

基于案例推理的进口矿产品质量安全风险管控体系研究

王 洋, 刘进涛, 王晨钢, 李雁宁

(连云港海关, 江苏 连云港 222000)

摘要:进口矿产品质量安全监管,是海关服务国家经济发展、保障人民生命健康及财产安全的一项重要职能,随着新形势、新业态的发展,矿产品监管及通关“好与快”的矛盾问题更趋凸显,给海关高质高效履职带来了严峻的考验。对此以进口矿产品质量安全监管为切入点,在该领域风险构成梳理分析的基础上,将案例推理技术与矿产品质量安全风险管控相结合,探索建立一种有效的风险预警和处置机制,以提升海关在进口矿产品领域的把关服务效能,也为其他国门安全领域建立风险防控机制提供有益的思路和借鉴。

关键词:案例推理;矿产品;质量安全;风险管控

中图分类号:F745;C931 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)14-0196-07

我国是世界资源性矿产品进口和消费第一大国,矿产品作为我国主要进口货种,在对外贸易和经济社会发展中占据重要地位,《国家安全战略(2021—2025)》和“十四五”规划中都明确要求保障能源矿产资源安全。近年来,多种因素影响,国际矿石能源供应及贸易风险加剧^[1],给海关履行把关服务职能、保障能源矿产供应链安全稳定带来了更加严峻的考验。为有效应对风险挑战、提升进口矿产品监管和通关效能,海关系统不断推进矿产品等重点进出口商品监管领域改革创新,提出了持续推进进出口商品质量安全风险预警和快速反应监管体系建设、深化商品检验模式改革、加强矿产品等重点敏感商品检验监管等举措。在此情况下,研究建立科学有效的矿产品质量安全风险管控体系,是进一步优化监管资源配置、提升矿产品检验监管效能、保障改革顺利实施的有效途径。

目前针对质量安全风险方面的研究主要集中在食品^[2]、农产品^[3]及消费品^[4]等领域,而对于矿产品质量安全的研究较少,且主要侧重于研究监管流程中存在的问题和对策方面^[5],缺乏关于矿产品质量安全风险评价或防控体系及模型构建方面的研究。对此,以进口矿产品为研究对象,将案例推理

技术与矿产品质量安全风险管控相结合,探索建立一种有效的风险预警和处置机制,以期为海关完善进口矿产品质量安全监管体系建设以及其他安全领域建立风险防控机制提供一种有益的方法和借鉴。

1 进口矿产品质量安全风险的组成

矿产品质量安全问题主要是指矿产品质量未能达到贸易合同约定的要求或违反了国家强制标准和有关法律规章制度,而导致对使用者的人身财产安全、动植物的生命健康安全、自然环境安全、卫生安全以及国家经济或贸易有关各方合法权益造成危害的情况,其风险体现在质量问题所带来的安全、卫生、环保以及贸易欺诈等方面的风险。

1.1 矿产品质量安全风险类别

我国进口矿产品种类多样、属性复杂,不同的商品所带来的质量安全风险也不一样,根据商品特性和海关监管目标,矿产品的质量安全风险类别主要包括以下几类。

1)短重风险。重量是矿产品交接结算的重要依据。短重风险是指矿产品实际到货重量少于提单重量,进而给收货人造成损失的风险。

收稿日期:2023-03-31

基金项目:南京海关科研项目(2020KJ27)。

作者简介:王洋(1980—),男,山东文登人,连云港海关,副科长,硕士,研究方向为海关智能化监管;刘进涛(1982—),男,山东临沂人,连云港海关,科长,研究方向为海关信息化应用;王晨钢(1980—),男,吉林长春人,连云港海关,副科长,研究方向为进出口商品检验监管;李雁宁(1992—),男,浙江台州人,连云港海关,三级主办,研究方向为大宗商品检验鉴定。

2)品质缺陷风险。品质也是影响矿产品价值的重要因素,品质要求主要包括矿物质含量、杂质含量、水分等指标。矿产品以次充好,指标参数达不到合同约定要求,将会给国内收货人带来经济损失。

3)生态环保风险。生态环保风险是指进口矿产品中的有害物质对生态环境可能造成损害的风险,具体还可分为有毒有害元素超标风险、外来生物入侵风险以及夹杂固体废物风险等。

4)放射性辐射风险。放射性辐射风险是指由于矿产品放射性超标而给人民群众的生命健康安全造成损害的风险。

1.2 矿产品质量安全风险特征指标的选取

矿产品质量安全风险可产生或体现于生产流通过程中全生命周期的各个环节,因此可以通过流程分析对矿产品实施风险特征挖掘,即以进口矿产品的生产-供销-装载-运输-卸货流程为识别主线(图 1),以人、事、物、时作为风险的逻辑主体,对风险因素加以识别和归纳,进而建立相应的风险特征指标体系。

根据风险关联情况以及监管数据的统计性和可获取性,采用因果分析法提取质量安全风险特征 17 项,如表 1 所示。

2 进口矿产品质量安全风险现状

2.1 风险管理的机制优势未得到充分发挥

当前,在进口法检矿产品检验监管体系中,除货物重量及铁矿品质检验是依企业申请实施,其他矿种及检验项目大多仍按法检要求实施批批检验,而依申请实施的检验项目在实际执行中也缺少有效的抽检布控规则支撑。总体上来看,在矿产品监管领域,差异化、针对性的监管机制尚未形成,风险管理在提高监管效能、优化资源配置中的作用还有待进一步发挥。

2.2 一线监管部门风险管理应用水平有限

为提高查发效率,一些口岸部门探索采用风险管理手段对矿产品质量安全实施管控。总体上来看,一线部门在开展风险评估时多采用围绕货物种类、启运口岸等单一风险因素建立黑名单方式制定风险防控机制,对信息化手段及大数据技术应用不

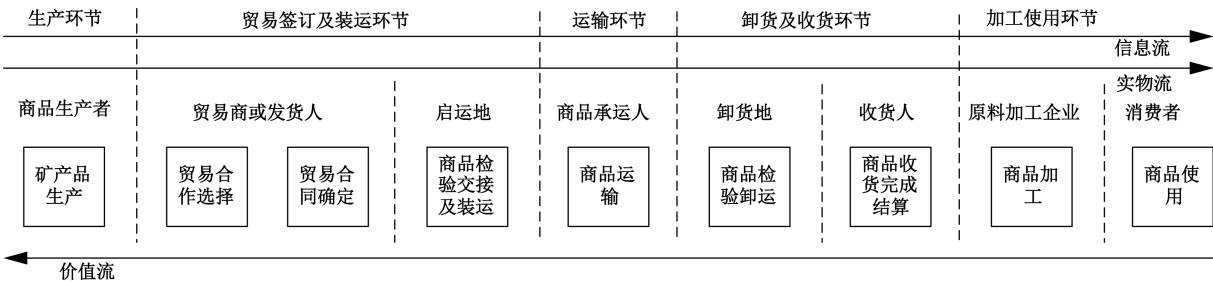


图 1 矿产品流通

表 1 矿产品质量安全风险特征指标体系

风险特征指标	对应风险类别	指标描述
货物种类	1、2、3、4	目标货物的类别,不同货种具有不同特性,进而具有不同的风险程度
产地	1、2、3、4	货物原产地,对货物货量、品质、物理和生物特性都有较大影响
收货人	1、2、3、4	货物购买方,其进口贸易风险管控能力是影响质量安全风险的因素之一
发货人	1、2、3、4	货物发售方,是引发人为质量及贸易欺诈行为的主要因素
承运人	1、2、3	承担货物运输的船舶或船公司,运输环节是影响货物部分质量指标的重要因素
贸易国家	1、2、3、4	货物的贸易国家,其涉及矿产品的贸易、检验、环保等法规及廉政、技术水平等对矿产品质量情况都可能产生影响
启运地	1、2、3	货物的启运口岸,其环境设施、装卸储运管理水平对质量安全部分风险具有重要影响
装运方式	1、2、3	货物的装运方式,如全船卸货、减载卸货、分装分卸、混装分卸等形式,对货物质量安全具有一定影响
启运时间	1、2、3	货物从启运港发运的时间,货物的部分质量安全指标如品质水分、有害生物等具有一定的季节关联特征
货物价格	1、2、3、4	货物的价值,价值高低与贸易、质量安全风险大小具有较强的关联性
货物重量	1、2、3	货物的重量,较大宗货物可能引发较大的损失风险
装运前检验	1、2、3、4	货物装运前检验情况评价,包括检验机构评级、检验方式准确性评估等
到货检验	1、2、3、4	货物到货检验情况评价,也包括检验机构评级、检验方式准确性评估等
卸货口岸	1、2、3	卸货口岸情况评价,对于国内到货港卸货码头装卸储运条件、检验环境、管理水平的分级评价
主要理化指标	1、2、3、4	货物检测指标范围,如贸易合同规定的主要品质、含量、水分等指标,是表征货物特性的重要因素
风险特殊描述	1、2、3、4	风险的其他详细描述,如常规统计数据以外的风险信息、可能影响风险程度改变的突发性事件等
监管图像	2、3、4	风险的图像特征,以视频、图像或其关键描述为表现形式的风险特征

足,风险精准防控的体系机制未能有效建立。

2.3 一线监管经验与风险管控能力之间未形成有效的转化途径

随着国际矿产能源市场环境更趋复杂,矿产品领域贸易欺诈手段愈发多样且趋于隐蔽,货物不合格表现形式及成因趋于复杂,而一线监管处置经验对于质量安全风险的发掘研判具有重要指导作用。当前一线监管经验与顶层风控设计之间缺乏有效的关联机制,监管经验向风险管控能力的转化未形成有效的途径,一线监管经验的学习和共享也缺乏有效的通道。

为此,将案例推理技术应用于矿产品质量安全风险管控领域,可以为丰富矿产品质量安全风险管理工作、破解固有难题提供有效的解决方案。

3 案例推理在矿产品质量安全风险中的应用

案例推理是人工智能范畴内一种基于知识的问题求解和学习方法,它以数据挖掘和机器学习为基础,其核心思想是用过往的相似知识和成功经验来解决当前的问题^[6]。案例推理的流程一般包括案例表示、检索、重用、修正和储存^[7]。

案例推理技术在矿产品质量安全风险管控中的应用机理就是借鉴已发生的具有相似特征的质量安全查发和处置事件,来处理当前面对的新的风险问题,以达到快速发现、响应和解决问题的目的。运用案例推理技术实施矿产品质量安全风险预警和处置的基本流程为:货物申报时,系统根据设定的风险特征指标采集其风险信息,并根据数据格式要求以结构化的形式形成新的案例表示;然后将新案例与案例库中的历史案例进行比对,检索出相似度最大或高于设定阈值的案例返回给监管人员;监管人员可以参照相似案例的不合格情况和处置措施实施当前案例的风险预警和处置,若新旧案例之间的相似度不满足阈值要求或存在偏差,则可在旧案例基础上重新修订管控方案,并将新案例补充放入案例库,实现案例库的再学习。案例推理流程如图2所示。

3.1 案例表示

案例表示是案例推理的基础,表示方法包括框架法、对象类表示法等,以框架法作为表示示例,根据矿产品质量安全风险管控目标,最基本的表示应包括案例编号、案例名称、风险特征指标、案例处置措施、措施成效和补充建议。其中,案例处置措施是指矿产品检验监管中采用的差异化的检验方法、监管方式及相对应的检验检测标准、执法依据等;

措施成效是指在该措施下取得的监管成效或失误教训;补充建议是指根据后续稽查、企业反馈、消费者投诉等情况对风险处置措施进行的完善和修正。案例表示示例如表2所示。

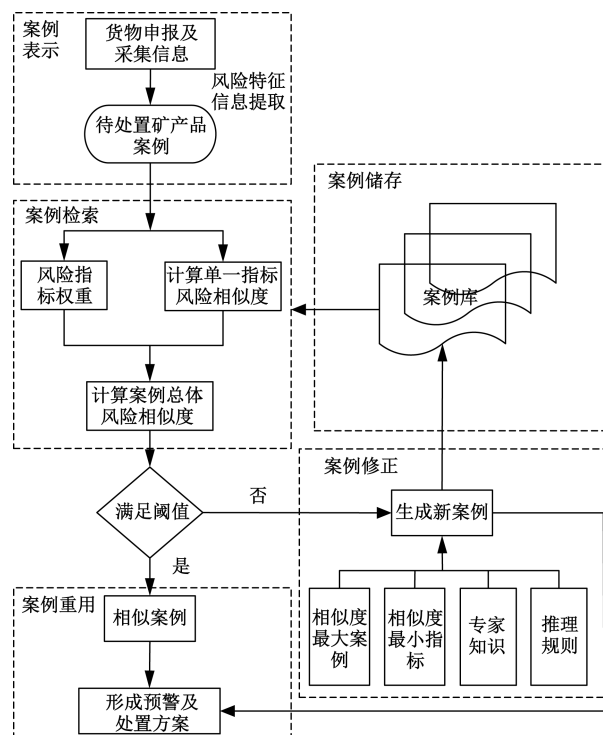


图2 矿产品质量安全风险案例推理流程

表2 矿产品质量安全风险的框架表示

案例编号	01
案例名称	进口矿产品质量安全风险
子框架1	风险特征指标
槽1:货物种类	侧面值类型:类别型
槽2:产地	侧面值类型:类别型
槽3:收货人	侧面值类型:类别型
槽4:发货人	侧面值类型:类别型
槽5:承运人	侧面值类型:类别型
槽6:贸易国家	侧面值类型:类别型
槽7:启运地	侧面值类型:类别型
槽8:装运方式	侧面值类型:类别型
槽9:启运时间	侧面值类型:数值型
槽10:货物价格	侧面值类型:数值型
槽11:货物重量	侧面值类型:数值型
槽12:装运前检验	侧面值类型:模糊型
槽13:到货检验	侧面值类型:模糊型
槽14:卸货口岸	侧面值类型:模糊型
槽15:主要理化指标	侧面值类型:区间型或数值型
槽16:风险特殊描述	侧面值类型:文本型
槽17:监管图像	侧面值类型:类别型、文本型、图像型
子框架2	案例处置措施
子框架3	措施成效
子框架4	补充建议

3.2 案例检索

案例检索的目的是根据质量安全风险特征在案例库中寻找与目标案例最为相似的矿产品案例。案例检索是案例推理的关键环节,相似度计算是案例检索的核心内容,最近相邻法是案例检索的主要方法之一,根据矿产品质量安全风险特征指标体系的构成,分别计算不同属性的指标风险相似度,再结合风险权重即可得到所需的总体风险相似度。

1)数值型指标风险相似度。计算量化指标的相似情况,公式为

$$d_{pi} = 1 - \frac{|x_i - y_{pi}|}{x_i + y_{pi}} \quad (1)$$

式中: d_{pi} 为新案例与历史案例 p 间第 i 个指标的相似度; x_i 为新案例的第 i 个指标值; y_{pi} 为案例库中案例 p 的第 i 个指标值。

2)区间型指标风险相似度。相似度可用两个区间的相交程度表示,计算公式为

$$d_{pi} = \frac{x_i \cap y_{pi}}{x_i \cup y_{pi}} \quad (2)$$

式中: $x_i = (r_1, r_2)$, $y_{pi} = (R_1, R_2)$,分别为新案例和历史案例 p 第 i 个指标的区间表示。

3)类别型指标风险相似度。通过判断案例间指标是否相同来计算相似度,值域一般为二值型,计算公式为

$$d_{pi} = \begin{cases} 1, x_i = y_{pi} \\ 0, x_i \neq y_{pi} \end{cases} \quad (3)$$

4)文本型指标风险相似度,可以通过文字描述中关键词、词义、句法的特征分析和提取来计算文本型指标的属性相似度。例如,可以采用TF-IDF法,清洗无用词后,利用关键词形成词频向量,计算余弦距离得到相似度,计算公式为

$$d_{pi} = \frac{AB}{\|A\| \|B\|} \quad (4)$$

式中: A 和 B 分别为两案例各自文本的词频向量^[8]。

5)模糊型指标相似度,即评价类指标的相似度,可将指标值“好、一般、差”或“一级、二级、三级”映射为“0.9、0.5、0.1”等量化指标值,再按数值型指标计算相似度。

6)图像型指标相似度。图像作为一种重要的数据形式,在海关监管过程中发挥着越来越重要的作用,如利用智能审图技术在入境物品查验中实现快速精准查发。矿产品质量安全的图像相似度计算,可从两个维度进行:一是提炼外来入侵物、固体废物等查验对象的图像特征,形成结构化特征列表,进而实施案例比较;二是对矿产品查验现场采

集的图像资料与案例库中的典型风险图像进行相似度对比,可以通过在案例推理系统中嵌入图像识别模块,以历史查发案例中提取的典型案例图像作为数据集,再利用卷积神经网络完成对目标矿产品性状、外来生物等风险因素图像数据的比对识别。

7)风险特征权重的获取。权重描述了各风险特征在影响质量安全风险过程中所占据的重要程度。风险特征权重的获取可采用层次分析法(analytic hierarchy process, AHP)、信息熵法或两者的组合得到;前者着眼于专家的监管经验,是一种将风险的业务特征转化为权重的确权方法;后者是将数据的统计特征转化为权重的方法。综合两种方法,可以兼顾风险数据的数字特征和风险管理者经验知识,提升权重向量的科学性和有效性^[9]。

层次分析法是在专家评价结论的基础上,通过比较各风险特征指标的相互重要性形成比较判断矩阵,在特征向量通过一致性检验后可确定相应指标权重。信息熵法是基于指标的判断矩阵求取各风险特征指标的信息熵值进而确定权重。由于矿产品质量安全风险的产生机理不同,同一风险特征在风险体系中对于不同风险类别各自的权重也是不同的^[9]。

8)综合风险相似度。综合风险相似度 d_p 可采用加权平均法计算,公式为

$$d_p = \sum_{i=1}^n d_{pi} w_i \quad (5)$$

式中: n 为风险特征指标的个数; w_i 为第 i 个指标的权重。

3.3 案例重用及修正

案例修正是指在案例筛选结束之后对拟用案例解(风险预警和处置策略)做进一步调整的工作。检索匹配得到相似案例后,应对拟用案例解进行适用性和有效性评价,若评价结果满意,则将拟用案例的风险预警和处置策略复用于当前待处置案例,即案例重用;评价结果不满意,则应对案例解进行修正以满足实际监管需求^[10]。案例修正可以采取推导调整、参数调整等方法。在矿产品质量安全风险案例修正环节可综合考量相似度最大案例、相似度最小风险特征及矿产品监管规则和专家知识对案例解进行调整,通过增加、删减或替换监管项目得出适合当前案例的风险预警和处置策略。

3.4 案例储存及学习

新案例完成预警和处置操作后,可获取新的风险管理措施、成效,如果本次风险处置方案与现有库存案例相比具有代表性,可将其作为新的案例典

型纳入案例库,以备下次使用,这就实现了案例推理系统的迭代更新与能力增强,提高了系统对质量安全问题的求解能力。

3.5 应用示例

以矿产品质量安全风险中的第 1 类风险即短重

风险为例,对案例推理过程进行实例验证。其中以一批进口铜矿作为待处置新案例(案例 A),以历史监管案例 B、C、D 作为案例库历史案例示例。表 3 为新案例及历史案例的案例表示,表 4 为案例推理流程示例。

表 3 短重风险案例表示示例

特征指标	新案例 A	案例 B	案例 C	案例 D
货物种类	铜矿	锌矿	铅矿	铜矿
产地	智利 A 地	智利 A 地	美国 B 地	墨西哥 C 地
收货人	A 收企	B 收企	C 收企	A 收企
发货人	A 发企	A 发企	B 发企	C 发企
承运人	VESSEL A	VESSEL B	VESSEL C	VESSEL A
贸易国家	智利	智利	美国	墨西哥
启运地	智利 A 港	智利 A 港	美国 B 港	墨西哥 C 港
装运方式	混装混卸	混装混卸	整船卸货	混装混卸
启运时间	10 月	2 月	7 月	3 月
货物价格/(美元·t ⁻¹)	2 306	1 620	1 300	2 009
货物重量/t	15 000	13 000	20 000	12 300
装运前检验	机构评价三级 衡器计重	机构评价二级 衡器计重	机构评价一级 衡器计重	机构评价二级 衡器计重
到货检验	机构评价三级 衡器计重	机构评价二级 衡器计重	机构评价一级 衡器计重	机构评价二级 衡器计重
卸货口岸	中	中	好	差
水分指标	8.5	7.9	3.2	6.2
风险特殊描述	无	无	无	无
案例处置措施	加强启运港检验报告核查,加强衡重现场监管巡查,加强水分检测	加强启运港检验报告核查,加强衡重现场监管巡查,加强水分检测	加强衡重现场监管巡查	加强启运港检验报告核查,加强衡重现场监管巡查
措施成效	检出严重短重	检出较大短重	检出略微短少	检出略微短少
补充建议	无	无	无	无

表 4 短重风险案例推理示例

特征指标	相似度 d_{Bi}	相似度 d_{Ci}	相似度 d_{Di}	主观权重 x_i	客观权重 y_i	综合权重 w_i
货物种类	0	0	1	0.012 1	0.097 5	0.016 8
产地	1	0	0	0.014 1	0.097 5	0.019 6
收货人	0	0	1	0.012 8	0.097 5	0.017 8
发货人	1	0	0	0.164	0.097 5	0.227 5
承运人	0	0	1	0.113 7	0.097 5	0.157 7
贸易国家	1	0	0	0.049 4	0.097 5	0.068 5
启运地	1	0	0	0.223 2	0.097 5	0.309 6
装运方式	1	0	1	0.065 1	0.036 2	0.033 5
启运时间/月	0.333	0.824	0.462	0.010 5	0.052 3	0.007 8
货物价格/(美元·t ⁻¹)	0.825	0.721	0.931	0.0361	0.041 3	0.021 2
货物重量/t	0.929	0.857	0.901	0.005 4	0.038 7	0.003
装运前检验	0.333	0.2	0.333	0.031 1	0.036 2	0.016
到货检验	0.333	0.2	0.333	0.135 7	0.036 2	0.069 8
卸货口岸	1	0.714	0.333	0.024 3	0.039 5	0.013 6
水分指标/%	0.963	0.547	0.844	0.033	0.037 4	0.017 5
风险特殊描述	1	1	1	0.069 5	0	0
综合相似度 d_B	0.740 6					
综合相似度 d_C	0.060 8					
综合相似度 d_D	0.299 6					

由表4可知,案例B与新案例A的综合相似度最大,因此根据规则,可基于案例B的风险情况及监管策略对新案例A实施预警和处置。案例处置结束后,可将新案例A纳入案例库以完成案例更新。

4 结论和建议

本文将案例推理技术运用于进口矿产品质量安全风险管控领域,研究制定了相应的风险预警和处置模型及运行机制,形成了系统的质量安全风险管控体系。该风险管控体系可以解决矿产品风险管理模型构建和一线监管时的知识瓶颈问题,并实现监管知识和经验的多维度分享;能够在及时准确预知风险的同时,建立更加差异化和针对性的风险预警机制;有助于将一线监管经验转化为风险研判和处置能力,进而提升监管的精准性和查发效率,不仅可以为海关提升矿产品检验监管效能和推进监管模式改革提供体系支撑和决策参考,也为国门安全其他传统或非传统安全领域的风险管理提供一种有益的思路和借鉴。

为了更好地发挥案例推理的应用成效,在所建立体系的基础上结合矿产品领域监管实际给出如下建议。

一是加强新技术整合,推动风险数字化管理。风控系统的应用成效很大程度上取决于指标设置的全面性和系统反应的及时性,因而需要有力的数据管理和运算能力支撑。对此,应积极探索案例推理与大数据、云计算等新技术的融合应用,进一步丰富风险指标体系、提升数据计算能力,实现对于风险的“精准画像”,推动风险研判由粗放式向精细化转变。

二是拓宽信息获得途径,强化风险监测能力。风险信息是开展风险管理的关键要素,也是设置风险指标的重要基石,尤其是对于案例推理模式下的风控体系,信息的质量、维度及采集效率对风险预警和应对措施精准性和时效性都具有决定性影响。随着能源矿产监管领域放管服改革不断深化,一方面应通过加强数据挖掘、模式识别等技术手段

的有效应用,提升海关在系统内外的风险发掘和信息监测效能;另一方面应根据权责领域划分强化矿产品进口企业、第三方检验机构和行业协会在质量安全风险防控中的责任主体地位^[9],建立并完善全方位、立体式风险信息采集机制,形成“多元协同治理”的风险管控格局。

三是健全风控体系评价机制,完善闭环管理模式。风控体系的成效体现在对风险的掌握和防范效果上。国际经贸环境的复杂化加剧了矿产品风险特征属性的多样化和多变化,使得质量安全风险各要素组成对于风险的逻辑关联和主从关系呈现动态调整,为此需建立有效的风控体系评价机制,通过模型仿真和统计验证等方法定期开展体系有效性及局限性研判,推动风险指标体系、权重模型及推理案例库的动态更新和优化,以保障风控体系的可靠性和先进性。

参考文献

- [1] 陈甲斌,刘超,冯丹丹,等.矿产资源安全需要关注的六个风险问题[J].中国国土资源经济,2022,35(1):15-21,70.
- [2] 徐梦楠,晚春东.基于扭曲函数的食品供应链质量安全风险分析[J].物流科技,2022(19):130-136.
- [3] 吴丹,张星联,李耘,等.我国农产品质量安全风险评估制度的优化对策[J].农产品质量与安全,2022(6):59-62,82.
- [4] 于富磊,于辉,程建伟,等.木质门产品质量安全风险研究[J].林业科技,2023(1):44-47.
- [5] 潘栋栋.内蒙古甘其毛都口岸进口矿产品质量安全监管研究[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2022.
- [6] 郑晶,王应明,张恺.基于应急决策视角的案例检索及属性权重确定方法[J].山东大学学报(理学版),2017(1):56-64.
- [7] 孟庆林,陈健,毛建舟.基于案例推理的编队作战决策方法研究[J].舰船电子工程,2021,41(6):24-29.
- [8] 陈波,李迁,张玉彬.工程变更合规管理本体建模与案例推理算法[C]//智慧城市与智能建造论文集(2021).北京:中国建筑工业出版社,2021.
- [9] 王洋,刘进涛,刘明.国际贸易中大宗商品短溢重风险评估方法探索[J].科技和产业,2022,22(8):34-39.
- [10] 谢丽.基于案例推理的海关非传统安全风险管理工作研究[D].上海:复旦大学,2011.

Research on Quality Safety Risk Control System of Imported Mineral Products Based on Case-based Reasoning

WANG Yang, LIU Jintao, WANG Chengang, LI Yanning

(Lianyungang Customs, Lianyungang 222000, Jiangsu, China)

Abstract: The quality safety supervision of import mineral products is an important function of customs to serve the national economic development, and safeguard the people's health and property safety. With the development of new situation and new business forms, the contradiction between "good and fast" of mineral products supervision and customs clearance tends to be increasingly prominent, which brings a severe test for customs to perform duties with high quality and efficiency. Therefore, taking the quality safety supervision of imported mineral products as the starting point, on the basis of sorting and analysis of the risk composition in this field, combining the case-based reasoning technology with the quality safety risk management and control of mineral products, an effective risk early warning and disposal mechanism was established, so as to improve the guard and service quality and efficiency of customs in the field of imported mineral products, and useful ideas and reference for establishing risk prevention and control mechanisms in the other field of national security are put forward.

Keywords: case-based reasoning; mineral products; quality safety; risk control