

DL/T 411—1991

镶嵌式电力调度模拟屏通用技术条件

目 次

1	主题内容与适用范围.....	13
2	引用标准.....	13
3	术语.....	13
4	产品分类.....	13
5	技术要求.....	14
6	试验方法.....	16
7	检验规则.....	17
8	标志、包装、运输、贮存.....	18

镶嵌式电力调度模拟屏通用技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了镶嵌式电力调度模拟屏（包括显示元件、模拟符号等）的技术要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于电力系统及其他工业部门的镶嵌式电力调度模拟屏，是设计、制造、测试、贮运镶嵌式电力调度模拟屏及制订其产品标准的依据。

2 引用标准

GB 191	包装箱储运指示标记
GB 1958	形状和位置公差检测规定
GB 2406	塑料燃烧性能试验方法
GB 2423.1	电工电子产品基本环境试验规程 试验 A 低温试验方法
GB 2423.2	电工电子产品基本环境试验规程 试验 B 高温试验方法
GB 2423.3	电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca: 恒定湿热试验方法
GB 2423.10	电工电子产品基本环境试验规程 试验 Fc: 振动（正弦）试验方法

3 术语

3.1 平整度

模拟屏相邻塑料拼块的平面度。

3.2 氧指数

塑料拼块试样在氧、氮混合气体中，维持平稳燃烧所需的最低氧气浓度，以氧气所占体积百分数的数值表示。

4 产品分类

4.1 按用途分类

按用途分为电力系统模拟接线屏、仪表屏、信号返回屏、地理接线屏和记录仪表面屏等。

4.2 按对模拟显示元件的操作方式分类

按对模拟显示元件的操作方式分为下位操作屏（即调度员在镶嵌式模拟屏上操作）和不下位操作屏（即自动控制或键盘操作）。

4.3 按模拟显示元件的显示方式分类

按模拟显示元件的显示方式分为灯光屏、电磁翻牌屏和机械对位屏等。

4.4 按结构分类

按结构分为落地式和悬挂式、折线型和圆弧形。

4.5 按阻燃性能分类

按阻燃性能分为阻燃型和非阻燃型。

5 技术要求

5.1 环境条件

5.1.1 工作大气条件：

- a. 环境温度：5~40℃。
- b. 相对湿度：5%~95%（最大绝对湿度 28g/m³）。
- c. 大气压力：86~108kPa；66~108kPa。

5.1.2 振动：模拟屏应能适应频率 $f \leq 10\text{Hz}$ 时振幅为 0.3mm 及 $f > 10 \sim 150\text{Hz}$ 时加速度为 1m/s^2 的振动。

5.1.3 周围环境要求：无爆炸危险、无腐蚀性气体及导电尘埃、无严重霉菌、无剧烈振动冲击源、有防尘及防静电措施、安全保护接地的接地电阻不大于 4Ω 。

5.2 功能

5.2.1 屏面能按照不同的用途和要求任意拼装。

5.2.2 模拟显示元件方式如表 1 所示。

表 1

对象运行状态	模拟显示元件显示方式			
	灯 光		电磁翻牌	机械对位
	双色	单色		
分（断）	绿	绿（或暗）	断开符号	断开位置
合（通）	红	暗（或红）	接通符号	接通位置
分→合	红长绿短闪光	暗长绿短闪光 (或红长暗短闪光)	通长断短闪动	断开位置闪光
合→分	绿长红短闪光	绿长暗短闪光 (或暗长红短闪光)	断长通短闪动	接通位置闪光

5.2.3 能接受远动装置、在线监控计算机或模拟屏控制器的信息控制，具有以下各项功能。

5.2.3.1 采用灯光显示方式时，可具有亮度调节及亮、暗屏切换功能。当暗屏运行时，一旦被模拟的对象有状态变位，应自动局部或全部转为亮屏运行。

5.2.3.2 具有音响告警功能（包括音响解除）。

5.2.3.3 具有失电保护功能（记忆功能）。当失电时间不大于 20min 时，在电源恢复后，模拟显示元件能自动重现失电前的状态。

5.2.3.4 具有模拟显示元件检查功能（试灯功能）。全部模拟显示元件均可用自动或手动方

式转换其状态，以便在进行检查试验时不会影响其原来的记忆状态。检查可分定期检查 and 随机手动检查两种。

5.2.4 具备安装数字显示元件及模拟量记录仪表的条件。

5.3 结构要求

5.3.1 镶嵌屏由屏架、塑料拼块和边屏组成。

5.3.1.1 基本尺寸：

a. 落地式每列屏的基本尺寸。

宽：600mm，800mm。

深：500mm，(550mm)，600mm。

b. 悬挂式屏的尺寸由用户与制造厂商定。

c. 边屏尺寸由用户与制造厂商定。

5.3.1.2 折线型镶嵌屏相邻列之间转角为：0°、2°、5°、10°、15°、20°、25°、30°。

5.3.1.3 圆弧型镶嵌屏的曲率半径不小于8m。

5.3.1.4 屏架、门、边屏等外观涂膜平整，不反光，色泽一致，无气孔砂眼、裂纹、锈斑等现象。

5.3.1.5 屏架应具备与地基固定的构件，各零部件焊接、装配应牢固可靠。

5.3.1.6 屏架应具有安全接地设施，每列屏架之间应保证可靠的电气连接，在接地处设有明显接地标志。

5.3.1.7 镶嵌屏面对水平面的垂直度公差值不大于1mm/1000mm。

5.3.1.8 镶嵌屏面的平面度公差值在1000mm×1000mm的任意范围内，应不大于2mm。

5.3.2 塑料拼块：

5.3.2.1 塑料拼块应采用耐老化、高强度的工程塑料模压制成。

5.3.2.2 塑料拼块的基本尺寸以12.5mm为模数，优先采用下列尺寸：25mm×25mm，25mm×50mm，50mm×50mm。

5.3.2.3 单个塑料拼块的平面度公差值不大于0.1mm。

5.3.2.4 相邻塑料拼块的平整度公差值不大于0.2mm。

5.3.2.5 相邻塑料拼块间的缝隙不大于0.1mm。

5.3.2.6 塑料拼块颜色要均匀一致，无反光、缩瘪及伤痕。

5.3.2.7 阻燃型塑料拼块的材料氧指数不小于27。

5.3.3 模拟符号：

5.3.3.1 母线符号宽6~9mm，线路符号宽3~6mm。

5.3.3.2 模拟符号线条宽度公差值不大于0.05mm。

5.3.3.3 模拟符号线条的直线度在任意1000mm的范围内不大于2mm。

5.4 性能要求

5.4.1 绝缘电阻：

5.4.1.1 正常试验大气条件下，镶嵌屏中非电连接的两个独立电路之间及各带电回路与屏架之间的绝缘电阻值不小于5MΩ。

5.4.1.2 在湿热条件下（温度40±2℃、相对湿度90%~95%、大气压力86~108kPa），镶嵌屏中非电连接的两个独立电路之间及各带电回路与屏架之间的绝缘电阻值不小于1MΩ。

5.4.2 绝缘强度：在正常试验大气条件下，镶嵌屏中非电连接的两个独立电路之间及各带

电回路与屏架之间，应能承受 50Hz 交流试验电压 1500V（有效值）历时 1min 的试验，无击穿或闪络现象。

5.4.3 显示元件使用寿命：

- a. 灯光显示元件不小于 17000h；
- b. 电磁翻牌显示元件不小于 1×10^5 次；
- c. 机械对位显示元件不小于 1×10^4 次。

5.4.4 电源：

- a. 额定电压 220V，允许偏差 $-15\% \sim +10\%$ ；
- b. 谐波含量小于 5%；
- c. 频率为 50Hz 时，允许偏差 $\pm 5\%$ 。

5.4.5 亮度：灯光显示元件的亮度应均匀，通常不小于 $80\text{cd}/\text{m}^2$ 。

5.4.6 连续通电试验时间：灯光显示元件完成调试后，在出厂前进行不少于 72h 的连续稳定通电试验，性能应能符合技术要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

除非另有规定，通常试验大气条件不应超出下列范围：

- a. 环境温度为 $15 \sim 35^\circ\text{C}$ ；
- b. 相对湿度为 $45\% \sim 75\%$ ；
- c. 大气压力为 $86 \sim 108\text{kPa}$ 。

6.2 外观检查

用目测法检查屏架、塑料拼块等外观，应符合 5.3.1.4、5.3.1.5、5.3.2.6 条规定。

6.3 垂直度测量

将单列镶嵌屏置于经校准的平面上，使屏面呈自然直立状态，从屏顶悬下吊以重锤的铅垂线，靠近镶嵌平面，用直尺测量镶嵌面与铅垂线的最大间隙值，应符合 5.3.1.7 条规定。

6.4 平面度测量

用直线度公差值不大于 0.02mm 、长 1000mm 直尺检查镶嵌屏拼块平面，并用塞尺测量平面与直尺间的缝隙，应符合 5.3.1.8 条规定。

6.5 平整度测量

用直线度公差值不大于 0.02mm ，长为两倍塑料拼块边长的直尺检查镶嵌屏拼块平面，用塞尺测量其任意方向平面与直尺间的缝隙，应符合 5.3.2.4 条规定。

6.6 缝隙测量

用塞尺测量任意相邻拼块间的缝隙，应符合 5.3.2.5 条规定。

注：6.3~6.6 条测量细节按 GB1958 进行。

6.7 阻燃试验

塑料拼块的阻燃性能按 GB2406 测试，应符合 5.3.2.7 条规定。

6.8 绝缘电阻试验

按 5.4.1 条规定对镶嵌屏用 500V 兆欧表测量，测量时间不小于 5s 。

6.9 绝缘强度试验

按 5.4.2 条规定对镶嵌屏用击穿电压测试仪进行绝缘强度试验。试验电压从零起始，在

5s内逐渐升到规定值并保持1min,随后迅速平滑地降到零值。测试完毕断电后用接地线对被试品进行安全放电。

对有半导体器件的电路,在进行绝缘强度试验时应采取防护措施,如拔出有关插件或短接有关电路等。

6.10 低温试验

低温室的温度偏差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,在低温室内试件各表面与相应的室内壁之间的最小距离不小于150mm。低温室以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 速度降温,待温度达到 5°C 并稳定后开始计时,保温2h,再使试件连续通电2h(电源电压为额定值),进行功能检查,应能正常工作。然后将试件断电,以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 速度升温,待室内温度恢复到正常温度并稳定后,将试件取出低温室进行外观检查。试验细节按GB2423.1“试验Ad”规定进行。

6.11 高温试验

高温室的温度偏差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度不超过50%(35°C)。在高温室内,试件各表面与相应的室内壁之间的最小距离不小于150mm,高温室以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 速度升温,待温度达到 40°C 并稳定后开始计时,保温2h。再使试件连续通电2h(电源电压为额定值),检查试件的各种功能应正常。然后将试件断电,以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 速度降温;待室内温度恢复到正常温度并稳定后,将试件取出高温室进行外观检查。试验细节按GB2423.2“试验Bd”规定进行。

6.12 湿热试验

试验室的温度偏差不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度偏差不大于 $\pm 2\%$,装置各表面与相应的室内壁之间最小距离不小于150mm,凝结水不得滴落到试验样品上。试验室以不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 速度升温,待温度达到 40°C ,并稳定后再加湿到90%~95%范围内,保持48h。在试验过程最后的1~2h内,按5.4.1条规定用500V兆欧表测量绝缘电阻,测量时间不小于5s。

试验结束后,先把试验室内的相对湿度在0.5h内降到 $75\% \pm 3\%$,然后在半小时内将试验室的温度恢复到正常温度并稳定后,将试件取出试验室进行外观检查。试验细节按GB2423.3进行。

注:对不便进行整机试验的大型产品,上述的6.10、6.11、6.12条各项试验可仅对其关键部件进行试验。

6.13 电源影响试验

在试验大气条件下,按5.4.4条规定的电源偏差,镶嵌屏应可靠工作,其性能应符合技术要求。

6.14 振动试验

根据5.1.2条要求,按GB2423.10在三个互相垂直的轴线上依次进行扫频试验,每轴线扫频循环20次,应保持试件的结构完好性和工作能力。

6.15 亮度试验

用屏幕亮度计测量灯光显示元件亮度,应符合5.4.5条规定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每套电力调度模拟屏出厂前,必须由制造厂技术检验部门在试验大气条件下按以下项目进行成品检验:

- a. 绝缘电阻试验;
- b. 绝缘强度试验;
- c. 连续通电试验;
- d. 功能检验;
- e. 电源影响试验;
- f. 外观检查。

7.2 型式检验

在试验条件下,由制造厂技术检验部门对出厂检验合格的电力调度模拟屏进行型式检验。

7.2.1 型式检验周期:

- a. 新产品定型鉴定前;
- b. 正常生产时每 2~3 年进行一次;
- c. 正常生产中,如设计、工艺、材料、元件有较大改变,可能影响产品性能时;
- d. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时;
- e. 产品停产一年又恢复生产时;
- f. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.2.2 型式检验抽样与判定:从出厂检验合格的产品中任意抽取 1~2 列进行型式检验。型式检验各项目全部符合技术要求为合格,发现有不符合技术要求的项目应分析原因,处理缺陷,对产品进行整顿后,再按全部型式检验项目检验。

7.2.3 型式检验项目与顺序:

- a. 外观检查;
- b. 绝缘电阻试验;
- c. 绝缘强度试验;
- d. 电源强度试验;
- e. 低温试验;
- f. 高温试验;
- g. 湿热试验;
- h. 振动试验;
- i. 阻燃试验;
- j. 亮度试验;
- k. 连续通电试验。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 每套产品上必须有清晰持久的标志,标志应包括下列内容:

- a. 产品名称;
- b. 产品型号;
- c. 制造厂名称及商标;
- d. 出厂年月、编号。

8.1.2 外包装箱上应以不能洗刷的涂料作以下标记:

- a. 发货厂名、产品名称、型号及交付托运的包装箱件数；
- b. 收货单位名称及地址；
- c. 箱子总重量、外形尺寸；
- d. 按 GB191 在箱子外面加上“防潮”、“向上”等标志。

8.2 包装

8.2.1 产品包装前的检查：

- a. 产品的附件、备品、合格证和有关技术文件是否齐备；
- b. 产品外观有无损坏；
- c. 产品表面有无灰尘。

8.2.2 包装的一般要求：产品应有内包装和外包装，插件、插箱应锁紧扎牢，包装箱应有防尘、防雨、防震措施，并有吊装设施及标志。

8.3 运输

产品应适于陆地、水运（海运）或空运，运输和装卸按包装箱上的标记进行。

8.4 贮存

包装好的产品应贮存在环境温度为 $-25 \sim +65^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 85% 的库房内；室内无酸、碱、盐及腐蚀性、爆炸性气体，并且不受灰尘、雨、雪的伤害。

附加说明：

本标准由中华人民共和国能源部提出。

本标准由全国电力远动通信标准化技术委员会归口。

本标准由华东电力设计院负责起草，华东电业管理局、上海新光显示仪厂、上海继电器厂、南京电力自动化设备厂参加。

本标准主要起草人：杨雅梁、丁国华、沈志达、陈华德、陈鼎坤。