

天然林保护系列宣传（十三）

世界超级生态工程都有哪些？先看美国“罗斯福工程”

国家林业和草原局政府网 <http://www.forestry.gov.cn/2021-04-29> 来源： 中国绿色时报

■ 开栏的话

人类进入工业文明时代后，加速了对自然资源的攫取，打破了地球生态系统平衡，人与自然深层次矛盾日益显现，气候变化、生物多样性丧失、荒漠化加剧、极端气候事件频发，给人类生存和发展带来严峻挑战。

20 世纪以来，世界上一些国家政府先后启动大规模生态治理工程，就是在全球生态危机爆发和人们寻求解决对策的宏观背景下，为修复人与自然关系应运而生的。

从今天起，特别推出“世界超级生态工程”大型系列专题，约请国家林业和草原局退耕还林还草工程领导小组办公室主任、教授级高级工程师李世东博士，就世界著名生态工程的启动背景、政策机制、实施计划、经验得失等，进行系统梳理和透视，为读者开办一个了解世界超级生态工程知识的开放式大讲堂，以展示人类为应对生态危机挑战而付出的非凡努力，持续深入推进我国重要生态系统保护和修复重大工程，为构建人与自然生命共同体贡献中国力量。



工程档案

罗斯福工程纵贯美国中西部 6 个州，南北长约 1850 公里，东西宽 160 公里，建设范围 18.5 万平方公里，规划用 8 年时间（1935-1942 年）造林 30 万公顷，平均每 65 公顷土地上营造约 1 公顷林带，实行带、网、片相结合：在适宜林木生长的地方，营造长 1600 米、宽 54 米的防护林带；在农田周围、房舍周围营造防护林网；在不适宜造林地带，选出 10% 左右的小块土地营造片林，以防止土地沙化，保护农田和牧场。到 1942 年，经过 8 年建设，总计花费 12262 万美元，共植树 2.17 亿株，营造林带总长 29931 公里，面积约 10 万公顷，保护着 3 万多个农场的 162 万公顷农田。1942 年以后，大规模工程造林结束，进入维护管理阶段，但仍保持每年造林 1 万多公顷的速度。

美国“罗斯福工程”是世界上第一个超级生态工程，甚至比“生态工程”这一术语的诞生还早 28 年。为了防止沙尘暴、保护农田和牧场，美国总统罗斯福于 1934 年 7 月发布命令，宣布实施“大草原各州林业工程”。罗斯福自始至终主持了这项工程的决策、规划和实施，因此该工程被称为“罗斯福工程”。

启动背景

美国建国初期，人口主要集中在东部 13 个州，其后不断向西进入大陆腹地。中西部大草原位于南北走向的美国第一大河密西西比河以西、大致南北走向的第一大山落基山脉以东的广阔平原地区，属半干旱草原区，年降雨量 500 毫米左右，这里土层深厚，草类繁多，是优良的天然牧场，同时南北通透，南北气流交换强烈，常刮大风，很容易形成龙卷风。到 19 世纪中叶，大草原 6 个州人口显著增长，由于过度放牧和开垦，19 世纪后期经常风沙弥漫，各种自然灾害日益频繁。

1929 年爆发的经济危机使失业无助、惶恐不安的人们迫于生计进行乱垦滥开。由于大草原地区具有优惠的税收政策，而且生活成本低，大量的草原被转换为耕地，牧民只能到边远或更贫瘠的地区放牧，过度放牧，草地破坏严重，植被稀疏，导致沙尘暴频发。

20 世纪 30 年代初，大草原地区气候异常干燥，干旱造成了农业收入大大减少，经济萧条，农户生活受到严重影响。1932 年，当时的美国总统候选人罗斯福在中西部地区考察时，看到了该地区的经济发展以及生态恶化状况，产生了建立保护工程的念头。据记载，这项工程的思路是在 1932 年 7 月的一个炎热的日子中诞生的，当时，罗斯福乘坐的火车停留在蒙大拿州的巴特市附近，该地区有许多炼铜场，寸草不生，当置身于这样一个光秃秃的、酷暑难耐的地区，使他萌发了在大草原地区造林的思想。

特别是 1934 年 5 月 9 日-12 日发生的一场特大黑风暴，从西海岸一直吹到东海岸，绵延 2800 公里，席卷全国 2/3 的大陆，大面积农田和牧场毁于一旦，使大草原地区损失肥沃表土 3 亿吨，6000 万公顷耕地受到危害，小麦减产 102 亿公斤。罗斯福终于下定决心，于

两个月后的 1934 年 7 月发布命令，宣布实施“大草原各州林业工程”，“罗斯福工程”由此而生。

建设规划

1934 年-1935 年初，在工程的前期筹备阶段，美国联邦林务局对大草原地区的北达科他、南达科他、内布拉斯加、堪萨斯、俄克拉荷马和得克萨斯州植树造林、植被类型、土壤质地、气候条件、经济状况等进行全面详细的研究，综合评估大草原地区防护林带造林的可能性。

最后确定，该工程纵贯美国中西部，跨 6 个州，南北长约 1850 公里，东西宽 160 公里，建设范围 18.5 万平方公里，规划用 8 年时间（1935-1942 年）造林 30 万公顷，平均每 65 公顷土地上营造约 1 公顷林带。

在工程建设范围内，林务局根据不同的土壤和土地利用情况确定了不同的造林方式，实行带、网、片相结合：在适宜树木生长的地方，营造长 1600 米、宽 54 米的防护林带；在农田周围、房舍周围营造防护林网；在不适宜大片造林地带，选出 10%左右的小块土地营造片林，以防止土地沙化，保护农田和牧场。

防护林带方向。对于夏季防风，东西方向的防护林是最有效的。因为破坏性风向多变，东西向和南北向的防护林带都需要考虑。

防护林带密度。为了完全发挥效益，防护林带间隔不应超过 0.4 公里。

防护林带组成。典型的农田防护林带在横截面上像屋顶的形状。这种形式的防护林带能抵御长时间的狂风侵袭，而且外观好看，同时能给野生动物提供食物和栖息地。考虑到效益的发挥，应营造混交林，生长率、树冠的形状多样，寿命不同还能减少病虫害等。

单个防护林带的大小和范围。防护林带的长度主要由土地的所有权、土壤质地以及土地所有者的造林意愿等决定。防护林带在 1600 米左右必须有间断或出口，以供通行出入。

工程实施

美国经济大萧条使全国约 1/3 的劳动力、超过 1300 万人失业。1933 年 3 月 4 日，富兰克林·罗斯福正式就任总统，他很快就向国会提交一项方案让失业年轻人到公共森林和公园去工作。

1933 年 3 月 31 日，美国国会通过了“紧急恢复工作计划”，成立了“国民自然保护队”（CCC）。林务局为这些人员准备了一份长达 1677 页的《美国林业联邦计划》，包括数百个项目。CCC 计划为年轻人从事户外工作提供机会，在为期 9 年的计划中，300 多万人为此工作了 6 个多月。每个国有林区至少有 1 个 CCC 营，使数百个工作项目得以顺利开展。除造林外，还有修路、护林、瞭望、搭建电话线路等，他们还扑灭了多起森林火灾。

1935 年 3 月实施了“罗斯福工程”第一个植树项目，在俄克拉荷马州的柯蒂斯农场建造了第一条防护林带，当时栽种的奥地利松现今还在，松树附近的树木如榆树、槐树、杨树的生长远远超过了奥地利松。

防护林的种植有一系列复杂的技术步骤，包括对各个州的防护林带选择宜林地区并进行编号；分配植树计划，划定每个县的林带分布、树木的密度；同土地所有者或承包商进行谈判，种植适宜的树种和灌木；看护幼苗，进行浇水和施肥，保护树苗免遭家畜啃食。每一个步骤都凝聚着林业专家、施工队员以及当地居民的辛勤工作。

随着工程的实施，造林计划逐年快速扩大：从 1935 年 200 公里增加到 1939 年 6880 公里。到 1940 年种植计划已经稳定下来，每年增加约 6400-9600 公里新林带。

工程区立地条件复杂多样，建设中采取乔木和灌木树种、针叶和阔叶树种相结合，因地制宜地使用 40 多种树木植树造林，营造的林带多为 400-800 米长，15-30 米宽，带距 400-800 米。

种植人员拥有高度的责任感，他们以自己的工作为荣，在种植者之间、种植小组之间、各州的种植团队之间慢慢形成你追我赶的局面。

植树机的开发是一个好办法，植树机由农用拖拉机牵引，由 3 人操纵，可以在每天 8 小时内种植 1 公里长的 10 行防护林带，或者 8000 棵树木，是手工劳动效率的好几倍。

为了保护防护林建设成果，该工程还成为了世界上最大的栅栏修建工程，每年都修建 4800 公里的栅栏。

1935-1940 年间造林成活率也逐步提高，1940 年达到 78.8%。1940 年后，造林的方法问题不再是影响树木存活率的重要因素。

“罗斯福工程”是美国唯一一次全国规模的生态建设工程。经过 8 年建设，总计花费 12262 万美元，共植树 2.17 亿株，营造林带总长 29931 公里，面积约 10 万公顷。到工程结束前夕的 1941 年，在大草原地区猖獗了 30 多年的干旱天气和沙尘暴宣告结束，此后再也没有发生过像 20 世纪 30 年代那样严重的沙尘暴。

1942 年 7 月 1 日，工程后续维护管理工作移交给美国农业部土壤保持局。1942 年以后，大规模工程造林暂时结束，除做好维护管理工作外，仍保持着每年造林 1 万多公顷的速度，林带栽培采用占地少的 1-5 行的窄林带，特别是单行林带更受到重视。

1954 年美国林务局对林带建设成效进行了评估。其中 894 条林带，即调查数量的 42%，被认为在防风方面是“优秀”或“杰出”的；32%是“一般”的；19%“较差”；8%的林带“被破坏”。

1975 年美国总审计长向国会报告说：如果不采取行动鼓励农民对防护林进行保护，这项重要的资源可能会消失，而防护林附近农田的作物产量也会大幅度下降。此后，各大部委机构都关注大草原地区的保护问题，农业稳定和保护局、推广服务局和土壤保持局就防风林的修护等问题开展了研究。1975 年以后，双行密植的窄林带逐步受到重视。

到 20 世纪 80 年代中期，人工营造的防护林带总长度 16 万公里，总面积达 65 万公顷。

1997 年 1 月美国林产品协会报道，美国大平原现有农田防护林：北达科他州有防风林带 6.5 万余公里，保护着 121.4 万公顷农地；堪萨斯州有 2.6 万余公里；内布拉斯加州有 1.5 万余公里；南达科他州有 1.3 万余公里。

建设对策

建立专门机构，加强组织领导。“罗斯福工程”宣布实施后，美国联邦林务局专门成立了大草原各州林业工程管理局，设置了工程造林处、财务管理处、土地处、机务处、种苗管理处、宣传教育处、法律事务处等职能处室，授权组织防护林项目的实施。北达科他、南达科他、内布拉斯加、堪萨斯、俄克拉荷马和得克萨斯 6 个州均设有防护林工程管理处，内布拉斯加州林肯市设有工程局。每个州分别设立了 2-4 个地区办公室，建立了 1-3 个专门的苗圃。林业部门完成的第一个任务，也是最值得表彰的，就是保证了苗木供应。1939 年是苗木供应高峰年，13 个苗圃共生产了 6000 多万株苗木。

制定科学规划,严格组织实施。美国林务局为实施“罗斯福工程”,于1935年组织专家编制出台了一份长达200页的《大草原地区营造防护林带的可行性》专题报告,详细阐述了如何实施和管理大草原地区的造林项目,4章内容清楚地介绍防护林带造林的步骤,指导整个工程建设。还聘请了各州有名的森林苗圃专家,指导采种育苗。制定了造林方式、树种选择、管护措施等规程并严格组织实施。典型的防护林带是40米宽、1.6公里长。每一条防护林带的面积大约为8公顷,而且外围栅栏。

组建专业队伍,保证建设质量。专门成立了国民自然保护队,保护队在全美建立了1500个工作营地,吸收失业、待业青年从事绿化造林、森林防火等方面的劳动。人们非常珍惜这份来之不易的工作,在广阔的原野上种下了一片片茂密的森林。美国有史以来全部公私造林成果中,有一半以上是国民自然保护队种植的。罗斯福后来回顾自己的从政经历,认为最得意、最有价值的就是此事。他说:“对我执政时期的成就,没有比这使我更感自豪的事了。”

统一思想认识,努力增加投入。罗斯福从干旱减灾基金中拨付1500万美元用于工程第一年工作。工程总支出计划为7500万美元,随着工程的进行,总计花费了12262.2万美元,其中很大一部分预算外资金用于土地的购买。同时,罗斯福还对农民实行退耕减畜补偿,即由政府出资买下农民已无法售出的农牧产品,并动员农民在生态破坏严重的河谷地区重新植树造林。在工程逐渐进入尾声的时期,其主要负责人罗伯茨和他的主要助手们离开了这项造林工程计划。其他的成员要么回到了林务局,要么成为了土壤保持局的成员。总而言之,29931公里林带的成绩使他们感到非常骄傲。(李世东)