

主井延深改造工程施工方案优选与实施

肥城矿业集团公司白庄煤矿 王金发

摘要 从白庄煤矿的实际出发,充分利用现有资源条件,优化施工方案,科学合理安排矿、土、安三类工程平行施工,达到缩短总工期的目的。

关键词 主井延深改造 优选施工方案 合理平行作业 缩短工期

白庄煤矿是1978年底简易投产的矿井,设计能力为0.3Mt/a,改扩建设计能力为0.9Mt/a。主井延深改造是改扩建项目的关键工程,该工程进度直接影响改扩建项目投产时间。通过实施优选方案,矿、土、安三类工程先后平行展开,使主井延深改造工程的总工期由常规施工方法的540天缩短为360天,实现了项目早投产。

1 概述

主井原井口标高+84.67m,井底水窝标高-164.12m,井筒净直径4.3m,净断面14.5m²,原生产水平-150m,提升装备为一对1t普通罐笼和2.5m提升机一台。

主井延深改造工程主要内容:主井口标高+85m,井底

标高-250m,装载水平-207m。由-150m水平延深至-250m水平,井筒延深工程量为86m,箕斗装载硐室工程量为511.5m³;地面土建工程有井口房、钢井架、提升机房等;安装工程有井筒装备,井上下装载系统,提升选用一对6t非标准箕斗及一套ZJK-3.5/15.5型单绳缠绕式提升机,电机功率800kW。主井改造时井下工作面产量不断加大,提升能力不足,急需扩大主井提升能力。

2 施工方案优选

2.1 方案一

利用主井原提升系统进行井筒延深,(下转第27页)

(2)掘进工作量

按同一个工作面布局,“采全高”与“分层开采”掘进工程量分别为 L_1 、 L_2 m

则: $L_1 = 0.5L_2$ m 掘进工程量减少一半。

(3)吨煤材料费

B_1 为“采全高”吨煤材料费 元/吨,

B_2 为“分层采”吨煤材料费 元/吨,

设所投入材料费分别为 $\$_1$ 、 $\$_2$,

则 $B_1 = \$_1/A_1$

$B_2 = \$_2/A_2$

因产量 $A_1 > 2 \sim 3$ 倍 A_2 显然: $B_1 < 2 \sim 3$ 倍 B_2

分层开采中铺网、注黄泥浆、油脂和乳化液坑木等材料消耗都有所增加,增加费用用 ΔB 表示,

则: $B_1 < B_2 + \Delta B$

(4)吨煤电耗

1998年度白庄煤矿综合电耗53.25元/吨。原煤电耗42.29元/吨。“采全高”相当于一个分层开采电耗,“采全高”设备工率虽大一些,但放顶煤时采煤机不开,因此分层开采电耗:

$D_2 = D_1 A_1 / A_2$

D_1 : 为采全高吨煤电耗;元/t

D_2 : 为分层开采吨煤电耗;元/t

计算结果表明,“采全高”的电耗仅为“分层开采”电耗的1/2。

(5)吨煤工资

G_1 为“采全高”吨煤工资

G_2 为“分层采”吨煤工资

“采全高”较“分层开采”不增人,产量却提高2~3倍,因此, $G_2 = G_1 A_1 / A_2$,即“采全高”比“分层开采”吨煤工资减少一半以上,实现减人提效。

4 “采全高”和“分层开采”优、缺点综合比较

“采全高”具有初期投资大、设备笨重、安装工作量大、煤尘大、回采率偏低、瓦斯相对涌出量大等缺点,但随着高新技术的发展将会逐步得到解决。分层开采是一种传统的厚煤层开采方法,工艺简单,易于管理,但成本高,效率低,技术落后,这些弱点是难于克服的。

“采全高”开采和“分层开采”相比较,实现了合理集中生产、增产、减人、提效、降低成本的目的,技术上可行,经济上合理,安全上可靠,是中厚煤层开采的发展方向。

作者简介 孙超 男,1946年生,高级工程师,肥城矿业集团白庄煤矿总工程师。

3.1 技术效益分析

无轨胶轮车运输可将设备从井底车场直接运到安装地点。880D-60型多用途车可以从井上装载,经副井单罐笼下井,直接运到安装地点。实现了一次运输,减少了运输环节。采用无轨胶轮车运输所用车辆少,工作人员少,运输线路简单,不仅运输效率高,而且运输安全性好,彻底改变了传统辅助运输方式用人多,占用设备多,运输线路复杂,安全性差的被动局面。

无轨胶轮车性能良好,机动灵活,操作简单,装卸方便,而且支架搬运车还具有帮助液压支架调整作用,加快了安装速度,减轻了工人的劳动强度。

3.2 经济效益分析

济三煤矿第二个投产工作面2301设备安装仅用10天就完成了全部设备安装任务,在2301工作面设备安装过程中创出了一个小班安装18组支架的记录,并一次联合试运转成功,创全国综采设备安装最快记录。2301工作面采用无轨胶轮车运输方式与采用轨道运输方式安装设

备的各项指标比较如表1。

表1 不同运输方式指标比较

指 标	采用轨道运输方式安装设备	采用胶轮车运输方式安装设备
安装时间	50天左右	10天
人工	7500个工	1300个工
运输环节	多	少
安全性	差	好
效率	低	高

其中节约人工工资 $23 \times 6200 = 14.26$ 万元,工作面提前生产40天,按每天生产原煤6000t,可多生产原煤24万吨,多创收 $170 \times 24 \times 10^4 = 4080$ 万元。

3.3 社会效益分析

采用无轨胶轮车运输环节少,安全性好,将改变当前煤矿辅助运输事故高的被动局面,减少因辅助运输事故带来的经济损失和社会影响,具有较好的社会效益。

(上接第25页)井筒掘砌采用普通炮掘法,自上而下施工,吊筒提升,地面设临时卸矸设施,矸石卸入矿车上矸石山。矿建工程结束后仍利用原系统进行井筒准备,拆除原提升系统,封井口,开始新建锁口盘、井口房、钢井架、提升机房等地面土建工程,最后进行机电设备安装调试等工程。总工期为540d,该施工方案主要特点为提升系统独立,不与矿井生产提升联系,易管理;缺点是一条龙施工法,许多工程不能平行展开,工期长。

2.2 方案二

先拆除原井筒装备,为防止井筒坠物,在井筒内设两道封口盘,把井上、井下隔开,创造出地面土建、安装制作与井下延深工程同时展开的条件。该施工方案经网络计算,关键路线工期为360d。方案二的特点是:矿、土、安三类工程可做到同时展开,平行施工,总工期缩短,有创新;缺点是延深工程排矸需走生产系统,对生产有一定影响,施工费较方案一增加19.3万元,管理复杂。

2.3 方案确定

在广泛调研的基础上,特别是对方案二安全可靠进行了深入的研究论证,认为只要采取措施得当,该方案是可以保证施工安全的。由于方案二施工期短,有利于改扩建项目早投产,及早见效益。为此选用方案二。

3 方案实施

根据选定的施工方案进行三类工程排队,各类工程按要求先后有序展开。

3.1 矿建工程

井筒延深施工时,充分利用-196m水平装载皮带机巷及<250m水平井底清理撒煤硐室已施工完成的条件,把井筒延深86m工程量分为两段施工,以-196m水平为

界,上段32m从-150m水平采用普通炮掘法自上而下施工,在-150m水平设提绞系统,吊筒提升,排矸走-150m水平上井;下段54m从-196m水平施工,在上段井筒掘砌的同时在-196m水平用反井钻打小井至-250m水平清撒硐室,从上往下刷成大井,排矸走-250m水平上井。因分工协作合理,从施工准备开始到井筒延深、装载硐室施工结束仅用了120余天时间,施工进度顺利,工程质量好。

3.2 土建及安装工程

主井提升机房施工、井架制作组立及提升机安装调试是三个关键的单位工程,主导着总工期。新系统是在拆除的老系统原址上建设,工程复杂,工作量大,为保工期,在提升机房主体完成后及时安排提升机安装与其交叉平行施工,提升机安装调试与井架组立同时进行。从加强管理入手,质量工期责任落实到人,严格奖惩兑现,建设单位与施工单位密切配合,及时解决施工中出现的各类问题。因组织得力,提升机安装调试、井架组立及罐笼挂罐均一次成功,被省局评为优良工程。投产两年来,该系统运行正常,达到和超过了设计能力。从1997年7月初原主井提升停运到1998年6月下旬新系统提升,用了一年时间。

4 结论

主井延深改造是由矿、土、安三类工程组成的一个技术难度大、施工复杂的系统工程,经施工方案优选、科学合理安排、严格施工管理、有机协调一致,各类工程按计划有序平行施工,有效地缩短了工期,提前半年投入生产。

作者简介 王金发 工程师,曾担任矿改扩建指挥部技术负责人,现任矿掘进副总工程师。