



中华人民共和国国家标准

GB/T 39154—2020/ISO 12696:2016

金属和合金的腐蚀 混凝土用钢筋的阴极保护

Corrosion of metals and alloys—Cathodic protection of steel in concrete

(ISO 12696:2016, Cathodic protection of steel in concrete, IDT)

2020-10-11 发布

2021-05-01 实施

国家市场监督管理总局
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	2
4 总则	2
4.1 质量管理	2
4.2 人员	3
4.3 设计	3
5 建构物状态评估与维修	3
5.1 一般规定	3
5.2 资料	3
5.3 目测检查和剥离调查	3
5.4 氯化物分析	3
5.5 碳化深度测量	4
5.6 混凝土保护层厚度和钢筋位置	4
5.7 钢筋的电连续性	4
5.8 钢筋/混凝土电位	4
5.9 混凝土电阻率	4
5.10 混凝土的修复	5
5.11 水泥保护层	5
5.12 新建构物	6
6 阴极保护系统组件	6
6.1 一般规定	6
6.2 阳极	6
6.3 监测传感器	10
6.4 监测设备	11
6.5 数据管理系统	12
6.6 直流电缆	13
6.7 接线盒	13
6.8 供电电源	14
6.9 变压整流器	14
7 安装程序	15
7.1 电连续性	15
7.2 性能监测系统	15
7.3 混凝土中钢筋的连接	16
7.4 与阴极保护部件有关的混凝土修复	16

7.5	用于阳极安装的表面处理	16
7.6	阳极安装	16
7.7	阳极系统连接	17
7.8	阳极保护层、表面密封剂或装饰涂料的应用	17
7.9	电器安装	17
7.10	安装过程的测试	18
8	调试	18
8.1	目测检查	18
8.2	通电前的测量	18
8.3	外加电流系统的初始通电	19
8.4	外加电流系统的初始调试	19
8.5	初始性能评估	19
8.6	保护准则:性能评估数据的分析	20
8.7	外加电流系统的保护电流调整	21
9	系统记录和文件	21
9.1	质量和测试记录	21
9.2	安装和调试报告	21
9.3	运行和维护手册	22
10	运行和维护	22
10.1	周期和程序	22
10.2	系统审查	23
10.3	系统审查报告	23
附录 A (资料性附录)	阴极保护原理及其在混凝土用钢筋中的应用	24
A.1	一般规定	24
A.2	保护准则	24
A.3	“阴极保护”和“阴极防护”所需的电流密度	26
A.4	埋地或水下的/式混凝土构筑物中钢的阴极保护	26
A.5	预应力钢和氢脆的风险	27
A.6	碱性二氧化硅反应	27
A.7	参比电极	27
附录 B (资料性附录)	设计过程	28
B.1	初步设计	28
B.2	阳极系统类型和等级	28
B.3	阴极保护区域	28
B.4	电流供给	29
B.5	埋入式或浸入式混凝土建构筑物的设计问题	29
B.6	钢筋连接	29
B.7	电缆	30
B.8	外加电流系统的变压整流器/直流电源装置	30
B.9	监测	30
B.10	文件	30

附录 C (资料性附录) 阳极系统说明	31
C.1 大气中混凝土用导电涂层	31
C.2 活性钛	31
C.3 用于大气环境混凝土中的其他阳极系统	32
C.4 牺牲阳极	33
C.5 淹没式混凝土构筑物的阳极	33
C.6 埋地式混凝土构筑物的阳极	34
参考文献	36

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 12696:2016《混凝土用钢筋的阴极保护》。

与本标准中规范性引用文件的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 4208—2017 外壳防护等级 (IP 代码) (IEC 60529:2013, IDT)；
- GB/T 17045—2020 电击防护 装置和设备的通用部分 (IEC 61140:2001, IDT)；
- GB/T 19212.3—2012 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第 3 部分：控制变压器和内装控制变压器的电源的特殊要求和试验 (IEC 61558-2-2:2007, IDT)；
- GB/T 19212.5—2011 电源电压为 1 100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第 5 部分：隔离变压器和内装隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验 (IEC 61558-2-4:2009, IDT)；
- GB/T 19212.14—2012 电源电压为 1 100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第 14 部分：自耦变压器和内装自耦变压器的电源装置的特殊要求和试验 (IEC 61558-2-13:2009, IDT)；
- GB/T 19212.17—2019 电源电压为 1 100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第 17 部分：开关型电源装置和开关型电源装置用变压器的特殊要求和试验 (IEC 61558-2-16:2013, MOD)；
- GB/T 20138—2006 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级 (IK 代码) (IEC 62262:2002, IDT)。

本标准做了下列编辑性修改：

- 为与现有标准一致，将标准名称改为《金属和合金的腐蚀 混凝土用钢筋的阴极保护》。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会 (SAC/TC 183) 归口。

本标准起草单位：中冶建筑研究总院有限公司、冶金工业信息标准研究院、浙江省交通规划设计研究院有限公司、杭州本创科技有限公司、深圳大学、中冶检测认证有限公司。

本标准主要起草人：张莹、孙嘉、侯捷、李倩、沈坚、何晓宇、邢锋、刘冬、孙梦寒、徐小梅、龙武剑、刘洪义、郝挺宇。

金属和合金的腐蚀

混凝土用钢筋的阴极保护

1 范围

本标准规定了对新建的和既有的混凝土结构中的钢筋进行阴极保护的技术要求,适用于混凝土结构中的钢筋、预应力钢筋以及无涂层钢筋和有机涂层钢筋。

本标准适用于暴露在大气中、埋地、水下和处于潮汐环境下的建构筑物中的钢。

注 1: 附录 A 介绍了阴极保护的原理及其在混凝土用钢筋中的应用。

注 2: 本标准不适用于非混凝土电解质中钢筋的阴极保护,适用于水泥基材料中钢筋的阴极保护。例如,20 世纪早期的钢框架砌体、砖和陶土复合结构,本标准适用于此类结构,但需要特别考虑阴极保护的设计、材料和安装。

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。

IEC 60502-1 额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 30 kV($U_m=36$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分:额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 3 kV($U_m=3.6$ kV) (Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m=1.2$ kV) to 30 kV ($U_m=36$ kV)—Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m=1.2$ kV) and 3 kV ($U_m=3.6$ kV))

IEC 60529 外壳防护等级(IP 代码)[Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)]

IEC 61140 电击防护 装置和设备的通用部分(Protection against electric shock—Common aspects for installation and equipment)

IEC 61558-1 变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 第 1 部分:通用要求和试验(Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products—Part 1: General requirements and tests)

IEC 61558-2-1 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第 2-1 部分:一般用途分离变压器和内装分离变压器的电源的特殊要求和试验(Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products—Part 2-1: Particular requirements and tests for separating transformers and power supplies incorporating separating transformers for general applications)

IEC 61558-2-2 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第 2-2 部分:控制变压器和内装控制变压器的电源的特殊要求和试验(Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products—Part 2-2: Particular requirements and tests for control transformers and power supplies incorporating control transformers)

IEC 61558-2-4 电源电压为 1 100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第 2-4 部分:隔离变压器和内装隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验(Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V—Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers)