



中华人民共和国国家标准

GB/T 17005—2019
代替 GB/T 17005—1997

滨海设施外加电流阴极 保护系统通用要求

General requirements for impressed current cathodic protection
system of coastal structures

2019-06-04 发布

2020-01-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 保护电位准则	1
4 系统的技术要求	2
4.1 系统组成	2
4.2 电源设备	2
4.3 辅助阳极	2
4.4 参比电极	2
4.5 阳极屏蔽层	3
4.6 电缆	3
4.7 轴接地装置	3
5 系统设计	3
5.1 一般规定	3
5.2 保护电流计算	3
5.3 保护面积计算	4
5.4 保护电流密度选取	4
5.5 电源设备容量	4
5.6 辅助阳极	5
5.7 参比电极	5
5.8 阳极屏蔽层	6
5.9 轴接地装置	6
6 安装与检验	6
6.1 电源设备	6
6.2 辅助阳极	6
6.3 参比电极	7
6.4 轴接地装置	7
6.5 电缆	7
6.6 安装检查	7
7 运行、维护与检测	7
7.1 系统运行	7
7.2 系统维护	7
7.3 保护效果检测	8
附录 A (规范性附录) 不同参比电极测定钢在海水中的保护电位及相互关系图	9
附录 B (规范性附录) 单支阳极的接水电阻计算	10
附录 C (规范性附录) 阳极安装结构示意图	11
附录 D (规范性附录) 轴接地装置安装结构示意图	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 17005—1997《滨海设施外加电流阴极保护系统》。本标准与 GB/T 17005—1997 相比,主要技术变化如下:

- 标准适用范围增加了核电站用鼓形旋转滤网(见第 1 章)。
- 修改了碳钢的保护电位范围(见 3.1,1997 年版的 3.1);增加了不锈钢、铜及铜合金的保护电位范围(见 3.2~3.4)。
- 修改了阴极保护系统的组成表述(见 4.1,1997 年版的第 4 章);补充了电源设备的供电方式(见 4.2);增加了钛基金属氧化物阳极及其性能参数,将阳极类型与性能有关内容移入第 4 章(见 4.3.1 中表 1,1997 年版的 5.2.1 中表 2);修改了不同参比电极的设计参数,将参比电极类型及主要性能有关内容移入第 4 章(见 4.4.1 中表 2,1997 年版 5.4 中的表 4);增加了轴接地装置与被保护体之间的电位差(见 4.7.3)。
- 增加了阴极保护系统设计的一般规定(见 5.1);增加了鼓形旋转滤网的保护电流密度(见 5.4 中表 3);增加了电源设备输出电流的设计裕量(见 5.5.1);增加了鼓形旋转滤网的辅助阳极数量(见 5.6.2.6);增加了参比电极的选型、数量及安装位置的设计要求(见 5.7.2、5.7.3);增加了阳极屏蔽层的厚度(见 5.8)。
- 修改了第 6 章标题(见第 6 章,1997 年版的第 6 章);增加了电源设备安装要求(见 6.1);将辅助阳极、参比电极、阳极屏蔽层、轴接地装置安装的有关内容移入第 6 章(见 6.2、6.3、6.4、6.5,1997 年版的 4.3、4.4、4.5、4.6);增加了鼓形旋转滤网辅助阳极的布置及安装结构(见 6.2.8);增加了鼓形旋转滤网参比电极的安装结构(见 6.3.6);增加了轴接地装置的安装结构图(见附录 D);删除了验收规则中对生产厂商的要求(见 1997 年版的 6.1)。
- 合并了原标准第 7 章和第 8 章(见第 7 章,1997 年版的第 7 章、第 8 章);修改了电位应满足的技术要求(见 7.3.1.1、7.3.1.2,1997 年版的 8.1.1、8.1.2);增加了阴极保护电位测量的要求(见 7.3.1.3);修改了腐蚀失重检测(见 7.3.2,1997 年版的 8.2);修改了试片的称量精度和保护度计算公式(见 7.3.2,1997 年版的 8.2)。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会(SAC/TC 12)提出并归口。

本标准起草单位:中国船舶重工集团公司第七二五研究所、青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司、中国核电工程有限公司、江苏核电有限公司、中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司、中国能源建设集团沈阳电力机械总厂有限公司、中国能源建设集团广东电力设计研究院有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司。

本标准主要起草人:王廷勇、王辉、赵超、汪相辰、许立坤、王明韧、白玮、张云乾、曾小超、王伟民、符滨、毛卫兵、廖内平。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 17005—1997。

滨海设施外加电流阴极 保护系统通用要求

1 范围

本标准规定了滨海设施外加电流阴极保护系统的保护电位准则,系统的技术要求,系统设计,安装与检验,运行、维护与检测的要求。

本标准适用于海水管道、海水水泵、鼓形旋转滤网、凝汽器、浮船坞等滨海设施在海水中的外加电流阴极保护。对海水中其他装置及输送海淡水、高含盐水的循环水系统和水中设施的外加电流阴极保护亦可参照使用。

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 3108 船体外加电流阴极保护系统
- GB/T 7387 船用参比电极技术条件
- GB/T 7388 船用辅助阳极技术条件
- GB/T 7788 船舶及海洋工程阳极屏涂料通用技术条件
- CB* 3220 船用恒电位仪技术条件

3 保护电位准则

3.1 由碳钢或者碳钢与不锈钢、铸铁、铜合金等多种材料构成的设施或系统,在有氧的环境中,保护电位应达到 $-0.80\text{ V}\sim-1.05\text{ V}$ (相对于银/氯化银参比电极,下同);在硫酸盐还原菌及硫化物存在的缺氧环境下,保护电位应达到 $-0.90\text{ V}\sim-1.05\text{ V}$;对于屈服强度不小于 550 MPa 的钢种,施加阴极保护时的最负电位不应引起氢脆。

3.2 由不锈钢制成的设备、部件和管道,阴极保护电位准则如下:

- a) 当奥氏体不锈钢耐点蚀当量不小于40时,保护电位应达到 $-0.30\text{ V}\sim-1.05\text{ V}$;
- b) 当奥氏体不锈钢耐点蚀当量小于40时,保护电位应达到 $-0.50\text{ V}\sim-1.05\text{ V}$;
- c) 对于双相不锈钢或马氏体不锈钢等耐蚀合金钢,保护电位的上限为 -0.50 V 。如果材料强度、冶金条件及受力状态等因素有导致被保护体发生氢脆及氢致应力开裂的风险,则保护电位下限不应负于 -0.80 V 。

注:耐点蚀当量PREN是以金属中某些元素的质量分数为基础计算的一个数值,通常PREN值越高,耐点蚀性能越好, $\text{PREN}=\text{Cr}\%+3.3\times(\text{Mo}+0.5\text{W})\%+16\times\text{N}\%$ 。

3.3 由铜及铜合金制成的设备、部件和管道,保护电位范围应达到 $-0.45\text{ V}\sim-0.60\text{ V}$ 。

3.4 由钛与钢、铸铁、铜合金等多种材料构成的设备,钛表面电位不应负于 -0.75 V 。