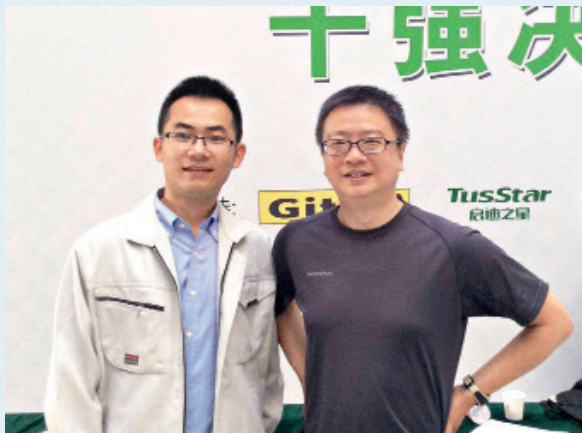


为混凝土量身定制一款“神仙水”

——记第二届清华“校长杯”银奖项目 “佳固士”纳米混凝土养护修复一体化技术

■ 学生记者 王也文



两位联合创始人合影

项目名称：“佳固士”纳米混凝土养护修复一体化技术

项目简介：项目自主研发了基于纳米技术的混凝土养护修复剂以及能够现场检测混凝土质量的便携检测设备及配套 APP，适用于铁路公路、桥梁隧洞、水利水电等所有混凝土工程的养护防护和裂缝修复，能够抑制裂缝的产生，提高混凝土质量，延长建筑物寿命。

团队核心成员所在院系：水利水电工程系

说起“神仙水”，也许你会想到化妆品。但在清华，水利系博士生姚国友和他的团队通过自主研发技术，为混凝土工程量身定制了一款“神仙水”——它可以帮助维护混凝土的“颜面”、抑制产生裂缝，达到延长建筑物寿命的效果。

这款混凝土界的“神仙水”就是“佳固士”纳米混凝土养护修复一体化技术。它包含基于纳米技术的混凝土养护修复剂以及能够现场检测混凝土质量的便携检测设备和配套 APP。混凝土养护修复剂可以深入渗透到混凝土内部，达到紧致混凝土“肌肤”的效果，而混凝土质量现场检测设备及配套 APP 则能够对混凝土进行“体检”，为业主提供决策依据并进行效果评价。

在 5 月 23 日举行的第二届清华“校长杯”创新挑战赛决赛上，姚国友和他的团队凭借此项自主研发的硬技术，成功获得“校长杯”银奖殊荣。

机缘巧合 结缘混凝土养护修复

一名在读博士生，为何会将创业目标投向钢筋混凝土市场？意想不到的，姚国友的灵感正是来源于一枚小小的淡水贝。

有一次，姚国友跟随导师、水利系教授安雪晖做一个关于混凝土防护材料对淡水贝影响的课题。为了找到防止淡水贝附着、减少它对工程造成不利影响的防护涂料，姚国友几乎试遍了市面上所有的防护涂料。

不过正是在这个过程中，他“歪打正着”地发现了一种材料——虽然防贝效果并不出众，但对混凝土本身质量的改善却有着很好的效果。“遗憾的是，这个材料是进口的，价格接近每平方米100元，非常贵，普通用户大多负担不起。当时我就想，如能将产品国产化，在提高性能的同时大幅降低价格，那么一定会有较好的市场空间。”就这样，姚国友心中第一次燃起了创业的火花。

更令人欣喜的是，火花背后也有良好的市场背景作为助燃剂。随着后城市化的到来，中国即将进入“维修时代”，重视工程质量的意识为混凝土养护修复技术创造了新的市场条件和社会氛围。姚国友算了一笔账，专家预计2015年中国混凝土新建市场将达到69亿平米，混凝土的维修市场估算为73亿平米，且逐年递增，因此混凝土表面需做养护防护的总面积为142亿平米，“如果按照30元/m²的单价计算，未来的市场容量将超过4000亿元。”姚国友说。

创业起步时，姚国友再次来到导师安雪晖的办公室，向这位专业路上的引航人寻求意见。没想到安雪晖听后非常赞成，“安老师帮我认真分析了技术难点，并鼓励我‘要去试一试，才知道行不行’。”就这样，在导师的支持下，姚国友带领团队开始了创业的第一步——产品研发。



佳固士产品

道阻且长 行则将至

爱迪生在发明电灯时，仅灯丝材料的实验就失败了1000多次。姚国友说，他们研发“佳固士”的过程就如同爱迪生寻找灯丝材料。

“花费了大量时间，经历了大量失败。”实验过程中，团队尝试了诸多配方都没有达到预期效果，加上混凝土的实验周期长达一个月，需要进行不断调试……种种难题迎面而来，让姚国友团队一度产生了动摇和怀疑。

“在这个关键时刻，我非常感谢我的导师，是他一直鼓励我，帮我分析配方中可能存在的问题，不断出主意。”姚国友说，“能够坚持克服困难完成项目，这与导师给我们的鼓励和帮助密不可分。”

经过反复尝试，实验了至少半个屋子的试块后，姚国友团队终于完成了“佳固士”纳米混凝土养护修复一体化技术的研发工作。跟传统产品相比，纳米混凝土养护修复剂不仅“治标”，更要“治本”。传统材料对于混凝土的防护属于表面的物理防护，而“佳固士”产品则采取了对混凝土的化学防护方式，具有巨大的创新意义。

“如果将混凝土比作一个感冒的人，那么传统防护方式相当于给这个人加上衣服抵御感冒，而‘佳固士’纳米混凝土养护修复剂的防护方式相当于对症下药增强体质，以达到对抗感冒的作用。”说起产品，“佳固士”团队满怀自豪。

产品性能大大提升了，如何实现相较于进口产品降低价格的关键目标？“佳固士”的致胜法宝是改变传统混凝土养护修复剂的工作原理，通过采用喷涂的方式节省人工和脚手架，达到降低综合成本的目的。而价格相对较低的混凝土养护修复剂能够更好地适应我国国情，为大面积推广创造了有利条件。

自此，“佳固士”团队手握利器，整装待发。

“校长杯”——创业路上的重要一环

有了产品，如何更好地推向市场？选择什么样的商业模式？推广方式该怎样？

种种新问题如同创业路上的“拦路虎”，让



向家坝电梯竖井检测效果

姚国友头疼不已。正当此时，他收到了安雪晖的一条微信：“‘校长杯’开始了，去试试吧！”

原来，安雪晖偶然在校园里看到了第二届“校长杯”创新挑战赛的宣传海报，他觉得对于“佳固士”团队来说是个契机。

“通过‘校长杯’这个平台，能让‘佳固士’项目为更多人所认识、所关注。团队成员缺乏相应的社会经验，‘校长杯’可以为大家打开一扇资源的大门。”安雪晖说。

于是，在导师的建议下，姚国友抱着“试试看”的心态报名参加了“校长杯”创新挑战赛。随着初赛、复赛一轮轮过关斩将，姚国友团队开始不断对自己的项目进行完善，在安雪晖的指导下一遍遍修改参赛PPT，并根据评委的意见一次次打磨项目的商业计划。最终“佳固士”纳米混凝土养护修复一体化技术获得了评委的一致认可，挺进三甲。

“这是我们第一次参加创新类挑战赛，可以说获得了一个展现自我的上佳机会，也收获了很多重要的建议，这对于一个处于创业上升期的团队而言意义非凡。”姚国友认为，“校长杯”对于“佳固士”团队而言是一个转折点，也是一个

创业路上的新起点。

比赛之后，有很多投资机构主动提出融资，项目通过比赛接触到了人力、财力等大量优质资源。更重要的是，通过“校长杯”的平台，“佳固士”团队坚守创业路的决心更加坚定，“看到有这么多人愿意为我们提供帮助，无疑给大家打了一剂强心针。”团队成员信心满满。

谈到产品前景，姚国友表示，不管从现在的应用前景还是未来的修护需求来看，“佳固士”都具有很大的应用价值。“我们适用于新兴市场，更适用于未来的维修市场。”目前，回归材料本质已经成为业内的一种趋势，设计师更倾向于采用能保留混凝土本来质感和触感的清水混凝土，这为“原汁原味”、以不改变混凝土本身质感和触感为目标而研制的“佳固士”产品打开了新的大门。

“‘佳固士’的未来市场不容小觑！”姚国友和团队成员笃定而自信的目光背后，仿佛显现出未来在钢筋混凝土领域开疆辟土的美好蓝图。

（转载自2015年6月19日《新清华》）