

“互联网+”辅助器具在残疾人教育、就业和功能康复服务中的应用研究*

冯英¹ 周琦人¹ 唐洲咏² 刘瑞连³ 刘佳琴¹ 李霞¹ 邓宇¹ 唐华星¹ 周钊和^{1,4}

残疾人群包括肢体、语言、听力、精神、智力或多重存在长期缺损的人,统计截至2021年,中国各类残疾人总数已达8500万,约占中国总人口的6.21%,失能、半失能老人约4063万人^[1]。国内外社会呼吁残疾平等^[2],习近平总书记强调:全面建成小康社会,残疾人一个也不能少。辅助器具的应用可满足残疾人提升行动能力、建立生活信心和回归社会生活的迫切需要,可减少他们对常规卫生、支持性服务和长期照护的需求,加快医疗康复的进程,是党和政府推进新时代康复事业发展的必然要求^[3]。辅助器具指能预防残疾,改善、补偿、替代人体功能和辅助性治疗的产品,包括器具、设备、仪器、技术和软件^[4]。与发达国家相比,我国辅助器具的开发和供应相对起步较晚,但需求更大。“十四五”时期,国家经济高质量发展,为进一步完善残疾人关爱服务体系,促进和支持残疾人事业全面发展,鼓励残疾人独立自强,国家指出“十四五”时期残疾人事业发展的关键是补短板、强弱项、提质量。残疾人对辅助器具的需求与他们对残疾本身的体验和环境需求直接相关,过去十几年残疾人辅助器具是“实物适配”的模式,发展至今,在“互联网+”背景下,人工智能、大数据高速发展,辅助器具将更具精准化、人性化、便捷性的特点,大幅提高使用者的舒适度。完善辅助器具服务体系,必将是未来发展趋势之一。

本研究通过前期多方面多系统地收集资料,真实反映当前辅助器具在残疾人就业、教育和功能康复等公共服务中的应用情况及在“互联网+”背景下存在的弊端和不足,并根据全文的理论基础和调查研究结论,提出合理的对策建议。

1 残疾人教育、就业和功能康复现状

残障儿童由于自身存在一定的缺陷,容易成为被忽视的群体^[5]。《中国残疾人事业“十二五”发展纲要》的制定实施,不断推动提高了我国残障儿童的入学率。2012年有9.1万残障儿童面临无学可上的困境,而2020年监测数据显示,全国残障儿童义务教育入学率已经达到95%,但残障儿童的义务教

育仍是薄弱环节^[6-7]。我国残障儿童特殊教育存在区域发展不均衡现象,如中西部和农村特殊教育事业的发展与东部、城镇相比存在较大差距,而且各类型残障儿童的发展也有较大差异,肢体残疾儿童、智力残疾儿童、多重残疾儿童相对听力障碍、视力障碍儿童入学数量更少,我国社会福利政策应给予必要的倾斜^[8]。特殊教育学校内专用资源的配置、无障碍环境的建设还比较落后,专任教师的培养与考核、针对性课程的设计等配套制度存在空白点^[9]。与普通教育相比,残障儿童的义务教育普及进程推进较慢,且要求落后较多^[10]。与发达国家相比,我国特殊教育尚存在一定差距,尤其在特殊教育立法方面,正处于残疾人特殊教育福利从选择型到普惠型的转型阶段。

目前全国处于就业适龄段的残疾人占1/3以上,其中超过90%的残疾人具有部分或完全劳动能力,但实际就业人群仅占小部分。残疾人就业现状主要体现在以下三点:就业模式与结构单一,残疾人掌握的技能相对少,主要从事简单的劳动、服务工作,如按摩、打印;就业渠道与机会少,熟人介绍和残疾人就业服务机构是残疾人找工作的主要渠道,网络就业信息和招聘会等现代常用的就业方式利用较少;就业人数少,残疾人因自身条件、受教育水平和掌握技能等限制,常被用人单位认为其能力无法满足工作要求^[11-12]。

改善和解决残障人群教育、就业的关键之一是辅助器具的配置与受损机能最大化的康复。然而传统的康复机构技术人员及器械配置不足,无法满足社会需求。据调研,康复养老机构中的康复辅具配置多以基础性康复辅具为主,康复辅具的配置率较低,适用性较差^[13]。2018年我国残联系统辅助器具残疾康复机构在岗人员为7972人,平均每个辅助器具残疾康复机构的人员数为4.13人,其中管理人员占比27.42%,业务人员占比44.37%^[14],总量相对不足。

2 残疾人辅助器具的分类与发展

残疾人辅助器具是用于满足残疾人因身体功能障碍或

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.11.016

*基金项目:湖南省残联康复课题(2022XK0205)

1 湖南省中医药研究院,湖南省长沙市,410006; 2 浏阳市中医医院; 3 湖南省中医药研究院附属医院; 4 通讯作者

第一作者简介:冯英,女,高级政工师; 收稿日期:2022-10-29

缺失的产品和器械,横跨制造业、服务业两大领域。2014年《中国康复辅助器具目录》首次将康复辅助器具划分为12个主类、93个次类、538个支类^[4]。根据辅助器具作用不同,主要分为康复训练类、代偿功能类、辅助生活类等^[15]。康复训练类器具可以协助残疾人恢复部分功能,如肌力训练器具,可帮助偏瘫、脑瘫的残疾人训练和增强体能,智力玩具可帮助智力残疾人训练和培养基本生活技能等。代偿功能类器具可以代偿残疾人缺失的某些机体功能,囊括色盲镜、助听器、假肢、轮椅等,如安装假肢后,假肢可以代偿小腿的功能,截肢者能正常步行、骑车,甚至负重劳动^[16]。辅助生活类器具包括生活自助器具和残疾人专用学习类器具等,能极大帮助残疾人的日常生活和学习,最大限度实现生活自理,如盲人电脑、聋人可视语音系统等学习器具辅助某些功能缺失人群加强学习沟通^[17]。

康复辅助器具的发展主要受经济、政治、技术三因素影响。其中辅助器具政策发展大致可划分为三个时间段。1982—2005年为起步阶段,1982年的《宪法》规定残疾人有获得社会和国家帮助的权利,1988年《中国残疾人事业五年工作纲要》中首次提及辅具概念,辅助器具萌芽发展。2006年中国残疾人联合会发布了《关于进一步加强残疾人辅助器具服务工作的意见》,规划了残疾人康复辅助器具产业的发展和目标。由此至2011年期间,辅助器具产业逐步发展,以为供养对象适配基本型辅助器具为重点。2012年后辅助器具步入完善阶段,2016年《关于加快发展康复辅助器具产业的若干意见》出台,供给型、需求型辅助器具增长快,其综合使用特征也逐步显著^[18]。“健康中国2030”规划纲要在康复事业实现相关目标中发挥着重要作用^[19]。

随着现代电子技术、信息技术和新型材料等的高速发展,辅助器具发展趋向基于类脑计算、智能感知、虚拟或增强现实等的智能辅助器具产品设计研发及应用,各国均致力于高技术水平、高舒适度的康复及辅助器械研发^[20]。目前康复辅具的主要技术进展在康复机器人、智能语音与视觉交互系统、脑机接口、物联网、虚拟现实方面^[21]。例如电动爬楼梯轮椅、截瘫助行器、基于微电脑技术的智能型下肢假肢,追求从外表、感觉、功能上,都像中枢神经系统指挥下的真人手臂。多国先后开发出基于机器人技术的神经康复训练系统和用于康复评定的三维人体运动分析系统,主要用于肢体运动功能障碍者。我国假肢、矫形器、代步工具和功能训练与评定设备等功能代偿和功能训练型辅助器械也大幅发展。例如康复研究中心成功研制的盲文复印机、基于植入电刺激的仿生眼与人工耳蜗、由清华大学完成试验的外动力式截瘫步行器样机、可穿戴设备实现物品智能化识别定位监控等、智能机器人护理人。国家“863”重点项目——基于机器人技术的神经康复训练系统,由清华大学和中国人民解放军陆军总医院

合作,目前已研制成功,并成功应用于临床^[22]。总之,目前我国康复辅助器具研究重点在突破人机交互、外骨骼柔性控制、人体运动意图识别、不同适应证康复运动模式优化^[23]等关键技术^[24—25],已形成一批核心研究成果,“互联网+”辅助器具的发展大有前景。

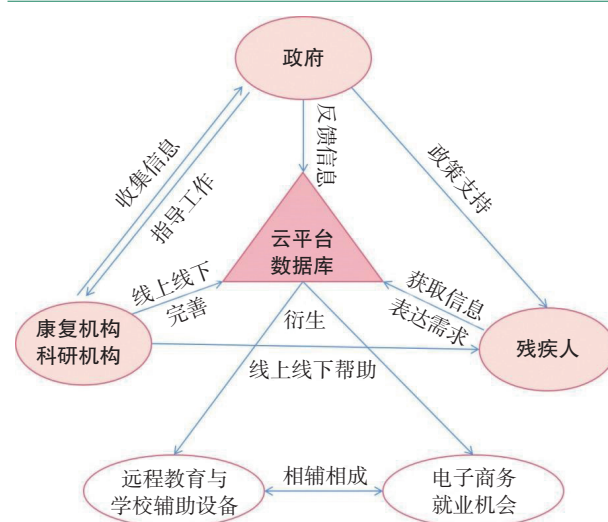
3 “互联网+”辅助器具开发与应用,助力残疾人教育、就业和功能康复

传统辅助技术服务存在诸多问题,如专业人员极度匮乏且水平参差不齐、服务流程长且响应慢、相关资源严重不足、适配精准度差、用户了解度低、参与度低等,与经济能力、所处地域、政策福利等相关^[26]。以大数据、云计算、互联网为代表的新一代信息技术飞速发展,与辅助器具行业优化重构,组成“互联网+”辅助技术服务可弥补传统辅助技术服务存在的不足,提高服务覆盖率与质量、提升可及性与有效性,给辅助器具行业带来产业业态、商业模式以及创新范式的革命性变化,是大势所趋^[27—28]。“互联网+”辅助器具背景下,政府、康复与科研机构对残疾人的教育、就业与康复影响大致如图1所示。

3.1 打造高质量教学平台,构建云资源库

特殊教育学校承担着残疾人知识普及、职业教育的职责。很多从事残疾人职业教育的高校是残健共融的招生原则,即一所高校内包括健全人和残疾人两种学生,且残疾人功能缺失部位及程度也有不同,学校的信息化建设需要考虑到这点特殊性,针对不同的残疾类型,合理使用设备^[29—30]。例如听力障碍学生提出最多的建议集中在“文字”这个焦点上,一方面提出教学视频和相关视频需要有字幕,另一方面提出声音转文字这个设备和软件亟需普及^[31];视力障碍人员

图1 “互联网+”辅助器具对残疾人教育、就业和功能康复应用的模式



的辅助器械也在发展中,采用现代信息和通讯技术,提升视力残疾人获取信息的能力,以提升其社会参与水平,譬如用3D打印技术让视力残疾人无障碍获得平面内容^[32],用语音助手实现语音与文字信息转换,协助交流^[33]。

信息化快速发展的互联网时代,给予了残疾人群体更多受教育的机会,提供了更多的便利条件。弥补辅助器具专业服务人才短缺,职业化建设滞后的现状^[34]。线上课程可减少行动不便者出门次数,降低对陪护人员的需求;“互联网+”背景下的学校能够进行现实情景模拟训练生活自理、劳动技能等,同时也帮助残疾人链接各类资源,为他们提供物质和情感等社会支持,增强其融入社会的信心。借助网络力量,特殊教育接受对象从三类特殊儿童扩展到全体特殊儿童,从适龄残疾青少年扩大到一般残疾人群。特殊教育从义务教育扩展到职业教育、大学教育等多个方面,特殊教育机构升级发展迅速,特殊教育教师数量与能力也明显提升。借助跨越生理缺陷障碍的互联网平台,进行沟通交流、学习培训,既有助于提高其就业参与度,同时也是教育的目的之一。在互联网时代,残疾人必须面对的一点是信息差可能导致新的就业不平等,“知识+信息”的职业分层逻辑将革新原有的残疾人就业理论,因而残疾人的教育尤为重要^[35]。特殊教育未来发展应建立以需求为本的、融入我国教育综合改革、整合社会福利的转型大局,让特殊教育不再特殊,残障儿童也能和普通儿童一样公正、公平地享受教育资源,跟上现代社会发展的步伐,享受社会物质文化成果。

3.2 打开信息渠道,创造多元化就业

残疾人就业是一项持久、困难但必须持续做好的事业。“十三五”残疾人小康进程规划中提出要从多个途径支持残疾人就业,如鼓励残疾人自己利用互联网渠道实现就业,鼓励并引导互联网企业为残疾人提供信息化就业岗位等。残疾人个体自身可借助互联网的信息资源,将其转换为提高自身价值的生产力,以增加就业形式,包括兼职、就职、创业等^[36]。互联网背景下衍生了许多新兴就业岗位,如网店客服、开网店、直播卖货等电子商务行业,同时也帮助残疾人提升自身谋生技能,拥有更多就业选择的权利^[37-38]。与非农业户口听力残疾人比较,农业户口听力残疾人通过互联网实现自主就业创业具有更好的促进作用,因此使用互联网在某种程度上可消减听力残疾人就业的城乡差异。残疾人就业存在残疾类型和残疾程度差异,但可借助辅助器具让轻度肢体残疾、无精神残疾者先就业,如盲文键盘、声音文字转换器等逐步发展,可让残疾人发掘并实现自己的人生价值^[39]。有研究表明使用仿生假肢的肢体残疾人在工作方面甚至比一般的肢体残疾人更有能力^[40]。在此背景下残疾人可以多元化就业,但这种模式尚处于发展初期,尚不成熟,需要政府主导发展方向和管理模式。

积极的残疾人就业政策与支持体系将推动互联网更好地服务于残疾人就业事业。政府可呼吁企业给予残疾员工更多机会,对雇佣残疾人的公司实行减税政策等,同时结合当地经济能力给予一定政策和经济支持,如上海市不断优化对残疾人大学生就业支持政策,使得残疾人就业率不断上升^[41]。求职者可通过线上多次搜寻和参与线下招聘会获取满足期望的工作,残疾人在劳动力市场可能受到一定的偏见,或者需要消耗更多的搜寻成本,或者以降低薪酬才能获取工作机会,甚至由于与外界接触较少,被网络诈骗的可能性更高,危及个人财产安全。政府对网络就业管理的相关条例需要尽早完善,同时加强对残疾人的职业技能培训,让教育与就业相辅相成。简而言之,互联网时代为残疾人就业赋予了新的生机,但离不开政府的管理与支持。

3.3 智能化辅助器具服务流程,制定个性与共性兼具的功能康复计划

辅助器具服务流程主要包括评估-适配-训练-跟踪^[42]。首先,进行综合评估,由专业人员根据残疾人身体功能和结构、活动参与及背景因素,建立了一个多维度、通用、连续、相互作用的现代综合性残疾模式,可结合参数设定、机器学习等,实现对功能障碍的智能评估及自动识别。基于综合评估,根据残疾人的需要进行辅助器具适配,甚至对器具进行部分改装,以最大限度地满足功能障碍者需求。对于某些常变动的参数可设置为自动调整或使用者根据自身情况调整,进行个性化补充,基于人工神经网络建立辅助器具适配模型,使器具更适合康复训练。辅助器具与虚拟现实技术结合,从而更好地指导残疾人进行康复训练或者健身运动^[43-44]。之后,配用者使用辅助器具进行适应或者康复训练,针对残疾人肢体和视听等功能障碍情况获取多源功能障碍特征信息,期间可通过图文、语音、视频等技术展示现场人物、实物空间形态、康复训练动作等,若有疑惑可线上提问,专家在线诊断及指导操作,利用移动互联网技术提升康复医疗管理^[45-46]。最后,采取定期或不定期、线上与线下回访相结合的方式评定适配辅助器具的实际使用舒适度及效果。有研究调查发现互联网+居家运动康复模式能有效提高某些康复患者运动耐力和运动依从性^[47]。康复治疗师通过Moveit对示教轨迹信息的运动学求解与轨迹规划,并可以根据患者反馈、康复情况调整训练计划,康复机器人精准地带动患肢进行往复训练,既能弥补优秀专业训练师数量不足的劣势又能让患者达到个性化训练的效果^[48]。智能可穿戴传感器、物联网、云计算等互联网与制造业的成熟,促进了康复辅助设备的迭代和数字化以及康复辅助设备智能制造系统的创新发展,扩大了智慧康复、医疗服务的增值组成部分^[49]。

除了教育、就业和康复三大主要方面,“互联网+”辅助器具的应用还残疾人的生活、残联部门工作、辅助器械的研发

等诸多方面提供便捷。尤其是近年来受新冠肺炎疫情的影响,基于互联网的线上诊疗快速发展,为某些有长期康复需求或非急性突发疾病,如言语语言类,提供远程指导与治疗^[50-54]。残联部门及系统可应用互联网智慧分析残疾人康复需求,帮助残疾人获得最大的权益^[43]。

总之,“互联网+”与辅助器具应用搭配,需研发建立涵盖指导与反馈服务等多功能模块的云平台,与线下服务网络相结合,实现辅助器具功能展示、智能化问题反馈、远程专家协助指导系统、评价追踪回访系统、大数据统计分析模型构建及辅助决策系统和信息无障碍交互系统等多个业务系统^[28]。互联网大数据思维把用户数据进行收集、分析、整理后用来组建一个“电子信息社交平台”,用户与用户之间也可以借助平台交流互动,将使用用户可以与其他使用者进行交流互动并且可根据使用者的偏爱喜好来进行相应的身体运动^[45]。监测网络信息平台建设与普及,让国家相关部门及时准确地掌握致残疾病的流行特征,比如脑性瘫痪,利于制定科学合理的防治策略,并向大众宣讲普及,实施早期防治与康复措施^[54]。综上,残疾人教育、就业和功能康复现状及拟解决方案见表1。

表1 残疾人教育、就业和功能康复现状及拟解决方案		
分类	问题与现状	拟解决方案
教育	残障儿童的义务教育仍是薄弱环节;残障儿童特殊教育区域发展不均衡;各类型残障儿童的受教育率有较大差异;特殊教育与发达国家存在一定差距。	打造高质量教学平台,构建云资源库
就业	就业模式与结构单一;就业渠道与机会少;就业歧视。	打开信息渠道,创造多元化就业
功能康复	康复机构技术人员总量相对不足;康复机构设备配置率不足。	智能化辅助器具服务流程,制定个性与共性兼具的功能康复计划

4 小结

残疾人基本康复服务效率受地区经济实力和残疾人口数影响,地区之间发展的不平衡制约着不发达区域残疾人的发展,而与互联网的结合有助于打破这层壁垒^[55]。“互联网+”辅助器具在残疾人教育、就业和功能康复实际落实中遇到很多问题,譬如互联网的覆盖率,残疾人能否自如使用互联网、中国残疾人辅助器具政策、惠及残疾人的福利力度等。对此给出建议:借助互联网培养专业度更高、数量更多的康复师,特殊学校增加支持互联网教育的设备,完善残疾人教育系

统;研发更智能、精准、舒适的辅助器具,优化使用体验;建立专业化、网络化、覆盖面广的残疾人辅助器具服务保障体系,并扩大、落实宣传,让经济不发达地区的残疾人享受科技发展带来的便利。我国残疾人身心健康、事业发展更需要政府和社会各界的广泛支持和关注,政府发挥主导作用,鼓励企业为残疾人提供就业岗位。

我们准确把握“互联网+”辅助技术服务的发展趋势,构建符合残疾人的网络信息无障碍环境,提供线上线下相结合的辅助器具服务,利于残疾人接受高等职业教育,这也成为他们学习、就业和更好融入社会的助力,从而切实让残疾人真正受益。借助“互联网+”辅助器具提升服务效率、拓展服务能力、增强服务精准度、提高用户体验、着力提升公众的康复意识等方面与传统辅助技术服务相比大幅提升。在此基础上从上下而落实精准康复,扩大康复服务资源供给,提升康复服务能力^[56]。残疾人信息化工作的发展,有利于提升辅助器具服务能力,满足残疾人身心健康、事业发展的普遍性与个性化需求,是促进全人类发展不可或缺的部分。

参考文献

[1] 姜春明, 辛远. 当代中国残疾人事业发展现状及对策研究[J]. 长春大学学报, 2017, 27(5):4.

[2] Löve L, Traustadóttir R, Rice J. Achieving disability equality: empowering disabled people to take the lead[J]. Social Inclusion, 2018, 6(1):1—8.

[3] 郑功成, 杨立雄. 中国残疾人事业研究报告[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2022.

[4] 《中国康复辅助器具目录》起草小组. 规范康复辅具 满足普适需求——解读《中国康复辅助器具目录》[J]. 社会福利, 2014, 416(7):2.

[5] 赵启峰. 论我国残疾儿童权利的法律保护[J]. 河南师范大学学报(哲学社会科学版), 2007, 34(6):96—99.

[6] 中国残疾人联合会办公厅、教育部办公厅. 关于2012年全国未入学适龄残疾儿童少年情况的通报(残联厅[2013]37号)[EB/OL].[2013-05-28]. <http://www.zgmx.org.cn/newsdetail/d-51796-0.html>

[7] 贾兆娜. 基于我国残障儿童受教育现状的法定特殊教育对象研究[D]. 西安: 陕西师范大学, 2014.

[8] 王建平, 赵旭. 我国残疾人教育公平问题现状调查与研究[J]. 商, 2015(52):44.

[9] 闫奕. 我国残疾人受教育权保障研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2020.

[10] 于素红, 陈路桦. 我国义务教育阶段特殊教育政策演进评析[J]. 中国特殊教育, 2020, 240(6):3—9.

[11] 范莉莉, 杜新宇. 供给侧改革背景下残疾人就业现状及对策研究[J]. 劳动保障世界, 2020, 564(8):25—26+28.

[12] 刘舒, 袁婷婷, 张璠湜, 等. 残疾人就业现状分析及辅助就业建议[J]. 现代商贸工业, 2021, 42(34):59—60.

[13] 白杨. 我国养老机构康复辅助器具发展现状及影响因素研究[D]. 北京: 北京协和医学院, 2018.

[14] 黎春兰. 残疾人就业现状及其影响因素研究[D]. 南京: 南京邮电大学, 2021.

- [15] 井淇,高倩倩,吕军,等.我国残联系统辅助器具残疾康复机构人员配置分析[J].医学与社会,2021,34(1):10—13+19.
- [16] 陈小右.国内外残疾人用品用具简介[J].医疗保健器具,2003,10(11):47—54.
- [17] 霍金月,喻洪流,王峰,等.穿戴式下肢外骨骼助行机器人系统研究[J].中国康复理论与实践,2019,25(4):481—486.
- [18] 易南,白木.介绍残疾人辅助器具[J].临床医学工程,2002,9(11):74—79.
- [19] 江华,刘佳辰,吴小高,等.中国康复辅助器具产业政策演进逻辑与实践[J].中国康复医学杂志,2022,37(10):1400—1405.
- [20] 吴弦光,陈迪,荀芳,等.发展康复事业促进实现“健康中国2030”目标[J].中国康复理论与实践,2022,28(1):6—14.
- [21] 喻洪流,石萍.康复器械技术及路线图规划[M].南京:东南大学出版社,2014.
- [22] 张济川,金德闻.中外辅助技术的发展状况比较[J].中国康复理论与实践,2007,13(4):324—326.
- [23] 李琛琦.基于传感器信息融合的步态识别方法研究[D].武汉:武汉理工大学,2019.
- [24] 中华人民共和国科学技术部.科技部办公厅关于印发《“十三五”医疗器械科技创新专项规划》的通知[EB/OL]. [2017-05-14]. https://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/fgzcgfxfwj/gfxwj2017/201706/t20170614_133530.html
- [25] 陶倩倩.残疾人辅助器具的技术人性化研究[D].武汉:武汉理工大学,2020.
- [26] 李晞,吴小高.我国残疾人辅助器具服务工作的现状及展望[J].残疾人研究,2016,23(3):43—47.
- [27] 谢甘霖,魏晨婧,董理权,等.信息技术在辅助技术服务领域的应用现状[J].中国康复,2020,35(3):161—165.
- [28] 钟磊,何义林,谢甘霖,等.我国“互联网+辅助技术服务”的演进与展望[J].残疾人研究,2021,43(3):40—47.
- [29] 王丹.基于“互联网+”的特殊职业教育网络建设方案——以辽宁特殊教育师范高等专科学校为例[J].教育现代化,2017,4(22):214—215+220.
- [30] 阮士桂.促进信息技术教师课堂数据应用的策略研究[D].长春:东北师范大学,2017.
- [31] 陆统,崔瑶.特殊教育高等学校网络信息无障碍环境建设调查与研究[J].科技视界,2022,379(13):146—148.
- [32] 鲁心灵,李欣,邱卓英,等.视力残疾人康复需求和康复服务发展状况 Logistic 回归分析研究[J].中国康复理论与实践,2020,26(5):513—517.
- [33] Vieira AD, Leite H, Volochchuk AVL. The impact of voice assistant home devices on people with disabilities: A longitudinal study[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2022, 184:121961.
- [34] 董理权,任丹丹.我国辅助器具服务专业人员职业化建设的认识与思考[J].中国康复医学杂志,2021,36(2):202—205.
- [35] 焦若水,李国权.残疾人就业:互联网时代的机遇与挑战[J].残疾人研究,2019,36(4):45—53.
- [36] 高圆圆,范绍丰.“互联网+”背景下我国重度残疾人居家就业模式的现状及对策[J].残疾人研究,2018,32(4):72—78.
- [37] 张磊.互联网背景下残疾人就业岗位调查研究——以肢体残疾和听力言语残疾人为例[J].中国集体经济,2017,529(17):77—80.
- [38] 卢若婷,刘旖淇,王玥玲,等.互联网背景下残疾人就业模式探索[J].合作经济与科技,2021,649(2):78—80.
- [39] 刘慧莹,刘洋,房烨.基于柯式模型的残疾人就业培训效果评估[J].残疾人研究,2021,42(2):65—73.
- [40] Meyer B, Asbrock F. Disabled or cyborg? How bionics affect stereotypes toward people with physical disabilities [J]. Frontiers in psychology, 2018, 9:2215.
- [41] 王诚.上海市残疾大学生就业支持政策研究[D].上海:上海交通大学,2015.
- [42] 董理权,戴连君,谢甘霖,等.“互联网+”智能化辅助器具评估与适配服务体系构建研究[J].中国康复理论与实践,2019,25(6):724—728.
- [43] 刘静然.虚拟现实技术应用于残疾人康复健身指导的背景研究[J].当代体育科技,2022,12(5):40—45.
- [44] 王晓春,王俊华.运动反馈虚拟现实四肢康复系统评估模块设计[J].中国康复理论与实践,2019,25(5):597—601.
- [45] 郑永明,郑永贵,杨朝钰.一种基于互联网云计算的医疗器械计量检测质控平台[P].四川:CN106327082A,2017-01-11.
- [46] 李素姣,朱文杰,孟巧玲,等.基于轮椅的多姿态下肢康复训练系统的设计与仿真模拟分析[J].中国康复医学杂志,2020,35(11):1351—1355.
- [47] 鲍志鹏,孙国珍,杨刚,等.互联网+居家运动康复对心房颤动患者射频消融术后运动耐力及运动依从性的影响[J].中国康复医学杂志,2021,36(1):82—85.
- [48] 林高,张道辉,赵新刚.适应患者个体差异的上肢康复机器人直接示教技术[J].中国康复理论与实践,2022,28(10):1231—1240.
- [49] Wang Z, Cui L, Guo W, et al. A design method for an intelligent manufacturing and service system for rehabilitation assistive devices and special groups[J]. Advanced Engineering Informatics, 2022, 51:101504.
- [50] 周深,李娇,喻洪流,等.基于Web的康复设备监控系统设计与实现[J].中国康复理论与实践,2019,25(10):1209—1213.
- [51] 薛勇,林芋辰,李朝阳.关于新冠肺炎疫情下言语—语言障碍互联网诊疗的思考[J].中国康复医学杂志,2021,36(2):206—209.
- [52] 何金凤,李春玉,何丽,等.远程医疗管理的肺康复对新型冠状病毒肺炎患者肺功能影响的研究[J].中国康复医学杂志,2022,37(1):105—108.
- [53] 吕星,阮双喜,万力,等.利用移动互联网技术提升康复医疗管理——新型康复管理系统的应用与探索[J].中国康复医学杂志,2020,35(12):1499—1502.
- [54] 杨丹彤,李晓捷,李庆红,等.儿童脑性瘫痪的流行病学特征及早期防治进展[J].中国康复医学杂志,2022,37(10):1406—1411.
- [55] 杨锦茹,常浩然,王冠军,等.我国东部地区残疾人基本康复服务效率研究[J].中国康复理论与实践,2022,28(10):1143—1149.
- [56] 范疆仪,郑晓瑛.我国残疾人精准康复服务行动实施效果评估[J].中国康复理论与实践,2022,28(10):1117—1125.