

ICS 91.140.90

Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA/TR 0002-2020

# ISO 8100 -1 和 ISO 8100 -2 的应用指南 — 关注问题的技术说明

Rationale and background of the requirements of ISO 8100-1 and ISO  
8100-2

2020-12-22 发布

2021-06-01 实施

中国电梯协会 发布

## 目录

前 言 .....	III
引 言 .....	IV
1 ISO 8100-1, § 0.4 假设条款 .....	1
1.1 ISO 8100-1, § 0.3.2 条款 .....	1
1.2 ISO 8100-1, § 0.4.2 条款 .....	1
1.3 ISO 8100-1, § 0.4.3 条款 .....	1
1.4 ISO 8100-1, § 0.4.9 条款 .....	2
2 ISO 8100-1, § 2 规范性引用文件 .....	2
2.1 ISO 规则 .....	3
2.2 全球电梯标准 .....	3
2.3 关于电梯标准和文件的更多可用信息 .....	3
3 ISO 8100-1, § 5.3 - 层门和轿门 .....	3
3.1 ISO 8100-1, § 5.3.3 地坎、导向、门悬挂 .....	3
3.1.1 ISO 8100-1, § 5.3.5.3 - 层门地坎 .....	3
3.2 ISO 8100-2, § 5.14 - 摆锤冲击试验 .....	4
4 ISO 8100-1, § 5.4.11- 对重和平衡重 .....	4
4.1 对重框架变形 .....	4
5 ISO 8100-1, § 5.6 - 防止坠落、超速、轿厢意外移动和轿厢沉降的措施 .....	6
5.1 ISO 8100-1, § 5.6.6 - 上行超速保护装置和 § 5.6.7 - 轿厢意外移动装置 .....	6
5.1.1 减速元件各自的制停子系统和负载条件 .....	6
5.1.2 自监测的正确操作 .....	7
5.1.3 正确提起 .....	7
5.1.4 正确释放 .....	7
5.1.5 制动力验证 .....	7
5.1.6 其他措施 .....	8
5.1.7 ISO 8100-2: 2019 .....	10
5.1.8 交付使用前的检查和测试 .....	10
6 ISO 8100-1, § 5.9 - 驱动主机和相关设备 .....	10
6.1 ISO 8100-1, § 5.9.2 - 曳引式和强制式电梯的驱动主机 .....	10
6.1.1 ISO 8100-1, § 5.9.2.2 - 制动系统 .....	10
6.1.2 ISO 8100-1, § 5.9.2.2.1 .....	10

6.1.3 ISO 8100-1, § 5.9.2.3 - 紧急操作 .....	11
7 ISO 8100-1, § 5.11 - 电气故障的防护、故障分析和电气安全装置.....	11
7.1 ISO 8100-1, § 5.11.1 - 电气故障的防护和故障分析 .....	11
7.1.1 ISO 8100-1, § 5.11.1.4 .....	11
7.2 ISO 8100-1, § 5.11.2 电气安全装置 .....	11
7.2.1 ISO 8100-1, § 5.11.2.1 - 一般要求 .....	12
7.2.2 ISO 8100-1, § 5.11.2.3 - 安全回路 .....	12
7.2.3 ISO 8100-1, § 5.11.2.6 - 电梯安全相关的可编程电子系统 (PESSRAL) .....	12
7.3 ISO 8100-2 - 5.6.3.4 电梯安全相关的可编程电子系统的功能和安全测试 .....	13
附录 A (资料性附录) 对重.....	14
附录 B (资料性附录) 对重的好工程实践.....	18
附录 C (资料性附录) 紧急救援.....	21
附录 D (资料性附录) 驱动主机制动的其他问题 .....	22
附录 E (资料性附录) EN 81-20 015 号解释单 .....	23
附录 F (资料性附录) 安全相关的可编程电子系统其他相关问题.....	24
参考文献 .....	25

## 前 言

本文件按GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。  
请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件所要求达到的性能指标，应由采用本标准的制造企业在设计制造过程中自行进行验证测试，并对销售的产品作产品符合性声明。

本文件由中国电梯协会提出并归口。

本文件由“CEA/ELA”联合工作组编制，该工作组由中国电梯协会（CEA）的电梯专家和欧洲电梯联合会（ELA）的电梯专家组成。

本文件提供了如何就标准要求达成共识的指南：

ISO 8100-1：2019，电梯制造和安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯；和

ISO 8100-2：2019，电梯制造和安装安全规范 第2部分：电梯部件的设计原则、计算和检验  
符合良好的工程实践。

本文件给出了ISO 8100-1/2中选定条款的基本原理和背景，联合工作组一致认为本文件中的这些条款对于正确理解ISO 8100-1/2标准是至关重要的。

中国电梯协会和欧洲电梯联合会共同编制本文件的目的是为了支持关于如何理解和应用电梯行业的ISO标准（ISO 8100-1和ISO 8100-2）的观点。旨在作为帮助满足特定标准要求的工具。本文件仅作一般资料用途，不应被理解为法律意见。它也不能代替制造商对其提供解决方案的评估和决策。中国电梯协会和欧洲电梯联合会将不会承担由此所产生的责任。

## 引 言

全球运行的电梯超过1700万部，每年新安装的电梯超过100万部。有了电梯的安全标准，才使得这些电梯每天能安全运送乘客数十亿人次。

ISO 8100-1/2: 2019是源于欧洲EN 81-20和EN 81-50标准的国际标准，已经在世界各地的许多国家广泛使用。该标准提供国际认可的要求，也被作为国家标准被广泛采用，满足该标准同时被证明也符合当地的电梯安全法规。是各国广泛采用国际标准，可以确保电梯安全，鼓励采用能进一步提高电梯安全和质量的新技术。最重要的是，标准使用者可以分享相关的经验和教训。

由于技术背景和工程实践的差异，在解读ISO 8100-1/2条款时，专家对条款的理解可能会有所不同。这可能导致条款以一种不符合标准预期的方式被应用，并产生不可预见的安全后果。此外，不同的理解可能对各国之间的电梯整梯和部件贸易和流通造成困难，可能出现某一解决方法可能在一个国家被接受，而在另一个国家被拒绝。

本文件目标就是对条款要求达成共识，并提供两个国际标准：ISO 8100，电梯制造和安装安全规范第1部分：乘客电梯和载货电梯以及第2部分：电梯部件的设计原则、计算和检验的条款背景和制订原则。

CEA和ELA的电梯专家进行共同工作的意图不是“解释”或“提出”新的要求、新标准或修订这些标准。“CEA/ELA”专责小组的目的是提供指引，让大家了解并协助正确应用标准，以符合良好的工程实践。

对于本文件的第一版，请注意下列内容被选为最重要的：

- 假设：如何理解它们的意义；
- 规范性引用文件：所列标准对应用 ISO 8100-1/2: 2019 的意义是什么；
- 对重框架设计；
- 层门门框及摆锤冲击试验；
- 防止轿厢上行超速，防止轿厢意外移动；
- 驱动主机制动器；
- 用于电梯安全相关应用的可编程电子系统。

注1：本文件是可能会根据 ISO 8100-1/2 标准的任何变化进行修订。

注2：参考条款和附件以粗体格式作为本文件的一部分。

## 1 ISO 8100-1, § 0.4 假设条款

第一次阅读 ISO 8100-1/2 的读者可能会在本章中提出各种各样的问题。ISO 8100-1/2 中列出的以下假设将得到澄清：

1. 第 0.3.2 条关于通用技术规范；
2. 第 0.4.2 条电梯买卖双方的谈判；
3. 第 0.4.3 条关于工程实践和计算；
4. 第 0.4.9 条关于鲁莽行为和重大危害。

### 1.1 ISO 8100-1, § 0.3.2 条款

ISO 8100-1 提供了专门针对电梯制造商的要求。但是第 0.3.2 条，作为假设，说明了适用于每一个电气、机械或建筑结构，包括建筑构件的防火保护的一般技术规则在 ISO 8100-1 中没有重复。

技术规则在 ISO 8100-1 第 2 章规范性引用文件中给出，引用文件的部分或全部内容标准文本中被引用构成标准中的要求。参见本文件的第 2 章。

ISO 8100-1/2，第 2 章中没有提到的标准，如电动机的 IEC 60034-X 或导轨的 ISO 7465。电梯是由许多“标准化”组件构建的，这些组件的标准没有进一步引用。

此外，这些标准适用于工程过程，包括受过教育和训练的工程师。这对于电梯来说尤其如此，因为它是复杂的产品，在设计上需要一定的专业水平。

电梯只有在与楼宇或建筑物合二为一时才可被视为完整的“产品”。因此，建筑物相关的考虑因素可能会影响或受到电梯的影响。当本地有建筑物的规则 and 规定时，电梯的设计者必须考虑它们。

### 1.2 ISO 8100-1, § 0.4.2 条款

第 0.4.2 条规定，在买方向卖方订购电梯之前，应假定买方与卖方进行协商，以便卖方了解应根据买方给出的当地条件设计和安装电梯。本第 0.4.3 条所列的当地条件并不完整，要求电梯安装方和买方之间交换信息，以涵盖并提供可能影响电梯设计、使用、预期用途等的任何条件。

ISO 8100-1 没有给出所有的条件，但至少有两份标准规定的文件可以帮助理解假设的含义：

- a) 根据 ISO 8100-1, § 6.1 及其在 ISO 8100-1 附件 B 中描述的“技术符合性文件”的技术文件；
- 根据 ISO 8100-1, § 7.2（电梯安装操作手册，交付给电梯所有者）的使用说明。

### 1.3 ISO 8100-1, § 0.4.3 条款

第 0.4.3 条阐述了已考虑组成完整电梯的每个零部件的相关风险。假设所有部件不但按照 ISO 8100-1 的规定进行验证/设计，而且按照 § 0.4.3, a) to e) 进行设计或选择。

电梯行业不会在 ISO 8100-1/2 标准中找到通常的工程实践，因为这不是 ISO 产品（电梯）标准的目的。

但是，ISO 8100-1/2 标准提供了一些部件的详细设计要求和计算方法，例如：悬挂绳、汽缸/液压缸和导轨。对于其他承重部件，由于它们的复杂性和设计的多样性，不可能指定统一的设计规则、载荷条件和安全系数。因此，标准只是要求这些组件必须根据良好的工程实践来设计。

在 CEN/TR 81-12 条款 5.7 以及 ISO/TS 8100-21 条款 5.4 中给出了必须理解的良好工程实践的通用信息。

其他相关标准包括：

GB/T 17851-1996, 机械安全机械电气设备第 1 部分: 一般要求  
 ISO 12100, 机械安全。设计一般原则-风险评估和降低风险  
 ISO 128-1, 技术产品文件 (TPD) 一般表示原则第 1 部分: 介绍和基本要求  
 ISO 129-1, 技术产品文件 (TPD) 尺寸和公差表示第 1 部分: 一般原则  
 ISO 286-1, 产品几何规范 (GPS) ISO 线性尺寸公差编码系统第 1 部分: 公差、偏差和配合的基础  
 ISO/TS 4949, 基于字母符号的钢名称;  
 ISO/TR 10828, 蜗杆齿轮-蜗杆轮廓和齿轮啮合几何。  
 另一个有用的相关 ISO 标准是:  
 ISO 14798, 电梯、自动扶梯和自动人行道风险评价和降低的方法。

#### 1.4 ISO 8100-1, § 0.4.9 条款

第 0.4.9 条介绍电梯使用者可能做出的鲁莽行为, 其后果可能导致意外而引致受伤/不受伤。该条款规定同时发生的鲁莽行为和/或滥用使用说明不在标准中考虑。

在标准中, 鲁莽行为是指用户 (乘客或技术人员) 无意或有意的行为, 与电梯的预期或指定的使用方式不同。

ISO 8100-1 并没有提供用户可能做出的鲁莽行为的列表, 但给出了在标准中处理的重大危害的列表 (见 ISO 8100-1 的表 1 第四章)。此外, 对于每一个重大危险都给出了对应的条款。电梯应按照 ISO 12100 的原则进行设计。

在欧洲标准 EN 81-71 中, 关于防破坏电梯的规定为建筑设计师、客户等提供了额外的指导, 并为设计要求提供了额外的安全措施或其他可能需要采取的措施, 以防止破坏的风险。

## 2 ISO 8100-1, § 2 - 规范性引用文件

ISO 8100-1 和 ISO 8100-2 提供了一系列由 EN 标准、ISO 标准和 IEC 文件组成的引用标准, 在设计、制造和安装电梯时应予以考虑。

需要注意的是, ISO 8100-1/2 并不是引用标准的全部, 而是引用标准中的相关条款。然而, 阅读和理解整个引用标准是“良好工程实践”的一部分。

ISO 8100 系列是国际标准, 应该优先参考 ISO 标准, 即: ISO 标准和 IEC 标准。

ISO 标准通常是指规范性引用文件中的 ISO 或 IEC 标准。ISO 8100-1/2 是同等采用 EN81-20/50 的, 因此仍然有一些 EN 引用标准没有等同的 ISO 或 IEC 标准。

有“类似于 EN 标准”的 ISO 标准已经发布并且生效, 在 ISO 和 EN 标准中选择合适的标准需要阐明。

表 1 -类似的 ISO/EN 标准的例子 1

ISO 8100-1/2 中引用的 EN 标准	类似 ISO 标准
EN 1993-1-1, 欧洲法规 3 -钢结构设计-第 1-1 部分: 建筑物的一般规则	ISO 10721-1: 1997, 钢结构-第 1 部分: 材料 and 设计
EN 12385-5: 2002, 钢丝绳-安全-电梯用标准绳	ISO 4344: 2004, 电梯用钢丝绳最低要求

引用标准或标准要求的规则在 ISO 指南中有定义，标准的使用者应该知道以下内容：

## 2.1 ISO 规则

有关 ISO 标准，ISO 规则的适用，特别是有关标准中规范性引用文件。参见 ISO 网站：<https://www.iso.org/directives-and-policies.html>，其中文件“ISO/IEC 指令，第 2 部分 ISO 和 IEC 文件的结构和起草原则和规则”包含“10 -参考文献”和“15 -规范性引用文件”章节，其中解释了 ISO 标准的规则。

此外，ISO 指南 78 “机械安全-安全标准的起草和陈述规则”在“6.5 -规范性引用文件”章节中提供了补充信息。

在一个 ISO 标准中，第二章规范性引用文件中给出列表，信息，这些文件中的部分或全部内容在标准文本中引用构成相关要求为了与 ISO 标准的要求保持一致。关于参考文献如何应用的信息可以在本 ISO 标准中引用的地方找到，就不列在第二章规范性引用文件中。

## 2.2 全球电梯标准

首先需要提醒的是，作为全球电梯采用标准的第一步，ISO 8100-1/2 分别是两个 EN 标准（EN 81-20 和 50 的转换，因此也列出了 EN 标准。

ISO 8100-1/2 旨在构建一个完整的电梯。电梯是由许多部件组装而成的，如螺丝、电线、弹簧、继电器等。

有几次提到，ISO 8100-1/2 没有规定如何制造这些部件，如 § 0.3.2 和 § 5.10.1.1.2。对于任何这样的部件，都要使用相应的产品标准。只有安全部件本身可以按照 ISO 8100-1/2 进行制造和测试。

ISO 8100-1/2 引用了许多产品标准的要求，但并不是全部。没有明确提到的产品标准的一个例子是 IEC 60034 系列标准“旋转电机-所有部件”，这是制造电机的基础。

ISO 8100-1/2 分别转换了两个 EN 标准（EN 81-20/50），因此也列出了 EN 标准。ISO 8100-1/2 的修订过程中，对引用文件进行核实并尽可能多地用 ISO 或 IEC 文件进行替换。

请注意：ISO 8100-1/2 中引用的一些 EN 标准在 ISO 标准中没有对应标准（如 EN 81-28、EN 13015 和 EN 10305）。这些标准可以通过国家标准化机构如 BSI 获得。

## 2.3 关于电梯标准和文件的更多可用信息

有关电梯标准的详细资料，请参阅 ISO TC178 电梯、自动扶梯及自动人行道”及 CEN/TC10 “电梯、自动扶梯及自动人行道”网页。

CEN/TC10 还开设了一个专门发布答疑文件和翻译的信息网页：“CEN/TC10 翻译网站”。

电梯标准可以通过 ISO 分类（ICS）在几乎任何标准信息平台上找到。电梯和自动扶梯的 ICS 代码是“91.140.90”。

电梯和自动扶梯的标准是 ISO 12100 分类中的 C 类标准。更多关于 ISO 12100 的说明可以在 ISO 22100 系列文件和 ISO 指南 78 中找到。

更多信息见“中欧标准化信息平台”。

## 3 ISO 8100-1, § 5.3 - 层门和轿门

### 3.1 ISO 8100-1, § 5.3.3 地坎、导向装置、门悬挂机构

#### 3.1.1 ISO 8100-1, § 5.3.5.3 - 层门地坎

ISO 8100-1, 第 5.3.5.3.2 节定义了确保防止从层站坠入井道的安全保护条款。这些规定是基于门板的保持装置和导向装置（对层门和轿门都有效）。在标准中规定的特定条件下，整个层/轿门的装配应进行摆锤冲击试验。

电梯门和地坎的啮合深度对电梯使用者的安全至关重要。即使层/轿门因任何原因受到一定能量的撞击，也应确保层/轿门的安全功能。

ISO 8100-1 在另一条款（5.3.9.1.2）中确实规定了确保锁紧可靠性的最小啮合深度（啮合位置）。

ISO 8100-1 在 § 5.3.5.3.2 中没有规定最小啮合深度。

根据电梯轿厢的承载能力（额定载重、乘客人数），电梯行业设计了不同类型的门，门框架、顶部轨道、门板、地坎和导向装置的设计都具有不同的性能。因此，啮合深度没有规定在标准，但门制造商必须定义最小啮合深度。按照 ISO 8100-2, § 5.14 的规定，通过摆锤冲击试验来测试这个最小值，测试的目标是证明啮合深度是正确的，并确保门的安全功能。

保持装置是指可以保持在固定位置，例如：当更换磨损的导靴时。保持装置不应该是磨损部件的一部分。这样门就安全了。

请注意：保持装置是安全的关键，而不是导靴。

### 3.2 ISO 8100-2, § 5.14 - 摆锤冲击试验

根据 ISO 8100-2 的摆锤冲击试验描述了用于评估一种类型的层/轿门。在这种情况下，根据门的最小/最大尺寸、门板的厚度、加强筋的数量、保持/导向装置的啮合深度来定义摆锤冲击试验。

这似乎被认为是浪费费用和材料，也有其他可能的方法来确保门的设计是正确的并确保门所提供的安全功能。

目前，使用计算机辅助工程工具（如有限元分析）的可以或已经被广泛接受：它们适用于评估层/轿门的强度。在设计和制造层/轿门时，它具有更大的灵活性。

然而，这些工具不能完全确定门的安全功能，原因如下：

- 采用摆锤冲击试验来验证门装配的完整结构，以确保在受到身体质量的冲击时，其完整性和防止人坠落的能力；
- 所有门增加保持装置和冲击试验是根据造成门变形或导向装置脱槽的事故所获得的经验；
- 研究表明，门的导向装置失效或松动，导致门的整体性丧失。
- 在没有摆锤冲击试验的情况下，有限元分析或其他计算方法不能单独提供所需的证据。根据门的装配设计，结构行为挑战模型的所有细节，如：每个元素的灵活性等。然而，计算可以用来补充与摆锤冲击试验测试的覆盖范围。

## 4 ISO 8100-1, § 5.4.11- 对重和平衡重

### 4.1 对重框架变形

ISO 8100-1 不提供任何具体要求关于对重的设计以确保对重的安全性能，特别是避免对重框架变形，对重框架从导轨脱落和对重块脱离对重框架。

对重变形的风险可由下列故障之一或组合引起：

- 对重设计本身；
- 对重导轨系统（导轨、导轨支架）；
- 系统配置。

ISO 8100-1 对对重设计没有明确的要求。但是，对于对重导轨在 ISO 8100-1, § 5.7.2.3.3 中定义了相关要求，这些要求也适用于对重（作用=反作用）。

此外，在设计电梯时应考虑以下规定：

- a) 匹配的刚性导轨系统；
- b) 系统设计（配置和电梯部件布置）应以这样一种方式，即除重力之外，作用在对重上的其他所有可能导致对重脱轨或变形的力（例如：导轨对齐，曳引媒介的倾斜力等）应避免或如果不能避免应至少减少；
- c) 选质量好的材料；
- d) 同时，电梯部件制造和安装质量也是至关重要的。

因此，关于对重设计的一些“良好工程规范”在以下条款中给出，见本文件的附件 A 和附件 B。

#### 4.1.1 对重的变形（或移位）可以引起一个或甚至组合以下两种影响：

- 不同的力可能引起对重垂直于对重导轨平面的转矩。这可能会造成对重高度变形，最终导致对重脱轨、坍塌甚至碰撞（见图 A.1）。
- 不同的力可能引起对重导轨平面内的转矩。这可能导致对重脱轨或碰撞（参见图 A.2）。

#### 4.1.2 力引起对重垂直于对重导轨平面的转矩

对重应考虑以下变形力：

——对重不平衡（见图 A.3 至图 A.5），例如：

- a) “质量作用点”、“悬挂点”的位移，如果有，“因补偿绳/链而产生的力，是否拉紧”；
- b) 非垂直悬挂/补偿拉力；
- c) 非对称对重块加载。

在运行条件下，也要考虑加减速（抖动），甚至在紧急停止的情况下的变形力。

——特殊载荷情况（见图 A.6 至图 A.9），例如：

- a) 缓冲器冲击（缓冲器偏心、2 个缓冲器时力分布不均等）；
- b) 安全钳夹持（两侧力分布不均，偏心或非垂直补偿力（包括拉紧力））；
- c) 安全钳释放。

应考虑所有特殊荷载情况下的变形力，包括上述及图 A.3 至图 A.5 所示的适用附加力。

#### 4.1.3 力引起对重导轨平面内对重的转矩

对重应考虑以下变形力：

——对重不平衡（见图 A.10 至图 A.11），例如：

- a) “质量作用点”、“悬挂点”的位移，如果有，“因补偿绳/链而产生的力，是否拉紧”；
- b) 非均匀悬挂/补偿的力；
- c) 非对称对重块加载。

在运行条件下，也要考虑加减速（抖动），甚至在紧急停止的情况下的变形力。

——特殊载荷情况（见图 A.12 至图 A.14），例如：

- a) 缓冲器冲击（缓冲器偏心、2 个缓冲器时力分布不均等）；
- b) 安全钳夹持（制动力偏心，偏心或非垂直补偿力（包括拉紧力））；
- c) 安全钳释放。

应考虑所有特殊荷载情况下的变形力，包括上述及图 A.10 至图 A.11 所示的适用附加力。

#### 4.1.4 由于特殊的应用产生的额外力

由于特殊的应用和环境条件，可能需要考虑额外的力，例如地震、风力（井道中的烟囱效应、电梯在建筑物外时的风载）、建筑物摇摆等。

4.1.5 在其使用寿命内，对重块应能够承受所有相关荷载情况下的作用力。对重框架和对重块的设计应防止在所有荷载条件下引起对重块损坏或对重框架变形/脱轨而导致对重块脱落。

## 5 ISO 8100-1, § 5.6 防止坠落、超速、轿厢意外移动和轿厢沉降的措施

### 5.1 ISO 8100-1, § 5.6.6 上行超速保护装置和 § 5.6.7 曳引式电梯防止电梯轿厢意外移动装置

轿厢上行超速保护装置 (ACOP) 和轿厢意外移动保护装置 (UCMP) 是电梯行业最近才开始使用的。

— ACOP 在 1998 年版的 EN 81-1 中被引入；

— UCMP 在 EN 81-1: 1998 +A3: 2009 中引入。

这两种保护装置都是作为具有型式试验要求的安全部件引入的。

两种保护装置的引入来自于电梯运行和技术发展方面的经验。

由于各种原因导致齿轮、曳引轮轴、制动器出现技术故障，导致轿厢上升超速或由于轿厢与对重不平衡引起的意外移动。此外，由于电机控制技术的发展和制动器的使用也发生了变化，制动器变得更像保持制动器而不是制停制动器。

请注意：下面使用了“轿厢上行超速保护装置”的缩写“ACOP”和“轿厢意外移动保护装置”的缩写“UCMP”。

#### 5.1.1 减速元件各自的制停子系统和载荷条件

ISO 8100-1 的第 5.6.6.2 条允许在无齿轮电梯驱动主机上使用电梯制动器，通过在传统功能“在正常运行下停止电梯驱动主机和保持电梯主机停止”上增加一项功能。这个概念是基于具有内置冗余和自监测正确动作的制动器。该条款允许使用电梯驱动主机制动器，同时附加保护装置所获得的同等安全水平的问题解决如下：

ACOP 和 UCMP 的要求是用性能语言编写的，而不是说明性的，以便涵盖市场上可用的各种解决方案和可能的 redesign。ACOP 的减速元件和 UCMP 的制停子系统在曳引电梯上非常相似。

有两种通用方法来实现：

- a) 该装置执行要求是在没有任何电梯部件的协助下来控制速度或减速，或制停轿厢在正常运行期间。例如：该装置独立于机电式制动器用作减速元件各自的制停子系统（夹绳器、对重安全钳等等）。

在这种方法中，该装置通常保持连续打开。不需要自动自监测，定期维保时检查制动器的运行状况。根据 ISO 12100，维保期间的人工检查只是降低风险的第三级。

当轿厢上行超速或轿厢意外移动时，此解决方案允许停止轿厢移动。

- b) 该装置执行要求是在电梯部件的协助下控制速度或减速，或停止轿厢在正常运行期间，该部件存在内部的冗余且自监测该部件的正确工作，例如：带有自监测的机电式制动器作为减速元件各自的制停子系统。

在使用机电式制动器的情况下，假定制动器有内部的冗余和标准给定的信息，该信息没有详细的说明。如果检测到故障，应防止电梯的下一次正常启动。

在这种方法中，制动器是连续操作的，并且在 ISO 12100 中，自监测等技术风险缓解措施是可行的。

这一解决方案可以阻止轿厢上行超速或由于机电式制动器故障导致的轿厢意外移动。

重要的提醒，冗余度与电梯部件的要求有关，例如：机电式制动器。因此，整个制动器用于 ACOP / UCMP。

在轿厢装载的情况下，UCMP 要求 100% 的额定载荷（参见 ISO 81001, § 5.6.7.5），而对于 ACOP，可以假设空载是最坏的情况（参见 ISO 8100-1, § 6.3.11 和 ISO 81002: 2019, § 5.7.3.2.2）。

### 5.1.2 自监测的正确操作

在使用驱动主机制动器时，标准 § 5.6.6.2 中要求验证机械机构的正确提起或释放，或验证制动力是否正确。由于市场上有各种各样的解决方案和可能的 redesign，不可能为自监测定义一个单一的解决方案。根据制动器的工作原理，所有提议方案可能都需要使用，或只要一个就够了，或使用其他一些提议方案。

自监测的目的是确保在正常运行期间保持制动装置冗余。自监测必须确保在检测到故障时防止下一次电梯从层站正常启动。自监测两种方式之间的等效安全性似乎是一个问题。当验证制动器机械机构的正确提起或释放是间接的方式，应该在电梯的每次启动和停止时进行监控。而对制动力的验证是一种直接的方法，只在一个周期内进行检测。

建议（不是明确要求）使用多层检测/保护，因为它可以增强诊断覆盖率。基于失效模式效应分析（FMEA）对使用的制动系统进行自监测，这给机电式制动器和电梯制造商带来了很大的责任。

恰当的 FMEA 不仅包括监控功能的安全方面，还包括监控功能的可靠性。FMEA 应处理组件反应时间、组件失效模式、组件公差和组件磨损或疲劳等问题，以确保实施的自监测在这些影响下仍能运行。

根据 ISO 8100-2 对安全部件进行型式检验，验证了失效模式效应分析的完整性和实施的正确性。根据 ISO 12100，自监测是一种技术措施，建议在指导措施（例如：每两周检查一次）之前进行。

注 1：参见 IEC 60812 失效模式和影响分析（FMEA 和 FMECA）。

注 2：ISO 12100: 2010 要求按照一定顺序采取以下步骤来降低风险：

步骤 1：本质安全设计措施；

步骤 2：安全防护和/或补充保护措施；

步骤 3：使用信息。

在标准中提出了不同的推荐性方法用于自监测。这些是监测制动器正确提起，正确释放和验证制动力的方法。

### 5.1.3 正确提起

制动器自监测的一个主要课题是防止由于提起不正确引起的制动器破坏性磨损。这种情况可能会由于大量的热量产生变形，并将迅速摧毁刹车片。因此，正确提起控制被广泛用于防止电梯运行时制动器机械机构未正确打开。基于良好的工程实践，这样的监测也被设计为通过控制信号状态的正确变化来验证制动器提起不正确。这样的控制不应与正确释放的验证相混淆。该标准没有说明是否必须使用机电开关或霍尔传感器或电流测量等来进行监测。它只是描述了验证正确提起的性能标准。

### 5.1.4 正确释放

有些制动器设计可能排除一个制动器释放的机械阻塞，但控制制动器的电路设计需要认真分析去符合 ISO 8100-1 的 5.11.1 节。其他设计可能由于灰尘或碎片的积聚或长期影响导致柱塞变形而无法正确释放，因此需要额外的注意。正确释放不仅要检查制动器不在正确提起位置，而且要验证释放的位置。由于这种解决方案是具有挑战性的设计，这些设计没有得到广泛应用。

### 5.1.5 制动力验证

依据现代诊断方法，也可以验证制动力，以确保正确的操作和驱动主机制动器的冗余。这种验证还具有覆盖可能的维护故障和从监测弹簧损坏到长期制动力退化的优势。因此，这种解决方案得到了越来越多的使用，似乎成为了最先进的技术。

### 5.1.6 其他措施

这些自监测的措施并不是最终的，制造商还可能检测到其他需要额外诊断或措施的故障模式，如：定期制动动作以克服环境问题。

ACOP 和 UCMP 的机械方面：

ISO 8100-1、§ 5.6.6.3 (ACOP) 和 § 5.6.7.6 (UCMP) 要求在电梯空载向上运行的制停减速不超过  $1gn$ 。

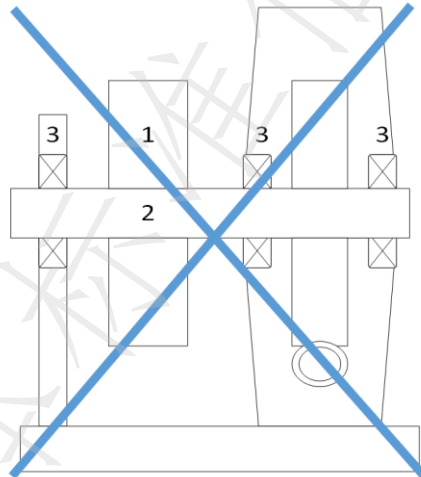
对于 ACOP，没有最小的减速度限制，但 § 5.6.6.1 规定，该方法应使轿厢停止或至少将速度降低到对重缓冲器设计的速度。没有指定其他的下限。

向下意外移动时为自由坠落保护装置动作时允许的减速度。

在 UCMP 情况下，最小减速度是通过保护系统特性确定的，以确保轿厢停止在标准规定的范围内。

ISO 8100-1，§ 5.6.6.4, e) 和 § 5.6.7.4 e) 要求 ACOP 和 UCMP 制停装置可以作用在曳引轮的同轴上，前提是该轴只有两点静支承。

要理解“只有两点静支承”的含义，请参见图 1（不正确）、图 2（正确）和图 3（正确）中的示例。



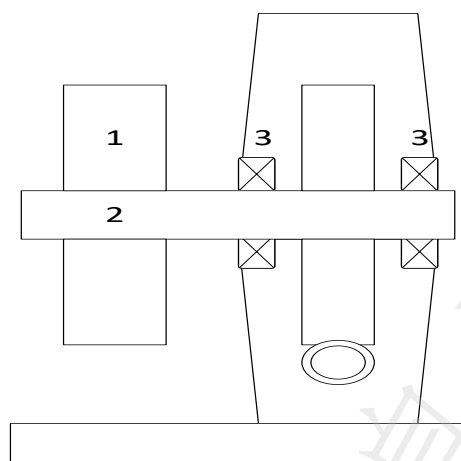
说明：

1 曳引轮

2 轴

3 支撑点

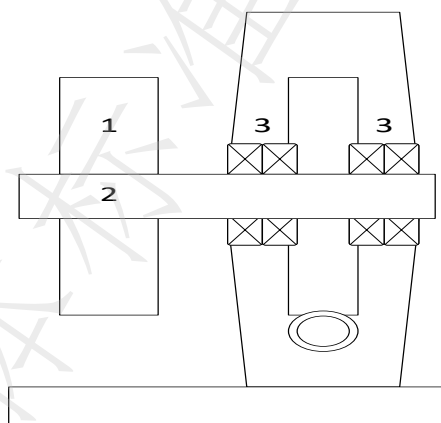
图 1 -支撑升降机/牵引滑轮轴-3 点设计 1



说明:

- 1 曳引轮
- 2 轴
- 3 支撑点

图 2 -支撑电梯曳引滑轮轴- 2点设计 1



说明:

- 1 曳引轮
- 2 轴
- 3 支撑点

图 3 -支撑电梯曳引轮轴- 2点设计, 两个轴承

两点静支撑意味着轴只在两个地方支承,例如:齿轮箱的任何一边,但轴的末端没有进一步的支撑。这不会改变即使有两个轴承一起安装在齿轮箱的每一边。它仍然在两个地方“静态”支撑。

如果轴的支承为三点或三点以上,则很难保证完美的对准,这可能导致疲劳应力,最终导致轴断裂,使制停手段失效。

ISO 8100- 1: 2019 § 5.6.6.6 和 § 5.6.7.10 规定了 ACOP 和 UCMP 的释放要求。ACOP 装置的释放不需要进入井道内,而 UCMP 装置的释放不需要进入轿厢或对重或平衡重。在这些要求中有不同的措辞,

但目的是相同的，应该尽可能从安全的工作位置释放 ACOP 和 UCMP 装置。

#### 5.1.7 ISO 8100-2: 2019

ACOP 和 UCMP 方法根据 ISO 8100-2: 2019 § 5.7 和 § 5.8 进行型式试验。执行型式试验去证明设计的解决方案满足标准的预期使用要求。预期用途可包括：质量、额定速度、电梯钢丝绳曳引比等。

申请人应说明型式试验的方案特性和操作限制。例如：在型式试验中需要验证工作极限的制动力。在这种情况下，电梯安装人员或设计人员应确保不超过型式试验验证的极限。

曳引力的计算要求在 ISO 8100 - 1, § 5.5.3 和 ISO 8100 - 2, § 5.11.2.2.2 中给出，即紧急制动条件应按照轿厢载荷工况（轿厢空载或载有额定载荷）以及轿厢在井道不同位置的最不利情况计算。

然而，电梯设计应该考虑按照 ISO 8100-1 第 6.3.3 节的规定进行 125% 的现场测试—曳引力检查。在现场试验中，以最严重的制动情况检查曳引力，上行时为空载轿厢，下行时为 125% 额定载荷。另外，通过对重压在缓冲器上并运转主机来检查钢丝绳是否发生滑移。

#### 5.1.8 交付使用前的检查和测试

现场测试要求在 ISO 8100-1 中给出，ACOP 方法为 § 6.3.11 和 UCMP 方法为 § 6.3.13。

在最糟糕情况下，ACOP 或 UCMP 的现场演示操作是不实际的或不可能的。这也适用于包括多层诊断功能的自诊断。因此，ACOP 和 UCMP 应该在型式试验中按照要求进行演示。可针对保护功能的不同子系统分别安排现场功能测试。电梯投入使用前，应在制造商的检查和测试说明书中说明现场测试要求和测试参数，如测试速度、停止距离等。

### 6 ISO 8100-1, § 5.9 - 驱动主机和相关设备

#### 6.1 ISO 8100-1, § 5.9.2 - 曳引式和强制式电梯的驱动主机

##### 6.1.1 ISO 8100-1, § 5.9.2.2 - 制动系统

##### 6.1.1.1 ISO 8100-1, § 5.9.2.2.1 - 一般要求

制动系统应采用机-电式制动器（摩擦式），另外，还可增设其他制动装置。自 1978 年 EN 81-1 第一版以来，一直提到“其他制动装置”。该标准考虑了任何类型的电机和电机控制系统。其中一些使用不同的附加方法来减速（制动）；例如：双速驱动。即使没有明确提及，该标准也指的是紧急情况下的制动。“其他制动方式”是允许，而不是要求。这意味着没有必要有额外的减速方法，但如果制造商希望包括它，它是允许的。

“可”表示允许。参见 ISO/IEC 指令，第 2 部分，条款 7.4。

##### 6.1.2 ISO 8100-1, § 5.9.2.2.1 条款

该条款根据电梯轿厢的载荷来确定制动器的主要性能参数。此外，还定义了单组机电式制动器失效时的性能参数。在电梯投入使用之前，还需要根据第 6.3.1 条 a) 和 b) 测试性能参数。出于实际应用的原因，该条款采用了额定载荷系数来确定制动器的性能。

电梯设计者需要指定必要的制动力矩，来满足基于速度和总质量的这些参数的制停。整个制动器设计必须遵循良好的工程实践的指导方针包括承载组件的计算，例如：分析和理解载荷工况，不同的失效模式，在制动器及其附件上的机械、电气和热应力，分析和测试的疲劳超过制动器设计寿命。

即使没有明确提到，也必须清楚在整个电梯的使用寿命中，必须确保机电式制动器的性能（参见 ISO

8100-1 中的 § 0.4.4)。电梯的用户手册应定义有关的措施，例如：更换易损件的规则。

制动器本身并不是一个安全部件，因为它是电梯正常运行所必需的。由于制动器的重要性，也有单一故障条件的定义。如果机电式制动器被用作 ACOP 或 UCMP 的制停装置，则制动器是一个安全部件，还需要满足 ACOP 和 UCMP 的附加要求。

机电式制动器制停轿厢的平均制动速度不得超过安全钳动作或停止在缓冲器上制动所产生的平均减速度。这种下行方向的减速度有一个  $1gn$  的限值以及绝对峰值和时间控制的限制，但瞬时安全钳除外，没有任何限制的定义，但额定速度限制为 0.63 米/秒。标准中没有要求“匹配”缓冲器、安全钳和制动器的减速度。然而，在低速电梯不使用瞬时安全钳，逻辑上，制停减速度遵守  $1gn$  的限制。

### 6.1.3 ISO 8100-1, § 5.9.2.3 - 紧急操作

一般来说，在任何情况下都必须有可能营救被困乘客。

该标准规定了轿厢应由重力或手动装置移动的范围。在这些范围内，通过重力或手动装置不能移动轿厢的可能性是相当低的。

紧急操作的不同要求在 CEN/TC 10 EN 81-20: 2014 解释单 003 号中进行了说明，见附件 C。

可能会有一些特殊的情况，轿厢不能移动。最简单的情况是在一个平衡载荷情况下，可以增加一些重量在轿厢顶部，打破平衡，使轿厢通过重力作用移动到下一个层站处。

这里可能有一些特殊情况，如：断电，轿厢安全钳动作，需要额外的工具来移动轿厢到下一个层站。同样的工具（如：手动链葫芦、悬挂和绳夹）也可用于平衡载荷和紧急电气操作不能正常工作的罕见情况。

自动救援操作：

ISO 8100-1/2 不要求任何自动救援操作或使用第二供电电源，但不禁止它们的使用。这样的解决方案不一定能防止由部件故障或安全回路断开引起的困人。通常情况下，在停电时，电梯会紧急停车，当电力恢复后，电梯会向就近的层站进行修正，并打开轿门。

第二供电电源或自动救援操作的选择取决于客户和供应商之间的协商（见 ISO 8100-1, § 0.4.2 协商）。然而，自动救援装置在电梯上的应用，往往是在经常停电的地区使用。

## 7 ISO 8100-1, § 5.11 - 电气故障的防护、故障分析和电气安全装置

### 7.1 ISO 8100-1, § 5.11.1 - 电气故障的防护和故障分析

#### 7.1.1 ISO 8100-1, § 5.11.1.4

本条款讨论了“电气安全装置”的功能和操作，而 ISO 8100-1 附件 A 列出了“电气安全装置”与标准中的各项条款的关系。

经确认，本章节中的“电气安全装置”是指 ISO 8100-1 附件 A 中的“电气安全装置”

另外，当一个电气安全装置满足 PESSRAL 的要求时，本章节中的电路（输入/输出子系统、逻辑子系统、执行子系统）的哪一部分是含有电气安装的电路？它应理解为含有 PESSRAL 输出元件的电路接地时应满足本章节的要求。另一个子系统接地故障可用 PESSRAL 进行评估。

只有安全电路的安全输出是具有电气安全装置的电路部分。故障分析应包括安全回路的内部电路。

这一要求的合理之处在于，输出电路的累积或同时发生两次接地故障，不应使电气安全装置失效。

### 7.2 ISO 8100-1, § 5.11.2 电气安全装置

### 7.2.1 ISO 8100-1, § 5.11.2.1 - 一般要求

— 通过 PESSRAL 实施 ISO 8100-1 附件 A 中的“§ 5.3.9.1 检查层门锁装置的锁紧位置”功能，PESSRAL 为电气安全装置，门锁触点为该 PESSRAL 的输入子系统。

就此提出两个问题：

- a) 门锁触点是否需要满足 5.11.2 节的要求。
- b) 我们认为此时的门锁触点不是附件 A 中给出的电气安全装置。

这种理解正确与否，为什么？

— 在这种情况下，门锁触点是安全电路的传感器是 § 5.3.9.1 所述的电气安全装置。

因此，触点是满足 § 5.11.2.3 的安全电路的一部分，由符合 § 5.11.2.6 的安全相关应用的可编程电子系统（PESSRAL）组成。

请注意 § 5.11.2.3.3 不适用于 PESSRAL（见 § 5.11.2.6 第二句）。

— § 5.11.2.1.5 解释如何在安全电路中获取奇偶校验以外的信息。

本条款适用于各种安全电路。

本要求的背景在 CEN/TC10 EN 81-1，解释单 015 号（见附件 E）中有描述，目的是防止多通道结构由于短路而失去冗余。如 ISO 8100-2，§ 5.15 所述，如果能排除短路，可以从多个通道获取信息。

这个部分在 ISO 8100-1 标准的下一个修订版中进行审查。

### 7.2.2 ISO 8100-1, § 5.11.2.3 - 安全回路

关于 § 5.11.2.3.3，评估安全回路的问题：如何进行？

- 检查各通道状态的监测电路是否属于安全电路一部分；
- 要求按照 5.11.2.3.3 节的要求对该监测电路进行评估；
- 根据 PESSRAL 评估整个安全电路。

根据 § 5.11.2.3.1 所述，安全电路的故障分析应考虑完整的安全电路的故障，包括传感器、信号传输路径、电源、安全逻辑和安全输出。

每个通道状态的监测电路应被理解为安全逻辑的一部分，并应根据 5.11.2.3.3 节进行评估。

在监测电路包含可编程电子元件的情况下，则应适用 PESSRAL 要求，而 § 5.11.2.3.3 不适用（见 § 5.11.2.6 第二句）。

### 7.2.3 ISO 8100-1, § 5.11.2.6 - 电梯安全相关的可编程电子系统（PESSRAL）

— 在 ISO 8100-1 表 A.1 中，可以获得每个电气安全装置的最低安全完整性水平。

PESSRAL 无法对复杂组件进行详细的故障模式分析，如可编程组件、存储组件、软件程序、诊断覆盖率（DC）等。

效率损失（失效）需要按照 IEC 61508 的要求进行评估。如果 PESSRAL 需要满足 § 5.11.2.3.3 的要求，如何分析这些部件的故障？

如 5.11.2.6 节所述，安全电路，包括按照 5.11.2.6 节设计的可编程电子系统，覆盖 5.11.2.3.3 节的要求。

ISO 8100-1/2 不需要完全采用 IEC 61508。IEC 61508 的具体要求和体系结构已经选定，并在 ISO 8100-2 附件 B 中介绍。

安全故障分数（SFF）和诊断覆盖率（DC）值没有明确给出。SFF 和 DC 参数已加入到 ISO 8100-2 附件 B 的要求中。

所有必要的措施都在 ISO 8100-1, § 5.11 和 ISO 8100-2, § 5.16 中列出。—验证应根据 ISO 8100-1 § 6.2 和 ISO 8100-2 § 5.6 进行。

——当阅读第 5.11.2.6 节和第 5.10.3.2.2 节的 PESSRAL 条款时,使用的是同一块带有非安全系统的印刷电路板(一块 PCBA 同时具有 PESSRAL 功能和非安全功能),本标准中的爬升距离和电气间隙要求与 ISO 22201, A2.2.2 条款要求不一致。

ISO 8100-2, 5.15 给出了排除故障的要求,也适用于 PESSRAL 的情况。

当解决方案按照 ISO 8100-1/2 执行时,不遵循 ISO 22201 的规则。ISO 8100-1/2 没有引用 ISO 22201 标准。

ISO 22201:2009 创建时,复制了 EN 81-1:1998/A1:2005 的爬电和间隙距离要求,但出现了一个错误,将 PCBA 上的爬电和间隙距离要求的部分文字没有成功转移到 ISO 22201:2009。

EN 81-1:1998/A1:2005

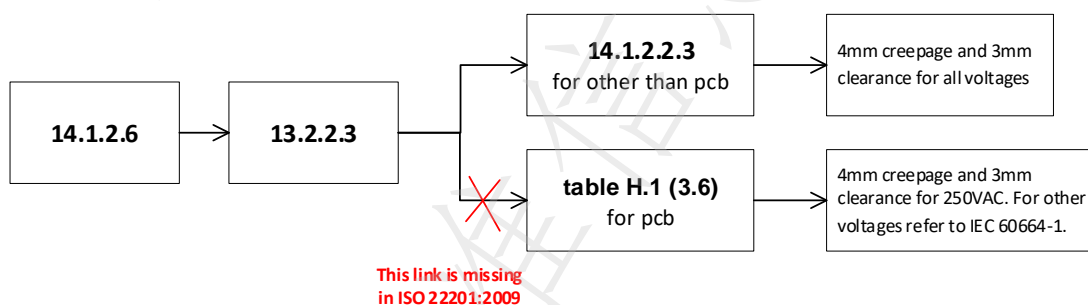


图 4 EN 81-1:1998/A1:2005 对爬电和间隙距离的要求

### 7.3 ISO 8100-2, § 5.6.3.4 电梯安全相关的可编程电子系统的功能和测试

——当阅读 ISO 8100-2 中关于可编程电子系统设计原则 (PESSRAL) 的 5.6.3.4 和 5.16 时,需要评估的内容远低于 IEC 61508 的要求。这是否意味着 PESSRAL 只要满足 ISO 8100-2 所列对象的一般措施和具体措施,就能通过安全评估?我们不需要评估它的整个生命周期吗?

ISO 8100-1 定义了标准中规定的假定机械设备所需的具有相应 SIL 的电气安全装置。这意味着 IEC 61508-1:2010, 图 2 生命周期 1-5 阶段包含在 ISO 8100-1 标准正文中。

实现生命周期阶段 (IEC 61508-1:2010, 图 2 生命周期阶段 9-10) 包含在 ISO 8100-2, 表 B.1-B.6 里,通过使用预先选择的架构,措施和技术为了不同的 SILs。

评估不包括建立可靠性模型和安全有关的参数的计算,如需求中的危险失效平均概率 (PFD)<sub>avg</sub> 或每小时危险故障概率 (PFH)。这些方面是通过强制性的架构需求来控制的。

安全使用说明书涵盖了安装、安全检查、操作、维护和维修生命周期的各个阶段。

——可以理解表 B4 至表 B6 所列 SIL 等级的具体措施是强制性的,并且二者择一:

- a) 本标准中可以使用类似或更高的未作解释的安全要求,或
- b) 如果有可能选择具有类似或更高安全要求的措施,本标准中没有相关描述。

表 B.4 至 B.6 列有强制性最低要求。更高的要求,例如: SIL3 代替 SIL1 是可以接受的。

附录 A  
(资料性附录)  
对重

A.1 对重受力示例

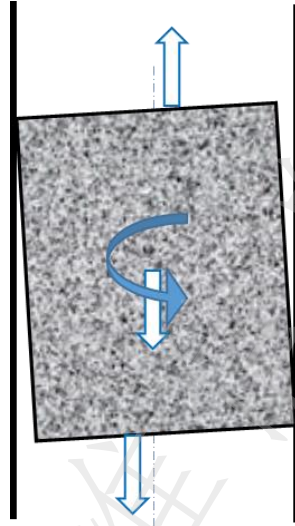
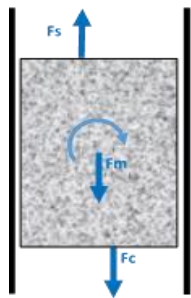


图 A.1



图 A.2

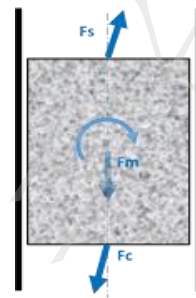
A.2 垂直对重导轨面的力矩



说明:

- $F_c$  = 补偿装置拉力 (有/没有张紧力)
- $F_m$  = 对重质量重力
- $F_s$  = 悬挂装置拉力

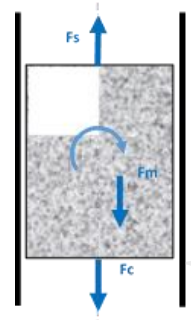
图 A.3



说明:

- $F_c$  = 补偿装置拉力 (有/没有张紧力)
- $F_m$  = 对重质量重力
- $F_s$  = 悬挂装置拉力

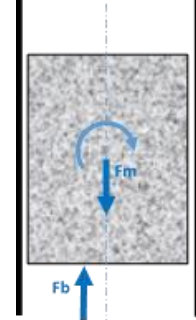
图 A.4



说明:

- $F_c$  = 补偿装置拉力 (有/没有张紧力)
- $F_m$  = 对重质量重力
- $F_s$  = 悬挂装置拉力

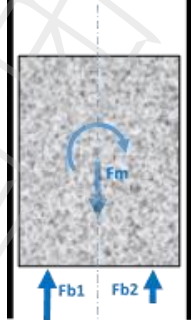
图 A.5



说明:

- $F_b$  = 缓冲器撞击力 (偏心)
- $F_m$  = 对重质量重力

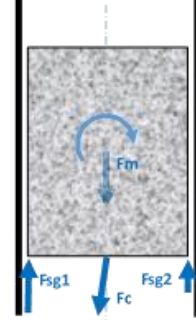
图 A.6 1 个偏置的缓冲器



说明:

- $F_{bx}$  = 缓冲器撞击力 (不均等)
- $F_m$  = 对重质量重力

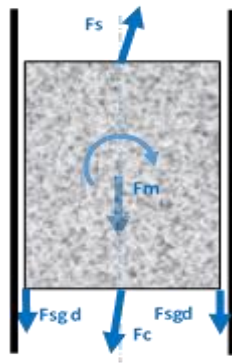
图 A.7



说明:

- $F_c$  = 补偿装置拉力 (有/没有张紧力)
- $F_m$  = 对重质量重力
- $F_{sgx}$  = 安全钳夹持力 (不均等)

图 A.8



说明:

$F_c$  =补偿装置拉力 (有/没有张紧力)

$F_m$  =对重质量重力

$F_s$  =悬挂装置拉力

$F_{sgd}$  =安全钳释放力

图 A.9 安全钳 (释放)

### A.3 对重导轨平面内力矩



说明:

$F_c$  =补偿装置拉力 (有/没有张紧力)

$F_m$  =对重质量重力

$F_s$  =悬挂装置拉力

图 A.10 作用点的位移

说明:

$F_c$  =补偿装置拉力 (有/没有张紧力)

$F_m$  =对重质量重力

$F_s$  =悬挂装置拉力

图 A.11 非垂直的悬挂拉力和补偿拉力



说明:

$F_b$  = 缓冲器力 (偏心)

$F_m$  = 对重质量重力

图 A.12 缓冲器偏心



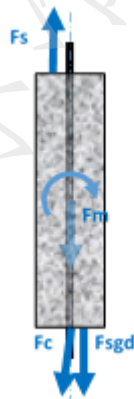
说明:

$F_c$  = 补偿装置拉力 (有/没有张紧力)

$F_m$  = 对重质量重力

$F_{sg}$  = 安全钳夹持力

图 A.13 安全钳 (自由落体制动)



说明:

$F_c$  = 补偿装置拉力 (有/没有张紧力)

$F_m$  = 对重质量重力

$F_s$  = 悬挂装置拉力

$F_{sgd}$  = 安全钳释放力

图 A.14 安全钳 (释放)

## 附录 B (资料性附录) 对重的美好工程实践

### B.1 对重技术可行性

对重技术的可行性是：

- a) 对重部件级设计；
- b) 对重导轨系统（导轨、导轨支架）；
- c) 系统配置。

### B.2 对重工程技术的通用要求

- 根据《良好工程规范》，框架材料应为塑性结构钢；
- 连接应按照“良好工程规范”实际，螺栓最小尺寸至少 8 毫米和 8.8 级强度；
- 焊缝应按照“良好工程规范”进行设计；
- 在其使用期内，对重块应能够承受所有相关荷载情况下的作用力。对重框架和对重块的设计应在所有载荷条件下防止对重块的移动；
- 框架强度计算应遵循良好工程规范，其中屈服应力是主要的设计标准，材料安全系数和载荷工况特性影响系数；
- 在使用补偿链或补偿绳时，应考虑底、顶梁、接缝和焊缝的疲劳应力；
- 在“力学良好工程实践”中定义了具有足够影响因子的载荷情况：<sup>1)</sup>
- 根据用途、面积、规格和电梯的特殊用途，在计算导轨时也要考虑横向导轨力。可选地考虑以下事项：
  - 1) 地震；
  - 2) 船用电梯中，船舶的旋转和平动应考虑到船舶质量、重力点与电梯位置之间的距离。遵守船级社的规定；

请注意：建筑摇摆箱有以毫微克计的横向加速度，因此它们可以被排除在外。
- 提拉点位置；
- 对重重力点的位置；
- 对重块、框架及配重的所有附件（安全钳、导鞋、绳头等）的质量；
- 对重块的安装精度和形状公差（EN81-20/50 中 DBG 方向 5%，宽度方向 10%）
- 采用机械锁紧，防止对重块从对重架上脱落；
- 对重块的机械锁紧应在对重块的内部或外部用钢固定；
- 在对重块的机械锁紧设计中，应考虑对重架的变形。

### B.3 载荷工况

吊装点和质量重力点应知道质量和位置公差。它们应包括在荷载情况的建模中。建模时应了解导靴、缓冲器和安全钳夹持力的位置。

<sup>1)</sup> 一个国际特设小组目前正在制定这些良好的工程规范。本文件说明的下一修订版将增加一份摘要。

根据“良好工程规范”使用荷载情况定义：

- a) 正常运行和紧急制停
- b) 缓冲器制停
- c) 安全钳制停
- d) 对重跳跃
- e) 对重块的固定功能
- f) 安全钳释放力
- g) 安装和维护要求
- h) 可选的影响：
  - 1) 地震侧向力产生的侧向加速度
  - 2) 地震垂直力根据垂直加速度产生
  - 3) 船用电梯载荷工况由船舶平移和旋转引起。

#### B.4 设计评价

- 在任何负载情况下，不允许有可见（功能）屈服；
- 使用补偿链/绳时应考虑到疲劳。（最坏的情况是观景服务电梯：50%的电梯以最大电缆载荷和 50%的电梯在启动时没有电缆载荷）；
- 梁在正常工作时的位移不应小于  $L/800$ （简支梁，正常工作荷载情况下）；
- 对重块的机械锁定应考虑位移；
- 表面处理，切口等应遵循良好的工程规范。

#### B.5 对重中的一般力和反作用力

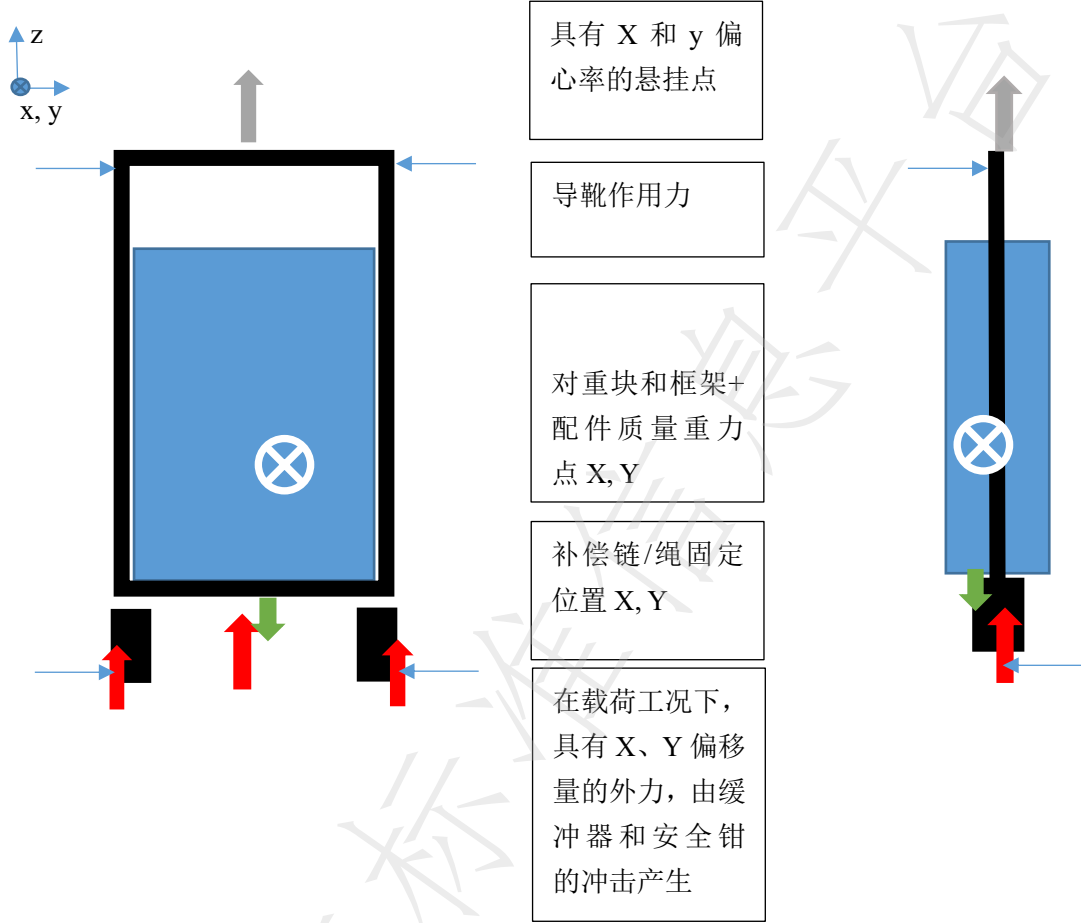
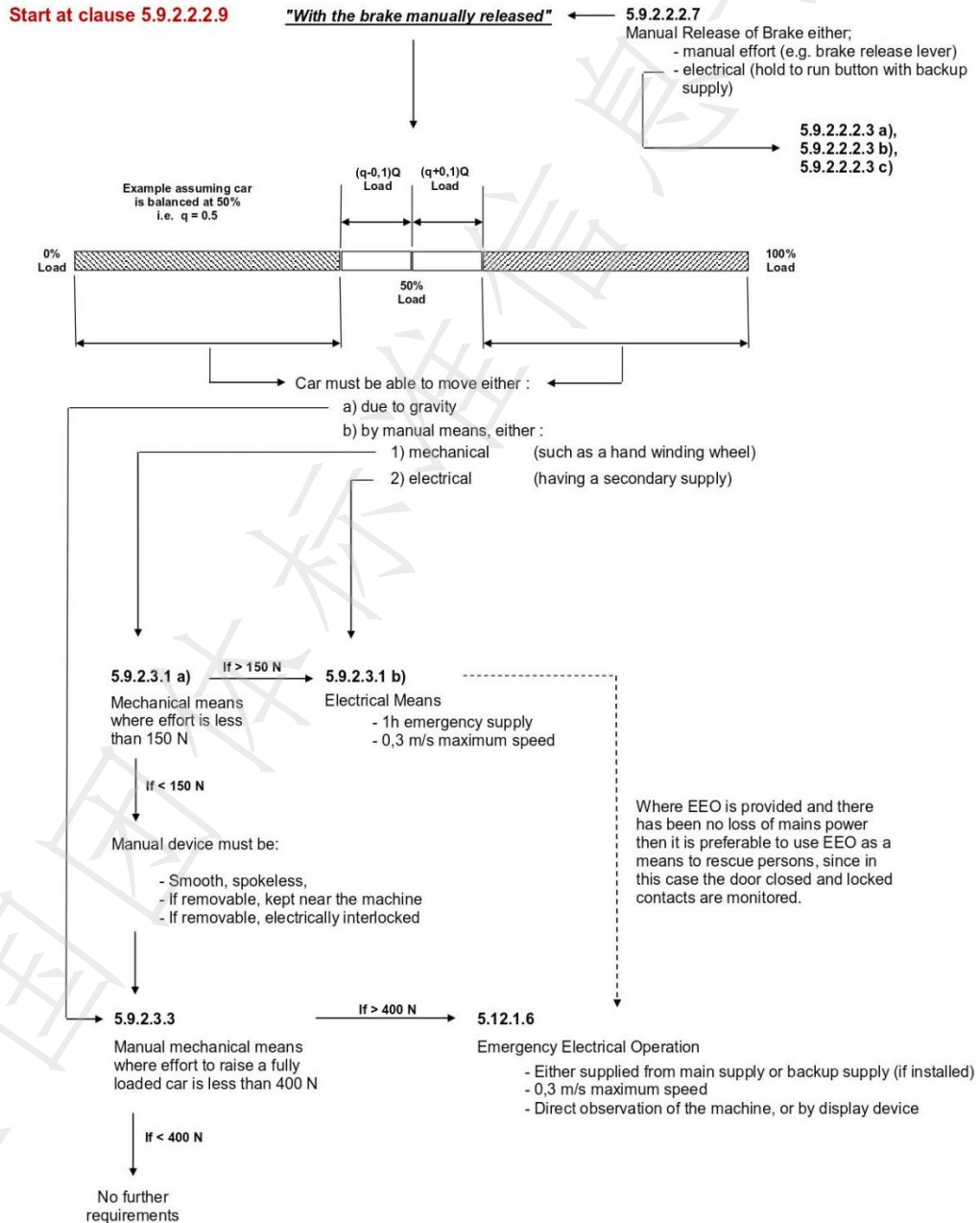


图 B. 1 对重中的一般力和反作用力

附录 C  
(资料性附录)  
紧急救援

本附件是 CEN/TC 10 EN 81-20 解释单 003 号解释了标准中如何描述紧急救援操作。适用于 ISO 8100-1。



Notes:  
1) Providing the lift moves by gravity when the brake is manually released according to the limits given in 5.9.2.2.9 there is no need to provide an additional electrical means in 5.9.2.3.1 b)  
2) it might be possible to use 5.12.1.6 as a replacement to 5.9.2.3.1 b) providing there is a secondary power supply, but in this case the manufacturer would need to conduct further risk assessment relative to how to move the car if the brake release fails.

**附录 D**  
**（资料性附录）**  
**驱动主机制动的其他问题**

本附件陈述了关于制动器的一般问题，与 ISO 8100-1 和 ISO 8100-2 的要求没有直接联系。但是给出的答案可以帮助更好地理解这两个标准起草时所遵循的精神。

#### **D.1 制造质量控制**

ISO 8100-1/2 是一个产品标准，它定义了产品的性能标准，但没有定义设计程序或生产质量控制措施。FMEA 方法用于产品生命周期的不同阶段。过程 FMEA 是一种工具，适用于识别生产中需要特别注意的关键阶段。

有一个广泛采用的与质量管理体系有关的 ISO 标准：ISO 9001，质量管理体系要求。

此外，还有国家/地区法规，规定了安全部件和某些关键部件的检测和生产控制。例如，在欧洲，欧盟一项法规称为《电梯指令》（2014/33/EU），规定了考虑质量控制的合格评估程序框架。

#### **D.2 在用电梯安全提高和改造**

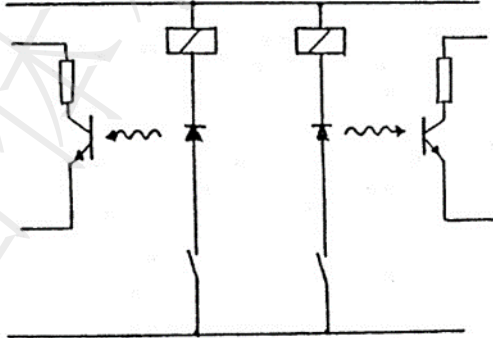
基于不同标准要求而非最新标准的电梯数量每年都在增加。

有一个标准 EN 81-80: 2019 是提高在用乘客和乘货电梯的安全的规则，解决了把新安装电梯安全要求应对到在用电梯上。

有国家法规参照这个标准 EN 81-80，各国之间的采用各不相同，用于提高在用电梯的安全水平。

附录 E  
(资料性附录)  
EN 81-20 015 号解释单

本附件展示了 CEN/TC 10 EN81-1 解释单 015 号的摘要，解释了从多个通道获取信息/信号的背景。

Secrétariat  <b>afnor</b>	<b>CEN TC 10 WG 1</b> interpretation committee	
STANDARD: EN 81-1	§ 14.1.2.1.6	interpretation nr 15 E
date of request : 79-12-01		Fr
date of answer : 80-05-12		
<p><b><u>REQUEST</u></b></p> <p>This clause has been provided to avoid loosing the redundancy in case of short circuit between the 2 channels.</p> <p>It seems that it is possible to pick up signals from several channels without safety hazard by optoelectronic devices (see wiring diagram here below).</p> <p>It would be better to say one must not pick up signals by direct conductively liaison. This would be less restrictive.</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows two vertical channels. Each channel has a top terminal connected to a common horizontal line. Below this, there are two optoelectronic devices (represented by rectangles with diagonal lines) connected to the top line. Below these devices are two transistors. Wavy lines indicate signal paths from the optoelectronic devices to the transistors. The bottom terminals of the transistors are connected to a common horizontal line.</p> </div>		
<p><b><u>ANSWER</u></b></p> <p>The intention of this clause is really that mentioned in the interpretation given in the request.</p> <p>So it is admitted to pick up signals from several channels provided the insulation of the devices used conforms with 14.1.2.2.2</p>		

附录 F  
(资料性附录)  
安全相关的可编程电子系统其他相关问题

本附件陈述了关于 PESSRAL 的一般问题，与 ISO 8100-1/2 没有直接关系。但它们可以帮助读者。

### F.1 电梯安全相关的可编程电子系统和自动扶梯、自动人行道安全相关的可编程电子系统

EN 115-1: 2017 (自动扶梯和自动人行道标准) 的相关条款要求可编程电子安全相关设备满足 EN 62061, ISO 8102-6 要求 PESSRAE 满足 IEC 61508 的要求, 没有 SIL 等级的具体措施。

在测试过程中, 同一公司的 PESSRAL 和 PESSRAE 测试要求不一致, 是否要求可以被协调。

ISO 8102-6 仅涉及 PESSRAE, 因此仅引用 IEC 61508。

EN 115-1: 2017 认可三种类型的安全装置。

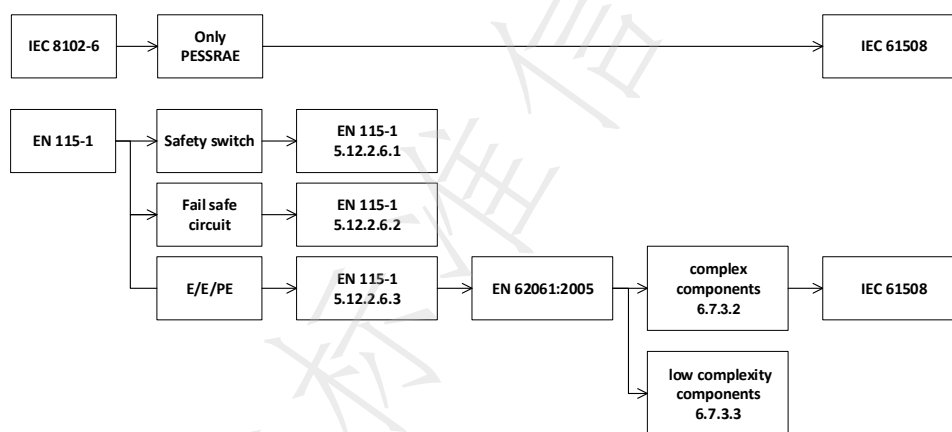


图 F.1 EN 115-1: 2017 和 ISO 8102-6 中的安全装置

### F.2 ISO 22201-1 与 ISO 22201-2

ISO 22201-1: 2017 (GB/T 35850.1-2018), 附录 A A2.2.1 列出了印刷电路板的条件可以忽略短路故障, 虽然没有类似的条款在 ISO 22201-2: 2013 (GB/T 35850.2-2019), 这是否意味着本文 PESSRAL 和 PESSRAE 系统是一种通用要求吗?

ISO 22201-1: 2017 和 ISO 22201-2: 2013 是独立的标准, 不具有相同的要求。

A2.2.1 条款内容与 EN 81-50: 2014, § 3.6, 表 3 的规定不一致, 主要由于满足了 IP54 等级和其他特定条件后, 可获得污染等级为 2 的印刷电路板。

本文的内容也与 EN 115-2017, § 3.6, 表 B.2 的规定不一致, 主要是因为后者没有规定“印刷电路材料”栏的使用, 也没有规定可消除多层板短路故障的问题。那么, 这些标准规定的差异是不是由于协调不到位而造成的遗憾? 哪个条款应该由实际实现来管理?

ISO 8100-1/2 在这方面是最先进的或要求最高的。考虑到这些方面, 可以根据 ISO 8100-1/2 进一步统一这些标准。

参 考 文 献

- [1] ISO 8100-1: 2019 Lifts for the transport of persons and goods — Part 1: Passenger and goods passenger lifts
- [2] ISO 8100-2: 2019 Lifts for the transport of persons and goods — Part 2: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components

全国团体标准信息平台

全国团体标准信息平台

中国电梯协会标准

ISO 8100 -1 和 ISO 8100 -2 的应用指南 — 关注问题的技术说明

T/CEA/TR 0002-2020

\*

中国电梯协会

地址: 065000 河北省廊坊市金光道 61 号

Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China

电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957

传真/Fax: (0316) 2311427

电子邮箱/Email: info@cea-net.org

网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>