

矿井井下运输方式设计及设备选型研究

许亮亮 (山西长治三元晋永泰煤业有限公司, 山西 长治 047100)

摘要: 随着我国矿井机械化水平的提高, 大部分矿山已经采用综合机械化采矿业。其中, 运输系统的选型是否合理, 是矿井机械化程度的标志性关键点, 同时也是关系到矿山经济高效生产的重要环节。利用带式输送机利于井下矿产资源的高效运输, 因其具有运量大、效率高、成本低、易维护等优点, 在我国井下有着广泛的应用。矿产经工作面采出后, 需通过计算设计选用合理的运输设备运至地面煤仓, 当设备的运输能力不足时, 则会对工作面的正常生产造成影响。因此, 对井下运输设备进行准确的研究选型, 可以为矿井安全高效生产提供重要保障。

关键词: 矿井; 井下运输; 方式设计; 设备选型

矿井井下运输是利用煤矿开采区的机械运输工具, 将矿井开采过程中产生的矿石和废石运往地下庭院、仓库和地面施工现场。当前我国采矿行业发展迅速, 主要运输手段只有两种, 一种是主要运输手段, 另一种是辅助运输手段。通过对主要运输方式的持续分析, 我们可以发现, 主要运输方式是矿井运输, 而辅助运输方式则是一些原材料和大量人力资源用于矿产开采。在采矿的实际过程中, 无论采用哪种地下运输方式, 矿山施工企业的生产都是十分必要的, 关系到矿产施工企业的安全稳定发展, 起着非常重要的作用。

1 井下矿产运输

1.1 驱动方式的确定

输送机的驱动方式主要分为软启动和硬启动两种方式。硬启动具有成本低廉安装简单的优势, 但软启动具有高效避震的功能, 对井下动应力波所产生的震动有着很好的减免效果, 可以有效防治波动对带式输送机造成的损害, 因此在本次设计中排除硬启动方式, 选择软启动方案。根据巷道布置情况来看, 应选择长度较短、角度较小、功耗较低的胶带输送机安装在大巷中。根据井下实际情况调研发现, 液力偶合器具有安装容易、管理简洁、性价比高的特点。胶带输送机采用液力偶合器驱动方式来对输送机进行启动。

1.2 电机车运输的控制

我国金属矿山运输设备大多是电动汽车拉动的。在一些不经常运输的小型矿井中, 通常采用自动信号控制, 司机操作运输车辆, 选择适合运输的软质。频繁运输、交通流量大的大型矿山需要集中控制。控制运输调度室的信号灯和电气设备, 指示电动汽车正常运行运输工作。这样, 电气司机就可以通过无线电话与调度人员交谈。布局空间的工作仿真环可以显示所有运输系统的工作状态, 还可以提供电动汽车的运行方向、信号灯显示和电动汽车的运行编号。电动汽车运输系统不仅可以自动进行运输工作, 还可以选择路线, 通过调度器改变运输方向。当你用电脑编程和控制电力机车的运输时, 你可以更好地进行运输工作。

1.3 内燃机齿轨车

带有内燃机的礼品包装具有大型一次性装载量和较

长的经济运输路线的优点。因为汽车是用内燃机驱动的, 所以汽车比传统的轨道交通更灵活。行李架提高了汽车的升降能力。但是, 由于带有内燃机的拖车运输仍是铁路运输工具, 铁路运输存在一些不足之处: 车辆的机动性差, 有必要首先把轨道放在车道上。车辆在管路的约束下运行缓慢, 攀登能力有限。在潮湿的地下环境中, 机架容易堵塞和锈蚀, 需要大量人员, 难以维护。

1.4 汽车运输的控制

电缆设备沿电动汽车运输、装卸路线敷设, 无线电波采用有线和无线相结合的方式传输。运输调度员负责指导驾驶员操作电动汽车。

1.5 单轨吊车

单轨铁路起重机通过行车道运输, 因此不受整个行车道的影响。单轨起重机体积小, 工作非常轻灵活, 占用小空间, 转弯半径小。但是, 单轨起重机可以连续长途运输。如果发展系统和地下运输系统允许的话, 可以实现直接运输, 而不必在中间的任何地方印刷。但是, 单轨起重机自身的重量和所有荷载都由行车道的柱和屋顶承担, 因此对行车道的入口和屋顶轨道有很高的要求。有些过大过重的机器和设备需要分开运输。可以看出, 对于道路支护性能好、屋顶安全稳定、单次运输质量差的地雷, 特别是道路地面隆起的地雷, 很适合一般选择单轨起重机的运输设备。

2 矿井井下运输设备的选择

2.1 矿井井下皮带输送机选型

带式输送机由运输带、滚筒、拉紧装置等部分组成, 运输带主要是运行运输, 完成物品的装置输送任务。矿井在矿产的加工作业过程中, 带式输送机已经得到广泛应用, 但其安全生产以及能给企业带来的经济损耗问题较为突出。因此, 在设备的配置选型中, 机电功率设计要求重视输送带的安置、连接调试等环节。根据其地质条件和巷道参数进行设计。其选型设计主要分析掌握对应的原则和计算方法; 根据已知的工作条件和原始数据设计计算及验算, 带速与宽度、输送能力、物料性质、宽度和输送线路等考虑输送机装置类型。计算带速较高的选择为输送量大、带速宽的设备; 在选择带式输送机时, 考虑物料和环境条件、人工配料称重、犁式卸料使用等

工作条件。

2.2 无轨运输设备

运输车辆种类很多,例如:客运车辆、物资运输车辆和商用车。客运车辆可以运送工人及相关人员。在正常情况下,可以运送5-25人;物资卡车可以装载物资、各种土壤、废岩石、各种小型机械采矿设备等。运输。大多数运输车辆在井口和井底进行装货工作,然后在特定地点进行卸货工作;商用车按各种运输用途分类,例如洒水器、发电车辆和维修车辆,它们可以为所有地下矿产开采提供最安全的工作环境和保障,从而使矿山企业能够更好地开展生产工作,提高企业的经济效益。因此,无轨运输的效率非常高,运输过程简单而又不繁琐,无需投入过多的经济成本。它有许多应用和灵活的运输方式,可最大限度地减少井下运输投资,大大提高煤炭施工企业的经济效益,使生产施工企业发展更快、更好。

2.3 矿井提升机选型设计

矿井提升机设备,是矿山开采运输中最重要核心设备,也是矿井下开采与地面运输工作联系的主要工具。煤矿作业大都在户外特殊环境下进行,矿井设备的选型与矿井位置、交通气象、地形地貌、水文地质、地质构造等有密切相关的联系。需要精密计算和考察测量,根据实际情况探测矿井可采层和储量,规划矿井开采方式,开采水平及开采方法。

现阶段主要使用矿井提升机,按照《煤矿安全规程》选择提升容器的容量大小,是确定钢丝绳子、提升机、电动机的主要参数,需要估计提升时间,计算单次提升和容量容器,提升钢丝绳的安全系数。提升机的选择除了确认滚筒直径、对无尾绳系数最大张力、最大静张力差外,还需要估算电动机功率、电压及转速是否满足需求。提升机与井筒的位置安装,需确认提升机轴线与井筒中心线的距离,算出井架的高度,使提升机的能力不断提高。

2.4 矿井电机车的选型

电力矿山机车是矿山生产中必不可少的基本设备,也是矿山生产系统中最重要机电设备之一。主要应用于矿山的电力机车分为输电线路电力机车和蓄电池电力机车两种供电方式。根据矿山运输的实际情况,这两种设备在成本、适用设备性能、能效和故障维修等方面各有利弊。架空电力机车广泛应用。此外,排雷车在排雷运输过程中也是大量的设备。

矿用机电车由电动和机械两部分组成,可分为车架、车轮总成和车轮总成、弹簧支架、砂粒系统、制动装置、连接缓冲装置等。在满足矿山运输需求时,铺设矿山铁路对限制矿山开采作业和生产能力有着重大影响。因此,在铺设基坑轨道时,必须考虑电力机车的运行是否符合路基承载力和驱动要求,并按照规范设计基坑轨道的构成质量,以确保基坑轨道的安全管理。伴随着煤矿生产

的不断发展和机械化的改进,机电设备的运用在煤矿建设生产中起着重要作用。为了保证煤矿机电运输系统的稳定高效运行,有必要定期安排煤矿机电车辆的维修和故障排除。

2.5 材料、设备运输车辆

为了减少无轨橡胶车辆的往返时间,提高运输效率,WCQ-3A设计了轻型自卸铁路无轨橡胶轮胎车辆作为材料和设备的运输工具。为了提高设备的使用效率和减少设备的数量,正在研制两台FBI-10多功能拖拉机。FBI-10多功能拖拉机配备了快速连接系统(RAS),可灵活地用于各种工作干扰装置。常用的支撑附件有:10t侧动叉、3.5立方推板斗、补充槽、200m带钢桩,适用于1600mm胶带和工作台升降高度。

3 提升运输机配电设备的能力

矿产运输中,煤矿机械、电气设备和设施是煤矿生产的基础。矿井开采工作,提升机电设备主要包括供电及电气设备,其作用直接联系井下的开采生产与运作。矿井运输机电设备必须安装保险装置和提升机后备保护装置。提升机电气控制系统、液压机械制动系统必须可靠,各种锁紧关系正确,制动能力满足操作要求。特种升降机和混合提升系统应每年进行一次设备性能测试,提升系统至少每三年进行一次性能测量。保险装置必须符合下列要求:①防止过卷装置;②防止超速装置;③过载和欠压保护;④限速装置;⑤深度指示器故障保护装置。

4 结束语

所选用的井下运输设备可以较好地满足矿井的安全高效生产要求,并可以降低运输成本和劳动强度,减少事故发生的概率,且大大降低了工人的劳动强度,改善了矿山生产的新环境,提高了工作效率,值得推广应用。

参考文献:

- [1] 贾京忙. 矿井的运输方式设计及设备选型研究 [J]. 山东煤炭科技, 2019(03):137-139.
- [2] 王少青. 煤矿辅助运输方式转变的可行性研究 [J]. 河南科技, 2018(29):92-94.
- [3] 戴伟. 煤矿井下运输方式及设备选型技术探析 [J]. 山东工业技术, 2018(19):73-74.
- [4] 王晓. 薄煤层矿井辅助运输方式论证 [J]. 煤矿现代化, 2018(05):141-143.
- [5] 李松松. 矿井的运输方式设计及设备选型分析 [J]. 机械管理开发, 2018,32(07):53-54+58.
- [6] 张晓慧. 煤矿机电设备选型分析 [J]. 煤炭科技, 2017(02):199-201.

作者简介:

许亮亮(1988-),男,汉族,山西高平人,2018年7月毕业于北京科技大学,采矿工程专业,本科学历,助理工程师,现在山西长治三元晋永泰煤业有限公司,从事矿山机电管理工作。