



中华人民共和国国家标准

GB 4943.1—2011
代替 GB 4943—2001

信息技术设备 安全 第 1 部分：通用要求

Information technology equipment—Safety—Part 1: General requirements

(IEC 60950-1:2005, MOD)

2011-12-30 发布

2012-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	VII
引言	XI
0 安全的原则	XI
0.1 安全的总则	XI
0.2 危险	XI
0.3 材料和元器件	XIV
1 总则	1
1.1 范围	1
1.2 术语和定义	2
1.3 基本要求	16
1.4 试验的一般条件	17
1.5 元器件	21
1.6 电源接口	26
1.7 标记和说明	26
2 危险的防护	32
2.1 电击和能量危险的防护	32
2.2 SELV 电路	39
2.3 TNV 电路	40
2.4 限流电路	43
2.5 受限制电源	44
2.6 接地和连接保护措施	45
2.7 一次电路过流保护和接地故障保护	51
2.8 安全连锁装置	53
2.9 电气绝缘	55
2.10 电气间隙、爬电距离和绝缘穿透距离	60
3 布线、连接和供电	81
3.1 基本要求	81
3.2 与电网电源的连接	84
3.3 连接外部导线的接线端子	88
3.4 与电网电源的断开	91
3.5 设备的互连	93
4 结构要求	93
4.1 稳定性	93
4.2 机械强度	94
4.3 结构设计	97
4.4 危险的运动部件的防护	103

4.5	发热要求	104
4.6	外壳的开孔	107
4.7	防火	112
5	电气要求和模拟异常条件	118
5.1	接触电流和保护导体电流	118
5.2	抗电强度	124
5.3	异常工作和故障条件	128
6	与通信网络的连接	130
6.1	对通信网络的维修人员和连接到通信网络的其他设备的使用人员遭受设备危险的防护 ..	131
6.2	对设备使用人员遭受来自通信网络上过电压的防护	132
6.3	通信配线系统的过热保护	134
7	与电缆分配系统的连接	135
7.1	基本要求	135
7.2	对电缆分配系统的维修人员和连接到该系统的其他设备的使用人员遭受设备内危险电压的防护	135
7.3	对设备使用人员遭受来自电缆分配系统上的过电压的防护	135
7.4	一次电路和电缆分配系统之间的绝缘	136
附录 A (规范性附录)	耐热和防火试验	137
附录 B (规范性附录)	异常条件下的电动机试验	140
附录 C (规范性附录)	变压器	145
附录 D (规范性附录)	接触电流试验用的测量仪器	148
附录 E (规范性附录)	绕组的温升	150
附录 F (规范性附录)	电气间隙和爬电距离的测量方法	151
附录 G (规范性附录)	确定最小电气间隙的替换方法	157
附录 H (规范性附录)	电离辐射	163
附录 J (规范性附录)	电化学电位表	164
附录 K (规范性附录)	控温装置	165
附录 L (规范性附录)	某些类型的电气事务设备的正常负载条件	167
附录 M (规范性附录)	电话振铃信号准则	169
附录 N (规范性附录)	脉冲试验发生器	173
附录 P (规范性附录)	规范性引用文件	175
附录 Q (规范性附录)	压敏电阻器(VDRs)	179
附录 R (资料性附录)	质量控制程序要求的示例	180
附录 S (资料性附录)	脉冲试验程序	182
附录 T (资料性附录)	进水防护导则	184
附录 U (规范性附录)	无需使用隔层绝缘的绝缘绕组线	185
附录 V (规范性附录)	交流配电系统	188
附录 W (资料性附录)	接触电流的总和	194

附录 X (资料性附录) 变压器试验的最大发热效应	197
附录 Y (资料性附录) 紫外线环境试验	199
附录 Z (资料性附录) 过电压类别	200
附录 AA (规范性附录) 卷轴试验	201
附录 BB (资料性附录) 本版与 GB 4943—2001 的差异	203
附录 CC (资料性附录) IEC 60950-1:2005 规范性引用文件/参考文献与本部分规范性引用文件/ 参考文献的对照表	209
附录 DD (规范性附录) 标准中新增加的安全警告标识的说明	215
附录 EE (资料性附录) 标准中与安全相关的说明示例的汉文、藏文、蒙古文、壮文和维文 5 种文 字的对照表	216
参考文献	221
图 2A 试验指	34
图 2B 试验针	35
图 2C 试验探头	35
图 2D 内部导电零部件的可触及性	35
图 2E 单一故障条件下 SELV 电路的电压	39
图 2F 单一故障后允许的最高电压	41
图 2G 试验电压发生器	43
图 2H 绝缘应用示例	59
图 2J 热老化时间	79
图 2K 涂层耐划痕试验	80
图 4A 钢球冲击试验	96
图 4B 防止垂直进入的开孔截面设计示例	108
图 4C 百叶窗设计示例	108
图 4D 外壳的开孔	108
图 4E 局部封装元件或组件用典型防火防护外壳底部	109
图 4F 挡板结构	110
图 5A 接到星形 TN 或 TT 配电系统的单相设备接触电流试验电路	119
图 5B 接到星形 TN 或 TT 配电系统的三相设备接触电流试验电路	119
图 6A 通信网络和地之间的隔离试验	132
图 6B 试验电压的施加点	133
图 B.1 算术平均温度值的确定	141
图 C.1 算术平均温度值的确定	146
图 D.1 测量仪器	148
图 D.2 替换的测量仪器	149
图 F.1 窄沟槽	151
图 F.2 宽沟槽	151
图 F.3 V 形沟槽	151
图 F.4 肋条	152

图 F.5	带窄沟槽的未粘合接缝	152
图 F.6	带宽沟槽的未粘合接缝	152
图 F.7	带窄沟槽和宽沟槽的未粘合接缝	152
图 F.8	窄凹槽	153
图 F.9	宽凹槽	153
图 F.10	端点周围的涂层	153
图 F.11	印制线路上的涂层	154
图 F.12	通过外壳开孔的测量	154
图 F.13	插入的未连接的导电零部件	154
图 F.14	固体绝缘材料	155
图 F.15	薄层绝缘材料	155
图 F.16	多层印制板中的粘合接缝	155
图 F.17	绝缘化合物填充的组件	155
图 F.18	带隔板的骨架	156
图 M.1	振铃周期和韵律周期的定义	170
图 M.2	韵律振铃信号的 I_{TSI} 极限曲线	170
图 M.3	峰值和峰-峰值电流	171
图 M.4	振铃电压脱开判据	172
图 N.1	ITU-T 的脉冲试验发生器电路	173
图 N.2	GB 8898 的脉冲试验发生器电路	173
图 S.1	不带电涌抑制器而且绝缘未击穿时的波形	182
图 S.2	不带电涌抑制器绝缘击穿期间的波形	182
图 S.3	电涌抑制器动作时绝缘完好的波形	183
图 S.4	电涌抑制器和绝缘短路时的波形	183
图 V.1	TN-S 配电系统示例	189
图 V.2	TN-C-S 配电系统示例	190
图 V.3	TN-C 配电系统示例	190
图 V.4	单相三线, TN-C 配电系统示例	191
图 V.5	三相线加中线的 TT 配电系统示例	191
图 V.6	三相线的 TT 配电系统示例	192
图 V.7	三相线(加中线)的 IT 配电系统示例	192
图 V.8	三相线 IT 配电系统示例	193
图 W.1	浮地电路的接触电流	194
图 W.2	接地电路的接触电流	195
图 W.3	接触电流在 PABX 内的汇合	195
图 AA.1	卷轴	201
图 AA.2	卷轴的初始位置	201
图 AA.3	卷轴的最终位置	201
图 AA.4	金属箔在绝缘材料上的位置	202
表 1A	SELV 电路和 TNV 电路的电压范围	10
表 1B	可燃性等级的等效说明	13
表 1C	GB/T 14472 中的电容器额定值	22

表 1D	电容器应用的参考示例	23
表 2A	内部配线的绝缘穿透距离	36
表 2B	无过流保护装置的电源的限值	45
表 2C	有过流保护装置的电源的限值	45
表 2D	保护连接导体的最小尺寸	47
表 2E	交流电网电源供电的设备的试验持续时间	48
表 2F	单相设备或组件中的保护装置示例	52
表 2G	三相设备中的保护装置示例	52
表 2H	绝缘应用示例	56
表 2J	交流电网电源瞬态电压	64
表 2K	一次电路绝缘以及一次电路与二次电路之间的绝缘最小电气间隙	65
表 2L	一次电路的附加电气间隙	66
表 2M	二次电路的最小电气间隙	67
表 2N	最小爬电距离	70
表 2P	不可分离的绝缘层的绝缘试验	74
表 2Q	涂覆印制板的最小间隔距离	77
表 2R	印制板的绝缘	78
表 3A	额定电流不超过 16 A 的电缆和导管的尺寸	85
表 3B	导线规格	86
表 3C	电源软线的物理试验	87
表 3D	接线端子能连接的导线的规格范围	89
表 3E	电网电源导线和保护接地导线的接线端子的规格	90
表 4A	暴露在 UV 辐射后的最小特性保持率限值	102
表 4B	温度限值、材料和元器件	105
表 4C	接触温度的限值	106
表 4D	防火防护外壳金属底部开孔的尺寸和间距	110
表 4E	材料的可燃性要求汇总	117
表 5A	最大电流	121
表 5B	抗电强度试验的试验电压(基于峰值工作电压)第 1 部分	125
表 5B	抗电强度试验的试验电压(基于峰值工作电压)第 2 部分	126
表 5C	抗电强度试验的试验电压(基于要求的耐压)	127
表 5D	过载条件下的温度限值	130
表 B.1	电动机绕组的温度限值(过载运转试验除外)	140
表 B.2	过载运转试验的允许温度限值	141
表 C.1	变压器绕组的温度限值	145
表 F.1	X 值	151
表 G.1	交流电网电源瞬态电压	158
表 G.2	海拔不超过 2 000 m 的最小电气间隙	161
表 J.1	电化学电位(V)	164
表 N.1	图 N.1 和图 N.2 的元器件数值	174
表 R.1	抽样和检验规则——涂覆的印制板	180
表 R.2	抽样和检验规则——减小的电气间隙	181

GB 4943.1—2011

表 T.1	GB 4208 摘录	184
表 U.1	卷轴直径	185
表 U.2	烘箱温度	186
表 X.1	试验步骤	197
表 Z.1	过电压类别	200

前 言

GB 4943 的本部分的全部技术内容为强制性。

GB 4943《信息技术设备的安全》目前拟分为 4 个部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 21 部分：远程馈电；
- 第 22 部分：室外安装设备；
- 第 23 部分：大型数据存储设备。

本部分为 GB 4943 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用国际标准 IEC 60950-1:2005《信息技术设备的安全 第 1 部分：通用要求》第二版(英文版)。

本部分与 IEC 60950-1:2005 的技术性差异：

a) 电源容差

IEC 60950-1:2005 的 1.4.5 中规定额定电压的容差为+6%和-10%，根据我国电网电源电压的实际情况，GB 4943.1—2011 规定为+10%和-10%。删除第一个破折号的内容。

b) 电源额定值的标示

IEC 60950-1:2005 的 1.7.1 中对额定电压和频率的标示未明确规定具体的数值，仅以示例来表述，而示例中的电压未包含中国的电网电源电压，根据我国的电网电源要求，供电电压为 220 V, 50 Hz 或三相 380 V, 50 Hz，因此对电源的额定值作了明确规定：对于单一的额定电压，应标示 220 V 或三相 380 V；对于额定电压范围，应包含 220 V 或三相 380 V；对于多个额定电压，其中之一必须是 220 V 或三相 380 V，并在出厂时设定为 220 V 或三相 380 V；对于多个额定电压范围，应当包含 220 V 或三相 380 V，并在出厂时设定为包含 220 V 或三相 380 V 的电压范围。

额定频率或额定频率范围应为 50 Hz 或包含 50 Hz。

c) 安全说明

对安全说明文字作了明确规定，在 1.7 增加一段：如无其他规定，所要求的标记和说明中的文字应当使用规范中文。

在 1.7.2.1 中增加了关于海拔高度和热带气候使用条件的安全警告要求和警告标识。

对于仅适用于在海拔 2 000 m 以下地区使用的设备应在设备明显位置上标注“仅适用于海拔 2 000 m 以下地区安全使用”或类似的警告语句，或标识符号。

对于仅适用于在非热带气候条件下使用的设备应在设备明显位置上标注“仅适用于非热带气候条件下安全使用”或类似的警告语句，或标识符号。

如果单独使用标识，应当在说明书中给出标识的含义解释。

安全警告语句(例如，海拔 2 000 m 以下和非热带气候条件下使用的警告语句)应当使用设备预定销售地所能接受的语言。

增加规范性附录 DD，给出了新增加的安全警告标识的说明。增加资料性附录 EE，给出了标准中与安全相关的说明示例的汉文、藏文、蒙古文、壮文和维文 5 种文字的对照表。

d) 电源插头

根据我国专用的电源插头标准，在 GB 4943.1—2011 的 3.2.1.1 中增加“设备与交流电网电源

连接的插头应当符合 GB 1002 或 GB 1003 或 GB/T 11918 的要求。”

e) 适用范围

IEC 60950-1:2005 适用于预定在海拔 2 000 m 以下和在非热带气候条件下使用的设备,在 1.1.2 规定对于要在热带气候条件下或在海拔 2 000 m 以上高原使用的设备需要有附加要求。由于我国地理条件和气候条件的特殊性,以及少数民族人口的分布特点,在对 IEC 60950-1:2005 的部分条款修改后,本部分适用于在海拔 5 000 m 以下(包括 5 000 m)使用的设备和在热带气候条件下使用的设备。对于预定仅在海拔 2 000 m 以下使用的设备,和预定不在热带气候条件下使用的设备,可以采用相应降低的要求,但要进行警告说明。

GB 4943.1—2011 的 1.1.2 中第三项改为:

——预定要在车辆、船舶或飞机上使用的设备,在海拔 5 000 m 以上高原使用的设备;

f) 电气间隙的要求值

在不同海拔高度,对电气间隙的要求值不同。对适用于在海拔 5 000 m 以下使用的设备,电气间隙的要求值应对应海拔 5 000 m 的要求,即乘以 GB/T 16935.1 中对应海拔高度 5 000 m 的倍增系数 1.48,也即将标准中的要求值乘以 1.48;对预定仅在海拔 2 000 m 以下使用的设备,电气间隙的要求值应对应海拔 2 000 m 的要求,即乘以 GB/T 16935.1 中对应海拔高度 2 000 m 的倍增系数 1,也即直接采用标准中的要求值。

2.10.3.1 第 3 段改为:

这些要求适用于在海拔不超过 2 000 m 的情况下使用的设备。预定在海拔 2 000 m 以上至 5 000 m 使用的设备,其最小电气间隙应当乘以 GB/T 16935.1* 的表 A.2 给出的对应海拔高度 5 000 m 的倍增系数 1.48。预定在海拔 5 000 m 以上使用的设备,其最小电气间隙应当乘以 GB/T 16935.1 的表 A.2 给出的倍增系数,允许在表 A.2 最邻近的两点间使用线性内插法。使用倍增系数计算得到的电气间隙值应当进位到小数点后一位。

在表 2K 的上面和 2.10.3.4 各增加一段:按照上述规则确定的最小电气间隙/(表中)的数值适用于预定仅在海拔 2 000 m 及以下使用的设备。预定在海拔 2 000 m~5 000 m 使用的设备,其最小电气间隙应当是上述数值乘以 GB/T 16935.1 的表 A.2 给出的对应海拔高度 5 000 m 的倍增系数 1.48 后的数值。预定在海拔 5 000 m 以上使用的设备,其最小电气间隙应当乘以 GB/T 16935.1 的表 A.2 给出的倍增系数。

表 2K、表 2L 和表 2M 的表头增加“(适用于海拔 2 000 m 以下)”。

G.6 第二段改为:预定在海拔 2 000 m 以上至 5 000 m 使用的设备,其最小电气间隙应当乘以 GB/T 16935.1 的表 A.2 给出的对应海拔高度 5 000 m 的倍增系数 1.48。预定在海拔 5 000 m 以上使用的设备,其最小电气间隙应当乘以 GB/T 16935.1 的表 A.2 给出的倍增系数,允许在表 A.2 最邻近的两点间使用线性内插法。使用倍增系数计算得到的电气间隙值应当进位到小数点后一位。

当元器件已被证实符合与有关的元器件国家、行业标准时,该元器件还应当作为设备的一个组成部分承受本部分规定的有关试验。在 1.5.2 第一个破折段后面增加注:元器件的使用要符合海拔 5 000 m 的相关要求。

g) 湿热处理条件

本部分适用于在热带气候条件下使用的设备,湿热处理条件按热带气候条件处理。对预定不在热带气候条件下使用的设备,其湿热处理条件按 CTL 决议(决议单号:624/07)的规定。2.9.2 第一段修改为 2 段:如果 2.9.1、2.10.8.3、2.10.10 或 2.10.11 有要求,湿热处理应当在

* 本部分中引用其他标准的具体条款时,若所引用的标准的年代号未列出,均指本部分附录 P 的采标信息和附录 CC 中所列该标准的年代号。

空气温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 的湿热箱或室内进行 120 h。在湿热处理期间，元器件或组件不通电。

对预定不在热带气候条件下使用的设备，如果 2.9.1、2.10.8.3、2.10.10 或 2.10.11 有要求，湿热处理应当在空气相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 的湿热箱或室内进行 48 h。在能放置样品的所有位置上，空气温度应当保持在 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间不会产生凝露的任一方便的温度值 $(t\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 范围内。

由于高海拔地区设备，考核其绝缘性能的预处理应当是承受温度冲击的湿热预处理条件，具体要求还在考虑中。在 2.9.2 最后增加注：预定在海拔 2 000 m 以上至 5 000 m 使用的设备，考核其绝缘材料特性所需要进行的预处理的条件和要求正在考虑中。

h) 温度限值

本部分适用于在热带气候条件下使用的设备，温升限值对温带是以最高环境温度 25°C 为基准，对热带是以 35°C 为基准作出的。1.4.12.1 中的 T_{ma} 修改为： T_{ma} ：制造厂商技术规范允许的最高环境温度或 35°C ，两者中取较高者。并增加注 1：对预定不在热带气候条件下使用的设备， T_{ma} 为制造厂商技术规范允许的最高环境温度或 25°C ，两者中取较高者。

附录 E 最后一段修改为“为了将本附录电阻法确定的绕组温度与表 4B 的温度限值进行比较，应当把计算的温升值加上 35°C 。”并增加注：对预定不在热带气候条件下使用的设备，把计算的温升值加上 25°C 与表 4B 的温度限值进行比较。

由于高海拔地区设备的发热特性会有所不同，预定在海拔 2 000 m 以上至 5 000 m 使用的设备，其发热试验的条件还在考虑中。在 1.4.12.1 增加注 2：高海拔地区温度测量条件和温度限值的要求，正在考虑中。

i) 过流保护装置

由于我国供电条件的特殊性，建筑设施中的保护装置不能对用电设备提供有效的保护，因此不采用依赖建筑设施中的保护装置提供保护的方式。2.7.1 改为：为了对一次电路的过电流、短路和接地故障进行保护，应当提供保护装置。必须满足 5.3 要求的保护装置，除特定的以外，必须作为设备的一部分而包括在设备中。删除 2.7.1 的注。

j) 阴极射线管的机械强度要求

4.2.8 阴极射线管的机械强度条款引用 GB 8898—2011 第 18 章的要求，并在注中说明了 IEC 标准的要求，由于在 GB 8898—2011 的第 18 章加入了与 IEC 标准的技术性差异内容，所以将 4.2.8 的注删除。

k) 引用标准和参考文献

IEC 60950-1:2005 的附录 P 和参考文献中引用和参考其他标准的引用原则是：凡是注日期的引用文件，随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订出版物不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方面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部分。

由于我国的国标或行标采用国际标准的情况比较多样，为了便于操作，在 GB/T 1.1 和 GB/T 20000.2 的要求的基础上，规定本部分附录 P 的规范性引用文件和参考文献中，如果是对整个国际标准的引用，采取的引用原则为：

- 如果引用的国际标准没有被等同或修改采用为国家标准或行业标准，则引用该国际标准；
- 如果引用的国际标准已被等同采用或修改采用为国家标准或行业标准，则引用这些标准；
- 在引用国家标准或行业标准时，不注日期引用，其最新版本适用；
- 在所列国家标准或行业标准后面的括号中标识当前最新版本的该国家标准或行业标准的编号、对应的国际标准编号和一致性程度代号。

对于仅引用国际标准的部分章条或条款的引用原则为：如果有对应该版本国际标准的国家标

准或行业标准,则引用该国家标准或行业标准;如果没有对应该版本国际标准的国家标准或行业标准,则引用该国际标准。

同时为了保留国际标准的相关信息,增加资料性附录 CC,其中给出了 IEC 60950-1:2005 中的规范性引用文件、参考文献与本部分中的规范性引用文件、参考文献的对照表。

l) 附录 BB 内容的差异

IEC 60950-1:2005 的附录 BB 是 IEC 60950-1:2005 与 IEC 60950-1:2001 版的差异对照,由于我国没有与 IEC 60950-1:2001 对应的国标,因此在附录 BB 中给出了 GB 4943.1—2011 与 GB 4943—2001 的差异对照。

m) 增加规范性附录

本部分增加了规范性附录 DD,给出了新增加的安全警告标识的说明。

n) 其他修改

根据相关 CTL 决议和 IEC 60950-1 标准的修订单,本部分对 IEC 标准中的个别要求或错误进行了更正或编辑性修改。涉及条款 1.7,2.1.1.7,2.9.2,表 2H,图 2H,图 F.8,图 F.9,图 M.3,附录 U。

上述技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。

国际标准 IEC 60950-1:2005 于 2006 年发布了勘误,对 2.3.4、7.3、第 G.6 章、M.2b)、图 V.7、附录 AA 的内容进行勘误。本部分将这些勘误直接纳入正文,并在所涉及的条款的页边空白处用垂直双线标识。

为便于使用,本部分还做了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本部分”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除 IEC 60950-1:2005 的前言;
- d) 删除索引部分;
- e) 增加资料性附录 CC 和附录 EE。

本部分是对 GB 4943—2001《信息技术设备的安全》的修订。本部分与 GB 4943—2001 的主要技术差异在附录 BB 中给出。

本部分代替 GB 4943—2001。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由工业和信息化部电子第四研究院归口。

本部分起草单位:工业和信息化部电子第四研究院、工业和信息化部电子第五研究所、上海市质量监督检验技术研究院、工业和信息化部电信研究院、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司。

本部分主要起草人:王莹、胡京平、李正、罗祖蔚、张力立、郭建宇、张跃亭、张宏图、王忠义、王贵虎、俞毅敏、王守源、刘莹。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:GB 4943—1990,GB 4943—1995,GB 4943—2001。

引 言

0 安全的原则

GB 4943 的本部分制定时采用了以下原则。

这些原则不涉及设备的性能及功能特性。

0.1 安全的总则

为了设计出安全的设备,设计者必须了解安全要求的基本原则。

这些原则不能代替本部分的详细要求,只是让设计者了解这些要求所依据的原则。如果设备涉及的技术、材料或结构方式未明确规定,那么设备的设计应当至少达到本安全原则所述的安全等级。

设计者不仅要考虑设备的正常工作条件,还要考虑可能的故障条件以及随之引起的故障,可预见的误用以及诸如温度、海拔、污染、湿度、电网电源的过电压和通信网络或电缆分配系统的过电压等外界影响。还应当考虑由于制造误差或在制造、运输和正常使用中由于搬运、冲击和震动引起的变形而可能发生的绝缘间距的减小。

在确定采用何种设计方案时,应当遵守以下的优先次序:

- 如果可能,规定能消除、减小危险或对危险进行防护的设计原则;
- 如果实行以上原则将削弱设备的功能,那么应当使用独立于设备的保护措施,如人身保护设备(本部分未作规定);
- 如果上述方案和其他的措施均不切实可行,那么应当对残留的危险采取标识和说明的措施。

需要考虑两类人员的安全,一类是使用人员(或操作人员),另一类是维修人员。

使用人员是指除维修人员以外的所有人员。安全保护要求是假定使用人员未经过如何识别危险的培训,但不会故意制造危险状况而提出的。因而,这些要求除了为指定的使用人员提供保护外,也为卫生清扫人员和临时来访人员提供保护。通常,应当限制使用人员接触危险零部件,为此,此类零部件应当仅位于维修人员接触区域内或位于受限制接触区内的设备内。

如果允许使用人员进入受限制接触区,则应当予以适当指导。

维修人员是指当设备中的维修接触区域或处在受限制接触区内的设备存在明显危险时,可以运用他们所受的训练和技能避免可能的、对自己或他人伤害的专业人员。但是,应当对维修人员就意外危险进行防护,可以通过以下方法进行,例如,把维修时需要接触的零部件的安置远离电气和机械危险,设置屏蔽以避免意外接触危险零部件,用标牌或警告说明以提醒维修人员有残留的危险。

潜在危险的信息可以根据其造成伤害的可能性和严重程度在设备上标示或随设备一起提供,或者使维修人员能得到。通常,使用人员不应处于可能造成危险的危险中,因此提供给用户的信息主要在于避免误用和可能造成危险的状况,例如错误连接电源和用型号不正确的熔断器进行替换。

对移动式设备,由于其电源线可能会承受额外的应力,从而导致保护接地导体断裂,故会增加电击的危险。对手持式设备,其电源线受磨损的机会较多,这种危险性更大,假如设备跌落过,可能会产生更严重的危险。可携带式设备因为其可能在任何方向使用和携带,所以又增加了危险系数;如果一个小金属物进入外壳上的开孔,它可能在设备内活动,很可能导致危险。

0.2 危险

应用安全标准的目的在于减少由于下列各种危险造成伤害或危害的危险:

- 电击；
- 与能量有关的危险；
- 着火；
- 与热有关的危险；
- 机械危险；
- 辐射；
- 化学危险。

0.2.1 电击

电击是由于电流通过人体而造成的,其引起的生理反应取决于电流值的大小和持续时间及其通过人体的路径。电流值取决于施加的电压以及电源的阻抗和人体的阻抗。人体的阻抗依次取决于接触面积、接触区域的湿度及施加的电压和频率。大约 0.5 mA 的电流就能在健康的人体内产生反应,而且这种不知不觉的反应可能会导致间接的伤害。电流再大些,就会产生直接的影响,例如烧伤、肌肉痉挛导致无法摆脱或心室的纤维性颤动。

在干燥条件下,相当于人的一只手的接触面积上,峰值电压高达 42.4 V 或直流电压高达 60 V 的稳态电压,一般不认为是危险电压。但是,对使用时必须接触的或用手操作的裸露零部件,则应当使其处于地电位,或者对其采取适当的隔离。

有些设备预定要与电话和其他外部网络连接,而有些通信网络工作时信号(如声音或振铃)叠加在稳定的直流电源电压上,其总和将超过上述的稳态电压值;而电话公司的维修人员经常直接用手操作这种电路的零部件,但并未导致严重伤害,这是因为使用的是有节奏的振铃信号,而且由维修人员用手操作的裸露导体的接触区域通常是有限的。但是,使用人员可接触零部件的区域和接触零部件的可能性应当进一步限制(例如通过零部件的形状和安装位置)。

为了防止使用人员遭到电击,通常要具有两级保护。因此,设备在正常工作条件下和在单一故障(包括随之引起的其他故障)状态下运行都不会引起电击危险。然而,附加的保护措施(如保护接地或附加绝缘)不能用来取代设计完好的基本绝缘,或降低对基本绝缘的要求。

可能造成伤害的原因

接触正常情况下带危险电压的裸露零部件。

正常情况下带危险电压的零部件和可触及的导电零部件间的绝缘被击穿。

接触与峰值电压超过 42.4 V 或直流电压超过 60 V 的通信网络连接的电路。

减小危险的方法示例

用固定的或锁紧的盖、安全联锁装置等防止使用人员接触带危险电压的零部件;使可触及的带危险电压的电容器放电。

采用基本绝缘并把可触及的导电零部件和电路接地,这样,由于过流保护装置在规定时间内断开发生低阻抗故障的零部件,使接触危险电压的可接触性受到限制;或者在零部件间安装一个与保护地相连的金属屏蔽,或者在零部件间采用双重绝缘或加强绝缘,以便使可触及零部件间的绝缘不会被击穿。

限制这种电路的可触及性和接触区域,把它们与未接地的、接触不受限制的零部件隔离开。

使用人员可触及绝缘被击穿。

使用人员可触及的绝缘应当有足够的机械强度和电气强度以减少与危险电压接触的可能性。

从带危险电压的零部件流向可触及零部件的接触电流(泄漏电流),或保护接地连接失效。接触电流可包括接在一次电路和可触及零部件之间的电磁兼容(EMC)滤波组件所产生的电流。

把接触电流限制在规定值内,或提供更可靠的保护接地连接。

0.2.2 与能量有关的危险

大电流电源或大电容电路的相邻电极间短路时可能导致伤害或着火,其原因是:

- 燃烧;
- 起弧;
- 溢出熔融金属。

就此而论,甚至接触带安全电压的电路也可能是危险的。

减小这种危险的方法包括:

- 隔离;
- 屏蔽;
- 使用安全联锁装置。

0.2.3 着火

正常工作条件下、过载、元器件失效、绝缘击穿或连接松动都可能产生导致着火危险的过高温。但是,应当保证设备内着火点产生的火焰不会蔓延到火源近区以外,也不会对设备的周围造成损害。

减小这种危险的方法包括:

- 提供过流保护装置;
- 使用符合要求的适当燃烧特性的结构材料;
- 选择的零部件、元器件和消耗材料能避免产生可能引起着火的高温;
- 限制易燃材料的用量;
- 把易燃材料与可能的点燃源屏蔽或隔离;
- 使用防护外壳或挡板,以限制火焰只在设备内部蔓延;
- 使用合适的材料制作外壳,以减小火焰向设备外蔓延的可能性。

0.2.4 与热有关的危险

正常工作条件下的高温可能造成伤害,其原因是:

- 接触烫热的可触及零部件引起灼伤;
- 绝缘等级下降和安全元器件性能降低;
- 引燃可燃液体。

减小这种危险的方法包括:

- 采取措施避免可触及零部件产生高温;
- 避免使温度高于液体的引燃点;
- 如果不可避免接触烫热的零部件,提供警告标识以告诫使用人员。

0.2.5 机械危险

可能导致伤害的原因是：

- 尖锐的棱缘和拐角；
- 可能潜在地引起危害的运动零部件；
- 设备的不稳定性；
- 内爆的阴极射线管和爆裂的高压灯产生的碎片。

减小这种危险的方法包括：

- 倒圆尖锐的棱缘和拐角；
- 配备防护装置；
- 使用安全连锁装置；
- 使落地式设备有足够的稳定性；
- 选择能抗内爆的阴极射线管和耐爆裂的高压灯；
- 在不可避免接触时，提供警告标识以告诫使用人员。

0.2.6 辐射

设备产生的某种形式的辐射会对使用人员和维修人员造成伤害，辐射的示例可以是声波（音频）辐射，射频辐射，红外线、紫外线和电离辐射，以及高强度可见光和相干光（激光）辐射。

减小这种危险的方法包括：

- 限制潜在辐射源的能量等级；
- 屏蔽辐射源；
- 使用安全连锁装置；
- 如果不可避免暴露于辐射危险中，要提供警告标识以告诫使用人员。

0.2.7 化学危险

接触某些化学物品或吸入它们的气体和烟雾可能会造成伤害。

减小这种危险的方法包括：

- 避免使用在预定的和正常条件下使用设备时由于接触或吸入可能造成伤害的堆积的和消耗性的材料；
- 避免可能产生泄漏或气化的条件；
- 提供警告标识以告诫使用人员危险。

0.3 材料和元器件

设备结构所使用的材料和元器件应当适当选择和合理配置，以便使设备在预定寿命期间安全可靠地运行，不会产生危险，而且在出现严重着火危险时，不会加剧火焰的蔓延。选择的元器件应当在正常工作条件下保持在制造厂商设定的额定值内，在故障条件下也不会产生危险。

信息技术设备 安全

第 1 部分:通用要求

1 总则

1.1 范围

1.1.1 本部分适用的设备

GB 4943 的本部分适用于电网电源供电的或电池供电的、额定电压不超过 600 V 的信息技术设备,包括电气事务设备和与之相关的设备。

本部分也适用于如下的信息技术设备:

- 设计用来作为通信终端设备和通信网络基础设备,不考虑供电的方式;
- 设计和预定直接连接到或作为基础设备用在电缆分配系统的设备,不考虑供电的方式;
- 设计使用交流电网电源作为信息传输媒介(见第 6 章的注 4 和 7.1 的注 4)。

本部分也适用于预定安装在信息技术设备内部的元器件和组件。如果安装有这些元器件和组件的完整的信息技术设备符合本部分的要求,那么不要求这些元器件或组件符合本部分的所有要求。

注 1: 有关未安装的元器件和组件可以不符合的示例包括电源铭牌和接触危险零部件的标识。

注 2: 如果设备不完全在本部分范围内,例如大型空调系统,火情探测系统和灭火系统,但设备的电气部分可适用于本部分。对某些场合,必须有不同的要求。

本部分规定的一系列要求是为了减小操作人员和可能与设备接触的外行人员遭受着火、电击或伤害的危险。当特殊说明时,也包括维修人员。

本部分旨在减小被安装的设备在按制造厂商所规定的方法进行安装、操作和维修时的危险。被安装的设备可以是由若干设备单元互连而成的系统,也可以是由若干独立的设备组成的系统。

属于本部分范围内的设备示例如下:

普通的产品类别	各类别产品的详细示例
银行设备	货币处理机,包括自动出纳(现金分发)机(ATM)
数据和文本处理机及相关设备	数据预处理设备,数据处理设备,数据存储设备,个人计算机,绘图仪,打印机,扫描仪,文本处理设备,直观显示装置
数据网络设备	网桥,数据电路终端设备,数据终端设备,路由器
电子和电气零售设备	现金出纳机,销售点终端机(包括相关的电子秤)
电子和电气办公机器	计算器,复印机,听写设备,碎纸机,复制机,消磁器,显微办公设备,电动文卷输送机,文件修整机(包括打孔机、切割机、分类机),文件整理机,削铅笔器,订书机,打字机
其他信息技术设备	照片打印设备,公共信息终端,多媒体设备
邮资设备	邮件处理机,邮资机
通信网络基础设备	票据设备,多路调制(转换)器,网络供电设备,网络终端设备,无线基站,转发器(中继站),传输设备,通信转换设备
通信终端设备	传真机,按键电话系统,调制解调器,自动用户交换机(PABXs),寻呼机,电话应答机,电话机(有线的和无线的)

注 3: GB 8898 中的要求可能也用来作为多媒体设备需要满足的安全要求。参见 IEC 指南 112:多媒体设备的安全导则。