

ICS 53.080

J83

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB 5320—2000

---

### 剪叉式升降台 安全规程

Scissors elevating platforms—Safety rules

2000-04-24 发布

2000-10-01 实施

---

国家机械工业局 发布

## 前 言

本标准是对 JB 5320.4—91《剪叉式升降台 安全规程》的修订。修订时对原标准进行了编辑性修改。本标准与原标准相比，主要技术内容修改如下：

1. 增加了剪叉式升降台容易产生的危险；
2. 增加了结构安全系数等技术内容；
3. 增加了附录 A。

本标准自实施之日起代替 JB 5320.4—91。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由北京起重运输机械研究所提出并归口。

本标准负责起草单位：北京起重运输机械研究所。

本标准参加起草单位：太原·索斯沃斯升降台有限公司、江苏如皋装卸机械厂、山东济阳机械厂。

本标准主要起草人：王万永、谭俊龙。

剪叉式升降台 安全规程

代替 JB 5320.4—91

Scissors elevating platforms—Safety rules

---

1 范围

本标准适用于升降部分的结构为剪叉式的各种升降台，即固定式升降台、移动式升降台、自行式升降台（直流电动机驱动、交流电动机驱动）、升降车。

本标准规定了剪叉式升降台的设计、制造、检验、使用与报废等方面的安全要求。

剪叉式升降台主要供登高作业和垂直输送物品。在剪叉式升降台设计的升、降高度范围内任一高度均可使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 985—1988 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸

GB/T 986—1988 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸

GB/T 3323—1987 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB/T 3766—1983 液压系统通用技术条件

GB/T 5117—1995 碳钢焊条

GB/T 5118—1995 低合金钢焊条

GB/T 5293—1985 碳素钢埋弧焊用焊剂

GB/T 8110—1995 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝

3 各种危险

剪叉式升降台容易产生的危险如下：

- a) 机械危险；
- b) 电气危险；
- c) 在设计时由于忽略了人类工效学产生的危险；
- d) 由于能源失效、机械零件损坏或其他功能故障产生的危险；
- e) 由于安全措施错误或不正确的定位产生的危险。

4 安全要求

4.1 金属结构

4.1.1 结构的布置应便于检查、维修。

4.1.2 结构安全系数

在确定安全系数时，设计应力必须是当升降台置放在水平面上，工作台均匀承受最大载重量，按使用说明书使用时构件中产生的最大应力。安全系数  $n$  按式 (1) 计算：

$$n = \frac{\delta}{(\delta_1 + \delta_2)f_1f_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：  $\delta$ ——塑性材料的屈服极限，脆性材料的强度极限，Pa；

$\delta_1$ ——结构自重引起的应力，Pa；

$\delta_2$ ——承受最大载重量时，结构构件内增加的应力，Pa；

$f_1$ ——应力集中系数；

$f_2$ ——动载荷系数。

注： $f_1$  和  $f_2$  的值可以在样机上通过试验分析得出。如果不采用试验结构， $f_1$  和  $f_2$  的值分别不得小于 1.10 和 1.25。

- a) 升降台承载构件（不包括脆性材料）按式 (1) 求得的安全系数  $n$  不得小于 2；
- b) 脆性材料（如铸铁等）制成的升降台承载构件其材料按式 (1) 求得的安全系数  $n$  不得小于 5；
- c) 工作台承受最大载重量，通过钢索或链条，或者两者并用的系统送递升降动力时，钢索、链条的安全系数  $n$  不得小于 8。

#### 4.1.3 结构件焊接要求

- a) 焊接工作必须由考试合格的焊工担任；
- b) 焊接接头型式和尺寸应符合 GB/T 985 和 GB/T 986 的规定；
- c) 焊条、焊丝和焊剂应与被焊接材料相适应，并符合 GB/T 5117、GB/T 5118、GB/T 5293 和 GB/T 8110 的规定；
- d) 主要受力构件的焊缝应符合 GB/T 3323 中二级规定的要求（可以抽检）。焊缝外部应符合下列要求：

——不允许烧穿，焊缝的纵向、横向、母体金属上不允许有裂纹，连续焊缝不能间断，鳞状波纹形成应均匀，最大高低差应小于 2mm；

——咬边长度不应超过焊缝长度的 10%，深度不超过 0.4mm；

——焊缝处不允许有焊渣、焊瘤等。

#### 4.1.4 结构件报废

- a) 主要受力构件变形或失稳而导致结构整体失稳时应报废；
- b) 主要受力构件产生裂纹时，应根据受力和裂纹情况决定停止使用、进行更换或报废；
- c) 主要受力构件因产生塑性变形使工作机构不能正常地运行时应报废。

### 4.2 稳定性

#### 4.2.1 升降台的稳定系数为：

$$K = \frac{M_1}{M_2} \dots\dots\dots (2)$$

式中： $M_1$ ——总抗倾覆力矩；

$M_2$ ——总倾覆力矩， $M_2 \geq 1.4$ 。

4.2.2 升降台的工作台若伸出，必须使工作台伸至极限位置，在伸出部分均布 130%该部承受的最大载重量，在最大起升高度处应稳定。

#### 4.2.3 承受偏载荷的稳定性

升降台置于水平面上，支腿伸出且使底盘保持水平，将最大载重量以集中载荷放置在距工作台周边为工作台的长或宽的 1/3 处的任一位置，在最大起升高度处应稳定。

**4.2.4** 升降台在升降过程中自然偏摆量不得大于 0.5% 的最大起升高度。

**4.2.5** 升降台要设有防止支腿回缩装置，在工作台承受最大载重量停留 15min 时，支腿的回缩量不得大于 3mm。

**4.2.6** 行驶稳定性

移动式、自行式升降台和升降车在设计坡道上沿坡道的纵向横向直线行驶和转弯时应稳定。

**4.3** 行驶控制

**4.3.1** 一般要求

a) 手动操纵器的设计、配置和标记应满足以下要求：

——必须明显可见、可识别，必要处适当加标记；

——必须能安全地即时操作，而且作用明确（例如操纵器的标准布置）；

——其位置（对按钮）和运动（对手柄和手轮）与其作用是恒定的；

——其操作不会引起附加风险。

b) 指示器、度盘和视觉显示装置的设计与配置应符合以下要求：

——应在人们察觉的参数和特征范围之内；

——信息的显示应便于察看、识别和理解，即应耐久、清晰、含意确切，并且对于操纵者的要求和预定使用明确；

——操作者在操作位置可以看见它们；

——操作者在主要操作位置应能够确认没有人面临危险区，否则，操纵系统的设计和制造应使得每当机器要起动时，能发出听觉或视觉警告信号。

**4.3.2** 转向操纵

转向操纵系统操纵应轻便、灵活、可靠。

a) 升降车

升降车的转向操纵系统应随有关的车辆而定。

b) 移动式升降台（图 1）

操纵杆一般在水平面内转动，操作杆在中间位置时升降台为直线行驶，操纵杆在水平面内摆动的方向即为升降台的转弯方向。

c) 自行式升降台（图 2）

——所有转向操纵必须限定在升降台平面图轮廓之内或加以防护，使升降台在经过障碍物、墙壁、立柱等空档时，操作者不会因操纵转向而受到伤害；

——方向盘（或手柄）的转动方向与升降台的转向一致；

——升降台在行驶中产生转向冲击时，该冲击力传到方向盘（或手柄）时不大于 200N；

——转向机构必须能防止因道路的反作用而引起方向盘自转；

——操纵手柄上必须装备保护操作者手部的设施；

——操纵手柄在水平面内转动时，其转动方向即为升降台的转变方向。

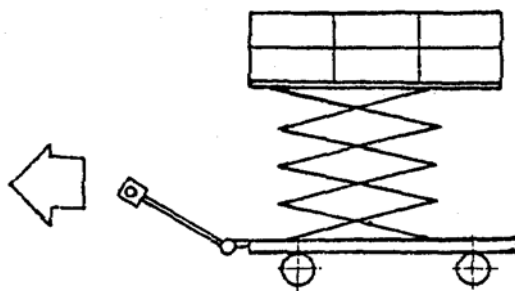


图 1 移动式升降台

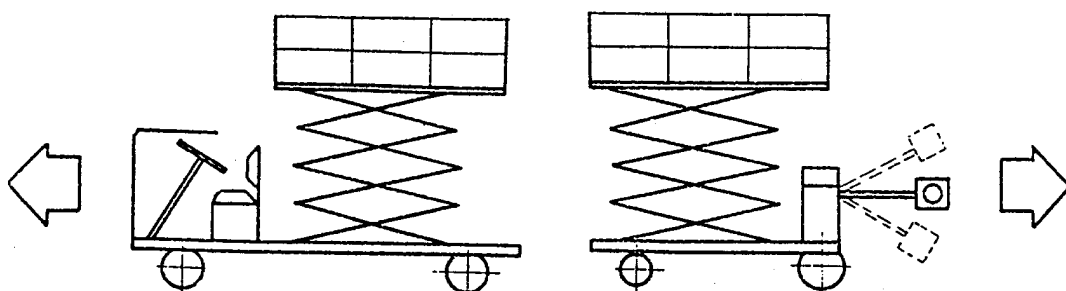


图 2 自行式升降台

#### 4.3.3 行驶驱动控制

- a) 升降车的行驶驱动控制随有关车辆而定。
- b) 自行式升降台
  - 行驶驱动动力一般为内燃机或电力；
  - 必须在方向控制动作后，行驶驱动控制方能动作（亦可同时动作），以免发生碰撞事故；
  - 必须有手动行驶驱动动力关闭装置（可以是钥匙式或其他手动开关），操作者离开操作位置时必须关闭行驶动力（或脱开发动机与行走机构的离合器）和切断全部控制电路；
  - 升降台的前进或后退必须由一注明前进、后退方向的控制装置控制或选择；
  - 升降台制动时，制动必须灵活、可靠，且不得有跑偏现象，制动的同时应能切断动力源。

#### 4.4 动力系统及其附件

##### 4.4.1 以内燃机为动力

- a) 废气排气系统和冷却系统的布置必须充分考虑操作者和其他人员的健康，排出的废气应符合国家有关标准；
- b) 燃油系统部件不应安装在发动机热源附近，必须支撑起来和紧固，减少振动和摩擦，且与电气系统和废气排气系统隔离；
- c) 发动机必须弹性支撑在底架上，关闭发动机加油时，制动器必须起作用而且可靠。

##### 4.4.2 以蓄电池为动力

- a) 蓄电池接线头处应不发生短路；
- b) 蓄电池箱上方必须备有通气孔，盖上开口处必须能防止异物进入；蓄电池在箱中必须固定且不得移动；蓄电池溢出或渗出的液体不得损坏、腐蚀机件；
- c) 充电连接件必须布置成在蓄电池充电时与升降台的各种工作电路隔开；
- d) 所有带电部件必须防止短路，电阻器应防止过热和损坏；

e) 未经批准不得以不同型号的蓄电池代替原来的蓄电池。

#### 4.4.3 以交流电为动力

a) 必须设置紧急断电开关，以便在紧急情况下切断电源；紧急断电开关应设在操作者操作方便的地方；

b) 在动力电路中必须有接地（或接零）保护、短路保护、过流保护等装置，严禁用接地线作载流零线。

#### 4.5 传动和控制系统

##### 4.5.1 一般要求

a) 设计时应充分注意可能导致预料不到的潜在危险机器工况，如意外起动、速度变化失控、运动中的零部件不能停止、安全装置受阻等；

b) 必须具有使操作者安全而又容易进行干预的措施；

c) 动力中断后重新接通时，应防止机器自发的再起动；

d) 操纵器应尽可能配置在操作它们时可以看见被控制的部分；各个操纵器的功能应明确标示，且它们的功能不能相互干涉。

##### 4.5.2 液压系统

a) 液压系统的设计和安装应符合 GB/T 3766 中的有关规定；

b) 液压系统中安全阀的调定压力不得大于该系统最大工作压力的 110%；

c) 以液压马达作为自行式升降台行走驱动装置时，必须有防止马达为泵工况的措施；

d) 液压系统中的手动阀，在操作时的阻力应均匀，无冲击和跳动；

e) 应按设计要求用油，按使用说明书要求定期更换油。

##### 4.5.3 控制电路

a) 升降台的控制电路应保证控制功能符合机械、液压和电气系统的要求，不得有错误回路、寄生回路和虚假回路；

b) 遥控电路及自动控制电路所控制的任何机械，一旦控制失灵必须自动停止工作；

c) 在工作台上和地上对工作台升降的控制应当互锁。手动控制按钮的电压不得大于 60V。

#### 4.6 其他安全要求

##### 4.6.1 操作者的位置及保护

###### a) 操作者的位置

有驾驶座自行式升降台的操作者位置，必须设计成操作者正常操作时，其位置始终在升降台平面轮廓线之内，且操作者出入方便，地板和脚蹬表面必须防滑。

b) 操作者在正常操作位置时，与操作者有关的周围必须采用下列间隙以保护不受伤害，手指：25mm，手或脚：50mm，手臂或腿：100mm，也可以用保护设施来代替上述间隙尺寸。

##### 4.6.2 工作台升降安全保护装置

a) 在动力、油路等出现故障时，要有能防止工作台失控下降的安全装置（允许有控下降）；

b) 若工作台能水平延伸超过升降台底架且在工作台下方有障碍物，则在油路等出现故障时，要有防止工作台下降的装置；

c) 若工作台能在水平面内旋转，当旋转至某一角度后，必须有锁定装置将工作台锁住；在行驶状

态时，工作台不得旋转；

d) 工作台上升至最大起升高度时（升降机构中采用一活塞式油缸的升降台除外），上升极限位置限制器必须自动切断工作台上动力源。

#### 4.6.3 行走轮防护罩

升降台行走轮子若超出底架轮廓线时，应有效地加以防护。

#### 4.6.4 报警装置

升降车和行驶速度大于 4km/h 的自行式升降台必须装有可以清楚地听到（或看到）警告的报警装置。

#### 4.6.5 载入作业的工作台

工作台四周要有高度不小于 1000mm（特殊要求除外）的保护栏杆或其他保护设施，栏杆应经得住静集中载荷 1000N 不损坏；工作台表面应防滑；当升降台动力源切断时应有紧急下降的装置。

### 5 使用信息

#### 5.1 一般要求

5.1.1 使用信息应明确规定升降台的预定用途，并应包括设有保证安全的信号和警告装置的用途说明。

a) 升降台若设有视觉信号（如闪光灯）、听觉信号（如报警器）用于即将发生危险事件（如升降台升降起动或失速报警等）时，信号必须配合以下要求：

- 在危险事件出现前发出；
- 含义确切；
- 能被明确地察觉到，并能与所用的其他信号相区别；
- 容易被使用者识别。

b) 警告装置的设计、配置应便于检查，操作手册应说明对警告装置的检查说明。

#### 5.1.2 标志、符号（象形图）、文字警告

a) 升降台应具有以下各种标志：

- 产品名称；
- 制造厂的名称；
- 型号；
- 编号；
- 生产日期；
- 最大起升高度或行程；
- 升降速度；
- 额定承载的质量；
- 工作台面的长×宽。

b) 标志应符合如下要求：

- 升降台上的标志应牢固，保持清晰可见；
- 文字警告应采用操作者容易理解的语言；
- 标志必须符合标准，电气装置的标志应符合相应标准的规定。



## 5.2 操作者的安全操作规程

5.2.1 操作者必须按使用说明书的要求，对作业环境和升降台有关部位进行作业前的全面检查。若发现不正常情况时，必须在排除后方能操作。

### 5.2.2 行驶操作

a) 升降台行驶前，必须将工作台降低至最低位置，切断工作台上升的动力，升降台转场行驶时，工作台上不得有人或载荷（特殊升降台除外）。

b) 升降车的行驶操作必须按有关车辆的要求进行。

c) 自行式升降台的操作者：

——必须遵守有关的交通规则；

——正常操纵时，不得急停、突然起动、高速转变和反转制动；

——缓慢上、下坡，若需在坡道上转变和横跨坡道行驶时，必须采取防止倾覆的措施；

——停车后，控制装置应处于中间位置，关闭动力源，停车制动器起作用；

——行驶动力为电力时应注意接线相位（电动机旋转方向）。

### 5.2.3 升降操作

升降操作前必须先切断行驶动力源，升降动力为电力时应注意接线相位（电动机旋转方向）。

a) 升降台开始投入操作前，需用支腿调平底盘，并将支脚垫实。

b) 操作者必须集中注意力，按使用说明书规定的操作顺序进行操作。

c) 工作台在升降过程中，应平稳、灵活，不得出现突跳或卡阻现象，若发生上述现象时应立即停车检查，并设法消除后才能工作。

d) 液压系统若发生如下情况之一时均应立即停车检查，并采取措施消除：

——异常噪声；

——油温迅速升高；

——油缸压力和回油压力异常；

——油路漏油；

——按动“上升”或“下降”按钮时，或者推动“上升”或“下降”手动阀后工作台不动作。

e) 在进行 5.2.3d) 中按动“上升”或“下降”按钮的动作后，工作台若不动，除应检查液压系统外，还应检查升降机构有无卡死现象，电气部分是否有断线、是否超载。

f) 净空

工作台上升至最高高度后，在工作台的周围应有如下的净空：

——工作台的上方应有安全净空；

——能水平延伸的工作台的下方应有安全净空；

——能水平旋转的工作台应有安全回转净空；

——工作台的上、下方若有输电线时，工作台与输电线的最小距离应符合表 1 规定。

表 1

输电线电压 $U$ kV	$<1$	1~35	$\geq 60$
最小距离 m	3.5	5	$0.01(U-50)+5$

g) 在接通电源之前或工作台升降过程中电源断开了，操作者必须注意使所有控制器均处零位。

- h) 当作业人员正在进行高空作业时，操作者不得随意操作升降台。
- i) 工作台在升降过程中，工作台上乘载人员的身体的任何部位均不得超出工作台面界限之外。
- j) 操作人员离开升降台时，必须切断升降动力源。

### 5.3 随机文件

#### 5.3.1 操作手册或其他文字说明（如包装说明等）内容

- a) 关于升降台自身的信息：
  - 对升降台及其附件、防护装置或安全装置的详细说明；
  - 升降台预定的全部使用范围。
- b) 有关升降使用的信息：
  - 手动操纵器的说明；
  - 停机的模式和方法（尤其是紧急停机）；
  - 关于无法由设计者通过采用安全措施消除的风险信息；
  - 有关禁用信息；
  - 对故障的识别与位置确定、修理和调试、修后再起动的说明。
- c) 关于升降台的运输、搬运和贮存的信息：
  - 升降台的贮存条件；
  - 尺寸、质量、重心的位置（必要时）；
  - 搬运说明（如起吊升降台的施力点）。
- d) 关于升降台交付试运转的信息：
  - 固定要求；
  - 装配和安装条件；
  - 使用和维修需要的空间；
  - 允许的环境条件（温度、湿度等）；
  - 升降台与动力源的连接说明。
- e) 维修信息：
  - 检查的频次和性质；
  - 便于维修人员执行维修任务（尤其是查找故障）的图样和图表。
- f) 关于停止使用、拆卸和由于安全原因而报废的信息。

#### 5.3.2 操作手册的编制

- a) 印刷字体的型式和大小应尽可能保证最好的清晰度，安全警告和必须小心注意的问题可使用各种颜色、符号和粗黑体字加以强调；
- b) 可能时，文中应通过插图加以说明，插图应带有详细说明，例如手动操纵器的定位和标识，插图不应与伴随的文字说明分离，并按顺序编号；
- c) 应注意给出有助于理解的表格式信息，表格应靠近相应的文字说明；
- d) 考虑各种颜色的使用，尤其对需要迅速识别的部分；
- e) 当使用信息很长时，应给出内容明细和目录。

#### 5.3.3 对使用信息起草和出版的建议

- a) 与升降台型式的关系：使用信息必须明确与特定型号的升降台相关连；
- b) 联系原则：为了获得最好的效果，制定使用信息时，应遵循“看—想—用”的联系过程，并按顺序操作；
- c) 使用信息应尽量简短，并应用符合标准的术语和单位表达，对于正常用的技术术语应给出明确的解释；
- d) 为了使用升降台的安全，需要个人防护装备时，应提出明确建议，并显著地予以标明，例如印在升降台及包装上；
- e) 文件的耐久性：给出使用说明的文件应以耐久的形式制作（即它们应能经受住使用者频繁地拿取翻看）。

附录 A  
(提示的附录)  
基本术语及定义

**A1 基本术语**

**A1.1 可靠性**

机械、零部件或装置在规定条件下和规定期限内执行所要求的功能而不出现故障的能力。

**A1.2 可维修性**

根据实际情况,采用特定的方法对机械执行所需的各种维修活动,使其实现或恢复预定使用条件下功能状态的能力。

**A1.3 安全性**

按使用说明书规定的预定使用条件下,执行其功能和在运输、安装、调整、拆卸和处理时,不产生损伤和危害健康的能力。

**A1.4 危险**

有能伤害或危害健康的起源。

**A1.5 危险状态**

使人面临一种或多种危险的某一状态。

**A1.6 风险**

在危险状态下,可能损伤或危害健康的概率和程度的综合。

**A1.7 危险区**

使人面临损伤或危害健康风险的机械内部或周围的某一区域。

**A1.8 防护装置**

通过物体障碍方式专门用于提供防护的机械部分。

**A1.9 安全装置**

消除或减小风险的单一装置或防护装置联用的装置。

**A2 定义**

**A2.1 升降台**

把人或物品从某一高度升降到另一高度或者停留在某一高度供乘载人员从事各种作业的设备。

**A2.2 剪叉式升降台**

升降机构为剪叉式结构的升降台。

**A2.3 固定剪叉式升降台**

位置固定的剪叉式升降台。

**A2.4 移动剪叉式升降台**

不用带行走驱动装置,而借助外力能在工作场地方便移动的剪叉式升降台。

**A2.5 自行剪叉式升降台**

用交流或直流电机或内燃机作动力,能在工作场地或场地之间行驶的剪叉式升降台。

**A2.6 升降车**

将剪叉式升降机械及工作台装设在各种车辆底盘上的设备。

**A2.7 工作台**

能够容纳人或放置物品的升降台部件。

**A2.8 底盘**

连接臂架、行走和转向机构的部件。臂架：剪叉式升降台升降部分剪叉式机构的总称；行走机构：非固定式升降台在移动中行走的机构；转向机构：控制升降台移动方向的机构。

**A2.9 底架**

连接底盘上各零、部件的构件。

**A2.10 支腿**

增强升降台稳定性，并使升降台调至水平状态的装置。

**A2.11 最大载重量**

工作台上的额定载荷。

**A2.12 最大起升高度**

工作台起升后其承载平面与支承地面之间的最大垂直距离。

**A2.13 稳定**

升降台受到的总倾覆力矩小于总抗倾覆力矩，且升降台一侧或一端的支腿支反力大于零的状态。

**A2.14 倾覆**

升降台受到总倾覆力矩大于总抗倾覆力矩时的状态。

**A2.15 偏摆量**

底盘处于水平状态，工作台在升降过程中，相对于其在最低位置时的水平位移量。

---

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
剪叉式升降台 安全规程  
JB 5320—2000

\*

机械科学研究院出版发行  
机械科学研究院印刷  
(北京首体南路2号 邮编 100044)

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24,000  
2000年10月第一版 2000年10月第一次印刷  
印数 1—500 定价 16.00 元  
编号 2000—102

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>