

IEC

UL

电 气 安 全 标 准 译 文 集

机械工业标准化技术服务部
1992 年

IEC

UL

电 气 安 全 标 准 译 文 集

机械工业标准化技术服务部

1992 年

目 录

IEC 529《外壳防护等级》第二版(1989年)与第一版(1976年)的对比.....	(1)
IEC 529(第二版)(1989) 外壳防护等级(IP 标志)	(5)
UL 1097(第二版)(1983) 电气设备用双重绝缘	(36)
UL 1077(第三版)(1987) 电气设备中的附加保护器标准	(51)

IEC 529《外壳防护等级》第二版(1989 年) 与第一版(1976 年)的对比

IEC TC 70 于 1989 年正式修订出版了第二版 529 号出版物《外壳防护等级》。第二版同第一版相比,更加强调了第一位特征数字防止人接近危险部件的含义,并增加了附加字母及试验要求。第二版对外壳防护的各级试验补充了具体规定。还增加了两个附录,一是举例说明防止人接近危险部件的试验方法,另一个是系统列出需由产品标准对使用 IP 标志的方法和验证外壳防护等级做规定的细节。

1 题目的改动

第一版的题目是 Classification of degrees of protection provided by enclosures——外壳防护等级的分类,第二版改为 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)——外壳防护等级(IP 标志)。改后的题目更加简单明确。IP 标志是国际通用的外壳防护标志,在标准题目中出现 IP 标志的字样,突出了标准的主题是对 IP 标志的规定。

2 增加了术语

IEC 529 第一版中没有列出术语,第二版对外壳、防护等级、直接接触、IP 标志、危险部件、外壳防护人体接近危险部件的内容、防止接近危险部件的足够间隙、探针、物体探针、开口等分别列出术语。

3 强调了防止人接近危险部件的内容

IEC 529 的第一版中第一位特征数字有两个含义:① 防止人体接近壳内危险部件;② 防止固体异物进入设备内部。但在具体叙述防护等级和有关试验时,只谈到固体异物。有关人体的接近只在 IP1X、IP2X 二级含糊地提了一下(见表 1)。第二版则首先强调了防止人接近危险部件的防护等级,把人的接近也分为 0~6 七个等级(见表 2),还增加了附加字母(见表 3)。附加字母用于接近危险部件的实际防护高于第一位特征数字所代表的防护等级或第一位特征数字用“×”代替时。

第二版对防止人接近危险部件的试验专列一章进行了说明。还首次推荐系列的试验探针,用于各级试验。

表 1 第一位特征数字所代表的防护等级(第一版)

第一位特征数字	防 护 等 级	
	简要说明	含 义
0	无防护	没 有 专 门 防 护
1	防大于 50mm 的固体异物	大面积人体例如一只手(但对有意识的接近并无防护) 固体异物直径超过 50mm

续表 1

第一位 特征数字	防 护 等 级	
	简要说明	含 义
2	防大于12mm的固体异物	手指或类似物,长度不超过80mm,固体异物直径超过12mm
3	防大于2.5mm的固体异物	直径或厚度大于2.5mm的工具、电线等,固体异物直径超过2.5mm
4	防大于1mm的固体异物	厚度大于1mm的线或片条。固体异物直径超过1mm
5	防尘	不能完全防止尘埃进入,但进入量不能达到妨碍设备正常运转的程度
6	尘密	无尘埃进入

表 2 第一位特征数字所代表的防止接近危险部件的防护等级(第二版)

第一位 特征数字	防 护 等 级	
	简要说明	含 义
0	无防护	—
1	防止手背接近危险部件	直径50mm球形探针应与危险部件保持足够距离
2	防止手指接近危险部件	直径12mm、长80mm的连接试指应与危险部件保持足够距离
3	防止工具接近危险部件	直径2.5mm的探针不得进入壳内
4	防止金属线接近危险部件	直径1.0mm的探针不得进入壳内
5	防止金属线接近危险部件	直径1.0mm的探针不得进入壳内
6	防止金属线接近危险部件	直径1.0mm的探针不得进入壳内

表 3 附加字母所代表的防止接近危险部件的防护等级(第二版)

附加字母	防 护 等 级	
	简要说明	含 义
A	防止手背接近	直径50mm的球形探针与危险部件须保持足够距离
B	防止手指接近	直径12mm长80mm的连接试指与危险部件须保持足够距离
C	防止工具接近	直径2.5mm长100mm的探针与危险部件须保持足够距离
D	防止金属线接近	直径1.0mm长100mm的探针与危险部件须保持足够距离

4 补充字母

IEC 529 第一版规定可以使用补充字母,但是以举例的形式,说明旋转电机使用的几个字母(S、M、W)的含义。第二版明确规定了 H、M、S、W 用于标志补充内容,即可在任何设备的外壳防护等级中使用,不仅仅限于旋转电机。H 用于补充说明高压设备。S、M、W 代表的含义同第一版。补充字母的位置,IEC 529 第一版中根据代表的不同含义放在 IP 标志中的位置不同,而第二版规定一律放在附加字母之后。

5 有关试验内容的补充或修改规定

a. 增加了防水防尘试验的环境条件

IEC 529 第一版对试验没有环境条件的要求,第二版明确推荐如下条件:

温度范围:15~35℃

相对湿度:25%~75%

大气压力:86~106kPa

(860~1060mbar)

b. 对“空外壳”的要求

IEC 529 第一版对此无规定,第二版规定外壳的制造厂应在说明书中详细说明危险部件或会因异物或水进入而造成影响的部件所在的位置及预留的空间,组装厂应能保证电气设备封装进外壳后满足最终产品的防护等级的要求。

c. IP5X、IP6X 防尘试验壳内外的压差由第一版的 200mmH₂O(1.96kPa)改为 2kPa(20mbar)。第二版明确指出除产品标准规定了外壳为第二种以外,外壳都视作第一种。对 IP6X,无论产品标准是否有规定,都看作是第一种外壳,即需使壳内压力低于大气压力进行试验。这样要求是更严格了。

d. 防水试验的水流要求

IEC 529 第一版对防水试验的水流规定不统一,有的规定降水量(IPX1、IPX2),有的规定水压(IPX3、IPX4),有的规定流量(IPX5、IPX6)。第二版统一规定水流速度(流量)。

IPX3、IPX4 两级试验,IEC 529 第二版规定了每孔平均水流速度 $q_{v1}=0.07\text{L/min}$,并根据摆管半径的不同,规定了摆管开孔的数目,这样水流速度就统一了。

对于摆管的尺寸,IEC 529 第二版规定其半径可分别为 200,400,600,800,1000,1200,1400,1600mm,最大不得超过 1600mm。如果某些型的设备进行试验时外壳不能全部淋湿,外壳的支承物可以上下移动。遇到这类情况,优先使用标准中图 5 示意的手持淋水喷头。

e. IPX5、IPX6 喷嘴试验

IEC 529 第二版对 IPX5、IPX6 二级喷嘴试验增加了主水流中心部分的形状、尺寸要求。IPX5 要求离喷嘴 2.5m 处为直径约 40mm 的圆,IPX6 要求离喷嘴 2.5m 处为直径约 120mm 的圆。第一版中对喷嘴水压要求的 0.3bar、1.0bar 第二版取消了,改为“按规定水流量调节”。

f. 增加附录 A“验证低压设备防止接近危险部件的 IP 标志举例”

IEC 529 第二版附录 A 列举 15 个示例,说明如何用各种探针——球形、试指、试棒、试验线分别对各种形式的开口进行直接接触试验,供试验人员参考。

g. 增加附录 B

IEC 529 是通用基础标准,适用于各类电气设备。外壳防护的分级、标志、试验方法、试验结

果评定、使用补充字母等内容各类设备可能差别很大,在 IEC 529 中不能一一做出规定,标准中很多条款注明由产品的相应标准规定细节。第二版把标准正文中提到的这些条款一一在附录中列出,供制订有关产品标准时参考。

h. IEC 529 第二版明确说明仅标志第二位特征数字为 7 或 8 的外壳不必符合数字为 5 或 6 的要求(喷水),除非有如下双标志:

外 壳 通 过 的 试 验		标志和标记	应用范围
喷水 第二位特征数字	短时/持续潜水 第二位特征数字		
5	7	IPX5/IPX7	通 用
6	7	IPX6/IPX7	通 用
5	8	IPX5/IPX8	通 用
6	8	IPX6/IPX8	通 用
—	7	IPX7	有 限
—	8	IPX8	有 限

表中“通用”指外壳必须满足既可喷水又能短时或持续潜水的要求。这个规定第一版中没有。

总之,IEC 529 第二版和第一版相比,外壳防护的内容更趋于全面,并进一步强调了对人的防护,试验方法更加完善,标准内容的编排也方便了使用人员。

郭汀

IEC 529(第二版)

(1989)

外壳防护等级 (IP 标志)

郭 汀 翻译
韦建华 校对

目 次

前言	(7)
1 适用范围	(7)
2 目的	(7)
3 术语	(8)
4 标志	(9)
5 第一位特征数字所代表的防止接近危险部件和防止固体异物进入的防护等级	(10)
6 第二位特征数字所代表的防止水进入的防护等级	(12)
7 附加字母所代表的防止接近危险部件的防护等级	(13)
8 补充字母	(14)
9 IP 标志举例	(14)
10 标记	(15)
11 试验一般要求	(15)
12 第一位特征数字所代表的防止接近危险部件的试验	(16)
13 第一位特征数字所代表的防止固体异物进入的试验	(18)
14 第二位特征数字所代表的防止水进入的试验	(20)
15 附加字母所代表的防止接近危险部件的试验	(23)
附录 A 低压设备防止接近危险部件的 IP 标志检验举例(参考件)	(29)
附录 B 有关技术委员会的职责概要(参考件)	(34)

外壳防护等级 (IP 标志)

前言

本标准叙述了电气设备外壳提供的防护等级的分级系统。该分级系统适用于大部分型式的电气设备,但所列出的防护等级并不对各种类型设备都能全部用上。究竟应采用哪些防护等级以及哪些部件采用这些防护等级,应与设备制造厂研究决定。

尽量采用本分级系统将促进外壳防护分级的方法和验证不同防护等级的试验方法趋于一致。同时,还将减少测试各种产品所需的试验设备。

IEC 529 的本版吸取了第一版的经验,明确了要求。当防止人体接近危险部件的实际防护比第一位特征数字所代表的防护等级高时,可采用附加字母 A、B、C 或 D,而使 IP 符号的意义有所扩大。

一般来说,设备按第一版要求所标志的 IP 等级同样适用于本版的要求。

1 适用范围

本标准适用于额定电压不超过 72.5kV、借助外壳防护的电气设备的防护分级。

2 目的

本标准目的如下:

- a. 规定电气设备下述内容的外壳防护等级:
 - 1) 防止人体接近壳内危险部件;
 - 2) 防止固体异物进入壳内设备;
 - 3) 防止由于水进入壳内对设备造成有害影响。
- b. 防护等级的标志;
- c. 各防护等级的要求;
- d. 按本标准的要求对外壳作验证试验。

在各类产品标准中,引用外壳防护等级的程度和方式,以及设备采用什么样的外壳,留待各技术委员会决定。但对具体的防护等级所采用的试验不应与本标准的规定有所不同。必要时在有关产品标准中可增加补充要求。在有关产品标准中可作规定的细则见附录 B。

对特殊型式的设备,各技术委员会可以规定不同的要求,但至少要保证相同的安全水平。

本标准仅考虑在各个方面都符合有关产品标准规定的外壳,在正常使用条件下,外壳的材料和工艺应保证达到所要求的防护等级。

如果某类设备满足一般试验要求而且所选择的防护等级适用于该设备型式,则本标准也适用于该型式的空载设备。

有关机械损坏、锈蚀、腐蚀性溶剂(如切割液)、霉菌、虫害、太阳辐射、酸蚀、潮湿(如凝露引起的)、爆炸性气体等外部影响或环境条件对外壳和壳内设备破坏的防护措施以及防止与外壳外部(如风扇)危险运动部件的接触由有关产品标准规定。

外壳外部和不与外壳连接的隔板以及专门为人身安全设置的阻挡物不看作外壳的一部

分,本标准不涉及上述内容。

3 术语

3.1 外壳(IEV 826*—03—12)

防止某些外部影响并且在各个方向防止直接接触的设备保护部件。

注:本术语引自国际电工词汇(IEV),在本标准范围内解释如下:

1) 外壳能对人或家畜接近危险部件提供防护。

2) 防止或限制规定探针进入的隔板、形成孔洞或其它开口的部件,不论是附在外壳上还是包覆设备时,都算作外壳的一部分,不使用钥匙或工具就能移除的部件除外。

3.2 直接接触(IEV 826—03—05)

人或家畜接触带电部分。

注:本IEV术语供参考。本标准的“直接接触”由“接近危险部件”取代。

3.3 防护等级

经标准规定的试验方法检验,外壳对防止接近危险部件、防止固体异物进入和/或防止水进入所提供的保护的等级。

3.4 IP 标志

描述外壳提供的防止接近危险部件、防止固体异物进入、防水以及与这些防护有关的附加内容的标志系统。

3.5 危险部件

对接近或接触有危险的部件。

3.5.1 危险带电部件

在受到某些外部影响的情况下,能导致触电的带电部分。

3.5.2 危险机械部件

对接触有危险的运动部件,光滑旋转轴除外。

3.6 外壳对接近危险部件的防护

可防止人体:

——接触危险的低压带电部件;

——接触危险的机械部件;

——在外壳内部小于足够的间隙接近危险的高压带电部件。

注:此防护可由如下措施达到:

——借助于外壳本身;

——借助于作为外壳一部分的隔板或借助于壳内的距离。

3.7 防止接近危险部件的足够间隙

防止探针与危险部件接触或接近的距离。

3.8 探针

能方便模仿人体一部分或者模仿工具或类似物,由入手持着检验与危险部件足够间距的试探针。

3.9 物体探针

* IEC 50(826)

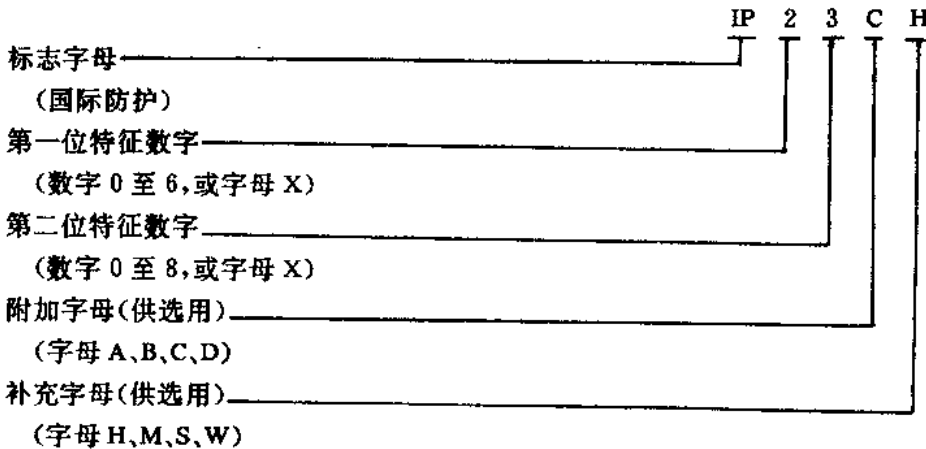
模仿固体异物检验其进入外壳的可能性的试探针。

3.10 开口

外壳本身存在的或可由试验探针在施加了规定的力后形成的间隙或缝隙。

4 标志

4.1 IP 标志的组成



不需要规定特征数字时,由字母“X”代替(如果两个字母都省略则用“XX”表示)。

未被代替的附加字母和/或补充字母可省略。

当使用一个以上的补充字母时,应按字母顺序排列。

当外壳由于不同的安装方式有不同的防护等级时,制造厂应在相应安装方式的说明书上表明该防护等级。

外壳的标记方法详见第 10 章。

4.2 IP 标志的组成及意义

IP 标志的组成由下表简要说明。全部细节在右栏标明的章条中规定。

组 成	数字或字母	防护设备的意义	防护人的意义	参照章条
标志字母	IP	—	—	—
第 一 位 特征数字	0	防止固体异物进入 (无防护)	防止接近危险部件 (无防护)	第 5 章
	1	$\geq 50\text{mm}$ 直径	手 背	
	2	$\geq 12.5\text{mm}$ 直径	手 指	
	3	$\geq 2.5\text{mm}$ 直径	工 具	
	4	$\geq 1.0\text{mm}$ 直径	金属线	
	5	防 尘	金属线	
	6	尘 密	金属线	
第 二 位 特征数字	0	防止水进入造成有害影响 (无防护)	—	第 6 章
	1	垂直滴水		
	2	15°滴水		
	3	淋 水		

续表

组 成	数字或字母	防护设备的意义	防护人的意义	参照章条
第 二 位 特征数字	4	溅 水	—	第 6 章
	5	喷 水		
	6	猛烈喷水		
	7	短时间浸水		
	8	连续浸水		
附加字母 (可选择)	A	—	防止接近危险部件 手背 手指 工具 金属线	第 7 章
	B			
	C			
	D			
补充字母	H	专门补充的内容	—	第 8 章
	M	高压设备		
	S	做防水试验时设备运转		
	W	做防水试验时设备静止 气候条件		

4.3 IP 标志中使用字母举例

下列例子用以解释 IP 标志中字母的使用及使用顺序。

对例子的进一步理解见第 9 章。

IP44——无字母,无选择内容;

IPX5——省略第一位特征数字;

IP2X——省略第二位特征数字;

IP20C——使用附加字母;

IPXXC——省略两位特征数字,使用附加字母;

IPX1C——省略第一位特征数字,使用附加字母;

IP3XD——省略第二位特征数字,使用附加字母;

IP23S——使用补充字母;

IP21CM——使用附加字母和补充字母;

IPX5/IPX7——针对不同的作用,给出防喷水和防短时间浸水的两种不同防护等级。

5 第一位特征数字所代表的防止接近危险部件和防止固体异物进入的防护等级

第一位特征数字表示 5.1 和 5.2 条两个条件都能满足。

第一位特征数字表明:

——外壳通过防止或限制人体一部分或人手持物体的进入来达到对人接近危险部件的防护。

同时,外壳通过防止固体异物的进入对设备提供防护。

当外壳也符合低于某一防护等级的所有各级时,应仅以第一位特征数字标志这一个等级。

但是,如果试验明显地适用于任一较低防护等级时,则低于该等级的试验不必进行。

5.1 防止接近危险部件

表 1 给出了防止接近危险部件的防护等级的简要说明及含义。

表中仅由第一位特征数字规定防护等级,简要说明和含义不作为防护等级的规定。

根据第一位特征数字的规定,探针与危险部件之间应保持足够的距离。

第 12 章规定了试验内容。

表 1 第一位特征数字所代表的防止接近危险部件的防护等级

第一位特征数字	防 护 等 级		试验条件 参见章条
	简要说明	含 义	
0	无防护	—	—
1	防止手背接近危险部件	直径 50mm 球形探针应与危险部件保持足够距离	12.2
2	防止手指接近危险部件	直径 12mm, 长 80mm 的连接试指应与危险部件保持足够距离	12.2
3	防止工具接近危险部件	直径 2.5mm 的探针不得进入壳内	12.2
4	防止金属线接近危险部件	直径 1.0mm 的探针不得进入壳内	12.2
5	防止金属线接近危险部件	直径 1.0mm 的探针不得进入壳内	12.2
6	防止金属线接近危险部件	直径 1.0mm 的探针不得进入壳内	12.2

注:对于第一位特征数字为 3、4、5 和 6 的情况,如果探针与壳内危险部件保持足够的间隙,则认为试验合格。

由于表 2 规定的“不得进入”与这里的要求类似,所以在表 1 中给出。

5.2 防止固体异物进入

表 2 给出了防止固体异物(包括灰尘)进入的防护等级的简要说明和含义。

表 2 中仅由第一位特征数字规定所列防护等级,简要说明和含义不作为防护等级的规定。

防止固体异物进入,当表 2 中数字为 1、2 时,指物体探针不得完全进入外壳,意即球的整个直径不得通过外壳开口。数字为 3、4 时,物体探针完全不得进入外壳。

数字为 5 的防尘外壳,允许在某些规定条件下进入数量有限的灰尘。

数字为 6 的尘密外壳,不允许任何灰尘进入。

注:第一位特征数字为 1 至 4 的外壳应能防止三个互相垂直的尺寸都超过表 2 第三栏相应数字、形状规则或不规则的固体异物进入外壳。

第 13 章规定了试验内容。

表 2 第一位特征数字所代表的防止固体异物进入的防护等级

第一位特征数字	防 护 等 级		试验条件 参见章条
	简要说明	含 义	
0	无 防 护	—	—
1	防止直径 $\geq 50\text{mm}$ 的固体异物	直径 50mm 的球形物体探针不得完全进入壳内 ¹⁾	13.2
2	防止直径 $\geq 12.5\text{mm}$ 的固体异物	直径 12.5mm 的球形物体探针不得完全进入壳内 ¹⁾	13.2
3	防止直径 $\geq 2.5\text{mm}$ 的固体异物	直径 2.5mm 的物体探针完全不得进入壳内 ¹⁾	13.2

续表 2

第一位 特征数字	防 护 等 级		试验条件 参见章条
	简 要 说 明	含 义	
4	防止直径 $\geq 1.0\text{mm}$ 的固体异物	直径 1.0mm 的物体探针完全不得进入壳内 ¹⁾	13.2
5	防尘	不能完全防止尘埃进入,但进入的灰尘量不得影响设备的正常运行,不得影响安全	13.4 13.5
6	尘密	无灰尘进入	13.4 13.5

注:1) 物体探针的直径部分不得进入外壳的开口。

6 第二位特征数字所代表的防止水进入的防护等级

第二位特征数字表示外壳防止由于水进入而对设备造成有害影响的防护等级。

第二位特征数字的试验用清水进行。如果用高压水和(或)使用溶剂清洗设备,实际的防护等级就可能试验不合格。

表 3 给出了第二位特征数字所代表的防护等级的简要说明和含义。

表 3 中仅由第二位特征数字来规定防护等级,简要说明和含义不做为防护等级的规定。

第 14 章规定了试验内容。

第二位特征数字为 6 及 6 以内的各级,其标志的等级也表示符合低于该级的各级要求。因此,如果试验明显地适用于任一低于该级的所有各级,则低于该级的试验不必进行。

仅标志第二位特征数字为 7 或 8 的外壳不适合喷水(标志第二位特征数字为 5 或 6),不必符合数字为 5 或 6 的要求,除非有如下的双标志:

外壳通过的试验		标志和标记	应用范围
喷水 第二位特征数字	短时/持续潜水 第二位特征数字		
5	7	IPX5/IPX7	通用 ¹⁾
6	7	IPX6/IPX7	通用 ¹⁾
5	8	IPX5/IPX8	通用 ¹⁾
6	8	IPX6/IPX8	通用 ¹⁾
—	7	IPX7	有限 ²⁾
—	8	IPX8	有限 ²⁾

注:1) 指外壳必须满足既可喷水又能短时或持续潜水的要求。

2) 指外壳仅仅对短时或连续潜水适合,而对喷水不适合。

表 3 第二位特征数字所代表的防护等级

第二位特征数字	防 护 等 级		试验条件 参见章条
	简 要 说 明	含 义	
0	无 防 护	—	—
1	防止垂直方向滴水	垂直方向滴水应无有害影响	14.2.1
2	防止当外壳在 15°范围内倾斜时,垂直方向的滴水	当外壳的各垂直面在 15°范围内倾斜时,垂直滴水应无有害影响	14.2.2
3	防淋水	各垂直面在 60°范围内淋水,无有害影响	14.2.3
4	防溅水	向外壳各方向溅水无有害影响	14.2.4
5	防喷水	向外壳各方向喷水无有害影响	14.2.5
6	防强烈喷水	向外壳各个方向强烈喷水无有害影响	14.2.6
7	防短时间浸水影响	浸入标准压力的水中经标准时间后外壳进水量不致达有害程度	14.2.7
8	防持续潜水影响	在生产厂和用户双方同意的条件(应比数字为 7 严酷)持续潜水后外壳进水量不致达有害程度	14.2.8

7 附加字母所代表的防止接近危险部件的防护等级

附加字母表示防止人接近危险部件的防护等级。

附加字母仅用于:

——接近危险部件的实际防护高于第一位特征数字代表的防护等级时;

——如果第一位特征数字用“X”代替,则附加字母仅表示防止接近危险部件。

例如,这类较高的防护是由挡板、开口的适当形状或与壳内部件的距离来达到的。

表 4 列出了能方便地代表人体一部分或物体的手持探针以及防止接近危险部件的防护等级的含义等内容,这些内容均由附加字母表示。

如果外壳适用于低于某一等级的各级,则仅要求用附加字母标志该等级。但如果试验明显地适用于任一低于该级的所有各级,则低于该等级的试验不必进行。

第 15 章规定了试验内容。

IP 标志的举例见附录 A。

表 4 附加字母所代表的防止接近危险部件的防护等级

附加字母	防 护 等 级		试验条件 参见章条
	简 要 说 明	含 义	
A	防止手背接近	直径 50mm 的球形探针与危险部件必须保持足够的距离	15.2
B	防止手指接近	直径 12mm, 长 80mm 的连接试指与危险部件必须保持足够距离	15.2
C	防止工具接近	直径 2.5mm, 长 100mm 的探针与危险部件必须保持足够距离	15.2
D	防止金属线接近	直径 1.0mm, 长 100mm 的探针与危险部件必须保持足够的距离	15.2

8 补充字母

在有关产品标准中,可由跟在第二位特征数字或附加字母之后的补充字母来表示补充的内容。

这些例外情况应与本基础安全标准的要求保持一致,产品标准应明确说明进行该级试验的附加条件。

下述字母用来标志补充内容,意义如下:

字 母	意 义
H	高 压 设 备
M	在设备的可动部件(如旋转电机的转子)运行时,由于进水造成有害影响
S	在设备的可动部件(如旋转电机的转子)静止时,由于进水造成有害影响
W	适用于规定的气候条件和有附加防护特点或过程

注:在 IEC 529 第一版中,字母“W”含义与这里相同,位于 IP 符号与特征数字之间。

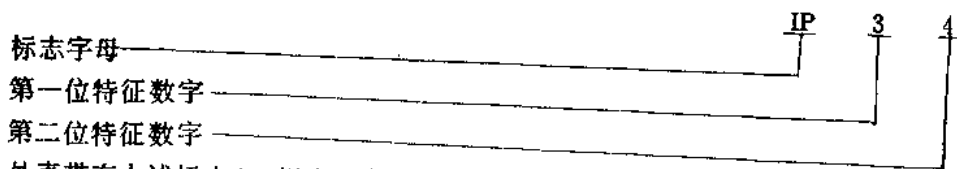
其它字母可在产品标准中使用。

注:但为了避免重复使用补充字母,其它技委会在引用新字母时应先与 TC70 秘书处协商。

若无字母 S 和 M,则表示防护等级与设备部件是否运行无关。需要在设备运行和静止时都做试验。但是如果试验在另一条件下明显地可以通过,一般做一个条件的试验就足够了。

9 IP 标志举例

9.1 不使用可选择字母的 IP 标志



外壳带有上述标志(IP 标志),意即:

(3)——防止人手持直径 $\geq 2.5\text{mm}$ 的工具接近危险部件;