

ICS 73.100.99

D 98



ZZB

浙江制造团体标准

T/ZZB 0807—2018

QJR 系列矿用隔爆兼本质安全型真空交流 软起动器

QJR series mine flameproof and intrinsically safe vacuum ac soft starter

ZHEJIANG MADE

2018 - 11 - 30 发布

2018 - 12 - 31 实施

浙江制造品牌建设联合会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	1
5 基本要求	2
6 技术要求	3
7 试验方法	7
8 检验规则	9
9 标志、包装、运输和贮存	11
10 质量承诺	12

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由温州市质量技术监督协会牵头组织制定。

本标准主要起草单位：电光防爆科技股份有限公司。

本标准参与起草单位：温州市质量技术监督检测院、合信电气科技有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：陈硕之、应仁爱、齐东迁、陈光华、陈攀、景文庆、吴丽溶、李友亮。

本标准由温州市质量技术监督协会负责解释。

ZHEJIANG MADE

QJR 系列矿用隔爆兼本质安全型真空交流软起动器

1 范围

本标准规定了QJR系列矿用隔爆兼本质安全型真空交流软起动器的术语和定义、产品分类、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本标准适用于煤矿井下额定电压1140V及以下的QJR系列矿用隔爆兼本质安全型真空交流软起动器（以下简称软起动器）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 700—2006 碳素结构钢

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db： 交变湿热（12h+12h循环）
(GB/T 2423.4—2008, IEC 60068-2-30:2005, IDT)

GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求(IEC 60079-0:2007, MOD)

GB 3836.2—2010 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备(IEC 60079-1:2007, MOD)

GB 3836.3—2010 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的的设备(IEC 60079-7:2006, IDT)

GB 3836.4—2010 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的的设备(IEC 60079-11:2006, MOD)

GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则(IEC 60947-1:2001, MOD)

GB/T 14048.4—2010 低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）(IEC 60947-4-1:2009, MOD)

GB/T 14048.6—2016 低压开关设备和控制设备 第4-2部分：接触器和电动机起动器 交流电动机用半导体控制器和起动器（含软起动器）(IEC 60947-4-2:2011, IDT)

GB/T 18593—2010 熔融结合环氧粉末涂料的防腐蚀涂装

AQ 1043 矿用产品安全标志标识

MT/T 111—2011 矿用防爆型低压交流真空电磁起动器

MT/T 175—1988 矿用隔爆型电磁起动器用电子保护器

MT/T 661—2011 煤矿井下用电器设备通用技术条件

MT/T 943—2005 矿用低压交流软起动器

3 术语和定义

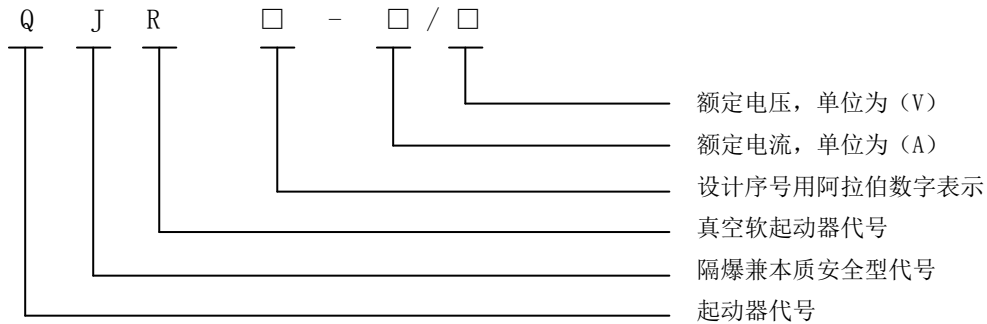
GB 3836.1—2010、GB/T 14048.1—2012和GB/T 14048.6—2016界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类

4.1 型式

软起动器的防爆型式为：矿用隔爆兼本质安全型，防爆标志：Ex d [ib] I Mb。

4.2 型号



4.3 基本参数

软起动器的基本参数为：

- 额定电压：1 140 V、660 V、380 V；
- 额定电流：60 A~800 A；
- 电源额定频率：50 Hz。
- 工作制：分为 8 h 工作制、不间断工作制、断续工作制。

4.4 工作环境

软起动器工作环境条件按MT/T 943—2005中4.2的规定执行。

4.5 保护功能

软起动器具备以下保护功能：

- 过载保护；
- 断相保护；
- 短路保护；
- 主电路漏电闭锁保护；
- 欠压保护；
- 操作过电压保护；
- 真空漏气闭锁保护功能。

4.6 控制方式

软起动器有下列控制方式：

- 就地控制；
- 远距离控制；
- 程序控制。

5 基本要求

5.1 研发设计

5.1.1 采用计算机辅助设计软件对软起动器的结构进行优化设计。

5.1.2 采用模块化设计理念对软起动器的控制器、隔离换相开关、真空接触器及真空开关管等关键部件进行设计。

5.1.3 具备对水压、焊接、机械加工等工序上专用工装的设计能力。

5.1.4 软起动器设计图样及技术文件应通过国家认可的防爆检验检测机构的审核。

5.2 材料与部件

5.2.1 隔爆外壳（以下简称外壳）材质采用牌号不低于 GB/T 700 中规定的 Q235B 级的钢板。

5.2.2 外壳内外表面涂层材料采用耐电弧性不低于 120 s 并符合 GB/T 18593—2010 中规定的第 3 类粉末涂料。

5.2.3 真空开关管触头采用铜含量为 $(30 \pm 2)\%$ 的碳化钨铜合金。

5.3 工艺与装备

5.3.1 具备外壳在线静压检测的半自动软起动器生产装配线，对软起动器进行装配加工。

5.3.2 采用真空钎焊炉设备对真空开关管进行加工。

5.3.3 外壳内外表面涂层采用熔融结合粉末涂料进行防腐蚀涂装。

5.3.4 外壳主腔门封头采用整体一次拉深成型工艺进行加工。

5.3.5 采用定位精度为 $\pm 0.05 \text{ mm/m}$ 的光纤激光切割机对金属板材进行切割加工。

5.3.6 采用无切屑冷挤压成型工艺对隔爆端子孔进行加工，加工件的平均粗糙度 R_a 不应超过 $3.2 \mu\text{m}$ 。

5.4 检测能力

具备真空开关管真空度、表面粗糙度、透明件冲击及整机温升等项目的检测能力。

6 技术要求

6.1 外观与结构

6.1.1 软起动器外壳底部应具有托架，同时也能适合于固定安装。

6.1.2 软起动器的隔离换相开关与外壳之间应装有机机构联锁，保证三极同步并只有当隔离换相开关处于断开位置时，主腔才能打开；当主腔打开以后，以正常的操作方法不能使隔离换相开关闭合。

6.1.3 软起动器的隔离换相开关与真空接触器之间应有可靠的电气联锁，保证只有真空接触器控制电路断开后，隔离换相开关才能转换位置。

6.1.4 软起动器的隔离换相开关的手柄操作机构有足够的机械强度。手柄在闭合和断开位置应有清晰的指示和可靠的定位。

6.1.5 软起动器的停止按钮应为红色。

6.1.6 软起动器的内外保护接地端子应符合 GB 3836.1—2010 中第 15 章的规定。

6.1.7 软起动器的输出端断电后，如外壳内仍有带电部件，应加设防护性绝缘盖板，并注明“带电”或“有电”字样的警告标志。

6.1.8 软起动器所有的黑色金属零部件（电磁铁的工作表面除外）均应有可靠的防蚀措施。隔爆腔内壁应涂耐弧涂层。

6.1.9 软起动器上使用的由 GB 3836.1—2010 中 9.2 规定的特殊紧固件应有防止自行松脱的措施。

6.2 隔爆参数

软起动器的隔爆接合面的最小宽度和最大间隙应符合GB 3836.2—2010表1的规定，其隔爆接合面的平均粗糙度Ra不应超过 $3.2\ \mu\text{m}$ ，并符合经国家认可单位批准的图纸要求。

6.3 外壳耐压及内部点燃不传爆

软起动器的外壳应能承受GB 3836.2—2010中15.1和15.2规定的外壳耐压及内部点燃不传爆试验，试验后不应产生影响隔爆性能的变形和损坏。

6.4 外壳静压性能

软起动器的外壳按7.4规定试验后不应发生接合面永久变形或外壳损坏，并且没有通过外壳壁泄漏。

6.5 外壳冲击性能

软起动器的外壳按7.5规定试验后产生的损伤不应使防爆型式失效。

6.6 透明件冲击及热剧变性能

观察窗透明件采用透明钢化玻璃，按7.6.1规定的冲击试验后产生的损伤不应使防爆型式失效；按7.6.2规定的热剧变试验后不发生破裂。

6.7 电缆引入装置夹紧及密封性能

外壳电缆引入装置夹紧性能应符合GB 3836.1—2010中附录A的规定，密封性能和机械强度应符合GB 3836.2—2010中附录C的规定。

6.8 橡胶密封圈耐热耐寒性能

6.8.1 电缆引入装置橡胶密封圈的耐热性能应符合GB 3836.1—2010中26.8的规定。

6.8.2 电缆引入装置橡胶密封圈的耐寒性能应符合GB 3836.1—2010中26.9的规定。

6.9 橡胶密封圈耐化学试剂性能

橡胶密封圈耐化学试剂性能应符合GB 3836.1—2010中26.11的规定。

6.10 绝缘套管扭转性能

绝缘套管扭转性能按7.10规定的扭转试验后，导电杆和绝缘套管均不应转动。

6.11 电气间隙与爬电距离

主腔内的电气间隙与爬电距离应符合MT/T 943—2005中表1与表2的规定；接线腔内的电气间隙和爬电距离应符合GB 3836.3—2010中表1的规定；本质安全型电路的电气间隙和爬电距离应符合GB 3836.4—2010中6.3的规定。

6.12 绝缘电阻

软起动器内带电回路与地之间，各带电回路之间（半导体元件除外）的绝缘电阻应符合MT/T 661—2011中表11的规定。

6.13 介电强度

6.13.1 软起动器各带电回路应能承受MT/T 943—2005中表3规定的试验电压值的工频耐压试验，应无击穿或闪络现象。

6.13.2 本质安全型电路介电强度应符合 GB 3836.4—2010 中的有关规定。

6.14 软起动特性

6.14.1 空载性能

应符合MT/T 943—2005中4.5.1的要求

6.14.2 负载性能

应符合MT/T 943—2005中4.5.2的要求。

6.15 频繁起动

在额定负载下，1 h内起动12次，软起动器应能工作稳定、可靠，其晶闸管模块温升不得超过7.21的规定值。

6.16 软起动器中真空接触器主触头的额定接通与分断能力

软起动器中真空接触器主触头的额定接通与分断能力应符合表1的要求。

表1 软起动器中真空接触器主触头的额定接通与分断能力

使用类别	接通能力			分断能力			通电时间 ^a s	间隔时间 s	操作循环次数 ^c
	I/I_e	U/U_e	$\cos\phi$	I/I_e	U/U_e	$\cos\phi$			
AC-4	12	1.1	0.35	10	1.1	0.35	0.05	10	50
^a 表中所列 0.05 s 为最小值，最大通电时间不超过 0.2 s；若触头在重新断开之前已经完全闭合，则允许时间小于 0.05 s。 ^b U/U_e 允许误差 ±5%。 ^c 接通与通断一起进行，操作循环也为 50 次。其中 25 次为 110% U_e ，25 次为 75% U_e 。									

6.17 软起动器中真空接触器无载操作性能

软起动器中真空接触器的无载操作性能应符合MT/T 111—2011中7.2.3.2.1的要求。

6.18 软起动器中隔离换相开关的分断能力

软起动器中隔离换相开关的分断能力应符合表2的要求。

表2 软起动器隔离换相开关分断能力

I/I_e ^a	U/U_e	$\cos\phi \pm 0.05$	试验次数	试验间隔时间 s
1	1.05	0.35	正反各3次	180
6	1.05			
^a I/I_e 为 6 适用于真空型的隔离换相开关，空气型隔离换相开关选择 1 倍额定电流。				

6.19 具有电磁起动器功能的软起动器保护特性

6.19.1 软起动器应具有短路保护功能，其性能应符合 MT/T 111—2011 中 7.2.11 的要求。

6.19.2 软起动器的过载、断相保护特性应分别符合 MT/T 175—1988 中 5.2.1 和 5.2.3 的规定。

6.20 漏电闭锁保护性能

软起动器的主电路对地绝缘电阻值降低到表3动作值时，应实现主电路漏电闭锁，当上升到动作值的1.5倍时，应解除主电路漏电闭锁。

表3 主电路漏电闭锁保护性能

主电路工作电压 V	单相漏电闭锁整定值 kΩ	动作值允许误差 %
380	7	+10
660	22	+10
1 140	40	+10

6.21 温升性能

软起动器各部位温升应符合MT/T 943—2005中4.14的要求。

6.22 交变湿热性能

软起动器应能承受严酷等级为高温+40℃、周期12d的湿热性能试验，试验后30min内对各回路进行绝缘电阻和介电性能试验，绝缘电阻值应符合6.12的规定，绝缘电阻测试合格后，对各回路进行介电性能试验，应符合6.13的规定，无绝缘击穿和闪络现象。软起动器的隔爆面应无锈蚀现象。

6.23 晶闸管性能

6.23.1 热稳定性

晶闸管热稳定性应符合GB/T 14048.6—2016中8.2.4.1。指标应符合表4的要求。

表4 热稳定性

使用类别	控制器的方式	试验电流 I_T 操作循环时间		操作循环截止时间 s
		I_T A	导通时间 s	
AC-53b	2, H2	$0.75 I_{LRP}$	19	$\leq 1\ 440$

6.23.2 过载能力

晶闸管过载能力应符合GB/T 14048.6—2016中8.2.4.1的规定，指标应符合表5要求。

表5 过载能力

使用类别	试验电路参数			操作循环导通时间 ms	操作循环截止时间 s	操作循环次数
	I_{LRP} / I_e	U_r / U_e	$\cos\phi$			
AC-53b	8	1.05	0.35	≤ 200	$\leq 1\ 440$	3
注1: I_{LRP} ——预期转子堵转电流； 注2: I_e ——额定工作电流； 注3: U_e ——额定工作电压； 注4: U_r ——工频恢复电压。						

6.23.3 关断和转换能力

晶闸管关断和转换能力应符合GB/T 14048.6—2016中8.2.4.1、8.2.4.3，指标应符合表6的要求。

表6 关断和转换能力

使用类别	试验电动机参数				外部机械负载参数
	K	U/U_e	功率	$\cos\phi$	
AC-53b	≥ 4	1.0	^a	^a	^a
注1：试验过程中的电动机和周围空气温度允许在10℃~40℃； 注2：K——试验电动机的转子堵转电流对额定满载电流的比值 ^a 感应电动机试验负载参数见GB/T 14048.6—2016中8.2.4.3。					

6.24 本质安全电路参数

6.24.1 起动器的远程控制电路应符合GB 3836.4—2010规定的本质安全型电路，并应通过GB 3836.4—2010中10.1规定的火花点燃试验。

6.24.2 本质安全电路的连接导线应用蓝色导线，应与非本质安全电路导线分开布置单独捆扎，接线腔内本安接线柱旁应设“ib”标记。接线腔本安端子与非本安端子间距应大于50mm。

6.25 显示功能

软起动器应有液晶显示屏，中文或英文显示输出电压、三相电流等运行参数和各种故障保护状态，显示内容应与实际工作状态一致。

6.26 真空漏气闭锁保护

在软起动器合闸之前，对真空开关管漏气检查的一种保护。当真空开关管出现漏气时应有告警指示，同时软起动器不能合闸。

6.27 分级变频功能

在电机软起过程中可设置为分级变频启动，支持5Hz、10Hz、25Hz等分级变频，待电机克服静态阻力并运转后，切换至50Hz运行。

7 试验方法

7.1 外观与结构检查

采用自然光下目测和操作的方法检查。

7.2 隔爆参数检查

采用游标卡尺、塞尺、千分尺、表面粗糙度测试仪等检测设备进行逐件逐项检查。

7.3 外壳耐压及内部点燃不传爆

7.3.1 外壳耐压试验按GB 3836.2—2010中15.1的规定进行。

7.3.2 内部点燃不传爆试验按GB 3836.2—2010中15.2的规定进行。

7.4 外壳静压

按GB 3836.2—2010中15.1.3.1和16.3的规定进行。

7.5 外壳冲击试验

按GB 3836.1—2010中26.4.2的规定进行。

7.6 透明件冲击及热剧变试验

7.6.1 观察窗透明件冲击试验按GB 3836.1—2010中26.4.2及表12的规定进行。

7.6.2 观察窗透明件热剧变试验按GB 3836.1—2010中26.5.2的规定进行。

7.7 电缆引入装置夹紧及密封性能试验

电缆引入装置夹紧试验按GB 3836.1—2010中附录A的规定进行；密封性能和机械强度试验按GB 3836.2—2010中附录C的规定进行。

7.8 密封圈耐寒和耐热性能

7.8.1 耐热性能试验按GB 3836.1—2010中26.8的规定进行。

7.8.2 耐寒性能试验按GB 3836.1—2010中26.9的规定进行。

7.9 橡胶密封圈耐化学试剂试验

按GB 3836.1—2010中26.11的规定进行。

7.10 绝缘套管扭转性能试验

按GB 3836.1—2010中26.6的规定进行。

7.11 电气间隙与爬电距离

按GB/T 14048.1—2012中附录G的规定进行。

7.12 绝缘电阻测量

采用符合MT/T 661—2011中表12规定的绝缘电阻测试仪表对6.12中规定的带电回路的绝缘电阻进行测量。

7.13 介电性能强度试验

按GB/T 14048.1—2012中8.3.3.4的规定进行。

7.14 软起动特性

7.14.1 空载性能

按MT/T 943—2005中5.4的规定进行。

7.14.2 负载性能

按MT/T 943—2005中5.4的规定进行。

7.15 频繁起动特性

按MT/T 943—2005中5.6的规定进行。

7.16 软起动器中真空接触器主触头的额定接通与分断能力试验

按MT/T 943—2005中5.7的规定进行。

7.17 软起动器中真空接触器无载操作性能

按GB/T 14048.1—2012中8.3.3.6的规定进行。

7.18 软起动器隔离换相开关分断能力

按GB/T 14048.1—2012中8.3.3.5的规定进行。

7.19 具有电磁起动器功能的软起动器保护特性

保护动作特性试验按下列规定的方法进行：

- a) 短路保护动作特性试验按 GB/T 14048.4—2012 中 9.3.4.2 的规定进行；
- b) 过载、断相保护动作特性试验按 MT/T 175—1988 中 6.3 的规定进行。

7.20 漏电闭锁保护性能试验

主电路漏电闭锁保护试验用可变电阻箱单相模拟漏电电阻的方法进行。

7.21 温升试验

按GB/T 14048.1—2012中8.3.3.3的规定进行。

7.22 交变湿热性能

按GB/T 2423.4的规定进行。

7.23 晶闸管性能

按GB/T 14048.6—2016中9.3.3.6的规定进行。

7.24 本质安全电路试验

7.24.1 本质安全电路安全火花试验按 GB 3836.4—2010 中 10.1 的有关规定进行。本安供电变压器型式和例行试验按 GB 3836.4—2010 中 10.3 的规定进行。

7.24.2 采用游标卡尺及目视法检查。

7.25 显示功能试验

显示功能试验与保护特性同时进行，采用目视法检查。

7.26 真空漏气闭锁保护试验

软起动器合闸前，在任一相真空开关管负荷侧施加一定的交流电压，检查漏气告警指示，按压合闸按钮，检查是否合闸。

7.27 分级变频试验

设定分级变频起动模式，接好负载三相异步电机或阻性负载，设置好变频起动时间曲线。采用电流型示波器检测电机电流，电流频率可选5 Hz、10 Hz、25 Hz。

8 检验规则

8.1 检验分类

软起动器检验分为出厂检验和型式检验，出厂检验和型式检验项目按表7的规定进行。

表7 出厂检验和型式检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观与结构	6.1	7.1	√	√
2	隔爆参数	6.2	7.2	√	√
3	外壳耐压及内部点燃不传爆	6.3	7.3	—	√
4	外壳静压性能	6.4	7.4	√	√
5	外壳冲击试验	6.5	7.5	—	√
6	透明件冲击及热剧变性能	6.6	7.6	—	√
7	电缆引入装置夹紧及密封性能	6.7	7.7	—	√
8	橡胶密封圈耐耐高温性能	6.8	7.8	—	√
9	橡胶密封圈耐化学试剂性能	6.9	7.9	—	√
10	绝缘套管扭转性能	6.10	7.10	—	√
11	电气间隙与爬电距离	6.11	7.11	√	√
12	绝缘电阻	6.12	7.12	√	√
13	介电强度	6.13	7.13	√	√
14	软起动特性	6.14	7.14	—	√
15	频繁起动特性	6.15	7.15	—	√
16	软起动器中真空接触器主触头的额定接通与分断能力	6.16	7.16	—	√
17	软起动器中真空接触器无载操作性能	6.17	7.17	√	√
18	软起动器中隔离换相开关的分断能力	6.18	7.18	—	√
19	具有电磁起动器功能的软起动器保护特性	6.19	7.19	√	√
20	漏电闭锁保护性能	6.20	7.20	√	√
21	温升性能	6.21	7.21	—	√
22	交变湿热性能	6.22	7.22	—	√
23	晶闸管性能	6.23	7.23	—	√
24	本质安全电路参数	6.24	7.24	—	√
25	显示功能	6.25	7.25	√	√
26	真空漏气闭锁保护	6.26	7.26	√	√
27	分级变频功能	6.27	7.27	—	√

注：“√”表示检验项目，“—”表示不须检验项目。

8.2 出厂检验

每台软起动器出厂前应进行出厂检验，出厂检验项目全部符合要求则该产品为合格品，不合格产品不允许出厂。

8.3 型式试验

8.3.1 在下述情况下应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型；
- b) 产品设计与工艺的变更，足以引起某些特征和参数发生变化时；
- c) 当出厂检验结果和上次进行的型式检验发生不可允许的偏差时；
- d) 正常生产时，应每隔五年进行一次型式检验；
- e) 产品停产超过一年后，恢复生产时；
- f) 国家质量监督机构提出要求时。

8.3.2 型式试验应从出厂合格的产品中抽样 2 台进行，抽样基数不少于 3 台。所有检验项目均合格，判定该产品合格，有 1 台一项检验项目不合格，则加倍复查，复查中所有检验项目均合格则该产品为合格，如仍有 1 项不合格，则该产品不合格。除防爆性能外，任何一项检验项目不合格，允许加倍复查。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标志

每台软起动器壳体的显著位置上牢固地设置产品铭牌、警告牌、防爆标志牌和矿用产品安全标识“MA”标牌，“MA”标牌应执行AQ 1043的规定。

9.1.2 标牌材料

铭牌与警告牌采用耐化学腐蚀、坚固耐磨的金属制造，如青铜、黄铜或不锈钢。

9.1.3 铭牌内容

铭牌内容应具有：

- a) 名称和型号；
- b) 额定电压；
- c) 额定电流；
- d) 防爆合格证编号；
- e) 防爆标志；
- f) 出厂年月或编号；
- g) 制造厂商；
- h) 矿用产品安全标志编号；
- i) 本安电路开路电压；
- j) 本安电路最大短路电流；
- k) 质量。

9.1.4 警告牌内容

警告牌上应具有“严禁带电开盖”的字样。

9.2 包装

9.2.1 表面字样和标志内容

产品包装箱外表面应具有如下字样与标志内容：

- a) 收货单位名称和地址；

- b) 产品名称和型号;
- c) 装箱数量;
- d) 毛重;
- e) 包装箱外形尺寸,长×宽×高(mm×mm×mm);
- f) 标志如“小心轻放”、“切勿受潮”、“向上”等图形和字样;
- g) 包装年月;
- h) 生产厂名及地址、邮政编码。

9.2.2 随机文件

软起动器出厂时,制造厂应随机提供以下文件:

- a) 装箱发货清单;
- b) 产品合格证书或质量证明书;
- c) 产品使用说明书。

9.3 运输

运输过程中不得倒置,不得遭受强烈的颠簸、震动、碰撞及雨、雪的侵蚀。

9.4 贮存

产品应贮存于没有雨雪侵入、空气流通、周围温度不高于+40℃、不低于-20℃、相对湿度不大于90%以及没有腐蚀性气体的仓库中。

10 质量承诺

10.1 在客户遵守运输,保管及使用规则条件下,从制造厂发货日期起,在2年内质量不良而发生损坏时,制造厂应为客户免费维修。超出2年质保期,生产企业应提供有偿维修服务。

10.2 制造商应在产品上施加唯一性批次号,可进行产品追溯。

10.3 客户有需要时,制造商应在24h内响应,72h内出具方案。