



中华人民共和国国家标准

GB 3883.1—2005/IEC 60745-1:2003
代替 GB 3883.1—2000

手持式电动工具的安全 第一部分：通用要求

Safety of hand-held motor-operated electric tools—Part 1: General requirements

(IEC 60745-1:2003(3.2 版), IDT)

2005-01-18 发布

2005-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	2
4 一般要求	7
5 试验一般要求	7
6 空章	9
7 分类	9
8 标志和说明书	9
9 防止触及带电零件的保护	14
10 起动	15
11 输入功率和电流	15
12 发热	15
13 泄漏电流	18
14 防潮性	19
15 电气强度	20
16 变压器及其相关电路的过载保护	21
17 耐久性	22
18 不正常操作	22
19 机械危险	24
20 机械强度	25
21 结构	26
22 内部布线	30
23 组件	31
24 电源联接和外接软线	32
25 外接导线的接线端子	36
26 接地装置	38
27 螺钉与联接件	39
28 爬电距离、电气间隙和绝缘穿通距离	41
29 耐热性、阻燃性和耐漏电痕迹性	43
30 防锈	44
31 辐射、毒性和类似危险	44
附录 A (规范性附录) 爬电距离和电气间隙的测量	52
附录 B (规范性附录) 不与电网隔离的、其基本绝缘不按工具额定电压设计的电动机	56
附录 C (规范性附录) 泄漏电流的测量电路	58
附录 D (规范性附录) 燃烧试验	59
附录 E (规范性附录) 灼热丝试验	60
附录 F (规范性附录) 针焰试验	61

附录 G (规范性附录) 耐漏电起痕试验	62
附录 H 空	63
附录 I (规范性附录) 开关	63
附录 J (资料性附录) 第 29 章试验的选择与顺序	64
附录 K (规范性附录) 电池式工具和电池盒	65
附录 L (规范性附录) 提供电源联接或非隔离源的电池式工具和电池盒	73
参考文献	80
图 1 试验指	45
图 2 探针	46
图 3 单相联接的工具和适用于单相供电的三相工具在工作温度下泄漏电流测量联接图	46
图 4 在工作温度下测量泄漏电流的三相联接图	47
图 5 球压试验器	47
图 6 软线固定装置图例	48
图 7 试验指甲	49
图 8 接地端子零件示例	50
图 9 弯曲试验装置	51
图 A. 1a 平行边和 V 型沟槽的爬电距离	52
图 A. 1b 筋和未粘接接缝沟槽的爬电距离	53
图 A. 1c 未粘接接缝和侧壁渐扩形沟槽的爬电距离	53
图 A. 1d 墙壁与螺钉间的爬电距离	54
图 B. 1 故障模拟	57
图 C. 1 测量泄漏电流的电路	58
图 K. 1 电气间隙的测量	71
图 L. 1 电气间隙的测量	79
表 1 最高正常温升	16
表 2 试验电压	21
表 3 绕组最高温度	23
表 4 冲击能量	25
表 5 试验扭矩	25
表 6 电源线的最小截面积	33
表 7 拉力和扭矩值	35
表 8 导线标称截面积	37
表 9 螺钉、螺母试验扭矩	40
表 10 最小爬电距离和电气间隙	41
表 K. 1 电池式工具的最大正常温升	68
表 K. 2 不同极性零件之间的最小爬电距离和电气间隙	71
表 L. 1 不同极性零件之间的最小爬电距离和电气间隙	78

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 3883《手持式电动工具的安全》系列标准是涉及人们在使用手持式电动工具时人身安全、健康的专业产品安全标准。标准由通用要求和专用要求两个部分组成。

第一部分:通用要求。由通用特性要求的条款组成。

第二部分:涉及特定类型工具的专用要求。专用要求的条款补充或修改第一部分相应条款的技术要求、试验方法和说明。

本部分是 GB 3883 的第一部分——通用要求。

本部分可应用于在第二部分中尚未提及的工具以及按新原理设计的工具,只要这一应用是合理的。

如果工具的功能涉及多个第二部分,则各相应的第二部分分别适用于各功能(只要是合理的)。如一种功能对另一种功能有影响,就应考虑这种影响。

第一部分与 IEC 60745-1:2003(3.2 版)《手持式电动工具的安全 第一部分:通用要求》(包含 IEC 60745-1:2001、1 号修改件(2002)和 2 号修改件(2003))的一致性程度为等同,但还有如下差异,依据 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写规则》进行如下编辑性修改:

- 1) 删除 IEC 60745-1:2001 第三版的 IEC 前言和引言,有关内容编入第一部分前言中。
- 2) IEC 60745-1 中引用标准已被等同或修改采用,并转化为国家标准的,第一部分直接引用国家标准。
- 3) 增加了在正文引用,而在 IEC 60745-1:2001 第 2 章规范性引用文件中没有列出的如下标准:
 - GB 8898—2001 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求(eqv IEC 60065:1998)
 - GB 11021—1989 电气绝缘的热评估及分级(eqv IEC 60085:1984)
 - IEC 61558-1:1997 电力变压器、电源供电装置及类似设备的安全 第 1 部分:通用要求和试验
 - IEC 61558-2-6:1997 电力变压器、电源供电装置及类似设备的安全 第 2-6 部分:通用安全隔离变压器特殊要求
 - IEC 60745-1:2001 中标有“所有部分”的引用标准,在我国均为部分转化,已经转化的国家标准编号和采标程度列在该系列标准的名称之后。已转化国家标准为强制性的,应使用国家标准。
- 4) 单相插头插座的形式、尺寸和参数采用 GB 1002—1996《家用和类似用途单相插头插座型式、基本参数和尺寸》。
- 5) 图 9 仍采用 GB 3883.1—2000 的图 9,IEC 原文中条文与图不符合。

本次修订的第一部分与 GB 3883.1—2000 相比,技术内容有主要修改如下:

- 1) 第 3 章定义增加如下术语:
 - 3.2.9.1 空载输入功率/电流 no load input/current
 - 3.2.11 正常使用 normal use
 - 3.4.12 绝缘材料的正常工作制条件 normal duty condition of insulating material
 - 3.4.13 绝缘材料的严酷工作制条件 severe duty conditions of insulating material
 - 3.4.14 绝缘材料的特别严酷工作制条件 extra-severe duty conditions of insulating material
 - 3.5.1 特低电压 extra-low voltage
 - 3.5.2 安全特低电压 safety extra-low voltage

- 3.11.4 例行维修 routing servicing
- 3.11.5 用户保养 user maintenance
- 3.12.1 附件 accessory
- 3.12.2 配件 attachment

删除术语:

开关器件的断开位置 off position of a switching device

连续运行 continuous operation

安全隔离变压器 safety isolating transformers

2) 将 5.14 条修改为:

5.14 对于执行相应第二部分范围内的功能的附件,按该章进行试验。

对于其他附件,按制造商说明书进行试验;如没有这类说明,工具加以达到额定输入功率的负载连续运行。

3) 将 5.15 修改为:

5.15 如果要施加转矩,就要选择加载方法,避免诸如由侧向推力等引起的额外应力。但是要考虑到那些为工具正确运行所必需的附加负载。

如果用一制动器来施加负载,它必须逐渐施加以保证起动电流不致影响试验。为加载而对输出装置作改动以便与制动器连接是允许的。

4) 删除 GB 3883.1—2000 的第 6 章“环境要求”,改为“空章”。

5) 删除 GB 3883.1—2000 的 8.1 中注 1、注 2、注 3,将注 4、注 5、注 6 的内容改为正文。

6) 第一部分 8.10 中删除 GB 3883.1—2000 的 8.1 中的“只用来断开受控电路而无其他功能的按钮应着成红色。”以及“注:本要求不适用于锁定电源开关的按钮。”

7) 8.10 第一段最后增加:“如 IEC 60417-5008(DB:2002-10)规定”。

8) 第一部分将 8.12 分为 8.12.1 和 8.12.2:

8.12.1 为新增的一般安全说明。技术内容有“一般安全规则”和“保存这些说明”组成。

保存这些说明中有 a) 工作场地;b) 电气安全;c) 人身安全;d) 电动工具使用和注意事项;e) 维修。

第一部分将 10.1 的技术内容分列为 10.1“电动机应能在使用中可能出现的所有正常电压下起动”和 10.2“离心开关和其他自动起动开关应运行可靠,触头不应颤动。”原来 10.2 改为 10.3;

10.3 的检验条款改为:

通过 10.1 和 10.2 的试验来检验。

9) 将 GB 3883.1—2000 的 11.1 和 11.2 合并为 11.1,并修改为:

11.1 额定输入功率或额定电流应至少为所测得的空载输入功率或电流的 110%。

对于标有一档或多档额定电压范围的工具,在电压范围的上限和下限两种电压下都要进行试验。但如果标示的额定输入功率是与电压范围平均值相关,则以等于该电压范围平均值的电压进行试验。

通过在工具稳定时测量输入功率或电流来检验,所有可同时工作的电路均处于工作状态。

10) 12.1 改换为:

在 13 章试验之后紧接着通过在 12.2~12.5 中规定的条件下测定工具各部分的温升来检验,工具处于“接通”位置并且满足以下条件:

对单相工具和按单相工具进行试验的三相工具:图 3 的 S1 处于“接通”位置。

对三相工具不适合单相电源:

图 4 中 a、b 和 c 处于“接通”位置。

对于电热元件,在轮流断开开关 a、b、c 中的一个,其余两个闭合的状态下重复进行测量。

11) 12.2 改换为:

工具在静止的空气中在正常负载下运行。扭矩保持不变,然后电压调节到 0.94 倍额定电压或

1.06 倍额定电压,或额定电压范围的平均值,取其中最不利情况。

当工具以等于 1.06 倍额定电压的电压下运行时,如有电热元件,则该电热元件要在 GB 4706.1 中第 11 章规定的条件下运行。

12) 表 1^b 中“指组件或开关引线能工作的最高环境温度”改为“表示最高操作温度”。

13) 13.2 的第一到三段改换为:

13.2 用附录 C 规定的电路测量电源的任何一极与下述零件之间的泄漏电流:

易触及金属零件以及与覆盖在绝缘材料易触及表面的、面积不大于 20 cm×10 cm 的金属箔相连。金属箔具有在试验表面最大可能区域,但不超过规定尺寸。如果它的区域小于试验表面,则将它移动以便所有表面部分都能试验到,但工具的散热不能受金属箔影响。

适用于单相电源的三相工具,三组并联后按单相工具进行试验。用图 3 和图 4 所示的选择开关,在位置 1 和位置 2 上分别测量泄漏电流。对于不适用于单相电源的三相工具按图 4 测量泄漏电流,开关 a、b 和 c 处于“接通”位置。对于只能作星形连接的工具,中心线不接。

试验电压施加 5s 后测量泄漏电流,泄漏电流不应超过下列值:

——至易触及的金属零件和金属箔:

- 对 I 类工具,0.75 mA;
- 对 II 类工具,0.25 mA;
- 对 III 类工具,0.5 mA。

如果工具装有一只或几只电容器,并装有一个单极开关,则要在开关处于“断开”位置时重复这些测量。

对于装有电热元件的工具,总泄漏电流应在上述规定限值范围内或在 IEC 60335-1:2000 中 13.2 规定限值范围内,取其中大者。两者不应相加。

14) 第一部分的 14.3 增加了潮湿试验后对泄漏电流限值的要求,改换为:

14.3 工具应能经受正常使用中可能出现的潮湿条件。

通过下述防潮试验来检验。

如有电缆进线孔,则任其打开;如具有敲落孔,则打开其中一个。

不借助于工具即能拆卸的电气组件、罩盖和其他零件都拆下。如有必要,这些零件都随工具主体一起经受防潮试验。

在空气相对湿度为 93%±2% 的防潮箱内进行潮湿处理,箱内所有能放置试样处的空气温度保持在 20℃~30℃ 间某一合适温度 t ,波动范围为 1 K。防潮箱内放入与空气有足够大接触面的硫酸钠 (Na_2SO_4) 或硝酸钾 (KNO_3) 的饱和水溶液,即能获得 93%±2% 的相对湿度。为了实现防潮箱内的规定条件,必须保证箱内空气不断循环,而且通常使用隔热的防潮箱。

试样在放入防潮箱前,其温度要达到 t 与 $(t+4)$ ℃ 之间。认为在潮湿处理前将工具放在规定的温度下至少 4 h,即可达到该温度。

工具存放箱内 48 h。

该试验后工具立即经受第 13 章试验,在额定电压或额定电压范围的平均值下,工具开关处于“接通”位置并符合如下条件:

对单相工具和按单相工具进行试验的三相工具:图 3 的 S1 处于“断开”位置。

对不适合单相电源的三相工具:图 4 中 a 处于“接通”位置,b 和 c 处于“断开”位置。

经此试验后,紧接着工具在防潮箱内或在使工具达到规定温度的室内,把那些可能已被拆下的零件重新装配好后,应能经受第 15 章的试验。

如果所有控制器在所有极都有断开位置,则对第 13 章试验中的泄漏电流限值为 2 倍。

如下情况该值为 2 倍:

——工具没有热断路器以外的控制器;或

——所有控温器和能量调整器没有关断位置；或
——工具有无线电干扰滤波器。此时，在滤波器未连接时泄漏电流应不超过规定限值。
但对Ⅱ类工具，只在所有控制器有“断开”位置时才可以将 0.25 mA 增加 1 倍。

- 15) 删除 GB 3883.1—2000 的 15.2，将 15.3 列为 15.2。
- 16) GB 3883.1—2000 的 18.1 技术内容在第一部分中分为 18.1 和 18.2，GB 3883.1—2000 的 18.2 到 18.5 顺延为 18.3 到 18.6；GB 3883.1—2000 的 18.6 的技术内容第一部分分为 18.7 到 18.9，18.9 为新增条文，18.7 改为 18.10，18.8 改为 18.11，增加 18.12。

增加 18.9：

18.9 装有三相电动机的工具，从冷态开始运行。

如果是用手保持接通或是用手加载运行 30 s；

否则就运行 5 min。

增加 18.12：

18.12 采用Ⅱ类结构的Ⅰ类工具(见 5.10)或Ⅱ类工具应能在极端过载情况下运行而不影响到触电保护。

- 17) 第一部分增加 19.4“工具应有足够的握持面以保证操作使用时的安全”和 19.5“对必要场合工具应设计和构造能看得到刀具接触工件”。
- 18) 第一部分将 GB 3883.1—2000 的 20.3 修改为“工具还能承受从 1 m 高处跌落到混凝土地面 3 次。试样应放置在不同的冲击点”。
- 19) 第一部分将 21.13 中用作附加绝缘的天然橡胶或合成橡胶制件的耐老化的氧弹试验方法修改为：
橡胶零件在温度(100±2)℃下放置 70 h 老化，试验后，被试件不应呈现肉眼可见的裂纹。
- 20) 删除 21.29，第一部分 21.29 改为“空”。
- 21) 第一部分 24.17 增加检验条款：“通过 24.14 试验检验，使用交付时的导线进行试验。”；将 GB 3883.1—2000 的 24.18 和 24.19 合并成第一部分的 24.19。
- 22) 26.4 最后增加检验条款：
通过观察、测量、手试以及 30.1 的试验来检验。
- 23) 第一部分将 GB 3883.1—2000 的 28.1 技术内容分列成 28.1 和 28.2。
- 24) 第一部分删除 GB 3883.1—2000 的附录 H(标准的附录)“根据漏电起痕危险而定的绝缘材料工作条件严酷等级”，第一部分附录 H 为“空”。
- 25) 增加附录 K(规范性附录)“电池式工具和电池盒”。
- 26) 增加附录 L(规范性附录)“提供电源联接或非隔离源的电池式工具和电池盒”。

第一部分保留了 IEC 60745-1 的全部附录。其中除了附录 J 为资料性附录外，附录 A 至 L 均为规范性附录。

在采标过程中，本部分还有以下几点说明：

- 1) 16.1 的第 6 段中本部分增加 IEC 61558-2-6。原 IEC 中无此引用，有误。
- 2) 21.26 的第 2 段中第 15 章，原 IEC 中为 16 章，有误。
- 3) 21.36 中第 1 段末句中“电流值不应超过 9.1 中的规定值。”其中“电流”，IEC 原文为“Valume”，应指电流。
- 4) 24.4“如果装有插头，则额定电流不大于 16 A 的三相工具电源线应装有符合 GB 1003… GB/T 11919—2001 的插头。”一条是根据我国三相插头标准制定的。
- 5) 本部中图 9 采用 GB 3883.1—2000 的图 9。IEC 原文中 24.12 条文中提及图 9 与其图不符。

第一部分制定于 1983 年，并于 1991 年、2000 年二次修订，本次为第三次修订，将代替 GB 3883.1—2000。

第一部分的实施要与等同采用 IEC 60745-2 的 GB 3883 手持式电动工具的安全的第二部分专用要求一起实施,在 GB 3883 第二部分产品的专用要求尚未全部等同采用 IEC 60745-2 最新标准之前,与之配套使用的 GB 3883.1—1991、GB 3883.1—2000 继续有效;当与 GB 3883.1—1991 或 GB 3883.1—2000 配套使用的第二部分全部修订后,GB 3883.1—1991 或 GB 3883.1—2000 将被废止。

对于第二部分尚未涉及的手持式电动工具及按新原理设计的工具,只要应用第一部分是合理的,就可以使用第一部分。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电动工具标准化技术委员会(CAS/TC68)归口并负责解释。

本部分由上海电动工具研究所负责起草。

第一部分主要起草人:刘江、李邦协、刘世昌、李宏照、郑定安、黄涛、陆铁民。

手持式电动工具的安全

第一部分:通用要求

1 范围

1.1 第一部分涉及由电动机或电磁铁驱动的交流单相和直流额定电压不大于 250 V、交流三相额定电压不大于 440 V 的手持式电动工具的安全。

只要适用,第一部分涉及人们在日常使用工具以及合理预见的误用工具时,实际遇到的由手持式工具引发的常见危险。

带电加热元件的工具属第一部分范围。这些工具也将符合 GB 4706 系列的相关部分。

能够安装在支座上、不需改变工具本身即可作为固定式工具使用的手持式电动工具(下文简称工具)也包括在第一部分范围内;但在此情况下,可能需要附加要求,如第二部分规定。

对于不与电网隔离、且基本绝缘由不按工具额定电压设计的电动机,其要求在附录 A 和附录 B 中规定。

第一部分不适用于:

- 在经常有特殊条件例如腐蚀性或爆炸性大气(尘埃、蒸汽或气体)存在的场所使用的手持式工具;
- 制备和加工食品的手持式工具;
- 医疗用手持式工具(IEC 60601);
- 属 GB 4706.41 范围的电热工具。

在车、船或飞机上使用的手持式工具可能需要附加要求;

在热带国家使用的手持式工具可能需要特殊要求。

注:注意下列事实:在许多国家,其健康、劳动保护、水源等主管部门规定有附加要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 3883 的第一部分的引用而成为第一部分的条款。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第一部分,然而,鼓励根据第一部分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,其最新版本适用于第一部分。

GB 1003—1999 家用和类似用途三相插头插座型式、基本参数和尺寸

GB 2099 (所有部分) 家用和类似用途插头插座(GB 2099.1:1996,eqv IEC 60884-1:1994; GB 2099.2—1997,eqv IEC 60884.2—1989;GB 2099.3—1997,eqv IEC 60884-2-5:1995)

GB 4207—1984 固体绝缘材料在潮湿条件下相比漏电起痕指数的测定方法(neq IEC 60112:1979)

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(idt IEC 60529:1989)

GB/T 4956—1985 磁性金属基体上非磁性覆盖层厚度测量 磁性方法(eqv ISO 2178:1982)

GB 5013.4—1997 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆(idt IEC 60245)

GB 5023.5—1997 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆(idt IEC 60227)

GB/T 5465.2—1996 电气设备用图形符号(idt IEC 60417—1994)

GB/T 6462—1996 金属和氧化物覆盖层 横断面厚度显微镜测量方法(eqv ISO 1463:1982)