

第一章 基础知识

学习任务

1. 准确表述安全评价的基本概念。
2. 了解安全评价的发展史。
3. 总结和表述安全评价的依据、原理、评价方法和程序。

第一节 安全评价的基本概念及发展

一、基本概念

安全评价(safety assessment)是运用安全系统工程的原理和方法,对拟建或已有工程、系统可能存在的危险性及其可能产生的后果进行综合评价和预测,并根据可能导致事故风险的大小提出相应的安全对策措施,以达到维护工程、系统安全的目的。安全评价贯穿于工程及系统的设计、建设、运行和退役整个生命周期的各个阶段。对工程、系统进行安全评价,既是政府安全监督管理的需要,也是生产经营单位搞好安全生产工作的重要保证。

安全评价中主要涉及以下概念。

(一) 安全和危险

安全是指不会发生损失或伤害的一种状态。安全的实质就是防止事故,消除导致死亡、伤害、急性职业危害及各种财产损失发生的条件。例如,在生产过程中,导致灾害性事故的原因有人的误判断或误操作和违章作业、设备缺陷、安全装置失效、防护器具故障、作业方法及作业环境不良等,这些原因涉及设计、施工、操作、维修、储存、运输及经营管理等多方面。因此,必须从系统的角度观察、分析,并采取综合的方法消除危险,才能达到安全的目的。危险是指易于受到损害或伤害的一种状态。系统危险性由系统中的危险因素决定,危险因素与危险之间具有因果关系。

(二) 事故

事故是指人们在实现其目的的行动过程中,突然发生的、迫使其有目的的行动暂时或永远终止的一种意外事件。简言之,事故是指由危险因素造成人员职业病、伤害、死亡、财产损失或其他损失的意外事件。

事件包括事故事件和未遂事件。事件的发生可能造成事故,也可能并未造成任何损失。没有造成职业病、伤害、死亡、财产损失或其他损失的事件被称为“未遂事件”“未遂过失”或“近事故”。

事故的发生是由于管理失误、人的不安全行为和物的不安全状态及环境因素等造成的。

(三) 风险

风险是危险或危害事故发生的可能性与危险、危害事故严重程度的综合度量。衡量风险大小的指标是风险率(R),它等于事故发生的概率(P)与事故损失严重程度(S)的乘积,即

$$R = PS$$

由于概率难以取得,因此常用频率代替概率,这时上式可表示为

$$\text{风险率} = \frac{\text{事故次数}}{\text{时间}} \times \frac{\text{事故损失}}{\text{事故次数}} = \frac{\text{事故损失}}{\text{时间}}$$

式中,时间可以是系统的运行周期,也可以是一年或几年;事故损失可以表示为死亡人数、损失工作日数或经济损失等;风险率是二者之商,表示百万工时死亡事故率、百万工时总事故率等,对于财产损失可以表示为千人经济损失率等。

(四) 系统和系统安全

系统是指由若干相互联系的、为了达到一定目标而具有独立功能的要素所构成的有机整体。对生产系统而言,系统的构成包括人员、物资、设备、资金、任务指标和信息等要素。

系统安全是指在系统寿命期间内,应用安全系统工程的原则和方法,识别系统中的危险源,定性或定量表征其危险性,并采取控制措施使其危险性最小化,从而使系统在规定的性能、时间和成本范围内达到最佳的可接受安全程度。因此,在生产中为了确保系统安全,需要按安全系统工程的方法对系统进行深入分析和评价,及时发现系统中存在的或潜在的各类危险和危害,提出合理的解决方案和途径。

(五) 安全系统工程

安全系统工程是以预测和预防事故为中心,以识别、分析、评价和控制系统风险为重点,所开发、研究出来的安全理论和方法体系。它将工程和系统的安全问题作为一个整体,运用科学的方法对构成系统的各个要素进行全面分析,判明各种状况下危险因素的特点及其可能导致的灾害性事故,通过定性和定量分析对系统的安全性做出预测和评价,将系统事故降至最低的可接受限度。危险识别、风险评价、风险控制是安全系统工程的基本内容,其中危险识别是风险评价和风险控制的基础。

二、产生、发展和现状

安全评价技术起源于20世纪30年代,是随着西方国家保险业的需求而发展起来的。如果保险公司为其客户承担风险,则必须收取一定的费用,而收取的费用取决于所承担风险的大小。因此,就存在一个衡量风险程度的问题。这个衡量、确定风险程度的过程实际上就是一个安全评价的过程,因此,安全评价也被称作风险评价(risk assessment)。

由于系统安全工程理论的改进和发展,安全评估技术在20世纪下半叶得到了显著发展。系统安全理论最早应用于美国军事工业。1962年4月,美国发布了《空军弹道导弹系统安全工程》,作为对与民兵式导弹计划有关的承包商提出的系统安全要求,这是系统安全

理论的首次实际应用。1969年,美国国防部批准并颁布了最具代表性的系统安全军事标准——《系统安全大纲要点》(MIL-STD-822),其中概述了涵盖系统整个生命周期的安全要求、程序和目标,以实现系统在安全方面的目标、计划和手段,包括设计、措施和评估。该标准于1977年更改为MIL-STD-822A,1984年更改为MIL-STD-822B,对世界工程安全和消防领域产生了巨大影响,并先后扩展到航空、航天、核工业、石油、化工等领域。它不断发展和完善,形成了现代系统安全工程的理论和方法体系,在当今的安全科学中发挥着非常重要的作用。

系统安全工程理论和技术的发展与应用,为事故预测与预防系统的安全评价奠定了科学基础。安全评价的实际作用也促使更多的政府和工商团体加强安全评价研究,开发自己的评价方法,对系统进行事先、事后的评价,分析和预测系统的安全性和可靠性,并努力避免不必要的损失。

1964年,美国陶氏(DOW)化学公司首次根据化工生产的特点制定了“火灾、爆炸危险指数评价法”,对化工厂的安全性进行了评估。在过去的几十年中,该评价法已经过多次修订、补充和改进。它基于装置中单元重要危险物质在标准状态下的火灾、爆炸或释放出危险性潜在能量大小,并考虑过程的危险性,计算装置的火灾和爆炸指数(F&EI),确定危险等级并提出安全措施,以将风险降低到可接受的水平。1974年,英国帝国化学公司(ICI)蒙德(Mond)部将毒性概念引入并作为陶氏化学公司评价方法的一部分,制定了一些补偿系数,并提出了“蒙德火灾、爆炸、毒性指数评价法”。1974年,美国原子能委员会在没有核电站事故先例的情况下,应用系统安全工程分析方法,提出了著名的《核电站风险报告》(WASH-1400),这一点得到了后续核电站事故的证实。1976年,日本劳动省颁布了“化工厂安全评价六阶段法”,确定了一种安全评价的模式,并陆续开发了匹田法等评价法。随着安全评估技术的发展,安全评估已成为现代企业管理的重点。当前,大多数工业发达国家已将安全评价作为工厂设计和选址、系统设计、工艺过程、事故预防措施及制订应急计划的重要依据。近年来,随着信息处理技术、数字化技术和事故预防技术的进步,还开发出了包括危险辨识、事故后果模型、事故频率分析、综合危险定量分析等内容的商用化安全评价计算机软件,计算机技术的广泛应用又促进了安全评价向更深层次发展。

自20世纪70年代以来,全世界发生了多次火灾、爆炸和有毒物质泄漏等震惊世界的事故。例如,1974年,英国夫利克斯保罗化工厂发生的环己烷蒸汽爆炸,造成29人死亡、109人受伤,直接经济损失达700万美元。1975年,荷兰国有矿业公司10万吨乙烯厂的碳氢化合物气体泄漏,引发蒸汽爆炸,造成14人死亡、106人受伤,大部分设备被毁。1978年,一辆装满丙烷的油轮在西班牙巴塞罗那—巴伦西亚过境点因充装过量而发生爆炸,造成150人被烧死,120多人被烧伤,100多辆汽车和14栋建筑物被烧毁。1984年,墨西哥城的液化天然气中心站发生爆炸,造成约490人死亡、4000多人受伤、900多人失踪,并彻底摧毁了供应站的所有设施。1988年,英国北海石油平台因天然气压缩间的气体大量泄漏而发生爆炸。在平台上工作的230多名员工中,只有67人幸存下来,使英国北海油田的产量减少了12%。1984年12月3日凌晨,印度博帕尔农药厂发生一起涉及甲基异氰酸酯泄漏的恶性中毒事故,2500多人死亡,20多万人中毒,这是世界上绝无仅有的大惨案。

恶性事故造成的人员严重伤亡和巨大的财产损失,促使各国政府、议会立法或颁布法

令,规定工程项目、技术开发项目必须强化安全管理,降低安全风险程度。日本《劳动安全卫生法》规定,由劳动基准监督署对建设项目实行事先审查和许可证制度;美国对重要工程项目的竣工、投产都要求进行安全评价;英国政府规定,凡未进行安全评价的新建项目不准开工;欧共同体于1982年颁布《关于工业活动中重大危险源的指令》,欧共同体成员国陆续制定了相应的法律;国际劳工组织(ILO)也先后公布了《重大事故控制指南》(1988年)、《重大工业事故预防实用规程》(1990年)和《工作中安全使用化学品实用规程》(1992年),其中对安全评价均提出了要求。2002年《欧盟未来化学品政策战略白皮书》中,明确将危险化学品的登记及风险评价作为政府的强制性指令。

20世纪80年代初期,安全系统工程被引入我国,许多研究单位、行业管理部门及部分企业开始对安全评价方法进行研究及实际应用。为将安全评价工作纳入法制化轨道,并在实际工作中更好地发挥作用,1996年10月,原劳动部颁发了第3号令《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》;1999年5月,原国家经贸委发出了《关于对建设项目(工程)劳动安全卫生预评价单位进行资格认可的通知》(国经贸安全[1999]500号);2002年6月,国家安全生产监督管理局(国家煤矿安全监察局)发出了《关于加强安全评价机构管理的意见》。2002年11月1日,《中华人民共和国安全生产法》(以下简称《安全生产法》)颁布实施,对于安全评价起到了极大的推动作用。随着包括《危险化学品安全管理条例》(国务院令第344号)等相关配套法规的出台,安全评价逐步深入展开。目前,安全评价从劳动安全卫生预评价扩展为安全预评价、安全验收评价、安全现状评价和专项安全评价4种类型,覆盖了工程、系统的全部生命周期,已经取得了初步成效。

实践证明,安全评价不仅能有效地提高企业和生产设备的本质安全程度,而且可以为各级安全生产监督管理部门的决策和监督检查提供有力的技术支撑。

我国已经加入了世界贸易组织,在市场经济的进程中,安全生产监督、监察与管理方式也面临着与国际接轨问题。安全评价作为现代先进安全生产管理模式内容之一,它的应用必将对安全生产工作产生深远的影响。《安全生产法》第六十二条规定:“承担安全评价、认证、检测、检验的机构应当具备国家规定的资质条件,并对其做出的安全评价、认证、检测、检验的结果负责。”原国家安全生产监督管理局也于2004年年底颁布实施了《安全评价机构管理规定》(国家安全生产监督管理局令第13号),从法律上对安全评价等安全中介服务提出了明确要求,又提供了法律保障和监督,保证了安全评价工作的健康有序发展。

2007年1月,原国家安全生产监督管理总局又对《安全评价通则》及相关的各类评价导则进行了修订,以中华人民共和国安全生产行业标准颁布。

2017年11月,《安全评价与安全检测检验机构监督管理办法》开始修订,准备发布施行。我国在《安全生产法》危险化学品安全管理条例等有关法律法规中,明确了企业依法进行安全评价的责任,对高危行业的企业提出了依法进行安全评价的要求,安全评价机构作为中介服务机构开始出现,从事安全评价的人员不断增加,安全评价逐渐发展成为一个新的领域。尽管国内外已研究开发出几十种安全评价方法和商业化的安全评价软件包,但每种评价方法都有一定的适用范围和限度。定性评价方法主要依靠经验判断,不同类型评价对象的评价结果没有可比性。美国陶氏化学公司开发的火灾爆炸危险指数评价法主要用于评价规划和运行的石油、化工企业生产、储存装置的火灾、爆炸危险性,该方法在指标选

取和参数确定等方面还存在缺陷。概率风险评价方法以人机系统可靠性分析为基础,要求具备评价对象的元部件和子系统,以及人的可靠性数据库和相关事故后果伤害模型。定量安全评价方法的完善,还需进一步研究各类事故后果模型、事故经济损失评价方法、事故对生态环境影响评价方法、人的行为安全性评价方法及不同行业可接受的风险标准等。

几十年来,我国的安全评价从无到有、从小到大,其间经历了许多曲折。在其发展过程中吸取了环境影响评价、管理体系认证等其他类似工作的很多经验和教训。原国家安全生产监督管理总局已将安全评价体系作为安全生产六大技术支撑体系之一,安全评价体系将为保障我国的安全生产工作发挥巨大的作用。

三、目的及意义

(一) 安全评价的目的

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度,提出合理可行的安全对策措施,指导危险源监控和事故预防,以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。安全评价可以达到以下目的。

1. 提高系统本质安全化程度

通过安全评价,对工程或系统的设计、建设、运行等过程中存在的事故和事故隐患进行系统分析,针对事故和事故隐患发生的可能原因事件和条件,提出消除危险的最佳技术措施方案,特别是从设计上采取相应措施,设置多重安全屏障,实现生产过程的本质安全化,做到即使发生误操作或设备故障,系统存在的危险因素也不会导致重大事故发生。

2. 实现全过程安全控制

在系统设计前进行安全评价,可避免选用不安全的工艺流程和危险的原材料及不合适的设备、设施,避免安全设施不符合要求或存在缺陷,并提出降低或消除危险的有效方法。系统设计后进行安全评价,可查出设计中的缺陷和不足,及早采取改进和预防措施。

系统建成后进行安全评价,可了解系统的现实危险性,为进一步采取降低危险性的措施提供依据。

3. 建立系统安全的最优方案,为决策提供依据

通过安全评价,可确定系统存在的危险源及其分布部位、数目,预测系统发生事故的几率及其严重程度,进而提出应采取的安全对策措施等。决策者可以根据评价结果选择系统安全最优方案和管理决策。

4. 为实现安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件

通过对设备、设施或系统在生产过程中的安全性是否符合有关技术标准、规范相关规定的的评价,对照技术标准、规范找出存在的问题和不足,实现安全技术和安全管理的标准化、科学化。

(二) 安全评价的意义

安全评价的意义在于可以有效地预防和减少事故的发生,减少财产损失和人员伤亡。安全评价与日常安全管理和安全监督监察工作不同,它是从技术方面分析、论证和评估产

生损失和伤害的可能性、影响范围及严重程度,提出应采取的对策措施。安全评价的意义具体包括以下五方面。

1. 有助于确认生产经营单位是否具备安全生产条件

安全评价是安全生产管理的一个必要组成部分。“安全第一,预防为主”是我国安全生产的基本方针,作为预测、预防事故重要手段的安全评价,在贯彻安全生产方针中有着十分重要的作用,通过安全评价可确认生产经营单位是否具备了安全生产条件。

2. 有助于政府安全监督管理部门对生产经营单位的安全生产进行宏观控制

安全预评价将有效地提高工程安全设计的质量和投产后的安全可靠程度;安全验收评价根据国家有关技术标准、规范,对设备、设施和系统进行综合性评价,提高安全达标水平;安全现状评价可客观地对生产经营单位的安全水平做出评价,使生产经营单位不仅可以了解可能存在的危险性,而且可以明确如何改善安全状况,同时也为安全监督管理部门了解生产经营单位安全生产现状和实施宏观控制提供基础资料。

3. 有助于安全投资的合理选择

安全评价不仅能确认系统的危险性,还能进一步考虑危险性发展为事故的可能性及事故造成损失的严重程度,进而计算事故造成的危害,并以此说明系统危险可能造成负效益的大小,以便合理地选择控制、消除事故发生的措施,确定安全措施投资的多少,从而使安全投入和可能减少的负效益达到平衡。

4. 有助于提高生产经营单位的安全管理水平

安全评价可以使生产经营单位的安全管理变事后处理为事先预测和预防。通过安全评价,可以预先识别系统的危险性,分析生产经营单位的安全状况,全面地评价系统及各部分的危险程度和安全管理状况,促使生产经营单位达到规定的安全要求。

安全评价可以使生产经营单位的安全管理变纵向单一管理为全面系统管理,将安全管理范围扩大到生产经营单位各个部门、各个环节,使生产经营单位的安全管理实现全员、全面、全过程、全时空的系统化管理。

系统安全评价可以使生产经营单位的安全管理变经验管理为目标管理,使各个部门、全体职工明确各自的指标要求,在明确的目标下,统一步调,分头进行,从而使安全管理工作实现科学化、统一化及标准化。

5. 有助于生产经营单位提高经济效益

安全预评价可减少项目建成后由于达不到安全的要求而引起的调整和返工建设;安全验收评价可在设施开工运行阶段消除一些潜在事故隐患;安全现状评价可使生产经营单位较好地了解可能存在的危险并为安全管理提供依据。生产经营单位的安全生产水平的提高可带来经济效益的提高。

思政教学启示

本节了解了安全评价的基本概念,对安全评价技术有了初步认识。安全评价技术的产生也揭示了安全的重要性,使“安全第一”的思想深入人心,也警示同学们在日常生活中注意安全的重要性。安全评价技术的发展可追溯至20世纪30年代,我国的安全评价从无到

有、从小到大,其间经历了许多曲折,从人们最初意识到安全评价这一技术的功能性和重要性,到如今相关法条不断完善,逐渐演变成一个完整的技术体系,它的发展,吸取了环境影响评价、管理体系认证等其他类似工作的很多经验和教训。正如人生,从起点走至终点也必定会经历坎坷,需要我们在这一过程中不断打磨自己,吸取经验教训,踏实走好人生的每一步。

第二节 安全评价的依据

一、法律法规体系

(一) 法律

法律的制定权属全国人民代表大会及其常务委员会。法律由国家主席签署主席令予以公布。主席令中载明了法律的制定机关、通过日期和实施日期。关于法律的公布方式,《中华人民共和国立法法》(以下简称《立法法》)明确规定法律签署公布后,应及时在《中华人民共和国全国人民代表大会常务委员公报》和在全国范围内发行的报纸上刊登;此外还规定,《中华人民共和国全国人民代表大会常务委员公报》上刊登的法律文本为标准文本。如《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》等属法律。

(二) 行政法规

行政法规的制定权属国务院。行政法规由总理签署,以国务院令公布。国务院令中载明了行政法规的制定机关、通过日期和实施日期。关于行政法规的公布方式,《立法法》明确规定行政法规签署公布后,应及时在国务院公报和在全国范围内发行的报纸上刊登;此外还规定,国务院公报上刊登的行政法规文本为标准文本。如国务院发布的《危险化学品安全管理条例》《女职工劳动保护规定》等属行政法规。

(三) 规章

规章的制定权属国务院各部委、中国人民银行、审计署和具有行政管理职能的直属机构或省、自治区、直辖市和较大的市的人民政府。《立法法》规定,国务院公报或者部门公报和地方人民政府公报上刊登的规章文本为标准文本。如国家安全生产监督管理局发布的《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》《安全评价机构管理规定》,原劳动部发布的《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》《建设项目(工程)职业安全卫生设施和技术措施验收办法》等属规章。

(四) 地方性法规

地方性法规的制定权属省、自治区、直辖市人大及其常委会或较大的市的人民代表大会及其常委会。地方性法规的发布令中一般都载明地方性法规的名称、通过机关、通过日期和生效日期等内容。《立法法》规定,《中华人民共和国全国人民代表大会常务委员公报》上刊登的地方性法规文本为标准文本。

(五) 与安全评价相关的主要法律法规

与安全评价有关的主要法律法规,如《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《安全生产许可证条例》以及国家安全生产监督管理局根据《安全生产许可证条例》的规定,分别制定的《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》《煤矿企业安全生产许可证实施办法》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》和《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》等相关法律法规。

二、相关标准

可按照适用范围、约束性和性质等对相关标准进行分类。

按适用范围将标准分为四类:一是国家标准,由国务院标准化行政主管部门颁布,如《生产设备安全卫生设计总则》《生产过程安全卫生要求总则》等;二是行业标准,如原冶金部颁布的《冶金企业安全卫生设计规定》等;三是地方标准,如《不同行业同类工种职工个人劳动防护用品发放标准》(〔91〕鲁劳安字第 582 号);四是企业标准。

按约束性将标准分为两类:一是强制性标准,如《建筑设计防火规范》[GBJ16—1987(2001 版)]、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—1992)等;二是推荐性标准,如《质量管理体系》(GB/T 19001—2000)、《职业健康安全管理体系 要求》(GB/T 28001—2011)等。

按性质将标准划分为三类,即管理标准、工作标准和方法标准。由于安全评价依据的标准众多,不同行业会涉及不同的标准,其余与评价有关的安全标准在此不再一一列出。

三、风险判别指标

风险判别指标(以下简称指标)或判别准则的目标值,是用来衡量系统风险大小及危险危害性是否可接受的尺度。无论是定性评价还是定量评价,若没有指标,评价者将无法判定系统的风险是高还是低,是否达到了可接受的程度,以及系统安全水平改善到什么程度才可以接受,定性、定量评价也就失去了意义。常用的指标有安全系数、可接受指标、安全指标(包括事故频率、财产损失率和死亡概率等)或失效概率等。

在判别指标中,特别值得说明的是风险的可接受指标。世界上没有绝对的安全,所谓安全,就是事故风险达到了合理可行并尽可能低的程度。减少风险是要付出代价的,无论减少风险发生的概率还是采取防范措施使可能造成的损失降到最低,都要投入资金、技术和劳务。通常的做法是将风险限定在一个合理的、可接受的水平上。

因此,安全评价中不是以风险性为零作为可接受的标准,而是以一个合理的、可接受的指标作为可接受标准。

思政教学启示

本节了解了安全评价的依据,详细学习了国家安全生产的法律体系,正所谓无规矩不成方圆,安全生产也需要一套完整的法律体系来约束。每个人在社会上作为一个独立的个体,在不同的场合也会受到各种规矩的约束。君子慎独,我们要时刻用法律法规约束自己,在自己的位置上做好每一件事。

安全评价的发展尚且依赖前人的经验教训,在人生漫长的旅途中,我们也要学会从旧事物中汲取经验教训,站在前人的肩膀上攀更高的山。

第三节 安全评价的程序

在进一步学习安全评价报告如何编写之前,需要了解整个安全评价工作的流程。编制一份科学的安全评价报告,丰富的前期准备工作是必不可少的。安全评价工作可以大致分为三个阶段,即调研分析和工作方案制定阶段,现场勘验、风险数据采集和风险评价阶段,以及安全评价文件编制阶段,安全评价工作流程如图 1-1 所示。

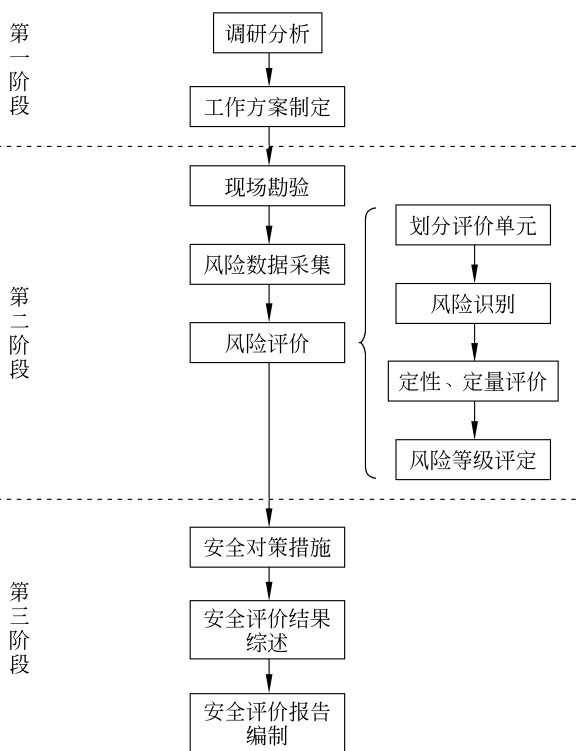


图 1-1 安全评价工作流程

一、调研分析和工作方案制定阶段

在对被评价目标进行安全风险状况调研时,需要系统地收集与该系统有关的资料,包括相关法律、法规、标准、部门规章、规范性文件及各类规划等。这些资料可以帮助明确各类风险因子,并初步识别出目标系统存在的安全风险。在此过程中,需要注意对收集到的资料进行综合风险分析、评估,以便更准确地确定潜在安全风险。

同时,需要明确安全评价类型、范围和标准。例如,安全评价的类型可以包括技术评价、管理评价、具体问题评价等;安全评价的范围可以涵盖目标系统的整体安全状况或者仅

针对系统中某个特定部位的安全问题;安全评价的标准可以基于国家法律法规、行业标准或企业规范等制定。确定安全评价的类型、范围和标准后,还需要制订相应的安全评价工作计划,以确保评价工作有序进行和有效实施。

二、现场勘验、风险数据采集和风险评价阶段

(一) 现场勘验阶段

现场勘验阶段是安全评价工作的关键环节之一。在此阶段,评价人员根据安全评价内容和现场环境,通过综合运用现场勘验器材,对被评价的目标系统的原始状态进行拍照、录音、摄影、技术测量、记录参数等。此外,评价人员应根据已收集的目标系统基础资料,采用现场观察法、现场询问法、问卷调研法等方法,对现场进行详尽调查与资料复核,并做好现场记录,以确保基础数据的准确性和全面性。

(二) 风险数据采集

风险数据采集是安全评价工作的另一个重要环节。在此阶段,评价人员需要收集各种类型的风险数据,以便更好地评估被评价系统的安全状况。具体而言,风险数据的采集包括选址风险数据、平面布局风险数据、运行维护过程中的风险数据,以及发生较大生产安全事故时应急救援数据信息。

选址风险数据包括被评价系统的地理环境、自然条件、外部自然灾害、次生灾害风险数据等;平面布局风险数据包括被评价系统的危险源重点影响区域、危险源次级影响区域、周边脆弱性敏感目标、周边环境重大影响区域的风险数据等;运行维护过程中的风险数据包括被评价系统基于系统生命周期和空间两个基础维度,从人的因素、物的因素、环境的因素和管理的因素四个方面采集的风险数据;发生较大生产安全事故时应急救援数据信息包括被评价系统及周边社区、政府应急力量分布情况、应急设备装置、应急物资储备、应急通信保障等方面的数据信息。

(三) 风险评价

根据被评价系统的特性和分解原理,对系统进行合理划分评价单元,采用“先分解再综合”原则,确保各个单元相对独立且能够全面覆盖评价范围。在进行安全风险识别与分析时,根据前期现场勘验结果、收集的风险数据,对被评价系统进行全面识别与风险分析,明确系统中风险的存在部位、运行方式、发生机理、作用路径及演化规律。根据不同评价单元的特性,选取适合的评价方法,对存在风险进行定性和定量评价。通过确定风险可接受标准,综合考虑被评价系统的评价目的、评价分析过程和结果量化程度,评估风险控制措施在工程技术、安全管理、培训教育、个体防护、应急处置等方面的充分性和有效性,最终根据风险可接受标准对比评定风险等级。

三、安全评价文件编制阶段

在现场勘验、风险数据采集和风险评价阶段工作中,将各类资料、现场数据和风险评价结果进行汇总分析,根据项目需要编制被评价系统基础信息表、较大以上风险清单及周边脆弱性目标清单,制作被评价系统及周边的地理信息图示和风险空间分布图示。这些工作