

决战决胜脱贫攻坚 特别报道



▲云南省弥勒市东山镇自然能提水工程出水。

▲自然能提水工程出水后，村民迫不及待施工往自家引水。

上海创新技术改善云贵高原结构性缺水，让十万人畜用上清洁生活生产用水

“水往高处流”突破西南山区脱贫“水瓶颈”

本报首席记者 许琦敏

“地处一面坡，山高石头多。水在山下流，人在山上愁。”

在喀斯特地貌遍布的我国西南山区，由于地表保水能力差，山上的百姓往往只能眼睁睁看着河流在山脚下流淌，却无法用上。千百年来，这种“结构性缺水”成为制约当地经济发展、人口脱贫致富的重要瓶颈之一。

自2016年起，一个来自上海的科技扶贫项目，为突破这一瓶颈带来了希望。不用电、不用油，只要山下河水不断流，山上百姓不愁。这个起初曾被老乡误以为是“忽悠”的项目，如今已让云南、贵州两省约十万人畜持续用上了安全、清洁的生活和生产用水。

曾经祖祖辈辈靠走几十里山路背水来度过旱季的山里人，不仅过上了拧开龙头就有水的日子，还让农田、果园的产量显著提升，当地脱贫指日可待。

80万元尝试“落地”，上海技术从创新大赛走进山区

乡民们喜出望外：“帮忙加根管子，把水引到我家门口。”

不用电、不用油，就能将山脚下的河水送至离地六七百米、甚至千米以上的山上？这不是在忽悠吧？

“这是很多人听说这个项目之后的第一反应。”上海淼汇能源科技公司创始人陆明伟说。

在大学期间，陆明伟看到过一段国外视频，视频中演示的装置可利用微小的水流落差，通过压力转换，将水送到高处。“这个装置乍一看像是永动机之类的伪科学，但实际上却遵守能量守恒定律——大量的水，利用微小的落差不断做功，最终将相对少量的水送到几百米的高处。”他说，相对于昼夜不息流淌的河流，几百、几千立方米的水根本不算多，若能将它们送上山，就能滋润无数大山里的村庄，让老乡们不再“望水兴叹”，让农田和果园告别干涸。

受此启发，陆明伟与河海大学科研人员合作，先后投资600多万元，开发出了自然能提水装置，并申请了专利。2014年，新创立的淼汇科技凭借这一项目，一举夺得全国创新创业大赛新能源及节能环保行业团队组冠军，这也是上海参赛团队赢得的第一个全国双创大赛冠军。

2015年，一个偶然的机会让自然能提水技术与西南地区扶贫结缘。在上海市与云南省有关部门的撮合下，首个试点项目落在了云南省大理白族自治州剑川县马登镇。

来到马登镇，陆明伟和团队工程师们第一次感受到项目实施的困难。剑川县是大理州九个贫困县之一，马登镇的地理条件尤其险恶：山高坡陡，运输只能靠人背马驮，这个从未出过实验室的项目真能成功吗？

说实话，当时大家心里都没底。让陆明伟一直感激在心的是，上海有关部门为项目安排了一笔80万元的创新资金，并带话给他，“一项新技术走向市场，让大家接受，需要一个过程，你大胆去试，失败了没关系。”

一笔资金和一句话，给了陆明伟莫大的鼓舞。不过，他心里清楚，如果试点失败，自然能提水项目也将从此埋没。憋着一口气，他带着技术团队攻下一个个难关：为了选择最合适的水源，在没有手机信号的河谷步行几小时，仔细测量各种水文参数，有时直到半夜才出山；对管道采取分段设计，根据承受压力的大小，一毫米一毫米地精心设计管道材料与管壁厚度，哪怕轻一点，也能降低运输与施工难度……

2016年9月，经过半年的精心施工，项目终于完成。当清澈的河水顺着管道汩汩流入马登镇的蓄水池，原本以为“城里人来骗钱”的乡民们喜出望外，急忙给施工人员递香烟：“帮忙加根管子，把水引到我家门口。”

根据马登镇政府公布的数据，提水工程可灌溉约2000亩土地，每年因此增收140万元，而工程的维护费用不到十万元。

三年完成30个项目，除了经济账，还有健康账便利账

援滇干部四处牵线：“水到了，等于脱贫的希望到了！”

今年是脱贫攻坚决战决胜之年。春节刚过，也就是2月10日复工第一天，陆明伟就来到昆明，经过14天隔离之后，就带着团队跑进了大山里。在不到一个月的时间里，他们跑了十几个县城，“不少地方要去实地考察，为工程申报做准备”。

马登镇的首站成功，让更多人看到了自然能提水技术改善云贵高原“结构性缺水”难题的曙光。上海援滇、援黔干部只要听到哪个县缺水，就会打听附近山脚下是否有常年不断流的河流、是否有一定坡度，如果有应用该技术的可能，他们就会兴奋地给陆明伟打电话。



云南省弥勒市东山镇自然能提水工程利用山顶天然地形修建的蓄水池。

第二笔，尽管云贵高原纬度较低，热量充足，但由于缺乏稳定用水供给，山民们基本只能在雨季的几个月种植作物，到了旱季，多数农田只能抛荒。有了足够的灌溉用水，大量田地可在旱季耕种，农户增收明显。

第三笔，缺水状况下，山民们只能靠种植玉米等低价值作物过活，一旦有了供水保证，他们就能种植火龙果、杨梅、柑橘等高附加值作物，每亩收入能从两三千多元增加到万元以上。

“水到了，等于脱贫的希望到了！”胡弢说，自然能提水项目的第一个正式工程是在石屏县完成的，共投资600多万元，扬程600多米，山顶配套建设水池5000立方米。今年头两三个月属于旱季，用上水的农户在原本这个时段只能撂荒的土地上种植了荷兰豆，预计每户增收三五千元。

除了经济账，还有健康账、便利账。云贵高原大山里的村落、人家，大多建有雨水池，为的是接天水缓解用水困难。遇到高温时节，雨水存储时间稍长，就容易生虫、变质，难以保证人畜饮水的安全卫生。山里流出的河水、溪水水质优良、适合饮用，当地人称之为“龙潭水”，一些村镇通过自然能提水项目，将“龙潭水”送到村民家中，让大家喝上了健康好水。很多在旱季不得不走几十里山路去山脚背水的老人，终于卸下了背篓，再也不用为喝水发愁了。

在云南省石屏县挂职的上海援滇干部胡弢正在为今年即将开建的提水项目而忙碌，他希望因疫情而耽搁的进度，能尽快抓回来，“村民们都盼着提水工程早点竣工，很多妇女、老人都自愿出力，帮着铺管道、挖土方”。

当地百姓的支持和热情，是对早日脱贫的热切向往。胡弢给记者算了三笔账：第一笔，如果用电泵上山，每立方米水需花费3元，而自然能提水只需1元。如果水不上不了山，为了保证农田灌溉，山民们不得不去山下雇车拉水上山，每立方米水成本甚至高达几十元。

运行维护无人值守，扶贫路上走出“微水利”产业新前景

技术团队承诺：“你们只管用，管理和维护我们都包了。”

“这个泵能用多少年？”“泵出了问题怎么办？”“需要我们平时一直看着吗？”……随着自然能提水项目的推广，当地老百姓在享受到安全用水的同时，也提出了他们的顾虑。

事实上，一个自然能提水项目的运行维护费用一年只有十几万元，如果去掉定期为管道涂刷防护漆的费用，只有几万元。为了让山区百姓用得放心，淼汇科技给出了承诺：“你们只管用，管理和维护我们都包了。”

这个承诺如何实现？大山里的设备维护，最贵的就是人工。一次，淼汇的技术团队接到村民“抽不上水”的报修，来回花了十个小时开车去位于山脚下河谷边的泵站点检修，结果发现只是因为山上石块滚落，刮擦坏了拦污网，导致石块堵住了管道，只花了20分钟就解决了问题。

为此，他们开发出了一套基于物联网、可实现无人值守的手机远程监控系统，并在几公里长的管道上安装了传感器，实时监测运营情况。由于大山里信号不稳定，这套值守系统具有强劲的本地计算能力，即可根据设备实际运行情况，调整到最佳状态，比如根据河流水量变化调整设备运行状态、监测润滑油性能决定何时补加等等。而且，为了方便数据传输到位于长三角的总部后台，他们还还为系统配备了自主开发的小型通信基站。

在为大山里的设备值守的同时，这套系统收集的数据还可用来为产品后续研发服务。“水能的利用，除了江河上的大坝，全国有千万条小河溪流，用好这种‘微水利’，现在只是开了个头。”陆明伟说，自然能提水技术在为大山里的村民解决喝水用水难题、帮助西南贫困山区脱贫致富的同时，还能为废水能量排放、生态调节水资源等诸多领域寻找到更多应用价值。



工人在铺排提水管道。



自然能提水设备泵房。（本版照片均淼汇科技提供）