ICS 29.020
P 16
备案号：27899-2010

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB11/ 065—2010
代替 DB11/ 065—2000

电气防火检测技术规范

Code for inspection and test on electrical fire prevention

2010-04-28 发布　　2010-11-01 实施

北京市质量技术监督局　发布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　基本要求 1
4　变配电装置 1
5　低压配电线路 7
6　照明装置和一般低压用电设备 16
7　接地和等电位联结 20
8　电气火灾隐患检测和判断方法 22
9　检测及其结果处理 24
附录 A（规范性附录）　IP 防护等级划分 26
附录 B（规范性附录）　剩余电流动作保护器的接线方法 27
附录 C（规范性附录）　接地系统的类型 28
附录 D（规范性附录）　检测仪器基本配置 31
附录 E（资料性附录）　常用材料发射率的参考值 32
附录 F（规范性附录）　特殊场所 33
参考文献 38

前　言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规定起草。

本标准代替并废止DB11/065—2000《北京市电气防火检测技术规范》。

本标准第4.1.1条、第4.1.3 e)条、4.3.1条、第4.3.5.1条、第4.3.5.3 b)条、第4.4.1条、第4.4.3 c) 3）条、第5.1条、第5.5.1条、第5.6.1条、第5.6.6.1条、第6.1.1条、第6.1.2.6条、第6.2.1条、第6.3.1条、第7.1条、第8章为推荐性的，其余为强制性的。

本标准与DB11/ 065—2000相比主要变化如下：

——根据本标准正文中实际引用情况修订了规范性引用文件的内容，其它参考文献列于附录之后（见2，2000 年版的2）；

——第4 章标题“变配电所”修订为“变配电装置”,内容以2000 年版为基础，重新分类、调整为对油浸式变压器、干式变压器、开关和断路器、高压熔断器、互感器、高压电容器以及低压配电装置的一般要求、直观检查和仪器检测（见4，2000 年版的4）；

——删除变配电所与民用建筑的防火间距表（2000 年版表1）；

——增加变压器接地检测和谐波检测（见4.1.1.3，4.1.3 e)，4.3.5.3 b)，4.4.3 c) 3））；

——删除电气设备检测（查）项目表和各种配线与管道间最小距离表（见2000 年版表5 和表8）；

——将腐蚀性场所配线要求合并入5.2.1.1（见5.2.1.1，2000 年版5.1.7）；

——将建筑物电源进线处防火要求合并入5.5.2.6（见5.5.2.6，2000 年版5.1.12）；

——将TN-S、TN-C-S 系统线路防火要求合并入5.2.1.7（见5.2.1.7，2000 年版5.1.14）；

——将低压电器接线端子防火要求合并入5.3.2（见5.3.2，2000 年版5.6.1.3，5.6.1.4）；

——将电烘箱、电炉防火要求合并入6.4（见6.4，2000 年版6.4.1.1，6.4.1.2）；

——增加检测抽样原则（见8.2）；

——增加检测仪器的基本配置（见附录D）；

——修订表面温度判断法中表面温度理论值的计算公式（见8.5.1，2000 年版9.3.3.1）；

——将特殊场所的电气防火一般要求、直观检查和仪器检测从正文中删除，列入附录（见附录F，2000 年版的8）。

本标准由北京市公安局提出并归口。

本标准由北京市公安局组织实施。

本标准起草单位：北京消防协会。

本标准主要起草人：李伟、张田莉、王丽虹、杨在塘、陈国良、胡锐、刘鸿国、王厚余、温德智、嘉永存、叶增禄。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：DB11/ 065—2000。

电气防火检测技术规范

1 范围

本标准规定了变配电装置、低压配电线路、照明装置和一般低压用电设备、接地和等电位联结电气防火检测的一般要求、直观检查、仪器检测以及电气火灾隐患判断方法和结果处理。

本标准适用于10kV及以下电力用户的电气防火检测。

本标准不适用于矿井地下、爆炸危险场所以及防静电、防雷和消防设施的电气防火检测。

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，仅所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/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 18379—2001 建筑物电气装置的电压区段[IEC 60449]

GB 4706.17 家用和类似用途电器的安全 电动机-压缩机的特殊要求[IEC 60335-2-34]

GB 50303—2002 建筑电气工程施工质量验收规范

3 基本要求

3.1 电气装置和设备必须符合国家现行技术标准的要求，应具有合格证和检验（测）证书。

3.2 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。

3.3 电气防火检测应在电气设备和线路经过1h 以上时间的有载运行，进入正常热稳定工作状态，其温度变化率小于1℃/h 后进行。

3.4 电气防火检测除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关法律法规及相关标准的规定。

4 变配电装置

4.1 油浸式变压器

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 室内安装可燃油浸式变压器，应符合下列防火规定：

a) 变压器室通往其他配电装置的电缆贯穿的隔墙、孔洞及电缆构筑物的开孔部位，均应实施防火封堵；

b) 变压器室、配电装置室、高压电容器室应设置防止鸟、蛇、鼠类等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟道等进入室内的设施。

4.1.1.2 变压器室内不应堆放可燃物及杂物。

4.1.1.3 接地电阻测量规定：

a) 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，当建筑物内采用 TN-S 系统，可不检测接地电阻值；
b) 当 10kV 网络为不接地系统时，变电所的接地电阻不应大于 4 Ω；
c) 当变电所以 TT 系统给其他建筑物供电时，变压器高压侧为经小电阻接地系统，10kV 系统在变电所内的接地故障电流 I_d 和变电所接地电阻的 R_B 的乘积应符合下式要求：

$$I_d R_B \leqslant 1200V$$

d) 当不能满足 c) 项要求时，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。保护接地电阻不宜大于 10 Ω，低压中性点系统接地电阻不宜大于 4 Ω。

4.1.2 直观检查

油浸式变压器应符合下列要求：
a) 各部位无渗、漏油现象；
b) 储油柜的油位与温度相对应；
c) 变压器引线接头、电缆、母线应无过热痕迹；
d) 套管、绝缘子无火花放电痕迹，无破损、裂纹、积污现象；
e) 吸湿器完好，吸附剂干燥无变色现象；
f) 声响正常。

4.1.3 仪器检测

油浸式变压器仪器检测要求如下：
a) 测试环境温度，油浸式变压器室温不宜超过 45℃；
b) 测试各部位电气连接点（含端子）、引线接点、电缆终端头温度。高压部分不应超过表 1 中规定数值；低压部分不应超过表 2 或表 3 中的数值；
c) 测量变压器顶层油温，一般不宜超过 85℃；
d) 探测各种电气连接点、绝缘子、套管、电缆终端头、箱体等处的火花放电及其他异常声音；
e) 测量变压器低压侧各相电流和中性线电流。如果中性线电流等于或大于相线电流，应测量相线谐波电流和中性线谐波电流，最高测量到 9 次谐波，电流总谐波畸变率(THDi) 参照 GB/T 14549 规定；
f) 测量次级电压；
g) 在 TN、TT 系统中，当三相变压器为 Y，yn0 结线组别时，中性线电流不得超过低压绕组额定电流真有效值的 25%，且一相电流在满载时不得超过额定电流值；
h) 当三相变压器为 D，yn11 结线组别时，中性线电流真有效值应不大于低压绕组额定电流。

表1 交流高压电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

表1（续）

部　　位		最高允许温度(℃)	周围空气温度为40℃的允许温升(K)
外部导体连接的端子和导体连接的结合部分	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　油浸式或干式电压互感器的允许温度及允许温升值

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或封闭式			95	55
铁及其它金属结构零件表面				——	不得超过接触或邻近绝缘材料的温升极限

表3　低压电器与外部连接的连接端子的允许温升值

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）镀银或镀锡	70
注：低压配电室的最高温度不应超过40℃。	

4.2　干式变压器

4.2.1　直观检查

干式变压器应符合下列要求：

a)　变压器室内不应堆放可燃物及杂物；

b)　变压器与低压配电柜并列安装时其外壳的防护等级应不低于IP3X，分列安装时应不低于IP2X，IP防护等级划分按照附录A执行；

c)　套管、绝缘子外部无破损、裂纹及严重积污；

d)　铁芯、套管表面无火花放电痕迹；

e)　变压器引线接头、电缆、母线应无过热及火花放电痕迹；

f)　变压器声响正常；

g) 冷却装置运行应正常。

4.2.2 仪器检测

仪器检测要求如下：

a) 干式变压器仪器检测参照 4.1.3 除 c) 款以外的有关规定；

b) 干式变压器的最高允许温度不应超过表 4 中规定的最高允许温度值。

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

4.3 高压电器

4.3.1 一般要求

配电装置内的高压电器，应符合国家现行的技术标准，并满足下列要求：

a) 额定电压与所在回路标称电压相适应；

b) 额定电流不应小于所在回路的实际负载电流；

c) 额定频率应与所在回路的频率相适应；

d) 应适应所在场所的环境条件；

e) 周围不应放置可燃物或其他杂物。

4.3.2 高压开关和断路器

4.3.2.1 直观检查

高压开关和断路器应符合下列要求：

a) 在同一变电所内，当配电变压器为干式、气体绝缘式或非可燃性液体绝缘的变压器时，不应采用少油断路器保护；

b) 绝缘子、套管应无损伤和裂纹；

c) 动静触头接触应良好，连接部位应连接牢固可靠；

d) 运行中无异常声响和气味；

e) 负荷开关的灭弧罩应完好无损；

f) 少油断路器的油色油位应正常，无渗漏油现象；

g) 真空断路器的灭弧装置应完好无损。

4.3.2.2 仪器检测

高压开关和断路器仪器检测项目：

a) 测试温度值不应超过表 1 中规定的值，测试项目包括：

1) 母线间相互连接点的温度；
2) 开关和断路器动静触头温度；
3) 接线端子的温度；
4) 电缆头温度；

b) 绝缘子、套管、带电体对地的火花放电探测。

4.3.3 高压熔断器

4.3.3.1 直观检查

高压熔断器应符合下列要求：

a) 保护级别应符合原设计要求；
b) 绝缘子、套管应完好无损；
c) 动静触头间接触良好；
d) 熔体管无损伤、变形、开裂现象；
e) 各连接部位应牢固可靠；
f) 运行中无异常声响和气味。

4.3.3.2 仪器检测

高压熔断器仪器检测项目：

a) 各连接点、接线端子、动静触头的温度测试, 其温度值不应超过表 1 中规定的温度值；
b) 各绝缘子、套管和带电体对地火花放电探测。

4.3.4 互感器

4.3.4.1 直观检查

互感器应符合下列要求：

a) 电压、电流表、信号装置指示应正常；
b) 绝缘子、套管应完好无损；
c) 电流互感器二次侧不应开路；
d) 油浸式互感器的油色、油位应正常，无渗漏现象；
e) 各连接部位应牢固可靠；
f) 运行中无异常声响和气味。

4.3.4.2 仪器检测

互感器仪器检测项目：

a) 接地电阻的测试，以下接地电阻应小于 4 Ω：
   1) 分级绝缘电压互感器，其一次绕阻接地引出端子的接地电阻测试；
   2) 电容式绝缘电流互感器，其一次绕组末屏的引出端子、铁芯引出的接地端子接地电阻的测试；
   3) 倒装式电流互感器二次绕组的金属导管接地电阻测试；
b) 高压互感器绕组出头和连接端子温度测试，其值不应超过表 1 中的规定值；
c) 电压互感器的绕组温度测试，其值不应超过表 2 中的规定值；
d) 高压互感器的绝缘子、套管、导电体对地（外壳）火花放电测试。

4.3.5 高压电容器

4.3.5.1 一般要求

高压电容器应符合国家现行的技术标准，并满足下列要求：

a) 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。当受条件限制必须设置可燃油浸式变压器时，方可采用油浸式电容器；
b) 电容器的额定电压与电力网的标称电压相同时，应将电容器的外壳和支架接地；
c) 当电容器的额定电压低于电力网的标称电压时，应将每相电容器的支架绝缘；当电容器额定电压大于网络标称电压1.1倍时，其绝缘等级应和电力网的标称电压相配合；
d) 高压电容器组应直接与放电装置可靠连接，中间不应设置开关或熔断器。

4.3.5.2 直观检查

高压电容器应符合下列要求：

a) 油色、油位正常，无渗漏现象；
b) 各连接部位牢固可靠；
c) 油箱外壳完好无损；
d) 电容器组运行时，无异常声响和气味。

4.3.5.3 仪器检测

高压电容器仪器检测项目：

a) 高压电容器组在运行中，检测连接端子温度，其值不应超过表1中的规定值；
b) 检测电容器运行电流（包括谐波电流）；
c) 探测绝缘子、套管、电极间的火花放电现象；
d) 记录功率因数值。

4.4 低压配电装置

4.4.1 一般要求

低压配电装置应符合国家现行的技术标准，并满足下列要求：

a) 绝缘导线穿越金属构件时，应有不被损伤的保护措施；
b) 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；
c) 同一端子上导线连接不多于2根，防松垫圈等零件齐全；
d) 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，要有防松动的装置；
e) 金属外壳、框架应接零(PEN)或接地（PE)；
f) 熔断器应采用有关规定的标准熔体。

4.4.2 直观检查

低压配电装置应符合下列要求：

a) 测量、计量仪表指示应正常；
b) 导线绝缘应无老化、腐蚀和损伤痕迹；
c) 各部位连接接点应无过热、锈蚀、烧伤、熔接等痕迹；
d) 套管、绝缘子应无破损、裂纹、放电痕迹；
e) 灭弧装置，如灭弧栅、灭弧触头、灭弧罩、灭弧用的绝缘板应完好无损；

f） 电磁式电器应无异常声响。

4.4.3 仪器检测

低压配电装置仪器检测项目：

a） 测量母线的连接点、分支接点、接线端子的温度，允许温升值应不大于表3 和表5 中的规定；

b） 测量刀开关触头、熔断器触头、电缆终端头的温度，允许温升值应不大于表3 和表5 中的规定；

c） 记录仪表上各相线电流，测量电流要求如下：

1） 测量中性线（N 线）和保护地线（PE 线）的异常电流；

2） 测量各分支回路的相线电流；

3） 当中性线电流等于或大于相电流时，应测量相线、中性线上的谐波电流，最高测量到 9 次谐波，电流总谐波畸变率(THD_i) 参照 GB/T 14549 规定；

d） 探测各连接接点及对地的火花放电声音和位置。

表5 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)
母线上的插接式触点	——
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
铜镀银—铜镀银	80
铝搪锡—铝搪锡	55
铝搪锡—铜搪锡	55
注：低压配电室的最高温度不应超过40℃。	

5 低压配电线路

5.1 一般要求

5.1.1 低压配电导体及其绝缘类型应符合环境条件和敷设方式的要求：

a） 民用建筑宜采用铜芯电线或电缆；

b） 在一般工程的室内正常条件下，可选用聚氯乙烯绝缘电线或聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套的电缆；也可选用交联聚乙烯绝缘电力电缆和电线；

c） 绝缘导体的工作电压，对室内敷设的塑料绝缘电线不应低于0.45/0.75kV，对电力电缆不应低于0.6/1.0kV。

5.1.2 配电线路按敷设方式、环境条件确定的导体最小截面，应满足机械强度的要求，且每一相导体截面不应小于表6 的规定。

表6　导体最小允许截面积

布线系统形式	线路用途	导体最小截面积（mm^2）	
		铜	铝
固定敷设的电缆和绝缘电线	电力和照明线路	1.5	2.5
	信号和控制线路	0.5	——
固定敷设的裸导体	电力（供电）线路	10	16
	信号和控制线路	4	——
用绝缘电线和电缆的柔性连接	任何用途	0.75	——
	特殊用途的特低电压	0.75	——

特低电压(ELV)可分为安全特低电压（SELV）和保护特低电压（PELV）。特低电压的额定电压不应超过交流50V，且电压限值应不超过GB/T 18379—2001中区段I 限值的规定。

5.1.3　电线管与热水管、蒸汽管、水管等管道相互接近敷设的要求：

a) 电线管与热水管、蒸汽管同侧敷设时,宜敷设在热水管、蒸汽管的下面。平行敷设在热水管、蒸汽管下面的相互间的净距，分别不宜小于0.2m和0.5m;

b) 当电线管敷设在热水管、蒸汽管的下面有困难时,平行敷设在热水管、蒸汽管上面的相互间的净距，分别不宜小于0.3m和1m;

c) 电线管与热水管、蒸汽管上或下的交叉净距，分别不宜小于0.1m和0.3m;

d) 当电线管敷设在热水管、蒸汽管的下或上面的相互间的净距，都不能满足上述要求时，应采取隔热措施。对有保温措施的蒸汽管道其净距可减至0.2m;

e) 电线管不应与可燃气体及易燃、可燃液体管道相互接近敷设;

f) 电线管与除热水管、蒸汽管、水管及 e)款所涉及管道以外的其它管道平行、交叉净距不应小于0.1m和0.05m。

5.1.4　电线、电缆在室内直敷时, 水平敷设至地面的距离不应小于2.5m，垂直敷设至地面低于1.8m的部分应穿管保护。

5.1.5　电线相与相以及相对地之间的绝缘电阻值不应低于0.5MΩ。导体绝缘层不应有机械损伤痕迹、变色、脆裂、炭化现象。

5.1.6　配电线路应根据不同故障类别和具体工程要求装设短路保护、过负载保护、接地故障保护等，作用于切断供电电源或发出报警信号。

5.1.7　配电线路敷设在有可燃物的闷顶内时，应采取穿金属管等防火保护措施；敷设在有可燃物的吊顶内时，宜采取穿金属管、采用封闭式金属线槽或难燃材料的塑料管等防火保护措施。

5.1.8　两相三线或三相四线制配电线路中，中性线（N线）或保护中性线（PEN线）截面应符合下列要求：

a) 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;

b) 以气体放电灯为主要负荷的回路中，其N线截面不应小于相线截面;

c) 向可控硅调光或计算机负荷供电的两相三线或三相四线制配电线路,其N线或PEN线截面不应小于相线截面的两倍。

5.1.9 TN-C、TN-C-S 系统的 PEN 导体，必须有耐受最高电压的绝缘；TN-C 系统，不应断开 PEN 导体，不得装设断开 PEN 导体的电器； TN-C-S 系统的 PEN 导体从某点分为中性导体和保护导体后，不得再将这些导体连接；而且外界可导电部分，不应用作 PEN 导体。

5.1.10 配电线路不得穿越通风管道内腔或敷设在通风管道外壁上，穿金属管保护的配电线路可紧贴通风管外壁敷设。

5.1.11 明敷线路的导线与导线、导线与其他管线交叉或穿越建筑物时，均应穿绝缘套管。

5.1.12 导线芯线、导线连接点、导线与接线端子连接处的长期工作最高允许温度应符合表 7 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（℃）
聚氯乙烯绝缘导线	70
橡皮绝缘导线	65

5.1.13 导线连接应牢固可靠，接触良好，且连接点和接线端子不应有打火放电现象。

5.1.14 配电线路及设备外露可导电部分的接地，建筑物内导电体(如水管等) 的等电位联结, 应连接牢固可靠, 接触良好。

5.1.15 当配电系统的管道、电缆盒（槽）、母线、绝缘母线槽穿过有特殊防火要求的建筑构件（如地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙）留下的孔穴，应按建筑构件原有防火等级进行封堵。

5.2 室内配线

5.2.1 直观检查

5.2.1.1 金属导管配线应符合下列要求：

a) 闷顶内有可燃物时，其配电线路应穿金属管保护；
b) 电线穿入金属导管时，管口处应装设护线套保护，不进入接线盒（箱）的垂直管口，穿入导线后，管口应密封；
c) 在严重腐蚀性的场所（如酸、碱和具有腐蚀性的化学气体），不宜采用金属导管配线；
d) 金属导管进入接线盒、灯头盒、开关盒等处应符合下列规定：
   1) 明敷金属导管应加锁母和护口，多尘、潮湿场所外侧并加橡皮垫圈；
   2) 有震动的地方和有人进入的木结构闷顶内的管路，入盒时应加锁母，防止管口脱离损伤电线；
   3) 接线盒、灯头盒、开关盒的敲落孔，除对实装管孔敲落外, 其它备用的不应敲掉；
   4) 金属导管应有可靠接地。

5.2.1.2 刚性塑料导管配线应符合下列要求：

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) 塑料导管具有防酸碱腐蚀性能，但不宜明敷在高温和易受机械损伤的场所；
c) 穿入塑料导管绝缘电线（除两根外）的包括外护层在一起的总截面积，不应超过导管内总面积的 40%，以利散热；不得有受硬拉和挤压损坏绝缘现象；
d) 塑料导管管口平整光滑，管与管、管与盒（箱）等器件插入连接处，接口牢固密封，导线不得有外露现象。

5.2.1.3 护套绝缘电线配线应符合下列要求：

a) 护套绝缘电线不应直接敷设在建筑物顶棚内及其抹灰层、灰幔角落和墙体、保温层及装饰面板内；

b) 护套绝缘电线与接地导体或不发热管道等紧贴交叉处，应加绝缘保护导管；
c) 护套绝缘电线进入接线盒（箱）或与设备、器具连接时，护套层应引入接线盒（箱）或设备、器具内；
d) 柜台、货架和展柜等处的配线宜用护套绝缘电线明敷，但应平直、固定牢固，护套层不得破损；
e) 护套绝缘电线敷设在易受机械损伤的场所时，应采用刚性阻燃塑料导管、塑料槽板或金属导管保护。

5.2.1.4 金属（塑料）线槽配线应符合下列要求：
a) 金属线槽宜敷设在正常环境的室内；当敷设在有腐蚀气体、热力管道上方以及腐蚀性液体管道下方时，应采取防腐、隔热措施；
b) 金属线槽在建筑顶棚内敷设时，应采用具有槽盖的封闭式金属线槽；
c) 电线、电缆在金属（塑料）线槽内，应留一定余量，绑扎牢固，不得有接头，分支接头应设在接线盒内，但接头总截面不应超过该点线槽截面的75%，防止槽盖挤压绝缘层；
d) 塑料线槽必须具有阻燃性能；
e) 线槽不得在穿过楼板或墙体等易受机械损伤的地方连接；
f) 金属线槽必须可靠接地，但金属外壳不应作为设备的接地线。

5.2.1.5 瓷（塑料）夹、瓷柱、瓷瓶配线应符合下列要求：
a) 瓷（塑料）夹配线一般适用于正常环境的室内场所和挑檐下室外场所；瓷柱、瓷瓶配线一般适用于室内外场所；
b) 在闷顶内，不应采用瓷（塑料）夹、瓷柱、瓷瓶配线；
c) 绝缘导线交叉时，交叉点应穿绝缘管并加支持物予以固定；
d) 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；
e) 瓷（塑料）夹、瓷柱或瓷瓶应完好无损，表面清洁，安装牢固可靠；
f) 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,应符合表8 的规定。

表8 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≤2	75
2＜L≤4	100
4＜L≤6	150
6＜L≤10	200

5.2.1.6 可挠性金属管和柔性金属管配线应符合下列要求：
a) 敷设在多尘或潮湿场所的可挠性金属保护管，管口及其各连接处均应密封严实；
b) 可挠性金属管在有可能承受重物压力或明显机械冲击处，应采取保护措施；
c) 可挠性金属管或柔性金属管与管、盒（箱）、器具连接时，应采用专用卡箍连接；
d) 可挠性金属管、盒（箱）连接处，应采用专用接地夹接地，其地线应是截面不小于 4mm² 的多股铜线且不应采用熔焊连接；
e) 当可挠性金属管与盒（箱）连接时，无电气连接的两端应跨接地线，其接地线应是截面不小于4mm² 的多股铜线；

f) 在闷顶内从接线盒引向器具的绝缘导线，应采用可挠性金属管或柔性金属管等保护，导线不应有裸露部分；

g) 可挠性金属管和柔性金属管都不能作为接地或接零的接续导体。

5.2.1.7 装饰工程配线应符合下列要求：

a) 装饰工程的配电线路应采用铜芯导线，导线分支接头应在接线盒内，接头应焊接；

b) 装饰场所或装修部位的配电线路，每条支路均应单独设置带有短路和过载保护装置的断路器进行保护；

c) 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；

d) 配电线路设置在可燃装饰夹层时，应穿金属导管保护，若受装饰构造条件限制局部不能穿金属管时，必须采用金属软管，其长度不宜大于2m，导线不得裸露；

e) 装饰装修工程中，不应破损原建筑暗敷在墙体内的管线，将电线和接头穿塑料或玻璃丝软管埋在墙体或楼板的灰浆内，电线分支加接线盒，暗敷穿硬质塑料导管。

5.3 导线与导线、导线与设备、器具的连接

5.3.1 直观检查

5.3.1.1 导线与导线连接应符合下列要求：

a) 导线接头应设在盒（箱）或器具内，盒（箱）配件齐全，固定牢固；在多尘和潮湿场所，应采用密封式盒（箱）；

b) 铜、铝导线连接处，应采取铜铝过渡接续措施；

c) 绝缘导线接头，应包扎绝缘，其绝缘水平不应低于导线本身的绝缘强度；

d) 明敷配电干线的分支线连接，干线不应受到支线的横向拉力；

e) 临时移动电气线路的接头包扎绝缘后，应采用机械保护措施，不得被可燃物覆盖。

5.3.1.2 导线与设备、器具的连接应符合下列要求：

a) 截面在10mm^2及以下的单股铜芯线可直接与设备、器具的端子连接；

b) 截面在 2.5mm^2及以下的多股铜芯线，应先将芯线拧紧搪锡或压接端子后再与设备、器具的端子连接；

c) 截面大于2.5mm^2的多股铜芯线 ，除设备自带插接式端子外，应将芯线端部拧紧搪锡压接端子后再与设备或器具的端子连接；

d) 设备和器具的端子上，压接的电线不得多于两根；

e) 导线与接线端子连接的根部绝缘应良好，对裸露线芯应采用绝缘带严密包缠。

5.3.2 仪器检测

仪器检测项目如下：

a) 测量导线接头、导线与设备或器具接线端子的温度，其最高允许温度应符合表7 和表3 的规定；

b) 探测导线接头、导线与设备或器具接线端子处的打火放电现象；

c) 测量配电线路的相线电流、中性线电流和PE 线电流；

d) 测量配电线路电源侧的电流真有效值，当非线性装置多、容量大时，应对高次谐波含量进行测量。

5.4 插座、开关

5.4.1 直观检查

插座、开关应符合下列要求：

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，且必须选择不同结构，不同规格和不能互换的插座；配套的插头，应按交流、直流或不同电压等级区别使用；
b) 落地插座应采用专用产品，保护盖板固定牢靠，密封严实；
c) 潮湿场所应采用密封型并带保护接地线触头的保护型插座，安装高度不低于1.5m；
d) 插座、开关靠近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。暗装插座、开关应采用专用接线盒，面板紧贴墙面，四周无缝隙；
e) 安装在B1级以下（含B1级）装修材料内的插座、开关，必须采用防火封堵密封件或具有良好隔热性能的A级材料隔绝；
f) 导线与插座、开关连接处应牢固可靠，螺丝压紧无松动，面板完好无损；
g) 额定电压低的插头不能插入额定电压高的插座，额定电流高的插头不能插入额定电流低的插座，插头不应与带电极数不同的插座相互插合（如单相与三相插头插座）；
h) 用于0类设备的插头（不带接地极的插头），不能插入带接地插套的插座。Ⅰ类设备的插头（带接地极的插头），不能插入为Ⅱ类设备专用的插座（不带接地极，采用双重绝缘或加强绝缘制作的插座）；
i) 插头与插套接触良好，无松动现象。接地触头无劣化，能保证正常接地；
j) 插头插销或插座插套没有熔焊痕迹；插销或插套周围的绝缘材料没有烧焦炭化的迹象；插销或插套没有妨碍插拔的受热变形等损坏现象；插销孔光滑无损；
k) 移动式插座应符合下列规定：
   1) 多功能移动插座电源线应采用铜芯电缆或护套软线，其软缆或软线的截面积，应与插座额定值相匹配。绝缘无磨损，导线无外露现象。其长度不宜超过2m；
   2) 应具有保护接地线（PE线）；
   3) 不应放置在可燃物上或被可燃物覆盖；
   4) 不应串接使用；
   5) 不应超负荷使用。

5.4.2 仪器检测

插座、开关仪器检测项目如下：

a) 插座接线应符合GB 50303—2002中22.1.2的规定；
b) 测量插头、插座和开关各端子处的温升值，其在负荷状态下不得超过45K。

5.5 低压电器

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 低压电器安装应符合下列规定：

a) 电器在柜、屏、台、箱（盘）或建筑墙（柱）上，应采用金属支架、卡轨、绝缘板固定平整、牢固可靠；
b) 柜、屏、台、箱（盘）的固定支架、金属框架和箱体外壳必须接地（PE）或接零（PEN）；装有电器的可开门和金属框架接地端子间，连接的编制铜线不应断裂松脱；
c) 抽出式配电柜，抽屉抽推灵活，动、静触头接触紧密；
d) 有防震要求电器的减震装置，其紧固螺栓应采用防松措施。

5.5.1.2 低压电器接线应符合下列规定：

a) 接线应排列整齐，导线绝缘良好，无损伤；

b) 电源线应接在电器固定触头端，不应反接在可动触头端，且电器不得上下倒置安装；
c) 电器端子接线应采用铜质或有电镀金属层的防锈螺栓和螺钉压接牢固，防松弹簧垫圈无缺损；
d) 与电器连接的电线端部应绞紧,无松散、断股缺陷；
e) 电器外露可导电外壳接地连接可靠，完好无损。

5.5.2 直观检查

5.5.2.1 电器发热元件周围应散热良好，与导线间应有隔热措施。

5.5.2.2 熔断器熔体的额定电流、低压断路器的整定值电流应与导体截面相匹配，动作可靠。一般在由过负荷电流引起的导体温升对导体绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害前，就应切断负荷电流。

5.5.2.3 电器端子安装牢固，端子规格与所连接的导线截面大小适配。

5.5.2.4 电磁型电器不应有异常电磁振动声音。

5.5.2.5 负荷开关、隔离电器和控制电器的灭弧罩、触头间隔板应完好，无缺损。

5.5.2.6 剩余电流动作保护器应符合下列要求：

a) 剩余电流动作保护器（RCD）应安装在建筑物的电源进线或配电干线分支处，一般宜作用于报警；作用于动作时，剩余电流整定值不应超过500mA；
b) 剩余电流动作保护器的接线应符合下列规定：
   1) 剩余电流动作保护器的接线应与低压配电系统保护接地型式相对应，按照附录B执行；
   2) 剩余电流动作保护器负载侧的中性线不得与其他回路共用；
   3) 不应将PEN线穿过剩余电流动作保护器的零序电流互感器；
   4) 不应用导线将剩余电流动作保护器电源侧与负荷侧接线端子直接跨接；
   5) 剩余电流动作保护器所保护的线路及设备外露可导电部分应可靠接地；
c) 剩余电流动作报警器表面无腐蚀、涂层脱落起泡、机械划痕现象，显示正常；
d) 剩余电流动作保护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。

5.5.2.7 配电箱和开关箱应符合下列要求：

a) 在使用低于B1级装修材料的房间内，配电箱和开关箱必须采用不燃材料制作；其壳体和底版应采用A级材料；
b) 配电箱(盘)和开关箱不应直接安装在低于B1级（含B1级）的装饰材料上；否则应采用岩棉、玻璃棉等A级材料隔热；
c) 配电箱（盘）和开关箱周边0.3m内，不应有可燃物；箱门操作方便，不得被它物遮挡；箱体内和下方，不得搁置和堆放可燃物；
d) 可燃材料仓库的配电箱和开关宜设置在库房外，并有防湿和防雨、雪措施；
e) 配电箱（盘）内配线整齐，无绞接现象；导线连接紧密，不伤芯线，无断股，绝缘良好；垫圈下螺丝两侧压的导线截面相同，同一端子导线连接不多于2根，防松垫圈等零件齐全；
f) 配电箱（盘）和开关箱内开关动作灵活可靠，接触良好，触头无烧蚀现象；
g) 配电箱（盘）和开关箱内，配电回路漏电安全保护装置的动作电流不应超过 30mA，动作时间不大于0.1s，且动作可靠；
h) 熔断器不得随意更换原配熔体规格，并不应用其它金属丝代替熔体；
i) 照明配电箱（盘）内，应分别设置中性线（N线）和保护地线（PE线）汇流排，标识清晰，零线和保护地线应分别经各自的汇流排配出，不得铰接或交错混配。

5.5.3 仪器检测

低压电器仪器检测项目：

a) 测量配电回路各相相线电流、中性线（N 线）和保护地线（PE 线）电流；测量频繁故障或绝缘不良回路的漏电电流值，排除绝缘水平降低的潜在危险；
b) 测量配电回路电流的真有效值,对非线性装置多、容量大的回路，应测量高次谐波含量；
c) 测量柜、屏、台、箱（盘）内母排连接、分支点，开关电器接线端子的温度，其允许温度应符合表 3 的规定要求。同相上下端子的相对温差值，宜小于 10℃；
d) 测听柜、屏、台、箱（盘）内开关电器的打火放电声响；
e) 查验自动开关负荷出线导线规格与截面，其允许载流量应大于热脱扣器的整定电流值；
f) 查验剩余电流动作报警器的运行记录，从漏电电流的变化中，判断漏电火灾隐患趋势；
g) 测试剩余电流动作保护器（RCD）动作的可靠性；
h) 查验导线绝缘电阻测试报告，用兆欧表现场抽测导线绝缘电阻，并予以记录。

5.6 电力电缆线路

5.6.1 一般要求

电力电缆线路应符合下列要求：

a) 在室内及电缆沟、隧道、竖井内明敷时，不应采用有易延燃外护层的电缆，对带有麻护层的电缆，应剥除麻护层、并对其铠装进行防腐处理；
b) 1kV 及以下电力电缆和控制电缆，用 1000V 摇表摇测的绝缘电阻值不低于 10MΩ；
c) 通过易受机械损伤、过热、腐蚀等危害的地段时，应采取相应的保护措施；
d) 终端和中间接头的接头连接应牢固可靠，绝缘良好；
e) 表面允许温升应符合表 9 的规定。

表9 电力电缆最高允许温度和表面允许温升值

电 缆 类 型	缆芯长期允许温度（℃）	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

5.6.2 直观检查

5.6.2.1 三相四线制系统中应采用四芯电力电缆,不应采用三芯电缆另加一根单芯电缆或以导线、电缆金属护套作中性线。单独设置的保护地线（PE 线）应靠近电缆敷设。

5.6.2.2 电缆构筑物中的电缆与热力管道、热力设备之间的净距，平行时不应小于 1.0m，交叉时不应小于 0.5m；当受条件限制时，应采取隔热措施。电缆不宜平行敷设于热力设备和热力管道的上部。

5.6.2.3 电缆明敷设时，电缆与热力管道的净距不宜小于 1.0m，否则应采取隔热措施。与非热力管道的净距不宜小于 0.5m。

5.6.2.4 在下列地点，电缆应采用金属（塑料）管、罩进行机械保护：

a) 电缆进入建筑物、隧道，穿过楼板或墙壁处；
b) 从沟道引至电杆、设备、墙外表面或屋内行人容易接近处，在地面高度 2.0m 以下的一段；
c) 其他可能受到机械损伤的地方。

5.6.2.5 电缆沟内应无杂物，无积水、渗水现象；盖板齐全，且应采用不燃材料制作。电缆隧道内应无杂物，照明、通风、排水、消防等设施应符合设计要求，完好无缺。

5.6.2.6　电缆进入电缆沟、隧道、竖井、建筑物、盘（柜）或穿入管子时，出入口应封闭，管口应密封。

5.6.2.7　电缆沟道、竖井的电缆应排列整齐，固定敷设在支架上，不得交错放置在沟道底面；垂直敷设于沟道、竖井、桥架上的电缆应固定良好，防止重力拉伤电缆绝缘。

5.6.2.8　三相或单相的交流单芯电缆不得单独穿于钢导管内。

5.6.2.9　电缆防火涂料无脱落，裸铅包电缆的铅皮无龟裂、腐蚀现象。

5.6.2.10　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，敷设在同一沟内。

5.6.3　仪器检测

电力电缆线路检测项目：

a)　电缆绝缘电阻的检测应符合 8.4.5 各项技术规定；

b)　检查受检单位对电缆绝缘电阻的测试记录，试验结果应符合技术规定；

c)　测量电缆负荷电流，电缆线芯和绝缘表面温度。

5.6.4　电缆终端和接头

5.6.4.1　直观检查

电缆终端和接头应符合下列要求：

a)　电缆终端头和接头绝缘良好；

b)　电缆终端头的绝缘套管应完整清洁；绝缘胶应无塌陷无软化现象；电缆终端头应无漏油；铅包及封铅应无龟裂现象。并列敷设的电缆，其接头位置宜相互错开；

c)　电缆终端引线及其接线端子的接触应良好，无过热现象；

d)　接地线应无松动断股现象。

5.6.4.2　仪器检测

电缆终端和接头仪器检测项目：

a)　检测电缆及电缆终端的外表最高允许温升应符合表 9 的规定。电缆终端和接头的温度场分布正常，无局部过热现象；

b)　检测电缆终端和接头，不应有打火放电现象；

c)　电缆头引线的线间和线对地间的绝缘电阻值必须大于 0.5MΩ。

5.6.5　电力电缆接地

电力电缆的接地应符合下列要求：

a)　铠装电力电缆头的接地线应采用铜绞线或镀锡铜编织线，其截面积不应小于表 10 的规定；

b)　三芯电力电缆终端的金属护层必须接地良好；塑料电缆每相铜屏蔽和钢铠应锡焊接地线。电缆通过零序电流互感器时，电缆金属护层和接地线应对地绝缘，电缆接地点在互感器以下时，接地线应直接接地；接地点在互感器以上时，接地线应穿过互感器接地；

c)　金属电缆桥架及其支架和引入、出的金属电缆导管必须接地，全长不应少于 2 处与接地保护导体（PE）连接；

d)　在民用建筑高温或有耐火要求场所中，使用的矿物绝缘（MI）电缆的铜外套及金属配件应可靠接地。

表10　电缆芯线和接地线截面积

电缆芯线截面积（mm^2）	接地线截面积（mm^2）
120 及以下	16
150 及以上	25
注：电缆芯线截面积在16mm^2及以下，接地线截面积与电缆芯线截面积相等。	

5.6.6　电缆防火与阻燃

5.6.6.1　一般要求

电缆防火与阻燃应采取下列措施：

a)　电缆穿越防火分区、竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，应用防火堵料密实封堵；
b)　在重要的电缆沟和隧道中，应分段或用软质耐火材料设置阻火墙；
c)　对重要回路的电缆，可单独敷设于专门的沟道中或耐火封闭槽盒内，或对其施加防火涂料、防火包带；
d)　在电力电缆接头两侧及相邻电缆2.0m～3.0m长的区段施加防火涂料或防火包带；
e)　敷设在竖井内和穿越不同防火分区的桥架，按设计要求的位置，应有防火隔堵措施；
f)　电缆束周边的环行间隙、贯穿孔口处电缆之间应采用防火封堵材料严密封堵；
g)　采用耐火或阻燃型电缆。

5.6.6.2　直观检查

电缆防火与阻燃应符合下列要求：

a)　导线管、单根电缆或电缆束、母线（槽）、电缆桥架（线槽）或封闭式电缆线槽等的贯穿孔口和建筑缝隙的防火封堵（隔堵）材料表面应无明显的缺口、裂缝和脱落现象，防火封堵组件安装牢固，不得脱落。
b)　电缆防火涂料应涂刷均匀，电缆束无漏涂缆面，涂层无龟裂、脱落现象。

6　照明装置和一般低压用电设备

6.1　照明装置

6.1.1　一般要求

6.1.1.1　照明灯具（含镇流器）不应直接安装在可燃装修材料或可燃构件上。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。

6.1.1.2　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℃耐热绝缘电线。

6.1.1.3　库房内照明灯具下方不应堆放可燃物品，其垂直下方与储存物品水平间距不应小于0.5m，不应设置移动式照明灯具。

6.1.1.4　聚光灯、回光灯、炭精灯不应安装在可燃基座上，灯头的尾线应用耐高温线或瓷套管保护。配线接点必须设在金属接线盒内。

6.1.1.5　照明灯具及其附件应无异常高温和火花放电现象。

6.1.1.6　碘钨灯、卤钨灯、60W以上的白炽灯等高温照明灯具不应在库房内装设。

6.1.2　直观检查

6.1.2.1　照明灯具上所装的灯泡，不应超过灯具的额定功率。

6.1.2.2　灯具各部件应无松动、脱落和损坏。

6.1.2.3　照明灯具与可燃物之间的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、耳光灯泡表面不应小于0.5m；

d)　当容量为100W～500W的灯具不应小于0.5m；

e)　当容量为500W～2000W的灯具不应小于0.7m；

f)　当容量为2000W以上的灯具不应小于1.2m。

当距离不够时，应采取隔热、散热措施。

6.1.2.4　行灯变压器和所有移动式灯具外壳的保护接地线（PE线）应牢固可靠。

6.1.2.5　霓虹灯的检查应符合下列规定：

a)　灯管应采用专用的绝缘支架固定，且必须牢固可靠。固定后的灯管与建筑物、构筑物表面的最小距离不宜小于20mm；

b)　霓虹灯专用变压器的二次导线与建筑物、构筑物表面的距离不应小于20mm；

c)　霓虹灯高压导线应采用高压绝缘线；高压导线相互间、高压导线与敷设面之间的距离均不应小于50mm；

d)　高压导线穿越建筑物时，应穿双层玻璃管加强绝缘，玻璃管两端须露出建筑物两侧，长度各为50mm～80mm；

e)　霓虹灯专用变压器不应安装在可燃构件上，不得靠近可燃物。变压器间的净距离不应小于100mm；

f)　灯管的电极与导体的距离不应小于100mm，并应安装在绝缘材料上。

6.1.2.6　节日彩灯的检查应符合下列规定：

a)　安装在建筑物轮廓线上的彩灯应由低压配电柜单独回路供电，并在配电柜处加装避雷器保护；配电线路应穿钢管敷设，不应挂在避雷带上；

b)　彩灯线路应采用绝缘铜线，导线的最小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；

c)　彩灯电源除统一控制外，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；

d)　悬挂式彩灯应采用防水灯头，灯头线与干线的连接应牢固，绝缘包扎紧密。彩灯导线应采用橡胶软铜导线，截面不应小于4.0m^2。垂直敷设时，对地面的距离不应小于3.0m。

6.1.3　仪器检测

6.1.3.1　荧光灯电感镇流器外壳的最高允许温度不应超过给定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℃；电子镇流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50℃。

6.1.3.2　霓虹灯专用变压器外壳温度，当环境温度为40℃时，其最大允许温升为50K。

6.1.3.3　检测带电体对地（外壳）火花放电现象。

6.2 电动机

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 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。

6.2.1.2 电动机各部分的最高允许温度和允许温升不应超过制造厂的规定。如制造厂无规定时可参照表11的规定。

表11 电动机最高允许温度（t）与温升值（k）（环境温度t_e=35℃）

温度与温升（℃，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									

6.2.1.3 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。

6.2.1.4 电动机控制设备与线路应符合下列规定：

a) 电气元器件外观应整洁，外壳应无破裂，零部件应齐全，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现象；

c) 端子上的所有接线压接应牢固，接触应良好，不应有松动、脱落现象；

d) 电气元器件的触头，接线端子等的温度，应符合表3的规定。

6.2.2 直观检查

6.2.2.1 电动机的工作电流在正常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不应大于额定电流的10%。

6.2.2.2 电动机电源电压应在额定电压-5%～10%范围内运行。相间电压不平衡度不应大于5%。

6.2.2.3 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。

6.2.2.4 电动机空气冷却装置运转应正常。

6.2.2.5 电动机运行时电刷应无异常打火放电现象。

6.2.2.6 电动机运行时应无异常声响和气味。

6.2.2.7 电动机和附属设备应清洁，附近不应堆放可燃物和其他杂品。

6.2.2.8 电动机外壳接地应牢固可靠，完好无损。

6.2.3 仪器检测

6.2.3.1 测量电动机定子绕组滑环的温度。

6.2.3.2 测量滑动轴承温度不应超过80℃，滚动轴承温度不应超过100℃。

6.2.3.3 检测电动机电气连接点，壳体等的火花放电现象。

6.2.3.4 测量绝缘电阻。

注：电动机主要是指100kW及以下异步电动机。

6.3 整流设备

6.3.1 直观检查

6.3.1.1 整流器的交流电压不应大于额定电压的±10%；整流器工作电流不应超过额定电流，即不应过负荷运行。

6.3.1.2 柜体内螺栓连接的导线应无松动；接线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。

6.3.1.3 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。

6.3.1.4 整流器的冷却系统应运转正常。

6.3.2 仪器检测

6.3.2.1 测量整流变压器的线圈温升不应大于60K。

6.3.2.2 测量各种导线、母线的连接点和接线端子温度，应符合表2 和表3 的规定。

6.3.2.3 检测电气设备连接点、壳体等的火花放电现象。

6.3.2.4 测量中性线电流谐波含量及电流真有效值。

6.4 电热器具

6.4.1 直观检查

6.4.1.1 超过3kW的固定式电热器具应符合下列规定：

a) 电热器具应采用单独回路供电，电源线应装设短路、过载及接地故障保护电器；导线和热元件的接线处应紧固，引出线处应采用耐高温的绝缘材料予以保护；

b) 电热器具周围0.5m 以内不应放置可燃物；

c) 电热器具的电源线，装设刀开关和短路保护电器处，其可触及的外露导电部分应接地。

6.4.1.2 低于3kW的可移动式电热器具应符合下列规定：

a) 电热器具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) 电热器具应采用专用插座，引出线应采用石棉、瓷管等耐高温绝缘套管保护。

6.4.2 仪器检测

6.4.2.1 电源线的温度不应超过表7 中规定的数值。

6.4.2.2 电源插座、开关电器触点温升不应超过表3 中规定的数值。

6.4.2.3 电源线电流不应超过允许载流量。

6.5 空调器具

6.5.1 直观检查

6.5.1.1 空调器应单独供电，电源线应设置短路、过载保护，其电源插头的容量不应大于插座的容量且匹配。

6.5.1.2 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。

6.5.1.3 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。

6.5.1.4 空调器具压缩机、风扇电机应无异常声响，空调内无火花电弧放电现象。

6.5.1.5　空调单独供电线路短路保护和过载保护应动作灵活可靠，无拒动现象。

6.5.2　仪器检测

6.5.2.1　空调电源线插头和插座接触良好，温度不超过表3 中的规定。
6.5.2.2　压缩机温度不得超过 GB 4706.17 的规定值。

6.6　其它小型用电设备

6.6.1　直观检查

6.6.1.1　电铃不应直接设置在可燃装饰材料或可燃构件上，电铃下方不应堆放可燃物品，控制开关应装设在相线上，采用延时开关控制，并应按设计规定整定延时值。
6.6.1.2　电铃的供电回路，应有预防短路的保护措施。

6.6.2　仪器检测

6.6.2.1　电源插座、开关电器触点温升不应超过表3 中规定的数值。
6.6.2.2　电源线电流不应超过允许载流量。

7　接地和等电位联结

7.1　一般要求

7.1.1　具有基本绝缘和外露导电部分的电气设备，除用隔离变压器供电者外，均应连接保护接地线(PE线）接地。
7.1.2　电气装置应充分利用自然接地体作保护接地的接地极。
7.1.3　电气装置应根据防火和防电击的需要选用合适的接地系统，接地系统型式按照附录C 执行。
7.1.4　新建的建筑物内应有等电位联结，即将电气装置的保护接地线（PE 线）和各类金属管道、结构件互相联结起来，使其电位相等或接近。
7.1.5　10kV 中性点不接地系统的独立变电所，其外露导电部分的保护接地和变压器低压侧中性点的系统接地可共用一组接地装置，其接地电阻阻值不应大于4 Ω，在可能的条件下应采取措施减少至2 Ω以下。
7.1.6　10kV 中性点经小电阻接地系统的独立变电所，应满足下列条件之一：

a)　变压器低压侧中性点的系统接地应用单芯铜质绝缘电缆引至户外单设一组接地装置，与保护接地装置的距离不应小于10m；
b)　变压器低压侧中性点的系统接地不单设接地装置，但共用接地装置的接地电阻阻值不应大于1 Ω。

7.1.7　10kV 变电所建在建筑物内时，其保护接地和变压器低压侧系统接地应共用一组接地装置，并纳入建筑物的总等电位联结的范围内，其接地电阻应符合下列要求：

a)　当变电所无向所外建筑物引出低压供电回路时，对接地电阻无要求；
b)　当变电所有向所外建筑物引出低压供电回路时，其接地电阻阻值应符合 7.1.5 或 7.1.6 b)的要求。

7.1.8　当建筑物基础钢筋和金属管道等自然接地体的接地电阻阻值已满足要求时，不需另设接地装置。
7.1.9　低压供电系统无总等电位联结的建筑物内的TN 保护接地系统的PE 线或PEN 线应作重复接地，其接地电阻阻值不应大于10 Ω。
7.1.10　建筑物内一般电气装置的保护接地系统宜采用TN-C-S、TN-S 或TT 系统，并应符合下列规定：

a) 火灾危险场所不应采用TN-C系统；
b) 附设有变电所的建筑物内应采用TN-S系统。

7.2 直观检查

7.2.1 施工现场设有专供施工用的变压器时，其低压侧为中性点直接接地的220/380V配电线路，应采用TN-S系统或TT系统；当由城市220/380V配电线路供电时应采用TT系统。

7.2.2 对于TN系统，在建筑物的电源进线处如有自然接地体，宜利用其做重复接地的接地极，不需另做人工的重复接地。

7.2.3 TN-C-S系统的保护中性线（PEN线）应在进入总配电箱内即将保护地线（PE线）和中性线（N线）分开，分别接入PE线母排和N线母排，分开后不应再连通。

7.2.4 保护地线（PE线）、保护中性线（PEN线）、等电位联结线和接地极引入线不应接入刀开关或熔断器。

7.2.5 保护地线（PE线）、保护中性线（PEN线），按机械强度要求，最小截面应符合下列规定：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) 采用保护套管或槽盒敷线；
b) 采用其他等效的机械保护措施敷线。

7.2.6 对于给电气装置供电的干线回路中的保护中性线(PEN线),按机械强度要求铜线不应小于10mm²，采用多芯电缆的芯线作PEN线时不应小于4mm²。采用电缆或护套电线的芯线作保护地线（PE线）时，最小截面不做规定。

当PE(PEN）线所用材质与相线相同时，按热稳定要求PE(PEN）线最小截面积应符合表12的规定。当PE(PEN）线与相线为不同材质时，表12值应按不同材质的电导值进行换算。

表12 PE(PEN）线最小截面积

相线截面积S（mm²）	PE(PEN）线最小截面积（mm²）
S≤16	S
16＜S≤35	16
35＜S≤400	S/2
S＞400	S/4

7.2.7 总等电位联结线的截面不应小于进线回路中PE(PEN）线截面的1/2，但最大不超过25 mm²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，但均不得采用铝线。

7.2.8 保护接地线应防止机械损伤和化学腐蚀。在可能遭到机械损伤处，均应用管子或角钢加以保护。接地线穿过墙壁、楼板和地坪处应加装钢管或其他坚固的保护套管，有化学腐蚀的部位还应采取防腐蚀措施。

7.2.9 每台电气设备均应以单独的接地线与接地干线相连接,不得在一个接地线中串接几台电气设备。

7.2.10 接地干线的连接应采用焊接，焊接必须牢固无虚焊。有色金属接地干线不能采用焊接时，可采用螺栓连接。电气设备上的接地线应采用镀锌螺栓连接。

7.2.11 等电位联结中各联结点应牢固连接，可靠导电。

7.3 仪器检测

采用钩式电阻计法或三接地极等方法测量接地电阻，其阻值应符合7.1.5、7.1.6 b)和7.1.9中的规定。

8 电气火灾隐患检测和判断方法

8.1 一般要求

8.1.1 采用红外测温技术，超声波探测技术结合电工测量技术，进行电气火灾隐患检测。

8.1.2 正确选用技术性能满足检测要求的红外测温仪器、超声波探测仪器和电工测量仪器。具有携带方便，操作简单和容易掌握的特点。

8.1.3 各种检测仪器，在使用过程中应定期到指定的计量机构进行技术校准，取得计量认证，保证检测结果的准确性。

8.1.4 检测人员使用检测仪器时，与被检测目标保持足够的安全距离。并应遵守带电作业安全规定。

8.1.5 检测人员应能正确掌握检测仪器使用操作方法和电气火灾隐患的检测方法。

8.2 抽样原则

8.2.1 变压器、高、低压配电装置、低压大型电气设备等应全部检测。照明装置、开关、插座和其它用电电器应按防火分区进行抽检，抽检率不低于30%。

8.2.2 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%。

8.3 检测仪器要求

检测仪器的基本配置和主要技术参数应以附录D为基本配置要求执行。

8.4 检测方法

8.4.1 温度检测方法和步骤

8.4.1.1 使用红外热像仪对于一般的电气设备和线路进行全面扫描普遍检测，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进行测温。

8.4.1.2 使用红外热像仪对重点电气设备和线路的发热部位摄取热像图，并经电脑对热像图的温度场分布情况进行分析处理。

8.4.2 红外测温仪操作技术要求

8.4.2.1 使用红外测温仪测温前，应做下列准备：

a) 正确选择被测物体的表面发射率，可参照附录E执行；

b) 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；

c) 键入环境温度、相对湿度和测量距离等补偿参数，并选适当的温度范围。

8.4.2.2 使用红外测温仪时，应遵循下列方法：

a) 使用同一仪器相继测量电气设备和线路的正常发热部位、异常发热部位和环境温度参照体的温度；

b) 对同一检测对象，应从不同方位进行测量，找出最高发热点的温度值；

c) 对各检测点测量温度时，红外测温仪与各检测点应保持距离一致，方位一致。

8.4.2.3 记录异常发热设备的实际负载电流、发热部位的表面温度以及环境温度。

8.4.3 **放电型电气火灾隐患检测**

使用超声波探测仪检测电气装置火花放电现象，当出现放电的超声波时，可以判断该部位存在放电型电气火灾隐患。

8.4.4 **谐波分量及中性线电流真有效值检测**

8.4.4.1 谐波分量检测

使用谐波分析仪测量3、5、7、9次高次谐波成分含量及波形。

8.4.4.2 中性线电流真有效值检测

中性线电流是由三相不平衡负载电流和非线性负载电流的三次及其奇次倍的谐波电流两部分组成。当中性线截面与相线截面相同时，中性线电流真有效值不应超过相线电流；当中性线截面为相线截面两倍时，中性线电流真有效值不应超过相线电流的两倍。

8.4.5 **绝缘电阻检测**

8.4.5.1 一般情况绝缘电阻测试是在断电条件下采用兆欧表法进行测量。兆欧表电压等级的选择：

a) 100V 以下的电气设备或回路，采用 250V 兆欧表；
b) 大于等于 100V 且小于 500V 的电气设备或回路，采用 500V 兆欧表；
c) 大于等于 500V 且小于 3000V 的电气设备或回路，采用 1000V 兆欧表；
d) 大于等于 3000V 且小于 10000V 的电气设备或回路，采用 2500V 兆欧表。

8.4.5.2 测量绝缘电阻应符合下列规定：

a) 绝缘电阻，应使用 60s 测量时间的绝缘电阻；
b) 多绕组设备进行测试时，非被测绕组应接地；
c) 测量馈电线路绝缘电阻时，应将断路器、用电设备、电器和仪表等断开。

8.4.5.3 绝缘电阻值应符合 5.1.5 和 5.6.1 b) 的要求。

8.4.6 **接地电阻检测**

电气装置接地电阻阻值应符合7.1.5、7.1.6 b) 和7.1.9的有关规定。

8.5 **电气火灾隐患判断方法**

8.5.1 **表面温度判断法**

表面温度判断法是根据红外测温仪测得电气装置发热部位的表面温度，同时考虑负载率和连接部分接触电阻对表面温度的影响，判断过热型电气火灾隐患。判断方法如下：

a) 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，凡是温度（或温升）较高，接近甚至超过表 1、表 3、表 4、表 5、表 7、表 9、表 11 的规定均可判断存在过热型电气火灾隐患。
b) 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，如果导体连接部位出现较高的表面温度，可以判定是由接触电阻过大而引起的火灾隐患。必要时，可以按照以下公式将实测表面温度（或温升）折合到满载情况下的温度（或温升），与表 1、表 3、表 4、表 5、表 7、表 9、表 11 规定的温度（温升）加以比较和判断：

$$T_e = (T - T_0')(\frac{I_e}{I})^2 + T_0$$

式中：

T_e——折合到满载情况下的表面温度计算值，℃；

T——实测表面温度，℃；

T_0'——实测环境温度，℃；

I_e——额定电流，A；

I——实测电流，A；

T_0——最高环境温度，一般取40℃。

应符合下列要求：

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温升值见表1；
2) 干式变压器最高允许温度见表4；
3) 低压电器与外部连接的接线端子允许温升值见表3；
4) 低压母线装置各部位允许温升值见表5；
5) 导线芯线长期工作最高允许温度见表7；
6) 电力电缆最高允许温度和表面允许温度温升值见表9；
7) 电动机最高允许温度与温升值见表11。

8.5.2 比较判断法

比较判断法是对同一电气设备相同条件下，对应的相关发热部位的温度进行比较和分析，或同一回路几台相同电气设备对应的相关发热部位的温度进行比较和分析，从温度（或温升）的差异判断过热型电气火灾隐患。判断方法如下：

a) 对于电流致热型的同一台电气设备，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，可以判断存在电气火灾隐患的部位；
b) 对同一电气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电流数值彼此相等时，比较其对应接线端子或其它相关部位的温度（或温升）的差异可以判断存在电气火灾隐患的电气设备及其部位。当三相负载电流不平衡或负载偏低时，应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，可以判断存在电气火灾隐患的部位；
d) 对同一电气回路中几台电压致热型的电气设备，当三相电压平衡且电压数值彼此相等时，比较其对应接线端子或其它相关部分的温度（或温升）的差异可以判断存在电气火灾隐患的电气设备及其部位；
e) 当三相电压不平衡时，应考虑实际工作电压不平衡对温度（或温升）的影响。

8.5.3 热图像判断法

根据同类电气装置在正常状态和异常状态下热像图的差异，来判断电气装置存在电气火灾隐患的部位。

9 检测及其结果处理

9.1 查阅电气竣工验收报告，绝缘水平测试报告和本次检测前的电气事故处理报告。

9.2　根据本标准和受检单位的实际情况确定检测项目和内容，部分特殊场所的检测按照附录 F 执行。

9.3　整理检测记录，记录应写明检测项目、内容、部位和电气火灾隐患的表现形式。可使用文字和图像两种表述方式。检测完毕后，检测负责人和受检单位负责人在检测记录上签字。

9.4　检测报告应包括以下基本内容：受检单位的基本情况；检测范围、项目和内容；检测使用的仪器和设备；检测的技术和环境条件以及检测结果。在检测报告中对受检单位的电气防火状况作出评价，指出电气火灾隐患存在的严重程度，提出防治电气火灾发生的整改措施。

9.5　检测报告和检测记录（含录像带、照片、热图像等）应建立技术档案加以保存。

附 录 A
（规范性附录）
IP 防护等级划分

依据EN60529/IEC60529，IP防护等级系统将设备依其防尘防湿特性分级，由字母IP及二位标示数字组成，第一位数字表示防固体异物进入的等级，第二位数字表示防水进入的密闭程度。二位标示数字表示的防护等级分别如表A.1、表A.2所示。

表A.1 防固体异物进入（第一位数字）

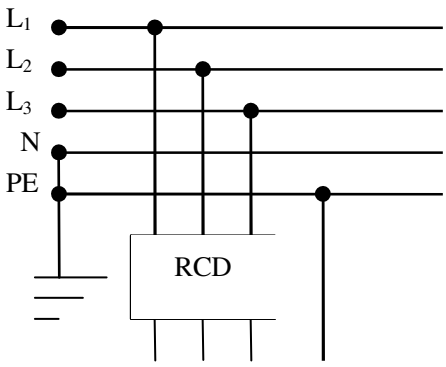
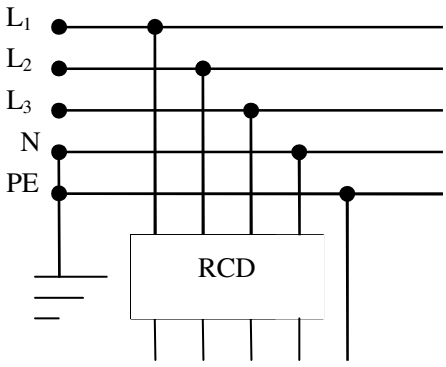
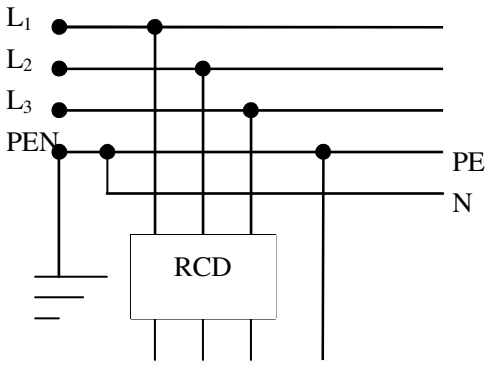
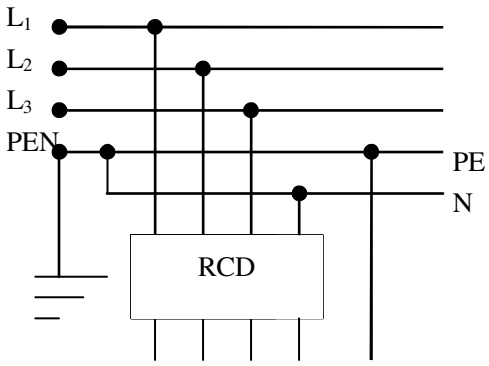
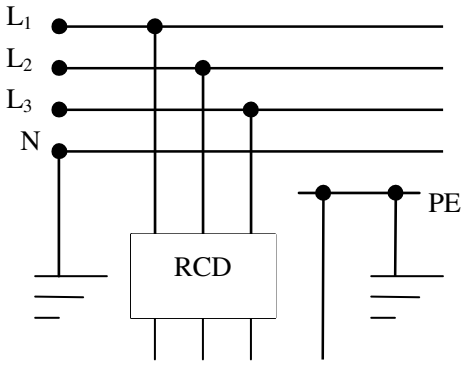
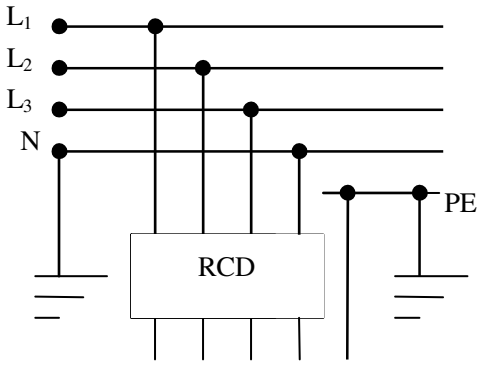
防护等级	技术要求	概述
0	无防护	不要求专用的防护。
1	防范大于 50mm 的固体异物	能防止直径大于50mm的固体异物进入。 能防止人体偶然或无意识地进入并触及带电部分或运行部分。
2	防范大于 12mm 的固体异物	能防止直径大于12mm的固体异物进入。 能防止手指触及内部带电部分或运行部分。
3	防范大于2.5mm的固体异物	能防止直径大于2.5mm的固体异物进入。 能防止厚度（或直径）大于2.5mm的工具、导线等触及内部带电部分或运行部分。
4	防范大于1mm的固体异物	能防止直径大于1mm的固体异物进入。 能防止厚度（或直径）大于1mm的工具、导线等触及内部带电部分或运行部分。
5	防尘	能防止灰尘进入量达到影响设备功能的程度。
6	尘密	完全防止灰尘进入。 完全防止人体接触及内部带电部分或运行部分。

表A.2 防水进入（第二位数字）

防护等级	技术要求	概述
0	无防护	不要求专用的防护。
1	防滴	垂直的滴水不能直接进入。
2	15°防滴	与铅垂线成15°角范围内的滴水不能直接进入。
3	防淋水	与铅垂线成60°角范围内的淋水不能直接进入。
4	防溅	任何方向的溅水无有害影响。
5	防喷水	任何方向的喷水无有害影响。
6	防海浪或强力喷水	猛烈的海浪或强力喷水无有害影响。
7	浸水	在规定的压力和时间下浸在水中，进水量无有害影响。
8	潜水	在规定的压力下长时间浸在水中，进水量无有害影响。

附 录 B
（规范性附录）
剩余电流动作保护器的接线方法

表B.1 剩余电流动作保护器的接线方法表

<table>
<tr><td rowspan="2">保护接地
型式</td><td colspan="2">极数</td></tr>
<tr><td>三相三线三极</td><td>三相四线三极或四极</td></tr>
<tr><td>TN-S 系统</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>TN-C-S 系统</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>TT 系统</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：L_1、L_2、L_3——相线；N——中性线；PE——保护地线；PEN——保护中性线；
≡——工作接地；RCD——剩余电流动作保护器。</td></tr>
</table>

附 录 C
（规范性附录）
接地系统的类型

C.1 接地系统类型的划分

C.1.1 TN系统

TN系统的电源带电部分有一点直接接地，电气设备外露导电部分与该点连接。它又分为TN-S、TN-C-S、TN-C三种类型。

注：在具备总等电位联结条件下，TN系统不必设置重复接地。

C.1.1.1 TN-S系统

全系统中N线与PE线是分开的，如图C.1所示。

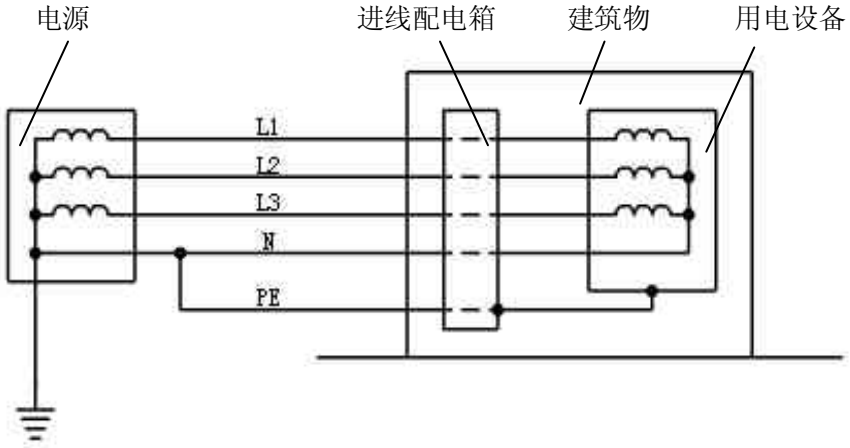


图 C.1 TN-S 系统

C.1.1.2 TN-C-S系统

系统中电源干线中的N线与PE线是合一的，进入建筑物后自进线配电箱开始两者是分开的，如图C.2所示。

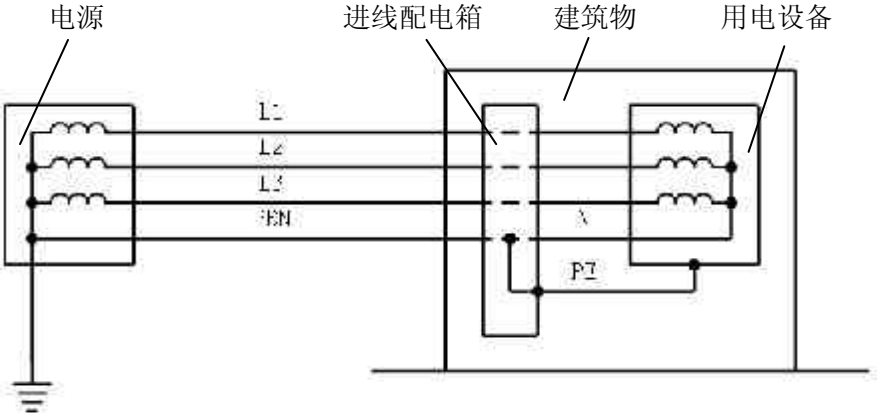
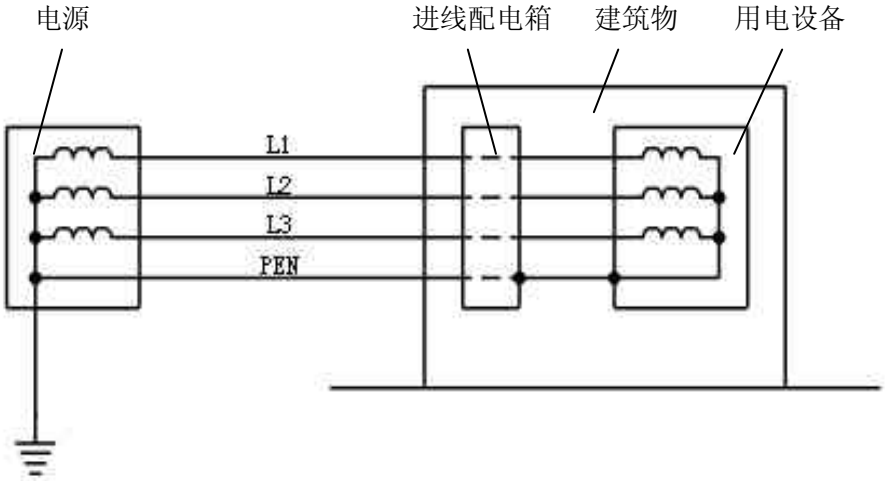


图 C.2 TN-C-S 系统

C.1.1.3 TN-C系统

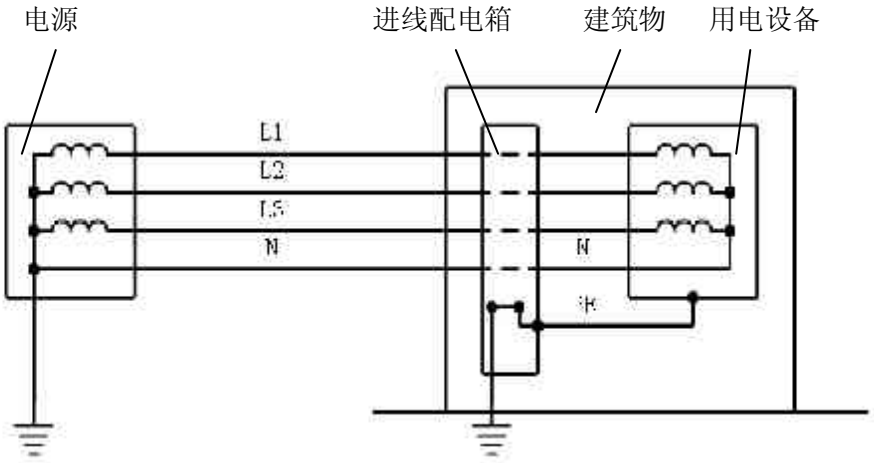
全系统中N线与PE线是合一的，如图C.3所示。



图C.3 TN-C系统

C.1.2 TT系统

TT系统的电源带电部分有一点直接接地，电气设备的外露导电部分接至与电源接地无关连的单独接地极，如图C.4所示。



图C.4 TT系统

C.1.3 IT系统

IT系统中的电源带电部分与地不连接或经一阻抗连接，电气设备的外露导电部分则是接地的，如图C.5所示。

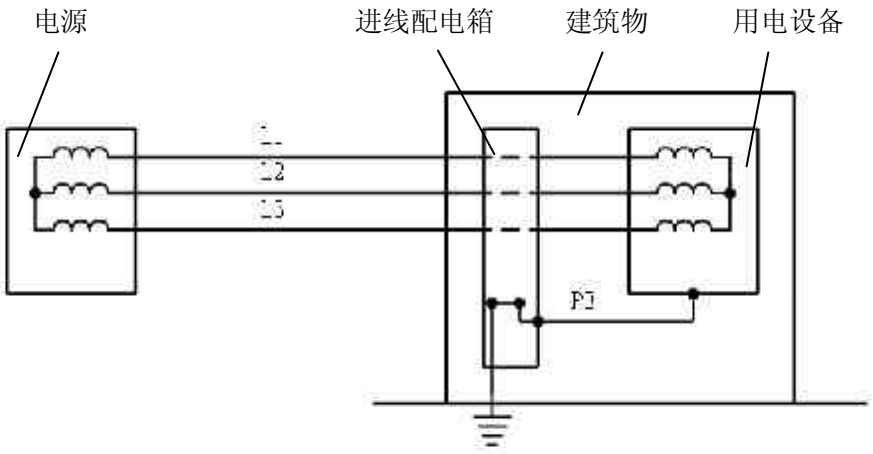


图 C.5 IT 系统

C.2 接地系统文字符号的含义

第一个字母表示电气系统的电源与地的关系：

T——电源带电部分中的一点（通常为中性点）与地直接连接；

I ——电源带电部分与地绝缘，或电源的一点经阻抗接地。

第二个字母表示电气设备的外露导电部分与地的关系：

T——设备的外露导电部分与地直接连接，与电源的接地点无关联；

N——设备外露导电部分与电源接地点直接连接。

如其后还有文字符号时，则表示中性线（N线）与保护地线（PE线）的组合：

S——中性线和保护接地线是分开的；

C——中性线和保护接地线是合一的。

附 录 D
（规范性附录）
检测仪器基本配置

表 D.1 检测仪器基本配置表

序号	仪器名称	检测项目	主要技术参数
1	红外测温仪	温度测量	测温范围：-10℃～+900℃ 距离系数：50∶1 或60∶1 发射率范围：0.1～1.0 测温精确度：读数的±1%或1℃ 光谱响应：8μm～14μm
2	红外热像仪	温度场测量	测温范围：-10℃～+900℃ 测温精确度：读数的±2%或±2℃ 发射率范围：0.1～1.0 光谱响应：8μm～14μm 图像存储和回放
3	超声波探测仪	火花和电弧探测	频率响应：20KHz～50KHz 测量精确度：读数的±1%
4	普通钳形表	交直流电流、电压测量	AC/DC 电流：0A～600/600A AC/DC 电压：0V～600/600V 电阻：200MΩ 精度：2.5 级
5	真有效值钳形表	交直流电流、电压真有效值测量	AC/DC 电流：0A～600/600A AC/DC 电压：0V～600/600V 电阻：200MΩ 测量精确度：读数的±2.5%
6	漏电电流测试仪	漏电电流测试	量程：10mA～1A 测量精确度：读数的±2.5%
7	绝缘电阻测试仪	导线绝缘电阻测量	测量范围： 250V 0.01MΩ～10000MΩ 精度2% 500V 0.01MΩ～5000MΩ 精度2%
8	钳式接地电阻测试仪	接地电阻测量	电阻：量程 0.1Ω～1200Ω，精确度±（1.5%+0.1Ω），分辨率0.1Ω 电流：量程1mA～30A，精确度±(2.5%+20mA)，分辨率1mA 最大可钳导体尺寸32mm
9	低欧姆表	导电连续性测量	电阻：4Ω～24Ω 最小电流：0.2A
10	谐波分析仪	谐波分量测量	测量范围： 0.05A～19.9A 精度：±10% 测量频率：基波、3、5、7、9 次高次谐波

附 录 E
（资料性附录）
常用材料发射率的参考值

表 E.1 常用材料发射率的参考值表

材 料	温度(℃)	发射率近似值	材 料	温度(℃)	发射率近似值
抛光铝或铝箔	100	0.09	棉纺织品(全颜色)	-	0.95
轻度氧化铝	25-600	0.10-0.30	丝绸	-	0.78
强氧化铝	25-600	0.30-0.40	羊毛	-	0.78
黄铜镜面	28	0.03	皮肤	-	0.98
氧化黄铜	200-600	0.61-0.59	木材	-	0.78
抛光铸铁	200	0.21	树皮	-	0.98
加工铸铁	20	0.44	石头	-	0.92
完全生锈轧铁板	20	0.69	混凝土	-	0.94
完全生锈氧化钢	22	0.66	石子	-	0.28-0.44
完全生锈铁板	25	0.80	墙粉	-	0.92
完全生锈铸铁	40-250	0.95	石棉板	25	0.96
镀锌亮铁板	28	0.23	大理石	23	0.93
黑亮漆(喷在粗糙铁上)	26	0.88	红砖	20	0.95
黑或白漆	38-90	0.80-0.95	白砖	100	0.90
平滑黑漆	38-90	0.96-0.98	白砖	1000	0.70
亮漆(所有颜色)	-	0.90	沥青	0-200	0.85
非亮漆	-	0.95	玻璃(面)	23	0.94
纸	0-100	0.80-0.95	碳片	-	0.85
不透明塑料	-	0.95	绝缘片	-	0.91-0.94
瓷器(壳)	23	0.92	金属片	-	0.88-0.90
电瓷	-	0.90-0.92	环氧玻璃板	-	0.80
屋顶材料	20	0.91	镀金铜片	-	0.30
水	0-100	0.95-0.96	涂焊料的铜	-	0.35
冰	-	0.98	钢丝	-	0.87-0.88

附 录 F
（规范性附录）
特殊场所

F.1 大型文艺演出场所

F.1.1 直观检查

F.1.1.1 配电箱

应符合下列规定：

a) 室内临时配电箱应固定牢固，各回路断路器和保护电器应设置在封闭的金属配电箱内；
b) 室外配电箱应有防雨雪措施，进出线口应设在箱体的下方；
c) 配电箱近旁不得堆放可燃物及其它杂物；
d) 配电箱的接地线应牢固可靠，完好无损。

F.1.1.2 线路敷设

应符合下列规定：

a) 线路沿建筑物敷设时应固定牢固，防止导线直接承受拉力；
b) 室内临时线路应使用橡套绝缘软线，导线在横穿通道地面处应有防机械损伤措施；
c) 导线的连接点均使用插件或专用连接器连接；必须有防止导线连接点直接承受拉力的措施；
d) 橡套绝缘软线不宜盘绕在一起放置，否则应采取通风散热措施；
e) 一般情况，中性线截面应与相线截面相等。当有可控硅调光装置时，中线线截面积不应小于相线截面积的2 倍。

F.1.1.3 灯具的安装与使用

应符合下列规定：

a) 固定在移动构架上的灯具，其导线应有防止机械损伤措施；当移动构架时，导线不应承受拉力和遭受磨损；
b) 固定构架上的灯具应采用专用支架与构架固定牢固；
c) 用于舞台效果的灯具,其灯头引线均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；
d) 照明装置与可燃物的距离必须符合6.1.2.3 的规定。

F.1.2 仪器检测

F.1.2.1 检测低压断路器、低压隔离开关、刀开关、熔断器、剩余电流动作保护器的各接线端子处的温度，不应超过表3中最高允许温度。

F.1.2.2 检测灯具附件（镇流器等）的温度不应超过6.1.3.1最高允许温度。

F.1.2.3 检测成束敷设和成堆堆放的橡胶绝缘软线的温度，不应超过表7中最高允许温度。

F.1.2.4 检测导线插件的温度，不应超过表7中最高允许温度。

F.1.2.5 检测低压断路器、低压隔离开关、刀开关、熔断器和剩余电流动作保护器的各接线端子，不应有打火放电现象。

F.1.2.6　测量低压断路器的各相电流、中性线电流和PE线异常电流。

F.2　公共娱乐场所

F.2.1　公共娱乐场所主要指以下场所：

a)　影剧院、录像厅、礼堂等演出、放映场所；
b)　舞厅、卡拉OK厅、多功能厅等歌舞娱乐场所；
c)　具有娱乐功能的夜总会、音乐茶座和餐饮场所；
d)　游艺、游乐场所；
e)　保龄球馆、旱冰场等营业性健身、休闲场所。

F.2.2　直观检查

F.2.2.1　配电箱应符合5.5.2.7的规定。

F.2.2.2　线路敷设应符合下列规定：

a)　线路敷设应采用铜芯绝缘导线，其最小截面不应小于1.5mm^2；
b)　室内的配电线路宜采用金属管暗敷在墙内；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；横穿通道地面的导线应采取固定的机械保护措施；
c)　在可燃装饰夹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2m，导线不得裸露；
d)　不应擅自拉接临时电气线路；
e)　导线穿越可燃装饰材料时，应采用玻璃棉、石棉等不燃材料做隔热保护；
f)　移动式灯具的电源线，应当采用橡胶绝缘软线，其长度不宜大于2m；
g)　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；
h)　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，导线不得裸露。无可燃物时可穿难燃型刚性塑料管保护。

F.2.2.3　插座的安装与使用应符合5.4的有关规定。

F.2.2.4　灯具的安装与使用应符合6.1.1的有关规定。

F.2.3　仪器检测

与F.1.2有关规定相同。

F.3　展览展销场所及建材家俱灯饰商品集贸市场

F.3.1　直观检查

F.3.1.1　配电箱应符合5.5.2.7的有关规定。

F.3.1.2　线路敷设与F.2.2.2有关规定相同。

F.3.1.3　插座的安装与使用应符合5.4的有关规定。

F.3.1.4　灯具的安装与使用应符合6.1.1的有关规定。

F.3.1.5　电器设备的使用应符合以下规定：

a)　使用时可能产生电火花和电弧的电气设备近旁不应堆放可燃物和其它杂物；

b) 商品柜、灯箱等内部如有高温热源时，应选用机械强度高、耐高温、绝缘性能好的材料制作，并应通风冷却良好；且照明灯具应采用塑套绝缘配线；
c) 展柜（台）内照明灯具的表面高温部位靠近可燃物时，应采取有效的隔热和散热措施；
d) 产生温度的电气设备、灯具等不应集中安装在一处，否则应采取有效的隔热和散热措施；
e) 可燃结构的展柜（台）近旁不应使用碘钨灯、高压汞灯等高温灯具。

F.3.2 仪器检测

与F.1.2有关规定相同。

F.4 施工场地

F.4.1 直观检查

F.4.1.1 配电箱

配电箱应符合下列规定：
a) 施工场地的配电箱应能耐受撞击、振动、雨淋、日晒等严酷环境，并用不燃材料或铁板制成；
b) 配电箱的进出线口应在箱的下方；
c) 配电箱外壳的防护等级应按照附录 A 的 IP43 执行；
d) 配电箱近旁不得堆放可燃材料及其它杂物；
e) 配电箱应由专人管理，只能用钥匙或专用工具才能开启；
f) 非电工人员只能通过配电箱对外开启的插座，将电气设备在空载状态下接入插座，其额定电流不应大于 10A；
g) 总配电箱的三相电源进线处必须装设三相剩余电流动作保护器，一般选用低灵敏度延时型，其额定剩余动作电流可选 300mA 或 500mA。

F.4.1.2 线路敷设

线路敷设应符合下列规定：
a) 施工场地架空线路的电杆应避开易受碰撞、易受雨水冲刷和应避开热力管道和交通车辆频繁的场所，安装时应尽量减少导线连接端子承受的力；
b) 应采用电缆或绝缘导线；
c) 电缆敷设的路径应尽量避免与车行道交叉，交叉时必须套以钢管作机械保护；
d) 工棚内的电气线路，除橡套软电缆和护套外，均应固定在绝缘子上，穿墙时应套绝缘管；
e) 电气线路不得接触潮湿地面，不得靠近热源，不得直接绑挂在金属构架上任其幌动而不加绝缘子固定；
f) 在竹木脚手架上敷设线路时应采用绝缘子固定，在金属脚手架上敷设线路时，应采用木横担和绝缘子固定；
g) 移动电缆应采用铜芯重型橡套电缆。

F.4.1.3 用电设备

用电设备应符合下列规定：
a) 移动式或手持式电动工具的电源线应采用铜芯橡套软电缆或聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆，使用中应防止受热源烘烤和受机械损伤；
b) 施工场地户外灯具的外壳防护等级不应低于附录 A 的 IP33 执行。

F.4.1.4 **接地**

接地应符合下列规定：

a) 在施工开始之初应用自然的或人工的接地极做好接地保护，在埋建筑物基础钢筋后，该基础钢筋既应作建筑物的永久性接地极，又作施工时的临时接地极；

b) 施工场地的总配电箱和各分配电箱的 PE 线母排和电源插座的接地端子必须可靠接地。

F.4.2 **仪器检测**

与F.1.2有关规定相同。

F.5 **桑拿浴室**

F.5.1 **直观检查**

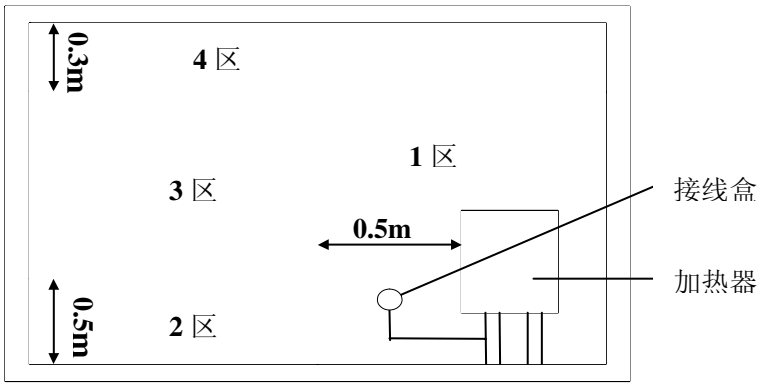
F.5.1.1 桑拿浴室内应按高温对线路、设备绝缘的危害程度作如下分区，如图F.1所示，分1、2、3、4区，以便按区域分别采取不同的安全措施，将起火的概率降低至最小。

1 区——距桑拿浴加热器附近 0.5m，垂直平面向上延伸距屋顶 0.3m 处以内的空间；

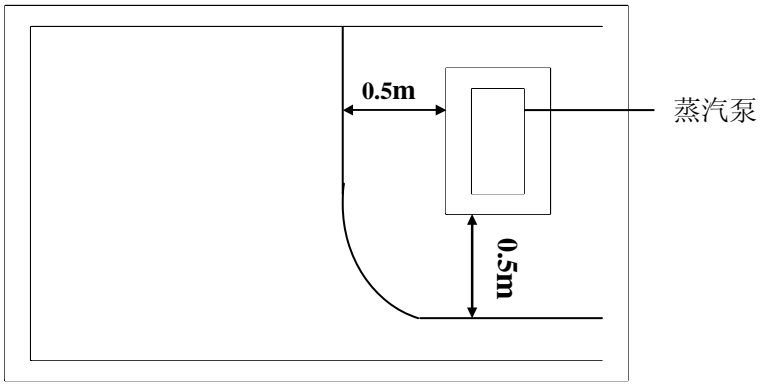
2 区——1 区以外离地面 0.5m 内的空间；

3 区——2 区以上距屋顶 0.3m 以下的空间；

4 区——屋顶以下 0.3m 以内的空间。



桑拿浴室正视图



桑拿浴室俯视图

图 F.1 桑拿浴室俯视图

F.5.1.2 电气设备和线路防止高温危害的要求如下：

a) 1 区 在此区内除加热设备外，不得安装其它设备和线路，加热器的电源引线应符合产品本身耐高温要求，加热器距墙壁应大于 100mm；并应加装隔热板；

b) 2 区 在此区内对线路和设备无耐高温要求；

c) 3 区 在此区内电气设备和绝缘导线应符合耐持续高温的要求；

d) 4 区 在此区内只能装设加热器用的限温控制器（定温器及热脱扣器），当该区内的温度超过设定温度时，该控制器应自动切断加热器或蒸汽泵电源，其耐高温要求和 3 区相同。

F.5.1.3 电气线路和设备外护物和遮拦的防护等级均应按照附录A的IP24执行。

F.5.1.4 除加热器用的开关外，其它开关均应安装在桑拿浴室墙外。

F.5.1.5 桑拿浴室内不应装设电源插座。

F.5.1.6 桑拿浴室内的线路应为双重绝缘，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。

F.5.2 仪器检测

检测1区和3区的室温。

F.6 宾馆家具、商业橱窗展柜内的电器和线路

F.6.1 直观检查

F.6.1.1 线路附件的选用和安装

线路附件（插座、小型开关等）应牢固地固定在家具上，其对固体物的防护等级不应低于附录A的IP3X执行，它应具有较高的机械强度和耐高温能力。

F.6.1.2 灯具和其它电器的安装

a) 灯具外罩、附件和其它电器外护物的温度正常时不应超过 90℃，故障时短时间不应超过 115℃，应注意满足制造厂规定的灯具和其它电器距可燃物质安全距离的要求；

b) 在灯具上或其家具上应标明配置灯泡的最大允许功率；

c) 家具内用电器具（含照明）应在门上装设一联动开关，在关门时能自动可靠地切断用电器具的电源；

d) 灯具和其它电器的全部负荷电源不得大于 16A。

F.6.2 线路敷设

a) 用以连接家具和建筑物间的线路应符合下列规定：

1) 当与建筑物线路固定连接时，采用单芯硬导体护套线；

2) 当通过墙上插座连接时，采用橡胶绝缘或塑料绝缘软电缆和软护套线；

b) 家具内的线路如需挪动，应采用橡胶绝缘软电缆或软护套线；

c) 家具内的线路应采用铜芯护套线，其截面不得小于 1.5mm^2；如线路不供给插座用电，且线路长度不超过 10m，则其最小载面积可为 0.75mm^2；

d) 家具内的线路应牢固地固定，或用套管、线槽保护，或置于家具内不会受损伤的空槽内；

e) 家具内线路不应承受拉力和扭力，家具进线处和靠近线路接头处的线路应采取减少线路受力的措施。

F.6.3 仪器检测

F.6.3.1 检测灯具外罩、附件和其它电器外护物温度。

F.6.3.2 检测插座和小型开关不应有打火现象。

参 考 文 献

[1] GB 1094.11 电力变压器 第11部分：干式变压器

[2] GB 7000.1 灯具 第1部分：一般要求与试验[IEC 60598-1]

[3] GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

[4] GB 16895.3 建筑物电气装置 第5－54部分：电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体

[5] GB 16895.6 建筑物电气装置 第5部分：电气设备的选择和安装 第52章：布线系统

[6] GB 19510.4 灯的控制装置 第4部分 荧光灯用交流电子镇流器的特殊要求

[7] GB 50016 建筑设计防火规范

[8] GB 50028 城镇燃气设计规范

[9] GB 50045 高层民用建筑设计防火规范

[10] GB 50052 供配电系统设计规范

[11] GB 50053 10kv及以下变电所设计规范

[12] GB 50054 低压配电设计规范

[13] GB 50055 通用用电设备配电设计规范

[14] GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

[15] GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

[16] GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范

[17] GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范

[18] GB 50217 电力工程电缆设计规范

[19] GB 50222 建筑内部装修设计防火规范

[20] GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范

[21] DL/T 572 电力变压器运行规程

[22] DL/T 664 带电设备红外诊断应用规范

[23] JGJ 16 民用建筑电气设计规范

[24] 建筑电气防火检测规程（国家标准送审稿）

[25] IEC 60364－7－703 建筑物电气装置 第7部分：特殊设施或场所的要求 第703节：蒸汽浴室加热器的连接点 [Electrical installations of buildings-Part 7-703:Requirements for special installations or locations-Rooms and cabins containing sauna heaters]

[26] IEC 60364－7－704 建筑物电气装置 第7部分：特殊装置或场所的要求 第704节：安装和拆除施工现场设备[Low-voltage electrical installations-Part 7-704:Requirements for special installations or locations-Construction and demolition site installations]

[27] IEC 60364－7－713 建筑物电气装置 第7部分：特殊装置和场所的要求 第713节：家具[Low-voltage electrical installations-Part 7-704:Requirements for special installations or locations- Construction and demolition site installations]

[28] EN 60529/IEC 60529 外壳防护等级[Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)]