

在中国共产党成立105周年之际,回望抗日战争时期,面对敌人的层层封锁,我党在这段最艰难岁月,究竟靠什么“突出重围”——

延安窑洞里的“土科技”

□ 嵇立平

科海史迹

抗日战争相持阶段,国民党顽固派对陕甘宁边区(以下简称“边区”)实施严密的军事包围与经济封锁,切断运输通道,明令禁止钢材、布匹、纸张、食盐、西药等一切物资流入边区,妄图将延安军民困死。

绝境之下,我党科技工作者在窑洞里钻研“土科技”、创造“土办法”,比如用马兰草造出边区土纸、创新晒盐技术实现食盐自给、制作“日晷”确定延安时间……用一件件接地气的“土科技”成果,撕开敌人层层封锁,书写烽火岁月的科学奇迹。

华寿俊:用马兰草造出边区土纸

实施封锁后,国民党严禁一切纸张输入边区。一时间,延安陷入极度严重的“缺纸危机”:报纸印刷、课本编写、公文传递等几乎停滞。为破解这一难题,青年化学家华寿俊临危受命,牵头攻关造纸技术。

为寻找充足、易得的本土造纸原料,华寿俊走遍延安周边山野沟壑,反复观察、对比各类野生植物,发现陕北遍地丛生的马兰草纤维细密、韧性极强,连牛羊都不爱吃,却是取之不尽的绝佳造纸原料。

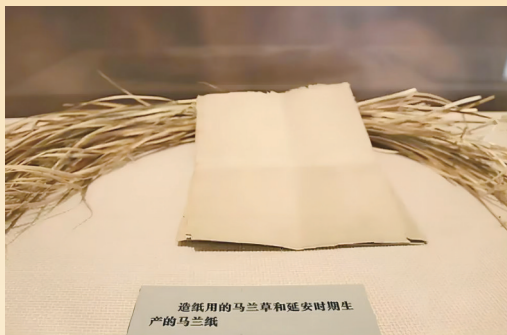
缺少工业设备和化学原料,他带领工人依托土法工艺反复试验:将马兰草切碎,混入麦秆、破旧麻绳,一同倒进石灰池浸泡发酵,无需强酸强碱,即可软化纤维;缺少机械打浆工具,就用石碾、石臼进行人工捶打,把草料捣成细软纸浆;以竹编帘子手工抄纸,架在土炕上方文火烘干。一次次调整浸泡时长、捶捣力度,历经上百次试错实验,终于造出粗糙却结实耐用的马兰纸。

这项技术随后在边区大力推广,遍地建起小型土纸作坊。马兰纸保障了报刊印刷、课本编写、公文流转等,打破纸张封锁,守住了延安的文化与宣传生命线,成为边区自力更生的标志性成果。

陈康白:创新晒盐技术实现食盐自给

敌人严控食盐流通,导致边区盐源紧缺,严重影响军民生活和根据地经济运转。化学家陈康白主动担当重任,奔赴三边盐池,改造传统制盐工艺,破解边区盐荒困局。

当时三边盐池虽有天然盐卤资源,但传统晒盐方式粗放落后,仅依靠自然漫滩积水晾晒,不仅产量低、出盐慢,产出的食盐还混杂泥沙杂质,口感苦涩,品质低劣。陈康白走遍盐滩实地勘察,精准摸清地下卤水的分布规律和传统工艺的短板弊端,结合科学原理,



马兰草和延安时期生产的马兰纸。



陈振夏(右一)和开采油井的工友。



延一井旧址。



延安革命纪念馆藏品:马克思列宁主义学院仿制的石日晷。

作者供图

探索出一套因地制宜的土法晒盐新工艺。

他带领军民深挖沙地,找到地下卤水“海眼”,修整砌筑规整卤井,专门收集纯净无杂的深层卤水,彻底避开浅层泥沙污水;再平整荒滩沙地,修建分层规整的标准化土盐田,创新推行“分段沉淀、分层晾晒”的工序,先静置卤水过滤泥沙杂质,在蒸发过程中分池结晶,极大地提升了食盐的白净度和纯度。

此外,他还简化制盐流程,推广小型简易土盐灶,改良后的土法制盐技术普及后,实现边区食盐完全自给,并用食盐换取紧缺物资,

盘活了边区经济。

孙桐:制作“日晷”确定延安时间

1941年的延安,因为缺乏标准钟楼,没有统一时间。上大课、开大会时常因人未到齐而迁延颇久,浪费很多宝贵时间。为此,边区数理学会决定仿照我国古代的计时办法,制作日晷作为统一的计时工具。

延安自然科学学院教员孙桐根据太阳高度角与当地经度之间的几何关系,精密推算并测绘刻度,设计制作出一具石质日晷。随后他翻刻制作了两具石质日晷,分别安置在自然科学学院院内和市南门外新市场沟口。延安军民从此有了统一的作息标尺。

1945年,延安采用国际通行的华西时间作为边区标准时间。经测算,延安日晷时间比华西标准时间仅快18分钟,该误差恰好对应着延安与华西标准时间子午线之间的经度差。这个对比结果令人惊讶——华西标准时间是基于现代天文学和精密仪器测算出来的,而延安日晷只是简单的手工制作。

如今,石日晷已成为国家一级文物,陈列在延安革命纪念馆。它用当地粗砂石制成,在一块长方形石块上画一半圆,圆心部位竖一短棍。石盘上刻有1至12的数字用来标记时辰,相邻两个数字之间划分出6个小格,每一小格代表10分钟。

陈振夏:创新钻井技术突破石油封锁

全面物资封锁下,边区石油物资紧缺,直接制约工作运转。1940年春,上海中华电气制造所工程师陈振夏接到一项特殊任务:到延安延长石油厂考察,设法恢复生产。

延长石油厂是中国陆上最早的天然油矿,但到了1935年红军接收时,只剩一口井出油,每天仅采二三百公斤。陈振夏决定打一口新井。他与工程师汪鹏翻山越岭勘察,选定了新井位。井架用的钢材奇缺,怎么办?“穷则思变,以木代钢”。除井架四根角柱用钢管外,钻机底座、传动装置的承力立柱和横梁,全部用涂了桐油的坚硬木材代替。经过半年奋战,“延19井”喷出了原油,日产量高达1.6吨——这是延长油矿自清末以来从未有过的高产井。

陈振夏的“土发明”远不止于此。他和技术工人反复试验:用石灰代替石棉,用动物骨灰代替硫酸,用玻璃屑代替汽门砂。生产出汽油、煤油、柴油、蜡烛、擦枪油、油墨等数十种产品,不仅保证了边区军民的生活用油,还成为中央财政的重要来源。1944年5月,陈振夏被授予边区“特等劳动英雄”称号。

(作者系中国科普作家协会会员)