



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17888.1—2020/ISO 14122-1:2016  
代替 GB/T 17888.1—2008

## 机械安全 接近机械的固定设施 第 1 部分：固定设施的选择及接近的 一般要求

Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—  
Part 1: Choice of fixed means and general requirements of access

(ISO 14122-1:2016, IDT)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 重大危险 .....	3
5 设计和建造一般要求 .....	3
6 选择固定式接近设施的要求 .....	4
6.1 总则 .....	4
6.2 优选的接近设施 .....	4
6.3 接近设施的选择 .....	4
6.4 坡道或楼梯的选择 .....	5
6.5 阶梯或固定式直梯的选择 .....	5
7 使用信息的一般要求 .....	6
7.1 使用说明 .....	6
7.2 警告 .....	6
附录 A (资料性附录) 改变机器或系统便于接近的示例 .....	7
附录 B (资料性附录) 本部分与 GB/T 17888.1—2008 相比的主要技术变化 .....	8
参考文献 .....	9

## 前 言

GB/T 17888《机械安全 接近机械的固定设施》由以下四部分组成：

- 第1部分：固定设施的选择及接近的一般要求；
- 第2部分：工作平台与通道；
- 第3部分：楼梯、阶梯和护栏；
- 第4部分：固定式直梯。

本部分为GB/T 17888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/T 17888.1—2008《机械安全 进入机械的固定设施 第1部分：进入两级平面之间的固定设施的选择》，与GB/T 17888.1—2008相比，主要技术变化见附录B。

本部分使用翻译法等同采用ISO 14122-1:2016《机械安全 接近机械的固定设施 第1部分：固定设施的选择及接近的一般要求》。

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如下：

- GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)
- GB/T 17888.3—2020 机械安全 接近机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏(ISO 14122-3:2016, IDT)
- GB/T 17888.4—2020 机械安全 接近机械的固定设施 第4部分：固定式直梯(ISO 14122-4:2016, IDT)

本部分由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)提出并归口。

本部分起草单位：天津市金锚集团有限责任公司、江苏国朗机械制造有限公司、宁国东方碾磨材料股份有限公司、佛山市顺德区万怡家居用品有限公司、郑州贵竹工贸有限公司、中机生产力促进中心、上海瑞居金属制品有限公司、沈阳永攀金属制品有限公司、浙江奥鹏工贸有限公司、宁波纬诚科技股份有限公司、南京林业大学/机电产品包装生物质材料国家地方联合工程研究中心、盐城市斯壮格安全设备有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司、厦门扬迈电器有限公司、立宏安全设备工程(上海)有限公司、西安智恒电器科技有限公司、苏州安高智能安全科技有限公司、南安市中机标准化研究院有限公司、西安云拓电器有限公司、苏州立宏标准化咨询服务有限公司、陕西国宏福检测技术有限公司、金华旺源电子科技有限公司、苏州市计量测试院、泉州市标准化协会。

本部分主要起草人：李杰、黄燕霞、赵东凯、陈建兵、刘治水、蔡蔷、李勤、刘志隆、闻丽君、蔡彬彬、陈明珍、刘小林、陈妙仁、朱斌、胡有瑜、秦培均、王胜江、张晓飞、董凯波、陈卓贤、俞波、林宏松、付卉青、居荣华、程红兵、苏世伟、李立言、侯红英、王学志、陈东敏、姚佳宜、蔡宝荣、宋小宁、陈惠玲、李春平、霍志锋、黎嘉涛、黄东升、李振海、李忠、徐浩智、肖永生、熊裕平、陈家兴。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 17888.1—1999、GB/T 17888.1—2008。



## 引 言

机械领域安全标准的结构如下：

——A类标准(基础安全标准)，给出适用于所有机械的基本概念、设计原则和一般特征。

——B类标准(通用安全标准)，涉及在机械的一种安全特征或使用范围较宽的一类安全装置：

- B1类，安全特征(如安全距离、表面温度、噪声)标准；
- B2类，安全装置(如双手操纵装置、联锁装置、压敏装置、防护装置)标准。

——C类标准(机械产品安全标准)，对一种特定的机器或一组机器规定出详细的安全要求的标准。

根据 GB/T 15706, GB/T 17888 的本部分属于 B 类标准。

本部分尤其与下列与机械安全有关的利益相关方有关：

- 机器制造商；
- 健康与安全机构。

其他受到机械安全水平影响的利益相关方有：

- 机器使用人员；
- 机器所有者；
- 服务提供人员；
- 消费者(针对预定由消费者使用的机械)。

上述利益相关方均有可能参与本部分的起草。

此外，本部分预定用于起草 C 类标准的标准化机构。

本部分规定的要求可由 C 类标准补充或修改。

对于在 C 类标准的范围内，且已按照 C 类标准设计和制造的机器，优先采用 C 类标准中的要求。

GB/T 17888 的目的是规定安全接近机器的通用要求。本部分给出了需要接近机器而又无法从地面、地板或平台直接接近机器时，如何正确选择接近设施的指南。

附录 A 为资料性附录，给出了“改变机器或系统便于接近的示例”。

# 机械安全 接近机械的固定设施

## 第1部分:固定设施的选择及接近的一般要求

### 1 范围

GB/T 17888 的本部分规定了接近固定式机械的一般要求,给出了需要接近固定式机器而又无法从地面、地板或平台直接接近机器时,如何正确选择接近设施的指南。

本部分适用于作为固定式机械组成部分的永久性接近设施,也适用于固定式接近设施不带动力的可调式部件(如可折叠、可滑动)和活动部件。

注1:“固定式”接近设施是指完成安装(如通过螺钉、螺母、焊接)后,只有使用工具才能移除的接近设施。

本部分规定的最低要求也适用于安装机器的建筑物上的同类接近设施(如工作平台、通道、直梯),前提是此类设施的主要功能是供接近机器使用。

注2:如果没有其他标准,本部分也适用于本部分范围之外的接近设施。

本部分与 GB/T 17888 的其他部分一起使用。

GB/T 17888 适用于配有固定式接近设施的固定式机械和移动式机械,不适用于带动力的接近设施,如电梯、自动扶梯或其他专门设计用于在两级平面之间提升人员的装置。

本部分的第4章给出了重大危险。

### 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。

ISO 12100 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小 (Safety of machinery—General principles for design—Risk assessment and risk reduction)

ISO 14122-3:2016 机械安全 接近机械的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏 (Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails)

ISO 14122-4:2016 机械安全 接近机械的固定设施 第4部分:固定式直梯 (Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—Part 4: Fixed ladders)

### 3 术语和定义

ISO 12100 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**固定式直梯 fixed ladder**

倾角大于  $75^\circ$  且小于或等于  $90^\circ$ ,且水平构件为踏棍的固定式接近设施。

注:见图1。

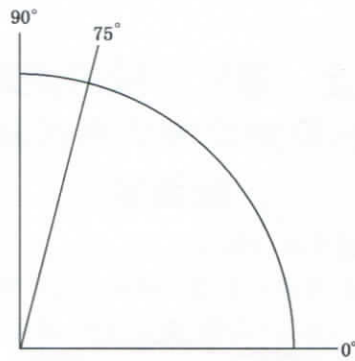


图1 固定式直梯(75°<倾角≤90°)

3.2

阶梯 stepladder

倾角大于45°且小于或等于75°，且水平构件为踏板的固定式接近设施。

注：见图2。

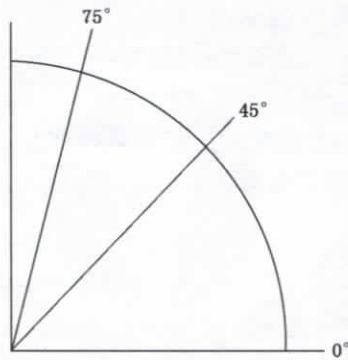


图2 阶梯(45°<倾角≤75°)

3.3

楼梯 stair

倾角大于20°且小于或等于45°，且水平构件为踏板的固定式接近设施。

注：见图3。

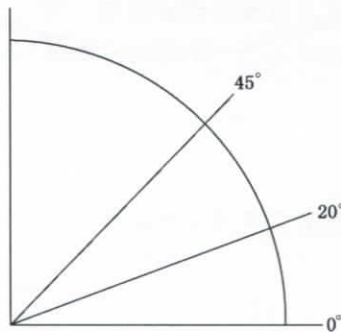


图3 楼梯(20°<倾角≤45°)



## 3.4

**坡道 ramp**

由倾角大于  $0^\circ$  且小于或等于  $20^\circ$  的不间断倾斜平面构成的固定式接近设施。

注：见图 4。

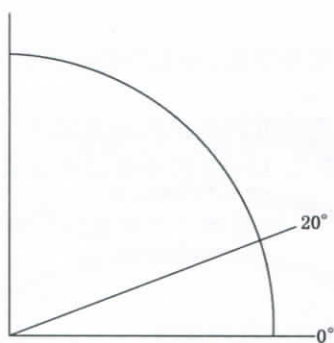


图 4 坡道 ( $0^\circ < \text{倾角} \leq 20^\circ$ )

## 4 重大危险

在确定接近设施的类型和位置时应考虑以下重大危险：

- a) 坠落；
- b) 高处坠落；
- c) 滑倒；
- d) 绊倒；
- e) 过度消耗体力，如攀爬多个固定式直梯；
- f) 可能对人员产生风险的物料或物体掉落。

注 1：人员通过满足 GB/T 17888 的接近设施接近机器时，可能会暴露于机器产生的其他危险源，如机器运行（机器运动部件、移动式机器自身的运动、辐射、极端温度、噪声、蒸汽、高温液体）产生的危险源，或者环境产生的危险源（如空气传播的有害物质）不属于本部分的适用范围，但机器的设计者/制造商需要考虑这些危险源，如防止未经授权的接近。

注 2：ISO 12100 给出了风险评估的原则，以识别和控制所有危险。本部分的目的是防止人员坠落和过度消耗体力。

## 5 设计和建造一般要求

接近设施的设计、建造及材料选择应使其能满足可预见的使用条件，尤其应至少考虑以下因素：

- a) 构件（包括紧固件、连接件、支撑物和地基）的选择和尺寸确定，以确保足够的刚度和稳定性；
- b) 环境条件，如风力、温度、粉尘、湿度、积雪；
- c) 所有构件对环境影响的耐受力，如气候、化学制剂、腐蚀性气体（如所使用的耐腐蚀材料或保护层产生的）；
- d) 构件的位置能避免液体/污物积聚，如接头处；
- e) 采用兼容性材料，如尽可能减小电化学作用或热膨胀差异；
- f) 易与使用者接触的任何部件的设计，应使其不会对使用者造成伤害或妨碍使用者使用（尖角、焊缝毛刺、毛边等）；
- g) 行走表面应足够防滑；
- h) 通道和工作平台的尺寸应基于人体测量数据（参见 ISO 14122-3:2016 中的 4.2.2、ISO 15534-1

和 ISO 15534-3);

i) 可行时,应固定安装。

## 6 选择固定式接近设施的要求

### 6.1 总则

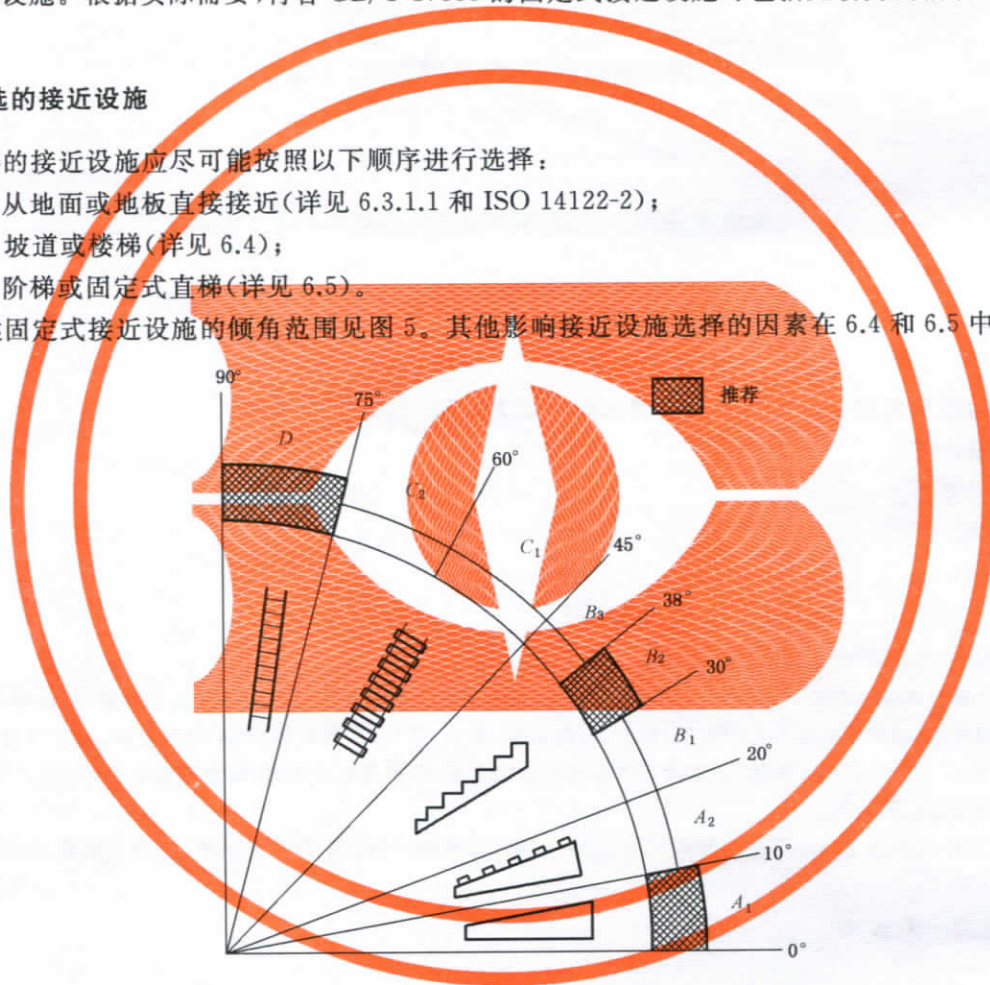
机器全生命周期内,对于可预见需要接近的干预区域或位置,如安装、进料和维护等,应设置安全便捷的接近设施。根据实际需要,符合 GB/T 17888 的固定式接近设施可包括无动力的活动式或可调式部件。

### 6.2 优选的接近设施

机器的接近设施应尽可能按照以下顺序进行选择:

- 从地面或地板直接接近(详见 6.3.1.1 和 ISO 14122-2);
- 坡道或楼梯(详见 6.4);
- 阶梯或固定式直梯(详见 6.5)。

上述固定式接近设施的倾角范围见图 5。其他影响接近设施选择的因素在 6.4 和 6.5 中给出。



说明:

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| A <sub>1</sub> ——坡道,推荐;   | B <sub>3</sub> ——楼梯; |
| A <sub>2</sub> ——防滑增强的坡道; | C <sub>1</sub> ——阶梯; |
| B <sub>1</sub> ——楼梯;      | C <sub>2</sub> ——阶梯; |
| B <sub>2</sub> ——楼梯,推荐;   | D——固定式直梯,推荐。         |

图 5 各种接近设施的倾角

### 6.3 接近设施的选择

#### 6.3.1 概述

6.3.1.1 宜尽可能从地面、地板或平台接近机器的控制装置和其他部件,尽量少用坡道、楼梯和直梯。



6.3.1.2 如果不能满足 6.3.1.1,或者实际不可行,则见 6.3.2.2 和 6.4。

### 6.3.2 采用阶梯或固定式直梯的条件

6.3.2.1 在设计机器的接近设施时,应尽量避免采用阶梯和固定式直梯,因为使用这些接近设施会有较高的坠落风险且需要消耗较大的体力。

6.3.2.2 如果不能采用 6.3.1.1 和 6.4 给出的接近设施,则可考虑选择阶梯或固定式直梯。应基于风险评估和人类工效学做出最终选择。

如果认为风险过高(见 ISO 12100),则应改变机器接近设施的基本理念,以选用风险较小的接近方式(见 6.3.1 和附录 A)。

6.3.2.3 以下给出了可以选用阶梯或固定式直梯的一些示例:

- 攀爬的高度高;
- 使用频次少;
- 不需要携带任何大型工具或其他大型设备,如妨碍正确使用;
- 预期不用于受伤人员的撤离;
- 机器的结构不能采用楼梯或其他基本设施(见 6.3.1)。

注:例如,对于塔式起重机,只有固定式直梯才是可行的接近设施。

阶梯和固定式直梯的选择,见 6.5。

## 6.4 坡道或楼梯的选择

选择坡道或楼梯时,应考虑 a) 和 b) 的要求:

a) 以下情况下宜考虑采用坡道:

- 垂直高度不高;
- 需要轮式车辆(如叉车、手推车)通过。

坡道的倾角取决于坡道的用途:

- 对于手推车或其他手动轮式车辆,最大倾角为  $3^{\circ}$ (尤其是可能有残疾人使用时);
- 对于机动车辆(如叉车),最大倾角为  $7^{\circ}$ ;
- 对于步行,最大倾角可到  $20^{\circ}$ (一般推荐不超过  $10^{\circ}$ )。

注:如果采用的楼梯只有一个或两个台阶,通常优先采用坡道。

坡道表面的特性对其安全性有很大的影响。坡道表面应具有非常好的防滑性,尤其对于倾角在  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$  的坡道。

b) 楼梯(具体要求见 ISO 14122-3):

- 倾角推荐在  $30^{\circ}\sim 38^{\circ}$ 。

## 6.5 阶梯或固定式直梯的选择

选择阶梯或固定式直梯时,应考虑 a) 和 b) 的要求。这些接近设施的详细要求见 ISO 14122-3(阶梯)和 ISO 14122-4(固定式直梯)。

a) 阶梯对安全性的影响:

- 上行时,阶梯更为容易,且比固定式直梯需要的体力少;
- 上行时,从阶梯上坠落的风险比从固定式直梯上坠落的风险小;
- 不面向阶梯下行时,可能会因为容易失去三点接触而增加坠落的风险,这取决于阶梯的倾角;
- 如果用手携带物件使用阶梯时,会增加坠落的风险;
- 根据 ISO 14122-3,阶梯的最大梯段比固定式直梯的梯段要短;

——只有在空间限制或过程需要时,才可选用倾角在  $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$  的阶梯。

b) 固定式直梯对安全性的影响:

——使用者上下时都需要面向固定式直梯且用双手抓握;

——使用固定式直梯比阶梯更消耗体力;

——没有休息平台的固定式直梯应根据 ISO 14122-4 限制其最大梯段。

## 7 使用信息的一般要求

### 7.1 使用说明

机械的使用说明应明确规定以下内容:

a) 由机械制造商提供的固定式接近设施;

b) 使用条件,例如固定式接近系统最大允许的载荷和人数;

c) 现场装配固定式接近系统的必要说明,如固定方法;

d) 对每个固定式接近系统接近点宜提供水平、平整且坚硬的表面的说明;

e) 复述在固定式接近系统上给出的与其使用相关的警告;

f) 维护和检查要求,如在腐蚀环境中使用,需要识别是否过度腐蚀以及运动构件是否磨损。

### 7.2 警告

应在合适的接近位置(入口和出口)标出最大载荷,包括负载人数、工具和装备等附加载荷。

推荐采用符号告知使用者,尽量不采用书面说明。

## 附录 A

### (资料性附录)

#### 改变机器或系统便于接近的示例

机器设计者宜在设计阶段确保所有有效操作机器的控制器位于可接近且易触及的位置。

——考虑柱、梁、管道、电缆架、平台和贮罐等的位置,以便能够采用按照本部分设计的楼梯或其他更合适的接近设施;

——考虑接近设施的设计(如位置),以便能采用按照本部分设计的楼梯或其他可能的更合适的接近设施;

示例 1:从另一面接近,这样就有足够空间放置按照本部分设计的楼梯,必要时可增加平台。

示例 2:改变接近设施的方案,以便能够使用楼梯(如改变方向)。

——考虑消除接近机器的需求,或能从地面或楼面接近。

示例 1:宜容易从地面接近润滑点。

示例 2:采用不同的润滑方式,例如:

——永久性润滑;

——利用油泵循环润滑。

示例 3:将电机和传动装置设置在能从地面接近维修点或维护点的位置。

示例 4:将机器安装在其他可从已有平台等接近的位置。

示例 5:改变管道和/或阀的位置,以便能在地面或地板上对阀进行操作。



**附录 B**  
(资料性附录)

**本部分与 GB/T 17888.1—2008 相比的主要技术变化**

本部分与 GB/T 17888.1—2008 相比的主要技术变化见表 B.1。

**表 B.1 主要技术变化**

GB/T 17888.1—2020	GB/T 17888.1—2008
机械安全 接近机械的固定设施 第 1 部分:固定设施的选择及接近的一般要求	名称
修改为: 本部分仅限制在“固定式机械”,适用于“不带动力的可调式部件”,规定了“正确选择的指南”,给出了“接近的一般要求”	1 范围
更新了第 2 章所引用的规范性引用文件	2 规范性引用文件
修改了第 4 章的内容,并将有关条文变成注	第 4 章,第二段
增加:新的第 5 章“设计与建造一般要求” 包括第 2 部分至第 4 部分的一般要求	—
6.1 包括了“无动力的活动式或可调式部件”	5.1
6.2b) 删除了:电梯	5.2 b)
6.3.1 标题修改为“概述”	5.3.1 标题
6.3.1.1 修改为:“宜尽可能从地面、地板或平台接近机器的控制装置和其他部件,尽量少用坡道、楼梯和直梯。”	5.3.1.1
6.3.1.2 修改为引用 6.4,并删除了“电梯”	5.3.1.2
6.3.2 增加“固定式直梯”	5.3.2 标题
6.3.2.1 增加“固定式直梯”	5.3.2.1
6.3.2.3,修改了条文,删除了 b)中的注	5.3.2.3
6.4 修改了条文	5.4
6.4a) 删除	5.4
6.5a) 修改,重新编写	5.4 a)
6.5b) 删除第三个列项	5.5 b)第三个列项
修改	图 5
删除	第 6 章
增加:新的第 7 章“使用信息” 包括第 2 部分至第 4 部分的一般要求	—
修改了附录 A	附录 A
注:本表给出了相对于 GB/T 17888.1—2008 的主要技术变化,并不包括所有修改。	

参 考 文 献

- [1] ISO 13854 Safety of machinery—Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
  - [2] ISO 13857 Safety of machinery—Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
  - [3] ISO 14122-2 Safety of machinery—Permanent means of access to machinery—Part 2: Working platforms and walkways
  - [4] ISO 15534-1 Ergonomic design for the safety of machinery—Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery
  - [5] ISO 15534-2 Ergonomic design for the safety of machinery—Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings
  - [6] ISO 15534-3 Ergonomic design for the safety of machinery—Part 3: Anthropometric data
  - [7] EN 353-1 Personal protective equipment against falls from a height—Part 1: Guided type fall arresters including a rigid anchor line
  - [8] EN 364 Personal protective equipment against falls from a height—Test methods
  - [9] EN 795 Personal protective equipment—Anchor devices
-