

广东省机械工业质量管理协会团体标准

《高压开关可靠性管理体系 要求》编制说明

一、项目基本情况

（一）任务来源

《高压开关可靠性管理体系 要求》团体标准由山东泰开高压开关有限公司申请，广东省机械工业质量管理协会批准立项，主要起草单位为山东泰开高压开关有限公司、广州装备可靠性评价中心、南方电网科学研究院有限责任公司、广州西电高压电气制造有限公司、山东泰开电力开关有限公司。计划完成时间 2023 年。

（二）立项背景和意义

1. 国家相关政策大力支持开展制造业质量和可靠性提升。

2023年2月，中共中央、国务院印发的《质量强国建设纲要》（以下简称“纲要”）指出“必须把推动发展的立足点转到提高质量和效益上来，培育以技术、标准、品牌、质量、服务等为核心的经济发展新优势，坚定不移推进质量强国建设；增强企业质量和品牌发展能力，加快质量技术创新应用，提升全面质量管理水平，争创国内国际知名品牌；引导企业开展质量管理数字化升级、质量标杆经验交流、质量管理体系认证、质量标准制定等，鼓励企业实施质量品牌战略，建立品牌培育管理体系，深化品牌设计、市场推广、品牌维护等能力建设，提高品牌全生命周期管理运营能力；开展品牌理论、价值评价研究，完善品牌价值评价标准，推动品牌价值评价和结果应用。”

2023年6月，工业和信息化部等五部门印发的《制造业可靠性提

升实施意见》（以下简称《意见》）指出，我国制造业可靠性与国外先进水平仍有较大差距，产业基础存在诸多短板弱项，关键核心产品可靠性指标尚待提升，管理和专业人才保障能力不足，成为掣肘我国制造业迈向中高端的突出问题。《意见》要求，到2025年，重点行业关键核心产品的可靠性水平明显提升，可靠性标准体系基本建立，企业质量与可靠性管理能力不断增强，可靠性试验验证能力大幅提升，专业队伍持续壮大。

2. 高压开关设备的安全、可靠对电力系统的安全、有效运行具有十分重要的意义。

高压输电是通过发电厂用变压器将发电机输出的电压升压后传输的一种方式，因为在同输电功率的情况下电压越高电流就越小，采用高压输电就能减少输电时的电流从而降低因电流产生的热损耗和降低远距离输电的材料成本。而我国特高压输电技术是目前世界上最先进的输电技术。特高压是指电压等级在交流1000千伏及以上和直流 ± 800 千伏及以上的输电技术，具有输送容量大、距离远、效率高和损耗低等技术优势，与传统输电技术相比，特高压输电技术的输送容量最高提升3倍，输送距离最高提升2.5倍，输电损耗可降低45%，单位容量线路走廊宽度减小30%，单位容量造价降低28%，可以更安全、更高效、更环保地配置能源。据国家电网测算，输送同样功率的电量，采用1000千伏线路比采用500千伏的线路可节省60%的土地资源。据统计，2020年我国特高压建设项目投资规模达1811亿元。“十四五”期间将核准开工10交10直线路，预计“十四五”期间特高压建设项目总

投资规模将达到3000亿元，年均600亿元，线路长度将从2019年的28352公里增长到40825公里。高压开关设备是指在电压3千伏及以上，频率50赫兹及以下的电力系统中运行的户内和户外交流开关设备，主要用于电力系统(包括发电厂、变电站、输配电线路和工矿企业等用户)的控制和保护。因此，高压开关设备是非常重要的输配电设备，其安全、可靠运行对电力系统的安全、有效运行具有十分重要的意义。

3. 亟待填补我国高压开关设备可靠性管理体系的空白。

长期以来，我国一直注重高压开关设备的绝缘距离、爬电距离、发热问题、以及断路器的开断电流、短时耐受电流、峰值耐受电流等，许多参数已经达到甚至超过先进发达国家的同类产品。但是对比国外同类产品，我国高压开关设备的可靠性还有待提高，尤其是可靠性管理体系方面几乎空白。目前国内关于质量管理体系的标准主要有3项，分别为：GJB 9001C-2017《质量管理体系要求》主要适用于军工企业、IATF 16949: 2016《质量管理体系 一汽车生产件及相关服务件组织应用ISO 9001: 2015的特别要求》主要适用汽车及其零部件制造企业和GB/T 19001-2016质量管理体系要求》。其中GB/T 19001-2016《质量管理体系要求》一般适用所有的制造业和服务业等行业，是应用最为广泛的质量管理体系标准，适用于制造业、服务业等各类企业，甚至还适用于种、养殖业，可覆盖简单一次性产品、复杂功能长期运行产品、服务产品等各种产品。GB/T 19001-2016质量管理体系标准对于产品可靠性管理要求并不多且只有三处隐含可靠性概念，未明确如何进行产品可靠性要求的识别、传递、转化以及产品运行过程可靠性监

视测量和改进的要求。其规定的所有要求是通用的，旨在适用于各种类型、不同规模和提供不同产品和服务的组织。对于产品可靠性要求较高的输变电企业仅仅实施GB/T 19001-2016质量体系标准已不能满足行业高质量发展的需求，必要时需建立自身的可靠性保障体系，实现由出厂时符合规定的要求到运行过程中持续符合规定的要求，提升产品质量与可靠性，以此实现顾客满意信任。

因此，有必要专门制定标准《高压开关行业可靠性管理体系 要求》，本标准适用于所有开展了质量管理体系的机械制造业，通过本标准的实施推广，在高压开关行业质量管理体系的基础上，增加可靠性要求的具体内容，作为质量管理体系的补充，采用“A+B”的模式，（即A为质量管理体系，B为可靠性管理体系），两者互为补充，更加关注产品在运行过程中可靠性性能的实现。

通过运行可靠性管理体系，开展顾客可靠性要求的识别，规范企业内部传递、产品可靠性设计规范的建立、可靠性目标指标的制定、可靠性指标监视测量和反馈、产品可靠性性能改进提升等活动，采用过程方法和PDCA管理模式，实现产品全生命周期的可靠性管理，解决行业产品的研制、开发、生产、使用、维修等全生命周期中存在的质量和可靠性问题。

（三）主要编制过程

1. 企业标准编制与实施运行。2021年1月-2021年11月，山东泰开高压开关有限公司根据公司体系运行情况，组建标准的起草小组，收集国内外同类标准及相关资料，并对相关收集的资料信息进行汇总

分析，编制《高压开关可靠性管理体系 要求》企业标准，在公司内部开始实施运行。

2. 团体标准草案编制与立项申请。2023 年 8 月，山东泰开高压开关有限公司联合广州装备可靠性评价中心、南方电网科学研究院有限责任公司、广州西电高压电气制造有限公司和山东泰开电力开关有限公司组建标准起草工作组，结合实际应用场景对企业标准进行修订，并向广东省机械工业质量管理协会提出团体标准立项申请及标准草案。

3. 团体标准立项评审。2023 年 8 月，广东省机械工业质量管理协会组织召开团体标准立项评审会。与会专家对团体标准草案进行了认真的研讨，会后标准工作组按照立项评审会上专家意见对团体标准草案进行了修改。

4. 团体标准修改完善与形成征求意见稿。2023 年 9 月，标准起草工作组对团体标准草案开展了多次的组内讨论和修改，并形成该团体标准征求意见稿。

二、主要技术指标确定依据

（一）标准编制原则

本标准按 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》和 GB/T 20001.11-2022《标准编写规则 第 11 部分：管理体系标准》的要求进行制定。

（二）主要内容的说明

本标准编制的整体结构是以通用质量管理体系要求 GB/T

19001-2016 为基础，补充了高压开关行业在质量管理体系方面的可靠性要求。

增加条款主要根据行业内优秀企业的实践经验，结合小组讨论后提出。主要增加了可靠性目标、产品可靠性识别、产品可靠性设计、产品可靠性性能验证、产品可靠性特性要求监视、测量规范、产品可靠性故障模式统计分析及故障库消除、产品交付后的运行过程和报废过程中的可靠性管理等要求。

1. 范围

对本标准的内容和适用范围作了描述，明确本标准适用于从事高压开关产品的制造及相关产品研发制造各类组织的可靠性管理。

2. 标准性引用文件

列出了本标准条文制定过程中引用的标准。

3. 术语和定义

本部分列出了本标准中涉及到的有关术语进行了定义，包括可靠性、产品可靠性、可靠性管理、可靠性试验、早起故障阶段、偶然故障阶段、耗损故障阶段、可靠性评价、环境因素等。

4. 可靠性管理体系

本部分明确了可靠性管理体系的目的、总则、范围、文件要求等方面的要求。

5. 领导作用

本部分包括可靠性管理职责和承诺、在可靠性方面以顾客为关注焦点、可靠性方针、职责、权限和沟通等方面的要求。

6. 可靠性策划

本部分包括可靠性目标及其实现的策划的要求。

7. 资源支持

本部分包括资源的提供、人力资源、基础设施、监视和测量装置的控制、工作环境等方面的要求。

8. 运行

本部分包括产品可靠性实现、可靠性要求识别、设计和开发、采购或外包、生产和服务的提供、产品放行、不合格产品的控制等方面的要求。

9. 绩效评价

本部分包括监视和测量、数据分析、管理评审等方面的要求。

10. 改进

本部分包括不符合和纠正措施、持续改进等方面的要求。

三、预期的社会、经济效益

通过可靠性管理体系的实施和运行，开展了以下工作：

（1）建立了可靠性管理体系管理框架图。

（2）制定了可靠性目标，即非计划停运率和产品使用寿命。

（3）制定了产品可靠性设计准则，包括可靠性设计规范、组合电器产品可靠性参数识别规范、组合电器产品可靠性监视测量规范、组合电器关键外购件产品技术协议中可靠性要求和组合电器使用维护手册等，用于指导可靠性设计工作。

通过可靠性管理体系的实施和运行，预期可实现以下社会、经济

效益:

(1) 可以识别顾客可靠性方面的需求, 通过可靠性管理, 一方面推动高压开关配套零部件产品可靠性性能的提升, 从而推动下游供应链产业可靠性管理的实施。另一方面可以提升自身产品可靠性性能, 获得顾客满意, 提升整个输变电行业的可靠性。

(2) 可以开展企业可靠性管理体系运行成熟度评价工作, 提升社会认可度。

(3) 可以培养一批可靠性工程师, 开展可靠性设计、可靠性验证、可靠性统计分析等工作。

(4) 通过可靠性管理体系运行, 可以有效解决产品运行可靠性故障, 根据浴盆曲线的分析和应用, 降低早期故障率及质量损失, 通过统计分析, 高压开关产品在运故障率可以减少30-40%, 质量成本降低25-30%。

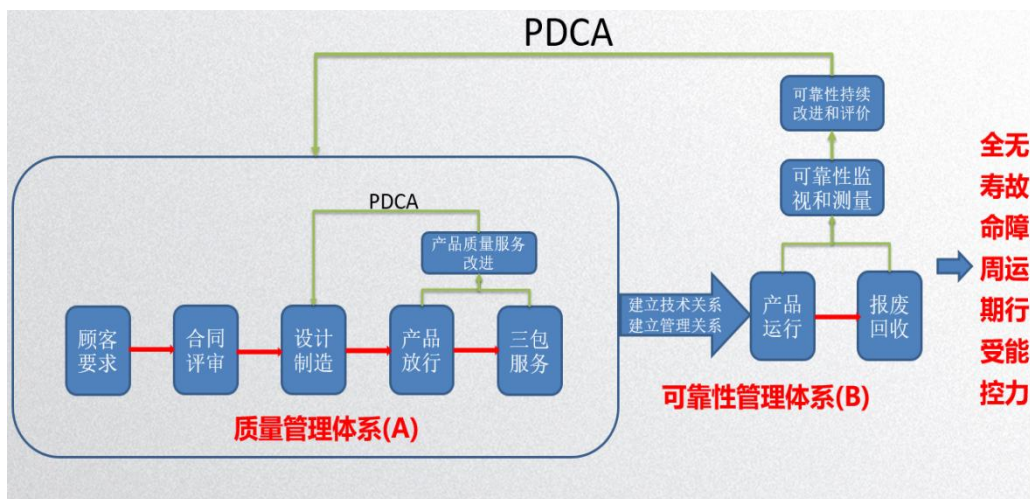
四、采用国际标准的程度及水平的简要说明

本标准未采用国际标准。

五、团体标准的先进性说明

本团体标准的编制, 结合高压开关行业产品制造的特点, 在 GB/T 19001-2016《质量管理体系要求》基础上, 增加可靠性要求的具体内容, 作为质量管理体系的补充, 其先进性主要表现在以下几方面:

(1) 标准采用“A+B”的模式(即A为质量管理体系, B为可靠性管理体系), 两者互为补充, 更加关注产品在运行过程中可靠性性能的实现。可靠性管理体系示意图如下:



可靠性管理体系运行示意图

(2) 本标准是按照过程方法要求，指导企业建立产品的可靠性目标，识别可靠性管理过程，即可靠性要求的识别过程、设计过程、设计验证过程、采购过程、维保过程、产品运行过程技术状态监视测量过程、评价和改进过程、报废回收过程。通过明确过程中的输入、输出、资源、活动和绩效，并建立相应可靠工作流程、制度和记录等内容，实现产品全生命周期管理。

(3) 本标准的实施，可以指导高压开关企业通过识别顾客可靠性要求，制定自身的可靠性设计准则，包括高压开关可靠性设计规范、可靠性识别规范、可靠性监视测量规范以及可靠性维护使用规范等，可作为组合电器的可靠性设计的依据，强化产品的可靠性设计。

(4) 本标准的实施，可以指导高压开关企业识别自身产品可靠性故障模，从而建立产品的可靠性故障模式库，开展可靠性故障数据统计和分析，从而开展可靠性改进提升活动，提升产品可靠性性能。

六、征求意见过程中主要分歧条款的处理情况

无。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准完全保持一致。

八、其它应予说明的事项

无

《高压开关可靠性管理体系要求》标准起草工作组

2023年9月