



水利水电国际资讯摘要

IWHR International Digest

中国水利水电科学研究院 主编: 孟志敏 责编: 孟圆 刘一帆 李文洋

2023
7
总340期

加州农业主产区因地下水超采遭遇地面沉降

洪灾过后, 意大利计划提升雨洪蓄滞能力

流域韧性研究的新主题和未来方向

英国水伙伴——推动英国水务部门韧性创新

斯德哥尔摩水周将于8月20-24日召开

各国可以与保护地球和谐共生



加州农业主产区因地下水超采遭遇地面沉降，抬升地下水位迫在眉睫



加利福尼亚州贝克斯菲尔德附近的圣华金河谷南部地区，灌溉渠中的水抽上来浇灌麦田。
(图片来源：John Chacon / 加利福尼亚水资源部)

斯坦福大学的一项研究模拟了加利福尼亚州圣华金河谷 65 年来因地下水枯竭而引起的地面沉降情况。结果表明，即使在水位停止下降后，显著的地面下沉可能会持续几个世纪，但如果含水层水位恢复，下沉势头则可能会在几年内放缓。

在加利福尼亚州干旱的中央谷地，为保障农

业灌溉和饮用水供给而不断抽取地下水导致含水层几近枯竭，河谷地区的地面不断下沉。斯坦福大学开展的一项新的遥感研究表明，如仅制止地下水水位下降趋势，陆地下沉或沉降依然可能会持续几十年甚至几百年。为了彻底扭转下沉，必须提高含水层水位。

该研究的主要作者地球物理学博士生马修李斯(Matthew Lees)表示:“如果不尽快提高含水层水位,地表将以每年几十厘米的速度下沉,并持续几十年。但如果采取措施使水位上升,成效几乎立竿见影。”这项研究发表在6月2日的《水资源研究》杂志上。

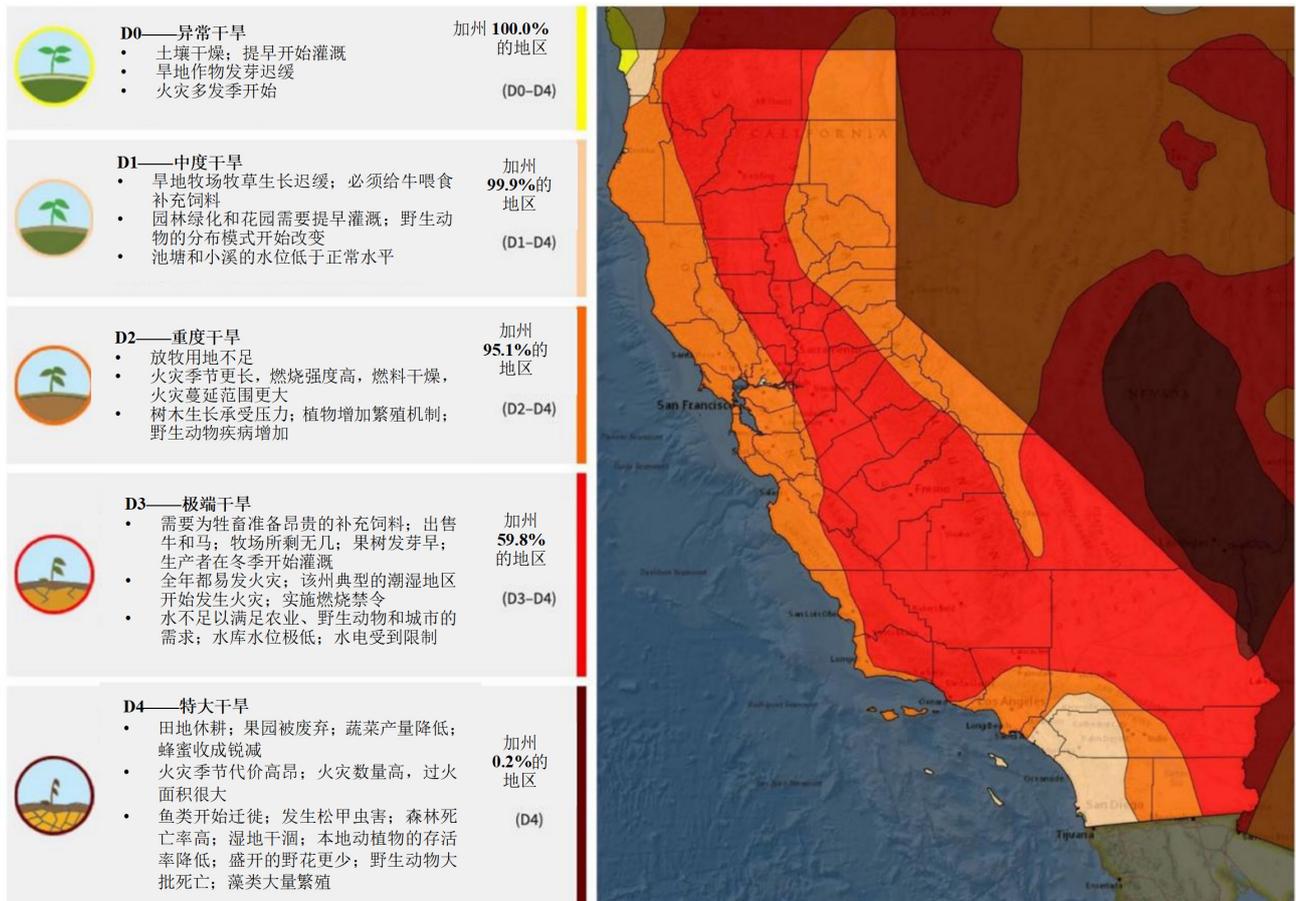
该研究在加利福尼亚州日益严重的干旱背景下开展,气候变化导致加利福尼亚州天气炎热,极端降水事件频发。2022年前四个月是加利福尼亚州自1895年以来经历的最干旱的年初几个月。当地水库水位大幅下降,以至于许多灌区连续两年无法从中央谷地工程获得正常配水量。中央谷地工程是一个由联邦政府管理的水库和灌渠网络,向大约300万英亩(约1万2000平方公里)的农田供水。

该研究团队人员认为,迫切需要更好地了解水位与地表变形之间的控制机理。

可持续管理

中央谷地的粮食产量约占美国粮食总产量的四分之一,从历史上看,地表水量持续减少导致这里的农业灌溉严重依赖地下水源。根据加利福尼亚州2014年出台的标志性的《可持续地下水管理法》(SGMA),全加州21个重度超采的地下水盆地中,大部分都在中央谷地。

《可持续地下水管理法》要求地方水务机构在2040年之前使地下水盆地的采水量和补给量达到平衡。根据该法案,各机构还须制定地面沉降监测和应对计划。地面沉降会破坏基础设施,



2022年5月17日,加利福尼亚州的干旱状况。

(图片来源: 美国干旱监测周报 / www.drought.gov/states/California)

且已经显著影响了主要渡槽和灌渠的承载能力。

研究人员表示,地球的表面看似坚固且不可移动,实际上是动态的、不断变化的。地表的变化对人类生活的影响比大多数人意识到的要广泛。地面沉降就是一个极为显著的例子。

根据《可持续地下水管理法案》,加州各水利主管部门应提交首轮地下水可持续管理计划,但若干计划在应对地面沉降上仍存不足,问题包括缺乏有关地面沉降可能给基础设施带来风险的信息、没有足够的证据证明地下水水位与地面沉降的相关性,以及地面沉降的历史数据不足等。加州水资源部要求各地方水利主管部门在2022年7月之前提出解决方案。

研究人员表示,如能将这项研究采用的建模推广至加州全境,可以据此严格评估各项减缓沉降的建议措施,从而为地下水可持续管理提供科学依据。

防止地面继续下沉

这项新研究模拟了圣华金河谷汉福德镇附近65年来的地面沉降情况,该地区大致占了广阔的中央谷地的南半部。模拟采用基于卫星的沉降数据、私人钻井的日志和自20世纪50年代起的水位数据,构建了该地区地表下物理模型,包括随着水位下降出现的,类似挤出水的海绵一样压实的粗粒沉积物和粘土层。

当地水务机构和保护区提供了测井日志和水位数据,并帮助确定了未来可持续管理的研究问题。当地管理人员掌握着区域水位在丰水期和枯水期之间变化的丰富的实测和研究经验,还指出了模型早期迭代中存在的错误。研究人员认为与当地水务机构的高效合作才使这项研究成为可能。他们提供的数据和地下水系统的了解至关重要。

圣华金河谷西半部的建模和观测更为发达,同西半部20世纪70年代的研究结果相比较,发现前后两项研究的结果是一致的,即在该地区含水层的水位稳定后,整个山谷的厚粘土将在随后的数十至数百年内继续缩减。这个结论很重要,因为该地区提交的可持续管理计划默认只要让地下水水位稳定下来,即使出于低位也足以防止地面继续下沉。而事实上,这种假设是错误的。只有当降雨和径流或管理含水层补给项目为地下水盆地带来的水量开始超过抽取量时,陆地沉降趋势才会放缓。

新模型还显示,在过去20年中,地下水系统最深层的缩减占研究区域沉降幅度的90%以上。研究人员表示,如果只考虑对陆地下沉的影响,那么最好从浅层抽水,而不是从深层抽水。

尽管这项研究的涵盖范围相对较小,但研究人员认为,研究结果或许能够说明整个圣华金河谷的沉降情况,该方法也可以用于探明世界其他地区的含水层沉降问题。

本文摘译自:

<https://news.stanford.edu/press-releases/2022/06/02/will-california-stop-sinking/>

洪灾过后,意大利计划提升 雨洪蓄滞能力

在5月经历了山洪灾害之后,意大利政府宣布了一项应对气候变化影响的国家水计划,提出要建立集水能力更强更快的新雨洪蓄滞体系。当前意大利集水系统的年汇水能力为1000毫米,而新系统的目标为48小时内排水量达500毫米。在此次艾米利亚-罗马涅区的洪灾中,局部地区36小时内的降雨量就达到了500毫米。

此项国家水计划有望在接下来的8-12个月内出台,为迎接干旱过后的强降雨做好准备。意大利民防和海洋政策部官员表示,意大利呈现出“热带化”的趋势,也就是局部地区的气候条件逐渐向热带气候转变。

亟需采取新方法

该部官员表示,类似于艾米利亚-罗马涅和伊斯基亚岛早前的灾害事件可能随时在意大利的其他地区发生。今年意大利与天气有关的灾害,例如伊斯基亚岛去年秋天发生的山体滑坡,都表明亟需新的方法来适应气候变化。在意大利和西班牙等南欧国家,干旱正在成为一个日趋严重的安全威胁。当土壤非常干燥时,水分很少,被土壤吸收的速度也较慢。在突降暴雨时,土壤不能及时吸收水分,可能导致严重的洪水和山体滑坡。

需要建造数十座新的区域性大坝

要加快让雨水入海,必须对一级河网和二级河网进行干预。此外,还需要建造数十座新的区



意大利需要更多的集水系统来应对暴雨。
照片来源: Flickr, 意大利民防部门

域性水坝,而意大利已经有40年没有建造大坝了。政府认为,有必要筑坝储水,也有必要修建小型水库。此外,还需要重新建设城市供水网络,避免水量损失。

干旱

去年,为解决干旱问题,波河三角洲地区采取了紧急应对措施。为了防止盐水楔沿着干涸的波河支流上溯,政府提出了在波河三角洲的主要支流波迪皮拉河口部署拦截咸潮的屏障的创新举措。这一可移动的屏障利用了淡盐水的密度差将淡水和盐水分离开来。

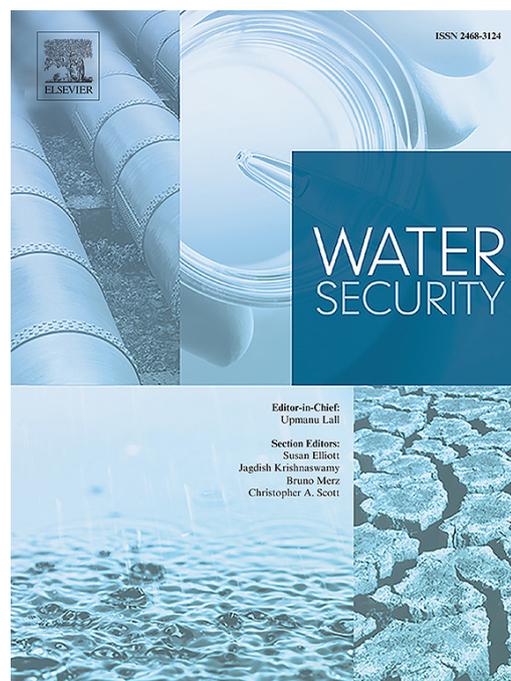
本文摘译自:

<https://www.waternewseurope.com/italy-plans-to-expand-water-collection-capacity-after-flash-floods/>

流域韧性研究的新主题和未来方向

重点内容

- 从生态、社会、工程角度, 综述了界定和应用流域韧性思维的综合方法, 并在流域适应性管理背景下进行了比较讨论。
- 文献综述包含根据利益相关方的参与活动过程中总结出的一系列研究问题, 旨在明确流域韧性方面的知识缺口。
- 本文提出了流域韧性的研究议程, 说明了关键研究领域和与之相关的全球层面的研究问题。
- 流域韧性研究为社会 - 生态 - 水文系统、水资源工程与管理、基于自然的解决方案、水安全的韧性思维以及适应性流域管理中韧性关键点的确定等相关领域的研究提供了重要契机。



摘要

从生态、社会、工程角度综述了界定和应用流域恢复力思维的生态、社会、工程综合方法, 并在流域适应性管理背景下进行了比较讨论。通过对文献的分析评估以及根据利益相关方的参与活动汇总的一系列研究问题来确定该领域的知识缺口。本文提出的研究议程说明了关键研究领域, 如流域恢复力变量及其相互作用; 利用流域的自然特性、过程和动态来促进和提高恢复力;

监测、建模、度量和情景规划等分析方法和工具及其在不同时空尺度上的应用, 并将恢复力概念作为流域适应性管理的核心价值提出。

该文章发表在《水安全(Water Security)》第 18 卷, 2023 年 4 月, 100132(<https://doi.org/10.1016/j.wasec.2022.100132> Get rights and content)。

本文摘译自:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468312422000232?ref=pdf_download&fr=RR-7&rr=7c-2520fe8e57110f

英国水伙伴—— 推动英国水务部门 韧性创新



英国水伙伴(The UK Water Partnership)的成立旨在推动可持续解决方案的发展,确保英国的专家、创新者和企业家立于全球响应的最前沿。而“水韧性”倡议是英国水伙伴近期的工作重点之一。

预计到2050年,全球城市人口将增加约20亿,因此迫切需要对城市水资源进行更加有效的管理,确保为所有人提供稳定、充足和高质量的水服务。然而,这类需求的规模和复杂性给政府、民间团体和私营部门的决策者带来了新的挑战。人口增长和气候变化等全球挑战正迫使水务公司和其他诸多行业适应这种变化并加大供水和废水处理领域的投资。这为英国公司向其本国内的水务公司和工业客户销售商品和服务以及输出知识、技术和规划技能创造了可观前景。

英国在利用其专业知识、技术和全球关系网络帮助其他地区发展水韧性方面积攒了诸多经验,凭借私有化、优质咨询服务和严守商业行为规范,在全球享有良好声誉;又因为具备可靠的供应链、庞大的市场、高效的系统效率和健全的监管框架,成为全球水务行业适应气候变化的引领者。

在此背景下,英国水伙伴编制了《水韧性白皮书》,文中探讨了水韧性将在塑造英国工业和水经济方面所发挥的作用,特别强调了新出现的商业机会。白皮书定期动态更新,持续将应用英国水韧性专业知识的新案例研究纳入其中。该文件可在英国水伙伴网站上获取(<https://www.theukwaterpartnership.org/publications/water-resilience-white-paper>)。

此外,英国水伙伴与该国外贸部共同制定了英国水功能目录。功能目录能够让潜在客户了解英国所提供的产品和服务,支持组建英国贸易代表团,并通过将国际客户与英国供应商联系起来,促进该国的商品和专业服务出口。

本文摘译自:

<https://www.theukwaterpartnership.org/>

斯德哥尔摩水周 将于8月20-24日召开



形式多样

本届斯德哥尔摩水周将于8月20-24日在斯德哥尔摩海滨会议中心举行。会议中心为瑞典首都斯德哥尔摩的地标性建筑,其节能率是欧盟标准绿色建筑的两倍。

本届水周99%的议程都开放了在线参与方式,使得本届水周更具包容性,为全球的水领域的变革者搭建了更为便捷的交流平台。

水行动

斯德哥尔摩水周是各国一年一度开展跨国集体行动和紧急水问题对话的宝贵机会。今年水周的讨论将基于2023年联合国水大会的成果及其《水行动议程》中的承诺。

变革的种子:用创新的解决方案打造智慧用水世界

在一个变化莫测、水资源匮乏的世界里,我们需要怎样的想法和创新?水如何成为解决气候变化、贫困和生物多样性丧失等问题的工具?2023年斯德哥尔摩水周旨在解决上述问题,围绕主题“变革的种子:用创新的解决方案打造智慧用水世界”。

面对前所未见的水危机,社会各界必须改变现有的水管理方式。如果能够完成变革,我们将迎来一个创新时代,创造出更具韧性的社会和更加繁荣的经济。但要实现这一目标,不仅需要技术解决方案,还需要行为上的转变、需要与自然建立新的关系并实施更有效的治理。

2023年斯德哥尔摩水周还将跟进各项承诺的落实情况,尤其是近期2023年联合国水大会

上所达成的目标和承诺。水周还为合作搭建了对话平台,能够利用水共同建设一个更可持续的未来。

丰富议程, 启发思考

2023年斯德哥尔摩水周的议程内容包罗万象,涵盖各种主题。水周设置了线上线下结合与全程线上的会议活动,各参会组织将在会上介绍与水创新相关的项目和行动计划。此外,还会再度组织访谈式的“现场脱口秀”,以及可进行实践的工作坊和培训。最后,不要错过本次水周的“电影之夜”,观看一系列启发灵感的短片并参与话题讨论。

SIWI 系列研讨会

斯德哥尔摩国际水研究所(SIWI)系列研讨会深入探讨了今年水周的主题,围绕关键的水问题举办了七场研讨会。系列研讨会从不同维度对创新进行了全新阐释,为如何实现全球水目标和履行新的《水行动议程》中的承诺提供了重要指导。研讨会由科学计划委员会和青年科学计划委员会共同组织,并邀请了数百位水周投稿的科研和从业人员。

展览

本次斯德哥尔摩水周的展览将在滨海会议中心的线下会场及数字平台同步开展,参展方为各涉水组织。无论您是亲临斯德哥尔摩会场还是通过在线方式参与,都可以参观各展位并与参展者取得联系。

主会场

本次水周的大型会议将在主会场(Central Stage)举办,包括开幕式/闭幕式、全体大会以及斯德哥尔摩水奖和斯德哥尔摩青少年水奖等。主会场还将设置“SIWI Corners”、“商业与通信行业重的水”项目等能力建设活动。此外,主会场还将组织两个高级别专家组一起对全球水行动进行年度盘点,跟进今年联合国水大会的成果以及对和平与合作新承诺的落实情况。

各国可以与保护地球和谐共生

人们普遍认为,经济增长正在扼杀我们的星球,几十年来有大量研究支持这一观点。50年前,罗马俱乐部发表了其著名报告《增长的极限》,该报告认为,如果不对消费模式做出重大改变,环境退化和自然资源枯竭将导致人口和生活水平的灾难性下降。

自报告发布以来,全球人口增加了一倍多,达到 80 亿,世界各地的收入和消费也都出现上升。这种增长带来的一个不幸的副产品是几乎所有环境指标的下降。

仅自 2000 年以来,世界就丧失了全球 10% 以上的林木覆盖面积,约相当于美国国土面积的一半。无论富裕国家还是贫困国家的水质都在下降,威胁经济增长,危害公众健康。现在,空气污染使人均寿命缩短了 2.2 年,每年夺走的生命比所有战争和各种形式的暴力都要多。目前 40% 的土地被认为已经退化,导致气候危机加剧,生物多样性减少,粮食安全受到威胁。

鉴于这些重要的自然资本形式全面减少,必须提出一个关键问题:我们能做得更好吗?我们能否以更有效的方式利用自然资本,与此同时,在让人民过上更美好生活的同时保护我们的星球免遭破坏呢?

几乎所有国家的自然资本利用效率都很低

为了回答这个问题,世界银行联手科学家、经济学家、软件工程师和真实世界的专业人士组成的自然资本项目团队。这一伙伴关系促进了农业、生态和经济模型的开发,这些模型可用于指导我们尽可能充分利用土地、水和空气。这些模型利用森林和植被、农业生产、水资源、气候和空气污染的大数据,数据点总量超过 80 亿个。其结

果详见新报告《自然的前沿:利用自然资本实现可持续性、效率与繁荣》。

模型研究的结果表明,世界上几乎所有国家的自然资本利用效率都很低。他们在不适合种植作物的气候和地理条件下种植作物,在更适合农业生产的土地上饲养牲畜,砍伐大片森林而不重新种植,减少了未来的林业收入,破坏了重要的碳汇和自然栖息地。这些行动造成了巨大的效率差距。

这种自然资本的错配可归因于多种因素,包括补贴政策不明智、产权无保障和保护区执法缺失。然而,主要原因是自然资本往往没有定价或定价过低,造成激励机制扭曲。这种定价缺失导致对自然资本的浪费和不可持续的使用,其配置很少能实现收益最大化。

缩小效率差距有助于应对我们面临的最紧迫的挑战

然而,也有令人鼓舞的消息。纠正这些低效率现象和缩小效率差距有助于应对世界面临的一些最紧迫的挑战。在我们研究的 146 个国家中,几乎每个国家都存在明显的效率差距,提高自然资本利用效率对他们都有益。当我们整合所有这些国家的数据时,结果令人震惊。

我们发现,各国可以通过不同的土地使用和土地覆盖组合来缩小自然资本效率差距。下图描绘了经济生产和碳封存最适水平的“效率边界”,并显示出我们今天的状况。目前,世界每年从土地获得的净收益约为 4010 亿美元。如果所有国家都能缩小生产效率差距,同时保持目前的碳储存水平,这一数字就可以接近翻一番,达到每年 7300 亿美元,达到效率前沿。实现这个目标不必造成环境影响,例如释放碳或甲烷或丧失生物多

样性。或许更令人印象深刻的是, 如果从农业产生的卡路里而不是美元的角度来考虑, 这相当于超过到 2050 年养活世界人口所需要的卡路里总量, 根据联合国预测届时全球人口将达到 100 亿人。

同样, 如果所有国家都通过维持生产但封存更多的碳来缩小效率差距, 也能达到效率前沿, 世界可以在其景观中额外封存 780 亿吨碳, 相当于几乎两年的全球碳排放量, 为世界节省急需的脱碳时间。同样, 这也可以在不降低经济增长率或减少粮食生产的情况下实现, 仅通过缩小效率差距和充分利用自然资本来取得这一成果。

实现这些雄心勃勃的目标并非易事, 我们并没有一根魔杖来瞬间提高景观的效率。我们需要动员政府、企业和个人来发起这些变革, 只能通过实施适当的政策和激励措施来达此目的。采取什么样的政策取决于国家和国情。这个项目的下一阶段是与世界银行国别团队和客户合作, 使这些目标落地生根开花结果, 我们需要你们的支持才能实现这一点。

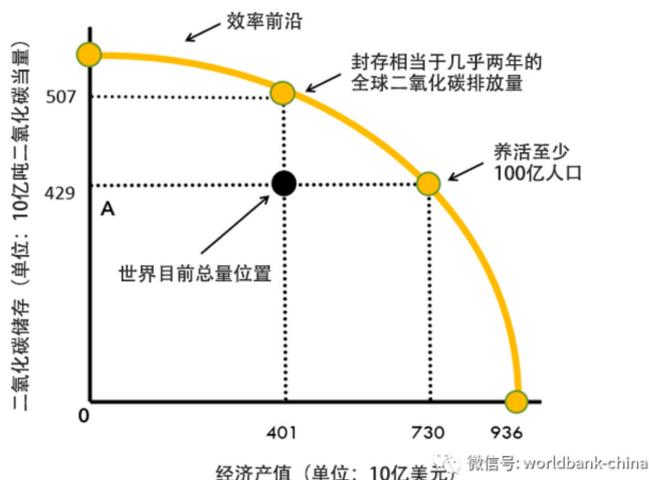


图 1: 全球效率前沿: 世界可以实现的目标。
资料来源: 《自然的前沿: 利用自然资本实现可持续性、效率与繁荣》

本文摘自世界银行公众号

改进职业技术教育与培训解决能供需错配问题

世界银行、国际劳工组织和联合国教科文组织最新联合研究报告称职业技术教育与培训需要适应全球化、技术进步、人口转型和气候变化。

世界银行、国际劳工组织和联合国教科文组织的最新联合研究报告称, 许多低收入和中等收入国家的职业技术教育与培训(TVET)系统存在技能与劳动力市场供需错配问题, 没有做好准备迎接未来职业技术教育与培训需求的大幅增长。

在世界青年技能日(7月15日)前夕发布的

《建设更好的正规职业技术教育与培训体系: 低收入和中等收入国家的原则与实践》报告是首次对发展中经济体职业技术教育与培训挑战和改革所做的严谨的全球性分析。

报告称, 尽管培训潜力巨大, 在低收入和中等收入国家却往往达不到预期, 主要原因是学习者面临种种困难、教师得不到支持以及对培训提供者的激励机制薄弱。世界银行主管人类发展的副行长玛姆塔·穆尔蒂表示: “许多国家正在经历

青年人口的快速增长。与此同时,全世界近四分之一的青年未就业、未接受教育或培训;在青年女性中,这一比例接近三分之一。良好的职业技术教育与培训系统有助于各国投资于青年人的技能和就业,从人口红利中受益,而且还有助于驾驭已在发生的气候、人口和技术变化。”

国际劳工组织主管就业和社会保护的助理总干事米娅·塞波(Mia Seppo)表示:“我们目睹了国家内部和国家之间的不平等空前加剧,贫困劳动者不断增加,青年就业面临严峻挑战,正规经济面临非正规化的风险。有效的技能和终身学习系统是应对这些挑战和促进社会正义的关键要素,也能促使个人期望获得更好的工作、更高的薪水和更好的生活,因而是人类发展和人人获得体面工作的关键推动力。”

联合国教科文组织教育助理总干事斯特凡尼亚·贾尼尼(Stefania Giannini)表示:“青年失业是我们这个时代面临的最大挑战之一,需要我们坚定关注、集体决心和全力以赴,提供包容和可及的终身学习和技能提升机会。通过职业技术教育与培训,我们可以让青年掌握所需要的技能和知识,不仅能在今天的就业市场中脱颖而出,还能在瞬息万变的世界中茁壮成长。”

报告发现,影响职业技术教育与培训绩效的因素有很多,例如可及性、公平性、质量和相关性。许多机构专注于他们擅长提供的东西,往往是技术性技能,而不是学员或企业所需要的东西,例如认知、数字或创业技能。准备不足的教师和陈旧过时的设备也无法为学员提供良好的服务。至

关重要的是,职业技术教育与培训被普遍认为充其量是第二选择,这可能会阻碍潜在学员入学或企业雇用职业技术教育与培训毕业生。

虽然各国职业技术教育与培训的改革重点不同,但报告鼓励各国优先考虑学员和企业的需求,重新调整资金配置以奖励改革。由于改革可能需要时间才能见成效,报告还敦促各国确定并谋求见效快的改革,例如从优先部门入手。

报告指出,通过利用新数据和新技术,并借鉴过去的经验、包括从新冠疫情中获得的经验,就有可能实现低收入和中等收入国家职业技术教育与培训系统的转型。调动私人资金可以为职业技术教育与培训注入额外的资源,这往往是必要的,因为低收入和中等收入国家的职业技术教育与培训支出不到国内生产总值的0.2%,而高收入国家这一比例则为0.46%。

在未来的20年里,人口趋势和初中等教育的完成率提高,可能会导致职业技术教育与培训的学员人数呈指数级增长。在布隆迪、马里和乌干达,职业技术教育与培训的学员人数预计将增加四倍以上;在尼日尔,这一数字预计将增加十倍。这些国家中许多已经面临着来自大量未就业、未接受教育或培训的青年越来越大的压力。

报告强调指出,当职业技术教育与培训体系运转良好时,毕业生不仅具备符合当下就业需求的技能,也为在未来适应技能需求的变化做好了准备。强大的职业技术教育与培训系统可以通过可持续和高效率地支持就业和生产力的提升,助力各国实现可持续发展目标。

本文摘自世界银行公众号



欢迎关注中国水科院微信公众号
地址:北京市海淀区复兴路甲一号
本刊联系方式:中国水科院国际合作处
联系邮箱:dic@iwhr.com
2023年7月20日