



中华人民共和国国家标准

GB 6442—2025

生产安全事故调查技术规范

Technical specifications for the investigation of work safety accidents

2025-12-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	1
5 现场勘查	2
6 证据收集	2
7 事故分析	4
8 事故调查报告编制	5
附录 A (规范性) 事故调查简易程序	6
附录 B (资料性) 现场勘查主要内容	7
附录 C (资料性) 现场勘查笔录模板	8
附录 D (资料性) 事故调查询问谈话笔录文书模板	9
附录 E (资料性) 起因物、致害物	10
附录 F (资料性) 致害方式	11
附录 G (资料性) 不安全状态	12
附录 H (资料性) 不安全行为	15
附录 I (资料性) 事故原因分析方法	17
参考文献	19

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

生产安全事故调查技术规范

1 范围

本文件规定了生产安全事故调查总体要求、现场勘查、证据收集、事故分析以及事故调查报告编制要求。

本文件适用于生产安全事故的调查工作。

注：本文件中的“生产安全事故”简称“事故”。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 6721 生产安全事故直接经济损失统计要求

AQ 9012 生产安全事故应急救援评估规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

事故调查 **accident investigation**

为查清事故经过、原因和人员伤亡及直接经济损失情况，查明事故性质和责任开展的一系列工作。

3.2

现场勘查 **accident scene investigation**

为收集证据、线索，对事故发生场所、物品、设备等进行的实地勘察、检查、测量、记录的活动。

3.3

询问谈话 **inquiry interview**

为了解事故情况，向事故有关当事人员、管理人员、监管人员、救援人员等人员进行询问的调查方式。

4 总体要求

4.1 事故调查应查清事故经过、事故原因、人员伤亡及直接经济损失情况，查明事故性质，认定事故责任，总结事故教训，提出整改和防范措施。

4.2 事故调查程序按规定分为一般程序和简易程序。事故调查一般程序包括现场勘查、证据收集、事故分析、事故调查报告编制等。适用简易程序开展事故调查时，事故调查简易程序应符合附录 A 要求。

4.3 事故发生后应保护事故现场，凡与事故有关的物体、痕迹、状态不应破坏，为抢救受伤者需要移动现场某些物体时，应做好现场标志，并采取保护措施。

4.4 开展事故调查时应根据实际需求制定事故调查工作方案。

5 现场勘查

5.1 通用要求

- 5.1.1 现场勘查应明确具体勘查范围、内容、路线及安全防护。
- 5.1.2 现场勘查人员数量应不少于 2 人。
- 5.1.3 现场勘查前,应向事故当事人、报告人等知情人员了解事故发生前后现场情况。
- 5.1.4 现场勘查前,应对现场的危险因素进行辨识、评估,并采取相应措施。
- 5.1.5 勘查人员应当配备并使用必要的个人防护装备。

5.2 勘查实施

- 5.2.1 勘查人员应按照勘查路线进入现场,不应破坏现场原始状态。对健康有危害的物品,应采取不损坏原始证据的安全防护措施。
- 5.2.2 现场勘查内容应包括现场损毁、设备设施失效或损坏、安全设施失效或损坏、伤亡人员位置等情况,具体内容可参见附录 B。
- 5.2.3 现场勘查应提取事故现场存留的有关痕迹和物品,提取前应进行拍照、录像,提取后应采用相应的封装方法进行封存,粘贴标签并填写清单,标签及清单由提取人、见证人或当事人签字或者盖章。
- 5.2.4 现场勘查应绘制涵盖事故情况所必需的相关图件,由绘制人签字确认,并注明绘图日期。

注:例如事故现场、伤亡人员位置、工序(工艺)流程等图件。

5.3 勘查笔录编制

- 5.3.1 现场勘查完毕,应编制现场勘查笔录。
- 5.3.2 现场勘查笔录中应当记录事故勘查人员、勘查时间、勘查路线、勘查内容,真实描述事故地点基本情况和与事故相关的情况,根据需要附相应的图纸、照片或视频等,内容及格式见附录 C。
- 5.3.3 参与现场勘查的人员应在勘查笔录上签字确认。

6 证据收集

6.1 书证收集

- 6.1.1 应对与事故相关的书证进行调取和收集。
 - 注:书证包括但不限于:营业执照和许可证、组织架构、安全生产管理制度、生产工艺、操作规程、安全生产相关记录,以及事故相关设备说明书、采购合同、维护协议、用工证明、社保证明和相关政府文件。
- 6.1.2 调取书证时应明确对象、内容、形式及提交期限。
- 6.1.3 事故相关书证应为原件,当收集原件困难时,应收集与原件核对无误的复制件、影印件或者节录本,并标明“经核对与原件一致”,注明出具日期、证据来源,并由证据提供单位负责人签字确认或者盖章。
- 6.1.4 收集图纸、专业技术资料等书证时,根据取证需要,应附说明材料。
- 6.1.5 收集技术服务机构检验、检测、鉴定等结论时,附技术服务机构和技术人员的有效证件或者资质证明的复印件。

6.2 物证收集

- 6.2.1 根据事故调查需求,应对事故相关的物证进行调取、收集或封存,包括但不限于:

- a) 事故所涉及的任何构筑物、建筑物、机械、设备、安全设施；
- b) 与事故有关的构筑物的构件、建筑物的构件、设备本体、安全设施、附属设施的破损部件、碎片；
- c) 与事故有关的痕迹；
- d) 涉嫌引起事故的物质或材料。

6.2.2 事故相关物证应收集原物，并妥善保管。当收集原物确有困难时，应收集与原物核对无误的复制件、同批次产品或者证明该物证的照片、录像等其他证据。

注：同一种类原物数量较多时，采用取样、拍照、摘要汇编等方式收集。

6.2.3 拍照取证时，应对物证的现场方位、现场概貌、现场重点区域及现场细目等进行拍照或者录像，并记录时间、地点和拍摄人。

注：现场方位是现场所处的位置、方向；现场概貌是整个现场或现场中心地段；现场重点区域是与事故有关的重要区域及遗留有事故痕迹和物证的部位、区域；现场细目是现场细小局部状况及与事故有关的痕迹、物品。

6.2.4 提取原物时，应记录获取该物证的时间、原物存放地点、发现地点、发现过程以及该物证的主要特征，并对现场以照片、视频等方式予以同步记录。

6.2.5 抽样取证时，应采取随机的方式，由当事人或者见证人在场见证并签字确认。

6.3 电子证据收集

6.3.1 根据事故调查需求，应对事故相关监控录像等音频、视频原始数据，以及通讯记录、物联网远程监控、传感数据等电子数据进行收集和调取。

6.3.2 应收集电子数据原始存储介质，并制作笔录、予以封存。确因客观原因无法收集原始存储介质的，可以现场提取或者网络在线提取电子数据。无法收集原始存储介质，也无法现场提取或者网络在线提取的，可采取打印、拍照或者录音录像等方式固定相关证据。

6.3.3 收集、调取的电子数据，应保证完整性，无删除、修改、增加等情形，并注明制作方法、制作时间、制作人和主要内容等；声音资料应附有该声音内容的文字记录。

6.4 询问谈话

6.4.1 每次询问谈话人员应不少于2人，并明确1人为主询问谈话人，每次仅对1名询问谈话对象进行谈话。

6.4.2 应根据事故调查需要及已掌握的有关情况，明确询问谈话对象。询问谈话对象应包括但不限于：

- a) 事故发生单位和事故相关单位的负责人、安全生产管理人員和从业人员；
- b) 地方人民政府和有关部门人员。

6.4.3 应根据已掌握情况，将需要进行询问谈话核实印证的问题梳理为询问谈话提纲。

6.4.4 询问谈话后，应制作询问谈话笔录文书，格式见附录D。

6.4.5 询问谈话人员及询问谈话对象应核对询问笔录并签字确认。

6.5 技术鉴定

6.5.1 应根据事故调查需求开展技术鉴定，技术鉴定形式包括委托鉴定机构鉴定、组织专家鉴定等。

6.5.2 委托鉴定机构进行技术鉴定的，应与鉴定机构签订技术鉴定委托书或技术鉴定协议，明确需要委托技术鉴定物品名称、规格型号、数量、鉴定要求及鉴定期限。鉴定机构应出具技术鉴定报告，并对技术鉴定结论负责。

6.5.3 组织专家进行技术鉴定的，应组成专家组，专家组人数应为3人以上的单数，专家应具备与事故直接相关的专业技术背景。专家组应形成书面鉴定意见。

6.5.4 技术鉴定机构出具的技术鉴定报告和专家组形成的书面鉴定意见，应包括但不限于以下内容：

- a) 鉴定分析的相关依据；
- b) 采用的鉴定分析方法；
- c) 鉴定分析(或者事故技术原因认定)的过程；
- d) 鉴定分析的结论意见；
- e) 技术鉴定机构、专家相应的资质、证书复印件；
- f) 相关的鉴定分析资料。

6.5.5 专家组形成的书面鉴定意见应由全体成员签字确认,对鉴定结论有不同意见的,应在签字表后附明。

7 事故分析

7.1 直接经济损失认定

应根据 GB 6721 确定事故直接经济损失。

7.2 应急救援评估分析

应按照 AQ 9012 要求对事故应急救援情况进行评估。

7.3 事故原因分析

7.3.1 应结合前期现场勘查、证据收集的情况,按照受伤部位、受伤性质、起因物(见附录 E)、致害物(见附录 E)、伤害方式(见附录 F)、不安全状态(见附录 G)和不安全行为(见附录 H)等内容进行分析,事故分析方法见附录 I。

7.3.2 事故直接原因是指与事故发生有直接因果关系的物的不安全状态和人的不安全行为。主要包括:

- a) 事故现场各类构筑物、建筑物、设备、机械、物质或环境的不安全状态；
- b) 事故现场作业人员的不安全行为。

7.3.3 事故间接原因是指导致事故直接原因产生的原因,以及促成事故发生的非直接方面的原因。主要包括:

- a) 技术和设计缺陷；
- b) 事故发生单位、相关单位安全管理缺陷；
- c) 监管部门在安全监管方面存在的问题。

注 1: 设计缺陷,如未严格按照国家标准、行业标准进行设计,或者应当依法进行设计而没有设计。

注 2: 技术缺陷,如工艺不达标,采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺,新开发的危险化学品生产工艺,没有在小试、中试、工业化试验的基础上直接进行工业化生产,国内首次使用的化工工艺且没有经过安全可靠论证。

注 3: 安全管理缺陷,如未依法取得证照或资质,安全责任制等规章制度缺失或与实际不符或未落实,劳动组织不合理,没有安全操作规程或不健全(规程不符合岗位特点),安全技术交底缺失或不全面、不正确,风险辨识不全面或隐患整改不力,现场管理职责不清,错误指导或指挥现场作业,安全评价、检测、检验弄虚作假或存在重大疏漏,未按规定进行安全教育培训,作业人员缺乏安全操作技能,安全意识淡薄。

7.4 事故性质分析

7.4.1 应根据事故调查的情况,分析事故的性质,事故性质可分为责任事故和非责任事故。

7.4.2 因相关人员违反有关安全管理的规定导致的事故,应认定为责任事故。除责任事故以外的事故认定为非责任事故。

7.5 事故责任分析

7.5.1 责任事故应根据事故原因和因果关联程度,确定事故责任单位、事故责任人及其责任。

7.5.2 应根据对事故发生承担责任的不同,确定直接责任者、领导责任者和其他责任者。

7.5.3 应根据领导责任者在事故发生及后果中所起作用的大小,确定主要领导责任和重要领导责任。

7.6 事故主要教训分析

应根据事故原因链上有关责任单位违法违规事实及监管部门履职过程中存在的主要问题,分析事故主要教训。

7.7 整改和防范措施分析

应根据事故发生的直接原因和间接原因中有关单位存在的主要问题、事故教训,提出事故整改和防范措施建议。

注:可以从安全理念的提升、法规标准的完善、监管责任的落实、安全管理的强化、技术工艺的改进等方面提出。

8 事故调查报告编制

8.1 事故调查报告应准确地表述事故基本情况、事故经过、事故原因、事故性质、事故责任和直接经济损失,评估应急救援过程,分析事故暴露出的主要问题,总结事故教训,提出针对性和可操作性的整改和防范措施。

8.2 事故调查报告内容、形式应按照规定编制。

附 录 A
(规范性)
事故调查简易程序

- A.1 事故调查简易程序包括确定事故调查人员、调查取证,事故分析、事故简易调查报告编制。
- A.2 应成立不少于 2 人的事故调查组。
- A.3 应采取勘验、测量、拍照或录像等方式进行调查取证。
- A.4 应对事故当事人及其他有关人员进行询问。
- A.5 在证据收集完成后,事故调查人员应分析事故经过和事故原因,认定事故性质和责任,提出整改和防范措施建议。
- A.6 事故调查结束后编制事故简易调查报告,并由事故调查人员签字确认和事故调查单位盖章。

附 录 B
(资料性)
现场勘查主要内容

B.1 事故现场外围情况

调查、测量并记录事故现场外围情况,包括:

- a) 地形地貌、地质构造、构筑物、建筑物;
- b) 各类管线、管沟分布及其介质;
- c) 道路、通道等交通物流、疏散设施;
- d) 安全标识、标线;
- e) 安全防护设施;
- f) 可能与事故有关的物品、物料、生产作业工具、个人防护装备;
- g) 事故现场周边区域的监控视频、车载视频等影像、音频资料;
- h) 照明(光照)、湿度、温度、风速等情况;
- i) 事故波及影响情况(如事故抛掷物分布范围,毒害性气体、液体扩散影响范围,构筑物的损害情况,伤亡人员的分布等);
- j) 目击证人的证言证词。

B.2 事故核心现场情况

调查、测量并记录的事故核心现场情况,包括:

- a) 构筑物、建筑物、管线管沟、生产工艺、作业场所空间布局;
- b) 设备设施及安全保护装置的产品信息,包括型号、生产日期、制造、安装、维护单位;
- c) 监测监控、防火防爆、通风、除尘等安全设施情况;
- d) 各类物料、燃料、电气开关、阀门的状态(开启或闭合);
- e) 现场残留的物品、物料;
- f) 安全标识、标线等情况;
- g) 作业人员生产作业工具、安全防护装备等情况;
- h) 构筑物、建筑物、设施设备破坏的部位、形态、尺寸,以及倒塌、抛落方向和范围;
- i) 各类泄漏、燃烧、爆炸冲击波形成的痕迹;
- j) 伤亡人员分布,结合目击证人走访确定事故发生前作业人员的分布。

B.3 事故初始发生点(部位)情况

对事故初始发生点(部位),如泄漏点、引爆点、起火点、断裂(破裂、变形)点、透水点、滑动线(带)、崩落点(带)等进行辨识、记录、提取:

- a) 事故点的空间位置、形态、尺寸;
- b) 事故点的设施设备、构件、工具、物料、地质构造;
- c) 事故痕迹,如炸坑、炭化、烟熏、融熔、腐蚀、油浸、水浸、蚀变、裂痕(裂缝、裂隙)、脱落、色变、变形等痕迹;
- d) 引火源、易燃易爆品、毒害品、泄漏物等事故残留物。

附 录 C
(资料性)
现场勘查笔录模板

现场勘查笔录的内容及格式见表 C.1。

表 C.1 现场勘查笔录模板

事故名称			
勘查时间	年 月 日 时 分至 月 日 时 分		
勘查地点		天气情况	
勘查路线			
事故简要情况:包括死伤人数、事发现场情况,便于勘查时用			
勘查主要内容:			
勘查人		记录人	
校核		其他专业人员	

注：勘查路线可附图说明。

附 录 D
(资料性)
事故调查询问谈话笔录文书模板

事故调查询问谈话笔录文书的内容及格式见表 D.1。

表 D.1 事故调查询问谈话笔录文书模板

询问时间：年 月 日 时 分至 日 时 分 第 次询问谈话

询问谈话人员： 记录人员：

询问地点：

询问谈话对象： 性别： 年龄：

政治面貌： 电话：

身份证件名称： 编号：

地址(住址)：

工作单位：

职务：

我们是×××事故调查组工作人员。今天向你了解一些情况，你有如实回答问题的义务，也有申辩和申请回避的权利，提供虚假证据要负法律责任。

问：你听清楚了吗？

答：.....。

问：你是否申请回避？

答：.....。

询问谈话人员(签名)：

记录人员(签名)：

询问谈话对象(签名)：

附 录 E
(资料性)
起因物、致害物

起因物与致害物包含但不限于表 E.1 的内容。

表 E.1 起因物、致害物

序号	起因物、致害物名称	序号	起因物、致害物名称
1	锅炉	23	黑火药
2	容器	24	烟火药
3	管道	25	导火索
4	道路车辆	26	引火线
5	轨道车辆	27	烟花爆竹半成品、产成品
6	厂(场)内车辆	28	粉尘
7	船舶	29	有机过氧化物
8	起重机械	30	氧化性物质
9	电梯	31	毒性物质
10	索道	32	腐蚀性物质
11	游乐设施	33	熔融金属
12	自动化设备、系统	34	高温物质
13	其他机械设备	35	建筑物、构筑物及其附属设施
14	变压器	36	梯子及平台
15	开关设备	37	脚手架
16	线路电缆	38	堆垛
17	可燃性固体、液体、气体	39	料仓
18	煤	40	天气
19	金属、非金属矿物	41	温度
20	尾矿	42	空气
21	炸药	43	水
22	雷管	44	其他

附 录 F
(资料性)
致害方式

致害方式包含但不限于表 F.1 的内容。

表 F.1 致害方式

序号	致害方式
F01	碰撞
F0101	人撞固定物体
F0102	运动物体撞人
F0103	互撞
F02	撞击
F0201	落下物
F0202	飞来物
F03	坠落
F0301	由高处坠落平地
F0302	由平地坠入井、坑洞
F04	跌倒
F05	冲顶
F06	挤压
F07	碾压
F08	坍塌
F09	淹溺
F10	灼烫
F11	燃烧
F12	爆炸
F13	触电
F14	中毒
F1401	吸入
F1402	皮肤吸收
F1403	经口
F15	冻胀
F16	掩埋
F17	倾覆
F18	腐蚀
F19	其他

附 录 G
(资料性)
不安全状态

不安全状态包含但不限于表 G.1 的内容。

表 G.1 不安全状态

序号	不安全状态
G01	安全设施缺乏或有缺陷
G0101	无防护
G010101	无安全保险装置
G010102	无报警装置
G010103	无安全标志
G010104	无信号指示
G010105	无护栏
G010106	无盖板
G010107	无防爆措施
G010108	缺少绝缘保护
G010109	无接地保护
G010110	未安装防止“跑车”的挡车器或挡车栏
G010111	未采取边坡支护
G0102	防护不当
G010201	防护装置失效
G010202	安全保险装置失效
G010203	报警装置失效
G010204	防爆装置失效
G010205	安全标志坏损
G010206	护栏损坏
G010207	盖板不牢固或损坏
G010208	电气设备及线路绝缘不良
G010209	接地保护失效
G010210	防止“跑车”的挡车器或挡车栏坏损或失效
G010211	边坡支护不当
G010212	坑道、隧道、巷道支护不当
G010213	安全间距不够
G02	设备、设施、工具、附件有缺陷
G0201	设计不当,结构不符合安全要求

表 G.1 不安全状态 (续)

序号	不安全状态
G020101	制动装置有缺陷
G020102	拦车网有缺陷
G020103	工件有锋利毛刺、毛边
G020104	设施上有锋利倒棱
G020105	堵料
G020106	挂壁
G020107	未有效密封
G020108	油罐或附属管线残留有废油或油泥残留物
G020109	安全附属设施与附件缺陷
G020110	电气元件、内部线路存在缺陷
G0202	强度不够
G020201	机械强度不够
G020202	绝缘强度不够
G020203	起吊重物的绳索不符合安全要求
G020204	钢结构缺陷
G0203	设备在非正常状态下运行
G020301	设备带“病”运转
G020302	超负荷运转
G0204	维护不当
G020401	设备失修
G020402	地面不平
G020403	保养不当、设备失灵
G03	个体防护装备存在缺陷
G04	生产(施工)场地环境不良
G0401	照明光线不良
G040101	照度不足
G040102	作业场地烟雾尘弥漫视物不清
G040103	光线过强
G0402	通风不良
G040201	无通风
G040202	通风系统效率低
G040203	风流短路
G040204	风量设计不足
G040205	通风系统堵塞

表 G.1 不安全状态（续）

序号	不安全状态
G0403	作业场所狭窄
G0404	作业场地杂乱
G0405	交通线路配置不安全
G0406	操作工序设计或配置不安全
G0407	工作区域地面湿滑
G0408	贮存方法不安全
G0409	环境温度、湿度不当
G0410	恶劣天气
G05	其他

附 录 H
(资料性)
不安全行为

不安全行为包含但不限于表 H.1 的内容。

表 H.1 不安全行为

序号	不安全行为
H01	操作错误
H0101	未经许可开动、关停、移动设备
H0102	开动、关停设备时未给信号
H0103	开关未锁紧,造成意外转动、通电或泄漏等
H0104	忘记关闭设备
H0105	忽视警告标志、警告信号
H0106	错误操作按钮、阀门、把手、把柄等
H0107	奔跑作业
H0108	未及时瞭望
H0109	供料或送料速度过快
H0110	操控设备超速运转
H0111	违章驾驶机动车
H0112	不听从指挥
H0113	未检查作业区域环境安全情况
H0114	未对作业现场开展有害气体检测
H0115	在易燃易爆场所违规使用明火
H0116	危险区域逗留或穿行
H0117	违章搭乘车辆
H0118	酒后作业
H0119	客货混载
H0120	紧固工件不牢
H0121	用压缩空气吹扫粉尘
H0122	底部掏挖
H0123	违规带电检维修电气设备
H0124	违规进行爆破、吊装、动火、临时用电等危险作业
H02	造成安全装置失效

表 H.1 不安全行为（续）

序号	不安全行为
H0201	拆除安全装置
H0202	关闭安全监控等设备
H0203	误操作,导致安全装置失效
H03	使用不安全设备设施
H0301	使用不牢固的设施
H0302	使用无安全装置的设备
H0303	使用电动工具前未进行检查
H0304	使用非专业工具
H0305	手代替工具操作
H04	冒险进入危险场所、设备
H05	冒进信号
H06	违规装载货物
H07	在起吊物下作业、停留
H08	设备运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作
H09	物体(指成品、半成品、材料、工具、切屑和生产用品等)放置不当
H10	注意力不集中
H11	个体防护不当
H1101	未使用个体防护装备
H1102	未正确使用个体防护装备
H12	不安全装束
H1201	在有旋转零部件的设备旁作业穿过肥大服装
H1202	操纵带有旋转零部件的设备时戴手套或围巾
H1203	在易燃易爆物质逸出场所穿化纤衣服
H13	对易燃、易爆等危险物品处理不当
H14	未及时清扫粉尘
H15	无证作业
H16	锁闭逃生通道
H17	其他

附 录 I

(资料性)

事故原因分析方法

I.1 事故树分析法

I.1.1 事故树分析法又称事故逻辑分析法,是对事故进行分析和预测的一种方法。

I.1.2 事故树分析法是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果,按工艺流程,先后次序和因果关系绘成的程序方框图,即表示导致事故的各种因素之间的逻辑关系。用以分析系统的安全问题或系统运行的功能问题,并为判明事故发生的可能性和必然性之间的关系,提供的一种表达形式。

I.1.3 事故树分析法的应用通常包括以下步骤。

- a) 定义顶事件,顶事件是分析的起点,通常是系统中不希望发生的事件。
- b) 识别中间事件,中间事件是导致顶事件发生的原因或条件,可包括组件故障、人为错误、环境因素等。
- c) 建立逻辑关系,使用逻辑门将中间事件连接起来,展示它们之间的因果关系,常用逻辑门包括:
 - 1) 与门:表示只有当所有输入事件都发生时,输出事件才会发生;
 - 2) 或门:表示只要有一个输入事件发生,输出事件就会发生。
- d) 识别基本事件,基本事件是事故树的最底层事件,通常是不可再分解的原因。
- e) 定性分析,通过分析事故树的结构,找出导致顶事件发生的所有可能路径,即最小割集,最小割集是指导致顶事件发生的最小事件组合。
- f) 定量分析,根据基本事件的发生概率,计算顶事件的发生概率,并评估各中间事件的重要性。这可通过布尔代数或蒙特卡洛模拟等方法实现。

I.2 事件树分析法

I.2.1 事件树分析是一种归纳逻辑图,是决策树在安全分析中的应用。它从事件的起始状态出发。按一定的顺序,逐项分析系统构成要素的状态(成功或失败)。并将要素的状态与系统的状态联系起来,进行比较,以查明系统的最后输出状态,从而展示事故的原因和发生条件。

I.2.2 事件树分析法的应用通常包括以下步骤:

- a) 定义初始事件,初始事件是分析的起点,通常是系统中可能发生的某一事件;
- b) 识别功能事件,功能事件是系统对初始事件响应的各种功能或措施;
- c) 建立事件序列,从初始事件开始,依次考虑各个功能事件的成功或失败,构建事件发展过程中的各种可能路径;
- d) 确定后果,根据事件序列的最终状态,确定各种可能的事故后果;
- e) 定性分析,通过分析事件树的结构,了解系统中各种可能的事故发展路径;
- f) 定量分析,根据初始事件和功能事件的概率,计算各种事故后果的发生概率。

I.3 排除法

I.3.1 排除法是一种在事故分析中常用的逻辑推理方法,通过对事故发生可能原因的逐项分析,依据现场证据和技术数据,将不符合条件的原因排除,逐步接近事实真相。

I.3.2 排除法的应用通常包括以下步骤:

- a) 列举所有可能的事故原因,包括但不限于设备故障、人为操作失误、环境因素、管理制度问

题等；

- b) 收集与分析证据；
- c) 逐项验证每一个可能原因,依据事实、技术原理、时间逻辑逐一判断每个可能原因是否符合实际；
- d) 排除与事实不符的原因,只保留符合逻辑、证据支持、技术合理的可能原因；
- e) 在剩余的可能原因中,进一步进行因果分析,确定最终事故成因链条。

1.4 模拟试验法

1.4.1 模拟试验法是指在控制条件下,依据事故现场情况和已掌握信息,使用实物试验、计算机仿真或物理建模等方式,模拟事故发生的过程,以验证某种假设是否能成为事故原因。

1.4.2 模拟试验法的应用通常包括以下步骤：

- a) 确定模拟目的与范围,明确要验证的问题；
- b) 收集事故相关数据,包括但不限于设计参数、操作记录、环境条件、事故时状态等；
- c) 建立模拟模型或准备试验材料,选用适当的模拟方式,确保复现的真实性与代表性；
- d) 开展模拟试验或仿真运算,设置相同初始条件,进行多轮重复模拟以增加可靠性；
- e) 分析结果,比对模拟结果与事故实际情况是否一致。

1.5 科学论证法

1.5.1 科学论证法是指在事故调查中,依托科学理论、技术标准、实验数据与逻辑推演,对事故成因进行合理假设、证据支持、逻辑推理与理论验证的一种综合性分析方法。

1.5.2 科学论证法的应用通常包括以下步骤。

- a) 明确待解决的问题。
- b) 建立科学假设,提出一个或多个可能原因假设。假设应能解释事故过程和后果。
- c) 收集并分析证据。
- d) 运用科学原理与技术标准进行推理论证。
- e) 比对事故过程与论证结果,验证推导出的因果链是否与实际情况相符;若不符,修正假设,重新论证。

参 考 文 献

- [1] GB/T 16840(所有部分) 电气火灾痕迹物证技术鉴定方法
 - [2] GB/T 20162—2006 火灾技术鉴定物证提取方法
 - [3] GB/T 23865 比例照相规则
 - [4] GB/T 27905—2011(所有部分) 火灾物证痕迹检查方法
 - [5] GB/T 29349 法庭科学 现场照相、录像要求
 - [6] GB/T 29352—2012 物证检验照相录像规则
 - [7] GB/T 29362—2023 法庭科学 电子数据搜索检验规程
 - [8] GB/T 40991—2021 微量物证的提取、包装方法
 - [9] GB/T 50103 总图制图标准
-