產學研一體化

師徒合力 邊坡預警保平安

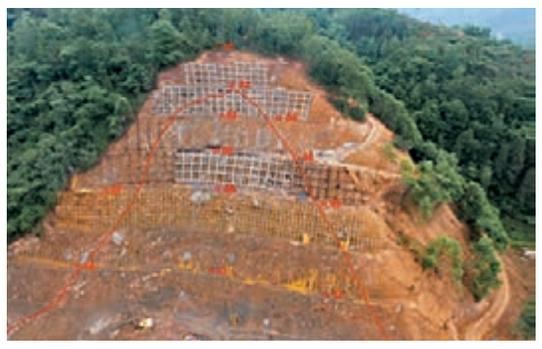
■西安微米防災科技有限公司工作人員在邊坡現場佈設監測設備。 受訪者供圖

80後碩士生創業 攻道路防災

「創業是條不歸路，但好在這條路如今越走越寬闊了。」對於西安微米防災科技有限公司總經理蔡永甫來說，2019年是個大發展的年頭，手頭的道路邊坡監測項目還沒做完，新項目已在接洽，初步估算，全年產值突破1,500萬元（人民幣，下同）應無任何問題。回首來時路，創業不到三年的蔡永甫感歎道，當初選定做道路防災行業時，對市場情況還是憂心忡忡，如今，隨着人們對安全的重視度越來越高，他對未來道路防災行業的市場前景充滿信心。

■香港文匯報記者 張仕珍 西安報道

◀G108國道西安周至段路基項目，是陝西省首次成功預警公路邊坡中型崩塌。 受訪者供圖



▶圖為監測的G210漢中市鎮巴縣楊家河段應急搶險工程邊坡項目。 受訪者供圖

今年30歲的蔡永甫是長安大學公路學院道路與鐵道工程專業2015屆的碩士畢業生，主攻道路災害研究，有效避免道路災害給人們造成危害亦因此成為他最大的理想。然而2015年畢業時，他卻就業到上海一家國企的實驗室，雖然待遇不錯，但枯燥的工作令他提不起一點興趣。在跟導師李家春溝通後，兩人一拍即合，決定創業做一家道路防災方面的公司。

辭職回到西安後，蔡永甫被李家春安排在實驗室，任務是做出創業的具體方案。「我們雖然決定要做道路災害這方面的公司，但具體怎麼做並不清晰。」在半年的時間裡，蔡永甫寫了一個又一個項目書，跟導師探討。

轉機出現在2016年4月，當時陝西省漢中市一個項目想用李家春的技術做道路防災示範點，監測山體邊坡是否安全。在導師的指導下，尚未成立公司的蔡永甫便帶着一幫師弟上了山，他們創造性地將自動在線監測應用到項目中，監測精準度和頻率完勝傳統的全站儀測量技術。一個半月下來，整個項目的數據上線和分析結果都非常好，李家春和蔡永甫團隊亦受到客戶的高度讚賞。

掌握核心技術 在線監測邊坡

漢中項目的順利進展亦奠定了師徒二人成立公司的基礎。2016年6月底，西安微米防災科技有限公司正式成立。體諒剛剛畢業的蔡永甫沒有多少啟動資金，李家春便自掏腰包進行投資。但因為平時要忙於學校的上課和科研工作，李家春將「老總」的位子讓給了蔡永甫，自己只是把控一下公司的發展方向，擔當「技術顧問」。

蔡永甫明白，要在競爭中立於不敗之地，必須有自己的核心技術。公司的主營業務是道路邊坡在線監測和安全分析，「在線監測和數據傳輸在業內其實已經不是什麼新鮮事了，關鍵在於面對一堆數據時，如何進行分析建模，最終作出是否安全的結論，而這樣的公司並不多。」蔡永甫說，兩年多來，公司一直致力於數據分析和建模的核心工作，通過對邊坡的在線監測，根據傳回的數據進行實時跟蹤，及時了解動態，為客戶提供準確的安全預警信息，避免損失。

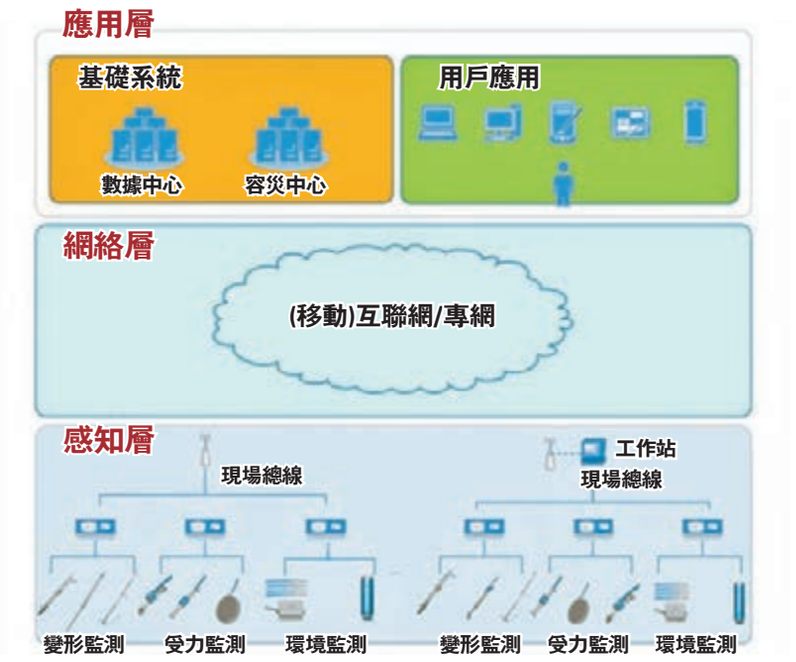
以安全為使命 預警成功率100%

2016年10月，西安微米科技成功發出了第一個災害預警。「當時我們通過監測發現，一個邊坡存在坍塌的風險，系統已經發出了紅色預警，亟需人員撤離。」蔡永甫說，但當地公路局的工作人員現場勘查後，並無發現任何徵兆和裂縫，施工方因為正在綠化也不願撤離。最終，在蔡永甫和團隊的堅持下，邊坡上的工作人員先行撤離，三天後，邊坡頂部果然發生坍塌，因為坡度較大，把邊坡上安裝的監測設備都給砸壞了。所幸的是，因為預警及時，並無人員傷亡。

這一次的成功讓蔡永甫團隊信心滿滿。其後，公司承接的業務也不斷增多，陝西商洛、西安周至、安康紫陽，甚至湖南、四川、貴州、廣東等地的客戶都慕名而來。

他並告訴香港文匯報記者，截至目前，公司對承接的邊坡項目預警成功率達到100%，公司的產值也從零開始做到2018年底的800萬元。在未來，他們最大的目標是希望能做到超前預報，將安全事故控制在萌芽狀態。

西安微米防災科技有限公司在線監測系統示意圖



常見邊坡監測內容

序號	監測內容	監測設備	監測目的
1	地表位移監測	GNSS/拉線式位移計	監測落石、滑坡、裂縫病害
2	內部位移監測	導輪式固定測斜儀	監測滑坡內部變化
3	地下水位監測	孔隙水壓計	監測地下水位、滑坡病害
4	降雨量	雨量計	降雨量是對邊坡失穩的較大影響因素
5	擋土牆壓力	土壓力計	監測擋土牆受力變化，反映滑坡趨勢
6	錨索應力	錨索計	監測支護穩定性

市場需求大 立志「走出去」發展

兩年多來，公司發展得步履維艱，但蔡永甫都咬牙堅持了下來。因為他深信，公路邊坡的在線監測和安全分析一定會開闢廣闊的市場。

蔡永甫說，公司成立的第一年，僅有一個項目運轉，到了年底基本上沒有盈利；2017年，公司業務拓展，雖然做了300多萬元（人民幣，下同）的項目，但因為公司發展需要，掙的錢全都投入到運營裡，最終也沒有盈利；2018年，公司及時調整策略，使所有項目慢慢走上了正軌，產值達800多萬元。一度灰心喪氣的蔡永甫也重新找回了信心。

「從目前的情況來看，市場需求量越來越大，完全超出了預期。」蔡永甫估計，按正常情況發展，2019年公司的產值保守估計將達到1,500萬元，甚至有望突破2,000萬元。

他告訴香港文匯報記者，內地從事安全監測的公司主要分為兩種：一種是純粹生產監測設備的；另一種是純粹做數據服務平台、匯總數據的。而像他們這樣能做安全性數據分析的公司則為數不多。

民生安全關注度高

「雖然公路行業對邊坡的監測並沒有硬性要求，但隨着社會發展的需要，如今大家對民生安全的關注度越來越高，安全監測預警也因此具備廣闊的市場前景。」蔡永甫同時稱，作為基礎行業，公路邊坡安全監測的面比較大，推廣起來並不容易。

■圖為西安微米防災科技有限公司佈設在山區的監測設備。 受訪者供圖

如今，在鞏固省內市場的同時，西安微米科技亦積極拓展省外市場，「走出去」尋求更多的合作機會。蔡永甫告訴記者，截至目前，公司承接的邊坡項目已有30多個，相信未來定會發展得更好。如有機會，他們亦將積極拓展國際市場。

山體崩塌事故成創業誘因

作為一個創業僅兩年半的公司，西安微米科技的規模並不大，員工人數也不算多，但公司卻有着40多人的專家團隊，成為企業發展過程中有力的智力支持。憑借這支專家團隊，西安微米科技亦走上了產學研一體化的可持續循環發展之路。

在西安微米科技的專家團隊中，李家春發揮的作用可謂是獨一無二。這位長期從事地質災害預警研究的專家，對專業有獨到見解，科研成果獲獎無數，雖然也曾想過開公司，但苦於沒時間，創業夢多年都未能實現。

2015年，李家春一位在四川樂山工作的碩士研究生，在前往基層扶貧的路上不幸遇到山體崩塌，同車7人全部遇難。得知這個令人悲傷的消息後，李家春親自到學生河北的老家探望其父母，同時他也開始反思：自己曾多年研究邊坡和地質災害，但終究還是未能將災害控制住，更沒想到不幸會發生在自己的學生身上。

因此，當蔡永甫和李家春談及創業開公司時，李家春點頭同意了。「開公司並非只是單純為了逐利，讓科研價值社會化，得到社會的認可，才是我們追求的目標。」李家春如是說。

產學研構成循環體系

如今，通過李家春，西安微米科技與長安大學多位公路交通和工程防災減災的專業老師都建立了合作。「有些老師的研究非常超前，通過企業的成果轉化就成了產值。而在成果轉化的過程中，老師們又可以提煉出許多新的東西，找尋新的研究方向。」蔡永甫說，從公司兩年多的發展來看，產學研是一個循環的體系，而非一條直線。

擬建邊坡大數據庫

面對當今的智能大數據時代，蔡永甫指公司的終極目標也是要建一個「大數據」，將內地各地所有的邊坡情況歸整到一個數據庫裡，如果發生特殊情況，可以直接調用數據進行對比分析，這樣將有效提高預警的效率和準確率。

蔡永甫告訴香港文匯報記者，因為內地對邊坡的監測數量還非常有限，目前對於邊坡的數據分析也尚處於初級階段，分析過程耗時且累人。如果建立了龐大的邊坡數據庫，就可以更快速準確地進行監測分析，對於邊坡的監測佈點、防護等都非常有利。

■蔡永甫認為產學研是一個循環的體系，而非一條直線。 記者張仕珍 攝

他並稱，當前的邊坡監測一般都是在施工過程中，為了防止出現二次災害而進行，而未來人們真正需要的是超前預報。「如果提前就知道某個邊坡可能要滑塌，人們就可以提前作準備。」蔡永甫表示。

港經驗豐富技術先進 冀吸港青加盟注新理念

對於內地與香港在道路防災方面的差異，蔡永甫坦言，曾有香港理工大學的教授給他講過課，在他的印象中，香港防災的經驗要比內地豐富得多，港人對邊坡和地基的安全也更上心，技術比較前衛。兩地可進一步加強業界交流，促進合作。

他又表示，此前在浙江參加「創青春」大賽時，香港理工大學、香港中文大學和香港科技大學參賽團隊的項目令他耳目一新。

「記得當時有兩個參賽團隊的話題都是關於安全的，一個是對嬰兒生命體徵的監測，倡導建立生命灣；另一個則是對蔬菜的健康管理。」蔡永甫稱，由此可見，對香港人來說，安全已經深深融入腦海，安全就是生命。

他並希望隨着公司的發展壯大，能吸納一些香港青年加入，為公司發展注入新的理念和血液。