



MyH₂O 吾水信息平台

乡村水安全 青年行动 案例手册

目录

关于吾水

一、顾问寄语	2
二、团队成员寄语	3
三、政策综述	4
四、机构介绍	5
五、工作流程	6
六、项目介绍	7
七、数据聚焦	8

典型案例

一、贵州黔东南牛耕部落：农业污染风险评估与防治	11
二、安徽六安东关村：基础设施	15
三、甘肃天水甘谷：水量保障	20
四、贵州黔东南苗兰村：水安全意识	25
五、陕西榆林小壕兔：工业污染	31
六、结语	35

合作伙伴

一、合作支持	37
二、合作导师	37
三、合作高校	38

关于吾水

About MyH2O

由于中国幅员辽阔，发展不平衡，偏远乡村水安全问题常常无法进入大众视野，因而更加隐蔽，难以快速有效处理。MyH2O秉承“共建水信息平台，为农村链接饮水安全资源”的使命，借助在地青年伙伴的力量做专业化的调研与数据整合，通过一手的信息为偏远乡村发声，辅助解决方案更加有效、精准地落地，最终提高村民水环境意识并改善村民健康。

第一节

顾问寄语



姜文来

教授 博士生导师

中国农业科学院农业资源与农业区划研究所/国际水资源学会中国委员会常务理事

水是生命之源，水与地球上所有生命体紧密相连，是生物生存不可缺少的物质基础和环境资源。随着工业文明的发展，人类满足物质财富的同时，水生态遭到不同程度的破坏，对人类健康造成的风险加大。

中国水资源总量占世界第六位，但人均水资源却排在世界百名之后，接近中度缺水的国家，加之中国水资源时空分布不均，水资源成为制约中国经济社会的“瓶颈”，是高质量发展首要解决的资源环境问题。对于我们每一个人而言，喝上安全的水是每个人与生俱来的权利。从现实来看，生活在城市里的人享受着自来水带来的种种便利，而农村，特别是生活在偏远地区的山村常常受到饮水安全的困扰。千方百计地保障饮水不安全的人喝上干净的水，是政府的责任义务，但社会组织也义不容辞。

长期以来，国家高度重视农村饮水安全工作，习近平总书记明确指出要让农村人口喝上放心水，全国农村自来水普及率达到81%，提前实现了联合国千年发展目标，取得了历史性成就，农民从喝水难到有水喝，农村饮水条件得到了极大改善，提高了农民健康水平和生活质量，广大农民生活更加幸福、更有尊严。

MyH2O吾水信息平台作为公益性社会组织，十分关注农村饮水安全，从2015年成立起，就组织青年人关注并切身投入到农村水质议题中来，他们深入农村进行实地调研，走到农民的家中，了解农民对饮水的意见和要求，通过实地快速检测和实验室检测水质，分析诊断农村饮水存在的问题，并结合当地实际提出调研村安全饮水方案，让农民喝上安全的水，取得了优良效果，深受农民好评。多年来MyH2O吾水信息平台走访了全国各地多处农村，积累了丰富的农村饮水现状资料和农村饮水改善案例，这些资料和成果饱含着MyH2O心血，极其难得。我作为MyH2O顾问，见证了他们在农村工作，团队不怕苦、不怕累，认真调研，认真记录和分析，为农民喝上安全水呕心沥血，这种奉献精神让我感动。很高兴我能在战略层面、水质调研方面给予了适当的技术指导和帮助，也非常乐见MyH2O吾水信息平台案例手册的出版，希望有越来越多的人加入推进中国农村饮水安全改善进程中来，让越来越多农民喝上放心水，为提升小康社会的底色，为乡村振兴战略实施贡献力量。

祝愿MyH2O吾水信息平台越来越好，祝愿中国农村饮水安全有更大的提升，更期待MyH2O吾水信息平台为农民喝上安全水做出更大的贡献！

姜文来

2020.01.03

第二节

团队成员寄语

前后四次前往，数次采样测量。最怕的不是路程的遥远和辛苦，而是水站无法落实，村民们的饮水安全依然没有得到有效解决。我们曾彷徨做的一切毫无意义，所幸结果不负我们曾经的期待。村民们对水站的态度让我们觉得一切都是值得的，价钱更低，水质更优，交通更方便。为了让更多的人了解到水质安全问题不是与我无关，我们进行了环保宣讲和实验演示，现场的气氛和村民们主动学习的热情让我们很是开心。虽然只是一个小小的开始，但是村民们的热情就是我们坚持下去的动力。

水，是生活的基础，更是生命之源。而农村饮水安全依然存在很大的问题。我国是一个淡水资源急剧短缺的国家，我国的淡水资源占全球水资源的6%，人均淡水资源为2300m³，是全世界严重缺乏水资源的国家之一。同时我国水资源分布极其不平衡，南方的水资源比较多，北方的水资源比较少，从整体上看，我国有18个省、直辖市、自治区，共400多个农村缺水。水资源的急剧短缺是农村饮水安全面临的主要问题之一。

所以，路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。吾水项目是致力于解决或改善水质安全的公益项目，也是致力于让所有的村民都有方便干净的水质的项目。如果再来一次，下个项目，我依然想成为一名志愿者去参与，因为它真的值得。

——牛航笑 (兰州工业大学)

这个项目最开始只是当做一个有趣的社会实践项目来做，当时没有想过会带来什么样的影响。真正实地考察的时候的确被震撼到了，读万卷书不如行万里路这种话早就被说烂了，但是直到到了村子里我才明白原来单纯的读书是会让人产生冷漠感的。从小学的语文课本到高中的地理课本都说过我们国家很多地方水资源匮乏，可是脑袋里一直没有缺水的概念。到了当地过了几天大汗淋漓却没办法冲洗、煮饭洗碗都要小心节约的日子以后才明白原来缺乏用水的生活是这样的。

那时候做事的动力发生了改变，从一开始出于兴趣变成了真心想要去了解村民们生活，了解他们的现状，发现他们的困难。体验过他们的生活以后心里会萌发出一点点的使命感，觉得自己参与的这次调研或许能对他们的有少许的帮助。当时没有抱太大期望，可能是不够自信吧，觉得尽力做好自己能做到的就好了，没想过能改变什么，毕竟用水问题由来已久恐怕不是我们一群学生可以改变的。

后来年底知道了水站落地的消息，真的特别惊喜，即使知道规模不大而且地点也不是我们当初最开始调研的村子，还是很高兴。虽然我们没有直接帮到最开始接触的那些村民，但是我们的工作最终还是产生了影响的。这件事真的给了我们很大的鼓舞，起码我们的发声有人听到，西北农村的用水现状有人在乎。

我们的调研团队只是项目中的一环，虽然作用可能有限，但是，各个环节串联起来聚沙成塔，或许真的可以让村民们用上更方便、更健康的水，这是我对吾水信息平台的期待。志同道合的人很多，为改变现状做出努力的人也很多，只是很多人因为力量微弱就放弃了希望，有这样一个机会让大家汇集在一起，共同换取一点点小成就，真的挺有必要的。

——李若薇 (兰州大学)

第三节

政策综述

联合国儿童基金会 (UNICEF) 和世界卫生组织 (WHO) 于 2019 年 6 月 18 日发布的报告显示, 目前, 全球约有 22 亿人没有安全管理的饮用水服务, 7.85 亿人仍然缺乏基本饮用水服务, 其中包括 1.44 亿人仍在饮用未经处理的地表水。与此同时, 每年有 29.7 万名 5 岁以下儿童死于与饮水、环境卫生和个人卫生欠佳相关的腹泻病。

相关文献显示, 许多农村人口仍然无法获得安全的饮用水服务, 不得不使用地表水、浅层地下水和雨水作为他们的水源。从 2007 年到 2010 年, 中国农村地区的自来水覆盖比率不断提升为 39.5%、43.7%、48.1% 和 54.7%¹, 2019 年, 中华人民共和国水利部部长鄂竟平表示, 我国农村自来水普及率已经达到 81%²。

在乡村自来水的基础设施逐渐完善之际, 水安全也仍然是一个重点议题。水污染实质上包括点源污染和非点源污染³。目前, 主要的面源污染源包括生活和畜牧场污水、径流和其他污染物。同时, 由于工业园区在农村地区的快速发展, 工业点源污染也成为主要的污染源之一。郊区和农村的大型养殖场排放的污水是另一个主要污染源。由于农村地区相关环境法规缺乏有效的执行, 大量的污水直接排入当地的水沟, 导致了水体的富营养化问题⁴。

中国北方农村地表水水质明显低于南方地区, 受污染地区主要集中在海河, 滦河, 淮河, 黄河流域, 以及滇池和太湖等区域⁵。如之前所述, 由于未经处理的生活污水、来自农田中的肥料和农药径流以及畜禽粪便的渗入, 导致了高磷, 氮的地表水。

除地表水外, 在中国很多地区被用作饮用水的浅层地下水也因各种因素受到不同程度的污染。例如, 北方的干旱和半干旱地区的某些水体中含有高剂量的砷, 主要由自然气候, 地理条件导致, 如新疆海拔较低的低洼地区, 内蒙古河套平原, 山西大同盆地等。而南方的饮用水中砷主要由人为因素——采矿业和化工厂 (硫酸厂) 导致, 如贵州遵义的黑水河, 湖南辰溪河, 云阳宗海等, 污水中砷的排放量至少高于 0.1mg/L⁶。另外, 2013 年数据显示, 地下水中氟污染的分布在北方主要呈现区域规模型分布的特征, 且主要分布在大同, 太原和运城盆地, 河套平原等, 而在南方则呈现局部规模分布⁷。

与此同时, 政府对农村水安全问题越来越重视。“十二五”期间, 国家发展改革委、水利部共投资 1768 亿元用于集中式供水工程和分散式供水工程建设。官方资料显示, 从 2005 年到 2015 年, 全国共解决了 5.2 亿农村居民和 4700 多万农村学校师生的饮水安全问题。在《农村饮水安全巩固提升工程“十三五”规划》中, 政府定下的预期目标是, 全国农村饮水安全集中供水率于 2020 年前达到 85% 以上, 自来水普及率达到 80% 以上, 小型工程供水保证率不低于 90%, 其他工程供水保证率不低于 95%。

在这个大背景下, MyH₂O 吾水信息平台积极配合政府提高集中供水率和饮用水质量的目标, 秉承“共建水信息平台, 为农村链接饮水安全资源”的使命, 积极为提高中国农村水安全质量奋斗。

1 Yang, H.; Zhang, X.H.; Zehnder, A.J.B. Water scarcity, pricing mechanism and institutional reform in northern China irrigated agriculture. *Agric. Water Manag.* 2003, 61, 143-161.
2 “水利扶贫工作简报2019年第4期”, http://www.mwr.gov.cn/sj/bjcb/sljpbj/201906/t20190611_1341690.html
3 Zeng, X.F.; Wang, Z.W.; Yu, X.M.; Wang, X.X.; Li, T.; Ji, Z.H.; Hou, Y.Y.; Zhang, H.; Xu, Z. The adsorption of cadmium by goethite and manganite under alkaline conditions. *Geol. China* 2011, 38, 212-217. (In Chinese)

4 Yang, J.F.; Li, J.S. General ideas and suggestions on improving rural water environment of China. *China Water Resour.* 2006, 55(1), 21-30.
5 于晓曼; 薛冰; 耿涌; 曾祥峰; 马志孝. “中国农村水环境问题及其展望”, *农业环境与发展*, 2013, no.1, pp. 10-13.
6 He, J.; Charlet L. A review of arsenic presence in China drinking water. *Journal of Hydrology*. 2013, 492, 79-88.
7 Wen, D.; Zhang, F.; Zhang, E.; Wang, C.; Han, S.; Zheng, Y. Arsenic, fluoride and iodine in groundwater of China. *Journal of Geochemical Exploration*. 2013, 135, 1-21.

第四节

机构介绍

组织愿景

“吾水清源，健康农村”

机构介绍

中国人口众多且水资源分布不均，长期以来一直面临着严峻的水资源问题。同时，经济发展中带来的环境污染问题仍有待解决，而农村地区常常面临着更为严重和频繁的水污染问题。

与此同时，农村的水质相关信息极其匮乏，导致净水资源无法有效介入。乡村地区大部分都为分散式饮用水，缺少定期的质量检测，因此乡村水安全的诸多问题也无法被直观地呈现。大部分村民都缺少相关的净水教育和发声渠道来思考和寻求解决方案。潜在的水安全问题仍在威胁着6000多万农村人口的健康。

成立于2015年，吾水信息平台一直致力于赋能公民科学志愿者、桥接各方资源、并与

多方合作共同发现和解决农村地区所面对的净水挑战。创立至今，吾水信息平台维护和发展着一个活跃的青年志愿者网络，与113支高校团队、上千名项目志愿者合作，调研了分布于全国24个省份（自治区、直辖市）的近1000个村庄。组织的三个主要项目包括：吾水计划、吾水专项和吾水地图，分别承担着发现问题、解决问题和信息共享三大目的。秉承“共建水信息平台，为农村链接饮水安全资源”的使命，吾水信息平台借助在地青年伙伴的力量做专业化的调研与数据整合，通过详细、准确的一手信息，辅助解决方案更加有效、精准地落地，最终改善村民健康和提高村民水环境意识。

机构由专业的顾问委员会指导，委员包括自然之友总干事张伯驹，中国农业科学院农业资源与农业区划研究所/国际水资源学会中国委员会常务理事姜文来，睿信澜咨询创始人宋建斌与能源基金会总裁特别助理钟丽锦。



第五节

工作流程

工作模式

针对供水受污染的乡村社区，MyH2O通过每年的“乡村代言人”项目，招募村庄带头人，并组织有志青年的团队，通过“吾水计划”项目在带头人的支持下为村庄提供专业性调研，课堂教育服务和宣传，并推荐有效的水安解决方案。有明确水安全提升需求的社区将会进一步进入到“吾水专项”阶段，根据需求评估，协同企业与基金会辅助社区进行解决方案的落地，最终改善社区水健康与水安全意识。

调研模式

吾水计划调研部分由团队与MyH2O成员共同配合，进行前期调研、实地数据收集、后期数据分析三个步骤的活动。在收集实地数据时，团队使用MyH2O提供的调研

问卷在当地进行水样的收集和测试，以及相关人员的访谈。MyH2O提供的问卷包括三个部分：调研地区背景资料，当地水样信息以及水问题解决方案意向信息（如图1.5.1）。在填写问卷时，团队可以从调研地区可能存在的水问题、引起问题的社会及环境因素、水问题鉴定方法、及水问题对应的解决方式等几个方面对调研地点进行综合考察，并总结出有针对性的水问题报告及解决方案。

其中，问卷二需要进行水样检测。除标准的TDS笔以及pH笔之外，在2017年前，大部分的水样指标数据通过日本共立比色卡快检方式获取。在2017年后，检测方法改变为百灵达分光光度仪，可以通过更加定量地方法读取显色反应的结果。同时，部分样本（超标样本，或者指标无法进行实地检测的样本）也会送到实验室进行复检。机构在北京合作的实验室主要为轻工业环境保护研究所实验室。

问卷三聚焦在机构解决方案库中现有解决方案以及其服务对象。随着新的解决方案的提出，更多的定制化问卷将被应用以评估解决方案落地可行性以及长期效益。

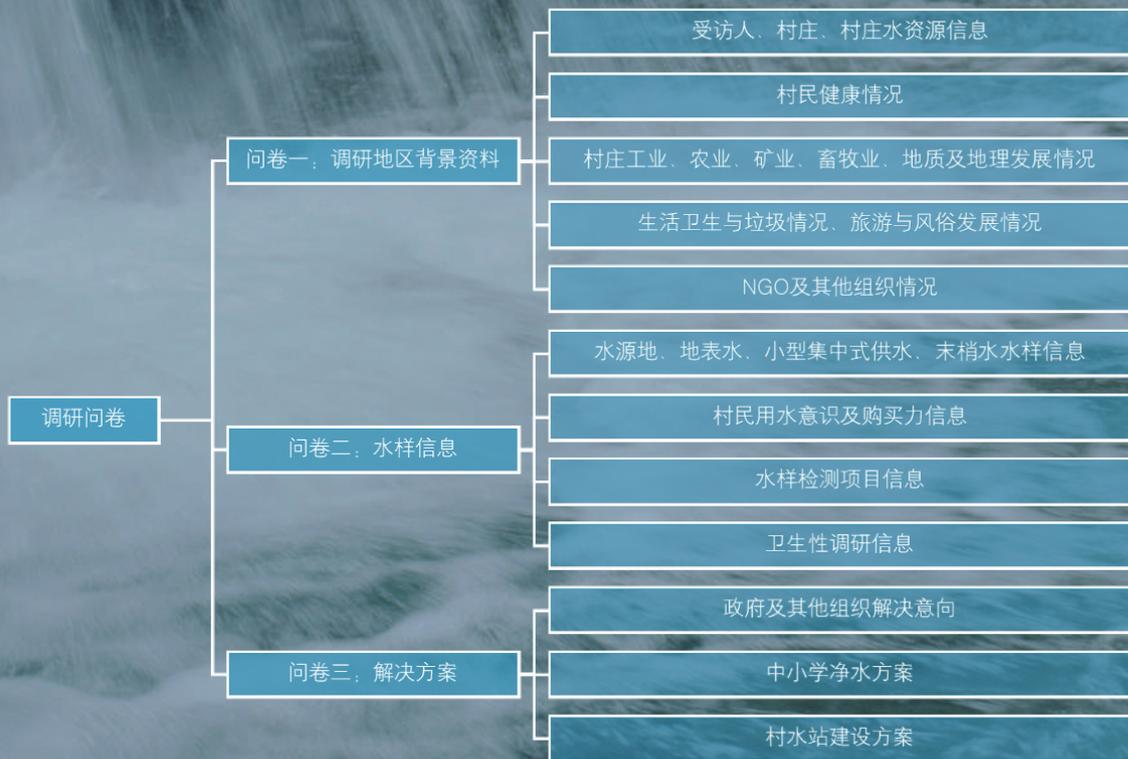


图1.5.1 调研问卷结构

第六节

项目介绍

吾水计划

“吾水计划”是吾水信息平台每年规模最大的调研活动，目标通过调研当地水质情况、社会经济发展及卫生健康条件，发现和挖掘当地潜在的水质问题、成因和资源对接条件。每个暑期及部分寒假，我们招募优秀在地大学生以及NGO团队到周边有乡村污染风险的地区进行水质检测和水安全教育工作。

从2015-2019年，“吾水计划”已经成功开展七期项目，共有113个来自全国各地的高校团队参与其中，走访980+村庄，收集了3800+条水质检测数据和3000+条社区经济环境与健康卫生数据。

“吾水专项”是“吾水计划”的纵向延伸，目标通过“吾水计划”筛选出合适的地点对接解决方案。我们会与当地代言人建立合作，招募有项目经验的大学生及NGO团队到项目地点，根据“吾水计划”项目报告的建议，与当地政府和民众进行沟通和资源对接，实现解决方案的精准落地。

自2018年起，“吾水专项”已与超过20个村庄的代言人进行合作，通过有效的数据诊断，帮助安徽六安、云南保山、甘肃甘谷等中西部地区的社区接入了附近的管网、安装了第三方捐赠的净水器或服务全村的水站，建立了MyH2O长期的乡村水安全示范点。

吾水专项

吾水地图

除了点对点解决问题，MyH2O还在构建“吾水地图-揭秘乡村水密码”：一个覆盖全国的农村水安全信息库和村民代言人网络，并以此作为强大的上游数据支撑，对解决方案对接中的关键问题：“何时”、“何地”、“要什么”做出回答，帮助解决方和资助方项目快速准确落地。

该平台将成长为中国农村水安全解决方案对接的标准智库，为所有资助方和解决方提高农村水安全供应链的效率。



工作流程

第七节

数据聚焦

迄今为止，MyH2O的团队已走过24个省份（自治区、直辖市），980+村庄，采集了3800+份水样。在庞大的数据库的支撑下，我们对中国乡村水安全现状有了新的认识。在本部分，我们对7期3840个水样的基础信息进行了粗略的整理，分别统计了六项水质指标的超标情况，以及居民对饮用水的处理方式。

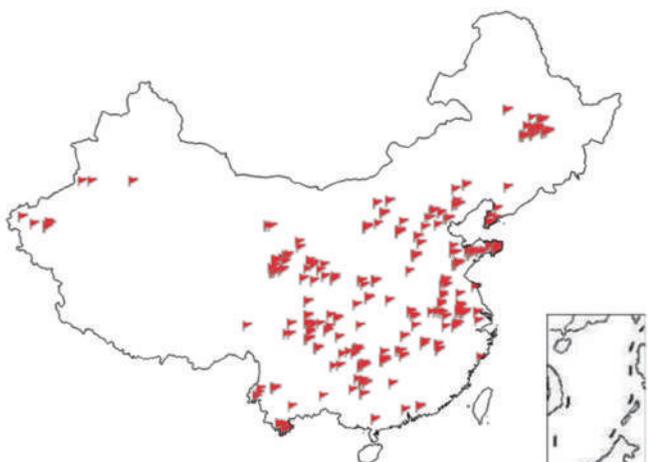


图1.7.1. MyH2O测水足迹可视化地图

MyH2O志愿者采集的3840份饮用水水样都根据《中国生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》对pH（酸碱度），氟化物，浑浊度，氨氮，硝酸盐和TDS（总溶解固体）六项指标进行了检测的评估。

检测结果发现，16.4%的水样pH值呈异常情况，浑浊度超标比例为8.0%，氨氮指数超标比例为9.9%，氟化物指数超标比例为7.2%，硝酸盐超标比例为3.4%，TDS超标比例为0.9%。有两项指标的超标率超过了10%，

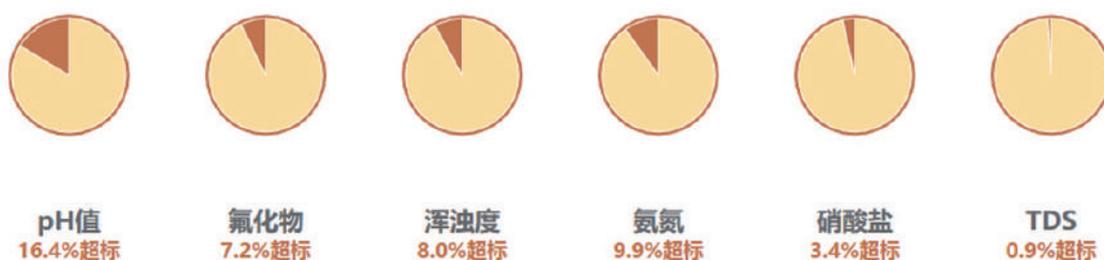


图1.7.2. 六项超标比例

三项指标的超标率超过了5%。中国乡村的水安全问题依然严峻（如图1.7.2）。

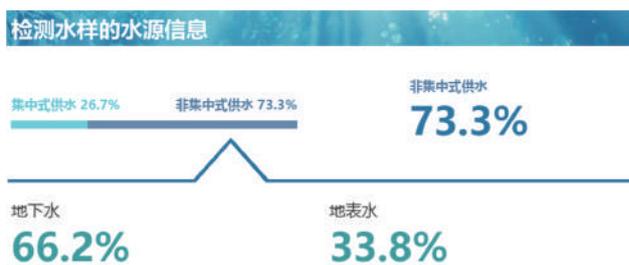


图1.7.3. 水样的水源信息

这些水样中，26.7%为集中式供水，73.3%仍然为地表水、地下水等未经系统处理或仅仅经过村民自行简单处理的天然水体（如图1.7.3）。在这样的情况下，居民饮水的良好习惯就成为了保护他们的最后一道屏障。然而，MyH2O收集的居民饮用水处理方式数据显示，中国乡村居民安全饮水意识也有待提高。有超过10%的居民家庭不对水做任何处理就直接饮用，在处理饮用水的人群中，有超过10%的仅仅将水进行沉淀过滤，不做其他处理（如图1.7.4）。



图1.7.4. 居民饮用水处理方式

注：MyH2O调研并非严格的抽样调查数据不一定具备普遍代表性统计分析仅代表 MyH2O调研地区情况

典型案例

贵州黔东南牛耕部落：农业污染风险评估与防治

安徽六安东关村：基础设施

甘肃天水甘谷：水量保障

贵州黔东南苗兰村：水安全意识

陕西榆林小壕兔：工业污染



引子

在《农村饮水安全巩固提升计划工程“十三五”规划》中，政府为2020年定下了预期目标：全国农村饮水安全集中供水率达到85%以上，自来水普及率达到80%以上。

在本手册中，我们选取了5个面对不同乡村饮水安全现状的调研、教育或解决方案对接的案例，这些案例展示了在“十三五”规划的推动下，不同乡村面临的不同水安全推进现状以及村民的诉求。这些案例也阐述了针对这些诉求而采取的应对方案，以及这些方案的典型意义。这些方案，可能是村民自发建立的，也可能是吾水的青年团队共同带动的，或者是其他的社会组织一同介入而带来的。

这些项目点中，有工农业污染类的问题，也有水量匮乏及基础设施的问题，还有村民水安全与卫生意识的现状。而这些问题又常常是交错的：比如在甘谷，不直接饮用管网水，而一定要购买桶装水等“更优质的水”的习惯一方面是因为自来水会出现缺水情况，另一方面也是因为当地有泡罐罐茶的习惯，对于泡茶的水质有着更高的要求。而在六安，一方面是基础设施的维护问题导致水中可能的细菌滋生，另一方面也是潜在的污染导致了酚类超标。在应对这样的水安全隐患和需求中，解决方案仍然是优化水安全的供给，以硬件的提升和管网的接入为主。

当然，针对工业污染这样更为严峻的问题，除了净水器的硬件安装外，也有像坚果兄弟这样的艺术团队调动了媒体和社会的力量，带动了源头的督查，推动了地区的整改。这些社会团体联力的行动，带来了源头的问题解决。

而针对水安全意识的匮乏，我们的青年团队们也用尽了创意与心意，开创了各式各样的小课堂，让村中的大人和孩子一起参与到水保护中，从下一代的思想意识入手，逐渐杜绝不经意间造成的污染。

除了发现隐患之外，我们也欣喜地找到了可对标的优秀水安全管理模式。在应对农业污染问题上，牛耕部落的合作社开创了环境管理的积分体系，通过有影响力的村民带头人发起的号召，给予村中环境保护者以奖励，给予环境破坏者以适当的惩罚，最终杜绝了化肥、农药的使用，创造出了最天然的“最后的牛耕部落”。而他们希望通过水安全评估体系，展示自己的行动，当然也希望让更多人关注他们的有机农产品，让环保的努力和经济效益可以共同成长。

吾水团队的青年们通过一个个案例的调研，为我们展示了村庄水百态，让我们看到了大众、村民、社会组织、政府间的多重协作。这样一个铺天盖地的协作者网络，连接着每一个在水安全的漫漫长路上不停求索的人。

首要关注情况	典型项目点	解决方案
农业污染风险评估与防治	牛耕部落	合作社运营的自监体系
基础设施	安徽六安	接入政府管网
水量保障	甘肃甘谷	落地饮水水站，饮水可以得到保障
水安全意识	贵州苗兰	水安全创意课堂&参与性戏剧
工业污染	陕西榆林	社会倡导、媒体曝光与数据分析型佐证

表2.0.1. 案例针对的不同问题

一、贵州黔东南 牛耕部落

农业污染风险评估与防治

时间：2019年1月-2019年11月

地点：贵州省黔东南苗族侗族自治州黎平县尚重镇洋洞村

合作伙伴：千禾基金会，广西师范大学调研团队，国际可持续水管理联盟亚太区

项目概述

图片来源：谷歌地图

贵州省黔东南的牛耕部落是中华农耕文明保存罕见的较为完整的遗存地，当地社区延续古老的农耕法，原生环境加上以“牛耕+稻、鱼、鸭”共生系统为基础的耕作方式，保持社区内的生态多样性。牛耕部落主要经济来源是农产品，主销稻米，所以灌溉水的安全对农业、生态旅游均具重大意义。在本项目中，牛耕部落也期待得到科学的水质检测结果，打开市场推销生态有机农产品的需求，而当地政府也希望建立村庄评级的“品牌”示范点，促使当地良好的水环境以及健康的农产品为更多人所知。

在这种情况下，MyH2O与国际可持续水管理联盟亚太区(AWS AP)合作试行了生态农业社区水安全评估体系的“安全饮用水与环境卫生”维度，根据科学的检测结果把水质情况反馈给当地居民，并建立环保可持续参与式评估系统，未来引导当地人自发地参与水环境监测。

农村水安全评价体系—牛耕部落

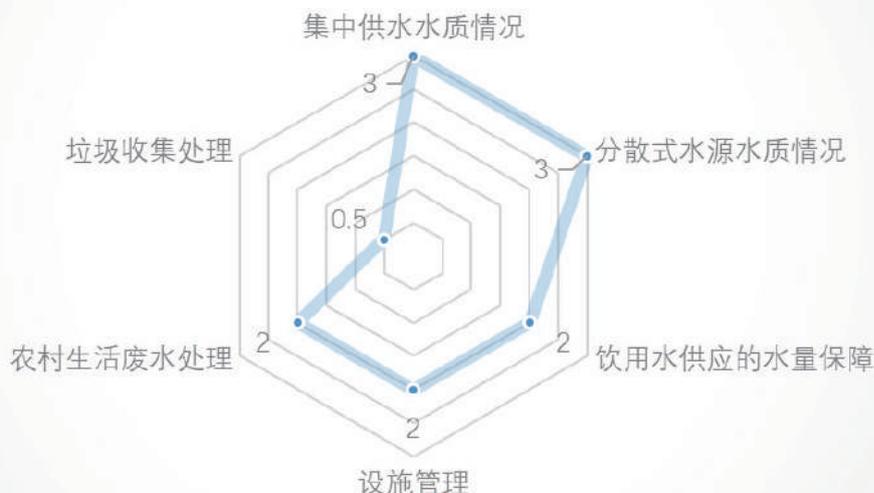


图2.1.1.农村水安全评估体系

合作伙伴

代言人：有牛哥（杨正熙）

项目经理：陈希

项目专员：卢显程

团队成员：许彰育、刘莹莹、陈秋宇、彭克英、庞德兰

项目成果

本次的项目以牛耕部落为试点，试行水安全评估体系的“安全饮用水与环境卫生”维度，评价合作村庄的水管理水平，并获取社区村民对于此评估体系的反馈。此种评估维度将有助于让所有往期调研数据变得更加易于理解、易于对比，并最终以更加统一完善的标准，推动更多乡村社区向着更加优秀的水管理模式、案例看齐。

项目进展

牛耕部落地属中亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，四季分明。“天无三日晴（气候），地无三尺平（地貌）”，多山、多瀑布、多峡谷、多溶洞、多溪流和喀斯特地貌，是生态旅游胜地。

三个行政村共1300多户，5000多人，耕牛1019头，耕地面积6000亩，以水稻种植为主要经济来源，亦有红薯、菜籽、黄豆等。每年吃新节、开山节、“千/百牛同耕”、斗牛等节日、活动盛况，吸引众多生态旅游、媒体报道和科学调研。其他产业包括农产品及食品加工产业、中草药材加工产业、旅游服务业等。

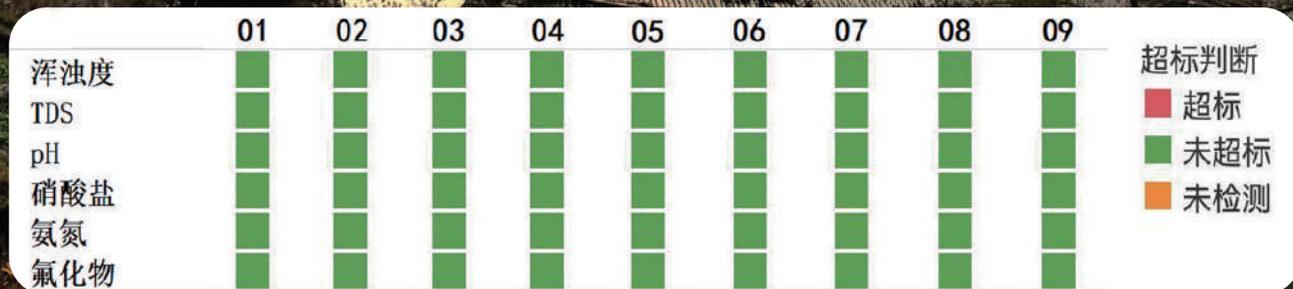


图2.1.2. 第一次调研中9个饮用水水样的水质情况

研究区概况及其水质情况

调研团队分别在2019年1月、5月和10月对牛耕部落进行了三次调研。第一次调研(2019/01/21-01/24)于山泉、水井、河流共取9个饮用水样本,以及5个休耕季梯田水样;第二次调研(2019/05/01-05/03)取得5个农耕季梯田水样;第三次调研(2019/10/19-10/20)采集了梯田和泉眼的水样。

第一次调研结果显示,牛耕部落饮用水的各项指标全部达标(如图2.1.2)。而通过

休耕期梯田水和农耕区梯田水相关指标的对比,验证当地农耕期水中有机物含量增加,但并无农药、化肥等痕迹(总磷、总氮、砷镉铬铅汞铁锰钾、氯化物、硫化物、有机磷农药等均确定未超标)。

由前两次实地调研的结果可见,牛耕部落的饮用水和灌溉水的水质情况均达标,为水安全评估体系打下了很好的基础。

生态农业社区水安全评估体系

生态农业社区水安全评估体系是由国际可持续水管理联盟亚太区(AWS AP)结合经典的《AWS国际可持续水管理标准v2.0》提出(如图2.1.3),MyH2O与其合作进行优化和修改,以适合中国乡村的实际情况的可持续水管理标准。水安全评估体系框架第一版包括五大维度,分别是水管理制度、水平衡、水环境质量(对应图2.1.3中优良的水质)、重要水区域以及安全饮用水与环境卫生。

通过建立生态农业社区水安全评估体系,我们主要希望达到两点目标,第一是评价合作村庄的水管理水平,第二是跟踪村庄水管理水平的提升。在建立评估体系之后,原本割裂的各个村庄的数据得以被整合在一起,并进行相互比较。在数据足够多和全面之后,我们还可以将每个村庄的数据与全国村庄的平均水平进行比较。除了可以在横向上对村庄的水管理水平进行评价之外,村庄的水管理水平提升还可以纵向上跟踪。通过雷达图,我们得以清晰的看出村庄在每个维度上的管理水平的变化,并提出个性化的建议。

与此同时,MyH2O会从调研的所有村庄中找出水管理水平较高的村庄,深入调查分析其优势并向想要提升的村庄进行宣传,帮助其提高管理水平。此外,我们将进一步把水安全评估体系品牌化,使其可帮助在评价体系中得分良好的村庄获得更好资源,以切实有效激励村庄水安全管理水平的提升。

水安全评估体系共有五个维度,在每个



图2.1.3. 可持续水管理评估体系的五个步骤和维度
注: 出自《AWS国际可持续水管理标准v2.0》

维度下,都列有更详细的子项,细化考核的标准,我们着重评价了其“安全饮用水与环境卫生”维度(如下页表2.1.2)。为了确保每个子项的问题和评分标准更加符合中国乡村的情况,MyH2O将已有问卷与水评估体系结合,通过实地调研、调研问卷和访谈等形式收集乡村水管理信息,收集的信息将经过评分、统计,再与乡村水管理体系的每个子项进行对应,确保体系的准确性和可操作性。

经过MyH2O团队的整理,“安全饮用水与环境卫生”维度的子项和原有问卷的对应关系和算法已经整理完毕,并且应用在了在牛耕部落和第七期吾水计划共82个村庄的数据上(下页图2.1.4)。此维度下每项标准的评分为0、1、2、3。

扫描二维码可获取水安全评估体系更详细的测评方式。



第三部分：安全饮用水与环境卫生				
集中供水率	0	30%	50%	80%
集中供水水质情况	无数据	存在经常性超标情况	存在偶发性超标情况	供水水质达标率超过90%
分散式水源水质情况	无数据	存在经常性超标情况	存在偶发性超标情况	供水水质达标率超过91%
饮用水供应的水量保障	经常性因缺水无法保障基本饮用水供应	存在潜在威胁	目前需求可以得到保障	对未来的需求有评估，且有计划满足增长需求
设施管理	无单位/人员管理	有兼职人员管理	有专职人员管理	有团队管理且流程完备
农村生活污水处理	无任何处理、管理和防范措施	有农村生活污水处理设施，但由于管道或生活习惯问题无法完全收集处理	有农村生活污水处理设施且收集效率高，设备运营效果一般，出水不达标	有农村生活污水处理设施且收集处理率高，设备运营效果良好，出水达标
垃圾收集处理	无	有手机，但全程体系尚未建立	有收运系统，但仍然存在潜在污染风险	有完整收运系统，且潜在污染风险小
与水有关的疾病	有之间关联，且有普遍案例	有潜在关联，有偶发案例	有潜在关联，尚无明确案例	无
分数	0	1	2	3

表2.1.2. 每个维度都对应更详细的标准（以安全饮用水与环境卫生维度为例）

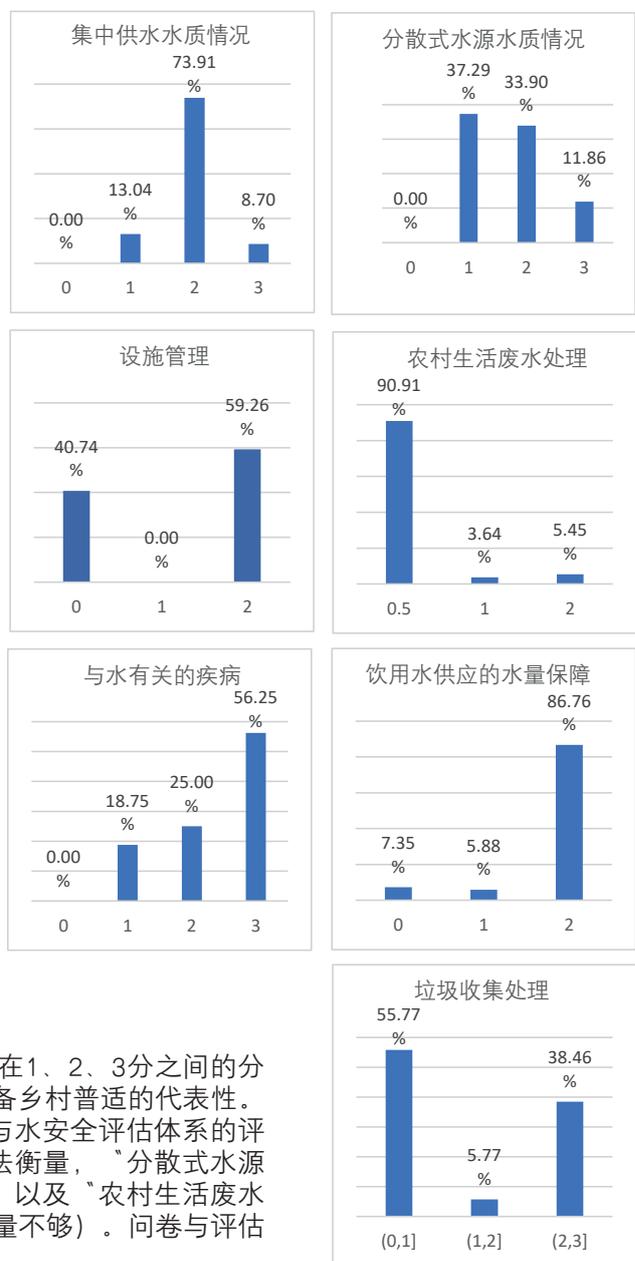
水安全评估体系未来展望

本次“水安全评估体系”的实施以及初步测评的成果，将成为日后更多村庄测评的重要参考模板。这样的参与式评估模式，使模式更有益于村民意识提升以及行为改善。除此之外，长期评估的数据也可以作为水卫生与水安全相关项目实施效果的重要指标，精确评估项目有效性，并更为准确地预测项目实施过程中可能存在的不同维度的挑战。

结合“水安全评估体系”的新版调研问卷、政府沟通模式将在2019-2020的吾水专项中充分得到应用。在此周期中，牛耕部落的原始模型将被有效地优化、迭代，也将持续得到政府、基金会的反馈与意向。预期2020中，可以产出“水安全评估体系2.0”版本，并锁定1-2个广泛定向合作的区域，与相关政府、基金会直接合作，自上而下地使用相关评估体系，全面地对整个区域进行评估、诊断以及水安全管理模式的优化提升。

以下部分案例将应用此评估体系的雷达图，展示村庄不同维度的表现情况。

图2.1.4. 右图可见第七期不同维度相关村庄的整体表现在1、2、3分之间的分布情况。此分布仅代表MyH2O调研样本的分布，不具备乡村普适的代表性。同时，由于目前的问卷早于评估体系，因此调研结果与水安全评估体系的评分标准不是一一对应的关系，“集中供水率”暂时无法衡量，“分散式水源水质情况”、“饮用水的水量保证”、“设备管理”，以及“农村生活污水处理”四个维度村庄评分最高只能达到2分（调研信息量不够）。问卷与评估体系均会在下一步进行更新迭代。



二、安徽六安 东关村

基础设施

时间：2018年12月——2019年2月

地点：安徽省六安市裕安区新安镇东关村

合作伙伴：安徽师范大学环境保护协会、安徽李恩三慈善基金会

项目概述

图片来源：谷歌地图

安徽省六安市裕安区新安镇东关村敬老院十余年以来一直靠一口水井维系生活用水。近两三年，井水水质不断恶化，敬老院的老人家提到，井水煮沸后会出现黑色沉淀物，并伴有难闻的气味。作为敬老院唯一的供水水源，井水水质恶化给居住的老人们的生活带来极大的不便和潜在的健康隐患。敬老院里都是低保户、孤寡老人，经济靠政府补贴，无法负担净水装置、改善饮水问题。

此次项目希望通过水质检测和社区调研，找出水质恶化的原因，寻找合适的解决方案，链接社会资源，最终帮助老人们获得健康的生活饮用水。

团队介绍

代言人：黄丽（安徽李恩三慈善基金会）

项目导师：George Chien

项目经理：黄淑玲

团队成员：陈怡、黄薇润、方琴、曹小雨、鲍玉婷、宋存煜和产春红。团队成员主要是来自安徽师范大学环境保护协会的同学，曾在2018年夏季参与过第六期吾水计划，具有较扎实的专业知识、实操能力和较丰富的实地调研经验。



图 2.2.1. 安徽师范大学环境保护协会团队

项目成果

经过敬老院、安置小区的各两个水样16个水质指标的检测后发现，挥发酚均有超标，有机磷则多处检出，敬老院旁边人家自来水中尤其高。MyH2O与安徽李恩三公益基金会合作，协助实现老人们的诉求，2019年9月打了新的水井，并计划于2020年接通镇自来水管网。



图2.2.2. 养老院老人用新井接水
未来计划接入镇管网

项目进展

东关村总户数1006户，总人数4017人。总面积5000亩，耕地面积3730亩，草场面积1200多亩。大部分地区为农田，基本被承包，主要种植玉米、水稻和小麦，同时也圈养鸡鸭鹅。主要自然灾害为旱灾，水灾，暴雪，旱涝，暴风雨。东关村隶属于裕安区，在2019年4月29日，安徽省人民政府批准裕安区退出贫困县序列¹。

敬老院没有安装自来水，只有一口井；此外，东关村大部分居民家中都通有自来水。敬老院的井深7-8米，使用十多年了。周围有厕所，距离井5米左右，雨水会溢出。周围有一条臭水沟，左边是田地，主要种植水稻，东边有一条中心河。敬老院旁边有一户人家，与东关村安置小区接同一水源的自来水。当地有工业园，园内七八个工厂，如服装厂、鞋厂，污水内部处理。

¹ 范梓萌. 安徽省18个贫困县“摘帽”[N]. 安徽日报, 2019-05-06. http://www.gov.cn/xinwen/2019-05/06/content_L5388931.htm

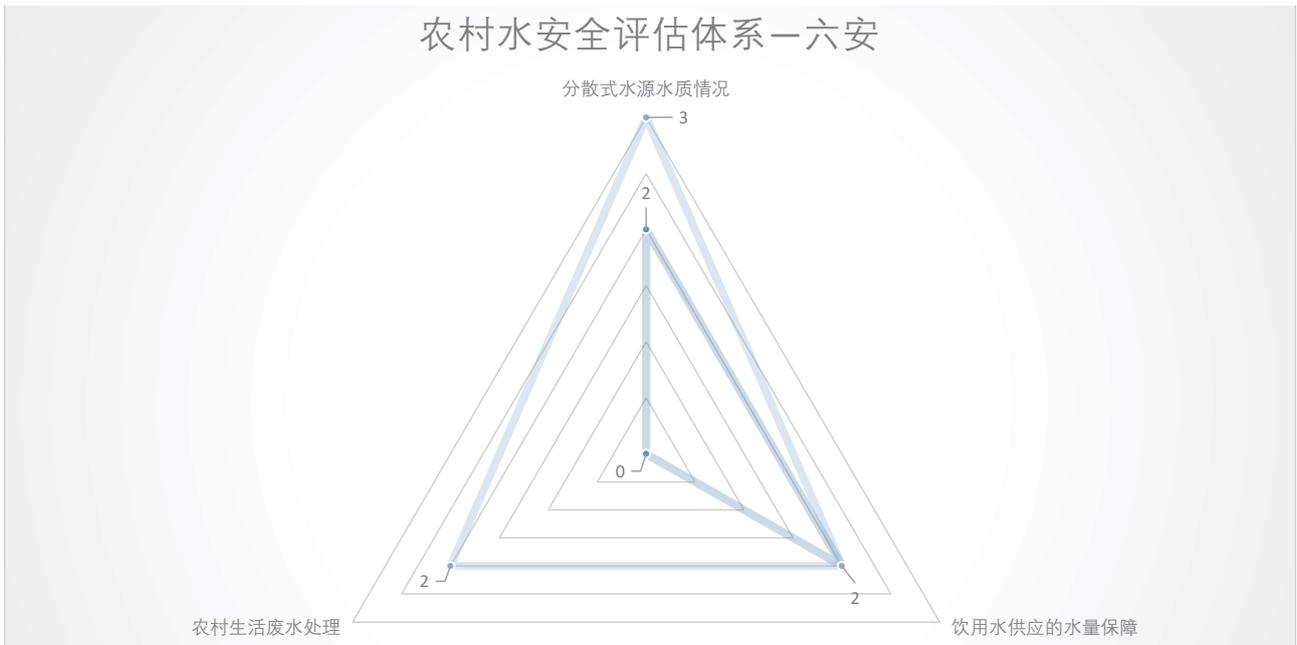


图2.2.3. 农村水安全评估体系
其中内圈为村庄情况，外圈为由于调研数据限制能够得到的最高值（有的维度达不到3）

研究思路

由于东关村敬老院周围农业污染突出以及水井质量不达标，饮用水存在着安全问题，可能有多项指标不符合生活饮用水卫生标准。

如下页图2.2.4所示，项目共检测16项水质指标：水温、pH、TDS、浑浊度、硝酸盐、总大肠菌群、总硬度、铁、锰、氟化物、氯化物、钼、有机氯农药、有机磷农药、石油类和挥发酚。样本1来自敬老院井水，样本2来自旁边人家自来水，样本3来自安置小区自来水，样本4来自安置小区井水。

基础检测项目包括水温、pH、TDS、浑浊度、硝酸盐五项。旱厕离水源较近当地还有牲畜养殖，因此检测总大肠菌群；考虑到当地有农业种植，加入硝酸盐、有机氯农药和有机磷农药的检测；老人家里的水族缸中水的颜色偏黄，也有可能铁锰离子浓度偏高，因此检测铁、锰；压力泵打出的井水有异味，老人们的电水壶内壁上有黑色油状物，加入石油类和挥发酚的检测。总大肠菌群以含硫无菌水样采集袋，石油类、有机氯、钼以棕色瓶，其余指标用塑料瓶采集。

水样检测结果

调研团队初次采集水样4个（01 - 04号水样），包含井水与自来水，检测时间为2019年2月21日。4个水样均送至实验室进行第一次复检。团队第二次在01、03号位置重新采样2个并送实验室复检，检测时间为2019年5月15日。恩三基金会采集并第三次送实验室复检水样4个（05 - 08号水样），均为镇上自来水，检测时间为2019年7月17日，结果如表2.2.1所示。

其他未超标指标为pH、TDS、浑浊度、硝酸盐、总大肠菌群、总硬度、铁、锰、氟化物、氯化物、钼、有机氯农药、石油类。其中，铁含量符合标准，但敬老院井水中铁的含量偏高。敬老院水样相比其余水样浑浊度、硝酸盐含量较高，敬老院附近住户水样的钼偏高，安置小区井水的氟化物、氯化物、锰含量偏高。

挥发酚污染情况呈区域普遍性，在敬老院和附近住户自来水都发生超标现象，且实验室同样检出，但镇上自来水无此情况。有机磷超标仅在敬老院旁边人家出现。

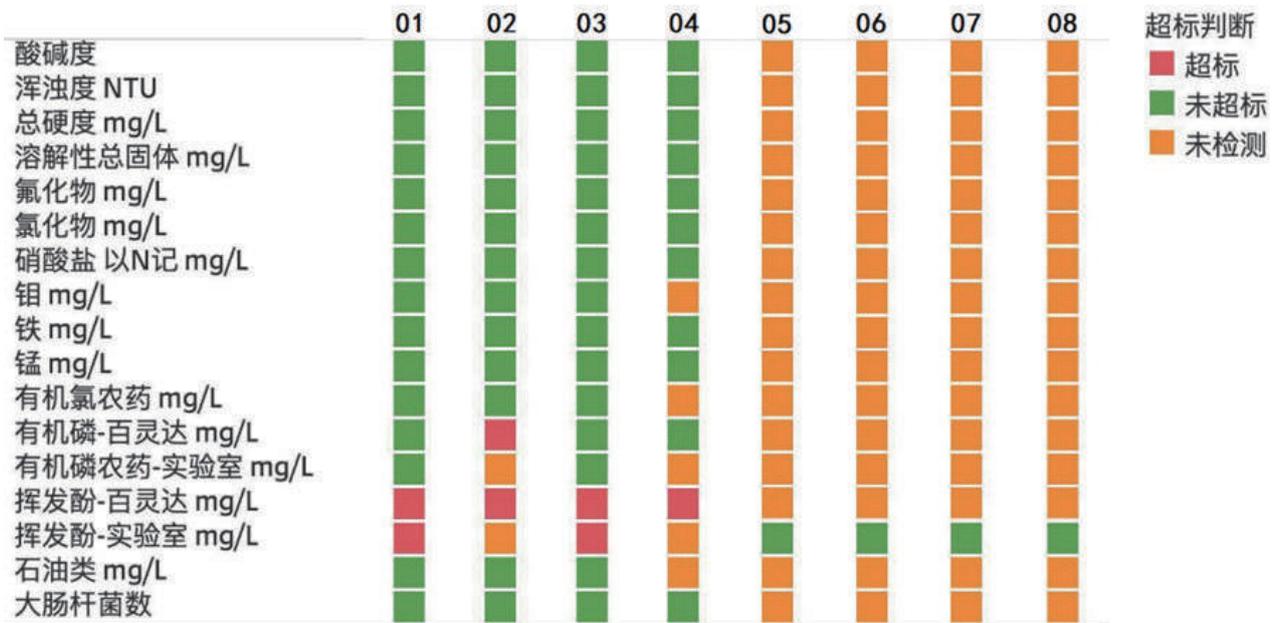


图2.2.4. 水样采集数量和指标超标情况

单位: mg/L	挥发酚			有机磷		
水样信息	现地初检	实验室复检	水质标准	现地初检	实验室复检	水质*标准
敬老院井水 (01)	0.05	0.21	0.002	0.49	< 0.0005	-
旁边人家自来水 (02)	0.03	-	0.002	2.88	-	-
安置小区自来水 (03)	0.07	0.11	0.002	0.18	< 0.0005	-
安置小区井水 (04)	0.11	-	0.002	< 0.12	-	-
镇自来水 (05-08)	-	< 0.01	0.002	-	-	-

表2.2.1. 挥发酚和有机磷的现地初检和实验室复检值

注：饮用水标准中无“总有机磷”限值，重点有机磷为如马拉硫磷，对硫磷，甲基对硫磷，限值分别为0.25, 0.003, 0.02mg/L

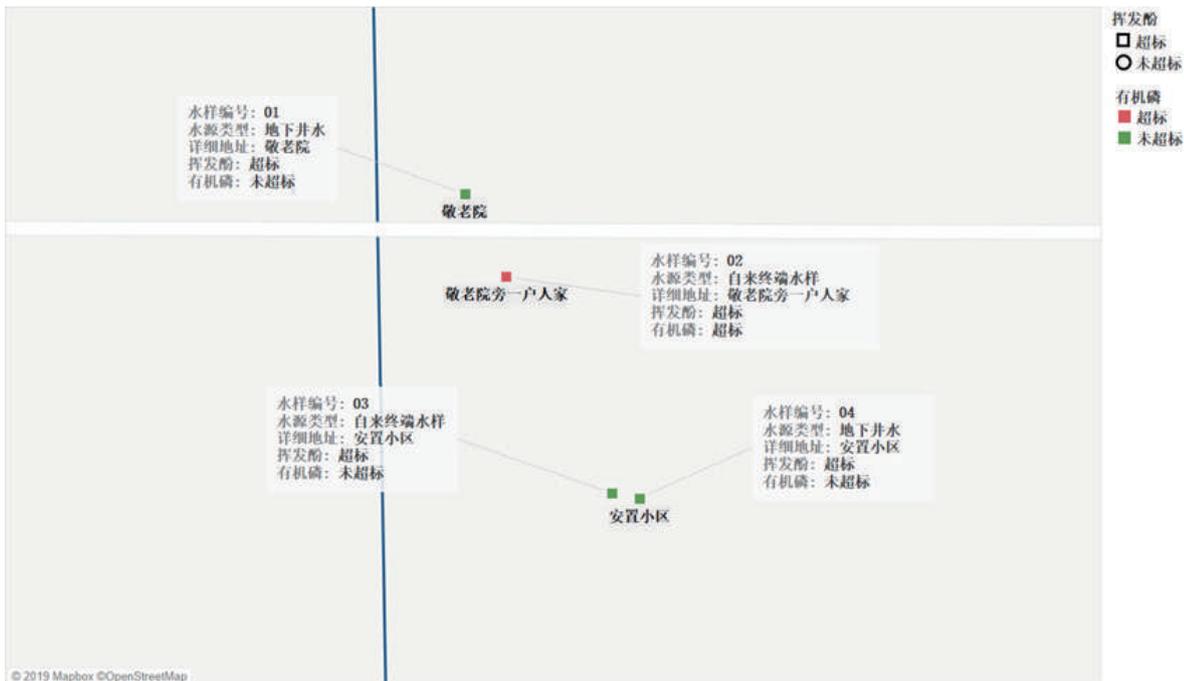


图2.2.5. 有机磷和挥发酚初检超标情况地理分布



图2.2.6. 调研小队取水现场



图2.2.7. 调研小队在现场进行调查走访

污染成因分析

一般来说，水中含酚主要来自工业废水污染，特别是炼焦和石油工业废水。东关村自来水和敬老院的井水水样中挥发酚指标的现地初检和实验室第一次复检均超出标准，新安镇自来水挥发酚指标合格。新安镇工业集中区位于新安镇东关村段以西，涉及东关等5个村¹，以金属铸造、建筑安装、羽毛工艺制品为主。东关村水中挥发酚的超标可能与当地工业发展以及废水排放有关，污水的入渗补给，构成了对地下水的污染²。

水中有机磷含量主要来自农业生产活动。离敬老院水井2-3米远有一条水沟，主要用作污水排放。敬老院旁边人家主要以销售农业化肥为业，堆放着各类农药化肥。在敬老院和旁边人家周边有一片农地，这两个地方的有机磷现地初检含量较高，旁边人家的水样甚至还出现有机磷超标情况，这可能与水样接触到农药、粪肥相关。值得注意的是，有机磷在现地初检超标，而第一次复检未超标，可能是现地仪器的人为检测误差导致。

另外，敬老院卫生条件差，基础设施落后。敬老院的水井管线安装年限较长，可能会滋生铁细菌，导致水体产生难闻气味、放置一段时间后水会变成浅黄色、水面漂浮油膜等现象出现，同时铁细菌会分泌红褐色粘液，损坏用水设备，带来水质健康隐患。

村庄解决方案

敬老院井水水质不佳，而老人们无法负担净水装置，且担心后期用水费用支出大。团队为老人提供不定期的水质检测以及健康知识的普及。并将水安全现状传达给当地政府处理。

MyH2O吾水信息平台与安徽恩三公益基金会一起合作，遵循敬老院和老人意愿，于2019年9月打了新的水井，并预计于2020年接通镇上的自来水管网。

究竟是什么具体原因导致水质污染的问题，仍然值得引起重视，需要进行详细跟踪。因此，计划在接下来的回访计划中，除了测试新供应自来水的水质情况，同时也扩大相关地点的水样检测情况，找出事件明确成因。

传播

团队在安师大环协官QQ、MyH2O微信、MyH2O微博、安师大环协微博发布文章和视频。通过过各种渠道，本次活动宣传总共覆盖了1600多人，获得了102次点赞，以及数次转发。

¹ 新安镇，百度百科。 <https://baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E5%AE%89%E9%95%87/2863977>
² 吴有志. 太原市城区地下水污染现状及其成因分析. 山西水利科技. 1006-8139(2001)01-92-3

三、甘肃天水甘谷

水量保障

时间：2018年7月——2019年11月

地点：甘肃省天水市甘谷县八里湾镇金岷村、上岔村

合作伙伴：兰州大学达尔文协会丝路客团队、

北京海德能科技有限公司、红十字中安救援队

项目概述

图片来源：谷歌地图

甘肃省天水市甘谷县的各个村落历来以降水以及地下水为饮用水源，每家每户自建水窖。近些年通自来水管网后，由于管网供水不稳定（受天气等影响较大）以及当地习惯，村民仍然习惯饮用天然水窖水或购买桶装水，饮水量与水质的保障需要提升。

团队介绍

团队指导：杜新强

团队经理：任晓媛

代言人及团队队员：兰州大学达尔文协会丝路客团队队员，向泊霖、桂雯清、朱文韬、金卫杰、牛航笑、刘珈铭。兰大达尔文协会成立于2014年，已经连续四年参与MyH2O吾水信息平台发起的水质调研/检测活动。团队每年都会有新鲜血液注入，寒假项目的成员来自生命科学学院。

项目成果

了解当地诉求后，MyH2O对接外部资源，主导完成水质调研及解决方案设计，在北京海德能科技有限公司和红十字中安救援队、甘谷县县委县政府、水务局相关领导及上街村和大石村村委的大力支持下捐赠落地两村水站。“安民吾水”项目水站落地通过高质量反渗透净水设备和低廉的饮水成本满足了当地居民对更高质量饮用水的需求，现在当地居民只需支付原来一半的价格（当地桶装水5-6元/桶）便能喝到一桶纯净水。



图2.3.1. 兰州大学达尔文协会丝路客团队



图2.3.2. 当地水站落地仪式

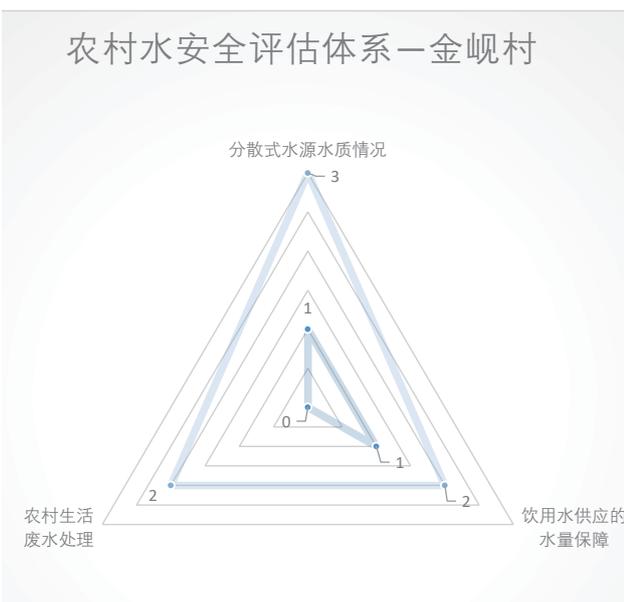


图2.3.3. 农村水安全评估体系——金岷村

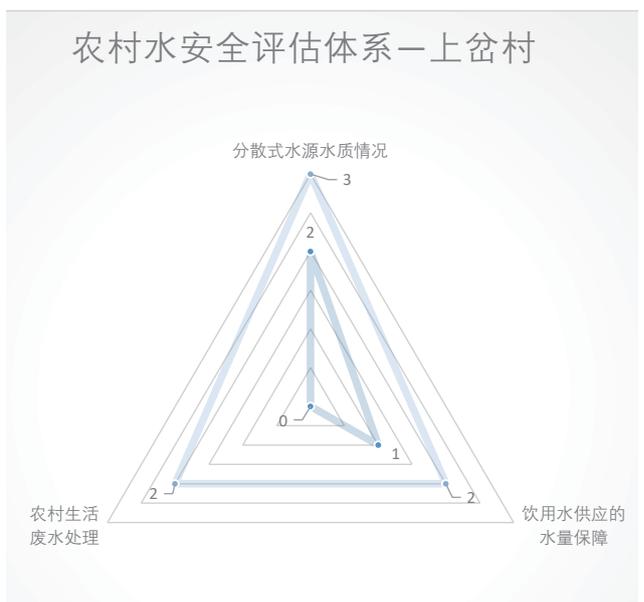


图2.3.4. 农村水安全评估体系——上岔村

其中内圈为村庄情况，外圈为由于调研数据限制能够得到的最高值（有的维度达不到3）

项目进展

调研地位于中国西北典型的温带大陆性气候。甘肃省年全省各地年降水量在36.6-734.9mm,而八里湾镇年降水量约为440mm。地形以山地为主。经济较其他村落相对落后。

研究思路

通过走访、调研、水质检测、宣传等方式,调查居民分布、水井,河流,水库等饮用水来源地分布,对村落水质从pH、TDS、COD、氨氮、硝酸盐、氟化物、其他感官指标如色泽、味道、储存方式等方面进行了初步检测。现利用国家生活饮用水卫生标准(GB5749-2006)对小水窖供水水质进行评价。

其中暑期项目共采集25个水样,走访3个村落,分别为八里湾村、金岷村及上岔村。寒期项目回访共复取13个水样,回访两个村落,分别为金岷村及上岔村。

调研采用分散式采样,使数据整体更具有代表性;及多点式采样,根据村子居住人口、大小、地形决定采样数目。

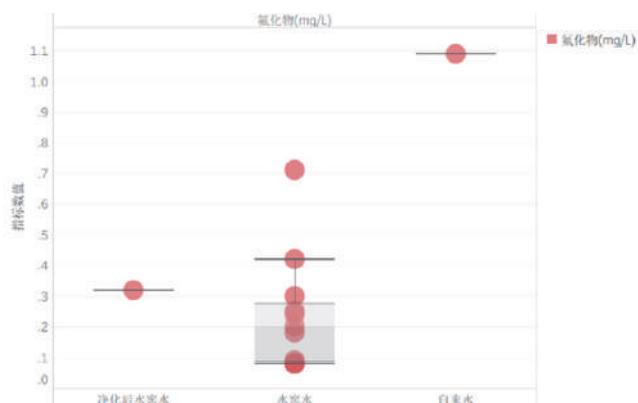


图2.3.5. 氟化物分析结果

村庄数据分析

经团队采样检测,村庄水样存在浑浊度超标问题,氟化物也有少量的超标情况发生(如图2.3.5、图2.3.6、图2.3.7)。

从地理分布上来看,两个村庄都出现了浑浊度超标的情况,而氟化物超标的情况只在金岷村出现。

从水样储存方式与水质的关系来看,虽然水样运输方式与水样水质没有明显的关系,但是净化之后的水窖水明显要比未经过净化水窖水的浑浊度低很多(如图2.3.6)。

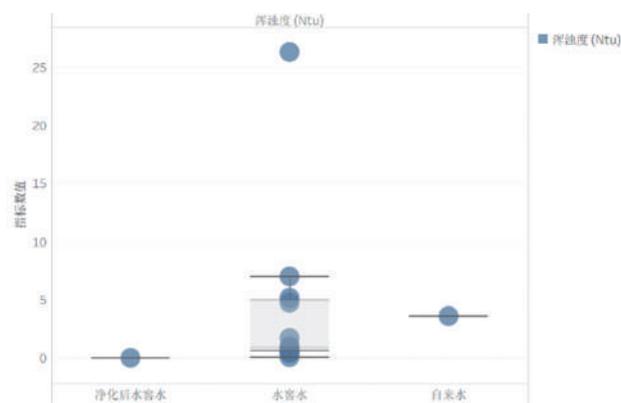


图2.3.6. 浊度分析结果

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	超标判断
酸碱度	未超标													
浑浊度 (NTU)	超标	未超标	未超标	未超标	未超标	超标	超标	超标	超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
溶解性总固体 (mg/L)	未超标													
氟化物(mg/L)	未超标	超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标							
硝酸盐 (以N记) (mg/L)	未超标													
氨氮 (以N记) (mg/L)	未超标													
砷(μg/25mL)	未超标													

图2.3.7. 水样本超标情况



图2.3.8. 浊度超标点分布示意图

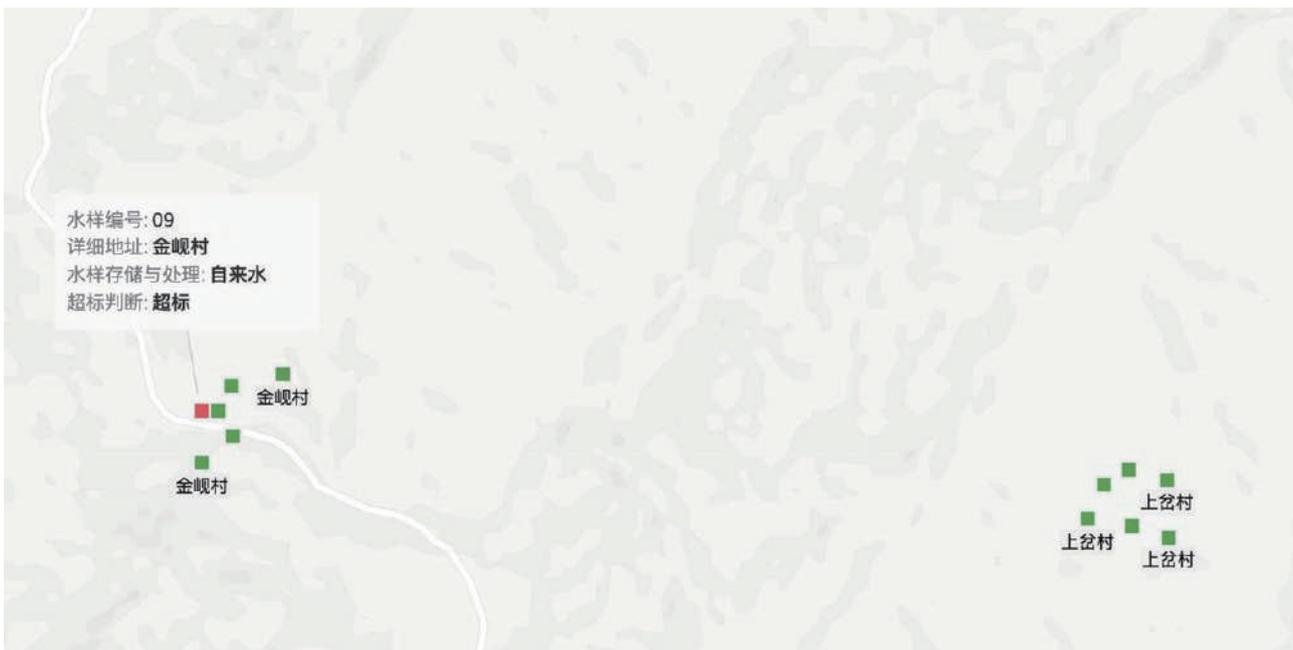


图2.3.9. 水中氟化物超标点分布示意图

解决方案

经过团队调研发现，当地主要取水方式为家户自建的水窖，并没有统一的规范取水处，而水窖水的浑浊度较高。另外，由于管道建设以及水资源的缺乏，当地自来水存在明显的断水现象（据调研，极度严重的时候一个月有超过一半的时间停水），且天气对自来水的影影响较大。

因此，MyH2O从改善当地用水条件和缺水问题入手，帮助当地村民对水资源进行指标检测，对接外部资源，主导完成水质调研及解决方案设计，与北京海德能科技有限公司和红十字中安救援队合作，并在甘谷县县委县政府、水务局相关领导以及上街村和大石村村委的大力支持下捐赠落地两村的水站。

“安民吾水”项目的水站通过高质量的反渗透净水设备和低廉的饮水成本满足了当地居民对更高质量饮用水的需求，现在当地居民只需支付一半的价格（当地桶装水5-6元/桶）便能喝到一桶纯净水。

落成典礼当天，县水务局蒋文局长详细询问了车站落地的情况并在落成典礼上做了致辞。他首先祝贺了车站的落成，简单介绍了近年来在甘谷县水务局及相关部门在提高和优化全县饮用水水质方面做出的努力，并指出本次车站落地的意义：在进一步提高村民饮用水质量的同时降低了放心水的价格；最后希望项目能越来越好，使更多人能负担得起高质量饮用水。

车站落成的当天还进行了免费打水及净水知识普及环节。村民们呼朋唤友带着自家的水桶在新落成的车站前有序地排起了队等着打上一桶新鲜过滤的健康水；先打到水的村民拎着水桶也露出开心满意的笑容，而现场尝过水的村民连声称赞“这水好着嘞！”并表示口感和味道确实比常用的桶装水更好且价格更低廉。



图2.3.10. 村民和孩子积极参与简易净水器的制作活动

MyH2O的净水器组装展台前也有不少老人和孩子驻足停留；他们对过滤流程表示既惊喜又好奇，并主动前来了解净水器的工作原理。在志愿者们的带领下，他们也亲手组装了简易版净水装置，当了一次“净水专家”。



底图. 车站落成后，村民与MyH2O代表合影

四、贵州黔东南 苗兰村

水安全意识

时间: 2019年7月

地点: 贵州省黔东南苗族侗族自治州榕江县栽麻乡苗兰村

合作伙伴: 中国农业大学绿领人、爱德基金会

项目概述

图片来源: 谷歌地图

苗兰村, 是贵州省黔东南州榕江县栽麻镇的一个行政乡, 离镇所在地10公里。

苗兰村所在县属于贫困县, 经济欠发达。2017年, 苗兰村有建档立卡贫困户170户764人, 全村有五个村民小组, 256户人家, 全村人口约1200人, 均是侗族。自2010年来, 外出务工者增多, 本村外出务工人员有300多人, 大部分中青年人口涌入浙广一带发达地区打工。村民的生活水平有了明显提高, 居住条件也有了很大改善, 农业不再是当地经济主要来源。目前, 政府开始进行旅游业等第三产业的建设筹划工作, 准备打造小众化的少数民族特色旅游。

此次项目希望通过水质监测以及水安全教育, 找出当地的水安全风险, 同时积极进行水安全教育, 提升当地的水安全意识, 为可持续的特色旅游业务打下基础。

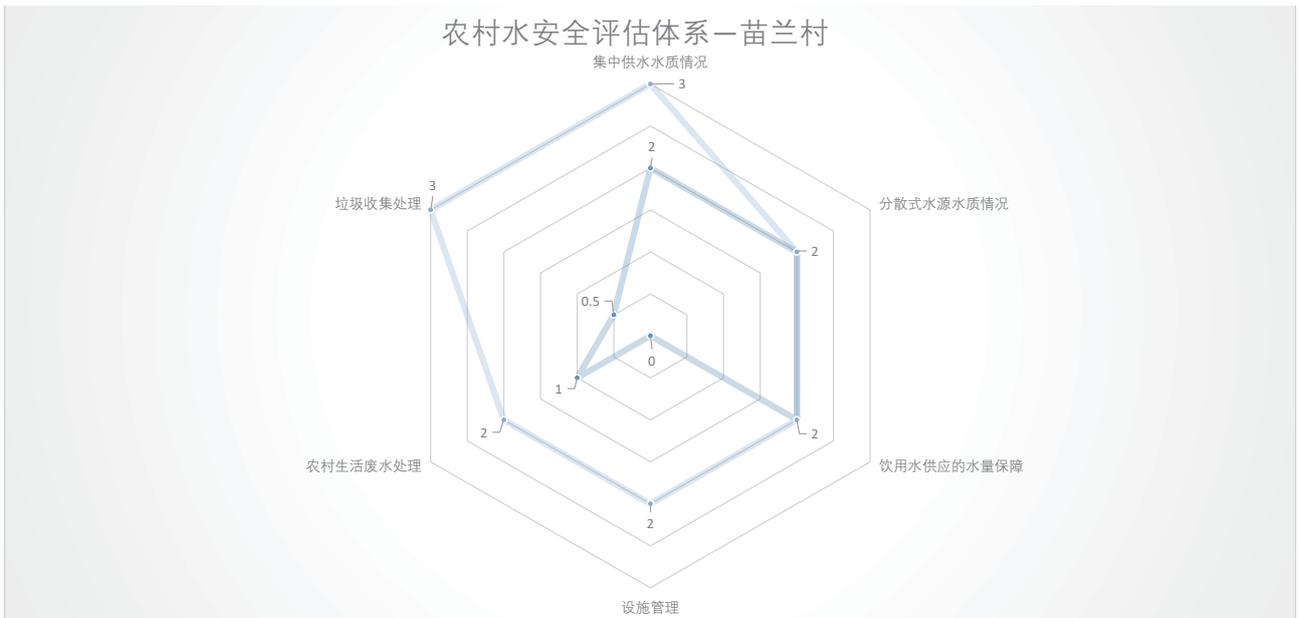


图2.4.1. 农村水安全评估体系
其中内圈为村庄情况，外圈为由于调研数据限制能够得到的最高值（有的维度达不到3）

团队介绍:

代言人：张美凤

团队指导：张美凤

团队经理：李雨童

团队队员：绿领人团队秉承中农大“解民生之多艰”的校训，多次参加吾水计划并取得较好成绩。队员中，有曾在湿地测水调研专业人员，学校烛光社支教教师，有取得过摄影大赛金奖的摄影爱好者，也有做过上百篇优质推送的宣传大佬，队员虽强项不同，但是团队的目标一致，都想让这次调研在顺利完成的同时，也能让村民们的饮水安全得到保障！



图2.4.2. MyH2O志愿者与当地村委会相关人员合影

项目成果

通过支教和拍摄舞台剧，团队提高了村内儿童的水安全意识，并培养了孩子们健康饮水、保护水源的意识。通过实地走访村民，团队了解了当地废水的处理方式、产生的不良后果及其他可能对水源造成污染的潜在安全隐患，并向村民传达了健康饮水、合理处理废水的建议。



图2.4.3. 测水团队合影

项目进展

对苗兰村当地水质情况进行在地调研,探究当地水源污染源及水源保护的状况。从实际出发,采用文献综述法、问卷调查法、半结构访谈法、实地观察法、实验法、数理统计这五种研究方法,对苗兰村的饮用水水源及生活用水水源展开调研。

然后根据调研结果,安排了相应的水安全知识课堂。此外,在深入了解当地侗歌在村民生活中重要性的基础上,额外开展儿童舞台剧《保护苗兰水资源》的排练。

研究区概况

苗兰村,位于贵州省黔东南苗族侗族自治州榕江县栽麻乡境南部,地处湘黔桂侗族边地“南侗”一隅,西北距省城贵阳约230公里,西南距县城榕江约27公里;苗兰以村寨为中心向四周辐射,东南两面紧邻从江县往洞乡,北靠栽麻一村,西连宰荡村,村域面积约42平方公里,位于东经108°38'32" 北纬26°00'15",最高海拔为930米。全村有5个村民小组,256户人家,全村人口1231人,均是侗族。耕地面积564亩,山坡面积19600亩。侗寨四周群山环绕,有着原始的生态森林资源,绵绵的山峰郁郁葱葱,生物多样性强;当地降雨较多,水循环快,生态自我调节能力较强,村寨依苗兰溪两旁而建。

贵州省榕江县大地构造单元为一级华南褶皱带,二级黔南台陷区;位于碎屑岩层组,主要为非碳酸盐岩层,碳酸盐岩分布零星,因此山区土层薄,基岩容易出漏,在暴雨冲刷力作用下,容易产生水土流失后的岩石裸露。

苗兰村由于植被丰富,水土保持能力较强,有轻度的岩石裸露,但无石漠化风险。在强暴雨冲刷后,附近山体会存在坍塌和水土流失的现象。

当地文化

侗族信仰多神,水神、井神也是崇拜的主要对象。迷信使当地大多数村民十分信赖古井水质,不做任何净水处理就直接饮用。



图2.4.5. 孩子们直接喝水井里的水

黔东南苗侗族先民一直饮用井水,在长期的生产和生活中逐渐形成了独具特色“井水”文化。此外还在用水方面形成一套习惯法规则,例如:在水源地不能随意丢弃死禽死畜,不能洗涤污物或大小便等,这些禁忌在保证水质安全,维护人们健康方面起到了重要作用。虽然现在苗兰村寨家家户户已装上简易的自来水,但大部分家庭还是喜欢喝井水。妇女无事时,喜欢在井边聊天、洗衣,井边是他们社会交往的重要场所。

侗族大歌也是当地是民俗文化中重要的一个部分,歌师是在当地被认为的最有知识、最懂道理的人,因而很受侗人的尊重。在团队于当地歌师杨正利老人的对话中得知,侗歌里的文化内涵十分丰富,都是从村民日常生活里衍生出来的。因此,如果能够让当地有名的歌师填词作曲,通过侗歌的形式去宣传正确的用水习惯以及水源保护的重要性将会事半功倍,也更有利于村民理解认识。并且,他也很愿意创作这样的与水相关的歌曲。

注:1 榕江县栽麻乡苗兰村新安镇. 搜狐新闻. http://www.sohu.com/a/169542064_226858.

水样检测结果

在这次测水中,针对生活饮用水,团队共选择5个取样点,水样分别来自于古井、古井末梢水、自来水储水处、自来水末梢水和农田旁水坑地下水五处,进行了三次重复实验,相关指标汇总为图2.4.6。

根据实地检测结果,结合对照饮用水相关水质指标情况,调研地苗兰村饮用水在酸碱度、TDS、氟化物、硝酸盐的指标显示为正常。自来水储水处及自来水末梢存在浑浊度超标情况,其余取样点水质浑浊度正常。

另外,在所选取的五个取样点中,均检出大肠杆菌(由于大肠杆菌仅定性测试,数据没有在图2.4.6显示)。饮用水中大肠杆菌超标容易引起腹泻、感染、肠胃炎症等状况。

而根据之前的走访调研结果,由于村民对古井的崇拜,当地村民经常不加任何处理地直接饮用古井水,并且还利用古井水酿制米酒。而古井水严重的大肠杆菌超标情况无疑给村民的身体健康造成了极大的隐患。

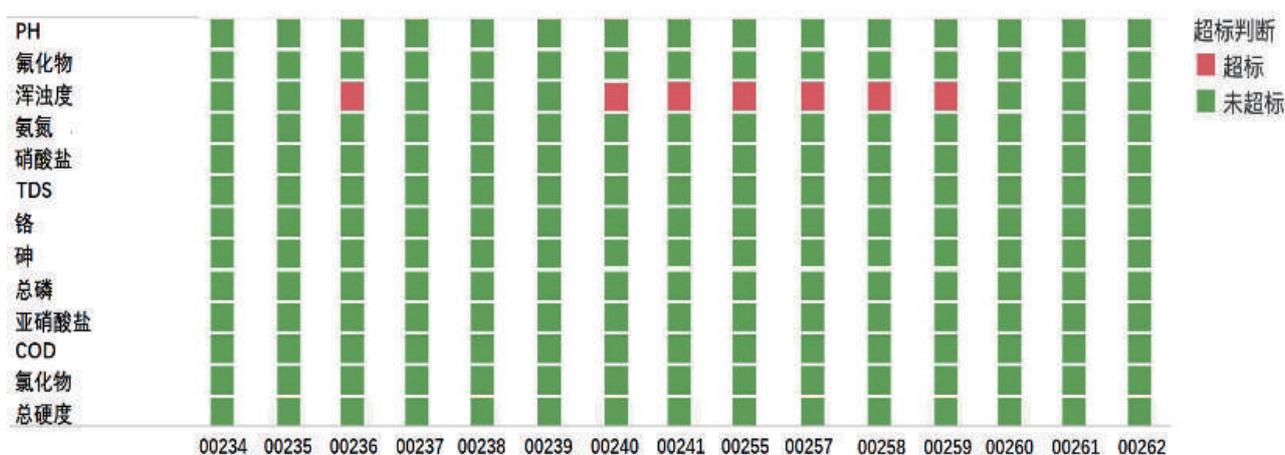


图2.4.6. 水质指标汇总

注: 00234-00236为古井水水样, 00237-00239为古井末梢水样, 00240、00241、00255为自来水储水处水样, 00257-00259自来水末梢水, 00260-00262为农田旁水坑地下水水样

团队行动: 教育活动

本次调研活动中,调研小组成员因地制宜,开展了“水知识课堂”和“水环境保护舞台剧”两种教育模式,有效提高了水安全教育的有效性(如图2.4.7)。

根据当地的实际情况并结合当地儿童群体的集中活动时间,团队安排了两次针对儿童的正式课程。其中第一次课程主要通过科普饮水安全和水源保护的相关知识,在成员与学生的互动中加深对于较为晦涩的概念的理解;而第二次课程在此基础上进一步推进,以“制作净水器”为主题,通过学生自己动手强化印象,而在课程的开头和结尾对知识性内容加以巩固,达到教化的目的。在课堂之外,团队根据课程开展的进度,在与学生培养

感情的同时,从日常生活的各方面面向他们传达水源保护的思想,言传身教。

在教育课程结束之后,团队欣喜地看到学生的行为有了明显的改观,例如随手丢弃垃圾、破坏水源的行为大大减少,而这些行为也影响了当地成年人的习惯。随意倾倒生活废水的情况相比之前来说有了很大转变,由此可见家庭的影响力也不容小觑,对水源保护思想的传达有相当大的助力。

除了正式课程之外,团队还组织学生拍摄了有关水源保护的舞台剧(如图2.4.8)。舞台剧的剧本由学生根据之前的课程内容原创完成,切合当地实际,与水源保护问题息息相

关。小演员们深入探究人物角色心理，用精湛的演技展示了人物性格，并根据自己的日常观察为角色注入灵魂。

同时，团队还积极让学生参与到测水调研活动中，增强其参与感，也提高了团队的工作效率和质量。比如，团队测水负责成员带领他们共同进行了一次测水活动；当地儿童也积极参与了团队的实地访问，主动担任小翻译的角色，确保了居民和团队间沟通的顺畅。

教育活动结束后，对当地村民水意识的KAP问卷(KAP - Knowledge, Attitude, Practice; 即知识、态度、行为)调查显示，村民用水卫生意识得到提高，用水行为也产生一定改变。在保护水源地、饮用水饮用前处理、针对大肠杆菌超标现象饮用时的防范措施等以上涉及水知识、态度、行为三大方面均有明显提高。72.55%的居民认为当前饮用水存在隐患，92.5%的人认为饮用水应先煮沸，98.14%的人认为“需要”或“非常需要”建立污水处理站。



图2.4.7. 水安全教育模式



图2.4.8. 舞台剧截图

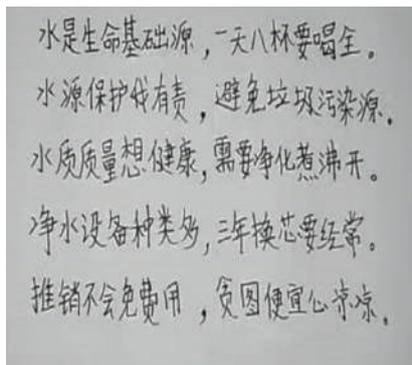
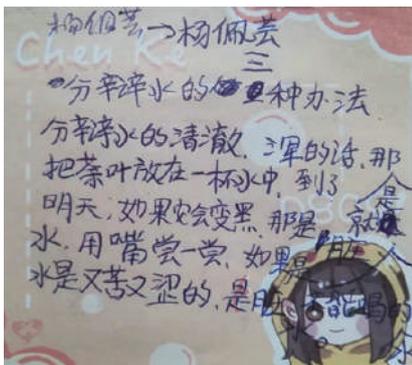
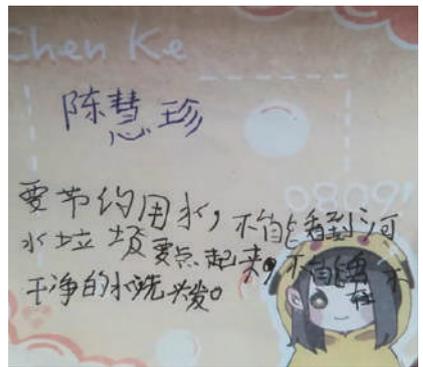
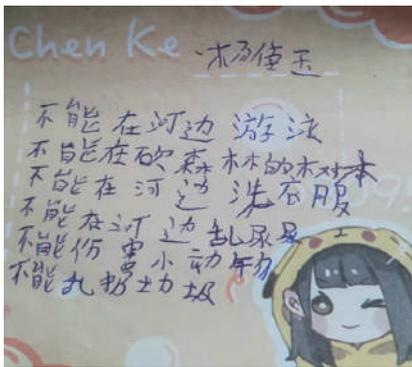


图2.4.9. 孩子们的留言

传播

团队在微博、微信、搜狐、抖音和腾讯视频五个平台对本次活动的过程进行了推广，总共获得了超过7000的阅读量，取得了良好的宣传效果。



五、陕西榆林 小壕兔

工业污染

时间：2018年7月——2019年5月

地点：陕西省榆林市小壕兔乡

图片来源：谷歌地图

陕西榆林小壕兔乡的村民养的牲畜大量死亡，农田无法种植，有些村民患上了不明原因的病。村民的生产生活严重受到水质的影响，但不能确定污染源头。

2018年6月份，坚果兄弟在北京798展出了一万瓶装有小壕兔地区饮用水的展览，小壕兔地区饮用水水质之差，水安全水平之低，引起社会广泛关注。此外，坚果兄弟还成为了MyH2O在该地区的代言人，希望MyH2O可以帮助他们检测该地区水质情况。

该项目对煤矿、气井污染，当地人牛羊、庄稼死亡的原因溯源，并通过对污染区与非污染区饮用水水质及居民健康状况进行对比，进一步探讨煤矿污水排放对居民饮用水水质及健康状况的影响。另外，该项目将分析小壕兔事件发生原因，并提出类似事件的规避及应对思路。

团队介绍

代言人：坚果兄弟

团队经理：任晓媛

团队指导：胡歆笛，杜新强

团队队员：王楠，李雪怡，晏雯，周桢

项目成果

调研结果显示小壕兔地区的水资源污染严重，总石油烃含量与村落是否在气田范围内有显著相关性。现在，当地政府已对污染进行了治理，水质情况已经有了改善。但是我们仍应重视工业污染带来的严重危害，避免类似情况再次发生。

项目进展

壕兔乡，位于榆阳区最北端，地处毛乌素沙漠南缘，陕蒙交接地带，距榆林城区65公里。属典型的风沙草滩区。2001年12月耳林乡与之合并，现辖20个行政村，94个村民小组，总土地面积563平方公里。境内林草丛生，环境优美，年平均气温6.5°C，平均降雨量350mm。土地、水、矿藏资源丰富。有刀兔海子、锁得浪海子、淘壕兔海子等天然小湖泊，养殖水面达440亩，主产淡水鱼、蚌等水产品。地下蕴藏着丰富的煤、天然气，极具开采价值。地下水埋藏较浅、水质优良，可以满足工农业生产和生活用水需要。近期因页岩气及燃煤开采导致当地饮用水污染情况非常严重，当前，已有很多媒体对当地煤矿污染进行了相关报道。据猜测，当地3个煤矿、多处气井污染可能是引起当地居民患皮肤病、牛羊植物死亡的重要因素。

水样检测结果

结果显示（如图2.5.1），在被检验的八个村庄的水样中，有三个村庄砷超标，四五个村庄氨氮超标，两个村庄氟化物超标，两个村庄铁超标，六个村庄。甲苯在诸多村子有检出，虽然并未出现超标情况，但已表明水质普遍受到了有机污染。所有的村庄都出现了COD超标的情况。由于地下水环境质量标准中没有总石油烃指标，只能对比地表水环境质量

标准总石油类的III类水标准 ($\leq 0.05\text{mg/L}$) 作为参考，大多均超标；而对比IV类水标准（一般工业用水，非人体接触； $\leq 0.5\text{mg/L}$ ）则并未超标，对比生活饮用水卫生标准的参考指标 ($\leq 0.3\text{mg/L}$) 则有部分仍超标（如贾明采当村一户地下水达到 0.34mg/L ，且根据村民描述水面可以看到油花）。



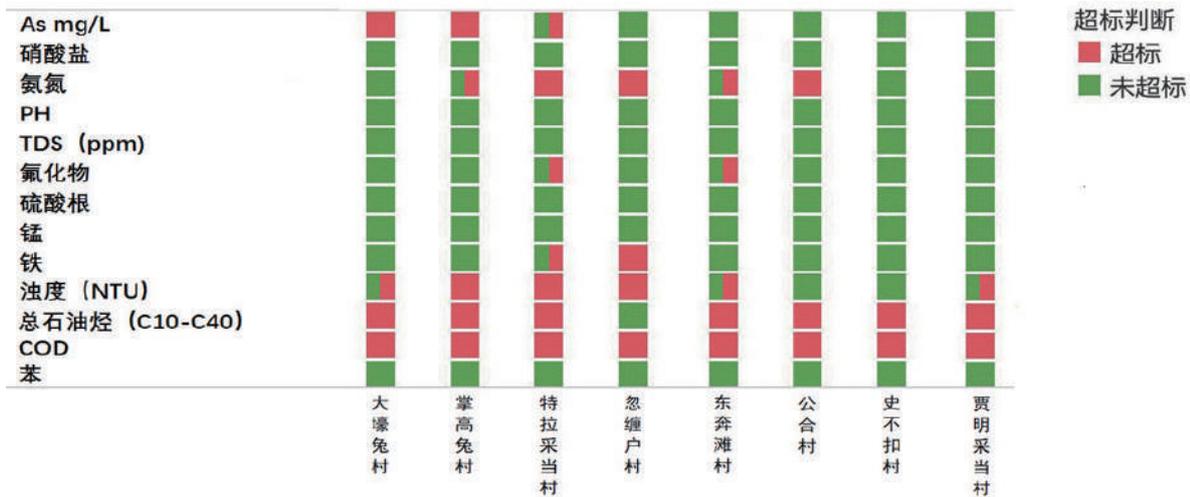


图2.5.1. 各村庄水质情况汇总



图2.5.2. 小壕兔水样照片

污染成因分析

由于近期因页岩气及燃煤开采导致当地饮用水污染情况非常严重，调研团队尤其关注了总石油烃含量与气田分布之间的关系。

在总石油烃分布的可视化地图中，团队发现水中的总石油烃含量呈现明显的地理分布差异，具体表现为东高西低（如图2.5.2）。可以看出东北角，即气田开发范围内领域，指标显著高于其他，而这个区域和气田开发范围几乎重合（如图2.5.3）。

由此，调查团队认为，水中总石油烃的含量可能与气田位置有一定的相关性。因此，在数据统计中，将总石油烃数值（39个）对“是否在气田范围内”进行线性回归分析，其中“水样来源（分散式，集中式，非饮用）”“调研

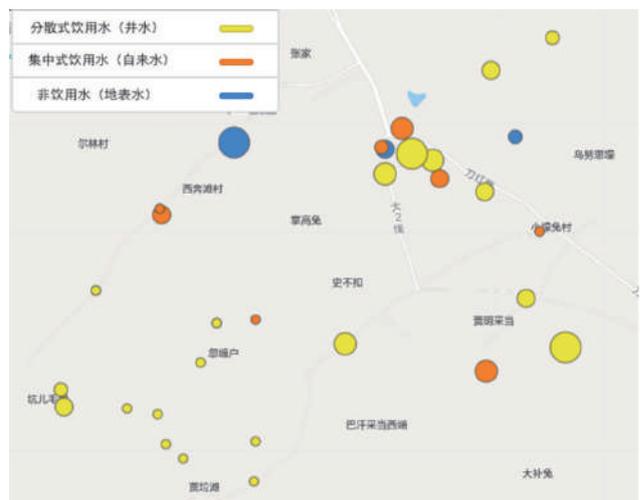


图2.5.3. 水中总石油烃含量以大小形式显示（区间为0-0.39mg/L）呈现区域分布的特征

时间(寒假、暑假)”作为其他影响因素也纳入分析。结果如表三所示,样本“在气田范围内”与样本总石油烃数值的提升有着显著的相关性(第二行数据, p值显著, 预计导致石油烃含量比不在气田范围样本高约0.15mg/L)。同时“调研时间(寒假检测)”与总石油烃降低也有着显著的相关性(第三行数据, p值显著), 这可能代表当地水安全问题在得到曝光后有所好转, 同时也可能存在部分取样导致的偏差(第二次取样西南的采样点偏多)。

系数	估值	标准差	t值	P值
截距	0.0986	0.0377	2.614	0.01325*
是否在气田区域 (是为1)	0.1523	0.0235	6.474	2.1e-07***
调研时间 (寒假)	-0.0837	0.0265	-3.153	0.00337**
水样来源 (分散式饮用水)	-0.0066	0.0266	-0.25	0.80445
水样来源 (非饮用水-地表水)	-0.0634	0.0402	-1.576	0.1244

表2.5.1. 对水中总石油烃的线性回归分析结果
其中标星的“相关性显著”, 星越多显著性越高



图2.5.4. 大牛地气田开发项目调查

摘自《中国石化鄂尔多斯大牛地气田开发及榆林-濮阳-济南输气管道工程竣工环境保护验收调查报告(气田开发部分)》

结论

寒暑假两次调研中, 团队总共走访了数十个村庄, 前后共采集了超过50份水样, 进行了多项指标的检验。结果表明:

COD和总石油烃在小壕兔乡东北角普遍检出, 表明当地高概率受到了气田相关的有机污染, 且总石油烃含量与是否存在气井显著相关; 其含量普遍超过了生活饮用水卫生标准, 具有较高的健康风险, 但由于没有进一步的医学方面的证据, 无法断定该地下水污染与当地居民健康的对应关系, 亦无法断定当地牲畜死亡与该指标的相关性。

当地政府已通过大量的资金、饮用水设施投入解决当地饮用水安全问题, 当地情况已经得到了一定的改善(寒假检测与暑假检

测相比, 石油烃等指标显著降低), 同时家家户户都开始装上了净水器, 大部分也开始通自来水。然而净水器的长期维护、使用, 以及其可持续性仍然是一个问题, 而根据上述分析自来水中的总石油烃含量相较井水并无显著性降低, 因此, 建议政府部门高度关注这一问题, 启动更专业、更全面的深入研究, 揭示COD和总石油烃污染来源及健康风险。

相关调研结果已悉数提交给坚果兄弟。截止2019年底, 坚果兄弟仍然在分享一手的小壕兔进展信息(其中包括MyH2O提供的专业信息)。他们依然在为当地的村民奔走。

六、结语

五个案例，从不同维度解读了乡村水安全的现状，也从不同维度诠释了积极的青年蓝精灵的行动——他们在绞尽脑汁创造出新的水安全课堂，在花尽心思做出有意义的数据可视化，也在费尽力量联动当地政府为家乡代言。他们的一步一脚印，都记录在了案例中，成为未来更多乡村水安全项目的有效借鉴。

然而，仅仅有这样一批吾水蓝精灵，创造数量有限的经典案例，却还是远远不够的。水安全事业的大工程，需要各界联动去为乡村发声，去落地有效的饮水安全资源，去从源头提升水安全的意识与认知。在2019年中，除了学生团队的合作外，机构开始联动企业社会责任部门，调动企业的志愿者们同样参与到乡村水安全的工作中，为项目带来新的专业与新的视角。在解决方案维度，机构也与净水厂商、水站供应商、以及在地政府形成多方合作，确保解决方案可以长期、持续、有效地落地与运营。

因此，这本案例手册仅仅是一个开始。

我们希望通过这些案例中的参与模式，

调动更多的力量加入到我们的水安全协作者网络中，一同做最专业的水环境信息收集与可视化，谱写乡村的故事与愿景。

我们也希望步步归纳出每个案例中的解决方案对接、落地以及长期运营的标准化操作模式与产品，逐渐批量化地服务更多有类似需求的社区，让每一个案例的成为一个种子，播撒在更多乡村，成长出蓝色的希望。

我们希望：

与每一个你们一起，构建遍布全国的吾水网络。

让每一个有水故事的乡村，都有一批蓝精灵在行动。

我们希望：吾水清源，健康农村。

合作伙伴

- 一、合作支持
- 二、合作导师
- 三、合作高校

一、合作支持

(排名不分先后)



二、合作导师

(以下排名按拼音排序)

杜新强，吉林大学新能源与环境学院地下水科学与工程系教授、博士生导师。

George Chien，目前服务于美国加州环保署水资源管制局，负责监管与现场稽查公共水系统，以确保饮用水品质与公众健康。

胡歆笛，Mathematica数据科学家，现居住在美国加州。她本科毕业于北京大学环境科学专业，博士毕业于哈佛大学公共卫生学院环境健康专业。

姜文来，教授、博士生导师、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所/国际水资源学会中国委员会常务理事。

李严宽，上海济宇环保科技有限公司法人、执行董事，致力于建筑水资源循环管理系统领域的研发及项目经营。

林珂，西安电子科技大学副教授，硕士生导师，入选陕西省青年百人计划，西安电子科技大学华山学者菁英计划，领导生物光谱学团队。

田红景，青岛科技大学化学工程学院副教授。

邢宇宙，湖北巴东人，北京工业大学文法学部社会工作系讲师、副系主任、硕士生导师。主持教育部人文社科项目：多元共治视角下社会组织参与环境治理的机制研究。

杨宇，博士，注册土木工程师，注册项目管理工程师。研究经历包括水和废水处理，环境纳米材料应用和毒理，环境微生物生态包括基因测序和蛋白质表达。目前就职于美国某环境公司研发工程师。

三、合作高校

河海大学
江西财经大学
塔里木大学
兰州大学
广西科技大学
安徽师范大学
长沙医学院
山东大学
山东大学
中国海洋大学
中国海洋大学
大连理工大学
江西财经大学
忻州师范学院
南京大学
南京大学
合肥工业大学
华南师范大学
江西财经大学
电子科技大学
河海大学
四川农业大学
安徽师范大学
山东理工大学
兰州大学

溯源小分队
信江小队
南疆发展研究协会
达尔文协会水调查小组
土木建筑工程学院 123 团队
大学生生命科学协会
青年志愿者协会
小树林育林队广西调研团
环保公益会水质调研团
弦歌小队
The sawater
环“抱”乡村实践团
绿派社
绿色地球协会
南京大学环境学院
环境协会
Enactus 创行
乐水营
碧水行动协会
紫馨支教队
爱心协会星火支教团
追水之旅
环境保护协会
“赴陇援西”社会实践团队
绿队

吉林大学
河海大学
中国石油大学（华东）
中国农业大学（烟台）
中国石油大学（华东）
西安理工大学
东北林业大学
塔里木大学
南开大学滨海学院
华中农业大学
暨南大学（南校区）
青海大学
中南林业科技大学
哈尔滨工业大学
西安建筑科技大学
中国矿业大学
河北地质大学
中国农业科学研究院
宾夕法尼亚大学
成都中医药大学
华南师范大学
中国药科大学
华中农业大学
中国矿业大学
中南大学

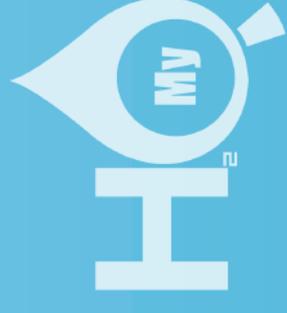
逆流而上
乐水计划团队
追光者调研队
绿领人
探路者调研队
陕西筑梦公益发展中心
绿色使者志愿者协会
南疆西域水情调研团
古冰帽水质调查队
爱水爱生活
思源寻根队
绿色畅想 @ 承诺自然
“绿源”环保协会
学生绿色协会
水之言
水宝宝的梦
黑苹果青年
农水相伴
IntoTheClouds
小太阳队
化环团委调研组
百里纷兰环保社团
绿色协会
大学生世纪环保组织
绿色科技协会



四川大学
四川农业大学
四川农业大学(成都校区)
西安电子科技大学(南校区)
兰州大学
中南大学(校本部)
山东大学
兰州大学
南昌大学(青山湖校区)
安徽师范大学(老校区)
中国农业大学(东校区)
山东大学
中国人民大学
山东大学
广西大学
河海大学
河海大学
西南科技大学
大连大学
天津工业大学
华南师范大学
河海大学
中南林业科技大学
兰州大学
西北大学
四川大学
大连大学
北京林业大学
云南大学

蓉城测水分队
环境学院青年志愿者工作部
呆呆小分队
西电水质监测队
“达尔文协会丝绸之路经济带沿线”水调查小组
新晃侗族自治县水质及用水习惯变迁的研究
小树林支教调研团河北队“希冀于林”
“金城水关”少数民族水调查小组
香樟流萤水情检测计划
生命科学学院
绿领人
小树林支教调研团陕西安康支教队
RUC 环境学院志愿服务委员会
环保公益会——山东大学畅想蔚蓝团队
广西农村学校生活饮用水卫生现状及干预措施调研团队
河海大学环境保护协会测水团队
溯源保护母亲河协会(社团)
第十七届四川省大学生绿色营
大连城乡结合部黑臭水体及饮用水调查研究小组
水转千还——水质改善, 饮水评估, 淤泥再生
绿色文明社团蒲公英乐水行
水行姑苏——MyH2O 苏州团队
“绿源”环保协会湿地小组
兰州大学“金城水关”调查小组
南水北调中线工程安康市水质调研
四川大学环保志愿者协会
OUR EARTH, OUR H2O
绿手指环境保护者协会
水质监测者联盟

11月10日@天水甘谷县
“安民吾水”项目落地仪式现场



2019年9月@北京 顾问委员会召开



2019年吾水计划
@贵州苗兰



2019年9月20日@武汉 吾水计划首次线下答辩会现场

2018-19年吾水专项@牛耕部落



编撰：韩翔宇、卢显程、黄淑玲、赵一懿、沈瀚舟
楼之涯、贾昕彤、任晓媛、张 睿、王依诺
数据：胡溢欢、曹 靖、曾馨仪、熊晓凤
排版：张谷硕
校对：朱迪昕瑶、任晓媛、刘姣玥
监制：姜文来、张伯驹、杜新强、孙宇维

MyH2O 吾水信息平台
MyH2O Water Information Network
咨询邮箱 Email: info@myh2o.org
微博 Weibo: @MyH2O
通讯地址：北京市海淀区
知春路碧兴园2号楼1606



扫码关注微信公众号