

DB41

河南省地方标准

DB41/T 484—2006

电气防火安全检查技术导则

地方标准信息服务平台

2006—10—23 发布

2006—10—24 实施

河南省质量技术监督局 发布

前 言

为防止和减少电气火灾的发生,保障公民的人身和财产安全,遵照“预防为主,防消结合”的消防工作方针,针对我国建筑物内电气火灾的特点和规律,提出适合我国国情的电气火灾预防性技术要求,并为建筑物内电气火灾预防安全检测工作提供技术依据。

本标准是在原地方标准 DB41/138—1999《电气防火安全检查技术导则》的基础上,结合近几年来电气防火检测工作的实践,经过调查研究,吸取国内外相关技术标准的先进内容修订而成。本次修订在结构上进行了较大的调整,删除了需用专门高压仪器才能检测的项目;适用范围上限制为 10kV 及以下电压级的一般工业与民用建筑用户;技术内容上对原标准条文进行了较大的补充、修改、完善;增加了电气火灾危险性等级评判标准,为使用本标准的单位人员提出了规范性的依据。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由河南省公安消防总队提出并起草。

本标准起草人员:范平安、王建刚、邓建华、康大生、郭国旗、王东奎、王金玲、李跃龙、李全成。

地方标准信息服务平台

电气防火安全检查技术导则

1 范围

本标准规定了供配电装置、低压配电和控制电器、配电线路、低压用电设备、接地和等电位联接以及特殊场所电气设备和线路、电气火灾预防检测的一般技术要求,检测方法以及电气系统火灾隐患评定方法。

本标准适用于 10kV 及以下建筑电气用户的电气火灾预防性检测。不适用于电力部门直接管理的电力系统,爆炸和火灾危险环境以及防雷、防静电和消防设施的检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 14287.2—2005 剩余电流及电气火灾监控探测器
- GB 13955—1992 漏电保护器安装和运行
- GB 50045—1995 (2005 年版)高层民用建筑设计防火规范
- GB 50054—1995 低压配电设计规范
- GB 50055—1993 通用用电设备配电设计规范
- GB 50060—1992 10kV 及以下变电所设计规范
- GB 50168—1992 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- GB 50171—1992 电气装置安装工程盘柜及二次回路结线施工及验收规范
- GB 50222—1995 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50303—2002 建筑电气工程施工质量验收规范
- GBJ16—1987 (2001 年版)建筑设计防火规范
- JGJ/T 16—1992 民用建筑电气设计规范

3 供配电装置

3.1 一般规定

3.1.1 变配电所

3.1.1.1 民用建筑与其所属独立建造的终端配变电所的防火间距应符合表 1、表 2 的规定。

表1 配变电所与高层民用建筑的防火间距(m)

耐火等级及防火间距			民用建筑耐火等级	
			一、二高层建筑	一、二级裙房
配变电所 耐火等级	一、二级	防火间距 (m)	9	6
	三级		11	7

表2 配变电所与多层民用建筑的防火间距(m)

耐火等级及防火间距			民用建筑耐火等级		
			一、二级	三 级	四级
配变电所 耐火等级	一、二级	防火间距 (m)	6	7	9
	三级		7	8	10
注:防火间距应按相邻建筑外墙的最近距离计算;当外墙有突出可燃构件时,应从其突出部分外缘算起。					

3.1.1.2 终端配变电所的防火要求,除应遵守国家现行有关标准外,并应符合下列规定:

- 1) 设置在地上层的变压器室、配电装置室及电力电容器室的通风窗应采用不燃材料制作;
- 2) 设置在地下层的变压器室、配电室装置室、电力电容器室及控制室应有独立的机械通风设施,其通风管道应采用不燃材料制作;
- 3) 设于地下层的变配电所,其室内地面抬高不小于 100—300mm;
- 4) 油浸式变压器室,有充油设备的高压配电室的门,应为外开的甲级防火门;
- 5) 干式变压器室,无油高压配电室,低压配电室的门,应为不低于乙级防火门;
- 6) 变压器室、配电装置室、电力电容器及控制室内,不应有与其无关的管道和明敷线路通过;
- 7) 变压器室、配电装置室、电力电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内设施;
- 8) 变压器室、配电装置室内,不应堆放可燃物和其他杂物。

3.1.2 配电变压器。

3.1.2.1 变电所设置在民用建筑主体建筑内、人防或非人防地下室内时,其变压器应选用干式、气体绝缘或非可燃性液体绝缘的变压器,禁止采用可燃油浸式变压器。

3.1.2.2 民用建筑所属独立建造及附设式的变电所,设置可燃油浸式变压器时,应符合下列规定:

- 1) 800KVA 及以上的变压器应安装在独立的变压器室内,变压器室应满足一级耐火等级要求;
- 2) 变压器下面应设置事故储油或挡油设施,并保持良好状态;

3.1.2.3 变压器低压侧负荷不平衡度应不大于 10%。

3.1.2.4 在 TN、TT 系统中,当选用 Y,yno 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。无论采用何种结线组别,所带负荷谐波电流较大,中性线电流长时间大于低压绕组额定电流的 25%时,应在低压母线段或谐波源较大的供电回路,设置谐波抑制装置。

3.1.3 高压电器

3.1.3.1 在同一变电所内,当配电变压器为干式、气体绝缘或非可燃性液体绝缘的变压器时,应采用无油断路器保护。

3.1.3.2 民用建筑内的变电所,设置高压电容器时,应采用难燃介质、材料制成的电容器,其外壳及支架应接地。当采用充油式电容器时,应将其装设在耐火等级为二级的单独房间内。

3.1.3.3 高压电流互感器二次回路不得开路运行。只应有一个接地点,宜设在配电装置处。经端子

接地。

3.1.3.4 高压电压互感器的二次侧中性点或绕组引出端二者之一应接地,接地点应设置在配电装置或控制屏处。

3.2 检测(查)

3.2.1 可燃油浸式变压器。

3.2.1.1 可燃油浸式变压器外观检查应符合以下要求:

- 1) 储油柜的油位应与温度相对应,各部位无渗、漏油现象;
- 2) 变压器声响应正常;
- 3) 变压器的外部表面无严重积污现象;
- 4) 吸湿器完好,吸附剂干燥无变色现象;
- 5) 引线接头、电缆、母线无过热痕迹;
- 6) 套管、绝缘子外部无破损、裂纹、放电痕迹;
- 7) 防爆膜和安全气道应完好无损。

表 3 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

3.2.1.2 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 3 中的数值,电缆温度不应超过表 11 中规定的数值。

3.2.1.3 变压器的顶层油温不应超过 85℃,油、水冷却或风冷的变压器顶层油温不应超过 75℃。

3.2.1.4 民用建筑与其所属独立建造的终端配变电所的防火间距测量值符合本标准第 3.1.1.5 的规定。

3.2.1.5 变压器低压侧各相电流和中性线电流测量值应符合本标准第 3.1.3.3,3.1.2.4。

3.2.1.6 变压器接地电阻测量值应符合本标准第 8 章的有关条款规定。

3.2.2 干式变压器

3.2.2.1 干式变压器的外观检查应符合以下要求:

- 1) 变压器应有不低于 IP2X 防护外壳;
- 2) 套管、绝缘子外部应无破损、裂纹、放电痕迹;
- 3) 引线接头、电缆、母线无过热迹象;
- 4) 变压器的线圈浇注体应无裂纹和附着脏物,铁芯、套管表面应无严重积污现象。

3.2.2.2 干式电力变压器的最高允许温度不应超过表 4 中的数值。

表4 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:绕组热点温度不应超过参考温度值。
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。

3.2.2.3 各部位连接点(含端子)、引线接头、电缆终端头的温度高压部分不应超过表3中的数值,低压部分不应超过表6、表7中规定的数值。

3.2.3 高压电器

3.2.3.1 高压断路器、负荷开关、熔断器电连接部位相间应无爬电或放电痕迹。

3.2.3.2 高压熔断器的熔体管应完好、无损伤、变形、开裂现象。

3.2.4 高压互感器

3.2.4.1 高压电流互感器二次侧不应开路,必要时必须采用短路片或专用短路线,严禁用熔体或导线缠绕。

3.2.4.2 互感器的下列各部应于良好接地:

1)分级绝缘的电压互感器,其一次绕组的接地引出端子,电容式电压互感器应按制造厂的规定执行;

2)电容型绝缘的电流互感器,其一次绕组末端的引出端子、铁芯引出接地端子;

3)互感器的外壳;

4)倒装式电流互感器二次绕组的金属导管。

3.2.4.3 高压互感器的绝子,套管不应有爬电打火现象。

3.2.4.4 高压互感器的导电体对地(外壳)不应有打火放电现象。

3.2.4.5 高压互感器绕组出头和连接端子温度不应超过表3中的值。

3.2.5 电力电容器

3.2.5.1 装置电容器组的结构物(台架及柜体)应采用不燃材料制作。

3.2.5.2 电容器组的断路器、熔断器的接线和放电回路(放电变压器、电压互感器、放电电阻等)及其引线应完好。

3.2.5.3 高压电容器的油箱应无渗、漏油痕迹。

3.2.5.4 电容器电极间不应有漏电或放电痕迹。

3.2.5.5 电容器组在运行时,连接端子温度不应超过表3中的值。

4 低压配电和控制电器

4.1 一般规定

4.1.1 低压配电与控制电器安装区域,不得渗漏水。

4.1.2 低压配电与控制电器应满足设计容量下通断能力。

4.1.3 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。

4.1.4 低压配电与控制电器的外部接线,应符合下列规定:

- 1) 接线应排列整齐,导线绝缘良好,无损伤;
- 2) 同一端子上导线连接不多于 2 根;
- 3) 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;
- 4) 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;
- 5) 母线与电器连接时,连接处不同相的母线最小电气间隙,应符合表 5 的规定;
- 6) 电器的金属外壳、框架的接地应良好。

表 5 同相的母线最小电气间隙

额定电压(V)	最小电气间隙(mm)
$U \leq 500$	10
$500 < U \leq 1200$	14

4.1.5 隔离开关、刀开关、负荷开关、熔断器触头、电缆终端头、温度不应超过表 6 中的数值。

4.1.6 母线的连接点、分支接点、接线端子的温度不应超过表 7 中的数值,电器同相(路)上下接线端子温差应少于 10℃。

表 6 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
裸铜	60
裸黄铜	65
铜(或黄铜)镀锡	65
铜(或黄铜)镀银镀锡	70

4.1.7 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。

4.1.8 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。

4.1.9 敷设于隔离用的挡板或隔板应无破损。

表 7 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
	镀锡铝母线
母线相互连接处	铜—铜
	铜搪锡—铜搪锡
	铜镀银—铝搪锡
	铝搪锡—铝搪锡
	铝搪锡—铜搪锡
	铝搪锡—铝搪锡

4.1.10 成套配电(控制)柜、台、箱、盘的运行电压、电流应正常,各种仪器指示正常。

4.2 检测(查)

4.2.1 低压开关电器、转换电器、控制电器

4.2.1.1 各部位电连接点应无过热、锈蚀、烧伤、熔焊等痕迹或现象。

4.2.1.2 各种设备的套管、瓷件外部无破损、裂纹痕迹,无放电痕迹或现象。

4.2.1.3 不同相位接线端子间应无漏电、击穿痕迹。

4.2.1.4 电磁式电器应无异常声响。

4.2.1.5 熔断器不应随意用金属丝代替熔丝,熔体不得削小或合股使用。

4.2.1.6 带熔断器或灭弧装置的负荷开关熔断器应无损伤,灭弧栅应完好,且固定可靠。

4.2.1.7 开关靠近高温物体、可燃物或安装在可燃结构上时,应采取隔热、散热措施。

4.2.1.8 各接线端子连接线上的相线电流、中性线电流和 PE 线异常电流,电流不平衡应小于 10%。

4.2.2 插座与照明开关

4.2.2.1 落地插座面板应牢固可靠、密封良好。

4.2.2.2 插座接线应符合下列的规定。

1)单相两孔插座,面对插座的右孔或上孔与相线连接,左孔或下孔与中性线连接;单相三孔插座,面对插座的右孔与相线连接,左孔与中性线连接;

2)单相三孔,三相四孔及三相五孔插座的接地线接在上孔。插座的接地端子不应与 N 线端子连接。同一场所的三相插座,其相序一致;

3)接地(PE)或接零(PEN)线在插座间不串接连接。

4.2.2.3 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。

4.2.2.4 导线与插座或开关连接处应牢固可靠。

4.2.2.5 在使用“I”类家用电器的场所,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。

4.2.2.6 插座的保护接地线应选用与相线截面、绝缘等级相同的铜芯导线,但不应少于 2.5mm^2 。

4.2.2.7 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:

1)电源线采用铜芯电缆或护套软线;

2)具有保护接地线(PE 线);

3)禁止放置在可燃物上;

4)禁止串接使用;

5)严禁超容量使用。

4.2.2.8 当不采用安全型插座时,住宅、托儿所、幼儿园及小学等儿童活动场所安装高度不小于 1.8m。

4.2.2.9 插座、照明开关的接线端、触点实测温度应不超过表 6 的规定。

4.2.3 漏电保护器

4.2.3.1 安装在供电干线或电源线路上的漏电保护器应采用低灵敏度延时型的漏电保护器,其额定动作电流不应超过 500mA。动作时间,宜在 0.15—0.5s。当用于住宅建筑时,每栋(单元)建筑面积在 4500m^2 以下时,动作电流为 300mA,面积为 $4500—6000$ 平方米时,动作电流为 500mA。

4.2.3.2 为了缩小发生人身电击及接地故障切断电源时,引起停电范围扩大,漏电保护器的分级保护一般分为两级,两级漏电保护器的额定漏电动作电流和动作时间应协调配合。

4.2.3.3 为防止电气设备与线路因绝缘损坏引起的电气火灾,当所装漏电保护器的漏电电流超过预定值时能发出声光信号报警或自动切断电源,三相回路分支路漏电报警动作电流取其额定电流的 $1/1000$ 。

4.2.3.4 漏电保护器的安装接线,应符合下列规定。

- 1)应与低压配电系统保护接地型式相对应,见附录 A;
- 2)漏电保护器负载侧的中性线不得与其他回路共用;
- 3)负载侧和电源侧的接线不得接反;
- 4)严禁(PEN)线穿过漏电保护器的零序电流互感器。电子式漏电保护器及其与之配合使用的短路保护电器,在任何情况下,不得单独切断 N 线;
- 5)漏电保护器所保护的线路及设备外露导电部分应接地。

4.2.3.5 漏电保护器的运行应符合下列要求:

- 1)每月需在通电的情况下按动按钮一次,雷雨季节应增加试验次数;
- 2)严禁在电源侧与负荷侧的接线端子上跨接导线。

4.2.3.6 漏电保护器按下列要求进行检测:

- 1)表面无腐蚀、涂层脱落和起泡现象,无明显的机械损伤;
- 2)用试验按钮试验三次,应正常动作;带负荷分合开关三次,均不应误动作;
- 3)漏电保护器的动作特性试验项目:
 - (1)测试漏电动作电流值和不动作电流值;
 - (2)测试分断时间。

4.2.4 低压成套配电柜(屏、台、箱、盘)组合电器和开关箱应作如下检查:

- 1)周围 0.3m 内不应堆放杂物;
- 2)柜(箱)内的导线应绝缘良好,排列整齐,固定牢固,导线端头应用螺栓压接,同一端子上导线连接不应超过二根;
- 3)柜(箱)内安装的接触器、刀开关等电器设备应动作灵活、触头接触良好并没有烧蚀现象;
- 4)熔断器不应随意用金属丝代替熔丝。更换熔体时,不应采用不合规格的熔体代替;
- 5)熔体应有保护罩,管形熔断器不应无管使用,有填充材料熔断器不应改装使用;
- 6)配电箱(盘)应采用不燃材料制作;
- 7)照明配电箱内,对 TN-S 系统,应分别设置中性线(N)和保护地线(PE)汇流排,N 线和 PE 线应在汇流排在连接。且应有编号。

5 配电线路

5.1 电线电缆的选择

5.1.1 建筑物内导线配线应采用额定电压不低于 0.45/0.75kV 的绝缘导线,电缆配线应采用额定电压不低于 0.6/1.0 kV 的电力电缆。

5.1.2 电线电缆在桥架、竖井、电缆沟、电缆隧道等成束敷设时,应采用阻燃电线电缆。

5.1.3 在外部火势作用下,需保持线路完整性、维持通电的场所,其线路应采用耐火电线电缆或矿物绝缘电缆。

5.1.4 用于重要建筑及人员密集场所的电线电缆应采用无卤低烟型。

5.1.5 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。

5.1.6 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 0.5 MΩ。

5.1.7 根据绝缘导线敷设方式和机械强度的要求,绝缘导线芯线最小截面应符合表 8 的规定。

5.1.8 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。

5.1.9 在低压配电系统中,中性线(N 线)的允许载流量不应小于线路中最大不平衡负荷电流,并且应计入谐波电流的影响。

5.1.10 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。

5.1.11 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。

5.1.12 供可控硅调光或计算机供电的三相四线或二相三线配电线路,其N线或PEN线截面不应小于相线截面的两倍。

表8 绝缘导线芯线最小截面

敷设方式		铜芯最小截面(mm^2)
室内绝缘导线敷设在绝缘子上	$L \leq 2\text{m}$	1.5
	$2 < L \leq 6\text{m}$	2.5
	$6 < L \leq 16\text{m}$	4.0
绝缘导线穿管敷设		1.5
绝缘导线槽板敷设		1.5
注:L为绝缘子支持点间距		

5.2 电线电缆的敷设

5.2.1 不同回路、不同电压等级的交流和直流电线,不应穿于同一导管内。规范另有规定者除外。

5.2.2 同一交流回路的电线应穿于同一金属管内,并且管内(桥架内)电线不得有接头。

5.2.3 三相或单相的交流单芯电缆,不得单独穿于钢导管内。

5.2.4 电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道,可燃气管道,热力管道敷设在同一管沟内。配电线路不得穿越风管内腔或敷设在风管外壁上,穿金属管保护的配电线路可紧贴风管外壁敷设。

5.2.5 闷顶内其配电线路应穿金属管敷设。

5.2.6 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:

1.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;

2.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。

电线管路与其他管道(不包括可燃气体及易燃、可燃液体管道)的平行净距不应小于0.1m;交叉净距不应小于50mm。当与水管同侧敷设时,宜敷设在水管的上面。

5.2.7 封闭式母线、电缆桥架等在穿过楼板和防火分区时,应采用防火隔板或防火堵料隔离。

5.2.8 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60%;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。

5.2.9 金属管配线应符合下列规定:

1)导线穿入钢管时,管口处应装设护线套保护,在不进入接线盒(箱)的垂直管口,穿入导线后应将管口密封;

2)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;

3)金属管和柔性金属管应有可靠接地,不得作为电气设备的接地导体。

5.2.10 塑料管配线应符合下列规定:

1)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;

2)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。

5.2.11 线槽 配线应满足下列规定:

1)塑料线槽必须具有阻燃性能;

- 2) 线槽内的导线和电缆不应有接头,接头应设在线槽间的接线盒内;
- 3) 金属线槽应可靠接地,但不应作为设备的接地线;
- 4) 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 9 中的规定。

表 9 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

5.2.12 可挠性金属管和柔性管配线应符合下列规定。

- 1) 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;
- 2) 在可挠金属保护管有可能受重物压力或明显机械冲击处,应采取保护措施;
- 3) 可挠金属管、盒(箱)连接处,应采用专用接线夹进行接地线连接,其接地线截面不应小于 $4mm^2$ 的多股铜线。不应采用熔焊连接;
- 4) 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 $4mm^2$ 的多股铜线;
- 5) 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。

5.2.13 装饰工程配线应符合下列规定:

- 1) 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;
- 2) 动力设备和照明装置的配电线路,穿越可燃、难燃装饰材料时,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;
- 3) 装饰工程内不应设临时配电线路,电源插座不应直接安装在可燃结构上,照明灯饰材料必须采用难燃性材料。

5.2.14 电缆敷设应符合下列规定:

- 1) 电缆与热力管道、热力设备之间安装应符合 GB50168 中第 5.2.4 条的规定;
- 2) 电缆的防火与阻燃应符合 GB50168 中第七章的要求;
- 3) 电缆沟内应无杂物,盖板齐全,沟内应无积水、渗水现象,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;
- 4) 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;
- 5) 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;
- 6) 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;
- 7) 电缆桥架在通过防火墙及楼板时,应采用防火堵料封堵;
- 8) 电力电缆应敷设在易燃易爆气体管道和热力管道的下方。

5.3 电线电缆的运行

- 5.3.1 导线连接应牢固可靠,接触良好,导线接点、接线端子不应有打火放电现象。
- 5.3.2 导线连接点、接线端子温升应符合表 6 中的规定。
- 5.3.3 导线芯线长期工作最高允许温度应符合表 10 中的规定。

表 10 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(℃)
橡皮电线	65
塑料电线	70

5.3.4 电力电缆的表面允许温升应符合表 11 的规定。

表 11 电力电缆最高允许温度和表面允许温升值

电缆类型	缆芯长允许温度 (℃)	表面允许温升(K)	
		带包装	不带包装
充油性浸渍绝缘电缆 (10KV 及以下)	60	20	25
交联聚乙烯电缆	80—90	30—40	25—35
橡胶绝缘电缆	65	20	25
聚氯乙烯绝缘	70	20	25

6 低压用电设备

6.1 一般规定

6.1.1 照明器具

6.1.1.1 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。

6.1.1.2 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、与可燃物保护一定距离)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。

6.1.1.3 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℃耐高温绝缘电线,或采用瓷管、石棉等非燃材料作隔热保护。

6.1.1.4 照明灯具靠近可燃物时,应满足本标准第 6.2.1.2 款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。

6.1.1.5 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。

6.1.1.6 聚光灯、回光灯不应安装在可燃基座上,灯头的尾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。

6.1.1.7 照明灯具及其附件应无异常高温和火花放电现象。

6.1.1.8 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。

6.1.1.9 气体放电灯等启动电流大、启动时间长的照明灯具应合理选择每个配电回路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。

6.1.1.10 卤钨灯、额定功率为 100W 级 100W 以上的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯的引入线应采用瓷管、石棉、玻璃丝等非燃烧材料作隔热保护。

6.1.1.11 产生腐蚀性气体的蓄电池室等所应采用密闭型灯具。

6.1.1.12 在有尖埃的场所,应按防尘的保护等级分类选择合适的灯具。

6.1.1.13 重要场所的大型灯具的玻璃罩,应采取防止玻璃罩碎裂后向下溅落的措施。

6.1.2 电动机

6.1.2.1 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。

6.1.2.2 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 12 的规定。

6.1.2.3 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。

6.1.2.4 电动机控制设备与线路应符合下列规定:

1) 电气元器件外观应整洁,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;

2) 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;

3) 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;

4) 电气元器件的触头,接线端子等的温度,不应超过表 6 中的数值。

表 12 电动机最高允许温度(t)与温升(K)(环境温度 $T_e = 35^\circ\text{C}$)

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

6.1.3 稳压整流设备

6.1.3.1 整流器工作电流不应超过额定电流,即不应过负荷运行。

6.1.3.2 柜体内螺栓连接的导线应无松动,专用端子压接应牢固无开裂,焊接连接的导线应无脱焊、虚焊、碰壳及短路。

6.1.3.3 快速熔断器的型号和规格,应符合设计规定,不得任意调换或代用。

6.1.3.4 整流器的冷却系统应运转正常。

6.1.4 电热器具

6.1.4.1 电炉、电烘箱的使用应符合下列规定:

1) 超过 3KW 的电炉、电烘箱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。

2) 电炉、电烘箱周围 0.5m 以内不应放置可燃物。

6.1.4.2 小型电炉(3kw 以下电炉)的使用应符合下列规定:

1) 电炉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;

2) 电炉应采用专用插座和单独回路供电,电炉的引出线应采用石棉、瓷管等耐高温绝缘套管保护;

3) 电炉的电源线,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。

6.1.5 空调器具

6.1.5.1 空调器宜单独回路供电,空调电源线应设置短路、过载保护,其电源插座触头与配电线路 TT 或 TN 系统中的 PE 线连成通路。

6.1.5.2 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 0.1m。

6.1.5.3 分体式空调穿墙管路应有套管保护,室内机体接线端子板处接线牢固、整齐、正确。

6.1.5.4 空调器具的接点、连接点温升不应超过表 6 中规定的值。

6.1.5.5 空调器具应适应实际运行环境的要求。

6.2 检测(查)

6.2.1 照明器具

6.2.1.1 照明灯具上所装的灯泡,不应超过灯具的额定功率。

6.2.1.2 照明灯具与可燃物之间的安全距离应符合下列规定:

- 1)普通灯具不应小于 0.3m;
- 2)高温灯具(聚光灯、碘钨灯等)不应小于 0.5m;
- 3)影剧院、礼堂用的面光灯、耳光灯不应小于 0.5m;
- 4)容量为 100~500W 的灯具不应小于 0.5m;
- 5)容量为 500~2000W 的灯具不应小于 0.7m;
- 6)容量为 2000W 以上的灯具不应小于 1.2m。

6.2.1.3 霓虹灯的安装应符合 GB50303 中第 21.1.2 条的规定。

6.2.1.4 节日彩灯的检查应符合下列规定:

- 1)安装在建筑物轮廓线上的彩灯应符合 GB50303 中 21.1.1 的规定;
- 2)彩灯线路应采用绝缘铜导线,导线截面除应满足载流量要求外,不应小于 2.5mm^2 ,灯头线不应小于 1.0mm^2 ;
- 3)悬挂式彩灯应采用防水吊线灯头,灯头线与干线的连接应牢固绝缘包扎紧密。彩灯电源导线应采用橡胶多股铜芯软导线,截面不应小于 4.0mm^2 ,灯头线截面不小于 0.5mm^2 ,垂直敷设时,对地面的距离不小于 3.0m;
- 4)彩灯的电源除统一控制外,每个支路应有单独控制开关和熔断器保护,导线的支持物应安装牢固。

6.2.1.5 建筑物内景观照明灯具安装应符合 GB50303 中 21.1.3 的规定。

6.2.1.6 荧光灯镇流器线圈的最高允许温度不应超过给走 T_w 值,如没有标注 T_w 值时,其最高允许温度不应超过(内有衬纸)95℃和(内无衬纸)85℃,电容器外壳的最高允许温度不应超过 T_c 值,如没有标注 T_c 值时,其最高允许温度不应超过 40℃。

6.2.1.7 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。

6.2.1.8 带电体对地(外壳)不应有打火放电现象。

6.2.1.9 照明线路绝缘电阻值应不小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

6.2.1.10 家用电器类绝缘电阻应不小于 $2\text{M}\Omega$ 。

6.2.2 电动机

6.2.2.1 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%。

6.2.2.2 轴承应润滑,对使用滑动轴承的设施,油环应滑动,油腔内的油面应到油面计所指示的位置。

6.2.2.3 电动机运行时应有异常声响和气味,电刷应无打火放电现象。

6.2.2.4 电动机外壳接地应牢固可靠,完好无损。

6.2.2.5 电动机定子绕组滑环的温度,应不超过表 12 中的数值。滑动轴承温度不应超过 80℃,滚动轴承温度不应超过 95℃。

6.2.2.6 电动机电气连接点、壳体等不应有打火放电现象。

6.2.2.7 100kW 及以下异步电动机绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

6.2.3 稳压整流设备

6.2.3.1 整流变压器的线圈温升应小于 60K。

6.2.3.2 导线、母线电流不应大于允许载流量,其连接点和接线端子温度,不应超过表 6 和表 7 中的数值。

6.2.3.3 电气设备连接点、壳体等不应有打火放电现象。

6.2.3.4 测量相线与中性线电流的有效值。

7 接地和等电位联结

本节规定适用于 TN 及 TT 系统供电的建筑物电气装置电气火灾预防的要求,不涉及人身电击事故预防等其他电气安全要求。

7.1 一般规定

7.1.1 建筑物内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。

7.1.2 建筑物内电气装置应作总等电位联结。

7.1.3 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。

7.2 检测(查)

7.2.1 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。

7.2.2 当变电所以 TN 系统给其他建筑物供电时变电所的接地电阻应小于 4Ω 。

7.2.3 当变电所以 TT 系统给其他建筑物供电时应符合以下要求。

7.2.3.1 如 10kV 网络为不接地系统,变电所接地电阻不宜大于 2Ω 。

7.2.3.2 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 的关系应符合下式要求:

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

当无法取得 I_d 值时,如 $R_B \leq 1\Omega$ 或变电所铠装高、低压电缆进出线总长大于 1km 时可认为满足上式的要求。

7.2.3.3 当不能满足 7.2.3.2 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 2Ω ,两接地极的相隔距离不应小于 10m。

7.2.4 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。

7.2.5 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。

7.2.6 PE 线和 PEN 线内严禁接入开关或熔断器。

7.2.7 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 4mm^2 ,符合下列条件之一时不应小于 2.5mm^2 :

——采用保护管或槽盒敷线;

——采用其他等效机械保护措施敷线。

7.2.8 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 10mm^2 ,如采用同心型电缆的芯线作 PEN 线其最小截面可为 4mm^2 。

7.2.9 当 PE 线或 PEN 线的材质与相线相同时,其截面应符合表 13 中的规定,可不需校验发生接地故障时的热稳定。

表 13 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, mm^2
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

7.2.10 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 25mm^2 铜线, 最小不小于 6mm^2 铜线, 可采用相同电导值的其他材质导线, 但不得采用铝线。

7.2.11 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 7.2.8 及 7.2.10 条要求。

7.2.12 埋入土壤内的接地极连接线其最小截面应符合表 14 中的规定。

表 14 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
有防腐蚀保护的	按 8.2.11 条要求	铜质或铁质 16mm^2
无防腐蚀保护的	铜质 25mm^2 , 铁质 50mm^2	

7.2.13 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。

7.2.14 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。

7.2.15 PE 线、PEN 线、总等电位联结线以及接地极连接线应连接可靠, 保证其导电连续性。

7.2.16 PE 线不得与中性线接反。

7.2.17 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 。

7.2.18 接地电阻宜采用两辅助接地极的方法进行检测。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检测。

8 特殊场所电气设备和线路

8.1 公共娱乐场所

8.1.1 线路敷设

1) 电线应当采用铜芯导线, 所有电气线路应当穿金属套管保护, 内通道的管线应当采取固定保护措施;

2) 直敷线路应采用铜芯护套绝缘导线, 其最小截面应大于 2.5mm^2 ;

3) 室内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 500mm;

4) 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, 其长度不应大于 2.0m, 导线不得裸露;

5) 导线穿越可燃材料时,应采用玻璃棉、石棉等非燃材料做隔热保护;

6) 严禁擅自拉接临时电气线路;

7) 移动式灯具电气设备的电源线,应当采用橡胶绝缘软电缆;

8) 灯具、开关、插座、吊扇、壁扇等电器安装处应设置接线盒,导线的接头应在盒内压接;

9) 建筑物吊顶部位的灯槽布线应等同于闷顶内布线,当有可燃物时必须穿金属管保护,若受条件限制局部不能穿金属管时,可穿金属软管保护,导线不得裸露,无可燃物时可穿难燃型刚性塑料管保护。

8.1.2 吸顶灯必须采用瓷灯口,并有隔热、通风、降温措施,灯头线必须采用耐高温导线或套瓷套管保护。

8.2 大型文艺演出场所

8.2.1 线路敷设同本标准 8.1.1 的规定。

8.2.2 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。

8.3 电视电影演播厅(室)

8.3.1 线路敷设除同本标准 8.1.1 外,还应符合下列规定:

1) 供电变压器为 Y-Y_{NO} 接线或电源系统有可控硅调光设备时,工艺设备的总电源侧宜装设隔离变压器;

2) 演播摄制室(厅)各面墙设置的电源插座,距地面 0.2m—0.3m,每面墙 ≥ 2 组;墙面上适当设置三相插座,面积超过 > 120m² 的演播摄制室(厅)应在后区边缘中间设置地面插座箱;面积超过 200m²,应有应急照明;

3) 演播摄制室(厅)高度在 7m 及以下时,宜采用轨道式布灯,反之采用固定布灯。

8.3.2 不应将线路敷设在高温灯具的上部,灯头尾线应采用耐高温导线或瓷套管保护并从金属接线盒内引出。

8.4 储存可燃物的仓库及类似场所

8.4.1 仓库除执行下列条款外,还应执行本标准中其它相关条款。

8.4.2 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,每座库房的电源开关箱应当设在库外,并有防雨防潮的保护措施。

8.4.3 储存可燃物的仓库内不得装设电气装置,不得架设临时电线。库房照明采用投光灯采光。

8.4.4 库内用的动力电源,应在库外安装插座,用四芯橡胶绝缘的缆(线)接入库内,电线应敷设在不易碰撞挤压的地方,不能有接头,严禁使用塑套线和再生胶软线,电线上和电闸、插座下不堆存放原料成品。

8.4.5 储存可燃物的仓库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。

8.4.6 库房内不准使用电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱、电钟等家用电器。

8.5 桑拿浴室

8.5.1 桑拿浴室内的区域划分

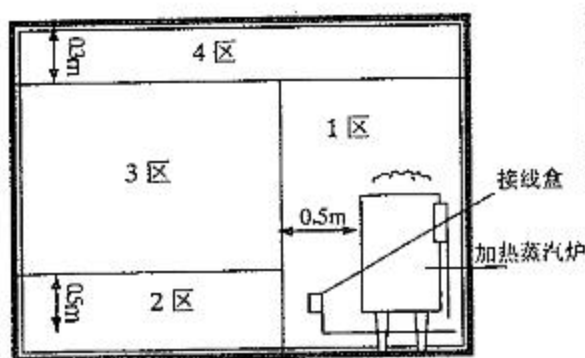
按桑拿浴室高温对线路、设备绝缘的危害程度作如下分区,如下图一、图二所示,分 1、2、3、4 区,以便按区域分别采取不同的安全措施,将火灾的危险性降低至最小。

1 区——距桑拿浴加热蒸汽炉附近 0.5 米,垂直平面向上延伸距屋顶 0.3 米处以内的空间;

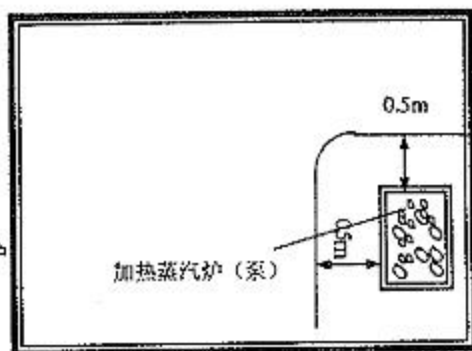
2 区——1 区以外离地面 0.5 米内的空间;

3 区——2 区以上距屋顶 0.3 米以下的空间;

4 区——屋顶以下 0.3 米以内的空间。



图一 桑拿浴室正视图



图二 桑拿浴室俯视图

8.5.2 电气设备和线路防止高温危害的要求

1) 1区内除加热蒸汽炉设备外,不得安装其他设备和线路,加热蒸汽炉距墙壁应大于100mm,应加装隔热板;

2) 2区内对线路和设备无耐高温要求;

3) 3区内电气设备和绝缘导线应符合耐持续高温的要求;

4) 4区内只能装设加热蒸汽炉用的限温控制器(定温器及热脱扣器),当该区内的温度超过设定的温度时,该控制器应自动切断电加热蒸汽炉或蒸汽泵电源,其耐高温要求和3区相同。

8.5.3 电气线路和设备的接线入口及接线盒盖、管口应密封,外护物和遮拦均需具有IP24等级。

8.5.4 除加热蒸汽炉用的开关外,其他开关均应安装在桑拿浴室墙外,加热蒸汽炉可接近裸露导体必须接地。

8.5.5 桑拿浴室严禁装设电源插座。

8.5.6 桑拿浴室内的线路应为双重绝缘,采用刚性PVC管布线,不得采用金属外皮的电缆或普通钢管布线,其绝缘电阻不应小于0.5MΩ。

8.5.7 装于桑拿浴室外开关的温度,不应超过表6中规定的数值。

8.5.8 加热蒸汽炉接线入口和接线盒内的温度,不应高于双重绝缘导线长期工作允许的最高温度。

9 火灾预防性检测技术要求及周期

9.1 检测要求

9.1.1 一般规定

9.1.1.1 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。

9.1.1.2 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,并且具有携带方便、操作简单和易于掌握的特点。

9.1.1.3 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。

9.1.1.4 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有关规定。

9.1.1.5 检测人员必须正确掌握检测仪器的操作使用方法。

9.1.2 检测仪器

9.1.2.1 检测仪器的基本配置

电气火灾预防性检测的主要对象是变配电装置、低压配电线路、照明装置、一般低压用电设备以及

保护接地系统和等电位联结等。进行电气火灾预防性检测,应按表 15 配置的检测仪器。

9.1.2.2 检测仪器的主要性能

各种检测仪器的主要技术性能参数应进行合理选择,使其满足检测要求。

9.1.2.2.1 温度测量

1) 红外测温仪

表 15 检测仪器基本配置

序号	仪器名称	数量(台)	检测项目
1	红外测温仪	1~2	温度测量
2	红外热像仪或红外热电视	1	温度场测量
3	超声波探测器	1	火花和电弧探测
4	普通钳形表	1~2	正弦电流有效值测量、正弦电压有效值测量
5	真有效值钳形表	1	非正弦畸变电流有效值测量、非正弦畸变电压有效值测量
6	漏电电流测试仪	1	绝缘导线漏电电流测试
7	绝缘电阻测试仪	1	绝缘导线绝缘电阻测量
8	钩式接地电阻测试仪	1	接地电阻测量

2) 红外热像仪或红外热电视

9.1.2.2.2 火花和电弧放电探测

1) 超声波探测器

2) 痕迹观察装置(放大镜、望远镜、显微镜)

9.1.2.2.3 电流和电压测量

1) 普通钳形表

适于正弦电流和电压有效值的测量。

2) 真有效值钳形表

适于非正弦畸变波形电流和电压有效值的测量。

9.1.2.2.4 漏电电流测量

漏电电流测试仪

9.1.2.2.5 绝缘电阻测量

绝缘电阻测试仪(又称兆欧表)

9.1.2.2.6 接地电阻测量

钩式接地电阻测试仪

9.2 检测周期

9.2.1 下列场所电气火灾预防性检测周期为 1 年。

- 1) 商场、集贸市场、宾馆、饭店、会馆等公共聚集场所;
- 2) 影剧院、录像厅、礼堂、夜总会等娱乐场所;
- 3) 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;
- 4) 医院、养老院、学校、幼儿园等医疗、教育、护育场所;
- 5) 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;
- 6) 人员密集的生产、加工企业;
- 7) 储存可燃物的仓库及类似场所、高层公共建筑;
- 8) 其他火灾危险性、火灾危害性较大的场所。

9.2.2 非本标准第 9.2.1 条规定的其他场所电气火灾预防性检测周期为 2 年。

9.2.3 本标准第 10.3 节规定的危险等级为Ⅲ类、Ⅳ类的电气系统,复检周期为 6 个月。

9.3 检测方法

9.3.1 温度测量——红外测温法

9.3.1.1 测温前的准备

- 1) 受检的电气线路和设备运行时,其负载率应大于 30%;
- 2) 受检的电气线路和设备,应经过 1h 以上时间的运行,达到了正常的热稳定状态,其温度变化率应小于 1℃/h;
- 3) 根据不同的检测对象选择适当的参照体用其实测温度来确定环境温度。

9.3.1.2 红外测温仪测温

- 1) 根据受检对象表面视场直径的大小和红外测温仪的距离系数,确定检测距离在有效的范围内;
- 2) 根据受检对象表面材料性质及其表面情况选择合适的发射率;
- 3) 将红外测温仪对准受检对象发热部位的有效位置,从不同观测角度进行三次以上的测温,取其最大值温度;
- 4) 为了提高检测效率,也可以对受检对象的发热部位首先使用红外热电视或红外热像仪进行普遍扫描检测,发现其异常发热部位,然后使用红外测温仪对异常发热部位,从不同观测角度至少进行三次测温,取其最大值温度。

9.3.1.3 红外热像仪摄取温度场热像图

- 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;
- 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;
- 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;
- 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。

9.3.2 过热型火灾隐患判断法

9.3.2.1 表面温度判断法

1) 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 3、表 4、表 6、表 7、表 10、表 11、表 12 给出的温度标准加以比较,判定存在的火灾隐患;

2) 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 3、表 4、表 6、表 7、表 10、表 11、表 12 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:

$$T_c = (T - T_0)(I_c/I)^2 + T_0 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: I_c —额定负载电流(A);

T_c —折合到额定电流下的计算温度(℃);

T_0 —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(℃)。

9.3.2.2 比较判断法

1)对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;

2)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。

3)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;

4)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。

9.3.2.3 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。

9.3.3 火花和电弧放电检测法

9.3.3.1 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,使用超声波探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。

9.3.3.2 痕迹观察法

利用望远镜或显微镜观察放电痕迹、击穿痕迹和熔断痕迹,判定存在的火灾隐患。

9.3.4 正弦电流和电压有效值的测量

9.3.4.1 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。

9.3.4.2 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和人身安全隐患。

9.3.5 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。

9.3.6 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以及火灾隐患。

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。

9.3.7 导线绝缘电阻的测量

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)进行测量。

9.3.7.1 绝缘电阻测试仪电压等级选择

- 1)100V以下的电气设备或回路,采用250V兆欧表;
- 2)100V至500V的电气设备或回路,采用500V兆欧表;
- 3)500V至3000V的电气设备或回路,采用1000V兆欧表;

9.3.7.2 测量导线绝缘电阻应符合下列规定:

- 1)导线绝缘电阻值,应使用60s测量时间的绝缘电阻值;
- 2)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;

3) 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。

9.3.8 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,使用钩式接地电阻测试仪进行测量。

10 电气火灾危险性评定

10.1 单项条款火灾危险等级确定

10.1.1 根据本标准规定条款的内容,将其分为定性条款和定量条款。

1 定性条款是指目前不能用检测仪器检测而得出结论的条款;

2 定量条款是指目前能用检测仪器检测得出结论的条款。

10.1.2 根据定性或定量条款对引发电气火灾的影响程度,将其火灾危险划分为 A、B、C 三级。火灾危险等级划分如下:

1) A 级为严重危险,指该电气设备存在严重火灾隐患,若不及时整改可能直接导致火灾的发生;

2) B 级为中度危险,指该电气设备存在较严重火灾隐患,可能导致火灾的发生;

3) C 级为轻度危险,指该电气设备存在一般火灾隐患,长时间运行可能导致火灾的发生。

10.1.3 定性条款危险等级须凭检测人员目测或实际存在分析得出的判定结果。

10.1.4 定量条款危险等级为实际测量值对本标准规定值的符合程度。

1) 当实际测量值(温度、绝缘强度、电流、电压、距离等)多于或少于(向隐患方向发展)标准规定数值的 40% 以上时属于 A 级;

2) 当实际测量值(温度、绝缘强度、电流、电压、距离等)多于或少于(向隐患方向发展)标准规定数值的 20% 至 40% (含) 时为 B 级;

3) 当实际测量值(温度、绝缘强度、电流、电压、距离等)多于或少于(向隐患方向发展)标准规定数值的 20% (含) 时为 C 级。

10.2 电气系统评定系数计算方法

根据本标准规定条款的符合程度、远离安全的危险程度,经大量的实际验证,总结系统评定系数 X 的计算公式:

$$X = \frac{C_s + 3B_s}{Z_s} \quad (2)$$

公式中: Z_s 为实际检测点数;

C_s 为 C 类隐患总数;

B_s 为 B 类隐患总数。

10.3 系统火灾危险等级的评定(判)

根据评定系数计算,将建筑电气系统火灾危险评定等级划分为 I 类、II 类、III 类、IV 类 4 个等级,分别为

I 类($X \leq 0.1$): 安全,电气系统安全,可直接使用;

II 类($0.1 < X \leq 0.2$): 较安全,可以使用,但仍存在轻微隐患,应注意存在的问题;

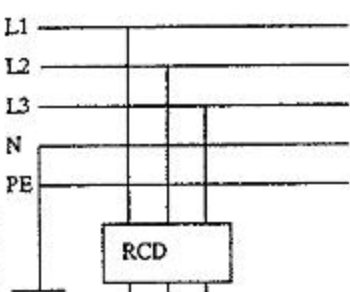
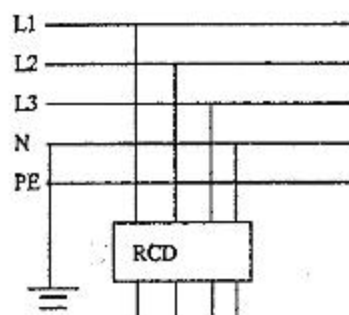
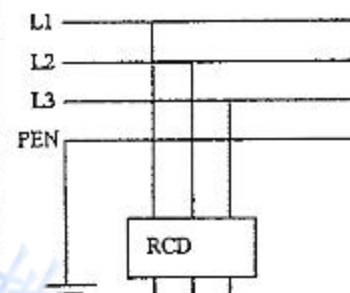
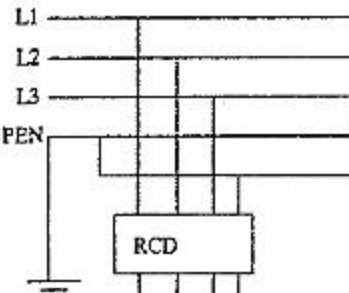
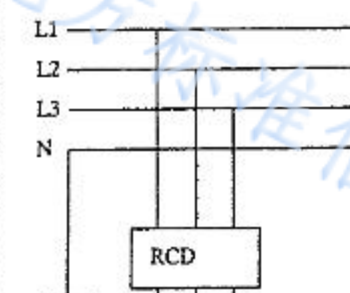
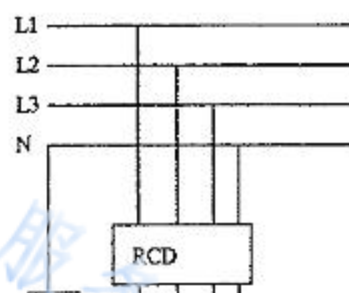
III 类($0.2 < X \leq 0.4$): 存在电气火灾隐患,需整改后投入使用;

IV 类($X > 0.4$ 或存在 A 类问题): 存在严重火灾隐患,必须停止使用。

附录 A

(规范性附录)

防火用漏电保护器的接线方法

极 数 保护 接地 型式	三相三线三极	三相四线三极或四极
TN-S系统		
TN-C-S系统		
TT系统		

注：L1、L2、L3——相线；N——中性线；PE——保护地线；PEN——保护中性线；

——工作接地；RCD——防火用漏电保护器。