# 关于人工智能在危险化学品企业安全管理方面的思考

宋沛刚　徐军　韩铭
洛阳龙泽能源有限公司　河南省洛阳市 471200

**摘要：**危险化学品企业重特大事故多发，传统安全风险管控手段已经不满足危险化学品企业安全生产要求，探索“人工智能系统”新一代信息技术在危险化学品企业中的安全性问题，寻找解决方案，以期未来更好地应用该项技术。

**关键词：**人工智能；安全管理；危险化学品企业

## Reflections on Artificial Intelligence in Safety Management

**Peigang Song, Jun Xu, Ming Han**
**Luoyang Longze Energy Co., Ltd　Luoyang City, Henan Province471200**

**Abstract:** Hazardous chemical enterprises are prone to major accidents, and traditional safety risk management methods no longer meet the safety production requirements of hazardous chemical enterprises. Exploring the safety issues of the new generation information technology of "artificial intelligence systems" in hazardous chemical enterprises, finding solutions, and hoping to better apply this technology in the future.

**Keywords:** artificial intelligence; Safety management; Hazardous chemical enterprises

### 0 引言

我国主要化工产品产量居世界首位。化工生产过程复杂多样，存在易燃易爆、有毒有害、条件苛刻、储存量大、危险源集中等特点，对企业来说要想生存，必须确保安全生产，时刻把握“安全第一”的理念。危险化学品企业（以下简称危化企业）在发展过程中面临转型升级的难题，为贯彻落实国家有关要求，对危化企业生产中暴露的问题采取更为先进的技术手段加以管控，促使危化企业更好地转型，人工智能技术以其工作效率高具备较高的商业应用价值，成为当前热点。然而，随着人工智能技术的不断发展和应用，相应的安全问题也逐渐变得突出。

人工智能安全问题源于人工智能技术本身的特点，即其具有自主决策和自适应性等特性。这种特性使得人工智能系统容易受到黑客入侵、数据篡改、信息泄露等威胁。根据 Symantec 公司发布的报告，2018 年全球遭受的网络攻击事件总数达到 8.5 亿起，其中对人工智能领域的攻击事件不断增多，威胁日益严峻。

近年来，危化企业重特大事故频发，为有效遏制此类安全事故，国家不断加大巡查整治力度，加强企业安全风险智能化管控平台建设，在危化企业数字化建设过程中，随着各项技术的实际应用，逐渐显露新的安全问题。

### 1 安全管理

安全管理（Safety Management）是指国家或企事业单位安全部门的基本职能。

1.1 危化企业安全管理现状

经济快速发展，对能源需求量增加。为适应社会发展的各项要求，危化企业的安全管理模式逐步改革，安全管理影响着企业的安全生产，如出现安全事故，不仅给社会带来不可预估的损失，而且对企业也是毁灭性的打击。因此必须不断完善安全管理，提高企业的安全生产能力。

危化企业安全管理相关措施包括：

（1）安全教育并制定针对性的防护措施；企业配备专职人员进行三级安全教育培训，形成培训记录。针对各个岗位施行不同的防护措施，劳保用品合理发放并督促员工穿戴齐全，建立台账，定期发放。

（2）现场安全管理标准化，制定应急事故处理方案；落实国家相关政策，建立智能化、数字化平台，使企业安全管理标准化、制度化。应急事故预案等资料齐全。

（3）人员培训考核，工作人员安全技术水平提升服务；设置安全奖活动，旨在提高员工安全专业知识和技能水平，对考核满分的员工进行奖励，提高员工积极性。对岗位需要专业技能培训的员工提供培训服务，鼓励员工参加培训，提升专业操作技能，发放专业技能证书。保障员工理论、实践相结合。

（4）资金资源投入，提升安全保障有效性；设置专项安全资金，每年投入资金保障企业安全生产，设备、管道等日常检维修与保养、应急设施购置、劳保用品购置等，不断加大投入力度，将员工生命安全放在第一位。

（5）有序开展现场管理工作，及时发现现场的安全隐患与问题；企业逐步应用双重预防机制系统，以该系统为基础，员工可以使用企业配备的防爆手机进行设备点巡检、发

现隐患可选择“随手拍”功能进行上报等，安全管理人员每日巡查现场，有序开展安全工作[1]。

1.2 企业安全管理存在的问题

在企业安全管理的过程中，随着生产过程，不断发现各种问题，给安全管理工作带来挑战，主要包括以下三方面：

（1）岗位作业人员安全意识与防范意识低

企业在安全管理工作中，要求作业人员操作标准化，对相关人员从业证书、特种作业规范、安全培训等逐项落实并融入到日常工作中。在设备的日常检维修，新、扩、改项目的施工过程中，依然存在小范围内安全隐患问题，通过对各项安全隐患统计分析，发现大部分隐患都是操作人员违章作业引起的，虽然未造成事故，但是违章作业带来的安全隐患问题不容小觑。企业的各项规章制度建立健全，各类人员、工具配备齐全，员工安全培训持续跟进，但是依然避免不了岗位作业人员违章作业，归根结底是相关作业人员安全意识淡薄，自我防范意识薄弱。如何提高一线作业员工安全意识和防范意识，杜绝违章行为，成为企业安全管理的难点、痛点[2]。

（2）安全管理力度有待提升

安全管理力量配置有限，随着企业不断发展，不足以匹配安全生产所需，差距逐渐增大，出现安全责任落实不及时、不到位的情况。企业在推进项目时，不可避免要对承包商、供应商等第三方技术人员进行监督与安全培训，管理其日常工作进度、特殊作业等内容。随着施工项目数量增多，安全管理人员监督施工作业，但仍有第三方人员未经许可违章作业，未遵守企业相关规章制度，企业对其实施罚款、限期整改等措施。即便如此，每年也会发生一至两起外来人员违章作业引起的安全问题，给企业安全管理带来了挑战，需行之有效的监管方法来提升安全管理力度，从而确保安全第一，生命至上，减少双方损失。

(3)安全管理技术手段需升级

随着现代技术的不断发展，企业从传统的管理技术更新升级变得更加智能化。但是对于一个企业来说，完成更新换代不是一蹴而就的，需要不断地积累经验，不断地推广应用。物联网、云计算、大数据、5G、人工智能等新技术不断涌现，对企业转型升级起到举足轻重的作用。新技术对企业安全管理要求更加规范，各项信息处理更加集中快捷，同时对安全管理人员能力要求更加严格。对企业、安全管理人员、一线员工来说，需不断提升自我能力。

在社会发展过程中，企业长远发展离不开安全生产，要保证安全生产需要不断加强企业的安全管理工作。危化企业涉及安全基础管理、人员定位、特殊作业许可与作业过程管理智能巡检、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制、重大危险源安全管理等。人工智能（AI）在感知、识别方面利用深度学习技术模拟比较成熟，这一优势使得人工智能在安全管理方面的抢占先机。

为更好地推动企业安全管理，应用人工智能技术就显得尤为重要。因此，越来越多的研究者开始探索如何保障人工智能系统的安全性。

## 2 人工智能安全问题的背景及现状

2.1 人工智能

人工智能概念广泛，从不同角度、不同学科给出各种定义。人工智能技术在近年来得到了广泛的应用，成为许多行业的重要支撑。童精明[3]等通过构建固定面板模型研究发现，人工智能对进出口贸易具有显著的正向影响；庞金友[4]等以人工智能时代民主政治的风险与挑战为主题展示了人工智能未来发展中的应用禁区，期望达到技术与社会的良性互动，从而实现美好目标。但是人工智能行业潮起潮落，究其原因在于深度学习等人工智能核心技术需要深刻的行业理解力，才能跟传统行业业务深度融合。危化企业自身的特点，所涉及的行业规范、作业范围、工艺流程等，因此人工智能技术系统由多领域、多学科的技术综合构成，目前人工智能都是以系统的形式设计、开发和实施的[5]。在危化企业中以安全生产管理一体化平台为基础系统，结合企业自身实际，不断拓展功能和板块。

2.1.1 危险化学品企业数字化建设

为加快危险化学品企业信息化建设水平，政府不断督促企业深入开展数字化平台搭建，开展数字化平台建设已成为危险化学品企业的重要战略举措。基于现代信息技术，对现有系统优化，不断扩大集危化品安全生产风险监测预警系统、智能视频监控系统、双重预防机制创建系统、安全生产全要素管理信息系统、人员自动定位管理系统五位一体的安全管理平台，全面提升危险化学品企业智能信息化管理水平，为安全生产提供有力保障，强化人工智能在危险化学品企业安全管理中的应用[6]。

2.1.2 人工智能在危险化学品企业安全管理中的意义

人工智能技术的应用能够有效预防潜在作业风险，防范危化企业安全事故的出现。重大危险源监测系统利用其强大的数据分析功能，通过参数变化构建的预警模型，能够方便安全管理人员及时追踪潜在问题，并确保第一时间进行处置维护，可节约设备异常停运时间。基于人工智能技术，对现场特种作业人员进行动态管理，实时记录检查作业人员的工

作情况，联动巡查人员，为作业人员安全管理提供有力支撑[7]。

2.1.3 人工智能在危险化学品企业安全管理中的应用

为有效提升危化企业信息化和智能化建设水平，可通过强化人工智能技术的应用，实现安全管理智能预警。

智能可视化。利用人工智能技术对重大危险源画面进行实时监控，第一时间对异常情况进行识别处理，并动态展示现场状态。安全管理人员通过应用终端能够实时调取监控，实现移动监控。变被动监控为主动监控。一旦发现可疑现象立即向监控中心报警，为安全部门处理风险提供充足的时间。

智能安全预警。设置预警阈值，系统根据阈值提前预警，并对异常工况处理措施进行智能预警。实时安全预警子系统部分阈值超限预警功能自动判断实时点位值是否超限，并输出异常预警报警信息。

2.2 人工智能安全问题

人工智能在实际应用中暴露出一些问题，不考虑现有技术的局限性，人工智能在安全问题上主要包括以下几个方面：

2.2.1 机器学习算法的安全性

人工智能系统通过学习海量数据实现学习和预测，黑客可以通过篡改训练数据、修改模型参数等方式攻击机器学习算法。一旦机器学习算法被攻破，后果将不堪设想。

2.2.2 恶意软件的侵入与攻击

恶意软件是指那些具有故意对计算机系统、数据和信息进行破坏和损坏的程序。由于人工智能系统采用自主决策的算法，其对于恶意软件的检测能力相对较弱，容易受到恶意软件的攻击。

2.2.3 数据隐私泄漏

人工智能系统需要处理大量的用户数据，但由于数据的隐私性较高，一旦数据泄漏将给用户带来极大的损失。因此，如何保障数据的安全和隐私已成为人工智能安全的重要问题之一。

2.3 目前的解决方案

为了解决人工智能安全问题，研究者们提出了以下一些解决方案。

2.3.1 强化机器学习算法

通过引入安全性评估机制、加密技术等方法强化机器学习算法的安全性，从而使其更加容易检测和识别恶意攻击。

2.3.2 恶意软件检测

将人工智能算法与安全技术相结合，提高人工智能系统对恶意软件的检测和应对能力。

2.3.3 隐私保护

通过隐私保护技术来保障用户数据的安全，如差分隐私、同态加密等方法。

## 3 人工智能未来发展方向

未来人工智能安全领域的发展方向主要包括：

3.1 强化人工智能安全技术的研究

通过引入更加复杂和先进的安全机制、算法等方法来提高人工智能系统的自我防御能力，减少受到黑客攻击的可能性。

3.2 加强数据隐私保护

加强对数据的加密和保护，使得数据未经过授权的情况下不会被篡改或泄露。

3.3 统一标准规范

建立统一的人工智能安全标准和规范体系，促进行业统一、协作和共同应对安全风险的能力。

## 4 结语

综上所述，人工智能安全问题的重要性不断凸显。我们需要持续关注并加强相关技术的研发，以应对日益增长的安全威胁，保障人工智能技术的可持续和安全发展。

## 参考文献

[1]王丽丽.建筑施工企业安全管理问题与对策研究[J].陶瓷,2022,No.441(07):195-196.DOI:10.19397/j.cnki.ceramics.2022.07.059.

[2]王坤.钢铁企业安全管理模式研究[J].冶金与材料,2022,42(03):27-29.

[3]童精明,代艾玲,高劲松等.人工智能如何影响进出口贸易——基于国家层面数据的实证检验[J/OL].管理现代化:1-16[2023-04-24].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1403.C.20230420.1802.025.html.

[4]庞金友,陈梦雪.智能入场与民主之殇：人工智能时代民主政治的风险与挑战[J/OL].广西师范大学学报(哲学社会科学版):1-20[2023-04-24].http://kns.cnki.net/kcms/detail/45.1066.C.20230320.1618.004.html.

[5]莫宏伟.关于人工智能的五个认识观点探究[J].科技风,2023,No.516(04):4-9.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202304002.

[6]黄凌宇.人工智能在海上安全管理的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(02):87-89

第一作者:宋沛刚，徐军，韩铭

简介：宋沛刚（1989-12-09），男，本科，中级工程师，研究方向：安全管理，人工智能。