

533166

高等学校试用教材

GAODENGXUEXIAO
SHIYONGJIAOCAI

GJ

北方交通大学 张宗溥 编

铁路运输基本建设 与大修理计划

中国铁道出版社

高等学校试用教材

铁路运输基本建设与 大修理计划

北方交通大学 张宗溥 编

中国铁道出版社

1988·北京

内 容 提 要

本书是根据马克思主义固定资产再生产理论研究铁路运输基本建设和大修理的经济问题,其中包括:折旧基金的提存和使用,更新的经济分析,从质和量两方面剖析铁路网,运输技术的合理选择,投资决策以及计划管理体制的改革和计划编制方法等。

本书是铁路高等学校运输经济专业用教材,也可供其他专业、铁路部门规划、设计和计划方面的技术经济工作人员参考。

本书由铁道部计划统计局汝元恺、周大文同志主审。

高等学校试用教材 铁路运输基本建设与大修理计划

北方交通大学 张宗溥 编

责任编辑 梅根雨

中国铁道出版社出版、发行

北京顺义燕华营印刷厂印

开本: 787×1092 毫米 $\frac{1}{16}$ 印张: 7.5 字数: 186 千

1986年6月第1版 1988年10月第2次印刷

印数: 2001—4,000册, 定价: 1.60元

目 录

第一章 固定资产及其再生产类型.....	1
第一节 铁路运输固定资产及其再生产.....	1
第二节 固定资产及其损耗与补偿.....	3
第三节 固定资产再生产类型.....	7
第二章 铁路运输固定资产的更新和大修理.....	11
第一节 折旧基金.....	11
第二节 固定资产更新的经济分析.....	14
第三节 固定资产的修理制度.....	19
第三章 铁路网的发展与科学技术进步.....	24
第一节 铁 路 网.....	24
第二节 铁 路 线 网	25
第三节 列车的重量、速度和运行密度.....	29
第四节 技术预测和技术进步的定量分析.....	38
第四章 铁路运输技术的发展趋势.....	48
第一节 运输技术选择的系统原则.....	48
第二节 线路的等级与技术条件.....	50
第三节 牵 引 动 力	56
第四节 运 载 工 具	62
第五章 投资决策.....	68
第一节 投资决策的一般原则.....	68
第二节 资金流量与等值计算.....	71
第三节 投资经济效果的评价方法.....	77
第四节 投资决策的不确定性分析.....	86
第六章 基本建设与大修理计划的编制	102
第一节 基本建设计划的编制	102
第二节 更新改造和大修理计划的编制	111

第一章 固定资产及其再生产类型

第一节 铁路运输固定资产及其再生产

一、铁路运输固定资产的特点

固定资产再生产是通过基本建设和机器设备的大修理来实现的。基本建设，亦即固定资产的建筑、购置和安装活动以及与之相联系的其它工作。通过新建、扩建、改建、恢复和更新改造等形式来实现固定资产的简单再生产和扩大再生产。机器设备的大修理是固定资产的部分更新，属于固定资产简单再生产范畴。

铁路运输的技术经济特征之一，是具有高位的有机构成，属于资金密集型的物质生产部门。因而，固定资产再生产问题，对铁路运输的发展具有十分重要的意义。计划铁路运输固定资产的再生产要把握铁路运输固定资产如下几方面的特点：

铁路运输属于资金密集型的物质生产部门，就在于固定资产在铁路运输生产基金中占有

铁路运输固定资产构成

(1980年)

表1-1

固定资产名称	固定资产原值所占比重(%)
一、运输生产用固定资产	94.61
1. 机车车辆	23.59
蒸汽机车	3.79
内燃机车	4.46
电力机车	0.85
客 车	2.86
货 车	11.63
2. 线 路	56.06
路基和线路	32.68
上部建筑	21.00
桥梁隧道	2.38
3. 通信信号设备	3.57
4. 房 屋	4.68
5. 建 筑 物	1.47
6. 机械动力设备	2.19
7. 传导设备	1.27
8. 工具和仪表	0.21
9. 管理用具	0.05
10. 其 他	1.52
二、非生产用固定资产	5.39
共 计	100.00

绝大比重。1980年较1952年，固定资产总额增加了5.24倍，年平均增长速度为7.9%，1980年铁路运输拥有的固定资产占我国国营企业固定资产总额的12.1%，可以说数量是相当庞大的。铁路运输的固定资产有线路、机车车辆、通信信号、房屋、建筑物等十大类；每类又包括若干种，如建筑物类有站场建筑物，机车整备建筑物等；其中每种又包括若干项，如站场建筑物中有旅客、货物站台、天桥、轨道衡等。各类固定资产具有各自的技术内容和特征、发挥各自的功能和效用，彼此又必须相互协调配合组成铁路网。任何一类固定资产脱离铁路网这一整体也就失去它存在的意义，而且，要求各类固定资产之间在技术上保持一定的比例关系，在数量上，性能上都能相互适应，只有这样才能最有效地使用固定资产。

铁路运输固定资产的平均使用时间，与航空、汽车运输部门相比较，要长得多。机车车辆的平均使用时间为三、四十年，线路的使用时间更长。铁路运输固定资产的平均

使用时间，也就是它的再生产周期较长，因而，在价值形态、实物形态上，固定资产的损耗与补偿之间的相互关系、尤其是在技术进步日新月异情况下，是错综复杂的。在计划固定资

产再生产时,应首先保证简单再生产的需要,在此基础上安排固定资产的扩大再生产、合理地规划固定资产再生产的规模,比例关系和增长速度。

固定资产在使用过程中遭受损耗,其技术性能、使用效率也因而下降,为了保证各项设备具有良好的技术状态,必须要有计划地进行修理。铁路部门设有各类专门从事修理工作的组织机构,是铁路运营活动的必要组成部分。结合修理、实施现代化改造是提高设备技术水平的一项重要措施。但是,也应考虑到修理与更新之间的界限,是随着客观条件的变化而变动的。为此,要分析论证修理、更新的经济合理性,以求最有效地使用固定资产投资和折旧基金。

二、基本建设在铁路运输发展中的意义和作用

固定资产再生产主要是通过基本建设来实现的,有计划有步骤地进行基本建设,对发展铁路运输具有十分重要的意义和作用,主要有以下几方面:

增强和扩大铁路运输的物质技术基础。建国以来,铁路运输基本建设投资,平均每年是全国基本建设投资总额的10%以上,在1950~1980年间累计投资达670亿元,形成固定资产580亿元,铁路运输的物质技术基础因而得到增强和扩大。在这期间,铁路干线、支线铺轨里程近28,000km,购置机车9,000台,货车250,000辆,客车12,000辆,替换了解放初期原有的机车、货车、客车,铁路运输的技术经济面貌也发生了巨大变化,大幅度地提高了铁路运输能力,为发挥铁路运输在国民经济中的大动脉作用创造了必要的物质条件。

改进路网分布、合理配置生产力。通过基本建设,展长了铁路营业里程,1980年较1952年增加118.3%,达49,940km。随着营业里程的展长,扩大了铁路网及其吸引范围,并改变了以往铁路线偏集沿海地区的不合理状况,西南、西北地区铁路营业里程占全部营业里程的比重,由5%提高到24.8%,铁路网的扩大,为各地区间的物资交流和各族人民的交往,提供了良好的运输条件。这对我国经济、社会和文化的发展,巩固国防都有着重要的意义和作用。

1950~1980年铁路运输投资分配

表1-2

单位: %

年 度 建 设 内 容	新线建设	营业线改造	铁路工业建设	机车车辆购置	其 他
1949—1952	38.0	30.1	2.7	27.3	1.9
1953—1957	47.8	24.8	2.1	20.6	4.7
1958—1962	31.8	36.1	7.4	21.8	2.9
1963—1965	59.6	19.4	5.1	10.8	5.1
1966—1970	70.8	10.4	2.7	16.1	
1971—1975	65.3	10.7	3.0	20.7	0.3
1976—1980	40.7	31.2	4.8	20.6	2.7
1950~1980合计	53.3	21.2	4.1	19.5	1.9

调整铁路运输内部结构,促使其按比例地协调发展。有计划地发展铁路运输,在投资分

配上,要正确处理新线建设与营业线改造、线路通过能力与输送能力,铁路运营与设备修理等方面的相互关系,建立合理的内部结构,充分发挥投资效果。在1950年~1980年期间,铁路运输的投资分配见表1—2。

表1—2的资料表明:当新线建设投资的比重增大时,营业线改造、机车车辆购置的投资比重就降低。这两方面的投资分配是我国铁路运输发展中的重要比例关系。铁路网的发展规模、取决于客观的运输需要、分布在各地区的铁路线,因其吸引范围内经济发展水平存在差异,对运输需要也不相同;同时,分布于各地区的线路、通信信号设备、站场建筑物等属于固定设备,设置后是不能移动、调配的,而机车车辆是运行于各铁路线上,服从统一调度。这一特点,要求用系统观点,正确处理铁路网内部结构与外部环境、局部地区线路与铁路网整体之间的相互关系,通过基本建设,调整固定资产内部结构,合理地规划铁路运输的发展规模和发展速度。

推动技术进步、实现铁路运输现代化。固定资产是物化了的科学技术,在固定资产再生产中采用先进的科学技术,是加速技术进步的重要因素和条件。铁路运输的技术水平主要表现为列车的运行密度、列车重量和速度。我国铁路通过基本建设、发展电力牵引、内燃牵引、制造大型货车和舒适的客车,铺设重型钢轨和无缝线路,装置调度集中、利用电子计算机进行运营管理等,提高了铁路运输的技术水平,运营效率有了较大的增长。1980年与1952年相比,货物列车重量增加了80%,旅客列车的技术速度增加了32%,列车运行密度增加了146%,与此同时,运量密度增加了324.6%。采用先进技术,平均每一运输人员占用的固定资产虽然增加了80%,但运输人员劳动生产率却提高了170%,超过了前者的增长幅度,每万元固定资产实现的运输量和运输收入都增加了40%以上,这正表明采用先进技术取得了应有的经济效果。

三十多年来,通过基本建设和大修理,增强了铁路运输的物质技术基础、提高了科学技术水平、固定资产的数量和质量都有了较大的提高。在这期间铁路部门向国家上缴的利润、税金,其总额超过了国家对铁路运输的投资,为建设社会主义提供了积累。在铁路基本建设实践中积累了丰富的经验,也存在不少有待研究的问题,这都需要进一步认识固定资产的经济性质,掌握铁路运输固定资产再生产的特点和规律性,提高基本建设和大修理计划的科学性。

第二节 固定资产及其损耗与补偿

一、马克思论固定资本

卡尔·马克思从个别资本、社会总资本的运动中考察固定资本的损耗、补偿、更新及其与社会产品的实现的关系,批判了亚当·斯密,大卫·李嘉图等人的错误观点,创立了马克思主义的固定资本学说。

马克思从个别资本的运动中考察固定资本,着重于它的价值形态,分析固定资本价值形态上的流通与周转。固定资本不同于流动资本的,就在于生产资料在生产过程中的机能不同,从而价值转移的方式不同。劳动资料在生产过程中可以长期发挥其机能作用而不改变其实物形态,它的使用价值虽然不断地遭受磨损,但并不在物质上加入新产品。劳动资料的价值则由于它的使用价值被磨损,部分地、渐渐地转入新产品,并随之进入流通;劳动资料的

另一部分价值仍然保存在原有的实物形态上，未参加流通。正是这种价值的独特的流通方式，确定投在劳动资料上的资本具有固定资本的性质。

固定资本，如上所述，具有独特的流通方式，并由此引起固定资本独特的周转。转移到新产品中的那一部分固定资本价值，进入流通并转化为货币，从而取得价值上的补偿、实现价值的周转，并以货币形式逐渐积累起来。积累着的货币再转化为实物形态，要在劳动资料的使用价值全部丧失进行更新时，才能实现。这个间隔时间的长短取决于劳动资料本身的再生产周期。在它的再生产周期内包含着若干次上述的价值周转，这就是固定资本不同于流动资本的一种独特的周转。

固定资本这种独特的流通和周转使得它在价值形态上和实物形态上补偿不一致，以致成为固定资本再生产中的主要矛盾。转化为货币的这部分价值在再转化为实物形态以前，这部分货币准备金是资本主义再生产过程的一个要素，可以用来扩大企业或改良机器。但在资本主义社会，“在企业逐渐扩大时，又有许多这种不适宜的侧面扩张（部分地对劳动力有害），因为一切都不是按照社会的计划进行的，而是取决于单个资本家从事活动时千差万别的情况、资财等。由此产生了生产力的巨大浪费。”^①固定资本的价值周转与实物形态上的补偿相脱离，正是“这种由若干互相联系的周转组成的包括若干年的周期，为周期性的危机造成了物质基础。”^②

马克思在考察社会总资本的运动时，指出：简单再生产要能顺利进行，必须遵循三个平衡条件，其中 $I(V+M) = II C$ 是中心环节。在两大部类间的交换“不仅是价值补偿，而且是物质补偿，因而既要受到社会产品的价值组成部分相互之间的比例的制约，又要受它们的使用价值，它们的物质形式的制约。”^③因此，从社会总资本角度，固定资本的补偿必须从价值和实物形态两方面来考察；可是，由于固定资本在价值与实物形态的补偿不一致，使得简单再生产发生困难，主要是要用实物补偿的那部分固定资本的数量大小，是逐年不同的，这就要求社会用相对的生产过剩来补救。在资本主义社会，这种生产过剩却是无政府状态的一个要素。马克思研究简单再生产中固定资本的补偿问题时，指出：“尽管是规模不变的再生产，但危机——生产危机——还是会发生。”^④

因此，固定资本的补偿，不论从个别资本，或从总资本角度来说，都是诱发，形成资本主义经济危机的重要因素。

社会主义公有制是我们的经济基础。在生产过程中发挥机能作用的劳动资料不具有资本的属性；固定资产作为经济范畴、它反映社会主义生产关系。劳动者和生产资料的直接结合，创造了资本主义所不可比拟的优越条件。同时，作为生产过程的物质条件和具有特殊周转方式的劳动资料在不同社会制度上又是相同的。因此研究社会主义固定资产的再生产问题，要以马克思的固定资本学说为指导，从企业角度和全社会角度，从固定资产具有价值形态和实物形态、价值和使用价值两重性，来考察固定资产的再生产问题，研究损耗与补偿，固定资产的简单再生产和扩大再生产的相互关系，作为我们计划基本建设与大修理的理论依据之一。

社会主义经济中的固定资产，是物化的生产力和科学技术的结晶，是物化的劳动积累。

① 马克思《资本论》第二卷，第193页，人民出版社1975年版。

② 马克思《资本论》第二卷，第207页，人民出版社1975年版。

③ 马克思《资本论》第二卷，第437页，人民出版社1975年版。

④ 马克思《资本论》第二卷，第525页，人民出版社1975年版。

科学技术的不断进步，社会劳动生产率不断提高促使固定资产的价值，使用价值发生变动；再考虑到固定资产的价值是以货币来表示其价格的，价格与价值的背离，等等。这些现实因素，是安排固定资产再生产计划时不应忽略的。

二、固定资产的有形损耗和无形损耗

固定资产在生产过程中遭受损耗，不论是有形损耗，还是无形损耗，它的价值和使用价值都相应地降低，直至丧失。比例于损耗提存的折旧基金，是在价值形态上进行补偿；当固定资产在技术上不能继续使用，或在经济上不宜继续使用，适时地进行更新，是在使用价值形态上进行补偿。在价值形态和使用价值形态上补偿固定资产损耗，形成固定资产再生产过程中既有联系又有区别的两个方面，都是企业维持简单再生产的必要条件。

固定资产的有形损耗，主要是由于使用情况和自然力作用所导致的。有形损耗的规律性，是研究固定资产损耗和补偿的重要依据之一。

例如：内燃机车在运用过程中，由于零件的自然磨损，燃料、润滑油的质量、机车的使用条件和操作，以及维修保养等原因使之遭受损耗。随着机车运行时间的延续增多，损耗量因而增大，零件渐趋疲劳以致扭曲变形，零件间的配合松旷，等等，致使机车的技术性能，牵引性能，燃料的经济性能和使用的可靠性等发生变化，运用效率因而下降。

车辆在运用过程中遭受的损耗，除零件的自然磨损外，还有金属、木材因自然力的作用而腐蚀和腐朽、零部件因载荷作用而造成的裂纹、折损及变形等。随运行时间增多，磨损量增大、车辆的运行性能也相应发生变化。

列车在运行时，因列车对线路的动力作用，轮轨间发生摩擦致使钢轨顶面和机车车辆的轮箍踏面和轮缘遭受磨损。钢轨的磨损是与机车轴重和运行速度所形成的动载荷大小相关，随线路通过的运输量的增加而增大，列车运行的稳定性也相应发生变化。

零件因运动而发生摩擦，使之遭受磨损，直至磨损过限而损坏是有一定规律的，磨损量与工作时间关系曲线，具有浴盆曲线的性质，在不同阶段，磨损量的增加速度是各不相同的。

零件的损伤，除自然磨损以外，机械损伤和外围介质引起的腐蚀也都是有一定的规律性。此外，零件还会遭受非正常的损伤，具有随机性的。

固定资产的无形损耗有两种形式：

第一种，由于生产方法的改进和劳动生产率的提高，使同类结构和性能的机器、设备能以更少的社会必要劳动时间再生产出来，因而引起原有固定资产的价值相应降低；

第二种，由于出现了新的技术，发明了新的效能更高的机器设备，使原有的机器设备在经济上不宜继续使用，因此引起使用期限的缩短，以致提前报废。

固定资产的无形损耗，是科学技术进步，社会劳动生产率不断提高的必然结果。

我国铁路以大马力蒸汽机车代替陈旧的小型机车，并努力实现牵引动力的电气化、内燃化，50t、60t的大型货车代替二轴的小型货车成为主型货车，随着机车车辆技术的发展，行车密度增大，钢轨要更换为重型的，要加强上部建筑的强度。所有这些都表明无形损耗是客观存在的。

在社会主义计划经济条件下，无形损耗是否是客观存在的，过去是有争论的。由于对科学技术的进步、对社会生产的发展、劳动生产率的提高等影响认识不足，以致延缓了铁路运

输的技术改造进程。

在社会发展过程中,新的技术总是不断出现的,在技术设备上也必然是要新陈代谢的。在社会主义条件下,更换下来的旧设备,如条件允许,可以降级使用或改变用途。如更换下来的轻型钢轨,还可以用于支线或专用线上,使设备得到充分利用。但这并不意味着不存在无形损耗。

技术的发展趋势,人们是可以预测的,某项技术在它的寿命周期内,一般地说要经历初创、成长、成熟和衰落四个阶段。当某项新技术自成长进入成熟阶段,它能给生产带来经济效益,其产品所耗费的劳动量低于社会平均水平,或能促使社会平均劳动消耗量降低,这时也就意味着相同类型的旧技术已遭受无形损耗。

当有新的、效能更好的设备出现后,是否应该以新的去替换使用中的旧设备、提前更新,这在无形损耗中是一个主要问题。在更新问题上应具有系统观点,从机器体系的整体着眼,在生产过程中处于主导地位,或关键环节的技术设备,若采用新的先进技术可以带动、促进整个机器体系运用效率的提高;或者,当陈旧的技术已成为生产中的薄弱环节、限制着整个机器体系的有效运用,妨碍劳动生产率的提高,则应该及时进行更新。铁路运输实现牵引动力的现代化,可以提高运输设备整体的运用效率。当采用效能更好的机车后,如仍然利用小吨位的货车则不能发挥其应有的效用,就会限制铁路运输劳动生产率的提高。所有这些应该通过技术经济论证,以判断其得失。

原有技术设备由于遭受无形损耗,在技术上虽然还可继续使用,但在经济上已不宜继续使用,就应该进行更新。可是更新能否实现,还取决于新技术设备的生产供应状况,也就是说设备更新是与社会生产力的发展水平密切相关的。只有在客观上具有必要性,又有可能性,采用新技术更新旧技术才能实现。这时,旧设备的寿命在经济上才告结束。

通过设备更新,实现技术改造,是实现内涵扩大再生产的重要途径。预测技术的发展趋势,把无形损耗纳入计划轨道,有计划地、有步骤地实现固定资产更新,正表明社会主义计划经济所固有的优越性。

三、固定资产的损耗和补偿

固定资产在价值、使用价值上的损耗与补偿之间,如前所述是不一致的。在科学技术不断进步、社会劳动生产率不断提高的条件下,两者之间的关系更为复杂。固定资产价值、使用价值的损耗与补偿的不一致,有如下几种情况:

1. 固定资产价值的损耗,是通过折旧来表示的,折旧是根据它执行机能的平均持续时间来计量,也就是说,折旧是比例于固定资产使用时间的长短均衡提取的。但是,它的使用价值的有形损耗,正如浴盆曲线所表示的,损耗的量及其变动的速度,在不同阶段是不同的,在整个使用期间不是均衡的。这就导致固定资产价值的损耗与使用价值的损耗,在时间上,数量上有差异。

2. 用于补偿固定资产价值损耗的折旧基金,是按年计提,逐年积累的,在固定资产未实现更新以前是沉淀着的货币资金,存储待用。固定资产的使用价值在使用过程中遭受损耗,但仍然在执行机能,直至不能或不宜继续使用时才进行更新;而且,在技术进步条件下,更新机器设备也都采用先进技术,它的使用价值优于原有的机器设备。这就形成固定资产价值与使用价值的补偿,在数量上,时间上存在差异。

3. 使用中固定资产的价值和使用价值都是在变动的,它的价值取决于再生产的平均社会劳动消耗量,随着社会劳动生产率不断提高而降低;它的使用价值因使用而遭受有形损耗,还因科学技术进步而遭受无形损耗,使用价值也相应降低。由于引起变动的原因不同,价值、使用价值变动的幅度也是不一致的。

4. 表示固定资产价值的价格,与社会劳动生产率的提高,并不呈等量的反比变化;同一类型机器设备,因规格、性能不同在使用价值上量的差别,与其在价格上的差别往往也不是等比的。此外,我国三十多年来固定资产未进行过重估价,现行的价格体系存在着不合理现象以及币值的波动,这都导致固定资产在价值、使用价值的损耗与补偿之间的关系呈现出错综复杂的图景。

损耗与补偿之间的不一致是客观存在的,由此提出的问题,在固定资产补偿问题上,是价值形态,还是实物形态是矛盾的主要方面。固定资产是社会生产的物质基础,它的简单再生产的使命就在于保证物质生产的规模能得到维持,也就是说创造物质财富的能力,不会因损耗和补偿的不一致而受到损害。可以认为,实物形态、使用价值形态上的补偿是其矛盾的主要方面,至于价值形态上的补偿,是在资金上为使用价值形态上的补偿提供保证。

第三节 固定资产再生产类型

“每一个社会生产过程,从经常的联系和它不断更新来看,同时也就是再生产过程。”^①所谓固定资产再生产,就是从不断的联系中来观察固定资产的损耗、补偿与发展。固定资产再生产有简单再生产和扩大再生产两种类型。

一、固定资产简单再生产

固定资产的简单再生产,是保证社会再生产继续进行的必要和重要的条件。根据马克思的社会再生产的理论,简单再生产是扩大再生产的基础和出发点。研究固定资产再生产,首先必须从研究固定资产简单再生产开始。

固定资产的简单再生产,不仅要在价值形态上得到补偿,而且必须从实物形态上得到补偿,才能继续进行。简单再生产的物质补偿,是通过固定资产的大修理(局部更新)和更新(全部更新)来实现的。“任何一个社会,如果不是不断地把它的一部分产品再转化为生产资料或新生产的要素,就不能不断地生产,即再生产。”^②

企业为保持固定资产简单再生产的规模不变,要求社会能适时地提供机器设备。这样,简单再生产也就越出企业范围,进入社会再生产并成其组成部分。也就是说,要从宏观经济角度考察企业的固定资产简单再生产。在安排经济计划时,财力、物力,人力都必须首先保证简单再生产的需要,然后再安排扩大再生产,首先满足设备更新的需要,然后再安排新建、扩建的建设项目。只有这样,才能取得良好的经济效果。我国经济建设的经验已充分证明简单再生产是扩大再生产的基础和出发点这一原理是不能忽视,不能违背的。如若盲目地追求生产规模的扩大而不顾简单再生产这个现实基础,其结果必然是适得其反,不仅生产规模的扩大不能实现,简单再生产也会遭到破坏,甚至生产停滞不前。

① 马克思《资本论》第一卷,第621页,人民出版社1975年版。

② 马克思《资本论》第一卷,第621页,人民出版社1975年版。

在研究、讨论固定资产再生产问题时，重温列宁的教导：“经济学家要永远向前看，向技术这方面看，否则他马上就会落后。”^①其现实意义就在于计划固定资产再生产要着眼于飞跃发展的现代科学技术革命，利用新的科学技术成就来发展铁路运输。科学技术是生产力，主要表现为科学技术的新成就物化于劳动资料中，特别是生产工具中，或者说生产工具其实质就是物化的科学。马克思说：“社会生产力是用固定资本来衡量的，它以具体形态存在于固定资本之中。”^②劳动资料的革新、完善与科学技术进步，发展两者之间的关系，可以说科学技术进步的过程，也就是劳动资料不断革新、完善的过程，从而也是推动生产力迅速发展的过程。现代科学技术革命的重要特征之一，是从科学理论上发现到技术上发明、生产上运用，其间隔时间（或称周期）大为缩短，促使人们利用新的科学技术成就来发展生产，固定资产更新的速度也因而加快。在国外，本世纪初，工业劳动生产率的提高只有5—20%是靠科学技术成果的应用，到七十年代则有60—70%取决于新的科学技术成果的采用。过去，我们在固定资产的更新、大修理问题上不注重运用新的科学技术成果，以致设备老化，技术陈旧，影响生产的发展。在现代科学技术迅速发展条件下，固定资产再生产，尤其是设备更新，要着眼于科学技术进步、遵循振兴经济依靠科学技术的战略方针，实现铁路运输的技术改造。

固定资产在更新时采用新技术，或在大修理时对设备进行现代化改造，以提高其效能，也就是说，在维持简单再生产的同时，还可实现内涵的扩大再生产。

固定资产的简单再生产与扩大再生产之间的界限，不是以资金价值量来划分的，不论就个别企业，或是就全社会来说，“由此决不能得出结论说，资本执行职能的范围，生产的规模——即使在资本主义的基础上——就其绝对的界限来说，是由执行职能的货币资本的大小决定的。”^③预付资本“在转化为生产资本之后，包含着生产的潜力，这些潜力的界限，不是由这个预付资本的价值界限规定的……。”^④扩大再生产划分为外延和内涵两种类型，同积累没有直接的必然联系。积累是实现扩大再生产的重要源泉，折旧基金也具有积累的作用；或者，在设备更新时采用先进的技术，都可实现扩大再生产。

二、固定资产扩大再生产

固定资产的扩大再生产，可以采取外延的方式，单纯依靠增加生产要素的数量，扩大生产场所来扩大生产规模；也可以采取内涵的方式，是依靠科学技术进步，改善生产要素的质量，采用生产效能高的技术设备来实现生产规模的扩大。

我国的经济建设在过去主要是以新建、扩建，也就是以外延扩大再生产为主要手段。这在奠定工业化基础的初期是完全必要的，正是依靠大量建设新企业，形成一批新兴的工业部门，提高了国民经济物质技术基础的水平，建立了独立的比较完整的工业体系和国民经济体系。但是，由于忽视对已建成投产企业的技术改造，使原有技术未能得到不断的完善、改进和提高，以致现有企业的设备老化，技术陈旧的情况相当普遍。其后果是产品质量低、性能

① 《列宁全集》第5卷，第120页；

② 马克思《政治经济学批判大纲》第3卷，第349页，人民出版社1965年。

③ 马克思《资本论》第二卷，第393页，人民出版社1975年版。

④ 马克思《资本论》第二卷，第395页，人民出版社1975年版。

差、品种少、消耗高。这种忽视内涵的扩大再生产，在实际上已延缓了我国经济的发展速度。

以内涵扩大再生产为特征的社会主义社会经济，就是要依靠技术进步，而不是依靠增加设备数量、资金和劳动力来扩大生产规模。实现内涵的扩大再生产，要求积极推进现有企业的设备更新和技术改造，从1953~1980年在这方面的投资占整个投资的20%左右，“六五”计划期间把这个比例提高到36%，有利于加速整个国民经济现代化的进程。

通过技术进步实现内涵的扩大再生产，可以促使劳动生产率提高，单位产品占用固定资产的数量下降。内涵扩大再生产的增长速度与劳动生产率、单位产品占用固定资产的数量，或称产品占用系数之间的数量关系，可用下式来表示：

$$R = \frac{(F_0 + \Delta F_1) : E_{F1}}{F_0 : E_{F0}} \quad (1-1)$$

$$R = \frac{L_1 \frac{P_1}{L_1}}{L_0 \frac{P_0}{L_0}} \quad (1-2)$$

式中

R ——扩大再生产速度；

L_0, L_1 ——基期和计算期运输人员数；

P_0, P_1 ——基期和计算期的产量；

F_0 ——基期的固定资产总额；

ΔF_1 ——计算期固定资产增加额；

E_{F0}, E_{F1} ——基期和计算期单位产品占用固定资产的数量，或产品占用系数。

在(1-1)式中， $\frac{F_0 + \Delta F_1}{F_0}$ ，表示基期与计算期固定资产的比值； $\frac{E_{F1}}{E_{F0}}$ ，表示产品占用系数的变动；前者的数值越大，后者的数值越小，则计算期的 $(F_0 + \Delta F_1) : E_{F1}$ 与基期的 $F_0 : E_{F0}$ 的比值也就越大，从而扩大再生产的速度越高。

在(1-2)式中，运输人员数量的增加与他们劳动生产率的提高，都与技术装备的数量和质量相关。采用先进技术提高劳动生产率，运输人员技术装备程度相应提高，也就是以固定资产数额表示的运输人员技术装备相应增加，或者，运输人员平均占用固定资产的数额相应增加，可以 $\frac{F}{L}$ 来表示。

运输人员的技术装备程度与劳动生产率之间的比例关系，以(1-3)式来表示。

$$\frac{F}{L} : \frac{P}{L} = \frac{\frac{F}{L}}{\frac{P}{L}} = \frac{F}{P} = E_F \quad (1-3)$$

由此可知，劳动生产率 $\left(\frac{P}{L}\right)$ 比运输人员技术装备程度 $\left(\frac{F}{L}\right)$ 提高的更快，产品占用系数就必然会降低，反之，则会增大。依靠技术进步实现内涵扩大再生产，正是要求劳动生产率的提高要大于运输人员技术装备程度的增加幅度，使产品占用系数降低。

基期与计算期运输人员的劳动生产率、技术装备程度与产品占用系数之间的关系，如下式：

$$\frac{\frac{F_1}{L_1} : \frac{P_1}{L_1}}{\frac{F_0}{L_0} : \frac{P_0}{L_0}} = \frac{\frac{F_1}{P_1}}{\frac{F_0}{P_0}} = \frac{E_{F1}}{E_{F0}} = \frac{\frac{F_1}{L_1} : \frac{F_0}{L_0}}{\frac{P_1}{L_1} : \frac{P_0}{L_0}} = \frac{\frac{F_1}{F_0}}{\frac{P_1}{P_0}} = \frac{E_{F1}}{E_{F0}} \quad (1-4)$$

上述关系式是表明技术进步物化于固定资产，在运输人员的技术装备程度、运输人员劳动生产率与产品占用系数三者的动态关系，及其与内涵扩大再生产速度之间的数量关系。我国铁路运输在1980年较1952年，按价值计的技术装备程度增加了192.7%，劳动生产率增加了273%，产品占用系数降低，只有1952年的70%。总的说来，我国铁路运输的发展，体现了以内涵扩大再生产为特征的再生产。这种概略的数量分析，舍象了一些因素，但它告诉我们，在计划固定资产再生产时，劳动生产率的增长速度必须大于技术装备程度的增长幅度，努力降低单位产品占用固定资产的数量，才能取得应有的经济效果。

第二章 铁路运输固定资产的更新和大修理

第一节 折 旧 基 金

固定资产的更新和大修理是保持铁路运输再生产能按不变的规模进行的必要条件。更新和大修理所需资金来源于折旧基金，其中包括基本折旧和大修理折旧。铁路运输每年按固定资产总值的6.5%提取。合理使用巨额的折旧基金，通过更新、大修理、促进铁路运输技术进步，尤其是在科学技术正在经历着一场伟大革命的时期，对发展铁路运输具有十分重要的意义。

管理折旧基金，首先要正确的确定折旧率。目前，铁路运输按帐面价值和综合折旧率计提折旧。由于固定资产构成的变化，各类固定资产价值的变动幅度也不相同。因而，按帐面价值和综合折旧率提取的折旧已不能正确反映固定资产的实际损耗。为了加强折旧基金的管理，应对固定资产重新估价，也就是按重置价格计提折旧。同时，按国营企业固定资产折旧条例的规定，应根据固定资产类别分别确定折旧期限，亦即按分类折旧率计提折旧。

折旧率的大小，应该有它的客观依据，从宏观经济来说，是与科学技术水平和社会生产力的发展状况密切相关的。国外修定折旧率的资料表明，随着科学技术的发展，设备使用期限相应缩短，基本折旧率逐步提高；社会生产力也能为更新提供所需要的设备。具体到某类设备的折旧率，其倒数即为固定资产的平均使用时间，这可与历史统计资料所反映的实际使用时间相比较，还可与国外同类型设备的平均使用时间相比较，借以检验折旧率的水平。

折旧率的确定，除了应该按固定资产类别及其重置价格确定以外，重要问题还在于固定资产的平均使用年限和更新速度的安排。固定资产的更新速度，取决于客观需要，由于技术进步导致现有固定资产遭受无形损耗，经济寿命缩短，要求加速更新，这是一方面；另一方面还会受实际可能的约束，劳动资料的制造部门能否提供效能更好的新设备，通过更新，不仅能使固定资产年轻化，而且能促进技术现代化。有时，即使折旧率允许提高，可是没有足够的实物形态的劳动资料来满足更多更快的更新需要，只有价值形态的折旧基金，而没有实物形态的劳动资料，更新仍然不能实现。更新实现的可能性主要还是取决于劳动资料制造部门的发展规模和速度。还由于固定资产在价值形态上的补偿与实物形态上的更新不一致，提出了“特殊困难”，马克思说：“再生产的资本主义形式一旦废除，问题就归结如下：寿命已经完结因而要用实物补偿的那部分固定资本（这里是指在消费资料生产中执行职能的固定资本）的数量大小，是逐年不同的。……这种情况，只有用不断的相对的生产过剩来补救。”^①“这种生产过剩等于社会对它本身的再生产所必需的各种物质资料的控制。”^①这也就是说，折旧率的确定，设备更新不是一个孤立问题，而是社会再生产中的一个环节的原因所在。

再者，折旧基金是补偿性质的，它还具有积累因素的作用。在折旧基金未转化为实物形

^① 马克思《资本论》第二卷，人民出版社1975年版第526～527页。

态以前，它形成的一个货币沉淀，可用于积累；还由于无形损耗第一种形式的作用，同样机器的再生产费用因劳动生产率的提高而降低了。这样，按固定资产原值提取的折旧基金，在实物形态上给予补偿以后，还会有剩余部分，可用于扩大再生产。马克思说：“固定资本价值中这个转化为货币的部分，可以用来扩大企业，或改良机器，以提高机器效率。这种规模扩大的再生产，不是由积累——剩余价值转化为资本——引起的，而是由从固定资本的本体分出来，以货币形式和它分离的价值再转化为追加的或效率更大的同一种固定资本而引起的。”还指出：“凡是使用许多不变资本，因而也使用许多固定资本的地方，补偿固定资本损耗的这部分产品价值就是积累基金，……这种积累基金在那些没有大量固定资本的生产阶段和国家是不存在的。这是重要的一点。”^①这对铁路运输部门计划固定资产再生产，管理折旧基金有着重要的指导意义。

折旧基金的使用与扩大再生产的关系

表2—1

单位：万元

年 度	固定资 产总额	提取的 折旧基 金数额	报废更 新的数 额	可用于扩 大再生产 的数额	用于扩大 再生产的 数额占折 旧基金的 比重(%)	固定资产 比上年度 增加额	用于扩大再 生产的折旧基金 占固定资产增 加额的比重 (%)	固定资产 交付使用 额
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
		$① \times 20\%$	五年前的③	$② - ③$	$④ \div ⑤ \times 100$	本年①— 上年①	$④ \div ⑥ \times 100$	$⑧ \div ③$
1	10,000	—	—	—	—	—	—	—
2	10,500	2,100	2,000	100	4.8	500	20	2,500
3	11,025	2,205	2,000	205	9.3	525	39	2,525
4	11,576	2,315	2,000	315	13.6	551	57.1	2,551
5	12,155	2,431	2,000	431	17.7	579	74.4	2,579
6	12,763	2,553	2,000	553	21.6	608	90.9	2,608
第一周期	—	11,604	10,000	1,604	13.8	2,763	58.1	—
6	13,400	2,680	2,500	180	6.7	638	28.2	3,138
7	14,070	2,814	2,525	289	10.3	670	43.1	3,195
8	14,774	2,955	2,551	404	13.6	703	57.4	3,254
9	15,513	3,103	2,579	524	16.9	739	70.9	3,318
10	16,289	3,258	2,608	650	19.9	776	83.8	3,384
第二周期	—	14,810	12,763	2,047	13.8	3,526	58.1	—
11	17,103	3,420	3,138	282	8.2	814	34.6	3,952
12	17,958	3,592	3,195	397	11.0	855	46.4	4,050
13	18,856	3,771	3,254	517	13.7	898	57.6	4,152
14	19,799	3,960	3,318	642	16.2	943	68.1	4,261
15	20,789	4,158	3,384	774	18.6	990	78.3	4,374
第三周期	—	18,901	16,289	2,614	13.8	4,500	58.1	—

折旧基金具有积累因素的作用，就在于保证固定资产更新需要的前提下有剩余时可用于扩大再生产。它的数量界限，国内外都有人进行研究，主要取决于固定资产的平均使用时间和扩大再生产的速度。平均使用时间越长，扩大再生产速度越大，提存的折旧基金能用于扩大再生产的数额也就越多。这对资金密集型的铁路企业来说，折旧基金中积累因素的作用就

① 《马克思恩格斯全集》第26卷第548页第二册，人民出版社，1973年版。

更为重要，在折旧基金管理上，应重视这一因素的作用，更有效地使用折旧基金。

折旧基金可用于扩大再生产的数量界限，如表 2—1 所示：

从表 2—1 可知，第一个更新周期内，每年退废的资产以及更新的资金需要，都是由过去年度投产规模所决定的。周期内各年度提取的折旧基金，随着固定资产总额的增加而逐年增长，因而其中可用于扩大再生产的数额（表 2—1 的第 4 行及其在每年提取折旧基金总额中的比重（表 2—1 的第 7 行）也是逐年增大的。

在第二个更新周期的期初（第 6 年），由于前五年投产的设备已到期退废，引起对更新资金的大量需要，因此，这一年可用于扩大再生产的数额及其在折旧基金中所占比重，都比前一年有较大幅度的减少。在这个大量更新的影响过去以后，可用于扩大再生产的折旧基金数额，又出现上升趋势。

折旧基金中可用于扩大再生产部分所占比重（表 2—1 的第 5 行），虽然在年度之间是有变化的，但它们在每个周期的平均数，却是大略相等的。由此可见，从长期趋势来看，在持续的扩大再生产条件下，折旧基金中有相当部分可作为扩大再生产的相对稳定的资金来源。

表 2—1 的数据是在固定资产的增长速度为 5%，使用年限为五年的条件计算出来的。在固定资产增加的速度和使用年限几种不同情况下，折旧基金可用扩大再生产部分所占比重，如表 2—2 所示：

折旧基金可用于扩大再生产的数额占折旧基金的比重

表 2—2
单位：%

使用年限 年增长速度	5 年	10 年	15 年	20 年
+ 5 %	13.8	24.2	33.4	42.4
+ 10 %	25.8	43.0	57.1	68.3
+ 15 %	35.5	57.1	72.6	83.0
+ 20 %	44	67.9	82.6	91.1

表 2—2 说明，固定资产的扩大再生产速度愈高，平均使用年限愈长，则各年度提取的折旧基金数额不断增长，而且会以更大的程度超过更新所需要的补偿资金，也就是说，固定资产的扩大再生产速度和平均使用年限是决定性因素，关系着折旧基金中可用于扩大再生产部分所占比重。在实际上，固定资产的扩大再生产速度，是会逐年发生变动的，但是，认识和掌握上述变化因素及其所决定的变化趋势，对于合理使用折旧基金有着十分重要的意义。

折旧基金的管理体制经过几度变革，主要是折旧基金集中于国家财政，或全部留交企业使用，还是按一定比例在国家、部门和企业之间分配，这些办法都是着眼于单纯的行政管理方法。部门、企业对折旧基金的使用都不承担任何经济责任，上级对折旧基金的使用也不加以监督和考核，以致挪用折旧基金进行基本建设屡屡发生，固定资产更新资金的需要不能得到保证。折旧基金管理体制的改革，必须坚持先补偿，后积累的原则，不论是部门、企业的更新改造资金的使用也必须纳入国家计划的轨道，考虑固定资产再生产与社会产品再生产之间的协调、平衡。1985 年国营企业固定资产折旧试行条例要求建立固定资产和折旧基金管理责任制，正确地计提和合理使用折旧基金，并加强检查、监督。固定资产的更新改造，企业，