨、清洗、干燥等工艺处理，标志底板应彻底干透后方可进行贴膜。清洗处理完成后直到粘贴反光膜前，不得用手直接接触标志底板，亦不应再与油脂或其他污物接触。

### 四、标志底板再利用

去除原有反光膜重新利用标志底板时，应将原有反光膜和残胶彻底去除，并对板面进行清洁和打磨。采用外套法利用标志底板时，板面不得出现明显的变形或翘曲。交通标志底板重新利用时，加强肋、边框应按设计文件的规定进行调整、加固。连接紧固件应按设计文件和本规范的规定进行防腐处理。

### 五、标志板面粘贴反光膜

标志反光膜应在干净、无尘土、温度不低于 18℃、相对湿度在 20%~50%的车间内，按照反光膜产品的要求进行粘贴。版面的形状、颜色、文字、箭头、编号、图形及边框等应按现行《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022) 和设计文件的规定制作。

反光膜制作和粘贴工艺可根据标志特点和实际条件进行选择，所选工艺不得影响反光膜颜色、反光性和耐候性等指标。除特殊情况外，宜采用机器贴膜。新设置的交通标志应采用同一品牌、同一批次的反光膜。

反光膜拼接应符合下列规定：

- (1) 标志底板的长度或宽度小于反光膜产品的最大宽度时，不得拼接。
- (2) 当不能避免拼接时，应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接，距标志板边缘 50mm 之内，不得有贯通的拼接缝。
- (3) 搭接时，宜竖向拼接，压接宽度不应小于 5mm。在反光膜搭接粘贴后，反光膜自行开裂前，应沿着搭接缝将反光膜切割断开，并刮压。
- (4) 棱镜型反光膜应平接。平接缝间隙不应超过 1mm，平接缝应垂直于地面，不得平行于地面。

### 六、包装、贮存及运输标志面

标志贴膜完成后应在通风干燥的室内垂直存放 24h 以上再移出室外进行贮存或安装。贮存时应垂直放置，不得水平堆叠，并不得浸泡在积水中。运输时标志面应垂直放置，并采用隔离材料保护，在到达目的地后应立即去除隔离保护。运输时应对标志面进行固定，不得碰撞、挤压标志面，保证表面平整不变形。

### 七、交通标志现场安装

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。标志板安装前应依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。小型交通标志可在立柱安装固定后安装标志板，门架、悬臂等交通标志宜将交通标志板安装后整体吊装。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。

大型标志板现场拼接时，拼缝应平顺、紧密，不大于 3mm，不得影响标志中图形、文字和重要符号的视认性，板面应保持平整，不得有错台，整体强度应不低于单板。

标志架安装时应利用水平尺校正立柱垂直度，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的缝隙进行封闭。

标志板安装到位后，应调整标志板面平整度，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设计文件要求，设计文件无要求时，应符合下列规定：

- (1) 路侧标志宜与公路中线垂直或成一定角度，其中，禁令和指示标志为  $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ；指路和警告标志为  $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。
- (2) 悬臂、门架或附着式支撑结构标志板面应垂直于公路行车方向，标志板面宜前倾  $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

标志板安装完毕后应进行板面清洁，清洁过程中不应损坏标志面或产生其他缺陷。

### 2.3 视线诱导设施

本项目设计视线诱导设施主要为道口标柱。

道口标柱主要设置于沿线的道路交叉路口的路侧，警示柱采用  $\Phi 120\text{mm}$  钢管，柱身包裹红白相间的 III 类反光膜。

设于沿线被交路口两侧时，用来提醒主线车辆提高警觉，通过警示颜色让驾驶者察觉小道口，减速慢行，防范小路口车辆突然出现而造成意外。

路侧存在相交道口（各类道路、住宅厂区等出入口及机耕道）时，在主线道路平交口两侧土路肩设置道口标柱。设置道口原则如下：

1、各类道路一般路段路面宽度 $\geq 3.5\text{m}$ 时，主线道路平交口两侧土路肩分别设置 2 根道口标柱；

2、各类道路一般路段路面宽度 $< 3.5\text{m}$ 、住宅厂区等出入口及机耕道，主线道路平交口两侧土路肩分别设置 1 根道口标柱。

除设计文件另行规定外，道口标柱所用材料应符合现行相应标准规范的规定。混凝土基础所用的钢筋、水泥、细集料、粗集料、拌和用水、外加剂等材料，应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的规定。

道口标柱所用钢构件均应进行防腐处理。除设计文件另行规定外，防腐处理均应满足现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）的规定。

### 3 注意事项

1、本项目道路与已通车路段交叉的平交口施工时，应提前与相关管理部门取得联系，以便获取管理部门的维安保障，在交通量大的时段施工时应制定交通分流方案，以减少施工路段的交通量，必要时采取封闭道路的方式保障施工。

2、隐蔽工程施工时应事前探明道路施工范围内的先期各专业已敷设的管线（优先利用路灯交叉口过路富余管道），并在施工中加以妥善保护。

3、本设计管道与现状地下管线交叉时，其交叉处理必须征得现状地下管线产权单位的认可后，方能进行施工。

4、施工过程应严格按照工程监理制度的要求进行，每道工序应经监理工程师认可后，方能进行下道工序的施工。

5、本次设计标志标牌设置位置可结合现场实际情况，进行适当挪移。

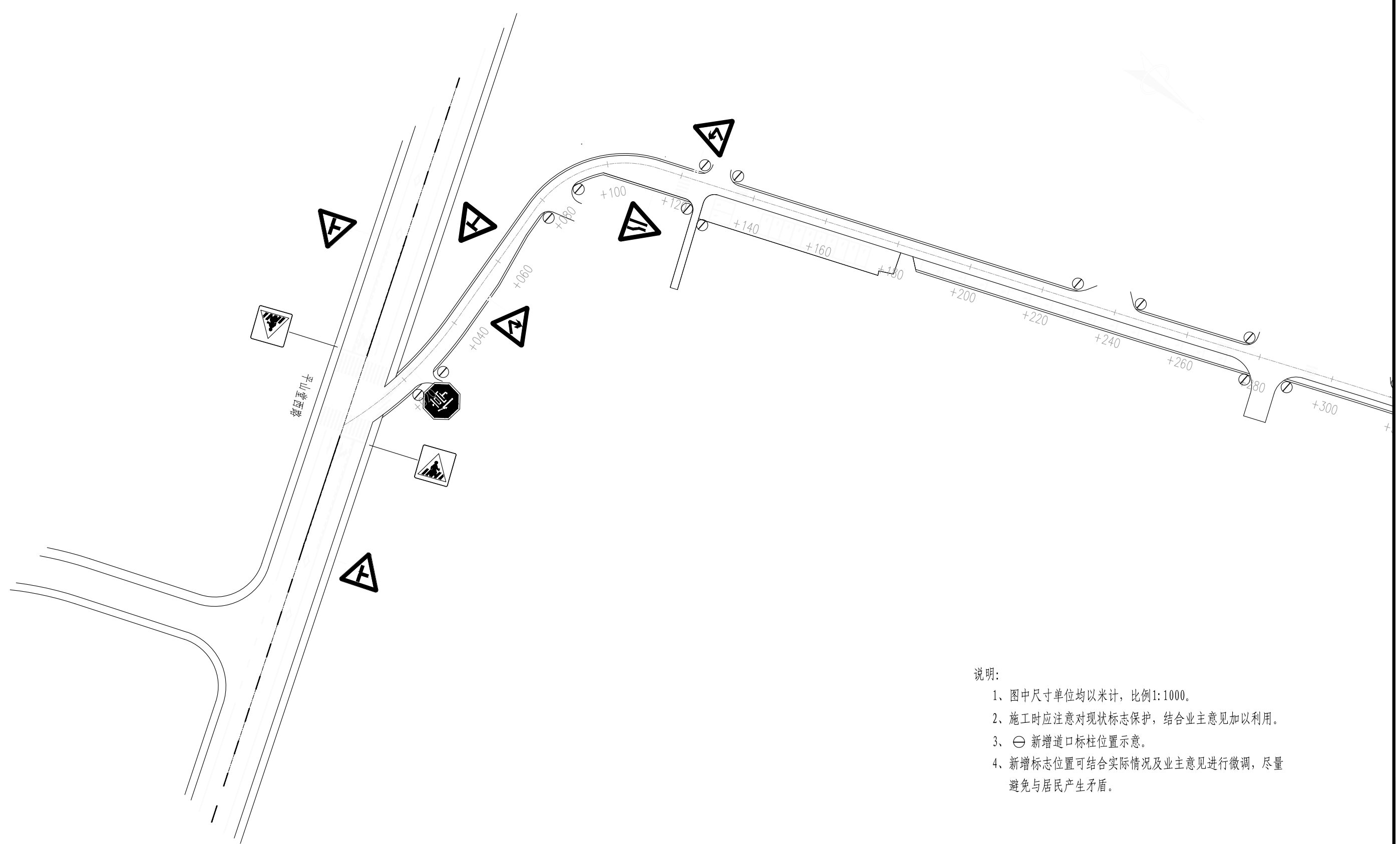
交安设施工程数量汇总表

序号	名称	单位	数量	备注
1	交叉路口标志	组	3	单柱式 A=70cm
2	人行横道标志	组	2	单柱式 D=60cm
3	停车让行标志	组	1	单柱式 D=60cm
4	急弯标志	组	2	单柱式 A=70cm
5	窄路标志	组	2	单柱式 A=70cm
6	道口标柱	组	16	Φ114 L=120cm
7	车道边缘线	平方米	85	线宽10cm, 白实线
8	停车位标线	平方米	46.9	线宽10cm, 白实线
9	停止线、停车让行线	平方米	10.0	白实线
10	人行横道线	平方米	88.0	线宽40cm, 白实线, 长4m, 间隔0.6m
11	人行横道线预告标志	平方米	9.6	线宽20cm, 菱形, 长3m, 宽1.5m
12	导向箭头	平方米	4.8	长4.5m
13	减速标线	平方米	18.0	白色

说明:

1、工程数量表仅为暂估, 具体以现场计量为准。

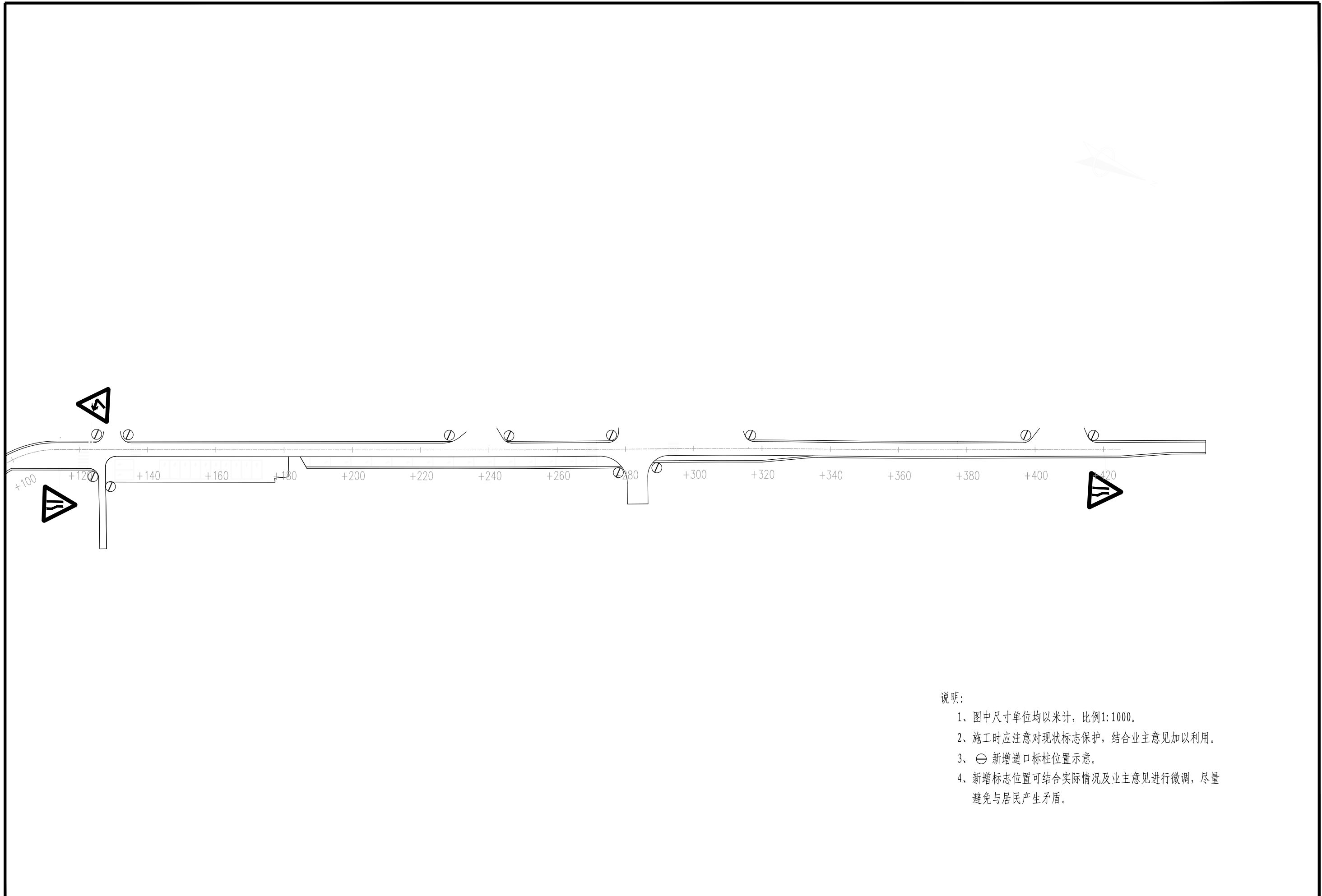
扬州维匡实业有限公司	农科院兰花研究基地门口道路维修工程	交安设施工程数量汇总表	设计	复核	审核	第 1 张	图 号	扬州市名城交通规划设计有限公司
						共 1 张	SII-08-01	



说明:

- 1、图中尺寸单位均以米计，比例1:1000。
- 2、施工时应注意对现状标志保护，结合业主义见加以利用。
- 3、⊗ 新增道口标柱位置示意。
- 4、新增标志位置可结合实际情况及业主义见进行微调，尽量避免与居民产生矛盾。

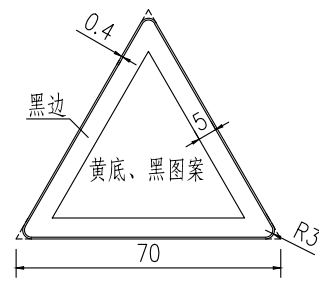
扬州维匡实业有限公司	农科院兰花研究基地门口道路维修工程	交安设施平面布置图	设计	复核	审核	第1张	图号	扬州市名城交通规划设计有限公司
						共2张	SII-08-02	



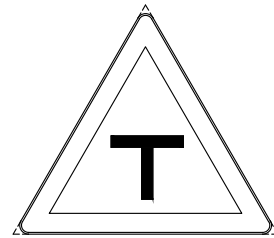
说明:

- 1、图中尺寸单位均以米计，比例1:1000。
- 2、施工时应注意对现状标志保护，结合业意见加以利用。
- 3、⊖ 新增道口标柱位置示意。
- 4、新增标志位置可结合实际情况及业意见进行微调，尽量避免与居民产生矛盾。

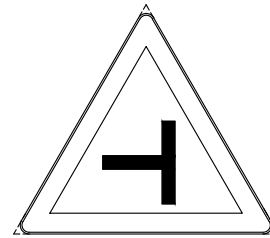
扬州维匡实业有限公司	农科院兰花研究基地门口道路维修工程	交安设施平面布置图	设计	复核	审核	第2张	图号	扬州市名城交通规划设计有限公司
						共2张	SII-08-02	



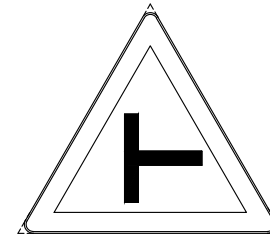
警告 交叉路口  
版面编号: 警1-8



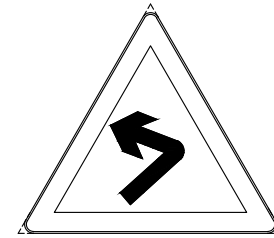
警告 交叉路口  
版面编号: 警1-9



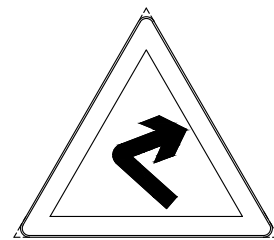
警告 交叉路口  
版面编号: 警1-10



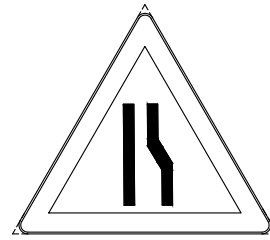
警告 急转弯  
版面编号: 警2-1



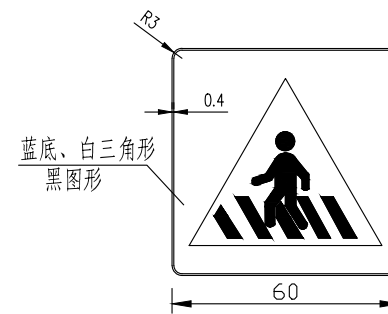
警告 急转弯  
版面编号: 警2-2



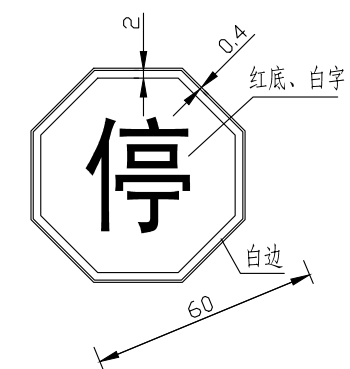
警告 窄路  
版面编号: 警7-2



人行横道  
版面编号: 示16



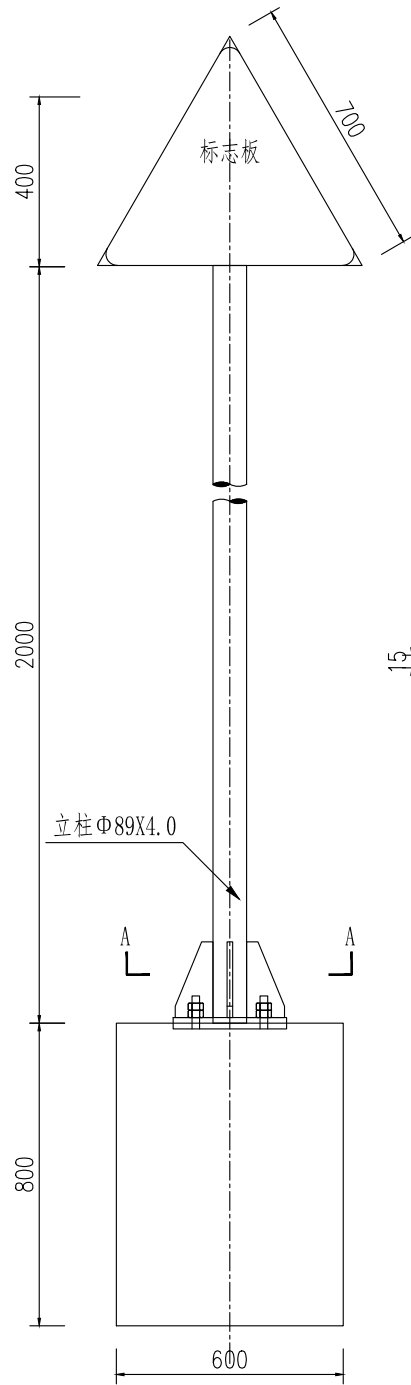
停车让行  
版面编号: 禁1



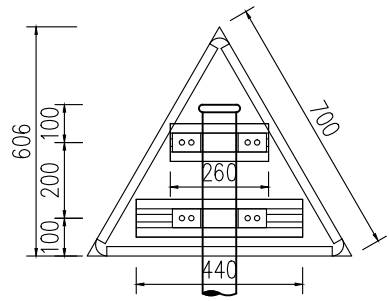
说明:

- 1、图中单位均为厘米。
- 2、警告标志采用黄底黑边黑图，禁令标志采用白底红圈黑字，指路标志采用蓝底白图。
- 3、标志版面设置情况具体见交安设施平面布置图。

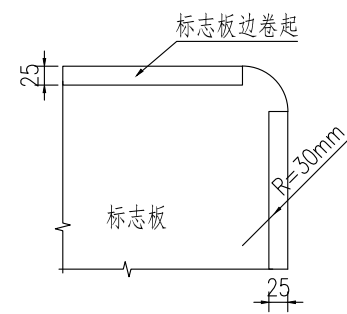
标志立面图



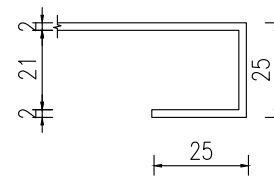
背面连接图



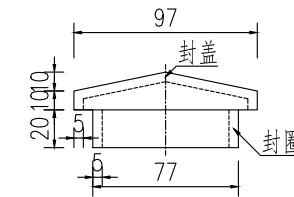
板面构造图



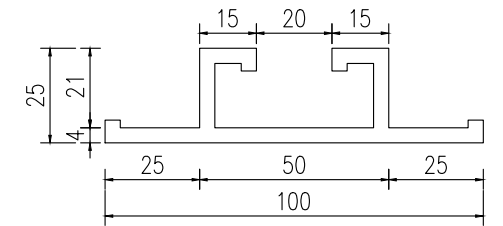
卷边大样图



柱帽大样图



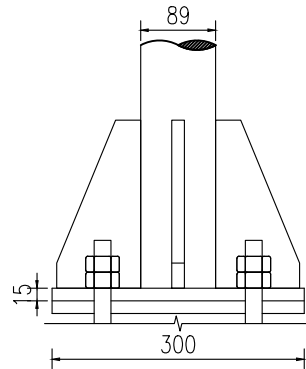
铝合金滑动槽铝大样图



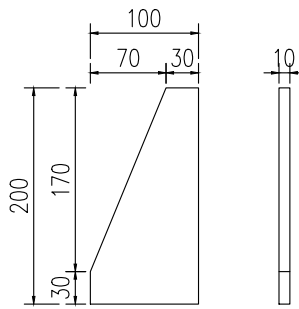
主要材料数量表

类别	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
立柱	钢管	φ89X4.0X2380	19.955	1	19.955	
	柱帽	φ81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	△700X2	1.700	1	1.700	3003
	反光膜		0.21m <sup>2</sup>	1	0.21m <sup>2</sup>	III类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=440	0.812	1	0.812	
		100X25X4 L=251	0.478	1	0.478	
抱箍	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.557	
	底衬	281X50X5	0.551	2	1.103	
板面连接	螺栓	M12X40	0.052	8	0.416	板面连接
	螺母	M12	0.016	8	0.128	板面连接
	平垫圈	M12	0.006	8	0.048	板面连接
	滑块	50X38X6	0.022	8	0.180	板面连接
	底座加肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
地脚连接	底座法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	定位法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	地脚螺栓	M20X80X8.5	2.056	4	8.223	地脚法兰连接
	螺母	M20	0.069	8	0.552	地脚法兰连接
	平垫圈	M20	0.019	4	0.076	地脚法兰连接
钢筋	φ12	704	0.625	18	11.25	
	φ8	2546	1.006	5	5.03	
基础	基础开挖		1.363m <sup>3</sup>	1	1.363m <sup>3</sup>	
	C25混凝土		0.288m <sup>3</sup>	1	0.288m <sup>3</sup>	

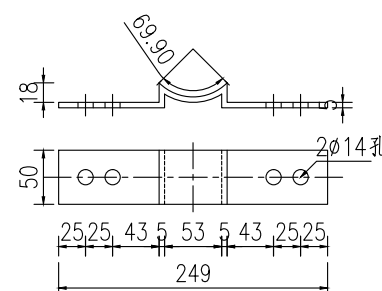
立柱底连接大样图



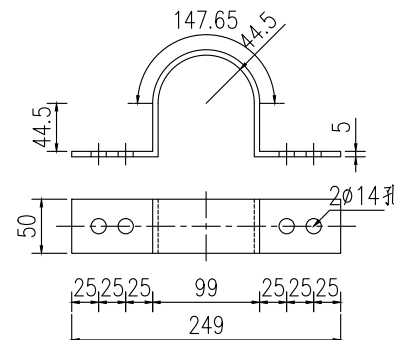
肋板大样图



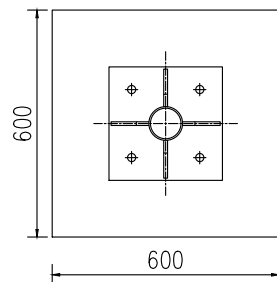
立柱底衬大样图



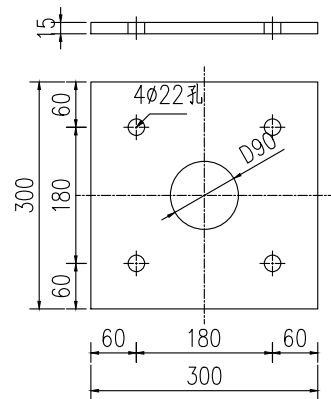
立柱抱箍大样图



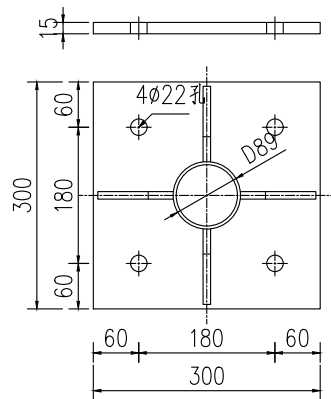
A-A剖面



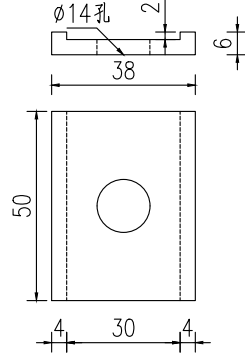
定位法兰盘大样图



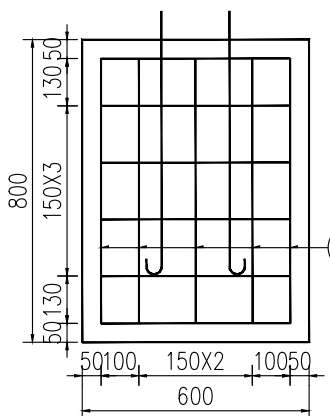
底座法兰盘大样图



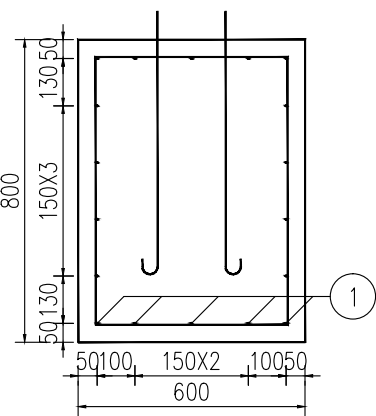
滑块大样图



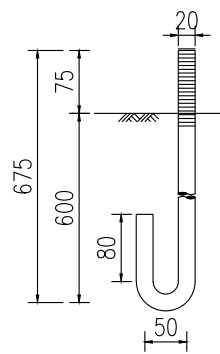
基础钢筋立面图



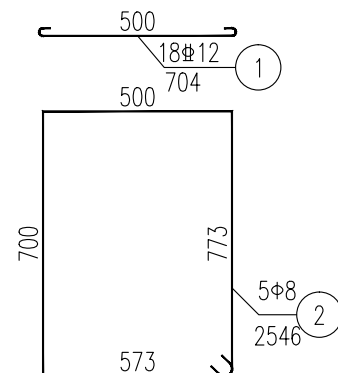
基础钢筋侧面图



地脚螺栓大样图



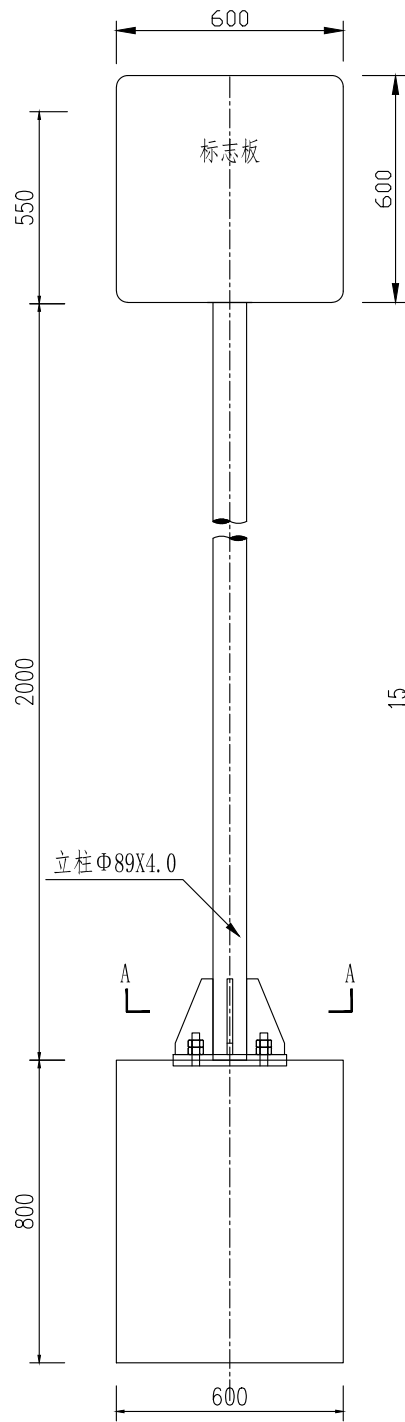
基础钢筋大样



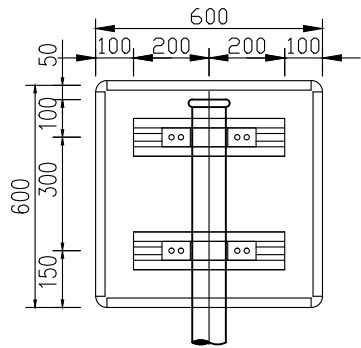
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m<sup>2</sup>, 钢管钢材等镀锌600g/m<sup>2</sup>。
- 3、标志板边缘应作卷边处理。
- 4、立柱材料采用钢管, 与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接, 立柱与法兰盘焊接。
- 5、所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 6、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
- 7、施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。
- 8、本图适用于交叉口警告标志做法大样图。

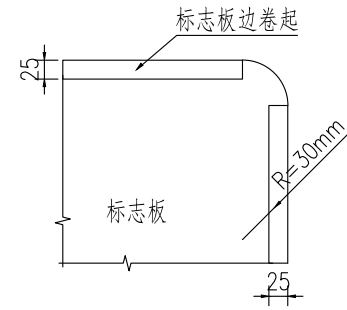
标志立面图



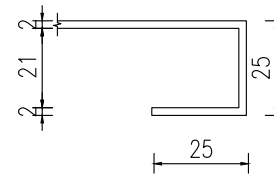
背面连接图



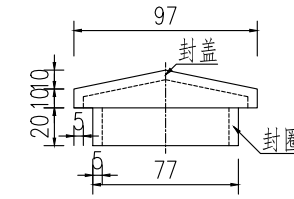
板面构造图



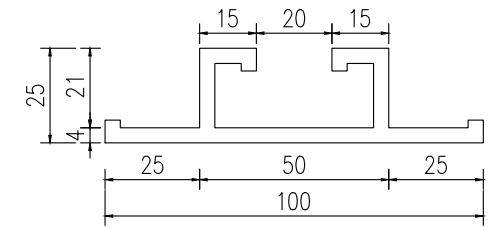
卷边大样图



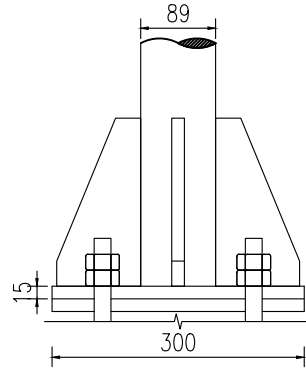
柱帽大样图



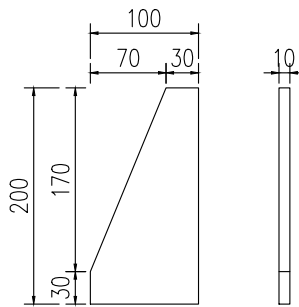
铝合金滑动槽铝大样图



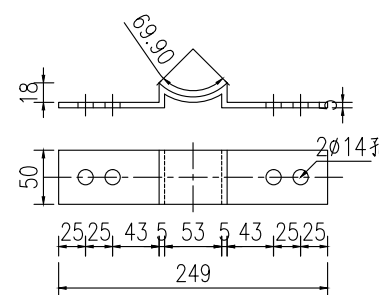
立柱底连接大样图



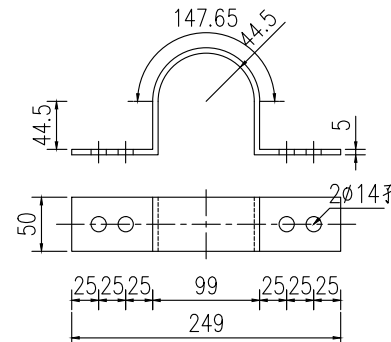
肋板大样图



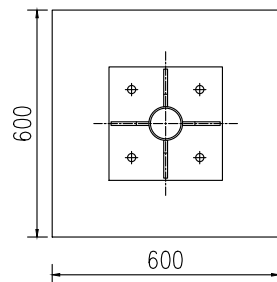
立柱底衬大样图



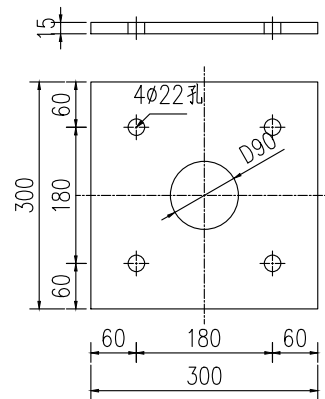
立柱抱箍大样图



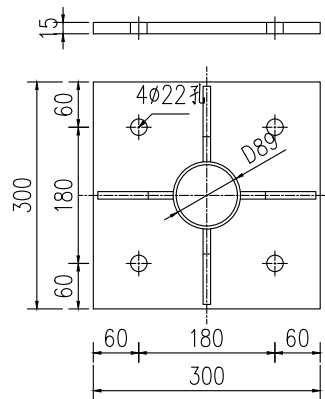
A-A剖面



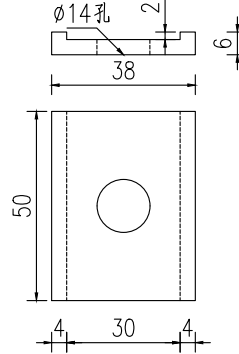
定位法兰盘大样图



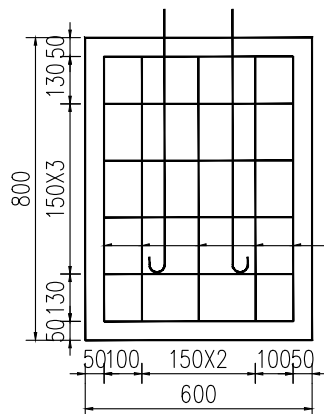
底座法兰盘大样图



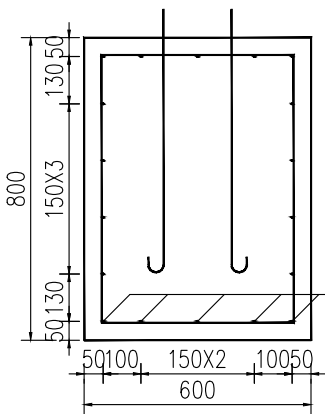
滑块大样图



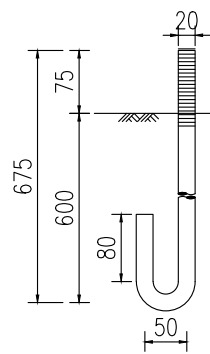
基础钢筋立面图



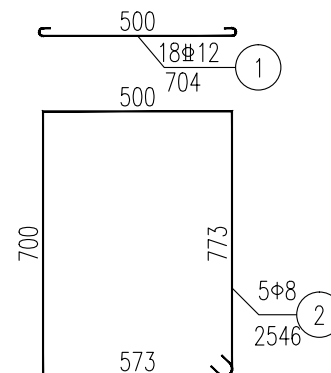
基础钢筋侧面图



地脚螺栓大样图



基础钢筋大样



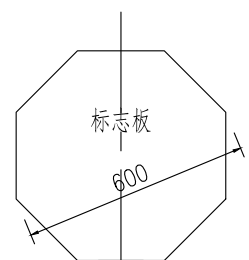
主要材料数量表

类别	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
立柱	钢管	φ89X4.0X2530	21.268	1	21.268	
	柱帽	φ81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	600X600X2	2.46	1	2.46	3003
	反光膜		0.36m <sup>2</sup>	1	0.36m <sup>2</sup>	III类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=400	0.738	2	1.476	
抱箍	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.557	
	底衬	281X50X5	0.551	2	1.103	
板面连接	螺栓	M12X40	0.052	8	0.416	板面连接
	螺母	M12	0.016	8	0.128	板面连接
	平垫圈	M12	0.006	8	0.048	板面连接
	滑块	50X38X6	0.022	8	0.180	板面连接
地脚连接	底座加肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
	底座法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	定位法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	地脚螺栓	M20X808.5	2.056	4	8.223	地脚法兰连接
	螺母	M20	0.069	8	0.552	地脚法兰连接
	平垫圈	M20	0.019	4	0.076	地脚法兰连接
钢筋	φ12	704	0.625	18	11.25	
	φ8	2546	1.006	5	5.03	
基础	基础开挖		1.363m <sup>3</sup>	1	1.363m <sup>3</sup>	
	C25混凝土		0.288m <sup>3</sup>	1	0.288m <sup>3</sup>	

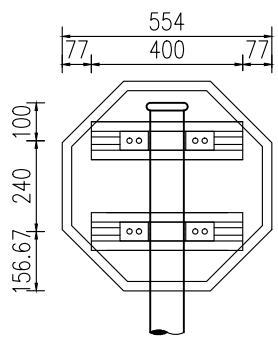
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m<sup>2</sup>, 钢管钢材等镀锌600g/m<sup>2</sup>。
- 3、标志板边缘应作卷边处理。
- 4、立柱材料采用钢管, 与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接, 立柱与法兰盘焊接。
- 5、所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 6、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
- 7、施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。
- 8、本图适用于人行横道及停车位标志做法大样图。

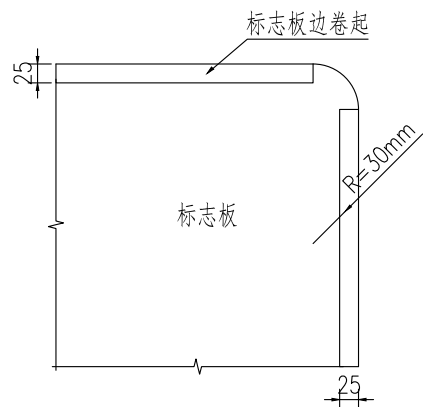
标志立面图



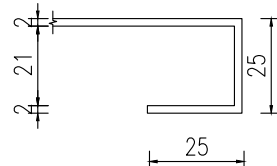
标志板背面连接图



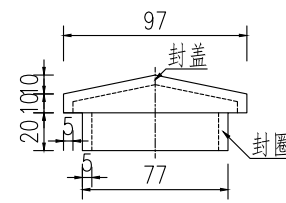
板面构造图



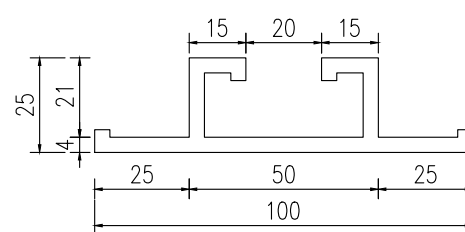
卷边大样图



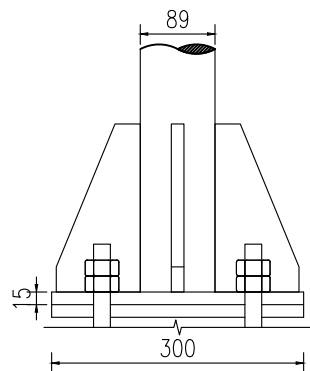
柱帽大样图



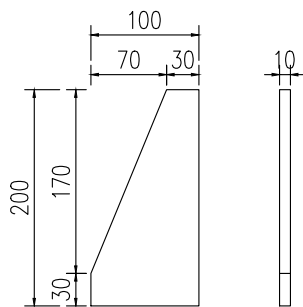
铝合金滑动槽铝大样图



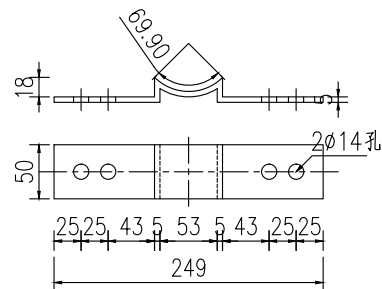
立柱底连接大样图



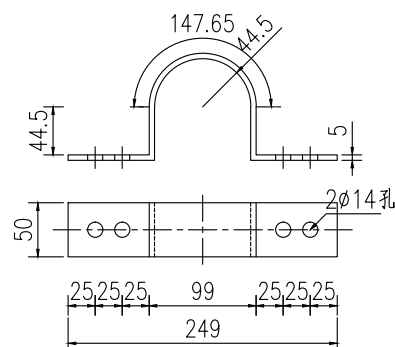
肋板大样图



立柱底衬大样图



立柱抱箍大样图

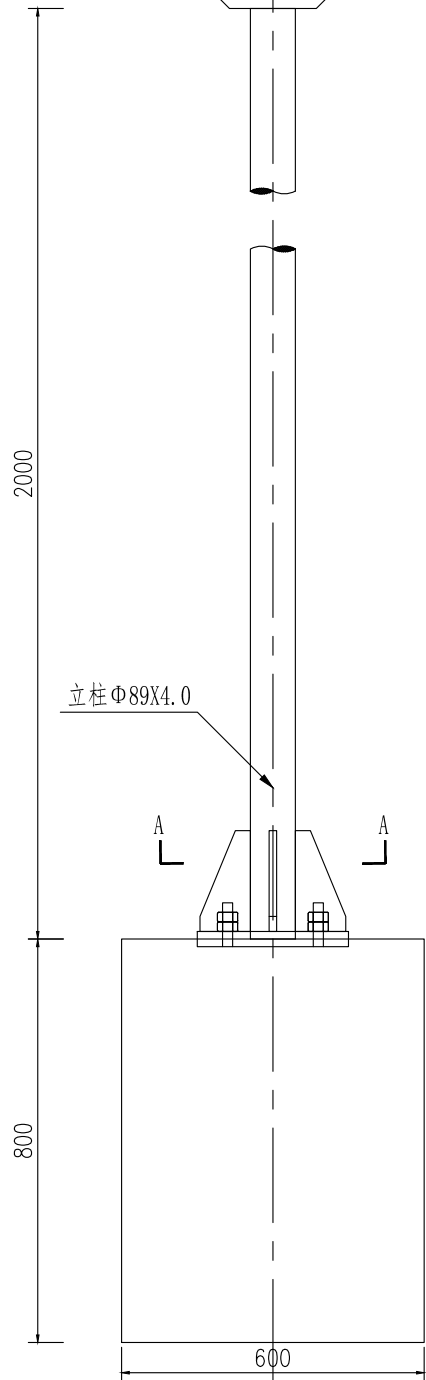


主要材料数量表

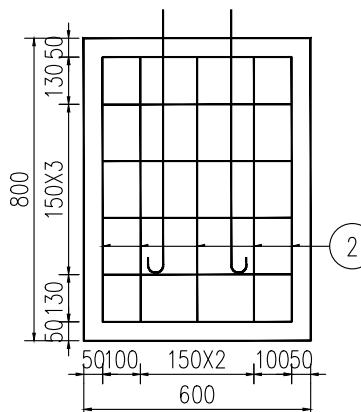
类别	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
立柱	钢管	φ89X4.0X2670	22.386	1	22.386	
	柱帽	φ81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	八边形600X2	2.024	1	2.024	3003
	反光膜		0.13m <sup>2</sup>	1	0.13m <sup>2</sup>	IV类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=400	0.735	2	1.471	
抱箍	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.557	
	底衬	281X50X5	0.551	2	1.103	
板面连接	螺栓	M12X40	0.052	8	0.416	板面连接
	螺母	M12	0.016	8	0.128	板面连接
	平垫圈	M12	0.006	8	0.048	板面连接
	滑块	50X38X6	0.022	8	0.180	板面连接
	底座加劲肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
地脚连接	底座法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	定位法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	地脚螺栓	M20X808.5	2.056	4	8.223	地脚法兰连接
	螺母	M20	0.069	8	0.552	地脚法兰连接
	平垫圈	M20	0.019	4	0.076	地脚法兰连接
钢筋	φ12	704	0.625	18	11.25	
	φ8	2546	1.006	5	5.03	
基础	基础开挖		1.363m <sup>3</sup>	1	1.363m <sup>3</sup>	
	C25混凝土		0.288m <sup>3</sup>	1	0.288m <sup>3</sup>	

说明:

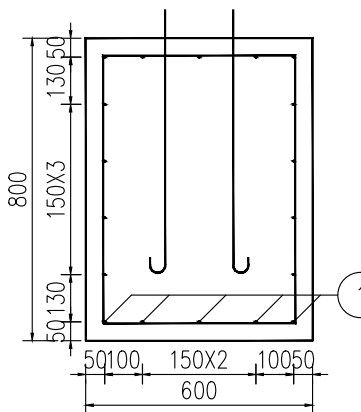
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m<sup>2</sup>, 钢管钢材等镀锌600g/m<sup>2</sup>。
- 3、标志板边缘应作卷边处理。
- 4、立柱材料采用钢管, 与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接, 立柱与法兰盘焊接。
- 5、所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 6、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
- 7、施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。
- 8、本图适用于停车让行标志结构。



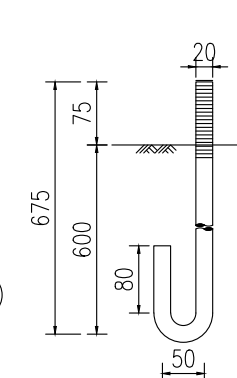
基础钢筋立面图



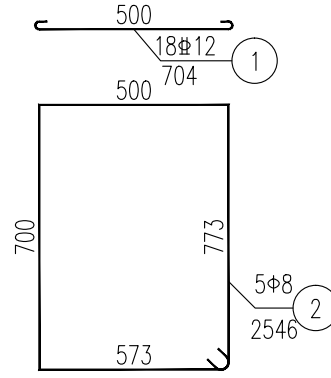
基础钢筋侧面图



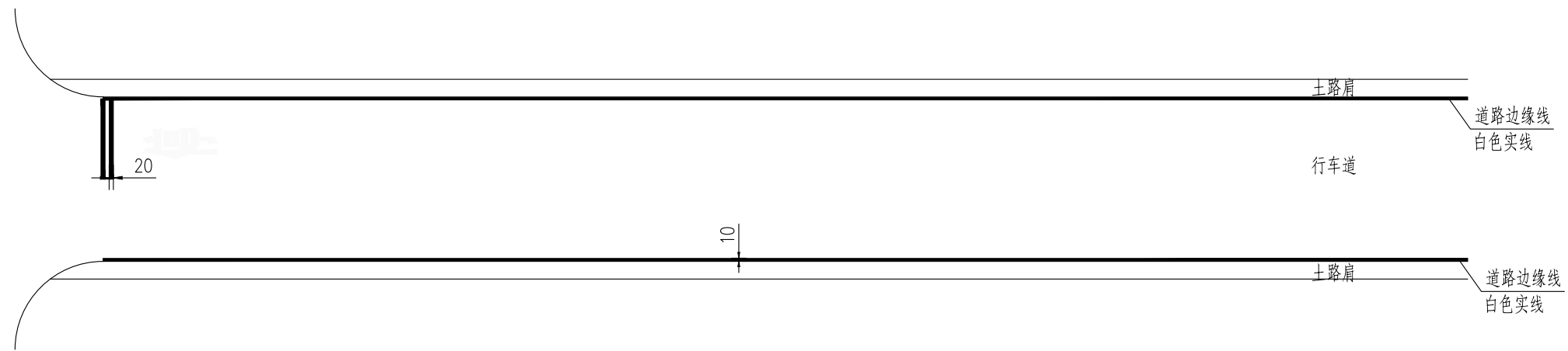
地脚螺栓大样图



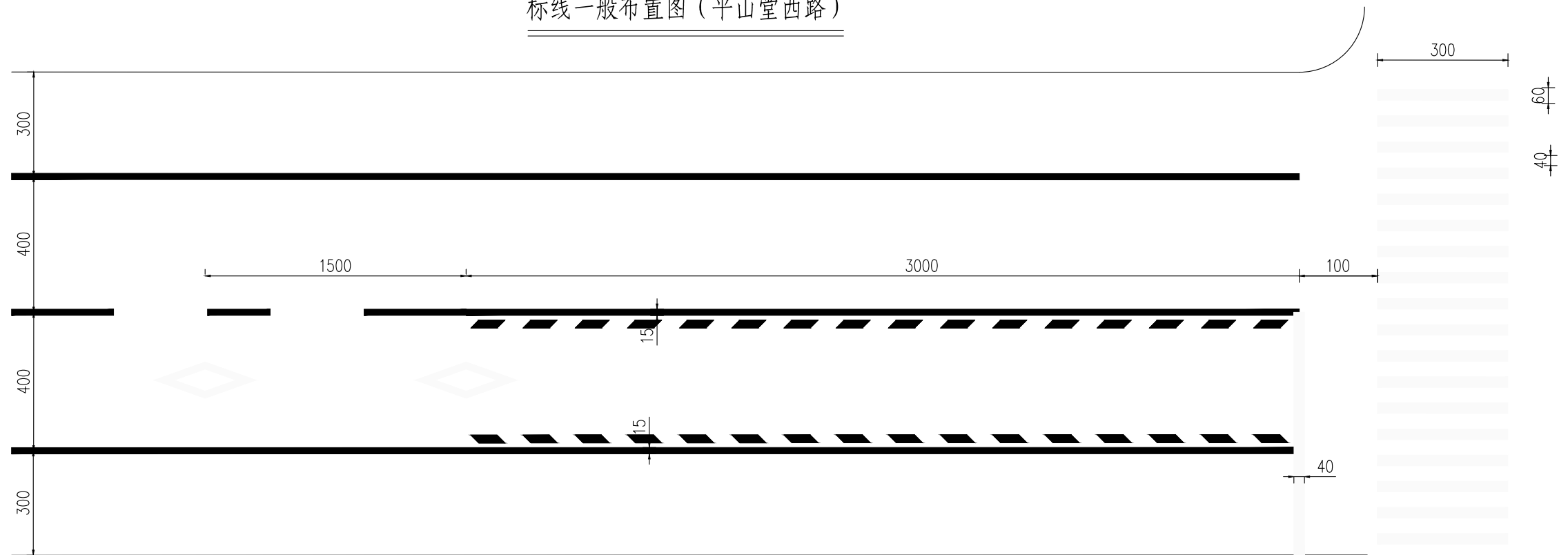
基础钢筋大样



标线一般布置图



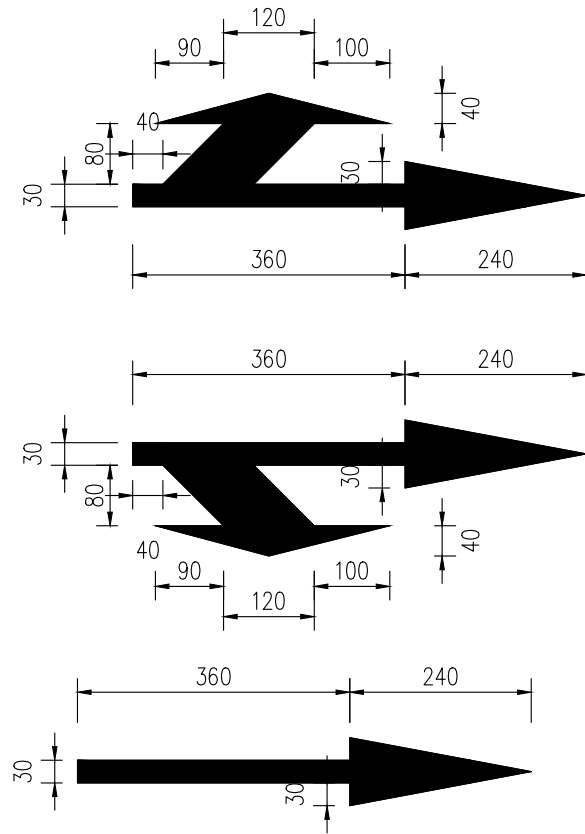
标线一般布置图 (平山堂西路)



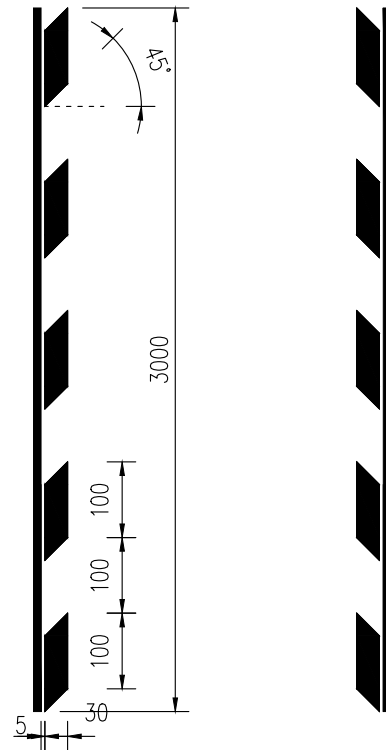
说明:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、车道边缘线用白色实线漆划，宽度为10cm。
- 3、路面标线涂料的技术要求应符合JT/T 280、GN47、GN48的规定，采用热熔喷涂型2号。

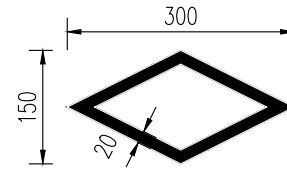
导向箭头



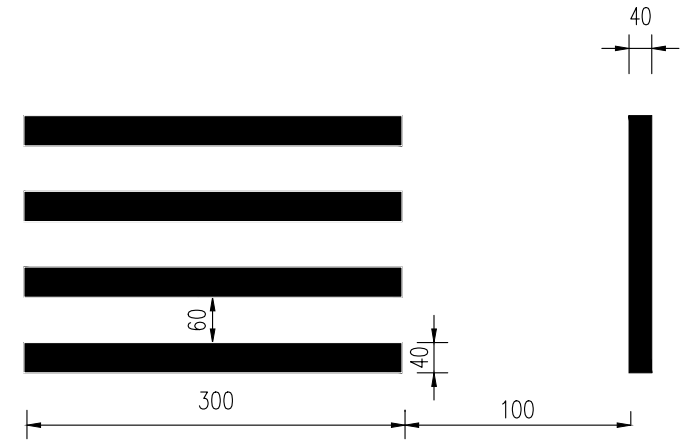
线70 车行道纵向减速标线



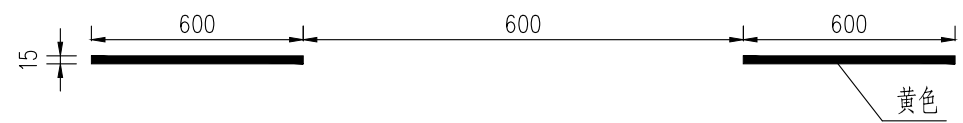
人行横道预告



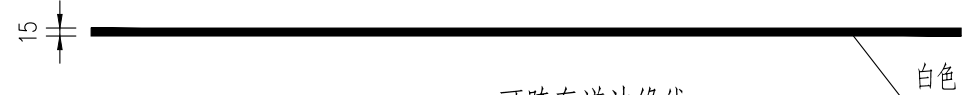
人行横道线及停止线



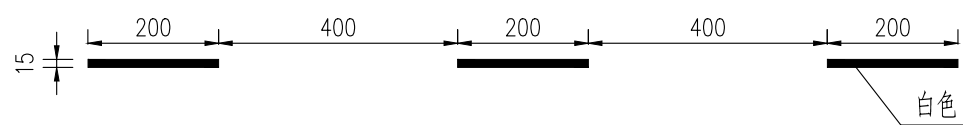
可跨越对向车道分界线



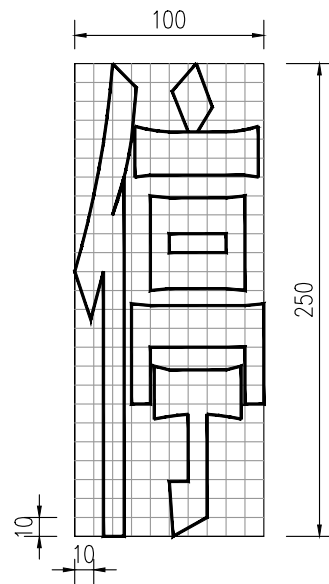
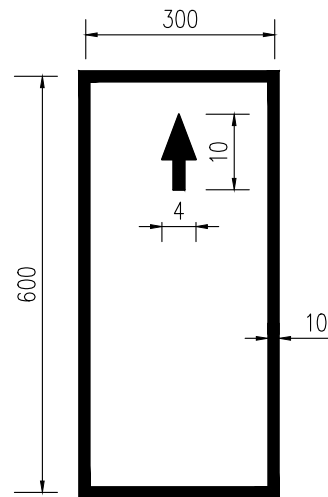
车道边缘线



可跨车道边缘线



小客车停车位标线大样图

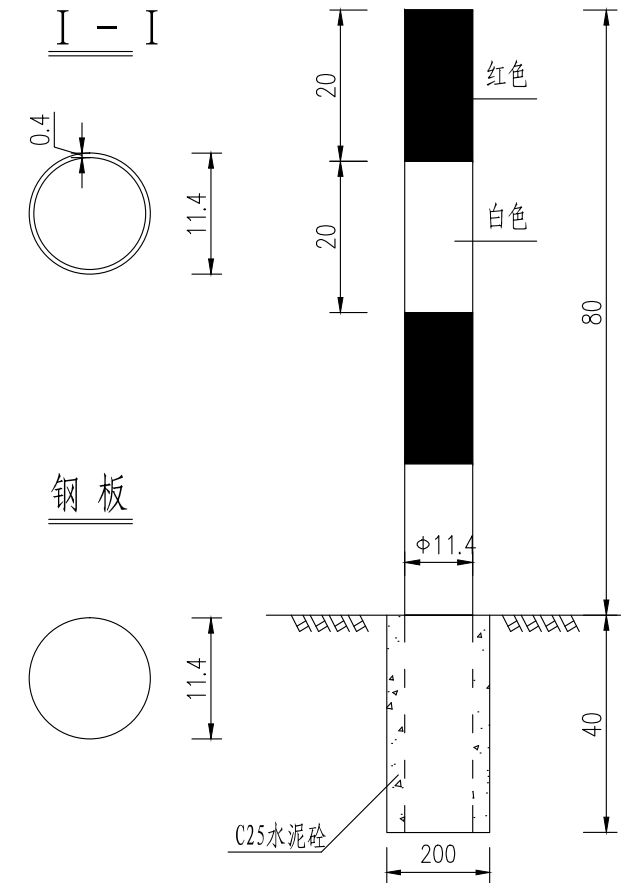
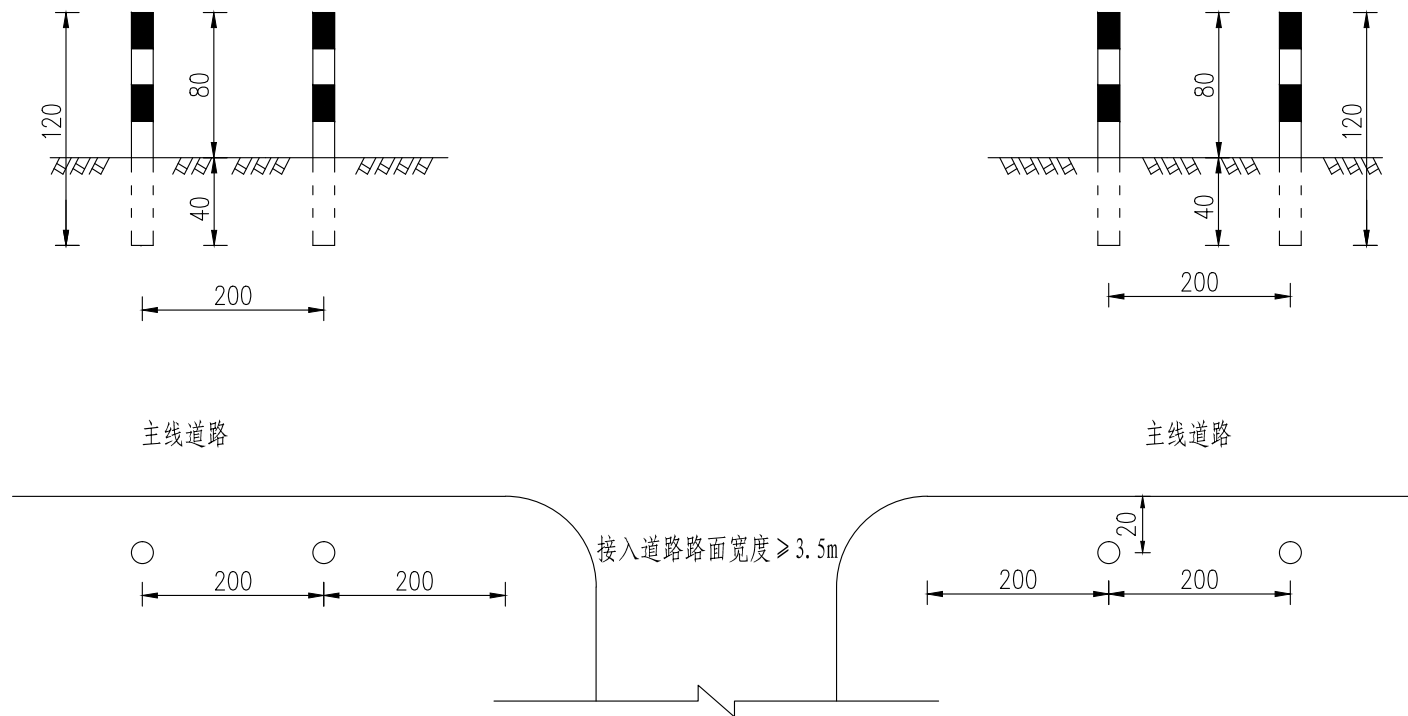


说明:

- 1、图中标注尺寸除说明外单位均为厘米;
- 2、人行横道预告两个为一组, 每个间距为15m;
- 3、标线布置可根据现场实际情况进行调整;
- 4、施工时参照《道路交通标志和标线》GB5768-2009执行。

道口标柱一般构造图

道口标柱平、立面图（一）



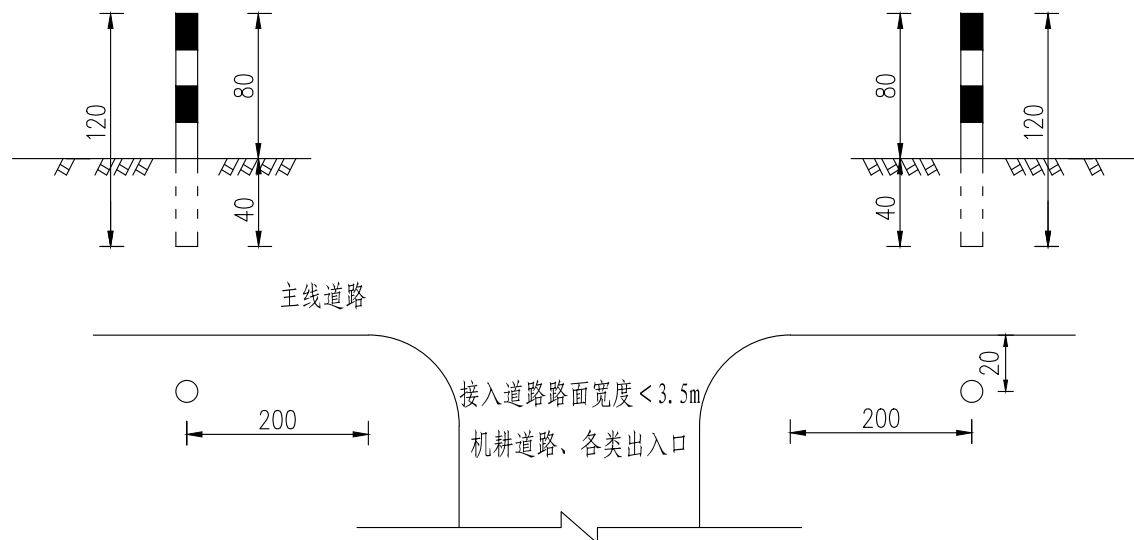
每根道口标柱材料数量表

材料规格	单位	单件重
$\Phi 114$ 钢管 $\delta=4\text{mm}$	kg	13.02
钢板 $4 \times 114 \times 114\text{mm}$	kg	0.6
C25砼基础	$\text{m}^3$	0.01
反光膜	$\text{m}^2$	0.29

说明:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、道口标柱采用冷拔无缝钢管。
- 3、接入道路一般路段路面宽度  $\geq 3.5\text{m}$  时, 主线道路两侧土路肩分别布设2根; 接入道路路面宽度  $< 3.5\text{m}$ 、机耕道路、各类出入口, 两侧布设均为1根。
- 4、道口标柱表面反光膜采用III类。

道口标柱平、立面图（二）



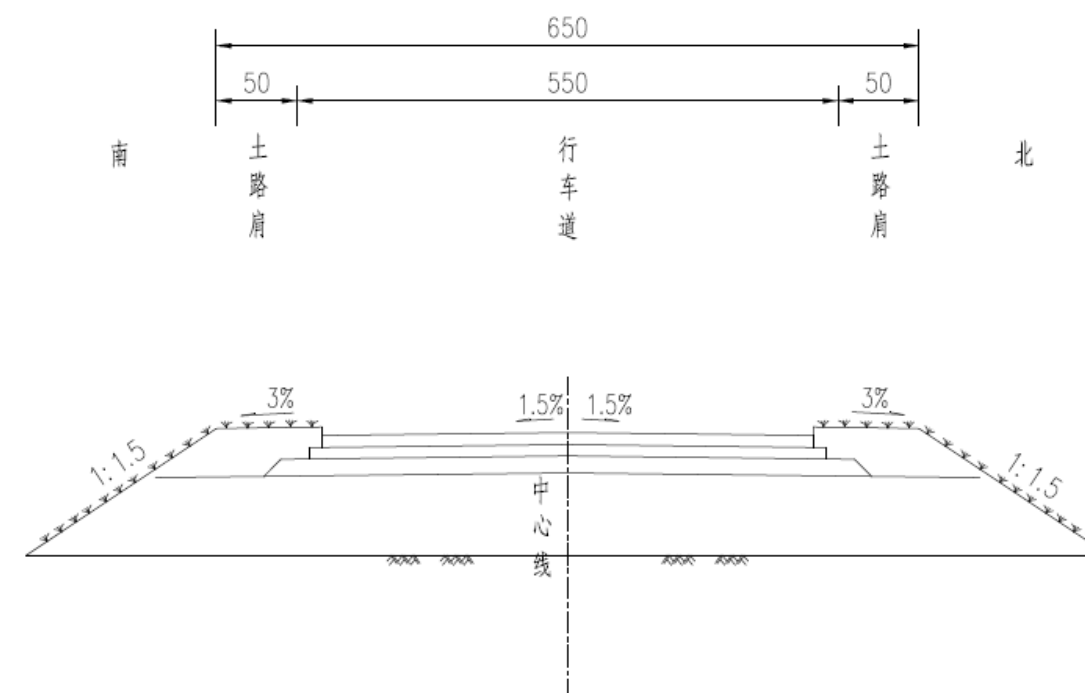
## 1.0 遵循、参照的规范、规定

- 1、《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 2、《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)
- 3、《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)
- 4、《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)
- 5、《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)
- 6、《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)
- 7、《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)
- 8、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)
- 9、《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)
- 10、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)
- 11、《公路工程质量检验评定标准》(交通土建)(JTG F80/1-2017)
- 12、《乡村道路工程技术规范》(GB/T 51224-2017)
- 13、《江苏省农村公路交通安全保障工程实施技术指南》(2010.10)
- 14、《江苏省农村公路提档升级工程建设标准指导意见》(苏交公[2013]15号)
- 15、《小交通量农村公路工程设计规范》(JTGT 3311-2021)
- 16、《公路养护技术规范》(JTG H10-2009)

## 2.0 路基横断面

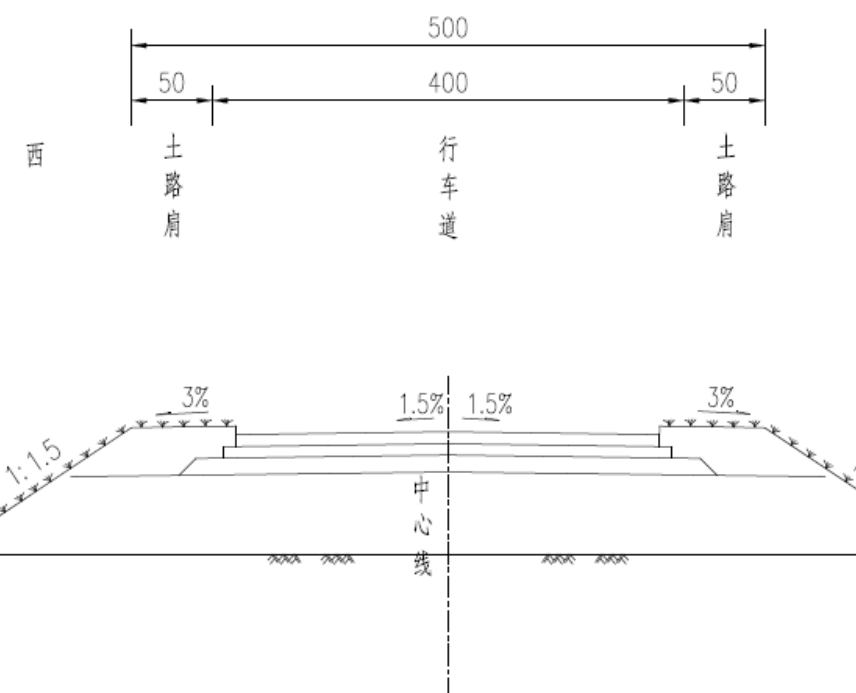
### 2.1 路基标准横断面布置

K0+000~K0+080 段道路改造后总宽 6.5m，路面宽 5.5m，横断面组成为：0.5m 土路肩+5.5m 行车道+0.5m 土路肩。



道路标准横断面图 (一)

K0+080~K0+425 段道路改造后总宽 5.0m，路面宽 4.0m，横断面组成为：0.5m 土路肩+4.0m 行车道+0.5m 土路肩。



道路标准横断面图 (二)

## 2.2 路拱横坡

设计路面横坡为 1.5%，土路肩横坡为 3%，坡向外侧。

## 2.3 路基超高和加宽

本项目为老路改造工程，道路全线共存在 1 处小半径圆曲线，受路侧房屋、永久绿地等因素影响圆曲线内侧加宽条件较为困难，本次不做超高、加宽处理。

## 3.0 路基设计

本项目总体为小交通量农村公路路面改造，结合近年来类似工程经验，本次设计对原地面或开挖后原槽简化处理。

### 3.1 路基设计

本项目对开挖后的路槽嵌挤 20cm 再生碎石碾压至稳定密实、表面平整，前后两次的碾压沉降差小于平均值不大于 5mm 时，标准差不大于 3mm，可视为压实度达到要求。再生碎石应根据路槽开挖的具体情况，综合考虑是否嵌挤，如开挖出路面结构后嵌挤深度达不到 20cm，可适当调整开挖深度。

### 3.2 路基防护设计

#### 1、设计原则

路基防护设计是防治路基病害，保证路基稳定，改善环境景观和生态平衡的重要设施。“综合设计、就地取材、以防为主、防治结合”是边坡综合防护设计的基本原则。根据公路等级、降雨强度、地下水、地形、土质、材料来源等情况综合考虑，合理布局，因地制宜地选择实用、合理、经济、美观的工程措施，不仅确保了道路的稳定和行车安全，同时达到与周围环境的协调，保持生态环境的相对平衡。

#### 2、设计方案

本项目一般路段路基填筑高度小于 3.0m，全线考虑采用撒草籽防护。土路肩位置种植麦冬，保证土路肩宽度。

#### 3、施工方法及注意事项

(1) 路基边坡防护施工前应按设计整形夯实后施工，防护工程基础砌筑前，须将地基夯实，其承载力不小于 0.2MPa。

(2) 为防止施工中路基边坡的冲刷，应在填筑路基边部设置顶宽为 20cm 的土埂，每 20m 设置坡面截水沟将路基顶面水排出，以减轻施工期间的边坡冲刷。

(3) 草籽未成活前对边坡进行临时覆盖养护，确保草籽成活，减少边坡冲刷。

(4) 所有的防护工程应在路基压实、坡面夯实后施工，开挖的土方回填于护坡道，多余土方可统一堆放结合当地经济建设加以利用。

### 3.3 路基、路面排水设计

本项目道路路面雨水通过道路横坡排入路侧现状沟塘或农田中。

## 4.0 路面设计

### 4.1 设计标准

- 1、公路等级：四级公路 II 类；
- 2、设计车速：15km/h；
- 3、路面设计标准轴载及类型：BZZ-100，沥青砼路面；
- 4、交通荷载等级：轻交通。

### 4.2 路面设计

根据本项目交通量特点、道路等级并结合老路取芯调查资料及本项目道路路面结构层设计原则。拟定本项目道路路面结构层如下：

1) K0+000~K0+080 段：老路板块维修、贴抗裂贴后，加铺 4cmAC-13C 细粒式沥青混凝土+沥青黏层+6cmAC-20C 中粒式沥青混凝土+沥青黏层。

2) K0+080~K0+425 段：30cm 水泥混凝土 ( $f_r \geq 4.0\text{MPa}$ ) + 沥青黏层 + 6cmAC-20C 中粒式沥青混凝土 + 沥青黏层 + 4cmAC-13C 细粒式沥青混凝土 (与原混凝土路面板块标高平齐)。

其中 K0+100~K0+130 段西半幅板块，30cm 水泥混凝土配单层双向钢筋，钢筋直径 12mm，间距 20cm。

3) 停车场及建筑门前地坪：10cm 再生碎石垫层 + 15cm 水泥混凝土 ( $f_r \geq 4.0\text{MPa}$ )。

### 4.3 路面病害处理设计 (老路板块处理)

#### 1、破碎板的处理

(1) 当裂缝将整块板分割成三块及以上则视为破碎板。对于破碎板采用换板方法处理，首先将旧板破碎，运走，处理基层，待基层强度达到要求后重新浇筑路面板。断板处理的施工注意事项：

a) 破碎机械不得使用冲击锤，因其冲击力对周围板块基层有振动影响，建议采用人工配合空压机，小型凿岩机也可。

b) 破碎旧板时，对于纵缝、横缝内的拉杆、传力杆应根据其完好情况予以保留或进行恢复。当传力杆或拉杆与相邻板粘结牢固时，应予以保留并尽量减少破除旧板过程中的扰动。当传力杆或拉杆已经松动、折断或严重扭曲时，应进行更换，将旧的传力杆或拉杆钢筋切断，然后在其一侧 100mm 处钻孔，孔的周围应先湿润，用砂浆填塞后设置传力杆或拉杆，然后浇筑新板。

(2) 旧板块挖除后，与拼宽侧同步采用 16cm C20 水泥混凝土修复。拼块侧板块与旧板间的纵缝设植筋拉杆，设置在旧板厚中央，拉杆采用螺纹钢，直径 14mm，长 350mm，纵缝水平间距 700mm，最外侧的拉杆距横向接缝的距离不得小于 100mm。

(3) 新浇的砼板块的强度、材料要求、配合比、施工工艺等应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)的规定。可在砼配合比中适当加入早强剂，新浇筑水泥混凝土路面，28d 弯拉强度不应低于 2.5Mpa。

2、裂缝维修

根据裂缝的损坏程度、施工技术具体情况选择适当的修补材料和方法。对于宽度小于 3mm 的较细裂缝，进行扩缝灌浆处理，顺着裂缝扩宽成 1.5~2.0cm 的沟槽，深度为板厚 1/3 左右；对宽度较大的严重裂缝 (≥3mm)，按照破碎板处理。

3、板角的处理

板角断裂应按破裂的大小确定切割范围并放样。用切割机切出边缘，用风镐凿除破损部分，打成规则的垂直面。对有钢筋的，不应切断钢筋，如果钢筋难以全部保留，至少也要保留 200~300mm 长的钢筋头，且要长短交错。

4.4 路面材料要求

4.4.1 沥青混凝土面层

1、沥青

沥青混凝土面层宜采用 A 级 70 号道路石油沥青，其各项指标要求应符合下表的规定。

表 3-1 面层用道路石油沥青技术要求

检验项目	技术要求
针入度 25℃, 100g, 5s (0.1mm)	60~80
延度 15℃, 5cm/min(cm)	最小 100

延度 10℃, 5cm/min(cm)	最小	20
软化点 R&B(℃)	最小	46
溶解度 (%)	最小	99.5
针入度指数 P1		-1.5~+1.0
闪点 (℃)	最小	260
TFOT(或 RTFOT) 后	质量变化 (%)	最大 ±0.8
	针入度比 (%)	最小 61
	延度 (15℃) (cm)	最小 —
	延度 (10℃) (cm)	最小 6
含蜡量 (蒸馏法), %	不大于	2.2
密度 (15℃), g/cm <sup>3</sup>		实测记录
动力粘度 60℃pa.s	最小	180

2、粗集料

用于上面层的粗集料应采用质地坚硬，表面粗糙，形状接近立方体，应采用反击破轧石机破碎石料，有良好的嵌挤能力的玄武岩；用于下面层的粗集料采用石灰岩。粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙，宜采用反击破轧石机破碎石料，技术要求应符合下表规定。当单一规格集料的质量指标达不到表中要求，而按照集料配合比计算的质量指标符合要求时，工程上允许使用。对受热易变质的集料，宜采用经拌和机烘干后的集料进行检验。

表 3-2 沥青面层粗集料质量技术要求

指标	单位	技术要求		试验方法
		上面层	下面层	
石料压碎值 (≤)	%	28	30	T0316
洛杉矶磨耗损失 (≤)	%	30	35	T0317
表观相对密度 (≥)		2.50	2.45	T0304
吸水率 (≤)	%	3.0	3.0	T0304
坚固性 (≤)	%	12	-	T0314
针片状颗粒含量 (混合料) (≤)	%	18	20	T0312
其中粒径大于 9.5mm (≤)	%	15	-	
其中粒径小于 9.5mm (≤)	%	20	-	
水洗法 <0.075mm 颗粒含量 (≤)	%	1	1	T0310

软石含量	(≤)	%	5	5	T0320
------	-----	---	---	---	-------

3、细集料

采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的人工轧制的米砂，石质宜与粗集料相同；禁用采料场的下脚料。细集料规格见下表。

表 3-3 沥青面层用细集料规格

规格	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
		9.5	4.75	2.30	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	0-3	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10

注：(1)视密度不小于 2.60g/cm<sup>3</sup>；(2)砂当量不得小于 60%（宜控制在 70%以上）；  
(3) 小于 0.075mm 质量百分率宜不大于 5.0%。

4、填料

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、清洁，矿粉质量技术要求见下表。拌和机回收的粉料不能用于拌制沥青混合料，以确保沥青面层的质量。也可以采用水泥或者消石灰代替部分矿粉，水泥质量应符合《通用硅酸盐水泥》(GB 175-2007) 的规定，消石灰宜为 III 级或 III 级以上，质量应符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/TF20-2015) 的规定。

表 3-4 面层用矿粉技术要求

指标	技术要求	试验方法	
表观相对密度	不小于 (%)	2.5	T0352
含水率	不大于 (%)	1	T0103
粒度范围	<0.6mm	100	T0351
	<0.15mm	90~100	
	<0.075mm	85~100	
外观	无团粒结块		
亲水系数不大于	1.0		T0353
塑性指数不大于	4.0		T0354

5、沥青砼的设计标准

1、AC-13、AC-20 为热拌密级配沥青混凝土。

表 3-5 AC-13、AC-20 设计集料级配

筛孔尺寸 (mm)	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13			100	90-100	68-85	38-68	24-50	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8
AC-20	100	90-100	74-92	62-82	50-72	26-56	16-44	12-33	8-24	5-17	4-13	3-7

表 3-6 AC-13C、AC-20C 关键性筛孔通过率

混合料类型	公称最大粒径 (mm)	用以分类的关键性筛孔 (mm)	关键性筛孔通过率 (%)
AC-13C	13.2	2.36	<40
AC-20C	19	4.75	<45

表 3-7 沥青混合料马歇尔试验配合比设计技术要求

试验指标		单位	技术要求
击实次数 (双面)		次	75
试件尺寸		mm	Φ101.6mm×63.5mm
空隙率 VV	深约 90mm 以内	%	4~6
	深约 90mm 以下	%	3~6
稳定度 MS 不小于		kN	8
流值 FL		mm	1.5~4
矿料间隙率 VMA (%) 不小于	设计空隙率 (%)	最小 VMA 及 VFA 技术要求 (%)	
		AC-13C	AC-20C
	2	12	11
	3	13	12
	4	14	13
	5	15	14
6	16	15	

4.4.2 黏层

水泥混凝土与沥青面层之间设黏层，黏层油采用改性乳化沥青技术标准见下表。

表 3-8 SBS 改性乳化沥青技术要求表

试验项目	技术要求
破乳速度	黏层用 快裂

试 验 项 目		技术要求
透层、封层用		慢裂
粒子电荷		阳离子 (+)
道路标准粘度计 C25, 3 (s)		10~25
恩格拉粘度 (25℃)		1~10
筛上剩余量 (1.18mm 筛) (%)		<0.1
与集料的粘附性		>2/3
蒸发残留物 163℃	残留物含量 (%)	>50
	针入度 (25℃) (0.1mm)	80~130
	软化点 (℃)	≥50
	延度 (5℃, 5cm/min) (cm)	≥30
	弹性恢复 (25℃, 1h) (%)	≥60
	动力粘度 (60℃) (Pa·s)	≥500
贮存稳定性 (%)	1 天	<1
	5 天	<5

#### 4.4.3 抗裂贴

抗裂贴是一种橡胶沥青类高分子聚合物防水卷材，由沥青基高分子聚合物改性材料、高强抗拉织物、耐高温、沥青相容性好的抗拉织物复合而成，其在高温下不流动，低温下不脆裂。其主要性能指标见下表。

表 3-9 抗裂贴技术指标

指标项目	KH2320
软化点 (℃)	≥80
低温脆裂 (℃)	-20
抗拉强度 (KN/m)	≥40
延伸率 (%)	≤10
不透水性 (压力 0.1MPa, 30min)	不透水
弹性恢复 (25℃、%)	90
织物耐温性 (℃)	250
耐热度	130℃ 无流淌、无滴漏
厚度 (mm)	≥2

#### 4.4.4 水泥混凝土

##### 1、水泥

水泥可采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或道路硅酸盐水泥，水泥强度等级不低于 42.5 级，面层板块水泥用量不小于 300kg/m<sup>3</sup>、基层 C20 水泥砼水泥用量不小于 170kg/m<sup>3</sup>。水泥的主要成分及物理指标要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014) 中表 3.1.3 和表 3.1.4 的规定。

##### 2、粗集料

水泥混凝土集料公称最大粒径不大于 31.5mm (碎石) 或 19.0mm (卵石)。粗集料的质量标准应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014) 中表 3.3.1 的规定。

##### 3、细集料

细集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂或机制砂，不宜使用再生细集料。砂的细度模数不小于 2.5，天然砂或机制砂的质量指标及级配范围应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014) 中 3.4 细集料相关的规定。

##### 4、水泥混凝土

拼宽、新建位置 18cm 水泥混凝土板块 28d 弯拉强度为 4.0MPa。

老路板块维修换板及新建基层采用水泥混凝土强度为 C20，28d 弯拉强度标准宜控制在 2.0~2.5MPa。

##### 5、板块划分

拼宽位置板块长度同老路板块长度，特殊位置无法划分至标准板块大小时，应注意每块板面积不应大于 25 平方米，且板块长宽比不应大于 1: 1.35。

新建的 18cm 混凝土板块划分长 4~5m，宽 4m，横缝与老路板块横缝错开布设。

#### 4.4.5 再生碎石垫层

本项目所用再生碎石中粗集料压碎值不大于 40%，针片状颗粒的总含量不大于 20%，0.075mm 以下粉尘含量不大于 5%，轻质杂物含量不大于 1%，再生混凝土颗粒含量不小于 30%。

细集料 0.075mm 以下材料的塑性指数不大于 17，砂当量不小于 40%，有机质含量小于 2%。

## 5.0 施工方法及注意事项

路面施工，必须按设计要求，严格执行《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)各条文，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。

底基层铺筑前，应对路基进行全面检查，保证路基表面平整坚实，无软弹和翻浆现象，路拱适合，排水良好，压实度、强度满足设计要求。

### 5.1 再生碎石垫层施工

碎石垫层施工前，应对原地面进行夯实，如发现土过干、表层松散，应适当洒水，如土过湿，发生“弹簧”现象，应采用挖开晒干、换土、掺石灰等措施进行处理。

#### 1、摊铺

(1) 将混合料均匀地卸在路幅中央，路幅宽时，也可将混合料卸成两行，然后用平地机将混合料按松铺厚度摊铺均匀。压实系数应通过试验段确定，摊铺厚度按虚厚一次铺齐，人工摊铺宜为 1.4-1.5。

(2) 设一个三人小组跟在平地机后面，及时清除粗细集料离析现象，对于粗集料“窝”和粗集料“带”，应添加细集料，并拌合均匀，对于细集料，应添加粗集料，并拌合均匀，保持颗粒均匀，厚度一致，不得多次找补。

#### 2、碾压

- (1) 整形后，遵循先轻后重的原则采用夯实机械进行夯实。
- (2) 夯实前和夯实中应适量洒水。
- (3) 在夯实中视压实碎石缝隙情况撒嵌缝料。
- (4) 夯实后表面平整、坚实，无松散浮石现象，边线整齐。

### 5.2 水泥混凝土施工

水泥砼配合比设计应满足弯拉强度、工作性、耐久性要求，施工推荐采用模板架设+三辊轴机组铺筑，混凝土搅拌必须使用强制式拌和设备，并注意纵、横向缩缝、施工缝、胀缝的设置。具体设置要求如下：

纵缝：本项目道新建路面宽3.5/4.0m，新建混凝土板块路面采用一块板形式，不设纵缝；拼宽侧基层16cm C20砼与老路板块间设纵向拉杆，采用植筋方式。拉杆为直径14mm带肋钢筋，长35cm，间距70cm。

横向缩缝：横向缩缝采用假缝形式，本项目道路面层混凝土板临近自由端或胀缝的三条横向缩缝采用设传力杆假缝型，其余横向缩缝采用不设传力杆的假缝型，传力杆采用直径28mm光圆钢筋，长50cm，间距30cm。

胀缝：本项目胀缝设置位置为临近起点、与司徒庙路平交处、管涵顶面、终点共计6处。

基层C20水泥混凝土纵横向板缝设置长度宽度位置同老路板块，不设钢筋，切缝后采用沥青灌缝。

三辊轴机组铺筑混凝土面板时，必须同时配备一台安装插入式振捣棒组的排式振捣机，振捣棒的直径宜为80~100mm，间距不应大于其有效作用半径的1.5倍，并不大于500mm。插入式振捣棒组的振动频率可在100~200Hz之间选择，当面板厚度较大和坍落度较低时，宜使用100Hz以上的高频振捣棒。该机宜同时配备螺旋布料器和松方控制刮板，并具备自动行走功能。

工艺流程：支模⇌安装钢筋⇌布料⇌密集排振⇌人工补料⇌三辊轴整平⇌精平⇌养生⇌刻槽⇌切缝⇌填缝。

横向缩缝宜等间距布置，不宜采用斜缝。钢筋支架应具有足够的刚度，传力杆应准确定位，摊铺前应在基层表面放样，并用钢钎锚固，宜使用手持振捣棒振实传力杆高度以下的混凝土，然后机械摊铺。每天摊铺结束或摊铺中断时间超过30min时，应设置横向施工缝，其位置宜与胀缝或缩缝重合。胀缝板应与路中心线垂直，缝隙宽度一致，缝中完全不连浆，胀缝板应连续贯通整个路面板宽度。施工缝部位应满足路面平整度、高程、横坡和板长要求。

横向缩缝的切缝方式有全部硬切缝、软硬结合切缝和全部软切缝三种，切缝方式的选用应由施工期间该地区路面摊铺完毕到切缝时的昼夜温差确定，宜参照下表选用：

表 3-10 水泥混凝土切缝注意事项

昼夜温差(℃)	切缝方式	缩缝切深
<10	最长时间不得超过24h	硬切缝1/4-1/5板厚
10-15	软硬结合切缝，每隔1-2条提前软切缝，其余用硬切缝补切	软切深度不应小于60mm；不足者应硬切补深到1/3板厚，已断开的缝不补切
>15	宜全部软切缝，抗压强度约为1-1.5MPa，人可行走。软切缝不宜超过6h	软切缝深大于等于60mm，未断开的接缝，应硬切补深到不小于1/4板厚

混凝土养生期满后，应及时灌缝。灌缝时应先采用切缝机清除接缝中夹杂的砂石、凝结的泥浆等，并彻底清除接缝中的尘土及其他污染物，确保缝壁及内部清洁、干燥。填缝必须饱满、均匀、厚度一致并连续贯通，填缝料不得缺失、开裂和渗水。

水泥砼面层施工应注意气候条件，遇有影响混凝土路面施工质量的天气时，应暂停施工或采取必要的防范措施，制订特殊气候的施工方案。

水泥砼配合比设计应满足弯拉强度、工作性、耐久性要求，并注意纵、横向缩缝、施工缝、胀缝的设置。钢筋采用符合GB1499-91、GB13013-91国家标准的HRB400钢筋。

### 5.3 灌缝

本项目路面采用加热施工式道路石油沥青填缝料。其性能要求应符合下表的规定。

(1) 灌缝前应清洁接缝，清洁接缝宜采用飞缝机清除接缝中夹杂的砂石、凝结的泥浆等杂物。灌缝前缝内及侧壁应清洁、干燥，以擦不出水、泥浆或灰尘为可灌浆标准。

(2) 缩缝灌缝时，应先按设计嵌入直径 9~12mm 的多孔泡沫塑料背衬条。

(3) 石油沥青应加热融化至易于灌缝温度，搅拌均匀，并保温灌缝。

(4) 灌缝应饱满、均匀、厚度一致并连续贯通，填缝料不得缺失、开裂和渗水

(5) 高温期灌缝时，顶面应与板面刮齐平；一般气温时，应填刮为凹液面形，中心宜低于板面 3mm。

表 3-11 加热施工式道路石油沥青填缝料性能要求

试验项目	70 号石油沥青
针入度 (25℃, 5s, 100g) (0.1mm)	60~80
软化点 (R&B) (℃)	≥45
10℃延度 (cm)	≥15
5℃延度 (5cm/min) (cm)	—
闪点 (℃)	≥260
25℃弹性恢复 (%)	≥40
老化试验 TFOT 后	
质量变化 (%)	≤±0.8
残留针入度比 (%) (25℃)	≥61
残留延度 (cm) (25℃)	≥6

残留延度 (cm) (5℃)

—

### 5.4 抗裂贴施工

对于水泥板块纵横向接缝，灌缝后再铺设宽50cm的抗裂贴。

(1) 使用抗裂贴的环境状况

1) 应在表层温度等于或大于21℃的条件下使用。

2) 如表层温度低于21℃，建议使用温火烤抗裂贴的胶面，注意不得过烤，胶面熔化即可。或者使用常规的乳化类黏层油，用量在0.5—1.0kg/m<sup>2</sup>。

(2) 抗裂贴的铺设

1) 铺设前不得将隔离膜（纸）揭开。

2) 在铺设抗裂贴时应将成卷材料拉紧，铺设后的抗裂贴应平整、不起皱、不翘边。

3) 在铺设过程中若出现重叠时，重叠长度为50—125mm。不能超过两层以上的重叠。

4) 建议在铺设抗裂贴后用胶轮滚筒进行滚压至少三遍。

5) 铺设完成后，车辆即可通行。但是，与上面层铺设的间隔时间不应超过24小时。

(3) 热沥青混合料的罩面

1) 抗裂贴被正确铺设后，应紧密结合沥青面层的施工，避免受潮和雨淋。

2) 铺设抗裂贴后，可按热沥青混合料的施工规范，撒布乳化沥青等黏层油，为防止车辆或摊铺机粘结抗裂贴，可在抗裂贴上撒些细粒碎石或混合料等。

4) 在压实过程中，应将压路机调整到最低振幅和最高频率的位置，如果压路机振幅过大，可能会在抗裂贴的位置出现少量剥落。

### 5.5 黏层施工

待新浇筑板块养生期结束后，在铺设沥青面层之前，首先将板块切缝并把切缝内杂物清除后，采用沥青灌缝，待沥青冷却后，骑缝贴0.5m宽抗裂贴。然后喷洒沥青黏层，黏层采用SBS改性乳化沥青，用量宜为0.2~0.3kg/m<sup>2</sup>，用量通过试洒确定。

1、施工工艺及注意事项

①喷洒黏层沥青前，应将混凝土面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨

后或用水清洗的混凝土表面，水分必须蒸发干净、晒干。

① 用沥青洒布车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒。

② 气温低于10℃不得喷洒黏层油。

④黏层沥青洒布后，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧接着铺筑沥青层，确保黏层不受污染。

## 5.6 沥青混凝土面层施工

沥青面层的施工应按《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)有关内容和规定执行。

### 1、施工准备

a、必须配备齐全施工机械和配件，做好开工前的保养、调试和试机，并保证在施工期间一般不发生有碍施工进度和质量故障。沥青面层应采用单幅全宽机械化连续摊铺作业，以确保铺面的质量。

b、沥青路面摊铺前，应对面层板块和黏层进行检查，当质量符合要求时，方可开始施工。

检查黏层的完整性和与板块表面的粘结性。对局部板块外露和黏层两侧宽度不足部分应按黏层施工要求进行补铺。

c、施工前应对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。

d、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，如电子秤、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。

e、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。

f、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，防止被其他颗粒材料污染。

### 2、沥青混合料的拌制

a、严格掌握沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度。集料温度应比沥青温度高10~15℃，热混合料成品在贮料仓储存后，其温度下降不应超过10℃。

b、沥青混合料应采用间隙式拌合机拌和，拌和楼控制室要逐盘打印沥青及各种矿料的用量和拌和温度，并定期对拌和楼的计量和测温进行校核；没有材料用量和温度自动记录装置的拌和机不得使用。

c、拌和时间由试拌确定。必须使所有集料颗粒全部裹覆沥青结合料，并以沥青混合料拌和均匀为度。

d、拌和机宜备有保温性能好的成品储料仓，贮存过程中混合料降温不得大于10℃、且不能有沥青滴漏，道路石油沥青混合料的贮存时间不得超过72h。

e、要注意目测检查混合的均匀性，及时分析异常现象。如混合料有无花白、冒青烟和离析等现象。

f、每台拌和机每天上午、下午各取一组混合料试样做马歇尔试验和抽提筛分试验，检验油石比、矿料级配和沥青混凝土的物理力学性质。

### 3、沥青混合料的运输

a、不得超载运输、急刹车、急弯掉头使黏层损伤，宜待等候的运料车达5辆后开始摊铺。

b、本项目热拌沥青混合料不得采用大吨位的车辆运输，车辆数量应根据运输距离、摊铺速度确定，适当留有富余。

c、运输车辆在每天使用前后，要检验其完好性，装料前应将车厢清洗干净，涂抹适量的隔离剂。

d、采用数字显示插入式热电偶温度计检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度要大于150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约300mm。

e、拌和机向运料车放料时，汽车应前后中移动，分几堆装料，以减少粗集料的分离现象。

f、运料车进入摊铺现场时，轮胎上不得粘有泥土等可能污染路面的脏物，必要时应用水洗净轮胎后方可进入施工现场。

g、运料车应有良好的篷布覆盖设施，卸料过程中继续覆盖直到卸料结束取走篷布，以资保温或避免污染环境。

h、连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前10~30cm处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

### 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、混合料必须采用摊铺机摊铺，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。

c、摊铺机开工前应提前0.5h~1h预热熨平板，使其温度不低于100℃。铺筑过程中，应使熨平板的振捣或夯锤压实装置具有适宜的振动频率和振幅，以保证面层的初始压实度达85%左右。熨平板连接应紧密，避免摊铺的混合料出现划痕。

d、摊铺机的摊铺速度应根据拌和机的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度、摊铺宽度，按2~4m/min予以调整选择，做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。不应任意以快速摊铺几分钟，然后再停下来等下一车料。午饭应分批轮换交替进行，切忌停铺用餐。争取做到每天收工停机一次。

e、摊铺机应调整到最佳工作状态，调好螺旋布料器两端的自动料位器，并使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配。螺旋布料器内混合料表面以略高于螺旋布料器2/3为宜，使熨平板的挡板前混合料的高度在全宽范围内保持一致，避免摊铺层出现离析现象。

f、用机械摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏。一般不用人工不断地整修，只有在特殊情况下，如局部离析，需在现场主管人员指导下，允许用人工找补或更换混合料，缺陷较严重时应予铲除，并调整摊铺机或改进摊铺工艺。

g、积极采取相应措施，尽量做到摊铺机不拢料，以减小面层离析。

h、摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

#### 5、沥青混合料的碾压成型

a、沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

b、沥青混合料的压实是保证沥青面层质量的重要环节，应选择合理的压路机组合方式及碾压步骤。为保证压实度和平整度，初压应在混合料不产生推移、开裂等情况下尽量在摊铺后较高温度下进行。初压严禁使用轮胎压路机，以确保面层横向平整度。在石料易于压碎的情况下，原则上钢轮压路机不开振，以轮胎压路机碾压为主。

c、为避免碾压时混合料推挤产生拥包，碾压时应将驱动轮朝向摊铺机；碾压路线及方向不应突然改变；压路机起动、停止必须减速缓行，不准刹车制动。压路机折回不应处在同一横断面上。

d、在当天碾压的尚未冷却的沥青混凝土层面上，不得停放压路机或其他车辆，并防止矿料、油料和杂物散落在沥青层面上。

e、要对初压、复压、终压段落设置明显标志，便于司机辨认。对松铺厚度、碾压顺序、压路机组合、碾压遍数、碾压速度及碾压温度应设专岗管理和检查，使面层做到既不漏压也不超压。

f、应向压路机轮上喷洒或涂刷含有隔离剂的水溶液，喷洒应呈雾状，数量以不粘轮为度。

g、沥青路面应待摊铺层完全自然冷却到周围地面温度时，才可开放交通。

#### 6、接缝

a、摊铺面层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、当天碾压完毕应将压路机开向未铺新面层的下卧层上过夜，第二天压路机开回新施工面层上后，再铲除接缝处斜坡层继续摊铺沥青混合料。

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，施工单位应进行试铺路面施工，试铺路面宜选在正直线段，长度不小于300m。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，如拌和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、通过试拌确定拌合机的上料速度，拌和数量与时间，骨料加热温度与拌和温度等生产工艺，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、监理部门应互相配合，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，作为正式施工申请的依据。

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，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。

### 5.7 其他注意事项

1、施工中应严格按照《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T 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、水泥混凝土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、底基层所采用的石灰存放时间不宜过长，若需存放较长时间时，应采取覆盖封存措施，妥善保管。每隔10天应对石灰进行活性氧化物（CaO及MgO）含量的检测，当其含量低于规范规定时，应进行当量换算，增加石灰剂量。

4、未尽事宜应满足《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）中的规定。

### 6.0 其他

1、施工时应注意对路灯、电线杆的保护，施工时若发生毁坏应及时上报业主，并及时恢复。

2、沥青层施工时，沥青运输车不得采用重型卡车运输，应该采用小型农用运输车运输，以免重型卡车装料超重对混凝土产生破坏。

3、商品混凝土应严格限制粉煤灰的添加量。

# 第三篇 路基、路面