



中国设备监理协会团体标准

T/CAPEC 16—2020

电力工业 直流穿墙套管制造监理技术要求

Electric power industry—Technical requirements of manufacturing consulting
service for DC wall bushing

2020-12-28 发布

2021-03-01 实施

中国设备监理协会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 监理服务的基本要求	3
4.1 总则	3
4.2 监理服务的策划	3
4.3 监理服务的提供	3
4.4 监理服务的控制	3
5 与制造质量有关的监理过程	3
5.1 生产前检查	3
5.2 原材料、组部件检验	4
5.3 制造过程质量监督	4
5.4 试验见证	4
5.5 包装发运监理	5
6 与设备监理沟通有关的过程	5
附录 A (资料性) 直流穿墙套管制造监理内容、见证方式和要点说明	6
附录 B (资料性) 监理单位用表	8
参考文献	17

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：北京网联直流工程技术有限公司、国家电网有限公司物资部、国网经济技术研究院有限公司、国家电网有限公司直流建设分公司、国网国际发展有限公司。

本文件主要起草人：文卫兵、武炬臻、满思达、李凌南、樊纪超、曹燕明、李明、王赞、张宇、周静、金兆伟、贺康航、于健、李亚男、王加龙、王洪伟、周明辉。

电力工业

直流穿墙套管制造监理技术要求

1 范围

本文件规定了直流穿墙套管制造过程与质量等有关设备监理服务基本技术要求。

本文件适用于特高压直流工程采用气体绝缘、纸包绝缘以及树脂绝缘材料的直流穿墙套管的制造监理工作。常规直流工程用穿墙套管可参照执行。

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 19000 质量管理体系 基础和术语

GB/T 26429 设备工程监理规范

3 术语和定义

GB/T 19000、GB/T 26429 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设备工程 plant engineering

以设备为主要建设内容的工程，包括规划、设计、采购、制造、安装、调试等过程。

注1：设备工程也包括设备系统的大修、技术改造等。

注2：实际应用中，设备工程可能被称为设备工程项目。

[来源：GB/T 26429—2010, 3.1]

3.2

设备监理 plant engineering consulting

接受委托人委托，依据国家有关法律法规、标准和合同，对设备设计、制造、安装、调试的质量、投资、进度等进行的专业化监督和管理服务。

注1：设备监理服务的依据是有关的法律法规、标准、合同。“标准”包括国家强制性标准、合同约定标准、企业标准；“合同”指委托人与被监理人的合同（如承包合同、承揽合同、采购合同等）和委托人与监理人的合同或协议（如监理合同、委托协议、三方协议等）。

注2：在能力范围内承揽业务，设备监理单位和设备监理工程师可为顾客提供设备监理、项目前期咨询、设备采购咨询、设备项目管理等服务。

注3：实际应用中，对设备制造过程的监理服务可能被称为设备监造。

[来源：GB/T 26429—2010, 3.3, 有修改]

3.3

委托人 client

委托设备监理服务的组织，一般指业主。

[来源：GB/T 26429—2010, 3.2]

3.4

被监理单位 contractor; supplier; sub-supplier

按合同约定,设备监理单位受委托人委托所监督的承包商。

注1:承包商是指除设备监理单位以外,委托人就设备工程项目有关事宜与之签订合同的当事人,可能是设备工程项目的的设计承包商、工程承包商、设备供应人、承揽人等。

注2:被监理单位包括与委托方直接签订合同的制造方以及制造方的合格分包商。

[来源:GB/T 26429—2010,3.4,有修改]

3.5

质量计划 quality plan

对特定的项目、产品、过程或合同,规定由谁及何时应用程序和相关资源的规范。

注1:这些程序通常包括所涉及的那些质量管理过程以及产品和服务实现过程。

注2:通常,质量计划引用质量手册的部分内容或程序文件。

注3:质量计划通常是质量策划的结果之一。

注4:经委托人认可、设备监理单位技术负责人批准,用来对具体监督项目的服务过程和资源做出规定的文件。实际应用中,质量计划可能被称为监督规划。

注5:可编制总体质量计划,也可编写有关单项活动的质量计划。

注6:质量计划的详细程度与委托人的要求、运作的方式和监督项目的复杂程度相一致。

注7:质量计划需要应用的许多通用文件可能包含在其质量管理体系文件中,这些文件可能需要选择、改写和(或)补充。

注8:质量计划可以作为独立的文件,也可以作为其他文件的一部分,如项目管理计划。

[来源:GB/T 19000—2016,3.8.9,有修改]

3.6

监督细则 consulting guide

监督服务过程中规定某项具体监督活动详细作业方法等的作业指导文件。

[来源:GB/T 26429—2010,3.12]

3.7

见证 witness

设备监督人员对文件、记录、实体、过程等实物、活动进行观察、检查、记录、确认等的作证活动。

[来源:GB/T 26429—2010,3.13]

3.8

文件见证点 record point

R点

由设备监督工程师对设备工程的有关文件、记录或报告等进行见证而预先设定的监督控制点。

[来源:GB/T 26429—2010,3.14]。

3.9

现场见证点 witness point

W点

由设备监督工程师对设备工程的过程、工序、节点或结果进行现场见证而预先设定的监督控制点。

[来源:GB/T 26429—2010,3.15]

3.10

停止见证点 hold point

H点

由设备监督工程师见证并签认后才可转入下一个过程、工序或节点而预先设定的监督控制点。

[来源:GB/T 26429—2010,3.16]

4 监理服务的基本要求

4.1 总则

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以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;按照第 5 章的要求,参照附录 A,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。

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;如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

设备整体、分包部套件开始制造生产之前,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,检查合格后填写开工令(见 B.1);
- b) 检查人员资格;如特种作业、试验等人资格;
- 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 and 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应符合技术协议要求。

5.2 原材料、组部件检验

原材料及组部件检验宜包括以下监理内容：

- a) 检查原材料质量证明文件；
- b) 对于采购合同和相关规范、标准有要求的，检查原材料入厂复检报告；
- c) 对于进口原材料，检查相关入关文件；
- 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；

注：部分重要原材料和组部件可根据进厂情况做针对性的抽检试验，包括：皱纹纸（纸包绝缘）、环氧树脂（树脂绝缘）、瓷件、空心复合绝缘子、抽头绝缘子、密封圈、均压球。

5.3 制造过程质量监督

制造过程质量监督宜包括以下监理内容。

- a) 检查加工现场以及均压球储存的环境。
- b) 检查关键加工设备的铭牌与运行状态。
- c) 检查套管卷制过程，包括：环境温度、湿度控制，卷制的电极板尺寸及芯子直径尺寸。
- d) 检查绝缘处理，包括：纸包绝缘套管干燥过程中温度、时间、真空度的控制；树脂绝缘套管浇注过程的温度、流量、时间的控制，固化过程的温度和时间。
- e) 检查密封圈，包括：包装文件的内容，装箱单与组部件实物的核对。

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) 检查所有试验设备和试验方法；
注：可参照 GB/T 22674—2008、IEC/IEEE 65700-19-03-2014 和合同有关技术规范的要求。
- b) 检查试验室资格情况和试验人员资质；
- c) 检查被试直流穿墙套管外观质量与电气连接情况；
- d) 见证试验过程，包括外观和尺寸检查、雷电冲击干耐受电压试验、工频干耐受电压试验、直流干耐压试验及局部放电量测量、极性反转试验及局部放电量测量、电介质损耗系数及电容值测量、抽头绝缘试验、内压力试验、密封试验等。

5.4.2 型式试验

型式试验见证宜包括以下监理内容：

- a) 检查所有试验设备和试验方法；
注：可参照 GB/T 22674—2008、IEC/IEEE 65700-19-03-2014 和合同有关技术规范的要求。
- b) 检查试验资格情况和试验人员资质；
- c) 检查被试直流穿墙套管外观质量与电气连接情况；
- d) 见证试验过程，包括工频干耐受电压试验、雷电冲击干耐受电压试验、操作波冲击湿耐受电压试验、直流湿耐受电压试验、温升试验、短期热耐受能力试验、悬臂负荷耐受试验、内压力试验、无线电干扰电压和可见电晕试验、尺寸检查等。

5.4.3 特殊试验

若适用时还需进行型式试验见证，宜包括以下监理内容：

- a) 检查所有试验设备和试验方法;
注:可参照 GB/T 22674—2008、IEC/IEEE 65700-19-03-2014 和合同有关技术规范的要求。
- b) 检查试验资格情况和试验人员资质;
- c) 检查被试直流穿墙套管外观质量与电气连接情况;
- d) 见证试验过程,包括:不均匀淋雨直流电压试验、伞套材料耐漏电起痕和蚀损试验、套管材料试验等。

5.5 包装发运监理

包装发运监理宜包括以下监理内容:

- a) 检查运输方案,根据技术协议或会议纪要要求制定运输方案;
- b) 检查配件数量是否齐全,主要检查组部件规格、型号、数量、生产厂家等;
- c) 检查包装是否符合要求,主要检查零部件是否符合工艺分类包装的要求,易损部件的包装箱是否采取防震、防潮措施,包装箱是否按图纸和协议要求进行标识,并保留装箱清单;
- d) 在发运前,核对产品铭牌,检查附带的文件资料、合格证等数量是否准确,检查产品外表无损伤;
- e) 检查包装箱是否完好、坚固;
- f) 检查防雨、防潮、防位移措施;
- g) 单台产品包装发运见证完成后填写出厂见证单(见 B.2)。

6 与设备监理沟通有关的过程

- 6.1 监理沟通过程及信息,包括:设备在制造过程中有关质量、进度、设备订货合同执行情况,以及被监理单位生产、经营动态的重大变化等。
- 6.2 信息报送渠道,包括:监理信息系统、电子邮件等。信息报送应做到渠道畅通、传递及时、内容准确。
- 6.3 日常监理工作信息,监理人员应以监理日志(见 B.3)的形式,每天进行记录。
- 6.4 与被监理单位的工作沟通记录,特别是质量问题沟通和处理记录,应以监理工作联系单(见 B.4)或监理通知单(见 B.5)的形式进行记录。
- 6.5 发生重大质量问题时,监理单位应即时汇报给委托人,并下发暂停令(见 B.6),待整改合格后,再批准重新生产,签发复工令。
- 6.6 监理工作信息以见证情况表(见 B.7)、监理周报(见 B.8)、监理总结(见 B.9)等形式报送委托人。报送时间和方式按委托人要求执行。

附录 A

(资料性)

直流穿墙套管制造监理内容、见证方式和要点说明

直流穿墙套管制造监理内容、见证方式和要点说明见表 A.1。

表 A.1 直流穿墙套管制造监理内容、见证方式和要点说明

序号	监理项目	监理内容	见证方式	正文中章节编号	监理要点说明
1	质保体系和设计审核	质量及环境安全体系文件	R	5.1	a) 明确被监理单位质量保证管理工作的范围和边界； b) 检查被监理单位质量管理体系、安全、环境、计量认证证书是否在有效期内； c) 检查被监理单位质量手册、程序文件、作业指导书； d) 检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； e) 检查人力资源、生产设备、工器具、检验设备、生产工艺、生产环境等； f) 检查外购原材料和配件的质量文件以及制造方的资质认证； g) 检查被监理单位对外协件制造方的资质评定要求
		技术参数	R	5.1	检查被监理单位响应技术参数表
		设计冻结的技术资料	R	5.1	a) 查看相应计算报告，是否满足质量要求； b) 检查结构，查看相应计算报告； c) 检查设计冻结其他技术资料
		排产计划	R	5.1	a) 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； b) 检查其能否满足工程交货期要求
2	原材料和附件检查	皱纹纸(纸包绝缘)	W	5.2	检查 90°介质损耗、水分含量、抗张强度、厚度、起皱数
		环氧树脂(树脂绝缘)	W	5.2	检查黏度、环氧值、凝胶时间、密度、固化后玻璃转化温度
		瓷件	W	5.2	检查尺寸、外观、形位公差、探伤、工频火花电压试验、瓷壁耐压、机械负荷试验
		空心复合绝缘子	W	5.2	检查尺寸、外观、密封试验等
		抽头绝缘子	W	5.2	检查尺寸及形位偏差、外观、绝缘电阻试验
		密封圈	W	5.2	检查尺寸、外观、硬度及压缩永久变形
		均压球	W	5.2	检查尺寸、外观