利用岩石胶运系统生产矿石的实践探讨[*1]

高玉璞[1,2]，王文才[2]，李永华[1]

（1. 包钢（集团）公司白云鄂博铁矿，内蒙古 包头 014080；
2. 内蒙古科技大学，内蒙古 包头 014010）

摘 要： 白云铁矿东采场 1958 年开始采掘，岩石胶运系统于 2007 年 6 月投入生产，截止到目前最高排岩能力达 625 万 t/a。随着采场的不断向下延伸，东采场逐渐进入了自然减产期，采场年剥岩量逐渐减少。2016 年采场计划剥岩 400 万 t，其中胶运系统排岩 392 万 t，胶运系统实际生产能力远大于年计划排岩量，并呈逐年扩大趋势。经过分析综合考虑，改变东采场的生产组织方式，优化生产工艺，既利用胶运系统富裕的生产能力运输部分矿石至排土场储矿平台，矿石再进行二次倒装到矿石转载台。以降低运输成本，提高胶运系统利用率，实现降本增效的目标，同时为同类矿山管理工作有较大参考意义。

关键词： 胶带运矿；生产能力；利用率；车铲比

中图分类号： TD528^{+}.1 **文献标识码：** B **文章编号：** 1009－5438(2019)01－0016－03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.01.005

Discussions on Practices for Producing Ore with Belt Conveyer System of Rock

Gao Yu－pu[1,2], *Wang Wen－cai*[2], *Li Yong－hua*[1]

(1. *Bayan Obo Iron Mine of Baotou Iron & Steel (Group) Co., Ltd., Baotou* 014080, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*;
2. *Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: The excavating in the east stope of Bayan Obo Iron Mine has been started since 1958, the belt conveyer system of rock has been put into production since June of 2007 and the maximum capacity of rock dumping is up to 6.25 million t/a until now. With the continuous stretching downward of the stope, the east stope is gradually entering into the period of natural production reduction and the annual amount of stripping rocks of stope is gradually reduced. In 2016, the planned amount of stripping rocks was 4 million t and 3.92 million t of them were transported with the belt conveyer system. The actual production capacity of belt conveyer system is much larger than the annual planned amount of rock dumping and tends to be larger and larger year by year. After analysis and overall consideration, the mode of production organization of east stope is changed and the production technology is optimized. Part of ore is transported to the ore platform of dump with the surplus production capacity of belt conveyer system, then the ore is transported again to the reshipment platform to reduce the transportation costs and improve the utilization rate of belt conveyer system so that the target of reducing costs and increasing benefits is achieved, which is with greater reference significance for management of similar mines.

Key words: ore transportation with belt conveyer; production capacity; utilization rate; truck to shovel ratio

---

* **收稿日期：** 2018－11－19

作者简介： 高玉璞（1983－），男，内蒙古包头市人，在读硕士，工程师，现从事露天采矿爆破工作。

中国知网 https://www.cnki.net

白云铁矿东采场 1958 年开始采掘，东采场东西长 1 400 m，南北宽 1 020 m，采场最高为 1 653 m，设计露天底部标高 1 230 m，封闭圈标高为 1 594 m。矿石产品为氧化矿、磁铁矿等，岩石为霓石岩、混合岩、稀土白云岩及废岩等。经过 58 年的开采，截止到 2016 年年底，东采场最低标高为 1 334 m，开采垂直深度达 260 m。按照设计还可露天方式开采 5 年。

东采场采用移动坑线开拓，矿石采用采场内公路运输，采场外转载台转载铁路运输；岩石采用采场内公路运输，固定破碎机破碎胶带提升的联合运输方式。图 1 为白云铁矿东采场生产工艺流程图。

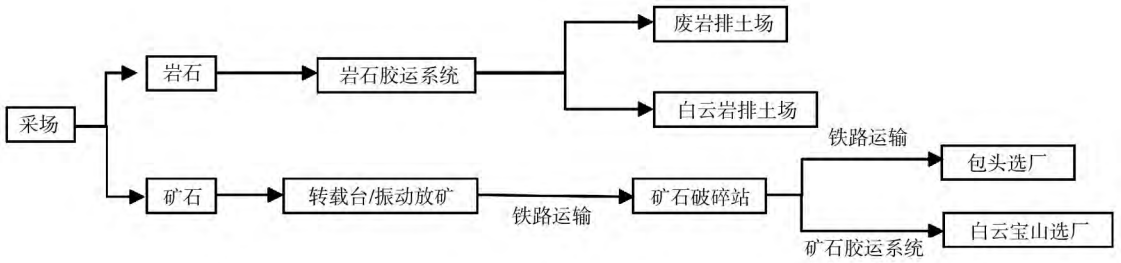


图 1　白云铁矿东采场生产工艺流程

2　生产现状阐述

东矿采场胶带系统于 2007 年 6 月投入生产，最高排岩能力达 625 万 t/a。随着采场进入减产阶段，采场岩石逐渐减少，2016 年采场计划剥岩 400 万 t，其中胶带排岩 392 万 t，胶带实际生产能力远大于年计划排岩量，并逐年扩大。采场矿石运输随着台阶向下延伸，东采场产量进入自然衰减期，运距逐年增加，运输成本不断攀升，主要生产及运输设备老化、生产能力下降、生产组织难度大等问题日益突出，导致生产计划量完成较为困难[1]。

2.1　2016 年 1—8 月产量完成情况

矿石平均完成率为 81.86%，而胶运系统完成率为 124.69%，如表 1 所示。

2.2　胶运系统 2015 年与 2016 年的利用情况

2016 年胶运系统的利用率较 2015 年下降 36.7%，如表 2 所示。

表 1　胶运系统 2016 年 1—8 月产量完成情况表(质量分数)　%

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	平均值
矿石	41.60	68.40	48.40	119.90	95.40	89.70	110.80	80.70	81.86
胶运	133.50	122.10	153.63	113.40	98.30	81.00	158.80	136.80	124.69

表 2　胶运系统 2015 年—2016 年利用情况对照表

时间	项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均值
2015 年	计划量/万 t	51.00	45.00	54.00	55.00	52.00	45.00	57.00	58.00	55.00	58.00	56.00	52.00	53.17
	利用率/%	86.44	76.27	91.53	93.22	88.14	76.27	96.61	98.31	93.22	98.31	94.92	88.14	90.11
2016 年	计划量/万 t	34.00	21.30	26.30	25.30	39.30	39.30	34.30	32.30					31.51
	利用率/%	57.63	36.10	44.58	42.88	66.61	66.61	58.14	54.75					53.41

2.3　目前车铲配比情况

目前东采场矿运汽车每天正常生产时间为 10 h 10 min。

车铲比 = 汽车生产循环时间/电铲装车时间 =

中国知网　https://www.cnki.net

(汽车运行时间+电铲装车时间)/电铲装车时间

一台矿用车一个班正常生产岩石为:610 min/(10 min+25 min +12 min) =12.98 车。

一台矿用车一个班正常生产矿石为:610 min/(10 min+35 min +15 min) =10.17 车。

现每班生产任务矿石为46车,岩石为62车。

岩石用车=62/12.98=4.8≈5 辆,矿石用车=46/10.17=5.7≈5 辆,共计10辆。

经过理论分析,每天要完成生产任务量,矿用汽车开动编组需达到10台车,而实际开动仅为6~9台车,车辆编组不足,严重制约车间的生产。

3 改善理论依据及措施

为降低运输成本,提高胶运系统利用率,实现降本增效的目标,综合考虑各方面因素,改变东采场的生产组织方式,优化生产工艺,即利用胶运系统运输部分矿石至排土场储矿平台,再进行二次倒装到矿石转载台[2]。

3.1 排土场调整

将Ⅳ#皮带向西南扇移,并在Ⅱ#皮带头东侧补齐平台、平整场地,设置矿石排卸点;生产矿石时,将Ⅰ#排土机退回到该部位。在排土机生产白云岩时,应从Ⅳ#皮带头轮处逐步向东南排白云岩。

东采场内的矿石运输由矿用汽车运输到1 502 m水平胶运破碎站,破碎后,由胶运系统输送到Ⅰ#排土机,Ⅰ#排土机调整方向到储矿平台上,排卸矿石。矿石运输方式由原来公路—铁路运输方式优化为公路—胶带联合运输方式。

3.2 采场推进

为了提高设备生产效率,采场电铲需要集中生产矿石或岩石。因此电铲所在部位应同时保证有矿石货源和岩石货源,生产矿石时电铲移位到矿石区,生产岩石时,电铲移位到岩石区。白云岩主要赋存在东采场南帮、西端帮及北帮,废岩主要赋存在东端帮,因此在采场推进时,东端帮应集中推进,避免采场生产岩石时电铲同时分布在废岩区和白云岩区。同时为保证电铲采装效率,每个水平都预留一定量的矿石货源,以便电铲集中采掘[3]。

3.3 胶运系统生产规划

胶带系统生产规划应根据当月生产计划及采场货源情况进行安排。正常情况下胶带系统生产能力为52万t/月,岩石全部利用胶运系统生产33万t,矿石只能生产19万t(矿石月计划量27万t),日产2万t。

每月岩石生产天数=33÷2=16.5天。

每月矿石生产天数=19÷2=9.5天。

每月利用胶运系统生产矿石9~10天,利用胶运系统生产岩石16~17天,可以根据宝山公司矿石需求情况或车间生产状况进行及时调整。同时,在矿石和岩石生产转变时,要及时清理皮带上残留的矿石和岩石,避免矿石的流失和废岩混入导致的矿石贫化。

4 实施效果及经济效益

经过前期的准备,2016年8月底胶带运输矿石的准备工作已基本完成,进入投产期。9月份到12月份利用胶运系统生产矿石为41.517万t,2017年4月到12月胶运系统共生产矿石838.87万t。在很大程度上缓解了运输能力差、车辆编组少等问题。缓解了部里的生产组织难度,能够保证生产任务的顺利完成。

项目实施后为铁矿节约大量成本。具体计算如下:108 t电动轮全矿平均运输费用为1.5601元/t·km,减少的运距为1.95 km。根据2015年东矿岩石胶带运输系统排岩费用为1.56元/t(含人工费),胶运累计生产矿石量125.39万t。截止2018年年初共节约费用为:

(1.95×1.560 1-1.56)×125.39 =185.852万元。

5 结束语

通过优化矿石运输方式,优化生产工艺,提高了原岩石胶运系统的利用率,提高车间整体生产效率,有效发挥了胶运系统运输能力高的优势,解决了汽运车辆编组不足、生产组织难度大的问题,减少了运矿汽车的运距,实现了降本增效的目的,达到了环保要求。同时为白云铁矿主采场进入减产期作参考,为同类矿山类似生产工艺提供借鉴。

参 考 文 献

[1] 刘争平,董治山.白云鄂博铁矿东采场生产精细化管理[J].包钢科技,2011,37(6):83-85.

[2] 王文才.深凹露天矿汽车运输功与台阶高度的关系[J].包头钢铁学院学报,1997,16(1):6-10.

[3] 周英,曹云江.露天采矿工艺效果的评价[J].露天采矿技术,2010,(S1):111-112.

中国知网 https://www.cnki.net