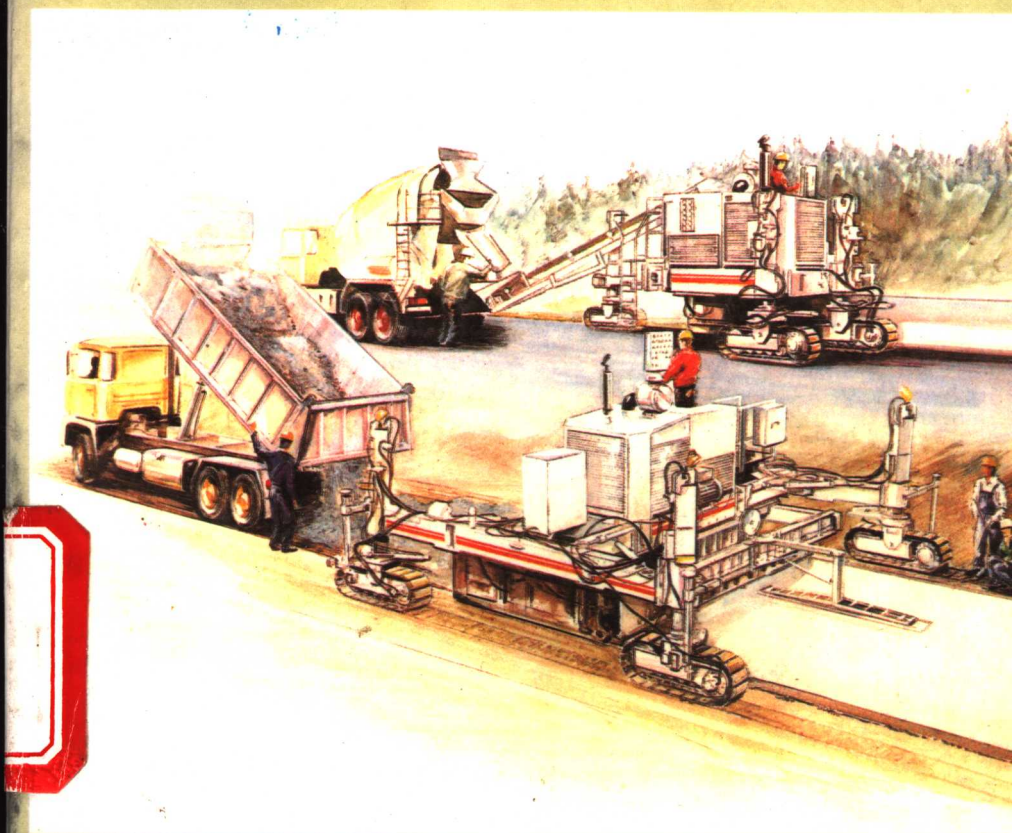


公路机械化施工 现代管理技术

王国安 主编



人民交通出版社

公路机械化施工现代管理技术

Gonglu Jixiehua Shigong Xiandai
Guanli Jishu

王国安 主编

人民交通出版社

公路机械化施工现代管理技术

王国安 主编

插图设计: 王惠如 正文设计: 刘晓方 责任校对: 杨杰

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京顺义牛栏山印刷厂印刷

开本: $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印张: 7.875 字数: 205 千

1995年8月 第1版

1995年8月 第1版 第1次印刷

印数: 0001-2450册 定价: 13.00元

ISBN 7-114-02152-6

U·01468

内 容 提 要

本书吸收了国内、外机械化施工管理的新理论、新技术,并结合作者参与机械化施工管理的实践经验及科研成果,详细介绍了公路机械化施工中的现代管理技术。内容包括机械化施工企业的装备决策技术、机械化施工计划的制定方法、网络计划技术及优化、机械的选型技术、机械的配套技术、机械设备更新及其技术经济分析、机械化施工的工序管理技术、流水施工管理技术、机械化施工的机械管理技术及机械管理的定额统计与核算技术等十个章节。

本书实用性强,又具有一定理论深度,可作中专院校教学参考书,也可作为公路机械化施工工程技术人员培训教材和参考资料。

前 言

我国公路建设已进入一个崭新的历史时期,截至 1993 年底统计,全国公路总里程已达 107.5 万 km,其中高速公路已达 1 145km,一、二级汽车专用公路达到 7 281km。目前,全国广大公路职工正在为实现在本世纪末建成我国公路主骨架的目标而努力。

当前,我们在继续发展公路数量的同时,公路工程上水平、上质量、上等级及提高公路运输的综合效益,已是时代发展的要求和历史赋予的重任。

实现公路工程机械化施工,提高企业的经济效益,既要靠先进的技术装备,又要靠科学的管理技术。企业管理是指:按照生产资料所有者的意志,对企业的生产经营活动进行计划与决策、组织与指挥、控制与协调、教育与激励,从而保证企业生产经营活动的顺利进行,获得最佳的经济效益与社会效益,实现企业的既定目标和任务。

施工机械化、设备现代化、管理科学化,是我国公路工程机械化施工企业的奋斗目标和努力方向。对于本行业广大技术管理人员来说,要实现管理科学化,学习、应用和推广现代管理技术已是势在必行。

所谓管理科学化,就是从总体上来说,管理的思想、组织、方法和手段达到时代的先进水平。或者说,就是用最新的管理理论、现代管理方法和手段,把现代科学技术成果综合运用于管理,使之能最合理、最经济、最高效地达到预定目标,实现整体最优化。

为了满足广大公路工程机械化施工管理人员的需要,我们编写了《公路工程机械化施工现代管理技术》这本书。本书力求吸收国内外机械化施工管理的新理论、新技术,并编录了作者参与机械化施工管理的实践和科研成果。本书既具有很强的实用性,又具有

一定的理论深度,可作为大、中专院校的教材,也可作为机械化施工管理人员培训和参考用书。

本书由王国安担任主编,负责编写大纲的拟定、统稿和定稿工作。编写分工为:

- | | |
|---------|-----------|
| 第一章~第七章 | 由王国安编写 |
| 第八章、第九章 | 由任秀峰编写 |
| 第十章 | 由刘桦和金绍利编写 |

由于公路工程机械化施工现代管理技术本身是土木、机械、管理、经济、系统工程、计算技术等多学科的交叉和综合,学科跨度大,涉及的知识面广,且编写时,要求编写者具有内涵丰富的现代管理技术的实践经验,这些都是作者能力、水平难于胜任的。因此,本书的编辑出版,只能起到抛砖引玉的作用,希望广大读者结合自己的工作实际,不断丰富其内容,完善其结构,提高它的实用价值和理论水平。

本书在编写过程中,得到很多单位的支持、鼓励和帮助,在此表示衷心的感谢。

本书初稿曾在广东、河南两省公路局和中国交通武警培训班试用,很多学员提出了宝贵的修改意见和建议,在此,也一并表示感谢。

由于作者水平所限,书中肯定还存在不少缺点和错误,欢迎广大读者批评指正。

编著者

1994年11月

目 录

第一章 机械化施工企业的装备决策技术	1
第一节 技术装备决策的政策与规划.....	1
第二节 技术装备决策要点.....	4
第三节 技术装备决策的评价与定量分析.....	10
第二章 机械化施工计划的制定方法	17
第一节 初步调查工作.....	18
第二节 基本计划的制定.....	20
第三节 编制施工进度计划.....	27
第三章 网络计划技术及优化	35
第一节 双代号网络图.....	35
第二节 单代号网络图.....	47
第三节 网络计划的优化.....	52
第四章 机械的选型技术	74
第一节 机械选型的基本原则.....	74
第二节 根据作业内容选定机械.....	76
第三节 根据土质条件选定机械.....	79
第四节 根据运距选定机械.....	85
第五节 根据气象条件选定机械.....	87
第六节 选择机械的几种经济分析方法.....	87
第五章 机械的配套技术	91
第一节 机械配套的基本原则.....	91
第二节 机械配套的最优组合法.....	92
第三节 机械工作能力(生产率)的计算.....	94
第四节 路面机械随机服务系统的数量配置.....	99
第六章 机械设备更新及其技术经济分析	109
第一节 机械设备的磨损.....	109

第二节	设备更新及其经济意义	112
第三节	设备现代化及其经济计算	117
第四节	设备折旧	120
第七章	机械化施工的工序管理技术	128
第一节	工序管理的目的与功能	128
第二节	施工的经济速度	129
第三节	工序表	131
第四节	工序曲线及工序管理曲线	140
第五节	进度管理	146
第六节	工作量管理	151
第八章	流水施工管理技术	152
第一节	流水施工的参数	152
第二节	节奏性专业流水施工	157
第三节	非节奏性专业流水施工	162
第九章	机械化施工的机械管理技术	170
第一节	机械化施工的机械管理方法	170
第二节	机械配件的供应与管理	178
第三节	机械配件的库存管理技术	183
第十章	机械管理的定额统计与核算技术	207
第一节	公路工程机械的定额管理	207
第二节	筑路机械管理的指标和统计	229
第三节	机械的经济核算	235
参考文献		243

第一章 机械化施工企业的 装备决策技术

第一节 技术装备决策的政策与规划

一、技术装备决策的概念与地位

企业的决策活动是指：为实现企业的既定目标，有意识地设计几种实施方案，根据决策者的智慧、经验、胆识和决策标准，对这几方案进行比较、分析，然后作出选择决定的过程。这一决定不是一般的决定，而是科学的决定，它有一套程序和方法。

决策在企业管理中占有特别重要的地位，决策的正确与否关系到企业的兴衰存亡。一个真正的企业家，把决策看成经营和管理的基本职能，它先于和高于其它管理职能。所谓“先于”是指在顺序上是属于第一的位置，排在计划、组织、控制、激励等职能之前。只有做出正确的决策，计划等各项工作才能顺利执行，目标才能最终实现。否则，决策失误，则计划陷于盲目、组织混乱、控制不灵，企业目标化为泡影。所谓“高于”是指它比管理行为更为重要，关系到企业的生存和发展。一个正确的决策（尤其是领导层——决策层），可能使企业兴旺发达，生气勃勃；反之，可能会导致企业日趋衰败，直至破产。可见决策在企业管理中何等重要。

全方位决策的思考：决策作为企业管理的重要手段，已被人们日益认识和重视，但作为一种思想方法却未被人们所认识。决策存在于企业管理的全过程，从目标的确立到方案的决定，直至实施与反馈，既是一个决策的完成，又是新决策的开始，要以动态的辨证的方法去看待。决策存在于企业管理的每个阶段，每个阶段又有诸

多决策问题。决策存在于企业的各个层次,它包含着决策层的决策、管理层的决策和实务层的决策。决策存在于企业的各个领域和方面,有关系到整个企业的全局性战略决策,涉及到企业要达到目标所做的目标性决策,它服务于企业的贡献计划和竞争计划;有关系到为企业投入方面所作出的资源决策,它服务于支持性计划,下面要谈的技术装备决策就是属于资源决策的范畴。中间管理层决策,数量多、内容广、管理的诸多方面无不涉及决策问题。企业更多的、数量更大的是发生在现场(基层)管理方面涉及到工作效率的决策即实务层决策。所以决策贯串于企业管理的全过程,涉及到所有方面,各级决策人员以至实际工作人员。树立决策的观念,自觉地做决策,自觉地设计解决问题的多种方案,在工作中加以比较选择,做出正确的决策,各级工作人员必须树立这一正确的思想方法,去指导自己的工作。

二、技术装备决策的政策

装备政策,根据生产力发展阶段及着重点的不同,各个国家有所不同,有的着眼于当前局部的经济效益,有的则着眼于长远全面的经济效益。从目前世界各国情况看,一般分为三种情况:

1. 实行以加强设备维修,延长机械寿命为主(原苏联为代表);
2. 实行以加速设备折旧,提高机械使用效率为主(以美国为代表);
3. 实行全员设备管理,谋求设备寿命周期费用最优为主(以日本为代表)。

装备政策,小则影响一个单位的经济效益,大则决定一个国家国民经济的兴衰。世界工业发展历史中,英国是典型的例子。19世纪60、70年代,英国是世界上最发达的工业国家,素有世界工厂之称。到了19世纪末20世纪初,英国的纺织、煤炭、冶金等主要工业部门,设备已使用了四、五十年,明显出现设备陈旧,技术停滞不前的现象,但舍不得对设备进行更新的决策,使旧设备拖了工业发展的后腿。相反,美国、德国、日本等国非常注重发展新技术,不惜采

取行政手段,果断地对过时设备进行更新,工业发展逐渐超过了英国。

我国技术装备政策,在建国初期,工业基础薄弱,社会生产力较低,在这种情况下,实行以延长设备寿命为主的政策无疑是有益的。但随着我国工业的发展,工业基础已经建立,机械设备的可供量已具有一定规模,再执行上述政策,势必影响生产力水平的提高,最终将导致生产力的衰退。

当然,技术装备政策的改变,要受许多客观条件的制约,如资金、产品质量与供应等。因此,目前我国实行延长机械设备寿命与及时进行机械设备更新相互兼顾,以机械设备更新为重点的技术装备政策是合适的。基于这种情况,我国公路工程机械设备技术装备政策的要点是:

1. 积极开发与引进新型机械(尤其是高等级路面施工与养护机械),调整和充实现有机机械,抓紧现有机机械的更新、改造,从技术上改善现有机机械装备的结构,提高技术装备的经济效益。

2. 贯彻机械化、半机械化,动力机具和改良工具相结合的方针,重点实施高等级路面施工与养护的机械化。

3. 首先解决占用劳力多,体力劳动强度大以及人工、机具作业满足不了工程技术规范要求的机种。

4. 应以专业化施工队伍为对象,成套装备,逐步发展机械化施工与养护。

5. 应以现有机机械设备为基础,立足发挥现有机机械设备能力,根据施工需要,不断调整装备结构,提高机械设备效能。

三、技术装备规划

技术装备规划是指:公路工程机械化施工企业,在装备政策指导下,根据对未来施工形势的预测,制定调整计划,以便在规划期内(3~5年)有步骤地使本单位机械装备水平提高,结构趋于合理。

技术装备规划包括以下内容:

1. 规划期内施工形势预测或确立本企业施工能力目标,这是规划中最重要的内容。它是制定规划的依据。

2. 对本单位现有装备进行分析,除了要研究装备结构本身的配套及比例关系外,还要依据机械设备的考核指标(完好率、利用率、装备率、机械化程度等)统计资料,运用统计分析的方法,找出机械装备存在的问题,确定改进、提高装备水平的要点。

3. 根据上述预测和分析,提出以下规划内容:

1) 需新增的机械,并对其机种、机型、数量、主要技术性能参数等提出有依据的报告;

2) 需要更新、改造和报废的机械;

3) 需要自行开发、国内购买和从国外引进的机械;

4) 年度规划的实施内容。

4. 装备资金的主要来源及落实情况。

第二节 技术装备决策要点

一、提高技术装备水平,实现机械化施工

技术装备是指企业拥有施工机械和动力的数量。技术装备水平通常用企业一定时期中人均施工机械和动力数占有量,用技术装备率和动力装备率来表示。

$$\text{技术装备率} = \frac{\text{全年机械平均价值(元)}}{\text{全年平均人数}}$$

$$\text{动力装备率} = \frac{\text{全年平均机械动力数(kW 或马力)}}{\text{全年平均人数}}$$

技术装备率也称技术装备程度,是反映企业机械装备水平的综合指标。而企业机械化程度是企业生产力发展水平的标志。近年在投标招标过程中,企业技术装备水平是能否通过资格预审和中标的重要因素。技术装备不行的企业,投标资格预审就通不过,更谈不上中标了。这样因企业技术装备水平低而失去竞争能力,企

业就难于生存和发展。

随着我国国民经济的飞速发展,工程项目越来越多、越来越大,技术要求也就越来越高、越来越严,客观上就需要提高技术装备水平,实现机械化施工,用更多更好、效率更高的机械来代替手工劳动,才能减轻施工劳动强度,提高劳动生产率,完成人工难以完成的工作。某企业因现在已经实现了机械化施工,极大的减轻了工人的劳动强度,几乎没有重体力劳动,1990年劳动生产率已高达1.7万元/人,1991年突破人均劳动生产率3万元大关。只有提高技术装备水平,实现机械化施工,才能提高工程质量。如在天津疏港公路施工中,引进了美国BSF 420型沥青摊铺机来铺设高级黑色路面,1985年获得交通部优质工程奖。在验收鉴定书上关于路面平整度的评语如下:共测537个点,平整度大于3mm的39个,占总检查点的7.2%,平整度小于3mm的498个,占总检查点的92.74%,测点压实度均大于95%,超过优良等级要求。所以说先进的技术装备是提高工程质量的根本保证,高度机械化是实现现代化施工的根本出路。提高技术装备水平,实现机械化施工是施工企业的唯一出路,是竞争、生存、发展的客观要求。

二、技术装备决策要点

我们在明确决策的概念和重要性以及技术装备的基本概念之后,目的是要进行技术装备决策。那么如何决策呢?需要考虑哪些问题呢?

首先要端正决策的指导思想,就是从实际出发,正确处理需要和可能的辩证关系。在进行技术决策时,要分析技术装备的社会环境,分析企业经营目标和自身条件,然后再分析设备本身的技术条件和经济条件,且应以科学的方法进行必要的定性分析和定量计算。现分述如下:

1. 技术装备的社会环境与技术装备决策

1) 国家技术经济的方针政策

企业在进行技术装备决策时,必须要按国家的方针政策办事,

这是由企业的社会属性决定的。例如,国家当前开展双增双节运动,要求压缩固定资产投资规模,在决策时就要考虑要不要增加设备?是否可以少增新设备?或者增加投资少的设备?对某些设备还要考虑是否社控获准等等。再如,我国关于引进国外先进技术的政策是:凡国内能制造的不引进,只引进主机和关键设备能解决问题的就不引进成套设备,引进设备要考虑国内的配套能力和消化能力,引进技术主要以引进软件为主,要和引进设备结合起来,要“一用,二学,三改,四创”。所以在进行装备决策时,我们应该自觉地按照国家技术经济政策办事。

2)资金来源

购买设备的资金从何而来?资金来源直接关系到装备的投资。是国家拨款还是银行贷款或者企业自筹,均要落实稳妥。否则,只讲需要而不考虑可能,变成了空谈决策。由于经济政策的改变,国家拨款越来越少,投资方式改拨为贷,那么贷款有无渠道,贷款能力有多大,企业偿还能力怎样?如果企业自筹,企业的承受能力怎样?企业税后留利有多少?有多少生产发展资金?企业的固定资产折旧基金有多少?预提资金中大修理基金*有多少?是否可以动用?这些都是决策前必须认真考虑和回答的问题。

3)经济管理体制

当前正在进行经济体制改革,政企分开,给企业以活力,增大了企业的自主权。那么决策者必须弄清你所在的企业性质是什么?放权后企业有多大的自主权?企业对设备的权限是所有权、占有权,还是使用权,有无支配权等,这些都是十分关键的问题,因为决

* 新财务准则中,虽然已在一类指标中取消了大修理基金,但考虑工程机械(尤其是大型工程机械)大修理费用较高,如果一次计入工程成本,对工程成本影响较大,且一项工程完工并不一定机械都需大修,因此,仍采用逐年计提分摊入成本的办法提取大修理基金。因此,在财务处理中:一类指标中的预提资金项目中列有大修理基金。作为二类指标,大修理基金这个项目是不可缺少的,否则会带来两个不利因素:①大修理费用有可能落空。②如果大修理费用计入工程成本,会给正好需要机械大修的工程增大成本,减少了企业的盈利,且使需计机械大修和不计机械大修的两项工程的成本核算出现极大的不平衡,造成成本核算的不合理现象。

策时只能在企业权限范围内运筹,否则,就是无效决策。

4) 环境保护、安全等各种因素

各国都在重视环境保护,我国已颁发了环境保护法,决策时要考虑国家或某个地区关于环境保护的规定,如噪声限制、控制污染、废水排放规范等。否则,将会受到罚款和禁用,那么你的决策就是失败的。关于安全的要求,这是我们国家性质所决定的,工人是国家的主人,决策时必须树立安全第一的观点。

2. 企业经营目标与技术装备决策

企业有它追求的经营目标,企业有它奋斗的贡献性计划和竞争性计划,而技术装备决策必须服从于经营目标,服务于贡献性计划和竞争性计划。如某总公司的经营目标是1990年达到国家一级企业,争取特级企业,1991年产值要超亿元。那么我们进行技术装备决策时要考虑特级企业对机械设备的要求;装备什么样的高技术、高效率的机械设备;如何提高技术装备水平,提高劳动生产率,实现产值超亿元;怎样装备才能增强企业的竞争能力,达到和超过国内同行业一流水平,赶超世界先进水平!

3. 企业的经济效益与技术装备决策

企业的经营目标对机械设备的增加提出了要求,但是提高技术装备率需要大量的资金,企业的承受能力是否允许和可能?大量增加设备,企业的经济效益如何呢?施工企业是个盈利性企业,盈利是企业必须追求的目标之一。如果大量进行固定资产投资,相应地每年要提取更多的折旧基金和大修理基金,这样势必增加工程成本、减少盈利,使企业经济效益下降。再者由于国家税收制度的改变,企业再不能无偿占有国家资金,国家已开始征收固定资产占有税、交通能源税、车船使用费等等,这些费用均要进入工程成本。固定资产越多,这些费用就越多,企业的经济效益就越差。所以,技术装备决策受企业经济效益的制约,决策必须和效益相适应。一个最佳的装备决策,最终应能增加企业经济效益,否则就不可取。恰当地提高企业技术装备率,可以提高劳动生产率,提高经济效益;如过高地提高技术装备率,机械大量增加,机械使用率就随之下

降,那样,企业的经济效益也难以提高。所以在技术装备决策时,要寻求企业的最佳技术装备率,并不是技术装备率越高越好。经济效益和技术装备率关系如图 1-1 所示。

图示解析:

1)OB 区 为技术装备区,在此区内提高技术装备率,企业经济效益大幅度提高。

2)B 点 为最佳技术装备率,在 B 点,企业经济效益几乎达到最高,投资效益最好。

3)A 点 为最高效益装备率。

4)BA 区 为技术装备

无效区,在此区内如果继续提高装备率,经济效益的增加却微乎其微,可视为无效投资,故命名为无效区。虽然 A 为效益最高点,但不可取,因为在大量投资之下,才增加一点点效益,是其资金占用成本所不允许的。

5)AC 区 在此区内从 A 开始以后,装备率越高,经济效益越差,直至亏损。

4. 装备的技术条件与技术装备

装备的技术条件是指装备技术对施工和管理的适应性。技术条件乃指机械设备自身的先进性。在决策时必须认真考虑该机是否技术先进,是否适合施工要求和管理方便。尤其是在进口设备时,技术和先进性更是应优先考虑的问题。

当决定购买机械时,分析机械设备自身的技术条件就成为首要条件,技术上不先进,谈经济性和其它就没有任何意义。

选择机械设备的条件如下:

1)工作质量好。也就是说该机械应能满足施工对它的要求,应

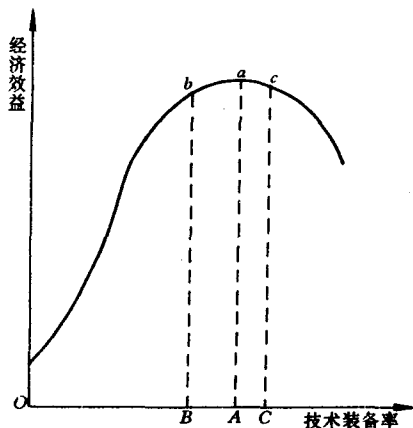


图 1-1 技术装备决策曲线

能提供理想的服务,这是第一位重要的。

2)工作效率高。有同样的产出质量,那么效率越高技术越先进。

3)能源消耗少。同一产出效率,能耗省则视为技术先进。

4)节约劳动力多、操作灵活方便、安全可靠、装拆方便、易于运输等应视为技术先进可取。

5)坚固耐用、易于维修,尤其对进口设备还要考虑配件供应问题。

6)专用性与多用性问题,要以企业规模和实际情况而定。一般说专用性高的设备使用面窄,但效率很高。大中型施工企业,在较多情况下宜选用专用性设备。

5. 装备的经济条件与技术装备决策

经济指标是指技术达到的指标同经济耗费的比值。技术上先进,经济效益并不一定是最佳。有的设备虽然产出高,但消耗亦高。要按价值工程学原理进行分析,研究功能与成本的关系,将技术指标同经济指标统一起来。下面我们进行经济条件的分析。

1)物美价廉、使用寿命长、购价价格低。并不是价格越低越好,而必须是质量优、效率高、寿命长,即以先进性为前提,再进行价格的比较分析、协调统一,予以决策。

2)使用费和维修费要低。否则,买得起,用不起。各种耗费大、使用成本高、维修花钱多、经济效益差,这就是决策失误。

3)机械利用率及机械使用效率要高。技术装备率不是越高越好,过高则机械利用率要下降,经济效益就差。尤其是工程机械,由于受环境的干扰,本来利用率就不高,因此,更应重视这个问题。不该买的就不买,否则,一年干不了几个月,一个台班干不了几个小时,导致利用率和现场工作效率降低。

4)不用外汇或少用外汇

这是不成规矩的条文。如果需要进口设备,就要考虑企业有无外汇,申请外汇是否获准。否则,在决策时就要考虑取消进口计划,从国内选用。因为我国外汇短缺,我们必须把有限的外汇用在最需要的地