

施工组织设计报审表

工程名称：正泰吉利沃尔沃路桥 12.6MWp 光伏项目钢结构楼梯施工工程

编号：SXY-JL-002

致：常州正衡电力工程监理有限公司（项目监理部）：

我方已根据施工合同有关规定完成了正泰吉利沃尔沃路桥 12.6MWp 光伏项目钢结构楼梯施工工程 相关施工组织设计的编制，并经我单位上级技术负责人审查批准，请予以审查。

附件：1、施工组织设计

承包单位（章）：

项目经理：

日期：

2018.5.11

专业监理工程师审查意见：

经审查：该施工组织设计符合本工程特点，适合用在本工程中指导施工。

专业监理工程师：

日期：

2018.6.12

总监理工程师审查意见：

同意用在本工程中指导施工。

项目监理机构（章）：

总监理工程师：

日期：

2018.6.13

本表一式三份，经项目监理机构审核后，建设单位、监理单位、承包单位各存一份

正泰吉利沃尔沃路桥 12.6MWp 光伏项目
钢结构楼梯施工工程

施工组织设计

编制:

田小军

审核:

田小军

批准:

田小军



陕西顺协盈建筑工程有限公司

二〇一八年五月

目 录

1.工程概况.....	6
2.编制依据.....	7
3.施工目标.....	8
3.1 质量目标.....	8
3.2 安全目标.....	8
3.3 工期目标.....	8
4.施工工艺.....	9
4.1 工程特点.....	9
4.2 焊接方法.....	9
4.3 组件与墙体连接办法.....	错误！未定义书签。
5.施工组织部署.....	9
6.施工准备.....	10
6.1 施工主要机械设备.....	10
6.2 劳动力安排.....	10
6.3 劳动力计划.....	10
6.4 物资材料准备.....	10
6.5 现场水电准备.....	11
7. 钢梯基础土建施工.....	- 12 -
8. 钢构件加工.....	- 12 -
8.3 坡口加工.....	- 14 -
8.4 构件组装.....	- 14 -
8.5 焊接.....	- 15 -
8.6 除锈、涂装、编号.....	- 16 -
8.7 钢构件的验收.....	- 18 -
8.8 包装和发运.....	- 18 -

9. 安装	- 19 -
9.1 安装方案选择	- 19 -
9.2 预埋件和支座位置测量控制	- 19 -
9.3 结构安装	- 19 -
9.4 构件安装的一般要求	- 19 -
10. 焊接施工	- 21 -
10.1 焊条烘干	- 21 -
10.2 清理	- 21 -
10.4 焊接顺序	- 21 -
10.5 焊接堆垛层次	- 21 -
10.6 焊缝检验	- 21 -
11.质量保证措施	- 23 -
11.1 质保机构	- 23 -
11.2 施工准备质量保证措施	- 23 -
11.3 施工过程中的质量保证措施	- 23 -
11.4 焊接质量保证措施	- 24 -
12、安全、文明施工保证措施	- 25 -
12.1 安全生产管理体系 项目安全管理体系和结构	- 25 -
12.2.安全保证措施	- 25 -
12.3 高空作业安全措施	- 26 -
12.4 防火安全措施	- 27 -
12.5 施工用电安全措施	- 28 -
12.6 文明施工措施	- 28 -
12.7 场容场貌	- 29 -
13、其他施工措施	- 29 -
13.1 雨季施工措施	- 29 -

1.工程概况

1、工程概况

项目名称：正泰吉利沃尔沃 12.6MWp 光伏项目钢结构楼梯施工工程

建设单位：浙江正泰新能源开发有限公司

监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

施工单位：陕西顺协盈建筑工程有限公司

工程地址位于浙江省台州市椒江区滨海工业区。

2、主要技术指标

其主要受力部分为：由两根钢立柱组成的平面桁架结构支撑全部结构，平面桁架的平面外的支撑由主楼主体结构和拉杆支撑。梯最高处达到了 14.95 米。

本工程所有钢构件采用 Q235B 和 Q345B 钢,其性能应符合现行国家标准《普通碳素结构钢技术条件》(GB700-88)规定。钢柱截面采用 350*350*16,柱内浇灌 C30 混凝土,钢柱屈服强度不小于 320MPa; 楼梯平台板及踏板均采用花纹钢板。焊条选用 E4303 型焊条,焊缝等级:角焊三级、对接焊二级、剖口焊二级。

所有构件表面除锈达到 Sa2.5 级,并涂富锌环氧树脂底漆两道,膜厚 80 μ m,柱脚埋入部分的表面做也需做除锈处理。防火涂料耐火极限为 2.5h,防火涂料面漆干膜厚度 70 μ m,颜色待业主与建筑师确认,具体防火涂料的选择由甲方根据消防主管部门及相关规定选用。

2.编制依据

- 2.1 台州沃尔沃路桥 12.6MWp 光伏项目钢楼工程设计图纸。
- 2.2 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》 GB8923--88
- 2.3 《钢结构工程施工及验收规范》 GB50205-2001
- 2.4 《建筑工程质量检查及验收统一标准》 GB50300-2001
- 2.5 《建筑钢结构焊接规程》 JGJ81-2001
- 2.6 《钢结构焊缝手工超声波探伤方法和结果分级》 GB11345-89
- 2.7 《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》 GB2102-88
- 2.8 《钢结构防火涂料应用技术规程》 CECS24:90
- 2.9 《碳素结构钢》 GB700-88
- 2.10 《碳钢焊条》 GB5117-95
- 2.11 《钢结构焊缝外形尺寸》 GB5777-96

3.施工目标

3.1 质量目标

确保该工程施工质量标准:合格,确保达到质量优良验收条件。

3.2 安全目标

确保本工程所有施工机械设备的安全正常运行,施工人员重伤、死亡事故指标为零。

3.3 工期目标

制作安装工期控制在 20 日历天。争取在 6 月 25 日以前结构制作完成。

4. 施工工艺

4.1 工程特点

造型简洁本工程造型较简单，杆件种类较少，相应减少了结构制作、安装的难度，主要难度是钢柱吊装校正工艺要求比较高。

4.2 焊接方法

主要选择手电弧焊，为减少构件焊接后变形，采取严格的施工工艺方能保证焊接质量。

5. 施工组织部署

施工前应成立项目对技术人员、施工管理人员和施工操作人员进行计划并选用优秀的管理人员、技术人员以及具备相关资质的特种作业人员。组织机构、计划人工如下：

根据施工现场场地的实际情况，并且为了尽量缩短施工工期，经过研究决定，钢零件及杆件的下料、切割、机加工、煨弯、焊接、除锈、涂装、拼装等工序尽量在加工场进行加工。因加工场有全套的钢构件加工设备和机具，原材料购进后可马上进行加工制作，考虑结构形式对拼装精度要求极高所以加工场拼装时应使用钢胎具拼接。钢结构楼梯采用现场拼装，加工场下料、除锈、涂装等工作。具体计划如下：

- 1) 楼梯钢结构采用加工场经过整体制作，进行分段运输，现场进行吊装、拼装的施工方法。
- 2) 其余构件采用加工场制作，运输至现场直接进行吊装。
- 3) 所有胎架选用材料应合理，并能保证具有足够的强度和刚度，满足拼装要求。

6.施工准备

6.1 施工主要机械设备

所有机具、设备在施工前均应进行机械、电气系统检查，并进行必要的检修完善，经试运转合格后方可纳入施工计划。禁止将需检修的设备、机具运至施工现场使用，以免发生危险和影响工程的顺利进展。

6.2 劳动力安排

钢结构工程需要的工种较多，包括铆工、钳工、焊工、起重工、电工等，为保证工程顺利进行,人员配备必须根据本工程多个工作面同时施工的特点和工期紧张的实际情况,并充分考虑加班因素；根据施工过程中各工种的工作量来确定各工种人员数量，作到人尽其用。凡需要的工种必须配备，不能用其它工种代替。凡参与本工程的施工人员，属特殊工种的，必须持有特殊工种操作证书，否则不允许上岗。即使持有特殊工种操作证，在选用时仍需进行考核，合格后方可选用。根据上述施工人员配备原则，结合本钢结构工程工作量和工期要求，配备相应的施工人员。

6.3 劳动力计划

制作加工前，在项目总工程师领导下进行详图转化，零、构件拆解，其主要目的是对钢结构制作时其主要作用，包括下料、机加工、弯板半径、拼装图等。同时利用计算机将钢结构拼装模拟一遍，应用精度制造工艺设计，及早发现和解决建造和安装中可能存在的问题，按生产计划安排分区域进行套排料，计算制作本工程的材料清单，提高材料利用率。用于指导工程施工，便于施工的进行。

6.4 物资材料准备

本工程钢材主要选用 Q235B 材质，焊接材料主要为 E4303，选用的不同焊

接方法的焊接材料从化学成分和性能上都与母材的指标匹配,购进材料的要进行验收,材料检验程序如下:

钢结构使用的板材、钢材、焊接材料、涂装材料和紧固件等应具有质量证明,必须符合设计要求和现行标准的规定。

进厂的原材料,除必须有生产厂的出厂质量证明外,材料还应有化学成份及机械性能检测报告,并应按合同要求和有关现行标准进行检验和验收,做好检查记录。材料进场后必须进行复验并提供检验报告。

在加工过程中,如发现原材料有缺陷,必须经检查人员、主管技术人员研究处理。停止进场使用。

材料代用应由制造单位事先提出附有材料质量证明书的申请书(技术核定单),经设计单位确认后方可代用。

如果钢材锈蚀等级超过 ISO 8502 对钢材分级规定的 C 级的原材料禁止在本工程使用。

钢材使用必须进行配料,配料时必须将该批钢材的炉号、规格、长度等重要指标注明在配料单上,同时注明余料退库。钢材小于 400mm 的作为废料,其余均为余料。钢板小于 100*100mm 的均作为废料。

退库的余料必须按工号进行堆放,要堆放整齐。每层钢材的支点必须在同一位置,防止堆放造成变形。

6.5 现场临时用电:

钢结构安装施工用电计划如下:

初步考虑,临时用电 30KVA,临时用电使用严格按照安全规范执行,避免电气触电事故发生。

7. 土建基础施工

7.1 基础土方的开挖

对于楼梯基础基坑采用机械开挖，人工配合开挖清底的方法，开挖时基坑边坡放坡 1:1.挖掘机开挖深度至持力层,剩余的部分采用人工清底，直至开挖到设计图纸要求深度，集水槽宽度为 100mm。

7.2 垫层施工

本工程箱变基础垫层采用 100 厚 C15 砼垫层，垫层施工时要采取措施保证垫层表面的平整度。本工程楼梯基础模板采用木模。采用木模是用钢管进行加固，施工过程中应严格控制基础位置，防止模板发生位移。

7.3 基础钢筋绑扎

基础的配筋严格按照图纸设计施工。钢筋的制作绑扎要严格执行施工规范，绑扎完毕后验收合格后方可进行下一道工序施工。

7.4 基础砼的浇筑

本工程基础底座和基础柱采用 C30 混凝土，在浇筑过程中要样按照砼浇筑操作规程进行，浇筑时震动棒插点要均匀。

7.5 基础掩护

基础掩护严格按照混凝土基础掩护规范执行，掩护合格后方可进行下一道工序。

8. 钢构件加工

本工程的钢构件主要包括钢柱、钢梁、钢板。钢柱均为半成品，下料均应在厂家定做下料；钢梁为直线形，下料采用直条式火焰切割机和数控平板切割机进行。

8.1 一般工艺流程

8.2.放样、号料、剪切

1) 放样制作样板、样杆和号料，应根据图纸和工艺要求预留制作和安装时的焊接收缩余量，切割缝余量和铣、刨余量。号料前应将钢材表面的尘土、锈皮等污物清除干净。

2) 放样和样板（样杆）的允许偏差如下表：

3) 号料后允许偏差如下：

4) 放样下料流程如下：

5) 气割前应将钢材切割区域表面的铁锈、污物等清除干净，气割后应清除溶渣和飞溅物，钢板直条下料采用多头自动切割机或半自动切割机，弧形下料采用数控平板切割机。钢板厚度超过 12mm 的用自动气割机下料，钢板厚度为 12mm 及其以下的钢板用剪切机下料，

气割后零件的允许偏差如下表：

7) 剪板机的刀片距离应随钢板的厚度进行调整，被剪切钢板的截面应平整。剪切后的零件应磨掉锋利的棱边、毛刺等，用黄色油漆作为标识。钢板剪切后零件的允许偏差如下表：

8.3 坡口加工

1) 管件坡口由六维数控相贯线切割机在管口加工时一并切完（管节点形式及坡口类型见 9.3 具体焊口接头形式）；钢板零件的坡口，一般采用气割方法，也可采用牛头刨削加工。

2) 较大的坡口，则必须采用自动或半自动氧气、乙炔切割加工，然后用砂轮机打磨清除氧化层。

3) 坡口加工的允许偏差应严格按下列执行：

8.4 构件组装

8.4.1 组装场地

组装位置在场地上应按楼梯结构高度放方向倒后竖向布置，以方便下段出厂和上一段上拼装胎架，使整个楼梯的整体预拼装顺序联贯。布置示意图如下：

8.4.2 组装胎架

首先平整场地，在地面上分别放出钢架水平放置的大样，而后在钢架接点处的水泥地面打膨胀螺栓设钢板预埋件也可以在水泥地面铺钢板带，在埋件上搭设型钢，各型钢表面高低差控制在 3mm 范围内，并进行加固，保证平台的刚度和稳定性。组装胎架示意如下：

楼梯组装胎架 管件组装胎架

8.4.3 组装方法

组装前在胎架上放出精确的制作大样，详细、准确标出节点位置，制作相应的具有足够精度的模板工具，放样尺寸和模板工具经检查确认无误后进行组装。大的组装顺序是采取从地面至顶部的构件顺序进行的。根据图纸要求尺寸，严格控制各尺寸偏差在规定范围内，尤其是坡口间隙，对保证焊接质量、焊接收缩量及焊接变形起关键性作用。组装时采用手工电弧焊方法点焊固定。组装完成并经检验合格后，按规定进行焊接。

8.4.4 组装要求

组装前，板件应经检查合格，连接接触面和沿焊缝边缘每边 50mm 范围内的铁锈，毛刺、污垢、尘土等清除干净。板件若有拼接，应在组装前进行，构件的组装应将其部件组装焊接矫正或钻孔坡口后进行。

若在钢件上点焊临时卡具进行组装，在拆除卡具时不得损伤母材，对残留的焊疤应修整平，磨去母材在 3mm 以内，并进行 MPI 检验。

8.5 焊接

1) 焊接工艺评定。工程开工前，根据本工程需要进行焊接工艺评定试验。依据焊接工艺评定编制焊接施工工艺和焊接作业指导书。焊接作业指导书应明确接头形式、焊接方法、焊接位置、材料牌号及规格、焊接时热输入量及焊后的热处理等具体情况。

焊工应复核焊接件的接头质量和焊接区域的坡口、间隙、钝边等的处理情况。焊接区及两侧必须清除铁锈、氧化皮等影响焊接质量的脏物。当发现有不符合要求时，应修整合格后方可施焊。

2) 根据不同的接口形式，进行不同焊接顺序。对于钢架整体焊接顺序以从中间到两边的顺序为主，释放焊接应力。

焊接时，焊工应遵守焊接规程和焊接工艺，不得自由施焊，不得在焊道外的母材上引弧。不得使用药皮脱落或焊芯生锈的焊条和受潮结块的焊剂及已溶烧过的渣壳。焊丝、焊钉在使用前应清除油污、铁锈。

3) 焊条、焊剂在使用前应按产品说明书规定的烘焙时间和温度进行烘焙。保护气体的纯度应符合焊接工艺评定的要求。焊条经 350°C 烘焙 1.5 小时后，应放入保温筒内，随用随取。

4) 定位焊应按下列规定进行：

焊前必须按施工图和工艺文件检查坡口尺寸，根部间隙等，如不合要求，不能定位焊。

定位焊所采用的焊接材料型号，应与焊件材质相匹配。

楼梯制作时，定位焊焊脚尺寸不宜超过设计焊缝厚度的 2/3，且不应大于

6mm，焊缝长度不宜小于 50mm，焊缝间距 400-600mm，定位焊的位置应布置在焊道以内。

定位焊缝不得有裂纹、夹渣、焊瘤等缺陷。

5) 焊缝出现裂纹时，焊工不得擅自处理，应查处原因订出修补工艺后方可处理。必要时通知焊接工程师进行处理。焊缝同一部位的返修次数，不宜超过两次，当超过两次时，应按专门制定的返修工艺经业主认可后进行返修。

6) 要求探伤的焊缝，有不允许的缺陷时，应在该缺陷两端的延伸部位增加探伤长度，增加的长度不应小于该焊缝长度的 10%，且不小于 200mm，当仍有不允许的缺陷时，应对该焊缝百分之百探伤检查。

7) 焊接工艺流程如下：

8.6 除锈、涂装、编号

因本工程中，相当一部分零、部件尺寸很小，且构件制作完成后整件外缘尺寸大却实体面积很小，所以零件在下料、切割、机加工后成为组装件成件前应先期除锈并涂一道底漆作为车间漆，等组装成品后再涂装到出厂要求。

1) 表面清理。

钢材表面除本身产生的氧化皮和锈以外，还有由于在加工制作或运输、贮存过程中带来的污染物，如油脂、灰尘或化学药品等。这些污染物直接影响涂层的附着力、均匀性致密性和光泽。因此，在钢材表面除锈前要先清除油污等外来污物。而后用喷砂的方法除锈和砂土等，除锈等级达到设计要求的等级 Sa2.5 级。

钢材除锈经验收合格后，在表面返锈前涂完第一道底漆。除锈合格后的钢材表面，如在涂底漆前已返锈，需重新除锈。

2) 涂漆方法

本工程因杆件直径种类很多，可以采用空气喷涂和手工涂装方法进行油漆涂装。空气喷涂选用 PQ-1 型对嘴式喷枪，工作压力 0.28~0.35Mpa，喷嘴口径 2-3mm，适用于小面积物体的施工，可减少漆料的损失。为保证喷涂质量应合理调整空气压力、喷出量和喷雾幅度的系统，以及喷涂距离、喷涂角度、喷涂速度、喷幅搭接宽度等。

3) 涂料确认

施工前对涂料型号、名称和颜色进行检查其是否与设计规定的相符；同时，检查制造日期，是否超过贮存期。

4) 漆料及辅助材料的贮运

涂料和溶剂一般都属化学易燃危险品，贮存时间过长会发生变质现象；贮存环境条件不适当，易爆炸燃烧。因此，涂料及辅助材料应贮存在通风良好、干燥、防止日光直照和远离火源的仓库内，不允许露天存放。

5) 涂料的开桶

涂料以确认后，在开桶前将桶盖上的灰尘或污物清除干净，以防开桶时掉入桶内。开桶后检查桶中的原漆的状态，不应有结皮、结块和凝胶等现象，有沉淀应能搅起，有漆皮则用网筛除掉。如结块、凝胶和沉淀搅不起的，表明原漆已变质。

6) 调整施工粘度

在施工前必须调整粘度，即所谓施工粘度，以满足施工方法和环境变化的要求。调整涂料粘度时选用专用稀释剂。

7) 涂漆间隔时间

涂漆间隔时间对涂层质量有很大的影响，间隔时间控制适当，可增强涂层间的附着力和涂层的综合性防护性能，否则可能造成“咬底”或大面积脱落和返锈等现象。因此本工程涂漆下一道应待上道干燥固化后喷。

8) 摩擦面保护

焊缝两侧 100mm 范围内不得涂漆。面积较大的部位，贴纸并用胶带贴牢；面积较小的部位，全部用胶带贴上。

9) 修补和补涂

涂装结果后，安装前经自检或检查员发现涂层有缺陷，应找出产生的原因并及时修补；修补方法和要求应与完好涂层部分一样。整个工程安装完成后，还应对接合部的外露部位、紧固件、安装时焊接及烧损的部位等进行补漆。

10) 质量检查及验收

在涂装过程中，每道漆膜都不允许有咬底、剥落、漏涂、分层和起泡等缺陷。

待漆膜干后，用漆膜厚度仪测定干膜厚度。涂层检测的总平均厚度，应达到设计规定厚度的 90%为合格。计算平均值时，超过规定厚度 20%的测点，按规定厚度的 120%计算。验收时完成涂装验收记录，包括以下内容：

原材料的合格证；表面处理除锈等级；各涂层的涂料型号、名称及颜色；设计变更通知单以及施工过程中有关重大质量问题处理的记录；施工时的气候条件记录；涂装施工方法、涂装施工粘度和厚度测量记录。

8.7 钢构件的验收

钢结构制作完成后，应按照施工图的规定、规范及 BS 标准中的规定进行验收，构件外形尺寸的允许偏差应符合上述规定中的要求。

8.8 包装和发运

1) 包装应在涂层干燥后进行，包装应保护构件涂层不受损伤，保证构件、零件不变形，不损伤、不散失。

2) 大型构件必须单件发运，零杆件等应分别包装成捆，每捆重量为 5 吨以下。构件之间要用软性包装材料厂进行支垫，防止构件相互摩擦而损坏油漆。

3) 连接零部件，应分别捆扎、装箱出厂发运。装卸时要用尼龙带等软绳进行装卸，禁止用踢、扒、磕碰等工作方法进行装卸、转移，防止因摩擦而损坏油漆。

4) 小件物品要进行装箱或进行对方整齐后捆扎，并挂牌注明捆扎号。在发运清单上要注明每捆或每扎内的构件名称。

5) 成品发运应填写发运清单。发运清单要包括分区号、构件名称、外形尺寸、重量。

9. 安装

9.1 安装方案选择

楼梯项目中最重构件为支撑整个楼梯的两根立柱，根据现场实际情况，与土建进行协商，在土建施工时留有场地，采用塔吊在场内吊装。

9.2 预埋件和支座位置测量控制

在纵横轴线上，用两台经纬仪分别指挥，使预埋件（包括支座）上的定位线平行移动到望远镜的十字丝上，而不允许只将纵横定位线的中心点移到望远镜的十字丝上，仅将预埋件（包括支座）转动。预埋件（包括支座）固定后，在浇捣砼时，由于受振动和砼倾倒流淌时的侧向挤压会有偏移。因此，在砼浇捣时应派两名测量员在两个互相垂直的轴线上用经纬仪监视偏差情况，及时调校正确。

如果预埋件已经埋设完成，则在钢架安装前与土建单位进行交接，如出现误差及时与业主联系采取措施整改纠正。

9.3 结构安装

钢架的安装应以楼梯的半层为一个单元，即以钢桁的两个钢柱+之间的撑管为一个吊装单元吊装，在安装上销轴，校正并焊接后，安装平面外的横向及纵向撑杆和拉杆系统，在完成后经校正安装此层的梯道，形成完整的受力体系。梯道也作为下一半层钢架安装的平台。

9.4 构件安装的一般要求

构件安装前，根据计算，找出整个构件的中心，确定吊装点的具体位置，捆绑吊装带（相比之下吊装带比钢丝绳对构件表面保护和吊装过程中的防滑脱要好的多），然后试吊。确定无误后缓慢起吊安装位置。

- 1) 调节标高，保证达到拼装点的设计高程。

- 2) 焊接顺序要严格按照焊接工程制定的焊接顺序进行施焊。
- 3) 吊装前, 所有的吊装构件必须进行细致的检查, 检查内容应包括: 核验构件的重量, 构件的截面尺寸、长度、坡口状况以及吊点等方面和部位。
- 4) 吊装前, 吊装设备、工具的检查 and 准备, 检查内容应包括: 卷扬机的工作检查、索具、吊具、安装螺栓等方面的检查。
- 5) 吊装前, 所有参加吊装的施工人员进行班前技术、图纸、安全交底。
- 6) 构件倒运时, 指挥人员必须站在视线良好的位置, 同时在各级吊装人员可以看见或知道的位置上, 指挥联络采用对讲机进行。
- 7) 安装前对安装部位进行检查和调整, 检查内容包括: 标高、中心线标记、卡板等。
- 8) 完成一件构件的安装, 施工员必须作详细的吊装记录。记录内容应包括: 施工日期、天气情况、构件名称、构件安装部位、对口方向、具体尺寸、重量、出现问题汇报情况、临时连接情况、交接手续、施工人员名单等。

10. 焊接施工

10.1 焊条烘干

焊前烘干焊条 300~350℃,保温 90min。烘好的焊条放在储存箱中在 100~150℃保温,随取随用。焊条重复烘干的次数不得超过两次。焊条烘干要做好焊条烘干记录。

10.2 清理

焊前严格清理坡口 10cm 范围内的铁锈、油漆、水、油污、灰尘等杂物。埋弧焊前检查坡口根部间隙;检查并清除坡口内部影响焊接质量的缺陷。

10.4 焊接顺序

钢架焊接边的顺序为主,释放焊接应力,减小焊接变形。

10.5 焊接堆垛层次

手工电弧焊,焊接堆垛方式采用多层多道的堆垛方法,窄道焊接。每道厚度不宜超过 3mm。

10.6 焊缝检验

1) 焊缝外观应光滑美观,外观不能有裂纹、气孔、超标咬边、夹渣、焊瘤、弧坑、未焊满、熔合性飞溅等表面缺陷,焊缝外观应平整光滑,波纹细 整体顺序以从中间到两边,宽窄均匀。

2) 对接接头焊缝达到 II 级质量,焊后 24 小时后进行 20%无损探伤,探伤方法根据实际情况以超声波探伤为主。无损探伤由具备专业资质的探伤人员进行操作。探测出的内部缺陷,用记号笔标出缺陷位置、长度,并做记录。焊接技术人员根据探伤报告、结构特点,编制返修工艺,然后以技术交底的形式传达给焊工,

经无损探伤测发现的内部缺陷，应用碳弧气刨进行清除（碳弧气刨参数见下表），而后用与正式焊接相同的焊接工艺进行补焊，焊前应用手动砂轮清除刨削后母材的渗碳层，防止焊接时母材增碳。反修焊接，应与正式焊接采取相同的工艺。同一部位反修次数不许超过三次。

碳弧气刨的工艺参

3) 焊接施工资料

焊接施工资料包括焊材的材质证明、合格证、焊条烘干记录，具备可追溯性的焊接施工记录、返修记录、探伤报告，以及钢结构焊接分项工程质量评定等。

11.质量保证措施

11.1 质保机构

为保证工程质量,建立健全质量保证体系,项目质量保证机构如设计图所示。
质量保证机构图。

11.2 施工准备质量保证措施

- 1) 优化施工方案和合理安排施工程序,作好每道工序的质量标准和施工技术交底,搞好图纸会审和技术培训;
- 2) 严格控制进场材料的质量,对钢材等物资除必须有出厂合格证外,需经试验和复验,并出具试验合格的证明文件(试验报告),不准用不合格材料;
- 3) 合理选择和配备施工机械,搞好维修保养,使机械处理良好的工作状态;
- 4) 制定先进的施工工艺和工艺标准,并向操作人员交底,讨论、分析,让每个人都接受,并认真实施
- 5) 采用质量预控,把质量管理的事后检查转变为事前控制工序及因素,达到“预防为主”的目的。

11.3 施工过程中的质量保证措施

- 1) 加强质量管理工作的领导,严格执行规范、标准、规程,按设计要求进行控制施工,把施工质量放在施工首位,精心管理,精心施工,实现过程精品,保证质量目标的实现;
- 2) 建立由项目经理直接负责,项目执行经理中间控制,专职检验员作业检查,班组质量监督员自检、互检的质量保证组织体系,并制定严格的奖罚标准,使施工过程的每一道工序,每个部位都处于受控状态,并同经济效益挂钩,保证工程的整体质量水平;
- 3) 制定项目各级管理人员,施工人员的质量责任制,明确职责,把每道工序、部位的质量要求、标准、控制目标分解到各个管理人员和操作人员。

11.4 焊接质量保证措施

焊接是本工程的一个关键工序,需要建立一套焊工自检和质检员专检的质量保证程序网(如下图所示),同时把好焊接这一特殊工序的焊前、焊中和焊后检验控制关。

12、安全、文明施工保证措施

12.1 安全生产管理体系 项目安全管理体系和结构

12.2.安全保证措施

认真贯彻执行、落实国家“重点防范，预防为主”的方针，严格执行国家、地方及企业安全技术规范、规章、制度。杜绝重伤、死亡事故，轻伤事故频率不得大于 2‰。

牢固树立“安全第一”的思想,坚持预防为主的方针,定期开展安全活动,克服麻痹思想,坚持用好“三宝”。建立落实安全生产责任制，与班组签订安全生产责任书。认真做好进场安全教育及进场后的经常性的安全教育及安全生产宣传工作。

建立落实安全技术交底制度，各级交底必须履行签字手续。

特种作业务必持证上岗，且所持证件必须是专业对口、有效期内、级以上的有效证件。

认真做好安全检查，做到有制度有记录。坚持班前安全活动制度，且班组每日活动有记录。

所有进入现场作业区的人员必须戴好安全帽，高处作业人员必须系挂安全带，穿软底防滑绝缘鞋，设醒目标志等。

按规范认真做好安全防护,操作人员系好安全帽带及鞋带等。

施工用电严格执行《建筑施工现场临时用电安全技术规范》，强调突出线缆架设及线路保护，严格采用三级配电二级保护的三相五线制，每台设备和电动工具都应安装漏电保护装置,漏电保护装置必须灵敏可靠。

每班吊装之前,卷扬机操作工及机修人员应对设备进行维修、检查，保证吊装机械的正常运转。

起重工应对吊装用索具（钢丝绳、吊装带、卡环）等进行经常性检查，如发现钢丝绳断股、吊装带磨损严重等情况，应及时给予更换。

吊装垂直倒运施工过程中，在吊装下方严禁有人，施工范围之内，除必须的配合人员，其它无关人员应及时撤离。

安装钢架、撑杆、拉杆等作业时，应在临时支架的相应施工部位的下部加挂安全网。

临时需要设的走道板铺设牢固，不得出现翘头，探头。电焊作业台搭设平稳、安全，周围设护栏，防止松动等。所有安全设施经过有关部门验收，其他人员不得随意更改或拆除。因工作需要，必须拆动时要经过有关人员允许，事后要按规定时间内及时恢复，并由安全员检查确认。

各种施工机械编制操作规程和操作人员岗位责任制，专机专人保管使用，机械操作人员必须持证上岗。施工机具一律要求做到“三必须”，电焊机必须采取防雨措施，焊把、把线绝缘良好，且不得随地拖拉，并安装漏电保护装置。

现场防火制定专门的消防措施。按规定配备有效的消防器材，指定专人负责，实行动火审批制度，权限交由生产经理。对广大劳务工进行防火安全教育，努力提高其防火意识。

12.3 高空作业安全措施

高处作业的安全设施必须经过验收通过方可进行下道工序的作业。

重点把好高空作业安全关,有高处作业人员必须经过体检合格，工作期间严禁喝酒、打闹。高空作业人员务必系挂安全带，并在操作、行走时即刻扣挂于安全缆绳上。

吊装方面的作业必须有跟随的水平安全网，按施工方案及时进行临边防护安装。现场焊接时，要制作专用挡风斗，对火花采取接火器接取火花等严密的处理措施，以防火灾、烫伤等，下雨天不得露天进行焊接作业。吊装作业应划定危险区域，挂设安全标志，加强安全警戒。

施工中的电焊机、空压机、气瓶、打磨机等必须采取固定措施存放于平台上，不得摇晃滚动。气瓶需有防爆防晒措施，且远离电焊、气割火花及发热物体。登高用钢爬梯必须挂靠牢固，不得晃动。

紧固螺栓和焊接用的挂篮必须符合构造和安全要求。

起重指挥人员要果断，指令要简洁、明确，吊装作业必须按“十不吊”操作规程认真执行。统一高空、地面通讯、联络一律用对讲机，严禁在高空和地面互相直接喊话。

当风速达到 15m/s（6 级以上）时，必须停止吊装作业。做好大风雷雨天气前后的防范检查工作。

高处作业中的螺杆、螺帽、手动工具、焊条、切割块等必须放在完好的工具袋内，并将工具袋系好固定，不得直接放在杆件、走道板等物件上，以免妨碍通行，每道工序完成后临边不准留有杂物，以免通行时将物件踢下坠落。高空作业人员携带的手动工具、手持工具应系安全绳，禁止在高空抛掷任何物件，传递物件时要用绳拴牢。避免直线垂直交叉作业。

作业人员应从规定的通道和走道上下来往，不得在非规定通道爬攀。如需在钢架上行走时，则该钢架上必须事先挂设好钢丝绳，且钢丝绳用花篮螺栓拉紧或钢架下面安设网兜确保安全。

在安装人员行走的钢架顶部均设置走道，以保障安装人员的安全。必须在钢架上行走时须把安全带挂在安全绳上。

钢构件吊装时，要求土建单位的塔吊等机械避开吊装区作业。

夜间施工要有足够的照明。

12.4 防火安全措施

建立以保卫负责人为组长的安全防火消防组。

施工现场明确划分用火作业区，设置易燃可燃材料堆场、仓库、易燃废品集中站和生活区域。

施工现场必须道路畅通，保证有灾情时消防车畅通无阻。

施工现场应配备足够的消防器材，指定专人维护、管理、定期更新、保证完整好用。

焊、割作业点与氧气瓶等危险品的距离不得少于 10m，与易燃易爆物品不少于 30m；乙炔发生器和氧气瓶的存放之间距离不得少于 3m，使用时两者的距离不得少于 5m。氧气瓶、乙炔瓶等焊割设备上的安全附件应完整有效，否则不准

使用。

施工现场的焊、割作业必须符合防火要求，严格执行“十不烧”规定。严格执行动火审批制度，并要采取有效的安全监护和隔离措施。动火区域专设灭火器，并设专人看护。

施工现场严禁吸烟。

12.5 施工用电安全措施

有安全可靠的接地及接零保护措施。

电气设备的装置、安全、防护、使用、操作与维修必须符合 JGJ46-88《施工用电安全技术规范》规定的要求。

设立醒目的电气安全标志，操作规程牌

必须经常对现场的电气线路，各台设备进行安全检查，电气绝缘、接地电阻、漏电保护器、保险等是否完好进行检查。查出的问题要做到定人、定时、定措施，及时整改。

夜间施工应有足够的照明且应有电工现场值班监护，以防发生意外。安装维修或拆除临时用电工程，必须由电工 2 人以上完成。

电气工长主管现场电气的安全技术档案的建立和管理。《电工维修工作记录》由指定电工代管。

室内配电必须采取绝缘导线，距地面不得小于 2.5m，采取防水措施。现场设总配电箱及分配电箱，分配电箱连接开关箱。箱内接线采取绝缘导线，接头不得松动，不得有外漏带电部分。

12.6 文明施工措施

成立以项目经理为首的创安全文明达标工地领导班子，负责日常安全文明施工的贯彻、执行、检查、总结等。

现场文明施工管理建立以项目经理为组长，各施工队长、施工班组长为组员的文明施工管理小组。

明确文明施工管理的责任人按“谁施工，谁负责”的原则，实行统一领导，分

工负责，实行分区分段包干制。由各区各段责任人负责本区段的文明施工管理。

贯彻执行现场材料管理制度，严格按照施工平面布置图堆放原材料、半成品、成品及料具并挂牌堆放整齐。现场做到工完场清，余料要堆放整齐。

落实现场机械管理制度，现场机械必须按施工平面布置图进行设置与停放。机械设备应洁净，标识明确。

现场文明施工检查、项目文明施工管理小组每月对施工现场作一次全面的文明施工检查，奖优罚劣。

12.7 场容场貌

1) 道路与场地

道路畅通、平坦、整洁，不乱堆放，无散落物，建筑物周围保持清洁，场地平整不积水，无散落的杂物及散物，场地排水成系统，畅通不堵。建筑垃圾必须集中存放。

2) 施工现场场容要求

现场要加强场容管理，要做到“五有”、“四净三无”、“四清四不见”、“三好”及现场布置作好“四整齐”，实现良好施工秩序。

组织专人对于钢结构施工所用场地及道路定期维护、清扫、洒水，降低灰尘对环境的污染。

班组工完场清；班组必须做好工完场清，随作随清，物尽其用。

3) 设备及机具

小型施工设备及工具等，集中堆放整齐。

4) 构配件及特殊材料

钢构件分类、分型、分规格堆放整齐，楞木垫头上下对齐稳定，堆放不超高。特殊材料均要符合保管要求，加强管理，分门别类，堆放整齐。

13、其他施工措施

13.1 雨季施工措施

正式施工前先按总平面规划做好施工现场的排洪沟、渠布置，吊车行走的轨道和道路两侧设排水沟，避免道路集水。

施工现场需配备雨衣、雨靴、防雨布（如彩条布、苫布等）。以备雨天对所需人员、设备、部件的防雨。

现场的一、二级配电箱和用电施工机械 应集中堆放，应用脚手架与彩条布搭设临时防雨棚。

钢构件临时堆放场地平整夯实后铺 20cm 厚碎石，并准备道木,用于钢构件放置。

当雨季天气恶劣，不能满足工艺要求及不能保证安全施工时，应停止吊装施工。此时，应注意保证作业面的安全，设置必要的临时紧固措施（如缆风绳、紧固卡）。

雨天不得进行焊接作业，但必须持续焊接时，应设置相应的防护措施。焊接平台要用彩条布搭设防雨棚。

雨季施工时安全防护措施要合理、有效，工具房、操作平台、吊篮及焊接防护罩等的积水应及时清理。

13.2 防大风施工措施

施工过程中，当接到当地气象台大风警报时，应采取以下措施：

现场施工材料(如焊条、螺栓、螺钉等)应回收到工具房内，施工废料要清理到安全地方。电源线要绑扎固定好，遇到有棱角的地方要用橡皮或胶垫包起，并闭合所有的电源开关。

现场搭设的支撑立柱需拉设缆风绳,绳径 15mm,与牢固的地锚相连。未完全固定的钢架和支撑也应设置缆风绳,绳径 20mm。

工具房、操作平台、吊篮、焊接用防护罩等均应绑扎、固定。所有缆绳均应确保安全、可靠。其它设备、机械也应采取紧扎、捆固措施。