

# 没有“飞手”操控，无人机能飞出什么新花样？

文·本报记者 唐婷

手机自拍早已不是新鲜事，用微小无人机从空中给自己来个自拍，肯定会让你的自拍境界上到高难度。

对微小无人机发烧友来说，玩自拍、录视频或许还不够酷炫。除了这些，微小无人机还能干啥呢？

10月17日到21日，在北京理工大学举办的2016年国际微小无人飞行器赛会(IMAV)上，给出了令人耳目一新的答案。在没有飞手操控的情况下，无人机凭借人工智能等技术飞出了新花样。

## 提桶打水扔救生圈 无人机也能“水上漂”

一架轻盈的微小无人机在湖面上盘旋，缓缓地下降。机身上垂着一条细线，细线的末端拴着一个羽毛球状的容器。当容器沉入水面，完成取水后，无人机快速爬升将水运送到目的地。这是2016年国际微小无人飞行器赛会室外赛上的一幕。

“不同于飞手遥控操作无人机，比赛中要求无人机在无人干预条件下自主完成任务。”北京理工大学无人飞行器自主控制技术研究所宋韬介绍道。室外赛需要参赛无人机从移动摇摆平台起飞，完成现场地图绘制、评估事故态势、对模拟落水人员进行目标定位，并投放救生圈，采集钻井平台周围水样，投放至指定容器，最终降落到移动摇摆平台上。

“在室外取水环节，我们没有限定具体的取水方式，参赛队伍充分发挥想象力，取水方式五花八门，有拎桶的、用吸管的，甚至还有趴在湖面上取水的。”北京理工大学副校长陈杰说道。

无人机在完成取水的过程中要靠近水面，面临着落水的危险。一旦落水，可就万劫不复了。其中一只参赛队伍想了个奇招，用黄色海绵胶条包住了无人机的底座，相当于给无人机做了个贴身救生圈，让无人机“趴”在水面上，玩了一把“水上漂”。

在投放救生圈环节，无人机将携带的“迷你”版救生圈投向地面的中心点。中心点周围有很多方格，通过计算救生圈落下的方格与中心点的距离给出得分。

入门翻窗走烟囱 移动平台降落难

室内比赛地点为北京理工大学中关村校区体育馆，同样要求无人机从移动摇摆平台起飞，面对模拟钻井平台的“黑箱”建筑，自主选择通过门、窗或烟囱进入，在线完成房间内三维地图的构建，拾取指定房间中的物体，并将其投放至指定位置，之后安全撤离建筑物，降落在移动平台上。

“不同进入方式，得分是不一样的，从烟囱进入得分最高，窗户次之，门最低，烟囱的尺寸最小，识别起来也最困难。”比赛现场工作人员、北京理工大学宇航学院博士生裴培告诉科技日报记者。受机型限制，只有一架最苗条的参赛无人机选择从烟囱入室，拿到这一环节的最高分。

撤离建筑物后，最后一个任务是精准降落在移动平台上。起飞相对容易，降落可是个前途未卜的事。稍有不慎，就会“嘭”地一声砸在地板上，伤筋动骨。裴培告诉科技日报记者，无人机本身还不算贵，大概数千元，但装在机身上的传感器就价值不菲了，动则上万。

你也许会问，平台会移动，那无人机可以跟着追，有啥难的？难就难在，无人机需要识别降落点标识。同时，平台并不是直线运动

的，在环形轨道上，时不时还要转弯。比赛中，一架无人机已经精准地测算到平台的位置和移动速度，随之调整了自身的速度、高度、姿态，眼见就要追上平台，平稳降落了。可惜，说时迟那时快，平台转弯了，无人机来不及调整，就落在了地上。

“在室外赛中，我们还模拟海上场景，让无人机在晃动平台上的降落。”北京理工大学无人飞行器自主控制技术研究所常务副所长林德福说道。

## 自主控制技术走多远 决定无人机能走多远

IMAV是世界级微小无人飞行器赛会，今年是IMAV首次登陆亚洲大陆。根据IMAV的规则，大会的承办方不能参加比赛。陈杰介绍，承办方北京理工大学和新加坡国立大学凭借在无人飞行器领域的技术优势，在场地搭建、道具制作、赛事规划等方面为本次竞赛提供了学术支持与技术保障。

“室内、室外比赛的各个环节均体现了无人机环境感知、自主决策、智能控制、实时任务规划等自主控制核心技术。目前，无人机已经与人工智能深度融合，自主控制技术走多远决定了无人机能走多远，自主控制是无人机的技术发展的必然方向。”林德福表示。

室内赛上半场阶段，多只参赛队伍纷纷折戟在拾取物体环节上。林德福分析道，无人机上负责抓取“小爪”是额外附加上的，加入这一载荷后，对飞控系统的建模和计算提出了更高要求。此外，室内没有GPS信号，无人机靠自身传感器采集到数据来进行定位，纸筒的把手很细，不超过1厘米，这就要求它的定位精度综合要达到厘米级，难度很大。

一位不愿意透露姓名的来自新加坡国立大学的比赛裁判则表示，比赛中出现的失误表明，参赛无人机飞控系统的自主导航和在线路径规划功能还有待提升。



图①②参赛选手在调试无人机。图③无人机在摇摆平台上准备起飞。图④工作人员试戴与无人机上的摄像头无线连接的VR眼镜。

北京理工大学林德福、郭强供图

## 潮流指南针

### 微软终于发布 Surface Studio 而且还配了款“神器”!

扮潮指数★★★★★

扮潮成本★★★★★

一贯“波澜不惊”的电脑市场终于迎来骚动。10月26日微软在纽约举行新品发布会，发布了令人惊艳的Surface Studio一体机。睡在大洋东岸的小编早上一睁眼就发现，这款产品已经刷爆了朋友圈。看来不得不和筒子们聊聊这款产品了。

机身屏幕厚度仅12.5mm，屏幕采用28英寸设计，屏幕比3:2，分辨率为4500×3000，像素密度达到192ppi，比4K电视还要高63%，而且支持触控……列出这串数据是为了告诉你，作为微软的首款一体机产品，Surface Studio是为专业人士打造的。嗯，从这款产品简约清奇的外表也能看出来，专业人士站在旁边才不至于画风違和。

Surface Studio似乎尤其贴合工程师、设计师的胃口。你可以将它完全放倒使用，让它变成一个桌面的工作站。此外，这款产品使用Windows 10系统，前置麦克风阵列方便用户与语音助手Cortana交流，屏幕边框顶端还配有高清摄像头，支持Windows Hello刷脸登录。

下面要隆重介绍一下Surface Studio的配件Surface Dial，它真的才是全场最大亮点，因为它带来了全新的输入互动方式。Surface Dial从外观上看就是一个圆柱体传感器，对于它的支持已经内嵌到全新的Win10系统当中。把Surface Dial放在屏幕上可以出现一个径向菜单，操控它就可以实现轻松翻页、放大缩小等一系列动作，用户甚至可以在画图时让它扮演色板的角色。真是让人看着就流口水啊。

当然了，这么高端的配置价钱肯定也不便宜，起售价格2999美元，而且据说初期供货量有限，心动的土豪们可要早点下手哦。



Surface Studio的配件Surface Dial甚至可以在画图时扮演色板的角色

## 聚焦

# 科学研究 工程设计 科技产业——“三位一体”

# 六十载科研结硕果 新征程放飞科学梦

## 北京矿冶研究总院六十年历程巡礼

吉兆宇

设计的中铁资源伊春鹿鸣钼矿日处理5万吨矿石采选工程

矿产资源是我国经济建设的重要基础，综合开发能力及综合利用水平，直接影响着我国工业体系的建设速度与国家经济建设的质量，甚至决定着国家安全。北京矿冶研究总院从成立之日起，肩负着服务国家战略需要、引领行业技术进步、保障国家矿产资源综合利用安全的重大使命。

北京矿冶研究总院成立于1956年，1999年转制为中央直属的大型科技企业，是国家首批创新型企业，现隶属于国务院国有资产监督管理委员会。经过60年的风雨兼程，矿冶总院成为以与矿产资源开发利用相关的工程与技术服务、先进材料技术和产品、矿产资源循环利用及环保为核心主业，集科学研究、工程设计和科技产业三位一体，是我国以矿冶科学与工程为主的规模最大的综合性研究与设计机构，在国内外享有良好声誉。

60年来，矿冶总院成长为矿产资源综合利用行业的技术开发基地和国家科技创新的主力军，开发研究的技术、工艺、设备和材料，装备了我国冶金、有色和黄金等矿产资源综合利用行业，在航空航天、船舶、兵器、石油、电力、机械、汽车等军工和民用领域获得了广泛应用，支持了我国矿产资源综合利用行业的健康发展，推动了我国矿冶科技的进步，为保障我国矿产资源安全，提升我国矿产资源综合利用水平和竞争力，支持我国工业现代化，促进国际矿产资源综合利用技术进步，做出了重要贡献。

### 汇聚天下一流人才 增强企业核心竞争力

作为国内矿冶界的一流研究院，人才是本院最大的资源。矿冶总院高度重视人才建设，积极为员工搭建施展才华的平台、精心创造良好的工作环境、努力建立通畅的成长通道，培养了一批国内外知名的优秀专业人才，确保了矿冶总院持续不断的创新能力，成为矿冶总院最为核心的竞争力。目前，全院员工总人数达3424人。共有各类专业技术人员970人，有汪旭光、邱定蕃、孙

传尧等3位中国工程院院士，俄罗斯圣彼得堡工程科学院院士2人，享受政府特殊津贴的高级专家86人，有突出贡献中青年专家11人，国家“百千万人才工程”第一、二层次人选2人，“新世纪百千万人才工程”国家级人选8人，科技北京百名领军人才1人，博士114人，硕士636人，研究生占专业技术人员的77.3%。

矿冶总院共有矿业工程、冶金工程、材料科学与工程和机械工程四个一级学科硕士学位授权点。矿冶总院与北京科技大学、东北大学开展联合培养博士研究生试点工作，有11人被大学聘为博士生导师。共招收培养博士生163人，硕士生299人。

### 研发先进技术 引领行业科技进步

矿冶总院在采矿、选矿、有色冶金、工艺矿物学、磁性材料、工业炸药、选矿设备、特种功能粉末及涂层技术、锂电池材料、有色环境工程等研究领域代表国家水平。

60年来，矿冶总院始终将国家对矿产资源开发利用的重大关键技术和行业共性关键技术的需求作为自己义不容辞的责任，科研攻关工作，解决了一大批国家重大战略任务当中的核心技术难题，取得了一批关系国家竞争力的重大自主创新成果，为我国矿产资源开发与综合利用整体水平的提升、为国民经济建设及国防事业的发展做出了重要贡献。建院以来，矿冶总院共完成了6721项科研课题，取得科研及工程设计成果2708项，其中获国家级科技和工程设计奖101项，省部级(设计)科技奖995项，取得授权专利720项。制修订国家及行业标准400余项。

矿冶总院建起适应现代企业发展的经营管理、科研设计与生产服务机构，有力地促进了科研研发工作。全院设有7个研究所、1个技术研究院、2个上市公司、1个发展中心，全资子公司8个，控股子公司7个。

矿冶总院积极建设高水平的科技创新平台，确立了全院在国家和行业技术领域的地位。矿冶总院新建了矿物加工科学与工程技术国家重点实验室、无污染有色金属提取与节能技术国家重点研究中心和国家金属矿产资源综合利用工程技术研究中心等9个国家级科研平台。2006年以来，矿冶总院还建设了9个省部级和11个行业级科研条件平台，牵头成立4个产业技术创新战略联盟，加盟40多个国家、行业和区域产业联盟，在国家科技创新体系和行业中的影响力显著提升。

“强强联合、优势互补、合作共赢”为原则，矿冶总院先后与青海省人民政府、内蒙古锡林郭勒盟政府、中国黄金集团和紫金矿业集团等地方政府和集团公司签订了战略合作协议，充分发挥地方资源优势和矿冶总院技术与人才优势，积极开展与地方政府和企业单位的产学研合作。

### 打造优秀工程能力 服务众多企业客户

矿冶总院具有工程设计、工程咨询、环境影响评价和环境工程咨询、安全评价甲级资质。通过工程设计，将矿冶总院先进的科技成果和装备，直接应用于工程项目，为客户产生良好的经济效益，是矿冶总院独有的综合优势。目前，矿冶总院的工程业务已经从单一的工程设计延伸至工程总承包，形成了多元化发展模式，从国内走向了国际，在行业内占据非常重要的地位。矿冶总院已经跻身国内矿冶行业一流设计院的行列。近10年，承担工程设计和承包项目600多项，所完成的设计项目获省部级及以上各种奖励76项。

矿冶总院先后承担了中铝铝业、中国五矿、中国黄金、中国有色、金川集团、山东黄金等大中型企业的科技项目，为“矿山企业的建设和技术升级改造提供了工艺技术和设计方方案，成套或配套装备和材料以及工程总承包等完备的技术服务，为矿山企业解决了大量技术难题。

矿冶总院完成的包括山东黄金集团集家金矿6000吨/日选矿厂设计、中铁资源集团黑龙江伊春鹿鸣钼矿设计、刚果绿砂铜钴矿设计、承德天岭矿业有限公司超贫钨钼矿设计、资源综合利用项目3000万吨/年选矿工程设计和中色国际矿业股份有限公司塔吉克斯坦Pakrut金矿设计等为代表的工程项目，受到业内的高度肯定，在国内外同行中产生了重要影响。

### 制造优秀科技产品 提升行业装备水平

矿冶总院科技产业不断加强新产品开发和市场化开拓和管理提升，加强资本运作和优化整合，实现了稳健发展和产品升级。至2015年，科技产业销售收入达到17.6亿元，经营领域主要有粉末材料及制品、机械设备及仪器仪表、民用炸药技术及爆破工程、选矿药剂、植物胶及应用装备等，产品广泛地应用于矿冶、机械、电信和军工领域，提升了行业的装备水平。

矿冶总院控股的北矿科技股份有限公司(原北矿磁材)在上海证券交易所上市，主要业务有矿山装备和磁性材料两大领域。北矿科技所属的机电公司研制出世界最大容积的320立方米充气式浮选机，在中国黄金集团乌裕格山铜钼矿、中铁资源集团鹿鸣钼矿、中铝TOROMOCHO铜钼矿、紫金集团、厄瓜多尔米拉多铜矿和南非Palaboru矿业公司等应用108台套，确立了我国超大型浮选设备在国际矿物加工领域的领先地位。北矿科技所属的北矿磁材公司在高性能铁氧体材料上始终处于国际或国内领先水平，是我国磁性材料新技术的开发和推广的领导者，研制生产的产品有七大类近百种，主要应用于自动控制、计算机及其外围设备和微特电机等行业，注册商标“北矿”牌磁材产品在国内外享有很高的声誉。

矿冶总院控股的北京当升材料科技股份有限公司2010年4月在深圳创业板成功上市，是国内锂电正极材料的龙头企业，是我国锂电正极材料行业率先出口锂电正极

材料的供应商，与全球前六大锂电巨头建立有稳定的合作关系。

矿冶总院控股的北矿新材料科技有限公司是国家重点军工配套单位，研发和生产的特种粉末材料与制品、热喷涂技术和钨钼难熔金属产品，在航空航天、船舶、兵器、冶金、电力、机械和车辆制造等军工和民用领域获得了应用，为我国国民经济发展和国防建设做出了积极的贡献。

### 积极拓展国际市场 塑造国际知名品牌

矿冶总院与俄罗斯、澳大利亚、加拿大、德国、瑞典、南非、哈萨克斯坦、塞尔维亚、蒙古等国家的众多知名企业和科研机构建立了长期稳定的合作关系，开展了大量国家重大国际科技合作项目，取得了丰硕成果，为国家“引进来”“走出去”和“一带一路”战略实施做出了贡献。

矿冶总院生产的机电设备和自动化仪表、材料和选矿药剂等产品，出口到全球40多个国家和地区。

矿冶总院成功承办2008年第24届国际矿物加工大会和2014年首届清洁采矿国际学术研讨会等国际会议，扩大了在相关学术

领域的国际影响。近10年，矿冶总院科技人员在各类学术期刊上发表学术论文3170篇，其中SCI论文29篇，EI论文110篇，出版专著29部。编辑出版《有色金属工程》和《有色金属(选矿部分)》等8种国家级期刊。

中国矿业联合会选矿委员会和中国有色金属学会选矿学术委员会等学术组织设在矿冶总院，中国工程爆破协会挂靠矿冶总院。有61人在国内外有关学术社团组织担任184个职务。

六十年来，矿冶总院在勤奋耕耘、奋力拼搏中发展壮大。回顾过去，几代矿冶人栉风沐雨，不断创新，追求卓越，报效国家，服务社会，铸就辉煌；放眼未来，矿冶总院全体员工深感任重道远，使命光荣。矿冶总院将继续以开发和解决矿产资源综合利用和材料科学与工程的关键技术为己任，以促进我国矿冶事业的发展为目的，大力弘扬“团结、求实、开拓、奉献”的矿冶精神，继往开来，不断创新，朝着“成为位于国际前列矿冶科技集团公司”的企业愿景，扬帆远航，为实现中华民族伟大复兴的“中国梦”努力奋斗，再做贡献。



“浮选机大型关键技术及工业化应用”获国家科技进步二等奖，320立方米充气式浮选机应用于中铝秘鲁TOROMOCHO矿。