

芯湃冷却油液系列产品 全面助力数据中心节能低碳发展

阅读
提示

中国石化润滑油公司研究院院长 雷凌

问:数据中心行业低碳节能发展面临哪些技术挑战?长城润滑油如何利用自身优势破局?

答:数据中心行业是一个容错空间极小的行业,数据中心服务器等设备价值较高,其承载的海量信息及这些信息支撑的海量应用更是关系国家数字经济命脉。因此,数据中心行业一贯追求高安全性、高稳定性,其相关设备往往全年不间断运行,液冷技术产业化落地面临金属腐蚀、冷板堵塞、介质泄漏、微生物繁殖等四大难题。

中国石化润滑油公司自上世纪90年代便开始从事冷却液等热能油液产品研发工作,历经30余年产品开发和市场磨炼,在液冷领域具备较高的技术引领和市场影响力。在技术积累方面,累计开发百余款液冷介质产品,拥有国际领先的液冷技术,获得了我国第一件机型冷却液发明专利和第一件美国授权的冷却液发明专利;在行业影响力方面,牵头制定了多项冷却液国家标准和行业标

准,并与汽车、工程机械、高端装备、精密制造、航空航天等领域的龙头企业保持同步技术开发;在团队建设方面,以客户需求为重心打造了一支集科研开发、技术服务、生产保障、交付保障、客户开发于一体的专业化团队。这些技术、团队、行业影响力和市场开发经验优势,助力润滑油公司在数据中心热能油液领域取得技术突破。

面对数据中心液冷技术对液冷介质的急切需求和产业化落地面临的难题,润滑油公司秉持“在客户身边做科研”的科研理念,自2018年起对数据中心液冷技术产业链上下游开展详尽的市场调研,对数据中心液冷技术配套产品、市场定位、主要客户群体、实施路径等进行统筹谋划,组建创新攻关团队开展专项攻关,先后完成基础研究和技术开发课题30项,申报发明专利79件、已获授权44件,牵头制定热能管理行业国家标准、行业标准、团体标准及企业标准20余项,推动和引领了液冷介质行业健康有序发展。

截至目前,润滑油公司数据中心冷却液、全浸油、氟化液三大系列矩阵产品线,覆盖数据中心各类液冷系统全场景需求,成为数据中心液冷介质的重要引领者。

问:润滑油公司如何协同开展数据中心

新闻会客厅

产业生态建设?

答:润滑油公司坚持与产业链上下游龙头企业同步开发,与华为、曙光、中国移动等龙头企业开展联合技术攻关、产业化落地和技术标准化,数据中心液冷产品和技术获得了众多行业客户的认可。

在核心服务器制造端,润滑油公司与国

产算力龙头企业等公司同步开发,相关液冷技术和产品已获得华为认可,实现国产AI(人工智能)服务器80%技术覆盖,成为华为体系白名单供应商,是华为首选专用冷却液供应商。

在液冷系统集成端,润滑油公司与曙光

数创等公司保持长期技术和商务合作,共同

拓展液冷技术的行业应用,引导行业实现安

全、高效的数据中心热管理。

在数据中心业主端,润滑油公司与中国

移动、中国联通、中国电信三大运营商,以及

互联网公司、数据中心运营商等保持合作并

实现供货。其中,与中国移动设计院联合承

担了央企创新联合体“算力网络基础设施冷

却液技术研究”项目,研究成果已在多个数

据中心项目落地应用。润滑油公司还加强与产

业链合作伙伴互动,联合中国信通院、中国移

动联合成立ODCC(开放数据中心委员会)

液界先锋工作组,联合成立中国制冷学会液

冷技术工作委员会,是信息通信产业知识产

权联盟液冷专业委员会创始成员单位,联合

中国移动、百度、阿里等企业发布《智算液冷

技术发展研究报告》等,为数据中心行业液冷

技术推广贡献石化力量。

问:润滑油公司数据中心油液产品应用

情况如何?

答:润滑油公司持续拓展数据中心业务

边界,依托领先的技术、系统的方法、全面的

仪器设备,在长期的技术开发和客户服务中

形成了数据中心行业整体润滑服务方案,在

销售产品之外拓展产品加注、运维监测、废

液回收、技术咨询、技术培训等服务,为客户提供

“全生命周期”的专业化增值服务。高

性能产品与专业运维处置相得益彰,进一步

提升了中国石化长城润滑油品牌在数据

中心行业的竞争力。

截至目前,润滑油公司数据中心冷却液

产品和相关服务已用于全国30余个数据

中心项目,应用范围覆盖数据中心“八大枢纽”

中的内蒙古、京津冀、长三角、粤港澳、成渝、

贵州等六个数据中心枢纽,已在数据中心行

业形成了较强的示范应用效应。未来,中国

石化长城润滑油将紧跟行业步伐,坚定

走行业同步研发的工作路径,与行业共生

长、共创新、共繁荣,成为守护“中国芯”澎湃

跳动的隐形力量。

知识链接

神奇液冷技术: 给服务器“泡个澡”

1、“流浪地球2”科幻源于现实

科幻电影《流浪地球2》中,有两个画面显示服务器是“泡在水里”的:一个是可以实现全球复杂计算资源融合与调度以满足数万台发动机协同运作,并支撑“数字生命”计划所需算力的“未来科技”计算机,其设备泡在制冷液中;另一个是为了重启北京的根服务器,主角进入已经受损的海底数据中心,对白说“这是全球最大的水冷服务器集群”。

给服务器“泡个澡”来降温的科幻画面,就源自液冷技术的现实应用。

2、液冷技术优势

中国信息通信研究院发布的《智算中心液冷产业全景研究报告(2025年)》指出,液冷系统重构了智算中心散热新范式。根据实验数据,当芯片功率超过300瓦时,传统风冷系统散热能力便已失效。液冷技术利用液体比热容高于空气的优势,通过与发热元器件紧密结合,可实现对芯片精准散热。

据《智算液冷技术发展研究报告》,目前使用传统风冷数据中心PUE(其值越接近1表明能效越高)通常高于1.5,而液冷技术可将PUE极致优化至1.1~1.2的水平。

3、液冷技术现状

随着我国算力规模持续快速扩大,2024年我国算力中心总耗电量达到1660亿千瓦时,约占全社会总用电量的1.68%。国家因此提倡“因地制宜”推动液冷、蒸发冷却、热管、氟泵等高效制冷散热技术。

液冷系统主要有冷板式液冷系统、浸没式液冷系统和喷淋式液冷系统三种,其中前两种已实现规模化部署,喷淋式液冷系统实际工程实践较少。

4、液冷用什么“液”

冷却液作为核心热交换介质,按化合物类型可分为水基冷却液和非水基冷却液。冷板式液冷系统多采用水基冷却液,如纯水、乙二醇溶液、丙二醇溶液等。浸没式液冷系统,全部采用不含水的非水基冷却液,包括油类物质(碳氢化合物、有机硅类化合物)和电子氟化液(碳氟化合物)。

5、液冷技术市场规模

信息通信产业知识产权联盟液冷专业委员会测算,2024年我国液冷数据中心市场规模为110.1亿元,预计2027年将跃升至310.8亿元。中国信通院的预测更为乐观,预计2029年市场规模将达到约1300亿元。



芯湃CF-B170氟化液

■产品性能:

芯湃CS-S10全浸油主要应用于采用浸没式液冷的数据

中心、储能、充电桩等冷却系统。

浸没式液冷系统材料类型多样、直接接触电子元器件等热源,在黏温性能、安全性能、生物降解性及材料兼容性方面均有较高的要求。

芯湃CS-S10全浸油采用优质合成油资源和介电添加剂技术,具有优异的流动性能和解热性能,兼具高安全性、可生物降解性、多材料兼容性,长周期运行性能稳定,完全满足浸没式液冷技术要求。

■研发历程:

为解决传统风冷和间接式液冷散热效率较低的难题,中国石化润滑油公司聚焦浸没式液冷技术应用,全面梳理数据中心、储能、充电桩等浸没式冷却系统材料、工况和特殊特性要求,有针对性地开展优质合成油介质和介电添加剂技术研究,解决了数据中心高密度部署,以及电化学储能、充电桩热源集中的难题,实现了数据中心高解热能力、高安全性与低能耗绿色发展的统一,保障了电化学储能、充电桩的高效稳定运行。润滑油公司协同多家知名OEM企业对CS-S10全浸油开展了全方位考察和应用验证,获得系统集成商、浸没系统设计商技术认可,并在多个客户和场景实现应用。

产品名片

芯湃CY-E20 数据中心冷却液

■产品性能:

芯湃CY-E20数据中心冷却液主要应用于冷板式液冷数据中心二次侧冷却系统。

该系统材料类型多样、微通道换热器通道狭窄,涉及铜、铝合金、不锈钢等金属材料的使用,在温控、防腐蚀、稳定性及材料兼容性方面均有较高的要求,其室温工况也对冷却液长效杀菌性能提出了苛刻的要求。

芯湃CY-E20数据中心冷却液采用领先的多效功能剂复配技术,具有优异的解热性能,同时具有长效抑菌杀菌性能、优异的多种金属腐蚀抑制性、高低温稳定性等,完全满足冷板式液冷数据中心二次侧的热管技术要求。

■研发历程:

中国石化润滑油公司充分调研行业客户需求,全面识别冷板系统使用过程中的常见问题及潜在的技术风险,将客户担心的换热效果下降、液体泄漏等系统技术难题一一转化为冷却液性能指标要求,并有针对性地开展多效功能剂复配技术研究,解决了金属腐蚀和微生物繁殖问题,有效避免了微通道堵塞和介质泄漏。同时,联合国内头部客户开展超长周期验证,实验结果表明长城芯湃数据中心冷却液优良的产品性能。



芯湃CS-S10全浸油

■产品性能:

芯湃CS-S10全浸油主要应用于采用浸没式液冷的数据

中心、储能、充电桩等冷却系统。

浸没式液冷系统材料类型多样、直接接触电子元器件等热源,在黏温性能、安全性能、生物降解性及材料兼容性方面均有较高的要求。

芯湃CS-S10全浸油采用优质合成油资源和介电添加剂技术,具有优异的流动性能和解热性能,兼具高安全性、可生物降解性、多材料兼容性,长周期运行性能稳定,完全满足浸没式液冷技术要求。

■研发历程:

为解决传统风冷和间接式液冷散热效率较低的难题,中国石化润滑油公司聚焦浸没式液冷技术应用,全面梳理数据中心、储能、充电桩等浸没式冷却系统材料、工况和特殊特性要求,有针对性地开展优质合成油介质和介电添加剂技术研究,解决了数据中心高密度部署,以及电化学储能、充电桩热源集中的难题,实现了数据中心高解热能力、高安全性与低能耗绿色发展的统一,保障了电化学储能、充电桩的高效稳定运行。润滑油公司协同多家知名OEM企业对CS-S10全浸油开展了全方位考察和应用验证,获得系统集成商、浸没系统设计商技术认可,并在多个客户和场景实现应用。