

探索·发现

## 《自然》发布2022年 值得关注科学事件

### 疫苗升级换代

研发人员已将目光投向下一代疫苗，期望预防快速变异的冠状病毒。2022年，可能会有科学家开发针对特定变体的信使RNA(mRNA)新冠疫苗。

今年，基于蛋白质的新冠疫苗在三期临床试验中表现良好。基于DNA的疫苗比mRNA疫苗制造成本更低，且不需要冷藏，因此可能成为低收入国家民众的福音。

### 物理学或将迎丰收年

2022年，随着很多大型仪器开展新的探测活动，物理学家或将迎来丰收的一年！大型强子对撞机(LHC)将于6月重启。

位于美国的激光干涉引力波(LIGO)天文台、位于欧洲的“室女座”(Virgo)引力波探测器以及位于日本的神冈引力波探测器KAGRA也将开始新的观测活动。同时，位于美国密歇根州立大学的稀有同位素束流装置(FRIB)预计将于2022年初开始运行。这台耗资7.3亿美元的多级加速器旨在合成数千种已知元素的新同位素，并将开展核结构、中子星和超新星爆炸等研究。

### 登月任务接踵而至

美国国家航空航天局(NASA)将于2022年2月发射“阿尔忒弥斯一号”无人轨道飞行器，这是对拖延已久的太空发射系统(SLS)的首次测试，该系统旨在将航天员送至月球表面。“阿尔忒弥斯一号”是NASA重返月球计划的第一步。

印度的第三次登月任务“月船3号”，旨在让该国探测器首次在月球上实现软着陆，并将本国的月球车送上月球；日本也将尝试首次在月球上进行软着陆。而俄罗斯计划用“月球25号”着陆器重现登月计划的荣光。韩国“探路者”月球轨道飞行器将开启韩国的探月之旅。

### 中国天宫空间站将建成

欧洲和俄罗斯联合开展的“火星生命探测计划”拟于2022年9月发射。中国的天宫空间站计划于2022年竣工，并安排了1000多项实验，从天文和地球观测微重力和宇宙辐射对细菌生长的影响等。

### 应对气候变化继续行动

2022年11月，来自世界各地的代表将再次齐聚，参加第27届联合国气候变化大会(COP27)。预计各国将作出与2015年《巴黎协定》目标一致的气候承诺，将全球升温控制在远低于工业化前2℃的水平。与此同时，研究人员将继续监测温室气体排放。

### 拯救生物多样性

截至2020年，2010年制定的《爱知生物多样性目标》大多没有实现。联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会(COP15)第一阶段会议已于今年10月11日至15日在云南昆明召开，并通过《昆明宣言》，呼吁各方采取行动，共建地球生命共同体。第二阶段会议将于2022年4月25日至5月8日在中国昆明以线下方式举行。

据科技日报



扫码下载齐鲁壹点  
找记者 上壹点

编辑：于梅君 美编：继红 组版：侯波



乌江构皮滩水电站通航工程，货船通过大型升船机，如坐电梯般升至高空航道，悬空穿行。

齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 于梅君

## 1 创七项世界之最 船坐“电梯”通江达海

11月16日，贵州乌江水运全线复航，14艘满载6800吨磷矿石的货船从贵阳出发，经过乌江构皮滩水电站通航工程时，货船通过大型升船机，如坐电梯般升至高空航道，悬空穿行，呈现出“水往高处走，船在天上行”的壮丽奇观。

贵州多山，奔腾于高山之中的乌江，是长江上游南岸最大支流，自古以来就是贵州联通外界的航运要道，素有“黄金水道”的美誉。2003年以来，因梯级水电站修建，使得曾经繁华的乌江航道一度断航。2014年，贵州被纳入长江经济带规划，对于并不在长江干流上的贵州来说，复航乌江高等级航道成为第一要务。

构皮滩水电站是贵州已建成的最大水电站，于2009年投入发电，同时兼顾航运、防洪等综合利用，但高达232.5米的大坝，使上下游形成巨大落差，船只想要通过，比“登天”还难。构皮滩水电站通航工程，让“登天”变为现实。其原理是，利用超大型升降机，先将货船“抬”到高架桥上，以达到和水库处在同一水平面的目的。这样一来，巨大的航行落差问题就解决了。

该工程由上下游引航道、三级垂直升船机和中间渠道等组成，线路总长2306米，第一、二级采用船厢下水式垂直升船机，第三级采用全平衡式垂直升船机。第一至三级升船机最大提升高度分别为47米、127米、79米。

如何实现“船在天上行”？首先，轮船从码头启航，进入上游引航道；随后，进入第一级承船厢；下行，进入承船厢，通过中间渠道驶入第二级承船厢；然后，再通过中间渠道驶入第三级承船厢；最后，驶出第三级承船厢，进入乌江航道。轮船通过中间渠道时需悬空穿行，便呈现出“船在天上行”的奇观。

因构皮滩水电站通航工程规模宏大、建设难度举世罕见，创造了七项世界纪录。它是世界首座采用三级升船机方案的通航建筑物，是世界上通航水头最高的通航建筑物、世界水位变幅最大的通航建筑物、世界上单级提升高度最高的升船机，也是世界规模最大、提升力最大的下水式升船机，世界上首次采用隧洞穿越山体的通航建筑物，还是世界规模最大的通航渡槽，被称为“升船机博物馆”。

如今，船舶从贵阳的开阳码头依次通过构皮滩、思林、沙沱等升船机，在涪陵进入长江，实现了黔中地区货物一船出省、直达长江的梦想。

### ■相关新闻

## 奇！小鱼儿坐“电梯”跃龙门

你见过许多鱼儿一起乘电梯吗？吉林丰满水电站今年建成投用的两级鱼道，打通了这一区域中断80年的鱼类洄游通道。丰满水电站过鱼设施采用“集鱼系统+升鱼机+放流系统”方案，于2018年7月开工，2021年8月投用，能实现鱼类短距离最大垂直提升约80米，“越过”大坝实现洄游。

对三峡大坝来说，为了让长江的鱼儿成功越过大坝，在修建之初，大坝两侧就专门设计了供鱼洄游的“鱼梯”，鱼儿们可以沿着这些阶梯逆流而上，在鱼梯转弯处还设计了凹形池，供鱼儿休息。不过，人类虽然精心设计了鱼梯，但局限性还是不小，因为回溯鱼

# 天呐，空中『飞』船

贵州建起悬空水运航道，夺七项世界第一

大家眼中的水运航道是啥样？想必是辽阔的大江大河中，桅杆林立、船来船往。但地处西南边陲的贵州不走寻常路，竟在崇山峻岭之中，建造出悬空的水运航道，一艘艘货船在“高架桥”上往来穿梭，宛如从天上飞过。“醉后不知天在水，满船清梦压星河”，曾经古人醉后的幻觉，如今在贵州大地成为现实。

## 2 三峡升船机，不仅仅是一个“大电梯”

其实，“轮船坐电梯”在我国早已不是新鲜事。9月25日上午8时，随着船只缓缓驶入船厢，三峡升船机首次计划性停航检修完成，按时恢复通航。

三峡升船机是我国第一座齿轮齿条爬升式垂直升船机，是目前世界上规模最大、技术难度最高的升船机。三峡升船机自2016年9月18日试通航，2019年12月27日通过通航暨竣工验收。5年来，三峡升船机共运行2.2万余航次，通过船舶1.46万余艘次，货物681.86万余吨，旅客46.72万多人次。三峡升船机日平均运行航次由通航初期的7.3航次上升至目前的28.6航次，船舶平均过闸时间由初期75分钟缩短至目前50分钟左右。

三峡升船机试航以前，客轮和大型货轮要一起排队“爬楼梯”——从五级船闸逐级通过，过闸需要五个多小时。三峡集团管理局升船机处副处长长锋说：“利用升船机，船厢以每秒0.2米的速度匀速上下。只需约10分钟，船舶就可以完成近40层楼高度的垂直上升或者下降。客轮从进入升船机到离开，总共只需40分钟左右，比从五级船闸过速度提升了四五倍。”

升船机虽能托举万吨重量，但用的是巧劲，可谓“四两拨千斤”。“升船机耗水耗电量都很

低，靠的就是物理的平衡作用，即以平衡重保持受力平衡。”该项目总工程师胥福尧介绍，升船机就像一个天平，只需少量电力相助，就能轻松载万吨。

通常来说，三峡五级船闸适用于3000吨级(排水量)以上船舶通航，升船机适用于3000吨级(排水量)以下船舶通航，这就形成了“大船爬楼梯、小船坐电梯”的有趣景象。

客轮进入升船机，万一遇险咋办？三峡集团技术专家杨林江介绍，三峡升船机可以紧急“刹车”。这套刹车装置采用“长螺母—短螺杆”锁定装置，是目前升船机最安全的设计方案。此外，升船机还隐藏了多项秘密装置，保障大电梯可以稳稳锁住船厢，并保障自身不会倒塌。

除了举世闻名的三峡升船机，由中国华能科研团队自主研发的景洪升船机，是世界上首座水力式升船机，也是具有自主知识产权的中国原创升船机。景洪水力式升船机建成通航，打通了澜沧江——湄公河水运主通道，有效落实了中老缅泰四国签署的商船通航协定。

向家坝升船机，坐落于金沙江向家坝水电站左岸，其最大提升高度为114.2米，提升重量约8150吨，其全部设计，均由我国独立自主完成。

## 3 中国是升船机的国度

中国是世界上最早兴建船闸和升船机改善水运条件的国家，早在春秋战国时期开凿的大运河上，就出现沿斜坡拖曳船只通过堰坝的升船机雏形。公元前214年，秦始皇33年凿灵渠，设置斗门，通过调整斗门前后的水位差，使船能在有水位落差的航道上通行。至今，大运河仍是我国东部重要的航运水道，灵渠仍灌溉着广西近4万亩农田。

世界上第一座机械化升船机是1788年在英国开特里建造的斜面干运升船机。1934年，德国建成了当时世界上规模最大、技术最先进的尼德芬诺升船机。

我国现代升船机的建设起

步于新中国成立之后，如今成为修建升船机最多的国家。据统计，我国现有升船机60余座。特别是上世纪90年代后，我国先后在湖北汉江的丹江口，福建闽江的水口，乌江干流的彭水、构皮滩、思林、沙沱，云南澜沧江的景洪，四川金沙江的向家坝，湖北长江的三峡等枢纽上建设了一批大中型垂直升船机。德国世界升船机史学家埃克哈特·申克尔在其专著《世界上的升船机》序言中赞誉：中国才是升船机的国度！

高峡出平湖，天堑变通途。升船机的应用，解决了众多大型水电工程的通航难题，承载着中国这艘“经济巨轮”飞速前行。



丰满水电站鱼道

不止一种，如果水流太大，一些个头小、体能差的鱼很难爬楼而上，如果水流太小，又没有足够的浮力撑起体形庞大的鱼类。于是，