

新景矿 +420 水平人员运输副立井的选择

刘安定 (山西辰诚建设工程有限公司, 山西 阳泉 045000)

摘要: 新景矿 +420 水平即将要投入使用, 为了选择合适的人员运输方式, 对比了两种人员运行方案。一种是新建芦湖南副立井进行人员运输, 另一种是利用现有黄沙嘴副立井进行人员运输。通过对比发现, 利用新建的芦湖南副立井进行人员运输比利用黄沙嘴的投资少 778.8 万元, 单程运输时间少 6min。

关键词: 煤矿开采; 人员运输; 水平; 副立井

1 引言

新景矿位于山西省阳泉市区的西部, 隶属于阳泉煤业(集团)有限责任公司管辖。矿井的主工业广场位于黄沙嘴酒厂西侧, 采用主斜井-副立井综合开拓方式, 井下采用集中运输、分区开拓。全井田划分为南北两个条带, 北条带又划分为芦湖北分区和保安分区、南条带划分为芦湖南分区和佛洼分区, 井田东部为张家岩分区。矿井分两个水平进行开采, 一水平标高为 +525m, 主要开采上组煤(3、8、9号煤层)及芦湖北分区张家岩分区北采区的 15 号煤层; 二水平标高为 +420m, 主要开采芦湖南分区、佛洼分区、保安分区和张家岩分区南采区的 15 号煤层。矿井为煤与瓦斯突出矿井, 核定生产能力为 4.5Mt/a。新建芦湖南副立井主要担负 +420 水平一次采全高液压支架、佛洼和芦湖南分区矸石及少部分材料提升任务, 人员及大部分材料的提升^[1-2]主要依靠现有的黄沙嘴副立井。考虑到两个井筒距离较近, 约为 3.5km, 都具有提升系统, 均可以担负 +420 水平的人员升降任务。为了选择合适的人员运输立井, 对两个副立井的运输方案的成本和工程量进行对比。

2 运输副立井选择的原则

煤矿井工开采时, 需要不断地向煤矿井下运输各种材料设备以及矿工, 这一般是通过煤矿副立井来完成的。主立井主要负责煤炭运输。随着煤矿矿井的开拓和工作面的开采范围的增加, 一个副立井已经不能满足生产的需要。为此, 需要重新选择生产用的副立井。为了能有效地选择 +420 水平人员运输副立井, 需要遵循相应的原则, 即经济性原则和时效性原则。下面将分别对这两个方面进行介绍。

2.1 经济性原则

在选择副立井时, 首先要考虑到的是经济性。所谓的经济性就是副立井的施工量和配套设备的成本费用。一般地, 副立井多是一些回风井。为了使这些回风井具有运输能力, 需要安装相应地配套设备, 例如提升机、罐笼等。此外, 有时还需要根据实际的需求施工一些附加的巷道, 这时会增加一定的工程量。一般地, 井筒选择时花费的成本越小越好。

2.2 时效性原则

在选择副立井时, 另一个要考虑到的因素就是运输

的时效性。所谓的时效性就是运输所用的时间。总而言之, 副立井的作用就是服务于矿井的高效生产, 而时间就是金钱。这就要求在运输过程中时间消耗量时间最短。一个需要考虑到工人到达工作地点的时间, 另一个需要考虑到材料运输到掘进工作面的时间。在很多时候, 矿区的范围比较大, 一些运输副立井距离工人的宿舍比较远, 工人到达工作面所需的时间比较长。

然而, 在实际生产过程中, 经济性和时效性不可能同时达到, 需要折衷考虑。为了能使运输副立井的选择达到最优, 通常需要设计多个方案, 从中选择最优的。新景矿 +420m 水平人员运输副立井共设计了两个方案。

3 +420m 水平人员运输副立井方案设计

根据矿井的实际情况, 矿井 +420m 水平人员的运输可以有两种选择, 一种是采用新建的芦湖南副立井, 另一种是采用现有的黄沙嘴副立井。为了节省人员运输的成本和时间, 需要选择合适的运输立井。下面对两个副立井运输的工程量进行分析。

方案一: 利用新建芦湖南副立井进行人员运输

芦湖南副立井属于新建的回风井, 距离工人宿舍所在的黄沙嘴工业广场还有 3.5km。若选择芦湖南副立井来作为人员运输副立井, 则工人需要步行 3.5km, 这给工人工作带来了极大的不便。为了使新建芦湖南副立井能担负 +420 水平生产时的人员运输任务, 需要增加以下的工程, 增加运输汽车 7 辆, 主要将井下的更衣人员从现在的黄沙嘴主工业场地运输到芦湖南副立井场地, 然后才能进行正常的人员运输活动^[3]。具体的运输方案为: 在达到上班时间后, 所有需要到井下工作的人员在黄沙嘴工业场地集合, 然后在管理人员的安排下乘坐运输汽车到达芦湖南副立井场地, 最后工人在芦湖南副井通过提升机到达 +420 水平大巷。

方案二: 利用现有黄沙嘴副立井进行人员运输

黄沙嘴副立井虽然与黄沙嘴工业广场的工人宿舍比较近, 但是其位置尚未到 +420m 水平。也就是说, 黄沙嘴副立井虽然可以进行人员运输, 但是不能使工人以最短的时间达到指定的工作地点, 这增加了工人到达工作面所需的时间。从黄沙嘴副立井与 +420 水平的空间位置来看, 二者的位置相对比较近。因此, 为了能使用现有的黄沙嘴副立井进行人员运输, 还需要增加以下工程。

需要开凿南石门轨道巷和井底车场，主要是考虑到现有的副立井与+420水平有一段的距离。此外，还需要增加相应的机械设备。具体的运输方案为，工人在黄沙嘴副立井通过提升机到达转接的石门，然后到达+420水平大巷位置。

4 两种方案技术经济分析

为了确定两种方案的经济性，对两种方案的经济成本进行对比。

方案一的总投资为：增设汽车7辆，按每辆17.6万元来计算，则需要投资123.2万元。黄沙嘴主工业场地距离芦湖南工业场地约3.5km，二者之间有道路存在且可以满足运输的要求。为了节省成本，二者之间的道路无需进行硬化。在无硬化的道路上，普通的汽车时速按30km/h计算，人员运送至芦湖南工业场地需要7min。但此种运输方式不仅需增加地面后勤人员，而且不便于集中管理入井人员。地面人员运输易受雨雪等恶劣天气影响。

方案二的总投资为：南石门轨道巷及黄沙嘴副立井+420水平井底车场已施工完毕，但巷道未铺底，工程量为2136m，已投资5549万元。若运行胶轮车需铺300mm厚的C30砼，共计铺设2948m³砼，还需投资470万元。需改造一套提升设备及附属设施，投资约416万，影响生产1个月。将黄沙嘴525水平的一套井下操车信号系统移到420水平，井筒信号电缆延伸，需要增加16万。

人员下井后，乘坐胶轮车运输至芦湖南风井井底，运输距离3.2km，按胶轮车时速15km计算，需要13min。入井人员便于集中管理，不需额外增加地面后勤人员，有利于减员提效。目前矿方南石门及井底巷道均已施工完毕，如弃用此方案会导致5549万元的无效投资。总投资6451万元，其中已投资5549万元，还需902万元。

综上所述，方案一的提升运输设备比方案二少投资292万元，工期少1个月，不影响现有生产系统，运输时间少6min。方案一的矿建工程量比方案二少投资470万元。利用新建的芦湖南副立井担负人员提升方案较黄沙嘴方案投资少778.8万元，单程运输时间少时间6min，地面通勤车一次运输人数约60人，而井下胶轮车一次运输人数20人，单次运量多40人。综上所述设计推荐芦湖南副立井担负+420水平人员提升任务。工作人员更衣后从现黄沙嘴主工业场地乘坐通勤车前往芦湖南副立井场地入井。

5 新景矿+420水平人员运输副立井的选择注意事项分析

为了可以进一步促进新景矿+420水平人员运输副立井的选择合理性，让各项工作的进行能够顺利且稳定，在组织开展工作阶段，应该制定相对完善的运输机制，并严格落实到具体工作中，保证不会有任何的问题

出现。

第一，新景矿+420水平人员运输副立井候车管理机制。在实际运输阶段，人员在候车的时候，需要在候车室进行，坚决不可以进入到车场等候车辆。乘车的人员在候车的时候，人没有到入车场之前，管理人员需要将入通道关闭，候车人员要在入通道内等候，坚决不可以出随意出入的情况。同时，在人车到达的时候，在人车没有稳定停靠的前提下，准备乘车的人员坚决不可以上车，要服从管理人员的指导。

第二，人车管理机制。通常情况下，如果人车没到达现场，现场管理人员绝对不可以在车场内过多的进行停留。在人车到达现场以后，在人车没有挺好的情况下，相关人员不能私自上车，必须要在完全停靠稳定之后，才能上车或者下车。同时，禁止蹬和跳，如果有相应的问题出现，现场管理人员一定要在第一时间阻止，若依旧不听从安排，需要进行相应的惩处。人车的车头在调整的过程中，应该等到上下车的人员全部完成后进行。

第三，在每一列人车机车后面，需要挂一两专用的车，以此来对乘车人员随身携带的小型工具以及零配件等进行存放。需要明确的是：在对材料进行存放的时候，应该对重量进行严格控制，坚决不能超过车所能承受的重量，并稳定的放置，不可以出现偏重的情况。同时，人车务必要到站停车，停车的时间不能小于2min。并且，在新景矿+420水平人员运输副立井的时候，现场人员务必要对乘车秩序进行科学的管理，对不文明乘车的现象，一定要及时的制止，保证能安全且正规的对副立井进行运输，不会有任何的问题出现。

6 小结

新景矿+420水平开拓已经完成，需要确定地面到井下的人员运输副立井。根据现有的实际情况，可以利用新建的芦湖南副立井进行人员运输，也可以利用现有黄沙嘴副立井进行人员运输。通过工程量对比，确定利用新建的芦湖南副立井进行人员运输。可以煤矿生产过程中人员运输方案的确定提供一定的参考。

参考文献：

- [1] 糜瑞杰, 杨双锁, 杨欢欢, 鲍飞翔, 赵智辉, 庞星. 副井无轨胶轮车辅助运输系统的应用研究[J]. 矿业研究与开发, 2019, 39(06): 114-117.
- [2] 王富平. 矿井运输系统优化浅析[J]. 科技资讯, 2011(23): 53.
- [3] 赵丽. 古城矿井地面运输系统初步设计浅析[J]. 煤, 2011, 20(S1): 45-46+53.

作者简介：

刘安定(1980-), 男, 民族: 汉, 籍贯: 陕西省礼泉县, 学历: 本科, 毕业院校: 中国矿业大学, 职称: 中级工程师, 现任职务: 采矿一所副所长, 研究方向: 采矿工程。