

结构设计说明

一、本工程概括：

建筑面积(m) ²		火灾危险性类别	结构安全等级	二级	建筑层数(地上)	一层	
占地面积(m) ²		耐火等级	二级	建筑高度	2.800m	主要结构类型	门式钢架
屋面防水等级	Ⅱ级	设计使用年限	50年	建筑物防雷等级	二类	抗震设防烈度	8度

二.设计依据:

1. 新疆长江岩土工程勘察设计院 提供的勘察报告, 勘察报告编号 CJ-2019-KA027
及其他相关现行规程规范及有关文件。
2. 屋面恒荷载: 檩条+ 玻璃棉+ 单层彩色钢板= 0.25 KN/M²
屋面活荷载: 0.40 KN/M² (作用于屋面刚梁) 0.50 KN/M² (作用于屋面檩条)
3. 屋面施工期间荷载: 1.0 KN (作用于檩条)
4. 基本风压: 0.35 KN/M² , 地面粗糙度类别 B 类。
5. 基本雪压: 0.4 KN/M²
6. <<混凝土结构设计规范>>(GB50010-2010)2015版,<<建筑抗震设计规范>>(GB50011-2010)2016版,
<<砌体结构设计规范>>(GB50003-2011),<<建筑地基基础设计规范>>(GB50007-2011),<<建筑
结构荷载规范>>(GB50009-2012),《钢结构设计标准》(GB50017-2017),《门式刚架轻型房屋
钢结构技术规程》(GB51022-2015),《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068-2018)
《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046-2018),《建筑抗震设计分类标准》(GB50223-2008)
《新疆实施国家2010(建筑结构)系列规范细则》(XJJ012-2016)及其它相关现行国家标准
7. 本工程设计抗震设防烈度为8度,基本地震加速度值为0.2g,设计地震分组为第二组,抗震设防类别为丙类,
门式刚架抗震等级为三级,结构安全等级为二级。场地土类别为Ⅲ类,地基基础设计等级为丙级,裂缝控制等级为三级。
主体结构设计合理使用年限为50年。混凝土环境类别地面以上构件为一类,地面以下为二类a类;地面粗糙度为B类。
- 三. 本项工程±0.000详见建筑总图,图中尺寸除标高以米为单位,其余尺寸均以毫米为单位,图纸中所注标高均为结构标高。
本工程所采用的应用软件: 中国建筑科学研究院研制的 26版 PKPM系列R1.1

四. 基础采用天然地基独立基础

4. 根据勘察成果, 场区各岩土层分别评价如下:
- ① 杂填土, 该层为新近堆积物, 结构松散, 力学性质差, 严禁作为基础持力层, 应清除
 - ② 圆砾, 稍密~中密, 本次勘察深度范围内未揭穿, 巨厚层状, 层位稳定, 物理力学性质良好, 无软弱下卧层; 地基承载力特征值 $f_{ak}=200\text{kPa}$; 变形模量 $E_0=20\text{MPa}$ 。

- 4.2 本工程主要采用独立基础，基础持力层选用 2 层圆砾，地基承载力特征值为 $F_a=200\text{KPa}$
- 4.3 在基坑施工过程中，应及时做好基坑排水工作，开挖过程中应注意边坡稳定。
- 4.4 基坑开挖应对称均匀分层开挖；当采用机械开挖时，应保持坑底土体原状结构。根据土体情况和机械类型，应保留 200~250mm 的土层由人工挖除铲平。
- 4.5 基坑开挖经验收合格后，应立即进行垫层和基础施工，防止太阳暴晒和雨水浸刷破坏基土原状结构。
- 4.6 基坑开挖，如遇持力土层与地质勘察报告不符或其他特殊情况并涉及基础时，应及时与勘察、设计单位联系。
- 4.7 在地下开挖，应在墙体中设置隔墙一道，采用 C25 级密实性防水混凝土浇筑（遇地梁免做），详见下图 4-7
- 4.8 在旱坪隔墙下如无基础梁，则可按图 4-8 设置基础。
- 4.9 基坑回填土及位于设备基础、地面、散水、踏步等基础之下的回填土（压实性较好的素土、2:8 灰土等），必需分层夯实，每层厚度不大于 300，压实系数 >0.94 （设备基础 >0.97 ）

五、混凝土及砌体部分设计说明:

1. 材料:
- (1) 混凝土: 基础垫层采用C20素混凝土, 基础及主体梁板柱均为C30混凝土, 其余后浇的圈梁及构造柱等均为C30混凝土。混凝土及砂浆均应采用专业厂家生产的商品混凝土及砂浆, 砂浆采用预拌砂浆, 材料应采取减少混凝土收缩和抗裂的措施。
- (2) 钢筋: ϕ 为HPB300级光面钢筋, $f_y=270\text{N/mm}^2$; Φ 为HRB400级螺纹钢, $f_y=360\text{N/mm}^2$; Φ 为HRB500级螺纹钢, $f_y=435\text{N/mm}^2$, 均为符合国家规定指标的合格钢筋。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率; 宜采用延性、韧性和焊接性较好的热轧钢筋。钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25, 钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于1.3, 且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。
- 抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件(含楼梯), 其纵向钢筋应采用HRB335E、HRB400E、HRB500E、HRBF335E、HRBF400E 或 HRBF500E 钢筋。
- (3) 焊条: 用于 Φ 级钢之间的连接采用E43x型焊条, 其余连接用E50x(x为数字)型焊条。
- (4) 砌墙体: ± 0.000 以上墙体采用240mmMu10烧结多孔粘土砖 M10 水泥石灰混合砂浆砌筑, 开洞率不得大于25%, 砌体最大自重为16.5KN/m³。
- (5) 填充墙沿柱全高每隔500mm设2 Φ 8拉筋, 拉筋沿墙全长贯通, 墙高大于4m时, 墙顶与梁拉结详见图A; 墙长超过5米或层高2倍时, 墙中或洞口两侧设置钢筋混凝土构造柱(GZ1), 钢筋混凝土构造柱与墙体拉结详见图B、C; 墙高超过4m时, 墙体半高或门洞顶部设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁, 水平系梁配筋详见图D。楼梯间和人流通道的填充墙, 采用满铺双面镀锌钢丝网砂浆面层加强。

2. 最外层钢筋的混凝土保护层: (单位均为mm)。

		板、墙		梁		柱	
砼强度等级		C25	C30~C50	C25	C30~C50	C25	C30~C50
环境类别	—	20	15	25	20	25	20
	—a	25	20	30	25	30	25
	—b	30	25	40	35	40	35

搭接长度见本图表(二).

3. 本工程未注明的钢筋锚固长度, 见本图表(一), 钢筋搭接: 梁下部受拉筋应在支座搭接, 上部筋应在跨中搭接,

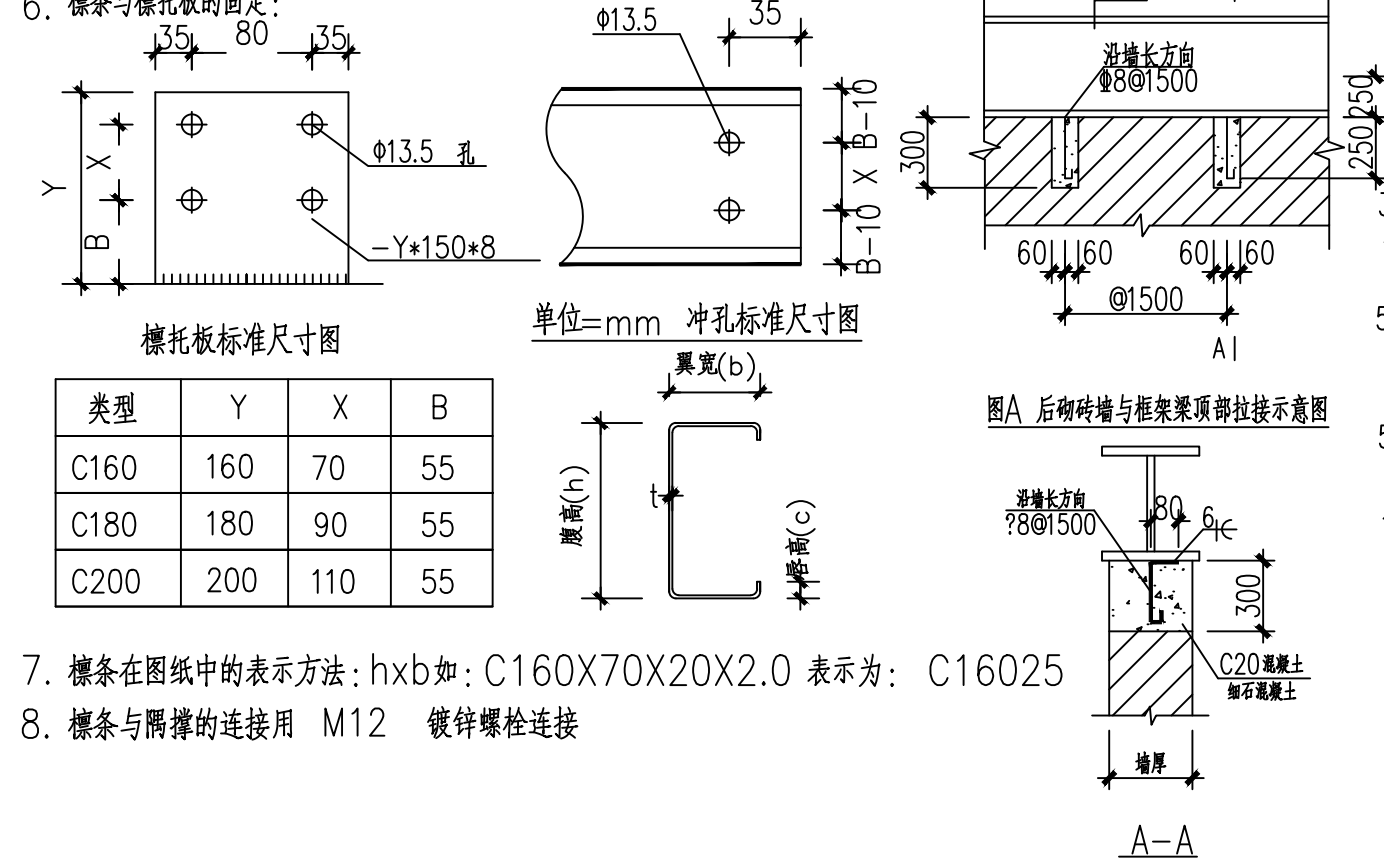
受拉纵筋锚固长度 a		表(一)			
钢筋等级	C20	C25	C30	C35	C40
Ⅱ级	40d	34d	31d	28d	26d
Ⅲ级	39d	34d	30d	27d	25d
Ⅳ级	46d	40d	36d	33d	30d
抗震锚固长度 L_{aE}	一级、二级		三级		四级
	1.15 L_a		1.05 L_a		L_a

注:本工程 $L_{aE}=1.05L_a$.

接头面积百分率	?25	50	100
非抗震 l_l	1.2 l_a	1.4 l_a	1.6 l_a
抗震 l_{lE}	1.2 l_{aE}	1.4 l_{aE}	1.6 l_{aE}

- ## 二. 钢结构材料选用与制作:

- 本工程主钢构及其附件（梁柱连接端头板，结构用加劲板），除具体图纸特别注明外，材质均为 Q235B，风拉杆，刚柔性系杆、支撑、拉条檩条等，采用 Q235B，地脚螺栓选用 Q235B（不得使用冷加工钢筋）凡是采用焊接相连的构件必须使用 Q235B 以上的钢材；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
- 本工程所用高强螺栓处特别注明外，均采用 10.9 级高强螺栓，高强螺栓的连接面间的抗滑系数须 0.45 以上，螺栓型号选用应与主体金属相适应，当不同强度的钢材连接时，可采用与低强度钢材相适应的焊接材料，Q235B 钢的手工焊采用 E43XX 系列焊条，Q345B 钢的手工焊条采用 E50XX 系列焊条。
- 所有结构用的加劲板，连接板，除特别注明外，均为 10mm 厚，焊缝均为双面角焊缝 $h_f=6\text{mm}$ 满焊，加劲板的切角如图一所示：
- 梁与柱刚性连接时，梁柱翼缘上下各 500 节点范围内，翼缘与腹板的连接焊缝，应采用坡口全熔焊缝，
- 檩条与檩托板的固定：



8. 檩条与隅撑的连接用 M12 镀锌螺栓连接

9. 所有焊缝 h_f 均应满足 $1.5\sqrt{t_2} \leq h_f$ 同时焊缝宜满足 $hf \leq 1.2t$ (t_1 为较薄板件厚度, t_2 为较厚板件厚度), 对于自动焊焊缝 h_f 可降低 1mm

- 10.组合型钢(例如 H 型钢及 型钢)腹板与翼缘的连接焊脚尺寸(除特别注明外)如下:



tw	tf hf	tf<16		16<tf<22		22<tf<30	
		自动埋弧焊	手工电弧焊 (手工 CO ₂ 焊)	自动埋弧焊	手工电弧焊 (手工 CO ₂ 焊)	自动埋弧焊	手工电弧焊 (手工 CO ₂ 焊)
6mm		5	6	6	6		
8mm		5	6	6	7	7	8
10mm		5	6	6	7	7	8
12mm		5	6	6	7	7	8
14mm		5	6	6	7	7	8
16mm		5	6	6	7	7	8
18mm				6	7	7	8
20mm				6	7	7	8

11. 在对接焊缝的拼接处,当焊件的宽度不同或厚度在一侧相差 4mm 以上时,应分别在宽度方向或厚度方向从一侧或两侧做成坡度不大于 1:2.5 的斜角(见 A),当厚度不同时,焊缝坡口形式应根据较薄焊件厚度(见图 B)的要求施工。梁翼缘变宽度连接节点(见图 C)
12. 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。
焊接产生之变形需以机械或高温加矫矫正调直,符合 GB50205-2020 之规定
13. 未注明的焊缝均为双面角焊缝。如详图中有特别注明者,以详图为准
14. 构件板材的对接焊缝:对吊车梁或其他承受反复荷载作用的构件,横向对接为一级焊缝,纵向对接为二级焊缝
对其他构件(无反复荷载作用),横向对接为二级焊缝,纵向对接为二级焊缝
15. 固定式屋面板与檩条以及墙板与墙梁连接采用自攻螺钉连接,螺钉的中心间距不大于 300,房屋端部和屋面板端头的连接螺钉的距加密,中心距不大于 150,屋面板的纵横方向的搭接处,应连续设置密封胶条,檐口处的搭接边初设置胶条外,还须设置与板剖面形状相同的堵头;
16. 泛水板、包边板与围护板之间的连接采用自攻螺钉或抽芯拉铆钉连接
17. 钢结构工作环境温度不得大于 150°
18. 钢结构制造前需按照图纸按 1:1 放样核对无误后方可生产。
19. 制作单位需具自动埋弧焊机、组立校正机及喷砂或抛丸除锈等设备,
20. 所有材料均需有出厂证明和合格证,需经质量检验部门检验合格无误后方可施工。
21. 所有圆管,方管,矩型管等构件两端(图纸为注明时)均应做成封闭端,
封板厚均为 6mm,焊缝均为角焊缝 $h_f=4\text{mm}$ 围焊,

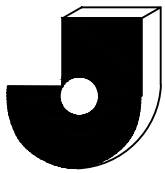
八.防锈,涂装,防火

1. 钢结构应采用喷砂(或抛丸)除锈,除锈等级要达到 Sa 2.5 标准
2. 除锈后的构件应按下列要求涂刷油漆:
- 底漆一道,铁红 C53-31 红丹醇酸防锈漆,涂层厚度 25~30 微米;
- 中间漆二道,云铁醇酸防锈漆,涂层厚度 50~60 微米;
- 面漆二道,灰色 C04-42 醇酸调和漆,涂层厚度 40~50 微米;
- (当图纸或甲方指定面漆颜色时,根据图纸或甲方指定的要求施工)
- 修补漆共五遍,各层如上,涂层厚度 115~140 微米。

3. 下列情况免涂油漆：(1)埋于混凝土中。(2)与混凝土接触面。(3)将焊接位置。(4)螺栓连接范围内，构件接触面。
4. 本工程耐火等级为二级，柱梁在交叉支撑耐火极限为2.5小时，采用薄涂型钢结构防火涂料。经计算，厚涂型防火涂料涂层厚度为51.19mm，故本工程厚涂型防火涂料涂层厚度取55mm。厚涂型防火涂料涂层密度不大于500KG/m³，等效传热系数不大于0.705W/(m²·℃)。
5. 钢梁及屋面水平支撑。系杆耐火极限为1.5小时，采用薄涂型钢结构防火涂料；屋梁承重构件耐火极限不低于1.0小时，采用薄涂型钢结构防火涂料经计算，薄涂型钢结构防火涂料保护层等效热阻（对应于防火保护层厚度）为0.2578~0.2985 m²·℃/W之间。
根据计算所得的等效热阻，对应所采用的薄涂型钢结构防火涂料保护层等效热阻，选取所对应防火涂料的最大厚度且不小于3mm、不大于7mm。
5. 防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合国家现行标准《钢结构防火涂料应用技术规程》 CECS 24: 90

九.运输 安装

- 在运输及存放过程中,应对钢构件采取相应措施防止变形,对发生变形的构件在安装前整形后方可使用。
- 2.主钢架安装时,安装顺序从靠近山墙的设有柱间支撑和屋面支撑的两榀刚架开始,在刚架安装完毕后应将其间的檩条、支撑、隅撑等全部安装好,并检查其铅垂度,然后,以这榀刚架为起点,向房屋另一端的顺序安装(刚架在施工中应及时安装支撑,必要时增设揽风绳充分固定)。
- 3.高强螺栓施工时严禁贴面上有电焊,气割,毛刺等不洁物,采用扭矩法或转角法施工,按照有关技术规定执行。
- 4.柱子预埋螺栓要求误差小于 2 mm



无锡市建筑科研设计
有限公司

WUXI ARCHITECTURAL
RESEARCH&DESIGN COMPANY LIMITED

国家乙级工程设计证书编号：
A232020059

注册签章

出图签章(未盖出图章本图无效)

建设单位	苏木塔什乡人民政府
工程名称	阿合奇县苏木塔什乡奶牛场养殖项目—1#库房


图纸内容

钢结构设计总说明

各专业负责人会签栏

工程负责	徐艳桦	徐艳桦	
建筑	徐艳桦	徐艳桦	
结构	王勇	张轶	
电气	张轶	张轶	
给排水	李智勇	李智勇	
暖通	刘庆海	刘庆海	

会签栏

审定	包红卫		
审核	包红卫		
校对	张丽琼		
工程负责	徐艳桦		
专业负责	王勇		
设计	朱广兼		
设计编号	202602		
图别	绪施		
图号	G-1		
日期	2026.04		