

野外台站系列报道 ⑫



外国专家考察西大滩综合观测场地

中科院青藏高原冰冻圈观测研究站：摸清青藏高原冻土家底

■本报记者 彭科峰 王晨维

神秘的青藏高原,被称为“最后的净土”,而在许多科研人员眼中,这里是自然留给人类的一个巨大的科学宝藏。

事实上,这片“净土”的很多土壤都是冻土。冻土是指零摄氏度以下含有冰的各种岩石和土壤。一般可分为短时冻土/季节冻土以及多年冻土。它是一种对温度极为敏感的土体介质,含有丰富的地下水。地球上多年冻土面积占陆地面积的25%。

而位于青海省格尔木市的中国科学院青藏高原冰冻圈观测研究站(下称冰冻圈站),就是一个致力于在我国高原腹地开展冰冻圈监测研究的代表性野外观测研究站。在长年累月的野外工作中,冰冻圈站站长赵林和同事们,对青藏高原整个多年冻土的变化状态有了较全面的认识。

扎根青藏高原

冰冻圈站,原名中国科学院青藏高原综合观测研究站,于1987年破土动工,1990年完工,1997年以来,相继开展了活动层水热动态及变化过程观测、典型地区陆面水热动态过程监测、冻土区碳排放监测。

赵林介绍,随着此后青藏铁路的开工,从2001年开始,在高原北麓河附近建立了青藏铁路冻土工程观测研究基地,展开了铁路冻土工程的监测与研究。目前,冰冻圈站的观测研究区位于青藏高原腹地,观测场点集中分布于青藏公路、青藏铁路沿线两侧,沿经向跨越整个高原主体的冰冻圈分布区。是我国位于高原腹地开展冰冻圈监测研究的唯一野外观测研究站。

一开始,冰冻圈站的野外观测场站最初只在青藏公路沿线有4个点。1993年,赵林到站



野外工作现场

上工作,2003年他上任第三位站长至今,十多年过去,赵林带领着站上的同事们在青藏高原海拔4500米以上的地区建立了122个冻土野外监测站点。这么多的站点,光是全部巡查一遍,就得跋涉1.6万公里,耗时至少两个月。但正是有了这么多的检测站点,冰冻圈站点的科研人员才能够准确把握冻土的情况。

“这些野外站点,大多位于青藏高原数据信息空白区,可为青藏高原冻土、气候、水文和生态研究及区域经济发展规划提供基础数据支撑。”赵林告诉记者。

摸清冻土家底

根据此前的统计,我国多年冻土面积约210万平方公里,其中近90%分布在青藏高原。实际上,这些有关冻土面积的统计都是基于青藏公路及青藏铁路沿线的资料得出,而青藏高原腹地及其他地区的多年冻土等真实情况仍然不是很清楚。

因此,在科技部相关基础性工作专项项目



支持下,赵林和他的同事多年来深入野外,逐渐摸清青藏高原多年冻土真实状况。

赵林透露,自1962年以来,青藏高原冻土表现为冻结持续天数缩短、最大冻土深度减小等现象,青藏公路沿线分布的各类冻土层冻胀融沉强烈,高原冻土的融化加剧冻土区域的地面不稳定性,并引发出更多冻土区工程地质问题,对于大型道路和工程建设提出新的挑战。

“多年冻土是随着气候的变化而变化的,只有了解了现在,才能更好预知未来,所以必须尽快把家底摸清。”赵林说。

2015年2月,科技基础性工作专项项目进入验收阶段。孙九林院士、副组长张维理研究员等不同专业领域的9名专家组成评审专家组,对赵林等人承担的“青藏高原多年冻土本底调查”给出很好的评价,并评为优秀项目,这无疑是对他们多年来的野外工作最大的肯定。

不断壮大的队伍

回顾过去,赵林颇有些感慨。1988年,他

大学毕业就一头扎进了冻土科研领域,并坚守至今。他并非没有别的选择,身边的很多同事、同行业多有出国留学的,但机缘巧合,他却一直在默默地做着冻土研究,一做就是20多年。

2003年,冰冻圈站只有两名科研人员,如今十余年过去,该站科研人员已经扩展至20人,还拥有近20名硕士、博士研究生,赵林的冻土科研团队正在日益壮大。

如今,赵林及其冰冻圈站团队的科研成果,已经获得了国际冻土学相关同行的认可。赵林在有关青藏高原季节冻土和多年冻土变化方面的两篇文章,被国内外相关学术期刊引用次数达数百次之多。

可以说,数十年来在冻土领域的坚守,赵林的苦心没有白费,其团队的苦心也没有白费。

展望未来,赵林表示将继续扎根冻土研究,谈及未来的希望时,他说:“希望带出一支在国际冻土学界更有影响力的中国冻土学家队伍;希望为各类地球系统模式构建有自主知识产权的青藏高原多年冻土数据产品和参数化方案;同时,我也希望深入研究青藏高原多年冻土在全球变化中的作用,使冻土学研究涌现更多的‘中国理论’。”

野外工作不易,在青藏高原这样的世界屋脊上工作更加不易,从海拔2000多米到海拔5000多米,几乎每隔一段时间,赵林和他的团队都要冒着严寒酷暑,顶着浩荡长风,去检测站点查看由仪器记录的相关科学数据,有时还要负责维修。

正是基于这样常年的积累,赵林和他的团队正在慢慢揭开多年冻土研究的神秘面纱。据他透露,“青藏高原多年冻土本底调查”的调查数据及相关研究成果很快将会对外发布。届时,赵林和冰冻圈站团队的科研成果将会让更多人受益。



华冰聊专利

专利保护与打麻将

“国粹”麻将很多人都会打,其要诀在于“跟上家、盯对家、挡下家”,其目的在于尽量不让他人和牌的基础上,让自己和牌。有人将专利保护比喻成“打麻将”——在做好专利保护的过程中,在预防竞争对手的同时,为自己争取尽可能大的保护范围。这样看来,专利保护与打麻将确实有很多相似之处。

“跟上家”——情报跟踪、关注在先专利

打麻将时,跟上家是看上家打什么牌,跟着打什么牌,避免打错出现“点炮”的可能,确保自身安全。即为了不让别人和牌而出一张安全的牌,降低“点炮”风险,提高自己和牌的可能。

专利保护过程中,有两种情形与之类似。

情报跟踪:做专利保护时,要关注行业信息、行业动态,作为公司决定创新技术是否申请专利、什么时候申请专利的时间参考。做好这一点,可以在专利申请时占据主动,使专利申请时的授权可能性显著提高。

关注在先专利:即这样做可以有效避免产品推出市场时侵犯他人的在先专利,也可以有效避免提交专利申请时,因为在在先专利存在而导致专利申请无法授权。“侵犯他人的在先专利”和“申请无法授权”都可以视为打麻将时的“点炮”行为,即侵犯了他人的“引爆点”,对自己不利。

“盯对家”——关注竞争对手

打麻将时,盯对家是防止对手和牌。在专利保护过程中,与之对应的是关注竞争对手。

要想做好一项技术的创新保护,除了要关注行业,更重要的是关注竞争对手。既要跟踪竞争对手信息,关注竞争对手的研发方向和研发进度,也要关注竞争对手已经申请的专利,避免产品侵犯其专利权而导致“点炮”。

另外,在专利保护中防止对手“和牌”的手段还有一个是公开一些技术,使这部分技术对方不能申请专利。公开的手段有多种,可以是申请专利,也可以是发表文章,公开宣传、销售等等,即利用公开的途径让公众知晓某产品或技术,使对方不能“和牌”。类似于将对手需要的牌都提前打出去,当对手需要胡这张牌时,要么永远没有和牌的可能,要么改变策略,胡另外一张牌。

“挡下家”——尽可能地增大保护范围

打麻将时,挡下家一般是根据下家打牌的特点,猜测下家可能需要什么样的牌,故意不打,避免下家“吃”到需要的牌,从而降低对手“和牌”的可能。

在专利保护中也一样,申请专利时,在可以授权的前提下,在专利中争取尽可能大的保护范围,保护尽可能多的技术方案,也是在故意给竞争对手设置障碍,避免对手在某一范围内申请到专利,影响自己的保护质量。通过设置专利保护障碍,可以增强对手申请专利的难度,使对手获得专利权的可能性更小,在先权利人的话语权更稳定。

需要说明的是,专利保护与打麻将又大不相同。打麻将的宗旨是“先考虑不让他人和牌,再考虑自己和牌”,而专利保护的宗旨则是“先考虑自己已获得专利权,对手是否申请专利考虑较少”。

对于专利保护,虽然对于每一个具体技术,在申请专利时也只有要么授权、要么驳回的命运,但是,对于创新技术持有者来说,其申请专利的选择可以很多,相同的产品都有可能选择不同的保护形式、不同的保护角度,其专利的授权前景都会不同。因此,针对某一具体技术或产品,竞争对手在其专利保护是否授权的影响已经非常小。专利申请人更多地考虑的是如何确保专利权授权,如何使专利范围更大一些、获得专利权后更稳定、专利权与产品或技术之间是否能对应,是否对产品的销售、宣传有更好的促进作用等等。

换一个角度分析,设置专利保护制度的初衷是“以公开换保护”,即技术持有人公开其创新技术,换取法律上对该技术的独占话语权。因此,申请专利的基本目的是“保护”,在“保护”的基础上是利用该专利赚到钱。

用打麻将的逻辑,首先要防止他人和牌,再考虑自己和牌。换到专利行业中,没有人申请专利的目的是防止他人申请专利,在防止他人申请专利的基础上再自己申请专利,一方面如果申请专利的目的只是防止他人申请专利,则不一定需要通过申请专利实现,各种能够实现公开的渠道如发论文、广告等都可以实现阻止他人申请专利的目的;另一方面,如果为了防止他人申请专利而公开一些技术内容,则申请人自己也不能再申请专利,即“损人而不利己”,一般人不会作出“打麻将”式的选择。

因此,专利保护与打麻将,确实存在一定的相似之处,同时也有很大的区别。在做专利保护时,要学会“跟上家、盯对家、防下家”,但更多地要关注自身的创新技术,在防好自己的基础上,争取不“点炮”,不侵犯他人的专利权,并为自己争取到尽可能大且稳定的保护范围,尽快“和牌”。(华冰:专利执业代理人)

实验室

节水灌溉杨凌工程技术研究中心:

把每一滴水还给大西北

■本报记者 彭科峰

黄土高原,自古以来水土流失较为严重。为了保护珍稀水资源,中科院水利部水土保持研究所设立了国家节水灌溉杨凌工程技术研究中心,多年来致力于从事节水灌溉的研究,并取得了丰硕的成果。

“节水中心在农田降水资源高效利用技术、雨水集流材料与技术、渠灌农业高效用水工程技术研究与示范、新型高效节水灌溉产品研发与开发、山地果树微灌工程技术等方面处于国际先进水平,取得了具有鲜明特色的重要成果。”节水中心副主任冯浩这样向《中国科学报》记者介绍。

发力节水领域

中国正面临着严重的水危机。作为用水大户的农业领域,我国农业用水比重高达72%,西北地区更是达到了87.3%~96.1%,而水资源利用率却仅为0.4,远低于发达国家水平。

“节水技术工程化和灌溉科学管理落后,虽然单项技术相对成熟,却缺乏组装、配套、集成,仍需系列化。”在冯浩看来,这是我国农业水资源利用率低下的症结所在。

因此,节水中心的目标是,以西北地区为重点,面向全国,建成节水灌溉新理论和新技术研发基地、工程技术示范与培训、新产品的中试和开发、国际合作与交流的基地,建成国家节水灌溉发展的思想库。

自科技部1999年2月4日正式批准成立以来,节水中心发展迅速。科研经费每年以30%以上的速度持续增长,人员由最初的4人发展

到目前的数十人。从无到有,从弱到强,2002年底,节水中心顺利通过科技部验收,正式成为国家工程中心序列。

三大研究领域

目前,节水中心在科学研究、工程技术开发及产业化示范方面已跻身国内节水领域的先进行列,成为西北地区乃至全国节水灌溉技术研究的带头单位之一。

据冯浩介绍,在农田降水资源高效利用工程技术研究方面,科研人员在总结提出雨水就地、叠加及异地利用三种方式的基础上,建立了雨水资源化潜力的概念和计算方法,并通过对集、存、净化及集雨补灌系统新材料、新形式、新设备及新工艺的研究与开发,将雨水汇集技术、存贮技术、净化技术和高效利用技术组装集成,建立了干旱半干旱地区不同地形条件下的集流农业新模式,形成人工汇集雨水利用综合技术体系,并进行相应的示范推广,从而实现提高降水利用率 and 利用效率的研发目标。

在新型节水灌溉关键设备研制开发方面,节水中心研制转化了以节水灌溉网络控制系统、智能卡水量计器、远程无线遥控设备、微压滴灌产品等为代表的一批拥有自主知识产权和巨大市场前景的新产品和设备,加快了产品的升级换代,提升了我国节水行业技术水平。2000年,中心在国内率先将激光快速成型技术引入节水产品研发领域,极大地缩短了产品的开发周期。

“十五”“十一五”期间,中心和西安交通大学共同承担了“863”节水重大专项“节水产品激

光快速成型技术研究”和“微灌技术快速研发平台”等项目,联合攻克了诸多技术难关。

在灌区节水技术集成研究方面,中心的科研人员研制出渠道接缝PTN新材料,装配式量水槽,确定了加固固化土预制成形和大掺量粉煤灰混凝土配方与工艺;开发出量堰设计软件;自计量水仪表研制、低成本渠系量水无线遥测仪;提出经济型地面灌水技术和管理节水的概念,建立了大田粮食作物经济型地面灌水技术和协会管理节水模式;开辟了保墒灌溉研究新领域,进行了数字节水灌溉技术探索。

在山地果树微灌工程技术方面,中心立足集成创新,重点研究解决了山地红枣矮化密植栽培技术,山地红枣微灌节水技术,集成了降水就地利用技术与水肥高效调控技术,搭建了枣树需水信息实时监测远程传输平台,探索了与科技要素紧密结合的土地流转与集中经营新机制,形成了陕北山地红枣集雨微灌工程技术体系,取得了显著经济、生态和社会效益。

发力节水产业化

今年6月初,陕西省委副书记胡和平来水保所节水中心调研,观看了节水中心自行研制的太阳能驱动自走式喷灌机组、农业航空遥感



节水农业技术

无人机、温室微喷系统以及各种节水产品,了解了有关成果的研究推广情况。

在观看节水产品微孔陶瓷灌水器时,胡和平亲自试验,当他得知这是水保所的原创产品时,连连称赞。“让材料自动化,用智能化材料是未来的发展趋势,水保所要在创新之路继续探索。”胡和平说。

他还指出,水资源对西北干旱半干旱地区来说非常重要,水保所要立足区域发展需要,从生产实际中凝练科研课题,解决干旱缺水问题,促进农业产业发展,工作富有特色和创新。

目前,节水中心已经建立了工程设计、信息网络、激光快速成型、综合节水4个实验室。展望未来,冯浩说,中心将进一步加强对节水农业领域学科建设和科学研究,不断提高科技创新能力,在干旱半干旱地区节水农业生产中发挥更为重要的作用。