

ICS 73.100.10

D98

备案号: XXXXX-XXXX

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T XXXX—XXXX

煤矿井下用数字压力表

Digital pressure meters in coalmine

(送审稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 产品分类	1
4 技术要求	2
5 试验方法	3
6 检验规则	5
7 标志、包装与贮存	5

MT/T xxxx—xxxx

前 言

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院北京建井研究所。

本标准主要起草人:李少强、刘亮平、岳 峰、杨春满、王 路。

煤矿井下用数字压力表

1 范围

本标准规定了煤矿井下用数字压力表（以下简称压力表）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。
本标准适用于煤矿井下用数字压力表。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温（idt IEC 60068-2-1:1990）
- GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（idt IEC 60068-2-30:1974）
- 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（eqv IEC 68-2-30:1999）
- GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求（eqv IEC 60079-0:1998）
- GB 3836.4—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：本质安全型“i”（eqv IEC 60079-11:1999）
- GB/T 4942.2—1993 低压电器外壳防护等级（eqv IEC 947-1:1988）
- GB 12173 矿用一般型电气设备
- GB/T 15464—1995 仪器仪表包装技术通用条件
- MT/T 661—1997 煤矿井下用电器设备通用技术条件

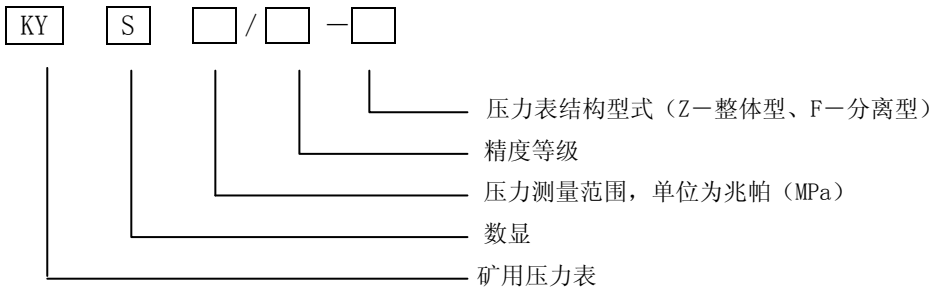
3 产品分类

3.1 分类

压力表按结构分为整体型（压力传感器与数字显示仪制成一整体）与分离型（压力传感器与数字显示仪分开，并用专用电缆相连接）。

3.2 型号

压力表的型号表示如下：



示例：一台 30MPa 精度为 1 的一体式煤矿井下用数字压力表，其型号标记为 KYS30/1-Z。

3.3 压力表精确度等级

压力表的精确度等级分为：0.5级；1.0级；2.0级；5.0级。

3.4 压力表的分辨率

压力表的分辨率不低于0.1MPa。

3.5 压力表测量范围

(0~5) MPa;	(0~10) MPa;	(0~20) MPa;	(0~30) MPa;
(0~40) MPa;	(0~60) MPa;	(0~80) MPa;	(0~100) MPa。

4 技术要求

4.1 一般要求

压力表应符合本标准的规定，并依据经过规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 环境条件

压力表在下列条件下应能正常工作。

- a) 温度：0℃~40℃；
- b) 平均相对湿度：不大于95%（+25℃）；
- c) 不含破坏绝缘的气体；
- d) 使用在有甲烷和煤尘爆炸危险的场所按MT/T 661-1997的规定；
- e) 无强烈振动和冲击的环境；
- f) 无引起压力表示值读数误差的振动及强电磁干扰。

4.3 工作条件

压力表的工作条件：

- a) 被测物体不带电；
- b) 振动频率：10Hz~55Hz；
- c) 位移幅值：<0.075mm；
- d) 加速度幅值：<10m/s²。

4.4 压力表外壳

4.4.1 材质

压力表外壳需采用非燃性或阻燃性材料制造。

4.4.2 强度

压力表外壳应承受GB 3836.1-2000表4规定的低冲击能量的冲击试验。

4.4.3 防护等级

压力表外壳防护等级应不低于IP54。

4.4.4 外壳的紧固及紧固件

外壳的紧固及紧固件应符合GB 12173规定。

4.5 压力表电源

压力表电源采用电池或电池组，电池或电池组应符合GB 3836.4-2000的规定。

4.6 压力表显示器

4.6.1 压力表通电后，数字显示器上应清晰地显示出初始工作状态的壓力值。

4.6.2 压力表接通压力源，加压、减压时，数字显示器上的数字应有序变化。

4.7 连接电缆

压力表连接电缆应符合GB 3836.4-2000的规定。

4.8 功能

压力表应具有下列功能：

- a) 自动清零；
- b) 峰值压力显示；

- c) 电池欠电压显示;
- d) 数据存储;
- e) 线性校正;
- f) 延时自动断电功能。

4.9 基本误差

压力表的基本误差以示值误差表示, 见表 1。

表 1 基本误差

精确度等级	示值误差 (以量程的%计)
0.5	± 0.5
1.0	± 1.0
2.0	± 2.0
5.0	± 5.0

4.10 零点漂移

压力表的零点漂移 1h 内, 应不大于基本误差绝对值的 1/2。

4.11 过载能力

压力表最大承受能力为额定量程的110%, 保持30min后, 进行基本误差测定, 结果应符合4.9的规定。

4.12 温度影响

4.12.1 将压力表放入 $0^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱中保持 2h, 进行基本误差测定, 其结果应符合 4.9 的规定。

4.12.2 将压力表放入 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱中保持 2h, 进行基本误差测定, 其结果应符合 4.9 的规定。

4.13 湿热试验

压力表耐潮性能应符合 GB 3836.1-2000 规定。

4.14 跌落试验

压力表应通过从 1m 高度自由跌落 4 次的跌落试验, 试验后不得有影响防爆性能的变形和损伤, 其结果应符合 4.9 的规定。

4.15 表面温度

压力表在正常及故障状态下工作温度范围内, 测定压力表内任何元件及导线, 最高表面温度应不高于 150°C 。

4.16 绝缘性能

压力表本安电路与外壳之间:

- a) 绝缘电阻不应小于 $1.5\text{M}\Omega$;
- b) 绝缘电阻应承受 50Hz 的正弦波电压 500V, 历时 1min 的耐压试验, 不得击穿或闪络。

4.17 外观

压力表外观应符合:

- a) 压力表的可见部分应无明显的瑕疵、划痕, 接头螺纹应无明显的毛刺和损坏。
- b) 压力表上的开关、旋(按)钮等功能键及连接(插)件不得有松动和损坏现象。
- c) 压力表的数字显示面板上不得有影响读数的缺陷。

5 试验方法

5.1 试验仪器

试验用标准仪器基本误差限的绝对值不大于被检压力表基本误差限的绝对值的 1/3。

5.2 试验条件

环境条件应符合 4.2 的要求。

5.3 压力表精度检测

采用被检压力表与标准仪器比较的方法进行压力表的精度检测。

5.4 外壳防护性能试验

压力表外壳防护性能试验按 GB/T 4942.2-1993 规定进行。

5.5 基本误差试验

5.5.1 压力表接通电源，由零缓慢而平稳的增加负荷到测量范围上限，并保持 3min，然后再均匀缓慢而平稳地减负荷到零，在 5min 后开始试验。

5.5.2 压力表检验点应不少于 5 个，并较均匀地分布在量程内。

5.5.3 检验时由零均匀缓慢地增加负荷，检验各规定的检验点至测量上限，在检验点保持 3min，读取标准器上的示值和压力表的示值，并做好记录，然后缓慢地减少负荷到初始状态。

5.5.4 重复 5.5.3 三次，按公式(1)、公式(2)计算出示值误差。

$$X_i = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 (X_{ij} - X_{0j}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

i—检验点序，i=1, 2, … n。

$$\delta_i (\%FS) = \frac{X_i - F_i}{F_N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

F_i —第i检验点标准力值；

F_N —压力表的上限值；

X_{0j} —第j次测量时零负荷下的零点示值；

X_{ij} —第i检验点第j次测量时压力表的示值；

X_i —第i检验点压力表的示值；

δ_i —第i检验点的示值误差。

所有检验点中最大的 δ 即为压力表的示值误差。

5.6 零点漂移试验

在未加负荷的状态下，先记录压力表的显示值，以后每隔 15min 记录一次显示值，直到 1h，计算出各显示值与初始值最大差值的绝对值。

5.7 过载能力试验

在5.2规定条件下，压力表按4.11规定进行过载能力试验，去掉负荷后30min内按5.5试验。

5.8 温度影响试验

5.8.1 压力表的低温试验按 GB 2423.1-2001 的规定进行。

5.8.2 压力表的高温试验按 GB 2423.2-2001 的规定进行。

5.9 湿热试验

按 GB/T 2423.4-1993 的规定进行。

5.10 跌落试验

按 GB 3836.1-2000 中 23.4 的规定进行。

5.11 表面温度试验

按 GB 3836.1-2000 中 24.1 规定进行。

5.12 绝缘性能试验

5.12.1 用 500V 兆欧表测量电源地端与外壳之间的绝缘电阻。

5.12.2 用 500V50Hz 交流电源加于压力表电路地端与外壳间，历时 1min。

5.13 外观检查

用目测法检查外观。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 出厂检验项目见表 2。

表2 检验项目

序号	试验项目	质量特征类别	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外壳防护等级	A	4.4.3	5.4	—	√
2	基本误差	A	4.9	5.5	√	√
3	零点漂移	A	4.10	5.6	√	√
4	过载能力	B	4.11	5.7	—	√
5	低温工作	B	4.12.1	5.8.1	—	√
6	高温工作	B	4.12.2	5.8.2	—	√
7	湿热试验	A	4.13	5.9	—	√
8	跌落试验	A	4.14	5.10	—	√
9	表面温度试验	A	4.15	5.11	√	√
10	绝缘性能	A	4.16	5.12	√	√
11	外观检查	B	4.17	5.13	√	√
注：“√”表示必须检验项目；“—”表示不检验项目。						

6.1.2 压力表按出厂检验项目逐台进行检验。一台压力表中若有一项不合格，即判定该台压力表为不合格品；只有出厂检验项目全部合格后，才能判定为合格品。合格品应附有产品合格证方可出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时，压力表应进行型式检验：

- 新产品试制定型；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 当设计、工艺和材料等方面有重大变更可能影响性能时；
- 正常生产时每三年进行一次；
- 停止生产的压力表再次恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出要求时。

6.2.2 型式检验项目按表 2 规定。

6.2.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中随机抽取三台作为被检样品。

6.2.4 在型式检验样品中，对 A 类项目若有一台样品中有一个检验项目不符合要求时，型式检验不通过。对 B 类项目若有一台样品中有一个检验项目不符合要求时，则应加倍抽取样品进行复检，复检样品只检验被检验样品的不合格项目；经检验全部合格后，则型式检验通过，否则为不通过。

7 标志、包装与贮存

7.1 标志

7.1.1 压力表铭牌上应标明下列内容：

- 右上方有明显 Ex 红色标志；
- 型号名称；
- 测量范围；
- 防爆标志：ExibI；

MT/T ××××—××××

- e) 电池型号;
- f) 防爆合格证号;
- g) 产品编号;
- h) 制造商名或商标。

7.1.2 铭牌应用青铜、黄铜或不锈钢制成。

7.2 包装

压力表包装应符合 GB/T 15464 规定。

7.3 贮存

压力表应贮存于干燥通风的室内，室内空气应洁净并对压力表无腐蚀作用。
