

荣乌高速 2023 年京昆互通安全标志优化项目

施工图设计

第一册 共一册

河北双盛交通勘察设计有限公司

二〇二三年五月

荣乌高速 2023 年京昆互通安全标志优化项目
施 工 图 设 计

第一册 共一册

设计负责人：

项目负责人：

副总工程师：

总 经 理：

勘测设计单位： 河北双盛交通勘察设计有限公司

证书等级： 甲 级

证书编号： A113001675

河北双盛交通勘察设计有限公司

二〇二三年五月

设计说明

一、项目概况

荣成一乌海高速公路河北徐水至涞源（冀晋界）段项目，是国家高速公路网规划（简称“7918”网）中“18横”的第4条东西横向线的重要组成部分，是河北省高速公路网布局规划（2020年）“五纵六横七条线”主骨架中的横三、纵五和线三的组成部分，其中与京港澳高速公路相接的商庄互通至与京昆高速公路相接的大王店互通段也是保定市高速公路外环的北外环。该项目横贯河北省中部地区，它的建成起到承东启西的作用，对促进国民经济持续发展，改善河北省西部经济欠发达地区的公路运输条件，提高保定市乃至河北省的综合经济能力具有深远影响。



项目地理位置图

为保证荣乌高速公路运营，提升服务水平，增强各枢纽互通之间的车流引导功能，结合高速交警意见，荣乌分公司拟于2023年开展交安设施完善工程，受河北高速公路集团有限公司荣乌分公司委托，我公司承担了本项目施工图的设计工作，我公司于2023年4月7日进行

了现场调查。根据现场调查，荣乌高速与京昆高速枢纽互通（大王店互通）部分标志牌含义不明确或缺少，易致使司乘人员对高速公路出口方向判断错误，现对其进行完善。

二、设计标准及编制依据

- (1) 《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）；
- (2) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D82-2009）；
- (3) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- (4) 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- (5) 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG 3671-2021）；
- (6) 《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）；
- (7) 《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2022）；
- (8) 《道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）；
- (9) 《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）；
- (10) 《道路交通标志板和支撑件》（GB/T 23827-2009）；
- (11) 《公路工程钢结构防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）；
- (12) 《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）；
- (13) 其他国家有关的法律、法规政策。

三、项目现状及治理设计

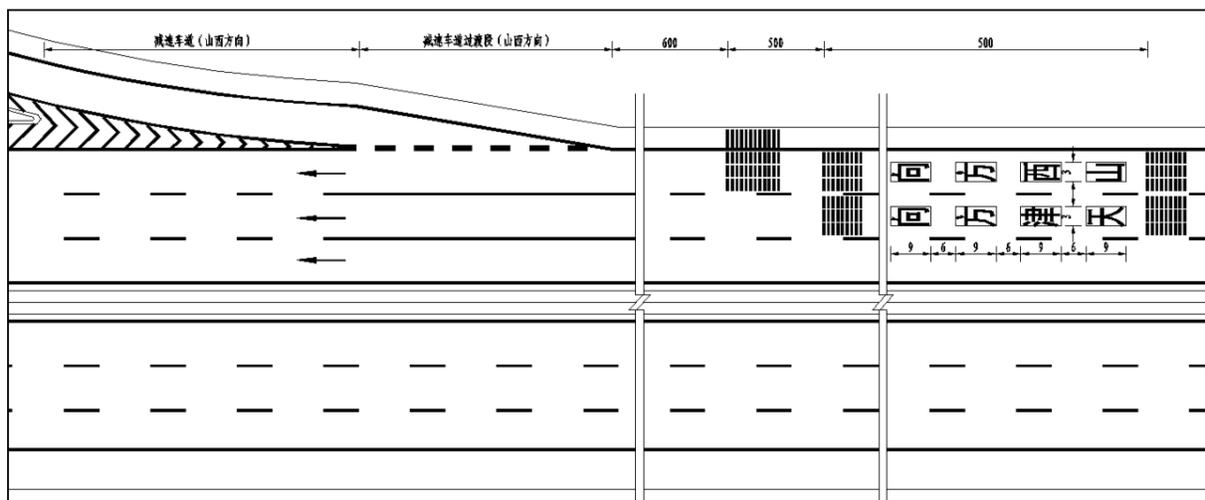
1、现状

京昆高速北京方向转荣乌高速涞源方向和天津方向为双出口匝道，两出口相距约300m，若司乘人员对出口方向判断不明确，会导致车辆在该出口附近频繁变道、减速甚至紧急制动，易发生交通事故。因此，为保证高速公路行车安全，增强大王店互通的车流引导功能，现结合交警部门意见，对京昆高速北京方向该互通出口标志、标线进行完善。



2、方案

(1) 距京昆高速北京方向大王店互通山西方向出口 600m、1100m 和 1600m 处的第二、三车道设置横向减速振动标线和地面文字标线，提醒司乘人员提早判断出口方向，防止出现车辆频繁变道现象。标线平面设置如下：



(2) 参照《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》(GB 5768.2-2022) 对京昆高速北京方向大王店互通双出口指路标志进行更新黏贴反光膜。黏贴反光膜前，清除原有反光膜。更换标志如下：





(3) 在京昆高速北京方向 K191+700 位置右侧土路肩设置“路肩开放通行”单柱式提示标志，版面尺寸 1100mm×3500mm，立柱高度 5.9m，直径 21.8cm。

四、材料要求

(一) 钢材

1、所用 HRB400 钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热压带肋钢筋》（GB/T1499.2-2018）的规定，HPB300 钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第 1 章部分：热轧光圆钢筋》（GB/T1499.1-2017）。

表 4-1 钢筋的主要力学、工艺性能

钢筋种类	HPB300	HRB400		
		6~25	28~40	>40~50
钢筋直径 (mm)	6~22	6~25	28~40	>40~50
最小屈服强度 (MPa)	300	400		
最小抗拉强度	420	540		
延伸率 (5%)	25	16		
108° 冷弯弯心内径	d	4d	5d	6d

2、所有钢构件采用 Q235B 以热浸镀锌涂层防腐处理方式，其要求应符合《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的规定。

(二) 混凝土

新建交通标志基础采用 C25 混凝土。

(三) 水

拌制混凝土用的水，应符合下列要求：

- 1、水中不应含有影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质或油脂、糖类及游离酸类等。
- 2、污水、pH 值小于 5 的酸性水及含硫酸盐量按 SO_4^{2-} 计超过水的质量 $0.27mg / cm^3$ 水不得使用。
- 3、不得用海水拌制混凝土。
- 4、供饮用的水，一般能满足上述条件，使用时可不经试验。

(四) 标志

更换黏贴反光膜对既有标志板进行利旧，新增单柱式标志板采用 3004 铝合金板材制作，角铝及滑动铝槽采用 2024 挤压型铝合金型材制作，标志板板厚采用 3 毫米的铝合金板。标志版面一般要求应由一块铝板加工成型，但对于较大的版面，一般只允许有一条横向接缝，不允许有纵向接缝。所有接缝处应有背衬加强。铝合金板与铝合金滑动槽钢采用铝合金铆钉铆接，铆距为 100~120mm。为保证版面的平整度，需将铆杆砸扁、磨平。为增加标志板自由边

的刚度，同时不破坏铝合金版面，应优先采用卷边技术。标志板的四边应加工成圆弧状。有困难的施工单位可采取其他方式加固铝板边缘。

钢管采用一般常用热轧无缝钢管。所有钢构件如无特殊注明，均采用 Q235 普通碳素结构钢，所有钢构件均应先加工制作，后热浸镀锌，严禁镀锌后加工。所有标志立柱、一般要求应是整根的钢管，不允许有横向焊接。钢管柱帽用 3mm 厚的普通碳素结构钢板冲压成型，粘贴在立柱上。所有立柱及链接件均应制造成型后，采用热浸镀锌进行表面处理。其镀锌量：立柱、抱箍及抱箍底衬、法兰盘等为 600g/m²，螺栓、螺母、垫圈、地脚螺栓（外露部分及混凝土以下 10cm）350g/m²。热浸镀锌所用的锌为《锌锭》中规定的 0 号锌或 1 号锌。反光膜定做前，应先核实既有标志板尺寸是否与图纸一致。

（五）标线

普通标线采用热熔型反光标线涂料，其反光玻璃珠含量应大于等于 30%，撒布玻璃珠应在涂料喷涂后立即进行，其撒布量控制在大于等于 0.5kg/m²，标线厚度不小于 2mm，采用自行式划线机一次完成。

振动标线采用热熔型反光振动标线涂料，内含反光玻璃珠为 30%，面撒玻璃微珠应在涂料喷涂后立即进行，面撒玻璃微珠应干净无杂质，折射率 1.5~1.64。

路面标线施工质量检验评定应满足《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220—2020）的有关规定。按《路面标线涂料》（JT/T 280）、《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722）和《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）等要求进行施工质量检测把关。

表 4-2 热熔型涂料的性能

序号	项目	性能要求		
		反光型	突起型	
1	原材料	预混玻璃珠	按 GB/T 24722 中有关预混玻璃珠的规定	
		树脂	按《路面标线涂料》（JT/T280-2022）中附录 A 的规定	
		聚乙烯蜡	按《路面标线涂料》（JT/T280-2022）中附录 B 的规定	
2	容器中状态	按《路面标线涂料》（JT/T280-2022）中 5.1.1 的规定		
3	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量	预混玻璃珠含量应不低于 30%，并符合 GB/T 24722 中预混玻璃珠的有关规定	
		预混玻璃珠成圆率	不低于 GB/T 24722 中的规定	
4	有害物质含量	应符合 JT/T 1326-2020 中第 4 章的规定		

序号	项目	性能要求		
		反光型	突起型	
5	施划性能	按《路面标线涂料》（JT/T280-2022）中 5.1.4 的规定		
6	涂层性能	涂层外观	干燥后，涂层应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎等现象，颜色均匀一致。	
		色度性能	应符合 GB 2893 和 GB/T 8416 的要求，其色品坐标和亮度因数应符合《路面标线涂料》（JT/T280-2022）表 2 和图 1 的规定	
		耐水性	在水中浸泡 24h 应无变色、起皱、起泡、开裂等现象	
		耐碱性	在氢氧化钙和溶液中浸泡 24h 应无变色、起皱、起泡、开裂等现象	
		人工加速耐候性	按《路面标线涂料》（JT/T280-2022）中 5.1.5.5 的规定	
7	密度 D (g/cm ³)	1.8≤D≤2.3		
8	软化点 ST (°C)	100≤ST≤140		
9	不粘胎干燥时间 (min)	≤5		
10	抗压强度 (MPa)	(23±1) °C	≥12.0	
		(60±2) °C	≥2.0	
11	耐磨性 (mg)	≤80	—	
12	涂层低温抗裂性	-10°C 保持 4h，室温放置 4h 为一个循环周期，连续做 3 个循环周期后应无裂纹		
13	加热稳定性	a) 在 (200±10) °C 条件下持续保温 4h，无明显泛黄、焦化、结块等现象； b) 加热 4h 后，涂层色品坐标应符合《路面标线涂料》（JT/T280-2022）中表 2 和图 1 规定的范围，涂层亮度因数变化范围应不大于表 2 规定的亮度因数的 6.25%		
14	流动度 (mm ² /g)	90±5	50±5	
15	耐热变形性 (%) [(60±2) °C, 50kpa, 1h]	≥90.0		
16	总有机物含量 (%)	≥19.0		
17	包装	按《路面标线涂料》（JT/T280-2022）附录 C 的规定		

玻璃珠的技术要求如下：

（1）外观要求

玻璃珠应为无色松散球状，清洁无明显杂物。在显微镜或投影仪下，玻璃珠应为无色透明的球体，光洁圆整，玻璃珠内无明显气泡或杂质。

（2）成圆率

有缺陷的玻璃珠，如椭圆形珠、不圆的颗粒、失透的珠、熔融黏连的珠、有气泡的玻璃珠和杂质等的质量应小于玻璃珠总质量的 20%，即玻璃珠成圆率不小于 80%，其中粒径在 850 μm ~600 μm 范围内玻璃珠的成圆率不应小于 70%。

(3) 密度

玻璃珠的密度应在 (2.4~4.3) g/cm^3 的范围内。

(4) 耐水性

在沸腾的水浴中加热后，玻璃珠表面不应呈现发雾现象。对 1 号和 2 号玻璃珠，中和所用 0.01mol/L 盐酸应在 10mL 以下；对 3 号玻璃珠，中和所用 0.01mol/L 盐酸应在 15mL 以下。

(5) 磁性颗粒含量

玻璃珠中磁性颗粒的含量不得大于 0.1%。

(6) 防水涂层要求

所有玻璃珠应通过漏斗而无停滞现象。

五、技术要求及注意事项

(一) 标志

1、标志立柱：钢管应采用普通碳素结构钢(Q235) 热轧无缝钢管，并符合现行《结构用无缝钢管》(GB/T 8162)的规定。特殊规定除外。

2、标志立柱柱帽：可采用普通碳素结构钢板，板厚一般采用 3mm。

3、标志底板、滑动槽钢：标志底板可采用铝合金板、挤压成型的铝合金型材等制作。采用铝合金板时，应采用型铝制作的滑动槽钢进行加固。标志底板和滑动槽钢所用材料应符合现行《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827)的规定。

4、反光膜：应符合现行《道路交通反光膜》(GB/T 18833)的规定。

5、标志底板的加工应符合下列规定：

(1) 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。对于标志底板拼接后铆钉痕迹明显的问题，施工中应首先将铆钉处的底板按铆钉头大小起窝，打入铆钉后，再用砂轮将铆钉头磨平，可较好地解决铆钉痕迹明显的问题。

(2) 加工完成后，标志板应进行脱脂、清洗、干燥等工序。

6、钢构件的加工应符合下列规定：

(1) 所有钢构件的钻孔、冲孔、焊接均应按现行《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。

(2) 标志支撑结构中所有钢构件均应按现行《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671)和现行《公路工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226)的规定进行热浸镀锌处理。所采用的锌应为现行《锌锭》(GB/T 470)所规定的特一号或一号锌锭，镀锌量除螺栓、螺母等连接件为 350g/m²外，其余为 600g/m²。螺栓、螺母、垫圈经热浸镀锌处理后应清理螺纹或作离心处理。

7、标志安装应符合下列规定：

(1) 标志放样时，可根据实际情况对标志设置位置做适当调整。

(2) 标志板安装到位后，应进行板面平整度和安装角度的调整。

(3) 对标志板面附着于现有标志结构立柱时，抱箍及底衬的规格应根据实际立柱尺寸进行调整，并应注意安装时，标志板面禁止侵入公路限界。

(二) 标线

1、标线施工前路面表面应清洁干燥，无松散的颗粒、灰尘、沥青、油污或其他有害的物质；标线施工应在白天进行，雨天、尘埃大、风大、温度低于 10℃时应暂停施工；

2、标线施工时应先进行试划，并检测其反光率，满足规范要求后，方可正式开始施划；

3、对热熔标线的施工，要注意材料的加热温度，并避免在已完工的路面上进行材料加热；

4、用于标线的各种材料的性能应符合中华人民共和国交通行业标准《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)。

六、交通组织设计

本次施工依据《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)进行。

施工中应严格按照规范要求和实际需要设置施工标志、路栏、锥形交通路标等安全设置，夜间应有反光或施工警告灯，必要时使用信号或派旗手管制交通。对于夜间施工，应在必要位置安装探照灯等照明设施，以满足夜间施工的照明要求，并适当增加交通安全设施（特别是施工警告灯）的数量。

施工期间应做好交通组织和疏导工作，严格限制车速，并及时处理车辆故障、交通事故等突发事件，保证道路畅通。施工单位在施工前应 与交管部门协商解决交通疏导和交通安全等有关问题，并取的交管部门的支持。

未尽事宜，参见相关的施工技术规范。

交安设施完善工程数量表

荣乌高速2023年京昆互通安全标志优化项目

S-2 第 1 页 共 1 页

序号	高速公路	位置桩号	方向	新增单柱标志						更换版面		施划标线		备注
				板面质量		立柱质量		基础		黏贴反光膜 (m ²)	附件 (50%利旧) (kg)	热熔型振动标线	热熔型普通标线	
				板面	附件	立柱	附件	C25水泥混凝土	钢筋			横向减速	地面文字	
				(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(m ³)	(kg)			(m ²)	(m ²)	
1	京昆高速公路	K191+700	北京方向	30.96	42.98	245.62	206.20	3.24	182.81					标志板尺寸: □1100×3500
2		K194+245	北京方向							17.64	61.51			
3		K193+245	北京方向							17.64	61.51			
4		K192+245	北京方向							17.64	61.51			
5		K191+745	北京方向							17.64	61.51			
6		K190+980	北京方向							35.28	123.02			匝道分流处两块
7		K190+680	北京方向							6.60	20.25			匝道分流处
8		K191+718-K193+318	北京方向									81.27	96.00	
9														
10														
11														
12														
13														
15														
16														
17														
18														
19														
21														
合计				30.96	42.98	245.62	206.20	3.24	182.81	112.44	389.31	81.27	96.00	

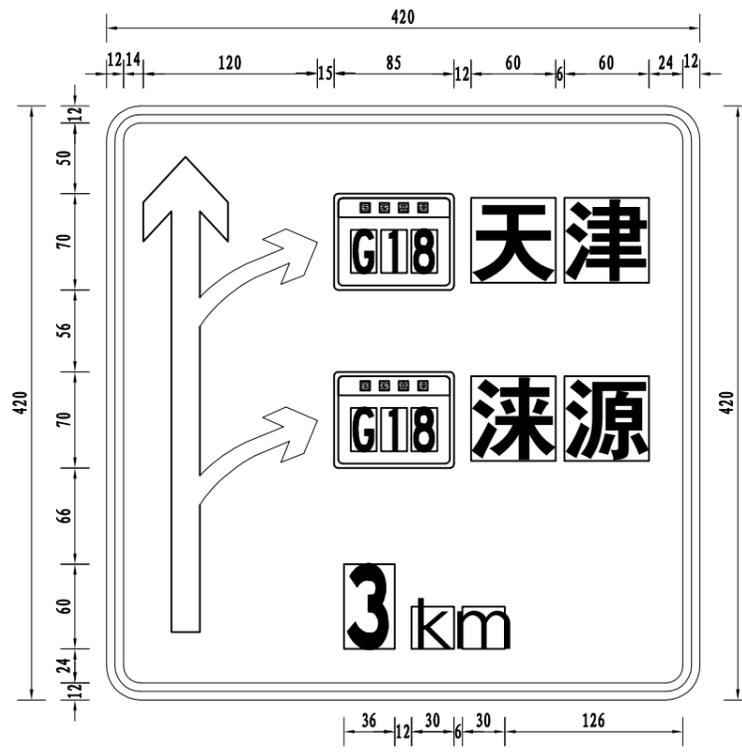
注：交安设施具体设置位置可根据现场实际情况进行调整。

编制：

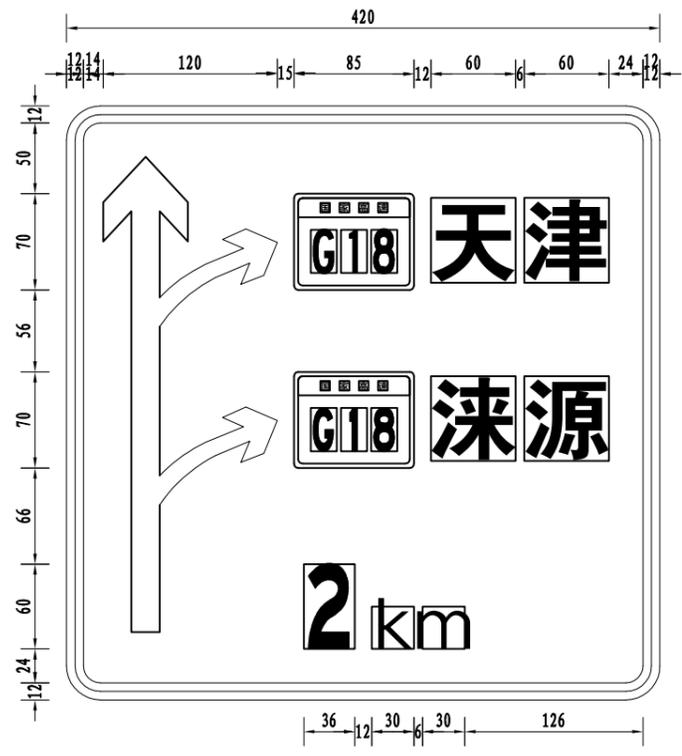
复核：

序号	标志类型	原标志板面内容	新标志板面内容	处理措施	板面尺寸 (cm)	版面编号	备注
1	出口预告			更换反光膜	420 × 420	标志版面图(一)	
2	出口预告			更换反光膜	420 × 420	标志版面图(二)	
3	出口预告			更换反光膜	420 × 420	标志版面图(三)	
4	出口预告			更换反光膜	420 × 420	标志版面图(四)	
5	出口预告			更换反光膜	420 × 420	标志版面图(五)	
6	出口指示标志			更换反光膜	420 × 420	标志版面图(六)	
7	出口指示标志			更换反光膜	220 × 300	标志版面图(七)	
8	提示标志			新增单柱式标志	110 × 350	标志版面图(八)	京昆高速北京方向K191+700

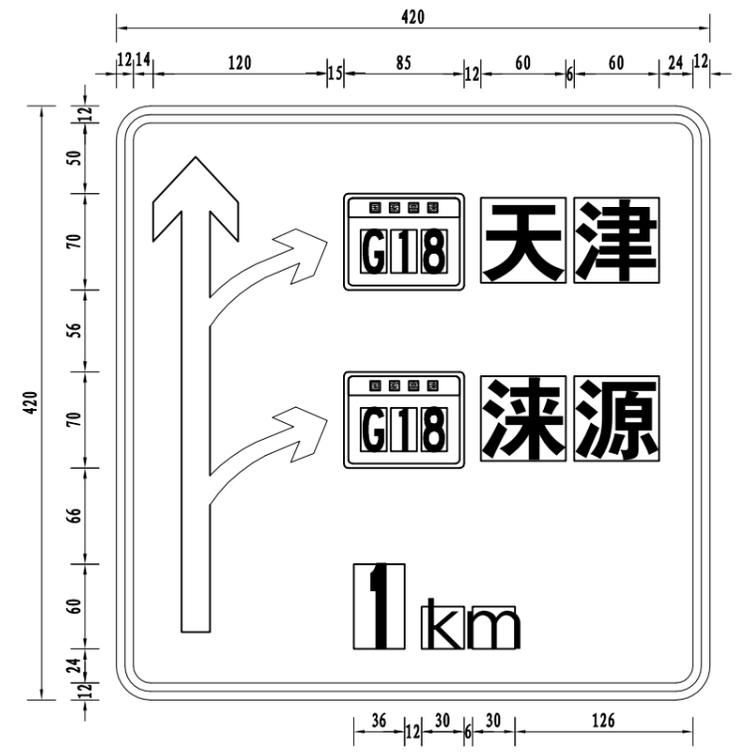
标志版面设计图 (一)



标志版面设计图 (二)



标志版面设计图 (三)



标志版面示意图 (一)



标志版面示意图 (二)

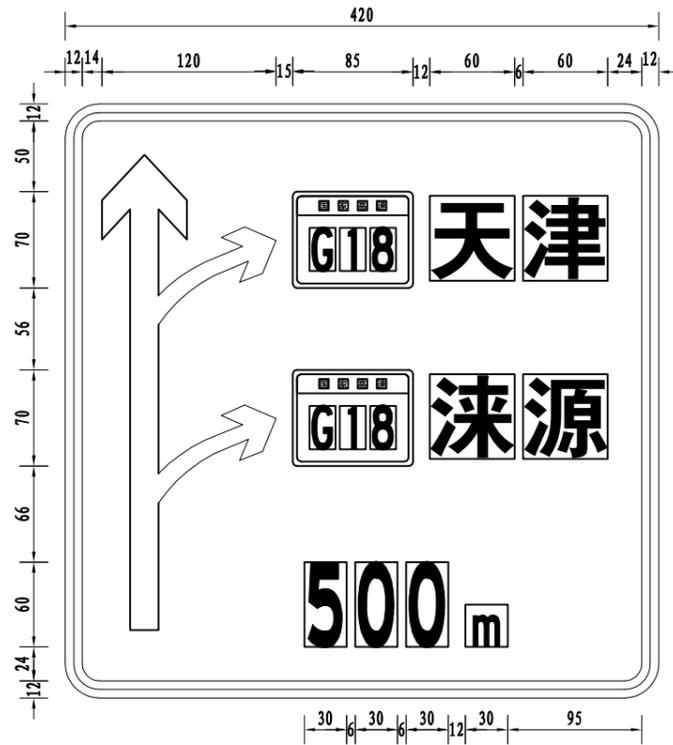


标志版面示意图 (三)

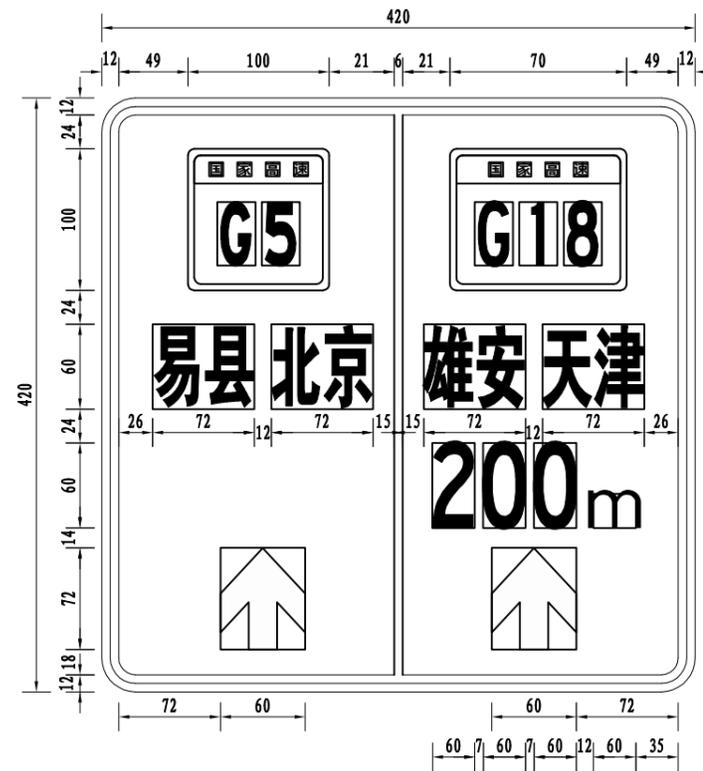


- 注:
1. 图中尺寸均以厘米计。
 2. 铝合金板贴膜面应避免划伤。
 3. 反光膜采用V类反光膜。
 4. 本图适用于京昆高速北京方向转荣乌高速出口指路标志黏贴反光膜。
 5. 版面更换时抱箍及抱箍底衬根据现场情况调整。

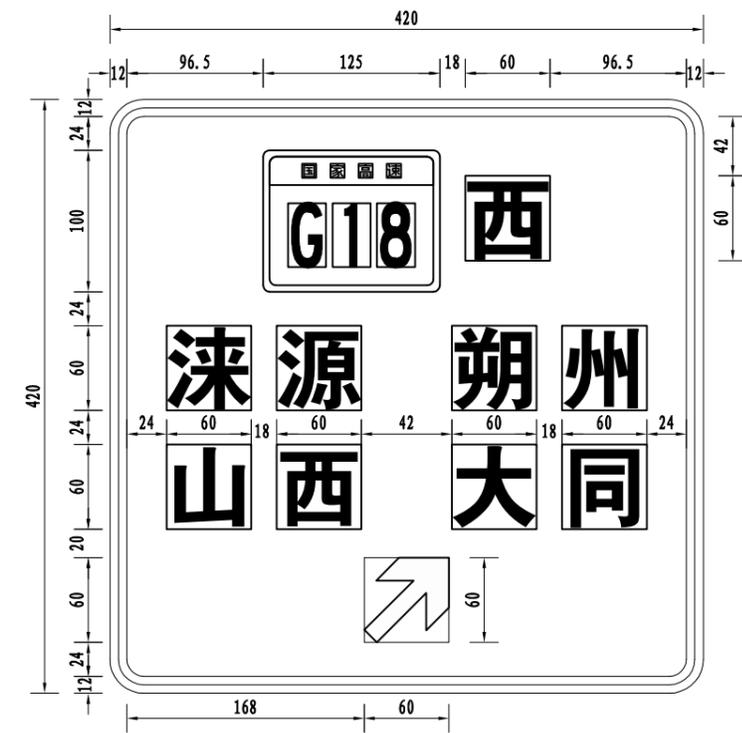
标志版面设计图 (四)



标志版面设计图 (五)



标志版面设计图 (六)



标志版面示意图 (四)



标志版面示意图 (五)



标志版面示意图 (六)



- 注:
1. 图中尺寸均以厘米计。
 2. 铝合金板贴膜面应避免划伤。
 3. 反光膜采用V类反光膜。
 4. 本图适用于京昆高速北京方向转荣乌高速出口指路标志黏贴反光膜。
 5. 版面更换时抱箍及抱箍底衬根据现场情况调整。

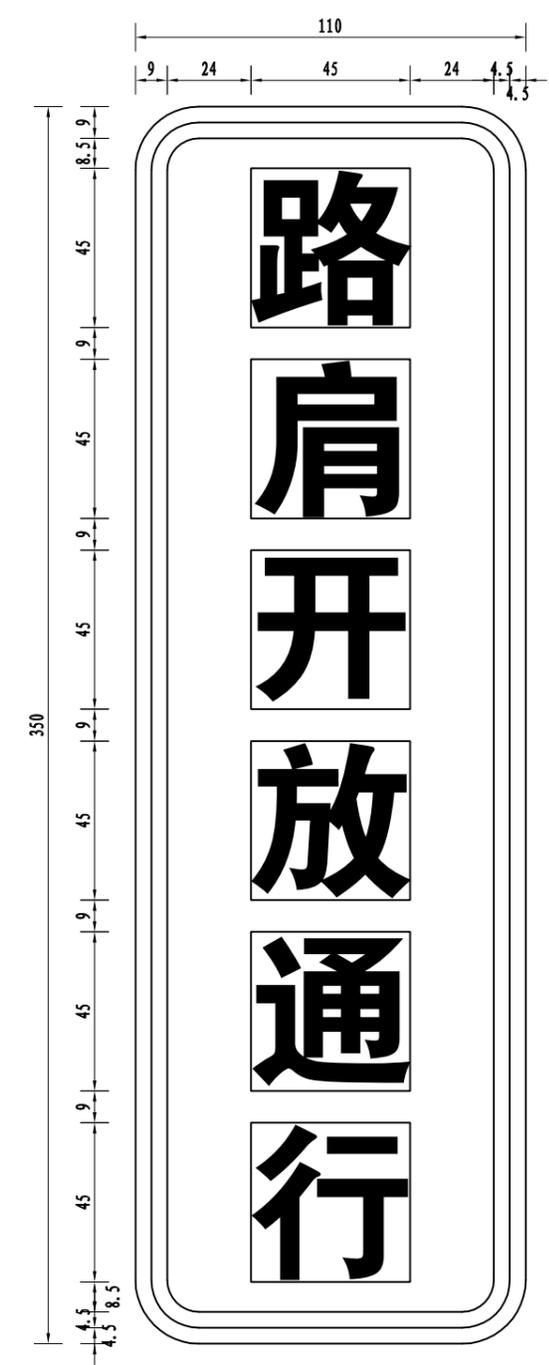
版面设计图(七)



版面示意图(七)



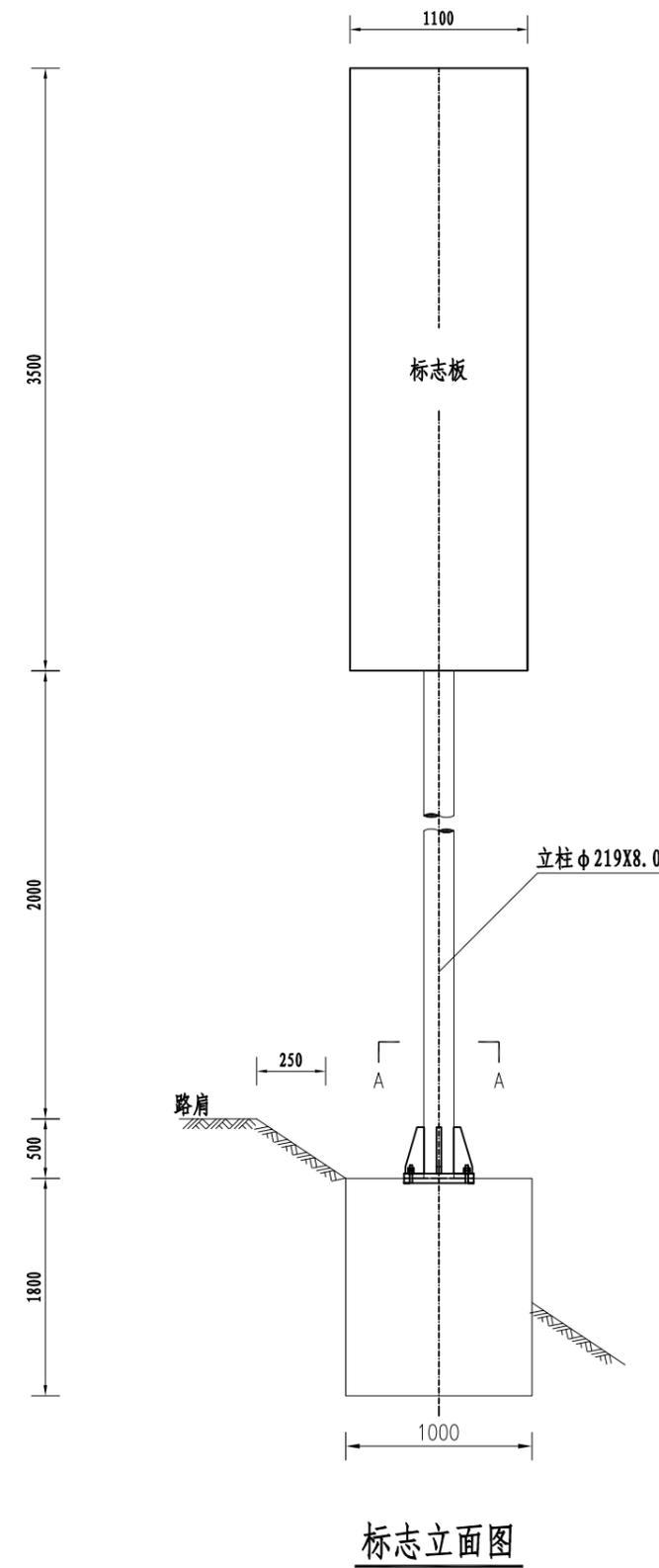
标志版面设计图(八)



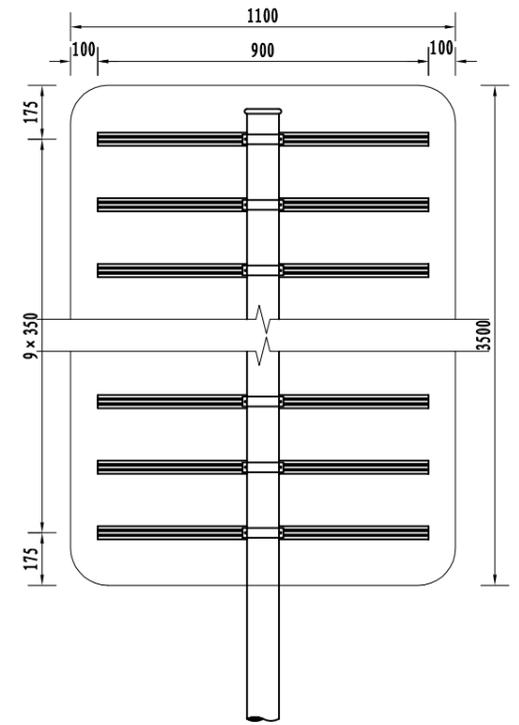
标志版面示意图(八)



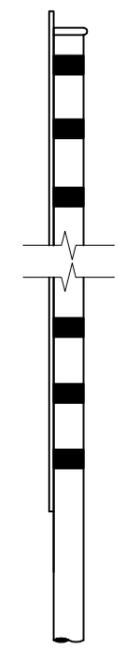
- 注：
1. 图中尺寸均以厘米计。
 2. 铝合金板贴膜面应避免划伤。
 3. 反光膜采用V类反光膜。
 4. 版面更换时抱箍及抱箍底衬根据现场情况调整。



标志立面图



标志板背面连接图

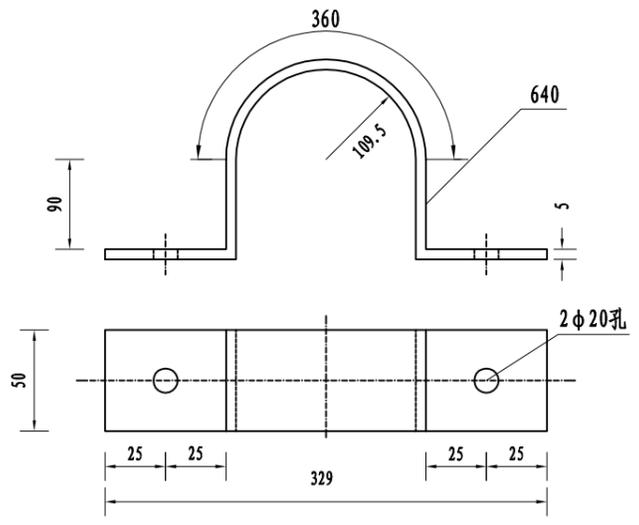


A-A剖面

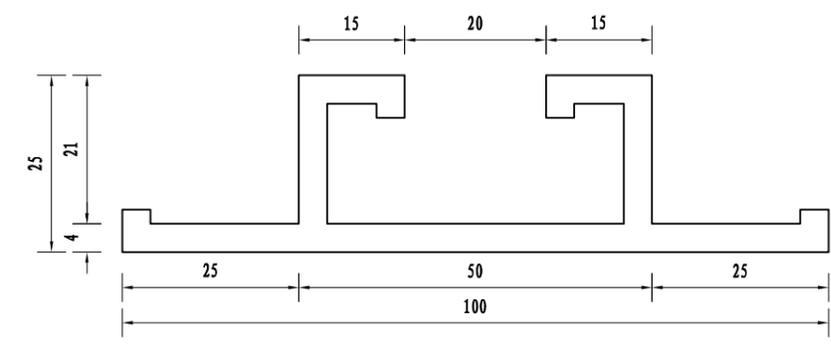
单个单柱式标志材料数量表 (不含基础)

材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
钢管立柱	φ 219X8X5900	245.62	1	245.62	
标志板	1100X3500X3	30.96	1	30.96	3004
滑动槽钢	100X25X4 L=900	1.69	10	16.90	
滑块	50X38X6	0.031	20	0.62	
抱箍	640X50X5	1.248	10	12.48	
抱箍底衬	402X50X5	0.784	10	7.84	
滑动螺栓	M18X80	0.189	20	3.78	板面连接
螺母	M18	0.051	20	1.02	板面连接
垫圈	M18	0.017	20	0.34	板面连接
柱帽	φ 227X3X100	2.661	1	2.661	
加劲肋	160X300X20	5.809	4	23.236	
加劲法兰盘	600X800X20	75.36	1	75.36	
底座法兰盘	600X800X20	75.36	1	75.36	
地脚螺栓	M24X1270	4.51	6	27.06	地脚法兰连接
螺母	M24	0.15	12	1.8	地脚法兰连接
垫圈	φ 24X5	0.06	12	0.72	地脚法兰连接

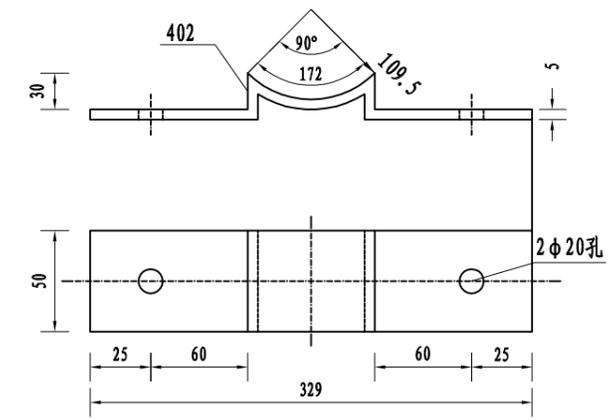
- 注:
- 图中尺寸均以毫米计。
 - 标志板采用牌号为3004的铝合金板制作，板厚3.0毫米。
 - 标志板与滑动槽钢采用铝合金铆钉连接，板面上的铆钉头应打磨平滑，连接方式如图《抱箍、抱箍底衬及滑动槽钢大样图》。
 - 标志板边缘应作卷边处理。
 - 立柱、抱箍及底衬、柱帽等应进行热浸镀锌处理。
 - 立柱材料采用钢管，与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接，立柱与法兰盘焊接。
 - 所有金属构件除特殊说明外均用Q235钢制作。
 - 标志板与立柱采用抱箍连接，抱箍及底衬的大样如图《抱箍、抱箍底衬及滑动槽钢大样图》。
 - 所有铁件外露部分均应作防锈处理。
 - 基础结构如图《基础设计图》。
 - 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。
 - 标志板的安装及运输应符合GB5768-2022及施工技术规范的要求。
 - 本图适用于京昆高速公路北京方向K191+700处设置单柱式标志。



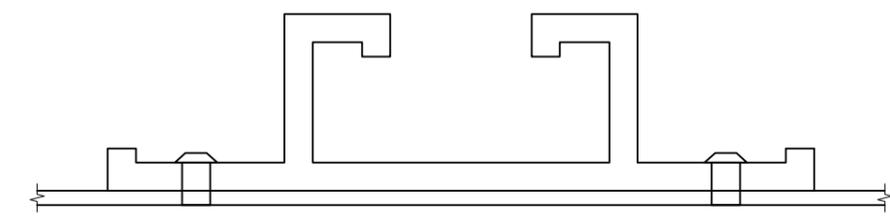
抱箍大样图



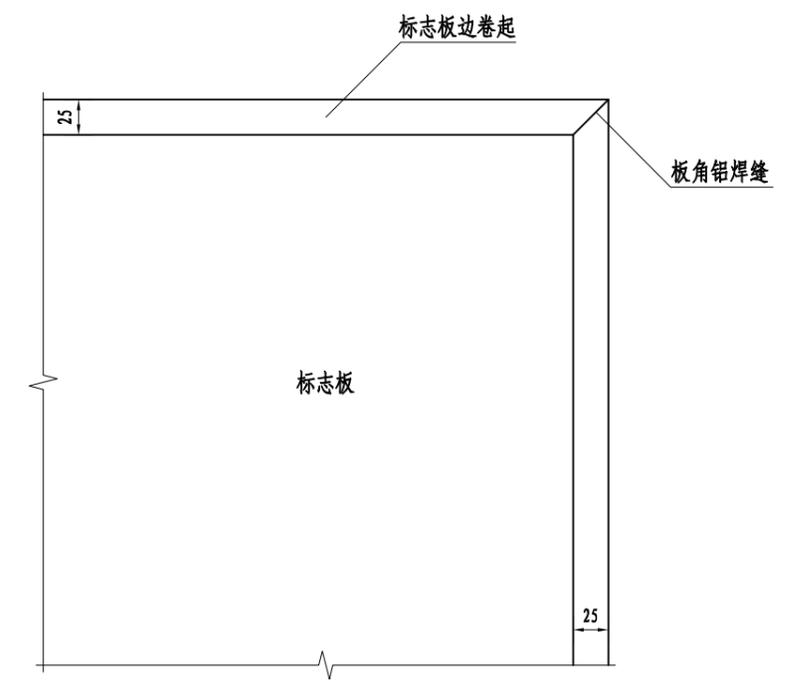
铝合金滑动槽钢大样图



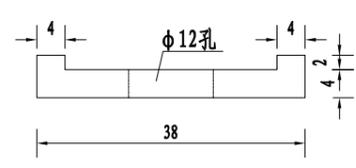
抱箍底衬大样图



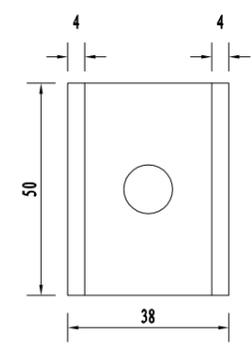
铝合金滑动槽钢连接图



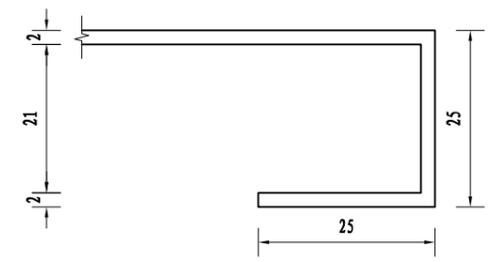
板面构造图



滑块立面图

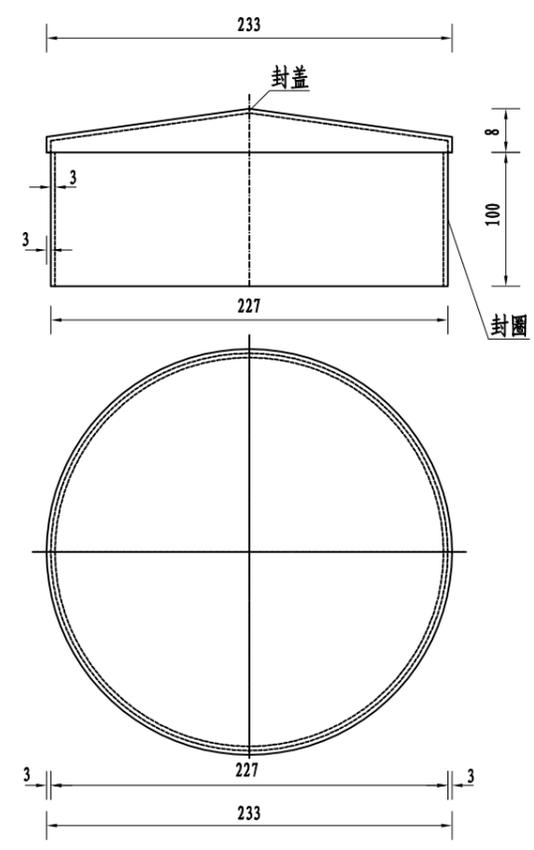


滑块平面图

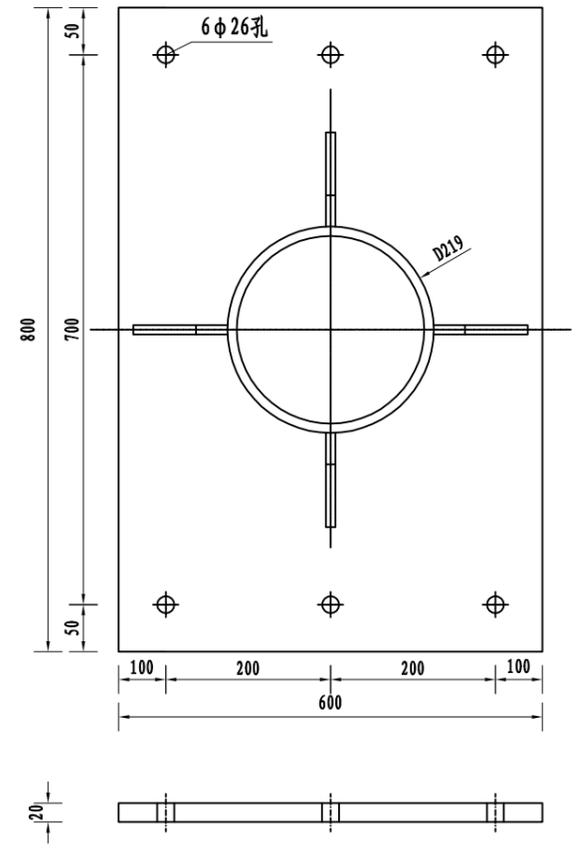


卷边大样图

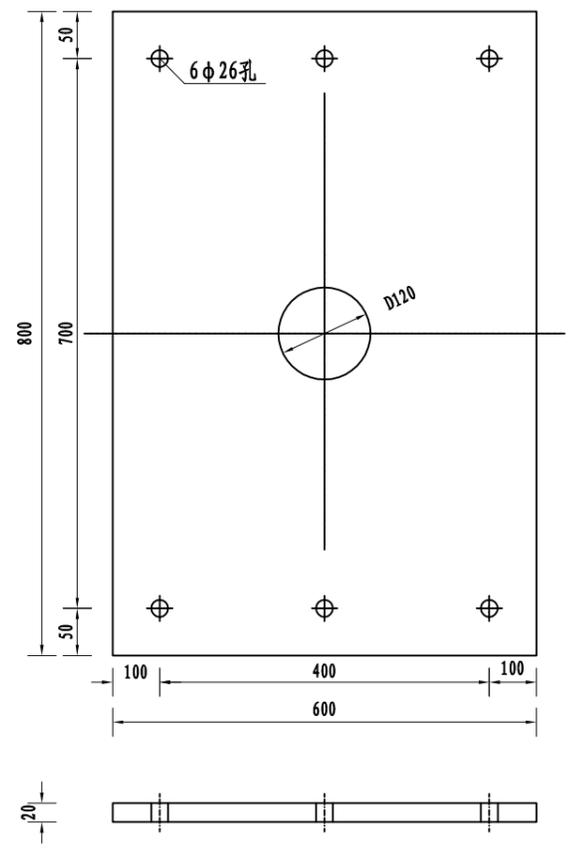
- 注:
1. 图中尺寸均以毫米计。
 2. 滑动槽钢采用《GB/T6892-2015》中100x25x4mm尺寸。
 3. 抱箍及抱箍底衬可根据现场情况调整。



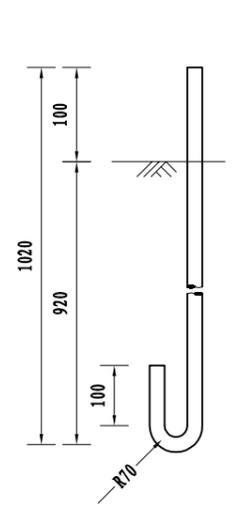
柱帽大样图



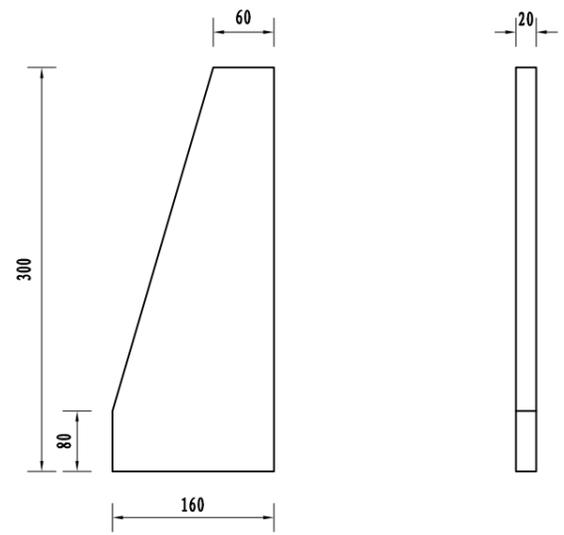
底座法兰盘大样图



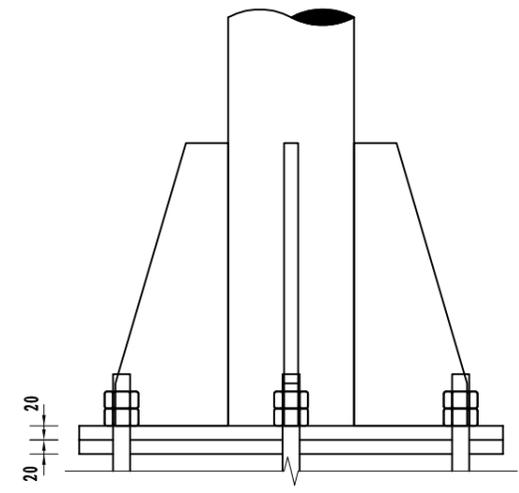
定位法兰盘大样图



地脚螺栓大样图

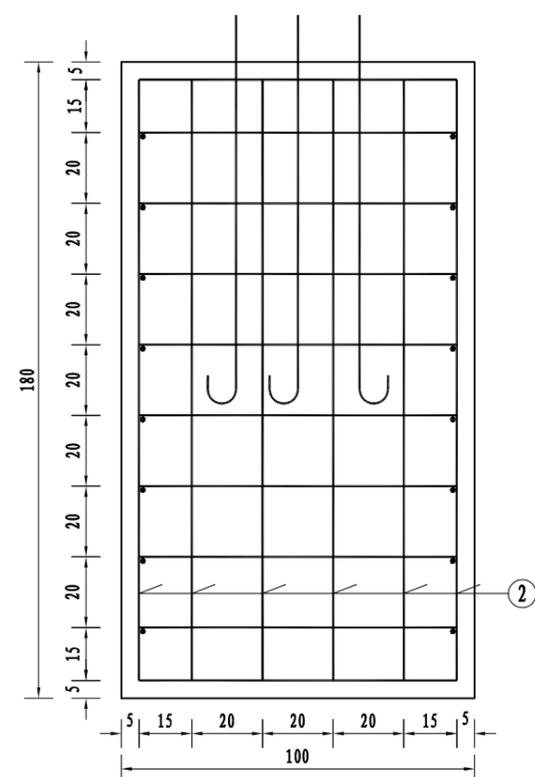


肋板大样图

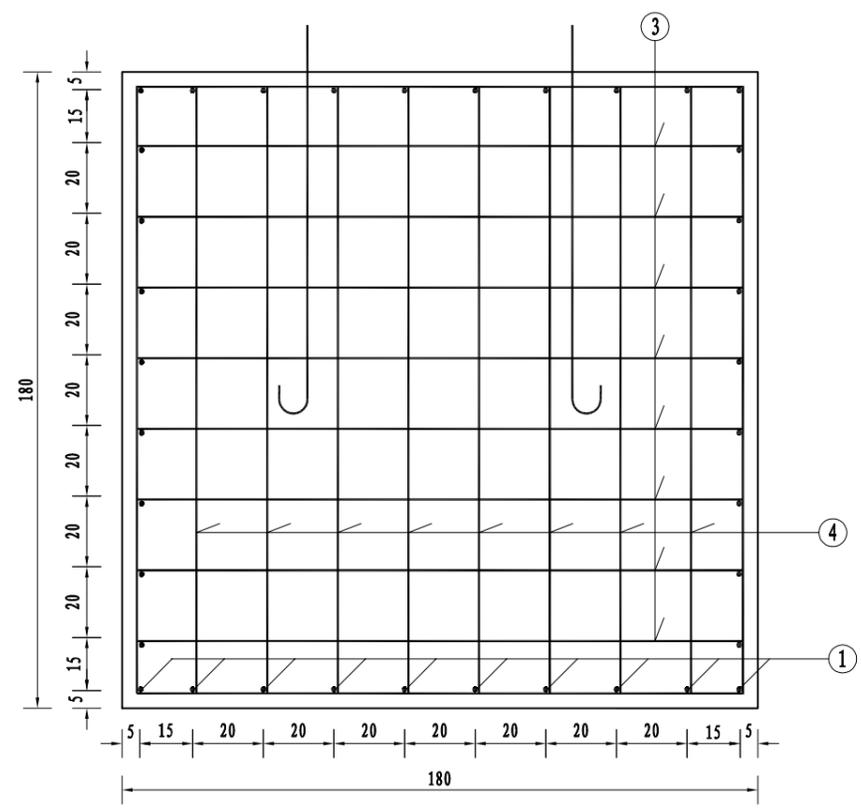


立柱底连接大样图

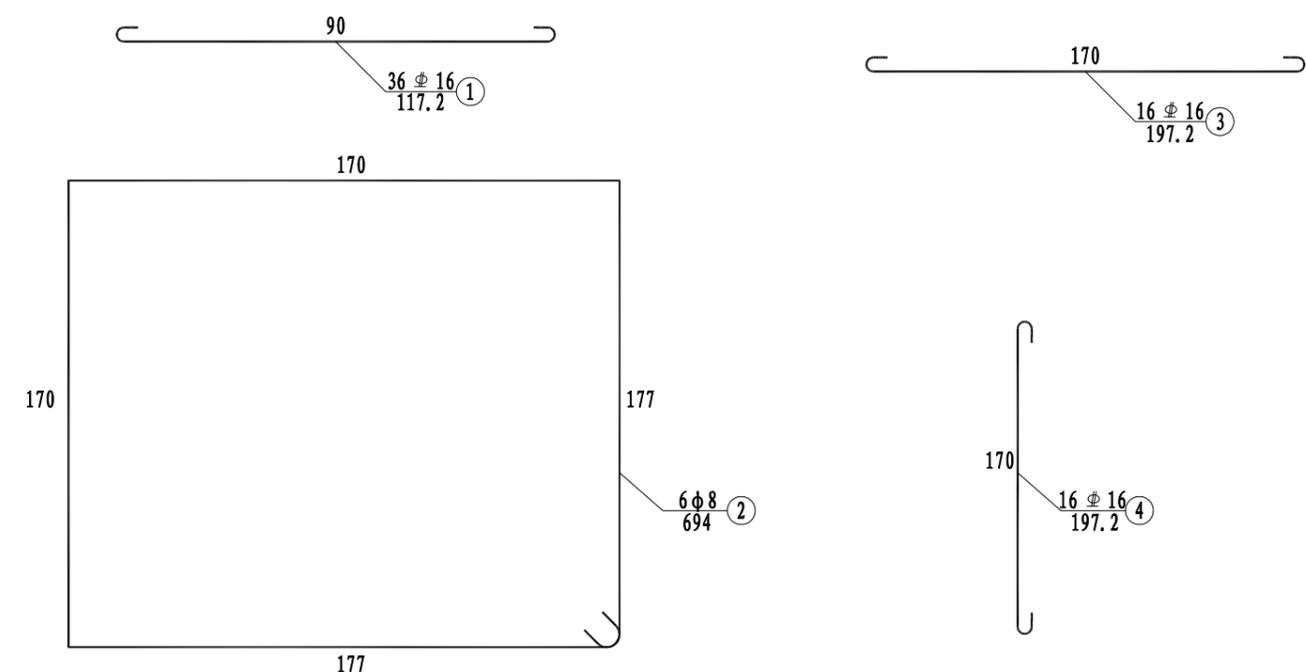
- 注:
1. 图中尺寸均以毫米计。
 2. 焊接处应打磨平滑，镀锌处理与立柱要求相同。
 3. 柱帽采用3毫米厚钢板冲压成型与立柱焊接密封。



立面图



侧面图



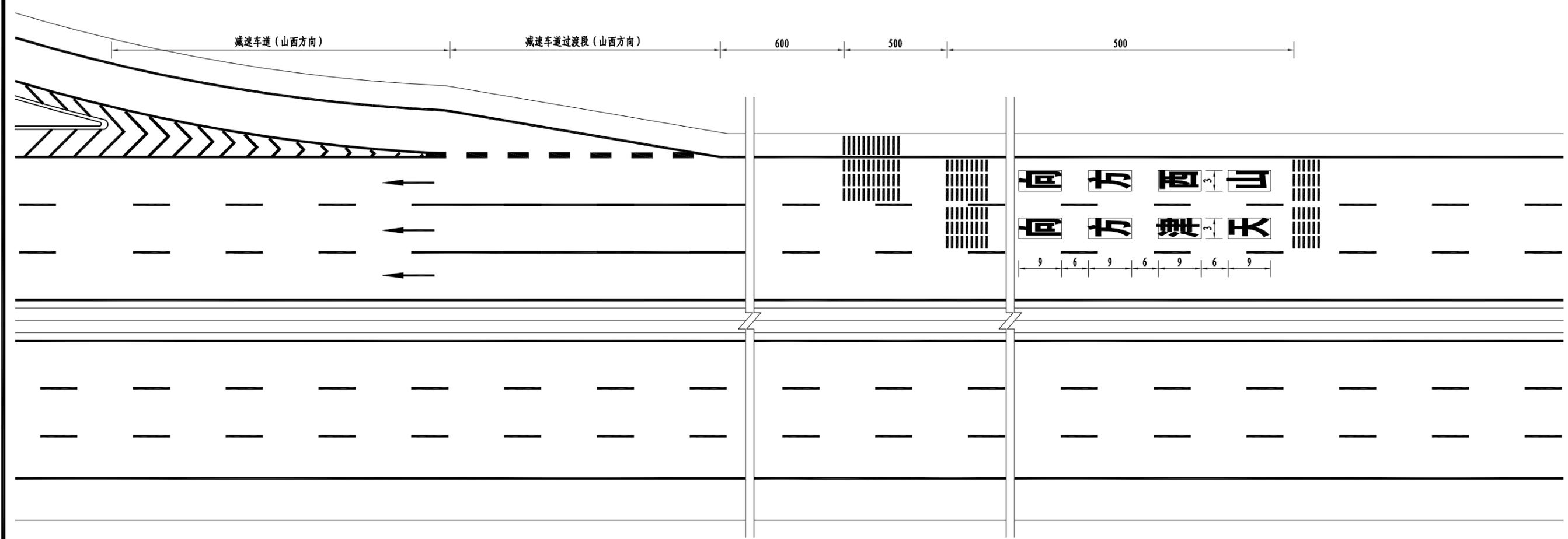
基础钢筋大样

基础材料数量表

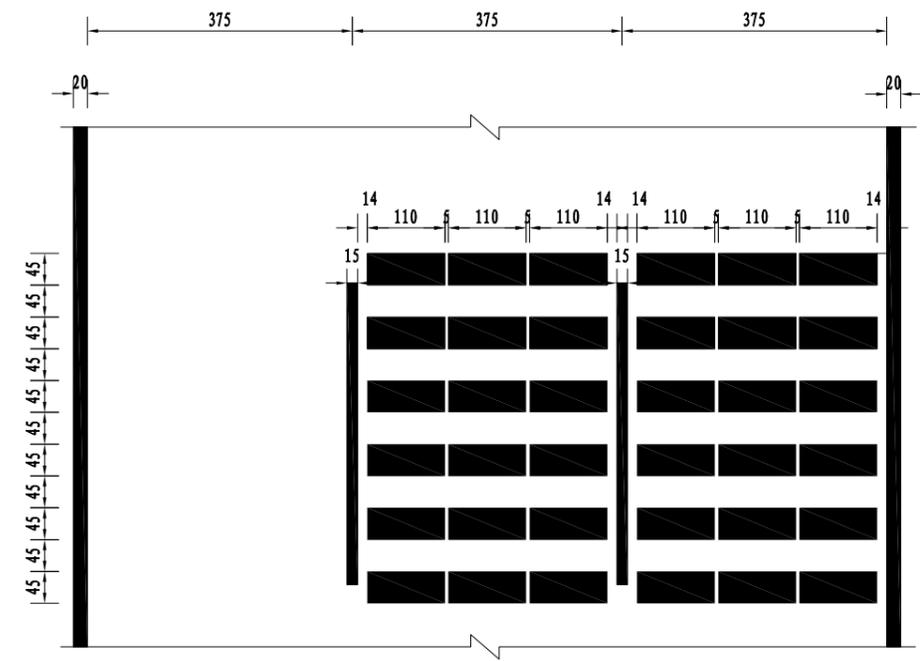
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ16	117.2	36	42.19	66.66	66.66
2	Φ8	694	6	41.64	16.45	16.45
3	Φ16	197.2	16	31.55	49.85	99.7
4	Φ16	197.2	16	31.55	49.85	
C25水泥混凝土 (m³)					3.24	

- 注:
1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计。
 2. 各基础的长向为路线纵向, 基础的宽向为路线的横向。
 3. 基础采用明挖法施工, 基底应整平、夯实, 同时应注意控制好标高。施工完后基坑应分层回填夯实。
 4. 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。

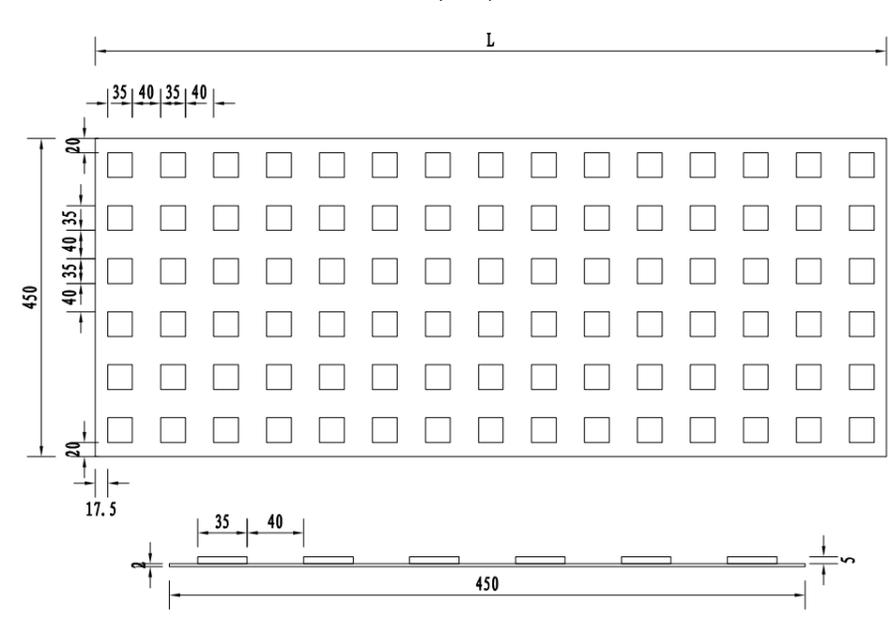
标线平面布置图



横向振动标线布置大样 (cm)



横向振动标线大样图 (mm)



标线施划数量表

序号	标线类型	面积 (m ²)
1	热熔型普通标线	96.00
2	热熔型振动标线	81.27

- 注:
1. 本图尺寸除特殊标注外均以米为单位。
 2. 标线材料采用耐久、反光性能好的热熔型振动标线。
反光型(刮涂)标线, 内含30%的反光玻璃珠, 施工时涂布涂层后立即将玻璃珠撒布在其表面。
 3. 普通型标线均采用自行式路面划线机施工, 一次成型。

