

中华人民共和国国家标准

GB 11602—XXXX
代替 GB 11602—2007

集装箱港口装卸作业安全规程

The safe rules for handing in container port

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 船舶装卸作业	2
6 吊运	3
7 叉运	7
8 货场堆码	8
9 装卸车	8
10 拆装箱作业的安全要求	8
11 水平运输	16
12 抵御灾害性气候	17
附录 A（资料性附录） 各栓固材料的最大栓固载荷表	18
参考文献	19

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GB 11602—2007《集装箱港口装卸作业安全规程》，与GB 11602—2007相比，除编辑性修改外，主要变化如下：

- 修改了作业前对集装箱检查的要求（见4.2，2007年版的4.3）；
- 删除了集装箱作业前无法区分空箱和重箱按重箱处理的规定（见2007年版的4.4a））；
- 增加了作业前区不同箱型应按相应工艺作业的要求（见4.4a））；
- 增加了栓固件使用的规范、非标准件的管理、操作者对栓固件性能了解、避免误操作等要求（见5.1））；
- 增加了船舶集装箱装载应严格按经船方确认的积载图的要求（见5.2.1））；
- 增加了里档作业的要求（见6.2.9））；
- 增加了双箱吊具吊运和双起升双箱吊运的要求（见6.2.10、6.2.11））；
- 增加了常用装卸机械吊运作业要求（见6.2.12））；
- 增加了集装箱堆码时离压线不大于0.1m的要求（见8.2））；
- 修改了有关垛型和堆码要求（见8.4，2007年版的8.6））；
- 增加了卸车的要求（见9.4））；
- 增加了装箱作业要求（见10.2））；
- 增加了拆箱作业要求（见10.3））；
- 修改了对进入港区内的车辆和装卸机械的行驶规则、车速、交通秩序维护、视线状态、车距和运行状态等方面的安全基本要求（见第11章，2007年版的4.7和4.8））；
- 修改了抵御灾害性气候要求（见第12章，2007年版的4.10））；
- 增加各栓固材料的最大栓固荷载与破断强度的比率表（见附录A）。

本标准由中华人民共和国交通运输部提出并归口。

本标准所代替标准历次发布情况为：

- GB 11602—1989，GB 11602—2007。

集装箱港口装卸作业安全规程

1 范围

本标准规定了集装箱港口装卸作业的一般要求、船舶装卸作业、吊运、叉运、货场堆码、装卸车、拆装箱、水平运输和抵御灾害性气候的安全技术要求。

本标准适用于集装箱港口的装卸作业。

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 1992 集装箱术语

GB/T 3220 集装箱吊具

GB/T 6067.1 起重机械安全规程 第1部分：总则

GB/T 11577 船用集装箱紧固件

GB/T 13145 冷藏集装箱堆场技术管理要求

GB/T 14783 轮胎式集装箱门式起重机

GB/T 15361 岸边集装箱起重机

GB/T 16956 船用集装箱绑扎件

GB/T 17382 系列1集装箱 装卸和拴固

GB/T 17992 集装箱正面吊运起重机安全规程

GB/T 35551 港口集装箱箱区安全作业规程

GB/T 36029 港口危险货物集装箱堆场安全作业规程

JT 397 危险货物集装箱港口作业安全规程

JT/T 557 港口装卸区域照明照度及测量方法

JT 672 海运危险货物集装箱装箱安全技术要求

IMO/ILO/UNECE 《货物运输单元装载规程》（Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units）

3 术语和定义

GB/T 1992和GB/T 17382中确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

拴固装置 securing device

用于拴固集装箱的直接与集装箱角件连接或连接于运输工具的装置。

4 一般要求

4.1 从事集装箱装卸作业的人员应接受专业技术培训，特别是安全操作规程和技能的培训，具备相应的岗位能力。

4.2 进入港区装卸的集装箱，箱体应完好且无渗漏，可活动的零部件和箱上货物均应固定牢靠，载重不应超过箱体最大允许载荷或存有严重的集重、偏载等情况。遇有不符之处，应由相关责任方在进行纠正或采取措施后，方可继续装卸。

4.3 装卸所用的集装箱装卸机械及其工属具，其装卸能力应与所装卸集装箱的状态（箱型、质量）及装卸载的船型相适应；并经维护（包括机械的各类安全保护装置），保持良好的技术状态；同时，应满足 GB/T 3220、GB/T 6067.1、GB/T 14783、GB/T 15361 规定的相关要求。

4.4 作业前，应明确集装箱的类型、载重和所载货物特性，并采取以下相关措施：

- a) 区分空箱和重箱，区分普通集装箱和货、箱有特性要求的集装箱，并选定对应的装卸工艺方案；
- b) 对箱上货物超长、超宽、超高的平台式或架梁式集装箱以及其他有特殊装卸要求的集装箱，应制订相应的装卸作业措施；
- c) 危险货物集装箱应按 GB/T 36029、JT 397¹⁾和其他有关危险货物运输、保管等规则进行装卸和储存。

4.5 装卸作业现场应按下列要求，并落实相应的措施：

- a) 码头和箱区应标划明显的装卸机械行车路线、车道线、行驶方向、车速和禁停等交通标识；有人员行走需要，可标划人行通道标识；道路与堆存区的交界处在条件许可的情况下应设置隔离设施（隔离条石、隔离栏）。各类交通标识应定期刷新，隔离设施应及时维护；
- b) 运输车辆和装卸机械的行驶应遵守港内交通规则；
- c) 应有完好的照明设施，照明照度应符合 JT/T 557 的要求；
- d) 装卸作业和安全视频监控系统应保持完好；
- e) 装卸机械应设置行车声光警示装置，并保持完好。

4.6 无关的人员和车辆禁止进入作业区域。进入作业区域的指挥、操作人员应注意人身安全，并采取下列安全防护措施：

- a) 穿戴荧光警示服、安全帽和相关的个体防护装备，并严格遵守安全防护相关规定；
- b) 注意作业环境的变化和作业机械的动态，选择安全处站位，发现异常情况应及时避让；
- c) 在箱顶和船舶船舷、船艙等危险位置处作业时，应使用安全带和经劳动保护部门鉴定核准的防跌落设施；
- d) 人员和车辆不应在吊起的集装箱下方作业、停留和穿行；
- e) 待装卸集装箱周围及吊运路线上有人时，不应操作机械进行装卸作业；
- f) 雨雪天作业时，应注意防滑。

4.7 码头应制定抵御台风、暴雨、潮汛等灾害性气候的应急预案，包括建立应急报告程序、落实各项应急处置的方案和组建应急相应的队伍；并应定期组织应急预案培训和演练。

5 船舶装卸作业

5.1 栓固装置的拆除与安装

1) 代替 JT 397 的强制性国标正在制定中，后期会跟踪进行同步处理。

5.1.1 集装箱栓固所采用的装置种类、功能、质量及装拆方法应符合 GB/T 11577、GB/T 16956 和 GB/T 17382 的有关规定。对同一条船可能混有开闭锁方向与规定相异的非标准件转锁，船方应及时剔除或在划定区域内使用。

5.1.2 在栓固操作前，作业人员应对栓固装置的特性和使用方法予以了解，避免误操作。

5.1.3 栓固装置拆除与安装，应按集装箱卸（装）载顺序或区域进行，并按下列要求：

- a) 栓固装置拆除，转锁应处于全开状态，被拆除的装置应汇集于船方所提供的容器或指定的堆放处；
- b) 栓固装置安装，应按 GB/T 17382 的要求进行，使转锁和堆码件准确入位、转锁全闭、拉杆系紧、所有集装箱被固定牢靠。

5.2 装卸作业

5.2.1 船舶装载集装箱时，应严格按经船方确认的积载图进行。在装卸过程中，应注意船舶的稳性和船体平衡，船舶纵倾和横倾的角度应不大于船舶的允许倾角。

5.2.2 遇到船型较小（如驳船等）、局部位（BAY）需单边装卸或需考虑作业路分配等实际情况，不宜按 5.2.3a) 顺序要求进行时，可酌情采用陆、海侧交替装卸船方法。船舶的稳性和平衡应由船方监控和调整，港方应及时将所遇情况反馈船方。

5.2.3 应根据船舶作业方式，按下列顺序进行船舶装卸作业：

- a) 使用码头前沿集装箱装卸机械进行“吊上一吊下”船舶装卸作业时，装船作业一般应由海侧向陆侧逐位逐层（即一箱高度）进行，卸船作业一般应由陆侧向海侧逐位逐层进行；
- b) 使用集装箱拖挂车、叉车等装卸机械进行“滚上一滚下”，即经滚装式集装箱船的跳板的装卸通道，船舶装卸作业时，应逐位逐层进行，装船作业时主拖甲板、近跳板处和通往上甲板坡道处的集装箱应后装；卸船作业应先卸主拖甲板、近跳板处和通往上甲板坡道处的集装箱。

6 吊运

6.1 吊运方式和要求

6.1.1 应根据集装箱类型、作业机械、环境和操作安全等情况，并按 GB/T 17382 各吊运方式的适用范围，合理选择。

6.1.2 吊具顶吊，按下列要求：

- a) 作用于四个顶角件上的起吊力应保持竖直（见图 1）；

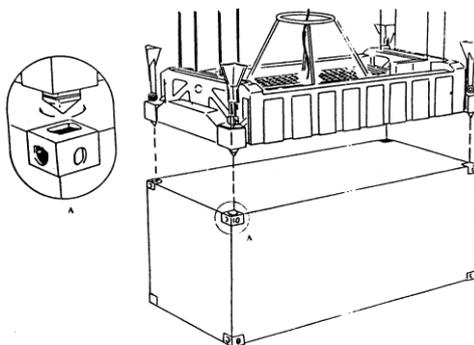
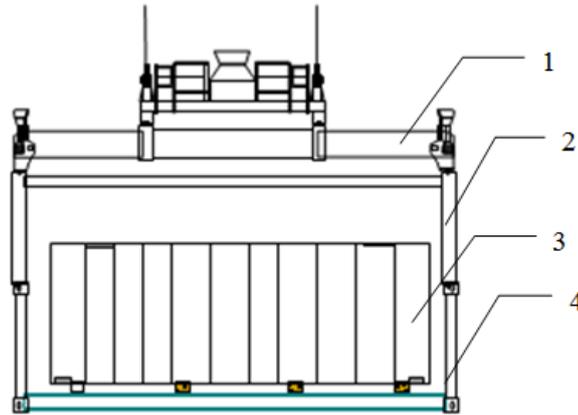


图1

- b) 吊具的转锁应与集装箱四角的顶角件紧密连接，并经自动化指示装置（或目视吊具上的转锁状态指示）确认；
- c) 在箱内货物超出集装箱（超高敞顶式、台架式和平台式集装箱）顶面时，可使用支柱式吊具，使用前，对其适用性进行确认，即支柱的净高应大于箱上货物的超出高度，宜保留 15cm 以上的间隙（见图 2）。



说明：

- 1 — 集装箱吊具；
- 2 — 支柱式吊具；
- 3 — 货物；
- 4 — 台架式集装箱。

图2

6.1.3 吊索顶吊，按下列要求：

- a) 重载集装箱（除 1D、1DX 型集装箱）吊索顶吊，其作用于四个顶角件上的起吊力应保持竖直；
- b) 立柱（或端壁）固定、立柱（或端壁）可折倒（处于竖立状）的空载台架式集装箱，其作用于四个顶角件上的起吊力亦应保持竖直；
- c) 空载集装箱（除 b) 提及的集装箱外）吊索顶吊，其作用于四个顶角件上的起吊力可不竖直；
- d) 1D、1DX 重载型集装箱其作用于四个顶角件上的起吊力可不竖直，但所用起吊力的水平夹角应不小于 60° ；
- e) 吊索所带的连接件应与顶角件连接牢固，各类连接件的连接按下列要求：
 - 1) 手动转锁应具有保证集装箱起吊后转锁不转动的装置（见图 3）；

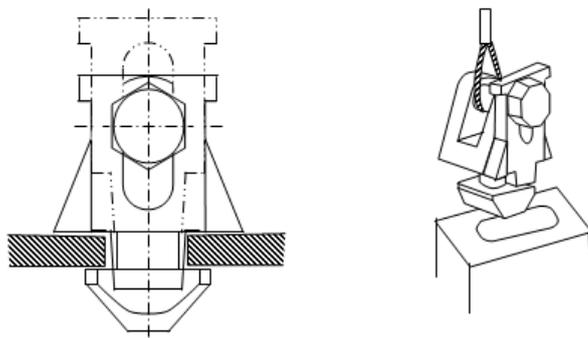


图3

- 2) 吊钩应由里向外勾挂（见图 4 a）），不应由外向里勾挂（见图 4 b））；

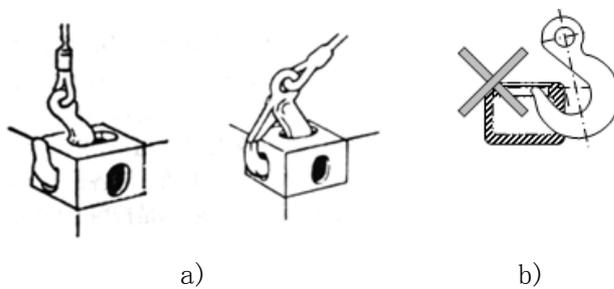


图4

- 3) U型钩的横销应拧紧（见图 5）；



图5

- 4) 连接件应与集装箱顶角件连接，不应与台架式集装箱（在立柱、端壁折到吋）四角的结构处连接，也不应与其两端供联锁的吊环连接（见图 6）；

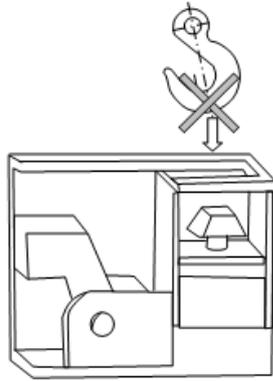


图6

6.1.4 吊索底吊，按下列要求：

- a) 应使用专用吊索连接装置，装置应连接于集装箱底角件的侧孔，连接应牢固（见图 7），不应连接在集装箱其他锁孔处；
- b) 吊索连接装置应仅作用于四个底角件上，所施加的起吊作用力离底角件外侧面的距离应不大于 38mm（见图 7）；

单位为毫米

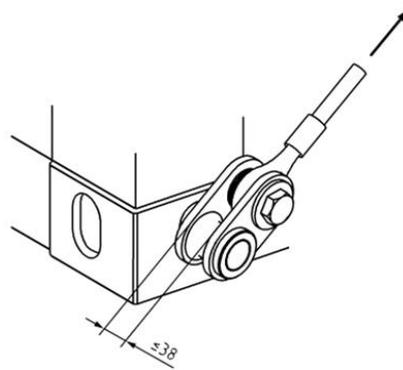


图7

- c) 吊索连接装置的使用应与吊索的水平夹角匹配，与左、右侧孔对应。重箱起吊的水平夹角(α)，（见图 8）应满足表 1 的要求。

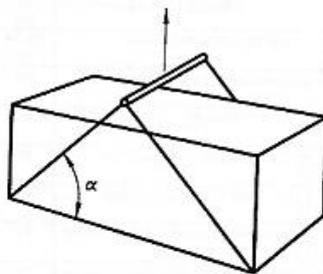


图8

表1 重箱的起吊水平夹角

单位为度

集装箱尺寸代码	水平夹角 (α)
1AAA; 1AA; 1A; 1AX; 1EEE; 1EE	≥ 30
1BBB; 1BB; 1B; 1BX	≥ 37
1CC; 1C; 1CX	≥ 45
1D; 1DX	≥ 60

6.2 吊运作业

- 6.2.1 作业前,应对吊运机具的技术状态及各类安全保护装置的检查,并进行空载和重载的吊运试验,确认无疑后方可正式作业。
- 6.2.2 应按 6.1 的要求进行吊具与集装箱的连接,并确认连接牢靠。
- 6.2.3 吊运机械司机应在视野清晰的情况下进行操作,或按指挥手的指令进行操作;视野不清或指令不明,不应盲目操作。
- 6.2.4 垂直起吊集装箱,起吊初速度应缓慢,不应出现拖曳现象,在集装箱被吊离支承面 0.3m 时应暂停,确认连接正确、可靠,无其他异常情况,方可继续起吊。
- 6.2.5 在确认途径区域无障碍后,方可吊运集装箱作水平位移;吊运应稳,避免撞击、碰擦本箱位或邻箱位的集装箱或其他物体。
- 6.2.6 集装箱装车或堆码,应对准位置就位,着落应轻。在所吊集装箱的箱型或双、单箱吊运方式发生变化时,应注意接运车辆的停放位置,不应盲目松落。
- 6.2.7 在起吊重心易动和重心偏离的集装箱(例如罐式集装箱、干散货集装箱、装有悬挂物的集装箱或有制冷装置的冷藏集装箱)时,不应加速起升或紧急制停。
- 6.2.8 船舶舱内吊运集装箱,应了解集装箱在舱内的积载和船舱格槽等情况,操作时应注意:
- 吊具或集装箱出入船舱时速度应缓慢;
 - 船舱格槽变形,不应强行吊运;
 - 船舶倾斜,应合理地使用吊具倾侧功能;
 - 40ft 船舱格槽内装卸 20ft 集装箱时,应谨慎操作。
- 6.2.9 使用吊运机械里档过驳作业,带箱整机移动时,箱底离地高度宜不大于 0.5m(除遇带缆桩等),速度应不超过 5km/h。
- 6.2.10 使用双箱吊具吊运两只 20ft 集装箱,应按下列要求进行:
- 两箱的总质量不超过起重机械的最大额定载荷;
 - 两箱的质量偏差应由技术部门根据起重机械的相关技术参数,所确定的允许偏载范围内;
 - 在单、双箱吊运方式转换时,对吊具所处状态应及时调整,避免因误操作引起摔箱或吊具转锁撞击集装箱顶面的事故;
 - 舱内作业时,应缓慢进出舱,以防偏载引起箱卡槽。
- 6.2.11 双起升双箱吊运集装箱时,应按下列要求进行:
- 所吊运集装箱的总质量不超过起重机械最大额定载荷;
 - 待吊运的两集装箱顶部高度差不超过机械规定的高度;

- c) 作业时，在舱内不应在吊起一个集装箱后，再拼吊另一个集装箱；
- d) 吊具（包括带箱状态）在伸展和收缩时，应避免碰及集装箱或它物，其作业空间（包括吊具或箱间隙）应无障碍。

6.2.12 箱区常用装卸机械吊运作业应按 GB/T 35551 的相关要求。

7 叉运

7.1 各类机械叉运方式（顶举、侧举、叉举）的适用范围应严格按 GB/T 17382 的规定。

7.2 作业前，应对机械的起升、下降、倾仰和吊具的各种动作进行检查；并应根据作业环境需要，留出足够的作业空间（包括接运车辆的停车位置和叉车作业的回转空间）。

7.3 叉车从货垛上取箱，应垂直提升集装箱，待所举集装箱与下层集装箱完全脱离，方可倒车和把集装箱叉离。

7.4 配有顶吊框架集装箱叉车，顶举作业应按下列要求：

- a) 吊具对集装箱的作用力和连接，应符合 6.1.2 的要求；
- b) 在空载行驶时或作业后，应将吊具收拢至 20ft 的位置，停车前应将吊具放到最低位置。

7.5 配有侧升框架，侧举作业应按下列要求：

- a) 侧升框架与集装箱的连结应牢靠；
- b) 应避免因动态效应而导致箱体变形或受损。

7.6 叉举作业应按下列要求：

- a) 货叉应插入叉槽的全部深度或至少插入叉槽内 1.825m；
- b) 空箱叉车不能运重箱；
- c) 不应从集装箱底部插入货叉；
- d) 不应双箱叠叉（除具有双箱叠叉功能的专用叉车）；
- e) 在举高集装箱时，不宜使用货叉侧移装置。

8 货场堆码

8.1 集装箱货场的场地应坚固、平坦，不得倾斜，排水应良好，并保持整洁，不应留有可能损伤集装箱箱底的石块等杂突出物。

8.2 集装箱应按划定的箱位线堆码，离压线不大于 0.1m；集装箱堆码时，只允许由集装箱的四个底角件支承，上下层集装箱的角件应充分接触且要对齐，上面各层与最底层角件间的最大偏离量纵向应不大于 38.0mm，横向应不大于 25.4mm。

8.3 冷藏集装箱应堆存在专用箱区。箱区应设置电源装置，并有专人负责，箱区管理应符合 GB/T 13145 的有关要求；

8.4 危险货物集装箱箱区应与其他箱区隔离，箱内货物性质互抵的或施救方式不同的危险货物集装箱应分类和分隔堆放，并应配备符合国家有关危险品堆存规范的安全设备设施和设置相关的标识，箱区管理应符合 GB/T 36029 的有关要求。

8.5 集装箱堆码的垛型应与机械能力、集装箱类型、箱内货物的特性以及货场设计要求相适应。垛型和堆码要求应按 GB/T 35551 的规定。

8.6 集装箱堆码作业，包括装卸机械的作业要求，应按 GB/T 35551 的规定。

9 装卸车

- 9.1 集装箱载于运输车辆上，应由集装箱四个底角件或箱底结构中间的载荷传递区支承。
- 9.2 集装箱装车后，应由转锁装置固定，或由导向装置及其他类同装置固定。无任何固定装置的运输车辆不应载箱。
- 9.3 40ft 集装箱拖挂车装一个 20ft 集装箱时，应装在靠车尾的一端或载箱面的中间位置。在拖挂车上拆装箱时，应对牵引部分或挂车部分采取固定措施。
- 9.4 卸车作业，在起吊集装箱前，应解开栓固装置。

10 拆装箱作业的安全要求

10.1 一般要求

- 10.1.1 作业人员在开启箱门和箱内作业时，应选择合适的站立位置，防止货物倒塌致伤。
- 10.1.2 用于箱内作业的机械对集装箱底板的集中动载荷，不应超过箱底板允许承受的最大负荷；箱内作业的叉车，其自由起升高度、门架高度等，应限制在作业环境高度内。叉车进出集装箱时，应在箱门口设置坡道板等过渡跳板。
- 10.1.3 作业所使用的工属具应满足各类货物拆码垛、水平移位的作业需要，并应无损于集装箱箱顶、壁、底、门等各种结构和装置。
- 10.1.4 在集装箱拖挂车上拆、装箱时，应采取有效措施，防止集装箱拖挂车移动。
- 10.1.5 以干冰或液态氮等挥发性物质为致冷剂的冷藏集装箱、熏蒸过的集装箱、装有易燃易爆及有毒有害气体货物的集装箱应先开门通风，必要时应强制通风，经测试确认无有害气体聚集并符合要求后，方可作业。
- 10.1.6 危险货物拆装箱作业安全要求应按 JT 672 和 JT/T 557 的规定。
- 10.1.7 货物装箱和栓固除 10.2 规定外，具体细节可参照《货物运输单元装载操作规程》（CTU Code）中给出的操作指南进行。

10.2 装箱

10.2.1 作业准备

- 10.2.1.1 在装箱实施前应制定装箱的计划。
- 10.2.1.2 装箱计划的实施方案，对货垛堆放的设置，应紧凑、稳固，并符合 10.2.1.3 的要求；对栓固方法的选取，应使被栓固的货物不发生位移。
- 10.2.1.3 装箱计划应综合考虑以下方面：
- a) 不相容的货物应被隔开；
 - b) 不允许超过最大允许载荷；
 - c) 对集中载荷和重心偏心的限制；
 - d) 货物和栓固材料应符合相关检疫的要求；
 - e) 装卸操作的安排，以及对水陆各运输方式规则的考虑，包括整个运输过程中环境对超限箱的高度和质量等方面的限制。

10.2.2 荷载要求

- 10.2.2.1 应根据所装货物物理和化学特性，以及操作的可行性选择相适应的集装箱，并按 10.2.4 和 10.2.5 的具体要求进行装载和栓固。

10.2.2.2 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、固货件等)的总质量应不超过箱体允许最大货载。

10.2.2.3 箱内载荷的分布应均匀,不偏重和集重,装箱后整体重心应尽可能低且接近箱长度和宽度的中点,其重心的偏心率应不超过 $\pm 5\%$;对于与箱底接触面较小的集重货物,宜采取在货物下垫塞木板或钢梁等扩展方式,分散载荷。

10.2.2.4 应按照包装上的标记操作。

10.2.2.5 接受承运方或相关机构检查的货物,宜堆存在靠近箱门处。

10.2.2.6 货物积载稳固,避免因货垛倒塌或集装箱箱门打开时货物跌落等伤及作业人员情况发生。

10.2.3 衬垫

10.2.3.1 使用相适宜的衬垫材料,消除箱内凝结水对货物的影响。如厚木板阻隔箱底积水;麻布、纸板和天然纤维垫阻隔水从箱顶板滴落;厚木板或胶合板阻隔顺箱侧壁凝结的水分。

10.2.3.2 使用木板或木块增加货物包裹间的间隙,以便箱内通风。

10.2.4 堆码

10.2.4.1 箱内货物堆码,所码货物(包括包装)的物理和化学性质应相容。堆码时,并应符合下列要求:

- a) 较重的货物不应堆放在较轻货物顶部;
- b) 易碎物品上不应放置较重货物;表面薄弱货物上不应放置尖锐物品;
- c) 液体货不应堆放在固体货上;
- d) 积灰或脏污货物不应放置在清洁易污货物附近;
- e) 气味货物不应放置在易吸味货物附近;
- f) 释潮货物不应放置在吸潮货物附近。

10.2.4.2 尺寸和形状一致的货物堆码,上下应对齐。包装结构单薄的货物(纸板箱等包装),宜在两层货物间放置垫板(见图9 a)),避免下层货物被压塌(见图9 b))。

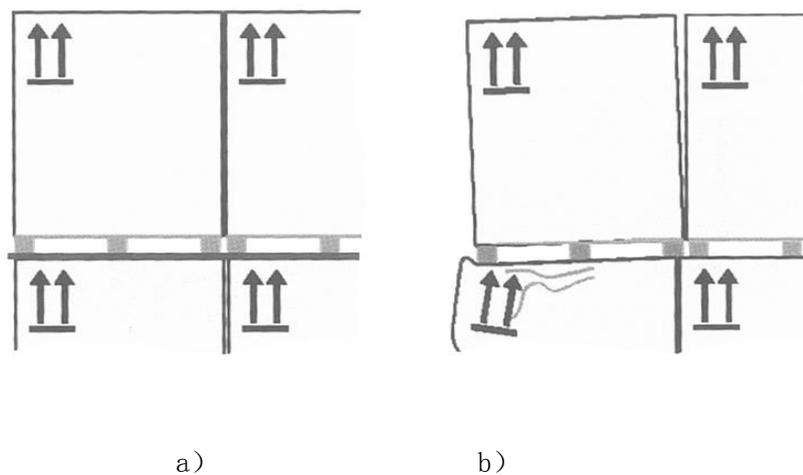


图9

10.2.4.3 尺寸和形状不一的货物混合堆码，尽可能紧凑。箱、包、捆包装的货物可参见图 10 方式交错堆放；一致性和稳定性较差的成批货物，宜采取钢带或塑料带捆扎加箍等附加措施。

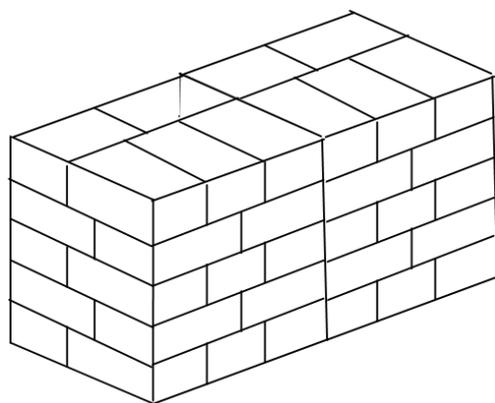


图10

10.2.4.4 圆桶或成组托盘等包装相同货物，应形成一个紧凑的货垛。圆桶视桶直径和堆存空间，采取纵横对齐堆码，或交叉卡缝堆码。

10.2.4.5 在不满载的第二层的中间需要积载货物时，可用底层的高箱（见图 11a）、底层箱填高（见图 11b）、插入木板（见图 11c）和围捆（见图 11d）等方式，对上层的货物进行纵向阻挡固定。

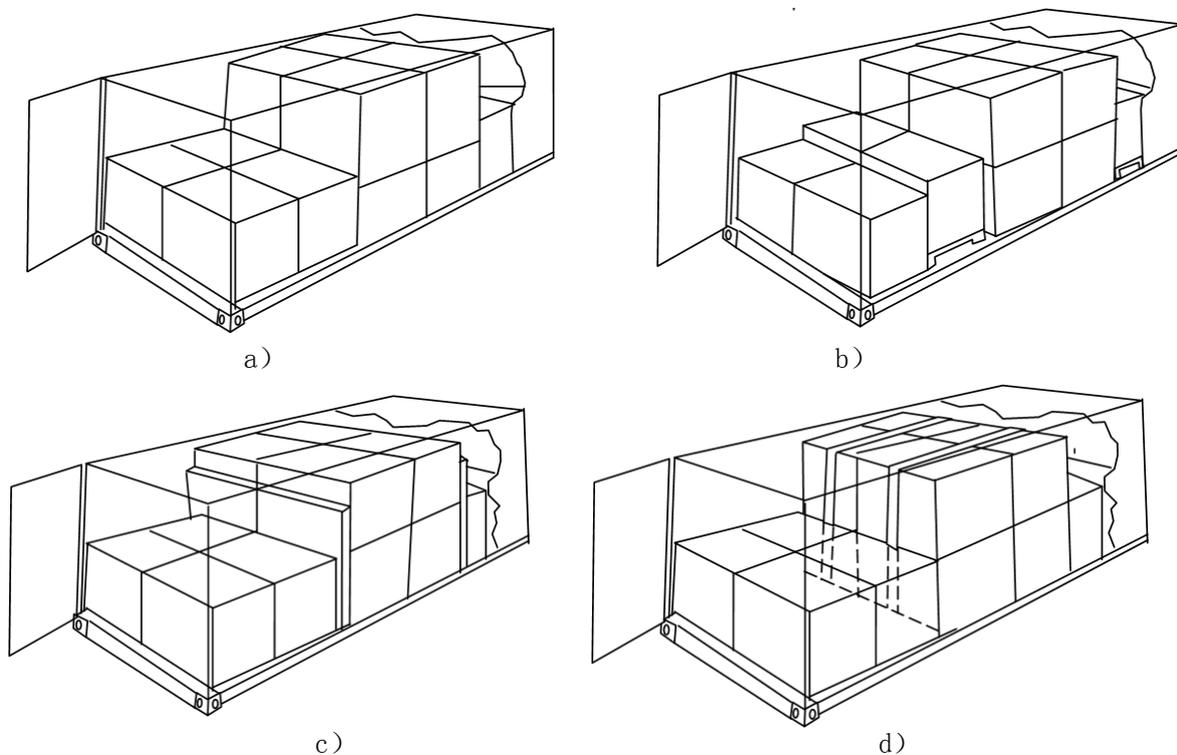


图11

10.2.5 箱内栓固

10.2.5.1 基本要求

10.2.5.1.1 在箱内无法紧密积载的货物，宜采取栓固措施。经栓固的货物在整个运输过程中，应保持原位，不滑动不倾覆。货物在箱内栓固可按下列基本原则，其具体方法可按 10.2.5.2、10.2.5.3 和 10.2.5.4，基本原则和具体方法可视具体情况单独或组合使用：

- a) 直接栓固，借助塞块、系索、支柱或锁定装置等，直接将载荷从货物传递到集装箱；
- b) 摩擦栓固，用束缚或绕顶装置，通过预紧力来增加货物与支承面间的摩擦，抵御货物的滑动或倾覆。

10.2.5.1.2 待栓固的货物或货垛应保持稳定，在进行栓固之前和栓固操作中，应不影响操作者的安全。

10.2.5.2 填塞

10.2.5.2.1 对于较低栓固要求的，可使用钉子钉楔块进行填塞，此方法适用于阻挡圆形货物（见图 12）；钉子不宜直接钉在通用箱木地板上；在台架式集装箱、平台式集装箱或敞顶式集装箱上钉钉子应经持箱人同意。

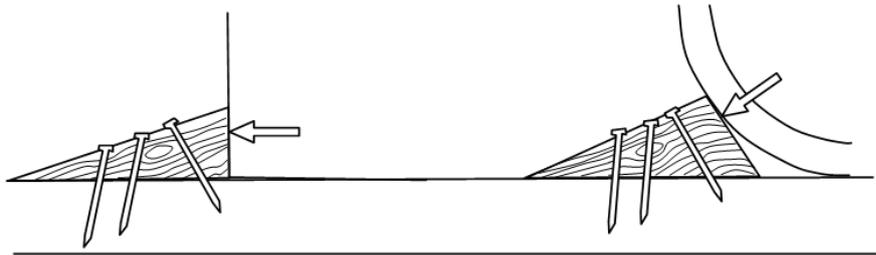


图12

10.2.5.2.2 充气袋宜在货物或货垛间填塞所用（见图 13）。使用时，应严格按制造商提供的充填压力和使用间隙等要求。若填塞空隙表面不规则，且具有损坏填充袋风险的，宜采用适当措施对表面进行平滑处理。

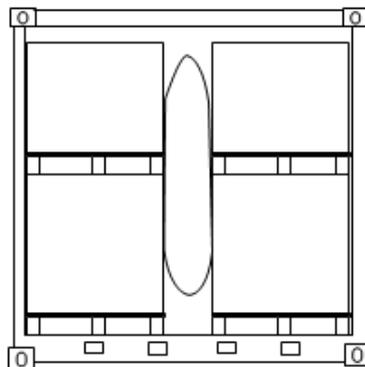


图13

10.2.5.2.3 货物间的间隙宜填满，其方法可用空托盘垂直插入填塞，需要时可用板条塞紧，对会永久性变形和收缩的材料（如麻布或强度有限的泡沫材料）不宜作填塞使用。为利于货物拆装箱，货物间的小间隙可允许存在，但在任何水平方向的间隙其总量应不超过 15cm，密度大的刚性货物，如钢材、混凝土制品或石材，其空隙宜尽可能缩小。

10.2.5.2.4 对堆放在托盘上的货物，如货物与托盘固定牢靠，且托盘堆放紧密不易发生倾覆，则货物间的间隙可不予填塞。

10.2.5.3 绑扎

10.2.5.3.1 在集装箱无支撑的箱壁结构或结构较为薄弱的情况下，货物的栓固宜采取绑扎的方式。填塞或支撑等栓固方式，可视情况作为附加应用。

10.2.5.3.2 应合理选用绑扎材料，要求如下：

- 系索在运输中所承受的载荷应不超过其最大栓固载荷（MSL），各材料的最大栓固载荷（MSL）可按材料的破断强度和对应的比例取得，参见附录 A；
- 系索所经的货物边缘应光滑，遇有锐边应采取边缘保护措施（图 14）；

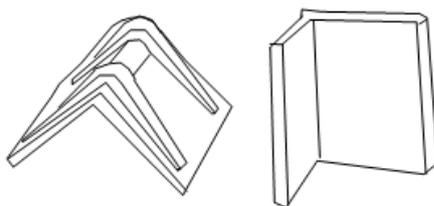


图14

- 使用绳夹配制钢丝绳系索的，应使用相适宜的绳夹，包括绳夹的大小、数量、施加方向和松紧度等，图 15a) 所示的双绳绳夹的连接固定形式较为牢靠，为推荐形式；图 15b) 所示的绳夹的连接固定形式易滑动，不宜采用；

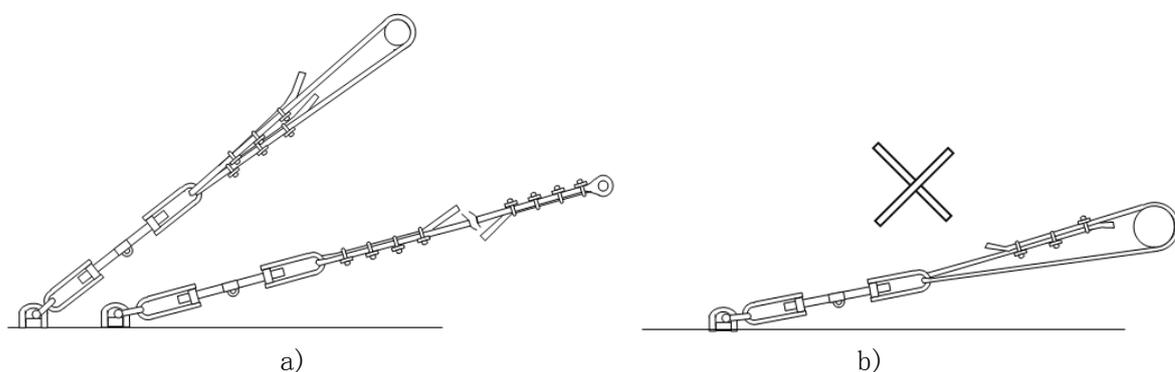


图15

- 系索的数量应根据集装箱内的货物质量、绑扎的最大栓固载荷（MSL）、绑扎角度、摩擦因数、运输模式以及集装箱内绑扎点的最大栓固载荷进行计算确定。

10.2.5.3.3 货物和集装箱上的紧固点间的绑扎应按下列要求：

- 应有针对性地进行系索的布置，对阻止滑动为主的，系索与承载面之间的夹角宜取 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$

(见图 16)；对阻止倾覆为主的，系索宜对倾覆轴有效控制的位置定位（图 17）；
b) 系索的长度应尽可能短，系索的方向应尽可能接近预期束缚作用的方向。

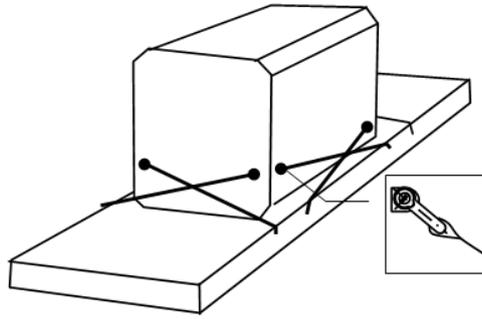
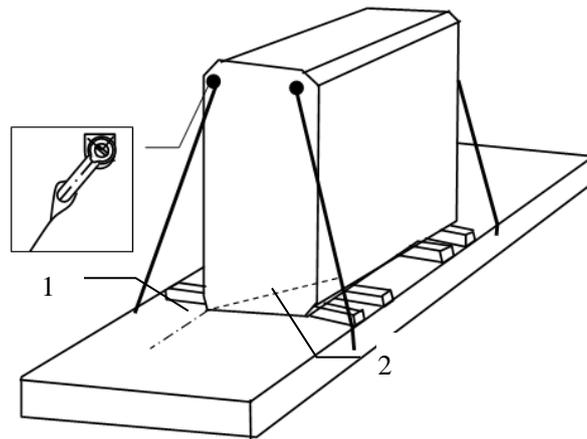


图16

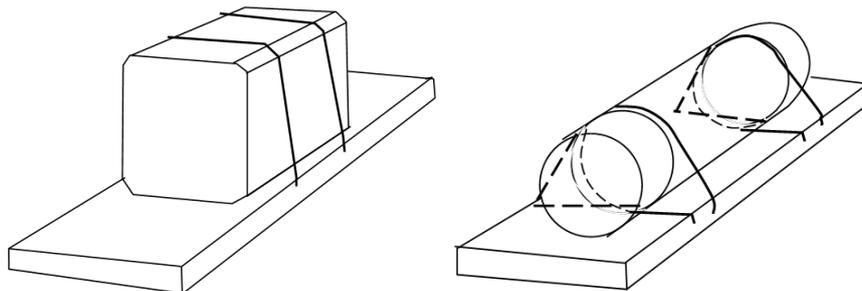


说明：

- 1 — 倾覆轴；
- 2 — 力臂。

图17

10.2.5.3.4 没有栓固紧固点的货物，除采取支撑或填塞的方式进行固定外，可采取绕顶（见图 18a）、垂直半环（见图 18b）、水平半环（见图 18c）或弹性绑扎（见图 18d）等捆扎方式。



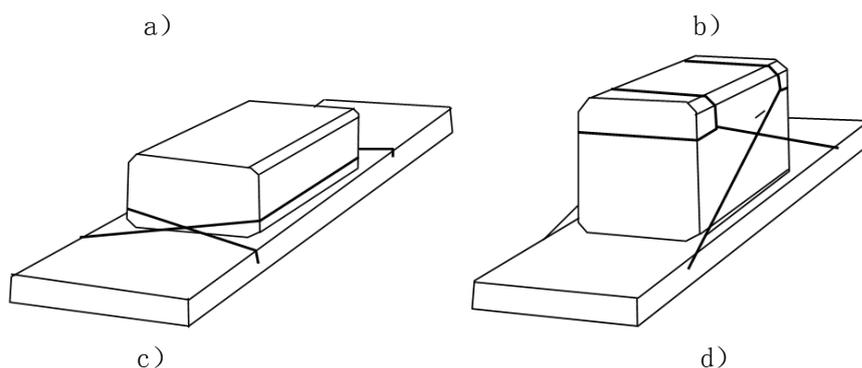


图18

10.2.5.3.5 绕顶绑扎适用于防倾覆，不适用于防滑动。绕顶绑扎不适用于重心较高、顶面结构薄弱和平台式集装箱运载的超宽货物，也不适用于图 19 所示的环套绑扎方式。对载平板箱超宽的货物宜采用绕顶和半环组合绑扎方式（见图 20a）或弹性绑扎（见图 20b）等方式。

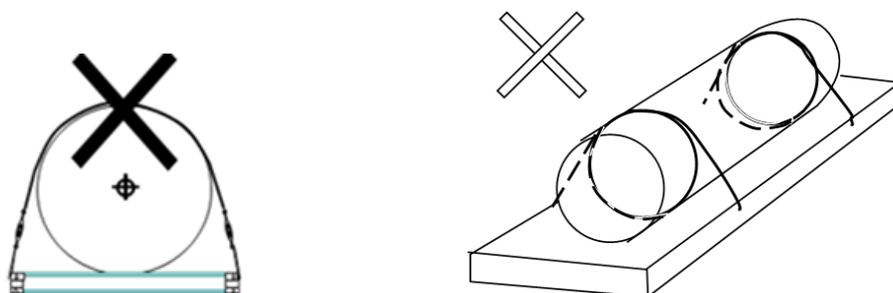


图19

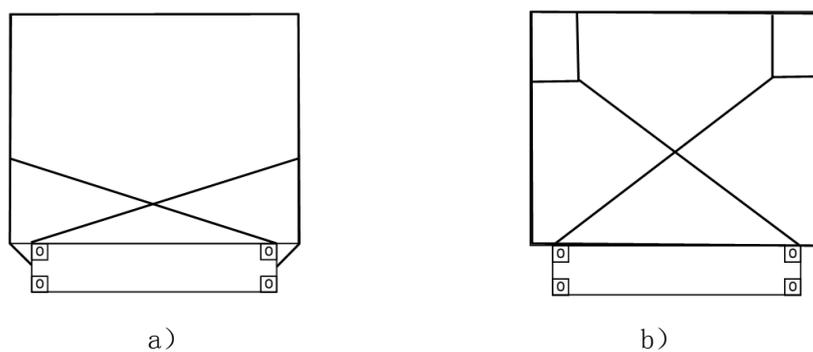


图20

10.2.5.4 支撑

10.2.5.4.1 对具有可供支撑的箱壁结构的集装箱，其货物的栓固宜采取支撑栓固方式，即将木梁、构架支撑在货物与箱壁结构之间，或货物与货物之间。

10.2.5.4.2 通过横梁支撑来传递载荷的，横梁与货物（或集装箱箱壁）的接触点应坚固，或应采取适当形式使载荷分散。支撑的布置，应对的横梁的材质和接触点所涉及的货物（或集装箱箱壁）等情况进行评估，以满足安全技术要求。

10.2.5.4.3 支撑设置的构成应有效，搭接的构架应牢靠，即使在压力变化的情况下，构件仍应在原处保持原样。如用纵横梁搭接并用对角梁加固的支撑架，则需用立柱和横梁构件组合体等进行支持。

10.2.5.4.4 在具有强劲侧壁的集装箱中，货物堆存可紧靠集装箱两侧，并在中间空隙处支撑横梁（见图 21）。

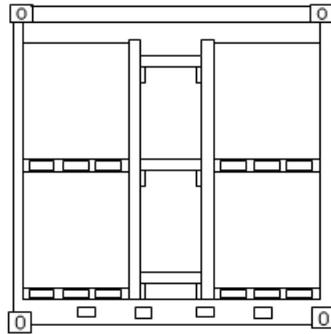


图21

10.2.5.4.5 对近集装箱箱门的货垛宜用横板条阻挡，横板条应有足够尺寸和强度，以阻止来自货物的纵向力，（见图 22）。横板条的设置，其端部应优先置于框架结构处（如底梁或顶梁或角柱等）。横板条的板条的数量和尺寸，应接受载形式、载荷和其强度确定。

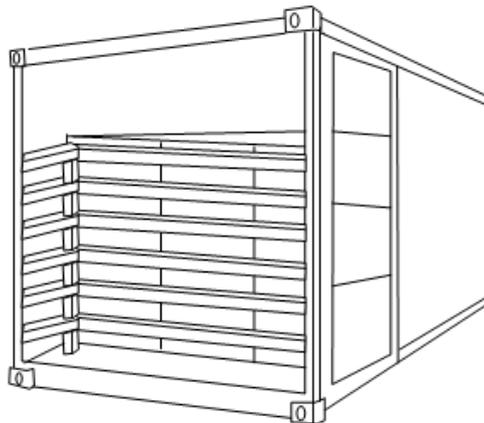


图22

10.3 拆箱

10.3.1 一般情况下，箱内货物的栓固件全部拆除后再卸货。对易滚动、倾覆的货物应按序边卸边拆。

10.3.2 卸载时应按自上而下、由外向里的顺序进行，并随时注意货物积载的稳定性。

10.3.3 卸载结束,应清除箱内残留物，及时将箱门关妥。

11 水平运输

11.1 进入港区内的车辆和装卸机械应按规定的路线、方向和区域行驶；其行走路线（包括轨道、行车道和通过的空间）应无障碍。

11.2 运输车辆的行驶速度在转弯、箱区、主干道分别限于 15 km/h、20 km/h、35 km/h，出入大门、过铁路道口限于 5km/h；装卸机械的行驶速度应按相关技术说明的规定。港区内行驶应避免全力加速或紧急制动。

11.3 车辆和装卸机械行驶时应注意港内交通秩序，做到支道让主道，车辆让装卸机械，中小型机械让大型机械。桥吊整机行驶、轮胎吊在半封闭箱区变向和跨箱区行驶，应由专人监护，其他车辆和机械应避免让，不应盲目通行；在全封闭箱区行驶的轮胎吊应及时发出变向和行驶方向的信号；进入回转型装卸机械（叉车、正面吊）作业区域的车辆，应随时注意机械运行变化的动态。

11.4 车辆和装卸机械行驶过程中，应通过目视或电视监视系统，保持良好的视线状态。存有盲区或视线遇障碍时，不应盲目行驶。载箱行驶在视线受阻时，应采取倒车行驶和由专人指挥等措施。

11.5 车辆和装卸机械在相向、同向、交会行驶或停车时，应保持安全距离。不应停泊或滞留在影响其他车辆和作业机械安全和通行的行车通道上。

11.6 车辆和装卸机械在行驶时，应保持良好运行状态。在行车道上行走的轮胎吊应注意纠偏；装卸机械在空载或重载行驶时，均应注意整机的稳性和平衡。

11.7 港内常用车辆和装卸机械安全行驶按照 GB/T 的 35551 的相关要求。

12 抵御灾害性气候

12.1 强风的防范

12.1.1 防风警报的发布

集装箱装卸作业受到风的影响时，应根据风速采取下列相应的防御和报警措施：

- a) 在风速达到 15m / s 时，集装箱起重机械可有条件地作业，但应作好停止作业或移机锚定的准备；
- b) 在气象部门发出风速大于 17m/s 时，集装箱起重机械应停止作业，行至锚定位置，并按机械锚定要求进行锚定；或根据起重机械抗风能力，并经相关设计和安全机构的验证，确定停止作业的风速；
- c) 遇大于 20m/s 突风时，应立即停止作业，并就地锚定；
- d) 应配备具有显示瞬间风速和平均风速(可调)功能的风速报警仪，且应至少具有两级报警功能。

12.1.2 箱垛的防风

箱垛的防风和箱防风拴固的操作按 GB/T 35551 的要求。

12.1.3 装卸机械的防风

12.1.3.1 大型集装箱起重机械应设置有效的防风装置。应定期和适时检查、维护防风装置，确保其有效性和可靠性。

12.1.3.2 工作状态下，整机的抗风能力应不小于 35 m/s；非工作状态下，整机的抗风能力应不小于 55m/s。

12.1.3.3 桥吊防风应根据设备自身的技术性能，落实制造商的相关防风措施。

12.1.3.4 集装箱箱区装卸机械的防风按 GB/T 35551 的要求。

12.2 潮汛和渍涝灾害的防范

潮汛和渍涝灾害的防范应按照 GB/T 35551 的要求。

附 录 A
(资料性附录)
各栓固材料的最大栓固载荷表

各栓固材料的最大栓固载荷 (MSL) 与破断强度的比率见表A. 1。

表A. 1 各栓固材料的最大栓固载荷表

材 料	最大栓固载荷(MSL)
卸扣、令、甲板环眼、低碳钢松紧螺丝扣	破断强度的 50%
纤维绳	破断强度的 33%
网捆扎 (单次使用)	破断强度的 75% ^a
网捆扎 (重复使用)	破断强度的 50%
钢丝绳 (单次使用)	破断强度的 80%
钢丝绳 (重复使用)	破断强度的 30%
钢带 (箍) (单次使用)	破断强度的 70% ^b
链条	破断强度的 50%
^a 在 MSL 时, 最大允许延伸率 9%; ^b 推荐使用 50%。	

参 考 文 献

- [1] GB/T 8487-2010 港口装卸术语
-