

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17382—2023/ISO 3874:2017

代替 GB/T 17382—2008

## 系列 1 集装箱 装卸和栓固

Series 1 freight containers—Handling and securing

(ISO 3874:2017, IDT)

2023-11-27 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



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 基本要求 ..... 5

5 装卸 ..... 6

6 规定的吊(举)方式 ..... 6

7 着地和支承..... 25

8 场地堆码..... 25

9 运输中的栓固..... 26

附录 A (规范性) 集装箱栓固转锁的功能、尺寸、强度要求和试验 ..... 37

附录 B (规范性) 集装箱栓固堆码连接件的功能、尺寸、强度要求和试验 ..... 48

附录 C (规范性) 集装箱栓固拉杆系统(含系紧装置)功能、尺寸、强度要求和试验 ..... 55

附录 D (资料性) 集装箱栓固装置 ..... 59

附录 E (规范性) 集装箱栓固装置强度要求 ..... 62

附录 F (资料性) 栓固系列 1 集装箱对运输车辆尺寸、定位、栓固装置的选择指南 ..... 65

参考文献 ..... 76





## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 17382—2008《系列1集装箱 装卸和栓固》，与 GB/T 17382—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第1章,2008年版的第1章)；
- b) 将术语“重心的偏心”更改为“重心的偏移”，“移动的重心”更改为“动态重心”(见3.1.3、3.1.4,2008年版的3.3、3.4)，更改了术语“栓固装置”的定义(见3.1.5,2008年版的3.5)，并增加了转锁、堆码连接件、拉杆的相关术语及定义(见3.2~3.4)；
- c) 更改了货物堆码和栓固的操作指南(见4.3,2008年版的4.3)；
- d) 删除了箱内货物载荷分布示意图(见2008年版的图1)；
- e) 增加了EEE和EE两种箱型的吊具顶吊作业、吊索顶吊作业、底吊吊索作业、侧举作业、端举作业和叉举作业的适用范围(见表3~表5、表7~表12)；
- f) 更改了甲板格栅导柱、集装箱运输船舶、各类型栓固、捆绑和装卸装置以及栓固和捆绑的示意图(见图18~图21,2008年版的图19~图22)；
- g) 增加了全自动转锁、自动集装箱锁和中间锁等栓固装置功能、尺寸、强度要求和试验方法(见A.2.3~A.2.5、A.3.4、A.5、A.6、A.9、A.10.4、A.10.5)；
- h) 删除了“双头转锁”“栓固钩”的术语和定义(见2008年版的A.2.8、D.2.3)；
- i) 删除了闩锁的功能、尺寸、强度要求和试验方法(见2008年版的附录B)；
- j) 更改了集装箱栓固堆码装置的强度要求和试验方法(见B.5、B.6,2008年版的C.6、C.7)；
- k) 更改了集装箱栓固拉杆系统的强度要求和试验方法(见C.4~C.6,2008年版的D.5~D.7)；
- l) 增加了集装箱栓固装置(见附录D)；
- m) 增加了集装箱栓固装置强度要求(见附录E)。

本文件等同采用 ISO 3874:2017《系列1集装箱 装卸和栓固》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 删除了部分术语中的注；
- 增加了单位换算的脚注；
- 增加了对 ISO 668 版本情况说明的脚注；
- 更改了表 F.5 中 1CC/1C/1CX 类型集装箱尺寸的勘误，由“9058”更改为“6058”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国集装箱标准化技术委员会(SAC/TC 6)提出并归口。

本文件起草单位：上海国际港务(集团)股份有限公司、上海海事大学、交通运输部水运科学研究所。

本文件主要起草人：张俊杰、刘园、李继春、王黎明、赵宁、王秋晨、吴春、孔令顺。

本文件于1997年首次发布，2007年第一次修订，本次为第二次修订。



# 系列 1 集装箱 装卸和栓固

## 1 范围

本文件规定了系列 1 集装箱的装卸和栓固的基本要求、装卸、规定的吊(举)方式、着地和支承、场地堆码和运输中的栓固要求。

本文件适用于按照 ISO 1496(所有部分)生产和检验的系列 1 集装箱重箱和空箱。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ISO 668 系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量 (Series 1 freight containers—Classification, dimensions and ratings)

注: GB/T 1413—2023 系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量 (ISO 668:2020, IDT)

ISO 830 集装箱术语 (Freight container vocabulary)

注: GB/T 1992—2023 集装箱术语 (ISO 830:1999, MOD)

ISO 1161 系列 1 集装箱 角件和中间角件 技术规范 (Series 1 freight containers—Corner and intermediate fittings—Specifications)

注: GB/T 1835—2023 系列 1 集装箱 角件技术要求 (ISO 1161:2016, MOD)

ISO 1496(所有部分) 系列 1 集装箱 技术要求和试验方法 (Series 1 freight containers—Specification and testing)

注: GB/T 5338.1—2023 系列 1 集装箱 技术要求和试验方法 第 1 部分:通用集装箱 (ISO 1496-1:2013, IDT);

GB/T 5338.2—2023 系列 1 集装箱 技术要求和试验方法 第 2 部分:保温集装箱 (ISO 1496-2:2018, IDT);

GB/T 5338.4—2023 系列 1 集装箱 技术要求和试验方法 第 4 部分:无压干散货集装箱 (ISO 1496-4:1991, MOD);

GB/T 5338.5—2023 系列 1 集装箱 技术要求和试验方法 第 5 部分:平台和台架式集装箱 (ISO 1496-5:2018, IDT);

GB/T 16563—2017 系列 1 集装箱 技术要求和试验方法 第 3 部分:罐式集装箱 (ISO 1496-3:1995, IDT)。

国际海事组织/劳工组织/欧洲经委会《货物运输单元装载规程》(IMO/ILO/UNECE Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units)

## 3 术语和定义

ISO 830 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 通用

#### 3.1.1

**空箱 empty container**

只含自身状态的集装箱。

3.1.2

**重箱**    **packed container**

箱内装入货物的集装箱。

3.1.3

**重心的偏移**    **asymmetry of the centre of gravity**

不论是空箱和重箱,以及是否带有附件,其实际重心与四个底角件中心对角线的交叉点形成的几何中心在水平面上纵向和横向的偏离。

3.1.4

**动态重心**    **mobile centre of gravity**

装运液态和流动性物料以及悬挂货物的集装箱的重心在动态条件下可能出现移动倾向。

3.1.5

**栓固装置**    **securing device**

用于栓固集装箱的装置。

注:栓固装置可分为三种形式:栓固连接件、系紧连接件和支撑壁柱。每种形式分为固定连接件和可拆卸连接件,其定义如下。

- 栓固连接件:在集装箱间或集装箱与甲板、舱盖及舱底使用,可避免在运输过程中集装箱相对船体出现纵向、横向和竖向移动的栓固装置。
- 系紧连接件:用于捆绑舱盖、甲板或系紧桥上的集装箱的栓固装置。
- 支撑壁柱:用于消除集装箱与纵向舱壁的间隙,并以此转移横向力至纵向舱壁的栓固装置。
- 固定连接件:焊接于船体的栓固装置。
- 可拆卸连接件:不焊接于船体的栓固装置。

3.2    转锁

3.2.1

**轴环**    **collar**

转锁插入集装箱的顶角件或底角件孔,用于限制集装箱水平移动的部件。

3.2.2

**锥体**    **cone**

转锁插入集装箱角件顶孔或底孔或栓固插座,用于限制集装箱垂直移动的部分。

3.2.3

**锁眼**    **eyehole**

设在转锁锥体上用于指示方向的孔。

注:有些制造商使用的“减重孔”并非是锁眼。

3.2.4

**柄尾**    **handle tail**

用于指示箱垛内转锁方向的柄的上翘部分。

3.2.5

**固定底部**    **fixed base**

用于转锁底部人工预锁轴环的刚性部分。

3.2.6

**扳动装置**    **triggering device**

手动启动转锁的装置。

## 3.2.7

**中间板 intermediate plate**

转锁承受上下集装箱间压力的部件。

## 3.2.8

**单锥转锁 single twistlock**

置有顶锥或底锥,其功能由单锥转动实现的转锁。

## 3.2.9

**双锥转锁 double twistlock**

置有顶锥和底锥,其功能由双锥转动实现的转锁。

## 3.2.10

**单锁 single lock**

由顶锥或底锥单独作用实现锁紧,其锥体(3.2.2)不转动的转锁。

## 3.2.11

**双锁 double lock**

由顶锥和底锥共同作用实现锁紧,其锥体(3.2.2)均不转动的转锁。

## 3.2.12

**单功能转锁 single-function twistlock**

按标准方位设计的不对称转锁。

注:其仅适用于以下两种情况之一:

- 转锁置于一集装箱的顶角件内,另一集装箱堆码在该箱的上面;
- 转锁置于一集装箱底角件内,随该箱堆码在另一集装箱的顶部。

## 3.2.13

**双功能转锁 dual-function twistlock**

具有双向定位,能预锁在顶角件内,也能预锁在底角件内的转锁。

## 3.2.14

**单用途转锁 single purpose twistlock**

仅用于锁定的转锁。

## 3.2.15

**多用途转锁 multi-purpose twistlock**

除具有锁定的功能外,还具有能用于起吊等多种用途的转锁。

## 3.2.16

**多用途自动转锁 multi-purpose automatic twistlock; MAT**

除具有全自动转锁(3.2.20)的功能外,还具有能用于起吊等多种用途的转锁。

## 3.2.17

**中间锁 midlock**

在集装箱装卸时无需进行闭锁或解锁操作的锁定装置。

注1:只要所使用的中间锁与半自动转锁(3.2.19)相互兼容,两者即可配合使用;在集装箱一端安装中间锁,在另一端安装半自动转锁。

注2:只有当集装箱被起吊且另一端的半自动转锁可自由打开时,中间锁打开。

注3:中间锁专用于在40 ft<sup>1)</sup>箱位内载两个20 ft集装箱其中间位置。

1) 1 ft=30.48 mm。

3.2.18

**手动转锁** **manual twistlock**

需要人工进行闭锁和解锁操作的转锁。

3.2.19

**半自动转锁** **semi-automatic twistlock; SAT**

自动闭锁和需要人工解锁操作的转锁。

3.2.20

**全自动转锁** **fully automatic twistlock; FAT**

自动闭锁和自动解锁的转锁。

3.2.21

**自动集装箱锁** **automatic container lock**

没有旋转部件的自动转锁。

3.3 堆码连接件

3.3.1

**锥体** **cone**

堆码连接件插入集装箱角件的顶孔、底孔或栓固底座的部分,用于限制集装箱水平移动。

3.3.2

**中间板** **intermediate plate**

用于承受堆码集装箱间压力并保持锥体不动的部件。

3.3.3

**单联堆码锥** **single stacking cone**

装有一个顶锥和一个底锥的堆码连接件。

3.3.4

**双联堆码锥** **double stacking cones**

装有两个顶锥和两个底锥的堆码连接件。

注:仅适应舱内使用。

3.3.5

**无凸缘挂式堆码连接件** **flangeless hanging stackers**

用于舱格栅内对混合堆码的 20 ft 集装箱箱间连接的堆码连接件。

注:连接件可放在 20 ft 集装箱之间,以及上为 40 ft 集装箱下为 20 ft 集装箱的箱间,每一集装箱的端部放一个连接件。

3.3.6

**凸缘挂式堆码连接件** **flanged hanging stackers**

有凸缘的挂式堆码连接件。

3.4 拉杆

3.4.1

**拉杆** **lashing rod**

顶部或其连接部件(钩)可装入集装箱角件,底部可与系紧装置连接的杆体。

注 1:系紧装置,其典型见松紧螺旋扣。

注 2:拉杆可被用于内部或外部系紧系统,在系统间不能互换(见附录 C 中图 C.1)。



## 3.4.2

**插入钩 plug hook**

拉杆插入集装箱角件内的固接部件。

## 3.4.3

**铰接钩 hinge hook**

拉杆插入角件的铰接部件。

## 3.4.4

**系紧装置 tensioning device**

其一端与拉杆底部连接,另一端与运输工具连接(如甲板连接环等)的一种装置。

## 4 基本要求

## 4.1 通则

4.1.1 本文件的使用者宜注意作用于集装箱上或装卸设备上或栓固设备上的状况,包括集装箱或栓固装置的损坏,栓固装置的松弛或过紧,集装箱箱内货物的松动,偏心载荷和强风、冰、浪等造成的恶劣环境状况。

注:松动包括箱货的移动,散货的流动或沉积,液体自由液面的变化等。

4.1.2 集装箱和作业机具均应经过维护。

4.1.3 箱门、罩布、封锁件、可活动或可折叠的部件和任何可拆卸的装置均应经过固定。

4.1.4 所有从事装卸和栓固的人员均应接受相应的安全培训。

4.1.5 应明确区分集装箱重箱和空箱的状态,无法查明时应按重箱处理。

4.1.6 在强风和其他外界因素影响到集装箱装卸机械作业时,应谨慎作业。

## 4.2 货物装箱和拆箱

4.2.1 对货物进行必要的装箱和拆箱时,应按适当及推荐的方式进行作业,使货物作用在集装箱上的力不超过设计上限,并符合 4.2.2~4.2.4 的规定。

4.2.2 集装箱拆装箱的设备作用于箱体的力应不超过箱体设计承受力的上限。

4.2.3 装入箱内的货物和用于包装的所有物件(包括箱内的充塞物料、衬垫、系固材料等)的总质量应不超过箱体允许的最大货载(即最大允许总质量减去空箱质量)。

4.2.4 箱内的货物应均匀分布,重心尽可能低且靠近箱中心位置,以避免:

- 集装箱吊运时的过分倾斜;
- 集装箱或装卸机具超载;
- 车辆的轴载超限;
- 车辆的稳定性不足;
- 出现集装箱箱底无法承受的载荷集中。

集装箱和装卸设备的设计者宜考虑随箱内载荷分布的变化,重箱重心会出现不对称情况(见 4.3)。

## 4.3 货物堆码和栓固

应按《货物运输单元装载规程》给出的操作指南进行货物装箱和栓固。集装箱栓固应符合附录 A~附录 C 的要求,集装箱栓固装置见附录 D。

5 装卸

5.1 按规定的吊(举)方式装卸(见第 6 章)

- 5.1.1 应确保使用的起重机与吊运载荷相匹配,并与集装箱安全连接。集装箱的吊运应无障碍。
- 5.1.2 宜注意集装箱重心不对称偏载造成的安全隐患。
- 5.1.3 在起吊罐式集装箱、干散货集装箱、装有液体散装袋的集装箱、装有悬挂货物的集装箱或配有制冷装置的保温集装箱等重心易于移动或重心不对称的集装箱时,应谨慎操作。

5.2 按其他吊(举)方式装卸

采用第 6 章规定之外的方式装卸集装箱时,应对装卸所用的机械和采用的操作方法评估后,方可进行。

6 规定的吊(举)方式

6.1 通则

6.1.1 6.2~6.10 中所述的各种规定的吊(举)方式见表 1。

表 1 规定的吊(举)方式

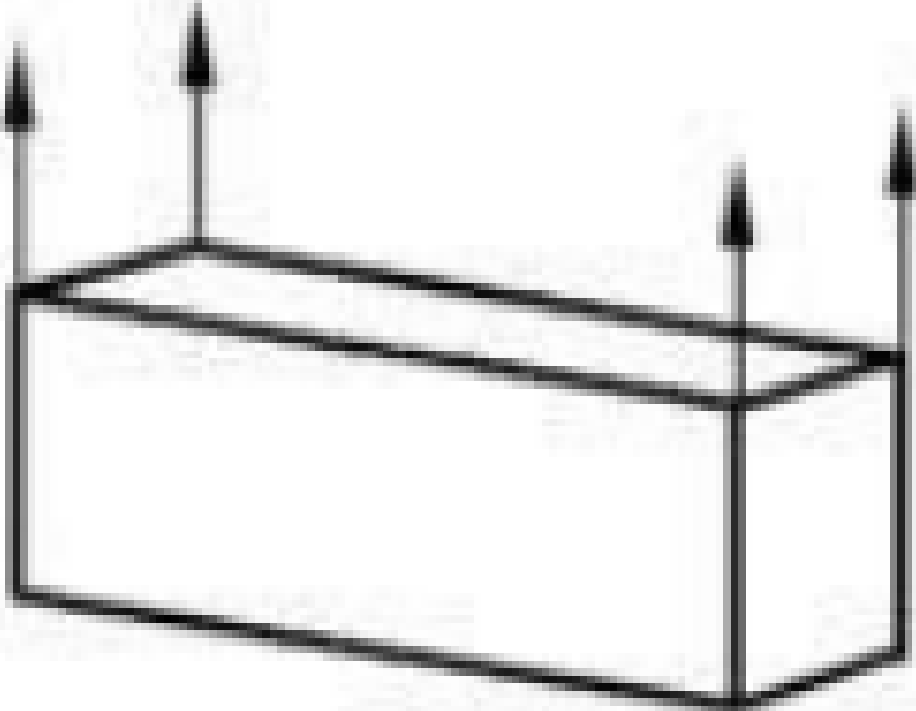
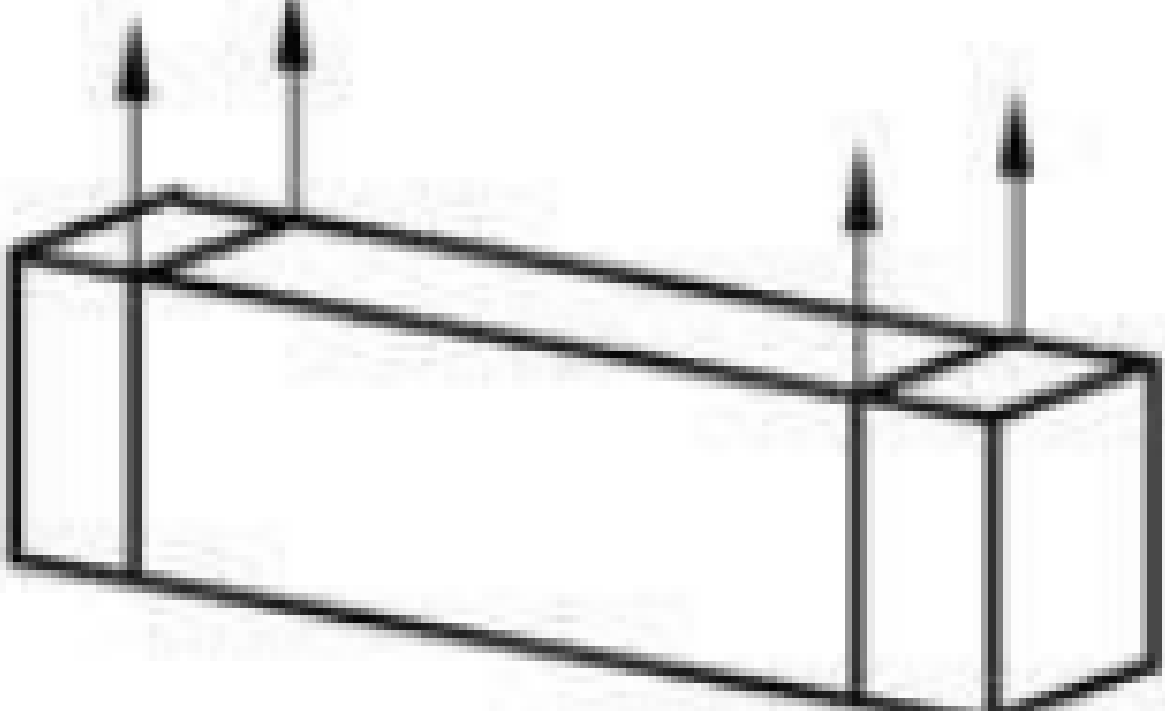
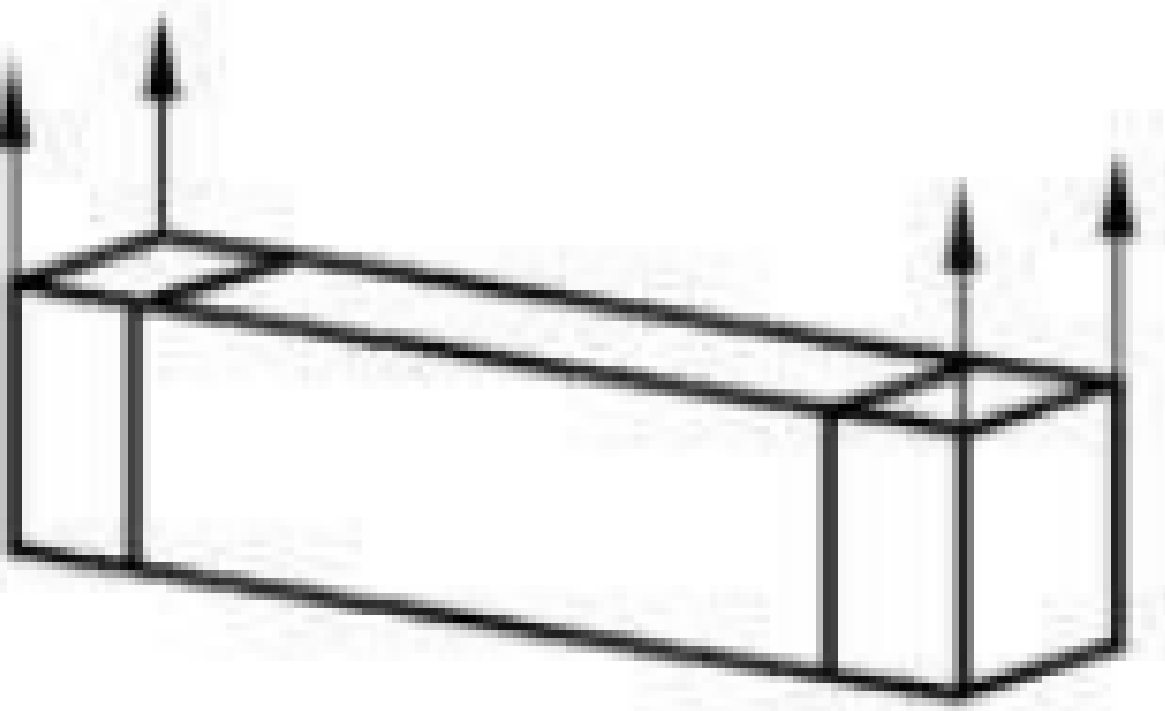

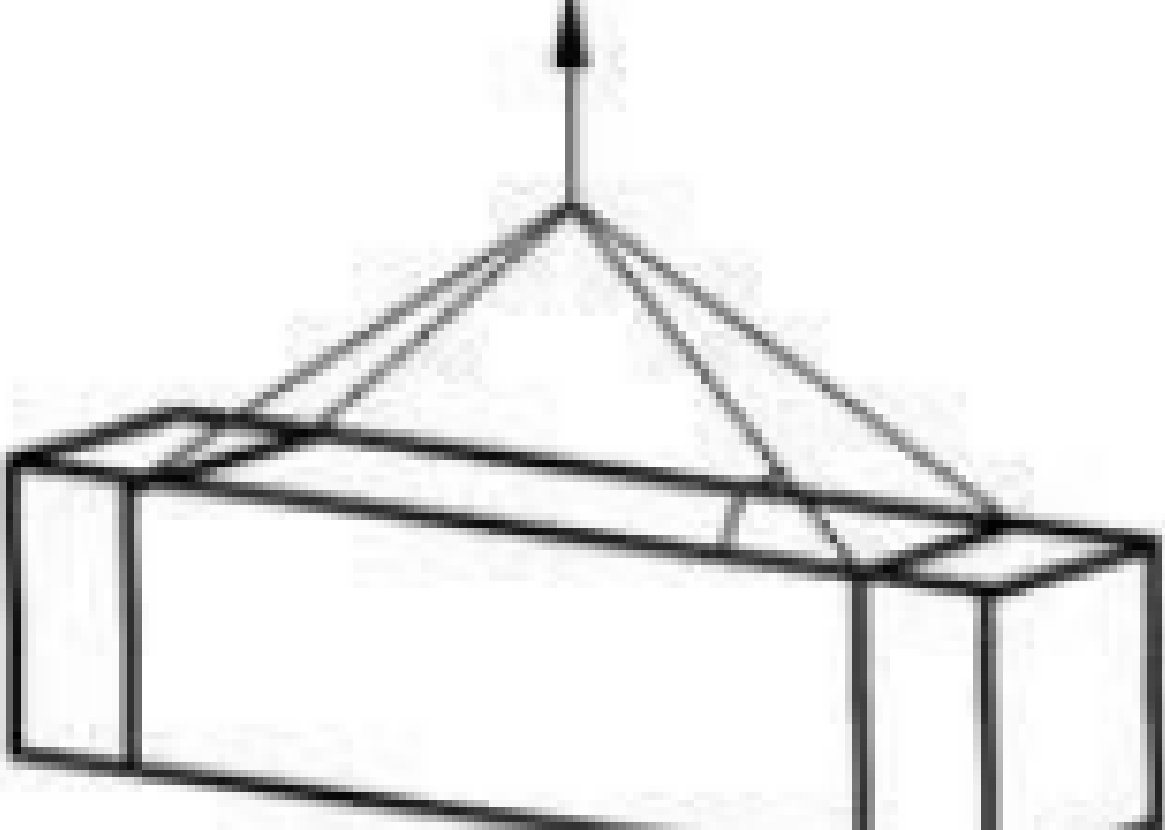
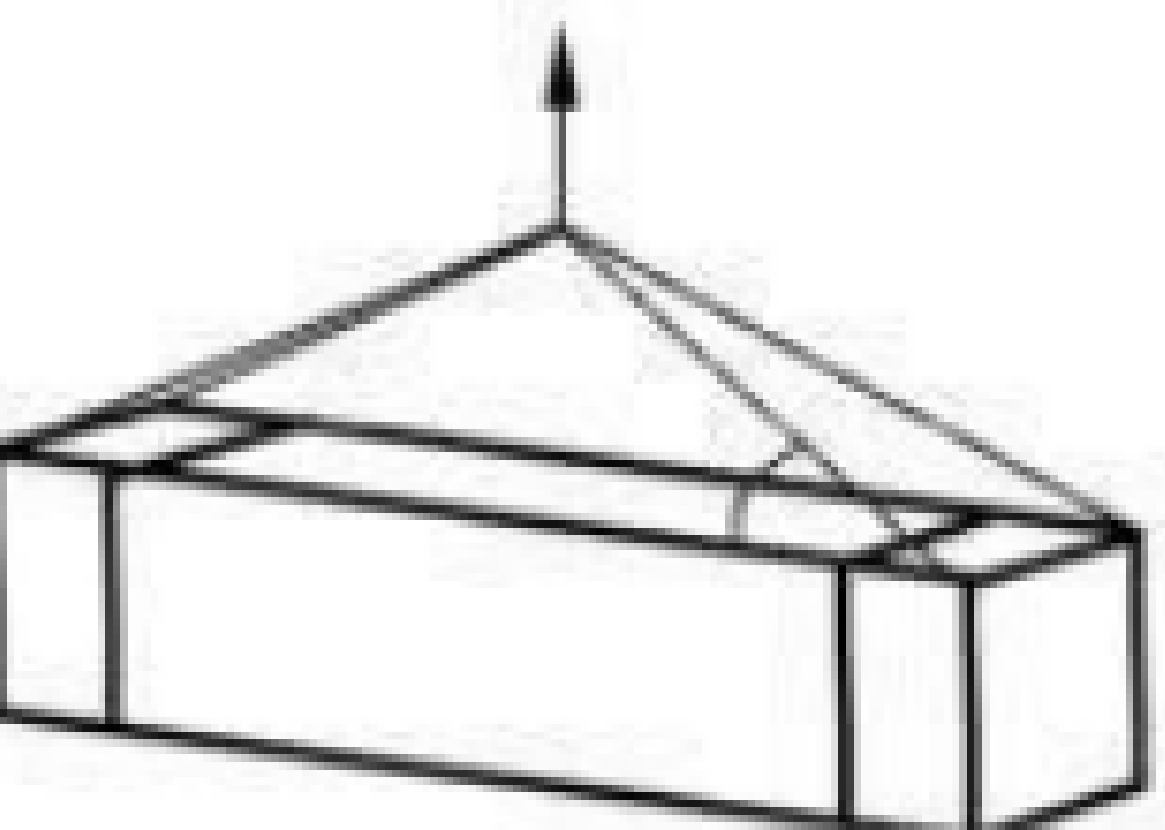
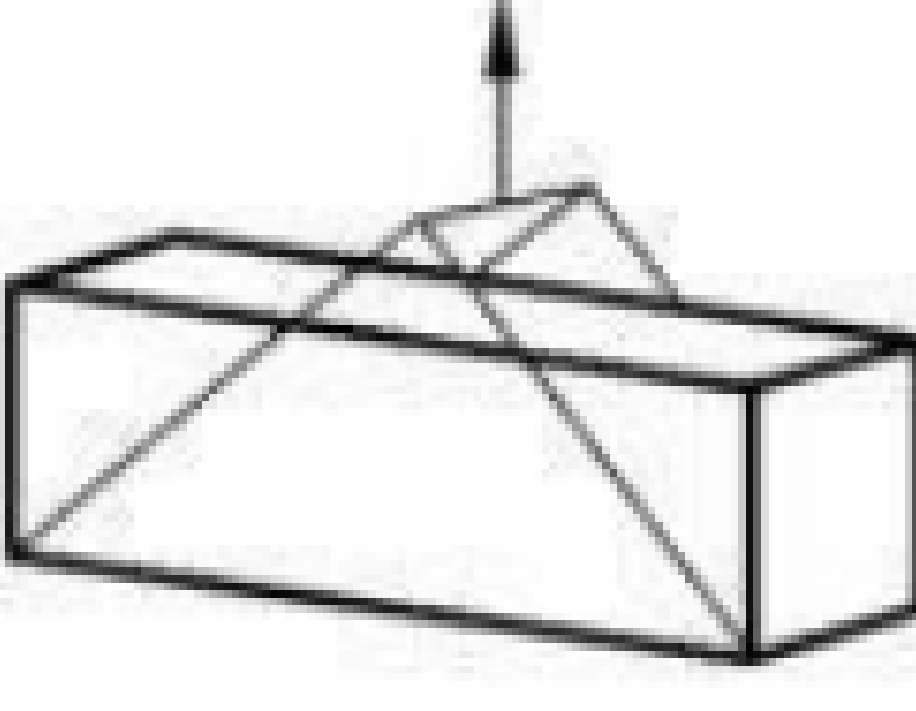
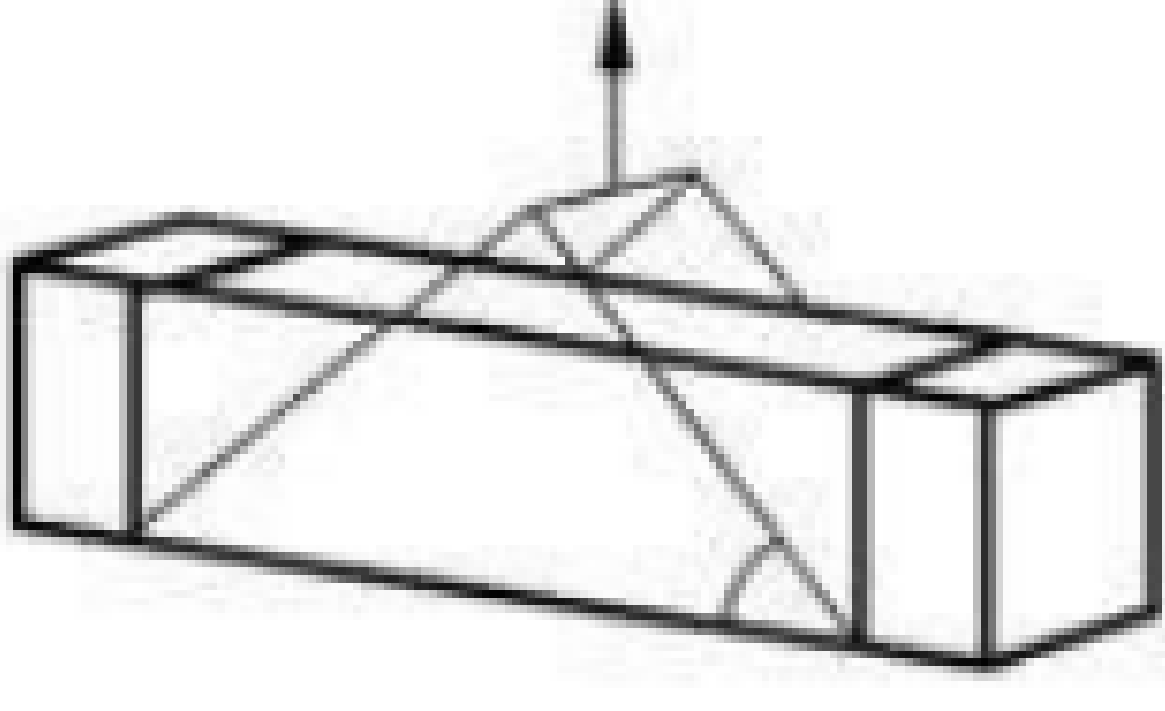
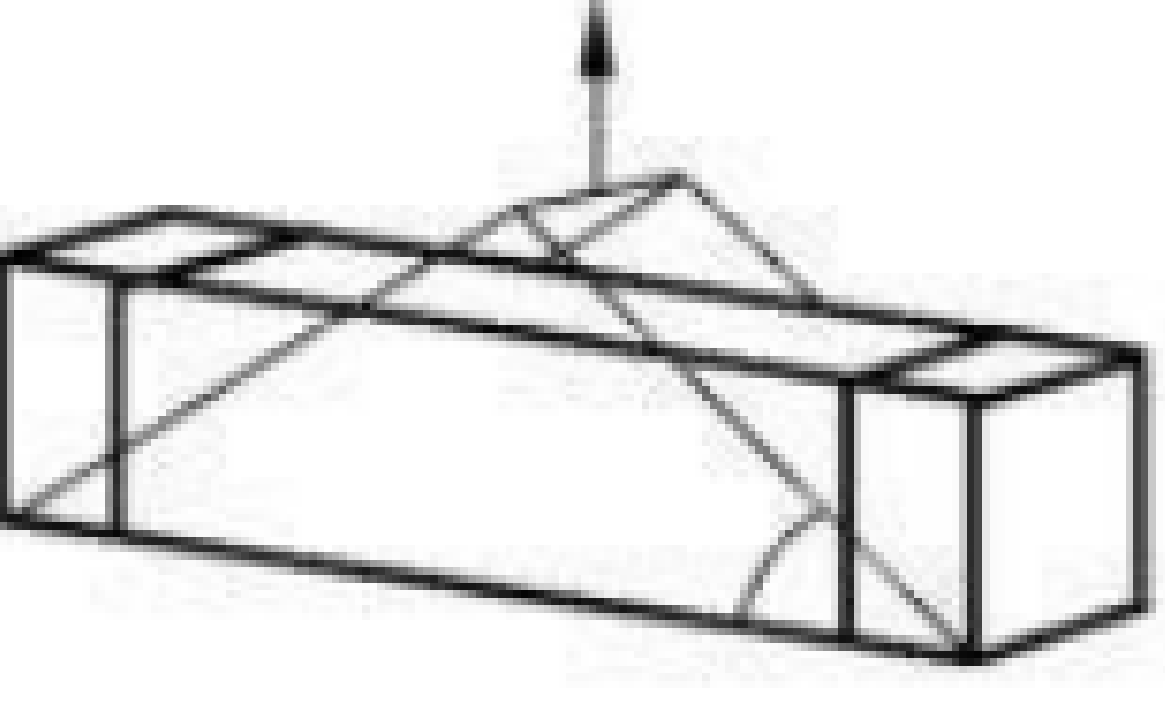


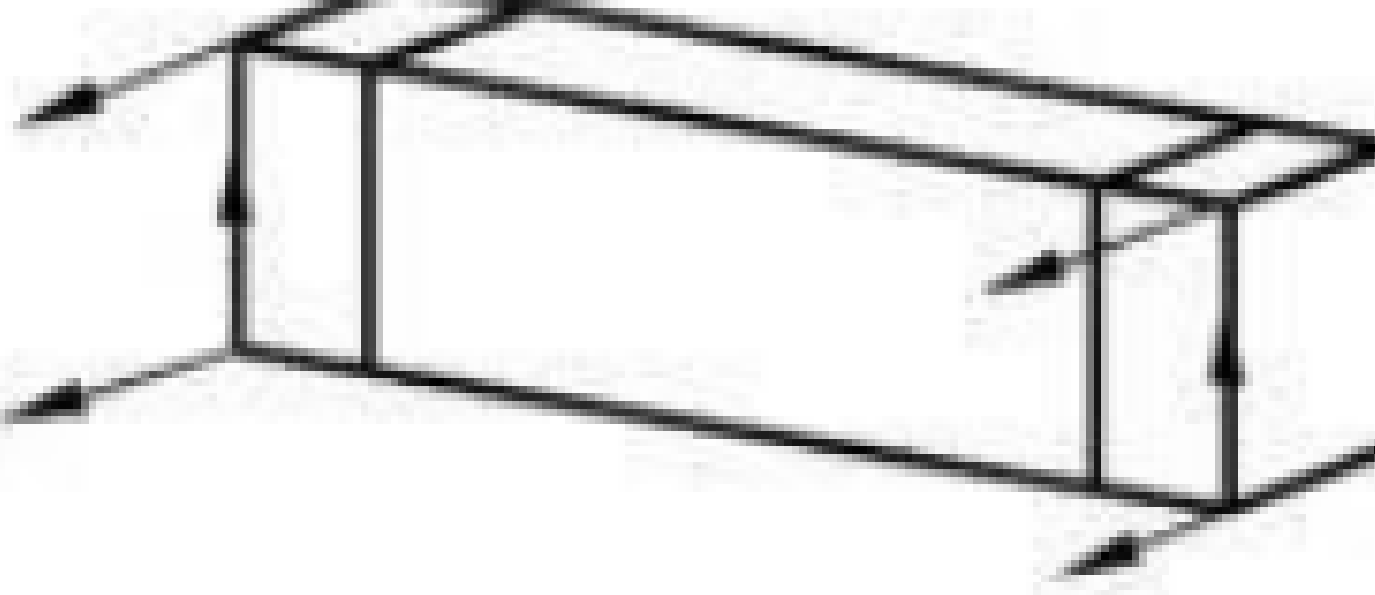
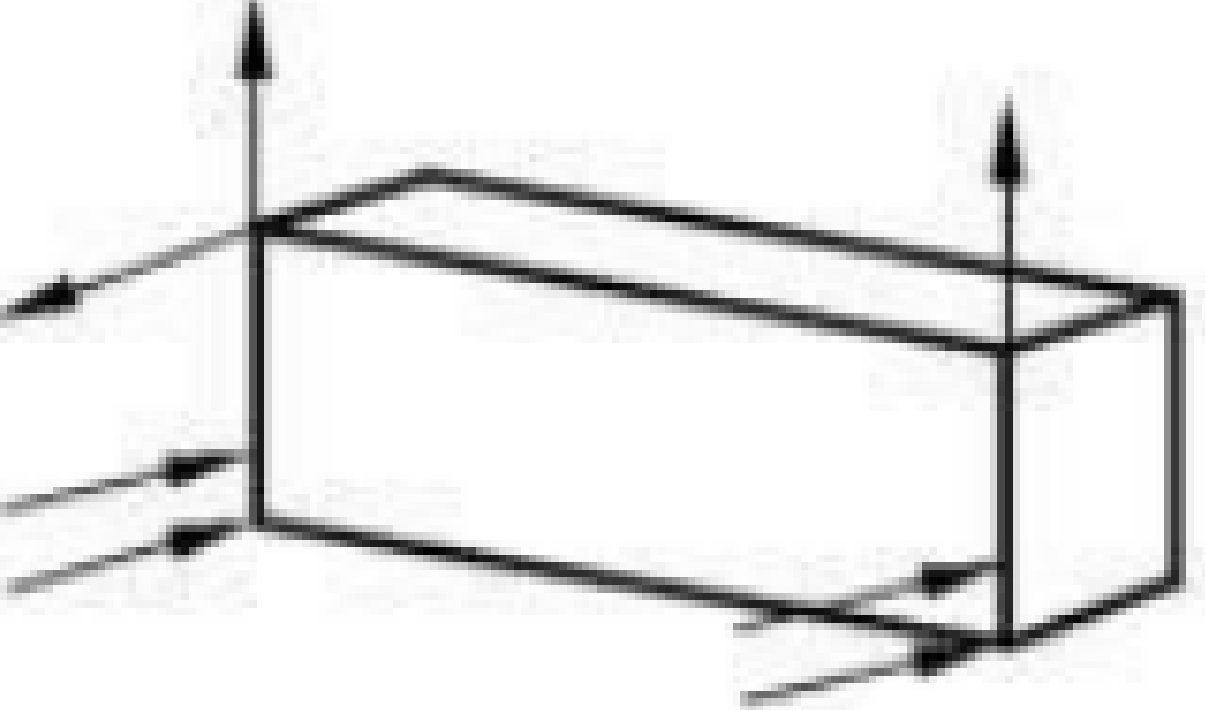
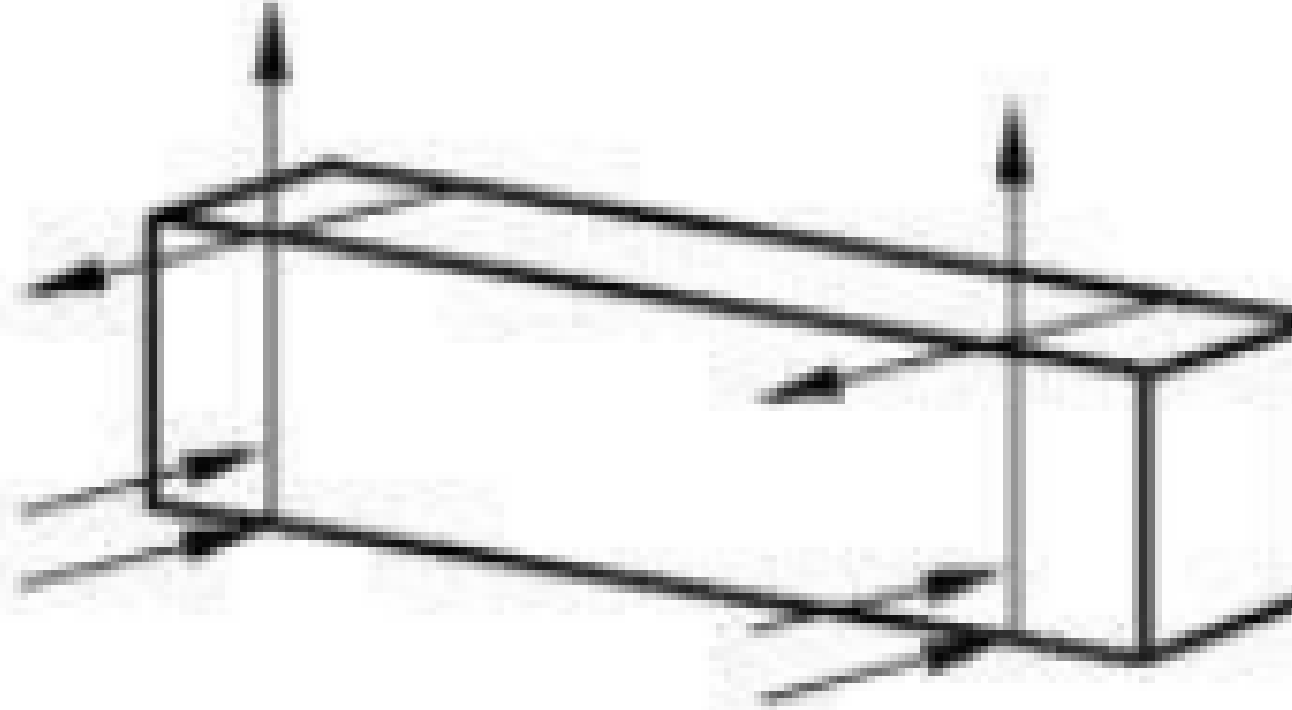
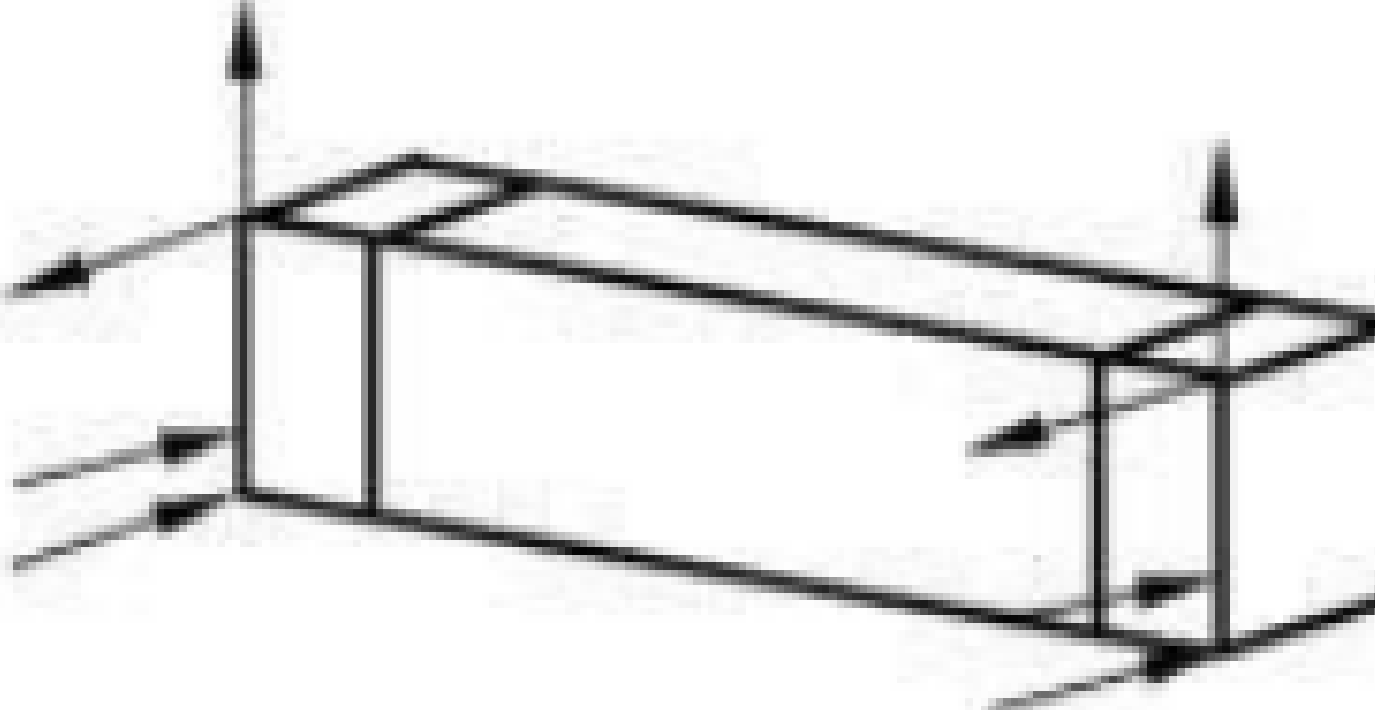

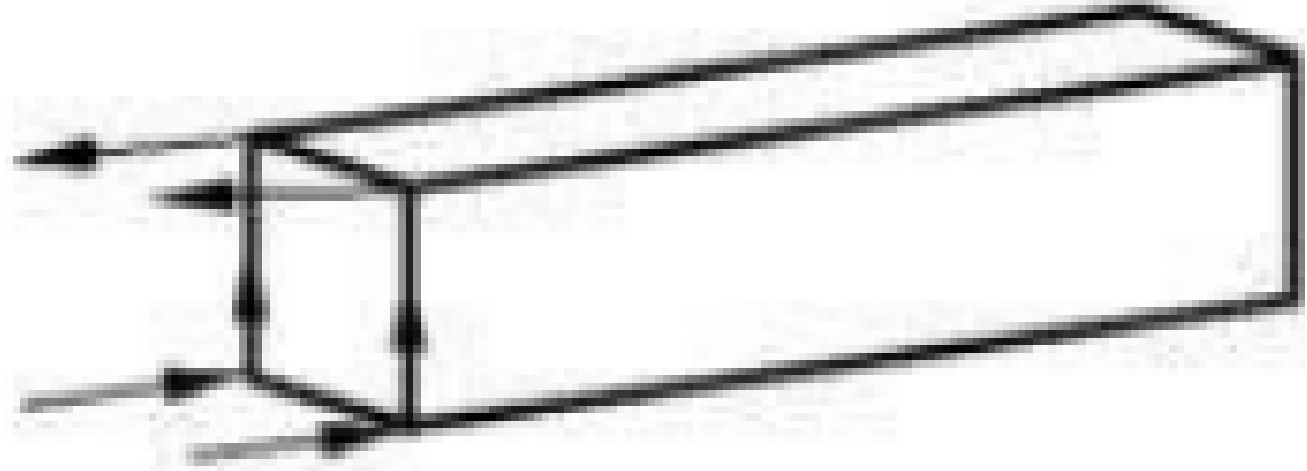
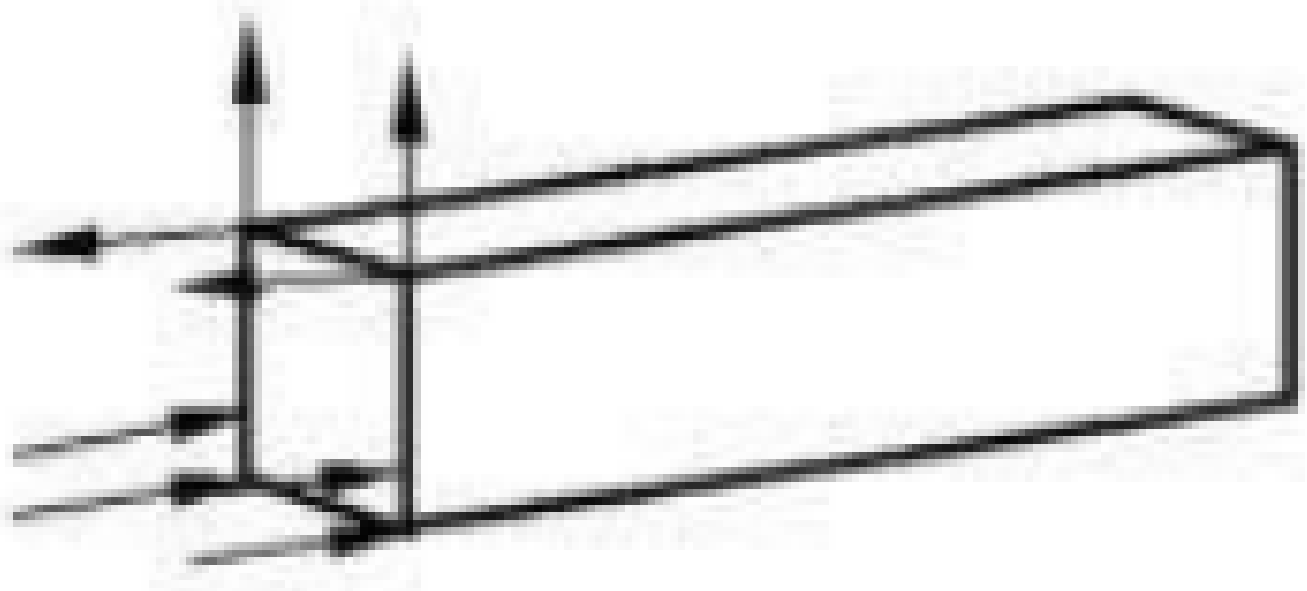

条款	类别	A、B、C、D 型集装箱	E 型集装箱在 40 ft 位置	E 型集装箱在 45 ft 位置
6.2	吊具顶吊作业			
6.3	吊索顶吊作业			
6.4	吊索底吊作业			
6.5	侧举作业(方式 1)			
6.6	侧举作业(方式 2)			



表 1 规定的吊(举)方式 (续)

条款	类别	A、B、C、D 型集装箱	E 型集装箱在 40 ft 位置	E 型集装箱在 45 ft 位置
6.7	侧举作业(方式 3)		不适合 E 型(45 ft)集装箱	不适合 E 型(45 ft)集装箱
6.8	端举作业(方式 1)		不适合 E 型(45 ft)集装箱	不适合 E 型(45 ft)集装箱
6.9	端举作业(方式 2)		不适合 E 型(45 ft)集装箱	不适合 E 型(45 ft)集装箱
6.10	叉举作业		不适合 E 型(45 ft)集装箱	不适合 E 型(45 ft)集装箱

6.1.2 在表 3~表 5 和表 7~表 12 中,“允许”和“不允许”的标记表示各种规定的起吊(举)方法对不同  
类型、尺寸的集装箱的适用性,该适用性考虑了集装箱的设计强度、载荷、环境和操作安全等方面。在  
表 3~表 5 和表 7~表 12 中,未对集装箱类型、尺寸、荷载、设计和作业条件的组合时可能产生的例外情  
况予以考虑。为确保所使用的方法安全并符合作业要求,对这种例外情况,应进行专项评估。表 3~  
表 12 中涉及的尺寸代码见表 2。

表 2 表 3~表 12 涉及的尺寸代码

公称长度		公称高度			
m	ft	<2 438 mm(8 ft 0 in)	2 438 mm(8 ft 0 in)	2 591 mm(8 ft 6 in)	2 896 mm(9 ft 6 in)
13.716	45	—	—	1EE	1EEE
12	40	1AX	1A	1AA	1AAA
9	30	1BX	1B	1BB	1BBB
6	20	1CX	1C	1CC	—
3	10	1DX	1D	—	—
注:所有集装箱公称宽度均为 2 438 mm(8 ft 0 in)。					

6.2 吊具顶吊作业

6.2.1 顶吊吊具装置起吊方式见图 1。

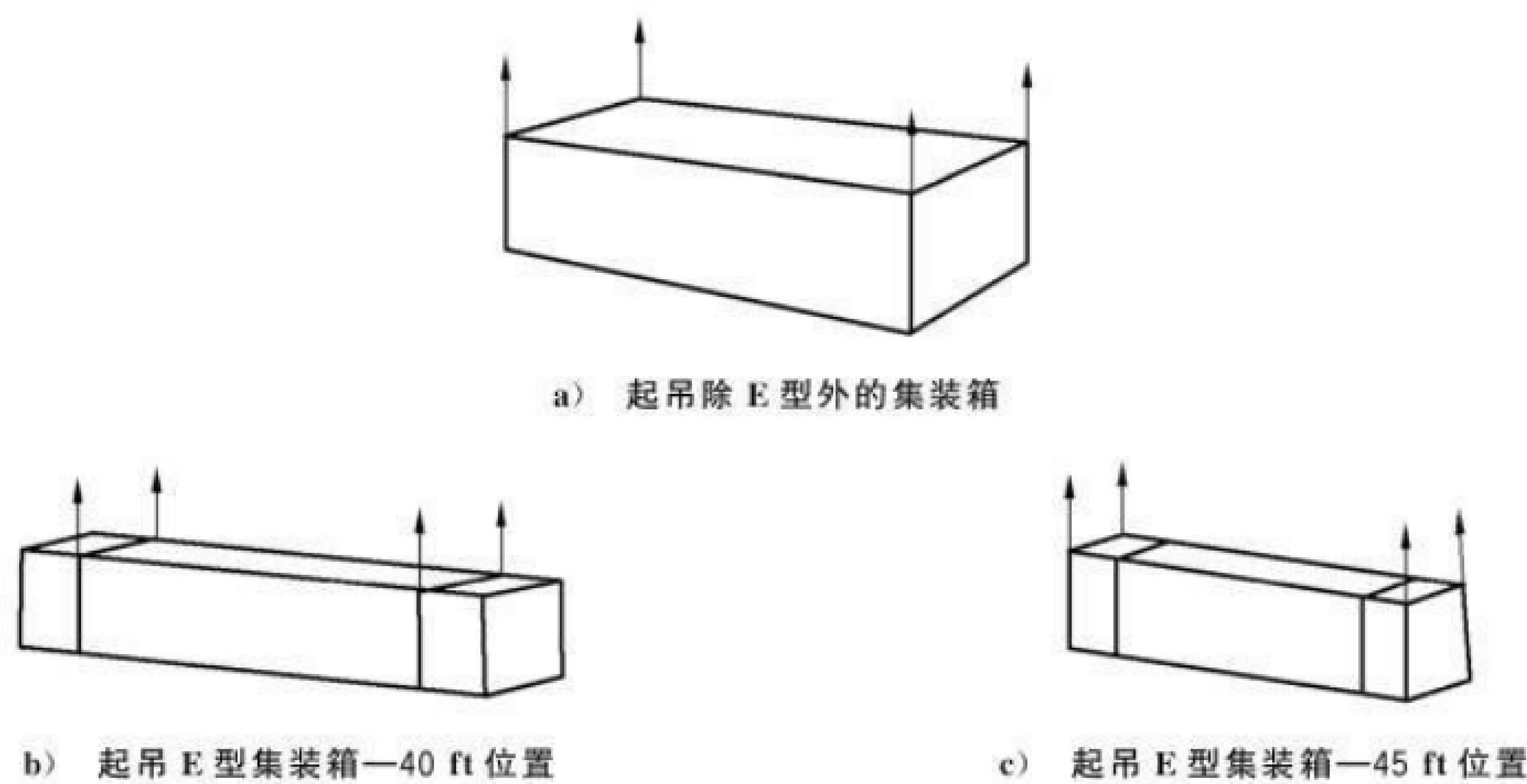


图 1 顶吊吊具装置起吊方式

- 6.2.2 使用集装箱专用吊架由 4 个顶角件的顶孔起吊集装箱,起吊力保持垂直。
- 6.2.3 起吊装置应与箱体正确连接,连接装置宜仅与角件和角柱紧密接触。
- 6.2.4 吊具顶吊作业适用范围见表 3。
- 6.2.5 上部结构可折倒的台架式集装箱(代码 PL 和 PC,见 ISO 6346)在处于空箱和折倒状态时,可联锁成叠装卸。每叠的总质量应不超过 ISO 668 规定的最大额定总质量。
- 6.2.6 按 6.2.5 中所述的联锁成叠方式,如果作用在集装箱每个角件上的垂直力不大于 75 kN 且起吊用的转锁或其他连接件经检验合格,则可使用转锁或其他连接件进行联锁成叠起吊。所用转锁或其他连接件应定期检测。

注 1: 75 kN 值是对每个集装箱角件作用力的上限要求。以两个 1AAA 集装箱连锁叠吊为例,该值是 26 kN 的风载荷(相当于 100 km/h 的风速)、22 kN 的两箱体自重和 27 kN 的箱载荷的受载分布的总和。三个集装箱连锁叠吊,其实际上限也可按上述方法测算。

注 2: 根据材料的极限抗拉强度,至少取 4 倍的安全系数进行验证。

表 3 吊具顶吊作业适用范围

空箱														集装箱类型	ISO 6346	重箱														
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX		EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX
														通用集装箱	GP,VH															
														敞顶式集装箱	UT															
														干散货集装箱： 无压/箱型	BU															
														保温集装箱	RE,RT RS															
														装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG															
														干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK															

表 3 吊具顶吊作业适用范围 (续)

空箱													集装箱类型		ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AA	AAA	AA	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX		EEE	EE	AA	AAA	AA	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX	
															平台式集装箱	PL															
															上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定端壁	PF														
																有可拆装的角柱	PF														
																有完整可折倒端壁 (竖立状)	PC														
																有可折倒的角柱 (竖立状)	PC														
																有完整可折倒端壁 (折倒状)	PC														
																有可折倒的角柱 (折倒状)	PC														
															上部结构完整和敞侧壁集装箱	PS															
注 1: □——允许。																															
注 2: ■——不允许(或不适用)。																															
注 3: a ——表示仅在使用延伸件的情况下具有顶吊的可能。																															

6.3 吊索顶吊作业

6.3.1 吊索顶吊装置起吊方式见图 2。

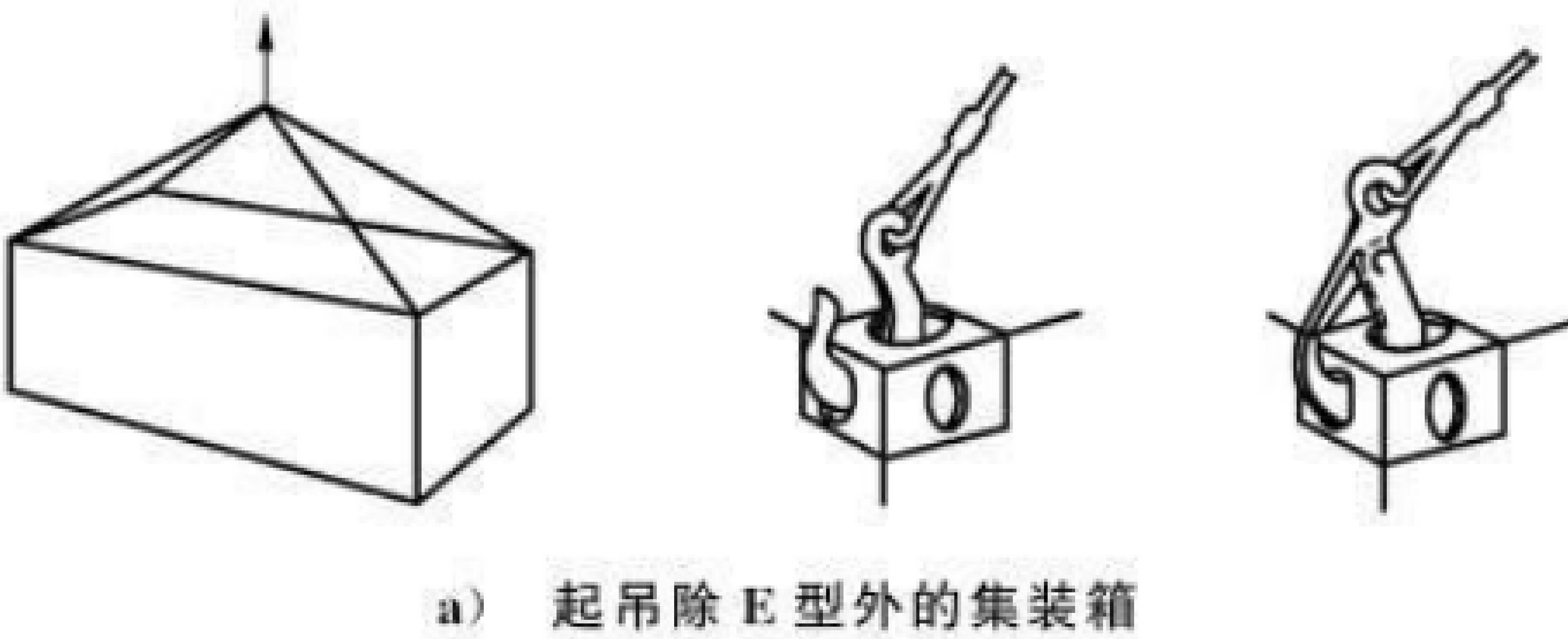


图 2 吊索顶吊装置起吊方式



图 2 吊索顶吊装置起吊方式 (续)

- 6.3.2 使用非垂直力从 4 个顶角件的顶孔起吊集装箱。
- 6.3.3 起吊装置应与箱体正确连接。吊钩应由里向外勾挂。
- 6.3.4 吊索顶吊作业适用范围见表 4。
- 6.3.5 上部结构可折倒的台架式集装箱(代码 PL 和 PC,见 ISO 6346)在处于空箱和折倒状态时,可联锁成叠装卸。每叠的总质量应不超过 ISO 668 规定的最大允许总质量。

表 4 吊索顶吊作业适用范围

空箱														集装箱类型	ISO 6346	重箱																	
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D			DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX		
															通用集装箱	GP,VH														b			
															敞顶式集装箱	UT														b	b		
															干散货集装箱： 无压/箱型	BU														b	b		
a	a	a	a	a		a	a	a		a	a		a		保温集装箱	RE,RT RS														b			
															装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG														b	b		
															干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK														b	b		
															平台式集装箱	PL																	
															上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定 端壁	PF																
																有可拆装的 角柱	PF																
																有完整可折 倒端壁 (竖立状)	PC																
																有可折倒的 角柱 (竖立状)	PC																



表 4 吊索顶吊作业适用范围（续）

空箱														集装箱类型		ISO 6346	重箱														
EEE	EE	AA	AAA	AA	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D				DX	EEE	EE	AA	AAA	AA	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D
														上部结构不完整 台架式集装箱	有完整可折倒端壁 (折倒状)	PC															
															有可折倒的角柱 (折倒状)	PC															
														上部结构完整和敞侧壁集装箱		PS															
<p>注 1: □——允许。</p> <p>注 2: ■——不允许(或不适用)。</p> <p>注 3: a——重心能偏离中心。</p> <p>注 4: b——对起吊 1D 和 1DX 集装箱,所用起吊力的水平夹角不小于 60°,见图 3。</p>																															

单位为米

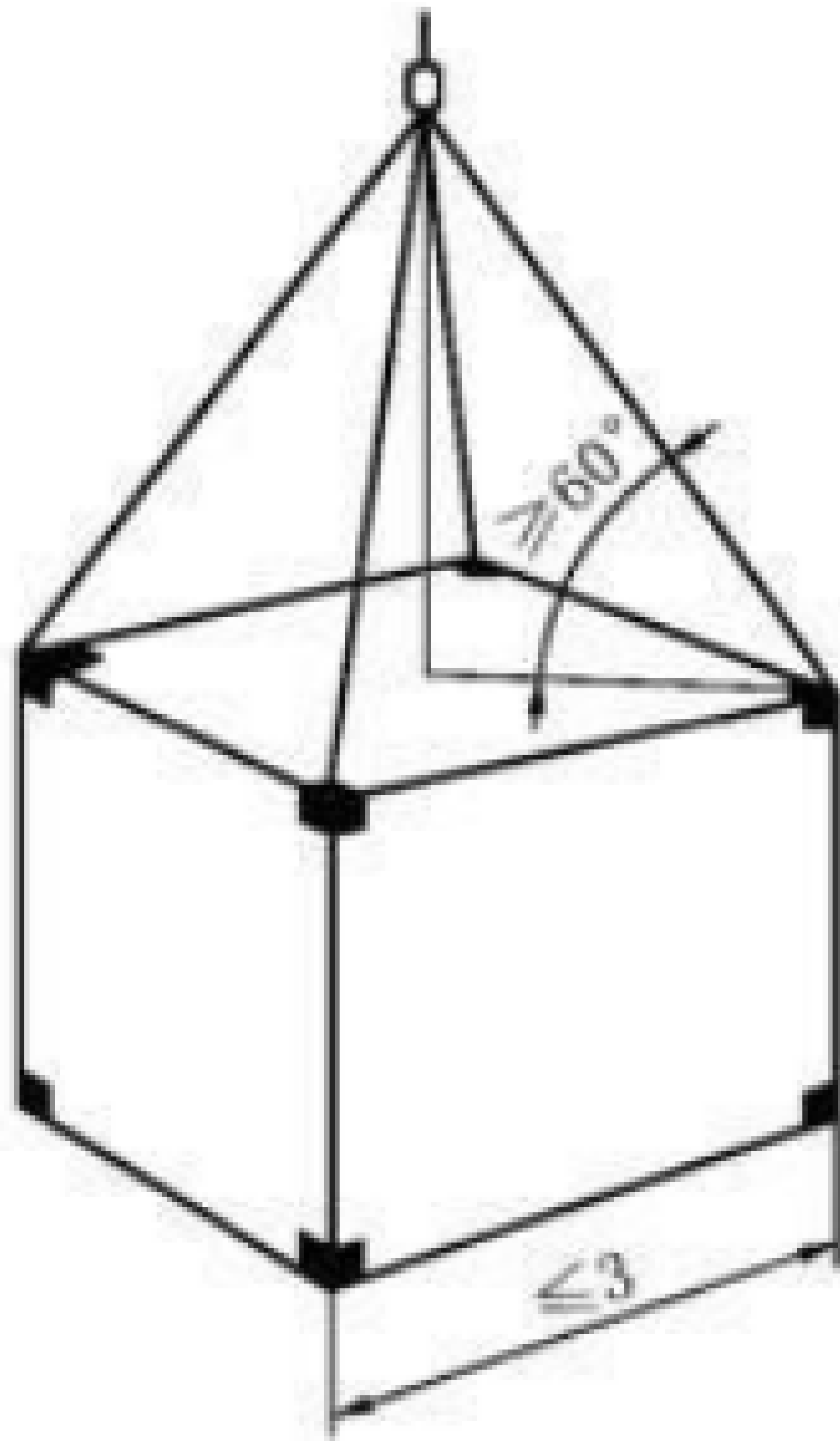


图 3 起吊力的施加

6.4 吊索底吊作业

6.4.1 吊索底吊装置起吊方式见图 4。

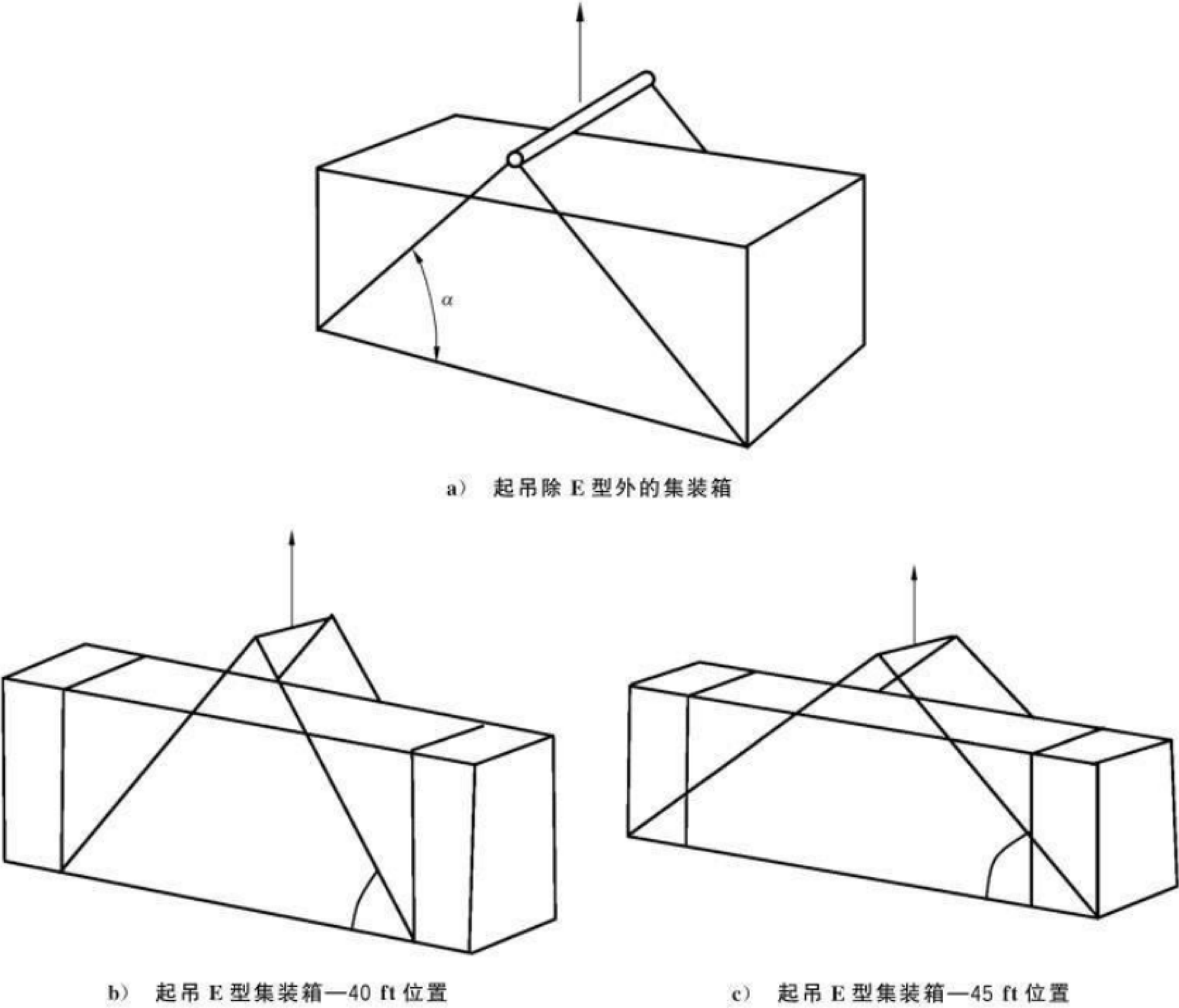


图 4 吊索底吊装置起吊方式

6.4.2 用吊索从集装箱四个底角件的侧孔起吊集装箱。吊索连接装置应仅作用于 4 个底角件上,起吊作用力离底角件外侧面的距离宜不大于 38 mm(见图 5)。

单位为毫米

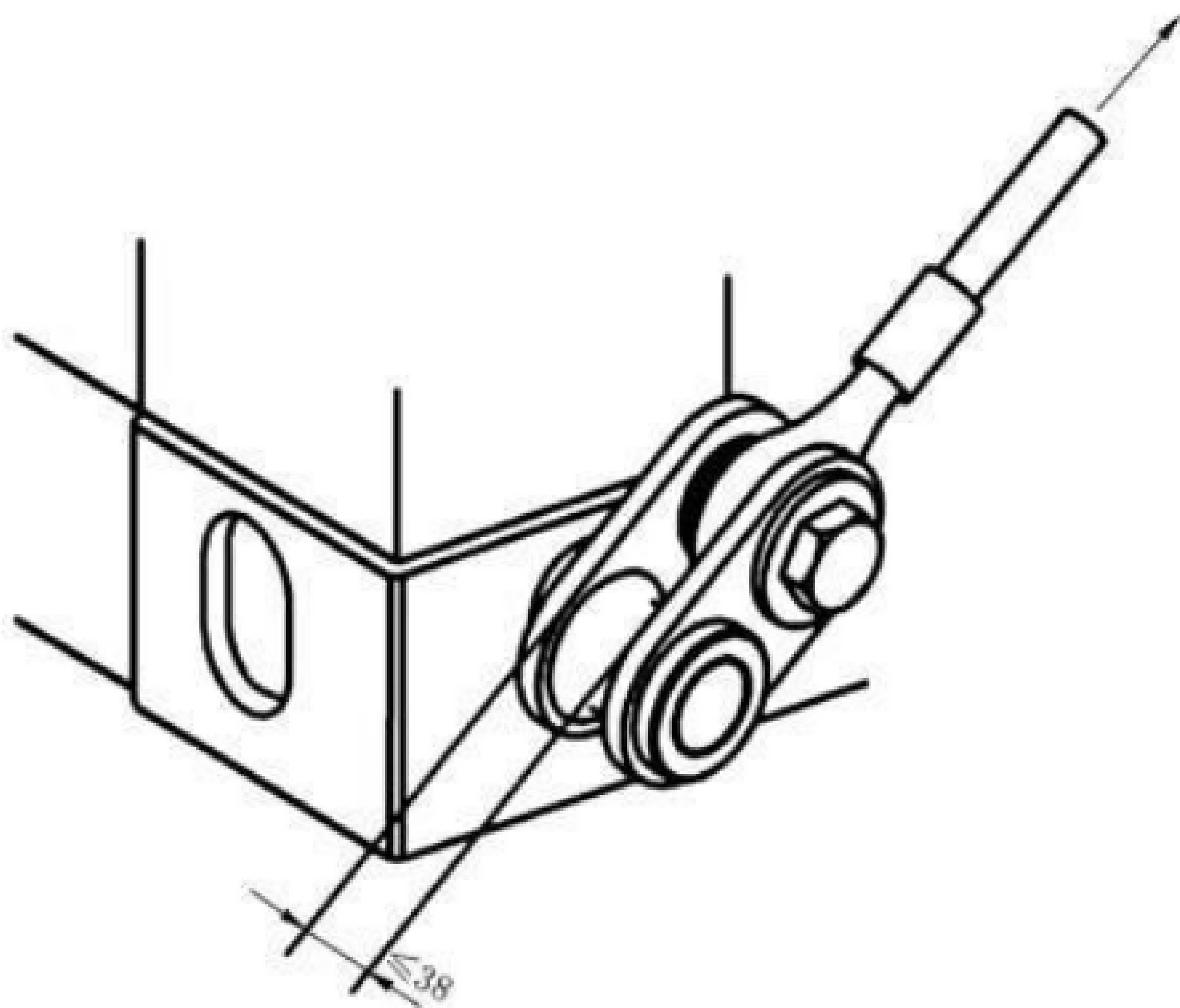


图 5 底吊索装置

- 6.4.3 起吊连接装置应与箱体正确连接。
- 6.4.4 吊索底吊作业的适用范围见表 5。

表 5 吊索底吊作业适用范围

空箱													集装箱类型	ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX			D	DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D
															通用集装箱	GP,VH														
															敞顶式集装箱	UT														
															干散货集装箱： 无压/箱型	BU	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
a	a	a	a	a		a	a	a		a	a		a		保温集装箱	RE,RT RS	a b	a b	a b	a b		a b	a b	a b		a b	a b	a b		
															装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG														
															干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK														
															平台式集装箱	PL														
															上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定 端壁	PF													
																有可拆装的 角柱	PF													

表 5 吊索底吊作业适用范围（续）

空箱														集装箱类型		ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D				DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX
														上部结构不完整 台架式集装箱	有完整可折倒端壁 (竖立状)	PC																
															有可折倒的角柱 (竖立状)	PC																
															有完整可折倒端壁 (折倒状)	PC																
															有可折倒的角柱 (折倒状)	PC																
														上部结构完整和敞侧壁集装箱	PS																	
<div>注 1：□——允许。</div> <div>注 2：■——不允许(或不适用)。</div> <div>注 3：a——重心能偏离中心。</div> <div>注 4：b——可移动重心,如集装箱内装有流体、干散货、悬挂货物等。</div>																																

6.4.5 上部结构可折倒的台架式集装箱(代码 PL 和 PC,见 ISO 6346)在处于空箱和折倒状态时,可联锁成叠装卸。每叠的总质量应不超过按 ISO 668 定义的最大允许总质量。

6.4.6 对重箱起吊的水平夹角( $\alpha$ )如图 4 a)所示,其值应不小于表 6 所规定的最小值。

表 6 重箱的起吊水平夹角

集装箱尺寸代码	起吊最小水平夹角( $\alpha$ )
1AAA;1AA;1A;1AX;1EEE;1EE	30°
1BBB;1BB;1B;1BX	37°
1CC;1C;1CX	45°
1D;1DX	60°

6.5 侧举作业:方法 1

6.5.1 侧举作业(方法 1)见图 6。

6.5.2 使用侧举专用框架,提升集装箱一侧的两个底角件,并对同侧的两个底角件或其上方相应的角柱区域加反方向力,举起集装箱。



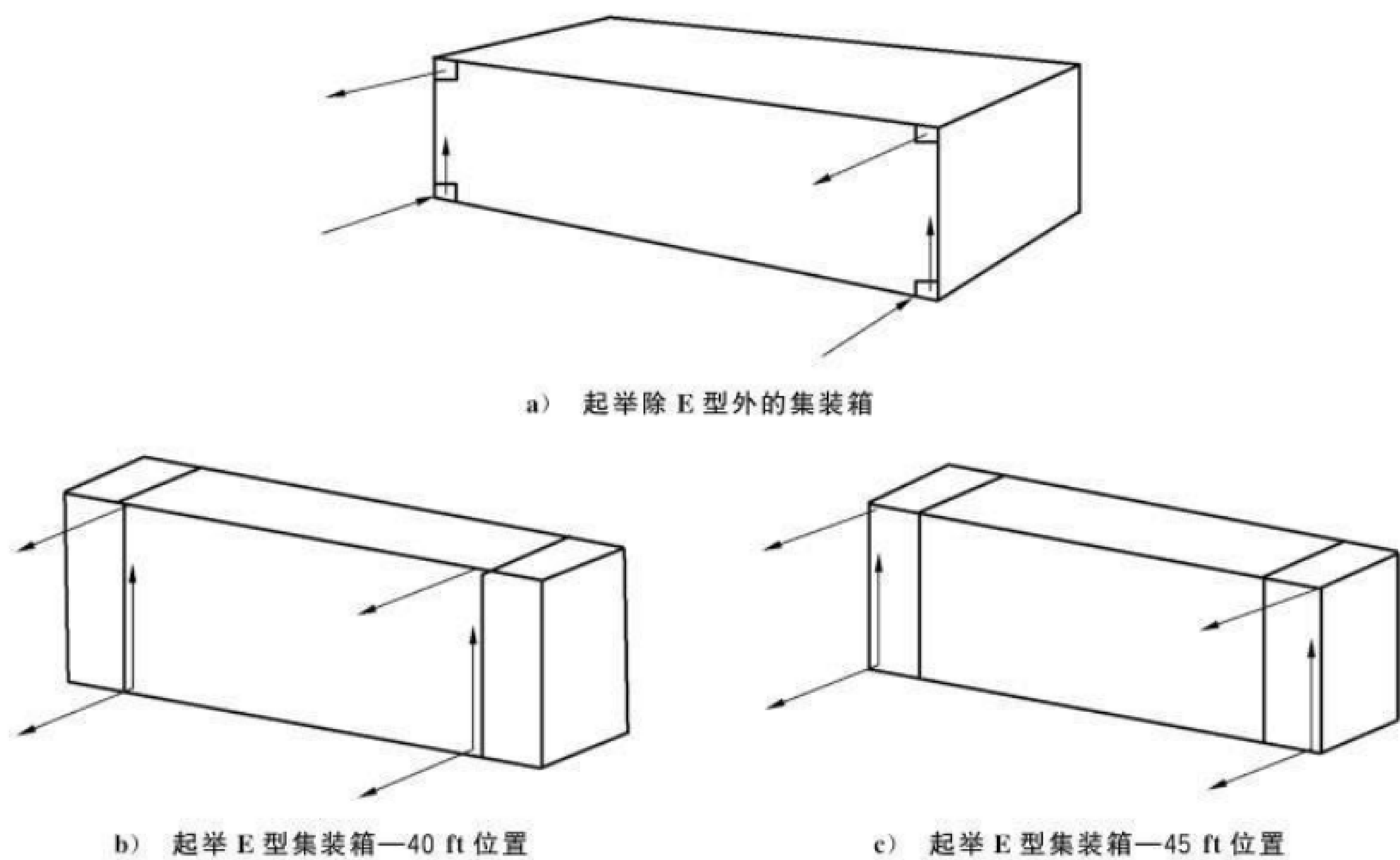


图 6 侧举作业(方法 1)

- 6.5.3 提升和约束装置应正确连接。
- 6.5.4 侧举作业(方法 1)的适用范围见表 7。

表 7 侧举作业(方法 1)适用范围

空箱													集装箱类型	ISO 6346	重箱																
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX			D	DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX
															通用集装箱	GP,VH															
															敞顶式集装箱	UT															
															干散货集装箱： 无压/箱型	BU											b	b	b	b	b
a	a	a	a	a		a	a	a		a	a		a		保温集装箱	RE,RT RS											b	b		b	
															装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG											b	b	b	b	b
															干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK											b	b	b	b	b
															平台式集装箱	PL															

表 7 侧举作业(方法 1)适用范围 (续)

空箱														集装箱类型		ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D				DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX
														上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定端壁	PF																
															有可拆装的角柱	PF																
															有完整可折倒端壁 (竖立状)	PC																
															有可折倒的角柱 (竖立状)	PC																
															有完整可折倒端壁 (折倒状)	PC																
															有可折倒的角柱 (折倒状)	PC																
														上部结构完整和敞侧壁集装箱	PS																	
<div>注 1：□——允许。</div> <div>注 2：■——不允许(或不适用)。</div> <div>注 3：a——重心能偏离中心。</div> <div>注 4：b——可移动重心,如集装箱内装有流体、干散货、悬挂货物等。</div>																																

6.6 侧举作业:方法 2

- 6.6.1 侧举作业(方法 2)见图 7。
- 6.6.2 使用侧举专用框架,提升集装箱一侧的两个顶角件,同侧的两个底角件或其上方相应的角柱区域加反方向力,举起集装箱(见图 8)。
- 6.6.3 提升装置应正确连接。
- 6.6.4 侧举作业(方法 2)的适用范围见表 8。

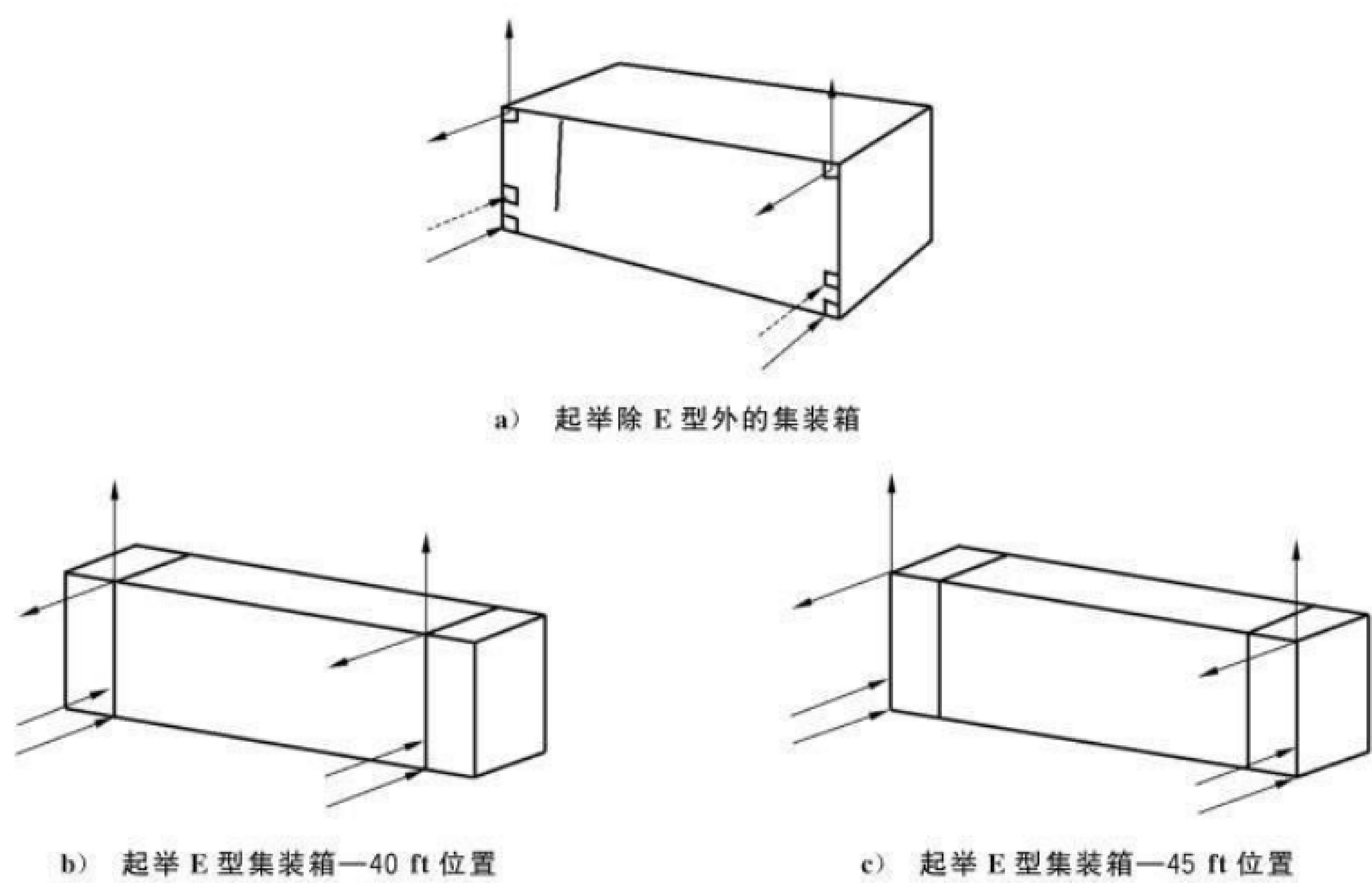
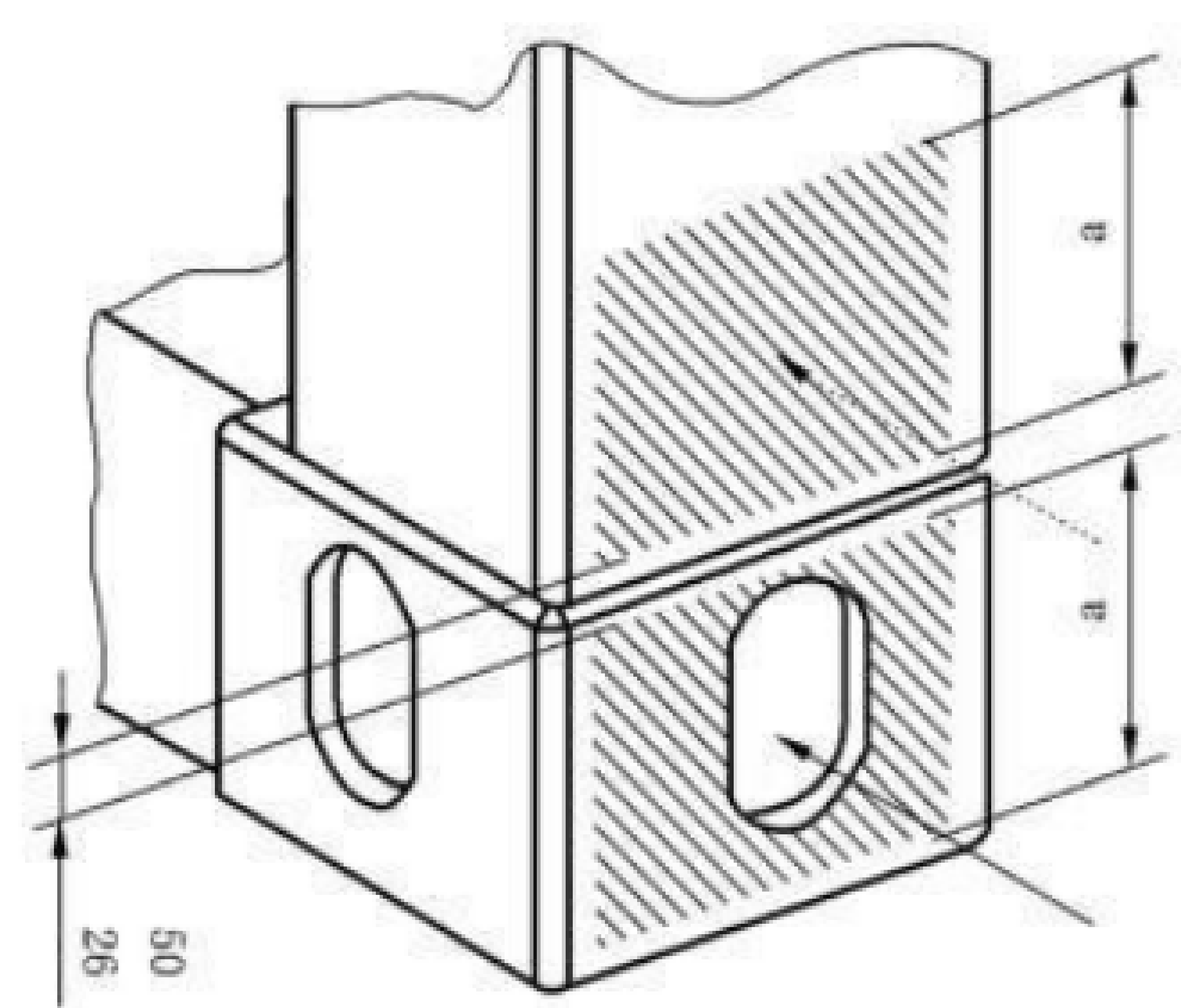


图 7 侧举作业(方法 2)

单位为毫米



标引符号说明：  
a——两个受力区域的高度接近或相等。

图 8 底角件和角柱作用力区域分布

表 8 侧举作业(方法 2)适用范围

空箱													集装箱类型	ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AAAA	AA	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D			DX	EEE	EE	AAAA	AA	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX	
														通用集装箱	GP,VH															
														敞顶式集装箱	UT															
														干散货集装箱： 无压/箱型	BU											b	b	b	b	b

表 8 侧举作业(方法 2)适用范围 (续)

空箱														集装箱类型	ISO 6346	重箱																
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D			DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX	
a	a	a	a	a		a	a	a		a	a		a		保温集装箱	RE,RT RS											b	b		b		
															装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG											b	b	b	b	b	
															干散货集装箱: 无压/有压漏斗型	BK											b	b	b	b	b	
															平台式集装箱	PL																
															上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定 端壁	PF															
																有可拆装的 角柱	PF															
																有完整可折 倒端壁 (竖立状)	PC															
																有可折倒的 角柱 (竖立状)	PC															
																有完整可折 倒端壁 (折倒状)	PC															
																有可折倒的 角柱 (折倒状)	PC															
															上部结构完整和 敞侧壁集装箱	PS																
<p>注 1: □——允许。</p> <p>注 2: ■——不允许(或不适用)。</p> <p>注 3: a——重心能偏离中心。</p> <p>注 4: b——可移动重心,如集装箱内装有流体、干散货、悬挂货物等。</p> <p>注 5: 使用该方法时注意确保在动态条件下集装箱不发生过大偏斜或损坏。</p>																																

6.7 侧举作业(方法 3)

6.7.1 侧举作业(方法 3)见图 9。



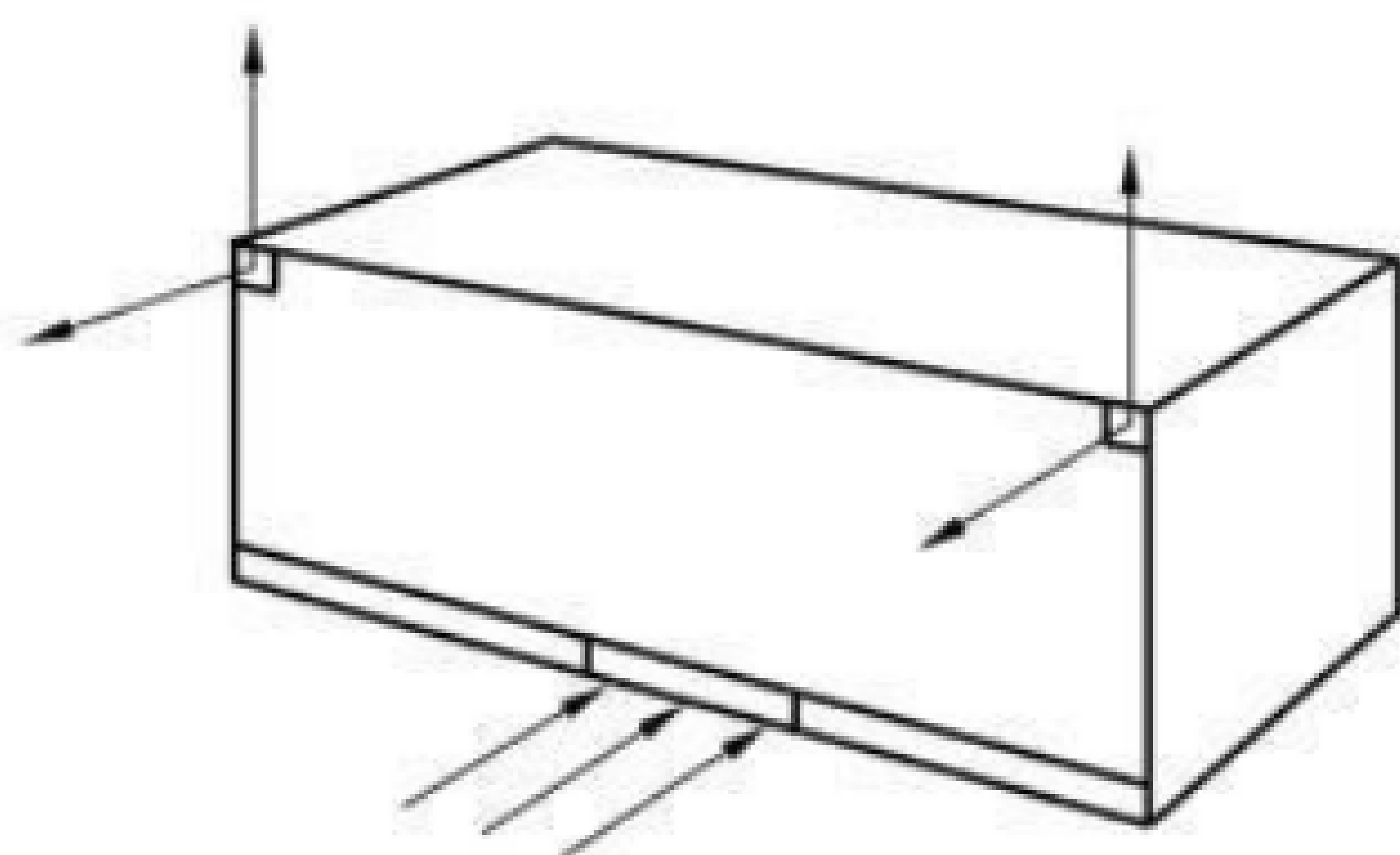


图9 侧举作业(方法3)

6.7.2 使用侧举专用框架,通过对集装箱一侧的两个顶角件的提升,并对同侧的下侧梁施加反力,起举集装箱。为避免集装箱受损变形,在加力处要有一块足够尺寸的垫板进行传递。侧举作业(方法3)不适用 EE 和 EEE 集装箱。

- 注意 1: 不应将承载垫板放在集装箱侧壁的下面。
- 注意 2: 不应使提升力作用在集装箱底侧梁的下面。

6.7.3 起举装置应正确连接。

6.7.4 侧举作业(方法3)的适用范围见表9。

表9 侧举作业(方法3)适用范围

空箱													集装箱类型	ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX			D	DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D
															通用集装箱	GP,VH														
															敞顶式集装箱	UT														
															干散货集装箱： 无压/箱型	BU														
		a	a	a		a	a	a		a	a	a			保温集装箱	RE,RT RS														
															装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG														
															干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK														
															平台式集装箱	PL														
															上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定 端壁	PF													
																有可拆装的 角柱	PF													
																有完整可折 倒端壁 (竖立状)	PC													

表 9 侧举作业(方法 3)适用范围 (续)

空箱														集装箱类型		ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D				DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX
														上部结构不完整 台架式集装箱	有可折倒的角柱 (竖立状)	PC																
															有完整可折倒端壁 (折倒状)	PC																
															有可折倒的角柱 (折倒状)	PC																
														上部结构完整和敞侧壁集装箱		PS																

侧举作业(方法 3)不允许起举 EE 和 EEE 集装箱。

注 1: □——允许。

注 2: ■——不允许(或不适用)。

注 3: a——重心能偏离中心。

注 4: 背负方式的使用从未得到 ISO 认可,该方式由于对所操作的集装箱应力超限,可能使集装箱受损。

6.8 端举作业(方法 1)

6.8.1 端举作业(方法 1)见图 10。

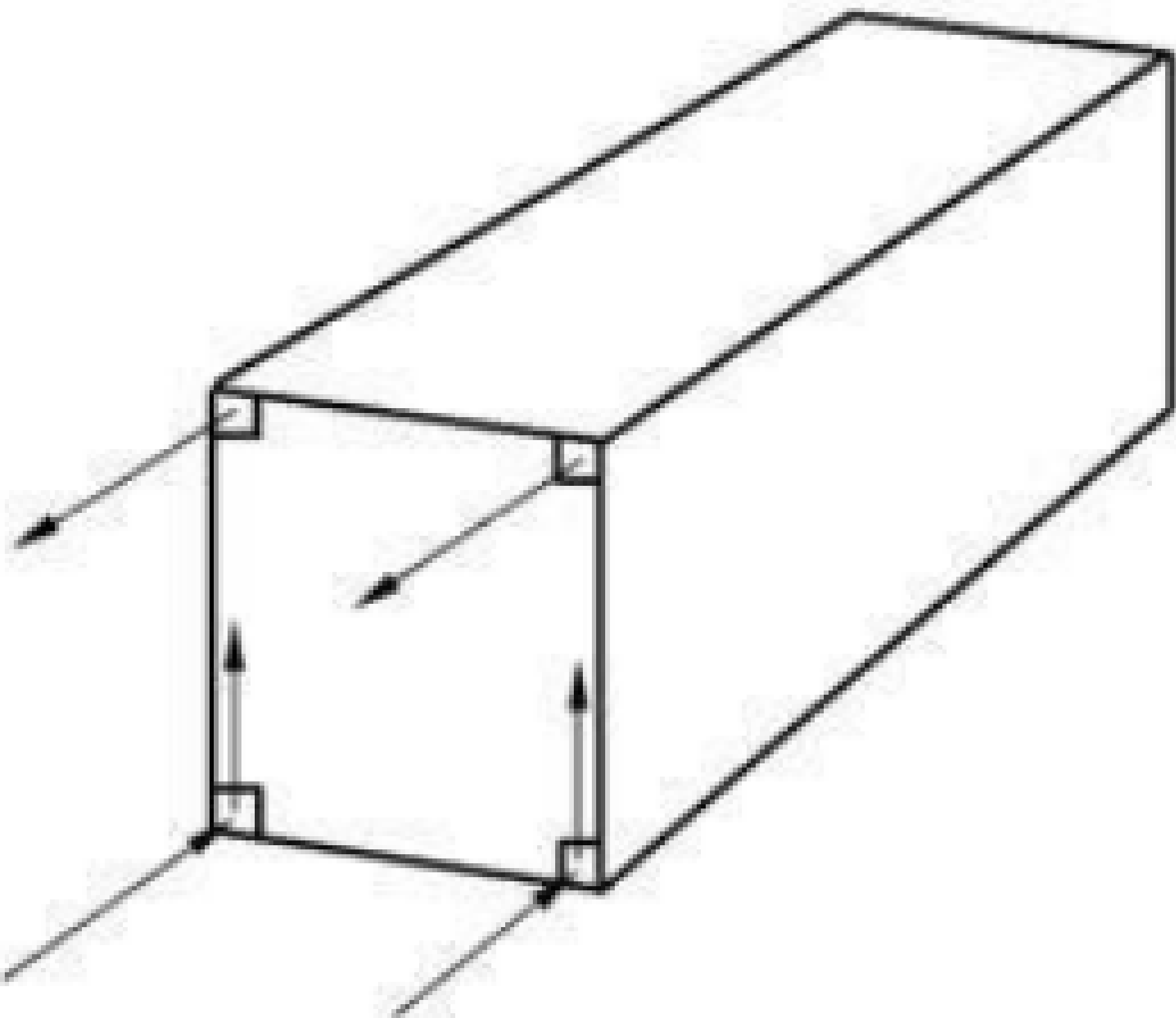


图 10 端举作业(方法 1)

6.8.2 使用端举专用框架,通过对集装箱一端的两个底角件的提升,并对同端的两个顶角件的约束,举起集装箱。端举作业(方法 1)不应用于 EE 和 EEE 集装箱。

6.8.3 提升和约束装置应正确连接。

6.8.4 端举作业(方法 1)的适用范围见表 10。

表 10 端举作业(方法 1)适用范围

空箱													集装箱类型	ISO 6346	重箱															
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX			D	DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D
														通用集装箱	GP,VH															
														敞顶式集装箱	UT															
														干散货集装箱： 无压/箱型	BU															
														保温集装箱	RE,RT RS															
														装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG															
														干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK															
														平台式集装箱	PL															
														上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定 端壁	PF														
															有可拆装的 角柱	PF														
															有完整可折 倒端壁 (竖立状)	PC														
															有可折倒的 角柱 (竖立状)	PC														
															有完整可折 倒端壁 (折倒状)	PC														
														有可折倒的 角柱 (折倒状)	PC															
														上部结构完整和 敞侧壁集装箱	PS															
注 1：□——允许。																														
注 2：■——不允许(或不适用)。																														
注 3：在使用本方法时,考虑确保在动态条件下集装箱不发生过大偏斜或损坏。																														

6.9 端举作业(方法 2)

6.9.1 端举作业(方法 2)见图 11。

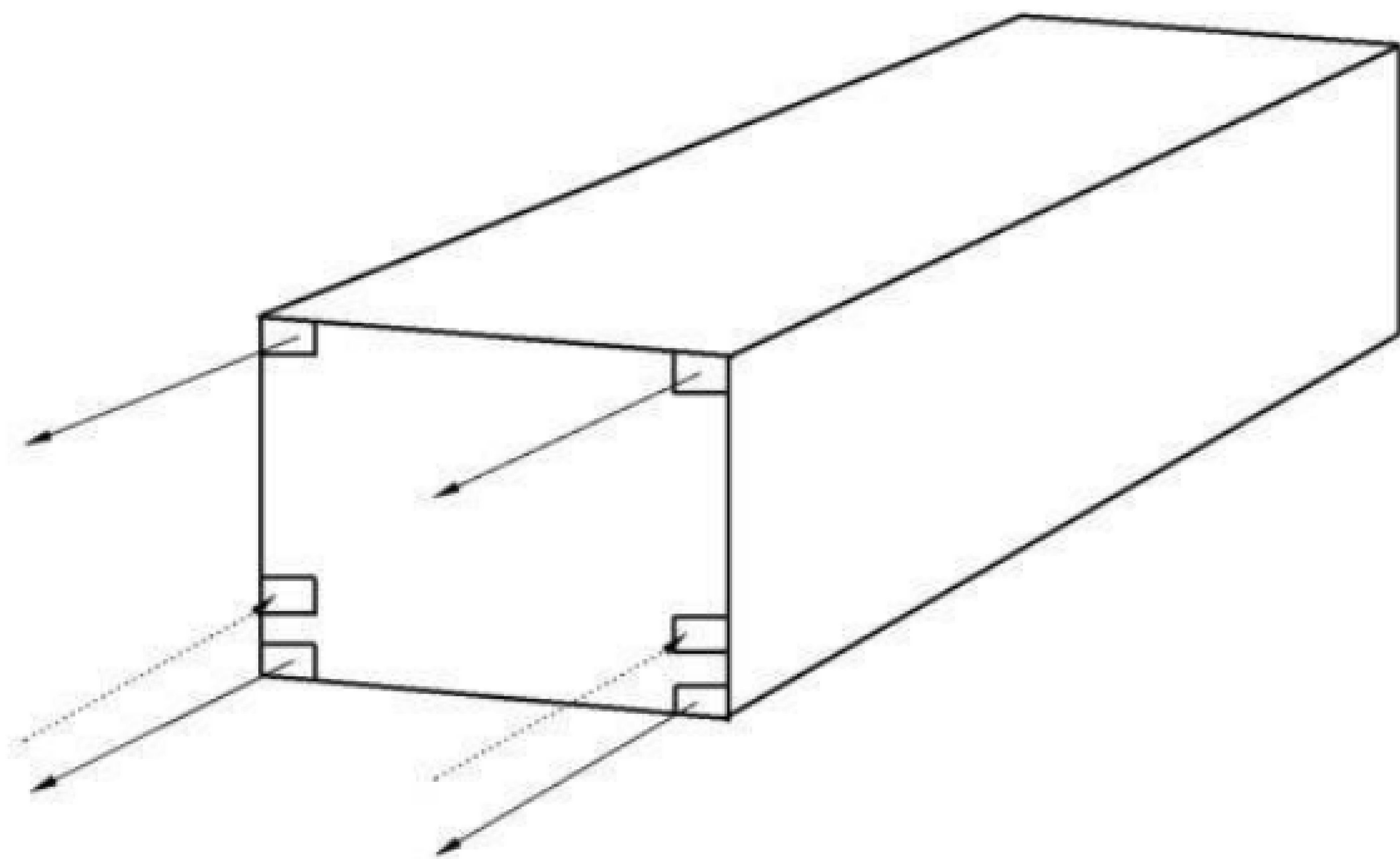
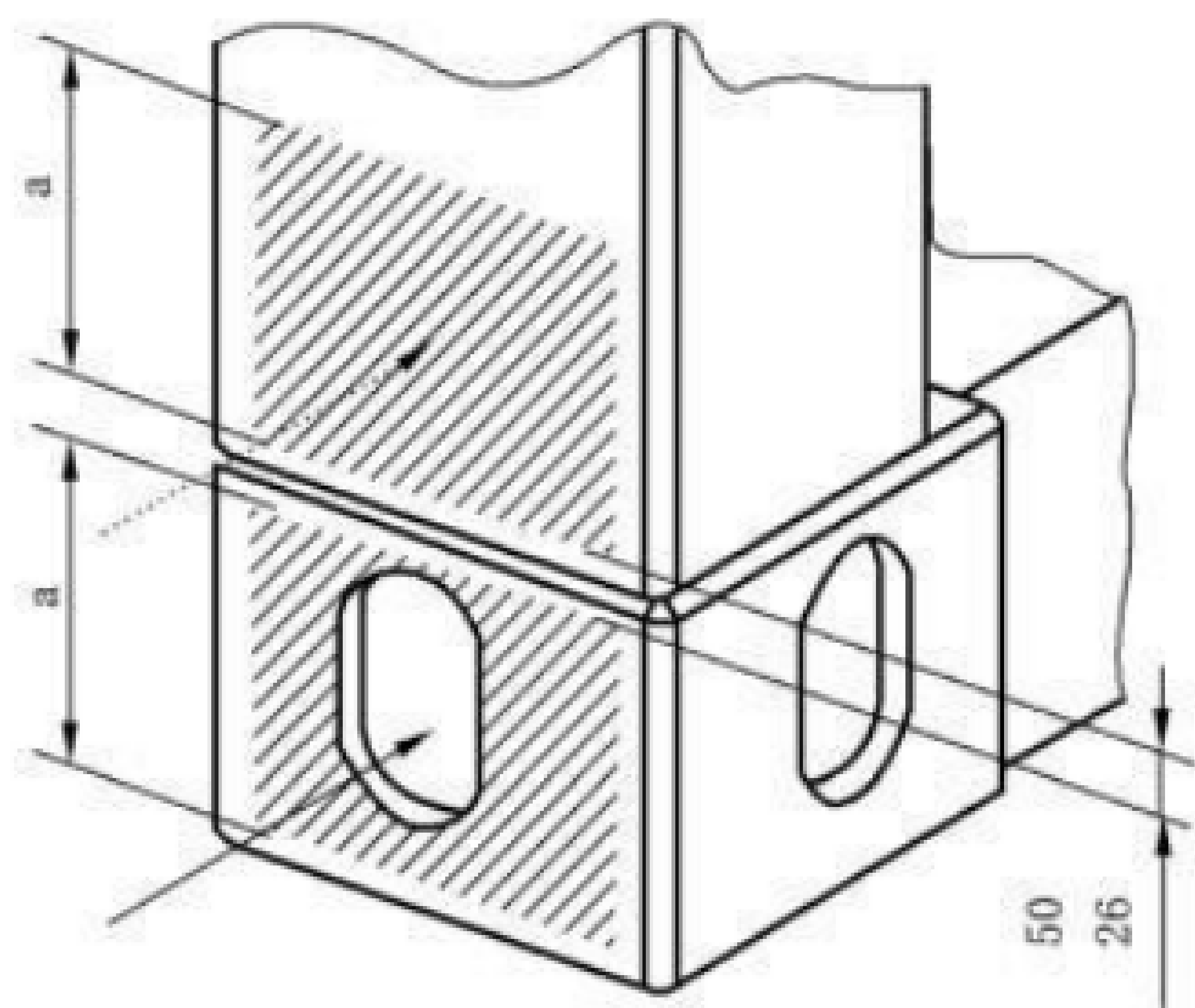


图 11 端举作业(方法 2)

6.9.2 使用端举专用框架,通过对集装箱一端的两个顶角件的提升,并对同侧的两个底角件或其上方相应的角柱区域加反方向力,举起集装箱,见图 12。

单位为毫米



标引序号说明：  
a——两个受力区域的高度接近或相等。

图 12 底角件和角柱作用力区域分布

- 6.9.3 端举作业(方法 2)不适用于 EE 和 EEE 集装箱。
- 6.9.4 提升装置应正确连接。
- 6.9.5 端举作业(方法 2)的适用范围见表 11。



表 11 端举作业(方法 2)适用范围

空箱														集装箱类型	ISO 6346	重箱																
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D			DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX	
															通用集装箱	GP,VH																
															敞顶式集装箱	UT																
															干散货集装箱： 无压/箱型	BU																
															保温集装箱	RE,RT RS																
															装液体和气体的 罐式集装箱	TN,TO TG																
															干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK																
															平台式集装箱	PL																
															上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定 端壁	PF															
																有可拆装的 角柱	PF															
																有完整可折 倒端壁 (竖立状)	PC															
																有可折倒的 角柱 (竖立状)	PC															
																有完整可折 倒端壁 (折倒状)	PC															
																有可折倒的 角柱 (折倒状)	PC															
															上部结构完整和 敞侧壁集装箱	PS																
在使用本方法时,确保在动态条件下集装箱不发生过大偏斜或损坏。 注 1: □——允许。 注 2: ■——不允许(或不适用)。																																

6.10 叉举

6.10.1 叉举作业见图 13。

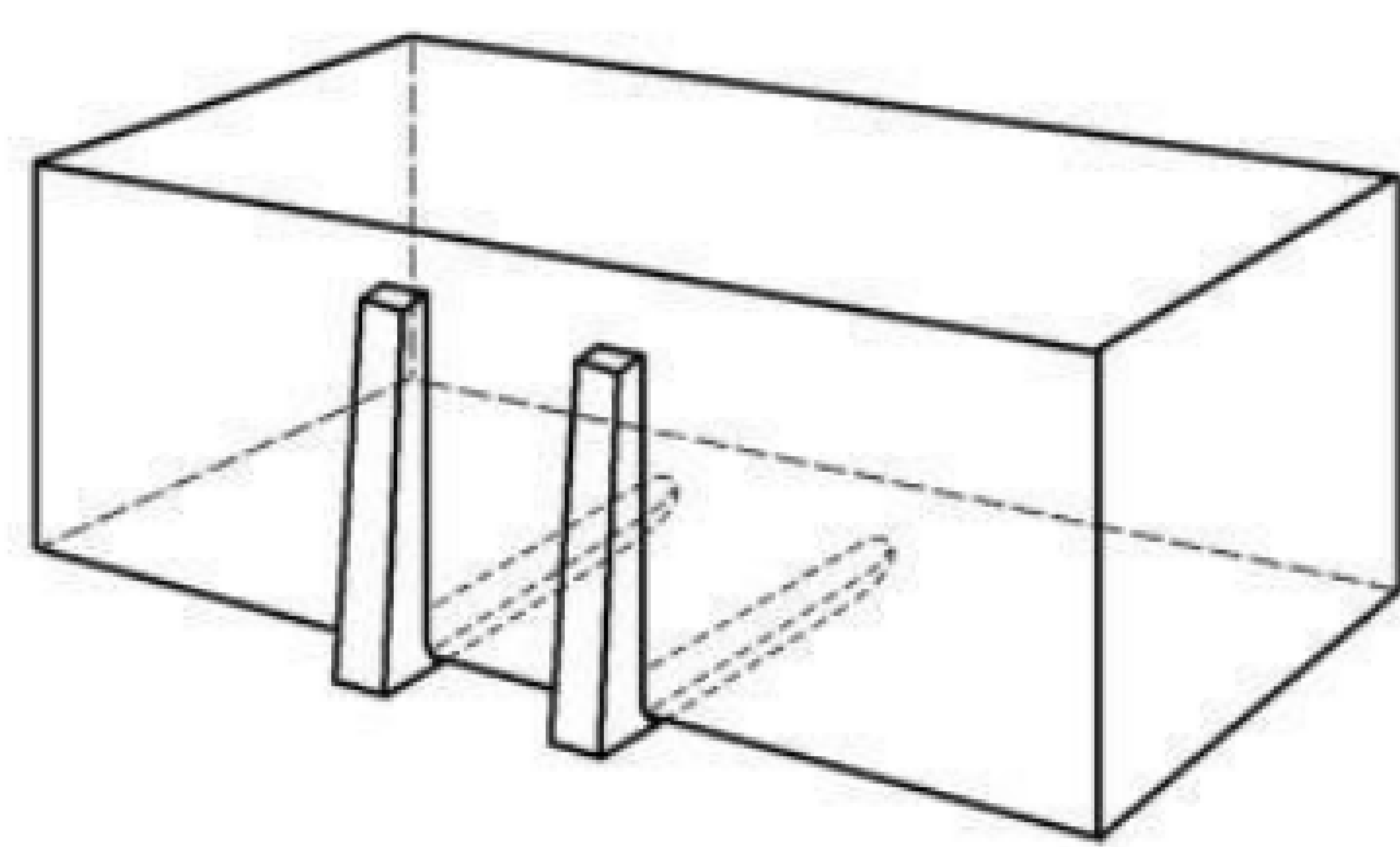


图 13 叉举作业

6.10.2 使用叉车货叉，对有符合 ISO 1496-1 规定的叉槽的集装箱进行叉举作业。

注意：在任何情况下，无论集装箱有无叉槽，均应严禁从集装箱箱底插入货叉进行叉举作业。

6.10.3 货叉插入叉槽理想的深度宜为集装箱的全部宽度，但无论如何其插入叉槽深度宜不小于 1 825 mm。

注意：在 1CC、1C 和 1CX 集装箱上设置两套叉槽时，内侧叉槽只应用于空箱装卸。

6.10.4 叉举作业的适用范围见表 12。

表 12 叉举作业适用范围

空箱														集装箱类型		ISO 6346	重箱														
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D				DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D
															通用集装箱	GP, VH															
															敞顶式集装箱	UT															
															干散货集装箱： 无压/箱型	BU											b	b	b	b	b
										a	a		a		保温集装箱	RE, RT RS											b	b		b	
															装液体和气体的 罐式集装箱	TN, TO TG															
															干散货集装箱： 无压/有压漏斗型	BK															
															平台式集装箱	PL															
															上部结构不完整 台架式集装箱	有完整固定 端壁	PF														
																有可拆装的 角柱	PF														

表 12 叉举作业适用范围 (续)

空箱													集装箱类型		ISO 6346	重箱																
EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX				D	DX	EEE	EE	AAA	AA	A	AX	BBB	BB	B	BX	CC	C	CX	D	DX
														上部结构不完整 台架式集装箱	有完整可折倒端壁 (竖立状)	PC																
															有可折倒的角柱 (竖立状)	PC																
															有完整可折倒端壁 (折倒状)	PC																
															有可折倒的角柱 (折倒状)	PC																
														上部结构完整和敞侧壁集装箱	PS																	
<div>在 1CC、1C 和 1CX 集装箱上设置两套叉槽时,内侧叉槽只应用于空箱装卸。</div> <div>注 1: □——允许。</div> <div>注 2: ■——不允许(或不适用)。</div> <div>注 3: a——重心可能偏离中心。</div> <div>注 4: b——可移动重心,如集装箱内装有流体、干散货、悬挂货物等。</div>																																

7 着地和支承

- 7.1 为防止集装箱损坏,集装箱在着地时应轻放。  
注意: 不应在任何表面上拖拽集装箱。
- 7.2 集装箱堆放场地应坚实平坦,排水良好,无障碍物和突出物,以避免底梁、横构件、门槛和地板受损。  
注意: 在场地上,集装箱只应由 4 个底角件支承。
- 7.3 在运输车辆上,集装箱只能由 4 个底角件或底部结构中的中间载荷传递区支承。

8 场地堆码

- 8.1 堆码时,上下集装箱的角件宜充分接触使其安全。
- 8.2 应注意风载,尤其是尺寸较大和空的集装箱易受风载影响,避免造成集装箱的滑移和倾翻。多排箱垛的临界风速应低于单排箱垛的临界风速。可通过下列方式减小风对集装箱的影响:
  - 限制堆垛高度;
  - 成堆堆放;

- 将集装箱固定在地面上；
- 重箱堆码在最上层；
- 单独或外围集装箱可采用紧箍装置或绳索栓固。

集装箱堆码宜使集装箱纵轴线和该地区主要风向线一致。在暴风警报的情况下，箱垛四角的集装箱应予栓固。根据当地的强风预报，在风速超过 15 m/s 时，宜采取上述防范措施。

注：15 m/s = 29 节，等于蒲福风(Beaufort)7 级。

多排成堆堆放的同类集装箱，在一定的风速下集装箱有可能按图 14 所示顺序发生移动。

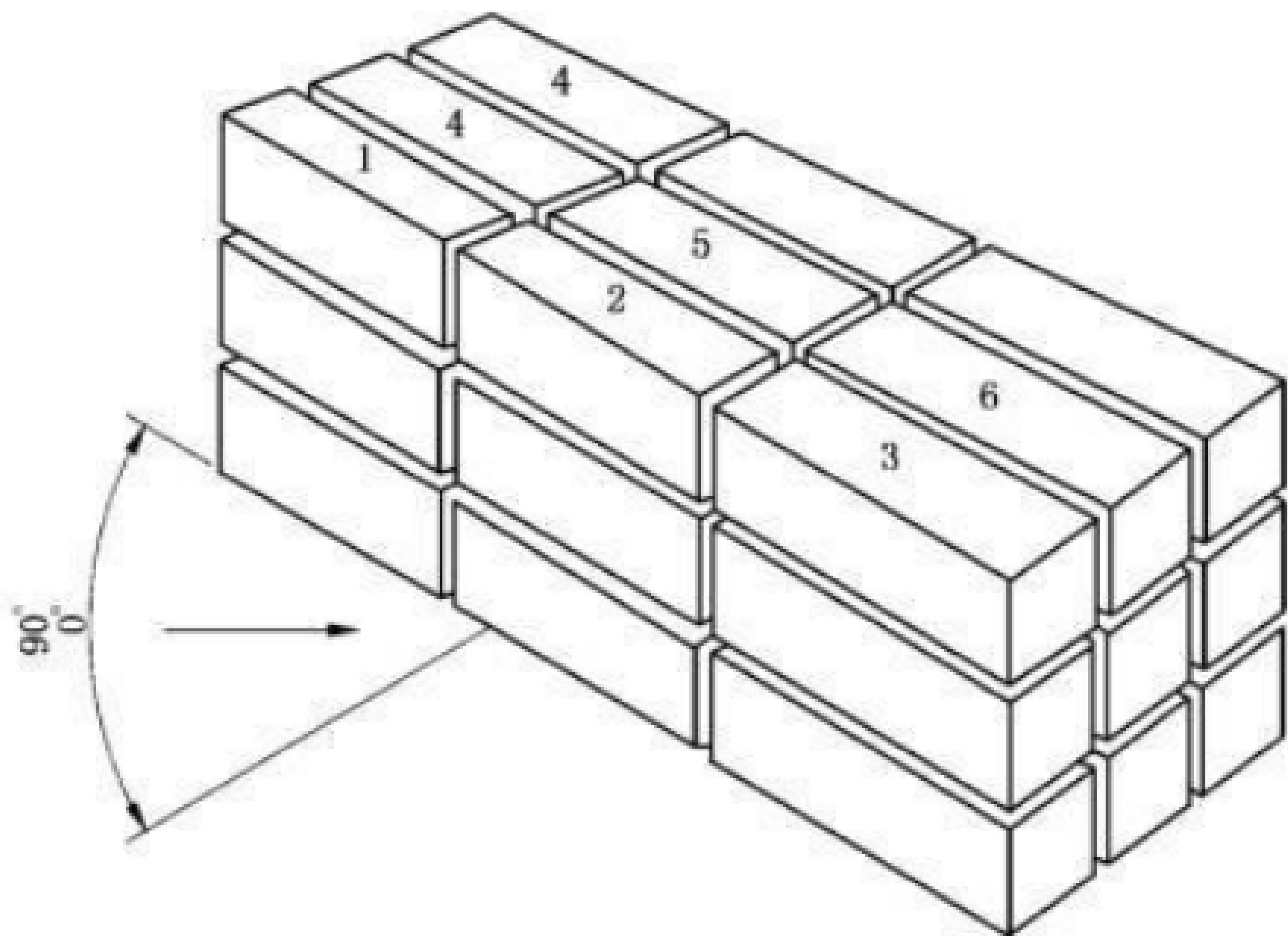


图 14 风对集装箱箱垛的影响

9 运输中的栓固

9.1 通则

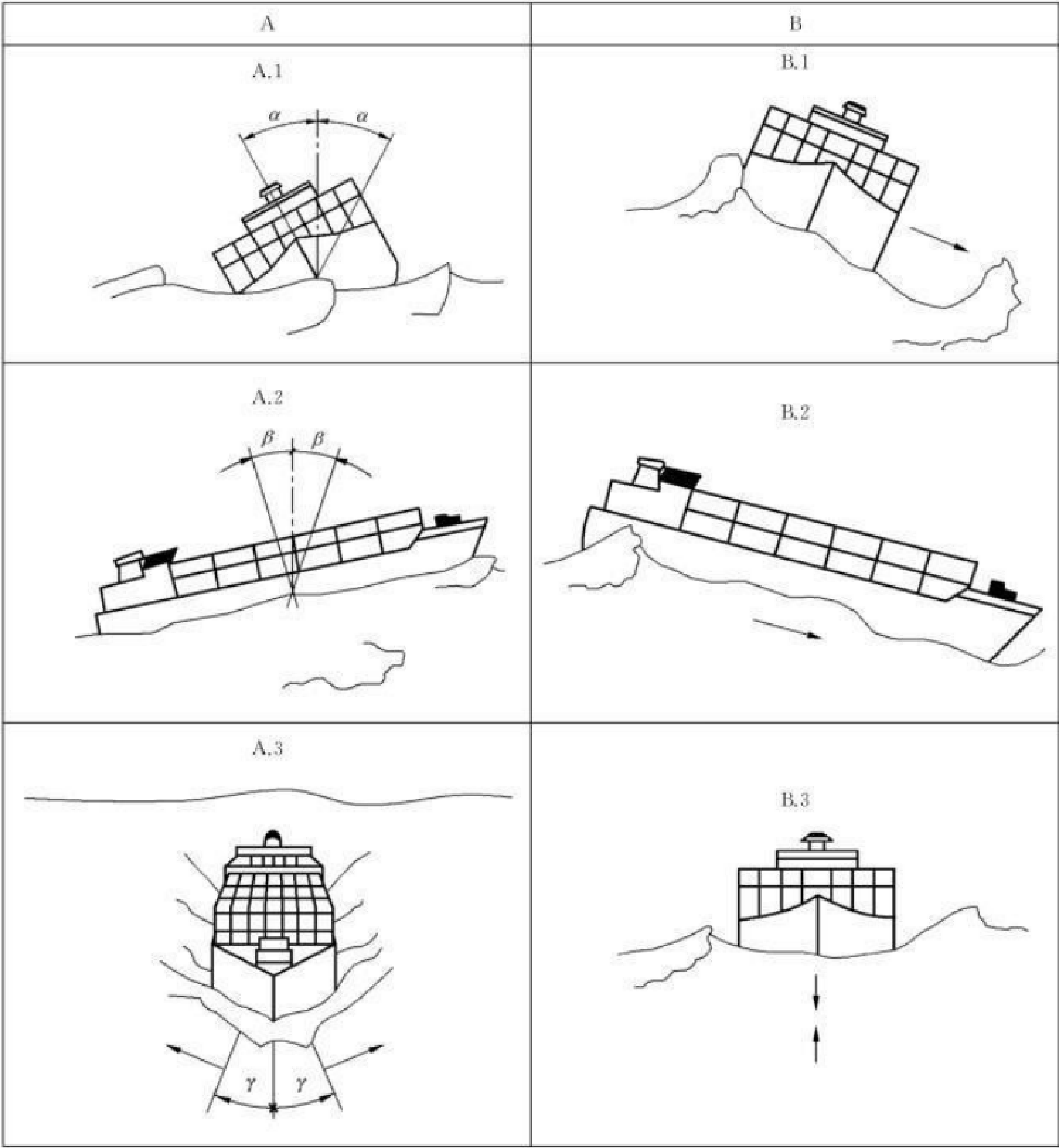
- 9.1.1 为避免集装箱在船舶或运输车辆上移动而导致人员伤害和货物损坏，除在 9.3.2 中所述情况外，集装箱在运输途中应进行栓固。
- 9.1.2 由于集装箱的强度主要取决于底梁，宜通过对箱底角件的栓固，限制集装箱水平移动。
- 9.1.3 在车辆或船舶上使用的集装箱栓固方法宜确保集装箱所承受的栓固力不超过其强度和栓固能力的允许值。
- 9.1.4 从船舶或车辆上装卸集装箱前宜检查所有的栓固装置是否处于正确的位置。
- 9.1.5 运输前和运输途中宜检查栓固装置使用的正确性。

9.2 船舶上的栓固

9.2.1 集装箱在船舶航行中的受力

船舶在海上航行时，集装箱所受外力产生于船舶的运动、风力和波浪，见图 15。





标引说明：

A —— 旋转型运动；	B —— 直线型运动；
A.1 —— 横摇；	B.1 —— 横荡；
A.2 —— 纵摇；	B.2 —— 纵荡；
A.3 —— 艏摇；	B.3 —— 垂荡。

图 15 船舶在海面上运动示意

9.2.2 载荷对集装箱的影响

9.2.2.1 挤压变形

挤压变形是指集装箱端框和侧框受到来自静态和动态载荷的横向分力所产生的变形。

挤压变形力主要产生于集装箱箱垛横摇时,导致其下层集装箱受到横向作用力;随着风力增大,其横向作用力也增大。

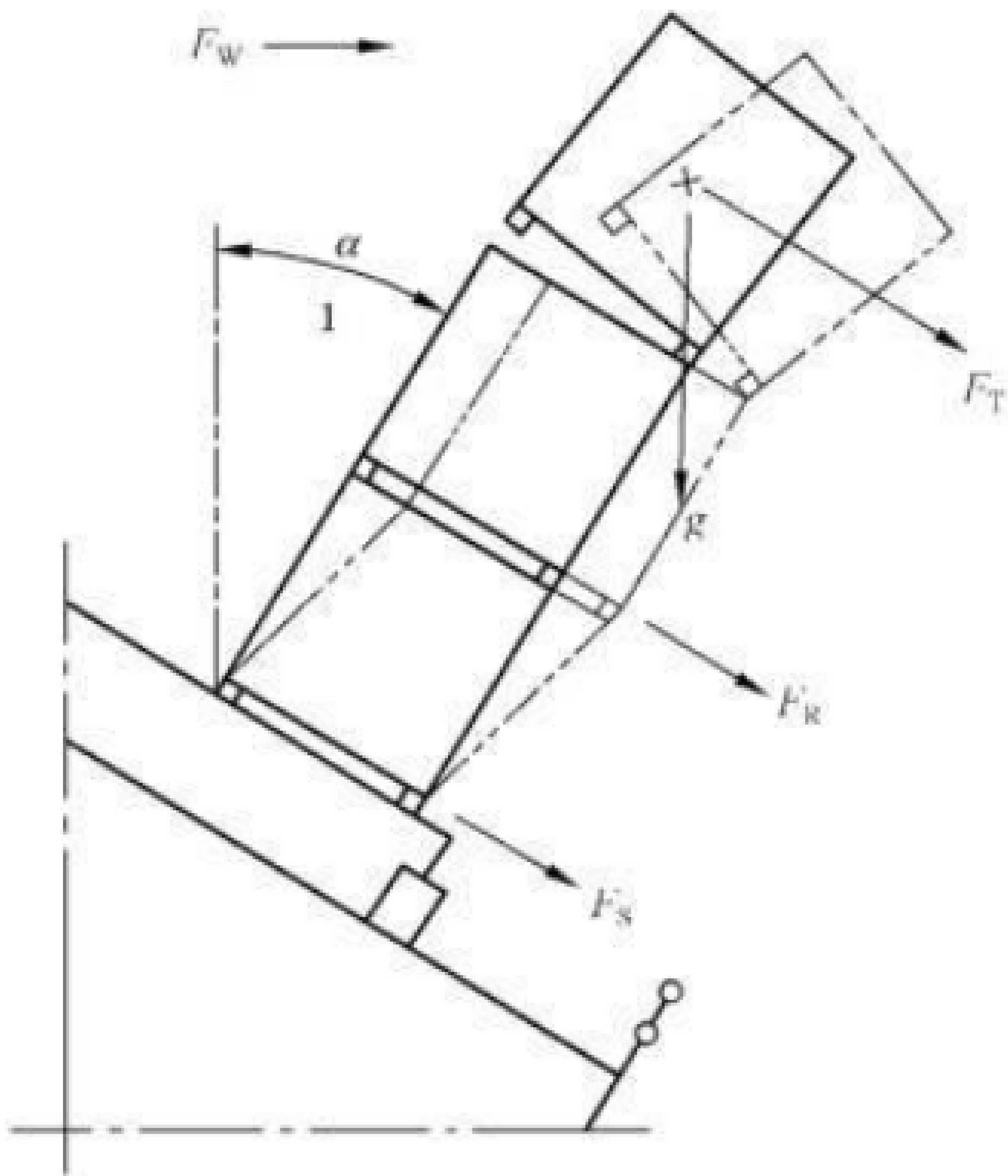
宜对相关集装箱予以支撑,以抗衡横向挤压变形力(见图 16)。

9.2.2.2 倾覆

倾覆是指由于船舶横摇或风力产生的横向力导致单个集装箱或箱垛出现绕箱底边翻转的状态；需使用垂直的栓固装置防止集装箱倾覆(见图 16)。

9.2.2.3 滑移

滑移是指集装箱在其支承面上的水平移动，宜通过使用固位件减少在允许范围内出现的微量滑移(见图 16)。

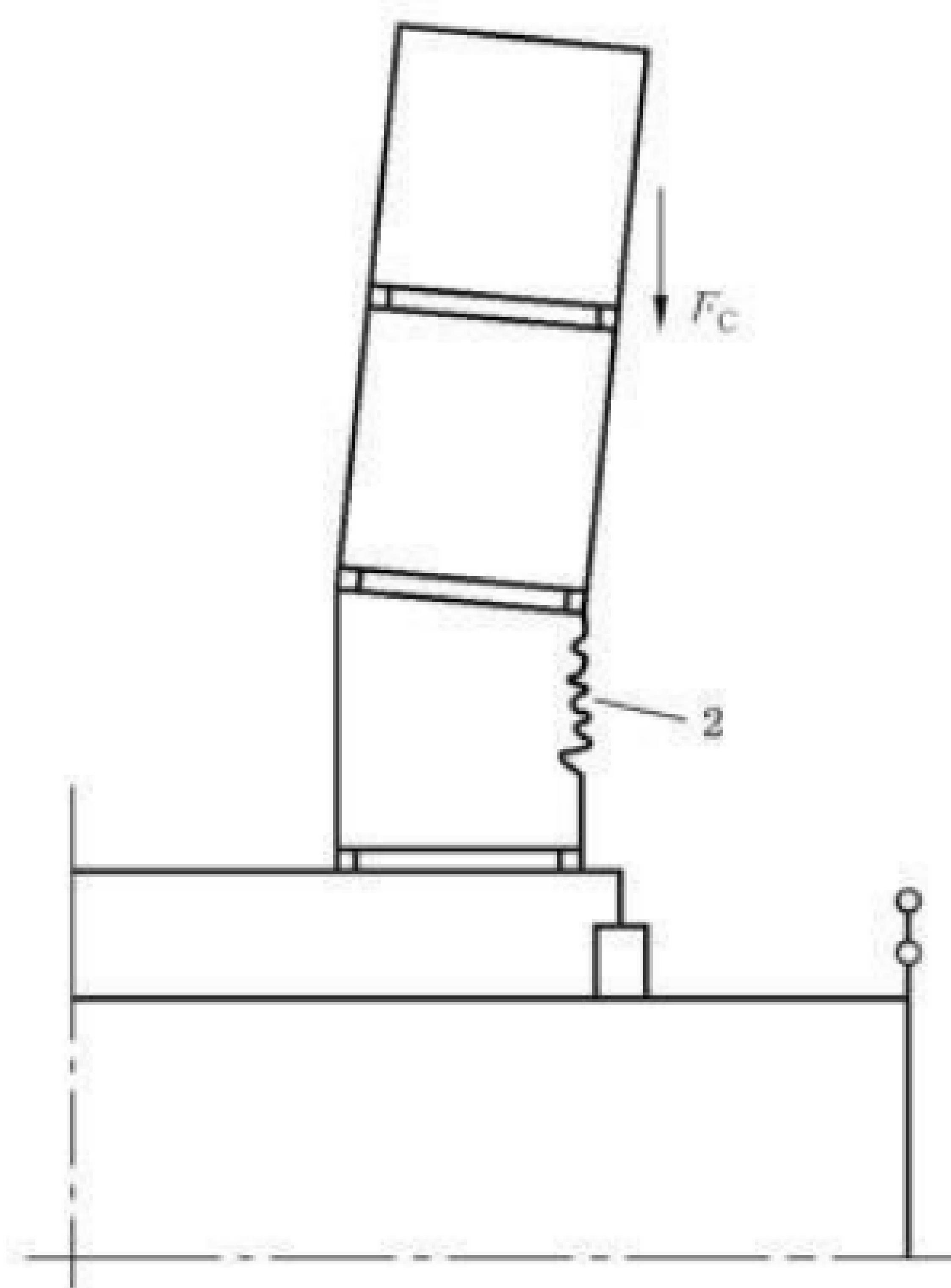


- 标引说明：
- 1 —— 摇摆；
  - $F_R$  —— 挤压力；
  - $F_S$  —— 滑动力。
  - $g$  —— 重力；
  - $F_w$  —— 风力；
  - $F_T$  —— 倾覆力；

图 16 挤压、倾覆

9.2.2.4 失稳

失稳是指由超过临界值的压缩载荷造成的角柱失效，栓固装置所施加的力也可能导致压缩载荷增加(见图 17)。



标引说明：  
 2 ——失稳；  
 $F_C$ ——压力。

图 17 压力和失稳

#### 9.2.2.5 结构损坏

结构损坏是由于过量外力使集装箱结构件开裂或永久变形。栓固装置的使用不当、超过临界值的压缩载荷或箱内的货物栓固不牢均会导致此情况的发生。

#### 9.2.3 船舶设计、集装箱装载和栓固

9.2.3.1 运输集装箱的船舶结构设计,以及对舱内和/或甲板上固定式或移动式栓固件的配置,在集装箱配载计划和装载时按 9.2.1~9.2.2 所述的诸因素考虑。

9.2.3.2 格栅式集装箱船设置了垂直导柱,以对垂直堆码在舱内(有时在甲板上)的集装箱起到定位和支撑作用。图 18 为甲板格栅导柱示意图。

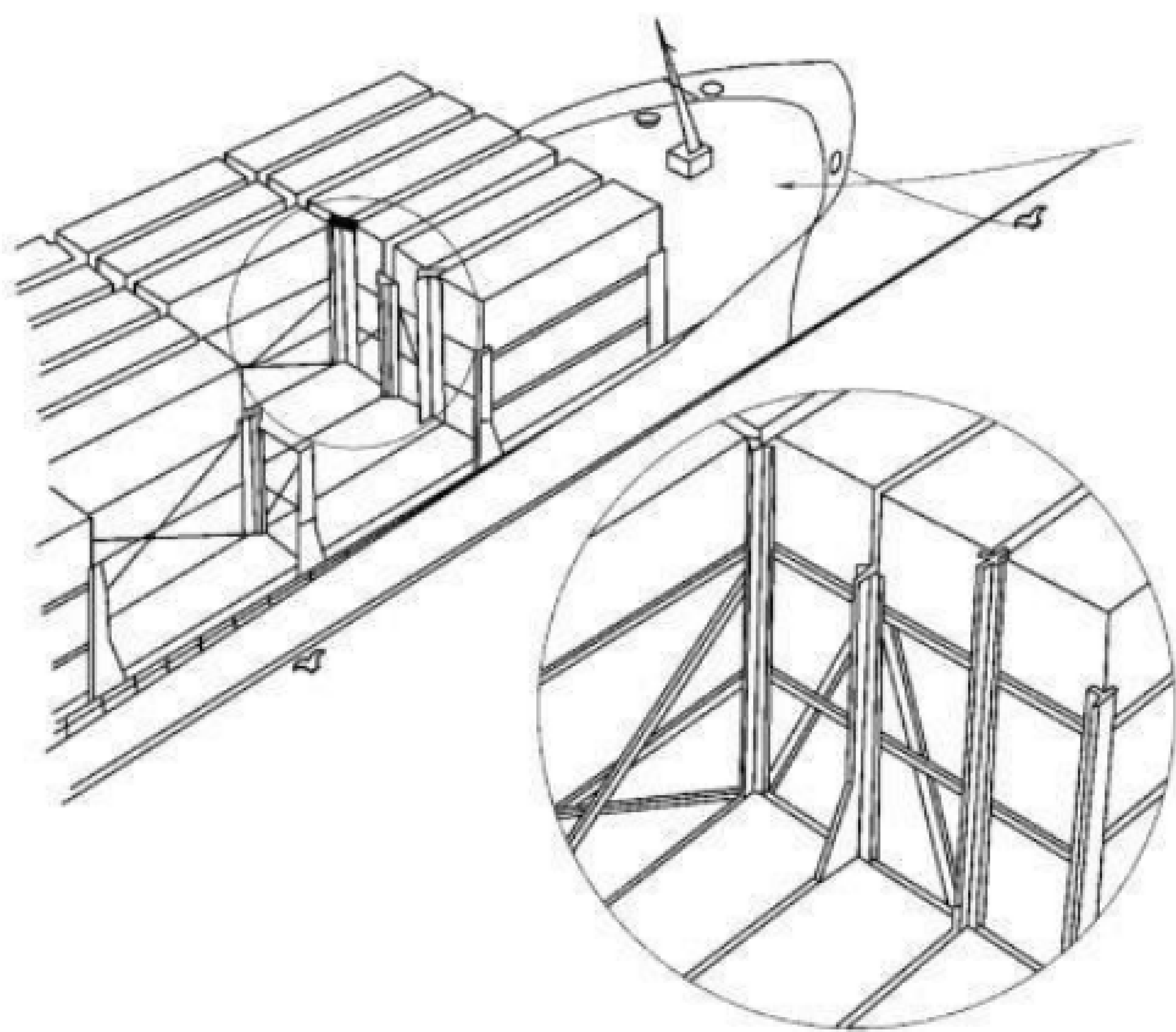


图 18 甲板格栅导柱

- 9.2.3.3 按下列原则之一考虑甲板上的集装箱栓固装置的设置：
- 为所需栓固的集装箱准备足够强度的栓固装置(假定集装箱装载均达到其允许质量,而没有超过集装箱的强度)；
  - 预先准备一定强度的栓固装置,然后按其强度选配和装载集装箱,使所装载集装箱质量所产生的作用力不超过集装箱或栓固装置的许用强度。
- 9.2.3.4 对于舱内无格栅的集装箱船,其栓固方法类同于 9.2.3.3 规定的方法,但需防止集装箱滑动。

9.2.4 栓固装置的形式

9.2.4.1 总则

集装箱运输船舶的实例,示意见图 19。

所使用的各类栓固装置见附录 D 中表 D.1、表 D.2 和表 D.3。

未设置格栅导柱的船舶所使用的各种栓固装置的基本形式如下：

- 支撑壁柱；
- 甲板支座(见图 20 和图 21)；
- 拉杆和松紧螺旋扣等系紧装置(见图 20 和图 21)；
- 转锁(见图 20 和图 21)。

上述几种栓固装置经常组合使用。

9.2.4.2 支撑壁柱

支撑壁柱是可拆装的栓固装置,用于消除集装箱间和集装箱与纵向隔离壁的间隙,并将横向载荷转移至纵向隔离壁[见图 21 j)]。

9.2.4.3 拉杆

拉杆至少用于固定集装箱以抵抗倾覆或支撑以抵抗挤压力(见图 20 和图 21)。

拉杆通常与各种类型的转锁配合使用,起到栓固箱体和防止滑移的作用。鉴于拉杆的弹性较低,使用时宜调节拉力,防止拉力过大而导致箱体结构、拉杆或车船上附加连接装置的损坏(见图 20 和



图 21)。

9.2.4.4 转锁

转锁用于堆垛或运输过程中集装箱箱间的定位和栓固。转锁仅通过角件起作用(见图 20 和图 21)。确认转锁状态是重要的,即使在能见度较低的情况下,也需确认转锁的使用方式是否正确,是否锁紧。在船上使用的所有手动转锁均应按同一方向锁定。

9.2.4.5 堆码锥

单联或双联式堆码锥适用于对集装箱的箱间定位和限制集装箱在水平面内的滑移(见图 20 和图 21)。

9.2.4.6 桥式连接件

桥式连接件通过上层顶角件固定相邻的集装箱(见图 20 和图 21)。  
注:本文件的制定依据是现代船舶使用的捆绑设备,以及当前和预期未来的捆绑形式。因此,诸如链条和绳索等虽仍有供应商提供,但由于使用缺乏广泛性,故未在本文件中提及。

9.2.4.7 系紧装置

在一般使用中最通常的系紧装置是松紧螺旋扣。  
松紧螺旋扣通常为集装箱箱体提供足够的抗挤压变形能力(见图 20 和图 21)。

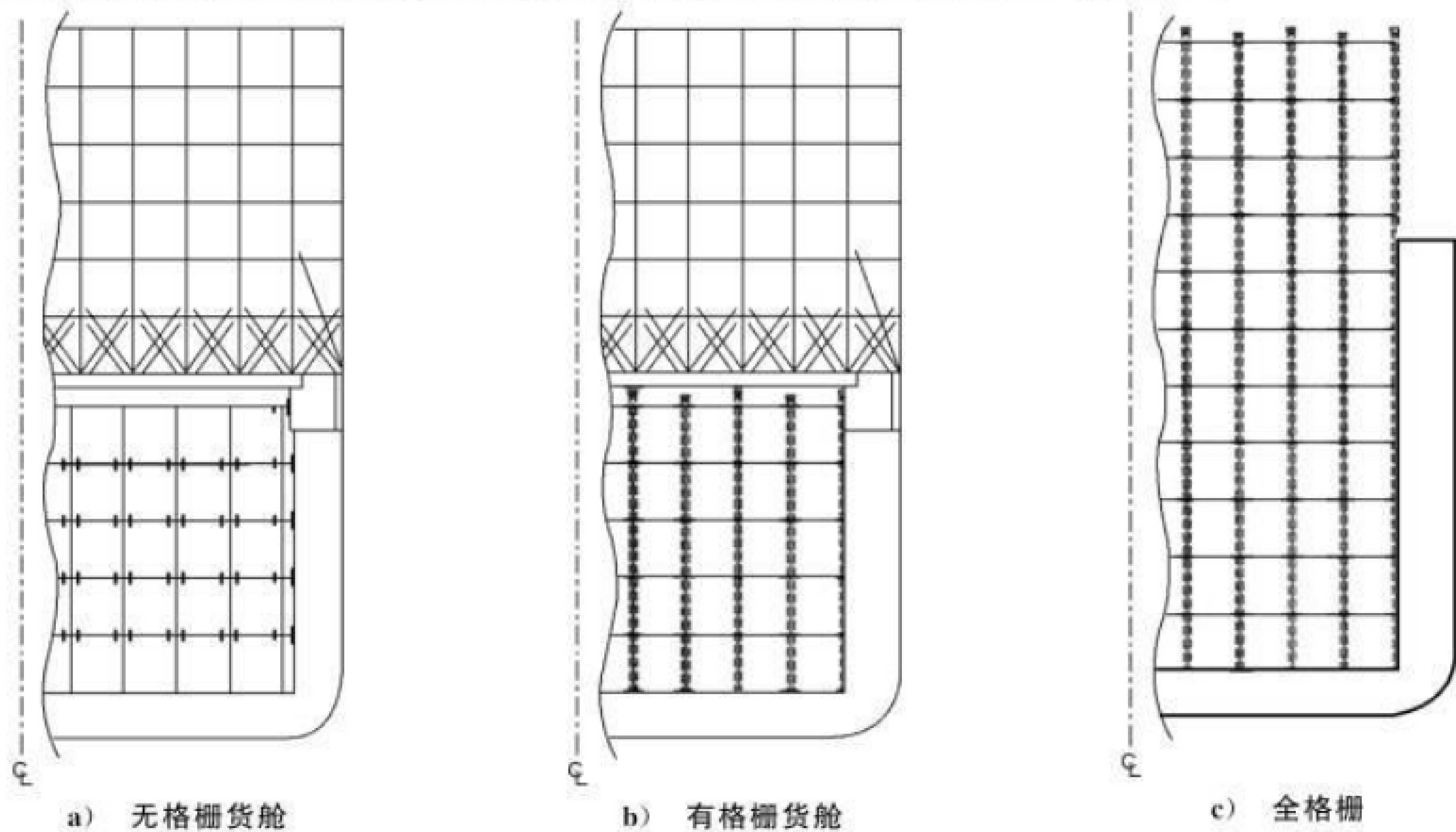
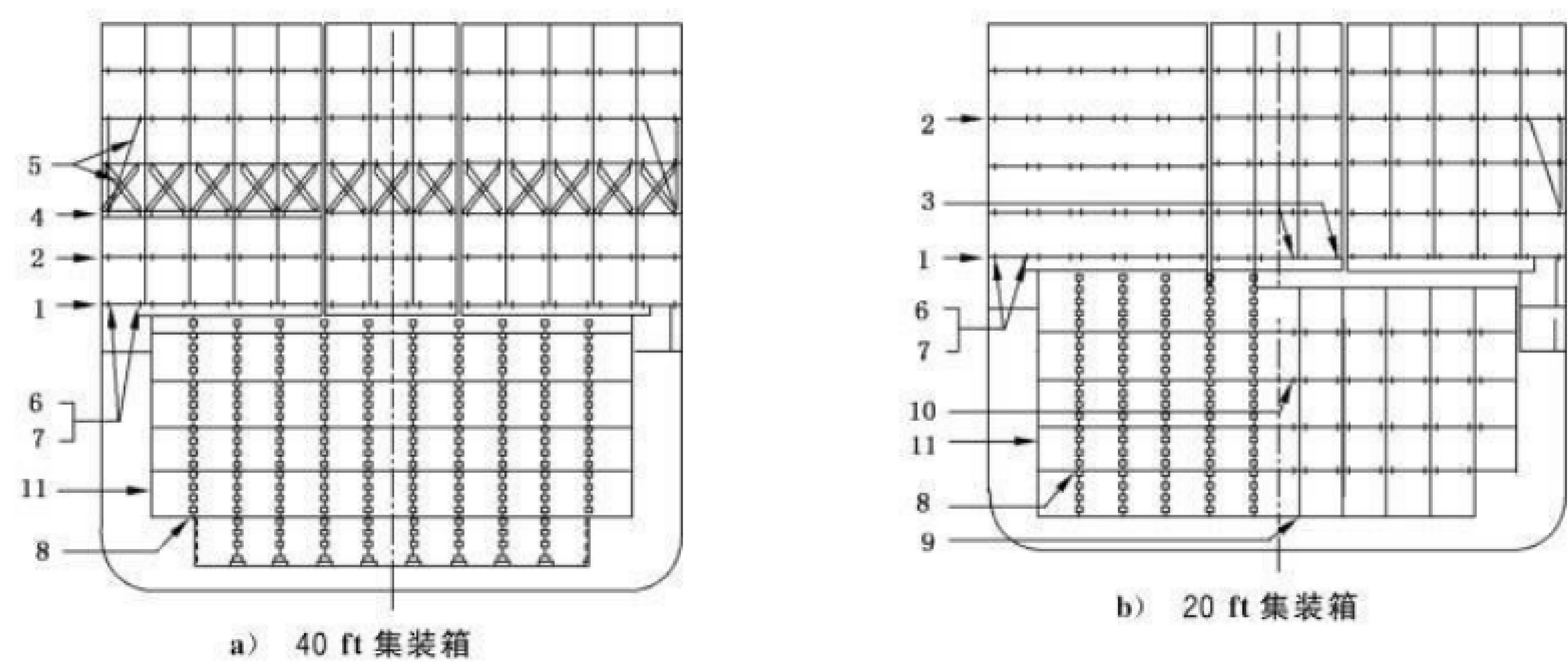


图 19 集装箱运输船舶



标引序号说明:

- 1——底转锁;
- 2——转锁;
- 3——中间锁;
- 4——捆绑桥;
- 5——松紧螺旋扣/拉杆;
- 6——转锁基座;

- 7 ——捆绑环眼;
- 8 ——固焊锥;
- 9 ——导位装置;
- 10——堆码锥;
- 11——格栅导位。

图 20 各类型栓固、捆绑和装卸装置



图 21 栓固和捆绑装置

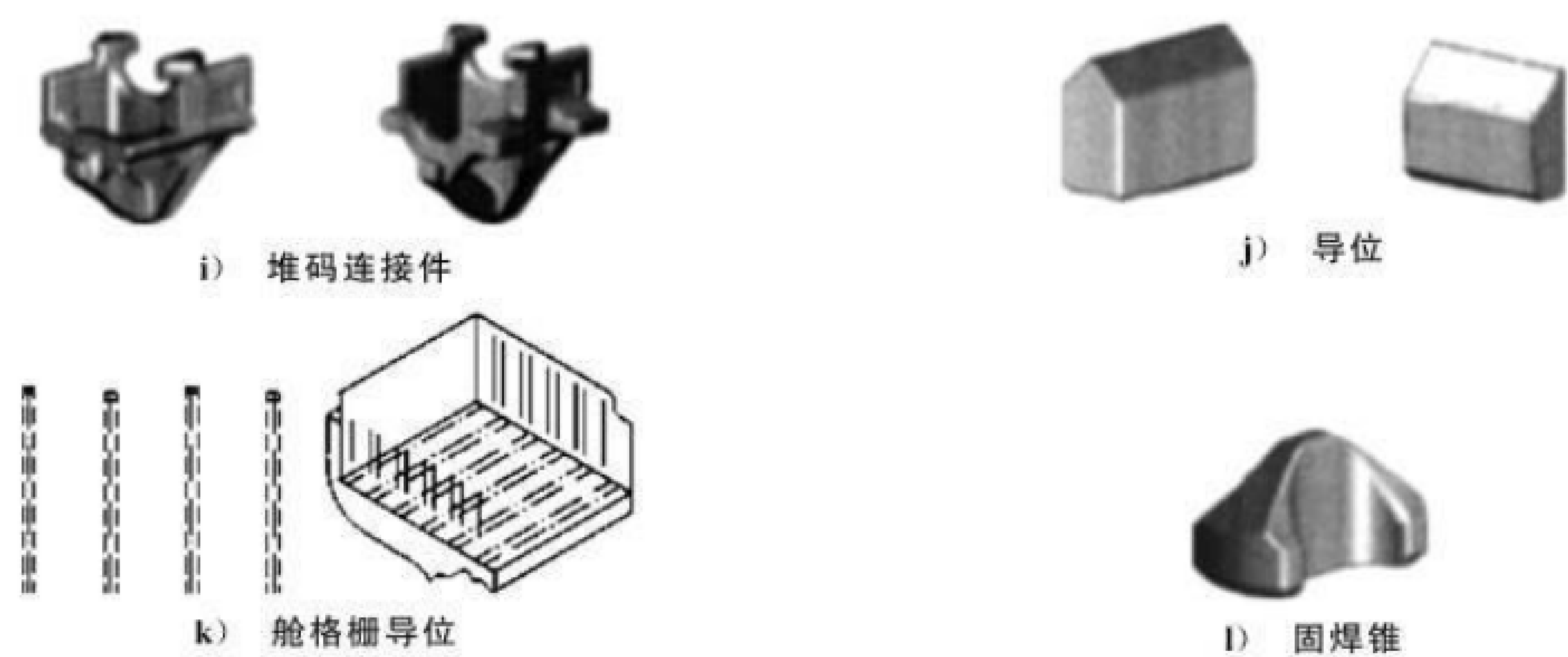


图 21 栓固和捆绑装置 (续)

9.3 公路和铁路集装箱的栓固

9.3.1 通则

在公路和铁路上运输时,集装箱受到来自制动、转弯、叉道、加速、路面和风等影响所产生的力和振动。

采用的栓固方法宜考虑到上述和 9.1 阐述的各要素。

公路和铁路运输,载于运输车辆上的集装箱,其前、后端对应车辆承载面的位置应符合车辆安全运输界限。

9.3.2 码头拖挂车作业

码头拖挂车作业是指载有集装箱的码头拖挂车在规定的区域内作低速和短距离的行驶作业。

码头拖挂车作业可不使用栓固装置,但集装箱应正确就位在拖挂车上,并防止水平移动;通常采用导位装置或类同的限位装置(见图 22)。

单位为毫米

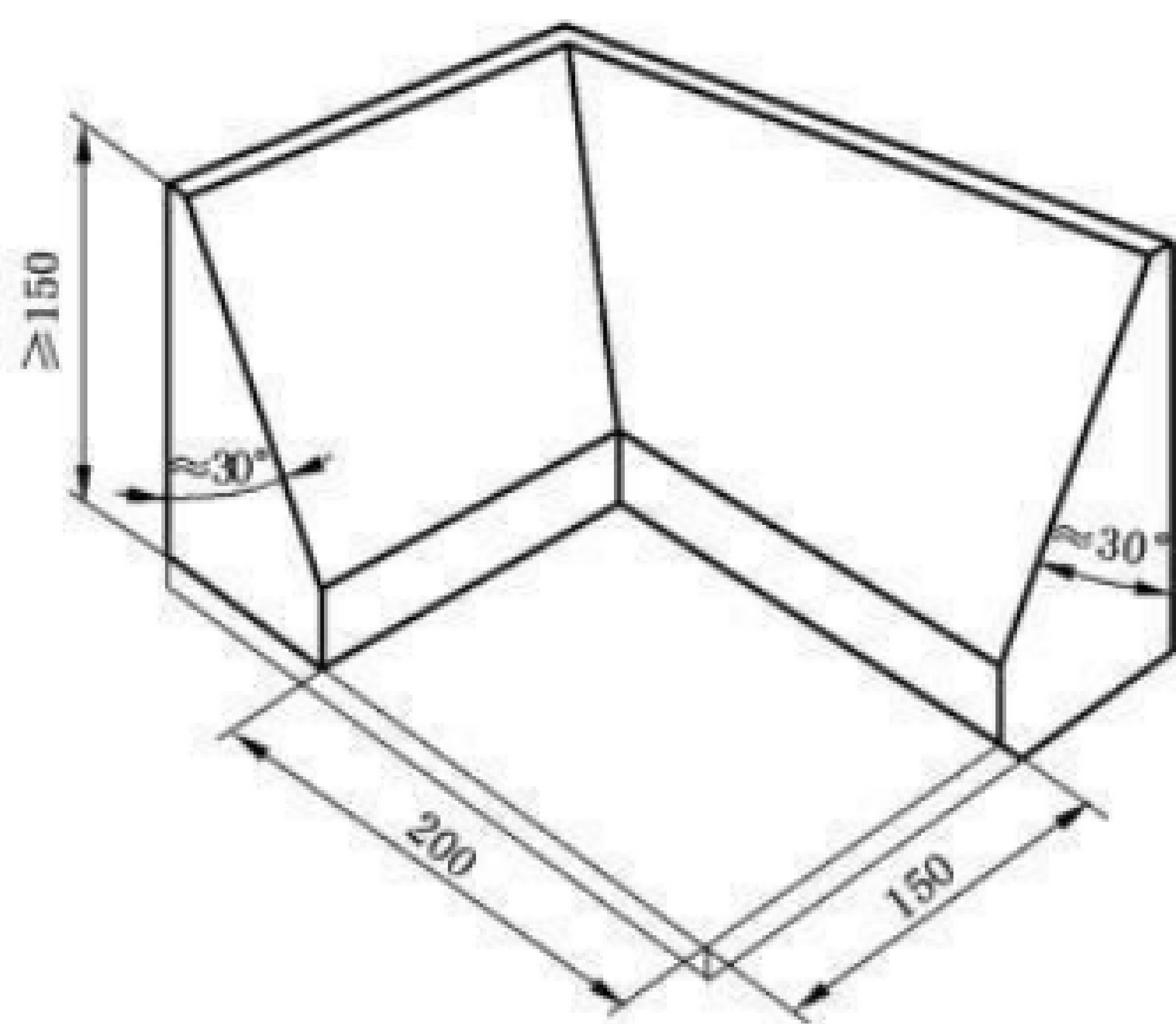


图 22 导位装置

9.3.3 公路运输作业

为确保公路运输安全,车载集装箱只应由 4 个底角件支撑,或应由箱底中间载荷传递区支撑。集装箱应应由其 4 个底角件栓固在车辆上(见图 23)。

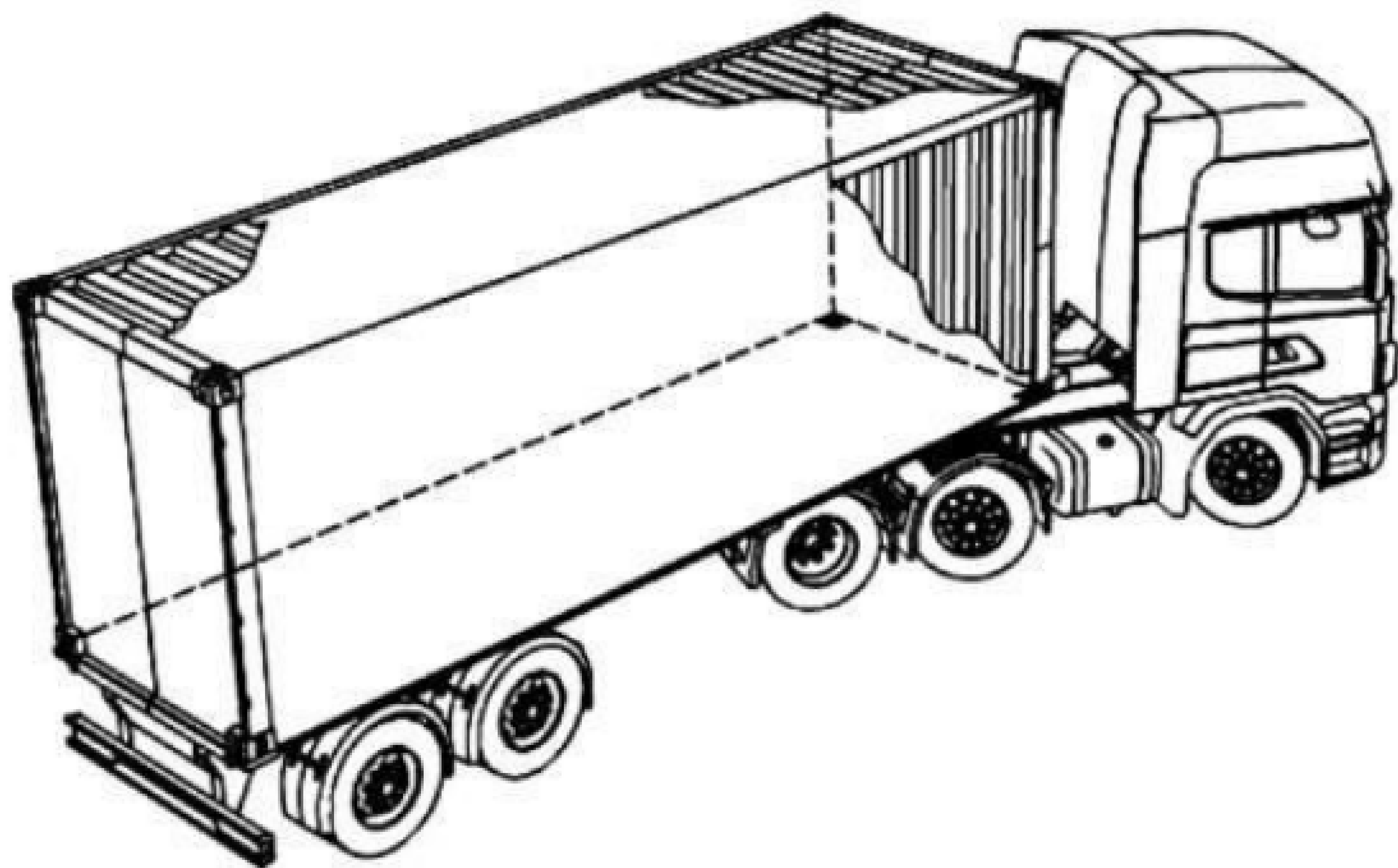


图 23 使用底盘转锁的牵引车/半挂车

最常用的方法是使用转锁进行栓固(见图 24),这种装置有固定式的,也有可伸缩的,有的还可调节其高度。另一种方法是用栓固锥(见图 25)或采用带插销的导位装置(见图 26)进行定位和克服水平分力,用插销插入边孔或端孔且能克服向上的垂直分力。

对于集装箱车辆栓固的指南见附录 F。

为确保安全操作:

- 栓固装置的位置应位于明显易见处;
- 所有中间栓固装置均应能回缩或移除,以避免损坏集装箱底梁;
- 起动车辆前,应检查集装箱的栓固情况;
- 起吊集装箱前,应解开栓固装置。

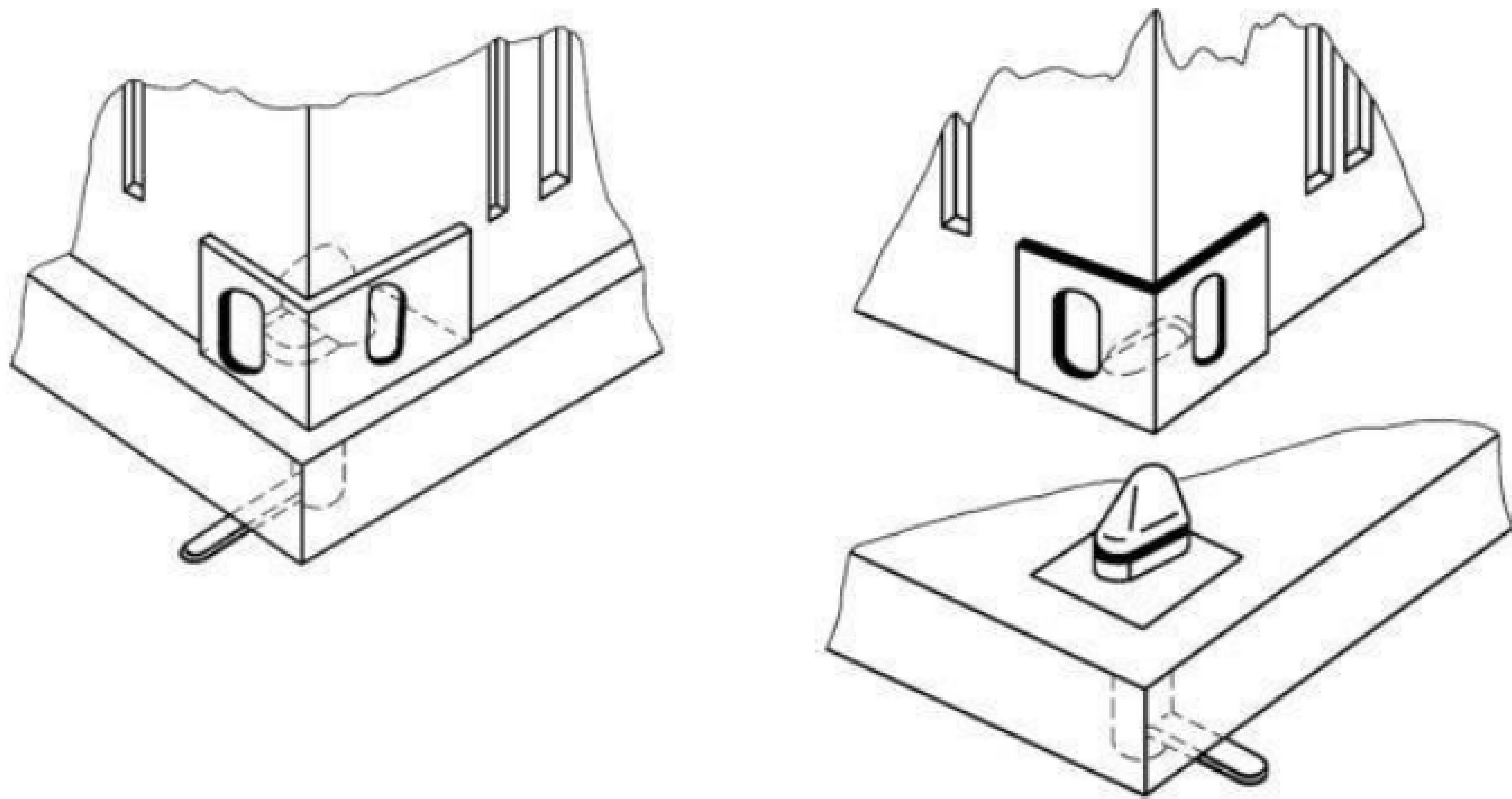


图 24 转锁(可伸缩)

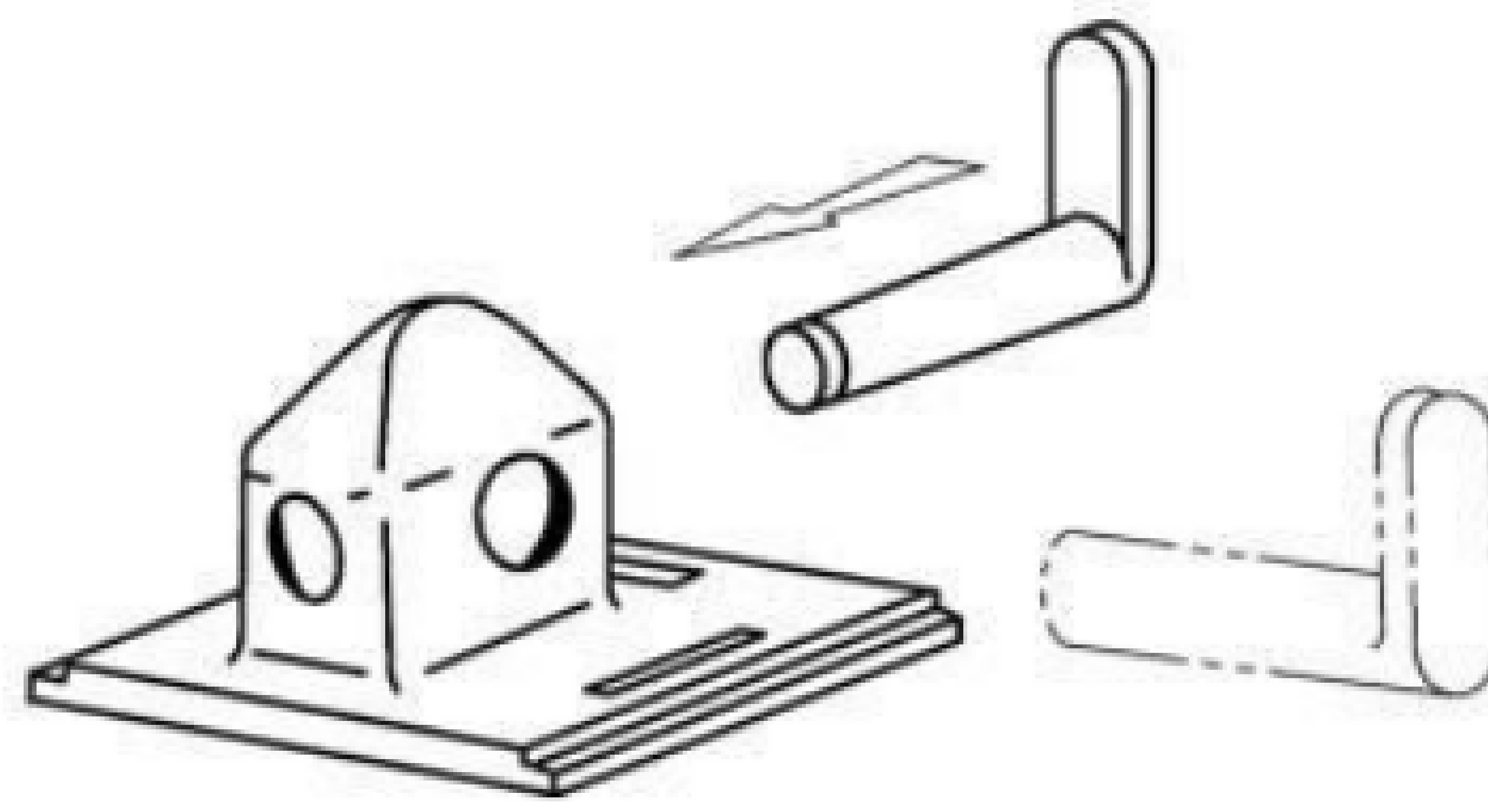


图 25 用插销的锥形锁

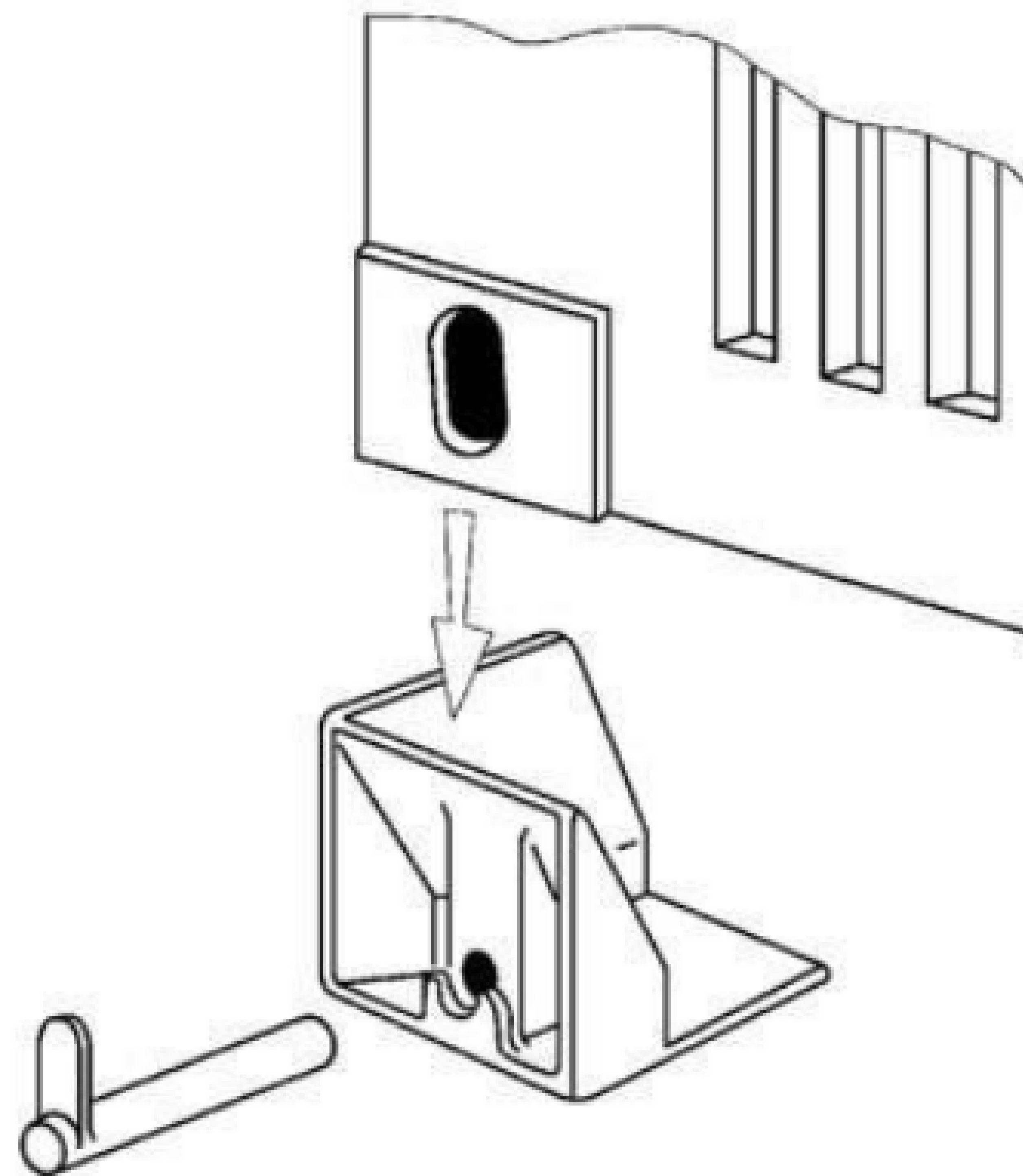


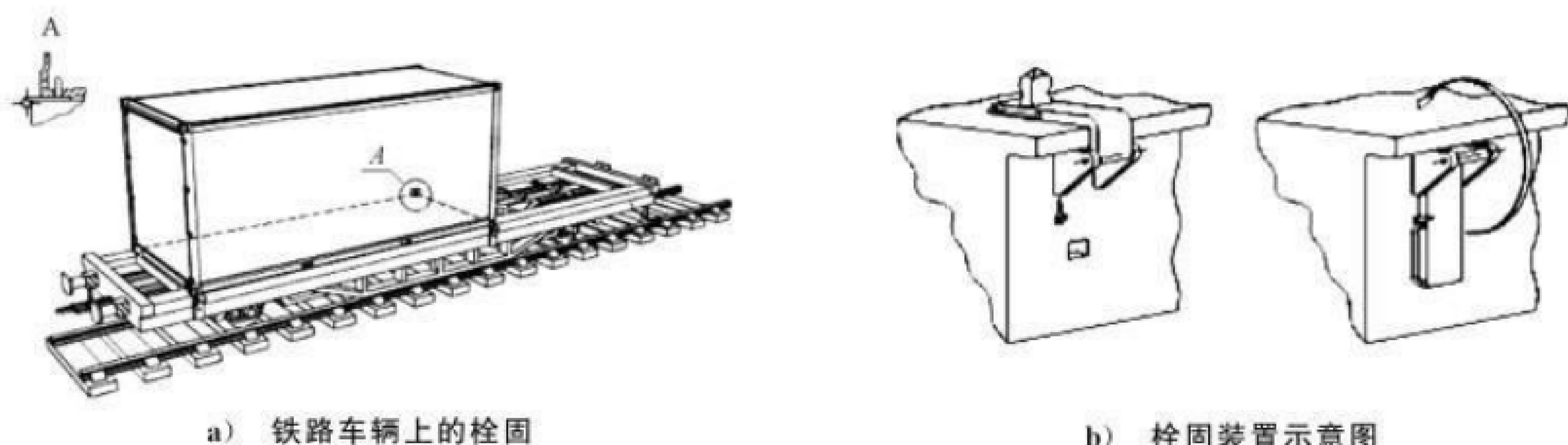
图 26 采用插销的导位装置

#### 9.3.4 铁路运输作业

为确保铁路运输安全,载于铁路货车上的集装箱只应由 4 个底角件支撑,或应由箱底中间载荷传递区支撑。使用转锁或按 9.1 要求的其他栓固件,宜通过 4 个底角件栓固集装箱。铁路运输使用栓固装置方式见图 27。

为确保安全操作:

- 栓固装置的位置应位于明显易见处;
- 为避免损坏集装箱底梁,所有中间栓固装置均应能回缩或移除;
- 起动车辆前,应检查集装箱的栓固情况;
- 起吊集装箱前,应解开栓固装置。



a) 铁路车辆上的栓固

b) 栓固装置示意图

图 27 铁路车辆上的常用栓固方式

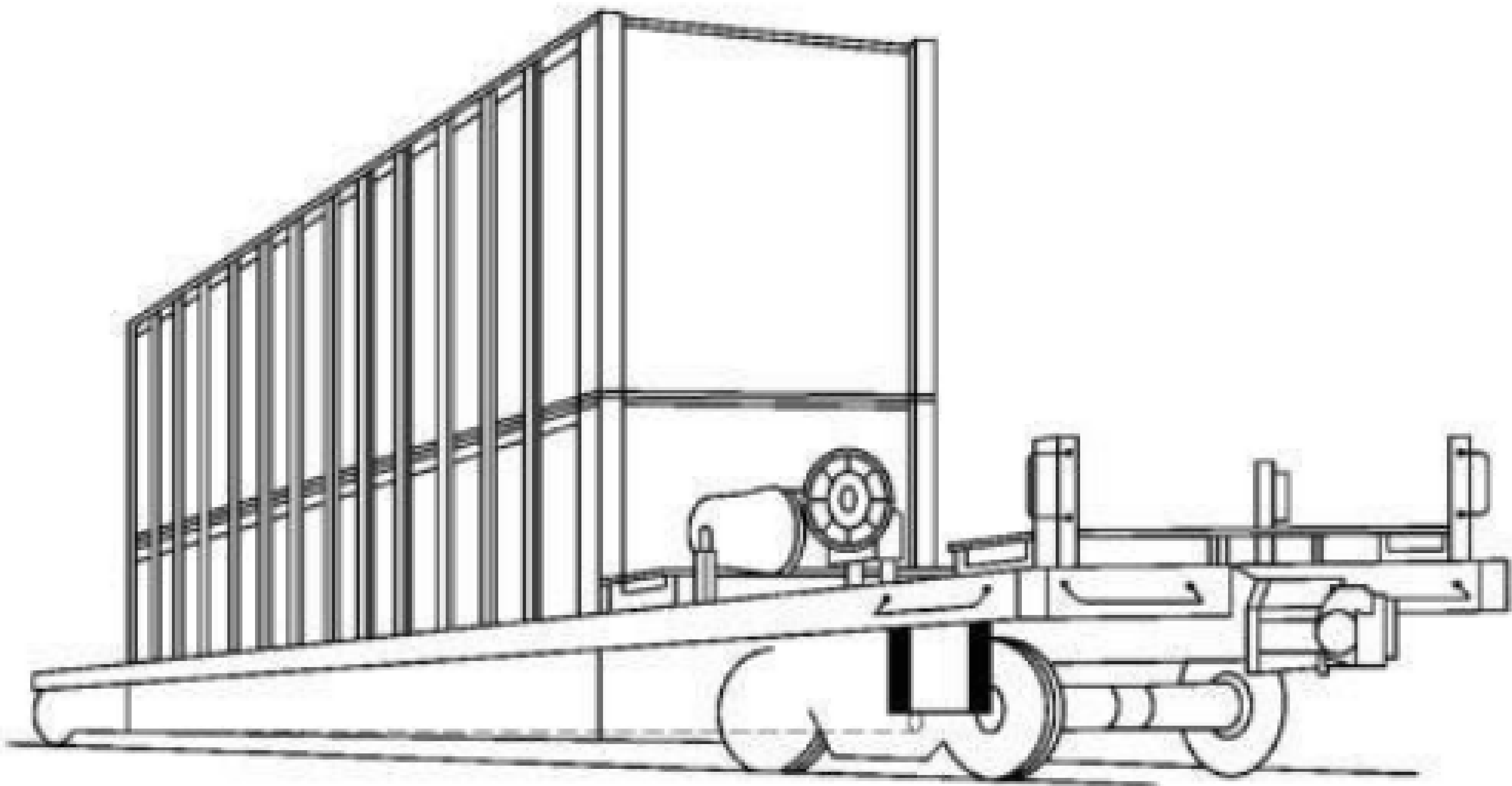
9.3.5 铁路双层箱运输作业

为确保铁路运输安全,铁路车辆所载的底层集装箱只应由 4 个底角件支撑,或由中间装置支撑。在运输中,固定的定位锥用于固定底层集装箱,定位锥应在 40 ft 位置与角件或中间装置接合。底层集装箱应通过其底角件或中间装置,使用转锁或按 9.1 要求的其他栓固装置与铁路车辆固定。

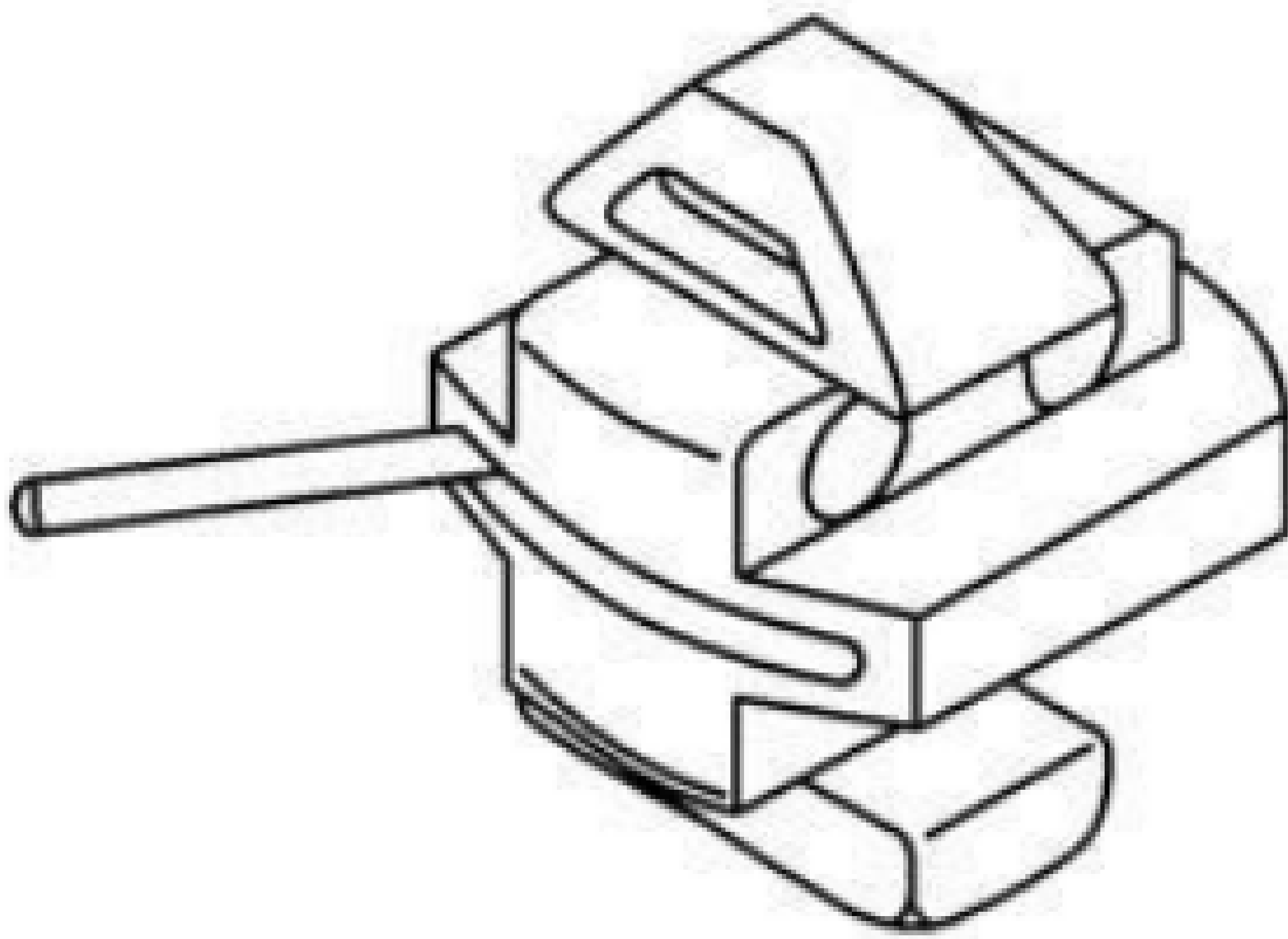
上层集装箱应通过其底角件或中间装置,使用转锁或按 9.1 要求的其他栓固装置与底层集装箱固定。注意铁路车辆在运输作业中应保持车列固定,不应解编溜放。用于铁路车辆运输作业的栓固装置和双层箱方式见图 28。

为确保安全操作:

- 栓固装置的位置应位于明显易见处;
  - 为避免损坏集装箱底梁,所有中间栓固装置均应能回缩或移除;
  - 起动车辆前,应检查集装箱的栓固情况;
- 起吊集装箱前,应解开栓固装置。



a) 典型双箱叠垛轨道车概况



b) 栓固装置示意图

图 28 常用的带有栓固装置的双箱叠垛轨道车



附录 A  
(规范性)

集装箱栓固转锁的功能、尺寸、强度要求和试验

A.1 总则

转锁用于：  
——箱垛内集装箱彼此间的定位和固定(通过对集装箱角件的作用)；  
——集装箱与运输工具的定位和固定(通过对集装箱底角件与车辆栓固底座的作用)。  
转锁也可用于连接并起吊集装箱。起吊用的转锁经过专门检验。

A.2 栓固转锁的形式和说明

A.2.1 手动转锁

A.2.1.1 具有固定底部、单锁、双位置的手动转锁

具有固定底部的手动转锁的构成如下：  
——一个能相对于固定底部转动的有锁眼的顶锥；  
——一个中间板，如有设置，其具有轴环和固定底部；  
——一个安装在轴上其柄尾向上的手柄，它能在水平面内转动，有两个止位点，一端为全锁，另一端为全解(见图 A.1)。

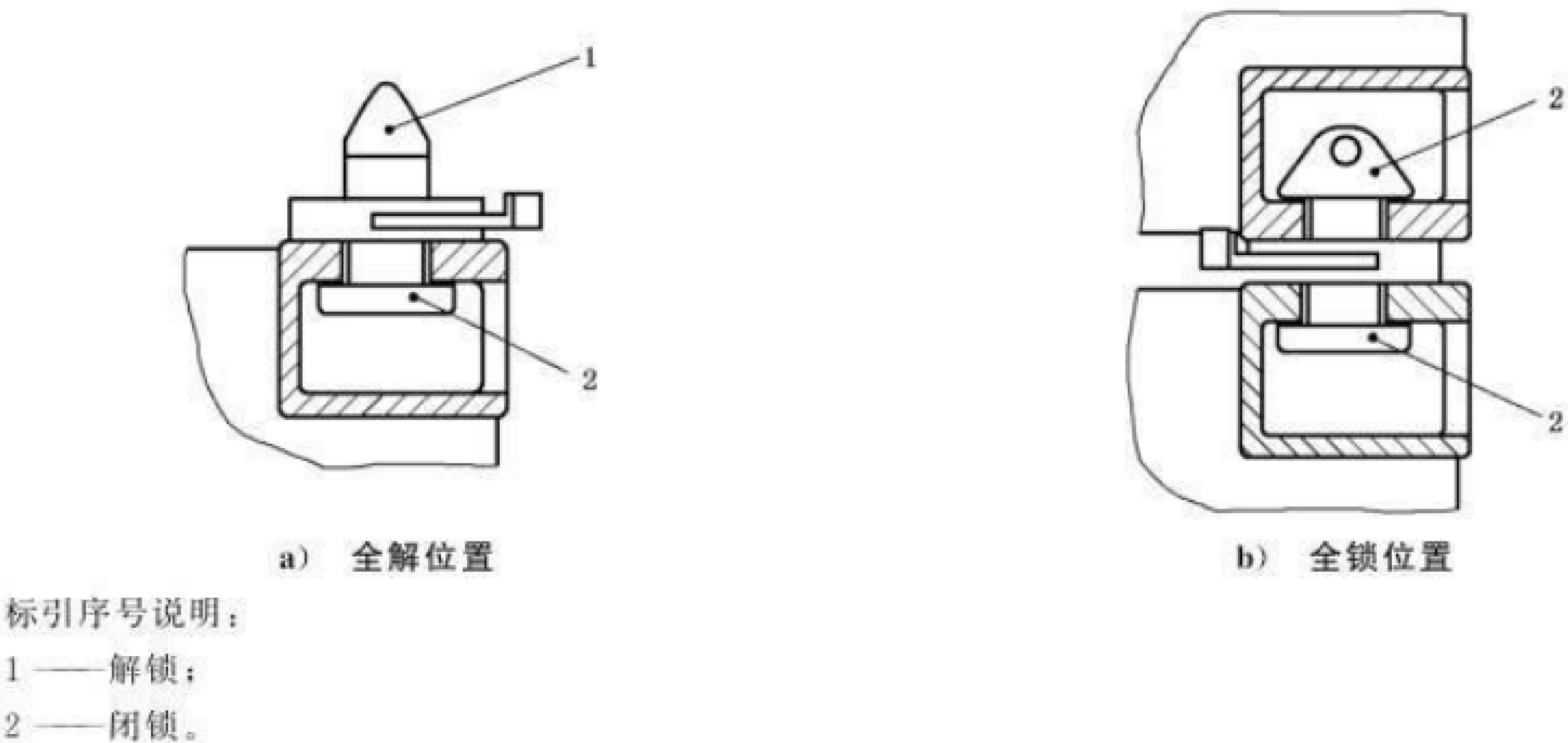


图 A.1 具有固定底部、单锁、双位置的手动转锁

A.2.1.2 具有双锁、三位置的手动转锁

具有双锁、三位置手动转锁的构成如下。  
——一个有锁眼的顶锥和一个底锥，由轴刚性连成一体。  
——一个有轴环的中间板。  
——一个安装在轴上其柄尾向上的手柄，它能在水平面内转动，并有下列三个位置(见图 A.2)。

- 位置一：顶锥插入吊起的集装箱且拨到闭锁位置，底锥位于解锁位置使其能与底层一集装箱接合；



- 位置二：底锥插入底层集装箱的顶角件且拨到闭锁位置，顶锥全解，承接所装载的集装箱底角件置于底层集装箱顶部；
- 位置三：在底层集装箱顶角件内的底锥位于闭锁位置，上面集装箱底角件内的顶锥位于闭锁位置。

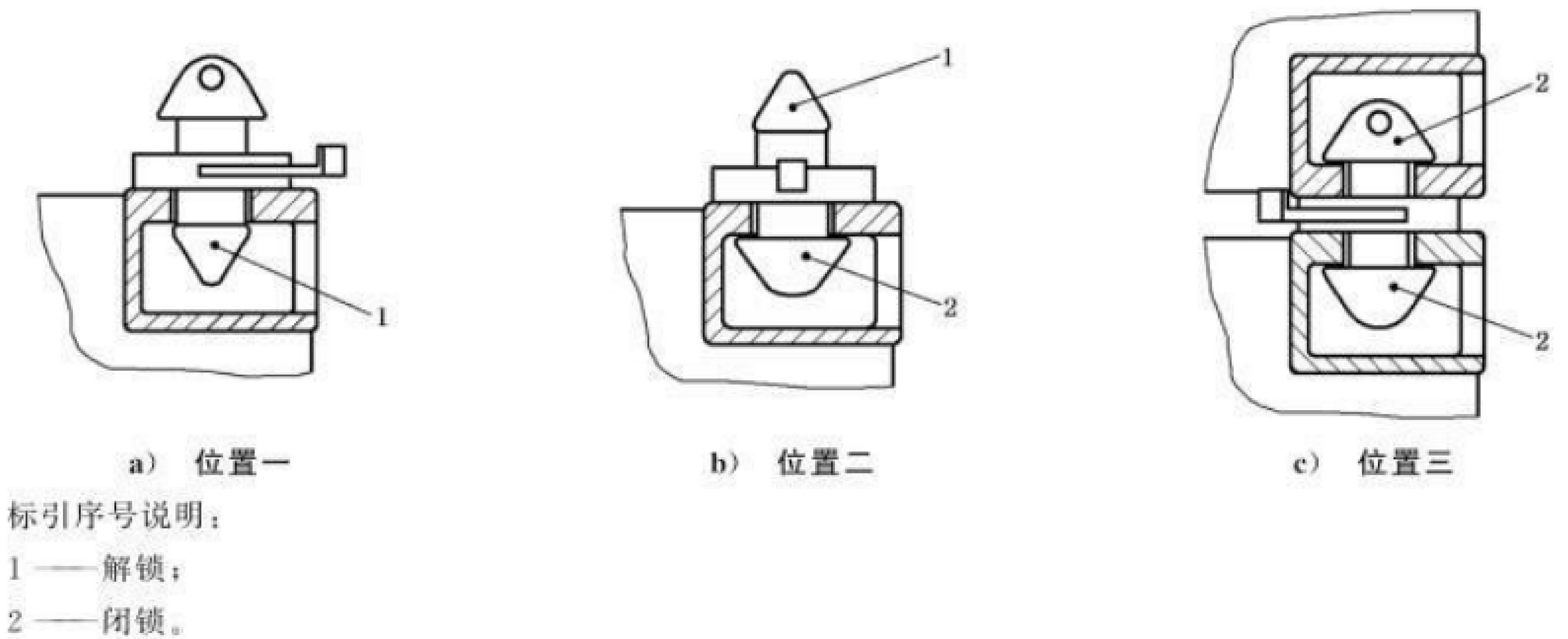


图 A.2 具有双锁、三位置的手动转锁

A.2.2 半自动转锁

- 半自动转锁既可以是单功能的，也可以是双功能的，其组成如下：
- 一个有方向指示的顶锥和一个底锥，两者由机械装置刚性连成一体；
  - 一个有轴环的中间板；
  - 一个无论在集装箱放在转锁上时(见图 A.3)或将转锁的底锥插入集装箱顶角件时(见图 A.4)均可使锥体自动闭合的内部机械装置；
  - 一个用于解锁的装置。

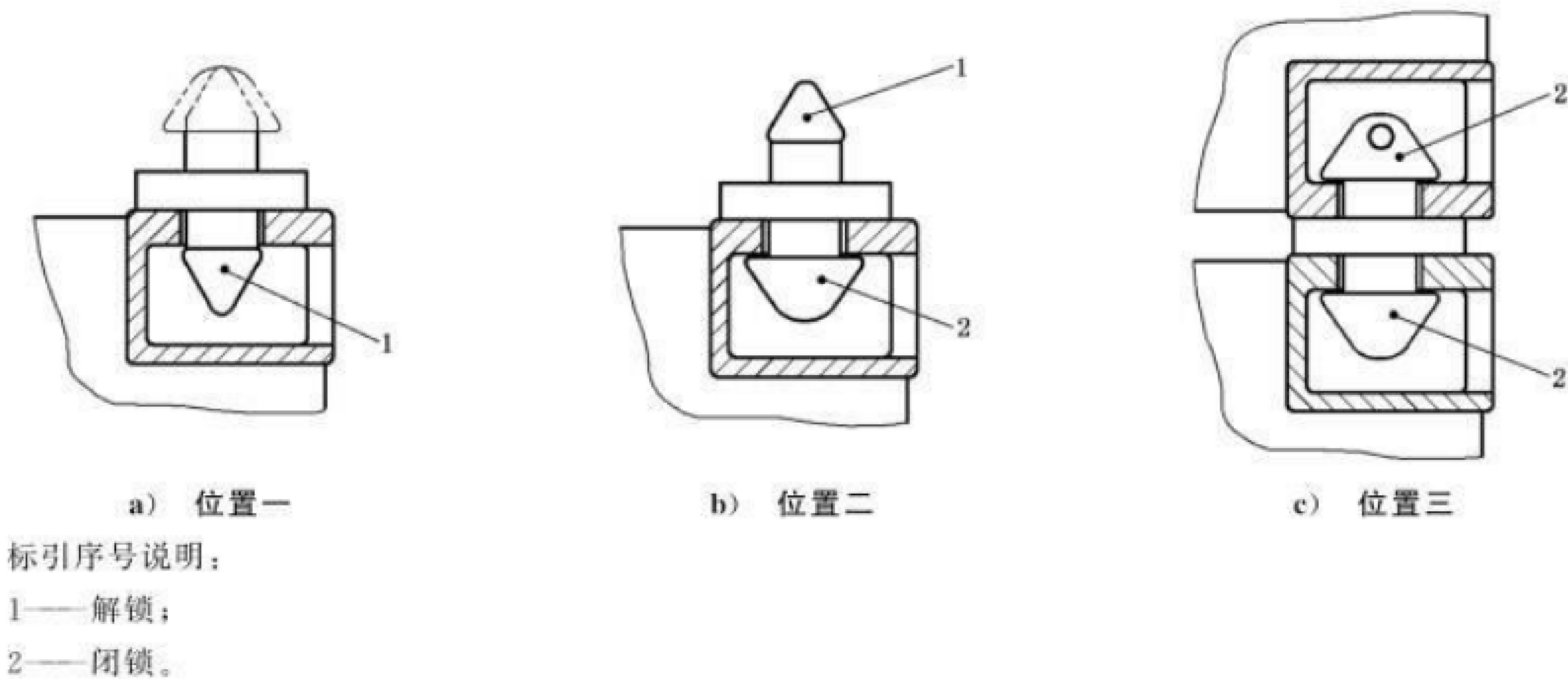


图 A.3 安装在顶角件上的自动/半自动转锁

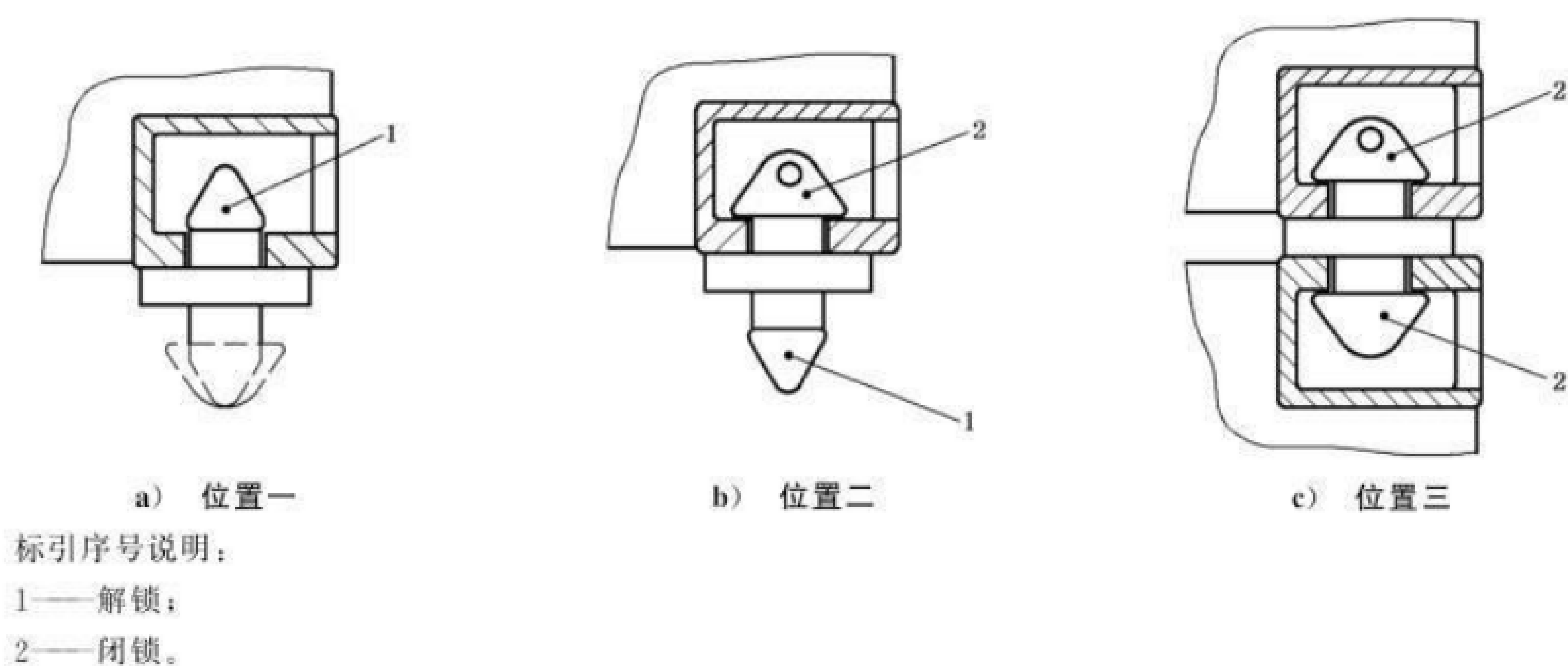


图 A.4 安装在底角件上的自动/半自动转锁

A.2.3 全自动转锁

- 全自动转锁既可以是单功能的,也可以是双功能的。其组成如下:
- 一个有方向指示的顶锥和一个底锥,两者由机械装置连成一体;
  - 可能装有一个中间板;
  - 轴环;
  - 一个当集装箱落下且底锥插入集装箱顶角件时,可以自动闭合锥体的内部机构;
  - 一种在船舶晃动时,能避免集装箱栓固解除的机构;
  - 一种在吊具连接集装箱垂直提升时,自动打开锥体的内部机械装置。

A.2.4 自动集装箱锁

- 自动集装箱锁是一种单用途的自动锁,其组成如下。
- 一个有清晰方向指示的顶锥和一个与其刚性连接的底锥。
  - 一个中间板(如性能需要)。
  - 具有克服剪切载荷的结构。
  - 一种在集装箱落下且底锥进入另一集装箱顶角件时,使锥体自动定位的机构。
  - 一种在船舶晃动时,避免集装箱解除栓固的机构。
  - 一种在集装箱垂直起吊时,使锥体自动解开的机构:
    - 若全自动转锁的功能满足要求,则可与本条款的要求有所差异;
    - 若自动锁的功能满足要求,则可与本条款的要求有所差异。

A.2.5 中间锁

中间锁具有一个确保在集装箱装卸过程中锁体不会从角件中脱离的接合机械装置,其解锁或闭锁无需人为干预。

A.3 转锁功能和尺寸要求

A.3.1 一般要求

顶锥和底锥应能限制所连集装箱发生垂直移动。  
轴环应能限制所连集装箱发生水平移动。

顶锥上如设锁眼时,应能识别顶锥和转锁的操作。不设锁眼时,在顶锥上应有清晰的方向指示。  
若在手动转锁上装有手柄柄尾,应能指示其在集装箱箱垛内转锁的正确方位。  
在集装箱装卸操作时,转锁不应从角件中意外脱离。

### A.3.2 手动转锁

手动转锁应标定方向,若锥体设有锁眼或其他顶部指示,其指向朝上。  
手柄应始终能在水平面内操作,所有手动转锁应闭合至左手侧,以确保安全闭锁。  
所有手动转锁,包括三点定位的转锁,均应有一个可靠的闭锁机构,确保在集装箱装卸和运输过程中转锁不会从角件内脱落。  
此种手动转锁的类型属于底转锁。

### A.3.3 半自动转锁

半自动转锁应标定方向,若锥体设有锁眼或其他顶部指示,其指向朝上。  
半自动转锁应装有一个能清晰地指示两锥体闭锁的机构。  
装有手柄的半自动转锁,其手柄应始终能在水平面内操作,锥体闭锁是在手柄拨到最左边的位置。  
装有一根拉绳的半自动转锁,当拉绳全部缩回时,应确认为锥体闭锁。  
装有其他扳动装置的半自动转锁,为使其与上述的要求相一致,应由一个专用指示器表示锥体的闭锁状态。  
半自动转锁应有一个可靠的闭锁机构,确保在集装箱装卸过程中转锁不会从角件内脱落。

### A.3.4 自动转锁和自动集装箱锁

自动转锁和自动集装箱锁应标定方向,若锥体设有锁眼或其他顶部标识,此标识指向朝上。  
为确保正确操作,自动转锁和集装箱锁应设标志,以清晰指示所需方位。  
自动转锁和自动集装箱锁应设有确保在集装箱装卸作业过程中,转锁不会从角件中脱落的接合机械装置或相应设计。  
除转锁装入或移出底角件外,在集装箱装卸过程中无需手动操作。  
若在动态条件下作为底锁使用,应确保集装箱间的锁定,并应使集装箱与船体锁牢。

## A.4 手动和半自动转锁尺寸

### A.4.1 顶锥和底锥

顶锥和底锥的设计应使其在全锁位置时承载面积大于  $800\text{ mm}^2$ ,并使其不会侵入图 A.5 所示的角件腔内限定区域,此处留待其他系紧装置使用。

### A.4.2 中间板

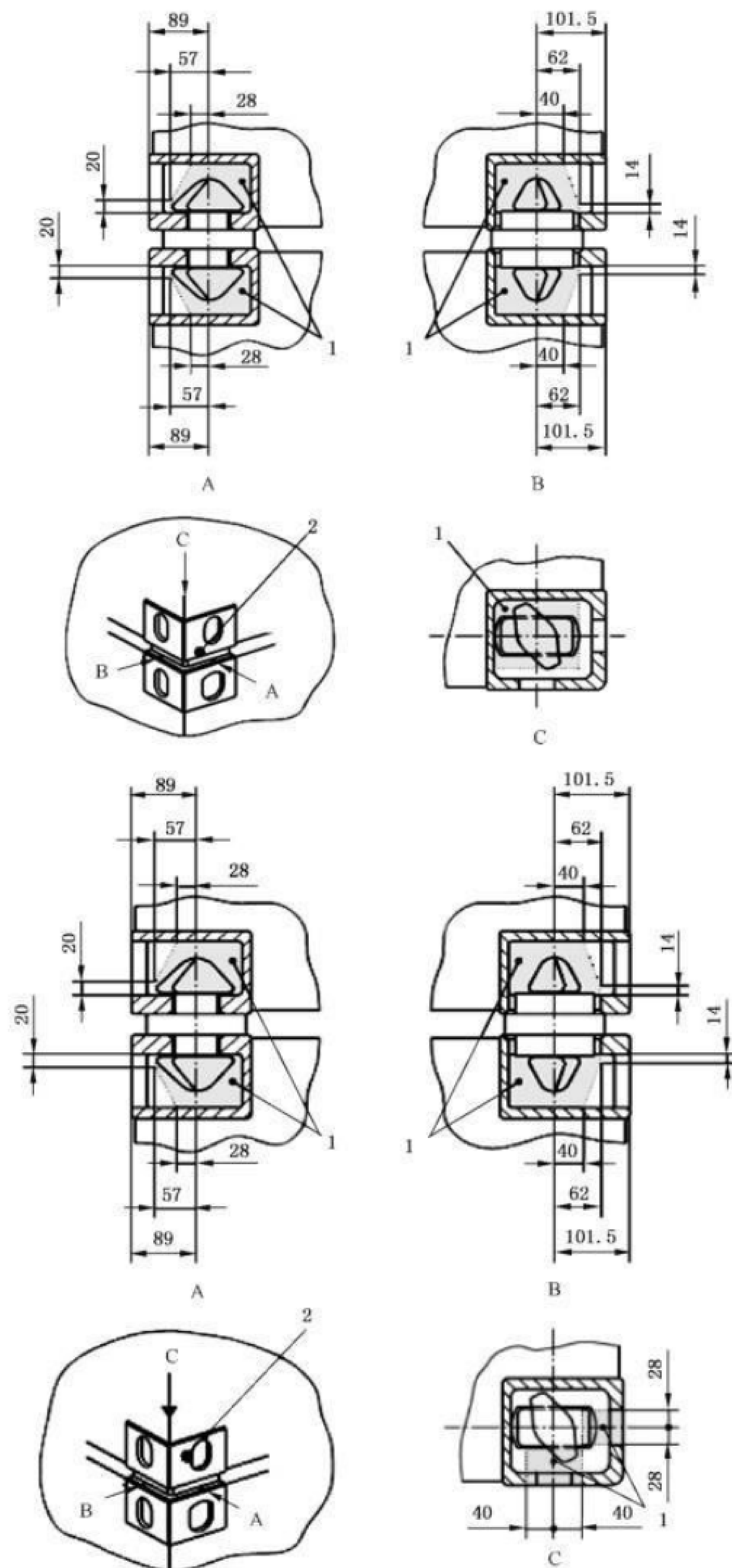
中间板载荷承载区(凸缘表面承载区)应足以经受预期的最大载荷,且将磨损减至最低限度。转锁设计应满足其所对的角件壁的载荷传递区域面积为最大。

中间板的推荐厚度为  $28\text{ mm}$ ,但也可根据需要适当降低,在一艘船上所使用的转锁其中间板厚度应相同。

### A.4.3 轴环

为使轴环能装入按 ISO 1161 制造的集装箱角件孔内,其尺寸应符合图 A.6 的要求。

单位为毫米



标引序号说明:

1 —— 被限制区域;

2 —— 集装箱端部。

图 A.5 角件腔内被限制部分

单位为毫米

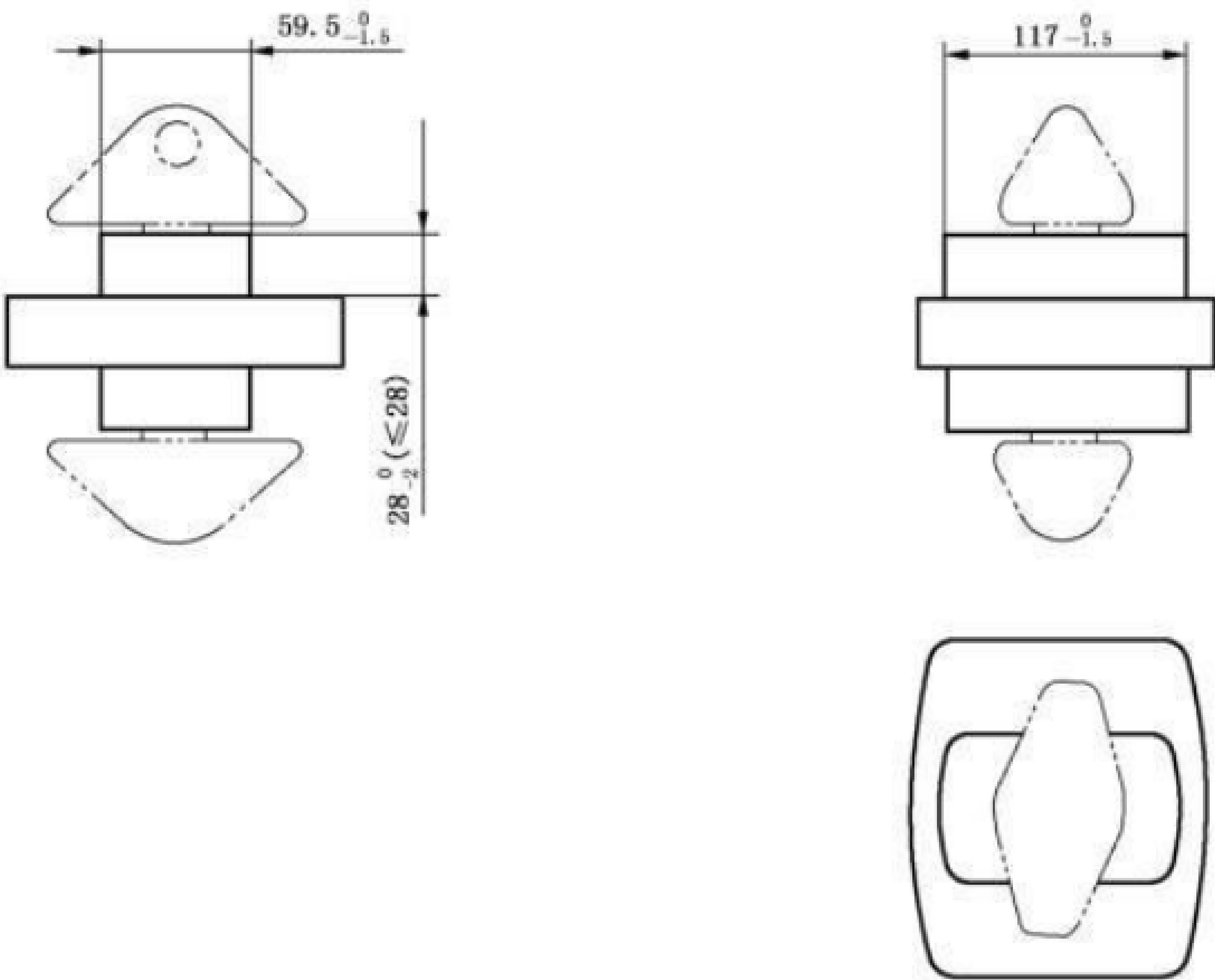
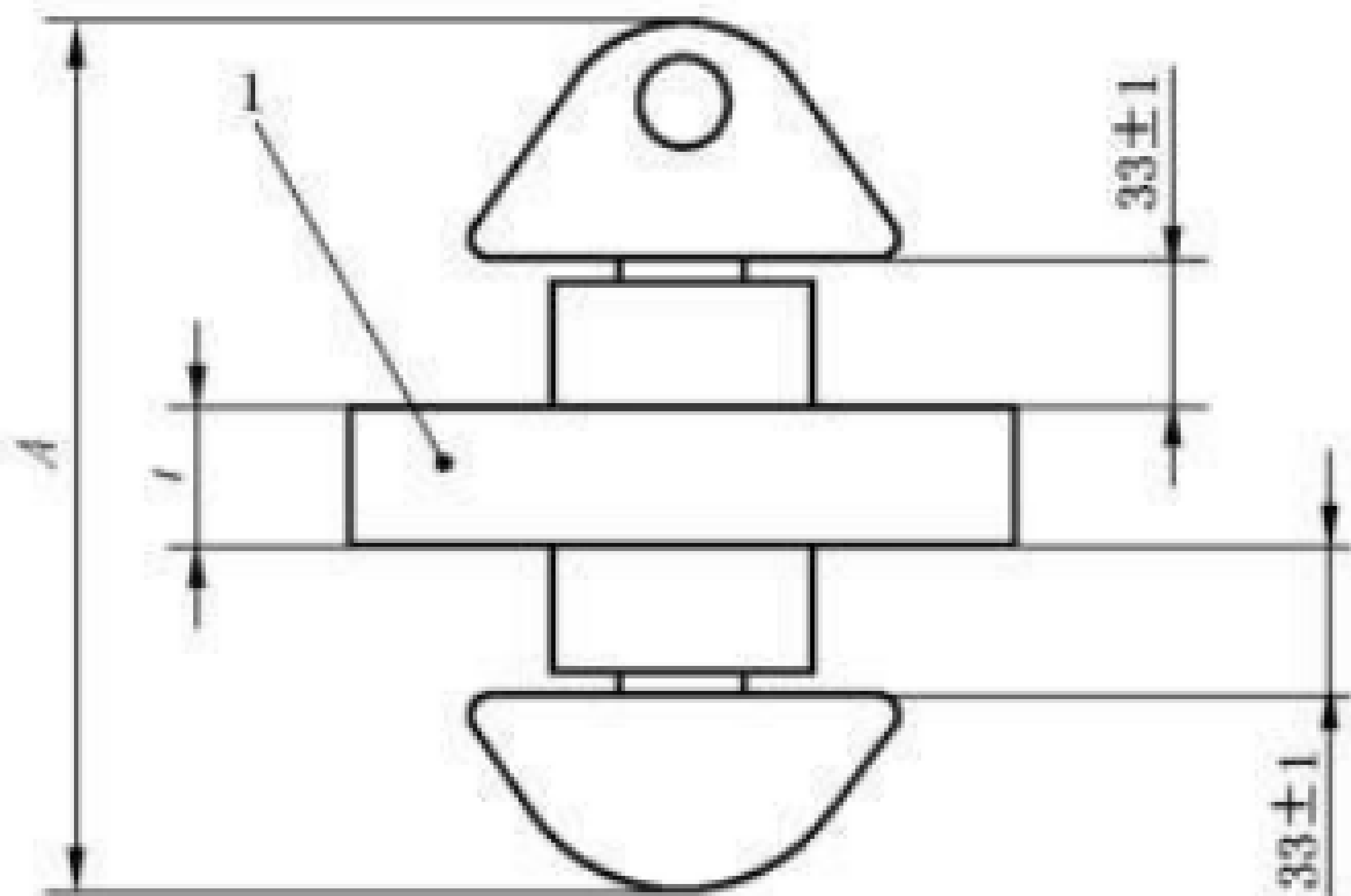


图 A.6 轴环尺寸

A.4.4 顶锁和底锁的间距

顶锁和底锁的间距(A)应以中间板的实际厚度(*t*)再加 33 mm±1 mm 两倍的厚度,见图 A.7。

单位为毫米



标引说明:  
1——中间板;  
*t*——中间板的实际厚度。

图 A.7 顶锁和底锁的间距

A.5 全自动转锁尺寸

A.5.1 顶锥和底锥

顶锥和底锥的设计应确保将集装箱栓固一起时,锥体的每个凸角或条辐接触区域在动态情况下足以阻止锥体转动和防止损伤。顶锥和底锥不应侵入图 A.5 限定的供其他捆绑装置使用的角件装配腔。

A.5.2 中间板(如安装)

中间板载荷传递区的设计应满足正确操作和足以经受预期的最大载荷,且将磨损减至最低限度。

转锁设计应满足其所对的角件壁的载荷传递区域面积为最大。

中间板的推荐厚度为 28 mm,但也可根据需要适当降低。在一艘船上使用的所有转锁的中间板厚度应相同。

### A.5.3 轴环

为使轴环能装入按 ISO 1161 制造的集装箱角件孔内,其尺寸应按图 A.7。

### A.5.4 顶锁和底锁的间距(自动转锁)

顶锁和底锁的间距应以中间板的实际厚度( $t$ )再加 33 mm $\pm$ 1 mm 两倍的厚度,见图 A.7。

## A.6 自动集装箱锁尺寸

### A.6.1 顶锥和底锥

顶锥和底锥的设计应确保将集装箱栓固一起时,锥体的每个凸角或条辐接触区域在动态情况下足以阻止锥体转动和防止损伤。顶锥和底锥不应侵入图 A.5 限定的,供其他捆绑装置使用的角件装配腔。

### A.6.2 中间板

中间板载荷传递区的设计应满足正确操作和足以经受预期的最大载荷,且将磨损减至最低限度。转锁设计应满足其所对的角件壁的载荷传递区域面积为最大。

中间板的推荐厚度为 28 mm,但也可根据需要适当降低,在同一艘船上所使用的转锁的中间板厚度应相同。

### A.6.3 定位和抗剪切载荷结构

集装箱锁结构设计,应能抗剪切载荷和应能装入按 ISO 1161 制造的集装箱角件孔内。

## A.7 材料和设计性能

转锁的性能和可靠性应体现在性能设计和对材料的选择上。转锁的设计应确保在维护期内不因应力、腐蚀和脏污等原因而丧失功能。鉴于安全原因,对手动转锁和半自动转锁设置明显的限位装置是重要的。

## A.8 手动转锁和半自动转锁强度要求

注:除非另有说明,所有载荷均为安全工作载荷(SWL)。

### A.8.1 拉伸强度

转锁,包括起吊用的转锁应能承受附录 E 中所对应的拉力而不发生任何永久性变形。验证转锁拉伸强度,宜按 A.10.1 的要求进行试验。测试拉力应作用在两锥体之间,或顶锥和固定基底之间。

试验时,拉力应作用在符合 ISO 1161 要求的两个角件或两个等同装置上。

### A.8.2 压缩强度

#### A.8.2.1 中间板压缩强度

转锁的中间板应能承受至少 1 000 kN 压力而不发生任何永久性变形或者使其无法正常使用的异常情况。验证中间板压缩强度宜按 A.10.2 的要求进行试验。试验后,转锁的功能应不受影响。试验



时,应通过两块带孔的钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔相同)在试验机上施加压力。

A.8.2.2 锥体压缩强度

转锁的锥体应能承受 150 kN 压力而不发生任何永久性变形或者使其无法正常使用的异常情况。

试验时,应通过一普通钢板和一带孔钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔相同),在试验机上对顶锥或底锥施加压力。转锁的功能应不受试验影响。

A.8.3 剪切强度

转锁的轴环应能承受附录 E 中所对应的横向剪切力而不发生任何永久性变形或者使其无法正常使用的异常情况。

应通过两块带孔的钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔相同)在试验机上施加载荷。

宜按 A.10.3 的要求对转锁的轴环进行剪切强度验证试验。

A.9 全自动转锁和自动集装箱锁强度要求

A.9.1 拉伸强度

自动转锁和集装箱锁应能承受附录 E 中所对应的拉力而不发生任何永久性变形。

在小于附录 E 所示拉力值时,自动转锁和集装箱锁不应发生断裂。

验证拉伸强度宜按 A.10.1 的要求对自动转锁和集装箱锁进行试验。

A.9.2 压缩强度

A.9.2.1 中间板压缩强度

自动转锁和集装箱锁如设置中间板应能承受至少 1 000 kN 压力而不发生任何永久性变形或者使其无法正常使用的异常情况。宜按 A.10.2 的要求进行中间板压缩强度验证试验。转锁的功能应不受试验影响。试验时,应通过两块带孔的钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔相同)在试验机上施加压力。

A.9.2.2 锥体压缩强度

自动转锁和集装箱锁的锥体应能承受 150 kN 压力而不发生任何永久性变形或者使其无法正常使用的异常情况,转锁的功能应不受试验影响。

试验时,应通过一普通钢板和一带孔钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔相同)在试验机上对顶锥或底锥施加压力。转锁的功能应不受试验影响。

A.9.3 剪切强度

自动转锁和集装箱锁的轴环或抗剪切力的相应结构,应能承受在附录 E 中所示的对应横向剪切力,而不发生任何永久性变形或者使其无法正常使用的异常情况。

应通过两块带孔的钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔相同)在试验机上施加载荷。

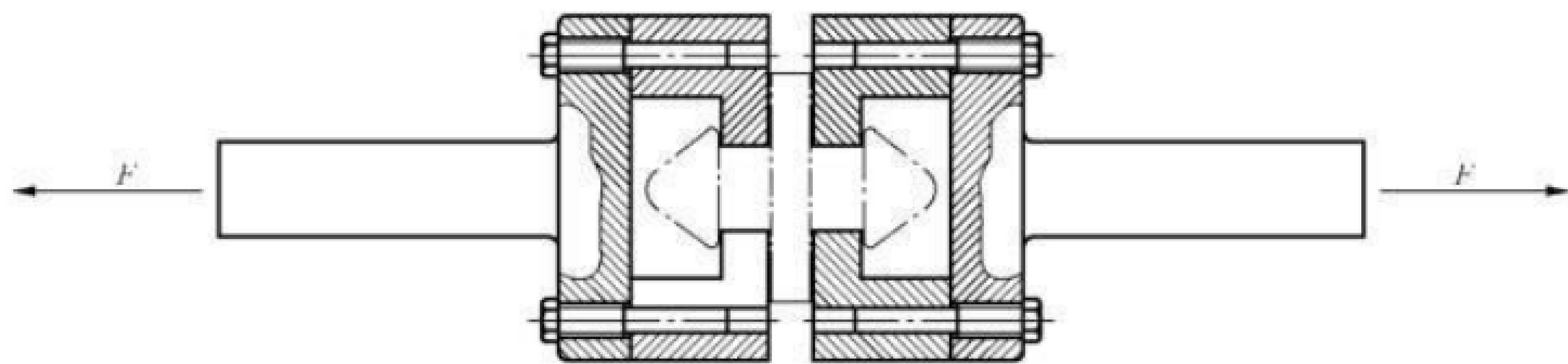
宜按 A.10.3 的要求对转锁的轴环进行剪切强度验证试验。

A.10 试验方法

A.10.1 拉伸试验

在进行拉伸试验时,应由一台拉伸试验机和两个尺寸等同于在 ISO 1161 中所规定的角件尺寸的构

件,对转锁施加拉力(见图 A.8)。  
试验时,试验夹具应防止自动转锁和自动集装箱锁纵、横向移动和转动。  
对于检验载荷试验,试验力应持续作用 5 min。

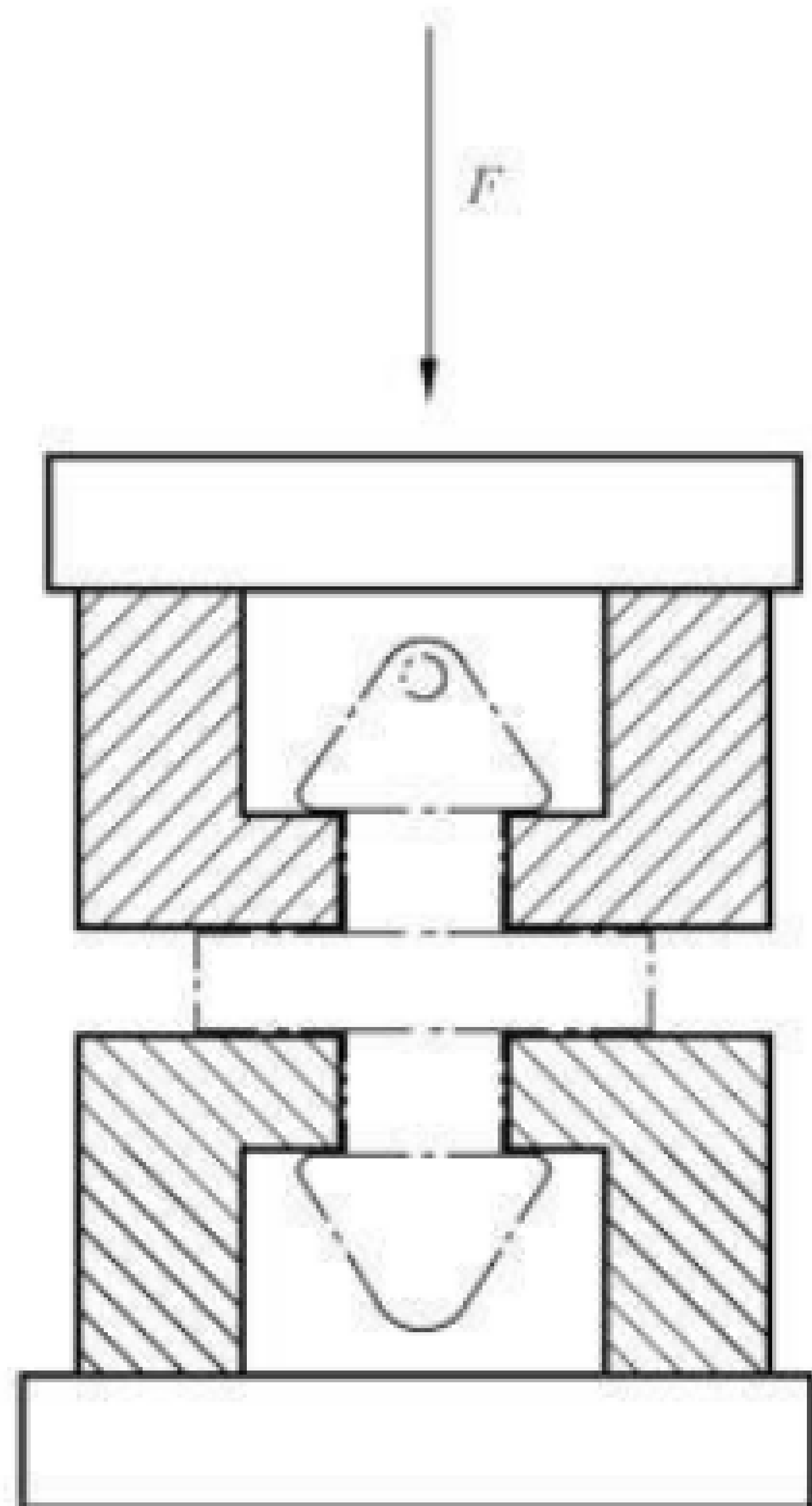


标引符号说明：  
 $F$ ——试验力。

图 A.8 拉伸试验

A.10.2 中间板压缩强度试验

对中间板进行压缩试验时,应通过两块有孔的钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔等同)在试验机上对中间板施加压力(见图 A.9)。  
试验力应持续作用 5 min。



标引符号说明：  
 $F$ ——试验力。

图 A.9 在中间板上压缩试验

A.10.3 剪切强度试验

在对转锁进行剪切强度试验时,锁应处于闭锁位置,并置于有孔的试验夹具(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔等同)进行(见图 A.10)。  
试验力应持续作用 5 min。

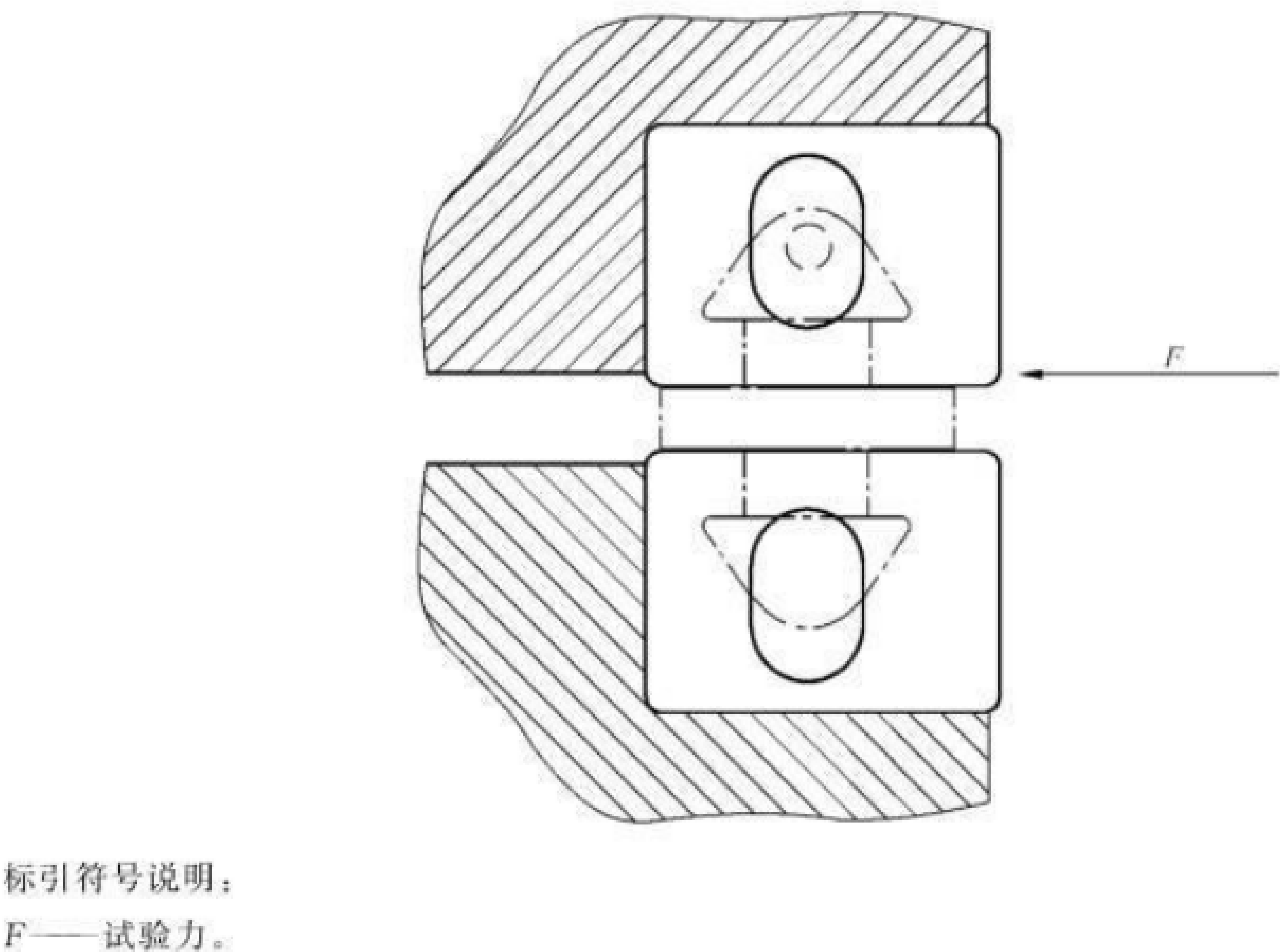


图 A.10 剪切试验

A.10.4 全自动转锁和自动集装箱锁的功能试验

A.10.4.1 通则

自动转锁和自动集装箱锁的试验应模拟箱垛在海上遭遇极端气候条件和在装卸操作的情况下进行。

在箱垛倾斜时,集装箱一侧的锁受压,其另一侧的锁受拉。除此之外也存在着横向剪切力。在试验条件下,所有载荷宜同时加载。

试验夹具(或夹头)模拟两集装箱的顶梁和底梁,角件由常规产品生产时所用的相同材料制成。角件锁孔内的锁定位的最小宽度符合 ISO 1161 的要求。如下文所述,中心距间最大差额可达 9.5 mm。试验时宜将此情况考虑在内。

功能试验的进行宜考虑到集装箱与角件间的最关键的组合公差(见图 A.11)。功能试验中,顶角件与底角件在最极限方向的中心偏差可达 9.5 mm。

功能试验宜分别模拟船舶向左舷和右舷倾斜的情况。

尺寸和公差按 ISO 668 和 ISO 1161 的规定,图 A.11 为顶孔的中心线与其内边间的尺寸范围,红色标记的为公称尺寸。计算的中心线间距值(2 260 mm)和 ISO 668:2020<sup>2)</sup> 表 A.1 所示的  $P$  值(2 259 mm)存在由于非公制单位到公制单位转换所致的 1 mm 的差异。

顶部一对角件所示的间距,为集装箱处于最小宽度时的间距;底部一对角件所示的间距,为集装箱处于最大宽度时的间距。考虑到顶孔从外表面进行定位所产生的公差,顶孔间的对准可能有 8 mm 偏差,在考虑顶孔内表面对准和考虑到顶孔宽度所导致的误差时,该偏差增至 9.5 mm。

2) ISO 668:2013 已被现行的 ISO 668:2020 代替,本文件引用的表 A.1 没有技术变化。

单位为毫米

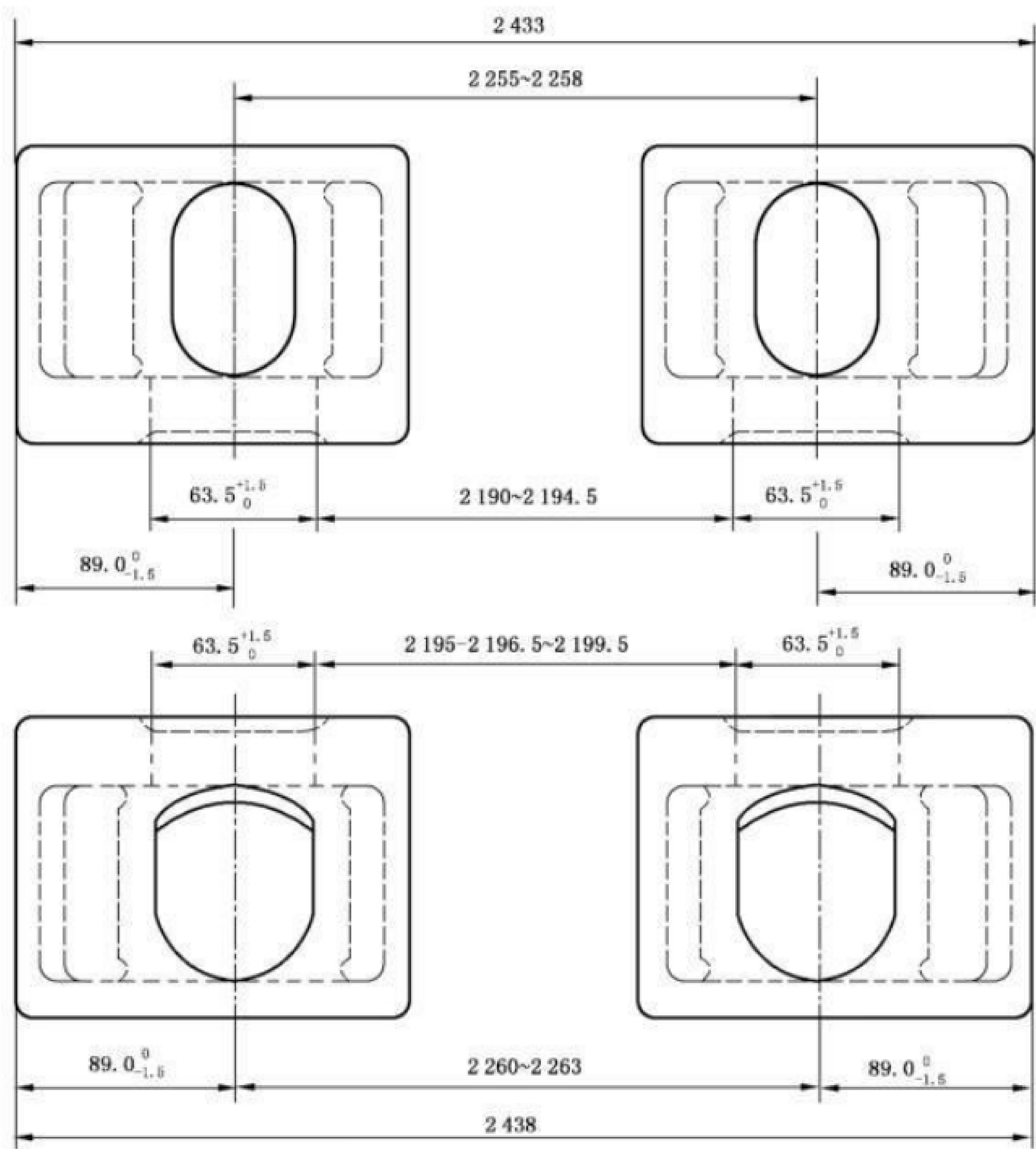


图 A.11 角件公差

A.10.4.2 对自动转锁和自动集装箱锁模拟“撞击”和“甩动”的试验

自动转锁和自动集装箱锁的试验工况应模拟承受变化角动力的情况,特别是在海浪作用下,船舶“撞击”和“甩动”时,箱垛中的空箱所承受的载荷情况。试验宜模拟船舶经受猛烈垂直冲击力时出现横摇或横倾作用的情景。在试验过程中锁不应脱离顶角件或底角件。

A.10.5 中间锁试验

中间锁试验方法和试验载荷与转锁试验所采用的相同。

附录 B  
(规范性)

集装箱栓固堆码连接件的功能、尺寸、强度要求和试验

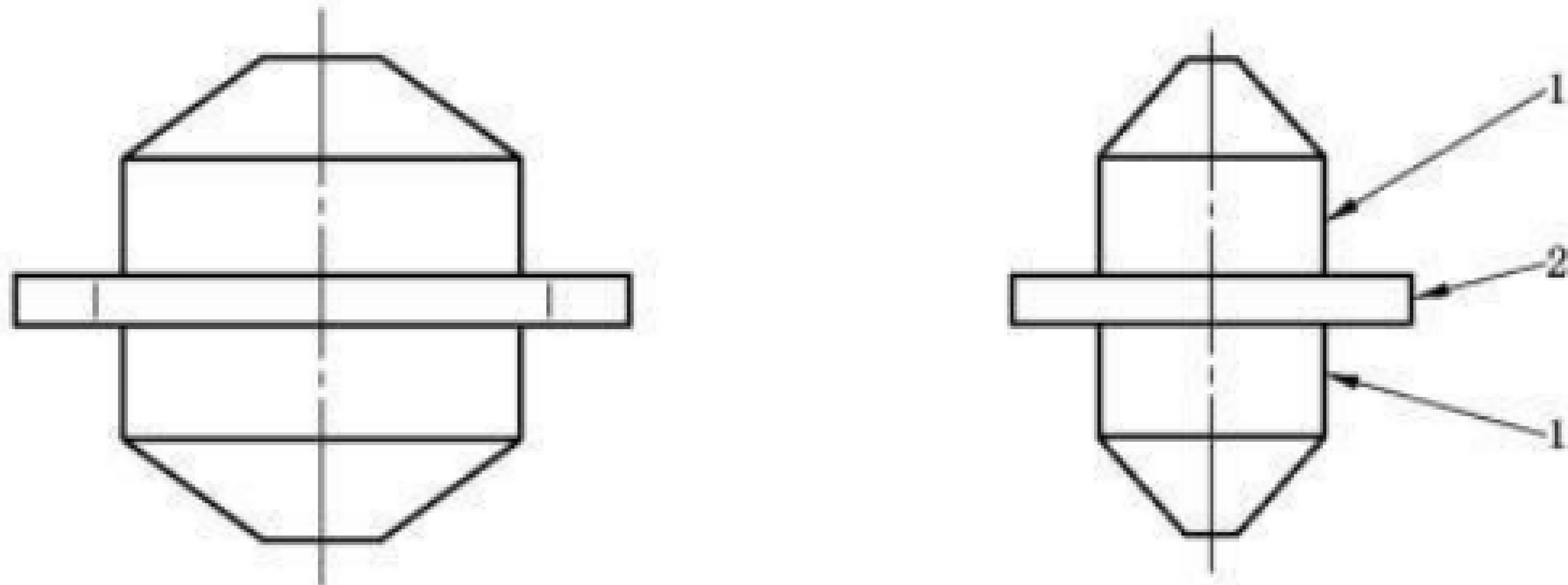
B.1 通则

堆码连接件、堆码锥或堆码装置,用于箱垛中的集装箱之间或集装箱与运输工具之间的水平定位和栓固。它们应作用于集装箱角件或运输工具上的底座。堆码连接件经常与其他系紧或栓固装置联合使用。

B.2 堆码连接件类型和说明

B.2.1 单联堆码锥连接件

由置于中间板两侧,且朝向相反的两个锥体构成(见图 B.1)。



标引序号说明:  
1——锥体;  
2——中间板。

图 B.1 单锥堆码连接件

B.2.2 双联堆码锥连接件

双锥堆码连接件由两对分别置于中间板两端其朝向相反的锥体构成。其用于对集装箱相互的连接和固定,横向型是其中一种。横向型用于对侧壁互为平行的集装箱固定(见图 B.2)。

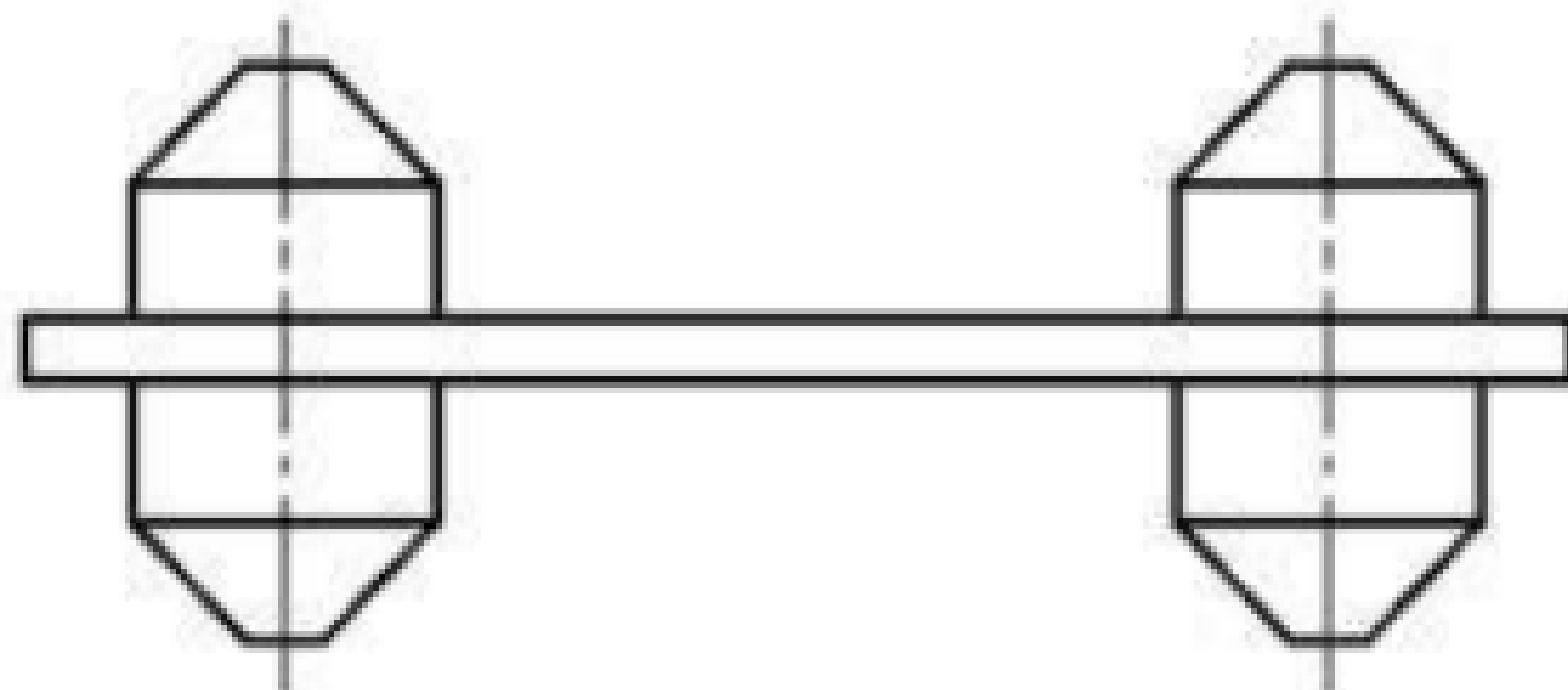


图 B.2 横向型双锥堆码连接件

B.2.3 挂式堆码连接件和末端堆码连接件

挂式堆码连接件用于在 20 ft 集装箱装入 40 ft 格栅,且锁入上面集装箱的底角件内时,进行舱内的集装箱连接。



所有 4 个角件内均应放入凸缘挂式堆码连接件,以确保集装箱水平和横向的对齐(见图 B.3)。

无凸缘挂式堆码连接件可略微降低高度而使集装箱堆码更紧密。因为其水平和横向的对齐未受凸缘厚度的影响,所以只需要安装两个无凸缘挂式堆码连接件(见图 B.4)。

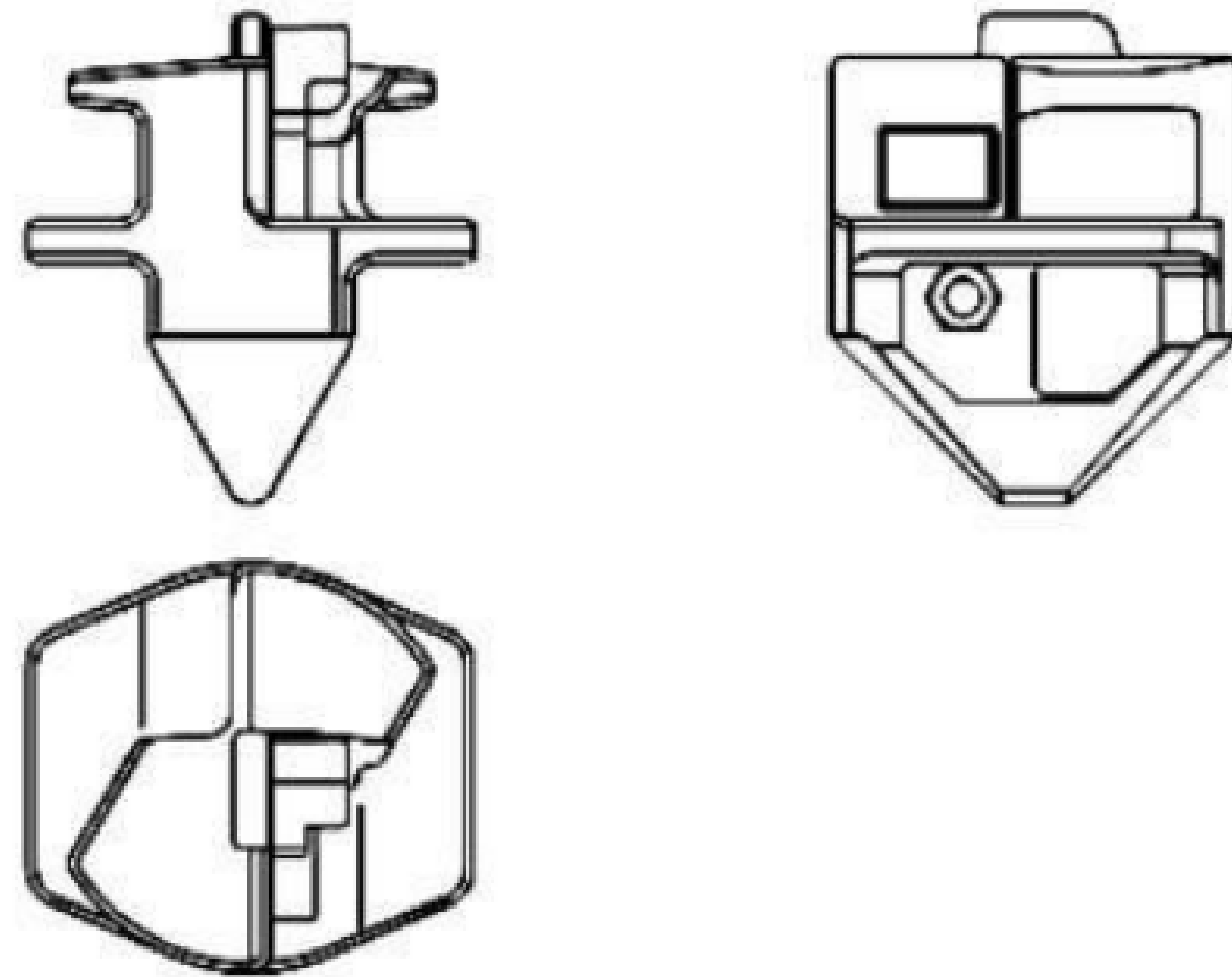


图 B.3 凸缘挂式堆码连接件

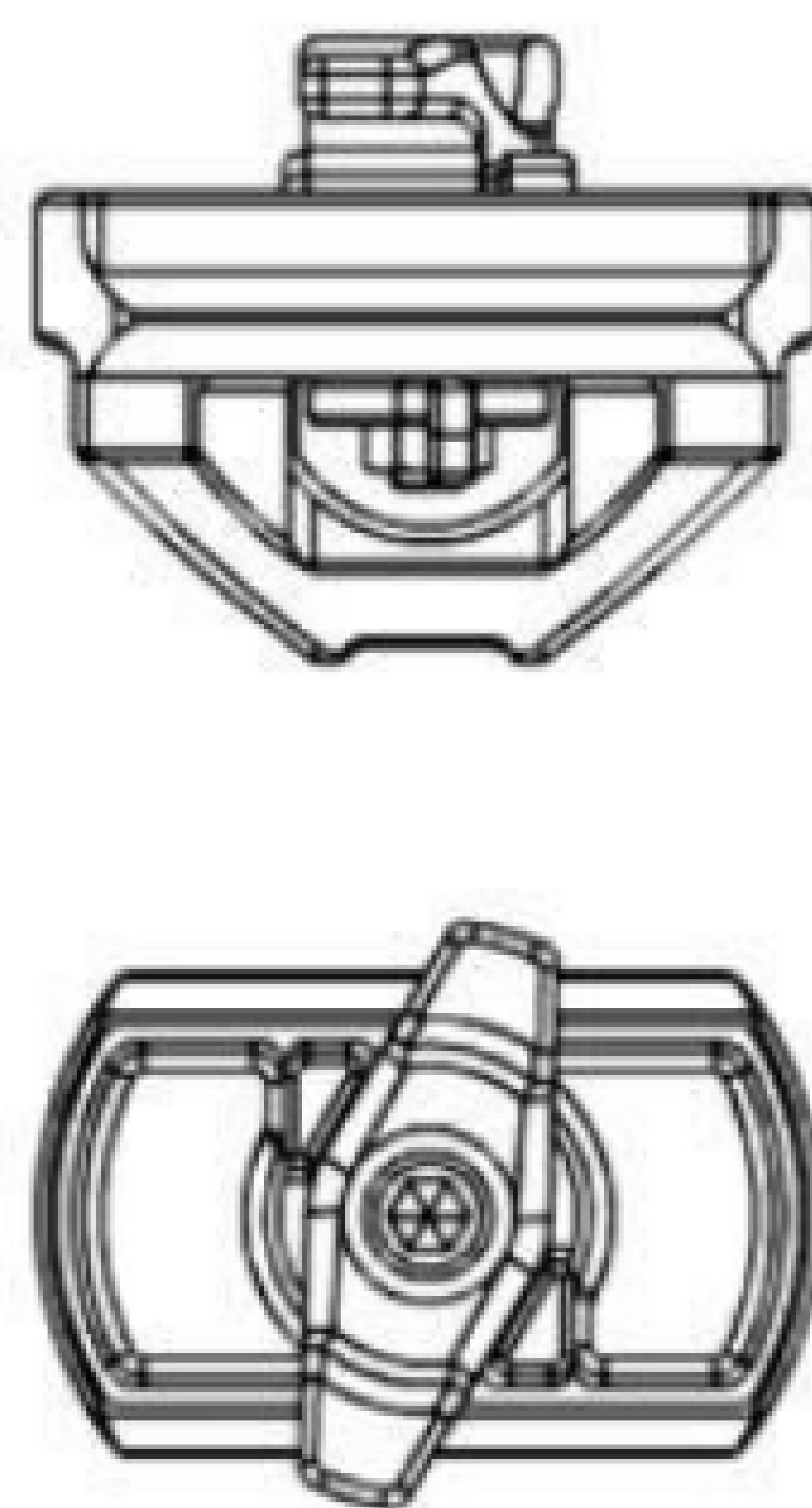


图 B.4 无凸缘挂式堆码连接件

### B.3 堆码连接件功能和尺寸要求

#### B.3.1 一般要求

连接件应限制所连集装箱水平移动。

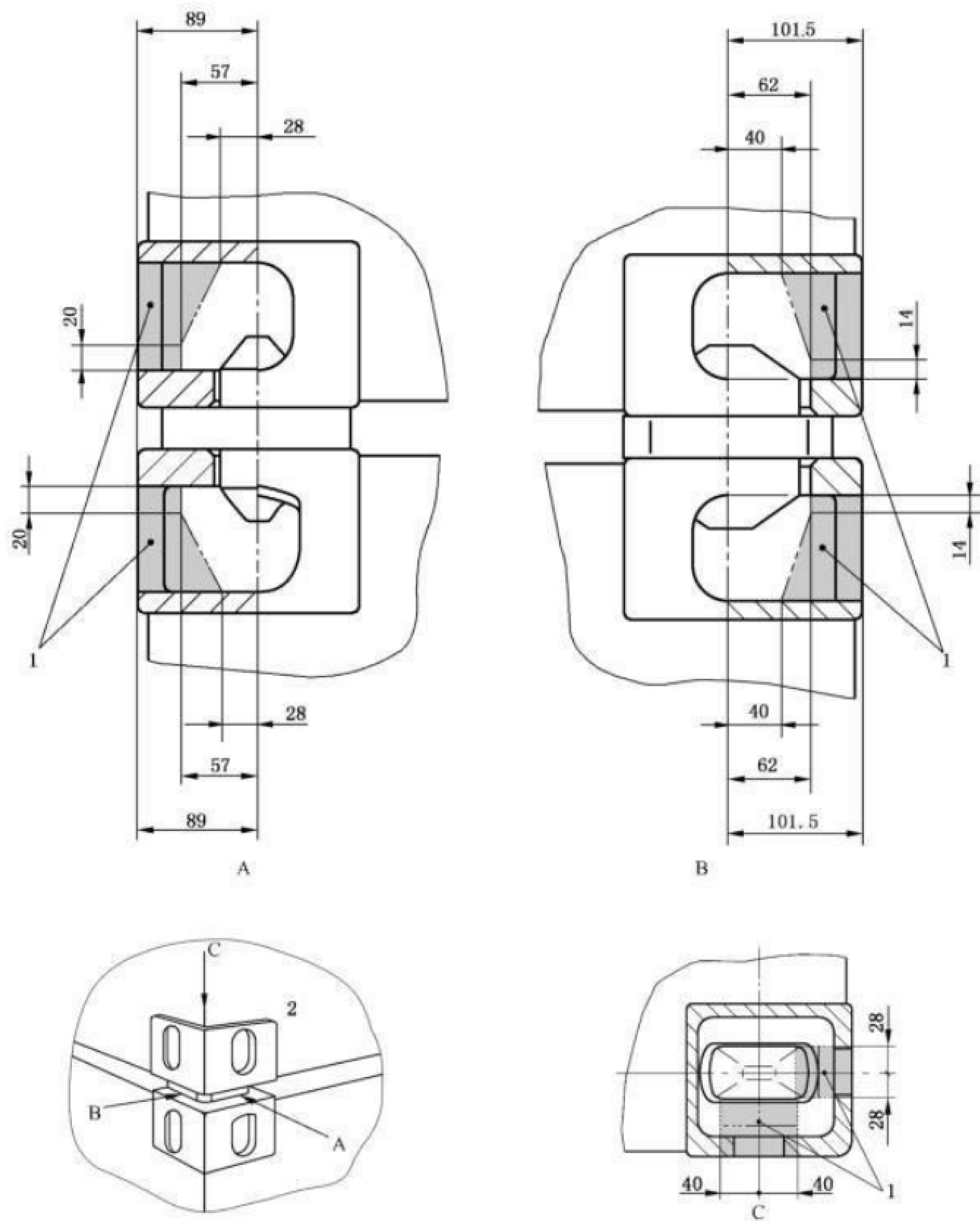
双堆码锥连接件的中间板用于集装箱彼此间固定,共同承受箱垛内载荷。

双锥堆码连接件仅适用于在毗邻集装箱同一水平层面的顶角件间。

#### B.3.2 顶锥和底锥

顶锥和底锥的设计应不使其侵入到角件内供其他系紧装置使用的区域,图 B.5 标明了限制其侵入的区域。

单位为毫米



标引序号说明：  
1—— 被限制区域；  
2—— 集装箱端部。

图 B.5 角件腔被限制部分

B.3.3 中间板

中间板的最小厚度应为 12 mm,尤其在同一个集装箱箱垛中应使用厚度相同的中间板。  
中间板压力载荷传递区设计应确保正确操作,其面积应不小于 600 mm<sup>2</sup>。中间板的设计应使其朝向角件壁方向载荷传递区面积为最大。

B.3.4 锥体

锥体应能插入按 ISO 1161 定义的顶角件和底角件孔,其尺寸如图 B.6 所示。

单位为毫米

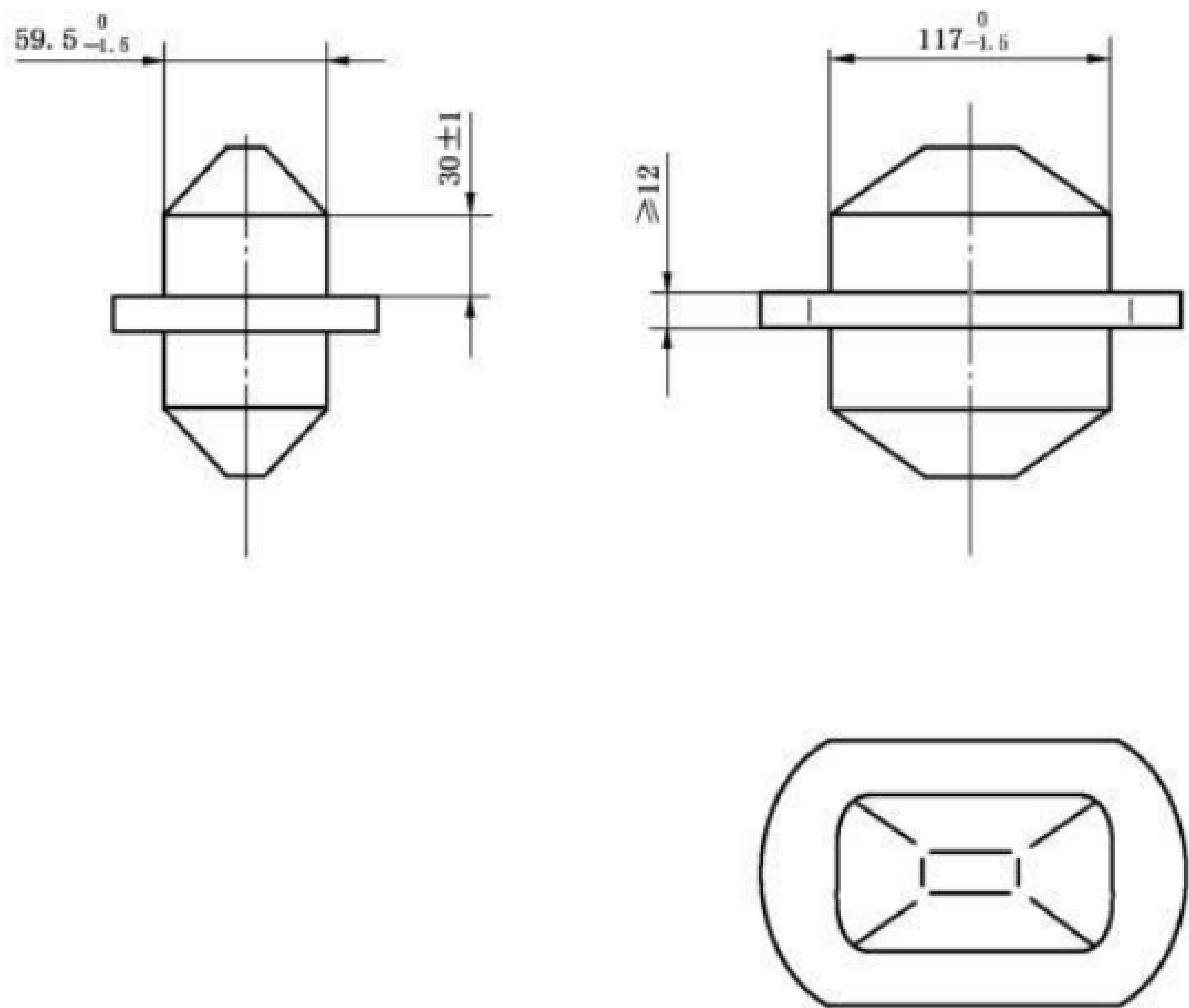


图 B.6 锥体尺寸

B.3.5 锥体间距

横向型双锥堆码连接件上的锥体的间距应根据船舶所采用的集装箱装载空间尺度确定。同一艘集装箱专用船舶上采用的锥体距离应相同,并按该船的空间尺度选取。

B.4 材料 and 设计性能

堆码连接件的性能和可靠性应体现在功能设计和对材料的选择上。应确保不因强度、腐蚀和污垢等原因而丧失其功能。

B.5 强度要求

B.5.1 中间板压缩强度

单锥和双锥堆码连接件的中间板应能承受 1 000 kN 压力而不发生任何永久性变形或使其无法正常使用的异常情况。

应按 B.6.1 的要求测试堆码连接件验证压缩强度。应通过两块有孔的钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔等同)在试验机上施加压缩载荷。

B.5.2 锥体压缩强度

单锥和双锥堆码连接件的锥体应能承受 150 kN 压力而不发生任何永久性变形或使其无法正常使用的异常情况。

应通过一块普通钢板和一块有孔的钢板(其孔与 ISO 1161 要求的角件孔等同)在试验机上对顶锥施加压缩载荷。应按 B.6.2 的要求对堆码连接件进行压缩强度验证试验。

B.5.3 剪切强度

堆码连接件应能承受附录 E 中所示的横向剪切力而不发生任何永久性变形或使其无法正常使用

的异常情况。

应通过两块带有孔的钢板在试验机中施力,钢板上的孔应与 ISO 1161 规定的角件孔相同。

应按 B.6.3 的要求对堆码连接件进行剪切强度验证试验。

B.5.4 中间板的拉伸和压缩强度

双锥堆码连接件的中间板应能承受 560 kN 的拉力和压力而不发生任何永久性变形或使其无法正常使用的异常情况。应按 B.6.4 的要求进行强度验证。载荷需作用在锥体之间,见图 B.10。

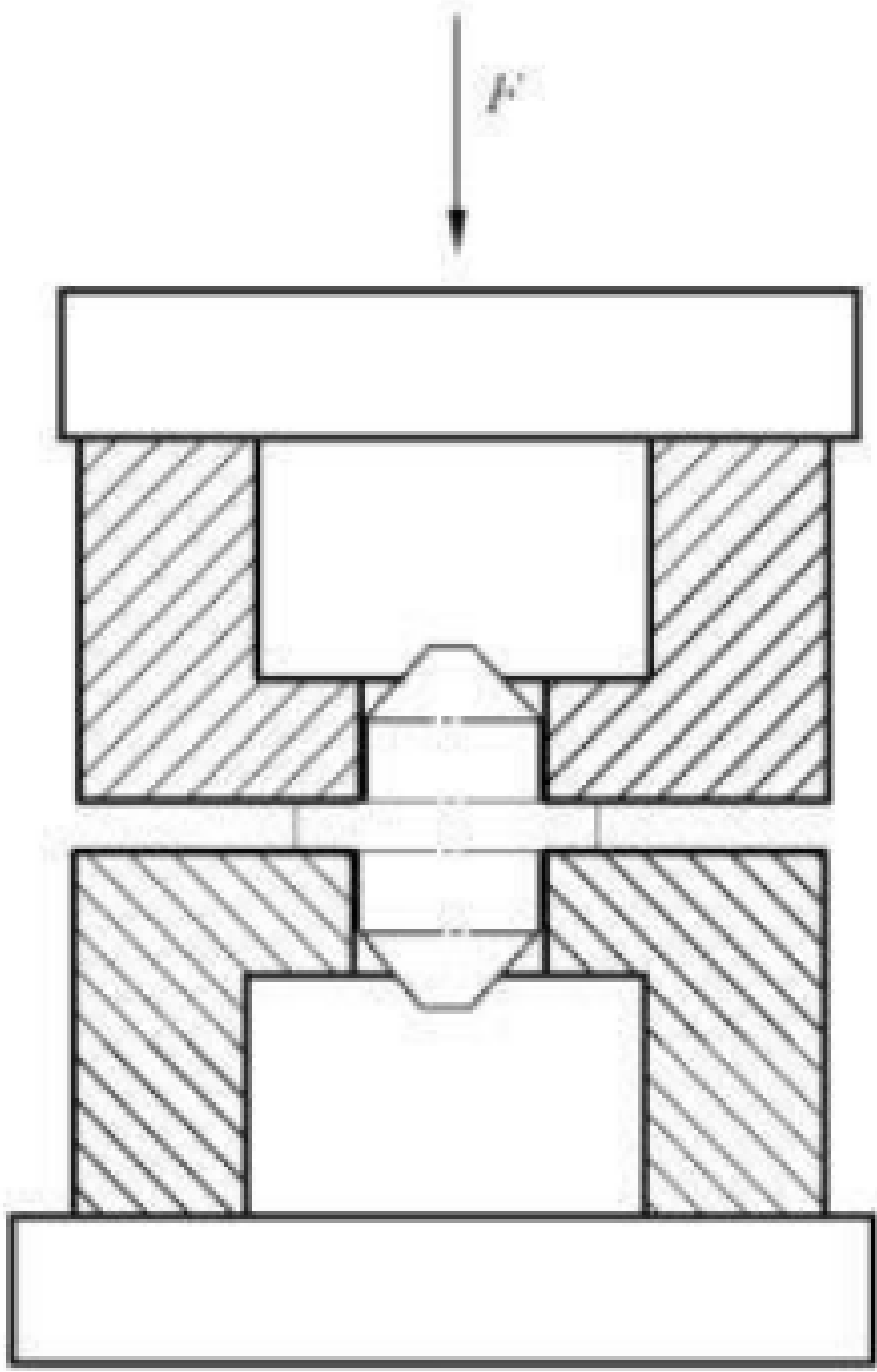
载荷的施加应通过 4 个模拟 ISO 1161 定义的角件的装置实现。

B.6 试验方法

B.6.1 中间板的压缩强度

在对中间板进行压缩试验时,压缩载荷应由两块有孔的钢板在试验机上进行施加(见图 B.7),钢板上的孔应与 ISO 1161 规定的角件孔相同。

试验力应持续作用 5 min。



标引符号说明:

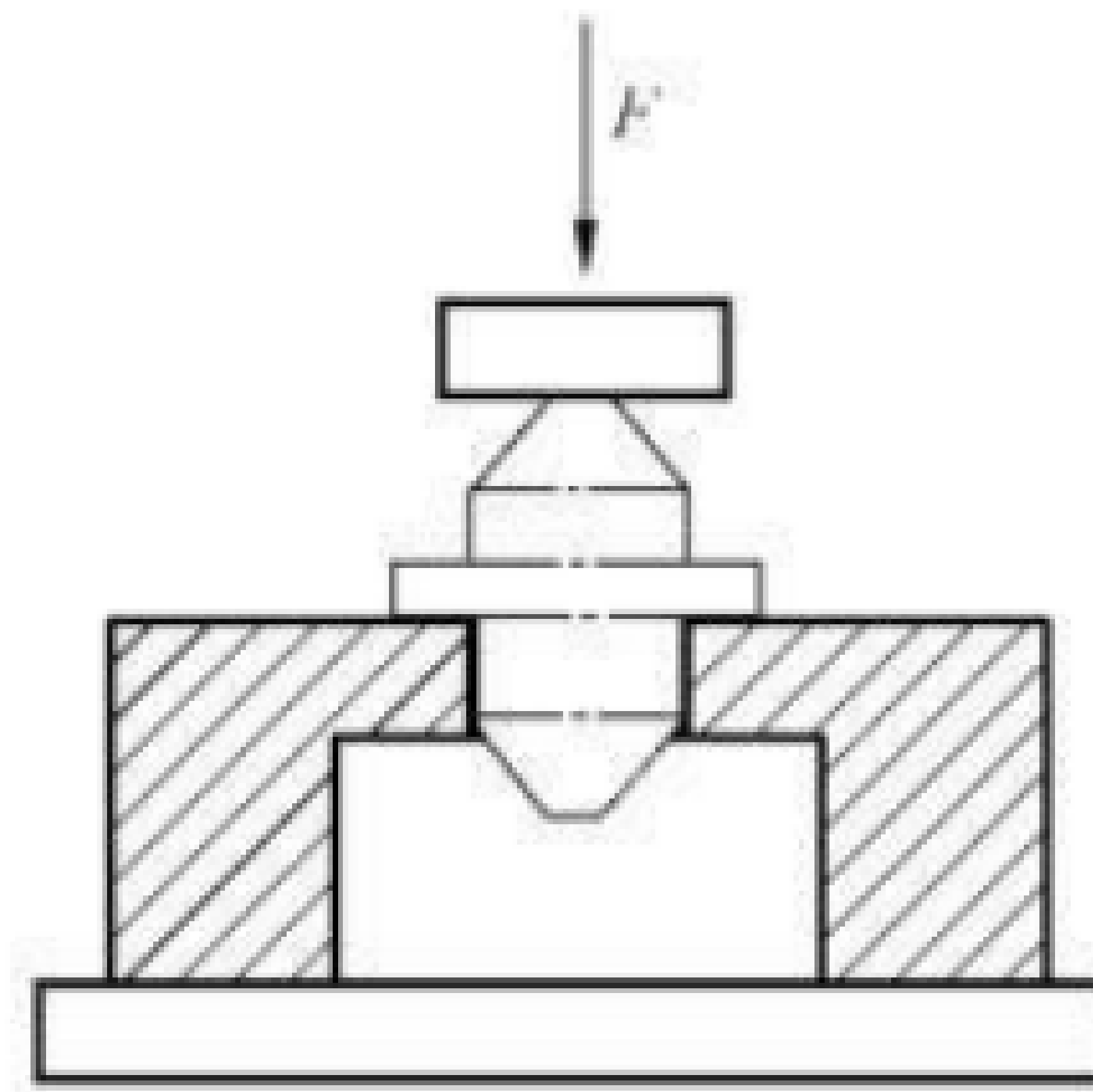
$F$ —— 试验力。

图 B.7 在中间板上压缩试验

B.6.2 锥体压缩强度

在对顶锥或底锥进行压缩试验时,应通过一块平钢板和一块有孔钢板在试验机上对锥体施加压缩载荷(见图 B.8),钢板上的孔应与 ISO 1161 规定的角件孔相同。

试验力应持续作用 5 min。



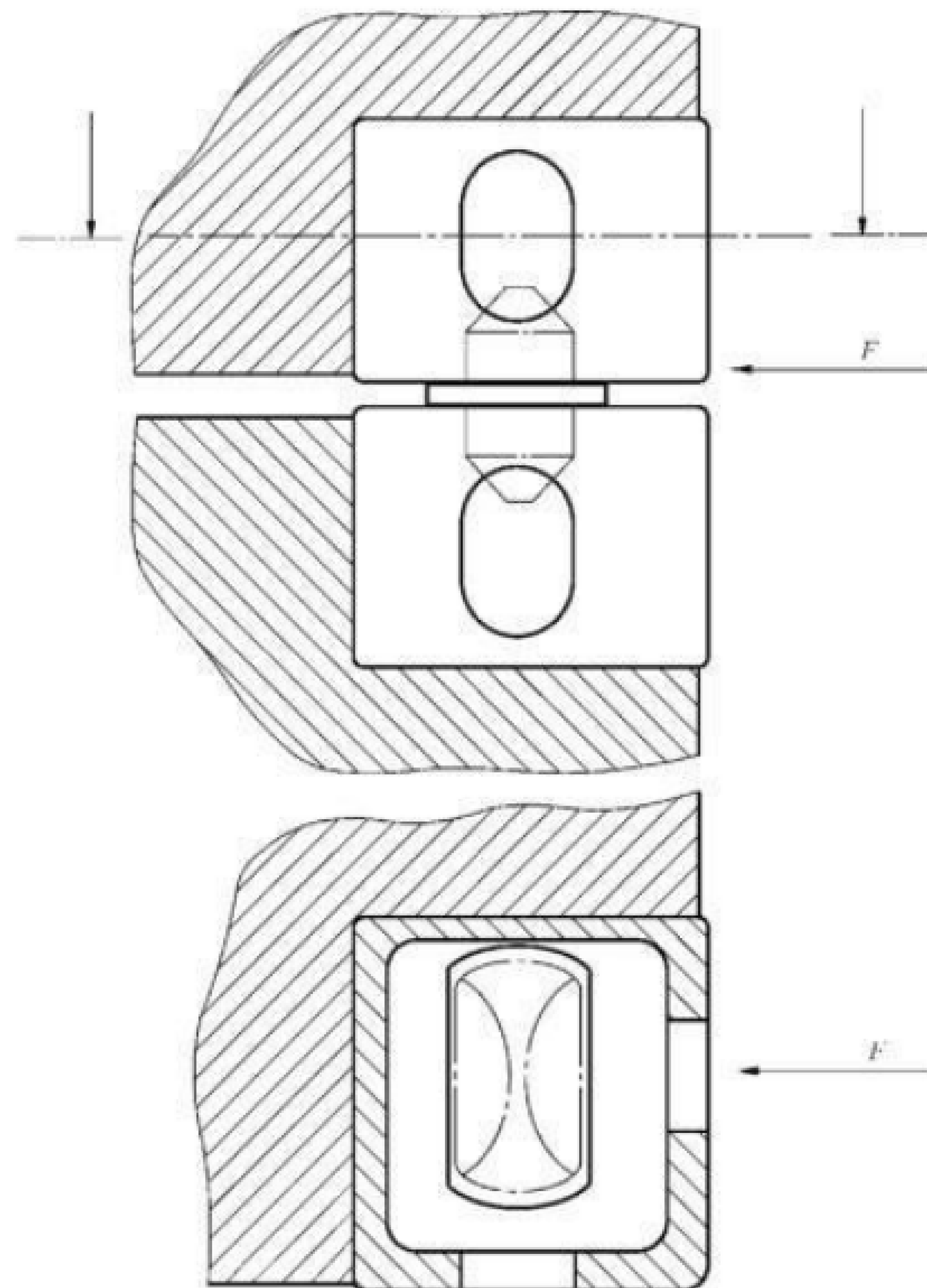
标引符号说明：  
 $F$ ——试验力。

图 B.8 在顶锥底锥上压缩试验

### B.6.3 剪切强度试验

将堆码连接件置于有孔的试验夹具进行剪切强度试验(见图 B.9),试验夹具的孔应与 ISO 1161 规定的角件孔相同。

堆码连接件应进行横向的试验。试验力应持续作用 5 min。



标引符号说明：  
 $F$ ——试验力。

图 B.9 剪切强度试验



B.6.4 拉伸、压缩和抗挤压变形试验

应通过 4 个尺寸等同于 ISO 1161 角件的装置在拉伸试验机上对双锥堆码连接件加载（见图 B.10）。试验力应在各个方向上持续作用 5 min。

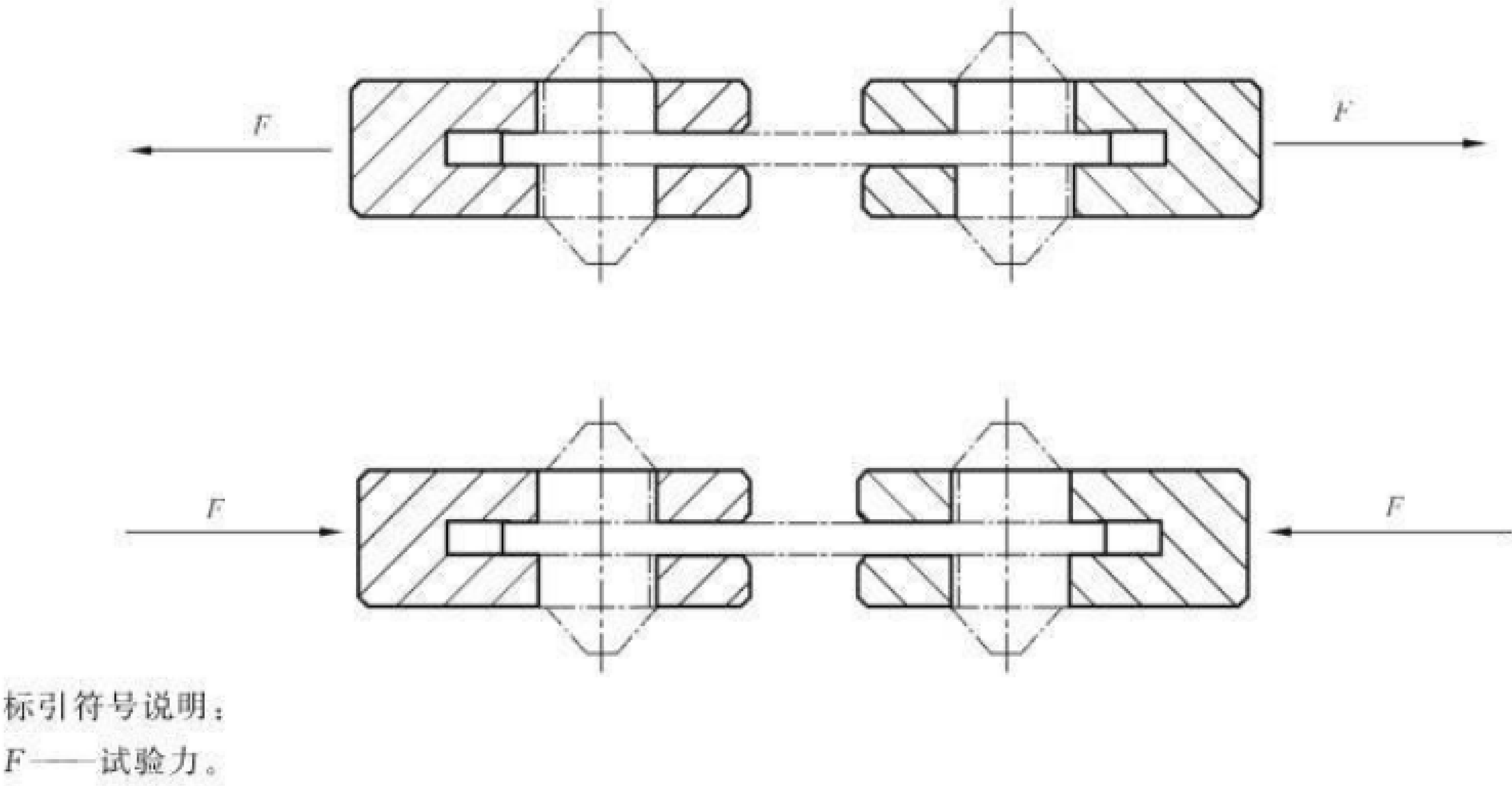


图 B.10 拉伸和压缩试验

附录 C  
(规范性)

集装箱栓固拉杆系统(含系紧装置)功能、尺寸、强度要求和试验

C.1 总则

拉杆和系紧装置用于对箱垛内各层集装箱与运输工具的栓固,其通过集装箱连接件与运输工具的作用,通常与堆码连接件、转锁等其他栓固装置一起使用(见图 C.1)。

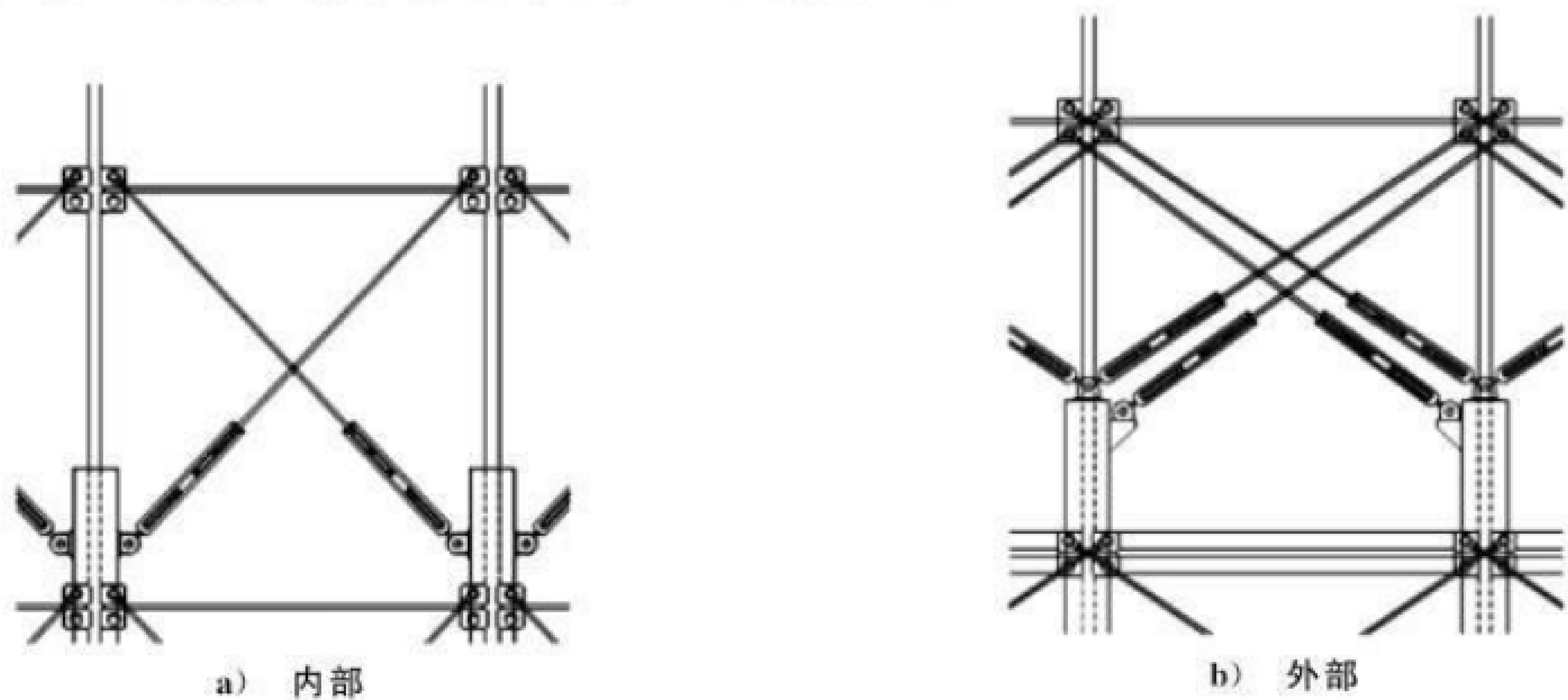


图 C.1 内部和外部系紧系统

C.2 功能和尺寸要求

C.2.1 拉杆

拉杆的设计应使其：  
——能直接与集装箱角件连接；  
——能与系紧装置连接；  
——与系紧装置一起连接于集装箱角件和运输工具之间,且长度适中。  
铰接拉杆和带插入钩拉杆分别见图 C.2 和图 C.3。



图 C.2 铰接拉杆



图 C.3 带插入钩拉杆

C.2.2 系紧装置

系紧装置的设计应使其一端与拉杆的末端相连,另一端与运输工具相连。系紧装置应有足够长度,使其能和拉杆一起连接于集装箱角件和运输工具。系紧装置应设有一个可以闭锁系紧装置的构件,如锁紧螺母(见图 C.4)。

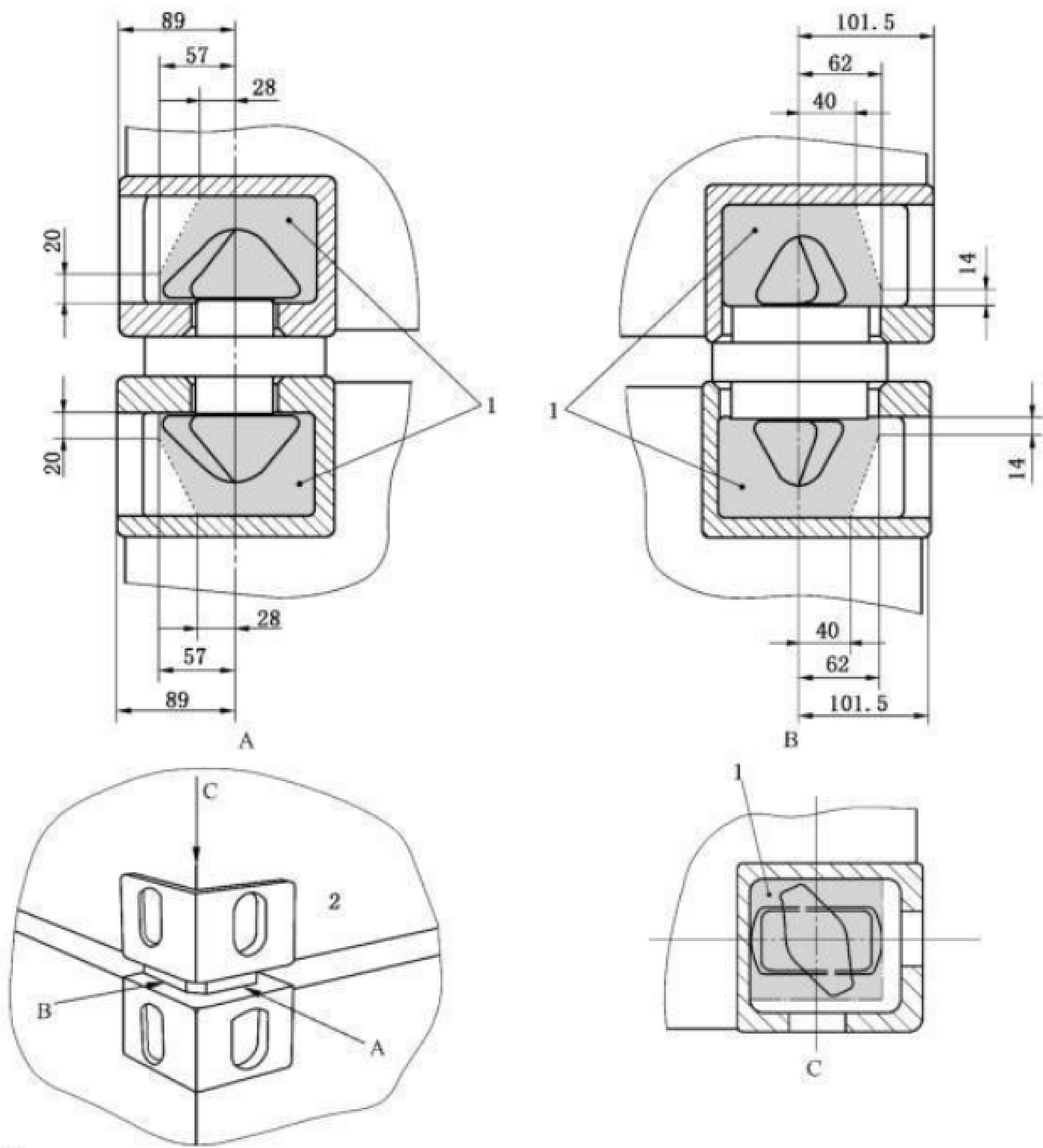


图 C.4 系紧装置

C.2.3 拉杆顶端

拉杆顶端的设计应使其不侵入角件腔内供其他系紧装置所使用的限制部分,如图 C.5 所示。

单位为毫米



标引序号说明：  
1——限制区域；  
2——集装箱末端。

图 C.5 角件腔的限制部分

C.2.4 拉杆末端

拉杆末端的设计应便于与系紧装置连接。

C.2.5 拉杆和系紧装置的其他部分

拉杆和系紧装置的其他部件的设计应便于其连成一体，或便于与运输工具连接。

C.3 材料 and 设计性能

拉杆的性能和可靠性应体现在功能设计和对材料的选择，应确保不因强度、腐蚀和污脏等原因而丧失功能。

C.4 拉杆拉伸强度

拉杆应能承受 245 kN SWL<sup>3)</sup> 拉力而不发生任何永久性变形或使其无法正常使用的异常情况。应

3) 在船方系紧方案中有经核准的特殊系紧布置时，该值可减小。

按 C.6.1 的要求进行验证拉伸强度试验。力应作用于集装箱角件和系紧装置上的同类连接件之间。

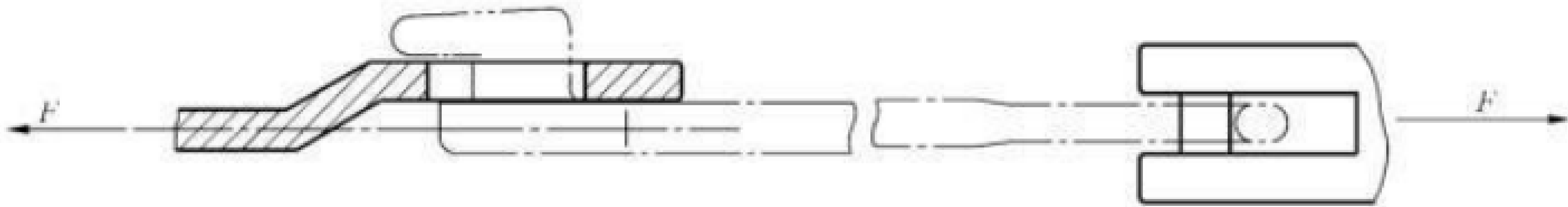
C.5 系紧装置拉伸强度

系紧装置应能承受 245 kNSWL<sup>3)</sup> 拉力而不发生任何永久性变形或使其无法正常使用的异常情况。应按 C.6.2 的要求进行拉伸强度验证试验。力应作用于连接装置之间。

C.6 试验方法

C.6.1 拉杆拉伸试验

拉杆应能承受 245 kN 拉力,保持 5 min 而不发生任何永久性变形或使其无法正常使用的异常情况。5 min 后应测量拉杆的伸长量,然后增大拉力,直至其断裂,并应记录断裂时的拉力(见图 C.6)。

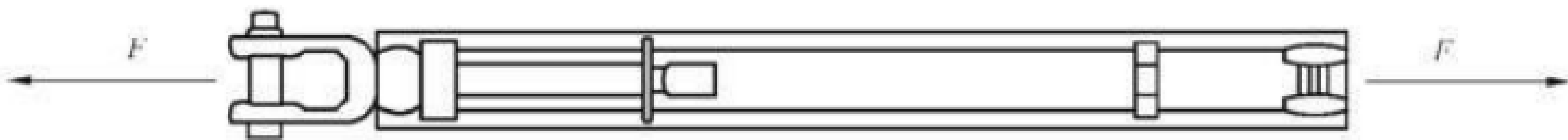


标引符号说明:  
 $F$ ——试验力。

图 C.6 拉杆拉伸试验

C.6.2 系紧装置拉伸试验

系紧装置应能承受 245 kN 拉力,保持 5 min,然后增大拉力,直至断裂。应通过相应的装置施加拉力,并记录断裂时的拉力(见图 C.7)。



标引符号说明:  
 $F$ ——试验力。

图 C.7 系紧装置拉伸试验



附录 D  
(资料性)  
集装箱栓固装置

D.1 总则

为确保生产制造的一致性,栓固装置的结构形式来源于 ISO 17905。

D.2 栓固装置

栓固装置的结构形式见表 D.1。

表 D.1 栓固装置的结构形式

类型	代码	名称	图解	代码	名称	图解
固定装置	A11	凸起型插座		C11	凸缘插座	
	A12	凸起型横向双插座		C12	横向凸缘双插座	
	A13	凸起型纵向双插座		C13	纵向凸缘双插座	
	A21	凸起型加长插座		C14	凸缘四重插座	
	A31	纵向滑动插座		D11	防护板	
	A32	横向滑动插座		D12	横向双防护板	
	A33	横向滑动双座		D12	纵向双防护板	
	A34	纵向滑动双座		E11	固焊锥	
	B11	楔形地脚座		E12	有栓固螺栓孔的固焊锥	
	B12	双楔形地脚座				

表 D.1 栓固装置的结构形式（续）

类型	代码	名称	图解	代码	名称	图解
可移装置	F11-L	左手柄楔形转锁		F14	全自动转锁	
	F11-R	右手柄楔形转锁		F21-L	左手柄手动转锁	
	F12-L	左手柄手动底转锁		F21-R	右手柄手动转锁	
	F12-R	右手柄手动底转锁		F22	半自动转锁	
	F13	半自动底转锁		F31	中间锁	
	F32	自动集装箱锁		—	—	—
	G12	支架可调桥式连接件		G11	桥式连接件	
	H11	底单堆码锥		H31	凸缘挂式堆码连接件	
	H21	单堆码锥		H32	无凸缘挂式堆码连接件	
	H22	双堆码锥		H33	挂式双堆码连接件	

D.3 系紧装置

系紧装置的结构形式见表 D.2。

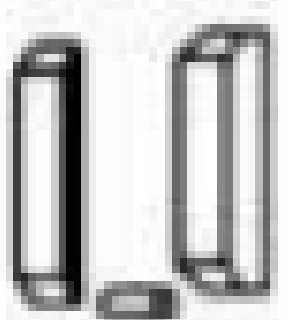
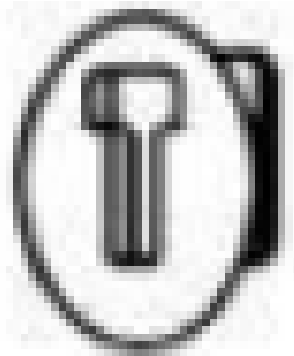
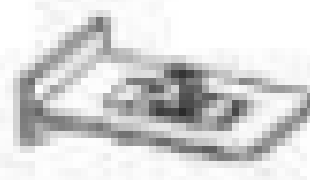
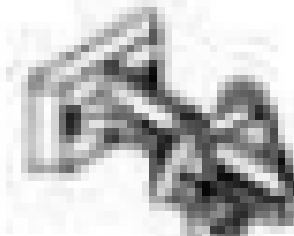
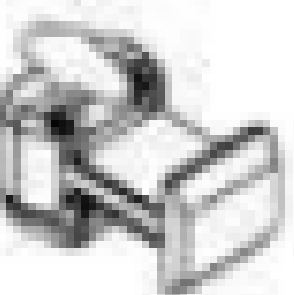
表 D.2 系紧装置的结构形式

类型	代码	名称	图解	代码	名称	图解
固定装置	I11	D 型连接环		J22	旋转系扣板	
	J11	系扣板		K11	单侧导位装置	
	J12	双系扣板		K12	供平台导位装置	
	J21	限制限位系扣板		K13	双侧导位装置	
可移装置	L12	系紧装置		M11	带插入钩拉杆	
	M14	插入式拉杆		M21	延伸拉杆	

D.4 撑壁装置

撑壁装置的结构形式见表 D.3。

表 D.3 撑壁装置的结构形式

类型	代码	名称	图解	代码	名称	图解
固定装置	N11	凸型逆向支座		N31	凸缘楔形支座	
	N21	凸缘逆向支座				
可移装置	O12	支架可调施压顶支撑		O22	施压中间板支撑	
	O12	支架可调施拉/压顶支撑		—	—	—
	O31	悬挂施压中间板支撑		O24	支架可调施拉/中间板支撑	

附 录 E  
(规范性)  
集装箱栓固装置强度要求

E.1 强度要求

栓固装置、系紧装置和撑壁装置的强度应不小于表 E.1～表 E.3 中规定的值。检验载荷试验在车间运行环境中而不是在船上进行。

为确保生产制造的一致性,栓固装置强度的规定值来源于 ISO 17905。

E.2 栓固装置

集装箱栓固装置强度要求见表 E.1。

表 E.1 栓固装置强度

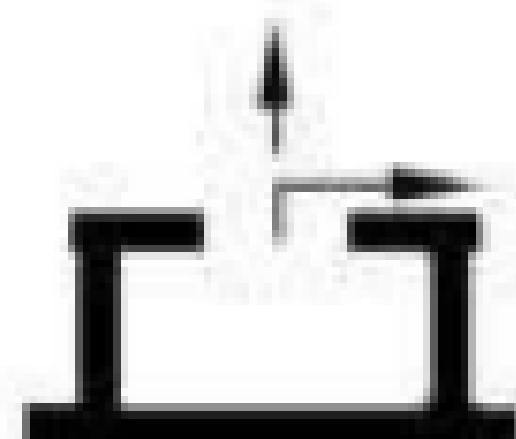
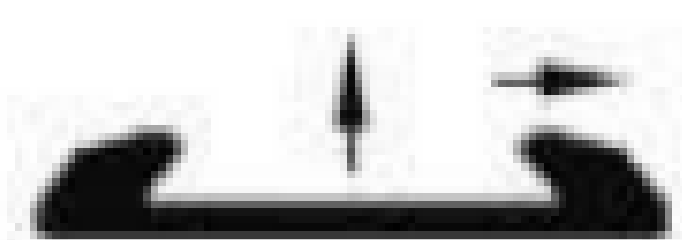
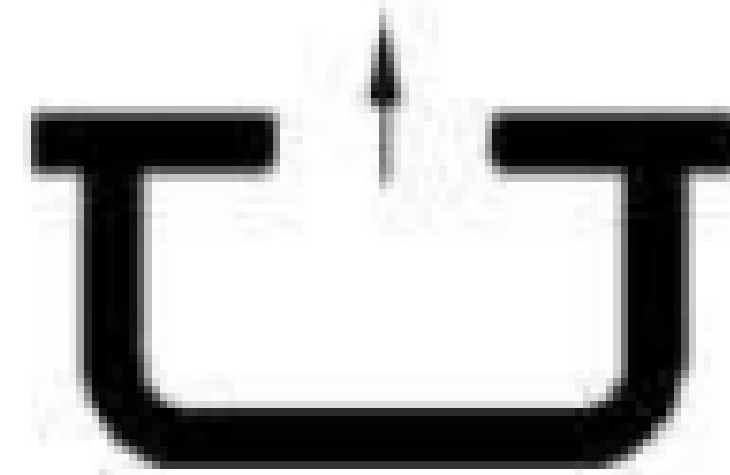
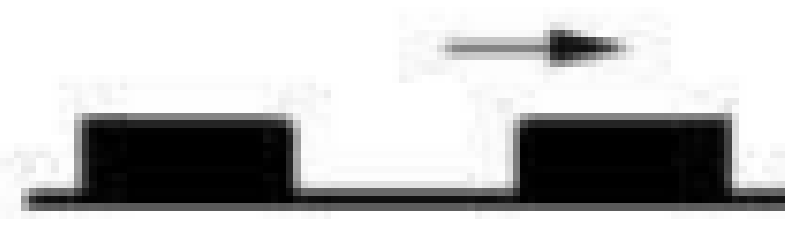
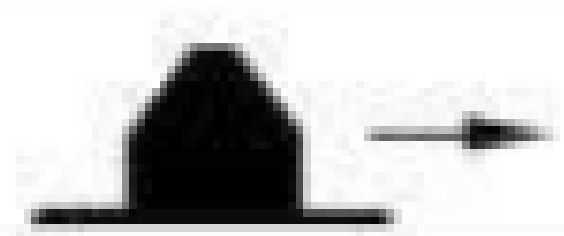
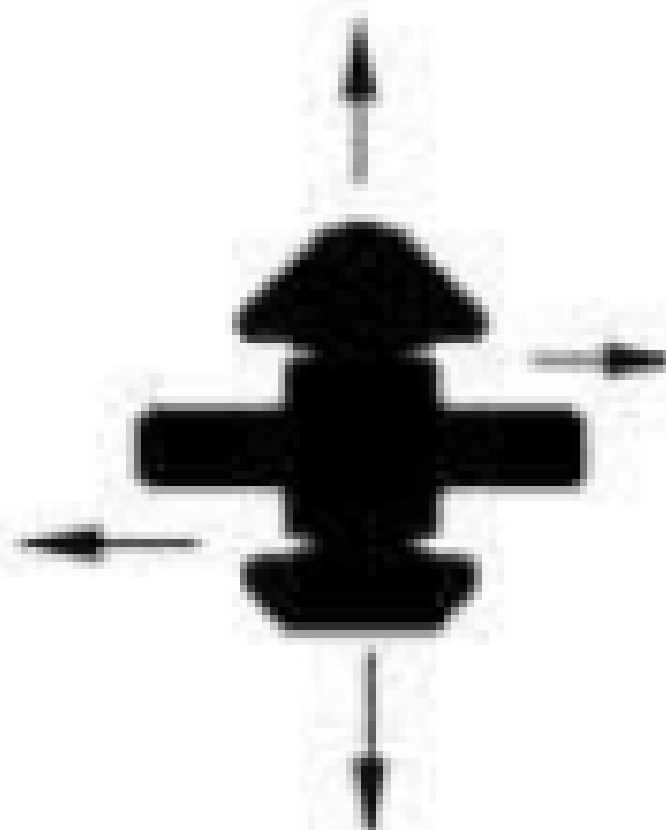
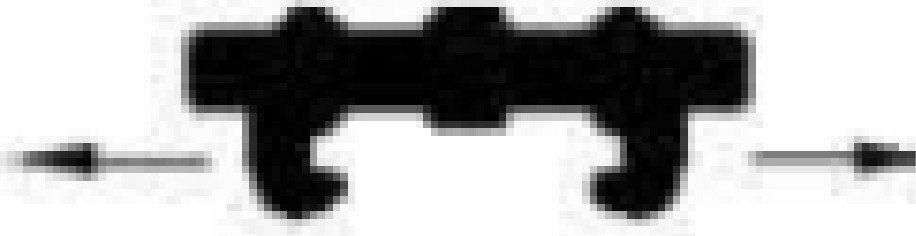
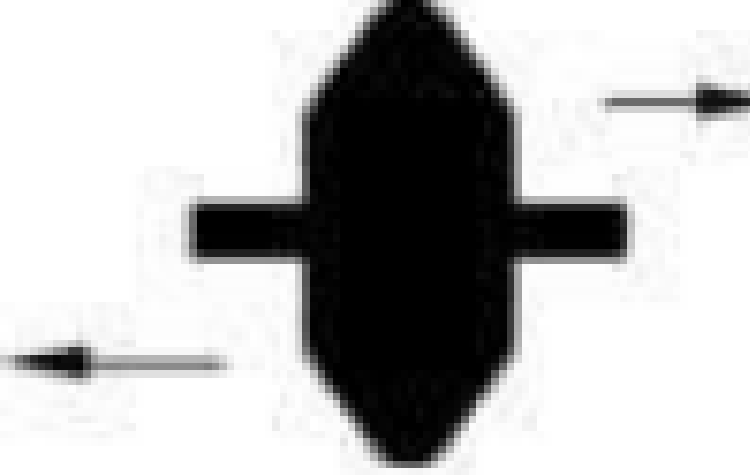
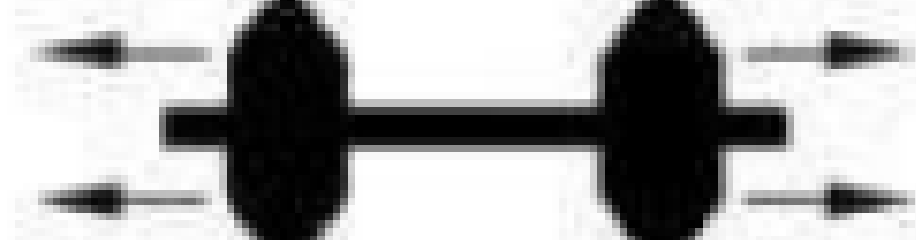
类型	代码	安全工作载荷 (SWL)	检验载荷 (PL)	最小断裂载荷 (BL)	基准质量 kg	加载方式
		kN				
固定装置	A11	拉伸 250 剪切 210 压缩 1 000	拉伸 375 剪切 315 压缩 1 326	拉伸 500 剪切 420	6.9~9	
	A12				14.8~22.5	
	A13				18.0~22.6	
	A21				8.6~11.0	
	A31				15~17.5	
	A32				15~17.5	
	A33				30~38.5	
	A34				23.8~36.5	
	B11	拉伸 250	拉伸 375	拉伸 500	4.5	
	B12	剪切 210	剪切 315	剪切 420	6.72~8.7	
	C11	拉伸 250	拉伸 375	拉伸 500	6.2~7.5	
	C12				17.2~19.3	
	C13				20.1	
	C14				48.5~57	
	D11	剪切 210	剪切 315	剪切 420	3.2	
	D12				6.5~6.8	
	D13				6.9	
	E11	剪切 210	剪切 315	剪切 420	1.0~1.5	

表 E.1 栓固装置强度（续）

类型	代码	安全工作载荷 (SWL)	检验载荷 (PL)	最小断裂载荷 (BL)	基准质量 kg	加载方式
		kN				
可移装置	F11	拉伸:250 剪切:210 压缩 (中间板): 1 000	拉伸:375 剪切:315 压缩 (中间板): 1 326	拉伸:500  剪切:420	7.4	
	F12				5.4	
	F13				6.7	
	F14				7.0	
	F21				5.0	
	F22				5.8	
	F31				4.3	
	F32				4.0	
	G11	拉伸:50	拉伸:75	拉伸:100	3.5~4.4	
	G12	拉伸:150	拉伸:225	拉伸:300	8.8	
	H11	拉伸:210	拉伸:315	拉伸:420	3.0~3.5	
	H21				3.6~4.9	
	H31				3.1	
	H32				2.7	
	H22	剪切:560	剪切:616	剪切:728	8.6~11.2	
	H23				8.8~11.5	
	H33				8.7~9.2	
* 仅为舱内所用。						

E.3 系紧装置

集装箱系紧装置强度要求见表 E.2。

表 E.2 系紧装置强度


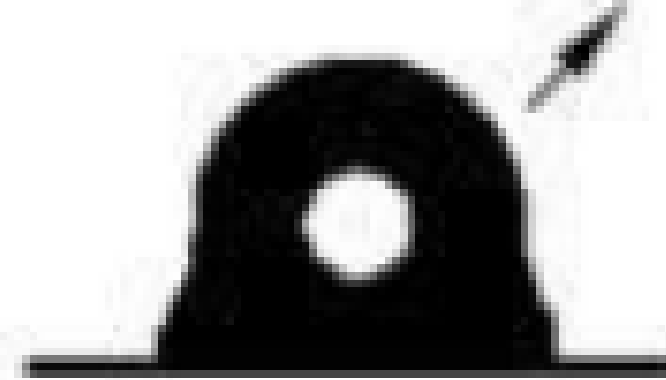
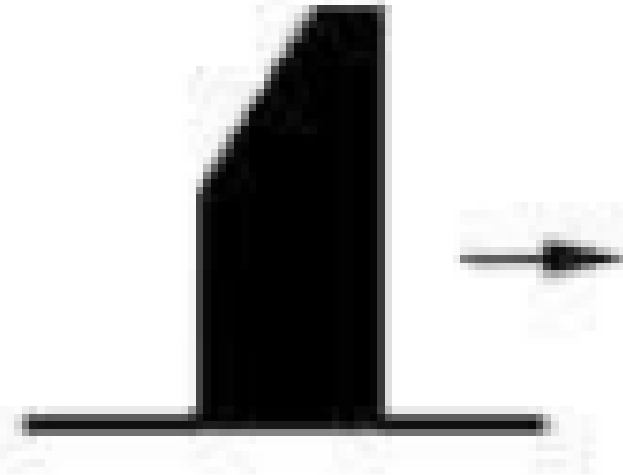
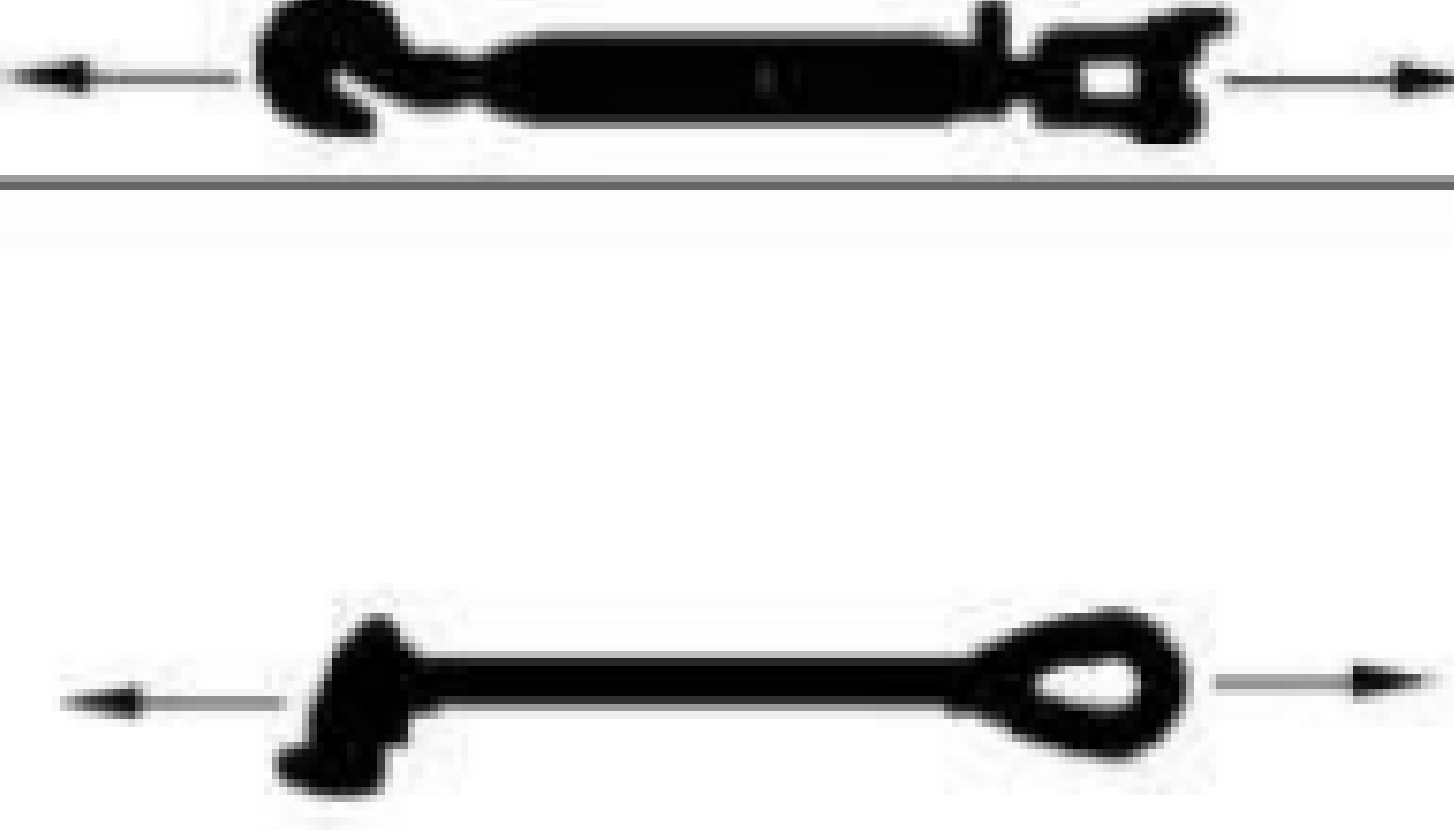
类型	代码	安全工作载荷 (SWL)	检验载荷 (PL)	最小破断断裂载荷 (BL)	基准质量 kg	加载方式
		kN				
固定装置 <sup>a</sup>	I11	拉伸:245	拉伸:367	拉伸:490	4.0	
	J11	拉伸:245	拉伸:367	拉伸:490	1.5	
	J12				2.8~3.0	
	J21				2.3	
	J22				8.5	



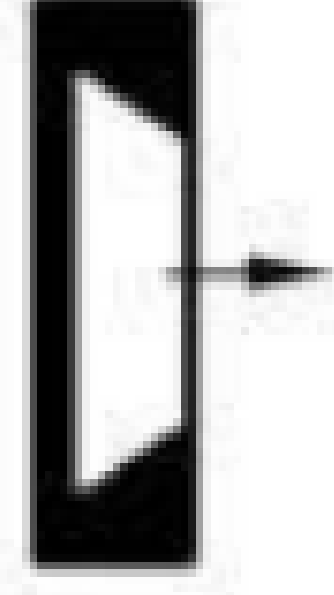

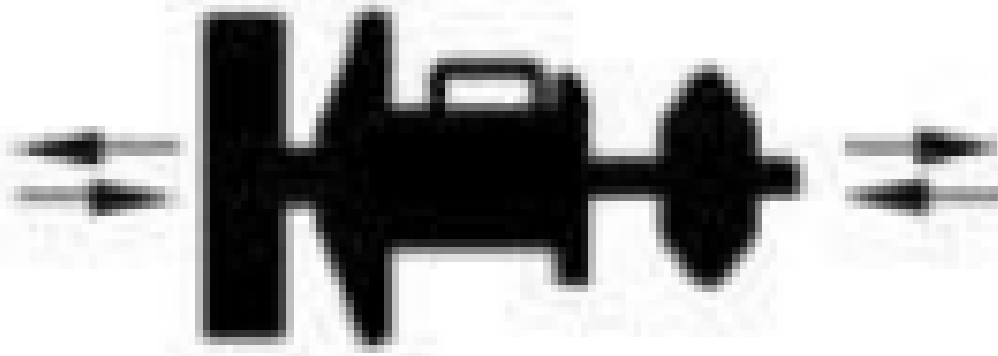
表 E.2 系紧装置强度（续）

类型	代码	安全工作载荷 (SWL)	检验载荷 (PL)	最小破断断裂载荷 (BL)	基准质量 kg	加载方式
		kN				
固定装置 <sup>a</sup>	K11	剪切:210	剪切:315	剪切:420	4.0~7.5	
	K12				5.8~9.5	
	K13				3.2~6.1	
	K14	420	630	840	—	单侧双长度
	K15	420	630	840	—	双侧双长度
	L12	拉伸:245	拉伸:367	拉伸:490	12.6	
	M11				11.7~20	
	M13				10.4~18.7	
	M14				12.9	
	M21				3.4	
<sup>a</sup> 在船舶系紧计划中所提供的专项系紧布置,其值可能减小。						

E.4 撑壁装置

集装箱撑壁装置强度要求见表 E.3。

表 E.3 撑壁装置强度

类型	代码	安全工作载荷 (SWL)	检验载荷 (PL)	最小断裂载荷 (BL)	基准质量 kg	加载方式
		kN				
固定装置	N11	拉伸 425	拉伸 468	拉伸 553	5.3	
	N21	拉伸 600	拉伸 660	拉伸 780	17	
	N31	拉伸 650	拉伸 715	拉伸 850	31	
可移装置	O12	压缩 250	压缩 275	压缩 325	19.5	
	O22	压缩 500	压缩 550	压缩 650	12.5	
	O31	压缩 500	压缩 550	压缩 650	5.0	
	O14	拉伸 压缩 250	拉伸 压缩 275	拉伸 压缩 325	18.5	
	O24	拉伸 压缩 650	拉伸 压缩 715	拉伸 压缩 850	15.5	

附 录 F  
(资料性)

栓固系列 1 集装箱对运输车辆尺寸、定位、栓固装置的选择指南

F.1 总则

F.1.1 图 F.1 和图 F.2 为典型的转锁固定件与集装箱挂车的连接图。

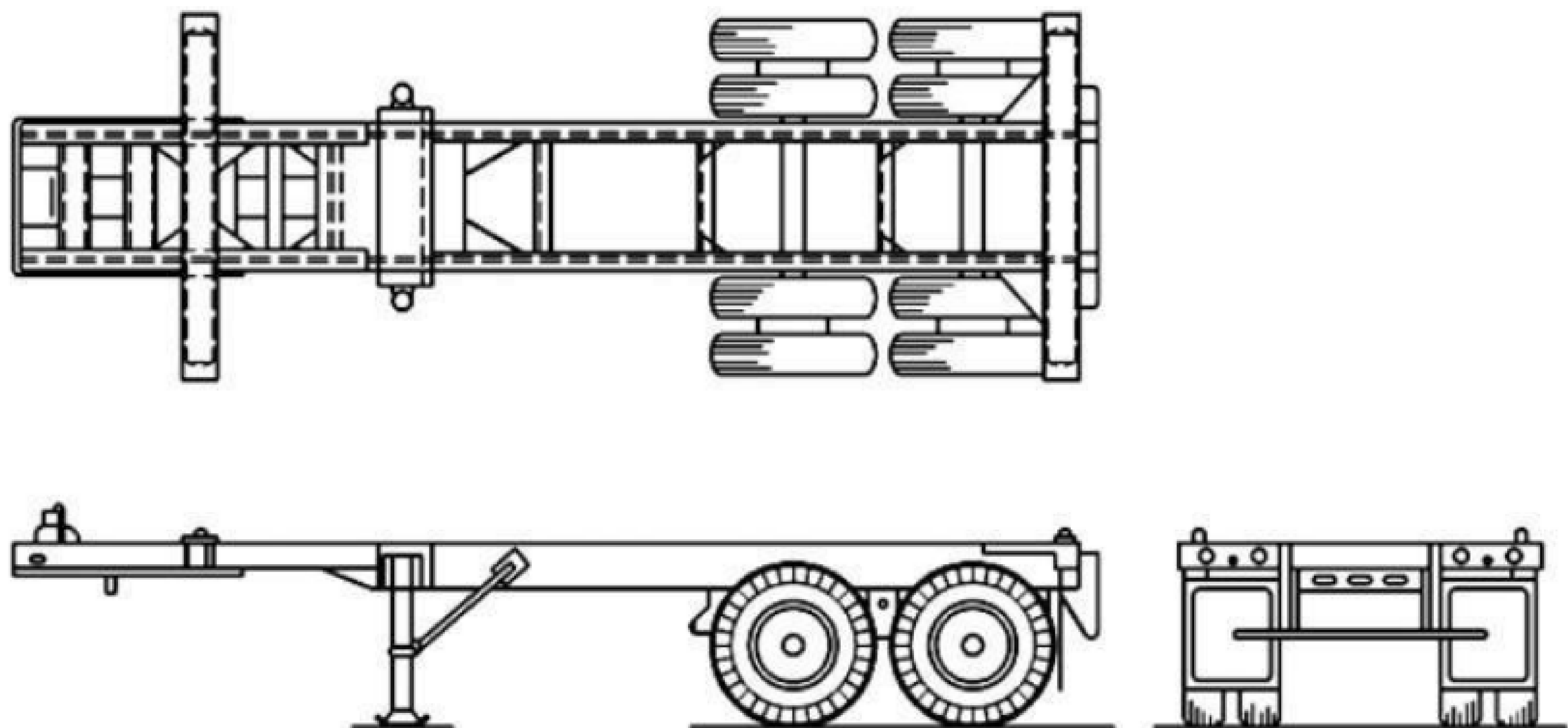


图 F.1 带 4 个转锁的典型挂车

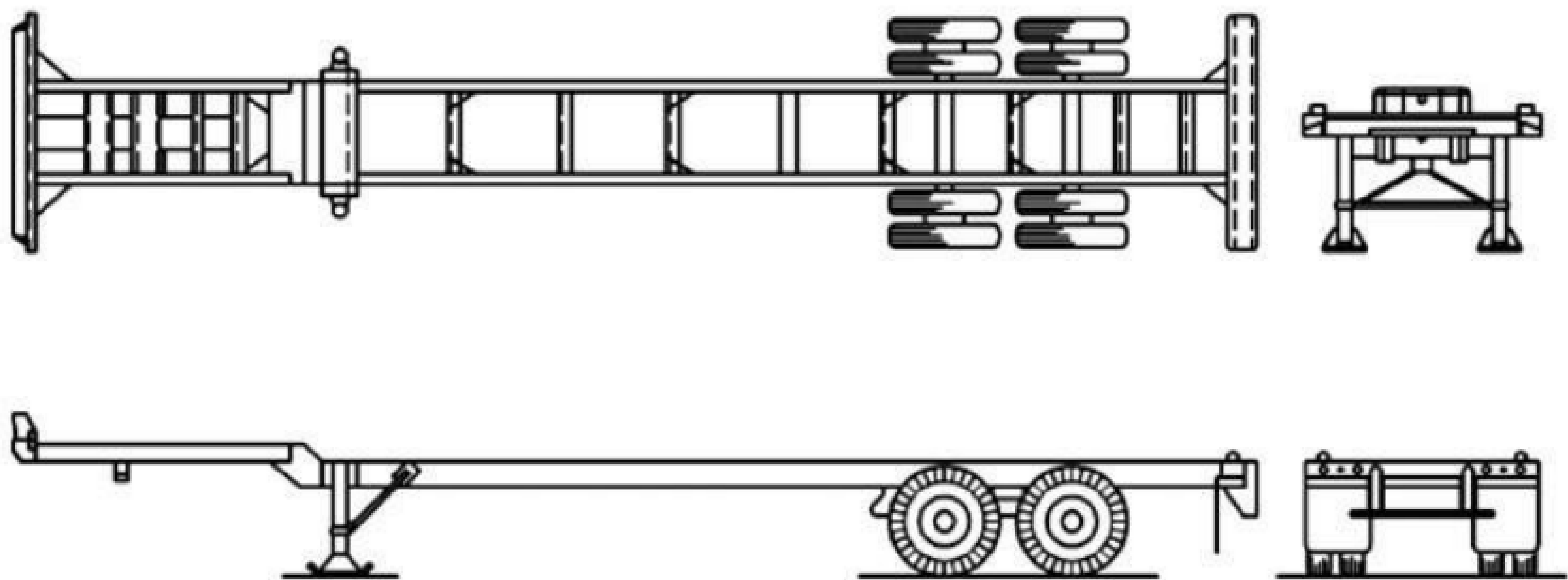


图 F.2 带鹅颈的典型挂车

F.1.2 典型转锁的部件包括以下部分。

- 能够在动载条件下支撑重箱底角件的水平承载面。
- 能够伸入底角件底孔平面的固定轴环,其伸入顶点不低于角件内部的下平面(充分考虑车辆承载不同集装箱的方式,如集装箱由其底角件支撑或由底部结构支承)。
- 转锁回转的锁头,该零件伸入角件内腔,高于承载面。

- 使锁头回转栓固的装置。其可将锁头固定在规定的位置(还可在一些情况下,该装置可使转锁锁头被向下拉或转动,直到对角件的内表面施加夹紧力,阻止角件掉下)。
- 转锁组件的连接方式:
  - 固定在车体上;
  - 从承载面以下撤除固定轴环与可转锁头的连接方式(例如:多用途车辆);
  - 铰接或可撤除整个转锁组件的其他连接方式(例如允许移去 40 ft 车辆其长度方向中间点的转锁组件,以消除 40 ft 集装箱底侧梁与用于支承较短集装箱角件的装置间的转锁组件)。

F.2 用 4 个转锁将集装箱栓固在车辆上的方案尺寸

- F.2.1 四转锁系统的使用前提是假设集装箱拖车或铁路运输车辆的 4 个转锁的承载面位于同一水平面内。除了转锁轴环和旋转锁头之外,运输车辆或铁路车辆的任何部位均不可以高出该平面(见 ISO 1496-1:2013 附录 B)。
- F.2.2 为确保集装箱的底角件与车辆上转锁装置相配合,F.4 列出了典型尺寸的转锁固定件的中心距和极限偏差值的理论推导值。
- F.2.3 这种理论推导值,以 ISO 668 和本文件的解释为基础。
- F.2.4 该理论推导假设 4 个转锁的轴环为刚性连接在运输车辆上的(但伸缩转锁不可避免的有一定活动间隙,见 F.2.10)。
- F.2.5 当箱体底部结构的有关尺寸和对角线距离差值处于形位偏差的某一限值,而车辆的有关尺寸和对角线距离差值又处于与之相反的另一限值,则转锁轴环与箱体底角件之间可出现过盈配合。
- F.2.6 出现上述理论上最大偏差的概率难以估计,但是很少出现,因此在实际使用中,偏差值比理论值小(见 F.2.11)。
- F.2.7 对于系列 1 集装箱,用于定位转锁轴环的公称中心距(以这种方式确定的尺寸正负偏差应相同的)与测量集装箱底角件底孔中心距离的尺寸是相同的,该中心距的公称尺寸如表 F.1 所示(表 F.1 所用符号与 F.4 的规定一致)。

表 F.1 转锁轴环的公称中心间距

单位为毫米

集装箱类型	纵向距离 = $S_i = S_c$	横向距离 = $P_i = P_c$
1EEE/1EE	13 509.0	2 259.0
1AA/1A/1AX	11 985.5	2 259.0
1BB/1B/1BX	8 918.5	2 259.0
1CC/1C/1CX	5 853.5	2 259.0
1D/1DX	2 787.0	2 259.0

- F.2.8 车辆转锁轴环中心距( $S_i$  和  $P_i$ )的理论偏差值与以下因素有关:
- 轴环本身的尺寸;
  - 车辆设计者所偏好的尺寸,例如采用较大的中心距极限偏差值和较小的对角线距离差值,或是较小的中心距偏差值和较大的对角线距离差值。
- F.2.9 根据已有的转锁轴环尺寸显示,当转锁轴环的纵向中心距偏差值与对角线偏差值的比值与集装箱相应尺寸的比值大致相同时,表 F.2 中的偏差值是恰当的。表 F.2 中所列的 A、B、C 为转锁轴环的类

别,其尺寸如表 F.3 所示。

但注意,任何条件下集装箱和转锁定位装置相应尺寸的极限偏差值并不相等。

表 F.2 轴环纵向中心距及偏差和轴环横向中心距及偏差(理论允许的最大极限偏差)\*

单位为毫米

各种类型的集装箱	$t_{st}$			$t_{pt}$			允许对角线误差 $k$		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1AA/1A/1AX	±2.5	±3.5	±4.5	±2.0	±3.0	±4.0	4.5	8.5	10.5
1BB/1B/1BX	±2.5	±4.5	±5.5	±2.0	±3.0	±4.0	7.0	9.0	11.0
1CC/1C/1CX	±4.0	±5.5	±7.0	±2.0	±3.0	±4.0	10.0	13.0	14.0
1D/1DX	±4.0	±5.5	±7.0	±2.0	±3.0	±4.0	10.0	12.5	13.5
1EEE/1EE	±2.5	±3.5	±4.5	±2.0	±3.0	±4.0	4.5	8.5	10.5
* 按理论“极限条件”确定允许限额(见表 F.3)。									

表 F.3 轴环尺寸

单位为毫米

尺寸	长度(或直径)	宽度
A	100	57
B	97	56
C	95	55

F.2.10 如果栓固装置在车架上有一些活动的余地,例如存在间隙或是做成带有若干坡度的承插式,每存在±1 mm 的间隙,对表 F.2 所示纵向的  $t_{st}$  值和横向的  $t_{pt}$  值的允许偏差值可再增加 1 mm;对  $k$  值也可再放宽 1.5 mm~2 mm(也可以采用更宽的偏差范围,见 F.4 中表 F.9 的注 2)。

F.2.11 如果集装箱及其角件尺寸偏差总和处于某一极限,而挂车上栓固装置的相关尺寸偏差总和又处于另一极限,这种组合虽属少见,因此,可考虑将理论推导出的允许偏差适当放宽,如表 F.4 所示。转锁与车辆为刚性连接时也可适用(只要转锁轴环具有一定的活动间隙,F.2.10 的规定就可适用)。

F.2.12 表 F.4 所列出的“实用”值为美国的建议值。实用值与理论值之间的差异原因并未全部解释清楚,但可以看出:

- 现在大型集装箱(主要指 40 ft 箱)制造的实际长度和宽度以及对角线距离的差值均在允许的极限偏差范围内,因此,转锁轴环位置的实际许用偏差值比依照“极限条件”计算得到的理论偏差值略大些。
- 大多数(但不是全部)大型集装箱,其底部结构不设对角方向斜撑,其底部具有一定的柔性,可使箱体嵌入转锁有出入时,稍微有所移动(大约几毫米)。
- 许多轻型结构公路车辆,其柔性比一般的集装箱更大,这些车辆将趋向移动适应集装箱的运输。

注:这种情况不适用刚性更大的铁路车辆。

表 F.4 美国建议的“实用”尺寸

单位为毫米

轴环对应的集装箱类型	放宽的理论偏差值			实用偏差值		
	$t_{st}$	$t_{pt}$	$k$	$t_{st}$	$t_{pt}$	$k$
1AA/1A/1AX	±4.5	±2.0	7.0	±6.0	$\begin{smallmatrix} +0 \\ -3 \end{smallmatrix}$	16
1BB/1B/1BX	±1.5	±2.0	10.0	±6.0	$\begin{smallmatrix} +0 \\ -3 \end{smallmatrix}$	13
1CC/1C/1CX	±6.0	±2.0	13.0	±6.0	$\begin{smallmatrix} +0 \\ -3 \end{smallmatrix}$	10
1D/1DX	±6.0	±2.0	13.0	±6.0	$\begin{smallmatrix} +0 \\ -3 \end{smallmatrix}$	6
1EEE/1EE	±4.5	±2.5	7.0	±6.0	$\begin{smallmatrix} +0 \\ -3 \end{smallmatrix}$	16
<p>本表宜与 F.2.11 和 F.2.12 一起使用。</p> <p>注 1：转锁轴环尺寸 100 mm×57 mm 为例，设计 A 型尺寸见表 F.2，所用符号与表 F.2 相同。</p> <p>注 2：该表不考虑适当放宽两个轴环间横向中心距的极限偏差值 <math>t_{pt}</math>。</p> <p>注 3：按同一个放宽的数量级，可以对表 F.2 转锁轴环 B 型和 C 型推导出的理论放宽偏差值。</p>						

F.3 用两套定位栓和两套转锁将集装箱栓固在车辆上的方案尺寸

F.3.1 有些集装箱车辆，特别是带鹅颈的半拖挂车，一般情况下在集装箱带鹅颈槽的一端设两套伸入箱体底角件纵向端孔的定位栓，在另一端设两套转锁装置，用它们对集装箱进行拴固。

F.3.2 车辆前端部的滑动定位栓通常包括以下部分：

- 可在水平面内沿与车辆纵轴平行方向滑动的定位栓；
- 操作定位栓的手柄或机械传动杠杆。

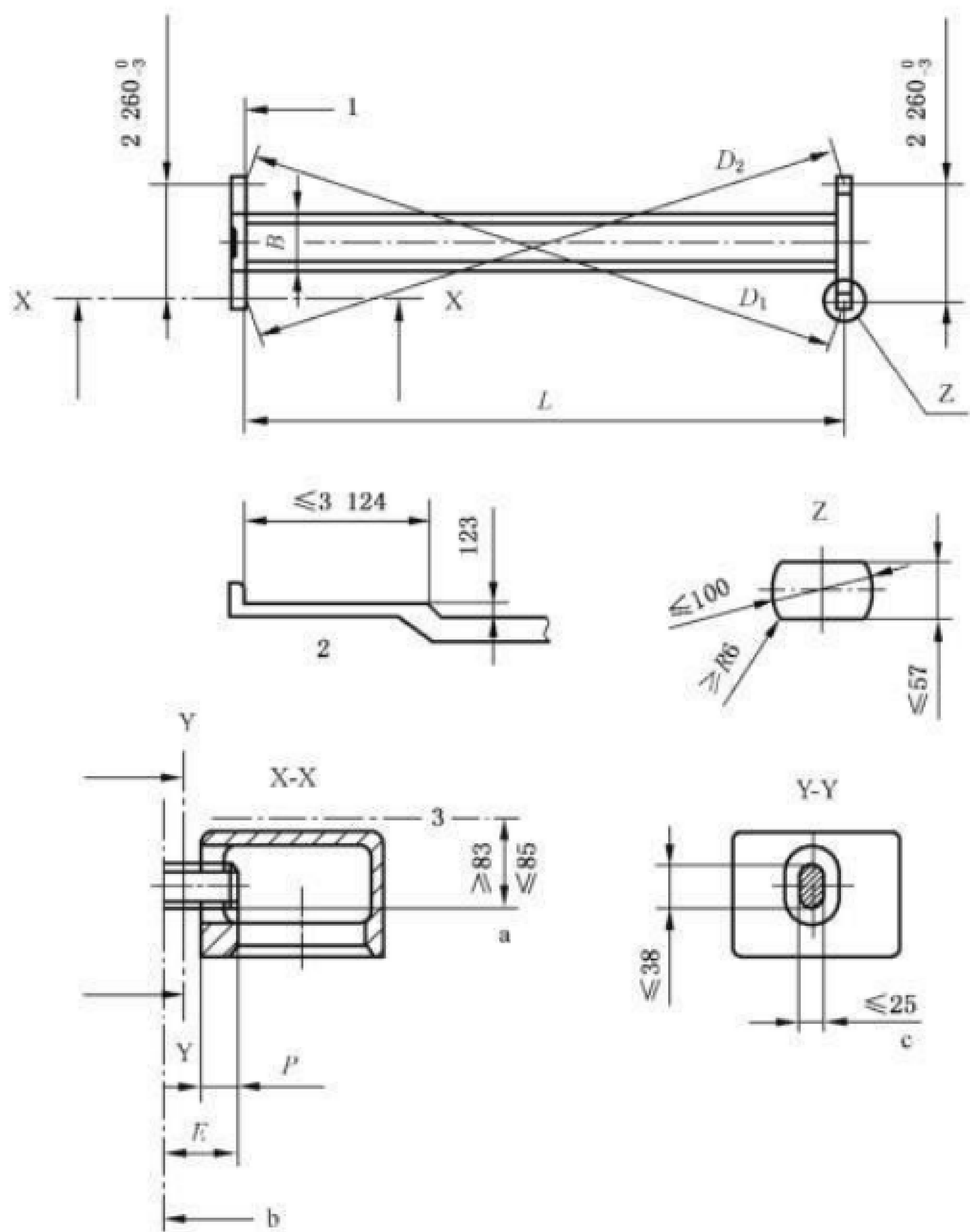
F.3.3 空车时，定位栓沿着其定位轴线缩入车架前横梁内；作业时再使其插入箱体底角件的纵向端孔内。

F.3.4 这一双定位栓和双转锁的方案多用于载运 1AA、1A 和 1AX 箱型的车辆。

F.3.5 带鹅颈拖挂车的尺寸与极限偏差的要求见图 F.3 和表 F.5。



单位为毫米



标引说明：

- 1 —— 对角距离测量点：带角定位栓中心线的对角线交点或集装箱限位面的交点；
- 2 —— 鹅颈的侧视图；
- 3 —— 挂车鹅颈的顶面；
- P —— 定位栓插入角件端孔厚度，取值为 32 mm；尺寸测量从底盘车的最后位的角件前表面测至除倒角外的固定栓端部；
- E —— 定位栓的插入，取值为 67 mm；尺寸测量从集装箱限位面的后表面至固定栓除倒角之外的端部；
- a —— 此尺寸确保与大于 13 mm 鹅颈偏差匹配；
- b —— 基准面为角后面或集装箱限位面；
- c —— 该推荐尺寸为防止与集装箱底角件的前孔过盈接触的最大值。

注：图 F.3 中的对应尺寸如下：

mm	in	mm	in
2 260 <sup>+0</sup> <sub>-3</sub>	89 <sup>+0</sup> <sub>-1/8</sub>	67	2 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
3 124	121	100	3 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>
123	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	57	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
38	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13	1/2
25	1	85	3 <sup>11</sup> / <sub>32</sub>
32	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	83	3 <sup>9</sup> / <sub>32</sub>

图 F.3 1AA、1A 和 1AX 带鹅颈挂车对接尺寸

表 F.5 带鹅颈的挂车的尺寸和极限偏差要求

单位为毫米

集装箱类型代号	集装箱尺寸	长度	$K_{\text{最大}}$
1AA/1A/1AX	12 192	12 098±6	16
1BB/1B/1BX	9 125	9 030±6	13
1CC/1C/1CX	6 058	5 962 ± 6	10
下列值对应的英尺英寸			
12 192 mm	40 ft	16 mm	$\frac{5}{8}$ in
9 125 mm	29 ft11¼ in	13 mm	$\frac{1}{2}$ in
6 058 mm	19 ft10½ in	10 mm	$\frac{3}{8}$ in
12 098 mm±6 mm	39 ft8¼±¼ in		
9 030 mm±6 mm	29 ft7¼±¼ in	2 260 $_{-3}^0$ mm	89 $_{-1/8}^0$ in
5 962 mm±6 mm	19 ft6¾±¼ in	1 016 $_{-3}^0$ mm	40 $_{-1/8}^0$ in

轴环或定位销之间横向中心距为 2 260 $_{-3}^0$  mm,鹅颈板梁的外部尺寸为 1 016 $_{-3}^0$  mm,这两个尺寸按拖挂车纵向中心线对称布置。

拖挂车对角距离的差值应不大于下列规定：

箱长  $L=12\,192\text{ mm}$  时,16 mm；

箱长  $L=9\,125\text{ mm}$  时,13 mm；

箱长  $L=6\,058\text{ mm}$  时,10 mm；

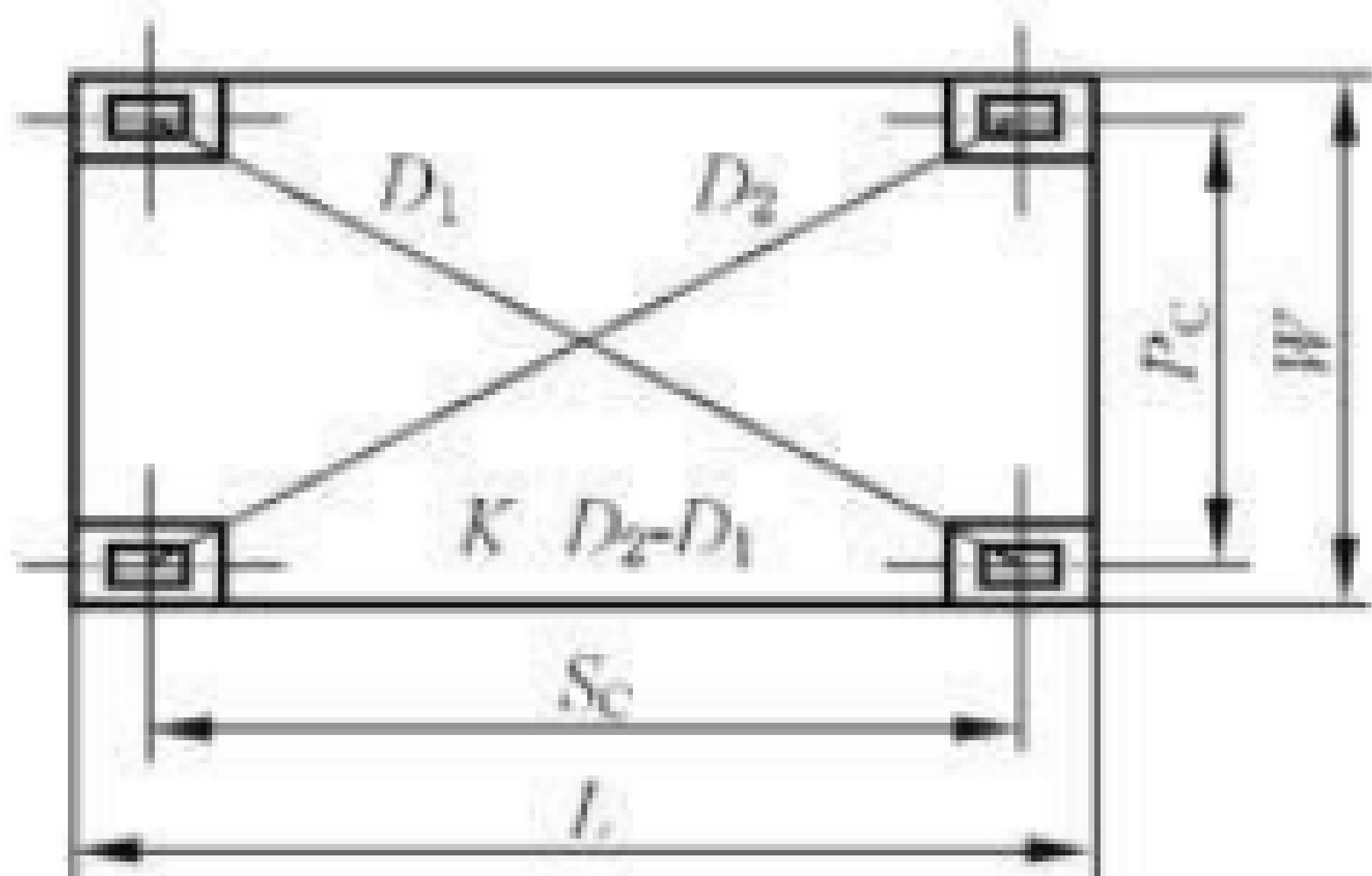
当拖挂车前端由转向机构或其落地装置支撑时,空箱和重箱均应保证拖挂车的栓固装置能不依靠其他设备插入锁入角件孔或从孔中解锁。

F.4 集装箱角件与转锁位置尺寸公差理论推导

F.4.1 命名

F.4.1.1 集装箱角件孔、转锁的定位间距和公差

集装箱（下标“C”）

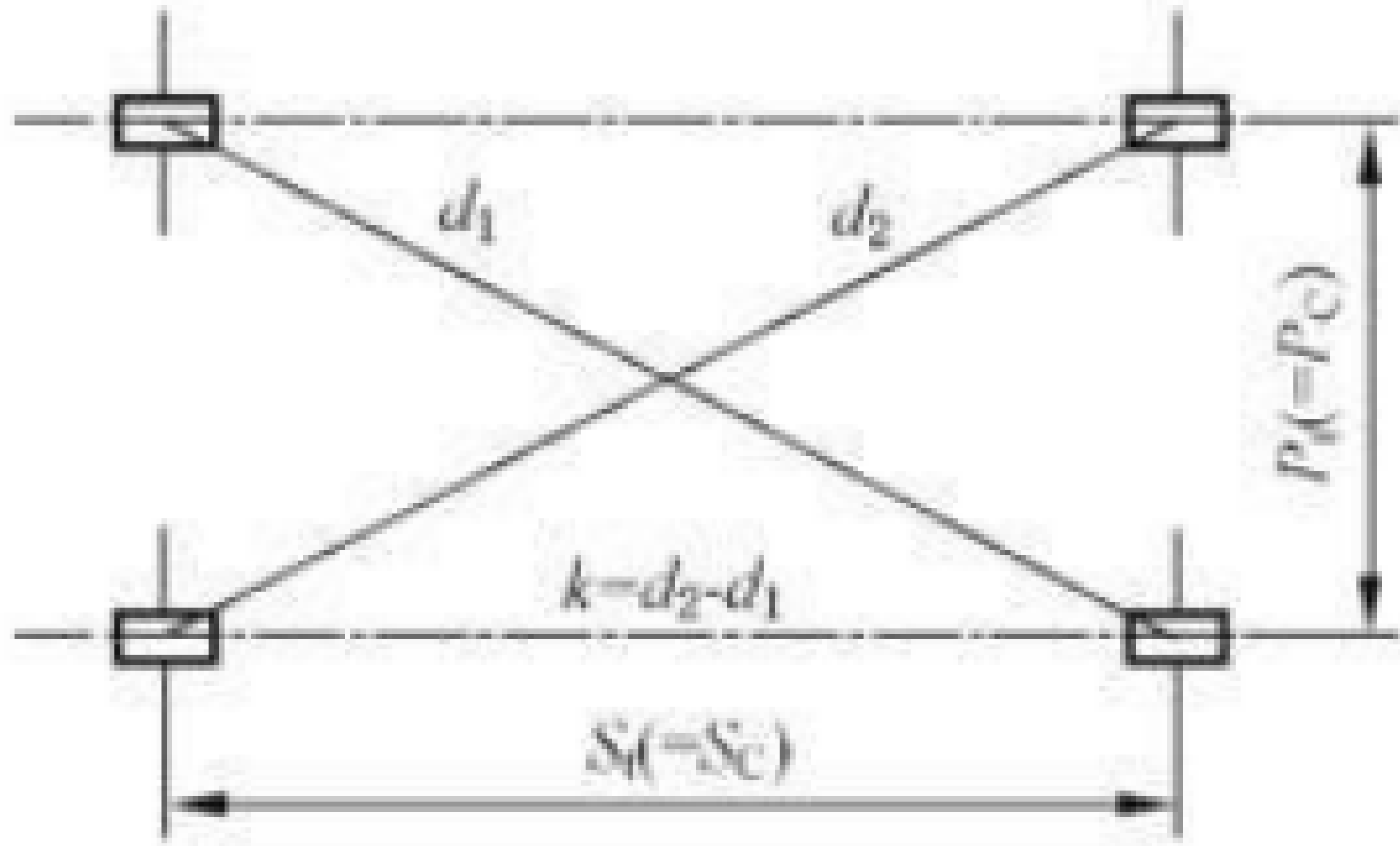


标引符号说明：

- $L$  —— 集装箱长度；
- $W$  —— 集装箱宽度；
- $D_1、D_2$  —— 集装箱角件孔中心对角线间距；
- $S_c$  —— 集装箱角件孔中心公称纵向间距；
- $P_c$  —— 集装箱角件孔中心公称横向间距；
- $K$  —— 角件孔中心两对角线间距差。

图 F.4 集装箱角件孔定位

转锁装置（下标“t”）

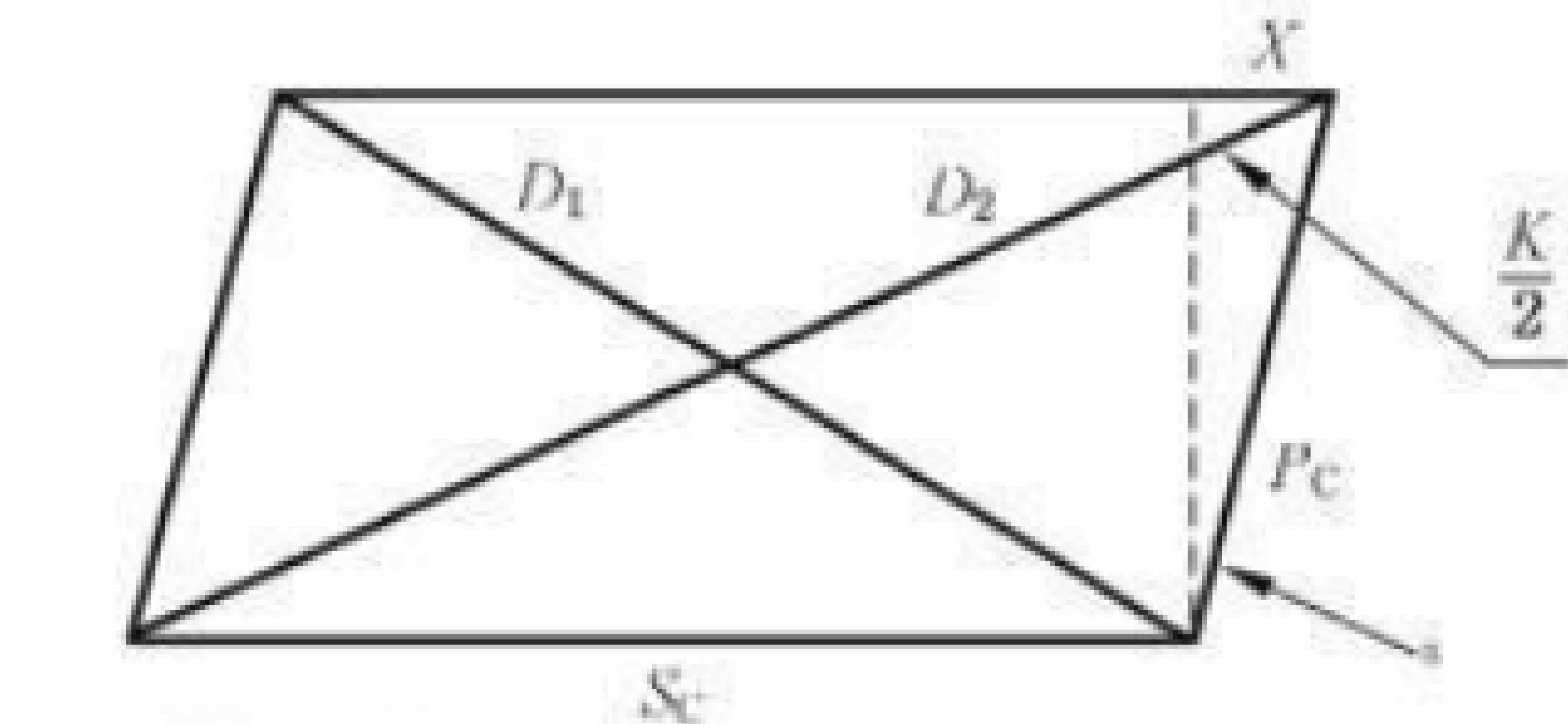


标引符号说明：

- $d_1、d_2$  —— 转锁轴环中心对角线间距；
- $S_t$  —— 转锁轴环中心公称纵向间距；
- $P_t$  —— 转锁轴环中心公称横向间距；
- $k$  —— 转锁轴环中心两对角线间距差。

图 F.5 转锁轴环定位

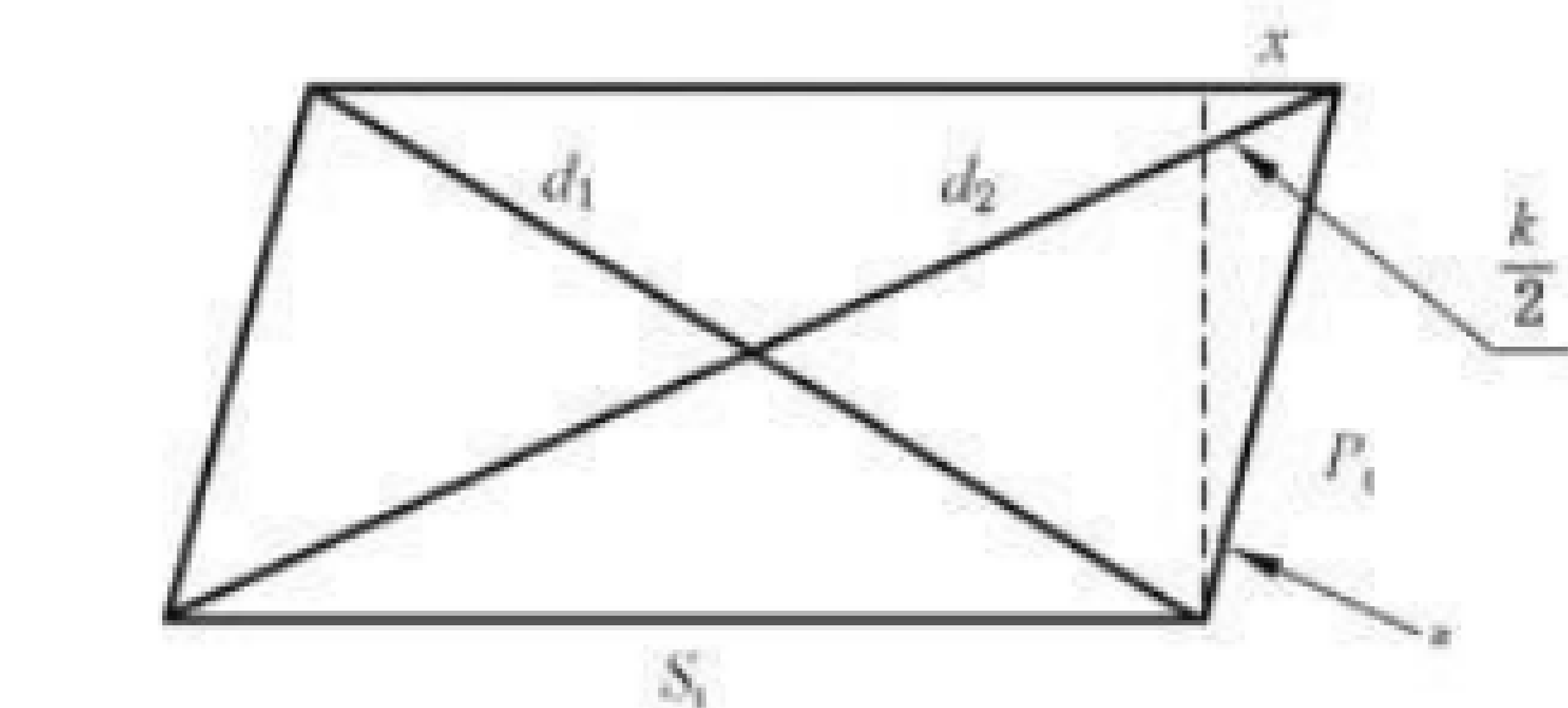
$L$  和  $W$  符合 ISO 668 规定。 $S_c$  和  $P_c$  是由  $L$  和  $W$ 、 $L$  和  $W$  的公差,以及本文件中所采用的角件尺寸与公差推导而来的(见图 F.4), $S_c$  和  $P_c$  是两者公差分别为  $T_{sc}$  和  $T_{pc}$  的中心距均值(见图 F.6)。



标引符号说明:  
 $D_1、D_2$ ——集装箱角件孔中心对角线间距;  
 $S_c$ ——集装箱角件孔中心公称纵向间距;  
 $P_c$ ——集装箱角件孔中心公称横向间距;  
 $K$ ——角件孔中心两对角线间距差;  
 $X$ ——公差值。  
\* 角度很小。

图 F.6 集装箱角件孔定位形位公差

$S_t$  和  $P_t$  及其公差  $T_{sc}$  和  $T_{pt}$  推导如下。  
注:图 F.6 和图 F.7 所指的  $T_{sc}$ 、 $T_{st}$ 、 $T_{pc}$  和  $T_{pt}$  是 1/2 公差值。



标引符号说明:  
 $d_1、d_2$ ——转锁轴环中心对角线间距;  
 $S_t$ ——转锁轴环中心公称纵向间距;  
 $P_t$ ——转锁轴环中心公称横向间距;  
 $k$ ——转锁轴环中心两对角线间距差;  
 $x$ ——公差值。  
\* 角度很小。

图 F.7 转锁轴环定位形位公差

F.4.1.2 公差值  $X$  和  $x$  的计算

按相似三角形和勾股定理,见公式(F.1)。

$$X = \frac{K}{2} \frac{\sqrt{P_c^2 + S_c^2}}{S_c} \dots\dots\dots ( F.1 )$$

照此类推,见公式(F.2)。

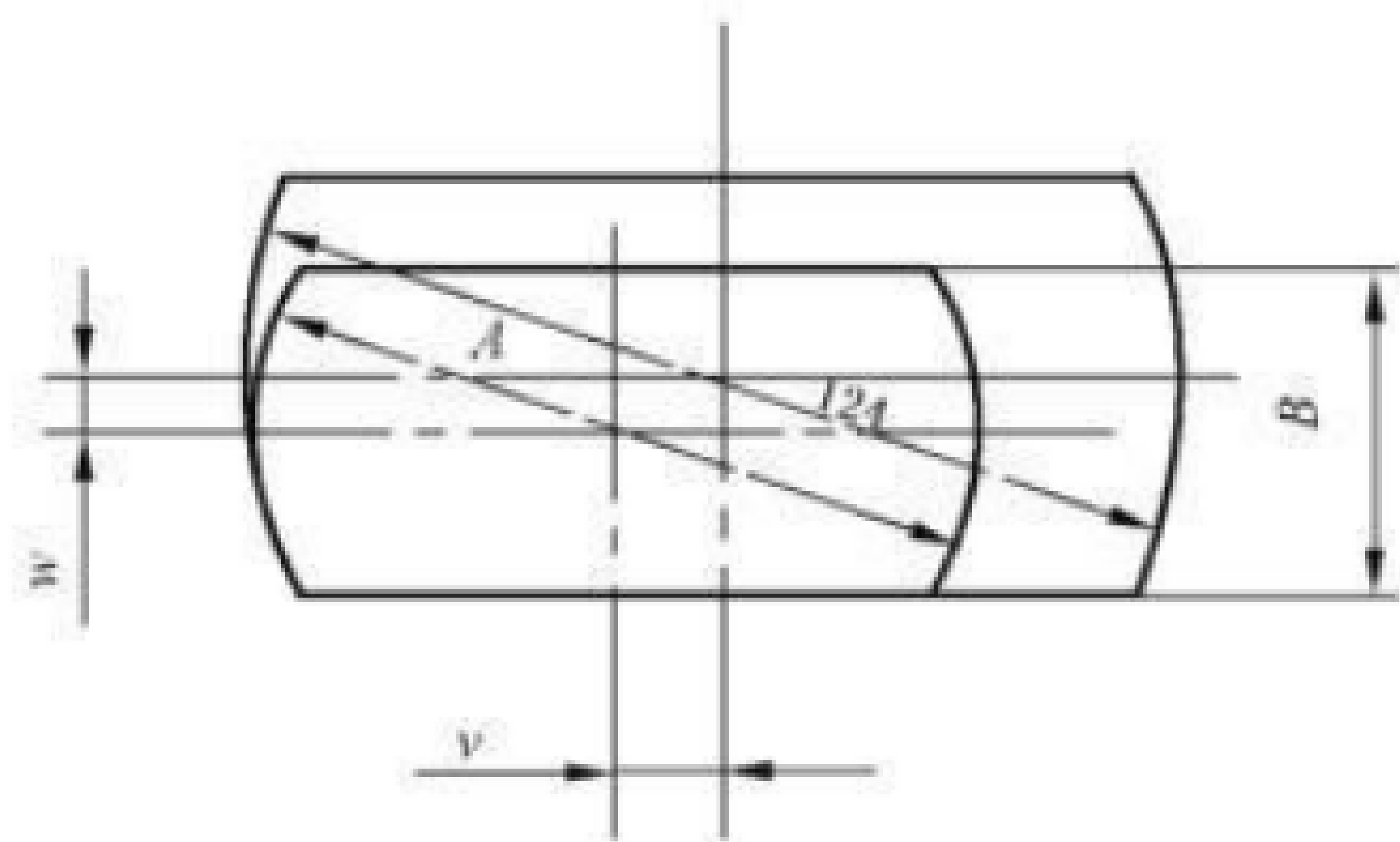
$$x = \frac{k}{2} \frac{\sqrt{P_t^2 + S_t^2}}{S_t} \dots\dots\dots ( F.2 )$$

但因  $P_t$  应等于  $P_c$ ,  $S_t$  等于  $S_c$ ,见公式(F.3)。

$$\frac{x}{k} = \frac{X}{K} \text{ 或 } k = K \frac{x}{X} \dots\dots\dots ( F.3 )$$

F.4.1.3 角件孔

集装箱角件孔与转锁轴环的配合见图 F.8 所示,角件孔以最小尺寸计,在与其配合的实际尺寸中,可方便地获取  $w$  和  $v$  值。



标引符号说明：  
A —— 集装箱角件孔长度；  
B —— 转锁轴环宽度；  
 $w$  —— 集装箱角件孔与转锁轴环的中心线横向间距；  
 $v$  —— 集装箱角件孔与转锁轴环的中心线纵向间距。

图 F.8 集装箱角件与转锁轴环尺寸配合

F.4.2 公差配合的理论推导

F.4.2.1 考虑两种极端组合情况

第 1 种情况	转锁
集装箱	d) 中心距 $S_i$ 取长度最小值(即 $S_{i,min}$ )；
a) $S_c$ 取长度最大值(即 $S_{c,max}$ )；	e) 中心距 $P_i$ 取宽度最小值(即 $P_{i,min}$ )，最小宽度；
b) $P_c$ 取宽度最大值(即 $P_{c,max}$ )；	f) $K$ 取最大值(即 $K_{max}$ ，从测量转锁栓中心距测得，这时它应与集装箱角件孔平行，且方向相反)。
c) $K$ 取最大值(即 $K_{max}$ ，从测量角件孔中心距得出)。	
第 2 种情况	转锁
集装箱	d) $S_i$ 取长度最大值(即 $S_{i,max}$ )；
a) $S_c$ 取长度最小值(即 $S_{c,min}$ )；	e) $P_i$ 取宽度最大值(即 $P_{i,max}$ )；
b) $P_c$ 取宽度最小值(即 $P_{c,min}$ )；	f) $K$ 取最大值(同第 1 种情况)。
c) $K$ 取最大值(同第 1 种情况)。	

F.4.2.2 根据 F.2.4 假设的条件，得出公式(F.4)～公式(F.7)：

$S_{i,max} = S_{c,min} - X + 2v - x$  ..... ( F.4 )

$S_{i,min} = S_{c,max} + X - 2v + x$  ..... ( F.5 )

从而得出：

$t_{si} = -T_{sc} - X + 2v - x$  ..... ( F.6 )

同样，根据  $P_{i,max}$  和  $P_{i,min}$ ，可得出：

$t_{pi} = -T_{pc} + 2w$  ..... ( F.7 )

F.4.2.3 在公式(F.6)中， $T_{sc}$ 和  $X$  为已知数，对于任意选定的转锁轴环(或转锁栓)尺寸， $v$  值可按上述方法算出，从而可以根据相关的  $x$ (或  $k$ )值计算  $t_{si}$ 。因此，对于给定的转锁轴环尺寸(实际采用窄形轴环)，当纵向间距极限偏差较小，由  $X$  或  $k$  而确定的平行四边形的形位较大的，不同的极限偏差值理论上均可适用。公式(F.6)得出的值为转锁纵向间距  $S_i$  公差值一半；公式(F.7)得出的值为转锁横向间距

$P$ , 公差值一半。

F.4.2.4 转锁轴环(栓)对角距离允许差值在表 F.6～表 F.9 给出,若 ISO 集装箱的公差值与角件标准的公差值处于某一极端情况下,并且转锁轴环(栓)安装在车辆框架上无法移动,见表 F.9 中注 2。

表 F.6 基本数据

单位为毫米

集装箱型号	$S_c(-S_c)$	$T_{sc}$	$P_c(-P_c)$	$T_{pc}$	$K$	$X$	$K/X$
1AA/1A/1AX	11 985.5	±6.5	2 259.0	±4.0	19	9.7	1.96
1BB/1B/1BX	8 918.5	±6.5	2 259.0	±4.0	16	8.3	1.93
1CC/1C/1CX	5 853.5	±4.5	2 259.0	±4.0	13	7.0	1.86
1D/1DX	2 787.0	±4.0	2 259.0	±4.0	10	6.4	1.56
1EEE/1EE	11 985.5	±6.5	2 259.0	±4.0	19	9.7	1.96
与所选转锁轴环的尺寸无关。							

表 F.7 各尺寸规格转锁轴环(栓)对角距离允许差值<sup>a</sup>

单位为毫米

集装箱型号	由公式(F.4) $(t_{st}+x)$	$t_{st}$	$x$	$k = K \frac{x}{X}$	由公式(F.5) $t_{ps}$
1AA/1A/1AX	9.8	4.0	5.8	11.5	4.0
		<b>4.5</b>	5.3	<b>10.5</b>	4.0
		5.0	4.8	9.5	4.0
1BB/1B/1BX	11.2	5.0	6.2	12.0	4.0
		<b>5.5</b>	5.7	<b>11.0</b>	4.0
		6.0	5.2	10.0	4.0
1CC/1C/1CX	14.5	6.0	8.5	16.0	4.0
		6.5	8.0	15.0	4.0
		7.0	7.5	14.0	4.0
1D	15	6.0	9.6	15.0	4.0
		<b>7.0</b>	8.6	<b>13.5</b>	4.0
		8.0	7.6	12.0	4.0
1EEE/1EE	9.8	4.0	5.8	11.5	4.0
		<b>4.5</b>	5.3	<b>10.5</b>	4.0
		5.0	4.8	9.5	4.0
注：黑体字标注的 $t_{st}$ 和 $k$ 值为表 F.2 中 C 种转锁尺寸计算的数值。					
<sup>a</sup> 长度(或直径)为 95.0 mm,宽度为 55.0 mm 的转锁轴环(栓), $v$ 为 13.0 mm, $w$ 为 4.0 mm 时各尺寸规格转锁轴环(栓)对角距离计算的允许差值。					



表 F.8 各尺寸规格转锁轴环(栓)对角距离允许差值<sup>a</sup>

单位为毫米

集装箱型号	由公式(F.4) ( $t_{st}+x$ )	$t_{st}$	$x$	$k = K \frac{x}{X}$	由公式(F.5) $t_{pt}$
1AA/1A/1AX	7.8	3.0	4.8	9.5	3.0
		3.5	4.3	8.5	3.0
		4.0	3.8	7.5	3.0
1BB/1B/1BX	9.2	3.5	5.7	11.0	3.0
		4.0	5.2	10.0	3.0
		4.5	4.7	9.0	3.0
1CC/1C/1CX	12.5	4.5	8.0	15.0	3.0
		5.0	7.5	14.0	3.0
		5.5	7.0	13.0	3.0
		6.0	6.5	12.0	3.0
1D	13.6	5.5	8.1	12.5	3.0
		6.0	7.6	12.0	3.0
1EEE/1EE	7.8	3.0	4.8	9.5	3.0
		3.5	4.3	8.5	3.0
		4.0	3.8	7.5	3.0

<sup>a</sup> 长度(或直径)为 97.0 mm,宽为 56.0 mm 的转锁轴环(栓), $v$  为 12.0 mm, $w$  为 3.5 mm 时各尺寸规格转锁轴环(栓)对角距离计算的允许差值。

表 F.9 各尺寸规格转锁轴环(栓)对角距离允许差值<sup>a</sup>

单位为毫米

集装箱型号	由公式(F.4) $(t_{st}+x)$	$t_{st}$	$x$	$k = K \frac{x}{X}$	由公式(F.5) $t_{pt}$
1AA/1A/1AX	4.8	2.0	2.8	5.5	3.0
		2.5	2.3	4.5	3.0
		3.0	1.8	3.5	3.0
1BB/1B/1BX	6.2	2.5	3.7	7.0	3.0
		3.0	3.2	6.0	3.0
1CC/1C/1CX	9.5	3.5	6.0	11.0	3.0
		4.0	5.5	10.0	3.0
1D	—	4.0	6.6	10.0	3.0
		4.5	6.1	9.5	3.0
		5.0	5.6	9.0	3.0
1EEE/1EE	4.8	2.0	2.8	5.5	3.0
		2.5	2.3	4.5	3.0
		3.0	1.8	3.5	3.0

表 F.9 各尺寸规格转锁轴环(栓)对角距离允许差值<sup>a</sup>(续)

单位为毫米

集装箱型号	由公式(F.4) $(t_{st} + x)$	$t_{st}$	$x$	$k = K \frac{x}{X}$	由公式(F.5) $t_{pt}$
<p>注 1: 黑体字标注的 <math>t_{st}</math> 和 <math>k</math> 值为表 F.2 中 A 种转锁尺寸计算的数值。</p> <p>注 2: 表中数均考虑转锁轴环(栓)在车架上有一些活动间隙(如可伸缩系紧转锁存有松动),每个转锁在纵向和横向均有 ±1 mm 的活动间隙。</p> <p>a) 轴环尺寸在纵向和横向均增加 1 mm 时,上表中所列出的 <math>t_{st}</math>、<math>k</math> 和 <math>t_{pt}</math> 值可保持不变的。</p> <p>b) 对于引用的特殊的转锁轴环尺寸:</p> <p>1) 当引用表中的 <math>k</math> 值时,<math>t_{st}</math> 和 <math>t_{pt}</math> 值可分别增加 2 mm;</p> <p>2) 当引用表中的 <math>t_{st}</math> 和 <math>t_{pt}</math> 值时,<math>k</math> 值可增加 3 mm~4 mm;</p> <p>3) 当引用表中的 <math>t_{st}</math> 和 <math>t_{pt}</math> 值每增加 1 mm 时,<math>k</math> 值可增加 1.5 mm~2 mm。</p>					
<p><sup>a</sup> 长度(或直径)为 100.0 mm,宽为 56.0 mm 的转锁轴环(栓),<math>v</math> 为 10.5 mm,<math>w</math> 为 3.5 mm 时各尺寸规格转锁轴环(栓)对角距离计算的允许差值。</p>					

参 考 文 献

- [1] ISO 2308 Hooks for lifting freight containers of up to 30 tonnes capacity—Basic requirements
  - [2] ISO 6346 Freight containers—Coding, identification and marking
  - [3] ISO 17905 Ships and marine technology—Installation, inspection and maintenance of container securing devices for ships
  - [4] BS 5237:1985 Specification for lifting twistlock
  - [5] SS 842105:1972 Containers—Engaging members
  - [6] JIS Z 1617:1979 Lifting and securing devices for freight containers for international trade
  - [7] International Convention for Safe Containers(CSC), IMO, 1982
  - [8] International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code, IMO
  - [9] A.288 (Ⅷ), Recommendation on the safe stowage and securing of containers on deck on vessels which are not specially designed and fitted for the purpose of carrying containers. Resolution adopted by the IMO Assembly at its eighth session, Nov. 1973
  - [10] A.489 (Ⅸ), Safe stowage and securing of cargo units and other entities in ships other than cellular ships. Resolution adopted by the IMO Assembly at its twelfth session, Nov. 1981
  - [11] Wind damage to containers in container yard (ability of container to withstand strong wind). Japan Container Association
  - [12] RIV Regulations governing reciprocal use of wagons in international traffic, 1989
-



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

系列 1 集装箱 装卸和栓固

GB/T 17382—2023/ISO 3874:2017

\*

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

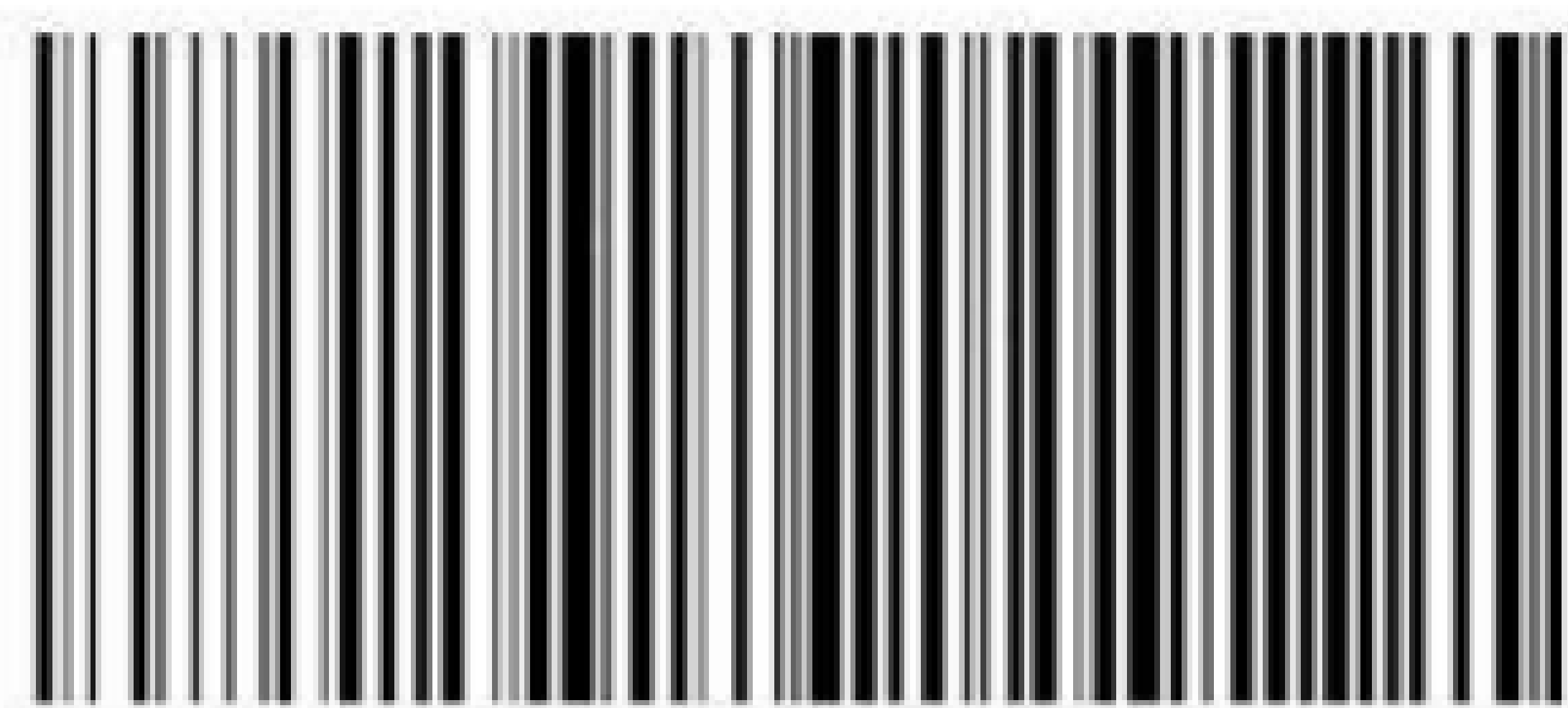
服务热线:400-168-0010

2023 年 11 月第一版

\*

书号:155066·1-74528

版权专有 侵权必究



GB/T 17382-2023





[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网