



中国国家灌溉排水委员会

Chinese National Committee on Irrigation and Drainage

国际灌排资讯

总第九十四、九十五期 2019年第11-12期

2019年12月31日

全球化解水资源危机刻不容缓

近一段时期，非洲、亚洲、北美洲等多个地区的缺水问题日益严重。总部位于华盛顿的世界资源研究所近期发布的报告指出，全球人口增加导致用水需求扩大，家庭和工业用水又进一步加重用水需求，气候变化还加剧了全球水资源短缺形势，“从开普敦到墨西哥城再到圣保罗，缺水问题一直在蔓延……”

该报告指出，中东和北非地区面临的水资源压力级别为“极度缺水”。在北非，卫星地图显示摩洛哥第二大水库迈西拉水库面积在过去三年缩小了60%。该地区几年前发生的干旱直接导致当地农业产量减半。

在印度，多个地区的缺水问题让人们感到担忧。印度《经济时报》报道说，从2016年起，印度泰米尔纳德邦开始出现严重干旱。今年夏天，为该邦首府金奈800万人提供生命之源的四个水库逐渐干涸，蓄水量急剧减少到总库容的1%以下。

南非约翰内斯堡坦博国际机场的一张巨幅海报令人警醒：画面里，水龙头里滴出一小滴水，旁边写道“不要让它成为最后一滴水”。今年年初，南非开普敦的水库几近枯竭。

世界水理事会协会主席洛克·福勋把从西班牙南部到巴基斯坦、再到非洲之角之间的区域形容为“口渴三角”，据估计这一区域的缺水人口约20亿。

研究人员还发现，缺水已成为加剧欧洲难民危机的一个重要因素。叙利亚内战爆发的部分原因也是干旱和缺水。水资源短缺问题造成叙利亚150万人（其中多数是农民和牧民）丧失生计，被迫离开家园，不少人逃往欧洲。

世界资源研究所的报告显示，中东和北非地区面临的水资源压力级别为“极度缺水”。研究认为，到2040年，在33个用水最紧张的国家中，有14个位于中东和北非地区。缺水问题也是中东和北非地区难以忽略的潜在冲突诱

因。

专家认为，如果不解决好水危机，人们就无法获得可持续的粮食安全。世界资源研究所水资源项目高级经理萨拉·沃克尔坦言，未来全球大部分地区的水资源压力都在上升。到 2050 年，世界粮食产量需要增加 56% 才能满足日益增长的人口需求。要养活全世界，各国需要更加重视水资源的合理使用。“如果我们不能采取措施更可持续地管理水资源，干旱的农田面积不断扩大，人类的粮食安全将难以得到保障。”

世界资源研究所近期公布了全球第一款分析水资源与粮食安全的工具“粮食生产水压力评估”（又称“水压力地图”），在地图上标识出小麦、玉米、大豆、大米、棉花等 40 多种作物的灌溉水资源风险分布。这一工具旨在帮助政府、企业和民众直观认识与水相关的长期威胁，以及对粮食安全的影响，从而作出更加科学的决策。

水压力评估是基于一个地区每年用水量与可循环的供水量之比得出的，通常受气候变化、需求变化这两个因素影响。数据显示，到 2040 年，将近 67% 的小麦、64% 的玉米和 19% 的水稻产区位于“极度缺水”的水压力区域。“极度缺水”状态是指农业用水超过 80% 的可循环供水量。根据联合国粮农组织的资料，这三种作物占世界热量供应的 40% 以上，其中小麦是保障全球粮食安全的关键作物。

目前，全球 72% 的农田为雨养农业，28% 是灌溉农业。雨养类作物特别容易受到干旱气候的影响，而气候变暖造成的降雨减少加重了农田缺水问题。灌溉类作物仅占全球农田的 1/4，但生产了全球食物供应的 40%。当前全球大约 1/3 的灌溉类作物位于“极度缺水”地区。灌溉用水还面临来自能源部门和生活用水的竞争。沃克尔认为，水资源供应变少了，需求却在增加，未来对于水资源的争夺会更加激烈，特别是当水资源管理不善的时候。“如果不解决好水危机，人们就无法获得可持续的粮食安全。”

为应对日趋严峻的水资源形势，不少专家呼吁各国对水资源开发利用进行更严格的管控，保证水资源管理得当、分配合理。

世界资源研究所指出，加强对土地和水资源的管理，可以有效扩大粮食生产。在全球范围内，农业用水量占总用水量的 70%，消耗量超过任何其他部门。在撒哈拉以南非洲 3 亿公顷的主要农田中，只要 25% 的土地和水管理方法得到改善，粮食产量就可以额外增加 2200 万吨。

“我们需要在各个层面都采取行动。从农田到餐桌等各个链条，从政府到机构，再到民众。”沃克尔表示，农民需要适应气候变化，收集、储存雨水，利用滴灌等更加有效的灌溉技术，提升水资源利用率。与此同时，从生产到销售再到食用环节，都应采取措施减少食品损失和浪费。事实上，全球 1/4 的农业用水最终都因为食品浪费而损失了。此外，民众还应改善饮食习惯，例如多食用生产过程中耗水量更少的食物，目前生产同等重量牛肉的耗水量是土豆的 50 倍。

世界资源研究所中国水项目主任付晓天认为，为了保障用水需求和水资源的可持续开发利用，需要从水—能源—农业关联入手，同时统筹考虑生态用水的需求，进行协同管理，促进水资源的合理使用。

付晓天介绍，中国采取最严格的水资源管理制度，设定了水资源开发利用的“三条红线”，对用水总量、用水效率和水污染防治提出了阶段性的目标和要求。中国发布的《水污染防治行动计划》进一步要求提高工业、农业、城市等不同领域的用水效率。同时国家还通过水资源税、水权交易等激励措施提高水资源利用效率，促进水资源的合理配置和利用。

(摘自《人民日报》2019年12月10日 17版)

爱尔兰河湖水质呈下降趋势

近日爱尔兰环保部门发布了《爱尔兰水质报告 2013-2018》。该报告称，该国河湖水质有所恶化：仅有 52.8% 的地表水体的生态健康状况令人满意；另外，在 2018 年，仅有 20 条河流处于完全未受污染状态，而在上世纪 80 年代，达到这一标准的河流有 500 多条；与此同时，严重污染河流的数量也一反过去下降的趋势，开始慢慢增加。这意味着爱尔兰不仅没有提升整体水质，同时也没能阻止水质的继续恶化。

爱尔兰各类水体水质情况 2013-18

	优秀	良好	一般	较差	差
河流 (2355)	196	1051	656	443	9
湖泊 (224)	17	96	72	28	11
河口水域 (79)	7	23	29	14	6
沿海水域 (45)	10	26	8	0	1
地下水 (514)	0	474	0	40	0

该报告整合了对 3217 个水体（包含 2703 个地表水体和 514 个地下水体）生物与环境数据的分析。与 2005-2010 阶段相比，水质良好及以上的地表水体数量下降了 4.4%。50.5% 的湖泊生态状况良好或优秀。80% 的河口和沿海水域

水质良好或优秀。92%的地下水水体（474 个）水质、水量处于良好状态。

报告分析，河湖中硝酸盐和磷含量的增加主要与农业生产相关。50%的环境脆弱水体主要受到来自农业生产的压力，29%主要受到来自城乡污水处理与排放的压力。

（摘译自《爱尔兰时报》网站：

<https://www.irishtimes.com/news/environment/just-20-of-ireland-s-rivers-are-pristine-down-from-500-in-1980s-1.4110018>）

冰川消融敲响白色警钟

2019 年 8 月，冰岛失去了奥克冰川。当地人聚集在一座碎石坡上，为它举办了“葬礼”。事实上，冰川葬礼离我们并不遥远。2016 年，西藏阿里地区的阿汝冰川发生两次冰崩事件；2018 年，藏东南地区雅鲁藏布江色东浦沟发生两次冰崩堵江事件。根据中国两次冰川编目统计，自 1970 年前后到 2010 年，全国冰川面积减少了 12442.4 平方公里，占冰川总面积的 20.6%。

1. 我国五分之一冰川已消融

冰川，是气候变化的记录器和预警器。我国是世界上中低纬度冰川最发育的国家，其中以青藏高原为主体的第三极是除南北两极之外最重要的冰川富集地区。修订版的中国第一次冰川编目显示，中国总计有冰川 48410 条，总面积为 60506 平方公里。最新版中国第二次冰川编目显示，2010 年左右，中国总计有冰川 53778 条，总面积 48063.6 平方公里。几十年间，我国冰川整体萎缩了 12442.4 平方公里，占总面积的 20.6%，其中，约有 8310 条冰川完全消失。冰川面积萎缩幅度最大的是西藏自治区，冰川面积整体减少了 7680.7 平方公里，整体萎缩幅度达到 27.7%。云南省则是冰川萎缩速率最快的省份，其冰川总面积减少了 28.2%。

“人类排放的温室气体使全球气温升高是冰川消融的主要原因。”中国科学院青藏高原所副研究员杨威说。气温升高导致冰面消融加剧和积累量减少，同时引起冰温升高，冰裂隙增加，冰川破碎化加重，消融面增大等。冰川退缩也导致其“分解”，比如，喀喇昆仑山的音苏盖提冰川，到 2010 年已经分解成 5 条冰川。这也是在第二次冰川编目中，虽然冰川总体面积减少，冰川条数反而增多的原因。在冰川区降水的形式一般为固态，即降雪，但随着气温升高，在低海拔地区，冰川区降水中的降雨比例有所增加。降雨释放的潜热，也加速了冰川消融。

除此之外，黑碳气溶胶等工业污染沉降在冰川表面，造成冰川反照率降低，更容易吸收太阳辐射，这在一定程度上加速了冰川消融。而冰川的消融会使黑碳在冰川表面富集，吸收更多热量。

2. 冰川消失后西北干旱区水危机严峻

“冰川面积缩小只是表面现象。实际上，冰量的变化反映了冰川水资源的损失。”中国科学院西北生态资源研究院研究员陈仁升说。冰川是一座“固体水库”，对河川径流起着重要的补充和调节作用。中国的冰冻圈是中国及周边国家重要大江、大河的发源地，更是“一带一路”干旱内陆河流域的水塔，滋养着流域中的众多人口。在全球变暖背景下，冰冻圈快速变化对中国特别是西部地区的水文过程与水资源具有较大的影响。

陈仁升表示，过去几十年来，冰冻圈的快速变化导致流域径流的改变，冰川融水量“先增后减”的拐点已经或即将出现。到 21 世纪末，中国冰川融水将明显减少，其中祁连山区减少 80%以上，青藏高原东部和南部地区约减少 50%-90%，天山地区约减少 30%-50%。

从单条冰川看，我国多数小型冰川的融水径流量很可能已经出现了拐点，如祁连山宁缠河 3 号冰川。而面积相对较大的冰川很可能在最近出现径流峰值，如祁连山七一冰川。

在流域尺度上看，冰川覆盖率低、以小冰川为主的流域，冰川融水“先增后减”的拐点已经出现，如受东亚季风影响较大的河西走廊石羊河流域、西风带天山北坡的玛纳斯河和呼图壁河流域以及青藏高原的怒江源、黄河源和澜沧江源。部分流域在未来 10-20 年会出现冰川融水拐点，如天山南坡的库车河和木扎特河、祁连山黑河和疏勒河以及青藏高原的长江源等。具有大型冰川的流域，冰川融水拐点出现较晚。

在山系尺度上，以小型冰川为主的祁连山区，冰川融水径流量很可能已经于 2000 年左右达到峰值，目前冰川融水径流量已经呈现减少趋势，而昆仑山东部则可能在 2040 年左右才达到融水径流量峰值。

在中等排放情景下，全球平均升温 2°C 时，径流量将达到峰值。之后，部分流域径流量减少可达 50%以上，这将导致一些小型河流和过去以冰川融水为主要补给的河流断流，河川径流丰枯变化明显，局地性洪旱灾害加剧，在枯水季节或年份将可能出现区域性水危机。

大多数冰川消失以后，一旦降水量减少、气候变干，西北干旱区将会出现区域性的长期水危机。因此，将排放控制在中等排放情景内，全球气温升温幅度控制在 2°C 以内，是保障西北干旱区河川径流稳定的关键。

3. 青藏高原冰川灾害正在增加

2016 和 2018 年，我国西藏地区共发生了多起冰崩事件，敲响了应对冰川消融的白色警钟。冰川在重力作用下失去稳定性是导致冰崩的直接原因，而更深层次的原因是气候变暖改变了冰川几何形态、物理性质、热力学结构和液态

水含量，从而在整体上增加了冰川的不稳定性。除了冰崩，冰川灾害还包括冰川跃动、冰川泥石流、冰湖溃决洪水等。灾害往往不是单纯地发生，它容易诱发多种次生灾害，形成灾害链，从而延长灾害时间和放大灾害的后果。

4. 探究适应冰冻圈变化的途径

联合国政府间气候变化专门委员会第五次评估报告指出，由于增温，全球范围的冰川持续退缩，多年冻土退化。在许多区域，冰冻圈消融正在改变区域内水文系统，影响当地水资源量和水质。在半干旱地区和以冰川融水为补给的区域，将会受到洪水和滑坡的威胁。

越来越多证据表明，从 20 世纪 70 年代开始，全球持续变暖，其影响范围和程度不断增加，由此引起的冰冻圈灾害在频率、强度和损失上都有增加趋势。我国冰冻圈的快速变化，对区域社会经济系统产生了广泛而深刻的负面影响，主要体现在对干旱区绿洲农业、寒区重大工程、寒区畜牧业、冰雪旅游业等产生综合影响。中国冰冻圈主要处在西部地区，经济水平较为落后，应对冰冻圈变化的能力有限。目前，适应仍然是应对冰冻圈变化的主要途径。冰冻圈变化对社会经济系统的综合影响分析是适应冰冻圈快速变化的基础，其适应性管理战略则是减轻冰冻圈快速变化的不利影响、降低自然和社会经济系统损失，进而减缓其不利影响的最终目标。

在全球变暖背景下，冰冻圈快速变化及其与生物圈、岩石圈、水圈、大气圈、人类圈之间的相互作用日趋加剧，特别是对水文水资源、生态系统、人类经济社会可持续发展带来广泛而深刻的影响。未来亟待开展对中国冰冻圈致灾致利效应、防灾减灾措施、风险评估及冰冻圈功能服务等方面的系统集成研究。

（摘自《光明日报》2019 年 12 月 23 日 07 版）

2020 年国际灌排委员会节水奖候选人遴选推荐工作现已启动

为推动节水灌溉事业发展，自 1997 年开始，国际灌排委员会（以下简称 ICID）设立了节水奖，包括节水技术奖、节水管理奖、节水青年奖和节水农民奖，用于表彰在节水技术和节水管理领域做出杰出贡献的个人或团体，并在每年的执行理事会上为获奖者颁奖。ICID 节水奖每年评选一次，每个奖项评选一名。

目前，2020 年 ICID 节水奖候选人遴选推荐工作已经开始。为了推荐我国最具竞争力的个人或团体参加评选，国家灌排委员会将在全国范围内公开征集候选人，并择优向 ICID 推荐。请各单位积极推荐在节水灌溉工作中做出突出贡献的团体和个人参与评选，并于 2020 年 3 月 15 日前将相关材料的电子版发

送到国家灌排委员会秘书处的电子邮箱，以便进行整理、上报。

具体申报说明与申报表请登录以下网站查阅：www.cncid.org。

联系人：高黎辉、李若曦

电话：010-68781193/1153

邮箱：cncid@mwr.gov.cn, cncid_office@sina.cn。

第 24 届国际灌排大会暨第 71 届国际灌排委员会 国际执行理事会会议论文征集通知

第 24 届国际灌排大会暨第 71 届国际灌排委员会国际执行理事会会议将于 2020 年 9 月 22 日至 28 日在澳大利亚悉尼国际会议中心召开。本次会议由国际灌排委员会和澳大利亚国家灌排委员会主办，主题为“通过农业水管理的创新与研究实现可持续发展目标”。会议将围绕以下两个议题、一个特别会议、一个专题讨论会征集论文。

议题一/问题 62 如何利用信息通讯技术走好“最后一公里”（即加强对研究成果的应用）？

➤ 技术层面

a) 政府 vs 私营部门

b) 国家 vs 个人

c) 信息交换公共平台

➤ 社会层面

a) 发展中国家 vs 发达国家

b) 现有最佳做法与潜在最佳做法

➤ 利用社交媒体

a) 鼓励妇女与家庭参与

b) 共同利益群体

➤ 水权交易

a) 水权交易平台

议题二/问题 63 如何通过多学科对话实现可持续发展目标？

➤ 社会层面的对话

a) 家庭对话

b) 地方与社群对话

c) 区域对话

- d) 全国对话
- e) 跨国区域对话
- f) 发展中/发达农业体系与社会的创新进程
 - 技术层面的对话
- a) 经济层面
- b) 政策/政府层面
- c) 法律层面
- d) 科技层面（工具、设备、系统等）
- e) 保护措施层面（环境、社会）
 - 实现“可持续发展目标 12：负责任消费与生产”
- a) 供应链
- b) 社会性许可证
- c) 环保认证

特别会议：开发相关工具，管理未来灌溉水供给的不确定性

专题讨论会：未来的综合性灌溉管理方式

重要时间节点

论文摘要提交截止日期：2020 年 1 月 31 日（500-600 字英文）

录用通知发放时间：2020 年 2 月 29 日前

论文全文提交截止日期：2020 年 4 月 15 日

学术报告/展板展示通知发放时间：2020 年 6 月 15 日前

本次会议的官方网址为：<https://www.icid2020.com.au/icid-home/>。目前，论文摘要网上提交系统已开放，请登录以下网站注册并提交摘要：<https://www.icid2020.com.au/call-for-papers/howto-submit-papers/>。接到录用通知后，请根据有关要求准备并上传论文全文（Word 格式）：http://congress.icidevents.org/24cong_guidelines.pdf。本次会议将评选学生论文奖，请访问以下网址阅读具体规定：<https://www.icid2020.com.au/student-awards/>。

本次会议期间还将同期举办 2020 年澳大利亚国际灌溉展，如有意参展，可登陆以下网站了解详细信息：<https://www.icid2020.com.au/exhibition/>。

地址：北京市海淀区复兴路甲一号，中国水科院 A 座 1246 房间

电话：68781193；传真：68781153；电子邮箱：cncid_office@sina.cn，cncid@mwr.gov.cn