



中华人民共和国国家标准

GB 10054.2—2014

部分代替 GB/T 10054—2005, GB 10055—2007

货用施工升降机 第 2 部分：运载装置不可进人的倾斜 式升降机

Builders' hoists for goods—

Part 2: Inclined hoists with non-accessible load carrying devices

2014-07-24 发布

2014-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 3

4 危险列表 4

5 安全要求和/或措施..... 7

6 验证..... 17

7 使用信息..... 20

附录 A（资料性附录） 电气安全装置 26

附录 B（资料性附录） 本部分与 EN 12158-2:2000+A1:2010 相比的章条和图表编号变化情况 27

附录 C（资料性附录） 本部分与 EN 12158-2:2000+A1:2010 的技术性差异及其原因 29

参考文献 31

前 言

本部分第1章、第2章、第3章、第4章、5.2.2.1~5.2.2.6、5.2.2.8.1、5.2.2.8.3、5.2.2.10、5.2.3、5.2.4、5.2.6、5.4.4的前两行、5.6.3.2的第一个列项为推荐性的,其余为强制性的。

GB 10054《货用施工升降机》分为两个部分:

- 第1部分:运载装置可进入的升降机;
- 第2部分:运载装置不可进入的倾斜式升降机。

本部分为GB 10054的第2部分。

本部分属于GB/T 15706规定的C类标准。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分采用重新起草法修改采用EN 12158-2:2000+A1:2010《货用施工升降机 第2部分:运载装置不可进入的倾斜式升降机》。

本部分与EN 12158-2:2000+A1:2010相比,章条和图表的编号发生了变化,附录B中列出了本部分与EN 12158-2:2000+A1:2010相比章条和图表变化对照一览表。

本部分与EN 12158-2:2000+A1:2010相比存在技术性差异,附录C给出了本部分与EN 12158-2:2000+A1:2010的技术性差异及其原因一览表。

本部分做了下列编辑性修改:

- 删去了EN 12158-2:2000+A1:2010的前言、引言和有关欧盟机械指令的附录ZA,增加了本部分的前言;
- 范围中增加了“GB 10054的本部分规定了运载装置不可进入的倾斜式货用升降机(以下简称“升降机”)制造、安装、使用、维护的安全和技术要求”标准化对象的陈述语;
- 增加了附录B“本部分与EN 12158-2:2000+A1:2010相比的章条和图表编号变化情况”;
- 增加了附录C“本部分与EN 12158-2:2000+A1:2010的技术性差异及其原因”。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国升降工作平台标准化技术委员会(SAC/TC 335)归口。

本部分起草单位:廊坊凯博建设机械科技有限公司、北京建研机械科技有限公司、山东省特种设备检验研究院、广州市京龙工程机械有限公司、天津市祥和机械有限责任公司、北京建筑机械化研究院。

本部分主要起草人:孙红岩、田广范、刘大宝、刘跃进、黄家亮、牛雅静、尹文静。

货用施工升降机
第 2 部分：运载装置不可进入的倾斜式升降机

1 范围

GB 10054 的本部分规定了运载装置不可进入的倾斜式货用升降机(以下简称“升降机”)制造、安装、使用、维护的安全和技术要求。

本部分适用于动力驱动的、临时安装的、由建设施工工地人员使用的、服务于一个上部层站或工作区域延伸到导轨终端(例如在屋顶)的、带有运载装置的施工升降机。其具有下列特征：

- 只用于运送货物；
- 运载装置任何时候都禁止人员踏入；
- 运载装置有导向；
- 运载装置至少可在与垂直面成 30°的方向上运行，且可在垂直方向和制造商规定的最大倾角之间的任意角度下使用；
- 运载装置由钢丝绳和强制式传动系统支撑；
- 运载装置由操作者通过止-动式控制装置控制；
- 运载装置不使用任何对重；
- 运载装置最大额定载荷为 300 kg；
- 运载装置最大速度为 1.00 m/s；
- 导向装置需要独立结构物的支撑。

本部分第 4 章列出了本部分识别的该机器在使用寿命期的各阶段可能发生的各种危险，并指示了按制造商的规定来使用时消除或减小这些危险的方法。

本部分的安全要求和/或措施涉及了升降机的底架、导轨、运载装置、传动装置、电气和/或液压装置和控制系统的的设计。包括任何导轨支撑的设计，但不包括支撑结构物(例如建筑物或脚手架)和任何附墙架的设计。其他方面如任何混凝土、碎石、木材或其他基础配置的设计、底部围栏、升降通道的防护和上部层站，在本部分的使用说明书部分中论述。

本部分未包括对下列情况的补充要求：

- 恶劣工作环境(例如极端气候、强磁性场所)；
- 防雷击；
- 特殊情况(如潜在的爆炸环境)下应遵守的特殊规则；
- 电磁兼容性(发射、抗扰度)；
- 危险载荷(例如熔化的金属、酸/碱性物品、辐射材料、易碎品)的处理；
- 内燃机的使用；
- 遥控装置的使用；
- 加工制造过程中发生的危险；
- 由于转场移动而产生的危险；
- 在公共道路上架设时发生的危险；
- 地震；

GB 10054.2—2014

——噪声。

本部分不适用于：

——永久安装的电梯；

——人货两用施工升降机；

——运载装置可进入的货用施工升降机；

——运载装置由液压油缸(直接或间接)驱动的施工升降机；

——家具用升降机；

——输送机；

——由起重设备悬挂的工作吊笼；

——叉车货叉支承的升降平台；

——工作平台；

——缆索车；

——特别设计的军事用升降机；

——矿用升降机；

——舞台用升降机；

——特殊用途升降机。

本部分适用于其实施日期之后生产的机器。

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 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001,eqv ISO 4413:1998)

GB/T 3811—2008 起重机设计规范

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—2008,IEC 60529:2001,IDT)

GB/T 5013.1 额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分：一般要求(GB/T 5013.1—2008,IEC 60245-1:2003,IDT)

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 5226.2—2002 机械安全 机械电气设备 第 32 部分：起重机械技术条件(IEC 60204-32:1998, IDT)

GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废(GB/T 5972—2009,ISO 4309:2004, IDT)

GB 14048.5 低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器(GB 14048.5—2008,IEC 60947-5-1:2003,MOD)

GB/T 14574 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证(GB/T 14574—2000,eqv ISO 4871:1996)

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

GB/T 18831 机械安全 带防护装置的联锁装置设计和选择原则(GB/T 18831—2010, ISO 14119:1998和 Amd.1:2007,MOD)

GB/T 20118 一般用途钢丝绳(GB/T 20118—2006,ISO/DIS 2408:2002,MOD)

GB 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(ISO 13857:2008, IDT)

3 术语和定义

GB/T 15706 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

额定载荷 rated load

额定载重量

升降机设计确定的工作状态下运载的最大载荷。该载荷可能取决于升降机的配置(即倾角、导轨长度和运载装置)。

3.2

额定速度 rated speed

设计确定的运载装置的速度。

3.3

强制式传动 positive drive

不通过摩擦力来传递动力的传动系统。

3.4

钢丝绳式升降机 rope hoist

采用钢丝绳作为载荷悬挂系统的升降机。

3.5

钢丝绳末端连接 wire rope termination

钢丝绳末端连接或固定允许采用的方法和绳具。

3.6

止回阀 check valve

在保持预定压力的情况下,只允许液压油在预设方向流动的阀。

3.7

底架 base frame

用来支承和安装升降机其他所有组成部分的升降机最下部的构架。

3.8

底盘 chassis

使升降机能道路上运行的底架。

3.9

导轨 guide rails

确定运载装置运行路线的刚性元件。

3.10

弯关节 knee section

在两个导轨节之间改变其倾角的导轨元件。

3.11

升降通道 hoistway

运载装置及其载荷运行的全部空间。

3.12

导轨节 guide rail section

组成导轨的不可再分割的结构件,通常称为标准节。

GB 10054.2—2014

3.13

导轨支撑 guide rail support

在导轨和地面或建筑结构之间为导轨提供支撑的连接系统。

3.14

运载装置 load carrying device; LCD

运载载荷的升降机部件。

3.15

制动距离 stopping distance

从控制或安全电路断开到运载装置完全停止运动,运载装置移动的距离。

3.16

松绳 slack rope

张紧的钢丝绳因外部载荷消除而处于的状态。

3.17

防断绳装置 broken rope device

当悬挂钢丝绳断裂时防止运载装置坠落的装置。

3.18

层站 landing

运载装置的停靠层或装载和卸载的工作区域。

3.19

安全距离 safety distance

升降机上任一运动件与任一通道(入口)之间允许的最小距离。

3.20

正常运行 normal operation

设备用于运送载荷时的通常运行工况,不包括为维护、安装和拆卸等而运行的工况。

3.21

专业人员 competent person

受过适当培训和必要指导,具有充分知识和实践经验,能执行必要工作程序的指派人员。

4 危险列表

下面的危险列表是根据 GB/T 15706 确定的。

为在每一情况中控制风险或减小危险,表 1 和表 2 列出了本部分识别的危险和本部分提出的相应要求。

本部分不适用的危险或未做要求的非重大危险,其相应的条款编号以“不适用”表示。

表 1 与倾斜式升降机常规设计和制造相关的危险

序号	危险	本部分中的相应条款
1	机械危险	
1.1	挤压	5.5.2、5.6.2、7.1.2.8
1.2	剪切	5.6.2、7.1.2.8
1.3	切割或切断	5.5.2、5.6.2、7.1.2.8
1.4	缠绕	5.6.2、7.1.2.8

表 1 (续)

序号	危险	本部分中的相应条款
1.5	吸入或卷入	5.6.2、7.1.2.8
1.6	冲击	7.1.2.8
1.7	刺伤或刺穿	不适用
1.8	摩擦或磨损	5.6.2、7.1.2.8
1.9	高压液体喷射	5.7
1.10	零部件飞出	5.5、5.6.1
1.11	稳定性丧失	5.2、5.3、5.4、7.1.2.8
1.12	滑倒、绊倒和坠落	5.3.4、5.5.2
2	电气危险	
2.1	触电	5.8
2.2	静电现象	不适用
2.3	热辐射	不适用
2.4	外部影响	5.6.2、5.6.4.11、5.8.2
3	热危险	
3.1	烧伤和烫伤	不适用
3.2	损害健康	不适用
4	噪声危险	
4.1	听力丧失	未涉及,见第 1 章
4.2	干扰通话	未涉及,见第 1 章
5	振动危险	不适用
6	辐射危险	
6.1	电弧	不适用
6.2	激光	不适用
6.3	离子辐射源	不适用
6.4	高频电磁场	未涉及
7	机器加工、使用、产生或排出的材料和物质引起的危险	
7.1	接触或吸入有毒液体、气体、雾、烟和粉尘	不适用
7.2	火灾或爆炸	不适用
7.3	生物和微生物	不适用
8	设计时忽视人类工效学引起的危险	
8.1	不健康姿势或过度用力	5.1
8.2	不充分考虑手/手臂或脚/腿的解剖结构	5.5.1
8.3	忽视人员防护设备的使用	不适用
8.4	不充分的照明	7.1.2.8.3

GB 10054.2—2014

表 1（续）

序号	危险	本部分中的相应条款
8.5	心理负担过重或准备不足	5.9
8.6	人为差错	7.3
9	综合危险	未涉及
10	动力中断、机器零部件损坏和功能混乱引起的危险	
10.1	动力中断	5.6.4.1、5.9.5
10.2	机器零部件或液体意外飞出或飞溅	5.7.2、5.7.3
10.3	控制系统失效或故障	5.8.1、5.9.3
10.4	装配错误	5.4.3、5.8.3、7.1.2.8
10.5	机器倾翻、意外丧失稳定性	5.2、7.1.2.8
11	有关安全措施/手段缺失和/或安装不正确引起的危险	
11.1	防护装置	5.5.1、7.1.2.8.4
11.2	与安全相关的(防护)装置	7.1.2.8.4
11.3	启动和停机装置	5.8.4、5.9.4、7.1.2.8
11.4	安全标志和符号	7.2
11.5	信息或警示装置	7.2、7.3
11.6	动力切断装置	5.8.1
11.7	急停装置	5.9.3、5.9.4、7.1.2.10
11.8	工件的拆装	不适用
11.9	用于安全调整和/或维护的基本设备和附件	5.9.4.4
11.10	排气装置	不适用,见第 1 章

表 2 涉及升降机移动性和/或提升载荷的特殊危险

序号	危险	本部分中的相应条款
	转场移动引起的危险	
12	移动/工作区域不充分照明	未涉及,见第 1 章
13	作业中突然移动引起的不稳定性等所引发的危险	未涉及,见第 1 章
14	操作位置设计不当/不符合人类工效学	未涉及,见第 1 章
15	机械危险	未涉及,见第 1 章
16	升降操作引起的危险	
16.1	稳定性丧失	5.1、5.2、5.3
16.2	运载装置出轨	5.4
16.3	机器和提升附件机械强度的丧失	5.1、5.4、5.6.3
16.4	失控运动引起的危险	5.4、5.6.4、5.6.5、5.8
17	观察运动件运动情况的视野不充分引起的危险	5.8、7.2
18	雷击引起的危险	未涉及,见第 1 章
19	装载/超载引起的危险	5.2、5.5.1、7.1.2.9

5 安全要求和/或措施

5.1 总则

升降机的设计应考虑安全使用、频繁安装和拆卸以及维护和运输。为正确运转应考虑的环境温度范围至少在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。

在安装过程中需要搬运的所有零部件的设计,如导轨节,应考虑其相应于手动搬运的重量。当超过许用手搬运的重量时,制造商应在使用说明书中给出建议。所有可移开的和可拆卸的罩盖应用不可脱离的紧固件紧固。

5.2 载荷组合及计算

5.2.1 通则

升降机结构的设计和制造应能满足所有预定的作业工况所需的强度,包括安装、拆卸以及低温工作环境等。

整机结构和各部件结构的设计应以 5.2 列出的所有可能的载荷组合为基础。载荷组合应考虑运载装置的最不利位置和与导轨及其支撑相关的载荷,包括运载装置运行的过程中及其任何运动,例如运载装置的倾斜。应考虑制造商预定的可能倾角的所有范围。导轨支撑视为升降机结构的一部分。

5.2.2 力和载荷

5.2.2.1 升降机结构的静载荷

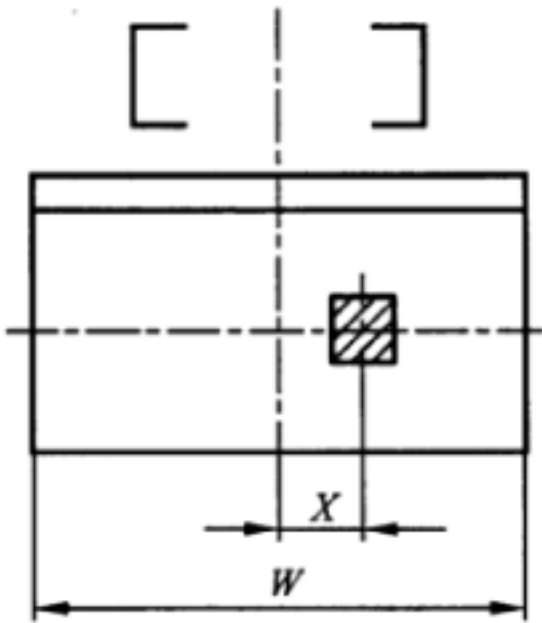
应考虑除运载装置和随运载装置一起运动的设备之外的所有静载荷。

5.2.2.2 升降机运动件的静载荷

应考虑不带任何载荷的运载装置和所有与运载装置一起运动的设备的静载荷。

5.2.2.3 运载装置的额定载荷

应考虑额定载荷未作用在中心而偏向任一侧边,偏移量等于运载装置宽度的 10%(当运载装置预定用于运载外伸载荷时为 25%)(见图 1)。为特殊物料而进行的专门布置可能有必要采用其他载荷配置。



注: $X=10\%W$ 或 $25\%W$, 见 5.2.2.3。

图 1 偏离中心的额定载荷

5.2.2.4 运载装置的均布载荷

为了计算,应考虑运载装置的面积上放置至少 3 kN/m² 的均布载荷,支承该载荷的面积为与导轨成直角的面积。

5.2.2.5 与导轨末端的碰撞

如果升降机的设计是驱使运载装置向导轨终端运行而触发行程开关,则运载装置应设计成能承受带有和不带有额定载荷以额定速度被驱使到导轨终端(另见 5.5.1.8)。应考虑堵转转矩和传动系统的惯性。

5.2.2.6 冲击系数

运动载荷的作用力为所有实际载荷的重力(运载装置、额定载荷、钢丝绳等)乘以冲击系数 $\mu = 1.1 + 0.264v$,其中 v 为额定速度,单位为 m/s。如果其他系数被证实更准确,可使用其他系数。

5.2.2.7 防断绳装置动作引起的力

防断绳装置动作引起的力为运动载荷的总和乘以系数 2.5。如果在装载载荷最高到 1.25 倍额定载荷的所有情况下能验证该系数较小,则可采用这个较小的系数,但应不小于 1.2。

5.2.2.8 设计风载

5.2.2.8.1 通则

风压 q 按式(1)计算:

$$q = 0.625v_w^2 \dots\dots\dots(1)$$

式中:

q ——风压,单位为牛顿每平方米(N/m²);

v_w ——风速,单位为米每秒(m/s)。

任何情况下都假定风在任意的水平方向吹,计算时应考虑最不利方向。

除 5.2.2.8.2 的规定外,风载按 GB/T 3811 计算,但作用在升降机上的计算风压,应至少考虑 5.2.2.8.3 列出的三种情况。

5.2.2.8.2 作用在运载装置上的风载

当计算运载装置上的风载和其设计载荷(例如 1.2 m×2.5 m 的板)时,应假设其面积是实体的并应乘以 1.2 的系数。系数 1.2 包含了形状系数和挡风折减系数。

5.2.2.8.3 风压

5.2.2.8.3.1 工作状态风压

不考虑高度,风压的最小值应为 $q = 100 \text{ N/m}^2$,相应的风速为 $v_w = 12.5 \text{ m/s}$ 。

5.2.2.8.3.2 非工作状态风压

非工作状态风压取决于升降机高于地面的高度和安装地区。
非工作状态风压及其风压高度变化系数按 GB/T 3811—2008 表 18 和表 19 选取。

5.2.2.8.3.3 安装和拆卸工况风压

不考虑高度,风压最小值应为 $q = 100 \text{ N/m}^2$,相应的风速为 $v_w = 12.5 \text{ m/s}$ 。

5.2.2.9 运载装置的承载面

运载装置承载面最不利的 0.1 m×0.1 m 的方形区域应能承受 75 kg 的静载荷而无永久变形。

5.2.2.10 安装误差

计算应考虑在任意方向上至少有 2.5° 的安装误差。

5.2.3 安全系数

5.2.3.1 钢结构

钢结构构件及其连接的设计计算方法应符合 GB/T 3811—2008 第 5 章的规定,并至少应进行强度、稳定性和必要的连接、刚性等设计计算,但安全系数按表 3 选取。表 3 中的载荷情况见表 5。

表 3 钢结构安全系数

载荷情况	安全系数 n
A	≥ 1.50
B	≥ 1.33
C	≥ 1.25

5.2.3.2 铝结构

铝结构至少应进行强度、稳定性和必要的连接、刚性等设计计算。计算应力时,应考虑结构的变形。可采用二阶理论进行计算。

注:可参考 GB 50429。但需考虑其所采用的极限状态设计法与本部分采用的许用应力设计法、其所适用的工业与民用建筑和构筑物与升降机结构的差异。

许用应力的选取为按式(2)计算的较小值,安全系数按表 4 选取。表 4 中的载荷情况见表 5。

$$[\sigma] = \sigma_s / n_s \text{ 或 } \sigma_b / n_b \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- σ_s ——屈服强度,单位为牛每平方米(N/mm²);
- n_s ——对应于屈服强度的安全系数,见表 4;
- σ_b ——抗拉强度,单位为牛每平方米(N/mm²);
- n_b ——对应于抗拉强度的安全系数,见表 4。

表 4 铝结构安全系数

载荷情况	安全系数 n_s (对应屈服强度)	安全系数 n_b (对应抗拉强度)
A	≥ 1.70	≥ 2.50
B	≥ 1.55	≥ 2.25
C	≥ 1.41	≥ 2.05

5.2.4 载荷情况以及应计算的载荷和力的不同组合

载荷情况以及应计算的载荷和力的不同组合见表 5。

表 5 载荷情况

载荷情况序号	载荷情况用于	根据 5.2.2.(X) ^a 的力和效应	载荷情况 ^b
I a	正常使用:(结构件,包括导轨、导轨支撑、底架、底架支撑、缓冲器以及所有其他的非运动结构件)	(1)、(8.3.1) (2)乘以(6) (3)乘以(6) (5)	A
I b	正常使用:运载装置	(8.3.1) (2)乘以(6) (3)乘以(6) (5)	A
II a	异常情况的力:导轨	(1)、(8.3.1) (2)乘以(6) (4)乘以(6)	C
II b	异常情况的力:运载装置	(8.3.1) (2)乘以(6) (4)乘以(6)	C
III a	异常情况下防断绳装置作用:导轨	(1)、(8.3.1) (2)乘以(7) (3)乘以(7)	C
III b	异常情况下防断绳装置作用:运载装置	(8.3.1) (2)乘以(7) (3)乘以(7)	C
III c	异常情况下防断绳装置作用:防断绳装置	(2)乘以(7) (3)乘以(7)	C
IV	非工作状态:导轨	(1)、(8.3.2)	B
V	安装(结构件,包括导轨、导轨支撑、底架、底架支撑、缓冲器以及所有其他的非运动结构件)	(1)、(8.3.3) (2)乘以(6)	B
^a X 代表 5.2.2 所属子条款编号。例如,对载荷情况 I b(正常使用:运载装置)应计算 5.2.2.8.3.1、5.2.2.2、5.2.2.3、5.2.2.5 和 5.2.2.6 规定的力和载荷,表中简化为(8.3.1)、(2)、(3)、(5)和(6)。 ^b 见表 3 和表 4。			

5.2.5 稳定性

对于在安装过程中处于独立状态的升降机,应采用表 6 中的载荷情况和安全系数,按式(3)验算其稳定性。所有稳定力的系数都为 1.0。

$$\sum M_1 \geq \sum M_2 \times n_0 \dots\dots\dots (3)$$

式中:
M₁——稳定力矩;
M₂——倾覆力矩;
n₀ ——各种倾覆力的稳定性安全系数,见表 6。

表 6 各种倾覆力的稳定性安全系数 n_0

载荷或力	根据 5.2.2.(X)*	安全系数 n_0
产生倾覆力矩的部件的静载荷	(1)、(2)	1.2
安装和拆卸风载	(8.3.3)	1.1
安装误差	(10)	1.0
* 见表 5 的注*。		

5.2.6 传动和制动系统零部件的疲劳应力分析

5.2.6.1 应对易发生疲劳破坏的所有承载件和接头进行疲劳应力分析,如轴和齿轮。分析时应考虑应力循环特性和应力循环次数,应力循环次数可是载荷循环次数的倍数。

制造商应考虑下列情况来确定应力循环次数:

- 运载装置装有 75% 的额定载荷向上运动 15 000 次;
- 运载装置空载向下运动 15 000 次;
- 应以每次运动(从静止加速到额定速度→以额定速度运行→减速至完全停止)的行程为 10 m 来进行传动系统的计算(另见 7.1.2.11)。

注: 货用升降机运动的次数 3×10^4 是按间歇工作方式计算得出的(例如 10 年,每年 20 周,每周 25 h,每小时运动 6 次)。

5.2.6.2 考虑到所有的应力集中效应,每根轴疲劳极限的最小安全系数为 2.0。

5.3 升降机底部:导轨支脚、底架或底盘

5.3.1 通则

升降机的底部应能承受升降机作用在其上的所有载荷,并能有效地将载荷传递到其支承面上。
直接将载荷从升降机传递到地面的部件,其设计应避免地面压力超过 200 kN/m^2 。
为消除升降机底部在水平方向意外移动的风险,应有固定升降机底部位置的措施。

5.3.2 导轨支脚的附加要求

支脚应能在预定的导轨倾斜面内自由转动。

5.3.3 底架的附加要求

应有可调整的措施以将力传递到地面。支脚应能在与水平面夹角至少为 10° 的任意平面内自由转动,以防止结构中产生弯曲应力。如果支脚不能转动,应考虑最不利弯曲应力。
如果在导轨和底架之间使用转盘,应有锁定装置以防止意外转动。
如果在底架和导轨之间有调整导轨倾角的装置,则其设计应能承受所有可能的载荷和载荷情况(见 5.2)。导轨向下和向上旋转的速度应不大于 $8^\circ/\text{s}$ 。应设有防止导轨意外向下旋转的装置(关于调整倾角的液压传动系统见 5.7)。

5.3.4 底盘的附加要求

将力传递到支承面的装置应不依靠任何弹性悬架或充气轮胎。
在工作和运输位置应能将地面支撑锁定。在地面支撑上的锁定装置应有保护以防止意外脱离和丢失。

应有措施将导轨系统(完全收回且其对水平面的倾角最小时)固定在底盘的固定位置。
预定用于人员踏行的底盘区域,应配有防滑面(例如花纹钢板)。

5.4 导轨、导轨支撑和缓冲器

5.4.1 导轨

导轨应引导和支撑运载装置并保持其在正确的路线上运行。导轨可由连接节或伸缩元件组成。应设有附墙连接点例如活节螺栓以便于固定到坚固的结构如建筑物上。

5.4.2 导轨和弯关节

导轨和弯关节应设计成能承受 5.2 中描述的所有载荷情况。

考虑到上或下行程开关可能出现故障,升降机的设计应使带有和不带有额定载荷的运载装置与导轨终端碰撞时,导轨不产生永久变形。

此外,导轨应设计成能承受安全装置(超速或防断绳安全装置)动作所产生的力。此时允许导轨有局部的永久变形。应考虑最不利的工况。

5.4.3 连接件

导轨节和伸缩节之间应有能有效传递载荷并保持其对正的连接件。只有有意的手动作用才能使其松开。

5.4.4 伸缩导轨系统

伸缩导轨系统的设计应允许导轨节可自由滑动。

伸缩导轨系统的设计应易于检查伸缩系统所有钢丝绳的全长。

如果有避免伸缩导轨在伸展钢丝绳失效的情况下缩回(从伸出的导轨系统)的锁定装置,则 5.6.3.1.3 中规定的钢丝绳安全系数可减小为 3。

5.4.5 传动件的连接

将传动件(例如传动装置、滑轮、钢丝绳末端连接)连接到导轨的附件,应保证传动件保持在正确的位置,以确保能将规定的力传递到导轨。只有有意的手动作用才能使其松开。

5.4.6 导轨支撑

导轨支撑应限制导轨的弯曲和减小扭转。导轨支撑尤其应:

- 可安全地安装和移除而无需攀爬导轨;
- 可调整长度和倾角;
- 与导轨之间有连接铰链;
- 只有通过人为作用才可移除。

5.4.7 缓冲器

5.4.7.1 应由缓冲器限制运载装置在底部的运行。运载装置带有额定载荷并以额定速度作用在下部缓冲器的过程中,运载装置向下的平均减速度应不大于 $2g$ 。

5.4.7.2 如果在行程开关起作用前运载装置有可能到达导轨的上终端,则行程的上终端应设有缓冲器。运载装置空载并以额定速度作用在上缓冲器的过程中,运载装置向上的平均减速度应不大于 $1g$ 。

5.5 运载装置

5.5.1 通则

5.5.1.1 升降机可配备不同类型的运载装置(平台、料斗等)。其选配应符合制造商预定的用途。

5.5.1.2 运载装置应根据 5.2 计算。

5.5.1.3 运载装置的设计应不需踏入即可对其进行维护、安装、拆卸及装载和卸载。从运载装置外部接近预定载荷的最远距离应为 0.6 m。

5.5.1.4 运载装置应有刚性导向以防止其脱离、卡住或意外倾斜。

5.5.1.5 每个运载装置应设有在导轮失效时仍可使其保持在导轨上的有效装置。

5.5.1.6 为提供保护,例如防止手指被夹,运载装置导向滚轮应尽可能地加以防护。

5.5.1.7 应有机械措施防止运载装置运行越过导轨的顶部和底部终端。

5.5.1.8 考虑到上或下行程开关可能出现故障,升降机的设计应使带有和不带有额定载荷的运载装置与导轨终端碰撞时,运载装置不产生永久变形。

5.5.1.9 除了为特殊货物设计的运载装置外,其他运载装置应在其所有侧边设有至少 0.3 m 高的防护装置,该防护装置的最大开口为(50×50)mm 或狭长缝隙的宽度不超过 20 mm。

5.5.1.10 特殊货物用运载装置应设计成能安全地运送预定物料,并符合下列要求:

- a) 特殊货物用运载装置,例如为液体、黏性或散装物料所配备的能倾翻或者底部能打开的料斗,应设计成只有在预定位置才能打开或倾翻;
- b) 带有倾翻式运载装置的升降机应有防止倾翻的措施。

5.5.1.11 防护装置、门、坡道等应只有人为作用才能打开。

5.5.2 防运载装置坠落的安全装置

5.5.2.1 在钢丝绳断裂时安全装置应能防止运载装置坠落。

5.5.2.2 安全装置应能使带有 1.25 倍额定载荷至少以额定速度向下运行的运载装置停止并保持停止状态。

5.5.2.3 应有适当设施防止安全装置由于异物积聚或大气条件而变得不起作用。

5.5.2.4 设计用于夹紧不止一根导轨的安全装置应同时对所有导轨起作用。

5.5.2.5 在正常运行工况,安全装置的夹钳或卡块不应用作升降机的导向。

5.5.2.6 通过弹簧起作用的安全装置,其弹簧应为压缩弹簧并应有导向,且在无载荷条件下其节距小于两倍的弹簧钢丝直径。

5.6 传动系统

下列各子条款适用于运载装置传动系统和伸缩导轨传动系统,除非对伸缩导轨传动系统另有说明。

5.6.1 通则

每个运载装置应至少设有一套独立的传动系统。

每套传动系统应根据 5.2.6 计算。

驱动马达应通过不能脱离的强制式传动系统与卷筒连接。

运载装置和伸缩导轨在正常运行、安装和拆卸时应始终在动力作用下下降。

对于所有升降机,在正常运行时,空载的运载装置向上的速度或者带有额定载荷的运载装置向下的速度应不大于额定速度的 115%。

伸缩导轨的伸缩速度应限制在 15 m/min 之内。

5.6.2 防护和可接近性

传动装置(例如电机、齿轮装置、卷筒)的定位或防护应保护人员不受其伤害。

应有固定式防护装置,以防止可能损坏传动件的物质如砂砾、雨、雪、冰、泥浆和粉尘等进入传动系统。

齿轮、皮带、链条、旋转轴、飞轮、导向滚轮、联轴器及类似的旋转件应有有效的防护装置。但通过设计或布置已使其安全,且被设计成在日常检查和维护时易接近的零件除外。

防护装置关闭时,其与相邻运动件的间距有关的任何通孔或开口的尺寸,应符合 GB 23821 的要求。

5.6.3 钢丝绳悬挂系统

5.6.3.1 钢丝绳要求

5.6.3.1.1 钢丝绳的特性应至少符合 GB/T 20118 的要求。

5.6.3.1.2 钢丝绳的公称直径应不小于 5 mm。

5.6.3.1.3 钢丝绳的安全系数应至少为 6。安全系数是其最小破断载荷与最大静力之比。

5.6.3.1.4 钢丝绳末端连接的强度应不小于钢丝绳最小破断载荷的 80%。在卷筒上的末端连接,应保证其具有钢丝绳最大计算拉力 2.5 倍的工作系数,可考虑将钢丝绳在卷筒上的保留圈定为两圈。

钢丝绳末端应采用可靠的方法连接或固定,如图 2 所示的连接方法和绳具。

不得使用可能损害钢丝绳的末端连接装置,如 U 形螺栓钢丝绳夹。

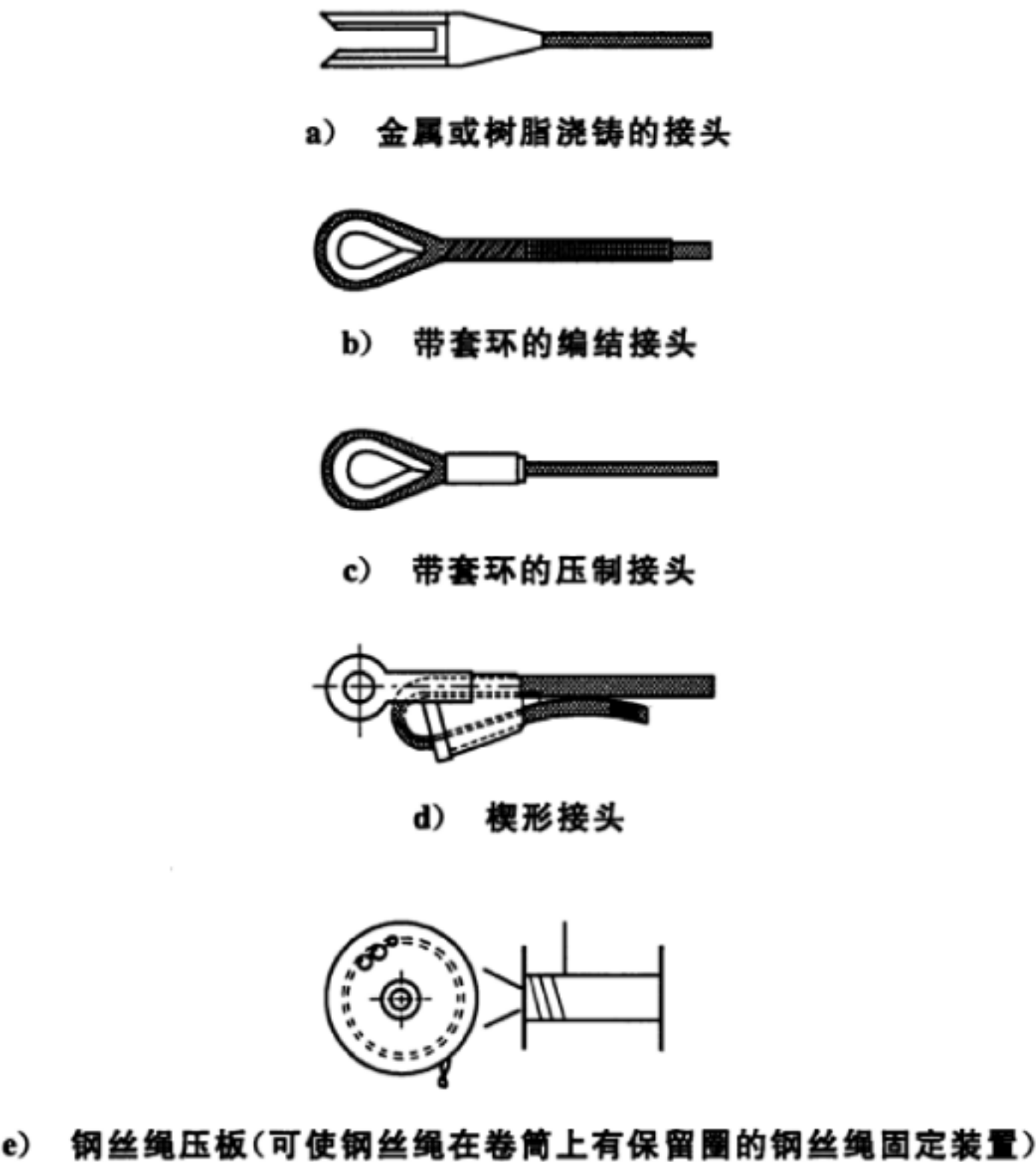


图 2 钢丝绳末端连接方法和绳具示例

5.6.3.1.5 所有钢丝绳应镀锌。

5.6.3.1.6 滑轮或卷筒节圆直径和钢丝绳公称直径之比,对伸缩系统应至少为 14,对运载装置传动系统

应至少为 20。

5.6.3.2 滑轮要求

滑轮应满足以下要求：

- 绳槽应为弧形，槽底半径 R 应满足： $1.05r \leq R \leq 1.075r$ （其中 r 为钢丝绳半径），深度不小于 1.5 倍钢丝绳直径；
- 引导钢丝绳上行的滑轮应有防止异物进入的防护；
- 应有有效措施防止钢丝绳脱槽；
- 钢丝绳与滑轮轴平面法线之间的夹角（钢丝绳偏角）应不大于 2.5° ；
- 顶节上的滑轮应有有效的防护。

5.6.3.3 卷筒传动要求

在导轨为最大长度的情况下，当运载装置位于其最低位置时，卷筒上应至少保留两圈钢丝绳。同样，当导轨的伸缩系统完全缩回时，卷筒上应至少保留两圈钢丝绳。

卷筒两端应有挡板，挡板上边缘超出最上层钢丝绳的距离应不小于钢丝绳直径的 2 倍。

钢丝绳偏角应不大于 2.5° 。

5.6.4 运载装置传动的制动系统

5.6.4.1 每个运载装置都应设有制动系统，在供电或液压控制回路中断时其应自动动作。

5.6.4.2 制动系统中应至少有一个机-电式或机-液式制动器（摩擦式的），此外也可有其他制动措施（如电气的或液压的）。

5.6.4.3 不应使用带式制动器。

5.6.4.4 制动器所作用的零件应与卷筒刚性连接。不应使用皮带或链条。

5.6.4.5 制动器应能使载有 1.5 倍额定载荷、以额定速度下行的运载装置停止。

5.6.4.6 制动器中产生制动作用力的任一弹簧，其制造和安装应满足：如果某一弹簧失效，载荷仍为额定载荷时，制动器仍可有效地使运载装置减速。

5.6.4.7 制动作用力应由压缩弹簧产生。压缩弹簧应被充分支撑，且其所受应力应不超过材料扭转弹性极限的 80%。

5.6.4.8 正常运行时，应有持续的电流或液压压力来保持制动器的打开状态。

5.6.4.9 只要切断了对制动器的电流或液压油供应，制动器应无延迟地动作（用二极管或电容器直接连接制动器线圈两端，不视为延迟措施）。

5.6.4.10 制动器应有表面磨损补偿调整措施。

5.6.4.11 制动器的防护等级应至少为 IP23(GB 4208)。

5.6.4.12 带有额定载荷以额定速度运行的运载装置的制动距离应不大于 0.2 m。

5.6.5 伸缩系统的传动装置

伸缩系统的传动装置应有符合 5.6.4.1、5.6.4.3、5.6.4.4、5.6.4.7、5.6.4.8、5.6.4.9 和 5.6.4.11 的制动系统，并应另外设有锁定装置以防止在正常运行中其意外的突然或缓慢缩回。

5.7 液压系统

5.7.1 液压系统应满足 GB/T 3766 以及 5.7.2~5.7.9 的要求。

5.7.2 硬管应设计成能承受 2.3 倍的满载压力。计算壁厚的增加量应考虑为 0.5 mm。

5.7.3 软管及其接头的破断压力应至少为满载压力的 4 倍。

5.7.4 任何支撑底架或者设置在底架和导轨系统之间的液压缸应直接在液压缸端口装有止回阀。

5.7.5 配有维护指示器的过滤器应安装在用软管连接到油箱的回油回路中。

5.7.6 液压系统应通风并能排水。

5.7.7 油箱的液位应易于检查。

5.7.8 应对液压缸和闭式活塞杆的应力进行计算。液压缸和活塞杆应设计成能承受 2.3 倍的满载压力且对其屈服强度应有 1.7 的安全系数。在厚度计算中,应考虑缸壁和缸座的增加量为 1.0 mm,活塞杆的增加量为 0.5 mm。

当液压缸工作时,满载压力由安全溢流阀决定。否则,在缸座附近安装有止回阀的,满载压力由 5.2 决定。考虑最不利情况。

5.7.9 本部分中所提到的开关,可用具有相同安全性能的液压阀来代替。

5.8 电气安装与电气设备

5.8.1 通则

除了应通过变压器供电的控制回路外,电气安装和电气设备应符合 GB 5226.2 的规定。

本部分涉及了升降机自身的电气安装,包括电源插头。

控制回路的设计应避免因电动机起发电机的作用而引起的危险情况(另见 5.9.5)。

5.8.2 外界干扰防护

任何电气设备都应能防止外部的有害影响及落物(如雨、雪、泥浆、粉尘等)的危害。防护等级(见 GB 4208)应为:便携式控制装置不低于 IP65,控制柜、开关、制动器的电气元件不低于 IP54,电动机不低于 IP44,外接插头和插座不低于 IP23。

5.8.3 配线

升降机的所有电缆和配线的布位和安装应有防护以免机械损伤。

机器应配有插头以连接电源。升降机用的任何电源电缆应至少为 YCW 型(见 GB/T 5013.1)。

为防止不正确的插接,应使用有机械编码的插头和插座(见 GB 5226.1—2008 的 13.4.5)。

5.8.4 停机开关

所有停机开关应有符合 GB 14048.5 的安全触头。可考虑使用对损害有适应力的柔性触发杆。停机开关的安装应符合 GB/T 18831 的要求。

5.9 控制和限位装置

5.9.1 行程开关

应设有行程开关,且其定位应使以额定速度运行的运载装置停止在行程限制的最高和最低位置。

行程开关应直接通过运载装置或其相关部件的运动动作。

5.9.2 运载装置传动系统的防松绳装置

机器应设有防松绳装置。防松绳开关应切断下行方向的控制回路。允许将防松绳装置用作下行程开关。

5.9.3 紧急停机

紧急停机功能应按 GB 16754—2008 的 0 类设计。

应设有电气设备与紧急停机触头并联。

5.9.4 控制方式

5.9.4.1 通则

升降机动力驱动的运行功能只应通过清晰地标有运动方向的止-动式按钮或操作杆来控制。

除急停外,所有控制都应设计成只能由有意的手动作用来致动。

运载装置内不应有任何控制装置。

应有措施将运载装置的速度在最低的 2 m 行程和 7.1.2.8.4.3 b) 规定的工作区域内减小到 0.7 m/s 以下。

5.9.4.2 正常运行

应在底部能完全看见运载装置运行和底部围栏内情况的位置控制升降机。

控制位置应至少设有上、下运行和紧急停机功能。

5.9.4.3 第二控制位置

如果预知升降机使用时在底部控制位置的操作者难以观察到部分升降通道的情况,例如进入屋顶的边缘内,则应有措施能对那部分升降通道设置第二控制位置,并且制造商应提供必要的可用设备。

应符合下列条件:

- 两个控制位置均应至少有上、下运行和紧急停机功能;
- 升降机的定向控制应由运载装置从一个控制位置切换到另一个,但只要另一个控制位置不移动运载装置,其功能可由原始控制位置收回。

5.9.4.4 安装和拆卸的控制

当设有安装和拆卸控制装置时,应只能在底部进行控制操作。

该控制装置应包含符合 GB 5226.2—2002 中 9.2.3 的模式选择器,并且控制装置的开关应只对安装和拆卸控制位置起作用。只应通过该模式选择器的作用来恢复升降机的正常运行。

对于由操作杆直接控制的液压升降,控制导轨运动的操作杆应是可锁定的。

如果动力驱动的运动是由钢丝绳传动的,则钢丝绳应由防松绳装置监控。

5.9.5 主电源中断

主电源中断不应导致危险情况。尤其是:

- 如果已发出指令,运载装置应无阻碍地停止;
- 运载装置的自动或手动停止应不受阻碍;
- 任何保护装置应保持完全有效;
- 在额定载荷下的速度应不大于额定速度的 120%。

6 验证

6.1 设计验证

表 7 列出了制造商应按第 5 章的安全要求和措施对每类新型升降机进行验证的方法,同时提供了相应的条款编号。表中列出的条款包含其所属的全部子条款,都应作为验证的依据。制造商应保存所有的验证记录。

表 7 安全要求和/或措施的验证方法

相应条款	安全要求	目测 ^a	性能检查/试验 ^b	测量 ^c	图样/计算书 ^d	使用信息 ^e
5.1	安装和搬运	√	√		√	√
5.2	载荷组合及计算					
5.2.1	通则				√	
5.2.2	力和载荷				√	√
5.2.3	安全系数				√	
5.2.4	载荷情况				√	√
5.2.5	稳定性				√	√
5.2.6	疲劳应力				√	√
5.3	底架					
5.3.1	通则	√			√	
5.3.2	导轨支脚	√				√
5.3.3	底架	√			√	√
5.3.4	底盘	√			√	√
5.4	导轨、导轨支撑和缓冲器					
5.4.1	导轨	√	√			
5.4.2	导轨和弯关节	√	√		√	√
5.4.3	连接件	√	√		√	√
5.4.4	伸缩导轨系统	√	√			√
5.4.5	传动件的连接				√	√
5.4.6	导轨支撑	√	√			√
5.4.7	缓冲器	√	√			
5.5	运载装置					
5.5.1	通则	√	√	√	√	√
5.5.2	安全装置	√	√	√	√	√
5.6	传动系统					
5.6.1	通则	√	√	√	√	
5.6.2	防护和可接近性	√		√		
5.6.3	钢丝绳悬挂系统	√	√	√	√	√
5.6.4	制动系统	√	√	√	√	√
5.6.5	伸缩传动的锁定装置	√	√			√
5.7	液压系统	√	√	√	√	√
5.8	电气设备					
5.8.1	通则	√	√	√	√	
5.8.2	外界干扰防护	√		√		

表 7（续）

相应条款	安全要求	目测 ^a	性能检查/试验 ^b	测量 ^c	图样/计算书 ^d	使用信息 ^e
5.8.3	配线	✓	✓			
5.8.4	停机开关	✓				
5.9	控制和限位装置					
5.9.1	行程开关	✓	✓			✓
5.9.2	防松绳装置	✓	✓			✓
5.9.3	紧急停机	✓	✓		✓	✓
5.9.4	控制方式	✓	✓	✓	✓	✓
^a 目测用来验证零部件特征是否符合要求。 ^b 性能检查/试验用来验证性能是否符合要求。 ^c 测量是使用器具来验证是否符合限值要求。 ^d 图样和计算书用来验证零部件的设计特征是否符合要求。 ^e 使用信息用来验证相关要求是否在使用说明书中说明或作出标志。						

6.2 防断绳装置的验证试验

6.2.1 通则

应利用正常使用中的悬挂和导轨系统对防断绳装置进行试验。

6.2.2 试验方法

6.2.2.1~6.2.2.3 的试验应确保防断绳装置在不同条件下的功能。

6.2.2.1 应至少进行 5 次试验以验证其触发机构。设置如下：

- 全长的湿导轨；
- 带弯关节(如果其是设计的一部分)；
- 至少导轨的上部为预知的最小倾角；
- 带有额定载荷的运载装置固定在导轨的上端部；
- 在卷筒处切断钢丝绳。

6.2.2.2 为验证不同运载装置及其防断绳装置的结构强度,防断绳装置应在下列条件下触发：

- 导轨处于预知的最大倾角；
- 带有额定载荷(偏心位置按 5.2.2.3)以额定速度向下运行；
- 带所有的运载装置。

对同一防断绳装置至少进行 10 次试验。

6.2.2.3 为验证导轨的结构强度,防断绳装置应在下列条件下触发至少 3 次：

- 运载装置停止在预知的导轨最长的自由跨度中间位置；
- 导轨处于预知的最小倾角；
- 以额定速度向下运行；
- 带有额定载荷(偏心位置按 5.2.2.3)；
- 运载装置对导轨施加最大的偏心载荷。

6.2.2.4 应检查是否满足下列要求：

- a) 运载装置立即停止；

- b) 运载装置仍由导轨支持;
- c) 载荷保持在运载装置内。

6.2.3 试验报告

报告应说明:

- a) 试验者姓名、试验日期;
- b) 试验设置;
- c) 防断绳装置和相关部件的设计;
- d) 升降机的型式和型号。

6.3 在第一次使用之前对每台机器的验证试验

制造商应对升降机进行静态试验和动态试验,以保证升降机正确制造和装配,核验所提供的全部装置都是齐备的并能正确动作。这些试验可在制造商处或其授权代理商处或使用地点进行。

尤其应验证:

- 所有限位开关的正确功能;
- 所有控制装置的正确功能;
- 在规定限值内防断绳装置的功能;
- 在规定限值内制动系统的制动距离;
- 卷扬机的正确功能;
- GB 5226.2 规定的电气试验;
- 由制造商或其授权代理商提供的有静态和动态试验详细内容的试验报告(另见 7.1.2.6)。

7 使用信息

7.1 使用说明书

7.1.1 综合信息

每台升降机都应随机提供使用说明书。使用说明书应符合 GB/T 15706—2012 中 6.4.5 的要求,并至少有 7.1.2 所列的内容。

7.1.2 使用说明书内容

7.1.2.1 一般信息

应有下列信息:

- 制造商或其授权代理商的名称和地址;
- 生产的国家;
- 型式/型号;
- 产品序列号或出厂编号;
- 重复说明机器上的安全标志、警告标志及其含义;
- 升降机安装用的所有相关零部件(导轨节、附墙架、控制系统等);
- 使用说明的内容不仅应包括机器的预定使用,还应考虑到任何合理的可预见的误用。

7.1.2.2 性能信息

应有下列性能信息:

- 根据倾角确定的额定载荷；
- 可用的运载装置的描述(用途、尺寸)；
- 倾角的范围；
- 额定速度；
- 最大提升高度；
- 导轨最大长度；
- 导轨支撑的距离；
- 在安装和拆卸期间的最大允许风速；
- 工作状态下的最大允许风速(根据运载装置的类型)；
- 非工作状态的最大允许风速；对不同的风区，支撑间距等变化应清楚标明；
- 环境限制条件，如温度范围；
- 噪声声压级[dB(A)]，对有固定式控制位置的在该位置离地高 1.60 m 处测量，对无固定式控制位置的在距离传动装置 1.00 m 处测量。应说明最大声压级及其测量位置，该说明应附有符合 GB/T 14574 的双值噪声发射标示值表示形式的不确定度 K 值。

注：有关销售的印刷品中也应给出噪声的信息。

使用说明书提供的信息应充分完整，以使使用者能获得每种配置的特别细节。

7.1.2.3 尺寸和质量

应有下列尺寸和质量：

- 整个运输单元；
- 导轨节；
- 底部/传动装置；
- 安装所需的最小面积。

7.1.2.4 动力供应参数

7.1.2.4.1 电力驱动

应有下列参数：

- 传动装置功率，单位为千瓦(kW)；
- 供电电压/频率，单位为伏/赫兹(V/Hz)；
- 控制电压/频率，单位为伏/赫兹(V/Hz)；
- 最大启动电流，单位为安(A)；
- 最小供电容量，单位为千瓦(kW)；
- 主电源熔断器和型式(V/A)。

7.1.2.4.2 液压传动

应有下列参数：

- 液压压力，单位为兆帕(MPa)；
- 原动机功率，单位为千瓦(kW)。

7.1.2.5 安全装置

应有下列装置的信息：

- 防断绳装置；

- 防松绳装置；
- 限位开关；
- 止回阀；
- 导轨锁。

7.1.2.6 其他技术信息

应有下列信息：

- 钢丝绳参数；
- 升降机的功能配置使地基基础承受的压力；
- 液压油；
- 燃油规格；
- 发动机润滑油；
- 导轨节的连接螺栓(螺栓直径、性能等级、拧紧力矩、更换标准)；
- 对于提升附件，应给出预定使用、使用限制、安装说明、使用和维护、静态试验所用系数等信息。

7.1.2.7 道路运输

应有下列信息：

- 运输单元的准备(任何零散装置的固定)；
- 拖车载重量；
- 轮胎规格/压力；
- 转场运输的程序，包括最大速度以及需要符合当地的交通规则。

7.1.2.8 安装和拆卸说明

7.1.2.8.1 通则

制造商应在使用说明书中明确说明升降机安装的各种可预见的配置。如果需要任何非标配置，应经制造商、所有者和使用者协商同意，并应将有关信息作为附录添加到使用说明书中。

7.1.2.8.2 基础

应给出能承受所有载荷的升降机用场地的信息。支承升降机底部的基础，应能承受根据升降机实际配置确定的 5.2 中描述的所有力和力矩，包括倾覆力。

7.1.2.8.3 安装和拆卸

只有专业人员才能安装和拆卸升降机。说明书应至少包括如下内容：

- 提升较重部件的建议方法。
- 任何控制装置的正确使用。
- 升降机供电的连接符合当地的规章。
- 推荐使用的剩余电流保护器(如漏电保护器)。
- 升降机周围的危险区域的考虑，例如动力线路。
- 风速显著增大的任何影响的考虑，例如邻近高大建筑物。
- 对适当使用顶升设备的要求。
- 根据导轨的延伸和倾角对转盘使用的限制。
- 在给定风区内，导轨支撑的配置和作用在支撑结构物上的力。

- 在使用前使伸缩导轨的任何锁定装置(如配有)起作用。
- 导轨顶端和任何弯关节对支撑结构的附着。
- 当运载装置静止在其最低位置时,卷筒上至少保留两圈钢丝绳。
- 符合 5.9.4.3 的第二控制位置的设置。控制转换点应在从两个控制位置都能易于观察到的位置,且第二控制位置应至少高于底面 2 m。最低部分的运行只应通过地面控制站控制。
- 照明(说明应包括:如使用升降机时照明不足,则应提供充足的工地照明,照亮升降机运行的全高度)。
- 在使用前,对升降机进行的安装完善性和带有额定载荷的所有功能性试验。
- 拆卸程序。

7.1.2.8.4 升降通道防护和层站

使用说明书应给出信息以达到下列防护水平。

7.1.2.8.4.1 在地面

底部防护应至少由两条有显眼颜色(例如红/白)标志的水平隔离带组成。

一条的高度应在 1.0 m~1.2 m 之间,第二条的高度应在 0.5 m 左右。

底部防护应保护预计载荷沿着升降通道最广的投影区域,直到安全距离至少为 1.4 m 为止。出入口的最大宽度应为 1.4 m。

7.1.2.8.4.2 非装载和卸载区域

如果在任一通行位置点和任一邻近的升降机运行件之间的安全距离小于 0.85 m(如果升降机速度不大于 0.7 m/s,则为小于 0.5 m),则围栏应符合 GB 23821—2009 的表 1。

7.1.2.8.4.3 层站

层站的设置方式应满足:

- a) 在升降机行程终端的一个卸货点。如果必须在防护边缘开口以适应升降机,则其应不宽于允许运载装置及其所运载的正常载荷的安全移动所必需的宽度。
- b) 遍及行程长度的装载或卸载工作区域。在不可能设置确定的层站的地方,例如运送屋顶构件沿屋顶斜面配发,屋顶范围内就需要无数个停靠点,此时在整个斜坡工作区域上的运载装置,应由在对运载装置的行程有完全视野的位置的操作者来操作,并且运载装置在倾斜工作区域的速度应不大于 0.7 m/s。

7.1.2.9 操作说明

使用说明书中应有单独的章节,向用户提供安全操作、操作人员和装载、卸载人员培训的最低要求的明确信息。

详细说明应包括:

- 预定用途;
- 不能用运载装置运输人员的要求;
- 任何控制装置的正确使用;
- 根据载荷的类型选择适当的运载装置;
- 运载装置在升降机上的装配;
- 运载装置装载以及对载荷位置的限制和载荷的固定;
- 对风的敏感性显著增加的任何物品所带来影响的考虑;

- 不阻碍升降通道的视野或按 5.9.4.3 设置的第二控制位置的使用；
- 环境条件，例如工作状态的最大风速。

7.1.2.10 故障程序

使用说明书中应有单独的章节，向专业人员提供紧急操作的全部必要信息，如：

- 特殊控制；
- 安全装置，例如限位开关、防断绳装置（在防断绳装置动作后，应检查制动表面是否存在影响其继续安全使用的任何有害变形）；
- 故障的处置；
- 回路图。

7.1.2.11 定期检查和维护

使用说明书应说明按制造商的要求、作业条件和使用频率进行定期检查、试验和维护的频率。应给出检查细目和合理使用的详细信息。

如果未随机器提供运行记录本，则还应在使用说明书中说明运行记录内容。

应说明易损件及其更换的标准，例如 GB/T 5972 有关钢丝绳的更换。使用说明书应有关于全面检查疲劳寿命（另见 5.2.6.1）的章节。

7.2 标志

7.2.1 通则

制造商应将标有下列信息的一个或多个标牌或标志固定在升降机的明显部位，标牌或标志应持久耐用，并应符合 GB/T 15706—2012 中 6.4.4 的要求。

7.2.2 标牌

标牌应有下列信息：

- 制造商或其授权代理商的名称、地址；
- 型式/型号；
- 序列号或出厂编号；
- 生产日期；
- 额定载荷，单位为千克(kg)；
- 提升高度；
- 钢丝绳参数（例如直径、型号、最小破断载荷）；
- 基础单元的质量；
- 运载装置的额定速度。

7.2.3 导轨识别标志

每个导轨节上都应有可确定其生产日期的识别号或序列号。

7.2.4 基本使用信息标牌

基本使用信息标牌应有下列信息：

- 导轨长度；
- 导轨支撑的示意图；

- 导轨支撑的距离；
- 导轨节的连接螺栓(螺栓直径、性能等级、拧紧力矩)；
- 动力供应；
- 安全间距；
- 根据倾角确定的最大额定载荷；
- 非工作状态运载装置的位置；
- 使用说明书的查看；
- 升降机只能由授权人员使用。

7.2.5 运载装置的标牌

运载装置的标牌应有下列信息：

- 根据倾角确定的最大额定载荷；
- 严禁人员进入。

7.2.6 驱动马达标牌

驱动马达标牌应有下列信息：

- 制造商的名称和地址；
- 型式/型号；
- 生产日期和序列号或出厂编号；
- 功率。

7.3 控制元件标志

所有控制元件都应清楚地标志。推荐使用图形符号。

附录 A
(资料性附录)
电气安全装置

电气安全装置列表见表 A.1。

表 A.1 电气安全装置列表

相应条款	装置核查
5.9.2	传动系统钢丝绳/链条松弛
5.9.3	紧急停机
5.9.4.4	钢丝绳松绳/安装和拆卸
5.9.4.4	安装模式选择器

附 录 B
(资料性附录)

本部分与 EN 12158-2:2000+A1:2010 相比的章条和图表编号变化情况

本部分与 EN 12158-2:2000+A1:2010 相比的章条和图表编号变化对照表见表 B.1。

表 B.1 本部分与 EN 12158-2:2000+A1:2010 相比的章条和图表编号变化对照表

本部分章条和图表编号	EN 12158-2:2000+A1:2010 的章条和图表编号
—	表 3
表 3	表 4
表 4	表 5
表 5	表 6
表 6	表 7
表 7	表 8
5.2.2.8.1	5.2.2.8 的悬置段
5.2.2.8.2	5.2.2.8.1
5.2.2.8.3	5.2.2.8.2
5.2.2.8.3.1	5.2.2.8.2.1
5.2.2.8.3.2	5.2.2.8.2.2
5.2.2.8.3.3	5.2.2.8.2.3
5.5.1.10 a)	5.5.1.10.1
5.5.1.10 b)	5.5.1.10.2
5.7.2	5.7.1.1
5.7.3	5.7.1.2
5.7.4	5.7.1.3
5.7.5	5.7.1.4
5.7.6	5.7.1.5
5.7.7	5.7.1.6
5.7.8	5.7.1.7
5.7.9	5.7.1.8
5.9.4.1	5.9.4 的悬置段
5.9.4.2	5.9.4.1
5.9.4.3	5.9.4.2

表 B.1 (续)

本部分章条和图表编号	EN 12158-2:2000+A1:2010 的章条和图表编号
5.9.4.4	5.9.4.3
7.1.2.8.1	7.1.2.8 的悬置段
7.1.2.8.2	7.1.2.8.1
7.1.2.8.3	7.1.2.8.2
7.1.2.8.4	7.1.2.8.3
7.1.2.8.4.1	7.1.2.8.3.1
7.1.2.8.4.2	7.1.2.8.3.2
7.1.2.8.4.3	7.1.2.8.3.3
7.1.2.8.4.3.a)	7.1.2.8.3.3.1
7.1.2.8.4.3.b)	7.1.2.8.3.3.2
7.2.1	7.2 的悬置段
7.2.2	7.2.1
7.2.3	7.2.2
7.2.4	7.2.3
7.2.5	7.2.4

附 录 C
(资料性附录)

本部分与 EN 12158-2:2000 + A1:2010 的技术性差异及其原因

本部分与 EN 12158-2:2000 + A1:2010 的技术性差异及其原因一览表见表 C.1。

表 C.1 本部分与 EN 12158-2:2000 + A1:2010 的技术性差异及其原因一览表

本部分的 章条编号	技术性差异	原 因
2	用等同、等效或修改采用国际标准或欧洲标准的我国国家标准代替原标准的引用文件	技术内容一致
	增加引用了 GB 5226.1—2008	5.8.3 第三段引用 GB 5226.2—2002 的 13.4.5,但 GB 5226.2—2002 并无此条款,而 GB 5226.1—2008 的 13.4.5 与引用处内容对应
	增加引用了 GB/T 3811—2008,以代替 ISO 4302:1981 有关风载计算的内容,并在风压和钢结构中引用了其相关规定	GB/T 3811 与 ISO 4302 有关风载计算的规定一致,其有关风压的规定符合我国情况,其有关钢结构计算的规定与国际通行的方法一致
3.1	删除“工作载荷”	国内习惯用“额定载重量”或“额定载荷”,“工作载荷”易导致混乱和误解
3.12	导轨节的定义增加“通常称为标准节”	国内习惯用“标准节”
5.2.2.8.1	将“风载按 ISO 4302:1981 计算”改为“风载按 GB/T 3811 计算”	GB/T 3811 与 ISO 4302:1981 等效,且更为详尽
5.2.2.8.3.2	非工作状态风压改为按 GB/T 3811—2008,并取消原表 2	GB/T 3811 有关风压的规定符合我国情况,且比原标准的规定更全面、安全。原内容只适合欧洲的情况
5.2.3.1	钢结构计算改为按 GB/T 3811 的有关规定,并增加“至少应进行强度、稳定性和必要的连接、刚性等设计计算”的要求。但安全系数不变	GB/T 3811 的有关规定与国际通行的方法一致。该安全系数与 GB/T 3811 相比,略偏安全
5.2.3.2	增加“至少应进行强度、稳定性和必要的连接、刚性等设计计算”的要求,同时增加“可参考 GB 50429”的注解	进行强度、稳定性和必要的连接、刚性计算是设计计算的基本要求。GB 50429 可作为铝结构计算的参考
5.6.1	原“每台升降机应至少设有一套独立的传动系统”改为“每个运载装置应至少设有一套独立的传动系统”	有两个运载装置的升降机,不应共用一个传动系统,否则不安全
5.6.4.1	原“每台升降机都应设有制动系统”改为“每个运载装置都应设有制动系统”	有两个运载装置的升降机,应共用一个制动系统,否则不安全

表 C.1 (续)

本部分的 章条编号	技术性差异	原 因
5.8.3	将第二段“H07RN-F 的种类”改为“YCW 型”	中国对应于“H07RN-F” 的电缆类型是“YCW”
	第三段将引用标准 GB 5226. 2—2002 (IEC 60204-32:1998, IDT)改为 GB 5226.1—2008	原文引用 GB 5226. 2—2002 的 13. 4. 5, 但 GB 5226.2—2002 并无此条款, 而 GB 5226.1—2008 的 13.4.5 与此处内容对应
附录	删除原附录 A(规范性附录)	其内容为欧洲暴风地图, 我国不适用
	删除原附录 ZA(资料性附录)	其为 EN 12158-1:2000+A1:2010 与欧洲指令的关系
参考文献	增加 GB 50429, 并在 5.2.3.2 注解中说明可参考其进行铝结构计算	GB 50429 可作为铝结构计算的参考
	增加 EN 12158-2:2000+A1:2010	这是本部分的来源

参 考 文 献

- [1] GB 50429 铝合金结构设计规范
 - [2] ISO 6336-1:2006 Calculation of load capacity of spur and helical gears—Part 1: Basic principles, introduction and general influence factors
 - [3] ISO 6336-2:2006 Calculation of load capacity of spur and helical gears—Part 2: Calculation of surface durability (pitting)
 - [4] ISO 6336-3:2006 Calculation of load capacity of spur and helical gears—Part 3: Calculation of tooth bending strength
 - [5] ISO 6336-5:2003 Calculation of load capacity of spur and helical gears—Part 5: Strength and quality of materials
 - [6] EN 349:1993 Safety of machinery—Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
 - [7] EN 12158-2:2000+A1:2010 Builder's hoists for goods—Part 2: Inclined hoists with non-accessible load carrying devices
 - [8] EN 60947-4-1:2001 Low-voltage switchgear and controlgear—Part 4-1: Contactors and motorstarters; Electromechanical contactors and motor-starters (IEC 60947-4-1:2000)
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
货用施工升降机
第 2 部分：运载装置不可进入的倾斜
式升降机

GB 10054.2—2014

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 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 2.25 字数 59 千字
2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷

*

书号：155066·1-50036 定价 33.00 元



GB 10054.2-2014