

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 ③

他 3 次失学，没读完高中，当过两年矿砂化验员，全靠自学上大学；为了做实验，筹钱买电子元件，他变卖过衣物；为了找矿，他带着自制的仪器，和学生们踏遍崇山峻岭……

在国际科学界，他声名赫赫。美国著名地球物理学家弗兰克·莫里森说，在地球物理学界，既懂方法原理，又懂研制仪器的，世界上只有两个人，他是其中一个。在教育科普领域，他数十年如一日，兢兢业业、不辞辛苦，只期望给学生、孩子们“带去一点儿好的影响”。

他就是地球物理学家、工程管理学

动荡童年，求知火种不熄

1934 年 9 月 1 日，何继善出生于湖南浏阳县。因家境贫寒，他自出生起便随父母寄居在外婆家；后来，父母带着他搬离外婆家，在镇子通往山区的路边租下了一处房屋定居。何继善至今清楚地记得，每到日寇临近，形势紧急，人们推着独轮车，扶老携幼进山避难，那车轮与轴摩擦发出的“吱扭吱扭”声刺痛心扉。

何继善从小渴望学习知识，探索未知。然而，日军的侵略浇灭了他的梦想，让他一次又一次失学、逃亡。7 岁那年，他即将读小学二年级，因战火频仍，无奈随父母四处流浪。那时，通过自学考上省银行的父亲被分配到湘南偏僻的新田县开办业务。由于浏阳越来越频繁地遭受轰炸，本已入校读书的何继善被母亲带着前往新田与父亲团聚。

1942 年，何继善与母亲从浏阳启程，先搭乘运货小木船抵达长沙，再转乘火车前往郴州。行至潞口时，前方桥梁遭炸毁，列车被迫滞留两日。其间粮绝食断，且不时有敌机空袭，众人只能下车四散躲避，直至工兵抢修好桥梁，行程才得以继续。

终于到达衡阳江面，又遭遇桥梁被炸毁，短期内无法修复。何继善与母亲只得下车，渡江到对岸后，爬上运煤列车，辗转抵达郴州。那时的郴州流传着一句话，“船到郴州止，马到郴州死，人到郴州打摆子”。“打摆子”是民间对疟疾的俗称。历经饥寒与奔波的何继善，一到郴州便染上了病，上吐下泻。因无医可寻，他只能硬撑着，险些丧失了性命。

在那个全民族抗击外敌人侵的年代，年幼的何继善多次与死神擦肩而过。

在新田，一家人总算安定下来了，父母外出打工，逐步改善了家庭条件。随后，何继善到新田中心小学读三年级，由于聪明好学，很快他获准许跳级到小学六年级。1944 年秋季，日军不断逼近，学校决定停课，让师生们各自回家逃难，寻找生路。在近两个月的时间里，十来岁的何继善跟着大人四处逃难，常常每天要走 60 里路。

1948 年下半年，得到在长沙盐店工作的姨父的资助，何继善到长沙云麓中学（现湖南师范大学附属中学）读书。在这所由湖南大学教师开办的私立学校，何继善顺利度过了第一个学期。

1949 年春，在盐店帮工的姨父失业了，无法资助何继善继续学业。

父亲汇来的学费，由于通货膨胀，历时一个多星期汇到时，本来足额的学费已经贬值到了原数额的 1/4。加之学校不收钞票，只收银元，何继善取出汇款后，不得不通过银元贩子兑换，经其盘剥后，所得钱款仅够缴纳半个学期的学费和伙食费。到学期中，学校出了一则告示：“何继善自即日起，停餐、停课。”

再次被迫辍学的何继善非常痛苦，不得已跟着失业的姨父回到了浏阳。直至解放前夕，何继善一直做着打柴、挑担子的活计。

22 岁在矿山发表人生第一篇论文

1950 年 1 月，何继善回到父母身边，他的人生也迎来了“春天”。

1953 年，何继善报考了中南有色局主办的中南有色化验训练班，通过一年系统学习，掌握了矿砂化验相关知识与技能。

1954 年，何继善被分配到位于湖南茶陵县的湘东钨矿当化验员。那时矿山刚从私人手中收归国有，条件艰苦，没有电和机械，全靠手工。工人们下矿井需要带着电石灯，爬木梯子，坑道十分低矮狭窄，有的时候甚至要匍匐前进。何继善的工作是将矿样采上来再进行化验，他每天重复着矿砂化验的工作，单调又枯燥，但他始终保持着高度专注与认真。

工作之余的何继善仍不放弃学习，哪怕白天再忙再累，每天晚上都坚持看书。他系统自学了从初中到高中的教科书和有关化学分析的书。当时，这些书都是从苏联翻译引进的。

矿砂化验工作需用到多种气体，当时的启普式气体发生器因无法控制温度，使用起来颇为不便。为确保日常化验能获得稳定的气体供应，何继善自主设计出一款新型气体发生器——通过橡皮管将多个容器连接，加热时液体可被压至反应端产生气体；关闭出口后，气体膨胀又能将液体压回，使反应即时停止，实现了加热控温，产气稳定。

1956 年，他将这一成果整理成文，在《化学通报》发表了人生第一篇论文《介绍一种较简便的气体发生装置》。这一经历让他真切感受到了科研的魅力与价值，也坚定了他

大学苦读，为梦想而奋斗

1956 年，中共中央发出了“向科学进军”的伟大号召，同时鼓励有条件的在职干部报考大学。这一消息如一缕春风吹进了何继善的心田，让他心中那颗求知的种子瞬间破土而出。起初，组织部门联系他前往中南矿冶学院（现中南大学）学习分析化学，然而当年该专业并未招生，这让何继善感到失落。

但很快，地质队员们口中那些关于地下矿产

的故事，再次点燃了他的学习热情。经过深思熟虑，他毅然报考了东北地质学院（现已并入吉林大学）。

1956 年 9 月，何继善走进大学，从此开启了地球物理勘探的科研之路。

进入大学后，何继善格外珍惜这来之不易的学习机会。最初录取他的专业是石油地球物理，时任系党总支书记白浩得知他来自矿山，便动员他改学金属矿地球物理专业。入学时，他的成绩并不出众，尤其是从未接触过俄语。但他丝毫没有退缩，凭借着顽强的毅力和刻苦的精神，充分利用课余时间恶补俄语等课程。大学毕业时，何继善以全年级唯一各科全优的优异成绩毕业。

何继善不仅在学业上表现出色，还研制出了一台填补国内空白的地球物理勘探仪器。

大学期间，何继善从零星的文献中得知苏联学者发明了一种地球物理勘探仪器“二次谐波磁力仪”，而中国还没有这样的仪器。他通过推测仪器的原理，认为有希望研制出来，于是大胆向系里提出申请。令他意外的是，系里不但同意他开展研究，而且允许他申领所需的部分元器件。经过连日昼夜奋战，何继善成功研制出自主设计的“二次谐波磁力仪”。他以“二次谐波磁力仪”的原理和研制工艺为核心，完成了毕业论文。

“当时没有任何经费做这些仪器，甚至连老

何继善（1934— ）

湖南浏阳人，地球物理学家，1994 年当选中国工程院院士。我国勘探地球物理领域的领军科学家，电磁勘探“中国方案”的奠基人和开拓者，他开创了具有完全自主知识产权的伪随机信号电法与广域电磁法勘探理论技术体系，推动电磁勘探技术不断迭代升级，使我国在资源探测领域跻身世界前列。

▲1991 年，何继善在办公室工作。

▼1982 年，何继善（前排中）与同事在实验室做实验。

▲1985 年，何继善（右四）与学生们在操作其发明的双频激电仪。

师也搞不清楚（原理和制作工艺），无法提供指导，所以我的论文是没有指导老师的。”何继善回忆说。

一个插曲是，由于学校规定毕业论文上必须填写指导老师，无奈之下，何继善找到了一个比他高一年级且已留校任教的学长在论文上签了名。

为国找矿的“不老松”

1960 年，大学毕业的何继善被分配到中南矿冶学院地质系任教，从此开启了他为地球“号脉”的科教人生。

上世纪六七十年代，针对山区因地形陡峭崎岖而导致探矿电阻率信息严重畸变的问题，他提出了山地电场理论，开创三维点源场的“电阻率法地形改正”方法，攻克了复杂地形区电场求解难题，突破山地电法勘探禁区，在“锡都”云南个旧的探矿准确率达到 85%。

为此，冶金部向全国推广，该方法作为基础理论和标准方法纳入高校勘探地球物理专业教科书《金属矿电法勘探》相关章节，为满足国家工业基础设施建设中的资源需求提供了有力的技术保障。

上世纪七八十年代，何继善创建了双频激电理论，研制了双频激电仪，成为 1000 米以浅金属矿产勘探最有效的方法之一，是首个由中国人发



1998 年，何继善（右）带领团队在浏阳株树桥水库排险。

1998 年，何继善在阿联酋野外找水源。

2001 年，何继善（左）在三峡工程现场考察。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁南部莫里多铁矿区勘探。

2010 年，何继善（中）带领团队在秘鲁