

材料与配件 集装箱 手册

赵显劲 关慎谦 编著

A HANDBOOK OF
MATERIAL AND COMPONENTS
FOR FREIGHT CONTAINERS



集装箱材料与配件手册

A HANDBOOK OF MATERIAL AND COMPONENTS
FOR FREIGHT CONTAINERS

赵显劲 关慎谦 主编

中国铁道出版社

2000年·北京

(京)新登字063号

内 容 简 介

本书由集装箱行业的专家执笔,全面系统地阐述了集装箱及其材料、配件的有关概念和标准、数据等。主要内容包括集装箱的规格和结构、集装箱用金属材料、焊丝焊条、集装箱底板材料、护层、隔热层、密封胶、角件、箱门锁具、门框密封条、标贴、金属标牌、集装箱用紧固件、透气窗及自动识别系统和系固系统等。

书末附有中英文术语对照及集装箱生产企业、配件及修理公司名录,集专业性和实用性于一体,是集装箱业内人士及相关配件、修理和运输行业人士必备的一本工具书。

图书在版编目(CIP)数据

集装箱材料与配件手册/赵显劲,关慎谦主编. —北京:
中国铁道出版社,2000.3
ISBN 7-113-03534-5

I. 集… II. ①赵… ②关… III. ①集装箱-工程材料-技术手册
②集装箱-配件-技术手册 IV. TH247-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 77074 号

书 名: 集装箱材料与配件手册
著作责任者: 赵显劲 关慎谦
出版·发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
责任编辑: 陈若伟
特邀编辑: 肖 秋
封面设计: 冯龙彬
印 刷: 天津市宏瑞印刷有限公司
开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.5 插页: 3 字数: 284.8 千
版 本: 2000年3月第1版 2000年3月第1次印刷
印 数: 1~3000册
书 号: ISBN 7-113-03534-5/T·14
定 价: 25.00元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。



1992年6月6日，全国人大副委员长王光英同志出席华夏集装箱材料配件技术联合开发公司成立仪式，
向赵显劲总经理表示祝贺。

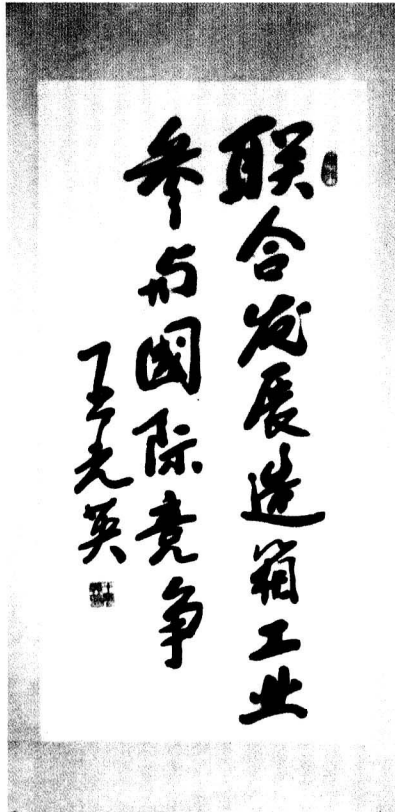


1991年11月14日，来自全国各地的造箱业精英在广东新会莲花山相聚，在这里吹响了“向集装箱材料配件国产化进军的号角”。



1985年5月20日，ISO TC104主席文森特·格雷(V.Gray)先生为出席斯德哥尔摩全会的中国代表团拍摄的纪念照。

自左至右为王建曾先生、关慎谦先生、费名申先生。



王光英同志为华夏铁运集装箱技术开发有限公司亲笔题词

集装箱用蜡基沥青漆

THE WAXY UNDERCOATING

集装箱用蜡基沥青漆是各类以蜡和沥青为成膜物质的厚浆漆的通称。主要喷涂于集装箱底部，用于底横梁的防锈和木地板的防腐。防锈、防腐、防盐雾是沥青漆所必须具备的最主要的化学防护性能。

现阶段使用的沥青漆主要有石棉型、普通型和蜡基型。石棉型产品因石棉对人体有致癌作用而逐渐被淘汰，目前只有少量在使用中；普通型产品以沥青为主要成膜材料；蜡基型产品以沥青和动植物蜡为成膜材料，具有良好的高低温性能和其他化学性能，因而广受欢迎。

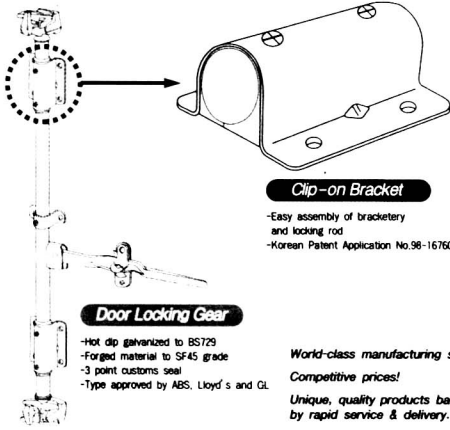
以上均为溶剂型产品。水剂型产品由于其显而易见的环保优势和使用的安全性将成为未来的发展方向。

蜡基型沥青漆主要性能指标如下：



项目 Item	指标 Specification	项目 Item	指标 Specification
1 外观 Appearance	黑色 black	7 表干时间 Tack free time	2-4 小时 2-4hr.
2 粘度 Viscosity	6000 ± 2000cps	8 附着力试验 Cross hatch adhesion test	第二级通过 5B
3 闪点 Flash point (PMCC,C)	30 °C	9 柔韧性试验 Flexibility test	50mm 圆棒 50mm Rod
4 非挥发物 Non volatility (wt%)	> 63%	10 耐冲击试验 Falling weight test	40cm.kg
5 流挂性试验 Sagging test	> 380 μ (湿膜厚度) > 380 μ (wet film)	11 盐雾试验 Salt spray fog test	1200 小时 (干膜厚 度 200 μ) 1200hr (dry film 200 μ)
6 密度 Density (g/cm ³)	1.05 ± 0.08	12 低温试验 Low temperature test	-40 °C
		13 高温试验 High temperature test	+100 °C

High-quality Door-Locking Gear and EPDM Door Gaskets from SAEJIN.
Our years of manufacturing experience and technical know-how,
combined with fine customer service, are your
guarantee of satisfaction.



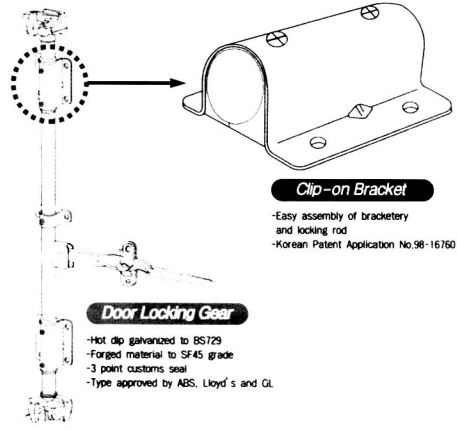
Clip-on Bracket

-Easy assembly of bracketery
and locking rod
-Korean Patent Application No.98-16760

Door Locking Gear

-Hot dip galvanized to BS729
-Forged material to SF45 grade
-3 point customs seal
-Type approved by ABS, Lloyd's and GL

World-class manufacturing skills!
Competitive prices!
Unique, quality products backed
by rapid service & delivery.



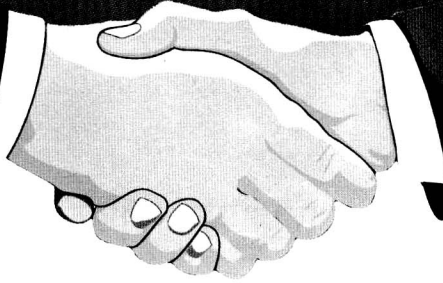
Clip-on Bracket

-Easy assembly of bracketery
and locking rod
-Korean Patent Application No.98-16760

Door Locking Gear

-Hot dip galvanized to BS729
-Forged material to SF45 grade
-3 point customs seal
-Type approved by ABS, Lloyd's and GL

苏州工业园区 世珍集装箱部件有限公司



蘇州工業園區
世珍集裝箱部件有限公司

公司地址: 苏州工业园区星红小区东兴路 14 号

联系人: 朴一熔 刘钢

联系电话: 0512-7425456; 7246098; 7243729

传 真: 0512-7240833

E-mail: saejin@public.sz.js.cn

韩国釜山总部:

联系人: 全尚勳 金敏国

电 话: 0082-51-2660341

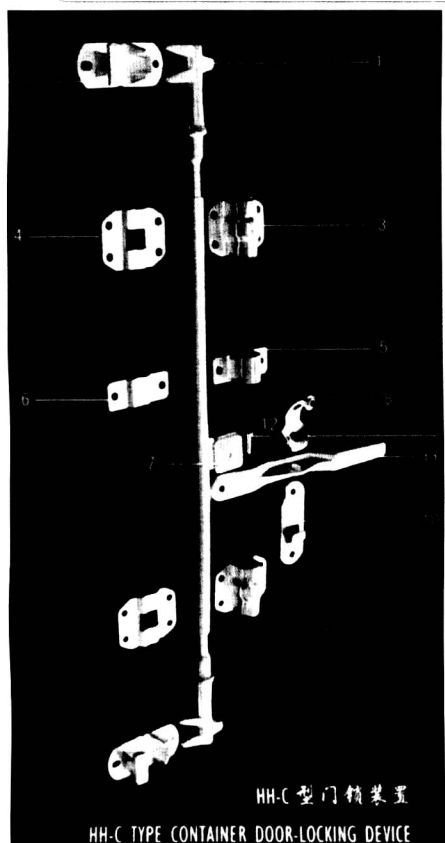
传 真: 0082-2653874

E-mail: kekrm@saejincont.co.kr



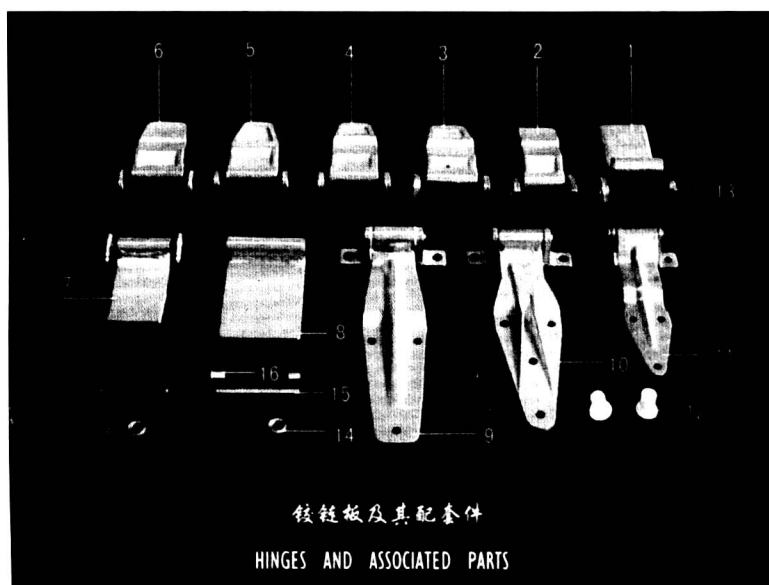
上海海航集装箱配件

有限公司



HH-C型门锁装置

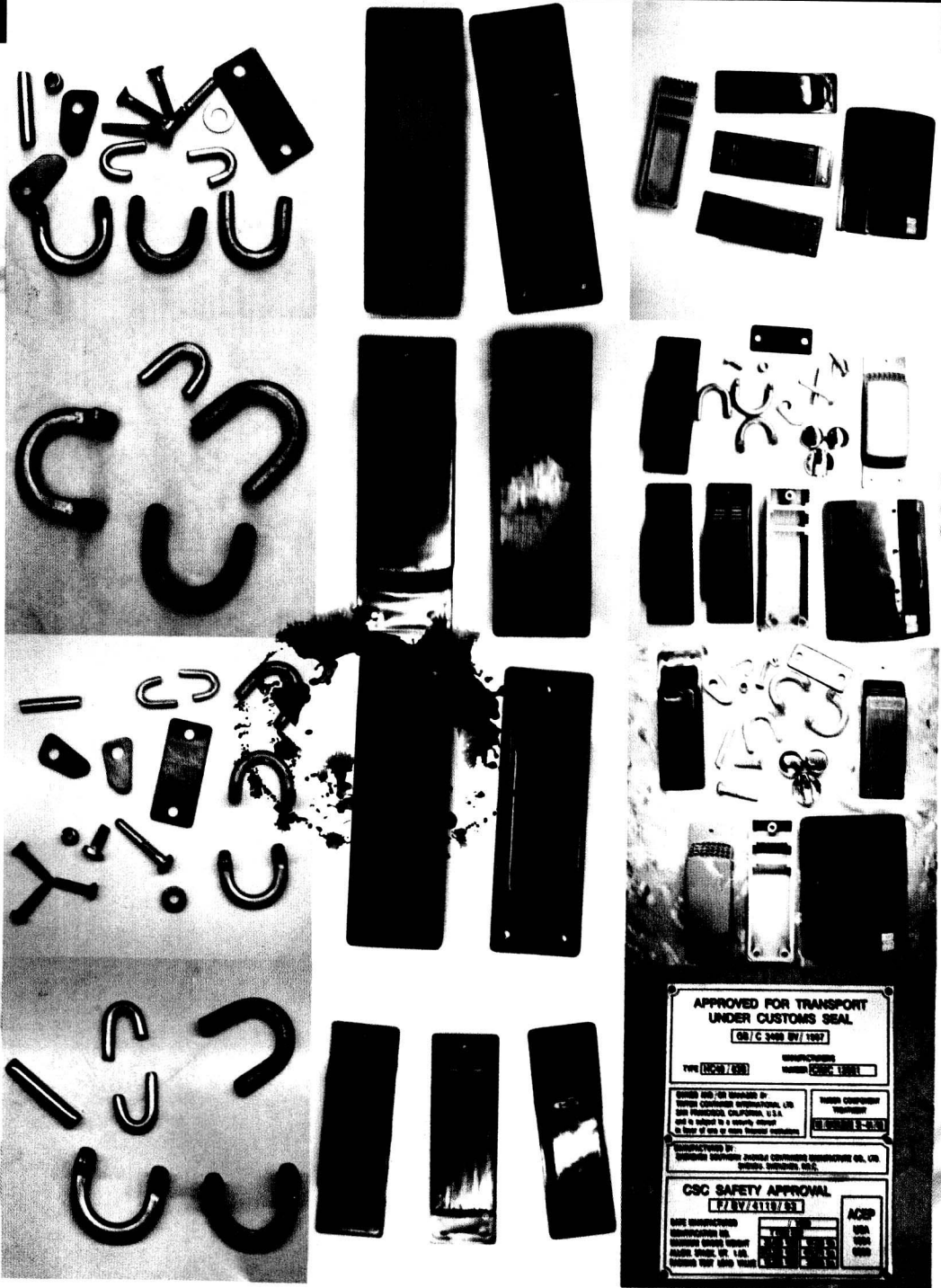
HH-C TYPE CONTAINER DOOR-LOCKING DEVICE



铰链板及其配套件

HINGES AND ASSOCIATED PARTS

广州羊城集装箱配件厂



APPROVED FOR TRANSPORT
UNDER CUSTOMS SEAL
(C8) / C 3498 W / 1987

MANUFACTURED BY
TYPE [] VALUE []

DESIGNED AND FOR ISSUANCE BY
TERRY CONTRACTS INTERNATIONAL, LTD
SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, U.S.A.
NOT TO BE SUBJECT TO A SECURITY CHECK
IN CASE OF LOSS OR THEFT. Please Retain this Label

MANUFACTURED BY
SUNSHINE CONTAINER MANUFACTURE CO., CO.
SHANGHAI, CHINA

CSC SAFETY APPROVAL
[]

DATE MANUFACTURED
MANUFACTURED IN
MADE IN THE U.S.A.
REMOVED THIS DATE

USA	ACIP
USA	USA
USA	USA
USA	USA

前 言

1991年11月,全国造箱界的精英自发地在广东番禺莲花山相聚,在这次具有历史意义的盛会上,来自国内各方的有识之士共同就我国的集装箱工业发展的前景和有关战略问题进行了比较充分的讨论。当时,我国的集装箱制造业已经顺利地度过了它的“起步阶段”,正满怀豪情地步入相继而来的“发展阶段”。虽然,当时我们在生产钢质干货集装箱方面已经积累了比较多的经验,但更重要的是锻炼和培养了一批我们自己的专业管理和技术方面的人才。令人欣慰的是,这些年轻有为的骨干已经取代了原来任职的外国主管,提出并亲自参与和承担了以后发展的重任,取得了令人瞩目的成就。如今,我国的集装箱工业已经在全世界范围内取得了“六连冠”的辉煌业绩,他们的奉献和辛勤劳动应当载入史册。

番禺会议给我们上了一堂生动的教育课,会议的中心议题是“如何扭转当时来自国外的材料和配件一统全国集装箱行业的局面”,促使“北京铁运华夏集装箱技术开发有限公司”(原北京华夏集装箱材料技术联合开发公司)的组建,在公司7年来的实践过程中,始终把为造箱业和材料配件业国产化服务作为核心,也为包括我国在内的全世界集装箱多式联运事业提供了服务。

现在,已经踌躇满志步入“成熟阶段”的我国集装箱业,又面新一轮的竞争和挑战,本公司为持续做好服务工作,经全体同仁讨论,一致认为有必要把我们7年来的工作经验进行总结,以书面形式提供给全国的同行作为参考。为此,动员每位成员一起动手,把过去积累的经验 and 资料整理出来,请本公司资深的高级顾问、交通部水运科学研究所关慎谦研究员协助本公司完成了这本《集装箱材料与配件手册》,把它作为华夏公司的阶段性总结,奉献给各位同行,敬请指正。

在本书的编写过程中,蒙 CIMC 集团麦伯良总裁、SPIC 金旭总经理和 CCIA 魏江令秘书长等专家给予指导和帮助,在此深表谢意。

赵昱劲

北京华夏铁运集装箱技术开发有限公司

SINOCON RAILWAY-TRANS CONTAINER T&D LTD.

1999年12月

目 录 Contents

1 集装箱的结构	Structure of Freight Containers	1
1.1 概 述	General	1
1.2 集装箱的规格尺寸	Dimension and Rating	1
1.3 钢质干货箱的结构	Structure of Steel Dry-Freight Containers	3
1.3.1 底部结构	Base Structure	3
1.3.2 前端框架	Front Frame	7
1.3.3 后端框架	Rear Frame	7
1.3.4 侧壁结构	Side Panel	8
1.3.5 箱顶结构	Roof Panel	8
1.3.6 角 件	Corner Fitting	9
1.4 非 ISO 箱的结构特点	Non-ISO Containers	10
1.4.1 我国铁路标准箱	Container of China Railway System	10
1.4.2 北美洲内陆长体箱	U. S. Domestic Freight Containers	10
1.4.3 宽体箱型	CPC Containers etc.	11
1.4.4 交换车体	Swap Body	12
1.5 保温集装箱的结构	Structure of Thermal Containers	13
1.5.1 概 述	General	13
1.5.2 隔 热 层	Insulation	13
1.5.3 金属构件	Metal Structures	13
1.5.4 气调装置	Control Atmosphere System	16
1.6 制冷装置	Refrigeration Unit	16
1.6.1 制冷系统	Reefer System	16
1.6.2 制冷方式	Refrigerating Appliance	16
1.6.3 整箱布局	General Layout of Reefer Container	17
1.6.4 冷 剂	Refrigerant	17
1.6.5 冷箱专用电源装置	Electric Power System	18
1.7 罐式集装箱	Tank Containers	19
1.7.1 概 述	General	19
1.7.2 罐式集装箱的分类	Classification of Tank Containers	20
1.7.3 结构方案	Structure of Tank Containers	21
1.7.4 接口及阀件	Interface and Valves	23
1.7.5 其他构件	Other Components	25
1.8 平台和台架式集装箱	Platform and Platform Based Containers	25

1.8.1	顶部纵向尺寸	Longitudinal Dimension on Top Ends	27
1.8.2	最大总质量	Maximum Gross Mass	27
1.8.3	对角件的要求	Requirements of Corner Fitting	28
1.8.4	联挂装置	Components for Interlocked Pile	28
1.8.5	对活动件的处理	Arrangement for Loose Parts	28
1.8.6	折端台架箱的铰接件	Hinged Parts for Flat-racks	28
1.9	空运集装箱	Air Mood Containers	28
1.9.1	类 型	Designations	29
1.9.2	有关数据	Related Data	29
1.9.3	结构特点	Structural Features	29
1.9.4	箱体组装方式	Assembly Technology	30
2	金属材料	Metallic Materials	31
2.1	钢 材	Steel	31
2.1.1	概 述	General	31
2.1.2	普通碳素钢	Carbon Steel	31
2.1.3	优质耐候高强度钢	Cor-Ten Steel	31
2.1.4	型 材	Square Tube and Channel Section Members	35
2.2	不 锈 钢	Stainless Steel	38
2.2.1	概 述	General	38
2.2.2	化学成分	Chemical Components	38
2.2.3	机械性能	Mechanical Properties	38
2.2.4	耐 蚀 性	Anti-Corrosion Features	39
2.2.5	其他要求	Other Requirements	39
2.2.6	试 验	Testing	39
2.2.7	检 验	Inspection	40
2.2.8	标 记	Markings	40
2.3	铁素体不锈钢	Muffler Grade Stainless Steel	40
2.3.1	概 述	General	40
2.3.2	MGSS 的特性	Character of MGSS	40
2.4	铝 材	Aluminium Alloy	40
2.5	塑钢复合材料	Plastic Steel Complex	41
2.5.1	概 述	General	41
2.5.2	特 性	Character	41
3	焊丝和焊条	Welders	43
3.1	概 述	General	43
3.2	实芯焊丝	Solid Wire	43
3.3	药芯焊丝	Wires with Agent Core	44
3.4	焊 条	Welding Rod	44
4	集装箱底板	Materials for Container Floor	46

4.1 基本要求	Basic Requirement	46
4.2 可供选择的底板方案	Material Alterations	47
4.2.1 热带硬木	Tropical Hardwood	47
4.2.2 胶合板生产工艺	Technology of Ply-board Production	47
4.2.3 典型的木底板设计	Typical Design for Wooden Floor	48
4.2.4 检疫要求	Quarantine Requirement	48
4.2.5 药剂的残留量	Preservative Retention	51
4.2.6 混合木板	Floor Board Complex	51
4.2.7 竹板的应用	Ply-bamboo Board	52
4.2.8 合成材料的应用	Synthetic Material Application	53
4.3 木材物理特性的测定	Physical Parameter's Measurement of wood	53
4.3.1 含水率	Moisture Content	53
4.3.2 气干密度	Density of Air Dried	53
4.3.3 顺纹抗压强度	Compression Strength Parallel Grain	54
5 集装箱护层	Container Coating	55
5.1 基本要求	Basic Requirement	55
5.2 喷涂前的预处理	Surface Preparation	56
5.2.1 磨料的分类	Steel Abrasives	56
5.2.2 磨料的特性	Characters of Abrasives	57
5.2.3 典型喷丸工艺	Typical Technology of Shot Blasting System	58
5.2.4 检查标准	Standard of Inspection	58
5.3 箱用油漆	Paints	58
5.3.1 箱体外表面	Painting for External Surfaces	58
5.3.2 箱体内表面	Painting for Internal Surfaces	59
5.3.3 漆膜的配套	Compatibility of Paint Film	59
5.3.4 自动喷漆工艺	Technology of Automation	60
5.3.5 木底板面漆	Coating for Wooden Floor	60
5.3.6 箱底面漆	Undercoating for Base Structure	61
5.3.7 水基涂料	Water-based Paint	62
5.4 漆膜检验	Inspection for Paint Film	63
5.4.1 割网工具	Cutting Wheel Tools	63
5.4.2 网格间距	Cellular Inspection Arrangement	63
5.4.3 试验步骤	Testing Procedure	63
5.4.4 试验结果评价	Testing Data Assessment	64
5.4.5 耐候性试验	Weathering Durability Test	64
5.5 几项指标	Related Index	65
5.5.1 体积固体含量	Volumetric Solid Content	65
5.5.2 理论涂覆率	Theoretical Covering Rate	65
5.5.3 单箱理论消耗量	Theoretical Consumption Rate per Unit	65
5.5.4 单箱实际消耗量	Actual Consumption For Typical Unit	66

5.6	保证期	Durability Warranty	66
5.6.1	基本条件	Basic Considerations	66
5.6.2	客观影响	Influence Factors	66
5.6.3	油漆商的保证	Warranty Of Supplier	66
5.7	储运条件	Store And Transportation Requirement	67
6	保温箱体的隔热层	Insulation for Thermal Containers	68
6.1	基本要求	Basic Requirement	68
6.2	隔热材料的特性	Characters Of Insulation Material	68
6.2.1	典型的技术指标	Technical Index	68
6.2.2	毒性问题	Toxicity Character	68
6.2.3	物化性能	Physical-Chemical Characters	69
6.2.4	表观密度与强度的关系	Density/Strength Relationship	70
6.2.5	与表观密度有关的其他因素	Other Factor Related to Density	70
6.2.6	制作工艺	Foaming Technology	70
6.2.7	若干实例	Several Examples	71
6.3	隔热层的制作	Insulation Technology	71
6.3.1	现场发泡的专用设备	Equipment for Site Foaming Process	71
6.3.2	预制三明治隔热板	Pre-fabrication of Sandwich Board	73
7	密封胶	Sealant	74
7.1	基本要求	Basic Requirements	74
7.2	氯丁密封胶	Chloroprene Sealant	74
7.3	丁基密封胶	Butyl Rubber Sealant	74
7.4	聚氨酯密封胶	Polyurethane Sealant	75
7.5	施胶方式	Sealant Application	75
7.6	试验	Testing	75
7.6.1	日晒变色时间的测定	Testing of De-coloration	75
7.6.2	龟裂性的测定	Measuring on Tortoise Crack	75
7.6.3	线收缩率的测定	Measuring on Linear Shrinkage Rate	76
7.6.4	流挂性的测定	Measuring of Vertical Fluidity	76
7.7	包装及耗量	Packing and Rate of Consumption	77
7.7.1	小型管筒装	Tube Size	77
7.7.2	桶装	Barrel Size	77
7.7.3	标记	Markings	77
7.8	储运	Storing and Transport Requirements	77
7.8.1	储存	Store	77
7.8.2	运输	Transportation	77
7.9	压胶机械	Sealant Application Machinery	77

7.9.1	压胶机	Sealant Pump Set	77
7.9.2	压胶枪	Pistol Grip Flow Gun	77
8	角 件	Corner Fitting	78
8.1	基本要求	Basic Requirement	78
8.2	类 型	Designations	78
8.2.1	ISO角件	ISO Corner Fitting	78
8.2.2	台架式集装箱角件	Corner Fittings for Flat Racks	78
8.2.3	铁路专用角件	Corner Fitting for Railway Systems	78
8.2.4	中间角件	Intermediate Conner Fittings	79
8.2.5	欧型抹角角件	Special Fittings for Eurottainer	79
8.2.6	组合角件	Comprehensive Corner Fittings	79
8.2.7	ISO第二系列集装箱角件	Corner Fittings for Series II ISO Containers	80
8.3	开孔和内腔	Apertures and It's Cavity	80
8.3.1	ISO角件开孔的定义	Definitions of ISO Apertures	80
8.3.2	各孔的作用	Functions of Each Apertures	82
8.3.3	设计载荷	Designing Load	82
8.4	铸钢角件的材质	Material Characters of Castings	83
8.4.1	化学元素分析	Chemical Analysis	83
8.4.2	机械性能	Mechanical Properties	84
8.4.3	热 处 理	Heat Treatment	85
8.5	试验和检验	Testing and Inspection	85
8.5.1	概 述	General	85
8.5.2	强度试验	Strength Test	85
8.5.3	超声探伤检查	Ultrasonic Detection	87
8.5.4	复 验	Testing	87
8.6	铸钢角件的生产工艺	Production Technology	87
8.7	局部缺陷的处理	Treatment of Partial Defects	87
8.7.1	打 磨	Grinding	87
8.7.2	补 焊	Complementary Welding	87
8.7.3	不可补焊的缺陷	Defect Forbid Complement Welding	88
8.7.4	回火处理的要求	Tempering Treatment Requirement	88
8.7.5	角件毛胚的报废	Rejection of Cast Blank	88
8.8	标 记	Markings	88
8.8.1	铸造标记	Cast Marks	88
8.8.2	冲打印记	Punch Marks	88
8.9	品质证书	Certification	88
8.10	角件的扩展型产品	New Developed Designation	89
8.10.1	中间(角)件	Intermediate Fitting	89
8.10.2	45'箱专用角件	Corner Fitting for 45' Container	89

8.10.3	复合材料角件	Corner Fitting With Synthetic Materials	90
9	箱门锁具	Door-gears	91
9.1	概 述	General	91
9.2	结构形式	Structural Types	91
9.2.1	发展过程	Development	91
9.2.2	结构特点	Structural Features	92
9.3	材 料	Materials	93
9.3.1	化学成分	Chemical Composition	93
9.3.2	钢材的可焊性要求	Requirements of Weldability	93
9.3.3	锻钢件的机械性能	Mechanical Properties of Forging Parts	93
9.4	锻钢件的品质要求	Requirement of Forging Quality	93
9.5	镀 层	Coating Film	93
9.5.1	外 观	Appearance of Coating	94
9.5.2	厚 度	Thickness of Coating	94
9.5.3	结 合 性	Adhesive Character	94
9.6	冲 压 件	Punched Parts	94
9.7	锁 杆	Locking Rod	94
9.8	工程塑料	Plastic Components	94
10	门框密封条	Door Gasket	95
10.1	基本要求	Basic Requirements	95
10.2	分 类	Classification	95
10.3	规格尺寸	Dimensions	95
10.4	物理性能	Physical Properties	97
10.5	外观品质	Appearance	98
10.6	检验和试验	Testing and Inspection	98
10.6.1	外观检验	Appearance Inspection	98
10.6.2	机械性能试验	Testing for Mechanical Properties	98
10.6.3	水密和气密试验	Tests for Water-proof and Air Tightness	98
10.6.4	检验规则	Inspection Rules	98
10.7	标记、包装和储运	Marking, Packing and Transportation	98
11	集装箱标贴	Decals of Containers	100
11.1	基本要求	Basic Requirements	100
11.2	主要材料	Basic Materials	100
11.2.1	薄膜的物理特性	Physical Properties of Films	100
11.2.2	工作特性	Performance Requirements	101
11.3	自粘贴的典型参数	Typical Parameters of Self Adhesive Decal	102
11.4	有关标准	Related Standards	102
11.5	检验和试验	Inspection and Testing	102
11.5.1	外观检验	Appearance Inspection	102

11.5.2	自粘膜性能试验	Performance Testing	102
11.5.3	油墨试验	Tests of Color Inks	102
11.6	质控要求	Quality Requirements	103
11.7	包装和标记	Packing and Marking	103
11.8	储存和运输	Storing and Transportation	103
11.9	标贴的标示内容	Data and Figures on Decals	103
11.9.1	所有者代码及设备代码	Owner's Code and Equipment Code	103
11.9.2	箱号	Serial Numbers	103
11.9.3	箱型代码	Type Code	104
11.9.4	构成箱体主要材料规格表	Material Specification Table	108
11.9.5	高体箱标贴	High Cube Marking	108
11.9.6	国际铁路联盟的标贴	UIC Marking	109
11.9.7	空运标贴	Air Surface Mode Marking	109
11.9.8	谨防触电的标贴	Electric Shock Warning	109
11.9.9	干货箱和保温箱上的标贴位置	Decal Positioning of Dry & Reefers	109
11.9.10	罐式箱的标贴位置	Decal Positioning of Tank Container	109
12	金属标牌	Metal Plate	112
12.1	概述	General	112
12.2	CSC 安全合格牌照	CSC Plate	112
12.2.1	CSC 的原则规定	Principal Rules of CSC	112
12.2.2	示出内容	Related Data	112
12.2.3	尺寸和字体	Dimensions and Type of Letter	112
12.2.4	ACEP 标识	ACEP Marking	113
12.3	通关牌照	TIR Plate	113
12.3.1	TIR 的原则规定	TIR Requirements	113
12.3.2	示出内容	Related Data	113
12.3.3	尺寸和字体	Dimension and Type of Letters	113
12.4	木材防疫处理牌照	Quarantine Plate of Exposed Wooden Part	114
12.4.1	TCT 的原则规定	Principal Requirements of TCT	114
12.4.2	示出内容	Related Data	114
12.4.3	尺寸和字体	Dimensions and Type of Letters	114
12.5	船级社认可标牌	Classification Society's Plate	114
12.6	箱主的标牌	Owner's Plate	115
12.7	生产厂商的标牌	Manufacturer's Plate	115
12.8	罐式集装箱的标牌	Plate for Tank Containers	116
12.8.1	认证标示	Certification	116
12.8.2	设计和试验数据	Designation and Testing Data	117