

附件 2

CAPEC 团体标准制修订项目建议书

建议项目名称	ALK 电解制氢与 PEM 制氢监理技术研发		
提出单位 1	陕西威能检验咨询有限公司		
联系人	张平	电话	13944689555
E-mail	zhangping@forenergy.com.cn	手机号码	13944689555
单位地址	陕西省西安市高新区高新路 88 号尚品国际南 24 层		
提出单位 2			
联系人		电话	
E-mail		手机号码	
单位地址			
项目是否包含专利	是	项目是否为科研成果转化	是
项目任务的目的、意义或必要性： 本项目是国重示范工程一体化项目“制氢光伏复合项目”课题序列编号 1.1 第 5 子课题系统集成与应用示范项目。该项目研发 ALK 与 PEM 电解制氢监理技术，核心目的是填补当前两种主流绿氢制备技术监理标准缺失、适配性不足的空白，构建覆盖“技术-质量-安全-能效”全维度的专业化监理体系，为制氢项目全生命周期运行提供精准技术支撑。 首先这个项目是国家级科研项目，是国内首次研发两种制氢技术联动，作为参与监理单位，全程参与监造过程中，有必要总结过程中质量控制重点和技术难点，为后续工程化监造提供一些监理技术可执行规范。其必要性源于绿氢产业发展的现实需求与技术瓶颈：一方面，ALK 制氢虽成熟廉价但存在动态响应慢、气体交叉渗透等风险，PEM 制氢适配风光电波动却受限于贵金属成本与耐久性问题，而			

“ALK+PEM”组合制氢已成为产业新趋势，现有通用监理手段无法匹配两种技术的差异化特性；另一方面，当前绿氢项目激增但监理技术滞后，导致项目质量管控失衡、能效评估失真等问题频发，制约了产业规模化发展。该研发的实施，不仅能保障制氢项目安全稳定运行、提升投资效益，更能推动监理技术与制氢工艺深度融合，助力突破绿氢降本增效瓶颈，强化我国在电解制氢领域的产业链优势，为实现“双碳”目标下的能源结构转型提供关键技术保障。

适用范围和主要技术内容：

本项目适用范围涵盖 ALK 与 PEM 电解制氢项目的工程建设、设备安装调试、运行维护全生命周期，适配不同规模制氢装置及“ALK+PEM”混合制氢系统，可应用于绿电制氢基地、工业副产氢提纯配套等场景的监理工作，同时适用于相关监理技术标准制定、监理人员培训及监理装备研发验证。主要技术内容包括：一是差异化监理标准体系构建，针对 ALK 与 PEM 制氢工艺特性，制定关键设备安装精度、电解槽运行参数、氢气纯度等核心指标的监理规范；二是智能监理监测技术研发，开发适配两种工艺的多参数实时监测系统，实现对电解槽温度、压力、电流密度及能效数据的精准采集与分析；三是质量安全管理技术研究，建立施工质量缺陷识别模型及氢泄漏、电极腐蚀等风险预警机制；四是监理评估与优化技术开发，形成制氢项目能效评估模型及监理效果量化评价体系，为监理工作标准化、智能化实施提供核心技术支持。

ALK 与 PEM 电解制氢各有优缺点，本次试验项目，就是结合各自优点，补齐各自技术短板，利用 PEM 的启动快，适应范围大的优点，结合 ALK 造价便宜，技术成熟的有点进行氢气制取。

国内外情况简要说明：

国内外在 ALK 与 PEM 电解制氢监理技术领域发展差异显著。国际上，欧美日等国 PEM 制氢应用成熟，已启动 ISO 22734-1 等电解制氢设备通用标准制定，部分企业探索融合工业 4.0 与物联网技术的智能监理系统试点，侧重全生命周期风险管控与能效监测，但针对两种技术差异化的专项监理方案仍在完善中。

国内方面，ALK 制氢技术商业化成熟，PEM 制氢处于研发转商业化阶段，目前

国内投产运行的 200Nm³/h，最大可以做到 500Nm³/h，远景给西安能源配套一台已交付，还没有运行记录。

绿氢项目激增但监理技术滞后，缺乏适配两种工艺的专项标准与精准监理手段，现有通用监理模式难以匹配技术特性。虽政策持续推动氢能产业与标准体系建设，但制氢监理技术研发滞后于产业发展，亟需构建适配本土需求的专业化监理技术体系，填补与国际先进水平的差距。

有关法律法规、强制性标准、推荐性标准的关系：

本项目与相关法律法规、强制性标准、推荐性标准构成“上位引领-底线约束-技术支撑”的层级协同关系。法律法规作为上位依据，明确项目研发的合规导向，如清洁能源产业发展相关法规界定的安全环保底线与政策方向，为监理技术研发划定合法边界。强制性标准是项目必须恪守的底线，涵盖 GB 50177《氢氧站设计规范》、GB 3836 系列防爆标准等，对制氢装置安装安全、氢泄漏防控等核心环节提出硬性要求，是监理技术研发的基本遵循。推荐性标准如 GB/T 37562《水电解制氢系统技术要求》、DB1307/T 405 等制氢应用标准，为监理指标设定、技术路径优化提供参考依据。三者相互衔接：研发需严格契合法律法规与强制性标准，同时通过吸收推荐性标准的技术成果提升监理适配性，研发成果反哺标准体系完善，形成合规研发与标准迭代的良性互动。

备注：请提出单位 1 盖章

单位盖章：陕西威能检验咨询有限公司

2026 年 01 月 25 日

