

目录

项目	内容	页码
简介		
1.	范围	3
2.	元件	3
3.	度量单位	3
3A.	术语	3
结构		
4.	概述	4
5.	框架及外壳	4
6.	装配	7
7.	手柄	8
8.	防腐蚀	8
9.	电源连接(总体要求:9 消除拉力:11 线套:11)	9
10.	载流零件	12
11.	内部电线(概述:12 电线保护:12 电线连接:13)	12
11A.	次级电路(概述:13 限能次级电路:13)	13
12.	加热元件	14
13.	电气绝缘	14
14.	绝热	14
15.	热断路器	15
16.	灯座	15
17.	开关	15
18.	双电压器具	15
19.	限温器(概述:15 安全装置的接线端子:16)	15
20.	过热保护	16
21.	间隙	16
22.	接地	16
23.	对伤害人体的防护	17
24.	压力容器及承受压力的零件	18
性能		
25.	概述	19
25A.	接地电阻测试	19
26.	输入功率	20
27.	漏电流测试	20
28.	工作测试	21
29.	正常温度测试	21
30.	潮湿测试后的漏电流	25
31.	高压测试	27
32.	断开发热丝测试	27
33.	电源线拉力测试	28
34.	金属壳冲击测试	28
35.	热降解	29
36.	手柄牢固性测试(概述:29 煲机:30 洗碗机模式测试:30 挠曲测试:30 静载测试:31)	29

37.	内置式器具及墙挂式器具的冲击测试	32
38.	负载测试	32
39.	非正常工作测试	32
39A.	次级电路元件失败测试	35
40.	自动控制装置测试	36
41.	标识的永久性测试	37
制造测试及生产线测试		
42.	高压测试	37
43.	极性及接地连续性测试	38
额定值		
44.	细节	39
标识		
45.	细节	39
46.	彩盒标识	40
说明书		
47.	概述	41
48.	所有器具	41
49.	特殊器具	42
50.	用户维护	43
滴漏式家用电咖啡壶及类似滴漏式酿造类器具的增补标准		
概述		
SA1.	范围	43
SA2.	装配	43
结构		
SA3.	防腐蚀	43
SA4.	电源连接	44
SA5.	密封圈	44
SA6.	连接水管	44
SA7.	导热性	44
SA8.	接地	44
SA9.	工作控制装置	45
SA10.	接通电源指示装置	45
SA11.	温度控制装置	45
性能测试		
SA12.	工作测试	46
SA13.	漏电流测试	47
SA14.	正常温度测试	47
SA15.	潮湿测试后的漏电流	57
SA16.	稳定性	58
SA17.	负载测试	48
SA18.	冲击测试	48

SA19. 非正常工作测试	49
厂商生产线测试	
SA20. 厂商测试	51
标识	
SA21. 细节	51
SA22. 图形标志及辅助标识	51
SA23. 重要安全措施	54
SA24. 用户维护	56
附录 A	
元件标准	56

简介

1. 范围

- 1.1 本标准适用于额定电压为 120V，按照国家电气编码进行使用的便携式电咖啡壶，咖啡渗漏壶及其它酿造类器具。
- 1.2 除了咖啡壶外，本标准也适用于茶壶、水煲、玻璃水煲、汤保温壶及其它类似器具。这些器具都具有以下特点：
- (1) 将液体加热到高于 115°F (46°C)；
 - (2) 在正常饮用中，需要将液体举起并倾斜。
- 1.3 本标准不适用于容量大于 250 oz (7.4L) 的咖啡壶、室外使用器具以及与本标准分开的单独要求的器具。
- 1.4 在以下文本中，如果一条要求适用于一种类型器具，则注明该类型器具；凡是无注明类型的，或仅用“器具”一词，则该要求适用于本标准范围内的所有器具。
- 1.5 如果一种产品存在本安全标准中未涉及到或与本标准不同的特征，性质，零件，材料或系统，而且这些特征，性质，零件，材料或系统可能引起火灾，电击或其它危害人身安全的，则应该按照本标准的初始意图适当地增加部件及整机测试项目，以达到符合本标准的要求。如果这些特征，性质，零件，材料或系统跟本标准中的某些要求有冲突，则不能将其判定为符合本标准。但如果这些特征，性质，零件，材料或系统被证实是合理的，则建议修改本标准，并将其测试方法纳入到本标准中。

2. 元件

- 2.1 本标准范围内的产品，其元件都应符合对该元件的要求，并在其额定值内及其它限值内使用。本标准范围内的产品，其一般元件列表见附录 A。在下列情况下，元件不必满足特定的要求：
- A. 元件具有一个特征，使其不适用于本标准范围内的元件
 - B. 其要求被本标准的要求所替代。

3. 度量单位

- 3.1 如果一个度量值后面用括号注明另一度量单位值，则括号内的数值为近似值，不带括号的值是要求值。
- 3.2 除非另有说明，否则，本标准所述的电压及电流均指有效值 (rms)。

3A. 术语

3A.1 以下定义适用于本标准。

3A.2 线电压电路 — 指电位不大于 120V，且电路特征多于低压电路或隔离次级电路的电路。

3A.3 低压电路（次级电路）— 指由隔离变压器输入的电位不大于 30V 的交流电路（交流峰值电压或直流电压为 42.4V）。如果输入电路用串联阻抗来分压限流，再连接到线电压电路上，则该输入电路不是低压电路，也不是隔离限压次级电路。见 11A.5。

结构

4. 概述

4.1 只有符合特定使用要求的材料，才可用来制造器具。器具制造应具有一定的一致性，并由装备良好的工厂来制造。

4.2 本标准中，未注明日期的参考代号或参考标准，均是指最新版本的代号或标准。

5. 支架及壳体

5.1 器具的支架及壳体应具有足够的强度及刚度，以抵抗正常使用中可能遇到的滥用。器具本身应具有一定的防护程度，使其避免因减少间隙，零件的松动或移动，以及其它严重缺陷而使整体或局部受到破坏，从而增大火灾，电击及对人体的伤害的危险。

5.2 壳体材料应能适合于特定的应用要求，能将使用时可能引发火灾，电击或伤害人体的所有电气零件（电源线除外）封闭起来。

5.3 判断壳体是否适用于特定的应用要求，其考虑因素有：

- (1) 机械强度；
- (2) 抗冲击性能；
- (3) 吸湿性能；
- (4) 燃烧性；
- (5) 耐腐蚀性能；
- (6) 在正常使用或非正常使用温度下壳体的抗变形性能。

对非金属材料壳体，见 UL 746C Standard for Polymeric Materials — Use in Electrical Equipment Evaluation 的壳体要求。金属材料壳体，按 34 章试验来检查其冲击性能。

例外 1：关于 UL 746C 的异常状态及恶劣状态，按本标准 39 章异常工作试验，来判断壳体的合格性。

例外 2：热固性塑料不必进行 UL 746C 相对热性能试验。对工作温度高于标定温度的热固性塑料，按 35.1 所述进行 1000 小时的老化试验。

例外 3：对 94HB 热塑性塑料，如果符合表 5.1 要求，则不必满足 UL 746C 的可燃性要求。

表 5.1 壳体可燃性要求

壳体材料	可燃性要求和/或附加测试
94V-0 94V-1 94V-2	无
94HB	1. 3/4" (19mm) 火焰测试 (UL 746C, 55 章), 或 1. 过热保护 (20 章)

2. 壳体（包括筋、散热窗等）与非绝缘带电零件之间的最小距离为 1/2”(12.7mm)
3. HWI—最小值为 7 秒（PLC-0,1,2,3,4），及
4. HAI—最小值为 60 个电弧（PLC-0,1）

5.4 * 5.4 修订于 1994 年 8 月 2 日，修订后作为 5.3 节之例外 3*

5.5 壳体的金属部分，其厚度不能小于表 5.2 之相应值，否则，按 5.3 所述因素来判断其是否符合要求。

表 5.2 金属壳的最小厚度

金属类型	在小、平、无强化表面上；及用弧形、加强筋等（或其它形状及/或大小）与机械强度等效之强化表面上		比较大的、无强化之平表面上	
	英寸	mm	英寸	mm
模铸件	3/64	1.2	5/64	2.0
可锻铸铁	1/16	1.6	3/32	2.4
其它铸造金属	3/32	2.4	1/8	3.2
无电镀钢板	0.026 ^a	0.66 ^a	0.026	0.66
镀锌钢板	0.029 ^a	0.74 ^a	0.029	0.74
有色金属板	0.036 ^a	0.91 ^a	0.036	0.91
^a 对于厚度小于表中数值之板件，当按 5.3 节所述因素进行判断时，如果符合要求，则可用这些较小厚度板。				

5.6 器具的电气零件应位于不会无意碰到非绝缘带电零件的地方，否则，要加以封装起来。

5.7 对 39.28 节所述的器具，则 5.6 节所述的壳体须带排泄孔，排泄孔位于最下面带电零件下方。

5.8 壳体结构应使得熔融金属，绝缘材料的燃烧，火花等不会落下到支撑表面上。

5.9 为满足 5.8 节的要求，对于底部开孔的壳体，如为下列情况，必须在孔位上方或下方加挡板：

A. 位于马达下方，但以下情况除外：

1. 马达或器具的结构零件已有等同功能的挡板。
2. 马达带保护装置，使得当马达在下列故障情况下通电时，没有绝缘材料燃烧颗粒或熔融金属落到器具支撑表面上：
 - a. 主绕组开路
 - b. 启动绕组开路
 - c. 启动开关短路，及
 - d. 对永久分离电容器马达，电容器短路。在马达通电前及堵住转子前，将电容器短路。
3. 马达带热保护装置（即温度及电流敏感装置），使得当马达在其热保护装置不动作的

最大负载下工作时，其绕组温度不高于 125°C (257°F)，并且当堵住马达转子时，其绕组温度不高于 150°C (302°F)。

4. 马达符合阻抗保护马达的要求。

- B. 位于电线下方，但通过 VW-1 (FR-1) 火焰测试，或通过 Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords, UL 1581 之垂直火焰测试之电线除外。
- C. 位于不带防护罩的开关、变压器、继电器电磁开关等元件下面，除非能证明这些元件的误动作不可能引发火灾。
- D. 位于工厂自制之接线器、过载保护装置或过电流保护装置下面。

例外：如果开口不在图 5.1 所示框线 D 区域内，则不必提供挡板。

5.10 5.9 节所述挡板应该：

- (1) 符合 5.3 节要求之金属材料、陶瓷或其它材料
- (2) 水平
- (3) 位置如图 5.1 所示，其面积不能比图 5.1 所示区域小。

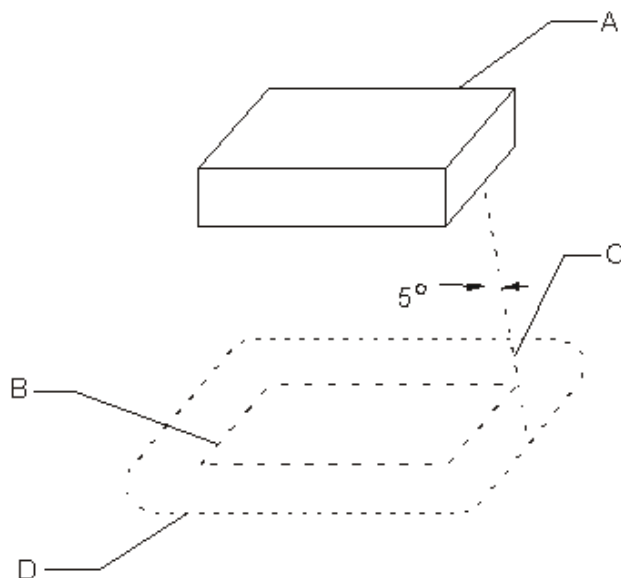
A— 由挡板保护之区域。如元件未用其它方法保护，则该区域为整个元件；如果用元件壳体或相当物体对元件的一部分加以保护，则该区域为元件未被保护部分。

B— 元件轮廓在水平面上之投影。

C— 描出挡板最小面积之斜线。该线总是：与元件相切；与垂直方向成 5° 角；在水平面上描出的面积最大。

D— 挡板的水平位置及其最小区域。该区域为斜线 C 与挡板水平面的交线所围出的内部区域。

图 5.1 挡板位置及范围



5.11 对小边尺寸小于 $1''$ (25.4mm) 的壳体开口，如果将图 5.2 所示的测试指插入开口内而不会碰到任何可引发电击的漆包线，则这样的开口符合要求。测试指在插入前，插入时及插入后，都要随意弯曲及转动。

5.12 对小边尺寸大于或等于 $1''$ (25.4mm) 的壳体开口，如在图 5.3 所示范围内没有非绝缘带电零件或漆包线，则这样的开口符合要求。在检查开口是否符合要求时，位于该区域内的任何挡板，除

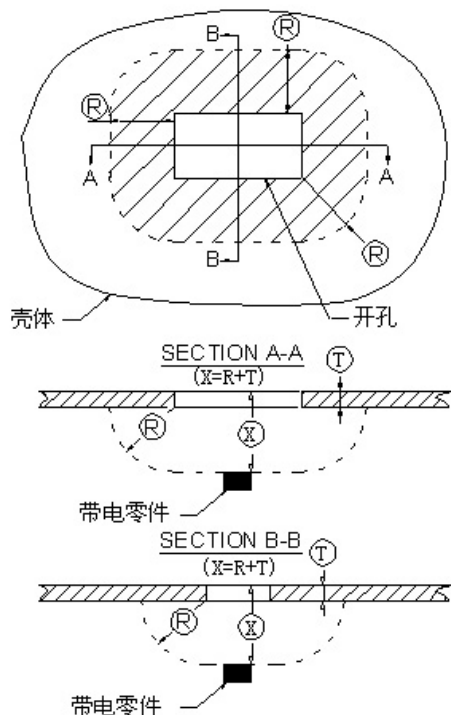
非挡板与该区域边界线的交线为一连续封闭线，否则都忽略不计。其中：

R 为距开口内部周边的距离， $R=X-T$ ，

X 为距开口平面的距离，X 等于能插入开口的最大圆棒直径的 5 倍，但不小于 6-1/16”(154mm)。

T 为壳体壁厚。

图 5.3 壳体上开口



5.13 如果壳体有标志提示用户通过壳体上的开口来调整温控器或做类似事情，则当用直径为 1/16”(1.6mm)的圆棒时，应不会损坏绝缘或碰到非绝缘带电零件。

5.14 在检查器具是否符合 6.2-6.4 节要求时，如果壳体为下述两种情况之一，则任何壳体都要去掉。

- A. 在执行制造商所要求的用户维护、操作调整、配件装配或其它指示时，必须将壳体打开或取下，不管打开或取下壳体是否借助于工具。
- B. 不借助于工具可将壳体打开或取下。

例外：在执行制造商所要求的用户维护、操作调整、配件装配或其它指示时，必须借助于工具才能打开或取下的零件，如果器具按 45.6 节要求进行标识，则测试时，该零件仍保留在原地。

5.15 对于可能需要检查、更换、清洁或其它维护的零部件，应尽可能可被触用。如果打算手动操作或调整，或定期维护，则这些零部件应不借助于专用工具（只有维修人员才具备的工具）而易于触及。

5.16 如果温控器毛细管或球体的损坏可增加引发火灾的可能性，则应对毛细管及球体加以保护，防止受到机械损害。

6. 装配

6.1 器具上的开关、灯座或插头型连接器等，应可靠固定，防止转动。但其防转措施应该不能仅用表面摩擦力。

6.2 从根部固定的开关，正确使用防松垫圈来防止转动是可以的。

6.3 如果非绝缘带电零件的移动可使其间隙减小到低于 21.1 及 21.2 最小要求值, 则应将其固定到底座或表面上, 使其在受力情况下不会转动或移动。

6.4 接触面之间的摩擦不可作为带电零件的防易位措施或防转措施, 但正确使用防松垫圈是可以的。

7. 手柄

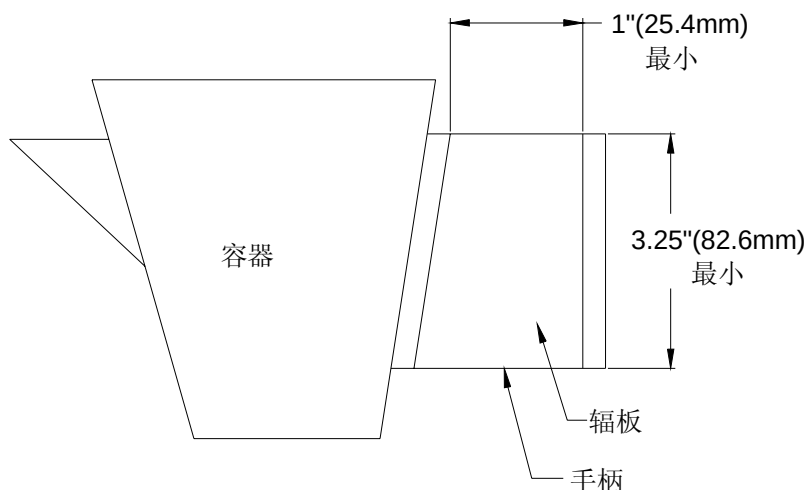
7.1 除非证明是合格的, 否则, 容器手柄组件的固定不能仅采用胶粘法或等效物质, 而应提供机械方法, 比如扣位, 打螺丝等。

7.2 用于抬高并倾斜容器以倒出加热液体的手柄组件, 不管该手柄组件是与器具做成一体, 或是一个独立部件, 都应该符合 7.3-7.7、29 章及 36 章的要求。如果手柄组件与加热容器做成一体, 还要符合 39.19 的要求。

例外: 器具对容器没有保温功能, 且容量小于 17.5 oz 的玻璃杯式容器除外。

7.3 对带辐板手柄, 即实心手柄, 使得手指不能绕着手柄抓握, 则辐板宽度至少为 1", 长度至少为 3.25"。见图 7.1。

图 7.1



7.4 如果非金属手柄的失效可导致手柄丧失强度, 则当按 29 章进行测试时, 其上各点的温度均不应高于该材料的力学温度指数 (无冲击)。

7.5 如果用绕在容器四周的条带料来紧固手柄, 则位于条带料上方及下方的容器直径应比紧固处的直径大。手柄的固定应使得当使用的限位块, 过盈螺丝, 铆钉或其它紧固措施产生轻微松动时, 手柄不会从容器中松脱出来。

例外: 如果采用其它措施防止手柄组件的移动, 则位于条带料上方及下方的容器直径不必比紧固处的直径大。

7.6 手柄组件的钢铁件应提供符合 8.1 节要求的防腐蚀措施, 或采用不锈钢或其它非腐蚀金属来制造。

7.7 仅用一个紧固装置的手柄, 应有防转措施。防转措施不可以用磨擦方法。仅用防松垫圈是不充分的。

8. 防腐蚀

8.1 如果无防腐蚀钢铁件的腐蚀可增大引发火灾或电击的危险, 则应采用喷油, 镀锌, 电镀或其它等同方法来保护。

例外: 对于暴露于大气及水汽或其它影响氧化的环境中 (板厚及温度也是影响氧化的因素) 而不

加速氧化的钢材，不必采取防腐蚀措施。壳体内部的钢板表面可以不采取防腐蚀措施。铸铁件，在空气中工作的发热管及直接与发热丝连接的接线端子，不必采取防腐蚀措施。

8.2 器具的电镀或其它表面处理方法，其老化特点应使得当这些处理方法的性能降低时，不会导致器具性能完全不符合要求。

9. 电源连接

总体要求

9.1 器具应提供带有一定长度的电源线及其插头，以便连接到电源上；或带有针式接线端子，以便与可拆卸电源线进行连接。电源线长度应在表 9.1 所示的范围内。

表 9.1 电源线长度

倒出液体的方式	电源线连接方法	许用最小长度 ^a		许用最大长度 ^{a, c}	
		英尺	米	英尺	米
抬高并倾斜器具	固定式或可拆式电源线	2.0	0.6	3.0	0.9
	盘式可拆式电源线	-	-	7.0 ^b	2.1 ^b
可分离容器，水龙头或类似装置	固定式或可拆式电源线	2.0	0.6	3.0	0.9
a 测量器具外部的电源线长度，包括插头，但不包括插头上的插脚。 b 将电源线在水平面上完全展开，测量其自由长度，不能超过 7.0ft(2.1m)，但不能小于 6.0ft(1.8m)。 c 器具应按其适用情况，带有符合 45.7 或 45.8 要求的说明语句。					

9.2 电源线及其插头的标定值（电流及电压）不能小于器具的标定值，不管是不可拆卸电源线还是可拆电源线。

9.3 器具不能提供 3 线-2 线接地型转接器。

9.4 电源线应为下列类型：HPD, HPN, HSJ, HSJO, SP-2, SPE-2, SPT-2, SV, SVE, SVO, SVT, SVTO, SJ, SJE, SJO, SFT, SJTO。或至少与其应用场合具有相同使用性能的电源线。

9.5 如果采用附加绝缘，则位于器具外部的附加绝缘不能超过 1/2”(13mm)（除非有附加的机械保护措施），并且能防止磨损，而且不能对应力松弛措施产生不良影响。

9.5A 用于与 15A 或 20A 通用式插座连接的电源线插头，应该为 3-线接地式插头。对带有以下装置的器具，其电源线插头应该为极性式或接地式插头：

- (1) 带有一个线连接型的 ON/OFF 单刀手动开关，或者
- (2) 圆头灯座

9.5B 如果采用 3-线接地式插头或 2-线极性插头，其插头连接应符合图 9.1 的要求，电源线的极性标志应符合表 9.3 的要求。

9.5C 下列零件应连接到电源线的接地导线上（表 9.3 标出电源线的接地导线）：

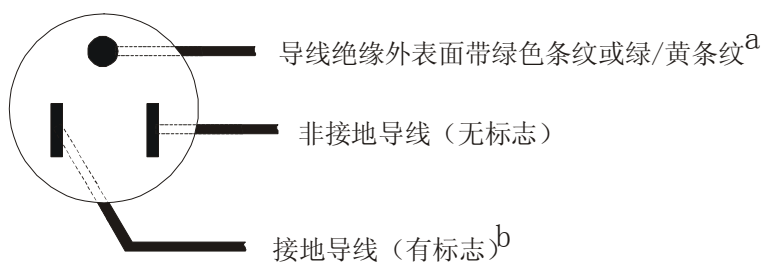
- (1) 圆头灯座的螺纹套管
- (2) 插座用于接地的接线端子或引线。

表 9.3 电源线极性标志

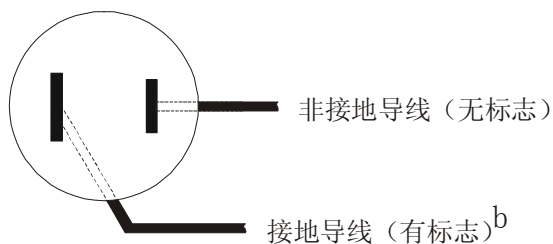
标志方法		合格组合	
		接地线 ^d	所有其它线 ^d
单根导线上的编织物颜色	A	白色(不透明)或灰色, 无标志	白色及灰色以外的其它不透明颜色, 无标志
	B	白色及灰色以外的其它颜色, 带粗线标志	白色及灰色以外的其它不透明颜色, 无标志
单根导线上的绝缘颜色	C ^a	白色(不透明)或灰色	白色及灰色以外的其它不透明颜色
	C1 ^e	浅蓝色	浅蓝色、白色及灰色以外的其它不透明颜色
隔离物颜色	D ^b	白色或灰色	白色及灰色以外的其它颜色
其它方法	E ^c	在绞线上浸锡或其它白色金属	不在绞线上浸锡或其它白色金属
	F ^b	线外表面上有条纹, 凸纹或凹纹	
a 只对 SP-1, SPT-1 以外的, 单根导线上无编织物的电源线。 b 只对 SP-1, SP-2 及 SPT-2 电源线。 c 只对 SPT-1 及 SPT-2 电源线。 d 带绿色或绿/黄色条纹的线芯只用于接地。见 19.1 节及图 9.1。 e 对带护套的电源线。			

图 9.1 电源线插头的连接

接地型插头的导线连接 (面对插头)



极性插头的导线连接 (面对插头)



a 上图中, 与绿色导线连接的插脚可以为 U 形, 也可以为圆形。

b 表示导线按表 9.3 进行标识

消除拉力

- 9.6 对固定式电源线，应提供应力松弛措施，以减小传递到接线端子，接线器或内部电线上的机械力。
- 9.7 如果用木材，硬纸板或其它纤维材料来固定应力松弛组件，则纤维材料应通过销，螺丝或其它可靠方式固定到器具上。
- 9.8 如果电源线的移动可能使其受到机械损坏，或使其温度比允许温度更高，或可能使间隙（如金属材料线夹）降低到低于允许值，则器具应提供电源线的防移动措施，防止电源线通过其入口推入到器具的外壳里去。
- 9.9 如果用打结方法作为固定式电源线的应力松弛措施，则与线结接触的表面应无可造成导线绝缘磨损的尖点，利边，粗糙面，毛刺等。

接线柱

- 9.10 如果器具提供接线柱，则设计器具时，应使得当按正常方式将插头插入接线柱时及插入后，不会意外碰到带电零件。
- 9.11 接线柱保护装置应使得：
- A. 不插插头，将一个平端面横跨插头入口并与入口各边接触放置在任何位置上，应该不碰到任何带电接线柱。
 - B. 将插头对准接线柱，插头端面与接线柱垂直，并位于接线柱端面所在的平面内，然后将图 5.2 所示的测试指插入任何开口内。器具有任何位置下，测试指均不能碰到载流接线柱。
- 9.12 上述 B 项所用的插头为打算用于器具的插头。
- 9.13 如果器具采用三个或三个以上的接线柱插到一个插头上，则这些接线柱的间隔应使得它们不适合于慰斗插头或器具插头或接线器本体。适合于这些接线柱的插头应为专用插头。
- 9.14 提供三个接线柱，其中一个接线柱用于接地的器具，应不适合于使用 2-线可拆电源线。
- 9.15 带两个接线柱的器具，应不适合于使用 3-线接地可拆电源线。
- 9.16 接线柱应可靠固定，防止易位，但不能采用接触面之间的磨擦力来达到防易位目的。
- 9.17 上节要求的初始意图是得到 21.1 节所要求的间隙，以及获得接线柱之间的合理间隔。在该要求下，也要求采取措施将接线柱锁到位，以获得牢固度。
- 9.18 接线柱尺寸及其中心距（包括与其配合的通用插头导电管中心距），见表 9.2。

表 9.2 接线柱

与接线柱配合的插头类型及标定值	接线柱形式			接线柱尺寸	
	数量	排列	中心距, Inch(mm)	直径, Inch(mm)	长度, Inch(mm)
器具插头, 标定值为 10A,125V	2	直线	1/2 (12.7)	0.156±0.005 (3.97±0.13)	9/16-5/8 (14.3-15.9)
扁插头, 标定值为 10A,125V	2	直线	11/16 (17.5)	0.188±0.005 (4.76±0.13)	3/4-7/8 (19.1-22.2)

线套

- 9.19 在电源线穿过筋、隔板、外壳的地方，电源线应有线套，并将线套可靠固定到位。与电源线接触的孔表面应光整，圆滑，以免电源线受到磨损。如采用 SP-2，SPT-2 以及受载能力比 HSJ 小的电源线，而且筋或隔板材料是金属的，如果其结构使得电源线要受力或移动，则应提供绝缘线套。线套的耐热及耐潮性能应能满足使用要求。
- 9.20 如与电源线接触的材料为木材、陶瓷、酚醛合成材料或其它合格的非导电材料，则光整、圆滑的孔表面可视为等同于线套。
- 9.21 陶瓷材料及一些模塑合成材料通常可用于绝缘线套，但是木材，高温模塑虫胶，焦油合成材料或橡胶（用于马达除外）等材料不可用于独立线套。如果线套壁厚不小于 3/64"（1.2mm），并且线套被固定到位，使一般湿气条件不对其产生不良影响，则可采用硫化纤维线套。
- 9.22 经过绝缘的金属套，如果绝缘厚度不小于 1/32(0.8mm)，且绝缘层均匀紧密，则可以用来代替绝缘线套。

10. 载流零件

- 10.1 所有载流零件应为金属材料，并符合使用要求。
- 10.2 如载流零件为耐腐蚀材料（如不锈钢），则不管温度多高都合格。如为普通钢铁材料，则应镀覆一层合适涂层，而且只能用于以下情况：
- A. 接线柱
 - B. 正常工作温度高于 100°C（212°F）的零件
 - C. 元件中的零件采用钢铁镀覆件而符合 2.1 节的有关要求。
- 10.3 如器具带有水箱，除非水箱满足下列要求，否则，带电零件的位置及保护应使得当水箱产生裂纹时，带电零件不受滴水作用。
- A. 水箱能充分耐其所使用的液体的腐蚀，以及
 - B. 老化后水箱不会产生裂纹。

11. 内部电线

概述

- 11.1 内部电线的类型及大小应能满足其使用要求，即符合温度及电压要求。
- 11.2 如导体绝缘为以下材料：未浸渍石棉、玻璃纤维、无机材料串珠或其它等同材料，则没有温度限制要求，但石棉绝缘不可用于潮湿地方。
- 11.3 如内部电线采用热塑性塑料绝缘线，或未经浸渍石棉绝缘线，则应为固定式电线，否则线路材料应满足其使用要求。

电线保护

- 11.4 如果电线靠近易燃材料，可能受到机械损坏，则应该对其加以保护。
- 11.5 位于壳体等零件内的电线，应对其加以保护，使导线绝缘不应因与粗糙边，利边或运动零件接触而受到损坏。
- 11.6 如在金属壁上开一个孔，让电线通过，则应提供光整、圆滑的线套，或使孔表面光整、圆滑，以免绝缘受损。

11.7 电线通过器具内的一个金属孔，应将电线扎起来。

电线连接

11.8 所有接线应采用机械固定，并提供可靠的电气接触。对钎焊连接，如其连接的断开或松动可引起火灾或电击，则在钎焊前应采用机械固定。

11.9 如在接线处，电线与其它金属之间的间隙不能永久可靠地维持下来，则接线处应提供等同于电线绝缘的绝缘。

11.10 在接线处采用以下绝缘方法是合格的：两层绝缘胶布，或两层热塑性塑料胶带，或一层橡胶带上面再加一层绝缘胶布。在确定接线绝缘采用涂覆布料，热塑性塑料管或其它类型管是否合格时，要考虑其电气性能，耐热性及耐湿性。热塑性塑料带包在利边上是不合格的。

11.11 在将绞线连接到压线螺丝的地方，应可靠地防止松散绞线碰到不总是与该电线相同极性的其它非绝缘带电零件，以及防止碰到不带电金属。用以下方法可达到这一要求：采用压力接线器，线耳，鸡眼，将绞线焊在一起或其它等同方法。

11A 次级电路

概述

11A.1 所有次级电路应按线电压电路要求来检查是否符合要求。

例外：如次级电路满足以下要求，则不必检查：

- A. 该电路不用于降低对人体的伤害
- B. 该电路符合 11A.5-11A.13 的要求

11A.2 次级电路可连接到器具外壳的一点上，但 11A.3 及 11A.10 所述的除外。

11A.3 具有足够安培值的接地总线作为非 11A.10 所指的次级电路的回路，则可连接到外壳的多个点上。

11A.4 开路峰值电位大于 42.4V 的任何次级电路，如果连接到器具的外壳上，则可能变为带电的所有不带电外露金属，以及位于外壳内的在维护过程可被碰到从而可变为带电的所有不带电金属，都应可靠地连接在一起。

限能次级电路

11A.5 限能次级电路的输入电源应为：

- A. 2 类变压器，或者
- B. 开路电压有效值小于或等于 30V（峰值电压为 42.4V），并至少含有以下装置之一，以将功率限制在 2 类变压器的水平。
 - 1. 可靠固定的阻抗
 - 2. 不可互换熔断器
 - 3. 不可调的手动复位电路保护装置
 - 4. 可靠的控制电路

11A.6 阻抗、熔断器、保护装置或控制电路及这些装置与隔离变压器之间的连线，应作为线电压电路的一部分加以检查。

11A.7 用来限制功率的熔断器或电路保护装置，当电路的工作电压为 15-30V 时，其额定电流不大

于 3.2A；当电路的工作电压为 0-15V 时，其额定电流不大于 5.0A。

- 11A.8 用来限制电流的阻抗或控制电路，应使其短路电流不大于 8.0A。短路电流在发生短路 1 分钟后测量。
- 11A.9 用来限制功率的控制电路的性能，应使得当电路中的任何一个整流器、电容器、晶体管或类似元件发生短路或开路时，不对控制电路产生不良影响。
- 11A.10 外壳可作为限能次级电路的回路。
- 11A.11 限能次级电路的连接线，其路径应远离其它电路的连接线，或其绝缘应能在其它电路的最高电压下使用。
- 11A.12 限能次级电路的连接线，其路径应远离其它电路的非绝缘带电元件。
- 11A.13 限能次级电路的连接线或电缆，如果连接线或电缆的应力能使其内部电线碰到其它电路的非绝缘带电零件，则连接线或电缆应提供符合 33.1 及 33.2 节要求的应力松弛措施。

12. 加热元件

- 12.1 加热元件的支撑应稳固、可靠，并能防止机械损坏及碰到外部物体。
- 12.2 在确定加热元件是否可靠支撑时，应考虑连续加热后，加热元件是否下垂、松动及其它不良状况。对裸露加热元件（非绝缘加热元件），还要考虑在任意一点断开。
- 12.3 裸露加热元件（即非绝缘加热元件），如果将其装在器具上以后，由器具的外壳封住，或由只有借助于工具才能取下的挡板或盖子来防护，并且符合 5.6-5.14 带电零件可触及性的要求及通过 32 章之发热丝断开测试，则裸露加热元件可用于该器具中。
- 12.4 发热管及发热丝等，应按本标准的适用要求进行检验。

13. 电气绝缘

- 13.1 用来支撑载流零件的绝缘垫圈，套筒等，其材料应该是在实际使用温度下不被损坏的防潮材料。模塑件的结构应使得有足够的强度和刚度，以承受实际使用中的应力。
- 13.2 器具中的绝缘材料，应检验是否符合使用要求。云母、一部分模塑料及某些耐火材料，通常可用来直接支撑带电零件。不可通用的其它材料，如氧化镁，可与其它更合适的绝缘材料一起使用，或使用在不被机械损坏及不受潮的地方。在需检验材料是否符合要求时，要考虑其实际使用状况下的机械强度、介电性能、绝缘强度、耐热性能、受保护程度、以及耐火，防电击，防止对人身伤害等方面的能力。所有这些因素要考虑其热老化性能。UL 746C 标准的第 33, 34 及 35 章用于检验上述性能。

例外：热固性塑料不必满足 UL 746C 标准的相对热性能要求。对在额定温度以上工作的热固性塑料，按 UL 746C 第 35.1 节所述做 1000 小时的老化测试。

- 13.3 在固定小型易碎绝缘零件时，螺丝或其它联接件不应打得太紧，以致这些零件产生裂纹或断掉。一般来说，固定这些零件应该稍松一点。
- 13.4 作为非绝缘带电零件的绝缘套管（如发热丝里的玻璃纤维），应加以保护，使其不碰到粗糙、尖利或运动零件，避免绝缘受到损坏。安装套管时，应不能使其受压到不能通过 31.1 节的高压测试。

14. 绝热

- 14.1 如采用绝热零件,则绝热性质、绝热件的放置位置,以及绝热件的固定或支撑应使其不会受到器具正常工作的不良影响。
- 14.2 易燃绝热零件或导电绝热零件,应使其不会碰到器具的非绝缘带电零件。
- 14.3 某些类型的矿物毛绝热材料,因含有导电杂质,不可使用于与非绝缘带电零件接触的地方。见 30.1 节。

15. 热断路器

- 15.1 如器具带有热断路器,应将热断路器固定到位,并且使得在不损坏其它内部连接线时易于更换。见 45.6 节。
- 15.2 如器具带有热断路器,当器具连接到符合 29.11 节电压要求的电路上,热断路器在正常方式下断开电路时,应不会导致带电零件变成与器具外壳接触,并且在正常位置下工作时,应不会导致不正常加热。
- 15.3 在确定热断路器是否符合 15.2 节的要求时,器具带一个热断路器按 15.2 节所述进行工作,而将其它的热控制装置短路掉,每个断路器切开电路五次。测试时,器具外壳与 3A 熔断器连接,再接到不带热断路器的电源线上。每个断路器都应符合要求。

16. 灯座

- 16.1 如器具装有极性连接插头,则作为器具一部分的灯座,其螺纹套管应该与接地导线连接。
- 16.2 灯座的结构及其安装,应使得在正常使用时取出灯或更换灯时,除了螺纹套管以外,其它非绝缘带电零件不会外露,以免被人体碰到。

例外:如果为了取出灯或更换灯,必须借助于工具才能将器具拆开,则本要求不适用。

17. 开关

- 17.1 开关及其它控制装置,应该符合其使用要求,且其额定电流及电压应不小于所控制的电路的额定值。
- 17.2 开关放置位置应使得开关不受机械损坏,或对其进行保护。
- 17.3 用于打开或关闭器具的工作的手动线连接单刀开关,不应与电源线的接地线连接。表 9.3 规定了电源线接地导线的标志方法。

18. 双电压器具

- 18.1 电压选择开关的结构应使得不会意外改变电压的设置。
- 18.2 如果器具的结构使得可以改变电压选择开关的设置,则改变电压设置时还应改变电源电压的指示。
- 18.3 可以设置成不同额定电源电压的器具,应带有符合 49.5 节要求的说明语句。

19. 限温器

概述

- 19.1 当器具接上电源后,用于减少引发火灾或电击的安全装置或限温装置应能动作。
- 19.2 不能故意采用控制装置使电路中的保护装置过载,从而将器具断开电源。

安全装置的接线端子

19.3 器具外壳内的安全装置接线端子，应位于不被意外短路或损坏的地方，否则要进一步加以防护。

20. 过热保护

20.1 对表 5.1 要求采用过热保护的器具，只有当不正常工作期间温控装置的短路加剧火灾或电击危险情况下，才要求提供独立的限温装置。这种情况下，单纯的温控-限温组合是不符合要求的。

20.2 限温装置可以是以下类型：热断路器，单动作温控器，或不借助于工具用户无法触及的手动复位温控器。

20.3 作为限温装置的单动作温控器或手动复位温控器应符合 UL 873 的相应要求。

20.4 热断路器应符合 UL 1020 的相应要求。

20.5 如果提供接地式连接插头，或器具外壳有一部分可能变为接地的金属，如底面带可取下来的金属脚的金属件，则限温装置应与一条电源导线连接，而温控装置与另一条电源导线连接。如果导线可以辨认，则非接地导线应与限温装置连接。

21. 间隙

概述

21.1 相反极性的非绝缘带电零件之间，以及刚性固定的非绝缘带电零件与不带电金属之间的距离不得少于 $1/16''$ (1.6mm)。不带电金属可以是用于被人体触及的外露金属，也可以是接地金属。

例外 1：对精确对中的发热管接线柱，有一处间隙为 $3/64''$ (1.2mm) 是可以接受的。

例外 2：如 21.2 所述。

21.2 固定在金属里的绝缘接线端子，对于位于环形套里的点（如螺丝和垫圈的结构）， $3/64''$ (1.2mm) 的间隙是可以接受的。温控器里的相对两触片上的非绝缘带电体之间的空气间隙应不小于 $1/32''$ (0.8mm)，位于绝缘材料表面上的间隙不小于 $3/64''$ (1.2mm)，而且其结构应使得这些间隙永久性维持下来。

隔板

21.3 当不采用绝缘衬或绝缘隔板就不符合间隙要求时，则采用的纤维衬垫或纤维隔板厚度不得小于 $1/32''$ (0.8mm)，而且其所处位置及所采用的材料应不得受到电弧的不良影响。但是，当空气间隙不小于其要求值的一半时，则厚度不小于 $1/64''$ (0.4mm) 的纤维材料是可以的。

例外：厚度小于要求值的绝缘材料，如果符合使用要求，则也可以使用。

21.4 除非在装配时及使用时防止受到机械滥用，否则，云母片的厚度不得小于 $0.01''$ (0.25mm)。

22. 接地

22.1 电源线的接地导线应该：

A. 有绿色条纹或绿/黄色条纹 C. 与接地式连接插头的接地片连接

B. 用正常使用时不可以取下的螺丝或其它可靠方法与器具的外壳连接。仅用钎焊连接是不可行的。

22.2 对于提供接地式电源线的器具，所有外露不带电金属，以及位于器具内，在用户维护时可被触及及可能变为带电的不带电金属，应与电源线的接地导线连接。接地措施应符合 25A 章的要求。

22.3 带接地连接的分离式连接装置，应该使得在器具接通电源前先接地，而在器具断开电源后才断开接地。

例外：对器具进行接地连接时不会带电的连锁插头，插座和连接器，不必符合本要求。

23. 对人身伤害的防护

23.1 对于器具中用来防止伤害人体的材料，应符合其使用要求。见 5.1 及 5.3 节。

23.2 外壳，框架，防护网，手柄等，不能太锋利以致在正常使用时及正常维护时能对人体造成伤害。

例外 1：如因功能要求零件或零件的一部分必须锋利，则本要求不适用。

例外 2：如零件或零件的一部分不能被图 5.2 的测试指碰到，则本要求不适用。

23.3 按 UL 1439 对器具进行测试，以检验其是否符合 23.2 的要求。

23.4 在正常使用时器具应不容易翻倒。

23.5 将器具放在与水平面成 15^0 的斜面进行测试，器具不可以翻倒。测试时，器具装上可分开的部件，液体，浸透的咖啡，或其它物质，使其产生最大倾倒倾向。浸透的咖啡在正常冲泡过程中获得。液体量不少于 5 oz (148ml)。器具应能降低在斜面上滑动的危险。

23.6 如果为了减少人身伤害而要求器具的某些零部件正确装配，如将盖子完全装到位，或将扭转锁扣完全扣住，装配不好会伤害人身，则这些零部件应易于由使用者见到。对容量大于 17.5 oz (520ml)，而且不必抬高或倾斜便可倒出液体的咖啡杯或类似的水加热器具，应该提供前述盖子及按 23.9 的要求进行测试。

23.7 器具的结构应使得当模拟正常使用状况倒水时，对人体造成伤害的可能性达到最小。壶嘴的结构应使得水的流出方向及流出速度按预期进行。正常使用时，水只可以从壶嘴流出。

23.8 对液体容量大于 17.5 oz (520ml)，而且需抬高或倾斜才可倒出液体的器具或器具的容器，经过 23.11 的翻倒测试后，应能满足以下要求：

A. 如有盖子，则盖子留在原位。

B. 前 5 秒液体的平均溢出速度不大于 $4\frac{1}{2}$ oz/s (133ml/s)，在整个测试期间，所有平均速度的平均值不大于 $3\frac{1}{2}$ oz/s (104ml/s)。计算速度时，时间周期为 5s。

23.9 对容量大于 17.5 oz (520ml)，而且不必抬高或倾斜便可倒出液体的咖啡杯或类似的水加热器具，应按 23.11 所述进行测试。盖子不可以松脱。

23.10 需抬高或倾斜才能倒出液体的器具或独立容器，如果按 23.11 所述进行测试时，其临界平衡角度大于或等于 45^0 ，则不必符合 23.8 的要求。

23.11 三个样品做测试，每个样品测试三次。测试时，将处于良好加热状态下的器具，按正常使用放置方向放于热固性层压材料水平台面上，器具装上各种可分离的零部件，液体，浸透的咖啡，或其它物质，使其产生对该测试最不利的状况。倾斜器具，放开，让其翻倒。当器具只在重力下翻倒时（即自由落下），这时的倾斜角度为临界平衡角度。

23.12 需抬高或倾斜才可倒出液体的器具或器具的独立容器，当按 23.13 所述进行冲击测试，如果满足以下 A 项或 B 项的要求，则不必满足 23.8 的要求。

A. 在每次冲击测试后，器具不翻倒，液体溢出量不多于 $3\frac{1}{2}$ oz (104ml)。

B. 如发生翻倒，则当器具位于翻倒位置时，器具或其独立容器应符合 23.8 的 A 项及 B 项要求。