

# 胶带排岩系统半移动破碎站设计, 安装及应用

张二娃

(鹤庆北衙矿业有限公司 651507)

**摘要:** 半移动式坑道的内压和运输系统不同于传统的卡车运输系统对坑道的要求。本文重点阐述了汽车运输和半移动井在井场设计中的不同与要求, 以及在确定井口极限时应考虑的附加要求。因为开采成本较低, 如果考虑在半移动井中采用破碎和运输系统, 半移动井可以获得较高的净现值, 从而为金属业提供了准确确定矿山最终采场界限的机会。

**关键词:** 胶带排岩系统; 半移动破碎站; 设计; 安装应用

露天矿物质运输系统对资金和运营成本有重要影响。所有卡车运输是最常见的, 是一个可靠和灵活的运输系统。另一方面, 这个系统非常昂贵, 成本可达采矿总成本的 50%。由于燃料、轮胎和劳动力支出的通货膨胀, 其成本不断上升。坑内破碎和输送(IPCC)是一种替代运输系统, 需要较高的初始投资, 但大大节省了运营成本。IPCC 是高产量大型露天矿山的先进技术, 有其优势、劣势和应用的理由。

## 1. 胶带排岩系统简介

长期以来, 露天采矿一直被传统的卡车和铲车(TS)采矿系统所主宰, 这是由于它们易于实现、灵活性和可扩展性。IPCC 系统作为传统的卡车-铲斗运输系统的替代方案吸引了矿工们更多的兴趣。IPCC 系统可以缓解这些影响, 因为当运输机用于材料处理时, 对大型非公路轮胎的依赖程度较低, 对柴油的现场要求较低, 所需劳动力的减少, 以及排放(噪音、尘埃、废气)的总体环境足迹较小。IPCC 系统可以解决目前矿业普遍存在的许多问题, 但它也为矿山规划和设计方程式引入了许多新问题。为了有效利用 IPCC 系统, 必须识别和解决传统卡车辆系统在坑形和坑形设计上的差异。由于这个原因, 在这项研究期间所进行的工作将用于金属矿床, 虽然它可能适用于任何提供准确输入的矿床。IPCC 系统作为一个概念, 强调在规划过程中需要解决的关键差异, 重点是半移动系统。半流动 IPCC (SMIPCC)系统是一种非常适合于露天采矿项目的 IPCC 系统, 因为它具有重新安置的性质。然而, 在设计其最佳位置和搬迁计划时, 必须尽量减少运营成本。在矿山生产总体规划中占有重要地位的优化布局和搬迁规划, 是矿山生产系统研究中最具挑战性的领域之一。半移动式露天破碎机需要根据矿山生产计划定期进行搬迁。

现有的 IPCC 系统, 每种系统对于具体的操作条件和存款类型都有自己的一套优缺点。

**固定系统:** 固定坑内碎石及输送系统的特点是碎石机组远离采矿工作面, 通常位于坑顶附近。这种破碎机可能会自动关闭, 但它们通常会在一个地方停留数年。传统的卡车运输是将物料从工作面运送到给破碎单元供料的料斗。

**半移动系统:** 半移动破碎站设计包括破碎站结构, 如栈桥、破碎锤、检修吊、仓、破碎机、转运皮带等, 还包含远程信号、控制、故障报警等。半移动坑内破碎和输送系统(SMIPCC)类似于固定系统, 破碎单元在一个地点停留一段时间, 具有较大的矿山处理能力, 距离矿岩不到 3km, 大多布置在采场的工作帮上。大多破碎机的设计是模块化的, 这样靠近工作面的重新安置更方便, 与破碎机的行动取决于垂直

推进率。通常情况下, 车工不会下到坑底, 但是比标准的卡车运输时间要短。设计时, 需要考虑系统的模块化, 方便拆卸安装, 可以节约搬运费及搬运时间, 让破碎站运行时间更长, 获得经济效益更好。SMIPCC 装置是最灵活的, 并且很容易适应现有的操作, 因为它继续使用卡车运输, 并且能够按照适当的位置安装破碎机。然而, 由于继续使用卡车, 购买和运营卡车仍然需要支出。

## 2. 半移动系统工作设计

半移动式破碎站作为可流动性的适合大型露天矿半连续开采的石料破碎作业设备, 从系统结构上是固定式与移动式破碎站的相互结合, 是建筑垃圾破碎处理的一种理想设备。

### 2.1 工作模块设计

半移动破碎站设计时可以分成四大模块, 即破碎机平台模块、料斗及给料机模块、控制塔模块以及出料胶带模块。

破碎机平台模块主要由钢结构主体、破碎机、破碎机上溜槽、破碎机下溜槽等组成。其核心设备是破碎机, 其配置与选型关系到破碎系统的处理能力, 主要有电机功率来决定, 需要选择合适的电机功率。设计时, 需要按照破碎系统的位置及处理能力选择破碎机的机型, 考虑到检修和排料的需要可以根据其布置工艺来确定放置方向。其中, 钢结构安装过程需要体现节省时间, 方便拆卸, 且要保障结构安全, 通过使用有限元软件分析使钢结构模块设计及安装得到大幅度优化。具体施工时, 现场使用重型履带吊车拼接安装, 以节约工期、成本, 拼接时要保障精度。

料斗及给料机模块在设计过程中需要先行确定, 否则会带来后续的一些问题。

控制塔模块通过先进的 PLC 集控装置进行控制, 需要考虑观察到料斗及破碎机上溜槽里破碎物料的实际状况, 以控制给料程度, 防止物料过多而影响破碎能力、物料堵塞等状况的发生。

出料胶带模块, 起到转运的作用, 需要考虑胶带机带面到破碎机的中心高度。这个高度太大, 会产生物料自由落体冲击力太大而砸伤胶带; 高度太小, 会产生物料突然增多而堵住出料口, 继而堵塞破碎机无法破碎物料。

### 2.2 设计注意事项

在设计时, 还需考虑: 用户要求的破碎能力、用户所拥有的配套设备、使用条件、移动周期、主要设备角度与距离的配合等。

(下转第 104 页)

(上接第 96 页)

用户要求的破碎能力不同,所选用的破碎机机型会有相当大的区别,需要根据用户的实际要求做出合适的设计,综合考虑破碎机的处理能力、入料粒度的最大尺寸、料斗的容积等。

在设计半移动破碎站之前,要对用户在露天矿上所拥有的配套设备有足够的了解。因为需要有与半移动破碎站相关的配套设备,这些设备主要有电铲、卡车、履带搬运车或履带推土机。

半移动破碎站的使用条件是半移动破碎站多数是用在露天矿中,设计时就要考虑到材料是否具有耐寒性以及自然条件是否适合安装,如考虑地震等。

半移动破碎站的移动周期也是要考虑的一个因素,有的破碎站要 3 到 6 个月就要移设 1 次,有的则要 1 到 3 年移动设备 1 次。从移动周期上,就能决定半移动破碎站的框架结构。

破碎站主要设备(如给料机、破碎机、胶带机)之间的关系相当紧密,因此它们是相互关系的。给料输送机与破碎机之间的距离和高度往往会由物料的流动性和处理能力而决定。通常,夹角为  $15^\circ$  时较为合理,既不影响物料流动厚度,也可节省电机功率。如角度过大,给料机的驱动功率相对会增加;角度太小,破碎机与胶带机的垂直高度也会受影响。

### 3. 半移动破碎站应用

在露天矿山应用中,半移动破碎站具有节约运输成本、降低扬尘的优点。1980 年,东矿安装了矿内破碎输送系统,具有控制塔和排污设备的破碎。该系统包括一个  $1.4 \times 1.9$  米

(54-74 英寸)回转式破碎机和三架总长约 10 公里的输送机 and 145 米的升降机。粉碎的矿石被装载到一个 2.13 米宽的缓速卸料输送机上,然后转移到一个 1.5 米宽的两级陆路输送机上,将矿石运送到加工厂。该系统的平均处理能力为每小时 1800 吨,在过去五年中,该系统处理了 4500 万吨矿石。这一系统能控制汽车排放,合理利用地形进行排放,节约土地资源。

破碎站由两部分组成,包括一个破碎机有一个控制塔和排污设备。具有容器槽的厚板式给料机将被抛出。该破碎机有一个控制塔和一个排污设备将平行移动 23.82 米到卸料平台。倾卸平台的插座将被拓宽。净空高度为 17 米。一个新的容器槽将被设置在破碎机的顶部。钢结构梁将围绕新的插座槽。将有两个 EH3500 电动汽车轮毂电机驱动的钢结构梁。两个 EH3500 电动汽车轮驱动电机将采取矿石或岩石到新的容器槽。完成安装和退出需要 3~5 天时间。

### 4. 小结

采用改造后的半移动式破碎站,可大大降低生产成本。这将提高经济表现。对改造后的进料系统进行了试验。可以满足实际生产的需要。

### 参考文献

- [1]张丙展,谭会会. 半移动破碎站设计要点[J]. 露天采矿技术,2014,(11):72-74.
- [2]武建强,杜世渊,李爱峰. 半移动破碎站的结构分析及移设探讨[J]. 机械管理开发,2011,(05):51-52.
- [3]白俊. 露天矿山破碎站的分类及应用实例[J]. 中国矿业,2009,18(12):102-105.