



中华人民共和国国家标准

GB/T 37595—2019

耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期要求

General requirements for anticorrosion coating corrosion
control engineering life cycle

2019-06-04 发布

2020-05-01 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 1

5 目标 2

6 腐蚀源 2

7 耐蚀涂层 2

8 技术 3

9 开发 3

10 设计..... 4

11 腐蚀控制作业..... 4

12 验收..... 5

13 使用要求..... 6

14 测试检验..... 6

15 维护保养..... 6

16 维修..... 7

17 延寿..... 8

18 资源..... 8

19 报废与事后绿色环境处理..... 8

20 文件和记录..... 9

21 评估..... 9

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：中蚀国际腐蚀控制工程技术研究院(北京)有限公司、中国航发北京航空材料研究院、江苏金陵特种涂料有限公司、广州兴鲁涂料工程有限公司、北京金隅涂料有限责任公司、大庆庆鲁朗润科技有限公司、北京碧海舟腐蚀防护工业股份有限公司、中航百慕新材料技术工程股份有限公司、泉州信和新材料有限公司、北京红狮科技发展有限公司、石家庄市油漆厂、浙江宣达环境科技股份有限公司、青岛大仓防腐有限公司、新疆中重化工有限公司、浙江永固为华涂料有限公司、中国工业防腐蚀技术协会。

本标准主要起草人：刘福云、孙志华、卞直兵、刘兴唐、金少波、吴希革、李依璇、冯有富、韩保红、张琪、汤智慧、师华、王书传、高树强、凌芹、于法鑫、张磊、林竹、于海成、欧阳明辉、张国桢、许吉专、金拥军。

耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期要求

1 范围

本标准规定了耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期中的目标、腐蚀源、耐蚀涂层、技术、开发、设计、腐蚀控制作业、验收、使用要求、测试检验、维护保养、维修、延寿、资源、报废与事后绿色环境处理、文件与记录、评估各腐蚀控制要素的要求。

本标准适用于各类型的耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期中有关活动的管理。

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 33314—2016 腐蚀控制工程生命周期 通用要求

3 术语和定义

GB/T 33314—2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB/T 33314—2016 中的某些术语和定义。

3.1

耐蚀涂层 anticorrosion coating

对基体材料起保护作用的涂层。

注:包括金属镀覆层、有机涂层、无机涂层等。

3.2

耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期 anticorrosion coating corrosion control engineering life cycle

耐蚀涂层从腐蚀源调查、方案设计、施工、检验、验收、评估、运行、维护保养、维修、报废的全过程。

3.3

腐蚀源 corrosion source

造成或引起腐蚀的各种因素的总称。

[GB/T 33314—2016,定义 2.2]

4 总则

4.1 耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期要求贯穿于耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期全过程,对耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期内的目标、腐蚀源、材料、技术、设计、制造、验收、使用、测试检验、维护保养、维修、延寿、报废、文件和记录、资源、评估等要素做出规定,满足整体性、系统性、相互协调和优化性的原则,实现安全、经济效益和社会效益最大化、长周期运行和环境友好的目标。

4.2 耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期的管理及实施,应以各要素为对象,制定或选用相应的具体技术标准和规范,各项标准和规范之间应贯彻低层次服从高层次的要求。

4.3 在耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期内,应由设计、制造、腐蚀控制、管理等方面的专家联合组成工程小组,针对计划、设计方案、工艺实施、检查、维护、维修等过程实施控制,并有效执行和持续改进,以实现耐蚀涂层腐蚀过程的整体控制。

5 目标

5.1 耐蚀涂层腐蚀控制工程应确保整体工程生命周期内各要素实现整体性、系统性、相互协调优化性,使相关腐蚀问题得到有效控制,符合安全、经济效益和社会效益最大化、长周期运行和环境友好的原则。

5.2 耐蚀涂层腐蚀控制工程目标应分解落实到生命周期内各要素中,符合安全、质量和环境要求。同时,在生命周期的各个环节中得以沟通、实施和保持,并对其持续适应性进行定期评审、技术改进。

5.3 相互协调和优化腐蚀控制工程全生命周期内的各要素,使腐蚀控制工程全生命周期与被保护主体工程的生命周期相适应,或至少与被保护主体工程的大修周期相适应。

5.4 耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期都要符合环境保护相关法规的要求,报废时要评估可能产生的环境危害,制定方案使其满足绿色环境的要求。

6 腐蚀源

6.1 造成耐蚀涂层腐蚀的腐蚀源包括内部因素和外部因素。内部因素应考虑材料成分、结构、应力、表面状态、零部件装配与连接方式等因素;外部因素应考虑不同条件下与耐蚀涂层作用的腐蚀介质及工况条件。

6.2 在腐蚀控制工程全生命周期内,应根据腐蚀源对各类型涂层的影响,对腐蚀源进行调查分析,采取针对性的腐蚀控制工程技术和措施。

6.3 应识别腐蚀控制工程对应主体工程的整体工况条件,包括但不限于主体工程的运行温度、湿度、介质、降雨、日照、风向、工业废气等与腐蚀相关的工况条件。

6.4 腐蚀控制工程本体的自身条件也应进行识别,包括但不限于涂层厚度、耐蚀性、耐磨性、耐冲击性能、保护面积、涂层硬度、涂层与基材的结合力等参数。

7 耐蚀涂层

7.1 耐蚀涂层的选择,应根据材料的种类、表面状态以及所要面临的腐蚀环境类型、评级,评估耐蚀涂层在腐蚀环境中的耐腐蚀性能。

7.2 耐蚀涂层应包括金属镀覆层、有机涂层和无机涂层等具有耐腐蚀保护作用的涂层。

7.3 耐蚀涂层的选择应遵循以下原则:

- a) 金属镀覆层尽量选择阳极性镀层;
- b) 金属镀覆层的选择应防止基础腐蚀,包括基体和镀覆层、镀覆层和镀覆层之间的接触腐蚀;
- c) 金属镀覆层的使用应在合适的温度范围内,不得超出合理的温度范围使用;
- d) 考虑金属镀覆工艺的衔接,同一零件上的下一道工艺应对上一镀覆工艺不产生影响;
- e) 考虑零件特殊部位的镀覆层覆盖范围;
- f) 在给定的被保护对象的运行条件和环境中,有机/无机涂层应有良好的化学稳定性和对机械作用的耐受能力;
- g) 有机/无机涂层与基材应具有良好的附着力;
- h) 涂装工艺应符合被保护对象的生产条件和所处的环境;

- i) 耐蚀涂层的实施应充分考虑材料、工艺的成本；
- j) 根据腐蚀环境分类等级，相对应的选择涂料产品、涂层配套、涂层厚度、涂装前的表面处理和涂装工艺等。

7.4 耐蚀涂层的选择应遵循以下步骤：

- a) 对腐蚀环境进行资料分析、实地评估调研，确定腐蚀环境类型、等级及腐蚀因素，对基体的材料种类、零件结构和装配特点进行分析；
- b) 根据防腐蚀设计方案、材料的种类选择合适的耐蚀涂层；
- c) 根据腐蚀环境的特点、被保护主体的使用要求及设计寿命，选择合适的配套方案；
- d) 在保证使用寿命的基础上，应优先考虑经济性，但在苛刻条件下优先考虑材料的耐用性。

8 技术

8.1 为实现耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期内的目标，应采用适宜的一种或多种腐蚀控制技术实施腐蚀控制。

8.2 可采用的腐蚀控制技术包括但不限于：

- a) 正确的耐蚀涂层选择应符合第 7 章要求。
- b) 合理结构设计：对结构件进行通风、排水和可操作性等防腐蚀细节设计，进行零件设计、装配设计、连接设计、防电偶腐蚀设计、防应力腐蚀设计、密封设计等，对结构件底涂层、中间涂层和面涂层合理设计，制定合理的涂层配套体系。
- c) 制造阶段应严格贯彻设计要求，采取相应的技术手段满足腐蚀控制要求，主要包括进厂原材料、锻造、铸造、热处理、焊接过程、胶结、胶焊、铆接、特种加工过程、表面处理过程、施加涂料过程、装配过程的腐蚀控制以及机加过程中零件的临时性保护等。
- d) 缓蚀剂的使用：缓蚀剂可作为耐蚀涂层的补充防护或者外场维护/维修的修补防护，根据零件的结构特点、材料和涂层的特点及应用环境选择合适的缓蚀剂，一般包括硬膜缓蚀剂和软膜缓蚀剂。
- e) 清洗：采用化学清洗、物理清洗，清除材料表面的污垢，根据结构特点及表面油污种类及严重程度选择合适的清洗剂，清洗剂不应与材料和耐蚀涂层有腐蚀或其他有害作用，一般包括水基清洗剂和溶剂型清洗剂。
- f) 控制环境：腐蚀介质接触到被保护主体是造成结构腐蚀的根本原因，防止腐蚀介质进入和积存是防止腐蚀的主要措施，应杜绝渗漏、加强通风及排水、设计中应避免采用尖角、凹槽或死区。

8.3 对腐蚀控制技术进行综合评价，并遵循以下原则：

- a) 评价耐蚀涂层腐蚀控制工程运行的安全性；
- b) 在满足技术要求的基础上，应选用先进的技术，并同时考虑选用经济性高的腐蚀控制措施；
- c) 选用的腐蚀控制技术应满足环境适应性，确保长周期运行；
- d) 评价耐蚀涂层腐蚀控制技术失效的风险和危害，并对可能产生的风险和危害进行管理。

9 开发

9.1 当现有材料、耐蚀涂层及技术不能满足腐蚀控制要求时，应进行耐蚀涂层材料和技术开发。

9.2 开发过程应包含以下要求：

- a) 目标应符合第 5 章要求；

- b) 内容包括耐蚀涂层材料和技术开发,包括材料制备、工艺改进、涂装技术研发等;
- c) 对开发的产品和技术等进行全面性能验证和评价;
- d) 对新材料和新技术应在验证和评价合格且经过验证后方可推广应用。

10 设计

10.1 一般规定包括:

- a) 针对耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期内可能出现的腐蚀问题,应采取腐蚀控制措施;
- b) 制定设计控制措施,确保设计的技术要求和质量标准纳入设计方案中;
- c) 制定管理程序,控制对设计要求和质量标准的变更和偏离;
- d) 制定特殊过程管理措施,对关键材料、设备和工艺进行优化选择,定期审查适用性。

10.2 规定设计单位和人员间的内部和外部接口,明确文件的编制、校对、审核、批准、发布、分发和修订责任,规定设计文件的传递和存档方法。

10.3 设计内容如下:

- a) 包括结构抗腐蚀设计、结构选材、零部件抗腐蚀设计、耐蚀涂层选择、制造工艺、耐蚀涂层维护/维修方案等;
- b) 设计的系统、部件和材料应有适应的裕度,满足正常运行工况状态下腐蚀控制工程全生命周期的要求。

10.4 设计应遵循如下程序:

- a) 设计输入包括腐蚀源、腐蚀参数及等级、设计寿命、运行工况、结构、材质、法规、环境要求、标准及技术规范。
- b) 设计输出根据设计输入的要求,确定腐蚀控制方法,形成完整的腐蚀控制工程的设计方案。
- c) 设计验证方式如下:
 - 1) 在相似的环境或模拟工况环境等条件下进行满足耐蚀涂层腐蚀控制工程目标的验证;
 - 2) 通过设计审查、计算、执行试验大纲等措施进行验证。
- d) 设计变更包括:
 - 1) 如原设计不能满足耐蚀涂层腐蚀控制工程目标,则要制定设计变更程序,并形成设计变更文件;
 - 2) 考虑设计变更所产生的对技术、工艺实施方面的影响,尽量采用与原设计相同的设计控制措施;
 - 3) 设计变更文件可由原设计方、监理方和施工方提出,由原设计方编制、审核和批准。

11 腐蚀控制作业

11.1 耐蚀涂层腐蚀控制作业应包括作业计划、作业管理、物资管理、安全和质量管理、工程交接等,并针对以上内容制定作业过程的控制程序,主要包括制造单位资质、人员资质、资源配置、技术文件和环境。

11.2 作业依据包括最新颁布的相关技术标准和规范、设计文件及图纸等。

11.3 作业管理包括对涂装腐蚀控制作业过程制定严格的计划安排,对物资、成本、作业进度、质量、安全等制定目标并加以控制。

11.4 作业前技术管理应包括的内容:

- a) 技术准备:设计单位应将设计文件向作业单位、业主及监理单位技术交底;作业单位编写施工方案并交由监理单位和设计单位进行技术评审;腐蚀控制作业所用材料应符合设计要求和产品标准,并具有出厂合格证和检验资料,入场时应进行抽查复验。
- b) 文件准备:制定腐蚀控制作业质量计划,编制并控制影响质量的特殊过程控制点,确定质量;制定工程进度控制表。
- c) 腐蚀控制作业文件准备:作业单位编制施工组织设计,交由监理单位和设计单位进行技术评审。
- d) 安全、环保技术交底:对腐蚀控制作业有关人员进行安全、环保技术交底,明确工艺技术要求 and 相关法律法规。

11.5 安全和质量管理应包括:

- a) 明确安全生产责任,制定以下作业的安全措施:
 - 1) 易燃易爆危险品材料装卸、储存、运输、施工与安装;
 - 2) 表面处理和涂装;
 - 3) 电气作业;
 - 4) 高空作业;
 - 5) 有毒有害及放射性环境作业。
- b) 进行原材料、作业过程质量控制,设备、工具和仪器应进行校验。
- c) 对施工监理单位、人员和程序进行管理。

11.6 物资管理应包括制定物资管理制度,并根据工程作业进度,提供符合要求的物资保障。

11.7 在工程竣工验收合格后,整理和提交工程全部的资料文件,完成工程交接。

11.8 耐蚀涂层质量控制要求:

- a) 腐蚀控制作业单位应具有独立法人资格,并取得国家行政机关或防腐蚀专业协会颁发的施工作业许可证和安全生产许可证;
- b) 从事涂料涂装腐蚀控制作业人员应进行专业培训和考核,并取得国家人力资源和社会保障部颁发的防腐蚀工证书,并应配备职业经理人(建造师)和安全员;
- c) 技术文件包括工艺文件、工艺评定文件、生产作业指导书、工艺流程卡和检验试验计划等,文件应有效、规范。

12 验收

12.1 验收基本要求:

- a) 按照技术标准对腐蚀控制作业项目进行验收,未经过验收或者验收不合格,不得交付使用。
- b) 耐蚀涂层质量不符合设计要求时,不得验收,应经过整改且达到要求后方可验收。

12.2 验收内容应包含耐蚀涂层外观、厚度、耐蚀性和涂层结合力等,具体指标应满足下列要求:

- a) 外观:耐蚀涂层应连续、完整、均一,表面不应出现针孔、流挂、粉化、鼓泡、污染等。
- b) 厚度:根据耐蚀涂层厚度的不同应选择不同的厚度测量方法,一般包括涡流测厚法、金相测厚法、微观测厚法。耐蚀涂层的厚度应满足相关设计图纸或技术文件的要求。针对部分耐蚀涂层,也可选用膜层质量检验等代替厚度检测。
- c) 耐蚀性:检验方法和性能应满足相应的设计及技术文件要求。检测内容一般有中性盐雾性能、酸性盐雾性能、酸性大气性能、湿热性能、霉菌性能、涂层结合力等。

12.3 验收应提交以下资料:

- a) 出厂合格证、耐蚀涂层质量检验报告；
- b) 设计及变更文件；
- c) 过程验收及隐蔽验收资料；
- d) 制造过程记录文件；
- e) 不符合项处理记录；
- f) 验收文件。

13 使用要求

13.1 应编制系统化的腐蚀控制大纲,确保安全、经济、长周期运行。

13.2 腐蚀控制大纲应考虑下述经验和因素：

- a) 根据耐蚀涂层和腐蚀源编制系统化的腐蚀控制大纲；
- b) 制定腐蚀控制方法；
- c) 按照相关规定进行合理的结构设计、正确选材、适当的维护；
- d) 设计、作业、运行、维护人员应了解腐蚀控制的基本知识,并参与定期培训和考核；
- e) 处理复杂的腐蚀问题应成立腐蚀控制小组,且要多专业、多部门共同参与；
- f) 建立有效的内部交流及外部交流、经验反馈的机制；
- g) 建立腐蚀控制工程维修、保养数据库。

13.3 运行管理内容包括：

- a) 依据指南、使用手册、相关的法规和标准制定运行管理方法；
- b) 使用单位应确保和提供满足使用条件的资源；
- c) 工作内容应包括现场巡检、过程报告、问题处置、过程记录、过程分析、经验反馈等。

13.4 使用人员要求：

- a) 正确地运行和维护保养；
- b) 采用耐蚀涂层延长使用寿命；
- c) 在进行保护涂层维修或更换材料时,要注意环境的控制；
- d) 对失效的、磨损的、腐蚀的部位使用正确的材料维修；
- e) 要不断地将使用过程中出现的问题及时反馈给设计部门及维修部门。

14 测试检验

14.1 对耐蚀涂层腐蚀控制工程进行测试检验,确保满足设计的指标、功能与寿期要求。

14.2 测试检验结果应符合设计要求、合同条款等。

14.3 进行测试的相关人员应经过专业培训并取得相应资格。

14.4 测试检验所用的仪器设备应定期进行校准、并处于良好状态。

14.5 测试检验的结果应至少有检验、复验、批准三级会签。

14.6 测试检验结果应作为腐蚀控制工程的验收依据,保存周期应与腐蚀控制工程全生命周期相同。
对于测试检验结果不满足腐蚀控制工程设计要求的,应进行整改。

15 维护保养

15.1 维护保养应遵循的原则：

- a) 根据耐蚀涂层工程和腐蚀源状况,制定日常、定期、全面维护保养周期及计划,并编制相应维护保养程序,包括以下内容:
 - 1) 日常维护保养包括巡视、检查和清洁等;
 - 2) 定期维护保养包括性能状态检查和计划性能修理等;
 - 3) 全面维护保养包括对项目进行全面检查及维护;
 - 4) 维护保养程序文件应与材料或设备维护手册、技术规范书及相关标准要求一致;
 - 5) 对于能够现场修复的腐蚀情况,制定维修方案,得到权威部门认可后进行修复;
 - 6) 对于现场无法修复的腐蚀情况,及时与设计单位、作业单位联系,确定腐蚀原因和危害程度,为进一步解决腐蚀问题提供原始资料。
- b) 维护保养工作应安排专人实施,并符合下列要求:
 - 1) 维护保养人员应具备相应的技能和经验;
 - 2) 应使用专用的维护保养工具;
 - 3) 维护保养前应充分评估可能存在的风险,并制定相应的应急措施,做好相关检查及维护记录。
- c) 维护保养工作后,应及时向相关负责人汇报腐蚀控制工程所出现的问题,并及时跟踪和处理。
- d) 维护保养工作不应应对设备设施造成新的腐蚀或损坏风险。

15.2 应定期对腐蚀防护及腐蚀控制系统进行检查和测试,以确认腐蚀防护及腐蚀控制系统运行是否正常,运行期间的参数是否符合相关标准的保护准则,并对检查与测试所得的数据和所发现的情况进行分析,进而完成以下工作:

- a) 评价耐蚀涂层腐蚀控制管理是否适当;
- b) 指出可能存在的差异及改进措施;
- c) 说明对耐蚀涂层腐蚀控制状况进行详细调查评价的必要性。

15.3 维护中腐蚀的鉴别方法包括:

- a) 目视或光学检查:用肉眼或者借用手电筒、反光镜、放大镜、内窥镜等辅助工具对表面状况进行观察。
- b) 渗透剂检查:一种快速有效的检查方法,可以发现开口在部件表面上,而普通目视检查不易察觉的裂纹。
- c) 敲击检查:因腐蚀和剥离造成的分层会改变材料的内聚力和强度,从而改变敲击时共鸣的频率。
- d) 超声波检查:适用于大面积连续的腐蚀损伤,对于可接近的连续厚度上的腐蚀,非常敏感。超声波检查常用于发现剥离腐蚀,应力腐蚀裂纹和材料的磨损。
- e) X射线检查:便于检查复杂的结构,并可得到整个结构的俯视图像,还可以用来检查管状钢筒(柱),如扭力管的点状腐蚀。
- f) 涡流检查:用于检查多层结构中,由于腐蚀和裂纹引起的厚度变化。
- g) 声波放射检查:以探测到结构被加热催化时,腐蚀过程产生氢气的噪声。

16 维修

16.1 耐蚀涂层腐蚀控制工程的维修应不影响整体工程。

16.2 耐蚀涂层腐蚀控制工程维修质量应不低于原制造时的要求。

16.3 对生产系统产生影响的耐蚀涂层腐蚀控制工程维修,应由具有相应资质的单位承担。

16.4 耐蚀涂层腐蚀控制工程维修完成后应按照第 12 章的规定验收。

17 延寿

17.1 当耐蚀涂层已达到预期使用寿命,仍能满足安全使用时,应考虑延寿。

17.2 为论证延寿可行性,应防腐蚀专业机构对耐蚀涂层进行评估,并核算其经济性和延寿年限。

17.3 由使用部门提出延寿申请、相关部门审核、单位负责人批准,办理延寿申请手续。

17.4 应制定延寿设备设施运行过程维护保养计划,检查、巡视周期应适当缩短。

18 资源

18.1 制定人员、设备、材料与技术、方法、环境等资源管理计划,使其与腐蚀控制工程全生命周期内每个要素条件相适应。

18.2 人员管理内容:

- a) 建立完善的管理组织,明确工作目标、职责分工、工作流程、与其他组织和管理机构的接口,以协调腐蚀控制工程周期内各项要素,保障腐蚀控制工程全生命周期目标的人员配备。
- b) 制定人力资源管理文件,包括管理目标、要求、计划、实施、评价。
- c) 人员资质应满足腐蚀控制工程全生命周期要素需求和国家有关规定,操作人员应持证上岗。
- d) 定期对人员进行国家有关法律法规、安全技术规范、工艺及检验标准培训考核。关键岗位及特殊过程操作人员应进行实操培训,并定期进行现场绩效评估,建立培训考核档案。

18.3 材料与技术的要求:

- a) 对腐蚀控制工程物料进行严格的采购、质量、物流和仓储管理,制定管理程序及措施。材料应具有合格证,特殊要求的材料要进行复验。
- b) 保证供应,满足工程进度要求。
- c) 对于新材料及新技术的使用,应明确其知识产权或专利,避免法律纠纷。

18.4 应建立健全作业指导程序和工作方法。

18.5 环境的要求:

- a) 具备满足腐蚀控制工程全生命周期要求所需的工作环境。
- b) 应配置有效的进、排风系统,应有良好的自然通风。
- c) 应具有良好的自然采光或照明,相关的检验项目或重要部位应设置局部照明。
- d) 应保持清洁整齐,温度适宜,噪声要控制在一定范围内。
- e) 宜采用绿色环保的防腐蚀材料。

19 报废与事后绿色环境处理

19.1 对正在使用的耐蚀涂层腐蚀控制工程的材料和设备经论证其安全性、功能性已不能满足设计和使用要求,且无法修复或修复不经济时,应报废。

19.2 应评估报废可能产生的环境危害,并制定相应的绿色环境处理预案。

19.3 对报废后可循环再利用的设备、材料,应制定相应的方案,并交由有资质的专业单位进行处理。

19.4 耐蚀涂层腐蚀控制工程全生命周期都应符合环境保护相关法规的要求,腐蚀控制工程的设计、建设、使用单位也应当承担社会责任,履行绿色环保义务。

20 文件和记录

20.1 文件管理包括：

- a) 对文件的编制、审核、批准和发放进行控制；明确文件的发布和分发渠道；文件变更及废止应按照规定进行审核和批准；外来文件应确保得到识别，有效管理。
- b) 在腐蚀控制工程设计、施工、运行等阶段建立腐蚀控制管理程序，编制工作大纲及其具有配套技术支持的文件。

20.2 记录管理包括：

- a) 质量保证大纲中编写的质量保证记录应包含对腐蚀控制工程质量的审查、检验、质量计划的执行、数据分析等内容，其内容应涵盖 GB/T 33314—2016。
- b) 对腐蚀控制记录和报告进行管理和控制，符合整体腐蚀控制工程质量保证有关规范、标准和程序的要求。
- c) 按程序要求进行记录，记录表格由执行者和监督者共同签署，并对记录的收集、归档、保管和处置做出规定。
- d) 签署和记录的腐蚀控制工程全生命周期的文件和记录，应由有关单位保存，并对记录保存时间做出规定。

20.3 腐蚀控制工程文件和记录应进行定期评审，以获得最新腐蚀控制信息，满足下列要求：

- a) 对材料、环境、危害因素、腐蚀部位等腐蚀信息进行定期评审，以确保未发生明显变化；
- b) 考虑相关经验反馈和研究成果的基础上对现有评估、监测技术进行评审，以确保有效控制腐蚀；
- c) 腐蚀控制工程定期评审应形成文件并妥善保存。

21 评估

21.1 对腐蚀控制工程全生命周期各要素以及要素间的整体性、系统性、相互协调优化性进行评估，确保腐蚀控制工程的安全性、经济性、长周期运行。

21.2 对腐蚀控制工程全生命周期的不同阶段进行全过程评估、使用部门评估和综合性评估。

21.3 按照以下程序进行评估：

- a) 确定评估对象；
- b) 组建评估团队；
- c) 确定评估标准；
- d) 收集相关资料；
- e) 现场测试、实验室测试验证；
- f) 评估，出具评估报告。

21.4 评估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。

21.5 应对腐蚀控制工程全生命周期进行评估，评估结果应为主体工程的生命周期评估提供依据。
