

标准化 与 设备 利用率

〔苏〕季亚科夫



中国标准出版社

标准化与设备利用率

〔苏〕季亚科夫 著

薄国华 房世俊 苑家良 译

中国标准出版社

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ**
И.Н.ДЪЯКОВ

标准化与设备利用率

〔苏〕季亚科夫 著

薄国华 房世俊 苑家良 译

责任编辑 张以平

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

开本 787×1092 1/32 印张 7 字数 150 000

1987年12月第一版 1987年12月第一

印数 1—4200 定价 2.20 元

标 目 80—11

内 容 简 介

本书以克拉斯诺达尔边区工业企业为实例，分析了苏联的设备利用现状，全面、系统地论述了必须建立相互联系的设备利用率管理体系，并以此作为提高生产效益的一个分支体系的必要性。

本书着重探讨了设备利用率指标和判据的选择以及论证问题。书中列举的设备利用率管理的计算法，具有较大的实用意义。

本书可供企业质量管理和生产效益管理方面的工程技术人员、设备管理人员、标准化管理工作者参考使用。

前 言

进一步提高社会生产效益和工作质量，是经济战略中一项最重要的任务。

推动国民经济发展，在很大程度上取决于合理而有效地利用全部现有资源——劳动力、固定基金、燃料、原料、农田和农场的产品。达到这一目标最直接的方法，是结合改善管理，提高国民经济各部门的经营管理水平。

探索提高生产效益的途径，有助于发展先进的、基于综合系统途径的企业管理形式和方法。

以企业标准为基础的产品质量管理综合体系（КК YK II），在各企业得到了广泛的普及。克拉斯诺达尔边区的先进企业，利用产品质量管理综合体系的基本原理以及莫斯科、列宁格勒和其他工业中心的经验，在第十个五年计划中制定并推行了提高生产效益综合体系（КК IIЭII），其技术组织基础仍然是企业标准。

在企业、联合公司一级，提高生产效益综合体系中的管理对象是生产的累积效益：产品质量、劳动力、财力和物力、固定生产基金、科学技术的发展、集体事业的社会发展等。提高生产效益综合体系可以使我們取得明显的效益〔29〕。克拉斯诺达尔边区企业关于制定并推行提高生产效益综合体系的经验，可广泛用于该地区国民经济的所有部门，以便进一步提高产品质量和生产效益。

贯彻质量和效益的综合管理体系，其中包括克拉斯诺达

尔边区的提高生产效益综合体系的成功总结，决定了这样一个事实：苏联部长会议主席团决议成立委员会，专职监督及时推行有关改善计划管理和完善经济机构的措施。该委员会委托各部和主管部门制定并实现一些措施，确保在其领导下的各个企业和联合公司推广这些综合体系。

改进固定生产基金，特别是其资产方部分的利用，是金属加工、机械制造、仪表制造等部门中提高生产效益的基础。

这里的一项任务便是提高设备利用率。调查表明，设备利用率现在有某种程度的下降趋势。

在科学技术革新的条件下，这种降低的现象，多数是由于下列原因：企业改造时，由于扩大环卫和生活设施用房、设计和工艺科室及工厂管理机构用房等，造成固定生产基金负债方部分的比重增加。但这并不意味着在工业内部已经利用了提高基金产值率和生产效益的全部可能性。

在党和政府的一系列决议中，不止一次地指出，必须大幅度地提高产品质量和设备利用率。苏共中央和苏联部长会议“关于改善和加强经济机构对提高生产效益和产品质量的监督”〔10〕的决议，强调了这一问题的特殊意义。

在克拉斯诺达尔边区许多企业中进行的分析证明，现行的设备利用率指标存在许多严重缺点，通常只适用于企业一级（即说明企业设备的总体利用情况）。在设备利用率指标和企业工作人员物质奖励之间，缺少明确的联系。改进设备利用的措施往往没有周密的协调。在制定这些措施之前，没有进行深入的分析。对影响设备利用率的许多指标缺少考核，这就难于进行分析或根本无法分析。制约设备利用率问题的企业标准没有相互协调并组成一个统一的体系。

与此同时，企业的产品成本中，设备的单位折旧费和固定生产基金费高于工资支付的费用，且有增长之势。随着专业化水平的提高，这一势头更显突出。但是企业活动的计划管理和物质奖励系统，目前首先是以提高活劳动的生产率为目标。因此，无论是定额制定，计划管理方法，还是活劳动的物质奖励方式都揭示出其全部因素，将消耗精打细算到分秒必争，一文不失。然而就设备而言，这种精打细算的程度却相当低；如果就设备耗费进行核算，则支付费用当以卢布或几千卢布计。

当前规定的主要设备利用指标——台班系数和基金产值率，不能全面反映设备的实际利用程度。由设备取得有益效果而支付的费用，也不完全说明一个企业的设备编制和设备总台数的利用有所实际改善。因此，将其运用于管理实践也不足以刺激企业的全体人员在所需方面活动。

综合评价设备技术水平时采用的小时产量指标不能说明该设备一个年度或整个使用寿命期的实际产值，后者不仅取决于短时期的设备生产率，同时还取决于设备完好率、耐久性、便于检修性、用户生产的技术组织水平和维修组织等指标。

因此，必须在采用系统方法和标准化方法的基础上，完善现行的设备利用率管理制度。

克拉斯诺达尔边区，在第十个五年计划期间，就建立提高生产效益综合体系，进行了科研和生产试验，在企业、联合公司一级确立了设备利用率管理标准化的基本原则，提出了有助于考核设备利用率的指标和规范系统，定出了管理算法，建立了分析各种因素影响设备利用率程度的方法，总结出提高设备利用率的物质奖励的原则，提出综合体系的成套

标准并就每项标准的内容提出建议。

以克拉斯诺达尔边区各工业部门的工业企业为例，确立的基本原理和建议可用于任何工厂。实际运用这些原理和建议将加速提高设备利用率，进而提高整个生产效益。

目 录

前 言

第一章	提高生产效益综合体系范围内设备利用率的管理.....	(1)
1.1	提高设备效率的问题	(1)
1.2	提高生产效益综合体系与设备利用率的管理	(11)
1.3	完善生产工艺准备是提高设备利用率的因素	(25)
第二章	设备利用率管理的综合标准化	(33)
2.1	管理标准化的方法原理	(33)
2.2	管理的原则、功能和结构	(45)
2.3	管理判据和指标体系	(62)
2.4	管理算法	(93)
第三章	发现影响设备利用率的因素与奖励的方法	
	原则	(98)
3.1	提高设备利用率的各种因素分类	(98)
3.2	提高设备寿命的技术水平	(106)
3.3	生产组织技术水平对设备利用率的影响	(111)
3.4	提高设备利用率综合措施计划的内容和经济论证.....	(126)
3.5	对提高设备利用率的奖励	(133)
第四章	克拉斯诺达尔边区企业在设备利用率管理标准化方面的经验	(142)
4.1	设备利用率管理标准化的特点	(142)
4.2	全套企业标准的构成和内容	(150)
附录 1	设备利用率的局部性指标及其改进措施.....	(157)

附录 2	设备利用率统计卡.....	(168)
附录 3	《提高生产效益综合体系·掌握工厂投产 设备设计能力的时间定额》企业标准.....	(170)
附录 4	《提高生产效益综合体系·购置和使用计 算机程序控制机床的组织》企业标准.....	(181)
附录 5	《提高生产效益综合体系·技术设备交付 大修和中修及修理完交付使用的程序》企 业标准.....	(201)
参考文献		(214)

第 一 章

提高生产效益综合体系范围内 设备利用率的管理

1.1 提高设备效率的问题

近几年来，如何迅速地转向强化社会生产并提高其效益，已作为改进国民经济管理的主要问题之一，提到了首要的议事日程。我们的成就、我们的失误、我们的可能性正是在很多方面决定于这一组织因素。

在苏共第二十五次和二十六次代表大会的决议、党和政府各类文件中，都指出必须大幅度地提高机器设备的质量和效率。

克拉斯诺达尔边区工业企业正在解决的主要任务之一是，大大提高固定基金的利用水平，其方法是通过对现有的设备能力进行技术改造，提高机器设备的作业台班系数，实现设备现代化并贯彻一系列技术组织措施，旨在以较低的消耗，在更短的期限内增加优质产品的产量。

设备产值以及在其制造和使用过程中的消耗取决于设备的完善程度。但是在设备的结构中，只是潜伏着可能的设备效率，而实际的效率则视设备使用单位操作设备的具体条件、工艺完备程度、劳动和生产组织方法以及一系列其他因素而定。所以为了解决提高设备效率的问题，必须集中设备

生产和使用单位设计师、工艺师、经济师、生产组织者和工人的力量。

克拉斯诺达尔边区工业部门中有几十万台设备在运转，所以，提高每台机床、每台装置的利用水平，是提高企业工作效率和质量的最雄厚的潜力。令人遗憾的是，直至目前为止，在各企业内部都不存在统筹解决设备利用问题的职能机构。工厂中主管设备利用的机构，有时是相互矛盾的。比如，生产科不愿采取设备按计划检修的措施，机械科只以保证机床和设备完好无损为己任，而对设备是否充分发挥作用却几乎不予理睬。车间往往不同意交出实际上已陈旧且多余的设备，宁愿在任何情况下，继续管辖这些设备，以防万一之需。这是基金产值率降低的因素之一，1975~1977年全克拉斯诺达尔边区的基金产值率降低了3%（表1）。

**表 1 克拉斯诺达尔边区各工业部门固定生
产基金资产方部分比例和基金产值率**

部 门	1975年			1977年		
	固定工业 生产基金 资产方部 分的比例，%	固定工业生产基 金每一个卢布的 总产值，卢布		固定工业 生产基金 资产方部 分的比例，%	固定工业生产基 金每一个卢布的 总产值，卢布	
		总计	包括其资 产方部分		总计	包括其资 产方部分
边区工业总计	50.0	1.86	3.71	51.0	1.84	3.60
其中：						
电力能源	83.0	0.28	0.34	84.0	0.26	0.31
燃料	32.0	0.55	1.71	33.0	0.54	1.63
化学和石油化工	46.0	2.05	4.45	51.0	1.81	3.54
机械制造与金属 加工	46.0	1.84	4.01	49.0	1.55	3.15
林业、木材加工 和纸浆生产	44.0	1.81	4.11	44.0	1.79	4.08

续表 1

部 门	1975年			1977年		
	固定工业 生产基金 资产方部 分的比 例, %	固定工业生产基 金每一个卢布的 总产值, 卢布		固定工业 生产基金 资产方部 分的比 例, %	固定工业生产基 金每一个卢布的 总产值, 卢布	
		总计	包括其资 产方部分		总计	包括其资 产方部分
建材工业	45.0	0.86	1.92	46.0	0.82	1.79
轻工业	49.0	4.86	10.10	49.0	4.94	10.09
食品工业	56.0	3.51	7.16	48.0	3.57	7.45

分析克拉斯诺达尔边区工业企业的工作证明, 设备的作业台班系数虽略有增长, 但长期却停留在低水平之上, 对库班40个企业的调查研究数据就说明这一事实(表2)。

表 2 金属加工设备作业台班系数动态

设 备	台 班 系 数	
	1975年5月	1977年5月
全部金属加工设备	1.37	1.38
其中:		
金属切削机床	1.39	1.39
锻压机	1.34	1.40
铸造设备	1.42	1.45
电焊设备	1.25	1.21

在作业台班系数低的条件下, 主要生产过程中的设备总工时利用百分数呈现不足, 不超过89% (据1975年5月份调查); 按所有设备每一个满负荷台班计, 班内停车时间为0.9小时。分析机床作业结构表明, 设备按机时的利用情况不能令人满意: 视机床类型不同, 小批量生产中为15~61%; 大批量生产中为46~80%。

将台班系数和设备停车数据加以对比，便可得出结论，设备之所以不能有效利用，不仅由于计划工时内的停车，也还由于设备总台数构成不完善（部分设备由于辅助设备生产能力有限而被迫停车）。

设备机时利用情况不能令人满意的基本原因，应当归结于：各类机床用高速动作的气动、液压和电气附件的装备程度不高，不能保证以机械化手段传送工件，缺少实现自动控制的仪表，刀具集中磨刃并送达工作岗位还开发和研制得不够。

克拉斯诺达尔机床制造联合公司，挪沃罗西斯克红色发动机厂、迈科普减速机厂和其他企业的经验证明，广泛采用气动和液压式速动多工位机床附件，可以使与安置和固定工件有关的辅助工时缩短 $1/4 \sim 1/5$ 。设备全日停车约25%起因于检修，由于这些原因，班内停车平均为15%。这些数据说明改善设备利用率的潜力很大。

设备计划外停车的主要原因是：事故和损坏，企业车间协作失调，劳动组织不严密，原材料、燃料和备件供应中断，设备计划检修期限遭到违约等。

计算证实，如果只要将边区九家机床制造企业的作业台班系数由1.46增加到1.80，则在同等面积的场地和同样设备上可以把产量提高18%，腾出现有设备总台数的20%（首先是结构过时的设备）。由于企业技术水平提高，设备大修量将会减少，工人由于摆脱陈旧的设备转为操作更加完备的设备而改善了劳动条件，生产周期相应缩短（由于采用新式的生产能力大的设备）。

在许多企业，通过采用成组加工零件的方法可以解决提高设备作业台班系数的问题。边区很多机械和仪表制造厂以单件和小批量生产为主，因此来厂加工的零部件名目繁杂实

属不可避免。值得注意的是，随着技术进步的加快，零、部件还会有增无减且变化更频繁。传统的生产工艺准备要将这一批零件分配给各个企业加工，以便重点利用多功能设备和装置。这时仅仅重新调整机床就要消耗掉总工时的一半。若采用成组工艺，加工件可按同类特点编组，然后在专业化工段组织加工，从而保证在经济上有效益地采用通常为大批量或大量生产所特有的技术手段和方法。

例如，利用这样的工艺使叶依斯克印刷机械制造厂的设备负荷系数，在第十个五年计划中增加了15~25%，每台机床的产品产量提高了20~30%，劳动生产率大幅度地增长，产品质量得到改善。成组加工方法在库班83家工厂取得推广，加工18~23万种零件，获利不小。精密机械仪表联合公司的特点是，生产批量小，由于采取了按部件分组、专业化加工的生产组织形式，**使劳动生产率**在第十个五年计划期间提高28%。掌握新产品生产过程的速度加快了1.5倍。在机械制造行业内采用现代的金属加工方法，特别是成组加工方法，使生产准备过程的时间缩短了20~50%，每个工作岗位的工人劳动生产率提高了30~40%，这就等于一台机床每年节约1500卢布。

但是只有边区的先进企业在推广这种进步的成组加工方法。就工艺过程的总体来说，这种方法只占六分之一。为此应当打破企业的部门隶属关系，在各个企业推行成组加工工艺的总体规划。生产工艺准备统一体系应在这里发挥自己的作用。

使设备实现现代化，是扩大设备技术性能的潜力之一。完善某种设备往往会取得可观的效益，以致不再需要购置新的设备。如哈迪任机械制造厂将一台组合机床实现现代化后

(投资3200卢布),便可以不再去购置价值为21800卢布的专用机床。设备实现了现代化以后,其生产率约提高15~20%,不需另外增加生产场地,而金属材料的耗量则比制造一台新设备节约20~30%。旧设备实现现代化的投资不超过新设备造价的30~40%。

各厂更新设备使其实现现代化通常结合大修来进行。令人惋惜的是,设备总台数中只有5~7%通过大修来实现现代化。对这项工作实际上没有规划,如果有一个规划,便可按实现现代化的机床台数来计算其完成量。这体现在计算设备现代化经济效益的质量上。在边区工业内部建立的提高生产效益综合体系,为解决这一问题带来巨大的进步性改观。目前在边区所有工业企业内,实现设备现代化在提高生产效益的统一综合规划内占有很重要的地位。

按生产率计算辅助设备的比例,特别是机器的计算台数和使用台数之间的比例,对设备作业台班系数和其利用率有严重影响。如果这一比例关系接近于一,这就说明生产过程组织得比较完善。根据设备负荷系数可以判断设备能力的比例。例如,克拉斯诺达尔拉力仪表厂的设备负荷系数1975年平均为0.65,1978年为0.68,哈得任斯克机械制造厂则分别为0.68和0.70。

剖析负荷系数证实,假如在1975年1月1日,拉力仪表厂的7组设备中,4组设备的负荷系数低于0.5,一般为0.65,那么到1978年1月1日,只有一组设备的负荷系数低于0.5,而一般系数则提高到0.68。

减少手工操作的辅助作业的工时消耗是改善设备利用率的一大潜力。在《1981—1985和1990年期间苏联经济和社会发展方向》的文件中,特别强调:必须加快实现辅助作业机

机械化的步伐，健全劳动组织并制定从事该项工作的工人的劳动定额。这是有其道理的。例如，机械制造行业的辅助作业工人占总人数50%。边区工业内辅助工人比例1979年达到40%，而在各个工业部门内，则这一数字为37~55%。与此同时，主要工序的工人机械化水平超过60%，辅助工人则为34%。

在第十个五年计划中，借助提高生产的技术水平，保证了劳动生产率的增长在60%以上。这方面工作包括：实现设备的机械化和自动化，推行新的工艺流程，完善现行的工艺流程，实现统计和计算工作机械化，采用管理生产和工艺流程的自动化系统，改革加工件的结构和技术规格，提高产品质量。仅在1977年边区的工业部门通过对生产的技术改造相应腾出了6043人，其中机械制造和金属加工业为1130人，食品工业为3124人，林业、木材加工工业为499人。

在第十一个五年计划期间，通过实现边区既定的技术改造专项计划，还将腾出从事手工劳动的工人42000名。

克拉斯诺达尔气体压缩机厂的经验具有一定意义。在第十个五年计划的后两年，劳动生产率增长23.4%，其中的15.3%是获益于生产技术改造，即这一因素的比重约占67%。在很大程度上促成实现这一结果的因素如下：在工厂内建立了四个综合机械化工段，采用了560台自动化和半自动化设备，38台起重运输设备，建立了四座成套装备仓库。提高生产效益综合计划的完成使全厂有可能将劳动机械化水平由1975年的43.1%提高到1980年的56.8%，其中主要生产工序由56.3%提高到68%，辅助作业由46.6%提高到53.9%，从事装卸、运输、入库和其他非机械化作业的工人人数减少了240名。这一切措施使该厂在这一时期的基金产值率增长18%。

在克拉斯诺达尔边区荣获劳动红旗勋章的谢金机床制造