

广园快速路湖山国际路段噪音整治工程

# 施工图设计

全一册

广州市交通设计研究院有限公司

二〇二二年五月

# 广园快速路湖山国际路段噪音整治工程

## 施工图设计

全一册：设计图表、施工图预算

设计单位：广州市交通设计研究院有限公司

设计证书：

部门负责人：

项目负责人：

总工程师：

总经理：



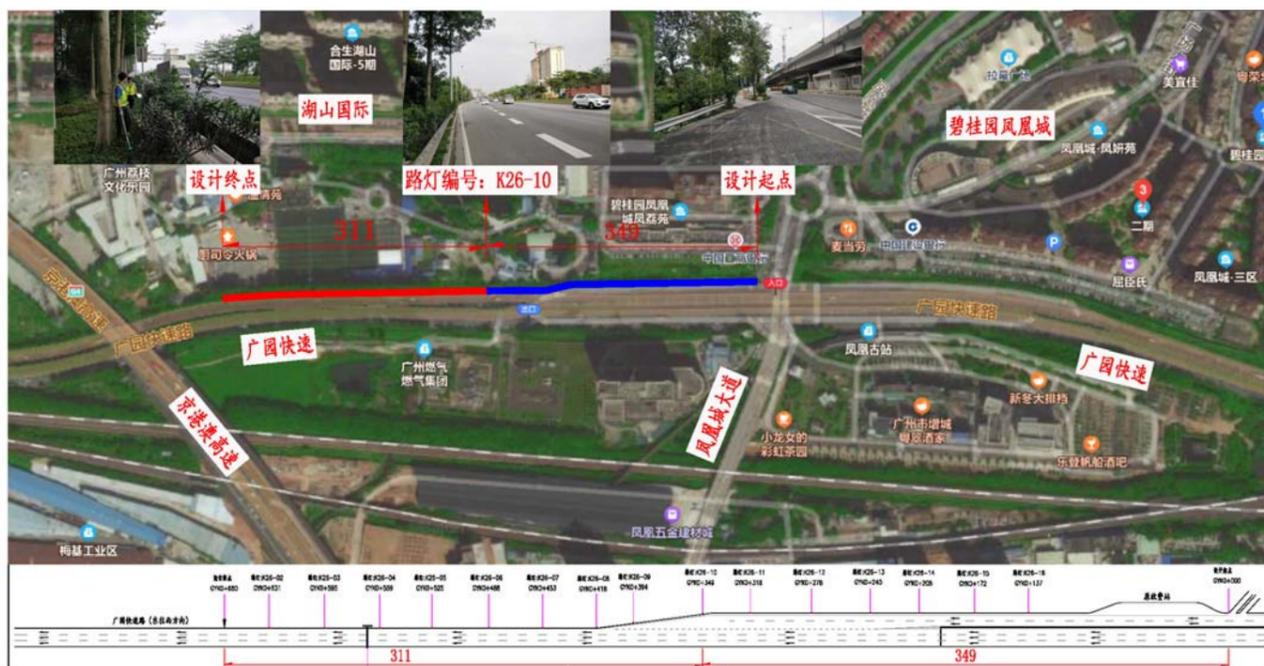
# 设计说明

## 1 概述

### 1.1 项目背景

本项目位于广州市增城区境内，为广园快速路湖山国际路段噪音整治工程项目。工程范围起点于广园快速路湖山国际路段西北侧辅道东往西原收费站至京港澳高速桥底，全长 660 米，工期为 90 天。

广园快速路湖山国际路段属于“先有道路通车、后有噪声敏感建筑物”的情况，为改善道路两侧受保护敏感区的声环境质量，根据广州市交通运输局《关于广园快速路湖山国际路段进行交通噪音专项整治的意见》（[2022]-111 号），对广园快速路湖山国际路段至京港澳高速桥底西北侧辅道实施噪音整治措施。



项目位置地理图

### 1.2 设计依据

(1) 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文（公路工程部分）》

- (2) 《城市道路交通设施设计规范》（GB 50688-2011）
- (3) 《道路交通标志和标线 第二部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2009）
- (4) 《道路交通标志和标线 第三部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）
- (5) 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）
- (6) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG 081-2017）
- (7) 《公路安全生命防护工程实施技术指南》
- (8) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）
- (9) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
- (10) 《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T 90 -2004）
- (11) 《声学-各种户外声屏障插入损失的现场测量》（GB/T 19884-2005）
- (12) 《声学-建筑物和建筑构件的隔声量—第三部份：实验室测量》（ISO 140-3）
- (13) 《混响室法—吸声系数的测量方法》（ISO 345: 2003）
- (14) 《对声屏障的附加技术条例》（ZTV-Lsw88）
- (15) 《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）
- (16) 《钣金件通用技术标准》（Q/JBEC）
- (17) 《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）
- (18) 《热轧 H 型钢和部分 T 型钢》（GB/T 11263-2010）
- (19) 《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）
- (20) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）
- (21) 《一般工业用铝及铝合金挤压型材》（GB/T 6892-2015）
- (22) 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
- (23) 《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）
- (24) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）
- (25) 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）
- (26) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）
- (27) 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）
- (28) 广州市交通运输局《关于广园快速路湖山国际路段进行交通噪音专项整治的意见》（[2022]-111 号）

## 2 设计方案

设计范围：广园快速路湖山国际路段西北侧辅道东往西原收费站至京港澳高速桥底，设计内容：沿着现状辅道道路侧石（拆除侧石，新增防撞墙）设置路基段 2.8 米声屏障 660 米。

现场照片

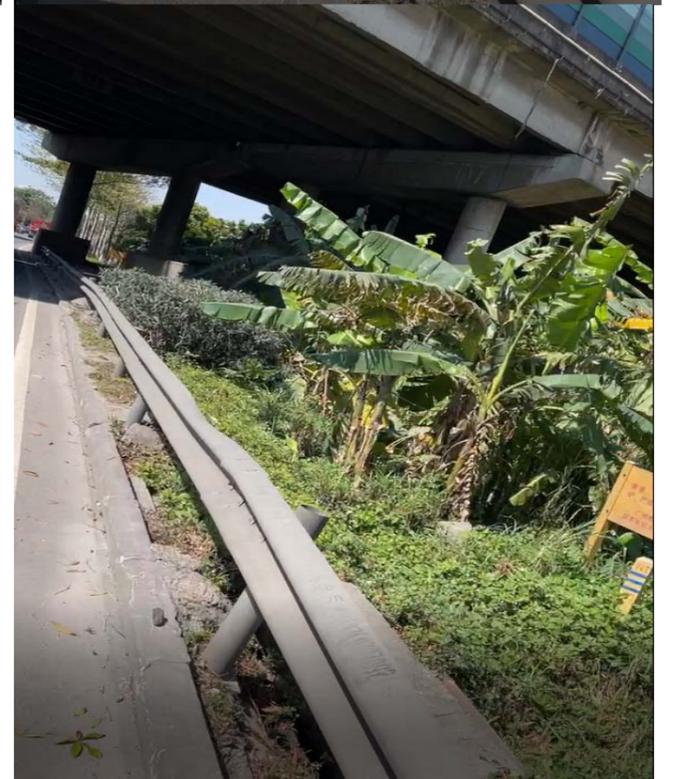
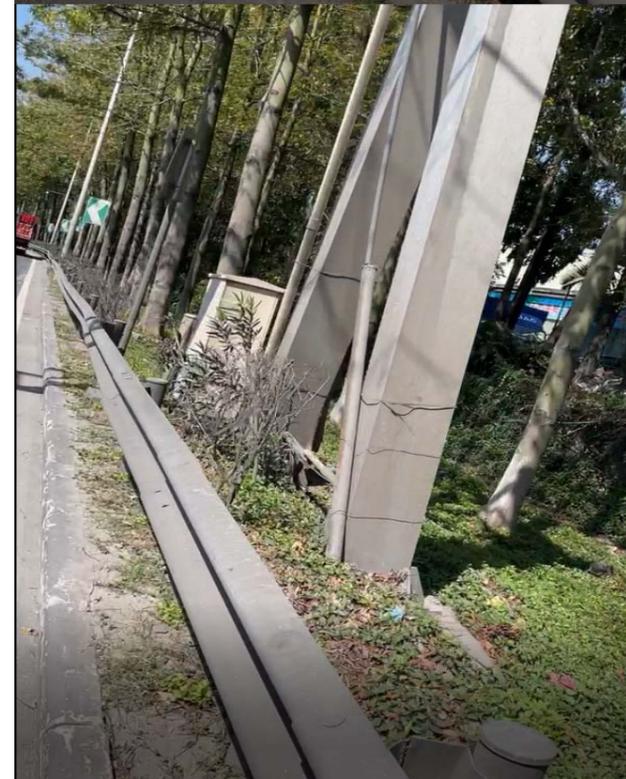
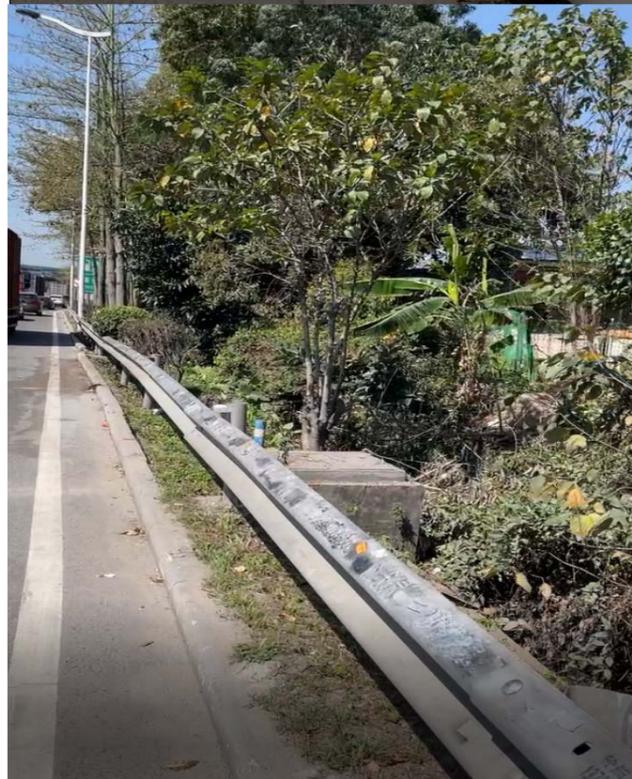
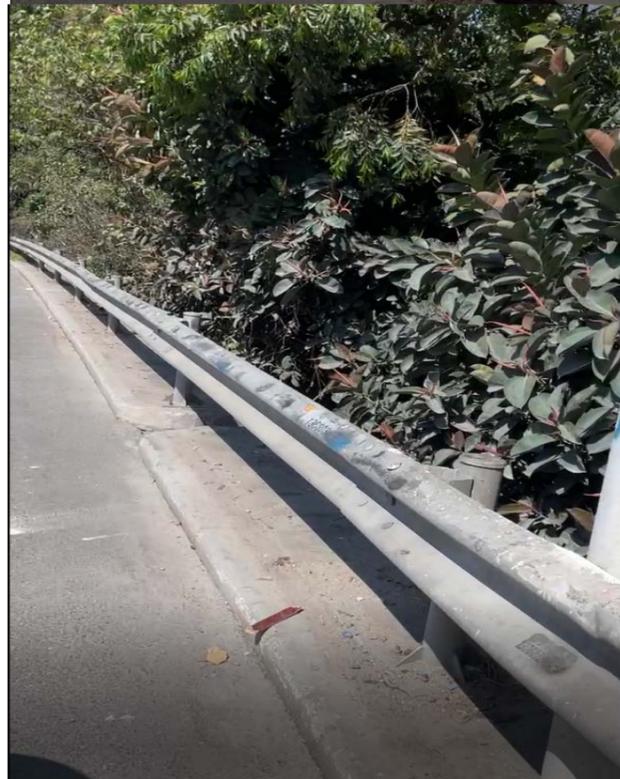
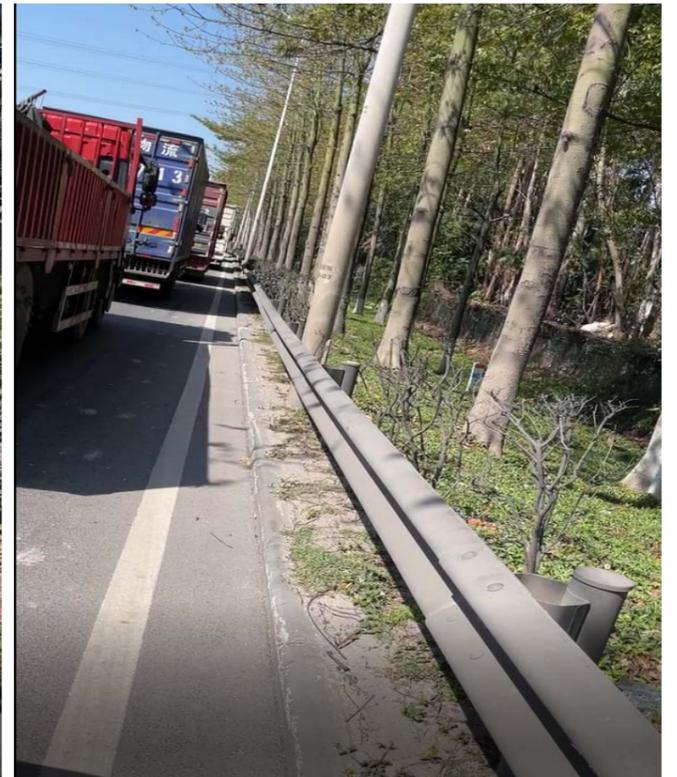
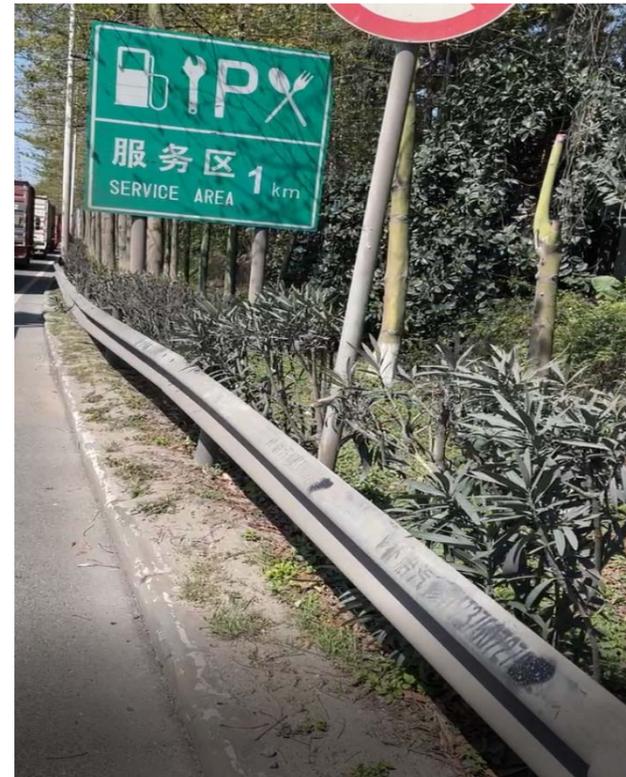
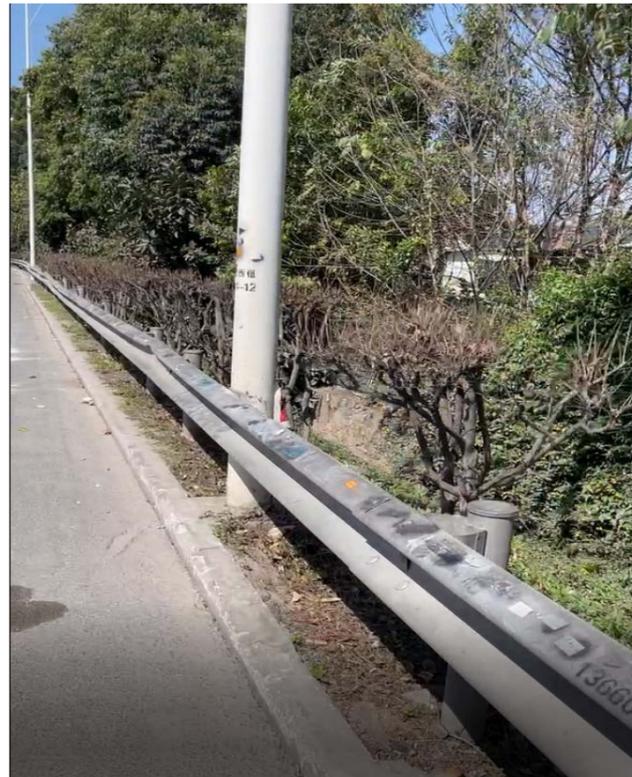


现场照片



现场照片

现场照片

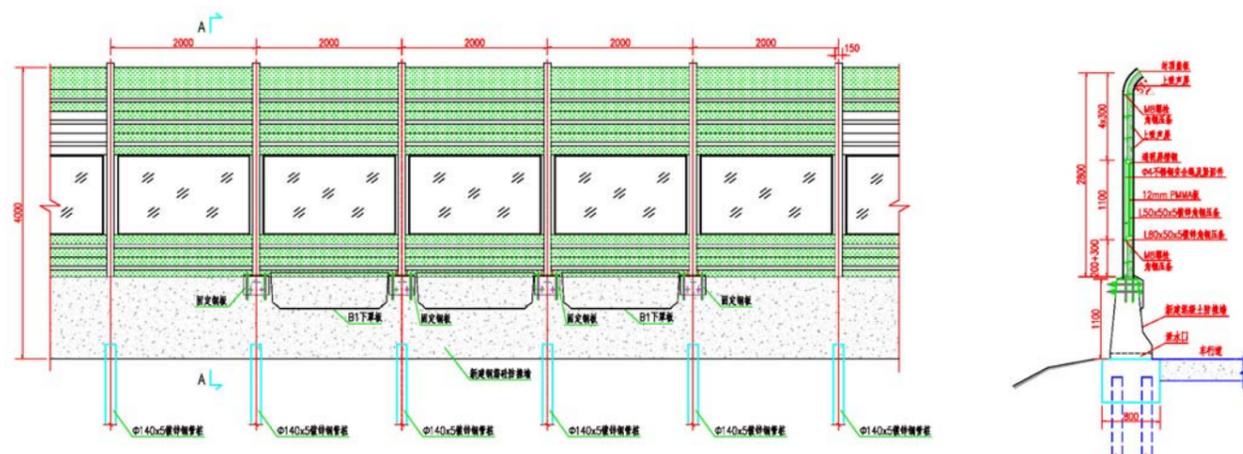


### 3 声屏障设计

#### 3.1 声屏障的外观设计

屏体的金属部分必须根据要求进行喷涂处理，颜色要配合周边环境。吸声及隔声组件须根据设计图纸上波浪型槽，增加组件刚度，兼具流线造型。所有外露部分，应尽量避免看到铆钉和拉钉等接合点。

本设计引入了现代工业设计理念，声屏障造型美观、精致、简洁、挺拔。外观与色彩是本工程美学效果的重要组成部分，为了确保声屏障与道路本身及周围的环境相协调，减少其对交通的影响；同时，借鉴国外交通规范对于声屏障色彩的要求，对声屏障组件的色彩进行了专业设计。



#### 3.2 声屏障各部件的设计

##### 3.2.1 H型钢立柱

声屏障立柱为 HW150×150 型 H 钢，材料采用《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）规定的 Q235-A 级钢，设计控制挠度为 1/300。

钢结构焊接须符合国家标准，采用等强度焊接，焊缝高度 $\geq 10\text{mm}$ ，并应对焊缝高度进行检验。

所有钢结构件要酸洗，脱脂后热镀锌，镀锌层厚度须 $\geq 80\mu\text{m}$ ；钢立柱表面采用聚酯粉末静电喷涂，涂层厚度须 $\geq 60\mu\text{m}$ ；耐候性保证在 10 年以上。

普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓-C 级》（GB/T 5780-2000）的规定。

对于 Q235 钢，埋弧自动焊接或半自动焊接采用 H10Mn2 焊丝，手工焊采用 E43xx 焊条，其性能符合现行国家标准《碳钢焊条》（GB/T 5117）或《低合金钢焊条》（GB/T 5118）的规定。

##### 3.2.2 吸声组件及吸声材料

吸声组件采用工厂化生产的复合模块，由铝板穿孔面板+吸隔声材料+铝板背板构成，板厚 1.2mm；铝板吸声组件降噪系数  $\text{NRC} \geq 0.70$ ，空气计权隔声量  $\text{Rw} \geq 32\text{dB}(\text{A})$ ；

铝板吸声组件面板表面穿孔孔径为 5mm，穿孔率 $\geq 30\%$ ；

铝板吸声组件外表面为聚酯粉末静电喷涂，其涂层要求为：

正面涂层：环氧底漆  $5\mu\text{m}$ +聚酯面漆厚度  $150\mu\text{m}$ ，

背面涂层：环氧底漆  $5\mu\text{m}$ +聚酯面漆厚度  $60\mu\text{m}$ ，

耐候性保证在 10 年以上；

铝板吸声组件内填  $50\text{mm}80\text{kg}/\text{m}^3$  岩棉+ $30\text{mm}40\text{kg}/\text{m}^3$  离心棉板，外包 PVF 防水膜。

按照规范《声屏障声学设计和测量规范》HJ/T 90-2004 中声屏障降噪效果计算方法，本项目声屏障插入损失可达到 5~12dB。

##### 3.2.3 隔声组件及隔声材料

1) 隔声组件采用铝合型材作为支撑框架结构，在工厂进行预先加工，在现场直接吊装，以保证质量和加快安装进度。

2) 透明部分材料：采用 12mm PMMA 亚克力板；

3) 空气计权隔声量  $\text{Rw} \geq 32\text{dB}(\text{A})$ ；

4) 透明隔音板透光性要求不小于 90%；质量需符合 DIN EN ISO 7823-2-2003《聚甲基丙烯酸甲酯板材、类型、尺寸和特性、挤塑片材》标准；

5) 为挤出型工艺制造，密度达  $1.19\text{g}/\text{m}^3$ ，供应商需提供原材料厂家的有关耐老化、透光性、防花及机械效能的十年质保证书；

6) PMMA 有机玻璃的吸湿率按 DIN 53495 标准应小于 0.2%，导热系数应小于  $0.18\text{W}/\text{mk}$ ，抗拉强度应不小于  $70\text{Mpa}$ ，弯曲强度应不小于  $115\text{Mpa}$ ，延伸率应至少为 4%，球印硬度应至少为  $235\text{Mpa}$ ，无刻痕冲击强度按 ISO179 标准应不小于  $17\text{KJ}/\text{m}^2$ ；

#### 3.3 防漏声要求

吸声组件与吸声组件之间、吸声组件与隔声组件之间、以及隔声组件与隔声组件之间的接合应满足强度要求，并完全密封。

声屏障与混凝土基础表面之间的缝隙有完善的密封措施，以防止漏声或削弱隔声效果。

## 4 施工组织计划

### 4.1 施工组织管理设计

按法律法规及相关规范标准组织工程施工，明确施工组织目标，成立完善的施工组织机构，制定具体施工的总体要求。

#### (1) 施工组织目标

施工组织目标有质量目标、安全目标、文明施工目标、环境保护目标等。

道路安全生命防护工程使用的产品应满足相关质量控制要求，工程验收应满足相关规范要求；有效进行施工组织，避免安全事故的发生；严格按照文明施工章程文明施工；遵守有关环境保护的法律法规，避免环境污染，水土流失。

#### (2) 施工管理组织机构

各个地方管理养护所作为业主，组织并成立专门的负责机构，对项目的设计、施工、监理、交工、竣工等阶段进行管理。

#### (3) 施工总体要求

实行施工监理制度，严格把控工程质量。施工单位应配备足够的机械设备和技术人员，按图施工。

### 4.2 交通组织管理

(1) 施工中应做好旧路交通维持工作，确保道路不断交。路侧安全设施施工时，必须封闭一条车道以上时，应做好交通疏导，设置必要的标志标线及安全设施，确保行车安全。

(2) 高度重视交通组织管理，积极配合交警等相关单位，信息发布及社会宣传应及时有效，确保交通现场管理井然有序，制定好突发事件的应急预案，防患于未然。

### 4.3 保通措施

(1) 施工前应制定详细和切实可行的交通管制及疏导方案并报当地交通部门批准。

(2) 施工前一个月，应通过电台、电视台等媒体发布施工信息；施工期间保持热线，及时更新发布交通和施工信息。

(3) 交通管理部门应增加机动巡逻次数和提升快速反应能力，收集路段交通信息，及时反馈至总体调度，以便信息及时发布。

(4) 施工单位做好交通疏导工作，积极配合交通管理部门进行施工路段的交通秩序维护。

## 5 附件

### 广州市交通运输局

[2022]—111号

#### 广州市交通运输局关于广园快速路 湖山国际路段进行交通噪音 专项整治的意见

市广园路建设公司：

《广州市广园路建设公司关于申请广园快速路湖山国际路段进行交通噪音专项整治的请示》（广园建发〔2022〕7号）收悉。经研究，市交通运输局意见如下：

一、为改善道路两侧受保护敏感区的声环境质量，解决民生问题，原则同意在广园公司2022年“城维计划—广园快速路专项项目”中新增“广园快速路湖山国际路段进行交通噪音专项整治”项目，请按程序开展下一步工作。

二、广园快速路合生湖山国际路段属于“先有道路通车、后有噪声敏感建筑物”的情况，合生湖山国际开发商应依法承担房屋降噪责任。建议你司进一步协调生态环境、住建等部门协调督促该小区开发商采取有效措施，使小区的噪声标准达到《民用建筑隔声设计规范》有关要求。

三、请你司继续做好道路维护管理工作，加强道路巡查，及时处理道路病害，依法履行相应道路管理单位的降噪职责。

四、“城维计划—广园快速路专项项目”2022年仅申请安排资金310万元，该专项实施内容为“根据广园快速路桥梁及路面情况，进行桥梁加固专项维修及专项抗洞检测，解决桥梁病害，保障桥梁结构安全；保证道路结构安全，防止发生道路塌陷事故。”请你司统筹好资金使用。



（联系人：蒋小青，联系电话：38180421）

公开方式：免于公开

## 广园快速路湖山国际路段噪音整治工程 设计方案评审会专家组意见

2022年5月11日，广州市道路工程研究中心在市道路中心会议室组织召开了广园快速路湖山国际路段噪音整治工程设计方案评审会，广州市广园路建设公司、广州市交通设计研究院有限公司等有关单位代表和评审专家（名单附后）参加了会议。与会代表和专家听取了设计单位对该方案的汇报，审阅了方案文件，经讨论、质询形成专家组意见如下：

### 一、工程概况

本方案整治范围是对广园快速路湖山国际路段至京港澳高速桥底西北侧辅道实施噪音整治措施进行处理,并包含所涉及的相关配套设施工程。

### 二、总体评价

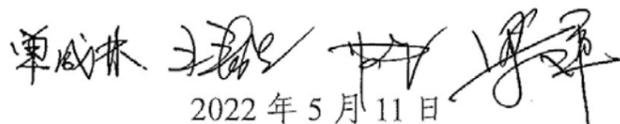
方案设计文件内容和深度基本满足《市政公用工程设计》编制深度要求,设计方案基本合理,专家组原则同意通过评审。按专家组意见修改完善后可作为下一阶段工作的依据。

### 三、意见与建议

- 1、补充声屏障的降噪效果分析。
- 2、结合现场实际情况细化施工图设计。
- 3、复核新增混凝土护栏的结构安全。
- 4、结合现场实际情况优化混凝土护栏的排水构造。

专家组组长签名: 

专家组成员签名:

  
2022年5月11日

# 工程数量表

广园快速路湖山国际路段噪音整治工程

S-01

第 1 页 共 1 页

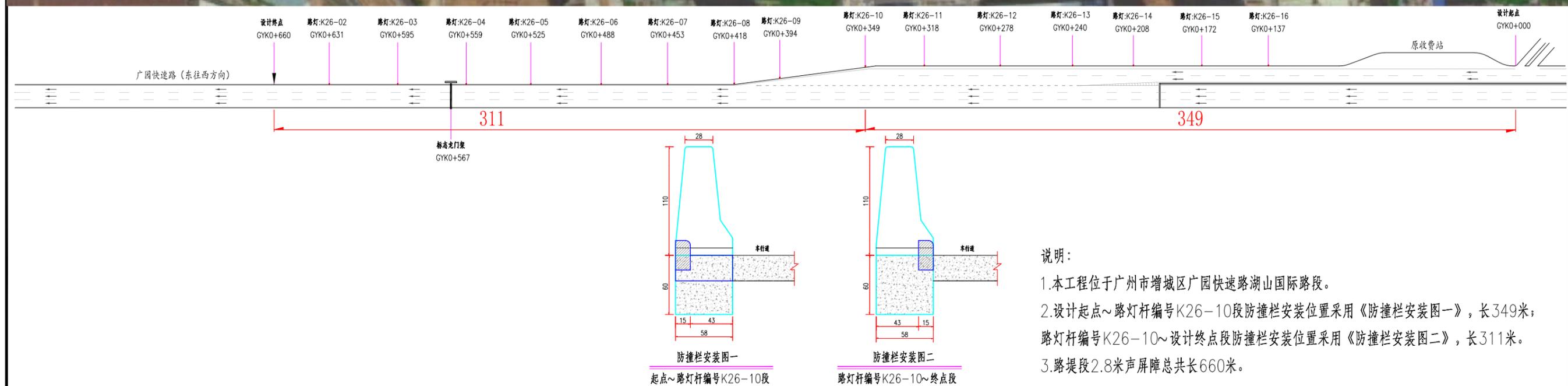
序号	路段	结构	规格型号 (mm)	计算公式	单位量 (kg、m <sup>2</sup> 、套)	每2m个 (块、m <sup>2</sup> 、kg) 数	总个 (块、根、m) 数	总量	单位	材质	
<b>路堤段:</b>		<b>路堤段总长度: 660m</b>									
1	路堤右幅	H型钢立柱	150×150×7×10×2860	2.86*31.9	91.23	1	331	30198.45	kg	Q235B	
2		G1钢板	210×290×20	0.21*0.29*7.85*20	9.56	1	331	3164.36	kg	Q235B	
3		G2钢板	350×315×10	0.35*0.315*7.85*10	8.65	1	331	2863.15	kg	Q235B	
4		G3钢板	350×250×8	0.35*0.25*7.85*8	5.49	2	662	3634.38	kg	Q235B	
5		G4钢板	210×290×10	0.21*0.29*7.85*10	4.80	1	336	1612.80	kg	Q235B	
6		化学锚栓M1	M20	}	}	}	4	1324	}	套	Q235B
7		化学锚栓M2	M20	}	}	}	3	993	}	套	Q235B
8		B1	1mm厚镀锌钢板	}	}	}	1	331	3379.51	m <sup>2</sup>	镀锌钢板 (1.0mm)
9		后背架子	∅2mm	}	}	}	1	331	168.81	m <sup>2</sup>	镀锌钢板 (1.5mm)
10		吸声屏体	1800×1960	1.97*1.8	3.53	1	330	1164.24	m <sup>2</sup>	镀锌钢板 (1.5mm) 铝合金 (1.5mm)	
11		亚克力板	1060×1960	1.97*1.06	2.08	1	330	685.61	m <sup>2</sup>	12mm PMMA亚克力板	
12		钢管桩	∅140×5×3500	0.02466*135*5*3.35	55.76	2	662	36913.12	kg		
13		加劲板	490×140×10	4.18*336	}	}	4.18	331	1383.58	kg	Q235
14		C30砼基础	}	}	}	}	0.066	331	21.85	m <sup>3</sup>	C30
15		HRB400 钢筋	}	}	}	}	60.70	330	20031.00	kg	
16		破除路面	}	}	349*0.58	}	}	349	202.42	m <sup>2</sup>	
17		新增1.1米高防撞墙	}	}	}	}	}	}	660	m	钢筋砼
18		拆除原波形护栏	}	}	}	}	}	}	660	m	}
19		拆除原路侧石	}	}	}	}	}	}	660	m	}
注: 1、设置于路肩挡土墙及轻质土路堤顶面的声屏障基础同设置于桥上钢筋砼护栏的声屏障基础; 2、设置于路堤挡土墙的声屏障基础同设置于一般路基段的声屏障基础。具体如声屏障结构图所示。											

编制:

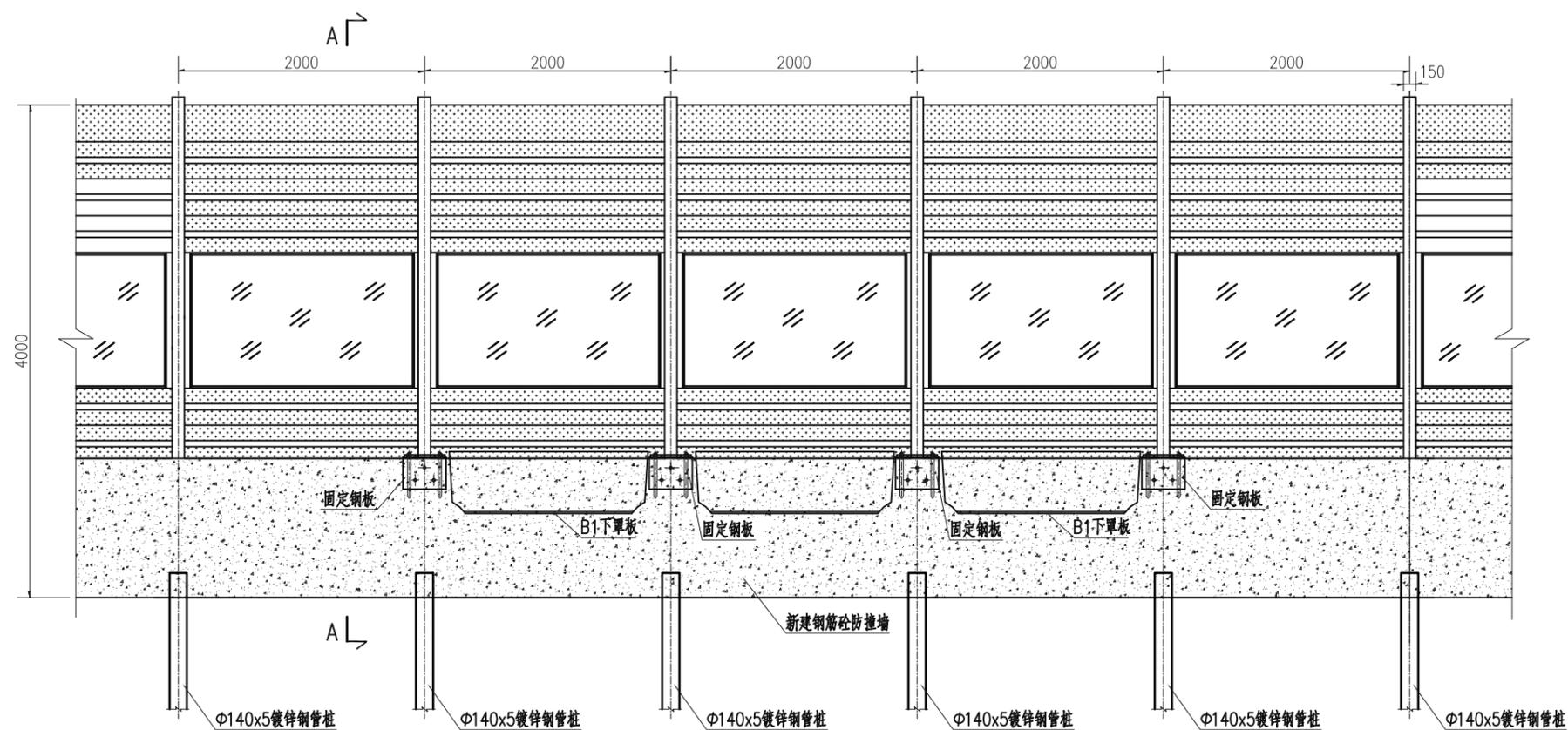
复核:

一审:

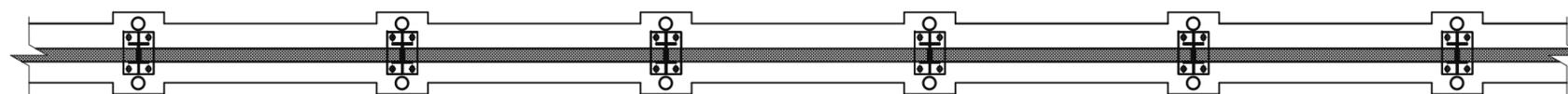
二审:



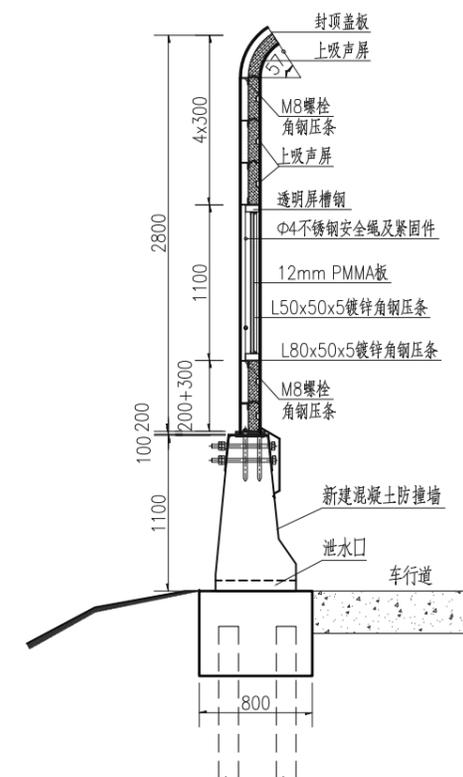
说明：  
 1.本工程位于广州市增城区广园快速路湖山国际路段。  
 2.设计起点~路灯杆编号K26-10段防撞栏安装位置采用《防撞栏安装图一》，长349米；路灯杆编号K26-10~设计终点段防撞栏安装位置采用《防撞栏安装图二》，长311米。  
 3.路堤段2.8米声屏障总共长660米。



声屏障立面图



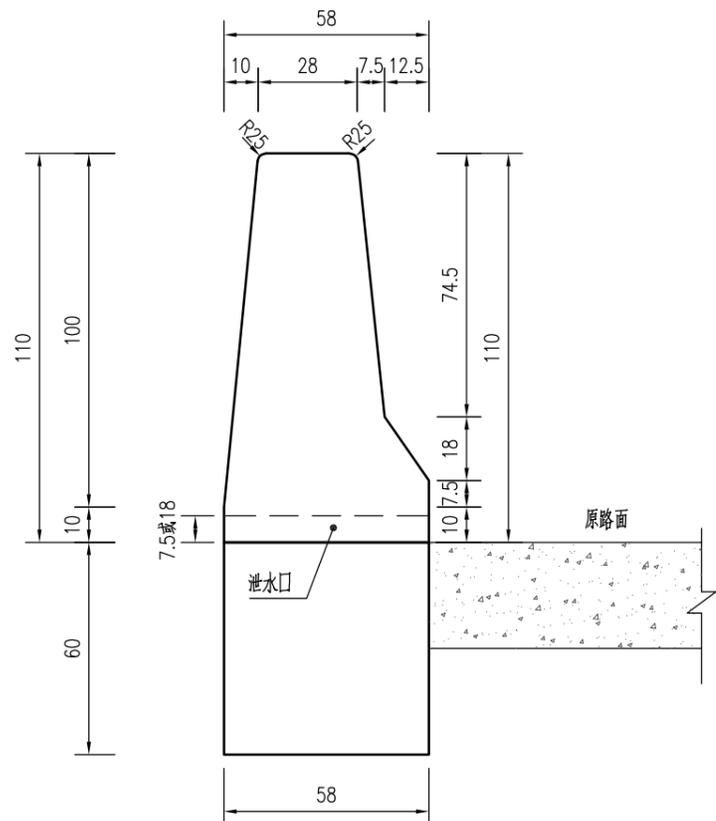
俯视图



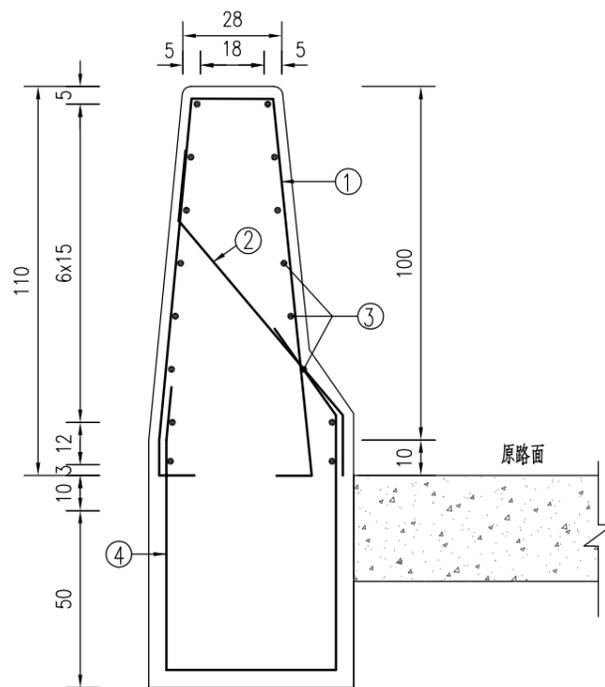
侧立面

- 注：
1. 本图尺寸单位均为mm，立面图比例为1:100。
  2. 图中主要显示本段隔声屏的总体布置方案，以每2m为一个单元。
  3. 声屏障吸声板护面材料均采用1.2mm铝板，面板（朝声源）为微孔板，底板不开孔。隔声板护面材料均采用铝型材作为支撑框架结构，透明部分材料采用12mm PMMA 亚克力板，填充80mm玻璃棉加防水薄膜。
  4. H型钢为Q235，150X150X7X10mm，与底板满焊，钢构件需热镀锌处理，镀锌层平均质量为120g/m<sup>2</sup>。镀锌后喷涂户外型聚酯粉末，塑层厚度为76um。

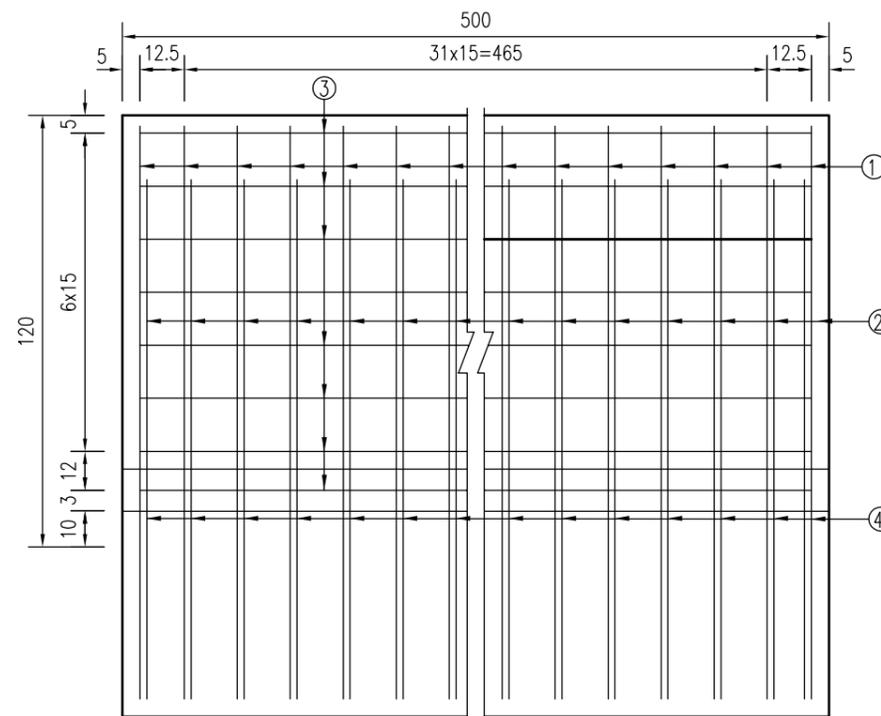
5. 吸声板用角钢和螺栓与H型钢立柱固定，每块板1个。
6. 钢立柱底板采用碳素结构钢板，钢号为Q235，各孔中心距离偏差为±1mm。
7. 声屏障的隔音声量应大于噪音衰减量10dB以上，其各细部构件可以根据相关技术标准，结合生产商制造工艺统一生产并安装。混凝土护栏施工时应注意声屏障立柱基础的预埋。
8. 本图适用于设置声屏障路段长度大于200m情况，为减少因设置声屏障过长对司乘人员造成压抑感，声屏障中部设置透明窗。
9. 本图基础类型及声屏障布置适用于一般路基段声屏障高度为2.8m。



边防撞栏一般构造图



边防撞栏横断面



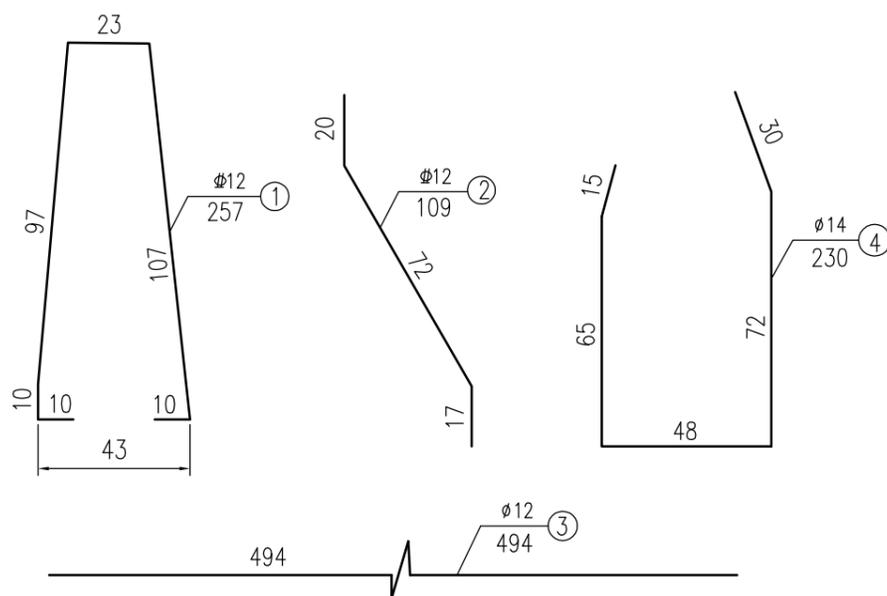
边防撞栏立面  
(Rcw-SA-B)

边防撞栏钢筋明细表(一段5.00m长)

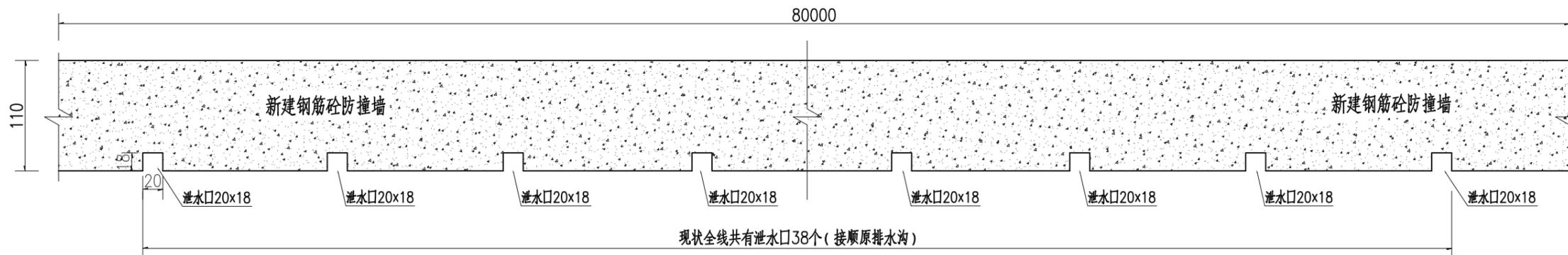
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	总长 (m)	重量 (kg)	合计 (kg)
1	Φ12	257	34	88.06	78.20	257.68
2	Φ12	109	34	35.36	31.40	
3	Φ12	494	16	79.04	70.19	
4	Φ14	230	34	87.72	77.89	
C30混凝土: 3.34(m³) 挖土方: 1.82(m³)						

注:

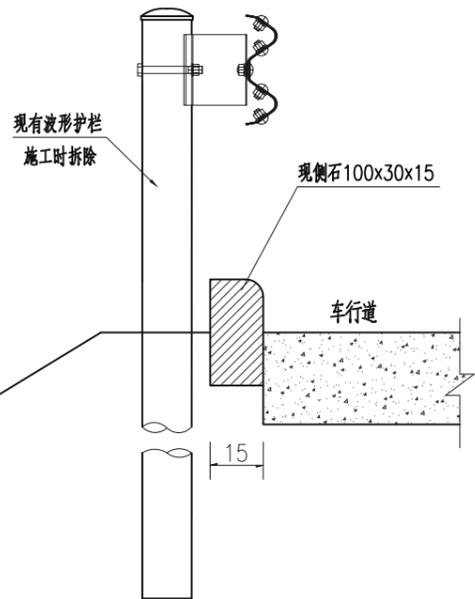
- 1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计,比例:1:20。
- 2.N4筋应与N1、N2筋焊接,必要时可弯折。
- 3.本路段水泥砼护栏每段5.0m,在两段护栏之间设置一道0.5cm的断缝。
- 4.为集中排地下水,护栏每10m设置7.5x7.5cm泄水口,在现有路面排水沟位置设置20x18cm泄水口。



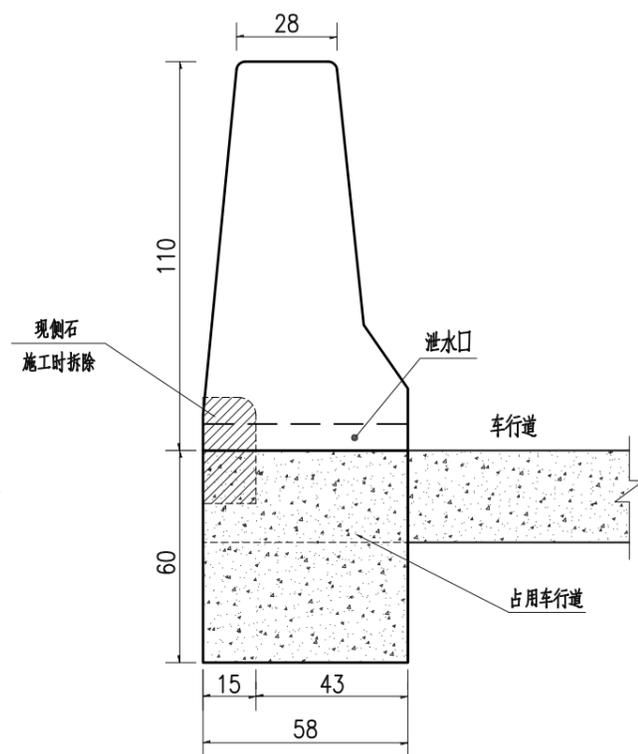




现状泄水口平面布置图

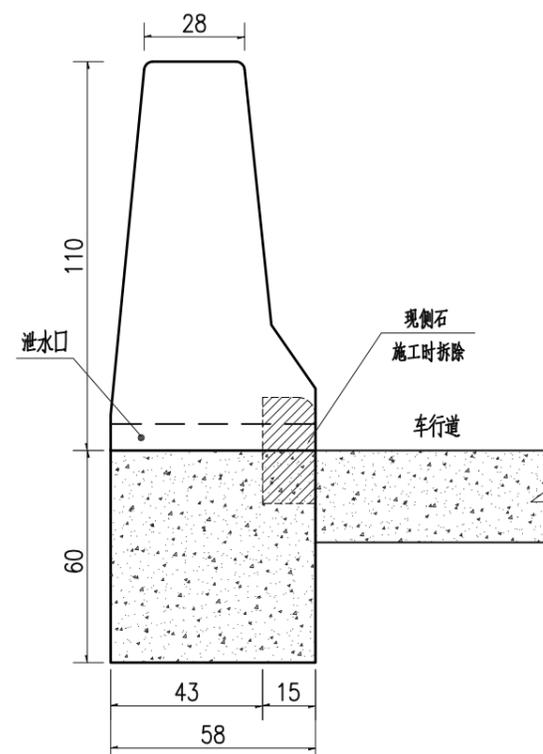


现状路面示意图



防撞栏安装图一

起点~路灯杆编号K26-10段



防撞栏安装图二

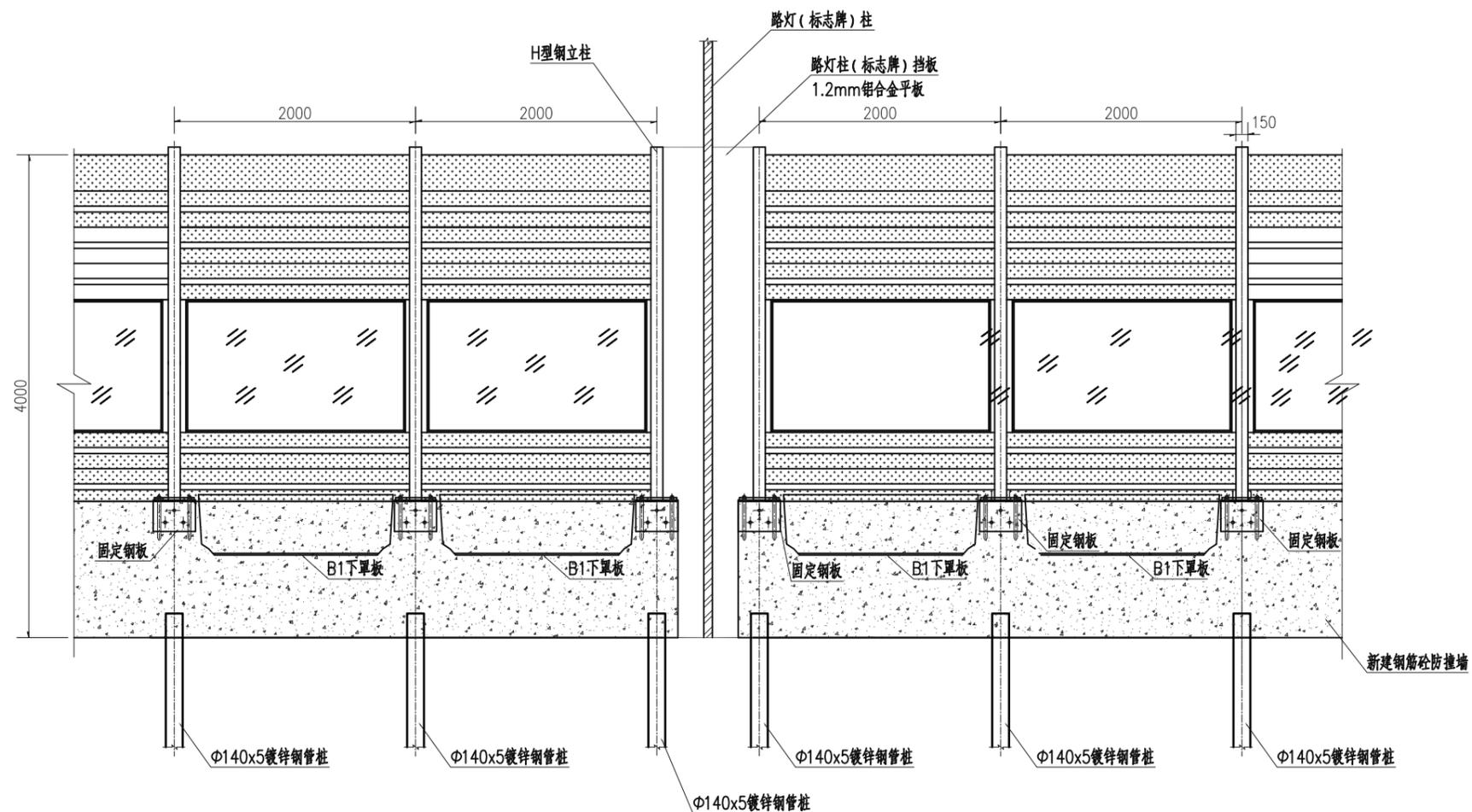
路灯杆编号K26-10~终点段

注:

1. 本图单位除注明外, 余均以cm计。
2. 钢桩选用GB/T 17395-2008无缝钢管, 型号为140x5.0, 每延米重量为16.65kg/m<sup>2</sup>, 钢管整体表面热镀锌后才能施工, 镀锌层平均质量≥120g/m<sup>2</sup>。
3. 钢管桩采用锤击贯入法施工, 锤重不低于1.5吨, 落距不少于2米, 桩顶达到设计标高即可收锤。
4. 钢管桩的打桩设备、机具选择、施工要求等级应按现行有关规范和规程处理。
5. 声屏障单桩钢管桩入土深度为4.8m。
6. 为集中排地下水, 护栏每10m设置7.5x7.5cm泄水口, 在现有路面排水沟位置设置20x18cm泄水口。

路基段2.8米工程数量表(每2.0米)

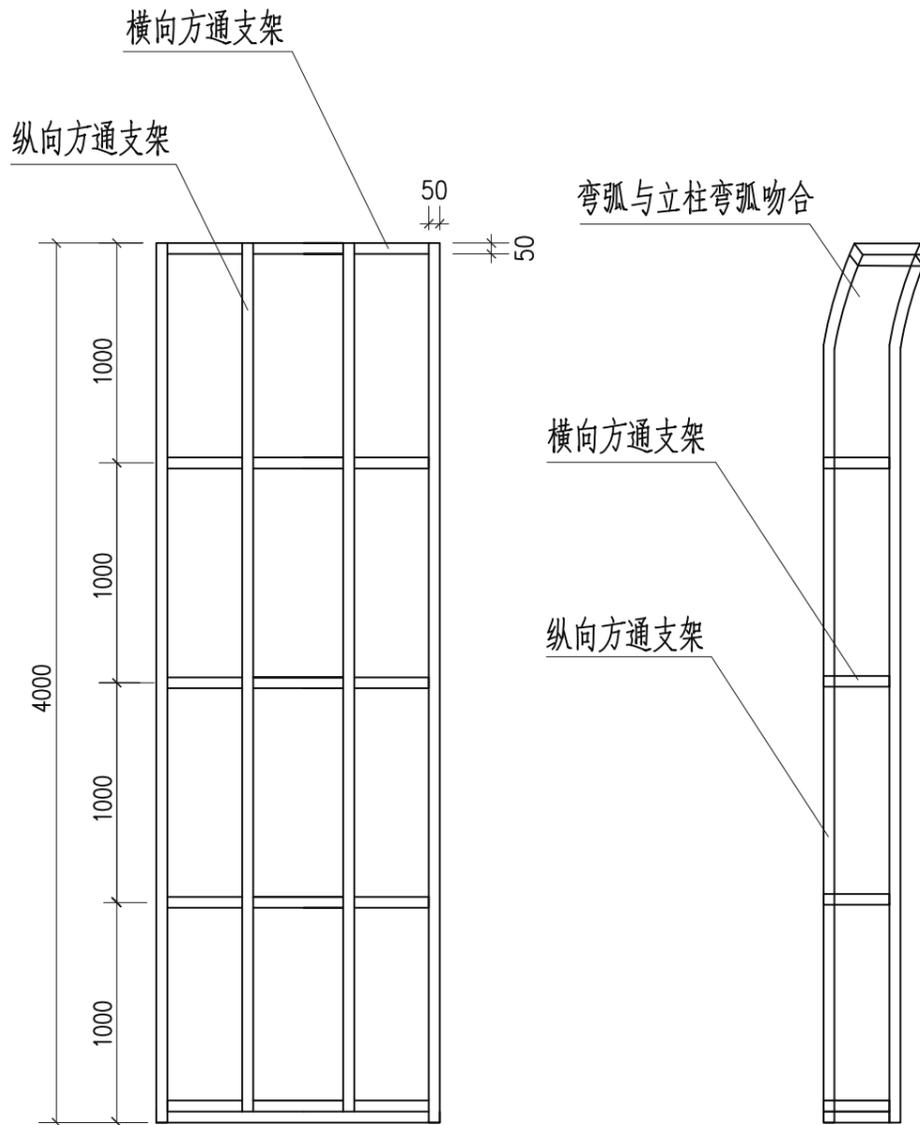
序号	名称	规格	单位	数量(每2m数量)	材质	备注
1	H型钢立柱	150×150×7×10×2860	kg	31.9	Q235B	1块
2	G1	210×290×20mm	kg	10.88	Q235B	1块
3	G2	350×315×10mm	kg	8.65	Q235B	1块
4	G3	350×250×8mm	kg	5.5	Q235B	2块
5	G4	210×290×10mm	kg	5.44	Q235B	1块
6	M1	M20	套	4	B级化学螺栓	每根长0.36m
7	M2	M20	套	3	B级化学螺栓	每根长0.35m
8	B1	1mm厚镀锌钢板	m <sup>2</sup>	10.21	镀锌钢板	每根长2m
9	后背夹	∅2mm	m <sup>2</sup>	0.51	Q235B	每段30个
10	吸声屏体	1800×1960	m <sup>2</sup>	2.21	Q235B	每段30个
11	亚克力板	1060×1960	m <sup>2</sup>	2.96	Q235B	每段30个



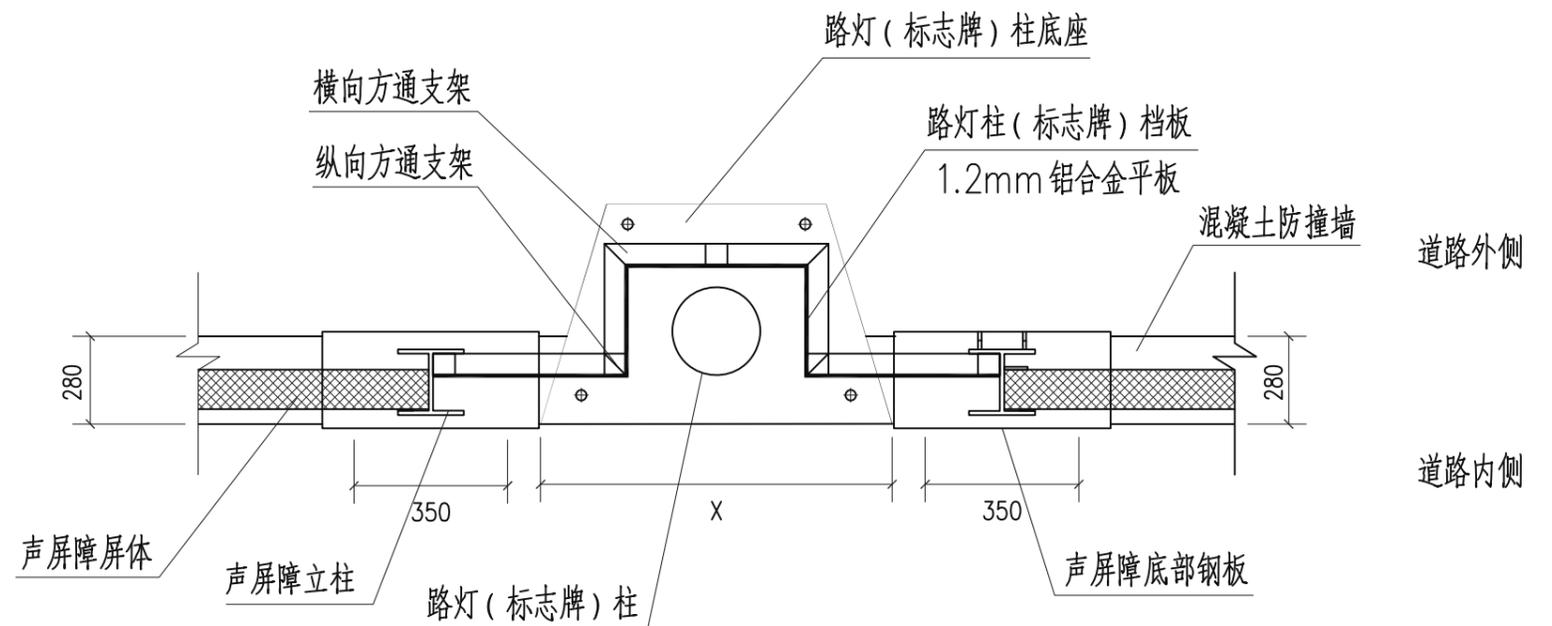
路灯杆(标志杆)挡板立面图

注:

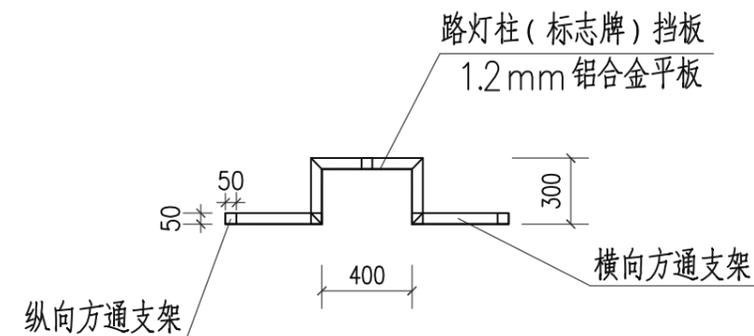
1. 本图尺寸除注明外均以毫米计。
2. 路灯柱位置采用后绕式设计, 以方便检修。灯柱前后的非标准段屏体, 两立柱之间的距离不应超过2.5米。



方通支架大样图



声屏障路灯杆(标志杆)挡板安装大样图

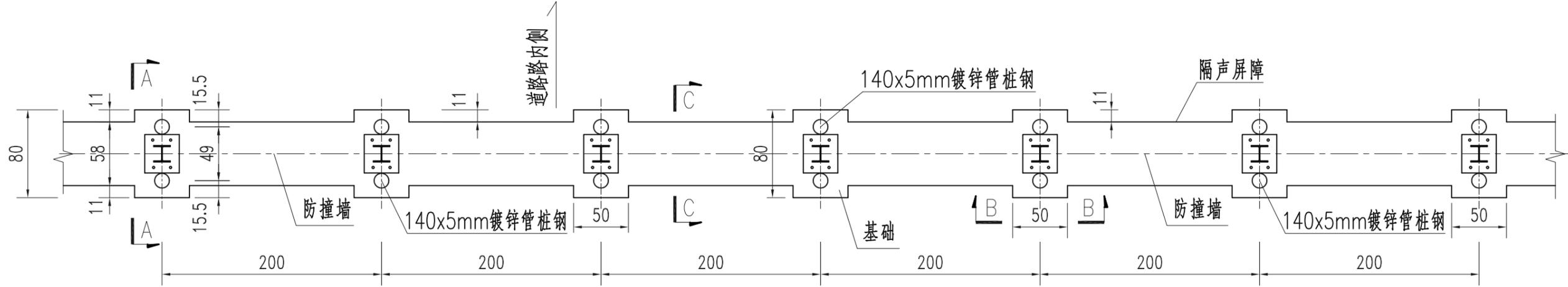


面板大样图

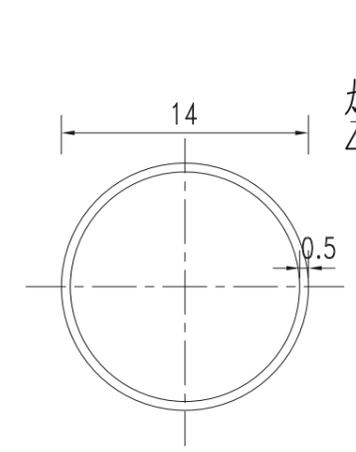
说明:

1. 图中标注单位均为毫米。
2. 路灯杆(标志牌)挡板采用 $\delta=1.2\text{mm}$ 的铝合金面板, 铝合金面板用抽芯铆钉固定在 $50\times 50\times 2\text{mm}$ 不锈钢方通(304材质)上, 方通架各段长度尺寸可根据现场灯柱座尺寸适当调整。
3. 根据现场尺寸, 采用工厂预制, 现场安装方式。

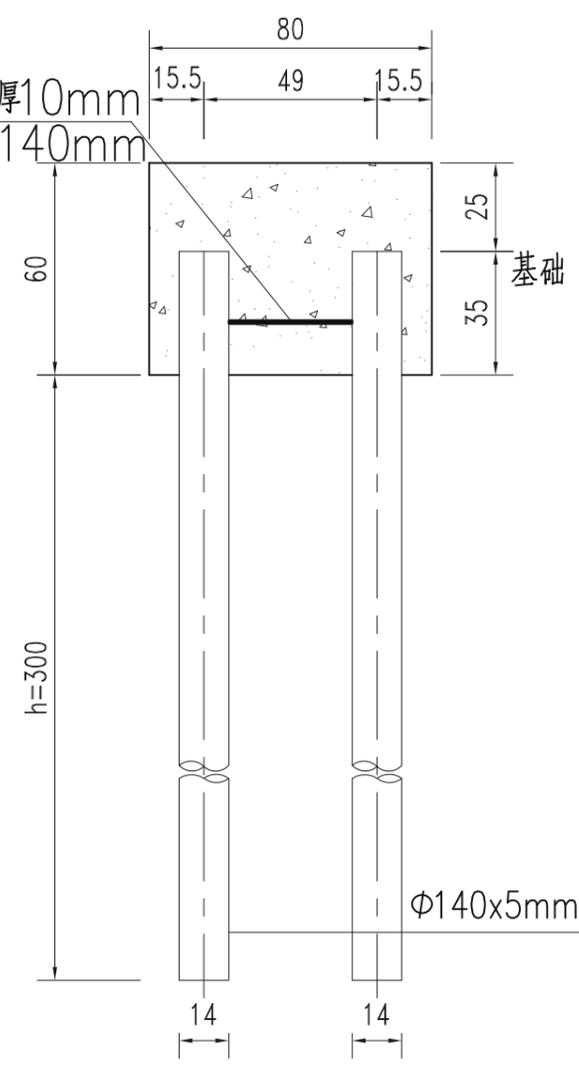
### 钢管桩平面布置 1:50



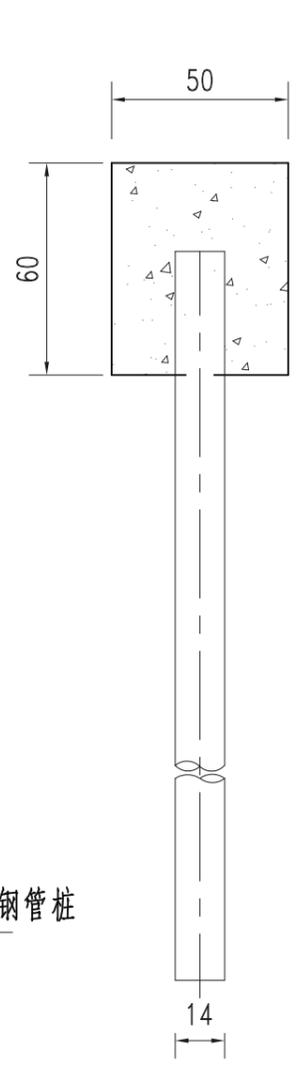
钢管桩大样 1:10



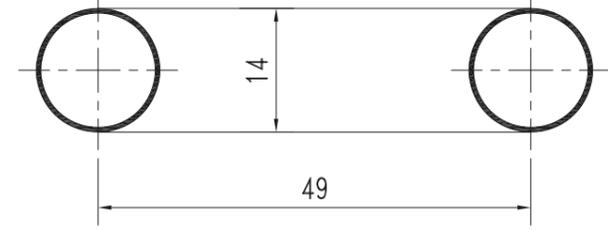
A-A 基础剖面 1:25



B-B 基础剖面 1:25



加劲板大样图 1:25



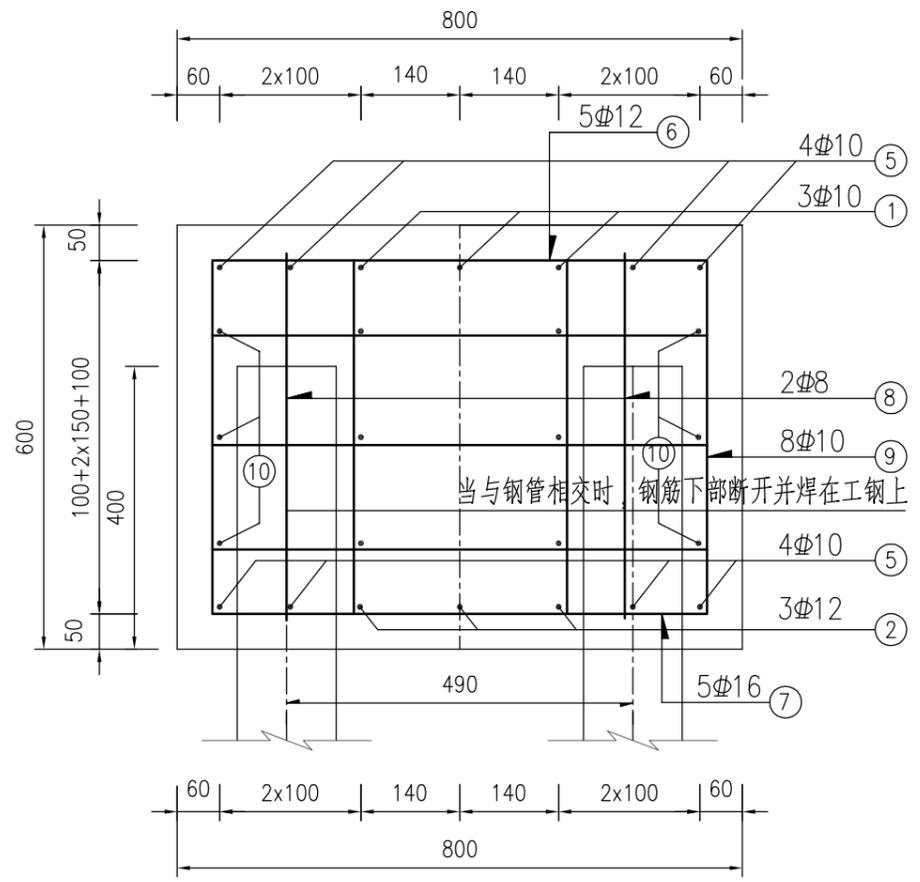
一段基础(2米)工字钢桩材料数量表

规格	单根桩长(mm)	数量(根)	共长(m)	共重(kg)	加劲板重(kg)	总重(kg)
4m高声屏障	3350	2	6.7	111.6	4.18	115.8

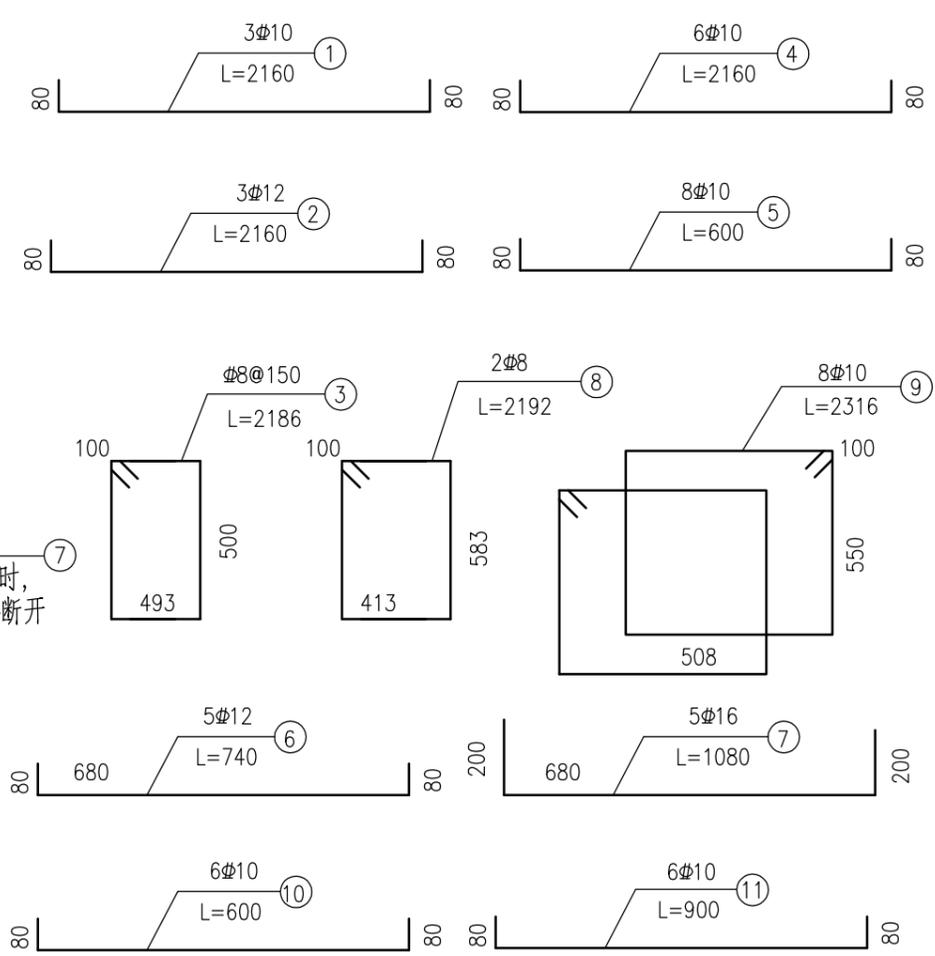
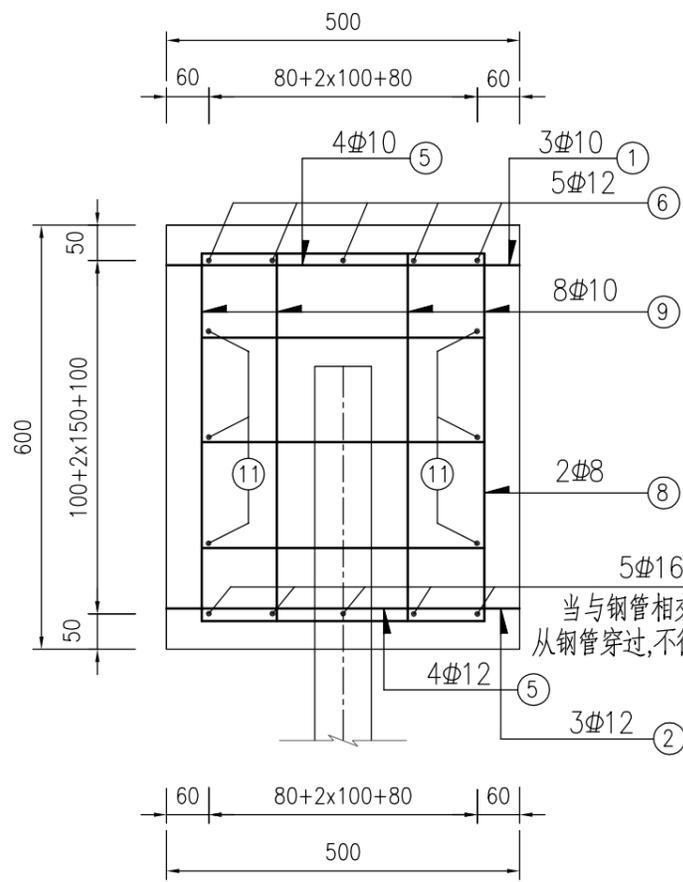
- 注:
1. 本图单位除注明外, 余均以cm计。
  2. 钢桩选用GB/T 17395-2008无缝钢管, 型号为140x3.35, 每延米重量为16.65kg/m, 钢管整体表面热镀锌后才能施工, 镀锌层平均质量 $\geq 120g/m^2$ 。
  3. 钢管桩采用锤击贯入法施工, 锤驼重不低于1.5吨, 落距不少于2米, 桩顶达到设计标高即可收锤。
  4. 钢管桩的打桩设备, 机具选择, 施工要求等级应按现行有关规范和规程处理。
  5. 钢管桩打设到验收合格后, 再实施连接两根桩的加劲板, 其尺寸为49x140x10mm与钢管桩为焊接, 焊缝需连续。
  6. 钢管桩与地梁配筋交汇点需进行点焊。
  7. 根据计算, 4m高声屏障单桩钢管桩入土深度为3.0m。

2022.05  
日期  
见图  
比例

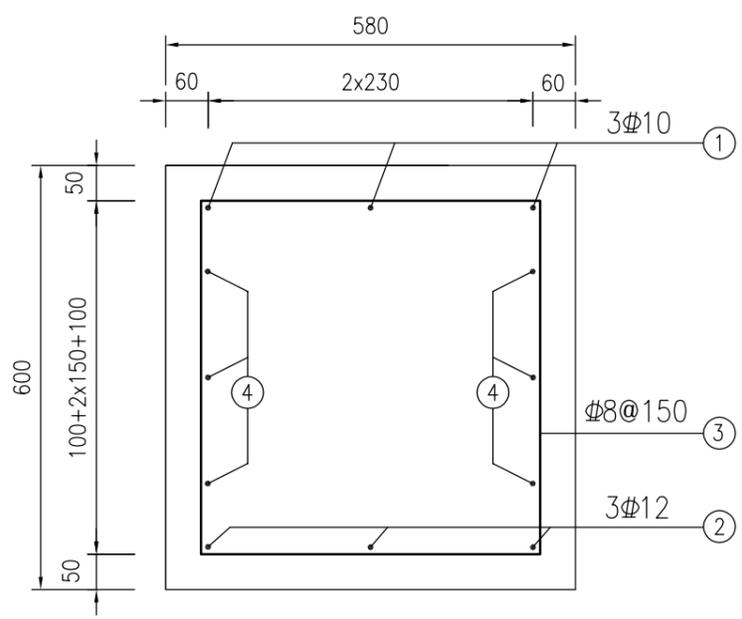
A-A承台配筋图 1:25



B-B承台配筋图 1:25



C-C基础配筋图 1:25



一段基础(2m)材料数量表

编号	规格	单根长(mm)	数量(根)	共长(m)	共重(kg)	总重(kg)
1	Φ10	2160	3	6.48	4.00	60.7
2	Φ12	2160	3	6.48	5.75	
3	Φ8	2186	11	24.05	9.50	
4	Φ10	2160	6	12.96	8.00	
5	Φ10	600	8	4.80	2.96	
6	Φ12	740	5	3.70	3.29	
7	Φ16	1080	5	5.40	8.53	
8	Φ8	2192	2	4.38	1.73	
9	Φ10	2316	8	18.53	11.43	
10	Φ10	600	6	3.60	2.22	
11	Φ10	900	6	5.40	3.33	
C30混凝土(m <sup>3</sup> )						0.65

注：  
1、本图均以毫米为单位；  
2、本图为一般路段声屏障承台及基础配筋详图；  
3、本图应配合“一般路基段声屏障基础钢管桩布置图”。