

煤基低碳能源国家重点实验室

变革中探求能源革命

文·通讯员 刘欣 徐雅斌 本报记者 刘廉君

煤炭气化使化石能源更清洁高效;微生物碳化腐朽为神奇;泛能网应用引导客户,根据需要将余能和废能进行高效互换,从而实现能源全系统的能效最优。

“节能、低碳、变革,是我们研究的方向,也是我们的不懈追求。”新奥煤基低碳能源国家重点实验室主任甘中学说,作为国家重点实验室,其研究不同于科学院、高等学校的国家重点实验室,其

研究目标、研究方式应有所不同。企业站在实现产业化、发展经济、服务社会的前哨,这就要求企业国家重点实验室要通过基础研究找到并解决自己行业共性、关键的技术问题,实现行业生产、应用方式的变革,从而使企业站在引领行业发展的新高度。

有人称赞,新奥煤基低碳能源国家重点实验室在变革中探索的是一条新一轮的能源生产、消费的技术革命。

“黑与白”的思变

众所周知,煤炭是我国的基础能源,为我国的经济和社会发展作出了应有的贡献。然而,随着工业化进程的不断深入和低水平、高耗能产业的发展,日益显现的环境污染和雾霾加剧的现实让人们不约而同地把矛头指向了煤炭。煤炭也由此被戴上了环境污染和加剧雾霾的“黑帽子”。国家一直在努力调整能源结构,试图降低煤炭在一次能源中的比重。

在化石能源中,天然气是最清洁高效的,因此日前得到各国的广泛重视,特别是非常规天然气发现后,天然气可能成为未来能源发展的一个重点。新奥也是在天然气、液化气上起步的。城市中的煤油正在被天然气慢慢取代,“天然气经济”时代正在来临。但根据统计数据,2013年我国的天然气对外依存度超过30%。

在中国,如果说清洁能源,大家忽略了对煤炭的清洁利用,就会脱离国情,这样的清洁能源概念也是有缺陷和不完整的。尤其对于煤炭储量丰富的中国,以煤当家的能源格局很难短期内改变。

“最佳途径就是大力发展清洁煤技术!”甘中学说,“可以从根本上,也就是在能源开采的过程中就实现清洁化,让煤变‘白’?这是我们实验室最主要的攻关内容。”

“连茅圈”的启示

道法自然。能源系统工程与智能控制专家、新奥集团董事长兼首席科学家甘中学,曾在世界500强企业美国ABB公司任机器人研究中心主任兼首席科学家甘中学,他提出了一个粗俗的比方,却是话糙理不糙。千百年来,在广大农村养猪都是“连茅圈”式的封闭式养殖。“连茅圈”现在是被倡议消灭的对象,理由是不卫生、食品不安全等。所谓“连茅圈”就是人类的便池和圈养的猪圈是相连的,人

的屎被猪吃了,猪拉的粪便用来肥庄稼,庄稼再被人类作为食物,食物又变成……

“这就是自然循环!”甘中学从这最接地气的“连茅圈”中得到启示。

一间玻璃房里,成百上千白色封闭的玻璃管错落井然。黑绿色的液体正在管子里翻滚滚动,似乎可以听到生命拔节的声音。

“这种绿色的物质是我们实验室自主研发的藻类,流动的液体主要是高盐废水,管道里还有

看不见的二氧化碳,这些物质在管道里形成了自给的生态环境。微生物利用高盐废水这种模拟海洋环境,在光合作用下,吸收二氧化碳,实现了高度自养,繁殖速度非常快。”在微藻养殖大棚里,讲解员这样介绍微藻生物吸碳技术。

微藻生物能技术,是利用微藻光合作用吸收工农业生产过程中排放的二氧化碳等废气,通过低成本收集和高效油脂提取等后处理技术,联

产生物柴油、保健品原料和饲料添加剂等产品。作为国家重点实验室,我们不仅要强调能源的供给安全,更要关注能源消费中的环境安全。”甘中学说。

新奥集团在内蒙古达拉特旗建设微藻示范工程,对煤矿和化工厂等排放二氧化碳进行就地洗后和资源化利用,生产生物能源。这一工程已成为国家级微藻生物能源示范项目。

目前,泛能网技术已经开始应用。依托泛能网,新奥集团对中国工程院综合办公楼进行了节能改造;正在建设中的青岛中德生态园项目也将利用泛能网,使能源综合利用效率提升到80.8%,综合节能率可达50.7%;新奥还为广东肇庆115平方公里的新区制定了能源发展规划,目标使新区煤炭用量为零,可再生能源利用率达25.08%,电网中可再生能源占比大于41%,绿色建筑占公共建筑比例超过90%,能源网络智能化覆盖率超过90%。

我国能源结构的另外一个特点就是分布不均,导致能源大规模的跨区域调配。同时,风能和太阳能等可再生能源发电设备接入电网系统,进一步加剧电网调峰难度,造成上网困难。因此,在这种情况下,弃风弃光严重,设备利用率低下,可再生能源产业难以规模发展。

甘中学认为,能源利用不应孤立、简单线性的,而应该基于系统能效最优的多品类能源协同、互补、循环的智能应用。

正是基于这种思路,依托新奥集团,实验室研发了泛能网技术,也就是利用能源和信息技术,将能源网、物联网和互联网高效集成的能源互联网。其核心装备包括泛能机、泛能站、泛能效平台、泛能云平台。泛能机可实现多种化石能源、可再生能源、环境势能的输入,并实现电、冷、热等多品能源的输出。泛能站通过燃料化学能的梯级利用及对环境势能的借势增益,将整体能源利用效率由传统热电分产的

40%—60%提高到85%以上。泛能云平台基于大数据和云计算,发现价值交换机会,提供运维、交易、数据等服务,实现能源、资源价值的最大化。人们常常说,奶牛吃的是草,挤出的是奶。其实,奶牛吃进去的不仅仅是草,同样,除了挤出的奶,还有其它。只要利用好就是牛粪也可以成为非常有价值的东西。正所谓各取所需,分别利用。

目前,泛能网技术已经开始应用。依托泛能网,新奥集团对中国工程院综合办公楼进行了节能改造;正在建设中的青岛中德生态园项目也将利用泛能网,使能源综合利用效率提升到80.8%,综合节能率可达50.7%;新奥还为广东肇庆115平方公里的新区制定了能源发展规划,目标使新区煤炭用量为零,可再生能源利用率达25.08%,电网中可再生能源占比大于41%,绿色建筑占公共建筑比例超过90%,能源网络智能化覆盖率超过90%。

只有把企业的战略融入国家的战略,企业才能有巨大的市场;只有把科学技术发展融入世界的发展大趋势,企业才能有可持续的发展。

甘中学,博士,能源系统工程与智能控制专家,在“千人计划”入选者中,首个获得“国际科学技术合作奖”。现为新奥集团董事局副主席、首席技术官,新奥煤基低碳能源国家重点实验室主任。

培养创新人才,要建立激发创新活力的人才制度,破除那些不合时宜、束缚人才成长和发挥作用的观念和体制,积极营造广纳群贤、人才辈出、人尽其才、才尽其用的优越环境和良好氛围。培养创新人才,要建立健全激励机制。把人才是第一宝贵资源的观念落实到分配中,落实到劳动报酬上,积极推动知识、技术等生产要素参与收益分配,重奖在科技创新和产业化过程中做出突出贡献的科技人员。

朱振旗,在美国端上了终身教授的金饭碗,这就意味着他即使退休后也和在职一样百分之百的拿薪金,享福利。然而,在甘中学的“忽悠”下,他来到了新奥。如今,已是新奥能源研究院院长的他感言,在国外是给人家打工,现在是在做主人。

如果说甘中学调侃自己是“骗”成立,那么,后来被“骗”来的人心甘情愿地为甘中学当“帮凶”行“骗”。

如今已是新奥乌兰察布气化采煤技术有限公司总工程师的陈峰博士,当年放弃在美国南加州10万薪金回国后,在鄂尔多斯市乌兰察布展



新奥集团煤基低碳能源国家重点实验室甲烷化合成实验车间,工作人员在进行安全检测

新华社发

“泛能网”的智慧

甘中学认为,解决富煤少气的困境,需要对煤进行气化。他说:“我们研究了一种低温催化技术,不用把煤开采出来,而是让它有控制地在地下气化,然后通过管道把煤气输送出来就可以用于发电,经过净化处理以后成为甲烷。变采煤为取气。”

煤是一种综合化学品位的能源,而热能是品位最低的一种。通过气化,制成天然气后,煤炭能量转化将由40%提高到50%以上。据介绍,我国原有的气化技术基本上是高温燃烧,温度在1100℃以上,耗能比较高,并且1100℃以上的温度特别利于二氧化碳的形成。然而,甘中学领导的实验室团队研发的低温催化技术正好解决了这个问题。在催化剂的作用下使煤的气化温度降至700℃左右,不仅节能并且在这个温度下有利于碳与氢的形成,所以甲烷的含量很高,减少了二氧化碳的产生。低温催化气化技术使甲烷产出率接近21%,指标达到世界领先水平。

目前,煤基低碳能源国家重点实验室基本上形成了四类主要气化方式。通过加氢气来解决普通煤的气化问题;用催化气化技术利用褐煤,超临界气化,解决含水量较高的煤炭;地下气化把技术上没法开采的煤直接转化成合成气加以利用。这些技术基本上覆盖了我国主要煤炭种类。

我国能源结构的另外一个特点就是分布不均,导致能源大规模的跨区域调配。同时,风能和太阳能等可再生能源发电设备接入电网系统,进一步加剧电网调峰难度,造成上网困难。因此,在这种情况下,弃风弃光严重,设备利用率低下,可再生能源产业难以规模发展。

甘中学认为,能源利用不应孤立、简单线性的,而应该基于系统能效最优的多品类能源协同、互补、循环的智能应用。

正是基于这种思路,依托新奥集团,实验室研发了泛能网技术,也就是利用能源和信息技术,将能源网、物联网和互联网高效集成的能源互联网。其核心装备包括泛能机、泛能站、泛能效平台、泛能云平台。泛能机可实现多种化石能源、可再生能源、环境势能的输入,并实现电、冷、热等多品能源的输出。泛能站通过燃料化学能的梯级利用及对环境势能的借势增益,将整体能源利用效率由传统热电分产的

40%—60%提高到85%以上。泛能云平台基于大数据和云计算,发现价值交换机会,提供运维、交易、数据等服务,实现能源、资源价值的最大化。人们常常说,奶牛吃的是草,挤出的是奶。其实,奶牛吃进去的不仅仅是草,同样,除了挤出的奶,还有其它。只要利用好就是牛粪也可以成为非常有价值的东西。正所谓各取所需,分别利用。

目前,泛能网技术已经开始应用。依托泛能网,新奥集团对中国工程院综合办公楼进行了节能改造;正在建设中的青岛中德生态园项目也将利用泛能网,使能源综合利用效率提升到80.8%,综合节能率可达50.7%;新奥还为广东肇庆115平方公里的新区制定了能源发展规划,目标使新区煤炭用量为零,可再生能源利用率达25.08%,电网中可再生能源占比大于41%,绿色建筑占公共建筑比例超过90%,能源网络智能化覆盖率超过90%。

只有把企业的战略融入国家的战略,企业才能有巨大的市场;只有把科学技术发展融入世界的发展大趋势,企业才能有可持续的发展。

甘中学,博士,能源系统工程与智能控制专家,在“千人计划”入选者中,首个获得“国际科学技术合作奖”。现为新奥集团董事局副主席、首席技术官,新奥煤基低碳能源国家重点实验室主任。

培养创新人才,要建立激发创新活力的人才制度,破除那些不合时宜、束缚人才成长和发挥作用的观念和体制,积极营造广纳群贤、人才辈出、人尽其才、才尽其用的优越环境和良好氛围。培养创新人才,要建立健全激励机制。把人才是第一宝贵资源的观念落实到分配中,落实到劳动报酬上,积极推动知识、技术等生产要素参与收益分配,重奖在科技创新和产业化过程中做出突出贡献的科技人员。

朱振旗,在美国端上了终身教授的金饭碗,这就意味着他即使退休后也和在职一样百分之百的拿薪金,享福利。然而,在甘中学的“忽悠”下,他来到了新奥。如今,已是新奥能源研究院院长的他感言,在国外是给人家打工,现在是在做主人。

如果说甘中学调侃自己是“骗”成立,那么,后来被“骗”来的人心甘情愿地为甘中学当“帮凶”行“骗”。

如今已是新奥乌兰察布气化采煤技术有限公司总工程师的陈峰博士,当年放弃在美国南加州10万薪金回国后,在鄂尔多斯市乌兰察布展

产生物柴油、保健品原料和饲料添加剂等产品。作为国家重点实验室,我们不仅要强调能源的供给安全,更要关注能源消费中的环境安全。”甘中学说。

新奥集团在内蒙古达拉特旗建设微藻示范工程,对煤矿和化工厂等排放二氧化碳进行就地洗后和资源化利用,生产生物能源。这一工程已成为国家级微藻生物能源示范项目。

目前,泛能网技术已经开始应用。依托泛能网,新奥集团对中国工程院综合办公楼进行了节能改造;正在建设中的青岛中德生态园项目也将利用泛能网,使能源综合利用效率提升到80.8%,综合节能率可达50.7%;新奥还为广东肇庆115平方公里的新区制定了能源发展规划,目标使新区煤炭用量为零,可再生能源利用率达25.08%,电网中可再生能源占比大于41%,绿色建筑占公共建筑比例超过90%,能源网络智能化覆盖率超过90%。

只有把企业的战略融入国家的战略,企业才能有巨大的市场;只有把科学技术发展融入世界的发展大趋势,企业才能有可持续的发展。

甘中学,博士,能源系统工程与智能控制专家,在“千人计划”入选者中,首个获得“国际科学技术合作奖”。现为新奥集团董事局副主席、首席技术官,新奥煤基低碳能源国家重点实验室主任。

培养创新人才,要建立激发创新活力的人才制度,破除那些不合时宜、束缚人才成长和发挥作用的观念和体制,积极营造广纳群贤、人才辈出、人尽其才、才尽其用的优越环境和良好氛围。培养创新人才,要建立健全激励机制。把人才是第一宝贵资源的观念落实到分配中,落实到劳动报酬上,积极推动知识、技术等生产要素参与收益分配,重奖在科技创新和产业化过程中做出突出贡献的科技人员。

朱振旗,在美国端上了终身教授的金饭碗,这就意味着他即使退休后也和在职一样百分之百的拿薪金,享福利。然而,在甘中学的“忽悠”下,他来到了新奥。如今,已是新奥能源研究院院长的他感言,在国外是给人家打工,现在是在做主人。

如果说甘中学调侃自己是“骗”成立,那么,后来被“骗”来的人心甘情愿地为甘中学当“帮凶”行“骗”。

如今已是新奥乌兰察布气化采煤技术有限公司总工程师的陈峰博士,当年放弃在美国南加州10万薪金回国后,在鄂尔多斯市乌兰察布展

■ 读数·读图

微藻传奇

一间玻璃房里,成百上千白色封闭的玻璃管错落井然。黑绿色的液体正在管子里翻滚滚动,似乎可以听到生命拔节的声音。

这种绿色的物质是煤基低碳能源国家重点实验室自主研发的微藻,流动的液体主要是高盐废水,管道里还有看不见的二氧化碳,这些物质在管道里形成了自给的生态环境。微藻利用高盐废水这种模拟海洋环境,在光合作用下,吸收二氧化碳,实现了高度自养,繁殖速度非常快。

这种被称为微藻的生物不仅有吸碳作用,可以大量吸收工业生产过程中排放的二氧化碳、氮氧化物等废气,而这些废气正是导致全球气候变暖的主要因素。还可以通过油脂提取和高效处理等技术,生产生物柴油、医药保健品原料和饲料等产品。“吃”二氧化碳,制出生物柴油,可谓一举两得。

目前世界上已知的微藻有几千万种,真正实现利用的微藻只有几十种。实验室的工作人员反复试验,不断测试不同的温度及酸度水平下的各种藻类栽培技术,正在尝试几种不同的藻类,以找到油脂合作能力与生长速度兼顾的一种。



微藻养殖暖房,工人在检测微藻养殖光照强度

新华社发



新奥煤基能源生产零排放试验中心微藻养殖暖房外景



生物质能源实验室器皿

■ 实验室动态

太钢成为国家铁路用钢重要生产基地

依托先进不锈钢材料国家重点实验室和山西省铁路用钢工程研究中心,太钢自主开发多项核心技术,形成铁路用钢战略产品集群,目前已经成为国家铁路用钢重要生产基地。

“今年6月,大秦线和和谐铁路大功率牵引机车首批使用的重载车轴钢,填补了国内空白;今年2月,高速轮轴钢通过中国标准动车组试用评审,车轴钢稳居国内市场第一位。”据太钢集团相关负责人介绍,太钢铁路用钢研发工作始于1998年,经过多年发展,铁路轮轴用钢生产已形成规模化和系列化,产品出口到美国、法国、德国、韩国、日本等国家和地区。车轴钢也稳居国内市场第一位,占有率达90%。太钢相关负责人表示,在当今这个竞争激烈的市场环境下,唯有科技创新是发展之本,太钢还会不断实施高水平技术升级改造,继续取得更大的进步。

室内空气免费检测公益行动全面启动

日前,由呼吸疾病国家重点实验室、呼吸疾病国家临床研究中心、广州呼吸疾病研究所主办,广州呼博士空气净化科技有限公司(以下简称BRI呼博士)承办的“室内环境(家庭)空气质量调研及呼吸疾病科普中国行”大型公益活动在广州启动。

中国工程院院士、广州呼吸疾病研究所所长钟南山院士表示,每人每天要呼吸2万多次,PM2.5对人体的神经系统、泌尿生殖系统、内分泌系统、心血管系统、呼吸系统、胎儿受孕发育等都有影响。为了帮助消费者随时了解家中的空气质量,并有效避免因更换滤网带来的二次污染,BRI呼博士特别推出凡购买空气净化器即免费赠送二年滤网,同时还为家庭提供持续性的室内空气质量跟踪服务,并特别研发PM2.5检测仪,并免费赠予用户,使其能随时随地获知室内空气质量。

此次“中国行”项目拟定历时3年,总投资超过2000万元,基本涉及了全国各个省份,2014年首批将覆盖20座城市,2015年达到40城规模,2016年冲刺60个城市,预计总参与人数超60万。

■ 一线对话

人才? 人才! 人才……

——听甘中学博士讲人才的故事

文·通讯员 刘欣 徐雅斌 本报记者 刘廉君

“有人说,新奥就是一个卖燃气起家的民营企业,为什么能拿到国家重点实验室?”甘中学博士自问自答:“新奥靠的是一支海归组成的创新人才结构化团队!”

祖籍河北的甘中学1987年留学美国康涅狄格州大学,获机械工程博士学位。2002年在世界500强企业美国ABB公司任机器人研究中心主任兼首席科学家。而且,他还和另外7名博士组成8博士创业团队,创立了美国博维公司。他们具有自主知识产权的项目研究在美国获20多项专利。

2003年,为自己不能为中国做贡献而一直心有不甘的甘中学团队踏上了回家的路。回国后,他偶遇了新奥集团董事局主席王玉锁,素有产业报国情怀的王玉锁和怀有科技报国梦想的甘中学在相互感动和感染中,一拍即合地走到了一起,携手共同发展清洁能源这一新兴产业。

人才资源是第一宝贵的资源

“只有把企业的战略融入国家的战略,企业才能有巨大的市场;只有把科学技术发展融入世界的发展大趋势,企业才能有可持续的发展”。甘中学说,近年来,发展新能源、减少二氧化碳排放已成为各国抢占科技领域制高点。因此,我们将创新重点放在了新能源领域,并以饱满的热情踏上了打造中国新“能”力的征途。

“科学技术是第一生产力,自主创新是第一竞争力,人才资源是第一宝贵的资源,人才在推进自主创新过程中扮演着关键性的作用。”甘中学博士说,要推进科技进步,提高自主创新能力,必须紧紧抓住人才这个第一资源。

甘中学随后三次赴美国和欧洲招贤纳士。“中国人中国人服务!”他懂得,这是最能深深打动海外人才报国之心的游说词。“你有多大的梦想,新奥就提供多大的舞台。”这一新奥的口号,成为他吸引海外人才实现梦想的“吸铁石”。

甘中学曾任ABB公司机器人研究中心主任兼首席科学家,他调侃地说,凭着自己本身回国的示范,加上对解决回国人员诸如孩子上学、爱人工作安置,来去自由等后顾之忧的承诺,还有到新奥想做什么事就能做什么事的环境吸引,他



先后“骗”来包括11位“千人计划”人才共65人组成的结构化团队。

人才有用武之地才能算得上是人才

2010年新奥煤基低碳能源国家重点实验室正式获得科技部批准设立,并成为国家技术创新体系的重要组成部分。

“橘生淮南则为橘,橘生淮北则为枳,人才有用武之地才能算得上是人才。”甘中学强调人才环境的重要性——坚持在创新实践中发现人才,在创新活动中培育人才,在创新事业中凝聚人才,不断培养和壮大科技创新人才队伍。

刘刚,海归大学生。针对地下气化提出了“连续U管”的设计,令他本人没有想到的是,他一个大学学生的这一动辑就需要千万元投入的创新思路居然得到了支持。他也不负众望地完成了这一创意的后续工作,并成功取得了发明专利。为整个地下气化技术的成功奠定了重要的技术基础。有单位愿意出双倍的工资挖他都挖不走,也就不难寻找答案了!