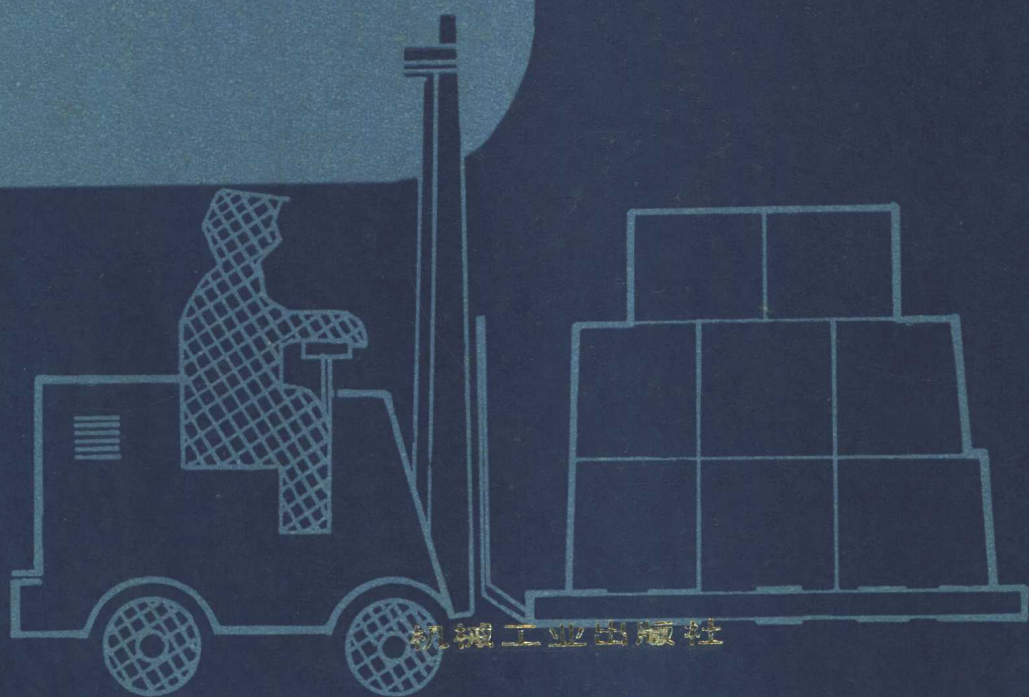


集裝單元化 貯運机具圖冊



機械工業部第四設計研究院

《集裝單元化貯運机具圖冊》編寫組 編



機械工業出版社

集装单元化贮运机具图册

机械工业部第四设计研究院

《集装单元化贮运机具图册》编写组 编



机械工业出版社

集装箱单元化贮运机具图册

机械工业部第四设计研究院

《集装箱单元化贮运机具图册》编写组 编

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $20 \frac{1}{2}$ · 插页 2 · 字数 499 千字

1985 年 9 月北京第一版·1985 年 9 月北京第一次印刷

印数 0,001—3,600 · 定价 7.00 元

*

统一书号: 15033 · 5805

前 言

集装单元化贮运是现代物料搬运的一项专门技术，在工业发达国家已经广泛应用。它不但能提高搬运和流通效率，降低贮运费，提高经济效益，而且能提高搬运作业的机械化水平，减轻工人的劳动强度，改善劳动条件，防止货物在搬运过程中因磕、碰、划造成损伤以致降低产品质量。

由于集装单元化贮运在我国还处于发展初期，还没有得到普遍的重视，生产的集装单元化贮运机具的品种和数量还很少，远远不能满足需要，因此，各部门与企业在开展这项工作时，往往需要各自设计与制造，既感技术力量不足，又苦于缺乏参考资料。这就严重地阻碍了这一先进技术的采用与推广。鉴于这种情况，我院组织力量编写了这本图册，希望能对解决上述问题起到有益的作用，为在物料搬运方面开创新局面贡献一份力量。

本图册共分八章，除第一章介绍集装单元化的概念与标准化问题以外，其余各章分别介绍通用托盘、专用托盘、集装箱、集装袋、包装尺寸、容器、搬运设备、货架。全图册共有插图 510 幅。

本图册所编列的各种集装单元化机具来源于国内外的多种资料，存在标准不同、尺寸不统一的情况。虽然我们认识到标准化和尺寸统一化的重要性，并力求做到这一点，但由于人力有限，一时力不从心，未能使所编资料都达到标准化的要求，只能作为结构设计上的参考。为避免各企业不按标准进行设计，大量制造非标准机具，造成积重难返的恶果，希望各部门和企业在设计集装单元化机具时，使其尺寸符合国家标准。在国家尚无相应标准时，可以参照部颁标准或行业标准进行设计，以逐步实现标准化、系列化和通用化。

由于本图册的资料来源非常广泛，所收集的各种自制集装单元化机具多数不符合三化要求，而且有些在结构设计上还存在一些缺点，给归纳和编写工作带来不少困难，加之编者水平有限，本图册定会有不少缺点和错误，恳切希望读者批评指正，以期改进。

本图册是在原农机部科技局和生产管理局的热情支持下编写的。机械工业部农机总局顾问陈乃隆同志积极支持本图册的编写工作，并对书稿进行了审核。

参加本图册编写工作的有姚鹤祥、王凤林、葛秀霞、徐林超和高鹏等工程师，为本图册参加过调研等项工作的有朱如瑾、祝锦纲、张余德、张武光和高治武等工程师。

在编写过程中，本院总图技术经济室许多工程师曾给予大力协作。完稿后，全稿又经文镇洋工程师（中国机械工程学会物料搬运学会理事）详细校核。此外，许多工厂、设计院和研究所也曾为图册提供各种宝贵资料。在此一并表示衷心感谢。

机械工业部第四设计研究院
《集装单元化贮运机具图册》编写组
一九八三年九月

目 录

前言

第1章 集装单元的原则与标准化..... 1

1 物料搬运与集装单元化贮运作业..... 1

- 一、被搬运物料的支承状态与活性指数..... 1
- 二、集装单元的原则..... 2
- 三、集装单元化贮运作业的形式和优点..... 2

2 集装单元器具及其分类..... 3

- 一、定义..... 3
- 二、分类..... 3

3 集装单元器具的标准化..... 4

- 一、集装单元器具标准化的重要性..... 4
- 二、如何制订企业的集装单元器具标准..... 4
- 三、企业专用托盘标准的内容..... 6

第2章 通用托盘..... 9

1 托盘的分类、通用托盘的设计和选择要点..... 9

- 一、分类..... 9
- 二、通用托盘的设计和选择要点..... 9

2 托盘的构造名称和托盘术语..... 9

- 一、托盘各部分的名称..... 9
- 二、托盘术语..... 9

3 托盘的尺寸标准..... 14

- 一、我国有关托盘的尺寸标准..... 14
- 二、国外托盘尺寸标准选载..... 14

4 平托盘..... 16

- 一、型式、种类..... 16
- 二、木制平托盘..... 17
- 三、金属平托盘..... 20
- 四、塑料平托盘..... 22
- 五、组合材质平托盘..... 24
- 六、其他托盘..... 26

七、有关平托盘设计与制造的一些标准的摘录..... 29

5 柱式托盘与箱式托盘..... 36

- 一、柱式托盘..... 36
- 二、箱式托盘..... 40
- 三、柱式、箱式托盘的各种插接结构..... 47

6 托架..... 49

- 一、特点与分类..... 49
- 二、平托架..... 50
- 三、端轮式托架..... 50

7 滑板托盘..... 51

- 一、滑板托盘的定义与各部分的名称..... 51
- 二、滑板托盘的分类..... 51
- 三、特点..... 53
- 四、使用滑板托盘的属具..... 54
- 五、滑板托盘的选用..... 54
- 六、滑板托盘举例..... 56

托盘与托架参考图..... 57

第3章 专用托盘..... 98

1 分类与设计要点..... 98

- 一、分类..... 98
- 二、设计要点..... 98
- 三、设计程序框图..... 99

2 专用托盘的各种装载形式..... 100

- 一、插孔式..... 100
- 二、插杆式..... 100
- 三、悬挂式..... 100
- 四、架放式..... 101
- 五、箱式..... 101

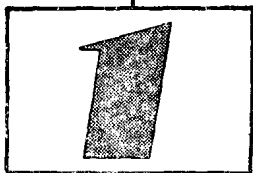
3 各种应用例..... 103

- 一、插孔式..... 103
- 二、插杆式..... 103
- 三、悬挂式..... 104
- 四、架放式..... 104

五、箱式	107	一、冷藏集装箱	152
专用托盘参考图	109	二、保温集装箱	153
第4章 集装箱	130	10 框架类集装箱	154
1 概述	130	一、板架集装箱	154
2 集装箱的使用条件	131	二、汽车集装箱	154
3 集装箱术语	131	三、牲畜集装箱	154
一、货物集装箱定义	131	11 散装货集装箱	156
二、通用货物集装箱	131	一、固体散装货集装箱	156
三、重量和载荷	132	二、罐状集装箱	157
四、尺寸和容积	132	12 集装箱专用搬运设备	158
五、构件	132	第5章 集装袋	162
4 集装箱分类	135	1 集装袋的特点	162
一、按集装箱的制造材料分类	135	2 集装袋各部分的名称与分类	162
二、按集装箱的结构分类	135	一、名称	162
三、集装箱按使用目的分类	136	二、分类	162
5 集装箱的标准规格	136	3 我国生产的几种集装袋	164
一、国际集装箱的外部尺寸、		一、橡胶集装袋	164
重量等级和最小内部尺寸	136	二、聚氯乙烯集装袋	164
二、集装箱角件安装的对角		三、帆布集装袋	164
线公差	138	4 国外标准摘录	164
三、我国货物集装箱的标准规格	139	一、重复使用型	165
6 集装箱识别标记代号	140	二、一次使用型	166
一、用途	140	第6章 包装尺寸及容器	168
二、适用范围	140	1 包装标准尺寸与托盘码盘图谱	168
三、标记内容及方法	140	一、包装标准的概念	168
四、标记尺寸	141	二、国际标准化组织(ISO)的	
五、标记位置	141	包装尺寸标准	168
六、标记示例	142	三、以1100系列为基础的日本	
七、核对数字验算方法	142	包装尺寸标准	171
7 箱盘结合运输	146	四、码盘形式与码盘图谱	173
8 干货类集装箱	147	2 容器	181
一、干货集装箱	147	一、分类	181
二、侧开门集装箱	148	二、通用容器示例	181
三、侧壁全开式集装箱	149	三、专用容器示例	190
四、通风集装箱	149	专用容器参考图	195
五、开顶集装箱	150	第7章 搬运设备	200
六、折叠式集装箱	151	1 分类与选择	200
9 保温类集装箱	152	一、分类	200
		二、选择	202

2	搬运车辆	204
一、	人力搬运车	204
二、	机动搬运车	220
3	输送机	239
一、	分类	239
二、	辊子输送机	240
三、	滚轮输送机	245
四、	折裙式输送机	248
五、	平带输送机	249
六、	伸缩带式输送机	249
七、	承载链输送机	251
八、	悬挂链式输送机	251
九、	平板式输送机	253
4	起重机	253
一、	单轨起重机、悬挂起重机、 梁式和桥式起重机	253
二、	堆垛机	255
5	升降装置	262
一、	升降机	262
二、	液压升降台	269
三、	垂直搬运输送机	269

6	运输车辆与装卸属具	272
一、	运输车辆	272
二、	装卸属具	272
第 8 章	货架	282
1	货架分类	282
一、	按货架可否移动分类	282
二、	按货架的结构形式分类	283
三、	按货架的高度分类	283
四、	按货架材料分类	283
五、	按货架本身的构成方式分类	284
2	固定型货架	285
一、	托盘货架	285
二、	重力式货架	293
三、	进入贯穿式托盘货架	295
四、	阁楼式货架	296
五、	屏挂式货架	297
3	驱动型货架	300
一、	移动式托盘货架	300
二、	旋转式货架	302
4	拆装式货架	309



集装单元的原则与标准化

1 物料搬运与集装单元化贮运作业

随着生产的发展,物资流通量迅速增加,物料搬运工作对提高生产效率、降低成本的重要意义,已被越来越多的人所认识。据统计,在一些机械制造厂中,从原材料进厂到成品出厂的整个生产过程中,每生产1吨产品约需搬运50吨的物料;每生产1吨铸件约需搬运80吨的物料。物料真正处于加工和装配过程的时间仅占10%~20%左右,而80%~90%的时间处于搬运和贮存过程:按生产成本分析,物料搬运费用约占生产总费用的20%左右;从安全角度分析,在所有生产事故中有40%左右发生在物料搬运过程中;搬运中的磕、碰一直是影响产品质量的重要因素;此外,物料的贮运作业也是影响工厂文明生产和管理的重要因素。

由于集装单元化贮运方式的出现,物料搬运技术起了巨大的变化。在第二次世界大战中,为紧急搬运大量军用物资,一些国家开始大量采用托盘进行贮运作业,并获得了成功。大战结束后,采用托盘的贮运作业逐渐普及到所有流通和生产领域。尤其是在集装箱运输得到普及和推广以后,搬运技术获得了更加飞速的发展。

一、被搬运物料的支承状态与活性指数

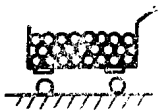
无论是在生产系统还是流通系统中,被搬运的物料都是构成该系统的重要因素之一,它是经常流动着的东西。众所周知,装在车辆上的东西,肯定要从车上卸下;入库的货物,迟早总要出库;码垛后的货物,在下一个阶段就要拆垛;工厂的原材料经过贮存、运输、加工、装配,将作为成品出厂,并成为商品继续在社会上流通。因此,存在于各系统中的物料无不在周而复始的流通运动之中。

为了提高流通效率,就要研究影响流通效率的因素。经研究,影响物料搬运方便性的主要因素是物料的支承状态。这种支承状态将决定下一道作业的物料搬运的难易程度(或称机动性)。日本武藏工业大学教授远藤健儿把衡量物料搬运方便性的支承状态称为该物料获得的“活性”。处于不同支承状态的物料将具有不同的“活性”。这种不同的“活性”用指数来表达,称为“活性指数”。他把活性指数分为五个等级,见表1-1。

表1-1 物料因支承状态不同的活性指数

序 号	物料的支承状态	简 图	活性指数	物 料 搬 运 的 方 便 性
1	物料放置在地面上		0	物料移动时,需要逐个用人力搬运,或集中到运输工具中才能搬运,最不方便
2	物料放置在容器中		1	可用人工一次搬运,一般不便于机械叉取作业(采用特殊属具例外)

(续)

序 号	物料的支承状态	简 图	活性指数	物 料 搬 运 的 方 便 性
3	物料放在垫起的容器 中		2	可以方便地采用带货叉的搬运机械搬运
4	物料由带轮的器具支 承		3	无需借助于另外的机械就可以方便地搬运
5	物料放置在移动着的 运输设备上		4	物料已经处于移动状态，所以活性指数最高

在搬运系统中，物料的活性指数越低，其机械化搬运水平就越低，搬运的效率也就越低。可见，合理地改善物料的支承状态，即提高物料的活性指数是提高搬运效率的必要条件。物料的活性指数的等级可参见图 1-1。如果遵循下面所要介绍的集装单元的原则，便能使物料获得较高的活性。

二、集装单元的原则

通常，从发货单位到收货单位的贮运作业要经过取货、装货、运输、卸货和贮存等基本作业，以及伴随着的质量检查、点数等作业内容。如果在上述作业中每次只搬运一件或少量的物品，作业的全过程将十分繁杂，并存在大量的重复搬运，作业效率必然很低。如果把多件物品汇集成一个重量或容积单位，使用机械来进行贮

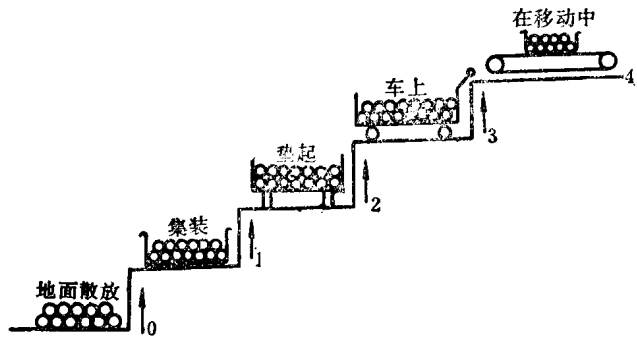


图1-1 物料活性指数的等级

运作业，就能提高搬运效率，并带来一系列其他的好处。我们把一定量的物品或材料，整齐地集装为一个便于贮运的单元，称为“集装单元”，把推行按“集装单元”进行机械化贮运作业的指导思想称为“集装单元的原则”。

三、集装单元化贮运作业的形式和优点

1. 形式

目前集装单元化贮运作业的形式主要有三种：

1) 利用集装单元化器具将货物集装成一个容积或重量单元进行机械搬运，如采用托盘或集装箱。

2) 利用组合包装，即利用钢带、金属丝等材料将货物捆扎成一个密实的、便于机械搬运的单元。

3) 采用各种属具对经过组合、汇集起来的货物进行机械搬运，如各种无托盘作业方式或滑板托盘的搬运方式。

可见，集装单元化贮运包含两个意思：

- ① 把物料集装成一个单元；
- ② 利用机械进行贮运作业。

所谓利用机械搬运，不仅包括采用动力的机械搬运，也包括人力驱动的机械搬运。如采

用手动液压托盘搬运车搬运托盘货物，也认为是利用机械搬运，以区别于人抬肩扛的人工搬运。

物料经过集装器具的集装或组合包装，从而具有了较高的活性，物料随时都处于准备搬运的机动状态，成为活跃的流动的货物。

2. 优点

集装单元化贮运作业的优点很多，现简要列举几点：

1) 有利于搬运作业实现机械化、标准化，从而减少重复搬运次数，缩短装卸时间，提高搬运效率；

2) 机械化搬运作业可以改善劳动条件，减轻工人的劳动强度，节约劳动力；

3) 通过单元货物的垂直堆垛、码放，可以充分利用空间，减少占地面积；

4) 在搬运过程中可以减少磕、碰、划等损伤，保证零件的质量，避免物料的污损和丢失；

5) 单元货物有定数、定量的优点，便于过目知数，有利于管理。

2 集装单元器具及其分类

一、定义

我们把便于物料集装成为一个完整、统一的重量或体积单元并在结构上便于机械搬运和贮存 of 器具，称为集装单元器具，例如托盘和集装箱等。它与普通货箱、容器的主要区别在于它具有便于机械搬运和堆码的结构，如叉孔、吊耳、承插口等。装于集装单元器具的货物，其活性指数为 2，而装于货箱、容器的货物，其活性指数为 1。

二、分类

常用的集装单元器具具有以下四类：

- 1) 托盘；
- 2) 托架；
- 3) 集装箱；
- 4) 柔性集装袋。

第二、三、四、五章将分别介绍以上各种单元器具。

根据单元器具的材质、用途、使用条件、使用范围、使用期限的不同还可进行分类。以托盘为例，按材质分，可分为：

- 木托盘；
- 金属托盘；
- 塑料托盘；
- 组合材质托盘。

按用途分，可分为：

- 通用托盘；
- 专用托盘。

按使用范围分，可分为：

- 一般托盘；
- 联运托盘。

按使用期限分，可分为：

- 耐用托盘；

一次性托盘（消耗性托盘）。



集装单元器具的标准化

一、集装单元器具标准化的重要性

由于托盘和集装箱运输的迅速发展，各国托盘和集装箱的拥有量越来越大。以托盘为例，据统计，美国70年代初托盘的拥有量就达20多亿个；西欧和日本等国的托盘数量都达到平均每人1个以上。美国1978年仅制造40英寸×48英寸木制平托盘就耗费木材250万吨，约占美国木材工业产量的四分之一。从集装箱拥有量来看，1974年世界集装箱拥有量已达100万个。因此标准化工作一直是发展集装单元化贮运作业的关键。实现标准化，一般有以下好处：

- 1) 便于互换和在社会上流通，能最大限度地减少重复搬运，提高流通效率。
- 2) 标准器具一般都经过精确设计，反复试验，所以能保证使用性能。
- 3) 器具经过精确设计，能节省大量原材料。便于大量生产，有利于维修和管理。

如前所述，货物经过各种合理的集装后可以提高它的“活性”。由于它与容器、托盘、集装箱相互间尺寸合理配合，因此可以借助汽车、火车和其他运输工具，实现高效的流通。通常它们之间的配合有图1-2所示的各种形式。所以相互间的尺寸配合是密切关联的，如能按一定规律选择尺寸，相互间具有一定模数关系，就可以大大提高托盘、集装箱和运输工具的满载率，从而提高运输效率。

在这些关系之间，托盘标准化是核心，是关键。包装的货物或容器一般都是码放在托盘上进行搬运的。它们的尺寸应能适合托盘尺寸，使托盘的满载率达到一定数值，通常希望达到80%以上。包装和容器的尺寸标准，应根据托盘的尺寸标准制订。托盘尺寸标准的决定，又取决于下列几方面的因素：

- 1) 托盘必须适合国内常用的运输工具尺寸。
- 2) 托盘往往装在集装箱里进行直达运输，因此需适合各类集装箱尺寸的标准。
- 3) 国家标准化工作的方针政策。如国家积极采用ISO标准化组织制订的标准的政策。
- 4) 托盘尺寸标准要充分考虑国际标准，以及我国贸易的国家的标准，以便于国际间流通。

托盘尺寸标准一经制订，就可决定包装尺寸和容器尺寸的标准，并且反过来又影响运输工具的尺寸选择，也影响仓库建筑、仓库货架和贮存空间的尺寸。可见，托盘尺寸的选定，往往是确定其他参数的依据。以上关系见图1-3。

有关包装和容器尺寸的标准将在第六章阐述；集装箱和运输工具分别参阅第四章和第七章。

二、如何制订企业的集装单元器具标准

以制订企业的托盘标准为例。企业在采用托盘时应及早制订企业的托盘标准，以便于订购、制造、维修、使用及管理。

制订企业的托盘标准是个系统性的工作，涉及因素很多。图1-4是企业托盘标准制订的程序。首先应对企业搬运系统的整体进行调查，调查与托盘有直接或间接关系的一切因素，然后进一步分析研究本企业被搬运货物的外形、性质、尺寸及重量，采用的包装和容器尺寸，以及对支承的要求。同时考虑本企业使用的运输工具和装卸方法。根据以上因素选择国家标准、部颁标准或行业标准中的托盘尺寸，使托盘码放于运输工具上能获得较高的满载

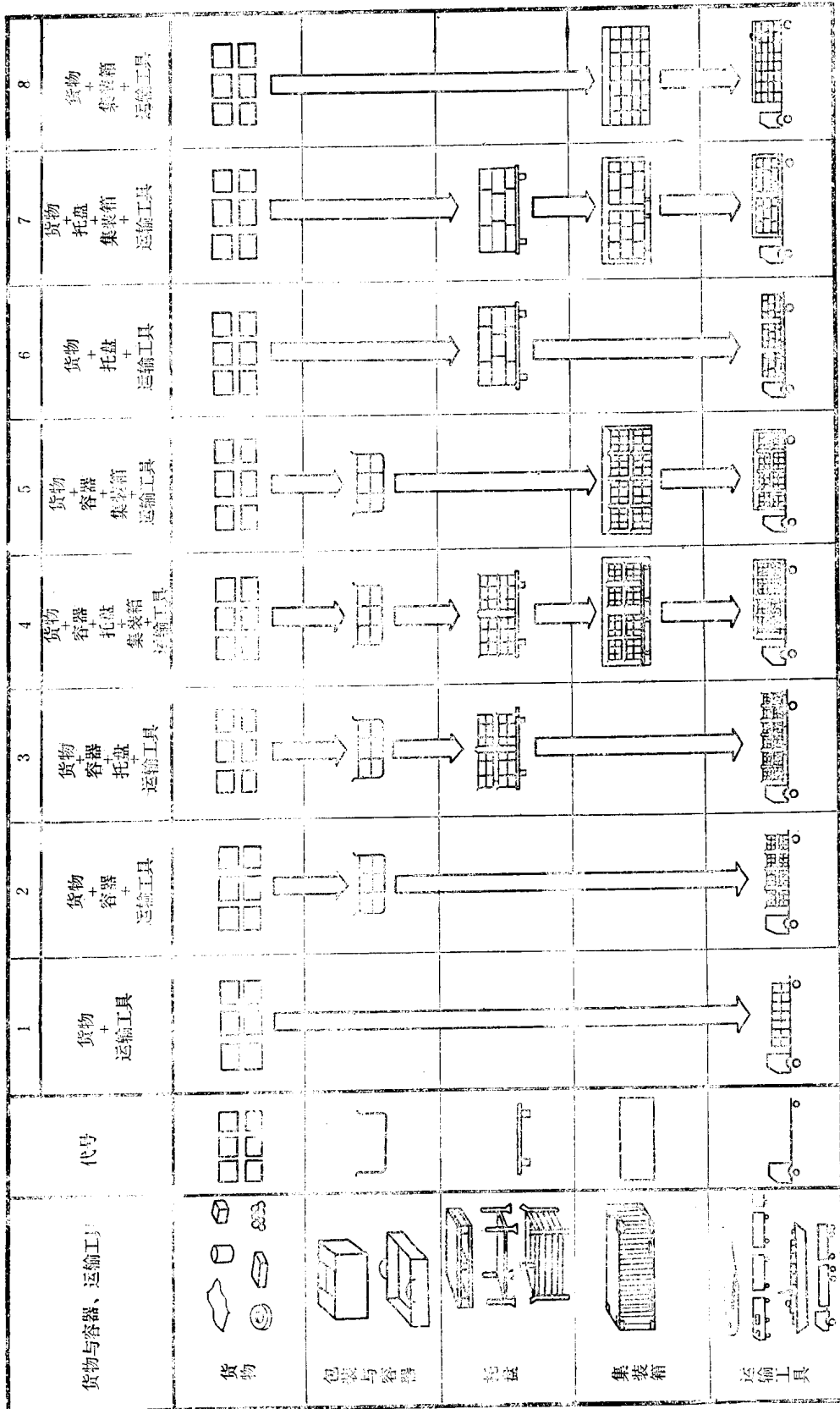


图1-2 货物、容器、集装单元器具、运输工具之间的配合

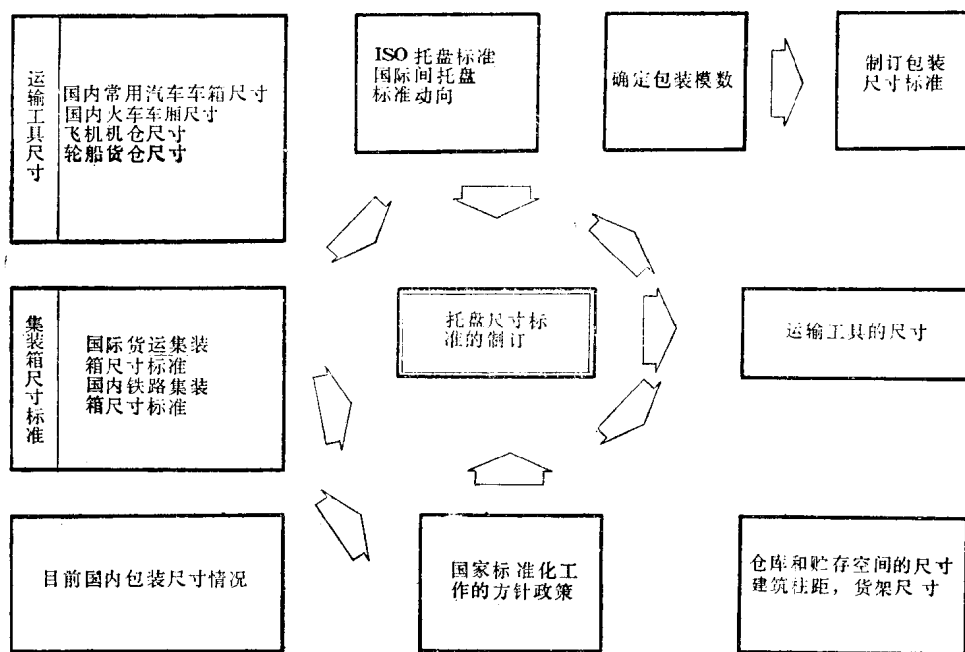


图1-3 制订托盘尺寸标准的影响因素

率。

在选择托盘标准尺寸时，如果涉及两种以上的运输工具尺寸，原则上优先考虑使搬运量大、运输距离长的运输工具获得较高的满载率。

如果货物或零件的尺寸或对支承的要求不允许采用通用托盘时，则可采用专用托盘。专用托盘的尺寸应尽可能与通用托盘的尺寸保持一定模数关系，其结构形式尽量与通用托盘相同，采用通用托盘的叉孔尺寸、承插形式及构件，如立柱等。每个企业采用的托盘品种应尽量少，尽可能使通用托盘的使用数量多于专用托盘的使用数量。有关企业其他集装单元器具标准的制订，也可参照托盘标准的制订程序。

以上仅叙述了托盘尺寸标准的制订，就托盘标准的范围来说，还应包括托盘术语、材质、结构尺寸和试验方法等内容。平托盘部分的标准内容参阅第二章第四节。

三、企业专用托盘标准的内容

企业专用托盘标准的制订，可以参照国家和国际托盘标准的有关内容，一般包括以下几方面：

1. 适用范围

指明是在企业内使用，还是在行业内或在行业间流通使用。

2. 术语

一般可使用“托盘术语”标准中规定的术语，但需在本项内指明。如需特殊说明的术语，可在此项内说明术语的意义。

3. 型式、载重量及尺寸

可用图或图表规定型式、载重量及尺寸。

4. 构造及尺寸的有关规定

以图描述托盘的构造及尺寸，并注明尺寸公差，还包括通用件如立柱、承插口、插销、

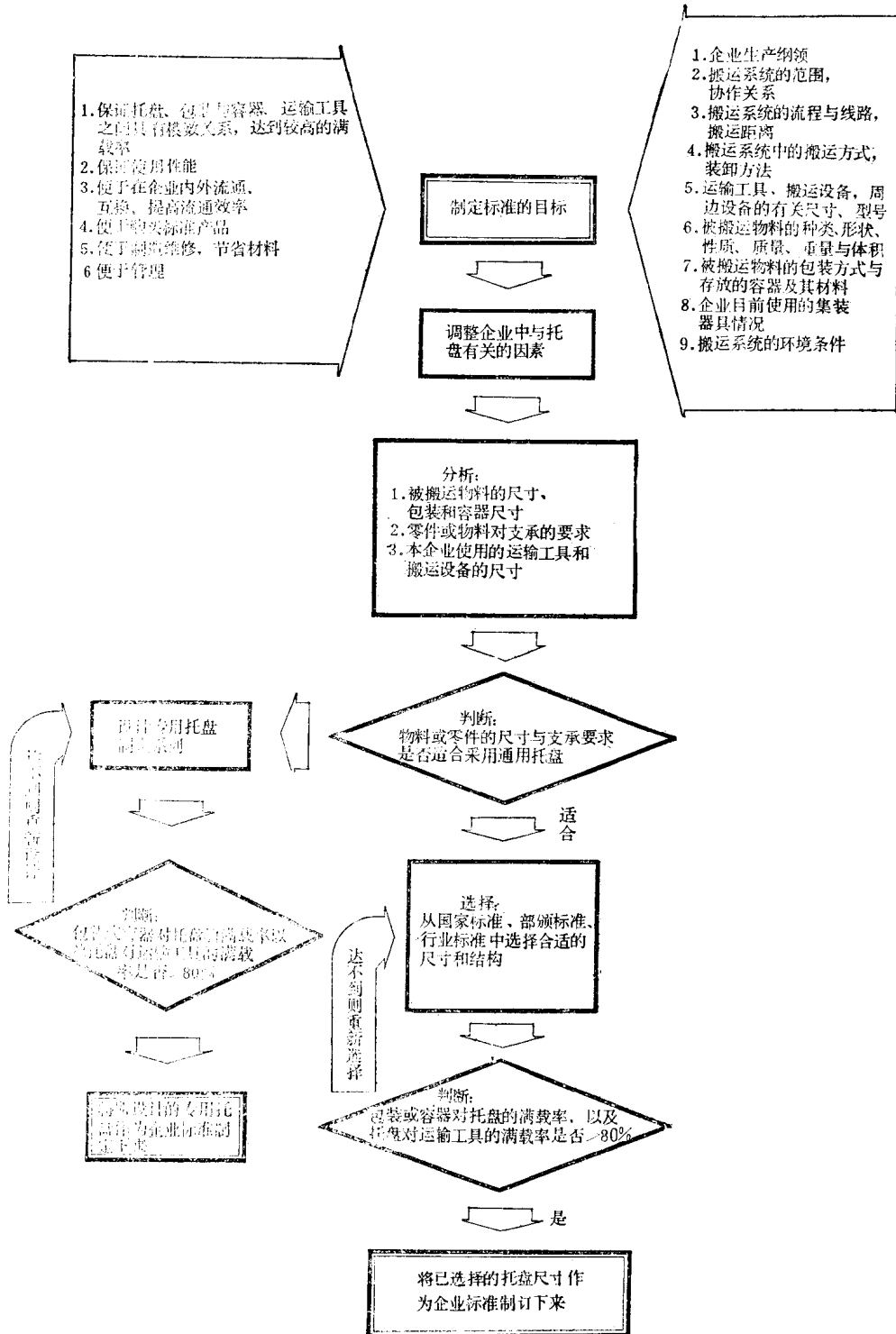


图1-4 企业的托盘标准的制订程序

箱壁等构件的构造与尺寸。

5. 使用材料

对材料规格、性能的要求，例如使用金属材料，要指出材料的标准代号，外观要求；使用木材，要指出树种，含水率及外观要求。

6. 制造、装配、维修的技术要求

通常包括连接要求，如紧固件的布置、钉子、螺栓的深度，还包括对焊接等连接要求、对油漆与颜色的技术要求等。

7. 检查

指出强度、外观等要求与标准，采用什么试验方法等，可用表格表示这些规定。

8. 称呼

一般按托盘名称、标准、材质、种类、载重量及尺寸来称呼。

9. 标志

在合适的位置标志制造厂、使用厂、出厂日期、载重量等内容。



通用托盘

1 托盘的分类、通用托盘的设计和选择要点

一、分类

托盘按使用型式一般分为通用托盘和专用托盘两类。

通用托盘是指在企业内外流通使用，可供互换的托盘。其尺寸和结构一般都符合国家、部颁或行业标准的规定。

通用托盘一般分为以下三种：

- 1) 平托盘；
- 2) 柱式托盘；
- 3) 箱式托盘。

二、通用托盘的设计和选择要点

1) 通用托盘应尽可能采用标准托盘。在制订本企业或本行业的标准时，应该采用国内相应的标准或参照国际标准。在托盘作业普及的基础上逐步实现托盘交换制，进而实现托盘联营制。

2) 通用托盘种类和尺寸应尽量少，以便于维修和管理。

3) 必须考虑物料的性质、尺寸、强度、运输工具和装卸机具的规格、性能以及作业场地的具体条件。

4) 在贮运过程中，应能适应工艺和生产批量的要求，使托盘既是生产工具又是贮运器具。

5) 托盘应保证结构简单、刚性好、重量轻和维修方便。尽可能采用异型薄壁型钢，并实现主要构件标准化，以利于专业厂大量生产。

6) 与托盘配套使用的容器的尺寸与托盘尺寸应有模数关系，以利于码盘和使用安全，提高托盘的满载率。

2 托盘的构造名称和托盘术语

一、托盘各部分的名称

平托盘各部分的名称见图2-1；柱式与箱式托盘各部分的名称见图2-2。

二、托盘术语

为统一国际间托盘术语，国际标准化组织制订了托盘术语(我国托盘术语正在制订中)。现将国际标准化组织建议(ISO/R 455-1965)的托盘术语及不同文字的对照表列于表2-1和表2-2。

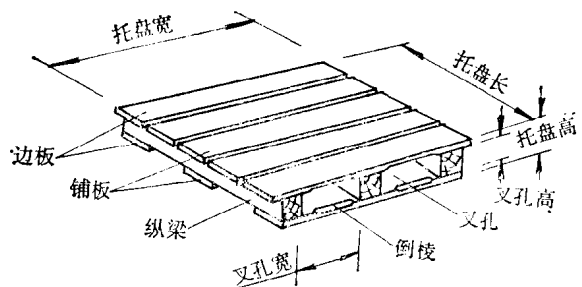
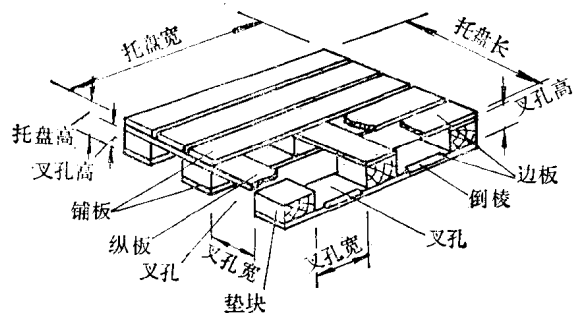
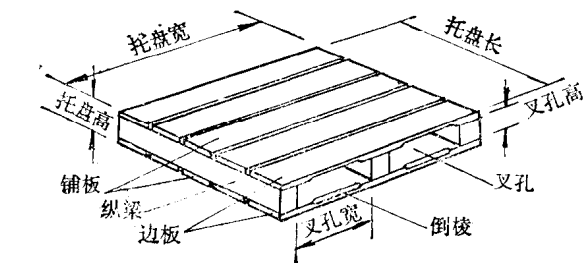
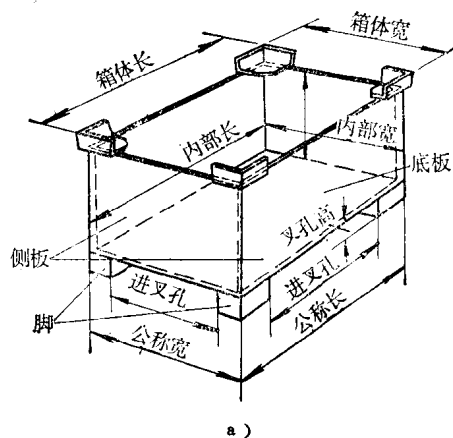
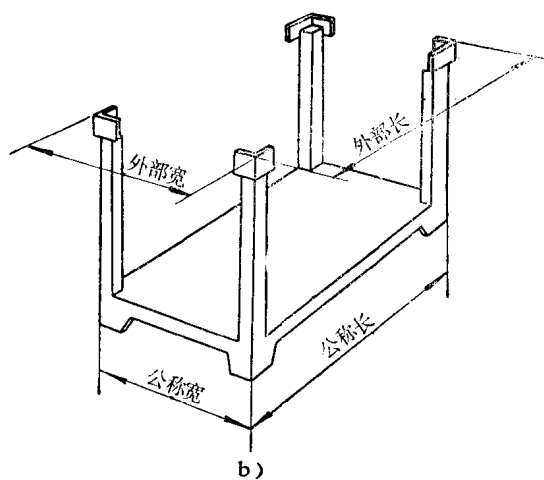


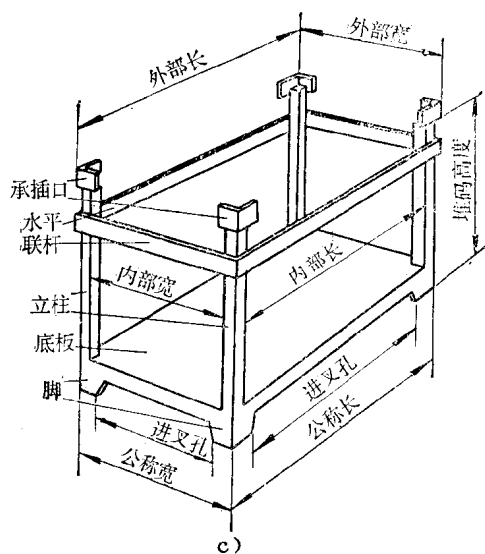
图2-1 平托盘各部分的名称



a)



b)



c)

图2-2 柱式托盘与箱式托盘各部分的名称

a) 箱式托盘 b) 柱式托盘 c) 带水平联杆的柱式托盘