

重庆高速公路集团有限公司中渝营运分公司

2021 年度养护工程项目勘察设计服务一中分带路缘石增设工程

施工图设计

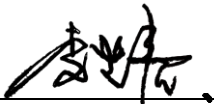
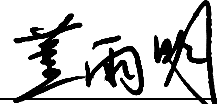
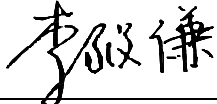

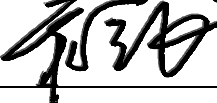

中交基础设施养护集团有限公司
CCCC INFRASTRUCTURE MAINTENANCE GROUP Co., Ltd

二〇二一年三月·北京

重庆高速公路集团有限公司中渝营运分公司

2021 年度养护工程项目勘察设计服务一中分带路缘石增设工程

施工图设计

项目负责人		主管项目总工		总工程师	
部门负责人		主管副总经理		总经理	
证书编号	工程设计：甲级 A111007685				
	工程勘察：甲级 B111007685				
编制单位	中交基础设施养护集团有限公司				
编制日期	二〇二一年三月				

设计说明

一、工程概况

重庆高速公路集团有限公司中渝营运分公司管辖G75兰海高速武合段、G5001重庆绕城高速、G93成渝环线江合段，共计268.5公里高速公路，为方便管理，受业主委托，我单位对其管辖范围内2021年度养护工程项目进行勘察设计服务。

重庆绕城高速，于2005年5月10日正式开工，2009年12月31日全线通车运行，截止目前已运营十余个年头。其起于北碚，经沙坪坝、九龙坡、江津、巴南、南岸、江北、渝北等8个行政区，分为东、南、西、北四段。环绕到起点，全长约187.96公里，双向六车道，路基宽34.5米，设计时速100~120km/h。重庆绕城高速是重庆市“三环十射”高速公路规划中的重要组成部分，它的建成通车对实现重庆市“半小时主城区，一小时经济圈，八小时重庆”战略目标，具有重要意义。

为保证排水通畅及增加沿线美观性，受业主委托，我单位对绕城高速全线（除曾家互通至成渝互通段外）中央分隔带增设路缘石进行施工图设计。

根据资料查询，业主单位于2020年7月委托重庆交通大学工程设计研究院有限公司对曾家互通至成渝互通进行了试验段设计，根据施工情况反馈，主要存在以下问题：

（1）路缘石采用C30实心混凝土预制，规格为45cm×12cm×80cm，单块重量约101.3Kg，由于目前波形护栏波形板与地面之间距离较小，单块路缘石重量较大，在安装时存在困难；

（2）由于试验段设计时对勾缝未做详细设计，施工时施工单位采用抹缝的方式进行处理，造成接缝明显且颜色与预制路缘石存在色差，整体美观效果较差；

（3）由于试验段设计时未对路缘石安装时平整度、平顺度进行设计和明确，在现场实施后，曲线段不够圆滑，整体美观效果较差；

（4）由于试验段设计时未考虑超高路基段横向排水问题，在雨季路基超高侧存在积水风险。

针对以上试验段存在的问题，本次设计进行优化、规避，力求达到安装方便、整体美观、排水通畅等效果。

二、增设路缘石的必要性

1.美观方面

目前重庆绕城高速中央分隔带采用波形护栏与灌木、地被相结合的方式，常有塑料垃圾、杂

物等附着在地被上，影响整体美观。

2.安全方面

对中央分隔带塑料垃圾、杂物等附着物清理主要是采用进行交通管制后人工清理的方式，交通管制需对超车道临时占用，同时，施工人员需横穿高速公路，风险较高。

3.经济方面

对中央分隔带塑料垃圾、杂物等附着物清理主要是采用进行交通管制后人工清理的方式，为保证清理效果，往往频率较高，高频率的交通管制会造成养护成本增加，会占用较多的养护资金。

若增设路缘石后，由于路缘石的阻挡，塑料垃圾、杂物等将无法附着在植被上，一定程度上美观效果得以提升；塑料垃圾、杂物等从中央分隔带消失后，就会降低作业人员的作业频次和交通管制频次，同样会降低安全风险和养护资金的占用。另外，路缘石还起到引导排水、降低积水风险的作用。

三、设计依据、规范及技术标准

1. 设计依据

1) 《重庆高速公路集团有限公司中渝营运分公司 2021 年度养护工程项目勘察设计服务（第二次）合同协议书》。

2) 沿线竣工图纸。

3) 现场勘察资料。

2. 设计采用规范及参考资料

1) 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/t d81-2017）。

2) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）

3) 《混凝土路缘石》（JCT 899-2016）。

4) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）

5) 《预制混凝土构件钢模板》（JGT 3032-1995）

3. 技术标准

道路等级：高速公路。

四、设计原则

以竣工图纸为主要依据，结合现场实际情况，依据现行标准规范，灵活应用设计指标，采取切实可行、经济合理的处治措施，使其满足使用功能要求。

1. 按照“安全、经济、环保、和谐”的设计新理念确定增设方案，吸取目前国内先进经验，积极采用新技术、新材料、新设备、新工艺。

2. 依据标准规范，灵活应用设计指标，使处治措施切实可行、经济合理。

3. 合理的进行交通组织及施工组织，减少对交通的影响。

五、增设方案

1. 常规路缘石

在设计前，对重庆地区具有代表性路段路缘石进行调查，了解现有形式、尺寸、材质等信息，具体情况如下：

路段	材质	长 (cm)	宽 (cm)	露出地面高度 (cm)	接缝方法	勾缝方法	照片编号
大学城东路	大理石	90	15	15	干接缝	平缝	照片 1~4
大学城西双大道	水泥混凝土预制件	80	15	10	湿接缝	平缝	照片 5~8
福港大道	大理石	90	15	30	湿接缝	平缝	照片 9~12
新梧大道	水泥混凝土预制件	90	13	23	湿接缝	内凹缝	照片 13~16
渝涪高速	水泥混凝土预制件	100	15	20	湿接缝	平缝	照片 17~20
九永高速	水泥混凝土预制件	100	14	30	湿接缝	平缝	照片 21~24



照片1 大学城东路



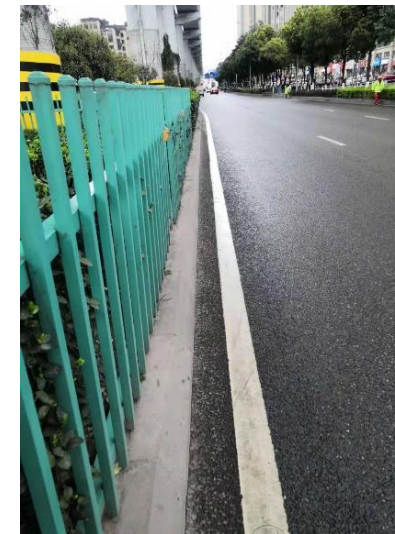
照片2 大学城东路



照片3 大学城东路



照片4 大学城东路



照片5 大学城西双大道



照片6 大学城西双大道



照片7 大学城西双大道



照片8 大学城西双大道





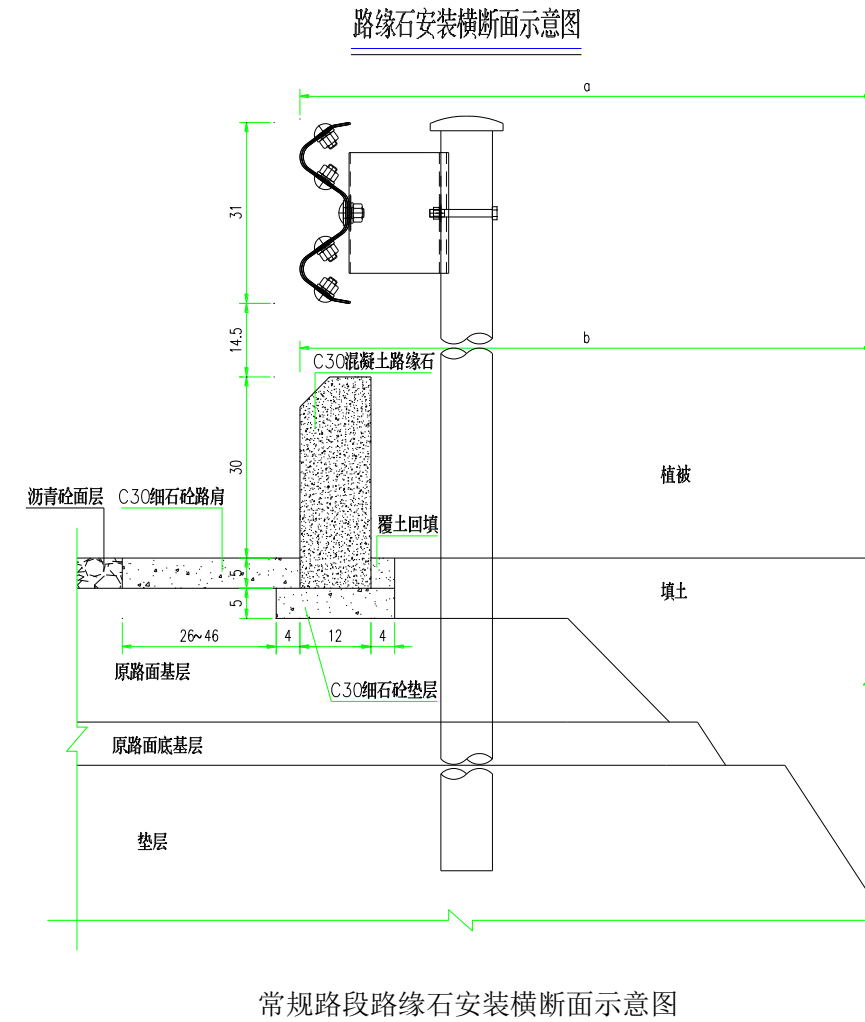
照片23 九永高速



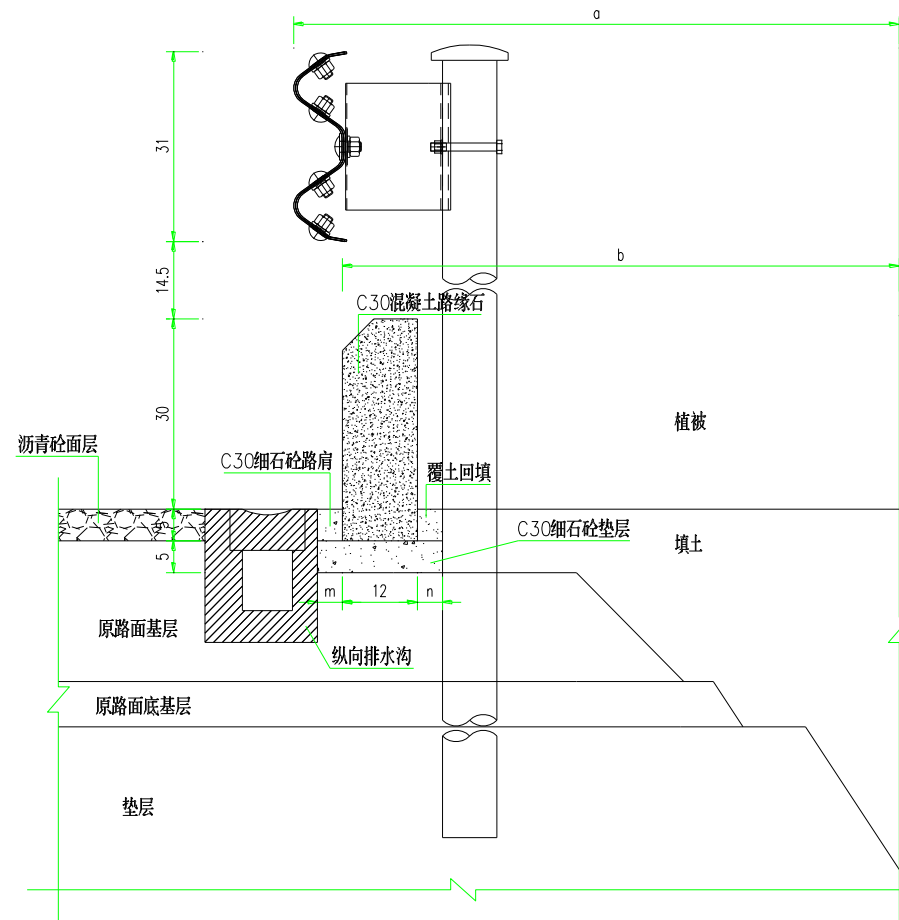
照片24 九永高速

根据排查情况来看，通常单块预制路缘石长度基本为 80~100cm，材质多为混凝土结构，为保证连贯性与一致性，本次重庆绕城高速路缘石增设项目，单块路缘石长度、露出地面横断面尺寸均与试验段（曾家互通至成渝互通段）保持一致，但埋深由试验段 15cm 调整为 5cm，即长 80cm，高 35cm，宽 12cm，并在迎车面顶端形成 5cm×5cm 倒角，为方便脱模，在倒角两端采用 R=2cm 圆弧过渡，为增强美观效果，勾缝方式采用内凹缝，并在现场安装时，预留横向排水间隙，防止积水。

本次路缘石增设标准横断面示意图如下：

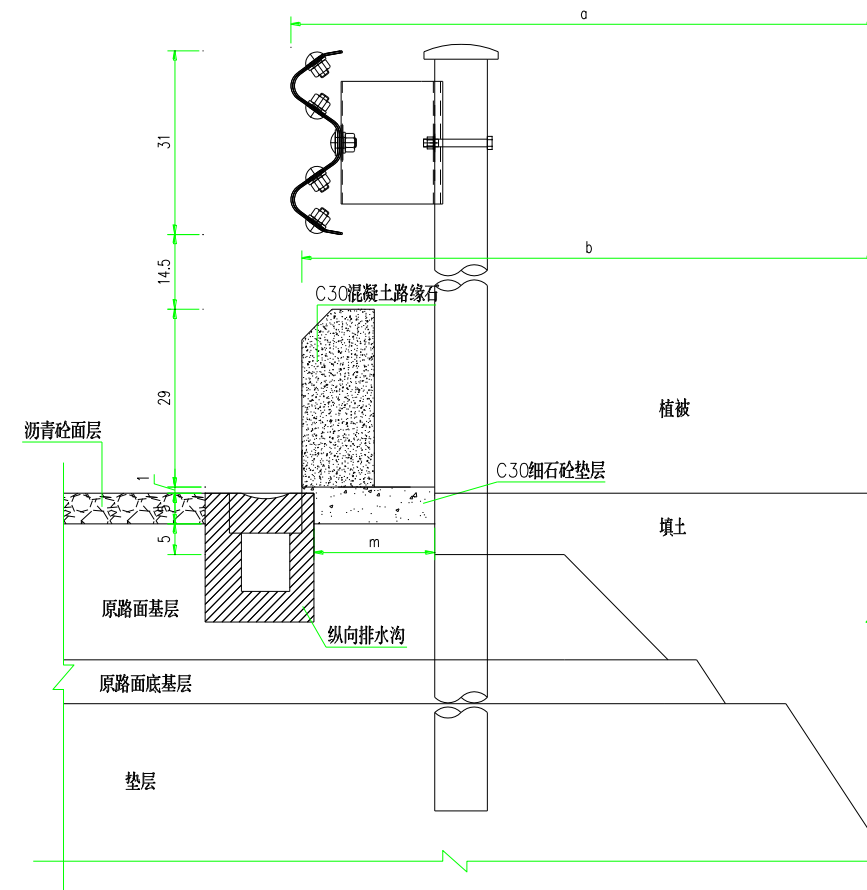


路缘石安装横断面示意图



超高路段路缘石安装横断面示意图（其中 m、n 以实际情况为准，可为 0）

路缘石安装横断面示意图



超高路段路缘石安装横断面示意图（排水沟与立柱间隙不足以安装路缘石时）

根据现场条件、结合目前成熟工艺，路缘石增设步骤如下：

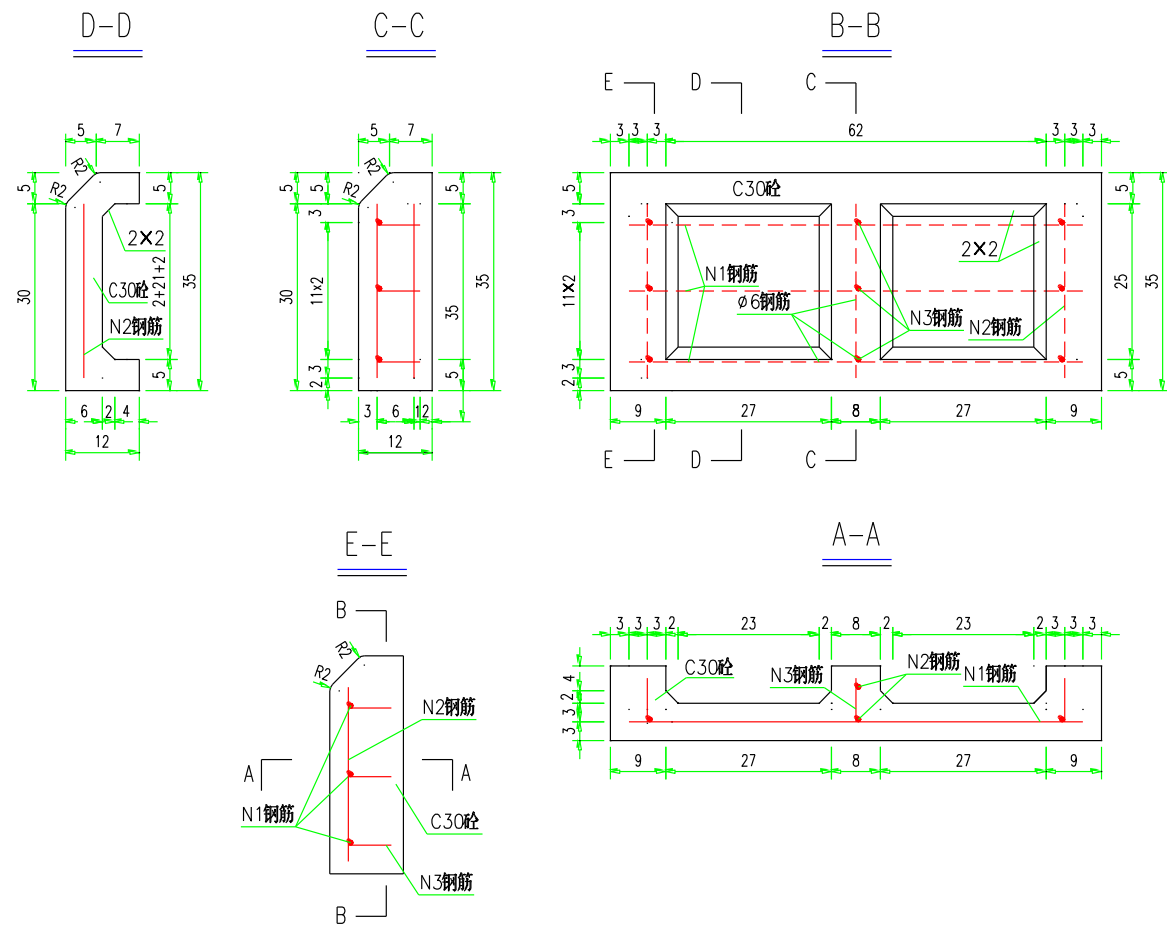
施工准备（包括技术准备、机具准备、材料准备等）—混凝土搅拌—装模（含配筋或空心位置结构物）—振捣—成型—养护—脱模—开凿原路面、路基，具备施工空间—运输—C30 细石混凝土垫层浇筑—安装预制路缘石（障碍物处现浇或断开）—浇筑或回填路缘石内外侧开槽空隙—勾缝—浇筑细石混凝土路肩—养护。

预制路缘石根据其形式不同分为预制路缘石一和预制路缘石二两种形式，其中：

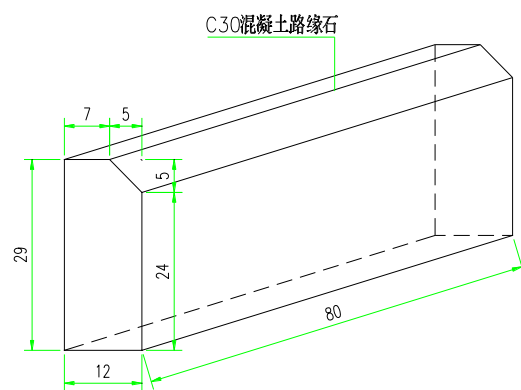
预制路缘石一：尺寸为 35cm×12cm×80cm，为减轻自重，在预制时，将其背面挖除两处面积均为 6cm×27cm×25cm 混凝土，同时在根部形成一圈 2cm×2cm 倒角，方便脱模，并在迎车面设置间距为 11cm×34cm 的 Φ6 钢筋网，用于增强整体强度。

预制路缘石二：尺寸为 29cm×12cm×80cm，通过 1cmC30 细石混凝土垫层与排水沟相连，露出地面高度为 30cm，采用 C30 混凝土实心浇筑。

预制路缘石一示意图



预制路缘石二示意图



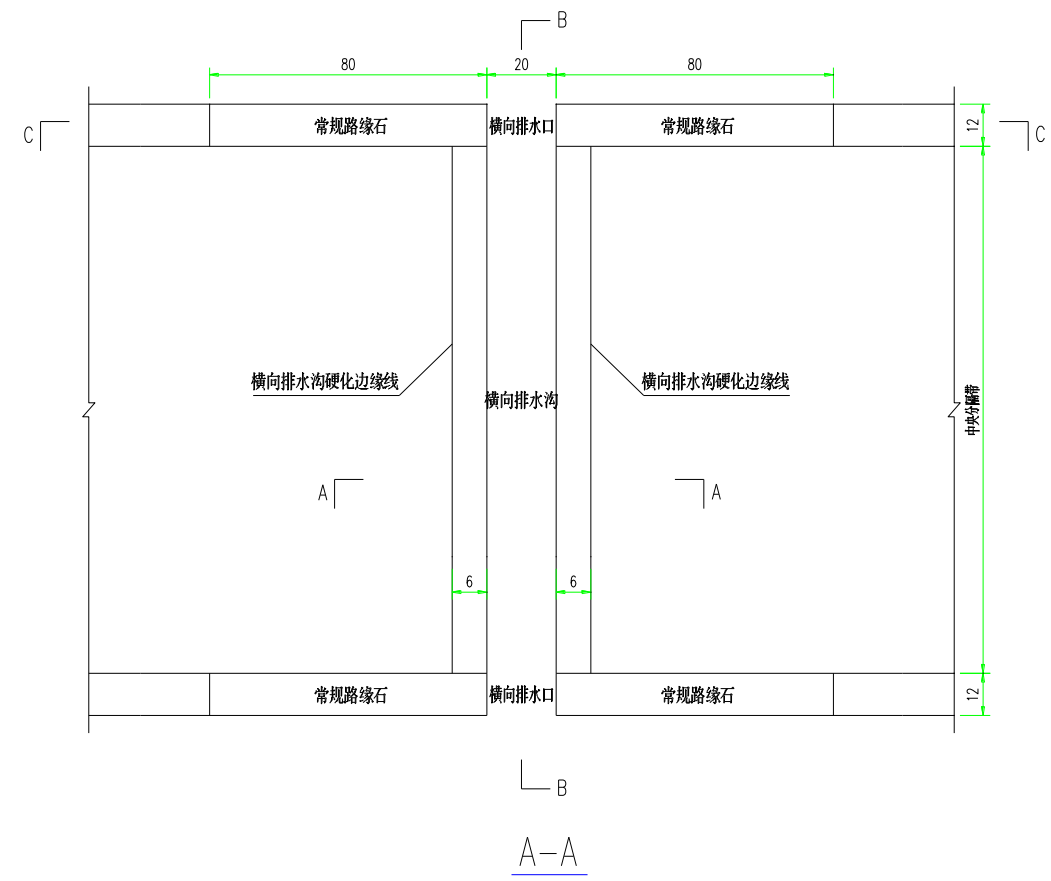
方案对比

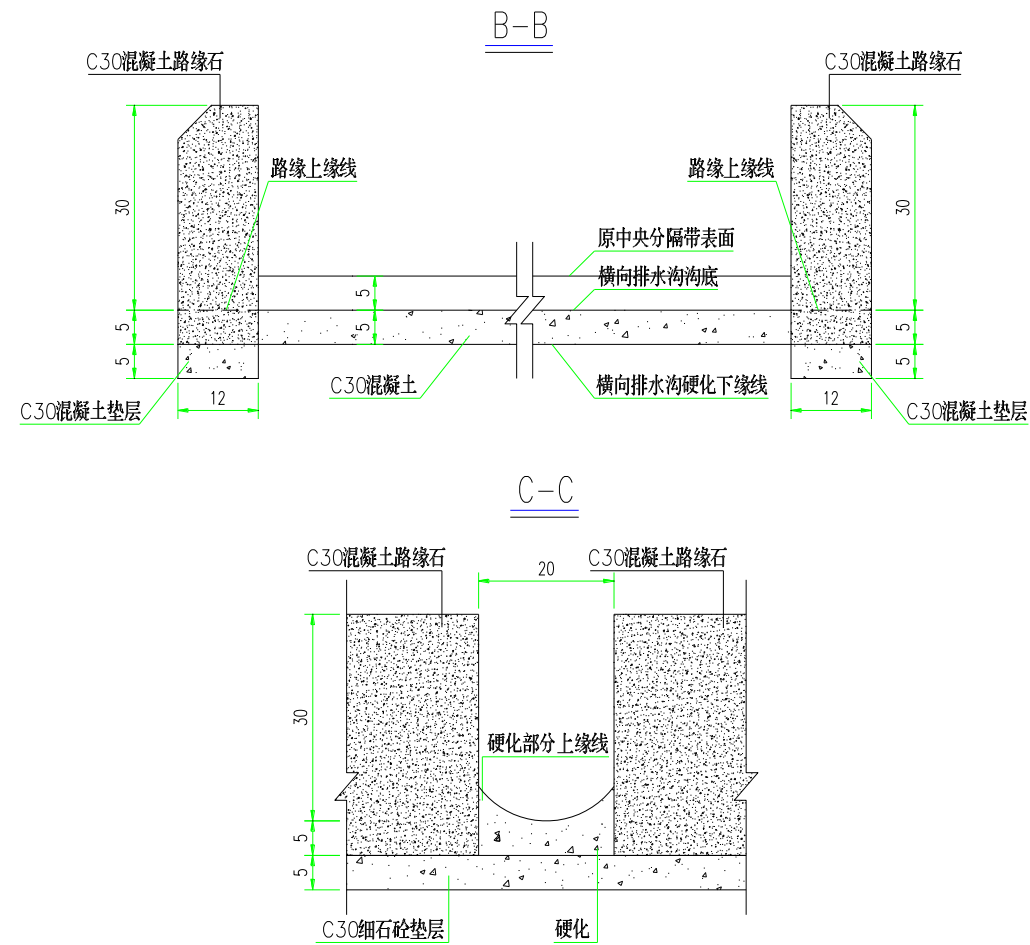
其中预制路缘石一用于常规路段和超高但纵向排水沟与立柱间隙足以安装路缘石路段，预制路缘石二用于超高且纵向排水沟与立柱间隙不足以安装路缘石路段。

2. 横向排水

(1) 正常超高段横向排水

采用散排、横排，方案是每隔 16m 预留 20cm 敞开段，要求左右幅预留口相对一致，在对应间隙处开挖中央分隔带并采用 5cm 厚 C30 混凝土进行硬化，形成深度 5cm，宽度 20cm 的圆弧形底面横向排水沟；若中央分隔带原有填土较高，可适当增大横向排水沟深度，要求硬化后横向排水沟沟底与路面齐平。





(2) 超高段+凹曲线横向排水

基于既位于超高段又处于凹曲线区段自身更容易积水特点，对既位于超高段又处于凹曲线区段路按照间隔 8m，左右幅同时预留一道 20cm 间隙，用于排离超高侧积水，横向排水沟做法同正常超高路段。

(3) 非超高段横向排水

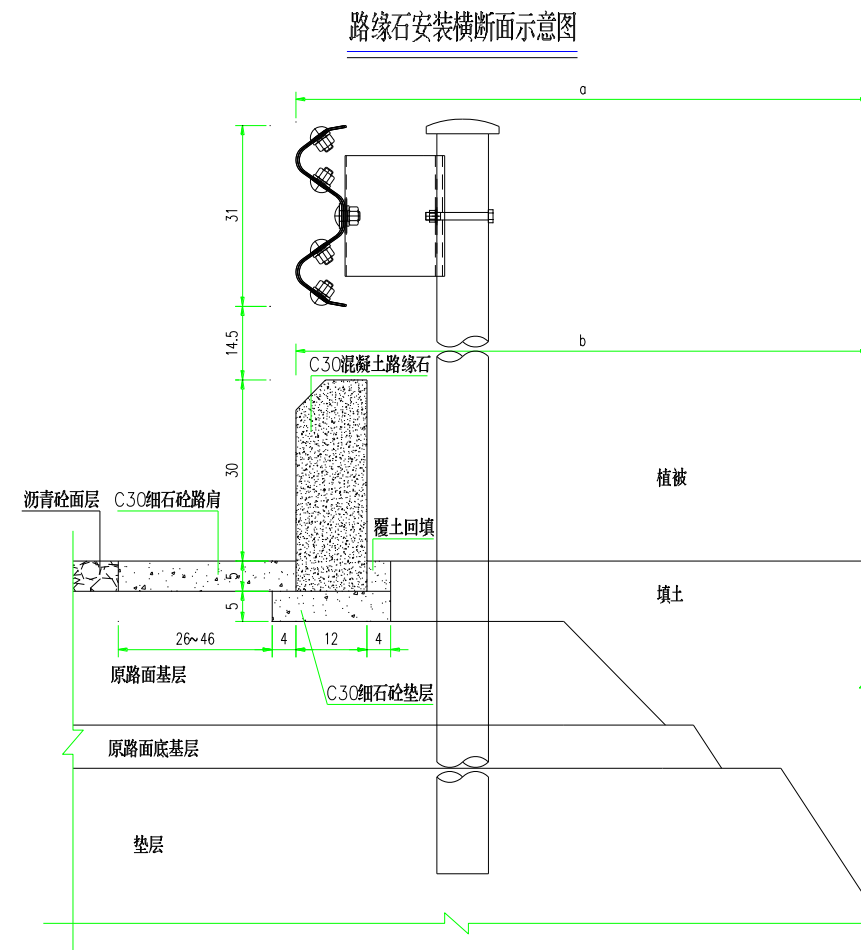
本项目正常情况下为非间断性增设路缘石，为防止暴雨季节，施工后中央分隔带积水，在非超高路段按照间距 40m，左右幅同时预留一道 20cm 间隙，用于排离中央分隔带积水，横向排水沟做法同正常超高路段。

六、 施工措施

1. 路缘石横向位置

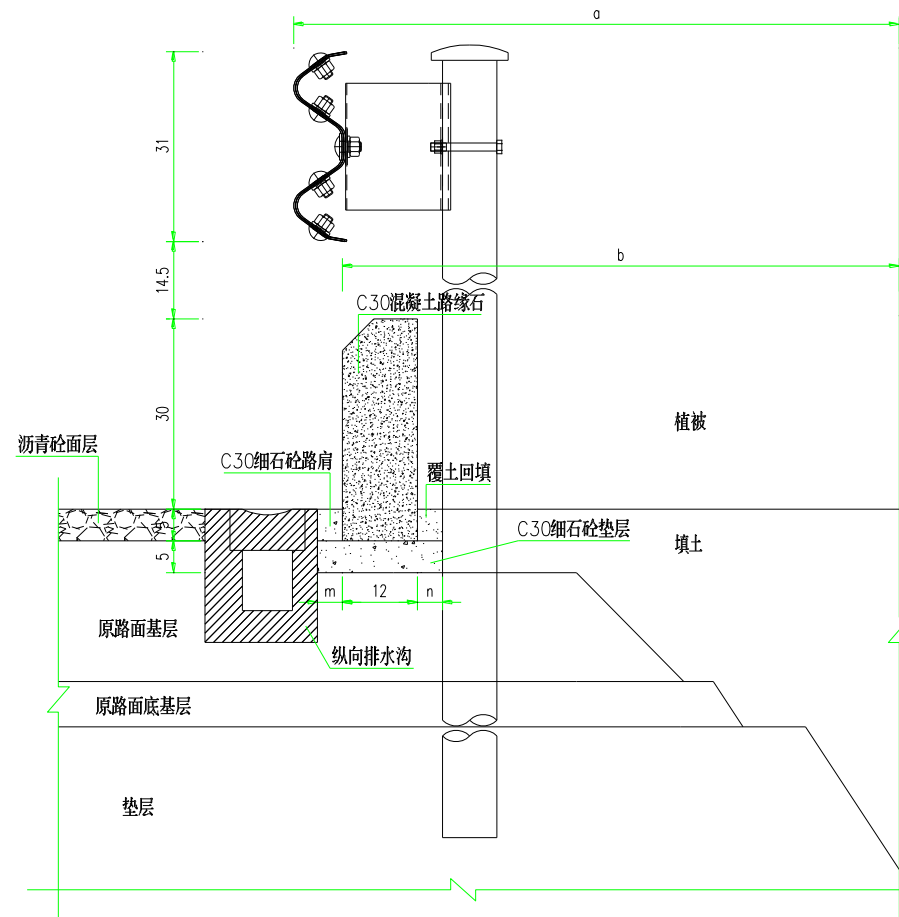
根据中华人民共和国行业标准（交通部）《高速公路交通安全设施设计及施工技术规范》（JT J074-94）第 5.1.8 条：当分设型护栏设置在有路缘石的中央分隔带内，波形梁护栏面到路缘石面的最小值可以减小到 25cm，即图示 $b-a=25\text{cm}$ ，取此值的目的是保证一定的侧向余宽，减小护栏对驾驶员的压力，从而减少交通事故的发生。根据现有研究成果表明，当分设型护栏设置在有路缘

石的中央分隔带内，波形梁护栏面到路缘石面的最小值最好为零，遂本次设计此值取为零，即 $a=b$ ，若现场施工时条件允许，可 $a>b$ 。在施工期间，可采用垂线法按照 3 个点/50m 的频率对路缘石横向位置进行现场抽查，达到设计要求后才可进行下一步工作。



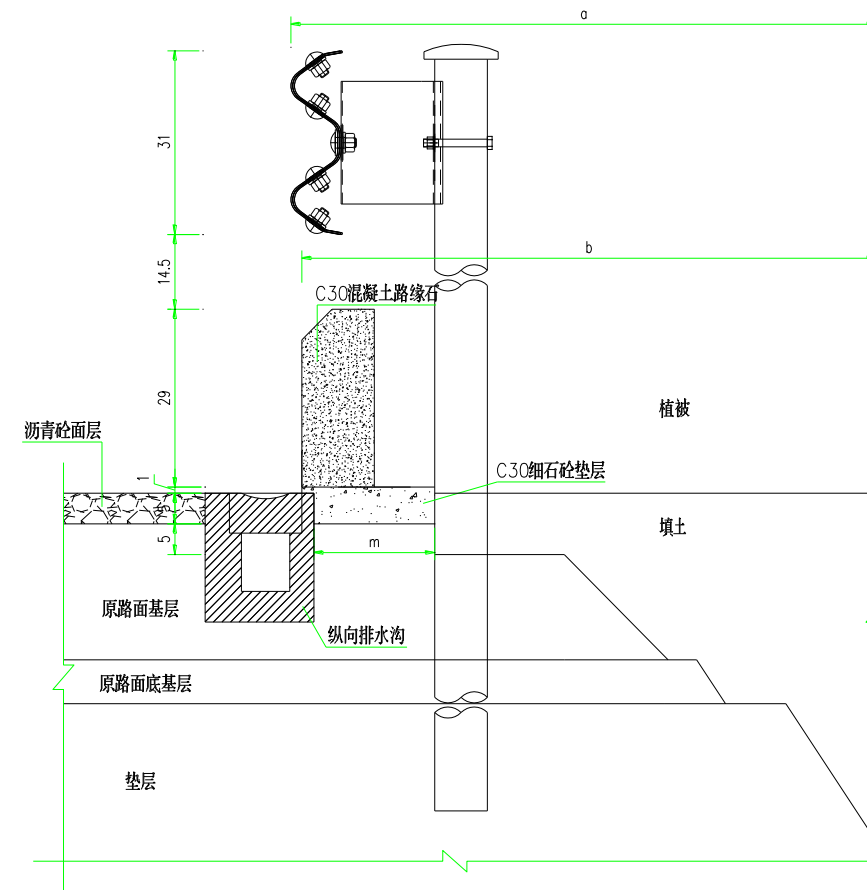
常规路段路缘石横向位置示意图

路缘石安装横断面示意图



超高路段路缘石横向位置示意图（其中 m、n 以实际情况为准，可为 0）

路缘石安装横断面示意图



超高路段路缘石安装横断面示意图（排水沟与立柱间隙不足以安装路缘石时）

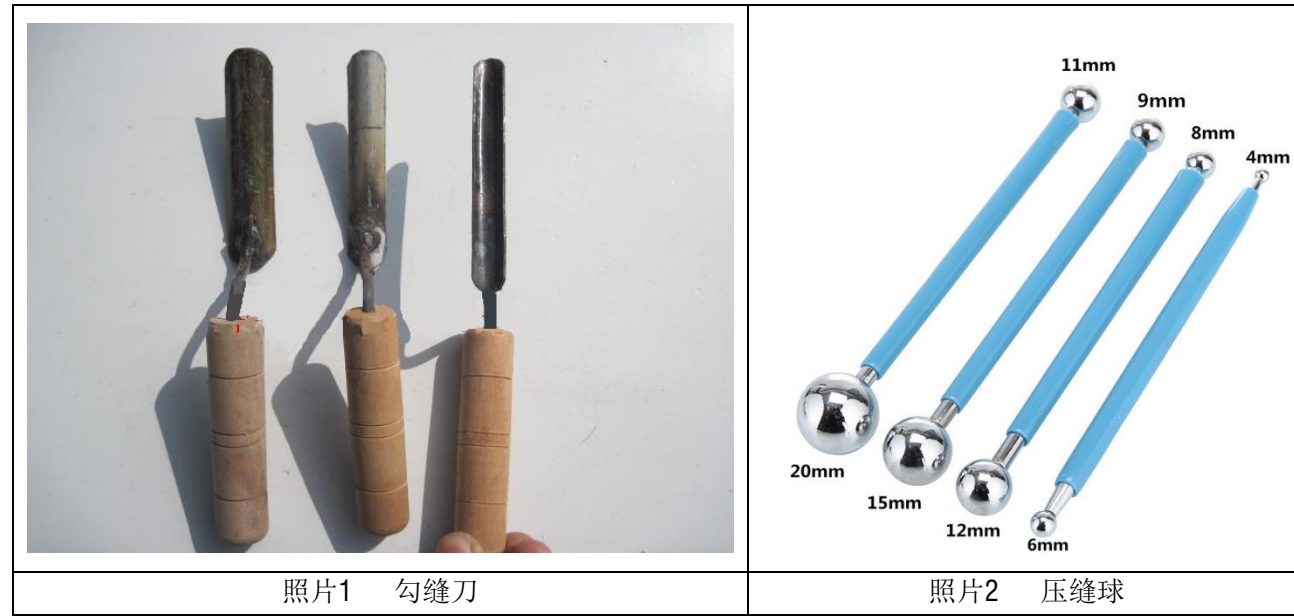
2. 施工平整度、平顺度

原则上按照深度 10cm（对于排水沟与立柱间隙不足以安装路缘石时，深度调为 5cm），宽度 20cm 控制开槽尺寸，开凿后清除槽内浮土，压实原基层结构，并用 5cm 厚 C30 细石混凝土进行找平，若出现超挖，采用 C30 混凝土进行填补，找平后细石混凝土上缘与原面层上缘高度为 5cm，采用局部控制和整体控制相结合的方法解决平整度、平顺度问题，施工之前对工人进行岗前技术交底和培训，严格保证每一块路缘石安装到位后顶部到原有沥青面层的高度为 30cm，并要求现场管理人员按照不低于 3 个点/50m 进行抽检；采用拉线方式控制直线段平顺度，遇曲线路段，缩短拉线距离，进行圆弧过渡。无论直线段还是曲线段，安装后的路缘石应该与标线和波形护栏平行。

3. 勾缝

勾缝作用是有效的让相邻路缘石之间连接更为牢固，使砌筑清洁、整齐美观。安装预制路缘石并且平整度平顺度满足要求后，相邻路缘石之间通过 M10 砂浆进行勾缝，预留缝宽度为 6mm，要求缝隙均匀密实，同时砂浆水泥标号与路缘石相同，强度等级均为 32.5。在勾缝前应先将路缘石缝内的土及杂物剔除干净，并用水润湿，然后用符合设计要求的砂浆灌缝填充密实勾平，使用

勾缝刀或压缝球形成 3mm 内凹缝。然后清除多余砂浆，并适当洒水养护。



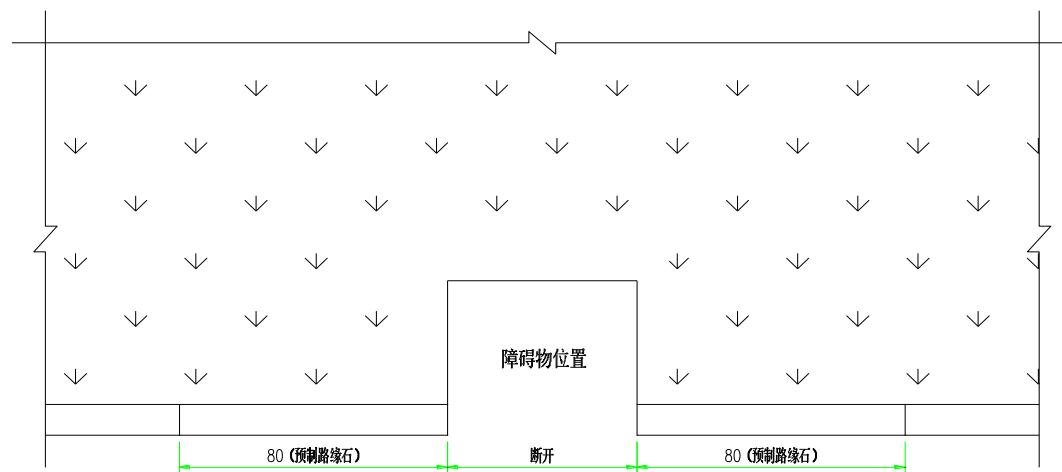
照片1 勾缝刀

照片2 压缝球

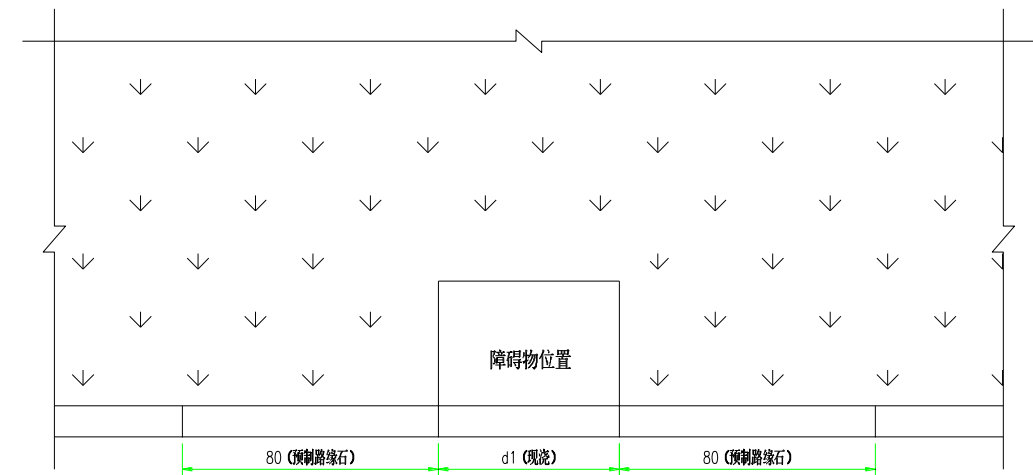
4. 障碍物处路缘石设计

对于明面上障碍物，采用断开或现浇的方式进行处理，方案一：总体思路是在障碍物进行断开，留出障碍物大小的间隙，适用于障碍物较大，横向尺寸超过 1/2 中央分隔带宽度的情况；方案二：总体思路是在障碍物处沿行车方向进行浇筑路缘石，要求现浇路缘石横断面尺寸整体与预制路缘石相同，适用于障碍物较小，横向尺寸不超过 1/2 中央分隔带宽度的情况；在开挖过程中采用人工开挖，尽可能少破坏现有植被，若遇地下管线，则进行保护性处治，可将其迁移至护栏内侧，路缘石不得影响原有结构物检修、更换等工作。

障碍物处路缘石增设方案一平面示意图



障碍物处路缘石增设方案二平面示意图



5. 交通组织

(1) 交通组织形式

由于本项目增设的路缘石均位于中央分隔带，在施工期间采用临时占用超车道，当天施工、当天封道、当天撤离的方式进行现场交通组织，原则上，不允许夜间施工。具体交通组织参照《营运高速公路施工管理规范》（DB50/T 959-2019）图 A.21 及现场执法部门要求进行实施。

(2) 保通原则及对策

由于本项目施工是在不中断交通的情况下进行，这给施工和车辆的通行都带来一定的困难和不便，特别是在安设路缘石期间尤为突出，因此必采用严格的施工组织管理、强有力的措施才能确保正常的交通秩序和车辆行驶畅通。因此，要保证道路施工期间正常开放交通必须做到以下几点：

- 1) 各级管理部门和领导应予以高度重视。
- 2) 建设单位、监理部门与施工单位在建设期间应紧密配合。
- 3) 参建各方共同制定出维持交通秩序的管理办法和措施，采用合同约定、经济杠杆等手段，由专人负责，并做好各路段开工报告的审核，检查其施工组织是否完善、合理，措施是否切实，一切就绪后，方准施工。

(3) 施工单位必须认真做好施工方案比选。

施工单位必须落实好维持交通的措施，指定专人管理，施工路段的施工组织设计应按要求报批后方能开工，施工中一旦发现问题要及时组织处理，保证道路畅通和正常的交通秩序。施工单位制定的施工组织方案，需经相关专家评审，待评审通过后严格按照方式实施。

(4) 设立必要的施工警示标志，以保证交通安全，确保道路畅通。

七、施工注意事项

1. 施工前必须复核原图尺寸，若发现与图纸不符之处请及时通知业主及设计单位。
2. 施工所用材料必须经过严格检测，满足设计规范要求后方可使用。
3. 水泥、黄沙及石料等原材料应使用固定的生产厂家，同时严格控制生产配合比，避免因材料及配比变化而产生色差。
4. 路缘石预制过程中要及时覆盖洒水养护，避免因养护不及时而产生裂缝。
5. 预制路缘石时，模具等重复使用的工具要每天进行检查，变形的模具未经修复不得使用，避免因模具变形而导致路缘石作废。
6. 在施工过程中对成型路缘石轻拿轻放，避免因操作原因造成碰撞、掉角等现象。
7. 路缘石在安装时，要求直道上应笔直，弯道上应圆顺，无折角，顶面应平整无错开；同时，现场安装时预制路缘石应尽可能靠近护栏立柱，确保路缘石不超出护栏板竖向投影范围，即 $a \geq b$ 。
8. 在超高路段施工时，为不破坏现有纵向排水沟和其排水效果，路缘石应尽可能靠近护栏立柱，施工后，不得影响纵向排水沟盖板的开启与关闭。
9. 试验室每日要对拌制的混合料进行强度检测，满足设计强度。

八、主要材料性能指标

(1) C30 混凝土：轴心抗压强度设计值 $f_{cd}=13.8\text{Mpa}$ ，轴心抗拉强度设计值 $f_{td}=1.39\text{Mpa}$ ，轴心抗压强度标准值 $f_{cd}=20.1\text{Mpa}$ ，轴心抗拉强度标准值 $f_{tk}=2.01\text{Mpa}$ ，抗折强度为 4.5MPa ，弹性模量 $E_c=3.00 \times 10^4\text{Mpa}$ 。骨料：选择合适的骨料级配和骨料种类，施工时，应尽量采用级配较为连续的粗集料，这样新拌混凝土不易产生离析的现象。骨料的选取，应首选表面粗糙多棱角的碎石，颗粒形状接近正立方体者为最佳，本次水泥混凝土路缘石设计强度标号为 C30，对混凝土用粗集料的含泥量不能大于 1%，泥块含量不能大于 0.5%，针片状颗粒含量要求大于 15%，骨料类型应避免选用含有活性二氧化硅成分的岩石，以防止发生“碱-集料反应”。

预制路缘石强度达到设计强度 80% 时方可拆模，达到设计强度 100% 时方可运输、安装。

(2) 模板：采用低碳钢制造，钢模板中结构用材的强度应符合设计要求，并应有良好的可焊性；模板的变形、内腔尺寸、垂直度、组装缝隙等均应满足《预制混凝土构件钢模板》（JGT 3032-1995）的要求。

(3) HPB300 钢筋：抗拉设计强度 $f_{sd}=270\text{Mpa}$ ，标准强度 $f_{sk}=300\text{Mpa}$ ，弹性模量 $E=2.1 \times 10^5\text{Mpa}$ 。

(4) 细石混凝土：本项目预制路缘石垫层和安装时预制路缘石内外侧开槽间隙采用细石混凝土进行找平和填塞。对于细石混凝土，粗骨料最大粒径不大于 15mm，不得使用火山灰质水泥；砂

采用粒径 0.3~0.5mm 的中粗砂，粗骨料含泥量不应大于 1%；细骨料含泥量不应大于 2%。

(5) 水：预制路缘石的水宜采用饮用水，其他水应经过检验才能使用。

九、建议

1. 施工中做好交通维护措施，保证施工安全和车辆通行安全，杜绝因施工交通维护措施不当发生交通事故。
2. 建议施工前，应制定出完整详尽的施工组织计划。施工队伍应具备并承担过类似项目的成功经验。
3. 建议施工中加强各个工序的过程监理，选择具有相应资历及工程经历的监理公司及人员。
4. 施工方应根据实际施工温度做好混凝土浇筑及养护。
5. 由于本项目涉及范围广、工程量较大，全程采用动态设计，未尽事宜按相关施工技术规范执行。



注：
 1. 本图为绕城高速平面示意图。
 2. 本次设计范围为除成渝互通至曾家互通试验段（K145+000~K157+100）以外重庆绕城高速全线，全程约175Km。

中交基础设施养护集团有限公司	重庆高速公路集团有限公司中渝营运分公司 2021年度养护工程项目勘察设计服务—中分带路缘石增设工程	项目地理位置示意图	设计	李存海	一审	李存海	三审	姚启华	图号
			复核	张彬	二审	李存海	日期	2021.03	SJ-01

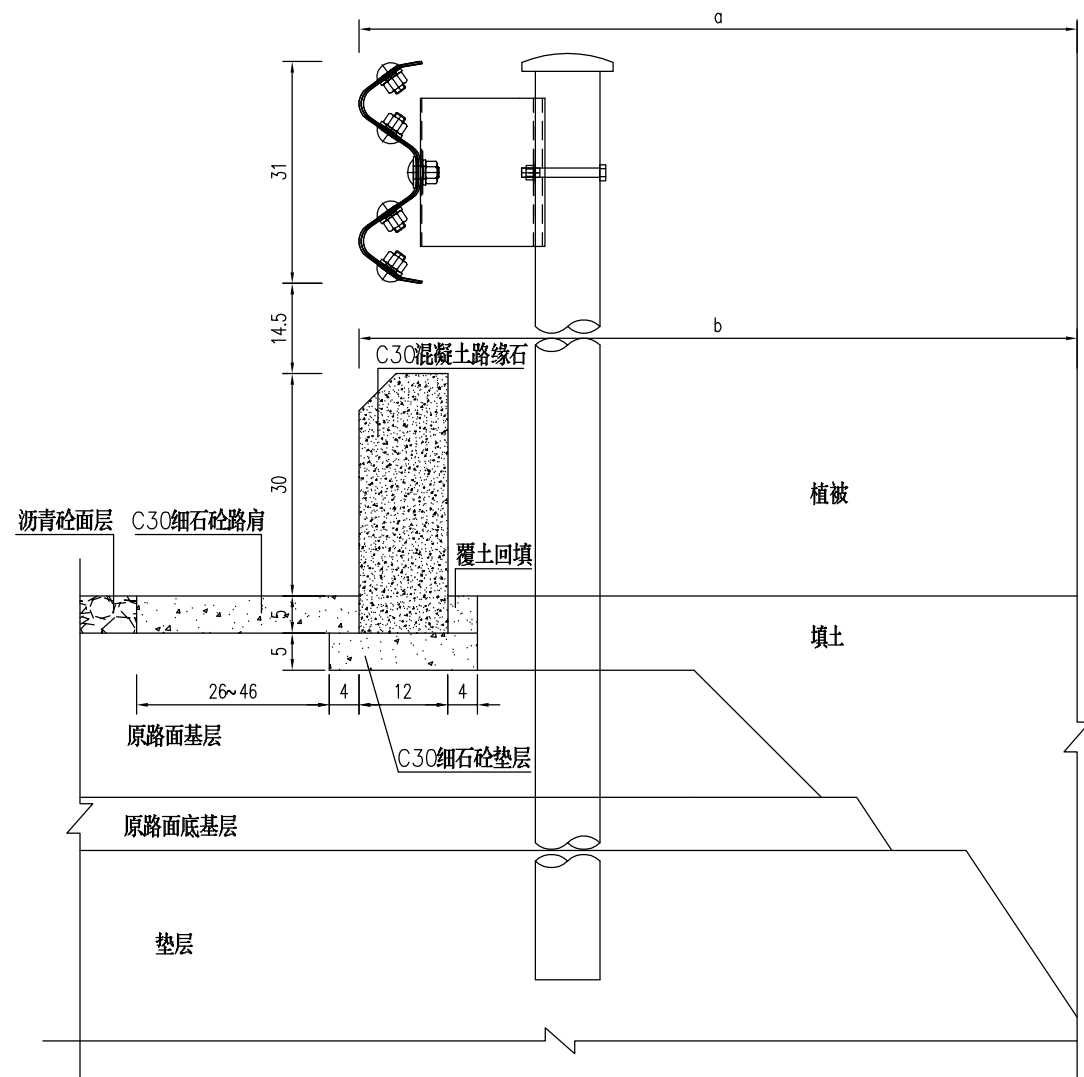
工程数量汇总表

序号	名称	单位	数 量		备注
			预制路缘石	中央分隔带开口	
1	C30混凝土	m ³	8074.30	19.54	路缘石预制与安装
2	∅6钢筋	Kg	326839.50	0.00	
3	C30细石混凝土	m ³	6500.00	11.78	
4	覆土恢复	m ³	520.00	0.94	
5	路面及硬路肩拆除	m ³	9100.00	16.49	
6	路面切割	m	260000.00	471.00	
7	渣土弃运	m ³	9100.00	16.49	
8	M10砂浆勾缝	m ³	102.96	1.57	
9	土方开挖	m ³	283.81	0.00	横向排水
10	C30混凝土	m ³	98.14	0.00	
11	渣土弃运	m ³	283.81	0.00	

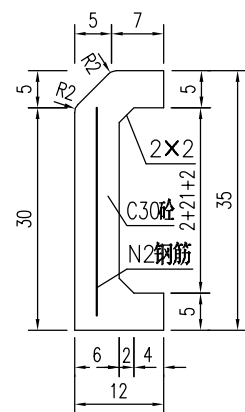
注:

- 1.本图为重庆绕城高速中分带路缘石增设工程量。
- 2.本次设计范围除成渝立交至曾家互通试验段(K145+000~K157+100)以外重庆绕城高速全线,全程约175Km,除去桥梁(约28.2Km)、隧道(约16.5Km)和中央分隔带开口处等位置,路缘石单幅长度暂按130Km计量,具体施工范围可根据业主指示和现场实际情况进行调整。
- 3.弃渣运距按照30Km计,路缘石横向排水间隙在超高路段,按照间距16m布设,在位于凹曲线同时又处于超高段,按照8m间距布设,在非超高段按照间距40m布设。
- 4.单次交通组织长度按照2Km计量,现场按照每天8个班组作业,每个班组按照每天可完成250m工程量计量,现场安装工期约130天。
- 5.本项目中央分隔带处增设路缘石主要采用预制路缘石,数量共计约325000块。

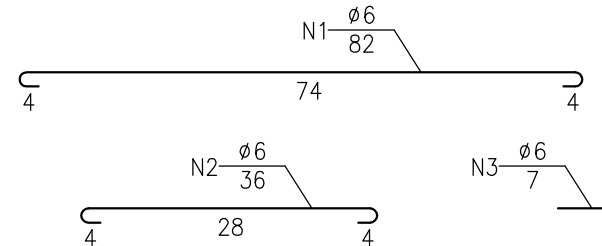
路缘石安装横断面示意图



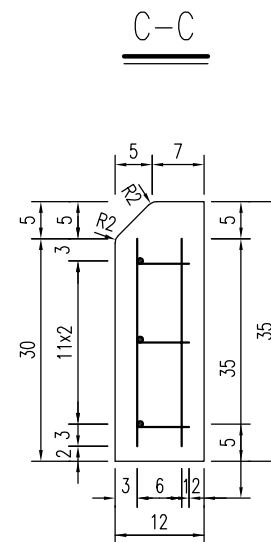
D-D



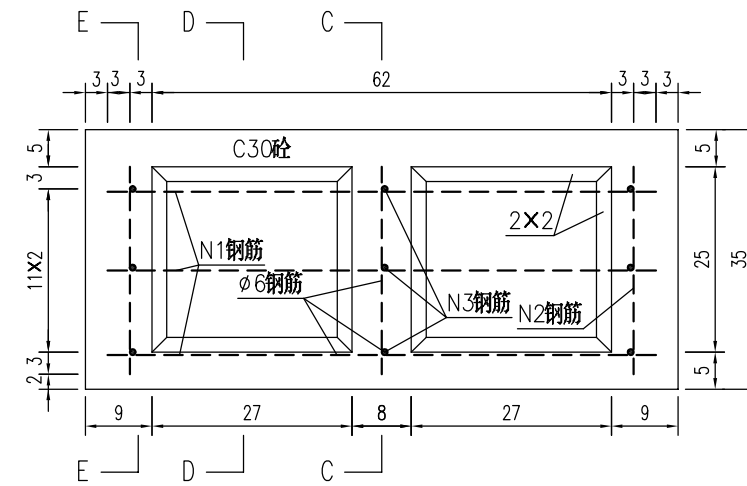
钢筋大样图



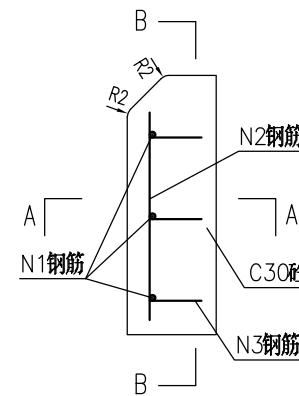
预制路缘石一示意图



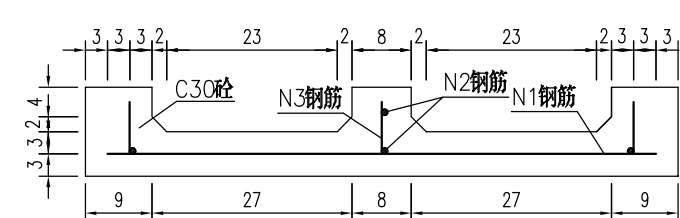
B-B



E-E



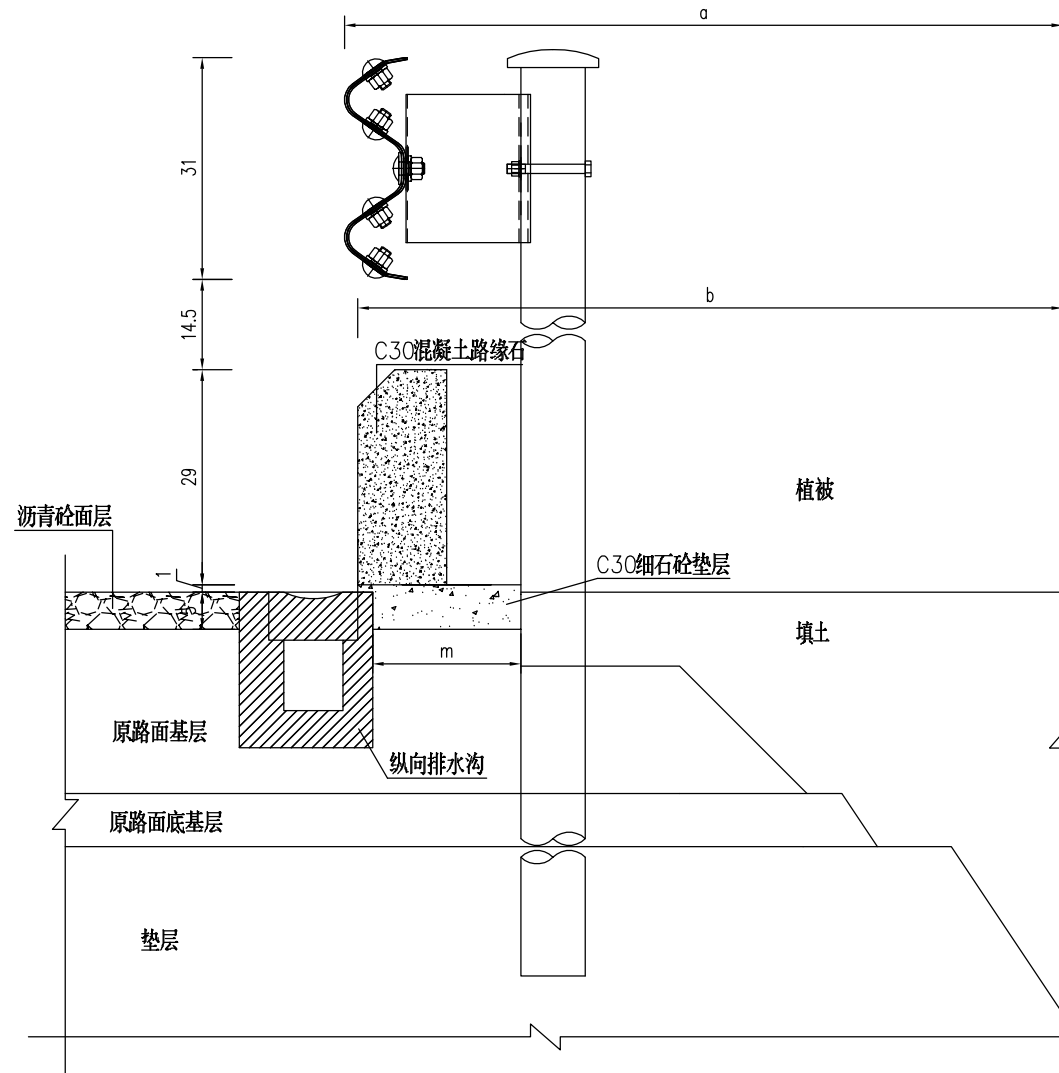
A-A



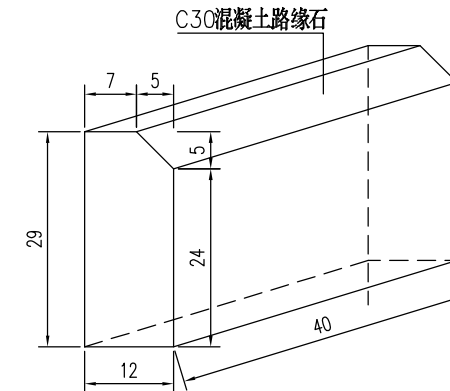
注:

- 1.本图均以cm为单位。
- 2.为减少占道作业时间,本项目增设路缘石采用预制形式,为保持整条线路的一致性与连贯性,本次设计路缘石尺寸采用与曾家互通至成渝互通试验段相同的露出地面横断面尺寸,露出地面高度均为30cm,整体尺寸为35cm(或29cm)×12cm,并在迎车面顶端形成5cm×5cm倒角,为方便脱模,在倒角两端采用R=2cm圆弧过渡,开挖时不得破坏原有标线。现场安装时预制路缘石应尽可能靠近护栏立柱,确保路缘石不超出护栏板竖向投影范围,即a>b。路肩硬化宽度(30~50cm)以现场情况为准。
- 3.预制路缘石一:尺寸为35cm×12cm×80cm,为减轻自重,在预制时,将其背面挖除两处面积均为6cm×27cm×25cm混凝土,同时在根部形成一圈2cm×2cm倒角,方便脱模,并在迎车面设置间距为11cm×34cm的 $\phi 6$ 钢筋网,用于增强整体强度,单块路缘石配筋数量为N1为3根,N2为4根,N3为9根。

路缘石安装横断面示意图



预制路缘石二示意图



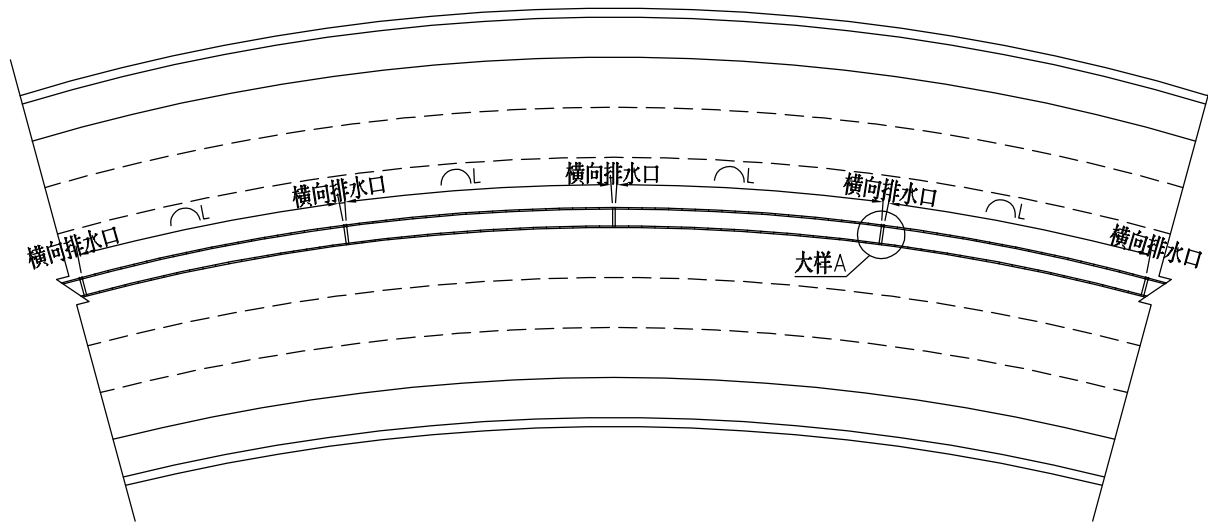
每块 (每0.8米) 路缘石工程数量表

序号	名称	单位	工程量		备注
			预制路缘石一	预制路缘石二	
1	C30混凝土	m ³	0.0248	0.0268	
2	∅6钢筋	Kg	1.0057	0	
3	C30细石混凝土垫层	m ³	0.0080	0.0080	
4	C30细石混凝土路肩	m ³	0.0120	0	
5	覆土恢复	m ³	0.0016	0	路缘石安装后开槽空余位置填塞
6	路面及硬路肩拆除	m ³	0.0280	0	开槽尺寸按照20cm×10cm计量
7	路面切割	m	0.8000	0	
8	渣土弃运	m ³	0.0280	0.0080	

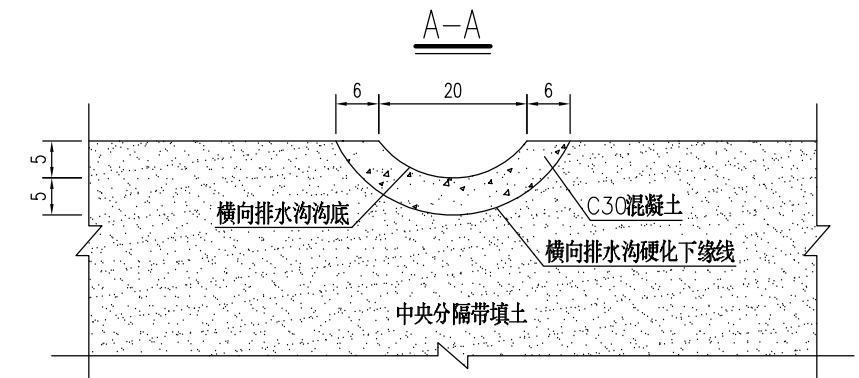
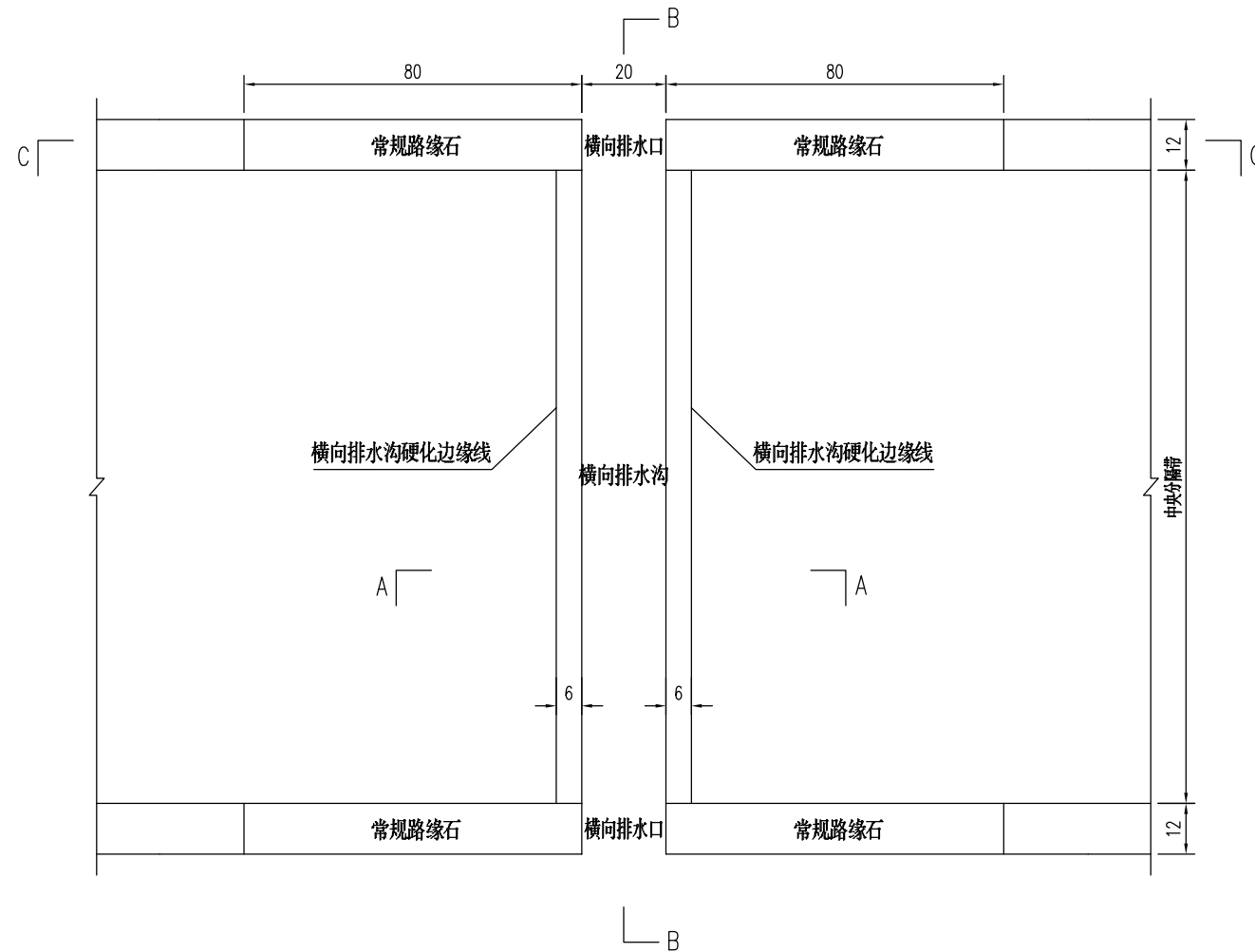
注:

- 1.本图均以cm为单位。
- 2.预制路缘石二主要用于超高段且纵向排水沟与立柱间隙较小不足以安装路缘石路段，增设措施为对排水沟与立柱直接采用C30细石混凝土进行硬化，路缘石通过1cm细石混凝土与排水沟沟壁和硬化层相连，要求路缘石的增设不能影响排水沟雨篦的开启与恢复。
- 3.工程数量表为单块路缘石（长度0.8m）所需各材料数量表。

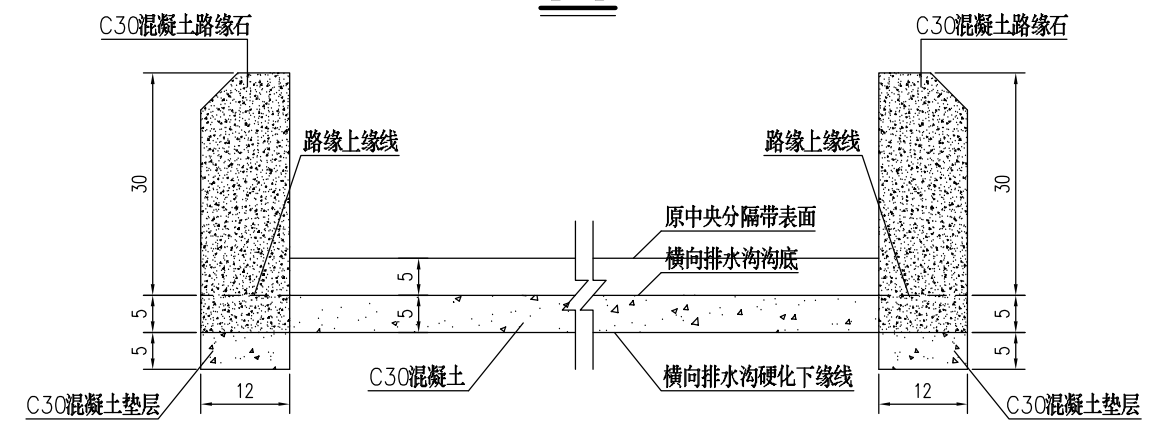
超高段横向排水平面示意图



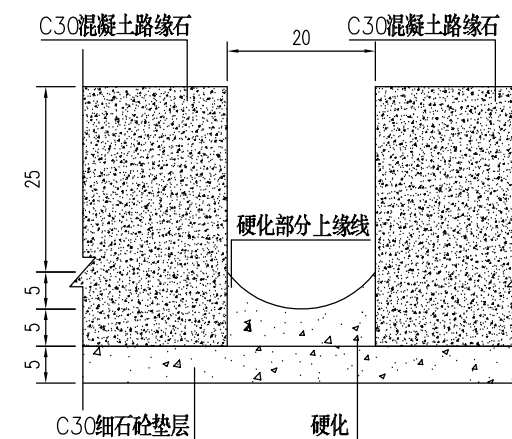
大样A



B-B



C-C



单处横向排水工程量

项目	工程量	备注
土方开挖 (m³)	0.0341	中央分隔带宽度按照1.5m计量
C30混凝土 (m³)	0.0236	
弃方 (m³)	0.0341	

注:

1. 本图尺寸以cm为单位。
2. 本图适用于中央分隔带横向排水，处治措施：按照一定间隔（既位于超高段又处于凹曲线路段为8m、正常超高段为16m、非超高段为40m），左右侧预制路缘石安装时同时预留20cm间隙，在对应间隙处开挖中央分隔带并采用5cm厚C30混凝土进行硬化，形成深度5cm，宽度20cm的圆弧形底面横向排水沟，用于横向排水；若中央分隔带原有填土较高，可适当增大横向排水沟深度，要求硬化后横向排水沟沟底与路面齐平。

超高段横向排水工程数量表

序号	竣工桩号	养护桩号	长度 (m)	横向排水沟数量	需加密段落 (凹曲线+超高段)
1	K2+905~K3+325	K183+675~K184+095	420	61	K2+775~K3+325
2	K4+364~K6+537	K180+463~K182+636	2173	109	
3	K7+770~K8+012	K178+988~K179+230	242	12	
4	K8+748~K10+570	K176+430~K178+252	1822	163	K9+780~K10+570
5	K15+810~K16+180	K170+820~K171+190	370	19	
6	K20+930~K21+350	K165+650~K166+070	420	21	
7	K26+908~K27+018	K159+982~K160+092	110	6	
8	K30+515~K31+506	K155+494~K156+485	991	50	
9	K32+153~K33+190	K153+810~K154+847	1037	52	
10	K34+425~K35+245	K151+755~K152+575	820	41	
11	K36+303~K37+640	K149+360~K150+697	1337	167	K36+303~K37+640
12	K38+853~K40+190	K146+810~K148+147	1337	67	
13	K39+490~K39+825	K147+175~K147+510	335	17	
14	K39+825~K40+190	K146+810~K147+175	365	18	
15	K50+900~K51+450	K135+550~K136+100	550	28	
16	K52+300~K52+995	K134+005~K134+700	695	35	
17	K54+520~K55+275	K131+725~K132+480	755	94	K54+520~K55+275
18	K60+865~K61+540	K125+460~K126+135	675	34	
19	K70+000~K70+650	K116+350~K117+000	650	81	K70+000~K70+650
20	K71+159~K72+020	K114+980~K115+841	861	88	K71+159~K71+700
21	K72+620~K73+420	K113+580~K114+380	800	40	
22	K74+140~K74+220	K112+780~K112+860	80	4	
23	K77+020~K78+680	K108+320~K109+980	1660	83	
24	K92+800~K93+200	K93+800~K94+200	400	20	
25	K101+580~K102+640	K84+360~K85+420	1060	53	
26	K103+580~K104+070	K82+930~K83+420	490	61	K103+580~K104+070
27	K104+805~K106+155	K80+845~K82+195	1350	147	K104+805~K105+800
28	K110+397~K111+025	K75+975~K76+603	628	31	

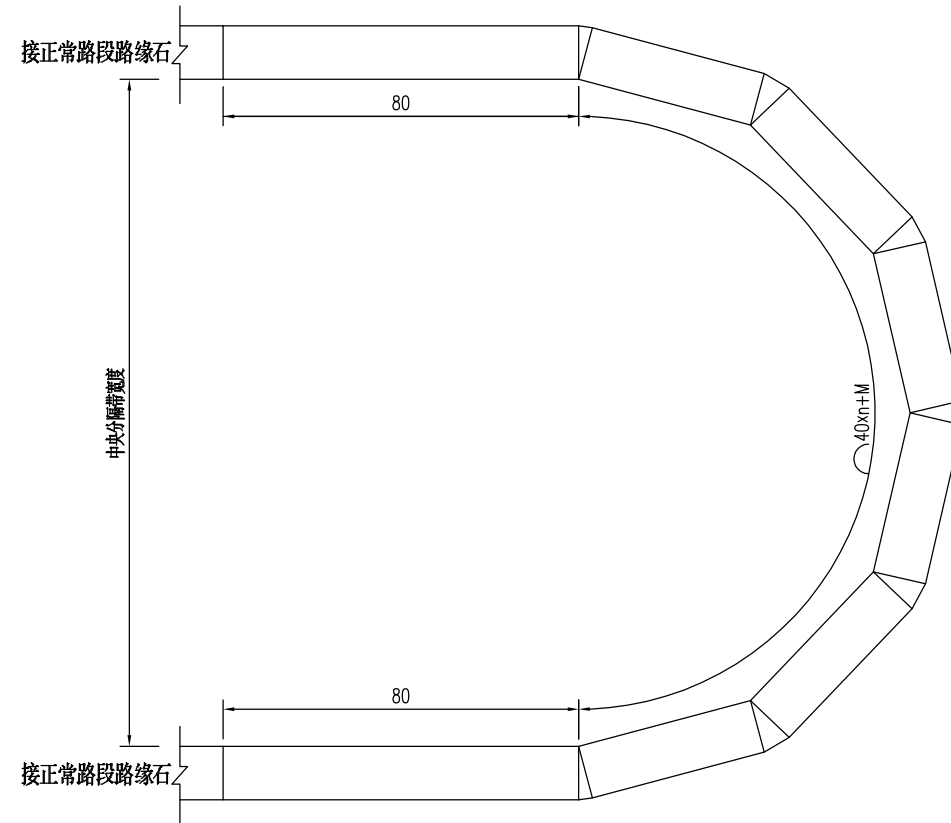
超高段横向排水工程数量表

序号	竣工桩号	养护桩号	长度 (m)	横向排水沟数量	需加密段落 (凹曲线+超高段)
29	K111+882~K113+265	K73+735~K75+118	1383	69	
30	K113+525~K114+375	K72+625~K73+475	850	43	
31	K119+425~K119+850	K67+150~K67+575	425	53	K119+425~K119+850
32	K120+480~K120+607	K66+393~K66+520	127	6	
33	K122+175~K122+760	K64+240~K64+825	585	73	K122+175~K122+760
34	K123+815~K124+580	K62+420~K63+185	765	38	
35	K127+470~K127+750	K59+250~K59+530	280	14	
36	K128+775~K129+235	K57+765~K58+225	460	43	K128+775~K129+000
37	K130+560~K131+360	K55+640~K56+440	800	40	
38	K132+420~K133+025	K53+975~K54+580	605	30	
39	K134+450~K134+700	K52+300~K52+550	250	13	
40	K136+000~K136+820	K50+180~K51+000	820	41	
41	K141+000~K141+775	K45+225~K46+000	775	39	
42	K142+690~K143+510	K43+490~K44+310	820	41	
43	K144+650~K145+200	K41+800~K42+350	550	28	
44	K146+170~K146+630	K40+370~K40+830	460	23	
45	K146+876~K147+620	K39+380~K40+124	744	37	
46	K148+380~K149+085	K37+915~K38+620	705	35	
47	K149+695~K150+925	K36+075~K37+305	1230	62	
48	K152+020~K153+105	K33+895~K34+980	1085	109	K152+440~K153+105
49	K153+345~K153+767	K33+233~K33+655	422	21	
50	K154+375~K154+940	K32+060~K32+625	565	28	
51	K156+455~K157+860	K29+140~K30+545	1405	70	
52	K158+960~K160+800	K26+200~K28+040	1840	188	K159+520~K160+520
53	K166+145~K167+500	K19+500~K20+855	1355	68	
54	K173+600~K174+560	K12+440~K13+400	960	85	K173+600~K174+000
55	K179+435~K179+600	K7+400~K7+565	165	8	
合计			42864	2907	

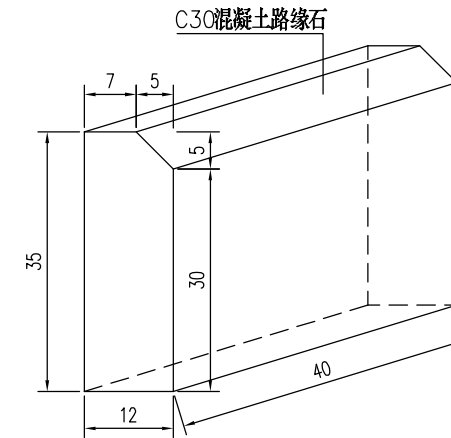
注:

1. 本表格为查阅竣工资料得来, 主要为方便计算工程量, 施工时以现场具体情况为准。
2. 非超高段横向排水沟数量未含在本统计表中。
3. 对于既处于超高段又位于凹曲线路段对横向排水沟进行加密, 按照间隔8m进行设置, 即每10块路缘石预留一处20cm间隙; 对仅处于超高路段, 按照间距16m进行设置, 即每20块路缘石预留一处20cm间隙; 正常路段按照间隔40m进行设置, 即每50块路缘石预留一处20cm间隙。

中央分隔带开口处路缘石设置示意图



中央分隔带开口处路缘石示意图



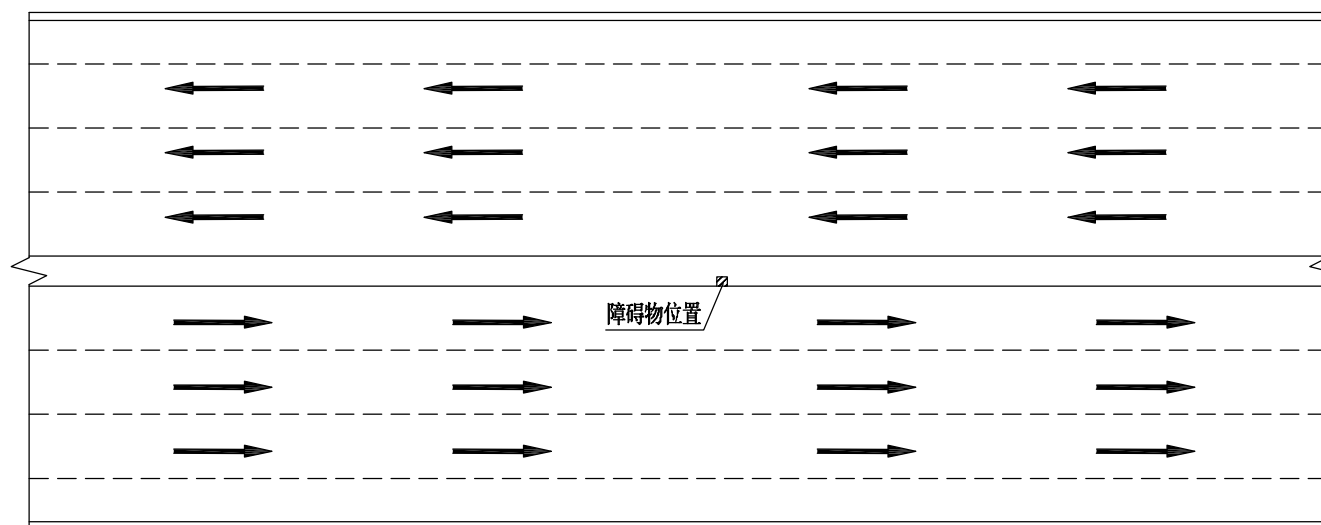
一处开口处单边工程数量表

序号	名称	单位	工程量	备注
1	C30混凝土	m ³	0.0977	长度40cm预制路缘石
2	C30细石混凝土垫层	m ³	0.0236	中央分隔带宽度按照1.5m计量
3	C30细石混凝土路肩	m ³	0.0353	
4	M10砂浆勾缝	m ³	0.0079	
5	覆土恢复	m ³	0.0047	开槽尺寸按照20cm×10cm计量
6	路面及硬路肩拆除	m ³	0.0824	
7	路面切割	m	2.3550	厚度按照5cm计量
8	渣土弃运	m ³	0.0824	

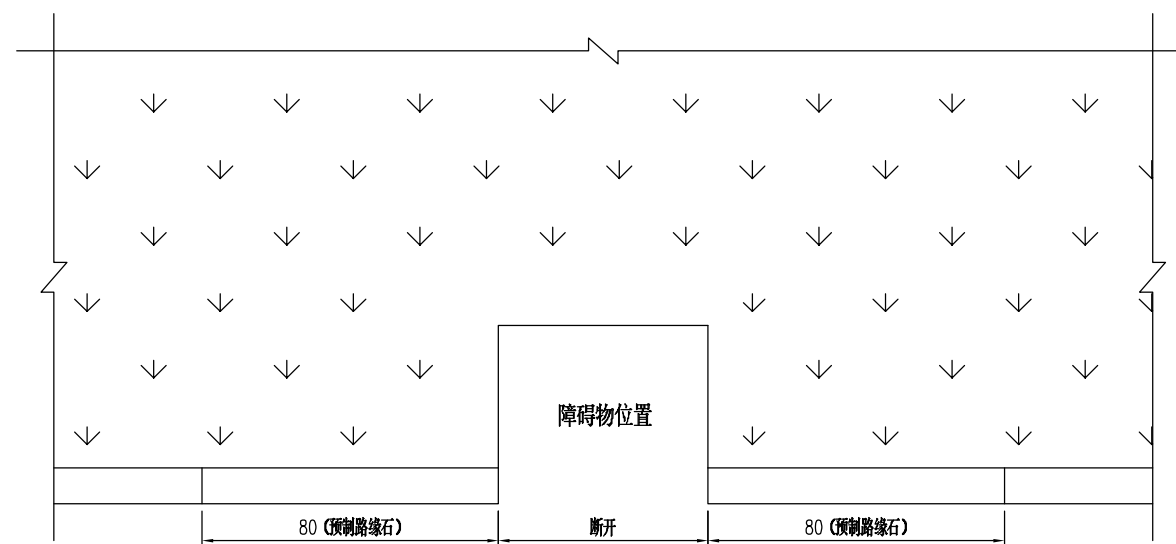
注:

- 1.本图尺寸以cm为单位。
- 2.本图适用于中央分隔带开口处路缘石的安装,单块路缘石尺寸为35cm×12cm×40cm,采用C30混凝土进行预制,现场安装时进行圆弧形式过渡,对于非整数位置处,采用对尺寸为35cm×12cm×40cm预制块进行切割来进行填塞,同时要求对预制块交接处三角形缝隙采用砂浆进行填充,填充后的砂浆与路缘石侧面齐平。
- 3.现场中央分隔带开口数量实际为90余处,由于个别中央分隔带宽度大于1.5m,本次计量按照宽度均为1.5m,共计100处预估。

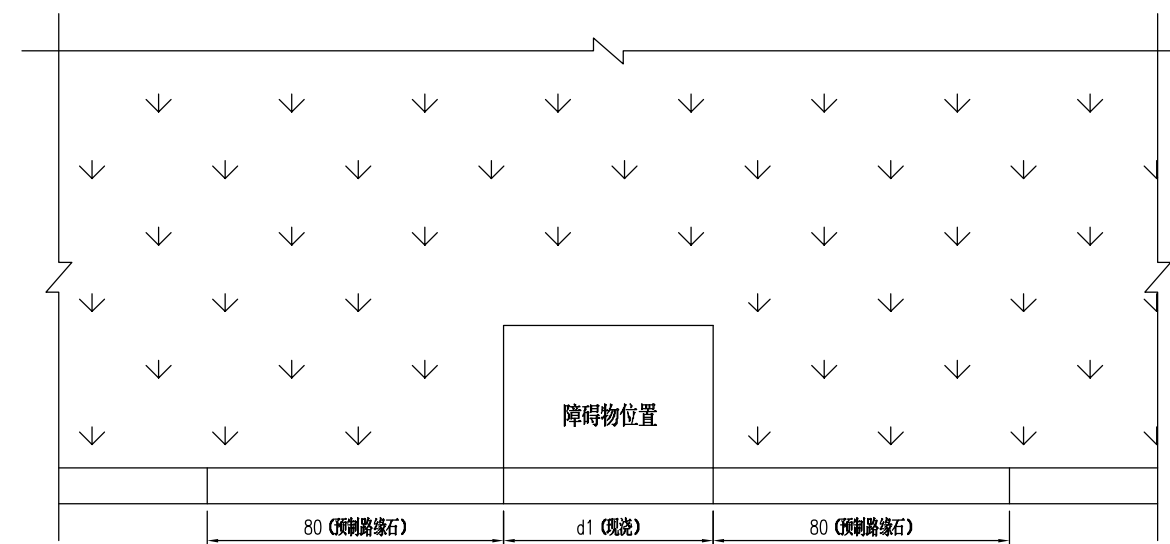
障碍物平面示意图



障碍物处路缘石增设方案一平面示意图



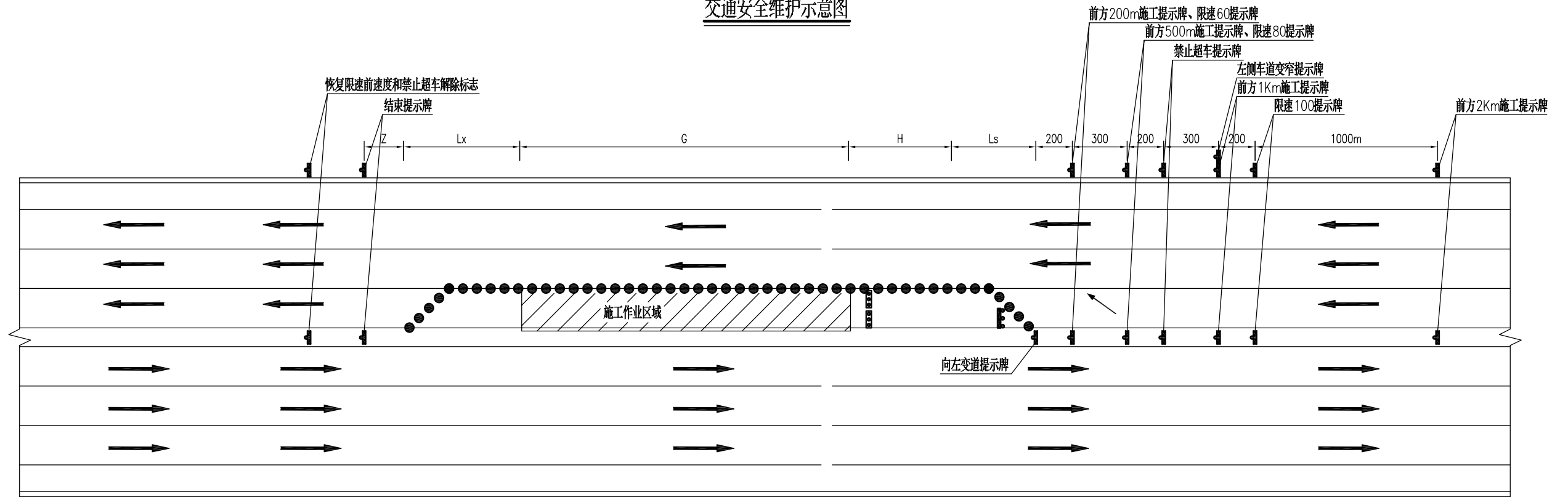
障碍物处路缘石增设方案二平面示意图



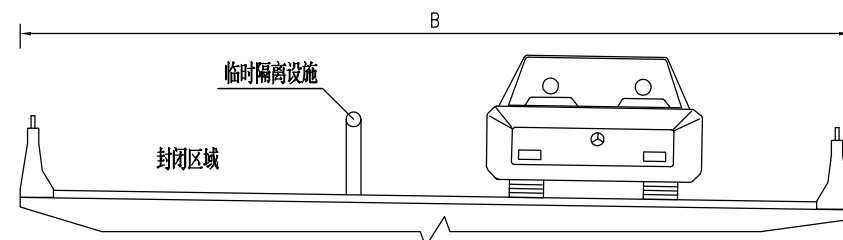
注:

- 1.本图尺寸以cm为单位。
- 2.本图适用于在路缘石安装过程中遇到障碍物时的处治方法，方案一：总体思路是在障碍物进行断开，留出障碍物大小的间隙，适用于障碍物较大，横向尺寸超过1/2中央分隔带宽度的情况；方案二：总体思路是在障碍物处沿行车方向进行浇筑路缘石，要求现浇路缘石横断面尺寸整体与预制路缘石相同，适用于障碍物较小，横向尺寸不超过1/2中央分隔带宽度的情况；在开挖过程中采用人工开挖，尽可能少破坏现有植被，若遇地下管线，则进行保护性处治，可将其迁移至护栏内侧，路缘石不得影响原有结构物检修、更换等工作。
- 3.由于障碍物处工程量相对于正常路段较少，该工程量统一按照正常路段计量。

交通安全维护示意图



交通横向布置示意图



安全维护区域设计长度表

名称	单位	设计长度
警告区长度	m	>2200
车道封闭上游过渡区长度 L_s	m	>90
下游过渡区长度 L_x	m	>30
缓冲区长度 H	m	>50
工作区长度 G	m	--
终止区长度 Z	m	>30

安全维护区域设备图例

图例	名称
●	锥形桶
■	标志牌
■	可变信息标志牌
●●●	附设施工警示灯的护栏
■	交通指挥岗

注:

1. 本图尺寸以米为单位, B为单幅宽度。
2. 本图为预算编制依据及施工参考, 实际施工交通导行方案及费用应以施工单位上报的并通过审批的方案为主。
3. 施工期间对通行车辆进行限载限速并禁止超载重车通行, 由于行车道变窄, 易发生拥堵, 请相关单位做好导行设施安排好必要的交通协调等管理人员指挥交通, 保证社会通行安全。
4. 锥形桶放的间距渐变区为2m/个, 非渐变区为不超过10m/个, 并以此计费。
5. 本图仅为“不改变交通流方向的外侧车道封闭养护维修作业”示意图, 参照《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015) 绘制, 同时需满足重庆地方标准《营运高速公路施工管理规范》(DB50/T 959-2019) 及现场执法部门要求, 本图仅作示出一侧施工情况, 另一侧施工与之相反, 封闭至维修处治结束。其他现场采用作业方法, 施工单位请根据现场桥面布置、实际维修作业的需求、设备需求情况, 在保证安全的情况下依据《营运高速公路施工管理规范》(DB50/T 959-2019) 要求安排。
6. 本图适用于不改变车行方向的单向车道占道施工。