



# 中华人民共和国供销合作行业标准

GH/T 1075—2011

---

## 棉花加工关键设备电气安全技术规范

Technical specification of electrical safety for cotton processing key equipment

2011-12-16 发布

2012-03-01 实施

---

中华全国供销合作总社 发布

目 次

前言 ..... Ⅲ

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 基本要求 ..... 2

5 引入电源线端接法和切断开关 ..... 3

6 电气设备的保护 ..... 4

7 控制电路和控制功能 ..... 6

8 棉花加工关键设备 ..... 7

参考文献..... 9

## 前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华全国供销合作总社提出。

本标准由全国棉花加工标准化技术委员会(SAC/TC 407)归口。

本标准起草单位：邯郸金狮棉机有限公司、中华全国供销合作总社郑州棉麻工程技术设计研究所、中棉工业有限责任公司、中国棉花协会棉花加工分会、北京中棉工程技术有限公司。

本标准主要起草人：郭辉利、张宝龙、关纪培、苏英杰、阮旭良、胡春雷、王利民、刘军民、王瑞霞、尹青云、吴国新。

# 棉花加工关键设备电气安全技术规范

## 1 范围

本标准规定了棉花加工关键设备电气安全的基本要求及对引入电源线端接法和切断开关、电气设备的保护、控制电路和控制功能与棉花加工关键设备的要求。

本标准适用于标称电压不超过 1 000 V(AC)或 1 500 V(DC)、额定频率不超过 200 Hz 的棉花加工关键设备的电气设备或电气设备部件、电子和可编程序电子设备及系统。

## 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 7251(所有部分) 低压成套开关设备和控制设备

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则

GB 14048.2—2008 低压开关设备和控制设备 第2部分:断路器

GB 14048.3—2008 低压开关设备和控制设备 第3部分:开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器

GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法

GB 16754—2008 机械安全 急停 设计原则

IEC 60204-1:2009 机械安全 机器电气设备 第1部分:一般要求(Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 1:General requirements)

IEC 60364-5-52:2009 低压电气装置 第5-52部分:电气设备的选择和安装 布线系统(Low-voltage electrical installations—Part 5-52:Selection and erection of electrical equipment—Wiring systems)

## 3 术语和定义

GB/T 15706.1—2007 和 GB 16754—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 15706.1—2007 和 GB 16754—2008 中的某些术语和定义。

### 3.1

**急停 emergency stop**

**急停功能 emergency stop function**

急停的预定功能是:

- 避免产生或减小存在的对人的各种危险、对机械或正在进行中的工作的危害;
- 由单人的动作激发的。

注:本标准所指的危险可能发生以下情况:

- 功能紊乱(例如机械失灵,被加工材料的性能不合格、人为的差错);
- 正常运行。

[GB 16754—2008,定义 3.1]

### 3.2

**急停装置 emergency stop device**

用于起动急停功能的手动控制装置。

[GB 16754—2008, 定义 3.2]

### 3.3

**防护装置 guard**

机器的组成部分,用于提供保护的物理屏障。

[GB/T 15706.1—2007, 定义 3.25]

### 3.4

**保护装置 protective device**

降低风险的装置(防护装置以外的),可单独使用或同防护装置联合使用。

[GB/T 15706.1—2007, 定义 3.26]

### 3.5

**安全防护装置 safeguard**

用于保护操作人员避免已出现或可能出现的危险的防护装置或保护装置。

[GB/T 15706.1—2007, 定义 3.24]

### 3.6

**联锁防护装置 interlocking guard**

与联锁装置联用的防护装置,同机器控制系统一起实现以下功能:

- 在防护装置关闭前,其“抑制”的危险的机器功能不能执行;
- 在危险机器功能运行时,若打开防护装置,则发出停机指令;
- 在防护装置关闭后,防护装置“抑制”的危险的机器功能可以运行,防护装置本身的关闭不会启动危险机器功能。

[GB/T 15706.1—2007, 定义 3.25.1]

### 3.7

**联锁装置 interlocking device**

**联锁 interlock**

用于防止危险机器功能在特定条件下(通常是指只要防护装置未关闭)运行的机械、电气或者其他类型的装置。

[GB/T 15706.1—2007, 定义 3.26.1]

### 3.8

**限位装置 limiting device**

防止系统或系统部件动作超过设计极限的装置。

## 4 基本要求

### 4.1 电气设备的选择

#### 4.1.1 概述

电气设备和器件应:

- 适用于它们预期的用途;
- 符合有关标准的规定;
- 按供方说明书要求使用。

#### 4.1.2 符合 GB 7251(所有部分)的电气设备

棉花加工关键设备的电气设备应满足机械风险评价所确定的安全要求。依据机械的预期使用和机械电气设备情况,可选用符合 GB 7251(所有部分)的相关部分规定的机械电气设备部件。

注: GB 7251(所有部分)规定的设备要求覆盖了尽可能宽的成套低压开关设备和控制设备应用范围。

#### 4.2 电源

##### 4.2.1 概述

电气设备应能在下列电源条件下正常运行:

按 4.2.2 或 4.2.3 规定的电源条件。

##### 4.2.2 交流电源

稳态电压值:0.9 倍~1.1 倍标称电压。

频率:0.99 倍~1.01 倍标称频率(连续的)。0.98 倍~1.02 倍标称频率(短时工作)。

谐波:2 次~5 次畸变谐波总和不超过进线电压方根值的 10%;对于 6 次~30 次畸变谐波的总和允许最多附加线电压方均根值的 2%。

不平衡电压:三相电源电压负序和零序成分都不超过正序成分的 2%。

电压中断:在电源周期的任意时间、电源中断或零电压持续时间不超过 3 ms,相继中断间隔时间应大于 1 s。

电压降:电压降不应超过大于 1 周期的电源峰值电压的 20%,相继降落间隔时间应大于 1 s。

##### 4.2.3 直流电源

###### 4.2.3.1 由电池供电

电压 0.85 倍~1.15 倍标称电压。

电压中断时间,不超过 5 ms。

###### 4.2.3.2 由换能装置供电

电压 0.9 倍~1.1 倍标称电压。

电压中断时间,不超过 20 ms,相继中断时间大于 1 s。

纹波电压(峰对峰),不超过标称电压的 0.15 倍。

#### 4.3 电磁兼容性(EMC)

电气设备产生的电磁骚扰不应超过其预期使用场合允许的水平。设备对电磁骚扰应有足够的抗扰度水平,以保证电气设备在预期使用环境中可以正确运行。

注 1: EMC 通用标准 GB/T 17799.1 或 GB/T 17799.2 和 GB 17799.3 或 GB 17799.4 给出了 EMC 通用的抗扰度和发射限值。

注 2: 为确保电气和电子系统的 EMC 水平,IEC/TR 61000-5-2:1997 给出了其系统电缆接地的指南。如果有产品标准(如 IEC 61496-1:2008、IEC 61800-3:2004、IEC 60947-5-2),产品标准优先于通用标准。

#### 5 引入电源线端接法和切断开关

##### 5.1 引入电源线端接法

应把机械电气设备连接到单一电源上,如果需要用其他电源供电给电气设备的某些部分,这些电源

宜尽可能取自组成为机械电气设备一部分的器件(如变压器、换能器等)。

应把电源线直接连到电源切断开关的电源端子上。

5.2 连接外部保护接地系统的端子

电气设备应根据配电系统连接外部保护接地系统或连接外部保护导线,该连接的端子应设置在各引入电源有关相线端子的邻近处。外部保护导线采用铜导线时,其最小截面积选择应符合表 1 的规定。

表 1 外部保护铜导线的最小截面积 单位为平方毫米

设备供电相线的截面积(S)	外部保护导线的最小截面积
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

每个引入电源点,连接外部保护接地系统或外部保护导线的端子应加标志或用字母标志 PE 来标记。

5.3 电源切断(隔离)开关

5.3.1 概述

设备的每个引入电源应装电源切断开关。

5.3.2 型式

电源切断开关应是下列型式之一:

- a) 符合 GB 14048.3—2008 的隔离开关,使用类别 AC—23B 或 DC—23B;
- b) 符合 GB 14048.3—2008 的隔离器,带辅助触点的隔离器,在任何情况下辅助触点都使开关器件在主触点断开之前先切断负载电路;
- c) 绝缘符合 GB 14048.2—2008 的断路器;
- d) 符合 IEC 相关产品标准和满足 GB 14048.1—2006 隔离要求,又在产品标准中定义适合作为电动机负荷开关或其他感应负荷用类别的开关电器;
- e) 通过软电缆供电的插头/插座组合。

5.3.3 操作装置

电源切断开关的操作装置(例如:手柄)应安装在维修站台距地面 0.6 m~1.7 m 之间。

注: GB 18209.3 给出了操作方向要求。

6 电气设备的保护

6.1 保护措施

电气设备的保护措施包括:

- 由于短路而引起的过电流;
- 过载或电动机冷却功能损失;
- 失压或欠电压。

## 6.2 过电流保护

### 6.2.1 要求

机械电气电路中的电流超过元件的额定值或导线的载流能力,应按 6.2.2~6.2.10 的要求配置过电流保护。

### 6.2.2 电源线

电气设备供方应在安装图上标明这种过电流保护器件的必要数据。

### 6.2.3 动力电路

每路带电导线应装设过电流检测和过电流断开器件,并按 6.2.8 选择。

下列导线在所有关联的带电导线未切断之前不应断开:

- 交流动力电路的中性导线;
- 直流动力电路的接地导线;
- 连接到活动机器的外露可导电部分的直流动力导线。

若中性线的截面积至少等于或等效于有关相线,则在中性线上不必设置过电流检测和切断器件。

对于截面积小于有关相线的中性线,应采取 IEC 60364-5-52:2009 中 524 所述的保护措施。

### 6.2.4 控制电路

直接连接电源电压的控制电路和由控制电路变压器供电的电路,其导线应按照 6.2.3 配置过电流保护。

由控制电路变压器或直流电源供电的控制电路导线应提供防止过电流保护措施。

### 6.2.5 插座及其有关导线

主要用于给维修设备供电的通用插座,其馈电电路应有过电流保护。

这些插座的每个馈电电路的未接地带电导线上均应设置过电流保护器件。

### 6.2.6 照明电路

供给照明电路的所有未接地导线,应使用单独的过电流保护器件防护短路,与防止其他电路的防护器件分离开。

### 6.2.7 变压器

变压器应按照制造厂说明书设置过电流保护。这种保护应避免:

- 变压器合闸电流引起误跳闸;
- 受二次侧短路的影响使绕组温升超过变压器绝缘等级允许的温升值。

过电流保护器件的类型和整定值应与变压器供方的推荐值一致。

### 6.2.8 过电流保护器件的设置

过电流保护器件应安装在导线截面积减小或导线载流容量减小处。满足下列条件的场合除外:

- 支线路载流容量不小于负载所需容量;
- 导线载流量减小处与连接过电流保护器件处之间导线长度不大于 3 m;
- 采用减小短路可能性的方法安装导线,例如:导线用外壳或通道保护。



### 6.2.9 过电流保护器件

额定短路分断能力应不小于保护器件安装处的预期故障电流。流经过电流保护器件的短路电流除了来自电源的电流还包括附加电流(如来自电动机、功率因数补偿电容器)。

若在电源侧已设有保护器件,且具有必要的分断能力,则负载侧允许选用较小分断能力的保护器件。此时,两套器件的特性应相互协调。

### 6.2.10 过电流保护器件额定值和整定值

熔断器的额定电流或其他过电流保护器件的整定电流应选择得尽可能小,但要满足预期的过电流通过,例如电动机起动或变压器合闸期间。选择这些器件时应考虑到控制开关电器由于过电流引起损坏的保护问题,如防备控制开关电器触点的熔焊。

过电流保护器件的额定电流或整定电流取决于受保护导线的载流能力。应考虑到与保护电路中其他电器件的协调。

## 6.3 电动机的过热保护

### 6.3.1 要求

额定功率大于 0.5 kW 的电动机应提供电动机过热保护。

电动机的过热保护可由下列来实现:

- 过载保护;
- 限流保护。

应防止过热保护复原后任何电动机自行重新启动。

### 6.3.2 过载保护

在提供过载保护的场合,除中性线外所有通电导线都应接入过载检测。在电缆过载保护未采用电动机过载检测的场合,过载检测器件数量可按用户的要求减少。对于单相电动机或直流电机,检测器件只允许用在一根未接地通电导线中。

若过载是用切断电路的办法作为保护,则开关电器应断开所有通电导线,但中性线除外。

### 6.3.3 限流保护

在三相电动机中用电流限制方法达到防止过热的场合,电流限制器件的数量可从 3 个减少到 2 个。对于单相交流电动机或直流电机,电流限制器件只允许在未接地带电导线中。

## 7 控制电路和控制功能

### 7.1 控制电路电源

控制电路由交流电源供电时应使用变压器供电。这些变压器应有独立的绕组。如果使用几个变压器,这些变压器的绕组宜按使二次侧电压同相位的方式连接。

用单一电动机起动器和不超过两只控制器件(如联锁装置、起/停控制台)的机械,不强制使用变压器。

### 7.2 控制电路电压

控制电路电压标称值应与控制电路的正确运行协调一致。当用变压器供电时,控制电路的标称电

压不应超过 277 V。

### 7.3 保护

控制电路应提供过电流保护。

### 7.4 控制功能

控制系统在自动操作或手动操作时,只要按照技术条件使用,就不应出现人身安全事故。此要求也适用于总控制系统与单台控制之间的交互作用以及单台控制系统相互之间的关系。

控制系统中的电气设备应符合 IEC 60204-1:2009 的要求,并兼顾设备供应商的说明书和建议。

### 7.5 起动功能

起动功能应通过给有关电路通电来实现。

### 7.6 停止功能

停止功能不考虑相关的起动功能。

### 7.7 急停功能

棉花加工关键设备应提供一个或多个急停功能,这些功能用于整个轧花工艺的成套设备或单个设备。

急停功能由电路来实现,应符合 IEC 60204-1:2009 的要求。

急停电路复位应由指定人员进行干预。急停的复位不应引发或重新启动任何危险运动或产生任何危险状况。

### 7.8 “保持—运行”控制

“保持—运行”控制应要求该控制器件持续激励直至工作完成。

### 7.9 起动与停止兼用的控制

交替控制起动和停止运转的按钮和类似控制器件只应用于不会在运行中引起危险的功能。

## 8 棉花加工关键设备

### 8.1 轧花机电气设备

#### 8.1.1 轧花机上应配备操作板或控制器件。安装在轧花机上的控制器件应:

- 维修时易于接近;
  - 使由于物料搬运活动引起损坏的可能性减至最小。
- 手动控制器件的操动器的选择和安装:
- 操动器应处于维修站台以上 0.6 m~1.7 m 之间;
  - 使操作者进行操作时不会处于危险位置;
  - 使意外操作的可能性减至最小。

#### 8.1.2 轧花机操作板(或控制器件)应设置急停装置。

#### 8.1.3 锯齿轧花机操作板(或控制器件)应具备工作箱开(出)、合(进)控制功能。

#### 8.1.4 锯齿轧花机的联锁关系如下:

- 锯片滚筒运转与工作箱、喂棉有联锁关系;

——清花滚筒与喂棉有联锁关系；

——工作箱与喂棉有联锁关系。

#### 8.1.5 锯齿轧花机应安装工作箱位置传感器。

位置传感器(如位置开关、接近开关)的安装应确保即使超程也不会受到损坏。

电路中使用的具有相关安全功能的位置传感器,应可直接断开操作或提供类似可靠性措施。

注:相关安全控制功能指保持机械的安全状态或防止由机械产生危险情况。

#### 8.1.6 锯齿轧花机主要电机应安装电流监测装置。

### 8.2 皮棉清理机电气设备

#### 8.2.1 皮棉清理机上应安装操作板或控制器件。安装在皮棉清理机上的控制器件应:

——维修时易于接近;

——使由于物料搬运活动引起损坏的可能性减至最小。

手动控制器件的操动器的选择和安装:

——操动器应处于维修站台以上 0.6 m~1.7 m 之间;

——使操作者进行操作时不会处于危险位置;

——使意外操作的可能性减至最小。

#### 8.2.2 皮棉清理机操作板(或控制器件)应设置急停装置。

#### 8.2.3 皮棉清理机的清理电机和集棉电机应有联锁关系。

#### 8.2.4 集棉系统应有堵塞检测或类似装置并与轧花机工作箱联锁。

### 8.3 轧花机共同集棉(总集棉)电气设备

#### 8.3.1 轧花机共同集棉操作板或控制器件应安装在可观察到其运行情况处。

#### 8.3.2 轧花机共同集棉宜安装堵塞检测或类似装置并与轧花机工作箱联锁。

### 8.4 打包机电气设备

#### 8.4.1 人身安全

8.4.1.1 在人员可进入的危险区域(如转箱区域和接包小车行走区域)应设置安全检测装置,并当人员进入相应危险区域时,禁止执行危及人身安全的动作。

8.4.1.2 在必须由操作人员辅助完成的动作完成后,机械下一步的动作应由操作人员发出指令后方可执行,不应由远程发出指令或只按时间循环执行指令。

#### 8.4.2 设备安全

8.4.2.1 打包机自动工作或手动工作,其电气控制系统均应设置必要的联锁装置,避免人为误操作造成的机械损伤。

8.4.2.2 液压系统应设置必要的超压保护。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 17799.1—1999 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度试验(IEC 61000-6-1:1997,IDT)
- [2] GB/T 17799.2—2003 电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验(IEC 61000-6-2:1999,IDT)
- [3] GB 17799.3—2001 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射标准(IEC 61000-6-3:1996,IDT)
- [4] GB 17799.4—2001 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射标准(IEC 61000-6-4:1997,IDT)
- [5] GB 18209.3—2010 机械电气安全 指示、标志和操作 第3部分:操动器的位置和操作的要求(IEC 61310-3:2007,IDT)
- [6] IEC 60947-5-2 低压开关设备和控制设备 第5-2部分:控制电路电器和开关元件 接近开关
- [7] IEC/TR 61000-5-2:1997 电磁兼容性(EMC) 第5部分:安装和调试指南 第2节:接地和电缆敷设
- [8] IEC 61496-1:2008 机械安全 电敏防护装置 第1部分:一般要求和试验
- [9] IEC 61800-3:2004 调速电气传动系统 第3部分:产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法
-

中华人民共和国供销合作  
行 业 标 准  
棉花加工关键设备电气安全技术规范  
GH/T 1075—2011

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2012年3月第一版 2012年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-23304 定价 18.00 元



GH/T 1075-2011

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107