

大同市煤矿铁路设计思路与技术要点分析

Analysis on Design Ideas and Technical Points of Datong Coal Mine Railway

张鹏宇

Pengyu Zhang

大同市煤矿设计研究所
中国·山西 大同 037000
Datong Coal Mine Design Research Institute,
Datong, Shanxi, 037000, China

【摘要】论文对中国山西省大同市煤矿井下专用线路的设计思路和其中的技术要点进行了分析,结合当地地理位置、地形地貌以及水文地质条件情况,对矿井下专用线路的接轨站的选择、牵引机车的质量和种类、车站的位置和选择等专用线路的设计内容进行了分析。

【Abstract】The paper analyzes the design ideas and technical points of the special line in Datong Coal Mine, Shanxi Province, China. Combined with the local geographical location, topography and hydrogeological conditions, the paper analyzes the design contents of the special line, such as the selection of the connection station of the special line under the mine, the quality and types of traction locomotives, the location and selection of the station, etc.

【关键词】煤矿开采;矿井专用线路;线路设计;技术要点

【Keywords】coal mining; special mine line; line design; technical essentials

【DOI】10.36012/etr.v2i3.1384

1 引言

矿井下专用线路是煤矿开采环节中运输煤炭和其他材料的线路,由于矿井下方地形结构复杂,无法直接铺设路面,因此采用专用铁路线路的方式进行运输是一种效率较高的方式。而在矿井下方铺设铁路不仅需要考虑车辆的运力,还需要考虑矿井下方的地质结构和强度、地形起伏、地下水影响以及矿井分布和结构等,在保证交通安全的同时提升运输效率^[1]。

2 接轨站的选择

中国大同煤矿煤储量丰富,且煤矿周边交通枢纽丰富,可以在较短的时间内将开采的原煤向外运输,而接轨站的主要作用就是连接煤矿内部的线路和外部的交通线路,将开采的原煤直接向外运输。而论文在考虑煤的运输方向、接轨站的施工条件、专用线路的线路条件以及总体的施工费用后,在建设时间、专用线压煤程度以及专用线自营管理需求三方面提出接轨站的总体建设方案^[2]。

2.1 接轨站专用线建设时间

专用线的施工时间应当控制在一年以内,加上工程的设计和审批时间应当控制在16个月以内。如果接轨站的专用线从矿井外的常规车站接轨,因此需要经过当地铁道部门的审

核,审核时间较长,且需要对接轨站进行大规模的改建以保证其适应常规车站,这种改造的难度较大,难以在预定的施工时间内完成。因此选择通过集配站进行接轨的方式,通过集配站接轨仅需要经过同煤集团内部业主的决策,审核时间相对较短,可以将时间保留到施工上。

2.2 专用线压煤程度

如果专用线经过矿井的井田,为保障其稳定性,需要在井田中的桥梁结构的构筑物下预留煤柱作支撑,而这会导致大量的煤炭资源无法被开采,从常规车站接轨的方式的线路为南北走向,这一线路中的桥梁构筑物数量较多,因此需要预留大量的煤柱。但如果从集配站经过,线路会途经煤炭留存条件较差的开采区,且桥梁工程较少,因此预留少量煤柱即可确保线路的稳定性,不存在压煤的问题^[3]。

2.3 专用线自营管理

如果接轨站和常规车站接轨,则列车的牵引数量应当遵循铁道部发布的管理需求,与国铁干线相一致,同时接轨的列车将由国铁集团代为运营。而对于同煤集团这种大型国有企业来说,自家的运煤列车由外部进行管理将陷入被动的局面,对煤炭的开采和运输也有很大影响,因此有必要实行对专用线的自营管理。为此,接轨站只能放弃从常规车站接轨,而从

集配站进行接轨,这样可以将运煤列车的管理权控制在同煤集团下,实现对列车的稳定管理,有效协调采煤和运煤工作,降低企业的管理成本,提升经济效益^[4]。

3 专用线线路设计

专用线的线路设计应当根据煤矿的开采量、对外运输量、当地交通环境、水文地理因素和未来的开发计划等综合决定。

3.1 牵引机车的质量和种类

牵引机车的质量将直接影响专用线的运力,而大同煤矿的煤炭储量丰富,开采量和对外运输量都较大,因此对牵引机车的质量要求更高。同时大同煤矿的规模较大,专用线线路的区间较长,因此无法向其他的矿区铁路一样每次开半列或 1/3 列,这将导致煤矿的运力不足,开采的原煤难以向外运输。结合这一限制条件和大同煤矿对原煤运输的实际需求,最终的专用线牵引机车的选择方案为标准运力在 5000t 的货运列车,每次发送一列直通单元列车。

高质量的牵引机车虽然可以带来更大的运力,但机车的造价也更加昂贵,同时牵引机车在投入使用后还需要考虑到后期的养护和维修问题。因此如果选用内燃机车,由于附近车站升级后不再维护内燃机车的维修,煤矿将失去来自国铁的优势,需要自行维修机车,而这将花费大量的维修费用。但车站升级为电力机车仍然需要一段时间,因此现阶段采用电力机车作为牵引机车仍旧会存在维修的问题,且电力机车的成本也很高。考虑到煤矿矿区的特点,使用蒸汽机车是较为妥当的选择。

3.2 线路设计和相关问题的处理

线路的设计应当做到在不影响基本的运输需求的前提下,满足:尽量为平面走向且不压煤;线路途经地段的水文地理条件应当较好;线路应当满足牵引蒸汽机车的空载和满载运行的压力;线路的投资应当相对较小,经济实惠。结合上述需求和矿区当地的自然条件,论文最终选择直接穿越矿区到达露天矿场的方案,而否定以往常用的为求稳定绕行露天矿场的方案。

4 选煤厂装车站

4.1 装车站的位置选择

为便于开采的原煤装车,原则上装车站应当尽量设置在场地旁边,这样不仅方便开采的原煤直接运输装车,也可以方便物资装卸人员的生活,车站可直接为其提供生活场所和必备的物资,一举两得。但实际情况下,受多种因素的影响,装车站往往不能直接设置在场地旁边。

由于煤矿的地理构型是北高南低,考虑到这一因素和专

用线的走向,装车站应当设置在场地南侧。但如果采取直接将车站设置在场地南侧的方案,场地南部标高不一致将导致施工时需要挖动大量的土石方,施工量很大。因此,论文适当调整了装车站设置在场地南侧的方案,将车站的具体位置再向南转移大约 260m,此处的标高相对较为一致,在此处施工可以减少土石方的开挖量 35 万 m³,同时可以减少车站对周围工业场地的污染,且 250m 的距离依旧不妨碍车站为附近人员提供生活物资和场所等。

4.2 装车站站型设计

装车站的站型应当根据周围的地形条件、车站的最大通车数量、牵引机车的种类和装车方式综合决定。而从地形条件方面,在经过调整后,车站所处的地形条件较为平坦,周围不存在影响,可以适应各种类型的车站。因此车站的站型主要受装车的人为因素影响。为此,车站的站型采用 1‰ 下坡的纵坡,这种站型既可以满足现有蒸汽机车的通车需求,将来升级为电力机车时也可以方便地适应,同时机车通过车站时为单向运输,因此无须考虑建造供机车掉头的设施。

5 桥梁涵洞设置

大同煤矿的专用线经过的桥梁涵洞集中在线路的后半段,长度约为 15km。大多数路段都属于季节性行洪区,在洪涝季节,这些区域的洪水来势凶猛,冲击力较大。因此,桥梁涵洞设置的基本思路是:以便于施工和维护的涵洞为主,涵洞的孔径采用大孔径少数量的方式对抗当地的洪水冲击;在每个涵洞的两侧设置导流堤坝,对洪水进行引导,从而起到减弱洪水冲击的作用,保护线路设施。

6 结语

论文对大同煤矿专用线路的设计进行了研究,包括接轨站、专用线路、选煤厂装车站和桥梁涵洞。设计时应当以适应当地环境、满足开采需求和节省施工成本为原则,同时考虑到煤矿后期的发展,期待论文能够为其他煤矿专用线路的设计提供参考。

参考文献

- [1]王鹏.青龙寺煤矿铁路专用线项目投资分析与风险控制研究[J].神华科技,2019,17(10):3-7.
- [2]王炜.煤矿配套铁路专用线投资控制措施探析[J].煤炭经济研究,2016,36(3):39-41.
- [3]王炜.煤炭开采区铁路专用线优化设计研究[J].铁道货运,2015,33(8):40-44.
- [4]谢峰.大同焦煤铁路专用线信号控制方案的研究[J].铁路通信信号工程技术,2015,12(2):76-78.