

地球淡水出现时间有新说提前至约40亿年前

亿万年前,地球曾是一个被汪洋大海包围的“水球”。随着时间推移,陆地和淡水出现,为陆地生命演化提供了必要条件。

对于这一历史性转变,科学界的普遍认识是,陆地和淡水最早出现在32亿至26亿年前。

近期一项研究挑战了这个观点。今年6月,发表于英国《自然·地球科学》月刊的一篇文章提出,可能在约40亿年前,地球上就已出现干燥的陆地和淡水。

中国科学院地质与地球物理研究所研究员王相力认为,该研究对于研究地球地质演变、寻找宜居星球具有重要意义。

跨越亿万年的“信物”揭开奥秘

想研究40亿年前发生了什么,需要寻找一个能够跨越亿万年的“信物”。

科学家将目光投向了锆石。它是一种坚硬耐磨的矿物,能经受地球深处高温高压的考验,在漫长的地质历史中保存重要化学信息,是研究地球早期历史的理想材料。王相力介绍,借助锆石,科学家可以追溯地球演化史,解读地质构造活动和气候变化等重大事件。

哪里能找到来自40亿年前的锆石?澳大利亚西部的杰克山有得天独厚的优势。这里有已知最古老的地球物质,形成于约44亿年前,几乎与地球同时诞生。其中的锆石样本,是研究早期地球的关键线索。

来自澳大利亚科廷大学和中国科学院地质与地球物理研究所的科研人员分析了一批来自杰克山的锆石样本。这些锆石样本中,大约10%超过40亿岁。

为探寻这些锆石是否含有淡水记录,研究人员采用氧同位素法。氧同位素法是一种通过测量矿物或岩石中的氧同位素组成,特别是氧-18与氧-16的比值,来推断物质来源和形成环境的方法。研究人员发现,一小部分古老锆石中存在的氧同位素组成与淡水环境中形成物质的氧同位素组成相似,进而推断出地球在40亿年前就已具备淡水循环系统。

分析结果显示,部分锆石样品中氧-18与氧-16的比值明显低于地幔平均值。而这正好符合内陆地区降水中氧-18与氧-16比值较低的特征。淡水是由降雨带来的,水在蒸发过程中,较轻的氧同位素(氧-16)比较重的氧同位素(氧-18)更容易进入大气,所以内陆地区降水中氧-18与氧-16的比值较低。

研究人员通过蒙特卡罗法模拟了这些锆石形成的过程。他们发现,仅靠海水和地幔岩浆作用,锆石的氧-18和氧-16比值几乎不可能低于3%,只有当陆地降水带来的淡水参与到锆石的形成过程中才有可能实现。并且,这片陆地必须足够大,才能汇集足够淡水。

王相力进一步解释,在地球的水循环中,海水通过蒸发进入大气,随后以淡水形式降落陆地。在此过程中,轻的氧同位素富集在淡水,而重的氧同位素富集在海水。淡水参与地表生物地球化学反应,形成的水生物质随后埋藏于海洋沉积物,最终因构造运动返回地球深部熔融成岩浆并形成锆石矿物。

为寻找宜居星球提供新尺度

淡水的出现意味着当时地球上已经有了

大片陆地。陆地生命的演化需要陆地作为栖息地,并需要淡水合成蛋白质。虽然陆地和淡水的存在并不意味着陆地生命必然出现,但至少已满足两个关键条件。

王相力认为,地球淡水循环在40亿年前有序运行这一发现,对研究早期地球生命与环境的协同演化、寻找宜居星球具有重要意义。

王相力分析,地球在45.6亿年前形成,仅仅过了大约6亿年,就具备了陆地生命的重要宜居要素,这为科学家提供了一个新的时间尺度,用于评估其他星球的宜居性演化。科学家可以通过对比地球早期的环境条件,推测其他类地行星上可能存在的生命起源条件,从而更有效地探索宜居星球。

同时,王相力也认为,这个结论仍存在许



图为美国直觉机器公司的月球着陆器“奥德修斯”和地球。

新华社发(直觉机器公司供图)

多需进一步厘清的问题。例如,携带淡水特征氧同位素的物质是如何返回地球深部的?一般观点认为,地球表层系统产生的物质需经过板块俯冲才能进入地球深部。因此,该研究暗示板块俯冲可能在40亿年前就已经发生,而这明显早于许多已知的板块俯冲地质证据。因此,40亿年前板块俯冲的具体模式及背后的驱动机制,仍有待更多研究来揭示。

(蒋捷)

安徽庐江:多措并举 供电可靠性持续提升

2024年以来,国网庐江县供电公司锚定新质生产力方向,认真贯彻落实省、市公司各项工作部署,围绕“规建运”一体化整体思路,紧扣中心任务,狠抓基础和规范管理,助力供电可靠性持续提升。

聚焦精益化管理,下好夯实基础“先手棋”

该公司紧扣“少停电,快复电”工作主线,以配电网改造三年行动方案为导向,不断加强精益化管理。上半年该公司全口径供电可靠率排名提升至全省第35名,同比去年提升16个名次,首次进入全省中游梯队,用户平均停电时间0.907小时/户,同比下降38.2%,供电保障服务能力持续加强。



图为该公司输电人员通过无人机对线路进行巡查。

据统计,2023年庐江电网超50时户数计划27起,超100时户数故障17起。2024年,该公司全面开展超30时户数施工方案审查,对停电范围内的用户实行“应保尽保”,每周组织计划平衡,每日由专人开展执行偏差度核查,“点对点”通报考核至责任单位,严抓停电计划管控和刚性执行。同时不断优化故障处置策略,完善接地故障处置方案、故障标准化处置流程、

应急抢修机制等,全面压缩故障抢修恢复时间。上半年超50时户数计划2起,超100时户数故障5起,大时户数计划和故障总量降幅达78%。

结合县域经济社会发展规划和庐江配电网现状,编制配电网规划三年行动方案(2023-2025年),完成城农网区域网架优化及配电设备提升方案编制。同步围绕在运变电站空余间隔开展同期配套及网架提升项目规划设计,进一步优化线路网架,解决线路挂接配变多、联络率不足等问题。目前该公司10千伏公用线路联络率已提升至100%。

聚焦运检业务,下好网架优化“关键棋”

2024年5月21日,28基新建杆塔成功投运标志着乐桥361老旧线路改造告一段落。今年以来先后完成110千伏庐绣583线、黄绣584线跨越铜陵港铁路的迁改、35千伏柯坦变3号变新建等工程,有力提高主网供电能力。同时,落实“物防、人防、技防”措施,在三跨区段、城市主干道、外破多发区等重点区域加装具有前端感知功能的微拍装置,成功推送并处理5条风险隐患。针对三年来雷害高发的10千伏乐桥111线、杨柳南107线等6条配电网线路,加装避雷器80余组,上半年配电网线路雷击故障率同比下降50%。

国网庐江县供电公司深入实施频停线路专项整治,抓好无人机飞检大数据运用,以巡检成果促进配网运维质效提升,截至目前先后对27条预警线路结合无人机飞检数据落实线路改造、树障清理等治理措施150余项,2024年至今未发生频停线路。

聚焦低压治理,下好用户服务“保障棋”

该公司以解决电网薄弱点和群众诉求为出发点,全面深化台区“首-中-末”精细化改造,保障用户侧用电质量。今年2月初,庐南区域遭受冻雨灾害,电力设施受损严重,绝大多数是在居民小区、医院等重要场所,该公司迅速组织开展抢修,在最短时间内成功复电。

今年以来,该公司不断推行低压保电技术,增加低压发电车1辆、保电车若干,计划、故障停电时间从“小时”级降至“分钟”级,用户停电“零感知”。谋划不停电作业深化运用,补充带电作业装备与人员,探索绝缘脚手架、绝缘平台等作业方法,实现不停电作业突破。

聚焦新型电力系统,下好数智赋能“长效棋”

2024年,该公司全面推进全自愈线路改造,深入开展线路保护化开关新装或更换,实现全自愈线路百分百投运,配自建设取得阶段性成果。6月25日,庐江县域内共199条公网线路已全部具备自愈能力,率先成为了合肥地区首个县级实现配网自愈线路全覆盖的地区。2024年以来,该公司应用配自处理故障151次,线路自愈成功并转移负荷15次,减少4000多时户数损失,故障停电时间同比压降40%。该公司自愈覆盖率、配自应用率、应用成功率均位于四县一市首位。

国网庐江县供电公司积极支撑省、市公司800千伏输电入院工程,依托特高压换流站发

展平台,完成郭河镇、金牛镇区域内两座无人机巢建设前期工作,并对十千伏三畈109线等线路开展行波定位装置安装、激光点云建模航迹规划,利用无人机巢和分布式故障诊断装置,实现故障点自动巡检功能,为配电网数智化赋能赋能。

面对新形势下电网保供电、促转型、谋发展、提质效的高质量发展要求,该公司将继续



图为该公司开展不停电作业。



图为该公司开展配网线路自愈网络建设。

深化技术创新,全面推进数字化技术与配电网运维的深度融合,加快推动配网运检数字化转型,持续提升电网供电可靠水平。

(蔡婷婷 葛艳飞 方莫凡 丁文康)