

规范文件
R040-2026



中国船级社

集装箱检验规范

2026

2026年4月1日生效

北京

目 录

第 1 章 通 则	- 1 -
第 1 节 一般规定.....	- 1 -
第 2 节 申 请.....	- 2 -
第 3 节 分 歧.....	- 3 -
第 4 节 证书与条件.....	- 3 -
第 5 节 仲 裁.....	- 4 -
第 2 章 检 验	- 5 -
第 1 节 一般规定.....	- 5 -
第 2 节 定型设计认可.....	- 5 -
第 3 节 工厂认可.....	- 6 -
第 4 节 制造检验.....	- 8 -
第 5 节 改装检验.....	- 11 -
第 6 节 营运检验.....	- 11 -
附录 I 批准的连续检验计划 (ACEP) 制定指南.....	- 20 -
第 3 章 材料、焊接与配件	- 23 -
第 1 节 一般规定.....	- 23 -
第 2 节 板材.....	- 24 -
第 3 节 方管.....	- 26 -
第 4 节 内门柱槽钢.....	- 28 -
第 5 节 罐式集装箱和可移动罐柜罐体材料.....	- 30 -
第 6 节 近海集装箱用材料.....	- 31 -
第 7 节 角件.....	- 32 -
第 8 节 集装箱用地板.....	- 33 -
第 9 节 压力释放装置和重要阀件.....	- 34 -
第 10 节 智能终端设备.....	- 35 -
第 11 节 焊 接.....	- 36 -
第 4 章 通用集装箱	- 39 -
第 1 节 一般规定.....	- 39 -
第 2 节 结构和技术要求.....	- 39 -
第 3 节 角 件.....	- 48 -
第 4 节 集装箱试验方法和要求.....	- 52 -
附录 I 满足海关监管要求的集装箱技术要求.....	- 58 -
第 5 章 无压干散货集装箱	- 61 -
第 1 节 一般规定.....	- 61 -
第 2 节 技术要求.....	- 62 -
第 3 节 检查和试验.....	- 63 -
第 6 章 平台和台架式集装箱	- 67 -
第 1 节 一般规定.....	- 67 -
第 2 节 技术要求.....	- 67 -

第 3 节 试验要求.....	- 68 -
第 7 章 保温集装箱.....	- 72 -
第 1 节 一般规定.....	- 72 -
第 2 节 技术要求.....	- 72 -
第 3 节 检查与试验.....	- 78 -
附录 I 冷藏箱 ATO 认证注意事项.....	- 83 -
第 8 章 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器.....	- 87 -
第 1 节 一般规定.....	- 87 -
第 2 节 技术要求.....	- 88 -
第 3 节 试验要求.....	- 91 -
附录 I 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 有限元计算指南.....	- 97 -
附录 II 铁路敞车运输罐式集装箱的附加要求.....	- 99 -
第 9 章 近海集装箱.....	- 100 -
第 1 节 一般规定.....	- 100 -
第 2 节 技术要求.....	- 101 -
第 3 节 检查与试验.....	- 110 -
第 4 节 吊 具.....	- 112 -
第 5 节 近海散装容器.....	- 116 -
第 10 章 安装锂电池集装箱.....	- 117 -
第 1 节 一般规定.....	- 117 -
第 2 节 试 验.....	- 117 -
第 11 章 代码、识别和标记.....	- 120 -
第 1 节 一般规定.....	- 120 -
第 2 节 标记内容.....	- 120 -
第 3 节 标记的标打方式.....	- 123 -
第 4 节 无压干散货集装箱的标记.....	- 125 -
第 5 节 保温集装箱的标记.....	- 125 -
第 6 节 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器的标记.....	- 126 -
第 7 节 近海集装箱的标记.....	- 133 -
第 8 节 安装锂电池集装箱的标记.....	- 137 -
第 9 节 电子标签.....	- 138 -
附录 I 相关牌照及标记.....	- 143 -
附录 II 集装箱的箱封要求.....	- 149 -
附录 A CSC 公约历次修订情况一览表.....	- 152 -

第 1 章 通 则

第 1 节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 《集装箱检验规范》（以下简称“本规范”）适用于申请中国船级社（以下简称“CCS”）检验和发证的集装箱、可移动罐柜^①、多单元气体容器（MEGCs）、散装容器、近海集装箱、安装锂电池集装箱^②及相关产品，以下简称“集装箱类产品”。

1.1.1.2 对于不属于 1.1.1.1 所述的集装箱类产品，CCS 可根据申请者要求和设计图纸，参照本规范适用条款的要求及 CCS 接受的适用标准进行检验和发证。

1.1.2 定义

1.1.2.1 除另有规定外，下列定义适用于本规范：

- (1) 《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）及其修正案中的定义；
- (2) 《国际海运危险货物规则》（IMDG）及其修正案中的定义；
- (3) 国际标准化组织（ISO）系列 1 集装箱标准的定义；
- (4) 《1972 年集装箱关务公约》（CCC）及其修正案中的定义；
- (5) 中国海事局发布的《集装箱法定检验技术规则》中的定义；
- (6) 申请者：系指向 CCS 提出申请或与 CCS 签订协议，要求 CCS 提供集装箱类产品的检验发证相关服务的制造厂或公司。

1.1.3 一般要求

1.1.3.1 集装箱类产品的设计、制造、试验和检验发证等均应符合本规范的规定。

1.1.3.2 除本规范有明确规定外，集装箱类产品的原材料、配件、机电设备等的制造、试验和检验，应符合 CCS 相关规范、指南或 CCS 接受的相关标准的有关规定。

1.1.3.3 对于 ISO 系列 1 集装箱，除应满足本规范的相关要求外，还应满足 ISO 1496 相关标准的适用要求。

1.1.3.4 除本规范有明确规定外，罐式集装箱^③和可移动罐柜罐壳、多单元气体容器（MEGCs）的容器单元的设计、制造、试验和检验应符合 CCS 相关规范或 CCS 接受的压力容器规则和相关标准的有关规定^④。

1.1.3.5 特殊用途的近海集装箱（如服务专用箱、垃圾箱、近海可移动罐柜等），除本规范有明确规定外，还应充分考虑该箱型的特殊性，以保证近海集装箱的安全。

① 符合 CSC 集装箱定义的可移动罐柜属于危险货物罐式集装箱。

② 安装锂电池集装箱，也称为“锂电池储能集装箱”，其内部设有架子或柜子等承载结构，安装锂电池组及配套系统（如空调系统、消防系统等）后集成为锂电池储能系统。

③ 罐式集装箱包括运输危险货物罐式集装箱和非危险货物的罐式集装箱。

④ 在本规范中，除注明者外，压力均指表压力。

1.1.3.6 用于近海集装箱的吊具组件（包括吊索、连接环、卸扣等）应符合本规范的相关要求并持有相应检验证书。

1.1.3.7 集装箱类产品的设计、制造、试验和检验发证等，还应满足有关政府主管机关的相关要求。

1.1.3.8 对于新材料、新技术、新工艺在集装箱类产品上的应用，申请者应能提供相应的理论依据、使用经验或有效的公认标准及其他必要材料，CCS 有权要求进行必要的评定、评审、试验，以证明其与本规范的要求具有同等的效能。

1.1.4 规范引用文件

1.1.4.1 相关文件中的条款通过本规范的引用将成为本规范的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

第 2 节 申 请

1.2.1 有关集装箱类产品检验发证的活动，在申请者与 CCS 建立合同关系的前提下进行。除通过签订协议建立合同关系外，申请者向 CCS 提出申请，且为 CCS 接受，亦应视为与 CCS 建立合同关系。

1.2.2 申请者的责任和义务

1.2.2.1 申请者应填写 CCS 制定的申请表格或以正式的信函，向 CCS 或 CCS 的当地分支机构提交申请。

1.2.2.2 申请者应如实地介绍、说明情况和提供有关文件，如果提供的信息、记录和报告是其所代表的一方签发的，则应对这些信息、记录和证明的真实性负责。

1.2.2.3 申请者应做好所有必要的检验前的准备和安排，按本规范有关规定，积极配合，以使 CCS 要求的工作能够顺利进行，CCS 验船师进行现场检验时，还应为检验工作提供方便和必要的安全措施。

1.2.2.4 申请者应承担由 CCS 检验而发生的全部费用，并及时向 CCS 支付有关费用。

1.2.3 申请者应按本规范的有关要求，随申请文件（表格或函件）提交包括供 CCS 审查或批准的资料（如图纸、技术文件），并表明设计依据的规范、接受的规则和标准等。

1.2.4 CCS 应对申请进行评审，以决定是否受理。

第 3 节 分 歧

1.3.1 本规范的解释权属 CCS 总部。本规范由 CCS 译成英文版本，如对英文版本发生歧义，应以本规范中文版为准。

1.3.2 验船师在执行其任务中与有关方产生分歧而影响工作进度时，有关方应及时向验船师所在服务单位提出书面申诉；如对其申诉处理仍不满意时，则可用书面连同详细背景材料向 CCS 总部申诉，总部将根据情况做出最终裁决。

1.3.3 如要求 CCS 总部进行审查时，审查所产生的费用应由申诉人支付，但证明申诉人的申诉是正确的除外。

第 4 节 证书与条件

1.4.1 CCS 签发的证书仅表示证书所覆盖的项目，通过设计审查和检验，确认符合本规范和/或设计依据标准的要求，适合于预定用途。

1.4.2 本规范是集装箱类产品及其主要部件的设计、制造及检验的依据，但不是唯一的依据。本规范不能替代制造厂的工艺控制和质量控制，也不能减轻、替代或解除制造厂的责任。

1.4.3 CCS 对集装箱类产品签发的证书是在所涉及的设计方、制造方、拥有方、修理方、营运方及其他方履行各自职责的基础上进行的。

1.4.4 CCS 签发的任何报告、文件和证书中所包含的内容，均不意味是减轻或解除上述任何方应承担的任何责任。

1.4.5 CCS 签发的与检验有关的任何文件，只反映检验当时的状况。

1.4.6 CCS 按 1.2.1 所述合同关系提供服务，在任何情况下，CCS 均不对与其无直接合同关系方的任何损失承担责任。

1.4.7 发生下列情况之一，集装箱类产品证书将失效，CCS 有权撤销证书和/或等效证明文件：

- (1) 证书持有者擅自涂改证书和/或等效证明文件；
- (2) 发生质量问题未按要求及时通知 CCS 或未采取纠正措施，或不配合 CCS 调查；
- (3) 制造厂获得证书和/或等效证明文件的过程中存在欺诈、作假、故意隐瞒事实等手段或存在违法行为；
- (4) 未按时缴纳相关费用；
- (5) 获得证书和/或等效证明文件后，未经 CCS 同意，对集装箱类产品进行了与 CCS 批准的图纸/文件不一致的变更或未经按 CCS 批准改装工艺进行改装；
- (6) 其他经 CCS 认定需要撤销证书和/或等效证明文件的情况。

第 5 节 仲 裁

1.5.1 CCS 仅对由于自身疏忽行为而直接造成的损失或损害承担责任，在任何情况下，CCS 均不对间接损失或随后引发的附加损失或损害承担责任。

1.5.2 尽管有上述规定，如依法判定合同关系方所遭受的损失或损害，仅仅是由于 CCS 或 CCS 雇员、代理人或 CCS 其他代表方的疏忽行为造成的，CCS 将承担责任，并将支付赔偿，但此赔偿的数额不超过该项服务收费的 5 倍，且最大不超过人民币 200 万元。但如该损失或损害系由如下行为所造成，CCS 将不承担任何责任：

(1) CCS 雇员超越其受雇权限的行为；

(2) CCS 的代理人或其他代表方，超越 CCS 对其书面授权范围的行为。

1.5.3 对 CCS 承担责任的损失或损害的索赔，应以书面形式，在损害最初被发现或损失形成的 6 个月内提出，否则将被视为彻底放弃索赔权。

1.5.4 除与 CCS 另有约定外，凡因本规范引起的或与依照本规范提供的服务有关的任何争议，均应提交中国海事仲裁委员会，按照申请仲裁时该委员会现行有效的仲裁规则进行仲裁。仲裁裁决是终局的，对争议当事双方均有约束力。

第 2 章 检 验

第 1 节 一般规定

2.1.1 对集装箱类产品检验的目的是验证和确认集装箱类产品是否符合本规范和法定的或申请者确定的适用标准的要求。

2.1.2 经检验并符合下列条件的集装箱类产品，CCS 将签发相应的证书和/或报告：

- (1) 满足本规范的适用要求；
- (2) 满足 CCS 接受的与安全、可靠性有关的适用标准或要求。

2.1.3 CCS 可接受申请方申请，进行如下检验：

- (1) 集装箱类产品制造厂、改装厂和维修厂的工厂认可，合格者签发工厂认可证书；
- (2) 定型设计的认可，合格者签发型式认可证书；
- (3) 集装箱类产品制造检验，合格者签发相应检验证书；
- (4) 集装箱类产品营运检验，合格者签发相应检验报告（对于《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）要求的营运检验，纳入经批准的连续检验计划的产品除外）。

2.1.4 装运危险货物的罐式集装箱，经 CCS 检验合格后签发集装箱证书。对于不符合《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）集装箱定义的可移动罐柜，经 CCS 检验合格后签发可移动罐柜证书。

2.1.5 CCS 接受主管机关授权，依据本规范和法定要求进行相关检验，并签发相应证书和/或报告。

2.1.6 CCS 可接受申请，对集装箱类产品的现有状况或对特定标准的符合性进行公证检验或鉴定，并出具相关证明文件。

第 2 节 定型设计认可

2.2.1 定型设计认可，系指 CCS 对集装箱类产品的图纸技术文件进行设计审查，并对样箱或实物进行检验和试验，确认其满足本规范要求 and 适用于预定用途。

2.2.2 申请者应按本规范第 1 章规定提交书面申请，并应在书面申请中说明申请认可集装箱类产品的规格和设计所依据的标准。

2.2.3 申请者应提交下列图纸和技术文件，认可过程中发生任何更改时应重新提交（如提交纸质版资料应为一式三份）：

- (1) 总布置图、框架结构图、箱底结构图、箱门结构图、吊索吊耳图（近海集装箱）、《1972 年集装箱关务公约》（CCC）的加封图纸、标记图等；

- (2) 技术说明书;
- (3) 计算说明书 (如适用时);
- (4) 工程计算和分析报告 (如适用时);
- (5) 强度计算书 (如: 近海集装箱吊具强度计算书、安装锂电池集装箱内部支架强度计算报告等);
- (6) 样箱试验大纲;
- (7) 材料规格和主要结构的焊接细则;
- (8) CCS 认为需要的其他资料。

2.2.4 按本规范要求对样箱的设计进行审查。如果本规范中没有相应的适用规定, 可按 CCS 认为适用的方法和 CCS 接受的标准进行评估。

2.2.5 样箱应与经 CCS 审查批准的图纸一致。

2.2.6 样箱制造应经 CCS 验船师的检验。样箱应按 CCS 的要求和经 CCS 批准的试验大纲进行试验。

2.2.7 CCS 依据图纸和技术文件审查情况、样箱试验报告以及验船师检验报告签发相应的型式认可证书。

2.2.8 经 CCS 认可的集装箱类产品, 如发生设计更改 (包括材料替代) 或适用标准的变化, 原定型设计认可的申请者, 应通知 CCS。CCS 根据设计更改的性质和程度, 确定是否需要重新进行审查和批准。

2.2.9 如本规范或 CCS 接受的标准或法定要求发生变化将影响型式认可证书的有效性时, 原定型设计认可的申请者应注意设计的必要更改及重新设计审查的要求, 否则型式认可证书自动失效。

第 3 节 工厂认可

2.3.1 工厂认可系对集装箱类产品的制造厂、改装厂和维修厂的主要生产设备、检测设备、生产工艺、质量控制体系和相关人员资质等的认可。进行该认可的目的是确认制造厂是否具备按本规范要求 and/或法定要求成批生产不低于样箱质量水平的集装箱类产品的条件和能力, 或确认改装厂和维修厂是否具备相应的改装、维修条件和能力。

2.3.2 从事集装箱类产品制造、改装、维修的工厂, 应取得 CCS 工厂认可证书。

2.3.3 若角件拟用于 CCS 检验发证的集装箱类产品, 角件制造工厂应取得 CCS 工厂认可证书。

2.3.4 申请工厂认可的工厂应向 CCS 提交工厂认可申请和下列有关文件资料 (如提交纸质版资料应为一式三份):

(1) 工厂概况: 工厂布置图、生产设备、生产能力、集装箱类产品种类、型号和规格、生产历史和质量情况分析等;

(2) 主要部门的职责及相互关系;

- (3) 设计、制造及品质控制制度；
- (4) 检测、试验设备的控制和检定制度；
- (5) 有关生产过程控制的规定；
- (6) 进货检验、中间检验和最终检验的规定和要求（含外协件控制要求）；
- (7) 不合格品的处置；
- (8) 工厂认可试验大纲；
- (9) 主要的工艺规程；
- (10) 重要人员的资质资料，如焊工、无损检测人员、修箱验箱人员等应具备相关资质；
- (11) 当地主管机关的设计及生产许可证（如相关产品为主管机关有要求的承压设备等情况时）；
- (12) 制造厂产品编号编制规则；
- (13) CCS 认为需要的其他资料。

2.3.5 CCS 对申请者提交的文件资料进行审查，批准集装箱类产品技术图纸、相关的产品和生产技术文件、认可试验大纲，并退回申请者。

2.3.6 现场审核

2.3.6.1 经过文件审查并批准工厂认可试验大纲后，由验船师按计划到工厂集装箱类产品的制造、改装和维修场所进行审核，以：

- (1) 核查申请者认可范围所涉及的实际组织机构和相互关系，以及人力资源；
- (2) 确认质量保证体系的符合性；
- (3) 确认集装箱类产品的制造、改装和维修及其相关控制是按提交文件的规定执行，并符合本规范的要求；
- (4) 确认主要设备满足认可集装箱类产品制造、改装和维修的质量保证要求；
- (5) 见证申请者对集装箱类产品的检验和试验操作的符合性。

2.3.6.2 对涉及进货的材料和主要部件，根据其对于集装箱类产品的重要程度，验船师可以：

- (1) 在供应商的车间进行检查；
- (2) 要求进行相关的试验。

2.3.6.3 审核发现不合格，验船师应通知工厂采取纠正措施。针对不合格的纠正措施，应予以跟踪验证。

2.3.7 工厂应按批准的试验大纲进行认可试验（对于维修厂，进行典型维修工艺见证）。

2.3.8 经 CCS 审核，确认符合以下条件，CCS 将给予工厂认可并签发工厂认可证书：

- (1) 工厂用于申请认可样箱的生产和检验的技术文件满足本规范要求，并适合于达到规定的质量控制水平的需要；
- (2) 对影响质量要求的生产工艺或制造工序进行确认，并满足本规范要求；
- (3) 工厂建立和实施了一个满足认可条件的生产、检验和试验的有效的质量保证体系；
- (4) 工厂满足本规范 3.11.2 的要求；
- (5) 经对认可试验、典型维修工艺见证（维修厂），以及现场审核结果评价认为满足本规范要

求。

2.3.9 集装箱类产品制造、改装工厂的工厂认可证书有效期一般为 4 年；集装箱类产品维修工厂的工厂认可证书有效期一般为 1 年。证书有效期从证书签发日期算起。

2.3.10 为了保持工厂认可证书的有效性，制造、改装工厂应接受 CCS 每年一次的年度复查，年度复查可在认可证书签发的周年日前后 3 个月内进行，其程序如下：

- (1) 工厂应向 CCS 提交年度复查申请，并提交如下资料：
 - ① 有关设计和技术文件、生产工艺、质量控制和生产、检测、试验条件的变更情况；
 - ② 年度复查试验大纲（适用时）。
- (2) CCS 开展现场审核和产品复查试验（适用时，确认具备其认可时的生产条件）；
- (3) 如果经复查评价认为符合工厂认可条件，CCS 则签发相应的确认函。

2.3.11 除非提交 CCS 重新评估和审核，任何下列情况之一将立即导致工厂认可证书的失效：

- (1) 集装箱类产品的生产条件、设备或质量控制、质量保证体系的重大变更，不符合工厂认可条件；
- (2) 认可所依据的规范或 CCS 接受的标准已被修订或废止，而且制造厂、改装厂和维修厂不能或不打算满足现行有效的规范或 CCS 接受的标准；
- (3) 工厂管理组织发生了重大变化；
- (4) 工厂未能申请年度复查；
- (5) 工厂未按规定要求纠正检验和/或审核中发现的不合格；
- (6) 工厂未交纳有关费用。

第 4 节 制造检验

2.4.1 制造检验系指 CCS 验船师在制造厂内对批量生产集装箱类产品进行的检验，目的是验证批量生产的集装箱类产品是否符合本规范及认可的定型设计的要求。检验包括本节 2.4.3~2.4.15 的内容。

2.4.2 单个未进行定型设计认可的集装箱的检验包括本节 2.4.4、2.4.6、2.4.7 的内容，试验包括《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 附则 2 内容。合格后将签发《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 证书及授予安全合格牌照批准号。

2.4.3 批量生产的集装箱类产品应符合经 CCS 认可的定型设计，如发生任何更改，应通知 CCS。CCS 根据更改的性质和程度，确定是否接受或是否进行相关试验。

2.4.4 对原材料、主要部件（如罐式集装箱罐壳、多单元气体容器 (MEGCs) 的容器单元等）和附件（包括金属材料、木材和部件，如角件、门锁机构和箱门封条、阀件、安全附件等）及其产品质量证明文件进行核查。

2.4.5 提交申请书时告知工厂有义务确保下述担保内容，主要包含以下内容：

(1) CCS 检验时, 应向其提供此种定型设计集装箱类产品;

(2) 告知 CCS 有关设计或说明书中的任何改变, 经获得批准后, 方能在集装箱类产品上安装本节 2.4.16 条所列的牌照和/或铭牌;

(3) 只在定型设计系列的每个集装箱类产品上安装本节 2.4.16 条所列的牌照和/或铭牌, 而不应安装在其他集装箱类产品上;

(4) 保存按定型设计制造的集装箱类产品的记录, 该记录中至少应包括认可的制造厂产品编号、交付日期和货主的姓名及地址。

2.4.6 生产过程中的检查应包括:

(1) 原材料和配件检查, 以及下料加工检查;

(2) 装配质量检查;

(3) 按 4.3.4 规定对角件与角柱的焊缝进行拉力试验;

(4) 焊接质量检查;

(5) 热处理工艺实施的检查 (适用时);

(6) 外观和尺寸检查;

(7) 标记检查。

2.4.7 制造厂应在集装箱类产品的生产过程中作好各种质量记录以备 CCS 抽查。

2.4.8 通用集装箱

2.4.8.1 完工后的检查应包括外观检查, 并逐箱进行风雨密试验。

2.4.8.2 按 200 只箱抽 1 只、不足 200 只时至少抽一只进行如下试验:

(1) 堆码;

(2) 起吊 (吊顶和吊底);

(3) 箱底集中载荷试验 (如适用)。

2.4.9 无压干散货集装箱 (含散装容器)、平台和台架式集装箱

2.4.9.1 完工后的检查和试验应分别满足本规范第 5 章、第 6 章的要求, 并逐箱进行风雨密试验 (如适用)。

2.4.9.2 按 100 只箱抽 1 只、不足 100 只时至少抽一只进行如下试验:

(1) 堆码 (如适用);

(2) 起吊: 吊顶、吊底 (适用的项目);

(3) 箱底集中载荷试验 (如适用)。

2.4.10 保温集装箱

2.4.10.1 完工后的检查和试验应满足本规范第 7 章的要求, 同时应按 100 只箱抽 1 只、不足 100 只时至少抽一只进行如下试验:

(1) 堆码;

(2) 起吊 (吊顶和吊底);

(3) 箱底集中载荷试验 (如适用);

(4) 气密性试验;

(5) 漏热试验。

2.4.11 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs)

2.4.11.1 完工后的检查和试验应满足本规范第 8 章的要求, 同时应按 50 只箱抽 1 只、不足 50 只时至少抽一只进行如下试验:

- (1) 堆码 (如适用);
- (2) 起吊: 吊顶、吊底 (适用的项目)。

2.4.11.2 必要时应对空箱称重。

2.4.12 近海集装箱 (含近海散装容器)

2.4.12.1 定型设计为风雨密的近海集装箱, 应其完工后应按本规范第 9 章第 3 节要求进行风雨密试验:

- (1) 同批次中 10% 的近海集装箱应进行风雨密试验;
- (2) 剩余的近海集装箱可用光照试验代替风雨密试验;
- (3) 进行光照试验时, 验船师进入集装箱并关闭箱门至少 3 分钟以后, 用强光对集装箱外表面进行照射, 集装箱不应有任何可见的透光。

2.4.12.2 应随机抽取近海集装箱, 按本规范第 9 章第 3 节要求进行全点起吊试验。进行试验的数量 (应包括进行样箱试验的近海集装箱) 应满足下列要求:

- (1) 同型集装箱批次数量大于 40 只时: 抽取 10%;
- (2) 同型集装箱批次数量为 21~40 只时: 抽取 4 只;
- (3) 同型集装箱批次数量为 11~20 只时: 抽取 3 只;
- (4) 同型集装箱批次数量为 6~10 只时: 抽取 2 只;
- (5) 同型集装箱批次数量为 1~5 只时: 抽取 1 只。

2.4.13 安装锂电池集装箱

2.4.13.1 其完工后的检查和试验应满足本规范第 10 章的要求, 并逐箱进行风雨密试验 (如适用)。

2.4.13.2 按 100 只箱抽 1 只、不足 100 只时至少抽一只进行如下试验:

- (1) 堆码 (如适用);
- (2) 起吊: 吊顶、吊底、叉举 (适用的项目)。

2.4.14 对于本节 2.4.8.2、2.4.9.2、2.4.10.1、2.4.11.1 和 2.4.13.2 条款, CCS 可根据厂家产品质量保证情况, 调整抽样比例。

2.4.15 按规定设计的各型集装箱样箱试验前应进行称重, 通用集装箱、无压干散货集装箱、平台和台架式集装箱、保温集装箱、安装锂电池集装箱、近海集装箱的称重值与设计值的偏差不应超出 2%; 罐式集装箱、可移动罐柜、多单元气体容器 (MEGCs) 的称重值与设计值的偏差不应超出 3%。

2.4.16 对于经制造检验合格的集装箱类产品, 将签发相关证书和授予 CCS 标记 (见本规范第 11 章), 并根据适用范围授予下列牌照、铭牌批准号:

- (1) 《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 的安全合格牌照;
- (2) 《1972 年集装箱关务公约》(CCC) 的批准牌照;

(3)《国际海运危险货物规则》(IMDG)的铭牌;

(4)《可用于开敞海域作业的近海集装箱的批准指南》(MSC/Circ.860)要求的近海集装箱铭牌。

第 5 节 改装检验

2.5.1 改装检验系指集装箱类产品因结构、参数或作业工况改变^①而进行的检验。CCS 对改装资料进行审查, 并进行相应的检验和试验, 以确认改装符合本规范要求和适用于预定用途。

2.5.2 申请者应按本规范第 1 章规定提交书面申请, 提交申请时应一并提交下列有关文件资料:

- (1) 原始批准的图纸文件资料(按型号改装时);
- (2) 原始检验证书、检验报告;
- (3) 改装方案;
- (4) 改装后试验大纲(适用时);
- (5) CCS 认为需要的其他材料。

2.5.3 CCS 对申请者提交的文件资料进行审查, 批准改装方案、试验大纲等技术文件, 并退回申请者。

2.5.4 资料审查通过后, 由 CCS 验船师在改装场所开展现场检验, 检验内容包括以下方面:

- (1) 对拟改装集装箱类产品状况进行检查;
- (2) 对原材料、主要部件和附件及其产品证书进行核查;
- (3) 改装过程中的检查: 装配质量检查、焊接质量检查、尺寸检查、标记检查;
- (4) 完工后的外观检查;
- (5) 根据试验大纲进行试验验证(适用时);
- (6) 在安全合格牌照或铭牌上增加改装厂信息、改装后的型号、改装日期、更新变更的数据和定期检验信息。

2.5.5 改装检验合格后, CCS 重新颁发检验证书。

第 6 节 营运检验

2.6.1 营运检验系指 CCS 根据《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC)、《国际海运危险货物规则》(IMDG) 和《可用于开敞海域作业的近海集装箱的批准指南》(MSC/Circ.860) 的规定, 通过定期检验、临时检验对在营运中的集装箱类产品进行的检验, 或实施 CCS 批准的连续检验计划

^① 结构改变: 例如通用集装箱去除顶板改装为开顶箱, 集装箱在修理过程中增加补板、局部加强筋等的变动, 一般不视为改装; 参数改变: 例如集装箱设计堆码载荷由 192000kg 调整为 140000kg; 作业工况改变: 例如通用集装箱增加散货非水平装运工况。改装可能涉及多个因素的改变, 例如同时发生结构改变、参数改变及作业工况改变。

(ACEP), 目的是确认营运中是否处于安全状态。

2.6.1.1 定期检验系指 CCS 按预定的间隔期实施的检验。

2.6.1.2 临时检验系指在营运中出现损坏或破损等影响安全的缺陷时或相关方要求时, CCS 在非预定的时间实施的检验。

2.6.2 基于 CSC 公约的定期检验

2.6.2.1 检验间隔期与规定:

(1) 从出厂到第 1 次定期检验的间隔期不应超过 5 年, 且该日期应标在《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照上;

(2) 经第 1 次定期检验后的重新检验的间隔期不应超过 2.5 年, 且该日期应标在《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照上。

2.6.2.2 箱主应按本规范第 1 章第 2 节规定提交书面申请, 并提交以下资料:

- (1) 型号、箱主编号、制造厂产品编号;
- (2) 检验标准;
- (3) 上次检验证书/报告。

2.6.2.3 CCS 对申请进行评审后, 将派验船师对集装箱的技术状况进行检查, 经检验合格的集装箱应签发集装箱营运检验报告, 并授予检验合格标记, 该标记应置于《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照上, 或靠近《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照处。

2.6.3 连续检验计划 (ACEP) 的批准 (罐式集装箱、可移动罐柜、多单元气体容器 (MEGCs)、近海集装箱、安装锂电池集装箱除外)

2.6.3.1 箱主可对其拥有的集装箱采用经 CCS 批准的连续检验计划来代替定期检验。

2.6.3.2 对于拟获得 CCS 批准的连续检验计划的箱主, 应按本规范第 1 章第 2 节的规定, 以书面形式提出申请, 并应提交以下资料 (一式 2 份):

- (1) 箱主名称、地址、联系方法、法人资格等;
- (2) 种类、型号、数量、箱主编号、制造厂产品编号;
- (3) 箱主制定的连续检验计划应包括:
 - ① 检验范围、方法和评价准则;
 - ② 检验周期;
 - ③ 检验人员的资质;
 - ④ 保存的文件和记录, 包括集装箱识别码、上次进行检验的日期、检验人员的标识、检验单位的名称、检验地点、检验结果等;
 - ⑤ 对于处于连续检验计划中的集装箱, 用于记录和更新其识别码的制度;
 - ⑥ 对于特殊设计的集装箱, 与其设计相适应的维护准则;
 - ⑦ 租赁箱的维护准则 (如租赁箱与拥有箱不同);
 - ⑧ 集装箱加入/退出已批准的连续检验计划时的条件和程序。

2.6.3.3 批准连续检验计划的要点:

- (1) 箱主采用的检验、维修标准应满足本规范和《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 的要求;

- (2) 箱主选派的检修人员的资格，应经 CCS 确认；
- (3) 承担维护、保养、修理的机构，应由 CCS 认可；
- (4) 箱主应有完善的内部质量管理控制，以确保连续检验计划有效地实施；
- (5) CCS 除对资料进行审查外，还应派验船师到公司和集装箱维修机构进行现场审核。

2.6.3.4 CCS 按本章规定批准连续检验计划，并授权箱主在《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照上或其附近标示批准的连续检验计划标记，由字母 ACEP 和批准号组成，其式样举例见表 2.6.3.4:

连续检验计划标记示例 表2.6.3.4

式 样	解 释
ACEP	批准的连续检验计划
CN	中华人民共和国
CCSBJ001	批准计划编号（举例）
2020	批准计划的年份（举例）
COSCO	箱主代号（举例）

2.6.3.5 对批准后的连续检验计划的控制:

- (1) 集装箱需经 CCS 确认后，方可标示批准的连续检验计划标记；
- (2) 如有证据表明箱主未切实执行 CCS 批准的连续检验计划，CCS 将取消对该计划的批准；
- (3) CCS 批准的连续检验计划有效期为 10 年，箱主应每 10 年向 CCS 重新送审连续检验计划；
- (4) CCS 对批准的连续检验计划进行定期审核，以确保连续检验计划的有效性，定期审核周期不超过 5 年，当连续检验计划不再符合批准条件时，应予以撤销批准。

2.6.3.6 连续检验计划（ACEP）的制定可参考本章附录 I。

2.6.4 可移动罐柜（冷冻液化气体除外）的定期检验的附加要求

2.6.4.1 除另有规定外，可移动罐柜定期检验应满足下述 2.6.4.2 至 2.6.4.14 要求，装运危险货物的罐式集装箱的定期检验还应满足 2.6.2 的要求。

2.6.4.2 对装运第 8 类危险货物的可移动罐柜，其安全泄放装置的检验周期不应超过 1 年。

2.6.4.3 对于可移动罐柜，其定期检验周期为 5 年。定期检验内容应包括罐体内部、外部检查，以及按其铭牌上标明的试验压力进行耐压试验。5 年定期检验中，加热系统的检验和试验应包括对加热盘管和管道的耐压试验。

2.6.4.4 对于可移动罐柜，从完成初始检验和试验之日起算，至第一次定期检验之间的 5 年内或其在连续两次 5 年定期检验的中间时期内应进行 2.5 年中间检验。2.5 年中间检验应包括内部和外部检查、气密性试验及所有辅助设备是否能正常工作的试验。

2.6.4.5 对于可移动罐柜，罐壳内衬、绝热层以及类似物应拆除到能正确评估罐体状况所要求的程度。

2.6.4.6 如果罐体和辅助设备是分开完成耐压试验，应在组装之后进行气密性试验，气密性试验压力同本规范第 8 章 8.3.8 条。

2.6.4.7 内部和外部检查内容包括：

(1) 检查罐体是否有剥蚀、腐蚀，或刮伤、凹陷、变形、焊缝缺陷以及任何其他方面（如渗漏）等影响货物运输安全的缺陷；

(2) 检查管路、阀门、加热/冷却系统以及垫圈是否有腐蚀的区域，以及任何其他方面（如渗漏）等影响货物装卸和运输安全的缺陷；

(3) 用于紧固人孔盖装置应能正常操作，人孔盖或垫圈没有渗漏；

(4) 处于法兰连接和盲法兰的螺栓和螺母的遗失或松动，应替换或紧固；

(5) 所有紧急装置和阀门均无腐蚀、变形和任何影响正常操作的损坏或缺陷。遥控关闭阀和自动关闭截止阀应处于正常状态；

(6) 如有内衬，应按内衬制造厂提供的标准加以检查；

(7) 罐体上应有的标记明晰易辨并位于明显的地方；

(8) 罐体的框架、支承和起吊装置状况良好。

2.6.4.8 对专用于装运一种物质的可移动罐柜，可根据装运物质的危险程度和状态，经 CCS 批准后免除 2.5 年的内部检查或改用其他试验方法或检查程序代替。

2.6.4.9 可移动罐柜在最近一次 5 年或 2.5 年检验到期后不应装运。但是，上一次定期检验期满之前装货的可在该截止日之后不超过 3 个月的时期内装运。另外，在以下情况下可在上一次定期检验期满后运输：

(1) 卸空之后清洗之前，为了下次装罐而进行必要的检验和试验；

(2) 除非另经政府主管部门批准，为了进行危险货物回收和处理而运输时，其期限不超过最后检验和试验日期期满后 6 个月。免除条件应在运输单证中提及。

2.6.4.10 除本节 2.6.4.9 所述情况外，错过计划的 5 年或 2.5 年定期检验和试验时限的可移动罐柜，应根据本节 2.6.4.3 进行一次 5 年定期检验和试验后，方可进行充罐并交付运输。

2.6.4.11 在可移动罐柜罐体上进行的一切切割、喷烧或焊接作业应经 CCS 同意，并按 CCS 接受的容器规则予以批准。如有必要，作业完成后应按其铭牌上标明的试验压力进行耐压试验。

2.6.4.12 如发现任何不安全状况的迹象，可移动罐柜在修好并通过再次试验之前不应重新使用。

2.6.4.13 经检验合格的可移动罐柜应签发营运检验报告，并授予检验合格标记，该标记应置于《国际海运危险货物规则》(IMDG) 铭牌上。

2.6.4.14 除另有规定外，装运第 1 类、第 3 类、第 5.1 类、第 6.1 类、第 6.2 类、第 8 类和第 9 类危险货物的纤维增强塑料罐柜的定期检验应满足下述规定：

(1) 焊接热塑性内衬应在耐压试验之后，按适当标准进行火花试验；

(2) 纤维增强塑料罐柜应按照建立的使用寿命检查程序监测其在定期检验期间的状况，该检查程序应作为操作手册的一部分。检查程序应重点关注设计分析所确定的关键应力位置。检查方法应考虑到关键应力位置的潜在损坏模式（如抗拉应力或层间应力）。检查应结合目测和非破坏性试验（如声发射、超声波评估、热成像等）进行；

(3) 对于设有加热元件的纤维增强塑料罐柜，应对罐壳加热区域或其代表性位置进行检查。

2.6.5 装运冷冻液化气体的可移动罐柜定期检验的附加要求

2.6.5.1 除另有规定外，装运冷冻液化气体的可移动罐柜的定期检验应满足下述 2.6.5.2 至 2.6.5.6 的要求，危险货物罐式集装箱的定期检验还应满足本节 2.6.2 的要求。

2.6.5.2 对装运冷冻液化气体的可移动罐柜，其定期检验周期为 5 年，从完成初始检验和试验之日起算，至第一次定期检验之间的 5 年内或其在连续两次 5 年定期检验的中间时期内应进行 2.5 年中间检验。5 年定期检验和 2.5 年中间检验内容及要求如下：

(1) 对罐柜及其配备的附件的外部检查，除按本节 2.6.5.3 进行外，检查项目还应考虑到所运输的冷冻液化气体的特性；

(2) 气密性试验；

(3) 辅助设备的操作测试；

(4) 真空度检测（对于真空绝热罐柜）；

(5) 对于非真空绝热罐柜，检验中应去掉护套和绝热体，但仅限于去除到能进行评估的程度。

2.6.5.3 外部检查的内容包括：

(1) 检查外部管路、阀门、加压/冷却系统及气密垫有无腐蚀的区域、缺陷、渗漏等其他影响货物的装卸和运输安全的缺陷；

(2) 任何检修孔盖和密封垫无渗漏；

(3) 处于法兰连接和盲法兰处的遗失或松动的螺栓和螺母应替换或紧固；

(4) 所有的应急装置和阀门均无腐蚀、变形和任何影响其正常操作的损坏和缺陷。远距离关闭装置和自动关闭截止阀应处于正常操作状态；

(5) 标记应符合适用规定位于明显的地方；

(6) 框架、支撑座和提升可移动罐柜的附件应处于满意状态。

2.6.5.4 可移动罐柜在最近一次 5 年或 2.5 年检验到期后不应装运。但是，上一次定期检验期满之前装货的可在该截止日之后不超过 3 个月的时期内装运。另外，在以下情况下可在上一次定期检验期满后运输：

(1) 卸空之后清洗之前，为了下次装罐而进行必要的检验和试验；

(2) 除非另经政府主管部门批准，为了进行危险货物回收和处理而运输时，其期限不超过最后检验和试验日期期满后 6 个月。免除条件应在运输单证中提及。

2.6.5.5 除本节 2.6.5.4 所述情况外，错过计划的 5 年或 2.5 年定期检验和试验时限的可移动罐柜，应依据本节 2.6.5.2 进行一次 5 年定期检验和试验后方可进行充罐并交付运输。

2.6.5.6 经检验合格的可移动罐柜应签发营运检验报告，并授予检验合格标记，该标记应置于《国际海运危险货物规则》(IMDG) 铭牌上。

2.6.6 多单元气体容器 (MEGCs) 定期检验的附加要求

2.6.6.1 除另有规定外，多单元气体容器 (MEGCs) 的定期检验应满足下述 2.6.6.2 至 2.6.6.6 的规定。符合《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 集装箱定义的多单元气体容器 (MEGCs) 定期检验还应满足本节 2.6.2 的要求。

2.6.6.2 多单元气体容器 (MEGCs) 的定期检验周期为 5 年。多单元气体容器的 5 年定期检验内

容应包括对多单元气体容器结构、单元及其附属设备的外部检查。各单元和管路应按照主管部门的相关规定进行试验。

2.6.6.3 如果各单元及其附件是分开完成耐压试验，应在组装之后进行气密性试验。气密性试验压力同本规范第 8 章 8.3.8 条。

2.6.6.4 外部检查内容包括：

(1) 检查各单元外部是否有疤痕、腐蚀、磨损、凹陷、变形以及焊接缺陷或其他包括渗漏等影响多单元气体容器（MEGCs）运输安全的现象；

(2) 检查管路、阀门、垫片有无腐蚀的区域、缺陷，及其他包括渗漏等影响多单元气体容器（MEGCs）运输安全的现象；

(3) 处于法兰连接和盲法兰处的遗失或松动的螺栓和螺母应替换或紧固；

(4) 所有的应急装置和阀门均无腐蚀、变形和任何影响其正常操作的损坏和缺陷。远距离关闭装置和自动关闭截止阀应进行操作证明处于正常状态；

(5) 多单元气体容器（MEGCs）上要求的标记应清晰并符合适用规定；

(6) 框架、支撑座和提升多单元气体容器（MEGCs）的附件应处于满意状态。

2.6.6.5 如发现任何不安全状况的迹象，多单元气体容器（MEGCs）在修好并通过再次试验之前不应重新使用。

2.6.6.6 经检验合格的多单元气体容器（MEGCs）应签发营运检验报告，并授予检验合格标记，该标记应置于《国际海运危险货物规则》（IMDG）铭牌上。

2.6.7 装运非危险货物的罐式集装箱定期检验附加要求

2.6.7.1 装运非危险货物的罐式集装箱定期检验除应符合本节 2.6.2 的规定外，还应参照本节 2.6.4 的要求或符合经 CCS 批准的专用方案。

2.6.8 近海集装箱定期检验要求

2.6.8.1 近海集装箱应每年进行一次定期检查。定期检查应在空箱状态下对集装箱的内、外部进行检查，检查内容包括：

(1) 标识和铭牌的检查；

(2) 主结构构件的焊缝检查，确认没有可见缺陷；

(3) 吊耳和绑扎点的检查，检查变形情况、机械损伤或其他危险性缺陷；

(4) 对所有结构进行检查，检查腐蚀、变形情况、机械损伤或其他危险性缺陷；

(5) 检查集装箱底板情况，包括底部排水设施和排水孔；

(6) 检查叉槽（适用时）内部的腐蚀情况和机械损伤；

(7) 对门、框架、密封、铰链、门锁等进行检查，并确认门的开关情况。

2.6.8.2 近海集装箱的吊耳应每 48 月进行一次无损检测，检测应按本规范 3.11.9.7 和 3.11.9.8 的规定进行，检测结果应符合公认标准的要求。

2.6.8.3 近海集装箱的吊具应每 12 月进行一次定期检查，检查一般仅限于外观检查。对于吊索、连接环等吊具组件，应每 48 月进行拉力试验或无损检测，但对于钢丝绳肢索和卸扣仅限于目视检查。拉力试验的拉力应为 2.5 倍安全工作负荷。

2.6.8.4 装运危险货物的近海集装箱定期检验，适用时还应符合本节 2.6.4、2.6.5、2.6.6 的相关要求。

2.6.8.5 经检验合格的近海集装箱应签发营运检验报告，并授予检验合格标记，该标记及检验日期应置于近海集装箱检验铭牌上。

2.6.9 散装容器定期检验要求

2.6.9.1 符合《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 集装箱定义的散装容器，定期检验应符合本节 2.6.2 的规定。近海散装容器定期检验应符合本节 2.6.8 的规定。其他类型的散装容器应按照 CCS 批准的方案进行定期检验。

2.6.10 安装锂电池集装箱定期检验要求

2.6.10.1 定期检验的间隔期按照本节 2.6.2.1 的要求。

2.6.10.2 定期检验对象为安装锂电池集装箱的箱体结构（包括架子或柜子等内部结构），不包括锂电池组及其配套系统。

2.6.10.3 定期检验内容包括：

- (1) 确认安装锂电池集装箱的型号、箱主编号、制造厂产品编号是否与箱主提供的资料一致；
- (2) 检查上次的检验证书或检验合格标记；
- (3) 通过相关检验和试验，确认安装锂电池集装箱的结构安全技术状态符合要求；
- (4) 检查锂电池处于安全状态的有关证明文件。

2.6.10.4 定期检验合格后，签发营运检验报告并在安全合格牌照上进行标识。

2.6.11 临时检验

2.6.11.1 集装箱类产品如因出现损坏、腐蚀、泄漏或其他影响完整性的情况而进行任何重要修理，或相关方要求时，箱主或其代理人应向 CCS 申请临时检验。

2.6.11.2 临时检验可根据需要进行而不必考虑上次定期检验的日期。

2.6.11.3 CCS 根据损坏程度及相关要求确定检验范围，必要时进行试验验证，检验合格后签发营运检验报告，并授予检验合格标记，标记置于安全合格牌照或铭牌上。

2.6.11.4 可移动罐柜临时检验的范围至少应包括 2.5 年中间检验和试验的内容。

2.6.11.5 多单元气体容器 (MEGCs) 临时检验的范围应至少包括本节 2.6.6.4 的内容。

2.6.11.6 经过重大修理的近海集装箱，进行临时检验时，应进行全面检查，并按本章 2.4.12 所述试验要求进行试验，确认近海集装箱符合定型设计的要求。

2.6.12 明显安全风险集装箱

2.6.12.1 明显安全风险集装箱是指结构敏感构件具有严重结构缺陷的集装箱。结构敏感构件、严重结构缺陷及运输限制见表 2.6.12.1。

2.6.12.2 在使用和营运检验过程中，如发现集装箱具有表 2.6.12.1 或 CCS 接受的标准^①中所列缺陷，应及时进行维修，经检验合格后方可投入营运。

^① 如 GB/T12418 《钢制通用集装箱修理技术要求》。

结构敏感构件的严重结构缺陷及运输限制

表 2. 6. 12. 1

(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)
结构敏感部件	需立即决定停止使用的严重缺陷	需通知箱主并对运输采取限制措施的缺陷	出现第(iii)栏缺陷时应采取的限制措施			
			空集装箱		载货集装箱	
			海上运输	其他模式	海上运输	其他模式
顶梁（上侧梁）	顶梁的局部变形长度超过 60 mm，或顶梁部件的裂口或裂纹或开裂长度超过 45 mm（见注 1）	顶梁的局部变形长度超过 40 mm，或顶梁部件的裂口或裂纹或开裂长度超过 10 mm（见注 1）	无限制	无限制	不允许底部起吊，只有使用无链吊具方可允许顶部起吊	不允许底部起吊，只有使用无链吊具方可允许顶部起吊
注 1：对罐式集装箱的某些设计而言，顶梁不是重要的结构部件。						
底梁（下侧梁）	底梁的局部垂直变形长度超过 100 mm，或底梁部件的裂口或裂纹或开裂长度超过 75 mm（见注 2）	底梁的局部垂直变形长度超过 60 mm，或底梁部件： a) 上缘法兰的裂口或裂纹或开裂长度超过 25 mm；或 b) 腹板上任何长度的裂口或裂纹或开裂（见注 2）	无限制	无限制	不允许使用（任何一个）角件起吊	不允许使用（任何一个）角件起吊
注 2：底梁部件不包括底部法兰。						
门楣（上端梁）	门楣的局部变形长度超过 80 mm，或裂纹或开裂长度超过 80 mm	门楣的局部变形长度超过 50 mm，或裂纹或开裂长度超过 10 mm	该集装箱上不应堆装他箱	无限制	该集装箱上不应堆装他箱	无限制
门槛（下端梁）	门槛的局部变形长度超过 100 mm，或裂纹或开裂长度超过 100 mm	门槛的局部变形长度超过 60 mm，或裂纹或开裂长度超过 10 mm	该集装箱上不应堆装他箱	无限制	该集装箱上不应堆装他箱	无限制
角柱	角柱的局部变形长度超过 50 mm，或裂纹或开裂长度超过 50 mm	角柱的局部变形长度超过 30 mm 或任何长度的裂纹或开裂	该集装箱上不应堆装他箱	无限制	该集装箱上不应堆装他箱	无限制

结构敏感构件的严重结构缺陷及运输限制

续表 2. 6. 12. 1

(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	出现第(iii)栏缺陷时应采取的限制措施		(vi)	(vii)
结构敏感部件	需立即决定停止使用的严重缺陷	需通知箱主并对运输采取限制措施的缺陷	空集装箱		载货集装箱		海上运输	其他模式
			海上运输	其他模式	海上运输	其他模式		
			角件和中间角件 (铸件)	角件周围部件的焊缝裂口长度不大于 50 mm	如果破损的角件妨碍安全起吊或系固, 集装箱不应起吊装船	起吊和搬运集装箱时应特别注意		
角件孔面的厚度减少至小于 25 mm	起吊和搬运集装箱时应特别注意。当必须使用扭锁时, 该集装箱上不应堆装他箱	起吊和搬运集装箱时应特别注意			集装箱不应由顶角件起吊	起吊和搬运集装箱时应特别注意		
角件孔面的厚度减少至小于 26 mm	当使用全自动扭锁时, 该集装箱上不应堆装他箱	起吊和搬运集装箱时应特别注意			集装箱不应使用全自动扭锁	起吊和搬运集装箱时应特别注意		
		注 3: 如果角件有任何超过初始平面 5 mm 的变形, 角件孔宽度超过 66 mm, 角件孔长度超过 127 mm, 或角件孔面的厚度减少至小于 23 mm, 则系固或起吊受到妨碍。						
底部结构	两个或以上相邻底横梁缺失或从底侧梁脱落。底横梁总数的 20% 或以上缺失或脱落 (见注 4)	一个或两个底横梁缺失或脱落 (见注 4)	无限制	无限制		无限制	无限制	
		超过两个横梁缺失或脱落 (见注 4 和注 5)	无限制	无限制		最大装载量应不大于 $0.5 \times P$	最大装载量应不大于 $0.5 \times P$	
		注 4: 如允许继续运输, 必须防止已脱落的底横梁自由晃动。 注 5: 由于底部结构进行叉举的能力可能受限, 需小心卸货。						
锁杆	一个或多个中间锁杆失效 (见注 6)	一个或多个外侧锁杆失效 (见注 6)	该集装箱上不应堆装他箱	无限制		该集装箱上不应堆装他箱。货物应利用集装箱框架进行系固, 箱门不应作为惯性力的承力部件; 否则, 最大装载量应不大于 $0.5 \times P$	货物应利用集装箱框架进行系固, 箱门不应作为惯性力的承力部件; 否则, 最大装载量应不大于 $0.5 \times P$	
		注 6: 一些集装箱的设计和批准 (在 CSC 安全合格牌照上标明) 为在一箱门打开或拆下的情况下营运。						

附录 I 批准的连续检验计划（ACEP）制定指南

1 附 函

1.1 申请批准已提交的计划。

2 公司信息

2.1 公司业务简介。

2.2 按计划进行检验的集装箱的箱型和数量的简介。

2.3 公司总部的联系信息。总机、传真、电子邮件、网站和地址。如公司 ACEP 问题的联系点不是总部，则该联系点的电话号码和电子邮件。

2.4 详细描述与计划相关的重点人员或职位职责的基本组织架构图或信息。

2.5 公司确认同意按经修正的《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）的规定实施批准的计划和维持集装箱安全。

注：CCS 在评估文件时应将经认证的质量体系营运、管理和维护集装箱的箱主纳入考量。

3 集装箱标志

3.1 描述用代号标识新集装箱和现有集装箱的程序，以表明集装箱按 ACEP 进行检验，以及损坏或缺失的 ACEP 标志的修复程序。

3.2 描述 ACEP 标记在集装箱上的位置并在附录提供标记的图片。

3.3 描述如何唯一标识单个集装箱。

3.4 如出售/租借集装箱，描述箱主取下（或不取下）ACEP 标签的程序和义务。

4 集装箱检验

4.1 详细描述集装箱检验、维修和维护采用的业界接受的合格/不合格衡准。如采用箱主的衡准，提供进行集装箱检验、维修和维护相关的方法、范围和衡准。

4.2 若未采用业界的合格/不合格衡准，描述针对具体集装箱设计特点的维护衡准的方法。

4.3 描述箱主或代表箱主的组织对集装箱检验进行内审或外审的程序。

4.4 详细描述集装箱检验允许的最长间隔期。识别引发集装箱检验的事件。描述确保允许的最长检验间隔期不被超过的程序。

- 4.5 描述确保集装箱检验由适任人员进行的方法。
- 4.6 描述维修和重新检验不合格集装箱的程序。

5 文件

- 5.1 描述记录集装箱检验结果的程序和通过使用唯一的集装箱序列号跟踪检验的方法。如订约承办人员或签约的集装箱堆场进行集装箱检验，详细描述记录这些检验的程序和应记录信息的范围。
- 5.2 描述交接和/或维修信息的自动交换程序。如为非自动程序，提供一份计划中使用的箱主检查表或设备交接收据的副本。
- 5.3 描述在集装箱记录中识别集装箱、其最后一次检验日期和任何维修作业的方式。
- 5.4 描述控制检验日期的程序和负责控制的人员。
- 5.5 说明在箱主的控制下记录会被保留的时间。
- 5.6 识别维护检验记录的场所和负责该场所控制的人员或组织。
- 5.7 详细描述CCS要求检查时检验记录的可获得性。
- 5.8 如适用，提供将计划纳入箱主的质量管理计划的详情。
- 5.9 详细描述维护有资质进行集装箱检验的人员的培训证书或记录的文档的程序和CCS人员要求评审时文档的可获得性。
- 5.10 描述在计划中增加、去除和更新集装箱的程序。
- 5.11 描述确保仅将具有有效CSC合格牌照的集装箱纳入计划的程序。

6 租借

- 6.1 详细描述出租人（箱主）公司的检验计划如何转至承租人或受托人公司并按租借协议实施。
- 6.2 提供一份集装箱租借协议的范本并识别维护租约的场所和负责控制该场所的人员和/或组织。

7 符合CSC的集装箱

- 7.1 提供申请人的声明，即仅将按CSC批准的集装箱纳入计划。
- 7.2 经CCS要求，申请人应提供批准的证据（例如，批准证书的副本或安全合格牌照的照片）。

8 结论

- 8.1 在审议完提交至CCS供其批准的连续检验计划和获得评估ACEP所有规定都得到满足的审核结果后，CCS应：
 - 8.1.1 提供批准函；

8.1.2 通知箱主其ACEP注册号，包括：

- (1) 字母ACEP；
- (2) 缔约国代号；
- (3) 分配号。

8.2 CCS将批准的ACEP信息报主管机关。此类信息应包括，但不限于：

- (1) 公司名称和联系详情；
- (2) 的标识系统；
- (3) ACEP的批准日期。

8.3 批准的连续检验计划应由CCS在不晚于批准或重新批准的10年后进行审核，以确保其持续有效。

8.4 批准的计划的箱主应尽快将重大变化通知CCS。此类变化可包括对下列信息的更改：

- (1) 联系信息；
- (2) 职责；
- (3) 进行检验的规定；
- (4) 集装箱营运人。

8.5 CCS 应制定计划定期对批准的计划进行审核并定期询问对批准的计划所做的更改。

第 3 章 材料、焊接与配件

第 1 节 一般规定

3.1.1 适用范围

3.1.1.1 用于集装箱箱（罐）体、多单元气体容器（MEGCs）容器单元、框架结构（包括吊耳）、角件、吊具（包括吊索、连接环、卸扣等）等的板材、型材、铸锻件应符合本章的规定。

3.1.1.2 用于集装箱类产品的材料（或配件）凡未列入本章者，可按 CCS 接受的相关标准验收。

3.1.1.3 对于新材料，若能提供相应的研究和试验的依据、数据、结果及其检验检测报告、使用经验证明等，经 CCS 认可，可按 CCS 接受的相关标准验收。

3.1.1.4 用于制造集装箱类产品的管路系统的钢管应符合本规范其他章节的相关要求。

3.1.2 除本章有明确规定外，集装箱类产品用材料（或配件）的制造、试验、检验和文件，还应满足 CCS《材料与焊接规范》的有关要求。

3.1.3 除主管机关另有规定外，用于制造多单元气体容器（MEGCs）容器单元的材料应满足本规范 8.1.1.4 的相关要求。装运危险货物的无压干散货集装箱，其材料应满足本规范第 5 章的相关要求。

3.1.4 集装箱类产品用材料（或配件）的制造厂应建立有效的质量控制程序。

3.1.5 CCS 有要求时，用于制造集装箱类产品的原材料、主要部件（如罐式集装箱罐壳、多单元气体容器（MEGCs）的容器单元等）和附件（包括金属材料、木材和部件，如角件、门锁机构和箱门封条、阀件、安全附件等）以及近海集装箱的吊具应经 CCS 认可或检验。

3.1.6 经 CCS 和订货方同意，可以接受化学成分或机械性能与本章规定不同的材料，但材料性能应满足预定的作业工况和使用环境条件。

3.1.7 除政府主管机关另有规定外，用于制造装运危险货物罐式集装箱和多单元气体容器（MEGCs）的角柱、端侧梁及可移动罐柜的支座等主要支撑构件，在 -20°C 时应具备足够的冲击韧性，进行夏比 V 型缺口冲击试验时，试验温度为 -20°C ，最小平均冲击功为 27J；用于制造罐式集装箱罐体、可移动罐柜罐体的碳素钢和低合金钢，其冲击韧性应满足本章第 5 节的要求，夏比 V 型缺口冲击性能指标应符合表 3.1.7 的要求。

罐式集装箱罐体材料冲击性能指标

表 3.1.7

钢材标准抗拉强度下限值 R_m (MPa)	3 个标准试样冲击功平均值 ^① KV_2 (J)	3 个标准试样侧膨胀平均值 LE (mm)
≤ 450	≥ 20	—
$> 450 \sim 510$	≥ 24	—
$> 510 \sim 570$	≥ 31	—

罐式集装箱罐体材料冲击性能指标

续表 3.1.7

钢材标准抗拉强度下限值 R_m (MPa)	3 个标准试样冲击功平均值 ^① KV_2 (J)	3 个标准试样侧膨胀平均值 LE (mm)
>570~630	≥ 34	—
>630~690	≥ 38	≥ 0.53
>690	≥ 47	≥ 0.53

注：① 如采用其他公认标准设计而不能完全满足本表要求者，应经 CCS 同意。

3.1.8 夏比 V 型缺口冲击值的要求为 3 个全尺寸（10mm×10mm）试样的最小平均冲击值和最小的单个试样冲击值。夏比 V 型缺口试样的尺寸和公差应符合 CCS《材料与焊接规范》的要求。对于厚度小于 10 mm 的材料难以制成 10mm 标准冲击试样时，则应制成尽可能大的标准辅助冲击试样，对于轧制材料缺口方向应垂直于轧制面。标准辅助试样的宽度及其与标准试样冲击功的换算关系见表 3.1.8，对于公称厚度在 6mm 以下的钢板，一般不要求进行冲击试验。

夏比V型缺口冲击值换算关系

表3.1.8

标准辅助冲击试样的宽度 (mm)	与标准试样冲击能量的换算系数
7.5	5 / 6
5	2 / 3

3.1.9 材料力学性能试验的复试应符合 CCS《材料与焊接规范》第 1 篇第 1 章的有关要求。

3.1.10 除本规范规定外，集装箱类产品的电气设备的防爆等级应与其预定用途相适应。

第 2 节 板材

3.2.1 本节规定了集装箱类产品的面板及折弯成型的角柱等框架结构所用钢材的要求，不适用于制造罐式集装箱和可移动罐柜罐体的板材。

3.2.2 板材应采用电炉或碱性吹氧转炉冶炼，均应是镇静钢。

3.2.3 板材应具有良好的焊接性。

3.2.4 板材材料的断后伸长率标准值应不小于 12%。

3.2.5 厚度公差

3.2.5.1 板材厚度允许负偏差应满足设计选用的材料标准的要求，未列明时应符合表 3.2.5.1 的要求，板材的厚度应在距边缘至少 10mm 处测量。

板材厚度允许负偏差 (mm)

表3.2.5.1

公称厚度	≤ 1.50	$>1.50 \sim 2.00$	$>2.00 \sim 2.50$	$>2.50 \sim 3.15$	$>3.15 \sim 4.00$	$>4.00 \sim 5.00$	$>5.00 \sim 6.00$	$>6.00 \sim 8.00$	$>8.00 \sim 10.00$
允许负偏差	-0.17	-0.19	-0.20	-0.22	-0.24	-0.26	-0.28	-0.30	-0.33

3.2.6 化学成分

3.2.6.1 主要板材的化学成分（熔炼分析）应符合 CCS 接受的公认标准^①的相关要求。

3.2.7 力学性能

3.2.7.1 除本节另有明确规定外，试样的力学性能试验与工艺性能试验尚应符合 CCS《材料与焊接规范》第 1 篇第 2 章的规定。

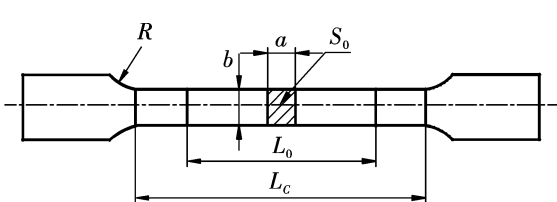
3.2.7.2 试样的取样位置应符合 CCS《材料与焊接规范》第 1 篇第 3 章第 1 节的规定。

3.2.7.3 拉伸试样和弯曲试样取横向，即试样的轴线与钢板轧制方向垂直。

3.2.7.4 拉伸试样的形状和尺寸应符合表 3.2.7.4 的规定。试样端部可加工成适宜于试验机夹头夹持的形状。当厚度大于 6mm 时，弯曲试样的宽度为 30mm，厚度小于等于 6mm 时，弯曲试样的宽度为板厚的 5 倍。

拉伸试样的形状和尺寸

表 3.2.7.4

试样形状	试样尺寸
	小试样： $L_0=50\text{mm}$ ； $L_c=60\text{mm}$ ； $b=25\text{mm}$ ； $a=t$ （ t 为材料厚度）； $R\geq 15\text{mm}$ 。
	大试样： $L_0=200\text{mm}$ ； $L_c=220\text{mm}$ ； $b=40\text{mm}$ ； $a=t$ （ t 为材料厚度）； $R\geq 25\text{mm}$ 。

3.2.7.5 试样取样数量规定如下：

(1) 应以同一炉罐号、同一钢种、同一轧制制度及热处理制度、规格相近（最大厚度者在最小厚度的 2 倍以内）、质量不超过 50 吨的钢材为一批，提交批量检验；

(2) 每一批应取拉伸、冷弯试样各一个，冲击试样（如有要求）各一组进行力学性能试验。

3.2.7.6 主要板材的力学性能应符合 CCS 接受的公认标准^①的相关要求。

3.2.7.7 板材的冲击性能除应符合材料标准要求外，还应符合表 3.2.7.7 的规定。

板材冲击性能

表 3.2.7.7

质量等级	V 型缺口冲击试验		
	试样方向	试验温度 °C	冲击吸收能力
A	纵向	—	—
B		+20	≥ 47
C		0	≥ 34
D		-20	≥ 34
E		-40	≥ 27

注：① 冲击试样尺寸为 10×10×55mm。

① 如 GB/T 1591《低合金高强度结构钢》、GB/T 4171《耐候结构钢》、GB/T 32570《集装箱用钢板及钢带》等。

3.2.7.8 冲击试验的结果按三个试样的平均值计算，允许其中一个试样的冲击值小于规定值，但不应低于规定值的 70%。

3.2.7.9 对于厚度小于 10 mm 的材料难以制成 10mm 标准冲击试样时，则应制成尽可能大的标准辅助冲击试样。标准辅助试样的宽度及其与标准试样冲击功的换算关系见表 3.1.8，对于公称厚度在 6mm 以下的钢板，一般不要求进行冲击试验。

3.2.7.10 可采用横向冲击试样代替纵向试样，冲击吸收能力的数值应满足相关材料标准的要求。

第 3 节 方管

3.3.1 本节规定适用于集装箱类产品结构的方形钢管。

3.3.2 方管应具有良好的焊接性。

3.3.3 制造方法

3.3.3.1 方管一般为板材冷加工焊接成型或无缝钢管加工成型。

3.3.3.2 焊接方管制造一般采用电阻焊，焊缝应能保证方管的机械性能。焊接方管在规定的供货长度内不应有横向焊缝。

3.3.4 形状尺寸和公差要求

3.3.4.1 方管尺寸和公差要求见图 3.3.4.1 和表 3.3.4.1，未列入表 3.3.4.1 的方管应符合相应公认标准的要求。

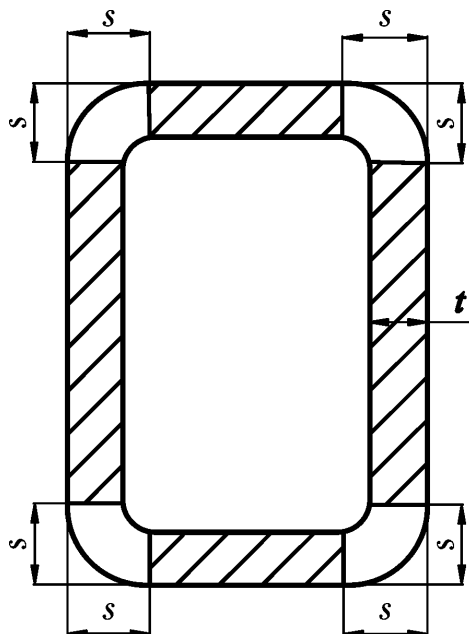


图 3.3.4.1 方形钢管尺寸示意图

方形钢管尺寸和公差要求 (mm)

表3.3.4.1

$A \times B$	公差要求	t	公差要求	s	公差要求
50×50	±0.50	2.0	±0.1 t	2.0 t	±0.5 t
		2.5			
		3.0			
60×60	±0.60	2.0	±0.1 t	2.0 t	±0.5 t
		2.5			
		3.0			
		4.0	±0.1 t	2.5 t	
80×80	±0.70	3.0	±0.1 t	2.0 t	±0.5 t
		4.0	±0.1 t	2.5 t	
		5.0	±0.1 t		
100×50	±0.80	3.0	±0.1 t	2.0 t	±0.5 t
		4.0	±0.1 t	2.5 t	
		5.0	±0.1 t		
150×100	±1.20	4.0	±0.1 t	2.0 t	±0.5 t
		4.5	±0.1 t		
		6.0	±0.1 t		
150×150	±1.20	4.0	±0.1 t	2.5 t	±0.5 t
		5.0	±0.1 t		
		6.0	±0.1 t		

注：① “A”、“B”为方管边长；
 ② “t”为方管壁厚；
 ③ “s”为方管外圆角半径。

3.3.5 化学成分

3.3.5.1 集装箱用方形钢管的化学成分应符合本章 3.2.6 的要求。

3.3.6 力学性能

3.3.6.1 方管应按 3.3.6 要求进行力学性能试验。

3.3.6.2 试样在方管任一边的中心部位上切取，焊接方管的取样应避开焊缝，如图 3.3.6.2 所示。

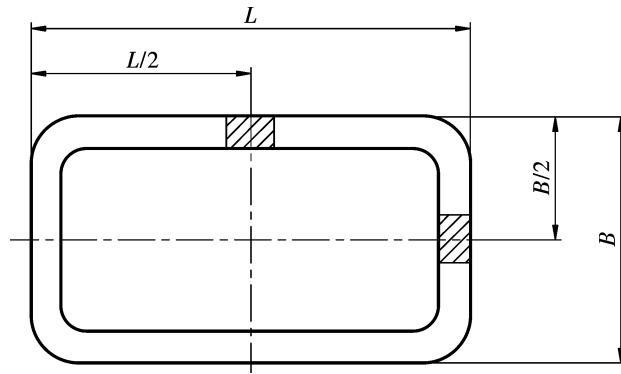


图 3.3.6.2 方形钢管取样示意图

3.3.6.3 拉伸试样取纵向，即试样的轴线与轧制方向平行。

3.3.6.4 拉伸试样的形状和尺寸同本章 3.2.7.4。

3.3.6.5 试样取样数量同本章 3.2.7.5。

3.3.6.6 方形钢管的力学性能应符合本章 3.2.7.6 的要求。

3.3.7 压扁试验

3.3.7.1 如订货方或 CCS 有要求时，方形钢管应进行压扁试验。压扁试验通常按批次选取两根方管，每根方管上截取 4 个试样按本节 3.3.7.2~3.3.7.5 要求进行试验。

3.3.7.2 在方管上截取 200mm 长试样，将试样置于“V”形槽模具中，垂直于方管轴线方向对试样进行对角加力（见图 3.3.7.2）。

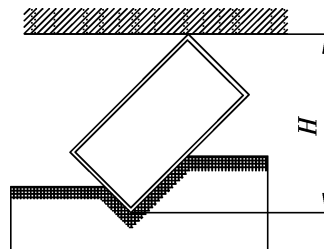


图 3.3.7.2 方管压扁试验示意图

3.3.7.3 使用“V”形槽模具进行试验时，其长度应不小于试样长度。

3.3.7.4 当压板下行 20mm 时（或根据具体方管型号，双方协商确定下压距离），方管的任何部位不应出现裂纹。

3.3.7.5 在同一方形钢管上再切取同样三个试样，重复上述过程并使得每次试验时试样受压棱边不同。试验结果亦应满足本节 3.3.7.4 的要求。

第 4 节 内门柱槽钢

3.4.1 本节规定适用于制造集装箱内门柱的专用槽钢。

3.4.2 槽钢应具有良好的焊接性。

3.4.3 形状尺寸和公差要求

3.4.3.1 槽钢的截面图示及尺寸标识如图 3.4.3.1 所示。

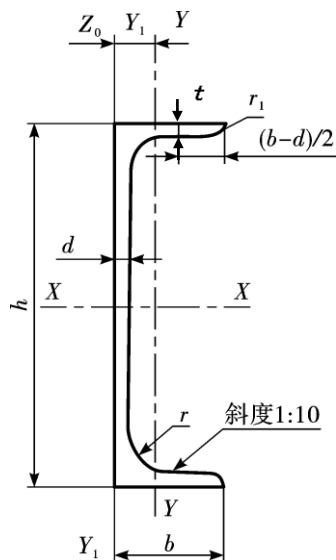


图 3.4.3.1 槽钢的截面图示及尺寸标识

3.4.3.2 槽钢的形状尺寸和公差应符合表 3.4.3.2 的要求。

槽钢的尺寸和偏差 (mm)

表3.4.3.2

	h	b	d	t	r	r_1
尺寸	113	38.5 40	10 12	8	8	4
允许偏差	+2.0 -2.0	+2.0 -2.0	+0.5 -0.5	+0.48 -0.48	0.5 0.0	+0.25 0.0

3.4.4 化学成分

3.4.4.1 槽钢材料的化学成分（熔炼分析）应符合表 3.4.4.1 的要求。

槽钢材料的化学成分 (%)

表3.4.4.1

C	Si	Mn	P	S	碳当量 C_{eq}
≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.50	≤ 0.04	≤ 0.04	≤ 0.44

注：① 碳当量 $C_{eq}=C+Mn/6+Si/24+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14$

3.4.5 力学性能

3.4.5.1 试样的取样位置应符合 CCS《材料与焊接规范》第 1 篇第 3 章第 1 节的规定。

3.4.5.2 拉伸试样和弯曲试样取纵向，即试样的轴线与轧制方向平行。

3.4.5.3 拉伸试样应采用 CCS《材料与焊接规范》第 1 篇第 2 章第 2 节规定的比例试样。

3.4.5.4 试样取样数量同本章 3.2.7.5。

3.4.5.5 槽钢的力学性能应符合表 3.4.5.5 的要求。

槽钢的力学性能

表3.4.5.5

屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	伸长率 (%)	弯曲试验	
			弯曲角度	弯芯直径
≥363	490~610	≥19	180°	3 倍厚度

第 5 节 罐式集装箱和可移动罐柜罐体材料

3.5.1 适用范围

3.5.1.1 本节适用于制造罐式集装箱和可移动罐柜罐体的材料。凡本节未明确要求者，可按相关规定和 CCS 接受的标准验收。

3.5.1.2 用于罐式集装箱、可移动罐柜罐体与管路系统的锻钢件、铸钢件和无缝压力管还应满足 CCS《材料与焊接规范》或其他公认标准的要求。

3.5.1.3 对于可移动罐柜，罐体部分的材料还应满足本规范第 8 章的适用要求。

3.5.2 用于非罐体部分的材料当与罐体焊接时，应具有良好的焊接性。

3.5.3 用于罐式集装箱、可移动罐柜罐体的材料应持有 CCS 认可的质量证明文件，并在材料上的明显部位作出清晰、牢固的标志，内容至少包括材料制造标准代号、材料牌号、规格、炉（批）号、材料生产单位名称。

3.5.4 用于罐式集装箱、可移动罐柜罐体的材料的选用应考虑相应设计温度和环境温度条件下对冲击韧性的要求，且应考虑与介质的相容性。

3.5.5 用于可移动罐柜罐体的材料应具有良好的塑性。对于碳素钢或低合金钢，其常温下屈服强度标准值应不大于 460MPa，标准抗拉强度上限值应不大于 725MPa，且材料质量证明书中常温下的屈服强度与抗拉强度之比应不大于 0.85。

3.5.6 罐式集装箱、可移动罐柜罐体材料的力学性能试验应符合 CCS《材料与焊接规范》的要求。

3.5.7 在设计为环境温度下运输的罐式集装箱、可移动罐柜，其罐体材料应满足下列要求：

- (1) 应为全镇静钢，其化学成分的范围应满足 CCS 要求或其他 CCS 认可的公认标准；
- (2) 对于可移动罐柜的罐体材料，在 -40℃ 时应具备足够的冲击韧性，其 -40℃ 时夏比 V 型缺口冲击值应符合表 3.1.7 的要求（横向试样）。

3.5.8 对于罐式集装箱和可移动罐柜，设计温度低于 0℃ 且高于 -55℃ 的罐体材料应具备足够的冲击韧性，并满足下列要求：

- (1) 碳锰钢应为全镇静、细晶粒处理钢，化学成分的范围应经 CCS 认可；
- (2) 罐体材料应进行夏比 V 型缺口冲击试验，试验温度为最低设计温度且不高于 -20℃，采用横向试样，冲击值应符合本章表 3.1.7 的要求；对于可移动罐柜，试验温度为最低设计温度且不高于 -40℃，采用横向试样，冲击值应符合本章表 3.1.7 及适用的压力容器标准的相关要求。

3.5.9 对于设计温度低于 -55°C 且高于 -196°C 的罐式集装箱和可移动罐柜，罐体的低温韧性钢应符合 CCS《材料与焊接规范》或其他公认标准的要求。奥氏体不锈钢的使用温度高于或等于 -196°C 时，可免做冲击试验；奥氏体不锈钢的使用温度低于 -196°C 且高于 -269°C 时，还应满足本规范 8.2.2.5 的要求。

3.5.10 罐式集装箱和可移动罐柜的筒体和封头不应选用铸钢材料。

3.5.11 拟使用低温低应力工况的罐式集装箱和可移动罐柜，应符合 CCS 接受的相关标准要求。

第 6 节 近海集装箱用材料

3.6.1 适用范围

3.6.1.1 本节规定适用于制造近海集装箱承载板、框架、支撑结构、吊耳等主结构构件的板材和型材。

3.6.1.2 用于制造近海集装箱吊具（包括吊索、连接环、卸扣等）的材料应符合本节的相关规定。

3.6.1.3 凡本节未明确要求者，近海集装箱用材料应按 CCS 接受的相关标准进行验收。

3.6.2 用于近海集装箱主结构构件的材料应经 CCS 认可或检验。

3.6.3 焊接用钢材应采用平炉、电炉或吹氧转炉冶炼。主结构构件用钢应为镇静钢。

3.6.4 常温标准屈服强度大于 500MPa 的高强度钢不应用于近海集装箱结构中。

3.6.5 力学性能

3.6.5.1 近海集装箱用钢材力学性能试验方法应符合 CCS《材料与焊接规范》的相应要求。

3.6.5.2 近海集装箱用钢材应具有足够的抗脆断能力，其主结构构件用钢夏比 V 型缺口冲击试验应符合以下规定：

(1) 冲击试验温度应不高于表 3.6.5.2 的规定；

(2) 对于纵向冲击试样，最小冲击功值应不小于图 3.6.5.2 的规定。对于横向冲击试样，最小冲击功值应不低于纵向冲击试样的三分之二；

近海集装箱用钢材冲击功值

表 3.6.5.2

钢材厚度 t (mm)	冲击试验温度 ($^{\circ}\text{C}$)
$t \leq 12$	$T_D^{\text{①}}+10$
$12 < t \leq 25$	T_D
$t > 25$	T_D-20

注：① T_D 为设计温度。对于常规和高强碳锰钢，试验温度不必低于 -40°C 。

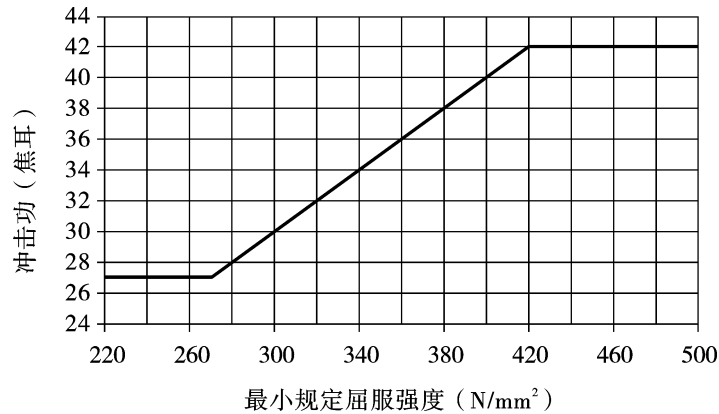


图 3.6.5.2 夏比 V 型冲击功要求值

(3) 夏比 V 型缺口冲击标准试样尺寸 55×10×10 mm(长×宽×厚), 如材料不足以制备标准试样, 应满足本章表 3.1.8 的要求。

3.6.5.3 用于近海集装箱吊具组件如链条、连接环、卸扣等的材料应进行夏比 V 型缺口冲击试验, 其冲击试验温度为设计温度, 冲击功不小于 42J。如吊具组件用焊接方式连接, 可只进行焊缝熔合线处的冲击试验, 冲击功不小于 27J。

第 7 节 角件

3.7.1 本节规定适用于铸钢角件。

3.7.2 角件应具有良好的焊接性。

3.7.3 化学成分

3.7.3.1 角件的化学成分(熔炼分析)应符合表 3.7.3.1 的要求。

角件材料的化学成分(%)

表3.7.3.1

C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	V	Al _{sol} ^①
≤0.20	0.90~1.50	≤0.50	≤0.035	≤0.035	≤0.25	≤0.30	≤0.08	≤0.20	≤0.05	0.015~0.06
注: ① 可采用总铝含量 Al 来代替酸溶铝含量, 总铝含量为 0.017~0.067。如有异议, 以酸溶铝含量为准; ② Cr+Ni+Cu+Mo≤0.7; ③ $C_{eq} \leq 0.45$, 其中 $C_{eq} = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15$										

3.7.4 力学性能

3.7.4.1 同一热处理条件下的角件, 应按一定比例截取一个拉伸试样和一组冲击试样。

3.7.4.2 试样应从角件本体上截取, 截取部位可参考图 3.7.4.2 所示。

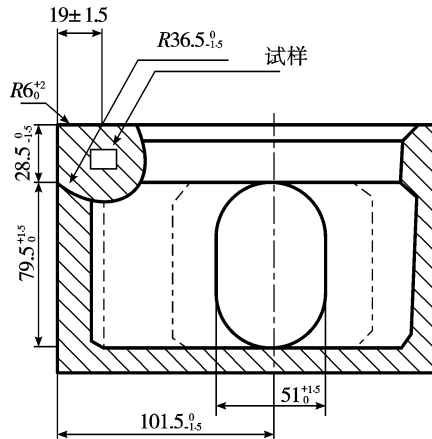


图 3.7.4.2 本体试样取样位置

3.7.4.3 拉伸试样应采用 CCS《材料与焊接规范》第 1 篇第 2 章第 2 节规定的比例试样。

3.7.4.4 角件的力学性能应符合表 3.7.4.4 的要求。

角件材料力学性能要求

表 3.7.4.4

屈服强度 R_{eH} (MPa)	抗拉强度 R_m (MPa)	伸长率 A_5 (%)	断面收缩率 Z (%)	冲击值 KV_2 (J)	
				-20°C	-40°C ^①
≥275	≥480	≥25	≥40	≥27	≥21

注：① 适用于设计环境温度低于-40°C或另有要求的角件。

3.7.5 角件内外表面不应有裂纹、飞边、压痕、截面收缩、冷隔、表面锈蚀等缺陷。端孔、侧孔 16mm 以内和侧面不得有缩孔、砂眼、气孔、粘砂、夹渣等缺陷；其余位置允许有深度不超过 1mm，直径不超过 2mm 的点状缺陷，但每个面点状缺陷的数量不应超过 3 个，每批次缺陷角件的数量应不大于 10%。

3.7.6 角件上应标示该角件的厂家名称标识、安装位置、厂家铸造批号和/或可追溯到角件炉号的编号。

第 8 节 集装箱用地板

3.8.1 本节适用于集装箱底板用的胶合板地板。其他材质或工艺的地板，可参考本节相关要求。

3.8.2 集装箱地板应具有防虫、防腐及耐候性能。

3.8.3 尺寸偏差

3.8.3.1 尺寸允许偏差应满足表 3.8.3.1 的规定。

尺寸偏差

表 3.8.3.1

项目	允许偏差 (mm)
厚度	±0.8
长度和宽度	0 -1.0

3.8.3.2 对角线差应不大于 2.0mm; 边缘直线度偏差应不大于 0.5mm / m; 翘曲度应不大于 0.3%。

3.8.4 物理力学性能

3.8.4.1 物理力学性能应符合表 3.8.4.1 的规定。

物理力学性能指标

表 3.8.4.1

检验项目		单位	指标值
密度		g/cm ³	≥0.75
含水率		%	≤12
静曲强度	横向	MPa	≥35.0
	纵向		≥85.0
弹性模量	横向	MPa	≥3500
	纵向		≥10000
浸渍剥离			每一边的任一胶层开胶的累计长度不超过该胶层长度的 1/3(3mm 以下不计)
短跨距剪切力 (抗弯强度)		N	纵向: ≥6900
集中载荷		N	中部: ≥48000

3.8.5 在地板适当部位应标记产品名称、生产厂名称、产品标准号、生产日期、检验标记等。

3.8.6 地板的外观质量、底部强度、检验和试验要求等还应符合 CCS 接受的标准^①的相关要求。

第 9 节 压力释放装置和重要阀件

3.9.1 本节适用于可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 使用的压力释放装置和重要阀件。

3.9.2 压力释放装置包括安全阀、爆破片、安全阀和爆破片组合装置、易熔元件等; 重要阀件包括紧急切断阀和装、卸料阀等。

① 如 GB/T19536《集装箱底板用胶合板》、JH/T D02《集装箱底板用胶合板》等。

3.9.3 压力释放装置和重要阀件的设计、结构和标记应符合主管机关或 CCS 接受的标准^①的相关要求。

3.9.4 每一个压力释放装置都应以清楚和永久的形式标记下列内容：

- (1) 该装置设定的起排压力（用 bar 或 MPa 表示）和温度（用℃表示）；
- (2) 可允许的弹簧式压力释放装置的起排压力的误差；
- (3) 爆破片的爆破温度（其与爆破压力相对应）；
- (4) 易熔元件所允许的温度误差；
- (5) 弹簧式压力释放装置、爆破片或可熔元件额定的排气速率，用每秒标准立方米空气流量表示（Nm³/s）；
- (6) 弹簧式压力释放装置、爆破片和可熔元件的流通截面积，以平方毫米表示；
- (7) 适用时，还应标明制造厂名和有关的系列编号。

3.9.5 压力释放装置和重要阀件应采用延展性金属制造，其材料及密封垫应与所运输的介质相容。

3.9.6 螺旋式截流阀均应顺时针旋转关闭。对于其他的节流阀，其位置（开和关）和关闭方向应清楚标明。所有节流阀的设计均应防止意外开启。

3.9.7 压力释放装置和重要阀件应根据可移动罐柜所运输的介质，满足《国际海运危险货物规则》（IMDG）6.7 章的相关要求。

第 10 节 智能终端设备

3.10.1 本节的规定适用于集装箱类产品配套的智能终端设备。

3.10.2 智能终端设备应满足集装箱类产品设计所需监控信息和数据的要求。

3.10.3 智能终端设备配套的电池应满足设计续航时长的要求。

3.10.4 智能终端设备的防爆类型应满足使用环境和所载运货物性质等要求。

3.10.5 智能终端设备的外观检查和试验要求应符合 CCS 接受的标准^②的相关要求。

3.10.6 适用时，智能终端设备还应满足《国际海运危险货物规则》（IMDG）5.5.4 和 7.3.5 的要求。

① 如 GB/T 12224《钢制阀门 一般要求》、GB/T 12241《安全阀 一般要求》、GB/T 12243《弹簧直接载荷式安全阀》、GB/T 36588《过压保护安全装置 通用数据》、GB/T 567.1~.4《爆破片安全装置》、GB/T 38599《安全阀与爆破片安全装置的组合》、GB/T 22653《液化气体设备用紧急切断阀》、GB/T 24918《低温介质用紧急切断阀》和 GB/T 12238《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》等。

② 如 JT/T1544《冷藏集装箱智能终端技术规范》等。

第 11 节 焊 接

3.11.1 适用范围

3.11.1.1 本节适用于集装箱类产品的箱（罐）体及框架的焊接和检验。

3.11.2 一般要求

3.11.2.1 制造厂应具备必要的生产和检测设备，其检测设备应经国家法定计量机构检定，并持有有效的检定证件，操作人员必须具备相应的资质。

3.11.2.2 制造厂应具备完善的生产工艺及持续有效运行的质量保证体系。

3.11.3 焊接材料

3.11.3.1 焊接材料应由 CCS 认可的工厂制造，并应具有质量证明书和清晰、牢固的标志。

3.11.3.2 制造单位应建立并严格执行焊接材料验收、复验、保管、烘干、发放和回收制度。

3.11.3.3 焊接材料的认可等级应与被焊母材相匹配。

3.11.4 焊接工艺认可

3.11.4.1 制造厂生产前应制定详细的工艺规程，并提交 CCS 认可，经工艺认可试验合格后方可使用。

3.11.4.2 结构敏感部件^①和罐体的焊缝应经焊接工艺评定合格，焊接工艺评定应符合 CCS《材料与焊接规范》第 3 篇或 CCS 接受的相关标准的要求。

3.11.5 焊工

3.11.5.1 从事集装箱类产品主要受力结构、管系和罐式集装箱容器部分焊接的焊工应持有有效的相应焊工资格证书。

3.11.6 焊接

3.11.6.1 焊工应按 CCS 认可的焊接工艺规程进行焊接。

3.11.6.2 一般情况下，与上、下角件连接的角柱两端应开 45° 坡口，坡口深度不小于 3mm。

3.11.6.3 对于可移动罐柜、罐式集装箱，应符合适用的容器标准的相关要求。

3.11.6.4 可移动罐柜承压壳体^②的材料在加工前应进行材料标记移植。在制造过程中，如原有的确认标记被裁掉或分成几块，应于材料切割前完成标记移植。

3.11.6.5 可移动罐柜承压焊缝附近的指定部位应打上焊工钢印代号。当无法打钢印的或不允许打硬印时，可在焊接记录（含焊缝布置图）中记录焊工代号，并将焊接记录列入罐箱的产品质量证明文件中。

3.11.6.6 可移动罐柜承压壳体上的对接焊缝均应全焊透，其上的受力角焊缝一般也应全部焊透。

3.11.6.7 焊接应尽可能安排在不平焊位置上进行。对于承压壳体环缝应采取措施，以保证符合此项要求。

3.11.6.8 可移动罐柜承压壳体上的短管、法兰和座板一般应采用双面连续的角接焊缝。

① 结构敏感部件见本规范表 2.6.12.1。

② 承压壳体通常指正常运输使用时工作压力 $\geq 0.1\text{MPa}$ 的罐体。

3.11.6.9 可移动罐柜承压壳体焊缝外表面可以和壳体板表面齐平，也可以做成使焊缝中心的总厚度稍大于板厚，但焊缝余高的截面变化应逐渐过渡。

3.11.6.10 可移动罐柜壳体板上所焊接的支座腹板、支管、人孔框架及开孔周围的补强板等附件应与壳体板完全贴合。

3.11.6.11 可移动罐柜承压壳体上的上述补强板及焊接的临时吊耳和拉筋的垫板等，应使用与承压壳体相同或在力学性能和焊接性能方面相似的材料，其焊接工艺也应与壳体板所要求的相同。临时吊耳和拉筋的垫板割除后，留下的焊疤应打磨光滑，并应按规定进行渗透检测或磁粉检测，确保表面无裂纹等缺陷。打磨后的厚度不应小于该部位的设计厚度。

3.11.6.12 可移动罐柜壳体的产品焊接试板的设置，应符合 CCS 接受的相关标准要求。

3.11.6.13 产品焊接试板应进行接头横向拉伸试验、正反弯曲试验，缺口分别位于焊缝中心、熔合线上各一组夏比 V 型缺口冲击试验。拉伸试验结果抗拉强度应不低于母材规定的最小抗拉强度。弯曲试验角度 180°；压头直径为 4 倍板厚，试样弯曲后，试样受拉表面出现的裂纹或其他缺陷的长度应不大于 3mm。冲击试验的温度为罐箱的最低设计温度，试验结果标准试样每组的平均冲击值应符合本章表 3.1.7 及 CCS 认可标准的要求，标准辅助试样的判定标准按本章表 3.1.8 进行换算。

3.11.6.14 近海集装箱吊耳和主要框架结构之间的所有主要焊缝应全熔透焊接。基本主结构构件应采用全熔透焊。对于其他主结构构件，当使用填角焊时，应经过设计评估验证（包括计算和失效模式分析）。次要构件的焊接可以设计为填角焊，主结构构件与次要构件间的焊接可按次要构件的要求进行。次要构件可使用间断角焊缝，但需注意避免腐蚀。

3.11.7 热处理

3.11.7.1 施焊完工后，罐式集装箱罐壳与承压元件的热处理应按设计要求进行，并应符合 CCS《材料与焊接规范》或公认标准的相关要求。

3.11.8 焊接检验

3.11.8.1 施焊完工后，应对所有焊接接头进行外观检查。焊接接头表面应成型均匀、致密，向母材过渡平滑，不应有裂纹、未焊透、未熔合、表面气孔、弧坑、未填满、夹渣和飞溅物，焊缝余高应满足 CCS 接受的适用标准的相关要求。

3.11.8.2 通用集装箱侧壁、前后端等薄板对接焊反面渗透率应大于 95%，顶板对接焊渗透率应为 100%。

3.11.8.3 角柱与角件连接的角焊缝不应超出集装箱的各顶点角件外表面所围成的平面。

3.11.8.4 可移动罐柜壳体上的接管、人孔、凸缘与壳体及法兰与接管的角接焊缝，若设计时无特别考虑，其焊脚高度取焊件中较薄者的厚度。对于补强圈，当其厚度不小于 8mm 时，其与壳体连接的焊脚高度等于补强圈厚度的 70% 且不小于 8mm。

3.11.9 无损检测

3.11.9.1 无损检测人员应持有 CCS 或 CCS 认可机构颁发的相应无损检测人员资格证书。

3.11.9.2 对于可移动罐柜，承压壳体的对接接头及与承压壳体连接的管路对接接头应用射线检测或超声检测方法进行 100% 检测。当采用不可记录的脉冲反射法超声检测时，还应采用射线检测或相控阵超声检测、衍射时差法超声检测作为附加局部检测，局部检测长度应不小于各条焊接接头长

度的 20%，且不小于 250mm。

3.11.9.3 除本节 3.11.9.2 外的罐式集装箱罐体对接接头应进行局部射线检测。设计压力小于 0.1MPa 且真空度不大于 0.021MPa 的罐式集装箱罐体检测长度不小于各焊接接头长度的 10%，设计压力不小于 0.1MPa 或真空度大于 0.021MPa 的罐式集装箱罐体检测长度不小于各焊接接头长度的 20%，且不小于 250mm。带夹层真空绝热罐体外壳最后一道合拢焊缝以及其它类似焊缝无法进行射线或超声检测时，可按 CCS 接受的无损检测方式进行。焊缝交叉部位及下列部位应全部射线检测，其检测长度可记入局部检测长度之内：

- (1) 凸形封头上的所有拼接接头；
- (2) 被补强圈、垫板、支座、内件等覆盖的焊接接头；
- (3) 以开孔中心为圆心，1.5 倍开孔直径为半径的圆中所包容的焊接接头；
- (4) 公称直径不小于 250mm 的接管与长颈法兰、接管与接管对接的焊接接头。

3.11.9.4 进行局部无损检测的焊接接头发现不允许的缺陷时，应在该缺陷两端的延伸部位增加检查长度，增加的长度为该焊接接头长度的 10%，且不小于 250mm。若仍不合格，则对该条焊接接头进行 100%射线检测。

3.11.9.5 对于用射线或超声检测方法进行 100%检测的罐式集装箱、可移动罐柜，壳体上的全焊透角接头应进行 100%表面无损检测。

3.11.9.6 罐式集装箱、可移动罐柜罐体依据 CCS 认可的国际公认压力容器规则设计和制造时，无损检测应符合相应压力容器规则的要求。

3.11.9.7 近海集装箱焊接接头的无损检测应符合表 3.11.9.7 要求；当采用气焊时，除射线检测外尚应进行超声和磁粉附加检测。

焊接接头的无损检测

表 3.11.9.7

构件类别	检测类型			
	目视检查	磁粉检测 ^①	超声检测 ^②	射线检测 ^②
基本主结构构件	100%	100%	吊耳 100% 其他 20%	10%
非基本主结构构件	100%	20%	20%	10%
次要构件	100%			

注：① 无法进行磁粉检测时应使用渗透检测。
② 应基于材料厚度和可能性进行超声和射线检测。

3.11.9.8 无损检测应符合 CCS 接受的相关标准，无损检测的位置和结果应记入报告，并提交 CCS 进行核查。

第 4 章 通用集装箱

第 1 节 一般规定

4.1.1 适用范围

4.1.1.1 本章规定适用于 ISO 系列 1 全封闭式、具风雨密性、使用刚性箱顶及侧壁、端壁和底板，至少在其一端设有箱门开口的运输普通货物的通用集装箱。

4.1.1.2 对于不属于本节 4.1.1.1 规定的通用集装箱，可基于设计参数和预定用途参照本章的适用要求执行。

4.1.2 定义

4.1.2.1 最大营运总质量（又称额定质量） R (kg)：系指集装箱和所装货物的最大的允许总质量。当本规范中相关要求涉及以该值为基础的作用力载荷时，该力用 R_g 表示。

4.1.2.2 空箱质量 T (kg)：系指包括固定附属装置在内的空集装箱的质量。当本规范中相关要求涉及以该值为基础的作用力载荷时，该力用 T_g 表示。

4.1.2.3 最大允许有效载荷（又称净载质量） P (kg)：系指最大营运总质量或额定质量与空箱质量的差，即 $P=R-T$ 。当本规范中相关要求涉及以该值为基础的作用力载荷时，该力用 P_g 表示。

4.1.2.4 外部尺寸 (mm)：箱体外轮廓的高度、宽度和长度，分别以 H 、 W 和 L 表示。

4.1.2.5 g ：系指标准重力加速度。在本规范中，未特别指明外， g 均取值为 $9.8m/s^2$ 。

第 2 节 结构和技术要求

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 各型集装箱的外部尺寸和额定质量应符合表 4.2.1.1 和图 4.2.1.1 的要求。

ISO 系列 1 集装箱的外形尺寸和额定质量

表 4.2.1.1

集 装 箱	型号	外部尺寸及其公差 (mm)						角件装配定位尺寸及形位偏差 (mm)				最大营运总质量 R (kg)
		高 H		宽 W		长 L		S	P	K_1 max	K_2 max	
		尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差					
1EEE	2896	0	2438	0	13716	0	13509	2259	19	10	30480	
1EE	2591	-5		-5		-10						
1AAA	2896	0 -5	2438	0 -5	12192	0 -10	11985	2259	19	10	30480	
1AA	2591											
1A	2438											
1AX	<2438											

ISO系列1集装箱的外形尺寸和额定质量

续表4.2.1.1

型号	外部尺寸及其公差 (mm)						角件装配定位尺寸及形位偏差 (mm)				最大营运总质量 R (kg)
	高 H		宽 W		长 L		S	P	K_1 max	K_2 max	
	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差					
1BBB	2896	0 -5	2438	0 -5	9125	0 -10	8918	2259	16	10	30480
1BB	2591										
1B	2438										
1BX	<2438										
1CCC	2896	0 -5	2438	0 -5	6058	0 -6	5853	2259	13	10	30480
1CC	2591										
1C	2438										
1CX	<2438										
1D	2438	0 -5	2438	0 -5	2991	0 -5	2787	2259	10	10	10160
1DX	<2438										

- 注：① 表中所列尺寸是指在 20°C 时测得的数值，在其他温度下测得的尺寸应由制造厂相应修正；
 ② S 、 P 的实际尺寸公差由 W 、 L 及角件的有关尺寸决定，制造厂在制造时要予以控制，以保证使用要求；
 ③ 表中所给出的代表尺寸和公差的符号，详见图 4.2.1.1 箱体外形尺寸；

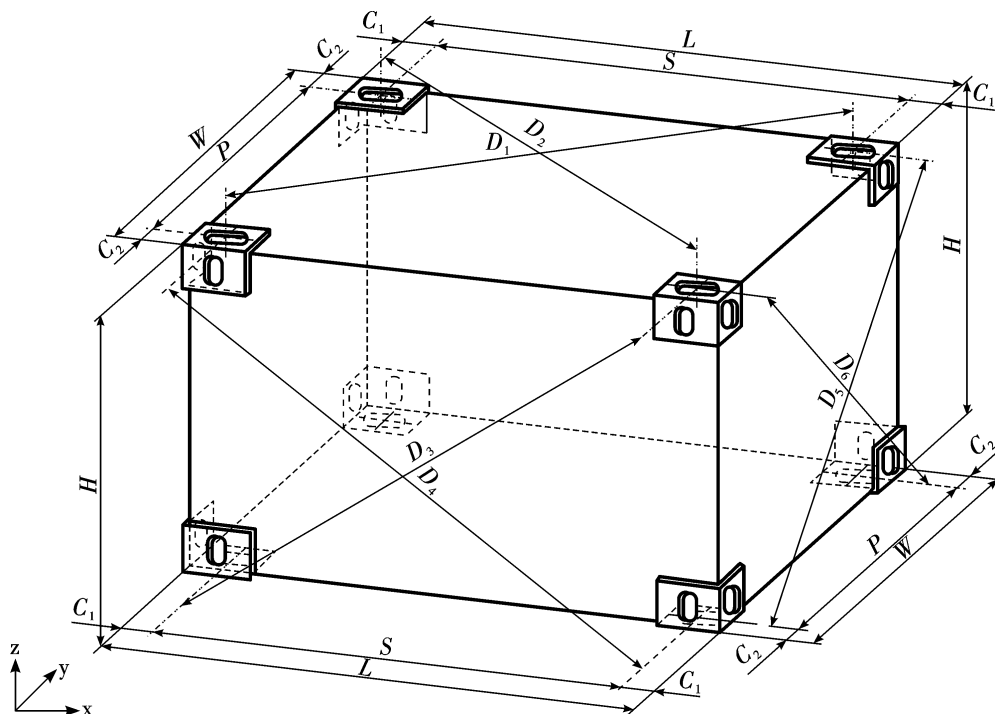


图 4.2.1.1 箱体外形尺寸

图中： S ——沿箱体长度方向两端角件吊孔的中心距，mm；

P ——沿箱体宽度方向两侧角件吊孔的中心距，mm；

C_1 ——沿角件长度方向的吊孔中心的定位尺寸, $C_1 = 101.5_{-1.5}^0 \text{ mm}$;

C_2 ——沿角件宽度方向的吊孔中心的定位尺寸, $C_2 = 89_{-1.5}^0 \text{ mm}$;

L ——集装箱的外部长度, mm;

W ——集装箱的外部宽度, mm;

H ——集装箱的外部高度, mm;

D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 、 D_5 和 D_6 ——箱体各面位于两对角的角件吊孔中心距, mm;

$K_1 = |D_1 - D_2|$ 或 $K_1 = |D_3 - D_4|$, $K_2 = |D_5 - D_6|$ 。

④ 1EEE 和 1EE 型箱的外部尺寸和角件的定位尺寸如上所述, 其中间角件的定位尺寸同 40 英尺箱角件。

⑤ 由于某些特殊运输的需求, 出现了一定数量的长度和宽度类似 ISO 系列 1 的集装箱, 但其额定质量和/或高度超过该表的规定, 这类集装箱可能不能充分参与多式联运, 其运输需作特殊安排。

⑥ 在特殊情况下, 各型集装箱 (1D 和 1DX 型除外) 的最大营运总质量允许有更高的值, 这些集装箱仍视为 ISO 系列 1 集装箱, 但其最大营运总质量不能超过 36000kg, 并按该值进行试验和标记。

⑦ 1CCC 型集装箱难以设置鹅颈槽。不带鹅颈槽的 1CCC 型集装箱采用直梁式骨架车进行公路运输时, 在某些国家可能会遇到高度限制问题。

4.2.1.2 集装箱的任何部分均不应超越各角件相应外表面所形成的限界。

4.2.1.3 在箱体内的适当部位应设置固货栓, 用以固缚货物。

4.2.1.4 对集装箱上开启的装置, 如因未系牢而导致危害者, 应设有系固设施。并在该设施外表装有能显示其处于正常状态的标志。

4.2.1.5 集装箱门无论是处于开启或关闭的位置, 均应有固定设施。

4.2.1.6 箱体结构所用木材或其他材料应有足够的强度, 集装箱所用裸露木制材料, 均应经 CCS 接受的免疫处理。

4.2.1.7 钢质集装箱的内、外表面应有良好的涂层, 在涂刷涂层前, 必须做好金属表面的预处理。

4.2.2 门端结构

4.2.2.1 集装箱的门框设计要考虑货物装卸的方便, 其尺寸应尽量接近箱体横断面的内部尺寸。

4.2.2.2 在箱门的设计中应考虑与该箱用途相适应的密封措施。还应保证在已封锁的条件下, 无法达到不留痕迹地私下取出或放入任何物品的目的。在门锁装置的把手处应有便于施封的设施。密封措施和设施应满足本章附录 I 的适用要求。

4.2.2.3 端门开启时的回转角应能达到 270° , 并应设有达到该开度条件下的固位搭扣件。

4.2.3 箱顶结构

4.2.3.1 对于敞顶式集装箱, 应设有顶部扣紧件, 以便将箱盖与箱体扣牢。其具体位置应满足在地面上的工作人员能够检查位于载运工具上的集装箱顶结构的牢固情况。

4.2.3.2 顶角件的顶面应超出箱顶结构其他部位至少 6mm。对于角件附近的顶部护板, 应注意使其顶面不超出顶角件的上部表面。从集装箱的端部或中间角件的侧边测量, 该板沿箱体长度方向不应超过 750mm, 在箱体宽度方向可延伸至全宽。

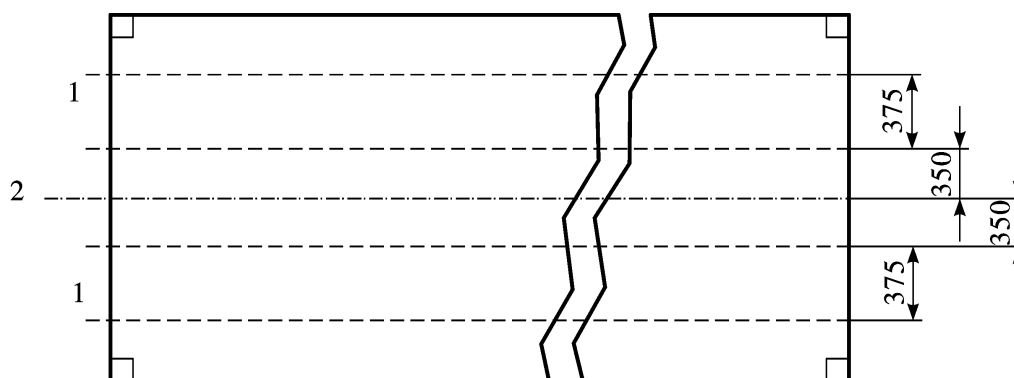
4.2.4 箱底结构

4.2.4.1 一般情况下，应仅由集装箱的4个底角件来支承箱体。在相同尺寸的集装箱进行堆码的情况下，则应能支承设计所规定的堆码载荷。

4.2.4.2 以专用骨架式底盘车载运1D和1DX以外的集装箱时，可以通过箱底横向杆件的部分底面来支承箱体，具体方式如下：

(1) 当下端梁、端部门槛和各底梁的底面均处于同一平面，且底梁间距不大于1000mm时，则通过它们的部分底面来支承集装箱。此时的转载部位为限于两条宽度为375mm的载荷传递带以内，两条带的间距为700mm，与箱体的纵轴对称，如图4.2.4.2(1)所示。

(2) 当下端梁、端部门槛、各底梁和鹅颈槽的底面虽处于同一平面，但底梁间距大于1000mm；或是它们的底面不处于同一平面时，则要求有起码的载荷传递区来支承集装箱。



图中：1——载荷传递带；2——中心轴

图 4.2.4.2 (1) 载荷传递带 (单位：mm)

4.2.4.3 载荷传递带或传递区的底面应在一个平面上，该平面应高于底角件底面11mm~17.5mm。除底角件和它邻近的底部护板及下侧梁之外，箱体的其他部位均不应低于该限界。在底角件邻近可设置底部护板，以保护箱底结构，该板从端部起，沿箱长方向不应超过550mm；沿箱宽方向不应超过470mm，该板底平面应高于集装箱底角件底面至少5mm。

4.2.4.4 载荷传递区应在载荷传递带范围以内，每个载荷传递区的纵向尺寸应不小于25mm。

4.2.4.5 位于下端梁和端部门槛的每对载荷传递区所能承受的载荷应不小于 $0.5R$ ；对于上述两者之间的底横梁上的每对载荷传递区，应能承受不小于 $1.5R/n$ 的载荷，其中 n 为除去两端外的中间载荷传递区对数。

4.2.4.6 载荷传递区的最少对数的典型布置如图4.2.4.6(1)~(4)所示。若载荷传递区设置的对数多于最少对数要求，则中间各对载荷传递区的位置应沿箱体长度方向近似等距布置。

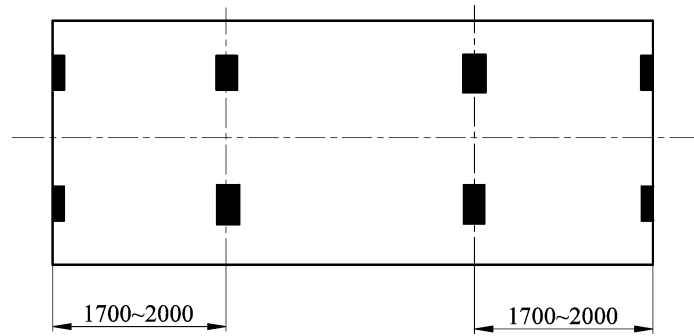


图 4. 2. 4. 6 (1) 1CCC、1CG、1C 和 1CX 型集装箱的 4 对载荷传递区

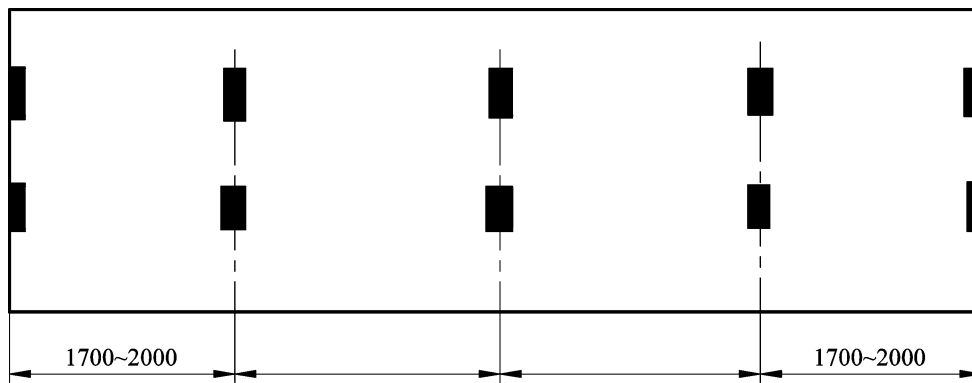


图 4. 2. 4. 6 (2) 1BBB、1BB、1B 和 1BX 型集装箱的 5 对载荷传递区

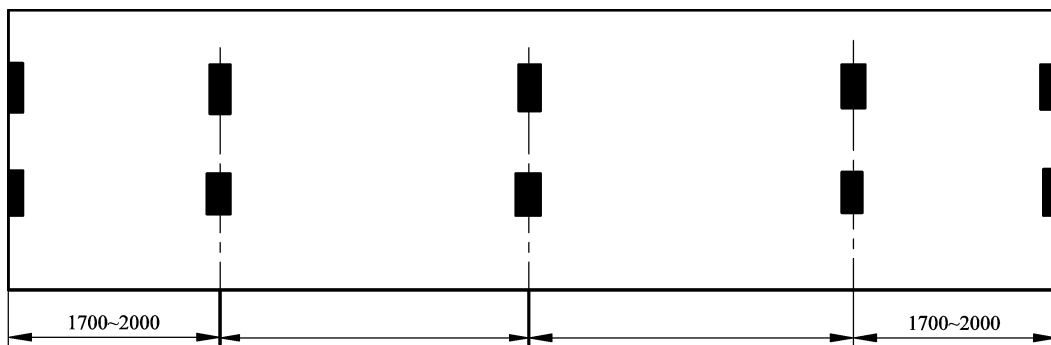


图 4. 2. 4. 6 (3) 无鹅颈槽的 1AA、1A 和 1AX 型集装箱的 5 对载荷传递区

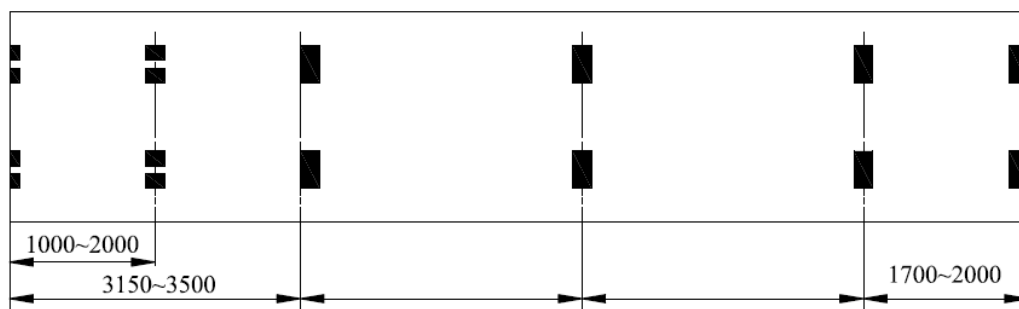


图 4. 2. 4. 6 (4) 带鹅颈槽的 1AAA、1AA、1A 和 1AX 型集装箱的 6 对载荷传递区

4.2.4.7 当载荷传递区数量仅比图 4.2.4.6 (1) ~ (4) 所示最少对数多一对时, 与下端梁相邻的载荷传递区中心距端部的尺寸应调整为 1000~2000mm, 如图 4.2.4.7 (1) ~ (4) 所示。

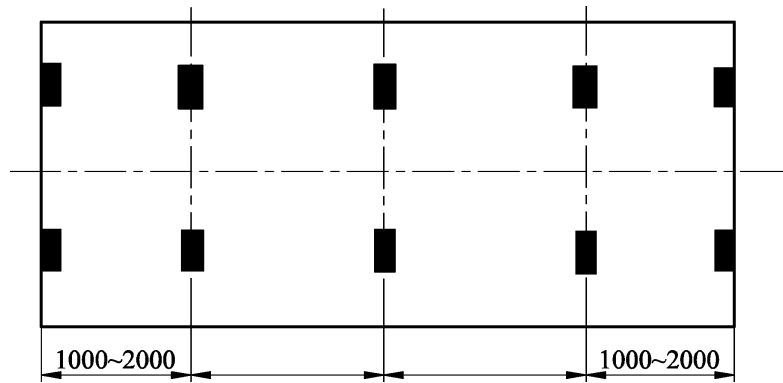


图 4.2.4.7 (1) 10CC、1CC、1C 和 1CX 型集装箱的 5 对载荷传递区

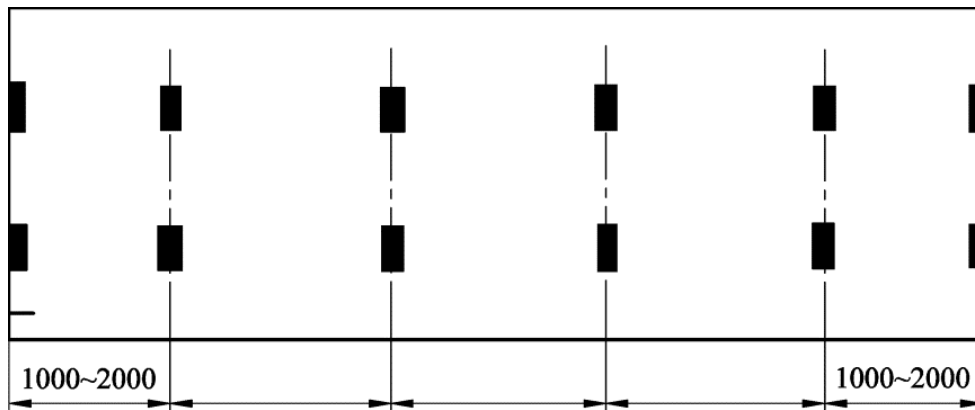


图 4.2.4.7 (2) 1BBB、1BB、1B 和 1BX 型集装箱的 6 对载荷传递区

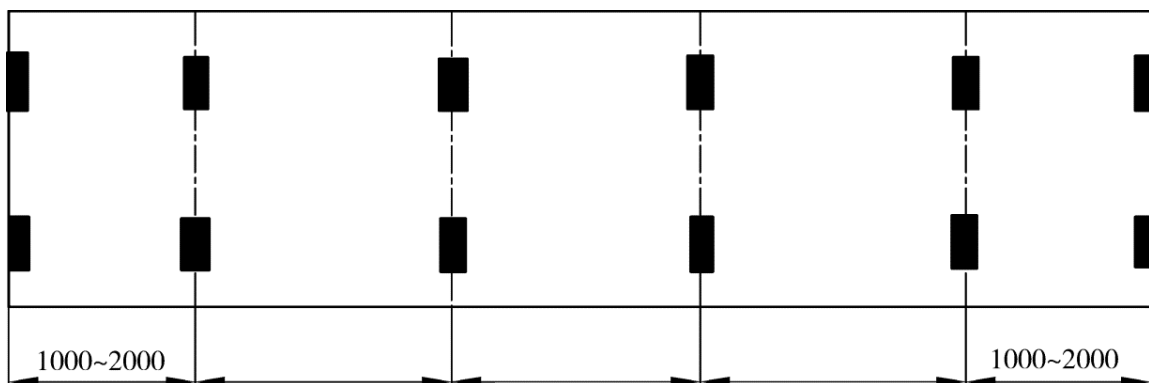
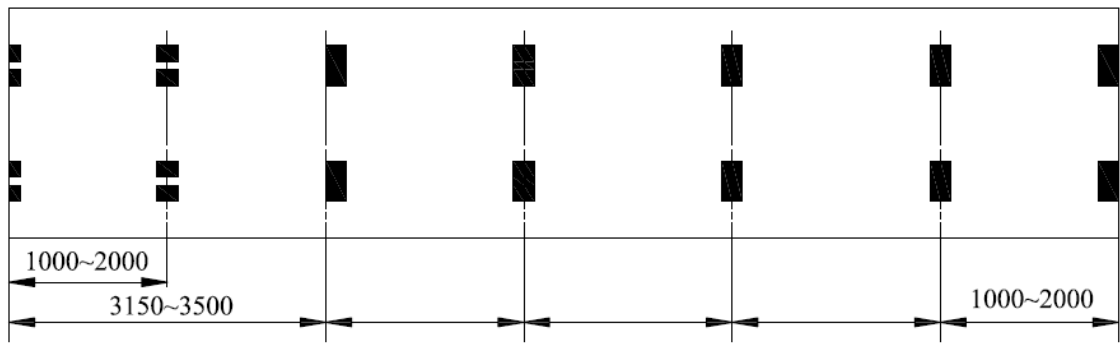


图 4.2.4.7 (3) 无鹅颈槽的 1AA、1A 和 1AX 型集装箱的 6 对载荷传递区



注：图中所示距箱端 3150~3500mm 适用于 1AAA、1AA、1A 和 1AX 型集装箱，对于 1EEE、1EE 型集装箱应为 4000mm。

图 4.2.4.7 (4) 带鹅颈槽的 1EEE、1EE、1AAA、1AA、1A 和 1AX 型集装箱的 7 对载荷传递区

4.2.4.8 集装箱箱底结构在承受相当于 $1.8R-T$ 均布载荷的条件下，箱底结构任何部位的变形均不应低于底角件底面以下 6mm。

4.2.5 鹅颈槽

4.2.5.1 1EEE 和 1AAA 型集装箱应设置鹅颈槽。1EE、1AA、1A 和 1AX 型集装箱可以选择设置鹅颈槽。鹅颈槽的有关尺寸应符合图 4.2.5.1 (1) 的要求。箱体底面的载荷传递区的尺寸应符合图 4.2.5.1 (2) 的要求。

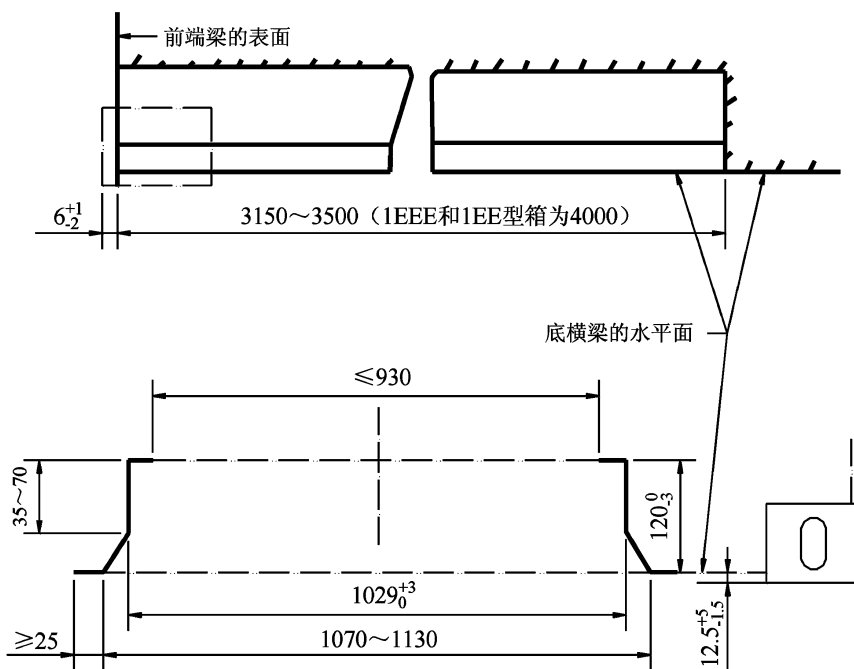
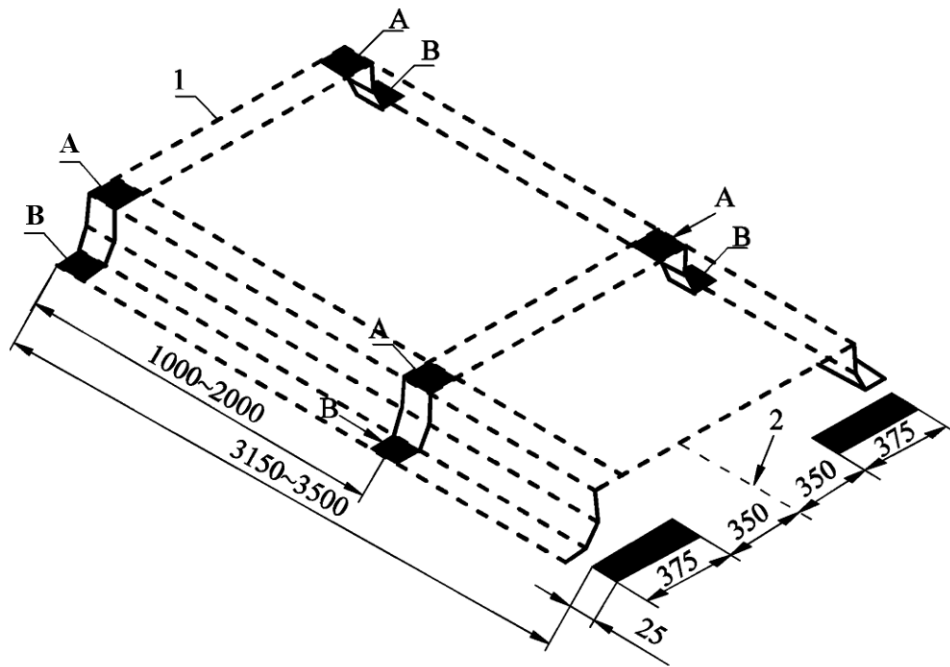


图 4.2.5.1 (1) 鹅颈槽断面图 (单位: mm)



图中：1——箱体的前端； 2——箱体的纵向中心线。

图 4.2.5.1 (2) 鹅颈槽的载荷传递区的最低要求 (单位: mm)

注：① 槽上的每对载荷传递区由 2 个部分组成：上面部分 (A) 和下面部分 (B)。在这种情况下，A 和 B 可视为一对载荷传递区，但 A+B 两个部分合在一起的面积应不小于 1250mm^2 。

② 当鹅颈槽侧部为连续梁时，上图所示距箱端 $3150\sim 3500\text{mm}$ (对 1EEE、1EE 型箱，长度为 4000mm) 处的载荷传递区可省去。

4.2.6 叉槽 (如适用)

4.2.6.1 1CCC、1CC、1C、1CX、1D 和 1DX 型集装箱可以设置叉槽。对 1CCC、1CC、1C、1CX 型集装箱还可以设置专供叉运空箱用的第 2 对叉槽。在有 2 对叉槽的情况下，外侧的 1 对按叉举重箱考虑，而内侧的 1 对只能叉举空箱。

4.2.6.2 叉槽应横向贯通箱体，以便从箱体的任一侧进行叉举作业。叉槽底板无需沿箱体全宽敷设。但在叉槽的两端必须有一段底板。叉槽的位置和尺寸应符合表 4.2.6.2 和图 4.2.6.2 的规定。

叉槽的尺寸及公差

表 4.2.6.2

箱型	尺寸及公差 (mm)						
	空箱、重箱共用的叉槽				空箱用叉槽		
	A	B	C	D	A'	B'	C'
1CCC、1CC、1C、1CX	2050 ± 50	≥ 355	≥ 115	≥ 20	900 ± 50	≥ 305	≥ 102
1D、1DX	900 ± 50	≥ 305	≥ 102	≥ 20			

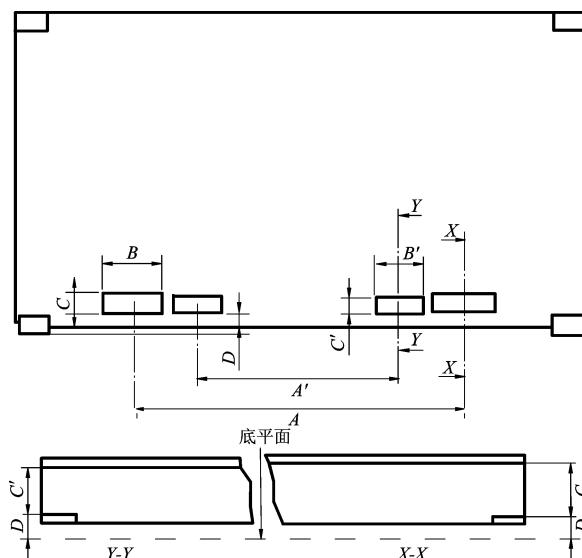


图 4.2.6.2 叉槽位置和尺寸示意图

4.2.7 固货装置

4.2.7.1 通用集装箱可以设置固货装置，其可以用固接、铰接或销接以及环和栓等方式与箱体连为一体。

4.2.7.2 锚固点是位于箱底结构的固货装置，栓缚点是设在箱底以外其它部位的固货装置。典型固货装置的数量如下：

(1) 锚固点应符合表 4.2.7.2 的规定。

锚固点数量

表4.2.7.2

箱型	锚固点数量
1EEE、1EE、1AAA、1AA、1A 和 1AX	16
1BBB、1BB、1B 和 1BX	12
1CCC、1CC、1C 和 1CX	10
1D 和 1DX	8

(2) 栓缚点：数量不作规定。

4.2.8 箱体刚性

4.2.8.1 除 1D 和 1DX 以外的各型集装箱，在承受横向刚性试验载荷的情况下，箱体顶部相对于底部的横向位移所引起的两个对角线长度变化之和应不超过 60mm。

4.2.8.2 除 1D 和 1DX 以外的各型集装箱，在承受纵向刚性试验载荷的情况下，箱体顶部相对底部的纵向位移应不超过 25mm。

4.2.9 其他要求

4.2.9.1 箱体各构件、板材的连接，包括焊接和铆接等，其有关工艺应经 CCS 同意，并由合格人员进行作业。

4.2.9.2 箱门密封条和其他密封材料应具有适当的弹性、强度、稳定性和抗老化性能，以及有抗

水、抗油浸蚀等性能。

4.2.9.3 集装箱门锁杆、门铰链及其安装应满足海关有关要求，且有足够的强度，以便于开启和关闭。

第 3 节 角 件

4.3.1 角件设于箱体的角部，其长度方向与箱体的长度方向一致，左右对称，具体位置见表 4.2.1.1 和图 4.2.1.1。此外，1EEE 和 1EE 型集装箱还应在 40 英尺位置设 4 个中间顶角件和 4 个中间底角件，见图 4.3.1。

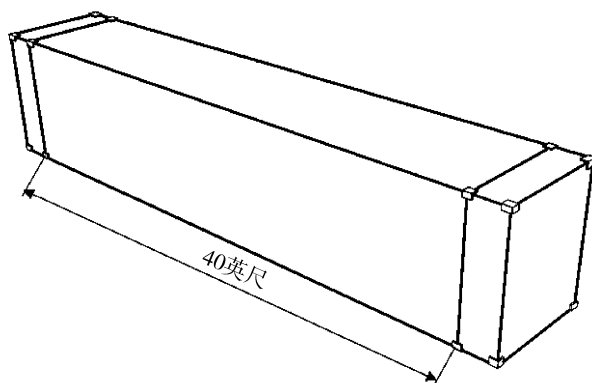
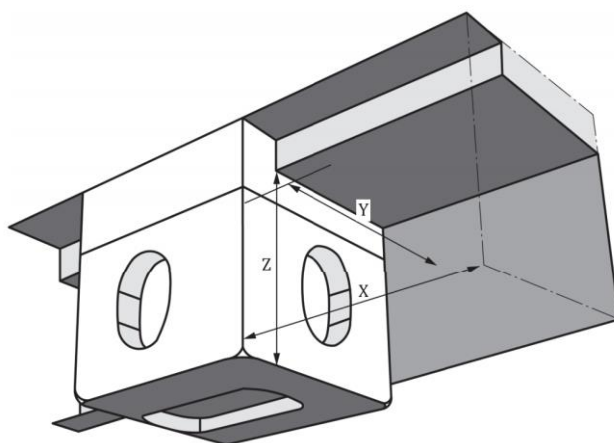


图 4.3.1 1EEE 和 1EE 型集装箱的角件与中间角件

4.3.2 1EEE 和 1EE 型集装箱一般应在每个中间底角件的外端纵向设置凹槽。凹槽应从中间底角件的底面垂直向上延伸，以允许完全进入侧面开孔；凹槽应从中间底角件的外表面向箱端纵向延伸至不小于 150mm 的位置；凹槽应从箱体的外宽向内侧横向延伸至不小于 154mm 的位置。见图 4.3.2 所示。



注：X—纵向（外侧），不小于 150mm；
Y—横向，不小于 154mm
Z—垂直方向，允许完全进入侧面开孔

图 4.3.2 1EEE 和 1EE 型集装箱中间底角件的凹槽（单位：mm）

4.3.3 角件和中间角件的设计应符合图 4.3.3（1）～（3）的要求。角件的任何部位均应避免出现

尖锐棱角。各开孔棱边处的圆角半径应为 3mm。

4.3.4 为确保角结构的角件与角柱连接处的焊缝质量，该处焊缝应能承受相当于 $R_g/2$ 的拉力试验。

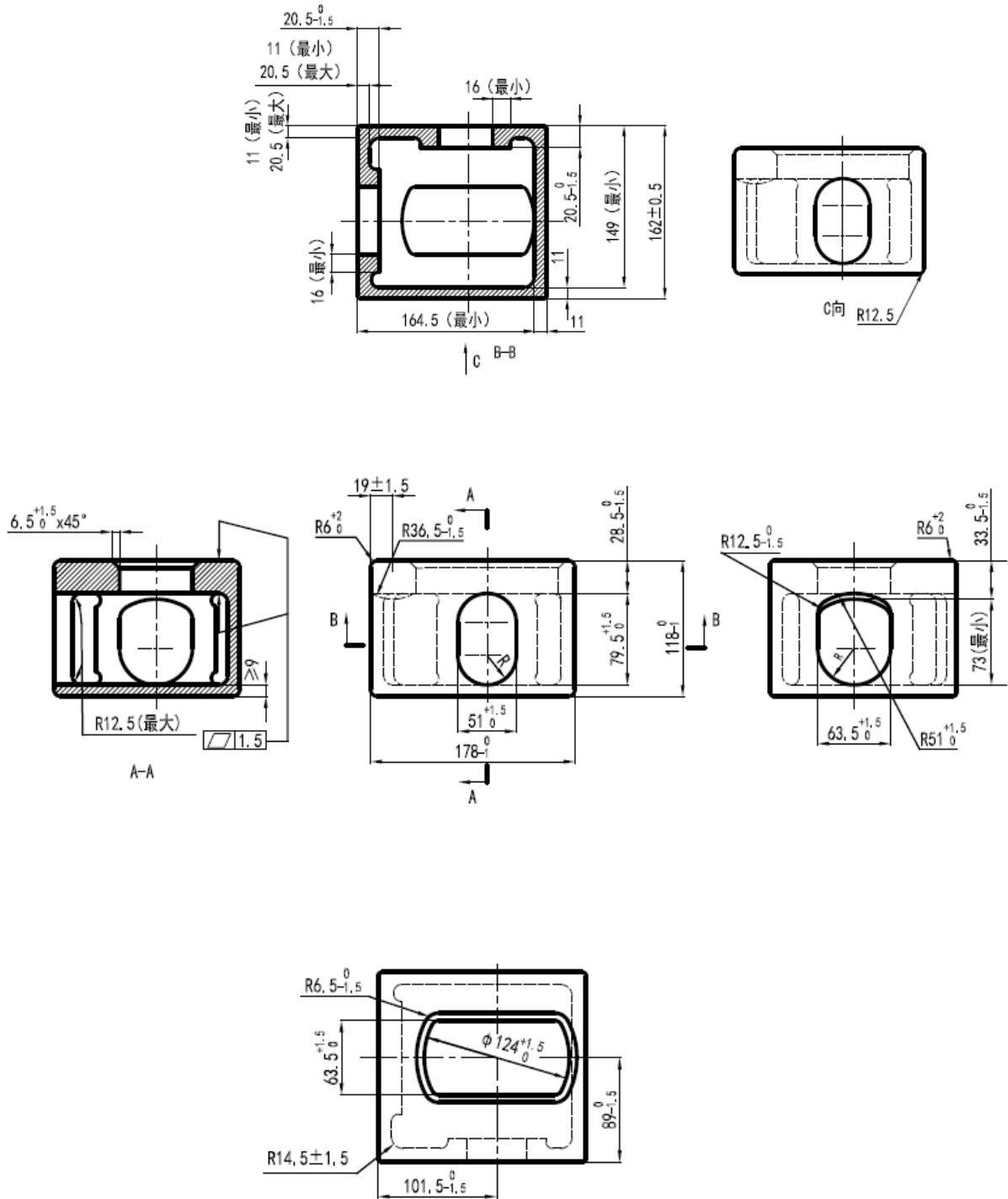


图 4.3.3 (1) 顶角件尺寸 (单位: mm)

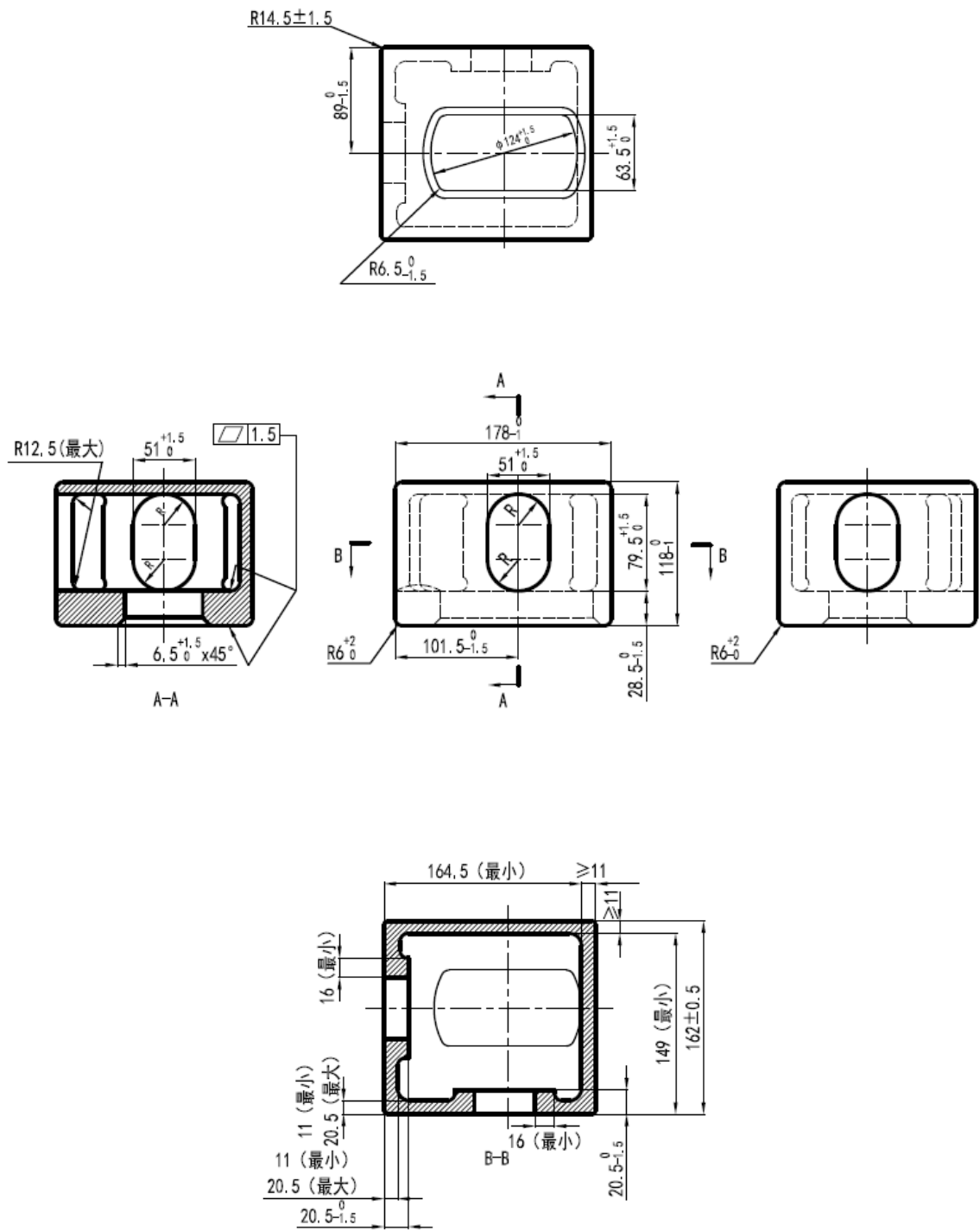


图 4.3.3 (2) 底角件和中间底角件尺寸 (单位: mm)

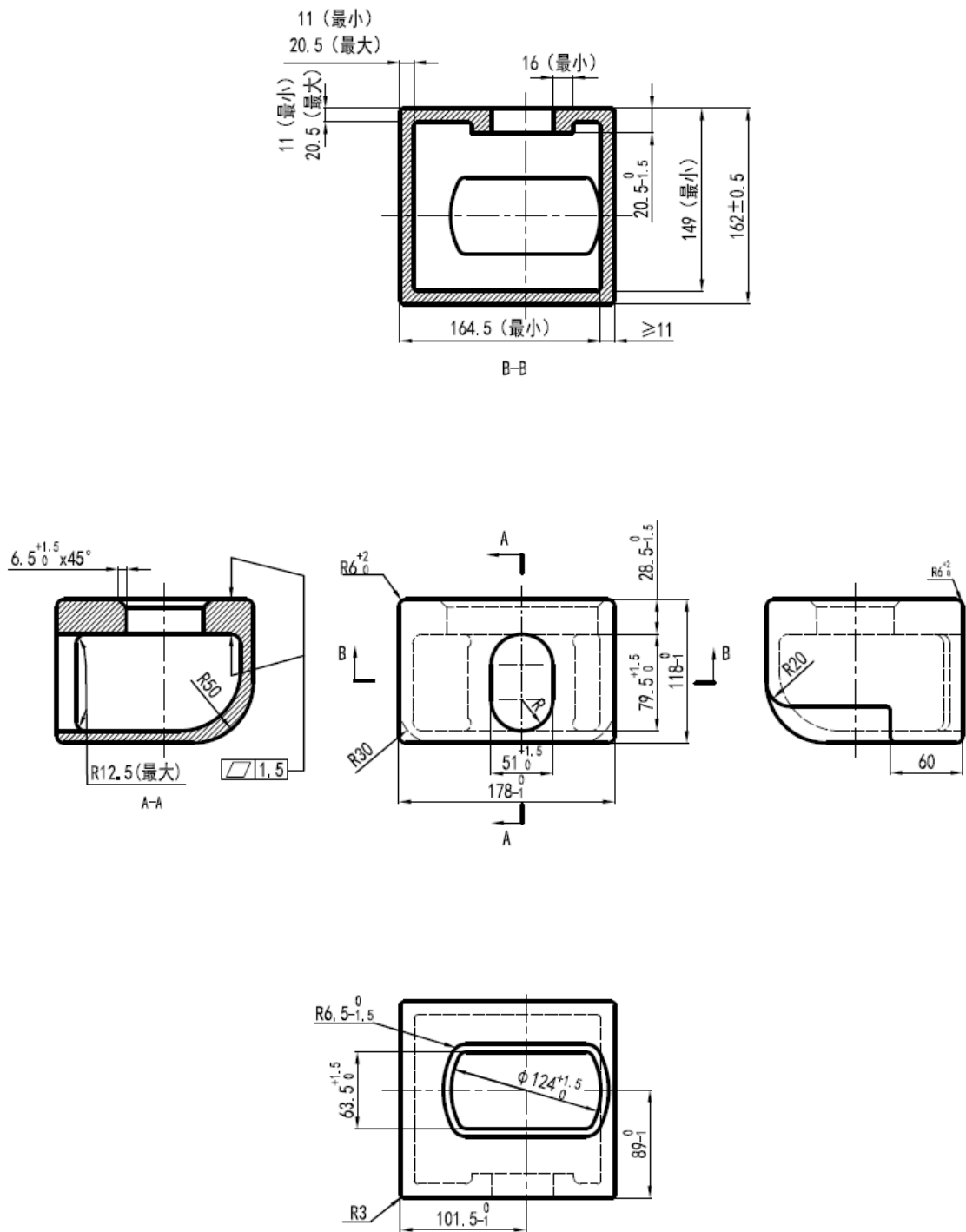


图 4.3.3 (3) 中间顶角件尺寸 (单位: mm)

第 4 节 集装箱试验方法和要求

4.4.1 一般规定

4.4.1.1 试验用的量具与仪器应经计量部门检定合格,并具有有效的检定证书或等效证明。

4.4.1.2 供试验用重物,应核实其重量,打上标记,并作好记录。

4.4.1.3 试验用的加载框架、油缸等应确认处于完好状态。

4.4.1.4 如用其他等效方法代替本章规定的试验方法,应取得 CCS 同意。

4.4.1.5 集装箱应能承受本节表 4.4.2.1 所列各项试验和本节 4.4.1.9 风雨密试验要求(适用时),并将试验数据填写到规定格式的试验报告中。各项试验应按设计程序进行,但如果更有合适的综合性试验设施或更佳的试验效果时,可按不同的顺序进行试验。无论如何,风雨密试验应在本节表 4.4.2.1 所列各项结构试验完成之后进行。

4.4.1.6 除主管机关另有规定外,本规范所规定的试验载荷为最低要求,并已包括动载效应,在试验中不应出现额外的载荷。

4.4.1.7 各项试验的箱内装载,除专门注明者外,都应作均匀分布。

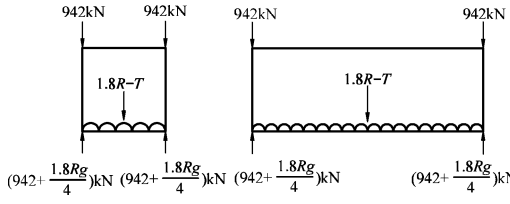
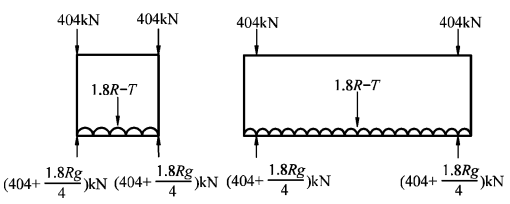
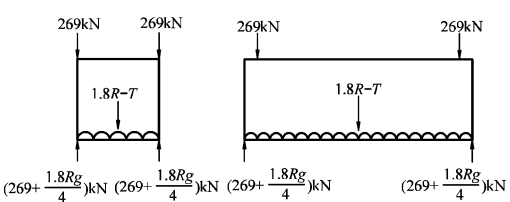
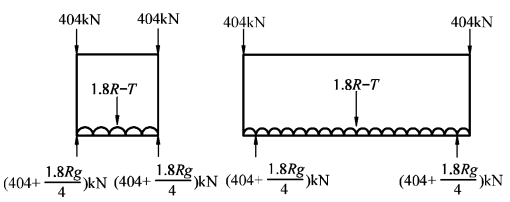
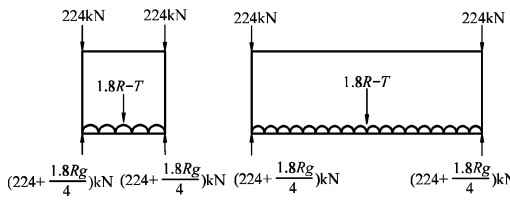
4.4.1.8 在各项试验完成后,集装箱的任何部位均不应出现影响正常使用的永久变形和异状,其尺寸仍能满足装卸、栓固和换装作业的要求。

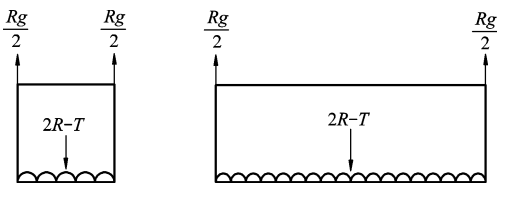
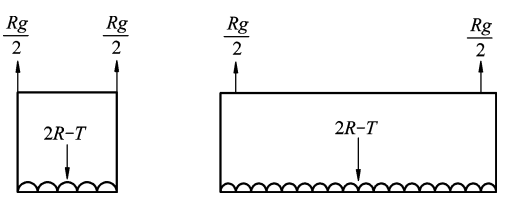
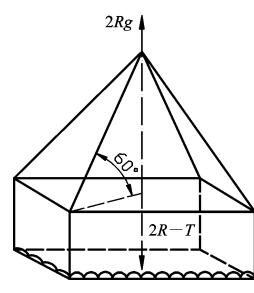
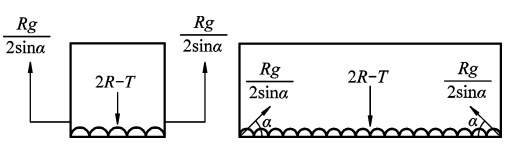
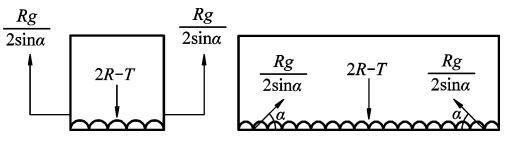
4.4.1.9 集装箱风雨密试验应符合下列要求:

- (1) 喷嘴内径 12.5mm;
- (2) 喷嘴出口水压 0.1MPa;
- (3) 喷嘴至箱体受试表面的距离 1500mm;
- (4) 喷嘴移动速度 100mm/s;
- (5) 箱体在试验中与试验后,均应不出现任何渗漏现象。

4.4.2 试验方法和要求

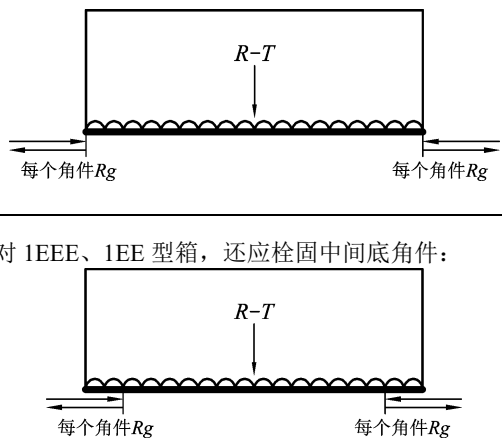
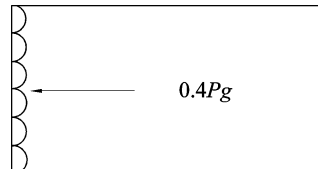
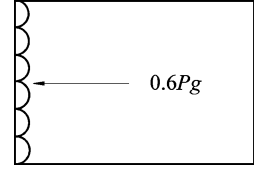
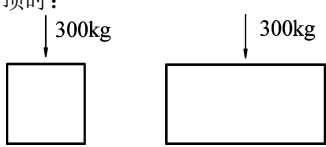
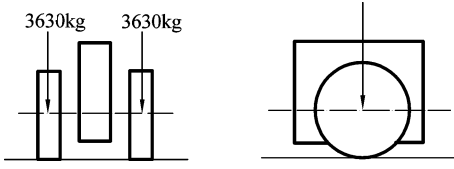
4.4.2.1 对于 ISO 系列 1 的通用集装箱,其各项结构试验应按表 4.4.2.1 的规定进行。对于非 ISO 系列 1 的集装箱,其各项结构试验可基于其设计参数和预定用途参照本节要求进行。

序号	试验名称	试验方法	加载方法
1	堆码试验	将集装箱置于坚固的水平平台上，分别由箱体的4个底角件支承，往箱内装入相当于1.8R-T的均布载荷，外载荷施于顶角件上，使每一个顶角件同时承受垂向力，也可以按前后端框架分别进行试验。其中，对1EEE和1EE型箱，应分别由4个底角件或中间底角件支承，外载荷分别施于顶角件或中间顶角件上。加载方式如右图所示。外载荷通过垫在中间的另一下角件或模拟件（与角件实物具有同样的尺寸、开孔、倒角、棱边圆角及公差要求）施加于被试验的箱体上。每一个角件或模拟件应在相同的方向偏心施加外载荷，至少应进行横向25.4mm、纵向38mm两个偏心施加外载荷的试验。	对1A、1AA、1AAA、1AX、1B、1BB、1BBB、1BX、1C、1CC、1CCC和1CX型箱，和对1EEE、1EE型箱（在顶角件堆码，底角件支撑）： 注：如箱主有更高要求，可以采用更高的堆码试验载荷。 
			对1EEE、1EE型箱（在中间顶角件堆码，中间底角件支撑）： 
			对1EEE、1EE型箱（在中间顶角件堆码，底角件支撑）： 
			对1EEE、1EE型箱（在顶角件堆码，中间底角件支撑）： 
			对1D和1DX型箱： 

序号	试验名称	试验方法	加载方法												
2	吊顶试验	<p>往箱内装入相当于 $2R-T$ 的均布载荷，通过 4 个顶角件按右图所示角度平稳起吊。另外，对 1EEE、1EE 型箱，还应吊中间顶角件。起吊后维持 5min，再平稳放下。</p>	<p>对 1EEE、1EE、1A、1AA、1AAA、1AX、1B、1BB、1BBB、1BX、1C、1CC、1CCC 和 1CX 型箱：</p>  <p>对 1EEE、1EE 型箱，还应吊中间顶角件：</p>  <p>对 1D 和 1DX 型箱：</p> 												
3	吊底试验	<p>往箱内装入相当于 $2R-T$ 的均布载荷，通过 4 个底角件平稳起吊。另外，对 1EEE、1EE 型箱，还应吊中间底角件。吊具与底角件或中间底角件承接并与箱顶上方居中一根横梁连接。应使起吊力平行于集装箱侧壁。施力作用线与底角件外侧的距离不大于 38mm，且不应触及箱体的任何部位。它与水平的夹角见右表。起吊后维持 5min，再平稳放下。</p>	<table border="1" data-bbox="857 1263 1394 1568"> <thead> <tr> <th>型号</th> <th>夹角 α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1EE、1EEE</td> <td>30°</td> </tr> <tr> <td>1A、1AA、1AAA、1AX</td> <td>30°</td> </tr> <tr> <td>1B、1BB、1BBB、1BX</td> <td>37°</td> </tr> <tr> <td>1C、1CC、1CCC、1CX</td> <td>45°</td> </tr> <tr> <td>1D、1DX</td> <td>60°</td> </tr> </tbody> </table> <p>对所有箱型：</p>  <p>对 1EEE、1EE 型箱，还应吊中间底角件：</p> 	型号	夹角 α	1EE、1EEE	30°	1A、1AA、1AAA、1AX	30°	1B、1BB、1BBB、1BX	37°	1C、1CC、1CCC、1CX	45°	1D、1DX	60°
型号	夹角 α														
1EE、1EEE	30°														
1A、1AA、1AAA、1AX	30°														
1B、1BB、1BBB、1BX	37°														
1C、1CC、1CCC、1CX	45°														
1D、1DX	60°														

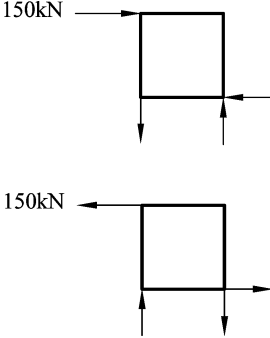
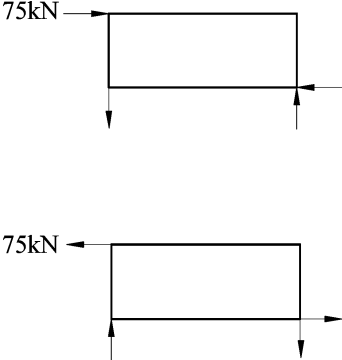
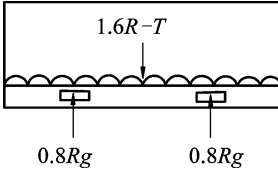
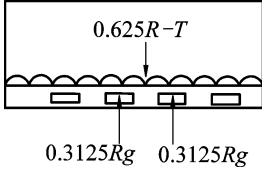
试验方法与要求

续表 4. 4. 2. 1

序号	试验名称	试验方法	加载方法												
4	纵向栓固试验	<p>往箱内装入相当于 R-T 的均布载荷，通过箱体同一端的 2 个底角件的底孔将其栓固在水平支座上，然后通过另一端的 2 个底角件的底孔同时施加相当于 2Rg 的纵向水平力。另外，对 1EEE、1EE 型箱，还应栓固中间底角件进行纵向栓固试验。</p> <p>先施推力，后施拉力。</p>													
5	端壁试验	<p>由箱内向端壁施加 0.4Pg 的均布载荷，若箱体两端不对称，则每一端均应进行试验。</p>													
6	侧壁试验	<p>由箱内向侧壁施 0.6Pg 的均布载荷，若两侧结构不对称，则每一侧壁均应进行试验。</p>													
7	箱顶试验	<p>将 300kg 载荷均匀分布于箱顶结构中最薄弱处的 600mm×300mm 面积上进行试验。</p>	<p>有刚性箱顶时：</p> 												
8	箱底集中载荷试验	<p>将集装箱置于 4 个水平支座上，由箱体的 4 个底角件支承。</p> <p>以叉车或模拟车在不同轮迹上沿纵向往复，并注意使其轮迹尽量遍及整个底面。</p> <p>车轮及轮压数据如右表所示。</p> <p>注：仅满足《1972 年国际集装箱安全公约》及修正案时，右图中的集中负荷“3630kg”可降至“2730kg”。</p>	 <table border="1" data-bbox="853 1646 1399 1993"> <tr> <td>箱型数据</td> <td>1EE、1EEE、1A、1AA、1AAA、1AX、1B、1BB、1BBB、1BX、1C、1CC、1CCC、1CX、1D 和 1DX</td> </tr> <tr> <td>名称</td> <td></td> </tr> <tr> <td>单轴载荷</td> <td>≥71.22kN</td> </tr> <tr> <td>轮距</td> <td>760mm</td> </tr> <tr> <td>轮宽</td> <td>180mm</td> </tr> <tr> <td>单轮接触面积</td> <td>≤142cm²</td> </tr> </table>	箱型数据	1EE、1EEE、1A、1AA、1AAA、1AX、1B、1BB、1BBB、1BX、1C、1CC、1CCC、1CX、1D 和 1DX	名称		单轴载荷	≥71.22kN	轮距	760mm	轮宽	180mm	单轮接触面积	≤142cm ²
箱型数据	1EE、1EEE、1A、1AA、1AAA、1AX、1B、1BB、1BBB、1BX、1C、1CC、1CCC、1CX、1D 和 1DX														
名称															
单轴载荷	≥71.22kN														
轮距	760mm														
轮宽	180mm														
单轮接触面积	≤142cm ²														

试验方法与要求

续表 4.4.2.1

序号	试验名称	试验方法	加载方法
9	横向刚性试验	<p>将空箱置于在同一水平面的 4 个刚性支座上，通过底角件予以竖向固定，横向固定仅设于施力点对角的底角件上。分别或同时施加于一侧的每个顶角件的力为 150kN,作用力平行于底面和端面，先推后拉。如两端结构相同，仅需在一端做试验；如端面结构对其竖向中心线左右对称，可仅对一侧施力。另外，对于 1EEE、1EE 型箱，还应应对中间顶角件进行下列试验： 中间顶角件施力，中间底角件固定； 顶角件施力，中间底角件固定； 中间顶角件施力，底角件固定。 除 1D、1DX 型以外的各型集装箱均需进行这一项试验。</p>	
10	纵向刚性试验	<p>将空箱置于在同一水平面的 4 个刚性支座之上，通过底角件予以竖向固定，纵向固定仅设于施力点对角的底角件上。分别或同时施加于一端的每一个顶角件的力为 75kN,作用力平行于底面和侧面，先推后拉。如两侧结构相同，仅需在一侧做试验，如侧面结构对其竖向中心线前后对称，可仅对一端施力。 另外，对于 1EEE、1EE 型箱，还应应对中间角件进行下列试验： 1) 顶角件施力，中间底角件固定。 除 1D、1DX 型以外的各型集装箱均需进行这一项试验。</p>	
11	叉举试验 (如适用)	<p>往箱内装入相当于 1.6R-T 或 0.625R-T 的均布载荷，用两根宽度为 200mm 的叉齿伸入插槽，并支承箱体，使其有效承载长度为 1828±3mm，叉齿应在叉槽横断面的中心位置。 支承 5min 后再平稳放下。 注：仅满足《1972 年国际集装箱安全公约》及修正案时，右图中的均布载荷改为 1.25R-T。</p>	<p>1. 适用于装设 1 对叉槽的 1CCC、1CC、1C、1CX、1D 和 1DX 型箱： </p> <p>2. 适用于装设 2 对叉槽的 1CCC、1CC、1C 和 1CX 型箱： 1) 外侧叉槽应满足上述装设 1 对叉槽型箱的试验要求； 2) 内侧叉槽应满足如下试验要求： </p>

4.4.2.2 单门营运试验（如适用）

试验方法和试验载荷按表 4.4.2.2 确定，试验合格后，应按本规范第 11 章附录 I 第 1 条在《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）安全合格牌照上予以标注。

单门运营试验

表4.4.2.2

序号	试验名称	试验负荷和施加的力	试验程序
1	堆码	内部负荷：均布负荷使集装箱和试验负荷的总质量等于 1.8R。 外部施加的力：对四个角件的每一个施加垂直向下的力，大小等于 0.25×1.8×许用静力堆码载荷重力 ^① 。	试验程序与表 4.4.2.1 中 1 堆码试验一致
2	横向刚性试验	内部负荷：无 外部施加的力：从侧面推拉集装箱的端结构。作用力大小应与该集装箱的单门营运设计要求一致。	试验程序与表 4.4.2.1 中 9 横向刚性试验一致

4.4.2.3 货物系固试验（如适用）

(1) 箱内的货物系固点分为锚固点和栓缚点，锚固点在任何方向的承载能力应不小于 1000kg；栓缚点在任何方向的承载能力应不小于 500kg；

(2) 货物系固强度试验的拉力应为额定承载能力的 1.5 倍。一般通过最大直径为 20mm 的钩或卸扣施力，并使集装箱箱底框架尽可能保持水平状态。施力面与它所固定的箱体杆件相垂直，该力与水平线的夹角为 45°，且施加的作用力维持时间不小于 5min；

(3) 在同一箱体内设有不同类型的系固装置时，应至少分别对每种装置进行试验；

(4) 试验后，系固装置（包括与箱体连接的附件）和箱体结构自身均不应出现影响正常使用的永久变形或在最大额定载荷工况下影响连续使用的异状。

4.4.2.4 拟装运无压干散货的通用集装箱还应按照本规范第 5 章的要求进行相关试验，并在箱体两侧标识“适装无压干散货”。

4.4.2.5 拟装运无压干散货且非水平状态装货的通用集装箱还应按照本规范第 5 章的要求进行相关试验，并在箱体两侧标识“适用非水平装货工况”。

①许用静力堆码载荷重力应参照 MSC.355(92)决议，由拆下一扇门的集装箱的堆码试验确定。

附录 I 满足海关监管要求的集装箱技术要求

1 目的

1.1 根据《1972年集装箱关务公约》(CCC)的要求和中华人民共和国海关总署令第110号及其修正对CCS的授权,对海关加封货物的集装箱在图纸审查、制造检验和营运检验时,应注意使其结构能有效防止走私。

1.2 基本原则

1.2.1 只有按下述方式制造或装备的集装箱才能作为装运海关监管货物的集装箱:

- (1) 除留下可见的开拆痕迹或破坏海关封印外,无法从集装箱的已加封部分取出或装进货物;
- (2) 海关的封印能够简单而有效地附加在集装箱上;
- (3) 没有可供藏匿货物的隐蔽部位;
- (4) 所有可供装货的部位都要便于海关检查。

1.3 除本附录规定外,集装箱海关要求还应满足《1972年集装箱关务公约》和中华人民共和国海关总署令第110号的相关规定。

2 集装箱的构造要求

2.1 集装箱的结构

2.1.1 集装箱的组合部件(侧、底、门、顶、直柱、框架、横梁、交叉构件等)的装配应采用除留下明显痕迹外,无法从外面移动或掉换的设计方法,或采用这样一种方法,即按这种方法装配起来的集装箱,除留下明显痕迹外,无法改变其结构。当侧、底、门和顶系由不同部件组成时,这些部件应符合相同的要求,并应具有足够的强度。

2.1.1.1 凡须使用接合件(铆接、螺钉、螺栓与螺母等)的地方,应将大量的这种穿过装配的组合件从外向里嵌入,其突出部分在里头,并牢牢固定(例如铆接、焊接、衬接、栓接及在螺母上铆接或焊接)。但是,用常用的铆钉(即需要从组合部件构成的组合体两边加以装配的铆钉)时,也可以从里向外嵌入。虽有以上规定,当从里面安装并以垂直方向通过底层及其下面的金属交叉构件时,集装箱的底可用自攻螺钉、自钻铆钉或热爆嵌入的铆钉予以固定,以保证某些钉子(自攻螺钉除外)的头与金属交叉构件的外面处于同一水平面上,或焊接在金属交叉构件上。

2.1.1.2 主管当局应决定用接合材料种类和数量,以保证如此装配起来的组合部件无法不留下痕迹而加以调换。

2.1.1.3 不允许使用凡不留痕迹即可从一边加以移动或调换(即不需要从装配的组合件两边加以移动)的接合材料,这些接合材料包括膨胀铆钉、嵌头铆钉等。

2.1.1.4 上述装配方法适用于保温集装箱、无压干散货集装箱等特种集装箱,这些方法应不影响这些集装箱按照其用途所必须符合的技术要求。如果技术上的原因,无法按照本节2.1.1.1规定的方

式加固时，如果安装在箱壁里面的接合材料不能从外面加以移动，组合部件可以用膨胀铆钉、嵌头铆钉等接合材料予以接合。

2.1.2 门及所有其他关闭系统（包括旋塞、人孔盖、法兰盘等）应配有可简便有效的附加海关封志装置。该装置应设计为：如不留下明显痕迹便无法从集装箱外移去或调换，或者除破坏海关封志外便无法将门或紧固装置打开。

2.1.2.1 可允许有开口的箱顶。

2.1.2.2 可以附加海关封印的装置应满足如下条件：

(1) 用焊接或至少两个铆接在门板上，如果使用螺栓固定在门板上，则螺栓至少为两个，且螺母应从门板内侧与螺栓焊接；

(2) 在集装箱关闭并经加封以后，除留下明显痕迹外无法加以移动；

(3) 与直径不小于 11mm 的圆孔或与至少长为 11mm，宽为 3mm 的长方形孔联在一起。

2.1.2.3 海关封志应予适当保护。既可选择采用特殊装置覆盖封志的保护作法，也可从箱门的设计入手，以保护封志在受撞击后不致发生破损。

2.1.2.4 平接铰链、搭接铰链，铰销及其他连接门和类似部件的装置，应按本节 2.1.2.2 要求固定。当集装箱关闭并经加封以后，除留下明显痕迹外无法将这些装置的不同组成部分（例如铰板、销或转环等）移动和拆散。

2.1.2.5 具有大量封闭装置（如阀门、停止旋塞、孔盖、法兰等）的集装箱，其设计时应考虑使海关需要加封的数目减至最低限度。相近的封闭装置应用一个海关封印的共同装置连接起来，或应具备有符合同样用途的顶盖。多于一个海关关封装置的，应在门端关封装置附近标明其他关封装置的位置或指向，以便海关检查。

2.1.2.6 顶部有开口的集装箱，其结构应使海关需要加封的数目减至最低限度。

2.1.3 集装箱的通气孔和排水孔应备有防止由此进入集装箱内部的装置。这种装置必须做到如不留下明显痕迹便无法从集装箱外部移去和调换。

2.1.3.1 通气孔应满足如下要求：

(1) 集装箱的通气孔孔径在原则上不应超过 400mm；

(2) 凡能直接通达货物的通气孔，应用钢丝网或多孔的金属隔板加以阻塞（网孔或板孔的最大直径都不能超过 3mm），并用焊接的金属格架加以保护（洞孔的最大尺寸不超过 10mm）；或者用单一块足够坚固的多孔金属隔板（板孔的最大尺寸：3mm，隔板的厚度至少 1mm）加以阻隔；

(3) 凡不能直接通达货物的气孔（即由于弯管或阻板系统的原因），应具备有（2）同样的装置，但此时网孔和洞孔的尺寸最大可分别达到 10mm 和 20mm。

2.1.3.2 排水孔应满足如下要求：

(1) 排水孔的直径原则上不应超过 35mm；

(2) 凡能直接到达货物的排水孔应装有本节 2.1.3.1（2）对通气孔规定的装置；

(3) 凡不能直接到达货物的排水孔，只要装有随时可供从集装箱内部使用的可靠的阻隔系统，可不需要本节 2.1.3.2（2）所述的装置，但这些洞孔应装有便于从集装箱内部接触的可靠阻塞物。

2.1.4 集装箱的组合部件允许留有必需有空隙的部位（例如双壁间格之间的空隙），但应防止这

些部位用于藏匿货物：

2.1.4.1 集装箱侧板、地板、门板、端板、顶板等如是由多层构成，并在层与层之间构成空间，则内部空间应牢固封实或填实、不可拆除，除非留下明显破坏痕迹。

2.1.4.2 集装箱内部衬里应做到不留下明显痕迹便无法加以移动或调换；且满足如下要求：

(1) 集装箱内部衬里从底至顶覆盖整个箱壁高度时，或在衬里与外箱壁之间的空隙完全封闭的另外情况下，衬里应具有一定强度，以防止运输过程中货物的移动；

(2) 集装箱内部衬里没有达到整个箱壁的高度时，而且衬里与外箱壁之间的空隙也没有完全封闭的情况下，或在集装箱构造中存在空隙的其他所有情况下，空隙的部位的数目应保持在最小限度，并应易于接受海关检查；

(3) 消除空心柱体构件。集装箱的封闭空心构件，诸如空心柱体，应保持在最少限度，并应在设计集装箱时尽量采用开剖面柱体，以逐步消除空心柱体。如需要，集装箱构件中使用了某些封闭式结构，可以在构件上设置一些检查孔，以便海关检查，或采用不留明显破坏痕迹便无法移去和调换的连接方法。

2.1.4.3 上述部位的数目应保持在最小限度，并应易于接受海关检查。

2.1.5 满足本规范要求的集装箱不允许开设窗户。

2.1.6 满足本规范要求的可卸式箱体（可卸式箱体是指无动力的货箱，尤其指为装在公路车辆上运输而设计的，其底盘及车身的副车架作了特别改装。它还兼指一种调换箱，即为公路和铁路联合运输而特别设计的装载箱）允许开设窗户，但制作窗户的材料必须具有足够的强度，且如不留下明显痕迹便无法从箱外移去和调换。可以允许安装玻璃，但如采用的玻璃不是安全玻璃，则窗户应安装无法从外部拆移的固定金属护栅；护栅网目孔不应超过 10mm。

2.1.7 对装备制冷机组的集装箱，如制冷机组被移去后，可以进入集装箱，则应具有可加封装置，以防止制冷机组被移去。

2.2 可折叠或拆散的集装箱

2.2.1 可折叠或拆散的集装箱除满足本节 2.1 所述规定外，还应配有一种螺栓连接系统，当集装箱装配起来以后，其不同部件即可固定在一起，如这种螺栓连接系统位于集装箱的外部，它应能被海关加封。

2.3 加苫集装箱

2.3.1 加苫集装箱除满足本节 2.1 所述规定外，还应符合以下规定：

(1) 苫布应当是厚帆布或涂塑布或涂胶布，具有足够的强度，而且不具延伸性。苫布应处于完好的状况，且苫布的制造应满足苫闭装置系紧之后如不留下明显痕迹便无法接触到内装货物。苫布的拼制、缝线颜色、间距、叠压、熔接、修补、紧固方法、紧固装置等均有相关规定；

(2) 应全部采用机器缝合；

(3) 塑料带的宽度、边距、花纹等均有相关规定；

(4) 苫布不应遮盖识别标志和批准牌照。

2.4 除箱门外，应在地面可见位置醒目标识出海关封志的位置。

第 5 章 无压干散货集装箱

第 1 节 一般规定

5.1.1 无压干散货集装箱的技术要求除应满足本节要求外，还应满足本规范第 4 章的适用要求。

5.1.2 由于各类干散货的密度和流动性差异很大，符合本节要求的集装箱将不一定适用于所有的干散货物的运输。因此，除特殊说明外，本节所规定的均为最低要求。

5.1.3 用于运输危险货物的无压干散货集装箱为散装容器，分为 BK1 型和 BK2 型，其应是防撒漏的。另外，此类集装箱除满足本节要求外，还应符合《国际海运危险货物运输规则》(IMDG) 的相关规定。

5.1.4 定义

5.1.4.1 无压干散货集装箱系指用于运输固体干散货物，并能承受在运输无包装固体干散货物过程中由于装卸货物和运输运动所产生的载荷，具有装卸料口和有关配件，符合本节各项技术要求的集装箱。

5.1.4.2 箱式 1 集装箱系指具有长方形货仓、倾斜卸货，至少在一端设有门开口的无压干散货集装箱。其也可被用作通用货物集装箱。

5.1.4.3 箱式 2 集装箱系指具有长方形货仓、倾斜卸货，且任一端设有门开口或设有一个或多个舱口的无压干散货集装箱。其不可被用作通用货物集装箱。

5.1.4.4 漏斗式集装箱系指水平卸货、无开口的无压干散货集装箱，其不可作为通用集装箱使用。

5.1.4.5 底部卸料式集装箱系指无开口、垂直卸料的无压干散货集装箱。其不应被用作通用货物集装箱。

5.1.4.6 固体干散货物系指彼此独立且相互接触的、可以流动的固态散粒的集合货物。

5.1.4.7 装货口系指为装入固体干散货物而在箱体上设置的开口。

5.1.4.8 卸货口系指为卸出固体干散货物而在箱体上设置的开口。

5.1.4.9 外置式熏蒸装置接口系指集装箱与外置式熏蒸装置之间供联接和分离的装置。

5.1.4.10 货仓系指在各开口处于封闭状态时，由集装箱壁或外壳围成的空间。

5.1.4.11 BK1 型散装容器系指帘布式散装容器，具有刚性底板（包括漏斗型底板）、侧壁和端壁，但箱顶为非刚性盖板。

5.1.4.12 BK2 型散装容器系指封闭式散装容器，具有刚性的顶板、侧壁、端壁、底板(含漏斗式底板)。其包括在运输过程中可关闭的顶开口、侧开口或端开口的散装容器。封闭的散装容器可设有蒸气和气体与空气交换用的开孔，开孔正常运输条件下应防止固体货物的泄出以及雨水和海水的渗入。

5.1.4.13 防撒漏系指对运输过程中产生的包括细小固体物质在内的干燥内容物具有防渗透性。

(1) 如果使用衬里材料使容器防撒漏，则衬里应由合适的材料制成。衬里所使用的材料和衬里

的结构应与容器的容积和用途相适应。衬里的连接部位和封闭部位应能承受正常装卸和运输过程产生的压力和撞击；

(2) 对于通风散装容器，其衬里不应妨碍通风装置的工作。

第 2 节 技术要求

5.2.1 集装箱的启闭装置凡在未系牢而有可能导致危险者，均应设置相应的栓固装置，并在其操作位置设置栓固定位标记。

5.2.2 所有密闭集装箱和所有设计带顶盖的敞顶集装箱均应进行风雨密试验，并满足本规范第 4 章的相关要求。

5.2.3 各箱型集装箱在整体侧壁试验时，侧壁相对于每侧四个角件的外表面形成的平面的相对位移应尽可能小，不应超过 40mm。

5.2.4 如果集装箱设计为侧壁倾斜卸货，则应模拟这种工况对侧壁进行测试。任何可拆卸部件如顶杆或顶部仓盖，应在试验开始前拆掉。在这种情况下，侧壁试验应将内部载荷从 $0.6 P_g$ 增加到 $0.7 P_g$ ，其中 P 为净载质量。

5.2.5 漏斗式集装箱壳体的设计应能经受住箱内货物在运输过程中所产生的惯性力。在设计中要考虑相当于纵向为 $2R_g$ 、横向为 R_g 、竖向为 $2R_g$ 的惯性力。这些载荷可以考虑成单独的均布载荷，并通过壳面的几何中心而起作用。竖向的总载荷中还包括动载效应。

5.2.6 漏斗式集装箱的壳体要能经受 5.2.5 所列要求和集装箱装载达到额定值 R 时的静压力，并考虑箱内各料舱所装干散货的密度亦为最大值。在内部横向栓固试验时，箱体任何部位相对于由每侧四个角件外表面所形成平面的相对位移应尽可能小，并不应超出 50mm。

5.2.7 在设计箱体的每个开口时，应按照确保其关闭时无物料外漏。

5.2.8 除主管机关批准外，漏斗式干散货箱应设置人孔或其他开口，以便全面检查内部情况。人孔直径不小于 500mm，具体尺寸应满足作业人员携带所需机具进入箱内进行检查和维修，同时亦应考虑主管机关相关要求。当装料口或卸料口开口尺寸符合本章要求时，则无需另设检修口。

5.2.9 制造箱体材料应不对箱内货物产生污染和不良影响，应充分考虑环境温度的变化、腐蚀、火灾时货物外溢失控等因素。必要时箱体厚度应考虑有一定的腐蚀裕量。

5.2.10 每个漏斗式集装箱的壳体均应在箱体框架上固定牢固。

5.2.11 适用时，应按照《1972 年集装箱关务公约》(CCC)，在集装箱上设置施封装置。

5.2.12 集装箱上可设置供与外部熏蒸设备相联接的装置。

5.2.13 所选用的集装箱其他构件材料，应防止对散装货物产生不良影响。集装箱的内表面和结构应便于彻底清洗，不妨碍使用湿蒸汽和洗涤剂清洗作业。集装箱的卫生条件应符合主管机关的相关要求。

5.2.14 集装箱的内表面不应有裂缝或未密封好的接缝。

第 3 节 检查和试验

5.3.1 样箱、批量生产的无压干散货集装箱除按本规范第 2 章和第 4 章第 4 节的适用要求进行各项检查和试验外，还应满足本节相关要求。

5.3.2 一般要求

5.3.2.1 试验时集装箱作为一个整体对待，按照作业工况所有能拆卸的活动件均应处于正常就位状态。

5.3.2.2 风雨密试验应在本规范表 4.4.2.1 和本节 5.3.3 中所列的各项结构试验完成后进行；需要进行气密性试验时，应在最后进行。

5.3.2.3 用于运输危险品的集装箱，还应符合《国际海运危险货物规则》(IMDG)的试验要求。

5.3.2.4 集装箱内的试验载荷或加载应均匀分布。

5.3.3 试验方法和要求

5.3.3.1 试验应满足本规范第 4 章第 4 节和下述要求：

(1) 端壁试验（仅限箱式 1 和箱式 2 集装箱），前端壁（盲墙或设有货物装载开口的盲墙）应承受 $0.6 P_g$ 的内部载荷。设计上采用非水平状态^①装货的箱式 1 集装箱，其前端壁应承受 $1.0 P_g$ 的内部载荷；

(2) 侧壁试验（仅限箱式 1 和箱式 2 集装箱），如果集装箱设计用于侧卸（倾卸），则侧壁应承受 $0.7 P_g$ 的内部载荷。测试应在拆除所有可拆卸部件(顶弓等)的情况下进行；

(3) 箱顶试验（如有）仅限箱式 1 和箱式 2 集装箱；

(4) 箱底集中载荷试验仅适用于带全高后门的箱型。

5.3.3.2 除符合本节 5.3.3.1 要求的试验外，对于特殊工况的无压干散货集装箱，还应分别进行下述试验：

(1) 带卸料口的端壁强度试验，本试验适用于端壁设有卸料口的集装箱，或设有用于卸货的端门且端门布置挡杆及支撑挡板（见 ISO1496-1:2013/AMD1:2016 附录 D）的集装箱，试验方法和要求按表 5.3.3.2 序号 1；

(2) 底部卸料操作试验，本试验适用于底部卸货式集装箱，试验方法和要求见表 5.3.3.2 序号 2；

(3) 地板强度试验，本试验适用于顶部或端壁带有装料口的箱式 2 集装箱，用于代替箱底集中载荷试验，试验方法和要求按表 5.3.3.2 序号 3；

(4) 内部纵向栓固试验，本试验适用于漏斗式集装箱。试验方法和要求按表 5.3.3.2 序号 4；

注：如已进行了本规范表 8.3.3 序号 6 所要求的动态撞击试验，且其冲击载荷大于等于静载荷 R，则无需进行本项试验。

(5) 内部横向栓固试验，本试验适用于漏斗式集装箱。试验方法和要求按表 5.3.3.2 序号 5；

(6) 非水平状态装货箱顶强度试验：本试验适用于设计上采用非水平状态装货且装载过程中货

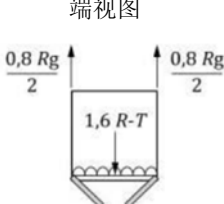
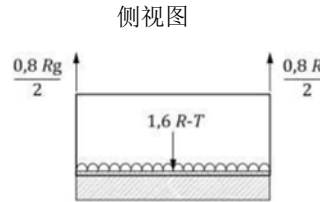
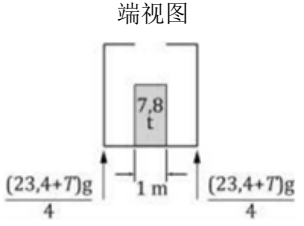
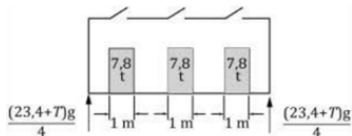
① 箱底面与水平面的夹角大于 45° 的状态。

物接触箱顶并使箱顶承受载荷的箱式 1 集装箱。试验方法和要求按表 5.3.3.2 序号 6；

(7) 防撒漏试验，本试验适用于散装容器，试验方法和要求按表 5.3.3.2 序号 7。

试验方法和要求

表 5.3.3.2

序号	试验名称	试验方法	加载方法	试验要求
1	带卸料口的端壁强度试验	端壁设有卸料口的集装箱：由箱内向端壁施加 $0.7Pg$ 的内部载荷。 设有用于卸货的端门且端门布置挡杆及支撑挡板的集装箱：由箱内向支撑挡板施加 $0.7Pg$ 的内部载荷。试验时应打开端门。 内部载荷应均匀分布在被试端壁或支撑挡板上，并且端壁或支撑挡板可自由变形。	按本规范表 4.4.2.1 序号 5	按本规范 4.4.1.8 要求
2	底部卸料操作试验	集装箱的施加载荷为：集装箱和试验载荷的总质量等于 $1.6R$ 。 集装箱应由顶角件支撑并抬起。 在此位置保持 5 分钟。 在等待时间结束时，应打开底部卸货舱口，并释放货物，然后再次关闭舱口。	<p>端视图</p>  <p>侧视图</p> 	<p>1) 货物应能全部卸空，底部舱口应完全关闭。所卸货物不应超出侧壁和端墙所形成的空间范围。</p> <p>2) 4.4.1.8 要求</p>
3	地板强度试验	箱内地板上布置三个试验负载，每个负载质量为 $2.6t \times 3$ (即 $7.8t$)，占地面积为 $1m \times 1m$ ，其应沿集装箱中心线等距放置。 试验状态保持 5 分钟。	<p>端视图</p>  <p>侧视图</p> 	<p>试验完成后，1) 集装箱不应出现泄漏</p> <p>2) 见本规范 4.4.1.8 要求</p> <p>3) 对于底部卸货的集装箱，底部开门应无变形迹象，并能自由操作。</p>

试验方法和要求

续表 5.3.3.2

序号	试验名称	试验方法	加载方法	试验要求
4	内部纵向栓固试验 (仅限漏斗式)	<p>使集装箱自重和试验装载量之和等于 R, 集装箱的纵轴处于垂直方向 (允许偏差为 3°). 在此状态保持 5 分钟。</p> <p>a) 仅通过集装箱下端的两个底角件作竖直和水平方向栓固, 并将上侧的 2 个底角件仅给予水平方向的栓固;</p> <p>b) 仅用四个下方的角件作支撑。</p> <p>替代方案 b 仅适用于: 漏斗仅由集装箱的底部结构支撑, 或 CCS 认为通过本规范表 4.4.2.1 序号 4 和序号 10 的试验已对漏斗与框架的连接进行了充分测试。</p> <p>结构不对称的集装箱两端均应进行试验。</p>	<p>a 通过底角件连接</p> <p>b 通过端部结构连接</p>	<p>1) 集装箱不应出现泄漏;</p> <p>2) 见本规范 4.4.1.8 要求</p>
5	内部横向栓固试验	<p>使集装箱自重和试验装载量之和等于 R, 集装箱的横轴处于竖直方向 (允许偏差为 3°). 在此状态保持 5 分钟。</p> <p>a) 仅通过集装箱下端的两个底角件作竖直和水平方向栓固, 并将上侧的 2 个底角件仅给予水平方向的栓固;</p> <p>b) 仅用四个下方的角件支撑。</p> <p>替代方案 b 仅适用于: 漏斗仅由集装箱的底部结构支撑, 或 CCS 认为通过本规范表 4.4.2.1 序号 4 和序号 9 的试验已对漏斗与框架的连接进行了充分测试。</p>	<p>a 通过底角件连接</p> <p>b 通过四个下方的角件连接</p>	<p>1) 集装箱不应出现泄漏;</p> <p>2) 见本规范 4.4.1.8 要求</p>
6	非水平状态装货箱顶强度试验	<p>由箱内向顶壁施加 $0.3Pg$ 的均布载荷, 施加位置为顶壁前半部分。</p> <p>试验过程中顶板应可自由变形。</p>	<p>L——集装箱长度, mm</p>	<p>试验后顶部不应出现永久性变形或异常状态</p>

试验方法和要求

续表 5.3.3.2

序号	试验名称	试验方法	加载方法	试验要求
7	防撒漏试验	1) 起吊试验 2) 横向刚性试验 3) 纵向刚性试验 上述 3 项试验时, 箱内应均匀充装粒度 0.5~3mm 固体颗粒物, 充装质量 P , 充满率不低于 90%。 4) 端壁试验 5) 侧壁试验 上述 2 项试验时, 箱内应充装粒度 0.5~3mm 固体颗粒物, 填充量应能保证试验的有效性。	其他载荷施加要求按本规范表 4.4.2.1 中对应的试验	试验过程中, 箱体任何部位不应有撒漏

注: 表中 R 为额定质量, T 为空箱质量, P 为净载质量; 上述符号涉及以该值为基础的作用力载荷时则为 R_g 、 T_g 、 P_g 。

5.3.3.3 凡设步道的集装箱, 其承载能力应按在步道最薄弱处 600mm×300mm 的面积上承受 300kg 的均布载荷的要求进行设计, 并通过步道试验验证, 试验方法按本规范表 8.3.3 序号 11, 无不当变形或异常。

5.3.3.4 凡设有扶梯的集装箱, 其承载能力应按每级阶梯能承受 200kg 的载荷设计, 并通过扶梯试验验证, 试验方法按本规范表 8.3.3 序号 12, 无不当变形或异常。

5.3.3.5 对于有气密要求的 ISO 6346《集装箱代码、识别和标记》中 B1/BB 型无压干散货集装箱, 应在各项结构试验完毕后进行气密性试验。

(1) 试验方法

集装箱处于正常使用状态, 并按正常方式予以关闭。通过流量计供气, 将压力表与集装箱的气密接头相连接。压力表不应与供气系统连接, 流量计的精度为±3%; 连接于集装箱上的压力表精度为±5%。

向集装箱送气, 使其内压上升到 250Pa±10Pa, 调整供气量并使箱内压力达到稳定, 把维持这一压力的流量记录下来。

(2) 试验要求

在上述试验工况下, 漏气率不超过表 5.3.3.5 所列数值。

漏气率

表 5.3.3.5

箱型	1EEE 和 1EE	1AAA、1AA、1A 和 1AX	1BBB、1BB、1B 和 1BX	1CCC、1CC、1C 和 1CX	1D 和 1DX
漏气率 (m ³ /h)	32.5	30	25	20	15

第 6 章 平台和台架式集装箱

第 1 节 一般规定

6.1.1 平台和台架式集装箱的技术要求除应满足本节要求外，还应满足本规范第 4 章的适用要求。

6.1.2 平台式集装箱系指不带任何上部结构的平台式底结构。在无上部结构的情况下，其底部的长、宽与 ISO 系列 1 集装箱相同，并配有顶、底角件，角件的平面位置与 ISO 系列 1 集装箱的底部结构一致。同等长度的 ISO 系列 1 集装箱所使用的栓固件和起吊件均适用于平台式集装箱。

6.1.3 台架式集装箱系指无侧壁、其底结构与平台式集装箱相似的集装箱。

6.1.4 上部结构不完整系指除了底结构之外，不再设两个端部之间的永久性纵向固定杆件。

6.1.5 固端结构完整系指在两个端柱之间设有承载壁板，带有固定的端部结构。

6.1.6 折端结构完整系指在两个端柱之间设有横向连接杆件，带有可折叠式的端部结构。

6.1.7 平台式或折端台架式集装箱应有一套连挂装置，当其端框折下时，能使箱间连成一体，以便成组作业。

第 2 节 技术要求

6.2.1 本节所列集装箱的外部尺寸和公差应满足本规范第 4 章相关规定。但上部结构不完整的台架式集装箱的顶部长度尺寸 (L) 应符合表 6.2.1 的规定。

箱顶长度尺寸 L (mm)

表 6.2.1

集装箱类型	箱顶公称尺寸 (空载尺寸) L_{\max}	箱顶公称尺寸 (额定载荷尺寸) L_{\min}
1AAA、1AA、1A 和 1AX	12202	12172
1BBB、1BB、1B 和 1BX	9135	9105
1CCC、1CC、1C 和 1CX	6068	6042

注：当集装箱由空载装至满载时，角柱顶部的位置随之起变化，此时箱顶部的纵向长度尺寸应为 L_{\max} 和 L_{\min} 的平均值。表 6.2.1 所表示的最大长度值和最小长度值已考虑到折叠端铰接部位间隙的存在。

6.2.2 平台式和台架式集装箱的任何部位应符合 ISO 系列 1 集装箱的规定要求。

6.2.3 平台式和折端台架式集装箱连挂起来的总高度不应超过 2896mm。

6.2.4 平台式和台架式集装箱最小内部尺寸不作具体规定。但对标准尺寸的 1CCC、1CC、1C 和 1CX 型台架式集装箱在套装小型集装箱时，其最小内部尺寸应符合相关规定。被套装小型箱的尺寸

应按此进行设计。

6.2.5 对那些可拆卸的零件，如因未系固而导致危险者，应考虑系固装置，并在其外表设有明显标志，以说明其处于正常状态。

6.2.6 折端台架式集装箱在折倒后的表面要平整并无障碍物，以便于堆垛作业，成组后的尺寸应符合本节 6.2.3 的规定。

6.2.7 对于平台式集装箱和已折倒后的集装箱联结堆垛，应用适当的锁定装置栓固，在连挂完成后的空箱箱垛的总质量不应超过相应箱型的最大总质量。

6.2.8 上部结构不完整并有折端框架的台架式集装箱，其顶角件的顶孔朝向端部方向扩展 10mm，以增加其沿长度方向的适应性。在这种条件下，为保证角件的强度，可不设端孔。

6.2.9 折端台架式集装箱的结构应使之在折倒后能堆码和固位。在起吊已折倒的箱体时可通过与新形成的等效角件开孔连接的供锁固件（例如：转锁）和连挂装置与相似结构的其他箱体连接起来。折倒后顶面的四个角均具有和常规顶角件一样的顶面开孔和内腔。

6.2.10 在确定台架式集装箱的拱度时，应考虑承载状况下产生的箱底变形和在角柱顶部许可的纵向位移之间的关系（许可极限见本节 6.2.1）。

6.2.11 在带有拱度的集装箱载荷达到其额定值 R 时，箱底应大约呈水平状态，以便于该集装箱仅由箱底结构支承时的运输。

6.2.12 如果带有端壁的台架集装箱不能承受端壁强度试验所规定的作用力，则应在底结构上设有栓固货物的装置，以避免其向端壁施加纵向作用力。

6.2.13 如果集装箱无侧壁结构，则应提供防止货物横向移动的栓固装置。

6.2.14 货物栓固装置的设计应符合本节 6.2.12 和 6.2.13 以及 ISO 1496-5《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》的相关规定。

第 3 节 试验要求

6.3.1 一般要求

6.3.1.1 平台和台架式集装箱，除应按本规范第 2 章和第 4 章的适用要求进行各项试验外，还应满足本节表 6.3.1 等相关要求。

6.3.1.2 试验时集装箱作为一个整体对待，按照作业工况所有能拆卸的活动件应处于正常就位状态。

6.3.2 横向刚性试验（不适用于平台式集装箱）

6.3.2.1 若对箱型代码^①为 P2 或 P4 的集装箱进行本项试验，为使之接近实际工况，在该箱同一端的两个顶角件之间设置横向连接杆件，用以代表其上堆叠的集装箱的端横梁。横向连接杆件应牢

^①根据 ISO 6346，箱型代码 P1 系指两端有固定完整端部结构的台架式集装箱；P2 系指独立固定角柱或带有可拆卸顶梁固定角柱的台架式集装箱；P3 系指可折叠完整端部结构的台架式集装箱；P4 系指独立可折叠角柱或带有可拆卸顶梁可折叠角柱的台架式集装箱；P5 系指顶部敞开式或端部敞开式的上部结构完整的台架式集装箱。

固的连接到顶角件上，以使载荷均匀地传递到两根角柱上。

6.3.2.2 试验方法和要求按本规范第 4 章的适用要求进行，试验示意图见表 6.3.1。

6.3.3 纵向刚性试验（不适用于平台式集装箱）

6.3.3.1 上部结构不完整的集装箱（箱型代码为 P1、P2、P3 和 P4）的一端，分别或同时对每个顶角件施加 50kN 的力，施力作用线平行集装箱的底结构和侧壁，应先朝向顶角件，然后再反向施力。

6.3.3.2 上部结构完整的集装箱（箱型代码为 P5）的一端，分别或同时对每个顶角件施加 75kN 的力，施力作用线平行集装箱的底结构和侧壁，应先朝向顶角件，然后再反向施力。

6.3.3.3 试验方法和要求按本规范第 4 章的适用要求进行，试验示意图见表 6.3.1。

6.3.4 折叠状态堆码试验（仅适用于箱型代码为 P3 和 P4 的集装箱）

6.3.4.1 本试验是验证折端台架箱，支撑满载的集装箱和在箱垛中出现偏码时的承载能力。

6.3.4.2 试验方法和要求按本规范第 4 章的适用要求进行，试验示意图见表 6.3.1。

6.3.5 折叠状态吊顶试验（仅适用于箱型代码为 P3 和 P4 的集装箱）

6.3.5.1 本试验是验证折端台架箱经受四个短角柱顶角件垂直起吊的能力。

6.3.5.2 试验方法和要求按本规范第 4 章的适用要求进行，试验示意图见表 6.3.1。

6.3.6 连挂成组吊顶试验

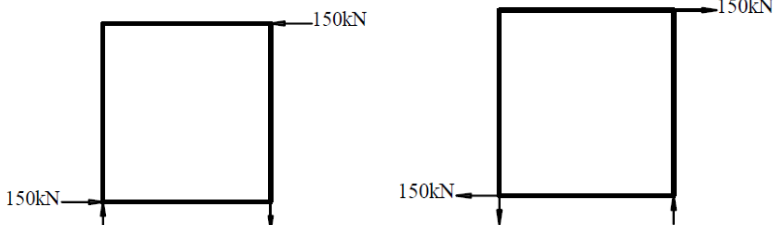
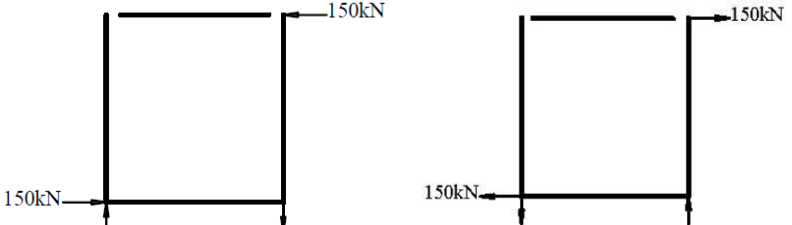
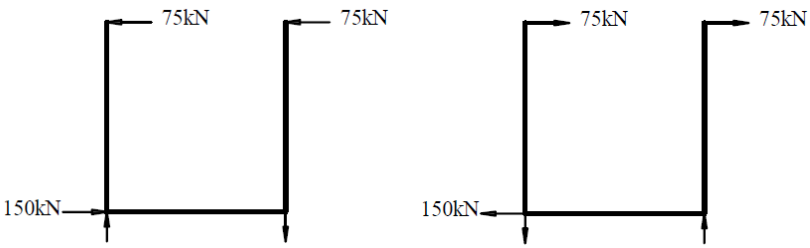
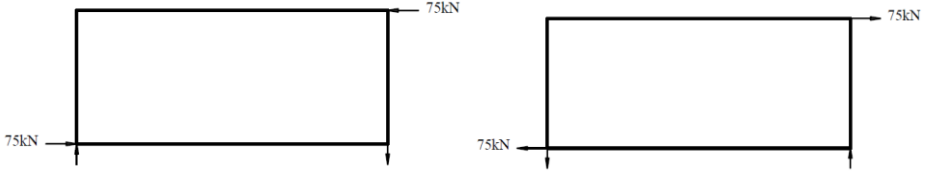
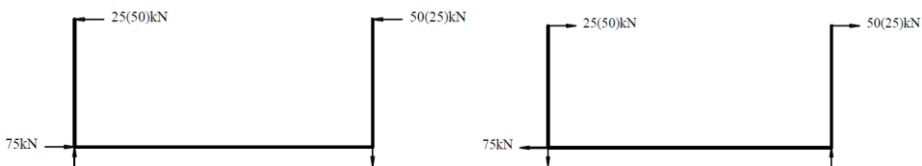
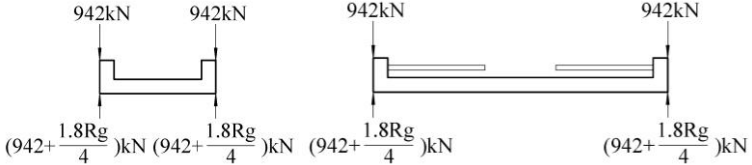
6.3.6.1 本试验是验证平台式或折端台架式集装箱带有连锁装置的成组竖向吊顶的能力。

6.3.6.2 集装箱通过连锁栓或箱体自带的连接装置与另一只箱或用固定装置模拟与第二只箱的挂接，其最大总质量相当于 $(2n-1)T$ 。试验载荷在四个连挂装置中均匀分配。 n 为连挂成组总高度小于 2896mm 时的集装箱最大数量。

6.3.6.3 试验方法和要求按本规范第 4 章的适用要求进行，试验示意图见表 6.3.1。

平台和台架式集装箱试验示意图

表6. 3. 1

序号	试验名称	加载方法
1	横向刚性试验	对于具有完整端部结构的台架式集装箱： 
		对于端部结构可拆卸的台架式集装箱： 
		对于无横向连接杆件结构的台架式集装箱： 
2	纵向刚性试验	对于上部结构完整的台架式集装箱： 
		对于上部结构不完整的台架式集装箱： 
3	折叠堆码试验	

平台和台架式集装箱试验示意图

续表 6.3.1

序号	试验名称	加载方法
4	折叠吊顶试验	
5	连挂成组吊顶试验	

注：① 表中 R 为额定质量， T 为空箱质量， P 为净载质量；上述符号涉及以该值为基础的作用力载荷时则为 Rg 、 Tg 、 Pg ；

② 表中序号 1 横向刚性试验，箱型代码为 P2 或 P4 的集装箱如不设置本节 6.3.2.1 所述的横向连接杆件，则应对同一端的每根角柱，施加 75kN 的平行作用力。

第 7 章 保温集装箱

第 1 节 一般规定

7.1.1 本章的规定适用于带隔热层结构的各种具有保温特性的集装箱及其所配备的制冷机组或加热装置。

7.1.2 保温集装箱送交检验时，除应按本规范第 2 章第 2 节规定提供图纸资料，还应包括以下内容：

- (1) 隔热结构；
- (2) 疏水及箱内气流通道布置。

7.1.3 对于配有制冷机组的冷藏集装箱，尚应提供制冷机组的布置图、制冷系统图、电气接线和控制系统图及其他有关资料。如使用经 CCS 认可的机构检验合格的制冷机组时，可仅提供有关的检验证书，而免于提供图纸。

7.1.4 对于自带能源系统的保温集装箱，能源系统的设计、制造、试验和使用等，除满足有关政府主管机关的相关要求外，还应保证集装箱及附件在正常营运中的装卸、堆码和运输安全。

7.1.5 安装在保温集装箱中用于向保温集装箱提供动力的锂离子电池组和锂金属电池组，还应符合《国际海运危险货物规则》(IMDG) 及其修正案的相关要求。

第 2 节 技术要求

7.2.1 保温集装箱的技术要求除应满足本规范第 4 章的适用要求外，尚应满足本节要求。

7.2.2 保温集装箱应具有气密和隔热性能，箱体各面均应具有隔热层，以减少箱内、外的热量交换，还应增强箱顶的隔热，以补偿太阳的辐射。气密和隔热性能必须符合本章第 3 节的规定。

7.2.3 保温集装箱的内壁和底板结构，应具备空气在箱、货之间流通的条件。如系底部送风，则应在箱体内壁上标出货物装置的最高限度线，以保证必要的回风通道。

7.2.4 箱体底部的设计中应考虑清洗液和凝结水的疏水装置。供载货时使用的疏水装置，只有当积水压力超过正常值时才自动开启。上述装置应考虑海关及检疫部门的要求。

7.2.5 箱体内壁的结构设计和内部装置的布置，应便于清洁，且不受清洁方式的影响，如使用蒸气或专用清洁剂的方式。

7.2.6 制造箱体及制冷和加热装置的材料，应不对箱内货物特别是食品产生污染和不良影响。

7.2.7 隔热材料应具有防腐、防蛀、防潮、无毒、无刺激性和阻燃性能。发泡剂应采用国际公约所允许的材料。泡体密度、厚度应达到设计要求。发泡不应有分层、变形过大、密度不均匀、空穴、密度低的情况。

7.2.8 如箱内设有悬挂货物的装置时，其悬吊能力应在箱内明显标出。

7.2.9 对于可以调气的保温集装箱，在未经适当通风之前进入箱内会影响人体健康，因此应在各入口处设置警示标示。

7.2.10 保温集装箱若设有通风控制装置，应在通风进气口附近对此进行标示。

7.2.11 当保温集装箱的湿度控制过程伴有液态或气态水产生，应对储水器进行清洗和消毒。

7.2.12 制冷机组所采用的制冷剂应符合国际公约的有关规定。

7.2.13 保温集装箱的电源应为三相交流，其额定频率为 50Hz 或 60Hz，误差为 $\pm 2.5\%$ 。50Hz 电源插座相间电压为 360~460V，60Hz 电源插座相间电压为 400~500V。

7.2.14 在额定工况下，电气设备的最大负荷应不超过 18.75kVA，耗电量应不超过 15kW。

7.2.15 总起动电流应不超过 150A（总起动电流是指设备刚接通电源，所有电动机的转子从静止状态下起动时的总电流加非运转电气设备通过的电流之和）。

7.2.15.1 总起动电流的测试，应在额定电压下进行。总起动电流应在不大于 1s 时间内下降至满负荷电流的 125%。

7.2.16 设备应设有过流保护装置以防止过载。

7.2.17 在控制设备的外部易于接近的处所，应设有一个明显标有开/关字样的控制开关，该开关应带有接通指示灯。

7.2.18 电气设备的热态绝缘电阻至少应为 1M Ω 。

7.2.19 所有电压超过 42V 的带电元件均不应外露。

7.2.20 保温集装箱的电源连接电缆应有足够的容量，并应选用 4 芯电缆，其中 1 芯用作接地线。该电缆的一端应带有专用插头（电缆进入插头处应封密达到 IP67 防护等级，以防进水）。该连接电缆的长度至少应为 18m。

7.2.21 保温集装箱应设置一个足够贮存电缆的空间。若在使用时尚有一部分电缆需贮存在其中，则该空间应适当通风。

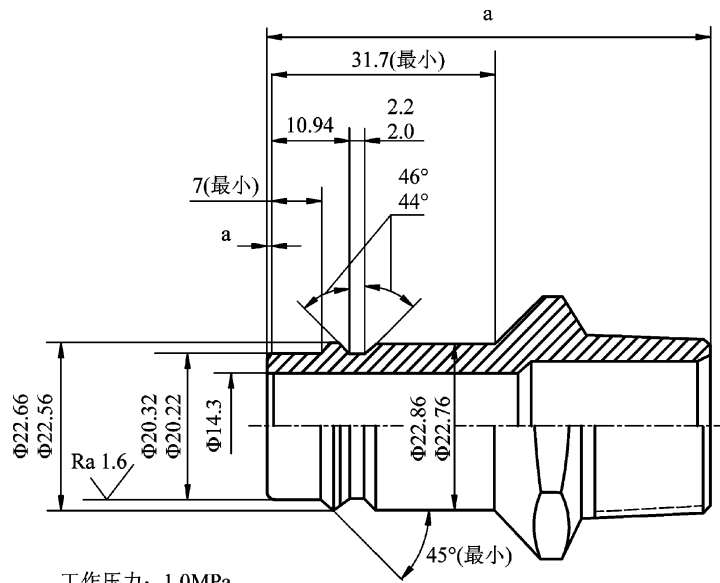
7.2.22 设备的电路图应贴在易于接近的设备的门上。设备布线的编号和色码应与电路图相一致。

7.2.23 设备铭牌应至少包括下列内容：

- (1) 额定电压，V；
- (2) 额定频率，Hz；
- (3) 相数；
- (4) 满负荷电流，A；
- (5) 总起动电流，A。

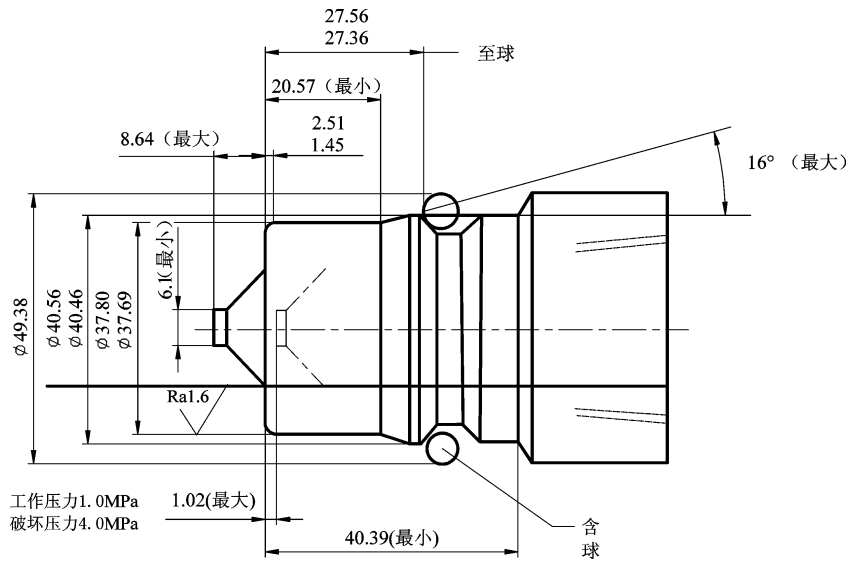
7.2.24 用水设备

7.2.24.1 需用水的设备，其连接水源的进、出水管接头应符合图 7.2.24.1 (1) ~ (4) 的要求。



工作压力: 1.0MPa
 破坏压力: 4.0MPa
 图中: a 此处尺寸不作规定

图 7.2.24.1 (1) 进水管接头



工作压力1.0MPa
 破坏压力4.0MPa

图 7.2.24.1 (2) 出水管接头

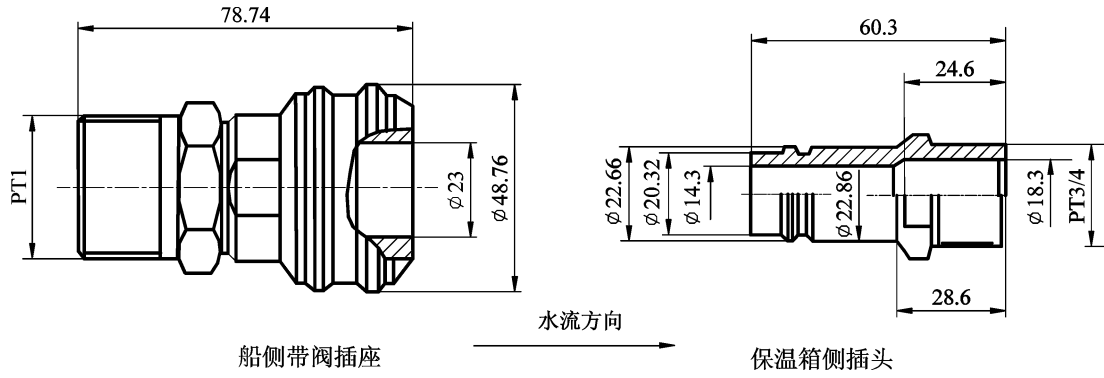


图 7.2.24.1 (3) 典型的水管接头装配图

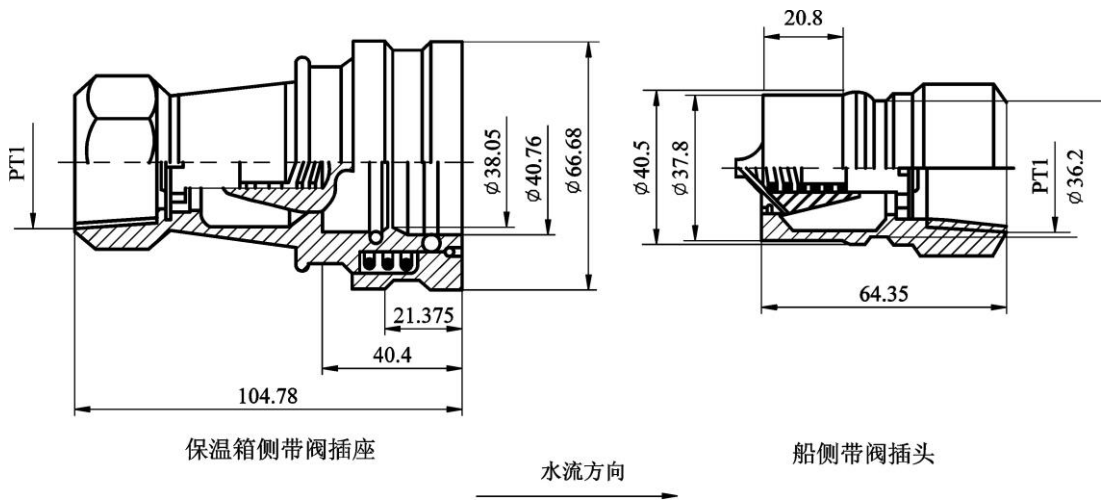


图 7.2.24.1 (4) 典型的水管接头装配图

7.2.24.2 用水冷却的设备，应能自排水或从箱体疏水装置排出，以防积水冻结。进、水管接头应设在制冷机组一端，当观察者面向该端时，该位置应位于其右下方。

7.2.25 对于使用管道送风或外置式挂装制冷机组的保温集装箱，其进、出风口应符合图 7.2.25 (1) ~ (3) 的要求。

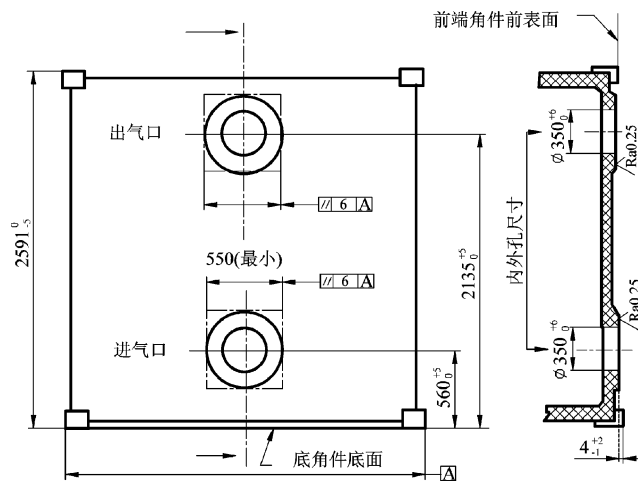


图 7.2.25 (1) 1AA 型保温集装箱端壁空气进、出管接口图

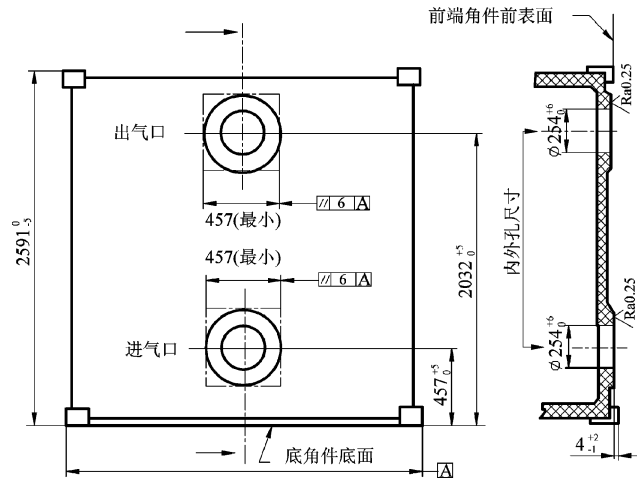


图 7.2.25 (2) 10C 型保温集装箱端壁空气进、出管接口图

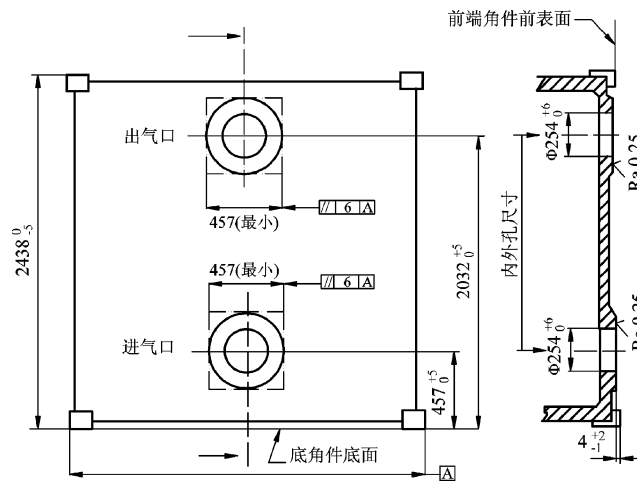


图 7.2.25 (3) 10 型保温集装箱端壁空气进、出管接口图

7.2.26 挂装机组定位接头的位置和有关尺寸应符合图 7.2.26 (1)、(2) 的要求。

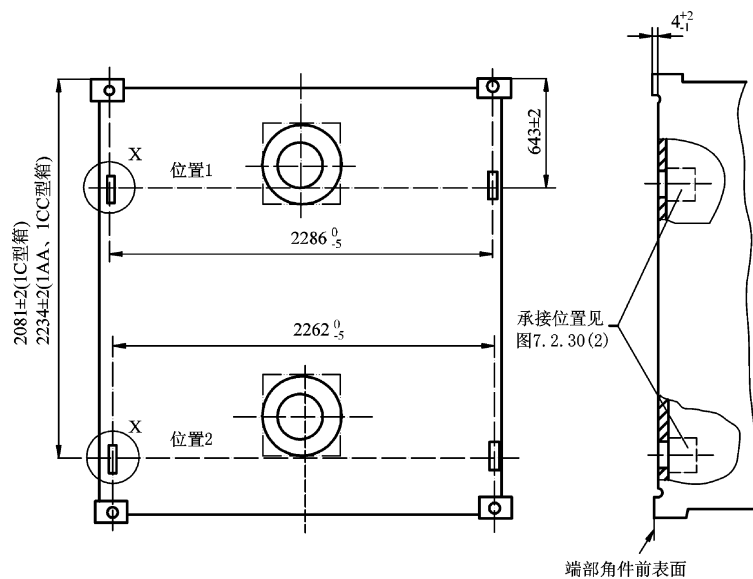


图 7.2.26 (1) 挂装机组位置与尺寸示意图

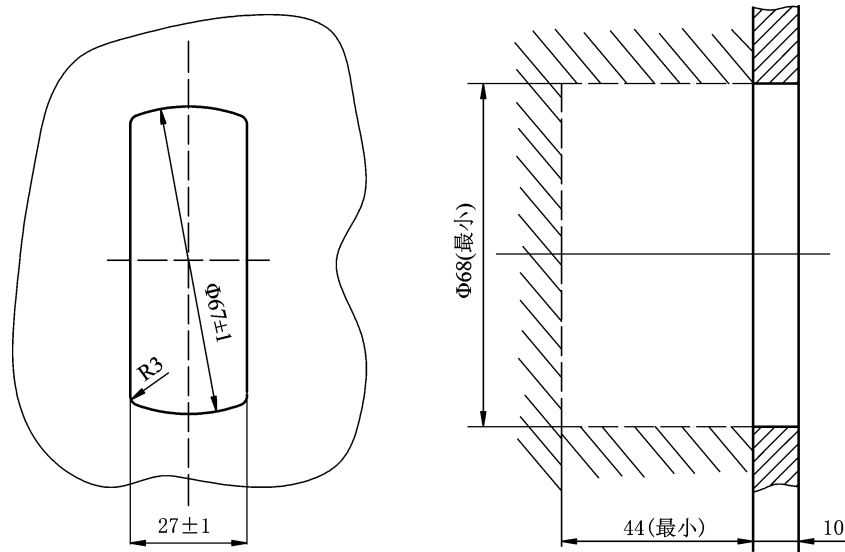


图 7.2.26 (2) 放大详图

7.2.27 制冷机组

7.2.27.1 本节适用于保温集装箱配套使用的制冷机组。

7.2.27.2 制冷机组制造单位应建立有效的质量控制体系并有效运行。

7.2.27.3 制冷机组的制冷能力应满足设计额定值的要求。

7.2.27.4 制冷机组应保证在安装和使用时具有可靠的稳定性。

7.2.27.5 制冷机组应有足够的强度，能够承受集装箱运输工况下的振动、倾摇载荷，零部件应不损坏、紧固件无松动，性能符合设计要求。

7.2.27.6 制冷机组应能承受集装箱变形对其造成的影响。

7.2.27.7 制冷机组的关键部件及裸露的表面，应适用于使用环境要求。

7.2.27.8 机组内各管路、部件应定位牢固，确保在运行中不发生摩擦、撞击。各部件的电气线路、电器设备以及控制器件的安装布置应安全、牢固、整齐，电气线路要采取有效防护措施。

7.2.27.9 制冷机组中设置的远程状态监控装置，应满足 CCS 接受的标准^①的相关要求。

7.2.27.10 每台机组应在明显位置设置清晰、永久性铭牌，铭牌应能耐环境腐蚀，其内容包括：

- (1) 制造厂名称；
- (2) 产品型号和名称；
- (3) 主要技术性能参数，包括名义冷量、名义功率、电源（电压、频率、相数）、净重、最大运行电流、防护等级等；
- (4) 生产编号；
- (5) 生产日期。

^① ISO 10368《保温集装箱 远程状态监控》或 GB/T 35550《保温集装箱 远程状态监控》等。

第 3 节 检查与试验

7.3.1 一般要求

7.3.1.1 样箱、批量生产的保温集装箱除按本规范第 2 章和第 4 章的适用要求进行各项检查和试验外，还应按本节要求顺序进行气密性试验、漏热试验和制冷机组的性能试验。此外，保温集装箱强度试验和风雨密试验还应满足本节的要求。

7.3.2 强度试验

7.3.2.1 在强度试验时，对集装箱强度起作用的冷却或加热设备均应安装就位（或以合适的等效设备代替）。

7.3.2.2 若箱顶设计为可悬挂货物，则箱顶应能承受按箱内可用长度计算的 1490kg/m 的载荷，且计入 $2g$ 竖向加速度。在进行本规范第 4 章表 4.4.2.1 序号 7 箱顶试验时，其试验载荷应取 2 倍的设计载荷和“ $2 \times 1490\text{kg/m} \times$ 箱内可用长度”中的大者。

7.3.3 风雨密试验

7.3.3.1 保温集装箱的风雨密试验除应满足本规范第 4 章的有关要求外，尚应对裸露的电气设备外壳进行冲水试验。试验结束后，箱内或电气设备内部不应出现渗漏现象，制冷机组应能正常工作。

7.3.4 气密性试验

7.3.4.1 本试验用来确定保温集装箱的漏气率。

7.3.4.2 保温集装箱型式认可应采用增压法进行气密性试验。

7.3.4.3 试验时，应使箱内外气温稳定在 $288\text{K} \sim 298\text{K}$ ，即 $15^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ 范围内，且各自的温差不超过 3°C 。箱外测温点设于箱顶中央正上方 100mm 处，箱内测温点置于箱底中部正上方 100mm 处。

7.3.4.4 试验时应使保温集装箱处于正常使用状态，并按正常状态关闭箱门；制冷和/或加热设备应安装就位。对于使用挂装机组并在接管上设有阀门的保温集装箱，可免装机组而仅使阀门关闭，关闭箱上各疏水口。测试用的空气由气源经流量计通过气密接头引入箱内，使箱内、外压差达到 $250 \pm 10\text{Pa}$ ($25 \pm 1\text{mm}$ 水柱高)，调节送气量使压差稳定在该值上，每隔 10min 测读一次气流率，以连续 3 次读数的算术平均值作为箱体的漏气率。对批量生产的保温集装箱进行试验时，在达到稳定状态后，可只测读一次。

7.3.4.5 对开设一个箱门的各类保温集装箱，漏气率不应超过 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，每增设一个箱门（如侧开门），允许增加 $5\text{m}^3/\text{h}$ 的漏气率。

7.3.4.6 测量用流量计的精度为 $\pm 3\%$ ，其前、后应有足够长度的直管段；压差计的精度为 $\pm 5\%$ ；温度计的精度为 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

7.3.4.7 对批量生产的保温集装箱也可以采用压力衰减法进行气密性试验。

7.3.5 漏热试验

7.3.5.1 本试验用来确定保温集装箱的漏热率。

7.3.5.2 试验时，应使制冷和/或加热设备安装就位，并关闭箱体的各个开口。对于使用挂装设备

在接管上装有阀门的保温集装箱，则应关闭阀门而不安装该设备。

7.3.5.3 应用热平衡方法进行试验。在箱内加热时，应将加热装置置于箱内，加热器及其配用风扇所耗功率应与经由箱体所漏出的功率（热流率）达到平衡。温度计的精度为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，功率表精度为 $\pm 2\%$ ，流量计精度为 $\pm 3\%$ 。

7.3.5.4 在某平均壁温 θ 下，保温集装箱的隔热性能以总漏热率 U_{θ} 来评价。 U_{θ} 由制造厂和客户的合同确定，也可参见表 7.3.5.4。

$$U_{\theta} = \frac{Q}{\theta_i - \theta_e}$$

式中： U_{θ} ——平均壁温为 θ 时的总漏热率，W/K；

Q ——箱内加热器和风扇的耗用功率之和，W；

θ_i ——箱内平均温度，K；

θ_e ——箱外平均温度，K；

θ ——平均壁温，K；通常 $\theta = \frac{\theta_i + \theta_e}{2}$ 。

箱内、外各测温点的布置如图 7.3.5.4 (1)、7.3.5.4 (2) 所示。

漏热率应为从进入稳定状态后，持续时间不少于 12h 中的测量频次不少于 25 次所测值的平均值：

$$\text{即：} U = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_{\theta} \quad \text{W/K, 式中 } n \geq 25.$$

按上式得出的 U 值，应和试验期间维持的平均壁温的均值一同记录。还应按照 U 与平均壁温的关系曲线得出按标准平均壁温 293 K 修正后的 U 值。

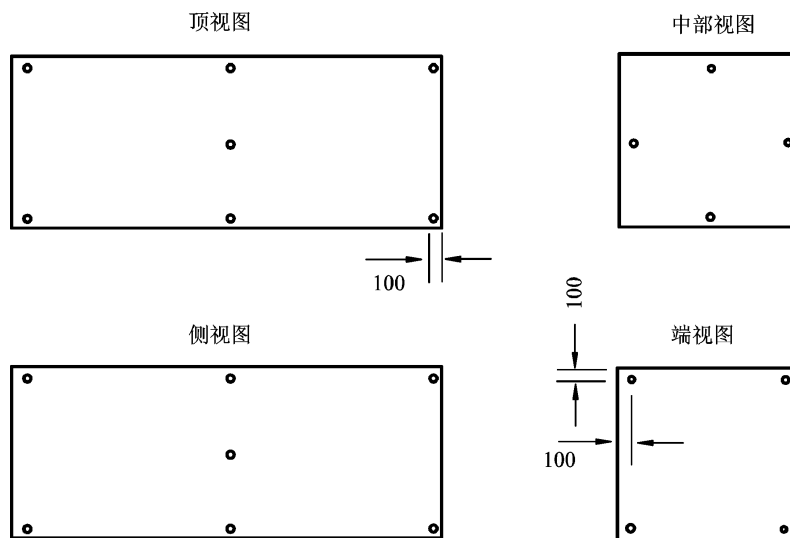


图 7.3.5.4 (1) 箱内温度测点

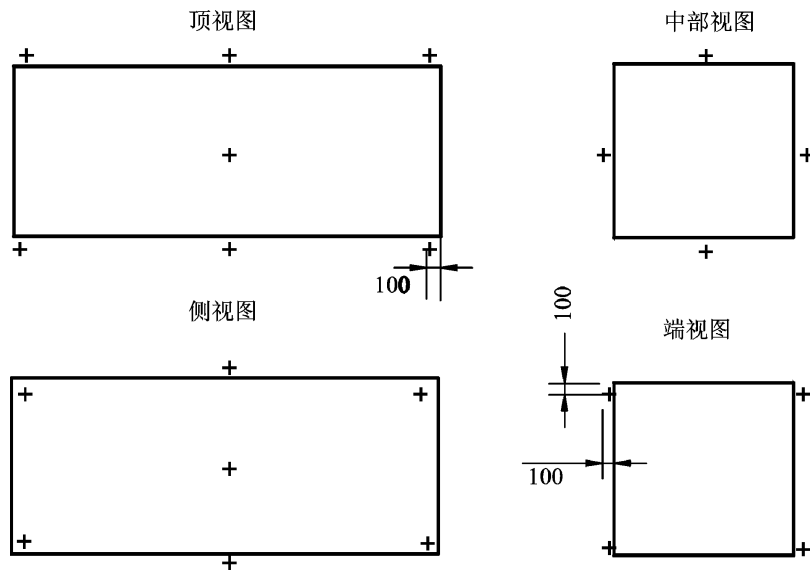


图 7.3.5.4 (2) 箱外温度测点

保温集装箱的最大漏热率和运行温度表

表 7.3.5.4

类别	新箱最大漏热率 ^① (W/K)									运行温度 (°C) ^{②③④}	
	1EEE	1EE	1AAA	1AA /1A	1BBB	1BB /1B	1CCC	1CC /1C	1DD /1D	箱内	箱外
非机冷式冷藏集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	-30	+50
相变储能, 远端机冷式冷藏/加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	-30 +30	+50 -30
机冷式冷藏集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	-30	+50
冷藏/加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	-30 +30	+50 -30
加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	+30	-30
前部内置机冷式冷藏/加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	-30 +30	+50 -30
自带动力机冷式冷藏集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	-30	+50
自带动力冷藏/加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	-30 +30	+50 -30
自带动力加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	+30	-30

保温集装箱的最大漏热率和运行温度表

续表 7.3.5.4

类别	新箱最大漏热率 ^① (W/K)									运行温度 (°C) ^{②③④}	
	1EEE	1EE	1AAA	1AA /1A	1BBB	1BB /1B	1CCC	1CC /1C	1DD /1D	箱内	箱外
外置式挂装冷藏/ 加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	--	--
内置式挂装冷藏/ 加热集装箱	46	44	42	40	33	31	24	22	13	--	--

注：① 保温集装箱（1AAA 型）的最大漏热率值 U_{max} 是优于传热系数 $0.4W/(m^2 K)$ 的。

② 控制箱内的封闭电气元件应在 $+85^{\circ}C$ 的温度下不失效。

③ 材料应能承受 $-30^{\circ}C$ 至 $+80^{\circ}C$ 的表面温度。

④ 如果 MRU（机械式冷机）不是按 $-30^{\circ}C$ 设计，可以选择用制造商指定的最低设计温度来代替。

7.3.5.5 调节箱内、外调温设备，使之在持续时间不少于 12h 的试验过程中保持如下工况：

(1) 箱体的平均壁温在 $20^{\circ}C \pm 0.5^{\circ}C$ ，且箱内、外温差不小于 $25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ ；

(2) 箱内各测点之间的最大温差为 $2^{\circ}C$ ；

(3) 箱外各测点之间的最大温差为 $2^{\circ}C$ ；

(4) 任意两次所测箱内平均温度 θ_i 的最大差值为 $0.3^{\circ}C$ ，在最初的 6 个小时内温度的波动不超过 $1^{\circ}C$ ，且在最后的 6 个小时内温度的波动不超过 $0.2^{\circ}C$ ；

(5) 任意两次所测箱外平均温度 θ_e 的最大差值为 $0.3^{\circ}C$ ，在最初的 6 个小时内温度的波动不超过 $1^{\circ}C$ ，且在最后的 6 个小时内温度的波动不超过 $0.2^{\circ}C$ ；

(6) 最大和最小耗用功率之差不超过最小耗用功率的 3%；

(7) 每组数据测取时间应不超过 15min。

7.3.5.6 漏热率也可按照其他认可或者接受的标准要求进行测定。

7.3.6 制冷机组的性能试验

7.3.6.1 本试验用来测定整体或挂装式机组的冷藏集装箱在给定箱外温度条件下维持箱内温度的功能，本项试验应在已通过漏热试验的保温集装箱上进行。

7.3.6.2 试验时将箱门正常关闭，安全阀、底部排水装置、融霜泄水装置等处于正常工作状态。从冷机端开始不少于三分之二的 T 型地板长度应覆盖。

7.3.6.3 在保温集装箱中部附近，距侧壁面 100mm 处所测得的箱外气流速度应在 $1m/s \sim 2m/s$ 。

7.3.6.4 箱外温度为 $38^{\circ}C$ ，箱内温度不应超过本节表 7.3.5.4 对试验箱的规定，测温点布置如本节图 7.3.5.4 (1)、7.3.5.4 (2) 所示，箱内温度应为箱内 12 个测点温度的平均值。如果需要融霜，则应在融霜之后重新建立稳定状态。制冷设备在达到稳定状态后，继续运行 8h，然后投入附加加热器（包括风扇），重新使试验工况达到稳定，继续运行 4h。附加热负荷应满足 $Q_a \geq 0.35 U_{\theta} (\theta_e - \theta_i)$ 。其中 Q_a 为附加热负荷功率，W； U_{θ} 为漏热试验测得的总漏热率。

7.3.6.5 在上述稳定运行期内，以不大于 15min 的间隔测取箱内、外各测点的温度，以及加热器

和风扇所耗用功率。

7.3.6.6 性能试验也可按照其他认可或者接受的标准要求进行测定。

7.3.7 可择性试验

7.3.7.1 冷藏集装箱有高温性能要求时，应按照 CCS 接受的标准^①进行试验。

7.3.7.2 冷藏集装箱有能耗测试要求时，应按照 CCS 接受的标准^①进行试验。

7.3.7.3 ATO 认证试验按本章附录I实施。

7.3.7.4 当设计列明时，应按照 CCS 接受的标准进行黄油试验。

① 如 ISO1496-2:系列 1 集装箱——技术要求和试验方法第 2 部分：保温集装箱等。

附录 I 冷藏箱 ATO 认证注意事项

1 数据报告的解释

1.1 一般要求

1.1.1 批量生产（同型）每100只抽取一只进行试验，不足100只抽取一只。试验的集装箱应随机抽取。受检集装箱的系列号或箱主顺序号以及所代表批量集装箱的箱主顺序号范围（最多100只）应填入数据报告中。为了以后能够识别已认证的集装箱，制造厂、型号、生产系列号也应填写。

1.2 冷机

1.2.1 如果在冷箱生产和检验之前把制冷机组及所使用的控制器的情况提交给ATO，并将机组情况填入数据报告中，将有助于评价集装箱制冷和制热量。

1.2.2 为了以后的识别，数据报告要填写集装箱对应的冷机工厂系列号。

1.2.3 包括与冷机有关的附加设备，如CA、MA和湿度控制器的说明。

1.2.3.1 CA是气氛控制（Controlled Atmosphere）的缩写。它是辅助设施，用于控制箱内CO₂和O₂的水平。集装箱应该是气密的，并且有氮气发生器和二氧化碳源（如二氧化碳压缩空气瓶或涤气装置）。两种情况下，氧气含量由通风控制。

1.2.3.2 MA是气氛调节（Modified Atmosphere）的缩写。它的意思是，集装箱具有接口，在运输前混合气体被注入箱内。在运输过程中，箱内空气成分不再受控制。加湿器可以利用一个水源或者蒸发器上的冷凝水对循环空气进行加湿。除湿可以通过蒸发加热装置或化学反应来实现。仅当除湿和加湿同时具备时，箱内湿度才能被充分控制。

1.3 箱体

1.3.1 即使属于同一系列号的集装箱，内部尺寸也不尽相同，这会造成同一批集装箱可能个别因内部尺寸太小而不能按计划装载。这种内部尺寸的差异主要是由于生产时内侧板使用不同批次的金属板材造成的。

1.3.2 在ATO程序中，内部长度定义为从回风板到T地板后端（近门处）距离；内部宽度为左右内侧板凸波之间的最短距离；内部高度为T地板表面到内顶板之间的距离。

1.3.3 “T-bars”的高度、步距和开口，加上“T-bars”的数量，决定了冷风送入箱内的通道面积。同时，对装载货物的集装箱，以上数据在很大程度上决定了箱体内通风状况。

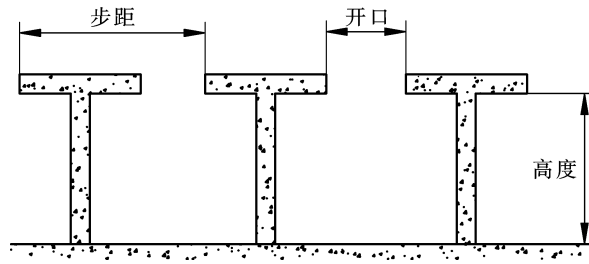


图 1.3 T-bars 构造示意图

1.3.4 关于漏水器 (Drain hole) 的数量和分布规定增加于1984年。这一要求的增加是由于发现了几次箱内出现过量水分, 使货物因潮湿而受损。这种情况主要发生在集装箱通过炎热潮湿的地区。尤其运输花苞 (flower bulb) 要求高通风率时, 过量的水蒸汽被吸入箱内而导致这种情况发生, 在这种情况下, 若缺乏相应的设施暂时降低空气通气量, 问题就无法解决 (箱内水肯定会过量)。在箱内前端, 由于漏水器上方空气通过狭窄通道而造成高速流通, 阻止了水的排放, 相反有利于冷机上的水渗入箱体。因此, 对全球范围通行的集装箱, 要求有4个漏水器, 两个在前端, 另两个在后端。

1.3.5 箱内空气循环可以从下到上, 或与机械式冷藏卡车一样, 自上而下, 或其他方式。

1.3.6 回风口 (用于空气循环中的回风) 尺寸是指其映射到垂直平面的尺寸 (通常回风口不止一个)。

1.3.7 箱体前端即冷机的通风口 (进/出) 可以是圆形 (表格填写其直径大小)、方形 (填写长和宽) 或者椭圆形 (填写长和宽的同时, 加上“oval”字样)。如果是其他形状, 则必须画出开口草图, 同时标出计算开口面积的必要尺寸。

1.3.8 最后, 申请表中还要求填写内侧板、内顶板、回风板和门内衬的材质 (不锈钢、铝、合成材料等)、形状 (平面、波纹)。

1.4 关于空气循环与通风

1.4.1 电源频率: 要获得空气循环与通风情况, 首先要了解试验使用的电源频率。

1.4.2 测量空气循环情况时, 冷机风扇必须调到最大转速, 同时将冷箱门和前端漏水器孔打开 (零压差)。冷机送风速率可通过测量T地板之间的最大风速得到, 测量时测量点应选在距端壁 (回风板) 500mm处及前端盖住T地板的外面。根据测得的最大风速和T-bars的间距, 可以推算出空气流速曲线图 (抛物线或平直), 然后再根据T-bars的总数量和开口尺寸、截面面积, 便可算出冷机送风速率。

1.4.3 申请ATO时, 以上原始的测量数据必须提供给ATO (ATO根据这些数据, 通过一个计算机程序, 可算出冷机送风速率)。同时这些数据也反映了在冷藏箱宽度方向上风的速度分布曲线, 理想的曲线应是沿Bulkhead中心线对称, 否则说明风扇工作情况不令人满意。

1.4.4 如计算得到的冷机送风速率低于 $50\text{m}^3 / \text{h m}^3$, ATO将要求冷机供应商提供风扇性能数据, 以确保在有一定载荷或气压下降70Pa的情况下, 风速率能不低于 $40\text{m}^3 / \text{h m}^3$ 。

1.4.5 回风: 为了检验空气循环值, 必须测量回风的平均风速。目前统一的做法是: 在冷机回风

板的矩形回风口上，沿着最长的中心线选5个测量点，其中一点在中心，另4点均匀等距分布；如果回风口不止一个，在这种回风面积相对较小的情况下，可选3个测量点。回风面积是指回风口投影在垂直平面上的面积。

1.4.6 通风：在现场，冷藏箱的通风率很难精确测量，另一方面对花苞运输通风是极为重要的要求。这一方面由于滑动盖板使得进/出风口很难接近，同时不便于使用（橡皮）管。因此，最好在滑动盖板安装前测量通风情况。我们通常在出风或进风口处选择5个（最少3个）测量点，然后将其平均值乘上开口面积，便得到通风率。一般，我们将进风率作为通风率，而把出风率看作校验值。

常用的测量方法是利用风速计测量风值。测量时注意以下事项：

(1) 在安装滑动盖板前测量；

(2) 测量时，必须将循环风扇调到最高速，空箱；

(3) 测量时，必须将门关紧，打开漏水器孔并保持15min，以形成一定箱外压差；

(4) 测量时，使用一内表面平滑、长约700mm的塑料管，直径以能将开口包住为宜，通常为120mm。

测量进风率时，在管壁距进风口100mm处开一小孔，测量时将风速计插入其中。测量出风率时，将管子反向放置，这样测量点距离出风口将远一些。在这里由于距离短，不足以形成抛物线分布，因此假定管内风速曲线为直线。将测得的平均风速乘上管子的截面面积再乘上96%（矫正率4%），便可得到通风量。

(5) 在塑料管内测量三个点，一个在中心，另两个在中心两边1/2半径处，这些数据可确定风速分布是水平还是抛物形。

1.4.7 ATO希望能提供测量的原始数据，即3个测量点风速数据和管子直径（如果使用）。

1.5 测量仪器

1.5.1 为测得T-bar之间的风速，需用一个带刻度的、具有数字输出的风速仪，新式的测量仪能读出任一给定时间段的平均值、最大值和最小值。测量仪的测量范围为0~20m/s。

2 ATO认证要求

2.1 最佳环境

2.1.1 送风温度在-2°C到+25°C之间，调节精度为0.25°C。

2.1.2 空气循环：对40ft标准箱，为4000~5000 m³/h，或空气循环量达到80~100 m³/h m³。

2.1.3 合理的气流分布条件，比如75mm高的T地板。通风率：对40ft标准箱（空箱），为150m³/h或通风量达到2.6 m³/h m³，试验条件：无内外压差，50Hz供电电源，必须控制箱内气体中乙烯含量，新鲜空气出入口位于同一平面。

2.1.4 除湿：如果能对送风进行除湿将更好，对花蕾如郁金香、黄水仙等，最佳相对湿度为75%。

漏水器数量：T地板上最少需要2个漏水器：在（亚）热带地区，不管是20ft还是40ft必须有4个漏水器。

2.2 最低环境要求

2.2.1 回风温度必须逐步下降, 进风与回风温差必须小于 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$: 温度设置范围为 -2°C 至 $+25^{\circ}\text{C}$ 。

2.2.2 空气循环: 对40ft标准箱, 为 $2000\sim 2500\text{ m}^3/\text{h}$, 或空气循环量达到 $40\sim 50\text{ m}^3/\text{h m}^3$ 。

2.2.3 合理的气流分布条件, 40ft箱T地板至少60mm高: 20ft箱T地板至少30mm高。

2.2.4 通风率: 对40ft标准箱(空箱), 为 $150\text{ m}^3/\text{h}$; 或通风量达到 $2.6\text{ m}^3/\text{h m}^3$, 试验条件: 无内外压差, 50Hz供电电源, 必须控制箱内气体中乙烯含量, 新鲜空气出入口位于同一平面。

2.2.5 避免冷凝水: 应避免箱内冷凝水洒落到货物上造成货损。

2.2.6 漏水器数量: T地板上最少需要2个漏水器: 在(亚)热带地区, 不管是20ft还是40ft必须有4个漏水器。

第 8 章 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器

第 1 节 一般规定

8.1.1 一般要求

8.1.1.1 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器（MEGCs）的技术要求除应满足本规范第 4 章的适用要求外，还应满足本章要求。

8.1.1.2 本章规定适用于重力或压力装卸的罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器（MEGCs）。

8.1.1.3 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器（MEGCs）还应符合政府主管机关所制定的有关运输规定。

8.1.1.4 除本章有明确规定外，如适用时，可移动罐柜和多单元气体容器（MEGCs）还应满足《国际海运危险货物规则》（IMDG）及其修正案和联合国《关于危险货物运输的建议书规章范本》的相关要求。经用户申请，可确认其是否满足国际铁路联盟（UIC）、《危险货物国际道路运输公约》（ADR）、《危险货物国际铁路运输规则》（RID）等相关规则，适用时，在相应铭牌和证书上进行标注。

8.1.1.5 罐式集装箱、可移动罐柜、多单元气体容器（MEGCs）应按本规范第 2 章第 2 节取得 CCS 定型设计认可。除 2.2.3 条规定提供有关图纸和技术文件外，还应提交下列图纸和技术文件：

(1) 设计计算书（含罐体容积计算、罐壳强度计算、安全阀的排量计算、罐箱强度计算、支撑结构强度计算（适用时）、热漏量分析计算（适用时））；

(2) 设计图纸（含总组装图、罐体图、管路图和框架图及主要受压元件图等）；

(3) 设计说明书；

(4) 使用说明书（包括适用的介质，以及有关阀件、开口、装卸使用说明）。

8.1.1.6 如罐式集装箱、可移动罐柜、多单元气体容器（MEGCs）为主管机关监管的承压设备，其设计、制造、改装和修理方应按主管机关的规定取得相应资质，且容器的设计和结构应符合主管机关认可的压力容器规则的规定。

8.1.1.7 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器（MEGCs）应使用有限元方法对其结构强度进行评估。有限元计算应满足本章附录 I 的相关要求。

8.1.1.8 拟使用应变强化技术的奥氏体不锈钢制真空绝热罐式集装箱，其设计、制造、检验和试验应符合 CCS 接受的应变强化标准的相关要求。

8.1.1.9 当设计采用其他等效方法替代本章要求时，其替代措施应经主管机关批准。

8.1.2 定义

8.1.2.1 危险货物的分类：符合《国际海运危险货物规则》（IMDG）规定的物质（包括混合物和溶液）和物品，按其所呈现的危险性或最主要的危险性分成 1 至 9 类，按《国际海事组织 73/78 防

污公约》(MARPOL73/78) 附则 III 关于海洋污染物确定标准, 各类别中的许多危险物质也已被认定为海洋污染物。

第 2 节 技术要求

8.2.1 通用技术要求

8.2.1.1 本节规定了罐式集装箱、可移动罐柜、多单元气体容器 (MEGCs) 的通用技术要求。铁路敞车运输罐式集装箱还应符合本章附录 II 的相关要求。

8.2.1.2 罐式集装箱和可移动罐柜、多单元气体容器 (MEGCs) 的任何部分和所安装的各种配件, 均应不超出规定的外部总尺寸。

8.2.1.3 罐式集装箱、可移动罐柜上开口的启闭装置, 凡在开启时会发生危险的, 均应设计相应的锁闭系统, 并在其操作位置的外表设置表示锁闭情况的定位标记。

8.2.1.4 罐式集装箱不应设置叉槽 (1D、1DX 箱型有要求时除外)。

8.2.1.5 罐式集装箱、可移动罐柜、多单元气体容器 (MEGCs) 应适用于作业环境, 与介质接触的材料应与所装运的介质相容。

8.2.1.6 罐式集装箱和多单元气体容器 (MEGCs) 满载达到额定质量 R 时, 罐体的任何部位及罐体上的各个装置的安装高度均应不低于底角件的底面以上 25mm。

8.2.1.7 罐式集装箱的步道的设计载荷, 应为 600mm×300mm 的面积上承受 300kg 的均布载荷。凡有可能, 纵向步道的宽度应不小于 460mm。步道应采取防滑措施。

8.2.1.8 罐式集装箱的扶梯, 应按每级踏步能承受 200kg 的载荷进行设计, 踏步宽度至少 300mm, 每级踏步间隔均布在 280mm 和 300mm 之间, 踏步上表面应进行防滑设计。

8.2.1.9 罐式集装箱和多单元气体容器 (MEGCs) 的载荷传递区纵向尺寸应不小于 75mm。

8.2.1.10 罐体及其隔舱均应设计合理, 工艺良好。

8.2.1.11 罐体与框架应牢固连接, 在装卸货物时无需将罐体从框架上移开。

8.2.1.12 无真空减压阀的罐体及其隔舱, 应按能承受外压力至少高于内压 40kPa 要求进行设计。设真空减压阀的罐体, 应按能承受至少 21kPa 的外压要求进行设计。

8.2.1.13 罐式集装箱、可移动罐柜材料, 应根据需要考虑腐蚀裕量。

8.2.1.14 除装设压力释放装置的开口外, 罐体的其他开口均应装设相应的关闭装置, 以防止罐内货物外漏。

8.2.1.15 罐体的进口与排放装置应符合实用和安装牢固的原则, 并应酌情安装保护罩。

8.2.1.16 所有低于罐内正常容器液位的开口, 应装有手动截止阀, 并在阀出口侧加装 1 个关闭装置, 该装置可以是封盖、螺栓连接的盲板法兰或其他防止罐内货物外漏的装置。所有的阀, 无论装在罐外或罐内, 都应尽可能靠近罐体安装。

8.2.1.17 螺杆式截止阀在关闭操作时, 应使手轮按顺时针方向旋转。

8.2.1.18 在罐体的所有连接如进口管、排放口等配件及截止阀等处，均应清楚标明其用途。

8.2.1.19 罐式集装箱、可移动罐柜的罐体及其隔舱，应安装压力释放装置，其全启压力不大于试验压力，以防止罐内压力过高。这种装置应与罐内的蒸气空间相通，尽量靠近罐体居中的顶部。

8.2.1.20 每个压力释放装置均应标明其整定压力，字迹要清晰、耐久。

8.2.1.21 无法与内容器一起进行耐压试验的管路，应单独进行耐压试验，试验压力不低于罐体试验压力。

8.2.1.22 对于装运冷冻液化气体的可移动罐柜，其液相管路在两个截止阀间存在封闭的管路段时，应设置管路安全阀。该部位管路系统耐压试验压力除满足本节 8.2.1.21 的要求外，还应不低于管路安全阀整定压力的 1.15 倍。

8.2.1.23 若设有人孔，罐式集装箱的人孔直径应不小于 500mm。

8.2.1.24 直接与罐内货物连通的计量装置应用不易损坏的材料制造。

8.2.1.25 适用时，罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器（MEGCs）上应设有符合《1972 年集装箱关务公约》（CCC）的加封装置。

8.2.1.26 罐体隔热层的设置，应不影响罐体各种设施的正常使用。与罐体接触的绝热材料、粘合剂和配件应为相容材料，其设计不应对罐体造成不利条件，如应力腐蚀、腐蚀点蚀或电解作用。

8.2.1.27 罐式集装箱和可移动罐柜设有加热和制冷装置时，为确保罐体和其所装货物的安全，应设有适当的保护装置，避免出现超温和产生热应力。

8.2.2 装运冷冻液化气体的罐式集装箱

8.2.2.1 采用奥氏体型不锈钢材料的内封头，应采用适当的成型工艺和热处理（适用时）；封头成型后，过渡段和直边段的铁素体测量值应不大于 15%。

8.2.2.2 冷冻液化气体的初始充满率应使内装物（氢除外）在温度上升到蒸气压力等于最大允许工作压力时液体所占体积不超过 98%。

8.2.2.3 装运冷冻液化气体的可移动罐柜的紧急切断装置，一般由紧急切断阀、远程控制系统以及易熔合金塞等组成。当可移动罐柜遇火灾时，紧急切断阀应能自动关闭；该阀门能进行远程控制操作。

8.2.2.4 装运 LNG 的罐式集装箱如装设监测装置，监测装置除满足本规范第 3 章第 10 节的适用要求外，还应满足下列要求：

（1）监测装置应能实时监测罐式集装箱内的介质状态（如温度、压力、液位等），该装置应设有可就地显示监测数据的监控终端；

（2）监测装置的电气部件（包括电源等）应为合格防爆型，监测装置与传感器的连接应符合本安系统的相关要求；

（3）监测装置的防雷设计和安装应符合 CCS 接受的标准的相关要求。

8.2.2.5 装运液氢和装运液氦罐式集装箱的附加要求

（1）与介质接触的奥氏体型不锈钢应进行铁素体含量测定，钢板、锻件、钢管的铁素体含量测量值应不大于 3%；封头、弯管、管件的铁素体含量测量值应不大于 5%；与介质接触的焊接接头的铁素体含量测量值应不大于 8%。

(2) 与介质接触的奥氏体型不锈钢钢材质量证明书中化学成分实测值计算的奥氏体稳定性系数应不小于 0。

(3) 与介质接触的奥氏体型不锈钢钢材质量证明书中化学成分实测值的低温马氏体自转变温度(计算值): 对于液氢, 温度不超过-253°C; 对于液氮, 温度不超过-269°C。

(4) 液氢罐箱用奥氏体型不锈钢钢材应进行-253°C的冲击试验, 液氮罐箱用奥氏体型不锈钢钢材应进行-269°C的冲击试验, 3 个标准试样冲击吸收能量平均值不小于 54J, 且侧膨胀平均值不小于 0.53mm。液氢和液氮罐箱用奥氏体型不锈钢钢材也可进行-196°C的冲击试验, 3 个标准试样冲击吸收能力平均值不小于 70J, 且侧胀平均值不小于 0.76mm。

(5) 如果罐箱的铭牌上注有“不适合铁路运输”, 并按照《国际海运危险货物规则》(IMDG) 6.7.4.15.1 的规定在罐箱外壳的两侧至少 10cm 高的字母标明, 罐箱可不进行撞击试验。

(6) 拟运液氮的罐箱可充装至但不超过减压装置的入口。

8.2.3 常压液体货物罐式集装箱

8.2.3.1 常压液体罐式集装箱外压稳定性(适用于危险货物罐式集装箱和非危险货物罐式集装箱)

(1) 液体罐式集装箱的外压稳定性校核一般应满足 CCS 认可的压力容器设计标准(如 GB/T 150、ASME BPVC.VIII.1) 的要求。当常压液体罐式集装箱设计结构形式不适用于上述标准, 且无其他适用的外压设计规则时, 罐式集装箱的外压设计应同时满足下述要求:

①有限元分析计算, 可参照 CCS 认可的压力容器设计分析设计标准^①进行外压计算;

②外压型式试验验证, 试验压力的最小值为:

$$P_T = \alpha \times 1.5 \times P$$

其中: P_T ——外压试验压力;

P ——设计外压力;

α ——系数, $\alpha = \frac{t}{t-c}$, 其中, t 为成型厚度, c 为腐蚀余量。

注: 外压试验可采用抽真空的方法。

8.2.3.2 常压非危险货物罐式集装箱耐压试验压力

对于无适用产品标准的常压非危险货物罐箱耐压试验压力 P_T 应不小于下述要求的最大值:

(1) $P_T \geq 1.3 \times P \frac{[\sigma]}{[\sigma]}$ (液压) 或 $P_T \geq 1.15 \times P \frac{[\sigma]}{[\sigma]}$ (气压);

注: 优先采用液压试验, 由于结构或者支撑原因, 不能向罐体内充灌液体, 以及运行条件不允许残留试验液体的罐箱, 可以按照设计图样的规定采用气压试验。

(2) P_T 不小于计算压力, 且不小于 1.5bar。

其中: P_T ——耐压试验压力;

P ——设计压力;

$[\sigma]$ ——容器元件材料在耐压试验温度下的许用应力;

$[\sigma]^t$ ——容器元件材料在设计温度下的许用应力。

① 如 GB/T 4732 《压力容器分析设计》、ASME BPVC.VIII.2 《压力容器建造另一规则》等。

8.2.3.3 液体危险货物罐式集装箱的耐压试验压力应满足 CCS 接受的相关规则标准^①的有关要求。

8.2.4 非圆形截面罐式集装箱

8.2.4.1 罐体横截面为多段圆弧围成的非圆形截面的罐式集装箱称之为非圆形截面罐式集装箱。罐壳的设计和构造应符合根据有关当局认可的压力容器规则的规定。

8.2.4.2 罐壳厚度计算时，筒体厚度计算公式中的直径应取多段圆弧中直径最大值。

8.2.4.3 装运非危险品的罐体的耐压试验压力按本节 8.2.3.2 的规定。

8.2.4.4 非圆形截面罐式集装箱的外压稳定性按本节 8.2.3.1 的规定。

8.2.5 纤维增强塑料罐柜

8.2.5.1 纤维增强塑料罐柜的设计、构造、检验和试验应符合《国际海运危险货物规则》(IMDG) 6.10 章的有关规定。本章 8.3.8 条试验要求不适用于纤维增强塑料罐柜。

第 3 节 试验要求

8.3.1 除本规范第 4 章的适用要求外，罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 的试验还应符合本章适用条款的有关规定。

8.3.2 罐体制造过程中，在进行各种试验前应按 CCS 接受的或生产厂家设计选用且 CCS 认可的标准对其焊缝进行检验。

8.3.3 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 样箱，除按本节表 8.3.3 的规定进行适用的试验外，还应本节按 8.3.8 的规定进行耐压试验和气密性试验。

8.3.4 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 耐压试验和气密性试验应在本节表 8.3.3 中规定的各项试验完成后进行。

8.3.5 适用时，罐式集装箱、多单元气体容器 (MEGCs) 的样箱试验应包括撞击试验，撞击试验应按联合国《试验和标准手册》第 IV 部分第 41 节中所描述的动态纵向撞击试验方法进行。

8.3.6 罐式集装箱和多单元气体容器 (MEGCs) 进行如本节表 8.3.3 中各项试验后不应出现渗漏、任何影响正常使用的永久性变形或异状，且能满足装卸、固缚和换装的尺寸要求。

8.3.7 罐式集装箱和多单元气体容器 (MEGCs) 进行强度和刚度试验后，应将试验数据填写到规定格式的试验报告中。

8.3.8 耐压试验和气密性试验

8.3.8.1 当罐式集装箱和可移动罐柜设有隔热层时，则耐压试验应在安装隔热层之前进行，为加衬层或隔热层而需进行的抛丸除锈或其他准备工作可在耐压试验后进行。

8.3.8.2 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 耐压试验的最小试验压力应满足 CCS 接受的公认标准/规则的要求。

^① 如 IMDG 《国际海运危险货物规则》、GB/T 45580 《液体危险货物道路运输金属可移动罐柜安全技术要求》等。

8.3.8.3 耐压试验时的压力测量应在罐体顶部进行。此时罐式集装箱和可移动罐柜应按正常状态置放。其保压时间应足够长，且应满足 CCS 接受的公认标准/规则的要求。

8.3.8.4 对于装有安全阀的罐式集装箱、可移动罐柜在进行耐压试验时，应采取措施使安全阀失效或拆除。

8.3.8.5 多元气体容器 (MEGCs) 的承压管路组装完毕并经无损检测合格后应进行耐压试验，保压时间一般不小于 10min，无泄漏，无异响为合格。其所用气瓶的水压试验，保压时间应满足气瓶设计标准的要求。

8.3.8.6 气密性试验应在罐体（或容器）及其充灌、排放、安全和测量等操作设备组装完毕后进行。罐式集装箱、可移动罐柜和多元气体容器 (MEGCs) 气密性试验的最小试验压力应满足 CCS 接受的公认标准/规则的要求。

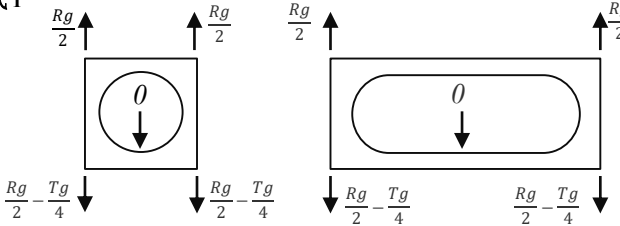
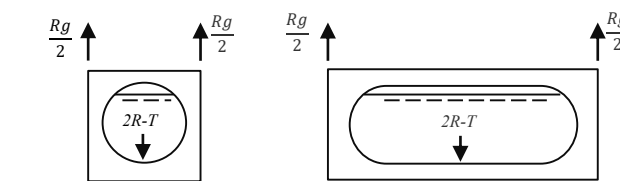
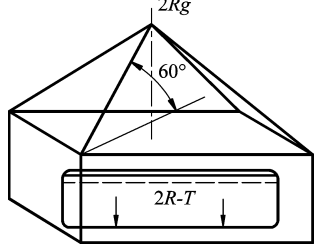
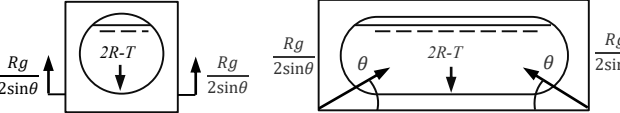
8.3.8.7 在气密性试验过程中，压力应缓慢上升，达到规定的试验压力后保压足够长时间，同时检查罐体焊接接头和各阀件及连接面应不出现任何渗漏现象。试验后亦应不出现任何渗漏、影响正常使用的永久变形或异状，且能满足装卸、固缚和换装的尺寸要求。

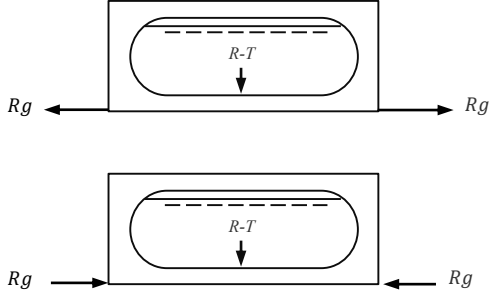
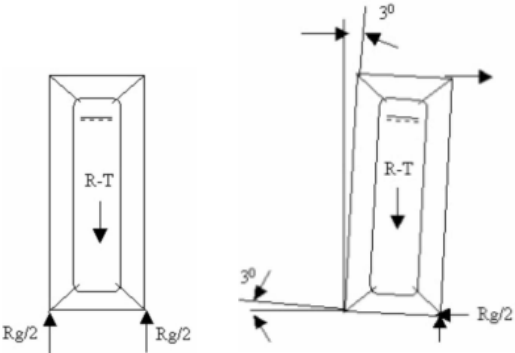
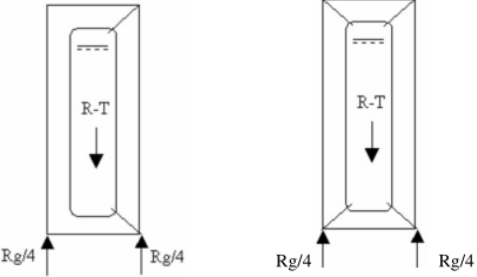
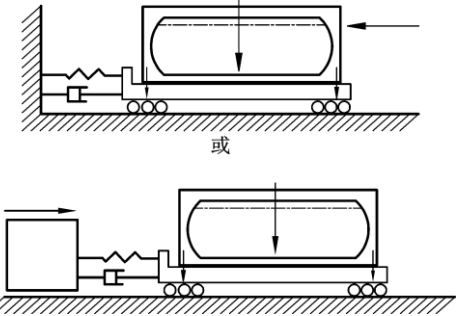
8.3.9 罐式集装箱和可移动罐柜的低温绝热性能(适用时)应经 CCS 验船师见证试验或持有 CCS 接受的试验报告。

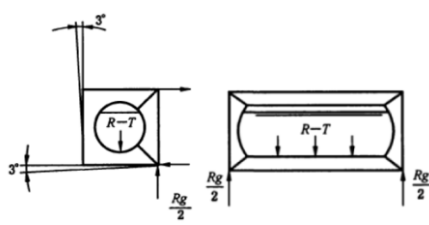
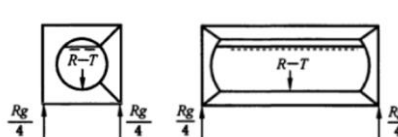
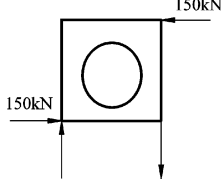
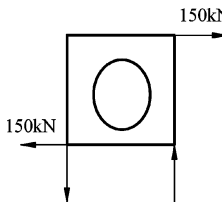
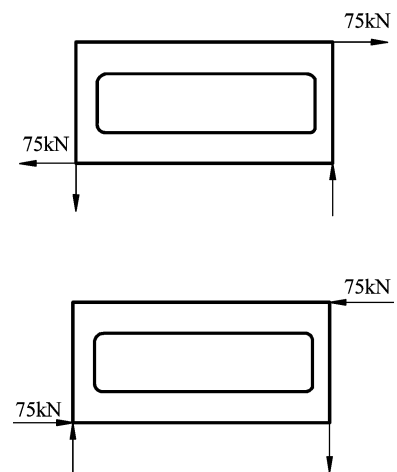
试验方法和要求

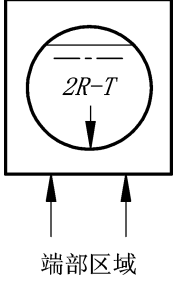
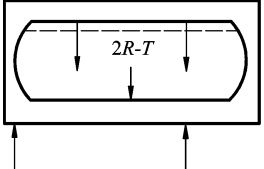
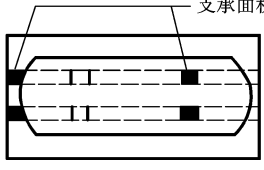
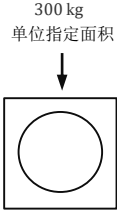
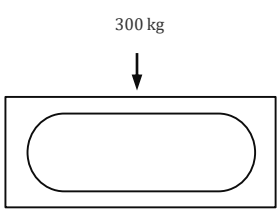
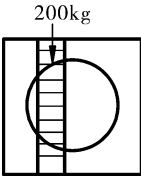
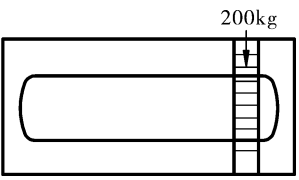
表 8.3.3

序号	试验名称	试验方法	加载方法
1	堆码试验	<p>在罐体上施加相当于 W 的均布载荷，罐式集装箱置于同一水平面的 4 个垫块上，在每个底角件下铺设一个垫块。垫块与角件对正，其平面尺寸与角件相同。将垂向力作用于罐式集装箱的 4 个顶角件上或箱体端部的一对角件上。作用力通过角件或模拟件施加于被试验的箱体上。每个角件或模拟件应在相同的方向偏心施加外载。至少应进行横向 25.4mm，纵向 38mm，两个偏心施加外载荷的试验。若罐式集装箱两端完全一样，则仅需对一端进行试验。</p> <p>1EEE、1EE 型罐式集装箱的加载方法参见本规范表 4.4.2.1 的堆码试验要求。</p>	<p style="text-align: center;">不适用于 1D 和 1DX 型罐式集装箱</p> <p style="text-align: center;">仅适用于 1D 和 1DX 型罐式集装箱 (F=224kN)</p>

序号	试验名称	试验方法	加载方法										
2	吊顶试验	<p>方式 1: 空箱条件下, 四个底角件加载如右图方式 1 所示载荷, 通过 4 个顶角件按右图所示角度平衡起吊。</p> <p>方式 2: 往箱内装入相当于 $2R-T$ 的均布载荷 (当箱内载荷加上空箱质量的试验载荷小于 $2R$ 时, 应在罐箱长度上增加均布的补充荷载), 通过 4 个顶角件按右图所示角度平衡起吊。</p> <p>起吊后维持 5min, 再平衡放下。</p>	<p>方式 1</p>  <p>方式 2</p>  <p>不适用于 1D 和 1DX 型罐式集装箱</p>  <p>仅适用于 1D 和 1DX 型罐式集装箱</p>										
3	吊底试验	<p>往箱内装入相当于 $2R-T$ 的均布载荷, 通过 4 个底角件平衡起吊。</p> <p>应使起吊力平行于集装箱侧壁。施力作用线与底角件外侧的距离不大于 38mm, 且不应触及箱体的任何部位。它与水平的夹角见右表。</p> <p>起吊后维持 5min, 再平衡放下。</p> <p>当箱内载荷加上空箱质量的试验载荷小于 $2R$ 时, 应在罐箱长度上增加均布的补充荷载。</p>	<table border="1" data-bbox="726 1198 1393 1456"> <thead> <tr> <th>型号</th> <th>夹角 θ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1A、1AA、1AAA 和 1AX</td> <td>30°</td> </tr> <tr> <td>1B、1BB、1BBB 和 1BX</td> <td>37°</td> </tr> <tr> <td>1C、1CC、1CCC 和 1CX</td> <td>45°</td> </tr> <tr> <td>1D 和 1DX</td> <td>60°</td> </tr> </tbody> </table>  <p>适用所有罐式集装箱</p>	型号	夹角 θ	1A、1AA、1AAA 和 1AX	30°	1B、1BB、1BBB 和 1BX	37°	1C、1CC、1CCC 和 1CX	45°	1D 和 1DX	60°
型号	夹角 θ												
1A、1AA、1AAA 和 1AX	30°												
1B、1BB、1BBB 和 1BX	37°												
1C、1CC、1CCC 和 1CX	45°												
1D 和 1DX	60°												

序号	试验名称	试验方法	加载方法
4	外部纵向栓固试验	<p>往箱内装入相当于 $R-T$ 的均布载荷, 通过箱体同一端的 2 个底角件的底孔将其栓固在水平支座上, 然后通过另一端的 2 个底角件的底孔同时施加相当于 $2Rg$ 的纵向水平力。先施推力, 后施拉力。</p> <p>当箱内载荷加上空箱质量的试验载荷小于最大营运总质量 R 时, 则集装箱应增加一个补充荷载。</p>	 <p>适用各种罐式集装箱</p>
5	内部纵向栓固试验	<p>使箱体本身与试验装载量之和相当于 R 值, 并使罐箱的纵轴处于竖直方向 (允许偏差为 3°), 在此状态下放置 5min。</p> <p>(a) 将竖起的罐式集装箱下端的 2 个底角件作竖直和水平方向的栓固, 并将上侧的 2 个底角件仅给予水平方向的栓固。</p> <p>(b) 仅用 4 个下端的角件作支承。(适用于只通过底部结构将罐体和框架连接的罐式集装箱或经 CCS 认为按纵向栓固试验和纵向刚性试验对罐体与框架之间的连接已能充分证明时) 罐式集装箱的内部隔舱结构或罐体与框架的连接部分不对称时, 两端均应进行试验。</p>	<p>(a) 通过各角件将罐体和框架连接</p>  <p>(b) 只通过底部结构将罐体和框架连接</p> 
6	内部纵向栓固动态 (撞击) 试验	<p>按照 ISO1496-3:2019 附录 B 操作。</p>	

序号	试验名称	试验方法	加载方法
7	内部横向栓固试验	<p>使箱体本身与试验装载量之和相当于 R 值,并使罐箱的横轴处于竖直方向(允许偏差为 3°),在此状态下放置 5min。</p> <p>(a) 将卧放的罐箱下端的 2 个底角件作竖直和水平方向的栓固,并将上侧的 2 个底角件仅给予水平方向的栓固。</p> <p>(b) 仅用 4 个下侧的角件作支承(适用于完全以底结构支承罐体的罐式集装箱或经 CCS 认为按纵向栓固试验和纵向刚性试验对罐体与框架联接已能充分证明时)。</p>	<p>(a)</p>  <p>(b)</p>  <p>只通过底结构将罐体和框架连接</p>
8	横向刚性试验	<p>将空箱置于同一平面的 4 个刚性支座上,通过底角件予以竖向固定,横向固定仅设于施力点对角的底角件上。</p> <p>分别或同时施加于一侧的每个顶角件的力为 150kN,作用力平行于底面和端面,先推后拉。如两端结构相同,仅需在一端做试验;如端面结构对其竖向中心线左右对称,可仅对一侧施力。</p>	<p>(a) 施加推力</p>  <p>(b) 施加拉力</p>  <p>适用于 1D 和 1DX 型外的各型罐式集装箱</p>
9	纵向刚性试验	<p>将空箱置于在同一平面的 4 个刚性支座上,通过底角件予以竖向固定,纵向固定仅设于施力点对角的底角件上。</p> <p>分别或同时施加于一端的每个顶角件的力为 75kN,作用力平行于底面和侧面,先推后拉。如两侧结构相同,仅需在一侧做试验,如侧面结构对其竖向中心线前后不对称,则应对两端进行试验。</p> <p>除 1D 和 1DX 型箱外,其他大型箱均需进行这一项试验。</p>	 <p>适用于除 1D 和 1DX 型外的各型罐式集装箱</p>

序号	试验名称	试验方法	加载方法	
10	载荷传递区试验	<p>罐式集装箱的载荷应均匀分布，箱体自身质量与试验载荷之和等于 $2R$，通过四个支撑件支撑，每个支撑件平面尺寸应为 $150\text{mm}\times 150\text{mm}$，每个支撑件应位于横向支撑区域的内端。</p> <p>罐式集装箱在上述情况下至少放置 5min。</p> <p>在每个支撑件位于横向支撑区域的外端重复此项试验。</p> <p>对具有对称载荷传递区的罐式集装箱，仅一端需试验，当载荷传递区不对称时，则需对两端进行试验。</p>	 <p>端部区域</p>	  <p>支撑面积</p>
11	步道试验	<p>在步道上最薄弱处 $600\text{mm}\times 300\text{mm}$ 的面积上均匀施加 300kg 的载荷。</p>		 <p>适用于设步道的各型罐式集装箱</p>
12	扶梯试验	<p>将 200kg 的载荷置于最宽的踏步中心。</p>		 <p>适用于设扶梯的各型罐式集装箱</p>

注：① 表中 R 为额定质量， T 为空箱质量， W 为向罐内注满水时的装载质量；上述符号涉及以该值为基础的作用力载荷时则为 Rg ， Tg ， Wg 。

② 图例中仅标出一端，或一侧的外载示意。箱内载荷应均匀分布于承载面。

③ 内部纵向栓固动态（撞击）试验可替代内部纵向栓固试验。

附录 I 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 有限元计算指南

1 一般规定

1.1 本指南适用于罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器 (MEGCs) 在其允许的最大负荷下承受运输过程中所产生的以下惯性力时的有限元计算和分析, 若采用其他方法, 经评估可行后可替代本指南相关要求:

1.1.1 在运动方向: 两倍的最大营运总质量乘以重力加速度 g ;

1.1.2 在与运动方向成直角的水平方向: 最大营运总质量 (当无法清楚地确定运动方向时, 惯性力应等于两倍的总质量) 乘以重力加速度 g ;

1.1.3 垂直向上: 最大营运总质量乘以重力加速度 g (总载荷包括重力作用);

1.1.4 垂直向下: 两倍的最大营运总质量乘以重力加速度 g (总载荷包括重力作用)。

注: $g = 9.81m/s^2$ 。

1.2 其他试验工况和其他营运条件下的有限元计算评估可参照本指南进行, 但本指南不适用于铁路撞击试验工况的有限元计算评估。

1.2.1 对于非圆形截面罐式集装箱和非圆形截面可移动罐柜, 除应进行 1.1 要求的惯性力工况有限元计算外, 还应进行计算压力工况、液压试验压力工况和外压稳定性的有限元计算。

1.3 本指南给出了罐体、容器、框架及其连接构件的有限元计算处理过程和结果评估要求。

1.4 有限元计算评估资料包括:

1.4.1 总装图;

1.4.2 罐体图、容器图;

1.4.3 框架图;

1.4.4 罐体、容器和框架之间的连接件图 (适用时);

1.4.5 其他认为必需的文件资料。

2 模型网格划分原则

2.1 框架结构一般应使用板壳单元 (shell element) 进行网格划分, 以保证框架与罐体、容器的网格连接方式的合理性以及连接位置应力的准确性。

2.2 罐体、容器部分以及罐体、容器与框架的连接部分 (如连接板、底部鞍座等) 一般应用板壳单元 (shell element) 来网格划分, 在结构曲率比较大的区域, 网格应划分较细。

2.3 罐式集装箱的其它结构零件应使用适用的、合理的单元类型进行网格划分。

2.4 在有限元分析时, 应考虑板材的有效厚度 (扣除加工减薄量、腐蚀裕量、板厚负偏差等) 和

框架不同的截面尺寸。

3 载荷处理原则

3.1 底部 4 个角件底面在 6 个方向上位移均约束（x、y、z 方向上的移动及其对应的转动），对于未设置角件结构的产品，应根据其设计结构调整约束方式。

3.2 运动方向工况、与运动方向成直角的水平方向工况还应计入所受的重力作用（包括自重和货物重力）。

3.3 本指南 1.1 中所述的惯性力包括箱体惯性力和货物惯性力，其中货物惯性力应均匀分布在罐体、容器在垂直于对应运动方向的投影面上，应保证施加在罐体、容器上的合力的大小和方向与要施加的惯性力相同。

4 计算结果评估

4.1 在指南 1.1 中所述的惯性力工况下，最大 von Mises 等效应力均应满足如下条件：

$$\sigma_0 \leq \frac{R_e}{1.5}$$

其中：

R_e ——金属材料的屈服强度，对于没有明显屈服点的金属，按 0.2%非比例延伸强度（对于奥氏体钢为 1%非比例延伸强度）。屈服强度值应为国家或国际材料标准中的值。当采用奥氏体钢时，材料标准中屈服强度的规定最小值可提高 15%，且这些较大值在材料检验证书中应得到证实。

σ_0 ——分析所得的最大 Von Mises 等效应力。对于壳单元，应取两个表面最大应力的较大值。

4.2 当罐体、容器局部结构不满足本附录 4.1 时，适用时可按照 CCS 认可的压力容器分析设计标准进行应力分类及评估，许用应力不应大于对应标准的规定值。

4.3 对于非圆形截面罐式集装箱的计算压力工况、液压试验压力工况和外压稳定性的有限元计算，其罐体部分的分析结果可按照 CCS 认可的压力容器分析设计标准进行评估。

4.4 纤维增强塑料罐柜罐体及 MEGCs 容器单元应按 IMDG 及其引用标准的要求进行评估。

附录 II 铁路敞车运输罐式集装箱的附加要求

1 一般规定

1.1 本附录适用于使用铁路敞车运输的罐式集装箱。

1.2 使用铁路敞车运输的罐式集装箱，除应满足本规范第 8 章的适用要求外，还应满足本附录相关要求。

2 有限元计算

2.1 使用有限元方法对罐式集装箱铁路敞车运输工况进行计算和分析时，除本节另有规定外，还应满足本章附录 I 的适用要求。若采用其他方法，经评估可行后可替代本节相关要求。

2.2 应垂直向下施加 1.3 倍的最大营运总质量乘以重力加速度 g 的惯性力载荷（总载荷包括重力作用）。其中，对应于货物的惯性力应均匀分布在罐体垂直向下的投影面上，应保证施加在罐体上的合力的大小和方向与要施加的惯性力相同。

2.3 罐式集装箱的 4 个底角件底面应约束 x 和 y 方向上的位移，两个下端梁的中部底面在箱体宽度方向 370mm 范围内约束 z 方向上的位移。罐式集装箱坐标系同本规范第 4 章图 4.2.1.1。

2.4 在 2.2 所述惯性力工况下，最大 von Mises 等效应力应满足本规范第 8 章附录 I 4.1 的要求。

2.5 使用铁路敞车运输的罐式集装箱，应按 CCS 接受的方法进行疲劳评估。

3 试验要求

3.1 除满足本规范第 8 章第 3 节的适用要求外，铁路敞车运输的罐式集装箱样箱应按本附录表 3.1 的规定进行试验。

3.2 罐式集装箱的耐压试验和气密性试验应在本附录表 3.1 中规定的试验完成后进行。

3.3 罐式集装箱进行如本附录表 3.1 中试验后不应出现渗漏、任何影响正常使用的永久性变形或异状，且能满足装卸、固缚和换装的尺寸要求。

铁路敞车运输罐式集装箱的试验和加载方法

表 3.1

序号	试验名称	试验方法	加载方法
1	铁路敞车试验 ^① (适用时)	罐式集装箱的载荷应均匀分布，箱体自身质量与试验载荷之和等于 1.3R，通过前后端的下端梁底面支撑，每个支撑面的有效接触长度沿箱体宽度方向取为 370mm，如右图所示。如 CCS 验船师另有要求时，应采用应变仪或其他合适的设备对试验过程加以监测。罐式集装箱在上述情况下至少放置 5min。	

①使用铁路敞车运输罐式集装箱时，底部框架应能承受运输过程中由敞车中梁支撑产生的反力。

第 9 章 近海集装箱

第 1 节 一般规定

9.1.1 适用范围

9.1.1.1 本章规定适用于按国际海事组织 MSC/Circ.860 设计的最大总质量不超过 25000kg 用于在离岸装置和船舶间重复使用的近海集装箱。对于最大总质量超过 25000kg 的近海集装箱可依据 CCS 接受和认为适用的标准进行检验发证。

9.1.1.2 近海集装箱除应符合本章要求外，还应符合主管当局的有关要求。

9.1.1.3 近海集装箱的相关附件还应符合相关公认标准的要求。

9.1.1.4 除本章明确规定外，进行联运或装运危险货物的近海集装箱还应符合本规范其他章节的相关要求。

9.1.2 定义

9.1.2.1 近海集装箱：指在开敞海域用于海上固定和/或浮式装置与船舶间进行货物或设备运输的可重复使用的可移动设备。

9.1.2.2 永久性设备：指永久性装设在集装箱上的设备。永久性设备并非货物，如吊具、制冷装置、固货栓等。

9.1.2.3 主结构构件：指起承载和支撑作用的框架及承载面板。主结构构件包括基本主结构构件和非基本主结构构件。

(1) 基本主结构构件：指将货物产生的载荷传递至吊钩或叉车的主要构件，如顶侧梁、底侧梁、顶端梁、底端梁、角柱、吊耳和叉槽等。

(2) 非基本主结构构件：指可以是冗余的，其主要功能并非必须的构件。如：底板、防护框架等。

9.1.2.4 次要构件：指在设计计算中被视为不承载的部件。如门、侧壁、顶板、加强筋、波纹板、仅用于罐体保护的结构件和固货栓等。

9.1.2.5 吊具：指连接近海集装箱与起重设备的综合装置，其示意图如图 9.1.2.5 所示。

9.1.2.6 防脱卸扣：指安装在肢索上，被封装装置或类似装置封固的卸扣。

9.1.3 其他

9.1.3.1 除特殊设计外，吊运近海集装箱时，起吊设备应钩吊吊具顶环，且不应将集装箱专用吊架用作起吊设备。

9.1.3.2 除设计具有堆码能力外，近海集装箱不应进行堆码。

9.1.3.3 对设计具有堆码能力的近海集装箱，只能在岸上或近海平台上进行堆码作业，运输过程中不应进行堆码。近海集装箱堆码应符合本章 9.2.11.3 的要求。

9.1.3.4 装运在近海集装箱内的货物应有效系固。

9.1.3.5 近海集装箱的搬运、存放和系固应符合相关标准和主管机关的规定。

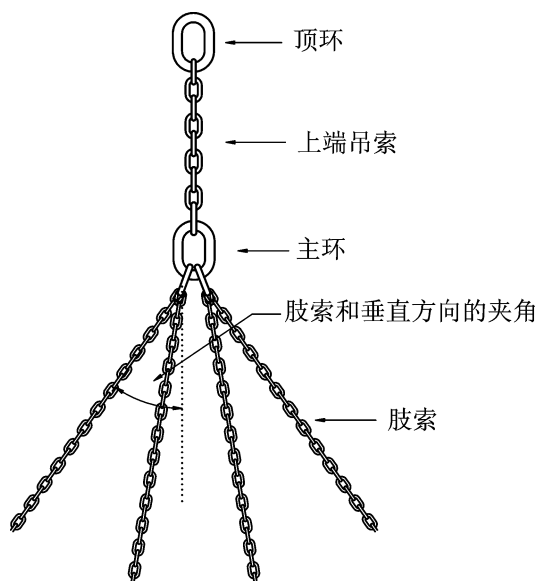


图 9.1.2.5 典型近海集装箱吊具形式示意图

第 2 节 技术要求

9.2.1 适用范围

9.2.1.1 近海集装箱的设计应符合本节规定。

9.2.2 一般要求

9.2.2.1 近海集装箱应有足够的强度，具备在有义波高达 6m 时进行离岸装卸作业能力。

9.2.2.2 近海集装箱在设计时应考虑近海集装箱在吊运过程中撞击其他货物及船体刚性部位而产生的局部冲击载荷。

9.2.2.3 主结构构件的布置，应确保结构的有效连续性。当不同截面的梁（柱）相交时，通常应尽可能对齐，并应采取措施降低腹板或翼缘上的应力集中。

9.2.2.4 当近海集装箱的主结构构件可拆卸时，从强度和固定方面考虑可采用螺栓或销连接。

9.2.2.5 当近海集装箱的梁、壁板、盖板等设计为可拆卸时，应确保其在固定装置损坏的情况下不会脱落。

9.2.2.6 近海集装箱应具备在任何方向倾斜 30° 时不倾覆的能力。其抗倾覆能力的验证方法如下：

(1) 计算近海集装箱的防倾覆稳性时，假定货物均匀分布，重心位于集装箱半高。对于具有特定重心位置的近海集装箱，应采用实际重心位置进行计算。

(2) 也可进行倾斜试验对近海集装箱的防倾覆稳性进行验证。倾斜试验应符合本规范 9.3.5 的要求。

9.2.2.7 设计时近海箱应被视为带有非承载包覆层（次要构件）的结构框架（主结构构件）。设计

计算时, 仅对主结构构件进行考虑。对于特定形式的近海箱, 带有无应力盖板且在其上设有吊耳时, 整体结构可视为主结构构件, 设计计算时可将近海箱视为单壳结构。

9.2.2.8 近海集装箱的防护应符合以下规定:

- (1) 近海集装箱的组成构件及附件不应突出至框架以外, 以免钩挂或损伤其他集装箱;
- (2) 箱门、把手、箱盖楔耳等应合理设置或进行相应保护, 以免被起吊设备钩挂;
- (3) 对突出至近海集装箱底部以下的垫板和叉槽, 应设置导向板以防止钩挂。导向板的自由边与箱体外板(如底梁、侧壁等)的夹角不应超过 35° 。近海集装箱底部的导向板应尽可能安装在(或靠近)箱体外部边缘;
- (4) 对突出至近海集装箱框架顶部以上的堆码装置和导向装置, 应进行合理设计, 以免在起吊过程中损伤其他集装箱。应特别注意避免导向装置在补给船舷墙开口处被卡住;
- (5) 设计中, 应确保堆码装置损坏时不至损坏吊耳;
- (6) 对于具有堆码能力的近海集装箱, 其顶角应高出框架和顶板足够距离, 以免堆码时损坏箱体或吊具;
- (7) 下列类型的近海集装箱应设置有顶部保护:
 - 开放式框架近海集装箱(即没有端壁板、侧壁板和顶板);
 - 装有永久的内部配件或设备的所有开顶集装箱(即吊车钩或吊索具有钩挂到集装箱内部的风险)。

其它类型的开顶集装箱(例如装有用螺栓固定的临时设备的货物篮子)也可能引起钩挂危险。但是本节有关顶部保护的要求不包括此类集装箱。在这种情况下可从操作上解决钩挂危险;

- (8) 顶部防护结构可以固定、铰接安装或可拆除。顶部防护结构的固定方式应牢固可靠;
- (9) 顶部防护结构可以是刚性结构或柔性结构, 使用的材料应具有足够强度;
- (10) 栅格板或其它刚性顶部保护的开口面积不应超过 1500mm^2 , 网和织带的开口尺寸不应超过 $(50 \times 50)\text{mm}$;
- (11) 刚性的顶部防护结构表面需防滑, 其强度应保证在任意 $600\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的区域内可承受 3kN 的均布载荷;
- (12) 柔性的顶部防护结构应能承受相当于 $0.03 \times R \times g$ 的中心集中载荷, 此载荷的计算值不应小于 1kN , 也不必大于 3kN 。柔性顶部防护结构应能承受前述载荷且不接触到内部永久性设备、机械或其他装置;
- (13) 顶部防护结构的安装位置应尽量高, 一般不应低于框架顶梁的下边缘, 顶部防护结构的固定方式应考虑避免发生钩挂;
- (14) 顶部防护结构应尽可能的覆盖到近海集装箱的整个顶面, 当吊耳位于顶部防护结构以下时, 允许顶部防护结构为吊索预留小开口;
- (15) 对于需要进行顶部防护的长篮式近海集装箱, 如果其吊耳结构不是位于集装箱的两端, 顶部防护结构不需要覆盖集装箱的整个箱顶, 但顶部防护结构的防护区域应包括吊耳间区域以及向两端超出吊耳 1m 的区域, 以便吊索不会落入近海集装箱箱内部。

9.2.2.9 近海集装箱的设计温度 T_D 应不高于其使用区域的最低日平均气温, 且应不高于 -20°C 。

对于仅使用于温和气候区域（最低日平均气温不低于 0°C）的近海集装箱，设计温度不应高于 0°C。

9.2.2.10 对于有外露铝质材料的近海集装箱，应考虑铝和腐蚀钢的撞击而产生火花（铝热反应）。

9.2.2.11 近海箱的强度应由计算确定并经本章第 3 节要求的样箱试验验证。

9.2.3 许用应力

9.2.3.1 除另有规定外，对于本章定义的设计载荷，计算得到的等效应力 σ_e 应不大于下式计算之值：

$$\sigma_e = 0.85 \times C$$

式中， σ_e ——Von Mises 等效应力，N/mm²；

C ——定义如下：

(1) 对于钢： $C = R_e$ 。 R_e 为室温下的名义最小屈服强度，N/mm²。

(2) 对于铝：母材， $C = R_{p0.2}$ 。 $R_{p0.2}$ 为 0.2% 规定非比例伸长应力，N/mm²；热影响区， $C = 0.7\beta R_m$ 。

式中， $\beta = 0.8$ ，对于 ISO AlMg4.5Mn-HAR/AA5083-H32；

$\beta = 0.7$ ，对于其他铝合金；

R_m 为室温下的名义最小拉伸强度，N/mm²。

9.2.4 用吊具起吊时的设计载荷

9.2.4.1 主结构构件设计时，设计载荷 F_L 按下列公式计算：

$$F_L = 2.5 \times R \times g$$

式中： F_L ——近海集装箱的设计载荷，此时内部载荷为 $F_i = (2.5 \times R - T) \times g$ ，N；

R ——近海集装箱和所装货物的最大允许总质量（不含吊具），kg；

g ——标准重力加速度（9.81m/s²）；

T ——包括附属装置在内的近海集装箱空箱质量（不含吊具），kg。

9.2.4.2 每个吊耳上的设计载荷 F_{SP} 应不小于按下式计算所得之值：

$$F_{SP} = \frac{3 \times R \times g}{(n-1) \times \cos \beta}$$

式中： F_{SP} ——每个吊耳的设计载荷，N；

R ——同本节 9.2.4.1；

g ——同本节 9.2.4.1；

n ——吊耳的个数； n 应不大于 4 不小于 2。

β ——肢索和垂直方向的夹角，度。除非另有特别规定，该值应假定为 45°。

9.2.4.3 只有一个吊耳的近海集装箱，吊耳的设计载荷 F_p 应不小于按下式计算所得之值：

$$F_p = 5 \times R \times g$$

式中： F_p ——只有一个吊耳时，吊耳的设计载荷，N；

R ——同本节 9.2.4.1；

g ——同本节 9.2.4.1。

9.2.4.4 没有顶板的集装箱，应尽量通过计算对两点起吊工况进行验证，以免制造的样箱无法通过试验，计算应力不应超过材料名义屈服应力。上述计算不能替代样箱试验。

9.2.5 用叉槽提升时的设计载荷

9.2.5.1 用叉槽提升时，设计载荷 F_F 按下列公式计算：

$$F_F = 1.6 \times (R + S) \times g$$

式中： F_F —— 近海集装箱的设计载荷，此时内部载荷为 $F_i = [(1.6 \times (R + S) - T)] \times g$ ，N；

R —— 同本节 9.2.4.1；

g —— 同本节 9.2.4.1；

T —— 同本节 9.2.4.1；

S —— 吊具质量，kg。

9.2.5.2 如叉槽仅用于空箱搬运，设计载荷 F_F 按下列公式计算：

$$F_i = 1.6 \times (T + S) \times g$$

式中： F_F —— 近海集装箱的设计载荷，N；

g —— 同本节 9.2.4.1；

T —— 同本节 9.2.4.1；

S —— 同本节 9.2.5.1。

9.2.6 对于本节 9.2.4 和 9.2.5 规定的设计载荷，计算时可假定内部载荷均匀分布在近海集装箱的底板上。对于近海罐式集装箱、装有永久性重型装置的近海集装箱和其它特定用途的近海集装箱，计算时应采用实际载荷分布。

9.2.7 近海集装箱抗冲击载荷能力应采用动态计算或模拟试验验证，也可按本节 9.2.8 和 9.2.9 要求进行等效静态简化计算。

9.2.8 水平冲击载荷

9.2.8.1 在水平方向上，下述框架的任一位置应能承受下列静态等效冲击载荷：

(1) 角柱的设计载荷在任一水平方向上应不小于按下式计算所得之值：

$$F_{HI} = 0.25 \times R \times g$$

式中： F_{HI} —— 水平冲击等效静态载荷，N；

R —— 同本节 9.2.4.1；

g —— 同本节 9.2.4.1。

(2) 底侧梁的设计载荷在垂直于侧面方向上应不小于按下式计算所得之值：

$$F_{HI} = 0.25 \times R \times g$$

式中： F_{HI} —— 同本节 9.2.8.1 (1)；

R —— 同本节 9.2.4.1；

g —— 本节同 9.2.4.1。

(3) 侧面框架其他梁及顶梁的设计载荷，在垂直于侧面方向上应不小于按下式计算所得之值：

$$F_{HI} = 0.15 \times R \times g$$

式中： F_{HI} —— 同本节 9.2.8.1 (1)；

R ——同本节 9.2.4.1;

g ——同本节 9.2.4.1。

9.2.8.2 在上述载荷作用下, 最大计算变形量应不超过:

$$y = l_n / 250$$

式中, y ——框架梁计算变形量, mm;

l_n ——定义如下:

(1) 对于角柱和底侧梁: l_n 为角柱或底侧梁的总长度, mm;

(2) 对于其他梁, l_n 为所考虑箱壁最短边的长度, mm。

9.2.8.3 在本节 9.2.8.1 规定的载荷作用下, 计算得到的等效应力应与起吊应力叠加, 但只需考虑静态起吊载荷 Rg (R 、 g 同本节 9.2.4.1) 产生的应力。叠加后的等效应力结果不应超过 C (C 同本节 9.2.3.1)。

9.2.9 垂直冲击载荷

9.2.9.1 底侧梁和底端梁跨距中点处的设计载荷, 在垂直方向上应不小于按下式计算所得之值:

$$F_{VI} = 0.25 \times R \times g$$

式中: F_{VI} ——垂直冲击等效静态载荷, N;

R ——同本节 9.2.4.1;

g ——同本节 9.2.4.1。

9.2.9.2 在上述载荷作用下, 最大计算变形量不应超过:

$$y = l_n / 250$$

式中, y ——框架梁计算变形量, mm;

l_n ——梁的总长度, mm。

9.2.9.3 在本节 9.2.9.1 规定的载荷作用下, 计算得到的等效应力结果不应超过 C (C 同本节 9.2.3.1)。

9.2.10 最小材料厚度

9.2.10.1 对于角柱和底梁, 其最小厚度应符合以下规定:

(1) R (R 同本节 9.2.4.1) 小于 1000kg 时, 最小材料厚度为 4mm。

(2) 其他情形, 最小材料厚度为 6mm。

9.2.10.2 除本节 9.2.10.1 外的其他主结构构件, 最小材料厚度为 4mm。

9.2.10.3 次要构件的金属部件, 最小材料厚度为 2mm。

9.2.10.4 对于设计为单体硬壳式结构的垃圾箱(翻斗)(见本节 9.2.2.7), 在距离侧部边缘 100mm 以内的区域, 最小材料厚度为 6mm; 侧部结构的其余零部件, 最小材料厚度为 4mm。

9.2.11 设计细则

9.2.11.1 吊耳

(1) 吊耳的设计不应超出框架外表面所形成的限界, 顶部限界除外。

(2) 吊耳应通过合理设计, 以免与其相连的吊索缠绕集装箱或货物。

(3) 吊耳的设计应允许卸扣和吊索的自由移动且不损坏吊耳。

(4) 为避免产生横向弯矩, 起吊状态下, 吊耳孔板应与相应肢索所在的竖直面共面, 最大制造公差为 $\pm 2.5^\circ$ 。

(5) 设有四个吊耳时, 吊耳间相对位置应布置为矩形。该矩形两对角线的长度差, 应不超出名义对角线长度的 0.2% 或 5mm, 取大者。

(6) 吊耳的设计应考虑与卸扣相匹配, 一种吊耳不宜匹配多种规格的卸扣。卸扣销轴与吊耳孔之间的间隙不应超过卸扣销轴直径的 6%。

(7) 设计载荷作用下, 吊耳孔边缘上的最大热点应力不应超过 $2 \times R_e$ (R_e 同本节 9.2.3.1)。

(8) 吊耳应力可采用多种方法求得, 以下是一种简单校核的方法:

剪切应力:

$$R_e \geq \frac{3 \times F_{SP}}{2 \times H \times t - D_H \times t}$$

接触应力:

$$R_e \geq 23.7 \times \sqrt{\frac{F_{SP}}{D_H \times t}}$$

上述两式中:

R_e —— 同本节 9.2.3.1。

F_{SP} —— 同本节 9.2.4.2。

H —— 吊耳孔中心到吊耳边缘的最短距离, mm (参见图 9.2.11.1)。

D_H —— 吊耳孔直径, mm (参见图 9.2.11.1)。

t —— 吊耳厚度, mm (如果吊耳结构是由吊耳板和两块吊耳衬板组成, 剪切应力计算时, 厚度不包含吊耳衬板厚度; 接触应力计算时, 厚度需包含吊耳衬板厚度。同时, 吊耳孔周边有倒角的, 在计算时, 吊耳厚度应减去倒角尺寸, 按照实际有效厚度计算。

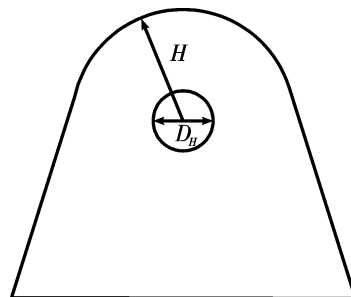


图 9.2.11.1 近海集装箱吊耳

(9) 吊耳孔处的厚度不应小于卸扣扣体内宽的 75%。

(10) 如果起吊力通过板材厚度方向 (Z 向) 来传递, 所使用的板材应具备相应的 Z 向力学性能。当使用厚度小于 15mm 的板时, 应基于力学测试、超声测试或化学、力学特性审查的方式对所

用材料进行工程论证。

(11) 吊耳应采用全熔透焊与框架连接。吊耳同主结构框架梁的连接方式推荐使用吊耳部分插入主结构梁开槽内的方式。

9.2.11.2 中层货板

(1) 如设置中层货板，其设计载荷按均布载荷 F_T 选取，其值应不低于下式计算之值：

$$F_T=0.5 \times P \times g \times \psi$$

式中， F_T ——中层货板的设计载荷，N；

ψ ——载荷系数，取 3.0；

P ——最大营运总质量或额定质量 R 与空箱质量 T 的差 (R 、 T 定义见本节 9.2.4.1)，kg；

g ——同本节 9.2.4.1。

(2) 如中层货板承载大于总载重一半的或特定载荷分布形式的货物，设计载荷应特别考虑。

9.2.11.3 对设计具有堆码能力的近海集装箱，应符合以下要求：

(1) 堆码高度不应超过 2 层；

(2) 框架的顶部和底部应设置堆放导轨，以防止箱体横向移动和上层集装箱倾覆；

(3) 设计时应假设有 15° 的倾角，且需考虑施加在集装箱不利一侧的风压。单位计算风压设计值通常可取为 1kN/m²，也可按《海上移动平台法定检验技术规则》第 3.3 节的规定确定。

9.2.11.4 对于不符合 ISO 668 尺寸要求的近海集装箱，不宜安装顶角件。如近海集装箱上安装了 ISO 角件，角件只能用于栓固。近海集装箱的起吊应通过吊耳进行。

9.2.11.5 开顶式集装箱或其他容易进水的集装箱，底部应有适当的排水结构（如排水孔）。

9.2.11.6 近海集装箱叉槽的设置应符合以下要求：

(1) 如设有时，叉槽应设置在底部结构，顶部封闭，贯通底部并防止近海集装箱从叉齿倾覆；

(2) 危险货物罐箱的叉槽还应符合《国际海运危险货物规则》(IMDG) 的 4.2 章和 6.7 章规定的特殊要求；

(3) 近海集装箱在底部安装叉槽时，其净开口尺寸应不小于 200mm×90mm；

(4) 在考虑近海集装箱的长度、高度、宽度和额定重量的情况下，叉槽的位置应能确保集装箱在被叉车搬运时的平稳性。叉槽的距离应尽可能远，其中心距一般不小于 900mm，但其不必大于 2050mm，叉槽的距离和操作限制，建议符合表 9.2.11.6 的相关要求。

(5) 叉槽的底板可完全封闭，但建议设置开口以便维护，并减小叉槽中遗留松散物品的风险，从而避免在起吊过程中有物品掉落。设有开口时，其大小和位置应避免卡住叉齿或被叉齿损坏。叉槽底部开口不允许在底侧梁位置，且开口离底侧梁内侧的距离应不小于 200mm；

(6) 如叉槽仅用于搬运空箱，则应按照本规范第 11 章 11.7.7.2 的要求进行标识；

(7) 在进行底侧梁的强度计算时，应计入叉槽开口对底侧梁竖向剪切强度的削弱。一般应在底侧梁的顶部设置加强板，该加强板应与底侧梁腹板在同一平面内，加强板两端应至少延伸 100mm，如图 9.2.11.6。此时加强板与底侧梁间的焊缝应全熔透；

(8) 叉槽口周围很容易被叉车损坏，可考虑在叉槽口位置增加强度，安装防护装置或导向板。

建议的叉槽距离和操作限制

表 9.2.11.6

集装箱长度 L (mm)	最小叉槽中心距 (mm)	操作要求
$L < 6000$	按照上述的要求	如果 $3000 \leq L < 6000$, 重箱用叉槽之间的距离不少于 1500mm
$6000 \leq L \leq 12000$	2050	重箱用叉槽
	900	空箱用叉槽
$12000 < L \leq 18000$	2050	空箱用叉槽
$L > 18000$	—	无叉槽

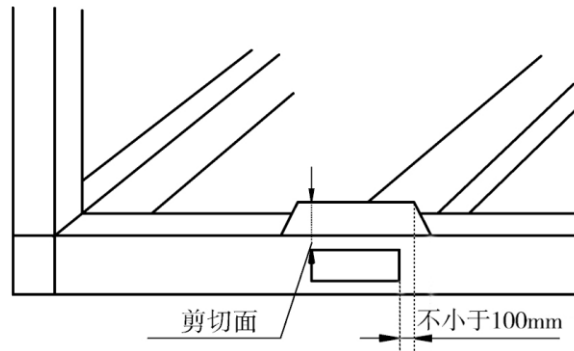


图 9.2.11.6 底侧梁叉槽开口的加强

9.2.11.7 近海集装箱的箱壁、门的设计应能承受分布在整个内表面的下述均布载荷且不产生永久性变形:

$$F_w = 0.6 \times P \times g$$

式中: F_w ——近海集装箱壁内表面的均布载荷, N;

P ——同本节 9.2.11.2;

g ——同本节 9.2.4.1。

9.2.11.8 门和开口

(1) 门和开口, 包括铰链及锁扣装置的设计载荷应不低于主结构构件的水平载荷。锁扣装置应保证在运输和吊装过程中门不会打开。双门应在每个门上至少有一个锁扣装置, 将门直接锁在顶框架和底框架;

- (2) 锁扣装置及铰链应有效保护, 以免受到冲击而损坏;
- (3) 门处于开启状态时, 应可被固定;
- (4) 如需风雨密, 门应安装封垫。

9.2.11.9 通用货物近海集装箱内应设有基础固货栓, 每个固货栓应至少能承受 10kN 的力。推荐近海集装箱内部至少应设置 12 个固货栓。推荐使用可折叠式或铰接式固货栓。

9.2.11.10 拖曳点

(1) 如设置了拖曳点(用于在不提升的情况下搬运集装箱的装置), 其应能承受 $R \times g$ 的力(R 、 g 同 9.2.4.1);

- (2) 拖曳点应固定在主结构构件上, 且尽量靠下设置;

(3) 拖曳点不应超出近海集装箱框架尺寸之外。

9.2.11.11 行驶装载坡板

(1) 行驶装载坡板的强度应通过试验来进行验证。试验应使用轴荷均匀分布在两个轮胎之间的试验车辆进行。每个轮胎的单轮接触面积不大于 142cm^2 ，中心距为 760mm ；

(2) 单轴试验载荷应为 $1.25P$ ， P 为近海集装箱的最大允许有效载荷，但不必大于 7260kg ；

(3) 如果近海集装箱设计装载的货物（货物重量为 UC ）要求更高的单轴载荷，试验载荷应为 $2UC$ ；

(4) 对于行驶叉车进入集装箱的行驶装载坡板，应明确标记其最大许用单轴载荷，最大许用单轴载荷为 $0.8 \times$ 试验载荷。

9.2.11.12 近海集装箱上设备的支撑和防护

(1) 对于总质量大于或等于 1000kg 的开放式框架集装箱（即无端侧壁和顶板的近海箱）中的设备支撑，应视为主结构，并设计为能承受在起吊和运输过程中遇到的最大动态载荷。

(2) 对于质量小于 1000kg 的设备支撑，通常可视为次要结构，应根据具体情况确定。应考虑设备的类型、支撑的性质及相关风险，即潜在失效的风险。

(3) 螺栓连接应包括锁紧螺母或其他合适的装置，以防止松动。对于开放式框架集装箱，建议在设备周边增加冗余防护或使用二次约束杆。

(4) 保护梁及其与主结构的连接，应设计为能承受设备的全部质量，或 $0.15Rg$ 局部冲击载荷，取两者中较大者，作用于水平方向及最不利位置，其中 R 、 g 同本章 9.2.4.1。

(5) 设计载荷应施加在设备重心处，以确定设备主支撑及其连接处的最大和最小反作用力和力矩。

(6) 考虑起吊，设备主支撑及其与近海箱的连接，应能承受 $2.5Eg$ 垂直设计载荷，其中 E 是设备质量，单位为 kg 。

(7) 对于运输，应考虑 $\pm Eg$ 水平设计载荷，与 $\pm 0.3Eg$ 垂直设计载荷的组合。

(8) 可用包括设备支撑和代表设备模拟质量的样箱试验，代替上述评估。

(9) 对主设备支撑的改造视为改制，需要重新认可。

9.2.11.13 涂层和防腐应符合以下要求：

(1) 近海集装箱应通过其构造设计、材料选用、使用防腐涂料等方法来确保其适合近海环境；

(2) 近海集装箱的顶部（包括花纹板）应涂有永久性防滑介质。

9.2.11.14 近海罐式集装箱应满足以下要求：

(1) 装运液体货物及国际危险货物的近海罐式集装箱罐体设计和制造应满足本规范第 8 章的相关要求。

(2) 装运液体货物的近海罐式集装箱，框架部分的设计还应考虑对罐体和附件（如阀门等）的保护。

(3) 装运危险货物的近海罐式集装箱叉槽两端应设计有封闭装置，该封闭装置应为框架的永久性部件或框架上的永久性附件。长度小于 3.65m 的单室近海可移动罐式集装箱，在满足下列条件下可不设叉槽封闭装置：

罐体及附件应进行有效的防护，防止被叉车叉齿碰撞；

且叉槽中心距不能小于罐式集装箱长度的一半。

(4) 装运危险货物的近海罐式集装箱叉槽还应满足本节 9.2.11.6 中的要求。

(5) 对于近海罐式集装箱的顶部，罐体及其上安装的附件的顶部需通过梁、钢板或钢格板进行有效防护，罐体及其上安装的附件距离保护框架上表面的距离（此上表面指顶侧梁或顶端梁上表面所组成的平面）应不小于 100mm。应通过合理设计确保吊索任何部分不能够缠绕到罐体顶部的附件（包括顶部的各种阀门、人孔等）。

(6) 近海集装箱的侧面保护梁应当安装在或尽量接近罐体最靠近框架外侧的位置，设计时应考虑侧面保护梁的间距应能够对罐体进行有效的防护。

(7) 罐壳底部（包括集液槽）及底阀或其他附件距离保护框架下表面（此下表面指底侧梁或底端梁组成的平面）的距离应不小于 150mm，上述部分如位于框架下表面以上 300mm 范围内，应当使用保护梁或板进行防护。

(8) 罐体同框架顶部或侧部直接连接的近海罐式集装箱在设计时应特别考虑。

(9) 在任何侧梁的最大计算弹性挠度下，构件与罐壳任何部分之间的剩余间隙应至少为 10mm。

第 3 节 检查与试验

9.3.1 一般要求

9.3.1.1 近海集装箱的试验应符合本节规定，试验仪器和设备应符合本规范第 5 章第 1 节的相关要求。吊耳和吊具的定期检验应满足本规范第 2 章 2.5.7 的相关要求。

9.3.1.2 对于特殊用途的近海集装箱，其试验过程应进行特别考虑，并经 CCS 同意。

9.3.1.3 箱体自重（不包含吊具）应在试验前称重确认，如果称重值与预估值相差较大（超过 2%），试验载荷需相应做出调整。

9.3.1.4 试验载荷应均匀地分布在箱体内。如果采用金属或其他水泥载荷，可以在底板上铺一层木板，以均匀载荷并保护底板免受损坏。

9.3.1.5 如果试验载荷无法全部加载在箱内，可以考虑加载在箱外或底部，这样与箱体实际受力分布情况比较接近。

9.3.1.6 如近海箱设有中层货板，则试验载荷应均布在底板和中层货板上。如中层货板可拆除，则既要试验载荷均布在底板和中层货板上，又要将试验载荷全部施加在底板上进行试验。

9.3.1.7 试验用砝码（或载荷）使用前需经过校准。可以使用基准质量或基准载荷校准。

9.3.1.8 荷载传感器和手持设备需每年进行校准，遵照 ISO 7500-1《金属材料 静态单轴向试验机的校准和验证-第 1 部分：拉伸/压缩试验机-力测量系统的校准和验证》或其他公认的标准执行。校准精确度为 $\pm 2\%$ 。

9.3.1.9 如使用质量块，则最少每两年进行一次校准。每个质量块的核准重量应清晰永久地进行

标记。

9.3.1.10 样箱试验不能代替设计审查，样箱试验完成后，还应对样箱主要焊缝按本规范第 3 章 3.8.9.7 和 3.8.9.8 的要求进行无损探伤。

9.3.2 起吊试验

9.3.2.1 一般要求

- (1) 近海集装箱样箱应分别按本节 9.3.2.2 和 9.3.2.3 的要求进行试验。
- (2) 起吊试验时，起吊角度应为设计角度。
- (3) 当使用吊具（指与该集装箱配套使用的吊具）进行起吊试验时，应注意确认吊具没有过载、变形或扭曲。吊具应正常安装在近海集装箱上，并在试验后进行目视检查。
- (4) 起吊过程应平缓进行，以免产生明显的惯性载荷。
- (5) 梁的变形量测量及近海集装箱的完整性检查，应在保持起吊状态 5 分钟后进行。

9.3.2.2 全点起吊

- (1) 起吊时，应在箱内装入相当于 $2.5R-T$ （ R 、 T 同本章 9.2.4.1）的均布载荷，使用所有吊耳进行起吊。
- (2) 试验过程中，梁的变形量不应超过梁跨距的 $1/300$ 。试验后，集装箱不应出现明显的永久性变形或损坏。

9.3.2.3 两点起吊（对角起吊试验）

- (1) 设有 4 个吊耳的近海集装箱，应选取在对角位置的两个吊耳进行起吊。起吊时，应在箱内装入相当于 $1.5R-T$ （ R 、 T 同本章 9.2.4.1）的均布载荷。
- (2) 如果集装箱不是几何对称的，应分别对两个对角进行起吊试验。
- (3) 试验后，集装箱不应出现明显的永久性变形或损坏。

9.3.3 起吊试验后的检查和检测

9.3.3.1 起吊试验后，应对吊耳进行无损检测和目视检查。

9.3.4 垂直冲击试验

9.3.4.1 近海集装箱样箱应按本条要求进行试验。

9.3.4.2 试验时，应在箱内装入相当于 P （ P 同本章 9.2.11.2）的均布载荷并充分栓固。

9.3.4.3 近海集装箱跌落的地面应为平坦的水泥地面或其它硬地面，地面上可以铺木板，木板的厚度不能超过 50mm。

9.3.4.4 将近海集装箱倾斜起吊，使集装箱底面上与最低角相连的侧梁和端梁与地面的夹角都不小于 5° 。近海集装箱底面上，最低角点与最高角点的高度差应不大于 400mm。

9.3.4.5 试验时，应选取刚度最差的一角作为受冲击的最低角点。

9.3.4.6 近海集装箱的最低角点应离开地面 50mm 以上。近海集装箱接触地面的初始冲击速度应不小于 1m/s。

9.3.4.7 图 9.3.4.7 为垂直冲击试验起吊示意图。

9.3.4.8 试验后，近海集装箱不应出现明显的永久性变形或损坏。允许出现可修复的小开焊和变形。

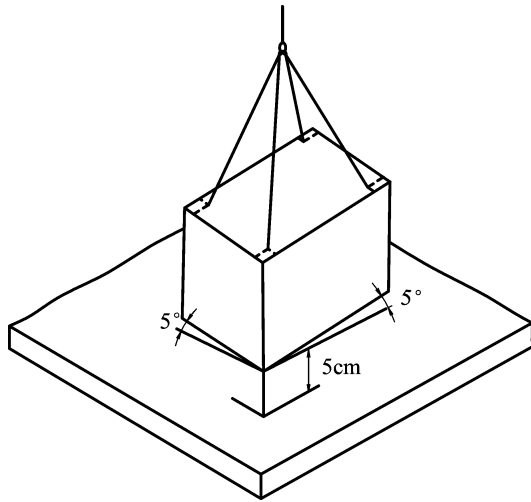


图 9.3.4.7 垂直冲击试验起吊示意图

9.3.5 其他试验

9.3.5.1 如近海集装箱需进行下述试验，应得到 CCS 批准后方可进行。

9.3.5.2 叉举试验

(1) 总长度等于或大于 6.5m 的开顶式近海集装箱，当设计有用于重载叉运的叉槽时，应进行叉举试验。箱内加载 $1.6 \times (R+S) \cdot T$ (R 、 T 同 9.2.4.1； S 同本章 9.2.5.1) 配重物且均匀分布。

(2) 用叉车或模拟的试验装置进行双向试验。叉齿深入叉槽内部的长度为叉槽长度的 $3/4$ 。叉齿应处于叉槽的中心位置。

(3) 试验过程中，各主结构梁变形量不应超过其长度的 $1/300$ 。试验后，集装箱不应有永久变形和其它损坏。

9.3.5.3 内部对端壁、侧壁、门、可拆除侧壁的强度试验，可参照本规范 4.4.2.1 进行，试验载荷参见 9.2.11.7 中规定的试验载荷。

9.3.5.4 如近海集装箱需进行其他试验（如 30° 倾斜试验），应经 CCS 批准。

9.3.5.5 试验应尽可能参照有关公认标准的要求进行。

9.3.6 批量试验

9.3.6.1 批量试验应符合本规范 2.4.12 的要求。

9.3.6.2 批量试验中的全点起吊试验应符合本规范 9.3.2.2 的相关要求。

9.3.6.3 风雨密试验应符合本规范 4.4.1.9 的要求。

第 4 节 吊 具

9.4.1 一般要求

9.4.1.1 近海集装箱应设有专用吊具，其吊具应符合箱型的特定用途。

9.4.1.2 当近海集装箱长期安置在陆地或近海平台上时，其安置期间可卸下吊具。一般情况下，不应从近海集装箱上卸下吊具。

9.4.1.3 吊索和吊耳间应用卸扣进行连接。卸扣销轴应有效紧固，以免意外打开。

9.4.1.4 如需对吊具进行更换，新吊具应与原吊具规格一致或等效，并进行相应的认证和标识。

9.4.1.5 不应使用铰链式连接组件。

9.4.2 吊具的设计

9.4.2.1 吊索的设计应结合特定箱型进行特别设计。

9.4.2.2 任何情况下四肢吊索应按三肢吊索计算。不计算肢索与竖直方向夹角大于 45°的情况。

9.4.2.3 起吊时，肢索与竖直方向的夹角不应大于 45°。

9.4.2.4 主环上可另设一支带有顶环的上端吊索（见图 9.1.2.4），顶环尺寸应便于起重机勾吊。顶环或主环尺寸最小为 270×140mm。

9.4.2.5 吊索具的长度应足够长，便于操作者操作。当吊索悬挂在近海集装箱的长侧上方时，顶环或主环应能下降到近海集装箱底部以上不超过 1.3m 的高度。

9.4.2.6 当选用两个双肢吊索用作一个四肢吊索时，应视为一个四肢吊索进行计算。同时应按本规范 10.7.4.4 进行标识。

9.4.2.7 卸扣与吊耳间的许用公差应满足本章 9.2.11.1 的要求。

9.4.3 吊具的尺寸和强度

9.4.3.1 吊具的最小安全工作负荷 WLL_{min} 值应按表 9.4.3.1 中的集装箱额定质量乘以增强系数来确定。

9.4.3.2 表 9.4.3.1 中未列出的集装箱额重所对应的 WLL_{min} 值可插值确定。

9.4.4 标准吊具

9.4.4.1 四肢链式吊索或钢丝绳吊索

(1) 肢索与垂直方向成 45°。上端吊索应当作单肢吊索进行计算。

(2) 所选吊索应符合公认标准，或持有 CCS 型式认可证书。其安全工作负荷应不小于表 9.4.3.1 中的 WLL_{min} 值。

9.4.4.2 卸扣

(1) 卸扣的安全工作负荷应按照表 9.4.4.2 来计算，表中的 WLL_{min} 值由表 9.4.3.1 确定。

(2) 所选卸扣应符合公认标准，或持有 CCS 型式认可证书。其安全工作负荷应不小于表 9.4.4.2 中的计算值。

最小安全工作负荷

表 9. 4. 3. 1

集装箱额定质量 (kg)	增强系数	最小安全工作负荷 WLL_{min} (t)
500		7.00
1000		7.00
1500		7.00
2000	3.5	7.00
2500	2.88	7.20
3000	2.6	7.80
3500	2.403	8.41
4000	2.207	8.83
4500	2.067	9.3
5000	1.960	9.8
5500	1.873	10.3
6000	1.766	10.6
6500	1.733	11.26
7000	1.7	11.90
7500	1.666	12.50
8000	1.633	13.06
8500	1.6	13.60
9000	1.567	14.10
9500	1.534	14.57
10000	1.501	15.01
10500	1.479	15.53
11000	1.457	16.03
11500	1.435	16.50
12000	1.413	16.96
12500	1.391	17.39
13000	1.368	17.78
13500	1.346	18.17
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	20.46
17000	1.227	20.86
17500	1.214	21.25
18000	1.201	21.62
18500	1.188	21.98

最小安全工作负荷

续表9.4.3.1

集装箱额定质量 (kg)	增强系数	最小安全工作负荷 WLL_{min} (t)
19000	1.174	22.31
19500	1.161	22.64
20000	1.148	22.96
20500	1.143	23.43
21000	1.139	23.92
21500	1.135	24.40
22000	1.130	24.86
22500	1.126	25.34
23000	1.121	25.78
23500	1.117	26.25
24000	1.112	26.69
24500	1.108	27.15
25000	1.104	27.60

卸扣的最小安全工作负荷

表9.4.4.2

4 肢吊索	2 肢吊索	单肢吊索
$WLL_{min}/(3 \times \cos 45^\circ)$	$WLL_{min}/(2 \times \cos 45^\circ)$	WLL_{min}

9.4.5 非标准吊具

9.4.5.1 如吊索不对称或使用了非标准组件，或吊索倾角不为 45° ，应进行单独计算。

9.4.5.2 吊具组件的安全工作负荷应不小于表 9.4.5.2 中的计算值：

肢索和卸扣的最小安全工作负荷

表9.4.5.2

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}

其中， WLL_{min} 值由本节表 9.4.3.1 确定， β 为肢索与垂直方向的夹角。

9.4.5.3 所选用的吊具组件应满足公认标准的要求，或有 CCS 的型式认可证书。

9.4.5.4 对于单肢吊索、上端吊索和主环，其安全工作负荷应不小于本节表 9.4.3.1 中的 WLL_{min} 值。

9.4.6 吊具组件

9.4.6.1 链式吊索

- (1) 链式吊索应满足公认标准或其他认可标准的要求。
- (2) 若使用其他等级的链式吊索，应经特别考虑并经 CCS 同意。

9.4.6.2 钢丝绳吊索

- (1) 钢丝绳吊索应满足公认标准或其他认可标准的要求。

(2) 应使用级别为 1670、1770、1870 或 1960^①的钢丝绳吊索。其安全工作负荷应根据钢丝绳级别确定。

(3) 应使用型号为 6×19、6×36 或 6×37^②的六股钢丝绳。可以是纤维芯的，或是钢芯的。

(4) 钢丝绳吊索的末端应为带套环的套管卡紧环眼，并满足公认标准或其他认可标准的要求。为方便检查，钢丝绳尾端应露出压头之外。

9.4.6.3 卸扣

(1) 卸扣应符合公认标准或其他认可标准的要求。同时应满足以下要求。

(2) 卸扣的最小破断力应不小于其安全工作负荷的 5 倍。

(3) 卸扣销轴标称直径的公差应为 0~3%。

(4) 卸扣销轴应为带有六角形螺母和开口销的螺栓式销轴。不应使用螺纹销式卸扣。

第 5 节 近海散装容器

9.5.1 散装容器应是防撒漏的。

9.5.2 除满足本章要求外，还需满足《国际海运危险货物规则》(IMDG) 6.9 章节要求。

^① 如 GB/T 8918 《重要用途钢丝绳》中公称抗拉强度为 1670MPa、1770MPa、1870MPa、1960MPa 的钢丝绳和 EN 12385-2 《钢丝绳安全-第 2 部分：定义、命名和分类》中级别为 1770、1960 的钢丝绳。

^② 如 GB/T 8918 《重要用途钢丝绳》中结构为 6×19、6×36、6×37 的六股钢丝绳和 EN 12385-2 《钢丝绳安全-第 2 部分：定义、命名和分类》中结构为 6×19、6×36 的钢丝绳。

第 10 章 安装锂电池集装箱

第 1 节 一般规定

10.1.1 一般要求

10.1.1.1 安装锂电池集装箱应满足下列要求：

(1) 集装箱结构强度应能够承受电池的载荷和在运输过程中的惯性力而不产生影响运输安全的变形或损坏。

(2) 集装箱内用于电池及配套系统^①安装固定的架子或柜子等内部结构应通过铆接、栓接或焊接等方式牢固的固定在箱体内部，支架和柜子应有足够的强度，能够承受电池的载荷和在运输过程中的惯性力而不产生影响安全的变形或损坏。

(3) 集装箱内部架子或柜子应适应于电池及配套系统的可靠固定。

(4) 符合《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 集装箱定义的安装锂电池集装箱（包括架子或柜子等内部结构），试验应满足本章 10.2.1.1~10.2.1.3 的要求以及本规范第 4 章相关要求。

(5) 不符合《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 集装箱定义的安装锂电池集装箱（包括架子或柜子等内部结构），试验应满足本章第 2 节的要求。

10.1.1.2 申请者使用该集装箱安装锂电池组以构成 UN3536 可移动式供电装置（锂电池储能系统）进行运输时，应确保锂电池符合《国际海运危险货物规则》(IMDG) 第 2.9.4 条的要求，且包含必要的系统以防止电池之间的过度充电和过度放电，并持有相关的证明文件。

第 2 节 试验

10.2.1 一般要求

10.2.1.1 试验前，集装箱的架子或柜子等内部结构应按设计要求安装完毕，否则应采取其他等效方式且获得 CCS 批准。

10.2.1.2 考虑到电池组及配套系统存在集中布置情况，试验时，内部配载应按设计要求进行分布。宜装入与锂电池及配套系统物理性状相似的物品进行配载，也可装入铅粒袋等配重物来达到试验要求的配载质量。

10.2.1.3 试验后，集装箱（包括架子或柜子等内部结构）不应出现无法满足设计用途的永久性变形或异常状态。

10.2.1.4 当集装箱设计为独立运输模式^②时，应符合本节 10.2.2 至 10.2.4 及本规则第 4 章中其他

^① 配套系统指锂电池组正常操作必需的辅助安全系统（如灭火系统和空调系统），其可随锂电池安装在一起，运输时应牢固地连接在集装箱内的架子或柜子等内部结构中。

^② 独立运输模式，系指直接装载在船舶甲板等适宜处所运输的集装箱。

适用的试验；设计为非独立运输模式^①时，应符合本节 10.2.2、10.2.3 和 10.2.5 的试验。

10.2.2 起吊试验

10.2.2.1 应根据设计使用要求，选择下列适用的起吊试验。

10.2.2.2 起吊后维持 5min，再平稳放下。试验后，集装箱及内部结构不应出现无法满足设计用途的永久性变形或异常状态。

10.2.2.3 从顶部附件起吊

试验时集装箱自身质量与配载的质量之和应不低于 $2R$ （ R 定义见4.1.2.1），起吊附件数量应为4个，起吊角度为设计角度。

10.2.2.4 从底部叉槽起吊

试验时集装箱自身质量与配载的质量之和应不低于 $1.25R$ ，叉尺深入长度为叉槽长度的75%（允许偏差 $\pm 3\text{mm}$ ），每一可能的进叉方向均应进行试验。

10.2.2.5 其他的起吊方式

如集装箱设计采用本节10.2.2.3和10.2.2.4之外的起吊方式，则应按设计要求进行起吊试验验证；试验时，集装箱自身质量与配载的质量之和应不低于 $2R$ 。

10.2.3 垂直冲击试验

10.2.3.1 试验时，集装箱自身质量与配载的质量之和应不低于 R 。

10.2.3.2 跌落的地面应为平坦的水泥地面或其他硬地面，地面上可以铺木板，木板的厚度不能超过 50mm；试验平面应具有适用于抗集装箱冲击载荷的能力，应足够大以便试验集装箱完全跌落在平面上。

10.2.3.3 将集装箱倾斜起吊，使集装箱底面上与最低角相连的侧梁和端梁与地面的夹角都不小于 5° （但箱体底面上，最低角点与最高角点的高度差不必大于 400mm）。

10.2.3.4 试验时，应选取刚性最差的一角作为受冲击的最低角点。

10.2.3.5 集装箱的最低角点应离开地面 50mm 以上，集装箱接触地面的初始冲击速度应不小于 1m/s。

10.2.3.6 试验后，集装箱及内部结构不应出现无法满足设计用途的永久性变形或异常状态。

10.2.4 纵向栓固试验

10.2.4.1 试验时，集装箱自身质量与配载的质量之和应不低于 R 。

10.2.4.2 按设计要求对集装箱栓固附件进行约束，向集装箱的每一侧施加纵向 R_g 的压力和拉伸力，即整个集装箱承受 $2R_g$ 的合力。

10.2.4.3 试验后，集装箱及内部结构不应出现无法满足设计用途的永久性变形或异常状态。

10.2.5 系固试验

10.2.5.1 集装箱在其所允许的最大负荷下应能承受以下单独施加的静载荷：

- (1) 在运行方向： $0.8R_g$ ；
- (2) 在与运行方向成直角的水平方向上： $0.8R_g$ ；

^① 非独立运输模式，系指仅能装载在其他货物运输组件（例如货运集装箱）内进行运输的集装箱。

(3) 垂直向上: R_g ;

(4) 垂直向下: $2R_g$ 。

- 注: ① 该试验可采用有限元分析计算代替。分析校核时, 结构构件的等效应力应不超过金属材料的屈服强度;
- ② 采用活连接时(例如螺栓连接)连接件的最大剪应力应不超过连接件材料的屈服强度除以 2.5 的安全系数;
- ③ 最大拉应力不超过所选取的连接件材料的屈服强度除以 1.2 的安全系数。

第 11 章 代码、识别和标记

第 1 节 一般规定

11.1.1 集装箱类产品的标记应字迹工整，牢固耐久，清晰易见，且不同于箱体本身颜色。

11.1.2 对于非 ISO 系列 1 国际标准集装箱的代码、识别和标记，本章对其适用的部分也应参照执行。

11.1.3 除本章规定外，与危险货物运输相关的集装箱类产品标志、铭牌、标贴等的标识还应满足主管当局所制定的相关规定。

11.1.4 除本章规定外，集装箱类产品电子标签系统还应根据其使用情况符合相应公认标准的要求。

第 2 节 标记内容

11.2.1 ISO 系列 1 国际标准集装箱应有下列内容：

11.2.1.1 识别标记

识别标记包括箱主代码、设备识别码、箱号及校验码，它们必须同时使用。

(1) 箱主代码

集装箱箱主代码由已经在国际集装箱局（BIC）注册的3个大写拉丁字母组成。

(2) 设备识别码

设备识别码是由1个大写拉丁字母表示：

——U 代表所有的集装箱；

——J 表示集装箱所配置的挂装设备；

——Z 表示集装箱拖挂车和底盘挂车。

(3) 箱号

箱号由6位阿拉伯数字组成，如果不足6位时，应在前面置0以补足6位。

(4) 校验码（核对数字）

校验码是用来检验箱主代码和箱号传递的准确性，按ISO 6346标准附录A所列的方法求得。

11.2.1.2 尺寸和箱型代码

尺寸和箱型代码在箱体上标打时，应作为一个整体使用，不应拆开分列。

(1) 尺寸代码

集装箱的尺寸（指外部尺寸）代码，应使用 2 位字符表示：

——第 1 位：用数字或拉丁字母表示箱长；

——第 2 位：用数字或拉丁字母表示箱宽和箱高。

具体参见 ISO 6346 标准附录 D。

(2) 箱型代码

集装箱的箱型及其特征应使用 2 位字符表示：

——第 1 位：用 1 个拉丁字母表示箱型；

——第 2 位：用 1 个数字/拉丁字母表示该箱型的特征。具体参见 ISO 6346 标准附录 E。

11.2.1.3 作业标记

(1) 最大总质量和空箱质量标记

最大总质量和空箱质量应按如下方式在箱体上标出：

最大总质量 (MAX GROSS) kg lb

空箱质量 (TARE) kg lb

标打在集装箱上的“最大总质量”应与《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照上“最大营运总质量”数据完全一致。

(2) 空/陆/水联运集装箱标记

(3) 箱顶防电击警示标记

(4) 箱高超过 2.6m (8ft 6in) 的集装箱高度标记

(5) 净载质量 (最大允许有效载荷) 标记 (可选)

净载质量通常标识在最大总质量和空箱质量标记之后。其具体标打如下：

最大总质量 (MAX GROSS) kg lb

空箱质量 (TARE) kg lb

净载质量 (PAYLOAD) kg lb

但对于装运第 2 类非冷冻液化气体危险货物的可移动罐柜和装运非冷冻气体的多单元气体容器 (MEGCs)，其为必备标识。

11.2.2 集装箱类产品经 CCS 检验合格后应有下列永久性的徽记、标记和牌照：

11.2.2.1 徽记

徽记由 CCS 负责提供，其具体样式参见图 11.2.2.1。



图 11.2.2.1 CCS 徽记样式

11.2.2.2 《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照

《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 安全合格牌照，其具体样式和要求请参见本章附录 I。

11.2.2.3 海关加封运输批准牌照

对于满足《1972年集装箱关税公约》(CCC)要求的集装箱以及国际标准集装箱应附有海关加封运输批准牌照,其具体样式和要求请参见本章附录I。

11.2.2.4 CCS 的检验合格钢印标记

CCS的检验合格钢印标记具体样式示例参见图11.2.2.4。



图11.2.2.4 CCS检验合格钢印标记样式示例

11.2.3 国际铁路联盟(UIC)标记

11.2.3.1 用于国际铁路运输的ISO标准集装箱,其标记应符合ISO 6346的规定。

11.2.4 免疫牌

11.2.4.1 凡国际集装箱所用的裸露木材按照有关规定经过了免疫处理,则应设置免疫牌,其具体样式和要求请参见本章附录I。

11.2.5 制造厂铭牌

11.2.5.1 制造厂铭牌内容通常包括厂名厂址、产品型号、制造厂产品编号等。

11.2.6 制造厂产品编号

11.2.6.1 每个集装箱类产品均应有一个与识别标记对应的唯一的制造厂产品编号,其通常由制造厂代码(通常使用大写拉丁字母)和系列号(阿拉伯字母)组成。产品编号规则可参考GB/T 33574的相关要求。

11.2.7 箱主铭牌

11.2.7.1 箱主铭牌用于显示箱主信息,通常包括箱主名称、地址等信息。

11.2.8 安全标志

11.2.8.1 禁止标志

如果对于集装箱类产品的装卸、系固/固缚及营运使用中需要禁止人们不安全的行为时,应标识必要的安全图形标志。例如严禁烟火、严禁叉举等,其具体尺寸样式和要求请参见本章附录I。

11.2.8.2 警示标志

如果在集装箱类产品的装卸、系固/固缚及营运使用中需要提醒人们注意,以避免可能发生的危险时,应标识必要的警示图形标志。尺寸样式和要求参见本章附录I。

11.2.8.3 指令标志

如果在集装箱类产品的装卸、系固/固缚及营运使用中需要强制人们必须做出某种动作或采用防范措施时,应标识必要的指令图形标志。例如操作人员的防护要求、附属设备的操作要求等,其具体尺寸样式和要求请参见本章附录I。

11.2.8.4 提示标志

如果在集装箱类产品的装卸、系固/固缚及营运使用中需要向人们提供某种信息时,应标识必要

的提示图形标志。例如标明安全设施等，其具体尺寸样式和要求请参见本章附录I。

11.2.8.5 文字辅助标志

使用了禁止标志、警示标志、指令标志和提示标志的场合应配套使用文字辅助标志。其具体尺寸样式和要求请参见本章附录I。

第 3 节 标记的标打方式

11.3.1 ISO 系列 1 国际标准集装箱的必备标记位置应按图 11.3.1 标识：

11.3.1.1 在集装箱箱体上标识的箱主代码、设备识别码、箱号、校验码、尺寸与箱型代码的字体高度应不小于 100mm。

11.3.1.2 在集装箱箱体上标识的最大营运总质量、空箱质量和最大允许有效载荷（如有）的字体高度应不小于 50mm。

11.3.1.3 所有字体的宽度和笔划粗细应匀称，其颜色应与箱体颜色有明显差别。

11.3.2 作业标记

11.3.2.1 最大总质量和空箱质量标记应按本节图 11.3.1 所示的要求标出。

11.3.2.2 空/陆/水联运集装箱标记应按本章附录 I 的规定标打。

11.3.2.3 箱顶防电击警示标记应按本章附录 I 的规定标打。

11.3.2.4 高超过 2.6m（8ft 6in）的集装箱高度标记按本章附录 I 的规定及本节图 11.3.1 所示标打。

11.3.2.5 净载质量按本节图 11.3.1 所示的要求标出。

11.3.2.6 箱体宽度超过 2438mm（8ft）的集装箱超宽标记按本章附录 I 的规定及本节图 11.3.1 所示标打。

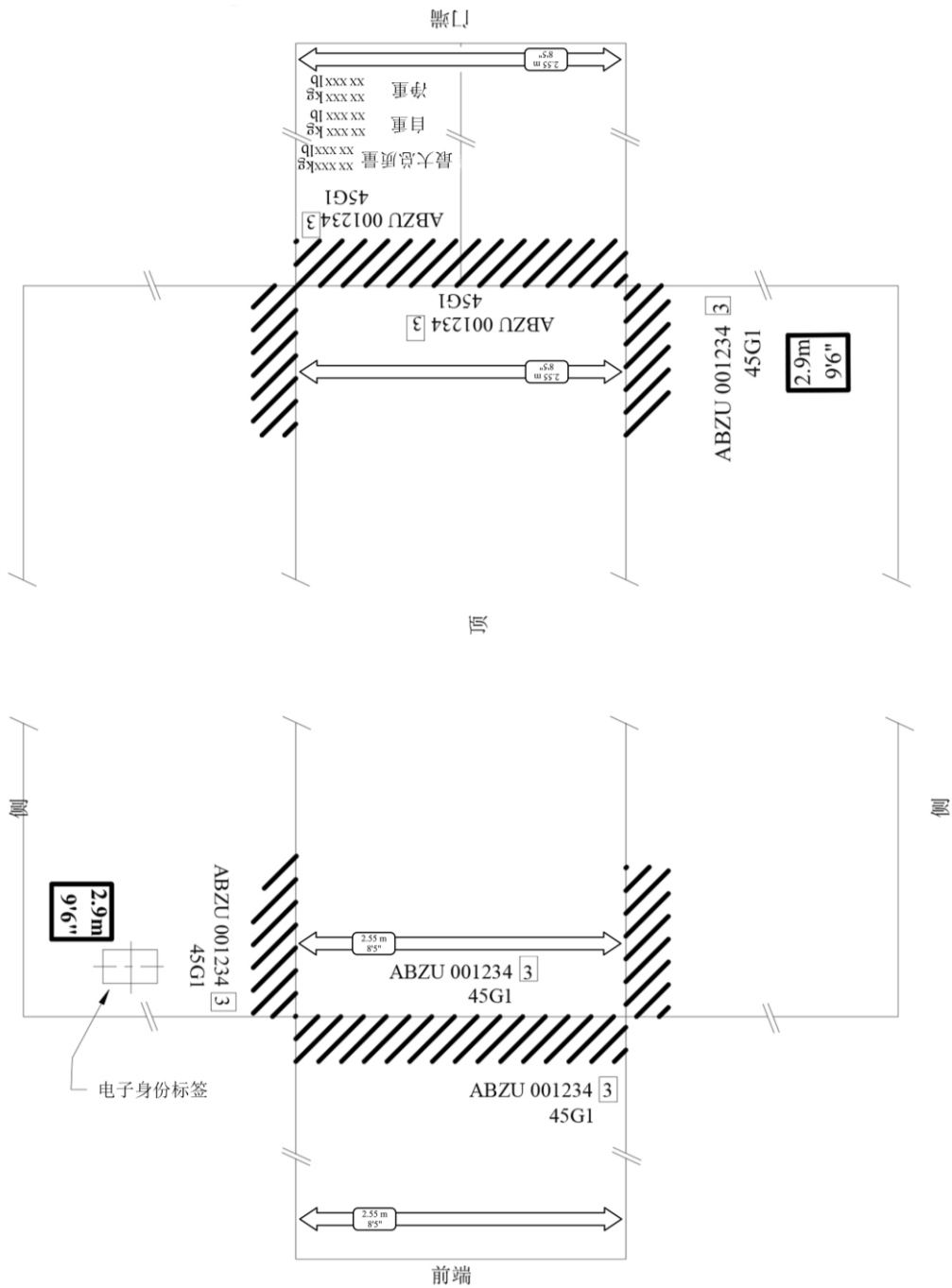


图 11.3.1 标记位置示意图

- 注：① 对于超高集装箱，用黑、黄两色斑马线在靠近顶角件至少 300mm 长度区域内标示；
 ② 有限堆码能力和（或）有限横向刚性能力的集装箱应在前端（盲端）和箱顶的任一端标识尺寸和箱型代码，其他集装箱在箱顶和箱前端（盲端）标打尺寸和类型代码是可择性的；
 ③ 集装箱如安装电子身份标签，安装位置应满足本章 11.9.2 条的要求；
 ④ “净重”标示符是可选择性标示符。

11.3.3 相关永久性徽记、标记及牌照

11.3.3.1 徽记通常贴于集装箱类产品易于检查的门端（后端）面。

11.3.3.2 《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）安全合格牌照、海关加封运输批准（CCC）牌照应相对集中设置或与免疫牌以及箱主和制造厂铭牌等组合为一块综合铭牌，其通常应安装在集装箱易于检查的门端（后端）面。

11.3.3.3 CCS 的检验合格钢印标记除在 IMDG 等铭牌中标打外，还应在集装箱类产品的本体上进行永久性钢印标打，其标打位置应便于检查且不易于被破坏或替换，例如标打在制造厂产品编号附近。

11.3.4 制造厂产品编号除在相关铭牌中标识外，还应在集装箱类产品的本体上进行永久性钢印标打，其字体高度不小于 10mm，其标打位置应便于检查且不易于被破坏或替换，例如门端（后端）下角件端面或后角柱内端面。

11.3.5 安全标志的标打位置应符合 CCS 接受相关标准的要求。

第 4 节 无压干散货集装箱的标记

11.4.1 无压干散货集装箱应满足本章第 2、3 节规定的标记要求。

11.4.2 对用于装运危险货物的散装容器的标志、铭牌、标贴等标识还应符合主管机关所制定的相关运输规定。

11.4.2.1 对符合《国际海运危险货物规则》（IMDG）规定的散装容器，应标识散装容器设计类型的“BK1”或“BK2”代码。

11.4.2.2 对固定用于装卸的辅助设备的开关的位置和关闭方向应作出醒目标志。

11.4.2.3 对于设计采用非水平状态装货的箱式 1 集装箱，试验合格后应在箱体上标识“适用非水平装货工况”。

第 5 节 保温集装箱的标记

11.5.1 保温集装箱除应满足本章第 2、3 节规定的标记外，尚应有如下永久性标记、铭牌。

11.5.1.1 铭牌：加热和/或制冷装置应装设附有其技术性能（包括电气设备参数如三相电源频率、满负荷电流和总启动电流）的铭牌，并在其上标出今后的检查日期。

11.5.1.2 载荷：如集装箱内设货物悬挂装置时，其载荷限额值应在箱内明显位置处标出。

11.5.1.3 保温集装箱上各开口的关闭部件，凡易导致事故者，均应带有明显的外部标识，以表示该部件已被可靠地固定就位。

11.5.1.4 对于可以调气的保温集装箱，在未经适当通风之前将会影响人体健康，故应在各入口处

设置安全警示标志。

11.5.1.5 保温集装箱若设有自动通风控制装置，应在通风进气口附近对此进行标示。

11.5.1.6 说明：使用人工手动操作的集装箱加热和/或制冷装置的开关、控制器、指示器处，应至少用英文永久性地标明控制器名称及“ON”（开）、“OFF”（关）标识。

第 6 节 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器的标记

11.6.1 罐式集装箱、可移动罐柜和多单元气体容器除应满足本章第 2、3 节规定的标记外，尚应在显而易见部位以钢印、拷印或其他耐久的方式（不能油漆书写，以免脱落）标打如下永久性标记：

11.6.1.1 主要技术数据：

- (1) 首次耐压试验时间 年/ 月；
- (2) 试验压力 MPa/bar；
- (3) 最大允许工作压力 MPa/bar；
- (4) 内部容积（20°C时水容量） L；
- (5) 再次进行耐压试验日期。

11.6.1.2 在罐体上的连接件（如进口管、排放口等配件及截止阀等）均应清楚标明其用途。

11.6.2 用于可移动罐柜的标志、铭牌、标贴等标识还应符合主管当局所制定的相关运输规定，其通常包括如下永久性标记。

11.6.2.1 每个可移动罐柜及多单元气体容器（MEGCs）都需在易于检查的明显地方（其通常安装在集装箱的后端）以永久的方式贴有一块耐腐蚀的金属 IMDG 铭牌。铭牌上应至少以印戳或其他类似的方式标明表 11.6.2 中的内容。各铭牌式样可参考图 11.6.2（1）、图 11.6.2（2）、图 11.6.2（3）及图 11.6.2（4）。

IMDG 铭牌内容


表11.6.2

IMDG 铭牌内容		装运第 1 类和第 3~9 类危险货物	装运第 2 类非冷冻液化气体危险货物	装运第 2 类冷冻液化气体危险货物	装运非冷冻气体的多单元气体容器 (MEGCs)
箱主注册码		+	+	+	+
生产国		+	+	+	+
制造年份		+	+	+	+
制造厂名称或标记		+	+	+	+
制造厂产品编号		+	+	+	+
	批准国	+	+	+	+
	设计批准授权机构	+	+	+	+
	设计批准号	+	+	+	+
“AA”，如果设计是在替代安排下批准		+	+	+	+
UN 罐柜导则		+	+	+	+
罐柜设计适用的压力容器规则		+	+	+	
最大允许工作压力 (MAWP) (MPa/bar 表压)		+	+	+	
试验压力 (MPa/bar 表压)		+	+	+	+
初始压力试验日期 月/ 年		+	+	+	+
初始压力试验证明识别标注		+	+	+	+
外部设计压力 bar 表压		+	+		
加热/冷却系统的最大允许工作压力 (MAWP) (如适用) (MPa/bar 表压)		+			
设计温度范围 °C 至 °C		+	+		+
设计参考温度 °C			+		
最低设计温度 °C				+	
单元数目					+
罐壳材料和材料参照标准		+	+	+	
标准钢的等效厚度 mm		+	+	+	
内衬材料 (如使用)		+			
20°C 时水容量 L		+	+	+	+
20°C 时每个罐室的水容量 L		+			
最近的定期检验类型		+	+	+	+
最近定期检验的日期 (月/年)		+	+	+	+
最近定期检验的试验压力 (如适用) (MPa/bar)		+	+		
证明近期试验的授权机构的识别标记		+	+	+	+
“热绝缘”或“真空绝缘” (如适用)				+	
绝热系统的效能 (热流量) (W)				+	
允许装运的冷冻液化气体的全称				+	
允许运输的每种冷冻液化气体的参考维持时间 (天或小时) 和初始压力 (MPa/bar, 表压) 和最大允许充装量 kg				+	

注：① +——表示适用；


②在制作铭牌时，还应考虑留出罐箱适用寿命内标打定期检验次数钢印的位置；

③当防波板隔舱的舱容不大于7500L时，该指标后应标打字母“S”。

箱主注册码							
生产商信息							
生产国							
制造年份							
制造厂名称							
制造厂产品编号							
批准信息							
	批准国						
	设计批准的授权机构						
	设计批准号					“AA”（如适用）	
UN 罐柜导则							
罐柜设计规则（压力容器规则）							
压力							
MAWP		MPa/bar					
试验压力		MPa/bar					
初始试验日期:	(mm/yyyy)	证明印戳					
外部设计压力		MPa/bar					
加热/冷却系统的 MAWP（如适用）		MPa/bar					
温度							
设计温度范围		°C至 °C					
材料							
罐壳材料和材料参照标准							
标准钢的等效厚度		mm					
内衬材料（如使用）							
容量							
20°C时水容量		L	“S”（如适用）				
20°C时罐室的水容量（如对多罐室罐壳适用时）		L	“S”（如适用）				
定期检验/试验							
试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力 ^①		试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力 ^①	
	(mm/yyyy)		MPa/bar		(mm/yyyy)		MPa/bar

注：① 试验压力（如适用）。

图 11.6.2（1）用于装运第 1、3~9 类危险货物可移动罐柜的 IMDG 铭牌式样

箱主注册码							
生产商信息							
生产国							
制造年份							
制造厂名称							
制造厂产品编号							
批准信息							
	批准国						
	设计批准授权机构						
	设计批准号					“AA”（如适用）	
UN 罐柜导则							
罐壳设计规则（压力容器规则）							
压力							
MAWP		MPa/bar					
试验压力		MPa/bar					
初始试验日期:	(mm/yyyy)	证明印戳					
外部设计压力		MPa/bar					
温度							
设计温度范围		°C至 °C					
设计参考温度		°C					
材料							
罐壳材料和材料参照标准							
标准钢的等效厚度		mm					
容量							
20°C时水容量		L					
定期检验/试验							
试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力 ^①		试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力 ^①	
	(mm/yyyy)		MPa/bar		(mm/yyyy)		MPa/bar

注：①试验压力（如适用）。

图 11.6.2 (2) 用于装运第 2 类非冷冻液化气体的可移动罐柜的 IMDG 铭牌式样


箱主注册码						
生产商信息						
生产国家						
制造年份						
制造厂名称						
制造厂产品编号						
批准信息						
	批准国					
	设计批准授权机构					
	设计批准号				“AA”（如适用）	
UN 罐柜导则						
罐壳设计规则（压力容器规则）						
压力						
MAWP						MPa/bar
试验压力						MPa/bar
初始压力试验日期:	(mm/yyyy)	证明印戳				
温度						
最低设计温度						°C
材料						
罐壳材料和材料参照标准						
标准钢的等效厚度						mm
容量						
20°C时水容量						L
绝热						
“热绝缘”或“真空绝缘”（如适用）						
热流量						W
维持时间						
允许运输的冷冻液化气体		参考维持时间 (天或小时)	初始压力(MPa/bar)	最大允许充装量(kg)		
定期检验/试验						
试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力	试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力	
	(mm/yyyy)	MPa/bar		(mm/yyyy)	MPa/bar	

图 11.6.2 (3) 用于装运第 2 类冷冻液化气体的可移动罐柜的 IMDG 铭牌式样

箱主注册码					
生产商信息					
生产国					
制造年份					
制造厂名称					
制造厂产品编号					
批准信息					
	批准国				
	设计批准授权机构				
	设计批准号				
压力					
试验压力				MPa/bar	
初始试验日期:		(mm/yyyy)	证明印戳		
温度					
设计温度范围				°C至 °C	
单元/容量					
单元数					
水容量 L					
定期检验/试验					
试验类型	试验日期	证明印戳	试验类型	试验日期	证明印戳
	(mm/yyyy)			(mm/yyyy)	

图 11.6.2 (4) 用于装运非冷冻气体的多单元气体容器 (MEGCs) 的 IMDG 铭牌式样

11.6.2.2 适装介质名称：应牢固地标打在罐壳两侧及/或金属铭牌上。应使用介质的标准名称，可参见《危险物品名表》(GB 12268) 和/或《国际海运危险货物规则》(IMDG) 的相关规定。

11.6.2.3 危险货物类别标志：应持久地标打在可移动罐柜和多单元气体容器的每侧和每端，对于国内水运的罐式集装箱还应标打在其顶端。标志的样式及尺寸可参见《危险货物包装标志》(GB 190) 和/或《国际海运危险货物规则》(IMDG) 的相关规定。

11.6.2.4 联合国危险货物代码：如果该代码直接填写在危险货物类别标志中，则按危险货物类别标志的标打方式标识；如果该代码单独使用，则应持久地标打在可移动罐柜和多单元气体容器每侧和每端的危险货物类别标志边。标志的样式及尺寸可参见《国际海运危险货物规则》(IMDG) 的相关规定。

11.6.2.5 加温标志、海洋污染物标记等如适用时也应给予标打，标志的样式及尺寸等要求可参见《国际海运危险货物规则》(IMDG) 的相关规定。

11.6.2.6 净载质量 (最大允许有效载荷) 标记：对于允许装运第 2 类非冷冻液化气体危险货物的可移动罐柜，应在罐壳两侧及/或金属铭牌上持久地标打每一种非冷冻液化气体的净载质量标记。

11.6.2.7 在可移动罐柜罐壳上或紧固于罐壳的金属铭牌上还应永久性标记集装箱的最大营运总质量、空箱质量及经营人名称。在紧固于 MEGCs 上的金属铭牌上还应永久性标记经营人的名称、最大允许负荷、15°C 时的工作压力、最大营运总质量和空箱质量。

11.6.3 纤维增强塑料罐柜的标识除满足本节图 11.6.2 (1) 的一般要求外, 还应满足下述要求:

- (1) 图 11.6.2 (1) 中“标准钢的等效厚度 (mm)”一栏不适用于纤维增强塑料罐柜;
- (2) 图 11.6.2 (1) 中“罐壳材料和材料参照标准”一栏所要求的内容应为“罐壳结构材料: 纤维增强塑料”, 增强纤维如“增强材料: E-玻璃”和树脂, 如“树脂: 乙烯基酯”。

11.6.4 用于装运非危险货物的罐式集装箱的标志、铭牌、标贴等标识还应符合主管当局所制定的相关运输规定, 其通常包括如下永久性标记。

11.6.4.1 每一个装运非危险货物的罐式集装箱都需在易于检查的明显地方 (其通常安装在集装箱的后端) 以永久的方式贴有一块耐腐蚀的金属铭牌。铭牌式样可参考图 11.6.4.1。

箱主注册码							
生产商信息							
生产国							
制造年份							
制造厂名称							
制造厂产品编号							
批准信息							
批准国							
设计批准的授权机构							
设计批准号				“AA” (如适用)			
罐柜设计规则 (压力容器规则)							
压力							
MAWP				MPa/bar			
试验压力				MPa/bar			
初始试验日期:	(mm/yyyy)	证明印戳					
外部设计压力				MPa/bar			
加热/冷却系统的 MAWP (如适用)				MPa/bar			
温度							
设计温度范围		°C至		°C			
材料							
罐壳材料和材料参照标准							
内衬材料 (如使用)							
容量							
20°C时水容量		L	“S” (如适用)				
20°C时罐室的水容量 (如对多罐室罐壳适用时)		L	“S” (如适用)				
定期检验/试验							
试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力 [□]		试验类型	试验日期	证明印戳和试验压力 ^①	
	(mm/yyyy)		MPa/bar		(mm/yyyy)		MPa/bar

注: ①试验压力 (如适用)。

图 11.6.4.1 用于装运非危险货物的罐式集装箱的铭牌式样

第 7 节 近海集装箱的标记

11.7.1 一般要求

11.7.1.1 近海集装箱的标记、铭牌应符合本节规定。

11.7.1.2 进行联运和装运危险货物的近海罐式集装箱除满足本节规定外，还应符合本章其他相关规定。

11.7.2 识别标记

11.7.2.1 识别标记包括制造厂序列号和箱号。

(1) 制造厂序列号应焊接在集装箱结构上，字体高度应不低于 50mm。

(2) 箱号为箱主提供的标识集装箱唯一性的号码，应用对比色显著清晰的标注于集装箱的所有面上，字体高度不低于 75mm。若集装箱有顶，则顶部应标注箱号，字体高度不低于 300mm，空间受限时，则应尽可能的大。

(3) 标记的方式应避免误解，如使用下划线。可行时，标记的下边缘应靠近箱门所在的侧面。

11.7.3 作业标记

11.7.3.1 作业标记一般标于集装箱端门上，对于没有端门的集装箱，则应标于集装箱侧面醒目的位置。

11.7.3.2 标记字体高度不低于 50mm。标记内容如下：

—最大总质量 (maximum gross mass)	kg
—空箱质量 (tare mass)	kg
—净载质量 (payload)	kg

11.7.4 吊具的标记

11.7.4.1 吊具的不同组件都应按相应标准的要求进行标记。

11.7.4.2 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。

11.7.4.3 吊具的标签应固定在吊具组合件的上部，如图 11.7.4.3 所示。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。标签上的字母高度不小于 4mm。

11.7.4.4 作为用标签标记吊具的替代方法，可以使用下列方法之一进行标记：

方法 1：在钢丝绳吊索的金属箍上标记本节 11.7.4.6 所要求的内容。

方法 2：吊具可用一个仅含识别号码的小标签进行标记。本节 11.7.4.6 要求的其他内容应使用电子标签或其他方式体现。

11.7.4.5 当选用两个双肢吊索用作一个四肢吊索时，两个吊索都应标记为四肢吊索。

11.7.4.6 链式吊索或钢丝绳吊索的标签应包括：

——认可标准号；

——吊具唯一识别号；

——吊索分肢数；

- 所用链式吊索或钢丝绳吊索的直径，包括上端吊索（如设有时）；
- 吊具最大起吊能力（吊具最大起吊能力应为在吊具设计角度下，使用此吊具的近海集装箱的最大额定质量），吨；
- 肢索与垂直方向的最大角度；
- 卸扣规格，吨。

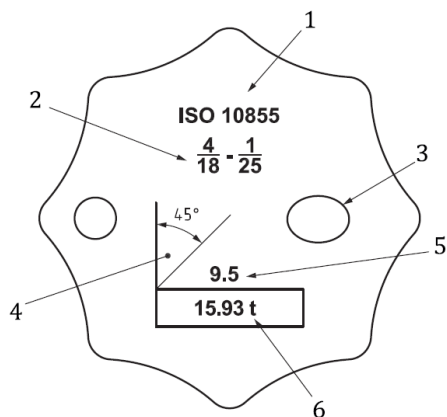


图 11.7.4.3 (1) 链式吊索标签正面式样

- 1) 认可标准号；
- 2) 4 个肢索，直径 18mm；一个上端吊索，直径 25mm；
- 3) 制造商图标；
- 4) 肢索与垂直方向的设计角度；
- 5) 卸扣规格；
- 6) 吊具可吊起的近海箱的质量（额定载荷），t。

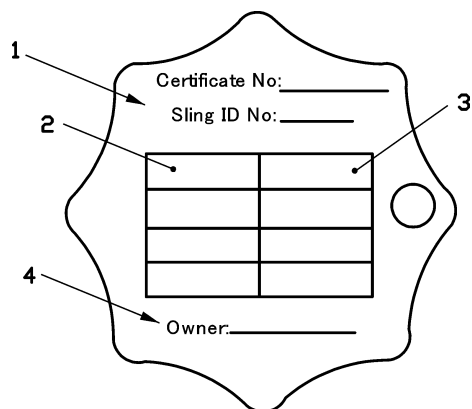


图 11.7.4.3 (2) 链式吊索标签背面式样

- 1) 证书编号（和唯一识别号，如适用）；
- 2) 第 1 栏：检验方标记，定期检验时间；
- 3) 第 2 栏：卸扣 ID 编号；
- 4) 箱主名称。

11.7.5 近海集装箱经 CCS 检验合格后应有下列永久性徽记、标记：

11.7.5.1 徽记（见本章图 11.2.2.1）通常贴于集装箱易于检查的门端（后端）面；

11.7.5.2 CCS 的检验合格钢印标记的具体样式参见本章图 11.2.2.4。

11.7.6 数据铭牌和检验铭牌

11.7.6.1 数据铭牌和检验铭牌可以合并成一张铭牌，安装于集装箱易于检查的门端（后端）面。铭牌应用耐腐蚀材料牢固的安装易于检查的端面上，且能够避免被未经许可地或者偶然地拆除。

11.7.6.2 在离岸环境下不适合使用铝铆钉进行固定，不应使用。

11.7.6.3 文字应永久清晰的进行标记，字体高度不小于 4mm。

11.7.6.4 数据铭牌应包含以下信息：

- (1) 制造厂名称；
- (2) 制造厂产品编号；
- (3) 制造年月；
- (4) 最大总质量（不含吊具）(kg)，在吊索设计角度##度下；
- (5) 空箱质量 (kg)；
- (6) 净载质量和中层货板净载质量（设有中层货板时）(kg)；
- (7) 近海集装箱型式认可号；
- (8) 设计温度；
- (9) 改装日期（年月），（适用时）。

数据铭牌参考式样如图 11.7.6.4：

OFFSHORE CONTAINER DATA PLATE		
Name of manufacturer:		
Identification No.:		
Month and year of manufacture:		
Maximum gross mass excluding lifting set:	kg	at ## Degrees from vertical
Tare mass:	kg	
Payload:		
Container	kg	
Intermediate deck	kg	
Approval No. :		
Design temperature:	°C	

图 11.7.6.4 数据铭牌式样

11.7.6.5 检验铭牌应包含以下信息：

- (1) 箱号，箱主给定的集装箱编号；
- (2) 箱主，箱主名称；
- (3) 检验记录，包括检验完成日期和 CCS 标记。注：应在检验牌上留出足够的记录检验信息空间（至少 9 次）。

检验铭牌参考式样如图 11.7.6.5：

OFFSHORE CONTAINER INSPECTION PLATE		
Container No. :		
Owner:		
Inspections:		

图 11.7.6.5 检验铭牌式样

11.7.7 安全标志

11.7.7.1 封闭式集装箱的顶部和开顶式、框架式集装箱的顶梁应该要清晰的标记它们的轮廓。标记的要求如下：

(1) 在封闭式集装箱的顶部轮廓上应有宽度不小于 100mm 的对比色实心线带；如果集装箱的顶板低于顶梁，则至少应标记顶梁的上表面；

(2) 开顶式和框架式集装箱应在顶梁的顶面用间断对比色或实心明亮颜色标记。

11.7.7.2 带叉车槽的集装箱若仅用来做空箱时叉举（比如一些罐式集装箱和长吊篮），则每组叉车槽上均应标注“只可空箱叉举”的标识，标识的字体高度应不低于 50mm。

11.7.7.3 铝制集装箱的四个面应标记“铝制集装箱”，字体高度至少 75mm。

11.7.7.4 如果近海集装箱顶部防护结构为柔性结构，至少应在顶部设置禁止人员进入的标识。

11.7.7.5 CCS 要求的其他安全标识应参照本章第 2 节 11.2.8 的规定。

11.7.8 近海散装容器标记

11.7.8.1 对于集装箱式的近海散装容器，应按《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）要求设置“安全合格牌照”。

11.7.8.2 对符合《国际海运危险货物规则》（IMDG）规定的近海散装容器，应标识散装容器设计类型的“BK1”或“BK2”代码。

11.7.8.3 对近海散装容器上固定用于装卸的辅助设备的开关的位置和关闭方向应作出醒目标志。

11.7.9 其他标记

11.7.9.1 如果近海集装箱设有中层货板，其净载质量应使用对比色标记在集装箱内部始终清晰可见的位置，标识字体高度不小于 50mm。

11.7.9.2 近海集装箱的用户可以增加额外的信息标记，比如箱主名称等。但是，为了避免误解，应尽量减少附加标记。

第 8 节 安装锂电池集装箱的标记

11.8.1 安装锂电池集装箱应按照《国际海运危险货物规则》(IMDG) 5.3.2.1.2 的规定标注 UN 编号，并按照《国际海运危险货物规则》(IMDG) 5.3.1.1.2 的规定在两个相对的侧面贴上标牌。

11.8.2 安装锂电池集装箱应在显而易见且不易损坏的位置安装安全合格牌照。符合《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 集装箱定义的安裝锂电池集装箱，其安全合格牌照应满足本章附录 I 第 1 节的要求；不符合《1972 年国际集装箱安全公约》(CSC) 集装箱定义的安裝锂电池集装箱，其安全合格牌照应满足本章 11.8.3 的要求。

11.8.3 安全合格牌照应以耐久、耐腐的金属材料制成。其尺寸不应小于 200mm (宽) × 100mm (高)。“安全合格 (SAFETY APPROVAL)”字样的字母高度不应小于 8mm，其他字样和数字不应小于 5mm，并在牌照面板上以刻印和凸凹型或其他永久清晰的方式予以标识。安全合格牌照按表 11.8.3 制备。

安全合格牌照

表 11.8.3

<p style="margin: 0;">SAFETY APPROVAL</p> <p style="margin: 0;">CN/***/***/** [1]</p>	
DATE MANUFACTURED [2]	month/year
IDENTIFICATION No. [3]	
MAXIMUM OPERATING GROSS MASS [4]	kg
DESIGN LIFTING ANGLE FROM VERTICAL [5]	degrees
ALLOWABLE STACKING LOAD [6] FOR 1.8g	kg
TRANSVERSE RACKING TEST FORCE [7]	newtons
DATE OF NEXT PERIODIC INSPECTION [8]	month/year
*[9]	
*[10]	
*[11]	

注：

[1] 安全合格牌照编号，CN 代表中国国家代码；

[2] 制造日期，月/年；

[3] 制造厂产品编号，由制造厂的代码及序列号组成。对产品识别号不详的现有集装箱，可由 CCS 指定号码；CCS 在颁发集装箱制造厂工厂认可证书时，应在工厂认可证书上体现制造厂的代码，以保证其唯一性；

[4] 最大营运总质量，kg；

[5] 设计起吊角度（起吊方向与竖直方向夹角），degrees（度）；

[6] 1.8g 许用堆码载荷, kg。当堆码能力受限时, 应按 ISO 6346 标准《集装箱-代码、识别和标记》的要求作出明显标记;

[7] 横向刚性试验力, newtons。当推拉数值小于 150kN 时, 应视为推拉能力受限, 应按 ISO 6346 标准《集装箱-代码、识别和标记》的要求作出明显标记;

[8] 下次定期检验日期, 月/年;

[9] 端壁强度, 当端壁的设计承受力不等于最大允许载货量的重力的 0.4 倍 (即 $0.4Pg$) 时, 在牌照上进行标识, 例如: “END - WALL STRENGTH $0.5Pg$ ”;

[10] 侧壁强度, 当侧壁的设计承受力不等于最大允许载货量的重力的 0.6 倍 (即 $0.6Pg$) 时, 在牌照上进行标识, 例如: “SIDE - WALL STRENGTH $0.5Pg$ ”;

[11] 集装箱改装日期, 月/年。如集装箱经过改装则标注。

第 9 节 电子标签

11.9.1 一般要求

11.9.1.1 本节规定的电子标签系指集装箱类产品电子身份标签。

11.9.1.2 电子标签的安装应不至降低集装箱类产品结构和完整性要求。

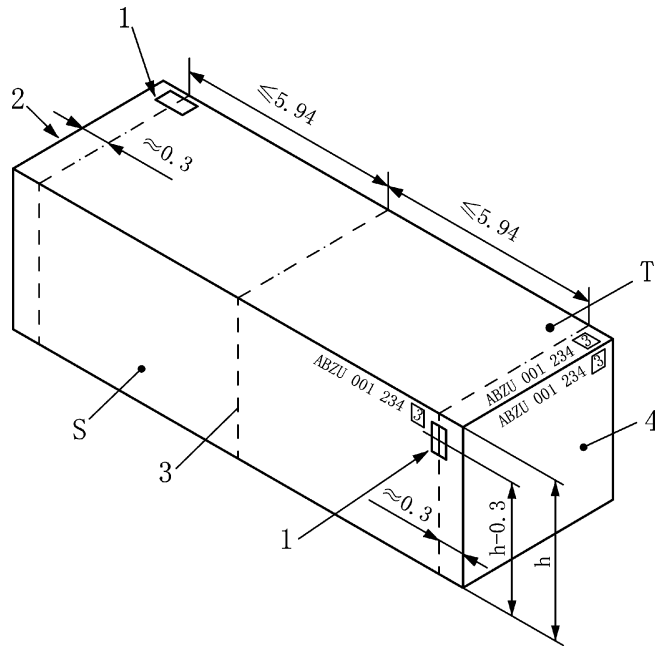
11.9.1.3 电子标签应经 CCS 检验, 并持有 CCS 签发的产品证书。

11.9.1.4 本节未涉及电子标签系统中读写器、天线和数据平台的设置要求, 但其应具有 CCS 产品证书, 并满足其相应的标准要求。

11.9.2 身份标签安装位置

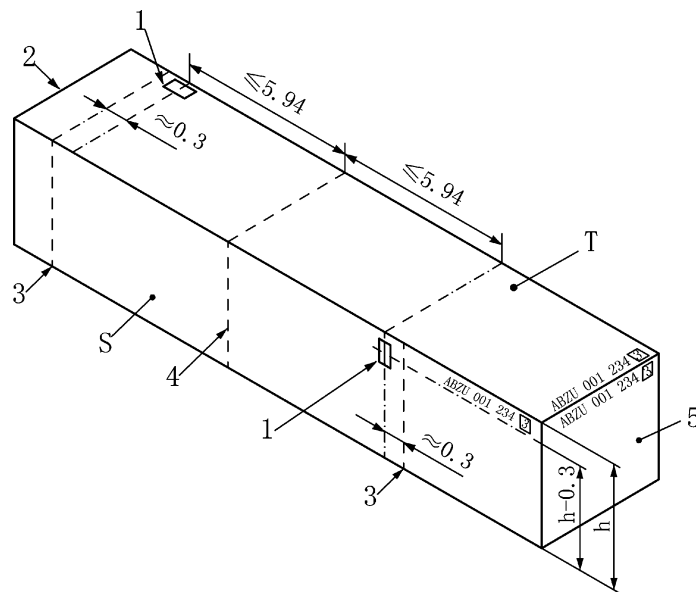
11.9.2.1 每个集装箱类产品应至少安装 2 个标签, 标签不应突出于集装箱类产品角平面。

11.9.2.2 S (侧面) 标签的安装位置: 当箱长小于或等于 12.2m (40ft) 时, 标签应安装于箱体右侧 (观察者面对箱门) 外壁距前端 0.3m 处 (尽量安装在第一和第二个侧壁波纹之间); 当箱长大于 12.2m (40ft) 时, 标签应安装于起吊位后面约 0.3m 处。T (箱顶) 标签的安装位置: 当箱长小于或等于 12.2m (40ft) 时, 标签应安装于箱顶距后端 (观察者面对箱门) 0.3m 处; 当箱长大于 12.2m (40ft) 时, 标签应安装于起吊位前面约 0.3m 处。标签距集装箱类产品中间横断面的距离不能大于 5.94m。S、T 标签的安装位置详见图 11.9.2.2 (1) 和图 11.9.2.2 (2)。



注：1 标签，2 后端，3 集装箱类产品横向中心线，4 前端，S 侧壁，T 箱顶

图 11.9.2.2 (1) 箱长小于或等于 12.2m 时标签安装位置示意图



注：1 标签，2 后端，3 起吊点，4 集装箱类产品横向中心线，5 前端，S 侧壁，T 箱顶

图 11.9.2.2 (2) 箱长大于 12.2m 时标签安装位置示意图

11.9.2.3 对于平滑表面的通用集装箱和保温集装箱，标签的安装位置应尽可能的接近图 11.9.2.2 (1) 和图 11.9.2.2 (2) 中规定的安装位置，标签宜安装在一个有凹槽的面板上的凹陷位置。对于其他集装箱类产品，标签应安装在距上述规定位置尽可能接近的地方，并应不破坏集装箱类产品的结构整体性。

11.9.3 身份标签应用要求

11.9.3.1 标签对查询信号的响应波段为 860~960MHz、2.45GHz 和 433MHz。

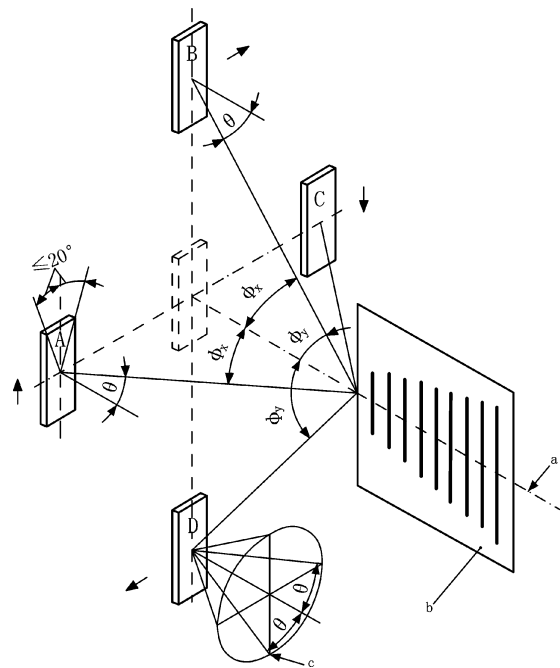
11.9.3.2 在正常作业的条件下，标签的寿命至少为 20 年，在此期间无需进行定期维护。

11.9.3.3 标签的存储能力至少有 256 字节。

11.9.3.4 标签的正常位置和对读写器的定向要求如图 11.9.3.4 (1) 和图 11.9.3.4 (2) 所示，图中示出了 A、B、C 和 D 四个标签的位置。图 11.9.3.4 (1) 是标签垂直安装（如标签安装于侧壁时）的情形，图 11.9.3.4 (2) 则是标签水平安装（如标签安装于顶部时）的情形。标签的有效读取角度应满足以下要求：

(1) 标签在正常位置时，应能良好显示，即使标签有一个角度的旋转也应能正常显示（例如，图中标签 A 沿垂直于标签平面的轴旋转不超过 20° 时，也可以正常显示），除此之外，根据图中所示每一种组合方式的需要， θ 角在 45° 以内时，标签均能良好显示。

(2) 读写器主轴和读写器中心点与标签中点连线所形成的夹角 Φ ，由阅读环境（如在入港大门处或吊装时）和读写器的设计方案而决定。因此，尽管要求标签对于 2θ 圆锥角范围内（如图中标签 D 所示）任意方向传示的询问信号均能正常显示，标签信号的接收范围依然与读写器的设计有关。



- a 测定设备轴线
- b 测定设备面板
- c 圆锥 (2θ 角范围) 内信号应能到达标签

图 11.9.3.4 (1) 安装在侧板的标签正常显示条件

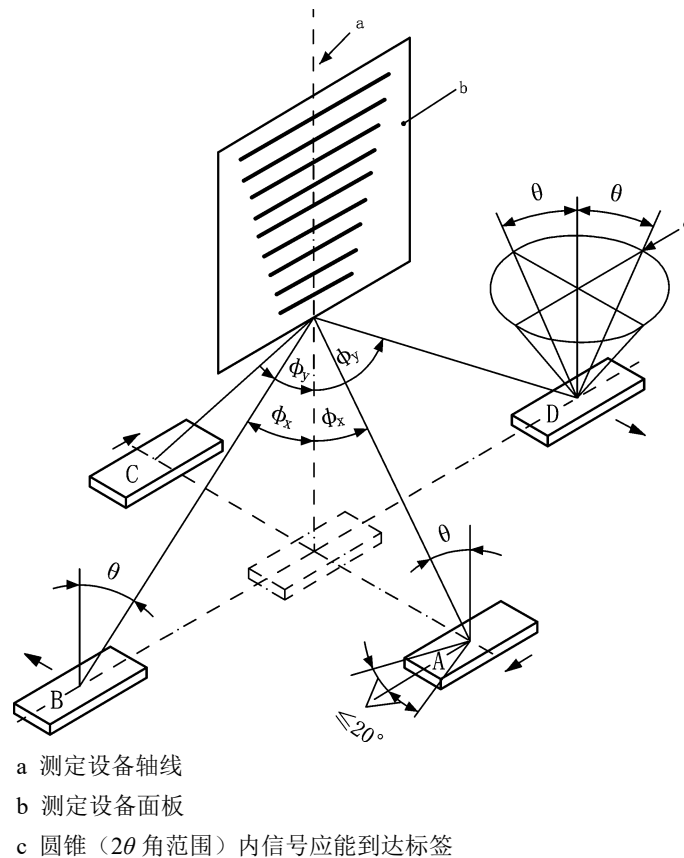


图 11.9.3.4 (2) 安装在顶板的标签正常显示条件

11.9.3.5 标签定位、编程和传送数据至读写器的可靠性至少应能达到 99.99%，即 10000 次读码中漏读不应超过一次，系统精确性应达到 99.998%，即在 50000 次读码中，仅允许有一次误读。

11.9.3.6 标签应保证与其他在相同频段操作的 RFID 系统互不干涉，且在本节 11.9.3.1 条中规定的频段中具有互用性和兼容性。

11.9.3.7 标签应满足 ISO10891 中附录 A 规定的环境试验要求。

11.9.4 身份标签数据内容及安全

11.9.4.1 标签中应有一部分空间用来存储强制的、永久的（不可改变的）信息，剩余的内存空间预留将来所用。数据内容和格式详见表 11.9.4.1。

11.9.4.2 强制性数据应能通过射频技术写入标签内存，标签应能在现场编程。经过初次编程后，数据应永久性的存入标签中，不应更改。

11.9.4.3 数据协议，即向标签（满足本规范要求的）传送或从标签读取指令和信息应满足 ISO/IEC1 5961 和 ISO/IEC 15962 的要求。

11.9.4.4 标签系统应遵守当地政府有关安全和监管方面的规定，包括功率、占空比和电磁辐射。

11.9.4.5 应限制标签在危险环境中的使用，除非有关主管当局批准，否则不能使用于易燃气体和易爆物品。

身份标签数据格式

表11.9.4.1

数据	数值		单位
	最小	最大	表示法
标签制造商 ID			字母数字
标签类型	00	99	数字
标签位置代码	A	Z	字母
运输设备类型	00	99	数字
箱主代码	AAA	ZZZ	字母
设备类型识别码	A	Z	字母
箱号	000000	999999	数字
校验码	0	9	数字
尺寸和箱型代码			字母数字
额定质量 (kg ^①)	00000	99999	数字
空载质量 (kg ^①)	00000	99999	数字

注：① 某些情况下可以用磅代替千克。

附录 I 相关牌照及标记

1 《1972年国际集装箱安全公约》（CSC）安全合格牌照

按下列表 1 格式制备的《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）安全合格牌照应采用永久、耐腐蚀、防火的长方形牌子，其尺寸不应小于 100mm（高）×200mm（宽）。“CSC SAFETY APPROVAL”（CSC 安全合格）字母高度不应小于 8mm，其他字母的和数字高度不应小于 5mm，并应在牌照面板上以刻印或凹凸形或用其他永久和清晰的方式标识出来。

仅当集装箱被批准用于单门运营时，应在《1972 年国际集装箱安全公约》（CSC）安全合格牌照上标识出单门堆码强度和单门刚性强度值。

堆码或刚性试验值分别小于 ISO 1496 系列标准的要求时，集装箱应被认为具有有限的堆码或刚性能力，并且应根据 ISO6346 的要求做出明显的标记。

在 2014 年 7 月 1 日以前建造完工的集装箱，只要未进行结构改装，可在经批准的到期日之前保留公约允许的安全合格牌照。

安全合格牌照

表 1

CSC SAFETY APPROVAL		
CN/CCS/*****/** [1]		
DATE MANUFACTURED [2]	month/year	
IDENTIFICATION No. [3]		
MAXIMUM OPERATING GROSS MASS [4]	kg	lbs
ALLOWABLE STACKING LOAD FOR 1.8g [5]	kg	lbs
TRANSVERSE RACKING TEST FORCE [6]	newtons	
*[7]		
*[8]		
*[9]		
*[10]		
*[11]		
*[12]		

[1] 由主管机关或 CCS 授予的 CSC 安全合格牌照编号，由“批准国家代码/CCS/ CCS 序列号/年号（2 位数字）”组成，如：CN 代表中国国家代码；

[2] 制造日期，月/年；

[3] 集装箱制造厂产品编号，由制造厂的代码及序列号组成。对产品编号不详的现有集装箱，可由主管机关或 CCS 指定号码；CCS 在颁发集装箱制造厂工厂认可证书时，应在工厂认可证书上体现制造厂的代码，以保证其唯一性；

[4] 最大营运总质量，kg 和 lbs；

[5] 1.8g 工况下的允许堆码荷载，kg 和 lbs；

[6] 横向刚性试验力, newtons;

[7] 端壁强度, 当端壁的设计承受力不等于最大允许载货量的重力的 0.4 倍 (即 $0.4Pg$) 时, 在牌照上进行标识。例如: “END—WALL STRENGTH $0.5Pg$ ”;

[8] 侧壁强度, 当侧壁的设计承受力不等于最大允许载货量的重力的 0.6 倍 (即 $0.6Pg$) 时, 在牌照上进行标识, 例如: “SIDE - WALL STRENGTH $0.5Pg$ ”;

[9] 下次定期检验日期, 月/年。如实施批准的连续检验计划, 可不必标出检验日期, 按本规范 2.6.3.4 要求进行标识;

[10] 只有当批准集装箱单门营运时, 才应在牌照上注明单门的堆码强度。该标记应为: “单门 1.8g 许用堆码载荷 ALLOWABLE STACKING LOAD ONE DOOR OFF FOR 1.8g ... kg ... lbs”。该标记应显示在紧靠堆码试验数值处;

[11] 只有当批准集装箱单门营运时, 才应在牌照上注明单门的推拉强度。该标记应为: “单门横向刚性试验力 TRANSVERSE RACKING TEST FORCE ONE DOOR OFF ... newtons”。该标记应显示在紧靠横向刚性试验数值处;

[12] 集装箱改装日期, 月/年。如集装箱经过改装应标注。

2 海关加封运输批准牌照

按下列表 2 格式制备的海关加封运输批准牌照应采用永久、耐腐蚀金属的长方形牌子, 其尺寸不应小于 100mm (高) × 200mm (宽)。“APPROVED FOR TRANSPORT UNDER CUSTOMS SEAL” (海关加封下运输的批准) 及 CCC 批准号字母及数字高度不应小于 8mm, 其他字母的和数字高度不应小于 5mm, 并应在牌照面板上以刻印或凹凸形或用其他永久和清晰的方式标识出来。

海关加封运输批准牌照

表 2

APPROVED FOR TRANSPORT UNDER CUSTOMS SEAL CHN/** * **/** * [1]	
TYPE ^[2] -----	MANUFACTURER'S No. -----
	OF THE CONTAINER ^[3]

[1] 由主管机关或 CCS 授予的 CCC 批准号, 由“批准国家代码/CCS/ CCS 序列号/年号 (4 位数字)”组成, 如: CHN 代表中国国家代码;

[2] 集装箱制造厂的产品型号;

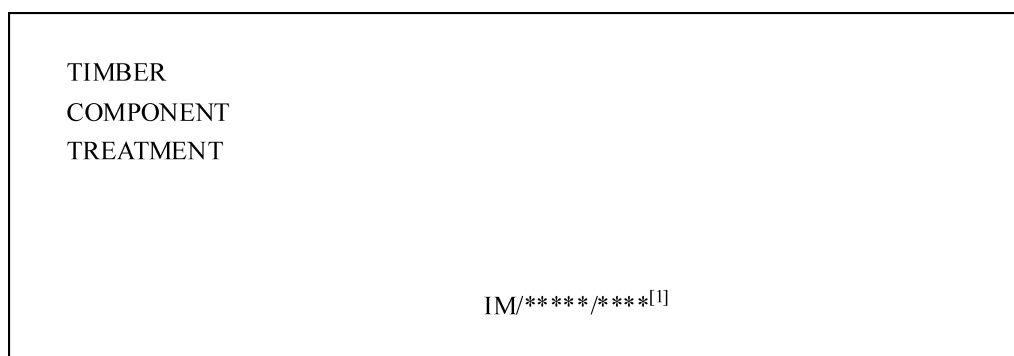
[3] 集装箱制造厂的产品编号, 由制造厂的代码及序列号组成。

3 免疫牌

国际集装箱所用裸露木材按照有关规定经过免疫处理者, 应设置如下免疫牌, 见表 3:

免疫牌

表 3



[1] IM/*****/****



4 空/陆/水联运集装箱标记



图 1 空/陆/水联运集装箱标记

5 箱顶防电击警示标记

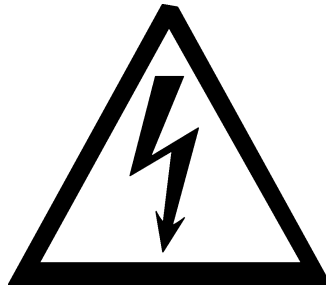


图 2 箱顶防电击警示标记

6 箱高超过2.6m (8ft 6in) 的集装箱高度标记

6.1 所有超过 2.6m 高的集装箱必须有强制性标记：

6.1.1 在箱体两侧标示如图 3 所示标记；

6.1.2 在箱体每端和每侧角件间的上端梁和上侧梁至少 300mm 长度的区域内，标示黑、黄两色的斑马线。



图 3 集装箱高度标记示例

7 安全标志

7.1 安全标志一般要求

7.1.1 安全标志是用以表达特定安全信息的标志，由图形符号、安全色、几何形状（边框）或文字构成。

7.1.2 安全标志分禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四大类。

安全标志所用的颜色应符合 CCS 接受的标准（例如 ISO 3864 《安全色和安全标志》或 GB 2893 《安全色》）。

7.1.3 安全标志牌要有衬边。除警告标志边框用黄色勾边外，其余全部用白色将边框勾一窄边，即为安全标志的衬边，衬边宽度为标志边长或直径的 0.025 倍。

7.2 禁止标志

7.2.1 禁止标志的基本型式是带斜杠的圆边框，斜杠过圆心向左倾斜处在圆形边框内。

7.2.2 禁止标志基本型式的参数：

外径 $d_1 = 0.025L$ ；

内径 $d_2 = 0.800d_1$ ；

斜杠宽 $c = 0.080d_1$ ；

斜杠与水平线的夹角 $\alpha = 45^\circ$ ；

其中， L 为观察距离。

7.3 警示标志

7.3.1 警示标志的基本型式是正三角形边框。

7.3.2 警示标志基本型式的参数：

外边 $a_1 = 0.034L$ ；

内边 $a_2 = 0.700a_1$ ；

边框外边外角圆弧半径 $r = 0.080a_2$ ；

其中， L 为观察距离。

7.4 指令标志

7.4.1 指令标志的基本型式是圆形边框；

7.4.2 指令标志基本型式的参数：

直径 $d = 0.025L$ ；

其中， L 为观察距离。

7.5 提示标志

7.5.1 提示标志的基本型式是方形边框。

7.5.2 提示标志基本型式的参数：

边长 $a = 0.025L$ ；

其中， L 为观察距离。

7.6 文字辅助标志

7.6.1 文字辅助标志的基本型式是矩形边框。

7.6.2 文字辅助标志有横写或竖写两种型式。

7.6.2.1 横写时，文字辅助标志写在标志的下方，可以和标志连在一起，也可以分开。

禁止标志、指令标志为白色字；警告标志为黑色字。禁止标志、指令标志衬底色为标志的颜色，警告标志衬底色为白色。

8 箱宽超过2438mm (8ft) 的集装箱超宽标记

8.1 总宽度大于 2438mm(8 ft)的集装箱,其强制性超宽标记应为黄底(RAL 1023 或 RAL 1003)黑色数字,周围有黑色边框(示例见下图4)。

8.2 上部一组字符应给出集装箱最宽处的宽度,以米为单位,精确到小数点后两位(例如:0.15)。

8.3 下部的字符应以英尺和英寸表示集装箱最宽处的宽度,但不应小于实际宽度。为节省空间,用“'”和“””代替英尺和英寸。

8.4 黑色边框外边缘之间的尺寸应不小于 200mm×120mm(8 英寸× 4.75 英寸),字符尺寸至少为 50 mm(2 英寸)。

8.5 该标记应布置在集装箱的前端、后端以及顶部的两端(见本规范图 11.3.1),当集装箱结构无足够空间(例如罐式集装箱)不便于设置全宽的标记时,端部的标记应尽可能宽,顶部标记可以省略。

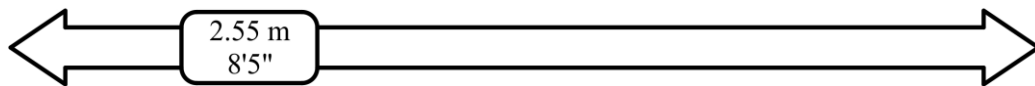


图 4 箱宽超过 2438mm (8ft) 的集装箱超宽标记示例

8.6 如果集装箱的颜色为黄色,其背景颜色应与集装箱本身的颜色有明显区别。

8.7 如果标记可能因磨损而损坏,例如在角柱上,标记应延伸到前墙或门的全宽度。

附录 II 集装箱的箱封要求

1 一般要求

1.1 集装箱使用电子箱封时，应符合本附录第 2 节的相关要求；若使用机械箱封，则应符合本附录第 3 节的相关要求。

1.2 集装箱使用的箱封，除应符合本附录要求外，还应符合相应公认标准的要求。

2 电子箱封

2.1 电子箱封应经检验并持有相应的产品证书。

2.2 电子箱封应能通过专有信息、唯一的制造特性以及存储于箱封中的固定数据来验证其真伪。

2.3 电子箱封应满足 ISO 17712 定义的高安全性箱封物理特性的要求，且应满足 ISO 18185（包括其修订版）中规定的能通过电子手段证明是否有通过箱门的篡改和入侵的要求。

2.4 电子箱封应装在合适的位置，不影响集装箱门的开启，不突出集装箱轮廓的表面。

2.5 电子箱封外部应标识箱封标签 ID 号和箱封标签类型。

2.6 电子箱封应能自动记录开启和关闭状态、日期和时间。时间误差应小于每天 $\pm 5s$ 。

2.7 电子箱封的电池寿命应至少为 2 年，一次电量应能持续一次为期 60 天的航程，且在该航程中至少能被访问 1000 次。

2.8 电子箱封应能保存自身固有的标识信息以及集装箱的相关信息，且应有防止信息被篡改的保护措施。

2.9 电子箱封内应能存入发货人所需的全部货物和物流信息，数据内容和格式详见表 2.9。

2.10 电子箱封系统可靠性应不低于 99.99%，精确性应不低于 99.998%。

2.11 电子箱封应满足 ISO18185-3 中规定的环境试验的要求。

集装箱电子箱封数据格式

表 2.9

信息分段	字段名	数据长度 (字节)	要求	备注
箱封固有信息 (必选)	箱封 ID	10	芯片厂永久固话，遵循 ISO/IEC15963 所详细说明的 UCC.EAN 格式	只读
	箱封出厂日期	8	YYYYMMDD	只读
	箱封制造企业 ID	9	标签制造商代码	只读
	箱封类型	2	电子箱封类型，按频率区分	只读
集装箱信息 (必选)	识别号	11	根据 ISO 6346，由箱主代码、设备识别码、箱号和校验码组成	读写
	尺寸和箱型代码	4	根据 ISO 6346	读写
	公称长度	2	根据 ISO 668，单位为英尺	读写

续表 2.9

信息分段	字段名	数据长度 (字节)	要求	备注
集装箱信息 (必选)	空箱质量	5	根据集装箱出厂记载, 单位为千克	读写
	额定质量	6	根据集装箱出厂记载, 单位为千克	读写
	集装箱经营人	60	拥有集装箱使用权的船公司、运输公司或 货主名称	读写
箱封安全信息 (必选)	箱封安全状态	1	Y—安全/N—不安全	读写
	箱封关闭时间	42	YYMMDDHH24MI	读写
	箱封关闭位置	60	英文地名或拼音	读写
	读写器 ID	8	字母和数字	读写
	操作人员代码	14	单位组织机构代码加员工号	读写
	箱封开启时间	42	YYYYMMDDHH24MI	读写
	箱封开启地点	60	英文地名或拼音	读写
	读写器 ID	8	字母和数字	读写
货运信息 (可选)	运输工具名称	35	英文船名活车辆牌号/列车车次	读写
	船舶登记号	12	根据船舶登记规范	读写
	航次/车次	8	字母和数字	读写
	提单号/运单号	20	箱内货物所属提单号或运单号	读写
	装货港/起运地	20	UN/LOCODE	读写
	目的港/目的地	20	UN/LOCODE	读写
	发货人	100	英文或拼音	读写
	收货人	100	英文或拼音	读写
	货物名称	30	英文货名	读写
	危险货物级别	3	针对危险货物, 由托运人根据 IMDG Code 提供	读写
	联合国编号	4	针对危险货物, 由托运人根据 IMDG Code 提供	读写
	冷藏箱温度	4	针对温控货物, 由托运人提供	读写
	温度单位	1	F-华氏/C-摄氏	读写
	其他货运信息	1500	预留	读写
流程节点信息 (可选)	流程节点	2	装箱-VC;进场-TY;出场-YT;装船-YV;卸船- VT;拆箱-UC;查验-IC;装车;卸车	读写
	记录时间	14	YYYYMMDDHH24MI	读写
	记录地点	20	英文地名或拼音	读写
	读写器 ID	8	字母和数字	读写
	操作人员代码	14	单位组织机构代码加员工号	读写
扩展区			预留	

注: 各类信息的数据类型统一规定为字符, 数据格式统一规定为 ASCII 码。

3 机械箱封

- 3.1 机械箱封应经检验并持有相应的产品证书。
- 3.2 用作海关封志的机械箱封，应印有海关组织专用的特殊标识和编号。
- 3.3 机械箱封上应有独特的标识和编号来保证其唯一性。
- 3.4 机械箱封上应有清晰易读的标记或印记来明确分类，如象征封（“T”），安全封（“S”），高保封（“H”）。
- 3.5 海运集装箱使用的机械箱封，应具有海关和相关组织机构批准的标记。
- 3.6 可重复使用的机械箱封，其编号应打在开封时会被剪掉的位置上，以防止箱封号重复使用。
- 3.7 机械箱封应送 CCS 接受的试验室进行检测，试验要求应满足 ISO 17712 的相关规定。

附录 A CSC 公约历次修订情况一览表

名称	生效日期	主要内容
1972 年国际集装箱安全公约	自第十份批准、接受、核准或加入文件交存之日起十二个月后生效。	1.总体上可接受的试验程序和足够的强度要求； 2.提供统一的国际安全规则，以方便集装箱的国际运输，并使之适用于海、陆运输的所有方式。
1981 年修正案	1981 年 12 月 1 日	对现有集装箱安装牌照做出过渡性安排(必须在 1985 年 1 月 1 日前完成)以及标注 1987 年 1 月 1 日前集装箱再次检验的日期。
MSC.3 (48) 决议 1983 年修正案	1984 年 1 月 1 日	将重新检验的间隔期扩大到 30 个月，并允许集装箱重新检验程序在原有的定期检验计划和一个新的“批准的连续检验计划 (ACEP)”之间进行选择。
MSC.20 (59) 决议 1991 年修正案	1993 年 1 月 1 日	对附则 I 的修正，以使能正确标注集装箱最大总质量的资料，并保证任何情况下能取下作废的安全合格牌照，并对改装箱的批准作出规定； 对附则 II 的修正，澄清了一些试验条款。
1992 年修正案	未生效	对公约部分修订并新增了部分术语定义； 对附则 I 安全合格牌照内容进行了修订； 对附则 II 试验方法进行了修订。
MSC.310 (88) 决议 2010 年修正案	2012 年 1 月 1 日	对附则 I 进行了以下补充： 1.对于有限的堆码和刚性能力的集装箱，安全合格牌照上要标记出 2.规定了经批准的检验计划应至少每 10 年进行一次审查，且规定了检验计划中应该包含的要素。 3.规定了主管机关要公开经批准的 ACEP。 4.当集装箱被批准单门营运时，要在安全合格牌照上示出堆码能力和刚性试验值。 对附则 II 补充了对单门营运集装箱的堆码试验和横向刚性试验的要求； 增加了“附则 III 管理与核查”。
MSC.355 (92) 决议 2013 年修正案	2014 年 7 月 1 日	在采纳 1992 修正案内容的基础上，增加了对弱箱标识的要求及时间限制；规定了保留现有安全合格牌照的条件(2014 年 7 月 1 日前建造完工且无结构改装)；细化了集装箱结构敏感组件缺陷内容及限制措施。