



中华人民共和国国家标准

GB/T 39661—2020

道路运输用交换箱 技术要求与试验方法

Swap bodies for road transport—Technical requirements and test methods

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 尺寸和质量	2
5 主要总成结构	4
6 性能要求	9
7 试验方法	9
附录 A (资料性附录) 具有保险结构的支腿示例	13
附录 B (规范性附录) 叉车的最大允许前轴轴荷计算方法	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国交通运输部提出。

本标准由全国道路运输标准化技术委员会(SAC/TC 521)归口。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究所、中集车辆(山东)有限公司、青岛中集专用车有限公司、中国重汽集团青岛重工有限公司。

本标准主要起草人：区传金、张浩、宗成强、张红卫、丁振刚、李治、鲁周奇、董金松、张学礼、李红兵、周国防、汪海朋、何江李、黄超智、李月。

道路运输用交换箱 技术要求与试验方法

1 范围

本标准规定了道路运输用 A 级和 C 级交换箱的尺寸和质量、主要总成结构、性能要求和试验方法。

本标准适用于道路运输用的不可堆码的交换箱。

本标准不适用于道路运输用的专用交换箱(如罐式交换箱)。

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 1413—2008 系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量

GB/T 1835—2006 系列 1 集装箱 角件

GB/T 1992 集装箱术语

QC/T 476—2007 客车防雨密封性限值及试验方法

3 术语和定义

GB/T 1992 和 QC/T 476 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交换箱 **swap body**

一种装有定位尺寸与系列 1 集装箱相同的底角件,但箱体尺寸、结构与系列 1 集装箱不同的,可实现与车辆底盘快速装卸的标准化货箱。

3.2

A 级交换箱 **class A swap body**

底角件定位尺寸与 40 ft 系列 1 集装箱相同的交换箱。

注: 1 ft=0.304 8 m。

3.3

C 级交换箱 **class C swap body**

底角件定位尺寸与 20 ft 系列 1 集装箱相同的交换箱。

3.4

厢式交换箱 **box type swap body**

具有封闭式箱体结构的交换箱。

3.5

侧帘式交换箱 **curtainsider swap body**

具有刚性顶面和可灵活移动的侧壁(通常由帆布或塑料材料组成)的交换箱。

3.6

最大允许总质量 maximum authorized total mass

M

在满载状态下,交换箱被允许运行的最大质量。

3.7

空箱质量 tare mass

T

交换箱在空载状态下的质量。

3.8

最大允许载质量 maximum authorized pay mass

P

交换箱的最大允许总质量与空箱质量的差值。

3.9

载荷传递区 load transfer areas

交换箱底部结构中,端横梁及其中间设置的各个横梁(或具有平整箱底的结构部分)形成的,将其承受的载荷传至车辆底盘纵向主梁的区域。

3.10

导向槽 steering tunnel

用于交换箱与车辆底盘装卸时纵向导向的,由交换箱底部两条纵向导轨与底横梁之间形成的槽型结构区。

3.11

限位挡板 front stop

位于交换箱前端梁上,用于防止在车辆底盘倒车装载交换箱时,交换箱前壁发生明显的变形或损坏的限位块或具有限位功能的结构。

3.12

支腿 support leg

一种位于交换箱底部,工作状态时竖直放置于地面并承受交换箱载荷,使交换箱脱离车辆底盘放置于地面的装置。

注:支腿包括可折叠式和可伸缩式两种结构。

3.13

抓臂 grapple arm

一种装卸交换箱的专用吊具,其端部抓取部分在水平方向和垂直方向与交换箱底边梁的相应结构完全接触,进行交换箱起吊作业。

4 尺寸和质量

交换箱的主要尺寸、公差和最大允许总质量应符合图 1 和表 1 的规定。交换箱的任何部分不允许超出其最大外廓尺寸边界。

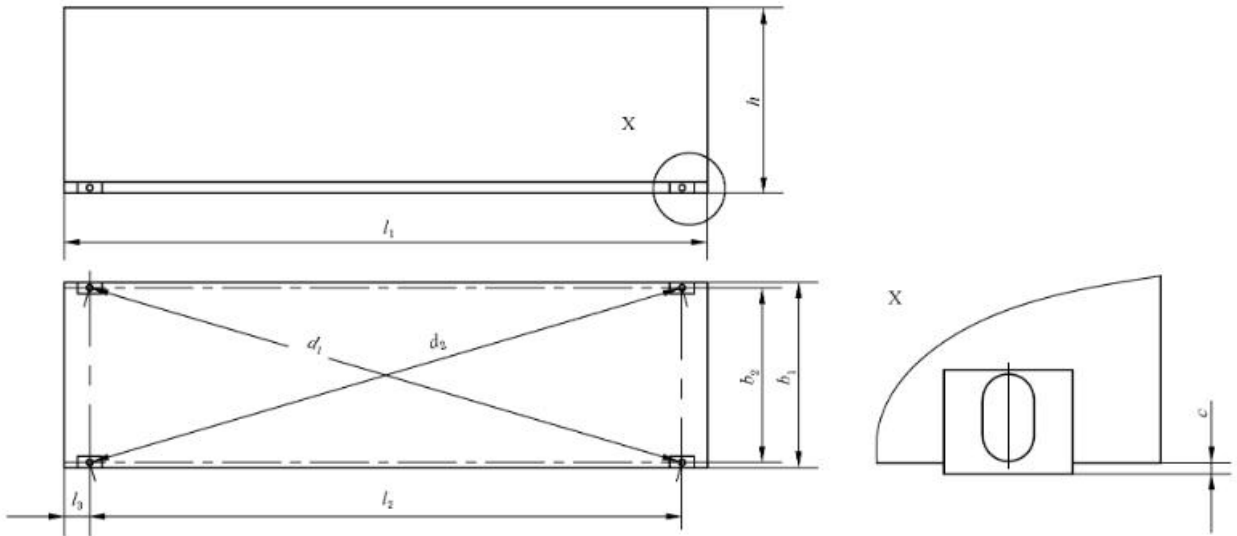


图 1 基本尺寸示意图

表 1 主要尺寸、公差和最大允许总质量

交换箱类型	l_1 mm	l_2 mm	l_3 mm	h mm	b_1 mm	b_2 mm	$ d_1 - d_2 $ mm	c mm	M kg
A1219	12 192 ⁰ ₋₂₀	11 985 ⁺⁴ ₋₄	103.5 ⁰ ₋₃	2 750 ⁰ ₋₃ 2 896 ⁰ ₋₃	2 550 ⁰ ₋₁₀ ^a	2 259 ⁺³ ₋₃	≤19	6 ⁰ ₋₆	34 000
A1250	12 500 ⁰ ₋₂₀		257.5 ⁰ ₋₃						
A1360	13 600 ⁰ ₋₂₀		900 ⁰ ₋₃						
A1371	13 716 ⁰ ₋₂₀		865.5 ⁰ ₋₃						
C745	7 450 ⁰ ₋₂₀	5 853 ⁺³ ₋₃	798.5 ⁰ ₋₃				≤13	12.5 ⁺⁵ _{-1.5}	16 000
C782	7 820 ⁰ ₋₂₀		983.5 ⁰ ₋₃						
C800	8 000 ⁰ ₋₂₀		1 073.5 ⁰ ₋₃						

注：
 l_1 —— 交换箱箱体长度；
 l_2 —— 交换箱纵向方向的相邻底角件中心之间的距离；
 l_3 —— 交换箱侧壁至相邻底角件中心的距离；
 h —— 交换箱底角件下平面至箱体顶面的距离；
 b_1 —— 交换箱箱体宽度；
 b_2 —— 交换箱横向方向的相邻底角件中心之间的距离；
 d_1, d_2 —— 交换箱对角位置的底角件中心之间的距离；
 c —— 交换箱底角件下平面至箱体底板的距离。

^a 冷藏交换箱的箱体宽度限值可为 2 600 mm。

5 主要总成结构

5.1 结构要求

5.1.1 A 级交换箱应具有底角件、载荷传递区、抓臂提升区和侧底孔。

5.1.2 C 级交换箱应具有底角件、导向槽、限位挡板、支腿, 可选配抓臂提升区和叉槽。

5.2 底角件

交换箱底角件结构及尺寸应符合图 2 的规定。底角件在交换箱的安装位置应符合图 1 的规定, 且所有底角件的下表面应处于同一基准平面。

单位为毫米

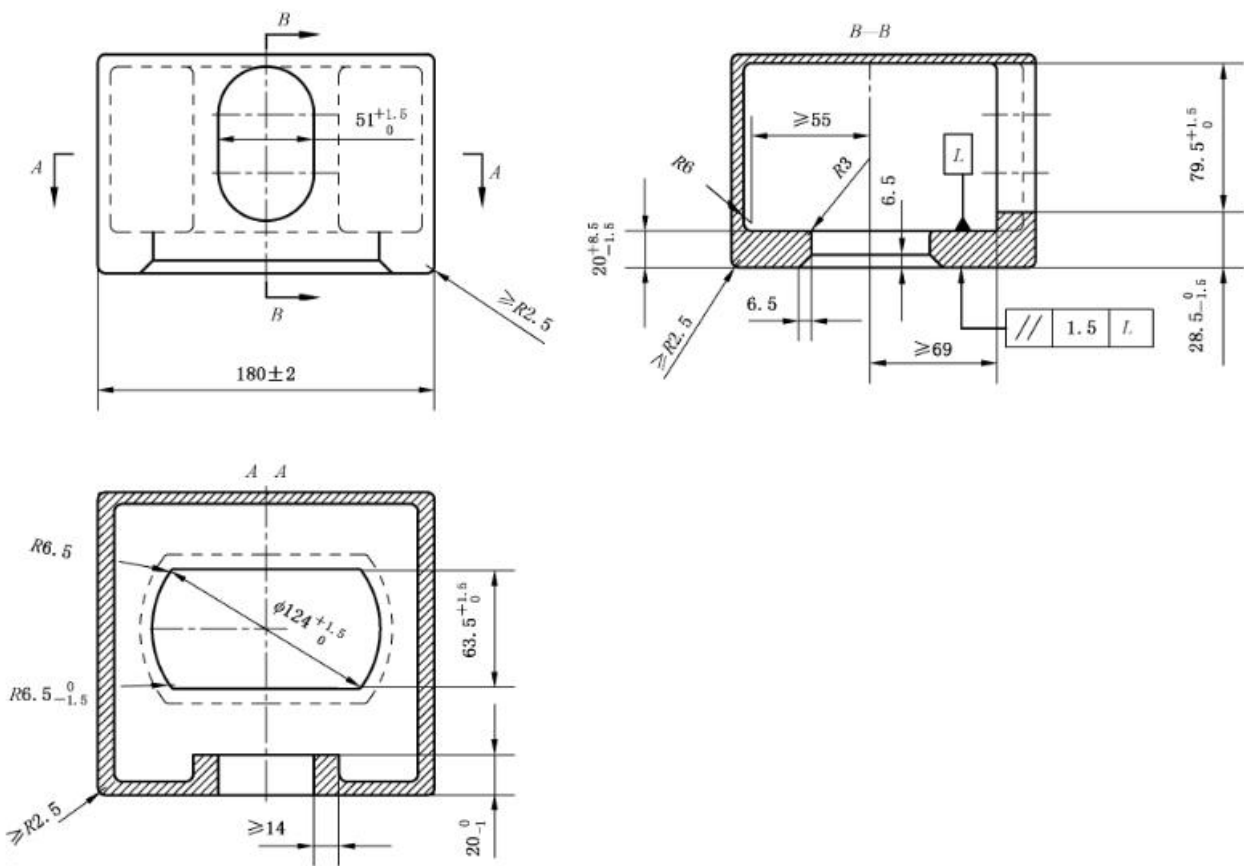


图 2 底角件

5.3 载荷传递区

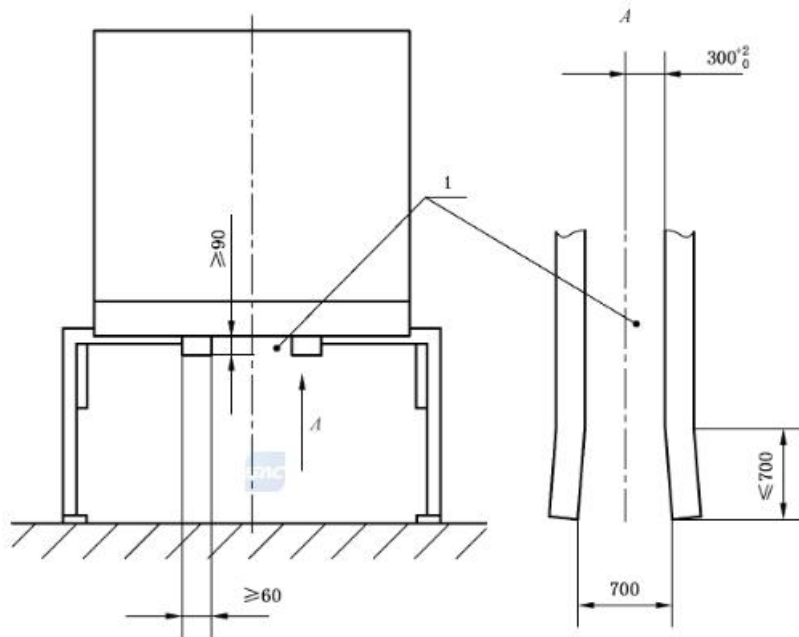
载荷传递区的结构与布置应符合 GB/T 1413—2008 附录 B 的规定。

5.4 导向槽

5.4.1 导向槽应纵向贯通交换箱底部。运输交换箱的车辆底盘在倒车时, 导向槽与车辆底盘上的导向滚轮共同确定交换箱在底盘上的位置。

5.4.2 导向槽最前端两侧应设计成喇叭口形状, 其尺寸应符合图 3 的规定。

单位为毫米



说明:

1——导向槽。

图3 导向槽

5.5 限位挡板

限位挡板可集成到交换箱前端梁上。限位挡板应能重复使用,工作过程中应能防止交换箱前壁发生明显的变形或损坏。限位挡板的最小宽度为800 mm,最小厚度为8 mm,并应位于交换箱前端梁中心800 mm×160 mm区域的中间位置,如图4所示。

单位为毫米

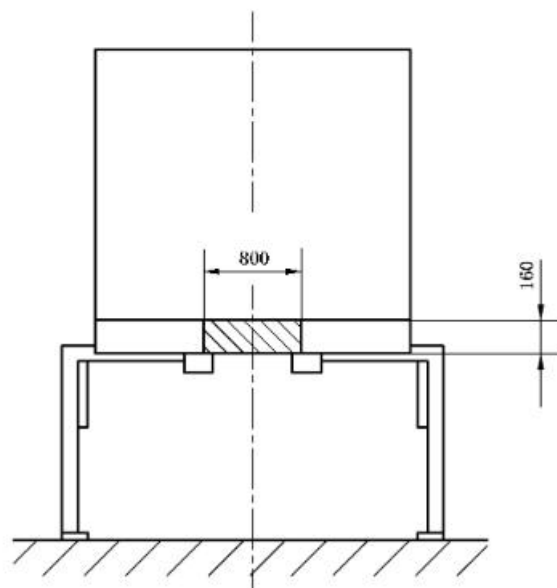


图4 限位挡板

5.6 支腿

5.6.1 C级交换箱的支腿在交换箱中的安装位置应符合图5的规定。根据交换箱的底角件下平面的离地高度选择相应规格的支腿。

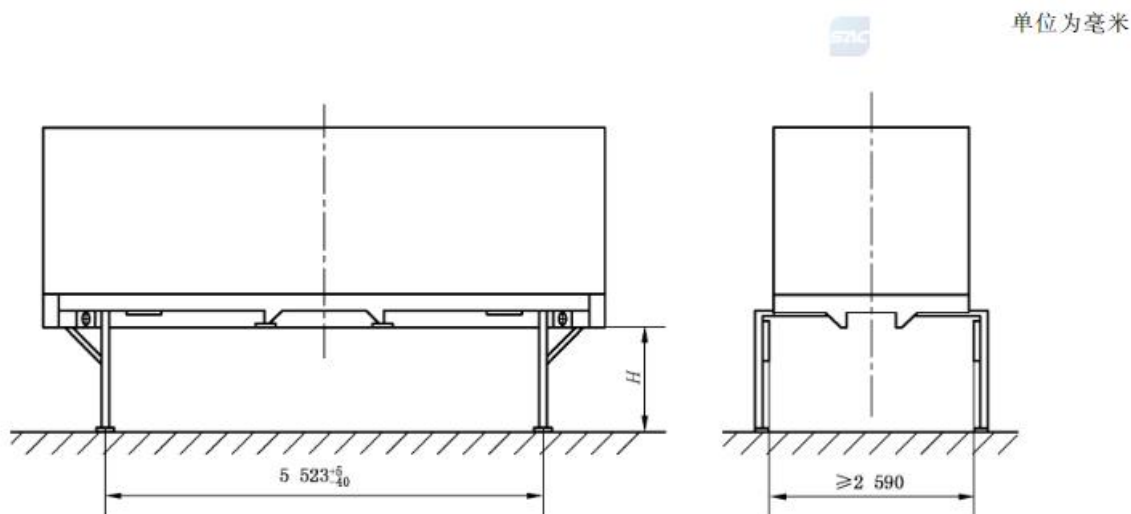
5.6.2 每个支腿的接地面应为大于或等于95 mm×95 mm的正方形。

5.6.3 支腿应工作可靠,且在支承状态和收起状态都设置保险结构,确保支腿在支承状态下不应自行偏移,在收起状态时不应自行脱落。示例参见附录A。

5.6.4 支腿在收起状态时,不应超出交换箱外廓。

5.6.5 支腿应在易见部位设置标识,标识应至少包括以下内容:

- 制造商商标;
- 型号;
- 最大承载质量。



说明:

H ——交换箱的底角件下平面的离地高度。

图5 支腿位置

5.7 抓臂提升区

5.7.1 抓臂提升区的位置应符合图6规定,其尺寸应符合图7和图8的规定。

5.7.2 当抓臂抓取交换箱并移动时,抓臂提升区的结构应能防止抓臂在提升区内滑动。

5.7.3 抓臂提升区应符合以下任一规定:

- a) 抓臂提升区总长大于或等于500 mm时,交换箱纵向方向均应安装限位装置(图7);
- b) 从相邻底角件轴中心作为抓臂提升区一端,至抓臂提升区另一端的距离大于或等于850 mm时,可不安装限位装置(图8)。

5.7.4 交换箱应在抓臂提升区外沿设置防护板,防护板的厚度应小于或等于2 mm。

单位为毫米

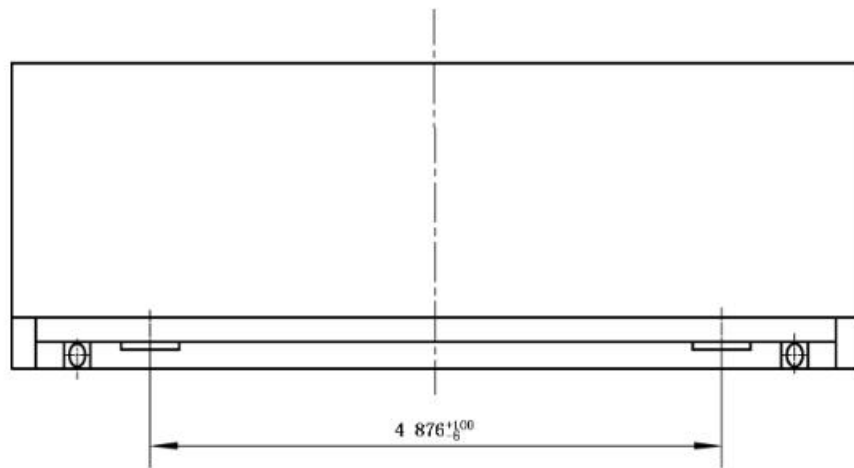
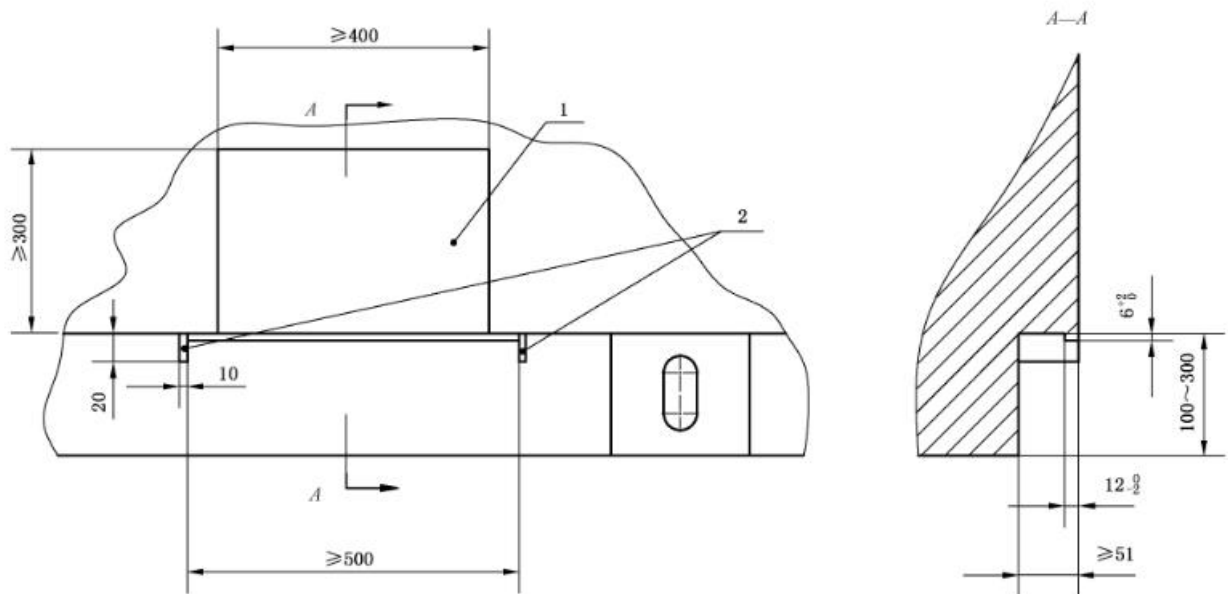


图 6 抓臂提升区示意图

单位为毫米



说明：

- 1——防护板；
- 2——限位装置。

图 7 交换箱纵向方向均安装限位装置时的抓臂提升区

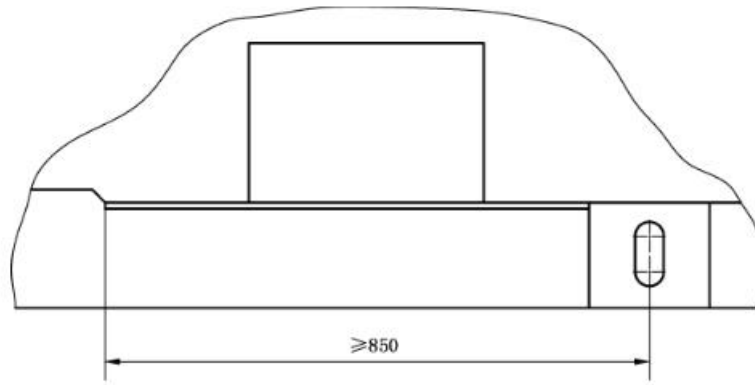


图 8 底角件作为限位装置时的抓臂提升区

5.8 侧底孔

侧底孔的尺寸和位置应符合图 9 的规定。交换箱侧底孔不满足侧底孔起吊试验要求时应封闭。

单位为毫米

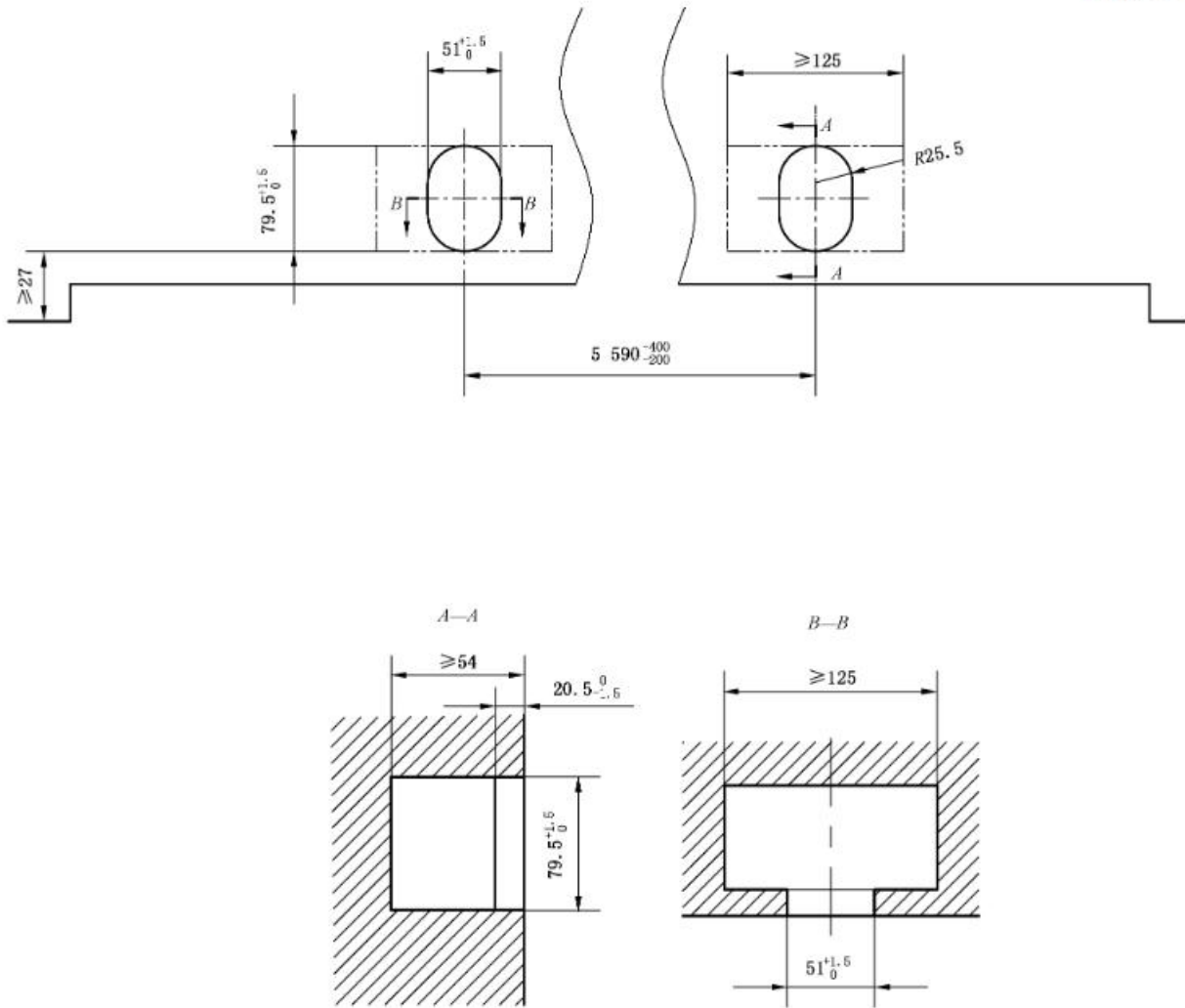


图 9 侧底孔

5.9 叉槽

叉槽的尺寸应符合图 10 的规定,叉槽应横向贯通箱底。叉槽两端应设置底板,底板不必全部覆盖箱体的全宽。

单位为毫米

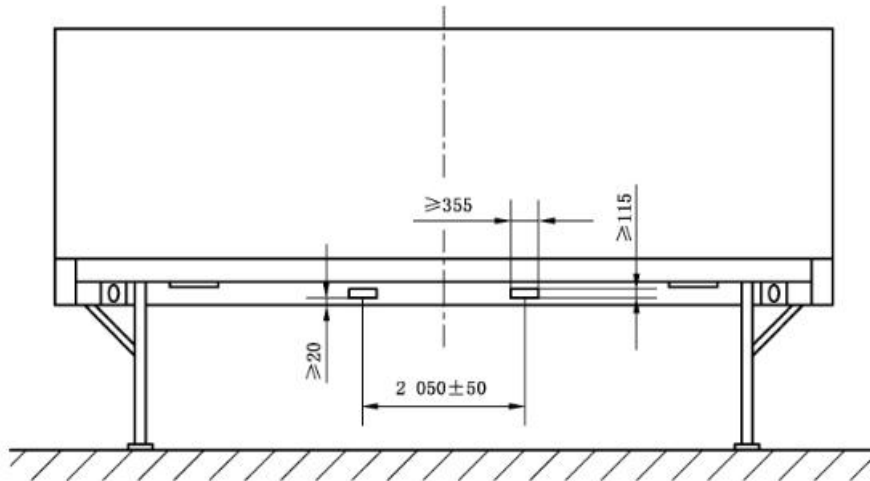


图 10 叉槽

6 性能要求

- 6.1 交换箱按 7.2~7.9 进行试验后,不应出现影响正常使用的永久性变形,且尺寸仍能满足表 1 的规定。侧帘式交换箱按 7.8.2 进行试验过程中,侧壁的任何部位的变形量应小于或等于 300 mm。
- 6.2 交换箱在支腿支承状态下应保持稳定,按 7.10 进行试验过程中,不应发生侧倾、侧翻和其他危险情况。
- 6.3 支腿按 7.11 进行试验后,支腿底部的变形量应小于或等于 ± 5 mm。
- 6.4 交换箱按 7.12 进行试验后,不应出现渗漏现象。
- 6.5 底角件的强度应满足交换箱的运输和装卸作业要求。底角件的材料和力学性能应符合 GB/T 1835—2006 附录 D 的规定。

7 试验方法

7.1 试验要求

- 7.1.1 所有交换箱必做的试验项目为 7.2、7.6、7.7、7.8、7.9、7.12。具有相关结构的交换箱应分别按照 7.3、7.4、7.5、7.10、7.11 进行对应的试验项目。
- 7.1.2 应在各项试验完成后进行 7.12 试验。
- 7.1.3 除有特殊说明外,各项试验中,当交换箱的试验结构对称时,可仅对其中一个试验结构进行试验;否则,应分别对各个结构进行试验。
- 7.1.4 在装卸交换箱时,叉车的前轴轴荷应小于或等于叉车的最大允许前轴轴荷,叉车的最大允许前轴轴荷应按附录 B 计算。

7.2 运输强度试验

7.2.1 A级交换箱

在交换箱4个底角件下各放置一个垫块,4个垫块顶面应处于同一水平面。垫块顶面应具有与底角件相同的平面尺寸。垫块应固定牢靠,并放置于底角件中心底下。交换箱试验载荷应均匀分布在箱体底板上,空箱质量与试验载荷之和等于 $2M$,交换箱应在垫块支承下保持静止状态至少5 min。

7.2.2 C级交换箱

空箱质量与试验载荷之和等于 $1.5M$,其他试验要求与7.2.1相同。

7.3 侧底孔起吊试验

交换箱试验载荷应均匀分布在底板上,空箱质量与试验载荷之和等于 $1.5M$ 。提升装置通过4个侧底孔同时平稳地起吊,起吊过程中应保持匀速。提升装置不对交换箱侧壁施加任何压力。施加的提升力应保持垂直,力的作用线到侧壁外表面的距离应大于或等于38 mm。交换箱离开地面后静止,且保持静止状态至少5 min。

7.4 抓臂提升区提升试验

交换箱试验载荷应均匀分布在底板上,空箱质量与试验载荷之和等于 $1.25M$ 。在抓臂提升区位置,通过4个抓臂或类似的装置提升交换箱。提升装置与交换箱的接触面尺寸应大于 $30\text{ mm}\times 260\text{ mm}$,且处于抓臂提升区中间位置。提升过程中应保持匀速。交换箱离开地面后静止,且保持静止状态至少5 min。

7.5 叉举试验

交换箱试验载荷应均匀分布在底板上,空箱质量与试验载荷之和等于 $1.6M$ 。通过2个水平叉将交换箱举起,叉齿应位于叉槽横断面的中心位置。每个叉齿的宽度为200 mm,叉齿伸入叉槽的长度从交换箱外侧表面量起应为 $(1\ 828\pm 3)\text{ mm}$ 。交换箱离开地面后静止,且保持静止状态至少5 min。

7.6 纵向栓固试验

交换箱试验载荷应均匀分布在底板上,空箱质量与试验载荷之和等于 M 。通过交换箱一端的两个底角件底孔将其栓固在刚性固定件上。在另一端的两个底角件底孔同时各施加 M 的水平力,先朝向固定件,试验后,再反向施力。在每个方向,试验力应持续至少5 min。

7.7 端壁强度试验

通过交换箱4个底角件将其栓固在刚性固定件上,对端壁施加 $0.4P$ 的水平均布试验载荷,试验载荷应持续至少5 min。

7.8 侧壁强度试验

7.8.1 厢式交换箱

通过交换箱4个底角件将其栓固在刚性固定件上,对侧壁施加 $0.3P$ 的水平均布试验载荷,试验载荷应持续至少5 min。

7.8.2 侧帘式交换箱

通过交换箱 4 个底角件将其栓固在刚性固定件上,使用 5 mm 胶合板或等效物覆盖整个侧壁。对侧壁施加一组 $0.3P$ 水平均布试验载荷,其中 $0.24P$ 的载荷作用于距离底部高度为 800 mm 的区域, $0.06P$ 的载荷作用于其余的区域。

7.9 底板强度试验

7.9.1 底角件支承工况

7.9.1.1 使用一辆安装有轮胎的车辆在交换箱底板上进行试验,标称轮胎断面宽度为 180 mm,轮距为 760 mm。

7.9.1.2 对 A 级交换箱进行试验,试验车辆后轴载荷为 5 460 kg(即每轮为 2 730 kg);对 C 级交换箱进行试验,试验车辆后轴载荷为 4 400 kg(即每轮为 2 200 kg)。

7.9.1.3 每个轮胎与箱体底板的接触点应在 185 mm(与轮轴平行方向)×100 mm 的矩形范围内,每个轮胎与底板的接触面积应小于或等于 142 cm^2 。

7.9.1.4 通过交换箱 4 个底角件将其栓固在刚性固定件上,箱底与地面之间不应有其他支承件。

7.9.1.5 试验车辆在交换箱的整个底板上往复移动不少于 3 次,并在底板最薄弱区域保持静止状态至少 5 min。

7.9.2 支腿支承工况

交换箱通过支腿竖直支承,其他试验要求与 7.9.1 相同。

7.10 交换箱在支腿上的稳定性试验

7.10.1 该试验应以一对支腿(左右两个支腿为一对)的形式逐对进行。

7.10.2 交换箱试验载荷应均匀分布在底板上,空箱质量与试验载荷之和等于 $1.25M$ 。

7.10.3 4 个支腿水平支承交换箱,支腿与地面之间的摩擦系数应小于或等于 0.1。

7.10.4 通过刚性部件将宽度方向的其中一对支腿锁定,使得一个支腿在纵向和横向两个方向均固定,另外一个支腿只在纵向方向固定。支腿固定方式示意图 11。

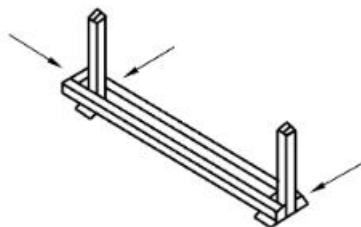
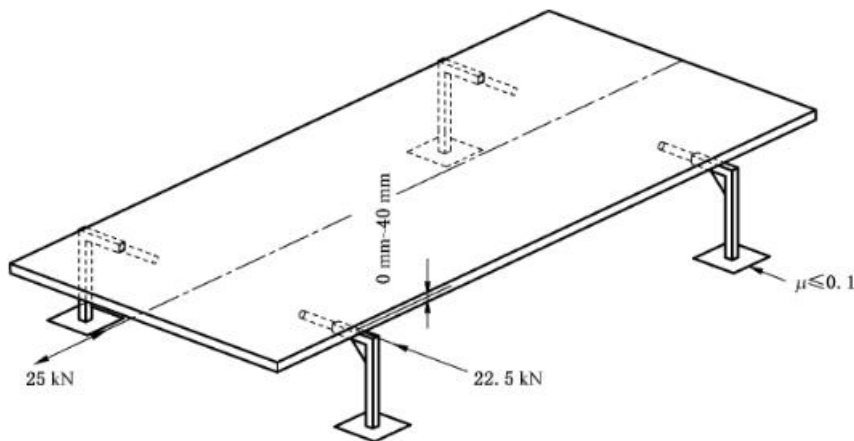


图 11 支腿固定方式示意图

7.10.5 先在箱体端壁底部横梁的中心位置,分别向前、后两个方向施加 25 kN 的纵向水平力。然后,再施加 22.5 kN 指向箱体的横向水平力,力的作用点位于支腿垂直中心线上,且距离支腿轴承座上边缘上方 0 mm~40 mm。各试验力应持续至少 5 min。交换箱在支腿上的稳定性试验示意图 12。



说明：

μ ——支腿与地面之间的摩擦系数。

图 12 交换箱在支腿上的稳定性试验示意图

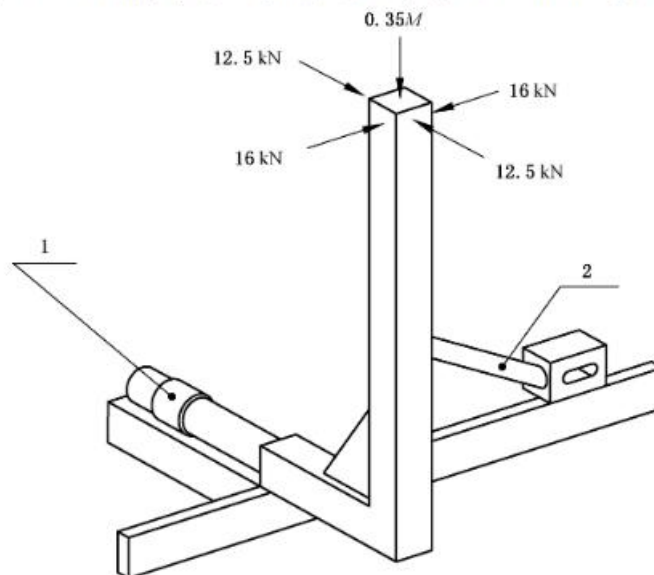
7.11 支腿试验

7.11.1 支腿应单独安装在测试设备上进行试验。

7.11.2 支腿轴承座与刚性部件连接，支腿处于竖直位置，斜支撑杆两端分别连接支腿与刚性部件。垂直高度可调的支腿应在高度最大位置进行试验。

7.11.3 试验过程中，在支腿底面一直施加 $0.35M$ 的垂直力。

7.11.4 先在支腿底部侧面处分别施加前、后方向，大小为 16 kN 的水平力，再在支腿底部侧面处分别施加左、右方向，大小为 12.5 kN 的水平力。各试验力应持续至少 5 min 。支腿试验示意图 13。



说明：

1——支腿轴承座；

2——斜支撑杆。

图 13 支腿试验示意图

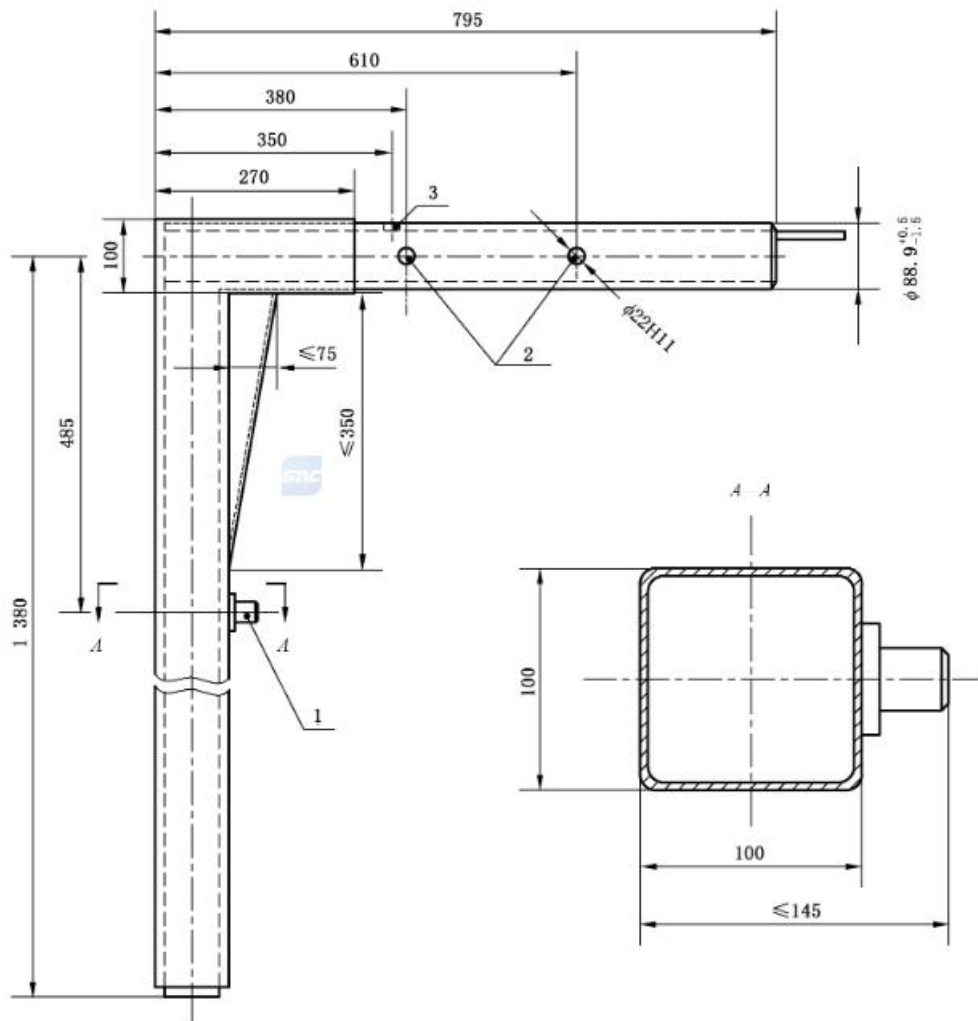
7.12 淋雨试验

应对交换箱各个接缝和焊缝处进行淋雨试验。试验前，关闭交换箱所有门、窗及孔口盖。淋雨装置应符合 QC/T 476—2007 附录 A 的规定，平均淋雨强度为 $(8 \pm 1)\text{ mm/min}$ ，淋雨时间应持续至少 15 min 。

附录 A
(资料性附录)
具有保险结构的支腿示例

适用于 C 级交换箱的具有保险结构的支腿参见图 A.1~图 A.4。

单位为毫米

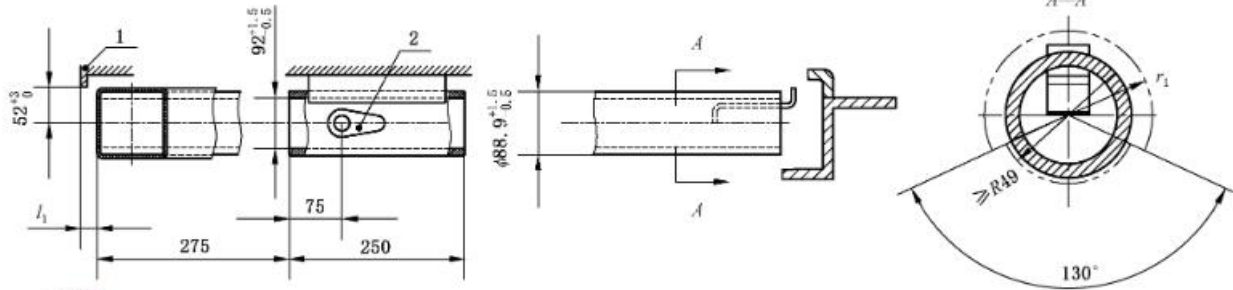


说明：

- 1——斜支撑杆的轴；
- 2——定位孔；
- 3——支腿收起时的定位孔，孔径为 $\phi 22$ mm。

图 A.1 具有保险结构的支腿

单位为毫米



说明：

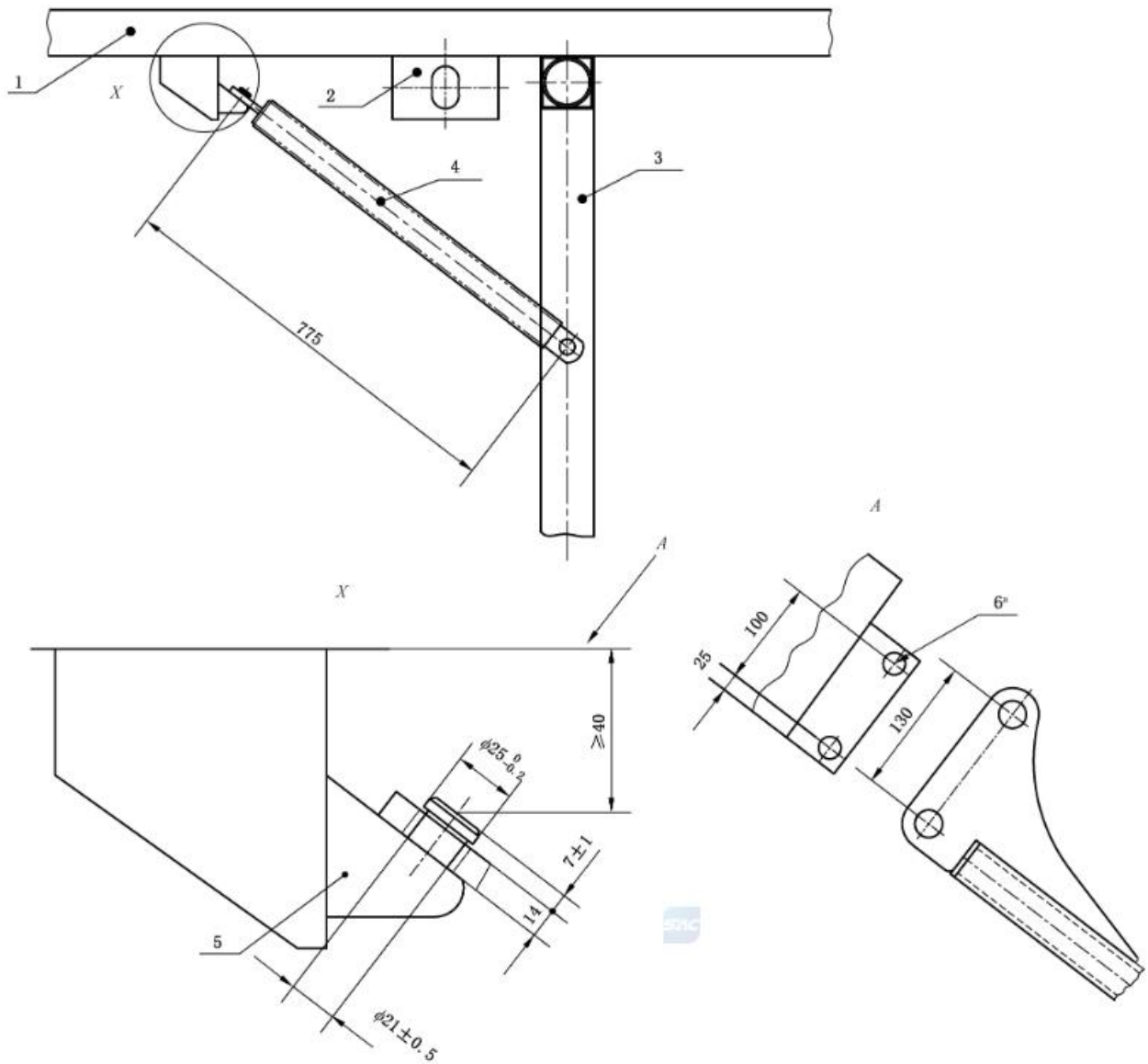
1 —— 支腿在停放位置时的支承面；

2 —— 主要安全装置；

l_1 —— 支腿最外缘到抓臂提升区的最小空隙，长度为 61 mm；

r_1 —— 支承管至安全装置的自由空间，其半径大于或等于 60 mm。

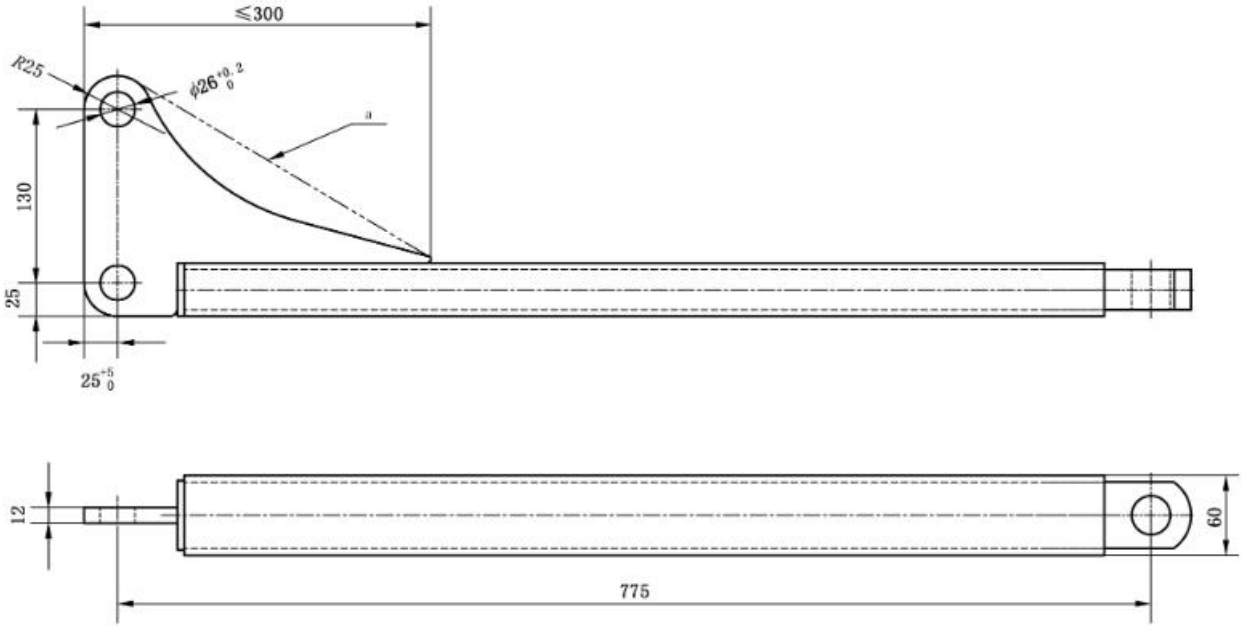
图 A.2 收起状态时的支腿



说明：

- 1——交换箱；
 - 2——底角件；
 - 3——支腿；
 - 4——斜支撑杆；
 - 5——斜支撑杆固定座；
 - 6——螺栓。
- *该螺栓不必强制安装。

图 A.3 支承状态时的支腿



* 由于空间限制的斜支撑杆的外界限。

图 A.4 斜支撑杆



附录 B

(规范性附录)

叉车的最大允许前轴轴荷计算方法

为确保叉车进入支腿支承下的空载交换箱时,交换箱不发生侧翻,叉车的前轴轴荷应小于或等于最大允许前轴轴荷 F_{\max} ,其计算公式见式(B.1),计算示意图见图 B.1。

$$F_{\max} = 0.8 \frac{L'_1 \times T}{L'_2 - 100} g \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

F_{\max} ——叉车的最大允许前轴轴荷,单位为千克(kg);

L'_1 ——空载交换箱的质心与后支腿中心之间的距离,单位为毫米(mm);

L'_2 ——后支腿中心与箱体后壁之间的距离,单位为毫米(mm);

T ——交换箱的空箱质量,单位为千克(kg);

g ——重力加速度,取值为 9.8 m/s^2 。

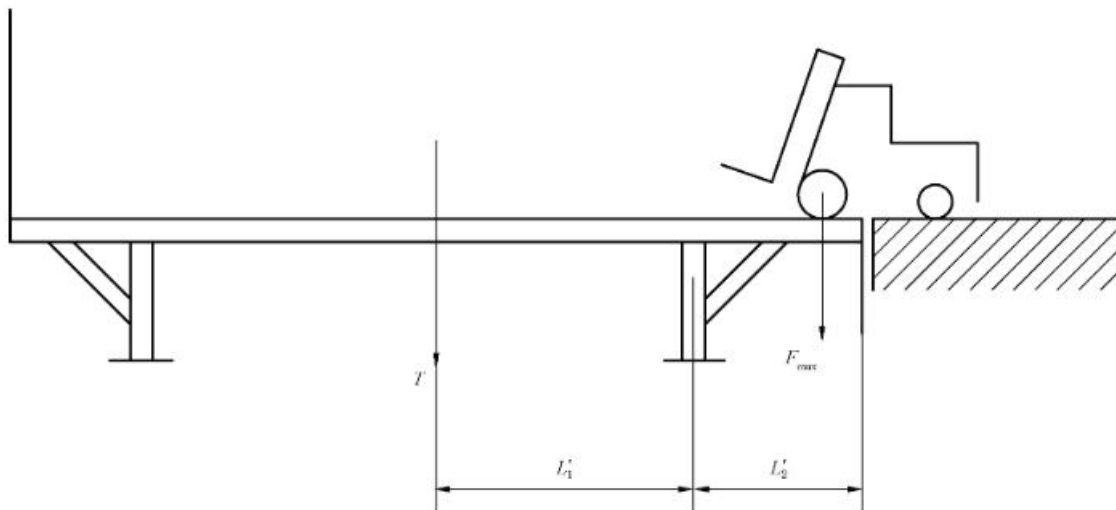


图 B.1 叉车进入空载交换箱时的载荷计算示意图