

光伏支架结构设计说明

1. 一般说明

1.1 本工程为：四川省凉山州宁南县粮油储备库新建光伏项目支架结构设计。

1.2 图中尺寸除注明者外，均以毫米计(mm)，标高以米(m)计。

1.3 本说明如与单体图纸矛盾时，以单体图纸为准。

2. 设计依据及一般要求

2.1 国家现行的主要设计规范、规程及标准:

- 2.1.1 《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018)
- 2.1.2 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
- 2.1.3 《建筑抗震设计标准》(2024年版)(GB/T 50011-2010)
- 2.1.4 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)
- 2.1.5 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB50018-2002)
- 2.1.6 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB51022-2015)
- 2.1.7 《混凝土结构设计标准》(2024年版)(GB/T 50010-2010)
- 2.1.8 《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)
- 2.1.9 《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)
- 2.1.10 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》(JGJ82-2011)
- 2.1.11 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB/T 8923)
- 2.1.12 《工业建筑防腐设计设计标准》(GB/T 50046-2018)
- 2.1.13 《太阳能光伏发电系统与建筑一体化技术规程》(CECS 418-2015)
- 2.1.14 《铝合金结构设计规范》(GB50429-2007)
- 2.1.15 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)
- 2.1.16 《光伏支架结构设计规程》NB/T10115-2018
- 2.1.17 《工程结构通用规范》(GB55001-2021)

2.3 自然条件及设计参数:

光伏支架设计使用年限为25年，结构安全等级三级，结构重要系数0.95。

光伏支架基础设计使用年限50年，结构重要系数1.0。

2.3.1 基本风压: 0.30KN/m²(50年一遇)； 0.26KN/m²(25年一遇)

2.3.2 基本雪压: 无

2.3.3 地面粗糙度类别: B 类

2.4.4 抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为0.30g，设计地震分组为第三组。

2.4.5 建筑结构的安全等级为三级。

2.4 光伏支架采用冷弯薄壁型钢及铝合金型材，工厂加工，现场采用螺栓组装。工厂加工前应进行放样，在批量加工前应进行支架及次梁的预组装，确定各杆件及连接件、螺栓孔尺寸无误后方可批量生产。

2.5 钢结构光伏支架采用热浸镀锌涂层、镀锌镁铝工艺涂层。当采用镀锌镁铝工艺时，为保证防腐性能，双面平均最小镀层重量不应小于275g/m²；除镀锌镁铝外采用热浸镀锌防腐，镀锌层厚度65μm，紧固件镀锌量最小膜厚不应小于50μm，由于现场焊接而造成的钢结构的表面保护膜损伤均应作防锈处理。不锈钢紧固件材质均为SUS304。组件采用M8不锈钢螺栓安装，其余采用8.8级A级碳钢丝。

2.6 支架现场组装前应核对基础及预埋件位置，确认无误后方可进行组装。如位置有误应通知相关各方协调处理，切不可强行组装造成支架变形。

2.7 制作安装过程中，应避免构件变形及对构件造成损伤，钢支架的制作应严格按照相关规范执行，保证精度，减小累积误差，并确保误差不超过《钢结构工程施工质量验收标准》等规范的要求，确保现场顺利组装。协调处理，切不可强行组装造成支架变形。

2.8 支架运输过程中，应采取措施保证各杆件不产生变形和损伤。

2.9 对于施工中磨损的镀锌层应在组装后进行补喷锌。

2.10 光伏支架应每两年进行一次维护，对于损坏处进行维修，对于松动的螺栓进行拧紧或更换。

2.11 应根据螺栓的连接件厚度确定螺栓长度，螺栓须采用配套产品，保证螺栓拧紧。

2.12 所有焊缝均为满焊，焊缝等级二级。

2.13 螺栓孔中心至构件或连接件边缘的距离不应小于2d，d为螺栓孔直径。

2.14 光伏支架混凝土基础施工时,应保证精度，减小累计误差，平面定位及标高均应满足《混凝土工程施工质量验收规范》的要求，同时混凝土基础作为光伏支架柱的支承面，还应同时满足《钢结构工程施工质量验收规范》中对混凝土基础顶面标高、水平度及平面定位等精度的相关要求，以确保现场光伏支架的顺利安装。

3. 材料

3.1 本工程光伏支架材料应遵循下列材料规范:

- 3.1.1 《碳素结构钢》(GB/T700-2006)
- 3.1.2 《低合金高强度结构钢》(GB/T1591-2018)
- 3.1.3 《熔化焊用钢丝》(GB/T14957-94)
- 3.1.4 《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》GB/T 5293-2018
- 3.1.5 《非合金钢及细晶粒钢焊条》(GB/T5117-2012)

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

- 3.2.1 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值应不大于0.85。
- 3.2.2 钢材应具有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%。
- 3.2.3 钢材应具有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

4. 钢结构制作与加工

- 4.1 本说明仅示意出导轨、导轨连接件、压块、夹具的大样，具体尺寸由有资质的专业厂家定制，且应符合相应规范的要求。
- 4.2 钢结构构件制作时，应按照《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2017)进行制作。
- 4.3 所有钢构件在制作前均放 1:1 施工大样，复核无误后方可下料。
- 4.4 钢材加工前应进行校正，使之平整，以免影响制作精度。
- 4.5 焊接：

4.5.1 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。

4.5.2 焊接焊缝坡口的基本形式与尺寸应根据板厚和施工条件按现行《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》(GB/T 985.1-2008)和《埋弧焊的推荐坡口》(GB/T 985.2-2008)的要求选用。

4.5.3 除特别注明外，角焊缝尺寸范围见下表并宜取中间值。同时应当满足 1.5√t <h<1.2t

表 4.5.3：角焊缝的最小焊角尺寸hf

较厚焊件的厚度 (mm)	手工焊接(hf) (mm)	埋弧焊接(hf) (mm)
≤4	4	3
5~7	4	3
8~11	5	4

表 4.5.3：角焊缝的最大焊角尺寸hf

较薄焊件的厚度 (mm)	最大焊角尺寸 (mm)	
4	5	
5	6	
6	7	

4.6 斜梁与檩条连接，柱间支撑与立柱连接，立柱与斜梁连接，均采用螺栓连接，螺栓配2大平一弹一螺母，具体长度厂家根据安装情况调整但需满足螺栓拧紧后外露2~3个丝牙。

5. 结构的运输、检验、堆放

5.1 在运输及操作过程中应采取的措施防止构件变形和损坏。

5.2 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。

5.3 构件堆放场地应事先平整夯实,并做好四周排水。

5.4 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。

5.5 镀锌构件卸货后,如因其他原因未及时安装,应用防水雨布覆盖，以防止构件出现“白化”现象。安装接头处螺栓孔之间的尺寸是否符合设计要求等。

6. 屋面支架安装要求

6.1 施工放线过程中保证纵向和横向的误差符合《光伏电站施工规范》的要求。

6.2 在安装导轨及混凝土支墩浇筑过程中注意成品保护和屋面防水的保护。

6.3 屋面支架采用现浇或预制支墩与预埋的方式，通过底座部件的调节完成屋面的调整。

6.4 支墩浇筑，支架及导轨安装后进行分部分项验收，验收合格后，方可进行组件的安装。

6.5 混凝土屋面采用的是固定支架倾角 5° 的方式。请注意在施工过程中的角度的调整与统一，确保组件表面的统一性和完美性。

7. 螺栓的拧紧力矩值

7.1 螺栓的预紧扭矩为：螺栓M8=8~10N.m，螺栓M10=20~23N.m，螺栓M12=30~35N.m。螺栓M14=50~60 N.m。斜梁斜拉钢筋预紧力30~40 N.m。

8. 钢结构的涂装

8.1 除锈：除镀锌构件外，制作前钢构件表面均应进行喷砂（抛丸）除锈处理，不得手工除锈，除锈质量等级应达到国标GB/T 8923.1-2011中Sa 2 1/2级标准。

9. 其他

9.1 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。

9.2 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。

9.3 施工过程严格按照图纸施工，如果有疑问不得随意更改，需经得设计人员认可后方可出具变更。

9.4 本工程仅对光伏支架及基础进行设计，附加光伏系统所产生的屋面荷载对原建筑结构的影响，业主方应委托有资质的设计单位进行复核，满足要求后方可进行支架结构的施工安装。

山西宏都设计有限公司 工程设计证书编号 A214021053				宁南县金穗粮油收储有限公司仓顶阳光项目	工程	施工图	设计阶段
批准		设计		光伏支架结构设计说明			
审核		CAD制图					
校核		比例					
		日期		图号	DQ-12		