

中华人民共和国交通运输行业标准
水运工程 钢筋锈蚀仪
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

2017 年 7 月 15 日

目 录

1 工作简况.....	1
2 标准编制原则和标准主要内容编制依据.....	3
3 预期经济效益与社会效益.....	6
4 与国外同类标准水平的对比分析及验证试验的情况与结果.....	6
5 与有关的现行法律、法规和标准的关系.....	6
6 重大分歧意见的处理经过和依据.....	6
7 其他应予说明的事项.....	7

1 工作简况

1.1 任务来源

本技术标准是依据《交通运输部关于下达 2016 年交通运输标准化计划的通知》交科技函【2016】506 号，立项进行编制的。计划号：JT 2016-112。本标准主要由交通运输部天津水运工程科学研究所、中交第一航务工程勘察设计院有限公司负责起草。

1.2 协作单位

本标准协作单位为北京市康科瑞工程检测技术有限责任公司。

1.3 仪器概述

钢筋锈蚀仪也叫钢筋锈蚀检测仪、钢筋锈蚀测量仪、钢筋锈蚀测试仪、钢筋锈蚀率测定仪、混凝土电阻率测试仪等，我们通过多年的检测及市场调查，并广泛征求意见，为了确保规范既有适用性，又要考虑到国产和进口测量仪的现状，同时根据其用途，认为命名为“钢筋锈蚀仪”比较有代表性。

钢筋锈蚀状况的电化学测定采用极化电极原理的检测方法，测定钢筋锈蚀电流和测定混凝土电阻率，也可以采用半电池原理的检测方法，测定钢筋的电位。钢筋锈蚀仪作为岩土工程监测中常用的一种仪器设备，广泛应用于水运工程混凝土结构的耐久性检测与评价。目前国内该仪器的生产厂家较多，但尚无一个统一的产品生产、检验和使用标准。

1.4 主要工作流程

为了规范钢筋锈蚀仪的生产、检验和使用，满足水运工程混凝土结构的检测要求，特制订此标准。

2017 年 5 月，由中交第一航务工程勘察设计院有限公司、交通部天津水运工程科学研究所、北京市康科瑞工程检测技术有限责任公司成立标准起草组。

2017 年 05 月~2017 年 07 月，广泛收集了国内外钢筋锈蚀仪的研究单位、生产单位、使用单位以及相关企业标准、行业标准、国家标准、国外标准的有关资料（见表 1），就标准中关键技术指标的试验方法进行理论研究、试验分析与验证，同时编制组学习了由中国标准出版社出版的《标准的编写》一书，依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》，根据我国目前的实际情况与特点，结合水运工程检测技术的实际需求进行编制，形成了《水运工程 钢筋锈蚀仪》征求意见稿。

表 1 调研单位及部分参考标准汇总

调研单位		
序 号	单位名称	备注
1	北京市康科瑞工程检测技术有限公司	生产研究单位
2	武汉科思特仪器股份 有限公司	
3	中拓科仪（北京）科技有限公司	
4	苏州禄丰检测科技有限公司	
5	南京宽运检测技术有限公司	
6	天津市亚兴自动化实验仪器厂	
7	天津市庆达试验仪器制造有限公司	
8	中交一航院工程检测中心	使用单位
9	天津港湾工程检测中心	
10	天津水运工程勘察设计院	
11	华中科技大学	高校
13	天津市计量监督检测科学研究院	计量机构
14	中国计量科学研究院	
部分参考标准		
序 号	标准名称	备注
1	ASTM 混凝土中无覆盖钢筋的半电池电位标准测试方法	美国标准
2	GB/T 191 包装储运图示标志	国家标准
3	GB/T 2900.77 电工术语 电工电子测量和仪器仪表第1部分：测量的通用术语	
4	GB/T 6587 电子测量仪器通用规范	
5	GB/T 6592 电工和电子测量设备性能表示	
6	GB/T 6593 电子检测仪器质量检验规则	
7	GB/T 17306 包装 消费者的需求	
8	GB/T 50344-2004 建筑结构检测技术标准	
9	JJF 1001 通用计量术语及定义	行业标准
10	JJF 1094 测量仪器特性评定	
11	JGJ/T 152-2008 混凝土中钢筋检测技术规程	
12	北京市康科瑞工程检测技术有限公司企业标准 Q/XCKKR013—2010 钢筋锈蚀仪	企业标准
13	中拓科仪（北京）科技有限公司企业标准 Q/BJZTKY10-2016 钢筋锈蚀仪	

表 1 (续)

序 号	标准名称	备注
14	武汉科思特仪器股份有限公司企业标准 Q/WCST06-2016 CST700 钢筋锈蚀在线测试仪 Q/WCST02-2016 CST800 系列快速腐蚀测试仪	企业标准
15	苏州禄丰检测科技有限公司企业标准 Q/XX-2016 砼结构钢筋锈蚀定量检测仪	
16	南京宽运检测技术有限公司企业标准 Q/XX-2015 多功能混凝土结构钢筋锈蚀率检测仪	

1.4 标准主要起草人员

本标准由全国港口标准化技术委员会（SAC/TC 530）提出并归口。

本标准起草单位：交通部天津水运工程科学研究院、中交第一航务工程勘察设计院有限公司、北京市康科瑞工程检测技术有限责任公司。

本技术标准主要起草人：韩鸿胜、曹胜敏、张红亮、张书杰、曹玉芬、赵晖。

表 2 标准主要起草人及其主要工作

序 号	姓 名	主要工作
1	韩鸿胜	负责起草标准主要技术内容
3	曹玉芬	形式审核
4	曹胜敏	内容审核
5	张红亮	提供实验方法
6	赵晖	参与部分内容起草
7	张书杰	参与标准意见征求及处理

2 标准编制原则和标准主要内容编制依据

2.1 标准编制原则

在标准内容上，根据国内外钢筋锈蚀仪的研究与应用现状，结合水运工程建设需求，以及此类产品的国内生产水平，以国内先进技术为依据，对钢筋锈蚀仪的主要技术指标给出了要求；在标准编写形式上按 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规划》的要求编制。

本标准编写时，充分考虑各企业、使用单位各方面的意见和建议，切实可行，具有可

操作性，力求体现本仪器在水运工程方面的应用特点。

2.2 标准主要内容编制依据

本标准编制主要包括以下内容：范围、术语和定义、规范性引用文件、产品组成及规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准制定了电磁式分层沉降仪的产品组成及规格、材料要求、技术要求，并对该仪器检验的试验方法进行了规定。本标准重点阐述了技术要求、试验方法等方面的内容。

具体内容见下表。

表 3 主要内容编制依据一览表

序号	JT/T XXX-XXXX	依据
1	前言	GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》
2	产品组成：钢筋锈蚀仪是用于测量混凝土中钢筋锈蚀状况的仪器，主要由主机、信号线、探头组成	主要根据市场调研，综合主流产品组成。
3	产品功能： 钢筋锈蚀仪主机用于信号数据的处理和显示，具有数据存储功能。探头用于采集和接收信号数据，根据需要配置不同的探头。钢筋锈蚀仪应至少具有以下功能之一： a) 测量混凝土表面相对于钢筋的电位，电位测量范围不宜小于1000mV。 b) 测量钢筋锈蚀电流，电流测量范围不宜小于2000μA/cm ² 。 c) 测量混凝土电阻率，混凝土电阻率测量范围不宜小于2000 kΩ·cm。	主要根据市场调研，综合主流产品的技术参数，结合了目前水运工程应用需求和实际测量水平以及国内自主研发产品的技术水平。 《建筑结构检测技术标准》 (GB/T 50344-2004) 《混凝土中钢筋检测技术规程》 (JGJ/T 152-2008)
4	4.1 基本要求 1) 主机与探头之间的信号线连接接口应采用标准接口。 2) 产品的主机应配备与其他设备之间连接的通信电缆和通信软件。 3) 通信电缆应能将输出信号转换为通信接口(RS-232)或通串线接口(USB)的输出接口形式。 4) 显示屏显示的数字、文字和图表应清晰、完整，无闪跳等现象。 5) 各功能键应灵敏、可靠，标注的符号或图文应清晰。	主要根据市场调研、专家讨论，征求意见，综合主流产品的技术参数，结合了目前水运工程应用需求和实际测量水平以及国内自主研发产品的技术水平。

表 3 (续)

序号	JT/T XXX-XXXX	依据
4	<p>6) 整机连续工作时间不少于 8h, 采样可充电电池时主机应有明显的电量不足、正在充电、充电已 满的指示。</p> <p>7) 探头与仪器连接线长度不宜超过 150m, 在使用长度内因电阻干扰所产生的测试回路电压降不应大于 0.1mV。</p> <p>4.2 外观</p> <p>应有清晰的铭牌, 标有产品名称、规格型号、产品编号、出厂日期以及制造单位。</p> <p>2) 主机及探头不应有影响使用性能的外部缺陷。</p> <p>3) 显示屏应光洁、无划痕、气泡等影响读数的缺陷。</p> <p>4) 仪器的各部分连接应牢固, 紧固件应无松动、缺损等现象, 各种操作功能应运行正常。</p> <p>5) 信号线、电源线和通信电缆表面应无破损和折痕等影响使用的缺陷通信接口应良好。</p>	<p>主要根据市场调研、专家讨论, 征求意见, 综合主流产品的技术参数, 结合了目前水运工程应用需求和实际测量水平以及国内自主研发产品的技术水平。</p>
5	<p>5.1 电位示值误差</p> <p>任意电位测量值的示值误差: $\pm (1\% V_x + d) \text{ mV}$。 ($V_x$ 是钢筋锈蚀仪的电位测量值, 单位为 mV。d 是以绝对误差表示的项即量程的末位数字, 单位 mV。)</p> <p>5.2 锈蚀电流示值误差</p> <p>任意锈蚀电流测量值的示值误差: $\pm (1.5\% A_x + d) \mu\text{A}/\text{cm}^2$。 ($A_x$ 是钢筋锈蚀仪的电流测量值, 单位为 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$。d 是以绝对误差表示的项即量程的末位数字, 单位 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$。)</p> <p>5.3 输出电流示值误差</p> <p>任意输出电流值的示值误差: $\pm (1.5\% A_x + d) \mu\text{A}/\text{cm}^2$。 ($A_x$ 是钢筋锈蚀仪的电流输出值, 单位为 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$。d 是以绝对误差表示的项即量程的末位数字, 单位 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$。)</p> <p>5.4 电阻率示值误差</p> <p>任意电阻率测量值的示值误差: $\pm 5\% R_x$。 (R_x 是钢筋锈蚀仪的混凝土电阻率测量值, 单位为 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$。)</p>	<p>市场调研, 征求意见, 相关科技文献。</p> <p>GB/T 6587 《电子测量仪器通用规范》</p> <p>GB/T 6592 《电工和电子测量设备性能表示》</p> <p>及相关产品的企业标准综合确定。</p>

表 3 (续)

序号	JT/T XXX-XXXX	依据
6	<p>6.1 电位测量分辨力为 1mV。</p> <p>6.2 电流测量分辨力为 0.1μA/cm²。</p> <p>6.3 稳定性 对测量或输出不做任何调整, 在 10min 内, 电位测量值的改变不大于 2 mV, 电流输出与测量值的改变不大于 0.2μA/cm², 电阻率测量值的改变不大于 0.2kΩ·cm。</p> <p>6.4 绝缘电阻 仪器在正常工作条件下, 绝缘电阻应大于 20 MΩ。</p> <p>6.5 电源电压 宜采用 9V 或 12V 直流电源, 电压允许波动范围为-15%~+20%。</p>	<p>市场调研。 武汉科思特仪器股份有限公司 企业标准 Q/WCST06-2016 CST700 钢筋 锈蚀在线测试仪 Q/WCST02-2016 CST800 系列 快速腐蚀测试仪 中拓科仪(北京)科技有限公司 企业标准 Q/BJZTKY10-2016 钢筋锈蚀仪 苏州禄丰检测科技有限公司企 业标准 Q/XX-2016 砼结构钢筋锈蚀定 量检测仪 南京宽运检测技术有限公司企 业标准 Q/XX-2015 多功能混凝土结构 钢筋锈蚀率检测仪</p>

3 预期经济效益与社会效益

钢筋锈蚀仪不仅应用于水运工程的岩土工程及水工建筑物, 而且还广泛应用于公路工程、水利工程、建筑工程、铁路及桥梁工程中。该标准颁布后, 将促进钢筋锈蚀仪的生产、使用与管理工作的完善, 将规范该产品的生产市场, 使产品质量得到保证, 具有间接的经济效益和社会效益。

4 与国外同类标准水平的对比分析及验证试验的情况与结果

本标准在制定时, 参考了国内外仪器生产厂家、代理商、使用单位和相关科研单位的客户建议和实际要求, 与国外相关标准、技术文件对比, 本标准的大部分内容与国外指标水平相近, 能够满足用户的需求。

按照本标准给出的试验方法, 经过对生产厂家及使用单位的样机试验, 本标准的各项技术指标合理, 并具有一定的先进性。

5 与有关的现行法律、法规和标准的关系

本标准完全执行我国现行的法律、法规和强制性标准, 全部符合行业标准的基本要求。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中各参编单位无重大分歧意见。

7 其他应予说明的事项

无