

# 影响连续采煤机单产水平提高的主要原因分析及对策

高庆洋 杨东山 赵 钰

山东省滕州市级翔(集团)级索煤矿 山东 滕州 277500

**摘要:** 本文分析了影响级索煤矿连续采煤机单产水平提高的主要原因,包括采煤机性能、职工素质、维修保养、地质条件、支护形式、特殊施工工艺、设备安装与撤除以及提升系统等方面。针对这些问题,提出了相应的对策,如加强设备检修、提高电气和液压系统元器件可靠性、优化冷却喷雾系统、加强职工培训、合理规划设计、调整支护形式、优化特殊施工工艺、缩短设备安装与撤除时间以及逐步完善配套系统等。这些措施旨在提高连续采煤机单产水平,提升煤矿生产效率。

**关键词:** 连续采煤机;单产水平提高;原因分析及对策

**引言:** 在煤矿开采领域,连续采煤机作为一种高效、先进的采掘设备,对提高煤矿生产效率和保障生产安全具有重要作用。然而,在实际应用中,连续采煤机的单产水平往往受到多种因素的制约,导致生产效率难以达到预期目标。因此,深入剖析影响连续采煤机单产水平提高的主要原因,并制定相应的对策措施,对于提升煤矿生产效率、降低生产成本具有重要意义。本文将从多个角度进行分析,并提出切实可行的解决方案,以期为企业的生产优化提供参考和借鉴。

## 1 概况

级索煤矿井田位于滕北煤田南部,行政区划隶属滕州市级索镇。面积5.5797km<sup>2</sup>,核定生产能力35万吨/a。矿井现主采16层煤,为尽可能多地回收煤炭资源,延长矿井服务年限,于2011年矿井对原采用条带开采的剩余资源进行充填开采。因回收条带开采的剩余煤柱工作面安装、回撤较频繁,为减少工作面跳切眼的工作量,2022年经考查矿井采用EML340B型连续采煤机进行生产。

## 2 影响连续采煤机单产水平的主要原因

### 2.1 连续采煤机性能

(1) 该矿现有的EML340B型连续采煤机由于破底板开采,对连采机震动较大,加速了零部件的损耗、整机性能降低的问题,故障率上升,影响了单产水平的提高。

(2) 虽然EML340B型连采机有诸多优点,但也存在如下一些缺点。

1) 电气系统元器件。连续采煤机及其配套设备的供电电压是1140V,当供电距离大于500m后电压降就会过大,再加上中间继电器和过热继电器、接触器、插接件都不能满足煤矿供电要求,造成故障频繁。而随着可切

割硬度的增高,切割过程中电控设备的振动加剧,进一步增加了电控系统的不可靠性。2) 液压系统元件。连续采煤机液压系统元件抗污染、抗冲击能力低,由于井下条件造成的油质污染,油温、液位的异常,将导致液压系统漏油严重,油温过高或液位过低,继续开机造成元件损坏的事故时有发生。3) 冷却喷雾系统。EML340B型连续采煤机内喷雾系统具有灭尘、截齿降温、冷却各电机、变频器和液压系统,消除切割火花的作用。由于井下供水、延伸接管,水质污染严重,而且具有一定的酸碱度,因此磨损、锈蚀和堵塞都比较严重,加上喷嘴的外塞、内堵,以及旋转水封和配水结构等都存在一定的问题,冷却喷雾系统故障频繁,相应带来电机及其他部件过热<sup>[1]</sup>。4) 运输部。运输机为单链刮板运输机,主要由摆动中部运输槽、运输机尾、刮板链、尾滚筒与滑板组件、张紧油缸、机尾摆动油缸等组成。运输机位于设备中部,前端与主机架铰接,中部由运输机升降油缸支撑。刮板链的驱动链轮安装在铲板上,由装运电机通过减速器驱动,在实际操作中,刮板链高速运转,夹板断裂、断链和链条卡在驱动轮上频繁发生。5) 机械系统元器件。据统计因耙爪、运输部运输机、履带事故而影响连续采煤机开机率事故占55%以上,如何解决这一问题是提高采煤单进水平的重要因素。

### 2.2 职工的业务素质与技术水平

在煤矿行业中,职工是生产的主力军,他们的业务素质和技术水平直接关系到生产效率的高低。特别是在连续采煤作业中,由于工作环境的复杂性和设备的先进性,对职工的技能水平提出了更高的要求。然而,在部分煤矿采煤队中,职工的素质和技能水平偏低,这无疑成为了制约连续采煤单采水平提高的瓶颈。

### 2.3 连续采煤机的维修保养

**作者简介:** 高庆洋(1973—)男,毕业于山东科技大学,现在滕州市发展和改革委员会从事安全监管工作。

连续采煤机是煤矿生产中的关键设备,其性能的好坏直接影响生产效率。为了保持设备的良好运行状态,必须加强对连续采煤机的检修和维护保养工作。这包括定期对设备进行细致检查,及时发现并处理潜在故障,以及在日常作业中严格按照操作规程进行操作,减少设备磨损和故障率。然而,在实际操作中,部分煤矿采煤队在设备检修和维护保养方面存在不足,导致设备事故频发,影响了连续采煤机的开机率和生产效率。

#### 2.4 地质条件

地质条件是制约煤矿生产的重要因素之一。复杂的地质构造、众多的断层以及破碎的顶板等,都给连续采煤作业带来了极大的挑战。这些不利因素不仅增加了支护的难度和成本,还可能导致安全事故的发生。

#### 2.5 支护形式

支护是煤矿开采中的关键环节之一。目前,部分煤矿采用的是单体液压支柱支护和充填法管理顶板等支护形式。这些支护方法虽然在一定程度上满足了生产需要,但操作相对复杂,影响了连续采煤机的单产水平<sup>[2]</sup>。

#### 2.6 特殊情况下施工工艺

在煤矿开采过程中,经常会遇到各种特殊情况,如连采机跨巷、调向和斜割等。这些特殊情况下的施工工艺对操作人员的技能水平提出了更高要求。如何熟练掌握这些特殊施工工艺,确保生产过程的连续性和安全性,是提高连续采煤单产水平的关键。

#### 2.7 设备安装与撤除的优化

每个煤垛进行刮板机的安装与撤除时间的长短取决于工区职工对刮板机拆装熟练程度和工区管理、协周能力。缩短刮板机安装与撤除时间、增加工作面采煤时间,有利于采煤产量的提高。

#### 2.8 提升系统的优化

工作面到井上的煤矸外运,依赖于由8部皮带机组成的提升系统。然而,当工作面煤矸堆积导致仓满时,往往会引发系统停顿,进而使连续采煤机陷入停机状态。这种后路运输系统的不畅,直接制约了采煤进尺的提升。为了打破这一瓶颈,煤矿企业应对提升系统进行全面优化,提高皮带机的输送效率,并加强煤仓的管理与调度,确保煤矸外运的及时与顺畅。

### 3 对策

3.1 对于该矿连续采煤机整体性能降低的问题,可采取下措施:

为提高连续采煤机单产水平,针对上述影响产量提升的主要原因,我们采取下述有效措施充分发挥现有连续采煤机的效能。

(1) 连续采煤机电控设备是所有采掘机械配套电控设备中工况最为恶劣的,但现在仍没有理想的专用低频大振幅减振器系列可供选用,在这种情况下,提高电气系统元器件的可靠性只能增加平时工况监测,故障诊断,加强日常检修,检查力度<sup>[3]</sup>。

(2) 对于液压系统元件可靠性差的问题,要制订严格的油质管理制度,保证油箱中的液压油基本纯正,如发现液压油严重变质应及时更换,以免损坏液压部件和造成连续采煤机动作缓慢,定期清理油箱、内过滤网和油箱中的脏杂物,油箱口应密封好不得随意打开。

(3) 对于连续采煤机冷却喷雾问题,除了平时对管路、喷头时常检查外,可增加外喷雾,设置专门的辅助外喷雾系统和管路,增加水压提高冷却喷雾效果。

(4) 加强司机的业务培训,规范连续采煤机的操作方法,尽量避免此类情况发生。连续采煤机规范操作内容有:1)非连续采煤机司机不得操作;2)司机在开机前必须认真检查,确认周围确实安全后方可操作;3)开机前检查各手柄是否回“0”;4)发现异常,停机检查,处理好后再开机;5)不得超负荷操作;6)操作液压手柄要缓慢,要经过中间位置<sup>[4]</sup>。

(5) A:在连续采煤机事故中耙爪事故占30%以上,分析事故原因有:1)耙爪负荷过大;2)耙爪固定螺丝3个且结合不到位,间隙或大或小,带负荷时,固定螺丝容易损坏;3)耙爪平时检修不得力;

解决办法:1)司机操作时不得过急,出渣时尽量均匀,不使截割落煤压死耙爪。2)严格司机培训,规范操作程序。3)提高耙爪日常检修维修质量,使螺丝始终固定结合到位。4)平时检修时要注意减速机油位情况,如油位下降或漏油,要立即添加润滑油和采取措施堵漏。耙爪各注油点按规定时间加注润滑油。

B:解决履带断裂的办法有:1)履带涨紧油缸涨紧力要适中。2)操作不能过猛,正反转手把不能一次到位,要有中间过程。3)安全阀、溢流阀要调节在规定范围内<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 加强职工培训,提高职工业务素质

应针对职工制定培训计划,对机电工、班组长、连续采煤机司机及重点岗位工种进行专业技术培训,全员进行机电培训,以适应机械化、自动化、现代化生产要求,逐步实现全员懂机电,全员抓机电的目的。提高职工现场操作能力和预防事故能力,使职工素质明显提高。

#### 3.3 切实加强设备维护

要加强连续采煤机设备的检修工作,定时进行设备的维护保养,减少设备事故率,延长设备使用寿命,提

高工作效率。

(1) 煤矿生产环境恶劣, 井下阴暗潮湿, 机电事故是影响生产的主要因素, 要充分认识到机电管理的重要性, 加强连续采煤机的日常维护。1) 定期清理连续采煤机卫生, 清除压系统的污染物; 2) 定期为连续采煤机各部注油孔注油, 以增加各部润滑性; 3) 每个小班交班时交接油箱油位, 以保护液压油的充足, 避免损坏油泵等部件和造成连续采煤机行走、截割移动等动作的缓慢; 4) 不得乱调安全阀门, 以免调得过大损坏液压部位。

(2) 中班、夜班各设一名专业连续采煤机检修工, 这样就将事故隐患降低, 并给予及时处理, 将事故影响时间降到最低, 提高有效作业时间。同时, 加强平行作业, 服从工序安排, 在支护检修维护皮带、工作面刮板机等。这样既完成了各种工作, 又减少了单独作业时间, 提高了开机率。

#### 3.4 应合理规划设计

对于地质条件的影响, 应合理规划设计, 选择地质条件简单的工程, 尽量避开大的断层, 在工作面出现断层时, 提高过断层的能力, 强化过断层措施。在连续采煤机过断层期间应打眼放震动炮, 用连续采煤机出矸石, 避免用连续采煤机硬割, 对连续采煤机造成损害, 只有这样才能保证连续采煤机有一个良好的状态<sup>[6]</sup>。

#### 3.5 调整支护形式

对于支护形式我认为应采用较为先进的支护方式, 如使用锚杆钻机实现采支一体化, 提高效率。从一些应用实例来看, 这种方式与单体支护相比: 支护成本低、支护强度高、加快了施工进度, 减轻劳动强度, 改善作业环境, 可以有效提高采煤单进水平。

#### 3.6 特殊情况下的施工工艺

跨巷和调向。在连续采煤机跨巷和调向施工时由于连续采煤机机体较长、较宽, 跨巷和调向时有一定困难, 尤其是煤垛宽度不足处是连续采煤机调向的最大障碍。在跨巷的插刀时可适当增加开口宽度, 随着连续采煤机的斜割逐渐调整至正常宽度, 这样做可使连续采煤机拐弯时难度减小, 提高连续采煤机在跨巷和调向施工进度。同时, 连采机调整方向时, 随连采机调整将其两对角分别进行摘柱和支护, 并随连采机角度的及时恢复正规支护; 连采机跨巷时, 先将中运巷影响运行空间的支柱摘掉, 可以支设在其所在排前后或放置在不影响行人的安全地点, 连采机机尾按照工作面和端头支护标准

随连采机向前运行及时跟进进行临时支护。

#### 3.7 缩短设备的安装与撤除时间

可以合理安排工序, 在生产煤垛即将结束前, 抽调几个人配合大班人员进行下一切眼刮板机的安装, 在生产煤垛结束时, 连续采煤机直接跨巷插刀, 生产班人员就可转至新煤垛的施工, 而安装人员就可转入结束煤垛的支模、充填和撤除刮板机施工。这样就减少了安装回撤时间, 提高工作效率。

#### 3.8 逐步完善配套系统

在目前的配套系统中, 使用刮板机充当连续采煤机和胶带输送机之间的桥梁构成连续运输系统。但当主运输系统停止工作时连续采煤机必须停机, 造成“窝工”。解决这一问题我认为可以在工作面设置出一个临时满足落煤量的小煤仓, 在大煤仓将要仓满时能够完成一个割接个循环, 解决这个缓冲问题。

### 4 结论

综上所述, 影响连续采煤机单产水平提高的因素众多, 但只要深入剖析、科学施策, 就能够有效提升连续采煤机的生产效率。本文所提出的对策措施, 不仅针对具体问题进行了深入分析, 而且具有较强的可操作性和实践意义。在未来的煤矿生产过程中, 我们应当继续加强技术创新和设备维护, 提高职工操作水平和技能素养, 以更加科学、高效的方式推动煤矿生产的发展。相信在大家的共同努力下, 连续采煤机的单产水平一定能够得到不断提升, 为煤矿企业的可持续发展注入新的动力。

#### 参考文献

- [1] 宋凯. 连续采煤机掘进影响因素及其应对措施[J]. 能源与节能, 2022, 14(02): 158-159.
- [2] 解俊波. 连续采煤机掘进影响因素及其应对措施研究[J]. 当代化工研究, 2021, 14(06): 26-27.
- [3] 王晓林. 连续采煤机掘进影响因素及其应对措施研究[J]. 现代工业经济和信息化, 2015, 15(09): 115-116.
- [4] 杜海岗. 连续采煤机掘进影响因素及其应对措施[J]. 建筑理论, 2024, (03): 33-34.
- [5] 段文婷. 连续采煤机双向截割工艺研究及其应用[J]. 文化科学, 2019, (12): 118-119.
- [6] 代鹰. 连续采煤机的维护与改进[J]. 电力系统及其自动化, 2019, (05): 52-53.