



国家安全生产监督管理总局 编

Safety  
Assessment

# 安全评价

SAFETY ASSESSMENT

第3版

上册

煤炭工业出版社

责任编辑：袁筠 田园 翟刚 史彦

封面设计：解冰

安全评价

Safety Assessment  
Assessment

ISBN 7-5020-2643-6



9 787502 026431 >

ISBN 7-5020-2643-6/X913

社内编号: 5414 定价: 158.00 元

(上、下册)

# 安 全 评 价

(第 3 版 上册)

国家安全生产监督管理总局 编

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

# 序

伴随着工业革命的诞生，19世纪产生了企业风险管理思想，20世纪60年代产生了安全系统工程。安全评价作为现代安全管理模式，体现安全生产以人为本和预防为主的理念，成为安全系统工程的重要组成部分。经过近一个世纪的发展和运用，安全评价不仅成为现代安全生产的重要环节，而且在安全管理的现代化、科学化中也起到了积极的推动作用。它是实现安全生产社会化的一项重要措施。

20世纪80年代初期，安全系统工程被引入我国，一些部门和单位对安全评价方法进行研究及应用。1996年原劳动部发布了《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》，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》，标志着安全评价开始启动。《安全生产法》颁布实施，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。”从法律上对安全评价等安全生产中介服务提出了明确要求，提供了法律保障，对于安全评价发展起到了极大的推动作用。随着《危险化学品安全管理条例》、《安全生产许可证条例》等法规出台和实施，安全评价在包括矿山、危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材、建筑施工等生产经营企业进一步深入展开。国家安全生产监督管理局颁布的《安全评价机构管理规定》，为规范安全评价行为，建立公开、公正、有序发展的安全评价中介服务体系创造了条件。以安全预评价、安全验收评价、安全现状评价和专项安全评价为主要内容的安全评价，覆盖了生产经营运行系统的整个生命周期，已经取得了初步成效。安全评价的意义以及对于安全生产所起的技术保障作用在实践中越来越显现出来。

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，而且还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。“安全第一、预防为主”是我们党和国家始终不渝的安全生产方针，开展安全评价正是这一方针在安全生产工作上的具体体现。近年来，我国安全生产状况虽有所好转，但形势仍十分严峻，重特大伤亡事故时有发生，党和政府及社会各界都十分关注。党中央、国务院有关领导同志指出：“坚持标本兼治，综合治理，把安全生产工作纳入法制化、规范化轨道”。安全评价则是

消除隐患、防范事故的一项治本之策。

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产生深远的影响。

总的来说，安全评价在我国起步较晚，很多方面需要在实践中不断完善提高。为指导和规范安全评价从业人员学习培训，保证安全评价从业人员的素质，国家安全生产监督管理局组织专家精心编写了这本书。该书针对性、适用性、操作性、系统性很强，理论与实际相结合。我相信本书的出版，对推动安全评价发展，改善和提高企业的安全管理水平将起到积极的促进作用。

我们应以“三个代表”重要思想为指导，牢牢把握“坚持以人为本，树立全面、协调、可持续发展的科学发展观”理论方针，转变工作职能、方式、作风，坚持政企分开、政资分开和政事分开的原则，逐步建立起国家监察、部门和地方监管、企业负责、群众参与、社会支持、统一、高效、协调的安全生产监管体系。充分发挥社会组织、中介机构的安全生产技术服务作用，政府安全监管部门依法进行资质认定和监督管理，规范其服务行为。同时，不断提高依法行政的意识和专业技术水平，适应经济发展的新形势对安全生产工作提出的新要求，积极采用科学、合理、先进的技术方法和手段开展安全评价，为提高我国安全生产管理水平，发展社会事业和构建社会主义和谐社会作出贡献。

王显政

# 修 订 说 明

近年来，安全评价在我国健康快速发展。安全评价作为现代安全管理模式，体现安全生产以人为本和预防为主的理念，正逐渐被社会广泛认可，对于安全生产所起的技术保障作用越来越显现出来，安全评价知识和技术越来越被广泛普及和应用，并在煤矿、非煤矿山、危险化学品、民用爆破器材、烟花爆竹等生产经营企业取得了初步成效。《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《安全生产许可证条例》等一系列法律、法规明确将安全评价作为生产经营单位保证生产安全的重要技术手段。实践证明，推行安全评价是贯彻落实“安全第一、预防为主”安全生产管理方针，坚持科学发展观，实现科技兴安战略的有效途径之一。

2004年10月，原国家安全生产监督管理局颁布了《安全评价机构管理规定》（第13号令），明确规定安全评价从业人员应具有相应的安全评价知识，经考试合格取得资格证书后方可执业；2005年1月发布了《安全评价人员考试管理办法（试行）》和《安全评价人员考试要点（试行）》（安监管规划字[2005]4号），确定了安全评价人员的资格考试方式、实施办法和考试的基本内容。

2002年10月，原国家安全生产监督管理局组织编写了《安全评价》一书，2004年1月进行了修订。为了适应安全评价发展的需要和方便广大安全生产科技人员、生产经营单位的安全生产管理人员、政府安全生产监管人员，特别是安全评价人员学习、了解和掌握与安全评价有关的法律法规、基础知识和技术规范，国家安全生产监督管理总局组织国内有关专家，对《安全评价》一书再次进行了修订。

本次修订，在原书的基础上增加了安全评价实际应用知识，补充了事故致因理论和矿山安全评价的内容，知识覆盖更加全面、结构更加完整、信息量更大，可操作性强。全书分上、下册，上册为安全评价理论和技术知识，下册为安全生产法律法规和技术标准。

本书在编写过程中得到中国安全生产科学研究院、辽宁省安全科学研究院、上海市劳动保护科学研究所、中国石化集团安全工程研究院、中国石化集团北京设计院、煤炭科学研究总院抚顺分院、煤炭科学研究总院重庆分院、马鞍山矿山研究院、中国石油大学(华东)、湖南有色冶金劳动保护研究院、

首都经济贸易大学、南京理工大学、南京工业大学等单位专家的大力支持，李成武、蒋军成、刘骥、钟茂华、陈网桦、林宏、袁宝明先生为本书提出了较好的修改意见，隋鹏程教授在统稿过程中给予了认真细致的指导，在此一并表示衷心的感谢。

安全评价作为现代安全生产管理的重要手段，需要在实践中不断完善提高。由于安全评价在我国还是一项新生事物，而且开展的时间较短，缺乏必要的经验，本书难免有疏漏或不妥之处，敬请读者予以指正。

**编 者**

2005年4月

# 目 录

## 上 册

### 上篇 安全评价总论

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1 概论 .....                       | 3  |
| 1.1 安全评价的产生、发展及现状 .....          | 3  |
| 1.2 安全评价概述 .....                 | 7  |
| 1.3 安全评价的目的、意义 .....             | 8  |
| 1.4 安全评价的依据 .....                | 10 |
| 1.5 安全评价的内容和种类 .....             | 12 |
| 1.6 安全评价的原理和原则 .....             | 16 |
| 1.7 安全评价程序 .....                 | 23 |
| 1.8 安全评价规范 .....                 | 24 |
| 2 事故致因理论 .....                   | 26 |
| 2.1 事故致因理论的由来和发展 .....           | 26 |
| 2.2 事故因果论 .....                  | 28 |
| 2.3 管理失误论 .....                  | 30 |
| 2.4 扰动起源论 .....                  | 31 |
| 2.5 能量转移论 .....                  | 32 |
| 2.6 轨迹交叉论 .....                  | 34 |
| 2.7 人因素的系统理论 .....               | 36 |
| 2.8 综合原因论 .....                  | 38 |
| 3 危险、有害因素的识别及评价单元的划分 .....       | 40 |
| 3.1 危险、有害因素的定义 .....             | 40 |
| 3.2 危险、有害因素产生的原因 .....           | 40 |
| 3.3 危险、有害因素的分类 .....             | 43 |
| 3.4 危险、有害因素识别应遵循的原则和应注意的问题 ..... | 45 |
| 3.5 危险、有害因素的识别 .....             | 46 |
| 3.6 评价单元的划分 .....                | 69 |
| 4 安全评价方法 .....                   | 72 |
| 4.1 安全评价方法概述 .....               | 72 |



|      |                       |     |
|------|-----------------------|-----|
| 4.2  | 常用的安全评价方法             | 76  |
| 4.3  | 选择安全评价方法的准则           | 81  |
| 5    | 安全对策措施                | 83  |
| 5.1  | 安全对策措施的基本要求和遵循的原则     | 83  |
| 5.2  | 安全技术对策措施              | 84  |
| 5.3  | 安全管理对策措施              | 138 |
| 6    | 安全评价结论                | 149 |
| 6.1  | 评价结果与评价结论             | 149 |
| 6.2  | 评价结论的编制原则             | 151 |
| 6.3  | 评价结论的主要内容             | 152 |
| 7    | 安全评价技术文件              | 154 |
| 7.1  | 安全评价资料、数据采集分析处理原则及方法  | 154 |
| 7.2  | 安全预评价报告               | 158 |
| 7.3  | 安全验收评价报告              | 160 |
| 7.4  | 安全现状评价报告              | 171 |
| 8    | 矿山安全评价                | 176 |
| 8.1  | 矿山安全评价的理论基础           | 176 |
| 8.2  | 矿山安全评价的主要依据           | 183 |
| 8.3  | 矿山危险有害因素的识别           | 191 |
| 8.4  | 矿山安全评价方法              | 205 |
| 8.5  | 矿山安全对策措施              | 224 |
| 9    | 事故应急救援体系及预案           | 273 |
| 9.1  | 概述                    | 273 |
| 9.2  | 事故应急救援体系的构成           | 279 |
| 9.3  | 事故应急救援预案              | 283 |
| 10   | 安全评价过程控制              | 295 |
| 10.1 | 安全评价过程控制概述            | 295 |
| 10.2 | 安全评价过程控制体系的主要内容       | 296 |
| 10.3 | 安全评价过程控制体系文件的构成及编制    | 299 |
| 10.4 | 安全评价过程控制体系的建立、运行与持续改进 | 303 |

## 下篇 安全评价方法及应用指南

|      |                   |     |
|------|-------------------|-----|
| 11   | 安全检查表             | 309 |
| 11.1 | 安全检查              | 309 |
| 11.2 | 安全检查表             | 312 |
| 12   | 危险度评价法            | 331 |
| 13   | 道化学火灾、爆炸指数评价法     | 333 |
| 13.1 | 目的                | 333 |
| 13.2 | 评价计算程序            | 334 |
| 13.3 | 火灾、爆炸危险指数及补偿系数    | 334 |
| 13.4 | DOW 方法计算说明        | 336 |
| 14   | ICI 蒙德法           | 373 |
| 14.1 | 蒙德法的评价程序          | 373 |
| 14.2 | 蒙德法特殊说明和考虑        | 379 |
| 14.3 | 蒙德法技术守则           | 380 |
| 14.4 | 补偿评价              | 397 |
| 15   | 化工厂危险程度分级         | 408 |
| 15.1 | 评价程序              | 408 |
| 15.2 | 各项系数选取原则          | 408 |
| 16   | 预先危险分析            | 419 |
| 16.1 | 概述                | 419 |
| 16.2 | 预先危险分析的几种表格       | 420 |
| 16.3 | 预先危险分析示例          | 421 |
| 17   | 故障假设分析与故障假设/检查表分析 | 426 |
| 17.1 | 故障假设分析            | 426 |
| 17.2 | 故障假设/检查表分析        | 432 |
| 18   | 危险和可操作性研究         | 438 |
| 18.1 | 评价方法介绍            | 438 |
| 18.2 | HAZOP 分析所需资料      | 443 |
| 18.3 | HAZOP 分析步骤及技术关键   | 443 |
| 18.4 | 其他形式的 HAZOP 分析方法  | 446 |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 18.5  | HAZOP 分析示例             | 449 |
| 19    | 故障类型和影响分析              | 457 |
| 19.1  | 目的                     | 457 |
| 19.2  | 故障和故障类型                | 457 |
| 19.3  | 资料文件的要求                | 457 |
| 19.4  | 故障分类                   | 457 |
| 19.5  | 故障类型分级方法               | 458 |
| 19.6  | 制表                     | 462 |
| 20    | 故障树分析 (FTA)            | 477 |
| 20.1  | 目的                     | 477 |
| 20.2  | FTA 方法步骤及程序            | 477 |
| 20.3  | 故障树建树及原则               | 485 |
| 20.4  | 定性分析故障树模式              | 487 |
| 20.5  | 故障树定量分析                | 490 |
| 20.6  | 顶上事件发生概率的计算            | 494 |
| 20.7  | 顶上事件发生概率的近似计算          | 498 |
| 20.8  | 化相交集合为不交集合理论在 FTA 中的应用 | 500 |
| 20.9  | 重要度分析                  | 502 |
| 20.10 | 精确判定基本事件结构重要顺序的步骤      | 508 |
| 20.11 | 临界重要度分析                | 516 |
| 21    | 事件树分析                  | 518 |
| 21.1  | 目的                     | 518 |
| 21.2  | 事件树分析过程                | 518 |
| 21.3  | 编制评价结果                 | 521 |
| 21.4  | 示例                     | 521 |
| 22    | 原因—后果分析方法              | 523 |
| 22.1  | 概述                     | 523 |
| 22.2  | 原因—后果分析步骤              | 523 |
| 23    | 风险矩阵法                  | 526 |
| 23.1  | 示例                     | 526 |
| 23.2  | 风险评价方法介绍               | 526 |
| 23.3  | 风险总结                   | 527 |
| 23.4  | 工艺装置等级表及风险矩阵表          | 529 |

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 24   | 概率危险评价技术        | 531 |
| 24.1 | 概述              | 531 |
| 24.2 | 应用范围            | 531 |
| 24.3 | 评价步骤            | 531 |
| 24.4 | 应用分析            | 531 |
| 24.5 | 应用实例            | 533 |
| 25   | 人员可靠性分析方法       | 539 |
| 25.1 | 目的              | 539 |
| 25.2 | HRA 分析过程        | 539 |
| 26   | 作业条件危险性评价法      | 543 |
| 26.1 | 方法介绍            | 543 |
| 26.2 | 优缺点及适用范围        | 545 |
| 27   | 日本劳动省六阶段安全评价方法  | 546 |
| 28   | 泄漏、火灾、爆炸、中毒评价模型 | 550 |
| 28.1 | 泄漏模型            | 550 |
| 28.2 | 火灾模型            | 559 |
| 28.3 | 爆炸模型            | 563 |
| 28.4 | 中毒模型            | 569 |
|      | 参考文献            | 573 |

## 下 册

|   |                |      |
|---|----------------|------|
| 1 | 法律             | 577  |
| 2 | 法规             | 653  |
| 3 | 国家安全生产监督管理局规章  | 731  |
| 4 | 有关文件           | 765  |
| 5 | 中华人民共和国加入的国际公约 | 795  |
| 6 | 标准、导则          | 808  |
| 7 | 常用标准目录         | 1197 |

上 篇

# 安全评价总论



# 1 概 论

## 1.1 安全评价的产生、发展及现状

### 1.1.1 国外安全评价概况

安全评价来源于人们对自然界的认识。系统的安全评价理论和方法产生于保险业。它作为安全科学的重要组成部分,随着安全科学技术的发展而发展。

20世纪30年代,保险公司为客户承担各种风险,必然要收取一定的费用,而收取费用的多少是由所承担风险的大小决定的。因此,就产生了一个衡量风险程度的问题,这个衡量风险程度的过程就是当时的美国保险协会所从事的风险评价。

20世纪60年代,由于制造业向规模化、集约化方向发展,系统安全理论应运而生,逐渐形成了安全系统工程的理论和方法。首先是在军事工业,1962年4月,美国公布了第一个有关系统安全的说明书——“空军弹道导弹系统安全工程”,对与民兵式导弹计划有关的承包商从系统安全的角度提出了要求,这是系统安全理论首次在实际中应用。1969年,美国国防部批准颁布了最具有代表性的系统安全军事标准——《系统安全大纲要点》(MIL—STD—882),对实现系统安全的目标、计划和手段,包括设计、措施和评价,提出了具体要求和程序。该标准于1977年修订为MIL—STD—882A,1984年又修订为MIL—STD—882B。该标准对系统整个寿命周期内的安全要求、安全工作项目作了具体规定。我国于1990年10月由国防科学技术工业委员会批准发布了类似美国军用标准MIL—STD—882B的军用标准《系统安全性通用大纲》(GJB 900—1990)。MIL—STD—882系统安全标准从开始实施,就对世界安全和防火领域产生了巨大影响,迅速被日本、英国和欧洲等国家引进使用。此后,系统安全理论陆续推广到航空、航天、核工业、石油、化工等领域,并不断发展、完善,成为现代安全系统工程的一种新的理论和方法体系,在当今安全科学中占有非常重要的地位。

1964年,美国道(DOW)化学公司根据化工生产的特点,开发出“火灾、爆炸危险指数评价法”,用于对化工生产装置进行安全评价。该法已修订6次,1993年已发展到第七版。它是以工艺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为基础,同时考虑工艺过程的危险性,计算工艺单元火灾爆炸指数(F&EI),确定危险等级,并确定安全对策措施,使危险降低到人们可以接受的程度。由于该评价方法日趋科学、合理、切合实际,在世界工业界得到一定程度的应用,促使各国对其开展广泛研究和探讨,从而推动了评价方法的发展。1974年,英国帝国化学公司(ICI)蒙德(Mond)部在道化学公司评价方法的基础上,引进了毒性概念,并发展了某些补偿系数,提出了“蒙德火灾、爆炸、毒性指标评价法”。1974年,美国原子能委员会在没有核电站事故先例的情况下,应用安全系统工程分析方法,提出了著名的《核电站风险报告》(WASH—1400),并被后来核电站发生的事故所证实。1976年,日本劳动省颁布了“化工厂六阶段

安全评价法”。该法采用了一整套安全系统工程的综合分析和评价方法，使化工厂的安全性在规划、设计阶段就能得到充分的保障。随着安全评价技术的发展，安全评价已在现代安全管理中占有重要的地位。

由于安全评价在减少事故，特别是减少重大恶性事故方面取得的巨大效益，许多国家政府和生产经营单位投入巨额资金进行安全评价。美国原子能委员会 1974 年发表的《核电站风险报告》，就用了 70 人·a 的工作量，耗资 300 万美元，相当于建造一座 1 000 MW 核电站投资的 1%。据统计，美国各公司共雇佣了 3 000 名左右的风险专业评价和管理人员，美国、加拿大等国就有 50 余家专门从事安全评价的“安全评价咨询公司”，且业务繁忙。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，为了适应安全评价的需要，世界各国开发了包括危险辨识、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包。随着信息处理技术和事故预防技术的进步，新型实用的安全评价软件不断地推向市场。计算机安全评价软件的开发研究，为安全评价的应用研究开辟了更加广阔的空间。

20 世纪 70 年代以后，世界范围内发生了许多震惊世界的火灾、爆炸、有毒物质泄漏事故。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事故，导致 29 人死亡、109 人受伤，直接经济损失达 700 万美元；1975 年，荷兰国营矿业公司 0.1 Mt 乙烯装置中的烃类气体逸出，发生蒸汽爆炸，造成 14 人死亡，106 人受伤，大部分设备被毁坏；1978 年，西班牙巴塞罗那市和巴来西亚市之间的道路上，一辆满载丙烷的槽车，因充装过量发生爆炸。由于当时有 800 多人正在风景区度假，造成 150 人烧死、120 多人烧伤、100 多辆汽车和 14 幢建筑物烧毁的惨剧；1984 年，墨西哥城液化石油气供应中心站发生爆炸，事故中约有 490 人死亡、4 000 多人受伤，另有 900 多人失踪，供应站内所有设施毁损殆尽；1988 年，英国北海石油平台因天然气压缩间发生大量泄漏而爆炸，在平台上工作的 230 余名工作人员只有 67 人幸免于难，使英国北海油田减产 12%；1984 年 12 月 3 日凌晨，印度博帕尔农药厂发生一起甲基异氰酸酯泄漏的恶性中毒事故，造成 20 余万人中毒、2 500 多人中毒死亡的大惨案。我国近年也曾多次发生过火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故。恶性事故造成的严重人员伤亡和巨大财产损失，促使各国政府、议会立法或颁布规定，规定工程项目、技术开发项目都必须进行安全评价，并对安全设计提出明确的要求。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生产经营单位不准开工；1982 年，欧共体颁布了《关于工业活动中重大危险源的指令》，欧共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），对安全评价提出了要求。2002 年，欧盟未来化学品白皮书中，明确提出危险化学品的登记及风险评价作为政府强制性的指令。

### 1.1.2 我国安全评价现状

20 世纪 80 年代初期，安全系统工程引入我国，受到许多大中型生产经营单位和行业管理部门的高度重视。通过吸收、消化国外安全检查表和安全评价方法，机械、冶金、化工、航空、航天等行业开始应用安全评价方法，如安全检查表（SCL）、事故树分析



(FTA)、故障类型及影响分析 (FMFA)、事件树分析 (ETA)、预先危险性分析 (PHA)、危险与可操作性研究 (HAZOP)、作业条件危险性评价 (LEC) 等, 有许多生产经营单位将安全检查表和事故树分析法应用到生产班组和操作岗位。此外, 一些石油、化工等易燃、易爆危险性较大的生产经营单位, 应用道化学公司火灾、爆炸危险指数评价方法进行了安全评价, 许多行业部门制定了安全检查表和安全评价标准。

为推动和促进安全评价方法在我国生产经营单位安全管理中的实践和应用, 1986 年, 原劳动部分别向有关科研单位下达了机械工厂危险程度分级、化工厂危险程度分级、冶金工厂危险程度分级等科研项目。

1987 年, 原机械电子部首先提出了在机械行业内开展机械工厂安全评价, 并于 1988 年 1 月 1 日颁布了第一个部颁安全评价标准——《机械工厂安全性评价标准》, 1997 年又对其进行了修订。该标准的颁布实施, 标志着我国机械工业安全管理工作进入了一个新的阶段。该标准的修订版采用了国家最新的安全技术标准, 覆盖面更宽, 指导性和可操作性更强, 计分更趋合理。机械工厂安全性评价标准分为两部分, 一是危险程度分级, 通过对机械行业 1 000 多家重点生产经营单位 30 余年事故统计分析结果, 用 18 种设备 (设施) 及物品的拥有量来衡量生产经营单位固有的危险程度, 并作为划分危险等级的基础; 二是机械工厂安全性评价, 包括综合管理评价、危险性评价、作业环境评价 3 个方面, 主要评价生产经营单位的安全管理绩效。该方法采用安全检查表、进行打分赋值予以评价。

由原化工部劳动保护研究所提出的化工厂危险程度分级方法, 是在吸收道化学公司火灾、爆炸危险指数评价法的基础上, 通过计算物质指数、物量指数和工艺参数、设备系数、厂房系数、安全系数、环境系数等, 得到工厂的固有危险指数, 进行固有危险性分级, 用工厂安全管理的等级修正工厂固有危险等级后, 得到工厂的实际危险等级。

《机械工厂安全性评价标准》已应用于我国 1 000 多家生产经营单位, 化工厂危险程度分级方法和冶金工厂危险程度分级方法等也在相关行业的几十家生产经营单位进行了实践。此外, 我国有关部门还颁布了《石化生产经营单位安全性综合评价办法》、《电子生产经营单位安全性评价标准》、《航空航天工业工厂安全评价规程》、《兵器工业机械工厂安全性评价方法和标准》、《医药工业生产单位安全性评价通则》等。

1991 年, 国家“八五”科技攻关课题中, 安全评价方法的研究列为重点攻关项目。由原劳动部劳动保护科学研究所等单位完成的“易燃、易爆、有毒重大危险源辨识、评价技术研究”, 将重大危险源评价分为固有危险性评价和现实危险性评价, 后者是在前者的基础上考虑各种控制因素, 反映了人对控制事故发生和事故后果扩大的主观能动作用。固有危险性评价主要反映物质的固有特性、危险物质生产过程的特点和危险单元内、外部环境状况, 分为事故易发性评价和事故严重度评价。事故易发性取决于危险物质事故易发性与工艺过程危险性的耦合。易燃、易爆、有毒重大危险源辨识评价方法填补了我国跨行业重大危险源评价方法的空白, 在事故严重度评价中建立了伤害模型库, 采用了定量的计算方法, 使我国安全评价方法的研究初步从定性评价进入定量评价阶段。

与此同时, 安全预评价工作随着建设项目“三同时”工作的开展而向纵深发展。1988 年, 国内一些较早实施建设项目“三同时”的省、市, 根据原劳动部 [1988] 48 号文的有关规定, 在借鉴国外安全性分析、评价方法的基础上, 开始了建设项目安全预评价实践。