

霍里思特硬核创业“五人行”

学生记者 马博文

选矿，是矿山生产的核心环节，却也是长期以来的“硬骨头”。传统的人工手选模式效率低、环境恶劣；而传统的水选工艺则面临着水资源消耗大、环境污染严重的难题。如何在少使用水的情况下，高效、精准地将矿石与废石分离，成为了制约绿色矿山发展的关键瓶颈。

一家名为“霍里思特”的清华校友创业企业，凭借着在 X 射线探测与 AI 算法领域的深厚积累，硬是啃下了这块骨头。霍里思特研发的智能干选机，被矿山人称为“工业猛兽”，它用 X 射线取代人眼，用 AI 算法取代经验，单台设备日处理量可达上千吨，分选准确率高达 98%，一台机器便能替代 50 名人工手选工人。

这一成果的背后，是五位清华大学精密仪器系校友跨越十五年的硬核创业故事。



霍里思特五人创业团队均来自清华大学精密仪器与机械学系，郭劲是创始人兼 CEO，其余四人为联合创始人。从左至于右分别为：孙照焱（1994 级本、1999 级博）、汪海山（2005 级博）、郭劲（2002 级硕）、周丞承（2003 本、2007 硕）、董晓蕾（2007 级硕）

缘起清华，“给地球做 CT”埋下了工程种子

故事的起点要追溯到 2000 年前后。彼时，郭劲等数位霍里思特高管，均师从清华大学精仪系的贾惠波教授。那是一段纯粹而充满激情的校园时光，也是他们“工程信仰”萌芽的地方。

当时，实验室承接了一个名为“分布式万道地震仪”的国家级横向课题。这是一个投资巨大的项目，旨在通过震动波分析地层变化，给地球

做“CT”以勘探石油。项目不仅技术难度大，而且应用环境极度恶劣。

现如今的霍里思特 CEO 郭劲便和师门成员一同扎进了项目中，为了测试设备在极端环境下的稳定性，团队曾远赴华北油田和新疆天山脚下进行野外作业。在那里的冬天，气温骤降，设备经常出现死机、程序跑飞的莫名故障。为了复现并解决这个问题，项目组斥资近百万元购置了一个专业的温控箱，在实验室里没日没夜地模拟低温环境，一行代码一行代码地排查，反复的高低温循环冲击，直到彻底解决问题。



郭劲（右 1）在清华读书期间进行野外作业

正是这段经历，让导师贾惠波教授常挂在嘴边的一句嘱咐深深烙印在他们心里：“工程产品首先要皮实可靠”。这句话，不仅成为了他们日后技术研发的底色，也埋下了他们团队默契的种子。

毕业后，五人虽然短暂散落于GE医疗、同方威视等知名企业，但那份源自实验室的情谊与“一起做点事”的念头从未断过。他们不满足于按部就班的工作，开始利用业余时间兼职做感兴趣的技术开发。最开始是一些小项目，经费不多，慢慢积累，后来项目经费逐步增加，也曾经探讨过积累的经费到底是大家分一分，改善一下生活，还是投入到更复杂的产品研发上，最后大家决定投入到更复杂的产品，并优先让汪海山全职出来，加速产品的研发。前期积累的经费每一分钱都用于了前期创业……创业的火花，就这样在一次次彻夜的焊接与调试中逐渐燎原。

五年试错，在“废墟”中看见创业新赛道

2010年，北京霍里思特科技有限公司正式成立。公司取名“霍里思特”，听起来像个洋名字，其实是英文“Honest”（诚实、诚信）的音译。这也成为了企业信条：对客户诚信，对技术诚实，

对伙伴信任。

然而，创业是一场九死一生的博弈，对于这群清华学子而言，最初的几年更像是在迷雾中摸索。从2010年公司成立到2015年，霍里思特经历了一段漫长的“找方向”时期。

团队最初的思路很直接——既然大家都有在医疗企业的工作背景，技术同源，那能不能做特种CT？他们尝试调研过安检CT、小动物CT和牙科CT，但很快发现，这些领域的资金门槛极高，动辄需要数亿元的投入，且巨头林立，非初创团队所能承受。随后，他们又将目光投向海洋勘探，试图将“陆地勘探”的技术移植到拖曳阵反潜声纳或海洋石油勘探中，却因保密资质壁垒和市场狭窄而碰壁。

那是团队最迷茫、资金也最紧张的时刻。为了养活团队，他们变身“万能工”，什么活都接。周承丞印象最深的是2015年左右，团队接了一个“绿色通道检测”的项目，为了赶工期，五位创始人甚至在十一假期全员上阵：没有专门的组装工人，他们就自己动手拧螺丝；没有封装设备，他们就手工给电路板封胶；没有搬运工，他们就自己做包装、搬箱子。虽然每个人都练就了“多面手”的本领，但大家心里都清楚，一直在做零部件、做外包，公司

始终缺乏一个核心的拳头产品，这样下去不是办法。

转折点出现在2015年。郭劲在参观厦门的一次国际展会时，注意到了挪威一家公司的设备。那是一台利用X射线识别、气排枪分离的智能机器，主要用于废旧物资回收。彼时，那家百亿市值的跨国巨头正垄断着高端分选市场。

站在展台前，郭劲敏锐地捕捉到了机会：“新技术、新工艺、新装备，这是一个全新的赛道。”他回来后跟团队分析：这台设备的底层逻辑，本质上和他们擅长的“CT技术”同源。既然能给人体做CT，能给地球做CT，为什么不能给待分选物料做CT？

经过深入的市场调研，他们发现，虽然进口设备造价昂贵，动辄数百万元，但国内巨大的矿业市场对此有着迫切的需求，且当时国内尚无成熟的国产竞品。

“我们要进军智能分选赛道，做中国自己的智能分选机。”郭劲拍板定下了方向。这是一次大胆的“降维打击”，也是一次从零部件供应商向整机设备商的艰难跨越。

汪海山作为技术先驱，带领团队经过两年的封闭研发，攻克了AI识别、喷出分离、皮带高速等难题，2017年，霍里思特的第一代智能分选机终于定型。虽然

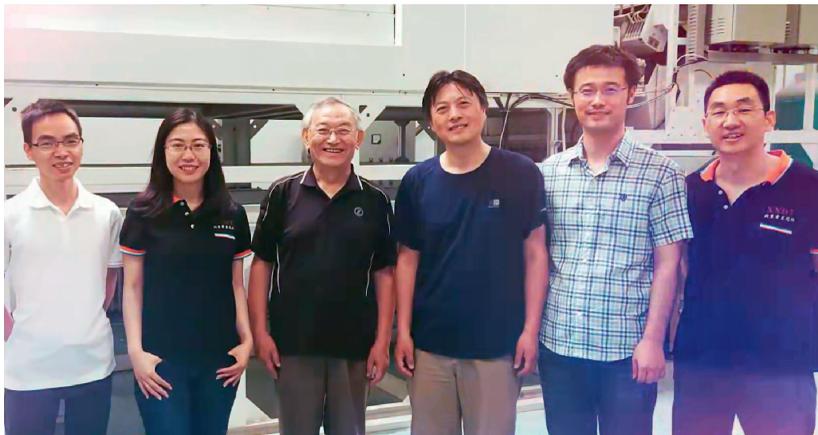
初代的样机是为废旧塑料和金属回收设计的，但在经过多次验证后，他们发现矿石分选的市场潜力更大，于是坚定地将其应用到了矿石分选领域。

死磕现场，打磨皮实可靠的矿石分选机

技术难题攻克了，真正的挑战才刚刚开始。对于这群习惯了无尘实验室的工程师来说，如何打破行业壁垒，让关注于生产效益的矿山领导接受这台昂贵的精密设备，是他们面临的第一道难关。

“你们懂矿石吗？”创业初期，面对矿企老板的质疑，郭劲和周承丞选择了最笨拙但最有效的办法——软磨硬泡地推荐。

为了获得真实的矿样数据，在没有专人配合的情况下，这两位创始人自己买来编织袋和铁锹，戴着安全帽、矿灯，深入粉尘飞扬的选矿车间。周承丞回忆，那时候他们蹲在皮带旁，一铲一铲地装矿石，每袋四五十斤重，一装就是二三十袋，累得直不起腰。



霍里思特 X 射线核心算法团队（左 2 为童晓蕾，右 2 为汪海山，右 1 为孙照焱）

装好后，还要吭哧吭哧背到选矿厂门口，自己找物流车运到物流站，发物流回北京。

为了融入矿山圈子，书生气十足的周承丞本是一个内向的人，曾经多次受邀喝酒，但因为酒精严重过敏而不得不推让，他学会了用最接地气的方式建立信任展现清华人的“真诚”——我不能喝酒，但我懂技术，我能把技术讲解透彻，帮你解决问题。

2017 年，霍里思特迎来了命运的决战——中国五矿湖南娄底闪星锑矿项目。这是一座有着百年历史的老矿，长期以来依靠人工手选，一百多名工人在恶劣的环境中凭肉眼和经验挑矿，

不仅效率低，而且管理极难。

当霍里思特的首台设备运抵现场时，

现实给了团队当头一棒。矿山的工况远比实验室恶劣：巨大的矿石冲击力让皮带撑不过一个月；酸性洗矿水严重腐蚀机身；高强度的震动让精密仪器频频故障。矿工们看着这台灰不溜秋的设备，戏称它“身子单薄”，甚至有领导开玩笑说这是“红旗车的内核，拖拉机的外观”。

面对危机，霍里思特没有退缩。郭劲带着大家连夜探讨解决方案，最终决定：“驻扎现场，改不好不回来”。

汪海山带着研发团队直接扎根在矿山，一住就是三个月。他们实行“战时作息”，两周只休一天，每天工作十几个小时。白天，他们顶着烈日和噪音观察设备运行，记录每一个故障点；晚上 10 点后，他们挤在简陋的板房里，用发电机供电，点着灯画图、改代码。那段时间，汪海山的手上磨出了茧子，衣服上沾满了洗



霍里思特自主研发的全自动煤炭智能干选机



平均海拔 5400 米的硝尔库勒铋矿雪天生产现场



霍里思特服务的山西离柳鑫瑞煤矿远景

不掉的矿粉，被矿工们戏称为“博士矿工”。为了改进设备的识别算法，孙照焱和同事通宵达旦修改程序，只为确保机器在第二天一早能开机用到新的算法。周丞丞则成为了市场与技术之间的桥梁。他一边安抚矿方因设备停机产生的焦虑情绪，一边将现场的每一个故障细节及时反馈给研发团队。公司所有男同事都蹲守在

矿山现场，童晓蕾带领女同事留守公司，提供强有力的算法改进和生产备件支持。

经过整整一年的“死磕”，设备在现场从 V2 迭代到了 V4 版本——加厚了钢板，优化了防腐涂层，重新设计了防撞结构，改进了防水防泥防尘性能。最终，经过“浴火重生”的智能分选机在闪星铋矿站稳了脚跟。这台机

器不仅完全替代了人工手选，还让废石的抛废率大幅提升，废石品位大幅度降低，每年为矿山额外创造了上千万元经济效益。这一战，不仅打响了霍里思特的名号，更让团队完成了从“学院派”到“矿山人”的蜕变。

技术亮剑，用 AI 在“糖水”里打捞“真金”

随着首个标杆项目的成功，霍里思特驶入了发展的快车道。相比于传统的人工手选和低效的水选工艺，霍里思特的智能干选机展现出了压倒性的优势。

“X 射线检测器就像是‘眼睛’，照出不同矿石的成分及含量；AI 识别算法是‘大脑’，依托大数据模型比对，精准识别出精矿和废石；喷吹分离单元则是‘手’，通过控制高速气流，对矿石进行高效分离。”郭劲用形象的比喻说明了设备的结构和原理。

在有色金属矿山，这台设备就像一个巨大的“过滤器”。它能在矿石进入球磨机之前，预先抛除大部分废石。郭劲算了一笔账：以前是“采一吨、磨一吨、浮选一吨”，现在可以是“采三吨、抛两吨、只磨一吨、只浮选一吨”。这不仅让球磨机的能耗大幅降低，更减少了后端浮选药剂的使用，延长了尾矿库的寿命，真正实现了“贫矿变富矿”和节能减排。

但在技术层面，他们很快遇到了“硬骨头”——铜矿和钼矿。这类矿石品位极低，对射线不够敏感，且矿物分布相对比较均匀，传统的识别算法难以招架。针对这种难题，孙照焱带领团队引入了AI深度学习技术。他们采集了海量的矿石数据，针对不同矿山的矿石特性，主导开发了“定制化算法模型”。经过无数次的训练与迭代，终于练就了算法的“火眼金睛”，即便矿物含量低至万分之一，也能被精准锁定。

技术的进步并未止步于此。团队中的“产品架构师”童晓蕾敏锐地发现，矿山的一线操作工人文化水平普遍不高，复杂的参数设置成为了使用门槛。于是，她主导设计了“一键启动”的极简操作界面，让不懂电脑的工人也能轻松上手。同时，她牵头制定了“产品迭代路线图”，推动产品从最初的单机智能，向“多机联动+云端监控”的系统化方向升级。

在煤矿领域，霍里思特推出的智能分选机实现了“不用水选煤”。这直接解决了传统水选工艺带来的煤泥污染问题，响应了国家保护水源地的号召，特别是在缺水的西部矿区，这种技术极具推广价值。

截至目前，霍里思特的产品线已经覆盖了有色金属、黑色金



2025年，霍里思特萤石矿智能分选机在位于遂昌县的浙江圣豪矿业公司投运，这是国内首台萤石矿光电智能分选设备，也是行业首例矿石“一分三”应用，集提精、抛废于一体，能有效提高精矿品位及利用率



2025年8月15日，浙江安吉霍里思特智能分选设备研发智造基地落成

属、非金属、放射性矿、煤矿五大矿种，识别矿种超过30种。那个曾经被嘲笑“身子单薄”的“大柜子”，如今已进化为拥有智慧大脑的“工业猛兽”。

背靠背的信任，抵御风浪的最大底气

十五年磨一剑。如今的霍里

思特，已从那个到处搬家的创业小团队，成长为拥有近300名员工、年产能超百台的国家级“专精特新”小巨人企业。

在浙江安吉，他们建起了2万平方米的现代化生产基地；在北京大兴，五位创始人依然保持着创业之初的那份信任，既分工明确，又相互补位。

郭劲是“班长”，角色从最初“跑市场的带头人”转变为“公司管理者”。近年来，他学会了放手与赋能。开会时，他总是先听完所有人的发言，再做总结决策；而遇到真正的困难时，他依然是那个“第一个站出来扛责任”的领头人。

汪海山坐镇技术中台，是团队技术发展的“定海神针”，在他的推动下，霍里思特的设备经历了从“单薄器械”到“工业猛兽”的蜕变，在汪海山近乎偏执的工程追求下，设备的效率和使用寿命都取得了长足的进步，达到了真正的高标准。

周承丞从初期那个背着矿样跑市场的“拓荒者”，成长为负责大客户合作的非煤事业部负责人。他常自嘲是“矮子里面拔将军”，被赶鸭子上架做了销售，但他用事实证明，真诚和专业才是最好的销售技巧。

孙照焱带领的算法团队，从最初的几个人扩容到十多人，成为了公司技术壁垒的核心守护者。

童晓蕾则在产品定义和公司运营上，展现出了女性特有的细腻与坚韧，她设计的“工业风”产品，性能优越且稳定可靠性持续提升，深受矿山客户好评。她组建了公司质量部、试验部、研发项目部、研发产品部等部门，为推动公司由小作坊到正规化发展作出突出贡献。



国家能源集团胜利一号煤矿使用霍里思特智能分选机

五位创始人之间，有着一一种无需多言的默契与信任，也成为他们抵御风浪的最大底气。创业过程中，资金链曾几度紧绷。最困难的时候，为了发工资，郭劲等几位创始人抵押了自己的房产去贷款。有一段时间，他们靠着北京银行的一笔信贷撑过了难关，至今仍然感激北京银行当年的雪中送炭。他们给投资人看的财务模型，被评价为“实在、详细”，这也正是他们赢得资本青睐的重要原因。

“任重道远，唯有砥砺前行”

从清华园的象牙塔到矿山的飞沙扬砾，霍里思特团队用十五年时间证明：哪怕是最传统的行业，也能因 AI 技术的注入而焕发新生。

站在新的起点，霍里思特的目光已投向更广阔的天地。

郭劲提出了“中国光谱”的宏大愿景——不仅要覆盖国内的有色、黑色、煤炭等五大矿种，更要带着中国的技术标准走向世界。虽然海外市场面临着专利、标准和地缘政治的重重挑战，但他们已经开始布局。目前，霍里思特已经跟随紫金矿业、中国五矿等中资企业的步伐“借船出海”，在海外市场崭露头角。

他们深知，要想在国际舞台上与挪威陶朗这样的巨头掰手腕，必须要在技术上保持持续领先。为此，公司不断加大研发投入，探索新的应用领域。除了国内矿山，公司也在积极关注海外矿业，将领先的智能分选技术拓展到海外……

“我们还未成功，内忧外患，任重道远，唯有砥砺前行。”在采访的最后，郭劲依然保持着清醒和危机感。

【占元对本文亦有贡献】