



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 680—1997

矿用本质安全型便携式微型计算机 通用技术条件

General technical condition of
intrinsically safe portable microcomputer for mining

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 680—1997。

1997-12-30 批准

1998-06-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 批准

目 次

1 范围 1

2 引用标准 1

3 技术要求 1

4 试验方法 3

5 检验规则 4

6 标志、包装、运输、贮存 5

前 言

本标准在防爆安全方面严格遵守 GB 3836《爆炸性环境用防爆电气设备》系列标准和煤炭工业部颁布的《煤矿安全规程》(1992 年版),在技术上与 GB 9813—88《微型数字电子计算机通用技术条件》、MT 209—90《煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求》、MT 210—90《煤矿通信、检测、控制用电工电子产品基本试验方法》等协调一致。

本标准由煤炭工业部科教司提出。

本标准由煤炭工业部煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院西安分院。

本标准主要起草人:贾生茂、张仲礼、冯宏。

本标准委托煤炭科学研究总院西安分院负责解释。

矿用本质安全型便携式微型计算机 通用技术条件

1 范围

本标准规定了煤矿非控制用本质安全型便携式微型计算机的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿井下使用的本质安全型便携式微型计算机(以下简称微机)。

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—90 包装储运图示标志

GB 3836.1—83 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.4—83 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/T 4942.2—93 低压电器外壳防护等级

GB/T 5080.7—86 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 9813—88 微型数字电子计算机通用技术条件

GB/T 13384—92 机电产品包装通用技术条件

MT 209—90 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求

MT 210—90 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品基本试验方法

3 技术要求

3.1 一般要求

微机应按本标准的要求,并依据经规定程序审批的图样及文件制造。

3.2 环境条件

3.2.1 微机在下列条件下应能正常工作:

- 环境温度:一般为 $0\sim+4\text{ }^{\circ}\text{C}$,若选用其他温度等级应符合 MT 209 中 4.2 的规定;
- 平均相对湿度:不大于 $95\%(+25\text{ }^{\circ}\text{C})$;
- 大气压力: $80\sim 106\text{ kPa}$;
- 煤矿井下有爆炸性混合物,但无破坏绝缘的腐蚀性气体的场合;
- 无强烈振动和冲击的环境。

3.2.2 微机能承受最恶劣的储运条件为:

- 高温: $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 低温:由产品标准规定,但不得高于 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 平均相对湿度: $95\%(+25\text{ }^{\circ}\text{C})$;
- 振动:加速度 20 m/s^2 ;
- 冲击:峰值加速度 500 m/s^2 。

3.3 防爆型式

微机应为矿用本质安全型,标志“i I”。

3.4 组成

微机一般由本质安全型电源、微处理器、存储器、输入输出接口、系统总线、键盘、显示器等部分组成。

3.5 电气性能

3.5.1 微机的技术指标应在产品标准中作出规定,一般应包括以下各项:

- CPU 型号、主频;
- 存储器容量;
- 总线类型;
- 显示器类型、色彩、分辨率、尺寸;
- 接口类型;
- 工作电压、工作电流等。

3.5.2 防爆电源的技术参数应在产品标准中规定,一般应包括:

- 电池型号、容量和节数;
- 额定输出电压;
- 额定输出电流;
- 最高开路电压;
- 最大输出电流等。

3.5.3 当采用充电电池组供电时,应具有防过充电、防过放电功能。

3.5.4 微机应具有自检测功能。

3.5.5 整机的最短工作时间应在产品标准中作出规定,一般应不小于 2 h。

3.6 外观及结构

3.6.1 微机外壳不得有划伤、凹陷、变形及裂痕。

3.6.2 零部件安装可靠,配合合理。

3.6.3 所有螺钉螺母必须紧固,并能防止自动脱落。

3.6.4 所有金属零部件应进行防锈处理。

3.6.5 电气间隙和爬电距离以及元器件、零部件应符合 GB 3836.4 的有关规定。

3.6.6 外壳所用铝件的含镁量不大于 0.5%。

3.6.7 铭牌与标志应完整、牢固、明显、清晰、美观。

3.7 工艺要求

调试好的电路板须清洗干净,正反面涂不少于两遍三防漆,覆盖层应牢固可靠。

采用多路电源时,各电源回路要分开布置。

电池组、限流电阻、电源板等应胶封。胶封件应符合 GB 3836.4 的规定。

3.8 外壳防护性能

外壳防护等级应不低于 IP54。

3.9 电气安全

3.9.1 带电回路与外壳或接地之间的绝缘电阻应符合 MT 209 中 11.1 的规定。

3.9.2 带电回路与外壳或接地之间应承受两倍本安电路电压,但不低于 500 V 的工频耐压试验,且无闪络和击穿现象。

3.10 表面温度

在正常或规定的故障状态下,元器件、导线及外壳的表面温度不得大于 150 ℃。

3.11 表面绝缘电阻

外壳采用绝缘材料制造时,其表面绝缘电阻不得大于 $1 \times 10^9 \Omega$ 。

3.12 工作稳定性

通电工作不得少于 2 d,其电气性能应符合产品标准的规定。

3.13 环境适应性要求

3.13.1 微机应能通过表 1 规定条件下进行的高温工作、低温工作试验,其电气性能与外观应符合产品标准的规定。

表 1

试验项目	试验温度,℃	试验时间,h	恢复时间,h
高温工作试验	最高工作环境温度	2	—
高温贮存试验	+60	16	2
低温工作试验	最低工作环境温度	2	—
低温贮存试验	最低贮存环境温度	16	2

3.13.2 微机应能通过表 1 规定条件下进行的高温贮存、低温贮存试验,恢复后其电气性能与外观应符合产品标准的规定。

3.13.3 微机应能通过+4℃、6 d 的交变湿热试验,其电气安全、电气性能与外观应符合产品标准的规定。

3.13.4 微机在非工作状态应能通过按 MT 209 中 4.5 要求进行的振动、冲击试验,其电气性能和外观应符合产品标准的规定。

3.13.5 微机应通过从 1 m 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,且电气性能应符合产品标准的规定。

3.13.6 包装后的微机应能通过按 MT 209 中 4.5.2 要求进行的模拟运输试验,试验后包装箱应无明显的变形与破损,箱内微机的电气性能与外观应符合产品标准的规定。

3.14 防爆要求

3.14.1 微机应能符合 GB 3836.1 和 GB 3836.4 的有关规定,通过规定的试验,并经国家防爆检验部门审查、检验合格,取得防爆合格证及煤炭工业部安全标志准用证。

3.14.2 微机在井下与其他设备联接必须通过防爆检验。

3.15 可靠性

微机的平均无故障工作时间(MTBF)不得小于 2000h。

4 试验方法

4.1 试验条件

除环境试验或有关标准中另有规定外,试验应在下列环境条件中进行:

- 温度:15~35℃;
- 相对湿度:45%~75%;
- 大气压力:86~106 kPa。

4.2 外观、结构和工艺检查

按 MT 210 第 5 章的有关规定进行。

4.3 电气性能试验

4.3.1 微机的电气性能试验按 GB/T 9813 中 5.3 要求进行。

4.3.2 电源的电气性能用电压表、电流表、可变电阻器等仪表进行测试。所用仪表都应标定,其精度不低于 5%。具体试验方法由产品标准规定。

4.4 外壳防护性能试验

按 GB/T 4942.2 第 7、8 章的规定进行。

4.5 绝缘电阻测量

按 MT 210 第 7 章规定进行。

4.6 工频耐压试验

按 MT 210 第 8 章规定进行。

4.7 表面温度测量

按 MT 210 第 11 章规定进行。

4.8 表面绝缘电阻测量

按 MT 210 第 22 章规定进行。

4.9 工作稳定性试验

微机处于工作状态,运行时间应符合产品标准的规定。试验中,按规定的连续工作时间更换电池或充电,在每次连续运行工作时间的开始和结束分别检查电气性能。

4.10 低温工作试验

按 MT 210 第 23 章规定进行。

4.11 高温工作试验

按 MT 210 第 23 章规定进行。

4.12 低温贮存试验

按 MT 210 第 24 章规定进行。

4.13 高温贮存试验

按 MT 210 第 24 章规定进行。

4.14 交变湿热试验

按 MT 210 中 28.2.1 规定进行。

4.15 振动试验

按 MT 210 第 25 章的规定进行。

4.16 冲击试验

按 MT 210 第 26 章的规定进行。

4.17 跌落试验

按 MT 210 中 15.2.2 的规定进行。

4.18 运输试验

按 MT 210 第 27 章的规定进行。

4.19 可靠性试验

按 GB/T 5080.7 的规定进行,若无其他标准另行规定时,建议采用定时截尾试验方案,故障判据和计入方法按 GB/T 9813 中附录 B 的规定进行,只统计关联故障数。

4.20 防爆检验

由国家防爆检验机构按 GB3836.1 和 GB3836.4 的有关规定进行。

5 检验规则

5.1 一般规定

产品在定型和生产过程中必须通过本标准和产品标准中规定的检验,并取得指定单位发给的合格证书。

5.2 出厂检验

5.2.1 每台产品均须进行出厂检验,合格产品应发给产品合格证。

5.2.2 试验项目按表 2 所列出厂检验内容进行。

表 2

试验项目	技术要求	质量特征类别	试验方法	出厂检验	型式检验
外观、结构、工艺	3.6、3.7	C	4.2	○	○
电气性能	3.5	A	4.3	○	○
外壳防护	3.8	B	4.4	—	○
高温工作	3.13.1	B	4.11	—	○
高温贮存	3.13.2	B	4.13	—	○
低温工作	3.13.1	B	4.10	—	○
低温贮存	3.13.2	B	4.12	—	○
湿热	3.13.3	B	4.14	—	○
振动	3.13.4	B	4.15	—	○
冲击	3.13.4	B	4.16	—	○
运输	3.13.6	B	4.18	—	○
跌落	3.13.5	B	4.17	—	○
工频耐压	3.9.2	A	4.6	○	○
绝缘电阻	3.9.1	A	4.5	○	○
表面温度	3.10	A	4.7	—	○
表面绝缘电阻	3.11	A	4.8	—	○
工作稳定性	3.12	B	4.9	○	○
防爆性能	3.14	A	4.20	—	○
可靠性	3.15	B	4.19	—	○
注：“○”表示需要进行的试验项目。					

5.2.3 出厂检验各项指标必须符合产品标准的规定,有不合格项目者不得出厂。

5.3 型式检验

5.3.1 有下述情况之一时应进行型式检验:

- 新产品试制定型或老产品转厂生产时;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- 停产一年后恢复生产时;
- 正常生产时每3年进行一次(防爆性能除外);
- 产品质量不稳定时;
- 国家产品质量检验机构提出进行型式检验的要求时。

5.3.2 试验项目按表2所列的型式检验内容进行。

5.1.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取1~2台样品进行。

5.3.4 型式检验判定规则:

- 对A类项目,有1项不合格则判该批为不合格;
- 对B类项目,有1项不合格应加倍抽样检验,若仍有1项不合格则判该批为不合格;
- 对C类项目,有3项不合格则判该批为不合格。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

6.1.1 机壳明显处应设置清晰的永久性的标志“Ex”及安全标志“MA”。

6.1.2 微机应设置铭牌,其内容应包括:

- 产品名称、型号;
- 制造厂家名称;
- 右上方应有“Ex”标志;
- 防爆标志;
- 防爆合格证号及安全标志准用证号;
- 电源技术参数:电池型号、工作电压、额定电流、最高开路电压、最大输出电流等;
- 出厂日期及产品编号。

6.1.3 包装储运图示标志应符合 GB 191 规定。

6.2 包装

6.2.1 微机的包装应符合 GB/T 13384 的要求,具体包装方式由产品标准规定。

6.2.2 装箱时应随机附带文件。随机文件包括:

- 合格证;
- 使用说明书;
- 装箱单;
- 随机备件、附件清单;
- 产品标准规定的其他技术文件。

6.3 运输

6.3.1 包装后的微机在避免雨雪直接淋袭的条件下,可适用于水运、陆运及空运等各种运输方式。但在运输中其环境温度不得超过产品标准规定的最高和最低贮存温度。

6.3.2 运输过程中应避免剧烈振动,防止跌落。

6.4 贮存

微机的产品标准应规定贮存的环境条件,长期贮存有可能损坏部件时,要规定检查周期。
