

ICS 29.100.01

CCS K60

团 体 标 准

T/GSEE 0004-2022

10kV 配网用交流电力电缆/高压开关柜/ 油浸式变压器差异化抽检规范

10 kV Distribution Network with AC Power Cable, High Voltage Switchgear,
Oil-immersed Transformer Differential Sampling Specification

2022-12-07 发布

2022-12-07 实施

广东省电机工程学会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 配网设备质量数据采集	4
5 质量评价	10
6 到货抽检	14
7 差异化抽检	24
8 差异化匹配准则	25
附录 A（规范性）	27

前 言

本文件按照GB/T1.1—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。

本文件由南方电网物资有限公司提出。

本文件由广东省电机工程学会归口。

本文件主要起草单位：南方电网物资有限公司、广东中质检测技术有限公司、广州立信技术服务有限公司、广东必达电器有限公司、广东四会互感器厂有限公司、广州广高高压电器有限公司、深圳光辉电器实业有限公司、众源科技（广东）股份有限公司、广东能建电力设备厂有限公司、上海电气输配电试验中心有限公司、中国质量认证中心广州分中心、广东浩城电气有限公司、广东明阳电气股份有限公司、广东光达电气股份有限公司、博纳检测认证有限公司、海鸿电气有限公司、德丰电创科技股份有限公司、广东联德检测技术服务有限公司、珠海思创电气有限公司等。

本文件主要起草人：李通、杨瑞波、杨茂昌、杜明慧、林景锋、毛磊、袁诗雪、胥经纬、郑凯、胡卫锋、刘崇方、孙希超、张树华、苏红元、王富忠、陈锐涛、陈德、刘剑、郑张丰、邱恒嘉、曾钢城、徐建平、钟全贤、郭献清、孙文艺、彭青、孙庆苓、潘仕权、侯永辉、于良中、易亮、张小明、杨斌、吴盛钦、黎鉴明、张静、朱杰斌、谢佩剑、王菊香等。

本文件为首次发布。

10kV 配网用交流电力电缆/高压开关柜/ 油浸式变压器差异化抽检规范

1 范围

本文件规定了10kV 交流电力电缆、10kV高压开关柜、10kV油浸式变压器等质量评价及差异化抽检的相关内容和方法，包括术语和定义、配网设备质量数据采集、质量评价、到货抽检、差异化抽检、差异化抽检匹配准则等。

本文件适用于10kV 交流电力电缆、10kV高压开关柜、10kV油浸式变压器等设备的到货抽检。

注：不属于本文件范围的特殊要求，由用户和制造厂协商解决。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T1.1-2020	《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》
DL/T 403-2017	高压真空断路器
DL/T 404-2018	3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
GB/T 507-2002	绝缘油击穿电压测定法
DL T 593-2016	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB/T 1094.1-2013	电力变压器第1部分总则
GB/T 1094.2-2013	电力变压器第2部分：液浸式变压器的温升
GB/T 1094.3-2017	电力变压器第3部分绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙
GB/T 1094.4-2005	电力变压器第4部分电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则
GB/T 1094.10-2003	电力变压器第10部分声级测定
GB/T 3956-2008	电缆的导体
GB/T 3906-2020	3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
GB/T 4208-2017	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 5273-2016	高压电器端子尺寸标准化
GB/T 6451-2015	油浸式电力变压器技术参数和要求
JB/T 10088-2016	6kV~500kV 级变压器声级
JB/T 10840-2008	3.6kV~40.5kV 高压交流金属封闭电缆分接开关设备
GB/T 11022-2020	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB/T 12706.2-2008	《额定电压1kV(U _m =1.2kV)到35kV(U _m =40.5kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第2部分：额定电压6kV(U _m =7.2kV)到30kV(U _m =36kV) 电缆》
GB/T 12706.4-2008	额定电压1kV(U _m =1.2kV)到35kV(U _m =40.5kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第4部分：额定电压6kV(U _m =7.2kV)到35kV(U _m =40.5kV)电力电缆附件试验要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

差异化 (Differentiation)

差异化是指企业在顾客广泛重视的某些方面,力求使企业产品、服务、企业形象等与同行或传统行为有明显的区别,以获得竞争优势或优化产品和服务。

3.2

到货抽检 (Arrival goods sampling)

指根据抽样计划,在项目现场或仓库对已送达的设备按抽样标准实施抽样检测的一种方式。

3.3

差异化抽检 (Differential sampling)

依据到货设备原材料及组部件检验、生产工艺及过程检验、出厂试验和同类设备运输安装调试缺陷、运维缺陷涉及的数据对设备进行质量评价,按评价结果确定设备抽检准则和策略的抽检模式。

3.4

质量评价 (Quality evaluation)

通过对设备全生命周期质量数据的分析,确定设备质量相关的关键评价项目,并获得评价结果和构建质量评价信息库的过程。

3.5

数据来源 (The data source)

数据的出处,即数据产生的维度,以 D_i 表示。

注:本规范的数据来源覆盖以下五个维度: D_1 -生产制造; D_2 -设备抽检; D_3 -设备运行; D_4 -基建安装; D_5 -供应商资质能力评价。

3.6

数据分值 (The data points)

各维度来源不同的数据经过评价获得的分值,以 X_i 表示。

注:本规范五个维度数据分值分别为: X_1 -生产制造; X_2 -设备抽检; X_3 -设备运行; X_4 -基建安装; X_5 -供应商资质能力评价。

3.7

权重系数 (Weight coefficient)

指质量评价过程中为了显示各维度数据分值在评价时所具有的重要程度,分别给予不同的比例系数,以 W_i 表示。

注:本规范五个维度数据权重系数分别为: W_1 -生产制造; W_2 -设备抽检; W_3 -设备运行; W_4 -基建安装; W_5 -供应商资质能力评价。

3.8

评价分值 (Evaluation score)

设备每个维度数据分值采用线性加权函数计算的结果,以 y 表示。

评价分值按5.3方法计算。

3.9

全生命周期质量数据 (Full life cycle of data quality)

配网设备在生产制造、设备抽检、运行、基建安装和供应商资质能力评价过程产生和采集的质量数据，用于建模分析和质量评价。

3.10

质量评价信息库 (Quality evaluation information)

用于存储大量质量评价数据、信息文档以及与质量评价有关的结果、文档、知识和资料的地方。

3.11

缺陷分类 (Defect classification)

通过对设备缺陷的定义，并按项目的重要性和检测结果的严重程度对设备缺陷进行分类。

缺陷分类原则：

A类缺陷：影响设备基本功能，危及人身安全或会引起严重后果的设备质量异常现象。

B类缺陷：严重安全隐患或长期运行会造成严重经济损失的设备质量异常现象。

C类缺陷：外观或轻微故障且处理方法相对简单的设备质量异常现象。

3.12

检测项目 (The test items)

根据设备质量控制需要按检测标准确定的检测内容和相应的标准要求。

3.13

差异化匹配准则 (Differentiation matching criterion)

根据设备质量评价结果，确定设备到货抽检策略的规则。

3.14

差异化抽检策略 (Differential sampling strategy)

以提高设备到货抽检质量和效率，降低抽检成本为目的，根据质量评价结果，对不同物资品类、供应商采取差异化抽检方案的战略。

3.15

差异化抽检方案 (Differential sampling scheme)

对不同等级的供应商设备采取差异化检验项目、抽检频次、抽检数量的方法实施抽检。

3.16

飞行检查 (Unannounced inspection)

简称飞检，是跟踪检查的一种形式，指事先不通知被检查单位实施的现场检查，是提高检查有效性的重要手段。

3.17

抽检批 (Sampling batch)

按标准进行抽检的批次产品，样品抽检结果仅与相对应的抽检批次相关。

4 配网设备质量数据采集

4.1 数据来源

4.1.1 生产制造过程

设备生产制造过程数据包含供应商原材料和部件检验、关键工序检验和出厂试验三部分的数据。

4.1.2 设备抽检

对设备到货抽检数据进行整理、汇总，形成与设备到货抽检相关的数据。包括：抽检结果和项目缺陷。

4.1.3 设备运行

通过对设备运行状态进行评价的数据。包括：故障情况、紧急重大缺陷情况和一般缺陷情况。

4.1.4 基建安装

基建安装过程采集的安装验收数据。包括：验收和安装过程。

4.1.5 供应商资质能力评价

供应商的资质能力评价，其中涉及到技术、生产与质量管理三个部分，其中：

- 1) 技术能力包括：技术人员、研发及工程设计和型式试验报告等。
- 2) 生产能力包括：工艺要求及控制和工装设备水平等。
- 3) 质量管理能力包括：质量管理体系、主要检验设备和检验管理等。

4.2 全生命周期质量数据

4.2.1 配网设备全生命周期质量数据

配网设备全生命周期质量数据覆盖设备全生命周期过程，本文件按4.1数据来源对以下五个维度的数据进行采集应用：

表1. 设备全生命周期质量数据表

序号	数据来源	数据明细	数据分值 (X _i)
1	D ₁ -生产制造	供应商生产制造过程产生的质量数据，包括：供应商质量管控、原材料和部件检验、关键工序检验和出厂试验	X ₁
2	D ₂ -设备抽检	设备年度到货抽检数据，包括：合格率、项目缺陷、缺陷处理	X ₂
3	D ₃ -设备运行	设备运行过程评价结果，包括故障率、缺陷率和非正常退役情况	X ₃
4	D ₄ -基建安装	基建安装过程验收及安装评价数据，包括：设备投运一次合格率、安装过程评价及投运意见	X ₄

序号	数据来源	数据明细	数据分值 (X _i)
5	D ₃ -供应商资质能力评价	供应商资质能力评价数据, 包括供应商技术能力、生产能力和质量管理能力评价数据	X ₅

4.2.2 数据采集

配网设备全生命周期质量数据分值应通过各阶段相关质量数据的采集, 通过量化评分获得。具体采集的数据和评分分值按照表2. 所列。

数据采集方法主要有: 检验、监控、报表统计和评价等。

表2. 质量数据采集和评价表

序号	数据来源	数据分布	数据名称	数据评价指标	评价方法	量化评分 (d)		数据分值 (X _i)
1	生产制造过程	原材料和部件检验	原材料及部件供应商质量管理	供应商质量保证能力	专家评分	可提供评价标准和记录, 每季度进行评价	5	0-100
						可提供评价标准和记录, 每半年进行评价	3	
						可提供评价标准和记录, 每年进行评价	1	
						未开展	0	
			原材料和部件检验	合格率	标准比对法	100%	20	
						[98%, 100%)	12	
						[95%, 98%)	8	
						[90%, 95%)	5	
		<90%	0					
		关键工序检验	过程检验	合格率	标准比对法	100%	20	
						[98%, 100%)	12	
						[95%, 98%)	8	
						[90%, 95%)	5	
			<90%	0				
			生产过程监控	符合率	标准比对法	100%	20	
						[99%, 100%)	15	
						[98%, 99%)	8	
		<98%				0		
		出厂试验	出厂试验情况	出厂试验一次通过率	标准比对法	100%	25	
						[98%, 100%)	15	
[95%, 98%)	10							
[90%, 95%)	5							
<90%	0							
出厂试验项目缺陷	出厂试验项目缺陷等级		标准比对法	0 缺陷	10			
				C	5			
				有 1 项 B	3			

序号	数据来源	数据分布	数据名称	数据评价指标	评价方法	量化评分 (d)		数据分值 (X)				
2	设备抽检	到货抽检	抽检结果	合格率	标准对比法	有 1 项 A	0	0-100				
						100%	60					
						[90%, 100%)	30					
						[80%, 90%)	20					
						[70%, 80%)	10					
			<70%	0								
			项目缺陷	缺陷等级	专家评分法	0 缺陷	40					
						C	20					
						有 1 项 B	10					
						有 1 项 A	0					
3	设备运行	设备运行情况	故障情况	故障率 (10 年内故障数占同类设备总运行数量的比例)	标准对比法	0 故障	50	0-100				
						<3%	30					
						[3%, 5%)	20					
						[5%, 8%)	10					
						[8%, 10%)	5					
						≥10%	0					
						紧急重大缺陷情况	紧急重大缺陷率 (10 年内紧急重大缺陷数占同类设备总运行数量的比例)		标准对比法	0 紧急重大缺陷	35	
										<5%	20	
										[5%, 8%)	15	
										[8%, 10%)	10	
			[10%, 15%)	5								
			≥15%	0								
			一般缺陷情况	一般缺陷率 (10 年内一般缺陷数占同类设备总运行数量的比例)	标准对比法	0 缺陷	15					
						<8%	8					
						[8%, 10%)	5					
						[10%, 15%)	3					
						[15%, 20%)	1					
						≥20%	0					
			4	基建安装	验收	验收结果	一次合格率		标准对比法	100%	60	0-100
										[90%, 100%)	30	
[80%, 90%)	20											
[70%, 80%)	10											
<70%	0											
安装过程	评价结果	安装过程评价		专家评分法	符合安装技术要求, 安装顺利、调试正常	40						
					符合安装技术要求, 安装正常, 调试出现异常	20						
					符合安装技术要求, 安装及调试均出现异常	10						

序号	数据来源	数据分布	数据名称	数据评价指标	评价方法	量化评分 (d)		数据分值 (X)
						符合安装技术要求, 安装及调试均出现异常	5	
						不符合安装技术要求或安装及调试均存在缺陷	0	
5	供应商 资质能力	技术能力	技术人员	技术人员占比	专家评分法	≥15%或人数≥40 人	5	0-100
						[10%, 15%) 或 人数[25, 40) 人	3	
						[8%, 10%) 或 人数[15, 25) 人	2	
						[5%, 8%) 或 人数[10, 15) 人	1	
						<5%或人数<10 人	0	
			研发及工程 设计	企业开发、生 产和运行管理	专家评分法	采用智能化和信息化管理工 具	6	
						采用信息化管理工具	3	
				均未采用	0			
			系统和装置调 试及开发工具	专家评分法	仿真系统及软、硬件开发工 具	8		
					满足以上其二	5		
		满足以上其一			2			
		均不满足			0			
		型式试验 报告	试验结果	标准对比法	关键项目均优于行业标准	6		
					部分关键项目优于行业标 准, 其余优于国家标准	3		
					关键项目仅优于国家标准	2		
					关键项目仅达到国家标准合 格要求	1		
		生产能力	工艺要求及 控制	生产工艺要求	专家评分法	生产过程各工序工艺控制文 件完整, 并能充分体现工艺 控制的可靠性、维修性、保 障性、测试性、安全性等要 求。	15	
						生产过程各工序工艺控制文 件, 但不能完全体现工艺控 制的可靠性、维修性、保障 性、测试性、安全性等要求。	10	

序号	数据来源	数据分布	数据名称	数据评价指标	评价方法	量化评分 (d)	数据分值 (X)		
						生产过程关键工序工艺控制文件完整,但不能完全体现工艺控制的可靠性、维修性、保障性、测试性、安全性等要求。	5		
						生产过程关键工序工艺控制文件不完整,不能体现工艺控制的可靠性、维修性、保障性、测试性、安全性等。	0		
			工装设备水平	工装水平	专家评分法	生产全关键工装自动化,完全具备人机协同与交互、联网与数据采集、故障监测与预警等功能。	15		
								生产过程(部分)关键工装自动化(占比大于70%),具备人机协同与交互、联网与数据采集、故障监测与预警等其中部分功能。	10
								生产过程(部分)关键工装自动化(占比大于50%),具备人机协同与交互、联网与数据采集、故障监测与预警等其中部分功能。	6
								生产过程(部分)关键工装自动化(占比大于20%),具备人机协同与交互、联网与数据采集、故障监测与预警等其中部分功能。	2
								无自动化装备,不具备人机协同与交互、联网与数据采集、故障监测与预警等任一功能。	0
						成品生产(装配)工装数量	标准对比法	1. 电缆: 满足1+2挤出生产线或三层共挤生产线3条及以上 2. 开关柜: 满足8台及以上设备同时生产 3. 变压器: 满足5台及以上设备同时生产	10
					1. 电缆: 满足1+2挤出生产线或三层共挤生产线2条 2. 开关柜: 满足5台设备同			5	

序号	数据来源	数据分布	数据名称	数据评价指标	评价方法	量化评分 (d)	数据分值 (X)
						时生产 3. 变压器：满足 3 台设备同时生产	
						1. 电缆：满足 1+2 挤出生产线或三层共挤生产线 1 条 2. 开关柜：满足 3 台设备同时生产 3. 变压器：满足 2 台设备同时生产	2
						1. 电缆：无 1+2 挤出生产线或三层共挤生产线 2. 开关柜：仅满足 1 台设备同时生产 3. 变压器：仅满足 1 台设备同时生产	0
		质量管理能力	质量管理体系	质量管理体系建立和运行情况	专家评分法	通过质量管理体系认证	10
	未通过质量管理体系认证，但建立了质量管理体系并运行					5	
	未建立质量管理体系，但采用了其它质量管理方法					1	
	以上均无					0	
			设备数量	专家评分法	满足所有进货检验、过程检验、过程监控和出厂试验要求	5	
					仅满足关键原材料和部件进货检验、生产过程关键项目、关键工序监控和出厂试验要求	3	
					关键原材料和部件进货检验、生产过程关键项目、关键工序监控和出厂试验任有一项缺失	0	
			主要检验设备	计量校准	专家评分法	制定仪器设备校准计划、按计划校准，仪器设备在校准有效期内	5
						仪器设备均有校准，在校准有效期内	3
						关键仪器设备均有校准，在校准有效期内	1

序号	数据来源	数据分布	数据名称	数据评价指标	评价方法	量化评分 (d)		数据分值 (Xi)		
						关键仪器设备未校准	0			
			检验管理	检验标准管理	专家评分法	建立标准管理制度, 标准齐全, 并均为有效版本	5			
								未建立标准管理制度, 但标准齐全, 并均为有效版本	3	
								建立标准管理制度, 但标准缺失或使用非有效版本	1	
								未建立标准管理制度, 且标准缺失或使用非有效版本	0	
					检验记录管理	专家评分法	建立检验记录管理制度, 检验记录清晰、完整, 符合标准要求	10		
								未建立检验记录管理制度, 检验记录清晰、完整, 符合标准要求	6	
								建立检验记录管理制度, 符合标准要求, 但检验记录缺失	3	
								检验记录不符合标准要求	0	

4.2.3 数据处理

采集后数据按照如下方法进行处理:

通过对各维度数据的采集, 采用标准比对和专家评分等方法对数据评价指标进行量化评分 (d), 然后对d求和, 可得如4.2.1表1. 所示每个维度的数据分值 (Xi), 以百分制表示, 每个维度满分100分。计算公式如下:

$$X_i = \sum_{k=1}^n d_k$$

1) 标准比对法适用于对检验、监控和报表统计等标准指标明确的定量数据, 该方法以标准指标为基准, 各数据与其进行比对获得量化分值。

2) 专家评分法适用于对主观评定的定性数据, 该方法通过专家评分直接获得量化数据。

3) 量化分值d求和, 可得数据分值 (Xi)。

数据分值应用于质量评价。

5 质量评价

5.1 评价维度

配网设备质量评价从生产制造、设备抽检、设备运行、基建安装和供应商资质能力评价五个维度

进行。

5.2 权重确定

采用层次分析法（AHP），根据各维度数据的重要性确定各维度权重。

为实现质量评价结果定性向定量转化需要有定量的序级标度，即评价要素间重要性比较的标示，本规范采用1-9标度法，即使用数字1-9以及其倒数作为标度：

数字1：表示两个元素相比，具有同样的重要性；

数字3：表示两个元素相比，前者比后者稍重要；

数字5：表示两个元素相比，前者比后者明显重要；

数字7：表示两个元素相比，前者比后者极其重要；

数字9：表示两个元素相比，前者比后者强烈重要；

倒数：若元素i和元素j的重要性之比为 a_{ij} ，那么元素j与元素i的重要性之比为 $a_{ji}=1/a_{ij}$ 。

根据以上规则， D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 和 D_5 通过重要性对比，可构建一个如图1.所示的五维度数据判断对比矩阵：

$D_i \backslash D_j$	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
D_1	1	3	5	7	9
D_2	1/3	1	3	3	3
D_3	1/5	1/3	1	5	5
D_4	1/7	1/3	1/5	1	7
D_5	1/9	1/3	1/5	1/7	1
ΣD_{ij}	1.787	5.000	9.400	16.143	25.000

图1. 质量评价各维度数据判断对比矩阵

按照附录A. 权重系数计算方法，可得每个维度指标权重系数如下：

生产制造 W_1 ：49.70%；

设备抽检 W_2 ：20.23%；

设备运行 W_3 ：15.89%；

基建安装 W_4 ：10.20%；

供应商资质能力 W_5 ：3.98%；

5.3 评价分值

按4.2.1设备全生命周期质量数据表，采用以下线性加权函数作为综合评价模型，对每种设备的质量数据进行综合评价，得出质量评价分值：

$$y = \sum_{i=1}^n w_i x_i \quad (n=1、2、3、4、5) \text{ 公式 (1)}$$

其中， y 为每种设备的质量评价分值， w_i 为各维度权重系数， x_i 为各维度数据分值。

5.3.1 同物资品类供应商设备质量评价结果

按5.2评价方法对同物资品类供应商设备质量进行评价，可得如表3. 所示的同物资品类供应商设备质量评价分值：

表3. 同物资品类供应商质量评价结果

物资品类	供应商	评价维度	数据分值	权重系数	评价分值
10kV 交流电力电缆、10kV 高压开关柜或10kV油浸式变压器	A_n	生产制造 (D_1)	X_{A1}	W_{A1}	Y_{An}
		供应商资质能力 (D_2)	X_{A2}	W_{A2}	
		设备抽检 (D_3)	X_{A3}	W_{A3}	
		基建安装 (D_4)	X_{A4}	W_{A4}	
		设备运行 (D_5)	X_{A5}	W_{A5}	

根据同类设备不同供应商 A_n ($n=1、2、3\cdots\cdots n$, 表示 n 个供应商) 按公式 (1) 计算质量评价分值，以 y_{in} 表示，满分为100分。

5.3.2 同物资品类供应商设备质量评价分值汇总

通过对每个物资品类 n 个供应商质量评价分值汇总，形成物资品类供应商设备质量评价分值汇总表，如表4. 所示：

表4. 物资品类供应商设备质量评价结果汇总表

物资品类	供应商	评价分值
10kV 交流电力电缆、10kV高压开关柜 或10kV油浸式变压器	A_1	Y_{A1}
	A_2	Y_{A2}
	\vdots	\vdots
	A_n	Y_{An}

5.4 评价分级

5.4.1 分级依据

质量评价结果服从正态分布。

根据正态分布中间高，两端低的分布特性进行分级，如图2. 所示：

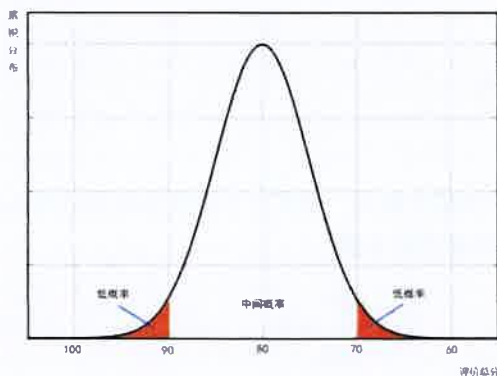


图2. 质量评价结果分布

5.4.2 分级原则

- 1) 客观反映数据的分布特征，以质量评价结果的集群性作为分级数的重要依据。
- 2) 分级界限应该在质量评价结果变化显著特征上，使各级内部差异尽可能的小，等级之间的差异尽可能大。
- 3) 评价分级的结果：一般是中间级别包含的单元多，两端级别包含单元较少。

5.4.3 分级方法

从质量评价结果的数据的特征，采用以下分级方法：

按质量评价结果绝对数据指标的分级，考虑质量评价结果数据类型及其分布特征，结合各级数据单元的分布数量进行分级的方法，即按分值进行分级。

5.4.4 分级结果

根据正态分布特殊性，把评价结果分成优、良和差三个等级。

在分级时，仅考虑60-100的分值区间，低于60分的评价结果表示该供应商设备存在严重的质量问题，启动质量预警，供应商采取整改措施，暂不安排抽检。

对于分布于60-100分值区间的评价总分，按正态分布特性进行分级，在实施到货抽检时将按不同等级采用差异化的抽检方案，如表5. 所示：

表5. 评价分级

序号	分值区间	分布概率	评价等级	抽检策略
1	90-100	小	优	宽松
2	71-89	中间	良	常规
3	60-70	小	差	加严

5.4.5 质量评价信息库

通过质量评价，每个物资品类所有供应商的设备质量评价结果按物资分类录入系统，建立质量评价信息库，应用于差异化抽检。

质量评价信息库内容包括：物资品类、供应商信息、设备型号规格、评价分值、评价等级、评价日期、信息库管理员等。

信息库结构如表6. 所示：

表6. 信息库结构

序号	物资品类	供应商信息	设备型号规格	评价分值	评价等级	评价日期	管理员
1	10kV 交流电力电缆	A1					
		A2					
		⋮					
		An					
2	10kV高压开关柜	A1					
		A2					
		⋮					
		An					
3	10kV油浸式变压器（非晶合金型除外）	A1					
		A2					
		⋮					
		An					

质量评价信息库应用：信息库建立后，利用系统与差异化抽检准则进行匹配。

6 到货抽检

按规定的抽检方法和检测项目在指定地点对供应商供货设备进行抽样检验。

6.1 抽检方法

6.1.1 抽检原则

1) 10kV 配网用高压开关柜和油浸式变压器抽检原则

a) 抽检范围需覆盖所有供货供应商，并在所辖范围内覆盖所有供货型号。

b) 以同一个厂家、同一个合同、同一时期交货的同一型号产品为一个供货批，抽检批在供货批中随机选取。

c) 若出现抽检不合格，同一供应商的后续连续三个批次的产品必须抽检。

d) 对于上年度出现过到货抽检不合格的供应商产品重点抽检。

e) 抽检样品在抽检批中随机选取，抽检基数 ≤ 10 台/件，抽1台/件； $10 < \text{抽检基数} \leq 20$ 台/件，抽2台/件；抽检基数 > 20 台/件，抽3台/件。检测项目、抽检频次和抽检数量根据供应商设备质量情况按第8章规定进行调整。

2) 10kV 电力电缆抽检原则

a) 10kV电力电缆抽样试验样品数量如表7所示，当抽检样品数量大于1时，应在抽检批中随机选取相应数量的不同盘（捆）截取。

表7. 10kV电力电缆抽检数量

电缆长度/km				样品数
三芯电缆		单芯电缆		
>0	≤ 10	>0	≤ 20	1
>10	≤ 20	>20	≤ 40	2
>20	≤ 30	>40	≤ 60	3
其余类推		其余类推		其余类推
备注： 1、若为三芯电缆，当总长度大于30千米时，每增加10千米则样品数在原基础上加1，超出但不足10千米部分对应增加1个样品； 2、若为单芯电缆，当总长度大于60千米时，每增加20千米则样品数在原基础上加1，超出但不足20千米部分对应增加1个样品；				

b) 抽检样品取样长度见表8。

表8. 取样长度

序号	产品名称	取样长度(米)
1	10kV 电力电缆	2
备注: 10kV 电缆如需做可选项目, 取样总长度为 8 米。		

6.1.2 抽样方式

对于在实验室检测的样品, 抽检单位根据到货抽检抽样单, 在抽检批中随机取样并送至指定检测地点, 送样时应附上抽样单。对于在供应商或仓库(以下简称“现场”)进行检测的样品, 抽样单位编制到货抽检抽样单, 由抽样人员现场取样。

6.1.3 质量判别依据

设备材料的质量判断依据为被检产品的国家标准、行业标准和公司采购标准, 当国家标准、行业标准与使用本规范的公司采购标准内容有矛盾时, 应按要求最严格的条款执行或按双方商定的标准执行。

6.1.4 判定原则

1) 抽检样品判定原则

被检样品有一项检测项目不合格, 则被检样品判定为不合格。

2) 抽检批判定原则

规定DQL=0, 若抽检批中有1台及以上样品抽检不合格, 则判定该抽检批产品拒收; 若全部样品抽检合格, 则判定该抽检批产品接收。设备材料的质量判断依据为被检产品的国家标准、行业标准和公司采购标准, 当国家标准、行业标准与采购标准内容有矛盾时, 应按要求最严格的条款执行或按双方商定的标准执行。

6.2 检测项目与缺陷定级

按照如下规定。

6.2.1 10kV电力电缆检测项目及缺陷定级

10kV电力电缆检测项目及缺陷定级如表9. 所示:

表9. 10kV电力电缆检测项目及缺陷定级

序号	检测项目	标准要求	标准依据	缺陷定级
1	导体单丝根数	见 GB/T 3956-2008 表 2	GB/T 3956-2008 表 2	B 类
2	导体直径	见 GB/T 3956-2008 表 C.2	GB/T 3956-2008 表 C.2	B 类

序号	检测项目	标准要求	标准依据	缺陷定级
3	导体屏蔽厚度	屏蔽标称厚度为 0.8mm, 平均厚度不小于 0.8mm, 最薄处厚度不小于 0.7 mm。	GB/T12706.2-2008	C 类
4	导体屏蔽电阻率	不超过 1000 $\Omega \cdot m$ 。	GB/T12706.2-2008	B 类
5	绝缘最薄点的厚度	任一点最小测量厚度应不小于 4.05mm。	GB/T12706.2-2008 条款 17.5.2	A 类
6	绝缘平均厚度	不小于 4.5mm。	GB/T12706.2-2008	B 类
7	绝缘偏心度	三层共挤后偏心度不大于 0.08。	GB/T12706.2-2008 条款 17.5.2	A 类: 大于 0.15 B 类: 大于 0.08 且不大于 0.15
8	护套平均厚度	厚度平均值应不小于标称值。	GB/T12706.2-2008	B 类
9	护套最薄点厚度	任一点最小测量厚度不小于标称值的 80%。	GB/T12706.2-2008 条款 17.5.3	B 类: 不符合 GB/T12706.2 要求 C 类: 符合 GB/T12706.2, 不符合技术协 议要求
12	导体电阻 (20℃)	见 GB/T 3956-2008 表 2。	GB/T 3956-2008 表 2	A 类
13	绝缘热延伸 试验	见 GB/T 12706.2-2008 表 19。	GB/T 12706.2-2008 表 19	B 类
14	绝缘热收缩 试验(可选)	见 GB/T 12706.2-2008 表 19。	GB/T 12706.2-2008 表 19	B 类
15	绝缘老化前 机械性能	见 GB/T 12706.2-2008 表 17。	GB/T 12706.2-2008 表 17	B 类
16	绝缘老化后 机械性能 (可选)	见 GB/T 12706.2-2008 表 17。	GB/T 12706.2-2008 表 17	B 类
17	绝缘吸水试 验(可选)	试验结果符合 GB/T 12706.2-2008 表 18 或 表 19 要求。	GB/T 12706.2-2008 表 18、表 19	B 类
18	绝缘屏蔽厚 度	平均厚度不小于 0.8mm, 最薄处厚度不小 于 0.7 mm。	GB/T 12706.2-2008	C 类

序号	检测项目	标准要求	标准依据	缺陷定级
19	绝缘屏蔽电阻率	不大于 $500 \Omega \cdot m$ 。	GB/T 12706.2-2008	B 类
20	金属屏蔽厚度和搭盖率	最小厚度应不小于标称值的 90%，铜带间的平均搭盖率应不小于 20%，最小搭盖率应不小于 5%。	GB/T 12706.2-2008 条款 10.2.3	C 类
21	金属铠装厚度	铠装金属带标称厚度应符合 GB/T 12706.2 的要求。	GB/T 12706.2-2008 条款 17.7.2	C 类
22	非金属护套老化前机械性能（可选）	见 GB/T 12706.2-2008 表 20	GB/T 12706.2-2008 表 20	B 类
23	非金属护套老化后机械性能（可选）	见 GB/T 12706.2-2008 表 20	GB/T 12706.2-2008 表 20	B 类
24	ST ₂ 型 PVC 护套失重试验（可选）	老化后失重量不大于 1.5 mg/cm^2	GB/T 12706.2-2008 表 21	B 类
25	电缆不圆度	不大于 15%。	GB/T 12706.2-2008	C 类
26	4h 电压试验（可选）	交流电压 $4U_0$ ，4h，不击穿	GB/T 12706.2-2008 条款 17.9	A 类
27	PVC 护套抗开裂试验（可选）	见 GB/T 12706.2-2008 表 21	GB/T 12706.2-2008 表 21	B 类
28	护套高温压力试验（可选）	见 GB/T 12706.2-2008 表 21、表 22	GB/T 12706.2-2008 表 21、表 22	B 类

6.2.2 10kV高压开关柜检测项目及缺陷定级

10kV高压开关柜检测项目及缺陷定级如表10. 所示：

表10. 10kV高压开关柜检测项目及缺陷定级

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
1	外观检查	1) 铭牌检查：应符合 GB/T3906-2020 条款 5.10 及招投标技术文件的规定，铭牌上的参数应包括 GB/T3906-2020 中表 1 规定的内容； 2) 外观应完整、无损伤、锈蚀、变形等异常； 3) 柜体采用敷铝锌钢板或 304 不锈钢材	GB/T3906-2020 5.10、7.5	C 类

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
		质，厚度 $\geq 2\text{mm}$ ，具有足够良好的防锈性能和机械强度，应有明显的厂家标识，并有防止变形的措施。		
2	主回路电阻测量	应采用电流不小于 100A 的直流压降法，测量断路器、隔离开关及隔离触头的导电回路电阻。试验结果应满足厂家技术条件要求，如果进行温升试验，则还要求温升试验前后的偏差不应大于 20%。	GB/T11022-2020 6.4 及DL/T593-2016厂家技术要求	B 类
3	机械操作试验	1) 并联合闸脱扣器在合闸装置额定电源电压的 85%到 110%间，交流时在合闸装置的额定电源频率下应该正确的动作，当电源电压小于或等于额定值的 30%时，不应脱扣； 2) 并联分闸脱扣器在分闸装置额定电源电压的 65%（直流）或 85%（交流）到 110%之间、交流时在分闸装置的额定电源频率下应正确地动作。当电源电压小于或等于额定值的 30%时，不应脱扣； 3) 手动分、合断路器、隔离开关（如果有）及接地开关各 5 次，应可靠动作； 4) 可抽出部件、可移开部件按要求操作 5 次，应可靠动作。	GB/T11022-2020 5.8； GB/T3906-2020 6.102、7.102	B 类
4	机械特性试验	1) 分合闸时间应满足招投标技术文件及厂家技术条件要求； 2) 合闸弹跳时间 $\leq 2\text{ms}$ ；（仅对真空断路器）； 3) 三相分合闸不同期 $\leq 2\text{ms}$ 。	GB/T3906-2020 6.102； DL/T 403-2017 5.2、 6.4.1、7.2； 厂家技术要求	B 类
5	“五防”试验	应具备完善的“五防”联锁功能（宜采用机械联锁）。如果采用非机械联锁，其设计应保证在失去辅助电源时不会出现联锁失灵的情况。但是，对于紧急操作，制造厂应给出解除联锁的措施和手动操作的其他方法，并规定其操作程序。	DL/T593-2016 5.11； GB/T3906-2020 6.102	B 类
6	接地金属部件的接地连	外壳的金属部件和/或金属隔板和活门以及它们的金属部件到提供的接地点应在	GB/T3906-2020 6.10.3	C 类

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
	续性试验	30A (DC) 的条件下进行试验, 电压降应不超过 3V。		
7	防护等级验证	外壳防护等级应满足招投标技术文件的要求。其中, 移开式开关柜的外壳至少要满足 IP4X, 隔室间至少要满足 IP2X, 固定式开关柜的外壳至少要满足 IP2X 的防护等级。	GB/T3906-2020 6.7 GB/T4208-2017	B 类
8	辅助和控制回路工频耐压试验	耐受交流 2kV, 1min (或 2.5kV, 1s) 无闪络、击穿。	GB/T11022-2020 6.10.6、7.3.4 及 DL/T593-2016	B 类
9	主回路工频耐压试验	相对地、相间耐受交流 42kV, 1min, 开关断口和隔离断口耐压交流 48kV, 1min, 无闪络、击穿。	GB/T11022-2020 7.2 及 DL/T593-2016	A 类
10	温升试验 (可选)	结果应符合 GB/T11022-2020 中条款 6.5 和 GB/T3906-2020 中条款 6.5 的规定。	GB/T3906-2020 6.5 GB/T11022-2020 6.5	B 类
11	主回路雷电冲击电压试验 (可选)	1) 试验电压: 相间及相对地的冲击电压 75kV, 开关断口冲击试验电压 85kV, 隔离断口 85kV; 2) 对每一试验条件和正、负极性施加其额定耐受电压连续 15 次; 3) 如果在自恢复绝缘部分发生的破坏性放电不多于 2 次, 按有关设备标准规定的检测方法未发现非自恢复绝缘有损坏, 则认为通过试验。	GB/T3906-2006 6.2.6.2 GB/T 11022-2011 6.2.5、6.2.7.3	A 类
12	非金属隔板和活门的试验 (可选)	1、主回路带电部件与绝缘隔板和活门的可触及表面之间的绝缘应耐受交流 42kV, 1min。 2、主回路带电部件与绝缘隔板和活门面向这些带电部件的内表面间的绝缘应耐受 18kV, 1min, 隔板或活门的内表面应通过位于最严酷点的至少 100m ² 的导电层接地。 3、将主回路带电部分连接到一起接到电压等于额定电压的单相电源上, 将不大于	GB/T3906-2020 6.104	C 类

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
		100cm ² 的圆形或方形金属箔置于能防止触及到带电部分的可触及的绝缘表面上的最不利的位置，开关柜外壳和框架接地，在干燥、洁净的绝缘体上测量经过金属箔流到地的泄漏电流，泄漏电流应不超过0.5mA。		
13	绝缘件局放试验（可选）	局部放电测量按 DL/T 404-2007 中 7.101 的规定。有断口或无断口的固体绝缘组件（有断口的绝缘组件在额定开距下）在施加 1.2U _r 下： 绝缘零部件≤5 pC； 断路器柜、负荷开关柜、组合电器柜≤20 pC。	DL/T 404-2018 7.101 招标投标技术文件	A 类
14	内部电弧试验（可选）	所有可能在试验的预期持续时间结束之前自动使回路脱扣的装置（如保护继电器），在试验期间不应动作。	GB/T3906-2020 第 6.106	A 类
备注 1：检测项目分必选项目和可选项目。必选项目每次必检，可选项目根据需要进行抽检。 备注 2：1-9 项为必检项目，10-15 项为可选项目。				

6.2.3 10kV油浸式变压器检测项目及缺陷定级

10kV油浸式变压器检测项目及缺陷定级如表11. 所示：

表11. 10kV油浸式变压器检测项目及缺陷定级

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
1	外观检查	变压器铭牌应采用不锈钢材料制作，耐腐蚀，要求外形尺寸为 230*180mm，厚度应不小于 1.0mm，并应固定在变压器低压侧波纹片居中位置。铭牌上所标志的项目内容应清晰且安装牢固。变压器外观完整、无损伤。 对于铜绕组变压器，应满足以下要求： 1) 变压器高压侧和低压侧引线的接线端子，应用铜材制成，其接触表面应洁净，不得有裂纹、明显伤痕、毛刺，腐蚀斑痕缺陷及其他影响电接触和机械强度的缺	GB/T1094.1-2013 第 8 条	C 类

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
		<p>陷，且应有防松措施。其余应符合 GB 5273 的规定。</p> <p>2) 对于容量在 160kVA 及以上的配电变压器，其接线端子应采用铜排制作。</p> <p>对于铝绕组变压器，应满足以下要求：</p> <p>1) 铜、铝导体应采用可靠的铜铝过渡结构进行有效连接，不能简单的用螺栓直接连接。</p> <p>2) 变压器绕组的外部电气连接处均采用铜导体，其铜铝接头的焊缝应完整、光滑，无气孔和裂纹。</p> <p>3) 采用闪光焊、摩擦焊、冷压焊工艺的铜、铝过渡接头，其截面积不应小于铝导体本身的截面积；采用钎焊工艺的铜、铝过渡接头，其截面积应大于铝导体本身的截面积。</p> <p>油箱的壳体颜色应采用浅灰色（RAL7035），有特殊要求的除外。</p>		
2	绝缘电阻测量	测量每一绕组对地及其他绕组间 60s 的绝缘电阻值。	GB/T1094.1-2013	B 类
3	绕组直流电阻测量	测量所有绕组和全部分接位置时的绕组电阻，并将测量结果换算至同一温度下，要求三相电阻不平衡率满足以下要求：线电阻 $\leq 2\%$ ，相电阻 $\leq 4\%$ 。	GB/T 6451-2015 第 4.3.2 条	B 类
4	电压比测量和联结组标号检定	应在所有分接位置进行电压比测量。变压器额定分接电压比允许偏差为 $\pm 0.5\%$ 和实际阻抗百分数的 $\pm 1/10$ 的较低者；其他分接允许偏差为 $\pm 0.5\%$ ；。联结组别应正确，变压器的极性应为“减极性”（仅适用于单相变压器）。	GB/T1094.1-2013 表 1	C 类
5	外施耐压试验	高压绕组对低压绕组及地，试验电压 35kV，60s；低压绕组对高压绕组及地，试验电压 5kV，60s。耐压过程中变压器无异常声响，电压无突然下降。	GB /T1094.3-2017 第 10 条；	A 类

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
6	空载电流和空载损耗测量	<p>试验应在变压器的低压绕组施加额定电压，高压绕组开路，且变压器处于额定分接位置。所有绝缘试验完成后，在额定电压下的损耗测量值，以最后一次测定的空载损耗值作为实际测量值。</p> <p>所用电流电压互感器的精度不应低于0.2级，所用仪表精度不低于0.5级，功率测量应采用小于0.2级功率因素的功率表。电压频率为额定频率，允许偏差为$\leq \pm 5\%$，波形满足有效值电压表与平均值电压表读数差$\leq \pm 3\%$。试验电压为平均值电压，试验电压及频率不满足要求时需要将测量结果换算到额定电压及额定频率。所测得空载损耗和空载电流值应满足招投标技术文件的技术参数表的要求。</p>	GB/T1094.1-2013 第10、11条；	B类
7	短路阻抗和负载损耗测量	<p>试验应在变压器高压绕组施加额定频率，且近似正弦的电流，低压绕组短路，且变压器处于额定分接位置。测量应在50%~100%额定电流下进行，为避免绕组发热对试验结果产生明显误差，试验测量应迅速进行，同时准确记录绕组温度。</p> <p>电源频率为50Hz，允许偏差$\leq \pm 5\%$。将测量结果换算至额定频率和额定电流及参考温度75℃，所得结果应满足招投标技术文件的技术参数表的要求。</p>	GB/T1094.1-2013 第10、11条；	B类
8	感应电压试验（可选，于供应商工厂试验时为必选）	<p>试验电压为$2U_N$，当试验频率等于或小于两倍额定频率时，试验时间为60s。试验频率大于两倍额定频率时，试验时间为$(120 \times \text{额定频率} / \text{试验频率}) \text{ s}$。在耐压过程中未出现试验电压突然下降的情况。</p>	GB/T 1094.3-2017 第11条	A类
9	密封试验（可选，于供应商工厂试验时为必选）	<p>历时12h后剩余压力应无渗漏和损伤。具有要求如下：</p> <p>1) 一般结构油箱的变压器（包括储油柜带隔膜的密封式变压器）应承受40kPa的试验压力；</p>	GB/T 6451-2015 第4.3.4条；	B类

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
		2) 波纹式油箱（包括带有弹性片式散热器油箱）的变压器：315kVA 及以下者应承受 20kPa 的试验压力；400kVA 及以上者应承受 15kPa 的试验压力。		
10	温升试验 (可选)	施加变压器的总损耗，监测油和冷却介质的温度，试验持续进行，直到油的温度稳定为止，连续 3 小时顶层油温变化率小于 1K/h；测定顶层油温后，将试验电流降至额定电流，持续 1h 后，迅速测量绕组直流电阻，计算绕组的平均温升。 油面温升限值：60K， 绕组温升限值：65K。	GB/T 1094.2-2013	B 类
11	雷电冲击试验 (可选)	雷电冲击试验应在变压器高压出线端子所有端子上进行。雷电全波试验电压为 $75 \pm 3\%kV$ ，雷电截波试验电压为 $85 \pm 3\%kV$ ，负极性。雷电全波波前时间一般为 $1.2 \mu s \pm 30\%$ ，半波峰时间 $50 \mu s \pm 20\%$ ；雷电截波截断时间在 $3 \mu s \sim 6 \mu s$ 之间。 试验顺序：雷电冲击试验试验顺序应按 GB/T 1094.3-2017 条款 13.2.2；13.2.3 规定进行（区分带线性元件变压器和非带线性元件变压器）。 试验过程中变压器无异常声响，在降低试验电压下冲击与全试验电压下冲击的示波图上电压和电流的波形无明显差异。	GB/T 1094.3-2017 第 13.2.2、13.2.3 条；	A 类
12	绝缘油试验 (可选)	绝缘油试验包括物理、化学、电气性能试验，其中投运前应满足以下要求：击穿电压 $\geq 35kV$ ；介质损耗因数 $\tan \delta (90^\circ C) \leq 1.0\%$ 。	GB/T 507-2002	B 类
13	声级测定 (特殊试验) (可选)	测量应在背景噪声近似恒定时进行。测量背景噪声时，测量点应在规定的轮廓线上。测试完毕且在切除试品电源后，应立即重复测量背景噪声。 试验过程中应注意：各测点 A 计权声压	GB/T 1094.10-2003； JB/T 10088-2004；	B 类

序号	测试项目	标准要求	标准依据	项目类别
		级间的差别不大于 5dB, 可采用简单的算术平均值计算声压级; 如果试验前后背景的平均声压级之差大于 3dB, 且较高者与未修正的平均 A 计权声压级之差小于 8dB, 则本次测量无效, 应重新进行试验; 允许试品与背景的合成声级同背景声级之间有小的差值, 但仍需尽力使其差值不小于 6dB; 当背景噪声与合成声级之差小于 3dB 时, 应考虑使用其他的测量方法。		

7 差异化抽检

7.1 差异化抽检实施

到货抽检按物资设备质量评价等级的差异, 匹配不同的抽检策略、检测项目、抽检频次和抽检数量。

7.2 差异化抽检策略

差异化抽检策略一般包括: 宽松策略、常规策略和加严策略三种。

设备质量评价结果为优, 采用宽松策略, 一般有: 免检、减少检验项目、降低抽检频次、减少抽检样品数量等。

设备质量评价结果为良, 采用常规抽检策略, 按到货抽检的基本要求开展抽检工作。

设备质量评价结果为差, 采用加严抽检策略, 一般有: 增加检验项目、抽检数量和提高抽检频次等。必要时还可以根据品控管理的需要、结合监造、飞行检查、目证试验等方式对供应商制造现场实施动态差异管理, 建立全方位覆盖。

7.2.1 差异化检测项目

差异化检测项目如表12. 所示:

表12. 差异化检测项目

物资品类	质量评价等级		抽检策略	差异化检测项目	备注
10kV 交流电力 电缆 \ 10kV 高压 开关柜 \ 10kV 油 浸式变压器	最近连续三年均为	优	宽松	2年内免检	对于差异化检测项目, 各使用人可根据自身实际进行调整。当发现质量评价等级下降时, 应相应调高抽检策略的等级。
	最近连续两年均为			按6.2表9、表10和表11. 减少B、C类项目	
	最近一年为			按6.2表9、表10和表11. 减少C类项目	
	最近一年为	良	常规	按6.2表9、表10和表11. 项目	
	最近一年为	差	加严	按6.2表9、表10和表11. 增加可选项目	

7.2.2 差异化抽检频次

差异化抽检频次如表13. 所示:

表13. 差异化抽检频次

物资品类	质量评价等级		抽检策略	差异化抽检频次	备注
10kV 交流电力 电缆\10kV 高压 开关柜\10kV 油 浸式变压器	最近连续三年均为	优	宽松	2年内免检	对于差异化抽检 频次, 各使用人 可根据自身实际 进行调整。当发 现质量评价等级 下降时, 应相应 调高抽检策略的 等级。
	最近连续两年均为			1批次/2年	
	最近一年为			1批次/年	
	最近一年为	良	常规	1次/批	
	最近一年为	差	加严	1次/批, 同时增加监造、飞行 检查、目证试验等品控手段。	

7.2.3 差异化抽检数量

差异化抽检数量如表14. 所示:

表14. 差异化抽检数量

物资品类	质量评价等级		抽检策略	差异化抽检数量	备注
10kV 交流电力 电缆\10kV 高压 开关柜\10kV 油 浸式变压器	最近连续三年均为	优	宽松	2年内免检	对于差异化抽检 数量, 各使用人 可根据自身实际 进行调整。当发 现质量评价等级 下降时, 应相应 调高抽检策略的 等级。
	最近连续两年均为			多规格随机抽取1台/2年	
	最近一年为			多规格随机抽取1台/年	
	最近一年为	良	常规	每规格随机抽取1台/年	
	最近一年为	差	加严	每规格随机抽取2台/年	

8 差异化匹配准则

指设备质量评价信息库与选择适用的设备到货抽检方案(物资品类、供应商、抽检数量、频次和检测项目等一一对应)的规则。如表15. 所示:

表15. 差异化匹配准则

质量评价信息库信息		设备到货抽检策略及方案			
物资品类		物资品类			
供应商		供应商			
质量评价	等级	策略	检测项目	抽检频次	抽检数量
	最近连续三年均为优	宽松	按表12. 规定	按表13. 规定	按表14. 规定
	最近连续两年均为优				
	最近一年为优				
	最近一年为良	常规	按表12. 规定	按表13. 规定	按表14. 规定
	最近一年为差	加严	按表12. 规定	按表13. 规定	按表14. 规定

附录 A (规范性)

质量评价权重计算方法

A.1 判断对比矩阵归一化处理

通过对5.2 图1. 质量评价各维度数据判断对比矩阵的各列求和得，并按以下公式对每一列进行归一化处理：

$$B_{ij}' = \frac{D_{ij}}{\sum D_i}$$

其中： $i=1、2、3、4、5$

获得 B_{ij} 矩阵：

B_j	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
B_1	0.560	0.600	0.532	0.434	0.360
B_2	0.187	0.200	0.319	0.186	0.120
B_3	0.112	0.067	0.106	0.310	0.200
B_4	0.080	0.067	0.021	0.062	0.280
B_5	0.062	0.067	0.021	0.009	0.040
$\sum B_j$	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

A.2 求权重系数

对 B_{ij} 矩阵每一行求和，即： $V = \sum B_i$ ，得出矩阵：

B_i	B_j	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	V
B_1	0.560	0.600	0.532	0.434	0.360	2.485	
B_2	0.187	0.200	0.319	0.186	0.120	1.011	
B_3	0.112	0.067	0.106	0.310	0.200	0.795	
B_4	0.080	0.067	0.021	0.062	0.280	0.510	
B_5	0.062	0.067	0.021	0.009	0.040	0.199	
SUM	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	

其中，最右一列为特征向量。

V 求和： $\sum V_i = 5$

T/GSEE 0004-2022

最后按以下公式计算各维度权重系数:

$$W_i = \frac{V_i}{\sum V_i}$$

其中: $i = 1, 2, 3, 4, 5$

得 $W_1=19.70\%$; $W_2=20.23\%$; $W_3=15.89\%$; $W_4=10.20\%$; $W_5=3.98\%$ 。

参考文献

- [1] 《国家电网公司设备材料抽检大纲》
 - [2] 《中国南方电网有限责任公司设备到货抽检标准》
 - [3] 梁杰,侯志伟.AHP法专家调查法与神经网络相结合的综合定权方法[J].系统工程理论与实践,2001,21(3):59-63.)
 - [4] 双同科,田佳林,刘学等.一种基于改进 AHP 的指标权重确定方法[J].中国西部科技,2011(32)
 - [5] 夏萍,汪凯,李宁秀等.层次分析法中求权重的一种改进[J].中国卫生统计,2011(02)
 - [6] 郭亚军.综合评价理论与方法[M].北京:科学出版社,2002
-

