

附件2：

山东省人工智能学会团体标准立项申请书

项目名称 (中文)	钟联网智能运维系统通用技术要求	项目名称 (英文)	General technical requirements for bell network intelligent operation and maintenance system
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订标准号	
标准类别	☐ 基础 ☒ 方法 ☐ 产品 ☐ 工程建设 ☐ 节能综合利用 ☐ 安全生产 ☐ 管理技术 ☐ 服务 ☐ 其他		
申请立项 单位名称	烟台持久钟表有限公司	联系人	邱旭强
单位地址	山东省烟台市莱山区迎春大街129号	传真	0535-6719379
电话	0535-6711887, 13562587979	E-mail	qiuxuqiang@chijiu.com
参与起草 单位名称 (可添加行)	烟台大学	联系人	刘兆伟
目的、意义或必要性	项目目的：推动和加快智能运维技术在钟联网时间服务领域的应用，制定智能运维系统通用技术要求，提升平台稳定性、功能性和安全性，提供高质量的服务和支持。 一、项目意义： 1. 提高系统运维性能：降低故障和停机时间，提升稳定性和可靠性。自动化和智能化技术可以加快故障排除和问题解决速度，提高工作效率，节省时间和资源。 2. 保障用户使用体验：保证系统的稳定运行和高效服务，提供更好的用户体验。用户可以更快速地访问和使用系统，减少等待时间和中断，提高满意度和忠诚度。 3. 降低整体运维成本：提高系统运维性能可减少系统维护和修复的成本，减少紧急修复和临时性解决方案的需要，从而降低运维成本。 二、项目必要性： 1. 技术标准的缺乏：钟联网智能运维系统通用技术需要一套完整的技术标准来指导实施和遵循最佳实践。这些标准包括数据采集和处理、算法建模、故障诊断和修复等方面的要求，以确保智能运维技术的有效实施和使用。 2. 普及运维标准的缺失：智能运维技术及其应用需要一系列相关的标准和规范		

	来指导和支持。通过制定通用技术要求，可以推动智能运维技术的大规模应用，促进行业发展和合作。 3. 推动钟联网系统业务的发展: 提高系统运维性能可增强企业竞争力和业务发展机会。稳定可靠的系统运行可提供优质产品和服务，吸引更多用户和客户，增加市场份额和收入。
产品介绍和 市场分析 (产品标准)	钟联网是以实时运行的时钟终端为信息感知对象，借助新一代信息技术，实现时钟系统与用时单位、运维保障人员和服务平台之间的网络连接，提升时钟系统的精准性、可靠性和安全性。钟联网由智能运维平台和时钟终端组成。 钟联网智能运维平台实现对时钟终端的远程授时和管理功能，旨在为用户提供安全、智能、高效的服务，提高系统无故障工作时间、降低维护管理成本。 时钟终端主要包括时间同步系统、公共用钟等。时间同步系统广泛应用于核电、电力、电信、机场、高铁、地铁、场馆、医院、智能工厂等，为各种智能化设备和数字化系统提供时间基准，公共用钟广泛应用于车站、学校、广场、楼宇等，为人们提供精准的公共时间服务。国内现有时间同步系统和公共用钟，大部分是少数节点形成的小型授时网络，并没有在某一企业、行业或领域中达成互联互通，造成了维护的不便、系统的割裂，成本和安全隐患大大增加。随着时间同步系统数量的不断增多，远程管理的困难日益增大，迫切需要通过钟联网智能运维技术来解决管理难题。 目前，已有一些智能运维技术在各行各业的广泛应用案例，这些产品涵盖了多个领域，包括但不限于以下几个方面： 1. 制造业：制造企业利用智能运维技术实时监测产品质量参数，预警和处理异常情况，提高产品质量，降低次品率。 2. 能源领域：能源企业使用智能运维系统监管能源设备，通过传感器数据实时分析设备状态并检测异常情况。一旦发现异常，系统会发送预警通知，及时采取措施修复问题，避免停机和生产损失。 3. 交通运输：交通运输部门利用智能运维技术优化维护调度计划。通过收集和分析大量数据，包括交通流量、车辆状况等信息，确定最佳的维护时间和地点，减少交通影响并提高维护效率。智能运维技术还可实时监测和分析交通设施和车辆数据，识别和预测潜在故障。例如通过传感器监测交通信号灯工作状态，使用机器学习算法判断是否需要维修或更换。 目前，智能运维技术市场正在快速发展，尤其在钟联网领域。随着人工智能和大数据技术的成熟和普及，智能运维技术的应用范围将进一步扩大。预计未来几年内，该市场将保持高速增长。智能运维技术的应用有助于改变传统钟联网运维方式，提供更智能化的监管运维系统。目前钟联网领域智能运维技术市场的特点和趋势包括： 1. 增长势头强劲：智能运维技术市场快速增长，企业对物联网设备运维需求增加，推动了智能运维技术的广泛应用。 2. 人工智能的应用：人工智能在钟联网领域应用日益深化，通过机器学习和数据分析，智能运维技术实时监测设备状态、预测故障并自动优化，提高设备运行效率和可靠性。 3. 数据驱动运维：大数据技术的应用使得智能运维技术可以收集、存储和分析海量的设备数据。通过对这些数据的挖掘和分析，可以发现设备的潜在问题，并提供针对性的运维解决方案。

	4. 云端服务的兴起：随着云计算技术的普及，企业越来越多地选择将设备监测和运维工作交给云端服务提供商。云端服务能够提供高效、灵活的解决方案，满足不同企业需求。 5. 自动化和自主化：智能运维技术的趋势是更高层次的自动化和自主化。通过智能算法和机器学习，设备可以自动解决问题，减少人工干预，提高效率和降低成本。 6. 安全性的重视：企业对设备运维的安全性要求越来越高，智能运维技术需要具备强大的安全保护机制，确保设备和数据安全。
方法的使用说明 (方法标准)	1. 普及智能运维体系： 用户应对钟联网智能运维体系有一个基本的了解，包括了解智能运维的概念、目标和优势，以及钟联网智能运维体系的组成部分和核心功能。 用户应了解整个钟联网智能运维体系的系统架构的实施和部署步骤，包括配置和连接各种设备，编写和调试相关的软件程序，确保系统能够正常运行。 用户应了解钟联网智能运维技术对系统运行的优势所在，熟悉在不同领域的应用场景。 2. 系统使用： 设计涵盖钟联网智能运维系统通用技术及普及运维标准的教程，包括使用说明和基本操作技能的培养。 制定钟联网智能运维体系运维标准，规范运维人员对系统操作行为。 3. 运维人员培训： 为运维人员提供系统的培训，使其熟悉钟联网智能运维技术和使用标准。 培训内容包括理论学习，学习运维流程和常用工具的使用方法。学习基本的服务器管理、网络管理和数据库管理等技术。 实践操作各种系统运维任务，包括服务器配置、监控、故障处理等。 培养问题的解决能力，使得运维人员掌握故障排除和疑难问题处理的方法和技巧，快速定位和解决常见的运维问题。 4. 评估体系： 建立科学的评估体系，以衡量用户对钟联网智能运维系统通用技术要求的使用满意度。 评估方式可以包括考察，阶段性检测，问卷报告等多种形式，以全面评估用户的使用体验。 6. 标准制定： 制定具体的通用技术要求，明确用户在钟联网系统智能运维领域应具备的知识。 标准包括技术使用体验，系统运行和运维解决问题的能力，为用户提供良好的使用体验指导。
服务内容介绍和 市场情况分析 (服务标准)	

对产业发展的支撑作用及解决的主要问题	一、本项目对产业发展的支撑作用： 钟联网是为解决时钟终端的远程运维管理困难而生，时钟终端包括时间同步系统和公共用钟，因其同步精度高，指示时间准确而广泛应用于机场、高铁、地铁、车站、港口、电力系统、智能化楼宇等场所。随着数字经济的发展，时间同步系统和公共用钟的生产厂商逐渐增多，产销量迅速膨胀，但目前却无钟联网相关技术标准。 时间同步系统因不同生产厂商的产品技术要求不同、运维方面各成体系，运维工作或者由原厂家负责、或者由原厂家对用时单位进行运维培训，用时单位权益不能得到充分保障。 “钟联网智能运维系统通用技术要求”作为钟联网智能运维系列标准的基础，可使钟联网智能运维及时钟终端产品所涉及相关行业、相关技术领域的生产厂商和用时单位有统一的标准可依，为后续制定的系列标准打下基础。本标准推广应用后，可引导和促进钟联网智能运维技术跨行业合作、优化产业结构、提高钟联网时钟终端的制造水平、提升产品质量、增进产销量，产生可观的直接经济效益和间接经济效益。 二、拟解决的主要问题： 解决电信运营商、核电、轨道交通等领域时间同步系统设备及学校楼宇等公共用钟维护困难，人工巡检成本高的问题，最大限度地提高时间同步系统和公共用钟服务质量。
是否填补国内标准空白	是
适用范围	本标准规定了钟联网智能运维系统的功能要求、性能要求、技术要求和安全要求。本标准适用于钟联网智能运维系统在时间同步、智能统计与更新以及安全问题等方面应用的生产设计、研发。
主要技术内容	主要技术内容包括： 1、范围 本标准适用于钟联网智能运维系统在时间同步、智能统计与更新以及安全问题等方面应用的生产设计、研发及应用。 2、规范性引用文件 引用 GB/T 37911.1-2019 《电力系统北斗卫星授时应用接口》，DL/T 1100.6-2018 《电力系统的时间同步系统》，QB-B-018-2010 《中国移动高精度时间同步设备技术规范》，TB/T 3283-2015 《铁路时间同步网技术条件》，QB/T 4054-2019 《时间同步系统》，QB/T 1987-2013 《公共用指针式石英大钟》等规范文件。 3、术语和定义 涉及钟联网、北斗卫星授时、时间同步、时间同步系统、母钟、子钟等术语的定义。 4、系统结构 涉及前端用户接口、后端服务器、数据采集模块、数据处理模块、数据存储模块、消息通知模块、可视化展示模块、安全与权限管理模块等。 5、钟联网服务器端 服务器端主要涉及对获取的数据进行处理、存储与加工技术，并可在前端界面数据可视化展示。 6、时钟终端

	涉及时钟同步、守时技术支撑整个钟联网系统运行。 7、管理平台 7.1 基本要求 保障数据及时采集与处理,通过服务器端嵌入的运维检测算法监控系统运行情况。 7.2 体系架构 涉及数据、监控、报警、网络与设备、用户、日志、接口等部分的管理功能。 7.3 数据管理 涉及数据获取、处理、过滤与加工相关技术,并在数据管理模块集中展示与管理。 7.4 监控管理 涉及对整个钟联网系统运行的全程监控与管理模块,包括时间同步、故障预测报警、故障定位与处理等。 7.5 报警管理 报警管理模块主要对钟联网系统运行时可能出现的运行故障及时报警,涉及基于深度强化学习的智能运维技术对系统故障及时预测与报警处理。 7.6 网络与设备管理 对钟联网系统中的所有运行设备做统一规范管理,并在系统界面展示,使得所有网络与设备更加清晰调理。 7.7 用户管理 统一管理与记录登录系统的用户信息,并在钟联网系统后台备份。 7.8 日志管理 对钟联网系统运行时产生的日志及时保存,以便于对系统发生故障的部位及时定位与处理。 7.9 接口要求 规范化接口书写格式,提高接口复用性。 8、安全 涉及保证数据和通信的安全性,包括网络安全、数据加密、身份认证等技术手段。 9、运行和维护 涉及数据挖掘、数据处理、机器学习、自动化运维、可视化等技术。
技术创新说明	项目主要起草单位针对电信运营商、核电、轨道交通等高端装备时钟系统设备维护困难,人工巡检成本高的现象,研究基于群智感知的钟联网精密时间智能运维相关技术,利用感知设备进行数据获取、处理、挖掘与融合,设计基于强化学习的多元智能诊断和预测模型,实现对时间同步系统设备的健康状态以及预测系统的实时监测,并进行预防性的维护。并将以上 AI 技术融于本标准技术条款中,既能实现时钟设备的自动数据采集、科学生产调度和高效检修,同时也能保障国家重点工程时间同步系统运维服务的安全和自主可控。
相关国家标准、行业标准、地方标准的情况说明,及本标准与其协调配套情况	1、国家标准: GB/T 37911.1-2019《电力系统北斗卫星授时应用接口第1部分:技术规范》,规定了电力系统北斗卫星授时应用接口的组成,以及采用北斗卫星授时的时间同步装置的技术要求。适用于采用北斗卫星授时的电力系统时间同步系统的设计、研发、生产与检验。

	2、行业标准 DL/T 1100.6-2018 《电力系统的时间同步系统 第6部分：监测规范》，提出了电力系统时间同步系统的监测技术的一般原则，规定了电力系统时间同步监测技术的系统架构、接口配置要求、功能要求和性能要求等。适用于各级电网的调度机构、变电站、发电厂的时间同步系统的监测。 QB-B-018-2010 《中国移动高精度时间同步设备技术规范》，规定了高精度时间同步设备的定义、功能结构、功能要求、性能要求、可靠性及环境要求。适用于为中国移动各种通信设备提供高精度时间服务的独立型时间同步设备。 TB/T 3283-2015 《铁路时间同步网技术条件》，规定了铁路时间同步网的网络结构和组成、网络功能及性能、设备功能及性能、设备接口、网络管理、环境适应性要求等。适用于铁路时间同步网的设计、制造和检验。 QB/T 4054-2019 《时间同步系统》，规定了时间同步系统的术语和定义、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。适用于由母钟、子钟及其他时间控制设备组成的时间同步系统。 QB/T 1987-2013 《公共用指针式石英大钟》，规定了公共用指针式石英大钟的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则和标志、使用说明书、包装、运输、贮存、安装。适用于以石英晶体振荡器频率为时间基准，应用于公共场所，分针回转直径不小千 0.4m 的指针式石英大钟。 3、地方标准 对于时钟系统，各地也有不同的标准，例如河北省《时钟校验仪》（DB41T 1445-2017）是河北省质量技术监督局发布的相关标准。 通过与国家标准、行业标准的协调配套，本项目的标准可以更好地与现有的标准体系衔接，提高标准的可操作性和指导性，同时也能够促进标准的推广应用和认可度，为服务钟联网智能运维的发展提供更加稳定和可持续的支持。
与其他行业或领域的关系及跨行业、跨领域的协调情况	钟联网智能运维系统通用技术与其他行业或领域的关系是相互依存的。通过将北斗、5G、物联网、云计算、大数据等现代信息技术与时钟相融合，在国内首创钟联网系统的基础上，进一步构建钟联网时间服务云平台，实现从研发设计、制造安装、运维服务全生命周期管理，给用户带来优质的产品和服务和更好的体验，满足了社会经济发展的需要。钟联网精密时间智能运维标准可以与不同行业和领域实现有效的协调，以提供更优质的服务和支撑。 在医疗领域，智能运维系统通用技术可以对医疗系统中的任务时间进行高精度的同步，利用卫星时钟系统作为时间标准来管理、监控医院的各种仪器及设备的运作。 在金融领域，智能运维系统通用技术可以服务于银行联网计算机之间的时间同步和频率同步的精准授时要求。 这些行业与钟联网智能运维之间的关系通常需要定制化开发和适应性调整，以满足特定行业需求。同时，这些行业也对钟联网智能运维的发展和应提供了新的机遇和挑战。通过与这些行业的密切合作和协调，钟联网智能运维通用技术要求可以更好地满足不同行业的需求，带来更多的便利和创新。
采用国际、国外标准的情况	☐等同采用 ☐修改采用 被采用的标准编号和名称：

与国际标准、国外先进标准的对比分析情况	本标准没有采用国际标准。 本标准制订过程中未查到同类国际、国外标准。		
所涉及专利说明	本标准不涉及专利问题。		
现有工作基础	项目提案单位烟台持久钟表有限公司是专注于各类时频同步系统设备、子母钟系统设计、制造、销售、安装及服务的国内时频行业领军企业、是国家专精特新重点“小巨人”企业、国家服务型制造示范企业、山东省制造业单项冠军企业，山东省“现代优势产业集群+人工智能”试点示范企业。 公司自主研发的时间同步系统，打破国际垄断、替代进口，核心技术拥有自主知识产权，广泛应用于核电、机场、高铁、地铁等国家命脉领域，综合市场份额80%以上，国家级省部级重点工程首选持久品牌，成功为北京大兴机场、港珠澳大桥、鸟巢、世博会、京沪高铁、福清核电、深圳地铁、广州亚运会等提供时频服务保障，产品和服务输出到30多个国家和地区。 公司拥有山东省智能时间服务创新中心、物联网时钟同步山东省工程技术中心等6个省级以上创新平台，先后承担工信部物联网发展专项《物联网时钟同步关键技术研发及产业化研究》、国家重点新产品《钟联网时钟系统》、国家北斗应用示范《北斗防欺骗授时钟联网应用》等项目，参与国家时频体系建设，是精准远程时间传递与溯源试点示范单位，目前正在构建完善基于人工智能的钟联网精密时间服务平台，致力于为数字经济时代社会全行业提供时间频率基准。 企业重视标准化工作，拥有全国钟表标准化技术委员会专家委员2名、山东标准化协会工作专家1名，先后参与5个领域国家行业和团体标准的制修订： 1、GB/T 30269.801-2017《信息技术 传感器网络 第801部分：测试：通用要求》 2、GB/T 30269.803-2017《信息技术 传感器网络 第803部分：测试：低速无线传感器网络 网络层和应用支持子层》 3、GB/T 22777-2019《数码信息历》 4、GB/T 38021-2019《指针式石英钟 走时精度》 5、QB/T 4054-2019《时间同步系统》 6、QB/T 1042-2014《数字式世界钟》 7、QB/T 1987-2013《公共用指针式石英大钟》 8、TB/T 3283-2015《铁路时间同步网技术条件》 9、T/CCIAT 0035-2021《智慧体育场系统工程技术规程》 10、T/SDHA 201-2021《公共用指针式石英大钟》 11、T/SDIUR 1-2018《技术创新项目验收评价规范》		
计划起止时间	2023年4月-2023年10月		
项目保障	☐ 牵头单位提供经费保障，有专业人员和实验条件保障 ☒ 牵头单位和参编单位共同提供经费保障，有专业人员和实验条件保障 ☐ 其他 _____		
申请单位	(签字或盖公章) 月 日	团体标准管理部或 技术委员会工 作组	(签字或盖公章) 月 日

