

ICS 53.020.30

CCS A 85

团 体 标 准

T/CCIASD 10003-2022

近海集装箱吊具

Lifting sets for offshore containers

2022-12-21 发布

2023-01-01 实施

中国集装箱行业协会

发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和符号	2
4 技术要求	3
5 试验和检验	6
6 证书	10
7 标记	11
8 吊具的检验/检测和试验	12
9 吊具安装到近海集装箱上的检验	16
10 运输和贮存	17
附录 A 要求的吊具最小极限工作载荷 (WLL _{min}) 的确定	18
附录 B 链式吊索识别标签的示例	21
附录 C 最大总质量大于 25t 近海集装箱的吊具的特殊要求	23
参考文献	27

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。

本文件参考 ISO 10855-2:2018,《近海集装箱及其关联的吊具 第2部分：吊具的设计、制造和标记》和 ISO 10855-3:2018,《近海集装箱及其关联的吊具 第3部分：定期检验和试验》起草,一致性程度为非等效。

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。

本文件由中国集装箱行业协会标准管理委员会提出并归口。

本文件起草单位：中国船级社集装箱检验中心、建峰索具有限公司、上海安峰起重索具有限公司、广州赛力特钢绳索具有限公司、深圳麦记五金有限公司、中海石油气电集团有限责任公司。

本文件主要起草人：于艳丽、洪玉、宋世安、赖普荣、李勇、徐继忠、单正锋、许志强、杨超、常心洁、郑静、吴启祥、王树芳、苏志宏。

引 言

本文件满足《集装箱法定检验技术规则》和 IMO MSC/Circ. 860 关于在开敞海域装卸的近海集装箱对吊具的设计、制造、检验、试验和营运检验的要求。

本文件未规定《集装箱法定检验技术规则》、IMO MSC/Circ. 860 通函和 SOLAS 公约所覆盖的近海集装箱的认证要求。《集装箱法定检验技术规则》和 IMO MSC/Circ. 860 要求“由国家主管机关或经主管机关正式授权的组织”根据计算和试验两方面的结果并考虑在近海上装卸时可能发生的动态升高和撞击力的情况进行近海集装箱的认证。

本文件不包括操作性使用或维护保养。

近海集装箱吊具

1 范围

本文件规定了近海集装箱吊具技术要求、检验、证书、标记、运输及贮存。

本文件适用于单肢和多肢吊索，吊索包括链式吊索和钢丝绳吊索。

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。

GB/T 229 金属材料夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 8918 重要用途钢丝绳

GB/T 26951 焊缝无损检测 磁粉检测

JB/T 8468 锻钢件磁粉检测

YB/T 4507 钢丝绳索具拉力试验方法

ISO 2415 一般起重用锻造卸扣—D 型卸扣和弓型卸扣 (Forged shackles for general lifting purposes—Dee shackles and bow shackles)

ISO 8539 8 级链条用钢制锻造起重部件 (Forged steel lifting components for use with Grade 8 chain)

ISO 10855-2:2018 近海集装箱及其关联的吊具 第 2 部分：吊具的设计、制造和标记 (Offshore containers and associated lifting sets — Part 2: Design, manufacture and marking of lifting sets)

ISO 10855-3:2018 近海集装箱及其关联的吊具 第 3 部分：定期检验和试验 (Offshore containers and associated lifting sets — Part 3: periodic inspection, examination and testing)

EN 818-2 起重用短扁节链条 安全 第 2 部分 吊链用 8 级中等精度链条 (Short link chain for lifting purposes— Safety—Part 2: Medium tolerance chain for chain slings—Grade 8)

EN 818-4 起重用短扁节链条 安全 第 4 部分 8 级链条吊索 (Short link chain for lifting purposes — Safety — Part 4 — Chain slings - Grade 8)

T/CCIASD 10003-2022

EN 1677-1 吊索部件 安全 第 1 部分: 8 级锻造钢部件 (Components for slings — Safety — Part 1: Forged steel components, Grade 8)

EN 12385-2 钢丝绳 安全性 第 2 部分: 定义、标记和分类 (Steel wire ropes — Safety — Part 2: Definitions, designation and classification Incorporates Amendment A1: 2008)

EN 13411-1 钢丝绳终端 安全 第 1 部分: 钢丝绳吊索用套环 (Terminations for steel wire ropes—Safety—Part 1: Thimbles for steel wire rope slings)

EN 13411-3 钢丝绳绳端固接法 安全 第三部分: 套管和套管固接 (Terminations for steel wire ropes—Safety—Part 3: Ferrules and ferrule—securing)

EN 13414-1 钢丝绳吊索 安全 第 1 部分: 一般起重用吊索 (Steel wire rope slings — Safety — Part 1: Slings for general lifting service)

EN 13889 一般起重用锻造钢卸扣 6 级 D 型卸扣和弓型卸扣 安全 (Forged steel shackles for general lifting purposes — Dee shackles and bow shackles —Grade 6 - Safety)

ABNT NBR 13545 起重用途 卸扣安全 (Lifting purposes — Shackles Safety)

FF-T-276b 绳索套环 (THIMBLES, ROPE)

3 术语和符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 近海集装箱 offshore container

在开敞海域固定和 (或) 浮动设施和船舶之间装卸的可重复用于货物或设备运输的可移动装置。

注: 就本文件而言, 近海集装箱的最大总质量不宜超过 25000 kg, 关于最大总质量超过 25000 kg 的近海集装箱吊具的特殊要求见附录 C。

3.1.2 近海集装箱吊具 lifting set

指连接近海集装箱与起重设备的综合装置。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

WLL ——极限工作载荷

WLL_s ——每个肢索和卸扣的最小极限工作载荷

WLL_{min} ——根据附录 A 确定的最小计算极限工作载荷

WLL_{off} ——用在近海集装箱上的吊具的最大起吊能力（允许起吊的近海集装箱最大总重）

β ——是肢索和垂直线之间的夹角

R ——额定质量（即近海集装箱的最大总质量（MGM），包括永久性设备及其货物），kg，但不包括吊具

T ——空箱质量（即空近海集装箱的质量，包括任何永久性设备，但不包括货物和吊具），kg

P ——载重（即近海集装箱能安全运输的最大允许货物质量），kg

T_D ——设计温度（即用于选择近海集装箱和设备使用的钢材等级的最低参考温度）， $^{\circ}C$

S ——吊具的质量，kg

注 1: WLL_{off} 是标记在吊具上的符号

注 2: $P=R-T$

注 3: R 、 T 和 P 按照定义是以质量单位千克（kg）为单位。当设计要求是基于从这些值导出的重力时，这些力表示为： R_g 、 T_g 和 P_g ，其单位为牛顿（N）或其倍数。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 吊索应按其预期的使用角度确定额定值。任何情况下四肢吊索应按三肢吊索计算，肢索与垂直方向的夹度不应大于 45° 。

注：上端主吊索当作单肢吊索进行计算。

4.1.2 当选择两个 2 肢吊索充当 4 肢吊索时，它们应当作 4 肢吊索进行计算。

4.1.3 4 肢吊索应使用两个子环与主环组合连接的子母环，每两肢应连接一个子环（见图 1）。



图 1 四肢组装吊索

4.1.4 不应使用铰链式连接部件。

注：这一限制是为了避免连接件由于腐蚀而在折叠位置卡住，及在载荷作用下被迫变直时失效的可能性。

4.2 吊具的尺寸和载荷

4.2.1 考虑到海上起吊在恶劣天气和海况下所经历的动态放大，近海集装箱吊具的 WLL 应使用附录 A 确定。除额定质量在 2000 kg 以下的近海集装箱外，近海集装箱额定质量 R 应乘以一个增强系数，以给出吊具的最小极限工作载荷 (WLL_{min})。附录 A 中未列出的集装箱额定重量所对应的最小极限工作载荷 (WLL_{min}) 值可插值确定。

4.2.2 吊具的公称尺寸按附录 A 中最小极限工作载荷 (WLL_{min}) 的值计算确定。

4.2.3 主环上可另设一支带有顶环的上端主吊索，顶环尺寸应便于起重机勾吊。顶环或主环最小内部尺寸应为 $270\text{mm} \times 140\text{mm}$ 。

4.2.4 对于上端主吊索、顶环和主环，其极限工作载荷应不小于附录 A 中的 WLL_{min} 值。

4.2.5 每个肢索和卸扣的最小极限工作载荷 WLL_s 应按表 1 进行计算，其中 β 为肢索与竖直方向的夹角， WLL_{min} 为根据附录 A 确定。肢索和卸扣的极限工作载荷应不小于表 1 中的计算值。

表 1 要求的肢索和卸扣最小极限工作载荷 (WLL_s)

4 肢吊索	2 肢吊索	单肢吊索
$WLL_{min} / (3 \times \cos\beta)$	$WLL_{min} / (2 \times \cos\beta)$	WLL_{min}

4.2.6 吊具应具有足够的长度，以方便操作人员操作。当吊索悬挂在集装箱的长侧上方时，顶环或主

环应能够下降到集装箱底部以上不超过 1.3m 的高度。

4.3 链式吊索

4.3.1 链条应满足 EN 818-2 的要求。生产厂家应提供链条的合格证和型式认可证书。

4.3.2 链式吊索部件应符合 ISO 8539 的所有要求。

4.3.3 链式吊索应满足 EN 818-4 的所有要求。

4.4 钢丝绳吊索

4.4.1 钢丝绳吊索除应满足 EN 13414-1 的要求之外，还应满足 4.4.2、4.4.3、4.4.4、4.4.5、4.4.6 和 4.4.7 的要求。

4.4.2 应使用 6×19、6×36 或 6×37 的六股镀锌钢丝绳。绳芯可以是纤维芯或钢芯。

4.4.3 钢丝绳应符合 EN 12385-2 或 GB/T 8918 的要求。生产厂家应提供钢丝绳的合格证。

4.4.4 钢丝绳末端应为套管固定，并装有套环的索扣。为方便检查，一般椭圆形铝套压制的钢丝绳尾端宜露出套管之外，锥形铝套与锥形钢套压制的除外。

4.4.5 套环应符合 EN 13411-1、FF-T-276b 或相关标准要求，生产厂家需提供材质证明材料。

4.4.6 铝套与钢套应符合 EN 13411-3 的要求，生产厂家需提供材质证明材料。

4.4.7 应使用级别为 1670MPa、1770MPa、1870MPa 或 1960MPa 的钢丝绳吊索。其极限工作载荷（WLL）应根据实际使用的钢丝绳级别来计算确定。

注：当吊索按 4.1.1 中的注来确定额定值和标记时，也适用。

4.5 卸扣

4.5.1 卸扣应为 6 级、8 级或 10 级，满足 EN 13889、EN 1677-1、ABNT NBR 13545 或 ISO 2415 的要求。生产厂家应提供卸扣的合格证和型式认可证书。

4.5.2 卸扣销轴名义直径的公差应为 0~+3%。

4.5.3 卸扣销轴应为带六角头、六角螺母和开口销的螺栓式销轴，不应使用螺纹销式卸扣。

4.5.4 卸扣应无锻造裂纹。

4.5.5 卸扣表面应热镀锌处理。

4.5.6 卸扣应有批号等标识。

4.6 吊环

4.6.1 顶环和/或主环最小内部尺寸应为 270mm×140mm。

4.6.2 吊环应无锻造与焊接裂纹。

T/CCIASD 10003-2022

4.6.3 吊环表面应热镀锌处理或烤漆处理。

4.6.4 吊环应有批号等标识。

4.6.5 生产厂家应提供吊环的合格证和型式认可证书。

4.7 链式吊索用锻造部件（不包括吊环、卸扣）

4.7.1 链式吊索用锻造部件应为 8 级。生产厂家应提供合格证和型式认可证书。

4.7.2 部件应与链条合适装配。

4.7.3 部件应无锻造裂纹。

4.7.4 部件表面应有防锈处理。

4.7.5 部件应有强度级别、制造商等标识。

4.8 冲击试验

吊具组件如链条、连接环、卸扣等的材料应按 GB/T 229 通过夏比冲击（V 型缺口）方法进行冲击试验。冲击试验温度应等于设计温度 T_b ，最小平均冲击功应为 42 J。对于焊接的部件（例如链条、环），可只进行焊缝熔合线处的冲击试验。在切割缺口之前，应用合适的试剂蚀刻以准确地识别焊缝的位置。焊缝的最小平均冲击功应为 27J。

当试验材料的横截面太小，不能取标准试样（10mm×10mm）时，要求的冲击功值应按如下方式降低：

——10mm×7.5mm：标准尺寸试样的最小平均冲击功的 5/6；

——10mm×5.0mm：标准尺寸试样的最小平均冲击功的 2/3。

对于试验块的尺寸太小（直径小于 13mm）的试验，试验可在样品材料上进行，该样品材料应具有相同的规格和热处理。

4.9 无损检测

卸扣的生产厂家可根据 JB/T 8468—2014 《锻钢件磁粉检测》进行无损检测；

吊环的生产厂家可根据 GB/T 26951 《焊缝无损检测 磁粉检测》进行无损检测。

5 试验和检验

5.1 卸扣

5.1.1 卸扣生产厂家应进行 2 倍极限工作载荷（WLL）验证试验，并保载 5min，试验后产生的变形不超过原尺寸的 1%。

5.1.2 卸扣的破坏性试验，其最小破断力应不小于极限工作载荷的 5 倍。

5.1.3 疲劳试验，卸扣的生产厂家应进行疲劳性试验。卸扣应循环加载，最大加载力为 1.5 倍极限载荷，最小加载力应大于 0 且小于或等于 3kN，加载频率不大于 25Hz，测试的样件应能通过 20000 次循环后仍能承受该载荷。

5.1.4 卸扣型式检验和出厂检验项目

表 2 型式检验和出厂检验项目

序号	项目	型式检验	出厂检验
1	外观	√	√
2	尺寸	√	√
3	验证试验	√	√
4	破坏性试验	√	—
5	冲击试验	√	√
6	疲劳试验	√	—
7	无损检验	√	—

5.2 吊环

5.2.1 吊环应经 2 倍极限工作载荷（WLL）试验，并保载 5min，试验后吊环的外长方向永久变形不大于 1%。

5.2.2 吊环破坏性试验，其最小破断力应不小于极限工作载荷的 4 倍。

5.2.3 疲劳试验，吊环的生产厂家应进行疲劳性试验，吊环应循环中加载力的最大负荷为 1.5 倍极限载荷，最小加载力应大于 0 且小于或等于 3kN，加载频率不大于 25Hz，测试的样件应能通过 20000 次循环后仍能承受该载荷。

5.2.4 吊环型式检验和出厂检验项目

表 3 型式检验和出厂检验项目

序号	项目	型式检验	出厂检验
1	外观	√	√
2	尺寸	√	√
3	验证试验	√	√
4	破坏性试验	√	—
5	冲击试验	√	√
6	疲劳试验	√	—
7	无损检验	√	—

5.3 链式吊索用锻造部件（不包括吊环、卸扣）

5.3.1 部件生产厂家应进行 2 倍极限工作载荷（WLL）验证试验，并保载 5min，试验后无永久性变形。

5.3.2 部件的破坏性试验，其最小破断力应不小于极限工作载荷的 4 倍。

5.3.3 疲劳试验，部件的生产厂家应进行疲劳性试验，部件应循环中加载力的最大负荷为 1.5 倍极限载荷，最小加载力应大于 0 且小于或等于 3kN，加载频率不大于 25Hz，测试的样件应能通过 20000 次循环后仍能承受该载荷。

5.3.4 部件型式检验和出厂检验项目

表 4 型式检验和出厂检验项目

序号	项目	型式检验	出厂检验
1	外观	√	√
2	尺寸	√	√
3	验证试验	√	√
4	破坏性试验	√	—
5	冲击试验	√	√
5	疲劳试验	√	—
6	无损检验	√	—

5.4 钢丝绳索具

5.4.1 钢丝绳索具分别为铝套压制与钢套压制，索具出厂应 100%通过外观检验、尺寸检验。

5.4.2 钢丝绳索具的标识应符合本规定。

5.4.3 钢丝绳索具抽样试验

每批由同一原材料（钢丝绳、套管）批号、同一结构规格，同一生产批次组成。抽取一件或制作一件索具进行验证或破断试验，如果一个试验不合格，应重新抽取两个样件进行试验，这两个样件其中一个不合格该批索具不合格。

5.4.4 钢丝绳索具试验方法

钢丝绳索具的试验按照 YB/T 4507—2017 钢丝绳索具拉力试验方法的规定。

5.4.5 钢丝绳索具极限工作载荷验证试验。

钢丝绳索具 2 倍极限工作载荷（WLL）验证试验，不允许套管滑移、破断、裂纹，钢丝绳不允许断丝、断股。

5.4.6 钢丝绳索具疲劳试验

钢丝绳索具疲劳试验应在同轴拉伸疲劳试验机上进行，固定点不得旋转，试验应在沿试样进行轴线施加 15%~30%钢丝绳最小破断力下进行 75000 次循环。试验应在 10℃~40℃ 范围内，试验频率不应超过 5Hz。

5.4.7 钢丝绳索具疲劳试验后再进行破断负荷试验，破断负荷应达到相应强度的钢丝绳最小破断负荷 90%。

5.4.8 钢丝绳索具出厂检验和型式检验项目

表 5 出厂检验和型式检验项目

序号	项目	型式检验	出厂检验
1	外观	√	√
2	尺寸	√	√
3	验证试验	√	√
4	疲劳试验	√	—
5	破断试验	√	√

5.5 链式索具

5.5.1 链式索具出厂应 100%通过外观检验、尺寸检验。

5.5.2 链式索具的标识应符合本规定。

5.5.3 链式索具抽样试验。

链式索具由同一原材料批号、同一结构规格，同一生产批次组成。抽取一件索具进行 2 倍极限工作载荷（WLL）验证试验，并保载 5min，试验后无永久性变形，如果一件试验不合格，则该批链式索具不合格。

5.5.4 链式索具出厂检验和型式检验项目

表 6 出厂检验和型式检验项目

序号	项目	型式检验	出厂检验
1	外观	√	√
2	尺寸	√	√
3	验证试验	√	√

6 证书

6.1 证书的编制

为支持符合本文件要求而提供的证书应包含相关产品标准规定的信息，连同 6.2 或 6.3 规定的信息（适用时）。

6.2 单部件证书

符合本文件要求的吊索中使用的单个部件应具有本文件规定的证书，至少应包含相关产品标准规定的信息，并应包括以下内容：

- 制造厂名称、标记和联系地点；
- 证书签发日期（YYYY-MM-DD）；
- 证书编号；
- 部件的描述；
- 相关产品标准的识别；
- 材料规格，包括化学成分和机械性能；
- 相关产品标准和本文件规定的试验结果；

——部件所携带的唯一识别号或标记的记录；

——经授权的签字。

6.3 吊索证书

符合本文件要求的吊索应具有本文件规定的证书，至少包含相关产品标准中规定的信息连同下列信息：

——制造厂名称、标记和联系地点；

——工厂认可证书编号；

——证书签发日期（YYYY-MM-DD）；

——吊索证书编号；

——吊索的描述，包括唯一识别号或标记；

——每个单部件的唯一识别标记（如果在重新认证前安装了新部件，则应包括以前的证书编号和新部件的唯一识别标记的引用）；

——吊索的公称尺寸和长度；

—— WLL_{off} 以及多肢吊索与垂直方向的夹角；

——吊索制造或重新认证的日期；

——声明所述的吊索已按本文件设计、制造和试验；

——经授权的签字。

此外：

——对于钢丝绳吊索，端部配件和钢丝绳的等级，连同吊索符合本文件的声明；

——对于链式吊索，等级标记 8 和确认吊索符合本文件的声明，对于用焊接方式连接的链式吊索交叉引用热处理后机械性能试验报告。

7 标记

7.1 吊具的不同组件都应按相应标准的要求进行标记，还应符合 7.2 至 7.6 的要求。

7.2 卸扣应有单独的永久性标记。应使用低应力钢印，字体高度不低于 5mm，标记位置应避开高拉伸应力区域。

7.3 吊索的标签应固定在吊具组合件的上部。

7.4 标签应是用金属经印花或压印制出。链式吊索应配有 8 边形标签，钢丝绳吊索用圆形标签。标签上的字母高度不小于 4 mm。

作为用标签标记吊具的一种替代方法，可以使用下列方法之一进行标记：

——方法一：在钢丝绳吊索的金属箍上标记 7.6 所要求的内容。

——方法二：吊具可以用一个仅包含识别号码的小标签进行标记。7.6 所要求的所有其他信息应以电子标签或其他方式体现。

注：在近海集装箱吊具上掉落的诸如识别标签等物品可能是一个重大的健康和安全问题。如果采用一种替代解决方案，则能降低或消除此类事故的风险。但是，应由主管机关接受这种替代标记。

7.5 当选择两个双肢吊索作为四肢吊索时，两个吊索均应标记为四肢吊索。

7.6 链式吊索和钢丝绳吊索的标签应包括：

——认可标准号；

——证书编号；

——吊索的唯一识别号；

——工厂名称或标记；

——肢索的数量；

——所使用的链式吊索或钢丝绳吊索的直径，包括上端吊索（若设有时）；

—— WLL_{off} (t)；

——卸扣规格 (t)；

——肢索与垂直方向的最大角度；

——吊具的质量 (S)，单位为 kg。

注：链式吊索的识别标签的示例见附录 B。

8 吊具的检验/检测和试验

8.1 吊具应经检验机构按表 7 中详细说明的时间表进行定期检验、检测和试验。

8.2 当时间表要求载荷试验时，任何无损检测和目视检测均应在载荷试验后进行。

注 1：检验机构可能要求其他的或附加的检验、检测和（或）试验。

注 2：关于负责检验的人员的推荐知识和经验的指南在附录 C 中给出。

表 7 吊具的定期检验、检测和试验的时间表

时间或间隔	适用于	检验/检测/试验			
		验证试验	无损检测	目视检测	标记在吊索标签上的后缀
初次认证	完整的吊具	按本文件的要求			
间隔不超过 12 个月	完整的吊具	—	不适用	是	V
间隔不超过 48 个月	吊索部件和连接 链环, 不包括肢 索	验证试验 ^b 或无损检测 ^c		是	T 或 VN ^f
	链条肢索	验证试验或无损检测 ^d		是	T 或 VN ^f
	卸扣	不适用	不适用	是	不适用
	钢丝绳肢索	不适用	不适用	是	不适用
实质性修理或 改装后 ^e	完整的吊具	是 按适用标准 ^e	是 按适用标准 ^e	是	T

^a 实质性修理或改装是指根据检验机构的意见, 可影响吊具完整性的任何修理和/或改装。

^b 按本文件条款 4 的要求。

^c 检验机构可能要求其他或附加的检验、检测和或试验。

^d 在每根肢索的末端链环(肢索长度的 10%以内的)上进行无损检测。该 10%的位置进行目视检测。

^e 相关方商定

^f 取决于是否经过试验或检测。

8.3 除钢丝绳肢索外的吊索部件的无损检测

磁粉检测应按 JB/T 8468、GB/T 26951 的规定进行。卸扣本体与销轴按 3%磁粉检测, 吊环本体及焊接处按 3%磁粉检测。

8.4 吊具的目视检测

8.4.1 通则

检验应在正常矫正视力下，并在提供充足的照明和其他必要设施的情况下进行，以使检验安全和有效地进行。

8.4.2 链式和钢丝绳吊索及部件的目视检查

链式和钢丝绳吊索及部件应进行目视检查。

钢丝绳吊索目视检查时应关注以下内容：

- 1) 标识是否有损或模糊不清；
- 2) 两端套管和套环是否有磨损，变形和开裂；
- 3) 钢丝绳的变形、磨损和断线；
- 4) 腐蚀；
- 5) 热损伤。

链式吊索目视检查时应关注以下内容：

- 1) 标识是否有损或模糊不清；
- 2) 上下两端是否变形；
- 3) 链节拉伸；
- 4) 磨损；
- 5) 切割、划痕、凿痕、裂纹、过度腐蚀、热变色、链节弯曲或扭曲或任何其他缺陷。

8.4.3 卸扣

卸扣应进行目视检测。

卸扣目视检查时应关注以下内容：

- 1) 标识是否有损或模糊不清；
- 2) 扣体和销轴是否可识别为具有相同的尺寸、类型和制造；
- 3) 扣体和销轴螺纹是否有损坏；
- 4) 扣体和销轴是否有变形；
- 5) 扣体和销轴是否有过度磨损；
- 6) 扣体和销轴是否有划痕，凿痕，裂缝和腐蚀。

8.5 吊具的标记

在检验/检测/试验完成后，如适用，应按本文件在吊索上标记吊具检验信息。吊具可以用识别标签

进行标记，也可以用本文件 7.4 中描述的标记方法之一进行标记。

标记应按表 7 规定如下：

——检验/检测/试验的日期 YYYY-MM-DD（如适用），连同检验机构的唯一识别标记，连同下列任何一项：

- 后缀 T，表示载荷试验；无损检测和目视检测，
- 后缀 V，仅表示目视检测，
- 后缀 VN，表示无损检测和目视检测。

此标记应放置在识别标签上或在套管上（如适用）。对于按本文件 7.4 所描述的方法 2 标记的吊索，且其只有一个小的编号标签，检验信息应以电子方式或通过其他手段进行记录。

8.6 检验报告

当吊具被认为适合于营运时，应向所有人出具一份报告，且报告至少应包含以下信息：

- 吊索和卸扣识别号；
- 所有人的名称；
- 报告编号；
- 声明所述起重设备已经过完全的检验、检测和试验，操作安全，细节正确；
- 任何进行的无损检测的细节；
- 确认吊索识别标签已标记；检验日期（签字日期或报告日期如与检验日期不同，也应显示）；
- 组织名称、人员名称，并由进行检验/检测或试验的人员通过签字或其他安全方法进行证明。

注：近海集装箱的检验细节也可在吊具的检验报告上给出。

8.7 记录保存

所有人应保留每一套吊具的最近认证，并保持足够的记录以确保可追溯性。

8.8 损坏和修理程序

所有人应确保：

- 吊具按本文件进行维护；
- 如果吊具损坏，吊具不应使用，直到经修理或更换并经检验机构检验；
- 吊具的修理应按本文件的要求进行；
- 所使用的修理工具能够确保程序和质量（例如通过诸如 ISO 9001 质量管理体系）；
- 在修理后，吊具由检验机构按表 7 的规定进行检验和试验（如相关）。修理人员应向检验机构

提供已进行的修理的全部细节。任何修改将需要由检验机构对吊具重新认证。

如果用户或其代理人发现任何可能影响吊具完整性的损坏或腐蚀，推荐尽快通知所有人。

9 吊具安装到近海集装箱上的检验

9.1 安装

经适当培训的人员应确保吊具已正确地安装到集装箱上。

这应包括：

- 检查安装在近海集装箱上的吊具的 WLL_{off} 是否按本文件第 4 章的规定；
- 检查卸扣和近海集装箱吊耳的匹配情况；
- 多肢吊索的肢索安装到集装箱吊耳上，没有在主环处扭转肢索。

9.2 检验报告

当检验员认为正确的吊具已正确地安装到集装箱上时，应出具一份报告，其至少包含以下信息：

- 集装箱识别标识（包括所有人的集装箱号）；
- 吊索和卸扣识别号；
- 所有人的名称；
- 报告编号；
- 集装箱的额定质量（ R ）；
- 吊具的 WLL_{off} ；
- 卸扣的 WLL ；
- 声明吊具已按本文件选择，并正确安装；
- 组织的名称、人员的姓名，并由进行检验/检测或试验的人员通过签字或其他安全方法进行证明；
- 报告日期。

注：本报告可能与集装箱检验报告和/或吊具检测报告结合。

9.3 记录保存

报告应保存到吊具拆掉或更换时为止。

10 运输和贮存

10.1 运输

10.1.1 在装运时应使用有效的起重工具，不应从高处摔丢或在地面上拖动，以免损伤吊具。

10.1.2 搬运时应使用合适的运输工具，避免在地上拖拽。

10.2 贮存

10.2.1 贮存前应清除表面污渍，并涂上油脂。

10.2.2 应贮存在通风、干燥场所，避免阳光直射、热气烘烤和接触酸、碱等具有腐蚀性的物质。

10.2.3 吊索应分类卷绕放置在垫板或悬挂在货架上，不应混杂存放。

10.2.4 对贮存期超过两年的钢丝绳吊索，应经检验合格后方可使用。

附录 A

(规范性)

要求的吊具最小极限工作载荷 (WLL_{min}) 的确定

吊具的最小安全工作负荷 WLL_{min} 值应按表 A.1 中的集装箱额定重量乘以增强系数来确定。

表 A.1 要求的最小极限工作载荷的确定

集装箱额定质量 (R) kg	增强系数	要求的吊具最小极限工作载荷 (WLL _{min}) t
500	—	7.00
1000	—	7.00
1500	—	7.00
2000	3.500	7.00
2500	2.880	7.20
3000	2.600	7.80
3500	2.403	8.41
4000	2.207	8.83
4500	2.067	9.30
5000	1.960	9.80
5500	1.873	10.30
6000	1.766	10.60
6500	1.733	11.26
7000	1.700	11.90
7500	1.666	12.50
8000	1.633	13.07
8500	1.600	13.60
9000	1.567	14.10

表 A.1 要求的最小极限工作载荷的确定 (续)

9500	1.534	14.57
10000	1.501	15.01
10500	1.479	15.53
11000	1.457	16.02
11500	1.435	16.50
12000	1.413	16.95
12500	1.391	17.38
13000	1.368	17.79
13500	1.346	18.18
14000	1.324	18.54
14500	1.302	18.88
15000	1.280	19.20
15500	1.267	19.64
16000	1.254	20.06
16500	1.240	20.47
17000	1.227	20.86
17500	1.214	21.24
18000	1.201	21.61
18500	1.188	21.97
19000	1.174	22.31
19500	1.161	22.64
20000	1.148	22.96
20500	1.143	23.44
21000	1.139	23.92
21500	1.135	24.39
22000	1.130	24.86
22500	1.126	25.33

表 A.1 要求的最小极限工作载荷的确定 (续)

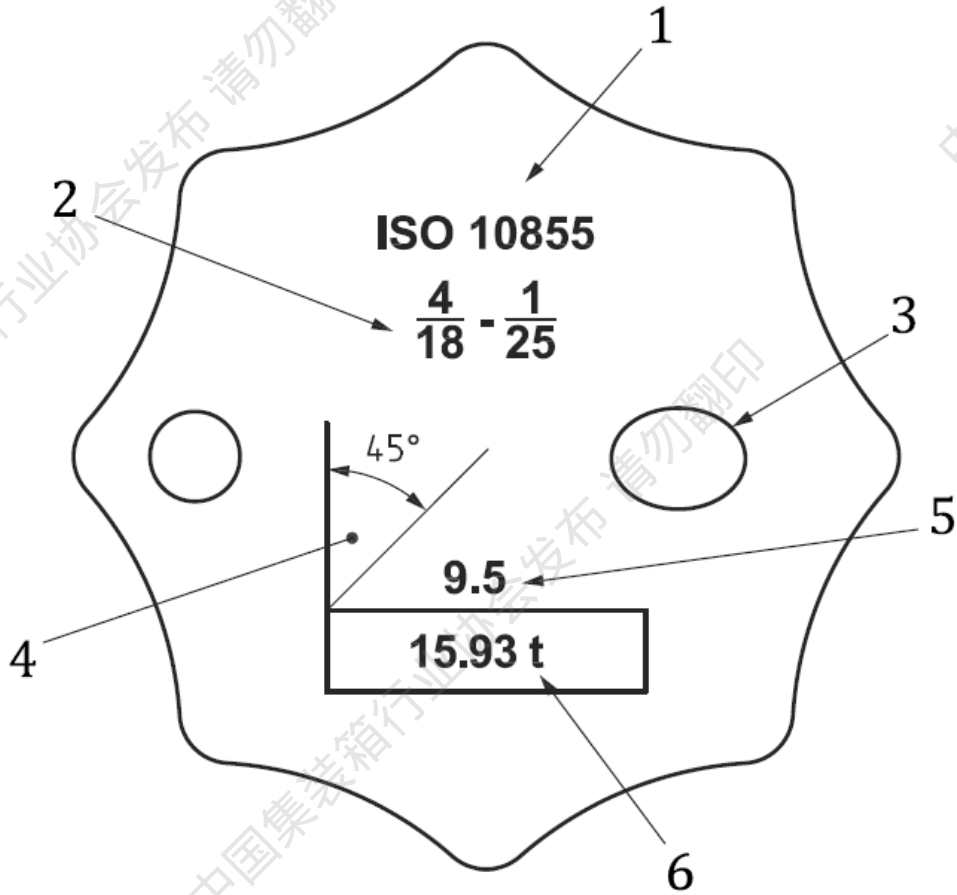
23000	1.121	25.79
23500	1.117	26.25
24000	1.112	26.70
24500	1.108	27.15
25000	1.104	27.59

附录 B

(资料性)

链式吊索识别标签的示例

图 B.1 和 B.2 规定了链式吊索识别标签的样式。



标引序号说明:

1——标准编号;

2——四根 18mm 的肢索, 一根 25mm 的顶索 (举例);

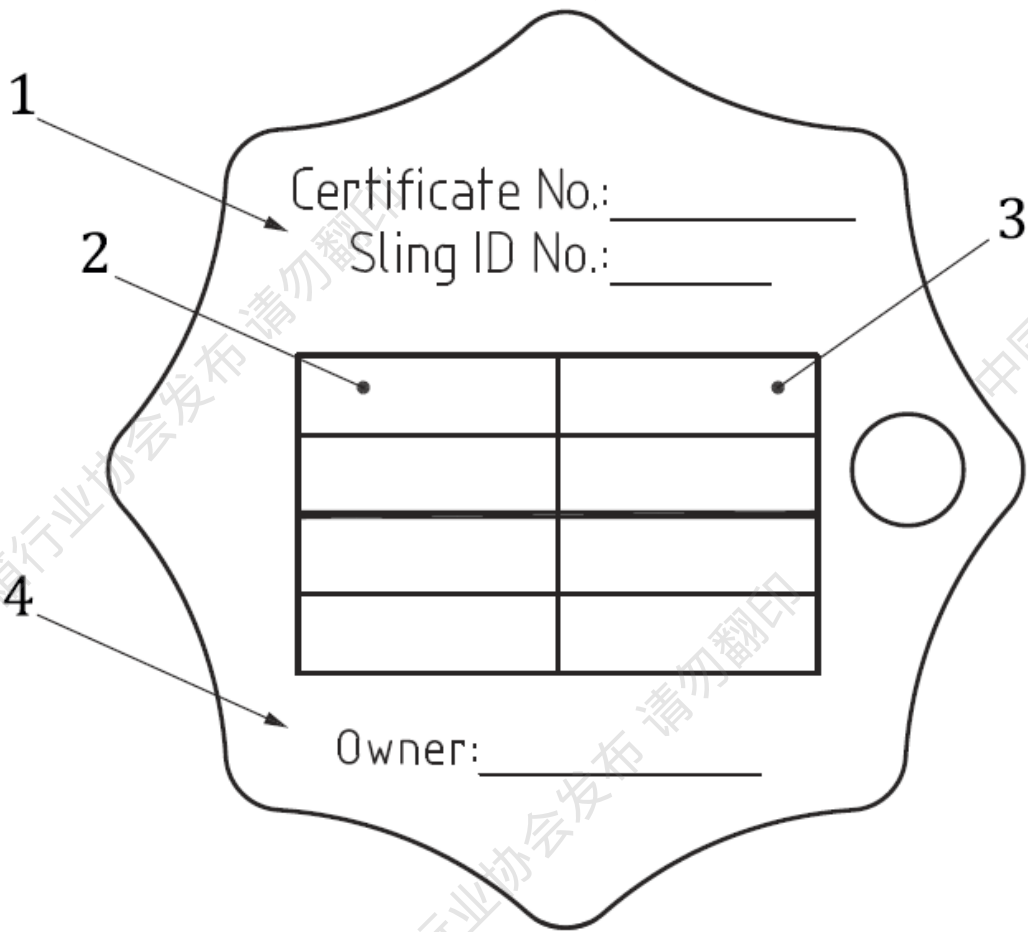
3——制造厂的标记;

4——肢索角度;

5——卸扣规格;

6—— WLL_{off} (t)。

图 B.1 识别标签的正面



标引序号说明：

- 1——证书编号（和唯一识别号，如适用）和索具编号；
- 2——第 1 列：检验员标记、检验后缀以及定期检验日期（格式应为 YY-MM-DD）；
- 3——第 2 列：卸扣 ID 号；
- 4——所有人的名称可选择性地包括在内。

图 B.2 识别标签的背面

附录 C

(规范性)

最大总质量大于 25t 近海集装箱的吊具的特殊要求

C.1 一般要求

用于最大总质量 (R) 大于 25t 近海集装箱的吊具 (链式或钢丝绳吊索和卸扣) 应经专门设计, 并满足本附录中给出的强度和质量要求。也可以使用按本文件其他章节认证的最大起吊能力 (WLL_{off}) 大于或等于 R 的吊具。如果卸扣承受面外载荷, R 小于等于 25t 近海集装箱所要求的吊具通常不宜使用。

R 大于 25t 近海集装箱在本附录中简称近海集装箱, R 通常不宜超过 100t。

C.2 吊具的设计

C.2.1 一般要求

通常, 二肢、三肢和四肢吊索的肢索与垂直方向的夹角应尽量在 45° 和 30° 之间。其他吊索角度根据具体情况可能被接受。

C.2.2 近海集装箱设计载荷 (F)

C.2.2.1 通过用风险和 R 作为输入, 可按照表 C.1 选择在船舶和平台之间进行海上起吊的近海集装箱的操作级别。

表 C.1 操作级别

风险	R	操作级别
低	$R \geq 25t$	R45
高	$R \geq 25t$	R30

注: 操作级别 R45 是指在最大有义波高为 4.5m 情况下, 在船舶和平台之间起吊。操作级别 R30 是指在最大有义波高为 3.0m 情况下, 在船舶和平台之间起吊。

C.2.2.2 近海集装箱的设计载荷 F (单位为 kN) 按照式 (A.1) 进行计算:

$$F = DF \times R \times g \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中: R ——近海集装箱最大总质量, kg;

g ——标准重力加速度 ($9.81m/s^2$);

DF ——设计系数, 按操作级别和 R (单位为 t) 定义在表 C.2 中。

表 C.2 设计系数 (DF)

操作级别	25t < R < 50t	R ≥ 50t
R45	$1.4 + 0.6 \times \sqrt{50/R}$	2.0
R30	$1.4 + 0.4 \times \sqrt{50/R}$	1.8

C.2.3 吊耳的面内载荷 (RSF)

考虑正常载荷和倾斜载荷, 吊耳的面内设计载荷 RSF (单位为 kN) 按照式 (A.2) 进行计算:

(1) 对于单一的吊耳: $RSF = 1.2 \times F$

(2) 对于二肢、三肢或四肢的无吊架的起吊布置, 每个吊耳上的 RSF 应按如下公式计算:

$$RSF = 1.2 \times SKL \times PL \times F / \cos(\nu) \dots\dots\dots (A.2)$$

式中: ν ——肢索与垂直线之间的角度。该公式对于 $\nu \geq 30^\circ$ 的二肢、三肢和四肢吊具是有效的。

对于 $\nu < 30^\circ$, 该公式是无效的。

注 1: 对于不满足规定的限制条件的吊具, 设计系数宜增加, 进一步的指导参见起重作业相关标准。

SKL ——由于吊索长度偏差造成的倾斜载荷系数。对于四肢吊具, SKL 最小应为 1.33 (假设吊索由匹配的吊索组成); 对于二肢和三肢吊具, SKL 最小应为 1.1。

注 2: 匹配的吊索的公差在相关标准中有规定。

PL ——在最大负载下, 设计载荷 F (准静态计算) 的加载百分比, 考虑到重心 (CoG) 的最极端位置。

注 3: 对于四肢双对称吊具, 重心 (CoG) 没有明显的不确定性, $PL = 0.25$ (25%)。

(3) 对于有多于四根肢索的吊具, 吊架和/或 $\nu < 30^\circ$; 每个吊耳上的 RSF 应基于式 (A.3) 进行计算:

$$RSF = 1.2 \times PL_{SKL} \times F / \cos(\nu) \dots\dots\dots (A.3)$$

式中: PL_{SKL} = 设计载荷 F 的加载百分比, 应考虑由于以下原因造成的所有倾斜载荷影响:

- 1) 重心 (CoG) 的最极端的位置;
- 2) 吊具几何形状;
- 3) 最大肢索长度偏差;

4) 最大起重机线角度 (提升时)。

注 4: 对于不满足规定限制的吊索具, 设计系数宜增加, 进一步的指导参见起重作业相关标准。

C.2.4 吊索最小尺寸和最小破断载荷

C.2.4.1 连接到近海集装箱吊耳的钢丝绳和链式吊索的最小破断载荷 MBL 应满足式 (A.4) 要求:

$$MBL \geq 2.0 \times RSF \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中: MBL ——在考虑了由于末端配件和弯曲造成的任何需要的减少之后的最小破断载荷, 该值应在质量证明文件中列明。

RSF ——见本附录 C.2.3。对于顶索, 公式中使用单一吊耳的 RSF 。

C.2.4.2 对于近海集装箱的海上装卸用钢丝绳吊索和链式吊索的最小尺寸应满足表 C.3 中要求。

表 C.3 最小吊索直径 (D)

级别	钢丝绳吊索	链式吊索
R45	$D \geq 13\text{mm}$	$D \geq 8\text{mm}$
R30	$D \geq 11\text{mm}$	$D \geq 7\text{mm}$

C.2.5 卸扣

C.2.5.1 卸扣的极限工作载荷 WLL 应满足式 (A.5) 要求:

$$WLL \geq 2.25 / SF \times RSF / g \quad (SF \leq 6, \text{见下文}) \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中: SF ——卸扣最小安全系数, 即 MBL / WLL , 该值应在质量证明文件中列明。公式中 SF 应小于或等于 6。

WLL ——卸扣极限工作载荷, 以 t 为单位, 该值应在质量证明文件中列明。

RSF ——见本附录 C.2.3。对于顶索, 公式中使用单一吊耳的 RSF 。

C.2.5.2 可能承受明显面外载荷的卸扣, 应足以承受此类载荷 (取决于制造厂)。它们的 WLL 应按制造厂的规范进行调低。

注: 如果制造厂没有关于因面外载荷而调低 WLL 的规范, 当面外角大于 2° 时, 可按式 (A.6) 计算:

$$WLL \geq (2.15 + 0.05 \times \text{ang}) / SF \times RSF / g \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中: ang ——面外角 (以度为单位)。

SF ——同上, $SF \leq 6$ 。

C.2.6 主环

主环和端环的强度应与吊索的最小破断载荷 MBL 和吊索具几何形状相对应。

或者，主环极限工作载荷 WLL 应满足本附录 C.2.5 中对单一吊耳卸扣的要求。

C.3 吊具及其部件的证书

吊具及其部件的证书应符合本文件 4.3 至 4.7 的要求。

C.3.1 吊索证书

链式或钢丝绳吊索的证书至少应包括本文件 6.3 要求的信息（适用时），还应包括下列信息：

最小破断载荷（ MBL ）。

C.3.2 部件证书

链条、卸扣、主环、主环装配和连接件的证书至少应包括本文件 6.2 要求的信息（适用时），还应包括下列信息：

最小保证比 MBL / WLL 。

C.4 吊具的标记

吊具的标记应符合本文件 7.1 至 7.6 的要求（适用时），链式和钢丝绳吊索标签上的标记还应包括：起吊的近海集装箱的 R 和相应的操作级别。

参考文献

- [1] ISO 10855-1:2018 Offshore containers and associated lifting sets—Part 1: Design, manufacture and marking of offshore containers
- [2] DNVGL-ST-E271 2.7-1 Offshore containers
- [3] DNVGL-ST-E273 2.7-3 Portable offshore units
- [4] IMO MSC/Circ. 860 (1998) Guidelines for the approval of offshore containers handled in open seas
-