

第 3 章

电子商务环境下的运输管理



引导案例

无锡桥梁侧翻系严重超载所致

据央视新闻 2019 年 10 月 24 日消息，在今天交通运输部举行的发布会上，公路局副局长周荣峰介绍了前不久无锡的桥面侧翻事故调查最新情况。

10 月 10 日 18 时许，312 国道无锡段锡港路上跨桥桥面发生侧翻事故，共造成 3 人遇难。事故发生后，江苏省和无锡市第一时间启动了应急响应机制，有关领导和相关部门立即赶赴现场，无锡市政府成立了现场指挥部，全力开展应急处置、抢险救援、情况核实、交通疏导及信息发布等工作。交通运输部接报事故后高度重视，立即组织专家组连夜赶赴现场，指导开展相关工作。11 日凌晨 4 时，现场搜救工作基本完成。

此次发生上部结构梁体侧翻的是锡港路上跨桥南侧 B 桥，该桥全长 82 米，宽度 9.5 米。该桥于 2005 年 5 月开工建设，2007 年 11 月通过竣工验收。经无锡市事故调研组技术组专家与交通运输部专家组现场会商，该桥梁体完整，未见折断，未见跨中和墩顶严重横向开裂现象，设计符合设计期相关规范要求，该事故原因初步分析为半挂牵引车严重超载导致桥梁发生侧翻，具体情况仍在继续调查中。

下一步，交通运输部将会同有关部门深刻剖析事故原因，及时进行事故警示，改进安全管理措施，加强重点领域、重点环节的安全监管，确保同类事故悲剧不再重演。

资料来源：彭启航，新京报社官方账号，2019 年 10 月 24 日



学习目标

1. 了解运输的概念和功能。
2. 掌握运输线路及适用的运输装备。
3. 能提出运输合理化方案，降低物流成本。



学习导航

运输对经济增长和贸易活动至关重要，原材料、劳动力和燃料这样的要素投入如果不能在不同地区间流动，就不可能开展任何生产活动，制造业产品就不可能被送到消费者手中，大量的服务活动也就无法进行。

不同的产品需要的运输路线不同，怎样选择合理的运输方式、各运输设备有什么特点、如何降低运输成本、是我们要讨论的内容。

3.1 运输的概念、作用

3.1.1 运输的概念

随着社会分工的发展，社会产品的生产量和需求量之间，不可避免地存在着空间和时间上的差异，运输作为社会生产力的有机组成部分，是指利用设备和工具，将货物从一个地点向另一地点运送的物流活动，其中包括集货、分配、搬运、中转、装入、卸下、分散等一系列操作。它是在不同地域范围间（如两个城市、两个工厂之间，或一个大企业内相距较远的两车间之间），以改变“物”的空间位置为目的，对“物”进行空间位移的活动。运输和搬运的区别在于，运输是较大范围的活动，而搬运是在同一地域之内的活动。

3.1.2 运输的作用

1. 运输是物流的主要功能要素之一

按照物流的概念，物流是“物”的物理性运动，这种运动不但改变了物的时间状态，也改变了物的空间状态。而运输承担了改变空间状态的主要任务，运输是改变货物空间状态的主要手段，运输再配以搬运、配送等活动，就能圆满完成改变货物空间状态的全部任务。在现代物流观念未诞生之前，甚至就在今天，仍有不少人将运输等同于物流，其原因是物流中很大一部分工作是在运输环节中完成的，运输是物流的主要部分，因而出现了上述认识上的误差。

2. 运输是社会物质生产的必要条件之一

马克思将运输称为“第四个物质生产部门”，他将运输看成生产过程的继续，这个“继续”虽然是以生产过程为前提的，但如果没有这个“继续”，生产过程就不能完成。所以，虽然运输和一般生产活动不同，它不创造新的物质产品，不增加社会产品数量，不赋予产品新的使用价值，而只变动产品所在的空间位置，但这一变动能使生产过程继续下去，使社会再生产不断推进。运输作为社会物质生产的必要条件，表现在以下两个方面。

① 在生产过程中，运输是生产的直接组成部分，没有运输，生产的各环节就无法衔接。

② 在社会上，运输是生产过程的继续，这一活动联结生产与再生产，联结生产与消费，联结国民经济各部门、各企业。

3. 运输可以创造“场所效用”

“场所效用”的含义是：同种“物”，由于其所处的空间场所不同，其使用价值的实现程度不同，其效益的实现也不同。由于改变场所而最大限度发挥了“物”的使用价值，最大限度提高了产出投入比，这就是“场所效用”。通过运输，将“物”运到场所效用最高的地方，就能发挥“物”的潜力，实现资源的优化配置。从这个意义来讲，也相当于通过运输提高了物的使用价值。

4. 运输是“第三个利润源”的主要源泉

① 运输是运动中的活动，它和静止状态的保管不同，要靠大量的劳动消耗才能实现这一活动，而运输又承担着货物大跨度空间转移的任务，所以活动的时间长、距离长，消耗也大。消耗的绝对数量大，其节约的潜力也就大。

② 从运输成本来看，运输成本在全部物流成本中占比最大，综合分析社会物流成本，运输成本在其中占将近 50%，有些产品的运输成本高于产品的生产成本，所以成本节省的潜力大。

③ 由于运输总里程长，运输总量巨大，通过体制改革和运输合理化可大大缩短运输公里数，从而节省物流成本。

运输的作用主要体现在产品的空间移动和短时间内产品的存放等方面。通过产品的空间移动，创造出空间效用和时间效用。而对产品进行短时存储主要是将运输工具作为暂时的存储场所。

3.2 物流线路

按照运输工具和设备的不同，可以将运输分为铁路运输、公路运输、水路运输、航空运输和管道运输五种运输方式。下面介绍一下这五种运输方式的相关知识，如图 3-1 所示。

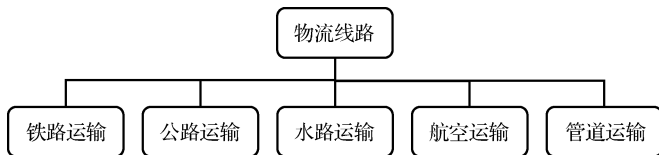


图 3-1 物流线路

1. 铁路运输

铁路运输是使用铁路列车运送旅客和货物的一种运输方式。铁路运输的优点是：适应性强，受地理和气候条件的限制很少，具有较高的连续性和可靠性；运输能力强，每一辆列车载运货物和旅客的能力远比汽车和飞机大得多；可快可慢，安全系数高；运输速度较快；能耗小；环境污染小；运输成本较低。

铁路运输的主要缺点是灵活性差，只能在规定的时间内在固定线路上实现旅客和货物的运输，需要与其他运输手段配合和衔接。

铁路运输主要承担长距离、大批量的货运，在没有水运条件的地区，几乎所有大批量货物都是依靠铁路运输，铁路运输是干线运输中的主要力量之一。铁路运输的经济里程一般在 200 公里以上。

2. 公路运输

这是主要使用汽车，也使用其他车辆（如人、畜力车）在公路上进行货运和客运的一种方式。公路运输主要承担近距离、小批量的货运及水运、铁路运输难以到达地区的长途、大批量货运，以及铁路、水运优势难以发挥的短途运输。由于公路运输有很强的灵活性，近年来，即使在有铁路、水运的地区，较长途的大批量货物的运输也开始使用公路运输。

公路运输的主要优点是灵活性强，公路建设期短，投资较少，易于因地制宜。可以采取“门到门”运输形式，即从发货者门口直到收货者门口，而不需转运或反复装卸搬运。公路运输也可作为其他运输方式的衔接手段。公路运输的经济里程，一般在 200 公里以内。

3. 水路运输

这是使用船舶运送旅客和货物的一种运输方式。水运主要承担大批量、长距离的运输，水路运输是干线运输中的主要力量之一。在内河及沿海，水运也常作为小型货物的运输方式，担任补充及衔接大批量货物干线运输的任务。

水运的主要优点是成本低，能进行低成本、大批量、远距离的运输。但是水运也有显而易见的缺点，主要是运输速度慢，受港口、水位、季节、气候影响较大，因而一年中中断运输的时间较长。水运有以下四种形式。

① 沿海运输。沿海运输是指使用船舶通过大陆附近沿海航道运送旅客和货物的一种方式，一般使用中小型船舶。

② 近海运输。近海运输是指使用船舶通过大陆邻近国家海上航道运送旅客和货物的一种运输形式，视航程可使用中型船舶，也可使用小型船舶。

③ 远洋运输。远洋运输是指使用船舶跨大洋的长途运输形式，主要依靠运量较大的大型船舶。

④ 内河运输。内河运输是指使用船舶在陆地内的江、河、湖、川等水道进行运输的一种方式，主要使用中小型船舶。

4. 航空运输

这是使用飞机或其他航空器进行运输的一种形式。航空运输的单位成本很高，因此，主要适合运载的货物有两类：一类是价值高、运费承担能力很强的货物，如贵重设备的零部件、高档产品等；另一类是急需的物资，如救灾抢险物资等。

航空运输的主要优点是速度快，不受地形的限制。在火车、汽车都达不到的地区也可依靠航空运输，因而有其重要意义。

5. 管道运输

这是利用管道输送气体、液体和粉状固体的一种运输方式。其运输形式是靠物体在管

道内顺着压力方向移动来实现的,和其他运输方式的主要区别在于管道设备是静止不动的。

管道运输的主要优点是,由于采用密封设备,在运输过程中可避免货物散失、丢失,也不存在其他运输设备本身在运输过程中消耗动力所形成的无效运输问题。另外,其运输量大,适合于运输量大且需要连续不断运送的物资。

3.3 运输设施与设备

3.3.1 集装箱

集装箱是指具有一定强度、刚度和规格,专供周转使用的大型装货容器。使用集装箱转运货物,可直接在发货人的仓库内进行装货,将货物运到收货人的仓库内进行卸货,中途更换车、船时,无须将货物从集装箱内取出进行换装。集装箱最大的成功之处在于其产品的标准化及由此建立的一整套运输体系。能够让一个载重几十吨的庞然大物实现标准化,并且以此为基础逐步实现全球范围内的船舶、港口、航线、公路、中转站、桥梁、隧道,多式联运相配套的物流系统,集装箱如图 3-2 所示。



图 3-2 集装箱

1. 集装箱尺寸

集装箱尺寸包括集装箱外尺寸和集装箱内尺寸。

集装箱外尺寸是指包括集装箱永久性附件在内的集装箱外部最大的长、宽、高。它是确定集装箱能否在船舶、底盘车、货车、铁路车辆之间进行换装的主要参数,是各运输部门必须掌握的一份重要技术资料。

集装箱内尺寸是指集装箱内部的最大长、宽、高。高度为箱底板面至箱顶板最下面的距离,宽度为两个内侧衬板之间的距离,长度为箱门内侧板量至端壁内衬板之间的距离。它决定集装箱内容积和箱内货物的最大尺寸。

按集装箱内尺寸可以计算出货物容积。同一规格的集装箱,由于结构和制造材料的不同,其内容积略有差异。集装箱内容积是物资部门或其他装箱人必须掌握的重要技术资料,集装箱尺寸如表 3-1 所示。

表 3-1 集装箱尺寸

规 格	内容积长、宽、高（米）	配货毛重（吨）	体积（立方米）
20 尺柜	5.69×2.13×2.18	17.5	24~26
40 尺柜	11.8×2.13×2.18	22	54
40 尺高柜	11.8×2.13×2.72	22	68
45 尺高柜	13.58×2.34×2.71	29	86
20 尺开顶柜	5.89×2.32×2.31	20	31.5
40 尺开顶柜	12.01×2.33×2.15	30.4	65
20 尺平底货柜	5.85×2.23×2.15	23	28
40 尺平底货柜	12.05×2.12×1.96	36	50

2. 国际标准集装箱规格

国际标准集装箱共有 3 个系列、13 种规格。在国际海上集装箱运输中采用最多的是 IAA 型（40 尺柜）集装箱和 IC 型（20 尺柜）集装箱。将尺寸由米换成英尺即 20 尺货柜，其外尺寸为 20 英尺×8 英尺×8 英尺 6 英寸；40 尺货柜，其外尺寸为 40 英尺×8 英尺×8 英尺 6 英寸；40 尺高柜，其外尺寸为 40 英尺×8 英尺×9 英尺 6 英寸。

3. 计算单位

集装箱计算单位（Twenty Equivalent Unit, TEU），又称 20 英尺换算单位，是计算集装箱箱数的换算单位。也称国际标准箱单位，通常用来表示船舶装载集装箱的能力，也是集装箱和港口吞吐量的重要统计、换算单位。目前各国大部分集装箱运输，都采用 20 英尺和 40 英尺集装箱。为使集装箱箱数计算统一化，通常将 20 英尺集装箱作为一个计算单位，40 尺集装箱作为两个计算单位，以利于统一计算集装箱的营运量。

在统计集装箱数量时有的一个术语——自然箱，也称“实物箱”。自然箱是不进行换算的实物箱，即不论是 40 英尺集装箱、30 英尺集装箱、20 英尺集装箱或 10 英尺集装箱均作为一个集装箱统计。

3.3.2 公路运输装备

公路运输装备主要是指汽车。汽车物流是物流领域的重要组成部分，具有与其他物流所不同的特点，是一种复杂程度极高的物流活动。随着中国汽车工业的飞速发展，在成本控制变得越来越重要的今天，汽车物流的成本控制也日益成为人们关注的焦点，通过资源整合来降低物流成本，已经成为物流企业所必须面对和亟待解决的问题。

货运汽车分为以下几类。

微型：总质量≤1.8t

轻型：1.8t<总质量≤6t

中型：6t<总质量≤14t

重型：总质量>14t

货车按用途分类：普通货车是在敞开式的（平板式）或封闭式的（厢式）载货空间内载运货物的货车。

多用途货车。多用途货车主要用于载运货物，但在驾驶员座椅后带有固定或折叠式座椅，可载运三个以上乘客。

全挂牵引车。全挂牵引车是通过车辆自身的牵引挂钩与被牵引挂车的连接杆实现连接的，其中包括电器连接、刹车系统连接。它本身可在附属的载运平台上运载货物。

越野货车。越野货车能够运输多种货物，其与普通货车提供的服务大致相同，只是在车型的配置与特点方面有所区别。

专用作业车。专用作业车是用于特殊工业的货车，如消防车、救险车、垃圾车、应急车、街道清洗车、扫雪车、清洁车等。

专用货车。专用货车是用于运输特殊物品的货车，如罐式车、乘用车运输车、集装箱运输车等。

3.3.3 铁路运输装备

1. 铁路机车的分类

客运机车也就是牵引客车的机车，相对货运机车来说，客运机车的牵引力要小一些，速度要快些。这是因为客车的编组较少，一般为20多节，载重量也比货车小得多，没有必要“大马拉小车”，造成浪费。

货运机车是用来牵引货车的，我国除了重载列车，一般的货运列车编组为60节，载重量约为3500t。显然，货运机车的牵引力要比客运机车的牵引力大得多，但速度没有客运机车那么快。

调车机车主要在车站完成车辆转线及货场取送车辆等各项调车作业，它的特点是机动灵活，其车身较短，能通过较小的曲线半径，而速度要求相对不高。

按机车牵引动力来划分，目前有蒸汽机车、内燃机车和电力机车。

各种机车及其速度比较如图3-3所示。

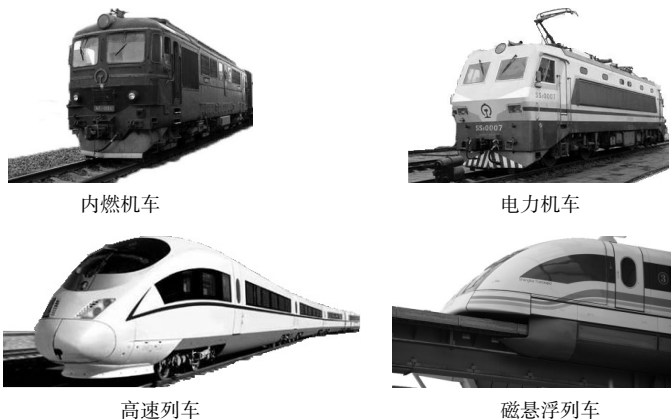


图3-3 各种机车及其速度比较

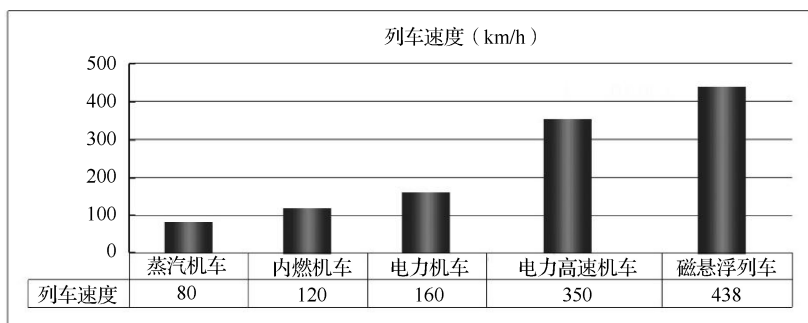


图 3-3 各种机车及其速度比较（续）

2. 铁路车辆

铁路车辆分类主要有以下三种。

一是按用途划分，铁路车辆有客车和货车两大类。常见的客车有硬座车、软座车、硬卧车、软卧车、餐车、行李车、邮政车等。常见的货车则有平车、敞车、棚车、罐车、保温车等。

二是按车辆的轴数划分，铁路车辆有四轴车、六轴车、八轴车等。轴数越多，车轮也越多，载重量就越大。

三是按车辆的载重量划分，如货车有 50t、60t、75t、90t 等不同的载重量。

小知识 轴重

轴重并不是指车轴本身的重量，而是车辆总重与轴数之比，也就是车辆每一对车轮加于轨道的重力（自重+荷载）。车辆的轴重受制于轨道和桥梁允许的最大承重量。目前，我国铁路线路允许的最大轴重为 23t。也就是说，在同一条线路上，要想拉更多的货物（如重载货物列车）就必须增加车辆的轴数，采用多轴车来分担每根轴的重量。

（1）客车

铁路客车是指载运旅客的车辆、为旅客提供服务的车辆及挂运在旅客列车中的其他用途的车辆。

目前，中国铁路客车根据用途的不同，主要有如下几种：硬座车、软座车、硬卧车、软卧车、行李车、餐车、邮政车和试验车。此外，还有公务车、卫生车、医务车、维修车、文教车、特种车等。具体型号如表 3-2 所示。

表 3-2 客车基本型号

车 种	基 本 型 号	车 种	基 本 型 号
软座车	RZ	行李车	XL
硬座车	YZ	邮政车	UZ
双层软座车	SRZ	餐车	CA
双层硬座车	SYZ	公务车	GW

续表

车 种	基 本 型 号	车 种	基 本 型 号
软卧车	RW	试验车	SY
硬卧车	YW		

(2) 货车

铁路货车的类型较多，根据所装货物种类的不同而选用不同的车体，铁路货车又可分为通用货车和专用货车。

① 敞车。敞车是具有端壁、侧壁而无车顶的货车，主要运送煤炭、矿石、矿建物资、木材、钢材等大宗货物，也可用来运送重量不大的机械设备。如果在所装运的货物上蒙盖防水帆布或其他遮盖物后，可代替棚车承运怕雨淋的货物。因此敞车具有很强的通用性，在货车车厢组成中数量最多；约占货车车厢总数的 50%。敞车按卸货方式不同可分为两类：一类是适用于人工或机械装卸作业的通用敞车；另一类是适用于大型工矿企业、站场、码头之间成列固定编组运输、用翻车机卸货的敞车，敞车如图 3-4 所示。



图 3-4 敞车

② 棚车。棚车是有侧壁、端壁、地板和车顶，在侧壁上有门和窗的货车，用于运送怕日晒、雨淋、雪侵的货物，包括各种粮谷、日用工业品及贵重设备仪器等。一部分棚车还可以运送人员和马匹。中国旧有的棚车车型很多，多为载重 30t 的小型货车。从 1953 年起中国开始制造载重 50t、容积 101m³、车体为全钢结构的 P50 型棚车。1957 年后设计制造了载重 60t、容积为 120m³的 P13、P60、P61 型棚车；1980 年设计制造了 P62 型棚车；20 世纪 90 年代后生产了 P63、P64、P70 型棚车。P63 型棚车载重 60t、容积 137m³、车体为全钢电焊结构，钢结构内部装有木质内衬板和木地板，除供运送需要防雨雪和较为贵重的货物外，也可用于装运人员及马匹，P63 型棚车的车辆长度为 16.438m，构造速度 100km/h。

③ 罐车。罐车是车体呈罐形的车辆，用来装运各种液体、液化气体和粉末状货物等。这些货物包括汽油、原油、各种粘油、植物油、液氨、酒精、水、各种酸碱类液体、水泥、氧化铅粉等。罐车在铁路运输中占有很重要的地位，中国在 20 世纪 50 年代初期只能制造载重 25t、有效容积仅为 30.5m³的全焊结构罐车，1953 年设计制造了载重 50t、有效容积 51m³的全焊结构罐车，之后又制造了有效容积 60m³、载重 52t 的罐车及有效容积 77m³、载重 63t 的各种罐车，容积最大的罐车是有效容积为 110m³的液化气体罐车，罐体呈鱼腹

形。罐车通常有纵向水平置放的圆柱形罐体，以及排卸装置和进入孔、安全阀等附属装置。罐体内有表示装载量的容积标尺。旧型罐车车顶上有空气包，作为液体膨胀的附加容器，新型罐车的车顶上没有空气包，仅在装载时留出供液体膨胀用的容积。新型罐车的罐体为全封闭型结构，本身有足够的强度和刚度，因此有些新型罐车取消了枕梁间的部分底架，成为无底架罐车。这种罐车自重较轻，但由于所装货物多属易燃品或危险品，为了保证运输安全，罐体连接处必须具有极高的可靠性。根据罐车的用途不同，其结构也有差异。

粘油罐车：用于装载原油、矿物油等，通常在罐体下部外侧设有夹层加温套，在卸车时通入蒸汽对货物进行加温，使其易于从下卸阀排出。

轻油罐车：用于装运汽油等轻质液态货物，这种罐车没有加温套，货物通常由上部进入孔通过抽油管卸出而不用下卸阀，以免渗漏发生危险。

酸碱类罐车：用于装运各种酸类或碱类液态货物，罐体内部通常有耐腐蚀涂层，或用不锈钢制造。罐体下部有加温套，上部设抽液管。

液化气罐车：用于装运液化气体，罐体能承受 2 兆帕的工作压力，设有气相阀和液相阀，上部有遮阳罩。

粉状货物罐车：用于装运散装水泥、面粉等粉状货物，罐体为卧式或立式。卸货时把压缩空气通入气室，使罐内货物流态化，随气流经管道输送到指定地点，罐车如图 3-5 所示。



图 3-5 罐车

④ 有盖漏斗车。有盖漏斗车是由棚车派生出来的一种专用货车，用于装运散装粮谷、化肥、水泥、化工原料等怕湿的散粒货物。车体下部设有漏斗，侧壁垂直，没有门窗，端壁下部向内倾斜，车顶有装货口，口上有可以锁闭的盖，漏斗底门可以用人力或机械开闭。打开底门，货物靠自身重力自动卸出。

⑤ 家畜车。家畜车是用于装运家畜或家禽的车辆，其结构与普通棚车类似，但其侧壁、端壁由固定的和活动的栅格组成，可以调节开口改变通风。车内分 2~3 层，并有押运人员休息和放置用具、饲料的小间，以及相互连通的水箱。目前此类车辆已经停止生产，现有家畜车也加改成 J5SQ 型、J6SQ 型货车，用于装运小型汽车。

⑥ 平车。平车是用于装运原木、钢材、建筑材料等长型货物和集装箱、机械设备等的货车，只有地板而没有侧壁、端壁和车顶。有些平车装有高 0.5~0.8 米、可以放倒的侧板和端板，需要时可以将其立起，以便装运一些通常由敞车运输的货物。近年来各种专用平

车有了很大发展,平车如图 3-6 所示。

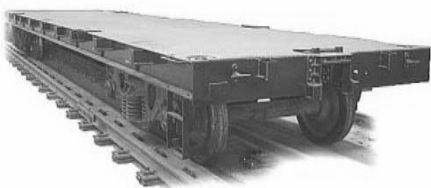


图 3-6 平车

⑦ 长大货物车。长大货物车用于装载超长、超重和超限的货物,如大功率变压器、发电机的定子和转子、大型机床、轧钢机牌坊、合成反应塔等。长大货物车的载重量可达数十吨至数百吨。按结构区分有:长大平车,为长度较一般平车长的多轴平车;凹底平车,俗称元宝车,底架中部装货平台比两端低,可装载截面尺寸较大的货物;重联平车,由两个或两个以上平车或多轴平车重联而成,两端平车上设置可旋转的枕鞍,用于装运长型的自承货物;落下孔车,其装货平台上开孔,使货物的某些部分可以落在地板面以下,从而可以装载更大型的货物;钳夹车,货物通过它下部的耳孔和销、上部的支承同前后钳形梁的相应部位相连接,此时货物本身成为承载车体的一个组成部分,空载时,两个钳形梁可相互连接;转向架常采取多轴形式,甚至把几个多轴转向架用桥架连接起来,组成组合转向架来支撑车体。

⑧ 背负式平车和集装箱平车。一些国家的铁路运输在汽车拖挂运输和集装箱运输迅速发展的基础上,为降低运输成本,与公路运输相竞争而发展的专用平车,用于装运汽车挂车或半挂车和集装箱。这种车辆采用关节式结构,相邻车端可共用一台二轴转向架以减轻车辆自重;采用小直径车轮,最大限度地降低装载平台的高度,以适应半拖车或集装箱体积大而重量较轻的特点。背负式平车上设有半挂车的支架,停车时可以将底板倾斜,以便用牵引车将半挂车由站台拉到连挂的平车上,或由平车拉到站台上。

⑨ 轿车平车。发达国家铁路部门为运输轿车而研发的一种专用平车。车体分为 2~3 层。常采用小直径车轮使平车得到较大的装载高度。轿车平车设有跳板,以便轿车自行上下平车。

⑩ 保温车。保温车又称冷藏车,用于运送易腐货物。保温车的外形似棚车,周身遍装隔热材料,内侧侧壁上有可密闭的外开式车门。车内有降温装置,可使车内保持需要的温度;有的保温车还有加温装置,在寒冷的季节里可使车内保持高于车外的温度。按制冷方式的不同,保温车有不同类型,如冰箱冷藏车、机械冷藏车、无冷源冷藏车等。

冰箱冷藏车,利用冰盐混合物融化时吸热以降低车内温度。旧型冰箱冷藏车的冰箱设在车体两端,车内温度不够均匀,因而需增设强迫通风装置。后来出现的车顶冰箱式冷藏车,冰箱沿纵向分布在车顶上,可以改善车内的温度分布,但也存在车辆重心高、需经常加冰、加盐和清洗冰箱困难的缺点。冰箱冷藏车还要求在地面上设置加冰站网,有些国家已不采用。我国也于 2000 年后停止生产冰箱冷藏车,现在的该类车辆加改成 PB 车,替代棚车使用,用于专线运输。

机械冷藏车。利用液态制冷剂蒸发，吸收车内热量，再将蒸汽压缩至液态，通过冷凝器将热量散发到车体外部，如此循环，达到制冷的目的。常用的制冷剂有氨、氟利昂 F12 等。同冰箱冷藏车相比，机械冷藏车可以获得较低而较均匀的车内温度，而且温度能自动调节。机械冷藏车有车组和单节车厢两种类型。中国铁路的机械冷藏车组有：23 节式（包括 20 节货物车、1 节柴油发电车、1 节制冷机械车和 1 节乘务员车）和 12 节式（包括 10 节货物车、1 节带乘务员室的柴油发电车和 1 节制冷机械车），机械冷藏车由发电车供电，制冷车用氨做制冷剂集中制冷，而以盐水在机械车和货物车间循环作为冷媒。此外还有 10 节、9 节和 5 节式机械冷藏车组，车组中只有 1 节带乘务员室的柴油发电车，其余为货物车，发电车为车组集中供电，各节货物车用氟利昂 F12 做制冷剂的制冷设备单独制冷。多节式冷藏车组只有在货物发运量足够大时，它的载重量才能得到充分利用，因而它的组成向着较少节数方向发展。单节机械冷藏车将发电、制冷、货物间和控制设备设置在同一节车厢上，既可单独使用，也可编成车组，而且还可以自动控制，实现无人管理，因而正在迅速发展。

无冷源冷藏车。车上仅有隔热车体而无任何制冷或加温装置。中国铁路新研发的冷板式冷藏车即属此类。冷板式冷藏车的车顶上设有长方形箱状容器——冷冻板，内装低晶共融溶液，靠地面上的制冷装置使溶液冻结。通常一次制冷足够一个运程的需要。车上的溶液可以重复使用，不需要沿途添加，因而可以节约运输时间。无冷源冷藏车在一些国家的铁路运输中得到越来越多的应用，保温车如图 3-7 所示。



图 3-7 保温车

3.3.4 航空运输装备

飞机，专业术语是固定翼机，泛指比空气重、有动力装置驱动、机翼固定于机身且不会相对机身运动、靠空气对机翼的作用力而产生升力的航空器。这种定义是为了与滑翔机和旋翼机有所区别。固定翼飞机是目前最常见的航空器形态。动力的来源包含活塞发动机、涡轮螺旋桨发动机、涡轮风扇发动机或火箭发动机等。飞机是现代生活中不可缺少的运输工具，飞机具有两个最基本的特征：其一是它自身的密度比空气大，并且它是由动力驱动的；其二是飞机有固定的机翼，机翼提供升力使飞机翱翔于天空。

不具备以上特征的不能称为飞机,这两点缺一不可。例如,一个飞行器的密度小于空气的密度,那它就是气球或飞艇;如果没有动力装置,只能在空中滑翔,则被称为滑翔机;飞行器的机翼如果不固定,靠机翼旋转产生升力,就是直升机或旋翼机。

飞机机翼上下两侧的形状是不一样的,上侧要凸一些,而下侧要平一些。当飞机滑行时,机翼在空气中移动,从相对运动来看,是空气沿机翼流动。由于机翼上下侧的形状不一样,在同样的时间内,机翼上侧的空气比下侧的空气流过了较多的路程(曲线长于直线),即机翼上侧的空气流动得比下侧的空气快。根据流体力学的原理,当飞机滑动时,机翼上侧的空气压力要小于下侧的空气压力,这就使飞机产生了一个向上的升力。当飞机滑行到一定速度时,这个升力就达到了足以使飞机起飞的力量。这就是飞机的原理。

(1) 波音系列飞机

1958年,波音公司生产了波音707飞机,并投入航线飞行。它采用了涡轮喷气发动机,提高了飞机的飞行速度和飞行高度,增大了载客量和航程,属于第一代喷气民用运输机。后来通过改进喷气发动机技术,出现了高流量比的涡轮风扇发动机。1963年,波音公司将涡轮风扇发动机用作动力装置,生产了波音727飞机。其耗油率低,发动机噪声小,具有较好的起飞着陆性能和中短程使用的经济性,波音727属于第二代喷气民用运输机。早期生产的型号有727-100、727-100C、727-100QC等,现已停产。仍在生产的有727-200,是一种加长型飞机,最多可载客189人。此外还有改进的727-200和727-100C。前者增加了载油量,加大了航程;后者为客货两用型运输机。1967年,波音公司根据对短程航线需要的估计,生产了波音737短程运输机。波音公司相继研制了波音757、波音767、波音777三种系列的中等运载能力和中等航程的民用运输机,并于20世纪80年代生产和投入航线。它们装有两台涡轮风扇发动机,可载客200~300人。

(2) 空中客车系列飞机

空中客车系列飞机共有5种类别:A300、A310、A320、A330、A340。每种又有若干种改良型。A300为基本型,可载客251~267人,有A300B2、A300B4、A300-600、A300C和A300F等改良型。A310由A300发展而成,机翼和机身较A300稍有缩短,可载客210~245人,有A310-200和A310-300等改良型。A320是普通机身的中近程客机,它采用先进的电传操纵系统,旅客舱典型布局载客150人,高密度布局载客174人,有A320-100、A320-200、A319等改良型。A330在A300-600的基础上,机身加长,恢复宽机身,航程增大,为中远程客机,有A330-300和A330-300X等改良型。A340属四发中远程大型客机,载客263~335人,在机翼上装四台涡轮风扇发动机,机上装有多普勒导航系统和自动着陆设备等,机翼端部有小翼。A340客机大量使用复合材料,提高发动机功率,耗油率有所降低,客舱装有最新声像娱乐设备,拥有完善的通信导航系统。

(3) 安系列飞机

安-24是苏联安东诺夫设计局研制的双发涡轮螺旋桨支线客机,用来代替20世纪50年代苏联国内航线上的伊尔12、伊尔14、和立-2等客机。安-24客机于1958年开始设计,1959年12月第一架原型机首次试飞,1960年开始批量生产,1978年停产,共生产约1100架,

有一部分客机用于空军部队。随后，苏联安东诺夫设计局在安-24 客机的基础上进行不断改进，先后研制出安-26 运输机、安-30 航空观测机、安-32 运输机。

（4）运系列飞机

运系列飞机是陕西飞机制造公司生产的，陕西飞机制造公司是中国大中型运输飞机和微型汽车重要的科研生产基地，公司总部位于陕西省汉中市。运 8 系列飞机是目前国产最大的多用途运输机。运 8 飞机装有 4 台涡轮螺旋桨发动机，载重量 20t，最大航程 5600 公里，是性能优良、用途广泛、安全可靠、适应性强的运输机种，其在满足国内用户的同时已向多个国家出口。作为一种优秀的平台机，运 8 系列飞机目前拥有各类改进改型近三十种，是国产飞机中发展专业机型最多、改进改型潜力最大的机种。运 8 系列飞机现有运 8F100 型、运 8F200 型、运 8F400 型和运 8F600 型四种民用货运飞机，运 8F600 型飞机以其高效率、低噪声、长航程、大载货量的特性，有望成为未来主力支线货运飞机。

（5）新舟系列

新舟系列飞机是我国西安飞机工业公司生产的系列飞机，产品有新舟 600 支线客机。

3.3.5 水路运输装备

因分类方式的不同，同一条船可以有不同的称呼。多数船是按船舶的用途分类来称呼的。按用途的不同，船可分为：客货船、普通货船、集装箱船、滚装船、载驳货船、散货船、油船、液化气体船、兼用船等。

1. 客货船

客货船除了载运旅客，还载有部分货物（水线以下的船舱尽可能用来装货）。客货船在要求上与客船相同。

2. 普通货船

俗称为杂货船。杂货，也称为统货，是指机器设备、建材、日用百货等各种物品。专门运输包装成捆、成包、成箱的杂货的船，称为杂货船或普通货船。杂货船具有下列特征。

① 载重量不是很大，远洋的杂货船总载重量为 10000~14000t；近洋的杂货船总载重量为 5000t 左右；沿海的杂货船总载重量为 3000t 以下（由于货种多，货源不足，装卸速度慢，靠港时间长，杂货船的载重量过大会使成本大幅增长）。

② 为了理货方便，杂货船一般设有 2~3 层甲板。载重量为万吨级的杂货船，设有 5~6 个货舱。机舱位置多数位于船身中后方，也有的采用尾机型。

③ 杂货船一般都设有首楼，在机舱的上部设有桥楼。老式的 5000t 级杂货船，多采用三岛型。

④ 许多万吨级的杂货船，因压载的要求，常设有深舱，同时深舱可以用来装载液体货物（油、蜜糖等）。

⑤ 杂货船一般都装有起货设备，多数以吊杆为主，也有的装有液压旋转吊机。

⑥ 大多数杂货船，每个货舱只有一个舱口，但少数杂货船根据装卸货物的需要，采用

双排舱口。

⑦ 不定期的杂货船一般为低速船。航速过高对于杂货船来说是很不划算的。远洋杂货船的航速约为 14~18 节，续航力为 12000 海里以上；近洋杂货船的航速为 13~15 节；沿海杂货船的航速为 11~13 节。

⑧ 一般杂货船都是配备一部主机，单螺旋桨。集装箱船，是专门运输集装箱货物的船，可分为三种类型：全集装箱船，是一种专门装运集装箱的船，不装运其他形式的货物；半集装箱船，在船的中部区域作为集装箱的专用货舱，而船两端的货舱可以装载其他杂货；可变换的集装箱船，是一种多用途船，这种船的货舱，根据需要可随时改变设施，既可装运集装箱，也可以装运其他普通杂货，以提高船的利用率。

3. 滚装船

货物装卸不是从甲板上的货舱口垂直地吊进吊出，而是通过船首、船尾或两舷的开口及搭到码头上的跳板，用拖车或叉式装卸车把集装箱或货物连同带轮子的底盘，从船舱运至码头的一种船。滚装船的主要优点是不需要起货设备，货物在港口不需要转载就可以直接拖运至收货地点，缩短货物周转的时间，减少货损。

4. 载驳货船

载驳货船又称子母船，这是一种把驳船作为“浮动集装箱”，利用母船升降机和滚动设备将驳船载入母船，或利用母船上的起重设备把驳船（子船）由水面上吊起，然后放入母船的一种船。许多载驳货船的甲板上载有集装箱船。典型的载驳货船有下列四种。

① 普通载驳货船，又称拉西式载驳货船（Lighter Aboard Ship, LASH）。它与全集装箱船一样，也是一种分格结构的船，舱内设有许多驳格，每一驳格内可装四层驳船，甲板上可堆装两层。

② 海蜂式载驳货船，又称西比式载驳货船（See-Bee Carrier）。其特点是没有舱口，舱内设有三层全通甲板，驳船的装卸靠船尾升降井内设置的升降平台和小车水平滚动来完成。

③ 双体载驳货船，又称巴卡特载驳货船（Barge Aboard Catamaran, BACAT）。这种船为双体结构，首部封闭而尾部分开，依靠升降平台和甲板上的滚轮装卸驳船进行货物的装卸。

④ 浮坞式载驳货船，又称巴可型载驳货船，母船下沉至一定深度，用浮坞船的方式将驳船浮进浮出，并可多层装载驳船。

5. 散货船

散装运输谷物、煤、矿砂、盐、水泥等大宗干散货物的船舶，都可以称为干散货船，或简称散货船。因为干散货船的货种单一，货物不需要包装成捆、成包、成箱地装载运输，不怕挤压，便于装卸，所以散货船都是单甲板船。总载重量在 50000t 以上的散货船，一般不装起货设备。由于谷物、煤和矿砂等的积载因数（每吨货物所占的体积）相差很大，所需的货舱容积、船体的结构、布置和设备等许多方面都有所不同。因此，一般习惯上仅把

装载粮食、煤等货物积载因数相近的船，称为散装货船，而将装载积载因数较小的矿砂等货物的船，称为矿砂船。用于运输粮食、煤、矿砂等大宗散货的船通常分为如下几个级别。

① 总载重量为 100000t 级以上的船，称为好望角型船。

② 总载重量为 60000t 级的船，通常称为巴拿马型船。这是一种巴拿马运河所容许通过的最大船型。船长要小于 245 米，船宽不大于 32.2 米，最大吃水深度为 12.04 米。

③ 总载重量为 35000~40000t 级，称为轻便型散货船。这种船吃水较浅，世界上各港口基本都可以停靠。

④ 总载重量为 20000~27000t 级，称为小型散货船。这种的是可驶入美国五大湖泊的最大船型，船长不超过 222.5 米，船宽小于 23.1 米，最大吃水深度要小于 7.925 米。

用于运输矿砂的船，由于载重量越大，运输成本越低，目前，矿砂船最小的总载重量为 57000t，最大载重量的为 260000t，大多数矿砂船的载重量为 12000~150000t。由于船型高大，在涨潮时岸上的起货设备的高度往往不够高，因此，这种矿砂船在装卸货的同时，利用压载水的多少来调节船吃水的深浅。

6. 油船

油船从广义上讲是指散装运输各种油的船，除了运输原油，还装运石油、各种动植物油、液态的天然气和石油气等。但是，通常所称的油船，多数是指运输原油的船，而装运石油的船，称为成品油船；装运液态的天然气和石油气的船，称为液化气体船；油轮的载重量越大，运输成本越低。由于原油货源充足，装卸速度快，所以油船可以建造得很大。近海油船的总载重量为 30000t 左右；近洋油船的总载重量为 60000t 左右；远洋的大油轮的总载重量为 200000t 左右；超级油轮的总载重量为 300000t 以上。最大的油轮的总载重量已达到 560000t。油船都是单甲板、单底结构。货舱破损后，油浮在水面上，舱内不至于大量进水，故油船除了在机舱区域内设置双层底，油舱区域一般不设置双层底。但是，油轮发生海损事故后会造成污染，近年来有的大型油轮，设置了双层底或双层船壳。

7. 液化气体船

专门散装运输液态的石油气和天然气的船，也有人称之为特种油船。按其运输时液化气的温度和压力，液化气体船可分为三种类型。

① 压力式液化气体船。这种液化气体船适用于近海短途运输且液化气体的运输量小。它是在常温下，将气体加压至液化状态，把液化气贮藏在高压容器中进行运输。这种运输方式，船体结构及操作技术都比较简单，但容器重量大，船的容量利用率低，不适用于建造大型高压容器。

② 低温压力式液化气体船。把液化气体的温度控制在常温 45℃ 以下，但高于液化气体的沸点，在这样的温度范围内，把气体加压至液态进行运输。采用这种方式运输，需要控制液化气体的温度和压力，舱内要隔热绝缘，并且设置冷冻装置。

③ 低温式液化气体船。在大气压力下，将气体冷却至液态的温度进行运输。船上设有温度和压力控制装置。它适用于运输大量液化气体，目前这种类型的液化气体船较多。

8. 兼用船

兼用船是指既可以装载原油，也可以装载散货或矿砂的两用船或三用船。散货船、矿砂船和油船等专用船，虽然载重量都比较大，但是由于所运输的货物种类单一，回航不能装运其他种类货物，只好压载空放。兼用船是根据货物种类的变化，船在往返航程中，可以装载不同种类的货物。兼用船主要有下列两种类型。

① 矿/油两用船：用于运输矿砂和原油。这种船的中间货舱比较窄，占整个船货舱的40%~50%。运输矿砂时将矿砂装在中间货舱内，而运输原油时，将原油装在两侧边舱和中间舱内。

② 矿/散/油三用船：用于运输矿砂、较轻的散货和原油。

3.3.6 装卸工具

1. 叉车

叉车是指对成件托盘货物进行装卸、堆垛和短距离运输作业的各种轮式搬运车辆，国际标准化组织 ISO/TC110 将其称为工业车辆。叉车属于物料搬运机械，广泛应用于车站、港口、机场、工厂、仓库等国民经济各部门，是机械化装卸、堆垛和短距离运输的高效设备，叉车如图 3-8 所示。



图 3-8 叉车

(1) 叉车的技术参数

叉车的技术参数是用来表明叉车的结构特征和工作性能的。叉车的主要技术参数有：额定起重量、载荷中心距、最大起升高度、门架倾角、最大起升速度、最高行驶速度、最小转弯半径、最小离地间隙、轴距和轮距等。

① 额定起重量。叉车的额定起重量是指在货物重心至货叉前壁的距离不大于载荷中心距时，允许起升的货物的最大重量，以 t（吨）表示。当货叉上的货物重心超出了规定的载荷中心距时，由于叉车纵向稳定性的限制，起重量应相应减小。

② 载荷中心距。载荷中心距是指在货叉上放置标准货物时，其重心到货叉垂直段前壁的水平距离，以 mm（毫米）表示。额定起重量为 1t 的叉车，其载荷中心距为 500mm。

③ 最大起升高度。最大起升高度是指在平坦坚实的地面上，叉车满载，货物升至最高

位置时，货叉水平段的上表面离地面的垂直距离。

④ 门架倾角。门架倾角是指无载的叉车在平坦坚实的地面上，门架相对其垂直位置向前或向后的最大倾角。前倾角的作用是为了便于叉取和卸放货物；后倾角的作用是在叉车带货运行时，防止货物从货叉上滑落。根据作业需要，一般叉车的前倾角为 $3^{\circ} \sim 6^{\circ}$ ，后倾角为 $10^{\circ} \sim 12^{\circ}$ 。

⑤ 最大起升速度。叉车最大起升速度通常是指叉车满载时，货物起升的最大速度，以 m/min （米/分）表示。提高叉车的最大起升速度，可以提高作业效率，但起升速度过限，容易发生货损和机损事故。目前国内叉车的最大起升速度已提高到 20m/min 。

⑥ 最高行驶速度。提高叉车的行驶速度对提高叉车的作业效率有很大影响。额定起重量为 1t 的内燃叉车，其满载时最高行驶速度不少于 17m/min 。

⑦ 最小转弯半径。当叉车在无载低速行驶、打满方向盘转弯时，车体最外侧和最内侧至转弯中心的最小距离，分别称为最小外侧转弯半径和最小内侧转弯半径。最小外侧转弯半径越小，则叉车转弯时需要的地面面积越小，机动性越好。

⑧ 最小离地间隙。最小离地间隙是指车轮以外，车体上固定的最低点至地面的距离，它表示叉车无碰撞地越过地面凸起障碍物的能力。最小离地间隙越大，则叉车的通过性越高。

⑨ 轴距和轮距。叉车轴距是指叉车前后桥中心线的水平距离。轮距是指同一轴上左右轮中心的距离。增大轴距，有利于叉车的纵向稳定性，但会使车身长度和最小转弯半径增加。增大轮距，有利于叉车的横向稳定性，但会使车身总宽和最小转弯半径增加。

（2）根据工况选择车型和配置

车型和配置的选择一般要从以下几个方面出发。

① 作业功能。叉车的基本作业功能分为水平搬运、堆垛/取货、装货/卸货、拣选。根据企业所要达到的作业功能，可以从上面介绍的车型中初步确定叉车的种类。另外，特殊的作业功能会影响到叉车的具体配置，例如，搬运的是纸卷、铁水等，需要叉车安装属具来完成特殊功能。

② 作业要求。叉车的作业要求包括托盘或货物规格、提升高度、作业通道宽度、爬坡度等一般要求，同时还需要考虑作业效率（不同的车型的作业效率不同）、作业习惯（如习惯坐驾还是站驾）等方面的要求。

③ 作业环境。如果企业需要搬运的货物或仓库环境对噪声或尾气排放等环保方面有要求，在选择车型和配置时应有所考虑。如果是在冷库中或是在有防爆要求的环境中，叉车的配置也应该是冷库型或防爆型的。选择车型和原配置时应仔细考察叉车作业时需要经过的地点，设想可能的情境，例如，出入库时门高对叉车是否有影响，进出电梯时电梯高度和承载度对叉车的影响，在楼上作业时楼面承载度是否达到相应要求等。

在选型和确定配置时，要向叉车供应商详细描述工况，并实地勘察，以确保选购的叉车完全符合企业的需要。即使完成以上步骤的分析，仍然可能有几种车型同时都能满足上述要求。此时需要注意以下几个方面。

第一,不同车型的工作效率不同,那么需要的叉车数量、司机数量也不同,这些会导致一系列成本发生变化。

第二,如果叉车在仓库内进行作业,不同车型所需的通道宽度不同,不同车型的提升能力也有差异,由此会带来仓库布局的变化,进而带来货物存储量的变化。

第三,车型及其数量的变化,会对车队管理等诸多方面产生影响。

第四,不同车型的市场保有量不同,其售后保障能力也不同。例如,低位驾驶三向堆垛叉车和高位驾驶三向堆垛叉车同属窄通道叉车系列,都可以在很窄的通道内(1.5~2米)完成堆垛、取货。但是前者驾驶室不能提升,因而操作视野较窄,工作效率较低。后者能完全覆盖前者的功能,而且性能更出众,因此在欧洲市场上后者的销量比前者的销量多出4~5倍,在中国则达到6倍以上。因此大部分供应商都侧重发展高位驾驶三向堆垛叉车,而低位驾驶三向堆垛叉车只是用在小吨位、提升高度低(一般在6米以内)的工况下。在市场销量很少时,其售后服务的工程师数量、工程师经验、配件库存水平等就会相对较弱。

要对以上几个方面的影响进行综合评估,结合工况选择最理想的叉车。

2. 起重设备

起重设备是指搬运或移动重物的机电设备。起重设备包括额定起重量大于或等于0.5t的升降机,额定起重量大于或等于1t且提升高度大于或等于2米的起重机,以及承重形式固定的电动葫芦、液压搬运车、叉车设备等。

(1) 起重设备的分类

起重设备按结构不同可分为轻小型起重设备、升降机和架空单轨系统等几类。轻小型起重设备主要包括起重滑车、吊具、千斤顶、手动葫芦、电动葫芦和普通绞车,轻小型起重设备大多体积小、重量轻、使用方便。除电动葫芦和绞车外,绝大多数轻小型起重设备用人力驱动,适用于工作不繁重的场合。它们可以单独使用,有的也可作为起重机的起升机构。有些轻小型起重设备的起重能力很大,如液压千斤顶的起重量已达750t。升降机主要做垂直或近于垂直的升降运动,具有固定的升降路线,包括电梯、升降台、矿井提升机和料斗升降机等。起重机是在一定范围内垂直提升并水平搬运重物的多动作起重设备。架空单轨系统具有刚性吊挂轨道所形成的线路,能把物料运输到厂房各处,也可将运送范围扩展到厂房外部。

(2) 起重设备的工作特点

① 起重设备通常结构庞大,机构复杂,能完成起升运动、水平运动。例如,桥式起重机能完成起升、大车运行和小车运行3个运动;门座起重机能完成起升、变幅、回转和大车运行4个运动,在作业过程中,起重设备常常是几个不同方向的运动同时操作,技术难度较大。

② 起重设备所吊运的重物多种多样,其载荷是变化的。有的重物重达几百吨乃至上千吨,有的物体长达几十米,形状也很不规则,有散粒、热熔状态、易燃易爆危险物品等,吊运过程复杂而危险。

③ 大多数起重设备,需要在较大的空间范围内运行,有的要装设轨道和车轮(如塔吊、桥吊等);有的要装上轮胎或履带在地面上行走(如汽车吊、履带吊等);有的需要在钢丝绳上行走(如客运、货运架空索道)。起重设备的活动空间较大,一旦出现事故,其影响的范围也较大。

④ 有的起重机械需要直接载运人员在导轨、平台或钢丝绳上做升降运动(如电梯、升降平台等),其可靠性直接影响人身安全。

⑤ 起重设备暴露的、活动的零部件较多,且常与吊运作业人员直接接触(如吊钩、钢丝绳等),存在许多偶发的危险因素。

⑥ 作业环境复杂。从大型钢铁联合企业,到现代化港口、建筑工地、铁路枢纽、旅游胜地,都有起重机械在运行;作业场所常常会有高温、高压、易燃易爆、输电线路、强磁等危险因素,对设备和作业人员形成威胁。

⑦ 在起重作业中常常需要多人配合,共同进行。一项操作,要求指挥、捆扎、驾驶等作业人员配合熟练、动作协调、互相照应。作业人员应有处理现场紧急情况的能力。多个作业人员之间的密切配合,通常存在较大的难度。

起重设备的工作特点,决定了它与安全生产的关系很大。在起重设备的设计、制造、安装使用和维修等环节上稍有疏忽,就可能造成人员伤亡或设备事故。起重机司机在实际工作中有十不吊:① 吊物上站人,有浮放物不吊。② 超负荷不吊。③ 信号不明、不清楚、光线暗淡不吊。④ 易燃、易爆物及腐蚀物不吊。⑤ 设备有损或吊物直接加工不吊。⑥ 钢丝绳不合格、捆绑不牢不吊。⑦ 埋在地下或凝固在地面的物品,不知重量不吊。⑧ 钢水、铁水包过满不吊。⑨ 歪拉斜拖、锐角、刃角垫不好不吊。⑩ 违章指挥的不吊。



案例 惨烈事故,损失重大!贵州9台吊车及50吨钢架瞬间倒塌!

2018年8月7日,贵州一工地发生一起9台吊车抬吊钢网架,两台折臂、一台侧翻的重大事故。

钢网架重50吨,起升高度30米,在吊装过程中疑似其中一台车钢丝绳断裂进而引发两台徐工吊车折臂,一台三一吊车被拉翻,整个钢网架一侧滑落地面,事故伤亡情况不详。

业内人士称事故疑似因指挥不当,吊车受力分配不均所致。

据悉,钢网架重50吨,提升高度30米,由8台吊车(现场9台吊车,侧方1台吊车并未参与吊装)进行协同吊装,看似安全措施到位,但还是发生了意外,让人痛惜和震惊。具体事故原因还在调查中。

资料来源:招标网. <http://news.zhaobiao.cn>

3. 输送设备

输送设备是指在一定的线路上连续输送物料的搬运机械,又称流水线。输送流水线可进行水平、倾斜和垂直输送,也可组成空间输送线路,输送线路一般是固定的。输送机输送能力大,运距长,还可在输送过程中同时完成若干工艺操作,所以应用十分广泛。

(1) 带式输送机

带式输送机由驱动装置、拉紧装置、输送带、中部构架和托辊组成,输送带作为牵引和承载构件,连续输送散碎物料或成品。带式输送机是一种摩擦驱动的机械。应用它,可以将物料在一定的输送线上,在最初的供料点到最终的卸料点间形成一种物料的输送流程。它既可以进行碎散物料的输送,也可以进行成品的输送。除进行纯粹的物料输送外,还可以与各工业企业生产流程中的工艺过程的要求相配合,形成有节奏的流水作业运输线,所以带式输送机广泛应用于现代化的各种工业企业中。例如,在矿山的井下巷道、矿井地面运输系统、露天采矿场及选矿厂中,均广泛应用带式输送机进行水平运输或倾斜运输。

通用带式输送机由输送带、托辊、滚筒及驱动、制动、涨紧、改向、装载、卸载、清扫等装置组成。

① 输送带。常用的输送带带有橡胶带和塑料带两种。橡胶带适用的工作环境:环境温度为 $-15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$,物料温度不超过 50°C ,向上输送散粒料的倾角在 $12^{\circ}\sim 24^{\circ}$,大倾角输送可用花纹橡胶带。塑料带具有耐油、耐酸、耐碱等优点,但对气候的适应性差,易打滑和老化。带宽是带式输送机的主要技术参数。

② 托辊。托辊分单滚筒(胶带对滚筒的包角为 $210^{\circ}\sim 230^{\circ}$)、双滚筒(胶带对滚筒的包角达 350°)和多滚筒等。托辊有槽形托辊、平形托辊、调心托辊和缓冲托辊。槽形托辊(由2~5个辊子组成)支承承载分支,用以输送散粒物料;调心托辊用以调整带的横向位置;缓冲托辊装在受料处,以减小物料对带的冲击。

③ 滚筒。滚筒按作用可分驱动滚筒和改向滚筒。驱动滚筒是传递动力的主要部件。依据滚筒的数量,滚筒又可分单滚筒(胶带对滚筒的包角为 $210^{\circ}\sim 230^{\circ}$)、双滚筒(胶带对滚筒的包角达 350°)和多滚筒等。

④ 涨紧装置。涨紧装置的作用是使输送带达到必要的张力,以免在驱动滚筒上打滑,并保证输送带在托辊间的挠度在规定范围内。

带式输送机的技术优势有以下几个方面。

① 运行可靠。在许多需要连续运行的重要的生产单位,如发电厂煤的输送,钢铁厂和水泥厂散状物料的输送,以及港口内船的装卸等均采用带式输送机。如果在这些情境中出现停机,损失是巨大的。必要时,带式输送机可以一班接一班地连续工作。

② 动力消耗低。由于物料与输送带几乎无相对移动,带式输送机不仅运行阻力小(为刮板输送机的 $1/5\sim 1/3$),而且对货载的磨损,生产率高。这些均有利于降低生产成本。

③ 输送线路适应性强又灵活。线路长度根据需要而定。短则几米,长则10千米以上。带式输送机可以安装在小型隧道内,也可以架设在地面交通混乱和危险地区的上空。

④ 根据工艺流程的要求,带式输送机能非常灵活地从一点或多点受料,也可以向多点或几个区段卸料。当同时在几个点向输送带上加料(如选煤厂煤仓下的输送机)或沿带式输送机长度方向上的任一点通过均匀给料设备向输送带给料时,带式输送机就成为一条主要输送干线。带式输送机可以在贮煤场料堆下面的巷道里取料,需要时,还能把不同的物料进行混合。物料可简单地从输送机头部卸出,也可通过犁式卸料器或移动卸料车在输送

带长度方向的任一点卸料。

（2）液压升降平台

液压升降平台广泛用于汽车、集装箱、模具制造、木材加工、化工灌装等各类工业企业及生产流水线，其可满足不同作业高度的升降需求，同时可配装各类台面（如滚珠、滚筒、转盘、转向、倾翻、伸缩），配合各种控制方式（分动、联动、防爆），具有升降平稳准确、可频繁启动、可通过狭窄通道、载重量大等特点，有效解决了工业企业中各类升降作业难题，使生产作业轻松自如。

（3）斗式提升机

斗式提升机用来垂直提升经过破碎机的石灰石、煤、石膏、熟料等块粒状物料及生料、水泥、煤粉等粉状物料。根据料斗运行速度的快慢，斗式提升机可分为离心式卸料提升机、重力式卸料提升机和混合式卸料提升机三种形式。离心式卸料提升机的斗速较快，适用于输送粉状、粒状、小块状等磨琢性小的物料；重力式卸料提升机的斗速较慢，适用于输送块状的、比重较大的、磨琢性大的物料，如石灰石、熟料等。斗式提升机的牵引构件有环链、板链和胶带等。环链的结构和制造比较简单，与料斗的连接也很牢固，输送磨琢性大的物料时，链条的磨损度较小，但其自重较大。板链结构比较牢固，自重较轻，适用于提升量大的提升机，但铰接接头易被磨损；胶带的结构比较简单，但不适宜输送磨琢性大的物料。牵引构件为普通胶带的，物料温度不能超过 60℃；牵引构件为夹钢绳胶带的，物料温度可达 80℃；牵引构件为耐热胶带的，物料温度可达 120℃；牵引构件为环链、板链的，物料温度可达 250℃。

3.4 电子商务环境下的运输合理化

合理运输就是在考虑各种实际存在的约束条件下，充分并有效地利用各种运输工具的运输能力，以最少的人、财、物的消耗，及时、迅速、按质、按量和安全地完成运输任务。“合理”，就是运输方案符合约束条件，运输方式选择合理，运输路线合理，运输环节最少，运输时间和运输成本最少。合理运输的约束有技术约束、特殊调度约束、用户质量要求约束、供需协调约束、订货发货起点约束、运输条件约束等。

3.4.1 不合理运输的形式

不合理运输的形式是指在现有条件下可以达到的运输水平而未达到，从而造成了运力浪费、运输时间增加、运费超支等问题的运输形式。目前我国主要存在的七种不合理运输形式有九种。

1. 返程或起程空载

空车无货载行驶，可以说是不合理运输的最突出形式。在实际运输组织中，有时候必须调运空车，从管理上不能将其看成不合理运输。但是，因调运不当、货源计划不周、不

采用运输社会化而形成的空车无货载行驶,是不合理运输的表现。造成空车无货载行驶的不合理运输主要有以下几种原因。

① 能利用社会化的运输体系而不利用,依靠自备车送货、提货,这往往出现单程重车、单程空载的不合理运输。

② 由于工作失误或计划不周,造成货源不实、车辆空去空回,形成双程空载。

③ 由于车辆过分专用,无法搭运回程货物,只能单程实车、单程回空周转。

2. 对流运输

对流运输也称“相向运输”“交错运输”,是指同一种货物,或彼此间可以互相代用而又不影响管理、技术及效益的货物,在同一直线路上或平行线路上做相对方向的运送,而与对方运程的全部或一部分发生重叠交错的运输。已经制定了合理流向图的产品,一般必须按合理流向的方向运输,如果与合理流向图指定的方向相反,也属对流运输。

在判断对流运输时需注意的是,有的对流运输是不明显的隐蔽对流,例如,不同时间的相向运输,从发生运输的时间看,并无出现对流运输,可能导致相关人员做出错误的判断。

例如,甲公司在西安,乙公司在太原,甲公司要把 100 吨苹果从西安运往太原,同时乙公司也要把同样品种的 100 吨苹果从太原运往西安,这样就形成了对流运输。

3. 迂回运输

迂回运输是一种舍近求远的运输形式。迂回运输有一定的复杂性,不能简单处之,只有因当计划不周、地理不熟、组织不当而发生的迂回运输,才属于不合理运输。如果最短路线有交通阻塞、道路情况不好或因货物对噪声、排气等有特殊要求而不能使用最短路线时发生的迂回运输,不能称为不合理运输。

4. 重复运输

本来可以直接将货物运到目的地,但是在未达目的地之处,或目的地之外的其他场所将货物卸下,再重复装运,送达目的地,这是重复运输的一种形式。另一种形式是,同品种货物在同一地点运进,同时又向外运出。重复运输的最大弊端是增加了非必要的中间环节,延缓了货物流通速度,增加了物流成本。

5. 倒流运输

倒流运输是指货物从销售地或中转地向产地或起运地回流的一种运输现象。其不合理程度要甚于对流运输,原因在于,往返两程的运输都是不必要的。倒流运输也可以看作隐蔽对流的一种特殊形式。

6. 过远运输

过远运输是指调运物资舍近求远,近处有资源不调而从远处调,这就造成可采取近程运输而未采取,拉长了货物运距的浪费现象。过远运输占用运力时间长、运输工具周转慢、

物资占压资金时间长，易出现货损，增加物流成本。

7. 运力选择不当

运力选择不当是指未深入了解各种运输工具的优势而不正确地利用运输工具造成的不合理现象，运力选择不当有以下几种常见形式。

① 弃水走陆。在同时可以利用水运及陆运时，不利用成本较低的水运或水陆联运，而选择成本较高的铁路运输或汽车运输，使水运优势不能发挥。

② 铁路、大型船舶的过近运输。这种现象的不合理之处主要在于火车及大型船舶起运及到达目的地的准备、装卸时间长，且机动灵活性不足，过近运输，发挥不了其运速快的优势。相反，由于装卸时间长，反而会延长运输时间。另外，和小型运输设备相比，火车及大型船舶装卸难度大，费用也较高。

③ 运输工具承载能力选择不当。不根据承运货物数量及重量选择运输工具，而盲目决定所采用的运输工具，造成过分超载、损坏车辆及货物不满载、浪费运力的现象，尤其是“大马拉小车”现象发生较多。由于装货量小，单位货物运输成本必然增加。

8. 托运方式选择不当

托运方式选择不当是指对于货主而言，可以选择最好托运方式而未选择，造成运力浪费及费用支出加大的一种不合理运输。

例如，应选择整车运输而未选择，反而采取零担托运；应当选择货物直达而选择了中转运输，应当中转运输而选择了直达运输等，都属于这一类型的不合理运输。

9. 无效运输

凡装运的物资中有无使用价值的杂质，含量过多或含量超过规定标准的运输，就是无效运输。例如，煤炭中的矸石、原油中的水分、矿石中的泥土及砂石等。

上述的各种不合理运输形式都是在特定条件下表现出来的，在进行判断时必须注意其不合理的前提条件，否则就容易出现判断的失误。例如，如果同一种产品，商标不同，价格不同，所发生的对流运输，不能绝对地将其看作不合理运输，因为其中存在着市场机制引导的竞争，优胜劣汰，如果因为强调表面的对流而不允许运输，就会起到保护落后、阻碍竞争甚至助长地区封锁的作用。类似的例子，在各种不合理运输形式中都可以举出一些。

再者，以上对不合理运输的描述，主要就形式本身而言，主要是从微观观察得出的结论。在实践中，必须将其放在物流系统中进行综合判断，在不进行系统分析和综合判断时，很可能出现“效益背反”现象。单从一种情况来看，避免了不合理，做到了合理，但它的合理却使其他部分出现了不合理。只有从系统角度，综合进行判断才能有效避免“效益背反”现象，从而优化物流系统。

3.4.2 影响运输合理化的因素

1. 运输距离

在运输的过程中，运输时间、运输货损、运费、车辆周转等都与运输距离有一定的关系，运输距离长短是衡量运输是否合理的一个最基本的因素。

2. 运输环节

在运输业务活动中，需要进行搬运、包装、运输等工作，多一道环节，就会增加起运成本和最后的运输总成本。因此，减少运输环节，尤其是同类运输工具的运输环节，对合理运输具有积极作用。

3. 运输时间

在全部的物流时间中，运输时间所占比例最大，尤其是远程运输，因此，运输时间的缩短对物流时间的缩短起决定性的作用。此外，缩短运输时间，还有利于加速运输工具的周转，充分发挥运力效能，提高运输线路通过能力。“时间就是金钱，速度就是效益”，运输不及时，造成客户时间浪费，而公司自身也容易因失信而失去客源。

4. 运输工具

各种运输工具都有其优势领域，对运输工具进行优化选择，最大限度地发挥运输工具的优势和作用，是运输合理化的重要一环。

5. 运输成本

运费在全部物流成本中所占比例很大，运费的高低在很大程度上决定了整个物流系统的竞争能力。实际上，相对较低的运费，无论对货主还是对物流企业而言都是运输合理化的一个重要标志。运费的高低也是各种合理化措施是否行之有效的最终判断依据之一。

上述各因素，既相互联系，又相互影响，有时还相互矛盾，运输时间短，费用却不一定省，这就需要相关人员进行综合分析，寻找最佳的方案。在一般情况下，运输时间短，运输费用省，是合理运输的关键，因为这两个因素集中体现了物流运输过程中的经济效益。

3.4.3 运输合理化的途径

1. 合理选择运输方式

每种运输方式都有自己合理的经济运输范围。运输方式的选择是运输合理化的重要内容，这种选择不仅限于单一的运输方式，而且还包括通过联合运输方式来实现运输的合理化。

运输方式选择判断的依据主要有以下要素：货物的性质，运输时间，交货时间的适应性，运输成本，货物批量的适应性，运输的机动性和便利性，运输的安全性和准确性等。具体来说，在选择运输方式时，要考虑货物的种类、运输量、运输距离、运输时间、运输成本。当然在选择具体运输方式的时候，还要考虑当时特定的运输环境的制约，根据运输

货物的各种条件，综合考虑确定运输方式。

2. 合理选择运输工具

综合考虑实际的运输条件，合理选择运输工具。

3. 合理选择运输线路

尽量安排直达运输、快速运输，尽可能地缩短运输时间，充分发挥各种运输节点的作用，减少运输环节，从而降低运输成本。

4. 提高货物的包装质量，改进包装方法

货物在途时间的长短、装卸搬运次数的多少，都会影响货物的质量，从而影响运输成本。因此，相关人员应合理选择货物包装的材料，提高包装质量在降低货物损耗方面的作用。

5. 充分利用运输能力，提高运输工具的实载率

提高实载率，如进行配载运输等，可以充分发挥运输工具的额定能力，减少空载和不满载行驶的时间，减少浪费，从而形成合理运输。另外，在运输能力固定的情况下，应尽量减少动力能源投入，节约运输成本，降低单位货物的运输成本，达到运输合理化的目的。例如，在铁路运输中，在机车能力允许的前提下，多加挂车皮；在内河运输中，将泊船编成一定的队形，采取由机动船顶推前进的航行方法；在公路运输中，采用汽车挂车运输等，这些都是在充分利用运输工具的基础上，增加其运输能力的表现。

6. 发挥运输社会化的优势

运输社会化的含义是发展运输的大生产优势，实现专业分工，打破一家一户自成运输体系的状况。单个物流企业车辆自有，自我服务，不能形成规模，且运量相对有限，难以进行调节，因而经常容易出现空载、运力选择不当、不能满载等浪费现象，且配套的接发货设施、装卸搬运设施也很难有效运行，所以造成了运力的严重浪费。实行运输社会化，相关组织可以统一安排运输工具，避免对流运输、倒流运输、空载运输等多种不合理的运输形式，不但可以追求组织效益，而且可以追求规模效益。

7. 开展铁路公路合理分流

在公路运输的合理经济里程范围内，应尽量利用公路运输。

8. 尽量发展直达运输

直达运输是追求运输合理化的重要形式，通过减少中转、过载、换载等，提高运输速度，节省装卸费用，减少中转货损。

此外，还应该积极发展特殊运输技术和运输工具，依靠科学技术来促进运输合理化，同时发挥流通加工环节的作用，提高运输效率，实现运输的合理化。

实践与实训

分小组安排运输过程，自行设计各种单据并向全班展示（参考流程如下）。

1. 接单

公路运输主管从客户处接收（传真）运输发送计划。

公路运输调度员从客户处取得出库提货单证。

核对单证。

2. 登记

运输调度员在运输登记表上记录送货目的地和收货客户的提货号码。

司机（指定人员及车辆）到运输调度中心拿提货单，并在运输登记表上确认签收货物。

3. 调用安排

填写运输计划。

填写运输在途、货物送达情况，填写追踪反馈表。

电脑输单。

4. 车队交接

根据送货方向、货物的重量和体积，统筹安排车辆。

将运输计划送达客户处，并确认其到厂提货时间。

5. 提货发运

按时到达客户指定的提货仓库。

检查车辆情况。

办理提货手续。

提货，盖好车棚，锁好箱门。

办好出厂手续。

电话通知收货客户货物预计送达的时间。

6. 在途追踪

建立收货客户档案。

司机及时反馈途中信息。

与收货客户电话联系，确认送货情况。

填写跟踪反馈表。

有异常情况及时与客户联系。

7. 到达签收

电话或传真确认货物送达时间。

司机将回单用 EMS 或 FAX 传回公司。

签收运输单。

有异常情况及时与客户联系。

8. 回单

将回单送至客户处。

9. 货物交接

百分之百签收，保证运输产品的数量和质量与客户出库单中的内容一致。

10. 运输结算

整理好收费票据。

将收费汇总表送达客户处，客户确认后交回结算中心。

结算中心开具发票，向客户收取运费。

复习思考题

一、判断题

1. 物流中很大一部分工作是由运输环节担任的，所以运输就是物流。 ()
2. 铁路运输的主要优点是机动灵活，想运到哪里就到哪里，铁路运输是实现“门到门”的运输形式。 ()
3. 在国际海上集装箱运输中采用最多的是 IAA 型（40 尺柜）和 IC 型（20 尺柜）。将尺寸由米换成英尺即 20 尺货柜，外尺寸为 20 英尺×8 英尺×8 英尺 6 英寸；40 尺货柜，外尺寸为 40 英尺×8 英尺×8 英尺 6 英寸；40 尺高柜，外尺寸为 40 英尺×8 英尺×9 英尺 6 英寸。 ()
4. 如果叉车在仓库内作业，不同车型所需的通道宽度不同，提升能力也有差异，由此会带来仓库布局的变化，所以我们要选择适用本仓库的叉车。 ()
5. 在选择运输方式时，要考虑货物的种类、运输量、运输距离、运输时间和运输成本。当然在选择具体运输方式的时候，还要考虑当时特定的运输环境。 ()

二、单项选择题

1. 通过运输，将“物”运到场所效用最高的地方，就能发挥“物”的潜力，实现资源的优化配置。()。
A. 使用价值 B. 内在价值 C. 花色品种 D. 档次
2. 在社会上，运输是生产过程的继续，这一活动是联结生产与再生产，联结生产与 () 的环节。
A. 扩大生产 B. 建设 C. 次生产 D. 消费

3. 运输是()的主要源泉。
- A. “第一个利润源” B. “第二个利润源”
C. “第三个利润源” D. “第四个利润源”
4. 输送设备是指在一定的线路上连续输送物料的搬运机械, 又称()。
- A. 第二汽车 B. 搬运工
C. 运输机 D. 流水线
5. ()是舍近求远的一种运输, 可以选取短距离进行运输而不选, 却选择路程较长路线进行运输的一种不合理形式。
- A. 重复运输 B. 迂回运输
C. 对流运输 D. 倒流运输

三、多项选择题

1. 按照运输工具和设备的不同, 运输方式可分为()。
- A. 铁路运输 B. 公路运输
C. 水路运输 D. 航空运输
E. 管道运输
2. 水运的主要优点是能进行()的运输。
- A. 高速度 B. 低成本
C. 大批量 D. 远距离
3. 轻小型起重设备主要包括起重滑车、吊具、千斤顶、手动葫芦、电动葫芦和普通绞车, 大多具有()的特点。
- A. 体积小 B. 高速度
C. 重量轻 D. 使用方便
4. 影响运输合理化的因素有()。
- A. 运输距离 B. 运输环节
C. 运输时间 D. 运输工具
E. 运输费用
5. 在运输的过程中, ()等都与运输距离有一定的关系, 运输距离长短是衡量运输是否合理的一个最基本因素。
- A. 运输时间 B. 运输货损
C. 运费 D. 车辆周转

四、简答题

1. 简述运输的概念和功能。
2. 运输线路的类型有哪些?
3. 最常用的集装箱的规格有哪两种?
4. 不合理的运输形式有哪些?