钢结构施工总说明

1.设计依据

1.1 本设计应根据甲方所提工艺要求，及建筑等专业技术条件进行设计

1.2 本工程结构初分析采用的软件名称 STS 及编制单位中国建筑科学研究院

2.设计规范，规程

2.1 国家现行建筑结构 设计规范，规程 .

2.2 钢结构设计，制作，安装，验收应遵循下列规范，规程：

2.2.1 <<建筑结构荷载规范>>(GB 50009-2012);

2.2.2 <<建筑抗震设计规范>>(GB 50011-2010)（2016年版）;

2.2.3. <<钢结构设计标准>>(GB 50017-2017);

2.2.4 <<冷弯薄壁型钢结构技术规范>>(GB 50018-2002);

2.2.5 <<建筑钢结构防火技术规范>>(GB 51249-2017).

2.2.6 <<钢结构焊接规范>>(GB 50661-2011).

2.2.7 <<钢结构高强度螺栓连接技术规程>>(JGJ82-2011);

2.2.8 <<钢结构工程施工质量验收标准>>(GB 50205-2020);

2.2.9 <<本工程设计的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级>>(GB/T8923.1-2011).

2.2.10 <<门式刚架轻型房屋钢结构技术规范>>(GB 51022-2015).

2.2.11 << 钢结构通用规范>>(GB55006-2021).

2.2.12 << 工程结构通用规范>>(GB55001-2021).

3.本说明为本工程钢结构部分说明，基础及钢筋混凝土部分结构设计说明详结施_____结构设计总说明 .

4.主要设计条件:

4.1 按重要性分类，本工程安全等级为 二 级.

4.2 本工程主体结构设计使用年限为 50 年.

4.3 本地区的基本风压值为 0.55(50年)kN/m²，地面粗糙度为 B 类 取地 / 粗糙度为 B 类，其按现行国家现行有关规范<<门式刚架轻型房屋钢结构技术规范>>(GB 51022-2015).计算主要结构时，1倍基本风压，计算围护结构，檩条，墙梁，及连接时采用1.5倍基本风压.

4.4 本工程地震抗震设防烈度为 6 级，抗震设防分组为 第 一 组，设计基本加速度为 0.10g；所在场地设计地震分组为第 一 组，场地类别为 二 类，设计抗震抗震等级为 _____ . 四级

4.5 屋面，墙面荷载标准值:

4.5.1 屋面恒荷载(不包括自重): ____0.00/m²;

4.5.2 屋面活荷载：取值 ___0.50kN/m²；雪压：_____kN/m²;

4.5.3 墙面恒荷载(不包括自重): ___kN/m²

4.5.4 墙面活荷载：___kN/m²;

4.5.5 墙面风荷载：___kN/m²;

4.5.6 其他：按照实际情况确定

(未注明的可因地，施工及使用过程中荷载标准值不得超过上述荷载限值)

4.6 _____地区基本雪压取为 ___kN/m²;(100年重现期)，雪荷载标准值大值低于最低值不：__; \

5.本工程室内±0.000相当于绝对标高详见建筑图.

本工程所有结构施工图中标注的尺寸除标高以米(m)为单位外，其它尺寸均以毫米(mm)单位. 图纸中所有尺寸均以标注为准，不得以比例尺量取图中尺寸.

6.结构概况:

本工程为 门式刚架，跨度为_____m，柱距为_____m.

屋面采用 _____ 彩瓦或聚碳酸板 _____;

墙面采用 _____ 彩瓦或聚碳酸板 _____ 墙面板及墙面板须满足风与沿海侵蚀的要求，基础采用_____. 彩瓦或聚碳酸

7.材料:

7.1 本工程钢结构材料应遵循下列材料规范:

7.1.1 <<碳素结构钢>>(GB/T700-2006).

7.1.2 <<低合金高强度结构钢>>(GB/T1591-2018).

7.1.3 <<钢结构用低碳薄壁高强度螺栓连接副>>(GB/T3632-2008).

7.1.4 <<冷轧焊接钢管>>(GB/T14957-1994).

7.1.5 <<埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂>>(GB/T5293-2018

7.1.6 <<埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂>>(GB/T12470-2018).

7.1.7 <<非合金钢及细晶粒钢焊条>>(GB/T5117-2012)

7.1.8 <<熔焊用焊丝>>(GB/T5118-2012).

7.1.9 <<钢结构防火涂料应用技术规程>>(T/CECS24-2020).

7.1.10 <<钢结构用高强度大六角头螺栓>>(GB/T1228-2006).

7.1.11 <<六角头螺栓 C级>>(GB/T5780-2016).

7.2 钢材的化学成分：

钢号	等级	化学成分(质量分数)(%)					脱氧方法
		碳 C	锰 Mn	硅 Si	硫 S	磷 P	
Q235	A	0.14~0.22	0.30~0.65	≤0.30	≤0.050	≤0.045	F、b、Z
	B	0.12~0.20	0.30~0.70	≤0.30	≤0.045	≤0.045	
	C	≤0.18	0.35~0.80	≤0.30	≤0.040	≤0.040	Z
	D	≤0.17	0.35~0.80	≤0.30	≤0.035	≤0.035	TZ
Q355	B<<低合金高强度结构钢>>(GB/T1591-2018)焊条钢						

7.3 钢材的强度设计值：

钢 材		抗拉、抗压和抗弯	抗 剪	端面承压(刨平顶紧)
牌号	厚度或直径(mm)	f	f v	f ce
Q235钢	≤16	215	125	320
	>16~40	205	120	
Q355钢	≤16	305	175	400
	>16~40	295	170	

注：1.焊缝和螺栓连接的强度设计值按现行国家标准GB50017-2017的4.4.5和4.4.6.
2.高强螺栓的强度应按现行国家标准GB50017-2017的1.4.2-2.

7.4 本工程的承重结构钢材应具有抗拉强度、屈服强度、伸长率、冷弯试验及硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应保证碳当量的合格保证.

7.4.1 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不宜大于0.85.

7.4.2 钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不小于20%.

7.4.3 钢材应有良好的可焊性和冲击韧性 .

7.4.4 钢材应有抗拉强度，伸长率，屈服强度和硫，磷含量的合格保证，对焊接结构尚应保证碳当量的合格保证.

焊接承重结构以及直接承受动力荷载的结构还应保证冲击韧性的合格保证.

7.5 本工程螺栓采用 Q 235B级，螺栓采用 Q _____ 级C级螺栓

采用 Q 235B 钢；其余构件钢材采用 Q ____ 235B

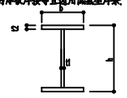
7.6 本工程屋面檩条钢材采用 Q ___ 235B或薄壁型钢，其厚度按计算不小于275g/m²；墙面檩条钢材

采用 Q 355B 冷弯薄壁型钢，其厚度按计算不小于275g/m²；在防火要求的情况采用 Q ____ ; 235B

屋面水平支撑采用 Q ___ 235B圆钢，拉杆和张紧器Q _____，圆钢拉条Q ____ . 235B

7.7 焊接连接材料应按强度 性能及等级相匹配选用 当两种不同钢号焊接时，宜采用与较度较低钢号匹配的焊条或焊丝，承受直接动荷载的焊接连接或重要的屋架焊接等宜选用低氢型焊条.

7.8 焊接工字钢符号采用 H hXbXt1Xt2



7.9 本工程屋架构件现场连接采用 _____ 级高强六大角头强高强螺栓，高强螺栓结合面不得涂漆，采用 喷丸(砂砂)处理法，摩擦面抗滑移系数为 _____，钢尾端拆要求详钢架立面图 .

7.10 夹层板连接节点处，采用 _____ 级摩擦型高强螺栓(直径>=16mm)连接，构件摩擦面的抗滑移系数按0.40设计，表面处理方法见本说明7.9条，处理范围不小于4倍孔径.

7.11 螺栓与螺孔，圆钢，圆钢与屋架斜撑等次要连接采用普通螺栓，普通螺栓应符合现行国家标准<<六角头螺栓-C级>>(GB/T5780)的规定，基础锚栓采用Q235.

7.12 普通螺栓：C级螺栓，其性能等级为 4.6级.

7.13 围护板或圆护板之间采用自攻螺钉连接；泛水板，包边板与围护板之间的连接采用自攻螺钉或拉芯拉铆钉连接.

7.14 本工程所有钢构件焊接，强号未经设计人员同意严禁任意替换.

7.15 钢材，连接材料，焊条，焊丝，焊剂及螺栓，涂料底漆，面漆均应附有质量证明书.

8.钢结构制作与加工:

8.1 除地脚螺栓外，高强螺栓钻孔直径比螺栓直径大 1.5mm，普通螺栓孔径比螺栓直径大2.0mm.

8.2 檩条及墙梁：

8.2.1 打孔处理：除图中特别注明外，打孔尺寸一律为 _____ mm孔，均与M12镀锌螺栓配合使用.

8.2.2 固定方式：以M12镀锌螺栓将檩条固定于檩托板.

8.3 焊接：

8.3.1 焊接时应选择合理的焊接工艺及焊接顺序，以减小钢结构中产生的焊接应力和焊接变形.

8.3.2 组合H型钢的腹板与翼缘的焊接应采用自动埋弧焊机焊，且四道连续焊缝均应双面满焊，不得单面焊接.

8.3.3 组合H型钢四焊接产生的变形应以机械或火焰矫正调直，具体做法应符合GB50205-2001的相关规定.

8.3.4 Q355与Q355钢之间焊接应采用E50型焊条；Q235与Q235钢间焊接应采用E43型焊条；Q355与Q235钢之间焊接应采用E43型焊条.

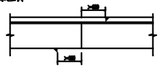
8.3.5 图纸中未注明的焊脚尺寸按附表1~4. 但未有注明者，焊脚尺寸不小于连接件较小厚度或 _____，一律满焊;6mm

8.3.6 焊缝质量等级：焊缝质量除上下翼缘板及其与墙板对接处二级外其余焊缝均外观质量为二级.

8.3.7 屋架端部所有焊缝表面应做成宽度或高度为 _____ 的圆滑，焊接中应避免弧坑和弧坑等缺陷，焊接后所有的立角焊缝的始末端，应采用回焊等措施避免弧坑，回焊长度不小于3倍宽角焊缝焊脚尺寸.

8.3.8 除注明者外，所有角焊缝均为沿长度方向满焊. 图纸中F. S. 表示等腰焊，F.P. 表示全熔透焊.

8.3.9 梁上翼缘板及腹板在距墙面 0.15L(L为侧架跨度)范围内，下翼缘板在距中L/3范围内不宜拼接，其它地方上 下翼缘和腹板如材料受限 钢材允许拼接，但不应在同一截面上拼接，且至少错开200mm以上. 构件拼接和梁与墙板连接处的翼缘宜采用加引弧板(其厚度和坡口与主材相同)和引出板的对接焊缝，并作正全熔透. 上下翼缘板对接焊缝的上下表面及所有引弧板和引出板，割去处宜打磨平整. 对接焊缝的坡口形式应根据其板厚和施工条件符合GB 50661的有关规定. 腹板与墙板的连接除注明外应采用双面角焊缝，焊缝厚度与腹板等厚.(见右图).



8.4 构件在制作前应按：1比例放大样，如与图纸所示尺寸不符，应及时与设计单位联系;

9.钢结构的运输，检验，堆放:

9.1 在运输及操作过程中应采取措施防止构件变形和损坏.

9.2 结构安装前应对构件进行全面检查 如构件的数量，长度，垂直度 . 安装接头处螺栓孔之间的尺寸是否符合设计要求等.

9.3 构件堆放场地应事先整齐实，并做好四周排水.

9.4 构件堆放时，应先放置枕木垫平，不宜直接将构件放置于地面上.

9.5 螺栓制完后，如因其编原因未及时安装，应用防水雨布覆盖，以防止螺栓出现"白锈"现象.

10.钢结构安装

10.1 柱脚及基础锚栓:

10.1.1 应在混凝土浇注上用墨线及经纬仪将各柱中心线弹出，用水准仪将标高引测到锚栓上 .

10.1.2 当预埋地脚螺栓时，必须用模板进行定位，严禁手工插埋地脚螺栓.

10.1.3 基础底板：锚栓尺寸经复核符合GB50205要求且基础砼强度等级达到设计强度等级的 100 %后方可进行钢柱安装 .

10.1.4 钢柱脚地脚螺栓采用螺母可调平方案 . 钢柱脚钢底座件详见结施_____ 件图集，支撑等配件安装就位，结构厚底空间单元且经检测，按设几何尺寸确认无误后，应对柱底板和基础(或混凝土柱座)顶面间的空隙采用C___ 级膨胀自流性细石砼或专用灌浆料填实，可采用压力灌浆，应确保密实.

10.2 结构安装:

10.2.1 构件安装前，必须取得基础验收的合格资料.

10.2.2 构件安装前，应对构件的质量进行检查; 构件的永久变形和缺陷超出允许偏差时，应进行处理.

10.2.3 刚架安装顺序：应先安装靠近山墙的有柱间支撑的两榀刚架，再后安装其它刚架 .

10.2.4 头两榀刚架安装完毕后，应在两榀刚架间将水平系杆，檩条及柱间支撑，屋面水平支撑，圆撑全部装好 . 安装完成后应利用柱间支撑及屋面水平支撑调整构件间的垂直度及水平度; 待调整正确后方可锁定支撑，再后安装其他刚架 .

10.2.5 除头两榀刚架外，其余榀的檩条，墙梁，圆撑均螺栓均应按准后再行拧紧 .

10.2.6 钢柱吊装: 钢柱吊三基础螺栓拧紧再后，采用经纬仪进行校正.

10.2.7 刚架屋面钢梁拼装: 钢梁跨度较大，在地面组装时应尽量采用立拼，以防钢梁侧向变形.

10.2.8 钢柱与屋面钢梁的接头，应在空中对接 预先将加工好的铝合金挡板放于梁上以便空中穿孔.

10.2.9 檩条的安装应待刚架主结构调整完位后进行，檩条安装后应用拉杆调整平直度 .

10.2.10 施工过程中应采取措施，防止柱底板下地脚锚栓失效.

10.2.11 结构吊(安)装时，应采取有效措施，确保结构的稳定，并防止产生过大变形 .

10.2.12 结构安装完成后，应详细检查记录，安装过程中涂层的损伤，并补刷油漆，对所有的连接螺栓应逐一检查，以防漏拧或松动 .

10.2.13 不得利用已安装就位的构件角吊其他重物，不得在构件上加焊非设计要求的其他附件.

10.2.14 连接中采用的普通螺栓，与构件间正固完后，应采用双螺帽或将螺栓丝扣打毛等其它有效措施，以防松动.

10.3 吊车梁：

10.3.1 吊车梁文座加劲肋上下端和中间加劲肋的上端应与翼缘板平顶紧.(靠车挡一端的文座加劲肋上端可不顶平，使用坡口焊)在与腹焊接时，必须保证加劲板与腹板的垂直度及加劲板上下端的水平度. 平板式文座(下翼缘板伸过文座中心)的加劲板下端应与下翼缘板顶平顶紧后焊接，腹的文座板应与下翼缘板关紧后焊接

10.3.2 吊车梁的下翼缘板(受拉)，不得焊接连接设备的零件，并不宜在其上打入或焊接夹具，吊车滑触线架只允许连接在中间加劲肋上

10.3.3 50t吊车梁的上翼缘板与腹板的T型连接焊缝，应予焊透

10.3.4 吊车梁上下翼缘板与腹板的连接焊缝，应采用自动焊或半自动焊接.

10.3.5 吊车梁焊条应为低氢焊条.

10.4 高强螺栓施工

10.4.1 钢构件加工时，在钢构件高强螺栓结合部位表面除锈，喷砂后立即除上胶带密封，待钢构件吊装拼接时用铲刀将胶带铲除干净 .

10.4.2 对于在现场发现的因加工误差而无法进行施工的构件螺栓孔，不得采用锤击螺栓强行穿入或用气割扩孔，应与本公司及相关部门协商处理;

10.4.3 高强螺栓拧断顺序应由中间向两端延伸交错将Z字型拧断，拧断完成后，应检查是长是否符合要求.

10.4.4 安装高强螺栓时，构件的摩擦面应保持干燥，严禁雨中作业!

10.5 柱脚及主要构件连接采用双螺母，安装完成后加焊以防松动 .

10.6 圆钢支撑由花篮螺栓连接，所有圆钢支撑要张拉调整成张紧状态 .

10.7 柱底板之垫块应在整个建筑物全部安装完位调整好后，再浇筑灌浆.

10.8 严禁在吊车梁的下翼缘和腹板上焊接悬挂物和卡具; 严禁吊车梁下翼缘与柱牛腿焊接

10.9 吊车梁与牛腿的连接及悬挂吊车梁与吊架的连接采用双螺母高强螺栓.

11. 除锈，防锈及防火

11.1 钢构件的除锈和涂装应在制作质量检验合格后进行，所有金属构件刷底漆前应先喷射除锈，由度要符合(GB/T 8923.1-2011) Sa2.5级规定。钢构件涂漆见下表(面漆颜色见涂装图，高强度螺栓摩擦面不涂漆)：

防腐涂料				防火涂料			
序号	涂装部位	涂料名称	干膜厚度(μm)	序号	涂装部位	涂料名称	干膜厚度(μm)
1	底漆	水性环氧富锌防腐涂料	2遍/70	1	底漆	水性环氧富锌防腐涂料	2遍/70
2	对面漆	水性环氧云母中间涂料	1遍/60	2	中间漆	水性环氧云母中间涂料	1遍/60
3	面漆	水性聚氨酯面漆	2遍/70	3	防火涂料	防火涂料	按照国家现行有关规定
				4	面漆	水性聚氨酯面漆	2遍/70

11.2 本工程耐火等级为 二 级，所有钢架、钢柱、支撑、系杆必须采用防火涂料。
要求钢构件耐火极限为：钢柱、柱间支撑：2.5 小时，钢架、吊车梁及屋面支撑（包括系杆）：1.5 小时。

11.3 防火涂料采用超薄型钢结构防火涂料的主要技术性能应满足《钢结构防火涂料》(GB14907-2018)中表1的要求，施工按《钢结构防火涂料应用技术规程》(T/CECS 24-2020)第三章要求执行。防火涂料厚度应根据涂料厂家提供的计算参数确定，但不应小于下表限值：

涂层厚度(mm)	0.60	1.10	1.50	2.30	3.10
耐火极限(小时)	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50

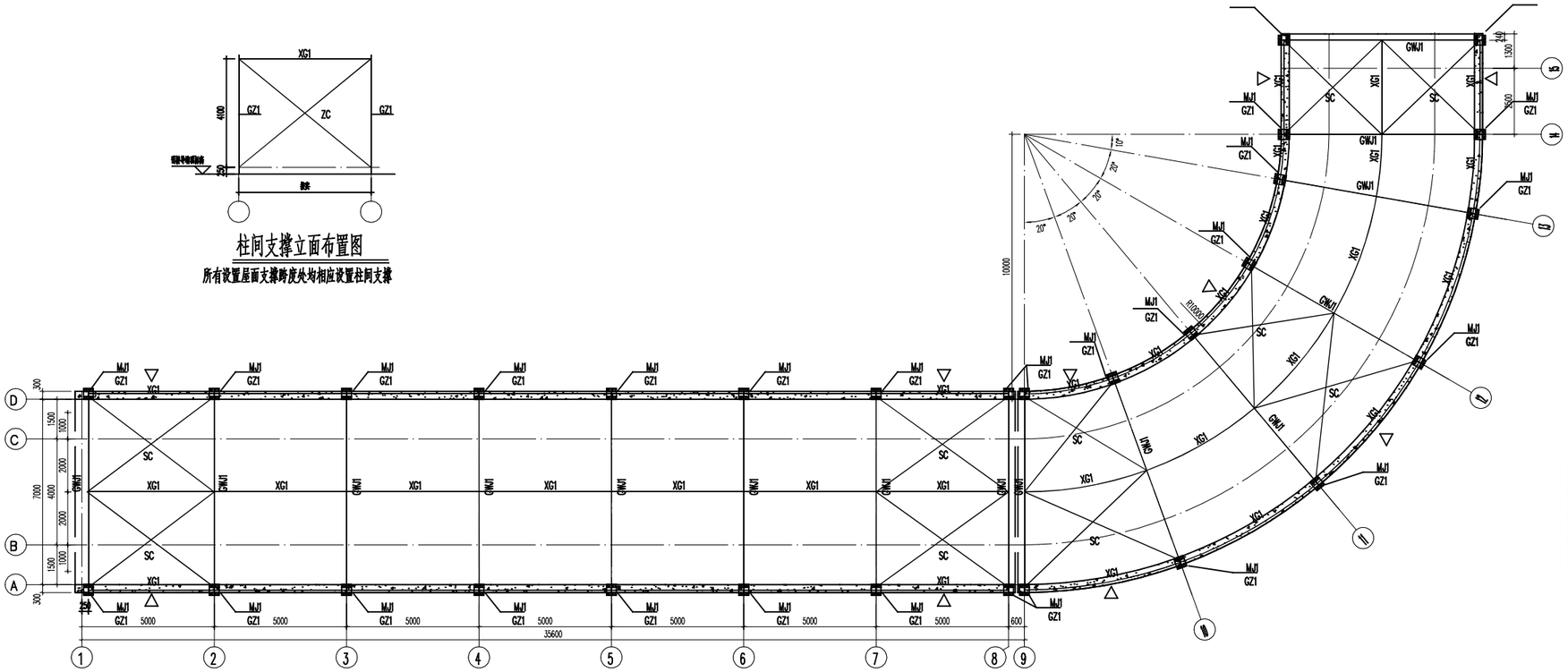
所选用的钢结构防火涂料与防锈性油漆(涂料)之间应进行相容性试验，试验合格后方可使用.

11.4 制作完成后，高强螺栓结合处摩擦面不得涂漆或油污; 现场全熔透焊处50mm范围零部位，均不得涂漆.
高强螺栓连接部位防油漆，须在转行后进行.

11.5 防火涂料容重参数见下表(本表仅为参考，参照实测)：

耐火极限(小时)	防火涂料类别	涂料导热系数(W/m*℃)	密度(Kg/m3)	比热J/kg*℃	等效热阻(m^2*℃/w)	保护厚度表(mm)
2.5小时、非到火要求1.5小时	非膨胀厚涂型	0.10	500	1000	0.5629	56.29
1.5小时、非到火要求1.0小时	非膨胀厚涂型	0.10	680	1000	0.3715	37.15

注1.钢结构防火涂料应与相应的底漆、中间漆、面漆配套使用，涂料的厚度、颜色、光泽、表面平整度、干燥时间、耐冲击性、耐水性、耐酸性、耐碱性、耐盐雾性、耐湿热性、耐冻融性、耐候性、耐老化性、耐温变性、耐粉化性、耐沾污性、耐洗刷性、耐人工气候老化性、耐紫外线性、耐盐酸性、耐硫化物性、耐氯化物性、耐化学品性、耐溶剂性、耐

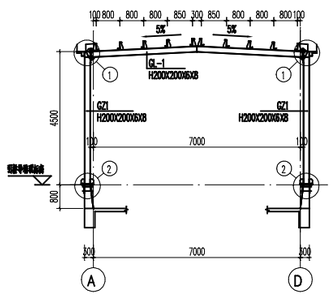


屋面结构平面布置图 1:100

材料表

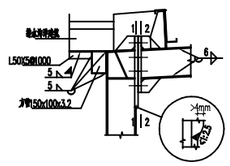
名称	描述	规格	材质
SC	水平支撑	φ24	Q235B
ZC	柱间支撑	φ24	Q235B
XG1	系杆	φ89X5.0 钢管	Q235B

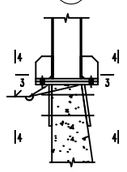
说明：
1.未注明钢材材质为Q235B,具体尺寸由现场放样确定
2."△"表示柱间交叉支撑位置。



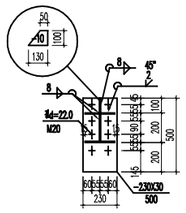
GWJ1 1:100

施工说明：
1.未注明钢材材质为Q235B,具体尺寸由现场放样确定,未注明的内容详见钢结构施工说明；
2.未注明的角焊缝焊脚尺寸为6mm,未注明加强筋厚度为10mm；
3.构件的拼接连接采用0.9级摩擦型连接高强度螺栓;

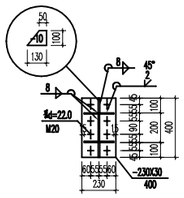




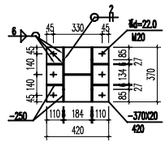
MJ1



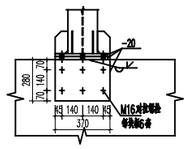
1-1 1:20



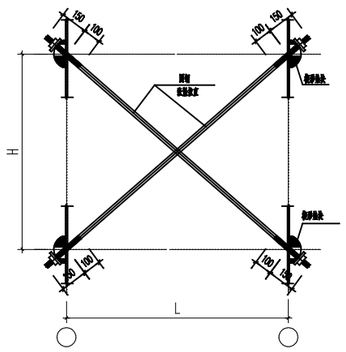
2-2 1:20



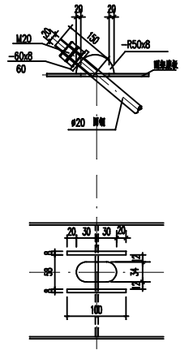
3-3 1:20



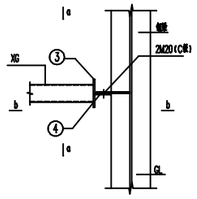
4-4 1:20



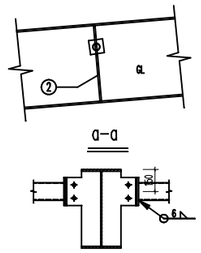
SC(ZC)大样
L与H的尺寸以放大样为准

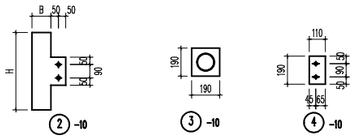


模形垫块



XG连接大样一
用于与钢梁连接处





② -10 ③ -10 ④ -10

4		审定 APPROVED			公司总工 REGISTERED ENGINEER			
3		项目 LEAD ENGINEER			专业负责 SPECIALTY LEADER			
2		审核 VERIFIED			标准化 STANDARD ENGINEER		项目 PROJECT	北京冬奥场馆周边市政设施改造项目
1		校核 CHECKED			专业 SPECIALTY	结构	子项 ITEM	钢结构图
0	2023.04	设计 DESIGNED			比例 SCALE	1:100	图名 DRAWING	屋面结构平面布置图
版图 REV.	日期 DATE	校对 DRAWN			阶段 PHASE	初步	图号 DWG. NO.	HWCCX-SJGX-02

结构专业专用 RESIDENT ENGINEER STAMP

本栏由图章 OFFICIAL STAMP

总图 Road/Land	
工艺 Process	
建筑 Architecture	
结构 Structure	
给排水 Water Supply	
电气 Electrical	
暖通 Heat Pump	
通信 Wire	
自控 Control	
消防 Fireproof	
燃气 Flamed	