



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

2021
6
总298期

印度查莫里洪灾警示:
喜马拉雅山冰川和
冰湖的脆弱性

水的未来:
机遇与风险

水电标准I
气候债券标准

水电标准II
用于气候债券标准和
认证机制的水电标准



印度查莫里洪灾警示： 喜马拉雅山冰川和冰湖的脆弱性

长久以来，喜马拉雅山冰川在满足南亚地区的各种用水方面发挥着举足轻重的作用，包括饮用水、农业用水、发电用水和生态用水等。在南亚地区，约2.4亿人（其中包括8600万印度人，约为印度五个最大城市的人口总和）依赖兴都库什—喜马拉雅山区的冰川作为供水水源。

科学家们很早就一直强调，气候变化正在对喜马拉雅山冰川以及依赖其生存的人们构成巨大的威胁。冰川融化会产生径流，从而增加洪水风险。这一方面的例子包括2013年印度北阿坎德邦(Uttarakhand)凯达尔纳特地区(Kedarnath)的Chaurabari冰川融化形成的冰湖(即冰盖融化产生的水在冰川口或冰川腰部聚积成湖)溃决引发的洪水，以及今年2月7日发生在印度北阿坎德邦查莫里(Chamoli)地区的冰湖溃决洪水，共造成104人死亡，135人失踪。

尼赫鲁大学(Jawaharlal Nehru University)环境科学学院的A P Dimri教授称：“喜马拉雅山脉就像是一个水塔。随着全球气候持续变暖，喜马拉雅山脉地区加速升温，冰川融化速度加快，这导致喜马拉雅山脉中的冰湖数量不断增加，并聚积大量冰块和冰碛碎屑。随着这种现象加剧，冰湖溃决将对下游地区构成严重威胁。”

2005年，位于尼泊尔加德满都的国际山地综合开发中心(ICIMOD)和瓦迪亚喜马拉雅山区地质学研究中心合作开展了一项基于卫星图像的喜马拉雅山区冰川和冰湖的清查工作，确认北阿坎德邦邦内共有1,439个冰川(总面积达4,060平方公里)和127个冰湖(总面积约2.5平方公里)，并发现大部分冰湖面积较小，不具危险性。

印度理工学院印多尔分校(IIT Indore)冰川学与水文学助理教授Mohd Farooq Azam解释称：“特里舒尔(Trishul)山峰附近海拔5,600米处的悬冰川(面积约为0.2平方公里)断裂以及雪崩和岩崩可能是导致此次北阿坎德邦灾害事件的主要原因。我们很难充分查明在近期发布的录像中洪水和泥浆的确切来源。当前的假设是，冰川岩体下坠近2公里后撞击冰川下方的冰碛—雪层，导致其中聚积的水被释放出来。”Azam进一步补充道：“自2017年以来，冰川底部聚积的冰碛—积雪显著增加。在此之前，该冰川流出的冰河清晰可见，但在2017年之后，冰河便隐藏在聚积的冰碛—雪层之下。我们认为，这些冰碛—雪层可能一直在吸纳上游的冰川融水，在受到崩塌的冰岩撞击后，这些水便被释放出来。但是我们需要更多实地数据和卫星图像才能确定导致这一灾害的根本原因。”

政府间气候变化专门委员会(IPCC)于2019年发布的《气候变化中的海洋和冰冻圈特别报告》中预测，全球冰川在未来数年内将持续萎缩，进而引发山体滑坡和洪水。除此之外，近期开展的一项研究还强调了喜马拉雅山冰川面临的严峻形势。

2019年，《科学》杂志上发表的一篇论文称，过去40年的卫星数据表明喜马拉雅山脉2000—2016年损失的冰量比1975—2000年翻了一番。

由国际山地综合发展中心协调编制的综合报告《2019年兴都库什-喜马拉雅山区评估报告》指出，喜马拉雅山脉东部冰川的萎缩速度高于中部和西部冰川。

印度能源与资源研究所于2018年发布的一篇讨论报告中也强调，1986年至2006年，喜马拉雅

山区的升温幅度为1.5°C,且到本世纪中叶预计将增至3°C,实际升温幅度将因区域而异。

2017年,发表在《自然》杂志上的一篇文章指出,即便在全球升温幅度低于1.5°C的情况下,亚洲高山地区仍将损失35%的冰量。在温室气体排放量较高的情景下,这一损失比例将增至65%。

《美国国家科学院院刊》(PNAS)2019年发表的一篇文章估测,喜马拉雅山脉东部地区是冰湖溃决洪水的热点地区,其洪水风险是喜马拉雅山脉其他地区的三倍。

2020年开展的一项研究调查了印度喜马拉雅山脉中329个冰湖的风险状况,该项研究考虑了这些冰湖的下游影响以及“可能被冰湖溃决洪水淹没的建筑、桥梁和水电系统的数量”。研究认定23个冰湖为“极高危冰湖”,50个冰湖为“高危冰湖”。其中,Shakho Cho和Khangchung Tso冰川面临的风险最高。

此次北阿坎德邦灾害事件中,冰湖溃决后喷涌而出的洪水,袭击了陶利根加河(Dhauliganga)上希甘加(Rishi Ganga)和塔普万(Tapovan)等两座水电站,并裹挟着溃坝产生的大量碎块,对下游地区造成严重的破坏。目前多个科学研究所的不同团队都在评估和收集查莫里灾害的相关数据,这些研究团队将各自提交相关报告。国际山地综合开发中心跨境流域和冰冻圈区域项目经理Arun B. Shrestha强调称,科学领域需要加强合作,以便更好地掌握并制定风险缓解措施,在最大程度上将与查莫里灾害类似的事件造成的人员和财产损失降至最低。

“2月7日发生在北阿坎德邦的不幸事件再次揭示了兴都库什—喜马拉雅山区的脆弱性。科学研究已经表明,随着气候持续变化,我们在未来将遭遇

更多类似的事件,因此,我们必须做好更充分的准备以应对这类事件。当务之急是加强全面合作,以增进地方、国家和区域各级对此类事件的了解,并做好应对准备。这项工作不仅对居住在喜马拉雅山区的人们的生活和生计至关重要,对下游地区的数百万居民也非常重要”,Shrestha说。



图1, 冰川断裂后洪水携带着泥沙和杂物涌入下游地区



图2, 希甘加(Rishi Ganga)水电站受到了强烈冲击

本文摘译自:

News Click: Chamoli Disaster, a Reminder of Vulnerability of Himalayan Glaciers, Glacial Lakes (Seema Sharma)

<https://www.newsclick.in/Chamoli-Flash-Floods-Disaster-a-Reminder-of-Vulnerability-of-Glaciers-and-Glacial-Lake-in-Himalayas>

Seema Sharma是本社驻印度昌迪加尔市(Chandigarh)的一位独立记者,就环境、气候变化、野生动植物、社会和性别问题撰写文章。



世界水理事会主席洛克·福勋在欧洲事务国际研究所 (International Institute of European Affairs) 和环境公共机构 (Environment Public Agency) 联合举办的世界水理事会网络会议上的发言

都柏林, 2021年2月1日

水的未来: 机遇与风险

各位同仁、水的朋友们, 请允许我称你们为“水的朋友”, 因为你们拨冗参加了这次有关水的会议。我们为什么要探讨水的未来? 可能是因为我们对于这一未来感到担忧。为什么担忧? 可能是因为我们认为、我们感到、也困惑于: 水的未来岌岌可危! 即使在座的有些人并不是水领域的专家, 我相信你们也能感受得到。如果水岌岌可危, 那么人类和自然也会处于危险境地。为什么这么说? 因为当今世界正经历着一场又一场危机。这些危机正在全球制造高度紧张的局势。其中包括许多政治危机、军事紧张局势、核警报和外交冲突。同时, 我们也正在经历粮食和健康危机, 以及气候变化所引起的巨大的人类社会的压力。这些危机出发了环境退化和经济困境。这就是我们所面临的大环境。在短短几十年间, 能源和水从数量和质量上讲都已成为稀缺资源, 引发了深深担忧和紧张冲突。这些紧张局势可能发生在一个国家内部, 如加利福尼亚; 也可能关系到整个跨境流域, 如底格里斯河、幼发拉底河或湄公河。为什么守护我们地球水的未来如此之难? 难在当今人口的激增。数十亿人都赖以水资源为生, 儿童、妇女和男性概莫能外。而水和自然所受之苦也会成为人类之苦。

世界水理事会的职责是推动人类对水的思考的进步。首先, 需要甄别当前和未来的风险。其次,

需要向下一代人阐明当前的机遇和未来的挑战。我们持续与400家会员机构合作, 致力于“甄别重点和制定方案”双管齐下。感谢会员机构所做出的贡献。

要构建一个更加公平、长期可持续的世界, 我们需要做到以下两点: 一是提供发展机遇; 二是保护自然。为此, 我们需要在相互尊重的基础上采取行动, 在利用宝贵的自然资源和承担起保护这些资源的责任之间找到可持续的平衡点。水和空气是首先需要保护的资源。我们的生存取决于水资源在数量和质量上的可得性。如果我们无法保障其可得性, 那么全人类将无法实现可持续发展, 也无法平等地享有基本的人权。当前以及未来, 我们必须保障全球和地方层面的水安全。

水安全应人人享有、人人尽责。保障水安全既需要技术的进步, 也需要政治意愿。因此, 我们需要强化支撑这个世界水资源的三根支柱。这三根支柱是: 知识、资金和治理。首先, 知识意味着共享创新的果实。技术进步和数字化发展应该助力保障水安全。比如, 低成本的反渗透海水淡化技术已在全球70多个国家得到应用。废水回用也是一项重大进步, 并会逐渐普及。例如, 新加坡十多年来一直混合使用河水与来自废水处理厂的水。突尼斯和摩洛哥的高尔夫球场、园林、公园都在使用废水, 不久之后, 农田灌溉也会利用废水。欧洲的废

水回用仍然存在监管障碍。但在缺水的情况下,这种解决方案对农业的好处会日益凸显,就像在工业中一样。同样,数字化逐渐让农民和普通百姓能够每天监测他们的用水情况并及时发现家庭漏水。第二根支柱实现发展所需的资金。当前的情况可以概括为“有水缺钱,有钱缺水”。主要问题是次主权的过渡泛化。比如,允许发展中国家的某个城市在没有国家担保的情况下借款,同时证明其具备还款能力。另一个困难是,一些最贫穷的国家和社区没有能力按照出资者所设立的繁文缛节来策划项目。意大利、爱尔兰等北方国家通过价格杠杆来平衡水和卫生的预算。免费供水几近消失,取而代之的是市场化定价。在法国,我们说“以水养水”,意即来自于用水者的收入和补贴收入必须能够涵盖水服务的所有费用,包括投资和维持。可以通过查水表计量收水费,也可以通过订购水服务来收费。据我所知,爱尔兰即将采用后一种方法。这令我想到第三根支柱,即治理。治理必须保证公平分享和完全透明。各位水的朋友们,水的中央主义时代已经过去了。水治理必须由各国有效共担,由国家保障水资源并控制水资源的合理使用。其次是流域的作用,流域组织着水资源的共享和不同用途之间的共享,并通过公共政策保证质量。由于流域管理,墨西哥、塞内加尔、巴西等许多国家都在水安全方面取得了长足进步。最后是地方当局和公民层面,他们确保水资源的处理和分配,以及成本回收。可以看到,在公民参与的前提下,这种三级治理正在逐步体现它的价值。用水主体、农业、工业和国内消费者将与各种形式的浪费作斗争。消费者同时也是公民和选民,都清楚自己的责任。

在过去的20年里,公开辩论中出现了一个新的元素,即自然界(而不仅仅是人类)对水的需求。今天,我们已经意识到,我们还需要满足大自然对水的需求。为什么?因为大自然是保护水资源的最佳方式。大自然保存水、过滤水并维持水资源的质量和数量。因此,我们要懂得,不仅人与人之间需要共享,人与自然之间也需要共享。我还要强调一

个具体问题,这是一个敏感的问题,即水资源储备或蓄水系统。今天,在每一个大陆上,几乎每一个国家都有一些地方存在人与自然同时缺水的时间点。正如我们刚才所说,缺水是非洲面临的问题,也是美国、印度、澳大利亚甚至法国面临的问题。冬季的水未必能用到来年夏季,这一年的水也未必能用下一年。我们必须重新思考水坝和水库的概念。

生态学家批评水坝工程,称其影响太大、太暴力、迫使人迁居以及‘侵犯’大自然。他们是对的。但我们需要水坝,否则人类和大自然都会缺水。我们认为——并且这几年来,我本人一直倡导这一点——我们需要将水坝的概念发展为水生生物多样性保护区的概念,水生生物多样性保护区首先是一种保护生物多样性的手段。这是一个新的概念,目前仍然为人所诟病。马赛市为此提供了一个类似的例子:水库同时也是‘水生生物多样性保护区’,既保护着动植物,又为马赛市居民提供淡水资源。这也算是‘人类用水,自然用水’理念的一种延续。人类主要集中在城市内,大自然则集中在农村地区。我们必须停止将城市与农村对立起来,将城市居民与农村居民对立起来。多年来,一谈到创新,我们只谈“智慧城市”,却从不说“智慧农村”。但谁来保证水资源的保护?谁来保证水资源的生产?谁来保护森林和农村?不是城市居民,而是农村居民。谁来生产粮食?是农民,不是城市居民。因此,我们必须自动、逐步地转向采用可为人类接受的耕作方法,但与此同时,我们必须确保人类不会失去生存所需的水和粮食。

更广泛地说,我们希望世界上的所有人都能获得基本服务,至少包括水、电、粮食、健康和教育。我们不能继续割裂这些基本服务。到目前为止,我们一直实行水资源综合管理(IWRM),这是一种纵向方法。以水养水,只是水。多年来,我们的理事会一直提倡一种横向方法,即“五指联盟”。为什么提倡这种方法?因为我们在考虑电力解决方案的同时,也必须考虑水资源解决方案。如果人们因为健康问题而死亡,那吃饱了有什么用?所有这些都是

一回事。人类发展用水,人类用水,所以我们不仅要解决水资源问题,还要解决基本服务问题。这就是我们必须赋予市长、地方社区、地方团体更多责任和权力的原因。因为地方当局比中央政府更了解情况。我们需要这种共同的方法。在最贫穷的国家,如果没有电、没有水、没有医疗中心或者没有给孩子们提供食物,就没办法开办学校。我们需要这种横向的、基本的方法。未来几年内,这种方法可能会成为‘水思维’的主流。

关于当今新地缘政治秩序的核心——跨界流域,我有几句话想说。世界上百分之40%~50%的人口生活在250个流经若干国家的跨境流域。在流域治理方面,有一些成功的例子,如塞内加尔河、莱茵河和巴拉那河,这些流域通过签订协议建立并由奉行对话和共享的专门组织运营。还有其他一些更为复杂的例子,由于高度的政治敏感性和长期的媒体压力,这些地方持续存在紧张局势。尼罗河就属于这种情况,埃塞俄比亚修建复兴大坝引发了与苏丹等下游国家(特别是埃及)之间的重大冲突。但今天已经没有理由谈论水资源战争。对话,或者说全对话,是我们理事会提出的处理这类情况的唯一建议。

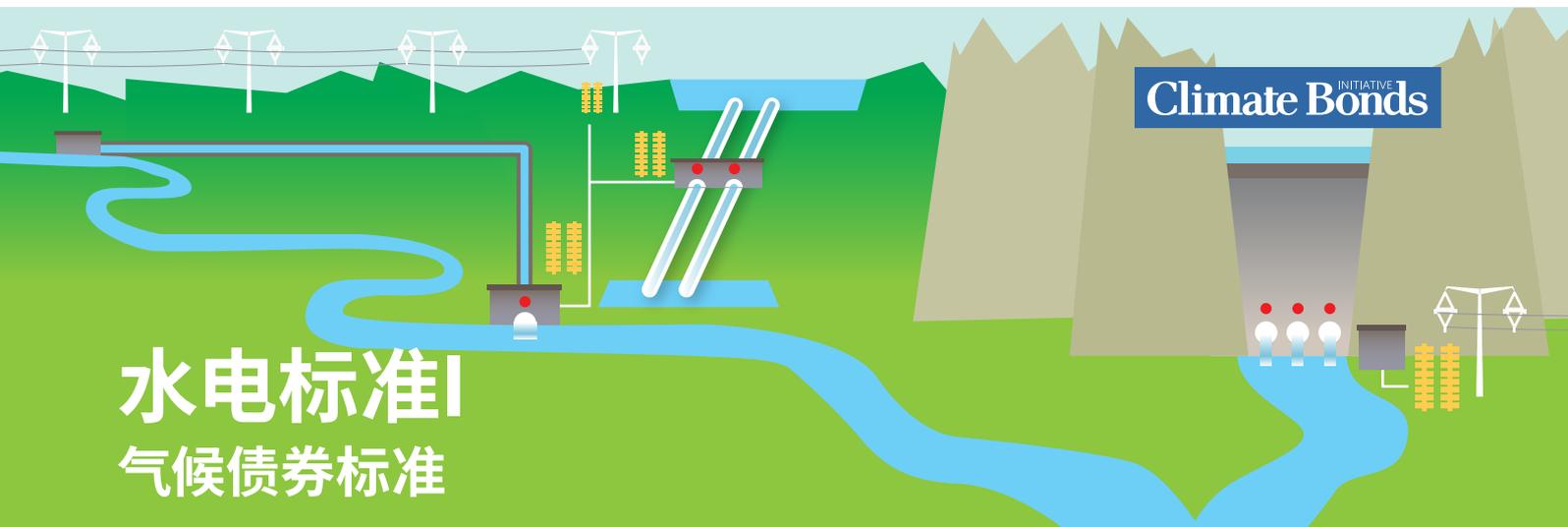
最后,我想以一个重要、敏感、关乎道德且涉及经济、社会和政治领域的话题来结束这次简要介绍水资源未来的发言,即水权问题。水权的宣告很容易,却很难执行和具体落实。水权首先是指失去这种权利的人有可能以所有人都能接受的价格获得一定质量和数量的水。由于联合国从未要求其成员国履行与水权相关的义务,因此水权尚未得到联合国系统的充分保障。仅有约50个成员国真正将水权纳入其宪法或建国文献之中。世界水理事会必须再

次发起一场国际运动,来劝说国家元首和议员们这么做。水权的另一个维度具有地方性,即禁止对最贫困人口中断供水的能力,以及为贫困家庭设定最低水电补贴的能力,从而确保所有人都得到尊重、享有尊严。这方面并没有技术难度,但这也是一项必须由政治当局做出的决策。

各位水行业的朋友们,以上就是我们利用水资源方面的风险来解决水资源困境的方法。我们理事会的作用首先是聚集所有思考水资源未来的人,把他们的想法综合起来,继续思考。欧洲有位著名的政治家曾说过:“治理即预知。”我们必须向前看。我们的职责,我的职责,就是猜测事情的发展方向。过去20年来,我一直在探索人类用水和自然用水问题。1998年,我们谈论水利外交。今天,在听取了我们的水行业和400家会员单位的意见,了解事情发展情况后,我们强调议员的作用,强调反对农村和城市居民的危险。我们谈论水坝应如何发展,因为我们意识到,我们必须突破水泥坝和垂直坝的概念并与民众沟通。在决策者的大力支持下,我们努力在水思维方面取得进展,同时能够提出并分享具体的对策。水思维每天都在发展。20年前,水思维仅仅是工程师的事。它是一种技术和科学方法。如今,都有哪些人参与水思维呢?有社会学家、人口学家、政治决策者、科学家等等。每个人都应思考水资源的未来。并帮助我们考虑这些概念,提出对策。各位水行业的朋友们,如果你们在听完这次报告后只记住一件事,那可能是:水资源是一个政治问题,每个公民都有义务为之做出贡献。

本文摘译自:

<https://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/2021-02/Loic%20Fauchon%20Speech%20IIEA%20Feb%201%202021-1.pdf>



水电标准简介

水电标准规定了水电项目为具备气候债券认证的资格而需要满足的要求。

此说明简要介绍了水电相关标准。详情请参阅气候债券倡议组织官网(Climate Bonds Initiative, CBI)上发布的水电标准文件。

水电标准的基础

适用于所有行业标准的指导原则是获得认证的资产和项目必须以遏制全球变暖为目的,符合《巴黎协定》目标,提高资产的气候韧性。

水电标准对项目的筛选基于以下过程:1)验证其GHG足迹与电力行业脱碳途径相一致,从而实现《巴黎协定》的目标,和2)证明该项目不会对周围环境或社会结构产生负面影响。

在气候债券标准中设立水电标准的意义

水电在世界许多主要电网中占有重要地位。据世界能源理事会称,水电约占可再生能源发电总量的71%。2019年,全球15.9%的电力供应来自水力发电,因此水电是全球能源市场上最重要的技术之一。

此外,全球90%以上的蓄能通过抽水蓄能实现。

然而,一些水电设施也随之带来了显著的环境风险和不利影响。水电投资者通过气候债券为水电项目融资时,必须建立相关标准来确保该项目有助于气候变化减缓、适应和应对。

水电标准提高了全球低碳项目和气候变化适应项目的透明度和可信度。

判断项目是否符合水电债券标准

1.符合气候债券标准

任何申请气候债券认证的债券首先都要符合气候债券标准的要求。

气候债券标准包含披露、管理和报告相关的要求。

还须辅以一系列特定行业资格标准,所得款项用途须符合这些标准。水电项目相关标准,参见步骤2、3、4。



2.符合气候变化减缓条件

2020年前投运的发电设施,其温室气体(GHG)足迹必须少于100g CO₂e/kWh或者其功率密度须大于5W/m²。2020年及以后投运的设施,相应的阈值分别为50g CO₂e/kWh和10W/m²。抽水蓄能设施还需满足其他标准。



3.符合气候变化适应和应对条件

各设施必须经过特定地点的评估,由委托的评估员使用ESG差距分析工具完成。该工具能够识别设施运行后与行业范例在对环境和社会影响方面的差距。

如发现10处以上显著缺陷,或在评估的任何环节中发现2处以上显著缺陷,或没有达到与自由、事先和知情同意有关的要求,则判定该设施不具备使用经认证的气候债券的收益的资格。对于所发现的任何缺陷,都必须制定和实施环境和社会行动计划(ESAP)。整改缺陷的过程中也要遵循严格的时间限制。根据水电标准,每份行动计划结束时需要重新评估项目,确保设施整改到位。

ESG差距分析工具



4.其他要求

债券发行机构须公开披露评估员通过ESG差距分析工具框架进行评估所出具的报告(根据需要附上相关的ESAP)。如文件没有明确说明,则发行

人还应另行披露设施功率密度和/或GHG排放强度,表明项目符合气候变化减缓标准。



水电标准涵盖水电项目类型?

水电标准适用于径流式电站、水库电站、抽水蓄能电站以及相关资产和基础设施,包括输电线。在潮汐能和其他海洋领域的应用遵循海洋可再生能源行业标准。

水电标准适用于各种类型、规模或地点的陆上水电设施。

项目必须符合上文步骤1、2、3、4中所述的水电标准的所有内容。

由水电行业领导者制定

水电标准是在多个利益相关方的专家代表的共同参与下制定的。气候债券倡议组织召集了两个小组,即技术工作组(TWG)和行业工作组(IWG)。TWG基于其专业知识编写了水电标准。IWG则针对拟定的水电标准提供了反馈意见。

水电标准II

气候债券标准

定义

委托评估员:委托评估员需满足以下条件:1)已完成水电可持续性评估委员会授权的培训计划,2)已获得许可,即表示该委托评估员已与《水电可持续性评估规范》治理委员会就认证的条款和条件达成了一致,3)遵守行为守则以及前述许可的所有条款。气候债券倡议组织不参与此过程。

经批准的核查机构:经气候债券倡议组织批准、为认证的气候债券发行人提供担保服务的组织。经批准的核查机构的职责包括提供担保,确保发行的债券符合气候债券标准(包括本标准和其他行业标准)的要求。

认证的绿色债券:表明该债券已经气候债券标准委员会认证符合气候债券标准要求并经独立核查证实。

气候债券:为应对气候变化的项目提供融资或再融资的债券。这些项目涵盖风电场、水电站、轨道交通以及在受海平面升高威胁的城市建造海堤等等。这些债券中,仅有一小部分完成了绿色或气候债券的认定。

气候债券倡议组织(CBI):以投资者为中心的非营利机构,旨在促进实现全球低碳和气候适应型经济转型的大规模投资。该组织致力于开发能够更好地协调投资者、行业和政府之间利益关系的机制,加大投资速度和规模,避免气候变化加剧。

气候债券标准(CBS):为投资者和政府提供了一种筛选工具,帮助识别绿色债券,并明确这些资金正被用于开发气候变化解决方案,例如通过减缓气候变化影响和/或适应或应对气候变化来实现。CBS由两部分组成:总标准(气候债券标准V3.0)和一套特定行业资格标准。总标准涵盖认证过程和针对所有认证债券的发行前要求和发行后要求,不论工程项目的性质如何。行业标准详细规定了被认定为属于特定行业的资产需满足的具体要求。最新版本的气候债券标准已在气候债券倡议组织网站上发布。

气候债券标准董事会(CBSB):由独立成员组成的董事会,现管理资产共计34万亿美元。CBSB负责批准:i)气候债券标准修订内容,包括通过额外的行业标准,ii)经批准的核查机构,iii)根据气候债券标准申请认证的债券。CBSB的组建、任命和支持符合气候债券倡议组织网站上公布的治理安排和过程。

气候债券认证:允许发行人使用与债券相关的气候债券认证标志。当债券符合气候债券标准且通过气候债券标准董事会批准,则完成气候债券认证。

绿色债券:绿色债券是指收益分配给环保项目的债券。这一术语一般指被当作“绿色”债券销售的债券。从理论上说,绿色债券的收益可用于各种各样的环保项目,但在实际中,大多数绿色债券等同于气候债券,其收益都用于气候变化项目。

水电资产和项目:与水电设施和专用基础设施的建设、收购和/或管理有关的资产和项目。这些设施可能包括径流式电站、水库电站和抽水蓄能电站。使用类似技术的海洋相关设施不在本文涵盖范围之列。

行业工作组(IWG):由气候债券倡议组织召集,成员包括潜在发行人、核查机构和投资者。IWG负责为技术工作组(TWG)编写的行业标准草案反馈意见,随后公开草案征求公众意见。

技术工作组(TWG):由气候债券倡议组织召集,成员来自学术界、国际机构、行业和非政府组织的资深专家。TWG负责编写行业标准,即关于项目和资产资格的详细技术标准以及在债券有效期间资格状态跟踪的指南。通过与各行业工作组的金融行业专家沟通以及咨询公众意见,完善建议草案。行业标准的最终由CBSB批准。

1.引言

1.1 气候债券标准

投资者对绿色债券和气候债券的需求强劲,随着优质产品投放市场,这一需求还将进一步增加。同时,投资者对绿色标签信誉度也愈发担忧。相关标准、担保和认证对增强投资者信心和透明度至关重要,也会给市场发展注入动力。

气候债券标准和认证机制作为易于上手的筛选工具,可帮助投资者和中介机构明确经认证的气候债券的气候完整性。

气候债券标准的一个关键组成部分是一套特定行业资格标准。每套行业标准均为相关行业设定了气候变化基准,用于筛选资产和资本项目,确保只有那些通过在气候变化减缓和/或气候变化适应和应对方面做出贡献而具有气候完整性的资产和项目才会获得认证。如果某种债券包含跨行业的混合资产组合,则每一子类资产都要符合适用于这些资产的相关行业标准。

行业标准由多方利益相关者参与制定,其中包括由气候债券倡议组织(CBI)召集和管理的技术工作组(TWG)和行业工作组(IWG),且需征求公众意见。最后,由气候债券标准委员会(CBSB)负责审核、批准。

气候债券标准的第二个关键组成部分是基础性的气候债券标准文件。文件明确了所有认证的气候债券除满足特定行业标准外,还须达到一般性资金管理和报告要求。

1.2 水电标准的必要性

债券发行商已经开始通过发行绿色债券为水电项目和资产融资或再融资。人们担心与这些绿色债券有关的特定资产和项目可能存在不利影响,因此并非所有的绿色债券都备受欢迎。

为了帮助那些有意发行或投资水电类绿色债券的人确保这些绿色债券的一致性和可信度,有必要制定有力且公开透明的筛选标准。标准也确保了任何符合这些标准的水电项目和资产都具有“气候兼容性”(即在气候变化不可避免的情况下,这些项目和资产保持低碳且能增强气候变化适应和应对能力,符合《巴黎协定》的目标),不会对一系列更广泛的环境或社会问题产生显著的不利影响。

本标准旨在为绿色债券市场进行有效、透明的筛选。

1.3 本标准涵盖的资产和项目

本标准适用于与下列内容有关的收益用途：

- 电站：
 - 径流式电站
 - 水库电站
 - 抽水蓄能电站
- 输入技术应用。
- 符合认证条件的设施的既有专用基础设施，

如专用输电线路。

本标准的范围涵盖以下资产和项目：

- 已投入运行；
- 或处于规划阶段的后期。

关于本标准适用范围的进一步说明，请参见第2节表1。

1.4 本标准的关键要素

原则上，如果相关的收益用途具有以下作用，将视相关债券符合气候债券标准的要求：

- 促进温室气体(GHG)低排放基础设施建设；
- 有助于增强对气候变化的适应以及所在系统的气候韧性。

关于水电标准报告要求的具体信息，请参见本文件第3节。

1.5 本文件和其他可用信息

本文件详细介绍了：

- 当前有资格根据气候债券标准进行认证的水电资产和项目的范围 – 第2节；
- 对上述资产和项目进行认证的具体资格标准 – 第3节；
- 针对发行商的报告要求 – 第4节；

1.6 本标准的修订

本标准将在发布后36个月内进行修订，如必要，可提前修订内容，届时TWG 将评估早期的债券发行情况以及相关方法和数据改进的进展情况，这些改进有助于提高未来债券发行的气候完整性。在电力行业的脱碳方面，CBI将在本标准发布后2年内更新所有可再生能源行业标准的排放强度阈值。

因此，本标准将不断地进行更新修订。但是，根据本标准的早期版本获得认证的债券，其认证不会因此而撤销。

2. 符合资格的潜在收益用途

表1列出了可能纳入认证的气候债券的、符合第3节所述标准的收益用途。表1仅作说明之用，并未详尽列出所有可能具备资格的资产或项目。

表1中的资产满足以下条件，则表示该类资产有资格获得气候债券认证：

- 气候变化减缓要求(详见3.2节、3.3节、3.4节)；
- 气候变化适应和应对要求(详见第3.5节)。

为多个项目提供融资的债券需要证明该债券也符合其他行业标准，才可以取得气候债券认证的资

格。例如，某种债券既涉及风电项目，又涉及水电项目，则该债券的发行商需要分别证明这些项目符合风电标准和水电标准。

具体信息参见表1：

- 绿色圆圈表示当具备完整的描述和证明文件时，相关资产自动满足本标准要求，无需进一步的出具更多证明文件。
- 琥珀色方块表示，相关资产是否具备资格取决于其是否满足特定要求。

表1:符合气候债券认证资格的债券收益的用途说明

资产	收益用途示例	气候变化减缓	气候变化适应和应对
发电			
发电设施（带或不带储能功能，包括径流式电站、蓄水电站和抽水蓄能电站）	为建立水电设施而征用土地，包括为修建或改建水道、水库等而征用的土地	参见 3.2 节，关于抽水蓄能电站，参见 3.3 节	参见 3.5 节
	用于建设和运行水电设施（包括水库和水坝）的设备和资源。	参见 3.2 节，关于抽水蓄能电站，参见 3.3 节	参见 3.5 节
配套基础设施	连接具备认证资格的水电设施与主电网的专用输电线	参见 3.4 节	参见 3.5 节

表2:不符合水电标准认证的资产和项目

资产	例外情况说明
交通车辆	如果发行商希望将部分收益用于任何交通工具提供（再）融资，则该交通车辆须符合气候债券标准下的交通运输标准。
海洋环境中的水电类资产	海洋中的水电类资产不属于本标准的范围。如果发行商希望将部分收益用于海洋环境中的水电类资产或项目提供（再）融资，则这些资产须符合气候债券标准下的海洋可再生能源标准。

3. 资格标准

3.1 概述

水电标准由以下两部分组成：

1. 气候变化减缓 – 详见3.2节(水电设施和抽水蓄能电站)和3.3节(配套设施和组件)
2. 气候变化适应和应对 – 详见3.4节。

3.2 水电设施(包括抽水蓄能电站)的气候变化减缓标准

下列标准适用于所有水电设施:径流式电站、水库电站和抽水蓄能电站。下文中的图1对这些标准进行了概述。

对于**2020年前投运**的水电设施,如满足以下条件,视为具备资格:

- 功率密度¹ > 5W/m²;
- 温室气体(GHG)排放强度 < 100g CO₂e/kWh。

对于**2020年及以后²投运**的水电设施,如满足以下条件,视为具备资格:

- 功率密度 > 10W/m²;
- GHG排放强度 < 50g CO₂e/kWh。

功率密度标准在下文被称为‘GHG风险预测筛选’。GHG排放强度标准在下文被称为‘低GHG兼容性测试’。

此外,抽水蓄能设施须符合下列任一标准:

1. 该设施是为配合间歇性可再生能源建造的,如位于阿联酋的哈塔水坝(Hatta Dam)项目。

2. 该设施正向具有以下特点的电网输电:目前间歇性可再生能源占比达到至少20%或能有力证明未来10年内能提升至这一水平。有关此类项目的证明可以是近期即将公布的可再生能源设施的发展现状或可再生能源PPAs的竞拍情况。

3. 能够有力证明抽水蓄能电站不允许在非峰值电网强度高于其放电时所取代的

电流强度的情况下充电。比如,证明调度优先次序中不存在以下组合:(i)腰荷段使用煤炭;(ii)峰荷段使用天然气。

注释1:计算GHG排放强度

GHG排放强度是指该设施在预估100年使用寿命期内的平均GHG排放强度,包括仅与水库相关的排放和仅分配给水电的排放。可通过以下两种方式进行估算:

- 使用国际水电协会与联合国教科文组织共同开发的水库温室气体净通量模型(G-res tool)。发行商应向经批准的核查机构提供验证结果,核查机构确认设施符合本标准。

- 发行人或其指定顾问进行的特定地点评估,只要该评估遵循《水库GHG净排放量量化分析指南》中所述的国际能源署(IEA)水电框架准则。经CBI批准的核查机构须对特定地点评估进行审查,证实:i)项目遵循了指导准则;ii)所得出的排放强度估算低于相关阈值。

注释2:仅计算分配的排放量

只要分摊或分配给水电的排放量低于相关阈值(即使未分配的全部排放量不低于该阈值),水电设施就视为符合GHG排放强度阈值要求。

在计算分配给水电的GHG排放量时,应排除以下排放量:

- 与任何现有天然水体有关的GHG排放量,
- 与该设施可能提供的更广泛服务有关的GHG排放量。

就排除与任何现有天然水体有关的排放量而言,G-res tool在设计时就自动考虑了这一点。关于排除与该设施可能提供的更广泛服务有关的排放量,则需要采用一种分配方法来确定不同水库服务的相对重要性并将排放量按比例地分配给这些水库。G-res tool就包括这种分配机制,而考虑到G-res tool的拟定用途是评估GHG排放总量,为操作简单和保持一致,建议采用G-res中使用操作规程方法的分配方法来确定分配给水电设施的排放量,以便进行低GHG兼容性测试。

对于开展了现场GHG评估的发行商,应同样使用G-res tool中的分配模块方法(使用操作规程变体),将估算的未分配排放量分配给水库提供的多项服务。

注释3:评估的地域范围

气候债券标准的GHG评估需要估算整个水电设施的GHG足迹,包括水库及其上下游影响,而不仅仅是任何具体投资项目的增量足迹(参见方框1)。

这意味着在对现有设施进行改造或增加新涡轮机的情况下,GHG评估不仅需要考虑其增量影响,还需要考虑整体设施在改造或升级调整后的足迹,以确定改造后的设施能否生产足够的‘低碳电力’,从而获得根据气候债券标准进行认证的资格。

¹功率密度指该设施的铭牌容量除以水库的表面面积。

²值得注意的是,TWG成员Richard Taylor不同意将2020年及以后投运的设施的阈值设为10W / 50g。

方框1:确定设施的范围、足迹和GHG评估

在确定本标准的适用范围时,涉及两个不同的概念:

- 1.设施边界:在本文件中,该词表示投资发生的“开发单元”:任何水坝、水库、工程结构、对水道进行的工程改造、发电设备和输电线。
- 2.设施足迹指设施可能产生的一系列影响,包括在设施边界内以及上下游的影响。

图1:明确设施是否满足水电标准-气候变化减缓标准的步骤



3.3 配套技术设施的气候变化减缓标准

如果下述基础设施所对应的水电项目和资产符合3.2节和3.4节所述的标准,则该基础设施有资格自动纳入认证的气候债券:

- 连接具备认证资格的水电设施与主电网的专用输电线。

3.4 气候变化适应和应对标准

下列要求适用于申请纳入认证的气候债券的所有水电设施。设施须满足所有要求,才能判定其符合水电标准的气候变化适应和应对标准,进而有资格被纳入认证的气候债券。

- 申请认证的气候债券的设施须经过ESG差距分析工具框架的评估。前述分析须由认证评估员进行。评估将识别设施与国际良好实践之间的任何显著差距。如发现任何显著差距,必须制定环境和社会行动计划(ESAP)来消除这些差距,其中应详细介绍消除这些差距的方式和时间。

- 经批准的核查机构必须证实,评估明确了:
 - 在整个评估过程中发现的显著差距不超过10处。注:如果认为部分小节不适用于特定设施且没有针对这些小节进行评估,则需要相应地按比例降低这一最大阈值;

- 在评估的任何一小节中发现的显著差距不超过2处;和

- 这些差距并不代表设施没有达到上文中的气候变化减缓标准(参见注释4)或这些标准与自由、优先、知情同意有关的要求(参见注释5)。

- 如需制定ESAP来消除任何显著差距,则经批准的核查机构必须证实,该ESAP明确了:

- 超半数的显著差距将在12个月内消除;和

- 其余显著差距将在24个月内消除。

- 发行商承诺,将再次聘用认证评估员,证实已在ESAP规定的时间段内消除了上述差距。

当然,即使差距整改计划完善周全,发行商都有可能无法在规定的时间内消除这些差距。一旦如此,将撤销根据气候债券标准进行的认证。

注释4:ESG差距分析框架内的GHG评估

如3.2节所述,申请认证的气候债券的设施必须满足气候变化减缓标准的要求,即功率密度阈值大于5或10W/m²,或排放强度阈值小于50或100g CO₂e/kWh,按此标准严格执行。因此,即便ESG评估发现了不超过10处的显著差距,但其中一项是设施没有达到气候变化减缓标准的要求,则该设施无法纳入认证的气候债券。从本质上讲,这是必要条件。

注释5:ESG差距分析框架内的FPIC评估

ESG差距分析工具解决了对自由、事先、知情同意(FPIC)的要求。如果ESG评估发现了10处以内的显著差距,但其中一项不符合FPIC,则该设施无法纳入认证的气候债券。这也是必要条件。

注释6:单次评估涉及多个设施

如果发行商申请将多个设施纳入同一种认证的气候债券,则可以在ESG差距分析工具的框架内,一次评估所有设施。由认证评估员自行决定。据了解,在某些情况下(如同一个流域和生态系统中的两个设施位置相近),这是可行的,但需要由认证评估员根据具体情况确定。

注释7:已根据HSAP评估的设施

如果设施已根据《水电可持续性评估规范》(HSAP)的要求进行了评估,那么鉴于ESG差距分析工具和HSAP之间的关联性,可将评估结果转化为必要的评分方法。该设施无需再根据ESG差距分析工具要求进行评估。

4. 报告要求

根据气候债券标准, 发行商有责任向经批准的核查机构提供必要信息, 证明其符合本标准的每一项内容。因此, 根据上述要求, 发行商需要向经批准的核查机构提供:

- 以下任一:

- 关于设施功率密度 >5 或 10W/m^2 (取决于设施的开始运行日期) 的证据;

- 经过验证的G-res评估结果, 以及尽可能多的支持信息, 以便核查机构确认排放强度 <50 或 $100\text{gCO}_2\text{e/kWh}$ (取决于设施的开始运行日期);

- 现场评估的结果, 以及尽可能多的补充信息, 以便核查机构确认排放强度 <50 或 $100\text{gCO}_2\text{e/kWh}$ (取决于设施的开始运行日期)。

- 在抽水蓄能电站的情况下, 所需的任何附加信息, 详见3.3节。

- 认证评估员在ESG差距分析工具框架内进行评估的报告, 以及相关的ESAP (如有发现显著差距);

- 相关证明, 能够证实在24个月里再次聘用认证评估员评估证实已消除发现的显著差距;

- 是否满足FPIC要求。

此外, 发行商需公开披露认证评估员就ESG差距分析工具框架评估所出具的报告 (如有需要, 附加相关的ESAP)。气候债券倡议组织将在其网站的认证页面上提供访问这些文件的链接。如这些文件没有相关明确规定, 则发行商还应另行披露达到本标准气候变价减缓要求的设施功率密度和/或GHG排放强度。

同时鼓励披露对国际重要湿地、联合国教科文组织世界遗产保护地等保护区的任何已确定的影响, 这一点ESG差距分析工具暂未作要求。

根据气候债券标准V3.0规定的总体报告要求, 发行商需在收益被分配给特定水电项目和资产后, 立即提供相关信息。多出出现在债券发行前, 特别是在再融资的情况下。但如果部分收益在债券发行后分配给特定项目或资产, 或者收益被重新分配给不同的水电项目和资产, 则需要在发行后报告阶段或下一份年度报告中 (以较早者为准) 披露相关信息。



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