

肇庆学院图书馆（档案馆）学科资源利用指南

电子信息专业

为更好地服务我校师生，助力教学科研，图书馆特编制《肇庆学院图书馆（档案馆）学科资源利用指南》。本指南立足我校电子信息专业特色，系统地梳理了与此专业相关的馆藏纸质图书、期刊及电子资源，并列出了分类号、索书号和访问方式。此外，指南还融入了馆藏新书资源、可免费获取的学术资源及学术趋势信息，旨在为师生提供全面、便捷的资源指引。

一、电子信息专业纸质图书

图书馆（档案馆）入藏的纸质图书（含期刊）是按照《中国图书馆分类法》（简称《中图法》）进行学科主题分类。表 1 是电子信息类图书常用分类名称及分类号。表 2 是电子信息专业主要课程和对应图书分类号。

表 1 电子信息类图书常用分类名称及分类号

分类名称	分类号	分类名称	分类号
数学	O1	电子工业经济	[TN-9] /F407.63
数学理论	O1-0	一般性问题	TN0
代数、数论、组合理论	O15	真空电子技术	TN1
概率论与数理统计	O21	光电子技术、激光技术	TN2
运筹学	O22	半导体技术	TN3
控制论、信息论（数学理论）	O23	微电子学、集成电路(IC)	TN4
物理学	O4	电子元件、组件	TN6
低温物理学	O51	基本电子电路	TN7
物理化学（理论化学）、化学物理学	O64	无线电设备、电信设备	TN8
仪器分析法（物理及物理化学分析法）	O657	通信	TN91
晶体物理	O73/O472/O487	无线通信	TN92
工程基础科学	TB1	雷达	TN95
工程设计与测绘	TB2	无线电导航	TN96
工程材料学	TB3	电子对抗（干扰及抗干扰）	TN97
计量学	TB9	无线电、电信测量技术及仪器	[TN98]/TM93

金属腐蚀与保护、金属表面处理	TG17	无线电电子学的应用	TN99
机械仪表工业研究方法、工作方法	TH-3	自动化基础理论	TP1
机械运行与维修	TH17	自动化技术及设备	TP2
仪器、仪表	TH7	计算技术、计算机技术	TP3
工业自动化仪表	TH86	一般性问题	TP30
电工基础理论	TM1	计算机软件	TP31
电工材料	TM2	一般计算器和计算机	TP32
电器	TM5	电子数字计算机（不连续作用电子计算机）	TP33
电气化、电能应用	TM92	信息处理（信息加工）	TP391
文献检索	G252.7	计算机网络	TP393
信息检索	G254.9	遥感技术	TP7
科学学	G301	陶瓷工业	TQ174
写作学、修辞学	H05		
术语规范及交流	N04		

表 2 电子信息专业主要课程和对应图书分类号

主要课程	对应图书分类号
信息材料与器件	TQ17、TP21、TM2、TB3、TN304、TN305、TN4、048
陶瓷电子学	TQ174、TB34、TN304、TM2、048、073
现代信号处理	TN911.7、TP14
传感器原理与技术	TP212、TH7、TP202、TP216、TP18、TN929.5、04
控制原理与应用	TP273、TP13、TP2、TP24、TP18、TM57、TP332、TH86、TM921、0231
智能感知与模式识别	TP18、TP391、TP212、TP274、0235
智能控制	TP18、TP273、TP13、TP24、TP212、TP202
微纳机电器件与控制系统	TN4、TB4、TP2、TH-3
系统可靠性理论	TB114、TP302、TM1、TH17
机器人控制技术	TP24、TP273、TH16、TM921、TP13
物联网技术与应用	TP393、TP391、TP311、TN929.5、TN915、TP212、TP23
最优化理论与应用	0221、01、TP301、TP31、TB114、TM1
FPGA 设计与应用	TP332、TP331、TP391、TN79、TN702、TM1、TP23、TH7
DSP 应用技术	TN911.72、TN919、TP391、TP332、TM13、TH7
随机过程	0211.6、01、TP301、TB114、TM1、TN911
矩阵理论	0151.21、01、TP301、TB11、TM1、TN911
信息检索与科技论文写作	G254.9、G252.7、G301、H052、N04
固体物理	048、0469、047、073、TB3、051
电介质物理	0482.4、048、0441、TM22、TB34、0469
薄膜物理与技术	0484、TB43、048、TN304.05、TB3、0646、TG174.44
现代分析测试技术	0657、TB9、TH83、TB4

纳米材料与纳米器件	TB383、TN304.8、TB39、0469、TN305、TB34、TH74
电磁兼容设计与原理	TN03、TM15、TN03、TN8、TB97
新型信息器件	TN304、TN4、TN305、TN929.5、TP211、TN384、TN6、TB34、0472
电子材料工艺	TN304、TN305、TB39、TN405、TB34、0484、TN6
电磁兼容设计	TN03、TM15、TN03、TN8、TB97
物理电子与光电子	046、TN201、TN2、TN304、TN929.1、0472、TN384、TN15、TN23
光信息获取	TN929.1、TP751、TN201、0439、TP391.41、TN247、TN911.73
电磁场与电磁波	TM15、0441、TN011、0451、TN82、TN015
红外与激光技术	TN21、TN24、0432.3、0437、TN249、TN215、TN929.1
光传输与交换	TN929、TN915.02、TN256、TN914、0437、
射频原理与应用	TN014、TN015、TN710、TN85、TN92、
电子与射频 EDA 实验	TN702、TN015、TN710、TP391.72、TN402、TN407、
检测技术	TB9、TH7、TP274、TG115、TB302、TB114

二、电子信息专业纸质期刊

图书馆（档案馆）订购纸质期刊 1026 种，其中电子信息专业相关纸质期刊 59 种。表 3 是电子信息专业相关纸质期刊。

表 3 电子信息专业相关纸质期刊

序号	刊名	标准号	责任者	出版社	中图法分类号
1	电气电子教学学报	1008-0686	东南大学	《电气电子教学学报》编辑	TM/531
2	电工技术学报	1000-6753	中国电工技术学会	《电气技术》杂志社有限公司	TM4/1
3	传感器与微系统(原传感器技术)	2096-2436	中国电子科技集团公司第四十九研究所	中国电子科技集团公司第四十九研究所	TM55/351
4	传感技术学报	1004-1699	中国微米纳米技术学会东南大学	《传感技术学报》编辑部	TM55/531
5	电子测量与仪器学报	1000-7105	中国电子学会	电子测量与仪器学报编辑部	TM93-03/1
6	信息化研究(原电子工程师)	1674-4888	江苏省电子学会	《信息化研究》编辑部	TN/531
7	电波科学学报	1005-0388	中国电子学会	《电波科学学报》编辑部	TN/61
8	中国电子科学研究院学报	1673-5692	中国电子科学研究院	中国电子科技集团有限公司电子科学研究院	TN-031/1

9	电子与信息学报	1009-5896	中国科学院电子学研究所	中国科技出版传媒股份有限公司	TN1/1
10	电子学报	0372-2112	中国电子学报	中国电子学会	TN1/1
11	哈尔滨工业大学学报	0367-6234	哈尔滨工业大学	《哈尔滨工业大学学报》编辑部	TN1/351
12	大连理工大学学报	1000-8608	大连理工大学	《大连理工大学学报》编	TN3/313
13	微电子学与计算机	1000-7180	西安微电子技术研究所	《微电子学与计算机》编辑部	TN4/411
14	电子科技大学学报(自然科学版)	1001-0548	电子科技大学	电子科技大学	TN4/711
15	电子元件与材料	1001-2028	中国电子学会	电子元件与材料杂志社	TN6/711
16	电信科学	1000-0801	中国通信学会/人民邮电出版社有限公司	《电信科学》编辑部	TN91/1
17	控制与决策	1001-0920	东北大学	东北大学	TP1/311
18	智能系统学报	1673-4785	哈尔滨工程大学 中国人工智能学会	《智能系统学报》编辑部	TP18/351
19	模式识别与人工智能	1003-6059	国家智能计算机研究开发中心	模式识别与人工智能编辑部	TP18/551
20	计算机研究与发展	1000-1239	中国科学院计算技术研究所、中国计算机学会	《计算机研究与发展》编辑部	TP3/1
21	计算机工程与应用	1002-8331	华北计算技术研究所	北京《计算机工程与应用》期刊有限公司	TP3/1
22	计算机工程	1000-3428	华东计算机技术研究所, 上海市计算机学会	《计算机工程》编辑部	TP3/513
23	计算机科学	1002-137X	重庆西南信息有限公司	计算机科学	TP3/719
24	软件学报	1000-9825	中国科学院软件研究所	中国科学院软件研究所	TP31/1
25	计算机应用与软件	1000-386X	上海市计算技术研究所, 上海计算机软件技术开发中心	《计算机应用与软件》编辑部	TP31/513
26	小型微型计算机系统	1000-1220	中国科学院沈阳计算技术研究所	《小型微型计算机系统》编辑部	TP36/311
27	计算机辅助设计与图形学学报	1003-9775	中国计算机学会北京中科期刊出版有限公司	中国科技出版传媒股份有限公司	TP39/1
28	智能计算机与应用(原电脑学习)	2095-2163	哈尔滨工业大学	《智能计算机与应用》编辑部	TP39/351
29	计算机应用研究	1001-3695	四川计算机研究院	《计算机应用研究》编辑部	TP39/711
30	计算机应用	1001-9081	四川省计算机学会中国科学院成都分院	《计算机应用》编辑部	TP39/711
31	系统仿真学报	1004-731X	北京仿真中心、中国仿	系统仿真学报编辑部	TP39.9/1

			真学会		
32	自动化学报	0254-4156	中国自动化学会, 中国科学院自动化研究所	中国科技出版传媒股份有限公司	TP4/1
33	中国科学: 数学	1674-7216	中国科学院, 国家自然科学基金委员会	《中国科学》杂志社有限责任公司	O1/1
34	系统科学与复杂性 (Journal of Systems Science and Complexity)(英文版)	1009-6124	中国科学院数学与系统科学研究院	中国科学院数学与系统科学研究院	O1/1
35	数学研究及应用 (Journal of Mathematical Research with Applications)(英文版)	2095-2651	《应用数学与应用力学》编辑部	《应用数学与应用力学》编辑部	O1/313
36	模糊系统与数学	1001-7402	国防工业出版社	《模糊系统与数学》编辑部	O159/1
37	数理统计与管理	1002-1566	中国现场统计研究会	《数理统计与管理》编辑部	O21/1
38	应用概率统计	1001-4268	中国数学会概率统计学会	《应用概率统计》编辑部	O21/513
39	运筹学学报	1007-6093	中国运筹学会	《运筹学学报(中英文)》编辑部	O22/513
40	计算数学	0254-7791	中国科学院数学与系统科学研究院	《计算数学》编辑部	O24/1
41	应用数学学报	0254-3079	中国数学会, 中国科学院数学与系统科学研究院	《应用数学学报》编委会	O29/1
42	高校应用数学学报 A 辑	1000-4424	浙江大学、中国工业与应用数学学会	《高校应用数学学报》编委会	O29/551
43	应用数学	1001-9847	华中科技大学	华中科技大学出版社	O29/631
44	应用数学和力学	1000-0887	重庆交通大学	重庆交通大学	O29/719
45	力学学报(中文版)	0459-1879	中国科学院力学研究所, 中国力学学会	力学学报期刊社	O3/1
46	力学进展	1000-0992	中国科学院力学研究所, 中国力学学会	《力学进展》编辑部	O3/1
47	实验室研究与探索	1006-7167	上海交通大学	《实验室研究与探索》编辑部	O-33/513
48	应用力学学报	1000-4939	西安交通大学	《应用力学学报》编辑部	O39-03/411
49	物理学报	1000-3290	中国物理学会, 中国科学院物理研究所	中国科学院物理研究所	O4/1

50	物理	0379-4148	中国物理学会, 中国科学院物理研究所	中国科学院物理研究	O4/1
51	中国科学: 物理学力学天文学	1674-7275	中国科学院, 国家自然科学基金委	《中国科学》杂志社有限责任公司	O4/1
52	物理实验	1005-4642	东北师范大学	物理实验杂志社	O4/341
53	物理学进展	1000-0542	中国物理学会	物理学进展编辑部	O4/531
54	计算物理	1001-246X	中国核学会	《计算物理》编辑部	O411/1
55	数学物理学报(中文版)	1003-3998	中科院武汉物理与数学研究所	《数学物理学报》编辑委员会	O411/63
56	光学学报	0253-2239	中国光学学会 中国科学院上海光学精密机械研究所	《中国激光》杂志社有限公司	O43/513
57	量子光学学报	1007-6654	山西省物理学会	《量子光学学报》编辑部	O43-03/253
58	物理化学学报	1000-6818	中国化学会, 北京大学	《物理化学学报》编辑部	O64/1
59	分析科学学报	1006-6144	武汉大学;北京大学;南京大学	武汉大学出版社	O65/631

三、电子信息专业电子资源

我馆订购的电子资源涵盖了多种类型, 主要包括电子图书、电子期刊、数字报纸、学位论文、会议论文以及专利文献等, 覆盖了学术研究、科技创新和文化传播等多个领域, 为用户提供了高效便捷的在线访问和获取渠道。

表 4 肇庆学院图书馆(档案馆)订购的电子资源

电子图书	读秀知识库
	超星汇雅电子书
	中国数字图书馆
	中国年鉴网络出版总库
	CNKI 工具书馆
电子期刊、数字报纸	中国期刊网络资源总库
	中国学术辑刊全文数据库
	中国党建期刊文献总库
	中国精品科普期刊文献库
	中国基础教育期刊数据库
	中国政报公报期刊文献库
	中国重要报纸全文数据库
	人大复印报刊资料
	SpecialSci 国外外文数据库
	SpringerLink

学位论文	中国博士学位论文全文数据库
	中国优秀硕士学位论文全文数据库
会议论文	中国重要会议论文全文数据库
	国际会议论文数据库
专利文献	中国专利数据库
	海外专利数据库
音视频	超星名师讲坛
	维普考试服务平台
	维普考研服务平台
	银符在线考试模拟题库
	环球英语多媒体数据库
	MET 全民英语学习资源库
其他资源	经济社会大数据研究平台
	中国科技成果数据库

电子资源访问方法：

1、校内电脑端访问

登录学校官网，点击上方“图书馆（档案馆）”，查看“常用电子资源”“试用数据库”“开放存取资源”。



2、校外电脑端访问及移动端访问

扫描下方二维码查看详细介绍。



四、其它免费资源

1、国家科技图书文献中心（NSTL）集成电路与量子信息

NSTL 集成电路重点领域信息门户按照 NSTL 的总体战略部署，结合中国科学院文献情报中心学科情报和战略情报服务的优势，紧密结合国家重大战略发展需求、重大科学问题，对科技前沿、核心关键技术、突破性技术等实施全方位动态监测，实现对集成电路信息的实时监测和情报分析。

本门户数据主要来源于国内外相关机构网站（如 SIA、SEMI、欧洲电子资讯、今日半导体、英国新电子、台湾电子时报、IMEC、Intel、AMD、Candence、Synopsys、IC Sights、Techxplore 等）。面向集成电路、微电子、光电子、半导体等领域科研用户和产业用户，搜集和揭示集成电路行业国内外的国家政策信息、行业动态和预测信息、技术交流会议信息、最新产品信息、最新科技成果等，并对跟踪内容进行加工处理，定期发布外文编译报道、热点主题推送、重点资源浏览等情报产品，从而为用户提供全方位行业信息服务。

2、国家科技报告服务系统

系统向社会公众无偿提供科技报告摘要浏览服务，社会公众不需要注册，即可通过检索科技报告摘要和基本信息，了解国家科技投入所产出科技报告的基本情况。向专业人员提供在线全文浏览服务，专业人员需要实名注册，通过身份认证即可检索并在线浏览科技报告全文，不能下载保存全文。

3、国家知识产权局专利检索

专利检索及分析系统共收集了 105 个国家、地区和组织的专利数据，同时还收录了引文、同族、法律状态等数据信息。其中涵盖了美国、日本、韩国、英国、法国、德国、瑞士、俄罗斯、欧洲专利局和世界知识产权组织。

4、爱课程

“爱课程”网是教育部、财政部“十二五”期间启动实施的“高等学校本科教学质量与教学改革工程”委托高等教育出版社建设的高等教育课程资源共享平台。自 2011 年 11 月 9 日开通以来，相继推出三项标志性成果——中国大学视频公开课、中国大学资源共享课和中国大学 MOOC，受到学习者广泛好评，已成为国际领先、国内最具影响力的高等教育在线开放课程平台。

5、SciOpen

SciOpen 是清华大学出版社的一个出版平台，提供了跨不同学术学科的在线期刊集的免费访问，目前收录 158 种期刊，涉及的主要学科有：信息科学、纳米科学、能源动力学、材料科学、建筑学、工程学、环境科学、生命科学、医药卫生等。

6、Socolar

Socolar 是由中国教育图书进出口有限公司打造的学术资源一站式服务平台。该平台是国内首个综合性的开放式获取资源平台。其中数理科学和工业技术方面期刊 3400 多种，OA 电子书 10 万多种。

7、GoOA

GoOA——开放获取论文一站式发现平台，是中国科学院立项启动、由中科院文献情报中心实施建设的 OA 期刊服务平台，每年从全球近 2 万种完全 OA 期刊中遴选收录仅约 20% 进入当年度的“GoOA 收录完全 OA 期刊白名单”，提供 OA 期刊和论文集成发现和免费下载、OA 期刊投稿分析、关联检索、知识图谱分析、用户分享等特色功能。

8、SCOAP³

SCOAP³ 是一个独一无二的合作组织，由 44 个国家和地区的 3000 多家图书馆、主要资助机构和研究机构以及三个政府间组织组成。SCOAP³ 与知名出版商合作，向读者开放 High-Energy Physics 领域的重要期刊和图书。

9、ETRI Journal

韩国电子与通信研究学会（ETRI）出版的同行评审英文期刊，双月刊。该期刊的主要关注点是提供一个开放的平台，以便在信息、电信和电子领域交流创新理念与技术。其关注的关键主题包括高性能计算、大数据分析、云计算、多媒体技术、通信网络与服务、无线通信与移动计算、材料与组件技术以及安全领域。

10、edX China

edX 是哈佛大学和麻省理工学院共同创立的非营利网络教育项目，旨在为全球提供来自哈佛大学、麻省理工学院、加州大学伯克利分校、清华大学、北京大学、香港大学、香港科技大学等全球顶尖高校及组织的慕课（大规模在线

公开课）。课程主题涵盖生物、数学、统计、物理、化学、电子、工程、计算机等多个学科。

11、知领·特色数据库

中国工程科技知识中心（以下简称”知识中心”）是经国家批准建设的国家工程科技领域公益性、开放式的知识资源集成和服务平台建设项目，是国家信息化建设的重要组成部分。

“知领·特色数据库”的资源包括：全球科研项目库、知领·政策库、知领·智库观点、知领直播、知领·全球统计数据库。

五、新书推荐

序号	推荐图书	索书号	馆藏地
1	慕丽, 王欣威, 魏永合. 现代检测技术工程应用与实践 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2024. 3.	TP274/M944	福慧图书馆六楼理科书库
2	中国兵器工业集团第二一〇研究所. 先进材料领域科技发展报告. 国外国防科技年度发展报告 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2023. 7.	TB3/Z661	福慧图书馆六楼理科书库
3	桂志国等. 数字信号处理 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2023. 8.	TN911. 72/G919	福慧图书馆六楼理科书库
4	胡欣, 王朝炜, 王卫东. 多传感器数据融合技术 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2024. 4.	TP212/H530	福慧图书馆六楼理科书库
5	吴细宝, 陈雯柏. 人工智能与机器人专业实战训练 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2024. 3.	TP18/W85	福慧图书馆六楼理科书库
6	谢明山, 贾伟, 邓艳芳. 嵌入式系统原理及移动机器人控制技术 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2023. 11.	TP360. 21/X544	福慧图书馆六楼理科书库
7	蔡自兴, 余伶俐, 肖晓明. 智能控制原理与应用. 4 版 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2024. 10.	TP273/C157 (4)	福慧图书馆六楼理科书库
8	杨兴华, 乔飞. 智能感知电路系统设计 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2023. 12.	TN79/Y293	福慧图书馆六楼理科书库
9	李珂, 张洪刚. 图像处理与识别. 2 版 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社	TP391. 413/L320 (2)	福慧图书馆六楼理科书库

	社, 2024. 6.		
10	石英. 可靠性分析[M]. 长沙:中南大学出版社, 2023. 11.	TB114. 39/S568	福慧图书馆六楼理科书库
11	李丹阳. 智能传感器关键技术及典型应用[M]. 西安:西安电子科技大学出版社, 2023. 8.	TP212. 6/L318	福慧图书馆六楼理科书库
12	(美) 奥斯瓦尔德·坎佩萨托. 人工智能和深度学习导论[M]. 北京:人民邮电出版社, 2024. 6.	TP181/K215	福慧图书馆六楼理科书库
13	冉国侠. 现代分析测试方法与技术精要[M]. 北京:化学工业出版社, 2024. 4.	TB4/R132	福慧图书馆六楼理科书库
14	杨维清, 张海涛, 邓维礼. 纳米材料与纳米技术[M]. 北京:化学工业出版社, 2024. 7.	TB383/Y295	福慧图书馆六楼理科书库
15	罗荣芳, 陈静. 电磁兼容原理与技术:微课视频版[M]. 北京:清华大学出版社, 2024. 5.	TN03/L985	福慧图书馆六楼理科书库
16	周自刚, 杨永佳, 陈浩. 光电子技术及应用. 3 版[M]. 北京:科学出版社, 2023. 8.	TN2/Z782(3)	福慧图书馆六楼理科书库
17	崔岩松. 电路设计、仿真与 PCB 设计:从模拟电路、数字电路、射频电路、控制电路到信号完整性分析. 2 版[M]. 北京:清华大学出版社, 2024. 1.	TM02/C928(2)	福慧图书馆六楼理科书库
18	徐晓东等. 移动机器人导航与智能控制技术[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社, 2023. 1.	TP242/X761	福慧图书馆六楼理科书库
19	韦丹. 固体物理[M]. 北京:高等教育出版社, 2023.	048/W451	电子与电气工程学院
20	(英) 大卫·A. 里奇. 半导体纳米器件:物理、技术和应用[M]. 北京:化学工业出版社, 2024. 8.	TN304/L295	福慧图书馆六楼理科书库

六、学术趋势（数据来源于中国知网）

方向 1：电子信息功能陶瓷材料与器件

电子信息功能陶瓷材料与器件领域是一个集多学科交叉的前沿科学领域，它涉及材料科学、电子学、物理学等多个学科，并与信息技术、自动化技术等紧密相关。电子信息功能陶瓷，通常指的是具有特殊电气、磁、光、声、热等物理性能的陶瓷材料，这些性能可以用于信息的检测、转换、存储和传输等。

电子信息功能陶瓷的研究起源可以追溯到 20 世纪中叶，随着微电子技术和电子技术的发展，对具有特殊性能的陶瓷材料需求日益增长。早期的研究集中在开发具有特定功能的单一材料，如压电、铁电、半导体敏感等特性的陶瓷。随着时间的推移，这些研究逐渐形成了系统化的研究领域，涉及材料的合成、加工、性能测试以及应用等多个方面。

在研究发展过程中，出现了一些标志性的进展，例如发现和研究了 BaTiO₃ 等重要的压电陶瓷材料，以及在半导体技术中利用 p-n 结原理发展起来的晶界层电容器 (GBLC)。这些进展推动了电子信息功能陶瓷材料的应用，如在传感器、存储器、放大器、逻辑器件等方面的应用。

当前，电子信息功能陶瓷的研究现状是多方面的。研究者们在新材料的合成、新工艺的开发、新器件的设计等方面取得了显著成果。例如，晶界层电容器 (GBLC) 因其高性能而成为研究热点，而高导热系数的 AlN 陶瓷基板材料也因其在高性能电子元器件中的应用潜力而受到重视。

展望未来，学术趋势可能会集中在以下几个方面：一是开发具有更高综合性能的新型电子信息功能陶瓷材料，如具有高介电常数、低介质损耗、高机械强度和好的机械加工性能的材料；二是发展与先进制造技术结合的新型陶瓷器件，如采用 3D 打印技术制造的复杂结构陶瓷部件；三是在材料-基板-器件-系统层面上的跨学科研究，以实现从材料到完整电子信息产品的全链条创新；四是探索新的应用领域，如生物医学、能源环境等领域中的应用。

总之，电子信息功能陶瓷材料与器件领域的研究将继续是材料科学和电子技术等领域的一个重要研究方向，其深入的研究有望为信息技术的进步提供新的材料和技术支撑。

方向 2：敏感元件与传感器

敏感元件与传感器领域是现代科技发展的重要组成部分，其在自动化、智能化的进程中发挥着至关重要的作用。通过对上述文献的整理和分析，我们可以对该领域的学术研究进行一次较为系统的回顾和展望。

敏感元件是传感器技术中核心的部分，它能够对特定的被测环境或物体产生响应。这种响应可以是物理的、化学的或生物的。通过对这些响应的检测和分析，敏感元件能够将被测信号转换为电信号，以便进行进一步的分析和处理。

自 20 世纪中叶以来，传感器技术经历了从初步的机械式传感器到基于电子和数字技术的智能传感器的跨越。早期的传感器主要用于简单的物理量测量，如温度、压力等，而现代传感器则涉及到更为复杂的应用场景，包括工业自动化、环境监测、生物医学等领域。标志性的事件包括：第一台商用集成电路温度传感器的出现、智能手机中集成的多种传感器的普及等。

近年来，随着材料科学、微纳加工技术的进步，新型的敏感材料和微纳结构传感器不断涌现，推动了传感器技术的飞速发展。例如，纳米材料因其独特的物理化学属性，被广泛应用于气体、湿度等敏感场合。此外，集成电路技术的进步也为传感器的集成化和智能化提供了可能。

从文献发表情况来看，敏感元件与传感器的研究一直是科研的热点之一。从基础理论研究到应用技术的开发，从单一材料的探索到复合材料的应用，从实验室的基础研究到产业化应用研究，都有大量的研究工作进行。

目前，研究现状主要集中在提高传感器的性能（如灵敏度、选择性、稳定性和长期稳定性等）、降低生产成本、提高可靠性和环境适应性、以及实现传感器的集成化和智能化等方面。

未来，预计传感器技术将继续朝着以下几个方向发展：一是开发新型的敏感材料，如量子点、生物兼容材料等，以实现更为复杂和微小的被测信号的准确检测；二是推动传感器与其他技术的融合，如与大数据、人工智能等技术的结合，实现传感器输出的数据分析和智能化处理；三是推动传感器技术的绿色化和可持续发展，减少环境影响和资源消耗。

方向 3：智能控制系统与应用

智能控制系统是控制理论与信息技术、人工智能等先进技术结合的产物，它通过模拟人的认知过程，赋予系统对复杂问题进行分析、判断和决策的能力。这种控制方式特别适合于处理那些非线性、多变量、不确定性大和难以建模的复杂系统。

智能控制的概念自提出以来，已经经历了相当长的发展过程。早期的智能控制主要是模仿人类的专家知识和经验来设计控制策略，如模糊控制、神经网络控制等。进入 21 世纪，随着计算能力的提升和数据量的爆炸性增长，机器学习、

深度学习等技术的发展为智能控制的进一步发展提供了强大的技术支撑。

从学术发表情况来看，智能控制的相关论文数量不断增加，尤其是在最近几年，随着技术的进步，相关的研究论文数量有了显著的增长。这些论文不仅涵盖了理论研究，还包括了大量的实际应用案例，如工业自动化、智能交通系统、智能家居、医疗诊断等领域。

当前的研究现状表明，智能控制技术已经从理论研究走向了实际应用。例如，在制造行业中，通过智能控制技术实现的自动化生产线大大提高了生产效率和产品质量；在能源行业，智能控制技术被应用于电网管理，优化能源分配，提高能源利用效率；在医疗领域，智能控制技术能够辅助医生进行更精确的诊断和治疗。

展望未来，智能控制的研究趋势将更加注重系统的自适应性、自学习能力和自组织能力。例如，自适应控制能够使系统更好地适应环境变化和运行条件的变化；强化学习等机器学习方法将被进一步应用于优化控制策略；多智能体系统的研究将有助于解决复杂系统中的协作与协调问题。此外，随着 5G、物联网等新技术的应用，未来的智能控制系统将更加智能化、网络化和智能化。

综上所述，智能控制作为一个多学科交叉的研究领域，其发展潜力巨大，未来的研究将更加注重理论与实践的结合，以及跨学科的融合，有望在众多领域实现更广泛的应用。