

哈工大航天馆中文讲稿



哈工大博物馆宣教部印制

2022

哈工大航天馆解说词

门厅

开场白：

欢迎***参观哈工大航天馆。我是学生讲解员 XXX。

注：对来宾的称呼需按身份而定，如：各位领导、各位老师、各位同学、各位校友、各位来宾等。

您现在所处的位置是航天馆的序厅，哈工大航天馆成立于 1986 年，是全国高校展品种类最全的航天主题展馆，也是东北地区唯一一所融航天科技实物和模型、航天知识介绍为一体的专业展馆。航天馆是我校向公众传播航天精神、普及航天知识的重要窗口，同时也是我校重要的教学基地。2020 年百年校庆，扩建后的航天馆正式建成。现由 4 个主题展厅和 2 个专题展厅组成。

这边是位于老馆的神秘的宇宙展厅和导弹专题展厅。

请您随我参观位于新馆一层的中国航天事业发展展厅。

中国航天事业发展展厅

中国航天事业发展

您现在来到的是中国航天事业发展展厅，介绍的是新中国成立至今中国航天事业发展历程和工程成就。

从嫦娥奔月到万户飞天，中国人的飞天梦与中华民族的历史一样悠远。

新中国的成立，在党中央的坚强领导下，经过几代航天人的持续奋斗，我国已昂首屹立于世界航天大国之列。

中国航天事业的起步：“两弹一星”

中国航天事业起步于“两弹一星”阶段。这一部分通过图文和影像资料为您展示了“两弹一星”自力更生、艰苦奋斗的研制过程。

1955 年 1 月 15 日，在中央书记处扩大会议上，毛泽东主席作出大力发展原子能事业的战略决策。

1956 年 10 月 8 日，中国第一个导弹研究机构——国防部第五研究院正式成立，钱学森任首任院长。

展柜：展出的是钱学森文集。

1956 年 10 月 17 日，毛主席、周总理批准了聂荣臻向中央报告，揭开了发展中国导弹的序幕。

1960 年 11 月 5 日，我国自己制造的第一枚近程弹道导弹（代号“1059”）发射成功。

20 世纪 60 年代中期，“八年四弹”解决了战略导弹的有无问题，打破了核大国的垄断，为我国航天科技工业的新发展奠定了技术和物质基础。

“东方红，太阳升……”当中国的第一颗人造卫星东方红一号进入太空，当《东方红》的乐曲响彻寰宇，中国从此走进了太空时代，开启了中国航天事业的新纪元。

1965 年 5 月 6 日，中央专委第十二次会议决定将人造卫星列入国家计划，代号“651 任务”。1970 年 4 月 24 日东方红一号卫星搭载在长征一号运载火箭上从中国酒泉卫星发射中心成功发射。

这是东方红一号卫星模型，其中一根天线为实物，因当时共做了 5 颗样星，第一颗卫星就发射成功，所以可以保存一根实物天线。东方红一号卫星由以钱学森为首任院长的中国空间技术研究院研制，两弹一星功勋科学家、我校校友孙家栋院士，参与了东方红一号卫星的研制和发射工作。发射手胡世祥中将同为我校校友。

东方红一号卫星的成功发射使中国成为世界上继苏联、美国、法国和日本之后第五个完全依靠自己的力量成功发射人造卫星的国家。

2016 年 3 月 8 日，国务院批复将每年的 4 月 24 日设立为中国航天日。

1999 年 9 月 18 日，党中央、国务院、中央军委隆重表彰为我国“两弹一星”事业作出突出贡献的 23 位科技专家，这是我校校友运载火箭和卫星技术专家孙家栋院士。

上面是凝练的两弹一星精神。

中国航天工程成就

接下来我们参观的是中国航天工程成就部分，着重展示了我国航天事业的代表性工程成就。

火箭是实现航天飞行的运载工具，其实质是一种无人驾驶的飞行器。它是目前唯一能使物体达到宇宙速度，克服或摆脱地球引力，进入宇宙空间的运载工具。人类经过无数执着的探索，研制出各种类型的火箭，基本目的只有一个，那就是携带物体飞越空间。

我国运载火箭的研制起步于 20 世纪 60 年代，搭载东方红一号人造卫星的就是长征一号火箭。

设计之初，大家想为火箭起一个合适的名字。中国运载火箭技术研究院第一总体设计部总体设计室的同志们，有感于毛主席著名的《七律·长征》中表

现出来的红军为实现革命目标，藐视一切困难、不惧任何艰难险阻的顽强斗志和勇往直前、不怕牺牲的大无畏精神，提出建议并经上级领导批准，将火箭命名为“长征”，寓意我国火箭事业一定会像红军长征一样，克服任何艰难险阻，到达胜利彼岸。（可不讲）

“长征”成为我国系列运载火箭的标志性名称，一代代航天人也前赴后继，开启献身祖国航天事业的新长征。

在您的左手边的是运载火箭的舱段、整流罩和火箭燃料储箱，均为实物。

在您右手边的是中国研制的“长征系列”运载火箭家族模型。

“长征一号”是我国第一种运载火箭型号，1970年4月24日成功地将“东方红一号”卫星送入预定轨道，奠定了“长征”系列火箭发展的基础。

“长征二号”火箭是目前中国最大的运载火箭家族，主要承担近地轨道和太阳同步轨道的发射任务，是中国航天运载器的基础型号。

“长征五号”运载火箭于2016年11月3日在文昌航天发射场成功首飞，成为目前中国运载能力最强的火箭。

以上是运载火箭部分的主要内容，请随我继续参观人造地球卫星部分

人造地球卫星是环绕地球在空间轨道上运行的无人航天器，也是发射数量最多、用途最广、发展最快的航天器。自1970年4月24日，成功发射第一颗人造卫星起，我国已形成7个卫星系列。

7个卫星系列：返回式遥感、科学技术试验、广播通信、气象、地球资源、导航定位、海洋

这是“风云四号”气象卫星模型

风云四号是我国新一代静止轨道定量遥感气象卫星。我校参与完成多项技术攻关，如杂散辐射传播和抑制设计分析。

这是中国北斗导航卫星组网模型

北斗卫星导航系统，简称北斗系统，是中国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设、独立运行的卫星导航系统，是为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航和授时服务的国家重要空间基础设施。

展墙上着重展示了各系列卫星的代表型号，体现了我国在人造地球卫星领域的实力水平。

这是世界首颗量子科学实验卫星墨子号的模型。

这是“风云一号”气象卫星模型

风云一号是我国自主研制的第一代准极地太阳同步轨道气象卫星，共发射了4颗星。其中，风云一号C星是中国首颗为世界所接纳的业务应用卫星。

这是我国发射的第一颗返回式卫星“尖兵一号”的模型及其返回舱实物。1975年在太原卫星发射中心用长征二号运载火箭发射升空。自此，中国成为世界上第3个掌握卫星返回技术的国家。

这是“长空一号”卫星实物外壳

长空一号是我国第一代电子侦察卫星，也是我国第一种吨级重型卫星，重1107公斤；同时是我国第一个采用三轴稳定技术飞行的卫星，此前成功发射的东方红一号和实践一号卫星均采用自旋稳定技术。

接下来，您将了解的是我国探月工程部分。

早在1994年，我国就开始进行了探月活动必要性和可行性研究。经过反复论证，最终确定中国探月工程分“绕”、“落”、“回”3个阶段。2004年，工程正式开展，命名为“嫦娥工程”。

这是“嫦娥二号”卫星模型

嫦娥二号卫星，是中国探月工程二期的技术先导星，于2010年10月1日成功发射。

这是嫦娥三号落月组合体1:3模型，嫦娥三号是二期工程的主任务，于2013年12月2日成功发射，标志着我国“探月工程”第二步战略目标全面实现。

2020年11月24日，嫦娥五号探测器成功发射。嫦娥五号是中国探月工程三期发射的月球探测器，也是中国首个实施无人月面取样返回的月球探测器，为中国探月工程的收官之战。

“高分专项”工程是我国《国家中长期科学与技术发展规划纲要》确定的16个重大科技专项之一。其主要使命是加快我国空间信息与应用技术发展，提升自主创新能力，满足国民经济建设、社会发展和国家安全的需要。2010年5月，高分专项全面启动实施。

这是高分二号卫星模型，它是迄今为止我国研制的空间分辨率最高、观测幅宽最大、设计寿命最长的民用遥感卫星，在亚米级分辨率国际卫星中幅宽达到最高水平。

请随我继续参观载人航天工程部分。

中国载人航天工程代号921工程，它是我国航天事业创建以来规模最庞大、系统最复杂、可靠性和安全性要求最高的跨世纪国家重点工程。

我国于1992年决定实施载人航天工程，并确定了三个发展阶段。第一阶段，载人航天飞船阶段。

1999 年，发射第一艘飞船—神舟一号。它是载人航天工程的首次飞行，标志着我国在载人飞行技术上有了重大突破。

2003 年，发射第一艘载人飞船—神舟五号。它的发射成功标志着我国成为世界上第三个有能力将人类送上太空的国家。（可作为背景知识）

截至目前，我国共发射 17 艘飞船。

第二阶段，空间实验室阶段

2011 年 11 月 3 日，天宫一号与神舟八号飞船成功完成我国首次空间飞行器自动交会对接任务。2012 年 6 月 18 日，天宫一号与神舟九号飞船成功进行首次载人交会对接。天宫一号与神舟八号和神舟九号交会对接任务的圆满成功，标志着我国突破和掌握了自动和手动控制交会对接技术。

第三阶段，空间站与载人登月阶段。

“天舟一号”货运飞船是中国首个货运飞船，于 2017 年 4 月 20 日在文昌航天发射中心由“长征七号”遥二运载火箭成功发射升空。4 月 27 日，“天舟一号”成功完成与“天宫二号”的首次推进剂在轨补加试验，标志着此次飞行任务取得圆满成功。

2021 年 5 月 29 日，“天舟二号”由长征七号运载火箭搭载在文昌航天发射场发射升空，次日与天和核心舱完成交会对接任务，为我国空间站的建设提供有力保障。

2021 年 9 月 20 日，“天舟三号”货运飞船由长征七号遥四运载火箭搭载在文昌航天发射场发射成功。

展柜：这是首次载人航天飞行任务指挥部决议书原件

上面有我校校友李继耐、胡世祥、栾恩杰和许达哲四人的签名。

接下来是深空探测部分。

深空探测是人类对月球及以远的天体或空间环境开展的探测活动；是当前和未来航天领域的发展重点之一。

目前，我国正在积极发展深空探测事业。中国首次火星探测任务于 2020 年 7 月 23 日实施，代号“天问一号”。2021 年 5 月 15 日，天问一号探测器在火星乌托邦平原成功着陆，火星车祝融号开展一系列探测任务。6 月 11 日，天问一号发布首批科学影像图，标志着我国首次火星探测一次性完成绕、着、巡三步。

天问一号探测器由环绕器、着陆器和巡视器组成。

这是天问一号环绕器、着陆器 1:4 模型

各位来宾请看，这里展示的是哈工大航天馆的重要展品之一——“神舟五号”载人飞船 1:1 模型。全长 8.86 米，最大处直径 2.8 米。“神舟五号”载人飞船于 2003 年 10 月 15 日 9 时由新型长征二号 F 捆绑式火箭搭载在酒泉卫星发射中

心发射。飞船搭载着中国飞天第一人杨利伟，在轨道运行 21 个小时后，在内蒙古中部阿木古朗草原地区成功着陆。杨利伟的平安归来，使中国成为世界上第三个能够独立开展载人航天活动的国家，标志着中国人民在攀登世界科技高峰的征程上又迈出了具有重大历史意义的一步。

载人飞船由下至上分别为推进舱、返回舱、轨道舱和附加段。

中国已成为世界上为数不多的独立研制覆盖各种任务需求的系列运载火箭，独立建设并运营卫星通信、导航、遥感三大空间基础设施，独立实施载人航天、月球与深空探测等重大航天科技工程的国家。

这里介绍的是截至目前我国圆满完成飞行任务的航天员。

以上是中国航天事业发展展厅的主要内容，请随我继续参观其他展厅。

发动机专题展厅

发动机展区（根据展品位置调整讲解词）

您现在来到的是发动机专题展厅，展示的是各型号发动机 11 件实物。这个展厅同时承担我校多个学院的专业实验课程。

这是“YF-20”液体火箭发动机

这是液体火箭发动机推力室

这是冲压式空气喷气发动机

冲压发动机是喷气发动机的一种，是利用高速气流在速度改变下产生的压力变化，达到气体压缩的目的来运作。它通常由进气道、燃烧室、推进喷管三部分组成。根据使用范围划分，冲压发动机分为亚音速、超音速和高超音速三类。

请随我到二楼继续参观。

哈工大与中国航天展厅

（楼梯）扩建后的航天馆展示面积达 5500 平方米。请您小心脚下台阶。

哈工大与中国航天展厅

您现在看到的是中国研制的长征系列运载火箭家族中的代表型号，是空间站建设的火箭天团。分别是长征二号 F 捆绑式（载人）、长征五号（主要运送空间站仓段）和长征七号（货运飞船）。2023 年 10 月刚刚执行神舟十七号载人飞船发射任务的运载火箭就是长征二号 F 系列家族的成员。

二楼展厅展示的是哈工大与中国航天，主要介绍的是自上世纪 50 年代以来，学校与中国航天事业同频共振、始终与中国航天事业同向同行的发展历程和为中国航天事业作出的贡献。

一、铭记责任始终与中国航天事业同向同行

1955 年 1 月 15 日，中央决定建立和发展原子能事业。学校积极响应党中央从全国各地选调研究人员的号召，选派人员。

1956、1957 年两次报请高教部批准增设电气仪表制造及测量技术、数学及计算仪器、自动控制等新技术专业。

1958 年，邓小平视察哈工大，由此拉开了哈工大与国防航天结缘的序幕。

1960 年，中央决定从第一机械工业部所属单位选调 43 名师资。学校从自动学、电子计算机、电子学 3 个专业分别选调教师和研究生 7 人参加工作。

学校为适应航天发展需要，对专业设置进行了调整。1958 年和 1959 年，两年内增设多个专业。

1961 年 2 月，学校划归国防科委领导，开辟了崭新的局面。学校对一批与航天工程有关的尖端专业进行了改建与扩建。

同年 12 月，学校自行研制的金属固体小型模拟探空火箭发射取得成功。

在 1978 年全国科学大会上，我校的 38 项科研成果受到表彰，其中焊接教研室和水处理教研室被评为全国科技战线先进集体。

1982 年 3 月 8 日，第七机械工业部改为航天工业部。从此，哈工大开始了全面服务航天的历史进程。

1987 年，我校成立了中国高校第一个以培养高级航天专门人才和从事航天高技术研究为主的航天学院。

1988 年，学校以联合办学的方式成立了我国最早的空间环境工程和宇航技术及应用两个本科专业。

1990 年 11 月，学校建立了我国最早的卫星工程教研室和载人航天工程教研室。

1991 年 1 月 7 日，学校召开第一届“中苏宇航科学与技术讨论会”。这次会议对推动中苏两国宇航事业的发展起到积极作用。

协同创新发展，共筑航天强国梦

2023 年 11 月，我校和中国航天科技集团联合建设的“空间环境地面模拟装置”项目通过工艺系统专项验收评审，目前已全部投入试运行和开放共享。该工程是 2015 年 9 月国家发改委正式立项批复的，是我国航天领域唯一的、东北地区首个重大科技基础设施建设项目。

学校全面深化与航天科技、航天科工、中国航发、中国电科、中国重燃等企业的新型合作关系，成立了服务国家航天航空事业的天工智库；协同行业领军企业打造了全链条一体化协同创新实践平台，持续助力龙江全面振兴全方位振兴，全力服务区域经济社会高质量发展。

（2022 年 8 月，“全驱系统理论与航天器控制技术”基础科学中心揭牌，该中心是东北地区高校第一个国家自然科学基金基础科学中心项目，致力于在全驱系统理论和应用方面取得突破，产出控制理论和方法的重大原创成果，解决我国航天飞行器控制中的“卡脖子”问题。）

（“空间机器人智能操控”基础科学中心是国家自然科学基金首批面向航天事业布局的基础科学中心项目。中心致力于围绕空间机器人智能操控关键科学问题开展深入探索，引领空间机器人智能操控领域国际前沿，为我国航天事业发展做出更多、更大贡献。该中心 2023 年 7 月通过现场考察）

2022 年 11 月，我校航天高端装备未来产业科技园获批建设试点，成为国家首批 11 家未来产业科技园之一。

学校多次获得国家表彰，这是我校获得的“中国载人航天工程协作贡献奖”“中国载人航天工程突出贡献集体奖”等（如参观团之前参观过博物馆，这部分省略）

二、协作创新为中国航天贡献哈工大力量

接下来将为您介绍我校航天领域的部分科研成果。

一、载人航天部分

（一）地面模拟试验装备

在载人航天大型地面试验设备领域，学校与各部门联合，为“神舟”系列飞船、“天宫”实验室、等研制了一大批地面试验设备。

这是航天员失重训练水槽，用于在地面进行模拟失重训练。这是大型空间环境模拟器 6 号，它为“神舟”系列飞船、“天宫”系列、“嫦娥”系列卫星等大型航天器签发通行证。它创造了当时国内技术领域的 11 项“第一”。

大型空间环境模拟器 8 号是亚洲第一、世界第三大的空间环境模拟器，为我国空间站的研制、试验作出重要贡献。

（二）交会对接

这是天宫二号和神舟十一号的交会对接模型。我校有多项研究成果助力“天神”牵手。“九自由度运动模拟系统地面仿真设备”和“CCD 光学成像系统”确保了两个空间飞行器在高速飞行的条件下精准完成在轨对接任务。“对接机构综合试验台运动模拟器”主要用于在地面实现模拟和仿真空间对接过程和拉近过程。让它们既不能“擦肩而过”，也不会“迎面相撞”。

（三）神舟飞船

在载人航天领域，学校全程参与神舟系列飞船和天宫空间站的研制工作，攻克 500 余项关键技术，多次获得国家表彰。

从飞船的“座椅超塑成形装备”到“逃逸系统发动机喷管扩散技术”再到“海上应急浮囊救生系统”都为保证航天员生命安全奠定坚实基础。

我校联合研制的问天实验舱小机械臂，可以将航天员准确、稳定转运至作业点，助力航天员快速实现出舱口与作业点间的转移，极大提高出舱作业效率，降低出舱作业风险。它既可以单独作业，也可以和大臂一起组合作业，以其“动作精准、无需微调”受到航天员赞誉。

这是我校研制的空间机械手，它包含多感知柔性机械臂、五指仿人灵巧手、控制器及其软件、手眼相机、人机交互设备及其软件等。2016 年 10 月在“天宫二号”完成了国际上首次人机协同在轨维修试验。

这是中国舱外航天服的模型。它看似是服装，实际上是最小型的航天器。舱外航天服的核心部件之一叫水升华器是，控制航天服内的温度、湿度和压力的，它的构件采用薄壁铝合金焊接制造，结构复杂，是由我校材料学院攻克的。哈工大研制的“航天服整体结构复杂异形氧气输送管件”为保障航天员长时间出舱活动期间的生命安全作出了重要贡献。

舱外航天服用反光镜实物，与神舟七号航天员翟志刚所使用的反光镜为同一批次生产的。

（四）航天先进材料

在航天先进材料领域，我校已成为我国航天先进复合材料的重要研制基地。在轻量化复合材料、陶瓷复合材料、金属复合材料、智能材料等方向取得了一系列科技成果。

新一代飞船轻质多尺度抗烧蚀耐热复合材料及应用入选“中国高等学校十大科技进展”。

“多功能耐热陶瓷基复合材料”已在国际首台“磁聚焦型霍尔推力器”、某型运载器姿控发动机推力室、某型高超声速飞行器、“长征七号”运载火箭蓄压器等重点型号的关键部件上成功应用。

二、探月工程部分

学校全程参与了探月工程“绕、落、回”三个阶段的技术研究工作，突破了多项关键技术，为我国月球探测提供不可或缺的支撑。这是应用于嫦娥五号任务的钻采取样装置和取芯软袋实物。钻采得到的月壤可以完好的保持其层级结构装在这里返回地球，栾恩杰院士曾形象的把它比喻成“哈尔滨香肠”。（嫦娥一号被月球捕获宣布首次探月任务成功时，孙家栋、栾恩杰和欧阳自远三位老科学家相拥而泣，可见探月任务的成功背后凝聚了众多科学家的心血。）

学校承担了嫦娥五号表采子系统机械臂、钻采子系统的研制任务，为实施无人月面取样返回任务，完成探月工程的收官之战提供坚实保障。研究团队攻克了钻-表复合式月面采样与封装方案与技术体系，通过一次任务可同时获得表层和次表层样品，这在国际上尚属首例。

这是嫦娥五号着陆器和上升器的模型，这是表采子系统机械臂，这是钻采子系统。

我校科研团队创新设计出四轮、六轮、八轮等多种月球车悬架构型，通过系列化月球车原理样机研制与试验，为“玉兔”号月球车确定了六轮摇臂悬架和筛网轮构型，研制出工程样机，并参研正样产品。

2018 年，龙江二号卫星成功发射，它是国际上首个独立完成地月转移、近月制动、环月飞行的卫星，使学校成为世界首个将航天器送入月球轨道的高校。（在迎接党的二十大期间举办的“奋进新时代”主题成就展上，各个地方展区都聚焦展示其新时代取得的伟大成就，该项成果入选黑龙江展区展示项目，成为龙江高校科技成果的代表作。）这是“龙江二号”搭载的相机所拍摄的地月合影。刊登在《科学》杂志，被誉为最美地月合影。

三、探火工程部分

2021 年 5 月，天问一号探测器成功着陆火星，是我国首次实现地外行星着陆，使我国成为第二个成功着陆火星的国家。学校成功研制了火星车移动系统、转移坡道机构，成为本次探火任务的亮点。该转移坡道机构可实现前后两个方向的选择性抽展。“祝融号”火星车具有主、被动复合式移动系统，它可以实现蠕动脱陷、蠕动爬坡、车厢升降、车轮抬起等独特功能，具有很强的脱陷能力和爬坡能力。（国外的火星车爬坡角度是 15 度，我们的火星车能爬 25 度角，国外的脱陷能力是陷车轮半径深至少 7 天脱陷，我们陷车轮直径深 16 分钟就可以脱陷。——邓宗全院士团队）

这面闪耀火星的五星红旗所采用的形状记忆聚合物复合材料智能展开结构成果成功实现了中国国旗在火星的动态展开。该技术入选 2021 年度“中国高校十大科技进展”。（冷劲松院士团队）国旗表面运用的是特种功能材料，它抗辐照、低挥发、耐高低温交变，是我校化工与化学学院的技术。哈工大 2023 年的本科生录取通知书“HIT”书签上就用了这种登上火星的“超级涂层”，这份拥有宇宙级浪漫的通知書一度冲上热搜。（吴晓红团队）

四、航天大型地面测试设备

在航天大型地面测试设备领域，我校通过自主创新研制生产的大型高精度仿真、测试设备达到 64 个系列，广泛应用于多个领域，创造了多项中国“第一”，打破国外技术封锁，直接服务于国内 60%以上重点型号及载人航天等仿真试验。

这是“OUT 型三轴仿真实验闭式转台”模型，是我国第一台自主研制的该类型仿真设备。

我校研制的“气浮式柔性装配及零重力模拟系统”和“悬吊式微低重力模拟系统”均成功应用于中国空间站核心舱机械臂多项试验。

五、卫星和载荷技术

学校开创了我国高校自主研制卫星的先河，截至目前，学校自主研制并成功发射卫星 23 颗。对推动我国小卫星技术的不断发展与进步作出了重要贡献。

这是我校于 2004 年成功发射的我国第一颗由高校牵头自主研制的卫星“试验一号”。

（学校牵头承担国家部委联合支持的重大项目研制工作，国际首创星箭一体快速响应飞行器创造了我国卫星发射准备时间最短、成像速度最快的纪录。）

我校紫丁香学生微纳卫星团队自主研发的卫星“紫丁香二号”和“紫丁香一号”，分别于 2015 年和 2017 年成功发射。他们当时的平均年龄只有 24 岁，成为我校自主培养杰出人才的金色名片。

（继 2011 年首次星地高速激光通信试验圆满成功，又成功进行了国际首次高轨卫星对地高速激光双向通信试验，我国首次高低轨星间高速激光通信试验，标志着我国在空间高速信息传输领域走在了世界前列。）

2022 年 9 月，“微厘空间”低轨卫星导航增强系统 S4 试验卫星发射成功，是学校的首颗导航卫星，标志着哈工大小卫星研究跨入导航卫星领域，实现新的突破。“微厘空间”低轨卫星导航增强系统对中国北斗等卫星导航系统进行性能增强，实现全球分米（厘米）级实时动态快速导航定位。

2023 年 6 月，学校研制的我国首颗平板式新体制低轨宽带通信卫星——龙江三号卫星成功发射，突破了再生式低轨星地高速通信、平板式卫星平台等关键技术，为我国卫星互联网建设提供技术支撑。

六、运载火箭

运载火箭是国之重器，运载能力有多大，航天的舞台就有多大。在新型运载火箭领域，我校为“长征五号”“长征七号”等新型运载火箭的研制，在动力系统、热防护、减震隔震等方面攻克了 20 余项技术难题。

燃料贮箱的箱底是关系火箭整体可靠性的核心关键构件，被誉为火箭上的“皇冠”。这是“运载火箭直径 3m 级燃料贮箱整体箱底”实物。他是用一张薄

板直接成形而成的，从根本上攻克了大尺寸薄壁曲面构件整体成形中起皱和开裂并存的国际性难题，使我国火箭结构制造关键技术实现跨越式发展。2023 年 10 月，哈工大联合打造国内首条运载火箭 3 米级箱底批量产线实现了第 100 件产品下线。

展柜：这是我国第一个铝合金整体结构五通件，利用流体介质以柔克刚、如影随形的特点，把简单的一张平板坯料成形为整体结构五通件，成功助力“长七”火箭一飞冲天。

七、空间科学

在空间科学领域，学校为“超级天眼”简称 FAST，解决了三项关键技术之一的结构问题，提出了主动反射面柔性索网结构方案，解决了特殊功能要求带来的技术难题，圆满完成了 FAST 主动反射面结构系统的建造。（FAST 全称：500 米口径球面射电望远镜，是世界最大的单口径球面射电望远镜。特点：体形超级巨大，反射面要求实时变位，工作抛物面的成形要求超高精度、其拟合均方根要求小于 5mm。主动反射面支撑系统由上万根钢索和 4450 个反射单元组成的球面索网结构，接收面积相当于 30 个标准足球场。）

由于我校作出的突出贡献，国际天文联合会批准，将一颗小行星命名为“哈工大星”。在我校的电机楼广场有一个学校的标志性雕塑“哈工大星”就是因它而来的。

这是“空间环境地面模拟装置”的沙盘，它坐落在松北区，占地面积 6.89 万平方米，建筑总面积 2.88 万平方米，国家投资 15.45 亿元，目前已经进入试运行阶段，该装置是目前世界上模拟环境因素最多、规模最大、功能最齐全的综合空间环境效应研究平台，诸多指标达到世界领先水平。作为我国航天领域首个大科学装置，将为我国航天事业发展及人类太空探索贡献智慧和力量。

以上是科研部分的主要内容，请随我继续参观育树成梁，为航天事业输送哈工大人部分。

育树成梁，为航天事业输送哈工大人

从上世纪 80 年代开始，我校为航天领域培养和输送各类人才 5 万余名。他们中有航天重大工程、型号任务的总设计师、总指挥，有杰出的行政管理人才，

也有科研攻坚的骨干力量，更有许多技术上的能工巧匠和默默奉献者。他们在航天领域创造辉煌，他们为母校增添荣光。一代代哈工大学子向学长看齐，投身一线、逐梦航天已成为他们“青春的选择”。

这是“两弹一星”功勋科学家、绕月探测工程总设计师我校校友孙家栋院士。1948年考入我校，2019年9月17日，被授予“共和国勋章”。

以上是二层的主要内容，请随我移步三层继续参观。

（楼梯）在建筑设计上，利用旋转楼梯的方式使参观者可以看到馆内各展示区域。

世界航天科技进展展厅

探索太空是人类对未来的渴望。仰望浩瀚苍穹，人类发现的脚步从未停歇，人类探索的征途还在继续。您现在来到的是世界航天科技进展展厅。这个展厅是从运载火箭、人造卫星、载人航天、空间探测等方面向您介绍世界航天科技的发展过程。

这是中国航天之父，钱学森。

首先，我们来到的是运载火箭部分。这个部分从五个阶段介绍世界运载火箭发展过程。

火箭起源于中国。我国古代火药的发明与使用，一定程度上为火箭的发明创造了条件。公元969年，北宋初期的冯义升和岳义方制成了世界上第一支火箭，是现代火箭的雏形。

1929年，俄国科学家“齐奥尔科夫斯基”提出了多级火箭构造设想，从此运载火箭技术正式进入现代发展时期。

因为战争的原因，促进了运载火箭技术的发展。

1926年，美国科学家罗伯特·戈达德研制成功世界上第一枚液体推进剂火箭。二战时期，冯·布劳恩研制成功首次在实战中使用的现代化火箭武器V2导弹。这是火箭技术发展史上第一个重要里程碑。这一时期的火箭多由弹道导弹改造而成。

为了实现将人类成功送入太空，各航天大国纷纷开始独立进行高运载力火箭的研制工作。这一时期的典型代表有美国的“土星”系列运载火箭，苏联“质子号”运载火箭，中国“长征”系列运载火箭早期型号。

伴随着卫星应用的发展和其他航天方面的需求，运载火箭技术进入到了成熟阶段。其中最有代表性的有美国的“德尔塔”“宇宙神”“大力神”系列运

载火箭，俄罗斯的“联盟号”系列运载火箭，欧空局的“阿丽亚娜”系列运载火箭，中国的“长征”系列运载火箭。

21 世纪初以来，运载火箭技术迎来了新的发展阶段。世界各国不仅继续发展大型一次性运载火箭和具有快速响应能力、低成本的中小型运载火箭。同时，开始研究可重复使用的运载技术。其中最具代表性的是美国研制的重型“猎鹰”运载火箭。

这一区域介绍的人造卫星的基本内容，人造卫星是发射数量最多、用途最广、发展最快的航天器。人造卫星发射数量约占航天器发射总数的 90%以上。

按照用途不同可分为：气象卫星、通信卫星、导航卫星、地球观测卫星和科学试验卫星等。展板上所展示的是各国家的代表型号卫星。

在世界载人航天领域，目前仅美、中、俄三国拥有独立建造空间站、自主载人航天能力。

这个展板介绍的是世界载人史中的里程碑事件。包括：第一个试图利用火箭飞行的人；第一个进入太空的动物；第一个进入太空的地球人；第一个登陆月球的地球人等。

展品：中国研制的风云二号气象卫星模型和东方红二号甲通信卫星模型。

展品：中国空间站和国际空间站模型。

中国载人空间站，简称中国空间站或天宫空间站，是一个在轨组装成的具有中国特色的空间实验室系统。2021 年 4 月 29 日 11 时 23 分，中国空间站天和核心舱发射升空，准确进入预定轨道，任务取得成功。2022 年 12 月 31 日，习近平总书记郑重宣布，中国空间站全面建成。中国成为继俄罗斯之后，以一国之力独自完成空间站建设的国家。

2021 年 4 月 29 日 11 时 23 分，中国空间站天和核心舱发射升空，准确进入预定轨道，任务取得成功。

国际空间站是目前在轨运行最大的空间平台，是一个拥有现代化科研设备、可开展大规模、多学科基础和应用科学研究的空间实验室。国际空间站项目由 16 个国家共同建造、运行和使用，是有史以来规模最大、耗时最长且涉及国家最多的空间国际合作项目。自 1998 年正式建站以来，经过十多年的建设，于 2010 年完成建造任务转入全面使用阶段。（作为背景知识）

接下来为您介绍航天器图谱，这面展板上集中展示了各个国家的航天器。

其中包括：美国的第一架航天飞机—“哥伦比亚号”、苏联的“暴风雪号”航天飞机。

苏联的“东方号”载人飞船、美国的“水星号”载人飞船、美国的“猎户座”载人飞船等。

苏联的“进步号”货运飞船、欧空局的“大力士”货运飞船、中国的“天舟号”货运飞船等。

展品：这是东方号飞船轨控发动机和变轨发动机实物。

自 1959 年苏联成功发射月球一号至今，人类已经在太阳系留下了多处探测的足迹，还成功的在金星和火星上实现了软着陆。

这个展板集中展示了各星球的第一个探测器，其中包括：人类第一个行星探测器：先驱者 5 号、人类第一台降落金星表面的探测器：金星 7 号、人类第一个在火星上成功登陆的探测器：海盗 1 号等。

橱窗中展示的是具有代表意义的各型号探测器模型。

以上是三层的主要内容。对面区域是我馆的临时展示区域，现正在展出。。。

神秘的宇宙展厅

您现在来到的是神秘的宇宙展厅，介绍的是天文常识。

自人类诞生以来，探索宇宙奥秘的脚步就从未停止过。

中国古代天文学从原始社会开始萌芽，成就大体可归纳为三个方面，即：天象观察、仪器制作和编订历法。举世公认，我国拥有世界上最早最完整的天象记载，是欧洲文艺复兴以前天文现象最精确的观测者和记录的最好保存者。

在春秋战国时期，我国初步建立了独立的天文学体系。

我国古代在创制天文仪器方面，也作出了杰出贡献，创造性地设计和制造了许多种精巧的观察和测量仪器。

这是中国古代彗星图，在公元前 1057 年就有哈雷彗星回归的记录。公元前 613 年的哈雷彗星记录，是世界第一次关于哈雷彗星的确切记录。

除古中国外，古埃及、古印度、古希腊均提出了影响至今的理论学说。古埃及人把一年由 360 日增加为 365 日。这就是现在公历的来源。

这是天文史上几个重要的学说，如：地心说、日心说等。

这个展板着重介绍的是广阔无垠的宇宙。

宇宙大爆炸学说是目前被学界最为认可的一种学说。大爆炸使空间扩张，宇宙空间不断膨胀，温度也相应下降，后来相继出现宇宙中的所有星系、恒星、行星等。

地球所处的巨大星系是银河系，它的中央是一个超大质量的黑洞，自内向外分别是核球、银盘、银核、银晕。在宇宙中，处在银河系之外的，我们将其称为“河外星系”。按照它们的形状和结构，分为：旋涡星系、棒旋星系、椭圆星系和不规则星系。

太阳是银河系中一颗较典型的恒星。以太阳为中心，和所有受到太阳的引力约束天体的集合体称为太阳系。

太阳系包括太阳、八大行星、至少 173 颗已知的卫星、矮行星、彗星、流星体以及弥漫的行星际物质。

这张最美的地月合照是我校发射的“龙江二号”卫星拍摄的。

这是太空大事记，介绍的是人类历史上发生的有纪念意义的事件。如：公元前 320-前 250 年，第一次提出地球是环绕着太阳运行；1781 年，人类利用望远镜发现了天王星等。

这个是导弹专题展厅，展示的是各时期不同用途的导弹实物。如您感兴趣，可自行参观。