

《石油天然气钻采设备 全电动压裂成套装备及技术应用规范》

(征求意见稿)

编制说明

一、 工作简况

1、任务来源

随着页岩气市场需求的扩大和产能的提升，页岩气压裂行业的电动化装备正方兴未艾。而电动压裂装备作为新设备、新技术、新工艺的融合，为行业带来了高产能契机的同时，也迫切要求电动压裂作业实现规范化、有序化，以确保现场人员、设备的安全和作业的高效。鉴于此，四川宏华电气有限责任公司向中国石油和石化设备工业协会（CPI）申请立项制定《石油天然气钻采设备 全电动压裂成套装备及技术应用规范》团体标准。

2020 年 4 月，根据《中国石油和石化设备工业协会关于印发 2020 年第一批团体标准项目计划的通知》（中石协标[2020]2 号）的要求，确定由四川宏华电气有限责任公司负责主起草团体标准《石油天然气钻采设备 全电动压裂成套装备及技术应用规范》。

2、工作过程

按照标准制定程序的要求，自该团体标准项目批准后，由四川宏华电气有限责任公司牵头成立标准起草工作组，四川宏华石油设备有限公司、宝鸡石油机械有限责任公司、汉正检测技术有限公司、甘肃宏腾油气装备制造有限公司参与起草。

该草案提出了应用电动压裂装备进行压裂作业的基本要求，明确了设备布局摆放的基本规定和现场调试的基本步骤，以及压裂作业过程中安全作业的要求。经起草工作组反复讨论、研究，将标准名称由《石油天然气钻采设备 全电动压裂成套装备技术应用规范》变更为《石油天然气钻采设备 全电动压裂成套装备及技术应用规范》。标准主要起草过程如下：

- a) 2020 年 3 月～2020 年 5 月，调研、收集、整理资料，深入了解我国电动压裂装备应用情况，及电动压裂装备技术发展水平情况；

- b) 2020 年 5 月~2020 年 7 月初, 分析、研究了现有电动压裂设备的应用经验以及相关标准、规范, 开始标准草案稿的编写, 并通过多次评审, 形成标准工作组讨论稿;
- c) 2020 年 7 月初~2020 年 7 月中旬, 主起草单位将标准征求意见稿发与各参与起草的单位征求意见, 共收集到 17 条意见;
- d) 2020 年 7 月中旬~2020 年 7 月底, 主要起草单位根据收集的意见和其他考虑对标准进行修改, 形成了征求意见稿, 与 2020 年 7 月初发送给起草工作组征求意见时的文本对比, 主要修改内容如下:
 - 1) 统一了标准中数字和单位之间的间隙;
 - 2) 对规范性应用文件的最新版本进行核准, 将 GB 50065-2011 改为 GB/T 50065-2011;
 - 3) 将标准中的“电动压裂泵”改为“电动压裂泵送设备”;
 - 4) 取消“电动压裂泵液力端压力等级应大于施工工艺要求的作业压力的 1.1 倍。”;
 - 5) 删除原 4.2.1 条“电动压裂泵应满足最小排量 0.05 m³/min 试压作业。”;
 - 6) 删除原 4.2.5 条“电动压裂泵主电机应满足三年免维护。”;
 - 7) 将原 4.2.6 条“电动压裂泵应配备健康诊断系统。”改为“电动压裂泵宜配备健康诊断系统。”;
 - 8) 将原 4.2.7 条由“电动压裂泵应满足在负载率 80%条件下 24 h 连续运行”修改为“设备应满足不低于 80%额定压力条件下连续运行。”;
 - 9) 将 4.3.1 条由“电动混砂设备应满足额定排量下 24 h 连续运行。”修改为“设备应满足不低于 80%额定排量下连续稳定运行。”;
 - 10) 将 5.1.6 条由“压裂井场内电力工程施工单位应具有送变电工程专业承包资质、电力工程施工总承包资质。”修改为“压裂井场内电力工程施工单位应具有电力工程施工总承包资质、承装(修、试)电力设施许可证。”;
 - 11) 5.1 条中增加“5.1.7 压裂井场内电力工程设计单位应具有电力行业(新能源发电、送电工程、变电工程)工程设计资质。”。

二、 主要技术内容的论据

1、编制原则

本标准草案的文本结构、格式和字体等的编制，严格按照 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》给出的规则进行编写。

本文件为规范标准，主要是对石油天然气钻采设备全电动压裂成套装备的技术指标及应用方式、方法提出要求，因此按照相关要求，标准条款较多的采用要求性质的表述方式。

2、主要技术内容

本文件主要提供了石油天然气钻采设备全电动压裂成套装备在设备选择、现场应用两方面的技术要求，根据石油天然气电动压裂作业通常包含的装备类型，通过调研国内多家大型压裂装备制造企业产品及压裂作业工程单位电动压裂作业方法，将电动压裂成套装备定义为“由电动压裂泵送设备、电动混砂设备、仪表监测设备、电动混配设备、电动输砂设备、电动供液设备、储液设备等组成，以电力作为主动力能源，能够完成压裂施工中压裂液、支撑剂的泵注、控制以及相关数据采集、存储、显示、远程传输等工作的成套装备”。

本文件给出了电动压裂成套装备选用的基本技术要求；根据压裂作业区块地域分布情况确定了设备应适应的环境条件；根据环保要求确定了设备噪声排放的要求；根据标准化以及安全的要求确定了维护检修、设备制造、安全保护等方面的要求。同时根据设备的不同类型以及压裂装备电动化具备的优势性能参数，确定选用装备的技术指标。而相关技术指标的规定，对石油天然气钻采设备全电动压裂成套装备在制造和标准化方面具有重要的指导意义。根据电动压裂装备现场应用情况调研总结，在电动压裂成套装备应用过程中，明确了应用设备的基本要求，同时规定了设备安装、现场调试、压裂作业等技术内容。

三、 综述报告，技术经济论证

本文件汇集了国内多家大型石油装备制造企业与电动压裂工程服务单位的经验，其中宏华电动压裂设备已有 100 余套投入压裂作业，在川渝、新疆、山西等地广泛应用，并于 2017~2018 年，在中石化华东、中石油川庆、西南等钻采

平台承担主要的泵注任务，标准具有较强的参考性。

本文件可规范石油天然气钻采设备全电动压裂成套装备在设备选用及现场应用；同时在我国石油天然气钻采设备制造行业处于转型升级的关键时期，本文件的制定将为电动压裂装备新模式和标准进行探索和实践。

四、 采标情况

本标准为全新制定，无采标，处于国际领先水平。

五、 重大分歧意见的处理经过和依据

无

六、 贯彻标准的要求和措施建议

标准发布后，建议石油天然气钻采设备制造企业、压裂作业工程单位及时获取标准文本并组织宣贯、培训，确保标准顺利实施。若在标准实施过程中发现任何与标准内容有关的问题，建议及时向标准起草单位、中石协标准化管理委员会反映，以便为标准后期修订提供依据，提高标准质量及标准在行业内的指导作用。

七、 其他应以说明的事项

无

标准起草工作组
2020 年 7 月 28 日