海上升压站钢结构在役期检测技术规范

编 制 说 明

目次

[1 编制背景 1](#_Toc513731110)

[2 编制主要原则 1](#_Toc513731111)

[3 主要工作过程 1](#_Toc513731112)

[4 标准结构和内容说明 2](#_Toc513731113)

[5相关标准对比说明 2](#_Toc513731114)

[6标准实施措施说明 2](#_Toc513731115)

1 编制背景

本标准是根据电机咨〔2022〕300号文，“中国电机工程学会关于印发‘中国电机工程学会2022年标准计划（第一批）’的通知”下达的制定任务，项目序号63（编号202112200001）对“海上升压站钢结构在役期检测技术规范”进行制定的。由西安热工研究院有限公司、华能江苏清洁能源分公司、华能浙江清能分公司、中国华能集团有限公司、广东粤电阳江海上风电有限公司、华东勘测设计研究院有限公司、上海勘测设计研究院有限公司、广东省电力设计研究院有限公司、上海振华重工（集团）股份有限公司、中国石油集团海洋工程有限公司、武汉中科创新技术股份有限公司等单位负责起草。

标准编制的背景及意义如下：

国内海上风电已历经十多年的发展，目前已有超过60个海上风电场全容量并网发电，海上升压站是海上风电场的核心，目前行业内海上升压站钢结构在役检测工作没有规范开展，其钢结构安全性主要通过在线监测系统进行监控。由于在线监测对于焊缝出现开裂等较小损伤不够敏感，因此无法进行准确的缺陷识别定位，一旦缺陷扩展可能造成结构重大破坏。针对性的钢结构在役检测工作尤为重要，包括焊缝无损检测、腐蚀检测等在役检测手段可以精确的发现检测部位损伤，弥补在线监测不足，提前发现隐患并进行消除，避免事故发生。

但目前国内尚无海上升压站钢结构在役检测方面的标准体系，在役检测工作缺少规范指导约束。因此亟需总结国内外海上升压站钢结构在役检测经验，结合现有设计、施工及制造水平，兼顾必要的前瞻性，制定海上风电场海上升压站钢结构在役检测技术规范，规范和指导海上风电行业海上升压站钢结构在役检测工作。

2 编制主要原则

2.1 标准格式

本标准的格式是根据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》，并参考《西安热工研究院有限公司企业标准编制规范》而制定。

2.2 标准范围

本文件规定了海上升压站钢结构在役期检测要求，包括在役期检测范围、检测方法、检测时机、检测频次以及相应的验收准则等内容。本文件适用于海上风电场海上升压站钢结构在役期检测，柔性直流海上换流站可参照执行。

本文件由中国电机工程学会提出。本文件由中国电机工程学会海上风电技术专业委员会技术归口并解释。

3 主要工作过程

本文件《海上风电场海上升压站钢结构在役期检测》于2022年8月获得中国电机工程学会立项批准，标准编写组由西安热工研究院有限公司牵头，组织标准编写单位成员于2024年4月完成标准初稿编写工作，2024年11月完成标准内部审查及修改，现在已形成征求意见稿，申请中国电机工程学会挂网征求意见。

4 标准结构和内容说明

4.1 一般规定

本章节提出了海上升压站钢结构在役期检测的分类、检测机构及检测人员要求、检测环境要求。

4.2 整体外观检验

本章节提出了对海上升压站结构外观检查，确认是否存在变形、损坏、严重腐蚀等缺陷。按海上升压站钢结构特点及服役状态，分为水上检查和水下检查。水上部分采取整体远观和局部检查，可使用望远镜、无人机等辅助设备，对比判断平台是否发生倾斜、变形、损坏等，近距离对重点部位进行外观检查。水下部分由潜水员或遥控无人潜水器（ROV）进行检查、水下摄像和水下照相等进行检查，重点检查水下部分的腐蚀、冲刷、表面碰撞损伤、附着海洋生物状态。

提出了海上升压站上部组块外观检查、下部基础外观检查的具体要求。

4.3 无损检测

本章节规定了海上升压站钢结构无损检测的一般要求、检测设备要求、检测范围及周期比例、焊缝表面缺陷检测、焊缝内部缺陷检测、充水检测的具体要求。

4.4 防腐检测

本章节规定了海上升压站钢结构防腐检测的一般要求、涂层检测、外加电流系统检测、牺牲阳极检测的具体要求。

4.5 其它检测（海生物检测、冲刷检测、振动检测）

本章节规定了海上升压站钢结构海生物检测、冲刷检测、振动检测的主要要求。

4.6 检测内容

本章节规定了海上升压站钢结构在役期年度检验、定期检验及临时检验的要求。

4.7 检测记录与报告

本章节规定了海上升压站钢结构在役期检测的记录及报告的具体要求。

4.8 附录A、附录B

附录A给出了ACFM参考试件的要求。

附录B给出了ACFM检测原理。

5相关标准对比说明

目前国内外尚无海上升压站钢结构在役检测技术规范及标准体系。《海上风电场运行维护规程》（GB/T 32128）仅简单的规定了海上风电场维护周期及维护项目，无海上升压站结构在役检测的针对性要求，对维护检测项目实施方法、检测要求、验收标准等也未进行明确。

目前国内外针对海上升压站钢结构无损检测，均为通用型检测标准规范，对于在役期海上升压站，考虑带防腐涂层、高空梁柱及水下基础结构等复杂工况下，现有标准不能完全适用，也不能有效指导及规范海上升压站钢结构在役检测工作。

目前国内部分海上升压站运行已经超过5年，但由于缺少规范指导约束，钢结构在役检测工作基本处于空白，导致影响结构安全的缺陷无法及时发现并处理，使海上升压站运行存在安全隐患。

6标准实施措施说明

本标准可作为行业内海上升压站钢结构在役期检测的标准实施。