

露天矿汽车运输的管理



冶金工业出版社

前 言

苏联对自然资源的开发极为重视，近来通过了旨在增加产量及改善矿物原料加工与利用的许多重要决定。矿物原料，实际上是所有主导工业部门（如黑色和有色冶金工业、动力工程、建筑材料工业和化学工业等）进行生产的物质基础。

此外，采掘工业是国民经济中消耗劳动和金属最多的部门之一，主要工业生产基金有17~18%集中于采掘工业，而且，它占工业和建筑业总劳动人数的7~8%。

最近二十五年来，采掘工业发展得最快，从矿藏资源中所采出的矿量增加了5~6倍。而且，目前每年还在递增7~8%。

矿物的露天开采法始终居于主要地位。苏联第十个五年计划初期，露天开采的煤炭占采煤总量的30%以上，露天开采的铁矿石约占铁矿石总产量的85%，有色金属矿石占70%以上，锰矿石占60%，非金属矿石和建筑材料几乎100%是露天开采的。

到1980年，苏联矿物矿床露天开采的比例还要提高。

露天开采的发展特点，是建立拥有大型露天矿的大矿区。现代大型露天矿的特点是采掘作业高度集中、装备有生产能力大、效率高的设备。

将来，许多金属露天矿的开采深度都要加大。到本世纪末，绝大多数露天矿的开采深度将超过250~300米。随着开采深度的增加，在露天矿的生产工艺过程中起着重要作用的就是矿山运输，它是一个最复杂费劳动量最大的工艺过程。

露天矿的开采深度为50~70米时，运输费用在采矿总费用中所占的比例约为35~40%，而当开采深度为250~300米时，这一费用所占的比例则达50~55%。计算表明，若露天矿设计的开采深度为650~700米，则其运输费用所占的比例还会更大，可能增长到70%。

露天矿除生产规模和开采深度不断增大外，其开采过程的技术条件也日趋复杂，矿场的空间尺寸愈来愈小。在这些条件下，露天矿采用最机动最灵活的运输方式的必要性愈来愈大。大家知道，目前的汽车运输就属于这种运输方式。当前全部金属矿石的50%左右、非金属矿物和建筑材料的80%均已采用汽车运输。随着露天矿开采深度的增加，汽车运输的作用将更加显著，且其主要发展趋势是与其他运输设备结合而成为露天矿的联合运输方式。

汽车运输除用于凹陷露天矿外，还广泛地用于开采深度不大的露天矿，特别是山坡露天矿（多数是有色金属矿），汽车运输更为普遍。因此，改进露天矿的汽车运输作业，并提高其经济效益，对强化矿山生产有着头等重要的意义。

本书介绍在露天矿汽车运输这一领域进行理论和实验研究所获得的成果，论述汽车在露天采场的不同自然环境、不同气候和各季节条件下的运行特点。此外，本书对保证露天矿高效安全生产的大载重自卸汽车的保养、维修和经营管理方面的主要工艺规程也作了说明。

作者对苏联黑色冶金工业部矿山研究所的同事A.A.库德里亚夫采夫和И.А.拉夫罗娃表示感谢，因为他们帮助作者整理了本书手稿。此外，对本书手稿提出宝贵意见的书评家、技术科学博士B.C.霍赫里亚科夫教授，作者也深表谢意。

参加本书编写工作的有：第一章和第三章—M.B.瓦西里耶夫；第七章和第九章—M.B.瓦西里耶夫和B.П.斯米尔诺夫；第二章—B.П.斯米尔诺夫；第五章—B.П.斯米尔诺夫和A.A.科佳舍夫；第四章和第八章—A.A.库列绍夫；第六章的6-1、6-2和6-3—A.A.库列绍夫；第六章的6-4、6-5、6-6和6-7—M.B.瓦西里耶夫和B.П.斯米尔诺夫。全书的审定工作由M.B.瓦西里耶夫担任。

作者欢迎读者对本书提出宝贵意见。

目 录

前 言

第一章 露天矿汽车运输	1
1-1 汽车运输在采掘工业中的意义、作用和应用范围	1
1-2 苏联和其他国家的露天矿汽车运输.....	3
1-3 汽车在露天矿建设时期和矿床采准阶段的应用	9
1-4 凹陷和山坡露天矿汽车运输.....	13
1-5 汽车运输在联合运输、干线运输和辅助运输中的作用.....	21
第二章 露天矿汽车运输车辆的构成及其作业指标	28
2-1 现代露天矿汽车运输的技术设备.....	28
2-2 采掘工业露天矿自卸汽车参数的最优化.....	47
2-3 露天矿大载重汽车车辆的构成及其组合.....	52
2-4 露天矿使用涡轮电动自卸汽车的经验 and 某些试用结果.....	62
2-5 现代露天矿大载重自卸汽车的工作性能.....	76
第三章 露天矿汽车运输的技术管理组织	89
3-1 露天矿汽车技术保养和小修的方法及其周期	89
3-2 汽车维修站平面布置的主要原则.....	98
3-3 有预热设施的露天停车场的建立.....	103
3-4 技术维修站的设备及技术保养和维修作业的综合机械化	114
3-5 现代技术诊断方法和诊断工具及专业站的组织工作.....	120

3-6	露天矿燃滑材料加油站的建立	125
3-7	露天矿汽车轮胎维修工作组织	129
第四章	大载重汽车在低温下的作业	134
4-1	汽车运输设备在北方地区的作业特点	134
4-2	北方露天矿自卸汽车技术保养的先进方法和鉴定内容	137
4-3	在北方条件下大载重自卸汽车露天保管的效果	145
4-4	气候条件对露天矿汽车运输作业的影响	151
第五章	利用数字电子计算机确定大载重自卸汽车的最佳工作制	160
5-1	露天矿大载重自卸汽车的工艺制度的实质及其主要特点	160
5-2	考虑大载重自卸汽车在露天矿内的实际作业条件模拟其工艺制度概述	164
5-3	露天矿自卸汽车的非稳定行驶制	166
5-4	在数字电子计算机上模拟自卸汽车的运输周期(考虑露天矿汽车行驶的工艺制)	173
5-5	用试验法和计算法确定的БелАЗ型自卸汽车行驶指标的比较	184
第六章	露天矿自卸汽车安全行驶的保证	186
6-1	露天矿自卸汽车的空气动力学特性	186
6-2	风流对自卸汽车牵引动力性能的影响	191
6-3	能见度很低时采用轻便型雷达定向设备保证露天矿自卸汽车安全行驶	193
6-4	柴油-电动自卸汽车在制动状态下的行驶特点	196
6-5	自卸汽车车轮与露天矿公路路面的粘着	205
6-6	防治公路路面冰害的现代方法	211
6-7	自卸汽车在矿岩接受站安全卸车的保证	214

第七章 露天矿公路的修筑	221
7-1 露天矿公路技术状态的评定及其结构特点.....	221
7-2 露天矿公路柔性路面应力变化的经验规律.....	229
7-3 露天矿碎石公路的结构和参数的选择.....	236
7-4 露天矿碎石公路的施工工艺.....	239
7-5 露天矿公路修建施工的综合机械化.....	248
第八章 露天矿汽车运输作业的检查与统计方法	
改进.....	255
8-1 采用测量重量的内装式信息系统的必要性.....	255
8-2 对测量重量的内装式信息系统的工艺和 结构要求.....	261
8-3 设计内装式信息测重装置的方法.....	265
8-4 内装式信息测重装置的生产鉴定(检验) 及其经济效益.....	270
第九章 露天矿大载重自卸汽车运输作业的	
技术经济指标	274
9-1 露天矿汽车运输作业的技术经济指标类别.....	274
9-2 采用各种传动装置的大载重自卸汽车费用 指标的预测.....	278
9-3 各气候区内汽车运行的实际技术经济指标.....	282
参考文献	291

第一章 露天矿汽车运输

1-1 汽车运输在采掘工业中的意义、 作用和应用范围

露天开采法的发展，通常促使露天矿开采深度增加，使许多其他采矿技术条件变得很复杂。因此，在这种条件下，露天矿运输工作的作用日益显著，它已成为露天采矿工艺过程中一个最复杂、劳动量最大的主要环节。

目前，运输设备在露天矿的所有机器和机械中占有的比例达50%。因此，是否合理地解决运输问题和正确地组织运输工作，是评定矿山企业技术经济效益高低的一个决定性的因素。

在露天开采中，汽车运输是一种最普遍采用的运输方式。苏联的各露天矿约有60%的矿岩是用汽车运输的，而其他国家露天矿用汽车运输的矿岩达85%以上。预测表明，露天矿用汽车运输的矿岩，在矿岩的总运输量中所占的比例，在最近的将来不会降低。虽然汽车运输是一种比较昂贵和劳动量大的运输方式（汽车运费占矿物开采成本的50%，而在某些情况下，汽车运费占企业总现金支出额的25%），但是，它的一些无可置疑的优点和应用范围广，使得它成为露天开采中的一种最普遍和最先进的运输手段。汽车运输的主要优点是机动灵活，特别在矿床的复杂开采条件下，这些优点更为显著。

汽车的机动性表现在它能迅速而轻便地移动，易于转弯行驶，能停在便于进行装卸作业的工作位置上，在工作场地的面积有限的条件下能完成调车作业。

汽车的灵活性的特点是：具有很大的可移动性；易于改变装卸地点；能迅速进入工作状态；在工作中当车辆发生故障时，可换上完好的汽车；与能源无关；等等。

上述优点是露天矿在各种条件下都能采用汽车运输的决定性

因素，而在下述情况下采用汽车运输最为合理：

1. 露天矿建设，需要缩短投产前的基建时间和达到设计能力的时间；

2. 开采的矿床中矿石具有不同组分需要中和或选别回采；

3. 开采形状不规则的复杂矿床及矿体范围有限，开采厚度不大的矿床和彼此隔离的个别区段，回采间层矿体、扁豆状矿体以及其他包体等。总之，在所有采用铁路运输或其他运输方式均不甚合理或者极为困难的情况下，都采用汽车运输。

由此可知，汽车运输可以认为实际上是不受作业条件限制的，但具有恶劣气候条件的地区例外，因为严峻的气候有时使汽车的运输效率降低。

露天矿从建设到开采结束都可采用汽车运输。矿山企业采用汽车运输，允许道路有较大的坡度（爬坡能力强），汽车转弯半径小，至挖掘机的临时进出道路的修筑工程不复杂，可以加速基本堑沟的掘进，可以加快露天矿新水平准备和扩展工作的进度，因而与铁路运输相比，能使露天矿基建投资降低20~25%，并可达到早日投产的目的。

由于汽车的装卸工作简单，易于改变装车地点，能迅速修筑公路和至挖掘机的通道，能连续向工作面供车和卓有成效地进行排土等，因而可以提高采掘作业的效率，且与铁路运输相比，采装作业和排土工作的效率能提高15~30%。

采用汽车运输，能在面积有限的工作场地工作，能采用较短的倾斜驶出线，必要时能进行矿物的选别回采，能在形状不规则的采掘带进行采掘作业，能强化矿山工程的延深速度，亦即要在这些条件下将矿床采完，采用汽车运输是最合理的。而且，在许多情况下，与其他运输方式相比，汽车运输往往是唯一能采用的运输方式。

无论是凹陷露天矿或山坡露天矿，都可采用汽车运输。汽车运输既可单独完成运输作业，也可与其他运输方式相结合实行联合运输，而在各种联合运输系统中汽车起着将矿石集中（以便转

运)的作用。

在露天矿中,汽车除了用来运输矿岩外,还可作为地面的一种主要运输工具,如用来运输所开采的原料和选矿厂的成品,用于矿山的建筑工程中,用来完成各种辅助运输工作,等等。

最后,应该指出,露天矿的汽车运输最适于作为一种主要运输方式应用于下述情况:露天矿的大部分机械设备都是采用柴油动力装置和风动传动装置。在这种情况下,修建矿山企业的汽车维修站^①,组织服务和辅助工作,培养和配备熟练干部,以及其他管理工作都较容易。苏联露天矿汽车运输的发展进程证明:具有较大的开采深度 H ,较长的运距 L ,以及矿岩运输量不断增加的所有露天矿,都能采用汽车运输。所有上述优点表明,露天矿汽车运输是有发展前途的。

1-2 苏联和其他国家的露天矿汽车运输

苏联露天开采的矿岩的运输量,1975年约为60亿吨,比上一个五年计划增加70%左右。这些矿岩的一半以上是用汽车运输的,目前苏联所有的采掘工业部门都采用汽车运输。苏联露天矿采用汽车运输的特点,如表1所示(1974~1975年的资料)。在开采黑色和有色金属的露天矿中,汽车运输得到了最广泛的应用,这些露天矿的矿岩46~48%是用汽车运输的(包括二次转运的运输量)。在采用大载重汽车运出矿岩的黑色金属露天矿(苏联的全部大载重汽车有36%用于这些露天矿)中,汽车运输不仅是采掘量不大的矿山企业的有效运输工具,而且也是大型采选联合企业的一种主要运输方式。

汽车运输通常用于小型露天铁矿(如新基辅露天矿、阿赫钦矿、高山露天铁矿、小库依巴斯矿、阿塞拜疆矿、巴卡里矿)及矿石年产量为2~3百万吨、矿岩年采剥量为6~8百万吨的其他小型露天矿,这些小型铁矿或其他露天矿的特点是开采深度不大

① 指汽车修理车间。——译者

(通常很少超过120~150米)、储量小、存在时间不长,而且,这些矿一般都处于生产末期。但是,汽车运输也用于许多大型露天矿,例如,英古列茨铁矿(汽车年运输量为4500万吨),索科洛夫-萨尔巴依采选联合企业(汽车年运输量为17000万吨),北

表 1 苏联某些采用汽车运输的露天矿的特点

露天矿名称	露天矿深度(米)		台阶高度(米)	大载重汽车数 ^① (台)	平均运距(公里)		矿石密度 ^② (吨/米 ³)	岩石密度 ^② (吨/米 ³)
	设计深度	实际深度			矿石	岩石		
新克里沃罗格3号矿(铁矿)	500	120	12~15	120	2.1	2.7	2.7	2.4
英古列茨矿(铁矿)	400	190	15	159	2.5	2.7	2.25	2.0
阿塞拜疆西北露天矿(铁矿)	130	130	15	31	1.2	1.5	2.4	1.8
科夫多尔矿(铁矿)	680	190	12	98	2.5	2.7	2.6	2.1
顿斯克南露天矿(铅铁矿)	240	110	10	52	2.2	2.0	2.4	1.6
乌察林矿(铜矿)	324	160	12	118	3.4	2.8	3.1	1.9
乌法列依矿(丘索夫露天镍矿)	240	120	8	73	1.6	2.7	1.5	1.6
舍尔洛沃戈尔矿(锡矿)	235	100	12	49	3.0	2.7	1.7	1.7
海达拉坎矿(普拉维科夫露天水银矿)	270	230	10	15	1.5	0.5	1.7	1.7
艾哈矿(金刚石矿)	—	—	12	—	3.5	1.9	1.9	1.9
特内内奥兹矿(铝矿)	山坡	山坡	15	47	3.6	1.0	2.7	2.6
尼古拉耶夫矿(铜矿)	420	120	15	96	3.5	2.7	3.0	1.9
布尔达克矿(西露天硫矿)	120	50	15	89	5.3	1.1	1.4	1.7
金吉塞普矿(磷钙土矿)	24	15	10	65	5.4	3.5	1.5	1.75
拉兹多利露天矿(硫矿)	72	60	10	100	2.8	2.9	1.6	1.65
克德罗夫矿(煤矿)	185	105	12	110	—	1.9	—	1.8
红色戈尔斯克矿(煤矿)	160	120	10	48	3.5	1.5	1.2	2.0
巴察特矿(煤矿)	270	124	14	109	—	2.2	0.9	1.6

① 采用БелАЗ-540和БелАЗ-548A型大载重汽车。

② 松散状态的密度。

部采选联合企业的“五一”露天矿和安诺夫露天矿（汽车年运输矿岩量为10600万吨）。

汽车运输除用于上述矿山企业外，还用于新克里沃罗格、中央克里沃罗格、德聂伯、米哈依洛夫、奥列涅戈尔斯克、科夫多尔、科尔舒诺夫和其他采选联合企业。上述大多数露天矿使用汽车运输的矿岩量，每年达2500~5000万吨。而且，主要是用汽车来运输露天矿内的矿石，只有少部分露天矿（科尔舒诺夫、卡奇卡纳尔和新克里沃罗格采选联合企业等）用汽车将剥离岩石运往排土场。

采用汽车运输的还有铬铁露天矿（顿斯克露天矿）和锰矿露天矿（契阿图尔马尔加涅茨矿）。大多数开采量不大（年开采矿岩1~5百万吨）的熔剂露天矿和耐火材料原料露天矿的整个采矿过程的运输工作，都是借助于汽车来完成的（丹科夫矿、斯特里矿、安东诺夫矿等）。

在大型黑色金属矿山企业中，大部分矿岩是用载重量为27和40吨的大载重汽车来运输的，而小型露天矿则采用载重量较小的汽车（主要是10吨以下的汽车）来完成矿岩的运输工作（约占总运输量的5%）。

汽车运输也是苏联有色冶金金属矿的主要运输方式，有色金属矿山企业所开采的全部矿岩76%以上是用汽车运输的（全部大载重汽车有20%用于有色金属露天矿）。1975年，有色冶金金属露天矿的运输量为68000万吨。采用汽车作为运输工具有色金属矿山企业的数量，在1970~1975年的五年中，从原来的43个增加到55个。在最近十年内，全部新投产的有色金属露天矿都采用汽车作为采矿过程中的主要运输工具。在极圈内的露天矿中采用汽车运输的比例极大，有：“别钦加镍矿”和诺利里采选联合企业及“雅库特金刚石矿”和“雅库特金矿”采选联合企业；中部地区采用汽车运输的有：加依斯克露天矿、乌察林露天矿和西拜露天矿；炎热气候区采用汽车运输的有：阿尔马里克、海达拉坎、库尔加申坎和其他采选联合企业。“别钦加镍矿”露天矿的汽车运

输量，1975年超过5000万吨，阿尔马里克露天矿为4800万吨，而加依斯克露天矿和诺利里采选联合企业每年的汽车运输量都在4000万吨以上。

有色金属露天矿与黑色金属露天矿不同之点是：许多有色金属和稀有金属露天矿都是山坡露天矿（穆库兰矿、卡德扎兰矿、吉尔吉斯的大部分露天矿）。在这些山坡露天矿中，大部分露天矿的平面尺寸都不大，很少超过1~1.5公里，其中有些露天矿的设计深度达400米以上。无论是黑色金属矿或有色金属矿，其岩石和矿石的物理力学性质彼此相差都很大。它们的硬度按M.M.普罗托吉雅柯诺夫教授的分类， $f = 6 \sim 14$ ；松散状态的密度为1.4~3吨/米³。

在有色金属矿山企业中，大部分露天矿是采用载重量为27和40吨的自卸汽车，少数矿山企业也采用载重量为60（加依斯克采选联合企业）、90和108吨（“别钦加镍矿”联合企业）进口的自卸汽车，而小型有色金属露天矿则采用载重量为7~10吨的苏联自产汽车（其运输量约占矿岩总运输量的12%）。

煤炭工业，在过去不久的一段时期内，用汽车完成的运输量，未超过露天开采矿岩的10~12%。1975年，31%的煤炭和20%左右的岩石是用汽车运输的。57个露天煤矿在1975年使用苏联全部大载重汽车的17%左右运输了6000万吨以上的煤炭。此外，西西伯利亚、东西伯利亚和远东地区的露天煤矿，以及克麦罗沃煤矿、红色雅尔斯克煤矿和东西伯利亚煤矿所属露天矿也广泛地采用汽车运输。采用汽车运输的露天煤矿通常位于平原地区，其开采面为水平煤层或微倾斜的煤层，年采煤量达3~5百万吨。属于这类露天煤矿的有“切列姆霍夫煤矿”采煤联合企业的露天矿和远东地区的露天矿。此外，莫斯科附近的煤田和“爱沙尼亚人”露天煤矿也具有与此类似的开采条件。属于凹陷露天煤矿的有中央库兹巴斯煤矿和米努辛地区的煤矿，其年采煤量达2~5百万吨。这些露天煤矿的开采深度很少超过150米，且其平面开采范围不大。其中最大的露天煤矿是巴察特煤矿、红色戈尔斯克煤

矿和克德罗夫煤矿。巴察特、克德罗夫和切尔尼戈夫露天煤矿用汽车完成的年运输量达1800~2000万吨。这些露天煤矿主要是采用载重量为25和40吨的大载重自卸汽车。近来“东西伯利亚煤矿”采煤联合企业的索夫罗诺夫露天煤矿开始采用载重量为65吨的运煤汽车列车^①，而克麦罗沃煤矿所属巴察特露天矿则正在试用载重量为120吨的运煤汽车列车。露天煤矿与金属露天矿一样，其中的大载重自卸汽车的年行驶里程达48000~50000公里。一些露天矿已把以前的10吨自卸汽车换上大载重汽车。化学工业部所属矿山企业采用汽车完成的运输量是很可观的（约3亿吨），其中采用汽车运输的最大露天矿有：卡拉-达乌联合企业和金吉塞普矿的磷钙土露天矿、拉兹多利联合企业的露天硫矿，以及“磷灰石”联合企业的磷灰石-霞石露天矿。卡拉-达乌联合企业的汽车运输量（德扎内-达斯的各露天矿）在近期内将达到每年7000万吨矿岩。

建筑材料工业部所属矿山企业中，90%露天矿采用汽车运输作为生产过程中的主要运输方式。几乎全部采掘碎石的露天矿和开采砾石-砂岩的露天矿都采用汽车运输。开采水泥原料、石棉和其他建筑材料的露天矿，其大部分运输任务都是用汽车完成的。

由于汽车运输具有前述优点（机动灵活性大、使用中能任意调度和适用范围广），所以其他国家的露天矿也广泛采用这种运输方式。汽车运输在美国、加拿大、拉丁美洲和澳大利亚的露天矿中得到了最大的发展。采用汽车作为运输工具的其他国家露天矿的特点如表2所示。在美国的露天矿中，85%以上的矿岩是用汽车运输的。巴西、墨西哥、澳大利亚和南非的露天矿全部用汽车运输。这种情况，在很大程度上是许多资本主义国家（例如，美国和加拿大）拥有发达的能生产露天矿大载重汽车的汽车制造业促成的。

^①汽车或牵引车加上拖车。——译者

其他国家的凹陷和山坡金属露天矿、非金属露天矿和露天煤矿都有采用汽车运输的。而且，其生产能力也不一致，从年开采矿岩50万吨起直至各种产量，其开采矿物的方式为混合开采或选别开采。有些至今仍采用铁路运输的露天矿，也开始全部或部分改用大载重汽车运输（例如，美国的明塔克矿，智利的丘基卡马塔矿等）。

在其他国家现有大型露天矿中，采用汽车来完成大量运输工作的矿山企业，美国铁矿企业有伊利采矿公司、里塞夫采矿公司、鹰山铁矿，铜矿企业有宾厄姆铜矿、双峰铜矿、皮马矿、西雅里塔矿；加拿大有魁北克·拉布拉多铁矿和迪热弗利石棉矿；巴西有科乌铁矿和康塞考铁矿等。这些矿山企业的每一露天矿用汽车运输的矿岩量每年达5000~7000万吨以上。

澳大利亚、非洲和南美大陆所建成的大型露天矿，如果不采用汽车运输，没有一个露天矿能完成开采任务。在所建的这些矿山企业中，有澳大利亚的大型铁矿露天矿（罗伯河铁矿、马乌义特·乌埃贝克铁矿、纽曼山铁矿）、巴西的加拉哈斯露天矿、南非的铜矿露天矿（帕拉博拉铜矿）和新几内亚的博乌康维里露天矿等。在所有这些矿山企业中，从其建矿初期就开始采用大载重自卸汽车，矿床的采准工作及以后的生产作业都是用汽车来完成运输工作的。下列工艺系统其他国家露天矿汽车运输最典型的流程：

露天矿工作面——选矿厂——地面贮矿场——废石场——露天矿内或地面的破碎转运站；

露天矿工作面——转载贮矿场——铁路运输的转载矿槽——堆卸场；

露天矿工作面——矿物用户的接收场所（发电站、码头、工厂等）。

其他国家露天矿特别注意汽车运输作为技术手段的主要发展趋势——不断增大载重量。

目前，其他国家金属露天矿主要是采用载重量为100~150吨

的自卸汽车。载重量为200吨的自卸汽车已开始大批生产。鹰山铁矿（美国）已成功地应用载重量为318吨的自卸汽车。露天煤矿一般采用带半拖车的牵引车（汽车列车）运煤，其载重量为50到240吨，这种汽车列车的卸载方式有后卸式和底卸式两种。

1-3 汽车在露天矿建设时期和矿床采准阶段的應用

矿床开采的所有各主要时期都采用汽车运输。

在露天矿建设时期，汽车运输用于下列工程：

- 1) 工业设施和公用事业的建筑工程；
- 2) 开拓沟道掘进工程及采准和剥离工作线的发展工程。

与其他运输方式相比，特别是与铁路运输相比，采用汽车运输可以加快露天矿的建设进程，保证矿山工程以较高的速度延深，缩短矿床投产时间。因此，能使矿山企业较快地达到设计能力。

采用汽车运输时矿床投产时间和矿山工程延深速度如表3所示。

矿山企业建设时的运输工作具有独立完成作业的特点。例如，选矿厂、贮矿场和其他构筑物挖基坑所掘出的岩土，是用自卸汽车运走的。此外，运输线路的修筑，水工构筑物、堰堤和堤坝的建设，以及通往排土场的道路的铺筑等工程的运输任务，也是用汽车完成的。

工业建筑通常采用载重量不大（3到10吨）的自卸汽车和许多其他回采-运输机械（推土机、铲土机、运土机等），且运距仅限于建筑场地范围以内，很少超过1.5~2公里。

采用汽车运输，矿床开拓是掘进开拓基本沟道，以保证与地面建立运输联系。

露天矿进行基建和采准期间所采取的基本沟道，是直线式运输道路，很少采用回返沟道和联合沟道。此外，在露天矿工程的初期发展阶段，通常采取临时的移动沟道。

表 2 采掘过程中采用汽车运

国家、企业(公司)名称	矿物名称(有用成分的含 量, %)	生产能力 (百万吨/年)		露天矿类型
		矿石	岩石	
美国 里塞夫铁矿(里塞夫采矿 公司)	铁 矿 (21)	31.4	27.0	凹 陷
美国 鹰山铁矿(卡泽尔·斯吉· 柯罗巴列依什公司)	铁 矿 (34)	12.5	41.0	山坡-凹陷
美国 卡泽尔·斯吉·里索罗奇 思矿	煤 矿	8.5	65.0	凹 陷
美国 皮马矿(皮马采矿公司)	铜 矿 (1.5)	17.8	不详	山坡-凹陷
加拿大 马义特·拉依特矿(克 月贝克·卡罗特茵公司)	铁 矿 (31.4)	18.4	33.8	凹 陷
加拿大 迪热弗利矿(卡拉吉茵· 迪灼尼斯·米尼威公司)	优质石棉矿	9.6	30.4	凹 陷
加拿大 塞菲罗威里矿(阿依朗 ·俄尔公司)	铁 矿 (40~67)	13.0	7.3	凹 陷
加拿大 洛茵克斯矿	铜-钼矿(不详)	11.4	27.6	凹 陷
澳大利亚 马义特·尼尤明矿 (马义特·尼尤明采矿公司)	铁 矿 (62)	13.5	不详	山坡-凹陷
澳大利亚 哈米斯利矿(哈米斯 利·阿依朗公司)	铁 矿 (64)	22.5	不详	凹 陷

输的某些国家露天矿的特点

露天矿实际参数 (米)			自卸汽车的 运距(公里)		挖掘机铲 斗容积 (米 ³)	自 卸 汽 车	
宽 度	长 度	深 度	矿 石	岩 石		制 造 厂 家	载 重 量 (吨)
860	1500	50	3.0	1.4~ 2.0	8.4 9.1	凯特皮勒 爱甫克利特 克孚-达特 巴布柯	85 100 100、120、150 150、200
400~2000	9600	120	6.4	1.6	6.1 9.1 12.9	克孚-达特 杰勒克斯 杰勒克斯	100 150 318
不 详	不 详	不 详	4.0	1.2	12.2 19.1	尤尼特-立格 爱克威米特	100 200
1200	1600	250	2.4	4.0	6.1 7.6; 11.4 12.9	尤尼特-立格 爱克威米特 巴布柯	100、130 170、200 250
120	650	180	3.0	1.6	12.5 15.2	克孚-达特 尤尼特-立格 巴布柯	110 150 170
不 详	不 详	200	3.2	3.2	4.5; 9.1 11.4	尤尼特-立格 巴布柯	100、200 120
800	9600	不 详	1.5	1.6	4.5 7.6	尤尼特-立格 爱克威米特 克孚-达特	120
1040	1700	170	2.8	不 详	11.4	不 详	120、200
228	1200	300	2.3	1.2	7.6 11.4	哈乌巴克 巴布柯	75 120
220	6010	45	1.5	2.0	3.4 9.1	克孚-达特 巴布柯	100 120