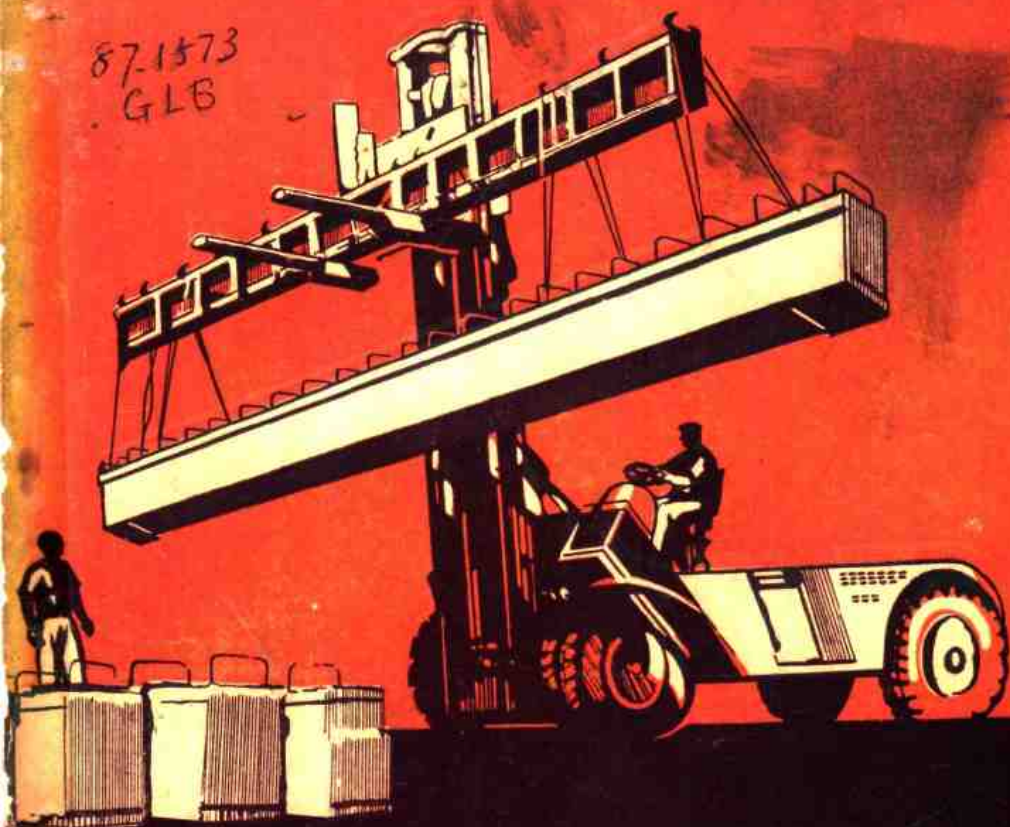


137867

87-1573
GLB



B·B·哥魯布蘭夫 K·H·馬拉霍布 著

国外铁路 装卸作业机械化

人民铁道出版社

国外铁路 装卸作业机械化

B. B. 哥魯布闊夫 著
K. II. 馬拉霍夫
張 廣 文 劉 全 德 譯

人民鐵道出版社

1965年·北京

本书叙述了英国、法国、美国、西德以及其他国家铁路货物装卸作业机械化的概况。讨论了应用最广的各种装卸机械的构造特点和在美国、法国、英国铁路最大枢纽站上有关成件包装货物、散装货物、笨重货物的仓库作业组织问题。对于作为装卸过程综合机械化手段的车辆专用化和集装箱运输作了较详细的介绍。

本书供给与装卸作业有关的铁路工程技术人员阅读，也可供起重运输机械制造部门的设计技术人员参考。

本书的第一、二、三、五、六章由张质文译，第四、七、八章由刘全德译。

责任编辑 郭锦文

国外铁路装卸作业机械化

МЕХАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ
НА ЗАРУБЕЖНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

苏联 В·В·哥鲁布阔夫 К·И·馬拉霍夫 著

苏联交通部全苏著作出版联合公司 一九六三年莫斯科俄文版

ВСЕСОЮЗНОЕ ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

МОСКВА 1963

张质文 刘全德 译

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第010号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

书号1979 开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印张 $7 \frac{1}{4}$ 字数181千

1965年2月第1版

1965年2月第1版第1次印刷

印数0001—2,500册 定价(料六)1.10元

出版者的話

装卸作业机械化对降低产品成本、提高劳动生产率和改善工人劳动条件有着很大意义。我们党在这方面给予了充分的重视。近几年来，有了一定的发展。今后将大量设计、制造与改进装卸机械。翻译出版本书的目的，是为有关科研及设计人员提供参考资料。

书中主要介绍英国、美国、法国和西德等资本主义国家的装卸作业机械化概况，叙述了装卸机械的构造特点，成件包装货物、散装货物、笨重货物的作业，以及在解决装卸作业综合机械化问题上所提出的一些方法。另外，在讨论个别装卸机的构造方案时，作了某些机械和零件的改进，和广泛采用静液压和动液压传动装置，在自动装卸机上采用液态压缩瓦斯，在桥式起重机上采用铝合金的轻型结构的探讨等。所有这些，在我们研究与设计装卸机时，都有一定的参考价值。

应该指出，书中有关组织管理方面，由于资本主义相互竞争，以获取最大利润为目的的腐朽的本质，因而有些方案和工具是不适合在我国社会主义制度下采用的，提请读者注意。

1964.6.

目 录

第一章	国外铁路装卸作业机械化发展的主要方向	1
第二章	貨运站的技术装备	12
一、	貨物仓库的构造	12
二、	貨物仓库尺寸	15
三、	大宗貨物的仓库	19
四、	貨場布置	22
第三章	对车辆的基本要求	25
一、	概述	25
二、	车辆专用化	30
第四章	成件包装貨物装卸作业机械化的机具	39
一、	自动装卸机的型式和特性	39
二、	英国的自动装卸机	39
三、	压缩瓦斯的应用	63
四、	靜液压和动液压传动装置	65
五、	法国公司的自动装卸机	67
六、	西德的自动装卸机	72
七、	貨盘及其应用	77
八、	专用装置	85
九、	叉式小车	87
十、	向貨盘上堆垛和卸貨的机械	90
十一、	采用运输机系统运送成件包装貨物	91
十二、	把成件貨物从运输机上取下的装置	100
第五章	笨重和长大貨物装卸作业机械化所用的机具	104
一、	运行式起重机和自动装卸机	105
二、	桥式和电动龙门起重机	125

三、桥式起重机运行装置的改进	129
四、桥式起重机的轨道	131
五、桥式起重机用的轮胎	132
六、复合式吊钩夹套	133
七、对桥式起重机的技术要求	134
八、带起重电磁铁的桥式起重机	136
九、轻型结构的电动龙门起重机	139
十、装载原木用的起重-挖掘机	140
十一、木材场装卸作业的机械化	140
十二、长大货物和金属的装卸设备	142
十三、悬式单轨运输机	144
十四、康维安瑟尔公司制造的起升平台	146
十五、起重机的取物装置	147
第六章 集装箱装卸作业机械化	152
一、美国的集装箱运输	152
二、美国的拖车运输	162
三、弗勒克士-文型的集装箱运输	165
四、英国的集装箱运输	169
五、装卸集装箱用的德立克起重机	171
六、劳德勒伊拉尔型的集装箱运输	172
七、巴尔克连恩系统	173
八、西德的集装箱运输	174
九、集装箱的铁路—水路联运设备	179
十、法国和意大利的集装箱运输	181
第七章 粒状、块状及粉状货物装卸作业的机械化	184
一、西德铁路的装卸作业机械化	185
二、输送散装货物的运输装置	188
三、振动装置	191
四、运输机	193
五、散堆装货物的装载机	198

六、抓斗.....	209
七、水泥及其他粉状貨物转载作业的机械化.....	210
八、水泥的集装箱运输.....	213
九、粮谷运输及其机械化.....	215
十、移动式气力装置.....	218
第八章 装卸机械作业的自动化	220
一、电视在起重、运输技术中的应用.....	220
二、用无线电操纵起重机.....	220
三、无人驾驶的蓄电池小车.....	221
四、自动发貨的小车运输机.....	225

第一章 国外铁路装卸作业机械 化发展主要方向

第二次世界大战以后，在工业最发达的资本主义国家——美国、英国、法国和西德等国，对装卸作业机械化的发展和改进给予了很大注意。各个公司、工厂在争夺产品销售市场和追求最大利润方面不停的竞争，是推进机械化的主要动力。例如在美国，装卸作业机械化的问题受到很大重视。因为他们认为，花在装卸作业上的费用占了工业产品成本的25%，而降低这一项费用又是最为容易的事情。

美国的上百家厂商为了互相竞争，设计和制造了各种新型的装卸机械，并不断地加以改进，广泛地采用着各种能迅速卸车的专用车辆和汽车。

最近几年，英国、加拿大、法国、西德和瑞典等国家，在装卸作业机械化方面作了许多努力。几十个专业工厂制造装卸机械，并不断地使其改进。

对这些国家来说，在装卸作业机械化机具发展方向的主要共同点是：

通过增大起重量、运行速度、采用更为完善和更大马力的发动机的措施来提高装卸机械的生产率；

通过装备可换的取物装置和从构造上将几种机械综合为的方法（例如配有运输机的装卸机），扩大了过去只用于装卸一定货物的机械的应用范围；

从结构上加以改进，使基本投资和运营费用减小（减轻重量，简化操纵，提高运行灵活性，采用经济性更高的发动机）；

努力实现装卸作业和仓库作业的综合机械化，并使换装过程自动化（必须指出，目前这方面努力的效果还较差）。

与合理发展装卸作业机械化的同时，也存在着严重的缺点。常常有许多在技术上是完善的措施，但仍按照过时的方法运用。只要提出下面的情况，就足以说明这一点。

美国大肆宣扬的拖车运输，由于在各个私营铁路间存在着隔阂，而不能发挥其全部效益。因为铁路属于不同的公司，在铁路的分界站，拖车是按照“一比一”的原则进行交换的，这就使得车辆和拖车在属于不同公司的铁路的分界站上作非生产性的停留。

由于各个公司间相互竞争，对于同一类货物，在相同的装卸条件下，却制造了许多不同类型的机械。在多数情况下，对机械构造所作的某些微小的变动，完全是为了作广告的目的。

新型机械的制造，常常受到这样一种情况的阻碍：由于转移到新机械的生产要增大费用，减少利润，私营公司很不愿意干这样的事情。

尽管在装卸作业机械化的发展上有上述的缺点，但是在国外的铁路中，还是有许多东西可以采用的。

在国外的装卸作业中，不同类型的自动装卸机得到了最为广泛的应用。如果说以前，自动装卸机主要是用来装卸成件包装货物的，那么，现在它们在木材、散堆装货物和长大件货物的装卸上也获得了日益广泛的应用。

在叉式装卸机构造上的重要改进是：使其适应于在通路狭窄的条件下工作，这对于在车站内或库内运行特别重要；装备各种新型的取物装置；自动装卸机运行的自动操纵。

在某些情况下，将起重架侧置，可以提高叉式装卸机运行的灵活性，改善在狭窄通道上的工作条件。例如英国制造的这种自动装卸机的起重重量是3.4吨和4.5吨，前者的提升高度为5.5米，后者为4.27米。西德制造的装卸机起重重量是3吨和4吨。在美国，这种机械不久前才开始制造，它们的起重重量是0.9吨、1.36吨和4.5吨，提升高度为1.8米。

所有起重架侧置的自动装卸机都装有可换的取物装置，用

来装卸一定的貨物（圓桶用側叉具有圓環形狀的貨物用叉杆、液壓迴轉式的貨叉等）。

在美国、英国、西德和其他国家，对散堆装貨物的装卸，广泛地应用着单斗装卸机。近几年来，对这种机械的构造作了一些改进。

例如在英国，生产了一种密士提夫-4型起重量5吨的自动装卸机，专门适用于在有陡坡的泥泞和松软的路面运行。

在国外，对自动装卸机构造改进的共同方向之一是提高它们的灵活性。西德的新型液壓单斗装卸机具有滾珠式的支承迴轉裝置。这就使得鏟斗能在水平面內迴转到 180° ，貨物提升高度约为2.7米。

自动装卸机按两种方案制造——履帶走行式和輪胎走行式。

这种自动装卸机的重要特点是适用的貨种多。为此，配有以下的可換取物裝置：

起重量0.5吨到1.5吨的起重吊钩；

斗容量0.25立方米、起重量0.5吨的抓斗；

斗容量0.3立方米的挖掘反鏟；

起重量1.25吨带有特殊推杆的貨叉。

多斗装卸机的构造在最近一个时期也有了许多改进。英国制造的阿夫特诺戴尔型多斗装卸机，装在輪式拖拉机的底盘上，具有螺旋式耙料裝置、多斗提升机和帶式卸料机。帶式卸料机可以在水平面內迴转到 180° 。装砂时，机械生产率可达50~60吨/小时，最大运行速度为32公里/小时。

从1959年起，美国、英国、法国作了不少尝试，想在装卸机上装设自动作用的裝置，以便无人驾驶。美国的许多厂家认为，在最近的将来，生产无人驾驶的装卸机，按照预定的程序控制圖或者从中央操纵台通过无线电操纵进行工作，是完全能实现的事情。

对自动装卸机构造的远期改进工作也在进行。不久前，在美国制造了起重量9吨和22吨的自动装卸机（C-3型和哥利夫型），

各有装卸木材的专用取物装置。取物装置是由一个直形货叉和两个将原木推上货叉的移动式弯形轴节构成。当叉取每根原木时，货叉伸入原木下部，铰形轴节则将原木压向货叉。由于自动装卸机具有高度的移动性和通用性，在资本主义国家的运输业中，这种机械已成为适应于一切装卸过程的机具了。

苏联的工业部门在最近几年以来，也顺利地掌握了起重量由0.75吨到10吨的高效率自动装卸机的生产，并日益广泛的将它们应用在装卸作业中。问题在于提高国产自动装卸机的通用性，因为从长远来说，自动装卸机无疑地将在装卸作业中占有领先的地位。

在国外，对起重机的制造也给予了很大的注意，近几年发展的主要方向是：减轻起重机的结构重量；通过增大起重量和缩短工作循环时间来提高生产率；在小车上采用液力驱动和减震装置，以及采用起重机远距离操纵装置等。

为了减轻龙门起重机和门座起重机的结构重量，采用钢管。最近几年，对于起重机的桥架和动臂已经开始采用各种铝合金。例如在法国的马赛港，起重量8吨的门座起重机的动臂用铝合金结构代替钢结构，在同样的起重量下，幅度从15米增至20米。动臂自重由4吨减到1.9吨。

在美国试验的结果表明，将起重量45吨的桥式起重机的钢结构用铝合金结构代替，起重机的自重可减轻45%（从141吨减到77吨），需用功率减小34马力，总的造价降低1%。提升10吨重货物的工作循环时间，从145秒减到125秒。具有更大起重量的起重机的生产也增加了。在美国，制造了起重量100吨，动臂长18米的履带起重机，两条履带的中心距达到5米，从而使起重机的稳定性得到保证。

在英国新造的电动桥式起重机和龙门起重机中，应该指出莫利士工厂和巴特尔逊工厂的产品。巴特尔逊工厂制造的5吨箱形电动桥式起重机，在吊钩上挂有适应于钢板装卸的气动取物装置，这是一种高效率的机械。

为了加快钢板向取物装置的运送，采用了特殊的驱动钢盘，钢盘直径约为250毫米。莫利士工厂造的起重机，是在地面上用按钮操纵的。莫利士和巴特尔逊这两家工厂生产的起重机的大车运行机构是集中驱动式的。与驱动轮相联的末级传动装置采用开式齿轮。小车运行机构是具有减速器的集中驱动式，减速器装在有双支座的轴上，在轴的悬臂端上装有驱动轮。

麦捷尔逊工厂（英国）制造的起重量20吨的吊钩起重机的小车，通过微型电机调整以提升速度。小车运行机构的传动：电机1→减速箱2→开式齿轮传动3→走行驱动轮，如图1。莫利士、巴特尔逊和麦捷尔逊三家工厂制造的起重小车，提升机构在捲筒以前的传动部份，和苏联造的起重小车相似。捲筒固定在双支座的轴上，轴的一端由减速箱支承，而另一端装在小车车架上。起重机的所有机构均装有短行程电磁铁双块式制动器，并用铁皮包封。与苏联所产的结构不同之点是：英国生产的块式制动器的弹簧装在制动杆的下部。

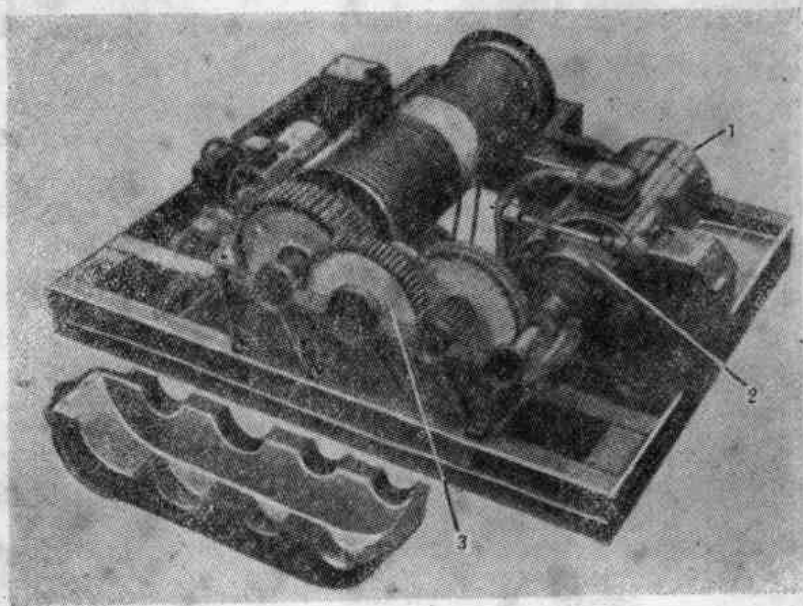


图1 起重量20吨的桥式起重机小车

在英国、美国和西德的装卸作业中，广泛地采用各式运输机。主要用来装卸大宗货物的运输机，其主要改进方向是：提高生产率，减少货物在装卸时的损失，扩大应用范围。

在探求低成本和高强度的输送带方面作了一些工作。

许多英国工厂制造各种类型的连续运输机。大多数的运输机系统是由悬挂式、带式、驱动和非驱动的滚柱式运输机和提升机组成，以运输成件货物。货物由一台运输机向另一台运输机转载是通过自动作用进行的。

在运输系统中，气力驱动的升降式和迴转式滚柱节、桌台、推送器用来作为自动作用的转载装置。图2表示了货物的自动转载装置，货物由滚柱1通过驱动带和气力推送器3转送到垂直提升机2上。图3中表示的是一个升降式滚柱桌台1，将货物从下部滚柱2送至上部滚柱上。

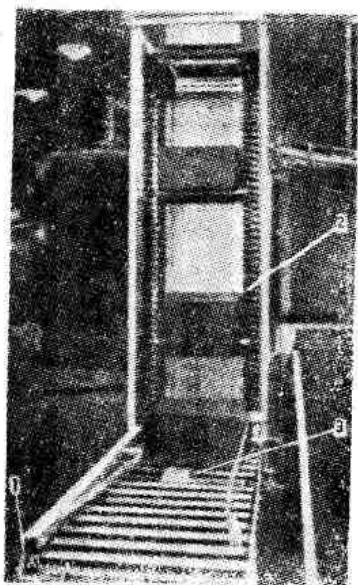


图2 货物自动转载的装置

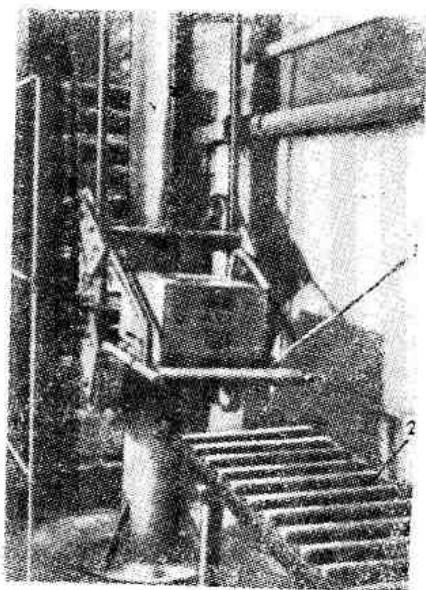


图3 升降式滚柱桌台

由好几台运输机依次连接组成的输送系统，将煤和矿石从挖掘地点运送到铁路车站或港口的装载处。这在西德和美国应用

甚广。

不只是固定式运输机的生产率很大，而且某些新型的移动式运输机也是如此。英国制造供散货装船的移动式运输机的生产率就达到500吨/小时。这种运输机的胶带呈槽形，带宽为1829毫米。

采用了许多新的方法来防止货物在运输机上转载时的耗损。在这些方法中，首先要指出齿形输送带的应用，胶带啮合成管状。特殊的滚子使胶带啮合和分离。在啮合以后，胶带即牢固的卡在一起，因为胶带象拉链的作用一样，一边的齿顶卡在另一边的齿谷中，经过滚筒的时候，胶带是分开的。这种装置防止了粉状货物的飞散。另一种方法是采用帆布护套，将运输机包封起来。

扩大运输机的使用范围，可以通过以下几种方式：采用特殊装置，使运输机适用于不同货物；作一些结构上的改动，以增大货物的输送高度，并保证货物能沿曲线线路运输。托辊是属于解决第一个问题的装置之一，它可以在几分钟之内使平胶带改成槽形胶带。这就使运输机不仅能运输散堆装货物，而且也适用于包装货物。要解决第二个问题，可以采用带有曲线段的运输机，或用全

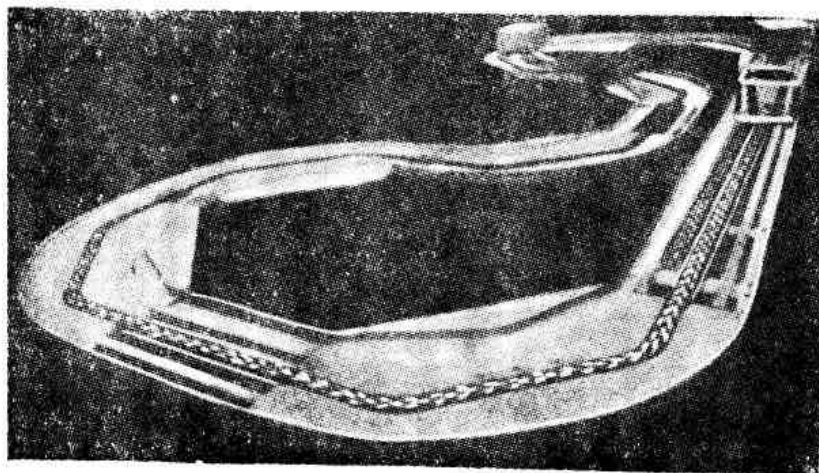


图4 用于成件货物的水平运输机

部为曲线形的运输机。带特殊链条供成件货物用的运输机就是一个例子（图4）。对于移动式运输机可以采用伸缩节来改变长度。在西德和美国，这种带伸缩节的运输机得到了应用。在美国，这种运输机的最新型式由三节组成，总长9.11米，移动一节，运输机长度就减小到5.5米。

劳索安斯工厂（英国）生产的运输机，在水平面内能作各种弯曲。这家工厂制造了曲线形的运输机，货物在水平面内的转弯角达 35° ，转弯半径为3米。这台运输机还具有特殊的输送带，金属带外包橡胶，带面附有横向凸块，货物能在大倾角下运输。运输机可用来输送各种不同货物——煤，矿石，粉状货物，袋装、筒装或其他包装的货物。

为了在紧窄的地区装卸货物，在英国设计了用液压缸调节卸载高度的运输机。

最近时期，气力的、螺旋的和振动作用的管状运输机应用得日益广泛。

巴尔顿工厂生产了高度为15米的立式螺旋管式运输机（图5），这种运输机不论是工业企业或铁路运输部门，对砂、水泥和其他飞散性物料的装卸都可以采用。

在奥地利生产了管式运输机，散装货物沿管道运送，管道支承在橡胶弹簧上，弹簧作往复性迴转振动。

输送速度为0.5米/秒，生产率达80吨/小时。类似这种运输机在西德也有生产，其中有的还具有两根管道（输送不同货物）。除了水平管式运输机外，也有应用升角达 20° 的倾斜式的。

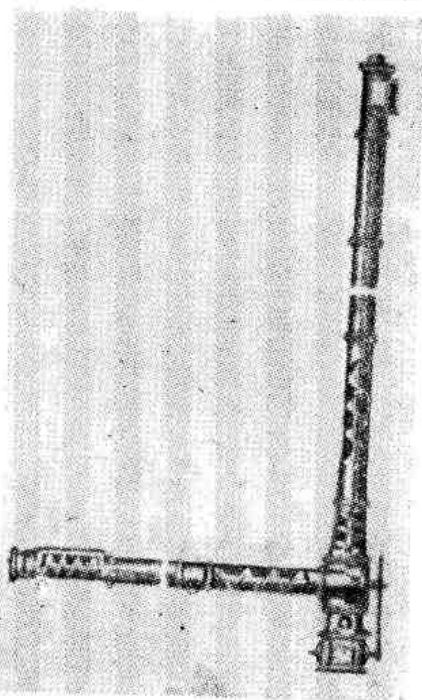


图5 立式螺旋管式运输机

在各种新型的螺旋运输机中，以威斯顿工厂（美国）的产品最引人注意。这种产品的特点是具有空心螺旋，中间可通燃气或蒸汽，使货物在输送过程中干燥（加热），这对冻货或潮湿货物的装卸是很重要的。

分析了目前国外生产的连续运输机以及它们在国外工业部门和运输部门装卸作业中的广泛应用后，可以得出结论：这种类型机械的采用和改进，在国外受到很大重视。尽管在有些情况下，运输机系统还采用得很少。

根据作者的意见，这些机械可以在苏联铁路上货流量不大的车站仓库或单一货种的仓库中推广。当货流量很大时，运输机系统的布置将大为复杂，而且不可能具有象万能自动装卸机所具有的那种使用上的灵活性。

除此之外，复杂而庞大的运输机占地多，仓库面积不能很好地利用。因此，它们只是当货物作业过程主要是由车装车（或汽车）时，可以采用。

装卸作业综合机械化

目前，国外铁路装卸作业综合机械化的问题是按两种方式解决的：第一采用机械联动线，主要是运输机（尽管这样又复杂又不便），有时还配以其他装置；第二是设计复合式的装卸机械，例如使同时具有装卸机和运输机的性能。

第一种解决方式可以举出美国爱丁顿的电站为例。利用机械联动线配以其他装置，将煤从车内卸出后，送至煤场或输送到锅炉房的煤仓。车辆推上翻车机，煤从车内卸入煤仓，由带式给料器将煤送至倾斜段的总运输机，经过碎煤机和运输机将煤送至储煤场，或者在需要时，沿倾斜段的总运输机将煤送入锅炉房的煤仓。最后的两台运输机可以同时工作，也可以单独工作，每台的生产率为600吨/小时。翻车机和倾斜段的总运输机和中转运输机的生产率均为1200吨/小时。翻车机配有轨道气力推送器，将车辆推上翻车机。卸车后，车辆即从翻车机上滑下，进入空车线

路。道岔由翻车机的司机远距离操纵。

在沙达士基港(美国), 煤的作业只是由车装船, 车辆由三台生产率为2000~3600吨/小时的翻车机卸车(按一分钟卸一个60吨的车计算)。卸车的过程是这样进行的: 车辆在编组站按不同煤种分组以后, 送到一个不大的港口站场, 然后, 由一个特殊的电动推送车将车辆推向翻车机。最后, 用一个绳索牵引的特殊小车将车辆推上15%的坡道进入翻车机。车辆在翻车机上定位以后, 起升机构将车辆起升倾翻, 煤便倒入容量为125吨的特殊煤仓中, 再经过望远镜式的伸缩管道, 送入船舱。

在圣·路易士港(美国)煤炭由车装船而不用翻车机的综合机械化系统, 也是采用这一种方式。车辆由双捲筒绞车以4.6米/分的速度拉向受货貯仓, 貯仓容量为250吨。两台摆动式给料器将仓中的煤送向长达112.9米用弹性托辊支承的大运输机, 运输机的第一节长为41.2米, 倾斜度为20%。第二节(长度相同)水平安置, 第三节长30.5米, 位于悬臂架上可以下降, 也可以向上输送, 高程差视水位高低可达12米。带宽1219毫米, 带速3.3米/秒, 运输机的生产率可达1500吨/小时。煤炭由运输机经过可以迴转的料槽, 送到以6.1~9.2米/分的速度不停地沿码头移动的拖船上。

综合机械化的第二种方法, 要求采用复合式的装卸机械。在英国采用的装有迴转式刮板装载机的运输机即属于这种方法。当运输机进入载货车辆或是货堆后, 刮板耙取货物, 送至承载带上。机械的生产率每小时达30~40吨。

在西德制造了一种装有球形鏟斗的装卸机, 鏟斗作成转动的球头形状, 按螺旋形状在上面排列着6个叶片。球形头固定在一个大直径的迴转管筒的端部, 在管筒里面有一台带式运输机。货物从这台带式运输机送至固定在走行底架上部的另一台带式运输机上, 再行装车。机械的生产率达90立方米/小时, 机械自重为9.5吨。这台机械可以用在露天煤矿, 采砂场和散堆货物的装车站。