人民日报海外版
2019年7月30日 星期二
责编：罗 兰 邮箱：dzzbl8888@163.com

绿色建造中的“生态关怀”

近年来，中国基础设施建设飞速发展，建设者们秉承绿色、和谐的理念，注重生态环保，通过体系建设、标准制定、示范引领等路径，全面推进绿色建造，不遗余力地追求保护与开发并举，实现了人与自然和谐共处。

“共赢”方案留住古树

刘 琼

中建一局西藏青少年宫项目现场保护古树

在北京延庆冬奥村运动员公寓工程现场，为最大限度使建筑与环境相得益彰，保留原有山林环境的原始植被，中建一局华江公司在工程建设过程中，运用砌筑土台等方式保护了127棵古树，使得古树的根系免遭破坏。同时，将前期开挖场地从地面剥离的富含有机质、微生物、种子库的优质土壤有序装袋，运到山下指定地点，待地下部分建设完成后，再将土壤运回原处，恢复山林的植被原貌。中建一局项目部还组织员工为生活在周边山林的松鼠、蜥蜴、野兔等小动物搭建了“新家”，坚持每天定时为小动物们提供食物和饮用水。

人、动物、植物在冬奥会场馆工地相亲相爱、和谐共生。中建一局总工程师薛刚说：“绿色建造可以最大限度节约资源、保护环境、减少污染，实现人与自然的和谐共生。”

西藏是全国生态环境保护重点地区，受高原气候的影响，树木成长速度缓慢。在中建一局五公司建设的西藏青少年宫项目现场，有遒劲沧桑、枝桠嶙峋的百年古树39棵和乔木125棵。项目部多次研讨方案，决定采用可移栽和避让两种方案，确保在施工中保护好这些古树。

在树木移栽过程中，恰逢拉萨的冬季，项目组克服了恶劣的气候条件，对需移栽树木进行了土面保护、编号、定制运输方式等工序，确保移栽树木全部存活。同时，对需要进行原址保护的树木，项目采用既能避让开古树、又能确保工程品质的“共赢”方案，让所有树木都能一如既往地延续生命、茁壮生长。

身着旗袍的模特在江苏省兴化市花海中留下美好瞬间
杨天民摄

高铁静音驶过“小鸟天堂”

刘奕辰

动车驶过声屏障

“从湛江到新会坐高铁不到2个半小时，周末带孩子出来玩，时间、线路正合适。”来自湛江的石女士带中考结束的儿子日前来到广东省新会游玩，第一站就选择了“小鸟天堂”。

2018年7月1日，历经四年建设的江湛铁路正式开通运行，结束了粤西地区不通高铁的历史。这条铁路在江门段新会城区以南10公里的天马河村河心沙洲上，有一个中国最大的天然鸟类栖息区域，以各种鹭居多，还有稀世的丝光椋鸟、大山雀、白胸翡翠、珠颈斑鸠等40余种3万多只鸟类。

整座岛独木成林，几百年过去了，古老的榕树依旧茂盛，鸟声依旧嘹亮。而它的核心区距离江湛铁路线路只有800米，由于地形所限，作为广东省首条直接连接珠三角核心城市与粤西地区的高铁线——江湛铁路需要从这里经过。

为了保护小鸟天堂，铁路部门在江湛铁路筹建之时就严把环保关，首先在距离上保证不干扰鸟儿的繁殖栖息环境，其次是不影响鸟儿的生态行为。

从新会站往南行驶不过几分钟，就可以看到一道金属质感的蓝灰色拱形长廊覆盖在铁路上，这就是江湛铁路上的全封闭声屏障，相当于一座桥上隧道。拱形全封闭声屏障全长2036米，主要由拱形钢构架和特制的吸声板、隔声板组成，能最大限度减少列车运行噪声。

据中铁四局负责这一标段的总工程师李建强介绍，“开始设计时打算采用地下式及桥梁加全封闭声屏障方案，但考虑江门的特殊地质条件，地下方案造价比地上方案大很多，同时安全性上，地上桥梁+全封闭声屏障方案明显优于地下方案。”

在筹备建设过程中，由于高速铁路设置全封闭声屏障还未有先例，可借鉴经验不多，因此给设计施工带来一定困难。李建强说：“实施过程中基本没有可参考的施工经验，许多细节处理都在过程中一步步优化，一步步改进。”最终，施工方避开鸟类繁殖期，经60天静音施工，建成安全优质的高铁全封闭声屏障。

在没有全封闭声屏障情况下，距线路中心25米以及轨面以上3.5米的地方检测，时速200公里以上的火车经过时产生的噪声是76.5分贝。而有了全封闭声屏障后，相同地点噪声下降了22.5分贝。这样的噪声再扩散到800米外的大榕树核心区时，只有49.3分贝。李建强说：“全封闭声屏障对线路运营的降噪作用十分明显，经过专业机构测试，当列车通过的时候，就在‘小鸟天堂’中心区域监测到的（声音）仅增加了0.2分贝，能做到基本不增加背景噪声。”

“我们在景区内没有听到高铁的声音，只有鸟鸣声！”一天的游览下来，石女士感慨道，“技术改变生活啊，高铁技术用便捷和速度将秀丽景色连接在一起，声屏障技术又为小鸟保住了家园。”

2018年，国家铁路局发布《铁路工程环境保护设计规范》，明确铁路工程建设环境保护的总体要求，规定了铁路选线与选址、生态环境保护等技术内容，主要用于指导新建、改建铁路工程的环境保护设计。随着环保理念的深入，这些年虽然铁路建设步伐加快，铁路网不断扩大，但沿途生态环境并未遭到太多破坏，相反，许多建设项目守住了周边的绿水青山。

江湛铁路遵循绿色发展理念，以先进的高铁科技水平，倾力打造“留住小鸟天堂”的生态环保铁路线，为列车气动力效应吸音隔音降噪研究提供了参考。一年多来，“小鸟天堂”依旧是鸟的天堂，晨昏之际，鸟鸣处处，林木静立，水声悠悠，美不胜收。

中建四局铁路全封闭声屏障内景

路从水上来

刘奕辰

在湖北兴山县隐藏着一条绝美的水上公路——为避免开山毁林，保护生态环境，整条公路都建在峡谷溪流中，宛如一条玉带，又恰似一条游龙，盘桓蜿蜒在香溪河上。车从路上开过，两岸青山绵绵，路下一江碧水。

这条全长十余公里、自兴山县城古夫镇到昭君镇的公路，还有一个很有中国风味道的名字：古昭公路，它也是中国第一条水上生态环保公路。古昭公路最大的特点是有将近一半的路程完全建立在两山之间的峡谷溪流上。修建时，为防止对当地山林造成负面影响，决定完全在水上建造公路。

古昭公路

十万候鸟与“九号线地铁”

刘 琼

深圳的红树林鸟类自然保护区是位于市区的自然保护区，每年都有白琴鹭、黑嘴鸥、小青脚鹬等189 种、10万余只侯鸟飞到此过冬。深圳地铁9号线侨城东车辆段工程就建在红树林鸟类自然保护区的对面。

为了保护10万只候鸟的家，负责深圳地铁9号线侨城东车辆段建设的中建一局华南公司，在建造中应用39项绿色施工技术，创造了4项国家实用新型专利，实现了“绝泥水、抑扬尘、压噪音、降能耗”的绿色建造目标，最大限度减少了工程对环境的负面影响。

为节约用水，项目设置场内雨水废水循环利用系统，4年节水5.3万立方米，相当于半个深圳荔枝湖的水量；为防止扬尘，项目用安全网与无纺布覆盖了13 万平方米的裸土，用自动喷雾降尘系统与洗车机；为减少噪音，不惊吓红树林中的候鸟，项目部实时监测噪音，采用非撞击式施工方法，禁止产生强噪音；为降低光污染，采用遮光挡板、调整灯光方向、使用专用遮光布等方法，限制光线溢出施工现场，有效保护了红树林的生态环境。

地铁绿色施工现场

如今，深圳地铁9号线侨城东车辆段已全面建成，面积达13 万平方米的车辆段检修库的上盖铺满了绿植，成为一道城市新景观，也为10万只候鸟过冬增添了一个好去处。

『生态廊道』连接人与自然

吴晓民

近年来，我国道路路网建设快速发展，并在道路规划、设计和建设过程中，高度重视对生态环境及野生动物的保护，在道路建设的不同阶段，合理规划、设计、建设和管理野生动物通道，建立了野生动物“生态廊道”，实现了人与自然的和谐统一。

举世瞩目的青藏铁路是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路。沿线地质复杂，滑坡、泥石流、地震、雷击等灾害严重。在青藏铁路各项研究、勘测设计和工程建设中，建设者始终把环境保护作为一项优先的任务，提高到为人类造福的前所未有的政治和伦理高度，并依据有关法律法规，确定了“预防为主，保护优先，开发与保护并重”的环境保护原则，解决了高寒缺氧、多年冻土、生态脆弱这“三大世界性难题”。

青藏铁路建设环境保护的总目标是做到环保设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产，确保多年冻土环境得到有效保护，江河水质不受污染，铁路两侧的自然景观不受破坏，野生动物迁徙不受影响，努力建成具有高原特色的生态环保型铁路。环境保护的重点放在生态保护上，尤其是植被、湿地系统、水源、自然保护区、自然景观和野生动物的保护。

为保护高原珍稀野生动物资源，在工程设计中，铁路建设者针对可可西里、三江源、色林错等自然保护区的铁路沿线，根据不同特点设计了多个穿越方案并进行比较，筛选出的方案依据沿线野生动物的生活习性、迁徙、繁衍规律和路段特点，设置了野生动物通道33处，动物通道的总长达59.84公里。国际上通常采用修建野生动物通道以降低铁路、公路建设对沿线野生动物的影响，我国青藏铁路为藏羚羊等野生动物设置、修建的动物通道经过多年监测证明已被藏羚羊等野生动物充分利用，并得到社会各界的广泛认同。

西（安）—成（都）高铁途经中国地理上最重要的南北分界线，是我国首条穿越秦岭山脉的高铁。西成高铁陕西段地质地貌十分复杂，为全线设计、建设的难点的重点区域。其中包括要穿越亚洲最长的高铁双线隧道——天华山隧道在内的20座隧道组成的134公里长的隧道群，此举不但创造了铁路工程的奇迹，更主要的是减少了对秦岭大熊猫、金钱豹、羚牛、林麝等野生动物的影响。

2017年12月6日通车的西成高铁，与其他高铁线路不同的是，西成高铁洋县境内的线路两侧，为保证朱鹮“过路”安全，建起了蓝色金属编织防护网。高铁线为保护一种鸟类特设如此规格的防护网，世界上属首次。

西成高铁穿越朱鹮保护区16公里，涉及保护区的实验区，影响3个朱鹮的主要觅食地和2个主要夜宿地，这些地方离高铁线路较近。从2009年开始，我们团队与朱鹮保护部门进行了研究论证，为确保列车行驶与朱鹮的安全，杜绝碰撞，提出在高铁通过朱鹮保护区和朱鹮分布区域的铁道两侧，设计修建鸟类防护工程装置的设想。

经过多年的实验论证，最终设计了高4米、寿命在50年以上的蓝色金属防护网。防护网的每个网格大小为30×30毫米。这种防护网是柔性网，具有一定的弹性和伸展性，可以降低碰撞过程中对朱鹮个体的损伤，同时朱鹮等大部分鸟类都能选择主动避让防护网。采用醒目的反光条挡板，避免了朱鹮看不见防护网的存在，反射效果明显。监测中，通过红外相机和视频拍摄设备监测显示，没有发生一起朱鹮撞上防护网被困的情况，确保了西成高铁和朱鹮等鸟类的“双安全”。**（作者系陕西省动物研究所研究员）**

新时代新步伐