

图纸须加盖出图印章,否则一律无效

不得在图纸上量取尺寸施工。
如有任何不事宜, 须在施工前与设计师会商。
本工程图纸未经设计单位许可不得用于其他地方。

会 签		
建 筑专业		
结 构专业		
给排水专业		
电 气专业		
暖 通专业		

- 7.9、螺栓安装
- (1) 除特别注明者外在下列部位应采用高强度螺栓连接：框架结构的某一柱连接，梁—梁连接；
- (2) 以下部位采用普通螺栓连接：檩条、端梁、附墙；
- (3) 钢构件加工时，在钢构件高强度螺栓结合部位表面除锈，喷砂后立即上防锈密封胶，待钢构件连接对接时用铲刀刮除等防锈干净。
- (4) 对于现场发现在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，应及时通知设计单位及相关单位协商解决。
- 8、钢结构制作详图设计要求
- 8.1、钢结构承包单位应根据本套图纸进行钢结构制作详图设计。制作详图设计单位应具有相应的钢结构专项设计资质。钢结构制作详图应有详细制作单位设计文件书和注册结构工程师章，并经我院结构工程师审查后方可进行材料的订与构件加工。
- 9、钢结构房屋正常使用过程中的维护和保养
- 9.1.1、钢结构房屋正常使用过程中应遵循《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）等现行国家相关规范、标准等进行定期维护和保养。
- 9.1.2、钢结构及构件在设计工作寿命内的使用与维护应符合钢结构通用规范GB 55006—2021第2.0.4、2.0.5条
- 9.2、钢结构房屋维护：
- 9.2.1、钢结构房屋是结构件连接建造，业主宜置用照明设备，电线不能直接扎在钢构件上，应设线管或线槽隔离安装，以免发生触电。
- 9.2.2、钢结构工程钢结构构件应在每两年后油漆重新保养一次，以延长钢结构房屋整体外观及延长使用年限。
- 9.2.3、钢结构房屋安装完成后，业主不得擅自更改结构，不得拆卸任何螺栓构件，不得增加或减少隔墙，如需要更改应经钢结构设计单位审核并书面同意后力可改变。
- 9.3、钢结构房屋保养：
- 9.3.1、房屋必须定期进行清洁保养，一般至少每年进行常规检查一次，发现潜在的问题。
- 9.3.2、房屋金属材料表面如有损坏要及时修补以免日晒雨淋腐蚀金属材料。
- 9.3.3、房屋外墙须定期清洗，清洗时时间隔主要结合房屋所处环境（交通密度、空气污染度、工业污染等）确定。清洗表面时必须注意不有刮划现象，避免使用漂白成份及含研磨剂的洗涤剂用品。钢结构、耐磨品都不得使用，用洁净水从上到下冲洗。
- 9.3.4、房屋屋面的树枝、树叶等类似杂物应及时清理。

- 十、建筑物观测要求
- 1、本工程应在施工及使用期间做沉降观测，具体要求按《建筑变形测量规范》JGJ8—2016执行，施工单位主体施工前应做好沉降观测方案。

十一、验收

- 1、钢结构验收应严格按照《GB50205—2020》及《JG/T144—2016》进行；
- 2、混凝土结构验收应严格按照《GB50204—2015》进行。

十二、施工注意事项及其它

- 1、钢结构及构件在加工、验收、使用、维护、拆除时应满足钢结构通用规范GB 55006—2021第2.0.4、2.0.5、第7章、第8章相关要求；
- 2、凡属预埋、预埋件应严格按照结构图并配合其它工种图进行施工；未经结构专业许可，严禁擅自盲测或事后凿洞；
- 3、结构施工图中除特别注明外，均以本总说明为准；本说明与详图设计所选标准图有矛盾处，均以要求高者为准；本总说明未尽详处，请遵照现行国家有关规范与规程规定施工；施工单位若对图纸有疑问、请及时联系设计人员处理。
- 4、本设计中未考虑冬季、雨季的施工措施，施工单位应根据有关施工验收规范采取相应措施；
- 5、未经设计人员同意，不得增加垫层等其他荷载，不得拆除围护板；
- 6、利用安装好的钢结构房屋装其它物件或设备时，应事先征得设计单位同意；
- 7、地脚螺栓（其中一端）应与基础混凝土刚性连接，防雷接地设计由电气专业完成；
- 8、钢结构房屋使用不得出现下列的不情况：
- 8.1、不得出现应力集中金属的侵害；
- 8.2、不得出现结构的表面长期受热辐射达150度以上
- 8.3、不得出现短时间内受到火灼作用
- 8.4、不得使结构处于高温环境之下，即不得超过100℃
- 9、针对住建部2018年37号文，对于涉及重大工程的重点部位和环节（如基础工程、脚手架工程、模板工程及支撑体系等），应采取符合相关规定的施工措施和方案，必要时应进行专项设计，且组织专家论证会。

附表一：H型组合构件腹板和翼缘焊接尺寸(毫米)

腹板厚度	翼缘厚度			
	4~6	8~10	12~16	≥18
4	4	4	4	/
5	5	5	5	/
6	/	5.5	6	6
8	/	6.5	6.5	8
10	/	/	6.5	8
12	/	/	6.5	8

附表一说明：

- 1、腹板和翼缘焊接均采用全坡口的坡口焊缝

附表二：加劲肋焊接设计尺寸(毫米)

加劲肋厚度	腹板厚度			
	4~6	6~8	10~16	≥16
6	5	5	6	6
8	5	6	6	8
10~12	5	6	8	10
14~18	/	8	10	12

附表二说明：

- 1、支承加劲肋(含吊车梁跨中加劲肋)与翼板的连接焊缝、吊车梁端头处的加劲肋及梁柱上的加劲肋均采用双面角焊缝，与腹板的连接焊缝参考《轻钢结构标准详图图集》；

附表三：H型构件端板焊接设计尺寸(毫米)

端板厚度	腹板厚度		
	4~5	6~8	10~12
12	4~5	6~8	10
16	4~6	6~8	10
20~22	4~6	6~8	10~12
24~26	/	6~8	10~12
28~30	/	6~8	10~12

附表三说明：

- 1、端板与腹板的连接焊缝均采用全坡透的坡口焊缝（特殊注明除外）；
- (1) 除特别注明者外在下列部位应采用高强度螺栓连接：框架结构的某一柱连接，梁—梁连接；
- (2) 以下部位采用普通螺栓连接：檩条、端梁、附墙；
- (3) 钢构件加工时，在钢构件高强度螺栓结合部位表面除锈，喷砂后立即上防锈密封胶，待钢构件连接对接时用铲刀刮除等防锈干净。
- (4) 对于现场发现在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，应及时通知设计单位及相关单位协商解决。
- 8、钢结构制作详图设计要求
- 8.1、钢结构承包单位应根据本套图纸进行钢结构制作详图设计。制作详图设计单位应具有相应的钢结构专项设计资质。钢结构制作详图应有详细制作单位设计文件书和注册结构工程师章，并经我院结构工程师审查后方可进行材料的订与构件加工。
- 9、钢结构房屋正常使用过程中的维护和保养
- 9.1.1、钢结构房屋正常使用过程中应遵循《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）等现行国家相关规范、标准等进行定期维护和保养。
- 9.1.2、钢结构及构件在设计工作寿命内的使用与维护应符合钢结构通用规范GB 55006—2021第2.0.4、2.0.5条
- 9.2、钢结构房屋维护：
- 9.2.1、钢结构房屋是结构件连接建造，业主宜置用照明设备，电线不能直接扎在钢构件上，应设线管或线槽隔离安装，以免发生触电。
- 9.2.2、钢结构工程钢结构构件应在每两年后油漆重新保养一次，以延长钢结构房屋整体外观及延长使用年限。
- 9.2.3、钢结构房屋安装完成后，业主不得擅自更改结构，不得拆卸任何螺栓构件，不得增加或减少隔墙，如需要更改应经钢结构设计单位审核并书面同意后力可改变。
- 9.3、钢结构房屋保养：
- 9.3.1、房屋必须定期进行清洁保养，一般至少每年进行常规检查一次，发现潜在的问题。
- 9.3.2、房屋金属材料表面如有损坏要及时修补以免日晒雨淋腐蚀金属材料。
- 9.3.3、房屋外墙须定期清洗，清洗时时间隔主要结合房屋所处环境（交通密度、空气污染度、工业污染等）确定。清洗表面时必须注意不有刮划现象，避免使用漂白成份及含研磨剂的洗涤剂用品。钢结构、耐磨品都不得使用，用洁净水从上到下冲洗。
- 9.3.4、房屋屋面的树枝、树叶等类似杂物应及时清理。
- 6.6.7、其余未尽事宜，按《建筑钢结构防火技术规范》（GB51249—2017）执行
- 7、安装要求
- 7.1、钢结构的安装应按《GB50205—2020》、《JG/T144—2016》、《GB51022—2015》进行；
- 7.2、钢结构安装应根据设计文件和施工图纸编制施工组织设计；
- 7.3、门式刚架轻型房屋钢结构在安装过程中，应根据设计和施工工况要求，采取措施保证结构整体稳定性。
- 7.4、结构安装前应对构件进行全面检查，例如，如构件重量、长度、垂直度、平整度等是否符合设计要求和规范要求；
- 7.5、钢结构安装前应对建筑物的定位轴线、基础轴线、标和高和柱脚螺栓的位置、材质、基础混凝土强度等进行检查，并按《GB50205—2020》检测和办理交接手续；
- 7.6、柱脚及基础承台面应做：
- (1) 应在混凝土柱柱上或承台顶端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轴线上。
- (2) 基础底板，轴检尺寸经复核符合GB502010的要求，且基础混凝土强度达到设计强度等级的70%后方可进行钢柱安装，每一柱脚螺栓中心与预埋栓中心预埋误差需≤72mm。
- (3) 钢柱脚板螺栓采用螺母可调节方案。
- 7.7、主体结构安装
- (1) 柱子安装时，每一节柱子的定位轴线不应使用下根柱子的定位轴线，应将地面控制线引到高空以保证每节柱子安装准确无误。
- (2) 对于多构件交叉叠合节点，重要安装接头和工地拼装接头，宜在工厂中进行拼装。
- (3) 钢结构施工时，宜设置可靠的支撑体系，以防止产生过大的变形失稳,保证结构各种荷载作用下结构的稳定性和安全性。
- (4) 结构吊装就位后，应及时系系支撑及系杆，在未能系牢前，应设置临时风绳以确保结构的稳定性；对于大跨度的钢架安装时的稳定、抗风绳的间距、安装时的檩条间距应进行计算，根据计算结果设置可靠的风绳风绳。设置的临时风绳绳等支撑体系安装完毕后可拆除。
- (5) 所有上部结构的安装必须在下部结构调整稳定，并固定好后进行；
- (6) 主刚架柱脚为铰接时，底板四周应加临时楔块或点焊固临时支撑；
- (7) 钢结构安装在校正、定位并形成空间刚度单元后应及时对柱底板和承面顶面的空隙采用无收缩的细石混凝土进行二次浇筑；
- (8) 门式刚架梁柱构件的端板式连接出现垂直面内的弯折时，可以采用加垫片的方式予以调整，使连接保持垂直。
- 7.8、围护结构安装
- (1) 房屋屋面防腐：①0.7%。
- (2) 屋面：采用双层压型钢板（玻璃棉板容重不大于0.5KN/m3），屋面板与檩条连接按15G108—6第54页11.1.3图式3
- (3) 墙面：岩棉
- (4) 墙梁和墙板安装时应设置必要的临时木撑，以防止下落脱空
- (5) 墙面板安装时，临地面砖墙端墙应直接支承在地面砖墙上

钢结构设计总说明

- 5.7、焊接作业前，施工单位应对所采用钢材、焊接材料、焊接方法、焊前预热和焊后热处理等进行焊接工艺评定，并根据评定报告确定焊接工艺，对进口钢材的焊接工艺评定，按国家行业有关规定执行。
- 5.8、尽量采用工厂焊接并优先采用自动或半自动焊接；焊接顺序的选择应考虑焊接变形的因素，尽量采用对称焊接，焊接收缩量大的部位宜先焊，焊接过程中要平衡加施，减小焊接变形和收缩；焊接材料应与母材相匹配，焊缝应采用减少垂直于厚度方向的焊接收缩应力的坡口形式与构造措施。
- 5.9、构件加工、运输、存放时必须保证漆膜面喷砂除锈符合设计要求，安装前需经检查合格后再进行高强度螺栓组装。

- 5.10、柱梁连接施工应先安装高强度螺栓，后焊接翼缘板与柱的焊缝。
- 5.11、所有主次梁连接、梁柱连接应依据设计图纸明确的刚接或铰接关系准确施工。
- 6、除锈、防腐和防火：
- 6.1、钢结构设计防腐年限为10年。
- 6.2、钢结构涂装面的表面处理：
- 6.2.1.1、喷砂前的表面处理：
- (1) 钢材表面缺陷处理：除去焊渣、起瘤、刺孔、焊孔等表面缺陷，打磨圆顺所有锐边、尖角(R12mm)和毛刺，经验收后合格。表面的不规则度不应超过2毫米，表面超过0.8毫米和宽度小于高度的咬边打磨磨和补焊；焊缝气孔需补焊。
- (2) 除油、干燥：去除表面油污，用清洗剂进行高压喷洗或机械刷洗，并用高压水枪冲洗掉所有残余油，干燥后表面应干燥。
- (3) 环境条件：钢板表面温度高于露点30C以上，露天作业相对温度低90%。
- (4) 原料：喷砂所用的原料须符合GB6484、GB4885标准所规定的钢砂、钢丸或使用无盐分、无污物的石英砂、钢矿砂。
- 6.2.2.2、喷砂工艺要求：
- (1) 清洁度：喷砂除锈等级须达到GB8923(√N08501—1:1988)的Sa2.5级；
- (2) 粗糙度：按GB/T13288标准规定，须达到ε240—70微米之间粗糙度要求；
- (3) 在喷砂施工过程中，要确保磨料没有受到灰尘和有害物质的污染。
- 6.2.3.3、检验：喷砂完工后，除去喷砂设备，使用真空吸尘器或无油无水压缩空气清除，清除表面灰尘，经并取得监理工程师认可，合格后同时必须在喷砂后4小时内涂装。
- 6.3、钢构件出厂前不需要涂漆部位：
- 型钢混凝土中的钢构件；高强度螺栓节点摩擦面；箱形柱的封闭面；地脚螺栓和底板；工地焊接部位及两侧100，且须满足防腐要求需涂的范围。但工地焊接部位及两侧应进行不影响焊接的防锈处理，可在除锈后刷涂防锈保护漆，加环氧富锌底漆，漆膜厚度15μm。
- 6.4、除上述所列范围以外的钢构件表面，出厂前应经后涂防锈漆，焊接区经锈后应涂专用坡口保护漆两道。
- 6.5、防腐涂装
- 6.5.1、钢结构的表面防护油漆按二遍醇酸底漆，二遍醇酸面漆颜色业主自定。
- 6.5.2、钢构件涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计要求。涂层干漆膜总厚度：室外应为150um,室内应为125um,其允许偏差为—25um,每遍涂层干漆膜厚度的允许偏差为—5um。检查要求：按构件数量抽查10%，且同类构件不应少于3件。检验方法：用干漆膜测厚仪检查，每个构件检测5处，每处按数值为3个相距50mm测点涂层干漆膜厚度的平均值。
- 附表的钢构件和屋面板的涂装干漆膜总厚度应≥150um。
- 6.5.3、所有现场螺栓连接位置、现场焊缝位置、墙面漆面后，均应补刷二遍醇酸底漆，二遍醇酸面漆,涂装及检测要求同6.5.2。
- 6.5.4、位于±0.000以下钢结构的表面涂刷水泥重2%的NaNO₂水泥砂浆，再用C25砼包至室内地面以上250mm处，包脚的高度为100。
- 6.6、防火涂装
- 6.6.1、钢结构的防火应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）2018版和<<建筑钢结构防火技术规范>>(GB51249—2017)的要求，本工程耐火等级为二级，本设计考虑对柱、梁、支撑梁防火喷涂，防火涂料的厚度须满足构件耐火要求（参见表1），防火涂料与防火涂料与钢结构防腐漆必须相容，防火涂料的性能、涂层厚度及质量要求应符合《钢结构防火涂料》（GB 14907—2018）和《钢结构防火涂料应用技术规程》T/CECS 24—2020的要求。
- 本工所选用的防火涂料必须经过国家权威检测单位的检测。

- 型钢混凝土中的钢构件；高强度螺栓节点摩擦面；箱形柱的封闭面；地脚螺栓和底板；工地焊接部位及两侧100，且须满足防腐要求需涂的范围。但工地焊接部位及两侧应进行不影响焊接的防锈处理，可在除锈后刷涂防锈保护漆，加环氧富锌底漆，漆膜厚度15μm。
- 6.4、除上述所列范围以外的钢构件表面，出厂前应经锈后涂防锈漆，焊接区经锈后应涂专用坡口保护漆两道。
- 6.5、防腐涂装
- 6.5.1、钢结构的表面防护油漆按二遍醇酸底漆，二遍醇酸面漆颜色业主自定。
- 6.5.2、钢构件涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计要求。涂层干漆膜总厚度：室外应为150um,室内应为125um,其允许偏差为—25um,每遍涂层干漆膜厚度的允许偏差为—5um。检查要求：按构件数量抽查10%，且同类构件不应少于3件。检验方法：用干漆膜测厚仪检查，每个构件检测5处，每处按数值为3个相距50mm测点涂层干漆膜厚度的平均值。
- 附表的钢构件和屋面板的涂装干漆膜总厚度应≥150um。
- 6.5.3、所有现场螺栓连接位置、现场焊缝位置、墙面漆面后，均应补刷二遍醇酸底漆，二遍醇酸面漆,涂装及检测要求同6.5.2。
- 6.5.4、位于±0.000以下钢结构的表面涂刷水泥重2%的NaNO₂水泥砂浆，再用C25砼包至室内地面以上250mm处，包脚的高度为100。
- 6.6、防火涂装
- 6.6.1、钢结构的防火应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）2018版和<<建筑钢结构防火技术规范>>(GB51249—2017)的要求，本工程耐火等级为二级，本设计考虑对柱、梁、支撑梁防火喷涂，防火涂料的厚度须满足构件耐火要求（参见表1），防火涂料与防火涂料与钢结构防腐漆必须相容，防火涂料的性能、涂层厚度及质量要求应符合《钢结构防火涂料》（GB 14907—2018）和《钢结构防火涂料应用技术规程》T/CECS 24—2020的要求。
- 本工所选用的防火涂料必须经过国家权威检测单位的检测。

结 构	构 件 名 称	施 焊 性 能	耐火年限(h)	防火保护层
结 构	钢柱	不锈		
	柱交接	不锈		
	钢梁、屋面梁	不锈	1.50	膨胀防火涂料 5mm 等效热阻0.178m²·℃/w
	屋面系杆、水平支撑	不锈	1.50	
	屋面檩条、拉条	不锈	1.00	
构	非承重外墙	不锈	0.75	

注：钢构件防火层厚度仅为理论计算值，防火涂料施工前应进行各钢构件的耐火实验，耐火实验经检验合格后方可大面积施工

- 6.6.2 钢结构节点的防火保护应与被连接构件中防火保护要求最高相同
- 6.6.3. 所选用的钢结构防火（防腐）涂料与防锈性油漆（涂料）之间应进行相容性实验，实验合格后方可使用
- 6.6.4 钢梁作防火涂层时，防火涂层与防腐涂层不能同时施工情况下，防火涂层可代替防腐涂装的面层，但应保证防火涂层与防腐涂层之间的附着力满足要求,所选防锈漆型防火涂料应在“中国消防产品信息网”上查询相关资料书编号和检验报告。
- 6.6.5 非膨胀型防火材料采用的热传导系数0.10[W/(M.℃)],密度880kg/M3,比热1000(J/(Kg.℃))
- 6.6.6 当施工所用防火材料标称的等效热传导系数与设计文件要求不一致时，应根据防火保护层等效热阻的相等确定保护层的厚度应用，并应经设计单位认可。对于非膨胀型钢结构防火涂料、防火胶，可按本规范GB51249附录A确定防火保护层的厚度应用，对于膨胀型防火涂料，可根据涂层的等效热阻确定其最高厚度。
- 6.6.7. 其余未尽事宜，按《建筑钢结构防火技术规范》（GB51249—2017）执行

- 7、安装要求
- 7.1、钢结构的安装应按《GB50205—2020》、《JG/T144—2016》、《GB51022—2015》进行；
- 7.2、钢结构安装应根据设计文件和施工图纸编制施工组织设计；
- 7.3、门式刚架轻型房屋钢结构在安装过程中，应根据设计和施工工况要求，采取措施保证结构整体稳定性。
- 7.4、结构安装前应对构件进行全面检查，例如，如构件重量、长度、垂直度、平整度等是否符合设计要求和规范要求；
- 7.5、钢结构安装前应对建筑物的定位轴线、基础轴线、标和高和柱脚螺栓的位置、材质、基础混凝土强度等进行检查，并按《GB50205—2020》检测和办理交接手续；
- 7.6、柱脚及基础承台面应做：
- (1) 应在混凝土柱柱上或承台顶端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轴线上。
- (2) 基础底板，轴检尺寸经复核符合GB502010的要求，且基础混凝土强度达到设计强度等级的70%后方可进行钢柱安装，每一柱脚螺栓中心与预埋栓中心预埋误差需≤72mm。
- (3) 钢柱脚板螺栓采用螺母可调节方案。
- 7.7、主体结构安装
- (1) 柱子安装时，每一节柱子的定位轴线不应使用下根柱子的定位轴线，应将地面控制线引到高空以保证每节柱子安装准确无误。
- (2) 对于多构件交叉叠合节点，重要安装接头和工地拼装接头，宜在工厂中进行拼装。
- (3) 钢结构施工时，宜设置可靠的支撑体系，以防止产生过大的变形失稳,保证结构各种荷载作用下结构的稳定性和安全性。
- (4) 结构吊装就位后，应及时系系支撑及系杆，在未能系牢前，应设置临时风绳以确保结构的稳定性；对于大跨度的钢架安装时的稳定、抗风绳的间距、安装时的檩条间距应进行计算，根据计算结果设置可靠的风绳风绳。设置的临时风绳绳等支撑体系安装完毕后可拆除。
- (5) 所有上部结构的安装必须在下部结构调整稳定，并固定好后进行；
- (6) 主刚架柱脚为铰接时，底板四周应加临时楔块或点焊固临时支撑；
- (7) 钢结构安装在校正、定位并形成空间刚度单元后应及时对柱底板和承面顶面的空隙采用无收缩的细石混凝土进行二次浇筑；
- (8) 门式刚架梁柱构件的端板式连接出现垂直面内的弯折时，可以采用加垫片的方式予以调整，使连接保持垂直。
- 7.8、围护结构安装
- (1) 房屋屋面防腐：①0.7%。
- (2) 屋面：采用双层压型钢板（玻璃棉板容重不大于0.5KN/m3），屋面板与檩条连接按15G108—6第54页11.1.3图式3
- (3) 墙面：岩棉
- (4) 墙梁和墙板安装时应设置必要的临时木撑，以防止下落脱空
- (5) 墙面板安装时，临地面砖墙端墙应直接支承在地面砖墙上

1.2、本工程钢材材料表（檩条镀锌含量不小于275g/m2）			
构件	材质	应符合的标准名称	备注
钢梁、梁、柱	Q355-B	《低合金高强度结构钢》	对于壁厚>40时应满足《厚度方向性钢板》GB/T 5313
连接板及次梁、檩条等	Q235-B	《低合金高强度结构钢》	
柱间支撑、水平支撑、拉条、系杆、隅撑等	Q235-B	《碳素结构钢》	
屋面檩条XZ型檩条	Q355-B	《低合金高强度结构钢》《通用冷弯开口型钢》GB6723	

- 1.3、根据钢结构通用规范GB 55006—2021中3.0.2：钢结构承重构件所用的钢材应具有屈服强度、断后伸长率、抗拉强度和碳、磷含量的合格保证，在低温使用环境下尚应具有冲击韧性的合格保证；对接接头尚应具有与母材相当的合格保证。铸钢件和要求抗拉断裂（Z向）性能的钢材尚应具有断面收缩率的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构所用的钢材，应具有弯曲试验的合格保证；对直接承受动力荷载或需进行疲劳计算的构件，其所用钢材尚应具有冲击韧性的合格保证。
- 根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016年版）中3.9.2-3：钢结构的钢材应符合下列规定：
- 1.3.1 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；
- 1.3.2 钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于20%；
- 1.3.3 钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。
- 2、焊接材料
- 2.1、手工焊时，若主体金属为Q355B钢时，采用E5015型焊条，其性能应符合《热强钢焊条》（GB5118—2012）的规定；
- 2.2、手工焊时，若主体金属为Q235B钢采用E4315型焊条,其性能应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T 5117—2012）的规定；
- 2.3、当Q235钢与Q355钢焊接时，采用E43XX型焊条；
- 2.4、自动焊或半自动焊时采用符合《熔化焊用焊丝》（GB14957—94）规定的焊丝，若主体金属为Q235钢时采用H08A焊丝,配合中锰型高强度焊剂；若主体金属为Q355钢时采用H08A焊丝,配合高锰型焊剂

- 3、螺栓、栓钉：
- 3.1、未注明的普通螺栓均为C级，螺栓、螺母和垫圈采用《碳素结构钢》（GB/T700—2006）规定Q235钢的制作，其热处理、制作和技术要求应分别符合《六角头螺栓C级》（GB5780—2016）、《GB41—2016》、《GB/T95—2002》的规定；
- 3.2、高强度螺栓及其配套的螺母和垫圈等，应符合国家标准《合金结构钢》GB/T 3077—2015规定的20MnTiB钢或40号钢制成或采用符合国标《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈与技术条件》（GB/T 1228—1231—2006）规定的35VB钢制；
- 3.3、在高度螺栓连接范围内，构件接触面采用抛丸（喷砂）处理，除锈等级为Sa2.5,要求抗滑移系数不小于0.40,钢构件单位应进行抗滑移系数试验,安装单位应进行复验,现场处理的构件摩擦面应单独进行检验,高强度螺栓孔距孔径应大于1.5~2.0mm,普通螺栓孔距孔径应大于1.0~1.5mm,高强度螺栓应自由穿入螺栓孔,高强度螺栓孔应采用钻成孔,不得采用气割扩孔。
- 3.4、栓钉：本工程中所用的栓钉，材料为ML15，经冷加工制作而成，栓钉的质量标准应符合《圆柱头栓钉》（GB/T 10433）中的规定。
- 4、钢结构制作：
- 4.1、钢结构在制作前，应按设计要求编制施工详图深化设计，深化设计应取得设计部门同意，并编制制作工艺和安装施工组织设计，经论证通过后方可正式制作与施工。
- 4.2、钢结构材料、放样、导料和切割、矫正、弯曲、边缘加工、摩擦面的加工、除锈、编号和发运应遵照国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）的有关规定。
- 4.3、钢结构制作、安装和质量检查所用的量具、仪器、仪表等应具有相同的情况，并应定期送计量部门检定，合格后方可使用。
- 4.4、板件切割（气割或剪切）下料后，应进行边缘加工，其割边量不应小于2mm。所有加劲肋板和柱脚底板与柱连接处均应做平头要求后施焊。
- 4.5、H型钢拼接板及栓钉焊接前应先将构件对接面的油、锈清除。
- 4.6、重要接头或构件，应在出厂前进行自由状态的预拼装，其允许偏差应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）附录D表D的规定。
- 4.7、焊接用的焊条、焊丝及焊剂应严格按照设计要求匹配选用，对重要结构或新材料的焊接应进行焊接工艺评定合格后方可制作施工。
- 4.8、焊件的坡口尺寸、焊接接合等应符合设计图纸及相关规定的要求。
- 4.9、钢结构的矫正和冷弯等加工的最小弯曲半径（r）及最大弯高（f）应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）中表7.3.4的规定。
- 4.10、节点同的杆件下料长度应考虑焊接收缩量，其值可通过焊接工艺试验确定。
- 4.11、钢梁预留孔洞，按照设计图纸所示尺寸、位置，在工厂制孔，并按照设计要求进行补强，在工地安装时，未经设计允许，不得以任何方式制孔。
- 4.12、吊车梁在支座的横向加劲肋应与梁上、下翼缘平行设置，中间横向加劲肋的上端应与梁上翼缘垂直设置；
- 4.13、吊车梁上翼缘上不得焊接悬挂设备的零件，并不得在该处打火或焊接吊耳；
- 4.14、屋面檩条制作时应按1/500起拱；
- 4.15、半个构件制作完成后，应立即编号分类放置。
- 5、连接要求：
- 5.1、高强度螺栓连接的设计应遵守《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ82—2011的规定，有关连接设计应遵守《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）的规定。
- 5.2、高强度螺栓孔的精度应为H15级，钻成孔，孔距比螺栓公称直径大1.5mm，除柱脚螺栓孔外，其余的螺栓孔应采用钻成孔，安装时螺栓应能自由穿入孔内，不得强行敲打，并不得气割孔。
- 5.3、在高度螺栓连接范围内，构件的接触面应进行喷砂处理,除锈等级为Sa2.5,要求摩擦面的抗滑移系数不小于0.40，摩擦面应妥善加以保护，不得有油污。
- 5.4、栓钉焊接采用袋焊保护。栓钉在支座的压型钢板凹坑处、穿进压型钢板并将栓钉、钢板均焊牢在钢梁上。
- 5.5、钢结构焊接设计标准与检验标准：（焊缝的强度指标的相关要求根据GB50017—2017第4.4.5条取值）
- 5.5.1、焊接设计按照《轻钢结构标准连接图集》执行；应满足钢结构设计标准及一律详图。
- 5.5.2、组合构件焊接设计尺寸见附表一。
- 5.5.3、加劲肋焊接设计尺寸见附表二。
- 5.5.4、组合构件端板焊接设计尺寸见附表三。
- 5.5.5、对接焊缝要求全焊透；焊缝等级为二级，板厚度≥8毫米时，做超声波探伤检测；板厚度<8毫米时，按照二级焊缝标准做外观检查；
- 5.5.6、梁、柱翼缘与合缘板、端板连接采用坡口全熔透焊缝，焊缝等级为二级；
- 5.5.7、腹板与合缘板、柱与底板均采用双面角焊缝，按照二级焊缝标准做外观外观检查；
- 5.5.8、吊车梁翼缘、腹板、端板间的连接焊缝及起重量小于20吨行车吊卡平车的翼缘、腹板与柱的连接焊缝采用双面角焊缝（除特殊注明外），焊缝的外观质量标准应符合二级、起重量大于等于20吨行车的牛腿与柱的连接采用坡口全熔透焊缝，焊缝标准为二级。
- 5.5.9、梁、柱的翼缘与腹板间的连接焊缝采用双面角焊缝，焊缝等级为三级；
- 5.5.10、安装时的垫层梁与柱的连接焊缝、梁与梁连接梁与梁刚接时的翼缘缘间的连接焊缝应采用开坡口的全熔透焊缝，焊缝等级为二级；
- 5.5.11、檩条梁与柱刚性连接时，柱在翼缘梁上下各500mm范围内，柱翼缘和腹板的连接焊缝应采用全熔透坡口焊缝。
- 5.5.12、除上述以外的焊缝一律按照三级标准检验；
- 5.5.13、焊缝高度除满足附表一至附表三中间焊缝尺寸外，所有贴角焊缝高度不宜大于较薄焊件厚度的1.2倍；
- 5.5.14、拼焊H型钢的腹板与翼缘的对接均采用自动埋弧焊机，四边连接焊缝均应施焊。
- 5.5.15、对于焊缝质量等级为二级的焊缝，应进行220℃超声波检验，其合格等级应为现行国家标准《钢焊缝手工超声波探伤方法及质量分级法》（GB11345）B级检验的三级及三级以上,其余焊缝外观质量标准为三级，超声波探伤不能对缺陷作出判断时,应采用射线探伤，其方法及评定标准应按《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》（GB3323）进行。
- 5.5.16、全部焊缝均应进行焊缝检查，当发现有裂纹缺陷时应采用磁粉探伤或着色渗透探伤进行检测,焊缝质量的检查及质量标准应符合《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）的要求
- 5.6、对接接头、T型接头和要求全熔透的角部焊缝，应在焊缝两端配置引弧板和引出板，其材质应与母材相同，手工引板长度不应小于500mm，埋弧自动焊引板长度不应小于150mm，引焊到引板上的焊缝不得小于引板长度的一半。

一、工程概况

- 1、本工程为3#实验楼,位于岳阳市岳阳楼区。
- 使用性质教学用房，无强腐蚀性。

- 2、本工程总建筑面积为万建设楼，为轻钢屋项钢结构房屋，建筑面积：檐口标高+5.25m,屋脊标高+6.60m，

二、设计依据

- 1、主体结构的设计工作年限为50年，风荷载基本值的重现期按50年一遇，雪荷载基本值的重现期按100年一遇。
- 2、本工程地质勘察报告
- 3、建设单位提出的与结构有关的符合有关标准、规范的书面要求。
- 4、初步设计的审查、批复文件。
- 5、本工程采用基础桩，应按相关规范进行承载力检测并提供检测报告。
- 6、本设计依据的主要规范、规程及规定：
- 1>、《建筑结构荷载规范》（GB50009—2012）；
- 2>、《建筑抗震设计标准》：GB/T 50011—2010（2024年版）
- 3>、《钢结构设计标准》（GB50017—2017）；
- 4>、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》（GB50018—2002）；
- 5>、《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》（GB51022—2015）；
- 6>、《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）；
- 7>、《门式刚架轻型房屋钢结构》（JG/T144—2016）；
- 8>、《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ82—2011）；
- 9>、《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）；
- 10>、《混凝土结构设计标准》：GB/T 50010—2010（2024年版）；
- 11>、《工业建筑防腐设计规范》（GB50046—2018）；
- 12>、《墙体材料应用统一技术规范》GB50574—2010；
- 13>、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068—2018；
- 14>、《碳素结构钢》GB/T700—2006和《低合金高强度结构钢》GB/T1591—2018；
- 15>、《钢结构通用规范》GB 55001—2021
- 16>、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021
- 17>、《建筑与市政工程地基基础通用规范》GB55003—2021
- 18>、《钢结构通用规范》GB55007—2021
- 19>、《钢结构通用规范》GB 55006—2021
- 20>、《混凝土结构通用规范》GB 55008—2021
- 21>、《建筑钢结构防火技术规范》GB51249—2017
- 22>、《建筑防火通用规范》GB5