



# 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 VAC	$\pm 10\%$ ;
单相: 220 VAC	$-15\% \sim +10\%$ ;
  - 2) 频率值: 50 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 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 N·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“ $\pm$ ”，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
$\leqslant 0.25$	M6
$>0.25 \sim 5$	M8
$>5 \sim 10$	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
$\leqslant 60$	$\geqslant 2$	$\geqslant 3$
$60 < U_i \leqslant 250$	$\geqslant 3$	$\geqslant 4$
$250 < U_i \leqslant 380$	$\geqslant 4$	$\geqslant 6$
$380 < U_i \leqslant 500$	$\geqslant 6$	$\geqslant 10$
$500 < U_i \leqslant 660$	$\geqslant 6$	$\geqslant 12$

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 智能电装在空载下的噪声,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,对人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( $\mu$ V)	平均值限值 dB( $\mu$ 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( $\mu$ 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 章规定的技木要求。

# 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:

式中：

$\Delta_0$ ——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。

式中：

$\delta_0$  ——输出转矩的重复精度, %;

$M_s$  —— 实测值, 单位为牛米( $N \cdot m$ );

$M_z$ ——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 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 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 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,再将相对湿度调至 $93^{+3}_{-2}\%$ ,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:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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：

式中：

$\delta$  ——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(°)(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% 三点上按下列步骤测量：

- 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:

式中：

$\Delta$  ——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。