Autodesk

钢 结 构 设 计 专 项 说 明

1、钢结构工程概况：

1)、本工程为钢结构框架及钢结构檩条墙面。

2、钢结构材料要求：

1)、钢材、连接材料、焊条、焊丝、焊剂及螺栓、防火涂料、底漆、面漆均应附有质量证明书。

2)、钢结构牌号和质量等级：(详图已注明者以详图为准)

使 用 范 围	钢号(铸件牌号)	标准代号/附注
钢梁及其加劲肋、节点板	Q355B	GB/T 1591-2018
钢柱及其腹板、连接板	Q355B	GB/T 1591-2018
预埋板	Q355B	GB/T 1591-2018
坡屋面立柱、钢梁、檩条	Q355B	GB/T 1591-2018

3)、钢结构材料的物理力学性能和化学成分等有要求：

(1)、承重结构所用的钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳当量的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构采用的钢材应具有冷弯试验的合格保证；对直接承受动力荷载或需验算疲劳的构件所有钢材尚应具有冲击韧性的合格保证。

(2)、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，且伸长率不应小于20%；钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

(3)、在T形、十字形和角形焊接的连接节点中，当其板件厚度不小于40mm，该部位板件钢材需具有厚度方向抗撕裂性能即Z向性能的合格保证，其沿板厚方向断面收缩率不小于按现行国家标准《厚度方向性能钢板》GB/T5313规定的Z15级允许限值。

3、焊接方法及材料要求：

1)、本工程钢材所采用的焊接焊条、焊剂及焊丝

焊接钢种	手工电弧焊接焊条	自动焊或半自动焊		附注
		焊 剂	焊 丝	
HPB235、HRB335钢筋	E4315、316			CO2保护焊
HRB400钢筋	E5015、5016			药心焊丝
Q235B	E43	F4A0	H08A	ER50-6
Q355B	E5015、5016、5018	F5024、5021	H10Mmn2	ER50-2
Q420B	E5516-D1、G	F6041	—	ER55-D2

注：1、本表所列焊条、焊剂及焊丝均为选配建议，焊条、焊剂及焊丝最终应根据焊接工艺评定确定，应保证其熔敷金属力学性能不低于母材的性能。焊缝及热影响区冲击韧性要求同母材。

2、当不同强度的钢材焊接时，焊接材料的强度应按强度较低的钢材选用。

3、对直接承受动力荷载或需要验算疲劳的结构，以及低温环境下工作的厚板结构，宜采用低氢型焊条。

2)、手工焊接焊条，自动焊或半自动焊应符合现行规范

焊接分类	焊条	焊 剂	焊 丝
手工焊	GB/T5117		
自动焊或半自动焊		GB/T5293、GB/T12470	GB/T14957
CO2气体保护焊		GB/T8110	GB/T10045、GB/T17493

3)、焊缝连接的一般规定

(1)、施工单位务必根据本工程的具体情况，严格依据现行国家标准、规程的规定，对钢结构的焊接工艺及流程进行优选和实施。应根据相关规定和自身经验来确定是否需要采用焊前预热和焊后热处理等特殊措施，确保焊接质量。焊接应尽量采用工厂焊接并优先采用自动或半自动焊接。

(2)、本图中均定对接焊缝符号为：╱╲所有对接焊缝均应焊透，实现该处母材的等强连接，焊缝长度除注明外均为满焊。

(3)、角焊缝默认为等边角焊缝，长度除注明外均为满焊。必须保证本图中的焊脚尺寸h_f全部有效，即应保证焊缝连接处板件间的间隙b≤1.5mm(应尽可能使b=0)；角焊缝的表面应做成凸形或直线形。角焊缝围焊的转角处必须连续施焊；非围焊的情况下如角焊缝的端部正好在构件连接的转角处，则应在该处作长度为$2h_f$的绕角焊，绕角处亦需连续施焊。

(4)、焊缝检验方法应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的规定。其中厚度小于6mm钢材的对接焊缝，不应采用超声波探伤确定焊缝质量等级。

4)、常遇焊缝的质量等级及检测要求

焊缝位置				焊接要求	焊缝质量等级	检验方法	检测比例
工厂焊接	钢板、构件拼接接长			坡口全焊透对接	二级	超声波	20%
	梁端板拼接时，梁与端板			全焊透T形对接	二级	超声波	20%
	梁翼缘对应十字形钢柱处水平加劲肋(或横隔板)		与柱翼缘	全焊透T形对接	二级	超声波	20%
			与柱腹板	角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	梁翼缘对应H形、工字形钢柱处	梁与柱强轴刚接	与柱翼缘	全焊透T形对接	二级	超声波	20%
			与柱腹板	角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	水平加劲肋(或横隔板)	梁与柱弱轴刚接	与柱壁板	坡口全焊透对接	二级	超声波	20%
	梁翼缘对应箱形钢柱处水平加劲肋(或横隔板)		与柱壁板	全焊透T形对接或熔化嘴电渣焊	二级	超声波	20%
	竖向连接板、竖向加劲肋(或横隔板)		与梁、柱壁板	角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	柱壁板间组合焊缝	框架梁柱节点区及框架梁上下各500mm范围内		坡口全焊透	二级	超声波	20%
		柱接头上下各100mm		坡口全焊透	二级	超声波	20%
		全焊透区以外	箱型柱 四角	坡口部分焊透	二级	超声波	20%
			工字型 腹板与翼缘	角焊缝或K形坡口部分焊透	二级	超声波	20%
			十字形 腹板与翼缘 腹板与腹板	K形坡口部分焊透	二级	超声波	20%
	梁腹板开洞时，补强板与梁腹板			角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	高层钢结构中心支撑扩大端与框架梁柱节点区壁板间			坡口全焊透	一级	超声波	100%
	多层钢结构中心支撑节点板与框架梁柱节点			坡口全焊透	二级	超声波	20%
	吊柱与梁下翼缘			坡口全焊透	一级	超声波	100%
工地现场安装焊接	梁-柱全焊接刚性节点		梁翼缘	坡口全焊透	二级	超声波	20%
			梁腹板	角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	梁-柱栓焊混合连接刚性节点(梁端翼缘加焊加强盖板)		梁翼缘	坡口全焊透	二级	超声波	20%
			盖板与梁翼缘	角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	钢柱带悬臂梁段与框架梁栓焊混合连接刚性节点		梁翼缘	坡口全焊透	二级	超声波	20%
	柱与柱	工字型柱栓焊混合连接	翼缘	坡口全焊透	二级	超声波	20%
		工字型柱全焊接	翼缘	坡口全焊透	二级	超声波	20%
			腹板	上柱开K形坡口全焊透	二级	超声波	20%
		箱型柱	壁板	上柱开坡口全焊透	二级	超声波	20%
		箱型柱与十字形柱	过渡段壁板	上柱开坡口全焊透	二级	超声波	20%
		变截面柱	壁板	上柱开坡口全焊透	二级	超声波	20%
			横隔板与壁板	坡口全焊透	二级	超声波	20%
	次梁与主梁栓焊混合刚接		翼缘	坡口全焊透	二级	超声波	20%
	隅撑与节点板			角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	梁腹板开洞时，补强板与梁腹板			角焊缝	三级，外观二级	磁粉探伤	10%
	柱与柱脚底板			全焊透T形对接	一级	超声波	100%
	悬挑梁根部与支座或预埋件			全焊透对接	一级	超声波	100%
承受动荷载构件焊接	需要疲劳验算	作用力垂直于焊缝长度方向		横向全焊透对接或全焊透T形对接与角接组合焊缝	一级	超声波	100%
		作用力平行于焊缝长度方向		纵向全焊透对接	二级	超声波	20%
		重级工作制(A6~A8)和起重量Q≥50t的中级工作制(A4、A5)吊车梁的腹板与翼缘		全焊透T形对接与角接组合焊缝	二级	超声波	20%
		其它吊车梁和结构以及梁柱、牛腿等节点		部分焊透对接焊缝、角焊缝或部分焊透对接与角接组合焊缝	二级	超声波	20%

4、螺栓材料要求：

1)、

螺栓种类	性能等级	产品标准	高强螺栓接触面处理方法	摩擦面抗滑移系数
普通螺栓	C级(4.8S)	GB 5780-2016		
高强螺栓	未注明者均为10.9	GB/T3632-2008	钢丝刷清除浮锈	0.35

2)、一般规定：

(1)、普通螺栓孔宜采用钻成孔，孔径应比螺栓公称直径大2.0mm。安装完毕对能起到镙边紧固作用的安装螺栓应保留作为永久螺栓。

(2)、高强螺栓孔应采用钻成孔，孔径大小应按下表要求。高强螺栓不得重复使用。高强螺栓的材料复验及施工应符合《钢结构高强度螺栓连接技术规程》。当不同板厚连接须设置填板时，填板表面应作与母材相同的表面处理。

高强度螺栓连接的孔型尺寸匹配(mm)

螺栓公称直径			M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30
孔型	标准孔	直径	13.5	17.5	22	24	26	30	33
	大圆孔	直径	16	20	24	28	30	35	38
	槽孔	短向	13.5	17.5	22	24	26	30	33
		长向	22	30	37	40	45	50	55

5、钢构件成型方式及产品标准：

钢构件种类	成型方式	产品标准	备注
钢柱、钢梁	工厂焊接	GB 50661-2011	
吊车梁	工厂焊接	GB 50661-2011	
系杆	冷弯长方形钢管	JG/T178-2005	
长边≤120钢管	冷弯长方形钢管	JG/T6728-2017	
檩条	冷弯斜卷边Z型钢	JG/T380-2012	采用热镀锌基板，最小镀层重量280g/m2
墙梁	冷弯内卷边槽钢	JG/T380-2012	
直径≥200的圆钢管	冷成型焊接	JG/T381-2012	
直径<200的圆钢管	无缝钢管	GB/T8162-2018	
H型钢和剖分T型钢	热轧	GB/T11263-2017	
工字钢、角钢、槽钢	热轧	GB/T706-2016	

6、压型钢板的截面形式及产品标准：

压型钢板分为屋面用板、墙面用板、楼面用板三类，产品标准为GB/T12755-2008。

1)、屋面用板

屋面板采用咬合式角驰型屋面板，代号为YW66-394-788，板厚0.6mm，基材牌号为TS350GD+AZ。基板钢材性能与技术条件应符合《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》GB/T14978的规定，基板正反两面的热镀铝锌的最小镀层重量为75/75g/m2。基板正反面的油漆涂层的品种和颜色根据建筑图或者业主要求定。

2)、墙面用板

墙面板采用搭接式压型板，代号为YQ25-205-820，板厚0.5mm，基材牌号为TS250GD+Z。基板钢材性能与技术条件应符合《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T2518的规定，基板正反两面的热镀锌的最小镀层重量为140/140g/m2。基板正反面的油漆涂层的品种和颜色根据建筑图或者业主要求定。

3)、金属面夹芯板

坡长不大的屋面，可选用搭接式金属面夹芯板；墙面可选用插入式金属面夹芯板。面板的基板的性能、镀层、油漆涂层要求同前2条。屋面墙面内板的基板厚度可取0.4mm。

4)、楼面用板

楼面板采用闭口型压型钢板，代号为YXB54-185-565(B)，板厚1.0mm，钢材牌号为Q355，基板采用热镀锌钢板。

7、钢构件制作要求：

1)、施工中应遵循的主要规范标准：

《钢结构施工规范》(GB50755-2012)

《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2020)

《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)

2)、本设计图纸的技术要求系钢结构制作并安装完毕后的最终要求，不包括工艺余量及加工安装偏差，制作安装时应采取必要的措施，使之符合《钢结构工程施工及验收规范》。

3)、钢结构施工单位应以设计施工图、计算书、其它相关资料(包括招标文件、答疑补充要求、制作运输条件、现场拼装与安装方案、设计分区及土建条件等)为依据，进行施工过程安全验算，计算节点坐标定位调整值，并生成结构安装布置图、构件与零部件下料图和报表清单。对设计施工图中未表达详尽的构造、节点、剖面等进行补充，对具体的构造方式、工艺做法和工序安排进行优化。

4)、按照工艺流程进行钢结构制作。钢材的切割要求平直，无飞边毛刺；对非密闭的隐藏部位(如双角钢组成T形截面肢背相并处)，应按设计要求进行除锈、涂漆处理后，方可进行组装；施焊时应选择合理的焊接顺序，以减小焊接变形和焊接应力；因焊接而变形的构件应矫正；若现场需扩孔，应采用扩孔器或大号钻头进行扩孔，孔壁需打磨光滑。

5)、钢构件出厂时，厂方应提交产品合格证明，包含：a)变更施工图的文件，b)钢材、连接材料及涂装材料质量证明书和试验报告；c)梁柱制作质量检查验收记录；d)预拼装记录；e)构件及零配件发运清单等。

8、钢构件安装要求：

1)、施工过程中应严格执行《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》、《建设工程安全生产管理条例》。

2)、钢构件安装前，应对全部柱基位置、标高、轴线、地脚锚栓位置或杯口尺寸、伸出长度进行检查并验收合格；应对构件的外形尺寸，螺栓孔位置及直径、连接件位置、焊缝、摩擦面处理、防腐涂层等进行检查，对构件的变形、缺陷，应在地面进行矫正、修复；合格后方可安装。

3)、钢结构的安装必须按施工组织设计进行，先安装柱和梁，并使之保持稳定，在逐次组装其它构件，再最终固定并必须保证结构的稳定，不得强行安装导致结构或构件永久塑性变形。

4)、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固性。

5)、钢结构单元及逐次安装过程中，应及时调整消除累计偏差，使总安装偏差最小以符合设计要求。

6)、钢结构安装过程中，现场进行制孔、焊接、组装、涂装等工序的施工，应符合现行国家施工验收规范的要求。任何安装孔均不得随意割扩，不得更改螺栓直径；损坏的涂层应先补底漆再补面漆；钢构件吊装前应清除表面上的油污、冰雪、泥沙和灰尘等杂物；柱子在安装完毕后必须将锚栓垫板与柱底板焊牢，锚栓垫板及螺母必须进行点焊，点焊不得损伤锚栓母材。对直接承受动力荷载的普通螺栓受拉连接应采用双螺帽或其他能防止螺帽松动的有效措施。

7)、柱脚在地面以下的部位应采用C25混凝土包裹(保护层厚度不小于50mm)，包裹的混凝土高出室外地面不应小于150令名，室内地面不宜小于50mm，并宜采取措施防止水分残留。

8)、未注明定位的柱、梁均为轴线居中。

9)、有关防雷要求见电施工图。

9、屋面、墙面压型钢板的制作与安装要求：

1)、压型钢板制作安装前，由具有钢结构设计专项资质或围护结构施工经验的专业厂家进行压型钢板排板图的设计和连接节点设计。排板图的设计遵循简洁、全面、合理、明晰、规范的原则，内容包括说明、屋面板系统图、墙面板系统图、太阳能集热或发电系统图，特别强调应有高风压下防风加固做法和说明。连接节点设计遵循安全、防水、密封、施工方便、美观的原则，可参考国家建筑标准设计图集的做法，着重解决压型钢板与屋面檩条、墙梁、收边、包角、堵头板、防水板以及其它构配件的连接方式，明确所使用的防水密封材料及如何敷设。

2)、控制压型钢板的加工尺寸及加工精度是压型钢板制作的关键。

3)、掌握施工图、排板图、连接节点图等图纸内容，制定详细的安装施工方案，并按规范的步骤实施。按图纸要求选择合理的钢板固定方式，注意安装配件的材质、叶片厚度、零件尺寸等由专业厂家深化设计并制作，须满足受力要求并与压型钢板尺寸相配；屋面板沿板长方向的搭接位置宜在屋面檩条上，搭接长度不应小于150mm，在搭接处应做防水处理；墙面板搭接长度不应小于120mm；屋面墙面的收边包角严格按图施工，正确敷设密封材料并牢固连接，确保一次成型不漏水。

10、底部窗下墙施工要求：

按砌体规范要求施工，墙身设置通长拉结筋2φ6@500，与钢柱需焊接连接；墙顶的圈梁与钢柱设拉结筋连接。

11、涂装要求：

1)、除锈：钢构件表面均应进行喷砂(抛丸)除锈处理，除锈质量等级应达到国标GB/T8923中Sa2.5级。

2)、油漆：

(1)、采用环氧类油漆，底漆面漆各2遍，中间漆1遍，室内涂层厚度200um，室外涂层总厚度240um，颜色详建施。

(2)、钢构件表面处理后到涂底漆的时间间隔不应超过6小时，并应在此期间保持构件表面的清洁，严禁沾水和油污。安装连接处应在施工完毕后清除焊渣、污物等再进行涂装。对于露天或在侵蚀性介质环境中使用的螺栓，除进行涂装处理外，尚应对其连接板板缝采用油膏或腻子等封闭。

(3)、下列情况免涂油漆：

埋于混凝土中；与混凝土接触面；将焊接的位置；螺栓连接范围内的构件接触面。

3)、防火涂料：

(1)、钢构件的耐火极限：钢柱、柱间支撑2.5小时，钢梁1.5小时，屋盖支撑、系杆耐火极限1.5小时，做法详建施，高强度螺栓连接处的涂层厚度不应小于相邻构件的涂料厚度。

(2)、按耐火极限选择防火涂料，满足GB14907要求。

4)、本工程钢结构防腐蚀设计年限为10年。使用单位在使用过程中需对钢结构防腐蚀进行定期检查和维修保养。建议制定防腐蚀维护计划。

12、使用说明：

1、未经技术鉴定或设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。

2、未经施工图及抗震审查，本套图纸不得用于施工。

3、本套图纸应在现行规范有效期内使用。

4、竣工后的房屋在使用期内应注意维护保养。

南通市建筑设计研究院有限公司 NANTONG ARCHITECTURE DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD. 设计证书编号 A232016661 DESIGN CERTIFICATE No A232016661						建设单位 CLIENT	南通沪蓉通农业发展有限公司	图 名 DRAWING TITLE	设计编号 JOB No.	24007-01	图 号 PAGE	01 03
审 定 APPROVED BY	何淼		审 核 AUDITED BY	张继民		项目名称 PROJECT	南通沪蓉通市场3号棚规划建设项目	钢结构设计专项说明	专 业 DISCIPLINE	结构	阶 段 STATUS	施工图设计
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	袁玉		校 对 CHECKED BY	谢旭东		子项名称 SUBITEM	南通沪蓉通市场3号棚规划建设项目		日 期 DATE	2024/01	版 本 VERSION	0
专业负责人 DISCIPLINE DIRECTOR	张继民		设 计 DESIGNED BY	陆一航								

本图纸版权归本公司所有，不得用于本工程以外范围。用于现场施工图纸须有公司出图章和施工图审查专用章。

Autodesk