

重点学科建设机制研究^{【1】}

浙江大学 杨树锋、蒋国俊、陈谷纲、叶松、彭玉生

前 言

学科建设是高等学校建设和发展的核心，是学校建设的永恒主题。高质量的学位与研究生教育必须有高水平的学科为依托。

中国是发展中的大国，尽管这些年来，国民经济得到了飞速的发展，但人口众多，基础薄弱，穷国办大教育的现实，要求用有限的资金建设高水平的学科，以满足国家经济建设和社会发展需要，满足科学技术发展的需要，满足人民群众接受高等教育需要。

经过多年的理论探索和实践，广大高等学校和教育主管部门明确了开展重点学科建设，以重点学科带动相关学科的建设和发展的指导思想和学科建设方针。

20世纪80年代，国家评审了第一批416个重点学科，各省市地方政府根据各自的情况和特点评审了数量和规模不等的省重点学科和重点扶植学科，各高等院校也评审出一批校级重点学科，开展了第一轮重点学科建设，并取得了令人瞩目的成绩。

九十年代中期（1993年），国家提出21世纪重点建设100所高水平大学（“211工程”）的目标，先后有101所大学经过严格的评审进入“211工程”的建设序列，开展以学科建设为核心的“211工程”建设。

九十年代后期（1998年）国家制定执行“振兴行动计划”，重点建设若干高水平的国际著名大学（“985工程”），在学科建设、人才队伍、基础设施、后勤保障体系等方面开展重点建设。

经过两大工程，学科建设长足进展，取得了一大批高水平的科研成果，提高了建设单位学科水平，带动了一批相关学科的建设和发展，构建了一批高质量的学科平台，有力地推进了我国高等学校的建设和发展。

2002年，经过严格的评审，第二轮国家重点学科确定，有964个二级学科被评为国家重点学科，以学科队伍建设为核心的“211工程”二期和以科学研究平台建设为重点的“985工程”二期也先后开始，新一轮重点学科的建设工作正在蓬勃开展，必将推动我国高等学校更大规模的学科建设工作，促进学科水平得到新的更大的提高。

与此同时，全国各地学者也就高等学校重点学科建设进行了大量的理论研究，从加强管理、加强评估、加强人才引进和培养等方面探讨学科建设理论，丰富和发展了学科建设理论。

【1】谢桂华，教育部学位与研究生教育发展中心“十五”课题研究成果汇编——学位与研究生教育研究新进展，高等教育出版社，277-297，2006.6

但是对于重点学科建设中存在的问题和解决对策，还缺乏系统深入的研究，更少从重点学科的遴选机制、建设机制和管理体制方面进行探索。因此，加强重点学科建设机制的研究，从重点学科的遴选机制、建设机制和管理体制、运作和评估验收等方面研究重点学科建设，对于进一步提高重点学科建设质量，提高重点学科建设效益，提高重点学科的水平，无疑有着重要的意义。

本文拟通过对浙江大学国家重点学科、省（部）重点学科、省重点扶植学科和校重点学科建设情况的分析，在总结各级重点学科建设成就和存在问题的基础上，探讨重点学科建设中应当把握的重要方向性问题，着力探索重点学科研究方向的主流性前沿性，重点学科队伍构成的合理性，重点学科研究设施的先进性和重点学科研究内容的交叉性；探讨重点学科建设中的机制问题，着力探索重点学科建设体制创新促进学科交叉问题，重点学科强化自身造血功能问题，重点学科围绕高水平人才建设团队和学科问题，以及强化重点学科建设管理与评估，促进建设效率问题。通过对上述问题的讨论，为新一轮重点学科建设提供参考。

一、成就与不足

（一）建设成就

经过多年的重点建设，各级重点学科均取得了丰硕的建设成就，概括而言主要表现为：

1. 构成分层次的重点学科建设体系

自 1988 年首次评审国家重点学科，开展重点学科建设以来，经过十多年的建设和发展，不仅树立了分层次开展重点学科建设的理念，而且还建立了国家级、省部级、校级和行业级等不同类型层次的重点学科体系。如浙江大学构建了由 24 个国家重点学科，7 个农业部重点学科，51 个浙江省重点学科（A 类），21 个浙江省重点学科（B 类），19 个浙江大学重点学科构成的重点学科体系，覆盖了哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学、理学、工学、农学、医学和管理学 11 个门类，形成一个比较完整的重要学科建设体系，相关学科得到国家、省部、学校和相关行业的重点支持和重点投入，学科建设经费得到了较大的增长，基本满足学科建设和发展的需要。

2. 形成了具有比较优势的学科平台

经过重点建设，尤其是“211 工程”建设和“教育振兴行动计划（985 工程）”建设的重点学科，其科学研究等学术活动的仪器设备水平得到了极大的提升，达到或接近世界先进水平，为高水平的学术研究活动提供了有利的平台。如浙江大学工程热物理和控制科学与技术等学科，经过重点建设，其科学研究设备的技术水平得到世界著名的同行专家的肯定，部分技术设备甚至超过了世界一流同类学科的技术设备。又如，经过重点学科建设，生物学相关

学科在基因测序和分子标记等研究领域的技术设备达到了世界 90 年代末期的先进水平，为我国基因测序研究提供了有力的技术支持，为我国生命科学研究领域取得世界注目成果提供了有力的技术支持。

3. 取得了一批重大科研成果

随着学科平台技术水平的提高，以重点学科为核心开展的学术研究空前活跃，取得了一大批对国民经济和社会发展有重大影响的科学研究成果，不仅在国内学术期刊上发表了大批的学术论文，而且在国际主要索引刊物发表的学科论文空前增加，稳步上升，逐渐进入世界先进行列。在浙江大学，近五年来发表 SCI、EI 等国际主要索引论文前 10 位的二级学科都是国家重点学科或省重点学科，他们所发表的主要国际索引论文占全校发表主要国际索引论文的 59.2%。取得的 15 项国家级科研奖励中，13 项由国家重点学科所创造，240 项省部级以上科研奖励几乎全部为各级重点学科创造。

4. 造就了一批较高水平的学科带头人

重点学科建设在提高学科仪器装备技术水平，创造大批科技成果的同时，还造就了一批有较高学术水平的学科带头人，基本解决了由于文化大革命等造成的学科带头人严重老化和断层的局面，重点学科的带头人年龄明显下降，大部分重点学科带头人已经由年龄在 40-50 岁的高学历富于开拓能创新的中青年担任。自实行长江特聘教授计划以来，仅浙江大学不同层次的重点学科就聘请 19 位长江特聘教授，其中国家重点学科已经聘请了 13 为长江特聘教授，其它 6 位也是省级重点学科所聘请。此外有多位原在浙江大学重点学科任教的教授，被其它学校相关学科聘请为长江特聘教授。在全国新近增列的两院院士中，一批科学院院士和工程院院士都来自国家和省部级重点学科。

5. 形成了一支有一定学术水平的学科梯队

在造就一批学科带头人的同时，重点学科建设也促成了一支有一定学术水平的学科梯队的形成，经过 10 余年来的建设，各级各类重点学科的学科梯队结构发生了显著的变化，初步形成了年龄结构、职称结构基本合理，学历层次较高，富于开拓创新和团结协作的学科梯队。据统计，教育部直属高校平均具有博士学位的专任教师只占专任教师总数的 15.5%，浙江大学硕士以上学位授权学科队伍成员具有博士学位者比例为 22.0%，国家重点学科队伍成员具有博士学位的达 48.9%；教授占学科队伍总数的 31.6%，其中 45 岁以下的青年教授占教授总数的 44.9%。而全校教师队伍中，教授仅占总数的 10.5%，远远低于重点学科教授的比例，充分体现重点学科具有的高学历、年轻化、专业化的学科队伍结构特点，充分显示重点学科的整体实力和可持续发展的前景，为实现学科建设的高水平跨越式发展奠定了坚实的基础。但与世界一流大学相比仍然有较大的差距，如麻省理工学院的教师中拥有博士学位的占 100%，

表明我们的学科梯队建设任重道远。

6. 加快了科研成果产业化的步伐

开展重点学科建设以来，最大的变化之一是科学研究成果完全摆脱了“象牙塔”，发展越是迅速的学科，越是成功地将学科的主要研究方向与经济社会发展密切地结合，迅速将科研成果转化为生产力。例如浙江大学国家重点学科工程热物理学科，主动将学科研究的主要方向确立为现代化建设过程中急需的洁净燃烧技术，既符合学科自身发展的方向，又满足生产力发展和技术进步的需要，符合国家总体发展目标，先后争取到国家重大技术攻关项目 10 项，获得与此相关的国家重大基础研究项目，以及一系列横向应用项目，近五年来获得科学研究经费 6400 余万元。又如控制理论与控制工程学科，以现场总线技术为核心的工业控制系统，内容包括基于现场总线的智能变送器、控制室仪表、控制系统、各种 PC 接口、实时数据库以及系统集成和工程应用七个部分，涉及了新一代控制系统的各个方面。在理论研究的同时注重科研成果与市场相结合，将成果产品化并推向市场，在石油、化工、冶金、制药、交通等领域都进行了大量的推广，并形成产值超过亿元的产业。获得了国家科技进步二等奖的同时迅速实现了产业化，产生了巨大的经济和社会效益。这些学科在取得优良的经济社会效益同时，学科也从社会获得了发展所需的资金和项目，学科效益和学科建设成果迅速增加，形成了服务社会—获得社会资源—反馈学科—学科发展—服务社会的良性循环。

（二）存在不足

重点学科建设在取得丰硕成果的同时，也存在不少亟待解决的问题。根据对浙江大学所属各层次重点学科建设现状的分析，发现重点学科建设中存在的主要问题包括：

1. 建设资金相对不足

在重点学科建设中，首先表现为对重点学科的重点投入。浙江大学列入“211 工程”和“教育振兴行动计划”（“985 工程”）的重点建设学科，其学科建设经费年均数百万元，5 年来累计重点建设经费就超过千万元；省部级重点学科建设经费也达每年 30 万元，加上学校相应的配套经费和学科通过社会筹集的经费，其建设经费也远远超过 100 万元。这有力地促进了学科所需仪器设备技术水平的提高，极大地提升了学科科研能力。

但是，纵然是每年百万元的学科建设经费投入，对于实验型学科而言，受大型设备的单位价格的制约，仍不能完全满足学科发展和提高科研水平的需要。而分年度下拨经费的管理机制，以及学科平台建设的长期“欠债”，也导致部分重点学科将建设经费“零花”，以满足急需中小设备添置的需要。

总体上看，包括国家重点学科在内的学科建设经费仍然不能满足学科发展的需要，除进一步加大重点学科建设经费的投入外，必须寻求学科建设经费自我产生和自我投入机制，形

成学科建设经费投入的良性循环，以保障学科的可持续发展。

2. 资金投入取向有待明确

重点学科建设经费绝大部分用于采购仪器设备等硬件，极大地解决了学科仪器设备落后难以满足科学研究需要的问题，缩小了学科设备与世界先进水平的差距，为学科水平的提高打下了良好的基础。

但是，学科建设不同于企业改造。企业通过技术改造，设备更新，生产新产品，可占领更大的市场份额，提高企业的竞争力。学科的发展，需要科学家的深入思考和探索，才能取得创新性成果。因此学科发展的关键在于科学家的创新能力，在于学科带头人的学术水平和学术敏锐性，科学研究所需的先进仪器设备和研究经费是重要的基础，为学科水平的提高提供基本技术支撑。

因此，学科建设经费的投向亟待进一步明确，首先应当从思想上改变学科建设经费主要用于仪器设备添置的定式，明确将更多的学科建设经费用于人才引进和培养上；其次应当从制度上保证学科建设经费在人才引进和培养上的有效使用，尤其是必须建立科学合理的人才遴选机制，保证有限的学科建设经费投入到真正意义上的学科人才的身上，确立以人才为核心的学科建设思路，并从制度上保证人才能充分发挥作用并获得发挥作用所必须的比较充足的资金。

3. 高水平顶尖学科带头人缺乏

高水平的学科带头人是学科建设水平提高的关键，我国具有世界顶尖水平的学科带头人明显缺乏，培养和造就具有世界顶尖水平的学科带头人是学科建设取得成效的关键。在代表世界最高水平的诺贝尔奖得主中，尚无在中国本土取得重大成果的科学家，代表重大原始创新的新学科开拓者中，也尚未出现中国本土科学家的名字。

可见我国学科水平总体低于世界先进水平，采取有效措施培养和造就世界级学科带头人是学科建设的重要任务。为实现跨越式发展，应当随着我国经济实力的增强，在世界范围内招聘关键性重点学科的世界顶尖水平学科带头人；通过聘请世界级大师培养本土学科带头人；引进竞争机制，从高水平的学术骨干中遴选学科带头人；瞄准重大科学问题，通过原始创新，造就世界顶尖水平的学科带头人。

4. 梯队结构不尽合理

有优秀的学科带头人，还需要有与学科带头人密切配合的学术队伍。经过 10 多年来的学科建设工作，我国重点学科的队伍得到了极大的改善，尤其是学科队伍的年龄结构趋于合理，学历层次不断提高。

但学科梯队结构也存在一定的不合理之处，尤其表现在：

职称结构“高档化”。有不少重点学科队伍成员基本上都是教授或副教授，甚少讲师等中级专业人才，助教级的初级专业人才更是凤毛麟角，高级实验人员和高级技术工人严重缺乏，出现严重的职称结构倒置，出现一方面高级专业人才从事初级简单劳动，浪费人力资源，另一方面简单初级劳动无人做的矛盾局面。同时也造成部分高级专业人才长期因长期从事简单工作降低水平，中级人才较少获得锻炼机会，水平难以提高，优秀学术构想无法开展研究的状况。

队伍成员“近亲化”。由于重点学科水平在全国居领先地位，培养的学生相对其它单位的要优秀，因此重点学科成员增量主要来自学科自己培养的博士生，较少其他学校相应学科毕业生补充。据统计，在浙江大学重点学科成员中，学士、硕士、博士三级学位全部在本学科获得的占博士学位获得者的 52.7%，这种情况在许多学科中非常普遍，越是居国内领先地位的重点学科越是明显。这种“近亲化”如果不从制度上加以制约，对于学科的可持续发展，尤其是重点学科的可持续发展，将造成极大的负面影响。

5. 学科交叉亟待加强

现代科学技术的发展以多学科交叉为特色，但是重点学科的评审和认定均以国务院学位委员会和教育部联合颁布的博士硕士学位和研究生培养的学科专业目录为依据，按二级学科认定，这种做法有操作上的方便和合理性，但也在一定程度上制约了学科的交叉。

在学科专业目录指导下，二级学科边界十分清晰，不少二级学科在确定学科研究方向时较多地考虑了学科专业的研究领域，较少考虑学科自身发展的特色和需要，因此在设立涉及其它二级学科研究领域的交叉性学科研究方向时，或缺乏创意，或故步自封，或受多种因素制约。例如，生物信息学是生物学、信息科学与技术等多学科的交叉，不在现行学科专业目录中，受其约束，该学科不仅无法列入国家重点学科的行列，而且培养学生无法授予能充分体现其特色的学位，制约了生物信息学学科的发展和建设。

更多情况是由于交叉学科涉及许多学科，受行政管理体制的制约，不同学科之间如何开展协调，以及交叉过程中如何进行工作量的分割、研究成果的分配等缺乏有效的管理机制，不利于学科发展，派生新的学科。

对于促进学科交叉，不仅需要学者的努力，更需要形成支持和促进学科交叉的机制和管理体制。目前对建设交叉学科的重要性已经为各级领导、专家和学者所认识，但如何实行交叉，如何促进交叉仍然是各学科建设单位面临的重大课题。

6. 科学研究原创能力薄弱

通过重点学科建设，取得了一系列重大的科研学术成果，但取得的这些成果绝大部分是属于跟踪世界先进水平和追赶世界领先技术，属于中国的原创性的先进成果较少，甚至有学

者指出，中国在历史上曾经有过辉煌的创造发明和重大的科学发现，但在现代技术发展过程中，由中国本土原创的科学研究和技术发明成果几乎为零。

我国在关键技术问题上缺乏自主创新，几乎所有的现代技术都是由西方技术先进国家发明创造的，随着我国加入 WTO 和有关的知识产权国际公约，由于缺乏原创性的技术专利，许多产品的生产成本显著升高，并且要将相当部分的利润无偿地交付给国外的发明创造者，甚至在核心技术上受到制约后，生产规模的扩大和生产价格的制定都受到拥有核心技术者制约。例如，移动电话，由于移动电话翻盖技术专利为摩托罗拉和诺基亚公司所拥有，中国的相关公司在生产翻盖式移动电话时，就必须向这两家公司交专利使用费。

因此原创性成果对于国家经济利益、甚至民族振兴有重大的影响。如何加强和促进学科开展原创性研究，提高自主知识产权在高技术产品中的比例，是学科建设尤其是代表学科最高水平的重点学科建设中亟待解决的重要问题。

二、方向性问题

重点学科往往标志着学校、地区甚至全国学科的最高水平，根据近年来已经开展的各级重点学科建设的成功经验和失败的教训，在重点学科建设中应当注意若干方向性问题。

（一）研究方向的主流性、前沿性

目前我国各级各类重点学科大部分是以二级学科为基本建设单位，在二级学科下设置若干研究方向的模式开展，因此决定重点学科建设成败的重要因素在于所设置研究方向的主流性、前沿性和先进性。

从建设比较成功的国家和省部级重点学科的建设经验来看，成功的重点建设学科所设置的研究方向不仅具有自身的特色和优势，而且往往代表着该二级学科主流发展方向和发展趋势，是学科前沿研究方向；既是所在二级学科重要的理论组成部分，还具有广泛的应用前景或是重要的应用基础，经过进一步的扩展就能具有比较广泛的应用前景。如浙江大学工程热物理学科，紧紧围绕国际学术界十分关注的废弃物及洁净煤燃烧及综合利用问题设置研究方向，既解决了洁净燃烧的关键基础理论问题，同时又能尽快满足社会关注的环境保护和治理的需要，解决政府、社会所关注的热点问题，这样的方向设置，一方面能在理论上达到很高的研究水平，提高学科和研究单位的知名度，从而吸引政府和企业的关注，受到邀请解决生产过程中的具体问题；另一方面也能迅速将研究成果转化为生产力，实现理论研究的应用，在为政府和企业解决具体问题的过程中获得更多的资金资助，为学科的发展获得更多的技术设备和研究项目，实现良性循环。

如果学科方向仅强调特色优势，但不能代表该学科发展的主流，经过一定时间的竞争和

发展，由于学科研究的方向偏离了主流发展方向，社会需求前景相对欠佳，发展速度会逐渐滞后，学科研究内容也逐渐不再具有前沿性，最终影响学科的发展和建设。

因此学科方向的前沿性和代表学科发展的主流性对于学科的长期发展意义重大，直接关系到重点学科建设的成败，在学科研究方向的设置上，应当首先强调学科前沿和学科主流，在围绕学科主流方向建设的同时，强调学科方向的特色和优势，一旦偏离学科主流研究方向，学科将逐渐偏离发展方向，出现相对滞后的状态，影响学科的发展。

（二）队伍构成的合理性

学科方向的先进性受学科队伍构成的影响，需要有合理的学科队伍构成支撑。学科队伍构成的合理性表现在：

1. 年龄结构的合理性

学科队伍的年龄结构在一定程度上决定了学科的可持续发展问题，合理的年龄结构能在很大程度上保障学科的可持续发展，不合理的年龄结构不仅影响学科的可持续发展，而且由于学科内部过度竞争，也会影响学科内部团结协作，从而影响学科的创造力。通常情况下，考虑到在学科队伍成员的成长过程中，由于竞争、淘汰等原因会出现人才流动和人员流失，因此应当以宝塔型的年龄结构为合理，切忌出现年龄层的断档，但也以不出现某一年龄层的成员特别集中为佳，否则一方面会造成因学科成员过分集中而浪费人才，另一方面也会出现学科内部过度竞争影响学科队伍的团结。但同样应当注意的是，在某一年龄段学科队伍成员过少（如仅有 1-2 人），也不利于学科的发展和学科队伍成员的成长，容易造成该年龄段成员的过度自信乃至自负或不求上进，应当保持合理的适度竞争的氛围，促进学科队伍成员的优胜劣汰，在竞争中成长，在竞争中发展。

2. 学缘结构的合理性

学科队伍的学缘结构对于学科的建设和发展起着十分重要的作用，从目前的学科队伍构成情况来看，学科队伍的学缘构成有近亲繁殖的倾向，而且这种倾向在越是强大的学科中越是明显，在人文学科中比在理工类学科中更明显。其后果之一就是学科队伍成员的知识结构逐渐趋向于单一，学科队伍成员的研究方向逐渐趋同，学术思想和学术观念逐渐趋向于一致，不利于形成多种学术观点和学术思想的交锋，久而久之，势将影响学科的发展。合理的学缘结构应当是具有较大包容性，由众多不同院校甚至不同国家和地区的毕业生构成。无疑对于重点学科，尤其是具有特色的国家重点学科，其学科队伍成员中有一定比例来自本学科也是无可争议的，但队伍中本学科毕业的成员过多时，学科队伍成员的知识构成将逐渐单一，研究的广度不断缩窄，势必对学科的长远发展带来相当的负面影响，因此学科队伍结构必须有一个合理的学缘结构。

3. 职称结构的合理性

对重点学科调查发现，绝大部分重点学科的职称结构倒置，即学科队伍成员中具有高级职称的人数超过中级职称人数，中级职称人数又超过了初级职称的人数。职称结构的这种倒置固然在一定程度上反映了学科队伍的整体水平和实力的强大，另一方面对学科的发展和建设也有着不容忽视的负面影响，包括引起学科研究方向的分散；学科内部竞争过度甚至恶性竞争；学科研究人力成本激增；低层次基础性工作无人问津等等。合理的结构应当是金字塔形，即由学科带头人（院士、长江特聘教授）、学术方向带头人（长江特聘教授、教授）、学科骨干成员（教授、副教授）和学科队伍成员（讲师、助教）等组成，越往下层，人员越多，这既有利于形成学科研究方向的聚合，又有比较合理的竞争，鼓励年轻教师不断进步，还可以形成可持续发展的职称层次，使中低级职称的队伍成员在工作中不断学习，在竞争中淘汰不足者，优胜者则不断成长，得到晋升和鼓励，被淘汰人员又相对年轻，易于分流，寻求新的发展方向和发展机会。对于已经具有高级职称的学科队伍成员，由于人数相对较少，利于发挥各自优势形成自身不可替代的特色方向，且各方向之间又具有适度的竞争，在竞争中共同发展，同时每一特色方向又是在学科带头人的统一领导下，易于形成学科合力。因此必须有一个合理的职称结构。

4. 个性结构的合理性

学科队伍是由人组成的，而人是具有个性的，合理的个性构成能形成强有力的合力，否则容易造成学科内部的恶性竞争和矛盾。学科在某些方面如同企业，首先需要经营性的人才，这种经营性人才又不同于企业，不仅要能经营，而且要懂技术，掌握学科的发展动态和方向，提出具有创新意义的概念，并组织学科队伍验证或实现其概念，同时还能够通过类似于企业经营的活动从国家、企业等获取实现概念所需要的资金，保证在激烈竞争的环境中获得学科发展所需要的机遇。其次也需要踏实肯干的老黄牛式的人才，这种人才往往是完成学科学术研究的主力，他们花费更多的时间在实验室从事相对单调枯燥的工作，并总结成新的理论或新的技术，是学科带头人提出的概念的验证者和实现者。另外还需要善于公关的社会活动家式的人才，酒香也怕巷子深，优秀的学科必须让同行、社会和一切对其研究内容感兴趣的人了解其水平，这就需要合理的宣传，提供给科研成果的消费者以各种准确可靠的信息，这类人才在以往的学科队伍成员构成中往往被忽视，可能也是我国高校学科研究长期处在象牙塔中的重要原因。只有各种人才有了一个合理的搭配，才能实现学科的良好发展，否则容易在学科建设发展中的某个环节出现问题，妨碍学科的顺利发展。

（三）研究设施的先进性

“工欲善其事，必先利其器”，现代科学技术更是需要锐利的武器，才能取得科学研究

的成果，发现新现象，总结新规律，产生新成果。近年来，随着“211工程”和“985工程”一期的实施，高校学科尤其是重点学科的研究设备有了大幅度的改善，部分学科在设备条件上达到世界同类学科的先进水平，为创新性研究成果的产生提供了必要的物质条件。但是总体上看，我国高校大部分学科的研究设备和技术手段还是比较落后，甚至有不少学科开展高水平研究的基本条件还不具备。另一方面，也有不少已经购置的高技术设备，由于测试经费问题、配套设施问题等种种原因，开机时数明显不足，使用率低，甚至在实验室封存不用。

对此一方面要强化高值设备购置的论证工作，保证新添设备的合理性和必要性，甚至一定程度的超前性；另一方面，应当建立高校甚至全国高值设备的合作网络，为高值设备设置使用维护和管理基金，保障高值设备的充分使用，既让设备所在单位有一定的经费保障和收益，又让需要使用这些高值设备的单位能获得测试分析所需要的经费，充分发挥高技术设备的效益。

除了重视高新技术设备和仪器的购置和使用外，各高校在学科建设中还存在重视高端设备，忽视基础设备尤其是常用设备和实验室基本条件建设的倾向，甚至有些学科出现了价值百万的大型设备，其实验室环境却破烂不堪的状况，以及基本所需的一些设备还在沿用五六十年代购置品的状况，出现实验室内部实验仪器设备的两极分化。

因此必须全面认识和理解学科设备的先进性，先进性不仅表现在高精尖的测试分析设备上，也应当体现在基本条件（整洁、整齐、合用、简单、方便）等方面。

（四）研究内容的交叉性与集成

现代科学技术的发展已经表明，学科交叉是学科发展的重要途径，许多有重大生命力的新兴学科多是通过多学科交叉的途径，萌芽发育成长成为对当代科学技术具有重大影响的学科，例如现代信息学科的发展，就是数学、物理、电子科学与技术、控制科学与技术等学科交叉的产物；正在迅猛发展的生物信息学科，是现代生物学尤其是生物基因组学与信息学、数学、化学、医学等学科交叉的产物。我国的学科设置是依据其主要的研究范畴由国家明令规范其学科边界和研究领域，这对于我国的学科建设，保障研究生培养和学位授予质量起到了积极的作用，但长期以来过细的专业设置和严格的规范要求，也在一定程度上限制了学科专业之间的交叉，对学科的发展和建设尤其是新兴学科的萌芽和迅速成长，产生了制约作用。因此在学科建设中，尤其是在学科的研究内容上，应当十分注重多学科的交叉，在更大程度上允许和鼓励跨学科、多学科的交叉，甚至支持适度合理的学科边界的重叠，以利于交叉学科和新兴学科的形成和发展。

学科建设和发展的成功范例已经显示，学科研究内容的交叉性，尤其是选准合适的交叉点对于学科的迅速发展起着积极的推动作用。准确的学科交叉点的选择，一般应当与当代社

会经济发展中的热点问题密切结合，以为解决国家经济社会发展中的重大问题为契机，在解决经济建设和社会发展问题的同时，为学科自身建设和发展积累资金、技术设备和知识经验，并以此为基础，形成新理论，产生新技术，占据学科发展的前沿，甚至萌生新学科，进而引导国家经济技术和社会的进步与发展，形成学科发展与经济社会发展的良性互动。而单纯的学科内涵的发展，往往进展到一定程度后，受学科面相对较窄的制约，不利于学科发展的进一步深入，出现停滞徘徊的局面，影响到学科的发展。

对于基础理论的研究必须十分注重原创性，在努力实现原始创新的过程中，应当采用新技术手段和分析研究方法，实现新视角下的思维，从而产生新观点、新概念、新理论。也就是在理论研究中，也要注重多学科的交叉，在多学科交叉的环境中，以新的技术手段，引导新的思维，实现理论创新。否则，在惯性思维的引导下，要实现理论创新往往是事倍功半。

此外，随着科学技术的发展，以产品为目标的研究对技术知识集成要求不断提高，把握科学研究和产品开发的集成，也是实现重大技术突破的关键所在，也是我国科学技术原创型发明不多的主要原因。通过细致的分析不难发现，我国的技术力量对于大型装备中的单个技术已经具有比较深入的研究和充分的储备，但在整合所有技术形成创新性产品上，即在技术集成方面还存在许多的不足，这固然与我国高等学校相当长的时期多是单科性、专业性的学校，缺少真正意义上的综合性大学有关，与我们的学科比较狭窄有关，但同时也与我们的学科学术研究中的系统集成意识不强有关。

三、重点学科建设机制

从机制上解决重点学科建设问题是实现学科可持续发展的重要保证，也是高等学校重点学科建设的迫切要求，在此我们从学科交叉、自我发展、人才建设和学科评估等方面探索重点学科建设的机制问题。

（一）以体制创新促学科交叉

随着科学技术发展，学科之间表现出既高度分化又高度综合的大趋势，学科的交叉融合成为科技发展的时代特征和创新源泉。学科交叉是指不同学科（或分支学科）相互联系、相互作用、彼此融合渗透的过程。按学科交叉方式不同可分为三类：（1）边缘交叉，在两门及以上学科的交界处相互渗透实现交叉，如生物物理学、生物物理化学、生物化学、经济法学、科学社会学、技术经济学等；（2）横断交叉，不同学科对具有普遍性、共同性的问题进行研究而形成的交叉，如数学科学、系统论、控制论和信息论等；（3）综合交叉，通过多学科的理论和方法对共同的研究客体进行研究产生交叉，如海洋学、空间科学、环境学等。

20 世纪末，随着我国高等教育体制的改革，20 世纪 50 年代院系调整所形成的单科性院

校通过调整合并，逐渐发展成为多科性、综合性大学，学校规模空前扩展，学科门类更加齐全，为多学科综合交叉提供了潜在的可能性，但是综合性大学的多学科优势在实现学科交叉前，往往只是理论上的潜在优势，要转化为提高学术水平的现实优势，必须实现多学科的交叉，探讨多学科交叉机制，促进高等学校多学科交叉，成为当前高等学校学科建设和发展的迫切需要。

1. 学科交叉的必要性

(1) 学科交叉是现代科学技术发展的需要。学科交叉是综合解决当代社会和经济发展的重大问题的要求。当代社会和经济发展的重大问题如社会经济的可持续发展、科学决策、科学与人文文化的融合以及人口、健康、资源、环境、生命科学等全球性问题都具有高度的综合性，要求众多的社会科学和自然科学用各自的理论、思维、观念、技术和方法进行多方面的广泛合作。综合运用多学科、跨学科的观念、知识和方法，进行学科领域大范围的交叉和渗透，把自然科学、技术科学和人文社会科学理论结合成为一个创造性的综合体，才能从根本上解决这些问题。

学科交叉是科学技术创新的要求。当代科学技术日新月异，新概念、新理论、新科学问题、新技术手段不断涌现，纵观当代科学技术的发展，无不体现出发源于多学科交叉的特点，如纳米技术、脑科学、基因工程、Bio-X 等。许多激动人心的发现和成果往往出现在这些学科交叉的前沿，也只有高度重视学科的交叉融合才能始终把握科学发展的最前沿。

(2) 学科交叉是高等学校发展的需要。当综合性大学发展到一定的程度，形成门类齐全的学科体系时，受管理链长度、系统复杂性以及管理效率等众多因素的限制，外延型发展将不再具有空间，其自身的发展势必由外延型转化为内涵型，其发展策略也由规模扩展转化为质量和水平的提升。高等学校发展成为综合性大学后，学科众多，门类齐全，既是优势也是劣势。其优势表现在使学校的发展能迎合科学技术和社会经济发展的趋势，为解决经济社会和科学技术的重要问题提供学科基础。劣势表现在学校学科建设资源有限的情况下，会加剧学校各种资源的紧张和分散，处理不当容易造成内部的激烈竞争甚至恶性竞争，影响水平的提高和经济社会与科学技术问题的解决。发挥优势克服不足的途径就是实行以重点学科为核心的多学科交叉。通过以重点建设学科为核心的多学科交叉，可以充分发挥核心学科的龙头作用，带动周边学科的发展，同时提升重点学科的水平，实现学校学科的全面发展，既迎合社会经济和科学技术发展的要求，又能集中资源建设和发展学科，还可以减轻不同学科对校内资源的争夺强度，形成合力，共同发展，有利于学科的自我发展与健全，有利于学科之间的渗透融合，推进学科的综合化，使之与学科的发展规模和质量相互匹配，相得益彰，形成多学科综合、协调发展的学科布局结构，并在富有成效的交叉、渗透中不断培育出新的学科

生长点，实现学科的可持续发展。

(3) 学科交叉是学科自身发展的需要。在科学系统整体发展过程中，各门类学科不断交叉同时又加速综合，使科学朝着一个领域内不断地深入和多个领域综合交叉的整体化方向发展。学科的发展变化，意味着人们对物质存在形式认识的深入和知识的增加，也意味着知识的分化、整合和重组。利用学科的相关性、相融性、互补性，使学科之间知识对流、理论互鉴、模式组合、方法碰撞，在多学科自然的融合互动和多向交流中，促进科学发展和各学科的互生互长，这是学科发展的内存规律。随着科学研究的不断深入和发展，传统的、单一学科已很难孤立地存在和发展，而学科的交叉往往带来创新的连锁反应。自然科学、社会科学和技术科学等领域各学科之间广泛交叉和渗透，从而使许多最富有生命力的新兴交叉学科在不断涌现。因此多学科交叉也是学科自身发展的需要，是学科不断提高水平，创造创新成果的必然要求。

传统学科发展到一定时期时，进一步的突破需要进行知识创新和技术创新，用现代科学技术对其进行改造，是传统学科进一步发展的重要突进，这就需要学科的交叉、渗透和融合。传统学科间相互作用，可导致新兴交叉学科的产生；新兴交叉学科的产生及迅速发展，又会带动和促进与其相关的传统学科的发展。因此在传统学科改造时要打破学科壁垒，克服交叉障碍，出台导向政策，为学科交叉和融合创造宽松的环境。

(4) 学科交叉是高层次人才培养的需要。进入 21 世纪，在以经济实力、科技实力、国防实力和社会发展水平为主要内容的日趋激烈的综合国力竞争中，高层次人才越来越成为国际竞争的焦点。在我国，研究生教育肩负着为国家现代化建设培养高素质、高层次创造性人才的重任，已成为我国建设国家创新体系和抢占世界知识经济制高点的重要支撑力量。综合素质是科学技术飞速发展和社会文明进步对人才培养的客观要求，研究生的视野不能囿于狭窄的专业领域，而应具有开阔的思路、广博的知识，既要在学科内深入钻研，又要把握住机会进行学科间的必要交叉、综合。历史上我国高等学校的单科性和专科性特点，使我们培养的人才更多地具备了优良的专业素养，但其综合集成能力相对不足，甚至有人说中国高等教育培养大批优秀工程师，很少培养优秀的总工程师和总设计师。学科交叉有利于提高研究生的综合素质，通过学习不同学科的知识、理论、方法和技术，拓宽学科领域的知识面，培养利用多学科知识解决实际问题的能力，使研究生毕业后能更快更好地适应社会和工作需求，具备更强的综合集成能力。

2. 体制创新是促进学科交叉的必然途径

实行学科交叉已经逐步成为高等学校学科建设的共识，学科交叉对于学校发展和学科发展意义的认识得到不断提高，但近年来的实践显示，如何推进学科交叉，促进新的交叉学科

的萌芽和成长，有着大量的工作要做，建立支持和鼓励交叉学科的体制是其中的重要内容，也是促进交叉学科迅速发展的重要保证。但是现行的学科建设体制中存在许多不利于学科交叉甚至制约学科交叉的内容，主要表现为：

(1) 管理体制强化学科边界不利于学科交叉。绝大部分高校学科专业都以学院或学系负责日常管理工作。学科队伍成员有清晰的学科边界和行政归属，一般情况下很难在不同学科之间流动，各个学科的设备也为学科独有，不易跨行政部门之间实行资源共享。现行管理体制造成学科人为条块分割，学科之间产生壁垒保护，限制了人员的流动和设备的共享，对学科交叉极为不利。

(2) 建设资金的投入渠道不利于学科交叉。学科建设资金一般是按（二级）学科投入，或者是按照行政单位作为学科建设资金的投入单位和建设单位，由于交叉学科处于各行政单位主体学科的边缘或者需要跨行政单位开展共同建设和投资，往往在所属行政单位处于边缘地位，得不到充分的重视，成为学科建设资金投入的“盲点”，在各自的行政体系中易受到排挤，不易申请到建设资金或得到基金项目资助。纵然上级主管部门强调学科的交叉，但建设单位受到建设目标建设成果等考核因素的驱动，往往选择风险最小的学科投入，风险相对较大的交叉学科不易获得资助。

(3) 考核指标和考核内容不利于学科交叉。考核评估是检验学科建设成效的重要手段，目前学科考核评估指标与内容主要都是针对有明确边界的学科进行的，科研人员从事交叉学科研究，其研究成果在学科考核评估中得不到真实的反映，这往往会打击他们以后进行交叉学科研究的积极性。或者考核部门为了保证考核成绩的准确可靠性，严格限制考核范围和考核边界，人为地将由多学科交叉产生的成果排除在考核范围内，影响了跨学科交叉的积极性。

主管部门对学科进行考核的目的是为了促进学科的发展和建设，考核成绩势必成为新的资金投入的重要甚至主要依据，而多学科交叉往往跨越若干行政单位，这些行政单位有时处于相互竞争的地位，在一定程度上也限制了不同学科相互交叉的积极性，尤其是在学科交叉中处于相对次要地位或非主导地位的交叉学科建设单位的积极性。

因此必须实行体制创新，从制度上为学科交叉创造有利的环境。

3. 体制创新促进学科交叉

为了促进学科交叉，必须建立一种适宜于多学科交叉的学科体制，其中最关键的是要拆除现有学科之间的壁垒，为交叉学科的发展创造良好的生长环境。现阶段需要优先解决的体制方面的问题包括：

(1) 建立有利于学科交叉的人才体制。建设开放式的由固定成员与流动成员结合组成的学科队伍，接纳来自其它学科队伍的成员参与研究课题，同时也鼓励本学科的学科队伍成员

合理流动，进行跨学科的研究，在不同学科结合部努力寻找新的生长点促进学科的可持续发展。应当逐步形成以学科带头人为核心，学术骨干为主体，流动人员为补充的学科队伍管理和建设体制，形成围绕学科核心人员和学术骨干的队伍管理机制，授予学科带头人更多的用人和分配权力，促进交叉学科的建设和发展。

(2) 建立有利于学科交叉的设备管理体制。一个学科的自有设备总是相对有限的，综合型大学可以利用自身的资源优势，一方面建立面向全校的开放式的仪器设备中心，另一方面出台政策鼓励不同学科间相互使用大型仪器设备，使得学科自有设备与他有设备都能为我所用，为学科交叉提供设备保障。

(3) 建立有利于学科交叉的科研体制。学校科研管理部门应支持自主科研课题委托他人或受他人委托，就其中的专门部分开展研究，真正为学科交叉创造一种良好的科研氛围，不同学科利用各自学科优势共同完成科研课题。在目前的考核体系中，不少单位为了促进科学研究的开展，扩大科研规模，调动每个教师和科研工作者的积极性，规定非第一负责人，其科研项目数、科研经费数和科研成果数等不能作为有效的晋级等考核内容，这在很大程度上不利于跨学科跨部门的交叉和组成团队开展科学研究的活动，制约了多学科交叉。要建立有利于学科交叉的机制，必须开展跨学科共同科研，这就要求在研究人员工作量考核方面的改革，确保课题参与成员能根据其贡献的多少获得相应的认同；要求逐步建立相对宽松的学术氛围和工作环境，让教授们尤其是不同学科的教授们有比较充裕的时间在一起“聊天”，相互了解、相互启迪，为跨学科的交叉奠定基础。现行考核体制造成教授们整天忙碌于岗位聘任和业绩点所需要的工作业绩和工作量，为来年的聘岗而忙碌时，显然不会对长期的科学研究目标作深入的思考，更没有时间和精力考虑跨学科的交叉和建设，因此必须营造宽松的学术氛围和生活工作条件，让教授们尤其是学科带头人和学术骨干们，有比较多的“闲暇时间”，思考长远的学科建设和发展问题，思考学科交叉问题。

(4) 建立有利于学科交叉的建设资金投入机制。综合型大学从科学发展和国家需求的角度出发，瞄准学科前沿，设立若干个大型学科建设项目，进行高强度的资金投入，开展以共用设备为主体的学科平台建设，鼓励不同学科联合申报这种类型的建设项目，以项目为纽带建立学科间密切的联系，推进学科交叉、渗透和联合攻关，培育新的学科生长点，形成和发展新的学科优势。随着学科的高度分化和分工，学科开展科学研究所使用的技术手段和设备具有大型化的倾向，以学校为单位建设共用性大型设备，以学科为单位建设专用性设备已经逐步成为共识，但随着国家对学科建设经费投入的增加，大型设备专用化的倾向正逐渐增加，这比较严重地影响了大型设备的使用率，造成不必要的浪费。以相关学科跨部门共同建设共用大型设备，不仅对提高设备的使用效率有着十分重要的意义，而且对于相关学科之间的了

解和交叉也有着十分重要的意义，应当大力提倡和加强。但同时必须建立合理的大型设备管理和使用机制，既保障大型设备的正常运行和维护，又保证相关学科有效低成本使用，否则将不仅不能促进学科的交叉和设备的共享，而且可能造成相关学科之间的矛盾。

4. 决策机制创新促进学科交叉。

现行学科发展决策机制是选优性决策机制，是风险最小的决策机制，但也在一定程度上束缚了传统优势学科的发展，不利于传统学科的改造，不利于新兴学科的萌芽和发展，不利于学科交叉和创新。为了形成有利于学科交叉和发展的环境，在重点建设决策中应当采取分层次决策机制。

(1) 优先领域决策。学校领导层依据社会经济和科学技术的发展趋势、国家产业政策方向和学校现有学科优势与特色，确定学校学科建设的优先领域，如世界科学技术发展的总体趋势是以信息化带动科技的发展，主要表现在生命科学领域、新材料领域、新能源领域和信息技术领域，学科决策过程中应根据这些发展趋势结合学校学科的优势和国家及地方经济社会发展的需要，有选择地确定若干优先领域。

(2) 优先突破方向决策。在学校确定优先发展领域的基础上，应将相应的学科建设经费下达到各相关领域，相关领域则根据领域发展趋势和前沿科技动态，以及社会经济发展需要，结合学科特色和优势，选择优先发展领域的突破口，开展学科建设，突破口上一旦取得突破，学校在该领域的学科建设将取得重大进展，在水平上跻身于国内一流甚至世界领先，不仅为社会经济发展解决了重要问题，并从社会获取回报反哺学科建设，在此要发挥首席科学家与相关学科带头人的作用，在缺乏能组合各相关学科开展战役突破的首席科学家时，应充分发挥市场经济条件下的人才流动机制，聘请高水平有远见的学科带头人，选准方向是学科建设取得突破性进展的关键。

(3) 优先实施项目决策。优先突破方向确定后应当在优先突破方向上设置若干研究项目开展研究，努力实现优先方向上的突破，应采用开放式自由申请的形式，引入竞争机制决定研究方向的建设项目，实现择优选择学科，多个学科相互交叉，相互渗透，发挥各个学科的积极性和创造性，为共同的建设目标努力。

5. 管理体制创新促进学科交叉

管理体制是影响学科交叉的重要因素，适宜的管理体制不仅能保障学科建设的顺利进行，而且能有力地促进学科的交叉。

(1) 推行学科树状与网状相结合的管理模式，促进学科交叉。在传统的管理体制中，学科实施树状管理模式，即每位学科队伍成员及其产出成果、所需仪器设备等在一定的节点上有其位置，但一般不发生横向的交错。为了推进学科交叉，应当实行树状与网状相结合的管理

理模式，即学科队伍成员及其开展科学研究工作所需要的仪器设备、科研项目、科研经费等，不仅为其所在的行政单位所有，而且能为相关学科所有、所用，学科队伍成员的学科归属不是唯一的，而是以其中一点为核心自由地向四周发展，其行政所在单位是其工资、档案之所在，但其开展的科研活动、所用的仪器设备、所产生的学术成果不仅在其所在的行政单位，而且与相关学科共有、共享。这就需要对学科成员、学科成员所在部门的考核从形式和内容上进行改革，保障学术活动的正常进行。

(2) 发挥学科齐全优势，组建跨学科交叉研究平台，促进交叉学科的发展。综合性大学最大的资源在于其学科齐全的综合优势，综合性大学开展学科建设，在优化学科结构的同时，应大力加快学科群的建设，根据学校战略决策确定的重点发展领域和现有学科力量特色确定的突破方向，组织建立一批跨学科的交叉研究平台，以交叉研究平台为依托，组织不同学科的学术力量，开展跨学科的交叉研究，并在研究发展的基础上，促进交叉学科萌芽和发展，派生出新兴的学科，实现学科发展的新增长，推进对人类、社会和自然的认识，推进新技术的产生和发展。

(3) 精心组织、扶持“科技沙龙”，营造有利于学科交叉的环境。不同学科的队伍成员对相关学科队伍的成员有比较充分的了解和足够的信任是学科交叉的重要前题，在目前的综合性大学中，尤其是在近年来高校改革中合并所形成的综合性大学中，不同学科成员之间的相互了解不充分，更缺乏足够的信任。因此开展学术交流，促进不同学科队伍成员之间的了解和认识，建立互信关系是目前综合性大学实现学科交叉的必要环节，同时通过学术交流和思想碰撞，促进研究人员思想创新。实现这种交流需要强化管理部门服务器的功能，深入了解学科学术活动的实际情况，适时为学科之间的交叉提供信息和管理服务，对学科交叉做出迅速有效的反应。一种有效途径就是精心组织“科技沙龙”，尤其是在网上设立“科技沙龙”，让不同学科的教授们能比较充分地介绍自己的学科特色、研究方向和研究水平，让其它学科的教授充分认识，并逐步建立信任关系，为不同学科之间开展交叉研究提供必要的前提。

(4) 改革考核评估体系，保障学科交叉的劳动成果。由于交叉学科涉及不同学科之间的协调，发展初期产生同样成果可能付出更多的努力，对从事学科交叉研究的人员进行适度的重复计点和计分，鼓励和支持各学科联合申请国家大型综合性项目，对于多个不同学科相互交叉联合申报的大型项目，考虑到其组织协调的难度，应当予以更多的业绩计算，以保障学科交叉的劳动成果；同时在对部门考核时，由不同行政部门共同申报的项目、联合研究产生的成果等，应当同时记入相关部门的工作业绩中，促使部门认识到学科交叉所能带来的发展机遇和现实利益。

(5) 改革研究生课程体系，培养交叉学科人才。鼓励各学院开设新兴、前沿、交叉选修课，在课程设置、教学内容、授课方式上全面贯穿交叉、融合、综合化的培养新模式，在遵照培养方案培养研究生的同时，积极提倡因材施教，以人为本的培养原则，促进研究生学习不同学科的课程，培育具有交叉学科知识体系的人才。

(二) 强化学科的自我发展能力

随着对高等学校学科建设重要性的深入认识，对学科建设的经费投入也不断得到加强，在国家第一批重点学科评审结束后，各省评选了一批省级重点学科和重点扶植学科，如浙江省根据浙江省经济社会发展的需要，从全省各高校评选了 100 个重点学科和重点扶植学科，各高等学校也结合自身的学科特色，遴选了一批校级重点学科，“211 工程”建设单位在“211 工程”一期建设中也都确立了重点建设学科或学科群，通过建设，各重点学科的基础设施和研究条件得到了极大的改善，部分领域甚至达到或接近世界先进水平。

但是，学科建设需要大量的经费投入，在以往的学科建设中，学科（大部分是二级学科、部分为学科群或一级学科）作为建设任务的执行单位，只是根据建设经费的投入量制订相应的建设计划并负责学科建设计划的执行落实，尽管在学校有不少学科有向学校或通过学校向上级主管部门争取建设经费的行动，但建设资金的来源往往不是学科这一建设任务执行单位关注的焦点，这种状况有如计划经济体制下的企业运作，只管建设、生产，不管销售和效益，更不管建设资金的来源。现今实行的学科建设政策类似于计划经济体制下的发展模式。

毫无疑问，学科建设不同于经济建设，不同于企业的建设和发展模式，但是完全采用计划经济的建设模式，也不利于调动学科积极性，不利于发挥学科建设的主动性和自主性的作用，对学科自身的建设和发展十分不利，许多学科建设经费的使用中所产生的弊端也是有计划经济的建设模式所引发的。例如，在学科建设中出现的重复建设，大型贵重设备的重复购置，大型仪器设备开机时间不足，利用率低等问题，在一定程度上就是由于学科建设经费是采用计划模式由政府或主管部门划拨，或者是由于计划审核完成后，按计划下拨的原则实施，建设单位在购置设备时就较少考虑效益，更多地考虑了学科开展科学研究的方便和需要，没有考虑实现同样的科学研究的投入产出比，出现较多的资金浪费和资源浪费。而一旦学科建设经费投入减少甚至中断，学科平台的水平和先进性也随着时间的推移迅速下降，无法实现学科的可持续发展。

解决学科建设与发展可持续性的有效方法之一就是变为学科输血为强化学科造血功能，提高学科自我发展能力。尤其是对于应用性学科，在积极开展理论研究与创新的同时，面向国民经济主战场，为经济建设和社会发展提供有偿服务，从经济建设的主战场获取资金，进而为学科提供更加充沛的建设与发展资金，实现良性循环。事实上，从重点学科建设成功的

实例可以发现，在重点建设期间学科发展迅速，取得丰硕成果的学科，不仅有一支结构合理的高水平学科队伍，而且拥有相对大量的科学研究经费，形成影响较大的研究成果，并能比较快速有效地将科学研究的成功转化为生产力，从成果转化中获取更多的资金，进一步推动学科的发展和建设，并进一步吸引更多的优秀学者进入到该学科群体，更进一步地改善和提高学科队伍结构，实现良性循环。而重点建设期间发展速度不如人意的学科，尽管建设单位也作出了巨大的努力推动学科的发展和建设，并取得了一定的成绩，但是其科研经费相对较少，科研成果的影响力相对较弱，科研成果转化的速度较慢，甚至未能进行有效的转化，较少从企业、社会和其它部门获得额外的学科建设与发展经费，从而影响了学科的发展速度，更影响到学科的可持续发展。

为了增强学科的自我发展能力，除了学科自身注重为经济建设和社会发展服务外，政府也应当制定有效的政策，支持和鼓励企业将更多的资金用于开发研制，支持和鼓励企业将资金投入到学校开展学科建设和基础理论研究，支持和鼓励企业在有条件的高等学校设立学科建设基金，用于学科建设，为学校学科建设经费来源开拓新的路子，同时企业也从所投入建设的学科优先获得先进生产技术、创新产品、管理理念以及企业文化，实现企校双赢。政府也应当制定政策，支持和鼓励学科建设的成本核算，提高经费的使用效率，在科研经费的预算中，进行合理的成本计算，使学科建设投入的经费不仅能得到有效的使用，而且能得到合理的回报，形成学科建设和发展资金投入与产出的良性循环。政府还应当制定优惠的政策，鼓励和支持学科研究成果转化后，部分转化资金用于学科建设，不仅要鼓励和支持企业购用最新的研究成果，而且要鼓励和支持学科转化的成果收入中的相当部分应用于学科建设，使学科真正具有自我造血功能，自我建设自我发展。

但是，从科研成果转化中获得学科建设资金只适用于应用性学科，对于开展纯理论研究和基础研究的学科，如何获得按计划经济模式下拨的学科建设经费之外的建设和发展经费，是需要进一步研究和探讨的问题，也是确保纯理论研究学科持续发展的重要问题之一。对自然科学(理工农医类学科)与社会科学(人文社会学科)科学研究经费的调查发现，1991~1996年间，自然科学全时人员年人均科研经费为2.6378万元，社会科学全时人员年均科研经费为0.4244万元，自然科学与社会科学年人均科研经费的差异，固然与实验类学科和非实验类学科之间的差异密切相关，但也与长期以来高校科学研究成本核算时，较多考虑完成研究项目所需的人力、物力投入，几乎不考虑学科建设投入的成本，尤其是几乎不考虑基础性的学科建设成本有关。因此在确定科研项目经费时，应当充分考虑合理的学科建设和发展经费，为学科的可持续发展提供必要的经费。即应当提高科学研究项目经费，将前期投入的学科建设经费列入科学研究成本中，犹如企业生产过程中将设备折旧和前期研发记入成本一样，

并在项目经费到位时予以扣除，以实现学科建设经费通过学科的科学研究的再循环，改输血型学科建设为造血型学科建设，保证学科发展的可持续性。

需要特别注意的是，在培育学科自我造血功能，为经济建设和社会发展服务的过程中，应当防止学科成为企业体制外的研发中心，丧失学科决定研究方向和研究内容的自主权。高等学校的基本单元学科，承担着创造新知识、研制新技术的功能，起着传承文明，引领社会发展方向的重任。而企业提升技术产品更新换代的主要目的是获取更大的利润，因此学科建设和发展中，在加强为企业服务，并在服务过程中获得学科自我发展所需资金的同时，必须保障学科研究方向和研究内容的完全自主，如果学科研究方向和科研内容完全为提供资金的企业所左右，成为企业获取最大利润的工具，势将影响学科活动向新知识、新技术、新理论努力的方向，影响学科作为高等学校基本单元传承文明，引领社会发展方向重任的完成，影响学科向新的未知世界的探寻，影响科学技术的进步与发展，最终又反过来影响企业最大利润的获得。

（三）围绕高水平人才建设学科

学科建设是高等学校建设与发展的核心工作，学科建设的关键在高水平人才。对重点学科的分析发现，取得优良成果的学科，在学科队伍建设上也是成果显著，首先表现出有一位或几位在学术界具有较大影响力的学科带头人，在学科建设取得较大进展的学科中，往往是以院士为带头人，若干长江计划特聘教授为学术（学科方向）带头人，高层次高水平的学术团队；其次学科队伍形成了一个在职称分布、学缘关系、学历层次、年龄层次比较合理的结构，具有以青年学术骨干为主体的特点，优秀重点学科队伍中，具有博士学位的学科队伍成员比例明显高于一般学科，学科队伍的年龄结构呈现以青年为主体、中年为骨干的构架，高级职称的比例也比一般学科要高；其三是学科队伍成员的具有比较合理的规模，根据学科本身的大小，发展迅速或发展势头优良的重点学科往往有一定的规模，而处于衰落状态或发展萌芽状态的学科其学科队伍的规模较小，甚至仅仅为3-5人组成的学术小组。

学科的特色主要取决于学科带头人的学术特色和研究兴趣，在一定程度上学科带头人的研究特色和研究能力学术影响，决定了学科的发展方向和特色，从根本上影响学科的建设和发展动力；学科带头人也是学科建设和发展的直接组织和领导者，优秀的学科带头人不仅在学术上以其卓越的学术水平和学术成就为同行所敬重，也以其娴熟的组织能力和优异的个人品质和人格魅力吸附和领导着优秀的学术群体共同开展学科工作。在学科带头人的领导下，形成由学术带头人、学术骨干和学科辅助人员组成的学科队伍，为学科的建设和发展凝聚充分的力量，同时还必须组织领导学科队伍成员从政府、企业和社会争取丰沛的科学研究经费，满足学科开展科学研究和人才培养的需要。因此学科带头人的能力和水平，在相当大的程度

上决定了学科建设与发展的成败，是学科建设和发展的发动机。

在学科带头人的领导下，学科的建设和发展往往在若干研究方向开展，研究方向的设计更多的是在学科带头人的总体设计下，以其组织的学术带头人为核心确定的，学术带头人的学术水平和研究特色在一定程度上决定了研究方向的先进性、前沿性和是否适应学科发展的主流方向。无疑学术带头人的重要性不及学科带头人，在学术带头人的研究方向与学科带头人的研究方向出现矛盾时，也可以通过对学术带头人的调整实现，但学术带头人是学科带头人学术思想的执行者和传达者，与学术骨干和学科队伍成员之间起着重要的纽带作用，从而极大地影响了学科带头人学术思想的实现。学术带头人随着学科研究方向的发展和演变，有可能为学科的发展所淘汰，也有可能随着学术带头人主持的学科方向的进一步发展壮大，成为新的学科带头人，在实现学科发展的同时，实现学科的带头人交接，达成学科的可持续发展。因此学术带头人在学科内部起到了承上启下的作用，在学科发展的时间上起到继往开来的作用。优秀的学术带头人不仅对于学科现在的建设和发展起重要的作用，对学科今后一定时期内的建设和发展，甚至对学科的可持续发展也起着重要的作用。在学科带头人确定后，遴选和确定学术带头人也是学科建设和发展中不容忽视的重要环节。对若干重点学科的分析发现，有些重点学科或历史上比较强大的学科在发展到一定的时期后，学术成果、学科水平迅速下降的重要原因之一就在于随着学科带头人的退休或离去，主持主要研究方向的学术带头人未能成长为学科带头人，肩负起学科进一步发展的重任，更有甚者个别学科的学术带头人的年龄与学科带头人相仿甚至比学科带头人还老，影响了学科带头人的交接，也直接影响学科的可持续发展。因此，在遴选高水平学科带头人的同时，必须将学术带头人的遴选和培养放在重要的地位，以保证学科的可持续发展和不断地提高水平。

由以上分析可知，学科带头人和学术带头人是学科建设成败的关键，因此在学科建设中应当以学科带头人为核心，围绕学科带头人开展学科建设工作，这就需要在学科建设的管理体制中，着力做好以下几项工作：

- (1) 建立更加周密完备的学科带头人的遴选机制，遴选优秀的高水平学科带头人。
- (2) 授予学科带头人更充分的学术带头人和学科队伍成员遴选权。
- (3) 赋予学科带头人更大的学科建设经费的使用权。
- (4) 赋予学科带头人更多的学科建设方向的决策权。
- (5) 将学科带头人更多地从日常繁杂的事物中解放出来。
- (6) 理顺行政管理体系与学术管理体系之间的关系和职能等。

(四) 强化重点学科建设管理和评估，实行相对稳定与项目竞争相结合建设形式

加强重点学科建设的管理，对于推动学科建设与发展有着积极的意义，“管理出效益”

也已经成为人们的共识，强化管理已经成为学科建设的重要组成部分。

1. 以放权为前提确立强化管理

现行的学科建设管理制度是在申请审批的基础上实行项目管理，学科建设经费的用途均需要经过严格的审批，并在批准的基础上使用。这在一定程度上能保证学科建设经费的正确使用，对于推动学科的建设和发展有积极的作用和意义。但同时也严重地束缚了学科的自主性和积极性，甚至由于学科建设计划制定在前，经费到位时间滞后，造成建设计划落实时采购设备已经相对落后的局面，或者执行建设计划时，由于技术的发展和进步，购置的设备已经需要进行大的调整，但受批准计划的限制，造成购置设备不当或落后的局面，在一定程度上不利于学科的建设和发展。强化管理的目的是为了促进学科更好地建设和发展，因此在强化重点学科建设管理时，首先应当以放权为前提，给学校以更大的立项自主权，让学校根据自身学科特点和特长，选择具有自身特色的学科进行重点建设；给学科以更大的建设自主权，一旦建设学科确立，就将学科建设经费的使用权下放到学科，由学科根据其研究方向和研究内容的需要，确定经费的使用。管理部门将更大的精力用以监督和保证学科建设经费的使用，监督学科建设经费是否用于学科建设，有无将学科建设经费挪用于非学科建设项目上，监督的重点在学科建设经费使用的正当性和合理性；保证学科建设经费能迅速有效地用在最能促进学科的建设和发展上。管理部门特别要注意经费的及时到位，在重点学科建设经费的使用上，往往是年初经费不到位，年终要求在短时间内决定经费的使用，突击购置仪器设备，并由此造成建设经费的浪费。

2. 以政策为引导执行强化建设管理

学科建设经费的具体使用，应以政策引导到国家经济建设和社会发展所需要的方向。应根据国家经济和社会发展的整体目标和阶段任务，根据学校发展规划和目标，制定相应的学科建设政策，在政策的引导下，促进学科在总体方向相符合的情况下，确立学科的具体建设目标和任务，并以具体建设目标和任务为根据，确定经费的使用。只要符合相关的政策规定，学科建设单位就应当有权确立自身的建设内容和经费使用，形成以国家目标为核心，自主决策，共同努力，建设和发展学科的局面。

3. 以评估促建设落实强化学科建设管理

评估是促进学科建设的有效手段之一，也是强化重点学科建设，落实学科建设管理的有效方法。明确的重点学科建设评估指标体系，有利于学科建设的全面开展，引导学科瞄准建设目标开展建设工作，并避免学科建设的片面性，促成学科建设目标管理模式的落实。评估的结果，不仅有助于管理部门掌握学科建设的成效，而且有利于引进竞争机制，以竞争促进学科的建设和发展。因此在明确重点学科建设评估指标体系的同时，应当同时明确评估结果

作为对学科建设成就的奖惩依据，达到以评估促进学科建设的目的。需要注意的是，学科之间差异显著，如何对不同学科进行合理比较，是学科评估成败的关键，也是亟待研究解决的学科评估中的重要问题。

4. 以竞争为手段实施强化管理

现阶段的重点学科建设虽然采取了滚动建设的机制，但学科与学科尚未形成良好的竞争机制，大多数的学科一旦列入重点学科的行列就基本上稳定不变，这对于充分发挥投资效益，促进学科的持续发展有着积极的意义。但现在的学科建设成就评估体系也有其不合理之处，尤其表现在评估体系只注意建设经费的投入量，较少注意资金投入与产出之间的关系，这样的评估指标体系，引导学科在建设任务明确以前开展激烈的竞争，但一旦确立为重点建设学科，其竞争的程度就相对不如建设项目确立以前。从政府部门或教育主管部门的观点出发，引导学校更多地投入学科建设资金应无不当之处。但从学科之间的公平竞争角度看，由于重点建设学科的经费投入是非重点学科建设经费的几十甚至几百倍，按照投入产出比来看，重点建设学科应当有更多更高水平的产出，才是合理的。因此应当更多地引进重点学科建设竞争机制，按照投入产出比的要求，强化对重点学科建设的管理，并实行淘汰机制。对于投入产出比明显偏低长期偏低的学科，应当停止投入，从重点学科的行列中淘汰；而对于投入产出比更高，甚至高于重点学科的非重点学科，应当列入重点学科的行列，予以重点建设。

但是学科建设不同于企业投资或商业投资，学科建设的投入不是能在短时间内显示出效果的，甚至其建设效益的显示不是在 3-5 年的建设周期内所能显现的，这就要求学科建设的投入能相对稳定，要求学科建设成果的评估长期连续。要求学科建设的稳定投入与建设项目的滚动竞争相结合。同时建立合理的学科建设成果评估机制，以评估促进学科建设和发展，以评估推动学科建设和发展。

四、结 语

重点学科建设是学校学科建设的重要组成部分，也是辐射相关学科，带动学科建设整体发展的火车头。重点学科建设对于学科的建设和发展，尤其是建设高水平的学科与大学，具有巨大的意义。

经过九五计划“211工程”、“985工程”一期，以及省部和校重点学科建设，重点学科建设取得了重大的成绩，产生了一大批高水平的科研成果，建立了一支水平较高的学科队伍，学科开展科研教学活动的仪器设备得到了较大的改善，部分优秀的学科具备一定的自我调整、自我发展的能力。

但是，目前重点学科建设中还是存在学科建设经费仍然相对不足、建设资金的投向有待

于进一步明确、高水平学科带头人明显不足、学科队伍结构不尽合理、科研成果追踪型较多原创性不足、多学科交叉有待进一步加强等问题，需要在学科建设中充分注意研究方向的主流性与前沿性、队伍构成的合理性、研究设施的先进性、研究内容的交叉性等问题。

在重点学科建设中应当以体制创新促进学科交叉、强化学科的造血功能，加强学科自我发展能力、围绕高水平人才建设学科。

学科建设尤其是重点学科建设的任务很重，许多建设机制问题有待于进一步的研究探讨。尤其是促进学科交叉的组织机制、重点建设学科的决策机制、重点学科的自我发展机制、重点学科建设资金的使用和监督机制等有待于进一步建立和完善。

主要参考文献：

1. 王柯敏. 对“十五”学科建设的几点思考. 中国高等教育, 2001 (9)
2. 吴世明. 重视博士生交叉学科知识的培养. 中国高等教育, 2001 (17)
3. 师昌绪. 加强科学管理重视学科交叉. 科学学与科学技术管理, 1997 (1)
4. 宋平, 段海, 曹显祖, 科学发展趋势——学科交叉与综合. 扬州大学学报 (高教研究版), 1999 (2)
5. 陈其荣, 殷其荣, 交叉学科研究与教育: 21 世纪一流大学的必然选择. 研究与发展管理, 2001 (3)
6. 李喜先. 论交叉学科, 科学学研究, 2001 (1)
7. 徐飞, 交叉学科的早期发展. 科学技术与辩证法, 1992 (1)
8. 武书连, 吕嘉, 郭石林. 中国大学评价——1996 研究与发展. 科学学与科学技术管理, 1998 (4)
9. 钟登华、王义兴. 高校博导队伍建设与发展思考. 中国教育报, 2001 年-10-10
10. 朱东华. 学科评估理论及方法. 科学学研究, 1990, 8(3)
11. 武书连, 吕嘉, 郭石林. 2001 中国大学评价. 科学学与科学技术管理, 2001 (6)。
12. 研究生教育与发展研究中心. 关于开展全国一级学科整体水平评估试点工作的通知. 学位中心 [2002]14 号。