

基于双重预防机制的化工园区信息系统 研究与设计

袁亮¹, 肖文东^{1*}, 蒋洋², 赵军³, 梅晶³, 张教⁴

(1. 新疆大学智能制造现代产业学院, 新疆 乌鲁木齐 830046;

2. 北京化工大学信息科学与技术学院, 北京 100029;

3. 新疆维吾尔自治区安全科学技术研究院, 新疆 乌鲁木齐 830092;

4. 伊吾疆纳新材料有限责任公司, 新疆 哈密 839304)

摘要:以双重预防机制中的风险分级管控和隐患排查治理为 2 大主体,提出了双重预防机制的流程架构。通过 PyQt5 设计了一种针对化工园区的双重预防机制系统。通过整合风险点识别与登记、风险点清单管理、隐患填报以及隐患清单管理等功能,该系统实现了全面且简便的风险和隐患管理,实现了化工企业对安全管理的多样化生产要求。与传统的预防系统相比,本系统具有操作简便、功能全面、高效处理和安全可靠等优点。

关键词:双重预防机制;风险分级;隐患排查;信息系统

中图分类号:TQ086

文献标志码:A

文章编号:0253-4320(2025)S1-0370-05

DOI:10.16606/j.cnki.issn0253-4320.2025.S1.067

Research and design of chemical park information system based on dual prevention mechanism

YUAN Liang¹, XIAO Wen-dong^{1*}, JIANG Yang², ZHAO Jun³, MEI Jing³, ZHANG Jiao⁴

(1. College of Intelligent Manufacturing and Modern Industries, Xinjiang University, Urumqi 830046, China;

2. College of Information Science and Technology, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China;

3. Xinjiang Uygur Autonomous Region Safety Science and Technology Research Institute, Urumqi 830092, China;

4. Yiwu Jiangna New Materials Co., Ltd., Hami 839304, China)

Abstract: This thesis proposes a process architecture for the dual prevention mechanism, which takes the risk classification and control, and the hidden danger investigation and management in the dual prevention mechanism as the two main subjects. A dual prevention mechanism system for chemical parks is designed through PyQt5 software. Through integrating the functions including risk point identification and registration, risk point list management, hidden danger filling, and hidden danger list management, this system realizes comprehensive and easy risk and hidden danger management, and meets the diversified production requirements from chemical enterprises for safety management. Compared with traditional prevention system, this system has the advantages of easy operation, comprehensive functions, efficient processing, safety and reliability.

Key words: dual prevention mechanism; risk classification; hidden trouble detection; information system

化工生产过程是一种危险生产过程,化工生产往往涉及到有毒、对环境有害等性质,对于这种企业而言,对于生产要求和安全需求要有高度保证,生产过程的流程安全性需要高度重视。在生产过程中需要极度重视生产人员的人身安全以及可能因意外造成的经济损失。

安全生产管理^[1]在生产过程中越来越凸显出高要求、高标准。预防系统作为安全管理的重要工具,其功能和性能直接影响到企业的安全水平和生

产效率。目前现有的预防系统已经对生产流程起到了一定的保护效果,但目前仍有改进的空间。现代企业对安全管理越来越注重预防,特别是在化工行业中,系统安全和本质安全成为关键切入点。为了降低化工安全生产中可能出现的风险,现代企业建立了科学合理的评价和分析方式。而目前建立的传统预防系统功能较为单一,通常只关注风险或隐患的某一方面的管理,无法满足企业对全面管理的需求。其次,许多系统的操作过程较为复杂,需要用户

收稿日期:2024-05-08;修回日期:2024-12-14

基金项目:新疆维吾尔自治区重点研发计划项目(2022B01050-2)

作者简介:袁亮(1972-),男,博士,教授,研究方向为机器人及物联网系统平台,ylhap@163.com;肖文东(1985-),男,博士,讲师,研究方向为移动机器人自主导航,通讯联系人,xwendong@xju.edu.cn。

具备一定的计算机专业知识,这无疑增加了使用的门槛。然而,目前仍有部分化工企业的管理者过于依赖自身的工作经验,过于专注于本公司的专业能力,而忽视引入先进的安全管理模式。这导致他们在安全生产和管理方面经验不足,目前所采用的预防措施相对单一。此外,数据的实时更新、高效处理和安全性也是现有系统常常面临的问题。

为了解决上述问题,需要考虑到安全管理在化工企业起到的全方位保护流程,并且进行全方位无死角的检查,尽早发现和解决潜在隐患和风险。本文中通过对双重预防机制的内涵进行讨论,对于其中含义进行详解,并从中进行针对化工企业的双重预防机制系统的研究和解读。并且还通过 PyQt5 技术进行了系统平台搭建设计,这种系统集结了风险点登记、隐患登记、智能风险管控登记等功能,实现全流程化工园区预防,并对其进行可视化数据,友好的用户界面点击的设计,实现了操作简单的双重预防机制。其中对于双重预防流程与软件操作流程进行了归一化的设计,使其对没有很多操作系统经验的人来说,也可以简单迅速上手进行操作,实现了操作简单、方便和安全可靠等特点。

1 双重预防逻辑机制及优点

为应对生产过程中遇到的各种风险和危害,双防政策被列入法律,要求各化工经营单位按照 2021 年颁布的《安全生产法》,依法按照要求在单位自建双重预防机制。这一机制从风险分级管控和隐患排查治理 2 个层面,可以采取控制安全风险事件发生的可能性。从风险分级管控的角度来看,要制定有效的风控措施,首先需要风险程度进行事前识别。在风险管控隐患排查中,如果发现某一项管控措施没有执行到位,相应的风险值就会增加。生产经营的化工园区要有隐患排查并且立刻能够治理的防护机制,确保在发现隐患的第一时间采取措施,迅速消除风险。即便采取了整改措施,仍需持续监测,确保风险值重新降至安全阈值。通过这种双重预防机制的实施,生产经营单位可以更好地预防和控制安全风险,确保生产过程中的安全。这不仅直接保护化工生产人员的生命,也有利于化工企业在生产过程中对于社会稳定运行的责任。其目标就是要从根本上阻止安全威胁的产生,并且要防止由于监督不足而引起的潜在危险,同时也要尽早识别并处置这些潜在危险所引起的事故。这种双重机制形成了一种自我约束的工作流程^[2-3]。

其中的隐患排查治理分为 2 个步骤,就是排查未发生的隐患和治理已发生的隐患。展开来说,首先要根据预发事故判断这个点位是否有管控失控的行为,如果有失控的趋势,就要对该点位进行点位隐患排查,并且对于该点位确立风险等级。如果现在的问题没有立刻被解决,就要对该点位进行持续的管控,介入隐患排查治理的范畴,通过进一步的检查和整改措施,降低事故发生的可能性,保障生产安全,避免潜在风险的扩展或加剧。

自从双重预防机制的理念被想出,我国的化工从业者和化工信息学者已经对其方向进行了深刻的思考。第一是针对化工信息方面,2017 年,黄典剑^[4]讨论 2 种预防方法的具体措施,阐释了隐患排查和预防过程的基本理念,并概括了 10 个关键步骤,大大简化了双重预防机制的复杂概念。辛盼盼^[5]在 2020 年则以讨论双重预防机制的概念出发,为化工园区构建系统提供了举措帮助。并且辛盼盼等采用霍尔稳定三角方法,表明了化工生产企业风险管控和隐患治理之间的关系,并提出了一些举措来促进二者之间的协作与促进,达到相互分离但彼此连接的作用。她还提出了一个植型图,用于描述构建双重预防机制的关键要素。在律条落实方面与具体举措方法实施的过程中,李忠财^[6]在 2018 年的报告中指出,当前的相关律条处于建设过程中,很多预防措施存在浮于表面、落实不下去的问题,并提出了 6 条措施来避免形式主义。而孟中立等^[7]则通过深入研究双防机制的内涵和构建工作的原因,于 2021 年提出了“双防机制”的建议,强调生产企业和政府监管部门的重点任务就是要从根本上转变政府对企业安全管理的态度,强化对企业风险管控的关注与支持,合法地推进双防机制的建设和落实。早在 2003 年在化工园区的预防实践方面,吴宗之^[8]就开展了化工生产品的管理和控制、化工事故的问题查找与治理等化工问题的流程问题研究,并通过一系列理论验证,证明了隐患排查治理与事故防范制度、危险源管控的关联性。2017 年,靳建顺^[9]提出了通过选煤厂厂区建设的双防机制,使生产部门的化工品位置潜在威胁、化工潜在威胁以及化工事故发生数量明显减少,从而达到建设双防机制管控措施的目的。2022 年姜灿等^[10]通过深入调研化工园区各流程中的关键生产流程研究,解释了化工生产过程中需要重视的安全试验项目及改进产能和管理安全步骤的流程。他们提出,在双防机制建设中,可以创新风险管控机制,以加强企业安全管理,降低事

故发生几率。在安全防范方法上,2020年孙小荣^[11]通过开展化工油品储运安全风险排查研究,提出了包括开展精细化企业管理安全体系、强化安全培训和研发安全措施等一系列体现风险管控内容的可实施的措施方法。同年,牛清波^[12]专门概述了当前化工品园区企业重要的工作内容,在化工行业生产中开展可行的、规范的安全管理,并提出了以双防机制为基础,通过双防机制的合理运用,提高化工企业防控隐患方面的工作要求。

双防体系具有一致性和最终目的性,将其中的2个部分与管理要素相融合,形成了一个有机体。此外,该体系还具有动态性和环境适应性,能够根据企业内外部环境的不变化进行动态管理和实时更新。

在创建双重预防体系之初,需要明确各个机构职责和构成、收集相关材料、进行安全风险评估、发布风险说明,并确保体系的正常运行^[13]。通过这些步骤,可以有效地构建和实施双重预防体系,为企业安全生产提供有力保障。

2 基于智能双重预防的智能安全管控系统研究

双重预防体系建设根据国务院安委办《关于贯彻落实遏制重特大事故工作指导意见构建双防机制的意见》等相关文件^[14-15],结合化工企业实际,分为前期预备工作、系统运行、动态管理3个子阶段进行。具体参照图1。

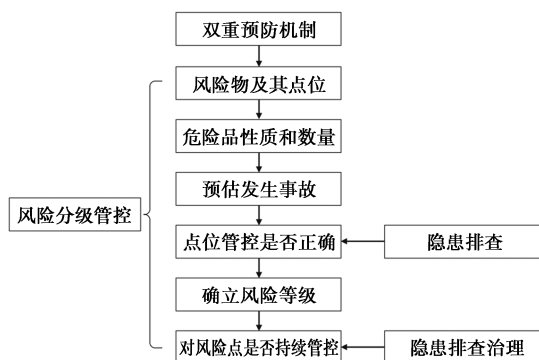


图1 双重机制内涵和流程

2.1 准备建设阶段

在未启动的预备工作阶段,构建双防体系的首要任务是组织架构建设和制度构建^[16]。具体包括以下几项内容。

(1)建立领导机构:建立由企业领导的体系构建工作组是构建双防体系的首要任务。该工作组负

责组织、协调和推动双重预防体系的建设工作,包括制定工作目标、职责和任务,并确保各项工作的顺利进行。

(2)制定工作计划:为确保工作正常有序进行,其中需要制定严格工作计划流程和步骤。其中应该包括什么人什么时候应该做什么等内容,确保工作顺利开展并有序进行,同时应该保证生产工作的高效和协同性。

(3)制定管理制度:制定管理制度是双重预防机制的重中之重。制定的管理制度应该明确各部门的职责要求、隐患排查范围、风险评估要求、操作流程,操作规范等细节要求。这些制度要求可以保证化工生产工作的开展。

(4)培训宣传:进行以双重预防机制为主题的宣传培训,这种宣传可以大幅度提高化工生产人员对化工生产安全的意识程度,并可以提高工作人员的操作技能和流程规范,通过前期提高的安全意识和规范操作,可为后续安全工作打下坚实基础。

(5)初始风险评估:通过以上步骤,可以聘请专家进行生产流程风险评估,根据现有的生产模式进行危险登记和等级认定,从而针对具体问题做出预备措施。

2.1.1 风险分级管控

风险分级管控是化工企业安全管理的重要内容,主要包括风险点识别、风险辨识评估、风险分级和管控措施实施等步骤。

首先化工企业要在各生产环节,组织有关人员分片包干,对生产车间、班组进行分片包干,对设施、区域进行划分。接着,对各生产单位开展风险点认定工作。

其次对于已经辨识出来的风险点位,可以采用LS(风险矩阵法)、LEC(作业条件风险程度评估)等方法进行评估。通过对风险点的评估,可以得到他们的风险等级。根据评价结果,将风险点划分为不同的等级,以便更好地进行管控。

最后根据风险评价结果和风险等级,制定相对应的管控措施,并派专业的从业人员进行管理。对于不同风险等级做到不同程度的安全风险控制。并且还要建立完整的风险公告制度,让相关信息和管控机制通知到相对应的生产工作人员,并确保风险公告的内容可以顺利执行。其中进行公告时应该确保所有人员进行相关学习,确保化工生产人员的正常企业安全学习。

在化工企业中,风险的分级管理被视为安全管

理的核心部分。通过对风险点识别、评估和管控措施的实施,这些措施可以有效防止化工事故的发生,保证生产人员的安全。在持续的风险分级管理循环中,确保生产能够正常进行。

2.1.2 隐患排查治理

隐患排查治理可以大致分为隐患排查和隐患治理。其中的隐患排查主要是对设备进行检查评估,以及对化工危险源的安全隐患进行全面审查。在隐患排查中,化工企业需要对危险源的特性安排排查轮次。通过隐患排查,企业能够全面了解安全风险,为隐患治理提供依据。

隐患治理需要针对排查出来的隐患进行整顿,把措施落到实处。隐患治理需要保证闭环管理,不断循环排查-治理的流程,将风险消除在未发生之前。对于已经查出的隐患,需要联合专家和有关部门不断进行整改评估,并对隐患进行公告和公开学习。

2.2 动态管理阶段

化工企业还需要不定期随机进行隐患排查和动态评估工作,确保可以继续发现和识别潜在的风险和隐患。通过定期巡检、安全检查、设备维护和员工培训等方式查找可能存在的隐患,同时进行风险评估并分析其可能的危害性和发生概率。如果有新的隐患被排查出来,化工企业和园区应及时调整风险等级和管控措施确保风险和隐患得到有效控制,保障安全生产。定期评审是双重预防体系建设中不可或缺的一步。化工企业应当定期对体系进行评审,包括对体系的运作情况、各项工作落实情况、隐患整改情况等方面进行监督和检查。评审的目的是确保体系的有效运行,并及时发现和纠正存在的问题。企业可以组织内部评审小组或请外部专家进行评审以确保评审的客观性和专业性。评审过程中,企业还应当及时总结经验教训对体系进行改进和完善。根据评审的结果,企业应当对体系进行更新和调整制定相应的改进措施并进行组织实施。这样可以不断提升双重预防体系的建设水平和工作实效,使其能够更好地适应企业的实际情况和安全管理需要。

3 双重预防体系系统设计的关键技术

本系统是基于 Python 的 PyQt5 的双重预防系统,包括风险点识别与登记模块、风险点清单管理模块、隐患填报模块和隐患清单管理模块等。该系统的开发为相应的理论研究提供了扎实的证明道路和

设计方案。

3.1 系统整体设计

在整体架构中设计了风险点识别与登记模块、风险点清单管理模块、隐患填报模块和隐患清单管理模块等模块,具体如图 2 所示。

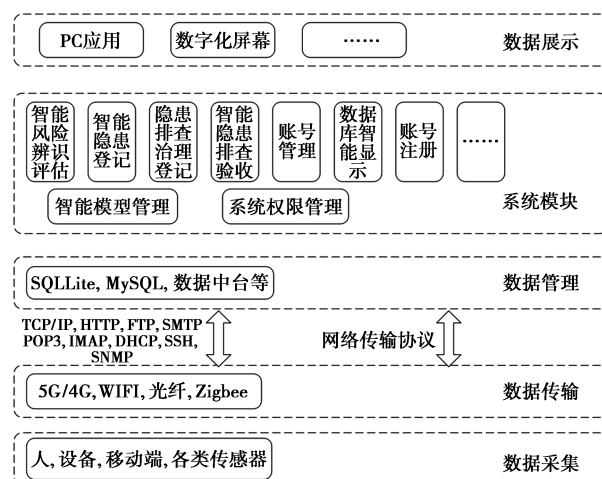


图 2 整体设计

风险点识别与登记模块、风险点清单管理模块、隐患填报模块和隐患清单管理模块在智能安全管控平台中担当着重要的角色,重要性体现在以下几个方面:①提高安全管理的全面性,风险点识别与登记模块是安全管理的起点,通过对企业各环节和流程进行分析,可以识别出潜在的风险点和危险源。这对于全面了解企业的风险状况、制定相应的风险管控策略至关重要。而风险点清单管理模块则提供了对已识别和登记的风险点进行分类、标记和归档的功能,可以清晰查看到各个风险点的状态,提高安全管理的状态。②提高风险评估的精确性。首先要用风险点识别与登记模块和风险点清单管理模块为风险评估提供数据支持和查询。其中利用风险点识别和登记模块登记潜在风险源登记。风险点清单管理模块将对这些风险点进一步分类归档,在评估人员评估过程中可以更准确判断风险类型并且提出切实可行的管控措施和控制方法,并进一步进行动态评估。③及时发现和处理潜在的安全隐患。隐患填报模块和隐患清单管理模块是及时发现和处理潜在安全隐患的关键。隐患填报模块提供了员工或相关人员对发现的隐患进行填报和上报的渠道,通过提供简单易用的填报界面,方便员工记录和描述隐患,并提交给相关部门进行处理。而隐患清单管理模块对已填报和上报的隐患进行分类、优先级排序和跟踪处理,保证隐患得到及时处理,避免其演变成事故

或带来其他不良后果。提高安全管理的效率和准确性:风险点识别与登记模块、风险点清单管理模块、隐患填报模块和隐患清单管理模块的使用可以提高安全管理的效率和准确性。通过这些模块,可以实现信息的集中管理和共享,避免了传统的纸质记录和手工处理的烦琐过程。同时,这些模块也提供了自动化的风险点识别、隐患填报和处理跟踪功能,减少了人工干预的可能性,提高了安全管理的准确性和及时性。

3.2 系统展示

本文中设计的双重预防系统,旨在构建一个功能全面、操作简便的安全管理平台。该系统主要包含以下 4 个模块:风险点识别与登记模块、风险点清单管理模块、隐患填报模块和隐患清单管理模块。

(1) 风险点识别与登记模块:此模块用于识别和记录潜在的风险点。用户可以通过图形界面输入风险点的相关信息,如位置、类型、可能导致的后果等。

(2) 风险点清单模块:此模块展示了所有已识别的风险点清单,用户可以方便地查看和管理。

(3) 隐患填报模块:此模块允许用户填报隐患信息,包括隐患的位置、类型、可能导致的后果以及处理建议等。

(4) 隐患清单模块:此模块汇总了所有填报的隐患信息,并按照时间、类型等属性进行分类展示。用户可以查看每个隐患的详细信息,包括填报人、处理状态、处理建议等。

3.3 系统特点

在当今企业安全管理领域,技术的进步为管理者提供了更为高效和精准的工具。相较于过去传统的安全管理模式,基于 PyQt5 的双重预防系统在功能、操作简便性、实时更新能力、可扩展性以及安全性等方面展现出了显著的优势,具有如下几个特点。

(1) 界面友好:系统采用 PyQt5 库构建图形界面,操作简便直观,易于使用。

(2) 功能全面:涵盖风险点识别与登记、隐患填报和清单管理等功能,满足企业安全生产的预防和管理需求。

(3) 数据管理强大:系统支持对大量数据进行存储、查询和分析,方便企业对安全生产数据进行管理和利用。

(4) 可扩展性强:基于 Python 的开放性,系统具

备良好的可扩展性,可根据企业实际需求进行定制和优化。

4 应用与展望

首先通过研究双重预防机制系统在化工企业的应用得到了风险管控机制以及隐患排查治理机制的关系,并且详细说明了如何将两者应用到生产当中。其次设计了 PyQt 系统进行研究,该系统包括风险点识别与登记模块、风险点清单管理模块、隐患填报模块和隐患清单管理模块的系统实施,企业能够全面掌握风险点和隐患情况,提高安全预防和管理效率。

双重预防机制是现代化工生产流程中必不可少的一个重要环节。对于双重预防机制的信息化仍然是软件学科以及生产部门应该研究的重中之重。并且应该结合企业制定的风险管控措施,对于危险品以及已识别的风险点进行不断的循环迭代,这是政府措施、企业以及工作人员实施的具体环节,还需要具体环境具体分析。通过不断对双重预防机制进行研究,企业可以及时发现和处理安全隐患,及时预防事故发生,大大提高企业安全管理效率和工作人员施工安全,大幅度完善化工企业及其系统制度和生产流程。

5 结论

(1) 从国家需要和企业需要分析了双重预防措施和近些年的发展。

(2) 将双重预防机制划分为 3 个阶段,并对每个阶段都进行了详细解读。

(3) 设计了双重预防措施,从设计角度证明双重预防机制的优越性。

参考文献

- [1] 王林郁.新形势下化工安全与环境保护重要性研究[J].化工设计通讯,2020,46(11):180-181.
- [2] 王语萌.我国煤矿双重预防机制建设研究[D].廊坊:华北科技学院,2019.
- [3] 刘博.基于双重预防机制化工安全管理创新模式[J].技术与创新管理,2018,39(4):469-473.
- [4] 黄典剑.安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设探讨[J].中国安全生产,2017,12(7):36-38.
- [5] 辛盼盼.企业风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系构建研究[J].安全,2020,41(1):17-22.
- [6] 李忠财.双重预防机制建设一定要力戒形式主义[J].吉林劳动保护,2017,(8):27-28.

(下转第 380 页)

相当于尾气再循环比逐步下降,该过程中生成的氢气的摩尔分数逐步下降(水蒸气摩尔分数为 70% 时,生成的氢气摩尔分数为 79%;水蒸气摩尔分数为 90% 时,生成的氢气摩尔分数为 73%),虽然电解功率随之同步下降,但系统其他设备耗能基本不变,所以制氢效率呈下降趋势。

但是再循环比并非越高越好。再循环比增大时,流经电堆的气体流量增大,导致电堆进出口压降增大,而 SOEC 电堆对运行压力相对敏感,因此应综合考虑制氢效率与电堆压降的影响,选取合适的再循环比。

5 结论

针对无外部高温热源的应用场景,提出了一种采用多级回热、阴极尾气再循环的 SOEC 电解制氢系统,并进行了建模仿真分析。结果如下。

(1) 采用多级回热、阴极尾气再循环的 SOEC 电解制氢系统,典型工况下制氢效率可达到 77.11%,制氢能耗为 3.87 kWh/m³,此时阴极尾气再循环比例为 13.7%。

(2) 对于无外部热源的 SOEC 制氢系统,水的相

变能耗是必须承担的代价,且占比达到 18.57%。

(3) 系统制氢效率随温度升高呈小幅下降的趋势,随水蒸气转化率增大呈逐步增大的趋势,随水蒸气摩尔分数的增大呈逐步下降的趋势。

参考文献

- [1] 国家发展改革委,国家能源局.“十四五”现代能源体系规划[EB/OL].[2022-01-29].http://www.nea.gov.cn/1310524241_16479412513081n.pdf.
- [2] 白佳凯,李朋喜,乔东伟.水电解制氢技术现状与展望[J].现代化工,2023,43(S1):63-65.
- [3] 钟鸣.中国绿色制氢关键技术发展现状及展望[J].现代化工,2023,43(4):13-17.
- [4] 张文强,于波.高温固体氧化物电解制氢技术发展现状与展望[J].电化学,2020,26(2):212-229.
- [5] Alzahrani A A, Dincer I. Modeling and performance optimization of a solid oxide electrolysis system for hydrogen production[J]. Applied Energy, 2018, 225: 471-485.
- [6] 靳壮杰,杨雁,张伟,等.固体氧化物电解池电解水制氢效率影响因素数值分析[J].化学工程,2023,51(12):20-24,61.
- [7] 位召祥,张淑兴,刘世学.固体氧化物电解制氢技术现状及面临问题分析[J].科技创新与应用,2021,11(35):36-39.
- [8] 胡轶坤,曹军文,张文强等.高温固体氧化物电解池应用研究进展[J].发电技术,2023,44(3):361-372. ■
- [9] 孟中立,程云龙.浅议新修改的《安全生产法》之双重预防机制建设[J].中国安全生产,2021,16(9):44-45.
- [10] 吴宗之.论重大危险源监控与重大事故隐患治理[J].中国安全科学学报,2003,(9):20-23.
- [11] 靳建顺.同煤集团选煤厂构建安全生产双重预防体系的探索与实践[J].煤炭加工与综合利用,2017,(11):61-64,68.
- [12] 姜灿,黄姣.双重预防机制化工安全管理的创新模式[J].化工管理,2022,(23):100-102.
- [13] 孙小荣.石化企业油品储运中的安全隐患及预防措施研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(19):70-72.
- [14] 牛清波.双重预防机制在石化行业基层安全管理上的应用[J].石化技术,2020,27(3):197-198.
- [15] 包冬冬.构建“双重机制”遏制重特大事故[J].劳动保护,2017,(5):12-16.
- [16] 国务院安委会办公室.国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见[J].林业劳动安全,2016,29(4):3-5.
- [17] 国务院安委会办公室.国务院安委办出台意见推进构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制[J].中国安全生产科学技术,2016,12(10):159.
- [18] 尚启超,周艳.化工企业“双控体系”构建方法探讨[J].现代化工,2020,40(3):6-10. ■

山西厚生新材料科技有限公司 16 条隔膜生产线全面投产

近日,位于太原综改区阳曲工业园区的山西厚生新材料科技有限公司 16 条隔膜生产线全面建成投产,至此,公司隔膜年产能突破 20 亿 m²,成为全球领先的锂电池隔膜生产基地之一。其 16 号线是山西厚生又一条高性能隔膜生产线,采用了行业领先的技术和工艺,具备产品性能优势,可生产 3~25 μm 基膜产品,满足市场对高性能隔膜的多样化需求。

山西厚生锂电池隔膜项目是阳曲工业园区投资规模最大的单个项目,水、电、蒸气这些生产要素的保障都需要园区根据企业需求容量重新配套建设。项目落地以来,阳曲工业园区项目专班主动深入项目现场,与企业人员沟通对接,及时收集、整理汇总问题,统筹协调推进问题解决,确保了项目的顺利投产。(太原日报)