



中华人民共和国国家标准

GB 10054—88

施工升降机技术条件

Building hoists—Specification

1988-09-15 发布

1989-01-01 实施

中华人民共和国建设部

发布

1 主题内容与适用范围

本标准规定了施工升降机(以下简称升降机)的性能、制造、安装、安全、外观、标志、包装等要求。

本标准适用于 GB 10052 中规定的升降机。

本标准不适用于电梯、矿山提升和调度绞车。

2 引用标准

GB 1955 建筑卷扬机

GB 3811 起重机设计规范

GB 10052 施工升降机分类

GB 10053 施工升降机检验规则

GB 10055 施工升降机安全规则

GB 10056 施工升降机试验方法

3 术语

3.1 速度误差(M) error rate of speed

升降机的吊笼装载额定载重量时,额定起升速度($v_{\text{额}}$)与稳定上升的实测速度($v_{\text{实}}$)的差,与额定起升速度($v_{\text{额}}$)之比:

$$M = \frac{v_{\text{额}} - v_{\text{实}}}{v_{\text{额}}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

3.2 导轨架架设试验高度 assigned height of the testing mast

升降机进行性能试验、可靠性试验时,最低的导轨架架设高度,m。

3.3 A 级故障 class A failure

长降机出现危及人身安全、或者出现对升降机基本功能有影响的零部件的重大损坏、迫使停止正常作业的故障。

3.4 B 级故障 class B failure

由于升降机零部件的失效,导致其功能降低的故障。

3.5 C 级故障 class C failure

升降机零部件产生了只对其实用性能有轻微影响或几乎没有影响的缺陷,并不造成停机的故障。

3.6 首次 B 级故障发生时间 the time duration before the first "class B failure" occurs

在可靠性试验中,第一次 B 级故障发生前,升降机的累计工作时间,h。

3.7 工作循环 operating cycle

升降机的吊笼按试验载荷谱中规定,装载物料,吊笼从下限位上升至上限位,制动暂停;而后反向下行至下限位,制动暂停。这个运动过程,叫一个工作循环。

3.8 基本工作循环次数 **fundamental operating cycles**

可靠性试验中,规定应完成的总的工作循环次数。

3.9 机械式限速器(简称限速器) **mechanical type speed limiting device**

是一种既不允许采用手动控制,又不允许采用电气、液压和气动控制的机械式安全保护装置,一旦升降机出现非正常加速运行,使吊笼运行的瞬时速度值达到限速器调定的动作速度时,它迅即产生制动动作,将吊笼刹在导轨架上或使吊笼缓慢下降;与此同时,它的行程开关动作,将传动系统的电控回路断开。按制动特点不同而分为三类:

a. 瞬时式限速器 **instant type speed limiting device**

是一种制动力大无法控制、制动距离极短、动作猛烈、冲击大的限速器,如钢制钳式限速器;

b. 渐进式限速器 **progressive type speed limiting device**

是一种制动力(或制动力矩)一定的,或者逐渐增加的,有些初始制动力(或制动力矩)是可调的,其制动距离较长,制动平缓冲击小的限速器,如锥鼓形摩擦式限速器;

c. 匀速式限速器 **uniform type speed limiting device**

是一种能产生一定制动力矩,可使得吊笼以小于或等于限速器动作速度,高于升降机额定起升速度的速度,作匀速下滑至底部的限速器。

3.10 限速器动作速度 **tripping speed of speed limiting device**

根据 **GB 10055** 的规定和额定起升速度大小,按一定关系,调定限速器中限速机构的触发速度。当升降机超速运行的瞬时速度值达到限速器调定的速度值时,限速器迅即动作。

3.11 机械式断绳保护装置(简称断绳保护装置) **safety device for rope breaking**

是一种既不允许采用手动控制,又不允许采用电气、液压和气动控制的机械式安全保护装置。当吊笼的提升钢丝绳或对重悬挂钢丝绳断裂时,它迅即产生制动动作,将吊笼或对重刹在导轨架上,避免事故发生。分为两类:

a. 瞬时式 **instant type**

是一种制动距离极短,冲击大的钢制钳式制动器。

b. 阻尼式 **retarding type**

是一种产生定压力、制动块上镶有非金属摩擦材料,或者装有弹簧和油压缓冲器的制动器,冲击较小,制动距离较长。

3.12 安全钩 **safety hook**

是一种安装在吊笼上的钢制钩形组件,正常作业时,它与导轨保持一定间隙,一旦出现事故时,它能防止吊笼脱离导轨架。

3.13 缓冲器 **buffer**

是一种装在升降机底座上,用以减缓冲击的缓冲装置,当下限位开关失灵吊笼下行时,它可以吸收吊笼的撞击动能,有弹簧式和油压式等。

4 技术要求

4.1 性能要求

4.1.1 升降机的型式和规格系列应符合 **GB 10052** 的规定。

4.1.2 升降机无论在工作或非工作状态均应具有承受各种规定载荷而不倾翻的稳定性。

4.1.3 升降机在最大独立自由起升高度时的抗倾翻稳定力矩应为最大倾翻力矩的 1.5 倍。

4.1.4 升降机的金属结构件应具有足够的强度、刚度和稳定性。

4.1.5 **SS** 型人货两用升降机,吊笼提升钢丝绳不得少于 2 根,且应是彼此独立的。钢丝绳的安全系数不得小于 12,钢丝绳直径不得小于 9 mm。

4.1.6 **SS** 型货用升降机,吊笼提升钢丝绳,允许用一根,其安全系数不得小于 8,额定载重量小于 300

kg 的升降机,可采用直径为 6 mm 的钢丝绳。额定载重量大于 300 kg 的升降机,钢丝绳直径不得小于 8 mm。

4.1.7 对重用悬挂钢丝绳,总的安全系数不得小于 8,钢丝绳直径不得小于 9 mm。

4.1.8 限速器上用钢丝绳,安全系数不得小于 5,直径不得小于 8 mm。

4.1.9 吊杆的提升钢丝绳的安全系数不得小于 8,直径不得小于 5 mm。

4.1.10 SS 型人货两用升降机的驱动卷筒直径、曳引轮和滑轮直径与钢丝绳直径之比不得小于 40。

4.1.11 SS 型货用升降机的驱动卷筒直径、曳引轮和滑轮直径与钢丝绳直径之比不得小于 30。

4.1.12 对重用悬挂滑轮直径与钢丝绳直径之比不得小于 30。

4.1.13 额定载重量等于或小于 200 kg、额定起升速度低于 24m/min 的升降机,允许采用链传动,使吊笼沿导轨架运行。但每个驱动系统的链条不得少于 2 根,每根链条的安全系数不得小于 10,至少要在 一根链条的末端装平衡拉力的张紧装置。还应装置电气安全开关。

4.2 使用性能要求

4.2.1 升降机应能在环境温度为一20~40℃条件下正常作业。超出此范围时,按特殊要求,由用户与制造厂协商解决。

4.2.2 升降机应能在顶部风速不大于 20m/s 下正常作业,应能在风速不大于 13m/s 条件下进行架设和接高导轨架作业。如有特殊要求(如台风较多地区使用),则由用户与制造厂协商解决。

4.2.3 升降机的实际利用等级,载荷状态应符合设计任务书规定的工作级别。

4.2.4 升降机应能在电压偏差为±5%,供电总功率不小于使用说明书规定的条件下作业。

4.2.5 升降机在动态试验时,应有超载 25%而能正常运行的能力,按 GB 10056 中第 3 章的规定验证。产品在正常作业时,不允许超载运行。

4.2.6 有对重的升降机,在其安装工况下,也应有静态超载 25%的能力(其额定载重量是安装工况时的额定载重量)。

4.2.7 升降机架设安装时的底座基础处理应符合 GB 10055 的规定。

4.2.8 减速机和液压传动系统,按该机构接电持续率(JC%),在额定载重量,额定起升速度状态下,连续工作 1 h,其油液温升不得超过 45℃(蜗轮蜗杆减速机油温升不得超过 60℃)。

4.2.9 升降机正常作业时,限速器不得动作,而当升降机出现不正常超速运行,且速度增加到限速器动作速度,限速器应能即时动作,并可靠制动,还应切断传动系统电源。

4.2.10 传动系统、齿轮与齿条、滚轮与导轮,在正常工作过程中,运转应平稳。不得有冲击、抖震及不正常响声。

4.2.11 吊笼在某一作业高度停留时,不应出现下滑现象,在空中再起动上升时,不允许出现瞬时下滑现象。

4.3 设计制造与安装要求

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 用于制造升降机的材料,应有材料生产厂的出厂合格证书,并符合 GB 3811 中有关材料的规定。无出厂合格证书者,应取样试验,其化学成分、机械性能应符合有关材料的标准。

4.3.1.2 外露并需拆卸的销轴、垫圈、把手、链条等连接件表面,应镀锌、钝化、发蓝、磷化处理或其他表面处理。弹簧应磷化处理;油缸活塞杆应镀铬。

4.3.1.3 受力构件的连接用高强度螺栓、螺母、垫圈应符合 GB 1228~1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈型式尺寸与技术条件的规定。铰制孔用螺栓与孔的配合公差等级应不低于 GB 1800《公差与配合 总论 标准公差与基本偏差》中 IT12 的规定。

4.3.1.4 手工焊接用焊条,应符合 GB 981《低碳钢及低合金高强度钢焊条》的规定,选择焊条型号应与构件材料强度以及焊缝所承载荷的类型相适应。

4.3.1.5 自动焊与半自动焊用的焊丝,应符合 GB 1300《焊接用钢丝》的规定,焊丝和焊剂的选配应与

主体结构材料强度相适应。

4.3.1.6 焊接接头型式应符合 GB 985《手工电弧焊接接头的基本型式与尺寸》与 GB 986《埋弧焊接接头的基本型式与尺寸》的规定。

4.3.1.7 焊接件在焊接前,应除油除锈,采用焊前喷丸处理工艺。

4.3.1.8 未注尺寸公差应符合 GB 1804《公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差》的规定,机加工件的公差等级不低于 IT15,焊接件公差等级不低于 IT17。

4.3.1.9 零、部件中凡机械加工部位未注明形位公差的,其公差等级应不低于 GB 1184《形状和位置公差 未注公差的规定》中的 D 级。

4.3.1.10 涂漆前应除油除锈,采用喷丸处理工艺。

4.3.2 金属结构件要求

4.3.2.1 导轨架轴心线对底座水平基准面的安装垂直度公差值不大于表 1 的规定。

表 1 安装垂直度公差值

导轨架架设高度,m	<70	>70~100	>100~150	>150~200
垂直度公差值,mm	$\leq \frac{\text{导轨架架设高}}{1000}$	70	90	110

4.3.2.2 由许多标准节组成的导轨架,其标准节应保证互换性,拼接时,相邻标准节的立柱,在结合面处,对接应平直,相互错位形成的阶差不得大于 0.5 mm。

4.3.2.3 标准节两端面的平行度公差应符合 GB 1184 中 10 级的规定。

4.3.2.4 标准节轴心线对端面的垂直度公差值不得大于节长的 1/1500。

4.3.2.5 标准节立柱(管)的直线度公差值应符合 GB 1184 中 10 级的规定。

4.3.2.6 标准节立柱(管)轴心线对端面的垂直度公差值应符合 GB 1184 中 10 级的规定。

4.3.2.7 人货两用升降机的吊笼内空净尺寸,底板的承载能力和安全等应符合 GB 10055 的规定。

4.3.2.8 SC 型升降机、标准节上的齿条应连接牢固,相邻标准节的两齿条,在对接处,沿齿高方向的阶差不得大于 0.2 mm,沿长度方向的齿周节误差不得大于 0.5 mm。

4.3.2.9 在吊笼上配置的司机室,应有良好视野和足够的净空,并能防雨和良好通风,门应侧向开。条件允许时,可设置防暑和保暖装置,设置可调节的、舒适的司机座椅。

4.3.3 传动系统要求

4.3.3.1 机械传动系统

4.3.3.1.1 自行设计和选用的机械传动系统,应符合 4.1.6,4.1.7,4.1.11,4.1.13,4.2.5,4.2.8,4.2.10 条的规定。

4.3.3.1.2 应保证启动、制动平稳,无异常冲击和异常噪声。

4.3.3.1.3 应优先采用效率高、噪声小、平稳性好、寿命长的减速机。

4.3.3.1.4 传动系统中的制动器,应是常闭式的,并应有足够的制动力矩,当升降机在动态试验时,超载 25% 运行,应能可靠制动。

4.3.3.2 液压系统

4.3.3.2.1 应设有防止过载和冲击的安全装置,安全溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的 110%。系统的额定工作压力不得大于液压泵的额定压力。

4.3.3.2.2 应设置滤油器和其他防止油污染装置,过滤精度应符合系统中所选液压元件的要求。

4.3.3.2.3 液压油应符合该油类的质量性能标准,并适应工作环境温度要求。

4.3.3.2.4 油箱应有足够的容量,其他液压元件在工作中不得出现过热现象,液压系统温升应符合本标准第 4.2.8 条的规定。

4.3.3.2.5 液压系统中应设置可靠的平衡阀、液压锁,以防液压缸和工作机械因自重引起下滑,或因油管破裂、泄漏而导致超速下降、坠落。

平衡阀、液压锁应尽可能直接装在液压缸缸体上。

4.3.3.2.6 油管应排列整齐,并便于装拆、保养与检查,油管尺寸要符合系统压力和流量的要求。

钢管的弯曲半径应大于管子外径 3 倍。

4.3.3.2.7 液压系统应平稳,不得有抖震,并应保证吊笼在工作行程的任意位置上准确而平稳地停止,空中再启动性能应满足 4.2.11 条的规定。

4.3.3.2.8 制动器的性能应符合 4.3.3.1.4 条的规定。

4.3.4 SC 型升降机传动系统和限速器的输出端齿轮与齿条啮合时的接触长度,沿齿高不得小于 40%;沿齿长不得小于 50%;齿面侧隙不得大于 0.4mm。

4.3.5 SC 型升降机中的小齿轮和齿条应是钢制的,安全系数不得小于 5。

4.4 安全要求

4.4.1 对额定载重量大于 200kg 的 SC 型升降机,每个吊笼上应装有渐进式限速器,其制动距离为 0.25~1.2m。

4.4.2 对额定载重量不大于 200kg、额定起升速度低于 24m/min 的 SC 型升降机,除了采用渐进式限速器之外,允许采用匀速式限速器。

4.4.3 对 SS 型人货两用升降机,应装有一套或多套限速器。瞬时式限速器只允许使用在起升速度低于 51m/min 的升降机上。额定载重量在 400kg 以上的一等品和优等品升降机,应采用渐进式限速器,其制动距离应为 0.06~1m。

4.4.4 对所有 SC 型升降机和人货两用 SS 型升降机,均应安装上、下限位开关和极限开关,前者可用自动复位型,动作时,切断传动系统电路,后者不允许用自动复位型,动作时,切断总电源。

4.4.5 对 SS 型货用升降机,应安装上、下限位开关。额定载重量在 400kg 以上的,还需安装上极限开关。

4.4.6 对人货两用升降机和额定载重量在 400kg 以上的货用升降机,其底座上应安装缓冲装置。

4.4.7 限速器的动作速度应按 GB 10055 的规定确定。

4.4.8 额定载重量在 400kg 以上的 SS 型货用升降机,应装配不少于一套的断绳保护装置,一等品以上的升降机应采用阻尼式断绳保护装置,其制动距离应符合 4.4.3 条的规定。瞬时式只允许用在起升速度低于 51m/min 的升降机上。所采用的断绳保护装置动作时,均不许造成结构的严重损坏。

4.4.9 升降机除了应满足本章规定的安全要求外,还应符合 GB 10055 的规定。

4.5 外观要求

4.5.1 油漆质量:

- a. 油漆应均匀、平整、色彩一致,有光泽;
- b. 油漆表面应干透,不粘手,附着力强,富有弹性;
- c. 油漆不得皱皮、脱皮、漏漆、流痕、气泡。

4.5.2 焊缝应美观、平整,不得有漏焊、裂纹、弧坑、气孔、夹渣、烧穿、咬肉等缺陷。

4.5.3 焊渣、灰渣应清除干净。

4.5.4 外观:

- a. 升降机造形应美观,线条清晰;
- b. 铸件表面应光洁平整,不得有砂眼、包砂、气砂、气孔,冒口、凸出和飞边毛刺应铲除磨平;
- c. 锻件非加工表面毛刺应清除干净。

4.6 产品质量分等

按产品的性能指标和质量水平,分为合格品、一等品、优等品三个等级。达不到合格品指标的为不合格品。

4.6.1 基本性能分等

4.6.1.1 升降机合格品的基本参数均应符合 GB 10052 的规定。

4.6.1.2 速度误差

升降机满载运行时的稳定起升速度实测值与额定起升速度值的相对误差应不大于表 2 的规定。

表 2 速度相对误差等级

%

等级	合格品	一等品	优等品
传动型式			
机械	8	6	3
卷扬机	7	5	3
液压	8	6	3

4.6.2 使用性能分等

4.6.2.1 传动系统中油的渗漏分等应符合表 3 的规定。

表 3 油的渗漏等级

等级	合格品	一等品	优等品
固定结合部位	不滴	不渗	不渗
相对运动结合部位	不滴	不渗	不渗

注：①固定结合部位——系指油箱、管路和管接头，减速机壳体分离面和法兰盘接合面，液压缸缸体与缸盖，液压泵出油口、马达进出油口等。

②相对运动结合部位——减速机输入与输出轴端、液压缸与各种阀的活塞杆，以及其他有油润滑的滑动与转动部位等。

③滴渗判定——固定结合部位，手摸无湿印，运动结合部位目测无油迹和流痕为不渗。在整个试验过程中，渗出油迹面积不超过 200cm² 或每 15min 内不滴 1 滴油为不滴，否则判为滴，对合格品，在整个试验过程中允许紧固 3 次达不滴。

4.6.2.2 升降机正常作业状态下的噪声应不大于表 4 的规定。SC 型升降机，当传动系统装在吊笼内时，测吊笼内传动系统处，当传动系统装在吊笼顶上时，则分别测吊笼内和顶部传动系统处的噪声。SS 型升降机，只测吊笼外的卷扬机噪声。

表 4 噪声等级

dB(A)

等级	合格品	一等品	优等品
测量部位			
吊笼内	≤86	≤83	≤80
离传动系统 1m 处	≤89	≤86	≤83

4.6.2.3 液压系统污染，考核液压油固体颗粒污染等级，应不大于表 5 的规定。

表 5 液压油固体颗粒污染等级

等级	合格品	一等品	优等品
污染等级	20/16	19/16	18/16

4.6.2.4 升降机的可靠性指标，用可靠性试验期间的作业率和 B 级平均无故障工作时间衡量，并符合表 6 的规定。

表6 可靠性指标

项目 \ 等级	合格品	一等品	优等品
作业率,%	≥ 85	≥ 90	≥ 95
A级故障	不允许	不允许	不允许
B级平均无故障时间,h	$\geq 0.5T_0$	$\geq T_0$	$\geq T_0$
首次B级故障时间,h	$\geq 0.4T_0$	$\geq 0.7T_0$	$\geq 0.85T_0$

注:按 GB 10056 中的公式(16)、(17)计算。

4.6.3 外观质量分等

升降机的油漆、焊接、铸件表面等外观质量分等应按表7的规定。

表7 外观质量等级

项目 & 内容 \ 等级		合格品	一等品	优等品
油漆	光泽情况	无要求	光泽鲜艳	光泽鲜艳
	有无脱皮、气泡	无明显脱皮和气泡	无明显脱皮和气泡	无脱皮、气泡
	有无皱皮	无明显皱皮	无明显皱皮	无皱皮
焊缝	焊缝质量	表面光整、无明显缺陷	表面光整、无缺陷	表面光整、无缺陷
铸件	有无飞边	无明显飞边	无飞边	无飞边
	有无气孔、夹渣、包砂	无明显气孔、夹渣、包砂	无气孔、夹渣、包砂	无气孔、夹渣、包砂
	有无毛刺	无明显毛刺	无毛刺	无毛刺、棱边光整

5 试验方法

5.1 型式试验内容包括如下内容:

- a. 无固定基础的升降机的稳定性试验;
- b. 性能试验;
- c. 结构应力试验;
- d. 可靠性试验;
- e. 工业试验;
- f. 运行试验。

5.2 型式试验应按 GB 10056 的规定进行。

5.3 有附墙支撑和自由高度的升降机,在可靠性试验和性能试验中,导轨架架设试验高度应大于第一次附着高度与最大自由高度之和,对于无附墙支撑的升降机,导轨架架设的试验高度应不低于 10m。

5.4 按 5.3 条的规定做可靠性试验时,基本工作循环次数不得少于 1.5×10^4 次。

5.5 型式试验应在同一台升降机上进行,但工业试验允许在另一台升降机上进行。

5.6 应提供升降机的强度计算、稳定性计算资料和各部件实际重量、重心位置等参数。

5.7 升降机可靠性试验中的故障分类应符合 3.3~3.5 条的规定。

5.8 安全保护装置的试验和检验,应在出厂检验、性能试验和可靠性试验过程中进行。

6 检验规则

- 6.1 凡新设计、转产及有重大改进的升降机,应通过技术鉴定方可进行批量生产。
- 6.2 批量生产的升降机出厂前,应按 **GB 10053** 进行出厂检验,并附有产品合格证书方可出厂。
- 6.3 用户可按出厂检验项目验收。
- 6.4 升降机的各种检验(如出厂检验、型式检验、产品评优检查等)均应符合 **GB 10053** 标准的规定。

7 标志、包装、运输及技术文件

7.1 标志

7.1.1 应在产品的明显部位处,放置商标和耐腐蚀的金属产品标牌,并应标明:

- a. 产品的名称和型号;
- b. 产品主要性能参数;
- c. 产品出厂编号;
- d. 产品制造日期;
- e. 制造厂名称;
- f. 产品质量等级标志。

7.1.2 获得省优、部优及国优的产品荣誉铭牌,必须在批准的有效期内悬挂。

7.2 包装

7.2.1 升降机及其零部件应妥善包装。

7.2.2 大型构件应有起吊位置的标志。

7.2.3 包装箱箱体表面应标有箱体外形尺寸、箱号、毛重、净重、正置位置等标志。

7.2.4 在向用户供应升降机时,应由制造厂将下列物件随机出厂:

- a. 按订货合同规定的其他附属设备和装置;
- b. 随机备件;
- c. 合同规定的安装、维修、保养所必须的随机专用工具。

7.3 运输

7.3.1 升降机的运输,应符合铁路、公路、水路等交通运输的规定。

7.3.2 箱体表面和捆扎件上均应挂上有收货单位、收货站、发货单位、始发站、出厂年、月、日的标签。

7.3.3 运输中应防止电气元部件受潮。

7.4 升降机出厂时应提供的技术文件;

- a. 产品的合格证明书;
- b. 产品使用说明书,以及现场安装、维修等应具备的图纸资料(如电气原理图、弱电、强电控制接线图、机座基础处理图、附墙支撑预埋件图等);
- c. 装箱清单;
- d. 随机备件、随机专用工具一览表;
- e. 易损件图册。

附加说明

本标准由建设部北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由长沙建筑机械研究所、连云港机械厂和北京市第一建筑公司机械处负责起草。

本标准委托长沙建筑机械综合研究所负责解释。