ICS 53.020.99
J 80

中华人民共和国国家标准

GB 28755—2012

简易升降机安全规程

Safety rules for simple lifts

赠阅

2012-11-05 发布　　2013-02-01 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

数码防伪

目　　次

前言 …… Ⅰ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　基本要求 …… 2
5　建(构)筑物 …… 3
6　金属结构 …… 5
7　主要零部件 …… 7
8　电气设备 …… 12
9　安全保护装置 …… 13
10　标记、标牌与安全标志 …… 15
11　操作 …… 16
12　检查、试验、维护与修理 …… 17

前　言

本标准的第 1 章、第 2 章、第 3 章为推荐性条款，其余为强制性条款。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本标准负责起草单位：宁波市特种设备检验研究院。

本标准参加起草单位：福建省特种设备检验研究院、浙江省特种设备检验研究院、宁波三崎起重机械有限公司、台州神力起重设备有限公司、福建省晋江市恒升机电起重有限公司、辽宁省安全科学研究院、河南省特种设备安全检测研究院、洛阳市特种设备检验所。

本标准主要起草人：曹光敏、陈峰、王建儿、刘季能、王健、马溢坚、俞仁其、钟梅员、陈辉煌、毛居双、尹献德、郭鹏伟。

简易升降机安全规程

1 范围

本标准规定了简易升降机的设计、制造、安装、改造、维修、使用、检查等方面的基本安全要求。

本标准适用于曳引式、强制式、齿轮齿条式和直接作用液压式的简易升降机。其他结构型式的简易升降机可参照使用。

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 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废

GB 6067.1—2010 起重机械安全规程 第1部分：总则

GB/T 7024 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 8903 电梯用钢丝绳

GB 8918 重要用途钢丝绳

GB 25856—2010 仅载货电梯制造与安装安全规范

3 术语和定义

GB/T 7024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

简易升降机 simple lift

以曳引机、卷扬机、电动葫芦、液压泵站等作为驱动装置，通过钢丝绳、齿轮齿条、链条或液压油缸等部件带动货厢，在井道内沿垂直或与垂直方向倾斜角小于15°的刚性导向装置运行的仅用于运载货物的起重机械。

3.1.1

曳引式简易升降机 traction drive simple lift

依靠摩擦力驱动的简易升降机。

3.1.2

强制式简易升降机 positive drive simple lift

采用链条、钢丝绳悬吊的非摩擦方式驱动的简易升降机。

3.1.3

齿轮齿条式简易升降机 pinion-and-rack simple lift

采用齿轮齿条传动的简易升降机。

3.1.4

直接作用液压式简易升降机 direct-acting hydraulic simple lift

液压缸与货厢直接连接，同步驱动货厢运行的简易升降机。

3.2

货厢 cage

简易升降机中用于承载货物的部件。

3.3

额定起重量 rated capacity

设计所规定的正常工作条件下货厢内允许承受的最大质量。

3.4

额定速度 rated speed

设计所规定的货厢速度。

3.5

货厢有效面积 available cage area

货厢门关闭时，在货厢地板处测量的平面面积。

3.6

提升高度 lifting height

从底层端站地坎上表面至顶层端站地坎上表面之间的垂直距离。

3.7

停层保护装置 parking protection device

简易升降机在停层装卸货物时，防止货厢发生非正常滑移、坠落的安全装置。

3.8

下行超速保护装置 descending over-speed protection device

当货厢向下运行速度超过额定速度一定值时，能直接使货厢减速直至停止的安全装置。

3.9

对重 counterweight

由曳引绳经曳引轮与货厢相连接，在曳引式简易升降机运行过程中保持曳引能力的装置。

3.10

平衡重 balancing weight

为节约能源而设置的平衡货厢重量的装置。

4 基本要求

4.1 简易升降机应在以下环境条件下正常工作：

a) 安装地点的海拔高度不超过 1 000 m；

b) 机房内的空气温度保持在+5 ℃～+40 ℃之间；

c) 运行地点的最湿月平均最大相对湿度不超过 90%，同时该月平均最低温度不高于+25 ℃；

d) 供电电压相对额定电压的波动在±10%的范围内；

e) 环境空气中不应含有爆炸性气体、易燃性气体、腐蚀性气体、可燃性粉尘和导电性尘埃。

注：超出上述范围时，由制造商与用户协商解决。

4.2 简易升降机的设计、使用参数应在以下范围内，并应优先采用曳引式：

a) 额定起重量：强制式简易升降机不大于 1 500 kg，其他型式简易升降机不大于 3 000 kg；

b) 额定速度：不大于 0.3 m/s；

c) 提升高度：曳引式简易升降机不大于 20 m，其他形式简易升降机不大于 15 m；

d) 层站数：曳引式简易升降机不超过 6 层，其他形式简易升降机不超过 4 层。

4.3 简易升降机及其所有零部件、建(构)筑物应设计正确、结构合理，并符合机械、电气、液压及建筑的

通用技术要求，并不应使用有害材料。

4.4 简易升降机不得载人运行。

4.5 简易升降机的操作装置必须设置在货厢外，货厢内不得设置任何操作按钮。

4.6 简易升降机应采用自动平层的方式，货厢的平层准确度应在±15 mm 范围内。

4.7 曳引式简易升降机的平衡系数应在 0.4～0.5 范围内。

4.8 直接作用液压式简易升降机满载，并处于顶层端站平层位置时，货厢的沉降距离在 10 min 内不应超过 10 mm。

5 建(构)筑物

5.1 井道

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 简易升降机对重或平衡重应与货厢安装在同一个井道内。

5.1.1.2 井道应是简易升降机专用的，井道内不得装设与简易升降机无关的设施。如果井道设置在人员能到达空间的上面，井道底坑的底面至少应按 5 000 N/m^2 载荷设计，且：

a) 将对重(或平衡重)缓冲器安装于一直延伸到坚固地面上的实心桩墩上；或

b) 对重(或平衡重)上装设符合 9.3 规定的下行超速保护装置。

5.1.2 井道的封闭

5.1.2.1 封闭

简易升降机井道应由无孔的墙、底板和顶板完全封闭起来。只允许有：

a) 层门开口；

b) 检修门、活板门开口；

c) 火灾情况下，气体和烟雾的排气孔；

d) 井道与机房之间必要的功能性开口。

5.1.2.2 检修门、活板门

5.1.2.2.1 检修门和活板门应是无孔的，其机械强度不应低于层门。

5.1.2.2.2 检修门、活板门均不得向井道的内部方向开启。

5.1.2.2.3 检修门、活板门均应装有一个用钥匙开启的锁，当检修门和活板门开启后，不用钥匙也能将其关闭并锁住。检修门即使在锁住情况下，也应能不使用钥匙从井道内部将门打开。

5.1.2.2.4 所有的检修门、活板门均应装有一个电气联锁装置，以确保简易升降机只有在所有的检修门、活板门均关闭时才能启动。电气联锁装置应采用符合 8.5 规定的安全触点形式。

5.1.3 井道壁、底板和顶板

5.1.3.1 井道结构至少应能承受：

a) 驱动装置施加的载荷；

b) 停层保护装置动作产生的载荷；

c) 下行超速保护装置动作瞬间经导向装置施加的载荷；

d) 缓冲器动作产生的载荷；

e) 货厢装载、卸载产生的载荷。

5.1.3.2 井道的壁、底板和顶板应采用坚固的非易燃材料建造，这种材料本身不应助长灰尘的产生，并

应具有足够的机械强度：用一个 300 N 的力，垂直作用在井道壁任一面的任何位置上，且均匀分布在 5 cm^2 的圆形或方形面积上，井道壁应：

a） 无永久变形；

b） 弹性变形不大于 15 mm 。

5.1.4 井道的顶部空间

5.1.4.1 曳引式简易升降机的顶部空间

5.1.4.1.1 当对重完全压在其缓冲器上时，应同时满足下面四个条件：

a） 货厢导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程；

b） 货厢顶部站人平面与井道顶的对应位置之间的距离不应小于 1.0 m；

c） 井道顶的最低部件与固定在货厢顶的设备的最高部件之间的自由垂直距离不应小于 0.1 m；

d） 货厢上方应有足够的空间，该空间的大小以能容纳一个 0.5 m×0.6 m×0.8 m 的长方体为准，任一平面朝下放置即可。

5.1.4.1.2 当货厢完全压在其缓冲器上时，对重导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程。

5.1.4.2 强制式简易升降机的顶部空间

5.1.4.2.1 当货厢位于上极限位置时，应同时满足 5.1.4.1.1 规定的四个条件。

5.1.4.2.2 当货厢完全压在其缓冲器上时，平衡重（如有）导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程。

5.1.4.3 直接作用液压式简易升降机的顶部空间

当柱塞伸出到达极限位置时，应同时满足 5.1.4.1.1 规定的四个条件。

5.1.4.4 齿轮齿条式简易升降机的顶部空间

5.1.4.4.1 当货厢位于上极限位置时，应同时满足 5.1.4.1.1 规定的四个条件。

5.1.4.4.2 当货厢完全压在其缓冲器上时，平衡重（如有）导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程。

5.1.5 井道底坑设施及底坑空间

5.1.5.1 底坑设施

5.1.5.1.1 井道下部应设置底坑，底坑应保持清洁。除了缓冲器和导向装置的底座以及排水装置以外，底坑的底部应光滑平整，不得渗水。排水装置应采取防止水倒流底坑的措施。

5.1.5.1.2 底坑内应设置：

a） 停止装置，该装置在打开层门去底坑时和在底坑地面上均容易接近，且符合 9.8.2 的要求；

b） 固定照明装置及其开关、独立的电源插座；

c） 不突入简易升降机运行空间的固定爬梯，底坑深度不超过 1.2 m 的除外。

5.1.5.2 底坑空间

当货厢完全压在其缓冲器上或直接作用液压式简易升降机的柱塞缩回到达最低位置时，应同时满足如下条件：

a） 货厢底部最低部件与底坑垂直对应位置之间的距离不小于 0.1 m；

b) 底坑中具有足够的空间，该空间的大小以能容纳一个不小于 0.5 m×0.6 m×1.0 m 的长方体为准，任一平面朝下放置即可。当底坑空间无法容纳该长方体时，简易升降机应设置机械装置，以防止人员在底坑时货厢向下运行或坠落；该机械装置应设置有效的电气联锁装置，使其能在作用时切断简易升降机的电气安全回路。

5.2 机房和检修平台

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 简易升降机驱动装置及其附属设备应放在专用的机房内或检修平台上，机房或检修平台仅允许经批准的人员进入。

5.2.1.2 机房或检修平台不得用来作为简易升降机以外的其他用途。

5.2.1.3 应提供人员进出机房或检修平台的安全通道，特殊情况下允许通过货厢检修窗进入检修平台。

5.2.1.4 通往机房或检修平台的通道应设永久性电气照明装置，以获得适当的照度。

5.2.1.5 机房或检修平台应设置：

a) 停止装置(仅对于检修平台)，该装置设在检修平台的入口附近，且符合 9.8.2 的要求；

b) 固定照明装置及其开关、独立的电源插座；

c) 消防设施(仅对于机房)。

5.2.2 机房

5.2.2.1 机房应采用经久耐用和不易产生灰尘的材料建造，应具有坚固的结构，能承受预定的载荷，并能适应各种天气条件，通风良好。

5.2.2.2 机房应有足够的尺寸，以确保人员安全和方便地对有关设备进行作业，尤其是对电气设备的作业。

5.2.2.3 机房门窗应防风雨，机房门应有锁。

5.2.2.4 机房地板上的开孔尺寸，在满足使用条件下应减到最小。为防止物体通过位于井道上方的开口，包括通过电缆用的开孔坠落的危险，应采用圈框，此圈框应凸出地面至少 50 mm。

5.2.3 检修平台

5.2.3.1 当驱动装置设在底坑区域内时，允许以底坑地面作为检修平台，并在适合检修位置设置机械装置，以防止人员在底坑时货厢运行或坠落；该机械装置应设置有效的电气联锁装置，使其能在作用时切断简易升降机的电气安全回路。

5.2.3.2 当驱动装置设在井道上部时，允许以货厢顶部作为检修平台，并在适合检修位置设置机械装置，以防止人员在货厢顶部检修时货厢向下运行或坠落；该机械装置应设置有效的电气联锁装置，使其能在作用时切断简易升降机的电气安全回路。

5.2.3.3 当井道顶部装设专用的检修平台时，应设置符合 5.1.2.2 规定的检修门。检修平台应设置必要的护栏。

6 金属结构

6.1 货厢

6.1.1 货厢结构

6.1.1.1 简易升降机的货厢应是刚性结构，除了货厢门、通风口以及必要的检修窗外，货厢其他表面应

封闭。货厢不得采用平板、平台等形式。

6.1.1.2 当需要从货厢进入检修平台时，货厢上应设置尺寸不小于0.5 m×0.35 m，且装有电气联锁装置的检修窗。

6.1.1.3 至少应装设两对导轮或导靴，导轮或导靴应固定可靠且便于更换。

6.1.1.4 货厢壁、货厢底板和货厢顶以及货厢结构件均应有足够的机械强度，以承受简易升降机正常运行时，或货厢撞击到缓冲器上时，或下行超速保护装置以及停层保护装置等起作用时的载荷。

6.1.1.5 当货厢顶外侧边缘离井道壁的自由距离超过300 mm时，货厢顶部应加设高度不小于700 mm、中间间隔不大于350 mm、下部踢脚板高度不小于100 mm的护栏。

6.1.2 货厢最大有效面积和额定起重量关系

货厢最大有效面积和额定起重量关系应符合表1的规定。对无法明确额定起重量的简易升降机，其额定起重量应按表1中货厢最大有效面积所对应的额定起重量确定。

表1 货厢最大有效面积和额定起重量关系

额定起重量 kg	货厢最大有效面积 m^2	额定起重量 kg	货厢最大有效面积 m^2
≤200	1.00	1 000	3.60
300	1.35	1 200	4.20
400	1.76	1 500	5.10
500	2.10	1 600	5.35
600	2.40	1 800	5.82
700	2.70	2 000	6.30
800	3.00	2 500	7.50
900	3.30	3 000	8.70
注：对中间起重量其面积由线性插入法确定。			

6.1.3 货厢高度

货厢净高不应小于1 800 mm。

6.1.4 货厢入口

6.1.4.1 一般要求

6.1.4.1.1 货厢的入口应装设水平滑动的无孔货厢门。

6.1.4.1.2 货厢门关闭后，门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙不应大于10 mm。

6.1.4.1.3 货厢门应设电气联锁装置，在正常操作的情况下，如果有一个货厢门或多个门扇的货厢门中的任何一个门扇开着，则货厢应不能启动或继续运行。

6.1.4.1.4 货厢门的电气联锁装置应采用符合8.5规定的安全触点形式。

6.1.4.1.5 货厢地坎上应装护脚板，护脚板垂直高度不应小于300 mm，其宽度不应小于相应层站入口的净宽度。

6.1.4.2 货厢与面对货厢入口的井道壁的间距

未设层门一侧的相应货厢门在简易升降机停靠层站时若能被开启，则此货厢门地坎、框架或滑动门

的最近门口边缘与各相关层站相面对的井道内表面，在层门开锁区域的垂直范围内不应大于 0.15 m。如果采用在井道内表面设置凸台的方法来满足此要求，则凸台的有效宽度不应小于被防护货厢门的宽度，加上每边各 0.10 m，且凸台上表面应筑有使人无法站立的封闭坡度(≥60°)，并应贴有“危险，严禁站人”的安全警示标志。如果货厢装有机械锁紧装置，且能防止人员从货厢内部打开货厢门，则上述间距不受限制。

6.1.4.3 货厢门关闭方式

6.1.4.3.1 分类

货厢门可采用动力驱动和手动两种关闭方式。

6.1.4.3.2 动力驱动货厢门

动力驱动门，其关闭应在使用人员连续控制和监视下，通过持续揿压按钮或类似方法(持续操作运行控制)来实现，且最快门扇的平均关闭速度不应大于 0.3 m/s。对有贯通门的货厢，当简易升降机停靠在层站时，未设层门一侧的相应货厢门不应被自动开启。

6.1.4.3.3 手动货厢门

手动开闭的货厢门应设有机械锁定装置，以保证运行时不会自动开启。

6.2 对重和平衡重

6.2.1 如果对重(或平衡重)由对重块组成，应把对重块固定在金属框架内或者至少用两根拉杆将对重块固定住。对重块材料应采用铸铁、铸钢或其他坚固不易破损的材料。若采用水泥块等容易破损的材料时，则只能填充在钢板等坚固不易破损的材料制成的容器内，防止使用中对重块破损。钢板、铸铁、铸钢等材料应采取适当的防腐措施。

6.2.2 对强制式、齿轮齿条式和直接作用液压式简易升降机，不应使用对重，但可以使用平衡重。

6.3 导向装置

6.3.1 货厢和对重(平衡重)应由各自的刚性导向装置导向。

6.3.2 导向装置及其附件和接头应有足够的强度，能承受下行超速保护装置动作时所产生的力和由于货厢不均匀载荷引起的挠曲。此挠曲应予以限制，不得影响简易升降机的正常工作。

6.3.3 每段导向装置至少应有 2 个固定的支架，其间距不大于 2.5 m。当最上端导向装置的长度无法满足 2 个支架的安装要求时，允许只装设 1 个支架，但其弯曲强度应满足设计要求。货厢导向装置的下端应支承在坚实的地面上。

6.3.4 导向装置工作面接头处应平整光滑，接头台阶不大于 0.5 mm。两导向装置顶面间的距离偏差不应大于 3 mm。

6.3.5 导向装置顶面与导靴(或导轮)工作面之间的水平间隙不应大于 5 mm。

7 主要零部件

7.1 层门

7.1.1 层门的设置

7.1.1.1 面对货厢入口的井道开口处应装设水平滑动或铰链式无孔层门，层门可采用由货厢门驱动和手动两种型式。

7.1.1.2 层门净高不应小于 1 800 mm。

7.1.1.3 层门门扇和框架应有足够的机械强度，当层门在其门锁锁住时，用 300 N 的力垂直作用于门扇的任一面上的任何位置，且均匀地分布在 5 cm^2 的圆形或方形面积上时，应：

a) 无永久变形；

b) 弹性变形不大于 15 mm；

c) 试验期间和试验后，门的安全性能不受影响。

7.1.2 层门门扇与门扇、门套的边缘间隙

层门关闭时，门扇之间、门扇与立柱或地坎之间的间隙不应大于 10 mm。

7.1.3 层门、货厢地坎间隙

每个层门应设有足够强度的地坎，且与货厢入口边缘的间隙不应大于 35 mm。

7.1.4 层门门缝间隙

在层门的开启方向上，以 150 N 的人力施加在一个最不利的点上，7.1.2 规定的间隙可以大于 10 mm，但不得大于下列值：

a) 对旁开门，30 mm；

b) 对中分门，总和为 45 mm。

7.1.5 层门电气联锁

7.1.5.1 每个层门应设电气联锁装置，在正常操作的情况下，如果有一个层门或多扇层门中的任何一扇门开着，则货厢应不能启动或继续运行。

7.1.5.2 层门电气联锁装置应采用符合 8.5 规定的安全触点形式。

7.1.6 层门机械联锁

7.1.6.1 层门应设机械联锁装置，在正常运行时，应不能打开层门(或多扇层门中的任意一扇)，除非货厢在该层门的开锁区域内停止或停站。开锁区域不应大于层站地平面以上或以下 75 mm，采用货厢门驱动层门的，该尺寸允许增加到 200 mm。

7.1.6.2 锁紧元件及其附件应是耐冲击的，应用金属制造或加固；锁紧元件应用重力或弹簧来产生和保持锁紧状态，即使弹簧失效，重力也不应导致开锁。

7.1.6.3 货厢运动前应将层门有效地锁紧在闭合位置上，锁紧元件的啮合尺寸不应小于 7 mm，其锁紧必须由一个符合 7.1.5 要求的电气联锁装置来证实。

7.1.7 机械连接的多扇滑动门

7.1.7.1 如果滑动门是由数个直接机械连接的门扇组成，允许：

a) 7.1.5 要求的装置装在一个门扇上；

b) 若只锁紧一扇门，则应采用钩住重叠式门的其他闭合门扇的方法，使如此单一门扇的锁紧能防止其他门扇的打开。

7.1.7.2 如果滑动门是由数个间接机械连接(如用钢丝绳、皮带或链条)的门扇组成，允许只锁紧一扇门，其条件是：这个门扇的单一锁紧能防止其他门扇的打开，且这些门扇均未装设手柄。未被锁住的其他门扇的闭合位置应由一个符合 8.5 规定的安全触点来证实。

7.1.8 层门的紧急开锁装置

各层门上均应设自动复位的紧急开锁装置。

在货厢门驱动层门的情况下，当货厢在开锁区域之外时，层门无论因为何种原因而打开，应有一种装置（如重块或弹簧）能确保该层门自动关闭。

7.1.9 层门导向装置

层门的设计应防止正常运行中脱轨、机械卡阻或行程终端时错位。由于磨损、锈蚀或火灾原因可能造成导向装置失效时，应设有应急的导向装置使层门保持在原有位置上。

7.1.10 层站按钮及标志

7.1.10.1 各层站应设置楼层召唤按钮。楼层召唤按钮只允许在所有层门和货厢门关闭之后起作用。

7.1.10.2 对于动力驱动门，各层站应设置开门和关门按钮，只有货厢停靠在本层的开锁区域内时，开门和关门按钮才能起作用。

7.1.10.3 各层站应设置符合 9.8.2 规定的停止装置。当停止装置动作后，简易升降机应无法启动或继续运行。对于动力驱动门，停止装置动作后，简易升降机应无法开关门。

7.1.10.4 各层站应设置信号标志，指示货厢所处层站位置及运行状态。

7.2 驱动装置

7.2.1 一般要求

简易升降机可采用电力驱动和液压驱动两种方式。

每台简易升降机至少应有一套专用的驱动装置。驱动装置应固定可靠，其承重结构应有足够的强度。

7.2.2 电力驱动方式

7.2.2.1 电力驱动简易升降机应设有制动系统。

7.2.2.2 如果采用皮带将单台或多台电机连接到带有制动器的组件上，则最少使用两根皮带。

7.2.2.3 如使用悬臂式曳引轮或链轮时，应采用有效的预防措施，以达到以下要求：

a) 避免钢丝绳脱离绳槽或链条脱离链轮；

b) 驱动装置不装设在井道上部时，避免杂物进入绳与绳槽之间（或链条与链轮之间）。

采取的措施不应妨碍对曳引轮或链轮的检查和维修。

7.2.2.4 切断电动机和制动器的电流至少应由两个独立的电气装置实现。

7.2.3 液压驱动方式

7.2.3.1 液压驱动简易升降机应采用直接顶升式。

7.2.3.2 液压泵站的控制应符合：

a) 对于向上运行的情况，电动机的电源由两个独立的接触器切断，接触器的主触点直接串联于电动机的供电电路中；

b) 对于向下运行的情况，下降阀的供电由两个独立的接触器切断，接触器的主触点直接串联于下降阀的供电电路中。

7.2.4 电力驱动装置的制动系统

7.2.4.1 一般要求

7.2.4.1.1 电力驱动简易升降机的制动系统，在下列情况时应能自动制动：

a) 动力电源失电；

b) 控制电路电源失电。

7.2.4.1.2 制动系统应具有一个机-电式的制动器(摩擦型)。

7.2.4.2 制动器

7.2.4.2.1 当货厢装有125% 额定起重量并以额定速度下行时,操作制动器应能使驱动主机停止运转。

7.2.4.2.2 被制动部件应以机械方式与曳引轮(卷筒或链轮)直接刚性连接。

7.2.4.2.3 制动器应为常闭式。正常运行时,制动器应在持续通电下保持在释放状态。

7.2.4.2.4 当简易升降机电动机的供电电源断电时,不应因接地、故障短路或剩磁使制动器松开。

7.2.4.2.5 装有手动紧急操作装置的驱动主机,当用手松开制动器时,需以一持续力去保持其松开状态。

7.2.4.2.6 制动器的制动应靠闸瓦、衬垫或制动臂作用在制动轮(盘)上,不得使用带式制动器。

7.2.4.2.7 制动器零件的报废应符合GB 6067.1—2010中4.2.6.7的规定。

7.3 悬挂装置

7.3.1 悬挂方式

7.3.1.1 曳引式简易升降机和强制式简易升降机的货厢和对重(或平衡重)应采用钢丝绳、钢质链条悬挂。

7.3.1.2 钢丝绳的公称直径不应小于8 mm。

7.3.1.3 曳引钢丝绳的特性应符合GB 8903的规定;强制驱动钢丝绳的特性应符合GB 8918的规定。

7.3.2 钢丝绳卷绕装置的直径与钢丝绳公称直径的比值

钢丝绳卷绕装置的直径与钢丝绳公称直径之比应满足:

a) 对于曳引驱动方式,曳引轮、导向轮(或滑轮)的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于30;

b) 对于强制驱动方式,卷筒的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于14;滑轮的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于16;其中,平衡滑轮的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于12.5。

7.3.3 悬挂绳或链条的安全系数

悬挂货厢和对重(或平衡重)装置的钢丝绳或链条的安全系数不应小于8。

7.3.4 悬挂绳或链条的安装与报废要求

7.3.4.1 钢丝绳末端应固定在货厢、对重、平衡重或系结钢丝绳固定部件的悬挂部位上。钢丝绳的固定方式与连接应符合GB 6067.1—2010中4.2.1.5的规定。

电动葫芦上的钢丝绳压板不得少于三块,钢丝绳和端接装置的结合处至少应能承受钢丝绳最小破断负荷的80%。不得使用编织接长的钢丝绳。

7.3.4.2 每根链条的端部应用合适的端接装置固定在货厢、对重或系结链条固定部件的悬挂部位上,链条和端接装置的结合处至少应能承受链条最小破断负荷的80%。

7.3.4.3 钢丝绳的保养、维护、安装、检验、报废应符合GB 5972的规定。

7.3.4.4 链条的报废应符合GB 6067.1—2010中4.2.3的规定。

7.3.5 曳引式简易升降机的曳引条件

7.3.5.1 当对重压在缓冲器上而曳引机按上行方向旋转时,应不可能提升空载货厢。

7.3.5.2 在简易升降机行程上部范围内，货厢空载上行及行程下部范围内货厢载有125%额定载荷下行，切断电动机与制动器供电，货厢应被可靠制停。

7.3.6 强制式简易升降机的钢丝绳卷绕

7.3.6.1 卷筒上应加工出螺旋槽，该槽应与所用钢丝绳相适应。
7.3.6.2 当货厢停在完全压缩的缓冲器上时，卷筒的绳槽中至少保留三圈钢丝绳。
7.3.6.3 卷筒上只能绕一层钢丝绳。
7.3.6.4 电动葫芦应设有导绳装置，以保证钢丝绳在卷筒上的排绳不紊乱。
7.3.6.5 钢丝绳相对于绳槽的偏角（放绳角）不应大于4°。

7.3.7 各钢丝绳或链条之间的载荷分布

7.3.7.1 采用多根钢丝绳或链条时，至少在悬挂钢丝绳或链条的一端应设有一个调节装置用来平衡各绳或链的张力。
7.3.7.2 如果用弹簧来平衡张力，则弹簧应在压缩状态下工作。
7.3.7.3 调节钢丝绳或链条长度的装置调节后，在工作时不应松动。
7.3.7.4 如果货厢悬挂在2根钢丝绳或链条上，则应设置一个电气联锁装置，该装置应采用符合8.5规定的安全触点形式，当一根钢丝绳或链条发生异常相对伸长时，简易升降机应停止运行。

7.4 吊钩、卷筒和滑轮

吊钩、卷筒和滑轮，除了满足7.3的要求外，还应满足GB 6067.1—2010中4.2.2、4.2.4和4.2.5的规定。

7.5 齿轮和齿条

7.5.1 齿轮齿条式简易升降机的传动齿轮与齿条，当背轮或其他啮合控制装置直接作用到齿条上而没有其他中间装置时，模数不小于4；当啮合控制装置间接作用到齿条上时，模数不小于6。
7.5.2 齿轮与齿条啮合时的接触长度，沿齿高不应小于40%，沿齿长不应小于50%，齿面侧隙应为0.2 mm～0.5 mm。
7.5.3 齿轮的报废应符合GB 6067.1—2010中4.2.8的规定。

7.6 液压装置

7.6.1 一般要求

7.6.1.1 液压装置的设计应保证在规定的运转条件下，其油温不超过规定值。
7.6.1.2 液压装置应有防止空气混入系统的措施。液压系统应设有滤油器。

7.6.2 液压油箱

7.6.2.1 油箱应安装密封顶盖，顶盖上部应设有带过滤装置的注油器。对带空滤器的通气孔，其通气能力应满足流量的要求。
7.6.2.2 油箱内壁应经除锈处理，并喷敷耐油除锈涂料。
7.6.2.3 油箱应设有显示最高和最低油位的液位计，油箱的油液容量应能满足直接作用液压式简易升降机正常运行的要求。

7.6.3 液压泵站

7.6.3.1 液压泵站应设有过载保护，安全阀的调定压力不应超过额定工作载荷时压力的120%。

7.6.3.2 液压泵站应设有压力指示，压力表的量程不应小于额定工作载荷时压力的150%。

7.6.4 液压油缸

7.6.4.1 液压油缸应具有足够的强度和稳定性。液压油缸的设计长度，其上下端应有一定的余量，以保证限位和极限开关能可靠动作。

7.6.4.2 液压油缸的柱塞全伸时应具有自身限位装置。

7.6.4.3 液压油缸上部应设置排气装置。对于柱塞滑动面正常渗出的油液，应设置收集装置。沉入地下的油缸部分应有防腐措施。

7.6.5 液压管道及管件

7.6.5.1 液压泵站以外的管道连接应采用焊接、焊接法兰或螺纹管接头，不得采用压紧装配或扩口装配。

7.6.5.2 系统管路中的刚性管道应采用足够壁厚的无缝钢管。用于液压油缸与单向阀或下行阀之间的高压胶管，相对于爆破压力的安全系数不应小于8。

8 电气设备

8.1 电气保护

8.1.1 电动机的保护

8.1.1.1 直接与电源连接的电动机应进行短路保护。

8.1.1.2 直接与电源相连的电动机应采用手动复位的自动断路器(8.1.1.3例外)进行过载保护，该断路器应切断电动机的所有供电。

8.1.1.3 当过载保护检测是基于电动机绕组温升时，则断路器在绕组充分冷却后可以自动闭合。

8.1.2 线路保护

所有线路都应具有短路或接地引起的过电流保护，在线路发生短路或接地时，瞬时保护装置应能分断线路。

8.1.3 错相和缺相保护

当外电源发生错相和缺相会引起危险时，应设错相和缺相保护。

8.1.4 失压保护

简易升降机不论何种原因造成运行中止，未经重新操作不得自动启动。

8.1.5 绝缘电阻

当电网电压不大于1 000 V时，在电路与裸露导电部件之间施加500 V(d.c)测得的绝缘电阻不应小于1 MΩ。

8.1.6 接地

电气设备的金属外壳及金属结构的接地形式应采用TN—S或TN—C—S，接地线应采用黄绿双色绝缘电线。易于意外带电的部件与总电源接地端的连通性能应良好，接地线应分别直接接至接地线柱上，不得互相串接后再接地。

8.2 主开关

8.2.1 在机房内，对应每一台简易升降机应装设一个能切断简易升降机所有供电电路的主开关，对无机房形式的简易升降机该开关应设置在控制柜附近易于接近和操作处。该开关应具有切断简易升降机正常使用情况下最大电流的能力。该开关不应切断：

a) 货厢内照明的供电电路；

b) 货厢顶照明及插座的供电电路；

c) 机房、检修平台、井道、底坑照明及插座的供电电路。

8.2.2 主开关应具有稳定的断开和闭合位置。主开关的操作机构应能从机房入口处方便、快速地接近。如果机房为多台简易升降机共用，多台简易升降机的主开关操作机构应易于识别。

8.3 电气配线

电气配线应符合 GB 25856—2010 中 5.9.5 的要求。

8.4 照明、信号

8.4.1 货厢内、货厢顶部、机房、底坑及井道中应有电气照明，工作位置的照度均不应小于 50 lx，照明电路电压不应大于 220 V，并应单独控制。

8.4.2 不得用金属结构作照明线路的回路。

8.4.3 可移动式照明装置的电源电压不得大于 36 V，交流供电不得使用自耦变压器。

8.4.4 各层站显示的指示信号应清晰准确，各种开关工作可靠。

8.5 安全触点

8.5.1 安全触点的动作，应由断路装置将其可靠地断开，甚至两触点熔接在一起也应断开。

安全触点的设计应尽可能减小由于部件故障而引起的短路危险。

注：当所有触点的断开元件处于断开位置时，且在有效行程内，动触点和施加驱动力的驱动机构之间无弹性元件（例如弹簧）施加作用力，即为触点获得了可靠的断开。

8.5.2 如果安全触点防护外壳的防护等级不低于 IP 4X，安全触点应能承受 250 V 的额定绝缘电压；如果防护外壳的防护等级低于 IP 4X，则应能承受 500 V 的额定绝缘电压。

8.5.3 如果保护外壳的防护等级不高于 IP 4X，则其电气间隙不应小于 3 mm，爬电距离不应小于 4 mm，触点断开后的距离不应小于 4 mm。如果保护外壳的防护等级高于 IP 4X，则其爬电距离可降至 3 mm。

8.5.4 对于多分断点的情况，触点断开后，触点间分开的距离不应小于 2 mm。

8.5.5 导电材料的磨损，不应导致触点短路。

8.5.6 当安全触点动作时，应防止简易升降机驱动装置启动或立即使其停止运转。制动器的电源也应被切断。

9 安全保护装置

9.1 一般要求

简易升降机应设置以下安全保护装置，如采用不同结构型式，则应满足同等的安全要求。

9.2 停层保护装置

9.2.1 曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机应设置停层保护装置，当货厢处于除底层外的任一平

层位置，且货厢门打开时，能防止货厢发生非正常滑移或坠落。以下情况除外：

a) 对曳引式或强制式简易升降机，当采用两根或两根以上悬挂钢丝绳或链条，且所有参与施加制动力的制动器机械部件分两组装设，每组部件均有足够的制动力时，可以不设置停层保护装置。

b) 对齿轮齿条式简易升降机，当所有参与施加制动力的制动器机械部件分两组装设，每组部件均有足够的制动力时，可以不设置停层保护装置。

9.2.2 停层保护装置动作应灵活可靠，无卡阻现象。

9.2.3 停层保护装置应在货厢门开启不大于 300 mm 时完全动作，且应具有动作到位的指示。

9.2.4 停层保护装置的强度应足以承受额定起重量和货厢重量及可能的冲击载荷，无变形、脱焊、松动、裂纹等缺陷。

9.2.5 应设置有效的电气联锁装置，当停层保护装置作用时，能切断简易升降机的电气安全回路。

9.3 下行超速保护装置

9.3.1 除直接作用液压式简易升降机外，其他型式的简易升降机应设置下行超速保护装置。

9.3.2 下行超速保护装置应采用机械的动作方式，并能使载有额定起重量的货厢可靠制停。

9.3.3 下行超速保护装置应设置有效的电气联锁装置，当下行超速保护装置作用时，能切断简易升降机的电气安全回路。

9.3.4 下行超速保护装置的动作速度不应小于额定速度的 115%，且应小于 0.8 m/s。

9.4 防运行阻碍保护装置

9.4.1 强制式简易升降机应设置悬挂装置松弛时的安全装置，当货厢向下运行受到阻碍时能及时切断简易升降机的电气安全回路。

9.4.2 曳引式、齿轮齿条式简易升降机和直接作用液压式简易升降机应设置运转时间限制器，当货厢或对重运行受到阻碍，且时间超过全程运行所需时间加 10 s 以前，应切断电动机或电磁阀的电源。运转时间限制器不应影响检修运行。

9.5 限位开关

9.5.1 曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机应设置上、下限位开关。直接作用液压式简易升降机应设置上限位开关。

9.5.2 限位开关应采用自动复位的型式，并在极限开关动作之前起作用。

9.6 极限开关

9.6.1 曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机应设置上、下极限开关。直接作用液压式简易升降机应设置上极限开关。

9.6.2 强制式和齿轮齿条式简易升降机的上极限开关应在货厢地坎超过上端站地面 150 mm 之前起作用，并在货厢顶部与井道顶最低部件发生碰撞前保持其动作状态。

9.6.3 直接作用液压式简易升降机的上极限开关应在柱塞缓冲制动之前起作用，并在柱塞进入缓冲制动区期间保持其动作状态。

9.6.4 曳引式简易升降机的上、下极限开关以及强制式和齿轮齿条式简易升降机的下极限开关应在货厢或对重接触缓冲器之前起作用，并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态。

9.6.5 极限开关应采用以下两种作用方法之一：

a) 采用强制的机械方法直接切断电动机和制动器供电回路；

b) 采用符合 8.5 规定的安全触点切断向主电路接触器线圈直接供电的电路。

9.6.6 极限开关动作后，简易升降机应不能自动恢复运行。

9.7 缓冲器

货厢和对重行程底部的极限位置应设置缓冲器，如采用耗能型缓冲器的，则应设置检查缓冲器是否正常复位的电气装置。

9.8 停止装置

9.8.1 各层站、底坑和货厢顶部应设置停止装置。

9.8.2 停止装置应采用符合 8.5 规定的安全触点形式，并应是双稳态型式，其动作部分应为红色，并标有“停止”字样。

9.9 检修运行装置

9.9.1 应在货厢顶部设置一个易于接近的检修运行装置。

9.9.2 检修运行装置应由一个双稳态的检修转换开关操作，并满足下列要求：

a) 一经进入检修运行，应取消正常运行。只有再次操作检修转换开关，才能使简易升降机重新恢复正常运行；

b) 货厢的运行应依靠持续揿压按钮，此按钮应有防止误操作的保护，并应清楚地标明运行方向；

c) 货厢的运行仍依靠安全装置。

9.10 液压管路限流或切断装置

直接作用液压式简易升降机应设置限流或切断装置或措施，当液压管路发生爆裂、严重泄露时，能有效防止货厢超速和坠落。限流或切断装置应与油缸刚性连接。

9.11 超载保护装置

简易升降机应设置超载保护装置。当实际起重量达到 110% 额定起重量之前时，超载保护装置应起作用，此时简易升降机应无法启动。

9.12 机械设备的防护装置

9.12.1 对可能产生危险并可接近的旋转部件应提供有效的防护，但曳引轮、盘车手轮、制动轮及任何类似的光滑圆形部件除外，这些部件应涂成黄色，或至少部分地涂成黄色。

9.12.2 曳引轮、滑轮和(或)链轮，应安装一个用以防止悬挂绳或链条松弛时脱离绳槽或链轮的装置。

9.12.3 应采取措施防止异物进入齿轮和齿条的啮合区间。

10 标记、标牌与安全标志

10.1 一般要求

所有标记、标牌及安全标志应清晰易懂(必要时借助标志或符号)和具有永久性，应采用不能撕毁的耐用材料制成，并应设置在明显部位。

10.2 产品标牌

应在货厢明显位置，设置产品标牌，标牌至少应标明如下内容：

a) 产品规格型号及名称；
b) 额定起重量；
c) 制造商名称及其识别标志；
d) 生产日期；
e) 产品执行标准。

10.3 警示标志及额定起重量标志

每层站明显部位应设置“严禁载人运行”的警示标志和额定起重量标志。

10.4 安全使用须知

每层站明显部位应设置简易升降机的安全使用须知。安全使用须知中至少包括：
a) 使用人员在使用简易升降机之后，必须及时将门关闭；
b) 简易升降机仅限被授权人员和受过训练的人员使用。

10.5 货厢顶部标记

在货厢顶部应标出如下内容：
a) 停止装置上或其近旁标出“停止”字样，且设置在不会出现误操作及危险的地方；
b) 检修运行装置的开关上或其近旁标出“正常”及“检修”字样；
c) 在检修按扭上或其近旁标出运行方向。

10.6 机房门及活板门的警示标志

在通往机房的门的外侧应设置“机房重地，闲人莫入”的警示标志。对于活板门，应设有“谨防坠落——重新关好活板门”的须知。

10.7 检修门的警示标志

在井道外检修门近旁，应设置“井道危险，未经许可禁止入内”的警示标志。

11 操作

简易升降机应由被授权人员操作，安全操作的一般要求如下：
a) 每天投入使用前应进行空载试运行及层门、货厢门的电气联锁和机械联锁的检查，确认状况良好后，方可投入正式运行。
b) 简易升降机在运行过程中不得推拉层门。
c) 层门开启后应确定货厢的位置，并确认停层保护装置作用到位后方可进入货厢。
d) 当确认货厢门和层门都可靠关闭后，方可启动简易升降机。不得以简易升降机的货厢门或层门的开闭作为简易升降机运行和停止的开关。
e) 装卸货物应轻放轻移，尽可能减少冲击。当有小车进入货厢时，应采取有效措施防止小车撞击货厢壁和门；货厢内的货物应放置稳妥，防止运行时发生移动或倾倒。
f) 严格控制装载货物的重量，不得超载运行。
g) 操作人员不得在货厢门与层门之间逗留，并尽可能减少进入货厢内的时间。
h) 每天打扫货厢内、地坎及层门入口的卫生，防止异物进入地坎。
i) 简易升降机使用完毕后，应将货厢停靠在基站。

12 检查、试验、维护与修理

12.1 检查

12.1.1 日常检查

在每次换班或每个工作日的开始，对在用简易升降机应进行日常检查，做好检查记录并加以保存归档。日常检查至少包括以下内容：

a) 按制造商手册的要求进行检查；
b) 层门的电气和机械联锁是否有效；
c) 货厢门的电气联锁是否有效；
d) 外观检查按钮、警示和标记是否完好；
e) 简易升降机的运行情况。

12.1.2 周期性检查

12.1.2.1 对在用简易升降机应进行周期性检查，检查周期应满足制造商的规定，至少每月进行一次，做好检查记录并加以保存归档。周期性检查除了按12.1.1规定的内容外，还应包括以下内容：

a) 金属结构的变形、裂纹、腐蚀，以及其焊缝、铆钉、螺栓等连接状况；
b) 悬挂装置的磨损情况及其端部的固定状况；
c) 其他主要零部件的变形、裂纹、磨损情况；
d) 主要安全装置是否有效；
e) 电气装置是否可靠有效。

12.1.2.2 周期性检查应由使用单位简易升降机作业人员实施，并制定与周期性检查工作相关的管理制度和操作规程。

使用单位无能力进行周期性检查时，应当委托具有简易升降机制造、安装、改造、维修许可资格的单位进行，并签订相应工作合同，明确职责。

12.2 试验

12.2.1 一般要求

12.2.1.1 对于制造、安装、改造和重大维修的简易升降机，在初次使用之前及简易升降机发生重大设备事故之后的再次使用前，应进行载荷试验。载荷试验包括额载试验、125%额定起重量的静载试验和110%额定起重量的动载试验。试验前应先进行目测检查和空载试验。空载试验中各操纵功能正确、可靠；简易升降机运行平稳、准确；各安全装置有效。

12.2.1.2 试验应由有资格的人员进行。

12.2.2 试验记录

应制定具有签字栏和日期栏的试验记录以供使用。记录的内容至少应有试验工况、程序、试验要求、有资格的检验人员和负责人员的签名。

12.3 维护保养与修理

12.3.1 维护保养

12.3.1.1 在用简易升降机至少每月进行一次维护保养，以保持简易升降机的正常状态。维护保养应

按产品使用维护说明书的要求进行，并进行记录，记录应存入安全技术档案。

12.3.1.2 维护保养应由使用单位简易升降机作业人员实施，并制定与维护保养工作相关的管理制度和操作规程。

使用单位无能力进行维护保养时，应当委托具有简易升降机制造、安装、改造、维修许可资格的单位进行，并签订相应工作合同，明确职责。

12.3.1.3 更换的主要零部件应符合原制造商规定的技术要求。应经制造商同意，方可采用代用件及代用材料。

12.3.2 修理

按 12.1.1、12.1.2 要求检查出的危险状况都应在简易升降机重新作业之前被改正。修理工作应由专业人员进行。

12.3.3 维护保养和修理的程序

12.3.3.1 简易升降机维护保养或修理之前，应采取下列预防措施：

a) 除确需用电的情况外，把主开关置于断路位置并锁住；

b) 除维护或修理需要外，把简易升降机各层门和货厢门关闭；

c) 指定人员设置警示标志牌。

12.3.3.2 简易升降机日常维护保养或修理后，全部的安全装置应重新安装调试并应达到其相应的功能。在完成有关规定的试验后，简易升降机才能投入使用。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
简易升降机安全规程
GB 28755—2012
*
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(100013)
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 1.5 字数 37 千字
2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月第一次印刷
*
书号:155066·1-45964 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

GB 28755-2012