

中国儿童青少年肥胖：一个被低估的公共卫生挑战

■本报记者 张思玮

目前，全球儿童青少年肥胖率的急剧上升已成为一个严重的公共卫生挑战。根据全球慢性非传染性疾病统计数据，1990—2022年，全球儿童青少年肥胖患病率增长了4倍。

研究数据显示，1985—2019年，我国7~18岁儿童青少年的肥胖患病率飙升了75.6倍，远超全球平均水平。

“这一转变使我国从低于全球平均水平跃升至超过其他西太平洋和中高收入国家，凸显了儿童青少年肥胖防治的紧迫性。”北京大学儿童青少年卫生研究所所长宋逸告诉《中国科学报》，儿童青少年肥胖不仅影响个体健康，还会带来长期的社会和经济负担。

前不久，来自北京大学、浙江大学等单位的学者联合在《柳叶刀-公共卫生》发布“中国儿童肥胖防控系列报告”（以下简称报告），呼吁制定符合中国国情的干预策略和措施。

多层次、多维度因素共同作用

报告指出，儿童青少年肥胖除了可能带来短期健康问题，如身体素质差、代谢疾病、心理障碍，还能够影响长期健康，增加成年后代谢综合征、糖尿病、心血管疾病等风险，进而通过代际传递影响下一代健康。同时，肥胖带来的社会和经济负担也在急剧增加。

据预测，2025—2092年，我国因肥胖产生的直接医疗费用将达210亿元，而包括生活质量和生产力损失在内的间接成本将达218万亿元。

“在中国，儿童青少年肥胖不仅有其独特的社会、文化和环境背景，还受到快速城市化、经济转型以及生活方式变化的深刻影响。”宋逸指出，儿童青少年肥胖受多层次、多维度因素的共同作用，主要分为群体“决定因素”和个体“风险因素”。

具体而言有以下几点：第一，社会、经济、文化及环境等宏观层面的变化深刻影响了中国儿童青少年的生活方式。第二，在学校和社区环境中，学业负担增加了久坐和睡眠不足的可能，运动场地和设施的不足进一步限制了儿童青少年的身体活动，而健康食品获取困难也使不健康饮食问题日益凸显。第三，家庭层面存在不容忽视的因素。第四，就个体层面而言，肥胖风险贯穿于生命早期至青少年阶段。

“有效的早期干预可显著减少这些疾病和经济负担，带来健康和经济双重获益。因此，制定针对我国儿童青少年肥胖的精准干预策略至关重要。”北京大学儿童青少年卫生研究所教授马军表示。

初步形成儿童肥胖综合防控体系

为应对这一挑战，国际社会纷纷出台一系列政策，涵盖营养指南的制定、对不健康食品和含糖饮料的增税、建立食品标签系统、食品广告监管以及基于学校的健康促进项目等。

“尽管应对儿童青少年肥胖的策略具有一定的普适性，但不同国家的干预效果有所

不同。”马军举例称，学校干预在西方国家效果有限，但在中国却有一定效果。要将国际成功经验本土化，仍需消除文化差异、经济不平衡及地区医疗资源分布不均等障碍。

自20世纪90年代起，我国高度重视儿童青少年肥胖防控，着手制定了一系列政策，包括全国性的预防和控制政策、食品广告监管、健康教育项目以及学校营养干预活动、覆盖营养、体育、健康教育等多个关键领域，涉及学校、家庭、社区，力求形成多元化、多层次的干预策略。

此外，地方政府结合实际情况，创新性地制定了一系列具有地方特色的防控策略和措施，如健康校园、健康膳食推广。

报告分析，上述政策演进展现了我国从初步探索到逐步完善的过程，早期侧重于营养和体育锻炼的改善，而后逐步扩展至健康教育、家庭干预、社区优化等多个方面，构建了从学校卫生和社区卫生服务延伸至三级预防的儿童肥胖综合防控体系。

“同时，这也表明我国政府对儿童青少年肥胖问题的深刻认识和积极应对的态度。并且，相关举措有效提升了公众对儿童青少年肥胖问题的认识和重视程度，也促进了儿童青少年健康行为的养成。”浙江大学研究员袁长征表示，我国儿童青少年肥胖防控体系的特色在于多元参与主体和协作机制——政府引领政策规划，学校负责健康教育，家庭塑造生活习惯，社区提供健康服务，医疗机构给予专业治疗。

这种多部门协同、全社会参与的模式极大地提升了整体效能，也为全球儿童青少年肥胖防控提供了有益的借鉴。然而，

政策的执行效果因地区经济发展水平和资源分配差异而存在一定区别，在实际运作中也面临诸多挑战。

北京大学儿童青少年卫生研究所研究员董彦会指出，现有观察性研究多集中于个体层面的风险因素，对家庭、学校及更广泛的宏观社会经济和文化环境的共同作用关注不足，急需多维度的干预与管理策略。

个性化干预以缩小健康差距

立足现阶段，宋逸等研究者认为，优化干预策略，才能有效应对儿童青少年肥胖。

具体措施包括：首先，在社会层面上，通过政策、立法和环境优化改善儿童青少年肥胖，如糖税和健康食品税补贴等措施，中国需考量地区差异以有效实施。其次，学校和社区携手通过教育、健康膳食和体育活动等措施促进健康。再次，家庭作为儿童成长的核心环境，家长的参与和支持至关重要。最后，个体干预方面应聚焦生活方式调整和临床治疗两个层面。

但报告同时指出，现有研究主要集中于我国东南部经济发达城市，农村地区相关研究则相对匮乏。干预措施的可扩展性和长期效果也常常受到实施难度大和后续维持资源不足的限制。

“因此，鉴于中国地域辽阔、民族多样性以及人口众多，规划、评估与决策时需采用全面、贴合实际的方法，结合普遍政策与个性化干预，以缩小健康差距。”宋逸说。

相关论文信息：[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(24\)00246-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(24)00246-9)

集装箱

电池数字大脑 PBSRD Digit 2.0 上线

本报讯（记者孙丹宁）近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员陈忠伟团队联合双登集团股份有限公司，发布了最新一代智能电池管理系统——电池数字大脑 PBSRD Digit 2.0。该产品已成功部署于多个储能系统的云端平台，包括双登西藏大储电站、华北工商储能电站等，提高了电站的运行效率和安全性。

据了解，电池数字大脑 PBSRD Digit 2.0 不仅能实现精准的电池健康监测与故障预测，还能通过人工智能(AI)驱动的智能分析将预警时效从传统的分钟级别提高至天级，提高了储能系统的运行效率，降低了企业的运维成本，并延长了电池的使用寿命。

“电池数字大脑将在储能领域有更广泛的应用，尤其是在分布式和离网储能系统中。通过与智能电网的深度融合，电池数字大脑将有助于优化电力调度，提高可再生能源的接入能力，并推动能源系统的智能化与绿色转型。”陈忠伟说，这一技术有望在全球范围内实现应用，助力全球能源结构的优化和碳中和目标的实现。

未来，陈忠伟团队将进一步加强 AI 与储能系统的深度融合，打造“云边端”一体化电池管理解决方案，持续推动储能数字化管理技术的创新和应用。

《粮食产能提升研究报告 2024》发布

本报讯（记者李晨）近日，在京举行的中国农业科学院科技支撑乡村振兴发展报告会上，《粮食产能提升研究报告 2024：基于新一轮新增千亿斤粮食产能行动》（以下简称报告）正式发布。报告建议，从耕地资源高效利用、种植结构优化、自然灾害防控和粮食加工减损等多个维度综合发力，技术集成、管理创新和政策创设协同推动粮食产能持续提升。

报告重点立足耕地高效利用增产能、空间布局优化提产能、自然灾害防控稳产能和收储加工减损保产能，明确粮食主产区撂荒地复耕、玉米大豆提扩增产、作物两虫害绿色防控挽回以及收储加工多环节协同减损等具体产能提升方案，评估

不同方案的产能提升贡献。报告进一步从技术集成、管理创新和政策创设 3 个方面阐明粮食产能持续提升的优化路径，并立足实践，筛选出“黄淮海地区冬小麦-夏玉米周年高产高效种植模式”“长江下游稻麦周年高产高效种植模式”“东北冷凉区玉米-大豆轮作技术模式”和“宁夏马铃薯覆膜保墒绿色增产增效技术模式”4 种典型增产模式，并对实施成效进行评价。

报告最后指出，未来推动粮食产能提升需处理好 3 对关系——粮食产能提升与粮食品质提高的关系、粮食产能提升与粮食价格稳定的关系、粮食产能提升与生产格局转变的关系。

按图索技

“人造电场”降低开采污染

本报讯 一项研究提出，生产智能手机和电动汽车所需要的稀土元素可以通过人为制造“电场”更加环保地从地下提取。1月6日，相关研究成果发表于《自然-可持续》。

如今，电子产品中的大多数稀土元素都是通过使用有毒化学物质从矿石中开采并提取的。在开采过程中，会产生数千吨化学废弃物，污染附近的地下水和土壤。然而，如果使用“人造电场”将这些元素集中到一起，就可以减少对有害的化学物质的需求。

“想象一群人被定向灯引导穿过迷宫的场景，稀土元素也可以从矿石中被电场驱赶到特定的收集点。”论文作者、中国科学院广州地球化学研究所研究员朱建喜说，“这一方式不仅确保了高效开采，而且对环境的破坏较小。”

为此，中国科学院院士何宏平与朱建喜带领团队开发了柔性片状塑料电极，每个电极宽 10 厘米，长度可定制，由可以导电的非金属材料制成。在中国南方的一个稀土矿床，他们将 176 个这样的电极插入岩石 22 米深的单个钻孔。

接下来，他们将硫酸铵注入矿石孔中，以溶解和分离出的稀土元素作为带正电和带负电的电极之间产生电场。电场使稀土元素向带正电的电极移动并聚集在一起。然后，他们将这些元素转移到处理池中，进行额外的纯化及分离。

研究人员发现，这种方法能够大大减少提取稀土元素时使用的有害化学物质数量，相关的氨排放量减少了 95%。这有助于防止稀土开采活动污染



稀土元素的开采现场。

图片来源: Joe Buglewicz

附近的水和土壤环境。

朱建喜说，该研究结果显示，从 5000 吨土方规模的稀土矿中提取稀土元素的效率达到了 95% 以上，而通过化学方式

提取通常只能达到 40%~60%。

（沈春蕾 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41893-024-01501-9>

中国科学院院士赵继宗：

脑机接口研究，像一场漫长的“马拉松”

■本报记者 杨晨

近年来，国内外研究者对脑机接口未来应用场景展开了不少探索。那些以前只在科幻电影里出现的意念打字、隔空取物等场景，有望成为现实。

“脑机接口是在人或动物脑与外部设备间创建直接连接通路，以实现脑与设备间的信息交换与控制。”近日在成都举办的“科学与中国 2024 创新发展论坛”上，中国科学院院士、国家神经系统疾病临床医学研究中心主任赵继宗表示，研究脑机接口技术，就像跑一场“马拉松”，要做好打持久战的准备。“我们国家对于这一领域的研究，要发挥优势，加强‘政、产、学、研、医’的通力合作，而临床神经科学理应成为脑机接口临床转化的主力军。”

为神经系统疾病诊治开辟路径

1973年，“脑机接口”这一概念由计算机专家雅克·维达尔提出。进入 21 世纪后，随着脑科学研究的不断深入，以及世界各国“脑计划”的开展，这一技术更是突飞猛进，并逐步应用于临床实践。

脑机接口，其实就是在人脑与外部设备之间建立起直接联系的通信渠道。具体而言，大脑在活动或思考时，不同部位会发出不同电波，而这些电波可以被特殊的电极采集起来，然后利用内置芯片将其转化为信号，传输到脑外的设备上。

赵继宗介绍，目前脑机接口有 3 种应用方式。现阶段研究较为成熟的，是非侵入式脑机接口，即通过头戴设备记录并解读脑信息。此外，还有侵入式和半侵入式，

都需要对脑部进行微创手术，将电极植入颅骨内、大脑皮层外。

脑机接口极具应用前景。数据显示，当前全球超过 1/3 的人口受到神经系统疾病的困扰，包括中风、婴儿脑损伤、痴呆症、癫痫、孤独症等，而这些疾病都存在“难、惑、缠、负”的特点，即治愈困难、病因不清、后遗症粘连、负担沉重。

“脑机接口技术有望为这些疾病的诊治另辟蹊径，发挥替代、恢复、增强、补充脑功能的作用。”赵继宗举例说，脑机接口可帮助瘫痪患者恢复运动功能、帮助因肌萎缩侧索硬化症导致失语的患者重获表达能力、对抑郁症开展试验研究等。

近些年，我国神经医学领域的研究人员在脑机接口技术方面进行了不少探索。

首都医科大学附属北京天坛医院的医生团队曾开展脊髓损伤硬脊膜外电极刺激术，即在脊髓损伤致瘫痪患者的脊髓损伤节段两侧，植入电刺激器，通过电刺激器发出信号促进患者行走，并取得初步临床证据。

“团队下一步要做的是让意念指挥瘫痪患者自由行走。”赵继宗说，将电极植入脑中并连接刺激器，通过大脑控制刺激器实现脑-脊髓接口，使脊髓损伤瘫痪的患者恢复肢体运动功能，实现真正意义上的脑机接口。

在术中的唤醒麻醉过程中，脑机接口临床研究发挥了重要作用。天坛医院的医生团队在手术中唤醒病人，利用术中皮层电刺激技术，定位肢体运动、语言、视觉等大脑功能区，可保证在为患者切除肿瘤时不伤及患者脑功能，同时获得更精准的各

功能区及其脑网络。

有趣的是，研究者利用该技术，在验证脑语言区不同语种的定位时发现，相比英文和日语的功能区，汉语功能区的位置更靠近视觉控制区域。赵继宗解释，这是因为中文为表意文字，通过图形符号表示语素，与视觉图像识别联系较紧密，而国外文字多为表音文字。研究者们还展开合作，针对汉字方正结构特点，探索书写运动轨迹解码技术，开展隐藏汉语语言通信脑机接口系统研究。

多学科共同努力打持久战

报告中，赵继宗不断强调，脑机接口技术尚处于临床试验阶段，其发展、应用面临诸多挑战。

“首先脑研究还有很多未知的问题，脑机接口技术的进步有待于我们对大脑工作原理的不断认识。”赵继宗表示，未来脑研究要继续探索脑神经信号的生成和传递过程，从而更精确地解析大脑工作原理。

技术方面，对高性能脑机接口芯片的研发也很关键。“要保证电极长期安全地采集高精度的脑电信号，并降低人脑排斥反应。”赵继宗讲道。

同时，脑机接口不仅要实现“从脑到机”，即将脑信号转换成意图运动指令，同时还要“从机到脑”，将与外部有交互的设备所捕捉到的信息传递给大脑。这样的“双向”脑机接口不仅能让患者获得对外部环境的感知，还可以作出相应的反馈。

不难发现，脑机接口绝不只是一个学

新型湿地环境监测装备问世

本报讯（记者沈春蕾 通讯员张婉怡）近日，世界林业大会在广西南宁举办。会上，扬州大学机械工程学院教授朱林团队带来了一款新型湿地环境监测装备。

“采用传统手段进行调查监测对湿地具有破坏性，而仅靠人工实现全面调查监测不仅费时费力，对湿地年内变化的监测效果也不佳。”朱林介绍，针对目前湿地监测过程中存在的诸多问题，团队逐一设计了多个关键组件，并通过三维建模精准构建各个零部件，力求确保装备在湿地复杂环境中的稳定性与可靠性。

朱林团队将传感器与物联网平台进行无缝对接，确保操作人员能够通过手机和电脑端实时

查看各项监测数据，随时掌握湿地环境的动态信息。

此外，针对湿地环境的实际特点，团队构建了单一环境监测量参数与环境质量之间的数据联动关系，建立了多源监测数据的生态环境综合评估预测模型，提出一种基于多源信息融合的湿地生态环境综合评估方法，实现了湿地生态环境监测数据的实时查询、动态显示及综合指标系数的评估。

朱林表示，团队正积极与各类湿地和野生动物保护站取得联系，计划将这一系列智能监测装备推广应用到更广泛的领域，还将扩展到野生动物保护、边境公共安全、智慧城市等多个行业领域。

上海教育智算服务平台正式上线

本报讯（见习记者江庆龄）日前，由上海师范大学分析测试与超算中心和上海（上海）新型互联网交换中心联合打造的国内首个教育行业算力服务平台——上海教育智算服务平台正式上线。该平台可为上海、长三角区域乃至全国的各类院校在开展教育实践、科研和学术研究等方面提供完整的服务和赋能方案。

记者从上海师范大学获悉，平台以国家（上海）新型互联网交换中心为底座，通过打造教育教学应用平台、高校科研实训平台，将教育行业模型应用生产企业、基础教育学校、高等院校、科研院所高效衔接起来。

目前，平台已经在教育教学实践和科研创新两个场景中孵化

了两个容器应用，且具备了一定应用基础。其中一款大模型是上海师范大学近期发布的国内首个用于师范生培养的教师教育大模型 MetaClass。该模型能自主演绎教学场景，为师范生提供真实的实训平台，同时精准记录实训过程，智能评估教学技能，形成自适应的师范生培养模式。目前，该模型已经在全国近 30 所职业院校中部署试用。

另一款大模型是上海师范大学研究团队近日部署的一个助力教师发展的研究项目——师范生教学反思文本评估大模型。该平台提供的灵活算力调度与容器化部署使得研究人员不需要深度技术背景，也能迅速搭建和运行所需的计算任务，极大降低了科研创新的技术门槛。

国内首个 400 兆瓦级变速抽水蓄能机组通风模型试验通过验收

本报讯（记者朱汉斌 通讯员杨小龙）近日，广东惠州中洞抽水蓄能电站 400 兆瓦变速机组发电电动机通风模型试验在哈尔滨电机厂有限责任公司顺利完成并通过验收组验收。记者获悉，这是国内首个 400 兆瓦级变速抽水蓄能机组通风模型试验。

据介绍，相对定速机组，中洞变速发电电动机转子端部采用 U 形螺帽固定形式，发电机风路结构复杂，风阻和风损控制难度大，在变速范围特别是在大负荷低速区域运行，给散热研究计算带来挑战。变速转子热负荷较高，风量要求高，风道设计复杂，是变速通风

设计的关键。中洞变速机组转子和定子端部通风是研究的重点内容，这是国内首次在 400 兆瓦容量等级机组创新采用 Bypass 旁路通风。

本次中洞变速机组通风模型按 1:3.5 真机比例进行设计。为确保模型试验的准确性，模型转子端部的制造创新采用了 3D 打印技术，同时引入高精度航空测试技术，新建了变速机组通风测试系统。研究通过中洞模型试验模拟真机通风系统实际运行情况，结合模型电机风量、风速和通风损耗等参数指标的分析，为变速发电电动机通风系统的开发提供了重要支撑和指导。