

危险化学品登记关键数据应用的初步设想

林 兰

(四川省安全科学技术研究院,四川 成都 610000)

摘要:从危险化学品登记系统出现、存在的意义出发,介绍危险化学品登记系统的发展历程,分析危险化学品登记目前存在的问题,分析危险化学品登记系统涉及的数据信息,提出了从危险化学品登记系统提取关键数据并进行量化,进一步扩展危险化学品登记系统功能板块,将量化后的数据和新增系统板块内容结合,通过形成后果矩阵等方法,为应急管理提供数据辅助决策的初步设想。

关键词:危险化学品;登记;关键数据;量化

中图分类号:TQ086

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2023)07-0181-03

0 引言

危险化学品管理信息化是危险化学品管理融入信息系统管理的一种管理方式,其核心是危险化学品管理,仅仅是借助信息系统来展现、表现^[1]。危险化学品登记信息管理系统(简称登记系统)是危险化学品管理信息化的重要载体。

1 危险化学品登记的发展历程及各阶段着重解决的问题

1.1 危险化学品登记的原始状态

随着我国经济的蓬勃发展,化工企业越来越多,其中相对危险性突出的危险化学品生产企业数量也急速增加,最初的仅仅依靠收集书面企业信息的方式已不能满足监管需求,为了更好地更全面地掌握相关企业信息,我国在2000年左右开启了收集相关企业《危险化学品登记》电子软盘的方式,这是危险化学品企业登记工作的原始状态。

1.2 登记系统的出现

2008年,随着互联网的高速发展,收集《危险化学品登记》电子软盘的方式很快显示出了它的短板,主要有:①数据可收集量少;②需要企业自行上交,极不方便;③数据审核后返还企业后,再次需要企业上交,这种方式极不便民;④软盘在当时的环境下,很容易损坏,数据保存困难。因此,结合互联网的特色,在以往单机版登记数据收集的基础上,开发了以互联网为载体的“登记系统”,该系统简单地收集危险化学品企业基本信息以及该企业涉及的化学品信息^[2],由此,“登记系统”初具雏形^[3],从而解决了“登记系统”发展的第一步,也是关键性的一步,即“有和没有”的问题。

1.3 登记系统第一次更新

随着安全监管工作重要性的逐步体现,初代的“登

记系统”所收集的数据再次不能满足需求,2013年,“登记系统”完成了一次重大更新,拓展了“登记系统”的数据板块,开始收集“详细企业信息、化学品信息、重大危险源信息、危险化学工艺信息”等数据信息^[4],解决“登记系统”发展的第二步,即“粗与细”的问题。

1.4 登记系统第二次更新

2022年“登记系统”依托旧版系统的运行经验,在保留原有数据模块的基础上,进一步完善“登记系统”填报的数据类型、填报方式和审核模式,在原来“登记系统仅办理登记工作”的基础上,新增“一企一品一码、危化品安全风险集中治理、重点任务督办、监管核查反馈、应急辅助决策、化工园区管理”等多个功能模块^[5],并增设了县(区)和市(州)层级的审核及应用板块,让登记相关工作可以“一网通办”,目前已更名为危险化学品登记综合服务系统(简称新登记系统)的新系统已在全国推广应用并基本完成数据更新,本次系统更新解决了“登记系统”发展的第三步“全面铺开、广泛应用”的问题。

1.5 登记系统需要进一步解决的问题

(1)在“登记系统”出现至今,一直存在“虚假数据”问题,这是眼下及未来需要持续关注的第四步,即解决数据真实性、有效性的问题^[6]。“登记现场核查”是解决这一问题的重要手段,“新登记系统”新增的“监督核查反馈”是“登记现场核查”在系统中的数据记录和反馈手段,但由于登记企业数量庞大,逐一核查需要大量人力物力且存在主观性,随机抽查又存在漏检风险,因此现阶段仅依靠人为的、主动的“登记现场核查”虽有效却不能全面解决“虚假数据”问题,因此如何客观地、全面地整顿数据,使“新登记系统”能为应急管理的提供一个“真实的、清洁的”数据源,是目前急需解决的

问题。

(2)数据源的“汰劣留良”与不段更新拓展数据源是一个同时并持续进行的过程,在这个过程中,可同步思考第五步:解决“面与点”的问题,即在已有“新登记系统”收集的海量数据中,如何适应不同的需求,抓住关键数据,形成有针对性的数据支撑材料。

2 提取关键数据并进行量化使用的初步设想

2.1 登记数据的基本情况

目前,登记系统数据碎片化导致系统数据在应急管理等方面的指导意义薄弱,有针对性地提取登记数

据中的关键数据,是登记系统数据应用^[7]需要解决的问题之一。

现有的登记数据可分为四大板块:“企业信息”数据板块、“化学品信息”数据板块、“重大危险源”数据板块、“危险工艺”数据板块。

2.2 提取关键数据的方法

2.2.1 区域数据提取

区域数据提取适用于调查研究一个指定区域的数据情况,四大板块可考虑提取关键数据如表 1 所示(应根据需求调整)。

表 1 区域数据提取表

区域内企业名称	企业信息数据板块 A ₁		化学品信息数据板块 A ₂				重大危险源数据板块 A ₃				危险工艺数据板块 A ₄
	是否在化工园区	厂区边界外 1000m 范围内的单位或设施情况	涉及的重点监管化学品	涉及的剧毒化学品	涉及的易制爆化学品	涉及的易制毒化学品	一级	二级	三级	四级	涉及的危险工艺种类
企业 1	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	a ₁₅	a ₁₆	a ₁₇	a ₁₈	a ₁₉	a ₁₁₀	a ₁₁₁
企业 2	a ₂₁	a ₂₁	a ₂₃	a ₂₄	a ₂₅	a ₂₆	a ₂₇	a ₂₈	a ₂₉	a ₂₁₀	a ₂₁₁
...
企业 i	a _{i1}	a _{i2}	a _{i3}	a _{i4}	a _{i5}	a _{i6}	a _{i7}	a _{i8}	a _{i9}	a _{i10}	a _{i11}

提取关键数据之前,可根据数据特性,为每个数据点设计一个基础值 a_n,一个取值区间(s₁, s₂, ..., s_m)及量化指标 k_{nm}。提取数据后,比较每个数据与基础值,对应取值区间,赋予每个关键数据量化值 a_{in}。其中 i 为企业数据编码, n=1-11, m 为取值区间的分割数量。

再根据研究的侧重点和需求,计算区域函数 F

(An) (其中 n=1-4), 或者形成调查报告。

2.2.2 个体数据提取

个体数据提取适用于调查研究某个企业的数据情况,四大板块可考虑提取关键数据如表 2~表 5 所示(应根据需求调整)。

表 2 企业信息数据板块 B₁

是否在化工园区	企业规模	危险化学品库房或仓储场所建筑面积/m ²	储罐(容器)总容积/m ³	厂区边界外 1000m 范围内的单位或设施情况
b ₁₁	b ₁₂	b ₁₃	b ₁₄	b ₁₅

表 3 化学品信息数据板块 B₂

化学品名称	化学品种类(产品/中间产品/原料)	是否重点监管化学品	是否剧毒化学品	是否易制爆化学品	是否易制毒化学品	生产能力/最大储量
化学品 1	b ₁₋₂₁	b ₁₋₂₂	b ₁₋₂₃	b ₁₋₂₄	b ₁₋₂₅	b ₁₋₂₆
化学品 2	b ₂₋₂₁	b ₂₋₂₂	b ₂₋₂₃	b ₂₋₂₄	b ₂₋₂₅	b ₂₋₂₆
...
化学品 k	B _{k-21}	B _{k-22}	B _{k-23}	B _{k-24}	B _{k-25}	B _{k-26}

表 4 重大危险源数据板块 B₃

重大危险源名称	级别	是否包含装卸台	涉及化学品	是否在化工园区
重大危险源 1	b ₁₋₃₁	b ₁₋₃₂	b ₁₋₃₃	b ₁₋₃₄
重大危险源 2	b ₂₋₃₁	b ₂₋₃₂	b ₂₋₃₃	b ₂₋₃₄
...
重大危险源 k	b _{k-31}	b _{k-32}	b _{k-33}	b _{k-34}

表 5 危险工艺数据板块 B₄

危险工艺名称	是否实行自动化控制	安全仪表系统是否投用	是否开展反应风险评估	涉及化学品	是否在化工园区
危险工艺 1	b ₁₋₄₁	b ₁₋₄₂	b ₁₋₄₃	b ₁₋₄₄	b ₁₋₄₄
危险工艺 2	b ₂₋₄₁	b ₂₋₄₂	b ₂₋₄₃	b ₂₋₄₄	b ₂₋₄₄
...
危险工艺 k	b _{k-41}	b _{k-42}	b _{k-43}	b _{k-44}	b _{k-44}

提取数据后,可根据数据特特点,为每个数据点设计一个基础值 b_n,一个取值区间(s₁, s₂, ..., s_m)及量化指

标 k_{im} 。提取数据后,比较每个数据与基础值,对应取值区间,赋予每个关键数据量化值 b_{in} 。其中 i 为数据板块编码 ($i=1-4$), n 为每个板块提取的数据个数, m 为取值区间的分割数量。

再根据研究的侧重点和需求,计算个体函数 $F(B_i)$ (其中 $i=1-4$), 或者形成调查报告。

3 进一步扩展“新登记系统”功能模块的建议

3.1 “新登记系统”的辅助功能和缺陷

2022 年全面推广应用的“新登记系统”已经具备较为完整的相关企业数据信息,也可以通过几个简单的筛选选项,一键生成以登记数据为基础的《应急辅助决策报告》,但该报告仅提供“新登记系统”要求填报的信息,如相关企业简况、企业登记化学品情况、登记重大危险源及重点危险化工工艺情况、周边 50km 范围内企业清单等,没能考虑周边地质灾害等风险因素,因此建议进一步扩展“新登记系统”功能模块。

3.2 扩展“新登记系统”功能模块的建议

3.2.1 功能模块的添加方式

新扩展的功能模块可考虑主动填报和直接嵌入的方式。以新增“地质灾害”板块为例,功能模块的设计可考虑:①设定“地质灾害”的可能影响范围,即明确某公里范围内的地质灾害点需要纳入考虑;②以嵌入的方式,将已知地质灾害点在“新登记系统”内置的地图中标注出来;③以主动标注的方式,要求登记企业进行地质灾害点补充。

3.2.2 新功能模块数据的使用方式

新功能模块若能完成数据更新和治理,则可进一步丰富《应急辅助决策报告》的内容,为应急管理提供更加有效的数据支持。

以“地质灾害”板块为例,在高温、强降雨等极端天气出现的情况下,系统可以通过调取企业传统数据信息和“地质灾害”板块的新增数据,生成一份以企业数据信息为“固有风险”指标 S 、以“地质灾害”数据信息为事故发生“可能性”指标 L 的《应急辅助决策报告》。其中“固有风险”指标可结合前文的关键数据提取方法,根据具体需求为“固有风险”指标 S 产生的后果按照严重程度赋值 1~5;“可能性”指标 L 则可根据地质灾害点与目标企业或目标区域的距离,结合有效影响范围内地质灾害点的数量为 L 赋值 1~5,赋值方法如表 6 所示。在《应急辅助决策报告》中,可采用风险矩阵法^[9], $R=L \times S$ (其中 R 是危险性)来直观反应危险性的大小^[9]。风险矩阵如图 1 所示。

4 结语

以上是对“登记系统”提取关键数据并进行量化使

表 6 事故发生“可能性”指标 L

赋值	指标说明		
	地质灾害等级	地质灾害距离	地质灾害数量
5	Ⅳ级	(4km, 8km]	10 个及以上
4	Ⅲ级	(2km, 4km]	7~9
3	Ⅱ级	(1km, 2km]	4~6
2	Ⅰ级	(0, 1km]	1~3
1	不涉及	不涉及	不涉及

固有风险	5	二级	二级	三级	三级	四级
	4	一级	二级	二级	三级	三级
	3	一级	一级	二级	二级	三级
	2	一级	一级	一级	二级	二级
	1	一级	一级	一级	一级	二级
		1	2	3	4	5
事故发生可能性 L						

图 1 风险矩阵 (R 值越大, 风险等级越高)

用,以及扩展新功能模块和模块使用方法的初步设想,若登记系统能在数据后台根据关键数据计算出数据函数或形成相关调查报告,“登记系统”将能为应急管理提供更有力的数据支撑。

参考文献

- [1] 郭宗舟,刘艳萍.危险化学品登记现状及改进建议[J].安全、健康和环境,2020,20(12):58-60.
- [2] 常孝.危险化学品登记工作的建议[J].氯碱工业,2021,57(5):43-45.
- [3] 郭帅,郭宗舟,石燕燕,等.GHS 背景下危险化学品登记数据的应用[J].中国安全生产科学技术,2013,9(2):130-134.
- [4] 官丽华.浅谈危险化学品登记在安全监管中的作用[J].中国安全生产,2017,12(10):38-39.
- [5] 陈金合,翟良云,胡训军.危险化学品进口管理概述[J].精细与专用化学品,2021,29(5):1-3.
- [6] 郭宗舟.危险化学品登记数据应用与安全监管[J].安全、健康和环境,2017,17(9):52-56.
- [7] 夏毅,王懋祥,朱祥斌.我国危险化学品登记信息数据库的应用[J].安徽化工,2017,43(4):77-78,82.
- [8] 王斌.基于风险矩阵法的输油管道环境污染风险评价方法研究[J].环境科学与管理,2022,47(2):184-188.
- [9] 轩春怡,吴春艳,刘勇洪,等.基于风险矩阵的重大活动气象风险评估[J].大气科学学报,2022,45(5):791-800.

作者简介:林兰(1981—),女,汉族,四川成都人,本科,工程师,研究方向为危险化学品安全管理及安全生产技术。