施工设计说明（二）

3、钢结构深化设计

（1）本工程所有钢结构必须由具备钢结构专项资质的单位进行施工详图设计（或称制作详图设计、深化设计、细化设计等，以下统称为施工详图设计，其成果统称为施工详图），加工制作和安装。钢结构单位应综合考虑工厂加工制作能力、运输条件、工地现场条件、钢结构安装工艺等因素编制施工组织设计、并对本套钢结构设计图纸及相关变更进行深化设计。施工组织设计必须先经业主、监理、设计等单位审核通过方可实施，在施工中必须认真执行，施工过程如需修改，必须重新审核通过方可实施。

（2）钢结构施工单位负责编制钢结构施工详图，并提交钢结构设计施工图的设计单位确认，也需经得监理单位、建设单位确认；设计单位对此工程的钢结构施工详图的确认，并不解除承包商对此工程在技术上的任何责任。编制钢结构施工详图时，必须遵照钢结构设计施工图，不得改变原设计的结构尺寸、受力状态、受力体系、材料、节点构造、施工方法、施工质量等要求。如由于制造或其他原因（例如：原设计施工图图面表示不清、尺寸矛盾、遗漏，或构造上不合理等等）需对原设计施工图作修改、补充，必须经原设计单位认可、也需经业主确认后方可进行，并在送审时列出请求变更项目，由原设计单位审批，需经得业主许可。

（3）编制钢结构施工详图前，应先对现场土建工程的坐标系统、标高系统、支座预埋件等进行复测，核实无误方可进行深化设计，当土建工程的施工误差超过相关施工验收规范值（或者钢结构单位不可接受）时，应通知各参建单位协商解决。

4、钢结构加工制作

（1）钢结构制作前，应根据设计文件、施工详图的要求，以及制作厂的条件编制制作工艺。制作工艺书应作为技术文件经监理单位批准。钢结构制作单位应在必要时对构造复杂的构件进行工艺性试验。

（2）钢结构放样和号料、切割、矫正和成型、弯曲、边缘加工、制孔、节点加工、摩擦面加工、部件拼接、构件组装、构件端部加工、构件矫正、预拼装等均应严格按照设计、施工及验收规范、规程中相关要求进行。应实施对材料无损伤的弯杆加工。施工单位需在弯杆前后取样测试，以证实弯杆并不损伤材料特性。钢材加工前，应进行矫正使之平直。钢结构的矫正，可采用机械或有限度的加热（线加热或点加热），不得采用损伤材料组织结构的方法。进行加热矫正时，应确保最高加热温度及冷却方法不损坏钢材材质。

（3）需要放样的工件，应根据批准的施工详图放出足尺节点大样。在放样画线和下料时，应根据工艺要求，预留构件加工制作和安装过程中的焊接收缩余量

（4）钢结构制作前，应根据设计文件、施工详图的要求，以及制作厂的条件编制制作工艺。制作工艺书应作为技术文件经监理单位批准。钢结构制作单位应在必要时对构造复杂的构件进行工艺性试验。

（5）焊接H型钢的翼缘板和腹板应采用半自动或自动气割机进行切割。切割面质量及制作要求应遵循《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020。宽翼缘型钢等的下料，宜采用锯切。

（6）所有主要构件，除设计图上另有规定外，一律不得用短料拼接。所有杆件应尽量大长度下料。若需拼接，应符合设计要求。钢管、热轧型钢、钢板拼接采用全熔透连续对接焊缝。

5、钢结构现场安装

（1）钢结构安装前，应根据定位轴线和高程基准点，复核和验收土建施工单位设置的支座预埋件和预埋螺栓的平面定位和标高。支承面的实际施工偏差应满足《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205-2020的要求。

（2）钢结构安装前，应根据工程的特点对安装的测量和校正编制相应的工艺，对钢板焊接、高强度螺栓安装、栓钉焊等主要工艺应进行工艺试验，编制相应的施工工艺。

（3）钢结构安装前，宜进行局部或者整体试拼装，当确有把握时方可进行正式安装。拼装的容许偏差及精度应满足相关规范要求。

（4）钢结构安装方案，不得改变结构原有的受力形式，必须保证结构稳定性、且不导致永久变形，若需要改变原有受力形式，吊装方案必须经业主、监理、设计等单位审核通过。《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）。

（5）高强度大六角头螺栓连接副，应按出厂批号复检扭矩系数，其平均值和标准差应符合《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82-2011。高强度螺栓的施拧和检查采用扭矩板手。扭矩板手在每班作业前后，均应进行校正，其扭矩误差应分别为使用扭矩的±5%和±3%。

6、钢结构焊接要求

（1）焊缝标注、焊缝形式、焊缝施工均按《钢结构焊接规范》GB 50661-2011以及《钢结构连接施工图示（焊接连接）》15G909-1。所有焊缝应打磨光滑。

（2）除图上注明外，所有角焊缝均为凸面焊缝。未注明的贴角焊缝，其焊脚尺寸h等于较薄构件的厚度，焊缝长度沿构件搭接全长双面焊满。

（3）如设计施工图上未注明焊接方法，可由钢结构施工单位确定，并在施工详图上注明，可以选择埋弧焊、CO2气体保护焊、手工电弧焊。条件具备时优先采用埋弧自动焊、半自动焊或CO2气体保护焊，也可采用手工电弧焊。CO2气体纯度不应低于99.5%（体积法），其含水量不应大于0.005%（重量法）。

（4）构件制作、组装、安装时应制定合理的焊接顺序，必要时采取有效技术措施，减少焊接变形及焊接应力。

（5）完全熔透的坡口焊，焊缝质量等级为二级，对于柱脚处全熔透的坡口焊焊缝质量等级宜为一级；角焊缝质量等级为三级（外观检查二级）。按照《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205-2020的要求对工厂及现场焊缝进行内部缺陷超声波探伤和外观缺陷检查。焊缝质量等级为一级时超声波探伤比例为100%，二级时为20%。焊缝外观检查未焊满、根部收缩、咬边、裂纹、弧坑裂纹、电弧擦伤、飞溅、接头不良、焊瘤、表面夹渣、表面气孔、角焊缝厚度不足、角焊缝焊脚不对称等缺陷。

（6）要求全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB/T 11345-2013或《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T 3323-2005的规定。

七、声屏障施工安装要求

1、声屏障整体应耐腐、抗老化、抗震，声学构件使用寿命应能满足20年的要求，钢结构使用寿命应能满足50年的要求。

2、声屏障的构件间连接应考虑安全、密封、防渗积水及构件的可换性。

3、声屏障的吸声隔声板应能在不影响上部框架结构的情况下，从高架桥内侧安装与更换。

4、声屏障预埋件会存在偏差，安装单位应考虑到此偏差面调整声屏障的立柱地脚螺栓孔，保障声屏障的安装要求。

5、在声屏障安装完毕后不得有缝隙，防止出现漏声现象，以免降低声屏障的降噪隔声效果。安装后存在缝隙时应采用结构胶或密封胶条填充封闭。

6、声屏障安装应保证在长期振动荷载作用下构件连接紧固，不同金属构件用非金属材料隔绝。屏体长度应保证在任何情况下屏体一端完全偏向钢立柱时吸声隔声板、透明隔声板与另一侧H型钢翼缘搭接不少于25mm，桥梁伸缩缝两侧的钢柱另外各加宽80mm。

7、声屏障屏体应设置防坠落装置，屏体与H型钢立柱采用4mm圆股304不锈钢钢丝绳串联，并满足《声屏障结构技术标准》（GB/T 51335-2018）中相关要求。

8、声屏障屏体之间应有电气连通措施，并满足防雷接地要求，屏体上的防雷开孔应做好防腐措施。应注意保护各连接部件的防腐层，防止破坏，若损伤应及时修复，不得出现薄弱环节。

9、声屏障安装应在接触网通电之前完成。

10、本工程为既有线施工，施工方案应不影响地铁正常运营，不对地铁既有设施噪声不良的影响，同时应服从地铁运营部门的管理。

11、由于本工程土建工程已完成，混凝土挡墙宽度、间距会有差别，存在挡墙顶标高不等、挡墙宽度不一及供电系统电缆支架位置可能偏移等情况，因此声屏障底座、每块吸声屏的规格尺寸均不能预先确定制作，需根据测量数据，进行调整、归类及编号，并控制好误差尺寸。承包商应现场核实档板条件后方可加工和安装。并保证安装在误差范围以内。

12、声屏障没有设置基础预埋件，承包商应根据图纸现场用抽芯钻打孔，将声屏障立柱与既有桥进行连接。安装施工前承包商应提交详细的挡墙处防雷设施改造方案以及有关轨道两侧既有管线、设施的保护措施，经业主审批后方可施工，并由承包商承担有关费用。安装过程中要落实上述改造及保护措施，并保证所有安装好的构件满足当天运营行车安全要求和防雷要求。

13、声屏障立柱垂直度安装要求，垂直度误差±1.0mm/m，沿线路方向和线路的平行误差不大于5mm，相邻柱间误差不大于5mm。

14、声屏障在设有信号、通信PIDS天线处施工前，确认相关系统施工单位已对其天线立柱进行改造，需待天线立柱改造完成后方可进行声屏障安装施工。

15、在长期振动荷载作用下保证构件连接紧固，吸声隔声板与H型钢每侧的搭接不少于25mm。

16、本工程施工必须符合高空作业安全规范的要求。在动力设备、高电压线路、各类设备管道附近施工前，应按有关规定，采取严格的安全防护措施。

17、本说明未尽之处按国家有关规范、标准和规定执行。

八、声屏障运营期间要求

运营期间应将声屏障维护纳入日常检修作业范围，定期巡查检查声屏障单元板及螺栓连接牢固程度；声屏障表面是否出现裂缝；声屏障单元板与单元板之间、声屏障单元板与H型钢立柱之间是否出现松动；若发现上述问题应及时进行处理。

钢结构上不得随意焊接及吊挂其它设备或设施，不得增加主体结构的荷载。

九、接口要求

1、与高架桥梁挡板

高架桥挡板未预留声屏障预埋件，需对挡板用抽芯钻钻孔后与声屏障U型底座以对穿螺栓连接的方式固定于挡板上方，声屏障立柱采用焊接方式与立柱底板连接，施工承包商应针对梁缝实际宽度设置伸缩量，加宽两侧钢立柱并进行详细的节点设计，使声屏障满足伸缩要求，同时做好该处的密封处理，保证列车运行噪声不得从伸缩缝处外泄。

2、与高架电缆托架

声屏障本体及其立柱底座固定部件应避免与高架桥电缆托架及其他设施碰撞，发生冲突时安装新的托架，拆除既有托架，且不得影响既有电缆的敷设稳定性。

3、与信号、通信PIDS天线

在设有信号、通信PIDS天线处进行声屏障施工前应获得业主同意，需要更换天线立柱并满足天线距声屏障顶部高度大于1m，立柱规格不低于原立柱。声屏障屏体需根据天线位置设置可开启检修孔，满足人员对信号及PIDS天线的维护检修要求。

4、与区间防雷

在安装声屏障前应对桥梁挡板上方的区间防雷扁钢带迁改至挡板内侧，再进行声屏障施工。防雷扁钢采用50mmx5mm镀锌扁钢，与声屏障立柱采用螺栓连接，与区间扁钢带采用焊接。

5、与区间其他设施

在安装声屏障前应对桥梁挡板上方与声屏障冲突的设施（如限速牌、百米标、坡度标等）进行迁改，采用钢支架固定在声屏障上。

十、其它

1、图中尺寸除特殊注明外，里程以米计，其余均以毫米计。

2、声屏障安装时不得随意在钢结构上开孔，当需要开孔时，需设计认可。

3、钢构件加工前需对桥梁及声屏障预埋件尺寸进行现场实测，并根据现场情况调整构件尺寸，以确保钢架安装精度。

4、其他未尽事宜应按照现行施工及验收规范、规程的相关规定进行施工。

工程名称	四号线庆盛-黄阁汽车城区间加装声屏障项目（2022年）				广州地铁设计研究院股份有限公司			
设计	周鹏	周鹏	审定	罗辉	罗辉	图名	施工设计说明（二）	项目编号	SJ-2021-153
校核	郑聪	郑聪	项目负责人	郑聪	郑聪			阶段	施工图设计
专业负责人	郑聪	郑聪	审核	王静伟	王静伟	图号/电子文档：004QS-S-SPZ-00-003		日期	2022年4月

工点设计单位	建筑结构	给排水	配电	环控	系统设计单位	建筑结构	区间	轨道	线路限界	行车	供电系统	FAS	BAS	MCS	AFC	通信信号	防灾	站台门	防水	给排水	通风空调	门禁	主控系统	扶梯电梯	集中供冷	防淹门