



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 682—1997

悬臂式掘进机电控设备系列与参数

Series and parameters of electric control equipments for boom roadheaders

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 682—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 符号、代号 1

4 分类与命名 1

5 技术参数 2

附录 A(标准的附录) 试验方法 7

前 言

本标准在技术指标上参照 IEC 947-1(1988)并根据 GB/T 14048.1—93《低压开关设备和控制设备总则》;编写规则上按照 GB/T 1.1—1993,隔爆与本安性能符合我国 GB 3836—83;安全性能符合我国《煤矿安全规程》。

本标准规定的各项技术参数是悬臂式掘进机得以安全、可靠工作的基本保证。从标准生效之日起,各型悬臂式掘进机电控设备均应符合本标准的规定。对非国产化的电控设备,除应符合其采用标准外,在隔爆与本安性能方面应符合本标准的规定。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由煤炭工业部科技教育司提出。

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:徐州煤矿机械厂。

本标准主要起草人:陶学仪。

本标准由煤矿专用设备标委会掘进机械分会负责解释。

悬臂式掘进机电控设备系列与参数

1 范围

本标准规定了悬臂式掘进机电控设备的分类和技术参数。

本标准适用于悬臂式掘进机电控设备(以下简称电控设备)。

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 3836.1—83 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.2—83 爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”

GB 3836.3—83 爆炸性环境用防爆电气设备 增安型电气设备“e”

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 14048.1—93 低压开关设备和控制设备总则

MT 154.2—1996 煤矿采掘工作面用电气控制设备型号编制方法

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

MT 238—91 悬臂式掘进机通用技术条件

3 符号、代号

3.1 符号

本标准中出现的主要符号如下:

a) U_e : 额定工作电压;

b) U_i : 额定绝缘电压;

c) I_e : 额定工作电流;

d) $\cos\phi$: 功率因数。

3.2 代号

本标准中出现的使用类别代号如下:

a) AC-3 交流鼠笼型感应电动机的起动、运转中分断;

b) AC-4 交流鼠笼型感应电动机的起动、反接制动或反向运转、点动。

4 分类与命名

4.1 分类

4.1.1 按功率

电控设备按所控切割电动机的功率可分为:

a) 特轻型;

b) 轻型;

c) 中型;

d) 重型。

电控设备的型式及基本参数见表 1。

表 1 型式及基本参数

基本参数	型 式			
	特轻	轻	中	重
可控切割电动机功率,kW	≤30	55~75	90~110	132~200
额定工作电压,V	380,660	660	660,1140	660,1140
额定频率,Hz	50	50	50	50
灭弧介质	空气	空气,真空	空气,真空	真空
适应工作最大坡度(绝对值),(°)	±16	±16	±16	±16
保 护	主电路漏电闭锁,控制电路漏电保护,电动机过热保护,过载保护,短路保护,断相保护			
操作方式	a)人力操作主令操作箱(隔爆型)集中控制电控箱(隔爆型); b)人力操作主令操作箱(本安型)集中控制电控箱(隔爆兼本安型)			
额定工作制	电控箱为 8 h 工作制 AC-3 负载操作频率为 300 级			

4.1.2 按控制电路防爆类别

电控设备按控制电路防爆类别可分为:

- a)本安型;
- b)隔爆型。

4.1.3 按灭弧介质

电控设备按灭弧介质可分为:

- a)空气;
- b)真空;
- c)空气,真空。

4.2 命名

电控设备的电控箱,主令操作箱等产品型号由企业标准规定,但应符合 MT 154.2 的规定。

5 技术参数

5.1 基本参数

5.1.1 电控设备的基本参数应符合表 1 的规定。

5.1.2 电控设备的外形尺寸和重量应符合各企业标准。

5.2 工作条件

电控设备应在以下规定的条件中正常运行:

- a)周围空气温度-5℃~+40℃;
- b)安装地点的海拔不超过 2000 m;
- c)周围空气相对湿度不超过 90%(+25℃);
- d)无破坏绝缘的气体或蒸汽的环境中;
- e)能防止滴水的地方;
- f)有显著振动与冲击的地方;
- g)与水平面的安装倾斜度不超过 16°;
- h)在含有瓦斯等爆炸性混合物的矿井中;
- i)污染等级 3 级,安装类别Ⅲ类。

5.3 基本结构

电控设备由以下几部分组成:

- a)电控箱；
- b)主令操作箱；
- c)照明灯；
- d)蜂鸣器；
- e)急停按钮。

5.4 结构性能

5.4.1 隔爆、本安性能

电控设备的隔爆外壳材质、隔爆结合面的结构参数、本安型外壳的防护等级以及电缆引入装置、观察窗、橡胶件、密封件、连接件等的防爆性能,应分别符合 GB 3836.1~3836.4 的有关规定,且应通过国家指定的防爆检验机关的检查,并取得防爆合格证。

5.4.2 电气间隙和爬电距离

电控设备主腔内的电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 14048.1 中 7.1.3.1 和 7.1.3.2 的规定;接线腔内的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.3 第 5 章、第 6 章的规定。本安电路的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.4 中 4.6 的有关规定。

5.4.3 机械闭锁

电控箱内的隔离开关与隔爆外壳间应设有可靠的机械闭锁,保证隔离开关处于合闸位置时,壳盖不能打开。用螺栓紧固的外壳允许用警告牌代替,警告牌须标有“断电源后开盖”的字样。

5.4.4 指示

电控箱应设有显示隔离开关触头处于闭合和断开位置的位置指示器。

5.4.5 接地

电控设备的保护接地应符合 GB 3836.1 中第 15 章的规定。

5.4.6 湿热性能

电控设备的耐湿热性能应符合 GB 3836.1 中 28 章的规定,试验周期为 12 天。

5.5 介电性能

5.5.1 主电路与控制电路

电控设备主电路与控制电路应分别承受表 2 所规定的交流 50 Hz 工频试验电压,历时 1 min,无击穿闪络现象。

表 2 工频耐压 V

额定绝缘电压 U_i	工频耐压试验电压值 交流有效值
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 660$	2500
$660 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$	3500
$1000 < U_i \leq 1200$	4200
注:电子电路除外。	

5.5.2 本安电路

本安电路导线与设备机架之间的绝缘或接地部分之间的绝缘,应能承受两倍本安电路电压,但不低于 500 V 的介电强度试验。本安电路与非本安电路之间的绝缘,应能承受 $2U+1000$ V (U 为二电路电压之和),但不低于 1500 V 的介电强度试验。

5.6 漏电闭锁

电控设备的主电路对地绝缘电阻值降低到表 3 给出的动作值以下时,应实现主电路漏电闭锁。当

绝缘电阻值上升到动作值的 1.5 倍时,应解除主电路闭锁。

表 3 漏电闭锁动作值

主电路额定工作电压 V	单相动作值 kΩ	动作值允许误差 %
380	7	+20
660	22	+20
1140	40	+20

5.7 漏电保护

当照明电路及其他接至电控箱外的控制电路在运行中对地绝缘电阻值降低到表 4 的动作值时,检漏继电器应动作,断开所监视的控制电路电源。

表 4 漏电保护动作值

控制电路工作电压 V	漏电动作值 kΩ	动作值允许误差 %
36	2	+20
127	3	+20
220	5	+20

5.8 短路保护

5.8.1 主电路、控制电路

电控设备的短路保护由各电路中的熔断器来实现。主电路熔断器的分断能力不低于各企业标准的规定。

5.8.2 本安电路

本安电路熔断器的过载能力和熔断时间应符合 GB 3836.4 中 7.2 的规定。

5.9 过载保护

电控箱的过载保护性能应符合表 5 的规定。

表 5 过载保护特性

过电流/整定电流	动作时间	起始状态
1.05	2 h 不动作	冷态
1.2	< 20 min	热态
1.5	< 3 min	热态
6	可返回时间 ≥ 5 s	冷态

5.10 断相保护

电控箱断相保护性能应符合表 6 的规定。

表 6 断相保护

过电流整定倍数		动作时间	起始状态
任意两相	第三相		
1.0	0.9	不动作	冷态
1.15	0	< 20 min	热态

5.11 过热保护

当掘进机任一电机任一相绕组的温度高于该电机绝缘等级的温度允许值时,电控箱中的电动机过热保护继电器应立即动作,可靠地切断控制该电动机的控制电路。电动机过热保护的返回值由产品标准规定。

5.12 动作特性

当电控设备倾斜度达 16° ,周围空气温度 $-5 \sim +40^\circ\text{C}$ 范围内,控制电源电压为额定值的 $75\% \sim 110\%$ 时,控制箱内各接触器,中间继电器应能可靠地工作;当控制电源电压降低到额定电压 60% 时,处于吸合状态的各接触器,中间继电器不应释放。

对于交流在额定频率下其释放电压不低于 20% 的额定控制电源电压,而对于直流应不低于 10% 的额定控制电源电压。

5.13 显示

电控设备应设有工作显示(如三相电源显示,电压、电流显示,计时器、电动机工作显示等)和故障显示(如漏电闭锁、漏电、过热、过载等),各显示应正确、直观。

5.14 寿命

5.14.1 机械寿命

5.14.1.1 电控箱中各接触器,中间继电器的机械寿命为 300 万次。

5.14.1.2 电控箱中隔离开关或隔离换向开关的机械寿命不低于 1 万次。

5.14.2 电寿命

电控箱中各主电路接触器电寿命应符合表 7 的规定。

表 7 电寿命

使用类别	接 通			分 断			次数
	I/I_e	U/U_e	$\cos\phi \pm 0.05$	I/I_e	U/U_e	$\cos\phi \pm 0.05$	万次
AC-3	6	1	0.35	1	0.17	0.35	50
AC-4	6	1	0.35	6	1	0.35	5

注:空气式接触器 AC-3 类别,次数为 15 万次。

5.15 分断能力

隔离开关或隔离换向开关的正、反向额定分断能力应符合表 8 的规定。

表 8 分断能力

I/I_e	U/U_e	$\cos\phi \pm 0.5$	试验次数	试验间隔时间
6	1.1	0.35	3	180 s

5.16 冲击与振动

5.16.1 冲击

除非产品标准另有规定电控设备内的电器元件,电子插件应能承受峰值加速度为 500 m/s^2 ,脉冲持续时间为 11 ms,在通电状态下的抗冲击试验。

5.16.2 振动

除非产品标准另有规定电控设备内的电器元件,电子插件应能承受频率为 10 Hz~150 Hz,加速度幅值为 50 m/s^2 ,位移幅值 0.35 mm,振动次数为 20 次的通电振动试验。

5.17 联锁

电控设备设有下列联锁:

- a)油位、液位继电器断开后经延时,油泵、水泵电动机方能停机。
- b)油泵电动机起动后,才能起动其他电动机。
- c)起动切割电动机前应先报警 5~10 s,否则不予起动。
- d)掘进机照明、报警等控制电路漏电时,应能切断其供电电路。
- e)控制可逆运行的可逆接触器之间应有可靠的电气或机械闭锁。

5.18 急停按钮

在掘进机非操作侧,必须装有能紧急停止运转的急停按钮。急停按钮安装位置明显动作可靠。

5.19 其他

5.19.1 电控设备的各种元件(如真空接触器、隔离开关、变压器、继电器、熔断器)的技术性能除应满足本标准的要求外,尚需符合各自的标准要求。

5.19.2 电控设备各项技术参数的试验方法见附录 A(标准的附录)。

附 录 A
(标准的附录)
试 验 方 法

- A1** 第 5.4.1 隔爆、本安性能按 GB 3836.1 第四篇 GB 3836.2 第三篇及 GB 3836.4 有关规定进行。
- A2** 第 5.4.2 电气间隙和爬电距离按 GB/T 14048 中 8.2.3.4.2.c 及 GB 3836.3, GB 3836.4 的有关规定进行。
- A3** 第 5.4.6 湿热试验按 GB/T 14048.1 中 8.1.2.6 有关规定进行。
- A4** 第 5.5 介电性能按 GB/T 14048.1 中 8.2.3.4.3 的有关规定进行。本安电路按 GB 3836.4 中 4.9 的有关规定进行。
- A5** 第 5.6 漏电闭锁,被测主电路分断后,用一可调电位器模拟主电路绝缘电阻值,其一引线接外壳,另一引线接至任一相动力线上,由大向小缓慢调节可调电阻至漏电闭锁显示灯亮,然后再由小向大缓慢调节可调电阻至漏电闭锁显示灯灭。反复 3 次,测出两点的电阻值,前者即为漏电闭锁动作值,后者即为解锁值,3 次值均应在规定值范围内。
- A6** 第 5.7 漏电保护在被测控制电路接通后,用一可调电位器模拟控制电路漏电电阻值,其一引线接至外壳,另一引线固定在一绝缘棒上碰触被测电路,此时该控制电路的漏电保护应立即动作,切断供电电路,反复 3 次,测其阻值,3 次值均应在规定值范围内。
- A7** 第 5.8 短路保护按各产品标准的有关规定进行,本安电路按 GB 3836.4 中 7.2 的规定。
- A8** 第 5.9 过载保护,5.10 断相保护按 GB/T 14048.1 中 8.2.3.8 的规定进行。
- A9** 第 5.11 过热保护,用一可调电位器模拟电动机内预埋电阻,由小向大缓慢调节至过热保护继电器动作,故障灯显示,此时测得值为过热保护动作值,再将可调电位器由大向小缓慢调节至故障灯灭,过热保护继电器恢复正常工作,测其值为返回值,连做 3 次,每次值均应在规定范围内。
- A10** 第 5.12 动作特性按 GB/T 14048.1 中 8.2.3.2 的有关规定进行。
- A11** 第 5.14 寿命按 GB/T 14048.1 中 8.2.3.7 的有关规定进行。
- A12** 第 5.15 分断能力按 GB/T 14048.1 中 8.2.4.2 的有关规定进行。
- A13** 第 5.16 冲击与振动按 MT 210 中 25、26 章的有关规定进行。
- A14** 第 5.17 联锁按本标准的要求逐条检查。
-

