

# 结构设计说明(用于钢螺栓球网架)

- 1 设计依据:
- 1.1 关于“盐城机电高等职业技术学校风雨操场”工程设计的批文.

1.2 国家现行建筑结构设计规范、规程.

1.3 钢结构设计、制作、安装、验收应遵循下列规范、规程:

1.3.1 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB 50068-2018）.

1.3.2 《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）.

1.3.3 《建筑结构抗震设计规范》（GB 50011-2010）.

1.3.4 《钢结构设计规范》（GB 50017-2017）.

1.3.5 《空间网格结构技术规范》（JGJ 7-2010）.

1.3.6. 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》（GB 50018-2002）.

1.3.7 《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2001）.

1.3.8 《钢结构工程施工规范》（GB 50755-2012）.

1.3.9 《钢网架螺栓球节点》（JG/T 10-2009）.

2 本说明为本工程钢网架部分说明，基础及钢筋混凝土部分结构设计说明详结施总说明 .

3 设计条件

3.1 按重要性分类,本工程安全等级为Ⅱ级.

3.2 本工程主体结构设计使用年限为50年.

3.3 地区基本风压值为 0.45KN/㎡,地面粗糙度为B类.主体结构体系系数按《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）的规定取用.

3.4 本工程建筑.抗震设防烈度为7度;设计基本加速度为0.15g;所在场地设计地震分组.为第3组.场地类别为Ⅳ 类.

3.5 屋面荷载标准值:

3.5.1 屋面恒荷载(不含网架自重): （KN/㎡）

3.5.1.1 上弦层: 1.00

3.5.1.2 下弦层: 0.50

3.5.2 屋面活荷载: （KN/㎡）

3.5.2.1 上弦层活荷载: 0.50

3.5.2.2 下弦层活荷载: 0.00

3.5.3 吊挂荷载: （KN/㎡）

3.5.3.1 上弦层: 0.00

3.5.3.2 下弦层: 篮球架上方节点荷载2.4KN

3.7 温度作用: 考虑 ±25℃,结构允许温度应控制在10℃±5℃

3.8 使用荷载应作用于网架节点上,经本院同意,不得在网架杆件上吊挂任何荷载（即网架杆件仅承受轴向力,不得承受横向分布力）。

3.9 经本院同意,施工,使用过程中荷载标准值不得超过上述荷载限值.

4 本工程室内±0.000相当于绝对标高（85高程）3.30 m.

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）为单位.本施工图中所有尺寸均以标注为准,不得以比例尺量取图中尺寸。

5 结构概况

本工程钢网架为正方四角锥螺栓球网架。网架平面尺寸为（详见平面图）,网格尺寸为（详见平面图）,网架支承条件为:下弦柱点支撑。网架支承跨度为33.4m,支承采用板式橡胶垫支座。支座支承在下部结构的混凝土柱顶,下部支承结构形式为框架结构.屋面采用有组织排水屋面系统。网架采用空间桁架位移法进行内力计算,节点采用铰接节点模型.设计计算网架最大挠度为90.344mm。

6.1 本工程钢结构材料应遵循下列材料规范:

6.1.1 《碳素结构钢》（GB/T700-88）.

6.1.2 《优质碳素结构钢牌号及一般技术条件》（GB/T699-88）.

6.1.3 《低合金高强度结构钢》（GB/T1591-94）.

6.1.4 《合金结构钢技术条件》（GB3077-88）.

6.1.5 《钢结构用高强度大六角头螺栓》（GB1228~1231-91）.

6.1.6 《钢网架螺栓球节点用高强螺栓》（GB/T16939-1997）.

6.1.7 《熔化焊用钢丝》（GB/T14957-94）.

6.1.8 《碳素钢埋弧焊用焊剂》（GB/T5293-85）.

6.1.9 《低合金钢埋弧焊用焊剂》（GB/T12470-90）.

6.1.10 《碳钢焊条》（GB/T5117-95）.

6.1.11 《低合金钢焊条》（GB/T5118-95）.

6.1.12. 《钢网架行业标准》（JGJ75.1~75.3-91）.

6.1.13. 《钢结构防火涂料应用技术规范》（CECS24:90）.

6.2 本工程所采用的钢材除满足国家材料规范要求外,在地震区尚应满足下列要求:

6.2.1 钢材的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值应不小于1.2。

6.2.2 钢材应具有明显的屈服台阶,且伸长率应大于20%。

6.2.3 钢材应具有良好的可焊性和合格的冲击韧性,

6.3 网架钢管采用高频焊管或无缝钢管,钢号为Q235B.

6.4 网架钢球采用GB699中45号钢制成的螺栓球。

6.5 网架封板、锥头采用Q235B钢。钢管直径大于等于75mm时应采用锥头。

锥头任何截面应与所连接的钢管等强,厚度应保证强度及变形要求,锥头、封板与钢管杆件连接焊缝采用等强连接(全熔透剖口焊),焊缝质量等级为二级。

6.6 网架套筒采用45号钢。螺钉或销子采用40Cr钢。

6.7 除图中特殊注明外,所有结构用钢板均采用Q235B.

6.8 本工程网架采用40Cr钢制成的10.9级和9.8级高强螺栓.螺栓的形式与尺寸应符合现行国家标准《钢网架螺栓球节点用高强度螺栓》GB/T 16939的规定。性能等级应按规格分别选用,详见《空间网格结构技术规范》JGJ 7-2010第5.3.4条.

6.9 支座锚栓采用穿孔焊焊,锚栓等级为4.6,外套螺母均应符合现行国家标准《六角头螺栓-C级》(GB5780)的规定.

6.10 屋面采用 铝镁锰吸音隔热系统 .

6.10.1 屋面板采用: 铝镁锰穿孔吸音隔热系统

6.10.2 檩条采用: 主次檩条支撑系统

6.11 本工程所有钢构件规格、型号经本院同意严禁任意替换。

7 钢网架构件加工:

网架所有构件（包括螺栓球,杆件,高强螺栓,支座等）均应在工厂内制作,并应有出厂合格证及检验记录,球及螺栓的螺纹加工由厂方按国家现行标准自行加工或采购,但均应满足受力要求,螺栓球应打上工号,所有焊件应有焊工编号。

8.网网架杆件焊接:

8.1 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.

8.2 Q345与Q345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,Q345与Q235钢之间焊接应采用E43型焊条.

8.3 网架结构制作及安装过程中的对接焊缝质量等级为二级,其他安装焊缝质量等级为三级。

8.4 图中未注明的焊缝高度均为6 mm。

9 钢网架运输、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,严禁在安装好的构件上随意设置吊挂荷载,以免造成构件损坏或过大变形.

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平整夯实,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 网架运输及堆放过程中应防止雨淋.

10 钢网架结构安装:

10.1 网架安装应待下部结构轴线及支座预埋钢板验收合格后方可进行。

10.2 网架安装方法及顺序:应根据网架特点结合施工技术条件,采用满堂脚手架结合高空吊装方法,按实际受力状态进行必要验算,编制施工方案报审并经相关部门批准后且经试拼及试安装确认方案可行后方可实施。

10.3 结构安装时,应采取有效技术措施,确保施工过程中结构的稳定,并防止产生过大变形。

10.4 结构安装完成后,应详细检查运输,安装过程中涂层的擦伤,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。

10.5 高强螺栓施工:

10.5.1 钢构件加工时,在钢构件高强螺栓结合部位表面除锈、喷砂后立即贴上胶带密封,待钢构件安装拼接时用铲刀将胶带铲除干净。

10.5.2 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,应与本院及相关部门协商处理;

10.5.3 螺栓球节点施工时,拧紧螺栓后,应将多余螺栓封口,并应用油腻子将所有接缝处填嵌严密,补刷防腐漆两道。

11 钢结构涂装:

11.1 除锈: 除镀锌构件外,制作前钢构件(网架、檩条)表面均应进行喷砂（抛丸）除锈处理,不得手工除锈,除锈质量等级应达到国标GB8923中Sa2.5级标准。

11.2 钢构件涂装: 做法见下表

| 序 号 | 名 称     | 涂层厚度μm | 施工阶段    |
|-----|---------|--------|---------|
| 1   | 环氧富锌底漆  | 100    | 加工厂除锈完成 |
| 2   | 环氧云铁中间漆 | 75     | 加工厂底漆完成 |
| 3   | 环氧云铁中间漆 | 75     | 钢结构安装完毕 |
| 4   | 防火涂料    | 见产品说明书 | 钢结构安装完毕 |

12 钢结构防火工程:

12.1 本工程防火等级为Ⅱ级,要求钢构件耐火极限为: 1.5小时.

12.2 钢结构耐火防护做法:

12.2.1 采用钢结构室内专用超薄型防火涂料

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

13 钢网架结构检验及验收:

13.1 钢网架检验及验收应遵循下列规范:

13.1.1 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001)

13.1.2 《网架结构工程质量检验评定标准》(JGJ78-91)

13.1.3 《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》(JGJ82-91)

13.2 钢网架安装前,应完成对钢管材料及高强螺栓与支座锚栓的取样工作,并对钢材的材质进行检验,网架运至现场后,应对焊缝进行超声波探伤,其中焊缝抽样数量不小于总焊接钢管数量的20%,达到GB50205-2001所规定的二级标准。

13.3 钢网架安装完成后,应量测网架纵向边长偏差,支承点中心偏移值及支座高度偏差值,不应超过JGJ7-91的要求。

13.4 网架总拼完成后及屋面工程完成后及室内吊挂安装完成后应分别测量其挠度值,记录各阶段挠度的变化情况,且所测的挠度值不应超过相应设计值的1.15倍（即<= mm）.

14 钢结构维护:

钢结构使用过程中,应根据材料特性（如涂装材料使用年限,结构使用环境条件等）,定期对结构进行必要维护（如对钢结构重新进行涂装,更换损坏构件等）,以确保使用过程中的结构安全。

15 其他:

15.1 本设计未考虑雨季施工,雨季施工时应采取相应的施工技术措施.

15.2 未尽事宜应按照现行施工及验收规范、规程的有关规定进行施工.

盐城市现代规划建筑设计院有限公司

单位地址：江苏省盐城市青年中路59号  
钱江财富广场A座15层  
乙级工程设计证书A232016977  
Tel：0515-88249679

盖章栏

盖章栏

盖章栏

盖章栏

|       |  |  |
|-------|--|--|
| 制 图   |  |  |
| 设 计   |  |  |
| 校 对   |  |  |
| 专业负责人 |  |  |
| 项目负责人 |  |  |
| 审 核   |  |  |
| 审 定   |  |  |
| 批 准   |  |  |

|                   |       |     |
|-------------------|-------|-----|
| 会 签 栏             |       |     |
| 建 筑               |       | 电 气 |
| 结 构               |       | 暖 通 |
| 给 排 水             |       | 工 艺 |
| 建设单位 盐城机电高等职业技术学校 |       |     |
| 项目名称 风雨操场         |       |     |
| 项目编号 2018024      |       |     |
| 图纸名称 网架设计说明       |       |     |
| 图纸编号              | 结施-13 |     |
| 日 期               |       | 版 本 |

未加盖我院出图专用章图纸无效