

DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/T 2711—2020

建筑电气防火检测技术规程

Technical Requirements and Methods for Preventive Detection of
Electrical Fire of Building

2020- 11- 18发布

2020- 12- 17实施

黑龙江省市场监督管理局 发 布

目 次

前言..... II

1 适用范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 检测项目..... 2

4.1 总则 2

4.2 变、配电室环境..... 2

4.3 配电变压器..... 2

4.4 低压配电和控制电器..... 4

4.5 配电线路..... 5

4.6 低压成套配电柜..... 9

4.7 插座与照明开关..... 11

4.8 照明器具..... 11

4.9 电动机 13

4.10 电热器具..... 14

4.11 空调器具..... 14

4.12 剩余电流动作断路器（保护器）..... 15

4.13 接地和等电位联结..... 15

5 检测方法..... 16

5.1 一般规定..... 16

5.2 检测仪器的基本配置和性能指标..... 16

5.3 测试方式..... 16

6 评定标准..... 19

6.1 单项条款火灾危险等级确定..... 19

6.2 被测部分评定系数..... 19

6.3 被测部分火灾危险类别的评定..... 20

附录 A（资料性附录） 检测周期..... 21

附录 B（规范性附录） 检测仪器基本配置..... 22

附录 C（规范性附录） 剩余电流保护器动作检验..... 23

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由黑龙江省消防救援总队提出并归口。

本标准起草单位：黑龙江省消防救援总队、哈尔滨宏兴消防工程检测有限公司、黑龙江省久木认证检测有限公司、黑龙江省盈泰电气线路安全检测有限公司。

本规程主要起草人：昌新文、刘斯宇、梅英亭、张一凡、郭洪林、锡欧、刘宇铮、唐继明、李彦辉、吴海涛、张文海、赵赫。

建筑电气防火检测技术规程

1 适用范围

本标准规定了电气火灾预防技术要求、检测方法以及电气系统火灾隐患评定方法。 本标准适用于20kV及以下建筑电气火灾的预防性检测。
本标准不适用于爆炸性危险区域电气火灾预防性检测。

2 规范性引用文件

下列文件为本文件的引用文件。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 50217-2018 《电力工程电缆设计标准》
- GB 1094.11-2007 《电力变压器》第11部分：干式变压器
- GB 50254-2014 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》
- GB 50054-2011 《低压配电设计规范》
- GB 50254-2014 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》
- GB 50150-2016 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
- GB 50303-2015 《建筑电气工程施工质量验收规范》
- GB 50052-2011 《供配电系统设计规范》
- GB 50053-2013 《20KV及以下变电所设计规范》
- GB 50065-2011 《交流电气装置的接地设计规范》
- GB 50168-2018 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》
- 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》
- GB 50222-2017 《建筑内部装修设计防火规范》
- GB 50170-2018 《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》
- GB 7251.1-2013/IEC61439-1: 2011 《低压成套开关设备和控制设备第一部分：总则》
- GB 7251.1-2013/IEC 61439-1: 2011 《电气绝缘 耐热性和表示方法》
- GB 16895.1-2008/IEC60364-1:2005 《低压电气装置第1部分：基本原则、一般特性评估和定义》
- GB/T 4909.2-2009 《裸电线试验方法第2部分：尺寸测量》
- GB/T 28706-2012 《无损检测 机械及电气设备红外热成像检测方法》
- GB/T 14044-2008 《管形荧光灯用镇流器 性能要求》
- GB/T 11021-2014/IEC 60085: 2007 《电气绝缘 耐热性和表示方法》
- GB/T 13955-2017 《剩余电流动作保护装置安装和运行》
- GB/T 21431-2015 《建筑物防雷装置检测技术规范》
- GB/T 12315-2008 《电能质量 供电电压偏差》
- GB/T 75-2008/IEC 60034-1: 2004 《旋转电机 定额和性能》
- GB/T 16895.6-2014/IEC60364-5-52: 2009 《低压电气装置 第5-52部分：电气设备的选择和安装 布线系统》

- GB/T 16895.23-2012/IEC60364-6: 2006 《低压电气装置第6部分：检验》
- GB/T 5023.1-2008/IEC60227-1: 2007 《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第一部分：一般要求》
- GB/T 18380.31~36-2008 《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》（共六个部分）
- DL/T 572-2010 《电力变压器运行规程》
- DL 475-2017 《接地装置特性参数测量导则》
- JGJ 16-2008 《民用建筑电气设计规范》
- CECS 170-2004 《低压母线槽选用、安装及验收规程》
- JB/T 8734.1-2016 《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电线电缆和软线第1部分：一般规定》

3 术语和定义

3.1

自身故障self-trouble

专指电气设备或电气线路自身发生的短路、过载、局部过热、火花放电、过电压故障。

3.2

电气火灾electric fire

因电气设备或线路自身或诱发故障或使用不当而引发的火灾。

3.3

电气火灾危险性electric fire risk

发生电气火灾的可能性。

4 检测项目

4.1 总则

供配电设备、低压配电与控制电器、电线电缆及其附件、低压用电设备必须符合国家现行技术标准的要求，应具有合格证，实行生产许可或安全认证的产品还应具有生产许可证或安全认证标志。

铭牌标志应清晰、明显。

4.2 变、配电室环境

4.2.1 变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。

4.2.2 配电室宜采用自然通风。设置在地下或地下室的变、配电所，宜装设除湿、通风换气设备；控制室和值班室宜设置空气调节设施。

4.3 配电变压器

4.3.1 外观检查

4.3.1.1 配电变压器引线接头、电缆、母线应无过热痕迹。

4.3.1.2 可燃油浸式变压器应符合以下要求：

- a) 储油柜的油位应与温度相对应，各部位无渗、漏油现象；
- b) 变压器声响应正常；
- c) 套管、绝缘子外部应无破损、裂纹、放电痕迹；

- d) 变压器的外部表面无严重积污现象；
- e) 吸湿器完好，吸附剂干燥无变色现象。

4.3.1.3 干式变压器应符合以下要求：

- a) 变压器和配电柜并列放置时应有不低于IP2X 防护外壳，变压器放置在车间时，应有不低于 IP3X 防护外壳；
- b) 变压器的线圈浇注体应无裂纹和附着脏物；
- c) 铁芯、套管表面应无严重积污现象。

4.3.1.4 配变电所的变压器室、配电装置室内，不得堆放可燃物和其他杂物。

4.3.2 温度测试

4.3.2.1 可燃油浸式变压器各电气连接点（含端子）、引线接头、电缆终端头温度不应超过表 1 中的数值，电缆温度不应超过表 2 中规定的数值。

表 1 交流高压电器触头及导体连接端子在空气中最高允许温度及允许温升值

部位		最高允许温度（℃）	周围空气温度为 40℃ 的允许温升（K）
触头	裸铜、裸铜合金	75	35
	镀锡	90	50
	镀银或镀镍	105	65
与外部导体连接的端 子和导体连接的接合 部分	裸铜、裸铜合金	90	50
	裸铝、裸铝合金	90	50
	镀（搪）锡或镀银	105	65

表 2 电力电缆最高允许温度和表面允许温升值

电缆类型	缆芯长期允许温（℃）	表面允许温升（K）	
		带铠装	不带铠装
节油性浸渍绝缘电缆 （10KV 及以下）	65	20	25
交联聚乙烯电缆	80~90	30~40	25~35
橡胶绝缘电缆	65	20	25

4.3.2.2 可燃油浸式变压器的顶层油温不应超过 85℃。

4.3.2.3 干式电力变压器的最高允许温度不应超过表 3 中的数值。

表 3 干式电力变压器最高允许温度值

绝缘耐温等级（℃）		105 (A)	120 (E)	130 (B)	155 (F)	180 (H)	220 (C)
额定电流下绕组平均温升限值（K）		60	75	80	100	125	150
参考温度（℃）		80	95	100	120	145	170
绕组热点温度 （℃）	额定值	95	110	120	145	175	210
	最高允许值	140	155	165	190	220	250
注：绕组热点温度额定值为正常寿命温度，绕组热点温度最高允许值为安全温度。							

4.3.2.4 干式变压器各部位连接点（含端子）、引线接头、电缆端头的温度高压部分不应超过表 1 中的数值，低压部分不应超过表 4、5 中规定的数值。

表 4 低压电器与外部连接的接线端子的允许温升值

接线端子材料	周围空气温度为 40℃的允许温升（K）
裸铜	60
裸黄铜	65
铜（或黄铜）镀锡	65
铜（或黄铜）镀银镀锡	70

表 5 油浸式或干式电压互感器的允许温度

类别	项目			最高允许温度（℃）	环境温度 40℃时的温升极限（K）
绕组	油浸式			95	55
	油浸式全封闭			105	60
	干式	绝缘耐热等级	A 级	105	55
			E 级	120	75
			B 级	130	85
			F 级	155	110
			H 级	180	135
油浸式油顶	一般情况			90	50
	油面上充有惰性气体			95	55
铁及其他金属结构零件表面					不得超过接触或邻近绝缘材料的温升极限

4.3.3 电流测试

4.3.3.1 在 TN、TT 系统中,当选用 Y, yn0 结线组别的三相变压器时,由单相不平衡负荷引起的中性线电流不得超过低压绕组额定电流的 25%,且其一相的电流在满载时不得超过额定电流值。

4.3.3.2 当采用 Y、yn0 结线组别的变压器,所带负荷谐波电流较大,中性线电流真有效值不应大于低压绕组额定电流的 25%。

4.3.3.3 当采用 D、yn11 结线组别的变压器,所带负荷谐波电流很大,中性线电流真有效值不应大于低压绕组额定电流。

4.4 低压配电和控制电器

4.4.1 外观检查

4.4.1.1 低压配电与控制电器安装区域,不得渗水。

4.4.1.2 低压配电与控制电器应满足设计容量下通断能力。

4.4.1.3 控制负载用断路器的额定电流和过电流的倍数、时间,必须与负载的额定电流和瞬(延)时过电流的倍数、时间相匹配。

4.4.1.4 低压配电与控制电器的外部接线,应符合下列规定:

- a) 箱(盘)内配线应整齐、无绞接现象;导线连接应紧密、无伤线芯、不断股;垫圈下螺丝两侧的导线截面积应相同,同一电器器件端子上的导线连接不应多于 2 根,防松垫圈等零件应齐全;
- b) 电源侧进线应接在进线端,即固定触头接线端;负荷侧出线应接在出线端,即可动触头接线端;
- c) 电器的接线应采用铜质或有电镀金属层防锈的螺栓和螺钉连接,连接应牢固,要有防松装置;
- d) 电器的金属外壳需做电击防护时,应与保护导体可靠连接。

4.4.1.5 低压配电与控制电器的灭弧装置,如灭弧栅、灭弧触头、灭弧罩、灭弧用绝缘板应完好无损。

4.4.1.6 连接到发热元件(如管形电阻)上的绝缘导线,应采取隔热措施。

4.4.1.7 低压配电与控制电器应无如下痕迹:

- a) 电连接点应无过热、锈蚀、烧伤、熔焊等痕迹;
- b) 套管、瓷件外部无破损、裂纹痕迹;
- c) 不同相位接线端子间应无漏电、击穿痕迹。

4.4.1.8 电磁式电器应无异常声响。

4.4.1.9 熔断器应按规定采用标准的熔体,熔体不得削小或合股使用。

4.4.1.10 低压配电与控制电器靠近高温物体、可燃物或安装在可燃结构上时,应采取隔热、散热措施。

4.4.2 温度测试

低压配电与控制电器动静触头、接线端子温度不应超过表4中的数值。

4.4.3 电压测试

低压配电与控制电器不应有放电击穿现象。

4.4.4 绝缘电阻

低压配电与控制电器不同极性间绝缘电阻不应小于 $5\text{M}\Omega$ 。

4.5 配电线路

4.5.1 外观检查

4.5.1.1 民用建筑的低压配电线路宜采用铜芯电线电缆。

- 4.5.1.2 电线电缆在托盘、线槽、梯架、竖井、电缆沟、电缆隧道等成束敷设时，应采用阻燃电线电缆。
- 4.5.1.3 在严重腐蚀性的场所（如酸、碱和具有腐蚀性的化学气体），不宜采用金属管配线。
- 4.5.1.4 配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。
- 4.5.1.5 电线绝缘层颜色选择应一致，即 PE 线—黄绿相间色，N 线—淡蓝色，L1—黄色，L2—绿色，L3—红色，PEN 线—全长黄绿相间，两端包浅蓝色带。
- 4.5.1.6 闷顶内严禁采用聚氯乙烯绝缘护套铜导线、聚氯乙烯绝缘平型铜芯软线和聚氯乙烯绝缘绞型铜芯软线明敷。
- 4.5.1.7 在低压配电系统中，相线、中性线的实际负荷电流应小于电缆电线的允许载流量，并应计入谐波电流的影响。
- 4.5.1.8 当用电负荷大部分为单相负荷或三相电流严重不平衡时，其 N 线或 PEN 线截面不宜小于相线截面。
- 4.5.1.9 以气体放电灯为主要负荷回路中，其 N 线截面不应小于相线截面。
- 4.5.1.10 同一交流回路的电线应穿于同一金属管内，并且管内电线不得有接头。
- 4.5.1.11 交流单芯电缆不得单独穿于钢导管内。
- 4.5.1.12 闷顶内有可燃物体时，其配电线路应穿金属管敷设。
- 4.5.1.13 电线管路与热水管、蒸汽管同侧敷设时，应敷设在热水管、蒸汽管的下面。当有困难时，可敷设在其上面。相互间的净距不宜小于下列数值：
- 当管路敷设在热水管下面时为 0.2m，上面时为 0.3m，交叉时为 0.1m；
 - 当管路敷设在蒸汽管下面时为 0.5m，上面时为 1m，交叉时为 0.3m；当不能符合上列要求时，应采取隔热措施。对有保温措施的蒸汽管，上下净距均可减少至 0.2m。
- 4.5.1.14 防火分区内的电气布线系统应符合下列规定：
- 为了减少火灾蔓延的危险，应选用合适的材料并按下列条款执行；
 - 布线系统的安装不应降低建筑物的总体性能和防火安全水平；
 - 能至少符合 IEC 60332-1-2 中规定要求的电缆和采用非延燃型产品时，可不采取额外保护措施；
 - 电缆，电线不满足 IEC 60332-1-2 中规定的单根垂直燃烧要求时，作为最低要求，应仅限于用电器具与固定布线系统间的短电缆，而且在任何情况下不能从一个防火间隔穿越到另一个防火间隔；
 - 对于阻燃产品，如 IEC 60439-2 规定的母线干线系统，IEC 61537 规定的电缆托盘和梯架系统及符合 IEC61084 的电缆槽管系统，IEC61386 电缆安装用导管系统和 IEC 61534 系列标准规定的电源轨道系统的产品，安装时可不加特殊防护措施。其他产品如果标准要求具有类似阻燃性能，安装时可不加特殊防护措施；
 - 除电缆之外，对非阻燃型布线系统部件，如符合 IEC60139-2 规定的母线干线系统，IEC60570 规定的灯具用电源导轨系统，IEC 61537 规定的电缆托盘和梯架系统和符合 IEC61084 规定的电缆槽管系统，IEC 61386 规定的电缆安装用导管系统，IEC61534 系列标准规定的电源轨道系统等，尽管符合产品标准所有其他方面的要求，但在使用中，还应全封闭在不燃型建筑材料中；
- 4.5.1.15 为防止电气布线系统发生火灾后的火焰蔓延，其穿孔的封堵应符合下列规定：
- 布线系统通过建筑构件，如地板、墙壁、屋顶、天花板、隔断、空腔隔板的孔洞，应按建筑构件原有防火等级的规定封堵；
 - 布线系统穿过有防火要求的建筑构件时，应按穿过建筑构件的防火等级进行内部防火封堵，再按照 a) 规定进行外部封堵；
 - 合相关产品标准但属于阻燃型的电缆导管系统、电缆槽盒系统和电缆管槽系统，内截面不大于 710mm²，且同时满足以下两个条件则无需内部封堵：

- 1) 系统通过 IEC 60529 中的 IP33 等级试验;
- 2) 被建筑物构件分隔的某一间隔的系统终端, 通过 IEC 60529 的 IP33 防护等级试验。
- d) 除非能确保承重构件的强度不受影响, 布线系统不应穿过承重结构。
- 4.5.1.16 导管、线槽的敷设应整齐牢固, 线槽内导线总面积不应大于线槽净面积的 40%; 导管内导线总面积不应大于导管内净面积 40%; 软管固定间距不应大于 1m, 端头固定间距不应大于 0.1m。
- 4.5.1.17 公共场所室内外的配电线路宜采用金属管暗敷, 当明敷时, 所有配电线路必须穿金属管(槽) 保护, 导线不得外露, 塑料管、线槽易受机械损伤的场所应穿钢管保护, 其保护高度距楼板表面的距离不应小于 0.5m。
- 4.5.1.18 在可燃装饰层内的暗敷配电线路, 应穿金属管保护, 若受条件限制局部不能穿金属管时, 可穿金属软管保护, 柔性导管的长度在动力工程中不宜大于 0.8m, 在照明工程中不宜大于 1.2m, 导线不得裸露。
- 4.5.1.19 储存可燃物的仓库的电线必须敷设在金属或硬质难燃塑料套管内, 电气线路和灯头应当设在库房通道上方, 与堆垛保持安全距离。
- 4.5.1.20 金属管配线应符合下列规定:
 - a) 导线穿入钢管时, 管口处应装设护线套管保护, 在不进入接线盒(箱)的垂直管口, 穿入导线后, 应用防火材料将管口密封;
 - b) 在入接线盒、灯光盒、开关盒等处, 明装金属管应加锁母和护口, 多尘、潮湿场所外侧还应加橡皮垫圈, 有震动的地方和有人进入的木质结构闷顶内的管路, 入盒时应加锁母;
 - c) 金属管和柔性金属管应有可靠接地, 但不得作为电气设备的接地导体。
- 4.5.1.21 塑料管配线应符合下列规定:
 - a) 闷顶内无可燃物时, 其配电线路可穿难燃型硬质塑料管保护;
 - b) 塑料管不应敷设在高温和易受机械损伤的场所。引出地(楼)面低于 0.5m 的一段管路应采取防机械损伤的措施;
 - c) 塑料管与管、管与盒等器件应采用插入法连接, 接口应牢固密封, 导线不得外露。
- 4.5.1.22 护套线配线应符合下列规定:
 - a) 护套线严禁直接敷设在抹灰层、闷顶、护墙板、布幔角落和墙壁内, 受阳光直射的室外场所, 不应明敷塑料护套线;
 - b) 护套线与接地导体或不发热管道等(贴)交叉处, 应加绝缘保护管;
 - c) 当电气线路易受机械损伤时, 应采用阻燃塑料管、塑料槽板或金属管保护;
 - d) 沿建筑物、构筑物表面明敷的护套线, 应平直, 不松弛、扭绞和曲折, 并用线卡固定;
 - e) 公共场所直敷线路应采用铜芯护套绝缘导线, 其最小截面应不小于 1.5mm²。
- 4.5.1.23 槽板配线应符合下列规定:
 - a) 槽板配线宜敷设在干燥场所, 木槽板应涂绝缘漆和防火涂料, 塑料槽板应具有阻燃性能, 并有阻燃标记;
 - b) 导线在槽板内不应有接头, 接头应置于接线盒或器具内; 盖板不应挤伤导线绝缘层。
- 4.5.1.24 线槽配线应符合下列规定:
 - a) 金属线槽应经防腐处理, 具有槽盖的封闭式金属线槽, 可在闷顶内敷设;
 - b) 塑料线槽必须具有阻燃性能;
 - c) 线槽应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所;
 - d) 线槽内的导线不应有接头, 接头应设在接线盒内;
 - e) 金属线槽应可靠接地, 但不应作为设备的接地线;
 - f) 线槽垂直或倾斜敷设时, 应有防止槽内电线或电缆移动的措施。
- 4.5.1.25 瓷(塑料)夹、瓷柱、瓷瓶配线应符合下列规定:

- a) 在闷顶内，严禁采用瓷（塑料）夹、瓷柱、瓷瓶配线；
- b) 绝缘导线的绑扎线应有绝缘层，绑扎时不得损伤绝缘导线的绝缘层；
- c) 瓷（塑料）夹、瓷柱或瓷瓶应完好无损，表面清洁，安装牢固可靠；
- d) 绝缘电线明敷在高温辐射或对绝缘有腐蚀的场所时，电线间及电线至建筑物表面最小净距离应符合表 6 中的规定。

4.5.1.26 可挠性金属管和柔性管配线应符合下列规定：

- a) 敷设在多尘或潮湿场所的可挠金属保护管，管口及其各连接处均应密封严实；
- b) 在可挠金属保护管有可能受重物压力或明显机械冲击处，应采取机械保护措施；
- c) 可挠金属管、盒（箱）连接处，应采用专用接线夹进行地线连接，其地线截面不应小于 4mm² 的多股铜线，不应采用熔焊连接；
- d) 当可挠金属管与盒（箱）连接时，无电气连接部分的两端应跨接接地线，其接地线截面不应小于 4mm² 的多股铜线；
- e) 在闷顶内从接线盒引向器具的绝缘导线应采用可挠金属管或柔性金属管等保护，导线不应有裸露部分。

表 6 高温或腐蚀性场所，电线间及电线至建筑物表面最小净距

电线固定点间距 L（m）	最小净距（mm）
$L \leq 2$	75
$2 < L \leq 4$	100
$4 < L \leq 6$	150
$6 < L \leq 10$	200

4.5.1.27 装饰工程配线应符合下列规定：

- a) 通过有装饰场所部位的配电线路，每条支路均应单独设置断路器进行短路和过载保护；
- b) 动力设备和照明装置的配电线路，穿越可燃装饰材料时，除配电线路应穿保护管外，尚应采用 玻璃棉、岩棉等非燃材料做隔热阻燃保护；
- c) 装饰工程内的配电线路，应用硬质铜芯绝缘电线做永久性固定安装，照明灯饰材料必须采用难燃性材料

4.5.1.28 电缆布线应符合下列规定：

- a) 电缆与热力管道、热力设备之间的净距，平行时不应小于 1m，交叉时不应小于 0.5m，当受条件限制时，应采取隔热保护措施；
- b) 电缆通道应避开锅炉的看火孔和制粉系统的防爆门；当受条件限制时，应采取穿管或封闭槽盒 等隔热防火措施。电缆不宜平行敷设于热力设备和热力管道的上部；
- c) 电缆沟内应无杂物，盖板齐全，沟内应无积水、渗水现象，或采取有效的排水措施，电缆沟的 盖板应采用不燃材料制作。电缆隧道内应无杂物，照明、通风、排水等消防设施应符合设计要求；
- d) 电缆进入电缆沟、隧道、竖井、建筑物、盘（柜）以及穿入管子时，出入口应封闭，管口应密封；
- e) 电缆防火涂料应无脱落，裸铅包电缆的铅皮应无龟裂、腐蚀现象；
- f) 电缆沟进入建筑物时应设防火墙，电缆隧道进入建筑物处应设带门的防火墙，门应为不燃材料；

g) 电力电缆应敷设在易燃易爆气体管道和热力管道的下方；

4.5.2 温度测试

- 4.5.2.1 导线连接点、接线端子温升应符合表 4 中的规定。
- 4.5.2.2 导线芯线长期工作最高允许温度应符合表 7 中的规定。
- 4.5.2.3 电力电缆的表面允许温升应符合表 2 的规定。

表 7 导线芯线长期工作最高允许温度

类型	长期工作最高允许温度（℃）
交联聚烯烃绝缘电线	90
聚氯乙烯绝缘电线	70
橡皮电线	65

4.5.3 电压测试

电线电缆电气连接点、接线端子不应有放电现象。

4.5.4 绝缘电阻

1KV及以下电力电缆和控制电缆，其绝缘电阻值不应小于0.5MΩ。其它线路其相线间和相对地的绝缘电阻值不应小于0.5MΩ。

4.6 低压成套配电柜

4.6.1 外观检查

- 4.6.1.1 配电柜（屏、台、箱、盘）的运行电压、电流应正常，各种仪器指示正常。
- 4.6.1.2 配电柜（屏、台、箱、盘）、组合电器和开关箱内各分立电器应符合本标准 4.2、4.3.2 中的有关规定。
- 4.6.1.3 配电柜（屏、台、箱、盘）、组合电器和开关箱应作如下检查：
 - a) 配电柜（屏、台、箱、盘）、组合电器和开关箱周围 0.3m 内不应堆放杂物；
 - b) 配电柜（屏、台、箱、盘）、组合电器和开关箱的导线应绝缘良好，固定牢固，导线不应有接头，导线端头应用螺栓压接，同一端子上导线连接不应超过 2 根，并应有防松动装置；
 - c) 配电箱（盘）安装应符合现行下列规定：
 - 1) 建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不应直接安装在低于 B1 级的装修材料上；
 - 2) 用于顶棚和墙面装修的木质类板材，当内部含有电器、电线等物体时，应采用不低于 B1 级的材料；
 - d) 照明配电箱（盘）安装应符合下列规定：
 - 1) 箱（盘）内配线应整齐、无绞接现象；导线连接应紧密、无伤线芯、不断股；垫圈下螺丝 两侧压得导线截面积应相同，同一电器器件端子上的导线连接不应多于 2 根，防松垫圈等零件应齐全；
 - 2) 箱（盘）内开关动作应灵活可靠；
 - 3) 箱（盘）内宜分别设置中性导体（N）和保护接地导体（PE）；

- 4.6.1.4 储存可燃物的库房及类似场所的电源开关箱应当设在库外，并有防雨防潮的保护措施；
- 4.6.1.5 储存可燃物的库房及类似场所不宜装设电气设备，若必须安装时，应符合下列规定：
 - a) 电气设备应限于所必需使用的设备；
 - b) 正常温升和故障期间的预计温升不会引起火灾；
 - c) 有粉尘时，应采取防护措施。

4.6.2 温度测试

配电柜（屏、台、箱、盘）内母线的连接点、分支接点、接线端子的温度不应超过表8中的数值，同相（路）上下接线端子温差应少于10℃。

表 8 交流低压母线装置各部位的允许温升值

部位		周围空气温度为 40℃的允许温升 (K)
母线上插接式触点	铜母线	60
	镀锡铝母线	55
母线相互连接处	铜——铜	50
	铜搪锡-铜搪锡	60

4.6.3 电压测试

建筑物内电线电缆的绝缘水平应符合下列规定：

- a) 交流系统中电力电缆导体的相间额定电压不得低于使用回路的工作线电压；
- b) 交流系统中电力电缆导体与绝缘屏蔽或金属套之间额定电压选择应符合下列规定：
 - 1) 中性点直接接地或经低电阻接地系统，接地保护动作不超过 1min 切除故障时，不应低于 100%的使用回路工作相电压；
 - 2) 对于单相接地故障可能超过 1min 的供电系统，不宜低于 133%的使用回路工作相电压；在单相接地故障可能持续 8h 以上，或发电机回路等安全性要求较高时，宜采用 173%的使用回路工作相电压。
- c) 交流系统中电缆的耐压水平应满足系统绝缘配合的要求；
- d) 直流输电电缆绝缘水平应能承受极性反向、直流与冲击叠加等的耐压考核；交联聚乙烯绝缘电缆应具有抑制空间电荷积聚及其形成局部高场强等适应直流电场运行的特性。

4.6.4 绝缘电阻

配电柜（屏、台、箱、盘）内线间和线对地间的绝缘电阻值应符合 GB50303-2015 中 5.1.6 的规定：

对于低压成套配电柜、箱及控制柜（台、箱）间线路的线间和线对地间绝缘电阻值，馈电线路不应小于 0.5MΩ，二次回路不应小于 1MΩ；二次回路的耐压试验电压应为 1000V，当回路绝缘电阻值大于 10MΩ 时，应采用 2500V 兆欧表代替，试验持续时间应为 1min 或符合产品技术文件要求。

4.7 插座与照明开关

4.7.1 外观检查

- 4.7.1.1 插座及其配套的插头应符合现行下列规定：

- a) 当交流、直流或不同电压等级的插座安装在同一场所时，应有明显的区别，插座不得互换；
 - b) 配套的插座应按交流、直流或不同电压等级区别使用。
- 4.7.1.2 落地插座面板应牢固可靠、密封良好。
- 4.7.1.3 插座接线应符合下列规定：
- a) 对于单相两孔插座，面对插座的右孔或上孔应与相线连接，左孔或下孔应与中性导体（N）连接；对于单相三孔插座，面对插座的右孔应与相线连接，左孔应与中性导体（N）连接；
 - b) 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的保护接地导体（PE）连接在上孔；插座的保护接地导体端子不得与中性导体端子连接；同一场所的三相插座，其接线的相序应一致；
 - c) 保护接地导体（PE）在插座之间不得串联连接；
 - d) 相线与中性导体（N）不应利用插座本体的接线端子转接供电。
- 4.7.1.4 在潮湿场所插座应采用具有防溅电器附件的插座，安装高度距地不应低于 1.5m。
- 4.7.1.5 照明开关应符合下列规定：
- a) 同一建（构）筑物的开关宜采用同一系列的产品，单控开关的通断位置应一致，且应操作灵活、接触可靠；
 - b) 相线应经开关控制；
 - c) 紫外线杀菌灯的开关应有明显标识，并应与普通照明开关的位置分开。
- 4.7.1.6 插座、照明开关靠近高温、可燃物或安装在可燃结构上时，应采取隔热、散热等保护措施。
- 4.7.1.7 导线与插座或开关连接处应牢固可靠，螺丝应压紧无松动，面板无松动或破损。
- 4.7.1.8 在使用 I 类电器的场所，必须设置带有保护线触头的电源插座，并将该触头与保护地线（PE 线）连成电气通路。
- 注：I 类电器：系指该类电器的防触电保护不仅依靠基本绝缘，而且还需要一个附加的安全预防措施，其方法是将电器外露导电部分与已安装的固定线路中的保护接地导体连接起来，以便在发生接地故障时能有效地切断电源。
- 4.7.1.9 非临时用电，不宜使用移动式插座。当使用移动式插座应符合下列规定：
- a) 电源线采用铜芯电缆或护套软线；
 - b) 具有保护接地线（PE 线）；
 - c) 禁止放置在可燃物上；
 - d) 禁止串接使用；
 - e) 严禁超容量使用。
- 4.7.1.10 插座面板应无烧蚀、变色、熔融痕迹。

4.7.2 温度测试

插座、照明开关的接线端、触点温度应不超过表4的规定。

4.8 照明器具

4.8.1 外观检查

- 4.8.1.1 超过 60W 的白炽灯、卤素灯、荧光高压汞灯等照明灯具（包括镇流器）不应安装在可燃材料和可燃构件上，聚光灯的聚光点不应落在可燃物上。
- 4.8.1.2 当灯具的高温部位靠近除不燃性（A 级）以外的装修材料时，应采取隔热（如采用玻璃丝、石膏板、石棉板等加以隔热防护）、散热（如在灯具上增加散热空隙或加强顶棚内的通风降温、与可燃物保持一定距离）等防火保护措施。灯饰所用材料的燃烧性能等级不应低于难燃性（B1 级）等级。

- 4.8.1.3 嵌入顶棚内的灯具，灯头引线应采用柔性金属管保护，其保护长度不宜超过 1m。嵌入式灯具、贴顶灯具以及光檐(槽灯)照明，当采用卤钨灯以及单灯功率超过 100W 的白炽灯时，灯具(或灯)引入线应选用 105~250℃耐高温的绝缘电线，或采用瓷管、石棉等非燃材料作隔热保护。
- 4.8.1.4 照明灯具靠近可燃物时，应满足本标准 4.8.1.17 所规定的安全距离的要求，当安全距离不够时，应采取隔热、散热等防火保护措施。
- 4.8.1.5 储存可燃物的仓库及类似场所照明光源应采用冷光源，其垂直下方与堆放可燃物品水平间距不应小于 0.5m，不应设置移动式照明灯具。
- 4.8.1.6 聚光灯、回光灯不应安装在可燃基座上，贴近灯头的引出线应用高温线或瓷套管保护，配线接点必须设在金属接线盒内。
- 4.8.1.7 每个灯控开关所控灯具的总额定电流值不应大于该灯控开关的额定电流。
- 4.8.1.8 气体放电灯等启动电流大、启动时间长的照明灯具应合理确定每个配电回路所接的灯具数量及线路保护措施。气体放电灯具的镇流器不应安装在可燃物上。
- 4.8.1.9 卤素灯、60W 以上的白炽灯等高温照明灯具不应在火灾危险性场所装设。
- 4.8.1.10 产生腐蚀性气体的蓄电池室等场所应采用密闭型灯具。
- 4.8.1.11 在有尘埃的场所，应按防尘的保护等级分类选择合适的灯具。
- 4.8.1.12 照明灯具上所装的灯泡，不应超过灯具的额定功率。
- 4.8.1.13 灯头及接线应符合下列规定：
- a) 灯具及其配件应齐全，不应有机械损伤、变型、涂层剥落和灯罩破裂等缺陷；
 - b) 软线吊灯的软线两端应做保护口，两端线芯应搪锡；当装升降器时，应采用安全灯头；
 - c) 除敞开式灯具外，其他各类容量在 100W 及以上的灯具，引入线应采用瓷管、石棉等不燃材料作隔热保护；
 - d) 连接灯具的软线应盘扣、搪锡压线，当采用螺口灯头时，相线应接于螺口灯头中间的端子上；
 - e) 灯座的绝缘外壳不应破损和漏电；带有开关的灯座，开关手柄应无裸露的金属部分。
- 4.8.1.14 安装在公共场所的大型灯具的玻璃罩，应采取防止玻璃罩向下溅落的措施。
- 4.8.1.15 用于舞台效果的高温灯具，其灯头引线应采用耐高温导线或穿瓷管保护，再经接线柱与灯具连接，导线不得靠近灯具表面或敷设在高温灯具附近。
- 4.8.1.16 储存可燃物的库房及类似场所照明必须用有防护罩的灯具和壁开关，不得使用无防护罩的灯具和拉线开关。库房照明宜采用投光灯采光。
- 4.8.1.17 照明灯具与可燃物之间的安全距离应符合下列规定：
- a) 普通灯具不应小于 0.3m；
 - b) 高温灯具(聚光灯、碘钨灯等)不应小于 0.5m；
 - c) 影剧院、礼堂用的面光灯、耳光灯不应小于 0.5m；
 - d) 容量为 100~500W 的灯具不应小于 0.5m；
 - e) 容量为 500~2000W 的灯具不应小于 0.7m；
 - f) 容量为 2000W 以上的灯具不应小于 1.2m。
- 4.8.1.18 霓虹灯与建筑物、构筑物表面距离应符合下列规定：
- a) 霓虹灯管应完好、无破裂；
 - b) 灯管应采用专用的绝缘支架固定，且牢固可靠；灯管固定后，与建(构)筑物表面的距离不应小于 20mm；
 - c) 霓虹灯专用变压器应为双绕组式，所供灯管长度不应大于允许负载长度，露天安装的应采取防护措施；
 - d) 霓虹灯专用变压器的二次侧和灯管间的连接线应采用额定电压大于 15KV 的高压绝缘导线，导线连接应牢固，防护措施应完好；高压绝缘导线与附着物表面的距离不应小于 20mm。

4.8.2 温度测试

- 4.8.2.1 荧光灯镇流器线圈的最高允许温度不应超过给定 TW 值，如没有标注 TW 值时，其最高允许温度不应超过 (内有衬纸)95℃和 (内无衬纸)85℃，镇流器外壳的最高允许温度不应超过 TC 值，如没有标注 TC 值时，其最高允许温度不应超过 40℃。
- 4.8.2.2 霓虹灯专用变压器外壳温度，当环境温度为 40℃时，其最高允许温升为 40K。

4.8.3 电压测试

照明灯具及其附件应无火花放电现象。

4.9 电动机

4.9.1 外观检查

- 4.9.1.1 电动机应安装在牢固的机座上，机座周围应有适当的通道，与其它低压带电体、可燃物之间的距离不应小于 1.0m，并应保持干燥清洁。
- 4.9.1.2 电动机外壳接地应牢固可靠，完好无损。
- 4.9.1.3 电动机应装设短路保护和接地故障保护，并应根据具体情况分别装设过载保护、断相保护和低电压保护。
- 4.9.1.4 电动机控制设备与线路应符合下列规定：
- a) 电气元器件直观应整洁，外壳应无破裂，零部件齐全，各接线端子及紧固件应无缺损、锈蚀等现象；
 - b) 电气元器件的触头应无熔焊粘连变形和严重氧化锈蚀等痕迹；
 - c) 端子上的所有接线应压接牢固，接触应良好，不应有松动、脱落现象；
 - d) 电动机运行时应无异常声响和气味，电气连接点、壳体等不应有打火放电现象；

4.9.2 温度测试

- 4.9.2.1 电动机各部分的最高允许温度和允许温升不应超过制造商的规定。如制造商无规定时可参照表 9 的规定。

表 9 电动机最高允许温度 (T) 与温升 (K) 环境温度 (35℃)

温度与温升 (T, K)	绝缘等级									
	A 级		E 级		B 级		F 级		H 级	
	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K
定子、转子绕组	105	70	120	85	130	95	140	105	165	130

表 9 电动机最高允许温度 (T) 与温升 (K) 环境温度 (35℃) (续)

温度与温升 (T, K)	绝缘等级									
	A 级		E 级		B 级		F 级		H 级	
	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K

定子铁芯	105	70	120	85	130	95	140	105	165	130
滑环	T=105 K=70									

4.9.2.2 电动机滑动轴承的温度不应超过 80℃，滚动轴承的温度不应超过 95℃。

4.9.2.3 电气元器件的触头，接线端子等的温度，不应超过表 4 中的数值。

4.9.3 电流测试

电动机的工作电流，在正常工作情况下不应超过额定值，三相电流应平衡，任意两相间的电流差值应小于额定电流的10%。

4.10 电热器具

4.10.1 外观检查

4.10.1.1 超过 3KW 电炉等固定式电加热器具应符合下列规定：

- a) 电加热器具应采用单独回路供电，电源线应装设隔离电器和短路、过载及接地故障保护电器；导线和热元件的接线处应紧固，电烘箱引入线处应采用耐高温的绝缘材料予以保护；
- b) 电加热器具周围 0.5m 以内不应放置可燃物；
- c) 电加热器具的电源线，应装设刀开关和短路保护电器，其可接近裸露导体必须接地。

4.10.1.2 低于 3KW 以下可移动式电加热器具应符合下列规定：

- a) 电加热器应放在不燃材料制作的工作台上，与周围可燃物应保持 0.3m 以上的距离；
- b) 电加热器应采用专用插座和单独回路供电，引出线应采用石棉、瓷管等耐高温绝缘套管保护。

4.10.2 温度测试

4.10.2.1 电源线的温升不应超过表 4 中规定的数值。

4.10.2.2 电源插座、开关电器触点温升不应超过表 4 中规定的数值。

4.10.3 电流测试

电源线电流不应超过允许载流量。

4.11 空调器具

4.11.1 外观检查

- 4.11.1.1 空调器应单独供电，空调电源线应设置短路、过载保护，其电源插头与插座应匹配。
- 4.11.1.2 空调器不应安装在可燃结构上，其设备与周围可燃物的距离不应小于 0.3m。
- 4.11.1.3 分体式空调穿墙管路应选择不燃或难燃材料套管保护，室内机体接线端子板处接线牢固、整齐、正确。
- 4.11.1.4 空调器应保持清洁，空气过滤器应定期清洗，以免造成空气堵塞。
- 4.11.1.5 空调器具压缩机、风扇电机应无异常声响。
- 4.11.1.6 选用的空调器具应符合实际运行环境的要求。

4.11.2 温度测试

空调器具的接点、连接点温升不应超过表4中规定的值。

4.12 剩余电流动作断路器（保护器）

4.12.1 外观检查

- 4.12.1.1 为防止电气设备和线路漏电火灾，在建筑物的电源总进线处及重要分支线路出线处应装设剩余电流动作报警装置或剩余电流动作断路器。
- 4.12.1.2 防止电气火灾的剩余电流动作报警装置或断路器的接线应符合下列规定：
- a) 接线应与低压配电系统保护接地型式相适应；
 - b) 负载侧中性线不得与其他回路共用；
 - c) 电源侧和负载的接线端子，按规定标识接线，不可将两者接反；
 - d) 严禁 PEN 线穿过剩余电流动作报警装置的零序电流互感器；
 - e) 严禁将剩余电流动作保护装置的电源侧和负载侧的接线端子直接跨接，使低压配电线和设备失去漏电保护功能；
 - f) 所保护的低压配电线路和设备的外露导电部分应可靠接地。
- 4.12.1.3 剩余电流动作断路器需要在电源接通的情况下，每月按动按钮一次，雷雨潮湿季节应适当增加试验次数，并应做好试验和运行记录。
- 4.12.1.4 剩余电流动作报警器、断路器表面无腐蚀、涂层脱落和起泡现象，无明显的机械损伤。

4.12.2 电流测试

按剩余电流动作报警器、断路器的功能要求，采用附录4的方法进行动作值测试。

4.13 接地和等电位联结

- 4.13.1.1 建筑电气装置应设置电源端的系统接地和电气装置外露导电部分的保护接地。
- 4.13.1.2 建筑电气装置应作总等电位联结。
- 4.13.1.3 建筑电气装置宜采用 TN-S、TN-C-S 或 TT 系统，火灾危险场所不应采用 TN-C 系统。
- 4.13.1.4 变电所变压器中性点引出的 PEN 线应与地绝缘。同一建筑物内的 PEN 线只能在一点（例如在变电所低压配电盘内或在建筑物的低压电源进线处）与 PEN 线连接而实现接地。
- 4.13.1.5 TT 系统的中性线除在变电所内的一点接地外，不得在其他任何处再接地。
- 4.13.1.6 TN-C-S 系统的 PEN 线应在低压电源进线处分开为 PE 线和中性线，并在该处将 PE 线与总等电位联接系统的接地母排相连接而实现重复接地。在该处后中性线不得再与 PE 线连接或接地。
- 4.13.1.7 PE 线和 PEN 线内严禁接入开关或熔断器。
- 4.13.1.8 按机械强度要求，PE 线和 PEN 线的最小截面单根铜线不应小于 4mm²，符合下列条件之一时不应小于 2.5mm²：
- a) 采用保护管或槽盒敷线；
 - b) 采用其他等效机械保护措施敷线。
- 4.13.1.9 按机械强度要求，电气装置供电干线回路的 PEN 线截面不应小于 10mm²，如采用同心型电缆的芯线作 PEN 线其最小截面可为 4mm²。
- 4.13.1.10 当 PE 线的材质与相线相同时，其截面应符合表 10 中的规定。

表 10 相线截面与 PE 线或 PEN 线最小截面对应关系

相线截面 S (mm ²)	PE 线或 PEN 线最小截面 S (mm ²)
S≤16	S
16<S≤35	16

S>35	S/2
------	-----

- 4.13.1.11 总等电位联结线的截面不应小于进线回路中 PE 线截面的 1/2，但最大不超过 25mm² 铜线，最小不小于 6mm² 铜线。可采用相同导电率的其他材质导线，但不得采用铝线。
- 4.13.1.12 接地极连接线的截面按机械强度要求和按热稳定要求应分别符合本标准第 4.13.1.8 条要求。
- 4.13.1.13 埋入土壤内的接地极连接线其最小截面应符合表 11 中的规定。

表 11 埋入土壤内的接地极连接线其最小截面

	有机械保护的	无机械保护的
有防腐保护的		铜质或铁质 16mm ²
无防腐保护的	铜质 25mm ² ，铁质 50mm ²	

- 4.13.1.14 PE 线、PEN 线、总等电位联结线以及接地极连接线应对机械损伤、化学腐蚀以及发生接地故障时电动的作用具有适当的防护能力。
- 4.13.1.15 PE 线应与相线贴近敷设，不得采用一根远离相线的单独的 PE 线串接或链接多台电气设备。
- 4.13.1.16 当建筑物内设有变电所，电气装置的系统接地和保护接地应通过总等电位联结而共同接地，这时建筑物内应采用 TN-S 系统，不检测接地电阻值。
- 4.13.1.17 当 10kV 网络为不接地系统时，变电所的接地电阻不应大于 4Ω。
- 4.13.1.18 当变电所以 TT 系统给其他建筑物供电时，如 10kV 网络为经小电阻接地系统，系统接地故障电流 I_d 和变电所接地电阻 R_B 的乘积应符合下式要求：

$$I_d \cdot R_B \leq 1200V$$

如不能满足上式要求时，应将变压器低压侧中性点另设单独接地极，其接地电阻应不大于 4Ω。

- 4.13.1.19 当不能满足本标准 8.3 要求时可将变电所设备外壳的保护接地和低压中性点的系统接地分开设置，保护接地的接地电阻不宜大于 10Ω，低压中性点系统接地的接地电阻不宜大于 4Ω，两接地极的相隔距离不应小于 10m。
- 4.13.1.20 PE 线、PEN 线，总等电位联结线以及接地极连接线用低欧姆表测试其导电连续性。
- 4.13.1.21 测试 PE 线和中性线极性，两者不得接反。
- 4.13.1.22 自接母排至线路末端的 PE 线，总等电位联结线的导电连续性宜使用直流或交流电源，空载电压为 4V 至 24V，最小检测电流为 0.2A 的低阻计进行检测，总等电位联结线的导体和接头的总电阻不宜大于 3Ω。
- 4.13.1.23 接地电阻宜采用两辅助接地极的方法进行测试。当 TN 系统内并联有大量重复接地，其并联接地电阻值接近零欧时，也可用双钳形表计进行粗略测试。

5 检测方法

5.1 一般规定

- 5.1.1 进行电气火灾预防性检测，需要采用红外测温技术、超声波探测技术和电工测量技术等多种现代科技手段的综合运用才能进行。
- 5.1.2 正确选用红外测温仪器、超声波探测仪器和电工测量仪表等检测仪器，其配置数量和主要技术性能应满足现场检测的实际需要。

- 5.1.3 各种检测仪器，在使用中应定期到指定的计量检测机构进行计量校验，取得计量认证，以保证检测数据的准确性。
- 5.1.4 检测人员在现场进行检测时，应与被测目标保持一定的安全距离，并应遵守带电作业安全的相关规定。
- 5.1.5 检测人员必须正确掌握检测仪器的操作使用方法和电气火灾预防性检测方法。

5.2 检测仪器的基本配置和性能指标

检测仪器的基本配置和主要技术性能参数（最低要求）如附录2所示。

5.3 测试方式

5.3.1 抽样原则

- 5.3.1.1 供电装置、低压配电装置、低压大型电气设备等应全部检测。小型电器如照明器具、开关、插座等小型配电电气和用电电器应按防火分区进行抽检，抽检率不低于 30%。
- 5.3.1.2 在电缆沟、竖井、电缆隧道等成束敷设的电气线路应全部检测，分支线路应按防火分区进行抽检，抽检率不低于 20%。

5.3.2 温度测量——红外测温法

- 5.3.2.1 使用红外热像仪（或红外热电视）对受检对象的发热部位进行普遍扫描检测，发现其异常发热部位。
- 5.3.2.2 使用红外热像仪（或红外热电视）对受检对象的异常发热部位的温度分布状态，从两个以上的不同观测角度摄取存储热像图，并同时记录实测负载电流和环境温度等有关参数。
- 5.3.2.3 使用计算机分析软件，对受检对象现场存储的温度分布信息进行全面的温度分布状态分析。
- 5.3.2.4 从计算机输出受检对象异常发热部位温度分布状态的热像图及其火灾隐患判定结论。

5.3.3 过热型火灾隐患判断法

5.3.3.1 表面温度判断法

- a) 当受检电气线路和设备在满载的情况下，使用红外测温仪测得电气装置相关发热部位的表面温度，可根据表 1、表 2、表 4、表 5、表 6、表 7、表 8、给出的温度标准加以比较，判定存在的火灾隐患；
- b) 当受检的电气线路和设备在低负载率的情况下，使用红外测温仪测得电气装置相关发热部位的表面温度，按以下办法处理：
 - 1) 这个表面温度与负载率和接触电阻的大小密切相关，如果连接部位出现较高的表面温度时，可以判定是由接触电阻过大而引起的火灾隐患；
 - 2) 在低负载率情况下，实测的温度折合到满载情况下的温度与表 1、表 2、表 4、表 5、表 6、表 7、表 8、的温度标准加以比较，判定存在的火灾隐患，其理论计算公式如下：

$$T_e = (T_b') \cdot (I_e/I)^2 \cdot T_b \dots\dots\dots (1)$$

式中：
I_e—额定负载电流（A）；
T_e—折合到额定电流下的计算温度（℃）；
T_b—规定的平均最高环境温度为40℃；
I—实测负载电流（A）
T—实测负载电流下的温度（℃）；

$T_{0'}$ —实测环境温度（℃）。

5.3.3.2 比较判断法

- a) 于电流致热型的同一电气设备，当三相负载电流平衡时，比较对应接线端子的温度（或温升）的差异，可以判定存在的火灾隐患；
- b) 对同一回路中几台电流致热型的电气设备，当三相负载电流平衡且彼此相等时，比较其对应接线端子或其它相关发热部位的温度（或温升）的差异可以判定存在的火灾隐患。当三相负载电流不平衡或负载率较低时，应充分考虑实际负载电流对温度（或温升）的影响；
- c) 对于电压致热型的同一台电气设备，当三相电压平衡时，比较其对应接线端子或其它相关发热部位的温度（或温升）的差异，可以判定存在的火灾隐患；
- d) 对同一回路中几台电压致热型的电气设备，当三相电压平衡且负载端电压相同时，比较其对应接线端子或其它相关发热部位的温度（或温升）的差异，可以判定存在的火灾隐患。当三相电压不平衡时，应充分考虑三相不平衡电压对温度（或温升）的影响；

5.3.3.3 红外热成像

热像图判断法根据红外热像仪（或红外热电视）对电气装置的相关发热部位在正常状态和异常状态下，热像图上温度分布的差异，可以判定存在的火灾隐患。

5.3.4 火花和电弧放电检测法

5.3.4.1 超声波探测法对于低压带电导体产生火花和电弧放电现象时，使用超声波检测仪在频率响应的波段内进行探测。当接收到火花和电弧放电产生的超声波时，可以判定存在放电型火灾隐患。

5.3.4.2 痕迹观察法利用望远镜或显微镜观察放电痕迹、击穿痕迹和熔融痕迹判定存在的火灾隐患。

5.3.5 正弦电流和电压有效值的测量

5.3.5.1 对于低压配电线路的进线处或干线低压断路器的出线端子，使用普通钳形表测量相线电流和中性线电流，掌握负载率、过载电流以及三相不平衡电流。根据技术规范规定的导线允许载流量和三相电流不平衡度，可以判定存在的火灾隐患。

5.3.5.2 对低压配电线路的进线端，使用钳形表电压档测量电压调整率和低压用电设备对地安全电压，根据技术规范规定的电压调整率、安全电压值，可以判定存在的火灾隐患。

5.3.6 非正弦畸变电流真有效值的测量

对于非线性负载比重比较大的低压配电线路，使用真有效值钳形表测量其相线和中性线非正弦畸变电流的真有效值，根据技术规范中规定的导体允许载流量，判定导线的过载情况和存在的火灾隐患。

5.3.7 漏电电流有效值的测量

对于低压配电线路的绝缘导线的漏电电流和漏电保护装置的动作电流，使用漏电电流测试仪测量，根据技术规范规定的漏电电流值，判定存在的人身安全隐患。

测量漏电电流可以测量单相的相线和中性线、三相的相线和中性线的剩余电流以及电气设备保护地线（PE线）的漏电电流。

5.3.8 导线绝缘电阻的测量

5.3.8.1 绝缘电阻测试仪电压等级选择：

- a) 100V 以下的电气设备或回路，采用 250V 兆欧表；

- b) 100V 至 500V 的电气设备或回路，采用 500V 兆欧表；
- c) 500V 至 3000V 的电气设备或回路，采用 1000V 兆欧表。

5.3.8.2 测量导线绝缘电阻一般是在停电的情况下使用绝缘电阻测试仪（又称兆欧表）进行，并应符合下列规定：

- a) 导线绝缘电阻值，应使用 60s 测量时间的绝缘电阻值；
- b) 测量馈电线路的绝缘电阻时，应将低压断路器、用电设备、电器和仪表等断开；
- c) 测量馈电线路的绝缘电阻，应测量相对相，相对中性线，相对地之间的绝缘电阻值。

5.3.9 接地电阻测量

对于保护接地系统中的工作接地，保护接地和重复接地的接地电阻值，使用钳式接地电阻测试仪进行测量。

5.3.10 导电连续性测量

测量总等电位连接、辅助等电位连接在内的保护导体的连续性。

6 评定标准

6.1 单项条款火灾危险等级确定

6.1.1 根据标准规定条款检测结果对引发火灾的危险程度，将其火灾危险划分为 A、B、C 三级。火灾危险等级划分如下：

- a) A 级：指该电气设备或线路存在严重的火灾隐患，可能随时导致火灾的发生；
- b) B 级：指该电气设备和线路存在较严重的火灾隐患，经一段时间蕴育和发展过程，可能导致火灾的发生；
- c) C 级：指该电气设备或线路存在一般火灾隐患，经较长时间运行可能导致火灾的发生。

6.1.2 本标准仪器检测条款危险等级按表 12 划分，外观检查条款危险等级按附录 A 划分。

级别 参数	A 级	B 级	C 级	基值
温度	$\beta \geq 1.3$	$1.1 \leq \beta < 1.3$	$1.0 \leq \beta < 1.1$	允许最高温度
电流	$\beta \geq 1.3$	$1.2 \leq \beta < 1.3$	$1.1 \leq \beta < 1.2$	额定电流
接地电阻	$\beta \geq 2.0$	$1.5 \leq \beta < 2.0$	$1.0 \leq \beta < 1.5$	标准规定值
绝缘电阻	$\beta \leq 0.6$	$0.6 \leq \beta < 0.8$	$0.8 \leq \beta < 1.0$	绝缘等级和标准规定值
电压	$\beta \geq 1.3$	$1.2 \leq \beta < 1.3$	$1.1 \leq \beta < 1.2$	额定电压
防火距离	$\beta \leq 0.6$	$0.6 \leq \beta < 0.8$	$0.8 \leq \beta < 1.0$	标准规定值
剩余电流	$\beta \geq 1.3$	$1.1 \leq \beta < 1.3$	$1.0 \leq \beta < 1.1$	标准规定值
注1： β 为实际测量值与基值的比值				

表 12 标准条款危险等级划分

6.2 被测部分评定系数

- 6.2.1 按本标准，将电气系统分为 12 个被测内容，即配电室现场环境、配电变压器、低压配电和控制电
器、配电线路、低压成套配电柜插座与照明开关、照明器具、电动机、电热器具、空调器具、剩余电 流动作断
路器（保护器）、接地和等电位联结。
- 6.2.2 根据本标准规定，通过现场直观检查和仪器测试，确定被测部分的危险等级。现给出被测部分
火灾危险系数计算的经验公式如下：

$$X=\frac{Cs+3Bs}{Zs}$$

..... (2)

式中：
Zs为被测部分实际检测点数；
Cs为被测部分C级隐患点数；
Bs为被测部分B级隐患点数。

6.3 被测部分火灾危险类别的评定

- 根据评定系数计算，将建筑被测部分火灾危险类别划分为 I 类、II 类、III类、IV类4个等级，分别
为：
- a) I 类（无 A 级、 $X\leq0.1$ ）：被测部分安全；
 - b) II 类（无 A 级、 $0.1<X\leq0.2$ ）：被测部分较安全，存在轻微隐患；
 - c) III类（无 A 级、 $0.2<X\leq0.4$ ）：存在电气火灾隐患；
 - d) IV类（存在 A 级或 $X>0.4$ ）：存在严重火灾隐患。

附 录 A
(资料性附录)
危险等级划分

标准条款危险等级划分表

级别	条款				
A	4.3.1.1	4.5.1.19	4.7.1.10	4.9.1.4	4.11.2
	4.3.2.1	4.5.1.25	4.7.2	4.9.2.1	4.13.1.17
	4.3.2.2	4.5.1.27	4.8.1.1	4.9.2.3	4.13.1.18
	4.3.2.3	4.5.2.1	4.8.1.2	4.9.3	4.13.1.19
	4.3.2.4	4.5.2.2	4.8.1.3	4.10.1.2	4.13.1.21
	4.4.1.7	4.5.2.3	4.8.1.9	4.10.2.1	4.13.1.22
	4.5.1.6	4.5.4	4.8.1.17	4.10.2.2	
	4.5.1.10	4.6.2	4.8.1.18	4.10.3	
	4.5.1.15	4.6.4	4.8.3	4.11.1.2	
	4.5.1.16	4.7.1.7	4.9.1.1	4.11.1.3	
B	4.3.1.2	4.4.4	4.5.1.22	4.8.1.7	4.12.1.2
	4.3.1.3	4.5.1.3	4.5.1.23	4.8.1.8	4.12.1.4
	4.3.3.1	4.5.1.4	4.5.1.24	4.8.1.10	4.12.2
	4.3.3.2	4.5.1.5	4.5.1.26	4.8.1.11	4.13.1.1
	4.3.3.3	4.5.1.7	4.5.1.28	4.8.1.12	4.13.1.3
	4.4.1.1	4.5.1.8	4.5.3	4.8.1.13	4.13.1.4
	4.4.1.2	4.5.1.9	4.6.3	4.8.1.14	4.13.1.7
	4.4.1.3	4.5.1.11	4.7.1.3	4.8.1.15	4.13.1.10
	4.4.1.4	4.5.1.12	4.7.1.4	4.8.1.16	4.13.1.11
	4.4.1.5	4.5.1.13	4.7.1.5	4.9.1.3	4.13.1.14
	4.4.1.6	4.5.1.14	4.7.1.6	4.10.1.1	4.13.1.15
	4.4.1.9	4.5.1.17	4.7.1.8	4.11.1.1	4.13.1.20
	4.4.1.10	4.5.1.18	4.7.1.9	4.11.1.4	4.13.1.23
	4.4.2	4.5.1.20	4.8.1.4	4.11.1.5	
	4.4.3	4.5.1.21	4.8.1.5	4.12.1.1	
C	4.1	4.6.1.2	4.8.1.6	4.11.1.3	4.13.1.12
	4.3.1.4	4.6.1.3	4.8.2.1	4.13.1.2	4.13.1.13
	4.4.1.8	4.6.1.4	4.8.2.2	4.13.1.5	
	4.5.1.1	4.6.1.5	4.9.1.2	4.13.1.6	
	4.5.1.2	4.7.1.1	4.9.2.2	4.13.1.8	
	4.6.1.1	4.7.1.2	4.11.1.6	4.13.1.9	

附 录 B
(资料性附录)
检测周期

B.1 预防性检测周期

B.1.1 下列场所电气火灾预防性检测周期为1年：

- a) 商场、集贸市场、宾馆、饭店、会馆等公共聚集场所；
- b) 影剧院、录像厅、礼堂、夜总会等娱乐场所；
- c) 游艺、游乐场所，网吧、保龄球馆、桑拿浴室等营业性健身、休闲场所；
- d) 医院、养老院、学校、幼儿园等医疗、教育、护育场所；
- e) 公共图书馆、展览馆、博物馆、档案馆以及具有火灾危险性的文物保护单位；
- f) 劳动密集型生产、加工企业；
- g) 储存可燃物的仓库及类似场所、高层公共建筑；
- h) 其他火灾危险性及火灾危害性较大的场所。

B.1.2 非上述规定的其他场所电气火灾预防性检测周期为2年。

B.1.3 重大活动场所及新建（改扩建）工程，使用前检测。