选煤机械设备的维修管理研究

Study on maintenance management of coal preparation Machinery and Equipment

李　阳（晋能控股煤业集团大地选煤工程（大同）有限责任公司，山西　大同　037001）

Li Yang (Jinneng Holding Coal Group Dadi Coal Dressing Engineering (Datong) Co., LTD. Shanxi Datong 037001)

摘　要：随着煤炭洗选机械设备的大规模使用，选煤厂综合自动化水平不断提升。选煤机械设备运行的可靠性及稳定性，成为制约选煤厂生产效率和经济效益的主要方面。现阶段，选煤厂常用的煤炭洗选设备包括跳汰选煤机、重介选煤机、浮选选煤机等，其中跳汰选煤机应用最为普遍；重介选煤机的煤炭洗选精度更高。但是，后期使用维修费用比较高，而且设备磨损程度较为明显；浮选选煤机主要应用于煤泥洗选中，其中 XJX、XJM 型号浮选选煤机是其中最为普遍应用的设备，但是一般用于小型选煤厂的煤炭洗选中。为了更好的提高选煤机械设备运行可靠性，并且降低后续的维修成本，本文对选煤机械设备维修管理中存在的相关问题进行分析，并且有针对性地提出维修管理对策，以期能够在一定程度上提升选煤厂的生产效率。

关键词：选煤机械；安全运行；故障；维护；设备管理

Abstract: With the large-scale use of coal washing machinery and equipment, the comprehensive automation level of coal preparation plant is improving. The reliability and stability of coal preparation machinery and equipment have become the main constraints on the production efficiency and economic benefits of coal preparation plants. At this stage, coal washing equipment commonly used in coal preparation plant includes jigging coal separator, heavy medium coal separator, flotation coal separator, etc., among which jigging coal separator is the most widely used; The coal washing precision of heavy medium coal separator is higher. However, the later use of maintenance costs are relatively high, and the wear degree of equipment is more obvious; Flotation coal separator is mainly used in coal slime washing and separation, among which XJX and XJM flotation coal separator are the most widely used equipment, but generally used in coal washing and separation in small coal preparation plants. In order to better improve the operation reliability of coal preparation machinery and equipment, and reduce the subsequent maintenance cost, this paper analyzes the relevant problems existing in the maintenance management of coal preparation machinery and equipment, and puts forward targeted maintenance management countermeasures, in order to improve the production efficiency of coal preparation plant to a certain extent.

Key words: coal preparation machinery; Safe operation; Fault; Maintenance; Equipment management

1 选煤厂机械设备特征

1.1 关联性

选煤厂的工作就是去除杂质和加工煤炭资源，这一工序和过程十分复杂。在对所选的煤炭进行实际加工的过程中，需要对煤炭资源进行筛选、去除杂质，以及分类等具体的操作，各个环节的进行都有着较为严密的顺序，不容许有些许差错出现。所以，选煤厂在选择机械设备的过程中，需要从关联性方面对各类设备予以关注，以此来使他们在经过结合后的作用，能够得到更加积极的发挥。

1.2 自动化

目前，选煤厂已经将具有较高的机械水平的设备应用到了选煤工作中，已经使所需要使用的人力资源得到了尽可能的减少。自动设备和人力资源在维护保养选煤设备时，采用了不同的方式和技巧。由于选煤机械设备具有多样化的类型，因此，需要为其提供最佳的维护保养服务，只有如此，才能够使选煤机械设备在选煤厂的使用寿命得到尽可能的提升，并且从工作效率方面，对选煤厂进行不断的提升。

1.3 快速化

快速高效的选煤，是选煤厂在运行选煤机械设备时的主要特点。市场经济在经过不断发展后，市场上不断对煤炭资源提出了更多的需求，因此需要通过对开采效率的不断提升，来为市场提供满足需求的煤炭资源。所以，选煤厂在维护保养选煤机械设备的过程中，需要将高质量快速生产化，作为选煤设备的重点要求之一。

2 选煤厂洗选设备类型及生产特点

2.1 洗选设备类型

某矿配套建设的选煤厂洗选设备，主要包括以下几种：重介旋流器、浮选机、浓缩机及加压过滤机等。在煤炭洗选过程中，不同设备的用途、性能、形状等均存在明显差异。因此，为了方便于后续管理，应对选煤机械设备进行归纳分类。本文根据生产特点及设备功能，将选煤设备划分为如下几种类型：

①选煤生产工艺设备，即该类设备直接用以煤炭洗选，主要设备包括重介旋流器、浮选机及浓缩机等；②辅助生产设备，即该类设备为选煤生产服务，主要包括水泵、带式输送机、刮板输送机等；③试验设备，主要类型包括测灰仪、核子秤；④管理用设备，主要指控制各类生产车间、监控中心等位置使用的计算机等设备。

2.2 洗选设备生产特点

洗选设备生产特点与选煤厂生产工艺有着较为密切的关联。根据笔者积累的工作经验，选煤设备生产有连续性、自动化性、高速化及精密化等多方面的特点。为了避免生产中断，采用的洗选设备应该能够进行连续性的运行；随着煤炭洗选技术不断发展，综合自动化设备逐渐淘汰单一操作设备；随着洗选煤炭量增加，选煤设备需要高速运行，方可满足煤炭洗选需要；随着环境保护重视程度的增加及市场对洗选煤炭质量要求的提升，选煤厂需要配置较为先进、科学的设备方可洗选得到高质量的煤炭。

3 选煤机械设备管理的基本工作和方式

为了更好的提升选煤机械设备高能效的运行，就需要建立规范的管理体系，对设备进行认真细致，负责任的定期管理，从选择设备、日常检查设备、做好定期维修计划、优化现有设备、淘汰报废设备等方面进行详尽的管理，设备管理工作涉及到从设备引进、设备运行、设备维护、设备检修、设备改造、直至设备报废的全部过程，设备管理工作的重要性不言而喻。这就要求机械设备的管理和维护人员，对设备的各项功能、各种零部件和技术要点等设备信息，了如指掌。在设备管理这个漫长的持续过程中，精准利用相关维护维修技术，才能更好的应对机械日常极为繁重的设备管理各项工作内容。

通过对设备管理工作总结出设备维修方式有以下几种情况：

①事后 (被动) 维修是在设备故障发生之后，才采取的维修活动，一般是对生产中非重要作用或可代用的设备，采取事后维修方式；②预防维修是按事先的规定和计划，在确定好的时间和周期之内，采取的主动维修，一般适用于在生产中起到关键作用，或者是故障风险大于维修风险的设备；③状态维修主要是针对设备按照状态监测结果采取的维修活动，能够降低维修成本，该设备状态维修是企业提倡和设备管理的发展方向；④改善性维修对于提升维修总体水平，提高设备维修质量促进作用较大；⑤通过改造维修，优化设备相关指标，可以提高设备的性能或增强设备的可靠性。

4 选煤厂煤炭洗选设备维修管理现状

4.1 维修管理基础薄弱

现阶段，绝大多数选煤厂仍采用传统的维修方法，即仅仅是将关注点放在洗选设备事后维修管理。随着选煤厂煤炭洗选设备自动化、智能化的不断发展，以往的设备维修管理方法已经不能再满足生产需要；在对洗选设备维修及管理等环节中，所编制的作业规程及规章制度等也未有针对性地进行改进，无法满足煤炭洗选设备的科学化管理需要。

4.2 维修质量相对较低

在对煤炭洗选设备进行修护的过程中，每个不同维修技术人员的技术水平有着较大的差异。同时洗选设备加工制作时所采用的材料、制造技术等，均会给后期维修工作开展产生一定的影响。部分维修人员未能够严格遵守维修技术或者预防性维修制度，未对洗选设备进行具有针对性、全方位的维护。同时，由于洗选设备维护管理未能与选煤技术同步进行更新，不仅增加了设备的维修费用，而且在一定程度上一直制约着选煤厂经济效益提升。

4.3 维修人员整体专业素质有待提升

当前，受到煤炭行业整体低迷的影响，选煤厂的专业技术人员流失情况较为严重，从而使得专业的维修、管理人员相对匮乏。在洗选设备维修时，不能及时采用先进的故障诊断技术，对煤炭洗选设备潜在的故障进行诊断。对于煤炭洗选设备缺乏有效、及时的监控，对于一些关键洗选设备故障诊断，仅仅只是通过经验做出判定，往往使得选煤设备微小故障不能及时发现，最终发展成为较大的故障类型。

5 选煤厂洗选设备维修管理措施

选煤厂煤炭洗选是连续生产的一个过程，采用的机械设备具有功率高、设备大等特点。因此，强化对洗选设备维修管理工作，可以在一定程度上改善维修的质量，使得煤炭洗选设备在后期使用过程中工作效率提升到更高水平，以此实现煤炭连续、高效生产。

5.1 强化大型构件检查工作

在洗选设备日常维修管理时，应该明确设备维修检测项目。例如，在大型破碎机检查时，应该重点检查破碎机驱动装置、齿辊等；振动筛维修检测时，应该将重点放到激振构件、支座，以及大梁等部件；浓缩机检查时，重点应该放到导轨、支座等部件；装车设备检查时，重点应该放到悬挂装置、支撑梁，以及工作平台等部位。在对大型构件进行检查时，应该重点对是否出现扭曲、弯曲及锈蚀等进行检查，并且制定出检查周期，例如，

当设备运行超过 1000h 以后，就应该对设备进行全方位的检查。

5.2 强化设备润滑管理

润滑是能够确保煤炭洗选设备高效运行的基础项目。在润滑油选购、运输以及存储等环节，均应避免水、灰尘等混入润滑油中，确保润滑油中无杂物。具体注意事项如下：

①在添加润滑油时，坚决不使用混杂有杂物，或者变质油脂等类型的润滑油，同时添加不同的润滑油时，应该注意要使用不同的加油工具；②在加注润滑油时，应该清理干净加油口，确保润滑油加注平顺；③在对煤炭洗选设备更换润滑油时，应该对滤芯同时进行更换，若确实无须更换时，则应该将滤芯彻底清理干净，保证后期的正常使用；④定期对已经采购的润滑油进行取样检测，确保润滑油的性能始终满足要求，对于一些报废的润滑油，则应该及时回收，并且进行妥善处理。

5.3 强化设备检修及管理

①在对设备检修时，对于一些已有故障应该及时进行处理。当设备中混杂有异物时应该及时予以清除，在对设备检修时，应该严格的落实停电挂牌制度，即配电室停止供电时应该同时挂牌、上锁；②对于洗选设备进行检修维护时，设备应该停机，并且要待设备温度恢复至正常以后，再对设备进行彻底清洗。在对设备清洗时，应该有针对性地制订相关的清洗方案，避免在清洗时灰尘、水等进入机械设备内部。在对设备保养时，应该按照要求做好每次的保养记录；③若是设备检修部位存在有危险操作或者维修工作量较大的情况，应当在突出位置布置安全标志，待前期的安全保护工作准备完成后，方可对设备进行维修；④对检修现场的杂物应该及时清理干净，避免设备中遗留有待清理杂物。

5.4 维修选煤设备状态

在维修选煤设备状态的过程中，需要对设备状态及其维修临界状态，进行重点的监测管理和判断。

首先，是状态监测，可以借助离线和在线这两种监测方法。针对这两种监测方法来说，需要对其进行合理的利用，如果只采用在线监测的方式，就无法使监测工作具有全面性，由于在线监测在大部分情况下都无法实现，因此凸显出了离线监测的重要性。

其次，是管理设备状态。需要对选煤设备的故障进行分析和诊断，并存档相应的诊断资料和运行资料，需要对短时间运行后及停止运行时的选煤设备，进行重点的状态分析。通过对维护人员的培训的强化，来促进其形成有水平的维护技能，进而为选煤设备提供切实可靠的维护工作。

最后，需要判断设备是否将到达维修临界状态，之所以要开展这一工作，主要是为了充分的发挥机械设备在选煤阶段的能力。这一过程主要包含了对选煤设备是否临近维修状态的判断，以及在线监测的实施工作，监测所得的数据能够为预测工作提供主要依据，进而预测其在日后会向哪一个方向发展，以此为基础，能够更好的检修选煤设备状态。

所选择的状态维修方式需要具有合理性，首先，需要根据各类信息对故障进行分析和研究，例如，对发生停机故障几率的统计，要清楚停机故障会造成哪些影响，然后分析此类数据。针对停机时间和停机频率较高的设备来说，必须要对其进行检修和维护；如果只是短时间停机，并且故障不常发生，那么，就只是需要对设备进行状态检修即可。

在进行状态检修的过程中，需要根据具体的故障情况，判断需要选择大、中、小哪一类型的维修模式。如果是采用新零件来替换受损零件，或是更换失效零件，就需要对小型模式加以选用；如果需要维护和更换主要的设备构件，或是对部分零件进行加固，就需要对中型模式加以采用；如果在维修更换主要的设备部件的同时，还需要对设备的质量和生产精度进行提升，就需要对大型模式加以选用，以此来为选煤设备提供正常运行的保证。

6 结语

随着科学技术水平的不断发展，煤炭洗选技术及选煤厂洗选规模均得以有效提升。随着先进煤炭洗选设备的推广应用，煤炭洗选质量及效率等均得以显著改善。选煤设备是实现煤炭高效洗选的基础，因而强化选煤设备检修、管理工作，不仅可以提高设备运行的可靠性，而且可以降低设备后期的维修成本，同时可以提升选煤厂生产效率。为此，对选煤厂生产及洗选设备工作特点进行分析，并且制订出有针对性的维修保养方案，对于提升矿用设备的维修效果具有显著的促进意义。

参考文献：

[1] 张玉娟 . 选煤厂机电设备的维护与管理研究 [J]. 中国设备工程 ,2021(1):50-51.

[2] 李惠 . 选煤厂集中控制系统的研究与设计 [J]. 中国矿山工程 ,2020,49(5):71-72+76.

[3] 王超 .TPM 管理理论在 HX 选煤企业中的应用与优化研究 [D]. 邯郸 : 河北工程大学 ,2020.

[4] 杨彦斌 . 大型动力煤选煤厂设备维修管理制度探讨 [J]. 煤炭加工与综合利用 ,2017(S1):23-26.

[5] 钟小伟 . 选煤机械设备维修管理的问题及对策 [J]. 机电工程技术 ,2017,46(7):129-130.

[6] 姚道如 . 选煤机械设备维修管理存在问题与对策 [J]. 中外企业家 ,2013(6):194-195.

[7] 李勃 . 选煤厂选煤机械设备的维修管理研究 [J]. 内燃机与配件 ,2020(03):177-178.

[8] 刘福鹏 . 机械制造与自动化中节能设计理念的应用研究 [J]. 内燃机与配件 ,2021(09):218-219.