



中国设备监理协会团体标准

T/CAPEC XXXX-XX-XX

电力工业 高压交流隔离开关制造监理技术要求

Electric power industry-High Voltage AC disconnecter and earth switch technical requirements for manufacturing supervision

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国设备监理协会 发布

目 次

前 言	3
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 监理服务的基本要求	4
4.1 通则	4
4.2 监理服务的策划	4
4.3 监理服务的提供	4
4.4 监理服务的控制	5
5 与制造质量有关的监理过程	5
5.1 生产前检查	5
5.2 原材料及组部件检查	5
5.3 制造过程质量监督	5
5.4 试验见证	6
5.5 包装发运见证	6
附 录 A（资料性） 高压交流隔离开关及接地开关监理控制点及控制方式	7
参 考 文 献	12

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：

本文件主要起草人：

高压交流隔离开关制造监理技术要求

1 范围

本文件规定了高压交流隔离开关制造的监理技术要求。
本文件适用于高压交流隔离开关设备的制造监理服务。

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界定术语和定义适用于本文件。

4 监理服务的基本要求

4.1 通则

监理服务的策划、提供和控制应符合 GB/T 26429 的要求。

4.2 监理服务的策划

4.2.1 应策划监理服务所需的过程，对监理服务过程以及过程之间的关系予以识别，明确监理服务所用方法、手段、记录要求及所需的资源等。分析合同，识别相关的法律法规和标准，分析被监理单位的信息及设备监理单位的技术、管理、资源状况，编制质量计划，必要时编制监理细则等作业指导文件。

4.2.2 应依据采购合同、监理合同和相关协议约定，考虑被监理单位的质量管理体系情况，确定如何检查、见证等通用要求，确定检查设备工程的方法和手段；在监理服务实施前分析识别关键过程、工序、节点，确定与质量有关的监理控制点、方式及频次（参见附录 A）。

4.2.3 确定检查、见证等监理控制的依据，识别确定设计、制造、安装、测试、检测依据的标准规范、技术要求，并形成文件。

4.2.4 适用时，与委托人、被监理单位或其他相关方一起确认设备监理服务项目的质量计划。

4.3 监理服务的提供

4.3.1 应按照 4.2 的要求对所涉及的监理服务的主要过程予以控制，应对监理服务的支持过程予以控制。具体监理项目的监理服务范围和内容由合同确定。

4.3.2 依据合同约定，检查或评估被监理单位的质量管理体系。检查被监理单位的相关资质、检查有关人员资格。

4.3.3 如发现不符合项和质量隐患，应要求被监理单位及时处置，必要时采取纠正措施，并对处置结果及纠正措施进行验证，如发现严重不符合项应及时报告委托人；若被监理单位拒绝整改或延误时，应及时向委托人报告。

4.4 监理服务的控制

4.4.1 应依据监理单位的服务质量标准 and 程序，对监理服务进行监视和测量，应编制形成文件的程序，以规定职责、程序以及监视和测量的内容、频次、记录等。

4.4.2 应对不符合要求的监理服务进行识别和控制，以防止或弥补不合格服务给委托人造成损失。

5 与制造质量有关的监理过程

5.1 生产前检查

检查被监理单位生产准备情况，宜包括以下监理内容：

- a) 检查或评估被监理单位的质量管理体系：重点检查不合格输出的控制、外部提供的过程产品和服务的控制及外部供方清单、更改控制等成文信息；
- b) 检查相关人员资格：如装配、特种作业、试验等资格；
- c) 检查生产设备和检测、检验、试验设备、仪器、仪表的状况；
- d) 检查工艺文件和操作规程：如制造工艺文件、制造标准规范、制造进度计划、文件管理程序等；
- e) 检查车间生产作业环境：如厂房整体布置、物料分类存放区域防护措施等；
- f) 检查产品物料采购及到货情况，所采购原材料及组部件。

5.2 原材料及组部件检查

检查原材料及组部件，宜包括以下监理内容：

- a) 检查原材料质量证明文件；
- b) 检查原材料入厂复检报告；
- c) ，检查进口原材料相关入关文件；
- d) 检查原材料型号和规格、外形尺寸、存放环境；
- e) 检查材料代用审批手续；
- f) 检查经检验不合格的原材料、组部件的处置。

5.3 制造过程质量监督

监督制造过程质量，宜包括以下监理内容：

- a) 检查加工现场环境；
- b) 检查关键加工设备的铭牌与运行状态；
- c) 检查导电回路装配过程。可关注零部件清洁度，镀银件包装、保护，导电接触面、动、静触头镀银层厚度、轴承（套）装配、配钻、攻丝等装配工艺；各转动部位、平衡装置调整；轴承（轴套）润滑、密封工艺；螺栓紧固，紧固标记；装配尺寸；
- d) 接地导电回路装配过程。可关注零部件清洁度，镀银件包装、保护，镀银面、导电接触面、动、静触头镀银层厚度、动、静触头、导电杆、轴承（套）装配、配钻、攻丝等装配工艺；各转动部位螺栓紧固，紧固标记。镀银面、导电接触面处理，平衡装置调整；轴承（轴套）润滑、密封工艺；各尺寸、性能参数；

- e) 底座/构架装配过程。可关注零部件清洁度、外观、各接触面、配合面完好、轴承座、轴销等传动部位转动情况、润滑、密封工艺、螺栓紧固，紧固标记；
- f) 机构装配过程。可关注铭牌规格型号、传动部位润滑、传动、外壳材质及厚度、箱门密封条、穿透性螺栓使用防水胶；通风口设置；外壳防护等级、辅助与控制回路、手动、动操作、二次布线工艺；
- g) 总装配过程。可关注包括部件装配质量，查看装配工艺卡，各部装配、底座装配、瓷绝缘子外观质量及安装、导电回路装配、传动部件装配，主要包括：机械联锁间隙、连杆定位销、螺栓紧固及紧固标记、动触头位置；
- h) 开关调试过程。可关注分、合闸操作力矩、合闸时动静触头插入时的位置、插入深度、动、静触头夹紧力、机械闭锁装置装配和调整、操作机构辅助触点、机械尺寸检查。主要调整各连杆、支撑螺杆、零部件相对位置等；
- i) 监督拆卸、拆解和包装过程。包括套管、导电回路及接地导电回路、底座/构架拆解过程见证、套管等所有组件和拆卸零部件的包装及防潮过程见证。

5.4 试验见证

5.4.1 例行试验

例行试验见证宜包括以下监理内容：

- a) 检查试验设备和试验方法；
注：参照GB 1985和合同有关技术规范的要求。
- b) 检查试验室相关资质和有关试验人员资格；
- c) 检查被试隔离开关和接地开关外观质量与电气连接情况；
- d) 见证试验过程。可重点关注包括隔离开关分闸时断口有效开距、接地开关的最小及分、合闸过程中最不利位置的空气绝缘距离、触指接触压力测量、操作机构分、合闸操作力矩、主回路电阻的测量、接地回路电阻测量、机械特性试验、机械操作试验、联锁及闭锁功能检查（隔离开关与其附装的接地开关）、机构中辅助回路和控制回路绝缘耐压、主回路工频耐压试验、设计结构、完善化等；
- e) 审核实验报告。

5.5 包装发运见证

包装发运见证宜包括以下监理内容：

- a) 检查运输方案；
- b) 核查包装情况，检查零部件，易损部件包装箱采取的防震、防潮措施，包装箱的标识，并保留装箱清单；
- c) 检查本体、套管等密封状态、有无破损等；
- d) 检查三维冲撞记录仪的检定有效期、初始值见证、安装；
- e) 核查配件数量。检查组部件规格、型号、数量、生产厂家等；
- f) 在发运前，检查产品铭牌、附带的文件资料、合格证等数量检查产品外表无损伤；
- g) 核查预装配过的附件已做明显配装标记；
- h) 检查包装箱完好、坚固；
- i) 检查防雨、防潮、防位移措施。

附录 A

(资料性)

高压交流隔离开关及接地开关监理控制点及控制方式

高压交流隔离开关及接地开关监理控制点及控制方式说明见表A.1

表A.1 高压交流隔离开关及接地开关监理控制点及控制方式

序号	监理项目	监理内容	控制方式	引用章节	监理要点说明
1	质保体系和设计检查	质量及环境安全体系文件	R	5.1	明确被监理单位质量保证管理工作的范围和边界 检查被监理单位质量管理体系、安全、环境、计量认证证书在有效期内 审查被监理单位质量手册、程序文件、作业指导书 审查被监理单位质量管理体系运行的有效性，并针对存在的问题提出有关整改建议 审查人力资源、生产设备、工器具、检验设备、生产工艺、生产环境等 检查外购原材料和配件的质量文件以及供应商的资质认证 检查被监理单位对外协件供应商的资质评定要求
2	技术文件检查	技术参数	R	5.2	检查厂家响应技术参数表
		设计冻结的技术资料	R	5.2	查看相应计算报告，满足质量要求 检查结构，查看相应计算报告 检查设计冻结其它技术资料
		排产计划	R	5.2	检查被监理单位提交的生产计划，明确该生产计划在厂内生产执行的可行性；并检查其能否满足项目交货期要求
3	原材料和主要组部件检验	绝缘子	R	5.2	检查进厂验收报告，核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证。
		触头	R	5.2	检查进厂验收报告，核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等 必要时可对镀银层厚度、附着力进行抽检
		触指	R	5.2	检查进厂验收报告，核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等 必要时可对镀银层厚度、附着力进行抽检
		导电管	R	5.2	检查进厂验收报告，核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等
		弹簧	R	5.2	检查原材料质量证明书、进厂验收报告、型号和规格、外形尺寸、性能参数、存放环境等
		齿轮（条）	R	5.2	检查进厂验收报告，核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等
		轴类零件	R	5.2	检查进厂验收报告，核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等 必要时可对原材料材质及性能进行检查

表 A.1 (续)

序号	监理项目	监理内容	控制方式	引用章节	监理要点说明
3	原材料和主要组部件检验	传动部件	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等 必要时可对原材料材质及性能进行检查
		底座	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等 必要时可对原材料材质及性能进行检查
		支撑构架	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等 必要时可对原材料材质及性能进行检查
		均压环、屏蔽罩	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等
		软导电连接带	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等
		(非)标准件	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等
		润滑脂	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等
		机构	R	5.2	检查进厂验收报告, 核实原材料质量证明书、供应商、型号和规格、性能参数、外形尺寸、实物与文件对证、存放环境等
4	制造过程质量监督	导电回路装配过程	W	5.3	包括零部件清洁度检查, 外观无毛刺及磕碰划伤现象、镀银件包装、保护, 特别注意镀银件的镀银层厚度, 动、静触头及导电杆等部件装配质量, 各转动部位灵活, 螺栓紧固按标准使用力矩扳手, 并做紧固标记。平衡装置调整到位、轴承(轴套)润滑良好、镀银面、导电接触面, 各尺寸、性能检查。
		接地导电回路装配过程	W	5.3	包括零部件清洁度检查, 外观无毛刺及磕碰划伤现象、镀银件包装、保护, 特别注意镀银件的镀银层厚度, 动、静触头及导电杆等部件装配质量, 各转动部位灵活, 螺栓紧固按标准使用力矩扳手, 并做紧固标记。平衡装置调整到位、轴承(轴套)润滑良好、镀银面、导电接触面, 各尺寸、性能检查。
		底座/构架装配过程	W	5.3	应包括零部件清洁度检查、外观无毛刺及磕碰划伤现象、各接触面、配合面完好、轴承座、轴销等传动部位转动灵活、润滑良好、密封工艺符合要求、螺栓紧固按标准使用力矩扳手, 并做紧固标记。

		机构装配过程	W	5.3	包括元件规格型号、外壳材质、厚度、箱门密封条应连续、完整、输出轴密封结构完好、外壳防护等级、穿透性螺栓使用防水胶、通风口设置及空气对流、二次布线工艺、手动、电动操作、手动操作闭锁电动操作、电气回路及装置、传动部位润滑良好、传动平稳、二次布线工艺符合相关反措要求。
		总装配过程	W	5.3	包括部件装配质量检查，查看装配工艺卡，各部装配完整检查、底座装配检查、瓷绝缘子外观质量及安装检查、导电回路装配检查、传动部件装配检查，主要包括：机械连锁间隙检查、连杆定位销检查、螺栓紧固及紧固标记检查、动触头位置检查以及其他组部件装配过程监督。

表 A.1 (续)

4	制造过程 质量监督	开关调试过程	W	5.3	应包括分、合闸操作力矩检查、合闸时动静触头插入时的位置、插入深度检查、动、静触头夹紧力检查、机械闭锁装置装配和调整检查、操作机构辅助触点检查、机械尺寸检查。
		拆卸、拆解和包装	W	5.3	包括套管、导电回路及接地导电回路、底座/构架拆解过程见证、套管等所有组件和拆卸零部件的包装及防潮过程见证。
		运输前检查	W	5.3	包括三维冲撞记录仪记录检查、组部件包装检查(含充气压力检查)、开箱检查、拆解件运输箱检查(含充气压力检查)、出箱检查
5	出厂试验 见证	设计和结构检查	W	5.4	检查结构、外观、铭牌、标识等是否符合技术协议要求；查看产品结构、工艺满足国网公司技术标准要求；查看底座、接地螺栓及接地线等接地装置符合订货技术协议要求；查看外表防腐、传动部件润滑性能
		试验前检查	W	5.4	试验项目、试验方法和判据符合技术协议要求；查看仪器、仪表及其精度，要求完好，且在检定周期内；查验试验人员的资质证明、产品按要求完整安装完毕
		隔离开关分闸：断口有效开距	W	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 比较每相开关测量结果，发现装配的分散性
		接地开关：最小及分、合闸过程中最不利位置的空气绝缘距离	W	5.4	检查仪器、仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 比较每相开关测量结果，发现装配的分散性
		触指接触压力测量	W	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 比较每相开关测量结果，发现装配的分散性
		操作机构分、合闸操作力矩	W	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 比较每相开关测量结果，可发现装配的分散性
		主回路电阻的测量	H	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 使用100A一次电流，测试电阻值 操作试验前后测试电阻，比较变化值
		接地回路电阻测量	H	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 使用100A一次电流，测试电阻值 操作试验前后测试电阻，比较变化值
		机械特性试验	H	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 观察试验过程，注意仪器仪表的读数 机械操作试验应进行不少于200次，以保证触头充分磨合
		机械操作试验	H	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 观察试验过程，注意仪器仪表的读数 机械操作试验应进行不少于200次，以保证触头充分磨合
		联锁及闭锁功能检查 (隔离开关与其附装的接地开关)	H	5.4	检查隔离开关与其所配装的接地开关间应配有可靠的机械闭锁，机械闭锁应有足够的强度。 主刀合闸地刀不能合闸；主刀分闸地刀可分可合；地刀合闸主刀不能合闸
机构中辅助回路和控制回路绝缘耐压	W	5.4	2kV1min，无闪络放电现象		

表 A.1 (续)

序号	监理项目	监理内容	控制方式	引用章节	监理要点说明
5	出厂试验见证	主回路工频耐压试验情况	H	5.4	检查仪器仪表的检定周期在有效期内，试验人员持证上岗情况 施加工频电压至规定值规定的时间 当其绝缘仅由固体实心绝缘子和处于大气压力下的空气提供，可以通过检查导电部分之间（相间、断口间以及导电部分和接地底架间）的尺寸代替工频耐压试验
6	包装发运	包装文件	W	5.5	要求文件齐全，一箱一单
		包装过程	W	5.5	查看导电部件、底座、传动件、均压环、备品备件包装紧固、完好、无碰伤，紧固有标识，实物与装箱单数量相符；瓷绝缘子包装具有抗振和抗冲击；操动机构要防水防潮
		产品贮存	W	5.5	查阅制造单位的工艺文件，查验环境。要求干燥的室内贮存，每6个月检查一次，置于室外，应进行适当遮盖
		产品运输	W	5.5	查看承运人满足合格供方要求；查看装箱单核对货物（包括备品）和随货物发运的资料是否齐全；查看隔离开关运输单元加装三维冲击记录仪情况

参 考 文 献

- [1] GB 1985-2014 高压交流隔离开关和接地开关
 - [2] GB/T 16927.1-2011 高电压试验技术 第 1 部分：测量系统
 - [3] GB/T 1408.1-2006 绝缘材料电气强度试验方法
 - [4] GB 50171-2012 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
 - [5] GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件
 - [6] GB/T 26429-2010 设备工程监理规范
 - [7] GB/T 19001 idt ISO9001 质量管理体系要求
 - [8] DL/T 593-2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
 - [9] DL/T 1424-2015 电网金属技术监督规程
 - [10] DL/T 5434-2009 电力建设工程监理规范
 - [11] DL/T 586-2008 电力设备监造技术导则
 - [12] 国家电网公司关于设备质量监督的有关标准、制度。
-