

《绿色甲醇生产系统柔性控制技术规范》

征求意见稿 团体标准编制说明

一、任务来源

我国“双碳”战略推动下，绿电-CO₂加氢、生物质制绿色甲醇产业快速发展。绿色甲醇项目大多直接耦合风电、光伏等波动性可再生能源，生产系统需要频繁跟随新能源出力开展大范围、快速负荷调节，对全流程柔性控制能力提出很高要求。

当前行业现状是，多数项目直接沿用传统化石甲醇装置的固定工况控制方案，缺少面向风光波动场景的全链条协同柔性控制技术要求。制氢、CO₂供给、甲醇合成、精馏各单元控制相互独立，容易出现负荷不匹配、参数震荡、产品质量波动、设备损耗加剧、安全联锁误触发、新能源消纳不足等现实问题。国内暂无专门针对绿色甲醇全生产系统的柔性控制专项标准，设计、调试、运维缺少统一技术依据，制约产业规范化发展。

为落实碳达峰碳中和相关政策，规范绿色甲醇生产系统柔性控制的系统架构、控制功能、安全联锁、运行维护与性能评价，提升装置对可再生能源波动工况的适应能力，保障装置安全稳定运行、提高绿电消纳水平，根据《团体标准管理规定》相关要求，特立项本标准。本标准项目计划编号为

2026-456-CWDPA。

二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由华电科工股份有限公司共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年6月，工作组开展系统性技术调研。收集国内外绿色甲醇项目自动化控制系统案例、先进控制技术文献；调研国内示范装置在风光波动下负荷调节、工况切换、联锁保护、运维中暴露的问题；梳理化工自动化、安全仪表相关现有标准，识别柔性控制领域标准空白，确定标准框架、核心技术条款、性能评价指标。

2、项目立项阶段

2026年7月6日，中国西部开发促进会正式立项《绿色甲醇生产系统柔性控制技术规范》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年7月完成《绿色甲醇生产系统柔性控制技术规范》团体标准草案稿编写；并于8月26日召开标准专题会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年9月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《绿色甲醇生产系统柔性控制技术规范》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了绿色甲醇生产系统柔性控制的缩略语、总

体原则、系统架构、控制功能要求、安全仪表与联锁保护、运行维护及性能评价等内容。

本文件适用于绿色甲醇生产系统柔性控制。

2、规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 338—2025 工业用甲醇

GB/T 44693.2 危险化学品企业工艺平稳性 第2部分：控制回路性能评估与优化技术规范

GB/T 50770 石油化工安全仪表系统设计规范（附条文说明）

GB/T 50779 石油化工建筑物抗爆设计标准

AQ/T 3034—2022 化工过程安全管理导则

NB/T 11968—2025 绿色甲醇

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色甲醇 green methanol

以可再生能源、生物质或捕集的二氧化碳为原料生产，全生命周期碳排放显著低于传统化石基甲醇的甲醇产品。

[来源：NB/T 11968—2025，3.1，有修改]

3.2

柔性控制 flexible control

绿色甲醇生产系统在多能源波动、多工况切换、多产品规格条件下，通过先进控制技术实现自适应调节、安全平稳运行的控制方式

3.3

控制回路 control loop

自动控制系统中，由传感器、执行器、控制器和信号处理器等组成的基础控制单元。

4、缩略语

对绿色甲醇生产系统柔性控制的缩略语进行规定。

5、总体原则

对绿色甲醇生产系统柔性控制的总体原则进行规定。

6、系统架构与工艺路线

对绿色甲醇生产系统柔性控制的系统架构与工艺路线进行规定。

7、柔性控制总体要求

对绿色甲醇生产系统柔性控制的柔性控制总体要求规定。

8、控制功能要求

对绿色甲醇生产系统柔性控制的控制功能要求进行规定。

9、安全仪表与联锁保护

对绿色甲醇生产系统柔性控制的安全仪表与联锁保护进行规定。

10、运行与维护

对绿色甲醇生产系统柔性控制的运行与维护进行规定。

11、性能评价指标

对绿色甲醇生产系统柔性控制的性能评价指标进行规定。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《绿色甲醇生产系统柔性控制技术规范》

团体标准起草组

2026年9月