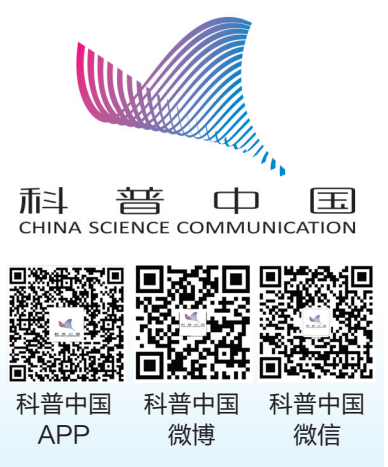




神舟十五号乘组与神舟十四号乘组在太空顺利“会师”，实现了6名航天员同时在轨的新突破，完成了中国航天员首次“太空换班”。航天员们在太空中生活工作的一切所需都是从地球运输到空间站，那么，每次的“太空快递”货运飞船是如何准确找到空间站的地址，送货上门的呢？这项技术称为航天器交会对接技术，是将两个航天器在空间轨道上会合并连接上连接成一个整体的技术。它是实现地球与空间站之间往返运输、多模块空间站组装以及未来登月活动的重要技术支持。

摸清轨道规律

轨道类型有圆轨道、椭圆轨道等，大部分航天器（卫星、空间站等）都围绕地球、沿着固定的轨道飞行。我们的空间站飞行轨道为圆轨道，围绕地球做近似匀速圆周运动。想要让航天器成功对接，就需要了解轨道运行的规律，这是找到航天器“地址”的基础。

空间站在距离地球约400公里的轨道飞行，1.5小时就能绕地球一圈，而地球同步轨道卫星的飞行高度大约为36000公里。在地球引力作用下，飞行轨道离地球越近，航天器绕地球一圈所用的时间越短；在同一个圆轨道上的航天器，它们的相对速度会保持为零。

航天器运行轨道所在的平面，称为轨道平面。在这个平面上，航天器想要改变运行轨道半径的大小，通过增加或减小速度即可。若轨道平面不相同，轨道交叉的两个航天器的速度数值可能相同，但因为速度还具有方向性，因此这两个航天器若相遇就会“撞车”。若想避免，必须消耗很大的能量改变其中一个航天器的速度方向。因此，为了更好更省力地进行交会对接，往往会让两个航天器在同一轨道面内相遇。

摸清了这些轨道运行规律，科学家们就能计算出交会对接最佳的轨道



神舟十四号“最忙乘组”正在进行出舱活动任务。 新华社发（李杰 摄）

停泊点，“地址”就基本确定下来了。

航天器如何找到对方

有了“地址”，如何才能顺利地把“快递”发过去呢？

首先，是要将航天器发射升空。当航天器在地表时，它的速度和地球旋转的速度是相同的；当它升空后，需要修正这个偏差才能顺利与空间站对接。为了减少能量消耗，要对空间站轨道进行精确测定和预测，确定航天器的理论发射时刻，这叫作“零宽度时间窗口”，也称为“零窗口”或“点窗口”。

接着，就是要将航天器送入和空间站相同的轨道平面，且位置往往在空间站的后下方，这个位置叫作停泊点。

然后，航天器会按照计算好的变轨方案逐渐改变自身姿态和轨道高度，更好地接近空间站，这个过程的时间有长有短，而且会因为变轨需要“停停走走”。当距离较远时，可以通过地面站和导航系统对航天器和空间站的轨道进行测定和预测，让航天器去“追踪”空间站。当距离足够近时，空间站和航天器可以相互“感应”了，那么航天器上的雷达或光学测量设备等就开始发挥作用，可以精确测量出二者的

相对速度和位置。这个阶段的测量精度极高，往往由航天器计算机自主计算，也能提高实时处理能力。

当二者距离在100~200米时，就到达了最后的平移靠拢阶段，有手动和自动两种模式。这个时候它们的轨道偏差已经极小，但还需要进行最后的方向及姿态调整，以确保二者位置、角度、姿态和相对速度等均一致。为什么会自动模式呢？因为人眼的直接观察有时候更加符合航天员的操作习惯，而且如果机器故障，也需要航天员手动操作进行处理。

怎样才能顺利对接“收货”

当两个航天器与空间站交会，下一步就是对接了。此时，航天器相对于空间站的横向位置、速度、三轴姿态、角速度都几乎同步，只有轴向飞行方向还保持一定的速度。此时，交会精度越高越好，而容差范围则越大越好，这样更有利于成功对接。

以中国空间站的关键舱天和核心舱为例，其他舱段或航天器会联结在它的节点舱上。节点舱有4个对接口和一个出舱口。4个对接口中有2个用来停泊实验舱，另外两个用来对接航天器。

对接主要分为三步。

- 1.接触、接纳和几何位置校正。虽然航天器和空间站都修正了姿态，但是依旧有细微的偏差。这个环节就像让每一个螺丝对正每一个螺孔，当位置校正好，捕获机构会“抓紧”对方，保证不再脱离。
 - 2.缓冲并消耗碰撞能量。即使航天器和空间站的相对速度接近零，但依旧会产生冲击力，需要配置缓冲或耗能装置，减缓、消耗或吸收这股能量。
 - 3.机械连接。在航天器与空间站彻底靠拢之后，需要通过机械锁连接在一起。对载人的空间站来说，它不仅要保证连接的强度和承载能力，还要保证空间的密封性，能够让航天员顺利往来。一般情况下，空间站会装配金属密封面，航天器会装配橡胶密封圈。
- 当然，有些航天器还有返回地球的需要，因此，这个锁要能锁也能开。在机械锁的某些特殊位置还安装了火工品，以便在发生故障时“炸开”联结。交会对接是时间和空间强耦合的复杂工程设计，是一项立足于轨道规律和航天技术发展起来的重要太空技术，是人类向月球乃至深空探索的技术保障。未来，交会对接技术一定会有更多发展，以满足人类探索太空的不同需求。（来源：数字北京科学中心）

提升全民科学素质在行动

重庆市全民科学素质纲要
实施工作办公室主办

为进一步促进昌都地区专业技术人员业务水平和整体素质提升，助力昌都人才工作发展，近日，“重庆人社培训网”昌都市专业技术人员继续教育网络学习平台正式启动。

昌都市专业技术人员继续教育网络学习平台由重庆市人力社保局

市人社平台 将为昌都市2万名专业技术人员提供继续教育

依据重庆人社培训网平台搭建，该平台功能涵盖课程学习、在线考试、电子证书管理等功能，目前，已上线“2022年专业技术人员继续教育专业科目”培训项目，在线课程总计170门，专业领域涵盖工程、教育、农业、经济等。自2022年12月试运行以

来，已有5000余人登录学习，以后将为昌都市2万名专业技术人员提供继续教育。

重庆人社部门努力把继续教育网络平台打造成为人社援藏工作的“新样板”，也是主动担当作为，为构建重庆援藏工作新局面积极贡献力

量的表现。下一步，重庆人社部门将持续深挖平台的服务功能，力争形成以平台为主体的立体化服务矩阵，做到“一网多用、一专多能”，努力为昌都培养一支“带不走”的专技人才队伍。（重庆市人力资源和社会保障局供稿）

为什么企鹅光脚走在冰上不冻脚

在冰天雪地的南极，企鹅虽然“穿着厚厚的羽绒服”，但双脚却是裸露在外，不禁让人好奇——它们的脚不冷吗？

企鹅的脚有哪些作用

企鹅脚的形状和鸭子的鸭蹼形状相似，这就可以帮助它们在水中“飞行”。虽然企鹅双脚基本上与其他飞行鸟类差不多，但它们的骨骼比其他鸟类更坚硬，并且脚比较短平。这种特征配合就像两只桨的短翼，使企鹅可以在水底快速“飞行”。而且，当企鹅在雪地上走得很慢的时候，它们就会将脚当雪橇使用，快速地在雪地里移动。

逆流热交换系统

事实上，企鹅的脚的确很冷，只有1~3℃，但却不会因此影响行动。从企鹅的足部结构看，它们的脚主要由肌腱、趾骨和一层厚厚的皮肤构成，而控制运动的肌肉主要还是位于腿的上部，覆盖于身体厚厚的脂肪和羽毛之下。

企鹅的足部有一种特殊的血液循环方式——逆流热交换系统。

在寒冷环境中，动脉血从身体核心流向四肢，温度较高；静脉血则将血液从较冰的四肢送回身体核心，温度较低，这样虽使四肢的温度降低，但防止了热向体外传导。逆流热交换，在恒温动物中普遍存在。当天气极度寒冷时，企鹅还会翘起脚尖，用脚跟站立，以减少热量损失。

企鹅同其他生活在寒冷地区的鸟类一样，都已经适应了寒冷的气候，能够尽可能少地散发热量，保持自己身体主要部分的温度在40℃左右。但是它们的脚却很难保暖，因为脚上既不长毛，也没有脂肪的保护，而且还有相对较大的面积。

企鹅通过改变向双脚提供血液的动脉血管的直径来调节脚内的血液流量；当寒冷时，减少脚部的血液流量；当比较温暖时，增加血液流量。其实我们人类也有类似的机制，所以我们的手和脚在我们感到冷时会变得苍白；当觉得暖和时，则变得红润。

在冬季，企鹅脚部的温度仅保持在冰点温度以上，这样就最大限度地减少了热量散失，同时也防止了脚被冻伤。鸭和鹅的脚也有类似的结构，但是，若把它们放在温暖的室内饲养，过几个星期再把它们放回冰天雪地里，它们双脚贴地的一面就会被冻坏。这是因为它们的生理活动已经适应了温暖的环境，通向脚部的血流实际上已经被切断，此时再回到寒冷环境，脚部的温度就会下降到冰点以下。

逆反应与氧化反应

企鹅的脚不会冻坏之谜，也可以从生物化学的角度来加以说明，而且很有意思。

氧与生物体内的血红蛋白结合，通常是一种强烈的放热反应。一个血红蛋白分子吸收和添加氧原子，要释放出大量的热量。在逆反应中，当血红蛋白分子释放出氧原子时，通常会



吸收同等数量的热量。然而，氧化反应和脱氧反应发生在生物体的不同部分，也就是说发生两种反应所在的分

子环境不同（比如酸度不同），整个过程的结果，则是热量的散失或增加。

具体到南极企鹅的情形，包括脚在内的外围冷组织中，DH值要比人类小得多。这就带来两个好处。首先，在进行脱氧反应时，企鹅的血红蛋白所吸收的热量大为减少，于是，它的双脚就不容易冻坏。第二个好处来自热力学定律。根据热力学定律，任

何一种可逆反应，包括血红蛋白的氧化反应和脱氧反应，较低的温度有利于进行放热反应，而不利于反方向进行的吸热反应。因此，在低温下，大多数物种都是吸收氧的反应进行得比较激烈，而不容易进行释放氧的反应，一个物种所具有的DH值如果相对来说不高不低正合适，那么这就意味着，在冷组织中血红蛋白对氧的亲

和力不会变高到使氧无法从血红蛋白脱离出来。（本报综合）

北碚区科协开展主题宣讲活动

□王娟

近日，北碚区科协组织区葡萄专业技术协会开展“为加快建设具有全国影响力的科技创新中心和人才平台而奋斗”宣讲活动，共有10余人参加。

宣讲会上，北碚区葡萄专业技术协会会长杨华强围绕重庆建设“科创中心”和“人才平台”的历史溯源与战略意义、现状分析和目标愿景、基本思路和政策举措、全市科技工作者的时代使命与担当精神四个方面内容深入浅出地诠释“为加快建设具有影响力的科技创

新中心和全国重要人才平台而奋斗”这一主题。与会人员认为，宣讲报告视野开阔、说理透彻，有理论有实践有未来，纷纷表示将以实际行动贯彻落实党的二十大精神，在新征程中展现新作为，为重庆加快建设具有全国影响力的科技创新中心和全国重要人才高地作出积极贡献。

接下来，北碚区科协将进一步加强对全区科技工作者的政治引领、团结凝聚广大科技工作者，以强大的创新自信奋进高水平科技自立自强新征程，为书写重庆全面建设社会主义现代化新篇章贡献科技力量。

永川区科协凝聚科技力量 持续开展乡村振兴行动

□周舟

2022年永川区科协改革试点开展以来，着力深化“三长制”改革，在健全组织、完善机制、壮大队伍、提升能力、发挥作用等方面求突破，不断推进“三长”在乡村振兴中发挥带头示范作用。

夯实基层科协组织。打破各自为政的壁垒，形成一个以基层科协组织为纽带，以“三长”为抓手的基层科协工作新格局。

完善考核评估机制。建立完善“三长”工作考核评估机制，充分调动

“三长”队伍工作积极性。

选优配强壮大队伍。通过梳理、收集、筛选，在23个镇（街）基层科技工作者中择优选择各方面专业特色人才，配强壮大以“三长”为统筹的助力乡村振兴队伍。

强化培训提升能力。按照乡村振兴中五个振兴的要求，分门别类开展集中培训和现场培训相结合的方式，提升了“三长”队伍助力乡村振兴的能力和水平。

突出优势发挥作用。通过专业人员带农技师，“三长”尽显所长，形成依托优势、充分发挥作用的工作新格局。

垫江县科协领导到渝东卫生学校 宣讲党的二十大精神

□李明建

近日，在重庆市渝东卫生学校8楼会议室举办学习贯彻党的二十大精神宣讲报告会，垫江县科协相关领导作专题宣讲报告。

报告会上，垫江县科协相关领导结合党的二十大精神，从党的二十大召开的背景、党的二十大精神的主题及主要成果、新时代十年的伟大变革、马克思主义中国化时代化等方面，作了系统梳理和深入阐释，并结合自身学习心得和垫江发展畅谈了对中国式现代化、深入实施科教兴国、人才强国战略等方面的感悟和思

考，为与会人员更好地学习宣传贯彻

落实党的二十大精神提供了重要的指导和帮助。

与会人员仔细聆听、认真记录，大家一致认为，宣讲报告全面系统、重点突出，深入浅出、通俗易懂，具有很强的政治性、理论性、实践性和指导性，对大家学懂弄通做实党的二十大精神，既是一次很好的辅导，也是一次有力的推动。大家表示，要深入学习贯彻党的二十大精神，深入贯彻落实党的二十大提出的新目标新任务新要求，切实把思想和行动统一到以习近平同志为核心的党中央决策部署上来，把力量凝聚到党的二十大精神在重庆市渝东卫生学校转化为生动实践。

綦江区“四大举措” 全力推进科协综合改革

□张聪

为了推进科协综合改革走深走实，2022年，綦江区聚焦“三级组织”“三大行动”“三个品牌”“三项机制”，有力有效推进重庆市打造全国地方科协综合改革示范区綦江试点工作。

聚焦“三级组织”，机构改革实现新突破。深化綦江区科协机关改革、深化街镇科协改革、深化企事业科协改革。

聚焦“三大行动”，科技赋能激发

新活力。强科技下企精准助企行动、做优科技下乡精准惠民行动、做实科协组织下沉精准服务行动，开展科技服务。

聚焦“三个品牌”，科技社团展现新气象。创造品牌服务，提升自主办会，不断提升学会凝聚能力。创立品牌学术，提升学术发展，促进学术质量提升。创设品牌活动，提升科技普及。

聚焦“三项机制”，科技人才彰显新作为。健全服务人才机制、健全引育人才机制、健全留用人才机制。

合川区科协通过“四个三” 扎实推进“团群”建设

□赵永胜

2022年，合川把打造群团组织为“团群”作为深化科协综合改革的重要举措，通过“四个三”扎实推进“团群”建设，做到科协与工会、团委、妇联等群团组织资源整合、力量融合、功能聚合，实现群团联动、成果共享。

“三同”着力推进群团联动。按照中心工作、重大活动等同谋划、同安排、同落实要求，联手打造“三江科普”等品牌增强群团组织凝聚力，提升群团组织整体工作水平。

“三齐”着力加强队伍建设。探索

建立“三课齐讲”制度，着力加强群团部门干部队伍建设，搭建干部队伍交流平台，提高干部队伍服务能力。

“三共”着力提升志愿服务水平。建立志愿者共选、共育、共用机制，健全优化志愿者招募、管理、培训、奖励等制度，常态化开展新时代文明实践志愿服务，着力提升志愿服务水平。

“三进”着力实现成果共享。群团部门联合开展经常性的进学校、进农村、进社区活动，积极在基层宣讲党的理论路线方针政策，推广先进的文化、科技、科普知识等，实现群团联动、成果共享。

巫溪县科协 落实脱贫攻坚成果与乡村振兴工作

□文晓玲

近日，为进一步巩固拓展脱贫攻坚成果，推进乡村振兴，巫溪县科协召开了巩固脱贫攻坚成果与乡村振兴大排查培训会议。

培训会上，巫溪县科协相关负责人围绕“两不愁、三保障、一达标”进行了详细阐述，要求重点关注五保户、低保户等特殊人群生活状况，全面了解他们的住房、义务教育、饮水安全、基本医疗、家庭收支情况，严格按照要求将排查工作落实。

该负责人还对排查工作的方式

方法进行了强调，要认真做到查漏补缺、坚决做到应查尽查、应改尽改，坚持问题导向，及时查找饮水安全、危房改造、小额信贷、医疗保障、补贴发放、环境卫生等方面存在的漏洞和短板，充分利用有限的时间对各项工作进行再排查。及时关注脱贫户增收问题，准确了解产业项目、帮扶政策等内容，确保数据真实、统一。入户时，要认真细致地开展工作，坚决杜绝简单入户，不走形式、不走过场，用扎实的工作实效巩固脱贫攻坚成果，确保高标准完成好相关工作。