ICS 55.180.10
CCS A 85

T/CIN 066—2024

团 体 标 准

可用双20英尺吊具的40英尺半高硬开顶重载集装箱

Half-height hard top heavy-duty 40' container handing with twin-lift spreader

2024 - 12 - 31 发布 2025 - 03 - 31 实施

中国航海学会 发 布

目　　次

前　言 II
引　言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 技术参数 1
5 技术要求 2
6 试验 8
7 检验 8
8 标识与铭牌 9
参 考 文 献 11

前　言

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

本文件由中国航海学会提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部水运科学研究所、中国铁路沈阳局集团有限公司、辽宁港口集团有限公司、大连中集特种物流装备有限公司、宁波融翼集箱网络技术有限公司、上海港帆文化传媒有限公司。

本文件主要起草人：杨秋平、宁涛、李清、杨智斌、刘霆、夏春禹、刘鹏、肖麟、潘科、代海岩、周丹君、李欣怡、管田超。

引　言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及5技术要求与专利号CN201620789095《一种可用双20英尺吊具的40英尺半高硬开顶重载集装箱》、CN201120197345《一种可用双箱吊吊具的重载集装箱》、CN202121578938《集装箱》、CN202121579036《集装箱》、CN202121581177《集装箱》、CN202121595794《硬开顶集装箱》、CN202121595950《硬开顶集装箱》相关的专利使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。

相关信息可通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：夏春禹

地址：辽宁省营口市经济技术开发区新港大路1号

邮编：115007

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

可用双 20 英尺吊具的 40 英尺半高硬开顶重载集装箱

1 范围

本文件规定了可用双20英尺吊具的40英尺半高硬开顶重载集装箱（简称“半高箱”）的主要技术参数、技术要求、试验、检验、标识与铭牌。

本文件适用于半高箱的设计、生产、试验和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1835 系列1集装箱 角件技术要求

GB/T 1992 集装箱术语

GB/T 4171 耐候结构钢

GB/T 5338.1—2023 系列1集装箱 技术要求和试验方法 第1部分：通用集装箱

GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝

GB/T 26935 集装箱钢材表面处理和涂料施工规范

JT/T 810 集装箱涂料

3 术语和定义

GB/T 1992界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 半高箱

满足双 20 英尺吊具起吊、高度为 1,717 mm、硬开顶、重载的 40 英尺集装箱。

4 技术参数

4.1 主要技术参数

半高箱主技术要参数应符合表 1 的要求。

表 1 半高箱主要技术参数

序号	项目	技术要求
1	外部长度和极限偏差（mm）	12,192（0，-10）
2	外部宽度和极限偏差（mm）	2,438（0，-5）
3	外部高度和极限偏差（mm）	1,717（0，-5）
4	内部长度和极限偏差（mm）	12,074（0，-10）
5	内部宽度和极限偏差（mm）	2,352（0，-5）
6	内部高度和极限偏差（mm）	1,462（0，-5）
7	额定质量R（kg）	40,500
8	自重T（kg）	3,550
9	允许载重P（kg）	36,950
10	容积（m^3）	41.5
11	最大允许堆码重量T（kg）	202,500
注：额定质量（最大总质量）即半高箱自重T和允许载重P的合计重量，以R表示，R=T+P		

4.2 工装参数

半高箱各表面的对角线最大允许公差应满足以下要求：
——箱顶、箱底和两侧壁对角线公差不超过 13 mm；
——前端和后端对角线公差不超过 10 mm。

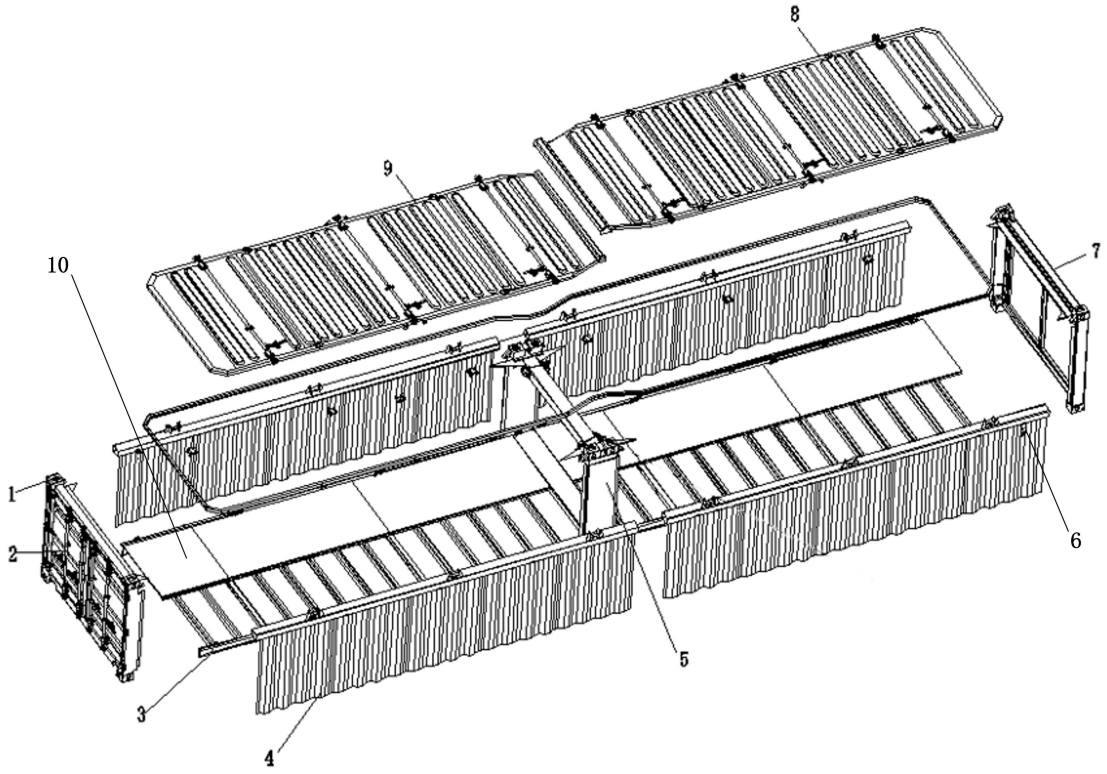
5 技术要求

5.1 一般要求

按GB/T 5338.1—2023中5.1的规定进行。

5.2 总体结构

半高箱由角件、门端、底架、侧壁、中间框、通风器、前端、活动硬顶盖（前盖和后盖）和地板组成。分解示意图如图1所示。



标引序号说明：
1——角件；
2——门端；
3——底架；
4——侧壁；
5——中间框；
6——通风器；
7——前端；
8——活动硬顶盖（前盖）；
9——活动硬顶盖（后盖）；
10——地板。

图 1 半高箱分解示意图

5.3 角件

采用标准角件，外形尺寸应为 178 mm×162 mm×118 mm，定位尺寸、开孔尺寸应符合 GB/T 1835 要求。所有角件为一体化成型结构，不允许采用焊接式。角件的力学性能应符合表 2 的要求。

表 2 角件的力学性能

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	断面收缩率 %	冲击功 J	
				-20 ℃	-40 ℃
大于等于275	大于等于480	大于等于25	大于等于40	大于等于27	大于等于21
注：表中冲击功为 3 个试样的最小平均值，允许一个试样的冲击功低于规定值，但不能低于规定值的 70%。					

5.4 门端

5.4.1 门端由门框和门组成，箱门开口尺寸和极限偏差为宽度 2,343（0，-5）mm，高度 1,394（0，-5）mm。

5.4.2 门框应满足以下要求：

——门框包括一根门槛、两根后角柱、一根门楣（含门楣板）和四个角配件，焊接在一起成一部件。门槛用钢板压制成特别的形状，在锁座的对应部位背面有加强板；

——门槛钢板厚度为 4.5 mm；

——门槛加强板钢板厚度为 4.0 mm，数量为 4 块；

——门槛斜度为 1：10；

——门底槽钢尺寸为 200 mm×75 mm×9.0 mm。

5.4.3 后角柱应满足以下要求：

——后角柱由内角柱（热轧槽钢）与外角柱焊在一起形成一空心结构，保证半高箱有足够强度以承受堆码重量和变形力。每根外角柱焊有四个门铰链座；

——内角柱尺寸为 113 mm×40 mm×12 mm；

——外角柱钢板厚度为 4.5 mm，压型宽度为 230 mm，高度为 43.5 mm。

5.4.4 门楣应满足以下要求：

——门楣钢板采用厚度 4.0 mm 压型件；

——门楣板钢板采用厚度 3.0 mm“Z”型压型件。

5.4.5 门由两扇门叶组成，每扇门上有两套锁杆装置，3 个门铰链和铰链销，门封胶条和门钩索。由铰链销把门装在后端门框上，可以转动大约 270°。

5.4.6 门叶应满足以下要求：

——每扇门叶由门板、门竖梁（中间，两边）、门横梁（上、下）组成一矩形门叶；

——门板由 3 波组成，波深为 45.6 mm，斜坡为 18 mm；

——门板钢板厚度为 2.0 mm；

——门竖梁为矩形，尺寸为 3.2 mm×50 mm×100 mm；

——门横梁为槽形，尺寸为 4.0 mm×50 mm×150 mm。

5.4.7 门铰链和铰链销应满足以下要求：

——每扇门焊有 3 个门铰链，铰链有销孔。用铰链销，垫圈和衬套使它与门框相连；

——垫圈材料为不锈钢，位置于门铰链下部；

——门衬套材料为无油自润滑合成材料；

——门铰链销材料为不锈钢。

5.4.8 锁杆由钢管、把手、挡圈、锁头组成，通过两端大托架和中间导架用螺栓固定在门上。托架与锁杆之间有自润滑合成材料做成的衬套。锁座焊接在门楣和门槛上。

5.4.9 锁杆表面处理应为热镀锌（75 μ）。

5.4.10 门钩绳和门钩应满足每扇门上有尼龙绳系在中间锁杆上，门钩焊在底侧梁上，可使门保持开启状态。门上螺栓孔有胶垫，胶垫材料应为厚度 1.0 mm 的三元乙丙橡胶。

5.4.11 门封胶条材质应为三元乙丙橡胶，不应使用再生材料，满足-40 ℃～100 ℃环境下使用要求。密封胶条物理机械性能应符合表 3 的要求。

表 3　门封胶条材质要求

序号	项目	技术要求
1	硬度（邵尔A），HA	70±5
2	拉伸强度，MPa	大于等于10
3	拉断伸长率，%	大于等于300
4	100%定伸率强度，MPa	大于等于2.5
5	70 ℃×22 h 压缩永久变形率（压缩25 %），%	小于等于30
6	23 ℃×22 h 压缩永久变形率（压缩25 %），%	小于等于25
7	耐臭氧性能（50×10^{-8}，40 ℃×100 h×20 %）	无裂纹
8	脆性温度，℃	小于等于-50
9	硬度变化（邵尔A），HA	5
10	拉伸强度变化率，%	小于等于20
11	拉断伸长率变化率，%	小于等于30

5.5　底架

5.5.1　半高箱底架由底侧梁，底横梁焊接而成。

5.5.2　底侧梁采用钢板压制而成，翼缘向外，便于修理，不易腐蚀。

5.5.3　底侧梁应满足以下要求：

——底侧梁数量共 4 根；

——底侧梁钢板压制形状为“双 Z”型；

——底侧梁尺寸为 155 mm×82 mm×28 mm×4.5 mm。

5.5.4　横梁包括普通压型槽钢和宽边压型槽钢，宽边压型槽钢位于木地板的对接处下面，每条宽边底横梁有三块厚度为 4.0 mm 的加强板。

5.5.5　底横梁应满足以下要求：

——普通底横梁数量共 24 根，宽边底横梁数量共 4 根；

——底横梁钢板压制形状为槽型；

——普通底横梁尺寸为 122 mm×45 mm×45 mm×3.2 mm；

——宽边底横梁尺寸为 122 mm×75 mm×45 mm×4.0 mm。

5.5.6　底侧梁的两端有加强板，加强板尺寸为 200 mm×117 mm×4.0 mm。

5.6　侧壁

5.6.1　侧壁由顶侧梁，侧板焊接而成。

5.6.2　顶侧梁为 4.0 mm×150 mm×100 mm 的方管。

5.6.3　侧板应满足以下要求：

——侧板由两端和中间压型波纹板组成，用惰性气体自动焊对接焊在一起；

——侧板采用厚 1.6 mm 钢板，每侧各 10 块钢板；

——侧板波形凸面宽为 72 mm，斜面为 68 mm，凹面宽为 70 mm，波深为 36 mm，波距为 278 mm。

5.7　中间框

5.7.1　中间框由角柱、顶底角件、活动横梁和底横梁焊接成框架部件。

5.7.2　中间角柱分为内角柱和外角柱，内角柱用钢板压制而成，内角柱为平板，通过焊接焊成整体，上下连接顶底角件。内外角柱间焊有 3 个 C 型加强槽。外角柱钢板厚度应为 4.0 mm，内角柱钢板厚度应为 4.0 mm。

5.7.3　活动顶横梁分为三段，两端两段与中间框立柱焊接固定，中间段可绕设置在一端的转轴旋转。中间段与两端通过销子固定。运输及周转过程中，中间梁必须固定。在装载货物时，如需打开中间活动横梁，必须保证中间框角件与地面接触。关闭中间梁时保证密封面密封胶条处于压缩状态，插入固定销并固定。

5.7.4　中间框底横梁分为上横梁和下横梁，上横梁为 3.0 mm×100 mm×150 mm 方管，下横梁为 3.0 mm 钢板压型件，上下横梁通过焊接组成整体，两侧各有焊接 3 个加强板。

5.8　通风器

5.8.1 在每侧一端凹平面的上部位置各装一个通风器，箱体油漆后应用“HUCK-BOLT”铝铆钉固定，沿通风器的周边（除底边外）均应涂上密封胶。
5.8.2 通风器类型应为迷宫式，材料应为 ABS 树脂，通风器数量共 2 个。

5.9 前端

5.9.1 前端应由前端框架和前墙板焊接而成。
5.9.2 前墙板宜由高强度平板焊接而成，高强度平板厚度应为 4.0 mm。
5.9.3 前端框架由前端上梁，端下梁，四个角配件和两根角柱组成。
5.9.4 前端下梁应满足以下要求：
——前端下梁为开式“C”形压型件，内有加强板；
——前端下梁为 4.0 mm 厚，数量为 1 根；
——前端下梁加强板为 4.0 mm 厚，数量为 3 个。
5.9.5 前角柱由 4.5 mm 厚的钢板压制而成。
5.9.6 前端上梁为 150 mm×100 mm×4.0 mm 的方管。
5.9.7 前竖梁为 60 mm×60 mm×4.0 mm 的方管。

5.10 活动硬顶盖

5.10.1 活动硬顶盖分为前、后两个顶盖，前盖与后盖在中间框部位上下交叠放置，前盖在上，后盖在下。每个顶盖通过 3 组顶盖锁杆装置锁固在箱体顶端。顶盖槽内粘贴密封胶条，当锁固顶盖时，胶条与密封面接触并压缩，实现顶盖密封。
5.10.2 硬开顶开口尺寸和极限偏差为宽度 2,132（0，-5）mm，高度 5,739（0，-5）mm。
5.10.3 活动硬顶盖是由槽钢框架、5 块压型顶板、4 个 D 型绳环和导向座通过焊接组成，压型顶板波形与标箱相同，中心预拱不存水，强度可以满足人员在顶盖上检查作业。
5.10.4 槽钢内粘贴双 D 型密封胶条，适用环境-40 ℃～-80 ℃，回弹性好，可实现双层密封。
5.10.5 顶盖锁杆由钢管、把手、挡圈、锁头组成，通过两端大托架和中间导架用螺栓固定在顶盖上。托架与锁杆之间有自润滑合成材料做成的衬套。锁座焊接在顶侧梁上。
5.10.6 锁杆表面处理应为热镀锌（75 μ）。

5.11 地板

5.11.1 木地板应满足以下要求：
——木地板胶合板，按照国际要求用含“PHOXIM”或类似的木材防腐剂进行处理；
——木地板材质为标箱木地板，胶合板厚度为 28 mm，层数为 19 层，含水份小于等于 14%。
5.11.2 地板布置和固定应满足以下要求：
——木地板沿长度方向铺在底横梁上，中间有地板中梁分开，两侧有地板角钢，用沉头自攻螺钉把木地板紧固在每根底横梁上。自攻螺钉头沉入木地板上表面 1.5 mm 至 2.5 mm；
——地板螺钉型号为 M8×45×φ16（头），螺钉表面用电镀锌处理，螺钉数量为 6 个/端边，4 个/中间每排；
——地板中梁为 4.0 mm×50 mm 平板。

5.12 主要材料清单和性能指标

半高箱使用的主要材料或经认可的同等级材料应符合表4的要求，材料主要性能应符合表5的要求，性能指标参照GB/T 4171的要求。

表 4 半高箱主要材料

部位		材料名称
前端	前角柱	SPA-H
	前端下梁	SPA-H
	前墙板	SPA-H
	前楣板	SPA-H
	前端上梁	SPA-H

部位		材料名称
底架	底侧梁	SPA-H
	底横梁	SPA-H
	地板中梁	SPA-H
	地板角钢	SPA-H
门端	外角柱	SPA-H
	内角柱	SS50
	门槛	SPA-H
	门楣	SPA-H
	门楣板	SPA-H
	门竖梁	SPA-H
	门横梁	SPA-H
	门板	SPA-H
	门铰链	S25C
	门铰链销	不锈钢
	垫圈	不锈钢
	门封	三元乙丙橡胶
	门封压条	不锈钢
	铆钉	不锈钢
	胶垫	三元乙丙橡胶
	角件	SCW49（JIS）
	锁头、锁座	S20C，电镀锌
	锁杆	STKR41
侧壁	侧板	SPA-H
	顶横梁	SPA-H
	绳勾、拉筋	SS400，电镀锌
	通风器	ABS
顶部	顶角加强板	SPA-H
	顶板	SPA-H
地板	木地板	BAMBOO & WOOD VENEEER
	地板螺钉M8×45	电镀锌
油漆	油漆	水性漆或油性漆

表 5　半高箱材料主要性能

材料	屈服点	抗拉强度[2]
SS400	25	41
JIS SCW49	28	49
SS50	29	50
S20C	25	42
S25C	28	46
SM50A	33	50
SPA-H	35	49
STKR41	25	41

5.13　工艺装备

5.13.1　焊接应符合中国船级社《材料与焊接规范》。

5.13.2　工装定位精度应小于 1 mm。

5.13.3　半高箱使用的焊丝应符合 GB/T 8110 的要求。

5.14　油漆

5.14.1　表面处理和涂料施工应符合 GB/T 26935 的要求。

5.14.2　半高箱的油漆应符合 JT/T 810 的要求，油漆配套应符合表 6 和表 7 的要求。

表 6　水性漆配套表

工序	油漆种类
外表面	环氧富锌底漆
	水性底漆
	水性丙烯酸面漆RAL3028
内表面	环氧富锌底漆
	水性底漆
	水性丙烯酸面漆
底架钢结构	环氧富锌底漆
	沥青漆

表 7　油性漆配套表

工序	油漆种类
外表面	环氧富锌底漆
	环氧漆
内表面	环氧富锌底漆
	环氧漆
底架钢结构	环氧富锌底漆
	沥青漆

5.15　配件表面处理

半高箱使用的螺栓、螺母、垫圈、自攻螺丝均应用电镀锌处理，厚度为 15 微米。

5.16　尺寸和极限偏差

使用精度为1 mm的测量工具进行检验，判定其尺寸和极限偏差是否满足标准要求。

5.17　外观要求

检查箱体结构是否符合图纸设计要求和本标准的要求，箱门开、关及锁闭是否灵活，硬顶盖关闭后应无漏光。

5.18　性能要求

半高箱的性能要求见表8。

表 8　半高箱性能要求

序号	项目	载荷	要求
1	堆码试验	1.8 R-T，91,125 千克/角柱	试验完成后，集装箱不应出现影响使用的永久变形或异状，其尺寸仍应满足装卸、拴固和换装作业的要求。
2	4个顶角件起吊试验	2 R-T	
3	8个顶角件起吊实验	2 R-T	
4	纵向栓固试验	R-T,2 R	
5	端壁强度试验	0.4 P	
6	侧壁强度试验	0.6 P	
7	顶部强度试验	300 kg	
8	底板强度试验	轴载荷7,260 kg	
9	横向刚性试验	150 KN	
10	纵向刚性试验	75 KN	
11	风雨密性试验	喷嘴的内径为12.5 mm，出口压力为100 kPa，喷嘴距离1.5 m，水流以100 mm/s的速度横贯集装箱。	试验完成后，不应有水渗漏进入集装箱内。

5.19　装卸要求

半高箱装卸作业应满足以下要求：

——空箱的情况下，用装有吊钩、卸钩或扭锁的吊架在两端 4 个顶角件上垂直起吊；

——在箱内均布载荷的情况下，一般场地作业，或火车装卸时可以 4 个顶角件垂直起吊；

——在箱内均布载荷的情况下，码头装卸船作业时，须 8 个顶角件垂直起吊；
——禁止底吊作业。

6 试验

6.1 一般要求

按GB/T 5338.1—2023中6.1的规定进行。

6.2 堆码试验

按GB/T 5338.1—2023中6.2的规定进行。顶角件起吊试验由合适的4个或8个顶角件起吊试验应按GB/T 5338.1—2023中6.3的规定进行。

6.3 纵向栓固试验

按GB/T 5338.1—2023中6.5的规定进行。

6.4 端壁强度试验

按GB/T 5338.1—2023中6.6的规定进行。

6.5 侧壁强度试验

按GB/T 5338.1—2023中6.7的规定进行。

6.6 顶部强度试验

按GB/T 5338.1—2023中6.8的规定进行。

6.7 底部强度试验

按GB/T 5338.1—2023中6.9的规定进行。

6.8 横向刚性试验

按GB/T 5338.1—2023中6.10的规定进行。

6.9 纵向刚性试验

按GB/T 5338.1—2023中6.11的规定进行。

6.10 风雨密试验

按GB/T 5338.1—2023中6.14的规定进行。

6.11 半高箱试验完成后应满足表 8 的性能要求。

7 检验

7.1 组批

同一产线上连续生产的同类型、同规格、同一订单的集装箱为一批。

7.2 检验项目

检验项目可分为型式认可检验和出厂检验。检验项目应符合表9的要求。

表 9 半高箱检验项目

序号	技术要求	检验方法	型式认可检验	出厂检验
1	外观检查	6.1	√	√
2	尺寸和极限偏差	6.2	√	√
3	堆码试验	6.3	√	√

4	顶角件起吊试验	6.4	√	√
5	纵向栓固试验	6.6	√	√
6	端壁强度试验	6.7	√	√
7	侧壁强度试验	6.8	√	√
8	顶部强度试验	6.9	√	√
9	底部强度试验	6.10	√	√
10	横向刚性试验	6.11	√	√
11	纵向刚性试验	6.12	√	√
12	风雨密试验	6.15	√	√

7.3 出厂检验

7.3.1 检验项目为表 9 中的项目，其中外观检查、尺寸和极限偏差应为全检，其他项目应为抽样检验，抽样比例应为 1%（至少 1 台样品）。

7.3.2 出厂检验结果全部符合要求，判定为合格。若有一项或一项以上指标不符合本标准要求时，可以在同批产品中加倍抽样进行复验。复验结果合格，则判定为合格，如复验结果中仍有一项或一项以上指标不符合要求，则判定该批产品为不合格。

7.4 型式认可检验

7.4.1 有下列情况之一时，应进行型式认可检验：

——新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

——正式生产后，对产品性能有影响的关键结构、主要原料或工艺有重大改变；

——因故停产六个月以上，恢复生产时；

——出厂检验结果与前次型式认可检验结果有较大差异时。

7.4.2 型式认可检验的 1 台样品应从合格品中随机选取，检验项目为第 6 章的全部项目。

7.4.3 型式认可检验判定为合格时，检验项目都应满足本标准要求。

7.5 检验要求参照中国船级社集装箱检验规范。

8 标识与铭牌

8.1 标识

应至少有下列标志：

——箱主代码、系列号和校对号；

——尺寸和型号；

——重量标志；

——禁止底吊标志。

8.2 铭牌

8.2.1 装箱应按船检机构和箱主要求安装铭牌，铭牌用抽芯铆钉永久性地铆在规定位置，并涂上密封胶。铭牌材质应符合下列规定：

——铭牌材料为不锈钢；

——处理方法为化学腐蚀；

——铆钉材料为不锈钢；

——铭牌板厚度为 0.8 mm。

8.2.2 铭牌应至少包括下列内容：

——箱主名称；

——国际集装箱安全公约（CSC）批准号；

——海关批准号；

——检验机构；

——生产日期（“年”和“月”，刻印或钢印）；

——箱主系列号（钢印）；

——集装箱型号。

参 考 文 献

[1] 中国船级社　材料与焊接规范
[2] 中国船级社　集装箱检验规范
[3] 世界海关组织　国际集装箱关务公约
[4] 国际海事组织　国际集装箱安全公约