

## 面向21世纪，将鄂尔多斯高原建成我国北方生态屏障

### To Build the Ordos Plateau into the Ecologic Barrier in the North of China

陈昌礼

今年4月3~4日，内蒙古自治区呼和浩特市连续发生持续大风及沙尘暴天气，影响到北京。据内蒙古气象局报告，这次沙尘暴以内蒙古伊克昭盟的达拉特旗风力最大，达到10级。这次沙尘暴来源于阿拉善盟的巴丹吉林沙漠。回忆1998年，4月15~16日甘肃河西走廊出现8~9级大风及沙尘暴，能见度兰州和银川为5米，沙尘暴波及华东各省。90年代以来西北沙尘暴频频发生，其中以1993年5月5日一次黑风暴最为严重，直接经济损失达7亿元人民币。连年频发沙尘暴为我们敲响了生态危机的警钟。

建国40多年来，国家在植树造林绿化方面做了大量工作，然而我国北方土地沙漠化速度远远大于治理速度。据估计，70年代土地沙漠化面积每年净增1 560Km<sup>2</sup>，80年代为2 100Km<sup>2</sup>，而90年代达2 400Km<sup>2</sup>。这些数字不能不提醒人们，土地沙漠化治理任重道远，必须冷静客观地对待绿化数字，特别是北方的绿化数字。”在电视节目中看到三北防护林带时，一片绿色缓缓扫过，使人感到北方绿化在即。陕西某单位报告其“七五”研究成果时，以陕北定边县3 000Km<sup>2</sup>面积内绿化预测为例，预测1990年植被覆盖率达到65.9%，2000年达到76.5%。如今1990年已过，2000年将至，预测结果即可核查。上述是想说明三北绿化任务艰巨，宁可设想得艰难些，措施更得力些。

据朱振达教授研究，我国北方沙漠化土地面积中有69.8%位于贺兰山以东，特别是以科尔沁草原为中心的蒙辽冀接壤地区，和以毛乌素沙漠为中心的鄂尔多斯高原地区。这两片沙漠化土地对我国北方的东、中部影响极大。为使我国北方东、中部可持续发展，21世纪前半叶应集中力量对上述两片土地沙漠化过程进行规模治理和生态建设。

本文仅就鄂尔多斯高原的生态建设和经济发展进行探讨。所述鄂尔多斯高原包括内蒙伊克昭盟、陕西榆林地区、宁夏盐池县，东、西、北以黄河为界，南以百于山为界，面积约13万Km<sup>2</sup>。

### 鄂尔多斯高原基本自然条件

高原地势平坦，海拔一般在1 100~1 400M。高原以宁夏盐池—内蒙鄂托克旗—四十里梁—东胜梁一线为高原分水岭，也是地下水分水岭。梁地海拔约1 500M。高原年降水量以梁地一线为界将高原分为两部分，年降水量300mm等值线与梁地走向大体一致。梁地以东年降水量较高，达400~500mm，梁地以西则降为200mm。年降水多集中于7~9月。据统计，高原东部榆林地区，日降水量大于10mm有105天，适宜耕作；大于25mm者有30天，其中有2天暴雨(50mm以上)，为重点防洪期。高原暴雨十分集中，例

如1975年8月11日杭锦旗地区一次暴雨达58.5mm，占当年降水总量的22%。

**水资源** 据水利和地质部门研究，在高原自流盆地范围内，地面水可控制利用资源量为14.5亿立方米/年，地下水可采量为33.4亿立方米/年，总量为48.8亿立方米/年；预测2000年需水量114.3亿立方米/年，只能满足需水量的42.7%。而高原降水总量估计达400亿立方米/年，绝大部分被蒸发和径流流失。地下水资源经蒙陕等4省区综合研究，划分4个采区，评价了一批地下水富水区。高原地下水位浅，绝大部分为淡水，大部分可自流。高原气候，无霜期140~170天；7月平均气温22~24℃；积温  $\sum_{10} = 3000 \sim 3440$ 。

**沙尘暴** 冬春季出现沙尘暴，风力可达10级，风速最大达24秒/米，是土地沙漠化的主要动力和灾源。沙尘暴天数，北部一般为18~22天/年，南部约10~20天/年。据气象部门多年研究，我国北方有两条沙尘暴布；一条位于河西走廊，风向北西，沙尘暴带走向也是北西，风力因祁连山阻挡和走廊风洞效应而加速；另一条即位于鄂尔多斯高原东部俯谷榆林—吴旗一带，风向北西，而沙尘暴带走向却是北东，沙尘暴在高原呈扇形展开。1989年一场沙尘暴，伊克召盟被摧毁民房101间，死14人，伤37人，牲畜死亡4.5万头。

高原地下矿产资源极为丰富。煤矿储理万亿吨，为世界级特大煤田，东胜—神木为当前煤田开采基地。定边为我国最大气田，储量超千亿立方米，现已输气供北京、西安静和银川。西部盐池为盐化工基地。

## 生态建设骨干工程

50年代以来，国家和地方政府组织众多科研教学和生产部门以及广大群众在鄂尔多斯高原进行了长期艰苦的防风固沙科研试验和实践斗争，取得了大量科研成果和实践经验，建立了大批试验点和试验区。21世纪应当将这些点上和片上科研成果和实际经验集中起来，对鄂尔多斯高原进行全面的、规模的生态建设和经济开发，以建立鄂尔多斯高原生态区和能源、化工、农牧业经济开发区。应将分散的试验点和片扩大到整个高原，把鄂尔多斯高原当作一个完整的生态单元进行规模建设和开发。这里提出几项跨世纪生态建设和经济开发的骨干工程。

### 1. 营造骨干林带

高原最严重的自然灾害是冬春间的大风特别是沙尘暴灾害，因而防风固沙是高原整治的关键。国家三北防护林带包括整个高原，在黄河中上游生态环境建设规划中，规定2003年造林350万公顷，2010年为97万公顷。高原的骨干林带应由国家和地方政府共建，只有骨干林带才能对高原劲沙尘暴发挥绿色长城的作用。我们提出高原4条骨干林带。

(1) 磴口“补天林带” 黄河唯富一套，是指内蒙和银川河套灌区。这两个灌区之所以富庶，不仅得益于黄河之水，更重要的是受惠于狼山(内蒙河套灌区)和贺兰山(银川河套灌区)对从西北吹来的沙尘暴强力阻挡，保护了两片河套灌区的农田。但是狼山和贺兰山之间有一处大‘豁口’，巴丹吉要沙尘暴因贺兰山的阻挡向南北分流，经‘豁口’而加速，如1993年黑沙暴的分流；今年沙尘暴亦是巴丹吉林风沙经狼山—贺兰山间的‘豁口’，横扫库布齐沙漠，经伊盟达拉特旗，至呼和浩特；库布齐沙漠不断东移，近30年来已东移20~30Km；库布齐沙漠的沙丘形态西坡缓、东坡陡等等现象都说明‘豁口’对沙尘暴风力的加强作用。这个豁口好比‘天洞’，因而营造内蒙乌海市—宁河市黄河右岸“补天林带”(意哈“女娲补天”)，是高原生态治理的首要任

务。此带虽然降水量少，但是有丰富地下水并可引黄河水作为造林的起水。冬春沙尘暴是此带造林最大天敌，故应将“补天林带”作为国家工程。

(2)分水岭林带 鄂托克旗—四十里梁—东胜梁是高原分水岭，岭上海拔1 500m，分水岭恰好环抱毛乌素沙漠；分水岭以东年降水量350~400mm，而毛乌素沙区又是高原最大的地下水富集区；强的分水岭林带将大大的减缓进入毛乌素沙漠的风速；为毛乌素沙区林网建成、沙区的根本整治和经济开发创造了良好条件的。

(3)长城林带 陕北的神木—榆林—靖边—定边—一线长城是宋明以来农牧区分界线。此线与内蒙—陕西省界大体相符，此带是高原沙尘暴的中心地带，每年沙尘暴日为18~22天。长城林带将是高原沙尘暴的有力保护墙，减缓了对榆林—靖边的沙侵速度。陕北和晋西北48个县水土流失9亿吨，占黄河输沙总量的56.8%。林带也减缓了夏季暴雨后的强径流对黄土切割区的冲刷。

(4)白于山森林保护区 白于山是历史上林草茂盛的丘陵地，海拔1 500~1 900m。北坡年降水量350~400mm，南坡达450~500mm。21世纪的前30年对白于山实行封山育林。白于山森林保护区北坡可为定边气田水源涵养林，南坡可控制夏季暴雨对黄土切割地区的冲刷；而高山密林的冷凝效应还可增加山区年降水量，提高白于山对南北能源基地的水塔效应。

以上4条骨干林带，其宽度都应在10~30Km。4条林带将高原切割为3大片，为各片进一步生态建设和经济开发创造有利环境。由于骨干林带长度跨省、区，功能强大，因而骨干林带应作为基础建设建设而纳入国家和省、区计划，这项投资既可奠定下步整治的环境基础，也可增加农牧区地方就来。

## 2. 能源基地的综合整治与开发

蒙、陕为我国重要能源基地。能源开发有可能破坏基地的生态环境，但是另一方面也为基地的生态建设提供了资金。能源开发应当与生态建设很好地结合起来。

(1)蒙、陕煤田 其是我国乃至世界级特大煤田，储量超万亿吨。煤田面积近5万Km<sup>2</sup>，煤田区内沙漠化土地面积3.8万Km<sup>2</sup>，占总土地面积的72.9%。第一、二期开发工程矿区面积约3 000Km<sup>2</sup>。矿区年降水量450mm，无霜期150天，七月平均气温24℃，积温 10℃ = 3 000℃，沙尘暴天数8日/年。地方政府应与矿区法人签定矿区生态责任书，规定矿区生产应符合环保法规，尾矿堆放和闭坑复垦、矿区绿化等都应有明确规定。矿区内的农田可在符合环保原则下，建设成为矿区农副产品基地。

(2)定边天然气田 定边天然气田是我国目前最大的整装天然气田，储量超千亿立方米，目前已向北京、西安、银川输送天然气。气田区内年降水量350mm，定边及其以北毗邻地区约有面积3 500Km<sup>2</sup>地下资源富集区，水淡且自流，井深100~300m，涌水量100~1 000立方米/日。定边以南的白于山北坡约有2 000Km<sup>2</sup>汇水面积，其海拔在1 400~1 900m之间。定边无霜期170天，七月平均气温22.3℃，积温 10℃ = 3 000℃。本区沙尘暴天数20天/年。定边天然气田具有良好的生态建设和农业开发潜力，地方政府应与气田法人签定矿区生态保护与建设责任书，规定清洁文明生产，实现责任区内农田林网化，建设和保护汇水区内水源涵养林。

## 3. 沙漠治理

鄂尔多斯高原有两片著名沙漠，这就是库布齐沙漠和毛乌素沙漠。这两片沙漠具有共同的优劣条件，一方面都具有较好的水热条件；另一方面，都具有春季风沙和夏季暴雨灾害。

(1)库布齐沙漠 布库齐沙漠分布于伊克昭盟杭锦旗和达拉特旗北部，面积9 500Km<sup>2</sup>，东西长200Km，南北宽20~70Km，海拔1 040~1 360m。沙区在历史上也曾有

过繁荣昌盛时期，古代建有朔方城，今已成废墟。库布齐沙漠位于高原北边，黄河南岸，地貌向北微倾。治理方案可分东西两段。

**西段 开发内蒙河套第二灌区。**内蒙现灌区年引黄河水52亿立方米，据内蒙水利部门官员称该灌区可节水23亿立方米。因此，开辟自三盛宫至三道塔黄河南岸新灌区，直线长140Km，沿等高线1100m~1040m开挖引水渠，向西北自流灌溉。引水渠与黄河干流包容面积约50万亩，从现在灌区计划节水量中，引水5亿立方米，即可开辟第二灌区。在第二灌区营造南北向二级防风林带，可以切断库布齐沙漠发展的源头。

**东段 三道塔—托克托为沙漠东段，**发育一系列南北向的黄河一级支流如西柳沟、罕台川等。应对这一系列一级支流实行小流域治理。在一级支流上游，分水岭北坡基岩丘陵地出山口建低坝截流；按“让开大路，占领两厢”的原则，在二级支流以上各级支流实行‘淤洪造园’。在支流汇水面积范围内，按能抗御50~100mm/日暴雨量原则设计淤坝。一方面防暴雨冲刷泥沙堵塞黄河干流；另一方面迫使雨水转为地下水，便于沙区井灌，以延缓对黄河的补给。

(2)毛乌素沙漠 毛乌素沙漠面积约4万Km<sup>2</sup>，其中流沙面积1.5万Km<sup>2</sup>。分水岭林带和长城林带恰好将毛乌素沙漠环抱其中。乌素沙区地貌呈波状高原，是以盐淖为中心、被北西向梁地所包围的一个地貌单元。沙区有上百个这种地貌单元。其走向呈北西向，海拔1200m(淖中心)~1400m(梁地)。沙区内年降水量350~450mm，沙漠区又是高原最大的地下水富集区。盐淖虽为咸水，而淖与梁之间广阔地带地下水则为淡水。地下水位浅，10~100m不等。单井涌水量在100~1000立方米/日之间。沙尘暴每年约20次，农民播种每年2~3次，甚至更多。可见毛乌沙漠规模整治的关键是强力推行大面积整体林网化，在风季后雨季前进行大面积飞播种草。

#### 4.西部草原休养生息生态

西部草原包括内蒙杭锦旗、鄂克托旗西部及宁夏盐池地区，为高原最干旱地区。分水岭以西年降水量为高原最低200mm/年。该区地下水资源为中等至贫水区。草原海拔1300~1400m。

有资料表明，造成“草原三化”的原因中，盲目开垦占24.5%，过度放牧占28.3%，过度樵采草地植物占28.3%。西部草原生态脆弱，从建设鄂尔多斯国家级生态屏障整体观点出发，西部草原总体上应实行‘封原育草’，至少3年内实行飞播种草并休牧。3年后可否放牧，根据休牧后生态恢复状况而定。

对西部草原地下水资源局部富集地区，如杭锦旗西部的莫林河农场至伊克乌苏面积约3000Km<sup>2</sup>为百垩纪K5层的承压水，日涌水100~500立方米/日。此外，都思兔河谷及三北羊场等各有约1000Km<sup>2</sup>面积的地下水富水区。经区政府主管部门特殊认定后可划界为休牧区中的特准牧场。县政府应与牧场负责人签定牧场的生态责任书。2003年统一评估。本区应控制山羊饲养量，因当前世界羊绒价格走低，养得越多利润越低、草原遭破坏越重；且山羊有啃草根的习性，草根被啃则不能返青。

西部盐场为高原盐化工基地。盐场应制定清洁文明生产规章，盐场周围农副产品生产基地亦应植树造林。县政府与盐场法人应签定责任区的生态环境保护责任书。

草原休牧区也应严禁对药材和野生植物的乱采滥挖。

西部草原应严格控制人口增长，过量人口应有计划地输往第二灌区或东部规模开发区。

## 几项方针政策

40多年来,国家和省、区科研教学单位及广大群众创造和积累了点上与片上的植树造林、治理沙漠、生态环境保护和经济开发的大量成果和经验。进入21世纪,应当将已有成果和经验集中起来,对整个高原进行综合推广;将沙漠治理及经济开发与产业经济结合起来;实行规模整治与开发,把整个鄂尔多斯高原作为一个整体,当作中国的一个完整的生态单原,当作世界沙漠治理试验区。为此提出几条政策性意见。

### 1.指导思想

对高原生态建设的重要性、高原局部与整体的关系、条件与分区对策的关系等方面的指导思想是实现的基础。

(1)高原生态建设重要性的认识 鄂尔多斯高原的生态状况对我国东、中部各省市影响很大,经高原东进的沙尘暴年年发生,经常波及北京甚至华东地区。大型沙尘暴由于西北高气压强劲气流卷起巴丹吉林和腾格里沙漠的沙尘再经毛乌素和库布齐沙漠的加强所致。毛乌素沙漠每年有10~22次沙尘暴发生,本地就是沙尘暴源,因此高原沙漠必须规模整治。高原面积有13万Km<sup>2</sup>,以往40多年虽经众多点和片上治理,一些地区有所进展,但是还有许多地段存在沙进人退现象。冬春沙尘暴和夏季暴雨是高原整治的两大劲敌,故高原生态治理具有长期性和艰巨性。

(2)高原生态建设的规模性 高原地势平坦,近地表气流畅行无阻,局部治理对整个高原沙尘暴影响不大,所以农民春播2~3次,甚至于5~6次,一次沙尘暴,全年辛苦化为乌有,而低产粮田对草原破坏力极强,故年年都有沙进人退、沙退人进的拉锯战,更不能发挥整体屏障作用。只有把整个高原当作一个生态单元进行规模治理,才能全面巩固成果。

(3)统一规划分区治理 就高原整体而言水资源只能满足一半不到,但是,高原东南部有较丰沛的降水量,沙漠地下有丰富的地下水,因而应当根据高原各种自然条件合理规划,将高原划分为不同生态等级和不同功能的分区,进行分区治理。

### 2.生态建设与产业经济结合

高原生态建设应当与产业经济相结合。在生态条件相对较优的地区的开发应当与大型企业集团相结合。高原具有丰富的资源优势,但是资金严重不足,阻碍了高原的整体和规模治理。因此为了进行规模治理,应当广泛与国际组织和国际企业合作,广泛与国内企业,特别是与东南沿海大中企业合作。

(1)广泛的国际合作 应当在跨世纪的关键时刻向国际组织和企业进行广泛宣传,争取有关国际组织如UNDP、UNEP、WB、ADB等的关心,引起他们的兴趣,取得他们的支持和资助,在有关国际组织安排下进行广泛而有序的合作,在世纪之交召开一次“鄂尔多斯高原生态建设国际研讨会”。

(2)国内合作 为获得大量资金,须将高原生态建设与规模经济开发相结合,为此高原应实行一套开放政策,世纪之交召开一次“高原生态保护与经济开发全国研讨会”。欢迎各省市,特别是东南沿海各省市(包括港澳台)政府官员、企业家、学者,来高原共同开发。可在毛乌素沙漠选择以盐淖为中心,面积在1000~3000Km<sup>2</sup>之间的独立地貌单元地区(相当于东部一个县的面积),承包或承租给一个省(市)进行开发,租期50年,免交租金,10年内免税。地方利益是:10年后生态基本恢复,50年后生态全面恢复,地方群众增加就业和脱贫致富。允许各承租省(市)在其承租区内进行分割发包。

(3)与特定企业结合 前文说及的两个能源基地开发与生态建设相结合就是重要实例。再如1998年西柳沟暴雨冲沙堵塞黄河干道,使包钢损失1亿元。可以考虑将西柳沟流域汇水面积1193Km<sup>2</sup>沙地租借包钢或包头市50年。他们将流域治理与经济开发相结合,既解决了暴雨堵塞黄河取水口的问题,又将西柳沟当作该企业(或市)的农副业基地

和下岗分流的后方基地。

高原治理与国际国内合作都必须尊重当地农牧民与政府签定的30年承包合同；为推动农业产业化，省、市及大型企业承包、承租一个地貌单元后，规划时可将当地农牧民承包区包括进去，但是，在实施时应强调农牧民自愿原则和农牧民收益增长原则。

### 3.科学技术向生产力大规模转化

为开展整个高原整治，就应当综合以往各种科技成果和经验当作一项系统工程进行大规模的转化。

(1)大力应用当代高新技术成果 特别是要精确预报冬春沙尘暴和夏季暴雨；抓好先进节水技术推广、速生林草选种和生物工程、大规模机械化生产等。

(2)建立高原生态建设和经济开发知识库 建立国内科研协作网，集中以往40年系统成果和经验建立知识库，并与因特网相联，在网上提出问题，联系全球专家，征求新的合作伙伴。

(3)建立卫星—航空监测系统 采用同季节图像，对比监测逐年绿化进度，以严格地评估5年、10年、30年、50年间高原生态变迁；并用于骨干林带、封原育草、矿田责任区以及沿海省市及企业承租区绿化进度的检查。该系统还应与全球卫星观测系统联网。

作者单位：(中国地质大学，教授 北京 100083)

(责任编辑 王宏章)