

我国科技特色高中建设实践： 现状、问题与优化路径

郭子葳¹ 张 智² 温馨扬¹ 朱家华^{3, 4} 杨建松⁵ 崔 鸿⁶

(华中师范大学人工智能教育学部, 武汉 430079)¹

(教育部学校规划建设发展中心, 北京 100044)²

(人民教育出版社, 北京 100081)³

(临沂大学生命科学学院, 临沂 276005)⁴

(中国科普研究所, 北京 100081)⁵

(华中师范大学生命科学学院, 武汉 430079)⁶

[摘 要] 科技特色高中作为推进科学教育改革的重要抓手, 在青少年科学素质提升、科技创新人才培养方面扮演着关键角色。本文通过梳理国内科技特色高中的发展脉络, 从政策支持、建设规模、社会参与和人才培养成效四个角度讨论了当前建设状况。本文认为, 在当前国内科技特色高中的建设中, 存在着功利本位、教学僵化、师资薄弱等问题。本文进一步搜集整理了新时代科技特色高中建设赋能创新型人才培养的典型案例, 通过剖析和讨论, 提出我国科技特色高中建设的优化路径, 一是坚守正确教育方向, 引导科技特色高中建设从“专才化”走向“通才化”; 二是将科技教育作为“共生因子”融入学校教育生态系统, 走向和谐共生; 三是聚焦专业素养, 从供给侧和需求侧兼顾科技教师队伍建设。

[关键词] 科技特色高中 科技创新后备人才培养 科技教育

[中图分类号] G638 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.05.007

2023年5月, 教育部等十八部门联合印发了《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》, 对中小学科学教育体系进行系统部署^[1]。同年8月, 教育部等三部门联合发布《关于实施新时代基础教育扩优提质行动计划的意见》, 对培育拔尖创新人才提出要求^[2]。创建有中国特色的科技特色高中是培养青少年科技创新人才的关键举措, 有助于进一步落实

党的二十大报告中关于“科技、教育、人才”三位一体战略要求^[3]。科技特色高中作为推进科学教育的重要抓手, 承载着新的历史使命。

关于科技特色高中的早期研究主要围绕国际建设经验借鉴展开, 如王雪双从培养目标、招生政策、培养内容与评价的角度, 对比美国、韩国、日本、新加坡四个国家的科技特色高中人才培养模式^[4]。随着我国科技特

收稿日期: 2023-09-20

基金项目: 中国科普研究所重点项目“青少年科学素质测评研究项目”(230102); 信息化与基础教育均衡发展省部共建协同创新中心研究项目“信息化支持的青少年科学素质评估研究”(xtzd2021-009)。

作者简介: 郭子葳, 华中师范大学人工智能教育学部博士研究生, 研究方向: 科学教育、场馆教育, E-mail: zivaguo@163.com。崔鸿为通讯作者, E-mail: chccnu@foxmail.com。

色高中建设的推进,也涌现出了学校个体经验介绍类的研究,如关韶峰分析了上海市在区域科创教育整体布局上的独到之处^[5]。还有一些学者关注科技创新型人才的培养,如陈先哲梳理了我国改革开放以来的拔尖创新人才培养实践,探讨了人才培养理念和体系的优化问题^[6]。整体来看,当前研究中缺乏对科技特色高中群体性实践现状的内容总结,理论层与实践层未能有效融合,无法真正作用于科技特色高中建设实践。

本文研究的核心问题是:我国现阶段科技特色高中的建设状况如何?有哪些典型做法?当前建设存在哪些问题?本文对我国科技特色高中相关政策和文献进行了查找和搜集,在中国知网(China National Knowledge Infrastructure, CNKI)平台检索“创新人才培养”“科技高中”“普通高中科技教育”等关键词,查阅地方教育厅(局)网站、各地教委官方网站及主流媒体相关报道,总结我国科技特色高中建设现状;梳理“国家—地区”在政策提出、区域实践中的典型做法,由上至下关注科技特色高中建设落地情况,分析科技特色高中建设中的现实困境,以期为我国科技特色高中建设工作提供改进思路和借鉴参考。

1 国内科技特色高中建设现状

近年来,国家政策和地方规划相辅相成,多措并举促进青少年科学素质提升,共同推进科技特色高中建设从数量扩张向质量提升的战略性转变,吸引更多社会力量参与科技教育议题讨论,人才培养取得初步成效。

1.1 政策引导与地方响应同步助推青少年科学素质提升

国家层面上,2010年,中共中央、国务院颁布《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》,文件指出,“探索发现

和培养创新人才的途径,鼓励普通高中办出特色”^[7],随后,一批特色高中建设拉开帷幕。2021年6月,国务院印发《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)》,围绕培育一大批具备科学家潜质的青少年群体,实施“青少年科学素质提升行动”,要求“将科学精神融入课堂教学和课外实践活动”^[8]。2023年5月,教育部办公厅印发《基础教育课程教学改革深化行动方案》,部署实施“科学素质提升行动”,着力“提升学生解决实际问题的能力,发展学生科学素质”^[9]。当月,教育部等十八部门联合发布《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》,宏观层面上确立“国家—地方—学校”三级行动主体,强调基础教育阶段科技教育的全链条搭建,要求“试点建设科技高中,加强大学与高中教育在人才培养方面的衔接”^[1],对推进新时代中小学科学教育高质量发展具有重大开创性、全局性意义。同年8月,教育部、国家发展改革委、财政部联合印发《关于实施新时代基础教育扩优提质行动计划的意见》,提出要“实施普通高中内涵建设行动,促进优质特色发展”^[2],进一步指明了新时代科技特色高中高质量发展方向,更加突显了科技特色高中建设工作在提升青少年科学素质、培养科技创新人才中的支点作用。

地方层面上,各级教育管理部门响应国家政策导向,一系列围绕“科技教育质量提升”“科技创新人才培养”“普通高中学生综合素质分类评价”的政策先后出台(见表1)。具体做法包括:设立专门单位,研究科技创新教育,指导科技创新教育规划与活动开展;强调集成地区科教资源,融通“教育系统各学段—社会机构”内外部壁垒,链接多方力量打造教育生态;充分发挥地方政府、财政部门的托举作用,关注学校教育环境升级,在学校建设、学生升学和学业奖励上提供保障。

表 1 全国各地区与科技特色高中建设相关的代表性举措一览表

年份	发起方	目的	具体做法
2007 年	北京市教育委员会	在普通高中阶段进行拔尖创新人才的培养实验，开展高水平创新人才培养与知识创新实验	成立“北京青少年科技创新学院”，实施“翱翔计划”
2010 年	陕西省教育厅	选拔具有创造性潜质的高中生参与大学研究，培养创新人才	启动大学与普通高中联合培养创新型人才“春笋计划”
2011 年	重庆市青少年创新学院	选拔具有创造性潜质的高中生进入大学，开展项目研究	启动重庆市青少年创新人才培养“雏鹰计划”
2014 年	深圳市南山区教育局、共青团南山区委与先进院	发现、选拔和培养科技创新人才	发起“南山少年创新院”
2016 年	上海市教育委员会、上海市科学技术委员会	整合多方资源，推动科普活动开展，培养科学创新人才	成立“上海市青少年科学创新实践工作站”
2020 年	上海市教育委员会	聚集专家指导本市院校开展科技创新教育工作	筹备设立“上海市科创教育指导委员会”
2022 年	天津市教育委员会、市委编办、市人社局、市财政局	促进城乡普通高中协调发展，深化教育管理和资源配置方式改革	印发《天津市普通高中“强校工程”实施方案》
2023 年	四川省青少年科技教育协会	探索青少年科技创新后备人才培养的有效模式，提升科技教育工作者创新素养和专业水平	启动“菁科计划”和“金导师计划”

1.2 科技特色高中建设规模发展迅速

自 2010 年以来，中国科协等机构相关部门主导建设并授牌各类代表性科技特色学校 800 余所（见表 2）。从区域分布来看，一线城市、省会城市和重点科研院所所在城市为主要集中区域，整体呈现出东部地区领先建设发展的局面。此外，随着科技特色学校数

量的逐步增长，部分地区、相关学校开始关注科技高中的办学质量与海内外影响力，将建设目标转向打造国际一流科技高中。例如，深圳市福田区发布《福田区科技中学创建一流品牌学校发展规划（2020—2023）》，鼓励区内学校以建设一流的科技创新品牌学校为目标，改进学校顶层布局。

表 2 2010—2022 年以来我国代表性“科技特色示范学校”建设情况一览表

年份	推出机构	学校可获得的科创类称号	数量
2010 年起	中国科协	十佳科技教育创新学校	10 所 / 年（2022 年第 36 届无评选）
2021 年	共青团中央、全国青联、全国学联、全国少工委	小平科技创新实验室“申报示范类”“认定授牌类”	100 个“申报示范类” 228 个“认定授牌类”
2022 年	中国科协	2022—2024 年度英才计划中学培养基地	39 所
2022 年以来	各省（直辖市）教育局、科技教育学会、教育研究院	（青少年）科技教育特色示范校、青少年科技活动示范校、科技创新教育实验学校	北京市 241 所（含小学） 上海市 93 所（含小学） 广东省 59 所（含小学） 四川省 12 所

1.3 媒体引流推动社会参与深度、广度持续拓展

以人民日报、新华社、央视新闻等主流媒体为代表的各类报刊、广播电视、视频网络平台，持续关注科技教育领域的理论创新与实践探索，加大宣传力度，把科技教育带入大众视野，塑造社会科学教育格局。2023 年，央视新闻、光明日报等主流媒体将我国科学教育相关学会的年会论坛中，专家们所提出的“科技创新人才培养”“‘科学+教育’深度融合”“科技教师队伍建设”以及“高中

实现科技特色化发展的路径思考”相关议题内容进行推广，特别报道了“2023 年全国科学教育暑期学校中小学科学教师培训”“中国教师报评选出十大科学教师”等内容。随着院士科学家、研究员、一线骨干教师等群体加入科技教育探讨，学界逐渐厘清了我国基础教育学段开展科技教育的范畴与内涵、形式与方法，明确了科技特色高中对于推进我国科技教育的关键作用，科技特色高中的重要性也进一步凸显。

1.4 科技人才培养初见成效

当前,青少年科技后备人才的培养数量正在稳步提升。《中国科协 2021 年度事业发展统计公报》显示,通过开展中学生科技创新后备人才培养项目,培养学生数量从 2017 年的 3.5 万人,稳步上升至 2021 年的 7.5 万人^[10]。不少高中生在读期间大量参与科技活动与竞赛,积累了个人荣誉硕果,获得大学入学资格,并通过科技类赛事荣誉登上世界顶尖科学家论坛等舞台。此外,项目学习、课题研究等经历极大地提升了学生的科技兴趣,驱动青少年积极参与各项科技活动,进而提升学生的科学职业期望。以具体学校为例,上海中学在 2022 年对其近五年的科技、工程类毕业生进行追踪调查,发现学生升学专业与高中培养活动的匹配度为 90%,且 80% 以上的学生选择了在该领域继续深造,攻读硕士、博士学位^[11]。

2 新时代科技特色高中建设的有效探索

在科技特色高中建设的实践探索历程中,各地涌现出的典型案例为创新人才培养提供了相关经验指引。基本共识是突出科技课程内容建设的核心地位,并辅以开展多样化的科技活动;关注科技课程载体建设,发展特色品牌项目;多措并举营造校园科技文化氛围,培育国际视野。

2.1 志趣为先:以生涯教育贯穿,构建多维立体、进阶式科技课程图谱

当前,国内科技特色高中普遍采用进阶式科技课程体系设置,打造特色精品课程,帮助学生发现个人志趣所在,渗透生涯规划意识。学校课程系统在横向上构建了基础型、拓展型、研究型三类主要课程,兼顾国家课程校本化实施、校本课程特色化设计及特色课程深度挖掘;纵向上以学生兴趣为导向,

依托学习目标分级,设置能力进阶课程。基础类课程一般带有科普属性,面向所有学生,注重融入科技特色;拓展类课程一般为选择性必修或选修课程,多数会将综合实践活动课程纳入其中,集拓展性与综合性于一身,服务于对某些学科内容、主题感兴趣的学生;研究型课程通常承担科创人才选拔任务,注重学生高阶思维的培养,投入较多高精尖的优质外部资源,专门培养具有一定研究基础且有志于发展科技特长的学生。同时,为了保证学生能够充分参与学校的特色科技活动,部分学校会预留科技特色课程时段,组织全校性体验活动。例如,上海师范大学第二附属中学自 2017 年起,固定“生态科技教育实践”周期,要求全体学生共同参与^[12]。

此外,部分高中会建立“大学—中学”合作机制^[13],开设大学先修课程。这类课程具备明确的学科特征,由高中教师 and 大学教师合作开发,科学家或高校教授亲自指导学生参与相关项目研究和科研实践。

2.2 实践为本:开展多样化科技活动,打造校园科技文化品牌

一些有条件的学校会开展多样化的科技活动,积极打造校园科技节文化品牌,鼓励学生参与科技竞赛。学校基于学生的身心发展与学习兴趣,借鉴社会团体组织形式与活动方式,组建各种科技社团^[14],并着力突出特色,打造区域性优质科技社团,联动地方青少年科技教育活动,促进学生间科技文化交流,辐射地方科技教育发展。如北京金鹏科技团,作为北京市中小学开展科技教育的组织,在科技教育中发挥引领和示范窗口作用,加入其分团是区域内学生科技社团的最高荣誉,该团的承办学校可以被直接认定为市级科技教育示范校。

除此之外,学校支持学生参与国际中学生

机器人挑战赛（FIRST Robotics Competition, FRC）、青少年科技创新大赛等国内外各类科技竞赛和发明创造活动，持续向国际科技竞赛输送选手，以正向结果激励学生，增强科技特色活动黏性。

2.3 资源为辅：灵活利用“本土—国际”资源，形成教育合力

学校联动地方资源，将科技人才培养作为学校办学底色，多措并举强化科技教育在人才培养系统中的地位。积极打造为教学而生的课程载体建设工程，推进“开门办学”；吸纳地区教育主管部门、院校、科研单位、科技教育机构、企事业单位、社团组织力量，重视家校社协同培养；开拓国际视野，汲取先进经验，跟进科技特色高中的国际合作趋势。

一是根据学校办学特色，围绕某一主题课程，建设课程基地或校本科学实践基地，整合资源升级科学学习的物态环境；结合学科建设特色和学生发展需求，建设贴合学校发展目标的实验室空间以更好地适配课程教学。如深圳中学建成了“创新体验中心”^[15]，配合相关课程，让学生在实践创造、操作、物化中感受科学探究的过程。

二是充分利用当地高校现有资源，为科技特长生等具备科技创新潜力的学生提供辅助，一般做法是与高校强势学科共建实验室。如北京市第三十五中学与北京航空航天大学合作建设了航天、航空、风洞实验室，这些实验室以航空航天为特色，配备专业、高端的实验设备^[16]。

三是借助地区科普场馆资源，如科技馆、自然博物馆、植物园等，利用其馆藏资源丰富教学内容，预约物理空间转换课程开设场地；同时积极参与地区科学营、科普日、科普讲座等校外科技活动，以增强学生科学学习的兴趣。

四是开拓国际视野，汲取先进经验，积极开展国际合作与交流活动。我国部分科技特色高中已经与国外科学高中、大学展开过合作，多采取课程互通、平台共创、项目合作等方式。此外，还为学生提供国际出访交流机会。

3 国内科技特色高中建设面临的问题

本文审视了我国科技特色高中建设的实践环节，发现目前存在着建设理念的偏离、建设内容的割裂等问题。问题具体表现为学校管理者、教育者对科技特色高中建设观念、理念缺乏深刻洞见，教育思想与学科课程尚未有效融合，在教学中“嵌入式”科技课程频出。

3.1 功利本位：存在追求卓越与导向均衡之争

从科技特色高中的发展脉络来看，在其诞生之初，先是培养具有科学素质的专业劳动力，随后转为面向“超常儿童”的精英化教育^[17]。发展中期侧重“拔尖学生”的培养，使部分教育者将其发展趋势误视为人才选拔之途，重才干摸底而不是公平培养，造成了后续演进过程中，科技特色高中生源选拔的“掐尖”现象。在实际教学环节里，更多的优质资源也流向这类选拔性人才培养，导致资源获取力低的学校往往会瞄准竞赛通道，因生设课、因生设教，把科技教育作为培养少量有潜质学生的专属，通过拿奖项、夺奖牌，为学校争得荣誉，为学生开辟高考之外的升学“捷径”。亦或是片面地将某一科目贴上“科技”标签，以期在短期内做出成效，实则并不能突破学校发展的瓶颈^[18]。上述做法实际上并没有把科技教育与科技特色高中教学深度接轨，只是机械地把科技教育突兀地嵌入学校教育的相关环节，不仅没有真正发挥科技育人的优势，甚至在某种程度上也是对教育秩序的一种冲击。

3.2 教学僵化：从知识本位转向素养本位尚有差距

过去的科技教育在实施中，往往是偶发的、小众的或嵌入传统课程的，整体呈现出体系不健全、内容不系统的局面。在应试教育的框架下，科技教育往往被绑定在日常知识教学之中，偏向于让学生记忆科学概念和原理，追求学生对偏题、难题、怪题的解题训练，而忽视了对科学方法和科学思维的培养。这样做的结果便是，学生可能无法从科学的角度理解世界，也无法运用科学的方法去解决现实问题，难以对科学探索产生真正的兴趣；部分学校的科技教育教学仍以学科知识为主线，各学科之间缺乏有效的整合和联系；学生不易得到学科交叉语境下的学习体验，更难以将不同学科的知识以一条明确的线索进行有效整合，获得综合运用知识的能力。此外，部分学校教材更新相对较慢，未能及时更新科技前沿进展，传播科学家精神，因此也不利于激发学生对科技前沿的探究兴趣。

3.3 师资薄弱：科技教师跨学科教学能力建设滞后于需求

师资力量是推动科技高中建设的关键因素，教师的科学素质水平制约学生科学素质发展^[19]。当前在分科教学环境下存在着学科间壁垒过高、教师跨学科教学能力不足、相关培训难以满足其发展需求等突出问题。科技特色高中教育强调整合性，将复杂性科学问题具象化于真实生活情境中，融合不同学科间的知识、能力与思维来培育学生，促进科学素质生成。部分教师在教学中多关注于自身学科领域，很少涉及其他学科，因而导致其欠缺开展跨学科教学的综合性知识，教学探究能力也较为薄弱。有学者研究表明，大部分教师不了解跨学科教学能力的内涵，在实

践中缺乏分析跨学科知识联系、整合跨学科学习内容、展开跨学科教学设计的能力^[20]。

而且，职后科技教师培养尚未形成系统化、规范化、专业化模式。由国家牵头、机构部门承办的线下培训一般受场地限制，往往会遴选参会人员，使得大部分科技教师无法从培训现场掌握一手资料，获取直接培训经验，缺乏接受专家指导、直接交流的机会；教师间自发组织的培训往往更关注学科教师培训，以综合科学教育为主题的研讨数量较少，且存在内容讨论不充分、视野不开阔、缺少优秀教学案例分析点评的情况。除此之外，当前的科技教师培训往往只关注了培训过程中即时的交流反馈，而忽视了培训成效的长期追踪。这使得培训有效性难以准确衡量，也无法对培训方案进行针对性的调整和改进。

4 新时代特色科技高中建设的推进路径

科技特色高中建设应回归到建设理念与建设内容的探讨中来。在强调素养本位教育的当下，应优先关注全体学生成长的实际效益。在学科内容和校园载体的和谐共生中^[21]，创设学生生长空间。同步注重教师队伍素质提升，引领学生发展。

4.1 坚守正确教育方向，引导科技特色高中建设从“专才化”走向“通才化”

“卓越”与“均衡”看似是两极之争，实则可以将其视为同一事物的不同生长阶段。教育者应理性认识“拔尖创新人才”，学生是发展中的个体，不能以阶段性、片面化的显性特征下定论，更需要关注生成性的内隐部分。

一是高中阶段的特色科技教育不应只是对具备潜力的学生进行“掐尖式”^[22]培养，新时代特色科技高中的建设要从过去的专才

化、个别化培养逐渐走向面向全体学生，充分激发学生的学习潜能与创造力，达成培养青少年科技创新后备人才的目标。

二是教育应注重以学生为本，不盲目拨快学生发展进程，追赶国际科技教育浪潮。要基于具体生源情况调整学校发展规划，把握教学节奏，关注学生的全面发展；遵循学生发展规律，将学生特色与学校整体定位相结合^[23]，规划不同时期发展策略回应学生成长侧重点。

三是在保障教育公平的前提下，尊重学生个体差异，关注衔接性课程设置，融合交叉学科、跨学科培养，打造多样化、纵横发展水平层次的校本课程体系，健全课程自选菜单和教学活动栏目，使学生可以根据自身的基础制定个性化培养计划，引向专而深的科学学习；尝试开展立体化课程建设和活动以缩减学生科技资质间的差异，避免“马太效应”。

4.2 将科技教育作为“共生因子”融入学校教育生态系统，走向和谐共生

在科技特色高中具体建设中，应以教育理念的更新为主线，贯穿教学内容、教学空间和教学资源的融合，生成和谐统一的科技育人文化，避免相关环节的割裂。

一是将科学探究思想融入办学新定位，实现理念共生。把以探究实践为内核的“做中学”理念融入科技教育办学中，打造走出课堂、走向自然、走向社会、走向世界的科技教育。

二是将科技教育内容融入课堂全学科，实现课程共生。围绕科技教育的目标、内容、组织、评价，把教师、学生和环境资源进行序列统整，让科技教育找到适切的“生态位”，打造多层次的科技教育课程矩阵，实现与学校传统教育的相互依存、共同发展。

三是将科学实践活动融入校园各场域，实现平台共生。打破固有的科学课程分科授课模式，通过社团活动、兴建科学创新教室或科学博物馆、举办各类科技活动赛事等措施，构建多元科技教育平台，以平台汇聚资源、以平台沟通学校内外的科技教育力量、以平台实现科技教育育人合力。

四是将科学精神培养融入育人多环节，实现文化共生。把文化育人与科技育人有机结合，不仅可以构建特色的学生发展框架，也让学生在得到全面发展的同时，进一步把科学精神与人文底蕴有机融合，成为更卓越的复合型人才。

4.3 聚焦专业素养，从供给侧和需求侧兼顾科技教师队伍建设

提高教师队伍的素养和专业化水平是建设高质量教育的重要保证和核心前提。强化教师系统培训的作用，鼓励科技教师参加科技辅导员认证，以高级科技辅导员标准提升自我能力。

一是发挥政策引导的作用，明确教师发展方向。在遵循国家发布的教师专业标准之下，学校从自身教育教学理念、目标出发，补充、建立校级教师考核指标；关注教师的学术成长，对教师教学、教学研究、学术表达能力等方面进行规范和要求^[24]，将教师发展计划列入学校发展规划之中，制定科技教师成长路线；鼓励教师基于教学实践申报相关研究项目，加大成果宣传力度。

二是关注科技教师培训内容的专业性、系统性搭建，优化培训内容的顶层设计。加强科学教育理论学习，引入教学研究与科技前沿进展的交流、分享，关注学科交叉、跨学科主题教学相关研讨；针对一线教师在教育教学实践中的现实需求，增强教学案例分析等实训课程的培训课时占比。

三是以校内联动、校外融通的方式,构建教师共同体。以卓越个人带动教师间“教—学—研”共同体构建,开展科教师资的本土化自主培育工程,将教师个体的研究经验与成果,转化为学生科学素质培育的自觉行动;同时与专家智库联合开展教师培训、项目合

作等活动,促进教师教学交流、经验共享,为成就校内教师发展助力。通过联通网络资源、发展同步课堂等方式,拓展偏远地区科技教师、青少年科技工作者等群体之间的交流途径,展开校际帮扶,提升科技教师群体整体实力。

参考文献

- [1] 教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见 [EB/OL]. (2023-05-26) [2023-08-27]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A29/202305/t20230529_1061838.html.
- [2] 教育部 国家发展改革委 财政部. 关于实施新时代基础教育扩优提质行动计划的意见 [EB/OL]. (2023-08-16) [2023-08-27]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s3321/202308/t20230830_1076888.html.
- [3] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告 [EB/OL]. (2022-10-16) [2023-08-27]. https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm.
- [4] 王雪双, 孙进. 培育未来的科技英才——国外科学高中的培养模式与启示 [J]. 外国中小学教育, 2015(6): 20-26.
- [5] 关韶峰, 陆甦颖. 科技创新教育上海实践的路径研究与经验分析 [J]. 上海文化, 2023(8): 5-11.
- [6] 陈先哲, 王俊. 新时代中国拔尖创新人才培养: 理念重审与体系优化 [J]. 高等教育研究, 2023, 44(3): 65-73.
- [7] 国务院. 国家中长期教育改革和发展规划纲要 (2010—2020 年) [EB/OL]. (2010-07-29) [2023-08-27]. https://www.gov.cn/jrzq/2010-07/29/content_1667143.htm.
- [8] 国务院. 全民科学素质行动规划纲要 (2021—2035 年) [EB/OL]. (2021-06-03) [2023-08-27]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5623051.htm.
- [9] 教育部办公厅. 关于印发《基础教育课程教学改革深化行动方案》的通知 [EB/OL]. (2023-05-09) [2023-08-27]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcjc_kcjcgh/202306/t20230601_1062380.html.
- [10] 中国科学技术协会. 中国科协 2021 年度事业发展统计公报 [R/OL]. (2022-08-22) [2023-08-14]. https://www.cast.org.cn/sj/ZGKXNDSYFZTJGB/art/2022/art_f2daa2bc2feb4e51af3553125d0f7f08.html.
- [11] 冯志刚. 新时代拔尖创新人才早期培育的关键要素与机制创建——基于上海中学与大学合作育人实践的调研思考 [J]. 上海教育科研, 2022(9): 33-40.
- [12] 徐星, 薛婷彦. 深耕 37 年的特色高中“生态科技教育”之路 上海师大二附中: 点亮生态科技梦 让普通孩子变得不普通 [J]. 上海教育, 2022(33): 36-38.
- [13] 程林. 大、中学合作的普通高中工程教育实践探索——以上海市上海中学为例 [J]. 福建教育, 2023(2): 14-18.
- [14] 杨刚, 郑丹, 曾群芳, 等. “双减”背景下学校社团活动跨学科融合创新: 逻辑、挑战与路径 [J]. 现代远程教育研究, 2023(1): 85-92.
- [15] 朱华伟. 深圳中学: 以“科教融合”提升学校科学教育水平 [J]. 中小学管理, 2023(6): 23-25.
- [16] 陈翠. 一所拥有十个科学探究实验室的中学——北京市第三十五中学的“志成”故事 [J]. 地球, 2020(1): 34-37.
- [17] 杨清. 论普通高中拔尖创新人才早期培养 [J]. 中国教育学报, 2023(8): 64-70.
- [18] 许建国. 教育均衡发展背景下特色学校建设的思考 [J]. 教育发展研究, 2010, 30(12): 57-60.
- [19] 李秀菊, 李萌, 苏虹, 等. 我国教师科学素质的现状、差异分析及对策——基于第十二次中国公民科学素质抽样调查的实证研究 [J]. 科普研究, 2023(3): 15-22, 109-110.
- [20] 梁舒婷, 李臣之. 中小学教师跨学科教学胜任力测评与提升 [J]. 全球教育展望, 2023 (8): 87-99.
- [21] 朱家华, 郝冬梅. 从嵌入到共生: 我国新时代科技教育特色高中的建设转型之路 [J]. 中国科技教育, 2022(5): 13-16.
- [22] 朱焱. 准确理解拔尖创新人才早期培养的基础性定位——江苏省南京市第一中学的育人实践 [J]. 人民教育, 2023(5): 53-56.
- [23] 张琴, 王天平, 罗世强. “生本”视角下特色学校建设的问题与路径探析 [J]. 教学与管理, 2015(28): 17-20.
- [24] 袁飞. 成为学术性教师: 教师专业角色重塑与跃迁 [J]. 中小学管理, 2023(9): 48-50.

(编辑 颜 燕 和树美)

Construction Practice of China's Science and Technology Characteristic High Schools: Present Situation, Problems and Path Optimization

Guo Ziwei¹ Zhang Zhi² Wen Xinyang¹ Zhu Jiahua^{3,4} Yang jiansong⁵ Cui Hong⁶

(Faculty of Artificial Intelligence in Education, Central China Normal University, Wuhan 430079) ¹

(National Center for Schooling Development Programme, Beijing 100044) ²

(People's Education Press, Beijing 100081) ³

(School of Life Science, Linyi University, Linyi 276005) ⁴

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081) ⁵

(School of Life Science, Central China Normal University, Wuhan 430079) ⁶

Abstract: As an important approach in promoting science education reform, China's science and technology characteristic high schools play a crucial role in improving the scientific literacy of teenagers and cultivating scientific and technological innovation talents. This research organizes the development of domestic science and technology characteristic high schools. It discusses its construction status from four perspectives: policy support, construction scale, social participation and talent training effect. This research holds that in the current situation, there are problems such as utilitarianism, rigid teaching, and weak teachers. In addition to the typical practice in China's construction practice, it is proposed that the construction of China's science and technology characteristic high schools should stick to the correct educational direction and pay attention to the general orientation of basic education. Promoting the integration of science and technology education concepts and teaching practices, optimizing the establishment of teacher standards and the design of training content.

Keywords: science and technology characteristic high schools; development of creative talents in science and technology; science and technology education

CLC Numbers: G638 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.05.007

The International Experience in the Construction of Science and Technology Characteristic High Schools: Policies, Pathways, and Enlightenment

Wang Mengqian¹ Pan Anqi² Li Xiuju³ Xiong Hang⁴

(Faculty of Artificial Intelligence in Education, Central China Normal University, Wuhan 430079) ¹

(National Center for Schooling Development Programme, Beijing 100044) ²

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081) ³

(School of Life Science, Central China Normal University, Wuhan 430079) ⁴

Abstract: Science and technology characteristic high schools play a crucial role in science education by cultivating future talents in technological innovation. This study aims to explore the policy layout