纪念“一带一路”倡议提出5周年科教系列报道⑥

“绿色丝路”见证中国行动

本报记者 孙亚慧

“绿水青山就是金山银山。”大力践行新发展理念的中国，在建设“一带一路”的过程中，推动绿色发展，加强生态环境保护，注重把生态环保与社会、经济发展相融合，积极对接沿线国家和地区的相关规划，丰富合作机制和交流平台，促进绿色发展成果共享。

“一带一路”倡议提出5年来，中国有关方面与沿线国家和地区的合作伙伴一道建设了一批举世瞩目的“绿色”工程和项目，形成了一批环保产业集群，为共同实现联合国2030年可持续发展目标，打造“一带一路”利益共同体、责任共同体和命运共同体作出了卓越贡献。

塞罕坝林场是中国生态文明建设标志性成就，吸引众多“一带一路”沿线国家环保人士前来参观取经。图为塞罕坝林场风光。 来自网络

“绿色”工程纷纷落地

印度洋之滨的蒙巴萨港到首都内罗毕的蒙内铁路是东非国家肯尼亚的“世纪工程”，该铁路是肯尼亚实现独立以来最大的基础设施项目，由中国交建集团公司采用中国标准承建运营。通车一年多来，蒙内铁路以前所未有的运力和速度，打通了国家发展的主动脉，成为肯尼亚乃至东非经济社会发展的强大引擎。

蒙内铁路的经济社会价值无疑是巨大的，而其建设运营过程中体现的生态环保理念、实现的生态环保价值同样值得称道。肯尼亚是世界生物多样的最为丰富的国家之一，修建铁路加速经济社会发展的努力必须以保护生态环境为基本前提，努力探寻两者兼顾的最佳方案。

作为承建和运营方，中方公司在蒙内铁路规划设计的源头就把生态建设和环境保护放在特别突出位置，执行最严格的项目环境影响评价。在之后的工程项目设计和施工中，充分尊重动物保护专家和环境学家的意见，进行了特别生态环保设置。比如，在经过野生动物保护区察沃国家公园的铁路路段，留出足够多、足够高的通道，供野生动物自由通行。再比如，建设了100多个涵洞，供野生动物饮水或者小型野生动物通行。这些科学周全的设计使得全长480公里的铁路与周边环境融合在一起，与在此栖息的野生动物和谐共处。蒙内铁路已经用雄辩的事实践行了中国建设“绿色丝路”的理念，赢得国际环保人士的广泛赞誉。

中国承建的肯尼亚重大“绿色”工程蒙内铁路。 新华社发

迪拜哈斯彦电力项目是相隔印度洋，与蒙内铁路遥相呼应的另一个绿色工程。作为丝路基金在中东地区的第一个投资项目，哈斯彦电力项目为清洁燃煤电站，建成后将为当地提供20%的电力。该项目的施工区域位于迪拜海岸线最后一块未被开发的地带，建设施工必须充分考虑滨海生态环保。工程建设方哈尔滨电气集团公司“化身”为现代海洋生物工程专家团队，不仅建立了10多个水质及空气质量监测站，全面监测施工区域环境，而且精心保护好当地濒危珍稀物种鹰嘴海龟的产卵沙滩，移植培养了施工区域内近3万株珊瑚，将泄湖区内的鱼类全部转移至大海。

“绿色”产业花开“丝路”

迪拜哈斯彦电力项目建设施工过程是“绿色”的， 作为重大电力工程项目，其本身也是“绿色”的，是中国现代环保“绿色”能源产业向“一带一路”沿线国家和地区扩散的重要代表性项目。

据了解，哈斯彦电力项目将采用超临界发电机组。经过近年来技术攻关，哈电集团在燃煤效率、煤耗和超低排放改造等方面均达到世界领先水平。正是凭借这些先进技术，哈电集团国际公司在近50家竞标企业中脱颖而出，获得该清洁燃煤电站项目总承包合同。建成投产后，该项目将综合采用燃烧、脱硝、除尘及脱硫技术，实现高效率和低排放双结合，保证电厂运行期间的粉尘、硫化物及氮化物指标优于世界同类型机组。

中国近年来在解决自身环境问题过程中，一批环保“绿色”产业迅速发展起来，它们像迪拜哈斯彦清洁燃煤发电项目一样，在“一带一路”找到用武之地。2018年7月，由中国电力工程有限公司使用全套中国标准和设备承建的非洲首座垃圾焚烧发电厂——莱比垃圾发电厂在埃塞俄比亚首都亚的斯亚贝巴建成投产，这是深受垃圾围城困扰的非洲城市利用中国现代环保产业力量解决自身问题的一个标志性工程，将为非洲城市化进程中的绿色环保事业积累成功经验，作出成功示范。

中国环保产业看准了建设“一带一路”带来的“绿色”机遇，形成了抱团“出海”、提供“一揽子”绿色环保解决方案的产业生态。江苏无锡宜兴环保科技工业园是“绿色丝路”上的一支生力军。随着“一带一路”倡议的提出和付诸建设实践，该园区培育的1700多家环保企业，3000余家相关配套企业把更多精力投入沿线国家，在水污染处理、土壤修复、固体废弃物处理等多个领域与包括泰国、印尼、吉尔吉斯斯坦、安哥拉等几十个国家开展了合作。2016年7月，宜兴环保科技工业园联合国内外知名环保企业，成立了首批45家“一带一路”环保“走出去”企业联盟，盟员企业在亚、欧、美、非几个大洲广泛开展环保项目合作。

『一带一路』沿线国家人士到访中国生态环保标志性工程塞罕坝林场。 刘蓉娜摄

“绿色”援助促进自主发展

来华参加防沙治沙技术培训班的外国学员在宁夏毛乌素沙地边缘考察（摄于2013年9月2日）。 新华社发

2017年11月27日，由中国-东盟环境保护合作中心主办，苏州高新区等共同支持的“绿色丝路使者计划”——中国-东盟空气质量管理技术研讨班在苏州开班。该班的主要学员来自东盟国家环境部门，他们通过研讨班，了解中国大气污染防治工作，熟悉中国大气污染防治相关政策、制度和中国空气环境管理经验、防治技术，服务绿色“一带一路”建设。

2017年5月，《“一带一路”生态环境保护合作规划》发布，提出实施涉及6大类共25个重点项目，其中包括“一带一路”环保产业与技术合作平台建设、“一带一路”生态环保大数据服务平台建设、“一带一路”生态环境监测预警体系建设、组建“一带一路”绿色发展国际联盟。

值得一提的是，“绿色丝路使者计划”是上述25个重点项目之一，旨在加强“一带一路”沿线国家环境管理人员和专业技术人才的互动与交流，提升沿线国家的环保能力，提高环保意识和环境管理水平。该计划是中国为“绿色丝路”建设培养高端专门人才的一大重要举措。

环保援外研修班是另一项帮助沿线国家提高环保能力和水平的重要机制，被联合国誉为“南南合作典范”。据统计，从2005年9月到2014年底，举行了38期研修班，培训了来自非洲、亚洲、拉美等地区的119个发展中国家的850位环境官员，系统介绍了中国环保政策、制度和经验，推动了相关国家在环保领域的能力建设。

空间机器人『三剑客』

左右

据报道，2021年进行首次飞行测试的新联盟载人飞船，将搭载一个名为费奥多尔的智能机器人。费奥多尔能提起重物，驾驶汽车，使用钻孔机、螺丝刀和钳子，未来更可替代航天员完成太空行走。

事实上，空间机器人的身影早已出现在了太空中。

Robonaut2（R2）是首个登陆国际空间站的机器人航天员，也是太空中首个模拟人类的灵活性机器人。不同于现有的太空勘探机器人，如机械臂等搬运大型物体的设计理念，Robonaut2的设计核心是在航天员身边辅助工作。外形像人，有头、臂和躯干，重149.6千克。2010年12月24日16时53分，随美国“发现号”航天飞机上天。Robonaut2集合了各种先进控制、传感和视觉等技术于一身，接口不需要做任何调整就可以与空间站上的各项设施连接。

在空间站工作的前三年，R2并不完整，只有躯干、头和手臂。后来在2014年，NASA给它送来了两条腿。它的身高也从1.3米增长到了2.5米。

R2最开始进入太空只是为了进行更多的操作测试，但是随着技术升级，最终它将开始履行其最初的设计任务——帮助空间站太空行走的航天员进行舱外作业，或代替人完成如太空行走等危险作业。

2013年，由日本东京大学、电通集团及丰田公司共同研发的机器人Kirobo被送往国际空间站。造型可爱的小型机器人Kirobo身高只有34厘米，体重仅1公斤，身手却异常灵活，同时具备语音功能。被搭话时，它可对语言进行识别，从事先储存的句子中选择合适的进行回答。

Kirobo的设计灵感来自知名卡通人物“铁壁阿童木”，它能完成一连串的动作，也会参与任务，例如把控制室讯息传给航天员。科学家想借此实验，了解机器人能否成为航天员寂寞生活中的精神支柱。

“Kirobo”“居住”在国际空间站时，成为了日本航天员若田光一的聊天小伙伴，为他排解寂寞。在国际太空站“居住”1年半后，2015年2月，“Kirobo”搭乘Space X的“龙”飞船返回地球。

2017年6月4日，Space X的龙货物飞船发射到国际空间站（ISS），其中携带了2个被称为“Int-Ball”的小型球形机器人。

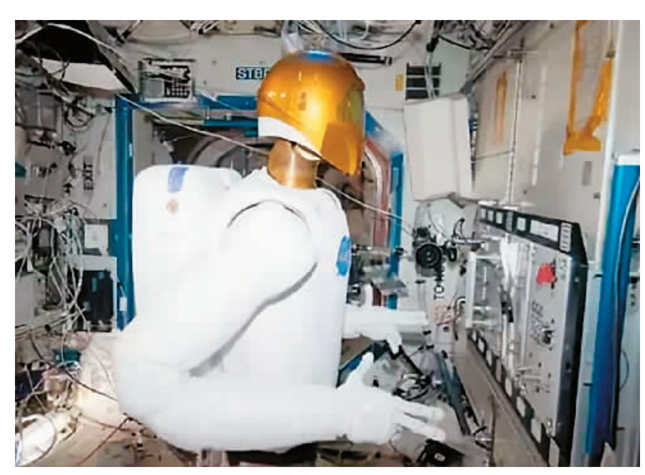
这两个球形机器人的研发始于2016年6月，参与研制的单位包括JAXA载人航天飞行局、JAXA研究与开发局、人工智能实验室、东京大学以及一些商业公司。据日本新闻网站Asahi报道，JAXA为整个Int-Ball项目花费约2000万日元。

Int-Ball完全由3D打印制造，使用的是现有的无人机技术。Int-ball长得十分可爱，它萌萌的大眼睛是两支发光二极管灯泡，在拍摄或出现错误时会闪动。两眼中间的小鼻子是一台高画质相机的摄像头，可以拍摄位于其前方的景象和人物。Int-ball类似于面部的外观设计是为了方便航天员了解它正朝着哪个方向拍摄。

为了让Int-ball准确地拍摄所需要的场景，在空间站内壁上还贴着红色的标记，以便小圆球定位和自由移动。小圆球的运动可以是自主模式，也可以由地面上的工作人员远程控制，只要地面研究人员对机器人发出相应指示，它就可以在太空环境下自由地旋转、加速或改变运行方向。同时，在完成拍摄后，Int-ball还能实时、快速地将影像传输至地面控制中心。

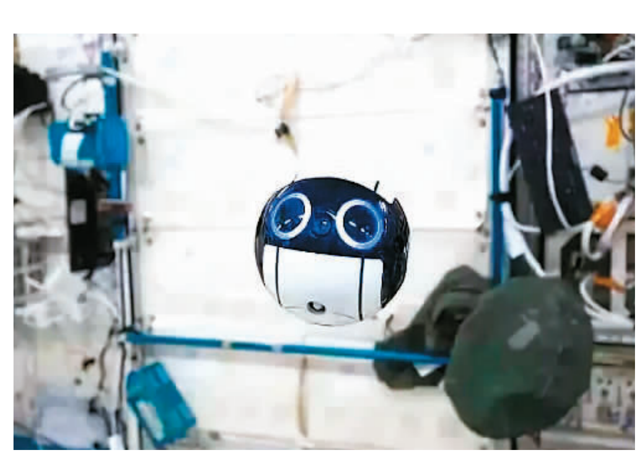
（微信公号“太空梦想”供稿）

格物致知



首个登陆国际空间站的机器人航天员Robonaut2。

首个聊天空间机器人——Kirobo。



龙货物飞船携带的小型球形机器人——Int-ball。