

顿钻：“中国文化最壮观的应用”

——中国古代重要科技发明创造（四十六）

□ 王渝生



余生忆谭

顿钻，亦称冲击钻，自古流行于四川自贡地区的井盐深钻及汲制技术，被誉为“世界石油钻井之父”。

顿钻的“顿”字，解释为“忽然、立刻、一下子”。顿钻是利用钻头在钻井过程中突然施加压力，使钻头迅速进入地层，从而实现钻深井的一种方法。

顿钻利用地面提升设备（如钢丝绳）将钻头提离井底，再通过自由下落产生的冲击力破碎岩石。钻井过程中需交替进行钻进和捞砂（清除岩屑），无法连续作业。此工艺被古人形象地称作“卓筒井”法。

传统顿钻，是北宋时期发明的绳式深井钻探设备，为中国古代重大发明之一，被英国著名科学史学家李约瑟称为“中国文化中最壮观的应用”。

井盐技艺的发明，催生了绳式顿钻钻井技术的出现，使地底深处的天然卤水得到了开采。冲击式顿钻技术的发源地，是被誉为“中国盐都”的自贡市，这一技术经历了东汉至宋初大口浅井的孕育期、宋代卓筒井的转型期，以及明代至清代小口深井的成熟期等发展阶段，有近2000年历史。

传统顿钻通常包括碓架、绳索与加重杆、圆刃钻头、掘泥筒和下木竹套管等部件。前两部分与铁质钻头构成一个以人力或畜力为动力、上下往复运动的机械装置，而钻头与后两部分则分别对应冲击式钻凿、取出岩屑和固井并隔绝地表淡水的三项关键工序。

顿钻（冲击式顿钻凿井法）作为中

国古代一项革命性的钻探技术，其发明与发展不仅深刻影响了中国井盐与天然气的开采史，更被国际学术界誉为“现代钻井技术的先河”，甚至被称为“中国第五大发明”。《顿钻吟》曰，“顿钻如剑破岩层，铁骨铮铮显神威”“光芒四射照天地，锐利无比斩蛟龙”。

顿钻的发明与井盐的开采关系密切。盐是人类日常生活的必需品和官府管控的重要资源。由于自然分布不均衡，部分地区需用凿井的方式从盐岩层开采盐矿。尽管被称为井盐凿井的技术很早就出现在世界多个地区，但顿钻与深井钻探技术的发明，至少经历了上千年的技术累积期和数百年的完善期。

井盐凿井自战国末期开始，至北宋发明比较成熟的顿钻和“卓筒井”法。苏轼在《蜀说》中详细记载了其工艺：“用圆刃凿山如碗大，深者数十丈……以竹筒隔横入淡水，则咸泉自上。”在此发展过程中，人们不断改进和发明品类丰富的凿井、修治井、汲卤的系列工具，改善了钻井及汲制技艺，还开发了天然气。

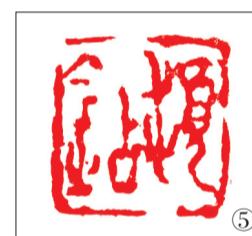
可以说，顿钻的发明和演化，伴随着一个长期相关工具的发明和工艺的创新。明代《天工开物》记载了钻井、汲卤和煎盐的工具与工艺流程。

清道光十五年（1835年），自贡市大安区钻凿了一口深1001.42米的深井，其125米以上井径11.4厘米，以下至井底10.7厘米，是当时的世界钻井之最。

井盐深钻及汲制的技术优势，还促进了云南等地资源优势的形成，也拓展了世界其他地区的人们对盐业资源的认知与开采。李约瑟在《中国科学技术史》中指出，中国顿钻技术通过贸易与



图①：自贡市千米古盐井——燊海井“天车”。

图②③：“顿钻（井盐深钻及汲制技艺）”纪念封及内插页。
(中国集邮有限公司供图)图④：非遗艺人复制中国古代井盐顿钻。
(作者供图)图⑤：“顿钻”篆刻章。
(马国馨院士 刻)

文化交流传入西方，直接启发了现代石油钻井技术，西方直到19世纪才在蒸汽动力支持下实现类似突破。

2006年5月，自贡井盐深钻汲制技艺经国务院批准，列入第一批国家级非

物质文化遗产名录。2019年11月，自贡井盐深钻汲制技艺被列入国家级非物质文化遗产代表性项目保护单位名单。

(作者系国家教育咨询委员会委员、中国科技馆原馆长)

赣南采茶戏：戏曲中的“山茶花”

□ 高桃芝



品茶人盯上春茶，但别忘了还有采茶戏，今天就讲讲赣南采茶戏。

赣南采茶戏，俗称灯子戏、茶篮戏，发源于江西南部的信丰、安远一带，至今已有400多年历史。

赣南是客家人聚居区，客家先民以种茶为生。明清时期，赣南茶业发展迅速，每到采茶时节，人们上山采茶唱歌，以鼓舞士气，素有“手采茶叶口唱歌，一筐茶叶一筐歌”之说。这种孕育于客家山野的即兴哼唱，逐渐融合民间灯彩艺术、戏曲，演绎人物发生的故事，最终成为赣南采茶戏，成为中国戏曲中的“山茶花”，是中华民族茶文化的重要艺术载体之一。

作为江西省地方戏曲文化的优秀代表，赣南采茶戏形式多样、诙谐幽默、独具一格。赣南采茶戏的艺术形式还

影响了安徽、广东、福建等地，形成各具特色的地方小戏。

赣南采茶戏的表演有“三奇三绝”。
三奇：一奇是大多取材于老百姓的爱情与劳动，没有宫廷舞和才子佳人的舞蹈；二奇是表演身段大多模仿动物，并以其动作命名，如“猴子洗面”“乌龟爬沙”“懒猫抓痒”等；三奇是剧目多以喜剧、闹剧为主，风格轻松活泼。

三绝：矮子步、扇子花、单袖筒，均是从采茶中提炼出来的独特舞蹈动作。矮子步，表现茶农上山蹲腿、挑担压肩的形体动作，其要领为双腿前蹲、脚跟提起、趾尖落地、向前移动，被艺人形象地概括为：“狮子头、老虎背、鲤鱼腰、狗牯尾、画眉跳架，行如蝴蝶走如水。”

扇子花，表现茶农一手摘茶叶，一手用扇子扇风，以保持茶叶生鲜、茶味纯正的情景，被艺人广泛运用于采茶戏舞台，时而为鞭，挥戈千里；时而成笔，

书画绘画；时而为茶篮，时而又成锄头，运用自如，变化无穷。艺人将其归纳成：“过头像葵花，落地滚西瓜，手舞似流水，左右如月挂。”

单袖筒，由茶农用布腰带擦汗的生活动作演变而来，成为赣南采茶戏男丑的服饰。它与古典戏曲中的水袖不同：一是由男角穿戴而非女旦；二是固定在左手而非双手。单袖筒可表现各种情绪，如龙凤飞舞则为喜，拂袖而去则是怒；扬头遮脸是为羞，唾手而立是悲；上下舞动以示乐，挥袖飘扬为再见，灵活多变，简洁明了。被艺人总结为：“站时吊马腿，挥动像狗尾，游走如蛇过，龙头又凤尾。”

表演中，矮子步、扇子花、单袖筒相互配合贯穿始终，以达到渲染环境、刻画人物、表现内容之目的。再加上艺人头戴罗帽、身穿三花衣、腰系白堂裙、腿穿灯笼裤的独特服饰，形成浓郁的乡土气息和鲜明的客家特色。

赣南采茶戏采用客家方言演唱，音乐唱腔属于曲牌体，以茶腔和灯腔为主，兼有路腔和杂调，俗称“三腔一调”。伴奏乐器主要有勾筒（二胡类）、唢呐、锣鼓、钹和笛子等。其表演艺术特点主要在小丑、小旦两个行当，曾有“三角成班，两小当家”之说。

赣南采茶戏传统剧目有《补皮鞋》《卖杂货》《上广东》等。现代剧目《山歌情》《快乐标兵》《八子参军》《永远的歌谣》等，分别荣获“五个一工程”优秀剧目奖、中国文化艺术政府奖文华奖。赣南采茶戏被田汉誉为“中国戏曲百花园中的一朵奇葩”。2006年，赣南采茶戏入选首批国家级非物质文化遗产名录。

赣南采茶戏以独特的客家乡土韵味，为世人铺展出一幅视听交融的绚丽长卷，恰似凌霜绽放的山茶花，在时光深处舒展着永不凋谢的芬芳。

(作者系湖北省作家协会会员)