



中华人民共和国国家标准

GB/T 7353—1999

工业自动化仪表盘、柜、台、箱

Panel, cabinet, console and case for industrial-
process measurement and control equipment

1999-11-11 发布

2000-05-01 实施

国家质量技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工业自动化仪表盘、柜、台、箱
GB/T 7353—1999

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1½ 字数 38 千字
2000年4月第一版 2000年4月第一次印刷
印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-16653 定价 13.00 元

前 言

本标准是根据设计、生产、管理、使用的要求及国外结构装置的发展动向对 GB/T 7353—1987 进行修订的。同时纳入了 ZB N04 009—1988《工业自动化仪表盘通用技术条件》和 ZB N04 010—1988《工业自动化仪表控制台、柜基本尺寸及型式》的有关内容,使标准的编制趋于更加完整、科学、合理。

本标准与 GB/T 7353—1987 的主要技术差异是:增加了绝缘强度、防护等级、双接地(电气接地和信号接地)以及涂层附着力的要求。

本标准自实施之日起代替 GB 7353—1987。同时 ZB N04 009—1988 和 ZB N04 010—1988 废止。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:上海工业自动化仪表研究所、上海自动化仪表股份公司系统成套分公司、横河西仪有限公司、重庆四川仪表股份有限公司自控系统事业部、广东仪表有限公司系统成套部、天津市九川仪表成套工程有限公司、北京自动化控制设备厂、山东兴业自动化仪表厂和四川省仪器仪表公司成套厂。

本标准主要起草人:徐鼎铭、赵国勋、周以谟、秦光寿、张德明、刘红、朱金福、王一娜、彭东升。

本标准于 1987 年 2 月首次发布。

本标准委托上海工业自动化仪表研究所负责解释。

目 次

前言	I
1 范围	1
2 引用标准	1
3 型式	1
4 基本尺寸	2
5 安装尺寸	7
6 技术要求	9
7 试验方法	13
8 检验规则	15
9 标志	16
附录 A(提示的附录) 工业自动化仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的型号编制方法及使用图例 ...	17

中华人民共和国国家标准

GB/T 7353—1999

工业自动化仪表盘、柜、台、箱

代替 GB/T 7353—1987

Panel, cabinet, console and case for industrial-
process measurement and control equipment

1 范围

本标准规定了工业自动化仪表盘、柜、台、箱的型式、基本尺寸、安装尺寸、技术要求、实验方法、检验规则、标志等。

本标准适用于工业生产过程自动控制装置中各类工业自动化仪表盘、柜、台、箱,其他自动控制装置中的仪表盘、柜、台、箱也可参照使用。

超宽型仪表盘和控制台另有标准规定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—1990 包装储运图示标志

GB/T 1048—1990 管道元件公称压力

GB/T 1497—1985 低压电器基本标准

GB/T 1720—1979 漆膜附着力测定法

GB/T 2681—1981 电工成套装置中的导线颜色

GB/T 2682—1981 电工成套装置中的指示灯和按钮的颜色

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

GB/T 4728.2—1996 电气简图用图形符号 第2部分:符号要素、限定符号和其他常用符号
(idt IEC 60617-2:1996)

JB/T 1396—1991 工业自动化仪表盘 盘面布置图的绘制方法

JB/T 1397—1991 工业自动化仪表盘 接线接管图的绘制方法

JB/T 1574—1992 工业自动化仪表盘用接线座

3 型式

3.1 工业自动化仪表盘(以下简称仪表盘)

3.1.1 基本型式

- a) 柜式仪表盘;
- b) 框架式仪表盘;
- c) 屏式仪表盘;
- d) 通道式仪表盘。

3.1.2 带外照明的仪表盘

- a) 带外照明的柜式仪表盘;

国家质量技术监督局 1999-11-11 批准

2000-05-01 实施

- b) 带外照明的框架式仪表盘;
- c) 带外照明的屏式仪表盘;
- d) 带外照明的通道式仪表盘。

3.1.3 带附接控制台的仪表盘

- a) 带附接控制台的柜式仪表盘;
- b) 带附接控制台的框架式仪表盘;
- c) 带附接控制台的屏式仪表盘;
- d) 带附接控制台的通道式仪表盘。

3.1.4 带外照明及附接控制台的仪表盘

- a) 带外照明及附接控制台的柜式仪表盘;
- b) 带外照明及附接控制台的框架式仪表盘;
- c) 带外照明及附接控制台的屏式仪表盘;
- d) 带外照明及附接控制台的通道式仪表盘。

3.2 工业自动化仪表控制柜(以下简称控制柜)

3.3 工业自动化仪表控制台(以下简称控制台)

- a) 桌式控制台;
- b) 柜式控制台;
- c) 显示式控制台;
- d) 弧式弯连控制台。

3.4 工业自动化仪表箱(以下简称仪表箱)

- a) 挂式仪表箱;
- b) 立式仪表箱。

4 基本尺寸

4.1 柜式仪表盘(见图1)

4.1.1 高度 H_1 的尺寸系列(单位:mm)

2 000, 2 100, 2 200, (2 300)

4.1.2 宽度 B_1 的尺寸系列(单位:mm)

600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, (1 400)

4.1.3 深度 D_1 的尺寸系列(单位:mm)

600, 900, 1 200, 1 500

注

1 图例为示意图,所有尺寸均为不包括侧壁厚度的全体名义尺寸(以下同)。

2 括号内的尺寸不推荐使用(以下同)。

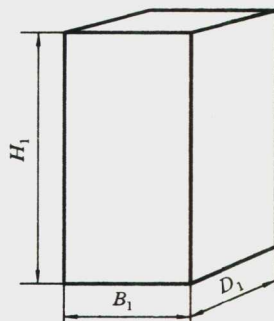


图1 柜式仪表盘基本尺寸示意图

4.2 框架式仪表盘(见图 2)

4.2.1 高度 H_2 的尺寸系列(单位:mm)

2 000, 2 100, 2 200, (2 300)

4.2.2 宽度 B_2 的尺寸系列(单位:mm)

600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, (1 400)

4.2.3 深度 D_2 的尺寸系列(单位:mm)

600, 900, 1 200, 1 500



图 2 框架式仪表盘基本尺寸示意图

4.3 屏式仪表盘(见图 3)

4.3.1 高度 H_3 的尺寸系列(单位:mm)

2 000, 2 100, 2 200, (2 300)

4.3.2 宽度 B_3 的尺寸系列(单位:mm)

600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, (1 400)

4.3.3 深度 D_3 的尺寸(单位:mm)

50

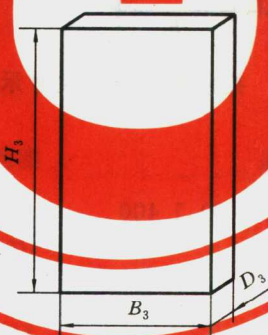


图 3 屏式仪表盘基本尺寸示意图

4.4 通道式仪表盘(见图 4)

4.4.1 高度 H_4 的尺寸系列(单位:mm)

2 100, 2 200, (2 300)

4.4.2 宽度 B_4 的尺寸系列(单位:mm)

900, 1 000, 1 100, (1 400)

4.4.3 深度 D_4 的尺寸系列(单位:mm)

2 300, 2 400

4.4.4 通道宽度 d_4 的尺寸(单位:mm)

1 000

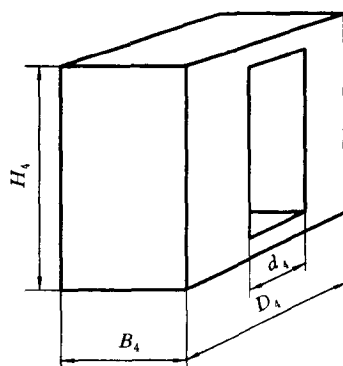


图4 通道式仪表盘基本尺寸示意图

4.5 控制柜(见图5)

4.5.1 高度 H_5 的尺寸系列(单位:mm)

1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 100, 2 200, (2 300)

4.5.2 宽度 B_5 的尺寸系列(单位:mm)

600, 700, 800, 1 000, 1 200, 1 400

4.5.3 深度 D_5 的尺寸系列(单位:mm)

450, 500, 600, 700, 800

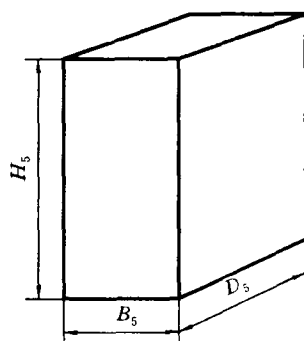


图5 控制柜式基本尺寸示意图

4.6 控制台(见图6)

4.6.1 台高 H_6 的尺寸系列(单位:mm)

900, 1 000, 1 100, (1 150), 1 200, (1 300), 1 400

注: 900 mm 仅适用于无立面型控制台。

4.6.2 台宽 B_6 的尺寸系列(单位:mm)

600, 800, 900, 1 000, 1 200, 1 400

4.6.3 台深 D_6 的尺寸系列(单位:mm)

700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 400

4.6.4 台底深 d_6 的尺寸系列(单位:mm)

400, 500, 600, 700, 800, 900, 1 100

4.6.5 台前沿高 h_6 的尺寸系列(单位:mm)

700, 730, 760, 800

注: 800 mm 仅适用于柜式控制台。

4.6.6 弧形角 β 的角度系列

4°30', 5°10'

4.7 仪表箱

4.7.1 挂式仪表箱(见图 7)

4.7.1.1 高度 H_7 的尺寸系列(单位:mm)

500, 600, 700, 800, 900

4.7.1.2 宽度 B_7 的尺寸系列(单位:mm)

300, 400, 500, 600

4.7.1.3 深度 D_7 的尺寸系列(单位:mm)

300, 350, 400, 450

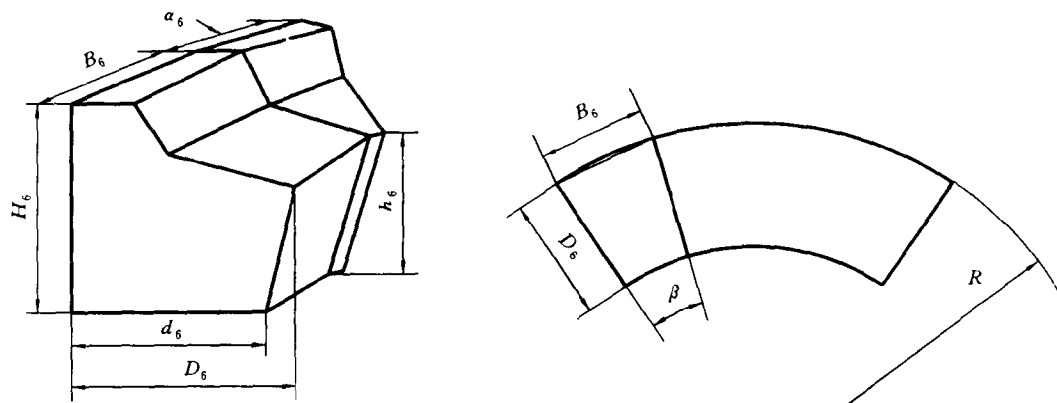


图 6 控制台基本尺寸示意图

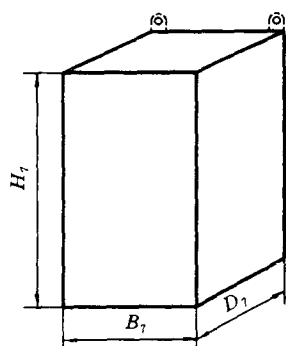


图 7 挂式仪表箱基本尺寸示意图

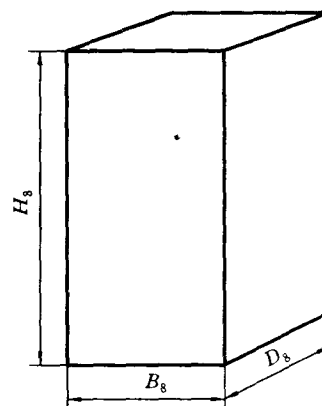


图 8 立式仪表箱基本尺寸示意图

4.7.2 立式仪表箱(见图 8)

4.7.2.1 高度 H_8 的尺寸系列(单位:mm)

800, 1 000, 1 200, 1 400, 1 600

4.7.2.2 宽度 B_8 的尺寸系列(单位:mm)

600, 700, 800

4.7.2.3 深度 D_8 的尺寸系列(单位:mm)

400, 500, 600

4.8 附加构件

4.8.1 角接板(见图 9)

4.8.1.1 高度 H_9 的尺寸系列(单位:mm)

2 000, 2 100, 2 200, (2 300)

4.8.1.2 宽度 B_9 的尺寸(单位:mm)

100

4.8.1.3 深度 D_9 的尺寸系列(单位:mm)

600, 900, 1 200, 1 500

4.8.1.4 接角 α_9 的角度系列

30°, 45°, 60°, 90°

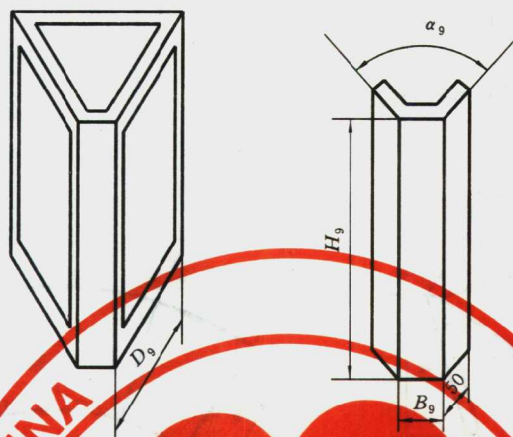


图 9 角接板基本尺寸示意图

4.8.2 屏门(见图 10)

4.8.2.1 高度 H_{10} 的尺寸系列(单位:mm)

2 000, 2 100, 2 200, (2 300)

4.8.2.2 宽度 B_{10} 的尺寸(单位:mm)

900

4.8.2.3 厚度 D_{10} 的尺寸(单位:mm)

50

4.8.2.4 高度 H'_{10} 的尺寸系列(单位:mm)

1 800, (2 000)

4.8.2.5 门宽度 B'_{10} 的尺寸(单位:mm)

750

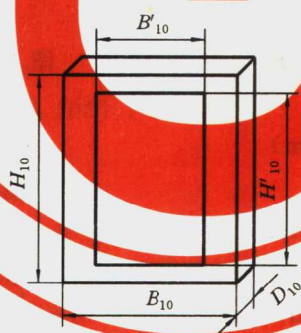


图 10 屏门基本尺寸示意图

4.8.3 侧封板(见图 11)

4.8.3.1 高度 H_{11} 的尺寸系列(单位:mm)

2 000, 2 100, 2 200, (2 300)

4.8.3.2 宽度 B_{11} 的尺寸系列(单位:mm)

300, 600

4.8.3.3 深度 D_{11} 的尺寸(单位:mm)

50

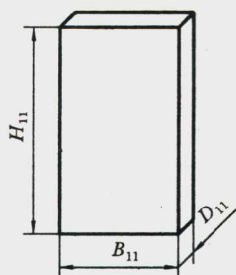


图 11 侧封板基本尺寸示意图

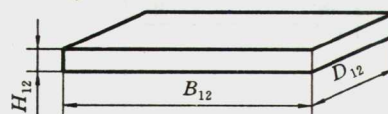


图 12 外照明基本尺寸示意图

4.8.4 外照明(见图 12)

4.8.4.1 高度 H_{12} 的尺寸(单位:mm)

100

4.8.4.2 宽度 B_{12} 的尺寸系列(单位:mm)

600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, (1 400)

4.8.4.3 深度 D_{12} 的尺寸(单位:mm)

400

注: 外照明的横截面允许有其他型式。

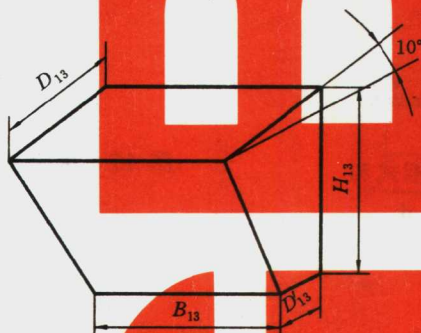


图 13 附接控制台的柜式和框架式仪表盘安装尺寸

4.8.5 附接控制台(见图 13)

4.8.5.1 高度 H_{13} 的尺寸系列(单位:mm)

900, 1 000

4.8.5.2 宽度 B_{13} 的尺寸系列(单位:mm)

600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, (1 400)

4.8.5.3 深度 D_{13} 的尺寸系列(单位:mm)

600, 800

4.8.5.4 深度 D'_{13} 的尺寸系列(单位:mm)

300, 500

5 安装尺寸

5.1 仪表盘安装尺寸

见图 14~图 19。

注: 图中所示尺寸单位均为 mm(下同)。

安装孔一般不小于 $\Phi 10$ mm(下同)。

5.2 控制柜安装尺寸

安装尺寸应符合图 20 的规定。

5.3 控制台安装尺寸

控制台的安装尺寸应符合图 21~图 23 的规定。

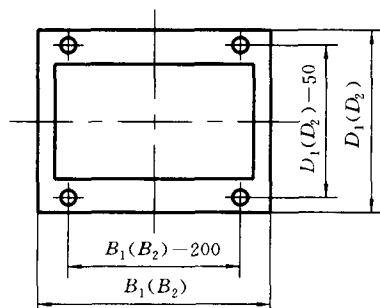


图 14 柜式和框架式仪表盘安装尺寸

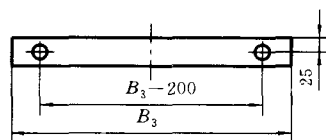


图 15 屏式仪表盘安装尺寸

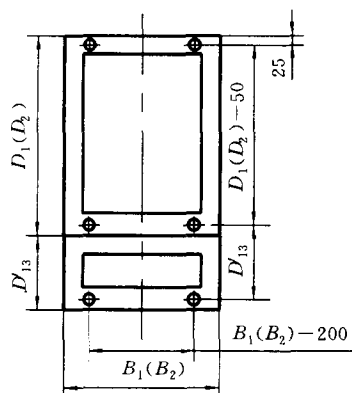


图 16 带附接控制台的柜式和框架式仪表盘安装尺寸

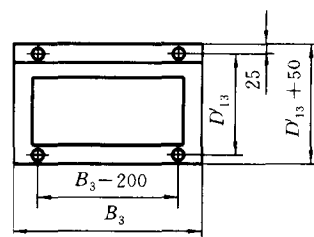


图 17 带附接控制台的屏式仪表盘安装尺寸

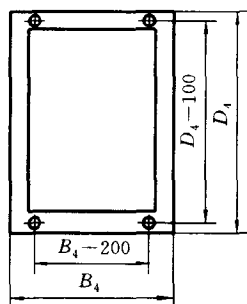


图 18 通道式仪表盘安装尺寸

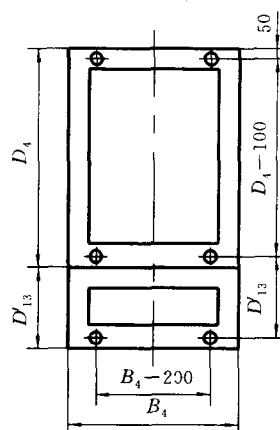


图 19 带附接控制台的通道式仪表盘安装尺寸

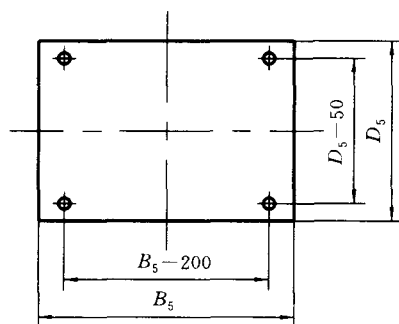


图 20 控制柜安装尺寸

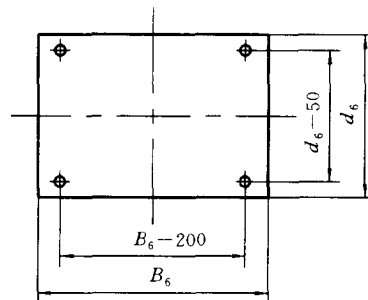


图 21 柜式和显示式控制台安装尺寸

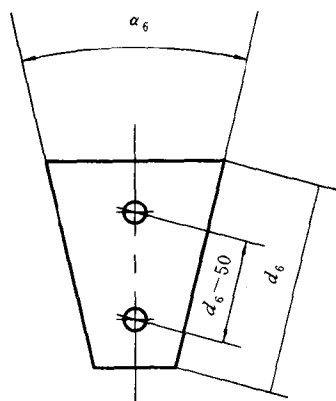


图 22 柜式和显示式弯连控制台安装尺寸

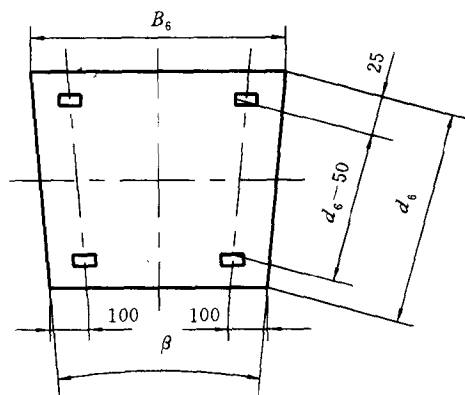


图 23 柜式弧形控制台安装尺寸

5.4 仪表箱安装尺寸

仪表箱的安装尺寸应符合图 24、图 25 的规定。

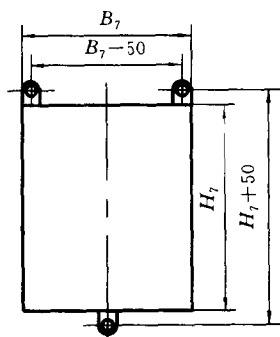


图 24 挂式仪表箱安装尺寸

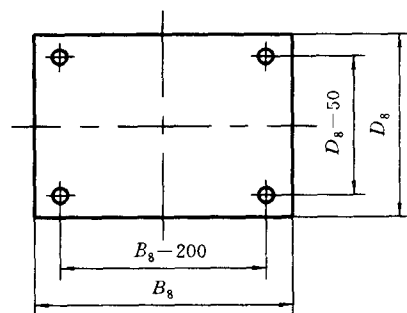


图 25 立式仪表箱安装尺寸

6 技术要求

仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的结构件应采用能承受一定机械的、电的和热的应力的材料构成。材料应进行合适的表面处理或采用合适的防腐蚀涂层。装置的结构、电器安装布置必须安全可靠、操作方便、维修容易。

6.1 结构

6.1.1 尺寸公差

仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的高度 H 、宽度 B 、深度 D 的尺寸公差应符合表 1 的规定。

主参数 H 、 B 、 D 图例如图 26 所示。

表 1

mm

主 参 数	公 差 值		
	H	B	D
$\leq 1\ 000$	± 1.5	± 1.0	± 2.0
$> 1\ 000 \sim 1\ 500$	± 2.0	± 1.5	± 2.5
$> 1\ 500 \sim 2\ 000$	± 2.5	± 2.0	± 3.0
$> 2\ 000$	± 3.0	± 2.5	± 4.0

6.1.2 形位公差

6.1.2.1 平面度

仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的正面平面度公差应符合表 2 的规定。

表 2

mm

主参数 L	$\leq 1\,000$	$> 1\,000 \sim 1\,500$	$> 1\,500 \sim 2\,000$	$> 2\,000 \sim 2\,400$
公差值 t_1	2.0	2.5	3.0	3.5

主参数 L 的图例如图 27 所示,平面度公差值 t_1 图例如图 28 所示。

6.1.2.2 垂直度

仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的正面、背面、侧面对于基准水平面的垂直度公差值应符合表 3 的规定。

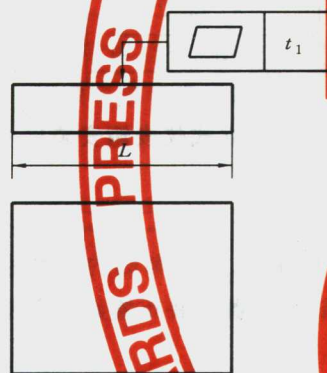
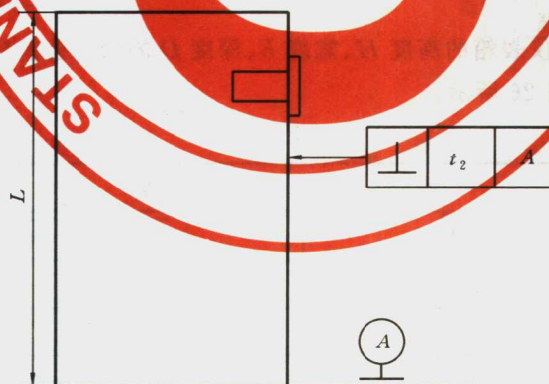
图 26 主参数 H 、 B 、 D 图例图 27 主参数 L 图例图 28 平面度公差值 t_1 图例图 29 主参数 L 的垂直度示意图

表 3

mm

主参数 L	$\leq 1\,000$	$> 1\,000 \sim 1\,500$	$> 1\,500 \sim 2\,000$	$> 2\,000 \sim 2\,400$
公差值 t_2	1.5	2.0	2.5	3.0

主参数 L 的垂直度示意图如图 29 所示。

6.1.3 相邻仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱间的组合高度差及缝隙

6.1.3.1 相邻仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱间相邻面的高度差不得大于 2 mm。一排组合时,顶部最大高度差应不大于 3 mm。

6.1.3.2 仪表盘、控制柜、控制台间拼接缝隙,在连接紧固后不得大于 1 mm。

6.1.4 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱面板开孔

6.1.4.1 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱面板开孔图的画法应符合 JB/T 1396 的规定。

6.1.4.2 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱面板开孔应按照仪表、电器件及安装设备的要求开孔。孔的边缘要平整、无毛刺。同一排(列)的各孔中心线与各孔的公共中心线的偏差不大于 1.5 mm。

6.1.5 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的焊接

仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的焊接应牢固,焊缝应光滑均匀,并不应有焊穿、裂纹、咬边、气孔等现象,必须清除药皮、焊渣及溅渣。

6.1.6 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的门

6.1.6.1 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的门应有足够的刚度,在全开及转动时,无变形或下垂。当门框宽度超过 800 mm 时应装双门。

6.1.6.2 仪表盘、控制柜需装出入门时,门的高度应不小于 1 800 mm。

6.1.6.3 门与门、门与框之间的缝隙应不大于 3 mm。缝隙要均匀,门应开、关灵活,开启角应大于 110°。门与框之间不能有摩擦及损坏涂层的现象。门与门框之间应装有减震材料。

6.1.6.4 对于同一套仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱门锁的钥匙宜一致,门上锁后不应有晃动。

6.1.7 提吊装置

对于高度大于 2 000 mm 的仪表盘和控制柜的顶部宜有提吊装置。

6.1.8 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的接地装置

每台仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱应配有一个信号系统接地装置及一个供电系统接地装置,并按 GB/T 4728.2 的规定加以标志。

仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的外壳应可靠接电气安全保护地。

6.2 表面涂覆

6.2.1 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的内、外表面均应涂无光或半无光防护涂层。涂层应有良好的附着力。同一套仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的涂层不应有明显的色差。外表面涂层要均匀、牢固、不应有气泡、皱纹、挂漆、擦伤、剥落、锤痕及修补刷痕等缺陷。

6.2.2 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱所用的安装件和紧固件均应涂(镀)保护层。保护层应牢固、无锈蚀、无脱皮及剥落等现象。

6.3 防护等级

仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱应具备满足使用要求的防护等级。

防护等级 IP 代码应符合 GB 4208 的规定,其组成及含义详见表 4。

6.4 布线

6.4.1 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱应按接线图进行布线,接线图的绘制应符合 JB/T 1397 的规定。

6.4.2 布线要牢固,导线宜加接线端头,接线两端应有编号套管,套管上字母排列方向应一致。

6.4.3 布线应按水平或垂直方向敷设,在不宜使用汇线槽的地方,可采用绝缘支架固定。在一般情况下线束绝缘支架间距横向不大于 300 mm,纵向不大于 400 mm,应有一固定点,不能晃动,要美观、整齐、可靠。采用汇线槽敷设时,出线处线束应整齐,便于调试与维护。

6.4.4 导线连接应通过接线座或接插件,两个接线端之间的连接导线不得有中间接头。

6.4.5 导线焊接时不允许有虚焊、漏焊现象,焊点应清洁光滑。柱状焊点应用空心绝缘套管封套。

6.4.6 布线所用导线的颜色应符合 GB/T 2681 的规定或工程图样的要求。

6.4.7 布线的测量回路与电源线宜分开敷设。本安回路与非本安回路必须分开敷设,并采取相应的抗干扰措施。

6.4.8 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱内所选用的接线座应符合 JB/T 1574 的规定。

6.5 布管

6.5.1 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱布管图的绘制应符合 JB/T 1397 的规定。

6.5.2 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱内的管路布置应符合配管图的要求。同时布管和布线时,管路和导线不得互相影响。

6.5.3 禁油系统的管路,阀件等必须按工艺文件要求预先进行脱脂处理。

6.5.4 管路敷设应便于检查和维修。尽量避免交叉和绕弯,管路敷设应保持横平竖直,管子弯制后应无明显的凹坑。

6.5.5 管路应用管夹进行固定,不允许将管子直接焊接在仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的金属构件上。

6.5.6 组装后的管路应进行压力试验。管路的压力试验应在仪表断开的情况下进行。试验压力应符合 GB/T 1048 的规定。在输入试验压力后 10 min 内,管路的压力下降不得超过试验压力值的 3%。

6.5.7 管路应按图纸规定给出标记编号。

6.5.8 管路外表面应根据不同的输送介质,按图纸规定涂色。

6.6 绝缘电阻

表 4

组 成	数字或字母	对设备防护的含义
代码字母		
第一位特殊数字		防止固体异物进入
	0	无防护
	1	$\geq \Phi 50 \text{ mm}$
	2	$\geq \Phi 12.5 \text{ mm}$
	3	$\geq \Phi 2.5 \text{ mm}$
	4	$\geq \Phi 1.0 \text{ mm}$
	5	防 尘
第二位特殊数字	6	尘 密
		防止进水造成有害影响
	0	无防护
	1	垂直滴水
	2	15°滴水
	3	淋 水
	4	溅 水
	5	喷 水
	6	强烈喷水
	7	短时间浸水
	8	连续浸水

6.6.1 信号系统接地与盘体的绝缘电阻应不小于 100 M Ω 。

6.6.2 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱内布线与壳体、线与线之间的绝缘电阻应不小于 20 M Ω 。

6.6.3 一组接线座(>10 个)并联,壳体内布线与壳体,绝缘电阻应不小于 5 M Ω 。

6.7 绝缘强度

壳体内电源线与壳体的绝缘应能承受频率 50 Hz 和电压 1 500 V 的正弦交流电历时 1 min 的强度试验,不得有击穿和飞弧现象。

6.8 外观

6.8.1 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱上的仪表、电器装置和零部件的安装要牢固可靠,不得有松动现象。

6.8.2 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱上仪表设备应装有铭牌标记。

6.8.3 仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱盘面及台面上的指示灯和按钮颜色应符合 GB/T 2682 的规定或工程图的要求。

6.8.4 仪表盘、控制柜内应有照明装置。

6.9 正常工作环境条件

- a) 温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $40\% \sim 90\%$;
- c) 污染等级: 3 级(按 GB/T 1497)。

7 试验方法

7.1 尺寸公差

7.1.1 检验量具

尺寸公差的检验量具应选用精度不低于 0.02% 的 2 000 mm、3 000 mm、5 000 mm、10 000 mm 的钢卷尺及 150 mm、200 mm、500 mm 的游标卡尺。

7.1.2 检验方法

外形尺寸用钢卷尺测量,对仪表盘、控制柜、控制台、仪表箱的正面、侧面、后面的尺寸检验应按图 30 在 a 、 b 、 c 、 a' 、 b' 、 c' 位置上进行测量,测得的公差值应符合表 1 的规定。

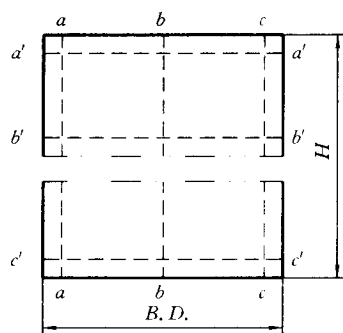


图 30

开孔尺寸的偏差应用钢卷尺或游标卡尺测量,测得的结果应符合 6.1.4 的规定。

盘面上同一排(列)的各孔中心线与各孔的公共中心线的偏差采用间接方法测量。以边框作间接基准,测量 a_m 、 a_n 和 b_m 、 b_n (如图 31 所示),则任一排(列)的任一孔的中心线距边框的实际尺寸为:

$$a_i = (a_m - a_n) / 2 + a_n \quad (\text{或 } b_i = (b_m - b_n) / 2 + b_n)$$

同一排(列)中任一孔的中心线距边框的实际尺寸 a_i (或 b_i) 与同一排(列)孔的实际公共中心线边框的实际尺寸 a (或 b) 之差不应大于 1.5 mm。

注: 定义各孔的实际公共中心线距边框的实际尺寸为各个孔的实际中心线距边框的实际尺寸 a_i (或 b_i) 之和的算术平均值。

$$\text{即 } a = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} \quad \text{或} \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n b_i}{n}$$