



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 825—1999

矿用水位传感器通用技术条件

General specifications for a water level transducer in mine

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 825-1999

1999-06-02 发布

1999-10-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 引用标准 1

3 产品分类 1

4 要求 2

5 试验方法 4

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输、贮运 7

前 言

本标准是根据矿用水位传感器的性能特点和煤矿管理、使用要求并参考了有关的国家、行业、企业标准而制定的。

本标准依据的法规文件是煤炭工业部颁布的《煤矿安全规程》(1996 年版)和《矿井通风安全监测装置使用管理规定》(1995 年版)。在防爆安全方面严格遵守 GB3836—1983《爆炸性环境用防爆电气设备》系列标准的有关规定。

本标准在编写格式、引用标准和表述方法上贯彻了标准化工作导则 GB/T1.1—1993《标准的起草与表述规则》的第 1 部分《标准编写的基本规定》、GB/T1.22—1993 中《引用标准的规定》和 GB/T1.3—1997《产品标准编写规定》的有关规定。

本标准从 1999 年 10 月 1 日起实施,所有矿用水位传感器的技术要求、试验方法、检验规则,均应符合本标准。

本标准由国家煤炭工业局行业管理司提出。

本标准由煤炭工业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院重庆分院。

本标准主要起草人:谢天羽、庞波、黄强、曾祥鸿。

本标准委托煤炭工业煤矿安全标准化技术委员会通风及设备分会负责解释。

中华人民共和国煤炭行业标准

矿用水位传感器通用技术条件

MT/T 825—1999

General specifications for a water level transducer in mine

1 范围

本标准规定了矿用水位传感器的产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本标准适用于矿用水位传感器(以下简称传感器)。

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为本标准的条文。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 998—1982 低压电器基本试验方法

GB/T 2423.1—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法

GB/T 2423.2—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法

GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法

GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 试验方法 试验 Ea 和导则:冲击

GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦)

GB 3836.1—1983 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.4—1983 爆炸性环境用防爆电气设备 本质安全型电路和电气设备“i”

GB 4942.2—1993 低压电器 外壳防护等级

GB 5080.1—1986 设备可靠性试验 总要求

GB 5080.7—1986 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验
方案

GB 11830—1989 水文测报装置遥测水位计

GB/T 15464—1995 仪器表包装通用技术条件

MT 113—1995 煤矿井下用聚合物阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则

MT 209—1990 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术条件

MT 210—1990 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品基本试验方法

MT 286—1992 煤矿通信、自动化产品型号编制方法和管理方法

MT 443—1995 煤矿井下环境监测用传感器通用技术条件

3 产品分类

3.1 型号

应符合 MT286 的规定。

3.2 防爆型式

矿用本质安全型,防爆标志 Exib I。

3.3 分类

3.3.1 按测量原理分:

- a) 浮子式;
- b) 声波式;
- c) 电极式;
- d) 电容式;
- e) 电感式;
- f) 电磁式;
- g) 压力式。

3.3.2 按测量方式分:

- a) 接触式;
- b) 非接触式。

3.3.3 按测量值的表示方式分:

- a) 数字式;
- b) 指针式。

4 要求

4.1 传感器应符合本标准规定,并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 传感器应采用本质安全型防爆结构,并应符合 GB3836.1 和 GB3836.4 的有关要求,通过规定的试验,并经国家指定的防爆检验机构检验合格取得“防爆合格证”。

4.3 传感器在下列环境条件中应能正常工作:

- a) 环境温度:0~40℃;
- b) 平均相对湿度:不大于95%(+25℃);
- c) 大气压力:80~106 kPa;
- d) 风速:0~8 m/s;
- e) 煤矿井下有爆炸性混合物,且腐蚀性气体未达到破坏绝缘的场合。

4.4 传感器能承受的贮运条件为:

- a) 高温: +60℃;
- b) 低温: -40℃;
- c) 平均相对湿度:不大于95%(+25℃);
- d) 振动:加速度 50 m/s²;
- e) 冲击:峰值加速度 500 m/s²。

4.5 结构和一般要求:

4.5.1 传感器外观和结构的一般要求应符合 MT209—1990 中 6~9 的有关规定;零部件不应有锈蚀和变形;接插件应紧固,无松动,可靠。

4.5.2 传感器结构应保证调试、操作、维修和安装的方便与可靠。外壳应有便于固定或支撑的结构。

4.5.3 传感器外壳防护性能应符合 GB4942.2—1993 中 IP54 的规定。

4.5.4 传感器外壳与带电回路之间绝缘电阻应不小于 10 MΩ;采用塑料外壳时,其表面绝缘电阻应不大于 $1 \times 10^9 \Omega$;阻燃性应符合 MT113—1995 中 4 的有关规定。

4.6 主要元器件及组件:

4.6.1 传感器的元器件、接插件和零件应采取防腐措施,并符合 MT443—1995 中 4.2.8、4.2.9 的

规定。

4.6.2 传感器本安电路的电气间隙和爬电距离应符合 GB3836.4—1983 中 4.6 的规定。

4.6.3 传感器电气元件的允许最高表面温度应不大于 +150℃。

4.6.4 传感器主电位器性能参数的一致性应符合各自产品标准的规定。

4.6.5 采用浮子式原理的传感器,其浮子及水位轮应进行静、动平衡试验,并符合各自产品标准的规定。采用其他原理的传感器的重要部件的主要性能亦应符合各自产品标准的规定。

4.7 主要电气性能:

4.7.1 传感器在供电电压为 24、18、15、12 V DC(一般不高于 30 V DC)的条件下应能正常工作,具体范围由产品标准明确规定。

4.7.2 传感器的最大工作电流应不大于 200 mADC,具体指标由产品标准明确规定。

4.7.3 传感器到分站和电源箱的传输距离不得小于 1 km。

4.7.4 传感器的报警方式可采用声或光,具体指标由产品标准明确规定。

4.7.5 传感器的输出信号:

4.7.5.1 传感器的输出信号制应符合 MT 209—1990 中 5.3 的规定,而且对应于各自的水位检测范围(0~5、10、20、500 m 等),并根据关联设备从 4.7.5.2 和 4.7.5.3 中优选一种或多种,具体范围由产品标准明确规定。

4.7.5.2 传感器的直流模拟量输出信号对应于各自的水位检测范围,并应根据关联设备从以下模拟量信号中优选一种或多种:

a) 1~5 mA(输出信号负载阻抗应不小于 1 kΩ);

b) 4~20 mA(输出信号负载阻抗应不小于 500 Ω)。

4.7.5.3 传感器的频率模拟量输出信号对应于各自的水位检测范围,并应根据关联设备从以下模拟量信号中任选一种或多种:

a) 信号频率应为:200~1000 Hz 或 5~15 Hz;

b) 在整个频率范围内,其信号输出的正、负脉冲宽度不得小于 0.3 ms,且应能抗场强为 1 V/m,频率为 0.15~300 MHz 的高频辐射干扰。

4.7.5.4 输出信号误差为 5%或 10%,由产品标准明确规定。

4.7.6 传感器若具有运动部分,则它与传感器固定部分之间其动作距离误差应不大于 10%。

4.8 传感器进行 7d(出厂检验为 2d)工作稳定性试验后,其主要电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9 环境适应性:

4.9.1 传感器在工作状态下经高温试验后,其外观质量和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9.2 传感器在工作状态下经低温试验后,其外观质量和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9.3 传感器经非工作状态下的低温贮存环境条件的适应性试验后,其外观质量和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9.4 传感器经非工作状态下的低温贮存环境条件的适应性试验后,其外观质量和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9.5 传感器经非工作状态下的振动试验后,其外观质量和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9.6 传感器经非工作状态下的冲击试验后,其外观质量和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9.7 包装后的传感器经非工作状态下的模拟运输试验后,试验后包装箱应无损坏和明显变形,箱内传感器的外观质量和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

4.9.8 传感器经非工作状态下的交变湿热试验后,应符合下列规定:

a) 带电回路与外壳之间的绝缘电阻应不小于 1 MΩ;

b) 带电回路与外壳之间应能承受 50 Hz,电压为 500 V 的耐压试验;

c) 外观和电气性能应符合本标准 4.5.1 和 4.7 的规定。

4.10 可靠性:

传感器的平均无故障工作时间(MTBF)应不小于 4000 h。

4.11 传感器的抗干扰性能:

传感器在受到相邻电缆中电流或电气设备的电磁干扰时,传感器不应误动作,具体指标应由产品标准明确规定。

5 试验方法

5.1 试验环境条件

- a) 温度:15~35℃;
- b) 相对湿度:≤75%;
- c) 大气压力:86~106 KPa。

5.2 测试仪器和设备

5.2.1 主要测量仪器和设备的一般要求:

- a) 测试仪器和设备的选型应符合所测性能的特征要求;
- b) 测试仪器和设备的精确度和测量范围应保证所测指标的精确度要求;
- c) 测试仪器和设备应符合量值传递的要求;
- d) 测试设备的选用应符合 GB11830—1989 中 6.2.2 的有关规定和所测性能的特征要求。

5.2.2 测试用电源:

除非有关标准另有规定,测试用电源须符合以下要求:

- a) 供电电压:可调范围应满足传感器的工作电压:12~30 VDC,其允差不得超过其公称值的±1%,其周期与随机偏移不得超过其公称值的 0.2%;
- b) 供电电流:应不小于 300 mA。

5.2.3 多用数字表:

- a) 直流电压测量范围 0~30 VDC;
- b) 直流电流测量范围 0~200 mADC;
- c) 准确度:不低于 1.0 级。

5.2.4 频率测量装置:

- a) 应具备测量输出信号幅值机及波形的仪表;
- b) 测量范围:10 Hz~1 MHz;
- c) 测量误差:±1 Hz。

5.2.5 电子秒表:

- a) 平均误差:不大于 0.5 s/d;
- b) 分辨率:0.01 s。

5.2.6 钢尺:

- a) 测量范围:0~1 m;
- b) 分辨率:0.01 m。

5.3 试验步骤

5.3.1 外观用目测法检查。

5.3.2 结构检查按照 MT210—1990 中 5 的规定进行。

5.3.3 外壳防护性能按 GB4942.2—1993 中 5 和 6 的规定进行。

5.3.4 塑料外壳的表面绝缘电阻测量按 MT210 的有关规定进行。

5.3.5 塑料外壳阻燃性按 MT 113—1995 中 4 的规定进行。

5.3.6 电气元件的表面温度按照 GB 3836.1—1983 中 24.1 的规定进行测量。

5.3.7 传感器的防爆性能按 GB 3836.1 和 GB3836.4 中的有关规定进行。

5.3.8 传感器的主要电气性能测试应按图 1 所示接入电源、1 km 仿真电缆和测量仪表,在工作电压范围内(尤在二个极限值处)和 GB 11830—1989 中 6.2 所述的 210 m 水位台的动作距离内,每米测试传感器在工作状态下的主要电气性能。

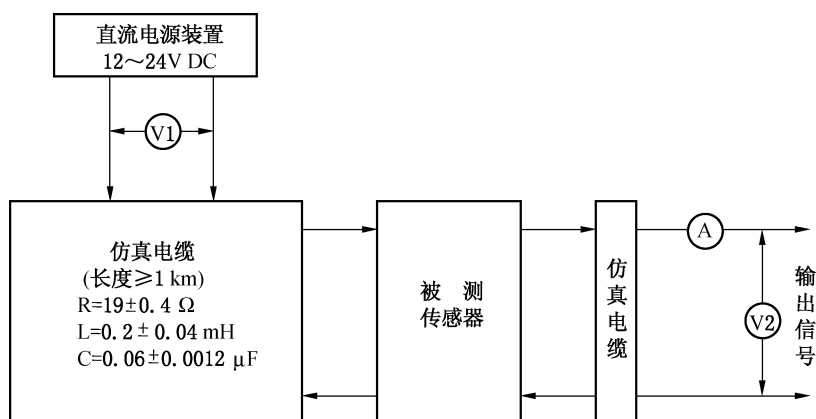


图 1

5.3.9 工作稳定性试验:

传感器通电时间不少于 7 d(出厂检验为 2 d),对主要电气性能进行 6 次测量,每隔 12 h 测一次。

5.3.10 工作状态的环境温度试验按 GB/T2423.1—1989 试验 Ab 和 GB/T2423.2—1989 试验 Bb 的规定进行。

a) 试验温度:低温 0℃;高温 40℃;

b) 试验持续时间:2 h。

5.3.11 非工作状态下的贮存,运输环境试验:

5.3.11.1 低温试验按 GB/T2423.1—1989 试验 Ab 的规定进行:

a) 严酷等级:温度 -40℃,持续时间 16 h;

b) 采用温度渐变试验方法;

c) 试验后在室温下放置 2 h。

5.3.11.2 高温试验按 GB/T2423.2—1989 试验 Bb 的规定进行:

a) 严酷等级:温度 60℃,持续时间 16 h;

b) 采用温度渐变试验方法;

c) 试验后在室温下放置 2 h。

5.3.11.3 冲击试验按 GB/T2423.5 的规定进行:

a) 严酷程度:峰值加速度为 500 m/s²,脉冲持续时间 11 ms;

b) 试验样品不包装,不进行中间检测。

5.3.11.4 振动试验按 GB/T2423.10 的规定进行:

a) 严酷程度:扫频频率范围 10~150 Hz,加速度 50 m/s²,每轴线上的扫频循环次数 5 次;

b) 试验样品不包装,不进行中间检测。

5.3.11.5 包装后的传感器经非工作状态下的模拟运输试验后,包装箱应无损坏和明显变形,箱内传感器的外观和电气性能应符合本标准 4.7 的规定。

完成本标准第 4.3.11.1~4.3.1.5 的试验后,允许重新校准传感器并分别按本标准 4.7 的要求进行主要电气性能试验。

5.3.11.6 交变湿热试验按 GB/T2423.4 规定的方法进行：

- a) 严酷程度：最高温度 40℃，试验周期 6 d(主要电气性能试验周期 2 d)；
- b) 试验后在室温下放置 2 h，去除表面潮气；
- c) 绝缘电阻和工频耐压按 GB998 中的有关规定进行测量。

5.3.12 可靠性试验：

按 GB5080.7 中的有关规定进行试验。若无其他标准另行规定，采用定时截尾试验方案。失效判定应符合 GB5080.7—1986 中 19.2 的规定。

5.3.13 抗干扰性能试验：

按各自产品标准明确规定的具体试验方法进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验一般分出厂检验、型式检验二种。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台传感器均由制造厂质量检验部门逐台进行检验，检验合格并签发合格证后方可出厂。

6.2.2 产品按表 2 规定的项目进行检验。

6.2.3 出厂检验各项指标需符合各自产品标准要求。有一项不合格则该产品不合格。若出现 C 类项目不合格，允许返修成合格品。若出现 A、B 类项目不合格则应返工，并重新试验。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂定型时；
- b) 正常生产后，当结构、材料、工艺有较大的改变而可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每 2 年进行一次(防爆性能除外)；
- d) 停产 2 年以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

6.3.2 型式检验项目应符合表 2 的规定。

表 2

序号	试验项目	质量特征类别	试验项目要求	出厂检验	型式检验
1	防爆性能和审查	A	4.2、4.6.2		√
2	结构	C	4.5.1	√	√
3	外观质量	C	4.5.2	√	√
4	外壳防护性能	B	4.5.3		√
5	绝缘电阻和耐压	A	4.5.4		√
6	最高表面温度	A	4.6.3		√
7	主要电气性能	B	4.7	√	√
8	工作稳定性	B	4.8	√	√
9	高温工作	B	4.9.1		√
10	低温工作	B	4.9.2		√
11	高温储存	B	4.9.3		√

表 2(续)

序号	试验项目	质量特征类别	试验项目要求	出厂检验	型式检验
12	低温储存	B	4.9.4		√
13	振动	B	4.9.5		√
14	冲击	B	4.9.6		√
15	运输	B	4.9.7		√
16	湿热	B	4.9.8		√
7	可靠性	B	4.10		△
18	抗干扰性能	C	4.11		+
注 ①“√”表示须进行检验的项目。 ②“△”表示新产品或老产品转厂定型时必须进行,其余根据具体情况选择确定的检验项目。 ③“+”表示只需检验各自产品标准明确规定的项目。					

6.3.3 抽样应符合 MT443—1995 中 6.3 的规定,从出厂检验合格的产品中进行随机抽样,抽样数量应不少于 2 台,抽样基数不少于 10 台。

6.3.4 判定规则:

对 A 类项目有一项不合格则判定该批产品不合格。对 B 类项目,有一项不合格应加倍抽样重新检验,若仍有一项不合格时,则判定该批产品不合格。对 C 类项目,有三项不合格,则判定该批产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮运

7.1 标志

7.1.1 产品标志

7.1.1.1 传感器外壳明显处应设置有清晰的“Ex”防爆标志。

7.1.1.2 传感器外壳明显处应设置有“MA”矿用安全标志。

7.1.1.3 传感器的铭牌应清晰设置在外壳明显位置处,并含以下内容:

- a) 产品型号与名称;
- b) 铭牌右上角有明显的“Ex”标志;
- c) 防爆型式、类别和级别:ibI(+150℃);
- d) 必要的技术参数;
- e) 关联设备型号;
- f) 防爆合格证号;
- g) 安全标志编号;
- h) 产品编号及出厂日期;
- i) 制造厂名称。

7.1.2 包装标志

7.1.2.1 包装贮运标志应符合 GB191 的规定。

7.1.2.2 包装箱外壁文字及标记至少应有:

- a) 产品名称和制造厂名;
- b) 收货单位名称和地址;

- c) 必要的储运标志；
- d) 制造厂名称。

7.2 包装

7.2.1 产品的包装应符合 GB/T15464 的要求,具体包装方式由产品标准明确规定。

7.2.2 装箱时应随机附带下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 使用说明书;
- c) 装箱单;
- d) 产品标准规定的其他技术文件。

7.3 运输

包装后的传感器在避免雨雪直接淋袭的条件下,可适用于水、陆、空等各种运输方式。

7.4 贮存

包装后的传感器在产品应能在温度 $-20\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 90% 的环境条件中贮存一年以上。
