



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5226.1—2019/IEC 60204-1:2016  
代替 GB 5226.1—2008

---

## 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

**Electrical safety of machinery—Electrical equipment of machines—  
Part 1: General requirements**

(IEC 60204-1:2016, Safety of machinery—Electrical equipment of machines—  
Part 1: General requirements, IDT)

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	V
引言 .....	Ⅵ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	3
4 基本要求 .....	10
4.1 一般原则 .....	10
4.2 电气设备的选择 .....	11
4.3 电源 .....	11
4.4 实际环境和运行条件 .....	12
4.5 运输和存放 .....	13
4.6 设备搬运 .....	13
5 引入电源线端接法和切断开关 .....	13
5.1 引入电源线端接法 .....	13
5.2 连接外部保护导线(体)的端子 .....	14
5.3 电源切断(隔离)开关 .....	14
5.4 防止意外起动的去除动力装置 .....	16
5.5 隔离电气设备的装置 .....	17
5.6 对未经允许、疏忽和错误连接的防护 .....	17
6 电击防护 .....	17
6.1 概述 .....	17
6.2 基本防护 .....	17
6.3 故障防护 .....	19
6.4 采用 PELV 的保护 .....	20
7 电气设备的保护 .....	21
7.1 概述 .....	21
7.2 过电流保护 .....	21
7.3 电动机的过热保护 .....	23
7.4 异常温度的防护(保护) .....	24
7.5 对电源中断或电压降落随后复原影响的防护 .....	24
7.6 电动机的超速保护 .....	24
7.7 附加接地故障/残余电流保护 .....	24
7.8 相序保护 .....	24
7.9 闪电和开关浪涌引起过电压的防护 .....	24
7.10 短路电流定额 .....	25
8 等电位联结 .....	25

8.1	概述	25
8.2	保护联结电路	26
8.3	限制大泄漏电流影响的措施	28
8.4	功能联结	28
9	控制电路和控制功能	29
9.1	控制电路	29
9.2	控制功能	29
9.3	联锁保护	33
9.4	失效情况的控制功能	34
10	操作板和安装在机械上的控制器件	40
10.1	总则	40
10.2	操动器	41
10.3	指示灯和显示器	42
10.4	光标按钮	43
10.5	旋动控制器件	43
10.6	起动器件	43
10.7	急停器件	44
10.8	紧急断开器件	44
10.9	使能控制器件	44
11	控制设备:位置、安装和电柜	45
11.1	一般要求	45
11.2	位置和安装	45
11.3	防护等级	46
11.4	电柜、门和通孔	46
11.5	电气设备通道	47
12	导线和电缆	47
12.1	一般要求	47
12.2	导线	47
12.3	绝缘	48
12.4	正常工作时的载流容量	48
12.5	导线和电缆的电压降	48
12.6	软电缆	49
12.7	汇流线、汇流排和汇流环	50
13	配线技术	52
13.1	连接和布线	52
13.2	导线的标识	53
13.3	电柜内配线	54
13.4	电柜外配线	54
13.5	管道、接线盒与其他线盒	56
14	电动机及有关设备	58
14.1	一般要求	58

14.2	电动机外壳 .....	58
14.3	电动机尺寸 .....	58
14.4	电动机安装与隔间 .....	58
14.5	电动机选择的依据 .....	58
14.6	机械制动用保护器件 .....	59
15	插座和照明 .....	59
15.1	附件用插座 .....	59
15.2	机械和电气设备的局部照明 .....	59
16	标记、警告标志和参照代号 .....	60
16.1	概述 .....	60
16.2	警告标志 .....	60
16.3	功能识别 .....	61
16.4	电气设备外壳的标记 .....	61
16.5	参照代号 .....	61
17	技术文件 .....	61
17.1	概述 .....	61
17.2	有关电气设备的资料(信息) .....	61
18	验证 .....	62
18.1	概述 .....	62
18.2	用自动切断电源作保护条件的验证 .....	63
18.3	电阻试验 .....	65
18.4	耐压试验 .....	66
18.5	残余电压的防护 .....	66
18.6	功能试验 .....	66
18.7	重复试验 .....	66
附录 A (规范性附录)	通过自动切断电源的故障保护 .....	67
附录 B (资料性附录)	机械电气设备查询表 .....	73
附录 C (资料性附录)	GB/T 5226 本部分涉及的机械示例 .....	76
附录 D (资料性附录)	机械电气设备中导线和电缆的载流容量和过电流保护 .....	78
附录 E (资料性附录)	紧急操作功能说明 .....	83
附录 F (资料性附录)	GB/T 5226 的本部分使用指南 .....	84
附录 G (资料性附录)	常用导线截面积对照表 .....	86
附录 H (资料性附录)	减少电磁影响的措施 .....	88
附录 I (资料性附录)	文件/信息 .....	93
附录 NA (资料性附录)	与规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件 .....	94
参考文献	.....	96

## 前 言

GB/T 5226《机械电气安全 机械电气设备》分为如下部分：

- 第 1 部分：通用技术条件；
- 第 6 部分：建设机械技术条件；
- 第 7 部分：工业机器人技术条件；
- 第 11 部分：交流电压高于 1 000 V 或直流电压高于 1 500 V 但不超过 36 kV 的通用技术条件；
- 第 31 部分：缝纫机、缝制单元和缝制系统的特殊安全和 EMC 要求；
- 第 32 部分：起重机械技术条件；
- 第 33 部分：半导体设备技术条件；
- 第 34 部分：机床技术条件。

本部分为 GB/T 5226 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB 5226.1—2008《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》。与 GB 5226.1—2008 相比，主要技术变化如下：

- 增加了高海拔地区使用的设备有必要降低的相关因素(见 4.4.5)；
- 电源切断开关装置是插头/插座组合时,对其提出相关要求(见 5.3.3)；
- 对电源切断装置的操作装置提出新要求(见 5.3.4)；
- 用自动切断电源作防护对不同接地形式的电源系统提出具体要求(见 6.3.3)；
- 提出确定电气设备的短路电流定额的要求(见 7.10)；
- 对保护联结电路做出更多规定(见 8.2)；
- 增加了不少控制功能例如监控无线控制系统控制机械的能力等(见 9.2)；
- 控制电路故障的防护做了更详尽的规定(见 9.4.3)；
- 技术文件有全新的规定(见第 17 章)；
- 对电线和电缆的安装方法做了新要求(见附录 D)；
- 增加了附录 H,专门讨论减少电磁影响的措施(见附录 H)；
- 增加了附录 I,为用户提供有关信息(见附录 I)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60204-1:2016《机械安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件见附录 NA。

本部分做了下列编辑性修改：

- 标准名称改为《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》；
- 增加了资料性附录 NA。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业机械电气系统标准化技术委员会(SAC/TC 231)归口。

本部分起草单位：国家机床质量监督检验中心、固高科技(深圳)有限公司、北京大豪科技股份有限公司、广东产品质量监督检验研究院、北京经纬纺机新技术有限公司、浙江省机电设计研究院有限公司、上海电气集团股份有限公司中央研究院、中联重科股份有限公司、浙江凯达机床股份有限公司、济宁科力光电产业有限责任公司、宁波弘讯科技股份有限公司、浙江琦星电子有限公司、华测检测认证集团股

**GB/T 5226.1—2019/IEC 60204-1:2016**

份有限公司、卡特彼勒(中国)投资有限公司、中国质量认证中心、青岛宏大纺织机械有限责任公司、皮尔磁工业自动化(上海)有限公司。

本部分主要起草人:黄祖广、龚小云、赵钦志、薛瑞娟、胡文海、李志宏、武艳红、姜耀林、陈忠、曾杨、何宇军、于俊贤、蒋峥、黄麟、阴昆、陈晓斌、刘泽华、何捷、王江东、邵松娟、黄之炯。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 5226.1—1985、GB/T 5226.1—1996、GB 5226.1—2002、GB 5226.1—2008。

## 引 言

GB/T 5226 的本部分对机械电气设备提出技术要求和建议,以便促进提高:

- 人员和财产的安全性;
- 控制响应的一致性;
- 维护的便利性。

本部分使用指南参见附录 F。

图 1 有助于理解一台机械各个环节及其相关设备间的相互关系。图 1 为某典型机械和关联设备的框图,它示出本部分所涉及电气设备的各个环节。圆括号内的数字为本部分的章条号。从图 1 可看出所有各环节包括防护装置、工具/卡具、软件和文件共同构成该机械,而且一台以上机械至少通过一级监控共同工作,构成制造系统或制造单元。

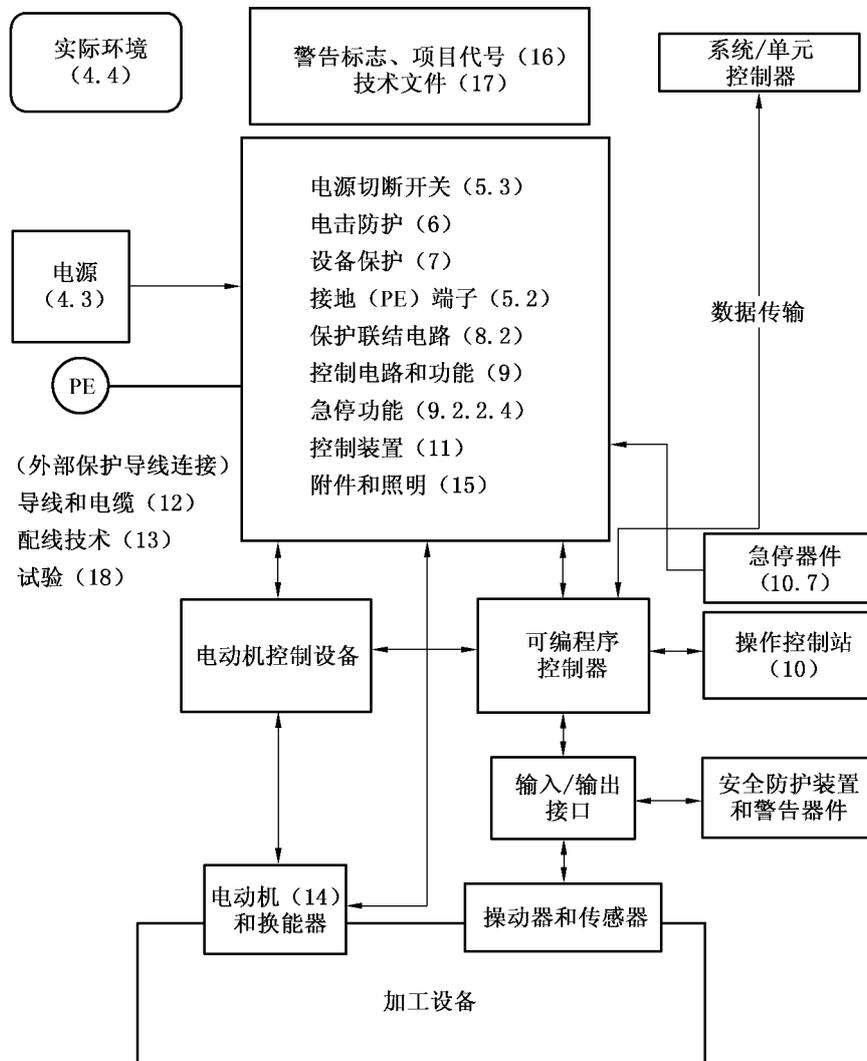


图 1 典型机械框图

# 机械电气安全 机械电气设备

## 第 1 部分:通用技术条件

### 1 范围

GB/T 5226 的本部分适用于机械(包括协同工作的一组机械)的电气、电子和可编程序电子设备及系统,而不适用于手提工作式机械。

注 1: 本部分是通用标准,不限制或阻碍技术进步。

注 2: 本部分中的“电气”一词包括电气、电子和可编程序电子三方面(如电气设备是指电气设备、电子设备和可编程序电子设备)。

注 3: 就本部分而言,“人”(Person)一词泛指任何个人包括受用户或其代理指派,使用和管理上述机械的人。

本部分所论及的设备是从机械电气设备的电源引入处开始的(见 5.1)。

注 4: IEC 60364 系列标准给出了建筑物电气装置的要求。

本部分适用的电气设备或电气设备部件,其标称电源电压不超过 1 000 V a.c.或 1 500 V d.c.,额定频率不超过 200 Hz。

注 5: 工作在较高标称电源电压的电气设备或电气设备部件的要求见 IEC 60204-11。

本部分不包括所有技术要求(如防护、联锁或控制),这些要求是其他标准或规则为保障人身免遭非电气伤害所需要的。对有特殊要求的各种类型机械对安全性可提出特殊要求。

本部分具体适用于(但不限于)3.1.40 所定义的机械电气设备。

注 6: 附录 C 所列举的机械,其电气设备属于 GB/T 5226 本部分的范围。

本部分未规定下述机械电气设备的附加和特殊要求:

- 露天(即建筑物或其他防护结构的外部)机械;
- 使用、处理或生产易爆材料(如油漆或锯末)的机械;
- 易爆易燃环境中使用的机械;
- 当加工或使用某种材料时会产生特殊风险的机械;
- 矿山机械;
- 缝纫机、缝制单元和缝制系统(包括在 IEC 60204-31 中);
- 起重机械(包括在 IEC 60204-32 中);
- 半导体设备(包括在 IEC 60204-33 中)。

直接用电能作为加工手段的动力电路不属于 GB/T 5226 本部分的范围。

### 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 16754—2008 机械安全 急停 设计原则(ISO 13850:2006, IDT)

GB/T 16895.3—2017 低压电气装置 第 5-54 部分:电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体(IEC 60364-5-54:2011, IDT)

GB/T 16895.5—2012 低压电气装置 第 4-43 部分:安全防护 过电流保护(IEC 60364-4-43:2008, IDT)