

文章编号: 1009-6248(2005)03-0087-06

新疆罗布泊东延地区——阿其克谷地生态地质环境现状及保护措施初探

黄玉华, 校佩曦

(西安地质矿产研究所, 陕西 西安 710054)

摘 要: 阿其克谷地是罗布泊洼地的东延部分。对谷地内生态地质环境的气候环境、水环境、土壤环境和生物环境4个主要因子的调查表明: 谷地内气候极端恶劣, 属于极端干旱的温带和暖温带大陆性气候; 水资源极度匮乏, 以地下水为主; 土壤类型有石膏棕漠土、盐土和流动风沙土3类, 一般没有什么肥力潜力; 生物物种贫乏, 以超旱生和耐盐生的荒漠群落为主。当前, 人类活动对谷内生态环境的影响主要为采矿、旅游、盗猎、放牧等活动。最后提出了树立全局观念, 限制人类活动, 建立生态环境保护区和水资源开发与涵养并举等生态环境保护建议。

关键词: 罗布泊; 阿其克谷地; 生态环境现状; 保护措施

中图分类号: P66

文献标识码: A

罗布泊洼地的东延部分——阿其克谷地, 是古丝绸之路的咽喉要道, 也是连接敦煌和楼兰古国的必经之地, 位于新疆和甘肃两省(区)的交界处, 行政上属巴音郭楞自治州若羌县管辖(图1)。北距哈密市400 km, 东距敦煌市280 km, 沿途皆为荒无人烟的荒漠戈壁, 仅有简易便道可勉强通行, 交通和生存环境极端恶劣。

自1900年瑞典人斯文·赫定发现了楼兰古国遗址以来, 罗布泊及其邻区受到了国内外科学家和探险家的空前关注。1980年由夏训诚组建的罗布泊科学考察队在这一地区做了大量的工作, 建国以来部分水文地质和区域地质调查工作也涉及到该地区, 取得了多方面的成果。但是由工作性质不同, 都没有对本地区的生态地质环境进行过系统的研究。近年来, 随着“天下第一镇”——罗布泊镇的建立、罗布泊钾盐矿(储量近3亿t)的大规模开发、旅游探险、采矿、盗猎等人类活动效应的激增, 必然会

对这些地区的生态地质环境带来重大影响。故系统地调查该地区的生态地质环境现状和人类活动对生态环境的影响, 探讨寻求行之有效的生态环境保护措施是非常有必要的。

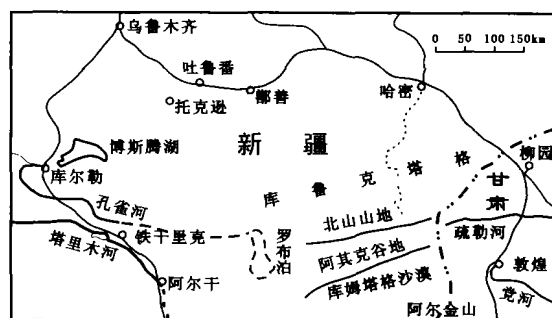


图1 阿其克谷地交通地理位置略图

Fig. 1 The sketch map showing traffic and location of Aqike valley

收稿日期: 2005-04-15; 修回日期: 2005-06-02

基金项目: 国土资源部地质调查局国土资源大调查项目(200213000019)

作者简介: 黄玉华(1975-), 男, 陕西商南人, 硕士, 2002年毕业于西北大学地质系, 现主要从事生态地质环境和地质灾害研究工作。

1 地质环境概况

阿其克谷地位于敦煌地块和北山构造带的结合部位,是新生代以来北山前新生代地层由北向南低角度逆冲推覆而成的压陷型构造谷地^[1]。由于受疏勒河断裂带和罗布泊南-土牙-毗牙井断裂带控制,谷地夹峙于海拔 1 200~1 600 m 和 1 000~1 100 m 的北山山地和库木塔格沙漠之间,东西长约 140 km,南北宽约 8~30 km,海拔为 788~831 m,在地貌上是一个呈北东东向展布的东高西低、东窄西宽的喇叭状谷地。据钻孔资料揭示,谷地新近纪地层深埋于地下 400 余米,以肉红色、棕黄色含砾砂岩为主,夹浅灰绿色、灰白色砂质泥岩薄层^[2]。地表出露的第四系有早中更新世河湖相碎屑岩、晚更新世-全新世冲洪积沙砾石层、全新世的沼泽沉积和化学沉积盐碱层以及风积沙等,主要以砾漠、沙漠、泥漠、盐漠等荒漠地貌类型覆盖全谷地^[1],显示极度干旱的荒漠气候类型。第四纪以来的地质历史时期,古气候环境共经历了 17 个干湿冷暖旋回,基本上以干旱为主^[2],说明现在的干旱气候环境是古气候环境的延续。

2 生态环境现状

阿其克谷地所处的独特的地理位置,决定了其生态地质环境极其脆弱。其气候环境、土壤环境、水环境和生物环境是生态环境的主要组成部分。其中,前三者是生物赖以生存的载体,是生物环境优劣的决定因素。故以下分别从气候环境、土壤环境、水环境和生物环境等 4 个方面分别探讨谷地内生态环境的现状及其特点。

2.1 气候环境

阿其克谷地位于塔里木盆地的东北角。新构造运动以来,随着青藏高原的强烈隆升和天山、北山山地的形成,塔里木盆地变为一个封闭的内陆盆地,来自海洋的湿润气流很难到达塔里木上空,使这一区域形成极端干旱的温带和暖温带大陆性气候。谷地内风沙活动强烈,在谷地东部地区最大风力可达 10 级以上。冬季严寒,夏季酷热,最高温度 47℃,出现在 7 月份,最低温度 -23℃,出现在 1 月份。昼夜温差大,一般达 20 余度。年降水量小于 20 mm,年蒸发量却在 3 000 mm 之上,是目前世界上干燥度最高的干旱荒漠生态环境之一(图 2)。

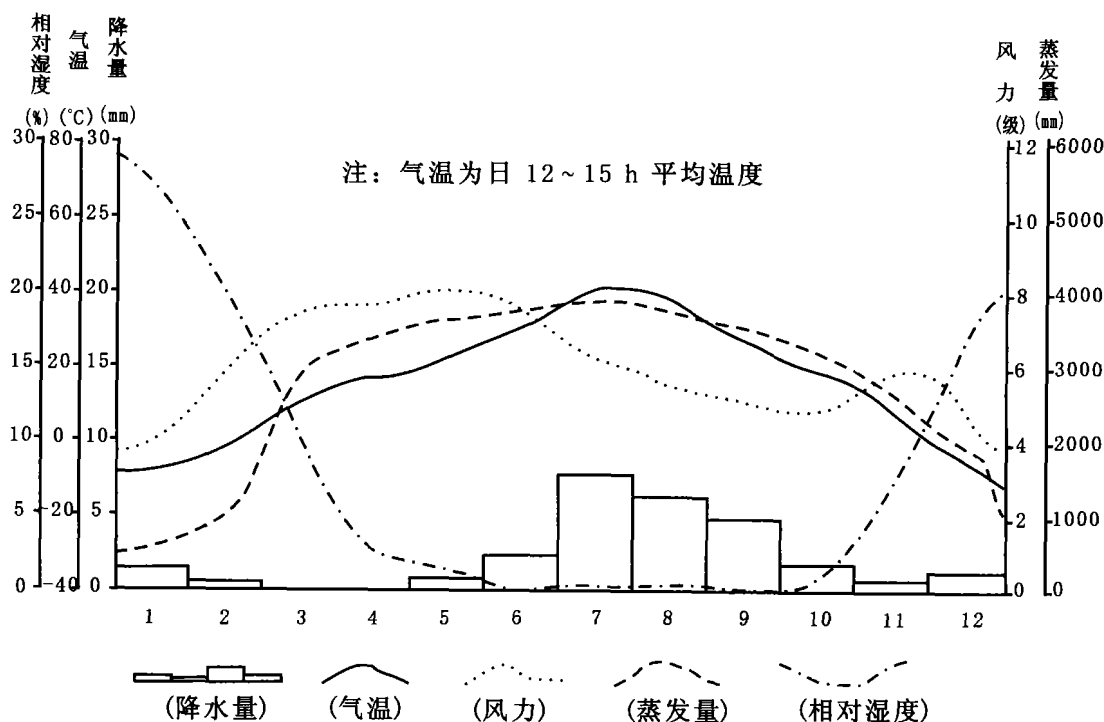


图 2 阿其克谷地气候综合曲线图

Fig. 2 Curves showing the characters of climate in Aqike valley

2.2 土壤环境

气候的极端干旱加之风沙肆虐使得谷地内荒漠化日益加剧, 荒漠化以风蚀荒漠化为主, 次生盐渍化次之。严重的荒漠化使土壤环境急剧退化, 谷地内土壤仅有石膏棕漠土、盐土和流动风沙土 3 种类型。本次调查将谷地内荒漠类型划分为砾漠、沙漠、泥漠、盐漠等 4 种类型。在谷地北缘的北山克孜勒塔格南麓的砾漠地区以石膏棕漠土为主; 谷地内泥漠、盐漠地区以典型盐土、盖沙典型草甸盐土为主, 沙漠地区皆为流动风沙土。棕漠土为地带性土壤, 往往具有厚而坚实的盐盘, 有机质和全 N 含量分别为 0.18% 和 0.011%。盐土属于非地带性土壤, 在谷地内都具有高度盐渍化的特征, 典型盐土有机质和全 N 含量分别为 0.56% 和 0.028%。盖沙典型草甸盐土有机质和全 N 含量分别为 0.51% 和 0.029%。流动风沙土一般没有腐殖质, 因其流动性和缺水性使得被其覆盖的地区几乎都是寸草不生的不毛之地。可见谷地内的土壤环境极差, 大多积盐严重, 盐渍化程度很高, 一般没有什么肥力潜力。如此的土壤环境也决定了谷地内植被稀疏, 发育不良, 绝大部分为裸露不毛的戈壁、盐壳、活动沙丘以及风蚀雅丹等所覆盖。

表 1 阿其克谷地土壤肥力指标简表^[3]

Tab. 1 Simple form of fertility index of soil in A qike valley

指标含量	石膏盐盘 棕漠土	典型盐土	盖沙典型 草甸盐土
有机质含量 ($\times 10^{-2}$)	0.18	0.56	0.15
全 N 含量 ($\times 10^{-2}$)	0.011	0.028	0.029

2.3 水环境

谷地内水环境的主要特征是干旱少雨、地表水资源极度缺乏, 以地下水为主。地表除偶有季节性的山洪外没有其他的地表径流, 仅有部分地区有少量盐泉分布。地下水深埋于地下, 以第四系孔隙水为主, 可划分为潜水、潜水—承压水、承压水 3 类。其含水层厚、汇水面积大、相对封闭, 主要由大气降水渗透、洪流、疏勒河地下水和阿尔金山雪融水顺河谷渗流补给。该汇水系统年补给量 7 082.7 km³, 天然年储水量 4 121.7 km³, 可供开采利用(按 50% 计)的地下水 > 2 000 km³, 加上两侧承压

水的可利用远景水, 年可供开采的水资源量约 3 000 km³。不同深度的地下水矿化度不同, 进而影响着水可利用性。前人资料表明, 潜水一般为 10~ 50 g/L; 浅层承压水一般为 2~ 10 g/L, 局部 10~ 50 g/L; 中层承压水一般 1~ 2 g/L, 局部 2~ 10 g/L, 西部更高些为 10~ 50 g/L; 深层承压水一般 < 2 g/L^[2]。由此可见, 潜水, 浅层承压水水只可供耐旱盐生动植物生长饮用或汲取, 中、深层承压水水质较好, 矿化度较低, 稍加处理即可作为人类生产、生活用水。

2.4 生物环境

20 世纪 80 年代的罗布泊科考成果表明, 罗布泊及其邻区分布有野生植物 13 科 26 属 36 种^[4], 野生动物包括两栖类 1 种、爬行类 7 种、鸟类 96 种、兽类 23 种^[5]。本区域内分布有戈壁、盐沼、沙漠、裸地等多种生态环境, 多样的生境孕育着多种生物在其中繁衍生息。本次调查发现, 近 30 多年来, 随着生态环境的日益恶化和人类活动的影响, 谷地内的动植物种类和数量都已经呈锐减趋势, 尤其是野骆驼和鹅喉羚等经济动物更为明显。

谷地内植被类型以草甸、灌层、荒漠 3 种群落为主, 主要有芦苇和大叶白麻组成的盐生草甸和芦苇草甸群落、沙拐枣灌木和柽柳灌层群落、盐节木、盐爪爪荒漠群落以及少量的木霸王-膜果麻黄荒漠群落。前 3 种群落是谷地内植被的主要群落。木霸王-膜果麻黄荒漠群落主要生长土壤为砾质石膏棕漠土, 仅在北边的山前冲洪积扇上有零星分布, 几乎不足以成为群落。这些植物群落结构简单, 层次分化少, 大多数属于单种单层群落, 组成的大多是超旱生和耐盐生态群落。植物类型主要有芦苇、沙拐枣、柽柳、红柳、胡杨、罗布麻、大叶白麻、胀果干草、骆驼刺、泡果白枣、盐节木、盐爪爪、芨芨草等。这些都是耐旱耐盐植物, 绝大部分生长在阿其克谷地的典型盐土、草甸盐土中, 山脚处有粘粒存在的砾质戈壁中也有少量植物生存, 如麻黄、沙拐枣等。沙漠的沙丘、丘间和雅丹顶上一般零星生长有红柳、胡杨、芦苇、骆驼刺等。主要大型哺乳动物有野生双峰驼、鹅喉羚、野驴、狼等, 啮齿类有跳鼠、沙鼠、塔里木兔等, 爬行类有蜥蜴、蛇, 鸟类有白尾鸭、毛腿沙鸡、麻雀等。其中, 被列入世界“极度濒危物种”红皮书的野生双峰驼是比大熊猫还稀少的国家一级保护动物, 是世界上仅存的真驼野生种, 也是中国西部体型最大的荒漠动物, 它

们是干旱荒漠生态系统的重要组成部分。这些食草动物也是“逐水草而居”，与植物群落一起构成谷地内的生物环境。

3 人类活动对当地生态环境的影响

谷地内生态环境的极端脆弱与干旱的气候密切相关,然而其进一步恶化并非全由气候变干所引起,该区域的干旱气候在上新世末已开始出现。其主要原因是人类经济活动影响水资源在地区间重新分配的结果,与塔里木-罗布泊大环境的变迁相关连。人类历史时期,由于近代人类活动的影响,河流上中游大面积垦荒截流,注入罗布泊洼地的水量逐年减少,以致 20 世纪 60 年代末期彻底断流。近年来更有多种人类活动直接影响到谷地内生态环境。

3.1 采矿活动

在经济利益的驱动下,来自集体和个体的采矿活动已对谷地内生态环境产生了极大负面的影响。来自哈密、鄯善和敦煌等地的个别采矿队已深入荒无人烟的罗布泊无人区进行采金活动,谷地中部八一泉、北部红十井、白石滩等地也有多处采金活动。这些采矿活动要占用很大一部分水资源,金矿点大多采用氰化钠提取黄金,其遗留在地表的含氰化物的废渣,不仅破坏了地表的土壤结构,污染影响了土壤环境,还对野生双峰驼和其他野生动物生存造成长期的危害。谷地还出现过野骆驼陷入金矿取水井而致死的现象。另外,有的采矿活动还砍挖当地已很稀少的荒漠植被,偷猎野生动食用等。这些都严重的影响到野生动植物的生存环境。目前,罗布泊钾盐矿的开发,由于规模更大,所以更应该高度重视此类问题。

3.2 旅游活动

随着罗布泊神秘的面纱一步步被揭开,穿越罗布泊的旅游活动越来越频繁,规模也越来越大。笔者在谷地内工作的两年内,据观察有的旅游车队竟达二十余辆车,在“黄金周”旅游旺季三五成群的小团队更如过江之鲫。车轮对荒漠草地的随意碾压已造成草地植被破坏和部分地区沙漠化程度的加剧,同时还影响了野生动物的正常活动,缩小了野生动物活动范围,随手丢弃的垃圾和生活废弃物也相当程度的污染了生态环境。

3.3 偷猎活动

过去因为道路不便和交通条件限制,猎捕量和捕猎种类均较少;近年来,来自鄯善、哈密、敦煌、托克逊、吐鲁番等地的偷猎者在罗布泊腹地无人区也开始了偷猎野生动物的现象,谷地内和阿尔金山北麓,现已发现针对盘羊、野生双峰驼、雪豹、藏野驴、岩羊等的偷猎活动。由于环境恶化,偷猎及其他人为活动的影响,再加上狼群的袭击,野生双峰驼数量已从 1980 年前后的 800 余头左右减少到目前的 480 头。一副副野生动物的残骸触目惊心,建立野生生态环境保护区,加强野生动植物、野生生态环境的保护,已迫在眉睫。

3.4 放牧活动

在荒凉的丝绸古道上,阿其克谷地的水草相对丰富,所以附近牧民在谷地放养家畜的情形还时有所见。影响主要表现在 3 个方面:给谷地内贫乏的草地资源带来额外压力;家畜侵入古老而原始的荒漠生态系统,将同种异类基因带进了原生环境。如家驼与野生双峰驼的杂交繁殖,必将改变纯血统野双峰驼的遗传特性,从而破坏濒临绝灭物种的特有基因库;缩小了野生动物的活动范围。

4 生态地质环境保护建议

所有的迹象都表明:生态系统正在向逆行演替方向发展,脆弱的荒漠生态环境正在继续恶化,古老的生物种类正在减少,濒危的野生动物正在走向灭绝,保护生态环境,已经刻不容缓!笔者提出以下几点建议。

(1) 大环境决定小环境,应把目标放长远,树立全局观念,以综合治理好塔里木盆地的整体生态环境为目标。全面规划合理安排塔里木河上、中、下游农林牧用水,保护好天然植被,加强护林建设,提高植被覆盖率,遏制土地荒漠化。

(2) 限制人类活动,加强宣传力度,提高人类的环保意识,对采矿业合理规划,严禁家畜放养,严打偷猎行为,在适当范围建立野生生态环境保护区。值得庆幸的是联合国环境规划署与国家环境保护总局已经通过“全球环境基金会(GEF)”和“野骆驼保护基金会(WCPF)”,出资 81 万美元用以保护罗布泊地区的纯血统野双峰驼及其生存环境。“全球环境基金会”也赠款了 72.5 万美元,由自治区环保局于 1999 年至 2002 年成功实现了“罗布泊自然保护

区生物多样性保护”项目。2000 年 5 月 19 日, 新疆维吾尔自治区人民政府又以新政函[2000] 72 号文批准将 1986 年成立的“阿尔金山野骆驼自然保护区”扩大更名为“阿尔金山—罗布泊野双峰驼自然保护区”; 区域为东经 $89^{\circ}00' \sim 93^{\circ}30'$; 北纬 $38^{\circ}42' \sim 42^{\circ}34'$ 。2003 年 6 月, 经国务院批准, 保护区升级为国家级自然保护区。阿其克谷地范围为东经 $91^{\circ}30' \sim 93^{\circ}00'$; 北纬 $40^{\circ}10' \sim 40^{\circ}30'$; 正位于保护区的东部。保护区的建立将有效的遏制区内采矿、旅游、偷猎、放牧等非法人类活动。

(3) 充分发挥地下水的生态环境调节作用。植被退化、土地沙化等生态环境退化的直接原因之一是表层土壤干燥化。在适当的地方开挖潜水和浅层承压水, 可降低表层土壤的干燥度, 改善植被的生长环境, 防止植被退化、土地沙化、土壤盐渍化, 还可以解决部分野生动物的饮水问题。

(4) 水资源开发利用与水资源涵养相结合。罗布泊有着中国最大的钾盐基地, 它的钾盐资源近 3 亿。随着生产 120 万 t 钾盐一期工程的启动, 罗布泊镇对淡水的需求日益紧迫。据了解, 每生产一吨钾盐约需 11 m^3 水, 罗布泊镇居民的饮用水和日常生活用水都是从远在数百里外的哈密、鄯善运送而来的。目前在阿其克谷地的战略找水也初见成效, 尽管地下水开采程度不高, 但随着罗布泊钾盐矿的大规模开发, 罗布泊镇的建立, 生产用水和生活用水

大幅度增加, 阿其克谷地的地下水开发必将随之激增。为实现水资源持续利用和生态环境保护的协调, 必须实施水资源开发与涵养并举。如果仅在一个水源地过度开采, 竭泽而渔, 将会使地下水资源更加匮乏, 生物环境更加恶劣, 这样势必造成本地的地质生态环境更加脆弱, 进而行成一个恶性循环。建议在钾盐矿区周围寻找多个水源地, 轮换取水, 使各个水源地都能得到较好的休养生息, 达到水资源涵养的目的。

致谢: 一起参加野外工作的还有王育习、王兴安、王静平、王惠民、李育敬、王武原等同志。

参考文献:

- [1] 校培曦, 黄玉华, 等. 笔架山幅 $1:25$ 万区域地质调查报告 [R]. 西安地质矿产研究所, 2005
- [2] 赵振宏, 侯光才, 等. 阿其克谷地地下水勘查研究报告 [R]. 新疆地勘局第二水文地质工程地质大队, 1999
- [3] 樊自立, 李培清, 等. 罗布泊地区土壤的形成特点和类型 [M]. 见: 夏训诚. 罗布泊科学考察研究 [C]. 北京: 科学出版社, 1987.
- [4] 高建新. 罗布泊地区的植被. 见: 夏训诚. 罗布泊科学考察研究 [C]. 北京: 科学出版社, 1987.
- [5] 高行宜, 谷景和. 罗布泊地区的动植物区系及动物地理区划. 见: 夏训诚主编罗布泊科学考察研究 [C]. 北京: 科学出版, 1987.

Pilot study on current situation and protection of ecological environment in Aqike valley, east extended area of Lop Nur, Xinjiang

HUANG Yu-hua, XIAO Pei-xi

(Xi'an Institute of Geology and Mineral Resource, Xi'an 710054, China))

Abstract Aqike valley is the east extended area of Lop Nur, Xinjiang. The investigation to ecological environment in Aqike valley including climate environment, water environment, soil environment and biology environment indicate some characteristic as follows. The weather in valley is extreme bad, belonging to typically variable zone and warm temperate zone continental climate. The water resources are very deficient, by ground water primarily, agrotypes have brown desert soil, saline soil and flowing aeolian sandy soil, and all of them with hardly fertility potential commonly; biological species is sparsely, based on xenophile and halophyte hungeriness community. Currently, impact of human activities on ecological

environment in valley are mining, tour, steal-hunting and browse. Some advice, such as setting up overall conception, confining human activities, establishing ecological environment protection areas, paying equal attention to exploitation and maintenance of water resources, on protecting ecological environment in the valley are put forward finally.

Key words: Lop Nur; Aqike valley; current situation of ecological environment; protection

百年油矿 源远流长

2005 年是陕西延长油矿创办 100 周年。清末所建延长油矿为我国近代石油工业的发端, 在中国石油发展中占有重要地位。早在东汉时期, 著名史学家班固 (32~ 92 年) 在所著《汉书·地理志》中就记载了: “高奴 (今延安) 有水可燃。”唐代段成式 (? ~ 863 年) 在《酉阳杂俎》中描述: “石漆, 高奴县石脂水, 水腻浮水上, 如漆, 采以膏车及燃灯, 及明。”北宋著名科学家沈括 (1031~ 1095 年) 在任延路经略使期间, 曾对陕北延长石油作了深入细致的考察和研究, 并在《梦溪笔谈》中写道: “延境内有石油, 旧说高奴县出脂水, 即此也。”在这里沈括首次提出了“石油”这个科学名称。中国近代开采石油, 始于 19 世纪末, 《清史稿·矿政》中载: “石油则陕西延长, 甘肃玉门, 新疆库尔喀喇乌苏, 连同其他矿产, 或官办或商办, 或官商合办。”由此可见, 延长油矿可称是中国最早的油矿。据史料载, 光绪三十一年初 (1905 年), 曹鸿勋接任陕西巡抚, 多方筹款达 8.1 万两白银, 作为开办资本, 并委派候补知县洪寅为总办, 倾力兴办延长油矿。由此, 延长油矿正式成立。光绪三十三年四月 (1907 年), 于延长西门外首钻第一口油井, 八月完成。井深 240 余英尺 (73.2 m), 日产原油近 500 斤, 同年十月炼油房竣工投产, 用小铜釜提炼灯油和重油。宣统三年 (1911 年) 第二、三口油井相继开钻并陆续出油。延长油矿开办初期, 规模不大, 困难重重。当时只有卧式锅炉 1 座, 15 马力气压机 1 台, 用来抽吸石油。采用立式锅炉及气压机开凿油井, 为冲击式凿井, 工人 46 名, 地质技师长 1 名 (日本), 钻进技工、木工和铁工共 4 名 (日本)。延长油矿最初产品单一, 产量有限, 以后产量有较大幅度提升。延长油矿的建立, 填补了清末民族工业的一项空白。号称“中国陆上第一口油井”的开钻成功, 结束了中国大陆不产石油的历史, 既为今后中国石油工业的发展奠定了基础, 又为依靠本地资源, 官方投资, 借助国外先进工业技术办矿进行了一次有益的尝试, 它历经北洋政府、民国统治, 几经衰败。1935 年陕北红军解放延长油矿后, 自力更生恢复生产, 为抗日战争和解放战争作出了重要贡献。1944 年毛泽东曾为油矿提词“埋头苦干”予以鼓励。被誉为“功臣油矿”的延长油矿, 堪称中国石油工业的里程碑。

延长油矿在百年的成长历史中不断发展和壮大。目前, 延长油矿管理局已经发展为一个集石油勘探、开发、炼制、化工、机械制造、科研、辅助作业和后勤服务为一体的中国大 (中) 型综合性石油化工企业。已探明含油面积 912 km², 地质储量 4.88 亿 t, 已批准登记的石油天然气勘查开采面积 76 000 多 km², 已建成原油生产能力 170 万 t, 炼油加工 200 万 t。下设 4 个油矿、1 个炼油厂、4 个勘探开发指挥部和 10 个县 (区) 石油钻采公司及机修、井下作业、选油等生产单位和一所研究院。现有职工 11 500 多人, 拥有固定资产 60 多亿元, 主要产品有原油、汽油、柴油、煤油、溶剂油、液化石油气等。今天的延长石油工业集团, 已是全国 500 强企业之一, 其年产石油和加工原油均超过 500 万 t, 石油钻采与加工已经成为延安地区经济发展的龙头产业。延长油矿长盛不衰, 百年开采后地下储量不减反增, 创造了我国特低渗透油田开发的奇迹。西安地质矿产研究所近 10 年来参与了延长油矿的勘探开发研究, 受延长油矿管理局委托, 完成了一批勘探评价及储量计算项目。老树著新花, 值此百年华诞, 祝愿延长油矿长久地为中国石油工业做出贡献。

(西安地质矿产研究所 李西林)