

500兆瓦级冲击式水轮机配水环管完成制造 水电装备为“藏电外送” 保驾护航

10月18日,哈电集团哈尔滨电机厂有限责任公司(以下简称“哈电集团电机公司”)自主研发的扎拉冲击式水轮机配水环管(分流管)顺利完成加工制造。这是世界上首套单机容量达到500兆瓦的冲击式水轮机配水环管。该成果不仅标志着我国水电装备制造领域取得重大突破,更为全球清洁能源发展注入强劲动力。

超大直径稳定可靠

扎拉水电站坐落于西藏自治区昌都市左贡县。作为国家“藏电外送”的重要骨干电站,该水电站由中国大唐集团投资建设,是藏东南地区清洁能源一体化基地的核心电站。同时,它也是国家能源局能源领域首台(套)重大技术装备项目,承载着我国水电装备制造领域自主创新与技术突破的重要使命。

扎拉水电站500兆瓦冲击式水轮发电机组,是目前国内唯一的500兆瓦级高水头、大容量冲击式水轮发电机组研制及应用示范项目。电站共规划安装两台500兆瓦冲击式水轮发电机组,这两台机组不仅单机容量大,而且功率高、技术先进,其研制难度堪称世界之最。

配水环管作为冲击式水轮机的核心部件之一,重要性不言而喻。在机组运行过程中,确保配水环管可时刻承受巨大的水压力,是机组稳定运行的关键所在。

“我们从2021年开始,就针对扎拉配水环管开展了自主化研制工作。”哈电集团电机公司产品设计部主任设计员王洪斌介绍,团队经过无数次试验与优化,成功研制出了这一重大装备。

该配水环管由12节环管构成,设计精巧、结构复杂。王洪斌介绍,它水力性能好、设计压力高、尺寸规模大,岔管应力水平适中,结构布置合理。其中,最大单节环管的长度超过10米,管口最大尺寸更是达到了3.7米。这种管径设计,显著增加了进入机组的水流量,使得水流的流速更低,机组的运行性能更加稳定可靠。

“为了确保配水环管的研制质量,我们采用了高强度钢板和特殊焊接加工技术。”哈电集团电机公司智能制造工艺部经理魏方籍介绍,配水环管总装配后的平面布置面积达到592平方米,总装配重量更是高达370吨,可以承受高达12.6兆帕的试验压力,充分展现了我国水电装备制造行业的卓越实力。

系列技术攻克加工难题

配水环管的精巧结构设计,在一定程度上增大了工件的加工和装配难度。为了确保各节环管能够一次性装配验收合格,哈电集团电机公司创新性地融合了多项加工制造技术。该公司针对配水环管钢板强度高、焊接加工难、空间尺寸大等特点,开展了一系列技术攻关

行动。

在保证钢板成型质量方面,哈电集团电机公司应用激光跟踪仪进行辅助测量和调整,将精密测量的实际数据与理论三维模型数据进行对比分析。这一举措显著减少了相邻管口的焊接误差,有效提升了产品焊接和加工质量。同时,通过数字化分析技术,他们对偏差进行精确修正和调整,使得焊接一次交检合格率达97%以上。

为了攻克配水环管的加工难关,哈电集团电机公司集合生产资源,调配高精度测量和数控加工设备。“我们采用人工找正配合设备复验的方法,以及高精测量联合修正的技术手段,开展24小时不停滞的生产攻关。”该公司项目服务管理部项目经理李晓峰说,这一系列举措不仅保证了配水环管的研制质量,还实现了产品的焊接、加工和装配等生产作业面的直线进度。最终,经过不懈努力,哈电电机成功自主研发出了这一重大装备。

“扎拉水电站的建成投运,将有力推动西藏地区清洁能源的开发利用,为‘藏电外送’的实施提供有力支撑。”李晓峰说,这一项目的成功实施也将为我国水电装备制造领域的技术进步和产业升级提供宝贵经验。

成果展示

复合光催化剂可高效去除水中残留抗生素

10月25日,据西安建筑科技大学消息,该校交叉创新研究院教授石辉团队以活化生物炭为载体,通过水热反应联合化学共沉淀法,研发出新型复合光催化剂。该催化剂对水中高浓度诺氟沙星表现出高效去除效果。相关论文发表于《自然》旗下期刊《npj 清洁水》。

近年来,抗生素作为新兴污染物引发全球学者关注。诺氟沙星是目前最常用的喹诺酮类抗生素药物。由于其无法被人体完全代谢,因此易残留在多种水体中。光催化是目前降解此类污染物最有效的技术之一,但传统光催化剂存在光生载流子快速重组的现象,限制了该技术的推广应用。

为解决这一难题,石辉团队构建了本质上含有纳米银颗粒的硫化银、磷酸银、活化生物炭三元复合光催化剂,在光照120分钟时对高浓度(每升50毫克)诺氟沙星的去除率超过90.42%,降解速率常数为0.0175每分钟,总有机碳去除率达69.67%。在光照60分钟时即可完全去除常见浓度(每升10毫克)的诺氟沙星。

“新型复合光催化剂具有可重复利用性、光稳定性和在复杂环境下的抗干扰性。”论文第一作者兼通讯作者、西安建筑科技大学教师王彤彤介绍,该复合光催化剂具有Z-scheme型光生载流子转移模式。他们的研究采用氮硫共掺杂方式丰富了复合光催化剂的元素组成、表面官能团和缺陷,同时也活化了介孔结构。

“我们还发现了尚未见报道的某个新降解中间体。”王彤彤介绍,该降解中间体是喹诺酮类抗生素共有的官能团,在这类抗生素的降解过程中起到承上启下的关键作用。

石辉说,该研究揭示了非金属元素氮硫共掺杂协同增强磷酸银的光催化作用机制,提供了喹诺酮类抗生素降解过程及新降解中间体的关键数据,有助于推动低成本光催化技术的高效应用。(王禹涵)

区域医疗背景下医教结合对青少年健康素养培养的路径探索

□宣雯霞

随着全球卫生健康问题的日益复杂,青少年的健康素养逐渐成为全球公共卫生领域的重要议题。在中国,青少年的健康问题日益突出,尤其是在快速城市化与乡村医疗资源不均衡的背景下,如何有效提高青少年的健康素养成为亟待解决的问题。近年来,区域医疗体系逐渐得到完善,各地区医疗资源的整合有助于优化医疗服务的供给。在此背景下,医教结合(即医疗服务与教育的结合)模式为提高青少年的健康素养提供了新的路径。医教结合不仅可以提供可靠的健康知识传播,还能通过教育系统在青少年健康素养的培养中发挥积极作用。因此,探索如何在区域医疗背景下有效整合医疗与教育资源,提升青少年的健康素养,具有重要的理论和实践意义。

一、区域医疗模式与医教结合的优势

区域医疗模式是指在特定地理区域内,通过整合与优化医疗资源,提供一体化、连续性的医疗服务。其核心在于区域内医疗机构间的合作与协调,以提高医疗资源利用效率,并通过合理分配资源,确保各区域居民公平享有医疗服务。随着区域医疗模式的推广,医教结合成为当代医疗卫生体系优化的重要方向,共同推动了健康素养提升和医疗服务效率的提高。在区域医疗模式下,医教结合作为一种将医疗服务与健康教育有机融合的创新方式,有助于青少年群体提升健康素养,促进健康行为的改变。首先,区域医疗模式为医教结合

提供了基础,通过建立区域医疗网络,医疗机构能够与学校等教育机构更紧密地协作,共同设计并实施健康教育计划,从而提升青少年的健康素养。其次,医教结合丰富了区域医疗模式的内涵,在提升医疗服务可及性和公平性方面发挥了重要作用。通过将健康教育融入日常教学和生活,有助于医疗服务从治疗导向转向预防导向,减轻未来的医疗负担。

二、区域医疗与医教结合提高青少年健康素养的路径

1. 加强健康教育与医疗服务的融合。学校作为健康教育的主要场所,通过医教结合的方式,医疗机构能够深入参与学校健康教育课程的制定与实施,为学校提供专业的健康教育支持。这种合作使得健康教育内容更加专业和丰富,青少年能够系统性地掌握健康相关知识。在区域医疗模式下,医疗资源得以更高效地分配和利用,定期为学生提供健康体检服务,并根据体检结果进行针对性的健康教育。学生还可以根据体检结果获得个性化的健康指导,了解如何通过调整饮食、锻炼和作息来维持健康。这种体检与教育相结合的模式,不仅有助于青少年更好地理解自身身体状况,还能在日常生活中有效应用所学的健康知识。

2. 推进健康信息化与远程健康教育。在区域医疗模式中,远程医疗被视为未来医疗发展的重要工具。远程医疗不仅能够为学生提供医疗诊断,还能通

过在线健康课程和远程健康讲座等形式,帮助青少年获得高质量的健康教育,这种方式使得健康教育更加普及。健康信息化是区域医疗模式的核心组成部分,通过建立区域健康信息平台,学校与医疗机构能够实现数据共享,确保健康教育的个性化和针对性。该平台可以记录每位学生的健康体检数据,并根据这些数据为学生提供个性化的健康教育方案。这种基于大数据的教育方法有助于增强青少年的健康意识,并鼓励他们在日常生活中实践健康行为。

3. 推动预防性健康干预的应用

在区域医疗模式中,学校与区域医疗机构的合作,使得定期开展针对青少年的健康筛查成为可能,并能根据筛查结果及时采取干预措施。基于早期筛查,个性化的干预不仅有助于预防疾病的进一步发展,还能帮助青少年掌握健康管理技能。心理健康是青少年健康素养的重要组成部分,然而,许多青少年对心理健康问题缺乏正确认知。通过区域医疗模式下的医教结合,医疗机构与学校合作,开展心理健康讲座和心理咨询服务,有助于学生更好地理解心理健康的重要性。通过设立校园心理健康中心,区域内的专业心理医生能够定期为学生提供心理辅导,识别并干预潜在的心理问题。这种预防性干预不仅能够改善青少年的心理状态,还能帮助他们在成长过程中有效应对压力和情绪困扰。

4. 区域医疗模式助力农村健康教育。农村及偏远地区医疗与教育资源相对

不足,青少年健康素养普遍较低。区域医疗模式通过优化资源配置及远程医疗技术,能有效弥补这些地区的健康教育不足。在医教结合的模式下,农村学校可借助区域内医疗机构的支持,获取优质健康教育资源,并通过远程教育使学生接受与城市学生同等水平的健康知识培训。此模式不仅提升了农村青少年的健康素养,还缩小了城乡健康教育差距。健康教育内容根据当地实际情况进行本土化设计,结合当地常见健康问题,开发具有地方特色的健康教育课程。这种本土化的健康教育不仅增强了课程的实用性,还提高了青少年的健康认知和预防意识。

三、结语

区域医疗模式与医教结合为提升青少年健康素养开辟了新的途径。通过深度融合健康教育与医疗服务、应用远程医疗技术、实施预防性健康干预以及培养健康行为,青少年能够在科学指导下提高健康素养,形成健康的生活方式。特别是在农村和偏远地区,推进区域医疗模式与医教结合,有望显著缩小城乡健康素养差距,为实现全社会健康素养的提升奠定基础。未来,随着信息技术的进步和政策支持的加强,区域医疗与医教结合的路径将更加多样化和高效化,从而全面提升青少年的健康水平。

(SXRLZY2024108 医教结合对青少年健康素养及人才高质量发展的协同研究)

(作者单位:山西白求恩医院)