

矿井正规循环作业

煤炭工业出版社

32-9

内 容 提 要

本书对建国以来煤矿推行正规循环作业经验进行了全面的总结,从技术上和组织管理上系统地论述了以采掘工作面为中心的组织正规循环作业的科学方法。围绕这一中心,重点论述了对采掘工作面正规循环作业影响较大的采掘接续工作、井下运输、井下机电维修及生产调度等工作的组织方法。这些组织方法的介绍既有传统的方法又有现代化的管理方法,如统筹方法及其优化、线性规划、可靠性理论及数理统计等内容。上述内容都是紧密地结合煤矿的实际情况介绍的,既有方法又有实例。

本书可供煤矿生产管理人员和技术人员学习,也可作为煤矿生产技术管理干部的培训教材。

责任编辑:崔 岗

矿井正规循环作业

何国光 毕华照 郭豫宏 编著
王振铎 高福英 袁河津

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本850×1168mm¹/₃₂ 印张9¹/₂ 插页4

字数249千字 印数1—2,950

1988年11月第1版 1988年11月第1次印刷

ISBN 7-5020-0085-2/TD·81

书号 2995

定价4.15元



前 言

本书根据煤炭工业部1980年9月颁发的关于《生产矿井正规循环作业的若干规定（试行）》，和1986年1月颁发的《现代化矿井标准》中关于实行正规循环作业的要求，在1965年出版的《开滦林西矿组织回采工作面正规循环作业的经验》一书的基础上，通过总结建国36年来推行正规循环作业的经验，并适当地吸收国外采掘工作面组织循环作业的先进经验，进行了补充、修订。本书从技术上和组织管理上，系统地介绍了以不同条件的采掘工作面组织正规循环作业为中心，编制矿井运输调度图表、机电设备维修图表、采掘接续计划图表、采掘工作面作业规程、安全技术措施及调度方法等基本理论和实践经验。

本书编写过程中，开滦矿务局的同志们提供了很多资料，提了不少宝贵的意见，煤炭工业部生产司余邦贵、地方煤矿联合服务总公司杨展、河南省煤炭工业厅万之俊及胡锡禹、平顶山矿务局董世旺、义马矿务局王正木等同志也都对本书进行审核和指导，特致深切的谢意。

编 者

一九八六年十二月

目 录

第一章 概述	1
第一节 煤矿企业生产的特点	1
第二节 组织正规循环作业的必要性	4
第三节 正规循环作业的基本概念和基本内容	14
第二章 炮采工作面正规循环作业.....	24
第一节 炮采工作面循环方式的选择	24
第二节 炮采工作面作业形式的确定	32
第三节 炮采工作面的工序安排	34
第四节 炮采工作面的劳动组织	37
第五节 炮采工作面正规循环作业实例	39
第三章 普采和高档普采工作面正规循环作业.....	57
第一节 普采工作面循环方式的选择	58
第二节 普采工作面作业形式的确定	67
第三节 普采工作面工序安排	68
第四节 普采工作面的劳动组织	70
第五节 普采工作面正规循环作业实例	71
第六节 高档普采工作面正规循环作业	82
第七节 高档普采工作面正规循环作业实例	89
第四章 综采及水采工作面正规循环作业	104
第一节 综合机械化采煤概述	104
第二节 综采工作面循环方式的选择	106
第三节 综采工作面作业形式与工序安排	111
第四节 综采工作面劳动组织	117
第五节 国内外综采及自动化采煤工作面正规循环作业 实例	128
第六节 水力采煤工作面正规循环作业	148
第五章 掘进工作面正规循环作业.....	153

第一节	岩巷掘进工作面正规循环作业	153
第二节	煤和半煤岩掘进工作面正规循环作业	162
第三节	掘进工作面正规循环作业图表的编制内容	167
第四节	掘进工作面正规循环作业图表编制示例	171
第五节	国内外快速掘进队正规循环作业实例	178
第六章	统筹方法在组织正规循环作业中的应用	191
第一节	统筹方法的基本知识	191
第二节	统筹方法在组织采掘工作面正规循环作业中的 应用	200
第七章	采掘工作面作业规程、安全技术措施及工程 质量	218
第一节	采掘工作面作业规程	218
第二节	回采工作面在特殊条件下的安全技术措施	225
第三节	采掘工程质量管理	230
第八章	采掘接续计划图表、采掘比例及掘进计划的 优化	237
第一节	采掘接续图表的编制	237
第二节	采掘比例的分析与预测	243
第三节	统筹方法在掘进资源平衡及工期成本优化中的 应用	253
第九章	井下运输、机电设备维修图表及调度方法	265
第一节	井下运输调度图表	265
第二节	井下机电设备维修图表	277
第三节	组织正规循环作业的调度工作方法	286
参考文献		297

第一章 概 述

正规循环作业是煤矿生产的一项基本的、科学的生产管理制度，是实现安全生产、均衡生产、优质、高效的途径，是建设现代化矿井，实现管理科学化的一项重要工作之一。

根据煤矿企业生产的特点，提高对组织正规循环作业必要性的认识，明确正规循环作业的基本概念和内容，系统总结和推广建国三十六年来以采掘工作面为中心，实现正规循环作业矿井的生产技术管理经验，并应用现代化管理技术继续发展和提高矿井正规循环作业的水平，是加速我国煤炭工业管理科学化的需要。

第一节 煤矿企业生产的特点

煤矿企业生产的特点直接影响煤矿企业生产技术管理的基本内容和方法。一般地说煤矿企业具有以下几个特点。

(1) 煤矿企业的劳动对象是复杂的非再生的，劳动场所是地下作业

煤矿企业的劳动对象是开采地下非再生的天然资源——煤炭。煤炭在地下的赋存状态是复杂多变的，因此形成了综合性与工艺性较强的地下开采技术。为了采出煤炭，要在地下百米到千米深的矿井进行作业。这样，就必然受到复杂的地质条件的限制，受到生产技术水平和经济合理条件的限制，受到水、火、瓦斯、煤尘及围岩压力等不安全因素的威胁；井下作业场所，一般的都比较狭窄、黑暗和潮湿，作业条件差，劳动强度大，安全生产难度大。因此，煤矿企业生产过程中必须认真贯彻安全生产方针和劳动保护政策，严格执行《煤矿安全规程》、作业规程和操作规程，不断提高生产技术和机械化程度，改善井下作业条件，减轻笨重的体力劳动，确保安全生产，这是煤矿企业的特点之一。

煤炭资源是国家的宝贵资源，采出后不能再生。为了合理开发利用煤炭资源，煤炭企业必须认真贯彻煤炭工业技术政策，在技术经济合理的前提下，合理安排开拓布署，采用先进的采煤方法，严格遵守开采程序，加强煤炭回收率的监督和管理。煤炭企业的产品是煤炭，生产过程中所消耗的原材料不可能像一般加工企业那样转化为产品的实体。因此，煤矿企业不但要组织好这些材料的供应，更要减少材料消耗，尽量采用价格低、材料来源充分的代用品并提高回收复用率，不断降低产品成本。这些都是区别于一般加工企业的又一显著特点。

（2）煤矿企业生产场所是移动的

在加工企业里，机器设备和生产工人是在固定的生产车间中，劳动对象是随着工艺过程不断转移。煤矿企业里，劳动对象是开采埋藏在地下的煤层，这些煤层是固定在贮存地点不能移动，但采煤工作面是随时间推移的。工作场所连续不断的移动过程中，就客观地形成了煤炭生产场所的移动性，而且煤矿企业在组织正常活动中，除了像其他工业企业一样按需要及时配备劳动力，准备好生产所需要的机器设备和工具、构件以及有关技术文件外，其劳动对象不是像地面加工工业那样购进所需的原料，而必须由煤矿企业自己按时、保质、保量地在本矿井内准备好新的采煤工作面、采区和开采水平。这样，就需要为了进行采煤工作进行必要的地质勘探、矿井设计、基建开拓、掘进准备、机电设备安装和试运转、瓦斯抽放、疏水降压等工作。这些就是采掘工业特有的大量生产准备工作。它具有任务繁重，内容复杂，周期性长的特点，因此必须坚持以采促掘，以掘保采，采掘并举，掘进先行的方针。组织好矿井开拓、掘进和设备安装工作，经常保持采掘平衡，及时为回采工作准备出新的工作面、采区和生产水平，以确保煤矿企业生产的顺利进行。

（3）循环性是煤炭采掘生产组织的客观规律

回采和掘进工作是煤炭生产过程中最基本、最主要的生产过程。回采和掘进工作面是采掘工人直接从事煤炭生产的工作场

所，煤矿企业一切生产活动都是围绕着采掘工作进行的。因此，煤炭生产的关键是组织好采掘工作面的生产。在采煤生产过程中，随着落煤、装煤、运煤的进行，需要在采煤工作地点及时进行必要的支护，并移设运输机等设备，最后进行回柱放顶等工序，这样在采煤工作面每向前推进一定进度，一般都要顺次地重复进行破煤、装煤、运煤、支架、移设运输机及回柱放顶等工序，构成一个生产周期。掘进工作面每向前掘进一定距离，也同样要顺次地重复进行破煤（岩），装煤（岩），运煤（岩）和支护等工序。因此，在煤炭持续而均衡生产期间，采掘工作面内各个工序每隔一定时间都要依次重复地进行，使得采掘工作具有周期性的循环特点。每重复进行一次，就完成一个生产周期。这种周而复始的运动过程就是煤炭生产具有循环性的特点。这种循环性是由煤矿生产的特点所决定的，是客观存在的必然规律。组织煤炭生产必须正确认识和掌握这一客观规律，并根据采掘工作面的不同地质条件，技术装备和工艺过程，组织采掘工作面正规循环作业，这是煤矿企业生产的基本组织形式。

（4）煤矿企业拥有比较复杂的技术装备，加强矿井提升运输和机电设备维修具有重要的意义

现代的煤矿企业逐渐采用复杂的技术装备，运用机器和机器体系进行生产。一般机械化程度较高的煤矿企业都拥有必要的钻探、采掘、提升、运输、通风、排水、照明、通讯、洗选等机械设备以及与其相应的电气设备。随着科学技术水平的提高，各种现代化的设备采用的越来越多。煤矿生产过程中，任何一个生产环节的机器设备发生故障，都将影响整个生产过程的进行。尤其是采掘工作面采、掘及运输设备发生了故障，整个生产势必停顿。机械化程度越高的矿井、机电设备发生故障后影响生产的程度将越大。由于井下潮湿、狭窄、地质条件复杂、机电设备容易磨损和出故障，加之有瓦斯煤尘爆炸的危险，因此加强机电设备的维修保养，保证煤矿安全的正常的生产，这是煤矿企业比其它地面加工企业更为突出的特点。

再者，煤矿的井巷布置系统是由井下各水平、各采区、各工作面与各条井巷相互连接组成的复杂系统。煤矿的生产过程在采、掘工作面破、落煤（岩）以后，需要把采掘下来的大量煤（岩）通过复杂的井巷系统及时运输提升到地面，并且从地面及时向采掘工作面运送材料和设备，因此，煤炭的生产过程贯穿着一个连续不断地运输提升过程。由于所采用的运输提升设备类型复杂，而运输提升系统又面广、线长，所以只要其中一个环节中断都将会影响整个生产。因此，煤矿企业如果没有一个有效和协调的矿井运输提升系统，就不可能实现有节奏地均衡生产，这就需要加强矿井运输提升的组织管理工作，减少运输故障，保证矿井运输与提升工作畅通无阻，这在煤矿企业组织生产中具有重要的地位。

（5）煤矿企业生产环节和部门繁多，生产过程联系紧密

煤矿企业的生产过程包括着一系列相互衔接和紧密联系的生产环节和部门。为了保证采掘工作面生产连续均衡地进行，不仅要有井下提升、运输、通风、排水、动力供应、机电设备维修等各个环节的紧密配合，而且还要有井上洗选加工和运销等环节的紧密配合。为了全面完成煤炭生产任务，还需要合理组织地质、测量、计划、设计、劳动工资、供应、财务、煤质及安全等各个部门的协作。上述任何一个环节或一个部门出现问题都会直接影响煤炭生产。煤炭生产是一个复杂的结构。因此，要把煤矿企业各个生产环节，各个生产部门组织协调起来，对生产过程中出现的自然地质条件变化，对环节之间和部门之间产生的矛盾通过检查、调节、控制，进行综合平衡，实现煤矿生产持续稳定和高速发展，就必需建立强有力的生产指挥系统，加强矿井的生产调度工作。

第二节 组织正规循环作业的必要性

根据煤矿企业生产的特点，为实现科学的生产管理，我国煤矿自50年代初期，在阜新矿务局平安一坑一米层采煤工作面试行

正规循环作业取得经验后，许多煤矿相继推广了这一经验，初步建立了正常的生产秩序。第二个五年计划期间，全国煤矿普遍推广了正规循环作业，许多采掘工作面由单循环向双循环及多循环作业发展。60年代前期，通过推广开滦矿务局林西矿组织正规循环作业的经验后，全国煤矿的正规循环作业进一步向标准化及制度化方向发展。十年动乱期间，正规循环作业制度遭到破坏，代之以“老牛赶山”式的自由作业，造成生产管理混乱，事故不断发生，安全情况恶化，生产日益被动的恶性循环局面。党的十一届三中全会以来，通过总结推广开滦矿务局林西矿狠抓基础工作，促进正规循环作业的经验后，在全国煤矿开始整顿和恢复正规循环作业制度。1980年9月煤炭工业部颁发了（80）煤生字第936号《关于生产矿井正规循环作业若干规定（试行）》文件，1984年10月和1986年1月煤炭工业部颁发的《现代化矿井标准》都将实现正规循环作业矿井作为管理科学化标准之一。煤炭工业部先后多次组织重点局、矿进行现场交流经验和研究解决前进中存在的问题，使全国煤矿正规循环作业制度逐步得到巩固和发展。但由于综合机械化采煤逐渐发展，对正规循环作业的概念和继续推广的必要性出现不同的认识。在实行总承包和普遍推行吨煤（延米）工资包干制度后，有些单位没有将组织正规循环作业作为科学管理方法以实现承包的重要手段，“老牛赶山”式的自由作业方式又有发展。为此，继续推行和发展正规循环作业，有必要阐明它的必要性。

一、采掘工作面组织正规循环作业是遵循生产规律，有计划按比例，均衡地完成生产任务的基础

循环性是煤矿采掘生产组织的客观规律。循环进度及日循环数，是构成产量和进尺的基础。一个矿井的可采储量、设计同采煤层、分煤层的可采储量及其占总可采储量的比重是决定矿井产量和分煤层产量的自然因素。在安排生产时，必须遵循这一客观规律，才能实现有计划按比例地开采，均衡地完成生产任务。否则必然造成各种比例失调，如：开采程序混乱，采、掘比例失

调，质量不稳定，产量不均衡，巷道及轨道失修，设备利用率低或积压，运输、通风、排水及供电等环节的混乱。为了说明这个问题，现举简单的例子说明。如某矿可采储量见表1-1。

某矿可采储量情况 表 1-1

煤 层 别	可采储量 (10 ⁴ t)	占矿井可采储量比重(%)
5	1000	10
7	3000	30
8	1000	10
9	2000	20
11	500	5
12	2500	25
共 计	10000	100

如该矿的年产量为 $358 \times 10^4\text{t}$ ，以年工 作天数为358天计算，日产量为10000t。如设计六个煤层年内同采，分煤层的年计划产量为，5煤层为 $35.8 \times 10^4\text{t}$ ，7煤层应为 $107.4 \times 10^4\text{t}$ ，8煤层为 $35.8 \times 10^4\text{t}$ ，9煤层应为 $71.6 \times 10^4\text{t}$ ，11煤层应为 $17.9 \times 10^4\text{t}$ ，12煤层应为 $89.5 \times 10^4\text{t}$ 。根据分煤层的产量，及分煤层的设计掘进率(m/10⁴t)计算出分煤层的年进尺计划，并据此安排出回采及掘进工力、工作面个数、采掘比例关系，采区分布、通风、运输、排水、供电、设备利用及各环节的配合。所有这些安排都是以原煤产量为基础的。如果产量安排违反客观的规律，势必造成各种比例失调。例如，上述某矿的情况，如5煤层产量实际安排只占总储量5%，那就必然出现压茬现象，使全矿井的某一时期产量大幅度下降。如果11煤层只安排1~2%，就会使矿井的采区占用量太多，生产无法集中，“尾巴”会拖得太长，占用大量的巷道需要维护，大量的设备闲置。这样前者就必须进行“揭盖子”后者就必须进行“割尾巴”的调整。这样，耗资巨大，经济效益将显著的下降，开采比例失调，原煤质量也不稳定，经济效益更难以控制。

综上所述，以采掘工作面为基础的均衡条件应为：

$$Q_0 = \frac{1}{K} (0.7 \sim 0.9) \Sigma Q \quad (1-1)$$

$$\Sigma Q = Q_{S_1} + Q_{S_2} + Q_{S_3} + \dots + Q_{S_n} = \Sigma Q_{S_n} \quad (1-2)$$

$$\begin{aligned} G\% &= (Q_{S_1} \cdot G_1\% + Q_{S_2} \cdot G_2\% + \dots + Q_{S_n} \cdot G_n\%) / \Sigma Q \\ &= \Sigma Q_{S_n} \cdot G_n\% / \Sigma Q \end{aligned} \quad (1-3)$$

$$\begin{aligned} \Sigma C &= \frac{Q_{S_1}}{10000} \cdot A_1 + \frac{Q_{S_2}}{10000} \cdot A_2 + \frac{Q_{S_3}}{10000} \cdot A_3 + \dots + \\ &\quad + \frac{Q_{S_n}}{10000} A_n \\ &= \Sigma Q_{S_n} \cdot A_n / 10000 \end{aligned} \quad (1-4)$$

式中 Q_0 ——矿井在一个阶段中的计划产量, t/d;
 ΣQ ——矿井回采工作面能力总和, t;
 K ——计划回采量占总产量的比重;
 $0.7 \sim 0.9$ ——生产系数;
 ΣQ_{S_n} ——分煤层回采工作面能力总和, t;
 $G\%$ ——计划原煤灰分指标;
 $\Sigma Q_{S_n} \cdot G_n\%$ ——分煤层工作面不同质量的灰分(t)总和;
 ΣC ——分煤层掘进进尺总和, m;
 A_n ——掘进率, m/10⁴t。

上式(1-1)满足产量计划要求, 式1-2保证正常的分煤层的自然比例, 不致造成开采比例失调, 式1-3保证原煤质量的均衡, 式1-4保证采掘平衡。围绕这四个方面的安排, 是实现矿井均衡生产的基础, 构成这四个方面的核心是产量。因此采掘工作面组织正规循环作业是可靠的实现有计划按比例均衡生产的必要条件。

二、采掘工作面组织正规循环作业是统一意志, 充分调动一切积极因素, 取得良好经济效益的科学的目标管理制度

在前一节中已经讲了煤矿生产的特点, 概括起来, 煤炭生产是多环节、多工序、多工种, 生产场所不断推移, 自然条件随移而变, 生产、准备及检修紧密相联。那么怎样把各个生产环节有

机的联系起来，把各个工种，把各个工序统一到一个目标上来，把每个人的积极性都调动起来？实践证明，在采掘工作面实行正规循环作业，是有机的联系各环节的纽带，是解决上述问题的必要条件。因为，虽然煤矿生产是多环节的，但都是围绕采掘工作面这个基本环节服务的。采掘工作面生产能力的提高、降低，和相对稳定，都要求其它环节作出相应的配合与平衡。组织正规循环作业，也是统一意志的标志，因为它要求在规定时间内，使工作面达到规定的推进度，各工序，各工种，每个人都都要在规定时间内完成规定的工作定额，在时间上、空间上又要有严密的科学性和节奏性。所以每个人，每个班，每时每刻都有明确的目标，各个目标集中的反映到实现正规循环作业这个共同的目标上。

在“文化大革命”中，一些人批判正规循环作业，其焦点，是在“正规”二字上。他们的理论是“乱”字当头，不乱就不能进步，不能提高。说正规循环限制了工人的积极性，是框框；自由作业可以突破框框，加快采掘工作面的进度，这是对组织煤炭生产这一科学的无知。我们说正规循环是在一定时期内各种能力的综合平衡，是主观和客观的具体结合，在一定条件下它是先进和可能的集中反映；过一个阶段，由于采用了新的设备、新工序等，就需要及时修改。自由作业有时候也可能偶而突破正规循环的规定。自由作业为了达到高产的目的往往采取了一些不正常的措施，例如，不合理的增长了生产时间，挤掉了正常检修时间，乱调掘进及巷道维修人员到回采工作面采煤，不顾经济效益，不顾全矿井的总体目标，不顾安全的胡挖乱采，这些教训是很深刻的，它与企业中建立正常的生产秩序，实行科学管理，目标管理是不相容的。另外自由作业由于缺乏统一的意志，各工序的进行均无规定的时间，工人实际上是在无定额、无专责的情况下从事劳动，这就不能调动一切积极因素。列宁说“在无人负责的情况下，是谈不到什么真正提高劳动生产率，改进产品质量，爱护机器、机床和工具的”。煤矿生产的实践也证明了这一点。正规

循环不但不会限制工人的积极性，而且会促进工人努力学习技术，提高操作技能，改进作业方法，发现和攻克薄弱环节，不断提高劳动生产率，提高产量，降低成本，降低消耗，这些都是为生产实践早已证明了的。

也有人认为既然正规循环作业对工种，工序、时间、空间、质量、数量各项工作定额都有了具体规定，那么还有没有发展前途呢？回答是肯定的。因为正规循环中的有关规定是在一定条件下（自然条件，技术条件，人员素质条件……）经过科学测算作出的，是相对的。随着技术水平的提高（如单循环向双循环、多循环发展，炮采、一般机械化向综合机械化发展，多工序间断性生产向综合性工序连续性生产发展），旧的循环即可发展为新的循环，新的循环又意味着企业生产水平和管理水平发展到一个新的阶段，必然是用人少，质量好，产量高，效率高，消耗少，因此正规循环的生命力是很强的。

在组织正规循环作业中，每个工种，每个人在一定的阶段中，每天在规定的时间内要完成规定的工作量，由于岗位和职责的固定，从操作上必然是一天比一天熟练，技术水平一天比一天提高，总会有所进步，有所改进，有所发明，有所创新。

如果把每个人的每天的进步的总和归结为使成本降低为 $x\%$ ，由于每天的进步，必然使吨煤成本愈来愈低，则可用下述指数式来表示。

$$J_0 = J_1 \left(1 - \frac{x}{100} \right)^N \quad (1-5)$$

式中 J_0 ——采掘工作面正规循环作业期间，最终表现出的吨煤成本，元/t；

J_1 ——开始组织正规循环作业时的吨煤成本，元/t；

N ——工作面组织正规循环作业的总循环个数；

$\frac{x}{100}$ ——每个正规循环中各项工作的进步率所反映到降低成本的百分数。

$x\%$, 可视为组织正规循环作业的必然性, 也是调动一切积极因素的集中反映, 就是说通过各项工作, 思想的, 政治的, 物质奖励的以及正规循环作业制度本身的科学性, 优越性, 所启发出的生产积极性, 都用于提高生产, 提高效率、降低消耗、降低成本、以取得良好的经济效果。由于 $x\%$ 是小于1的小数, 即便是很小,

$(1 - \frac{x}{100})^N$ 随着指数 N 的增大, 其数值愈小, 而取得的经济效果也就越大。由此可见正规循环作业的效果的取得也在于长期坚持。

三、组织正规循环作业是加快采掘工作面进度, 提高产量、进尺, 提高劳动生产率所必需的

在非综合机械化和非连续性生产的工作面, 生产班与准备班(包括机电设备检修, 回柱放顶…)的节奏性, 必须是鲜明的。因为各班工种和劳动力的配备是按不同工作内容配备的。把一张平面的循环图表和劳动组织图表卷成一个圆筒, 其俯视图就是一个圆, 以时间表示的圆周长为24h, 如图1-1所示。

可见生产班的任务就是破、装、运、支等, 准备班的任务是回柱放顶和机电检修等。当正规循环作业起点为A时, 终点亦为A点, 工序的时间和空间安排也是明确的, 人员的岗位是固定的, 今天在某时, 某处干这件事, 明天还是在此时, 此地干这个工作。反之, 如果起点为A点, 经过一昼夜不能在A点终止, 赶哪算哪, 就成为自由作业的“老牛赶山”式, 造成一系列的混乱。如生产与准备及检修没有节奏, 工序的时间和空间无法确定, 人员没有固定的岗位, 今天干这个事, 明天干那个事, 矿井的各个环节, 各辅助部门, 也因此改变计划等, 这就不可能建立有条不紊的正常的生产秩序, 更谈不到科学管理。尤其是对工作面的推进度和劳动生产率的影响最为明显。因为: (1) 工作面推进度, 是权衡各方面的因素确定的, 是需经过各方面的努力和协调配合才能达到的, 所以月累计的正规循环的进度, 必然大于自由作业的累计进度; (2) 自由作业必然引起两种工时损失: 一是由于自由作

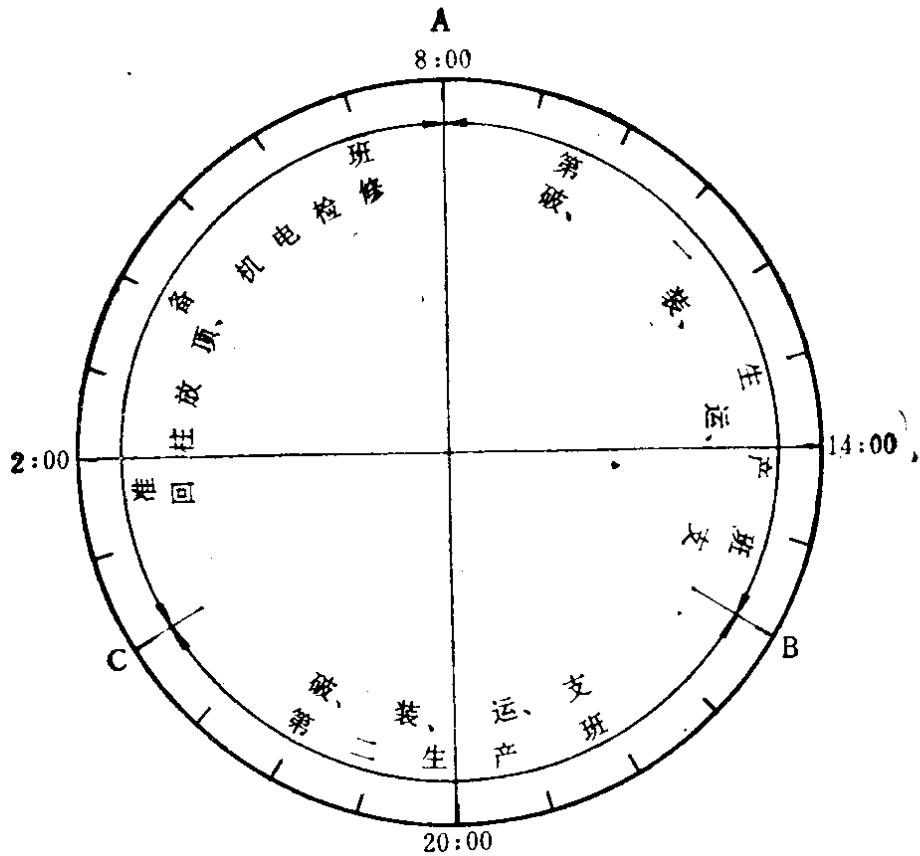


图 1-1 正规循环作业圆周示意图

业所造成生产班和准备班的班次变更和各工种工时损失，二是自由作业中各工种专业变更后效率降低所折算的工时损失。在以正规循环作为基础的定员，定额的条件下，这两种工时损失也必然使工作面的推进度大为降低，劳动生产率大为降低。

加快工作面推进度，是提高单位工作面产量，提高劳动生产率和改善工作面其它各项技术经济指标最有效最经济的措施，因为工作面进度和效率之间的函数关系如式1-6。

$$E_1 = \frac{L \cdot h \cdot s_1 \cdot \rho \cdot C}{Z_0 + \eta s_1} \quad (1-6)$$

式中 E_1 ——回采工人效率，t/工；
 L ——工作面长度，m；
 h ——煤层厚度或采高，m；
 ρ ——煤层密度，t/m³；
 C ——回采工作面回收率，%；

Z_0 ——不随推进速度变化的常定工人数，工/d，
 η ——随推进度变化的不常定工人数，工/m，
 s_1 ——工作面推进速度，m/d。

当工作面推进速度加快为 s_2 时，回采工人效率，如式1-7：

$$E_2 = \frac{L \cdot h \cdot \rho \cdot C \cdot s_2}{Z_0 + \eta \cdot s_2} \tag{1-7}$$

令 E_2 除 E_1

则
$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{Z_0 + \eta \cdot s_1}{Z_0 + \eta \cdot s_2} \cdot \frac{s_2}{s_1}$$

因 $s_2 > s_1$ 所以 $E_2 > E_1$

这是因为在一定工作面条件下，回采工作面的工数，并不都是随工作面推进度的变化而增减。例如，常定工种中的运输机司机、采煤机司机、煤仓放煤工、机电检修工、工具管理工及班长等，是不随工作面的推进度的快慢而增减的。不常定工种如装煤工、支柱工、做上下缺口工、运料工等，是随工作面推进度的快慢，工作量就有很大增减，所需的工数亦随之变化。下面举一个实例来说明这个问题。

开滦林西矿9093工作面长度为180m，采高为2.2m，采用爆破落煤，原日进度为1m，后改为1.2m，结果不常定工种增加了9个工，占总工数的5%，产量提高了20%多，劳动生产率提高了14%，各项消耗也都有所降低，如表1-2所示

各 项 指 标 对 照 表 表 1-2

项目 \ 日进度	1.0m	1.2m	增 减
日产量 (t)	600	737	+ 22.8%
效率 (t/工)	3.165	3.87	+ 22.9%
坑木消耗(m ³ /10 ⁴ t)	5.55	4.57	- 17.7%
炸药消耗(kg/10 ³ t)	144	133.5	- 5.3%
雷管消耗(个/10 ³ t)	560	548.5	- 21%