

# 机器制造工厂 倉庫与車間之間 運輸的綜合机械化

安德烈也夫、普烈奧布拉任斯基著



机械工业出版社

# 机器制造工厂倉庫 与車間之間運輸的綜合机械化

安德烈也夫、普烈奧布拉任斯基著

文鎮洋、斯夢飛譯



机械工業出版社

1957

## 出版者的話

本書討論了机器制造工厂全厂性倉庫和車間之間的運輸和裝卸工作綜合机械化的主要問題。

引証了在用各种不同的運輸工具運輸時，主要材料和輔助材料机械化倉庫的佈置方案，並說明使用於這些倉庫的現代起重運輸機械和機構的特性及概論。

对各种不同貨物、運輸条件和工厂規模的車間運輸方面，引証了最有利的運輸組織和机械化系統。

書中敘述了倉庫工作和厂內運輸的組織基础，确定倉庫面积和卸載場的方法，以及起重運輸工具的需要总量等。

本書是供机器制造厂从事倉庫和厂內運輸机械化工作的工程技术人員之用，也可供專科學校學生參考。

苏联 К. И. Андреев 和 М. А. Преображенский 著 'Комплексная механизация на складах и междуховом транспорте в машиностроении' (Машгиз 1952 年第一版)

\*

\*

\*

NO. 1361

---

1957 年 5 月第一版 1957 年 5 月第一版第一次印刷

850×1168<sup>1/32</sup> 字数 257 千字 印張 10<sup>7/16</sup> 0,001— 3,000 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

---

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价 (10) 1.90 元

# 目 次

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 原序 .....                                     | 5   |
| 緒言 .....                                     | 7   |
| 1. 發展簡史 .....                                | 7   |
| 2. 解決裝卸和運輸工作綜合機械化任務的基本方針 .....               | 15  |
| 第一章 全廠性倉庫與車間之間運輸的綜合機械化概論 .....               | 18  |
| 1. 從運輸觀點劃分的機器製造工廠分類 .....                    | 18  |
| 2. 工廠貨物週轉量及其組成；貨流圖 .....                     | 18  |
| 3. 工廠貨物的運輸方法與收發條件 .....                      | 27  |
| 4. 裝卸與倉庫工作以及車間之間運輸的綜合機械化工具 .....             | 35  |
| 第二章 全廠性倉庫的組成，工作組織與面積計算 .....                 | 53  |
| 1. 倉庫的組成與特性 .....                            | 53  |
| 2. 廠區內的倉庫佈置 .....                            | 61  |
| 3. 倉庫中的工作組織 .....                            | 62  |
| 4. 倉庫面積與裝卸場地的計算法 .....                       | 68  |
| 第三章 裝爐材料與制型材料倉庫中裝卸運輸<br>工作的機械化 .....         | 93  |
| 第四章 金屬材料倉庫中裝卸運輸工作的機械化 .....                  | 107 |
| 第五章 設備、成品倉庫和中央器材倉庫中裝卸運<br>輸工作機械化和集裝箱運輸 ..... | 139 |
| 1. 設備和成品倉庫的機械化 .....                         | 139 |
| 2. 中央器材倉庫的機械化 .....                          | 143 |
| 3. 集裝箱運輸的應用 .....                            | 146 |
| 第六章 燃料倉庫中裝卸運輸工作的機械化；蒸汽<br>機車的整備作業 .....      | 155 |
| 1. 到廠燃料的卸載與送往鍋爐房之燃料的裝載機械化 .....              | 155 |
| 2. 從總燃料倉庫送往鍋爐房之燃料的卸載機械化 .....                | 180 |
| 3. 蒸汽機車的整備作業 .....                           | 186 |
| 第七章 木材倉庫裝卸運輸工作的機械化 .....                     | 189 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 1. 木材倉庫特性与存放木材的方法 .....           | 189 |
| 2. 長原木(圓木)倉庫中的机械化 .....           | 191 |
| 3. 鋸材倉庫中的机械化 .....                | 205 |
| 4. 木柴倉庫中的机械化 .....                | 211 |
| 5. 攪具 .....                       | 213 |
| <b>第八章 建筑材料倉庫与生产廢物倉庫的裝卸</b>       |     |
| 運輸工作机械化 .....                     | 221 |
| 1. 建筑材料倉庫中的机械化 .....              | 221 |
| 2. 生产廢物倉庫中的机械化 .....              | 228 |
| <b>第九章 車間之間運輸的机械化</b> .....       | 235 |
| 1. 車間之間運輸中裝卸運輸过程的組成 .....         | 235 |
| 2. 車間之間運輸系統的特性 .....              | 236 |
| 3. 選擇車間之間運輸工具的方法与需要量的計算 .....     | 246 |
| 4. 車間之間運輸机械化的原則性技术決定 .....        | 255 |
| <b>第十章 确定机械化措施效果的方法</b> .....     | 287 |
| 1. 确定效果的方法 .....                  | 287 |
| 2. 計算投資額与經營費用的原始資料 .....          | 288 |
| <b>参考文献</b> .....                 | 292 |
| <b>附录 裝卸工作、倉庫作業与車間之間運輸机械化所用起重</b> |     |
| 運輸設備、机械与裝置的規格說明 .....             | 295 |
| <b>中俄名詞对照表</b> .....              | 325 |

〔在許多主要生产过程已經高度机械化的企業中，輔助工作，包括原料、材料和制成品的送達、搬運和裝載之類費力的工作，則很少機械化。所有這些都減少了机械化的全盤經濟效果，並妨害了正常生產。〕

〔錄自蘇聯共產黨（布）中央委員會在第十九次代表大會上的報告〕<sup>●</sup>

## 原 序

在蘇聯社會主義工業不斷的巨大的發展中，在整個國民經濟部門中，頑強和徹底實施的工作機械化起着特殊重要的作用。

還在1931年6月的經濟工作人員會議上，斯大林同志就規定了我國生產過程機械化的作用和意義。斯大林同志說：「……生產過程機械化是我們所應實行的一个新穎的和有決定意義的辦法，否則不能支持我們的發展速度，也不能維持我們的新的生產規模」。隨後又說：「如果以為我們不必實行機械化，便能支持我們的建設速度和生產規模，那就等於希望可用匙子汲盡海水了」。<sup>●</sup>

蘇聯人民偉大領袖的這些指示已成為在所有社會主義生產部門中廣泛地發展和貫徹費力勞動過程機械化的綱領。

有歷史意義的第十九次黨代表大會在關於1951～1955年蘇聯發展五年計劃的指示中，再次強調所有費力的和沉重的工作生產過程全面機械化的意義。

採用機械化的高級形式，也就是使在機器製造企業的廠區內週轉的所有主要物料的運輸和裝卸作業實行綜合機械化，就能完成上述全面機械化的任務。

費力勞動過程的廣泛機械化能幫助企業完成國家計劃，提高產品質量，降低成本，加速流動資金的週轉率。

全蘇機械工程學會莫斯科分會（МОНИТОМАШ）在1950年12月召開的機器製造業生產過程綜合機械化會議指出，綜合機械化

● 譯文見〔人民週報〕一九五二年第四十三期16頁。

● 原文見約·維·斯大林〔列寧主義問題〕，1946年11月版333頁和347頁。  
譯文見論蘇聯社會主義經濟建設高級組第三冊，人民出版社1954年版230、248頁。——譯者

就是意味着「用适合于生产条件而在生产率方面相互协调的机器、机构、联动机与装置的工作来代替生产过程中所有一切费力和沉重操作的体力劳动」<sup>●</sup>。

只有天天加紧为争取费力劳动过程的综合机械化和充分利用新技术的斗争，才能在争取不断的技术进步和完成伟大的共产主义建设计划的斗争中获得新的和更大的成就。

在运输、装卸和仓库(全厂性仓库)作业方面，在车间之间运输和其他生产部分中，综合机械化应该意味着把运输转载过程的所有一切环节中的劳动机械化，把在这些过程中的工人劳动缩减到只操纵机器和完成一些辅助的操作(系绳、解绳、护送货物等)。

本书提供了在机器制造企业全厂性仓库和车间之间运输方面建立综合机械化系统的方法，也推荐了在这些方面的一些切实可行的决定。书中还收集了一些用在这些决定中的各种苏联出产机器和机构的技术规格的参考资料；并阐述了在运输、装卸和仓库作业机械化方面的先进经验。

所采用的建立机械化系统的方法是根据材料种类而非根据机械化过程划分的，这种方法使机械化系统明确而内容丰富，因为对任何一种材料的特性可加以最详细的估计。综合的机械化方案是和生产工段相协调的。

同时，在运输装卸工作机械化系统的某些部分可能重复，因为在个别情况下，不同货物常利用同一种机器进行转运。

本书综合了机器制造企业中货物转运工作的设计和实施经验。

发展简史是技术科学硕士奥斯托里斯基(В.О.Остольский)写的，书中插图是工程师斯米尔诺维依(Н.А.Смирнов)所作。

如有关于本书缺点的批评与建议，请寄：Москва，Третьяковский проезд, д. 1, Машгиз。

● 原文见全苏机械工程学学会莫斯科分会：「机器制造业生产过程综合机械化会议决议案」，苏联国立机器制造书籍出版社1951年出版，第5页第7节。

# 緒 言

## 1 發展簡史

在俄国工業發展史中，提升和移運沉重物件的機械化方面的工作佔有特殊的地位。

历代卓越的俄国工匠、技師和工程師們在革命前俄国的極端困難条件下，胜利地解决了機械化運輸貨物和機械化照管工業生产的主要工艺过程等極為复杂的問題。这些人們，为了「減輕我們后輩的劳动」<sup>●</sup>，常在沒有任何支持，甚至有时牺牲宝贵的生命的情况下，克服巨大的困难，創造了非常有技术价值和非常完善的机器設備。

这些机器設備的構造原理，还有許多設計方案，在現代的机器設備中还运用着。

在古时的年鑑里，在十五到十六世紀和有些在更早时候的技术教材和軍事教范的原稿里，在莫斯科砲厂和运石令的抄件里以及其他保存到现在的文件中，屡次提到關於滑輪、絞車等机械。在十四到十五世紀中，梭里卡姆斯克鹽場和巴拉杭的烏苏里鹽場已採用起重裝置。在十七世紀，随着冶金工厂的兴起（圖里斯克、喀什尔斯克和一些較晚建立的烏拉尔和西伯利亞的冶金工厂），就利用起重裝置来提升矿石和为許多生产工艺过程服务（例如沉重和龐大零件的鍛造，砲管鑽孔等）。在同一时期內，也开

● 見波耳朱諾夫（И. И. Ползунов）1763 年 4 月所著：火力机設計報告書 [諾沃西比爾斯克省檔案庫，總號第 969 号，第 5 号文件，第 104~114 頁。該文件刊載在丹尼列茲斯基（В. В. Данилезский）所著：「波耳朱諾夫，第一个俄国热力技師的劳动和生活」，莫斯科—列宁格勒苏联科学院 1940 年出版，第 378 頁]。

始把起重裝置用在建筑工作上（例如在莫斯科克里姆林宮中烏斯賓大教堂的建造和阿尔汗格尔斯克的行宮的修筑等）和造船厂中（例如制造〔奥列尔〕号艦和当时的其他河海船舶）以及其他方面。在同一时期內，在烏拉尔各矿採用了为矿車（〔собак〕）敷設的木道——即后来成为冶金工厂厂內运输系統的铁道的雛形。

在十八世紀，因在利用起重运输机械移运各种貨物方面完成了很多工作而令人向往，这些机械中有許多是为西欧各国所不及的。例如：1734年在叶卡德琳堡工厂制成了从煉鉄爐到裝料台〔提升生鉄和重料用〕●的机械（圖1）。1752年为阿尔泰

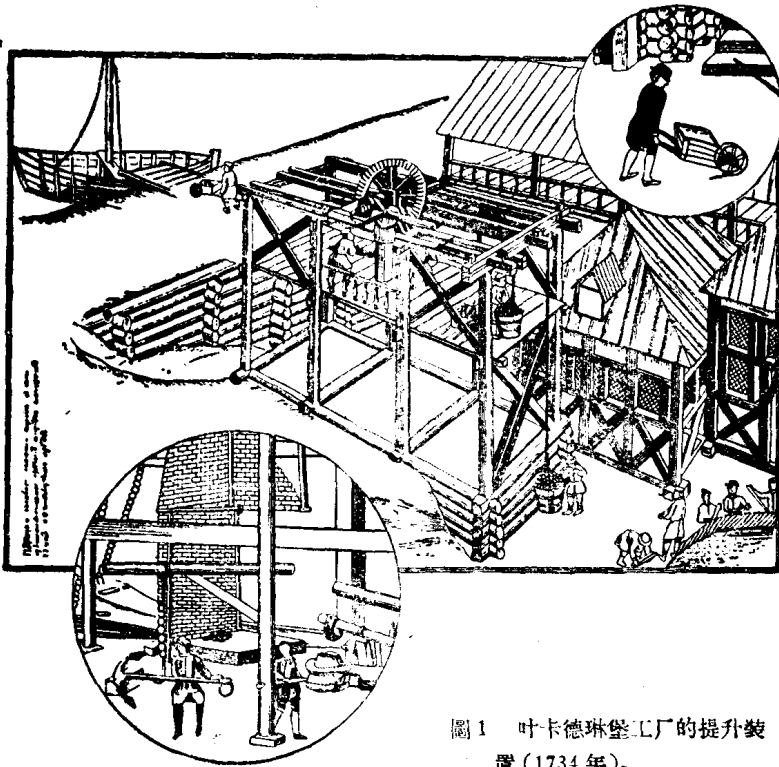


圖1 叶卡德琳堡工厂的提升裝置（1734年）。

● 括号內的詞句是摘自圖1原著上題詞的原文。

山的察吉尔斯克矿制成了由水力發动机驅动使矿車进行往后运动的纜車裝置（圖2）。

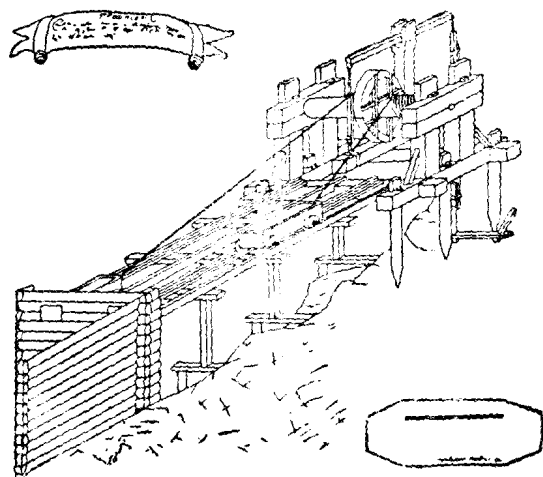


圖2 察吉尔斯克矿的纜車裝置（1752年）。

十二年以后（1764年），由卓越的俄国机械师傅劳洛夫（К. Д. Фролов）建設了（也在阿尔泰山）柯尔巴里兴碎矿和选矿工厂，这是世界上第一个具有工艺操作和厂內运输完全机械化的工厂，它成功地工作了許多年。傅劳洛夫編了工厂各車間的設計，随后並主持施工，在这些車間里，裝載着碎矿石而用翻倒的方法自动卸載的运输斗車，借中央水力驅动裝置所驅动的鋼繩牵引裝置在木棒道上移动。傅劳洛夫敢於而且有效地解决了当时外国技术界中尚不知道的最复杂的技术問題。

稍后，到八十年代，傅劳洛夫在茲密因諾果尔斯克矿建造了世界上最大的矿井提升矿石和排水裝置：这个裝置的斗式提升机从48俄丈（102公尺）深处提升矿石，其生产率达每小时360普特<sup>●</sup>。1769~1770年由法里康聶特（Фальконет）所作彼得一世紀念像用的將近1200吨的大塊花崗石是根据一个不知名的俄国鍛

● 1普特=16.38公斤。——譯者

工所提出的方法搬运的。該石放在方木上，方木在鋼槽里的青銅球上移动，用四个絞盤把它拉向涅瓦河岸（通过約 9 公里的沼澤地帶），在那里裝到特制的駁船上由水路运到建立紀念像的地点。同年在彼得堡玻璃工厂由庫里宾（И.П.Кулибин）实现了玻璃溶液运输和澆鑄的机械化，为所制造的平板玻璃加大尺寸提供了先决条件，並由他設計和造出了升降机等原始構造型式。

在十九世紀的头二十五年內，卓越的机械师的兒子傅劳洛夫（П.К.Фролов）实现了茲密因諾果尔斯克矿和熔煉厂之間的第一条鉄路的建筑。这条鉄路有路堤、路塹和桥梁等人工構築物和快速裝載畜力牽引車輛的存倉裝置（法国的第一条畜力牽引鉄路是在茲密因諾果尔斯克的13年以后出現的，而美国則在 17 年以后）。在 1821~1823 年里，依薩契耶夫大教堂的大圓柱和彼得堡亞力山大罗夫紀念柱（圖 3 見插頁）的裝設是解决巨大重件的提升問題的示例。在同时期內还有：索波列夫（К.Соболев）關於提升房屋用的裝配举重机結構方面的工作，卡拉什尼可夫（М.Калашников）關於提升貨物到很大高度用的提升机械結構方面的工作，卡查馬諾夫（Казамапов）關於特殊提升机械，建筑机械和水力机械等結構方面的一些工作。

在上一个世紀的后半期，在科斯特羅馬創立了一个机器制造工厂，就第一次在俄国开始了根据外面訂貨来进行起重机械的單件生产。1872 年威什涅格拉茨基（И.А.Вышнеградский）教授著的〔起重机械教程〕一書出版，这本书是俄国第一本有系統的起重机械教程，也是国外在这类机械方面最早的教程之一，稍后，彼得罗夫（Н.П.Петров）教授出版了一本綜合性著作，第一次綜合了谷物和煤炭的机械化运输的世界經驗。那时候，在彼得堡港和伏尔加河的許多大碼頭上进行了轉載机械化方面的工作。在鉄路上实现了在調車蒸汽机車上安置轉載沉重貨物的起重机械裝置的企圖（圖 4）。在 1860~1861 年，罗拔金（А.Лопатин）在西伯利亞金矿採用由裝配式鋼帶制成的帶式輸送机。1873 年柯烏卓夫

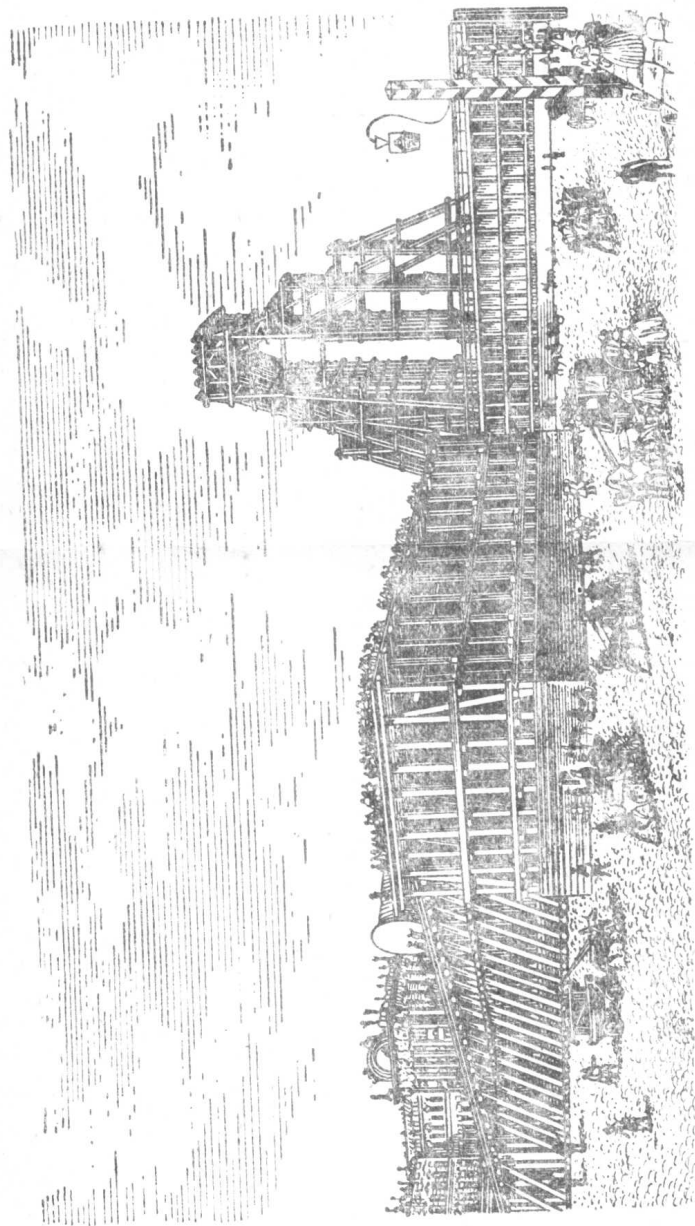


圖3 提升亞力山大羅夫紀念柱用的裝置（1832年）。

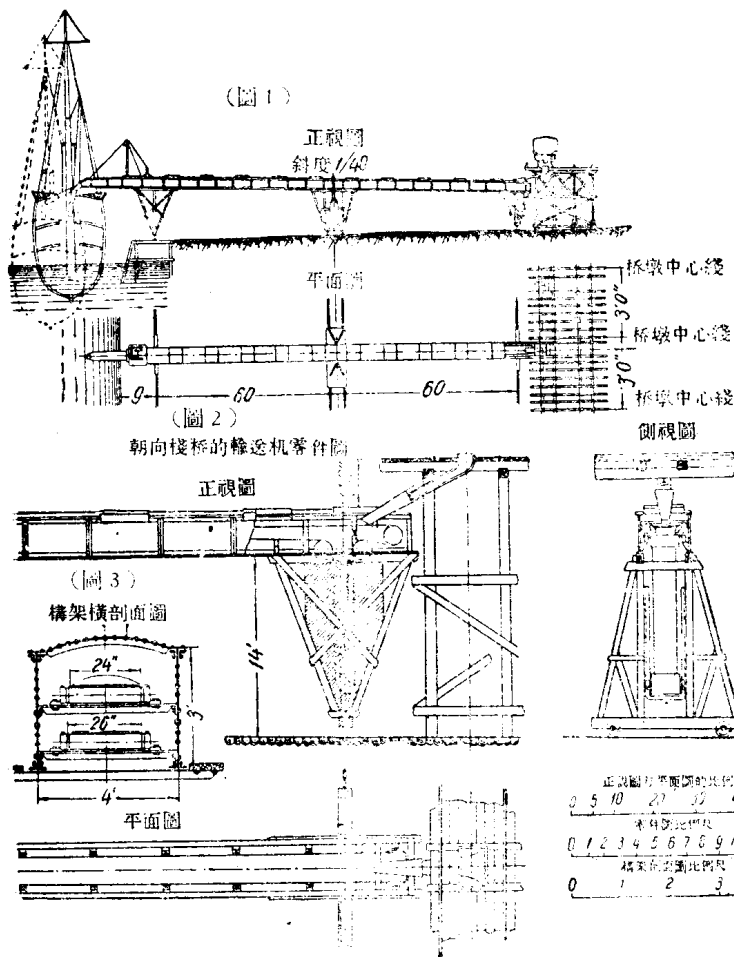


圖 5 敦德薩港轉運谷粉的新式輸送機 (1878年)。

(М.Коузов)發明並在金礦上應用板式輸送機(用以將廢石由洗礦機輸送到廢料堆),因此得到專利權。1875年為了服務彼爾姆工廠的世界上最大的50噸雙動蒸汽錘,按照沃朗諾夫工程師(Н.В.Воронов)的設計建造了大型的蒸汽旋轉起重機。最後,1878年在敖德薩港為轉載谷物採用了用橡膠帶和用鍋駝機式的蒸汽動力裝置驅動的帶式輸送機(圖5見插頁)。後來,在1898~1900年,在普梯洛夫、布良斯克、蘇爾莫夫、克拉馬托爾斯克、莫斯科(即現在的「升降機」工廠)等工廠和其他一些工廠差不多同時組織起重機設備的生產,而在多布羅夫下城的工廠中,則掌握了斗式提升機、帶式及螺旋輸送機等連續運輸設備的生產。至上一世紀的九十年代,在起重運輸機械中開始應用電能〔在澤麥特琴諾糖廠的莫拉賀夫工程師(Н.В.Монахов)的電力機車拖運裝置,羅曼諾夫(И.В.Романов)的懸置電力運輸道等〕。

但是在沙皇俄國的情況下,人民的創造力是得不到應有的支持的,同時過渡到新穎進步的生產形式和方法以及採用完善的工廠工藝設備,特別是運輸設備的企圖也是得不到廣泛的推廣的。只有在偉大的十月社會主義革命以後,才為發展費力和沉重工作的機械化以及為起重運輸機械製造部門的全面發展創造了條件。

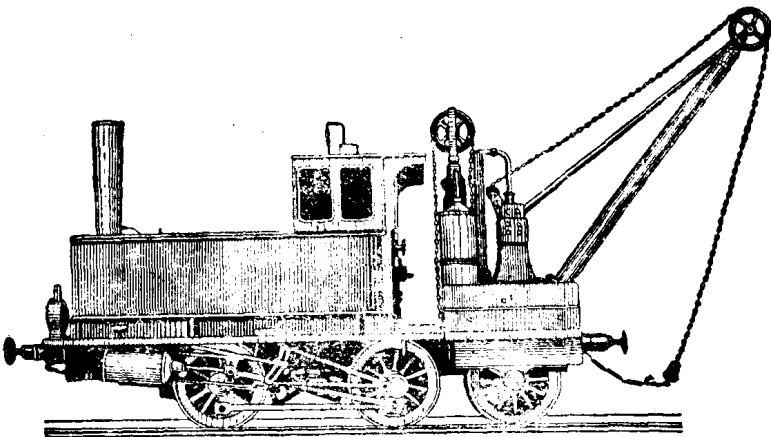


圖4 帶起重機的俄國鐵路調車蒸汽機車(十九世紀八十年代)。

苏联工程师們研究和利用了那些創造提升与轉載貨物用的原始机械和機構的俄国天才發明家們的劳动果实。

还在 1918 年就开始了費力和沉重工作的机械化，当时在前下諾夫哥罗德城諸碼頭应用了移动式帶式輸送机来担任谷物轉載作業，这些輸送机的定貨是由普梯洛夫工厂制出的。

这些工作在斯大林五年計劃的年代里获得特別广泛的發展。起重运输机械制造專業化企業的建立，設計和科学工作的开展，考虑到尽可能机械化的新工艺过程的掌握——所有这些不仅使苏联工業完全免除了进口起重运输設備的情况，而且在工業生产机械化方面把苏联推动到第一位。近年来，由於在生产中运用流水作業法，起重运输設備的地位特別增高。

开始於三十年代的在电力站上給煤的綜合机械化（圖 6 見插頁），机械化的厂內材料輸送方式的推行，若干輕工業企業，汽車拖拉机工厂和农业机械制造工厂的装备輸送帶，个别工艺操作过程及其全部的机械化，都在偉大的衛國战争年代里得到了广泛的發展，並在战后时期在社会主义工業各方面都推广了。

在国民經济的所有部門中，运用先进技术和全面發展費力工作机械化向来是苏联共产党最重要的事情，向来处在苏联政府注意的中心。

列宁曾指示：「劳动生产率归根到底是保証新社会制度胜利的最重要最主要的条件。資本主义造成了在农奴制度下所沒有过的劳动生产率。資本主义可能徹底被战胜而且一定会被战胜，是因为社会主义能造成新的更高得多的劳动生产率。」<sup>①</sup> 还在 1918 年列宁就指出：「提高劳动生产率首先就要保証大工業的物質基础：提高燃料、鉄、机器制造业、化学工業等等的生产」。並进一步教导我們：「用最新技术来开采这些天然富源就能造成生产率空前發展的基础。」<sup>②</sup>

尽量減輕劳动过程，改善劳动条件和提高劳动生产率——所有这些在苏联全面計劃实施的并与資本主义工業机械化根本不同

的机械化的特点，在許多方面为苏联工業的特出的高度技艺水平提供了先决条件。

装卸、倉庫与运输工作的机械化，不論过去和現在在改善工業生产方面都起着巨大的作用。在所有工業部門里，用以服务於車間內部与車間之間的运输的起重运输机械是技术进歩的重要因素。它們在許多方面决定着生产过程的順序和区划、工艺設備的佈置以及生产工作在所有各阶段（从备料至出產成品）中的节奏，在組織最完善的流水作業生产中也就能应用得越来越广泛。

机械化的这种主导作用也使得必須全面考虑：装卸运输作業的机械化系統、这种系統与生产工艺过程的协调、对所轉运的物料特性的估計以及关于物料机械化轉运任务的正确的綜合性决定。

## 2 解决装卸和运输工作綜合机械化任务 的基本方針

在机器制造工厂的倉庫和厂內綫路上的装卸和运输工作的机械化是一个复杂的任务。

由於貨物种类繁多，卸載条件不一，以及貨物週轉量随工厂的專業化和規模而不同，以致同一种材料的倉庫和同一用途的車間的机械化系統也有不同的决定。

由我們的工業部門，包括机器制造工厂在內，在实施装卸和运输工作机械化方面所积累的丰富經驗使得有可能来選擇最合适和最有效的机械化轉运物料的方法，並將所得結果綜合成为主要物料的装卸和厂內运输綜合机械化的原則性技术决定方案。

机械化系統所包含的綜合性的概念应尽可能符合下列主要目的：

- 
- 原文見列宁文选第 29 卷第 4 版 394 頁，譯文見〔列宁文选，兩卷集〕第二卷 597 頁，1954 年人民出版社出版。
  - 原文見列宁文选第 27 卷第 4 版 228 頁，譯文見〔列宁文选，兩卷集〕第二卷 388 頁，1954 年人民出版社出版。——譯者

- a) 提高参加运输装卸工作的工人的劳动生产率;
- б) 缩短运输工具(铁路車輛、汽車、河海船舶等)的装卸时间;
- в) 加速倉庫内部、車間内部和車間之間的物料运输;
- г) 減輕劳动条件並保証对工人健康的安全;
- д) 降低装卸作業和倉庫运输工作的成本。

当确定机械化系統时, 应根据机器制造工厂的个别代表性材料, 而不应根据轉載过程, 例如装运各种材料的铁路用底开门車和平車的卸載、棚車的卸載等的特点来制定这些系統。同时, 對於如燃料、金屬、木材的儲存和运输, 金屬切屑的收集与处理等成套的合理机械化应特別重視。

由於在机器制造工厂中有許多产生工艺需要的蒸汽(例如, 鍛压車間的鍛錘和水压机等所需蒸汽), 而在冬季也还供給暖气的較小的鍋爐房, 我們不能不对之加以注意。这些鍋爐房就燃料消耗量(10吨/小时以内)而言屬於小型的鍋爐房。

实践証明, 这种鍋爐房的燃料倉庫是組織得不好而且机械化較差的, 因为主要用人力作这些工作, 在倉庫和轉載工作上佔用了很多人。在工厂的貨物总週轉量中, 燃料佔了很大的比重, 平均到达20%。因此在本書中對於燃料倉庫十分注意。

對於車輛制造工厂和汽車制造工厂, 农业机械制造工厂以及需要大量木箱的工厂(机床制造工厂等)的木材倉庫, 应予以同等的重視。这些工厂还没有充分利用專業化的工業企業的經驗, 例如煤矿上的机械化木材倉庫的經驗。

在工厂里不經常对金屬切屑的收集和处理机械化的問題予以足够的重視。同时螺紋鋼切屑阻滯車間生产場地並使运输时發生困难。

为了正确地組織工厂里的貨运过程, 保証車間之間和車間内部的运输工具与装卸机械和机构之間的「銜接」具有巨大的意义。必須創造条件, 以便不用多余的轉載操作就能立即將貨物从