

学位授权点建设年度报告

学位授予单位

名称: 北京化工大学

代码: 10010



授 权 学 科
(类 别)

名称: 化学工程与技术

代码: 0817

授 权 级 别

☒ 博 士

☐ 硕 士 (一/二
级)

2021 年 12 月 31 日

一、学位授权点基本情况

1、目标与标准

1.1 培养目标

本学位点旨在培养学生德智体美劳全面发展，掌握坚实宽广的化工学科基础理论和系统深入的专门知识，具有国际化视野，掌握所从事研究方向的科学技术现状和发展动向，具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，具有勇于创新的科学精神并在科学研究或专门技术上做出创新性的成果。详见附件 1-本学位点研究生培养方案。

1.2 学位标准

凡攻读博士学位的研究生，修满规定学分，成绩合格，完成其他要求的环节，通过博士学位论文答辩并经校学位评定委员会审查合格者，可授予博士学位。

申请博士学位的具体要求：

（一）课程总学分和学位课学分不低于相应学科培养方案的要求，课程总 GPA 和学位课程 GPA 均达到 2.50（含）以上；

（二）按学科培养方案的要求完成开题报告、综合能力测试、国际学术交流活动、实践环节、项目建议书、学术及德育活动、预答辩等必要环节；

（三）完成博士学位论文，并通过学位论文答辩。

博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人

的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

（四）以博士学位论文为基础取得一定的创新性学术成果，应当在相应学科领域体现一流水平且具有创造性。

1. 公开招考博士研究生须达到以下标准之一：

- 1) 在本学科指导性期刊上发表 3 篇学术论文；
- 2) 在本学科高质量论文期刊（以学校科研院公布为准）上发表 1 篇（含）以上学术论文；
- 3) 排名前三获得省部级（含）以上科技奖励；
- 4) 参与完成行业领先水平的工程应用型项目（提供项目鉴定书），并在其中做出了突出贡献；
- 5) 经学位评定分委会审核认定的其他类型学术成果；
- 6) 若未达到上述标准，但取得了导师认可的阶段性高水平研究成果，经 3 名国内同行专家推荐、学位分委会讨论认定同意后可申请博士学位。

2. 硕博连读和直接攻读博士学位的研究生在公开招考博士研究生学术成果基础上增加 1 篇在本学科指导性期刊上发表的学术论文，且其中须有一篇在本学科高质量论文期刊（以学校科研院发布的文件为准）发表的学术论文。

学术成果原则上以北京化工大学为第一署名单位，在 A、B 类高质量论文期刊上发表的学术论文除外。研究论文须博士研究生为第一作者或导师为第一作者、博士研究生为第二作者，专利须博士研究生

为第一发明人或导师为第一发明人、博士研究生为第二发明人。对于具有多位共同第一作者的研究论文，共同第一作者有两人的，算作 0.5 篇；共同第一作者有三人的，算作 0.33 篇，以此类推，在 A、B 类高质量论文期刊上发表的学术论文除外。

2、基本条件

2.1 培养方向

本学位授权点包含化学工程、化学工艺、工业催化、应用化学、生物化工五个二级学科，包含以下 11 个培养方向。

1.绿色生物制造与生物产品工程

绿色生物制造是以酶或微生物细胞为催化剂进行物质合成，结合化学工程技术，生产能源、材料、药物等特定功能产品的新型合成制造模式，是现代生物技术与工程学、人工智能等学科的有机融合。绿色生物制造可实现原料、过程、产品的绿色化，具有颠覆现有物质生产模式的潜力，是传统产业转型升级的“绿色动力”。本学科方向主要研究工业酶与菌种的人工智能设计、重大化工产品的生物制造、一碳化合物的高效生物转化。

2. 超重力过程强化与纳米材料技术

以超重力等过程强化技术为核心，开展纳米材料、高端化学品等低成本、大规模制备技术研究，重点包括无机功能纳米材料、有机药物颗粒、纳米颗粒分散体、有机/无机纳米复合材料等的规模化制备与应用；面向海洋工程、流程工业节能减排的超重力强化新工艺研究；研究工程放大过程中涉及的分子化学工程核心科学问题、关键技术和

成套装备技术，实现产业化和大规模工程应用，引领国际超重力化工技术的发展。

3. 化工材料基因组学设计及产品工程

以量子化学和统计力学为基础的分子模拟为基础，开展涉及多个尺度的化工复杂体系和功能纳微材料的创新研究。发展跨尺度理论计算方法，揭示化工复杂体系的本征特性以及化工功能材料结构/性能的响应机制。针对实际化工应用的需要，采用材料基因组学设计策略对化工功能材料进行高通量计算，优选目标导向的化工材料；并采用高通量实验与表征技术制备理论优选的化工功能材料，为化工产品工程提供科学支撑和应用基础。实现化工功能材料从计算设计到工业化应用的新途径。

4. 复杂流体混合工程和反应器技术

针对复杂流体的高效混合与反应和反应器技术开展相关的应用基础、工程化技术和产业化应用研究，围绕国家和市场急需的特种高分子材料和新型催化材料等化工新材料，重点突破有关化工新材料制备的工程和产业化技术瓶颈，着力提升我国化工新材料制备的工程和产业化技术水平。针对具体的工艺过程特点及要求，开发建立有关化工新材料制备的成套工程化技术和装备，快速推进研究成果的产业化应用。

5. 传质与先进分离技术

以化学工程、石油化工、轻工、制药、生物、食品、环境工程等

生产中的物质迁移和传递为研究对象，进行传质与分离过程的理论及实验研究，开展超临界流体萃取技术、高效导向筛板技术、膜材料制备、膜分离过程与技术等新型分离技术的基础、应用基础及工业开发应用研究。

6. 重质有机资源高效清洁转化工艺

针对煤、油页岩、生物质和重油这些烃类资源高效洁净转化制备油品和化学品及这些资源燃烧烟气污染排放控制中的关键科学和技术问题，重点研究热化学和催化反应中的科学原理和技术创新，主要包括：煤及重质烃类的结构与化学转化、产物组成与分离、反应条件与催化、高效反应器及工艺；烟气多种污染物的吸收与催化转化、绿色催化剂及结构化催化剂、反应器和集成工艺；电石及乙炔下游化学品制备的催化剂及催化原理等。

7. 材料化学工艺（能源/表面/生物）

针对能源与生物材料领域中的重大关键科学问题，打破单一“试错法”带来的长周期、耗时耗力的科学研究。在已知可靠实验数据基础上，通过高通量计算海量筛选材料体系，指导开展新材料高通量材料制备与表征，建立材料基因库，加速新材料从分子到工程全链条的研发。针对新能源材料界面电子和离子传输缓慢、储能密度低、能量转化效率低等，重点开展面向燃料电池、太阳能电池、金属电池、液流电池、气体储存与分离等领域应用的新材料创制、与之匹配的新技术与产品工程等方面开发。

8. 环境与能源催化

借助催化手段，开发高效、清洁、节能的产业化技术，着重解决能源粗放使用过程所产生的环境问题。研究方向涵盖：末端污染控制、生物质燃料及电池等新型清洁能源、化工产品的清洁生产；在新型催化材料的特色制备与理化表征、催化机制的谱学研究和分子模拟、催化反应工程等方面上，开展相关基础研究和工业应用技术研发。

9. 绿色化学工艺与系统工程

紧密结合国家节能减排新方向，围绕高耗能、高污染的化学品生产过程，开展清洁生产以及化学废弃物的资源化利用技术研究。以新型功能材料的设计、制备及其工业化应用为主线，重点开展离子液体、金属有机骨架材料、介孔材料和先进碳材料在燃料油深度脱硫/氮、烟气脱硫/脱硝、工业催化以及化工分离新技术方面的科学基础研究和技术创新；采用系统工程原理和流程模拟方法，针对重要石油化工生产过程，开展过程仿真研究，实现能量系统集成和工艺优化。

10. 生物质催化转化

针对化学工业原料与过程降低碳排放需求，以化学工业转型急需的化学品及交通燃料为主要目标产品，开展生物质催化转化相关基础研究和应用基础研究，主要包括生物基含氧化合物催化转化特性、生物质特性导向的高效催化剂(均相、多相及生物催化剂)设计及合成、生物质催化转化新工艺等研究工作。

11. 应用电化学与光化学

本方向将电化学、光化学理论与社会需求和生产应用紧密结合，主要开展光-电-化能量高效转换利用与储能、原子经济电化学反应设计与绿色合成制备、电化学新技术工艺、环境自洁净光化学技术与材料、化学电源关键技术材料、电化学传感器等方面的研究创新与科技成果转化。

2.2 师资队伍

本学位授权点拥有一支由院士、长江学者、杰青为核心的高水平师资队伍，主要分为以下 11 个研究方向，各方向学术带头人及骨干教师情况见表 1。

本学位点专任教师队伍结构见表 2，详见附件 2-本学位点专任教师名录。

表 1 本学位点各方向学术带头人及骨干教师

序号	培养方向	学术带头人及骨干教师
1	生物绿色制造与生物产品工程	谭天伟，中国工程院院士、973 首席科学家
		袁其朋，教育部长江学者特聘教授
		苏海佳，国家杰出青年基金获得者
2	超重力过程强化与纳米材料技术	陈建峰，中国工程院院士
		文利雄，教育部新世纪优秀人才
		初广文，国家杰出青年基金获得者
		邵磊，教育部新世纪优秀人才
		王洁欣，国家优秀青年基金获得者、教育部新世纪优秀人才
		罗勇，国家优秀青年基金获得者
		孙宝昌，教育部长江学者奖励计划青年学者
		王丹，教育部长江学者奖励计划青年学者
		张焱，教育部新世纪优秀人才
3	化工材料基因组学设计及产品工程	曹达鹏，杰出青年基金获得者、教育部新世纪优秀人才
		阳庆元，优秀青年基金获得者、教育部新世纪优秀人才

序号	培养方向	学术带头人及骨干教师
		刘大欢，优秀青年基金获得者
		程道建，优秀青年基金获得者
		密建国，教育部新世纪优秀人才
		刘志平，教育部新世纪优秀人才
4	复杂流体混合工程和反应器技术	高正明，教育部长江学者特聘教授
		包雨云、李志鹏等
5	传质与先进分离技术	李群生，国家科技进步二等奖获得者
		张卫东，教育部新世纪优秀人才、北京市教学名师
		任仲旗，杰出青年基金获得者、教育部新世纪优秀人才
		金君素、丁忠伟等
6	煤及重质烃类资源的化学转化工艺	刘振宇，杰出青年基金获得者、973 首席科学家
		吴卫泽，教育部新世纪优秀人才
		刘清雅，教育部新世纪优秀人才
7	材料化学工艺（能源/表面/生物）	甘志华，国家杰出青年基金获得者
		陶霞，教育部新世纪优秀人才
		庄仲滨，海外高层次青年人才获得者
		向中华，优秀青年基金获得者
		于乐，海外高层次青年人才获得者
		周伟东，海外高层次青年人才获得者
		胡传刚，海外高层次青年人才获得者
		严乙铭，“万人计划”青年拔尖人才
8	环境与能源催化	张润铎，教育部新世纪优秀人才
		雷志刚，教育部长江学者特聘教授、教育部新世纪优秀人才
		李建伟，北京市教学名师
		季生福、朱吉钦、张傑、刘辉等
9	绿色化学工艺与系统工程	陈晓春，全国石油和化工行业教学名师
		李春喜，爱思唯尔中国高被引学者
		孟洪，教育部长江学者特聘教授
		屈一新、孙巍、于光认
10	生物质催化转化	方云明，“卓青”获得者、全国百篇优秀博士论文、卢嘉锡奖获得者
		代建军等
11	应用电化学与光化学	李峰，国家杰出青年基金获得者
		万平玉、李保山、陈咏梅、刘建军等

表 2 本学位点专任教师队伍结构

专业技术职务	人数合计	35岁及以下	36至40岁	41至45岁	46至50岁	50至55岁	56至60岁	61岁及以上	博士学位教师	海外经历教师	外籍教师
正高级	75	1	13	12	12	18	17	2	67	50	1
副高级	38	12	10	1	6	4	5	0	31	14	0
中级	20	8	2	2	1	3	4	0	10	0	0
总计	133	21	25	15	19	25	26	2	108	64	1
研究生导师人数		博士研究生导师人数					最高学位非本单位授予的人数				
125		79					84				

2.3 科学研究

聚焦国家“新材料、资源、环境、能源和健康”和国防建设“军民融合”等领域重大需求，着力打造世界一流的大化工特色学科高地，拓展化工热力学、“三传一反+X”在多尺度时空下的学科内涵，结合软物质、人工智能、材料基因工程和全生命周期等新兴交叉学科，重点围绕分子化学工程、化工过程强化、插层化学和合成生物学等研究方向，强化其对引领化工行业绿色发展共性关键技术的科技支撑，针对化学工程与技术一级学科下属的化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学、工业催化二级学科，结合我校特色，重点在分子化学工程与过程强化、绿色化学工艺与节能减排、分子催化工程与绿色能源、资源化学与产品工程、合成生物学与绿色生物制造等方向开展研究，支撑大化工产业的技术进步，满足国家对资源、能源、环境和健康等领域发展的迫切需求。

本学位点紧密围绕“四个面向”，着力提升科研攻坚能力，建有国

家级和省部级科研平台近 10 个，包括有机无机复合材料国家重点实验室、化工资源有效利用国家重点实验室、教育部超重力工程技术研究中心、膜分离过程与技术北京市重点实验室、能源环境催化北京市重点实验室等。本年度共发表了高水平研究论文 600 余篇，获授权专利 100 余项；与大化工类企业签订技术合同近 150 余项；新增承担科技部、基金委重大/重点项目等 10 余项，获国家科技奖励二等奖 1 项，获省部级和学会等各种奖励 10 余项。

2.4 教学科研支撑

完成了昌平新校区一期建设，有序推进昌平新校区二期、高精尖创新中心等项目的实施，为学位点建设提供充分的硬件保障。实施了一流图书馆和校园信息化全面提升计划，倾力打造智慧校园，投资 1.3 亿元建成了国际先进水平的多学科共享分析测试公共平台。

重新整合化工原理实验室、化工类专业基础实验室、三个专业实验室和工程创新实验室，成立了化工基础教学中心，总体的教学实验室面积 4200 平米，实验教学的基础条件和硬件设施、设备台套数均有大幅提升与改善。

2.5 奖助体系

本学位点建立了“奖、助、贷、补”全覆盖的研究生奖励资助体系。全日制研究生可申请校长奖学金、国家奖学金、学业奖学金以及多个企业奖学金。详见附件3-研究生奖学金评选工作细则和附件4- 2021 年研究生获得各类奖学金名单。

表3 研究生奖学金设置情况

奖学金类别	金额	
	博士	硕士
校长奖学金	50000元/年	
国家奖学金	30000元/年	20000元/年
学业奖学金	12000元/年	12000元/年（特等）
		5000元/年（一等）
		2000元/年（二等）
企业奖学金	2000-8000元/年	

研究生助学金包括国家助学金以及助教、助研和助管助学金，具体设置情况见表4。详见附件5-“三助”经费情况。

针对生活困难学生均可申请临时性困难补助和国家助学贷款。

表4 研究生助学金设置情况

助学金类别	金额	
	博士	硕士
国家助学金	15000元/年	6000元/年
助研	300-400/月	
助教	面向全体博士生，1800元/生/月	
助管	300/月	

3、人才培养

3.1 招生选拔

本学位点博士招生选拔采用本科生直博、硕博连读、公开招考（申请-考核制）三种方式。表5和表6分别为2021年博士和硕士招生情况。

表 5 2021 年博士生报考数量、录取人数、录取比例、生源情况表

报考人数	录取人数	录取比例	录取类别						录取生源结构			
			硕博连读		本科直博		公开招考 (申请-考核制)		211 高校毕业		本校毕业	
			人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例
162	123	75.9%	33	26.8%	16	13.0%	74	60.2%	89	72.4%	78	63.4%

表 6 2021 年硕士生报考数量、录取人数、录取比例、生源情况表

报考人数	录取人数	录取比例	录取类别				录取生源结构			
			推荐免试		公开招考		211 高校毕业		本校毕业	
			人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例
803	277	34.5%	74	26.7%	203	73.3%	61	22.0%	40	14.4%

为进一步扩大本学科的国际影响力，从 2011 年开始，本学科率先开设了“全英文授课项目”，面向全球招收国际学生，通过该项目，每年招收海外研究生 15~25 名，受疫情影响，2021 年招生人数有所下降，2021 年招收海外博士留学生 4 名，硕士留学生 5 名。

为提高生源质量，本学位点主要采取了以下措施：

(1) 大力度引进海内外优秀教师参与学科建设与人才培养工作。近年来不断引进海内外包括“海外高层次青年人才”、“中组部拔尖人才”、学校“B 类”和“C 类”人才，强化了青年导师队伍建设；

(2) 推进博士招生改革，公开招考全面采取“申请-考核制”招生方式录取，优化入学考核机制，确保招生过程更加公平、公开、公正。

(3) 对于优秀生源实行奖励政策，提供入学奖学金；

(4) 鼓励导师进行国际、国内学术交流，吸引优秀生源；

(5) 加强招生宣传，通过招生宣传片、举办暑期夏令营和科学营等方式，宣传本学科的优势和研究方向，吸引优秀生源。

详见附件 6-北京化工大学接收优秀应届本科毕业生推荐直接攻读博士学位研究生管理办法、附件 7-考核制招收博士研究生招生工作实施细则。

3.2 思政教育

本学位点坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大历次会议精神和全国教育大会精神，秉持“三全育人”理念，围绕人才培养目标，推进专业课程的课程思政建设，促进专业课教学与思政课教学深度融合、同向同行，扎实推进“立德树人”根本任务。具体特色做法：

1、 优化顶层设计，构建思政教育建设长效机制。

围绕“立德树人”根本任务，选优配齐思政工作队伍，构建了以学院党政领导全局总揽、以全职辅导员和教师专职辅导员为核心主体、以兼职辅导员和学生党员骨干为重要抓手的思政工作队伍，强化队伍培训，细化工作职责，优化激励保障，为思想政治教育工作开展提供了坚实的保障。积极组织学院辅导员参加各类专业素质能力培训，强化思政工作队伍的能力建设；将思政工作与思想教育、学业辅导、奖励资助、心理健康等相融合，发挥思政工作的生命线作用。围绕突出基层党组织政治功能的要求，通过提高党员发展质量、提升组织生活

质量和提升支部书记工作质量三个维度进行质量管理。选优配强基层党支部书记，学院教师党支部双带头人支部书记比例高达 100%。通过红色“1+1+N”活动、创新立项工作，充分发挥党员的先锋模范作用，提升基层党建工作成效。

2、 强化责任担当，推动思想政治教育制度建设。

把意识形态工作列为立德树人的重中之重，突出“一岗双责”和“全员参与”，研究制定了责任清单和负面清单，全体教师逐层签订意识形态安全责任书，严格落实意识形态工作责任制，责任到人。充分发挥任课教师课程思政作用，将思政工作融入教育教学过程中。切实增强师生对中国共产党和中国特色社会主义的政治认同、思想认同、理论认同、情感认同，严格落实每周一次的教职工政治理论学习制度，建设形势与政策课群。主动加强网络阵地管理，在线上线下形成意识形态工作“同心圆”。在课程建设方面，注重教学团队和教学名师的培育工作；在教材选用方面，严把教材选用政治关，建立了教学材料年审制度；在学术活动方面，制定逐级审核程序，严格落实论坛、讲座、学术沙龙等报告审批制度。

3、 以学生为主体，切实提升思想政治教育成效。

加强学生基础知识培养，拓展通识教育覆盖面，促进学生在人文素养、专业知识和综合能力的全面协调发展。通过组织开展专业科技竞赛，将第一课堂的“教”与第二课堂的“用”有机结合，营造专业学习的浓厚氛围，既培养学生的专业学习兴趣，又锻炼了学生对所学知识

的应用能力。通过社会实践、志愿服务活动丰富育人载体，依托专业德育基地建设，切实发挥专家学者、先进人物、优秀朋辈等的育人作用。通过暑期社会实践、就业实践、生产实践实习，将专业所学应用于具体实践之中，培养学生的家国情怀与责任担当。

3.3 课程教学

本学位点研究生课分为学位课、非学位课、综合素质类课程和必修环节。学位课包括全校公共基础课和专业核心课；非学位课主要是本学科专业方向前沿及特色课；综合素质类课程包括论文写作类课程、科研伦理与学术规范类课程、实验室安全类课程和其他综合素质类课程；必修环节包括开题报告、中期检查、综合能力测试、实践环节、学术及德育活动、国际学术交流活动等环节。博士及硕士研究生课程设置详见表 7 和附件 1-本学位点研究生培养方案。

表 7 博士及硕士研究生课程设置情况

课程名称	课程类型	学时	学分	授课对象
中国马克思主义与当代	公共基础课	36	2	博士
博士生英语口语	公共基础课	16	1	博士
博士生英语写作	公共基础课	16	1	博士
马克思恩格斯列宁经典著作选读	公共基础课	18	1	博士
绿色化学化工的发展与研究	专业核心课	32	2	博士
先进材料科学与工程	专业核心课	32	2	博士
现代化学工程技术	专业核心课	32	2	博士
生物工程理论方法与技术	专业核心课	32	2	博士
药物绿色制造	专业核心课	32	2	博士
生物医用材料	专业核心课	32	2	博士
高等分子生物学	专业核心课	32	2	博士
化学产品设计与工程	专业核心课	48	3.00	博士
病原微生物与生物安全	专业方向及特色课	32	2	博士
高等肿瘤学	专业方向及特色课	32	2	博士
合成生物学与系统生物学	专业方向及特色课	32	2	博士

课程名称	课程类型	学时	学分	授课对象
高等分析化学精要	专业方向及特色课	32	2	博士
计算生物学	专业方向及特色课	32	2	博士
应用催化	专业方向及特色课	32	2.00	博士
环境安全	专业方向及特色课	32	2.00	博士
自然辩证法概论	公共基础课	18	1	硕士
马克思主义与社会科学方法论	公共基础课	18	1	硕士
中国特色社会主义理论与实践研究	公共基础课	36	2	硕士
专业英语	公共基础课	40	1	硕士
硕士生英语（一外）	公共基础课	40	2	硕士
硕士生日语（一外）	公共基础课	40	2	硕士
硕士生俄语（一外）	公共基础课	40	2	硕士
应用数理统计	公共基础课	40	2.5	硕士
矩阵理论及其应用	公共基础课	40	2.5	硕士
数学物理方程	公共基础课	48	3	硕士
数值分析	公共基础课	48	3	硕士
最优化方法	公共基础课	40	2.5	硕士
高等学术论文写作（留学生）	公共基础课	48	3	硕士
高等化工热力学	专业核心课	48	3	硕士
传递过程原理（II）	专业核心课	48	3	硕士
计算流体力学与传热	专业核心课	40	2.5	硕士
化工分离工程选论	专业核心课	48	3	硕士
多相催化反应动力学理论与实践	专业核心课	40	2.5	硕士
工业催化原理	专业核心课	40	2.5	硕士
化学反应器理论	专业核心课	48	3	硕士
化工系统工程（II）	专业核心课	40	2.5	硕士
高等生物化学	专业核心课	40	2.5	硕士
现代生物技术进展	专业核心课	32	2.0	硕士
分子生物学与基因操作技术	专业核心课	40	2.5	硕士
细胞生物学与培养工程	专业核心课	40	2.5	硕士
酶学与生物催化	专业核心课	40	2.5	硕士
生化反应工程	专业核心课	32	2.0	硕士
生化分离工程	专业核心课	40	2.5	硕士
现代中药制药	专业核心课	24	1.5	硕士
药物合成设计	专业核心课	32	2.0	硕士
高等药物化学	专业核心课	32	2.0	硕士
微生物与生化制药	专业核心课	32	2.0	硕士
合成生物学	专业核心课	40	2.5	硕士
应用化学导论	专业核心课	48	3.00	硕士
应用电化学	专业核心课	48	3.00	硕士
环境分析化学	专业核心课	32	2.00	硕士

课程名称	课程类型	学时	学分	授课对象
化学与生物传感技术	专业核心课	32	2.00	硕士
Introduction to Biomass Conversion	专业方向及特色课	16	1.0	硕士
计算系统生物学	专业方向及特色课	32	2	硕士
酶学与生物催化（英文）	专业方向及特色课	40	2.5	硕士
生化分离工程（英文）	专业方向及特色课	40	2.5	硕士
合成生物学（英文）	专业方向及特色课	40	2.5	硕士
细胞生物学与培养工程（英文）	专业方向及特色课	40	2.5	硕士
分子生物学与基因操作技术（英文）	专业方向及特色课	40	2.5	硕士
高等生物化学（英文）	专业方向及特色课	40	2.5	硕士
功能性食品进展	专业方向及特色课	32	2.0	硕士
食品生物技术	专业方向及特色课	40	2.5	硕士
高等有机化学	专业方向及特色课	48	3.0	硕士
分子诊断学	专业方向及特色课	24	1.5	硕士
现代药物分析方法精要	专业方向及特色课	32	2.0	硕士
生物医药行业发展前沿	专业方向及特色课	16	1.0	硕士
高等药理学	专业方向及特色课	32	2.0	硕士
微生物生物技术	专业方向及特色课	32	2.0	硕士
非牛顿流体的传递过程特性	专业方向及特色课	40	2.5	博士、硕士
混合原理及设备	专业方向及特色课	32	2	博士、硕士
现代传质理论与塔器技术	专业方向及特色课	32	2	博士、硕士
多组分混合物中的质量传递	专业方向及特色课	40	2.5	博士、硕士
分子模拟方法	专业方向及特色课	40	2.5	博士、硕士
纳米微粒及化工医药应用技术	专业方向及特色课	32	2	博士、硕士
化工能源学导论	专业方向及特色课	32	2	博士、硕士
超细粉体制备	专业方向及特色课	40	2.5	博士、硕士
大型应用软件简介	专业方向及特色课	40	2.5	博士、硕士
超重力技术原理及应用	专业方向及特色课	32	2	博士、硕士
界面热力学	专业方向及特色课	32	2	博士、硕士
电化学原理	专业方向及特色课	32	2	博士、硕士
储能材料-基础与应用	专业方向及特色课	48	3	博士、硕士
多组分混合物中的质量传递（全英文）	专业方向及特色课	48	3	博士、硕士
高等化工热力学（全英文）	专业方向及特色课	48	3	博士、硕士
工业催化原理（全英文）	专业方向及特色课	48	3	博士、硕士
化学反应器理论（全英文）	专业方向及特色课	48	3	博士、硕士
分子模拟方法（全英文）	专业方向及特色课	48	3	博士、硕士
化工分离工程选论（专硕）	专业方向及特色课	48	3	硕士
从表面科学到催化	专业方向及特色课	16	1.00	硕士
应用激光化学	专业方向及特色课	32	2.00	硕士
光电功能材料与器件	专业方向及特色课	32	2.00	硕士

课程名称	课程类型	学时	学分	授课对象
有机光化学导论	专业方向及特色课	32	2.00	硕士
英文科技论文写作与学术报告	综合素质类课程	32	2	博士、硕士
科研伦理与学术规范	综合素质类课程	32	2	博士、硕士
如何写好科研论文	综合素质类课程	16	1	博士、硕士
研究生的压力应对与健康心理	综合素质类课程	16	1	博士、硕士
不朽的艺术：走进大师与经典	综合素质类课程	35	2	博士、硕士
创新创业心理学	综合素质类课程	6	0.5	博士、硕士
麦肯锡“全球领导力”	综合素质类课程	6	0.5	博士、硕士
互联网思维	综合素质类课程	11	1	博士、硕士
中国古代礼义文明——礼学经典	综合素质类课程	47	3	博士、硕士
中国古代礼义文明——礼制	综合素质类课程	43	3	博士、硕士
西方哲学精神探源	综合素质类课程	43	3	博士、硕士
文物精品与文化中国	综合素质类课程	73	4	博士、硕士
西方思想经典与现代社会	综合素质类课程	19	1	博士、硕士
实验室安全密码	综合素质类课程	7	0.5	博士、硕士

3.4 导师指导

本学位点高度重视导师队伍的师德师风、学术水平及教学能力的不断强化与提升，在导师遴选、导师岗位权责、导师招生及任职资格审核、导师培训和综合考核等方面制定了严格的规章制度，详见《北京化工大学研究生导师岗位管理办法》（附件8）。

博士生导师遴选程序如图1所示。经遴选，本学科2021年度新增博士生导师5人，硕士生导师13人。

2021年度，本学位点开展的研究生导师队伍的培训包括全国研究生导师能力素养提升研修班、全国青年研究生导师能力素养提升专题研修班、中国知网“知者行”科学道德与学风建设专题培训、北京化工大学新晋研究生导师培训、北京化工大学“宏德导师”研修班、北京化工大学教师研习营岗前培训、北京化工大学工程实践培训、化学工程学院师德师风建设培训等。详见附件9-2021年在职教师培训情况

统计表。

导师任职资格审查工作流程如图 2 所示。

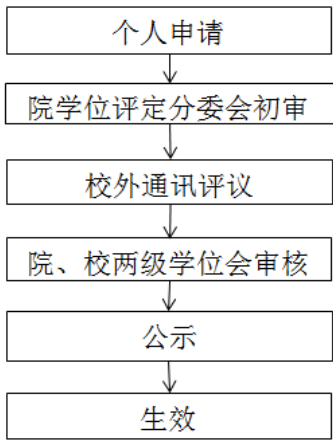


图 1 博导遴选流程图



图 2 导师任职资格审查工作流程图

3.5 学术训练

本学位点博士研究生的学术训练主要通过以下六个环节实现：

一、基础知识学习与考核

博士研究生按照培养计划的要求，需要完成本专业要求的相关课程学习，各类博士生的具体要求如下：

1. 普通博士生

博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 22 学分，学位课学分不低于 8 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 4 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、博士生英语写作 1 学分、博士生英语口语 1 学分。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：专业方向及特色课。

（三）综合素质类课程：不低于 6.5 学分。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他综合素质类课程 2 学分，成绩不计入 GPA。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，成绩不计入 GPA。

2.硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 22

学分、学位课学分不低于 8 学分（综合素质类课程可申请免修）。

3.直博生

总学分不低于 38 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 16 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学《硕士生英语（一外）》、《专业英语》和硕士生政治理论课。

二、开题报告

博士一般在第一学期末、硕士在第三学期初完成学位论文的开题汇报，详见附件 10-北京化工大学研究生学位论文开题报告的要求及考核办法。

三、项目建议书

博士的研究工作进行到一定程度时，根据已有的研究工作基础，按国家自然科学基金申请书格式，撰写一份项目建议书。这一举措，锤炼了博士生凝练科学问题及设计并形成高水平研究方案的能力与素质。

四、综合能力测试

为了切实提高博士研究生培养质量，引领优秀博士研究生产出高水平成果，及时发现和纠正博士研究生培养过程中的问题和不足，本学位点设置了博士研究生综合能力测试环节，一般于博士二年级第一学期末（12 月底以前）完成。

综合能力测试重点考察博士研究生对学科基础理论和专门知识

的掌握程度、研究进展情况,以及是否具备独立从事科学研究的能力。博士研究生需提交《博士研究生学业进展报告》,学院需组织博士研究生对学业进展情况进行英文口头汇报,并给予相应评价。《博士研究生学业进展报告》内容应包括:

- (一) 课程学习情况(含所修课程、已取得学分、成绩);
- (二) 论文所取得的阶段性成果;
- (三) 与开题报告所定研究内容和进展是否相符;
- (四) 继续研究的内容;
- (五) 存在的问题;
- (六) 计划完成论文的时间和预期结果。

五、课题研究及成果发表

博士课题主要来源于科技部、国家自然科学基金委等国家及省部级纵向项目。本年度,本学位点博士人均发表论文 2.5 篇,其中三大检索论文达到人均 2.1 篇,详见附件 11-本学位点发表 SCI/EI 论文统计;博士生获得授权专利 115 项,详见附件 12-本学位点授权发明专利统计。

六、实践环节

要求博士参加本科或硕士的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计(论文)等,也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践,工作量应相当于 40 学时。

3.6 学术交流

根据《北京化工大学研究生参加学术及德育活动管理规定》(附

件 13) 的要求, 博士须参加国际和国内学术会议各不少于 2 次, 并在会议上做口头报告 (或墙报)。同时, 博士须参加 8 次以上、硕士须参加 6 次以上校内学术交流, 每次提交 400 字以上的心得。本年度, 本学位点主办或承办多次国际会议和大型全国性会议, 累计参会研究生人数逾千人。

2021 年, 组织申请外国文教专家项目 5 项, 全部获批, 经费为 160 万元。组织申请国际合作项目 3 项, 在研国际合作项目 4 项, 与国外合作伙伴联合发表论文 100 余篇, 参加国际学术会议 (线上或线下) 30 余人次。积极推动教师参与国际组织和国际期刊任职, 其中曹达鹏、雷志刚和程道建教授任英国皇家化学会会士; 程道建教授担任《Journal of Experimental Nanoscience》(IF 3.075) 和《Molecular Simulation》(IF 2.178) 亚洲区域主编。王丹教授担任《Applied Nanoscience》(IF 3.674) 副主编。孙振宇教授新入选《Coatings》(IF 2.881) 期刊编委和《Nano Research》(IF8.897) 青年编委; 吴卫泽教授新入选《Processes》(IF 2.847) 和《Scientific Reports》(IF 4.379) 编委。

2021 年, 本学位点积极拓展新的短期学习项目, 全方位为本科生的国际化培养搭建交流平台。确定了新加坡国立大学联合培养项目的相关细节 3+1+1 联合培养项目派出 6 名学生, 参加国立大学短期学习项目 12 名学生; 参加全球治理课程学习 11 名学生, 参加美国全国大学生数学建模大赛 24 人次。推进了与美国匹兹堡大学 “3+1+1” 本

科生联合培养项目，完成了课程对接，按照计划将于 2022 年派出学生。推进与印尼的海外学生来华留学项目，完成全英文课程的建设工作，相关工作正在推进。小学期开设 1 门国际化课程，采取线上教学模式，国内配备 1 名助理教师。

3.7 论文质量

本学位点对研究生的培养从课程学习、开题报告、综合能力测试、中期检查、博士预答辩、论文查重、盲审、博士预答辩、答辩、学位授予多个环节进行严格质量监控，培养过程中任一环节没有满足质量要求，就会执行分流淘汰机制。表 8 是本年度各环节分流淘汰情况的统计。

表 8 2021 年本学位点研究生各环节分流淘汰情况统计

学生类型	各环节分流人数						学位授予人数	分流淘汰率
	课程学习	预答辩	查重	盲审	答辩	总分流人数		
博士	0	11	0	6	0	17	84	16.8%
硕士	0	-	0	1	0	1	254	0.4%

3.8 质量保证

本学位点对全体博士、10%的硕士学位论文实行抽查双盲评审，采用教育部学位评估中心的专家库随机抽取评审专家。表 9 是本年度专家评审意见的情况统计，统计结果表明，论文盲审总体结果评价优良。

表 9 研究生学位论文盲审质量表

学生类型		论文的总体评价				是否同意答辩			
		优秀	良好	合格	不合格	直接答辩	适当修改后答辩	较大修改后答辩	暂缓答辩
博士	论文数	179	241	27	3	179	241	27	3
	比例	39.8%	53.6%	6.0%	0.7%	39.8%	53.6%	6.0%	0.7%
硕士	论文数	29	81	7	0	29	81	7	0
	比例	24.8%	69.2%	6.0%	0.0%	24.8%	69.2%	6.0%	0.0%

本年度，国务院学位办及北京市教育委员会对本学位点博士及硕士论文进行了抽检，抽检结果全部合格，具体情况见附件 15-《国家学位办学位论文抽检评议结果》。

3.9 学风建设

为端正学术学风，规范学术行为，本学位点采用《学位论文学术不端行为检测系统》，对所有研究生的学位论文进行学术规范审查。具体操作办法见图 3 和《北京化工大学研究生学位论文学术规范审核实施办法》（附件 16）。

本年度，没有研究生在论文查重环节被判定论文重复率过高。

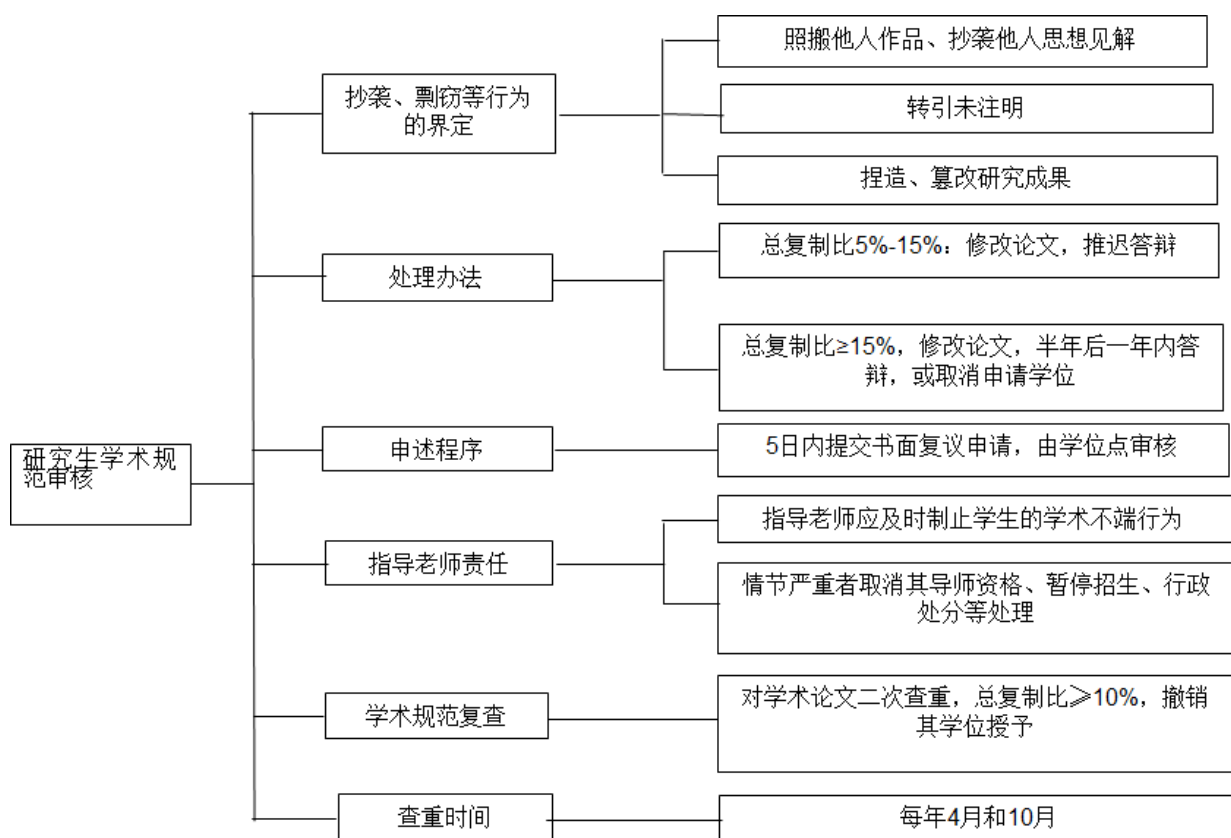


图 3 研究生学术规范审核过程

3.10 管理服务

本学位点在研究生管理服务方面坚持与时俱进,以适应研究生教育工作的要求。在招生工作中,逐年提高复试分数线,同时设置优厚的奖学金,吸引优质生源;研究生在校期间,通过博研论坛、新锐论坛、国内外学术交流、各类科技竞赛等活跃科研学术氛围;定期举办研究生安全教育、心理健康教育,营造安全、健康生活环境;不断开拓就业市场,通过职业生涯规划、就业技巧培训活动,拓展研究生服务社会的视野,提高就业质量;积极推进管理和服务信息化建设,通过研究生信息系统、微短信平台、公共邮箱等建立畅通的信息交流机制。

依据《北京化工大学进一步加强和改进研究生辅导员队伍建设实施办法（试行）》，研究生辅导员工作由学校党委统一领导，党委研究生工作部组织落实，学院具体实施。学院设立研究生工作组，配备专门的研究生工作管理队伍，成员包括研工组长（学院党委书记担任），副组长（学院负责研究生工作的党委副书记），具体指导研究生专职、兼职辅导员开展工作。根据学校实际，学校党委按照以专为主、专兼结合的原则，按师生比不低于 1:200 的比例设置专职辅导员岗位，确保足额配备到位。持续推进研究生权益保障制度的建立健全，加强师生权益保障的制度化意识，完善研究生权益保障制度、加强研究生权益保障管理制度化的监督，在校研究生满意度高。

3.11 就业发展

2021年本学位点毕业研究生327人，其中博士79人，硕士248人，就业率达到89.30%，升学率为7.64%，未就业率为3.06%。

（1）就业单位性质分析

博士就业单位性质分布如下：

表10 2021年博士毕业生不同单位性质就业人数统计

单位性质	高等教育单位	国有企业	科研/研究单位	三资企业	其他事业	其他企业	机关军队	总计
人数	21	19	6	1	4	22	1	74
占比	28.38%	25.68%	8.11%	1.35%	5.41%	29.73%	1.35%	-

硕士就业单位性质分布如下：

表11 2021年硕士毕业生不同单位性质就业人数统计

单位性质	高等教育单位	国有企业	科研/研究单位	三资企业	其他事业	其他企业	机关军队	总计
人数	5	77	4	24	7	94	7	218
占比	2.29%	35.32%	1.83%	11.01%	3.21%	43.12%	3.21%	-

（2）就业地区分布

博士就业地区分布如下：

表12 2021年博士研究生就业地区分布

地区	北京地区	东北地区	东部地区	中部地区	西部地区
人数	37	1	23	6	5
占比	51.39%	1.39%	31.94%	8.33%	6.94%

硕士就业地区分布如下：

表13 2021年硕士研究生就业地区分布

地区	北京地区	东北地区	东部地区	中部地区	西部地区
人数	74	2	92	34	16
占比	33.94%	0.92%	42.20%	15.60%	7.34%

详见附件17-《2021年毕业生就业单位汇总表》。

4、服务贡献

4.1 科技进步

2021 年，本学位点在分子化学工程与过程强化、绿色化学工艺与高纯电子化学品、分子催化工程与绿色能源、组装化学与盐湖资源综合利用、合成生物学与特种生物燃料等领域等重点领域，取得了一批有“北化特色”的引领性成果，获批国家奖 1 项，省部级及协会一等 4 项。研发了大通量的高效 BH 型填料及全流程节能的四层面响应曲面优化技术，突破了多种高纯/超高纯化学品精馏提纯及节能降耗关

键技术，相关成果 2021 年牵头获“国家科学技术进步奖”二等奖。陈建峰院士团队研发了“口罩荷电再生重复使用技术”，参与制定了国际首个《可重复使用民用口罩》团体标准，为疫情防控战的胜利提供了坚强的科技支撑，工作得到中央领导的批示并充分肯定，团队的王丹教授 2021 年被全国科技系统抗击新冠肺炎疫情表彰工作领导小组办公室拟表彰为全国科技系统抗击新冠肺炎疫情先进个人。程道建教授等人提出了基于“结构描述符”的催化剂设计方法：通过与催化位点相关的、可查阅的结构特性参数，构建“结构描述符”，建立催化剂结构与性能之间的直接关联模型，用于高效快捷筛选催化剂，指导催化剂的实验制备和应用。已应用于能源化工、石油化工、环境化工领域的催化剂开发，该成果 2021 年牵头获得中国化工学会基础研究成果奖一等奖。

2021 年，本学科科研经费到账超过 15000 万元。获批科技部重点研究计划项目 10 余项。申请国家自然科学基金申请 100 余项，获批国家杰青项目 1 项、优青 1 项。新增国防科技项目近 10 余项，其中获批卓青 1 项，国防科研项目到款创历史新高。新建与企业合作产学研基地近 10 余项；形成了化学工程、材料化工、应用化学、生物化工和能源化工多学科交叉为特色的近 20 个研究团队；协助组织全国反应工程学科研讨会和有机无机复合材料国重、省部级实验室年度会议等。以上在科学研究上的成果为本学位点建设提供了坚实的基础。

4.2 经济发展

当前我国化学工业经济总量虽已位列世界第一，然而化学工业产

业结构与资源、能源、环境的矛盾日渐突出，急需以提升化学工业科技创新能力和整体竞争力为出发点，以国家重大工程和战略性新兴产业发展需求为牵引，解决制约我国石油化工、煤化工、新能源和新材料等产业发展的“卡脖子”问题，培养大量化工专业高端人才是首要任务。本学位点通过博士培养，为化工领域输送核心领军人才、研究开发人才、工程技术人才等，提升化工领域创新人才队伍的整体素质和水平，对我国的经济的发展具有重要意义。

2021 年，学位点总共毕业博士生 79 人，大部分毕业生到中石化、中石油、中国化工、中化集团等大型国有企业和化工相关高校工作，承担了大量化工领域国家重大工程和重要科技攻关任务，服务我国材料与化工行业高质量发展，为我国经济发展做出重要贡献。

4.3 文化建设

本学位点持续挖掘、丰富、拓展“宏德博学、化育天工”校训和“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”学校精神的时代内涵，不断优化校风教风学风建设。实施“厚德北化、人文北化、创新北化、绿色北化”等行动计划，开展“化说青年”社会主义核心价值观系列教育活动，持续完善“三全育人”体制机制。建设化工博物馆与校史馆，有效强化了文化育人功能。打造铸魂育人“金课”，将中国化工史融入教学，形成案例库，构建实践教学模式。以传统文化类课程为核心，开设 50 余门文化素质通识课程；开展“宏德讲坛”、“高雅艺术进校园”等活动。

2021 年，发挥学校教育与社会教育的合力，通过第二课堂、公益活动、文化交流等形式把文化精髓融入时代语境中进行学习，从学术科研到求职规划、心理健康等多个方面开展了 60 余场丰富多彩的特色第二课堂活动，总参与学生人数超过 6000 人次，获得包括“第七届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛、2021 年北京地区高校大学生优秀创业团、第十一届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛和第十四届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛”等多项荣誉。

二、学位授权点改革情况

在人才培养和师资队伍方面，随着事业发展变化和改革不断深入，迈向现代化强国、建设创新型国家对博士学位高端创新人才培养提出了新要求。

（1）本学位点在人才培养过程中，更加注重“产学研用”全链条人才培养体系，积极探索多学科交叉融合的“化工+”人才培养模式，实施了北化-世界百强高校本硕博精英计划和本硕、本硕博贯通的高端工程人才培养计划。

（2）本学位点十分注重培养专任教师的工程技术能力，教师普遍承担了工程化应用项目，与企业建立了稳固合作关系。

（3）本学位点与相关企业和政府开展了深入合作，已建有 20 余个校外实践基地。

三、教育质量评估与分析

化学工程与技术学位授权点自我评估进展及问题分析。

（1）国际顶级大师数量、青年人才储备，依然不足。本学位点

拥有一支由院士、长江学者、杰青为核心的高水平师资队伍，但仍缺乏全职工作的国际大师，及能够发展成为国际顶级学者的青年后备人才，这是本学位点队伍建设面临的关键问题之一。

（2）学科布局、科学内涵和交叉学科的全链条无缝衔接，需进一步优化。对标本学位点建设的目标及“四个面向”的需求，本学位点需进一步优化学科布局、拓展学科内涵、强化对支撑和引领行业发展之共性关键技术的研发，为科技强国富民强军做出“北化特色”的贡献。

四、改进措施

针对存在的问题，提出了本学位授权点改进建议和下一步思路举措。

（1）继续强化人才队伍建设、深化国际合作。本学位点将强化人才队伍建设，形成核心领军、研究开发、工程技术和技能多层次人才组成的人才体系，建立与时俱进的人才评价机制，提升创新人才队伍的整体素质和能力；对表现突出的人才和团队择优支持。探索人才“双跨”机制（国内与国外、所有权与使用权等），拓展和深化国际合作，吸引汇聚国际一流的高层次创新领军人才。

（2）驱动人才、平台、技术全链条内涵式协调发展，构建科技创新的高效新体系。依托并有效整合现有国家和省部级科研基地的力量，发挥协同创新优势，建设并完善一批共性关键技术研发平台，引导支持本学位点的人才与团队围绕“四个面向”协力攻关，在基础学科前沿突破和引领及重大共性关键技术创建等方面，为支撑国家重大工程和战略性新兴产业的发展做出新贡献。