

高等工程教育博物馆建设的思考与探索

龙跃 孟晖 丁婧文 闫鹏

习近平总书记指出：我们要坚持道路自信、理论自信、制度自信，最根本的还有一个文化自信。文化自信，是更基础、更广泛、更深厚的自信，是一个国家、一个民族发展中更基本、更深沉、更持久的力量。没有高度的文化自信，没有文化的繁荣兴盛，就没有中华民族伟大复兴。坚定文化自信，是事关国运兴衰、事关文化安全、事关民族精神独立性的大问题。

坚定“文化自信”有其深厚根基，植根于我们优秀传统文化的底蕴，也有在中国革命、建设、改革的伟大实践过程中孕育的革命文化和社会主义先进文化。而博物馆是传承和弘扬中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进

文化的重要场所，是进行文化教育的重要阵地。习近平总书记指出：“博物馆是保护和传承人类文明的重要殿堂，是连接过去、现在、未来的桥梁”。“中国各类博物馆不仅是中国历史的保存者和记录者，也是当代中国人民为实现中华民族伟大复兴的中国梦而奋斗的见证者和参与者”。“一个博物院就是一所大学校”。由此可见，博物馆在坚定“文化自信”、文化育人方面具有重要意义和作用。

自从2011年国家文物局、教育部联合下发《关于加强高校博物馆建设与发展的通知》，提出要将高校博物馆纳入国民经济和社会发展规划，纳入高等教育事业发展规划，纳入博物馆事业发

展规划,高校博物馆迎来了全新发展机遇。高校博物馆通过收藏展品、举办展览、科学研究、科普教育等功能辅助校园文化建设,为满足高校师生员工乃至广大人民群众日益增长的精神文化、教育学习需求做出了积极贡献。高校博物馆已成为校园文化建设的重要组成部分,在校园文化建设中发挥着越来越重要的作用。

西安交通大学是中国高等工程教育的排头兵,拥有124年的办学历史和114年的工程教育历史,为中国近现代工程教育的发展做出了重要贡献。开拓中国新式教育——开拓中国高等工程教育——开拓中国西部最高水平的大学教育,在大西北建设具有理工特色的综合性、研究型世界一流大学,以上教育实践,也就成为西安交通大学建校124年来对于中国社会所作出的三大历史性贡献。目前国内还没有专门展示我国高等工程教育历史的专业展馆,因此研究和整理中国高等工程教育史,建设一所高等工程教育博物馆十分必要。西安交大建设高等工程教育博物馆,讲好交大故事,更能彰显学校文化的理工特色,增强师生的“文化自信”。建成后的高等工程教育博物馆不仅是我校工科教育历史和文化遗产的重要载体、发挥教育和文化熏陶作用的重要平台,更是对近代中华民族科技救国和科技强国历史的见证和总结。

西安交通大学筹建的高等工程教育博物馆从内容来讲,应属于科学技术类博物。科学技术类博物馆通过常设和短期展览,以参与、体验、互动性的展品及辅助性展示手段,以激发科学兴趣、启迪科学观念为目的,对公众进行科普教育,是以展览教育为主要功能的公益性科普教育机构。研究国内外工

程、科学技术相关博物馆的展陈布置,对进一步推进高等工程教育博物馆的内涵建设十分必要。

一、国内外科学技术类博物馆的现状

一般来说,从内容上讲,西方国家博物馆有三大类别:艺术博物馆(Art Museum)、历史博物馆(History Museum)、科学博物馆(Science Museum)。中国博物馆一般分为历史类、艺术类、科学和技术类、综合类。

(一) 国外科学技术类博物馆研究

博物馆的概念起源于西方国家,20世纪六七十年代,在欧美国家兴起的“工业考古”热潮更是推动了西方发达国家对近代工业遗产的保护。其中,建立工业遗址博物馆是发达国家工业遗产保护中普遍采用的一种模式^[1]。研究和考察国外近现代工业遗产博物馆,即国外工程、科学技术相关博物馆现状,以及分析发达国家工程、科学技术相关博物馆的实践经验,将为高等工程教育博物馆的建设与发展提供经验总结与构建初步的理论框架。

本文对国外工程、科学技术相关博物馆的研究主要借助网络搜索,以及参阅清华大学科学史系系主任吴国盛博客中科技馆考察文章、发表的著作等。国外工程、科学技术相关博物馆主要有两类:第一类是科学工业博物馆,收藏展陈人工制品,特别是科学实验仪器、技术发明、工业设施;第二类是科学中心,收藏相对较少,参与性较强,旨在让观众通过动手亲身体会科学原理和技术^[2]。

以下对国外工程、科学技术相关博物馆分布及介绍进行了借鉴分析,如表1所示:

表1 国外工程、科学技术相关博物馆分布及相关介绍

编号	名称	介绍	是否可借鉴，借鉴意义
1	牛津科学史博物馆	几乎包括了古代到20世纪初科学史的所有方面，尤其是天文学仪器如星盘、日晷、象限仪的收藏以及早期的数学工具、光学仪器，与化学、自然哲学和医学相关的其它装置的收藏非常可观。另外博物馆还附属有一个科学史方面的图书馆，有不少手稿、照片之类的收藏。爱因斯坦书写过的黑板是镇馆之宝。	是，系统的科学史，进一步调研如何做到系统涵盖所有科学史内容
2	美国加州科学中心	是一个综合性的科普场所，主打航空航天，展馆分为科学殿堂、生命世界、创造力世界、经验积累、穹幕电影厅等部分。镇馆之宝：奋进号航天飞机。	是，航空航天展陈布置
3	安大略科学中心	加拿大安大略科学中心是新型博物馆中的佼佼者。它摆脱了静态展示的传统方式，运用各种新技术，寓教于乐，使观众在玩乐中学习科学原理，体验技术的作用。	是，寓教于乐技术
4	维莱特科学工业城	分4个部分：永久性陈列（地球宇宙、生命奥秘、物质人类、语言交流），最新科技成果和工业产品（包括幻影式战斗机和阿丽·亚纳火箭和空间站），图书资料中心，底层会议中心。	否
5	波士顿科学博物馆	陈列品包括岩石、矿石、植物、动物标本、火箭和人造卫星模型以及医学、电学和其他学科的题材。波士顿科学博物馆科学实验展厅共三层，一层是美国及其新英格兰地区的动植物标本，以及一些有趣的展览。二楼有物理实验、数学模型、人体模型和感觉试验、阿波罗登月舱、火星的碎片、人工智能的机器、美国工业起步的象征等，三楼有计算机发展史、人类孕育过程、星球大战模型以及3D环幕影院等。馆内有五十年代麻省理工制造的超级电脑：Whirlwind I。	是，计算机发展史的展陈布置
6	博洛尼亚大学博物馆	欧洲学生博物馆、人类学博物馆、物理博物馆（电磁学、力学、光学、热物理学、原子核子和亚核物理）、化学系列。博洛尼亚大学是人类历史上第一所大学，它的博物馆里展出了许多科技文物，包括动植物的标本，以及实验仪器。特别引人注目的是伽伐尼使用过的仪器。	否
7	德意志博物馆	展览内容包括动力机械、金属、电力、机床、航空、海上导航、无线电、能源运输、电能电机、机械工具等。有人类历史上各个时期科技发展的重要代表性物品。除主馆以外，在慕尼黑附近和波恩还有两个分馆。波恩分馆集中展示1945年以后德国的科学技术。另一个分馆展示交通技术。特色：全馆有职工360	是，各个时代的代表性物品，进一步调研用哪些物品代表时代特征

编号	名称	介绍	是否可借鉴, 借鉴意义
7	德意志博物馆	人, 另在社会上聘请各学科专家300名任顾问。馆内有设备完善的制作维修车间和一支80人的技术人员队伍。所有工作人员连向导在内都有相当水平。大多数展览活动被设计为“全年龄段参与”, 例如物理展览中的实验工坊“experimental workshop”, 也有专业性较强的活动, 如“玻璃吹制体验”。	是, 各个时代的代表性物品, 进一步调研用哪些物品代表时代特征
8	福特博物馆	讲述美国汽车史。	否
9	富兰克林科学博物馆	总体展陈方式以体验为主。	否
10	达芬奇科学技术博物馆	博物馆馆址从前是一个修道院。陈设古色古香, 很有历史感。除了必看的达芬奇机械设计手稿和复刻模型的达芬奇展室, 其他展室还展示有材料工程、通信科技、天文仪器、乐器工艺的藏品。	否
11	哈佛科学仪器历史收藏馆	创建于1949年, 收藏了自1400年以来超过两万件科学仪器。目前已经建成了一个数据库, 人们可以通过网上查找感兴趣的藏品, 也可登记预约实地参观、从事教学和研究工作。科学仪器历史收藏馆由哈佛科学史系负责管理, 与科学史学科密切相关, 馆内有光学仪器、天文仪器等。	是, 与科学史学科强相关, 带有一定研究的展陈
12	伦敦科学博物馆	一层第一厅展出瓦特发明的蒸汽机以及水轮、风车、内燃机等动力机械。六台大型蒸汽机每日表演两次。第二厅为电力展厅, 有一套100万伏的放电装置, 表演人工闪电, 是该馆最精彩的实验项目。二层前厅展出钢铁工业、玻璃工业机床与工具, 以及纺织机械、打字机和印刷机械。三层前厅为物理、化学机械展厅。中厅为数学和计算机展厅。后厅船舶大厅展出船舶史、各国船舶、造船厂模型和轮机。顶层展出有关光学、电磁、地震观测、通讯和航空方面的内容。航空大展厅中有飞机和火箭实物, 还有18世纪前后的物理和化学实验用具, 是该馆最珍贵的文物, 一直受到世界各国学者和专家的重视。	是, 蒸汽机实时运作表演和持续参与性活动
13	MIT博物馆	博物馆面积小, 而且希望面向火热的科技发明的前沿, 所以历史藏品展示不多。有些展品在学校的其它地方展出, 比如人文学院。同一个楼里还有校史陈列, 电报陈列室有几件1890年代MIT为学生开设的电报课上使用的收发报机教具, 均为MIT博物馆的收藏品。	否
14	曼彻斯特科学和工业博物馆	建在世界上第一条铁路曼彻斯特至利物浦的车站原址上, 共有5座展馆, 包括航天历史、蒸汽机、电子器	是, 博物馆所有机器都是活起来的

编号	名称	介绍	是否可借鉴，借鉴意义
	曼彻斯特科学和工业博物馆	械、火车、科学，核心主题是以蒸汽动力为代表的英国工业革命。博物馆整体极具特点，大多数科学发明机器每天都保证正常运转，管理人员每天都对机器上油、擦拭，使观众能亲身感受工业革命，以此完整再现英国的工业革命，是工业遗产利用展示的优秀案例。	是，博物馆所有机器都是活起来的
15	美国计算机历史博物馆	介绍了人类计算历史上的20个主要部分和阶段，从最古老的算盘一直演进到今天的网络。展览叙事多元化，既描述计算机产品对人们的正面影响，也以批判性思维讨论未来计算机发展。	是，计算机科学发展史可借鉴参考
16	芝加哥科学与工业博物馆	旨在激发儿童的科学探索和创新精神。展品注重互动性、趣味性，有机器人进化，芝加哥未来能源。科工馆有几种镇馆之宝：第一是德国潜水艇，第二是仿真煤矿矿井，第三是NASA回收的航天器，第四是真的火车头以及整列火车。	否
17	剑桥惠普尔科学史博物馆	博物馆与剑桥科学史与科学哲学系同在一个楼里。博物馆不大，只有四间展厅。	否
18	伯克利劳伦斯科学厅	劳伦斯科学厅属于加州大学伯克利分校，但却是一家面向公众特别是儿童的科学中心。科学厅分两层。平地一层有主厅、天象厅、发现角宝库以及两个展厅，地下一层有3D剧场和许多工作室、实验室。	否
19	旧金山探索馆	探索馆的建筑面积3万平米，展示面积1万平米，展品600多件。原创是它最大的特色。在展厅中间就是探索馆研究开发人员的工作场所。不断刷新展品，表示它不同于传统的博物馆，充满活力，也鼓励观众经常来。	否
20	西雅图太平洋科学中心	内部有一个天文馆。	否
21	堪培拉国立科学技术中心	以互动展品为主要展教方式，共有200件互动展品。有非固定展厅、惊奇厅、令人敬畏的地球、实验室、多功能空间、小科技馆、儿童游乐厅、水展厅共8个展厅。	否
22	墨尔本科学工厂	主展厅分成科学嘉年华、想远点、数学迷、真相超级城、健身房和墨尔本天文馆几个部分。在几个门厅处，展示有蒸汽机车模型，有启发性的是，观众可以通过打气的方式让这个模型启动起来。展品太阳系是1715年制造出来的，用手摇动手柄，可以让太阳系内各行星按照自己的公转周期绕太阳转动。	否

编号	名称	介绍	是否可借鉴, 借鉴意义
23	昆士兰科学中心	注重互动性。	否
24	悉尼电厂博物馆	有目前世界上剩存的最古老的转动式蒸汽机, 修葺后现在可以正常运转。藏品非常丰富, 能提供的全方位的历史、人文、科学、技术的展品, 表明了真正有生命力的博物馆必须有自己丰富的收藏。但展厅排列布局方面还是有点乱。	是, 活起来的机器
25	伽利略博物馆	伽利略博物馆可能是世界上最大的科学史博物馆, 收藏丰富, 历史悠久, 宝贝极多。很多与伽利略有关。	否
26	技术创新博物馆	主要特色是展示计算机技术、信息技术、智能技术的最新进展, 展品高端、前沿, 界面友好。第一个展区是“硅谷创新展区”; 第二展区是“健康关怀中的创新”, 展示高新技术如何为人类健康做出贡献; 第三展区是“生物设计工作室”。技术创新博物馆面积不大, 但展品高端、创意新奇, 不但深受少年学生的喜欢, 成人观众也会觉得脑洞大开, 受益匪浅。	否
27	亨廷顿图书馆	科学史展区被命名为“迪布纳科学史展厅”, 分成四个区, 分别是: 天文学、博物学、医学、光。	否
28	巴黎科学工业城	位于巴黎维拉特公园的大型科学博物馆, 同时也是欧洲重要的科普中心。不仅会根据最新科技进展, 持续推出新型体验项目, 如VR体验、线上游戏, 同时也拥有数学、能源、光学等传统学科展览。规模化的原理展示装置、机械模型、多媒体辅助设备, 以及将科学知识实体形象化的策展理念, 使其在科学工业博物馆领域占有重要地位。	是, 将科学知识实体形象化的策展理念

(资料来源: 1.美国盛、美国彩风第一季[M].北京: 中国科学技术出版社, 2017;
2.各博物馆官网)

从国外工程、科学技术相关博物馆分布和介绍分析有如下几点:

1.国外大学拥有工程、科学技术相关博物馆相对较多。清华大学科学史系系主任吴国盛曾经说, 唯有一流大学才拥有科学史博物馆, 通过各种科技文物特别是科学仪器展示大学自身的发展历程。比如牛津大学拥有牛津科学史博物馆; 剑桥大学拥有剑桥惠普尔科学史博物馆; 哈佛大学有哈佛科学仪器历史收

藏馆, 专门陈列哈佛大学历史上的科学仪器, 等等。

2.因与学科强相关, 国外大学工程、科学技术相关博物馆大多由科学史系管理, 比如哈佛科学仪器历史收藏馆、剑桥惠普尔科学史博物馆(由科学史与科学哲学系负责管理)等。

3.国外大学工程、科学技术相关博物馆中比较标新立异的是MIT博物馆, 其某种意义上也承担着收藏本校历史上

的科学仪器和技术发明的任务。但是，不仅如此，它还是一个面向公众开放的，引领公众了解、参与MIT正在从事的发明和发现工作，激发公众理解科学的场所。

4.国外的工程、科学技术相关博物馆多以互动式展品为主，是一个极其儿童友好的博物馆，旨在通过一系列触手可及的活动和展览，为儿童和成人提供具有教育和互动意义的体验。其中，旧金山探索馆不同于传统的博物馆，不断刷新展品，充满活力，也鼓励游客经常来，原创是它最大的特色，馆内的大部分互动式展品都是工作人员自己制作，当然工作人员的理工科专业素养也很高。

5.这些博物馆中比较重量级的是德意志博物馆，全馆有职工360人，另在社会上聘请各学科专家300名任顾问。馆内有设备完善的制作维修车间和一支80人的技术人员队伍。所有工作人员连向导在内都有相当水平。馆内用哪些物品来代表人类历史各个时期科技发展需要进一步调研分析。

6.让古老的机器“活起来”，并与观众参与互动，可以让博物馆增添不少活力，伦敦科学博物馆、曼彻斯特科学和工业博物馆、悉尼电厂博物馆就做到了这一点，值得借鉴。

7.在展陈设计方面，牛津科学史博

物馆关于科学史的系统阐述、美国加州科学中心关于航天航空的展陈设计、波士顿科学博物馆、美国计算机历史博物馆关于计算机发展史的阐述、巴黎科学工业城将科学知识实体形象化的策展理念都是值得进一步调研和研究的内容。

（二）国内工程、科学技术相关博物馆研究

在国内，展现工程技术、科技发展的场所主要有两种：一种是工业、工程博物馆，其主要分布又分两类，一类是在各大工业城市，如沈阳、重庆、唐山等工业发源地，一类则是分布在各大高校内与高校专业特色强相关的工程类博物馆，如北京航空航天大学航天航空博物馆、哈尔滨工业大学博物馆等；另一种则是分布在各大城市的科技馆，其主要职能是反映科学原理及技术应用，鼓励公众动手探索实践。这点与国外大不相同，国外与工程相关的一般称为科学中心、科学工业博物馆，其在展陈采用现代先进技术设计的高科技、互动展品的同时，也展陈工业和技术遗产展品，兼具博物馆的功能。因本文旨在研究工程、科学技术相关博物馆，所以对国内科技馆暂不作研究。

本部分将对国内工程、科学技术相关博物馆的研究分高校和行业两大类对其展陈布置进行简单分析，分别如下表2和表3所示：

表2. 国内高校工程、科学技术相关博物馆分布及展陈布置情况

编号	名称	展区面积/m ²	展品数量/件	展厅布置
1	北京航空航天大学航空航大博物馆	8300	-	<p>长空逐梦 按航空专业方向分四部分展示： 1. 航空设计 2. 航空发动机 3. 航空电子 4. 航空航天四大集团（流动展区）</p> <p>银鹰巡空 自主设计制作展品分两部分展示： 1. 北航特色飞机 2. 实体飞机展示</p> <p>空天走廊 发展史里程碑分两部分展示： 1. 航空科技史 2. 航天科技史</p> <p>神舟问天 交织着现实与梦想的展示空间： 1. 火箭与导弹 2. 卫星与探测器 3. 载人航天 4. 航空航天互动区 5. 学生作品区</p>
2	哈尔滨工业大学博物馆	2000	4000+	<p>校史展厅 历史图片、原版著作、绝版教材、实验仪器、航天模型、书画和工艺品等。</p> <p>光荣革命传统 在反日斗争中，哈工大进步学生参军参战等内容以照片、史料等藏品展示</p> <p>知名校友 建校以来培养的人才</p> <p>科研成果 以历史发展为主线，通过文字、图片、实物，再现哈工大90年发展历程</p>
3	合肥工业大学工程认知博物馆	6600	1000+	序厅、电气工程院、材料工程院、汽车工程院、机械工程院、生物工程院、电子信息厅、放映厅
4	南京理工大学兵器博物馆	6000	6000+	<p>火炮展厅 1. 探古溯源2. 革故鼎新3. 砺剑铸魂</p> <p>枪械展厅 1. 手枪2. 步枪3. 高射机枪4. 重机枪</p> <p>弹及引信展厅 1. 引信2. 榴弹3. 火箭弹4. 钻甲弹5. 航空弹</p>
5	西北工业大学航天博物馆	330	-	<p>外场展示 客机ARJ21-700的首架静力试验机</p> <p>一号展厅 我国早期研制和生产的军用飞机和直升机</p> <p>二号展厅 西北工业大学早期研制的飞机和系列无人机</p> <p>机舱放映室</p>

编号	名称	展区面积/m ²	展品数量/件	展厅布置
6	沈阳理工大学兵器博物馆	室内4000 室外6000	2250+	校史、科学成果展、兵器陈列展
7	黑龙江工程学院工程文化博物馆	1500	-	序厅、机械工程展厅、汽车工程展厅、测绘工程展厅、路桥工程展厅、工程师召唤仪式
8	长安大学地质博物馆	2800	1500+	地球演化、史前生命、矿物岩石、观赏石、矿产资源、恐龙馆等8个地学类展厅
9	清华大学科学博物馆（筹建）	-	-	百年记忆 清华理工科发展史作为中国现代科技史的缩影 清华创意 当代清华师生的科技发明创造 科学源流 西方科学技术历史要览 天工开物 中国古代技术发明要览
10	大学生机械博物馆（北京交通大学机械学院创办）	-	300+	共搜集不同历史阶段的小型机械七百余件，其中包括各类机械打字机305台，机械计算机144台，各类机械观测仪器，影音设备，办公设备，生活用具等老物件以及一批具有学术价值的文献资料

（资料来源：各博物馆官网）

从国内高校工程、科学技术相关博物馆分布和展陈布置总结如下几点：

1. 现有的高校工程、科学技术相关博物馆偏重实物展，没有在展陈中体现高校如何进行人才培养的过程。

2. 黑龙江工程学院工程文化博物馆报道称为全国首家传播工程文化概念的主题博物馆，保存和展陈了学校土木与建筑工程、测绘工程、汽车与交通工程、机电工程四个主干专业在办学和发展中积累史料，并将工程文化理念巧妙地贯穿于专业与技术发展史的展览叙述中，培养工程人对工程文化的自觉意识，唤起工程师热爱本职工作。这是一个比较新的概念，但关于工程文化如何贯穿展览概述，线上没有过多阐述，需要进一步探讨调研。

3. 从展陈布置来看，稍涉及到工程

教育人才培养的高校博物馆有三个，分别是北京航空航天大学航空航天博物馆、哈尔滨工业大学博物馆、清华大学科学博物馆（筹建）。这三个博物馆可能对高等工程教育博物馆的建设有一定的参考和借鉴价值，可开展进一步调研。

4. 清华大学科学博物馆（筹建）的“百年记忆”展厅，将专门讲解清华理工科发展史，这一点和高等工程教育博物馆的筹建思路很相似，但也有所不同。清华大学科学博物馆的展品以2000年以前国内外生产的旧科学仪器、日用或实验室用新技术产品为主，而工程教育博物馆在收集这些的同时，也注重收集西安交通大学的老教材、手稿、笔记等讲述人才培养方式方法的资料。清华大学于2017年6月成立科学史系，

由吴国盛担任系主任，并负责清华大学科学博物馆的筹建工作。早在从2014年开始，吴国盛就开始了国外科学博物馆的考察之旅，期望通过这些与科学技术有关的展品直观了解到科技发展的历史。从这些网上获取的资料来看，两所高校博物馆的展陈定位还是有截然不同的不同。

5.由北京交通大学机械学院创办的大学生机械博物馆虽然是学院建设的，但独具特色。依托大学生机械博物馆，北京交通大学机械学院已经面向大一新

生开设“机械历史文化与创新”综合素质培养项目，组织学生参观博物馆，讲解机械发展历史，学生参观后可以结合自己的兴趣，自主选择某一个或某一类藏品，开展机械原理或历史文化发展方面的学习研究，从而取得综合素质培养的积分。此外，在考察了清华、北大、上海交大校友“众筹众创”的咖啡馆模式之后，在大学生机械博物馆大厅开办了大学生创业实训项目——“木几咖啡”，为师生碰撞思想、启发灵感提供了空间载体。

表3 国内行业工程、科学技术相关博物馆分布及展陈布置情况

编号	名称	展区面积/m ²	展品数量/件	展厅布置
1	民航博物馆	189600	-	基本陈列区（展示中国民航发展史）、飞机陈列区、科普互动区、露天展区
2	中国电信博物馆	7000	17000+	中国电信发展史厅、电信科普厅、电信新业务演示厅
3	中国沈阳工业博物馆	60000	30000+	中国工业通史馆、机床馆、铸造馆、冶金馆、重装馆、汽车馆、机电馆、香港馆、车模馆、铁西馆
4	中国近代工业博物馆(唐山)	51000	-	博物馆总馆、水泥博物馆、开滦矿山博物馆、陶瓷博物馆、铁路机车博物馆
5	柳州工业博物馆	60000	10000+	配以室外老式蒸汽机车、内燃机车、大型装载机、3000吨汽车纵梁油压机，以及化工、纺织、车床等大型展品，营造出了浓郁的工业氛围
6	重庆工业博物馆(暂未开放)	133000	-	机器设备、生产产品、文献资料、音像资料、专利技术资料、生产工艺、商标广告、生产生活用具用品等具有标志和典型意义的物质和非物质形态物品。
7	中国化工博物馆	2540	360+	序厅、古代化工厅、近代化工厅、当代化工厅、中国化工集团厅、展望未来化工厅、化工与国计民生厅、多功能厅
8	沈阳蒸汽机车博物馆	11300	800+	在原沈阳铁路蒸汽机车陈列馆的基础上，展现中国铁路百年来的沧桑巨变
9	青岛纺织博物馆	4600	-	共四层：一层纺织复原展厅；二、三层纺织业历史展厅；四层为纺织科普互动展厅
10	黄石大冶铁矿博物馆	2100	1000+	设矿物陈列、古代开采、近代开采、伟人视察等八大系列。

编号	名称	展区面积/m ²	展品数量/件	展厅布置
11	阜新海州 国家矿山 公园陈列馆	5000	-	分为地下相通的A、B两栋楼，A馆一层共有七个展区，展示巷道体验区、煤炭形成、煤炭利用等煤矿开采。二层的五个展区主要展示矿物、矿石、化石。B馆一层的四个展区主要展示露天矿历史及现状，二层的五个展区主要展示劳模雕塑、规划和未来发展及露天矿各种作业设备等。
12	广安“三线” 工业遗产陈列馆	-	-	分四大板块：“三线”概述、广安“三线”、难忘岁月和保护之路。
13	杭州近代工业 博物馆	18930	-	展示杭州近代工业百年历史、生产设备、产品、资料等，涉及30余行业分类，如纺织、丝绸工艺品、钟表、铁路、大桥、邮政等。
14	呼伦贝尔市中 东铁路博物馆	800	-	按时间分为东省铁路时期、南满铁路和中东铁路时期、伪满铁路时期、中长铁路时期四部分。
15	淮北国家矿山 公园博物馆	2800	-	分上、中、下三层，共12个展厅，包括煤的生成馆、煤炭与人类馆、煤炭开发技术馆、当代煤炭工业馆、煤炭文献馆和模拟矿井，下层按照煤矿井下巷道设计，设有早期煤矿采煤工作面，现代化综采工作面和综采设备、液压单体支柱等大量井下采煤用实物。中层以多媒体方式介绍了淮北煤矿的发展历程。
16	开滦博物馆	3500	-	分“煤的史话”“洋务运动与中国近代煤炭工业兴起”“一座煤矿托举起两座城市”“他们特别能战斗”和“百年基业长青”五部分。
17	上海纺织 博物馆	4480	-	分序厅、上海纺织工业发展历程馆、撷英馆、科普馆、京昆戏服馆。
18	上海汽车 博物馆	27985	-	分三层，一层汽车发展历史馆、二层古董车馆、三层探索馆。
19	上海铁路 博物馆	2300	-	室外广场展览包括KD7型641号蒸汽机车、民国政府要员高级商务“包车”及SM26寸轨机车，为镇馆三件宝。室内展厅分铁路建设、铁路运输、铁路天地、推进铁路跨越式发展四部分。
20	遂昌黄金 博物馆	1100	200+	反映古代和现代的地质、采矿、选矿、冶炼知识文化和矿业文化。
21	调兵山蒸汽 机车博物馆	4500	-	浓缩了蒸汽机发展史，藏有很多蒸汽机车的珍贵照片、零部件实物及机车模型。

编号	名称	展区面积/m ²	展品数量/件	展厅布置
22	扎赉诺尔国家矿山博物馆	1000	-	主展厅：序厅、地学知识、煤炭的形成与开发、矿业发展历程等七个展区；副展厅：由满扎两地摄影爱好者拍摄的反映煤矿生产生活的图片。
23	中国船政文化博物馆	3500	-	一楼前言以一幅大型浮雕展现船政内涵；二楼船政概览，通过船政奏折、海底电费、船政成就等概括了船政的发展与成就；三楼科教风兴，阐明船政学堂教育在中国近代工业中的地位；四楼产业先驱，体现福建船政是中国产业工人的重要发源地；五楼海军根基，马尾是中国近代海军的摇篮。
24	中国铁道博物馆	30000	-	蹒跚起步的中国铁路、步履维艰的中国铁路、奋发图强的中国铁路、长足发展的中国铁路、科学发展的中国铁路，全面展示中国铁路发展的历史轨迹。
25	中国武钢博物馆	6000	-	一楼有冶金区、特展区、汉冶萍历史展现区等；二楼展示武钢的50年发展历史；三楼有企业文化区和采用全套声光电模拟展示“钢铁是怎样炼成的”。
26	云南铁路博物馆	3176	9593	窄轨机车陈列馆和综合资料陈列馆两个场馆构成。
27	天津纺织博物馆	1861	7000+	展览主题为“天津百年纺织”，以大量实物展现天津纺织工业百年历史变迁。
28	张之洞与汉阳铁厂博物馆	7000	-	展出包括汉阳铁厂生产的钢铁产品、工具、铁矿、兵工厂机械、界碑等历史照近二百幅，各类实物百余件。
29	中国航空博物馆	66000	10000+	陈列我国各个时期有代表性的珍贵飞机，展品从中国古代航空发明与发现到当代使用的高空高速歼击机，从近代引进国外的航空器到国产的各种类型飞机，依照历史的时序陈列于展厅两侧，构成了中国与世界航空工业历史长河的壮丽景观。

(资料来源：1.吕建昌，近现代工业遗产博物馆研究[M].北京：学习出版社，2016；2.各博物馆官网)

从国内行业工程、科学技术相关博物馆分布和展陈布置总结如下几点：

1.目前国内建成开放的行业内工程、科学技术相关博物馆数量不足很多，有相当社会影响力的更是凤毛麟

角。展陈范围以民航、铁路、机车、化工，航天、纺织、煤矿等为主，展现了中国工业在某一领域、某一地区的发展历程。

2.国内行业内工程、科学技术相关

博物馆主办者大多以企业为主体，缺乏深入的专业研究与指导，展陈设计一般以时间发展为主线，展览为主，缺乏实践与理论研究。

3. 暂未开放的重庆工业博物馆颇具特色，建立在大渡口中钢集团原址，以“创意产业园区”的模式，将曾经的厂区改造后更像是一个漂亮的公园，用色彩张扬奔放的涂鸦与坚硬冰冷的钢铁完美结合，碰撞出了绚丽的艺术火花。

二、高等工程教育博物馆建设的思考

通过对国内外工程、科学技术相关博物馆研究发现，工程及科学技术相关博物馆以实物展陈为主要任务，除了国外大学内建立的由大学科学史系管理的工程、科学技术相关博物馆带有研究性质之外，对工程发展、科学技术史的研究并不多，且国内还没有专门展示我国工程教育历史的专业展馆，因此依托高等工程教育博物馆的建设来研究和整理中国高等工程教育史，开展不同历史发展阶段高校对产生这些重大成就的人才的培养计划和方式的研究十分必要。

在研究国内外工程、科学技术相关博物馆的基础上，也产生了对高等工程教育博物馆建设的几点思考：

（一）博物馆的定位

西安交通大学前身是1896年创建于上海的南洋公学，早在1906年就设立商务专科、开设铁路工程班，进入培养工、商实业人才的专门学校时期。此后在唐文治校长的努力下，学校坚定了以工科为主的办学方向，逐步创建了近代高等工科教育体制。1926年设立工业研究所，为国内最早设立在大学的研究机构。西安交通大学在漫长的工程教育中积累了大量不同时代的教学设备、教学仪器、教材、教具、图纸、模型、挂

图、电影片、电教片，也为我国的科技进步做出了巨大的成就。中国的第一台交流发电机和电动机、中国第一台三相高压真空开关、中国第一台频谱分析仪、中国第一台大型通用电子计算机等都诞生在这里。百余年的建设凝聚了工程教育工作者的心血和汗水，拥有一批我国工科教育领域的著名教授、学者和文化人物。这些都是得天独厚的历史财富和工科文化瑰宝，也是留给后代珍贵的遗产。

正在筹建的高等工程教育博物馆作为西安交通大学的重要文化景观之一，将以高等工程教育研究为基础，旨在以漫长的工程教育中积累的实物为载体，建立一个集教育、收藏、研究、保护、科普和文化交流为一体的国内一流的、现代化的专题博物馆，展现中国高等工程教育史事，普及工程教育知识，加深师生对于我国科技发展的了解，对学生进行爱国主义教育、工程科普教育，促进“思想交大”建设，成为专业性、知识性和公益性教育基地。

（二）博物馆的功能

高等工程教育博物馆服务方向是：面向学生和观众介绍中国高等工程教育历史和成就；向师生和专业研究人员提供研究及学术交流条件；向各类工科院校提供参观、见习设施；向青少年提供爱国主义教育和科普活动场所。

主要功能如下：

1. 收藏、陈列我国各类工程教育发展历程的珍贵文物

搜集、修复和陈列我国各个历史时期的高等工程教育的仪器设备、教材讲义、教师教案、学生的作业，以及各种教学和科研成果。建立实物档案，形象具体地反映中国高等工程教育的历史沿革。征集、整理各种高等工程教育的

史料,以形象生动的史实记录我国从无到有的高等工程教育的发展过程。重点宣传我国教育和科技发展的历史和成就,缅怀为中国高等工程教育做出贡献的专家和学者,纪念前贤,激励后辈。

2.开展我国和我校工程教育历史及发展的专题研究

通过搜集和整理馆藏,为研究我国高等工程教育历史提供系统完整的实物和史料,运用重点功勋设备,解剖历史断面,研究我国各个历史时期高等工程教育的特点和成就,并根据研究成果建立构建主题展示内容。

3.整合校内工程教育资源,加强工程技术教育教学,普及科学技术知识

以各种机器设备为实体,对于其基本的工程科技原理进行讲解,以通俗易懂、多种多样的形式对观众进行工程常识教育和科普教育。可以作为大、中、小学生的课内、课外教育的有益补充。

4.促进交流,对青年学生开展爱国爱校教育

根据建馆需要,展陈一些国外生产的仪器设备,并加强同国外高校的研究合作,举办国际联合展览和国际会议,推动全球范围内的工程教育研究与协作。同时通过交流活动使广大青少年了解科技发展史,强化对我国科学技术进步的了解,激发爱国热情和对科学的热爱。

(三) 博物馆展厅整体布局

高等工程教育博物馆的最初设想是:以西安交通大学工科体系中的机类、电类、能动、航空四个高等工程教育展厅为基础,分别为四个展厅设计知名科学家(展现培养的人才)、重大发明创造(展现人才发挥的作用)、人才培养(分世界形势与国家教育制度、培

养目标计划、专业设置、教具教材实验、优秀教师五个部分来展示)、学科展望(学术研究方向旨在解决的可预见的未来难题)四个展区(各个展区名称待拟),各个展区的展示再以时间顺序布置。其中,将人才发挥的作用,即培养的结果(知名科学家、重大发明创造)放在最前面,旨在给观众一种冲击力和直观的感受。

但是这样设想的缺点是工程学科门类很多,难免以偏概全。吴国盛教授也认为,综合性科学博物馆应该是以历史为主线,而非以学科领域划分展区,展现科技的发展历程,讲述一个完整而非碎片的科学故事。因此高等工程教育博物馆将坚持以四次工业革命发展历程为主线,吸纳世界和中国科技成果,展现中国高等工程教育的发展变迁,展示交大为中国高等工程教育的思考和贡献。展厅以古代技术、蒸汽时代、电气时代、信息时代的国际代表性成就为“切入点”,以“点”串“线”,以时间为序讲述中国工程教育和中国工程技术发展历程,从中体现交大特色和贡献。每个时代分四个板块展示:“国际背景”板块以图板形式展示国际代表性成就;“中国工程教育”以图版为主,配以办学章程、教学计划、教材、教具等实物(实物置于展板下方的展柜中)展示每个时期最具代表性的、重要的人物事件;展陈设计中要考虑重点体现“为什么培养这样的人才”(背景与需求)、“如何培养这样的人才”(方案、过程、方法、模式)、“这些人才发挥了什么作用”(优秀人才代表和重大发明创造)。“中国工程技术”通过实物(实物沿展线置于展厅中部)展示中国工程技术发展历程;“技术原理”以图版、视频等方式展示代表性实物的

工作原理。同时注重实物跟高等工程教育的关系，并非只是展示原理，而是突出实物在工程教育中的作用。实物是否是教育过程中研制的，或者是高等教育所培养的人研制的，又比如是社会发明家发明后很快转换为教材教学的东西，使得学生所学知识处于科技最前沿，甚至是学会了如何使用这些器物。同时教具实验的展示可以借鉴国外科学技术相关博物馆，让这些古老的机器“活起来”，达到寓教于乐的效果。

（四）创客空间

借鉴北京交通大学机械学院大学生机械博物馆模式，开设创客空间等大学生创业项目，用“一杯咖啡吸收宇宙的能量”，为师生碰撞思想、启发灵感提供空间载体。同时借助展品为在校生开展相关历史文化发展方面的学习研究，并计入综合素质培养得分。

（五）科技体验

如果可能的话，额外增加一个科技体验展区，兼具体验高科技、与科技互动的科学馆功能，相信更能激发校外观众，尤其是中小学生的参观兴趣。

参考文献

- [1]吕建昌.近现代工业遗产博物馆研究[M].北京:学习出版社,2016:365.
- [2]吴国盛.美国采风第一季[M].北京:中国科学技术出版社,2017:214.

作者

- 龙 跃 西安交通大学档案馆、博物馆
- 孟 晖 西安交通大学档案馆、博物馆
- 丁婧文 西安交通大学档案馆、博物馆
- 闫 鹏 西安交通大学档案馆、博物馆