

ICS 03.100.99

A 01

团 体 标 准

T/CIATA 0030—2020

化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命 周期通用要求（试行）

Requirement of service life for chemical device
and corrosive control system (For trial
implementation)

2020-08-19 发布

2020-10-19 实施

中国工业防腐蚀技术协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	2
5 目标.....	2
6 腐蚀源.....	3
7 化工厂装置、设施.....	3
8 技术.....	3
9 研发.....	4
10 设计.....	4
11 制造.....	4
12 装卸、贮存和运输.....	5
13 施工与安装.....	5
14 调试.....	5
15 验收.....	6
16 运行.....	6
17 维护保养.....	6
18 修复.....	6
19 装置、设施的报废.....	7
20 文件和记录.....	7
21 资源管理.....	7
22 综合评定.....	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由南通星球石墨股份有限公司提出。

本标准由中国工业防腐技术协会团体标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：南通星球石墨股份有限公司、中国工业防腐技术协会、中蚀国际防腐技术研究院（北京）有限公司、华东理工大学华昌聚合物有限公司、南通市石墨设备设计研究所、江苏金陵特种涂料有限公司、沈阳中科腐蚀控制工程技术有限公司、河北省特种设备监督检验研究院、河南省蒲新防腐建设工程有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院。

本标准主要起草人：刘仍礼、王俊飞、雷浩、仇晓丰、王晓东、姚松年、卞直兵、臧晗宇、刘畅、赵相月、孙占远、金伟、刘轩、陆俊、孙凡、王晓梁。

化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期通用要求（试行）

1 范围

本标准规定了化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期整体要求及各要素的通用要求。

本标准适用于各种化工厂装置、设施腐蚀控制工程。

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，仅所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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期 **chemical plant installation corrosion control engineering life cycle**

化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期，从装置、设施需求、规划、设计、制造、监管、安装、调试、生产、运行、使用、维修保养、直到回收再用处置全生命周期中的整体寿命工程。本身就像人的生命，是从“摇篮”到“坟墓”的一个整体全过程。

3.2

腐蚀源 **corrosion source**

造成或引起化工厂装置、设施腐蚀的各种因素的总称。

3.3

预控 **pre-control**

预先做好腐蚀控制工程全生命周期过程中可能出现的偏离预期目标或相应标准等的应对措施并进行控制。

3.4

预警 **forewarning**

预警是指在灾害或灾难以及其他需要提防的危险发生之前，发出紧急信号，提前采取相应措施，以避免危害在不知情或准备不足的情况下发生，从而最大程度地降低或避免危害所造成损失的行为即为预警。

3.5

绿色环保 green environmental protection

绿色环保是指人类为了保护大自然而采取的一种行为。

3.6

绿色预案 green plan

绿色预案是在设计阶段针对化工厂装置、设施腐蚀控制工程的环境保护、资源耗费、工程垃圾产生以及回收再利用等问题制定的相应措施。

3.7

装置、设施 Installations

绿色预案是在设计阶段针对化工厂装置、设施腐蚀控制工程的环境保护、资源耗费、工程垃圾产生以及回收再利用等问题制定的相应措施。

4 总则

4.1 本标准是化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期通用要求对化工厂装置、设施腐蚀控制工程生命周期内的目标、腐蚀源、化工厂装置、设施、技术、研发、设计、制造、装卸贮存和运输、施工与安装、调试、验收、运行、维护保养、修复、装置、设施的报废、文件和记录、资源管理、综合评价等要素做出规定，以满足整体性、系统性、相互协调优化性的原则，在确保人身健康和生命财产安全，国家安全和生态环境安全（以下简称安全）的经济社会运行底线的基础上，实现经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

4.2 本标准不对具体的化工厂装置、设施腐蚀控制工程专业术语、专业管理等做出规定，而是以化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期各要素为对象，提供相应技术、管理标准的优选和采用原则，实现化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益目标。

4.3 针对化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期内的各要素，建立有可追溯性和支持性的管理体系，以实现对化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期的整体控制和持续改进。

5 目标

5.1 化工厂装置、设施腐蚀控制工程应确保各要素实现整体性、系统性、相互协调优化性，使腐蚀得到有效控制，符合安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

5.2 化工厂装置、设施腐蚀控制工程目标应落实到化工厂装置、设施生命周期内各要素中，符合安全、质量和环境要求。同时，在化工厂装置、设施生命周期的各个环节中得以沟通、实施和保持，并对其持续适宜性进行评审和改进。

5.3 相互协调和优化化工厂装置、设施腐蚀控制工程生命周期内的各要素，使化工厂装置、设施腐蚀控制工程生命周期与被保护化工厂装置、设施的全生命周期相适应（腐蚀控制工程

全生命周期依附、服务、辅助于主体工程，某些情况下还制约主体工程），包括化工厂车间、化工厂罐、化工厂管道等主要区域的防腐控制。

6 腐蚀源

6.1 化工厂装置、设施的腐蚀源包括：

- a) 内部腐蚀源：化工厂所处理的大量原材料、中间体和产品，自身具有腐蚀装置、设施的性质；化工生产、储存和输送等工艺过程，化工材料对装置、设施如储罐、反应釜、管道的气体腐蚀，电解液腐蚀，外部电流腐蚀，摩擦腐蚀、强酸强碱高温腐蚀、建筑等。
- b) 外部腐蚀源：化工厂装置、设施外部在实际的使用过程中，化工生产的氧气、酸碱等因素，直接与机械设备的外部相接触，化工设备受到酸碱、氧气的作用下的大气腐蚀，土壤腐蚀、非电解液腐蚀，接触腐蚀，应力腐蚀，生物腐蚀等。
- c) 化工厂装置、设施生产运营过程中产生的新腐蚀源。
- d) 工况条件，包括化工厂装置、设施主体工程的工况条件和化工厂装置、设施腐蚀控制工程本身的工况条件。

6.2 应参考实施案例，针对主体化工厂装置、设施的生命周期要求，全、准的找出所有腐蚀源。

6.3 腐蚀源应通过相关专家和部门的评定，防止遗漏或错误判定。

7 化工厂装置、设施

7.1 化工厂装置、设施选择要有相应的检验标准或规范作为选择依据，通过一定的步骤和原则进行。

7.2 化工厂装置、设施选择要有具体的业绩和支持性实施案例等作为选择参考，否则，必须通过试验验证才能选用。

7.3 选择的化工厂装置、设施应确保与其他要素、环节和节点相适应，满足被保护化工厂装置、设施主体工程的要求，并与其他要素之间相互协调优化，符合安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

7.4 选用的化工厂装置、设施要经过一定程序的审核和评定，形成文件和记录并存档。

8 技术

8.1 可选用与化工厂装置、设施腐蚀源相适应的一种或多种技术实施对化工厂装置、设施腐蚀控制，可选择的技术包括：

- a) 合理设计抵抗腐蚀源的结构工艺；如预留腐蚀余量，避免均匀腐蚀导致的设备失效；外形结构宜简单，外表面平滑、均匀，避免承载件应力集中；结构设计应减少链接间隙，防止缝隙腐蚀；防止冲刷腐蚀的结构设计；防止腐蚀介质滞留和沉积物腐蚀等。

- b) 表面覆盖层保护：优选环保性和技术经济性最佳的覆盖层保护方案，包括化工厂装置、设施在涂层前的表面清理技术、金属覆盖层的或非金属覆盖层的技术选用等。
- c) 缓蚀技术：如在化工厂装备生产中向设备内注缓蚀剂等工艺。
- d) 电化学保护：如在水和土壤中的结构简单设备上等，可防止一般的均匀腐蚀外，还可以防止材料的点蚀、晶间腐蚀、冲击腐蚀和选择性腐蚀等。
- e) 电化学保护与涂层和缓蚀剂的联合保护等技术。

8.2 技术的选用要有相应的技术标准或规范作为选择依据。

8.3 技术选择要有具体的业绩和支持性实施案例等作为参考，否则，必须通过试验验证才能选用。

8.4 在满足被保护化工厂装置、设施主体工程要求的前提下，选用的技术与其他要素之间相互协调优化，符合安全、经济、长生命周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

8.5 化工厂装置、设施所采取的腐蚀控制技术应经过一定程序的审核和评定，形成文件和记录并存档。

9 研发

9.1 化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期中所有的要素、环节、节点在实施过程中应不断研究、持续改进和研发，使化工厂装置、设施腐蚀得到有效控制，符合安全、经济、长生命周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

9.2 研发主要包括材料和技术的研发、工艺改进、设备和产品研制等，整个研发过程要按照一定的程序进行并经过专家评审和试验验证，保持科学性、技术性、经济性的原则。

9.3 对于所有研发的项目要建立数据文档，且具有追溯性。

10 设计

10.1 根据化工厂装置、设施运营环境及物料产品等情况，化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期内的所有的要素、环节、节点应实施系统设计，采取相应的腐蚀控制设计方案。

10.2 从腐蚀控制工程全生命周期整体性、系统性、相互协调优化性等方面综合考虑，进行设计，使其所有环节与环节、节点与节点、要素与要素、局部与全部等在相互交织中达到相互优化、相互支撑、相互协调，以符合安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

10.3 设计阶段应该制定报废和处置的绿色预案。

10.4 应在符合安全、经济、长寿命周期运行和绿色环保的最佳效益的目标下，评价设计体系的适用性，并进行不断改进和完善以满足化工厂装置、设施主体工程的要求。

10.5 设计文件及设计变更应经过一定程序的审核和评定，形成文件和记录并存档。

11 制造

11.1 应以相关技术规范、设计文件及图纸、产品标准、检验标准等为依据进行化工厂装置、设施的最佳制造。

11.2 最佳制造要有具体的业绩和支持性实施案例等作为选择参考。

11.3 制造过程工艺、参数及检验检测记录应形成文件，并具有可追溯性。

11.4 在满足被保护化工厂装置、设施主体工程要求的前提下，制造应该符合安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

11.5 对制造的产品应经过一定程序的审核和评定，形成文件和记录并存档。

12 装卸、贮存和运输

12.1 需要装卸、贮存和运输的化工厂装置、设施和腐蚀防护系统，应根据相应的标准和规范制定装卸、贮存和运输措施，避免装卸、贮存和运输期间产生破坏、损害和丢失。

12.2 对有特殊需要的，应规定具备相应条件的装卸、贮存和运输设备及特定的保护环境措施。

12.3 应在保证不会对主体化工厂装置、设施造成破坏和腐蚀的条件下优选符合安全、经济和绿色环保目标的最佳装卸、贮存和运输。

12.4 装卸、贮存和运输要有具体的业绩和支持性实施案例等作为选择参考。

12.5 应对提供的装卸、贮存和运输应经过一定程序的审核和评定，形成文件和记录并存档。

13 施工与安装

13.1 化工厂装置、设施腐蚀控制工程的施工与安装，应依据有关标准、规范等优选能够抵抗所有相应腐蚀源的最佳施工与安装。

13.2 应制定化工厂装置、设施及其腐蚀控制工程施工安装的安全措施和保护措施，保证施工安装期间产生人身、设备以及环境的安全。

13.3 施工与安装控制程序和安保措施应以相应的标准或规范作为依据。

13.4 施工与安装控制程序在满足被保护化工厂装置、设施主体工程要求的前提下，与其他要素相互优化、协调和支撑，符合安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

13.5 要有相应的业绩和支持性实施案例作为选择参考。

13.6 施工与安装现场应有监理监督，并应经过一定程序的审核和评定，形成文件和记录并存档。

14 调试

14.1 需要进行调试的化工厂装置、设施腐蚀控制工程，应以相应的标准或规范作为依据优选具有相应条件的最佳调试方案，并按照相关要求实施调试。

14.2 化工厂装置、设施腐蚀控制工程调试不能对被保护化工厂装置、设施主体造成破坏或引起新的腐蚀。

14.3 调试在满足被保护化工厂装置、设施主体工程要求的前提下,应与其他要素相互优化、协调和支撑,符合安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

14.4 调试应经过一定程序的审核和评定,形成文件和记录并存档。

15 验收

15.1 化工厂装置、设施腐蚀控制工程在运行之前,应当按照本标准实施验收,验收未通过的工程不得交付使用。

15.2 化工厂装置、设施腐蚀控制工程完工验收应提交以下资料:

- a) 腐蚀源及腐蚀数据;
- b) 设计文件及变更文件;
- c) 制造过程质量控制文件;
- d) 装卸、存储和运输过程控制文件;
- e) 化工厂装置、设施施工与安装过程控制文件;
- f) 施工监理控制文件;
- g) 化工厂装置、设施腐蚀控制工程系统及调试过程控制文件;
- h) 不符合项处理记录;
- i) 完工验收文件;
- j) 生态环境影响评估报告及绿色预案;
- k) 安全监督文件;
- l) 工程完工验收所必须的其它资料。

15.3 化工厂装置、设施腐蚀控制工程完工验收应形成具有支持性和追溯性的验收记录文件并存档。

16 运行

应在验收的基础上加强对腐蚀控制工程全生命周期运行的监视和监控,确保时时预警,实现工程的安全、经济、长周期运行和绿色环保最佳效益的目标。

17 维护保养

17.1 化工厂装置、设施腐蚀控制工程的维护保养应按照相应的技术标准或维护保养手册实施维护保养。

17.2 对产生的问题应及时跟踪处理,确保化工厂装置、设施腐蚀控制工程的有效性。

17.3 对监控设备进行维护保养,保持设备的完好性。

18 修复

18.1 需要进行修复的,应进行不影响化工厂装置、设施整体安全功能、并符合有关标准或规范的最佳修复。

18.2 修复质量应不低于原建造时的要求,与其他要素相互协调优化,并且符合安全、经济、长周期运行和绿色环保的最佳效益的目标。

18.3 化工厂装置、设施及其腐蚀控制工程修复应做好应急支持,按照有关标准规定编制化工厂装置、设施维修应急预案,形成文件,制定应急措施、准备应急资源等。

18.4 评估修复风险,优选具备管控风险的最佳修复,对其业绩、修复案例等进行审核。

18.5 化工厂装置、设施腐蚀控制工程修复完成后应经过相应程序的审核和评定,形成文件和记录并存档。

19 装置、设施的报废

19.1 对于经过评估符合报废条件的化工厂装置、设施及其腐蚀控制工程应按照设计阶段制定的绿色预案进行报废处理。

19.2 化工厂装置、设施及其腐蚀控制工程废弃处置应遵循“环保优先,循环经济”的原则,对于回收处置的化工厂装置、设施及其腐蚀控制设施,应对可循环利用的设备、材料制定相应的回收利用方案。

19.3 应根据报废化工厂装置、设施所处的社会和环境情况,对相应的化工厂装置、设施及其腐蚀控制工程选择原位废弃处置或回收处置,考虑包括但不限于以下因素:

- a) 土地使用管理;
- b) 环境污染;
- c) 腐蚀防护材料的降解处理;
- d) 腐蚀环境;
- e) 水流渗入处理;
- f) 附属设施;
- g) 废弃成本。

19.4 废弃处置过程中应建立废弃化工厂装置、设施及其腐蚀控制工程跟踪监测系统,并应履行社会责任,尽量降低环境危害,确保绿色环保。

19.5 对于报废的结果要经过相关程序的审核,形成具有可追溯性和支持性的文档。

20 文件和记录

20.1 对于化工厂装置、设施腐蚀控制工程各要素、节点、环节等都应形成具有可追溯性的支持性文件和记录,涵盖整个化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期。

20.2 化工厂装置、设施腐蚀控制工程文件和记录应符合化工厂装置、设施主体工程有关规范、标准和程序的要求并应进行定期评审,以获得最新的化工厂装置、设施腐蚀控制信息。

21 资源管理

21.1 制定人力、设备、材料与技术、方法、环境、沟通和变更等资源管理计划，使其与化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期内的每个要素条件相适应。

21.2 各个要素、环节、节点等应具有相对应的和相适应的人员、装备和作业场所以及信息沟通程序等相关要求。

22 综合评定

22.1 应对上述要素按照各相应环节、节点的要求，进行综合性评定。

22.2 对各要素及要素之间整体性、系统性、相互协调优化性进行综合全面的评估，确保各环节与环节、节点与节点、要素与要素、局部与全部等在相互交织中达到相互优化，相互协调，相互支撑，实现腐蚀控制工程的安全、经济、长生命周期运行以及绿色环保最佳效益的目标。

22.3 综合评定需出具书面评定报告，并且对化工厂装置、设施腐蚀控制工程全生命周期的工程设计做出持续改进和完善的指导。
