

复杂地形矿井工业场地选址设计实践

杨 梨

中煤科工集团武汉设计研究院有限公司 湖北武汉 430064

摘要: 本文基于设计实践, 针对克服“矿井开拓系统理想井口位置”与复杂自然地形之间的矛盾、克服复杂地形之不足、使得所确定的井口位置接近于“开拓系统理想井口位置”, 提出了几种较为典型的解决方案, 其中包括通过桥梁延伸井筒功能空间、通过通风涵道延伸回风井筒功能空间、通过带式输送机延伸主斜井运输功能空间三个具体方案; 此外, 还重点阐述了工业场地选址与施工条件的关系。

关键词: 复杂地形; 矿井; 工业场地选址

Practice of mine industrial site siting design in complex terrain

Li Yang

MeiKe volunteers group wuhan design institute co., LTD Hubei Wuhan 430064

Abstract: Based on design practice, this paper aims to overcome the contradiction between the “ideal wellhead location of mine development system” and complex natural terrain, overcome the deficiency of complex terrain, and make the determined wellhead location close to the “ideal wellhead location of development system”. This paper puts forward several typical solutions, including extending the shaft function space through the bridge, extending the return air shaft function space through the ventilation culvert, and extending the main inclined shaft transport function space through the belt conveyor. In addition, it also focuses on the relationship between industrial site selection and construction conditions.

Key words: Complex terrain; Mine; Industrial site location

引言

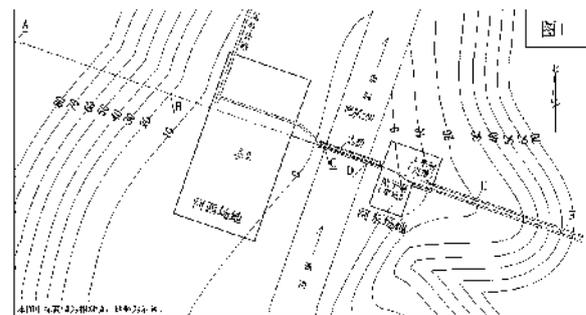
矿井工业场地是联系井下生产系统与地面生产系统的枢纽, 工业场地是围绕井口位置和相关地面工艺展开的, 设计基本要求是: 工业场地选址符合矿井开拓开采系统确定的井口位置且不压或少压煤炭资源、满足地面工艺设备和建筑物合理布置的需要、对外交通联络便利、具备施工条件、符合防洪排涝的需要、工程量少等。

“开拓系统理想井口位置”即基于开拓系统完善、井巷工程量少、不压或少压煤炭资源等原则而确定的井口平面位置和标高。“开拓系统理想井口位置”与复杂自然地形之间的矛盾十分突出, 主要表现在: (1) 由于自然地形复杂, 有时候井口还紧邻沟谷、陡坡地带, 井口位置就地布置工业场地困难、平场工程量大; (2) 由于自然地形复杂, 施工条件很差, 施工措施工程费用高。

如何克服“开拓系统理想井口位置”与复杂自然地形之间的矛盾, 综合分析、找到他们之间的平衡, 采取措施克服复杂地形之不足、使得所确定的井口位置接近于“开拓系统理想井口位置”, 是复杂地形矿井工业场地选址设计的重点。总结设计实践, 有以下几个典型做法。^[1]

一、通过桥梁延伸井筒功能空间

工程实例 1——某矿工业场地, 如图 1 所示。



该矿位于天山北麓中高山区, 某河流两岸; 采用平硐开拓。河道 (C-D 段) 宽度约 100 米, 深度 40 米, 河岸陡峭, 上部 3 米为冲洪积层、下部为基岩。河两侧为二级冲洪积台地; 西侧有一开阔的地块 (B-C 段), 以西为山体; 东侧有一小型缓坡谷地 (D-E 段), 其以东为山体。^[2]

“开拓系统理想井口位置”在东岸。经分析论证确定建设跨河大桥, 通过桥梁将主平硐、副平硐的功能延伸到西岸。大桥采用窄轨、皮带、公路合一 (双层布置, 其中皮带廊架空于桥面之上 5 米以上), 并敷设管道和

电缆。西部场地开阔, 布置生产设施和生活福利设施; 东部场地狭窄仅布置有与井口密切相关的空气加热室等设施。

该工业场地方案具有以下特点: 符合矿井开拓系统的需要; 通过桥梁将主平硐、副平硐的功能延伸到西岸, 并且一桥多用。^[3]

二、通过通风涵道延伸回风井筒功能空间

工程实例2——某矿回风斜井工业场地, 如图2所示。



该矿位于天山南麓中高山区; 工业场地所处为一季节性冲沟, 冲沟底部宽度约15米、堆积有岩块和淤泥。冲沟西侧为陡峭的悬崖, 高度约80米, 坡度60-90°以上, 表面风化严重, 与岩层倾向反坡; 东侧为缓坡, 倾角20°左右, 与岩层倾向顺坡, 向东接一低平山包(顶部标高约+23米)。

“开拓系统理想井口位置”在西侧坡腰(A处, 标高+15.0米), 沿A-B方向延深, 倾角-17°。经分析论证确定风井工业场地布置在东侧山包处, 整个场地均位于挖方区且避开西侧危岩崩塌危害区。井筒开挖前, 先行清理井口上方的危岩、并架设防护网和防护棚, 同时在沟底设置泄水管; 平整风井工业场地(标高+15.0米), 均为挖方, 土石方回填冲沟、形成施工便道(土堤, T1-T2-T3-T4-T5-T6范围, 顶宽10米, 标高+15.0米), 此时井筒施工条件具备。^[4]



井筒掘进矸石沿沟回填到土堤南侧, 最终到界位置

为T6-T7-T8处, 回填标高为+15.0米。建设通风涵管(A-D), 长度80米, 过风断面与风井井筒相当; 西端接井口; 东端接主通风机引风道和安全出口, 端部设防爆门; 涵管采用矩形钢筋混凝土箱梁结构, 现场浇灌, 涵管两端设支墩; 表面碎石覆盖。

该工业场地方案具有以下特点: 符合矿井开拓系统的需要; 通过通风涵道(相当于“风井地面段”), 将回风斜井的功能延伸到冲沟东部的风井工业场地; 就地取材, 利用场地平整的挖方和矸石回填冲沟, 形成施工通道。^[5]

三、合理分散布置工业场地

工程实例3——某矿工业场地, 如图3所示。

该矿位于天山北麓中高山区; 建设规模为120万吨/年, 采用斜井开拓, 布置有主斜井、副斜井和回风斜井三条井筒。

“开拓系统理想井口位置”在冲沟(A-B)上游相对宽缓地带, 煤层露头处。

冲沟为一季节性“V”型冲沟, 两侧山势陡峭, 沟底覆盖砾石、宽约4-7米, 有二级冲积台地、宽2-4米, 说明该沟历史洪水期间水流冲击十分严重, 沿沟西侧有一条简易道路。

设计拟沿沟建一条进场道路, 该道路占用冲沟西侧一部分、在现简易道路基础上改造。考虑冲沟泄洪能力的需要, 拟建道路按照单行线考虑, 宽5米, 进场道路为单行道。^[6]

经分析比较, 鉴于井口所在的矿井工业场地地形复杂、能够经济合理利用的面积有限, 又由于进场道路为单行道。道路运输能力不能满足120万吨/年煤炭运输需要, 设计提出了以下工业场地方案:

(1) 分散布置工业场地。矿井工业场地布置生产指挥中心、矿山救护队、矿井水处理站、机修间、器材库等辅助生产设施。在井田边界外、矿井工业场地北侧山体北部坡脚、冲沟沟口东侧、公路边设置“行政福利区和选煤厂工业场地”, 该场地布置有矿办公楼、职工宿舍、食堂、灯房浴室等行政福利设施和选煤厂、矿井变电所。

(2) 矿井工业场地与选煤厂场地之间, 建设一条“运输隧道(C-D段)”, 斜长1200米、向选煤厂方向倾斜7°; 隧道一侧装备一条带式输送机, 将原煤转载到选煤厂进行洗选加工; 另一侧装备一部架空乘人器, 满足两个场地之间的人员来往要求; 同时还敷设动力电缆。

(3) 材料设备运输经由进场道路。

该分散布置工业场地方案具有以下特点: 符合矿井开拓系统的需要; 克服了矿井工业场地面积小的问题; 克服了进场道路建设条件困难、运力不足的问题, 又不影响大型设备、材料的运输; 选煤厂布置于公路附近, 产品外运方便。^[7]

四、总结

通过以上工程实例和其他设计实践有如下体会:

(1) 克服“开拓系统理想井口位置”与复杂自然地形之间的矛盾, 采取措施克服复杂地形之不足、使得所确定的井口位置接近于“开拓系统理想井口位置”, 是复杂地形矿井工业场地选址设计的重点。

(2) 克服“开拓系统理想井口位置”与复杂自然地形之间的矛盾的主要途径是通过桥梁、转载带式输送机、地面构筑物等拓展、延伸井筒的功能。

(3) 工业场地选址需充分考虑施工条件。

参考文献:

- [1] 李善, 傅达聪等, 煤炭工业企业总平面设计手册, 北京: 煤炭工业出版社, 1992.
- [2] 煤炭工业矿井设计规范 (GB 50215 — 2015).
- [3] 煤矿安全规程 (2022年版).
- [4] 煤炭企业总图运输设计标准 (GB 51276 —

2018).

[5] 张雁军. 车寨矿井工业广场位置选择及开拓方案优化与设计 [J]. 采矿技术, 2020,020(001):44-47.

[6] 李学东. 基于层次分析法的郝家梁煤矿工业场地方案优选 [J]. 矿山工程, 2020,008(001):30-36.

[7] 李伟, 何广宏. 正升煤业矿井工业场地及井筒部署方案优选 [J]. 江西煤炭科技, 2021(2):1-47.

[8] 黄浩, 郭硕明. 从“丑陋混乱”到“风景如画”的煤矿工业废弃地景观艺术提升设计——以唐山南湖公园为例 [J]. 建筑与文化, 2020,0(1):128-129.

[9] 孟飞. 唐家河煤矿工业场地位置选择及开拓方案设计 [J]. 山东煤炭科技, 2021,39(2):206-209.

作者简介: 杨梨 (1987-), 女, 湖北天门人。本科, 工程师, 现任职于中煤科工集团武汉设计研究院有限公司从事总图规划工作。联系电话: 15292859690