

通 报

国网设备部

2021 年 6 月 29 日

国网设备部关于变压器技术标准精准检索与智能问答技术验证情况的通报

【接收单位】

各省（自治区、直辖市）电力公司，南瑞集团，国网信通产业集团，国网大数据中心，中国电科院，联研院

【通报内容】

一、工作组织情况

为加快技术标准数字化、模块化建设，推进技术标准与现场作业深度融合，强化标准赋能基层一线，国网设备部、互联网部组织，联研院、中国电科院具体承办，开展了变压器技术标准精准检索与智能问答技术验证工作。共有 25 支队伍参加验证，历经验证筹备、技术研发、预调试、现场验证和技术总结 5 个阶段，在“公平、公正、公开”的原则下完成了验证工作。

本次验证选取了《电网设备技术标准执行指导意见（变电分册）》中规定的 37 项变压器主标准、从标准，作为原始语料数据，

构建相关检索和问答模型，实现技术标准**精准检索**和**智能问答**，旨在验证知识图谱、自然语言处理等相关人工智能技术和工程实用水平。**精准检索**主要验证了算法模型对于特定内容和知识点的定位准确性、完整性和效率，**智能问答**主要验证了算法模型对于问题的理解、答案的生成及逻辑推理的能力。

二、技术验证结果

（一）精准检索

共 23 支队伍参与技术标准精准检索技术验证，前八名依次为国网江苏、上海、浙江、湖南、山东、辽宁电力、善智互联、国网福建电力，前八名平均得分为 79.6 分，见附件 1。设备技术标准精准检索技术初步具备实用化条件，但仍然存在领域分词不准、摘要提取不准、检索意图判断不准和检索词的语义信息把握不准等问题。单信息、多信息、关联信息完全不能满足检索者预期占比分别为 8.7%、8.3%、17.6%，需强化领域分词和检索意图识别等技术能力，攻关关联信息检索技术。

（二）智能问答

共 21 支队伍参与技术标准智能问答技术验证，前八名依次为国网江苏、新疆、上海、山东电力、善智互联、国网北京、辽宁、浙江电力，前八名平均得分为 33 分，见附件 2。智能问答依赖知识加工和算法模型的能力，仍需进一步提升。主要问题为标准条款定位不准确、抽取信息不完整、关键词识别错误、表格读取错误等。

（三）核心问题分析

解析工作量大。技术标准格式主要为 PDF 扫描件，通用 OCR 效果不佳，复杂表格、图片、公式解析难度大，投入人力和精力多。

领域主题词表不完善。缺乏统一电网领域主题词表，部分单位手动提取专有名词，定义同义词、别名等，工作投入很大。

领域模型训练不充分。基于通用语料训练的模型在专业领域下效果有较大损失，多数单位面向本次任务开展的迁移学习效果不显著，分词、实体识别和关系抽取、意图识别、问题理解、答案生成等模型均存在较大优化空间。

知识图谱精准构建存在难度。技术标准精准检索、智能问答知识图谱构建需要对专业的深入理解以及抽象，需要“业务+数据+技术”共同配合，目前各单位构建知识图谱的 Schema 合理性、有效性需要进一步评估。

三、下一步工作计划

（一）规范文档解析

制定统一技术标准结构化加工和语料标注规范，形成可读取、可解析的规范化格式电子文件。组织开展设备领域术语、关键词、同义词等核心实体标注，完成电网设备技术标准结构化处理。构建电网设备主题词表，包括专业词典、同义词典、实体概念和属性概念的规范化，规范知识图谱本体设计、提高实体抽取、实体消歧、实体链接的准确率。

（二）技术标准检索应用

结合基层信息获取、查询、定位需求，开展技术标准检索的基础领域自然语言处理算法模型和设备垂直领域检索应用模型建设，实现各类技术标准的精准检索、关联检索，支撑基层业务应用。建设覆盖内网机、手机等多终端检索应用，支撑技术标准即查即用。

（三）智能问答技术攻关

开展智能问答技术方案攻关，形成有效的、标准化的技术路线，指导技术标准知识加工，提高问题理解和答案生成算法模型的准确性。基于公司自主可控图数据库，研究形成技术标准问答 Schema 设计方案。开展知识加工、存储的相关规范制定。

（四）迭代提升智能问答应用

开展智能问答的工程级应用建设，支撑基层应用。基于人工智能“两库一平台”，定期组织领域问题描述合规性、答案生成准确性及问答系统的功能性等相关技术能力测评。切实提高智能问答服务基层应用能力。

附件：1.技术标准精准检索验证结果
2.技术标准智能问答验证结果



附件 1

技术标准精准检索验证结果

排名	团队名称
1	国网江苏电力、南京云问网络技术有限公司、腾讯云计算(北京)有限责任公司
2	国网上海电力、北京明略软件系统有限公司
3	国网浙江电力、浙江大学、阿里云计算有限公司、浙江华云信息科技有限公司、科大讯飞股份有限公司
4	国网湖南电力、国电南瑞科技股份有限公司信息系统集成分公司
5	国网山东电力、北京百度网讯科技有限公司
6	国网辽宁电力
7	善智互联(北京)网络科技有限公司
8	国网福建电力
9	国网重庆电力、重庆大学
10(并列)	国网甘肃电力
10(并列)	国网四川电力、四川中电启明星信息技术有限公司
12	国电南瑞南京控制系统有限公司
13	国网吉林电力、相和成科技、东北电力大学
14	国网北京电力、北京来也网络科技有限公司
15	中国科学院自动化研究所南京人工智能芯片创新研究院
16	国网新疆电力、新疆信息产业有限责任公司、云知声智能科技股份有限公司、武汉大学
17	国网天津电力、北京海致星图科技有限公司
18	烟台海颐软件股份有限公司
19	福建亿榕信息技术有限公司
20	杭州天宽科技有限公司
21	国网安徽电力、安徽南瑞继远电网技术有限公司、中国科学技术大学
22	华北电力大学
23	北京智芯微电子科技有限公司

附件 2

技术标准智能问答验证结果

排名	团队名称
1	国网江苏电力、南京云问网络技术有限公司、腾讯云计算(北京)有限责任公司
2	国网新疆电力、新疆信息产业有限责任公司、云知声智能科技股份有限公司、武汉大学
3	国网上海电力、北京明略软件系统有限公司
4	国网山东电力、北京百度网讯科技有限公司
5	善智互联(北京)网络科技有限公司
6	国网北京电力、北京来也网络科技有限公司
7	国网辽宁电力
8	国网浙江电力、浙江大学、阿里云计算有限公司、浙江华云信息科技有限公司、科大讯飞股份有限公司
9	国网甘肃电力
10	国网四川电力、四川中电启明星信息技术有限公司
11	国网湖南电力、国电南瑞科技股份有限公司信息系统集成分公司
12	国网天津电力、北京海致星图科技有限公司
13	国网吉林电力、相和成科技、东北电力大学
14	国网福建电力
15	中国科学院自动化研究所南京人工智能芯片创新研究院
16	国网湖北电力
17	烟台海颐软件股份有限公司
18	国网河北电力、北京中源万宏科技有限公司
19	国网安徽电力、安徽南瑞继远电网技术有限公司、中国科学技术大学
20	福建亿榕信息技术有限公司
21	北京智芯微电子科技有限公司