



中华人民共和国国家标准

GB 4208—2008/IEC 60529:2001
代替 GB 4208—1993

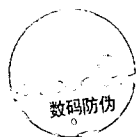
外壳防护等级(IP 代码)

Degrees of protection provided by enclosure (IP code)

(IEC 60529:2001, IDT)

2008-03-25 发布

2009-01-01 实施

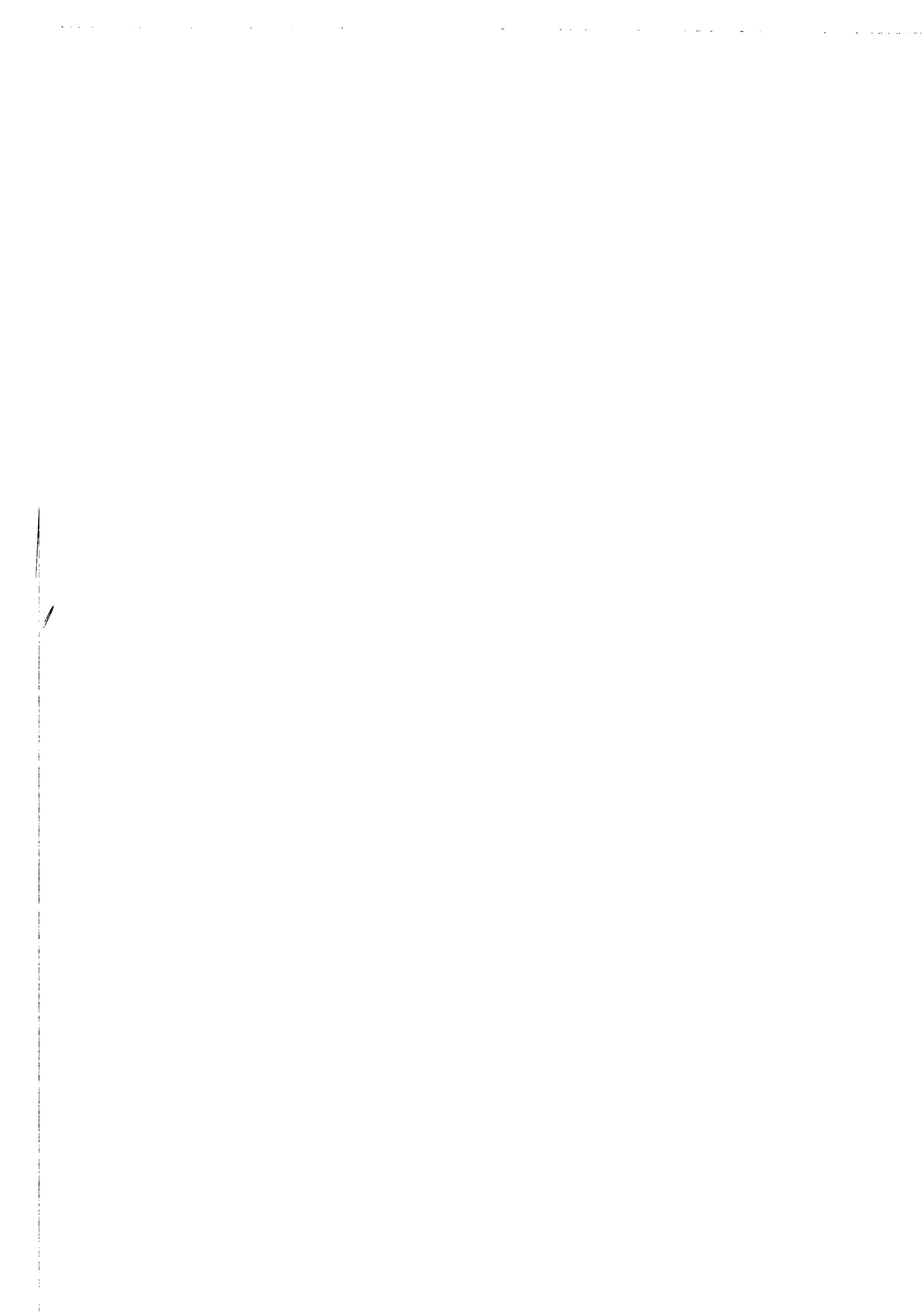


中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围和目的	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 标识	3
5 第一位特征数字所表示的防止接近危险部件和防止固体异物进入的防护等级	5
6 第二位特征数字所表示的防止水进入的防护等级	6
7 附加字母所表示的防止接近危险部件的防护等级	7
8 补充字母	8
9 IP 代码的标识示例	8
10 标志	9
11 试验一般要求	9
12 第一位特征数字所表示的对接近危险部件防护的试验	10
13 第二位特征数字所表示的防止水进入的试验	12
14 第二位特征数字所表示的防止水进入的试验	13



前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准等同采用 IEC 60529:2001《外壳防护等级(IP 代码)》(英文版)。

本标准与 IEC 60529:2001 的编辑性差异为,取消了 IEC 前言和引言,增加了我国标准的前言和

引言。

本标准代替 GB 4208—1993《外壳防护等级(IP 代码)》;本标准与 GB 4208—1993 的主要变化如下:

- a) 增加了引言;
- b) 将“范围”和“目的”合为一章;
- c) 增加“规范性引用文件”一章;
- d) 某些编辑性修改。

本标准由全国电气安全标准化技术委员会(SAC/TC 25)提出并归口。

引 言

本标准阐述了由电气设备外壳提供的防护等级的分级系统。尽管这个系统适用于多数型式的电气设备,但对特定型式的电气设备来说,不一定适用所有的防护等级。应请设备的制造商确定适用的防

护等级以及应用该等级的设备部件。

应用本分级系统将尽可能清楚地提供防护等级的叙述方式及应选不同等级的设备。

外壳防护等级(IP 代码)

1 范围和目的

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

本标准的目的如下:

- 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) 防护等级的标识。
- 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。

各类产品引用外壳防护等级的程度和方式,以及采用何种外壳,留待产品标准决定,对具体的防护等级所采用的试验应符合本标准的规定,必要时,在有关产品标准中可增加补充要求。可在有关产品标准中作具体规定的细则见附录 B。

对特殊形式的设备,产品标准可以规定不同的要求,但至少要保证相同的安全水平。

3.1

外壳 enclosure

能防止设备受到某些外部影响并在各个方向防止直接接触的设备部件。

注：本标准定义了四种外壳防护等级，本标准中未定义的其他等级

1) 外壳提供人或畜接近壳内危险部件的防护。

2) 防止或限制本标准规定的异物进入的屏障，防止或限制其他有害的部件，防止或限制其他有害的部件。

3.9

物体试具 object probe

通过物体试具的接触来检测物体内部缺陷的装置

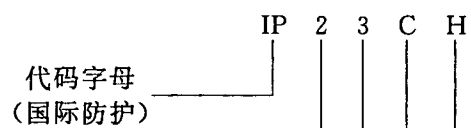
3.10

开口 opening

外壳本身提供的或通过试具施加真空的外壳上所形成的孔洞或缝隙

外壳提供的防护等级用 IP 代码以下述方式表示。

4.1 IP 代码的配置



组 成	数字或字母	对设备防护的含义	对人员防护的含义	参照章条
代码字母	IP	—	—	—
第一位 特征数字	0 1 2 3 4 5 6	防止固体异物进入 无防护 ≥直径 50 mm ≥直径 12.5 mm ≥直径 2.5 mm ≥直径 1.0 mm 防 尘 尘 密	防止接近危险部件 无防护 手 背 手 指 工 具 金属线 金属线 金属线	第 5 章
第二位 特征数字	0 1 2 3 4 5 6 7 8	防止进水造成有害影响 无 防 护 垂 直 滴 水 15° 滴 水 淋 水 溅 水 喷 水 猛烈喷水 短时间浸水 连续浸水	—	第 6 章
附加字母 (可选择)	A B C D	—	防止接近危险部件 手 背 手 指 工 具 金属线	第 7 章
补充字母	—	专门补充的信息	—	第 8 章

IP21CM——使用附加字母和补充字母。

5 第一位特征数字所表示的防止接近危险部件和防止固体异物进入的防护等级

表 2 第一位特征数字所表示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	防止直径不小于 50 mm 的固体异物	直径 50 mm 球形物体试具不得完全进入壳内*	13.2
2	防止直径不小于 12.5 mm 的固	直径 12.5 mm 的球形物体试具不得完全进	13.2

表 3 第二位特征数字所表示的防止水进入的防护等级

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

4

防溅水

向外壳各方向溅水无有害影响

14.2.4

8 补充字母

在有关产品标准中,可由补充字母表示补充的内容。补充字母放在第二位特征数字或附加字母

之后。

补充的内容应与本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补充要求。

补充字母及其含义如下

字 母	含 义
H	高压设备
M	防水试验在设备的可动部件(如旋转电机的转子)运动时进行

10 标志

产品标准应对其标志的方式做出规定。

——当外壳的一部分与另一部分的防护等级不同时；

——安装位置对防护等级有影响时；

——须说明最大潜水深度和时间时。

11 试验一般要求

11.1 防水防尘试验的环境条件

除非有关产品标准另有规定，试验应在 GB/T 2421—1999 规定的标准环境条件下进行。

试验应在下列条件下进行：

温度范围

表 5 (续)

第一位 特征数字	防 护 试 验	
	防止接近危险部件	固体异物
3	直径 2.5 mm 的试棒不得进入外壳,并与带电部分保持足够的间隙	

5	直径 1.0 mm 的试验金属线不得进入外壳并与带电部分保持足够的间隙	按表 2 规定的防尘	
6	直径 1.0 mm 的试验金属线不得进入外壳,并与带电部分保持足够	按表 2 规定的尘密	

表 6 防止人接近危险部件的触及试具

单位为毫米

第一位特征数字	附加字母	试 具	试验用力/ N
1	A	<p>球Sφ50 约100 4 φ10 φ15 φ45 Sφ45+0.05 手柄</p>	50±5

GB 4208—2008/IEC 60529:2001

过耐电压试验(见 GB/T 311.2)。

如果制造商规定了高于额定值的电压，则其全部试验电压应不低于此电压。

注：某些型式的电气设备内部产生的最高电压(工作电压的方均根值或直流值)比设备的额定电压值要高。产品标

准在确定耐电压试验的电压和足够的间隔时，应考虑这个最高电压值的影响。

不超过 60 倍外壳容积。任何情况下压差不得超过 2 kPa(20 mbar)。

如抽气速度为每小时 40~60 倍外壳容积,则试验进行 2 h。

如最大压差为 2 kPa(20 mbar),而抽气速度低于每小时 40 倍外壳容积,则应连续抽满 80 倍容积或抽满 8 h 后,试验才可停止。

对于第二种类型的外壳:

间应保持开启。试验持续 8 h。

对于上述两种类型的外壳,如不能将整台设备置于试验箱内作试验,可选用下列方法之一进行:

表 8 (续)

第二位	试验方法	水滴量	试验持续时间	试验条件
-----	------	-----	--------	------

图 5 所示手持试验设备(潜水喷头)

被试外壳放在摆管半圆中心。摆管沿垂线两边各摆动 60° , 共 120° , 每次摆动 ($2 \times 120^\circ$) 约需 A 。试验持续时间 E 分钟。然后如从表 1 中可查出旋转 90° 再试验 E 分钟。

摆管最大允许半径为 1 600 mm。

如果某些型式的设备试验时外壳所有部分不能全部淋湿, 可上下调整外壳支承物。这种情况应优先按图 5 所示手持试验设备(潜水喷头)。

- d) 主水流的中心部分:离喷嘴 2.5 m 处直径约为 40 mm 的圆;
- e) 外壳表面每平方米喷水时间:约 1 min;
- f) 试验时间:最少 3 min;
- g) 喷嘴至外壳表面距离:2.5 m~3 m

14.2.6 第二位特征数字为 6 的 12.5 mm 喷嘴试验

试验所用喷嘴试验喷嘴在所有可能的位置在壳体外部喷水。

而试验的试验条件如下:

- a) 喷嘴内径:12.5 mm;
- b) 水流量:(100±5)L/min;
- c) 水压:按规定水流量调节;

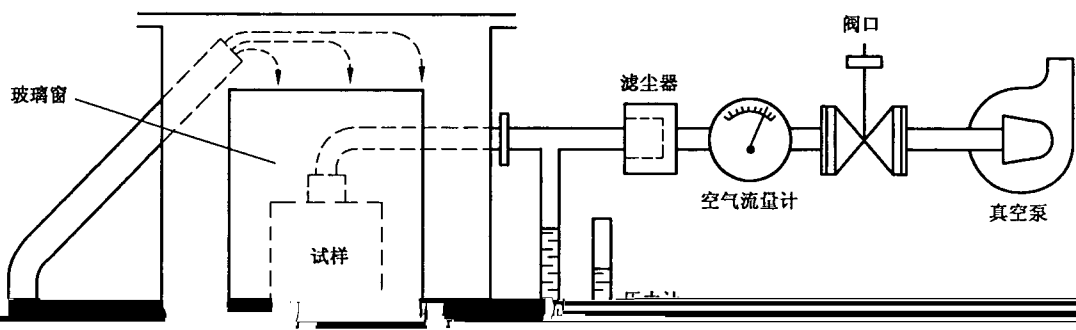
本指示灯电路也可用于高压设备的危险运动部件。

如有可能，应使外壳中的运动部件绝缘。

15.3 接受条件

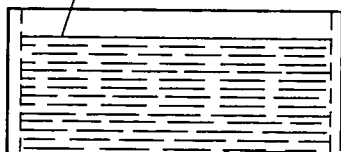
试验时，试验指与危险运动部件之间的接触应能引起危险。

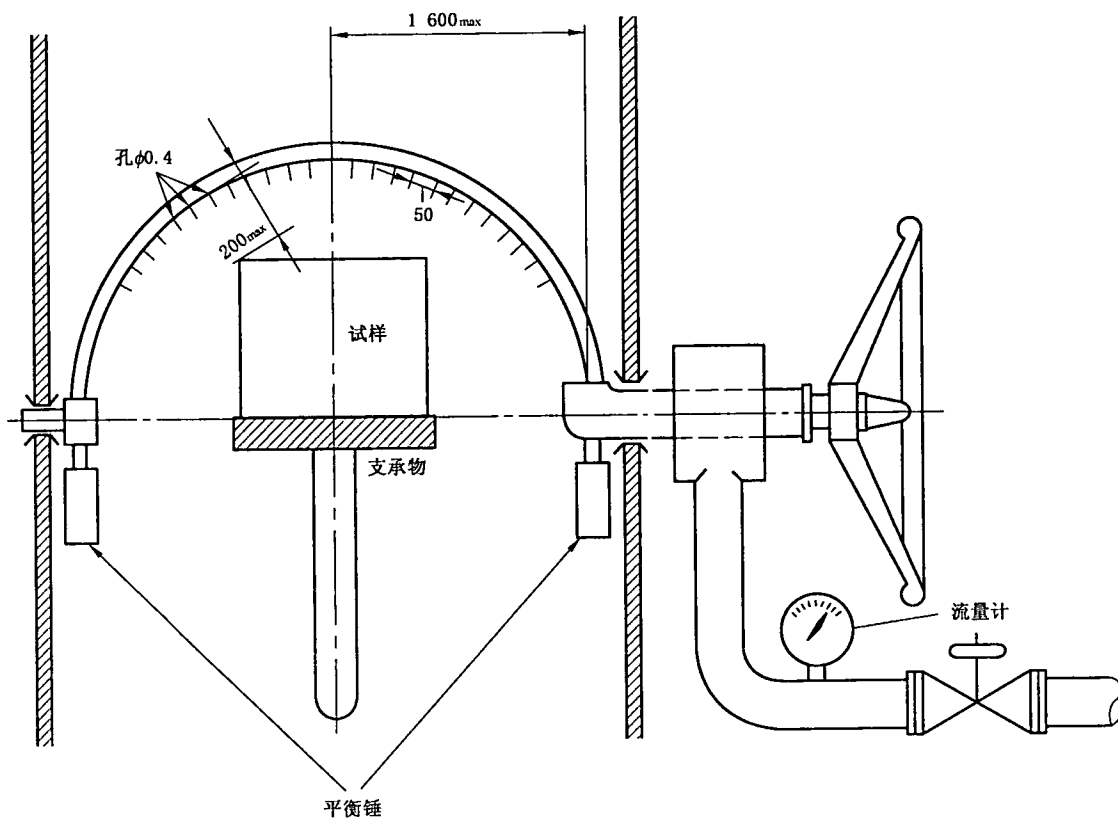
在进行附加字母 B 的试验时，铰接试指可进入外壳 80 mm 的长度，但挡盘($\phi 50 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$)不得通过开口。从直线位置开始，试指的两个铰接点应绕相邻面的轴线在 90° 范围内自由弯曲，应使试指在



单位为毫米

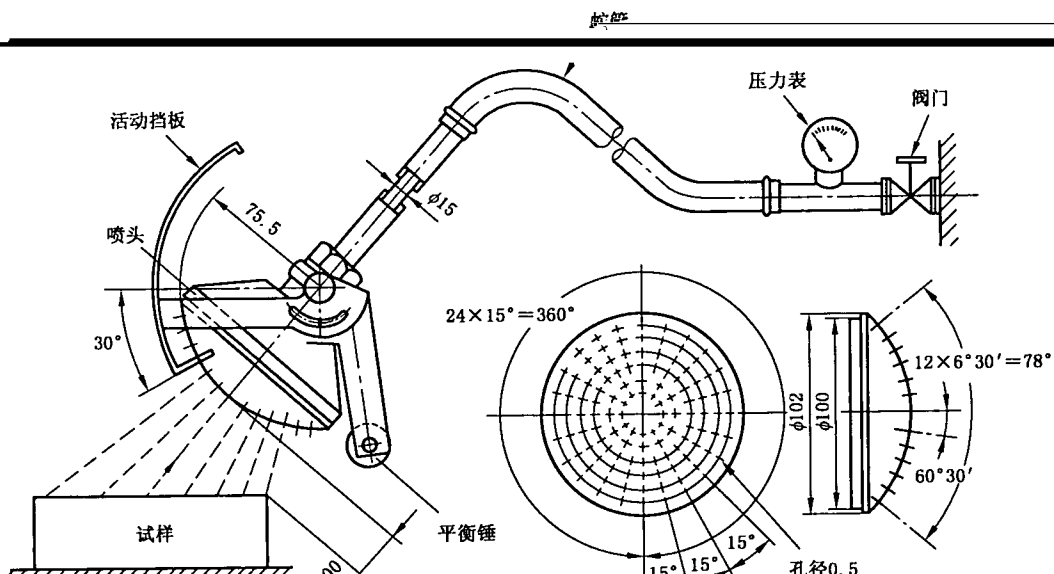
可调的水面





注：孔的分布见第一位特征数字3。

图4 检验第二位特征数字为3和4.防淋水和溅水试验装置(摆管)



单位为毫米

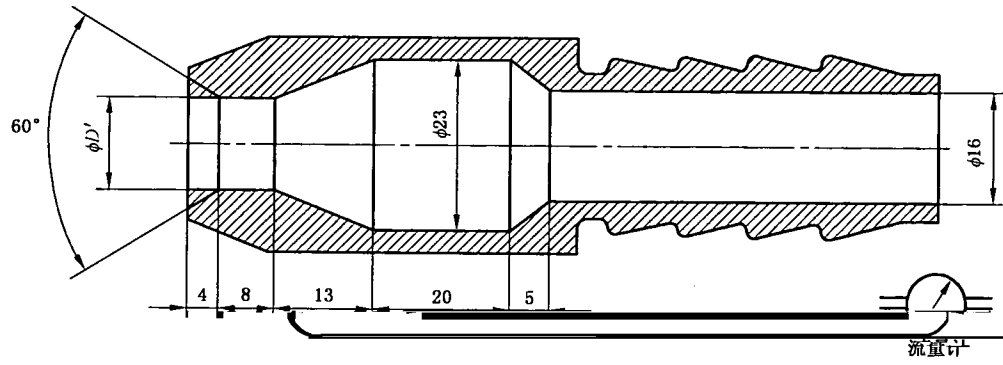


图 6 检验防喷水试验装置(软管喷嘴)

附录 A
(资料性附录)

验证低压设备防止接近危险部件的 IP 代码示例

表 A.1 验证低压设备防止接近危险部件的 IP 代码示例

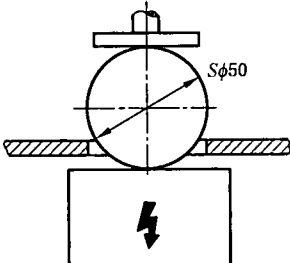
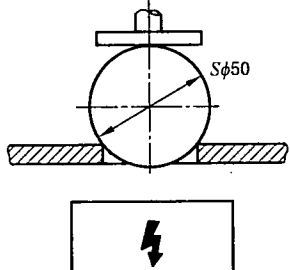
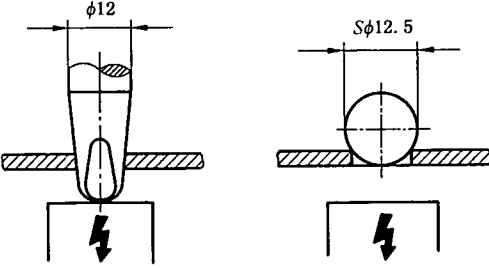
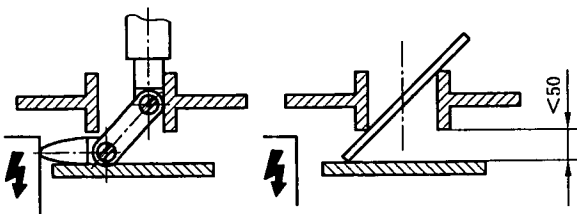
序号	情况	二位数字	附加字母	二位数字加附加字母
1		0X	—	0X
2		1X	A	1X
3		1X	A	1X
4		1X	A	1X

表 A.1 (续)

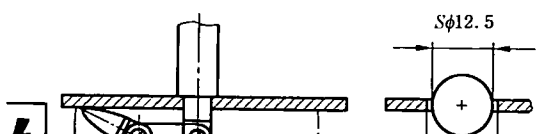
序号	情 况	二位数字	附加字母	二位数字加 附加字母
5	 <p>The diagram shows a cross-section of a shaft with a hole. A dimension line above the hole indicates a diameter of $S\phi 12.5$. The shaft is shown with hatching to indicate its material.</p>			

表 A.1 (续)

序号	情 况	二位数字	附加字母	二位数字加附加字母
8	<p>The diagram shows a cross-section of a cylindrical enclosure. A cable with diameter $S\phi 35$ enters through a hole with diameter $\phi 1$. The distance from the hole center to the enclosure wall is 100. The distance from the hole center to the enclosure end face is >12.5 and <20. Two lightning bolt symbols are shown on the enclosure sides, indicating a lightning protection requirement.</p>	1X	D	1XD

表 A.1 (续)

序号	情 况	二位数字	附加字母	二位数字加附加字母
12		2X	D	2XD
13		3X	C	3X
14		3X	D	3XD
15		4X	D	4X

第一位 特征数字	附加字母				
	—	A	B	C	D
0	IP0X (1)	—	—	—	—
1	—	IP1X (2,3,4)	IP1XB (5,6)	—	IP1XD (7,8)
2	—	—	IP2X (9,10)	IP2XC (11)	IP2XD (12)
3	—	—	—	IP3X (13)	IP3XD (14)
4	—	—	—	—	IP4X (15)

注：括号内的数字指本附录表 A.1 的序号。

附录 B

(资料性附录)

外壳提供防护等级的 IP 代码能用于多数类型的电气设备。
本标准未规定各类电工产品有关外壳防护的全部细节。
有关部门有责任在与其相关的产品标准中对专门的设备采用 IP 代码规定细节。
标记了 IP 代码,表明其符合本标准的规定,也符合产品标准的补充规定。
下述各条可在产品标准中作补充规定的具体说明。

- B.1 IP 代码被采用的程度和方法(见第 4 章)
- B.2 用于特殊型式设备中“外壳”的定义(见第 3 章)
- B.3 外壳和壳内设备对外界影响或环境条件的防护(见第 2 章)
- B.4 用于外壳外部的危险运动部件(如风扇)的防护等级(见第 2 章)
- B.5 外壳短时间浸水或连续潜水的应用范围(见第 6 章)
- B.6 需要时,由内部挡板、距离提供防止接近危险部位的措施(见第 2 章)

参 考 文 献

- [1] GB/T 16842 检验外壳防护用的试具(GB/T 16842—2008, IEC 61032:1997, IDT)
- [2] GB/T 17045 电气防护 装置和设备的通用部分(GB/T 17045—2006, IEC 61140:2001, IDT)

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

GB 4208—2008/IEC 60529:2001