

海外纵横

杜邦的可持续发展之道

匡跃平

(湖南师范大学化学化工学院, 湖南长沙 410081)

摘要: 美国杜邦公司是世界上现存的历史最悠久的大型跨国公司。组织创新, 技术创新, 不断调整发展战略, 重视环保是杜邦公司的可持续发展之道。杜邦公司在科学技术、组织结构和市场开发的锐意创新, 不断强化了企业的核心竞争力, 使得杜邦公司历经 200 年而不衰, 至今仍焕发着勃勃生机。

关键词: 杜邦公司; 可持续发展; 创新; 环境保护

中图分类号: TQ-9

文献标识码: C

文章编号: 0253-4320(2004)12-0055-05

DuPont: ways of sustainable development

KUANG Yue-ping

(School of Chemistry and Chemical Engineering, Hunan Normal College, Changsha 410081, China)

Abstract: DuPont is the oldest big corporation in the world. The innovation of organization and technology, never stopping to readjusting development strategies, and emphasis put on the environment protection is the way to maintain its sustainable development. DuPont always keeps innovating in technology, organization reconstruction and market exploration, intensifying its core competition capability, so it can be everlasting for 200 years, and up to the present days.

Key words: DuPont Corporation; sustainable development; innovation; environment protection

美国杜邦公司(DuPont)是世界上最大的企业之一, 是现存的历史最悠久的大型高科技跨国公司。该公司业务遍及全球 70 多个国家和地区, 有雇员 79 000 人。杜邦公司以广泛的产品和服务涉及农业、营养、电子、通讯、安全与保护、家居与建筑、交通和服装等众多领域。杜邦公司有着全球性的制造、营销经验和最佳安全记录, 其成功经验和模式在世界范围内已得到广泛认可。

1 组织创新是杜邦可持续发展的保障

杜邦公司的创始人在法国资产阶级大革命时期带着火药制造技术和法国启蒙思想家的理想举家来到了美国, 于 1802 年在特拉华州威尔明顿市建立了火药厂, 奠定了杜邦公司的基础。

在整个 19 世纪, 杜邦公司基本上是采用单人决策式经营管理方式, 这一点在亨利时代尤为明显。公司的所有决策都由他亲自制定, 所有支票都得由他亲自开, 所有契约都由他签订, 利润的分配也是由他一人决定。由于当时公司规模不大, 产品单一, 这种经营方式较为成功。

19 世纪末, 亨利的侄子尤今承袭着这种家长式的管理方式, 由于经验不足, 公司陷入危机之中。尤

今逝世后, 公司决定出售杜邦, 公司创始人的 3 个曾孙买下了杜邦公司, 决定把杜邦由合伙制企业改组为公司制企业。从此, 杜邦成为美国第一家把单人决策机构改为集团式经营的公司。在这种管理体制下, 生产效率显著提高, 大大促进了企业的发展。1918 年公司资产由 1902 年的 2 400 万美元增加到 3 亿美元。

在第一次世界大战时期, 杜邦公司规模大大扩展, 并开始了多样化经营, 但组织结构依然保留了原有的职能制, 实行中央控制的集中化管理。职能制的组织无法适应新的生产经营方式, 致使内部管理混乱, 企业常常亏损, 出现新的生存危机, 进一步暴露了原有组织结构的弱点。在这种情况下杜邦公司着手企业结构的调整、改革, 按产品种类设立事业部, 各事业部独立核算。通过改革, 杜邦公司很快又充满了活力, 经营领域进一步扩大, 并且相继推出一系列重要的新产品, 迅速发展成为合成橡胶、尼龙、塑料等产品的世界霸主。这种企业组织结构极大地促进了企业的扩张和发展, 成为大公司沿用至今的主流组织结构。

20 世纪 60 年代初, 公司的第 11 任总经理科普兰上任后, 除了不断完善和调整公司原有的组织机

构外,大胆改革,1967 年把总经理一职史无前例地让给了非杜邦家族成员,1971 年又让出了董事长的职务。近几十年来,虽然杜邦家族一直是该公司最大股东,但所占的股份随着企业规模的扩大而逐年下降,在庞大的管理系统中,不是受过专门训练的杜邦家族成员,是不可能担任要职的。

杜邦公司 200 年来,尤其是 20 世纪以来,组织结构历经变革,不断适应企业的经营特点和社会、市场的变化,为杜邦公司的可持续发展提供了组织上的保证。

2 技术创新是杜邦可持续发展的基础

200 多年来,杜邦公司一直以科学研究和技术开发为基础,致力于改善人类的生存环境和提高人们的生活水平。杜邦对科学永无止境的探索,使得它在 2 个世纪的历程中成为世界上最具创新能力的公司之一。杜邦公司的可持续发展的历史就是一部科技创新史,大量的科研成果为杜邦的可持续发展奠定了坚实的基础。

2.1 技术创新与可持续发展

杜邦认为可持续发展拥有 3 个层面:①环境要素。利用安全的科技生产出对环境无害的产品。②市场意识。生产出与众不同的产品在市场上竞争。③经济要素。赚取经济利润,以使企业能够重新投资。在每一个层面中都可以看出对科技的需要和科学与可持续发展的关系。

杜邦强调把科技能力更紧密地与市场结合,这有助于企业确立适当的研究目标,加快把实验室构想变成商品的速度,减少从概念到商品化的时间,提高创新的效率。为此,杜邦积极响应客户需求,以知识密集的方法来解决人类的生存和生活问题,以最少的资源去创造最高的价值。

2.2 技术创新组织结构

1902 年当杜邦公司改组为公司制企业后就制定了新的发展计划,建立了东部实验室,这是美国最早的工业实验室之一。1903 年在白兰地酒河畔老火药厂边上建立了第 2 个主要的研究中心——中央实验站,以利用公司在化学纤维素方面的知识来扩大公司的产品品种。现在这 2 个研究设施里共拥有 1 500 名员工。杜邦很多技术上的突破就出自该研究和开发中心,并一直为公司提供增值的科学服务和长期的研究活动。

杜邦的研发工作主要是公司技术委员会、杜邦研发中心和杜邦工程技术中心组织。杜邦公司技术

委员会由公司每个业务部门和研究部门的技术主管组成。该委员会还每年向获得重大成就的科学家或工程师颁发拉瓦锡技术成就奖章。杜邦在美国有 40 多个研发及客户服务实验室。杜邦为充分利用各国的科技资源,在世界上很多国家开展研究与开发工作,在 11 个国家有 30 多个实验室。1998 年杜邦在长期研究上开始了革命性的变革。杜邦由一家在其科学擅长领域从事发明并将其商业化的公司变为采用 Apex 研究审议程序的公司。根据 Apex 研究审议程序,任何研究项目必须首先提出申请,申请书中必须包括杜邦从事该项研究的技术和商业理由。Apex 确保了项目的技术成就和商业状况之间的持续平衡。

杜邦充分利用政府研究机构、高等院校的科技开发力量,将大量高新技术理论研究委托给高等学校,以期把握当今高科技发展动态,及时调整科技发展方向及产业结构,首先获得这些高新技术的使用权。如杜邦公司与麻省理工学院建立了“杜邦麻省联盟”的独特合作关系,促进了在材料和生物科技领域的研究与教学,并形成多个应用研究成果。杜邦加入了与政府的合作伙伴关系,特别是在半导体以及生物学领域。如杜邦更与美国能源部携手研发“综合生物提炼法”,运用再生资源如玉米,提炼乙醇燃油和各种高增值的化学产品。杜邦还与产品界建立合作伙伴关系,如与客户合作,以便在下游合作中发展科技。

2.3 不断推出新产品

任何技术从开发到应用都伴随着人力、物力的投入,依赖于一定的相关经济技术系统的支持。杜邦每年都投入大量资金开展研究开发工作,以保持技术上的优势,近年每年研发工作的预算达 20 亿美元。大量的科技投入,必将结出累累硕果,迄今为止,杜邦公司在全球范围内拥有 17 000 多项有效专利。近年来平均每天至少有一项新的专利获得批准。知识产业业务是杜邦“知识密集”发展战略的一部分,它能使杜邦获得研究发展及技术投资的回报,更能使其他企业通过杜邦的专利、商标、版权、商业机密、技术秘诀等知识财富来改善产品、提高业绩。

杜邦的研究开发领域涉及生物学、传统材料学、电子学以及相关应用的领域。他们强烈地意识到新的机会将出现在这些学科的交叉点上,研究与发展生物科技并与材料科学及资讯科技充分结合,是实现可持续发展的重要手段。杜邦在尽量不消耗自然资源的前提下,结合生物科技、物理学、化学、工程科

学及资讯科技,建立科技发展平台,拓展新的业务、新的生产过程以及新的产品与材料。杜邦新科技飞跃的目标是在食物链、安全资源、涂层技术、3GT(聚对苯二甲酸丙二醇酯)合成纤维、替代能源、超薄显示屏和其他诸多领域内实现技术和产品上的突破。这些突破可望对相关工业带来根本性的变化。杜邦的发展方向是要成为一家全球领先的、可持续发展的科学企业。

杜邦不断推出有利于人类可持续发展的新产品。如在19世纪30年代,杜邦推出氯氟烃,取代了当时制造冷冻剂的有害物质二氧化硫和氨。20世纪70年代初,杜邦认识到臭氧层变薄是一个复杂的问题,涉及到科学、环保、技术、社会及经济等诸多方面。杜邦开发了一系列的氯氟烃替代品。2003年10月,美国总统乔治·布什向杜邦公司颁发该年度“国家技术勋章”,以表彰杜邦在开发氯氟烃替代产品方面的科技成就和其所起到的全球表率作用。截至目前,杜邦公司是唯一一家两次获得这一殊荣的美国企业。杜邦利用玉米替代传统的石油产品,提炼聚合物以制造服饰、地毯和汽车内部装饰材料。为此,2003年6月,美国国家环保署向杜邦颁发最高荣誉的“总统绿色化学奖”。杜邦还开发了很多将废品生产成有用产品的新工艺,如将回收的旧尼龙地毯加工成汽车部件和土壤稳定剂,利用废弃的牛奶杯生产信封。

3 不断调整发展战略是杜邦可持续发展的关键

200年前,杜邦是一家生产火药的公司。100年前,公司的业务重心转向全球的化学制品、材料和能源。今天,在杜邦进入第3个百年时,杜邦提供的是能真正改善人们生活、以科学为基础的解决方法。正是由于杜邦公司能审时度势,不断调整经营发展战略,迅速跟上时代发展的步伐,为杜邦公司可持续发展提供了强大动力。

杜邦公司从创办到第一次世界大战前的100多年间,一直是美国最大的火药公司。20世纪初,该公司生产的炸药占美国50%以上的市场份额,在美国的火药市场上居支配地位。

第一次世界大战期间,由于军火需要剧增,生产能力迅速扩大。杜邦公司获得的超额垄断利润为公司提供了巨额积累,火药生产的大规模扩张又为公司培养了一批具有使用硝化纤维素原料经验的管理人员、化学家和工程师。为扩大火药生产而添置的

大量设备,为杜邦在化工领域的发展创造了条件。

战争结束之前,为应付战后军火订货锐减导致火药业萧条的困境,杜邦做好了生产多样化的准备。从第一次世界大战结束到20年代,杜邦公司在对化学工业各个领域进行调查的基础上,通过兼并、收购、联合等方式由单一的火药生产商向化学工业转轨,从而进入染料、涂料、植物油脂、赛璐珞、有机化学品等领域。从20世纪30年代到第二次世界大战期间,杜邦公司率先开发了尼龙、氯丁橡胶、丙烯酸酯树脂等高科技产品,并迅速投入生产。从此,杜邦成为世界上合成材料的重要生产商,技术上一直处于领先地位。

第二次世界大战后杜邦公司业务领域进一步扩大,发展各种化学品、农药业务。1958年公司成立国际部,开始进行大规模的海外投资,杜邦逐步成长为一家实行多样化经营的巨型跨国公司。由于能源危机的出现,1981年杜邦斥资80亿美元收购了大陆石油公司(Conoco Inc.),使公司资产和收入增加了1倍,当时是美国史上最大的收购案。

近几十年,杜邦不断缩减通用化学品,强化专用化学品,积极向生物技术领域扩展。1982年扩大了农业产品品种,开发出新一代成本低、毒性小的杀虫剂。1990年同默克(Merck)制药公司成立医药合资企业。1997年收购了先锋种子(Pioneer)公司的部分股份。1999年杜邦将其全部收购,大大加强了公司在食品与饲料作物、食品配料、工业应用和营养学等生命科学领域整个价值链中开发和将新产品市场化的能力。1998年9月,杜邦完全剥离原有的石油上游业务,从大陆石油公司撤资。2003年12月,杜邦宣布出售英威达公司(INVISTA,即原杜邦纺织与室内饰材子公司),杜邦进入了企业转型的一个新阶段。目前杜邦的五大业务发展平台是:杜邦农业与营养、杜邦涂料和染料技术、杜邦电子和通讯技术、杜邦高性能材料,以及杜邦安全与防护。

在化学与材料科学领域中的技术突破造就了杜邦在21世纪的繁荣。杜邦在21世纪将继续在生物学方面大显身手,把生物学上的能力嫁接到材料与电子学方面。2003年12月,为进一步强化公司在全球市场的竞争力,杜邦推出“以客户和市场为导向的业务增长和生产率提高”为核心的“新杜邦”战略。

4 积极支持环保运动是可持续发展的前提

杜邦除了以负责的态度建立一个成功的企业外,还创造一个安全健康的工作环境,促进自然环境

的生态平衡,顾及后代的需要,成为产业界可持续发展的旗手。

4.1 优秀的企业安全、环保理念

杜邦视环保为己任,在经营活动中推行“企业环保哲学”,积极支持环保运动可持续发展战略。贯穿杜邦 200 年发展史的永恒基调是杜邦的核心价值——注重安全、重视人才、保护环境和倡导良好的职业道德。杜邦在全世界各地开展业务的地方实施他们的价值观,并坚持同一标准。这是杜邦传统的一部分,也将继续指导杜邦今后的决策和行动。

安全生产一直是杜邦集团最优先考虑的事情和核心价值。杜邦创立后,就对安全和工人的福利表示了极大关注。1811 年杜邦领导宣布安全是管理人员一项重要的职责。杜邦集团的首要安全规章之一就是“在经理亲自进去操作之前,任何雇员不得进入一个新的或重建的工厂。”杜邦为了实现可持续发展,在 1994 年设定了“零目标”,务求在 21 世纪实现工伤、职业病及环保事故的零记录。杜邦还努力推动员工非工作时间的安全。杜邦作为全球第一家追求“零目标”的企业而荣获联合国的奖项。杜邦向所有员工、客户、股东及社会大众承诺:一定会在尊重与爱护环境的前题下营运;在执行引领公司迈向成功的政策时,极力为员工、客户、股东及社会大众创造最高利益,所有作为绝不损害子孙后代的利益。

4.2 不断完善环境管理体系

杜邦与政府、产业界及民间团体来共同制定更完善的公共政策、法律、法规及作业模式来改善安全、健康与环保。杜邦积极参与化学品制造商协会发起的责任照管计划,并将这些原则结合到日常企业管理活动中。杜邦还参加了美国石油协会主持的一项类似“责任照管”的计划(STEP)以及加拿大、欧洲化学工业协会主持的“责任照管”计划。2003 年初,杜邦成为“芝加哥气候交易所”的核心成员,并主动履行会员任务,减少温室气体排放。

面对日益严峻的环境挑战,1992 年杜邦革新了环境管理体制,在公司董事会下设环境政策委员会和环境领导委员会。成立了安全、卫生及环境优秀中心,其任务是通过与经营部门的直接联系,将决策、监督及安全、卫生和环境管理结合起来,该中心下设与化学品制造商协会的“责任照管”管理规章要求相配套的机构,包括职工健康与安全、环境管理、工艺安全管理、产品管理、化学品销售、公众意识与应急响应等。在杜邦,有关安全、健康、环保的事件须报告给董事会及执行长,董事会及执行长须制定

政策,采取相关措施来达成有关承诺。各事业部的管理阶层有责任教育、训练及鼓励员工来了解及遵守杜邦的可持续发展的承诺及相关法令。遵守承诺及相关法令是每一位员工及协力厂商的责任,同时也是雇用条件或合约条件之一。

由于科技的不断进步,杜邦不断提升在安全、卫生、环保的作为。对于新建的工厂,先进行环境评估,同时在设计、建造、生产、维修、运输等各方面都进行考量,以确保其安全性为社区所接受,并达到环境保护的意旨。坚持最高的标准来安全运转公司的设施及保护周围的环境、员工、顾客及社区的民众。向员工、客户、股东及社会大众,公开有关制造、使用及运送的物质,以及公司营运安全、健康、环保各方面所造成的影响。杜邦将有限利用煤炭、石油、天然气、水、矿物及其他天然资源,甚至要规划土地利用,来改善野生动物的栖息环境。杜邦通过采用六西格玛的企业管理方法,在 5 500 个已完成或正在进行的项目中,除了带来了财务上的效益,亦大大减少了对环境的影响。从 1990 年开始每年设立公司“环保奖”,以鼓励全体员工投身环保事业,为保护环境做贡献。

从 90 年代中期开始,杜邦在环保领域取得令人鼓舞的成绩。自 1987 年来,尽管杜邦的产量增加了 35% 以上,排放量却减少了 76%。自 1990 年到现在,从杜邦全球各工厂排放而导致温室效应的气体减少了 63% (以京都议定书为基准)。到 2002 年,全球排放的有毒气体及致癌物质,以 1987 年作为基准,分别降低了 76% 和 87%。

杜邦作为可持续发展领域的先锋获得诸多荣誉,世界环保中心对其颁发了金质奖章。

杜邦将未来总体发展战略归纳为“三道曙光”。这一理念要求杜邦同时关注在短、中、长期发展中的所有经营活动。“第 1 道曙光”是在 2 年内,增强公司的运作效率,为实现杜邦对人类发展的承诺而提升现有基础;“第 2 道曙光”是在 3 到 6 年内,开拓知识密集型、更高附加值的业务,满足客户深层次的业务和发展需要;“第 3 道曙光”是用 6 年或更长的时间,实现适应未来发展和人类生存需要的科技飞跃。本着可持续发展与重视环保的宗旨,杜邦制定了“到 2010 年公司全球工厂二氧化碳和温室气体的排放量较 1990 年减少 65% (目前已降至 68%)”的目标。

4.3 积极开展安全管理咨询服务

由于杜邦在环保与安全方面率先垂范,促使很多企业寻求杜邦安全方面的服务。杜邦通过安全资

源业务部门,积极将自身的知识和经验推广到全球1 500多家企业,包括波音公司、通用汽车公司、美国航空和航天局、澳大利亚断山专营公司(Broken Hill Proprietary, BHP)和联合利华。在许多情况下,客户在使用这个服务的前3年,他们员工受伤的数字减少了50%~70%不等。在美国职业安全局2003年嘉奖的“最安全公司中”,有50%以上使用杜邦安全咨询服务。澳大利亚航空公司使用杜邦安全服务的第一年,员工受伤人数即下降了一半,安全投资回报达到500%。广州白云机场迁建供油工程在杜邦安全资源专家的帮助下,实现了200人万小时零伤害的安全记录,有力地保证了工程按期顺利进行。

杜邦安全管理咨询为客户提供专业服务,涉及工作场所安全,应急反应,人体工程学,承包商安全和资产效力。解决方案从公司全球统一的培训项目一直到为客户量身定制的、以实施绩效为基础的解决方案。

5 杜邦在中国的可持续发展

5.1 在中国的发展

改革开放以来,杜邦积极参与促进中国的经济发展。1995年在我国设立第一家办事处。1990年3月建立第一家合资企业。现在,杜邦在中国已经拥有3家分公司、21家独资/合资企业,总投资超过7亿美元,拥有3 500名员工。在支持中国工业和经济发展的同时,也通过引进和推广杜邦的高新科技和优质生活产品,促进中国的社会发展和人民生活水平的提高。产品和服务涉及化工、农业、食品与营养、电子、纺织、汽车等多个行业。

杜邦加大在中国投资的同时,深入了解我国工业界和消费者的需求,加强在中国业务的知识实力,加快知识的更新与利用,更好地协助推动中国的工业进步和社会发展,满足国内用户和消费者的需要。杜邦结合自身的科研实力和国内优秀的人才共同实现科技创新与突破,对人类的生存和发展做出更大的贡献。中国市场被确定为“新杜邦”战略的重点之一,面临着更大的发展机遇和公司更多的资源投入。

5.2 积极推行可持续发展战略

杜邦在中国积极推广安全理念和经验。“安全是一项具有战略意义的商业价值,它是企业取得卓越业务表现的催化剂,不仅能提高企业生产率、收益率,而且有益于建立长久的品牌效应”,这是杜邦正在我国全力推广的一个理念。“杜邦十分愿意加强与中国各级政府主管部门及企业的合作,分享200

多年来在安全管理领域积累的经验,为中国企业的发展和人民生命财产安全提供力所能及的支持”。

杜邦将先进的安全系统和管理制度引入在华投资企业,并取得了良好的成绩。杜邦公司同中国的石油、天然气、石化等行业的领先企业合作,帮助其在工作场所导入基本的、有系统的安全价值理念,以改善企业的安全表现,大幅降低这些企业与安全事故有关的费用支出。2004年4月杜邦公司与中国石油和化学工业协会合作举办的“节能、环保和安全技术交流”,杜邦公司的专家和高级管理人员向国内企业介绍了相关先进经验,并有针对性地提供最新、可靠的企业诊断技术方案。深圳某独资厂从1991年起,因无工伤事故而连续获得杜邦总部颁发的安全奖;1996年,东莞杜邦电子材料有限公司凭借在安全方面的杰出管理,荣获美国总部的董事会安全奖。上海杜邦农化公司2002年获杜邦全球持续成长杰出成就奖,该公司的责任关怀体系 and 安全健康环保(SHE)系统,创造了基本建设200多万工时和投产至今11年无任何损工事件,无任何严重或一般工艺安全事故,无任何火灾和环境事故的业绩,成为全球安全生产典范。

杜邦在华企业也十分注重自身和社区的环保建设。为了帮助提高国内公众的环保意识和对环境问题的关注,推动中国经济的可持续发展,1996年,杜邦协助中国国家环境保护局和中华全国新闻工作者协会举办了首届“杜邦杯·中国环境新闻奖”评选活动,旨在鼓励新闻工作者探索环境新闻报道的创新,提高环保宣传的质量。2003年,杜邦公司又为中国环境保护科技领域的最高荣誉奖项——中国环境保护科学技术奖的设立提供了资金支持,并派出环境专家参与了评选工作。杜邦协助中国科技馆设立“可持续发展”展区,介绍可持续发展理念生活方式。在上海,杜邦与有关部门、教育和出版机构共同编辑出版了《安全小卫士——中小学生安全手册》,与上海市教委联合开展全市中小学生安全教育与知识竞赛。

5.3 在中国的技术创新活动

在中国,杜邦投资设立研究开发和技术培训设施,培训专业人员,拓展适合当地市场和客户需要的新产品。2003年11月杜邦投资1.24亿元在上海张江高科技园区兴建了一个综合性研发中心,这是杜邦设在美国以外的第3个大型公司级研发设施,它的建成将使杜邦在中国的可持续发展得到有力的技术保障,成为杜邦与中国科技界更多交流与合作的

(下转第61页)

物^[4-7]以及聚合物固体电解质^[8],此类电流变液具有密度小、易进行分子设计、粒子尺寸可控、电导率和介电常数可调以及屈服应力较大、响应快、耐磨蚀等特点,同时因为不需要水作为活性物质,因此克服了含水电流变液的诸多缺点,具有较宽的工作温度范围,已成为新的研究热点。在众多的有机半导体聚合物中,导电聚苯胺因具有良好的稳定性、较低的制备成本、适宜的密度以及可通过掺杂度来调节其介电常数和电导率等优点,最有希望成为研制高活性、低能耗电流变液的固体粒子。在电流变液研究中,人们还很重视单相电流变液,比如对弥散在溶剂中的液晶高分子电流变液的研究。实验证明,有的液晶电流变液在 3 MV/m 的电场强度下法向应力接近 7 kPa^[9]。单相液晶电流变液可避免沉积现象和与水有关的问题,虽然响应时间过长,但仍很有应用前景。

经过近 20 年的研究,在电流变液材料性能、电流变机理和应用等方面都取得了很大的进展。开发应用于两相电流变液体系的新型悬浮粒子,研制采用有强电黏效应的基础液的两相电流变液、由液晶高分子组成的均相电流变液和电磁流变液将是高性能电流变液今后研究的重要方向。

2 聚苯胺在电流变液中的应用

2.1 聚苯胺及其特性

本征态聚苯胺为暗铜色粉末,电导率仅 1.7×10^{-9} S/cm。聚苯胺具有独特的掺杂特性,掺

(上接第 59 页)

平台。目前,通过技术转让,杜邦有 10 多种专利技术在中国近 20 家科研及生产设施中得以应用。杜邦在华的合资企业也积极开展科技活动,上海杜邦农化有限公司每年投入销售收入 5% 以上的资金用于新产品开发设施和生产装置的技术改造。

除了在企业内部进行科研活动外,杜邦积极与我国有关部门、科研机构和企业开展科研合作,资助研究工作。杜邦在华所支持的技术交流项目涉及汽车产品、聚合物产品、电脑三维模拟技术和生命科学等领域。在中国设立“杜邦科技创新奖”,这是杜邦与中国科技界共同发展战略的又一举措,表明杜邦公司在投资中国工业发展的同时,重视加强与中国科技界的合作,以期与中国共同实现科技的创新突破。

化学工业是很多国家的支柱产业,同时也是一

杂态聚苯胺为部分结晶的墨绿色粉末,电导率可达 10 S/cm,进入了弱导体的范围。通过控制掺杂度,聚苯胺电导率可从绝缘体状态连续地变化到金属导体状态,即其介电常数 ϵ_p 和电导率 σ 均可按需调整^[10]。

2.2 应用于电流变液中的可能性

研究发现,在两相电流变液中,当固体粒子的电导率过大时,会使漏电流密度增大、能耗大、温度升高,从而使电流变液失效;而当其电导率过小时,响应时间又会变长。因此要选择一种具有合适电导率的固体粒子。由于聚苯胺粒子的介电常数 ϵ_p 和电导率 σ ^[11]可通过酸碱掺杂-去掺杂来调节,调节后可使粒子有足够高的介电常数 ϵ_p ,而 ϵ_p 越高、极化强度越高,电流变效应就越强,且调节后还能使粒子有合适的电导率。聚苯胺粒子能在很宽的工作范围内保持良好的化学、物理稳定性和热稳定性^[12],且无毒,对接触材料无腐蚀性。聚苯胺粒子的密度与通常使用的分散介质——绝缘油的密度相近,可有效防止固体粒子沉淀,能够使电流变液保持良好的稳定性和耐久性。因此用聚苯胺粒子分散在介电油中组成的无水电流变液已成为人们研制高活性、低能耗电流变液的首选。

2.3 聚苯胺电流变液的研究现状

自从 Block 等人发现聚苯胺可制得无水电流变液^[13-17]以来,国内外学者便相继展开了对含聚苯胺粒子的无水电流变液的研究,主要集中在以经碱处理的聚苯胺均聚粒子作为分散粒子,采用不同的

个污染大户。化工产品加工、贮存、使用和废弃物处理等各个环节都有可能产生大量的有毒物质而影响生态环境、危及人类健康。近几十年来,全世界严重的化学品环境污染事件频频发生。杜邦公司却一直保持着骄人的安全记录:安全事故率比工业平均值低 90%,杜邦员工在工作场所比家里安全 10 倍,超过 60% 的工厂实现了“零”伤害率。

有关资料显示,家族企业的平均寿命为 24 年,恰好与企业创始人的平均工作年限相同。有 30% 的家族企业可以传到第 2 代手中,其中有不到 2/3 的企业能够传到第 3 代,后者中大约 13% 的企业能够传出第 3 代。杜邦公司在科学技术、组织结构和市场开发的锐意创新,不断强化企业的核心竞争能力,使得杜邦公司历经 200 年而不衰,至今仍焕发着勃勃生机。探索杜邦公司的可持续发展之道对我国企业树立科学的发展观有着重要的现实意义。■