

ICS 25.220.99

A 29

中国工业防腐蚀技术协会标准

T/CIATA 0027—2019

阴极保护从业人员及企业水平评价

Evaluation on the Level of Cathodic Protection Employees and Enterprises

2019-01-10 发布

2019-03-10 实施

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
4 分类.....	2
5 评价方法与内容.....	3
5.1 评价方法.....	3
5.2 评价内容.....	4
6 评价结论.....	5
7 证书.....	7
附录 A（资料性附录）阴极保护应用领域.....	8
附录 B（资料性附录）专家推荐信（格式）.....	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国工业防腐技术协会提出。

本标准由中国工业防腐技术协会社团标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：中国工业防腐技术协会、中石油集团环境安全环保研究院有限公司、中广核苏州热工研究院有限公司、中石化地球物理有限公司、中海油安全技术服务有限公司、中科院金属腐蚀与防护研究所、佛山市华禅能燃气设计有限公司、青岛豪德博尔实业有限公司、北京市公用事业科学研究所、云南省燃气计量检测所、新疆金风科技股份有限公司、厦门易亮科技有限公司、河南省啄木鸟地下管线检测有限公司、浙江钰烯腐蚀控制股份有限公司、大庆市汇通建筑安装工程有限公司、中蚀国际腐蚀控制工程技术研究院（北京）有限公司。

本标准主要起草人：任振铎、王贵明、张坤峰、高玉柱、王雅洁、辜志俊、和宏伟、曾伟、隋向前、陈建、吕广磊、赵健、胡海文、洪峰、曹光贵、陈建波、陈斌、刘严强、王卫东、范磊、林辉、刘福云、水丹萍。

引 言

通过认真汲取和总结近年来所发生的各种因装置、设施渗漏、泄漏所造成的人身伤亡、财产损失、净土碧水蓝天污染的重大事故，及用人们生命鲜血和财产损失换来的沉重教训和经验，纵纳国际和国内现状，经反复研究、论证、分析、总结，目前所发生的因装置、设施渗漏、泄漏所造成的各种事故，最重要的缘故和罪魁祸首就是腐蚀，而阴极保护这套综合性的重大的工程科学技术是控制腐蚀破坏最行之有效的措施和方法，因此，急需首先实施开展对现有的阴极保护的从业人员和企事业单位进行相应水平的评价，以促进其专业水平、技术能力的提高，尽快适应确保人身健康和生命财产安全、国家安全和生态环境安全的社会经济运行的保险杠的底线要求，防止、杜绝类似装置、设施渗漏、泄漏的再发生！

腐蚀是以普遍性、隐蔽性依附于装置、设施而存在，並以渐进性、绝对性、突发性对其进行腐蚀破坏，而阴极保护是以针对性、隐蔽性、系统性、整体性、协调性、相对控制性地阻止相应腐蚀对装置、设施进行腐蚀破坏，当阻止不住时，控制仪表即能及时显示并发出预警，确保装置、设施免被或杜绝腐蚀的破坏，使其渗漏、泄漏造成安全、污染等重大事故的发生，能够发挥其保险杠、顶梁柱、脊梁骨和保护神的重大作用，是当代国际公认的最先进实用的一项综合性的重大工程科学技术，上世纪六十年代初发达国家就已经都开始相继先后将本技术列为本国的国家安全法、环保法中而强制加以贯彻实施！阴极保护设施绝不是一项简单的、一般的设备、设施的装置，我们必须以只争朝夕地加大、加快专业技术力量、物力、财力的投入进行全面系统性的研究、论证、老老实实、认认真真、一丝不苟全面系统性的实施和监督、管理，真正切实使阴极保护这套综合性的重大的工程科学技术得到全面性、完整性、系统性的贯彻落实，实现习近平总书记“杜绝事故再发生”的重要指示，杜绝人们再用残酷的生命“抛头颅洒热血”交学费！

综上所述，协会组织有关从事本专业有造诣的科技人员、专家经深入研究、反复讨论并汲取国际先进做法，结合行业的情况，为开展好这项工作，特制定本《阴极保护从业人员及企业水平评价》的社团标准。

中国工业防腐蚀技术协会社团标准化技术委员会主任



二零一九年元月十日

阴极保护从业人员及企业水平评价

1 范围

本标准规定了从事阴极保护的人员及企业的分类、水平评价方法与内容以及评价结论。

本标准适用于附录 A 列举的应用领域中阴极保护从业人员及企业。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不标注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

BS EN 15257-2006 阴极保护—阴极保护工作人员的能力水平和认证

3 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本文件。

3.1

阴极保护从业人员 cathodic protection employees

从事阴极保护的相关人员，包括：安装（制造）员、检测（运维）员、设计工程师、专家以及排流工程师。

3.2

阴极保护企业 cathodic protection enterprises

从事阴极保护的相关企业，包括：阴极保护的设计、安装（制造）、检测（运维）、EPC（总包）等企业。

3.3

评价机构 evaluation agency

中国工业防腐蚀技术协会。

3.4

阴极保护专家 cathodic protection expert

包括通过CP4（专家）水平认证的专业人员，或者专业从事阴极保护的具有副高级以上职称（或职业资格）的工程技术人员。

3.5

运维 operation and maintenance

阴极保护工程运行与维护的简称。

3.6

CP：阴极保护 (Cathodic Protection)

3.7

SC：杂散电流 (Stray Current)

3.8

EPC：总包 (Engineering Procurement Construction)

注：阴极保护企业受业主委托，按照合同约定对阴极保护项目的设计、采购、安装、运行与维护等实行全过程或若干阶段的承包。

4 分类

4.1 阴极保护从业人员

阴极保护从业人员按所从事的工作内容，分为五类：即安装（制造）员、检测（运维）员、设计工程师、专家及排流工程师，阴极保护从业人员分类如表 1。

表 1：阴极保护从业人员的分类

分类	代号		职责
安装（制造）员	CP1	CP1A（安装）	阴极保护工程安装
		CP1B（制造）	阴极保护材料、设备制造
检测（运维）员	CP2	CP2A（检测）	阴极保护的检测与监测
		CP2B（运维）	阴极保护的检测与监测、运行与维护
设计工程师	CP3		阴极保护工程设计
专家	CP4		具有 CP1、CP2、CP3、SC1 职责的签字权
排流工程师	SC1		杂散电流的检测、排除

4.2 阴极保护企业

阴极保护企业按所从事的工作内容，分为四类：即设计、安装（制造）、检测（运维）、EPC（总包），阴极保护企业分类如表 2。

表 2：阴极保护企业的分类

分类	代号		职责
设计	CPA		牺牲阳极阴极保护设计； 外加电流阴极保护设计
安装（制造）	CPB	CPB1（安装）	牺牲阳极系统安装、外加电流系统安装、杂散电流的检测与排除
		CPB2（制造）	直流电源、辅助阳极、参比电极、牺牲阳极、测试桩、电缆、测量仪表、铝热焊材、绝缘装置、电连接装置等的制造
检测（运维）	CPC	CPC1（检测）	阴极保护的定期检测、监测； 阴极保护的有效性评价； 杂散电流的检测与排除
		CPC2（运维）	阴极保护日常运行检测、监测； 阴极保护的有效性评价；杂散电流的检测与排除； 设备、电极的保养、维护与更换； 牺牲阳极更换； 阴极保护系统故障排除
EPC（总包）	CPD		包含全部 CPA、CPB、CPC 的职责

5 评价方法与内容

5.1 评价方法

5.1.1 为了能够客观、公正、真实地对阴极保护从业人员及企业的真实水平进行评价，根据从事阴极保护的人员和企业的工作类别，采用不同的方法进行水平评价。

5.1.2 阴极保护从业人员水平评价方法

阴极保护从业人员水平评价方法包括：理论考核、实际操作、设计实践、设计业绩、材料审查、专家推荐等，阴极保护从业人员水平评价方法如表 3。

5.1.3 阴极保护企业水平评价方法

阴极保护企业水平评价方法包括：人员条件、设备条件、设计业绩、质量保证体系及综合评价等，阴极保护企业水平评价方法如表 4。

表 3：阴极保护从业人员水平评价方法

从业人员类别	安装（制造）员 (CP1)	检测（运维）员 (CP2)	设计工程师 (CP3)	专家 (CP4)	排流工程师 (SC1)
评价方法	理论考核 实际操作	理论考核 实际操作	理论考核 设计实践 设计业绩	材料审核 专家推荐	理论考核 实际操作

表 4：阴极保护企业水平评价方法

企业类别	设计 (CPA)	安装（制造） (CPB)	检测（运维） (CPC)	EPC（总包） (CPD)
评价方法	人员条件 设计业绩 质量保证体系	人员条件 设备条件 质量保证体系	人员条件 设备条件 质量保证体系	综合评价：依据前述单项评价，不单独评价

5.2 评价内容

5.2.1 阴极保护从业人员

5.2.1.1 阴极保护从业人员水平评价的内容包括理论基础、实际操作、设计实践、设计业绩、审核的材料、专家推荐等。

5.2.1.2 理论基础

理论基础包括的内容：

a) 基本理论

CP1、CP2、CP3、SC1 类阴极保护从业人员应掌握阴极保护的有关基本理论知识，包括：腐蚀的基本知识、电学的基础知识、电化学基本知识、阴极保护原理等。

b) 专业知识

CP1、CP2、CP3、SC1 相应类别的阴极保护从业人员应掌握与从事工作相关的专业知识。具体如下：

- 1) 安装（制造）员（CP1）：牺牲阳极阴极保护所用的阳极材料、参比电极、线缆；外加电流阴极保护所用的直流电源、辅助阳极、参比电极、电缆；测试桩及其性能；CP1A 还需掌握阴极保护安装规程等。
- 2) 检测（运维）员（CP2）：参比电极的使用和维护、阴极保护参数的测量、环境参数的测量、牺牲阳极性能测量、绝缘接头性能的测量、避雷器及火花间隙性能的测量；CP2B 还需掌握阴极保护系统故障排除等。
- 3) 设计工程师（CP3）：阴极保护设计知识、阴极保护相关设计标准、阴极保护设计案例。
- 4) 排流工程师（SC1）：杂散电流的相关知识、杂散电流的检测知识、杂散电流的排除方法等。

5.2.1.3 实际操作

CP1、CP2、SC1 类阴极保护从业人员应熟练操作所从事工作的内容：

- a) 安装（制造）员（CP1）：CP1A 能独立安装牺牲阳极、外加电流阴极保护系统。

- b) 检测（运维）员（CP2）：能独立完成阴极保护参数的测量、环境参数的测量、牺牲阳极性能的测量、绝缘接头性能的测量、避雷器及火花间隙性能的测量；CP2B 还需能独立完成阴极保护系统故障排除等操作。
- c) 排流工程师（SC1）：能检测、监测杂散电流，排除或消减杂散电流的影响。

5.2.1.4 设计实践

设计工程师（CP3）应在考核现场根据实际的案例，完整设计出包括牺牲阳极和外加电流的阴极保护方案。

5.2.1.5 设计业绩

设计工程师（CP3）至少已经承担阴极保护设计工作两项（含）以上，其中至少含有一项牺牲阳极阴极保护、一项外加电流阴极保护。

5.2.1.6 审核的材料

专家（CP4）提供的材料应包括：

- a) 个人简历；
- b) 工作简介；
- c) 专业简介；
- d) 从事与阴极保护相关的业绩；
- e) 其他需要提供的资料。

5.2.1.7 专家推荐

专家（CP4）应有两名已通过 CP4 水平认证的专业人员，或者专业从事阴极保护的具有副高级职称（或职业资格）以上的工程技术人员出具的书面推荐信，推荐专家在出具书面推荐信的同时，随信附上推荐专家的 CP4 水平评价证书或副高级以上职称（或职业资格）证书复印件，专家推荐信的格式见附录 B。

5.2.2 阴极保护企业

阴极保护企业水平评价的内容如表 5。

6 评价结论

6.1 阴极保护从业人员

6.1.1 安装（制造）员（CP1）、检测（运维）员（CP2）、排流工程师（SC1）

6.1.1.1 基本理论考核合格、相应等级的实际操作考核合格，通过相应类别的阴极保护水平评价。

6.1.1.2 理论考核满分 100 分，合格分数 80 分；实际操作考核满分 100 分，合格分数 80

分。

6.1.1.3 第一次理论考核、实际操作考核不合格的人员，可以预约再考；一年内连续三次考核不通过者，需到下一年度才能再预约考核。

表 5：阴极保护企业水平评价内容

企业类别	代号		评价内容
设计	CPA		人员条件：至少 3 名 CP3 人员、1 名 CP4 人员； 设计业绩：牺牲阳极、外加电流阴极保护设计业绩各不少于 2 个； 质量保证体系：已建立质量保证体系并有效运行
安装（制造）	CPB	CPB1（安装）	人员条件：至少 3 名 CP1A 人员、2 名 CP2A 人员、1 名 CP4 人员； 设备条件：相应的阴极保护安装的设备、检测仪器； 质量保证体系：已建立质量保证体系并有效运行
		CPB2（制造）	人员条件：至少 3 名 CP1B 人员； 设备条件：相应的阴极保护设备、材料生产设备、检测仪器； 质量保证体系：已建立质量保证体系并有效运行
检测（运维）	CPC	CPC1（检测）	人员条件：至少 3 名 CP2 人员、1 名 CP4 人员； 设备条件：相应的阴极保护检测仪器； 质量保证体系：已建立质量保证体系并有效运行
		CPC2（运维）	人员条件：至少 3 名 CP2 人员、1 名 CP4 人员； 设备条件：相应的阴极保护检测的仪器、运行维护设备； 质量保证体系：已建立质量保证体系并有效运行
EPC（总包）	CPD		通过 CPA、CPB、CPC 水平评价

6.1.2 设计工程师（CP3）

6.1.2.1 理论考核合格、设计实践合格、业绩审核合格，通过设计工程师（CP3）的阴极保护水平评价。

6.1.2.2 理论考核满分 100 分，合格分数 80 分；设计实践考核满分 100 分，合格分数 80 分；阴极保护设计业绩要求：至少具有两项（含）阴极保护设计业绩，其中至少含有一项牺牲阳极阴极保护和一项外加电流阴极保护。

6.1.2.3 第一次理论考核、设计实践考核不合格的人员，可以预约再考；一年内连续三次考核不通过者，需到下一年度才能再预约考核。

6.1.3 专家（CP4）

提交的材料审查合格，并具有两名阴极保护专家出具的书面推荐信，推荐专家在出具推荐信的同时，应附上推荐专家的 CP4 水平评价证书或副高级以上职称（或职业资格）证书复印件，上述项满足后，通过专家（CP4）的水平评价。

6.2 阴极保护企业

6.2.1 CPA（设计）企业人员条件、设计业绩满足本标准要求，已建立质量保证体系并有效运行，企业通过 CPA 类阴极保护水平评价。

6.2.2 CPB（安装（制造））、CPC（检测（运维））企业人员条件、设备条件满足本标准要求，已建立质量保证体系并有效运行，企业通过相应类别阴极保护水平评价。

6.2.3 CPD（EPC 总包）企业通过 CPA、CPB、CPC 水平认证后，即通过 CPD 类阴极保护水平评价。

7 证书

7.1 通过水平评价的阴极保护从业人员、企业，由评价机构颁发相应的阴极保护从业人员水平评价证书、企业水平评价证书。

7.2 阴极保护从业人员水平评价证书、企业水平评价证书有效期均为三年，三年期满后均需重新审核。阴极保护从业人员水平评价证书审核的内容包括从业人员对三年来阴极保护新材料、设备、技术、理论的掌握和应用情况；阴极保护企业水平评价证书审核的内容包括企业三年来的人员、设备条件的变化、设计项目的情况、质量保证体系的运行情况等。

附录 A

(资料性附录)

阴极保护应用领域

阴极保护的应用领域包含但不限于下述领域：

A1 埋地和浸没式金属结构：

- 埋地管道
- 跨越河流湖泊或一小段海域的岸上管材
- 地下储罐
- 地上储罐的底部（外面）
- 井套管

A2 海洋金属结构：

- 船只（外部船体和压载舱）
- 海上固定结构（平台、护套、张力脚式平台等）
- 浮式结构
- 水下结构（井口、集合管、管道）
- 沿海和近海管道、立管
- 浮标
- 港口设施、码头、防波堤和闸门

A3 钢筋混凝土结构

- 暴露在空气中的陆上钢筋（和预应力）混凝土结构（桥梁、墙、桩、建筑物等）
 - 埋地钢筋（和预应力）混凝土结构（管道、隧道、地基等）
 - 浸没在淡水中（管线、地基、游泳池、水箱）的钢筋（和预应力）的混凝土结构
 - 浸没在海水中（港口设施、码头、防波堤、海上平台）的钢筋（和预应力）的混凝土结构
- 除阴极保护之外，其他旨在减轻混凝土中嵌入钢筋的腐蚀的电化学技术（如再碱化和氯化物提取）也包含在本应用领域中。

A4 金属容器结构的内表面

- 淡水容器设备（水箱、过滤器等）
- 海水容器设备（热交换器、过滤器、管道等）
- 与淡水和海水接触的设备内部表面
- 水箱、冷凝器、过滤器

附 录 B
(资料性附录)
专家推荐信(格式)

XXX(姓名),具有良好的职业道德和专业素养,其阴极保护理论及专业知识的学习经历有:XXXXXX(列出参加阴极保护专业知识学习的经历);从事阴极保护工程的项目有XXXX(列出所有参加阴极保护的项目,在项目中担任的岗位、做了哪些工作,包括设计、制造与安装、运维与检测等),在阴极保护工程技术研发和应用中取得的成果(如工程的获奖情况、参加标准的制订、出版的刊物、文章等)。

由于XXX(姓名)长期从事阴极保护工程工作,在设计、安装(制造)、检测(运维)等方面都具有丰富经验和深厚的理论基础,已达到阴极保护专家的水平,推荐参加阴极保护专家(CP4)水平评价。

推荐人(签名):

日期:
