

团 体 标 准

T/SDMTGM XXXX—2020

成套设备智能电盘

Intelligent panel of complete equipment

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

山东机床通用机械工业协会

发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

5 试验方法 4

6 检验规则 7

7 包装与贮运 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件是由山东机床通用机械工业协会归口。

本文件起草单位：山东山森数控技术有限公司、滕州机械工业协会、山东枣科智能装备研究院有限公司、云南CY集团机床制造有限公司、宝鸡忠诚机床股份有限公司、枣庄科技职业学院。

标准主要起草人：张士银、张云法、张启甲、蒋雷、王文奇、孙强、何大伟、李广冉、刘栗。

成套设备智能电盘

1 范围

本文件规定了成套设备智能电盘的技术要求、试验方法、检验规则及包装和贮运等要求。
本文件适用于成套设备的控制、检测、数据采集等功能的智能电盘（以下简称智能电盘）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191	包装储运图示标志
GB 2894	安全标志及其使用导则
GB/T 5226.1-2019	机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
GB/T 5226.33	机械电气安全 机械电气设备 第33部分：半导体设备技术条件
GB/T 7251.1	低压成套开关设备和控制设备
GB/T 7251.3	低压成套开关设备和控制设备 第3部分：由一般人员操作的配电板（DBO）
GB/T 7251.12	低压成套开关设备和控制设备 第2部分：成套电力开关和控制设备
GB/T 9969	工业产品使用说明书 总则
GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能电盘 Smart panel

执行上位机的控制信号，实现对设备的自动控制，采集外围各种检测信号反馈给上位机实现智能控制的装置。

3.2

电磁兼容性 electromagnetic compatibility

智能电盘在其电磁环境中能正常运行且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁干扰的能力。

3.3

静电放电 electrostatic discharge

具有不同静电电位的物体相互靠近或直接接触引起的电荷转移。

3.4

脉冲群 Pulse train

一串数量有限的清晰脉冲或一个持续时间有限的振荡。

3.5

浪涌（冲击） Surge (impact)

沿线路传送的电流、电压或功率的瞬态波，其特性是先快速上升后缓慢下降。

4 技术要求

4.1 环境适应性

4.1.1 气候环境

智能电盘应能在以下环境中正常运行：

- 环境温度：0~40℃；
- 相对湿度：30%~95%（无冷凝水）。

4.1.2 存放和运输环境

智能电盘应能在-40℃~55℃温度范围内，湿度≤95%（无冷凝水）条件下运输和存放。但应采取防潮、防振和抗冲击措施，以免损坏智能电盘。

4.1.3 机械环境

智能电盘应能承受表1所列条件的振动。试验后，外观和装配质量不变，智能电盘仍可以继续运行。

表1 振动（正弦波）试验

项目	技术要求
频率范围	10~55Hz
扫描频率	1倍频程/min
振幅峰值	0.15mm
振动方向	X、Y、Z
扫频循环数	10次/轴

4.2 功能

4.2.1 智能电盘的功能应满足被控电柜的使用要求，由供需双方在合同中规定，具体功能和有关参数应在产品说明书中详细说明。

4.2.2 智能电盘应具有控制、诊断、报警显示以及复位等功能。

4.2.3 半导体设备功能应符合 GB / T 5226.33 的规定。

4.2.4 配电及控制设施应符合 GB/T 7251.1、GB/T 7251.3、GB/T 7251.12 的规定。

4.3 制造质量

4.3.1 外观

智能电盘表面以及零部件表面上，不得有明显的裂痕、划伤、变形、镀层不得有气泡、裂痕、脱落以及锈蚀等缺陷，尺寸符合要求，元器件排列整齐有序，焊接或贴装良好。

4.3.2 标志

智能电盘中的断路器、指示灯、接线端子、印刷板等都应有表示其功能并符合规定的标志，这些标志应牢固、清晰、美观、耐久。安全标志应符合GB 2894的规定。

4.3.3 颜色

板间信号连线用蓝线，动力线用黑线，灯的颜色要符合：红色紧急，黄色异常，绿色正常，蓝色强制性等条件。

4.4 电气安全性要求

4.4.1 保护接地

电盘内要有接地端子，并有PE标志，电源中线N不得与PE端在电盘内部连接。

4.4.2 绝缘电阻

智能电盘在各种气候环境下，在动力电路导线和保护接地电路间施加500Vd.c时测得的绝缘电阻应大于1M Ω 。

4.4.3 耐电压强度

智能电盘应进行耐电压强度试验，试验电压频率为50HZ，在动力电源和保护联结电路之间施加1000V电压，时长1s。

4.5 电磁兼容性

4.5.1 静电放电抗扰度试验

智能电盘运行时，按照GB/T 17626.2的规定，对操作人员经常触及的部位和接地端子间进行静电放电试验，接触电压为6KV，空气放电电压为8KV，试验中智能电盘能正常运行，且不会对相应上位机或控制器产生干扰。

4.5.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

智能电盘运行时，按照GB/T 17626.4的规定，分别在交流供电电源端和保护接地端之间施加峰值2KV，重复频率5kHz脉冲群，时间1min；在IO信号、数据和控制端口电缆上用耦合夹施加峰值1kV，重复频率5kHz脉冲群，时间1min。试验时，智能电盘能正常运行，且不会对相应上位机或控制器产生干扰。

4.5.3 浪涌（冲击）抗扰度试验

智能电盘运行时，按照GB/T 17626.5的规定，分别在交流输入电源相线之间叠加峰值为1kV的浪涌（冲击）电压；在交流输入电源相线与保护接地端（PE）间叠加峰值为2kV的浪涌（冲击）电压。

浪涌（冲击）重复率为1次/min，极性为正/负极。试验时正/负各进行5次，智能电盘应能正常运行，且不会对相应上位机或控制器产生干扰。

4.6 连续运行

智能电盘应进行不少于48h的连续运行测试而不出故障，试验条件如表2，环境温度为40℃。

表2单位为小时

工作电压	额定值	额定值+10%	额定值	额定值-15%
时间	4	8	4	8
注：24h为一个循环，共2个循环。				

4.7 铭牌

产品应有包括型号、名称、制造厂名、制造日期等内容的铭牌，文字要清晰、美观、耐久。张贴要牢固且易于观察。

4.8 文件

制造商应向客户提供安装、连接、使用以及维修的说明书。说明书应符合GB / T 9969的规定。

5 试验方法

5.1 制造质量检查

用目测法及其他必要的手段按照4.3.1~4.3.3有关检验内容和技术要求对智能电盘进行检查。

5.2 保护接地电路的连续性试验

5.2.1 试验设备及基本参数

- 保护接地电路连续性测试仪（PELV）
- 测试误差：±0.05V。

5.2.2 试验方法

应符合GB/T 5226.1-2019的规定。

5.2.3 试验程序

- a) 用目测法先对智能电盘按 4.4.1 进行检查。
- b) 按 GB/T 5226.1-2019 中 18.2 进行检验。

5.3 绝缘电阻试验

5.3.1 试验设备及基本参数

兆欧表500 V，准确度为1.0 级

5.3.2 试验方法

在动力电路导线和保护接地电路间施加 500Vd.c时测得的绝缘电阻应大于 1MΩ，并应符合GB/T 5226.1-2019的规定。

5.3.3 注意事项

- a) 试验时，应保证接触点接触可靠，以保证读数正确。

b) 试验完毕后，应用导线对测试产品进行安全放电。

5.4 耐电压强度试验

5.4.1 试验设备及基本参数

耐电压强度试验装置（交流）。

5.4.2 试验方法

试验电压频率为50HZ，在动力电源和保护联结电路之间施加1000V电压1S时间。如果未出现击穿放电则满足要求，并应符合GB/T 5226.1-2019的规定。

5.4.3 注意事项

- a) 不适宜经受试验电压的元件和器件应在试验期间断开。
- b) 试验完毕后，应用接地线对试品进行安全放电。

5.5 气候环境适应性试验

5.5.1 试验设备

高低温湿热试验箱。

5.5.2 低温运行

将智能电盘置于高低温湿热试验箱内，按要求连接好电源，将箱内温度降为0℃后开始计时，通电运行4h，试验过程中，智能电盘应正常运行。

5.5.3 低温储运

将智能电盘置于高低温湿热试验箱内，必要时可用薄膜进行密封，将箱内温度降为-40℃后开始计时，存放4h后，使箱内温度逐步上升至正常大气条件，恢复至初始状态，检查外观，通电后应正常运行。

5.5.4 工作温度上限及连续运行

将智能电盘置于高低温湿热试验箱内，按要求连接好电源，将箱内温度上升至40℃后开始计时，将智能电盘按照3.5表2通电运行48h，并且每4h检查一下，试验过程中，智能电盘应正常运行。

5.5.5 高温储运

将智能电盘置于高低温湿热试验箱内，将箱内温度升至55℃并保持30min后开始计时，存放4h后，使箱内温度逐步降至正常大气条件，恢复至初始状态，检查外观，通电后应正常运行。

5.5.6 恒定湿热试验

将智能电盘置于高低温湿热试验箱内，将箱内温度升至40℃，相对湿度在35%~95%的情况下，将智能电盘通电运行2h，应正常运行。满足上述条件后，智能电盘在不通电状态下，存放46h。试验期满后，应立即进行4.3试验，且试验结果应符合该条款的有关规定。在箱内温度、湿度逐渐恢复至正常大气条件后，检查外观，通电运行检查程序，应正常运行。

5.6 振动试验

- 5.6.1 智能电盘经初始检测后，按工作位置固定在振动台上，按照表 3 规定的试验条件分别对智能电盘每个轴向及不同振动幅度和频率范围进行扫频耐久试验。试验后，检查智能电盘外观结构和程序运行情况。
- 5.6.2 在空载条件下，将智能电盘通电运行，按表 3 规定的试验条件分别对每个轴向进行通电扫频试验，试验期间智能电盘应正常运行。试验后，检查外观结构，不应有机械上的损坏或机内紧固部位松动现象。

表3

试验项目	试验内容	
扫频耐久试验	频率范围 Hz	10~55~10
	振幅峰值 mm	0.15
	扫频速率 倍频程/min	1
	扫频循环数	8
通电扫频试验	频率范围 Hz	10~55~10
	振幅峰值 mm	0.15
	扫频速率 倍频程/min	1
	扫频循环数	2

5.7 电磁兼容性试验

5.7.1 静电放电抗扰度试验

- 5.7.1.1 智能电盘经初始检测后，将其放置于绝缘试验工作台上，按规定要求连好线，并通电让其在空载条件下运行。
- 5.7.1.2 采用静电放电发生器（输出电压示值的允许偏差为±5%）对智能电盘金属防护罩采用空气放电，其放电电压为±8000V。试验过程中，智能电盘应正常运行。

5.7.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

5.7.2.1 对供电电源端子和保护接地端子的试验

- 5.7.2.1.1 将智能电盘的接地端子与参考接地板相连，电源线长度要求再 1m 以内，若超过 1m，且又不能拆下时，应把电源线弯成直径为 400mm 的平坦环路，然后按 100mm 的高度与参考接地板平行放置。
- 5.7.2.1.2 在智能电盘交流供电电源端口施加电压峰值为 2（1±10%）kV，单脉冲宽度为 50（1±30%）ns，脉冲上升时间为 5（1±30%）ns，脉冲重复频率为 5（1±20%）kHz 的脉冲数，脉冲群持续时间为 15（1±20%）ms，其间隔为 300（1±20%）ms，正、负脉冲群干扰时间为 1min。试验过程中，检查智能电盘是否正常运行。

5.7.2.2 对 I/O 信号、数据和控制端口电缆的试验

用耦合夹分别在智能电盘的 I/O 信号、数据和控制端口电缆上施加电压峰值为1（1±10%）kV，单脉冲宽度为50（1±30%）ns，脉冲上升时间为5（1±30%）ns，脉冲重复频率为5（1±20%）kHz的脉冲群，脉冲群持续时间为5（1±20%）ms，其间隔为300（1±20%）ms，正、负脉冲群干扰时间为1min。试验过程中，检查智能电盘是否正常运行。

5.7.3 浪涌（冲击）抗扰度试验

- 5.7.3.1 用浪涌（冲击）发生器在智能电盘的交流供电电源端口施加浪涌脉冲电压，该电压波形为快速上升后缓慢下降，脉冲幅度为 $2(1\pm10\%)$ kV，脉冲宽度 $50(1\pm20\%)$ μ s，上升时间为 $1.2(1\pm30\%)$ μ s，脉冲重复率为 1 次/min，极性为正/负极，试验时正负各做 5 次。
- 5.7.3.2 试验模式为相线-相线、相线-中线和相线-地线，相线-相线试验电压为 1kV，相线-地线和相线-中线试验电压为 2kV。
- 5.7.3.3 试验过程中，检查智能电盘是否正常运行。

6 检验规则

6.1 定型检验

智能电盘在设计和生产定型时，应对至少三台样品通过定型检验，定型检验的项目见表4。

表4 检验项目表

检验项目	技术要求	定型检验	出厂检验	型式检验
环境适应性	4.1	○	×	○
功能	4.2	○	○	○
制造质量	4.3	○	○	○
电气安全性	4.4	○	×	○
电磁兼容性	4.5	○	×	○
连续运行	4.6	○	×	○
铭牌	4.7	○	○	○
文件	4.8	○	○	○
包装	7.1	○	○	○
注：○为需要检验；×为不检验；*为选择				

6.2 出厂检验

已定型生产的智能电盘，出厂时应每台都通过出厂检验，检验项目见表4。检验合格后，质检科应提交检验报告和合格证。

6.3 型式检验

批量生产的产品或更改重要设计和工艺时应定期进行型式检验，检验项目见表4。型式检验的样品应在出厂检验合格的产品中随机抽取不少于三台。检验后质量科应提供型式检验报告并对检验结果做出判定。

7 包装与贮运

7.1 包装

- 7.1.1 包装箱必须牢固，采用纸箱包装，并有防潮、防碰撞的措施。
- 7.1.2 箱内含合格证书、装箱单、产品说明书等，产品说明书应符合 GB/T 9969 的规定。
- 7.1.3 包装箱必须写明产品名称、型号、发货单位、收货单位等，所有标志清晰、明显且牢固，并符合 GB/T 191 的规定。

7.1.4 存放

产品存放条件应符合本标准规定。在本公司内存放期超过一年的产品，应重新做出厂检验，合格后才能出厂。

7.2 运输

产品运输时，不得装在露天环境中，注意防雨雪、防尘和机械损伤，运输条件要符合本标准规定。
