



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 971—2005

悬臂式掘进机 电气控制设备

Boom-type roadheader—Electric control equipment

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 971-2005

2006-01-17 发布

2006-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 型式和参数 1

4 要求 3

5 试验方法 10

6 检验规则 10

7 标志、包装、运输及贮存 11

前 言

本标准技术指标上参照 MT/T 682—1997《悬臂式掘进机 电控设备系列与参数》、GB 5590—1985《矿用隔爆型电磁启动器》的规定,隔爆与本质安全性能符合 GB 3836.1~GB 3836.4—2000《爆炸性气体环境用电气设备》的规定,安全性能符合我国《煤矿安全规程》。

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。

本标准由煤炭科学研究总院太原分院负责起草。

本标准主要起草人:雷煌、刘建平。

悬臂式掘进机 电气控制设备

1 范围

本标准规定了煤矿用悬臂式掘进机电控设备(以下简称电控设备)的型式与参数,要求,试验方法,检验规则,标志,包装、运输和贮存。

本标准适用于在含有瓦斯(甲烷)和粉尘爆炸危险的矿井中,作为开拓准备工作面悬臂式掘进机的控制设备。

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 2682—1981 电工成套装置中的指示灯和按钮的颜色

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 3836.2—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”(eqv IEC 60079-1:1990)

GB 3836.3—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”(eqv IEC 60079-7:1990)

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 11021—1989 电气绝缘的耐热性评定和分级(eqv IEC 85:1984)

GB/T 14048.1—2000 低压开关设备和控制设备 总则(eqv IEC 60947-1:1999)

GB 14048.9—1998 低压开关设备和控制设备 多功能电器(设备) 第2部分:控制与保护开关电器(设备)(idt IEC 947-6-2:1992)

MT/T 154.2—1996 煤矿用电器设备产品型号编制方法和管理办法

MT 210—1990 煤矿通信、检测、控制用电子电子产品 基本试验方法

MT/T 412—1995 隔爆型电气设备低压接线端子

MT/T 682—1997 悬臂式掘进机电控设备系列与参数

JB 4262—1992 防爆电器用橡胶套电缆引入装置

《煤矿安全规程》(2004版)国家煤矿安全监察局

3 型式和参数

3.1 电控设备组成

电控设备由以下两部分构成:

a) 电气控制箱(以下简称电控箱):

电控箱一般由接触器、隔离开关、控制变压器、保护装置、控制单元及故障显示装置等组成。

b) 电气操作箱(以下简称操作箱):

操作箱一般由控制转换开关、急停按钮及运行状态显示装置等组成。

3.2 型式

3.2.1 防爆型式

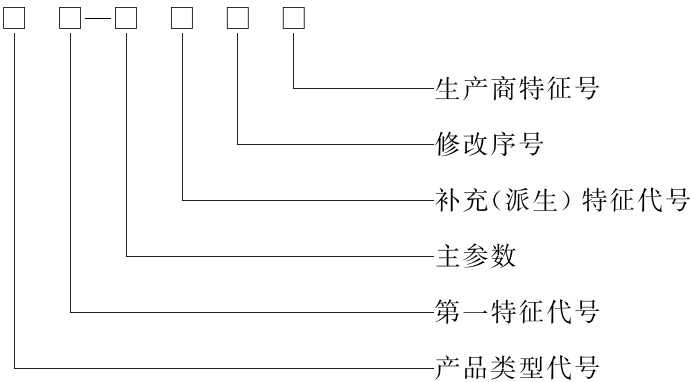
根据防爆型式分为以下几种:

a) 隔爆型;

- b) 隔爆兼本质安全型；
- c) 本质安全型。

3.2.2 电控设备的电控箱、操作箱型号编制方法

电控设备的电控箱、操作箱的型号编制方法按 MT/T 154.2—1996 的规定,允许在型号尾端标记生产商特征号,型号排列方式如下:



说明:

- a) “产品类型代号”表明产品分类类别,“电控箱”代号为“KX”;“操作箱”代号为“CX”。
- b) “第一特征代号”表明产品的防爆结构型式,分以下三种:
 - 隔爆型:代号为“B”;
 - 本质安全型:代号为“H”;
 - 隔爆兼本质安全型:代号为“J”。
- c) 产品型号中的“主参数”表明产品的主要技术参数,由电流(A)、电压(V)、功率(kW)、主电路(电流(A)/电压(V)、功率(kW)/电压(V))中的一种或几种组成,必要时可配套机械的主参数。
- d) 产品型号的补充(派生)特征代号是在“产品类型代号”、“第一特征代号”、“主参数”相同,而需进一步区分其有关特征或表明与其主机的配套时作识别之用。
本标准为掘进机电控设备专用,故其配套机械名称为“E”。
- e) “修改序号”是当产品设计有大的修改,作为区分识别之用,用带括号的汉语拼音字母依次表示,如(A)、(B)、(C)…。
- f) “生产商特征号”是各生产商特有的区别于其他商家的特征编号,用大写汉语拼音表示。
注意产品型号采用的汉语拼音中,不得使用“I”和“O”两个字母。

示例:

KXJ-350/1140(660)E(A)TYFY 表示意义:隔爆兼本质安全型电控箱;额定电流 350 A;额定电压 1140 V 和 660 V 可选;掘进机专用;第一次修改;太原分院生产。

3.3 基本参数

电控设备的基本参数包括:

- a) 电控设备工作制:断续长期工作制;
- b) 额定工作电压:380 V、660 V、1140 V(AC);
- c) 电源标准频率:50 Hz(60 Hz);
- d) 额定发热电流:40~400 A;
- e) 控制电源额定电压:
 - 交流:6~220 V;
 - 直流:5~220 V;其中:操作箱输入电压不超过 36 V(交流有效值或直流)。

4 要求

电控设备应符合本标准的要求,并按照规定的程序和国家指定的检验单位审批的图样和文件制造。

4.1 紧固件、接插件

电控设备的紧固件应符合下列要求:

- a) 不同功能的插件应有明显的符号加以区别或采取防止误插的措施;
- b) 所有紧固件应有足够的强度和防松措施;
- c) 开关旋钮按键应操作灵活可靠,零部件应紧固无松动,插接的活动部件应插接自如。

4.2 安全性能

4.2.1 防爆性能

电控设备的防爆性能应满足以下要求:

- a) 电控设备应符合 GB 3836.1—2000、GB 3836.2—2000、GB 3836.3—2000、GB 3836.4—2000 中的规定,并取得国家认可的检验单位发放的“防爆合格证”。
- b) 隔爆外壳应符合 GB 3836.1—2000、GB 3836.2—2000、GB 3836.3—2000 的规定,并应通过所规定的静压试验和隔爆性能试验。
- c) 本质安全型设备应符合 GB 3836.4—2000 的有关规定,并通过所规定的防护和安全火花试验。本质安全型外壳应符合 GB 3836.4—2000 的规定,并通过该标准 6.1 规定的外壳防护等级试验,防护等级应达到 IP54。

4.2.2 结构

4.2.2.1 腔体结构

电控箱(包括操作箱)应分为两个通过接线端子相互联系的独立腔体,即主腔和接线腔。

对于电路为本质安全型的可以采用单腔结构。

4.2.2.2 电气间隙

电控设备不同电位裸露导电部分之间的最小电气间隙应符合 GB 3836.3—2000 第 4 章的规定。

4.2.2.3 爬电距离

爬电距离的要求是根据工作电压、绝缘材料和耐泄痕性和绝缘件的表面形状确定的。

表 1 列出了按相比漏电起痕指数(CTI)对绝缘材料的分级。

表 1

材 料 级 别	相比漏电起痕指数(CTI)
I	$600 \leq CTI$
II	$400 \leq CTI < 600$

隔爆型电控设备的爬电距离应符合 GB 3836.3—2000 第 4 章的规定;本质安全型电控设备的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.4—2000 中 6.4 的规定。

接线腔内的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.3—2000 第 4 章的要求。

4.2.2.4 引入装置

电控设备的引入装置应满足以下要求:

- a) 引入装置应符合 GB 3836.1—2000 第 16 章和 JB 4262—1992 的规定。
- b) 应能承受 GB 3836.1—2000 中 D3.1、D3.2 规定的夹紧试验、密封性能试验、机械强度试验。
- c) 密封圈应能通过 GB 3836.1—2000 中 D3.3 规定的老化试验。
- d) 本质安全型设备引入装置可采用接插件直接引入。当有 2 对以上接插件时,应有防止插错措施。

4.2.2.5 接线端子

接线端子应符合 MT/T 412—1995 的规定并能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4 规定的扭转试验。

4.2.2.6 透明件

透明件应符合 GB 3836.2—2000 第 8 章的规定,并能承受 GB 3836.1—2000 中第 23 章规定的冲击试验和热剧变试验。

4.2.2.7 急停按钮

电控箱及操作箱体外壳应装有用于紧急状态停机的急停按钮,急停按钮用于切断掘进机前级开关的供电。

4.2.2.8 接地装置

电控设备壳体应具有符合 GB 3836.1—2000 第 15 章规定的内外接地装置。

4.2.2.9 结构上的联锁要求

隔离开关与隔爆外壳之间应装设可靠的机械联锁(螺栓紧固结构除外),联锁装置应用专用工具解除,保证只有当隔离开关处于断开位置时,主腔才能打开;当主腔打开后,以正常的操作方法,不能使隔离开关闭合。

4.2.3 一般要求

电控设备(螺栓紧固结构除外)应符合《煤矿安全规程》(2004 年修订版)中其他有关安全方面要求的规定。

4.3 电控设备的组成元件

电控设备的组成元件(交流接触器、隔离开关、变压器、热继电器、半导体电子继电器、控制按钮、中控制单元(如 PLC 等)、指示灯、继电器、熔断器、电源、电子保护装置等)的技术指标,除应满足本标准的要求外,还应符合各自标准的要求。

4.4 外观

电控设备的外观应符合以下要求:

- a) 电控设备表面不应有裂缝、变形等现象,表面涂镀均匀,不应起泡、龟裂和脱落;
- b) 电控设备零件的工作表面应有可靠的防蚀措施;金属不得有裂纹及镀层脱落现象;塑料零件表面应光滑,不得有气泡、开裂及麻点。

4.5 电控设备的安装

电控设备安装时应采取减震措施。

4.6 工作环境

电控设备应在下列条件下可靠工作:

- a) 海拔不超过 2000 m;
- b) 运行环境温度一般为 $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;
- c) 周围空气相对湿度不大于 95%($+25^{\circ}\text{C}$);
- d) 在有瓦斯等爆炸性混合物矿井中;
- e) 能承受掘进机的振动且与水平面的安装倾斜度不超过 16° ;
- f) 在无破坏性绝缘的气体或蒸汽的环境中;
- g) 有滴水的地方;
- h) 污染等级:3 级;
- i) 安装类别:Ⅲ类。

4.7 电气性能

4.7.1 介电性能

电控设备的介电性能应满足以下要求:

- a) 电控设备绝缘应能承受交流 50 Hz(60 Hz), 表 2 所列工频试验电压(有效值)历时 1 min 无击穿或闪络现象。

表 2

单位为伏

额定绝缘电压	工频试验电压(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

- b) 本质安全型电路与外壳之间应能承受 2 倍本质安全电路电压或 500 V 交流有效值的工频耐压试验, 两者取较大值; 本安电路与非本安电路之间的绝缘, 应能承受 $2U_i + 1000$ V (U_i 为两电路电压之和), 但不低于 1500 V 的介电强度试验。

4.7.2 耐潮性能

电控设备应通过 GB 3836.1—2000 附录 C 规定的交变湿热试验, 试验周期为 12 d。

4.7.3 温升性能

在周围环境温度为 40℃ 时, 电控设备在额定电压下, 各回路通以额定电流, 其绝缘线圈温升极限值、接线端子温升极限值及易触及部件的温升极限值不得超过表 3、表 4、表 5 的规定, 电控设备及本质安全型装置的外壳表面及内部所有裸露部分的最高表面温度不超过 150℃。

表 3

绝缘材料等级	热电偶法测得温升极限, K
A	85
E	100
B	110
F	135
H	160
注: 绝缘材料等级见 GB/T 11021—1989。	

表 4

接线端子材料	接线端子温升极限, K
裸铜	60
裸黄铜	65
铜(或黄铜)镀锡	65
铜(或黄铜)镀银或镀镍	70
银合金	<80
其他金属	≤65

表 5

易触及部件名称	易触及部件温升极限,K
手操作部件	—
金属	15
非金属	25

4.7.4 动作性能

当电控设备倾斜度达 16° , 周围空气温度 $-5^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$ 范围内, 在额定控制电源电压的 $75\% \sim 110\%$ 之间的任何电压下, 电控设备应能可靠工作。在额定控制电压不低于 60% 时, 处于吸合状态的各电气元件不应释放。

4.7.5 额定接通与分断能力

电控设备的额定接通与分断能力应符合表 6 的规定。

4.7.6 机械寿命

电控设备的各接触器、中间继电器的机械寿命不低于 300 万次, 真空接触器的机械寿命不低于 100 万次。

4.7.7 电气寿命

电控设备中各主回路真空接触器电气寿命应符合表 7 的规定, 操作频率在产品标准中规定。

表 6

使用类别	额定工作电流 A	接 通 条 件				分 断 条 件						试验 间隔 时间 s	每次 通电 时间 s
		I/I_e	U/U_e	$\cos\phi \pm 0.05$	试验 次数	I/I_e	U_r/U_e	$\cos\phi \pm 0.05$	振荡频率 $f \pm 10\%k$ Hz	过振荡 系数 $r \pm 0.05$	试验 次数		
AC-3	$I_e \leq 100$	10	1.1	0.35	100 ^d	8	1.1	0.35	$2000 \times I^{0.2} \times U_e^{-0.8}$	1.1	25 ^e	5~10	≤ 0.5
	$I_e > 100$	8 ^a	1.1	0.35	100 ^d	6 ^b	1.1	0.35					
AC-4	$I_e \leq 100$	12	1.1	0.35	100 ^d	10	1.1	0.35	$2000 \times I^{0.2} \times U_e^{-0.8}$	1.1	25 ^e	5~10	≤ 0.5
	$I_e > 100$	10 ^c	1.1	0.35	100 ^d	8	1.1	0.35					
注 1:表中 I_e 为额定工作电流(A), I 为试验电流(A), U_e 为额定工作电压(V), U_r 为恢复电压(V), U 为试验电压(V)。													
注 2: 振荡频率 f 指暂态恢复电压的振荡频率。													
注 3: 过振荡系数指暂态恢复电压的最高峰值与外施电压的工频分量在电流过零点时的瞬时值之比。													
a 至少为 1000 A。													
b 至少为 800 A。													
c 至少为 1200 A。													
d 接通试验时,在 75%和 110%线圈额定电压下各试 50 次。													
e 分断试验时,其中 5 次由过载保护装置使起动器断开,连续两次断开操作的间隔时间,在考虑到过载继电器的复位特性的情况下,应尽可能短。													

表 7

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

注：AC-3 类别空气式接触器，次数为 15 万次。

4.7.8 隔离开关或断路器性能

隔离开关或断路器应满足以下要求：

- 隔离开关与油泵接触器之间应有可靠的电气联锁，保证只有当接触器控制电路断开时，隔离开关才能转换位置。
- 隔离开关或隔离换向开关应具有不低于表 8 所规定的额定分断能力。

表 8

I/I_e	U_r/U_e	$\cos\phi \pm 0.05$	试验间隔时间, s	试验次数
3~6	1.1	0.35	180	3

- 隔离开关的机械寿命应不低于 1 万次。
- 断路器可不参考以上条款，但在选型时应考虑在实际工作中分断最大负荷的可能性。

4.7.9 保护性能

电控设备应具有如下保护功能：

- 短路保护；
- 过电流、过载保护；
- 电动机缺相保护；
- 主回路漏电闭锁保护；
- 控制回路绝缘监视保护；
- 主回路真空开关分断过电压吸收保护。

除以上保护外，电控设备可根据需要设置以下保护：

- 主回路触头粘连保护；
- 过电压保护；
- 欠压保护；
- 其他保护。

4.7.9.1 短路保护

电控设备应具有短路保护装置，可以在两相或三相中接入熔断器或断路器来实现。也可配合用电子保护器件的额定负荷适当倍数的速断来实现（此时应考虑接触器的最大分断能力），主电路熔断器的分断能力不低于各企业标准的规定。

4.7.9.2 过电流过载保护

过电流过载保护应符合表 9 的规定。

表 9

实际电流/整定电流	动作时间	起始状态	复位方式	复位时间,min
1.05	>2 h	冷态		
1.20	<20 min(2 h ^a)	热态	自动	$1 < t_r < 3$
1.50	<3 min(2 min ^a)	热态	自动	$1 < t_r < 3$
6	≥5 s	冷态	自动	$1 < t_r < 3$
8~10	0.2 s~0.4 s	冷态	手动	
^a 使用热继电器时的值。				

4.7.9.3 电动机缺相保护

电动机缺相保护应符合表 10 的规定。

表 10

实际电流/整定电流		动作时间	起始状态	复位方式
任意二相	第三相			
1.0	0.9	∞	冷态	自动
1.15	0	≤20 min(2 h ^a)	热态	
a 使用热继电器时的值。				

4.7.9.4 主回路漏电闭锁保护

当主回路对地绝缘电阻降低到表 11 动作值以下时,应实现主回路漏电闭锁,当上升到动作值的 1.5 倍时,应解除主回路漏电闭锁。

表 11

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

4.7.9.5 控制电路绝缘监视保护

绝缘监视保护包括对所有(除主回路以外)接至电控箱外的控制电路,如:照明灯回路、声响报警回路及去往操作箱的电源回路等;当在线情况下,检测到回路对地绝缘电阻下降到表 12 动作值以下时,切断相应回路。

表 12

检测电压直流或交流值,V	$U \leq 36$	$36 < U \leq 127$	$127 < U \leq 220$
动作整定值,kΩ	$2 \times (1 + 25\%)$	$3 \times (1 + 25\%)$	$5 \times (1 + 25\%)$
复位方式	断电复位	断电复位	断电复位

4.7.9.6 电动机绕组过热保护

在电动机已经预埋温度传感器的情况下,电控箱应设置此项保护。

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,电控设备中的过热保护应立即动作,可靠地切断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。

当热敏电阻的检测线发生短路或断路时,热敏线路短路保护应立即动作,切断控制该电动机的电路。电动机热敏电阻线路保护的返回值由产品标准规定。

4.7.9.7 主回路主触头粘连保护

当主回路接触器任一相或两相主触头粘连时,电控箱主触头粘连保护应立即动作,切断该回路起动条件,防止烧毁接触器。

4.7.9.8 主回路真空接触器分断过电压吸收保护

在主回路真空接触器的二次侧应接入适当匹配参数的过电压吸收装置,吸收电机分断时的瞬间高压。

4.8 显示装置及操作装置

4.8.1 故障显示

电控设备应装对所有故障进行显示的显示装置,显示器形式可灵活选择,但应直观、准确。

4.8.2 状态显示及负荷显示

电控设备应根据需要设置各回路运行情况的状态显示及对主要回路(如切割、油泵)进行负荷监视的负荷显示。

4.8.3 计时及电压显示

电控设备宜装设能累计切割电机(或根据需要的其他电机)工作时间的计时显示装置,计时应在其负荷达到 65% 额定负荷情况下开始;电控设备应装有显示系统电压的电压显示装置。

4.8.4 操作装置

电控设备各操作装置(包括转换开关及按钮)应有清晰的位置标记,起停按钮应根据 GB 2682—1981 的规定着色。

4.9 电气联锁

电控设备中应考虑如下电气联锁:

a) 油泵电机的起动与油温液位传感器信号的闭锁:

保证只有在油温不超过规定温度值,且油箱油量足够供整机液压系统使用的情况下,才能起动油泵电机;油温液位信号发生后经延时,油泵电机方能停机。

b) 装运电机与转载装置电机的电气闭锁:

一般应为,先起转载后起装运,先停装运后停转载,以防止物料的堆积。

c) 报警器装置与切割电机的电气闭锁:

一般报警 5~8 s 后,才能起切割电机,另可根据现场需要加设报警装置与其他电机的电气闭锁。

d) 油泵电机与其他电机的电气闭锁:

规定只有在油泵电机起动后才能起动其他电机。

e) 对于行走装置、装运装置等可以反向起动的电机,正反向控制回路中应有可靠的电气闭锁。

f) 以上是考虑掘进机各功能全部由电机实现的情况(如 AM50 型掘进机),对于其他非全电机执行的机型(或某些装置不需配置的机型),某些电气闭锁可不遵照上述条件,而在其他系统(如液压系统)中实现。

g) 在掘进机非操作侧应装有能紧急停止整机运转的急停按钮。急停按钮应位置明显动作可靠且不能自动复位。

5 试验方法

- 5.1 防爆壳体的性能试验按照 MT 210—1990 第 9 章的要求进行。
- 5.2 隔爆性能试验按照 GB 3836.2—2000 第 3 篇的要求进行。
- 5.3 本安试验按照 GB 3836.1—2000 第 23.4 的要求进行；本质安全型外壳防护等级本安电路安全火花试验按照 GB 3836.4—2000 第 10 章、MT 210—1990 第 16 章和第 32 章的有关要求进行。
- 5.4 引入装置的夹紧试验按照 MT 210—1990 第 18 章的要求进行。
- 5.5 引入装置密封性能试验和机械强度试验按照 MT 210—1990 第 19 章的要求进行。
- 5.6 引入装置的密封圈老化试验按照 MT 210—1990 第 17 章的要求进行。
- 5.7 接线端子的扭转试验按照 MT 210—1990 第 20 章的要求进行。
- 5.8 透明件的冲击试验按照 MT 210—1990 第 14 章的要求进行。
- 5.9 介电性能试验按照 MT 210—1990 第 8 章的要求进行。
- 5.10 耐潮性能试验按照 MT 210—1990 第 28 章的要求进行。
- 5.11 温升性能试验按照 MT 210—1990 第 23 章的要求进行。
- 5.12 动作性能试验应在本标准 4.7.4 环境要求下，并在不带有电动机负载情况下，使用调压器给控制回路单独供电时进行。
- 5.13 额定接通和分断能力试验按照 GB/T 14048.1—2000 中 8.3.3.5 的要求进行。
- 5.14 机械寿命、电气寿命试验按照 GB/T 14048.1—2000 中 8.3.3.7 的要求进行。
- 5.15 电动机过载保护性能按照 GB/T 14048.9—1998 中 9.4.1.3.2 的要求进行；缺相保护试验时，对三相轮流作断相试验，三次动作时均符合 GB/T 14048.9—1998 中 4.7.9.3 的要求。
- 5.16 电动机绕组过热保护性能按照 MT/T 682—1997 中 A9 的要求进行。
- 5.17 漏电闭锁保护性能按照 MT/T 682—1997 中 A5 的要求进行。
- 5.18 控制电路绝缘监视保护性能按照 MT/T 682—1997 中 A6 的要求进行。
- 5.19 接触器主触头粘连保护可以根据所采用原理的不同设计不同的试验方法，试验应在电动机无载荷情况下进行，使用刀闸开关人为将一对或两对触头连接，保护电路应能及时可靠动作。

6 检验规则

- 6.1 电控设备应检验合格后才能出厂，并附有证明产品质量合格的文件。
- 6.2 电控设备的检验分两类：
 - a) 型式检验；
 - b) 出厂检验。
- 6.3 型式检验数量为一台，出厂检验应逐台进行。
- 6.4 本标准 4.2 中规定的防爆性能检验及本质安全型性能的检验，应在国家指定的检验单位进行。
- 6.5 电控设备在下列情况下，应进行型式检验：
 - a) 新产品的试制定型鉴定；
 - b) 当产品在设计、工艺及所用材料的更改可能影响到电控设备的性能时；
 - c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
 - d) 国家质量监督机构提出进行该项检验的要求。
- 6.6 型式检验项目应符合表 13 的规定。型式检验如不合格容许修改，修改合格后视为合格。
- 6.7 电控设备的出厂检验在制造厂进行，应由制造质检部门检验，所有项目合格后才能出厂。出厂检验项目应符合表 13 的规定。
- 6.8 电控设备中选用的交流接触器、隔离开关、中间继电器、熔断器、计算机控制单元等若其自身标准高于本标准的规定，且已证明符合本标准的要求，则在型式试验中可不必重复进行。

表 13

序号	检验项目	检验内容	技术要求	试验方法	型式	出厂	
1	紧固件接插件	—	4.1	—	—	✓	
2	防爆性能	1. 水压试验	4.2.1-b)	5.1	✓	✓	
		2. 隔爆性能试验	4.2.1-b)	5.2	✓	—	
		3. 本安外壳防护等级	4.2.1-c)	5.3			
		4. 本安电路安全火花试验					
3	外观	—	4.4	—	✓	✓	
4	结构	1. 壳体结构	4.2.2.1	—	✓	✓	
		2. 电气间隙及爬电距离	4.2.2.2 和 4.2.2.3	用量具测量			
		3. 急停按钮	4.2.2.7	—			
		4. 接地装置	4.2.2.8	—			
		5. 结构上的联锁	4.2.2.9	—			
5	引入装置	1. 夹紧试验	4.2.2.4-b)	5.4	✓	—	
		2. 密封性能试验		5.5			
		3. 机械强度试验					
		4. 密封圈老化试验	4.2.2.4-c)	5.6			
6	接线端子	扭转试验	4.2.2.5	5.7	✓	—	
7	透明件	冲击试验	4.2.2.6	5.8	✓	—	
8	性能试验	1. 介电性能试验		4.7.1	5.9	✓	✓
		2. 耐潮性能试验		4.7.2	5.10	✓	—
		3. 温升性能		4.7.3	5.11	✓	—
		4. 动作性能		4.7.4	5.12	✓	✓
		5. 额定接通与分断能力		4.7.5、4.7.8(b)	5.13	✓	—
		6. 机械寿命、电气寿命		4.7.6、4.7.7、4.7.8(c)	5.14	✓	—
		7. 电机 保护 性能	1) 短路保护	4.7.9.1	产品标准规定	✓	—
			2) 过载保护	4.7.9.2	5.15	✓	✓
			3) 电动机缺相保护	4.7.9.3		✓	✓
			4) 电机绕组过热保护	4.7.9.6		5.16	✓
			5) 漏电闭锁保护	4.7.9.4	5.17	✓	✓
			6) 控制电路绝缘监视保护	4.7.9.5	5.18	✓	✓
			7) 主触头粘连保护	4.7.9.7	5.19	✓	✓
9	电气联锁试验	本标准 4.11 各项	4.11	整机试验时进行	✓	—	

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

电控设备应具有下列标志：

- 电控设备应在外壳表面的明显处装设 GB 3836.1—2000 第 27 章规定的标志或标志牌；
- 隔离开关的闭合和断开应有清晰的指示和可靠的定位；

- c) 操作箱各操作开关的启停应有清晰的指示；
- d) 对于内外接地装置处,应有明显清晰的接地标志；
- e) 电控箱及操作箱的急停按钮应涂以醒目的红漆并旁设“急停”标志；
- f) 对于用螺栓紧固的外壳应设有警告牌,警告牌应有“严禁带电开盖”字样；
- g) 在设备输出断电后,腔内仍有可能带电的部件,须加设防护性能绝缘盖板并标注带电符号警告标志；
- h) 对于内装电容器且具有快动式门或盖的电控设备,以及内装热元件且具有快动式门或盖的电控设备应根据 GB 3836.1—2000 第 6 章的要求装设:“放电后 X 分钟方可打开”或设“有爆炸性气体时请勿打开”的警告牌。

7.2 包装

7.2.1 电控设备出厂时,应予装箱,以防止运输过程遭受损坏,并达到防潮、防尘的要求。

7.2.2 整台电控设备或其部件的包装都要适合陆地、水路运输的要求。

7.2.3 包装箱外壁应有明显而耐久的文字标志,其内容应包括下列各项:

- a) 制造商名称及地址；
- b) 收货单位名称、地址及到站名；
- c) 产品型号名称及数量；
- d) 毛重；
- e) 包装箱尺寸；
- f) 标志如“向上”、“防潮”、“防淋雨”等字样或符号等。

7.2.4 随同产品供应的文件有:

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品说明书；
- d) 煤安标志准用证；
- e) 防爆合格证。

7.2.5 电控设备出厂应配备必要附件、专用工具及随机文件。

7.3 运输及贮存

包装设备在运输过程中不得受雨水侵袭,产品应放置在没有雨雪侵入,空气流通和相对湿度不大于 90%(20℃±5℃)温度不高于 40℃,不低于-5℃的仓库中。
