



中华人民共和国国家标准

GB/T 37183—2018

腐蚀控制工程全生命周期 风险评估

Corrosion control engineering life cycle—Risk assessment

2018-12-28 发布

2019-11-01 实施

国家市场监督管理总局
中国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 总则	3
5 目标	3
6 管理要求	3
7 风险评价程序	5
8 风险评价内容	5
9 风险评价报告	6
10 风险防控(应急预案).....	6
11 监督和检查.....	7
12 沟通和记录.....	8
13 信息管理.....	8
附录 A (规范性附录) 风险评价机构资质申报、审查程序图	9
附录 B (规范性附录) 风险评价业务分类	10
附录 C (规范性附录) 风险评价程序框图	11
附录 D (规范性附录) 风险评价报告格式	12
参考文献	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国防腐蚀标准化技术委员会(SAC/TC 381)归口。

本标准起草单位：中蚀国际防腐技术研究院(北京)有限公司、青岛爱尔家佳新材料股份有限公司、南通山剑石墨设备有限公司、苏州热工研究院有限公司、中核核电运行管理有限公司、河南省蒲新防腐建设工程有限公司、中国工业防腐蚀技术协会。

本标准主要起草人：潘小洁、王宝柱、姚松年、高玉柱、张维、洪峰、张安智、黄晓东、赵相月、王伟、王贵明、张炎明、高扬、郝毅。

腐蚀控制工程全生命周期 风险评价

1 范围

本标准规定了腐蚀控制工程全生命周期风险评价的总则,目标,管理要求,风险评价程序及内容、报告、防控,监督和检查,信息管理等基本要求。

本标准适用于具有腐蚀风险的腐蚀控制工程全生命周期的风险评价及相关的管理工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 23694 风险管理 术语

GB/T 24353 风险管理 原则与实施指南

GB/T 33314 腐蚀控制工程全生命周期 通用要求

3 术语和定义

GB/T 23694 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

腐蚀风险 **corrosion risk**

由于物体腐蚀失效引起的破坏、伤害、损失或其他情况的可能性而产生后果的潜在影响。

3.2

评价 **evaluation**

利用各种检验检测手段和技术,收集、分析并处理这些数据,以确定一个被评价物体状态的综合性过程。

3.3

风险评价 **risk assessment**

以实现安全为目的,应用腐蚀控制工程安全系统工程原理和方法,辨识与分析工程、系统、生产经营活动中的有关腐蚀源带来的危险、有害因素,预测发生事故或造成人们生命财产危害的可能性及其严重程度,提出安全措施,做出风险评价结论的活动。

注 1: 风险评价可针对一个特定的对象,也可针对系统工程。

注 2: 风险评价按照实施阶段的不同分为三类:风险预评价、风险验收评价、风险现状评价。

3.4

风险预评价 **risk pre-evaluation**

在建设工程项目可行性研究阶段或腐蚀控制工程各要素、各环节组织实施之前,根据相关的基础资料,辨识与分析建设工程项目、腐蚀控制工程各要素、各环节潜在的危险、有害因素,确定其与安全生产法律法规、标准、规范的符合性,预测发生事故的可能性及其严重程度,提出预防风险措施,做出评价结论的活动。

3.5

风险验收评价 risk acceptance evaluation

在建设工程项目竣工后或正式生产运行前,通过检查建设工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况的安全设施、设备、装置投入生产和使用的情况,检查腐蚀控制工程各要素、各环节等风险预防措施到位情况,检查风险预防措施规章制度健全情况,检查事故应急救援预案建立情况,审查确定建设工程项目的有关腐蚀控制工程是否满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性,从整体上确定建设工程项目的运行状况和安全管理情况,做出评价结论的活动。

3.6

风险现状评价 risk evaluation

针对腐蚀控制工程各要素、各环节的事故风险、安全管理等情况,辨识与分析其存在的危险、有害因素,审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性,预测因腐蚀发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度,提出科学、合理、可行的安全对策措施建议,做出评价结论的活动。

3.7

经济性与风险评价 economy and risk assessment

针对经济投入与腐蚀风险间的权衡而进行的有效性分析。

3.8

缓解 remission

预制定的一系列措施能够抑制或降低工程腐蚀的风险。

3.9

风险评价机构 risk assessment organization

依法取得腐蚀控制工程风险评价相应的资质,在规定的业务范围内,开展风险评价活动的社会中介服务组织。

3.10

风险评价人员 risk assessment professional

依法取得腐蚀控制工程风险评价人员资格证书,并经从业登记的专业技术人员。

3.11

风险识别 risk identification

发现、确认和描述风险的过程。

注 1: 风险识别包括对风险源、事件及其原因和潜在后果的区别。

注 2: 风险识别可能设计历史数据、理论分析、专家意见以及利益相关者的需求。

3.12

风险分析 risk analysis

理解腐蚀风险性质、确定风险等级的过程。

注 1: 风险分析是风险评价和风险应对决策的基础。

注 2: 风险分析包括风险评价。

3.13

定性评价方法 qualitative evaluation method

评价结果一般为风险等级或其他定性描述的方法。

注: 代表方法有风险矩阵法、安全检查表法等。

3.14

半定量评价方法 semi-quantitative evaluation method

评价结果一般为相对数值,用其高低来表示风险高低的方法。

注：代表方法有肯特打分法。相对数值无量纲。

3.15

定量评价方法 quantitative evaluation method

评价结果一般是数值,用数值大小表示风险高低的方法。

注：代表方法有概率风险评价、故障树分析、事件树分析、数值模拟方法等。数值有量纲。

4 总则

4.1 目的

应对腐蚀控制工程各要素以及要素间的整体性、系统性、相互协调和优化性进行评价,确保腐蚀控制工程的安全性、经济性、全周期运行。

4.2 评价原则依据

腐蚀风险评价应体现 GB/T 24353 风险管理的原则。

4.3 评价内容依据

应对腐蚀控制工程生命周期的不同阶段进行评价,对全过程持续评价和控制风险,确定风险因素的权重,评价内容应涵盖 GB/T 33314 规定的各要素。

4.4 评价结果依据

风险评价结果应作为腐蚀控制工程设计、过程管理、验收及持续改进、完善的依据。

5 目标

5.1 总体目标

应针对腐蚀控制工程全生命周期的各要素进行风险评价,评价的方法应符合安全、质量和环境的要求,并与项目主体工程风险管理的目标保持一致。

5.2 阶段目标

风险评价应贯穿腐蚀控制工程全生命周期的各个阶段,并针对不同的阶段采用不同的风险评价技术方法。

5.3 控制目标

应在风险评价后,提出相应的应对措施,缓解腐蚀发生的风险或在可容许范畴内。

6 管理要求

6.1 评价对象

6.1.1 法律法规、规章所规定的,存在腐蚀隐患可能造成破坏或伤亡事故或其他有特殊要求的情况,应进行腐蚀风险评价。亦可根据实际需要自愿进行风险评价。

6.1.2 评价对象应自主选择具备相应资质的腐蚀控制工程腐蚀风险评价机构按有关规定进行风险评价。

6.1.3 评价对象应为风险评价机构创造必备的工作条件,如实提供所需的资料和样品。

6.1.4 评价对象应根据风险评价报告提出的风险对策措施建议及时进行整改。

6.1.5 同一评价对象的腐蚀预评价和腐蚀控制工程验收评价,宜由不同的风险评价机构分别承担。

6.1.6 任何部门和个人不得干预风险评价机构的正常活动,不得指定评价对象接受特定风险评价机构开展风险评价,不得以任何理由限制风险评价机构开展正常业务活动。

6.2 工作规则

6.2.1 资质和资格管理

6.2.1.1 风险评价机构实行资质许可制度。

风险评价机构应依法取得风险评价机构资质许可,并按照取得的相应资质等级、业务范围开展风险评价。

6.2.1.2 风险评价机构应通过风险评价机构年度考核保持资质。

6.2.1.3 取得风险评价机构资质应经过初审、条件核查、许可审查、公示、许可决定等程序。

风险评价机构资质申报、审查程序详见附录 A。条件核查要求如下:

- a) 条件核查包括材料核查、现场核查、会审等三个阶段。
- b) 条件核查实行专家组核查制度。材料核查 2 人为 1 组;现场核查 3 人~5 人为 1 组,并设组长 1 人。
- c) 条件核查应使用规定格式的核查记录文件。核查组独立完成核查,如实记录并做出评判。
- d) 条件核查的结论由专家组通过会审的方式确定。
- e) 生产单位依据条件核查的结论,经许可审查合格,并向社会公示无异议后,做出资质许可决定;对公示期间存在异议或受到举报的,在进行情况核实后再做出决定。
- f) 政府主管部门依据国家经济结构、发展水平和安全生产工作的实际需要,制订风险评价机构发展规划,对总体规模进行科学、合理控制,以利于风险评价工作的有序、健康发展。

6.2.1.4 业务范围:依据国民经济行业分类类别和安全生产工作的现状,风险评价的业务范围划分为两大类,并根据实际工作需要适时调整。风险评价业务分类详见附录 B。

6.2.1.5 取得《腐蚀控制工程风险评价人员资格证书》的人员,在履行从业登记,取得从业登记编号后,方可从事腐蚀控制工程风险评价工作。风险评价人员应在所登记的风险评价机构从事风险评价工作。

6.2.1.6 风险评价人员应按有关规定参加腐蚀控制工程风险评价人员继续教育保持资格。

6.2.1.7 风险评价人员不得在两个或两个以上风险评价机构从事风险评价工作。

6.2.1.8 从业的风险评价人员应按规定参加风险评价人员的业绩考核。

6.2.2 运行规则

6.2.2.1 腐蚀控制工程风险评价机构与被评价对象存在投资咨询、工程设计、工程监理、工程咨询、物资供应等各种利益关系的,不得参与其关联项目的风险评价活动。

6.2.2.2 风险评价机构不得以不正当手段获取风险评价业务。

6.2.2.3 风险评价机构、风险评价人员应遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信,并自觉维护风险评价市场秩序,公平竞争。

6.2.2.4 风险评价机构、风险评价人员应保守被评价对象的技术和商业秘密。

6.2.2.5 风险评价机构、风险评价人员应科学、客观、公正、独立地开展风险评价。

6.2.2.6 风险评价机构、风险评价人员应真实、准确地做出评价结论,并对评价报告的真实性的负责。

6.2.2.7 风险评价机构应自觉按要求上报工作业绩并接受考核。

6.2.2.8 风险评价机构、风险评价人员应接受政府主管部门的监督检查。

6.2.2.9 风险评价机构、风险评价人员应对在当时条件下做出的风险评价结果承担法律责任。

6.3 过程控制

6.3.1 风险评价机构应编制风险评价过程控制文件,规范风险评价过程和行为,保证风险评价质量。

6.3.2 风险评价过程控制文件主要包括机构管理、项目管理、人员管理、内部资源管理和公共资源管理等内容。

6.3.3 风险评价机构开展业务活动应遵循风险评价过程控制文件的规定,并依据风险评价过程控制文件及相关的内部管理制度对风险评价全过程实施有效的控制。

7 风险评价程序

风险评价程序包括前期准备,辨识与分析危险、有害因素,划分评价对象单元,定性、定量评价,提出安全对策措施建议,做出评价结论,编制风险评价报告。风险评价程序框图见附录 C。

8 风险评价内容

8.1 评价准备

明确评价对象,备齐有关腐蚀控制工程风险评价所需的设备、工具,收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范等资料。

8.2 评价识别

根据评价对象的具体情况,辨识和分析危险、有害因素,确定其存在的部位、方式,以及发生作用的途径和变化规律。

8.3 评价单元

评价对象单元划分应科学、合理、便于实施评价,相对独立且具有明显的特征界限。

8.4 评价方法

评价方法可分为三类:定性方法、半定量方法和定量方法。应根据评价对象的特性,选择合理的评价方法,对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行评价。

8.5 评价对策

8.5.1 依据危险、有害因素辨识结果与定性、定量和半定量评价结果,遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则,提出消除或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

8.5.2 对策措施建议应具体详实,具有可操作性。按照针对性和重要性的不同,措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

8.6 完整性评价

在保证腐蚀控制工程安全的前提下,风险评价机构应对腐蚀控制工程的完整性进行分析、评价。

8.7 经济性与风险评价

在保证腐蚀控制工程安全的前提下,风险评价机构应对腐蚀风险之间的权衡、前期资本或操作、维修投资、延期或额外费用进行分析。

8.8 体系运行的有效性评价

在保证腐蚀控制工程安全的前提下,风险评价机构应对腐蚀控制工程运行的有效性进行分析、评价。

8.9 补救措施评价

在保证腐蚀控制工程安全的前提下,风险评价机构应对腐蚀控制工程补救措施进行分析、评价。

8.10 风险评价结论

8.10.1 风险评价机构应根据客观、公正、真实的原则,严谨、明确地做出评价结论。

8.10.2 风险评价结论的内容应包括高度概括评价结果,从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论,给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论,以及采取安全对策措施后的安全状态等。

9 风险评价报告

9.1 报告的作用

风险评价报告是腐蚀控制工程风险评价过程的具体体现和概括性总结。风险评价报告是评价对象实现安全运行的技术指导性文件,对完善自身安全管理、应用安全技术等方面具有重要参考作用。风险评价报告作为第三方出具的技术性咨询文件,可为政府安全生产监管、监察部门、行业主管部门等相关单位对评价对象的安全行为进行法律法规、标准、规章、规范的符合性判别所用。

9.2 报告要求

风险评价报告应全面、概括地反映腐蚀控制工程风险评价过程的全部工作,文字应简洁、准确,提出的资料应清楚可靠,论点明确,利于阅读和审查。

9.3 报告格式

风险评价报告的格式见附录 D。

10 风险防控(应急预案)

10.1 风险防控内容

腐蚀控制工程风险主要是对包括风险评价结果提出的腐蚀控制措施的改变,包括腐蚀控制技术方 案,腐蚀源、主体工程的应对措施的改变和优化。在原程序文件的基础上,识别风险点,确定风险类别,进行风险分析,并用相应的风险评价准则进行风险评估,确定风险级别,需要制定控制措施的,依据评价结果,制定风险应对措施,制定相应的文件和方案。

10.2 风险防控要求

对于腐蚀风险应对措施制定,应评估其剩余风险是否可以承受。如果剩余风险不可承受,应调整或制定新的风险应对措施,并评估新的风险应对措施的效果,直到剩余风险可以承受。

10.3 风险防控的过程控制

执行腐蚀风险应对措施会引起腐蚀控制工程的改变,需要跟踪、监督腐蚀控制工程本身风险应对的

效果和主体工程的有关环境信息,并对变化的风险进行评估,必要时重新制订风险应对措施。

10.4 风险防控计划

在选择腐蚀风险应对措施之后,需要制定相应的风险应对计划,计划中应当包括以下信息:

- a) 预期的收益;
- b) 考核指标及其考核方法;
- c) 腐蚀风险管理责任人及实施风险应对措施的人员安排;
- d) 腐蚀风险应对措施涉及的具体业务和管理活动;
- e) 选择多种可能的风险应对措施时,实施风险应对措施的优先次序;
- f) 报告和监督、检查的要求;
- g) 与适当的责任人的沟通安排;
- h) 资源需求,包括应急机制的资源需求;
- i) 执行时间表等。

11 监督和检查

11.1 责任

应明确腐蚀风险评价及后续风险管理的监督和检查的责任。

11.2 监督和检查的内容

监督和检查可能包括:

- a) 监测腐蚀事件,分析变化及其趋势并从中吸取教训;
- b) 发现内部和外部环境信息的变化,包括腐蚀源本身的变化、可能导致的腐蚀控制措施及其实施优先次序的改变;
- c) 监督并记录腐蚀控制措施实施后的剩余风险,以便在适当时做进一步处理;
- d) 适用时,对照腐蚀控制实施计划,检查工作进度与计划的偏差,保证腐蚀控制措施的设计和执行有效;
- e) 报告关于腐蚀风险、腐蚀控制计划的进度和管理方针的遵循情况;
- f) 可实施腐蚀风险管理绩效评估。

11.3 绩效评估

风险管理绩效评估应被纳入到组织的绩效管理以及组织对内、对外的报告体系之中。

11.4 监督和检查活动

监督和检查活动包括常规检查、监控已知的风险、定期或不定期检查。定期或不定期检查都应被列入腐蚀风险应对计划。

11.5 记录和报告

适当时,腐蚀监督和检查的结果应当有记录并对内或对外报告。

12 沟通和记录

12.1 沟通

12.1.1 在腐蚀风险评价过程中的每一个阶段都应 与内部和外部相关者有效沟通,以保证实施风险评价的责任人和腐蚀控制工程及主体工程的责任人能够理解风险评价的过程和决策依据,以及需要采取某些行动的原因。

12.1.2 由于腐蚀控制工程及主体控制的重要性、风险接受程度、资金投入的不同,其风险准则也不同,并可能对风险评价结果有重要影响。因此,在风险评价过程中应当与相关者进行充分沟通,识别并记录利益相关者的风险偏好,制定合适的风险准则。

12.2 记录

12.2.1 应认识到记录是实施和改进整个风险管理过程的基础。

12.2.2 建立记录应当考虑以下方面:

- a) 出于管理的目的而重复使用信息的需要;
- b) 进一步分析风险和调整风险应对措施的需要;
- c) 风险管理活动的可追溯要求;
- d) 沟通的需要;
- e) 法律、法规和操作上对记录的需要;
- f) 组织本身持续学习的需要;
- g) 建立和维护记录所需的成本和工作量;
- h) 获取信息的方法、读取信息的容易程度和储存媒介;
- i) 记录保留期限;
- j) 信息的敏感性。

13 信息管理

信息管理工作的内容包括:数据采集、信息收集,数据和信息的整理、分析和评判,自动预警处理,故障诊断,质量预测及性能评价。

附录 A
(规范性附录)
风险评价机构资质申报、审查程序图

风险评价机构资质申报、审查程序见图 A.1。

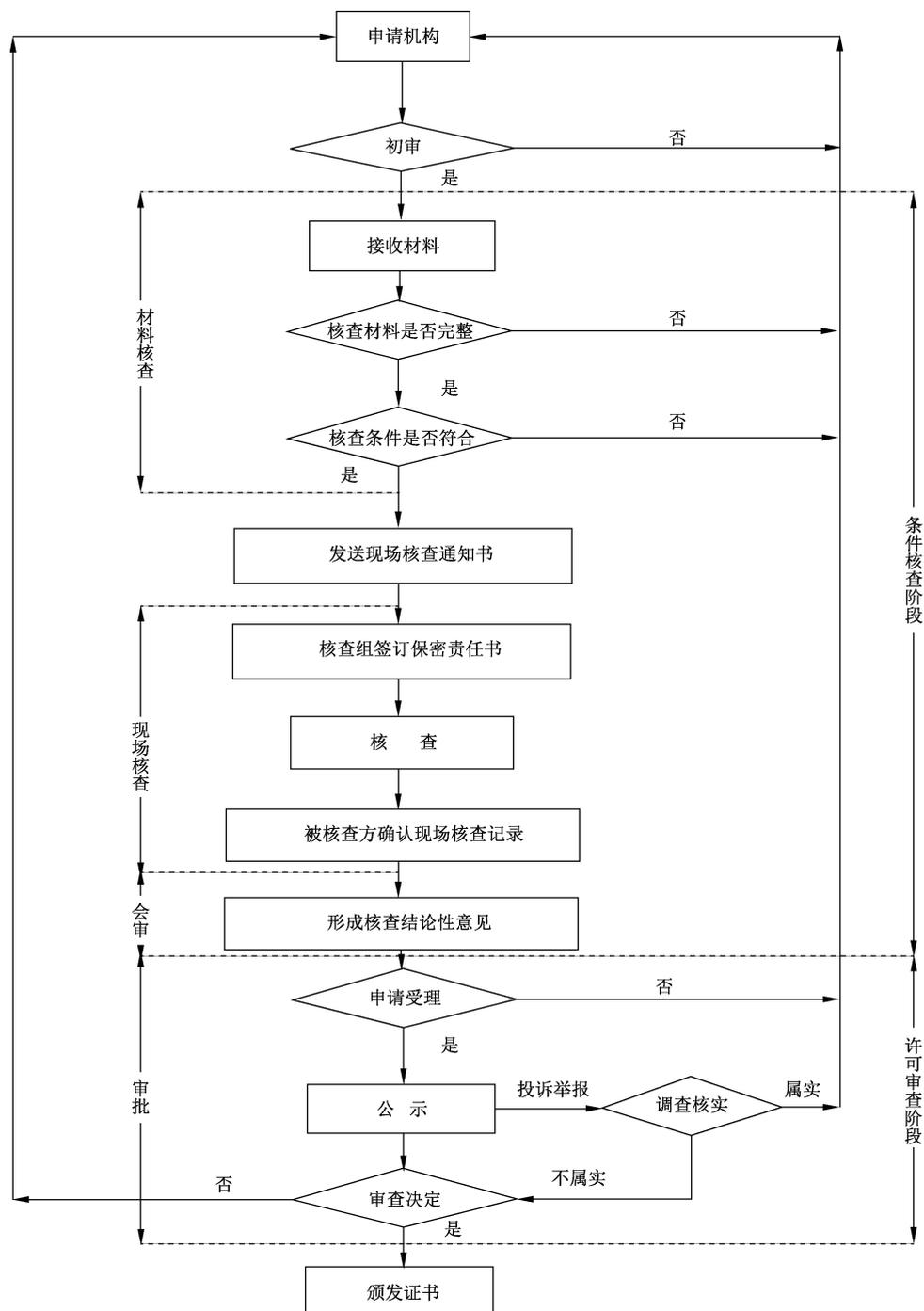


图 A.1 风险评价机构资质申报、审查程序图

附 录 B
(规范性附录)
风险评价业务分类

B.1 一类,包括:

- a) 核工业设施;
- b) 长距离输送油气埋地管道;
- c) 海上石油开采业;
- d) 石油化工业;
- e) 钢筋混凝土构筑物;
- f) 水利、火力发电业。

B.2 二类,包括:

- a) 黑色和有色金属冶炼及加工业;
- b) 陆地运输业(包含铁路、城市轨道、道路等);
- c) 水上运输业(包括船舶);
- d) 采煤、洗煤业;
- e) 其他。

附录 C
(规范性附录)
风险评价程序框图

风险评价程序框图见图 C.1。

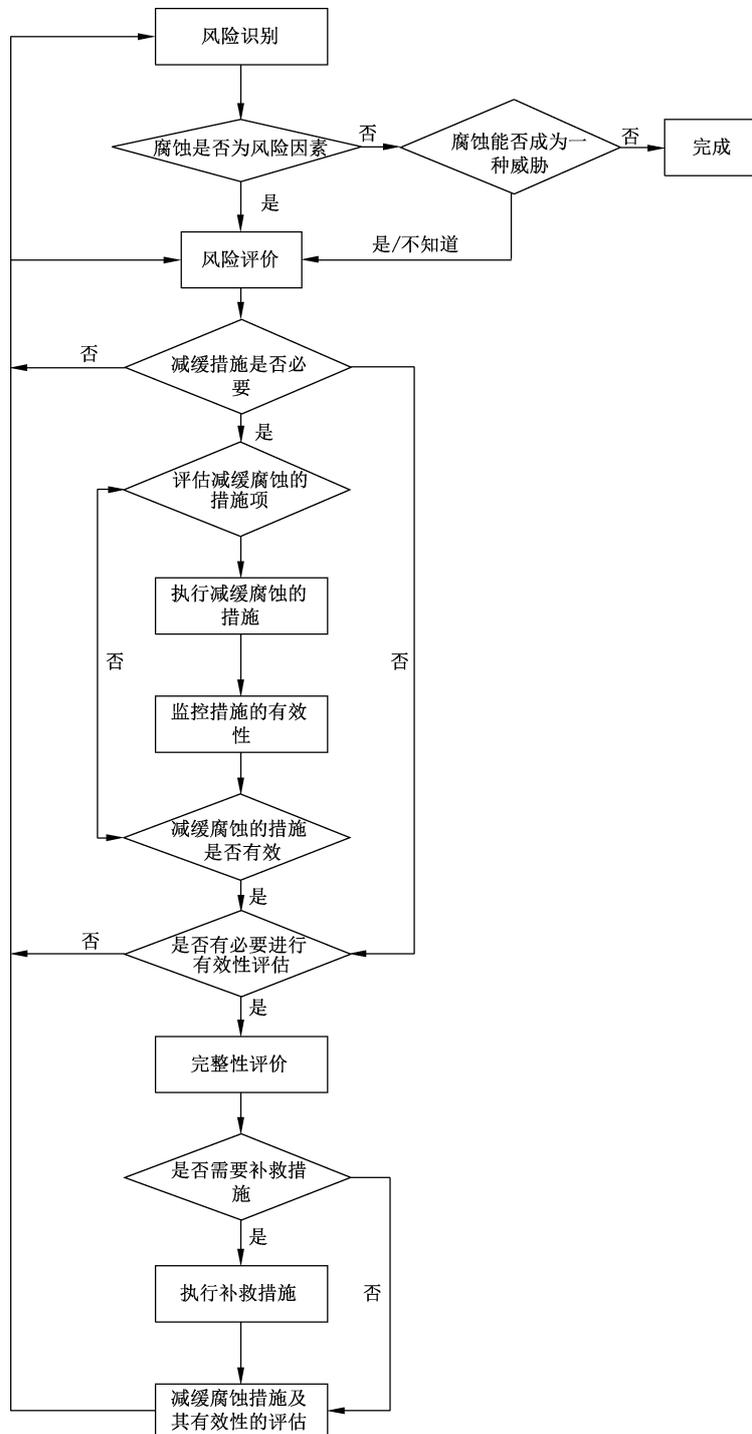


图 C.1 风险评价程序框图

附 录 D
(规范性附录)
风险评价报告格式

D.1 评价报告的基本格式要求

基本格式如下：

- a) 封面；
- b) 风险评价资质证书影印件；
- c) 著录项；
- d) 前言；
- e) 目录；
- f) 正文；
- g) 附件；
- h) 附录。

D.2 规格

风险评价报告应采用 A4 幅面,左侧装订。

D.3 封面格式

D.3.1 封面内容

封面的内容应包括：

- a) 委托单位名称；
- b) 评价项目名称；
- c) 标题；
- d) 风险评价机构名称；
- e) 风险评价机构资质证书编号；
- f) 评价报告完成时间。

D.3.2 标题

标题应统一写为“××腐蚀控制工程风险评价报告”,其中××应根据评价项目的类别填写为:预验收或现状。

D.3.3 封面式样

封面式样如图 D.1 所示。

委托单位名称

评价项目名称

××××腐蚀控制工程风险评价报告

风险评价机构名称

风险评价机构资质证书编号

风险评价报告完成日期

图 D.1 封面式样

D.4 著录项格式

D.4.1 布局

“风险评价机构法定代表人、评价项目组成员”等著录项一般分两页布置。第一页署明安全评价机构的法定代表人、技术负责人、评价项目负责人等主要责任者姓名,下方为报告编制完成的日期及风险评价机构公章用章区;第二页则为评价人员、各类技术专家以及其他有关责任者名单,评价人员和技术专家均应亲笔签名。

D.4.2 样张

著录项样张如图 D.2 和图 D.3 所示。

<p style="text-align: center;">委托单位名称</p> <p style="text-align: center;">评价项目名称</p> <p style="text-align: center;">×××××腐蚀控制工程风险评价报告</p> <p style="text-align: center;">法定代表人:</p> <p style="text-align: center;">技术负责人:</p> <p style="text-align: center;">评价项目负责人:</p> <p style="text-align: center;">评价报告完成日期</p> <p style="text-align: right;">(风险评价机构公章)</p>
--

图 D.2 著录项首页样张

参 考 文 献

- [1] GB/T 20002.4—2015 标准中特定内容的起草 第4部分:标准中涉及安全的内容
 - [2] GB/T 27921—2011 风险管理 风险评估技术
-