

循环经济背景下煤化工企业节水增效策略研究

闫文静（神华巴彦淖尔能源有限责任公司，内蒙古 巴彦淖尔 015300）

摘要：在循环经济背景下，煤化工企业面临着巨大的资源消耗，造成的环境压力较大，同时也面临着水资源短缺等问题，迫切需要水资源实现节水增效。基于此，本文从循环经济视角出发，基于煤化工企业发展过程中水资源利用情况，提出了一系列实现煤化工企业发展的节水增效工艺技术和措施，其中包括优化工艺流程、推广废水回用技术、加强水资源管理以及引入循环经济理念等。希望本研究能够为煤化工企业发展中的资源回用理论与实践提供依据。

关键词：循环经济；煤化工企业；节水增效；策略

中图分类号：F426.21

文献标识码：A

文章编号：1674-5167（2025）012-0046-03

Research on water saving and efficiency increasing strategy of coal chemical enterprises under the background of circular economy

Yan Wenjing (Shenhua Bayannur Energy Co., LTD., Inner, Bayannur, Inner Mongolia 015300, China)

Abstract: Under the background of circular economy, coal chemical enterprises are faced with huge resource consumption, resulting in great environmental pressure, but also faced with water resources shortage and other problems, and urgently need water resources to achieve water saving and efficiency increase. Based on this, this paper, from the perspective of circular economy, based on the water resources in the process of coal chemical enterprise development, put forward a series of implementation of coal chemical enterprise development water saving efficiency technology and management measures, including the optimization process, promotion of wastewater reuse technology, strengthen the management of water resources and the introduction of circular economy concept, etc. It is hoped that this study can provide a basis for the theory and practice of resource reuse in the development of coal chemical enterprises.

Keywords: circular economy; coal chemical enterprise; water saving and efficiency; strategy

近年来，由于环境紧张、资源短缺等问题，循环经济发展成了国际社会共同重视的热点之一。循环经济的关键点在于对物质资源进行循环利用与有效管理，在资源节约、污染减少、价值增值的基础上提升企业循环经济的价值，促进经济、环境的和谐进步与协调发展。在循环经济不断推行下，煤化工企业作为高用水污染的经济领域，将面临着前所未有的调整。因此，在循环经济背景下，研究煤化工企业的节水增效策略具有重要的现实意义。通过优化水资源利用、推广循环经济模式，煤化工企业不仅能够降低运营成本、提升经济效益，还能实现绿色转型，为煤化工可持续发展奠定良好根基。

1 相关理论概述

1.1 循环经济的概述

1.1.1 循环经济的概念界定

循环经济是一种以资源高效利用和循环利用为核心，以“减量化、再利用、资源化”为原则，实现经济、社会和环境协调发展的新型经济模式。其核心理念是通过优化资源配置、减少资源消耗和废弃物排放，构建“资源—产品—再生资源”的闭环系统，从而实现资源的可持续利用。

1.1.2 循环经济的基本原则

循环经济的基本原则包括了三个方面：第一，减量化。从源头上通过技术和管理手段，减少资源消耗和废弃物的产生。第二，再利用。产品和物质材料的使用期限要尽可能延长，采取修复、翻新、改制、再制造等方式，实现产品使用价值的再利用。第三，资源化。这是循环经济的归结点，把废弃物转变成可利用的资源，实现资源的循环利用。

1.1.3 循环经济的特征

循环经济主要包括了三个特点：第一，循环性。循环经济是在系统性的视野下对资源进行最优配置，包括整个生产过程、生产环节、消费、回收等。第二，持续性。依靠循环利用的方式降低对自然资源的依赖和对环境的破坏，实现经济和环境的可持续发展。第三，创新性。循环经济依赖于技术创新、管理创新、制度创新，实现产业革命和经济发展方式的转变。

1.2 节水增效的概述

1.2.1 节水增效的概念界定

节水增效是指在生产、生活和管理过程中，通过技术、管理和制度等手段，减少水资源消耗，提高水资源利用效率，从而实现经济效益和环境效益的双重

提升。节水增效不仅是应对水资源短缺的重要措施，也是实现可持续发展的重要途径。

1.2.2 节水增效的核心内容

节水增效主要包括技术创新、管理优化和制度保障三方面内容。其中，节水技术主要指节水灌溉技术、污水回用水资源技术、水资源循环利用等节水技术创新，通过节水技术的研发推广，减少水资源消耗；水资源的管理优化主要指科学用水与水资源调度，通过管理的优化，统筹考虑地表水水源、地下水水源和城市再生水，根据水资源短缺程度，完善水资源统一调度制度；制度保障主要通过制定和完善的水资源管理制度、政策，建立用水管理责任制度，规范用水行为，促进水资源的高效节约。

1.3 节水增效与循环经济的关系

循环经济和节水增效既有理论统一之处，二者在一定程度上也存在相互借鉴的意义。首先在经营理念上，二者都具有循环高效使用的特征；其次，在最终目标上，二者都期待达到节源、增效、环保的目标。通过节水增效，促进循环经济推进，切实有效开展资源的科学应用，切实有效促进环保的实现。因此，二者共生发展，共同为节约资源、保护环境、经济效益最大化提供科学依据及实践标准。

2 循环经济背景下煤化工企业节水增效开展现状

煤化工企业在生产过程中需要消耗大量的水资源，主要用于冷却、洗涤、反应等环节。根据相关部门统计显示，煤化工行业的单位产品水耗远远高于其他化工行业的单位用水耗水平，而且煤化工行业的水资源利用率普遍较低，同时由于企业在废水处理方面不到位，导致部分企业存在废水排放超标现象，对水资源产生浪费以及环境造成污染。鉴于上述原因，煤化工企业的水资源耗用以及废水排放问题不仅提高了企业的运营成本，也阻碍了煤化工企业的可持续发展进程。为此，国家相继出台了《水污染防治行动计划》《工业绿色发展规划》等措施来要求煤化工企业在节水增效方面做出努力。近几年，在循环经济的全面倡导下，不少煤化工企业采取了一系列措施开展节水增效工作，以求降低经济成本，加大水资源的利用率，具体主要涵盖了以下方面：

一是合理优化煤气化的工艺。如某煤化工企业以干法煤气化工艺代替传统湿法煤气化工艺，降低了水耗。另外，还有部分煤化工企业通过推广清洁生产技术，减少了生产废水的产生量。如某煤化工企业建立了闭路循环水系统，通过冷却水的循环利用，减少了新鲜水用量。也有一些煤化工企业通过研发并应用了高效节水设备，从而降低了水资源的使用，增加了经

济效益，如高效冷却塔、节水型洗涤设备等，可以显著降低水耗。二是生产中废水的再次利用。一些煤化工企业建设了先进的废水处理系统，将煤化工生产废水处理后回用于生产，实现了水资源的循环利用。还有一些煤化工企业建设了三级废水处理系统，对生产废水进行三级处理，废水达标排放，废水的部分处理后回用于生产。这样的节水增效措施既达到节约水资源的目的，同时还可以为企业节约资金，降低成本，减轻煤化工企业的经济压力。三是对水资源的深度管理。我国一些煤化工企业在水资源管理上提出了灌溉管理的措施，按照“以供定需，以水定植，指标供水”的措施来编制年度用水指标计划，真正做到“一价制”、“一票到户”、落实“水量公开，水价公开，水费公开”的监督制约机制。此外，部分煤化工企业则是通过智能化设备建设了水资源信息平台，对水资源的用量、排量等实时监控，优化水资源配额。

综上所述，煤化工企业实行节水增效措施，为其实现水资源利用效率、经济效益和环境保护提供了积极影响。煤化工企业利用工艺流程优化和推广废水回用工艺降低了企业的单位产品水耗，水资源利用效率显著提升。同时，节水增效措施也降低了企业的水资源成本和废水处理成本，提升了企业的经济效益。然而部分企业由于技术落后，进行循环利用的能力不足，致使企业的水资源利用效果不高。而且多数企业没有建立起自己的水资源管理制度，所以其水资源的浪费现象依然明显。此外，节水增效需要大量的资金投入，部分企业因资金短缺难以实施相关措施。对此，未来煤化工企业需要从多维度实施节水增效工作，以实现循环经济的要求，为行业的可持续发展和绿色转型提供有力支持。

3 循环经济背景下煤化工企业节水增效实施策略

在循环经济背景下，煤化工企业要实现节水增效，需要从优化工艺流程、推广废水回用技术、加强水资源管理以及引入循环经济理念四个方面入手，构建系统化的节水增效体系，从而达到资源的节约与充分利用。

3.1 优化工艺流程

采取优化工艺流程的方式来提升煤化工企业的节水增效水平，依靠改进生产工艺减少水资源消耗量，提高资源的利用效率，可在源头降低水耗和废水排放量。首先，煤化工企业可积极引进先进技术。比如，与常规的湿法煤气化技术相比，干法煤气化技术将节水量大幅度下降，由此有实力的煤化工企业就需要引进该技术，从而实现减少水资源消耗，改善经济效益。同时，煤化工企业还可以利用高效冷却塔、闭路循环

水系统,减少冷却水用量,从而提升冷却水的循环利用率。其次,煤化工企业需要改进生产工艺。比如煤化工企业可以应用逆流洗涤技术,降低洗涤水消耗量,又可采用干除灰、干除渣,大幅减少冲灰用水。同时,煤化工企业还可通过改进反应工艺,减少生产过程中水资源消耗量,如运用催化剂取代水作反应介质,节省水耗,或是采用回收措施对部分设备工业水冷却水进行利用,作为洗煤和熄焦系统用水。最后,煤化工企业需要实施清洁生产。煤化工企业可通过实施清洁生产审核,找出生产过程的水耗量大环节,通过减量化来制定措施,又可引入智能控制系统,通过实时监控和控制煤化工生产过程,降低水资源浪费量。例如,某煤化工企业采用综合自动化对企业生产用水进行了计量监测,包括全线计算机监控系统、泵站的视频监控和计量系统以及自动化相应的通信网络。这样能够全方位地掌握生产中的用水情况,尽可能地节约水资源,增加企业的经济效益。

3.2 推广废水回用技术

废水回用是煤化工企业实现节水增效的途径之一。通过对生产废水处理后进行回用生产能够降低煤化工企业新鲜水用量,降低企业废水排放量。一是煤化工企业可以建立废水处理设施,通过建设多级废水处理系统对生产废水进行深度处理,或者采用超滤、反渗透等膜分离技术对废水进行处理提高废水处理效果,增加废水去除污染物的数量。二是煤化工企业可以推行废水回用技术。一方面,煤化工企业可以通过处理生产废水后回用于冷却系统,降低煤化工企业用水总量,实现新鲜水用量减少,降低污水排放量。另一方面,煤化工企业可以将处理生产废水后回用于洗涤系统,降低生产用水总量,减少废水排放量。三是煤化工企业生产要开展零排放工程。这就要求煤化工企业通过建设零排放工程,将生产废水回用于生产系统,实现生产用水零排放工程。同时,可以通过对生产废水有效成分进行回收利用,对生产废水进行资源化回收利用。例如,某煤化工企业将生活污水处理达标后,全部用于再生水补水,并充分回收利用生产、生活废水,实现了废水零排放。

3.3 加强水资源管理

加强水资源管理是煤化工企业节水增效的重要保证,通过水资源管理以及水资源调度保证水资源利用质量,降低水资源浪费。第一,煤化工企业需要做好水资源管理制度建设。这就要求煤化工企业根据自身实际情况来提出节水目标和节水方案,并对不同部门以及不同人员就节水增效任务作出明确要求,确保煤化工企业节水任务的顺利展开。第二,煤化工企业需要做好水资源

监测工作。煤化工企业可以通过设置水资源监测装置,对水资源消耗与排放情况进行监测,并通过监测数据分析水资源浪费环节,有利于煤化工企业进一步做好后续的节水增效相关任务开展,提出节水增效的工作优化方案。第三,煤化工企业需要合理调度水资源工作。在水资源调度时,进一步提升水资源配置质量,并结合水资源水质要求做好水资源分级利用工作,同时加强煤化工企业水资源管理工作,做好节水增效项目要求,满足循环经济工作发展目标要求。

3.4 引入循环经济理念

煤化工企业实现节水增效的有效措施还在于引进循环经济的理念,构建“资源—产品—再生资源”的循环经济模式,高效循环地利用各种资源。首先,煤化工企业需要积极参与构建循环经济模式,有效地通过资源的循环利用,减少资源的消耗量以及废弃物的排放量,尽可能地将产品生产过程中所产生的废弃物作为再利用资源加以循环。其次,煤化工企业需要有序地推广应用绿色生产,使用绿色生产技术降低资源的消耗量和降低污染物排放量,还可开发绿色产品,降低其产品生命周期的资源消耗和环境影响。最后,煤化工企业需要相互合作与共享。在节约用水增效的技术研究过程中投资大时,进行外部合作更有利于推动节水增效项目的落实。例如,煤化工企业可以积极与高校及科研机构合作,开发节水增效的技术加以推广,一定程度上促进新技术的市场转化,推动循环经济的发展。此外,煤化工企业还可以在行业中建立共享平台,资源共享节约用水增效技术及经验,促使相关企业都能够积极推行节水增效的技术措施,为循环经济的大规模发展提供必要的技术保障。

4 结论

综上所述,在循环经济背景下,煤化工企业在节水增效方面取得了一系列的成绩,不仅为企业的经济效益带来了益处,同时也为水资源的节约提供了支撑。未来煤化工企业想要更好地实现节水增效,还需要从多方加以努力。对此,本研究提出了优化工艺流程、推广废水回用技术、加强水资源管理以及引入循环经济理念等四个方面的实践策略,希望能够为煤化工企业的水资源利用提供参考,促进这类企业实现节水增效的目标,降低生产经济生产,完成循环经济的发展要求。

参考文献:

- [1] 易学睿,王强,田华,陶怡,刘蕾,步学朋.我国煤化工产业水资源短缺问题分析与建议[J].现代化工,2023,43(11):10-14.
- [2] 李闻芝.减碳节水降耗:煤化工要硬刚三关[J].中国石油和化工产业观察,2023,(05):23-25.