温州市域铁路S2线一

施工图设计

声屏障工

直立式声屏障（规

图号:WZS2-S-21-02-

中铁第四勘察设计院

中国铁建 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN

2021年8月

期工程

程

刂敏感点）

-HB-11

集团有限公司

GROUP CO.,LTD.

会签专业	姓名	会签专业	姓名	会签专业	姓名	会签专业	姓名	会签专业	姓名	会签专业	姓名	会签专业	姓名	会签专业	姓名	会签专业	姓名
总体审定		站场		隧道		结构		限界		通信		电力					
		桥梁		轨道		暖通		机械		信号		FAS/BAS					
线路		地路		建筑		给排水		环保		接触网		供变电					

图纸目录

序号	图名	图
1	图纸目录及说明	WZS2-S-21
2	桥梁声屏障平面布置图	WZS2-S-21
3	桥梁声屏障设计图	WZS2-S-2
4	桥梁声屏障板间接地设计图	WZS2-S-21
5	直立式声屏障站台处设计图	WZS2-S-2
6	工程数量表	WZS2-S-2

设计说明：

一.本图集是适用于温州市域铁路S2线一期工程规划敏感点处3.00m高

二.设计依据

（一）《浙发展改革委关于温州市域铁路温州S2线一期工程初步设计

（二）《温州市域铁路S２线一期工程环境影响报告书》及温环建[20

工程环境影响报告书审批意见的函》。

三.设计范围：S2线一期工程规划敏感点。

四.设计采用相关规范、标准

（一）《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；

（二）《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB 8923.1-20

（三）《铁路钢桥保护涂装》(TB/T1527-2014);

（四）《铁路声屏障声学构件》（TB/T3122-2019）；

（五）《铁路工程通用参考图桥梁插板式金属声屏障》（通环（201

（六）《钢结构高强螺栓连接技术规程》（JGJ82-2011）；

（七）《市域（郊)铁路设计规范》（TB10624-2020）；

（八）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）；

（九）《钢结构设计标准》（GB50017-2017）；

（十）《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）；

（十一）《铁路声屏障工程施工质量验收标准》（TB10428-2012

（十二）《高速铁路声屏障维护管理办法》（TG/GW277-2015）

（十三）《热轧H型钢和剖分T型钢》（GB/T 11263-2017）；

（十四）《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）；

号	备注
1-02-HB-11-01	
1-02-HB-11-02	
1-02-HB-11-03	
1-02-HB-11-04	
1-02-HB-11-05	
1-02-HB-11-06	

直立式声屏障施工安装。

的批复》（浙发改设计【2016】110号）；

17]022号《关于温州市域铁路S2线一期

11）；

8）8323）；

）；

；

（十五）《声屏障用橡胶件》（GB/T30649-2014）；

（十六）《热轧H型钢和部分T型钢》（GB/T1263-2017）；

（十七）《碳素结构钢》（GB/T700-2006）；

（十八）《铁路混凝土梁配件多元共渗防腐技术条件》（TB/T3274-2011）；

（十九）《铁路防雷及接地工程技术规范》（TB10180-2016）；

（二十）《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》（GB/T13912-2020）。

五.设计使用年限：正常使用条件下H型钢、螺栓设计使用寿命均为50年，声屏障吸隔音材料设计使用寿命为25年。

六.声屏障上部结构按台风区1.44kN/m²设计。

七.材料

（一）直立式声屏障钢材采用材质为Q235-C级，性能应符合国家标准《碳素结构钢》（GB/T700）的规定。外露钢件应采用热浸锌防腐处理，防腐执行《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及实验方法》（GB/T13912-2002），钢柱、加劲板等受力构件热浸锌厚度不小于150μm，防腐年限不小于25年的使用寿命。

钢材应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度、硫、磷、碳含量的 合格保证。钢材应进行抽样复验，复验结果应符合现行国家产品标准和设计要求。钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%，应有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

（二）金属声屏障单元板：面板（含侧板）、背板（含侧板）采用标号不低于采用标号不低于5A03的铝合金材料，厚度不小于1.5mm，面板（含侧板）和背板（含侧板）需进行铬酸钝化或类似的预处理，其性能指标必须满足表1的要求。

（三）通透隔声板：透明板厚度不小于20mm，具有防撞击、防破损保护措施及防鸟撞击标志，其透光率不小于90%,10年内透光率下降为10%，通透板应满足TB3122-2019的要求，主要性能指标见表2。通透板四面均须加铝合金框，铝合金框架的主型材截面的最小壁厚不应小于1.4mm，其转角节点应采用专用 角铝型材转角件或镀锌钢板弯制的等强连接件连接固定；铝合金框应能满足上述荷载的最不利荷载组合。铝合金框与H型钢立立柱间采用插入式柔性连接。通透单元板必须插入H型钢内60mm。

建设单位	温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司		总体单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.	
设计单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司		工程名称	温州市域铁路S2线一期工程	
总体审定	审　　定		直立式声屏障（规划敏感点）	图别	施工图设计
	院总工程师	丁王超		比例	
	总体设计负责人		图纸目录及说明(一)		
系统审定	专业负责人	张国		日期	2021-08
	复　　核				
	设　　计			图号	WZS2-S-21-02-HB-11-01-01

编号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

（四）

格及尺寸应

高强度螺栓

中间螺母为

用高强度大

大六角螺母

所有外

小于1000

关规定。

螺纹的

（五）

化，使用期

应满足《声

（六）

规定：

1.焊条应符

钢焊条》（

表1　铝合金复合吸声板的性能指标

名　称	性　能　指　标
降噪系数	≥0.7
隔声量	≥25dB
面密度	≤40kg/m²,且≥20kg/m²
抗风压性能	≥5.0kPa
抗冲击	符合《铁路声屏障声学构件》(TB/T3122-2019)
防火性能	符合《铁路声屏障声学构件》(TB/T3122-2019)
防腐蚀	声屏障声学构件的金属部件的防腐蚀年限应不小于25年
抗变形性能	符合《铁路声屏障声学构件》(TB/T3122-2019)
耐候性能	符合《铁路声屏障声学构件》(TB/T3122-2019)
使用年限	不低于25年

螺栓、螺母和垫圈：预埋螺栓采用高强螺栓,材质为45#钢并进行调质热处理加工,高强度螺栓规
分别符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、垫圈技术条件》(GB/T1231)以及《钢结构用扭剪型
连接副》(GB/T3632)的规定，其钢材应符合<<低合金高强度结构钢>>(GB/T1591-2018)。
M24X1.5的内螺纹套筒，加工后硬度达到10.9级。螺母及平垫片、弹簧垫圈，必须符合《钢结构
六角螺母》GB/T1229、《钢结构用高强度垫圈》GB/T1230、《钢结构用高强度大六角头螺栓、
、垫圈技术条件》GB/T1231。
露的螺栓、螺母均应防腐，防腐应采用多元合金共渗+钝化处理，处理后的工件耐中性盐雾性能不
小时，检测标准参见《铁路混凝土梁配件多元共渗防腐技术条件》(TB/T3274-2011)中的有

加工精度等级为6级，单个螺栓的预紧力100KN，且施工时不得漏拧、欠拧或超拧。
弹性垫、橡胶条、铝合金框内橡胶条、解耦装置(橡胶棒)均采用三元乙丙橡胶，橡胶必须抗老
内保持减振特性，保证位置稳定、功能完好。具体性能指标
屏障用橡胶件》(GB/T30649-2014)。
焊接材料应与主体金属力学性能相适应并应符合现行国家标准的

合现行国家标准《碳钢焊条》(GB/T5117)、《低合金
GB/T5118)的规定。

表2　透明板的性能指标

编号	名　称	性　能　指　标
1	隔声量(RW)	≥25dB
2	密度	≤1200kg/m³
3	透光率	透光率不应小于90%，使用10年后透光率下降幅度≤10%
4	拉伸强度	≥70MPa
5	弯曲强度	≥98MPa
6	弹性模量	≥3100MPa
7	断裂伸长率	≥4%
8	0~50℃以内线性热膨胀系数	≤0.07mm/m℃
9	允许最高长期使用温度/软化温度	≤70℃/≥110℃
10	防火性能	符合《铁路声屏障声学构件》(TB/T3122-2019) 可燃性试验必须满足GB8624-2012标准的点火时间30s，60s内焰尖高度Fs≤150mm；60s内无燃烧滴落物引燃滤纸现象的要求。
11	抗冲击	符合《铁路声屏障声学构件》(TB/T3122-2019)
12	板厚	≥20mm
13	使用年限	≥25年

2.焊接Q235时，可采用H08A、H08E型焊丝配合中锰型、高锰型焊剂,或采用H08Mn、H08MnA配合无锰型、低锰型焊剂。

3.焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》(GB/T14957)、《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》(GB/T8110)及《碳钢药芯焊丝》(GB/T10045)、《低合金钢药芯焊丝》(GB/T17493).

4.埋弧焊用焊丝和焊剂应符合现行国家标准《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》(GB/T5293)、《低合金钢埋弧焊丝>>。

建设单位	温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司	总体单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.
设计单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司	工程名称	温州市域铁路S2线一期工程

总体审定	审　定		直立式声屏障（规划敏感点） 图纸目录及说明(二)	图别	施工图设计
	院总工程师	丁王超			
	总体设计负责人			比例	
系统审定	专业负责人	张国		日期	2021-08
	复　核				
	设　计			图号	WZS2-S-21-02-HB-11-01-02

5. 重力式砂浆应满足如下技术要求：

1. 夏季技术要求

序号	项目名称		技术要求
1	初级流动度（mm）		≥360
	30mm流动度保留值（mm）		≥300
2	泌水率（%）		0
3	氯离子含量（%）		≤0.1
4	抗压强度（MPa）	2h	≥20
		1d	≥40
		28d	≥50
5	1d竖向膨胀率（%）		≥0.02
6	28d收缩率（%）		≤0.1
7	抗冻性（g/m）^{2}		外观无异常，剥落量≤1000

2. 冬季技术要求：

序号	项目名称		技术要求
1	初级流动度（mm）		≥340
	20mm流动度保留值（mm）		≥300
2	泌水率（%）		0
3	氯离子含量（%）		≤0.1
4	抗压强度（MPa）	2h	≥5
		4h	≥20
		1d	≥40
		28d	≥50
5	1d竖向膨胀率（%）		≥0.02

6.气体保护焊使用的氩气应符合现行国家标准《氩气》（GB/T4842）的规定，其纯度不应低于99.95%；气体保护焊使用的二氧化碳气体应符合国家现行标准《焊接用二氧化碳》其质量应符合该标准中优等品的要求，即其二氧化碳含量（V/V）不得低于99.9%，水蒸气与乙醇总含量（m/m）不得高于0.005%并不得检出液态水。

八.构造及其他

（一）声屏障单元板板间扣接，单元板两侧固定橡胶条后与H
50mm。

（二）接地：声屏障单元板间通过50mm^{2}的铜导线连接，每2
线接入连接H型钢立柱的两螺母之间；声屏障每孔梁H型钢就近接入
要求均应符合《铁路防雷及接地工程技术规范》（TB 10180-20

九.施工安装要求

（一）声屏障安装应在接触网通电前完成，否则应采取必要的

（二）本工程钢结构应由具有钢结构专项资质的加工制作单位
的单位施工完成。

（三）钢结构的制作、安装和验收除符合本设计图要求外，尚
GB50205-2001要求；所有焊接材料焊接工艺应满足《建筑钢结

（四）所有型钢应工厂机械加工，型钢拼接、型钢翼缘与腹板
焊缝连接，焊缝质量等级不应低于一级。其余除注明外均为连续满
最小厚度。

（五）H型钢立柱与钢板A、立柱与加劲板的焊接必须按照设计

（六）声屏障立柱、单元板安装前的复核、检验应符合《铁路
-2012）的规定。

（七）采用的原材料及成品应提供相关测试报告、出厂检验报
检验方法应符合《铁路声屏障工程施工质量验收标准》（TB 104

（八）安装工序：检验、检测工作完毕后，先安装H型钢立柱
接地。

（九）安装工艺及偏差

1、钢板B与U型螺栓预埋于遮板中，U型螺栓内侧部分待浇注
满足H型钢立柱垂直度及钢板水平度要求后，灌注重力式流动砂浆，
上的标准螺母。

建设单位	温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司		总体单位	
设计单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司		工程名称	
总体审定	审　　定		直立式声屏障（规划敏感点） 图纸目录及说明(三)	
	院总工程师			
	总体设计负责人			
系统审定	专业负责人	张国		
	复　　核			
	设　　计			

型钢承插相连。单元板伸入H型钢翼缘内不少于

2m跨度最下部声屏障单元板通过50mm² 的铜导
梁端的接地端子。接地电阻等有关关于接地的
16)中的相关规定。

防护措施，确保施工安全。
加工制作，并由具有相应钢结构工程施工资质

应满足《钢结构工程施工质量验收规范》
构焊接技术规程》JGJ81-2002的规定。
、型钢与柱脚底板的连接均采用坡口全熔透等强
焊，其焊缝厚度除注明外均不得小于焊接构件的

要求在工厂内完成，垂直度应符合设计要求。
声屏障工程施工质量验收标准》（TB 10428

告和产品合格证。安装前应对材料质量进行检验。
28-2012）的规定。
，立柱安装完毕后，安装声屏障单元板，并做好

竖墙时锚固在竖墙中，现浇竖墙后，用薄螺母调平，
砂浆达到设计强度后，施加预紧力拧紧H型钢底板

中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

温州市域铁路S2线一期工程

图别	施工图设计
比例	
日期	2021-08
图号	WZS2-S-21-02-HB-11-01-03