



中华人民共和国国家标准

GB/T 28270—2012

智能型阀门电动装置

Intelligent valve electric actuator

2012-05-11 发布

2012-12-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 功能要求	2
4.1 控制与设定	2
4.2 运行状态指示	2
4.3 参数组态	2
4.4 故障自诊断与数据记录	2
4.5 通信	2
5 技术要求	3
5.1 构成	3
5.2 一般要求	3
5.3 电磁兼容性要求	6
5.4 调节型智能电装	8
5.5 隔爆型智能电装	8
6 试验方法	8
6.1 通用技术要求试验部分	8
6.2 电磁兼容性试验部分	11
6.3 功能检查	11
6.4 调节型智能电装试验	11
6.5 隔爆试验	12
7 检验规则	12
7.1 出厂检验	12
7.2 抽查检验	13
7.3 型式检验	13
8 标志、包装、运输及贮存	14
8.1 标志	14
8.2 包装	15
8.3 运输和贮存	15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会(SAC/TC 188)归口。

本标准负责起草单位：合肥通用机械研究院、扬州电力设备修造厂、常州电站辅机总厂有限公司、黄山良业阀门有限公司、天津百利二通机械有限公司、特福隆集团有限公司、天津埃柯特阀门控制设备有限公司、上海艾克赛自控设备有限公司、天津奥美自动化系统有限公司。

本标准主要起草人：黄明亚、刘伟军、姜迎新、项美根、赵龙、李锦硕、曹式录、王天从、卓杰伟、费向军、朱乐尧。



智能型阀门电动装置

1 范围

本标准规定了智能型阀门电动装置(以下简称智能电装)的术语、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存条件等。

本标准适用于以电动机直接驱动的开关型、调节型的智能电装。

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 755 旋转电机 定额和性能

GB/T 3797 电气控制设备

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB 4824 工业、科学和医疗(ISM)射频设备 电磁骚扰特性 限值和测量方法

GB/T 12222 多回转阀门驱动装置的连接

GB/T 12223 部分回转阀门驱动装置的连接

GB/T 13306 标牌

GB/T 15479 工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度技术要求和试验方法

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 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

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

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分:通用要求

GB/T 24922—2010 隔爆型阀门电动装置技术条件

GB/T 24923 普通型阀门电动装置技术条件

JB/T 8862 阀门电动装置 寿命试验规程

3 术语和定义

GB/T 24923 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

控制单元 control unit

接受输入控制电信号,控制电机启动、停止和旋转方向,并输出相应运行状态电信号的电气部件。

3.2

智能型阀门电动装置 intelligent valve electric actuator

内嵌微处理器的控制单元,同时具有人机交互界面、运行数据记录、参数组态、故障自诊断和保护等

功能,并可具有数字通信接口的阀门电动装置。

3.3

基本误差 intrinsic error

在规定的参数条件下,实际的行程位置与规定的行程位置之间的最大差值,以额定行程的百分数表示。

3.4

回差 hysteresis plus dead band

在额定行程范围内,同一输入信号在上升和下降的两个相应行程值间的最大差值,以额定行程的百分数表示。

3.5

死区 dead band

不能引起行程有任何变化的正反方向输入信号的区间,以信号值范围的百分数表示。

4 功能要求

4.1 控制与设定

控制与设定要求如下:

- a) 在不打开罩盖的情况下,能通过人机交互界面对转矩、行程等参数进行设定;
- b) 具备电源相序自适应功能;
- c) 远方和就地控制可切换,就地操作控制部分须有保护措施,以防止误操作;
- d) 具备就地手动、遥控的控制与设定功能;
- e) 具备紧急操作功能,紧急位置可设定。



4.2 运行状态指示

运行状态指示要求如下:

- a) 通过人机交互界面显示运行状态信息;
- b) 具有不少于4路开关量和1路模拟量状态信号输出(通信控制时除外)。

4.3 参数组态

参数组态要求如下:

- a) 状态信号参数能进行配置;
- b) 就地和远方控制方式能进行设定。

4.4 故障自诊断与数据记录

故障自诊断与数据记录要求如下:

- a) 运行过程中出现的异常情况(阀门卡滞、电机过热、电源缺相等)自行诊断并进行报警和保护;
- b) 对运行数据(运行时间、开关次数、故障报警等)进行实时记录。

4.5 通信

通信要求如下:

- a) 可具备数字通信接口;
- b) 通信协议应符合相关国际或国内通信标准的要求。

5 技术要求

5.1 构成

智能电装一般由下列部分组成：

- a) 电动机；
- b) 减速机构；
- c) 手动操作机构；
- d) 手—电动切换机构；
- e) 位置传感器；
- f) 转矩传感器；
- g) 控制单元。



5.2 一般要求

5.2.1 智能电装应在下列条件下正常工作：

- a) 环境条件
 - 1) 海拔： $\leq 1\,000\text{ m}$ ；
 - 2) 工作环境温度： $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
 - 3) 工作环境相对湿度： $\leq 90\%$ ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时)；
 - 4) 工作环境不含有强腐蚀性的气体。
- b) 电源条件
 - 1) 电压额定值：
 - 三相： $380\text{ VAC} \pm 10\%$ ；
 - 单相： $220\text{ VAC} -15\% \sim +10\%$ ；
 - 2) 频率值： $50\text{ Hz} \pm 1\%$ ；
 - 3) 谐波含量： $\leq 5\%$ 。
- c) 工作制式
 - 1) 开关型智能电装电机为 S2 工作制，时间定额为 10 min , 15 min , 30 min ；
 - 2) 调节型智能电装电机为 S4 或 S5 工作制，负载持续率 $10\% \sim 80\%$ ，动作频率分为 100 次/h 、 320 次/h 、 630 次/h 、 $1\,200\text{ 次/h}$ 。

5.2.2 智能电装的防护等级不低于 IP67。

5.2.3 智能电装与阀门的连接型式和尺寸应符合 GB/T 12222 和 GB/T 12223 的规定。用户有特殊要求时，可按合同要求另行约定。

5.2.4 智能电装的公称转矩和公称推力的数值应符合表 1、表 2 的规定，也可按合同要求另行约定。

表 1 多回转智能电装公称转矩和公称推力值

法兰代号	F07	F10	F12	F14	F16		F25		F30		F35		F40	
公称转矩 $\text{N} \cdot \text{m}$	40	100	250	400	600	700	900	1 200	1 800	2 500	3 500	5 000	8 000	10 000
公称推力 kN	20	40	70	100	130	150	175	200	260	325	520	700	900	1 100

表 2 部分回转智能电装公称转矩值

法兰代号	F03	F04	F05	F07	F10		F12		F14		F16	
公称转矩 N·m	32	63	125	250	350	500	800	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000
法兰代号	F25		F30		F35		F40		F48		F60	
公称转矩 N·m	6 000	8 000	12 000	16 000	24 000	32 000	50 000	63 000	80 000	125 000	160 000	250 000

- 5.2.5 智能电装配用的电动机应符合 GB 755 的规定,并满足智能电装的各项性能要求。
- 5.2.6 智能电装外表面应平整、光滑,不得有裂纹、毛刺及磕碰等影响外观质量的缺陷,表面涂层应附着牢固、平整、光滑、色泽均匀,无油污、压痕和其他机械损伤。
- 5.2.7 智能电装主箱体上应有接地螺栓及标志“⊥”,接地螺栓的规格应符合表 3 的规定。

表 3 接地螺栓规格

电动机功率 kW	螺栓规格
≤0.25	M6
>0.25~5	M8
>5~10	M10
>10	M12

- 5.2.8 智能电装的一般电气技术要求应符合 GB/T 3797 要求,电气接线应符合接线图的要求,布线整齐,固定牢固,导线不得开裂,绝缘层不得损伤;智能电装的动力电源和控制信号的进线应分开。
- 5.2.9 智能电装各裸露带电回路之间,以及带电零部件与导电零部件或接地零部件之间(不包括印刷电路板)的电气间隙和爬电距离应符合表 4 的规定。

表 4 电气间隙和爬电距离

额定电压 U_i (交流有效值) V	电气间隙 mm	爬电距离 mm
≤60	≥2	≥3
$60 < U_i \leq 250$	≥3	≥4
$250 < U_i \leq 380$	≥4	≥6
$380 < U_i \leq 500$	≥6	≥10
$500 < U_i \leq 660$	≥6	≥12

- 5.2.10 面向手轮转动智能电装手轮或沿输出轴向阀门看输出轴转动方向,顺时针为“关”,逆时针为“开”,且手轮(柄)上应有方向指示。
- 5.2.11 智能电装现场位置指示以百分数表示,100%表示全开位置,0%表示全关位置;配置机械位置指示时,两者需保持一致的开度位置方向。
- 5.2.12 智能电装输出位置信号应为 DC4 mA~20 mA,电流信号负载阻抗应不小于 500 Ω,与智能电

装最终输出实际位移的误差应不大于输出位置信号示值范围的 5% (通信控制时除外)。

5.2.13 智能电装为空载下的噪声,用声级计计量应不大于声压级 75 dB(A)。

5.2.14 智能电装与地绝缘的端子同外壳(或与地)之间、互相隔离的端子之间分别施加的直流试验电压应符合表 5 的规定,且绝缘电阻应不小于表 5 的要求。

表 5 绝缘电阻

额定电压或标称电路电压 (直流或正弦交流有效值) V	直流试验电压 V	绝缘电阻 MΩ	
		试验条件	
		一般试验大气条件	湿热条件
≤60	100	5	1
>60~130	250	7	2
>130~650	500	10	5

5.2.15 智能电装与地绝缘的端子同外壳(或与地)之间、互相隔离的端子之间应能承受频率与主电源频率相同的、表 6 规定的正弦交流电的试验电压,历时 1 min 的绝缘强度试验,在试验过程中不应发生绝缘击穿、表面闪络、泄漏电流明显增大或电压突然下降等现象。

表 6 绝缘强度

额定电压或标称电路电压 (直流或正弦交流有效值) V	试验电压 kV	
	试验条件	
	一般试验大气条件	湿热条件
≤60	0.5	0.425
>60~130	1.0	0.850
>130~250	1.5	1.275
>250~650	2.0	1.700

5.2.16 手—电动切换机构应灵敏可靠,电动时手轮不得转动(摩擦力带动除外)。

5.2.17 智能电装以 100% 表示电装的公称转矩,工作转矩以公称转矩的百分数表示,工作转矩设定范围应可在 50%~100% 的公称转矩范围任意设置。

5.2.18 智能电装的堵转转矩应符合表 7 的规定。

表 7 堵转转矩与公称转矩的比值

公称转矩 N·m		堵转转矩/公称转矩
多回转	≤2 000	1.1~2
	>2 000	1.1~1.8
部分回转	≤5 000	1.1~1.8
	>5 000	1.1~1.6

5.2.19 智能电装的转矩控制应灵敏可靠,转矩的重复精度应符合表 8 的规定。

表 8 转矩重复精度

公称转矩 N·m		转矩重复精度 %
多回转	≤100	≤±10
	>100~1 200	≤±7
	>1 200	≤±5
部分回转		≤±10

5.2.20 智能电装的行程控制应灵敏可靠,控制输出轴的位置重复偏差应符合表 9 的规定。

表 9 位置重复偏差

智能电装类型	位置重复偏差
多回转	≤±5°
部分回转	≤±1°

5.2.21 智能电装瞬时承受表 10 中所规定的负载,所有承载零件不应有变形损坏现象。

表 10 载荷要求

公称转矩 N·m	载荷要求
≤5 000	2 倍公称转矩或公称推力
>5 000	1.8 倍公称转矩或公称推力

5.2.22 智能电装应至少能承受无故障 8 000 次工作运行的寿命试验。

5.2.23 智能电装应能承受振动试验,试验后智能电装零件不损坏、不松动。

5.2.24 智能电装环境试验后,绝缘电阻应符合 5.2.14 的规定。

5.2.25 智能电装湿热试验后,绝缘电阻应符合 5.2.14 的规定,绝缘强度应符合 5.2.15 的规定,并保持规定的功能。

5.2.26 智能电装高低温冲击试验后,外观应符合 5.2.6 规定,绝缘电阻应符合 5.2.14 规定,并保持规定的功能。

5.3 电磁兼容性要求

5.3.1 一般要求

智能电装应符合 GB/T 18268.1 的规定,在标准规定的电磁环境中能正常工作,且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰。

5.3.2 静电放电抗扰度

智能电装处于正常工作状态,对手易接触的非金属部分施加 4 kV 放电电压,金属部分施加 4 kV 放电电压,智能电装应工作正常。

5.3.3 电快速脉冲群抗扰度

智能电装处于正常工作状态,在智能电装电源端口和信号输入输出端口,分别施加 1 kV 和 0.5 kV,重复频率 5 kHz 的干扰信号,智能电装应工作正常。

5.3.4 浪涌(冲击)抗扰度

智能电装处于正常工作状态,在智能电装电源端口施加共模 1 kV、差模 0.5 kV 干扰信号,智能电装应工作正常。

5.3.5 电压暂降、短时中断抗扰度试验

智能电装处于正常工作状态,电源电压中断 100%额定电压持续时间 1 周期,智能电装应工作正常。

5.3.6 射频电磁场辐射抗扰度

智能电装处于正常工作状态,将其置于场强 3 V/m、频率 80 MHz~1 GHz 的均匀场中,智能电装应工作正常。

5.3.7 射频场感应的传导骚扰抗扰度

智能电装处于正常工作状态,将场强 3 V/m、频率 0.15 MHz~80 MHz 的干扰信号耦合到智能电装电源端口和信号输入输出端口,智能电装应工作正常。

5.3.8 工频磁场抗扰度

智能电装处于正常工作状态,将其置于场强 10 A/m 工频磁场中,智能电装应工作正常。

5.3.9 电源端子骚扰电压

智能电装处于正常工作状态,电源端子所对外发射的骚扰电压应符合表 11 的规定。

表 11 电源端子骚扰电压限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB(μ V)	平均值限值 dB(μ V)
0.15~0.5	79	66
0.5~5	73	60
5~30	73	60

5.3.10 电磁辐射骚扰

智能电装处于正常工作状态,其对外的辐射骚扰应符合表 12 的规定。

表 12 电磁辐射骚扰限值

频段 MHz	骚扰限值 dB(μ V/m)测量距离 10 m 在试验场
30~230	40
230~1 000	47

5.4 调节型智能电装

5.4.1 调节型智能电装除满足 5.1~5.3 的要求外,其基本误差、回差、死区应满足表 13 的规定。

表 13 基本误差、回差和死区限值

项目名称	单 位	技 术 指 标		
		1 级	2.5 级	5 级
基本误差	%	± 1.0	± 2.5	± 5.0
回 差	%	≤ 1	≤ 1.5	≤ 2.5
死 区	%	≤ 1	≤ 3	≤ 5

5.4.2 智能电装在经 48 h 无故障运行试验后,其基本误差、回差及死区均应符合表 13 的规定。

5.5 隔爆型智能电装

隔爆型智能电装除满足 5.1~5.4 外,还应满足 GB/T 24922—2010 第 4 章规定的技术要求。

6 试验方法

6.1 通用技术要求试验部分

6.1.1 试验电压和试验环境条件

试验电源均为额定电压和额定频率,试验环境条件符合 5.2.1 的规定。

6.1.2 测量仪器

试验用的测量仪器的精确度应在试验报告中说明,其基本误差限应小于或等于被测产品基本误差限的 1/3,其量程范围应与被测量的范围相适应。

6.1.3 外壳防护性能

外壳防护性能试验按 GB/T 4208 的规定进行,结果应符合 5.2.2 的规定。

6.1.4 外观、涂漆、接地螺钉、电气接线、电气间隙和爬电距离

外观、外表面涂漆、接地螺钉、电气接线目视检查,电气间隙和爬电距离测量检查,应符合 5.2.6、5.2.7、5.2.8 和 5.2.9 的规定。

6.1.5 手轮(柄)

手轮(柄)检查应符合 5.2.10 的规定。

6.1.6 输出位置信号和位置指示

将智能电装输出位置信号外接 250 Ω 负载阻抗,运行至“全关”位置,此时位置指示应为“0%”,对应的输出位置信号为 4 mA;空载启动智能电装至“全开”位置,此时位置指示应为“100%”,对应的输出位置信号为 20 mA。然后启动智能电装分别至全行程开度的 0%、25%、50%、75%、100%位置,分别测量各输出位置信号值,并按式(1)计算:

$$\Delta_0 = \frac{|I_0 - I_1|}{I} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Δ_0 ——输出位置信号偏差, %;

I_1 ——实测输出位置信号, 单位为毫安(mA);

I_0 ——理论输出位置信号, 单位为毫安(mA);

I ——输出位置信号范围, 单位为毫安(mA)。

试验在输出位置信号增长和信号减小两个方向上各测量一次, 抽查检验每个方向测量三次, 其结果应符合 5.2.11 及 5.2.12 的规定。

6.1.7 噪声

噪声检查按 GB/T 3797 的规定进行, 其结果应符合 5.2.13 的规定。

6.1.8 绝缘电阻

绝缘电阻检查按 GB/T 15479 的规定进行, 其结果应符合 5.2.14 的规定。

6.1.9 绝缘强度

绝缘强度检查按 GB/T 15479 的规定进行, 其结果应符合 5.2.15 的规定。

6.1.10 手—电动切换试验

手—电动切换试验方法如下:

- a) 空载切换试验, 将智能电装从电动切换到手动状态, 转动手轮使输出轴顺时针、逆时针方向转动不少于一圈, 启动智能电装使输出轴正、反向转动不少于一圈。各重复三次, 均应符合 5.2.16 的规定。
- b) 加载切换试验, 将智能电装安装在试验台上, 分别调整开、关方向的转矩至公称转矩的 1.0~1.1 倍, 启动智能电装并逐渐加载, 直至转矩动作, 停止后不卸载, 重复 a) 的试验, 从电动切换到手动时, 不应借助其他工具, 应符合 5.2.16 的规定。

6.1.11 转矩试验

转矩试验方法如下:

- a) 将智能电装安装在试验台上, 将转矩在开、关向分别设定至 100%, 启动智能电装并逐渐加载, 直至转矩动作, 此时的输出转矩值应符合 5.2.17 和 5.2.19 的规定。开、关向各测量三次。
- b) 将智能电装安装在试验台上, 将转矩在开、关向分别设定至 50%, 启动智能电装并逐渐加载, 直至转矩动作, 此时的输出转矩值应符合 5.2.17 和 5.2.19 的规定。开、关向各测量三次。

6.1.12 堵转转矩试验

将智能电装安装在试验台上, 使转矩控制不起作用, 智能电装启动后并逐渐加载, 直至电动机停止转动为止, 此时的输出转矩应符合 5.2.18 的规定。

6.1.13 转矩的重复精度试验

转矩的重复精度试验方法如下:

- a) 将智能电装安装在试验台上, 将转矩在开、关方向分别设定至某一转矩值, 在开、关方向分别空载启动智能电装, 逐渐加载直至转矩动作, 测量输出转矩值。

- b) 开、关向各测量三次,三次测量的平均值为转矩的整定基准值,并按式(2)计算转矩的重复精度。

$$\delta_0 = \frac{M_s - M_z}{M_z} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- δ_0 —— 输出转矩的重复精度,%;
 M_s —— 实测值,单位为牛米(N·m);
 M_z —— 整定基准值,单位为牛米(N·m)。
c) 三次测试结果应符合 5.2.19 的规定。

6.1.14 行程控制输出轴位置的重复偏差试验

行程控制输出轴位置的重复偏差试验方法如下:

- a) 将智能电装安装在试验台上,设置“全开”和“全关”位置。
b) 启动智能电装,加载至公称转矩的三分之一,由行程控制使智能电装分别停止在“全开”和“全关”位置,以此位置作为基准。
c) 启动智能电装,载荷不变,全开全关分别运行三次,每次停止位置与基准位置偏差均应符合 5.2.20 的规定。

6.1.15 强度试验

将智能电装安装在试验台上,做下列试验:

- a) 智能电装仅承受转矩时,使转矩控制不起作用,使智能电装输出表 10 规定的转矩值,持续时间不少于 0.5 s 后立即卸载,解体检查智能电装所有承载零件应符合 5.2.21 的规定。
b) 智能电装同时承受转矩和推力时,将智能电装安装在试验台上,使输出轴轴线方向承受表 10 所规定的推力值。持续时间不少于 0.5 s 后立即卸载,解体检查智能电装所有承载零件应符合 5.2.21 规定。

6.1.16 寿命试验

寿命试验按 JB/T 8862 规定进行,试验结果应符合 5.2.22 的规定。

6.1.17 振动试验

将智能电装安装在振动试验台上,以 10 Hz~150 Hz 的频率分别在三个相互垂直方向上进行扫频振动,寻找共振点,然后在其共振频率上分别进行 30 min 的耐振试验(当共振频率小于 57 Hz 时振幅为 0.15 mm,当共振频率大于 57 Hz 时加速度为 2g)。如果无共振点,则在 150 Hz 频率上进行 30 min 的耐振试验(加速度为 2g)。在试验开始后和结束前各进行一次开关操作。试验后检查智能电装,应符合 5.2.23 的规定。

6.1.18 环境温度试验

将智能电装放在温度试验箱中,分别在 -20℃±2℃ 和 60℃±2℃ 试验环境温度下保持 16 h,在试验开始后和结束前各进行一次开关操作。试验后检查智能电装,应符合 5.2.24 的规定。

6.1.19 湿热试验

将智能电装放在湿热试验箱中,不通电,先将温度升至 40℃±2℃,再将相对湿度调至 93 \pm $\frac{3}{2}$ %,并保持 96 h。试验后在常温下放置 1 h~2 h,检查智能电装,应符合 5.2.25 的规定。

6.1.20 高低温冲击试验

智能电装高低温冲击试验按 GB/T 3797 规定进行,试验后检查智能电装,应符合 5.2.26 的规定。

6.2 电磁兼容性试验部分

6.2.1 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17626.2 规定的方法进行,应符合 5.3.2 的规定。

6.2.2 电快速脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4 规定的方法进行,应符合 5.3.3 的规定。

6.2.3 浪涌(冲击)抗扰度试验

按 GB/T 17626.5 规定的方法进行,应符合 5.3.4 的规定。

6.2.4 电压暂降、短时中断抗扰度试验

按 GB/T 17626.11 规定的方法进行,应符合 5.3.5 的规定。

6.2.5 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 17626.3 规定的方法进行,应符合 5.3.6 的规定。

6.2.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 17626.6 规定的方法进行,应符合 5.3.7 的规定。

6.2.7 工频磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.8 规定的方法进行,应符合 5.3.8 的规定。

6.2.8 电源端子骚扰电压试验

按 GB 4824 规定的方法进行,应符合 5.3.9 的规定。

6.2.9 电磁辐射骚扰试验

按 GB 4824 规定的方法进行,应符合 5.3.10 的规定。

6.3 功能检查

按第 4 章的要求逐项进行操作,各项功能应满足 4.1~4.5 要求。

6.4 调节型智能电装试验

6.4.1 试验规定

试验内容规定如下:

- 试验时被测智能电装处于正常安装位置,启动智能电装,加载至公称转矩或推力的三分之一;
- 试验时输入信号增大时的行程方向为开行程,输入信号减小时的行程方向为关行程;
- 试验测量点应为智能电装全行程的 0%、25%、50%、75%、100%五个点。

6.4.2 基本误差试验

将输入信号缓慢增大或减小,并在开、关行程方向记录输入信号值和输出轴的行程值,按式(3)计算基本误差:

$$\delta = \frac{L_1 - L_0}{L} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

δ ——基本误差, %;

L_1 ——输出轴行程的实测值,单位为度($^{\circ}$)(多回转、部分回转)、单位为毫米(mm)(直行程);

L_0 ——输出轴行程的约定真值,单位为度($^{\circ}$)(多回转、部分回转)、单位为毫米(mm)(直行程);

L ——输出轴额定行程,单位为度($^{\circ}$)(多回转、部分回转)、单位为毫米(mm)(直行程)。

每个测量点上每次测量值的基本误差均应不超过 5.4.1 的规定。

6.4.3 回差试验

智能电装的回差由 6.4.2 中所测得的各测量点的开、关行程方向基本误差之间最大代数差的绝对值来确定。其值应不超过 5.4.1 的规定。

6.4.4 死区试验

智能电装的死区应在额定行程 25%、50%、75%三点上按下步骤测量:

a) 缓慢改变(增大或减小)输入信号,直至输出轴有一个可觉察的行程变化,并记录此时输入信号值 I_1 ;

b) 在相反方向上缓慢改变输入信号,直至输出轴有一个可觉察的行程变化,并记录此时输入信号值 I_2 ;

按式(4)计算死区:

$$\Delta = \frac{|I_1 - I_2|}{I} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Δ ——死区, %;

I_1, I_2 ——实测输出位置信号,单位为毫安(mA);

I ——输出位置信号范围,单位为毫安(mA)。

其值应不超过 5.4.1 的规定。

6.4.5 长期运行稳定性试验

使智能电装在额定行程的 50%附近,以负载持续率为 20%~25%,每小时动作频率为(580±50)次运行 48 h,试验后重新进行 6.4.2、6.4.3 和 6.4.4 规定的试验,应符合 5.4.2 的规定。该项试验应在寿命试验后进行。

6.5 隔爆试验

隔爆型智能电装与隔爆相关的试验方法见 GB/T 24922—2010 第 5 章,应符合 5.5 的规定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台智能电装均应进行出厂检验,检验项目和技术要求按表 14 的规定。全部出厂检验项目检验合

格后由质检部门签发产品合格证明书。

7.2 抽查检验

7.2.1 抽查检验应从生产厂质检部门检查合格的智能电装中随机抽样,抽样数一般不应少于批量的3%,并不少于2台。

7.2.2 抽查检验的项目和技术要求按表14的规定,如有一台不合格应加倍抽检,对不合格的项目进行重新检验,如仍不合格,应逐台检验。

7.3 型式检验

7.3.1 对产品进行全面的性能和质量检验,验证该产品是否符合本标准的要求。

7.3.2 有下列情况之一,应对样机进行型式检验,型式检验合格后才可批量生产:

- a) 试制新的智能电装;
- b) 智能电装的设计、工艺材料等方面有重大改变,可能影响产品性能时;
- c) 停产3年以上的智能电装恢复生产时。

7.3.3 有下列情况之一,应抽样进行型式检验:

- a) 智能电装正常生产时,每5年进行一次;
- b) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.4 型式试验的项目和技术要求按表14的规定。

7.3.5 对于同结构、同材料、同工艺的产品,允许只做典型规格的型式试验。

7.3.6 型式检验应从经出厂检验合格的产品中随机抽取1台按表14的规定进行检验,并应全部合格。如某一项目不合格,则随机重新抽取2台按表14规定的项目进行检验,检验项目应全部符合表14的规定。

表 14 检验项目

序号	检验项目	检验分类			技术要求	检验方法
		出厂 检验	抽查 检验	型式 检验		
1	外观检查	√	√	√	符合 5.2.6~5.2.7	按 6.1.4
2	电气接线、导线检查	√	√	√	符合 5.2.8	按 6.1.4
3	爬电距离和电气间隙	√	√	√	符合 5.2.9	按 6.1.4
4	手轮(柄)检查	√	√	√	符合 5.2.10	按 6.1.5
5	绝缘电阻检查	√	√	√	符合 5.2.14	按 6.1.8
6	功能检查	√	√	√	符合 4.1~4.5	按 6.3
7	位置指示检查	√	√	√	符合 5.2.11	按 6.1.6
8	输出位置信号检查	√	√	√	符合 5.2.12	按 6.1.6
9	手—电动切换检查	√	√	√	符合 5.2.16	按 6.1.10
10	转矩检查	√	√	√	符合 5.2.17	按 6.1.11
11	堵转转矩检查	—	√	√	符合 5.2.18	按 6.1.12
12	转矩重复精度检查	√	√	√	符合 5.2.19	按 6.1.13
13	位置重复偏差检查	√	√	√	符合 5.2.20	按 6.1.14

表 14 (续)

序号	检验项目	检验分类			技术要求	检验方法
		出厂 检验	抽查 检验	型式 检验		
14	绝缘强度试验	—	√	√	符合 5.2.15	按 6.1.9
15	噪声检查	—	—	√	符合 5.2.13	按 6.1.7
16	强度试验	—	—	√	符合 5.2.21	按 6.1.15
17	寿命试验	—	—	√	符合 5.2.22	按 6.1.16
18	振动试验	—	—	√	符合 5.2.23	按 6.1.17
19	环境温度试验	—	—	√	符合 5.2.24	按 6.1.18
20	湿热试验	—	—	√	符合 5.2.25	按 6.1.19
21	高低温冲击试验	—	—	√	符合 5.2.26	按 6.1.20
22	外壳防护性能试验	—	—	√	符合 5.2.2	按 6.1.3
23	电磁兼容性试验	—	—	√	符合 5.3	按 6.2
24	基本误差试验	√	√	√	符合 5.4.1	按 6.4.2
25	回差试验	√	√	√	符合 5.4.1	按 6.4.3
26	死区试验	√	√	√	符合 5.4.1	按 6.4.4
27	长期运行稳定性试验	—	—	√	符合 5.4.2	按 6.4.5
注 1: 隔爆型智能电装的检验项目和技术要求除应符合表 14 的规定外,还应符合 GB/T 24922—2010 中表 1 规定。						
注 2: 第 24、25、26、27 项试验为调节型智能电装试验项目。						

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 智能电装外壳上应有产品标牌,并应标明下列内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称、型号;
- c) 公称转矩;
- d) 输出转速;
- e) 防护等级;
- f) 电源、功率(内藏式电机);
- g) 产品编号;
- h) 出厂日期。



8.1.2 隔爆型智能电装产品标牌除标明 8.1.1 规定的内容外,还应标明下列内容:

- a) 防爆标志“Ex”;
- b) 防爆型式、类别、级别和温度组别等;
- c) 防爆生产许可证号。

8.1.3 标牌应符合 GB/T 13306 的有关要求。

8.2 包装

8.2.1 智能电装外露加工表面应涂防锈油。

8.2.2 智能电装应装箱发运,并应在箱中固定,包装箱应防雨、牢固。包装箱外表面应有不易擦掉的标志,其内容为:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称、型号;
- c) 收货单位名称、地址;
- d) “向上”、“轻放”等文字或符号;
- e) 毛重和体积(长×宽×高)。

8.2.3 智能电装出厂时包装箱内应附有产品合格证、产品使用说明书和装箱单,并应有防潮措施。

8.2.4 产品装箱单应包括下列内容,并加盖检验人员印章:

- a) 制造厂名称、地址;
- b) 产品名称、型号;
- c) 产品编号;
- d) 所附文件的名称和数量;
- e) 附件的名称和数量;
- f) 装箱数量;
- g) 装箱日期。

8.3 运输和贮存

8.3.1 智能电装在运输过程中应避免剧烈碰撞。

8.3.2 产品应存放在通风、干燥、无腐蚀性介质的室内场所。
