

知识储备

（一）集装箱货物装载手段

集装箱货物的现场装载作业，通常有三种技术手段，分别是全部用人力装箱、用叉式装卸车(铲车)搬进箱内再用人力堆装、全部用机械装箱(如托盘货用叉式装卸车在箱内堆装)。这三种方式中，第三种方法最理想，装卸率最高，发生货损事故最少。但是即使全部采用机械装箱，装载时如果忽视了货物特性和包装状态，或由于操作不当等原因，也往往会发生货损事故，特别是在内陆地区装载的集装箱，由于装箱人不了解海上运输时集装箱的状态，其装载方法通常都不符合海上运输的要求，从而引起货损事故的发生，这种实例很多。

（二）典型货物的装载方法

典型货物是指集装箱货物中具有代表性的大宗货物。

1. 箱装货的装载

普通木箱、框架木箱、钢丝板条箱装箱时，如无其他特殊要求，外包装无破损，则可从下往上堆装。

体积较小的木箱可装入密闭式集装箱内，体积大的木箱，由于受装载作业面的限制，应装入开顶集装箱。除对装载有特殊要求的货物或包装脆弱的木箱外，一般在货物之间都不需要插入衬垫。

现以木箱货的装载为例，简述装载方法：

（1）对于较重的小型木箱，可采用骑缝装载法，使上面的木箱压在下面两木箱的缝隙上，利用上层木箱的重量限制下层木箱的移动。但最上层的木箱必须加固牢靠。

（2）装载完毕后，如果箱门处尚有较大空隙时，须用木板和木条将木箱总体撑牢，防止其在运输过程中对箱门的冲击。

（3）对于重量较大、体积较小的木箱货，如果装载后其四周均有空隙时，须从四周进行支撑固定。

（4）对于重心高的木箱，除对其底部加以固定外，还须在其上面用木条撑开空隙。

（5）装载特别重的大型木箱时，经常会形成集中负荷或偏心负荷，故必须有专用的固定设施，不让货物与集装箱前后端壁接触；

（6）装载框箱时，通常是使用钢带拉紧，或用具有弹性的尼龙带或布带来代替钢带

2. 纸箱货的装载

纸箱货是集装箱货中较为常见的一种包装，一般用来包装较为精细的货物。箱装货的尺寸大小不一，如集装箱内装的箱装货尺寸较小，而且规格统一，则可进行无空隙堆装。这种装载方式的箱容利用率较高，而且不需要进行固定，是一种最经济、最理想的装载形式。

如果集装箱内装载同一尺寸的大型纸箱，则箱内常会产生空隙。在集装箱的横向，如空隙为 10cm 左右，一般不需对货物进行固定，因为在实际装载时，这样大小的空隙可人为地分散开来。但如果空隙较大，货物则需根据具体情况加以固定。如果是不同尺寸的纸箱进行混装时，可以利用其大小变化搭配堆装，以消除空隙。装货前如果可以判定出货物数量装入箱内有较大空隙时，应先将箱底占满，再向上堆装。

纸箱货的装载方法如下。

（1）装箱是要从箱里往外装，或从两侧往中间装；

（2）在横向产生 250—300cm 的空隙时，可以利用上层货物的重量把下层货物压住，最上层货物一定要塞满或加以固定；

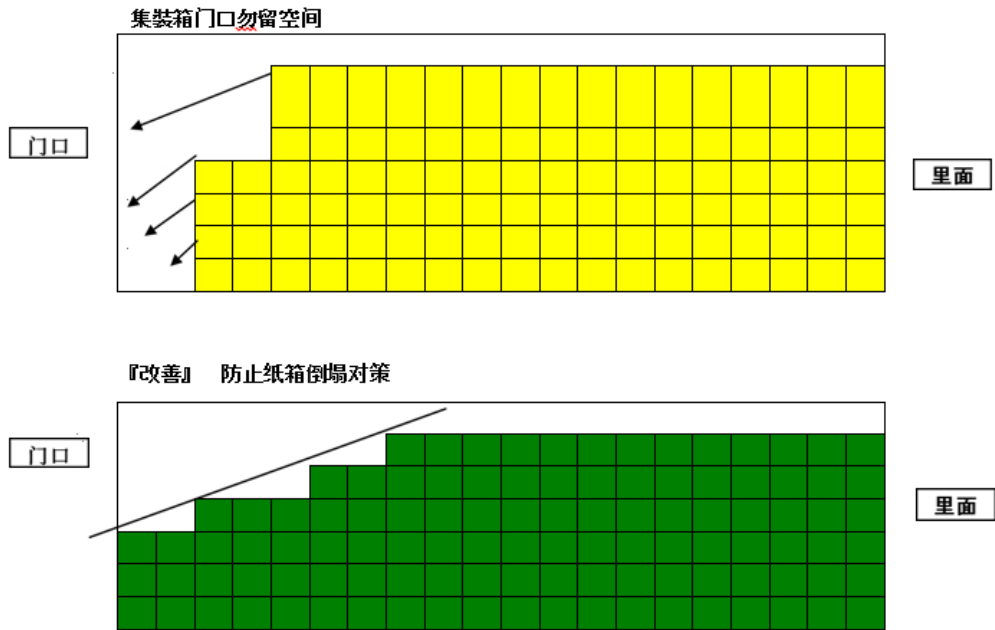
（3）如所装的纸箱很重，在集装箱的中间层就需要适当的加以衬垫；

（4）箱门端留有较大的空隙时，需要利用方形木条来固定货物；

（5）装载小型纸箱货时，为了防止塌货，可采用纵横交错的堆装法，并且在箱门位置

勿留空间，防止纸箱倒塌，见图 3-1 箱门位置货物堆码图。

图 3-1 箱门位置货物堆码图



3. 捆包货的装载

捆包货根据货物种类的不同，其包装形态有较大区别。如棉布、纺织品等捆扎后，一般还需要用牛皮纸或粗布进行外包装。捆包货因其重量与体积较大，在装箱时一般采用机械作业。

捆包货装载时，为了防止其箱底的潮湿对货物的不利影响，同时便于用叉式装卸或起重机进行作业，一般需要用木板对货物进行衬垫。对于鼓腹型的捆包货，为避免由于运输过程中的摇摆所造成的塌垛堵挤箱门现象，应在箱门处用方木条做成栅栏，用以保护箱门。

4. 袋装货的装载

对于装砂糖、水泥的纸袋，装粮食谷物的麻袋，装粉状货的布袋等货物的装载，在装箱前，箱内应敷设聚氯乙烯薄膜或帆布，防止发生破袋后，漏出的货物污损集装箱。

为了防止袋装货因箱顶漏水受潮，应在货物上面进行必要的防水遮盖。袋装货堆装后，容易倒塌和滑动，为了防止袋与袋之间的滑动，可在袋装货中间插入衬垫板和防滑粗纸。在堆装时，可采用砌墙堆放法和交错堆放法。

5. 鼓桶类货物的装载

鼓桶类货物装入集装箱时，容易产生空隙，而且固定时要进行一定的技术处理。

在装箱前要严格检查货物是否泄漏。装载时要将盖朝上进行堆装。堆装时要加入衬垫，以求负荷均匀和鼓桶稳定。对于最上层的鼓桶，为稳固起见，可用绳索等将其捆绑一起，防止其发生移动。

6. 滚筒货和卷盘货的装载

滚筒货一般有塑料薄膜、柏油纸、钢瓶等。

滚筒货通常要竖装，在侧壁和端壁上要铺设胶合板使其增强受力的能力。装载时，从箱端开始要堆装紧密。货物之间如有空隙，则应用柔软的衬垫等填塞。

对于滚筒货一般情况下不便于横装，以防止产生变形或造成货损。如果特殊原因必须横装时，必须要利用楔子或相应材料使它离开箱体四壁，而且每一层都要用楔子固定。

卷盘货一般有卷纸、卷钢、钢丝绳、电缆等。

卷盘货在水平装载时要铺满整个箱底。为防止运输中因摇摆产生对箱体四壁的冲撞，必须用若干个坚固的空心木座插在货物和端壁之间，牢固地靠在侧壁上。装载中，要采取必要的措施，充分保护好端壁和箱门。

7. 长件货的装载

长件货在长度方向上容易滑动，因此，对端壁和箱门要特别注意防护。对集装箱两端一定要加衬垫，货物与集装箱有空隙必须支撑、塞紧。

如钢管类货物容易移动，货物装箱后，应用钢丝绳或钢带把货物扎紧，防止在运输途中散捆而破坏箱壁。另外，还需在侧壁内用方形木条竖上几根立柱，再把各个立木柱之间用纵向水平木条连接起来，以保护侧壁。钢管货装完后还应用塑料薄膜或防水帆布加以覆盖，防止受潮生锈。长件货通常装载在板架集装箱和开顶集装箱内，并利用机械进行装卸。

8. 托盘货的装载

托盘货，主要指纤维板、薄钢板、胶合板、玻璃板、木制或钢制的门框等。这些货物的包装形式一般是用木箱。

这类货物的装载方法各有不同，有的需要横装，有的需要竖装。比如，纤维板、胶合板等一般要求横装；而玻璃板必须竖装，如果对玻璃板采用横装时，因其自重或重叠堆放的原因容易发生碎裂。所以玻璃板装载过程中，对于每一吊装入箱的货物，都要进行临时固定，否则集装箱稍有振动，货物就会翻倒。装载玻璃板，应先靠着侧壁开始装，空隙留在中间，最后再用木框架作填充物加以塞紧。为防止木箱之间的碰撞，还应在木箱顶部或端部用木板或木条把木箱连接起来。

考虑到装卸的便利性，对这类货物一般选用开顶式集装箱装载。用集装箱装载托盘货，其货物本身要用钢带、布带或收缩性的塑料(收缩包装方式)等固定在托盘上。

9. 危险货物的装载

所谓危险货物是指具有引火爆炸或货物本身具有毒性、腐蚀性、氧化性，并可能对人体的健康和财物遭受损害的运输对象的总称。

(1) 了解危险货物的装载规则。用集装箱装载出口的危险货物时，应事先了解和遵守目的港所在国的有关规定，如美国的联邦章程规则、英国的蓝皮书、联合国的政府间海事组织规则等。

在接收危险货物时，先要调查清楚该危险货物的性质、危险等级、标志、装载方法、包装容器、发生事故时应采取的措施等。另外，还要核对装卸港的危险货物规则。

(2) 装载方法。装载危险货物前，先要仔细检查集装箱的强度、结构是否适合装载危险货物，并对集装箱进行彻底清扫，装载时必须使该危险货物不会产生移动、翻倒、冲击、摩擦、压坏、泄漏等危险。

固定货物选用的材料应具有更大的安全系数和强度。危险货物的任何部位都不能突出集装箱外。危险货物装卸时，严禁抛扔、摔碰、坠落、翻滚，避免货物之间的碰撞、摩擦。

(3) 混装的限制。不同种类的危险货物要禁止混装在同一集装箱内，因此，同一集装箱内只装同一等级的危险货物。不过即使是同一等级的危险货物也只限于装同一品种的危险货物。这是因为虽是同一等级的危险货物，但相互作用时也可能发生危险。另外，当危险货物与非危险货物相互作用可能产生危险时，也不能装在同一集装箱内。危险货物与杂货混装时，应将危险货物装在集装箱箱门附近，以备万一发生事故时便于处理。

(4) 标志。集装箱装载危险货物时要把该危险货物的分类名称和标志标示在集装箱外表面容易看到的位置上，图案、形状要醒目。应使用同一规定的危险货物标志。

(5) 集装箱危险货物清单。集装箱装载危险货物时，装箱人要按箱编制记载“集装箱危险货物清单”，并在清单上附记有关表面该危险货物的容器、包装、标志、装载方法等有关规则要求，适合于运输状态等内容，提交给承运人。记载事项有：

①集装箱号。

②发货人的姓名、名称和地址。

- ③收货人的姓名、名称和地址。
- ④危险货物的分类、项目、品种、货名以及容器和包装的名称。
- ⑤危险货物的件数和重量或容积。
- ⑥装载检查。

(6) 装箱检查根据《中华人民共和国质量监督局船舶载运外贸危险货物申报规定》中规定:凡船舶载运下列危险货物进港或过境,船舶或其代理人在申报时应提供有关货物特性、安全作业注意事项、人员防护及其他有关资料。这些货物有:①放射性物质;②感染性物质;③新的有机过氧化物;④《国际海运危险货物规则》中“未另列明”的物品;⑤散装液体化学品。

另外,凡使用集装箱装运危险货物的,应提交经港务监督考核的装箱检查人员现场检查后签发的《集装箱装箱证明书》。此证明书应由装箱现场检查员填写,一式两份,正本应于集装箱装船三天前向港务监督提交,副本应在办理集装箱移交时交付给承运人。

(三) 特殊货物的装载方法

1. 超高货物的装载

超高货物是指货物的高度超过集装箱的箱门的高度的货物。超高货只能用开顶式集装箱或板架式集装箱装载。装载超高货物不仅需要考虑装载作业本身的可能性,而且还需考虑下述因素条件。

(1) 道路通过能力的限制

在陆上运输时,公路对通过的高度一般都有一定的限制。国外大城市内的安全通行高度在 4 500mm 左右。例如日本政府规定,限制高度离地面不得超过 3 800mm。如果超过这一限制高度,则必须经有关机关批准方可运输。对于超过国际标准集装箱高度 20mm 以上的货物,需事先向交通部门提出申请。对高度有限制的路段或隧道等,应用特制的低架式底盘车运输,或改用驳船进行水上运输。装载超高货物前,应对运输路线作好周密细致的调查。

(2) 车站和码头装卸作业条件的限制

车站和码头所使用的装卸设备,例如装卸桥、跨运车、搬运吊车等都是按标准集装箱设计的,没有考虑装载超高货等特殊情况。因此,装卸超高货时,在机械上要临时安装一定的附属工具,如在装卸桥的集装箱专用吊具的四角分别安装钢丝绳,用来吊装超高集装箱货物。

(3) 船舶装载空间的限制

集装箱船装载超高货物时,一般只能装在舱内或甲板上的最上层。集装箱船舱内的高度是以每层 2.59m 的高度为单位标准高度设计的。对于可装 6 层的集装箱船来讲,可有 $0.15\text{m} \times 6 = 0.9\text{m}$ 高的空隙。实际装载中可利用其高度上的空隙装运超高货物。

2. 超宽货物的装载

对于宽度超过集装箱宽度的货物,除受到集装箱结构上的限制外,还受到装卸作业条件和集装箱船装载条件的限制。对于车站和码头的超宽限制是根据所使用的机械设备的种类而定的。例如跨运车对超出箱体(单边)10cm 以上的超宽货就难以进行装卸作业。

集装箱船对超宽货物的限制主要由箱格结构入口导槽的形状而定。另外,堆放集装箱时,其集装箱之间的空隙大小对超宽货物也有相应的限制。通常日本集装箱船为 200mm 左右,而其他国家船舶约为 180mm。如果所装的超宽货物不超过上述范围,一般在箱格内是可以装载的,而且集装箱与箱格导柱之间有一些超宽余量。这种超宽余量一般为 80~150mm。

装载超宽货时,还必须充分注意货物的横向固定问题。如果超宽货物产生了横向移动,货物就会紧靠在相邻的集装箱上,严重时甚至会戳破相邻集装箱的箱壁,因此,超宽货集装箱的固定作业要比普通集装箱更为严格。

3. 超长货物的装载

超长货物,一般只能用板架式集装箱装载。装载时,需将集装箱两端的插板取下,并铺放在货物下部。超长货物的超长量有一定限制,在箱格结构的集装箱船上,舱内是不能装载超长货的,因为每个箱格都有横向构件,所以只能在其甲板上装载。

4.超重货物的装载

《国内水路货物运输规则》第 51 条规定：单件货物重量或者长度超过下列标准的，应当按照笨重、长大货物运输：

(1) 沿海：重量 5 吨，长度 12 米；

(2) 长江、黑龙江干线：重量 3 吨，长度 10 米；

(3) 各省(自治区、直辖市)交通主管部门对本省内运输的笨重、长大货物标准可以另行规定，并报国务院交通主管部门备案。

由于集装箱运输和装卸中所使用的机械都是按国际标准化组织标准的最大总重来设计的，所以集装箱的实际总重以及集装箱的载货重量都不能超过相应的规定，如 6. 1m(20ft) 集装箱总重规定为 24t，12. 2m(40ft) 集装箱总重规定为 30. 48t。从装卸作业和运输安全角度来讲，在装载货物时，不能超过相应规定。为此，在装载超重货物时，应将其超重部分从货物上拆卸下来另行装运，也可将超重货物改用总重略大的集装箱装载。

此外，运送超重货物也将受到运载工具的运载能力与道路通过能力的限制。

5.散件货物的装载

散件货物是指由于尺寸和重量较大而且必须要由几个平台集装箱拼起来装载的货物。在用船舶运载时，装载这些货物时其装载的尺寸和重量受船舶结构的限制。如舱内不能达到所需空间时，可装在上甲板的舱口盖上。装载这种货物时应事先了解与明确下列事项：

(1) 从装卸地运到船边或离开船边所采用的运输方法；

(2) 能否使用岸上的集装箱装卸桥；

(3) 不能使用装卸桥时要安排好浮吊，但必须考虑浮吊的跨距和高度是否足够；

(4) 是否可以直接靠岸卸货或者需要过驳；

(5) 根据货物的形状确定安装吊索的位置；

(6) 确定货物的固定方法，准备好固定货物用的材料和作业员；

(7) 考虑分散负荷的方法。

6.散货的装载

用散货集装箱运输的散货主要有麦芽、燕麦、大豆等谷类，粒状和小块状的饲料，粉状和颗粒状的化学制品以及其他如树脂、铝渣、黏土等工业原料的散装货。

散货也可采用杂货集装箱运输，但由于杂货集装箱的强度较差，只限于运输干草块、麦芽等较轻的散货，所以在选接运输散货的集装箱时，要充分掌握货物的特性，货物的密度及集装箱的强度等装载条件。

(1) 散货集装箱的装载

散货集装箱的箱顶一般都设有 2~3 个装货口，装货时利用圆筒仓或仓库的漏斗或使用带有铲斗的起重机进行装载。利用杂货集装箱装载散货时，通常要把箱门打开后，用皮带输送机或带铲斗的装卸车将散货装入箱内。也可根据散货的特性，用导管利用空气把货物吹入箱内。

(2) 散货集装箱的卸载

散货集装箱一般采用将集装箱倾斜的方式使散货产生自流的方法卸货。常用的方法有两种，一种是拖头上的重型提升耦合装置把底盘车连同集装箱的一端一并举升；另一种是利用底盘车上的特种装置，使集装箱前端抬高而倾斜。现在国外常见的是用自动倾斜底盘车运载散货，通常自动倾斜底盘车举升的最大倾斜角为 40°，此外还可选用吸管卸货。

(3) 装载散货集装箱的注意事项

①运输散装的化学制品时，首先要判明其是否属于危险货物。

②在选定装载散货的集装箱时，必须考虑装货地点和卸货地点的装载和卸货的设备条件。

③对于单向的散货运输，其回程如果装载其他杂货，一般在箱内需衬垫塑料袋，使散货与箱体隔开，塑料袋的两端呈框架型，不用时可把中间的塑料薄膜折起来，使用时可像手风琴风箱方式方便的拉开。也有的像普通散货集装箱那样，把装货口设在箱顶上，出货口设在

门端的衬带。

④在运输谷物、饲料等散货时，应注意该货物是否有熏蒸要求。因此，在装货前应查阅进口国的动植物检疫规则，对需要进行熏蒸的货物应选用有熏蒸设备的集装箱装运。

⑤在装运谷类和饲料等货物时，为了防止水湿而损坏货物，应选用有箱顶内衬板的集装箱装运。

⑥在装载容易飞扬的粉状散货时，应采取措施进行围圈作业。

7.液体货的装载

散装运输的液体货虽然也可以认为是散货的一种，但由于液体货需要用专用的罐式集装箱来运输，因此液体货被列为特殊货物。液体货物集装箱运输的方式有两种：一种是直接装入罐式箱运输，另一种是液体货物装入其他容器(如桶)后再装入集装箱运输。

(1) 罐式集装箱装载

用罐式集装箱运输的液体货主要有酱油、葡萄糖、各种酒类等食品类货物和甲酚等各种化学类货物。

①在装载前须了解罐子本体所使用的材料和罐内所使用的涂料在理化特性上与货物有无抵触，如有抵触时，则罐内应使用内衬袋来装载。

②罐式集装箱的容积和强度是以装载某种特定货物为条件来设计的，如所装货物的密度比特定货物的密度大，罐内将形成半罐状态，在半罐状态下进行运输货物，对罐壁将产生较大的冲击力，严重时损坏罐体，因此，根据具体的情况必要时在罐内安装隔板，以缓和其冲击作用。

③液体货的注入和排出是用管道进行的，因此要注意装货和卸货地点的配套设施是否能与罐式集装箱的设备相互配合。

④要掌握货物的凝固点、膨胀系数和运输区间内外界气候条件的变化情况，注意货物受热膨胀时是否会溢出集装箱或受冷时是否会凝固而无法排出。对于会凝固的货物(如沥青)，应选用有加热设备的罐式集装箱运输，同时必须注意卸货地点是否有蒸汽源和电源设备。

⑤对液罐的清洗作业应事先做好安排，要求清洗后能完全除去货物的残渣。

(2) 杂货集装箱装载

虽然用罐式集装箱运输液体货能节约大量的包装费和装卸费。但是由于液体货受限制的条件很多，所以除一部分能装罐式集装箱运输外，还有大量的液体货仍选用杂货集装箱，并在装箱前进行了罐装处理。

8.冷藏货的装箱

冷藏货分为冷冻货(Frozen cargo)和低温货(Chilled cargo)两种。冷冻货是指货物在冻结状态下进行运输的货物，运输温度的范围一般在 $-10^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ 之间。低温货是指货物在还未冻结或货物表面有一层薄薄的冻结层的状态下进行运输的货物，一般的温度调整范围在 $+16^{\circ}\text{C} \sim -1^{\circ}\text{C}$ 左右。货物要求低温运输的目的主要是为了保持货物的鲜度，有时为了维持货物的呼吸和防止箱内产生水滴而需要在箱内进行通风。

冷藏货中食品类货物占的比重较大，运输质量要求较高。此外还有医药用品、化学用品等冷藏货。冷藏货必须采用冷冻集装箱运输。

(1) 低温冷藏货物装载

冷藏货在运输过程中为了防止货物变质需要保持一定的温度。即使是同一种货物，由于运输时间、冻结状态和货物成熟度的不同，对运输温度的要求也不同。因此，装货时要注意以下事项：

①冷冻集装箱在装货过程中冷冻机应暂时停止运转。

②在装货前冷冻集装箱内的垫木和其他衬垫材料要进行预冷。

③应选用清洁卫生的衬垫物，以避免对货物的污染。

④不要使用纸板等材料作衬垫物以免堵塞通风管和通风口。

⑤要根据货物的性质和包装形状来选择正确的装载方法。装货时注意不能让货物堵住通

风管，箱顶部分要留出适当空隙，使冷气在箱体内有效流通，达到冷却效果。

⑥由于冷藏货比普通杂货容易滑动，因此要对货物进行固定，固定货物时最好使用网格等作为衬垫材料，以确保冷气的正常流动。

⑦严格禁止已变质发臭的货物装入箱内。

低温冷藏货物中水果、蔬菜等货物，经常进行呼吸作用，从空气中吸收氧气，放出二氧化碳、少量的热和水分。因此，若冷风循环差，会导致氧气量减少，二氧化碳增加，货物的呼吸作用减弱，会使其变质腐烂，特别是在常温运输时，其影响更为显著。为此，要使冷风循环畅通，一定要把通风口打开，进行换气，保证货物的供氧。另一种方法是在车箱内施放氧气，使氧气保持一定浓度，从而使新鲜物品保持在低氧状态下，不至于腐烂变质。

（2）冷冻集装箱货物装载

冷冻集装箱在装货前首先应检查该箱是否处于正常状态，检查合格后方能装货，检查的主要内容如下：

①检查集装箱的内装、外表、隔热保温材料等有无损坏，还要检查箱门的气密性和箱内是否干燥、清洁。

②根据所运货物的具体要求，检查通风口的关闭状态。如有的低温货为了要维持其呼吸作用需要把通风口打开，但有的低温货却要求把通风口关上，而在运输冷冻货时一定要把道风口关闭，否则热气将进入箱内引起货损。

③检查集装箱的通风管和排水口是否堵塞。堵塞时，必须进行清除。

冷冻货装箱时要对集装箱进行预冷，同时检查货物本身是否预冷到指定的温度。装货时不要挡住冷风出口，妨碍冷风在箱内的循环，也不要把货物堆装在风管下面，以免造成冷风循环不畅。为了使冷风循环畅通，在货物之间要使用冷冻的垫货板。装载冷冻货时，集装箱的通风口必须关闭，形成气密。

9. 检疫货物的装载

一般来说，动植物的检疫应依照出口国的规定进行。同时，还要注意有些国家规定动植物的进口一定要经过检疫人员的检查，并得到许可后才能进口。动植物检疫的对象通常是牛、马、羊、猪和经屠宰后的皮毛、肉、香肠等。运输该类货物的集装箱有两种：一种是密闭性的，如杂货集装箱、冷冻集装箱等；另一种是非密闭性的，如板架集装箱、动物集装箱、开顶集装箱等，装箱时要根据具体的动植物具体情况来选择装载。

（1）动物货物的装载

动物货物包括活动物以及动物产品或制品。

①活动物。活动物一般采用动物集装箱装载，对装载的要求各国都有具体规定，其注意事项如下：在船上应装在甲板上受风浪影响较小的地方，周围最好用一些杂货集装箱遮蔽起来，减少风浪的袭击。另外，装载地要求供水方便，周围应留有通道以便在航行中进行清扫和喂料，最好把饲料箱放在装畜箱附近。装载地点应不妨碍其他货物的装卸作业，便于进行检疫而不需重复地搬动集装箱。对于上一次已装过活动物的集装箱，如需要再次使用时，应根据有关国家动检规则的要求进行清扫和消毒。动物集装箱装船时间应在所有集装箱装完后，最后装船，装卸作业最好选定在夜晚进行，以免动物受到刺激而惊乱。装载中应注意要备有足够的饮用淡水，如露天装载动物时间超过 24 小时，应有适当的遮盖设备；运输过程中应有专业人员随船照料；为便于在运输途中进行喂料、喂水和清扫作业，在厩的前后方向应留有通道。

②畜产品。畜产品一般采用通风集装箱装载。最典型的畜产品运输是兽皮运输。兽皮在运输中会流出液体，故应选择带有液槽的集装箱装运。

（2）植物货物的装载

①麦芽可按散货的装载方法进行装载；

②柑橘类货物一般采用波纹纸板箱包装，以便于进行植物检疫。这类货物通常选用冷藏集装箱装载。

③木材应选用板架集装箱装载,但板架集装箱必须设有立柱,否则运输途中会产生塌货。木材也可以采用开顶集装箱装载,但装货时作业较复杂,而且容易损坏集装箱。