

ICS
CCS

中国设备监理协会团体标准

T/CAPEC XX-2024

电力工业 塔式光热电站定日镜系统制造监 理技术要求

Electric power industry- Technical requirements of manufacturing supervision service
for heliostats in tower solar thermal power station

(征求意见稿)

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国设备监理协会 发布

目 录

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	1
4.1 通则.....	1
4.2 监理服务的策划.....	1
4.3 监理服务的实施.....	2
4.4 监理服务的控制.....	2
5 制造过程的监理要求.....	2
5.1 生产前准备.....	2
5.2 原材料.....	2
5.3 反射镜.....	3
5.4 回转减速机.....	5
5.5 电动推杆.....	6
5.6 支架部件.....	7
附录 A（资料性） 塔式光热电站定日镜系统制造监理控制点及控制方式.....	9
参考文献.....	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国设备监理协会提出并归口。

本文件起草单位：西安热工研究院有限公司、中国科学院电工所。

本文件主要起草人：郗航、赵磊、杨博、程文姬、牛凯、高屹豪、张瑞刚、刘增博、刘乾、王淑娟、
马月、李太江

引 言

本文件规定了塔式光热电站定日镜系统制造监理的技术要求，属于团体标准范畴，服务对象为定日镜的相关设备监理人员。

当前塔式光热电站定日镜的订货技术协议监理部分与监理技术协议中的规定存在差异，监理工作存在困难，为立足国内实际情况，统一和规范定日镜的监理技术要求，制定了本文件。本文件中技术条款根据诸多实践工作中出现的问题而制定，用于对定日镜在制造过程中的质量进行有针对性的监督和控制。由于本文件不可能囊括定日镜监理工作的所有细节，因此在满足基本要求的前提下，不禁止本文件中没有特别提及的内容。

本文件第4部分、第5部分及附录为本文件主要内容。第4部分规定了设备监理服务的基本要求；第5部分规定了定日镜系统制造过程的监理要求；附录A是塔式光热电站定日镜系统监理控制点和控制方式，供监理人员参考。

电力工业 塔式光热电站定日镜系统制造监理技术要求

1 范围

本文件规定了光热定日镜系统制造的监理技术要求。

本文件适用于光热聚光集热系统定日镜系统制造的监理服务,其他类型的光热定日镜系统也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 26429 设备工程监理规范。

3 术语和定义

GB/T 26429 中界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 通则

设备监理服务的策划、实施和控制管理应符合GB/T 26429的要求。

4.2 监理服务的策划

4.2.1 应在监理活动实施前,对监理服务实现过程进行策划。制定程序,规定监理服务的策划过程与活动。

4.2.2 策划活动应采用过程方法和基于风险的思维,对定日镜设备形成过程中的质量风险、安全风险、合同违约风险(包括进度、费用等)进行识别和评价,策划和确定监理活动的范围、内容和方法,保证项目目标的实现。确定检查、审查、见证等监理控制的依据,识别确定设备制造的标准规范、技术要求,并形成文件。

4.2.3 策划的输出文件主要包括监理计划、监理细则、工作表格等。应根据定日镜设备特点,确定监理控制点及控制方式,参见附录 A。

4.2.4 在实施设备监理过程中，如实际情况或条件发生变化，可根据实际情况对监理计划、监理细则进行修改和补充。

4.3 监理服务的实施

4.3.1 应对被监理单位的管理过程、设备工程的质量、进度、资源和费用及合同履行情况等项目制约因素实施监督与控制。

4.3.2 检查被监理单位质量管理体系运行情况，审查被监理单位的相关资质、有关人员资格。

4.4 监理服务的控制

4.4.1 应依据管理体系规定和设备监理服务标准，对定日镜监理服务的过程和结果进行监视和测量。

4.4.2 应依据管理体系规定和设备监理服务标准，对不符合要求的服务采取措施进行纠正和控制，防止或弥补不合格服务给监理委托人造成损失。适当时，可将纠正和(或)采取的纠正措施及验证情况通知监理委托人。

4.4.3 应依据管理体系规定和设备监理服务标准，制定评价指标，对定日镜设备监理服务进行评价。评价方式可采用设备监理单位自评价和监理委托人评价。

5 制造过程的监理要求

5.1 生产前准备

生产前准备的监理，应包括以下内容：

- 1) 审查被监理单位的管理体系认证证书，审查合同设备的认证证书、测试报告；
- 2) 审查人员配置及上岗资格，检查特种操作员工上岗证和人员培训记录；
- 3) 检查生产过程和涉及的工装设备、仪器仪表，检查检验和试验用的设备仪器的鉴定记录及鉴定证书；
- 4) 检查工艺文件和作业指导书。

5.2 原材料

原材料的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查原材料的厂家、规格、型号、保质期及存放环境等；
- 2) 检查原材料外观情况；

3) 审查原材料出、入厂检验报告、第三方检测报告、合格证和质量证明书。

5.3 反射镜

5.3.1 玻璃吊装、搬抬

玻璃吊装、搬抬的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查吊装设备、钢丝绳、吊带等的安全性；
- 2) 见证玻璃吊装、搬抬过程。

5.3.2 制镜药液配置

制镜药液配置的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查去离子水水质及电阻率；
- 2) 检查电子秤、天平、量筒、量杯等校准有效期；
- 3) 见证三种溶液使用标识卡粘贴情况；
- 4) 检查敏化浓缩液、硝酸银溶液、银还原液、硫酸铜溶液、铁粉悬浊液保质期及使用时间。

5.3.3 油漆涂料

油漆涂料的监理，应包括以下内容：

- 1) 审查油漆入厂检验报告；
- 2) 检查油漆质量；
- 3) 检查油漆搅拌后质量及油漆粘度。

5.3.4 清洗抛光液配制

清洗抛光液配制的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查抛光粉质量及有效期；
- 2) 检查抛光液质量，检查抛光液 pH 值及分散性。

5.3.5 上片

上片的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查原片外观质量、厚度、平面度（弯曲度）、透光率；
- 2) 检查吸盘清洁度；
- 3) 检查玻璃进片定位装置，玻璃间间距。

5.3.6 磨边

应检查磨边的尺寸及外观质量，尺寸大小。

5.3.7 清洗

清洗的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查抛光液流速；
- 2) 检查纯水电阻率；
- 3) 检查设备维护保养记录表和工艺点检记录表。

5.3.8 化学镀膜

化学镀膜的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查镀银前玻璃板温度；
- 2) 检查敏化液稀释质量，检查使用期限及 pH 值；
- 3) 检查敏化、镀银、镀铜计量泵清洁度；
- 4) 检查铜银含量。

5.3.9 油漆幕淋与烘烤

油漆幕淋与烘烤的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查油漆产品原材料，包括核对油漆的品种、生产日期、供应商、油漆型号及颜色等；
- 2) 检查淋漆前玻璃面温度；
- 3) 检查烘烤温度和时间控制；
- 4) 检查油漆淋漆参数；
- 5) 检查喷淋厚度；
- 6) 检查工艺温度点检记录和油漆粘度。

5.3.10 酸洗与下片

酸洗与下片的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查下片后外观质量；
- 2) 检查最终产品质量，见证铜银层含量滴定测试实验、反射镜反射率测试实验、漆层厚度测试、铅笔硬度测试实验、油漆层附着力测试、粘接片拉力测试、粘接片剪切力测试、中性盐雾 NSS 测试实验、湿气度实验测试、热循环测试实验、漆层抗磨损测试。

5.3.11 喷码、喷粉和包装

喷码、喷粉和包装的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查喷码质量；
- 2) 检查成品包装；

3) 产品发货前, 检查产品外观、产品尺寸、粘接件位置高度距离尺寸和产品包装质量。

5.4 回转减速机

5.4.1 加工制造

加工制造的监理, 应包括以下内容:

- 1) 检查调质热处理温度曲线;
- 2) 审查金相、硬度等实验报告;
- 3) 检查箱体、涡轮、蜗杆、回转法兰等零部件设备尺寸;
- 4) 审查涡轮、蜗杆齿形检验报告。

5.4.2 装配

1) 蜗杆部件装配

蜗杆部件装配的监理, 应包括以下内容:

- a) 检查轴承安装情况;
- b) 见证轴承安装、螺母安装、止动垫圈安装、两个 O 型圈安装。

2) 涡轮部件装配

涡轮部件装配的监理, 应包括以下内容:

- a) 见证螺母、钢丝轴承外圈、钢丝轴承内圈、钢丝轴承保持器安装, 密封盖、油封套、法兰安装过程;
- b) 检查润滑脂外观、涡轮旋转扭矩尺寸。

3) 总装配工艺

总装配工艺的监理, 应包括以下内容:

- a) 见证蜗杆安装、轴承 6005 安装;
- b) 检查齿侧间隙值、检查气密性;
- c) 见证油塞安装、行星部件安装、电机部件安装;
- d) 检查漆膜厚度、传动效率、整机精度、检查刚性值。

5.4.3 成品检查

成品检查的监理, 应包括以下内容:

- 1) 检查最终产品质量, 检查产品外观、涂漆质量、型号、尺寸大小, 附件情况, 见证通电测试;

2) 检查产品包装、标签等。

5.5 电动推杆

5.5.1 装配及检验

1) 顶杆与柱头锁固缩口

顶杆与柱头锁固缩口的监理，应包括以下内容：

- a) 检查顶杆表面质量；
- b) 见证柱头过孔工尺寸测量；
- c) 检查缩口后外观。

2) 滚珠丝杠装配

滚珠丝杠装配的监理，应包括以下内容：

- a) 检查丝杠表面润滑脂外观；
- b) 见证滚珠轴承固定；
- c) 检查自由滑动情况。

3) 滑座、固定座、刹车弹簧装配

滑座、固定座、刹车弹簧装配的监理，应包括以下内容：

- a) 检查装配间隙；
- b) 检查螺栓锁固力矩；
- c) 见证定位销垂直度过孔匹配性。

4) 外管装配锁固密封性

外管装配锁固密封性的监理，应包括以下内容：

- a) 检查润滑油外观；
- b) 检查螺栓锁固力矩；
- c) 见证密封垫安装。

5) 半成品性能

半成品性能的监理，应包括以下内容：

- a) 检查装配间隙；
- b) 检查刚性；
- c) 检查动态自锁情况。

6) 蜗轮、减速齿轮及步进电机装配

蜗轮、减速齿轮及步进电机装配的监理，应包括以下内容：

- a) 见证蜗轮、减速齿轮及步进电机装配；
- b) 检查齿轮啮合间隙；
- c) 检查螺栓锁固间隙；
- d) 检查保护盖密封性。

7) 成品性能检测

成品性能检测的监理，应包括以下内容：

- a) 见证径向载荷检测；
- b) 见证负载检测；
- c) 见证慢推/拉、快推/拉检测；
- d) 见证回零精度检测；
- e) 见证有效行程检测。

8) 电源线、感应开关安装

电源线、感应开关安装的监理，应包括以下内容：

- a. 检查端子接头链接；
- b. 检查线束链接顺序；
- c. 检查通电验证；
- d) 见证测试推杆与控制器匹配性检测。

5.5.2 成品检查

成品检查的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查推杆外观尺寸、安装区域尺寸、电源线长度、铭牌位置、编码、型号；
- 2) 检查产品包装、标签等。

5.6 支架部件

5.6.1 盐雾试验

应见证中性盐雾试验。

5.6.2 焊接

焊接的监理，应包括以下内容：

- 1) 见证人员操作方式，检查焊缝外观；
- 2) 检查焊接过程检验记录、检验项目、检验结果。
- 3) 见证外观质量；
- 4) 见证焊缝质量。

5.6.3 镀锌

镀锌的监理，应包括以下内容：

- 1) 见证镀锌层局部厚度、平均厚度；
- 2) 见证镀锌表面外观质量。

5.6.4 包装发运

包装发运的监理，应包括以下内容：

- 1) 检查最终成品质量，包括产品外观、镀锌质量、型号、尺寸大小等；
- 2) 检查产品包装质量、标识、产品批号。

附录 A

(资料性)

塔式光热电站定日镜系统制造监理控制点及控制方式

塔式光热电站定日镜系统制造监理控制点及控制方式见表 A.1

表 A.1 漂浮式水上光伏电站浮体制造监理控制点及控制方式

序号	部件	监理控制点	控制方式	引用章节
1	反射镜	1 审查原材料质量证明书	R	5.2
		2 玻璃吊装、搬抬检查	W、R	5.3.1
		3 制镜药液配置检查	W、R	5.3.2
		4 油漆涂料检查	W、R	5.3.3
		5 清洗抛光液配置检查	W、R	5.3.4
		6 原片目视检查（标识、表面质量）	W、R	5.3.5
		7 原片厚度检查	W、R	5.3.5
		8 原片平面度（弯曲度）测试	W、R	5.3.5
		9 原片透光率测试	W、R	5.3.5
		10 磨边后尺寸	W、R	5.3.6
		11 银层厚度	W、R	5.3.8、5.3.10
		12 铜层厚度	W、R	5.3.8、5.3.10
		13 漆层厚度（底漆/中漆/面漆）	W、R	5.3.8、5.3.10
		14 漆层附着力（划格试验）	W、R	5.3.10
		15 镜面反射率测试	W、R	5.3.10
		16 产品试验	W、R	5.3.10
		17 标识和反射镜外观质量检查	W	5.3.11
		18 产品发货前包装检验	W	5.3.11
2	回转减速机	1 制造先决条件检查	W、R	5.1
		2 审查原材料质量证明书	R	5.2
		3 原材料目视检查（标识、尺寸和表面质量）	R	5.2
		4 原材料入厂复检	R	5.2
		5 齿轮机加工（粗加工）过程检验（尺寸、外观等）	R	5.4.1
		6 齿轮热处理过程检验（处理方式、热处理温度、热处理曲线等）	R	5.4.1
		7 齿轮机加工（精加工）过程检验（尺寸、外观等）	R	5.4.1
		8 齿轮整体尺寸检查	R	5.4.2
		9 齿轮表面硬度检查	R	5.4.2
		10 驱动电机等外购件入厂检查	R	5.2、5.4.2

序号	部件	监控制点	控制方式	引用章节
		11 最终产品检验	W	5.4.3
		12 产品发货前检验	R	5.4.3
3	电动推杆	1 审查原材料质量证明书	R	5.2
		2 原材料目视检查（标识、尺寸及外观等）	W	5.2
		3 在线组装、测试和检验	W、R	5.5.1
		4 最终产品性能检验	W、R	5.5.1
		5 产品发货前检验	W	5.5.2
4	支架	1 审查原材料质量证明书	R	5.2
		2 原材料入厂复验	R	5.2
		3 下料尺寸检查	R	5.2
		4 焊接检查、外观检查	R	5.6.2
		5 焊缝无损检测	R	5.6.2
		6 表面防腐涂层质量检查	W、R	5.6.3、5.6.4
		7 最终尺寸检查	W、R	5.6.4
		8 发运前包装和标识检查	W	5.6.4
注： R 为文件见证，W 为现场见证，H 为停止见证。				

参 考 文 献

- [1] GB/T 26972 聚光型太阳能热发电术语
 - [2] GB/T 30984.3 太阳能用玻璃 第3部分：玻璃反射镜
-