

# 科学“大咖”们 争论的“对撞机”到底是什么？

继引力波、量子通信之后，又一个“高冷”的物理名词成了新晋“网红”——对撞机，因为科学“大咖”们最近在争论中国现在要不要建大型对撞机“这种超大超贵的机器”。

对撞机究竟是什么？国外发展如何？中国进展怎样？记者采访了业内权威专家。

## 焦点1 什么是对撞机？

从字面上解析，对撞机就是让某种东西在其中对撞的机器。但“大咖”们近日争论的对撞机对撞的可不是一般的东

西，而是高能物理领域被加速到接近光速的带电微小粒子。上世纪以来，人类对于物质结构的认知已经从分子、原子、原子核层次，逐步深入到更小的结构单位夸克和轻子。如何对这些愈加微小粒子进行研究，这活儿只能让对撞机干。

“对撞机是人类探索微观物质世界的‘超强显微镜’。科学家要研究的粒子愈微小，选用的对撞机体积就要愈庞大、粒子加速的能级也越高。现代大型加速器的周长可达数十千米，造价在几十亿到几百亿美元不等。”在国内外大型对撞机工作多年的上海应用物理研究所所长赵振堂说。

对撞机家族成员众多。按照对撞粒子的种类分，可分为电子对撞机、质子-质子对撞机、电子-质子对撞机和重离

子对撞机等；按照对撞机的形状分，可分为环形对撞机和直线对撞机。

中国科学院物理研究所研究员曹则贤介绍，虽然对撞机的种类各有不同，但对撞机中用于碰撞的两束粒子一般会选

择一对正反粒子，如电子与正电子或者质子与反质子。“一对高能正反粒子碰撞会湮灭，然后产生新的粒子。所以，对撞机可以帮助我们研究这些新粒子的内在性质、产率及其能量和动量的分布，理解粒子之间的基本相互作用，从而回答一些基础物理问题，如到底有哪些基本粒子，有怎样的相互作用，粒子的质量从哪里来，物质的起源等。”曹则贤说。

在科学家眼中，对撞机就像一个具有神奇法力的“大魔盒”。因为当粒子被加速到极高能量、进行对撞后，没准儿就会产生地球上极为稀少的重要物理现象，通过捕捉、测量这些新现象，人类可以进一步

发现自然世界的基本规律。

中科院高能物理研究所副研究员、国家“青年千人计划”入选者朱宏博说，过去50年，粒子物理学界最为成功的理论模型就是标准模型，这一模型很大程度上是通过碰撞实验的充分验证而逐渐确立的。历史上，近20位诺贝尔物理学奖获得者的工作都与确立标准模型有关，代表着主流科学社会对于对撞机及其实验研究的高度认可。

当然，对撞机并不是科学“大咖”们的专利品，它对社会经济民生以及人类科技发展也有巨大的推进作用。“比如从加速器技术发展出质子治癌技术，提高癌症治愈率。从加速器技术衍生出的散裂中子源、同步辐射光源等为材料、生物研究提供先进技术手段等；从对撞机实验发展出的诸多精密探测器技术也在国土安全、航空航天、工业探测、医疗成像等领域得到广泛应用。”朱宏博说。

## 焦点2 对撞机世界发展状况怎样？

据介绍，早在20世纪50年代，欧洲、美国和苏联的科学家提出了各自建造对撞机的计划。1962年，世界上第一台对撞机在意大利弗拉斯卡蒂实验室建成。次年，美国和苏联也分别建成了正负电子对撞机。在这以后，对撞机随粒子物理的发展需求，如雨后春笋出现在世界各大高能物理实验室。

据介绍，欧洲核子研究中心的大型强子对撞机是世界上最大的粒子加速器，它位于日内瓦附近、瑞士和法国交界地区地下100米深处的环形隧道

内，隧道环的周长为27千米。

朱宏博说，目前，国际上正在运行的除了欧洲大型强子对撞机，还有美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机，中国科学院高能物理研究所的北京正负电子对撞机等。拟建的有日本的国际直线对撞机，欧洲核子研究中心的未来环形对撞机和紧凑型高能直线正负电子对撞机等。

过去50年，对撞机在基础物理领域特别是在验证、完善粒子物理的标准模型方面取得了丰硕成果。例如，2012年欧

洲大型强子对撞机实验发现希格斯玻色子粒子，这是2013年诺贝尔物理学奖的实验基础；2008年的诺贝尔物理学奖获得者关于对称性破缺的重要工作，也是基于对撞机的实验验证。

历史上也有遇挫的例子，比如为人熟知的美国的超导超级对撞机。遇挫的项目往往技术预研究不够充分就匆匆上马，工期延长，成本上升。所以，对于未来对撞机项目，需充分重视技术预研的重要性，细致工作、严密论证，为项目顺利实施奠定扎实基础。

## 焦点3 中国的对撞机发展如何？

曹则贤表示，中国目前在北京、合肥和上海三地有加速器，但只有北京的加速器作为正负电子对撞机使用，运行在十亿电子伏特的能量水平上。如果有大型对撞机，可以在更高能量水平上从事粒子物理研究。

回顾我国对撞机的发展历程，朱宏博说，上世纪七八十年代，经李政道、潘诺夫斯基等建议，国内科学家设计并充分论证，经国家领导人批示，建造北京正负电子对撞机。

北京正负电子对撞机是世界八大高能加速器中心之一。1988年10月16日，两束正负电子在北京西郊一个羽毛球拍状

的巨大机器里成功对撞，揭开了我国高能物理研究的新篇章。在稳定、高效运行了15年后，北京正负电子对撞机于2003年圆满完成了预定的科学使命。

北京正负电子对撞机重大改造工程于2004年1月动工，耗资6.4亿元，于2009年5月成功通过验收，性能比改造前提高了30多倍，继续保持了我国在国际高能物理研究上的优势。“在中国工业基础薄弱的条件下，我们选择了自主研发各类关键技术设备，最终使得改造工程对撞机部件的国产化率达到85%。”朱宏博说。

中科院高能物理研究所

长王贻芳此前表示，规划的大型对撞机项目（以周长为100公里算）分两步走：第一步正负电子对撞机建设阶段，约在2022年至2030年间；第二步质子对撞机阶段，需要经过充分的科技攻关，严密的技术论证。

其中，正负电子对撞机可将希格斯粒子的测量精度提高至1%左右，这就可以确认希格斯粒子的性质，判断希格斯粒子是否与标准模型预言完全一致。正负电子对撞机还有望首次测量希格斯粒子的自耦合，确定希格斯场参与的真空相变的形式，这对宇宙的早期演化具有重要意义。

据新华社

## 河北

### 禁止幼儿园讲授汉语拼音

新华社电 针对近年来愈演愈烈的幼儿园“小学化”问题，河北省教育厅规定，从今年秋季学期开始，禁止幼儿园讲授汉语拼音、识字等内容，小学一年级应坚持“零起点”教学，不得随意减少汉语拼音课时。

河北省教育厅发布《关于防止和纠正幼儿园开展汉语拼音教学和小学缩短汉语拼音教学时间行为的若干规定》，明确要求，幼儿园不得开展汉语拼音教学，不得以集中授课方式或与社会力量办学机构合作进行汉语拼音认读拼写训练，不得给幼儿布置此类家庭作业。

今后，幼儿园不得接受任何单位和个人以各种名义入园

（班）推销幼儿汉语拼音教材和教辅材料，不得要求幼儿家长购买幼儿汉语拼音教材、读物和教辅材料。小学则要开足汉语拼音课时，一年级实行“零起点”教学，不得随意减少课时，不得加快课程进度，尤其要保证汉语拼音教学质量。

河北规定，小学招生时不得对适龄儿童进行汉语拼音读写等考察，不得单独举办或与社会力量办学机构联合举办汉语拼音班选拔儿童入学，不得以汉语拼音竞赛证书作为招生入学依据。公办、民办幼儿园和小学违反规定，将受到撤销示范园称号、取消评先评优资格、降低幼儿园等级等处罚。

## 内蒙古

### 旱灾导致草原产草量锐减

新华社电 虽然正值打草季节，但内蒙古自治区的两大草原——锡林郭勒和呼伦贝尔草原比往年冷清不少。因为遭遇历史罕见旱灾，这里产草量锐减，部分地区甚至绝收，牧民牲畜越冬困难已成定局。

气象资料显示，锡林郭勒盟7月份以来仅有两次全盟性降雨，平均降水量不足70毫米，主要产草区降水较常年偏少40%-76%；而呼伦贝尔草原大部地区7月份以来无有效降雨，平均降水量44.7毫米，较常年偏少50%。

久旱成灾导致这些地区牧草产量锐减。锡林郭勒盟64%的天

然打草场无法打草，牧草减产12.5亿公斤；呼伦贝尔市80%的天然打草场无法打草，牧草减产6.3亿公斤。

为缓解越冬饲草料压力，今年秋天牧民纷纷卖羊，减少过冬牲畜头数。而大量肉羊集中出栏上市，导致羊肉收购价格下跌。

为使牧民安全过冬，锡林郭勒盟、呼伦贝尔市督促指导羊肉加工企业抓紧开工，敞开收购，稳定收购价格，不少企业主动提高向牧民收购羊肉的价格。同时，有关政府部门出面联系蒙古国以及我国东北地区调运牧草，缓解牧民越冬压力。

## 广汽

### 召回部分吉普自由侠汽车

新华社电 记者8日从国家质检总局获悉，广汽菲亚特克莱斯勒汽车有限公司将自9月23日起，召回2016年6月5日至2016年7月27日期间生产的部分2016年款吉普（Jeep）自由侠汽车，共计2509辆。

本次召回范围内的部分车辆由于电路板供应商制造设备故障，可能发生车身控制模块故障，导致大灯或喇叭等功能产生异常，存在安全隐患。广汽菲亚

特克莱斯勒汽车有限公司将为召回范围内的车辆免费更换车身控制模块，以消除安全隐患。

广汽菲亚特克莱斯勒汽车有限公司及其经销商将通过挂号信、电话方式通知相关车主，安排具体召回事宜。车主可拨打客户服务热线400-6500-118进行咨询，或联系当地经销商了解具体情况。车主也可登录国家质检总局网站、国家质检总局缺陷产品管理中心网站等了解更多信息。



### 大熊猫野化训练

目前，我国大熊猫人工繁育工作取得有效进展，大熊猫圈养种群快速优质发展，但我国的野生大熊猫呈现出小种群多、种群隔离高、灭绝风险大的特点。为改善野生大熊猫遗传多样性、壮大野外大熊猫种群，将圈养大熊猫野化放归是一个重要途径。图为工作人员在为参加野化训练的大熊猫幼仔做体检。

新华社发