

ICS 35.020
L 09



中华人民共和国国家标准

GB 4943—2001
eqv IEC 60950:1999

信息技术设备的安全

Safety of information technology equipment

2001-11-12 发布

2002-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	XVI
IEC 前言	XVIII
引言	XIX
0 安全的原则	XIX
0.1 安全的总则	XIX
0.2 危险	XIX
0.2.1 电击	XX
0.2.2 与能量有关的危险	XXI
0.2.3 着火	XXI
0.2.4 与热有关的危险	XXI
0.2.5 机械危险	XXI
0.2.6 辐射	XXI
0.2.7 化学危险	XXI
0.3 材料和元器件	XXI
1 总则	1
1.1 范围	1
1.1.1 本标准适用的设备	1
1.1.2 附加要求	1
1.1.3 不适用的设备	1
1.2 定义	2
1.2.1 设备电气额定值	2
1.2.2 工作条件	2
1.2.3 设备移动性	2
1.2.4 设备的防电击保护类别	3
1.2.5 与电源连接的方式	3
1.2.6 外壳	3
1.2.7 可触及性	4
1.2.8 电路和电路特性	4
1.2.9 绝缘	6
1.2.10 电气间隙和爬电距离	6
1.2.11 元器件	6
1.2.12 可燃性	7
1.2.13 其他	8
1.3 一般要求	9
1.3.1 要求的适用性	9

1.3.2	设备的设计和结构	9
1.3.3	电源电压	9
1.3.4	未具体说明的结构	9
1.3.5	等效材料	9
1.3.6	携带和使用时的方向	9
1.3.7	判据的选择	9
1.3.8	标准中给出的实例	9
1.3.9	导电液体	9
1.4	试验的一般条件	9
1.4.1	试验的适用性	9
1.4.2	型式试验	10
1.4.3	试验样品	10
1.4.4	试验用工作参数	10
1.4.5	试验用电源电压	10
1.4.6	试验用电源频率	11
1.4.7	电子测量仪器	11
1.4.8	正常工作电压	11
1.4.9	对地电压的测量	11
1.4.10	受试设备的负载配置	11
1.4.11	来自通信网络的能量	11
1.4.12	温度测量条件	11
1.4.13	温度测量方法	12
1.4.14	模拟故障和异常条件	12
1.5	元器件	12
1.5.1	一般要求	12
1.5.2	元器件的评定和试验	12
1.5.3	控温装置	12
1.5.4	变压器	13
1.5.5	互连电缆	13
1.5.6	一次电路的电容器	13
1.5.7	桥接在双重绝缘或加强绝缘上的元器件	13
1.5.7.1	桥接电容器	13
1.5.7.2	桥接电阻器	13
1.5.7.3	可触及零部件	13
1.5.8	接到 IT 配电系统的设备的元器件	13
1.6	电源接口	13
1.6.1	交流配电系统	13
1.6.2	输入电流	14
1.6.3	手持式设备的电压限值	14
1.6.4	中线	14

1.7	标记和说明	14
1.7.1	电源额定值	14
1.7.2	安全说明	15
1.7.3	短时工作周期	16
1.7.4	电源电压调节	16
1.7.5	设备的电源输出插座	16
1.7.6	熔断器的标识	16
1.7.7	接线端子	16
1.7.7.1	保护接地和等电位连接端子	16
1.7.7.2	交流电源导线的端子	17
1.7.8	控制装置和指示器	17
1.7.8.1	标识、位置和标记	17
1.7.8.2	颜色	17
1.7.8.3	符号	17
1.7.8.4	使用数字的标记	17
1.7.9	多个电源供电的分断	17
1.7.10	IT 配电系统	17
1.7.11	恒温器和其他调节装置	17
1.7.12	语言	18
1.7.13	耐久性	18
1.7.14	可拆卸的零部件	18
1.7.15	可更换电池	18
1.7.16	操作人员使用工具接触区	18
1.7.17	受限制接触区的设备	18
2	危险的防护	18
2.1	电击和能量危险的防护	18
2.1.1	操作人员接触区的防护	18
2.1.1.1	接触带电零部件	19
2.1.1.2	电池仓	21
2.1.1.3	ELV 配线的可触及性	21
2.1.1.4	带危险电压的电路配线的可触及性	22
2.1.1.5	能量危险	22
2.1.1.6	手动控制	22
2.1.1.7	一次电路的电容器的放电	22
2.1.2	维修人员接触区内的防护	22
2.1.3	受限制接触区的保护	23
2.2	SELV 电路	23
2.2.1	一般要求	23
2.2.2	正常工作条件下的电压	23
2.2.3	故障条件下的电压	23

2.2.3.1	由双重绝缘或加强绝缘提供的隔离(方法 1)	23
2.2.3.2	由接地屏蔽层提供的隔离(方法 2)	24
2.2.3.3	由 SELV 电路的接地提供的保护(方法 3)	24
2.2.4	SELV 电路与其他电路的连接	24
2.3	TNV 电路	24
2.3.1	限值	24
2.3.2	与其他电路以及与可触及零部件的隔离	25
2.3.3	与危险电压的隔离	26
2.3.4	TNV 电路与其他电路的连接	26
2.3.5	外部产生的工作电压的试验	26
2.4	限流电路	27
2.4.1	一般要求	27
2.4.2	限值	27
2.4.3	限流电路与其他电路的连接	27
2.5	受限制电源	27
2.6	接地和连接保护措施	29
2.6.1	保护接地	29
2.6.2	功能接地	29
2.6.3	保护接地导体和保护连接导体	29
2.6.3.1	保护接地导体的尺寸	30
2.6.3.2	保护连接导体的尺寸	30
2.6.3.3	接地导体及其连接的电阻	30
2.6.3.4	绝缘的颜色	31
2.6.4	端子	31
2.6.4.1	保护接地端子和保护连接端子	31
2.6.4.2	保护接地导体与保护连接导体的分离	32
2.6.5	保护接地的完整性	32
2.6.5.1	设备的互连	32
2.6.5.2	保护接地导体和保护连接导体中的元器件	32
2.6.5.3	保护接地的断开	32
2.6.5.4	操作人员可拆卸的零部件	32
2.6.5.5	维修时要拆除的零部件	32
2.6.5.6	耐腐蚀	33
2.6.5.7	保护连接用螺钉	33
2.6.5.8	对通信网络的依赖	33
2.7	一次电路过流保护和接地故障保护	33
2.7.1	基本要求	33
2.7.2	5.3 以外的故障	33
2.7.3	短路后备保护	33
2.7.4	保护装置的数量和安装位置	33

2.7.5	多个保护装置	34
2.7.6	对维修人员的警告标记	34
2.8	安全联锁装置	35
2.8.1	一般要求	35
2.8.2	保护要求	35
2.8.3	意外复位	35
2.8.4	失效保护动作	35
2.8.5	运动部件的联锁	35
2.8.6	取消联锁装置的联锁功能	36
2.8.7	联锁系统中的开关和继电器	36
2.8.7.1	接点间隙	36
2.8.7.2	过载试验	36
2.8.7.3	耐久性试验	36
2.8.7.4	抗电强度试验	36
2.8.8	机械装置	36
2.9	电气绝缘	37
2.9.1	绝缘材料的特性	37
2.9.2	潮湿处理	37
2.9.3	绝缘要求	37
2.9.4	绝缘参数	37
2.9.5	绝缘分类	37
2.10	电气间隙、爬电距离和绝缘穿透距离	40
2.10.1	一般要求	40
2.10.2	工作电压的确定	41
2.10.3	电气间隙	41
2.10.3.1	一般要求	41
2.10.3.2	一次电路的电气间隙	43
2.10.3.3	二次电路的电气间隙	44
2.10.3.4	瞬态电压电平的测量	44
2.10.4	爬电距离	47
2.10.5	固体绝缘	48
2.10.5.1	最小绝缘穿透距离	48
2.10.5.2	薄层材料	48
2.10.5.3	印制板	48
2.10.5.4	绕组元件	49
2.10.6	涂覆的印制板	49
2.10.6.1	一般要求	49
2.10.6.2	样品制备和预备试验	50
2.10.6.3	热循环试验	51
2.10.6.4	热老化试验	51

2.10.6.5	抗电强度试验	51
2.10.6.6	耐划痕试验	51
2.10.7	封装的和密封的零部件	52
2.10.8	填充绝缘化合物的间距	52
2.10.9	元件的外部接线端子	53
2.10.10	有不同尺寸要求的绝缘	53
3	布线、连接和供电	53
3.1	一般要求	53
3.1.1	电流额定值和过流保护	53
3.1.2	机械损伤防护	54
3.1.3	内部布线的固定	54
3.1.4	导体的绝缘	54
3.1.5	玻璃绝缘珠和陶瓷绝缘子	54
3.1.6	电气接触压力用螺钉	54
3.1.7	电气连接中的非金属材料	55
3.1.8	自攻螺钉和螺距螺钉	55
3.1.9	导体的端接	55
3.1.10	布线上的套管	55
3.2	与交流电网电源的连接	56
3.2.1	连接装置	56
3.2.2	多种电源连接	56
3.2.3	永久性连接式设备	56
3.2.4	器具插座	57
3.2.5	电源软线	57
3.2.6	软线固紧装置和应力消除	57
3.2.7	机械损伤的保护	59
3.2.8	软线护套	59
3.2.9	电源布线空间	59
3.3	外部导线用的接线端子	60
3.3.1	接线端子	60
3.3.2	不可拆卸电源软线的连接	60
3.3.3	螺钉端接	60
3.3.4	连接的导线的尺寸	60
3.3.5	接线端子的尺寸	61
3.3.6	接线端子的设计	61
3.3.7	接线端子的装配	61
3.3.8	多股导线	61
3.4	交流电网电源的断接	62
3.4.1	一般要求	62
3.4.2	断接装置	62

3.4.3	永久性连接式设备	62
3.4.4	持续带电的零部件	62
3.4.5	软线上的开关	62
3.4.6	单相设备	62
3.4.7	三相设备	63
3.4.8	作为断接装置的开关	63
3.4.9	作为断接装置的插头	63
3.4.10	互连设备	63
3.4.11	多个电源	63
3.5	设备的互连	63
3.5.1	一般要求	63
3.5.2	互连电路的类型	63
3.5.3	作为互连电路的 ELV 电路	64
4	结构要求	64
4.1	稳定性	64
4.2	机械强度	64
4.2.1	一般要求	64
4.2.2	10N 的恒定作用力试验	65
4.2.3	30N 的恒定作用力试验	65
4.2.4	250N 的恒定作用力试验	65
4.2.5	冲击试验	65
4.2.6	跌落试验	66
4.2.7	应力消除	66
4.2.8	阴极射线管的机械强度	66
4.2.9	高压灯	66
4.2.10	墙上或天花板上安装的设备	67
4.3	结构设计	67
4.3.1	棱缘和拐角	67
4.3.2	把手和手动控制装置	67
4.3.3	可调节的控制装置	67
4.3.4	零件的固定	67
4.3.5	插头和插座的连接	67
4.3.6	直插式设备	68
4.3.7	接地设备中的发热元件	68
4.3.8	电池	68
4.3.9	油液和滑脂	69
4.3.10	灰屑、粉末、液体和气体	69
4.3.11	液体或气体的容器	69
4.3.12	可燃液体	69
4.3.13	辐射	70

4.4	危险的运动部件的防护	70
4.4.1	一般要求	70
4.4.2	操作人员接触区的防护	70
4.4.3	受限制接触区的保护	71
4.4.4	维修接触区的保护	71
4.5	发热要求	71
4.5.1	温升	71
4.5.2	耐异常热	72
4.6	外壳的开孔	73
4.6.1	顶部和侧面开孔	73
4.6.2	防火防护外壳底部	74
4.6.3	防火防护外壳上的门或盖	76
4.6.4	可携带式设备的开孔	76
4.6.5	结构用的粘合剂	77
4.7	防火	77
4.7.1	减小引燃和火焰蔓延的危险	77
4.7.2	防火防护外壳的条件	78
4.7.2.1	要求防火防护外壳的零部件	78
4.7.2.2	不要求防火防护外壳的零部件	78
4.7.3	材料	78
4.7.3.1	一般要求	78
4.7.3.2	防火防护外壳的材料	79
4.7.3.3	防火防护外壳外侧的元器件和其他零部件的材料	79
4.7.3.4	防火防护外壳内的元器件和其他零部件的材料	80
4.7.3.5	空气过滤装置的材料	81
4.7.3.6	高压元器件的材料	81
5	电气要求和模拟异常条件	82
5.1	接触电流和保护导体电流	82
5.1.1	一般要求	82
5.1.2	受试设备(EUT)	82
5.1.3	试验电路	82
5.1.4	测量仪器的使用	83
5.1.5	测量程序	84
5.1.6	试验测量值	84
5.1.7	接触电流超过 3.5 mA 的设备	84
5.1.8	传入通信网络和来自通信网络的接触电流	85
5.1.8.1	传入通信网络的接触电流限值	85
5.1.8.2	来自通信网络的接触电流的总和	85
5.2	抗电强度	86
5.2.1	一般要求	86

5.2.2	试验程序	86
5.3	异常工作和故障条件	89
5.3.1	过载和异常工作的防护	89
5.3.2	电动机	89
5.3.3	变压器	89
5.3.4	功能绝缘	89
5.3.5	机电元件	89
5.3.6	模拟故障	90
5.3.7	无人值守的设备	90
5.3.8	异常工作和故障条件的合格判据	90
5.3.8.1	试验期间	90
5.3.8.2	试验后	91
6	与通信网络的连接	91
6.1	对通信网络的维修人员和连接通信网络的其他设备的使用人员遭受设备危害的防护	91
6.1.1	危险电压的防护	91
6.1.2	通信网络与地的隔离	91
6.1.2.1	要求	91
6.1.2.2	例外	92
6.2	对设备使用人员遭受来自通信网络上过电压的防护	92
6.2.1	隔离要求	92
6.2.2	抗电强度试验程序	93
6.2.2.1	脉冲试验	93
6.2.2.2	稳态试验	93
6.2.2.3	合格性判据	94
6.3	通信配线系统的过热保护	94
附录 A(规范性附录)	耐热和防火试验	95
A1	总质量超过 18 kg 的移动式设备和驻立式设备防火防护外壳的可燃性试验(见 4.7.3.2)	95
A1.1	样品	95
A1.2	样品处理	95
A1.3	样品的安装	95
A1.4	试验火焰	95
A1.5	试验程序	95
A1.6	合格判据	95
A2	总质量不超过 18 kg 的移动式设备防火防护外壳和安置在防火防护外壳内的材料和元器件的可燃性试验(见 4.7.3.2 和 4.7.3.4)	96
A2.1	样品	96
A2.2	样品处理	96
A2.3	样品的安装	96
A2.4	试验火焰	96
A2.5	试验程序	96

A2.6	合格判据	96
A2.7	替换试验	96
A3	大电流起弧引燃试验(见 4.7.3.2)	96
A3.1	样品	96
A3.2	试验电路	97
A3.3	试验电极	97
A3.4	试验程序	97
A3.5	合格判据	97
A4	热丝引燃试验(见 4.7.3.2)	97
A4.1	样品	97
A4.2	试验电路	97
A4.3	样品的安装	97
A4.4	试验程序	97
A4.5	合格判据	98
A5	灼热燃油试验(见 4.6.2)	98
A5.1	样品的安装	98
A5.2	试验程序	98
A5.3	合格判据	98
A6	V-0、V-1 或 V-2 级材料的可燃性试验	98
A6.1	样品	98
A6.2	样品处理	99
A6.3	样品的安装	99
A6.4	试验程序	99
A6.5	合格判据	99
A6.6	允许的重复试验	99
A7	HF-1、HF-2 或 HBF 级泡沫材料的可燃性试验	99
A7.1	样品	99
A7.2	样品处理	99
A7.3	试验程序	100
A7.4	合格判据	100
A7.5	HF-2 级材料的合格判据	100
A7.6	HF-1 级材料的合格判据	100
A7.7	HBF 级材料的合格判据	100
A7.8	HF-1 级或 HF-2 级材料允许的重复试验	100
A7.9	HBF 级材料允许的重复试验	100
A8	HB 级材料的可燃性试验	101
A8.1	样品	101
A8.2	样品处理	101
A8.3	样品的安装	101
A8.4	试验程序	101

A8.5	合格判据	101
A8.6	允许的重复试验	102
A9	5 V 级材料的可燃性试验	102
A9.1	样品	102
A9.2	样品处理	102
A9.3	试验火焰	102
A9.4	试验程序, 试验棒	102
A9.5	试验程序, 试验板样	102
A9.6	合格判据	103
A9.7	允许的重复试验	103
A10	应力消除处理(见 4.2.7)	104
附录 B(规范性附录)	异常条件下的电动机试验(见 4.7.2.2 和 5.3.2)	104
B1	一般要求	104
B2	试验条件	104
B3	最高温度	104
B4	过载运转试验	105
B5	堵转过载试验	105
B6	二次电路直流电动机过载运转试验	106
B7	二次电路直流电动机堵转过载试验	106
B7.1	试验程序	106
B7.2	替换试验程序	106
B7.3	抗电强度试验	107
B8	带有电容器的电动机的试验	107
B9	三相电动机试验	107
B10	串激电动机试验	107
附录 C(规范性附录)	变压器(见 1.5.4 和 5.3.3)	107
C1	过载试验	107
C2	绝缘	108
附录 D(规范性附录)	接触电流试验用的测量仪器(见 5.1.4)	109
D1	测量仪器	109
D2	替换的测量仪器	110
附录 E(规范性附录)	绕组的温升(见 1.4.13 和 4.5.1)	110
附录 F(规范性附录)	电气间隙和爬电距离的测量方法(见 2.10)	111
附录 G(规范性附录)	确定最小电气间隙的替换方法	115
G1	确定最小电气间隙的程序	115
G2	确定电源瞬态电压	115
G3	确定通信网络的瞬态电压	116
G4	确定要求的耐压	116
G5	瞬态值的测量	117
G6	最小间隙的确定	117

附录 H(规范性附录) 电离辐射(见 4.3.13)	119
附录 J(规范性附录) 电化学电位表(见 2.6.5.6)	120
附录 K(规范性附录) 控温装置(见 1.5.3 和 5.3.7)	121
K1 通断能力	121
K2 恒温器的可靠性	121
K3 恒温器的耐久试验	121
K4 限温器的耐久性	121
K5 热断路器的可靠性	121
K6 工作稳定性	121
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(见 1.2.2.1 和 4.5.1)	122
L1 打字机	122
L2 加法机和现金出纳机	122
L3 消磁器	122
L4 削铅笔器	122
L5 复制机和复印机	122
L6 电动文卷输送机	122
L7 其他电气事务设备	123
附录 M(规范性附录) 电话振铃信号准则(见 2.3.1)	123
M1 引言	123
M2 方法 A	123
M3 方法 B	125
M3.1 振铃信号	125
M3.1.1 频率	125
M3.1.2 电压	125
M3.1.3 韵律	125
M3.1.4 单一故障电流	125
M3.2 脱开装置和监视电压	125
M3.2.1 脱开装置和监视电压的使用条件	125
M3.2.2 脱开装置	125
M3.2.3 监视电压	125
附录 N(规范性附录) 脉冲试验发生器(见 2.10.3.4, 6.2.2.1 和 G5)	126
附录 P(规范性附录) 规范性引用文件	127
附录 Q(资料性附录) 参考文献	128
附录 R(资料性附录) 质量控制程序要求的实例	129
R1 特殊涂覆的印制线路板的最小间隔距离(见 2.10.6)	129
R2 减小的电气间隙(见 2.10.3)	130
附录 S(资料性附录) 脉冲试验程序(见 6.2.2.3)	130
S1 试验设备	130
S2 试验程序	130
S3 脉冲试验期间的波形示例	130

附录 T(资料性附录) 防进水导则(见 1.1.2)	132
附录 U(规范性附录) 使用无衬垫绝缘的绝缘绕组导线(见 2.10.5.4)	133
U1 导线结构	133
U2 型式试验	133
U2.1 抗电强度	133
U2.2 柔韧性和附着力	133
U2.3 热冲击	133
U2.4 弯曲后抗电强度的保持	134
U3 制造期间的试验	134
U3.1 例行试验	134
U3.2 抽样试验	134
附录 V(规范性附录) 交流配电系统(见 1.6.1)	134
V1 简介	134
V2 TN 配电系统	135
V3 TT 配电系统	137
V4 IT 配电系统	138
附录 W(资料性附录) 接触电流的总和	140
W1 电子电路的接触电流	140
W1.1 浮地电路	140
W1.2 接地电路	140
W2 几个设备的互连	141
W2.1 隔离	141
W2.2 公共回路,与地隔离	141
W2.3 连到保护地的公共回路	141
附录 X(资料性附录) 变压器试验的最大发热效应(见 C1)	142
X1 最大输入电流的确定	142
X2 过载试验程序	142
图 2A 试验指	20
图 2B 试验针	21
图 2C 试验探头	21
图 2D 单一故障后允许的最高电压	25
图 2E 试验电压发生器	27
图 2F 绝缘应用实例	40
图 2G 热老化时间	51
图 2H 涂层耐划痕试验	52
图 4A 钢球冲击试验	66
图 4B 防止垂直进入的开孔截面结构设计实例	73
图 4C 百叶窗结构实例	73
图 4D 外壳的开孔	74
图 4E 局部封装元件或组件的防火防护外壳底部实例	75

图 4F	挡板结构	76
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	83
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	83
图 6A	通信网络和地之间的隔离试验	92
图 6B	试验电压的施加点	93
图 A1	大电流起弧试验电路	97
图 A2	热丝引燃试验的夹具	98
图 A3	HB 级材料的可燃性试验配置图	101
图 A4	5 V 级材料的垂直燃烧试验示意图	103
图 B1	算术平均温度值的确定	105
图 C1	算术平均温度值的确定	108
图 D1	测量仪器	109
图 D2	替换的测量仪器	110
图 F1	窄沟槽	111
图 F2	宽沟槽	111
图 F3	V 形沟槽	112
图 F4	肋条	112
图 F5	带窄沟槽的未粘合接缝	112
图 F6	带宽沟槽的未粘合接缝	112
图 F7	带窄沟槽和宽沟槽的未粘合接缝	112
图 F8	窄凹槽	113
图 F9	宽凹槽	113
图 F10	端点周围的涂层	113
图 F11	印制线路板上的涂层	114
图 F12	绝缘材料外壳的测量实例	114
图 F13	插入的未连接的导电零部件	115
图 M1	振铃期间和韵律周期的定义	124
图 M2	韵律振铃信号的 I_{TS1} 极限曲线	124
图 M3	峰值和峰-峰值电流	125
图 M4	振铃电压脱开特性	126
图 N1	脉冲发生电路	126
图 S1	不带电涌抑制器而且绝缘未击穿时的波形	131
图 S2	不带电涌抑制器绝缘击穿时的波形	131
图 S3	电涌抑制器动作的绝缘的波形	131
图 S4	短路的电涌抑制器和绝缘上的波形	131
图 V1	TN-S 配电系统实例	135
图 V2	TN-C-S 配电系统实例	136
图 V3	TN-C 配电系统实例	137
图 V4	单相三线, TN-C 配电系统实例	137
图 V5	三相线加中线的 TT 配电系统实例	138

图 V6	三相线的 TT 配电系统	138
图 V7	三相线(加中线)的 IT 配电系统	139
图 V8	三相线 IT 配电系统实例	139
图 W1	浮地电路的接触电流	140
图 W2	接地电路的接触电流	140
图 W3	PABX 接触电流的总和	141
表 1A	SELV 电路和 TNV 电路的电压范围	5
表 2A	内部配线的绝缘穿透距离	22
表 2B	内在受限制电源的限值	28
表 2C	非内在受限制电源的限值(要求有过流保护装置)	28
表 2D	保护连接导体的最小尺寸	30
表 2E	单相设备或组件中的保护装置实例	34
表 2F	三相设备中的保护装置实例	34
表 2G	绝缘应用实例	38
表 2H	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	42
表 2J	对峰值电压超过电源电压峰值的一次电路的绝缘的附加间隙	43
表 2K	二次电路的最小电气间隙	45
表 2L	最小爬电距离	47
表 2M	印制板的绝缘	49
表 2N	涂覆印制板最小间隔距离	50
表 3A	额定电流 $\leq 16A$ 的电缆和导管的尺寸	56
表 3B	导线规格	58
表 3C	电源软线的物理试验	59
表 3D	接线端子能连接的导线的规格范围	60
表 3E	交流电网电源导线和保护接地导线的接线端子的规格	61
表 4A	温升限值 第 1 部分	72
	温升限值 第 2 部分	72
表 4B	防火防护外壳金属底部开孔的尺寸和间距	76
表 4C	材料的可燃性要求汇总	81
表 5A	最大电流	84
表 5B	抗电强度试验的试验电压 第 1 部分	87
	抗电强度试验的试验电压 第 2 部分	88
表 A1	材料的分类	99
表 B1	电动机绕组的允许温度限值(过载运转试验除外)	105
表 B2	过载运转试验的允许温度限值	105
表 C1	变压器绕组的允许温度限值	108
表 F1	X 值	111
表 G1	电源瞬态电压值	116
表 G2	海拔 2000m 以下的最小电气间隙	118
表 J1	电化学电位	120

表 N1	脉冲发生电路中的元件值	127
表 R1	抽样及检验规则——涂覆的印制板	129
表 R2	抽样及检验规则——减小的电气间隙	130
表 T1	GB 4208 摘录	132
表 U1	芯轴直径	133
表 U2	烘箱温度	134
表 X1	试验步骤	142

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准等效采用国际标准 IEC 60950:1999《信息技术设备的安全》第三版。

本标准是对 GB 4943 进行的第二次修订,GB 4943—1990 是等效于 IEC 950—1986 第一版,GB 4943—1995 是等效于 IEC 950—1991 第二版,本标准是等效于 IEC 60950 第三版,第二版增加了第 6 章“与通信网络的连接”,第三版较比第二版的主要变化如下:连接到通信网络的安全要求已经归并到标准的主题中,标准的内容也重新编排,相关的主题合并在一起,这样使用更为方便;同时还针对各认证组织在使用中提出的问题进行了技术更新。

本标准的宗旨是要对我国信息技术产品的设计、生产和使用中的安全起到指导性作用;同时还要按本标准实施产品安全认证,以保证产品切实符合安全要求。

本标准从实施之日起,同时代替 GB 4943—1995。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H、附录 J、附录 K、附录 L、附录 M、附录 N、附录 P、附录 U、附录 V 都是规范性附录。

本标准的附录 Q、附录 R、附录 S、附录 T、附录 W、附录 X 都是资料性附录。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由中国电子技术标准化研究所归口。

本标准起草单位:中国电子技术标准化研究所。

本标准主要起草人:李兰芬、王莹、贾真。

本标准首次发布时间:1990 年 12 月 28 日。

本标准第一次修订时间:1995 年 12 月 21 日。

IEC 前言

1) IEC (国际电工委员会)是由各国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织。IEC 的目的是促进电工电子领域标准化问题的国际合作。为此目的,除其他活动外,IEC 发布国际标准。国际标准的制定由技术委员会承担,对所涉及内容关切的任何 IEC 国家委员会均可参加标准的制定工作。与 IEC 有联系的任何国际、政府和非官方组织也参加国际标准的制定。IEC 与国际标准化组织(ISO)根据两组织间协商确定的条件保持密切的合作关系。

2) IEC 在技术问题上的正式决议或协议,是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的,对所涉及的问题尽可能地代表了国际上的一致意见。

3) 这些决议或协议以标准、技术报告或导则的形式发布,以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上,为各国家委员会所认可。

4) 为了促进国际上的统一,各 IEC 国家委员会有责任使其国家和地区标准尽可能采用 IEC 标准。IEC 标准与相应国家或地区标准之间的任何差异应在国家或地区标准中指明。

5) IEC 不以标志的形式表示认可,对任何声明符合其标准的设备也不承担责任。

6) 需要引起注意的是本国际标准的部分条款可能属专利。IEC 不负责确认这些专利权。

国际标准 IEC 60950 由 IEC 的第 74 委员会(IT 设备的安全和能量效应)提出。

第三版取消并替代 1991 年发行的第二版及其修正案 1 (1992)+修正案 2 (1993)+修正案 3 (1993)+修正案 4 (1996),构成一次技术修订。

本标准的正文依据下述文件:

FDIS	表决的报告
74/498/FDIS	74/504/RVD

本标准投票表决通过的详细资料可查阅上表列出的投票表决报告。

附录 A,附录 B,附录 C,附录 D,附录 E,附录 F,附录 G,附录 H,附录 J,附录 K,附录 L,附录 M,附录 N,附录 P,附录 U 和附录 V 构成本标准整体的一部分。

附录 Q,附录 R,附录 S,附录 T,附录 W 和附录 X 只用于提供信息。

在本标准中,使用下列打印字体:

- 要求和标准的附录:正体字
- 检查和试验规定:正体字
- 注和其他提示的信息:小正体字
- 表中标准条件:小正体字
- 1.2 中规定的术语:小写字母

引 言

0 安全的原则

本标准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标准的详细要求,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线路的过电压等外界影响。

在确定采用何种设计方案时,应遵守以下的优先次序:

——如果可能的话,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,那么应使用独立于设备的保护措施,如人身保护设备(本标准未作规定);

——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,应限制使用人员接触危险零部件,为此,此类零部件应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,则应适当予以指示。

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余的危险。

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,以使维修人员能得到。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情况,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,从而导致保护接地线断裂,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可能性:

——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危害。电流再大些,就会产生直接的影响,例如烧伤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进一步限制(例如通过零部件的形状和放置位置)。

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。

可能造成危险的原因

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。

使用人员可触及绝缘被击穿。

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)滤波元件所产生的电流。

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。

使用人员可触及的绝缘应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。

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,可能导致引起下述的危险:

- 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、元件失效、绝缘击穿或连接松动都可能产生导致危险的过高温。但是,应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导致引起下述的危险:

- 接触烫热的可触及零部件引起灼伤;
- 绝缘等级下降或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

可能导致危险的原因是:

- 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；
- 使用安全联锁装置；
- 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危险，辐射可以是声频辐射、射频辐射、红外线辐射、紫外线和电离辐射、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；
- 使用安全联锁装置；
- 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危险。

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的运行，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。

1 总则

1.1 范围

1.1.1 本标准适用的设备

本标准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。

本标准还适用于设计和预定直接连接到通信网络的信息技术设备，不考虑供电的方式。

本标准还适用于设计使用交流电网电源作为通信传播媒介(见第 6 章注 4)的信息技术设备。

本标准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。

本标准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。

属于本标准范围内的设备列举如下：

记帐机，簿记机，计算器，现金出纳机，复印机，数据电路终端设备，数据预处理设备，数据处理设备，数据终端设备，听写设备，碎纸机，复制机，电动绘图机，消磁器，传真机，按键电话系统，磁带卷绕机，邮件处理机，显微办公设备，调制解调器，货币处理机[包括自动出纳(现金分发)机]，电动文卷输送机，自动用户交换机，文件整理机，文件修整机(包括打孔机、切割机、分类机)，削铅笔器，个人计算机，照片打印设备，绘图仪，销售终端机(包括相关电子秤)，邮资机，公共信息终端，订书机，电话应答机，电话机(有线的和无线的)，文本处理设备，打字机，直观显示装置，打印机，扫描仪，路由器，多媒体设备，网络终端设备，无线电基站，中继器，通信交换设备等。

这里所列举的设备并未包括所有的设备，因此未列出的设备并不一定不在本标准的范围内。

符合本标准有关要求的设备就可以认为该设备能与需要信息处理的过程控制设备、自动试验设备以及类似系统配合使用。但是，本标准不包括设备的性能或功能特性的要求。

1.1.2 附加要求

对于下列设备，可能需要在本标准所规定的那些安全要求中附加一些要求：

——预定要在诸如极高或极低温度、过量粉尘、高湿度或剧烈振动、可燃气体、腐蚀或易爆等特殊环境条件下工作的设备；

——与患者人体直接连接的医用电子设备；

——要在车辆、船舶或飞机上使用的设备，在热带地区或在海拔 2000m 以上高原使用的设备；

——预定用在可能会进水的场合的设备，对这些设备的要求及相关的试验的导则见附录 T。

注：应该注意仅有某些国家主管部门要求有附加要求。

1.1.3 不适用的设备

本标准不适用于：

——保障设备，例如空调、火情探测或灭火系统；