

# 选煤厂智能化建设进展及展望

张千军

国能新疆准东能源有限责任公司

DOI:10.12238/jpm.v4i7.6088

**[摘要]** 本文针对选煤厂智能化建设的现状和未来进行了分析和探讨。通过研究现有的选煤厂智能化技术和应用实践，总结了智能化建设的成效，并对未来发展趋势进行了分析和展望。本文认为，在推进煤炭企业技术转型和提高工作效率方面，选煤厂智能化建设具有广阔的前景和巨大的潜力，在未来将会成为煤炭行业发展的重要支撑点。

**[关键词]** 选煤厂；智能化；建设进展；展望

## Progress and prospect of intelligent construction of coal preparation Plant

Zhang Qianjun

National Energy Xinjiang Zhundong Energy Co., LTD. Xinjiang Changji 831700

**[Abstract]** This paper analyzes and discusses the current situation and future of intelligent construction of coal preparation plant. By studying the existing intelligent technology and application practice of coal preparation plant, the effect of intelligent construction is summarized, and the future development trend is analyzed and prospected. This paper holds that in terms of promoting the technological transformation of coal enterprises and improving work efficiency, the intelligent construction of coal preparation plant has broad prospects and great potential, and will become an important support point for the development of the coal industry in the future.

**[Key words]** coal preparation plant; intelligent; construction progress; and outlook

### 引言：

随着中国经济发展的持续快速增长，能源需求数量也在不断增加。作为国内主要能源，煤炭的开采和利用一直是中国能源行业不可或缺的重要组成部分。近年来，随着煤炭市场竞争的加剧，煤炭企业开始积极探索智能化技术的应用，以提高生产效率和竞争力。选煤厂作为煤炭行业的关键环节，其智能化建设也成为了煤炭企业技术转型的重要步骤。

### 1 选煤厂智能化建设顶层设计和规划要求

#### 1.1 国家层面

选煤厂智能化建设对于国家经济发展和环境保护具有重要意义，因此，必须制定相应的顶层设计和规划要求。在国家层面上分析选煤厂智能化建设顶层设计和规划要求时，并不仅仅是需要考虑技术层面的因素，还需要充分考虑经济、环保、社会等方面的因素。只有在全面考虑的基础上，才能制定出更加详实可行的顶层设计和规划要求。选煤厂智能化建设需要引入新技术、新材料和新工艺，同时要促进选煤机械化、自动化和智能化水平的提高，使选煤流程更加高效化、环保化和智能化。智能化建设要求将节能降耗、减少污染、降低能耗和排放作为主要目标，尽可能地减少对环境的影响，保护生态环境。需要建立全面的信息化管理体系，包括数据采集、数据分析、

模型预测等，从而提高管理效率和决策水平。培养一支高素质的工程技术人才和管理人才队伍，同时开展培训、技能提升和转岗培训等活动，提高员工的综合素质和技能水平。建立相关政策、法规和监管制度，包括技术标准、安全规定、环保政策等，保证选煤厂智能化建设的合规性和可持续性。

#### 1.2 地方及行业层面

在地方层面上，首先需要考虑本地区的资源和需求情况。例如，如果本地区煤炭资源丰富，煤炭加工企业较多，那么选煤厂智能化建设的需求一定比较大。此时，地方政府可以通过出台相关政策和补贴措施，鼓励企业进行智能化建设，并引导企业向智能化方向发展。在行业层面上，选煤厂智能化建设顶层设计和规划要求首先需要考虑的是行业特点和发展趋势。目前，煤炭加工行业正处于转型升级的关键时期，传统生产方式和管理方式已经难以满足行业发展的需求，因此必须要引入智能化技术实现产业升级。在具体实践中，工业互联网、人工智能、大数据等技术已成为选煤厂智能化建设的重要方向，因此智能化建设要符合这些发展趋势，通过数字化和智能化手段实现自动化、智能化生产和管理。根据以上地方和行业层面的要求，选煤厂智能化建设顶层设计和规划应该重点关注以下几个方面。第一，信息化建设。要加强选煤厂信息化建设，搭建先

进的信息平台和数据中心，实现数据的采集、传输、处理、存储和应用，推广和应用云计算、大数据、人工智能等先进技术，提高选煤厂的数字化和智能化水平；第二，智能制造设备。要引入先进的智能选煤设备，实现对煤炭进行快速准确的分选和除尘处理，提高产能和产品质量，减少人力投入和人为差错；第三，智能化管理。要通过建立先进的智能化管理体系，实现生产全流程的数字化监控和协同管理，提高管理决策效率和企业运行效益，减少资源浪费和环境污染；第四，人才建设。除了引进技术和设备，还需要加强人才培养和引进，建立适应智能化生产和管理的人才队伍，提高企业创新能力和竞争力。

## 2 选煤厂智能化建设关键技术

### 2.1 智能化杂物分选技术

该技术指在通过自动化和智能化的方法，对原料中的杂物进行有效分离和去除生产效率。例如，通过先进的图像处理算法和模式识别技术，可以识别和分离出不同类型的杂物，如岩石、土壤、金属等。基于采集到的图像数据，运用机器学习和深度学习技术，从中提取特征并建立模型，实现对杂物的准确分类。这些模型可以根据杂物的形状、颜色、纹理等特征进行自动分类和判别。依据识别和分类的结果，选择合适的智能分选装置对杂物进行分离和去除。例如，气流分选装置、振动筛分装置、物理-化学分选等不同类型的设备和技术可以根据杂物的特性进行有针对性的分选处理。

### 2.2 智能化重介质分选技术

该技术通过利用重介质流体（例如水、气体）在不同密度材料中的沉浮特性，对原料中的煤炭和杂质的分离。例如，根据煤炭和杂质的密度差异，选择合适的重介质流体，并控制其浓度和流速。优化的介质选择可以提高分选效果，保证稳定运行。安装传感器网络来监测和收集分选过程中的数据，如进料浓度、流速、分选结果等。利用人工智能算法和自适应控制策略，实现对分选过的智能化控制和优化。

### 2.3 智能化浮选技术

浮选是一种通过气泡将煤炭和杂质分离的方法，其基本原理是利用气泡与固体颗粒的附着和浮力差异实现分选。例如，通过优化气泡发生器的设计和操作参数，实现高效、均匀的气泡生成。电解气泡生成、微细气泡技术等先进的气泡产生技术可以提供更好的浮选效果。选择合适的浮选剂，如捕收剂、发泡剂等，并对其进行精确控制和调节。通过智能化控制系统和传感器监测关键指标，如浮选剂浓度、注入速率等，以实现最佳的分选效果。引入高效、精确的浮选设备，如浮选机和浮选柱等。

### 2.4 智能化干法选煤技术

干法选煤是一种利用物理性质（如密度、尺寸等）对煤炭和杂质进行分离的方法，不需要使用水或其他介质。例如，利用感应传感器技术，实时获取原料中的煤炭和杂质的物理特征参数，如电导、尺寸、颜色等。这些传感器可以通过非接触方式获得数据，并与智能控制系统实现实时监测和反馈。引入先

进的智能分选装置对原料中的煤炭和杂质进行分离。

## 3 选煤厂智能化建设情况

### 3.1 选煤厂智能技术研发与应用概况

选煤厂智能技术的研发和应用已经越来越成为煤炭加工企业提高生产效率、提高产品质量、降低成本，促进煤炭加工产业可持续发展的重要保证。在选煤厂智能技术方面，目前已经涌现出了许多先进的技术，例如基于高切割参数的智能分选技术，它通过收集煤炭质量、粒度、密度等数据，并对数据进行分析 and 处理，以实现煤炭的智能分选和分类，确保煤炭的品质符合市场需求。自动化控制技术，它通过对选煤车间的生产过程进行自动化控制和监测，以提高选煤厂的生产效率和稳定性，减少人力成本，同时确保煤炭的品质和质量。智能化实时监测技术，它通过对选煤过程中的各环节进行实时监测和控制，检测选煤设备的工作状态，及时发现和修复设备故障，确保生产过程的连续性和稳定性，提高煤炭加工效率。智能化生产过程仿真技术，它结合先进的计算机技术和煤炭加工行业专业知识，对生产过程进行仿真模拟，优化和改进选煤厂的生产流程，提高生产效率和质量。

### 3.2 选煤厂智能化建设实践

#### 3.2.1 国家能源集团-骆驼山选煤厂智能化建设

国家能源集团骆驼山选煤厂智能化建设是集团在数字化转型方面的一项重要举措。该项目的目标是通过应用物联网、云计算、人工智能等先进技术，提高选煤厂的生产效率和产品质量，降低成本，提升企业核心竞争力。具体的智能化建设措施包括建设物联网平台，实现数据收集和传输；建设数据中心和云计算平台，实现数据的存储和分析；开发相关的人工智能算法，对数据进行深度学习和分析，实现实时预测和优化调度；应用智能算法进行设备故障预测和维护管理，实现设备的智能化监控和管理。该项目的实施将推动选煤厂实现智能化升级，提高生产效率和产品质量，为国家能源集团未来的数字化转型发展奠定基础。

#### 3.2.2 山西焦煤霍州煤电集团选煤厂智能化建设

山西焦煤霍州煤电集团选煤厂智能化建设，是指利用新一代信息技术、物联网等先进技术手段，对选煤厂的设备、系统、流程进行全方位的数字化、自动化改造，实现生产过程的智能化、信息化、自动化。通过智能化建设，可以提高选煤效率，降低能耗、成本，优化产品质量，提高安全性和环保性等方面的表现。具体来说，智能化建设的技术手段主要包括物联网、云计算、人工智能等。其中，物联网技术可以实现对选煤厂各个设备和部件的实时监测和数据采集，以便进行状态诊断、故障预测和精细化调控；云计算技术则可以提供强大的计算和存储能力，实现大数据分析和建立智能化模型，用于优化生产流程和管理策略；人工智能技术可以实现语音识别、图像识别等功能，用于自动化控制、质量检测等环节。智能化建设不仅可以提高选煤厂的生产效率，还可以降低能耗和污染排放，符合可持续发展和环保要求，具有重要的社会和经济价值。

## 4 选煤厂智能化建设展望

### 4.1 做好选煤厂智能化建设规划

第一,了解市场上各种智能化技术的差异和利弊,例如人工智能、物联网、机器学习、自动化等。第二,了解选煤厂中主要的操作过程和问题,确定哪些部分可以通过智能化技术提高效率 and 减少人力成本。第三,评估智能化技术的实施成本和维护费用,并计算预期的回报率。第四,制定实施的时间表,包括需求分析、技术选择、方案制定、工程施工、测试验收等环节。第五,建立专业项目团队,包括项目经理、技术人员、实施人员等。第六,确保所选技术的安全可靠性,尤其是对于涉及机器人和自动化的环节,需要非常谨慎。第七,制定培训计划,向相关人员传递必要的技术和专业知识,提高人工智能技术的使用效率。

### 4.2 提升智能分选过程控制水平

首先,可以在分选过程中引入智能传感器技术,用传感器对煤炭进行数据采集和分析,从而实现精准、自动化的控制。例如,通过光学传感器对煤炭颜色、形状等特征进行识别和分类,实现对煤炭品质的实时监测和控制。其次,可以利用人工智能技术实现对分选过程的自动化控制。例如,采用机器学习算法对煤炭的分类规则进行学习和预测,实现对煤炭的自动分类和分选。此外,还可以采用近红外光谱技术,对煤炭进行快速、无损、全谱分析,从而实现煤炭物化性质的快速测试和分析,为分选过程提供更加准确的指导。

### 4.3 建立健全选煤厂智能化建设标准体系

第一,技术标准。选煤厂智能化建设的技术标准是制定标准体系的关键。技术标准需涵盖选煤厂各个工段的自动化程度,包括自动化设备的种类、技术指标及应用方案等。第二,安全标准。选煤厂智能化建设必须确保设备的安全性能及操作安全。标准化管理部分需制定完善的安全应急处置方案,以保障设备及人员的安全。第三,运营标准。标准化运营管理是选煤厂智能化建设的重要保障。需要包括设备的参数化控制、数据采集与分析技术、决策支持系统等内容。同时需要兼顾设备

稳定运行、质量控制及能耗管理等方面。第四,维护标准。选煤厂智能化设备的维护管理是标准化体系中的核心内容,包括维护保养标准、设备巡检标准、故障排除标准等。同时还需明确设备报废标准。第五,培训标准。设备操作人员,包括技术工人和工程师需要进行相应的培训以提高其自动化技能和思路。因此,还需要建立培训标准,包括培训内容、培训材料及培训评估等方面。

### 4.4 打破自动化、信息化、智能化孤岛

首先,需要打破技术孤岛,实现自动化、信息化、智能化技术的协同作用。通过引入智能化设备、传感器、互联网和云计算等技术手段,实现设备的互联互通及生产数据的共享和分析。其次,需要对选煤厂进行重构和优化。通过建立物联网、云计算平台、数据挖掘与分析平台,实现选煤厂整个生产过程的数字化、智能化、远程化管理,并将该过程与其他部门进行全面的协调和联动,以提高生产、安全和环保效益。最后,需要重视员工的教育和培训。由于智能化技术的引入,需要对工人进行培训和普及,使其能够适应新技术和新工作流程,并成为生产的主人公和管理的参与者。

## 5 结论

本文对选煤厂智能化建设的进展和展望进行了研究和探讨,通过对现有智能化技术和应用实践进行总结和分析,认为智能化建设具有重要的价值和广阔的应用前景。同时,未来的智能化建设也面临着不同的挑战和机遇,需要我們不断地进行技术创新和实践探索,以更好地推进煤炭企业的智能化发展进程。

### [参考文献]

- [1]马红,葛家君,王治帅,等.智能化选煤厂建设研究现状及进展[J].内蒙古煤炭经济, 2019(17):2.
- [2]洪美玲,陈飞.涡北选煤厂智能化建设实践及探索[J].选煤技术, 2019(2):4.
- [3]张凌智,代伟,马小平.重介质选煤过程先进控制:研究进展及展望[J].工矿自动化, 2020, 46(8):8.