



中华人民共和国国家标准

GB 11291.1—2011/ISO 10218-1:2006
代替 GB 11291—1997

工业环境用机器人 安全要求 第 1 部分：机器人

Robots for industrial environments—Safety requirements—
Part 1: Robot

(ISO 10218-1:2006, ISO 10218-1/Cor. 1:2007, IDT)

2011-05-12 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 危险识别及风险评估	5
5 设计要求及保护措施	6
6 使用资料	15
附录 A (规范性附录) 主要危险列表	17
附录 B (规范性附录) 停止时间/距离度量标准	19
附录 C (资料性附录) 3 位置使能装置功能特性	20
附录 D (资料性附录) 可选特性	21
附录 E (资料性附录) 操作方式标记的方法	22
参考文献	23

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 11291《工业环境用机器人 安全要求》分为以下部分：

- 第1部分：机器人；
- 第2部分：机器人系统与集成。

本部分为GB 11291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 11291—1997《工业机器人 安全规范》。

本部分与GB 11291—1997相比主要变化如下：

- 本部分更新了一些文件，使其更好地符合GB/T 15706—2007要求以及符合采用C类标准检测和相应危害的要求。
- 本部分增加了(但不限于)新的技术要求，包括与安全相关的控制系统性能、机器人停机功能、使能装置、程序验证、无线示教盒准则、联动控制、协同机器人准则，以及最新的设计安全规范。

本部分等同采用国际标准ISO 10218-1:2006《工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人》(英文版)和ISO 10218-1/Cor. 1:2007(英文修订版)。

为了便于使用，本部分作如下编辑性改动：

- 大写的英文缩写保留英文原名，去掉ISO前言；
- 将ISO 10218改为“GB 11291”和“《工业环境用机器人 安全要求》”；将“本国际标准”和ISO 10218-1改为“本部分”和“GB 11291.1”；
- 将规范性引用文件中已转化为国家标准国际标准编号改为国家标准编号，并将相应的国家标准采用的国际标准版本号放在国家标准编号后的括弧内，便于使用和查阅；未转化的国际标准保留；
- 删去了原文中不符合我国标准编写的字句。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 12642—2001 工业机器人 性能规范及其试验方法(eqv ISO 9283:1998)；
- GB 16754—2008 机械安全 急停 设计原则(ISO 13850:2006, IDT)；
- GB/T 19876—2005 机械安全 与人体部位接近速度 相关防护设施的定位(ISO 13855:2002, MOD)。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本部分起草单位：北京机械工业自动化所、北京航空航天大学。

本部分主要起草人：杨书评、负超、王思斯。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 11291—1997。

引 言

GB 11291 是建立在承认工业机器人及工业机器人系统能导致特定危险基础上。

GB 11291 是 GB/T 15706.1—2007 所述的 C 类标准。

机器的注意事项、危险的程度、危害情况及所涉及的事件都在 GB 11291 的范畴中得到描述。

C 类标准与 A 类标准或 B 类标准是不同的。对于按照 C 类标准设计和制造的机器, C 类标准条款优先于其他标准条款。

机器人的相关危险得到广泛承认。但是,不同用途机器人系统的危险源往往是不同的,故危险类型的数目直接关系到机器人的自动化过程和安装的复杂性。根据使用的机器人类型、使用机器人的目的、机器人安装、编程、操作和维护的方式的不同,这些危险导致的相关风险也有所不同。

注 1: 并非所有在 GB 11291 中描述的危险都适用于每一台机器人。同样,某一特定危险情况的风险水平在不同机器人间也可能有所不同。因此,在 GB 11291 中规定的安全要求和/或保护性措施对不同机器人可能会有所不同,此时可进行一项风险评估以确定采用何种保护措施。

由于承认不同用途的工业机器人具有不同的危险特性, GB 11291 分为两部分;第 1 部分提供了在设计和制造机器人时的安全保证指导建议。由于工业机器人的应用安全性受到特定的机器人系统集成在设计和应用中的影响,第 2 部分将提供从事机器人集成、安装、功能测试、编程、操作、保养和维修的人员安全防护准则。

注 2: 由于在工业环境中,噪音被普遍认为是一种危害,符合 3.18 规定的机器人不能被认为是最终的成品。而符合 3.20 规定的机器人系统才是考虑了噪音危害的机器。因此,在 GB 11291 的第 2 部分中规定了噪音危害的处理措施。

工业环境用机器人 安全要求

第 1 部分:机器人

1 范围

GB 11291 的本部分规定了工业机器人(在第 3 章中定义)的基本安全设计、防护措施以及使用信息的要求和准则。描述了工业机器人相关的基本危害情况,并提出了消除或充分地减小这些危险的要求。噪声作为一种潜在的危害没有在本部分涉及,但包含在 GB 11291 的第 2 部分中。

GB 11291 的本部分适用于工业机器人。虽然《工业环境用机器人 安全要求》建立的安全原则可能被其他类型的机器人所用,但是本部分不适用于非工业机器人。非工业机器人的实例包括(但不局限于):水下、军用和空间机器人、遥控机械手、假肢和其他肢体残障人士的辅助装置、微型机器人(位移范围 $<1\text{ mm}$)、外科手术或康复机器人以及服务和消费机器人。

注 1:对工业机器人系统、集成和安装的要求包含在第 2 部分。

注 2:特殊的应用(焊接、激光切割、机械加工等)可能产生另外的危险,这些危险在机器人的设计中可能需要考虑。

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 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(IEC 60204-1:2005, IDT)

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(ISO 12100-1:2003, IDT)

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第 2 部分:技术原则(ISO 12100-2:2003, IDT)

GB/T 16855.1—2008 机械安全 控制系统有关安全部件 第 1 部分:设计通则(ISO 13849-1:2006, IDT)

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)

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)

ISO 9283:1998 工业机器人 性能规范及其试验方法(Manipulating industrial robots—Performance criteria and related test methods)

ISO 14121:1999 机械安全 风险评估原则(Safety of machinery—Principles of risk assessment)

ISO 13850 机械安全 急停 设计原则(Safety of machinery—Emergency stop—Principles for design)

ISO 13855 机械安全 与人体部位接近速度相关防护设施的定位(Safety of machinery—Positioning of protective equipment with respect to the approach speeds of parts of the human body)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。