



露天开采的 组织与计划

[苏] E.A.达尼列维奇 著

冠 湘 译

陈 玉 华 校

冶金工业出版社

7.16

内 容 提 要

本书是根据苏联1979年出版的《Организация и планирование открытых горных работ》一书翻译的，全书讨论了露天开采的计划、组织与管理问题。书中对露天矿主要采矿过程和辅助工作的组织、科学的劳动管理措施、网络计划的原则、技术定额和技术生产财务计划的编制、劳动工资的计算和小组成员工资的分配、矿山企业内部贯彻经济核算制的办法等内容作了较详细的说明。

本书可供露天矿的工程技术人员和矿山企业的管理干部使用，对有关高等院校矿山专业的师生也有参考价值。

露天开采的组织与计划

(苏)E.A.达尼列维奇 著

冠 湘 译

陈 玉 华 校

责任编辑：林聪

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 5 3/8 字数 140 千字

1982年11月第一版 1982年11月第一次印刷

印数 00,001~1,700 册

统一书号：15062·3924 定价0.71元

前 言

采矿工业是社会主义工业的一部分，整个国民经济所固有的规律性也是其基础。但与此同时，露天开采企业在生产技术和工艺、劳动和生产条件以及物质技术基础方面都有其独具的特点，且所生产的产品也是特殊的。

采矿企业在其生产和经济活动中没有原料问题，因为劳动对象本身就是原料，只不过在以后的劳动过程中发生形态变化而已。这一情况要求我们必须研究适用于这种工业部门的生产组织方式和计划特点。

社会主义工业企业的生产组织，是采取一切措施来最大限度地利用企业所支配的全部劳动力资源、技术资源和物质生产资源；保证企业的工作协调一致；在生产过程有节奏地进行的条件下确定企业所有部门之间按一定的比例发展，以保证按国民经济计划所规定的数量、品种和质量生产产品。生产组织工作包括企业所有各方面的生产活动：设计和掌握新产品生产技术；主要和辅助车间的工作；劳动组织和工资以及材料技术供应等工作。

生产组织工作的任务是，研究在社会生产中利用社会主义经济规律的方向、方式和方法，来实现苏联共产党和苏联政府所规定的建立在社会主义经济规律基础上的经济政策。生产组织工作是：制订在完成生产计划的生产活动中协调一致的集体劳动的方法、制订挖掘提高劳动生产率的潜力的方法。因此，为了不断地提高和改善生产，必须充分地利用整个企业的固定资产和流动资金。

在国民经济有计划地发展和工人直接参加企业管理的社会主义条件下，为完善生产组织和不断地提高劳动生产率提供了无限的可能性。

在社会主义企业中，制订生产计划的目的是确定企业在一定时期内生产活动的经济计划。这种计划不仅包括产品数量、劳动

生产率、产品成本和其他指标，而且还包括各个阶段的财务计算表和实现计划的方法，且在必要时，还在计划中列出企业的新机构和实现所规定的计划在生产中需采用的新技术。

在露天采矿领域中，只有不断地完善生产组织、加强经济领导和计划工作才能保证技术进步带来的经济效果。

如果能保证生产的全部要素(劳动力、劳动工具和劳动对象)得到合理的配合，则生产组织工作就可以为整个集体的高效工作，为企业支配的所有劳动力资源、物质资源和货币资金的有效利用，为每一工作岗位、工段、车间和整个企业顺利地完 成国家计划的全部指标，创造有利条件。

采矿工业发展到现阶段的特点是：技术水平高、技术进步快、为黑色和有色冶金开采优质原料的数量日益增加。

受社会主义经济规律所支配的社会主义企业的组织与计划的原则基础是：企业的生产和经济活动的计划性、对待劳动的共产主义态度和国家管理企业的性质。

社会主义工业企业的管理目的是：组织生产、发展生产、合理地利用设备、提高工人的文化技术水平、改善他们的劳动和生活条件。计划管理经济要求企业及其所属部门精确地进行工作，无条件地完成它们的计划任务。

生产联合企业通常是一个拥有数十个生产单位和独立企业的大型经济集合体。

在采矿工业中，生产联合企业是一个统一的集合体，通常由下列单位组成：主要生产单位——井下矿、露天矿、选矿厂；辅助生产单位——机修车间、电气车间等；服务单位——住宅公用事业管理处、通讯站等。

属于联合企业管辖的露天矿是一个生产单位。露天矿利用属于其管辖的财产，按照规定的计划任务并以内部的经济核算制为基础进行生产活动。

露天矿对联合企业承担下列责任：完成计划任务、发挥科学技术能力和达到设计的生产能力。

作为联合企业的一个生产单位的露天矿，其主要任务是：

1. 按照规定的指标完成计划任务；
2. 在劳动力资源和物质资源消耗最低的条件下，在充分利用生产能力和发挥内部潜力的基础上达到高指标；
3. 在强化开采、采用先进工艺过程和管理制度的基础上提高劳动生产率。

为了在达到最大经济效益的条件下完成联合企业所规定的计划任务，露天矿应为工段、车间和附属单位制订计划的数量指标和质量指标。露天矿作为联合企业的一个生产单位，应负责完成：采掘计划、劳动生产率计划、将矿物运至选矿厂的计划。

为了达到降低矿物开采费用的目的，露天矿应采取措施来改进生产技术和生产工艺、科学地组织生产和劳动以及实现辅助工作机械化。

为了能进行生产活动(开采矿物)，露天矿根据联合企业与有关单位签订的合同，有权获得必需数量的材料、燃料和其他物资。根据联合企业批准的定额标准，露天矿可以建立物质奖励基金、社会文化措施基金和住宅建设基金。露天矿在取得同级工会委员会的同意后，有权编制和批准经济刺激基金的支出预算。此外，根据联合企业所确定的方向，也可以利用部分发展生产的基金。

生产单位(露天矿)的领导人是矿长，他受联合企业的总经理领导。露天矿矿长是全权领导人，按着一长制原则，由他组织下列工作：完成全部计划任务、充分利用生产能力、管好所掌握的固定资产和生产流动资金、创造安全劳动和高度的文明生产条件。矿长必须保证全面和准确地执行党和政府的决议以及部和联合企业对露天矿关于生产活动所下达的指示命令。

目 录

第一章 露天矿生产过程的组织	1
一、生产过程及其结构	1
二、生产过程的主要组织原则和形式	6
三、露天矿合理工作制的选择	7
第二章 露天矿开采过程的组织	11
一、露天矿生产过程组织的意义和任务	11
二、挖掘机工作面的生产组织进度表的编制方法	13
三、按进度表进行采矿和剥离工作面工作的保证措施	18
四、铁路运输工作的组织	19
五、汽车运输工作的组织	21
第三章 露天矿辅助车间的工作组织	24
一、露天矿坑道的维护组织	24
二、机器设备的检修组织	25
三、动力供应工作的组织	29
四、物资技术供应和仓库管理工作的组织	32
第四章 科学的劳动组织原则	36
一、劳动组织形式	36
二、生产中的劳动分工和工人的配备	37
三、工作班的编制及其配备	39
四、轮班指示图表	40
五、物质刺激与精神鼓励的合理方式和方法	43
六、社会主义劳动竞赛和劳动纪律	43
七、企业工作人员的熟练程度和文化水平的提高	44
八、按HOT（科学劳动组织）的设计和运用来 组织工作	45
第五章 劳动技术定额的编制原则	47
一、编制技术定额的任务	47
二、劳动定额及其分类	48
三、制订劳动定额的原则和方法	50

四、工时消耗的分类和工时技术定额的组成	52
五、劳动定额的种类和特点	53
六、工时消耗的研究方法	56
七、观测结果的分析 and 处理 (统一工作量定额集)	61
八、工作量定额卡和计件工资额登记卡	65
第六章 露天矿劳动工资工作的组织	69
一、企业工资工作的主要组织原则	69
二、工资等级制度及其内容	70
三、工人劳动工资的形式和工资制度	72
四、附加工资	83
五、工程技术人员和服务人员的劳动工资	86
第七章 网络计划的原则	89
一、网络计划的实质	89
二、作业网图的基本概念	89
三、作业网图的参数及其计算方法	92
四、关键路线与宽裕时间的确定	96
五、作业网图的时间分析和合理化	100
六、网络计划和管理方法在露天采矿工程管理中的应用	101
第八章 露天矿的技术生产财务计划	104
一、技术生产财务计划的内容和任务	104
二、联合企业露天矿计划工作的特点	106
三、露天矿的产量和技术指标计划	107
四、露天矿的生产能力	112
五、露天矿的生产计划	118
六、按开采台阶编制的采煤计划和采矿技术指标	119
七、剥离台阶的剥离作业计划和采矿技术指标计划	124
八、矿物和剥离岩石的运输计划	127
九、铁路的移铺计划	129
十、凿岩爆破作业计划	131
十一、产品总产值和商品产值计划	133
十二、劳动和工资计划	134
十三、矿物开采成本计划	141
十四、采矿工业 (有色金属矿) 的开采成本核算	151

十五、生产费用总预算的编制	154
十六、技术组织措施计划	157
第九章 企业内部的经济核算工作的组织	160
一、企业内部的经济核算工作的实质和任务	160
二、露天矿各工段和车间之间的经济核算相互关系的组织 ...	163

第一章 露天矿生产过程的组织

一、生产过程及其结构

任何生产过程的主要组成部分是：劳动对象、劳动工具和劳动自身。

生产过程是一种劳动过程，这种过程具有一定的工艺和组织内容，其目的是创造具体的物质财富，其特点是劳动的主要对象固定不变。

要设计生产过程的合理结构，必须预先研究其各组成部分：生产的综合组成（综合工作过程）、工作过程、工序、操作和动作等。

对于露天开采的矿山企业来说，影响其生产过程结构的特殊性有：

1. 劳动条件和劳动对象自身不固定。露天开采的生产过程取决于随时间和空间而变化的许多因素（矿山地质条件和气象条件）。生产条件的改变会引起设备生产效率的波动，从而破坏各工段作业的节奏性，使整个工艺流程的各相邻环节陷于停顿状态；

2. 对大多数影响因素缺乏精确的数量评价，其原因是用普通技术手段难以测定其特性。因此，很难编制日常生产计划和预测各参数的变化情况；

3. 作业场地分散和管理项目多。因此，给矿山生产的控制和有效管理带来了困难，这就要求领导干部和执行人员之间有可靠的通讯联系，要求领导人员有灵活的现代化交通工具，要求各部门的工作有良好的合作；

4. 露天开采具有很大“移动性”。露天矿的装载和卸载地点发生周期性的变化，因而要求相应地移设运输线路、输电线路和通讯线路。此外，由于露天采矿场和排土场的工作地点不标准，

也使各主要生产过程很难协调一致；

5. 各工序之间有着固定的相互关系，且工序之间没有积压产品。因此，矿山生产与一般工厂的生产不同。在一般工厂里，相邻工序的衔接点上总有上一道加工工序留下的零件集存，这样就使整个工艺流程的各个环节在工作中具有一定的独立性和灵活性。

在露天采矿场集存的只有工作面上的爆落矿岩量和准备运往临时贮矿场的矿物量。采掘、运输和排土之间的相互固定关系，要求对各个作业做极精确的组织工作；

6. 对安全技术有较高的要求。露天矿应采取保证岩体稳定的措施，应制订有关运输和爆破作业的安全规程。此外，还必须要有冬季的劳动保护措施；

7. 生产过程所用各种设备需要一定的工艺规程。

从工艺观点来看，即根据目前所采用的开采手段和设备的特点，露天开采的过程，是由许多工作过程组成的复杂的综合生产过程。

露天矿的生产过程完成后，所开采的矿物便以成品存贮在贮矿场内，或者装车运给用户。这种过程就是生产的综合组成（综合工作过程），其特点是能表示出产品的一定生产阶段。例如，首先进行剥离作业，这样就为开采矿物作好了准备。然后，借助于采掘工作（开采）进行矿物的回采，并用运输车辆送往贮矿场。最后，将有用矿物用铁路运输部门的车辆或自卸汽车送往用户或运至选矿厂，此时生产过程便告结束，而销售成品的过程则已开始。

因此，开采的整个生产过程在组织和工艺上能作为单独部分存在的一组工作过程，称为生产的综合组成（综合工作过程）。露天矿的综合工作过程包括：岩石的穿孔、爆破、采装、运输和排土；矿物（煤、页岩、矿石）的穿孔、爆破、采装和运输；线路维修；选矿；排水；机器设备维修。

除了上述主要的综合生产过程外，还包括许多辅助和附属综

合过程。辅助综合过程，是指与维护生产过程的各主要环节有关的一些工作。在矿山采掘工作中，这些辅助工作包括：维修线路、机器设备、建筑物和构筑物；排水；照明。附属综合过程包括制造包装材料和炸药、开采填塞料和铁路铺轨材料的各个车间。

生产过程的每一综合过程都是由周期性重复的一些工作过程所组成，这些工作过程无论在组织结构或工艺内容上都是综合生产过程的一个界限明确的独立部分，这个独立工作过程的特点是具有的工艺内容、单一的基本劳动对象和一定的劳动工具。例如，露天矿的“剥离工作”在装自卸汽车时的综合生产过程包括下列工作：穿孔、装药、爆破和通风；采装（往自卸汽车装岩石）；将岩石运往排土场；在排土场上进行各种作业。

这些工作过程可以分成许多工序。各种手工动作、操作总称为工序。这些手工动作的综合特点是工艺内容的单一性；劳动对象和设备工具的共同性（不变性）。例如，穿孔工作过程包括下列工序：检查穿孔机和接班；移车和稳车；上钻头；确定孔向；开孔口等。

根据操作工艺内容，工序可分为以下三种：主要工序、辅助工序、准备-结束工序。

主要工序是决定每一工作过程的内容和最终目的的工序。完成这些主要工序后便可获得该工作过程的产品。例如，在“穿孔”工作过程中，穿孔是主要工序；在“剥离采装”工作过程中，采装是主要工序。完成主要工序的结果使劳动对象的形态或形状改变。

由于完成的方法不同，主要工序分为机械化的和非机械化的两种。机械化工序又可分为：1）自动化的，在这种自动化系统中，借助于特殊装置，机器进行自动定向工作（例如，排水装置的水泵工作、多斗挖掘机的采装工作）；2）手动控制机械的（采装）；3）手动给进机械的（手持凿岩机的凿岩工作）。如果工作过程中只包括一个主要工序，则这种过程称为简单的工作过程（例如，前面提到的“穿孔”工作过程）。包括几个主要工序

的过程，称为综合工作过程，例如，在“吊车移道”工作过程中，便有下列几个主要工序：平整路面、吊车移道、修整和铺道碴。

辅助工序，顾名思义，是辅助主要工序的，它不改变劳动对象的形状、位置或状态。但是，它是顺利地、完成主要工序所必需的工序。

辅助工序，就其与主要工序的关系来说，可以分为两种：同时进行的辅助工序和非同时进行的辅助工序。

同时进行的辅助工序是与主要工序同时进行的，即完成辅助工序时，不需停止主要工序。例如，穿孔时，给炮孔注水。

非同时进行的辅助工序，是指必须停止主要工序才能完成的那些辅助工作。例如，在“穿孔”工作过程中换钻头、清理炮孔等。

准备-结束工序是指开始上班和下班时，以及完成一个工作循环时对工作地点进行准备（接班、检查机器、交班等）。准备-结束工序的特点是这种工序每班只完成一次，且这种工作过程不产生产品。

准备-结束工序可分为几种操作。

操作是工人为完成某种目的的结尾性或单元性（操作中的一个部分）工作，而进行许多动作的组合行动。每一工序都由几种操作组成。例如，“打炮眼”工序可分为下列几种操作：上钻杆、定孔位、接钻杆、打炮眼。

操作本身分为旨在完成部分初始工作的一些动作。它们在工人操作中只占很小部分，以期使工人接触劳动对象或劳动工具、移动劳动对象和停下工作对象。

“移动”劳动对象的动作，在同一操作中可能重复进行数次，而“接触”和“停下”劳动对象的动作，则在同一操作中只进行一次，因为这两种动作只是这种操作中的极限（定位）点。定位点向观察者表明一种动作或一种操作的结束或开始时间。

露天开采的生产流程如图1所示。

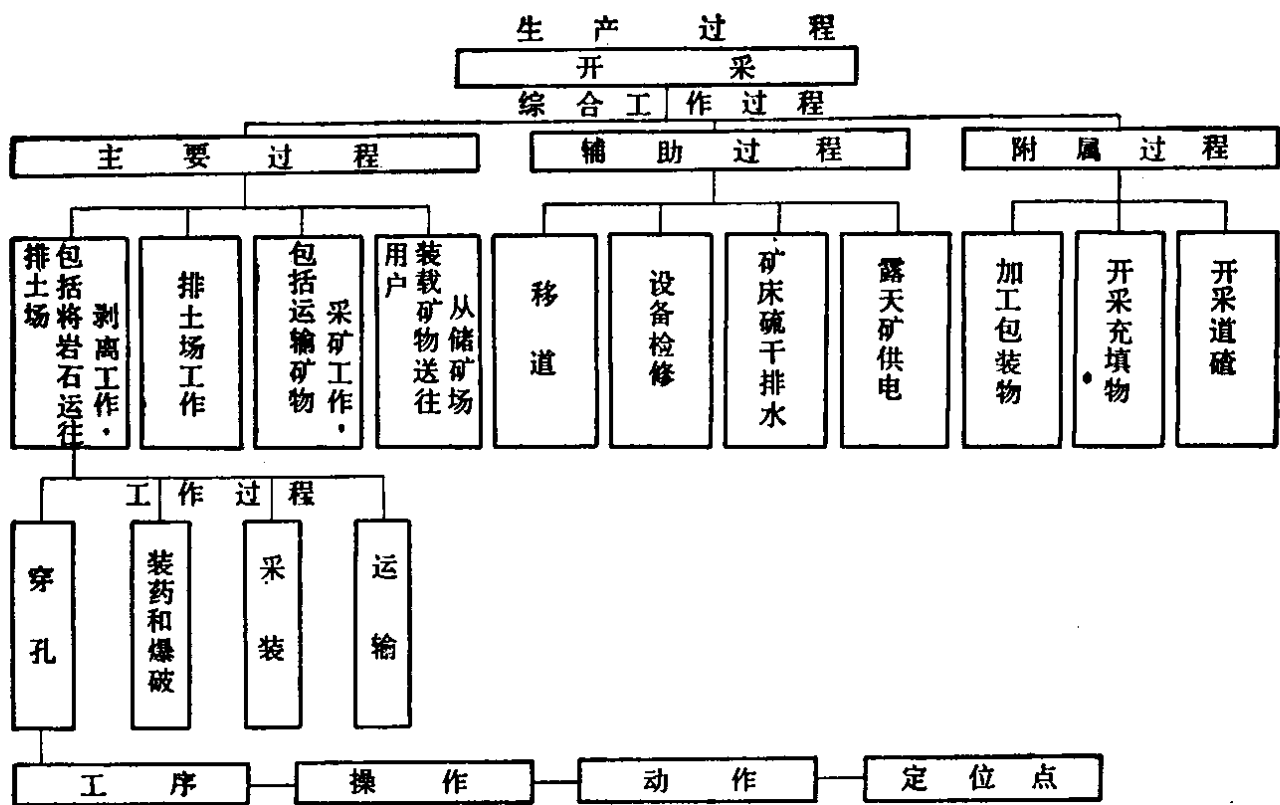


图 1 露天开采的生产流程图

根据露天矿管理体系中的生产过程所划分的工艺环节，可以组织相应的工段（剥离、采矿、运输）和车间或服务车间（例如，电气车间、机械车间）。

除了主要和辅助工段、车间外，在某些露天矿还设有附属车间或采石场生产各主要工段所需的产品。例如，炸药加工车间和采掘道碴的采石场等，都属于这样的车间或采石场。

矿山企业除了本身的主要任务是开采外，还担负着其他任务。例如，基本建设、材料供给和运输经营都应保证具备连续再生产所需的条件。其中部分任务与工业生产只有间接的关系，例如，住宅建设和公用设施。由此可知，工业企业既要完成工业任务（开采有用矿物），也要完成非工业任务（基本建设）。工业生产任务通常称为主要任务。在任何工业企业中，组织生产过程时，应在空间和时间上将主要过程、辅助过程和附属过程合理地加以结合。

二、生产过程的主要组织原则和形式

露天开采的矿山企业，其生产过程的主要组织原则是：专业性、比例性、连续性、平行性和节奏性。

专业性原则是从劳动的社会分工中引伸出来的，从而将生产过程划分为若干个专业部分。这一原则的前提是将总的生产过程划分为车间、工段和工作地点，在这些部门（露天矿、选矿厂、检修工作间、汽车运输车间）中部分或全部地生产一定的产品。

在联合生产过程中，比例性原则是事先考虑主要工段、辅助工段和附属车间具有成比例的生产能力，而在生产工段，即工作地点（台阶）则按一定比例进行生产。要达到成比例地生产，必须采取技术措施（改造露天矿、更新设备、扩大生产能力）。

所谓生产过程组织工作中的连续性原则，是指生产进程中任何形式的停顿和窝工都极少。露天矿的开采，应既不受露天矿本身的耽搁（挖掘机损坏、电源中断）的影响，也不受运输能力不足（汽车运输或铁路运输）的限制，而能无阻滞地正常进行。此时，生产的连续性愈高，则生产工艺和生产组织愈完善和愈有成效。由此可知，自动化生产的连续性程度是很高的。

平行性原则是指生产平行地进行，亦即生产过程的各部分（采矿和剥离作业）同时完成任务。

生产的节奏性原则是指在相同的间隔时间内，生产出同样数量的或数量均匀增长的产品。遵守这一原则就能有效地利用机器设备，就能保证联合生产过程的所有各工段在协调工作上具有良好的条件。

建立在上述原则基础上的生产过程，可以保证矿山企业在开采矿物方面能卓有成效地进行工作，并使管理体系具有合理的结构形式。建立在专业性、连续性和节奏性基础上的生产过程（工作地点、工段、车间、露天矿、整个联合企业）的技术组织特点，通常是取决于生产类型的。

三、露天矿合理工作制的选择

社会主义企业的管理职能之一，是在时间上确定合理地组织企业的工作，亦即为整个企业及其所属机构选择一年和一昼夜的合理工作制。

与开采和加工矿物有关的所有工作过程在时间上的分配，称为矿山企业的工作制。企业工作制的特点可用下列指标表示：一年的工作天数或一周的工作天数、一昼夜的工作班数和每班的工作小时数。对露天矿、选矿厂、辅助车间和各生产工段的年工作制、昼夜工作制和每班工作制，都应分别区分开。

根据一年内的不同工作天数，年工作制可分为非连续工作制和连续工作制两种。

当实行非连续年工作制时，企业（露天矿）及其所属机构在公休日（星期天）和节日是不工作的。在这些不工作的日子里，进行检修工作和完成某些连续性的辅助作业（排水），或完成要求主要生产过程停工的那些作业（例如，露天矿的大爆破）。

根据每周的总停工天数和每班工作的小时数，关于年工作制可以得出下列几种方案：

1. 当每周为一个公休日和每班正常的工作小时数（7 小时）时，每年的工作天数为：

$$T_p = T_{\text{кал}} - T_{\text{празд}} - T_{\text{вых}} = 365 - 8 - 52 = 305$$

式中 T_p ——每年的工作天数；

$T_{\text{кал}}$ ——日历年数；

$T_{\text{празд}}$ 和 $T_{\text{вых}}$ ——每年的节日和公休日天数。

2. 当每班的工作时间增加一小时并改为每周上班五天时，根据新的作业图表，工人每周增加一个公休日。在每周有两个公休日的工作制下，每年的工作天数为：

$$T_p = 365 - 8 - 104 = 253$$

3. 当每班的工作时间增加一小时（从 7 小时增至 8 小时）时，工人每周的工作时间比计划的工作时间少一小时。为了使这

种情况正常化，必须每8周（每班8小时工作）减少一个公休日。此时每年增加的工作天数为 $52:8=6.5\approx 7$ ①。于是每年的总工作天数为：

$$T_p = 253 + 7 = 260$$

非连续年工作制有下述优点：

1. 为在公休日进行计划检修创造了正常条件；
2. 工人的编制固定，没有轮换的班组。

但是，其缺点是计划的总工作时间减少，这一点有时使矿山企业的生产能力和固定资产不能充分利用。

连续年工作制的特点是：露天矿或者其各生产部门（例如，采矿工段）没有共同的公休日。为了进行计划检修，需要计划检修的天数 $T_{\text{рем}}$ 。此时，进行检修作业的日程最好排在节日里。如果每周规定一天进行检修工作，并将其排在节日里，则增加的非工作天数将为7。此时，在连续年工作制下，每年的工作天数为：

$$T_p = T_{\text{кал}} - T_{\text{празд}} - T_{\text{рем}} = 365 - 8 - 7 = 350$$

露天矿的昼夜工作制取决于生产过程的特点，也可以分为非连续工作制和一班、两班或三班的连续工作制。当采用连续的昼夜工作制时，一昼夜24小时都进行工作，例如，分三班，每班工作8小时。

当采用非连续的昼夜工作制时，各班之间有间歇时间（相同的或不相同的间歇时间）。当采用各班之间的间歇时间相同的非连续昼夜工作制时，就能实行三班工作制，每班工作7小时，各班之间间歇一小时。各班之间的间歇时间不相同的非连续昼夜工作制的例子是：两班工作，每班工作7小时或8小时，两班之间有一次间歇时间；或者三班工作，每班工作7小时，两班之间有一次三小时的间歇时间，而没有其他停歇时间。

非连续的昼夜工作制具有下述优点：在非工作时间内可以进

① 原文误为 $52:8-6.5\approx 7$ 。——译者

行爆破、检修机器设备及往工作地点运送器材。

能满足下述要求的工作制，是效果最好的一种工作制：最充分地利用矿山企业的生产能力和固定资产、劳动生产率最高、生产费用最低、职工具有正常的劳动和休息条件。由此可以得出结论：由于综合机械化和自动化，生产强度不断增长，因此，必须提高生产的紧张程度，即延长生产设备的利用时间，这样就可保证在不额外增加开支的情况下，能大大地提高露天矿生产设备的利用效果。

改变工作制对矿山企业的生产能力和固定资产的利用程度，将产生两种影响：一方面，延长工时，使计划的总工作时间增加；另一方面，缩短了工作中计划的停歇时间，结果使机器设备的检修条件恶化，因而降低了这些设备的工作可靠性，并且由于技术上的原因而增加了各工作班内的停歇时间。总之，实际工作时间可能比缩短工时的工作制的工作时间少。

当技术装备未得到充分利用时，必须采用工作班数少的连续工作制。如果露天矿的设计能力未完全发挥，则必须在不降低月采矿量的条件下，改为每周工作天数多的非连续工作制。此时，对生产中的“薄弱环节”必须事先采取措施加以消除。每周昼夜工作班数多的连缩工作制，只有在两段或三段设备（挖掘机、运输机以及选矿厂或贮矿场的卸料机）高度机械化配套时才是合理的。因为只有这样的条件下，才能充分发挥设备的利用率。为了选择企业的合理工作制，必须确定生产中的劳动强度和紧张程度。

露天矿的生产强度，可用各个台阶或整个露天矿在单位时间内所采出的矿物数量来说明。生产强度系数 $K_{\pi\pi}$ 是实际强度 Y_{ϕ} 与可能强度 Y_{π} 之比：

$$K_{\pi\pi} = \frac{Y_{\phi}}{Y_{\pi}}$$

生产紧张程度，可用每班、每昼夜和每年企业的生产劳动时间（小时）来说明。