

业	图	
专	书	

一、工程概况：

- 本工程为面店河市政改造提升工程驿站
- 结构采用钢框架，楼面采用钢梁加钢承板；景观廊架采用铝扣板钢龙骨屋面。
- 外围护墙采用玻璃幕墙及砌体结构。

二、钢结构部分设计依据：

- 本工程结构设计根据业主要求及提供的建筑图进行设计。
- 本工程使用的现行国家设计规范（规程）：  
《钢结构设计标准》（GB50017—2017）  
《钢结构通用规范》（GB55006—2021）  
《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）  
《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205—2020）  
《矩形钢管混凝土结构技术规程》（CECS159：2004）  
《建筑钢结构防火技术规范》（GB51249—2017）  
《钢结构防火涂料》（GB14907—2018）  
《涂覆涂料前钢材表面处理》（GB/T 8923—2011）  
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ82—2011）  
《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》（16G519）  
《地脚螺栓（锚栓）通用图》（HG/T21545—2006）

三、本工程钢结构材料应遵循下列材料规范：

- 《碳素结构钢》（GB/T700—2006）。
- 《低合金高强度结构钢》（GB/T1591—2008）。
- 《钢结构用扭剪型高强螺栓连接副技术条件》（GB/T 3632—2008）。
- 《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈与技术条件》（GB/T 1231—2006）。
- 《熔化焊用钢丝》（GB/T14957—94）。
- 《埋弧焊和电渣焊用焊剂》（GB/T36037—2018）。
- 《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T5117—2012）
- 《热强钢焊条》（GB/T 5118—2012）。

四、结构设计概要：

- 本工程抗震设防分类标准为 丙 类建筑，抗震设防烈度为 七 度，设计基本地震加速度值为0.15g，设计地震分组为第Ⅱ 组，所在场地的建筑场地类别为 二 类。钢结构抗震等级为 四 级。
- 本工程建筑结构安全等级为 二 级；设计使用年限为50年。
- 本施工图标高以米为单位，其余尺寸均为毫米为单位。

五、材料：

（一）钢板、型钢

- 本结构钢柱所用钢板及热轧型钢为Q355B, 钢梁所用钢材及热轧型钢为Q355B。  
（1）其力学性能及化学成分必须符合标准《低合金高强度结构钢》（GB/T1591—2008）规定；钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值得比值不应大于0.85，应有明显的屈服台阶且伸长率不应小于20%，应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。  
（2）板厚等于或大于40mm时，为防止层状撕裂，要求板厚方向断面收缩率不小于国家标准《厚度方向性能钢板》（GB/T5313—2010）中的Z15级规定的容许值。应小于20%，应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。
- 压型钢板、隅撑等非承重构件采用Q235B 钢材，其化学成分和力学性能需符合现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T700—2006）的规定，压型钢板仅作膜板。
- 承重结构采用的钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和含硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳含量的合格保证。
- 焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构采用的钢材还应具有冷弯试验的合格保证。

（二）焊接材料

- 手工焊接用焊条

## 钢结构设计总说明—

- （1）主体金属为Q355B 钢时，采用E50 系列焊条，其性能应符合《低合金焊条》（GB/T5118—95）的规定。
- （2）主体金属为Q235 钢时，采用E43 系列焊条，其性能应符合《碳钢焊条》（GB/T5117—95）的规定；当Q355 钢与Q235 钢连接时候，采用Q235 钢对应的E43 系列焊条。  
2. 自动焊接或半自动焊用的焊丝和相应的焊剂（焊丝和焊剂应与主体金属力学性能相适应）  
（1）焊丝应符合标准《熔化焊用钢丝》（GB/T14957—94）。
- （2）焊剂应符合标准：《碳素钢埋弧焊用焊剂》GB/T5293—1999 或《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》（GB/T12470—2003）的规定。
- （三）螺栓和锚栓  
1. 普通螺栓均为安装螺栓，性能等级采用4.6 级，形式、尺寸及技术要求须符合现行国家标准《六角头螺栓C 级》（GB/T5780—2016）的规定。  
2. 高强螺栓采用10.9 级扭剪型高强度螺栓，高强螺栓及其配套的螺母和垫圈等应符合国家标准《钢结构用扭剪型高强度连接副》（GB/T3632—2008）的规定。  
3. 锚栓采用国家标准《低合金高强度结构钢》（GB/T1591—2008）规定的Q345B 钢。
- （四）抗剪栓钉  
1. 抗剪栓钉采用圆柱头焊钉，其技术条件应符合《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》（GB10433—2002）的规定。当板厚<120mm，栓钉高80mm；当板厚≥120mm，栓钉高100mm（图上注明除外）。

六、钢结构构造：

- （一）楼板采用压型钢板上浇混凝土体系，构造详混凝土部分说明。
- （二）钢构件连接构造：  
1. 梁与柱的连接宜采用柱贯通型，梁与柱刚性连接时，柱在梁翼缘上下各 500mm 的范围内，柱翼缘与柱腹板间或箱形柱壁板间的连接焊缝应采用全熔透坡口焊缝。  
2. 梁与柱刚性连接，梁翼缘和柱间应采用全熔透剖口焊缝，梁腹板与柱采用高强螺栓连接。悬臂梁与柱刚接时，梁与柱腹板除螺栓连接外，梁腹板与连接补四面围焊。  
3. 框架梁与框架柱之间的连接均采用刚性连接（特殊处除外），连接方式采用内隔板式连接。  
4. 框架梁的工地拼接点应避免塑性区，将拼接点放在距1/10 跨长或两倍梁高范围之外。将柱的拼接点放在位于框架梁顶面以上1.2 米附近，此时梁柱的拼接可按等强的原则来进行。  
5. 框架柱、梁的连接施工中应先安装腹板高强螺栓，后焊接翼缘，等焊完后才能终拧。  
6. 框架梁与柱刚性连接时，应在梁翼缘的对应位置设置柱的水平加劲肋或隔板。其厚度应大于梁翼缘厚度，并不小于板件宽度比限值。  
7. 当柱两侧的梁高不等时，每个梁翼缘对应位置均应设置的水平加劲肋，加劲肋的间距不应小于150mm，当不能满足此要求时，应调整梁的端部高度，此时可将截面高度较小的梁腹板高度局部加大，腹部翼缘的坡度部得大于1: 4。当与柱相连的梁在柱的两个垂直方向高度不等时，同样也应分别设置柱的水平加劲肋。  
8. 次梁与主梁的连接采用铰接，悬臂梁与主梁的连接采用刚接。

（三）框架梁

- 抗震设防时，框架梁翼缘应设置隅撑。
- 当管道穿过钢梁时，腹板中的孔口应与补强。不应在距梁端相当于梁高的范围内设孔，且不应在隅撑范围内设孔，孔口直径不得大于梁高的1/2。相邻圆形孔口边缘间的距离不得小于梁高，孔口边缘至梁翼缘外皮的距离不得小于梁高的1/4，当钢梁腹板开圆形孔直径小于或等于1/3 梁高时，可不进行补强。

（四）矩形钢管混凝土柱

- 管内混凝土应先于楼板混凝土浇筑，在浇灌前须确保本节柱内所有梁柱焊接完毕，浇灌高度为本节柱头面以下200 处。
- 浇筑方法：采用导管法，并用超长型振动棒，边浇边振，一次投灌量不超过柱长的1/4，并须采用有效的手段检测保密实。当节柱内混凝土浇筑须连续进行，不得中途停灌。
- 浇至预定的高度后，及时从柱端口剔除表层浮浆，并确保浇筑面密实。
- 管内混凝土强度达到80% 以上才能进行下一节柱的安装。
- 管内混凝土的浇灌质量可用敲击法进行初步检查，如有异常则应用超声波检测，对不密实部位，应采用钻孔高压注浆法补偿，再将钻孔补焊封堵。

七、钢结构制造和安装：


（一）制造

- 钢结构制作单位应根据设计文件和有关规范、规程来编制施工详图和制作工艺。
- 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。
- 结构各构件必须放大样加以核对，尺寸无误后，再下料加工。
- 焊接钢柱、钢梁、钢支撑及钢骨混凝土中的钢构件均应在工程采用埋弧自动焊焊接成型，施焊前应进行工艺评定，证明施焊工艺符合国家标准《GB/T 985.2—2008》的有关规定。
- 钢梁预留孔洞应按照设计图纸要求在工厂制孔并进行补强，在工地安装时，未经设计允许不得随意制孔。
- 型钢混凝土柱与型钢混凝土梁连接的穿筋孔应在工厂制孔，不得随意在工地制孔。
- 梁柱上的加劲板，支承板等宜在加工车间完成，施焊工艺及板材上的坡口尺寸，符合（GB985—88）的有关要求施工。
- 不允许在施工现场临时加焊板件，不允许用气焊扩孔。
- 有顶紧要求的构件均应铰两端，并与柱、梁轴线成标准角度。
- 对于跨度≥10m 的梁应按梁跨度应在其顶部标识清楚，以免安装出错。施工单位应对梁板进行施工荷载的复核，并根据施工需要设置临时支撑。

（二）焊接要求

- 焊接工字钢的工厂制作须采用自动埋弧机施焊。箱型柱、钢梁腹板、翼缘、钢管柱焊接时应采用坡口等强悍。
- 钢结构焊接节点构造，应符合下列要求：  
★尽量减少焊缝的数量和尺寸；  
★焊缝的布置对称于构件截面的中和轴；  
★便于焊接操作，避免仰焊位置施焊；  
★避免焊缝密集和双向、三向相交；  
★焊缝位置避开高应力区。
- 本工程钢结构工程焊接难度为一般。施工单位在承担钢结构焊接工程时应具备与焊接难度相适应的技术条件。
- 焊接时应选择合理的焊接顺序，以减少钢构件中的焊接应力和变形。焊接时应遵循以下原则：  
★尽量采用对称焊法，使焊接变形、收缩量最小；  
★收缩量大的部位先焊，收缩量小的部位后焊；  
★应使焊接过程加热量平衡；  
★焊接过程应注意清查，彻底清除焊根缺陷。
- 箱型柱和H 型钢梁当翼缘或腹板因板长不够而需对接时，翼缘与腹板的对接焊缝间的相对位置应错开 200mm 以上；同时应避免与加劲板重合，腹板拼接缝与它平行的加劲板至少相距200mm，拼接焊缝采用开坡口的全熔透焊缝，焊缝应符合一级焊缝的要求；
- 焊缝的施工质量应符合设计图纸规定的要求，本设计所有焊缝均要求与母材等强，焊缝质量应符合《钢结构焊接规范》（GB50661—2012）规定的焊缝质量标准，角焊缝质量等级为三级，对钢柱对接、钢柱和钢梁工厂拼接的对接焊缝，其质量为二级。
- 钢结构制作安装时在以下部位应采用开坡口的全熔透焊缝，坡口焊施焊后，需在焊缝背面清除焊根后进行补焊（衬板要切除），焊缝应符合二级焊缝的要求。  
▲矩形钢管柱隔板与壁板的连接焊缝。  
▲梁端翼缘与柱或隔板的连结焊缝。  
▲梁与柱刚接时，柱在梁翼缘上下各600mm 的节点范围内，焊接箱型柱壁板间的连结焊缝。  
▲梁与柱刚接时，腹板连接板与柱的连接焊缝。  
▲上下柱的对接连结焊缝。  
▲柱拼接接头上下各100mm 的范围内，焊接箱形柱壁板间的连结焊缝。  
▲梁与梁拼接时或梁与梁刚接时，梁翼缘间的连结焊缝。
- 除上述焊缝外在以下部位也应采用开坡口的全熔透焊缝，符合二级焊缝要求。梁柱刚接时，梁腹板与柱的连接焊缝；柱脚底板与柱、箱型柱除节点区上下600mm 范围以外部分。
- 对接焊缝应在焊缝的两端设置引弧和引出板，其材质和坡口型应与焊件相同。引弧和引出的焊缝长度应符合有关规定的要求；
- 未注明的角焊缝未贴角焊缝，其焊脚尺寸hf 等于较薄构件的厚度，焊缝长度沿构件搭接全长双面满焊，应符合三级焊缝的要求。



	中国市政工程华北设计研究总院有限公司 North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.	项目负责 Project Person in Charge	王亚会		审 核 Review	周京		设 计 Design	周阳		工程名称 Project	曲靖市面店河市政改造提升工程	图 名 Drawing Name	钢结构设计总说明—	工号 Project No.	2025-S-862-001	日 期 Date	2024年2月	阶 段 Design Stage	施工图
		专业负责 Specialized Person in Charge	周阳		校 核 Check	刘玉虹		绘 图 Draw	周阳		设计项目 Design Item	一期驿站			分号 Division No.	03	图 号 Drawing No.	结施-03	版 次 Version	A