

新能源与高效节能

0.9L 大功率 V 型双缸通用汽油机的设计开发

成果简介及主要用途：

0.9L 大功率 V 型双缸汽油机是到目前为止我国自主研发的最大一款通用汽油机。该机型用途广泛，既可用于发电机组，也可用于工程机械、农林机械及生产生活的其它领域，主要面向高端市场或出口等。

成果技术特点：

该型发动机采用下置凸轮轴顶置二气门结构，化油器供油，强制风冷加机油散热器的冷却方式，技术先进，动力强劲，配套用途广泛，已授权多项外观结构专利，具有技术成熟，性能可靠等特点，具有很好的市场前景。

技术成熟程度：中期阶段

50CC 新型四气门强制风冷摩托车发动机的设计开发

成果简介及主要用途：

针对欧洲市场的需求，研发了一款 50CC 排量四气门强制风冷的新型摩托车发动机，用于小型踏板摩托车，主要在东欧和北欧等地作为妇女、儿童颇受欢迎的代步工具。

成果技术特点：

该型发动机采用四气门顶置凸轮轴结构，技术先进，结构精巧，性能优越。作为国内研发的第一种 50CC 四气门强制风冷摩托车发动机，不仅填补了国内技术空白，而且具有“车小力大”的突出特点，其功率水平超过国内同排量、同类机型的 50%，已大批出口欧洲市场，深受国外客户欢迎。由于产品物美价廉，该成果推广企业已远远超越过去在欧洲市场占统治地位的日本企业，成为该类型摩托车产品在欧洲市场的最大供应商，大幅度提高了“中国制造”产品的声誉和影响，也为企业创造了可观的经济效益。

技术成熟程度：规模应用阶段

新型高效摩托车发动机燃烧技术的研究

成果简介及主要用途：

本成果为摩托车发动机排放性能的提高提供了一种低成本解决方案。在本项目科研成果的基础上，共发表科技论文 2 篇；申请专利 3 项，其中发明专利 1 项，实用新型专利 2 项。

本项目成果已部分或全部应用到 XX 春风公司 2006 年后生产的 CF250T 系列摩托车产品上，在持续地创造效益。以 2007 年度计，XX 春风控股集团 XX 本年度生产 172MM 系列发动机约 3 万台，其中约 1.2 万台发动机外销，售价 3700 元/台，创造产值 0.44 亿元；剩余部分自行配装 CF250T 系列摩托车，该部分产量 2007 年约为 1.8 万辆，售价 1.1 万元/台（本产品主要出口欧洲市场），创造产值 1.98 亿元。合计由本项目衍生出的产值约 2 亿元，直接利润约 5000 万元。

成果技术特点：

本项目采用先进的虚拟设计技术及深入的 CAE 分析和试验测试手段，开发了一种可靠、高效而又成本低廉的摩托车发动机燃烧技术解决方案。由于是从改善发动机缸内可燃混合气的燃烧过程入手来进行性能优化，因此有可能少量改动发动机的一些零部件和结构，低成本地达成预定的节能净化技术目标。实际试验及生产证明，在不采用燃油电喷技术，不适应排放催化转化器，不过多增加生产成本的前提下，通过采用新型挤流燃烧系统、内部 EGR 等新技术，发动机装车后的排放性能很好地达到了国家当前的排放法规要求，实测百公里燃油消耗量不仅全部符合国家相应燃油消耗量限值，而且整体油耗水平低于国家限值超过 5.8%，且整车加速性、最高车速等性能指标基本维持原车的水平。由于未采用成本高昂的燃油电喷、排放催化转化等常规解决方案，对发动机的改动也不大，因此很好地控制了新产品的生产成本，既收到了很好的节能环保等社会效益，也为企业创造了可观的经济效益。

技术成熟程度：规模应用阶段

专业级 450CC 越野摩托赛车发动机的设计开发

成果简介及主要用途：

新型 450CC 发动机主要用于专业级越野摩托赛车，是目前国际越野车比赛的主流赛车，通常代表着一个国家或一个企业在摩托车技术领域的最高水平。该 450CC 四气门单缸四冲程水冷发动机是我国第一台大排量专业级越野摩托赛车发动机，填补了我国在这一领域的空白。该机型主要针对欧美市场，属于高技术难度、高附加值、高成本的摩托车尖端产品，除用于竞赛、训练外，还可用于休闲、娱乐及军警用途等。

成果技术特点：

该型发动机采用顶置凸轮轴四气门结构，技术先进，结构精巧，性能优越。作为国内自主研发的第一台大排量专业级越野竞技摩托车发动机，不仅填补了国内技术空白，而且具有强化程度高、质量轻、技术复杂、新材料新工艺集中等特点。发动机采用水冷、电喷技术，排放水平达到欧三标准，采用了铝合金锻造活塞、钛合金气门、全铝合金陶瓷气缸等许多国内未采用过的新技术，各项主要性能指标达到或超过了国外先进国家的同类产品，拥有光明的细分市场前景，目前已批量生产并出口国际市场。同时，由于具有高难度、高利润特点，该产品的成功推出也为生产企业创造了良好的经济效益。

技术成熟程度：规模应用阶段

稠油炼制减压分离过程大型化关键集成技术及应用

成果简介及主要用途：

XX 大学与中国石油化工股份 XX 齐鲁分公司胜利炼油厂共同开发了稠油炼制减压分离过程大型化关键集成技术，并成功地在胜利炼油厂第三常减压装置减压塔扩能项目中得到应用。通过近三年的运行，各项工艺参数稳定，运行良好。2007 年 4 月 7 日，该项目通过了中国石油和化学工业协会组织的科技成果鉴定，与会专家一致认为该项目达到了国际先进水平。

该项目针对稠油炼制减压蒸馏大型化过程中的技术难题和设备要求，综合应用现代计算传递学理论及技术，进行了集成创新，开发出 600 万吨/年稠油炼制减压蒸馏大型化集成技术。

该项目自主开发、研制和应用了 TUPAC 规整填料、悬挂式槽式液体分布器、槽盘式气液分布器、通透式填料支撑结构等新型塔内件及技术，提出了全塔可视化设计新方法，建立了大型蒸馏装置设计、诊断和技术改造的工程学基础和方法，申请了三项发明专利和一项实用新型专利（实用新型专利已授权），具有自主知识产权。

稠油炼制减压分离过程大型化关键集成技术在中国石油化工股份 XX 齐鲁分公司胜利炼油厂第三常减压装置减压塔扩能项目中获得了成功应用。该技术实施后，实现单套装置稠油炼制达到 600 万吨，成为国内规模最大的稠油炼制蒸馏装置之一；实现了减压塔进料段的雾沫夹带达到千分之一以下，加氢裂化料中 Fe 离子浓度降到 0.3ppm 以下；各侧线的产品质量均达到了质量控制指标，完全满足加氢裂化原料要求；减压塔拔出率 54.73%，超过设计值（52.15%）2.58 个百分点。XX 大学稠油炼制减压分离过程关键集成技术的应用，使齐鲁分公司的资产和设施得到充分有效的利用，取得了巨大的经济效益。该项目采用了先进适用技术改造传统产业，适合国内同类企业大 X 围推广。

成果技术特点：

方案采用了 XX 大学自主开发、研制和应用了 TUPAC 规整填料、悬挂式槽式液体分布器、槽盘式气液分布器、通透式填料支撑结构等新型塔内件及技术，提出了全塔可视化设计新方法，建立了大型蒸馏装置设计、诊断和技术改造的工程学基础和方法，申请了三项发明专利和一项实用新型专利（实用新型专利已授权），具有自主知识产权。

XX 大学关键集成技术实施后，实现单套装置稠油炼制达到 600 万吨，成为国内规模最大的稠油炼制蒸馏装置之一；实现了减压塔进料段的雾沫夹带达到千分之一以下，加氢裂化料中 Fe 离子浓度降到 0.3ppm 以下；各侧线的产品质量均达到了质量控制指标，完全满足加氢裂化原料要求；减压塔拔出率 54.73%，超过设计值（52.15%）2.58 个百分点。

技术成熟程度：中期阶段

大型润滑油型减压蒸馏塔内件集成技术的开发与应用

成果简介及主要用途：

常减压蒸馏是原油加工的第一道工序，原油通过常减压蒸馏分离成各种油品和下游加工装置的原料。炼油企业常减压装置因其加工量大、产品品种多、分离精度高以及对下游生产装置影响面广等因素，在炼油企业占据核心地位。受 XX 股份公司 XX 高桥分公司及 XX 工程建设公司的委托，XX 大学对高桥分公司 800 万吨/年润滑油型常减压蒸馏装置内件进行设计、制造。

该项目创新性地综合应用现代传质理论、流体力学与计算流体力学和系统分析优化等化工过程领域的最新研究成果和方法，针对炼油厂润滑油型减压蒸馏过程，深入探讨了大型装置的运行特点和设备要求，开发了大型蒸馏塔内件集成新技术。该技术在结构上采用了 XX 大学 ZUPAC 规整填料、槽盘式气液分布器、多级组合槽式液体分布器、具有捕液吸能作用的双切向挡板进料分布器、埋藏梁支撑及桁架梁支撑等多项专利和专有技术，使该装置于二零零二年一次开车成功，提高了润滑油基础油料收率和拔出率，各侧线产品质量合格并降低了能耗，设计工艺完全满足了润滑油生产的需要，各项技术指标均达到或超过了设计要求。

该集成技术显著提高了蒸馏强度，达到了 $3.31\text{t}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，使单套润滑油型原油蒸馏装置生产能力由过去的 250 万吨/年，突破了当时国内 500 万吨/年的最大处理能力，首次达到 800 万吨/年的规模，减压蒸馏塔直径达到 10.2 米，为我国目前最大减压蒸馏塔和世界上目前最大润滑油型减压蒸馏塔之一。该项目自应用以来，共加工原油 1174.6 万吨，获得经济效益 1 亿多元。

为提高企业的竞争能力和经济效益，我国各大炼油厂均有或拟建设减压蒸馏装置。该装置生产能力达到 800 万吨/年，可使炼油厂的资产和设施得到充分有效的利用，因此具有广阔的应用前景。

成果技术特点：

方案采用了 XX 大学 ZUPAC 规整填料、槽盘式气液分布器、多级组合槽式液体分布器、具有捕液吸能作用的双切向挡板进料分布器、埋藏梁支撑及桁架梁支撑等专利和专有技术，结合现代流体力学传质理论、流体力学与计算流体力学

和系统分析优化等化工过程领域的最新研究成果和方法，对炼油厂大型减压蒸馏过程实施了系统集成开发及应用。

整体装置一次开车成功，提高了润滑油基础油料收率和拔出率，各侧线质量任务达到合格指标，同时降低了能耗，设计工艺完全满足了润滑油生产的需要。

XX 大学流线型、低压降组合式规整填料的设计，显著增加了炼油强度，达到了 3.31t/m²h，使 XX 高桥大型减压蒸馏实际能力破了 500 万吨/年当时国内最大处理能力，首次达到了 800 万吨/年的规模。精馏装置直径达到 10.2 米，为我国目前最大塔器。该项目的成功应用，为我国自主研发更大规模的减压蒸馏成套装置提供了基础。

技术成熟程度：中期阶段

大型乙烯装置汽油急冷关键技术

成果简介及主要用途：XX 大学精馏技术国家工程研究中心、XX 齐鲁股份 XX 烯烃厂、XX 工程建设公司经过共同合作和刻苦攻关，应用现代传质理论、计算流体力学、系统分析优化等基本理论和方法，针对大型乙烯装置汽油分馏急冷系统工程放大难题，进行了关键技术创新，实现了系统集成。开发出了高效三溢流塔盘、低液面梯度、气液均匀分布、抗堵塞和内件集成等多项关键新技术。建立了大型乙烯装置汽油分馏急冷塔的工程学方法，形成了中国具有自主知识产权的汽油分馏急冷技术品牌。

课题组在攻关过程中集成了国内自主研发的新技术和质量可靠的设备，打破了大型汽油分馏急冷塔分离段长期以来使用填料的技术格局，创造性地开发和首次使用了导向三溢流复合塔盘技术、变截面变孔径管式预分布技术、组合桁架支撑技术、多进口环形折返进料分布技术，解决了大型汽油分馏急冷装置气液分布、结焦堵塞和长周期稳定运行的工程难题，首次将大型板式塔/填料塔组合集成技术成功应用于国内最大的乙烯装置—齐鲁 84 万吨/年乙烯汽油分馏急冷塔中。

该汽油分馏急冷塔直径为 9.2 米，是我国目前自行设计和制造的最大直径的板式分馏急冷塔；是集成技术应用于大型乙烯急冷系统国产化装置的成功 X 例。

XX 齐鲁股份 XX 烯烃厂装置建成后，乙烯装置生产能力从 48 万吨/年大幅度提高到 84 万吨/年，汽油分馏急冷塔的主要控制指标均达到或优于设计值：全塔

压降为 0.01165 MPa（小于设计值的 0.013MPa）；塔釜温度平均为 197 °C（达到了设计值）；进料流量 5656607 Kg/h，达到设计负荷（年开工时间按 8000 小时计），产品质量全部合格。利用急冷油余热产生稀释蒸汽的换热器，换热效率提高，每小时节省中压蒸汽 15 吨。该塔操作正常并具有 15% 的上限裕量，完全满足乙烯生产要求。该项成果应用后，经济和社会效益显著，技术达到国际先进水平。

成果技术特点：

（1）基于现代传质理论、计算流体力学、系统分析优化等基本理论和方法，通过模拟计算、实验研究建立了大型乙烯装置汽油分馏急冷技术的工程学方法。

（2）汽油分馏急冷塔首次采用通透性桁架支撑梁，改善了塔内的气液流动、消除死角、抗堵塞；分离段打破了长期以来使用填料的技术格局，首次使用导向三溢流塔盘，塔盘上的高效浮阀在没有中油循环下不仅提高了塔盘传热效率，同样提高了传质分馏能力，保证了汽油、柴油的产品质量；首次将环形折返流气液分离分布器引入汽油分馏急冷塔，改善了进料气液分布；创新性将原填料技术优良的变截面管式预分布器作为汽油回流分布器，解决了大直径塔盘液体分布不均的难题，也使板式塔首次成功应用于国内最大的乙烯装置（84 万吨/年）汽油分馏急冷塔成为可能。

（3）开发出大型乙烯装置汽油分馏急冷关键集成技术和设备，它的设计采用高效喷射导向三溢流塔及垂直格栅填料，同时应用了大量促进塔盘和填料性能发挥的塔内件集成技术，包括变孔径/变截面管式预分布器、溢流式槽式液体分布器、环形折返流气液分离分布器、桁架式支撑梁等，攻克了大型急冷装置的工程放大过程带来的生产强度高、液面梯度大、气液分布不均、易堵塞等难点问题，解决了长期以来束缚我国乙烯发展的一个重要难题，并形成中国具有自主知识产权的汽油分馏急冷技术品牌。

技术成熟程度：规模应用阶段

新型填料集成技术在催化分馏和吸收稳定系统中的开发应用

成果简介及主要用途：化裂化（FCC）是我国炼油厂最重要的二次加工手段，主要产品是干气、汽油、柴油和液化气。分馏系统的任务是将反应器顶的气态产物，按沸点 X 围分割成富气、汽油、轻柴油、重柴油、回炼油和油浆等馏份。

XX 炼化公司林源炼化厂催化分馏装置始建于 1971 年，当时处理量不到 20 万吨/年。1993 年和 1997 年先后进行了两次改扩建后设计规模要达到 50 万吨/年。这两次改扩建的设计中主分馏塔塔盘为复合型，吸收、解吸、再吸收、稳定塔均为浮阀型塔盘。但在实际运行中发现，由于主分馏塔塔径只有 2.8m，在原有的设计基础上无法满足 50 万吨/年处理量的要求，实际生产能力只能达到 45 万吨/年。除此之外，原装置在实际生产过程中暴露出的其它技术问题还有：主分馏塔侧线不能生产合格的-25#柴油；汽、柴油重叠严重，汽油质量也经常不合格，产品时常变色；主分馏塔塔板压降过大，能耗高，气压机效率低；各塔的原内件设计存在技术缺陷，使塔操作不稳定，非计划停车次数多；“干气不干”，干气中 C3 以上含量过高，甚至达到 10%以上；液化气 C5 含量高；汽油中液化气含量高；稳定吸收系统能耗高；再吸收塔带液严重。

对催化裂化系统的改造主要包括了主分馏塔改造和吸收稳定系统改造两个方面。从行业的技术发展上看，国内对主分馏塔的设计均使用了板式塔的设计，本次改造前林源分馏装置也不例外，改造前采用了条形浮阀上开两个固舌的复合型塔盘。

XX 大学精馏技术国家工程研究中心针对林源炼油厂主分馏塔的技术问题，并根据改造前标定数据得出结论：在分馏塔不增加塔高塔径条件下，若不改填料，不但处理量不能进一步提高，更不能应用现在的粗汽油回炼技术。对此，XX 大学首次在国内提出了全填料设计的新思想，采用了 XX 大学双向波纹填料、不同型号的波纹填料、格栅填料等新型填料技术完全取代板式塔结构以提高分馏效率和处理能力。同时，由于填料塔效率与液体均匀分布度密切相关，改造中还需要设计结构合理的液体分布器，本项目采用了高弹性液体分布器技术进行彻底改造。另一方面，为提高催化吸收稳定装置分离效率、受林源炼油厂委托，XX 大学对吸收稳定装置的吸收塔、解吸塔、稳定塔及再吸收塔进行技术改造：采用了 XX 大学新型高效规整填料及塔内件技术改造吸收稳定装置各塔，其中解吸塔改为双股进料，并对整体工艺实施了先进的流程模拟技术。

通过以上技术改造，在不变更原主分馏塔塔高及塔径情况下，使改造后的生产能力由 40 万吨/年增加到 65 万吨/年，同时很好解决了其它上述各个技术问题，并可根据不同操作方案方便地采出 0#柴油和-25#柴油，特别是将干气中 C3 含量降至 1%以下，取得了巨大的经济效益。

成果技术特点：

(1) XX 大学首次在国内提出了全填料设计的新思想，采用了 XX 大学双向波纹填料、不同型号的波纹填料、格栅填料等新型填料技术完全取代板式塔结构以提高分馏效率和处理能力。

(2) 采用本方案，在不变更原主分馏塔塔高及塔径情况下，使改造后的生产能力由 40 万吨/年增加到 65 万吨/年，同时很好解决了其它上述各个技术问题，并可根据不同操作方案方便地采出 0#柴油和-25#柴油，特别是将干气中 C3 含量降至 1%以下，取得了巨大的经济效益。

技术成熟程度：规模应用阶段

软包装大容量高功率超级电容器

成果简介及主要用途：

超级电容器是介于传统电容器和二次电池之间一种新型储能器件，具有高能量密度和高功率密度的优点，还有免维护、充放电效率高、循环寿命长（可达 105 次以上）、使用温度 X 围宽、对环境友好等优点，可以被用作 UPS 的后备电源，小型储能装置、移动通信和混合电动车的启动与后备电源、燃料电池电动车或混合电动车的能量回收系统，将来还将与太阳能电池、风力发电系统等联合用于大型的储能装置。

成果技术特点：

本产品是涂布法制备活性炭电极，采用卷绕方式制作电芯，单体电容器产品的电压可以达到 2.5~2.7V，最高可达 3.0 V，能量密度为 6~8 Wh/kg；同时采用优选的电解液，保证了产品的高功率特性，功率密度大于 3000W/kg。

化学活化制备超级电容器用电极性炭

成果简介及主要用途：

超级电容器是介于传统电容器和二次电池之间一种新型储能器件，具有高能量密度和高功率密度的优点，被用作 UPS 的后备电源，小型储能装置、移动通信和混合电动车的启动与后备电源、燃料电池电动车或混合电动车的能量回收系统，将来还将与太阳能电池、风力发电系统等联合用于大型的储能装置。但到目前为止，国产活性炭一直未能取得实质性突破，市场均为国外厂家占有。

成果技术特点：

本技术的以石油焦等为原料选用化学活化法，采用优化的活化工艺制备电极用活性炭。比表面积 1500~2000 m²/g，1~4 nm 的微孔和中孔大于 50%，工作电压 2.7~3.0 V，比电容 100~120 F/g。

技术成熟程度：中期阶段

低成本液浸聚光光伏组件及系统

成果简介及主要用途：

条形平面镜线性聚光光伏电热联产系统是 XX 大学自主研发的新型光伏系统，目标获得太阳能综合利用效率 70% 以上，太阳能发电成本低至每度电 0.8-1.0 元，冷却光伏电池的回收热量根据品位高低为建筑提供生活用热水及供暖。自主研发的条形平面镜二维自动跟踪聚光器成本低，宜加工，可将直射阳光时刻汇聚在焦直线上；利用液体直接浸没的方式制作新型聚光接收器，将汇聚阳光进行光电转化，循环液体带走副产热量，并提高电池工作效率。

XX 大学在长期的科研工作中，开发了低成本、模块化的二维跟踪条形平面镜聚光器和高效液浸光电池冷却技术，实现了很好的效果，并建立了多处示 X 工程。相关技术已申请专利 10 余项，其中 3 项已获授权。以研发的条形平面镜线性聚光器为基础，通过液体直接浸没的强化散热途径，采用国际上的聚光电池，建立以 72m² 为基本单元的 20-30 倍聚光光伏电热联产系统，实现系统电热综合利用效率 70%。单元模块化的设计利于大规模的电场建设，副产热可用于降低建筑能耗。

70%的电热综合利用效率可同时解决建筑的电力和热需求 ,从城市和荒漠两个应用领域解决我国能源短期与环境污染问题。本技术基于国内具有自主知识产权的关键技术, 结合国际先进技术产品, 实现国内与国际的接轨, 突破聚光光伏技术发展的瓶颈, 促进 CPV 在国内的快速发展, 并同时形成具有我国自己的知识产权的技术产品, 推动我国相关技术领域的快速发展。

成果技术特点:

条形平面镜线性聚光光伏电热联产系统是 XX 大学自主研发的新型光伏系统, 目标获得太阳能综合利用效率 70%以上, 太阳能发电成本低至每度电 0.8-1.0 元, 冷却光伏电池的回收热量根据品位高低为建筑提供生活用热水及供暖。

研制的条形平面镜聚光器在集光比为 1: 20 的情况下, 集光系统的综合造价仅为 287 元/m²。该新技术比国际领先水平的系统综合成本低 9 倍, 国际领先水平的系统综合成本为 317 美元/平米。利用液体直接浸没的方式完成电池的高效散热, 将太阳能电池片直接置于流动的液体中, 电池表面的散热系数为 2000W/m²K 左右, 电池温度大幅度降低, 系统效率较大提高。

72m²的单元模块可产生 14.4kWp 的电力, 热量为 36kWp。条形平面镜线聚焦自动跟踪系统的初始投资为 400 元/平方米, 考虑电池成本为平板电池的 3-4 倍, 每个单元的投资成本约 10 万元左右。对比而言, 如果采用晶硅平板光伏系统, 若售价 35 元/W, 对应成本 50.4 万元。每度电成本价格仅为现有光伏发电成本的 1/8-1/10。由此可见, 线性聚光液浸光伏电热联产系统具有很好的经济性, 与同类产品相比具有很强的市场竞争力, 在国家对可再生能源电力大力推广和支持的背景下, 该技术产品将有很大的发展和盈利空间。

技术成熟程度: 中期阶段

利用辐射板技术实现建筑物制冷与供暖工程

成果简介及主要用途:

XX 大学自主研发的与建筑一体化的太阳能冷热技术体系, 采用一体化辐射板技术、超低温差辐射末端技术和高效多源热泵技术综合利用太阳能、空气源和太空低温源, 实现太阳能利用装置与建筑围护结构完美一体化; 可低成本提供

供暖、制冷和供应热水。该技术体系发挥了当前国内外太阳能利用技术的优点，而克服了其不足之处，在国内外处于领先水平；已申请近 20 项相关发明专利，并建立了 10 余处示 X 工程。该技术的推广使用将大大提高可再生能源的利用率，实现国家提倡的节能减排要求。

利用建筑外围墙体或屋顶安装的一体化辐射板对旧有建筑进行更新改造或与新建建筑的建造过程耦合起来，提高建筑外围护结构的保温隔热性能，达到三步节能设计标准。有阳光照射的时候，利用太阳能通过带有选择性吸收涂层的辐射板提供供暖和生活用热水需求，没有阳光照射的时候，利用空气源和低温太空源实现被动式制冷，提供供冷需求。通过显热储存系统短期调节自然条件对系统性能的影响，必要时，通过多源高效热泵系统长期调节自然条件下的系统运转情况。

通过一体化辐射板系统的安装，可在超低能耗的基础上，满足建筑制冷供暖和提供生活用热水的需求。通过中试和实际项目示 X，该技术产品低于国内外同类产品，而且与建筑结合后，制冷供暖成本低于传统空调制冷、集中供暖系统成本，具有很强的市场竞争力。而且，可再生能源系统的使用，符合目前节能环保绿色可持续发展的方向。

在国家十一五科技支撑和 XX 市科委的资助下建立了 10 余处示 X 工程，示 X 建筑面积为 1300m² 至 5056m²。所有示 X 项目均已实现 XX 地区对制冷供暖的要求，即冬季室温不低于 18℃，夏季室温不高于 26℃，常年提供不低于 50℃的生活用热水。XX 市建筑节能与环境检测中心在“三九”和“三伏”期间对部分示 X 项目进行了随机检测，冬季房间最高温度 23.9℃，最低温度 21.9℃；夏季房间最低温度 20.2℃，最高温度 25℃，整栋建筑在生活用热水、制冷供暖上的年总耗电量低于 30kWh/m²。

成果技术特点：

1、技术领先：在全球首次实现太阳能源、空气源、太空低温源和地源等多种可再生能源综合利用，与建筑一体化，实现建筑物供暖和制冷，并提供生活用热水，一套系统多种用途，并且项目得到了国家十一五科技支撑计划和 XX 市重大科技计划的支持。

XX 市节能中心对工程进行实际检测，在冬季供暖“三九”极端天气下，室温测量结果表明，最低温度为 21.9°C ，高于民用建筑 18°C 的国家供暖标准。夏季制冷在“三伏”极端天气下，室温连续测量结果表明，平均最高温度为 23.8°C ，低于民用建筑 26°C 供冷标准。

2、经济、节能、环保：对于新建建筑物，本系统初始投资与传统制冷供暖方式相差无几，因本系统采用太阳能、辐射能等等可再生能源综合利用系统，其后续运行费用很低。整栋建筑在生活用热水、制冷供暖上的年总耗电量低于 $30\text{kWh}/\text{m}^2$ ，降低建筑对传统能源消耗的 80%。大大的降低了用户成本和管理费用，且无任何污染物排放，绿色环保。

3、与建筑完美结合：室外辐射板系统作为建筑单元构件可实现完美的建筑一体化（如屋顶、外墙等）；室内低温差辐射系统通过特殊处理的传热管路与踢脚线结合一体，在墙面与地面的交角附近的管路对室内地面或墙面装修无影响，室内无暖气片等设施，释放了建筑室内空间。

4、与现有系统易结合：与现有制冷供暖系统兼容性好；源端，可与地源、水源、余热、废热、深层地热等资源方便结合；末端，可与风机盘管、散热片、地板辐射、吊顶辐射、毛细辐射等各类系统结合使用。

5、与建筑同寿命，维护操作方便。

技术成熟程度：规模应用阶段

低温制冷系统的节能制冷剂技术

成果简介及主要用途：

在能源消耗不断增加和全球变暖日益严重的趋势下，制冷剂对我们的环境和能源消耗有着重大的影响。尤其是目前使用的低温制冷剂或者温室效应特别明显，或者能耗非常高。为解决面临的危机。为了满足国际环保要求和实现节能，研发成功了新型环保节能型制冷剂—北洋 2#，该制冷剂主要用于 $-10\sim-40^{\circ}\text{C}$ 温区的制冷设备，如超市中使用的冷柜、冷库以及食品加工的速冻设备，各种大中型冷藏冷冻库。

成果技术特点：

该新型制冷剂较 R22 具有明显的环保效应,并且难燃难爆,与 R22 的压缩机油兼容。另外该制冷剂具有比较高的 COP 值和比较大的制冷量: 在冷库-18℃状态下,该制冷剂的 COP 是 R22 的 1.29 倍.制冷量是 R22 的 1.25 倍,其拉温速度快于 R22 近 30%,拉温过程的能耗更是减少了 35%左右;在冷藏状态下制冷剂的 COP 是 R22 的 1.14 倍,制冷量是 R22 的 1.15 倍。可以在相同的制冷量的情况下减小原有设备,降低初投资。无论是对设备生产厂家还是用户都是非常有力的。

技术成熟程度: 中期阶段

地源高温供热技术与装备

成果简介及主要用途:

本高温热泵技术是一种充分利用低温热和天然热进行冬季供暖节能环保的方式。由 XX 大学研制的以北洋 3#为工质的高温热泵机组有供水温度高、环保性能好、性能系数高等优点,与锅炉供热相比有明显性能及价格优势,应用意义极其深远,现已经进行工程规模化的利用, 经过整个冬季的供热运行, 工况稳定, 节能效果明显。

成果技术特点:

- 1、明显提高制热温度, 增加供热的舒适性, 热泵出水温度可达 85℃;
- 2、提高热泵机组的制热系数, 不增加能耗的基础上增加了供热量; 冷凝器进出水温度 50/60℃, 蒸发器进出水温度 30/12℃工况时, 性能系数达 4 以上。
- 3、提高了制冷剂的环境指标, GWP 与 ODP 均比现在广泛利用的工质 R22 低。
- 4、可以最大程度回收利用余热, 将 30℃左右的余热利用至 10℃左右排放。
- 5、热泵机组投资费用低, 可实现无值守运行; 运行费用低, 比较锅炉采暖采暖费低 40%左右。

技术成熟程度: 规模应用阶段

工业企业蒸汽动力系统优化

成果简介及主要用途:

通过系统建模、计算机模拟优化以及专家经验, 对工业企业, 尤其是化工、

炼油、制药、电力、钢铁等行业，的蒸汽动力系统进行优化，实现企业的节能减排。

成果技术特点：

该技术来源于 XX 大学化工学院、清华大学化工系统工程研究所与英国曼彻斯特大学过程集成中心的合作，推广过程中得到国家发改委、世界银行和全球环境基金中国节能促进项目 EMCA 的支持。

技术开发过程中得到英国石油公司、壳牌、美孚、凯洛格等 20 余家巨型石化公司的持续 26 年的经费和项目支持，理论完备、技术成熟、效果显著：节能效果对已有企业可达 5%~15%，对新建项目可达 10%~30%。

该技术已经在中石化 6 家企业试点推广：在零设备投入的情况下，仅仅通过操作条件的优化，就在 XX 石化、XX 石化和 XX 石化三家企业取得每年一亿五千万元人民币的节能效果，其余三家也表现出巨大的节能减排潜力。

精密仪器及机械类

摩托车灯具色度特性测试系统

成果简介及主要用途：摩托车灯具的色度特性涉及交通人身安全，是国家强制认证试验项目。成果对摩托车灯具色度特性技术与系统展开研究工作，选题具有重要的理论意义和实用价值。摩托车灯具的色度特性检测系统，通过 CCD 传感器和平台控制，采集摩托车灯具不同方位角上发光的全光谱图像，通过软件实时显示光谱图像并进行分析计算，实现灯具各方向发光光色的自动测量。查新表明，系统测试方案具有创新性。通过对摩托车灯具色度特性测试系统的试验验证，达到了预期设计目标。

成果技术特点：

系统组成：光谱成像采集系统、转台控制系统、软件分析系统三部分

测试产品：摩托车前照灯、信号灯、回复反射器在内的各类灯具

光谱分析技术指标为：

工作波段 380~780 nm 色度误差≤0.003

光谱带宽 $\leq 5\text{ nm}$ 色度重复性 $\leq 1\%$

波长精度 0.5 nm 波长间隔 5 nm

狭缝宽度 $0-1\text{ mm}$

JSPY-II 型加速点喷印及测噪转速测量控制仪的开发

成果简介及主要用途：SPY-II 型加速点喷印及测噪转速测量控制仪（以下简称加速喷印装置）的研制开发主要是为满足美国噪声标准的要求。

该仪器提取摩托车发动机点火感应信号变成直读数字量。整个试验装置主要包括点火感应信号传感器、控制器、喷印设备三部分组成。分别实现转速输入、 f/v 变换、关闭转速设定、转速比较、执行喷印动作等功能。基于电子模块数据处理技术，提取摩托车发动机点火感应信号，经放大、整形、 f/v 变换、A/D 转换，将发动机转速变成直读数字量。结合方便、快捷、准确和精度高的特点，确定加速点，实现了美国 EPA 加速噪声的道路实验测试；该仪器根据试验发动机转速设定相应的模拟电压，当发动机的实际转速所转换成的模拟电压超过设定值时，发出控制信号，令喷印器向地面喷射出湿棉球，方便确定加速起点。

成果技术特点：仪器具有很强的抗电磁干扰性能，测试精度高，响应滞后时间短，从而缩短试验时间，提高试验精度及准确度。发动机转速 $2000\sim 10000\text{ rpm}$ 时，准确度在 $\pm 3\%$ 以内；喷印最大延迟时间为 20 ms ，小于 0.05 s 。试验验证，喷印位置误差：不超过 $\pm 1\text{ m}$ ，各项技术指标均满足标准要求。本仪器关键技术指标已达到国际先进水平，居国内领先。

电感点火在中小排量摩托车上的应用

成果简介及主要用途：在对电感点火方式进行研究，并通过理论计算，建立数学模型的基础上，设计开发微机控制摩托车电感点火器，对发动机点火时刻进行精确控制。该点火系统低速、高速性能均能符合要求，且点火能量较高，并不随转速的变化而变化，有较强的适用性。系统能对点火时间进行精确控制，并且在 MAP 表进行简单编辑后，就可以实现不同的点火提前角在发动机上的应用，适用性很强。通过实验表明该系统能够显著改善摩托车的排放性能、提高动力性和经济性、降低无线电骚扰，能够综合改善内燃机的性能。在企业的应用表明该

成果能够降低点火系统的成本，提升我国摩托车的整体水平，是适应目前国 3 排放的有效方法。

成果技术特点：

- 1、符合/T 8123.1-1999 磁电机用点火器技术条件；
- 2、符合/T 8123.2-1999 磁电机用点火器 试验方法；
- 3、符合/T 5140.1-1999 磁电机技术条件；
- 4、点火能量： $\geq 20 \text{ mJ}/8000 \text{ r/min}$ ；
- 5、最低发火转速：100r/min；
- 6、连续发火转速：100～10000r/min；
- 7、点火角度精度：1500r/min～10000r/min: $<\pm 0.5^\circ$ ；
- 8、工作温度： $-40^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 。

该成果研制的电感点火系统采用为微计算机控制，技术指标接近国际先进水平，可居国内先进行列。目前，该项研究成果已在国内某些企业得到成功应用，取得了良好的效果，使摩托车整机性能获得提高，为中小排量摩托车提供了在点火方式上选择的新方向。

100 千瓦级 TJ-9000 型超音速火焰喷涂系统

成果简介及主要用途：

100 千瓦级 TJ-9000 型超音速火焰喷涂系统由 XX 大学热喷涂实验室留日回国引进教授参照火箭发动机喷嘴结构及其高速燃烧原理，开发研制成功的拥有独立“自主知识产权”的新一代热喷涂技术。

由于喷涂颗粒以超音速飞行而撞击到待喷涂工件的表面，因此涂层的结合强度、致密度和硬度均非常高，适用于喷涂制备耐磨损高硬度 WC-Co、Cr3C2-NiCr 硬质合金涂层和耐腐蚀、耐高温氧化性能优越的镍基自熔合金涂层，广泛应用于造纸印刷、石油机械、水轮机组、钢铁冶金、电站锅炉等领域。

成果技术特点：

100 千瓦级 TJ-9000 型超音速火焰喷涂系统由 TJ-9000 型喷枪、TJ-9000 型控制柜、TJ-9000 型粉末送粉器、制冷机组（或冷却水泵）等构成。产生的超音速火焰速度达到 2000m/s，喷涂粉末粒子的速度可达 500~700m/s。

所制备的 WC-12Co、Cr₃C₂-NiCr 涂层致密、涂层的孔隙率低于 1%。由于涂层内部应力为压应力，涂层厚度可达数毫米以上。

TJ-9000 型超音速火焰系统特征描述如下：

- 1) TJ-9000 型超音速火焰喷涂系统产生超音速火焰，焰流速度达到 2000m/s，火焰的功率达到 100kW。
- 2) 采用径向送粉和轴向送粉一体化设计，用户可根据要求灵活地控制粉末的熔化程度，从而优化粉末的沉积效率和涂层结合强度等性能。
- 3) 采用 TJ-9000 型专用控制模块和美国进口面板式流量计控制，自动化程度高，性能稳定可靠；操作面板遵循人性化设计，使得操作舒适轻松。
- 4) 使用的燃料气体可为丙烷或丙烯等燃气，其工作压力为 0.30-0.60MPa，仅为当前国际上同类设备的一半左右，是一款节能型高性能超音速火焰喷涂设备。
- 5) 采用专门设计的点火系统直接用丙烷燃气点火，可靠稳定，无需外加氢气。
- 6) 对冷却水压力实行实时监控，当压力低于安全临界压力时有报警与自动停机保护措施，保证了系统运行的安全性和可靠性。

其他配套成果简介

XX 大学热喷涂实验室生产制造二维热喷涂机械手，其基本技术指标如下：

- 1) 夹持承载能力：10 公斤以上
- 2) X 轴有效行程：1.2 米以上
- 3) X 轴移动速度 X 围：1.2~30 米/分
- 4) Y 轴有效行程：0~1.0 米
- 5) Y 轴步进量：5~30 毫米/步

埋弧焊机用脉冲控制器机顶盒技术

成果技术特点：

①有较宽的电流调节 X 围

随着被焊钢材合金元素含量和强度级别的提高，焊接电流的调节 X 围变窄。当焊接电流低于电流调节 X 围下限时，会使生产效率大幅度降低；当焊接电流高于电流调节 X 围上限时，会使焊缝成形恶化，脱渣困难，并降低接头质量。使用脉冲电流的埋弧焊会扩大焊接电流的调节 X 围，方便了使用。

②有效的控制输入热量，改善接头性能

焊接高等级钢材时，由于母材热敏感性较大，因而对母材输入的热量有一定的限制，若用普通的埋弧焊，所选用的焊接电流一般在电流调节 X 围内取较小值，其结果是熔深较小，焊缝根部熔合不良是常见的缺陷。使用脉冲埋弧焊工艺后，既可使焊缝得到较大的熔深（熔深基本上依脉冲电流幅值而定），又可控制总的平均焊接电流在较低的水平。焊缝金属和热影响区金属的过热程度都比较小，从而使焊接接头具有良好的韧性。

③有效的抑制咬边现象

为获得同样的熔深，在提高焊接速度的同时必须加大焊接电流，但一般情况下会伴随焊缝成形的恶化，表现形式为表面粗糙，焊缝横断面的中部突起，焊趾处出现咬边。这是高速焊时极容易出现的现象。在使用脉冲焊时，熔池的液态金属在脉冲电流（电压）的作用下形成有规律的振荡，这种振荡会把焊缝横断面中部的液态金属推向本应该出现咬边的焊趾处。因此，这种方法消除咬边的作用便是顺理成章的了。

通过对脉冲埋弧焊进行焊接试验、产品试生产说明，该项技术不仅能改善埋弧焊在水冷壁管屏生产中因提高焊接速度而产生的成形不良等问题，更能有效地提高生产率。与常规直流埋弧焊相比，脉冲埋弧焊技术突出的优点有：

(1)焊接速度约提高 13 ~25 。即由原来的 1.0~1.1 m / min 提高到 1.24~1.45 m / min。

(2)焊接质量得到提高。焊缝饱满，宽度 B 和熔深 H 更大，咬边与气孔明显减少。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/857010114123006035>