

2020

(总第121期)双月刊

JOURNALS

第4期

Energy Saving

浙内准字B142号

宁波节能

NINGBO ENERGY SAVING



内部资料 免费交流

主办：宁波市节能协会
宁波市能源监察中心

厨余垃圾

俗称“湿垃圾”，包括居民家庭产生的剩菜剩饭、菜根菜叶、瓜果皮核渣、动物内脏、过期食品等食品类废物以及农贸市场的有机垃圾。

注：厨余垃圾不同于餐厨垃圾。餐厨垃圾专指除居民日常生活以外的餐饮服务、单位供餐等活动中产生的食物残余和废弃食用油脂。其含水率、油份、盐分更高。

厨余垃圾桶分类标识



厨余垃圾类别及明细

类X	明细目录
米面肉类	未食用及食用残余的米饭、面条、麦片、豆制品、鸡鸭鱼肉、动物内脏、肉干、蛋壳、贝壳、蟹壳、虾壳、废弃调味品、废弃食用油等
蔬菜水果类	根茎叶类蔬菜、未食用水果及食用后果皮果核、瓜子壳、花生壳、菱角壳、榴莲壳、椰子壳等
食品类	各类饼干、糖果、巧克力、罐头等食品、过期食品、宠物饲料等
其他类	茶叶渣、甘蔗渣、咖啡渣、中药渣、家用盆景植物残枝落叶等

厨余垃圾投放指导

- 厨余垃圾应投放到专用的厨余垃圾袋中。
- 厨余垃圾水分多，易腐烂变质，散发臭气，既影响小区环境，也容易在垃圾收运过程中出现污水滴漏问题，所以厨余垃圾投放时要沥干水分，扎紧袋口。
- 小区厨余垃圾桶应盖好盖，以免污染周围环境。



2020

(总第121期) 双月刊

第4期

指导: >>>>

宁波市节能减排工作领导小组节能办公室
宁波市能源局

主办: >>>>

宁波市节能协会
宁波市能源监察中心

编辑: >>>>

《宁波节能》编辑部
地址: 宁波市和济街118号A座
发展大厦1022室
邮编: 315040
电话: 0574-88369637
传真: 0574-87320497
网址: www.nbjnw.com
邮箱: nbjnxh@163.com

设计/印刷: >>>>

宁波永利纸制品有限公司
地址: 宁波市鄞州区明珠路407号
电话: 0574-87763390
QQ: 361327855 596906570 120922804

发送对象: >>>>

全国节能相关单位、
宁波市重点用能企业、会员单位

印刷数量: >>>>

1000本

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已被CNKI中国期刊全文数据库网络出版,其作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将做适当处理。

能源要闻

- 陈炳荣副市长主持召开节能与新能源汽车产业链培育座谈会……………(1)
- 2020年版工业节能诊断服务指南发布……………(1)
- 四部门联合发文组织开展2020年绿色出行宣传月和公交出行宣传周活动……………(2)
- 近三年规上企业节约能源成本约4000亿元……………(3)
- 市机关事务局对各区县(市)公共机构节能和垃圾分类工作开展调研检查……………(3)
- 宁波:为能源供应“强根添绿”……………(4)
- 累计减排碳近2万千克宁波机场新一批次新能源车通过验收……………(6)

节能技术

- 苯胺精制系统蒸汽精准控制技术……………(7)
- 高效超净加热炉节能技术的应用……………(11)
- 智慧BIPV光伏村项目……………(15)
- 联合节能型横流冷却塔及配套溴化锂机组项目……………(24)
- Md型绿色智能一体机应用项目……………(30)

探讨研究

- 公共机构医院建筑节水管理……………(32)
- 注塑机能效测试与节能改造浅述……………(36)

双月刊 内部发行

顾问：

励志纲

编委会主任：

李伟男

编委会副主任：

苑京成 章文斌 胡长兴

主 编：

张锄禾 姚 笛

编 委（排名不分先后）：

蒋为诚 黄振纲 王劭冰 江汉定 戴盛强

戎佩敏 张恒兴 蔡万大 王伟忠 许式平

刘卫民 金代军 蔡展峰 庞春风 夏雪芬

徐立科 蔡建坡 顾余容 谢贺卿 叶 伟

吴建斌 智茂轩 张伟红 徐 霖 陈志跃

支持单位：

宁波市发展和改革委员会

宁波市经济和信息化局

宁波市教育局

宁波市自然资源和规划局

宁波市生态环境局

宁波市住房和城乡建设局

宁波市交通运输局

宁波市水利局

宁波市农业农村局

宁波市商务局

宁波市文化广电旅游局

宁波市卫生健康委员会

宁波市综合行政执法局

宁波市机关事务管理局

海曙区发展和改革局

江北区发展和改革局

镇海区发展和改革局

北仑区发展和改革局

鄞州区发展和改革局

奉化区发展和改革局

余姚市发展和改革局

慈溪市发展和改革局

宁海县发展和改革局

象山县发展和改革局

杭州湾新区经济发展局

保税区经济发展局

大榭开发区经济发展局

国家高新技术产业开发区经济发展局

东钱湖旅游度假区经济发展局

综合新闻

- 公共建筑节能缘何推广不力……………（44）
- 全市最大 BIPV 屋顶光伏项目落户宁海县……（45）
- 慈溪市创新实施能源管理新模式推动节能工作新发展……………（46）
- 象山县发改局组织召开全县节能工作座谈会…（46）
- 能耗增长加快 节能趋向严峻 ……………（47）



陈炳荣副市长主持召开 节能与新能源汽车产业链培育座谈会

为深入贯彻落实市委、市政府关于稳定和优化产业链的工作部署，顺应汽车产业电动化，智能化，网联化，轻量化，共享化的发展趋势。9月2日上午，陈炳荣副市长主持召开宁波市节能与新能源汽车产业链培育座谈会，市政府胡望荣副秘书长，市经信局张世方局长，市级相关部门、吉利汽车、均胜电子等产业链重点企业、研究机构代表负责人和行业专家参加座谈交流。

会上市经信局介绍了《宁波节能与新能源汽车产业链实施方案》（征求意见稿），与会企业代表和专家就关键技术攻关、载体建设、产业链补链延链、协同创新等方面进行了深入交流，并提出了建设性的意见建议。

陈炳荣副市长要求，要充分吸收与会代

表和各位专家的意见建议，进一步完善产业链实施方案。一是要把握新趋势，未来技术创新发展将引领汽车产业的发展，同时需求升级又创造了产业市场，要深刻理解未来汽车从普及向改善、从通用型向个性化发展的趋势。二是要发展大产业，一方面要巩固好现有产业基础，另一方面又要超前设计、差异化发展，充分发挥龙头企业作用，通过协同创新、合作开发新产品，攻关一批新技术，对接本地和国内两种资源，推动整零一体化。三是要构建好生态，要积极培育设计集成商，加快搭建整零创新平台，推进制造业公共服务平台、检测中心等建设，充分利用长三角“资本+技术”优势，落实政策保障，实现全市节能与新能源汽车产业链高质量发展。

（宁波市经信局汽车装备处）

2020年版工业节能诊断服务指南发布

8月27日，工信部网站发布了2020年版工业节能诊断服务指南，新版本的发布有助于落实《工业节能诊断服务行动计划》，加快推进工业节能诊断服务工作，进一步规范工业节能诊断服务标准和要求，提升服务质量。

工业和信息化部节能与综合利用司组织修订了《工业企业节能诊断服务指南》，编制了钢铁、水泥、电子、纺织、食品、造纸等6个重点行业节能诊断服务指南，供节能诊断服务机构在工业节能诊断服务工作中参照使用。

（来源：工信部网站）

四部门联合发文组织开展2020年绿色出行宣传月和公交出行宣传周活动

2020年8月28日，交通运输部办公厅、公安部办公厅、国管局办公室、中华全国总工会办公厅联合印发《关于组织开展2020年绿色出行宣传月和公交出行宣传周活动的通知》，通知指出为深入贯彻落实习近平生态文明思想和党的十九大关于开展绿色出行行动的决策部署，加强绿色出行主题宣传，决定于2020年9月组织开展2020年绿色出行宣传月和公交出行宣传周活动。活动内容包含以下六点：

(一)举办绿色出行公益宣传大赛。组织中国交通报社等媒体面向社会公众征集和评选绿色出行优秀宣传海报和视频作品，全面展现绿色出行文化、意识和成效等，优秀作品将推荐各地推广使用。鼓励各地结合当地特色，通过互联网及线下活动等载体，鼓励分享和传播绿色出行理念。

(二)组织开展公交出行宣传周活动。定于2020年9月21日至27日组织开展公交出行宣传周活动，交通运输部将会同相关部门联合举办启动活动进行动员部署。各地要结合疫情防控形势，因地制宜组织开展公交出行宣传周启动活动、新闻发布会、公众开放日、意见座谈会等，提升宣传活动的影响力和覆盖面。

(三)组织互联网企业集中宣传。鼓励有关互联网企业积极参与宣传活动，通过建立绿色出行积分、开展知识竞赛、发放出行礼

包、推行优惠周卡等方式，引导公众优先选择绿色出行方式。

(四)创新交通运输新业态服务。深入实施《绿色出行创建行动方案》(交运函〔2020〕490号)，鼓励开通定制公交、社区公交等多样化公共交通服务，更好满足公众通勤需要。积极引导网约车等规范发展，丰富城市交通服务模式。加强互联网租赁自行车服务，改善自行车等出行环境。鼓励实行停车共享，推进有条件的公共机构和国有企业的内部停车场向社会有序开放。鼓励企业主动发布诚信服务承诺，接受社会监督。

(五)开展文明交通安全出行活动。广泛引导城市公交、出租汽车等企业加强文明出行创建，督促驾驶员文明驾驶、安全出行。以城市为重点，严查机动车闯红灯、争道抢行、不按规定让行及违法占用公交专用道等行为。深入开展“一盔一带”安全守护行动，进一步规范摩托车、电动自行车骑乘人员和汽车驾乘人员使用安全头盔、安全带，提高安全防护水平。

(六)深入开展关爱司乘人员活动。关爱职工身心健康，开展职工身心健康保护，鼓励与第三方机构合作，实施专业化心理健康服务。积极争取政府和各方面支持，聚焦解决城市公共交通一线职工的实际困难，改善工作条件，争取更大政策支持。

近三年规上企业节约能源成本约4000亿元

工业和信息化部近日公布“十三五”以来，工业和通信业节能与绿色发展情况。数据显示，2016年至2019年，我国规模以上企业单位工业增加值能耗累计下降超过15%，相当于节能4.8亿吨标准煤，节约能源成本约4000亿元。

从产业结构来看，结构节能取得重要进展。一方面，淘汰落后和化解过剩产能成效显著。2016年至2018年，累计压减粗钢产能1.5亿吨以上，提前两年完成“十三五”去产

能目标任务。另一方面，新动能保持较快发展。高技术制造业和装备制造业占规模以上工业增加值的比重，由2016年的45.3%提升至2019年的46.9%。

从节能产业来看，技术节能成效显著提升。高效装备市场占比不断提升，新增变压器中高效变压器占比已由2015年的12%大幅提高至46%。4年来，重点行业能效持续提升，粗钢、粗铜、氧化铝单位产品综合能耗分别下降4.9%、17.9%、7.8%。

（来源：工信部网站）

市机关事务局对各区县（市）公共机构节能和垃圾分类工作开展调研检查

为充分了解掌握各地区今年来公共机构节能重点工作推进情况，近日，市机关事务局分两组分别由二级巡视员沈定夫、节能处处长杨红平带队对各区县（市）公共机构节能和垃圾分类以及制止餐饮浪费等工作进行了调研和检查。

调研检查组每到一处，先听取各地机关事务管理部门工作汇报，然后选取1-2家公共机构进行现场检查。工作汇报主要听取各地今年来重点工作开展情况，包括各类示范单位和节约型机关创建、绿色数据中心建设、能源托管型合同能源管理、节能志愿者

队伍组建及近期开展制止餐饮浪费等工作，并仔细翻阅了工作台账。现场检查主要对各地区公共机构生活垃圾分类工作和示范创建工作进行检查指导，并对检查中发现的问题，提出了整改意见和建议。

下一步，市机关事务管理局将进一步加大工作督查力度，深入推进公共机构节约能源资源和生态文明建设，充分发挥公共机构在全社会的示范引领作用，形成绿色办公、勤俭节约的新风尚，确保我市公共机构节能“十三五”规划重点工作任务圆满完成。

（宁波市机关事务局）

宁波：为能源供应“强根添绿”

跨越GDP万亿元大关后的宁波，正在高质量发展的道路上奔跑。工厂设备、商场灯光、道路车流、万家灯火的背后，有一张庞大的能源生产供应网络，维系着经济运行的“命脉”。对这座工业基础雄厚、第二产业占经济总量比重高、传统化石能源使用量较大的港口城市而言，能源生产供应是否安全、稳定、环保、节能，意义尤为重大。

近期召开的市委十三届八次全会，就将构建清洁低碳、安全高效的能源生产供应体系列为坚定践行“两山”理念，加快形成具有中国气派、浙江辨识度、宁波特质的重大标志性成果，创建美丽中国先行示范区的具体行动之一。

打出能源节约“组合拳”

若将清洁低碳的安全生产供应体系比作一曲雄浑乐章，节能，就是必不可少的前奏和序曲。

2020年上半年，全市已组织实施第一批重点节能改造项目223个，全部投产后预计可节约44.9万吨标准煤。“节能是第一资源！经济越是快速发展，越要控制消耗量、提升使用效率，承担保护环境的责任，为长远发展做谋划。”市能源局相关负责人说。

技术改造，是企业节能降耗的“第一驱动力”。

节能改造，需要资金和魄力。传统制造业企业宁波亚洲浆纸业有限公司，正着手推进节能提效综合改善项目，将抽凝汽轮机更新替换为抽背汽轮机，计划2020年年底投运，预计达产后原煤消耗量较改造前减少9.35万吨。

节能改造，需要创意和巧思。中海石油

宁波大榭石化有限公司从余热利用的角度切入，开发应用“高效超净工业炉技术”，一举将加热炉热效率提高为95%以上，同时实现了烟气的超低排放，每年节约5232吨标准煤。

节能改造，还需要卓越的研发能力。宁波长鸿高分子科技股份有限公司研发制造了一批节能型横流冷却塔和配套的溴化锂机组，利用溴化锂无毒、稳定的化学属性和水在高真空下蒸发吸热的特性，实现环保节能。运行一年，这套“王牌组合”节约1827.5吨标准煤，直接创造经济效益超过966万元。

政府有为、市场有效。2020年上半年，市能源局面向各区县（市）的8大高耗能行业、35家重点用能企业开展能耗和煤耗监测工作，开展煤质抽检1批10家次。宁波金发新材料、中金石化等重点企业配合政府部门开展重大项目的节能审查前期能耗诊断工作，通过全厂系统能量优化，提出节能技术改造项目30项，合计节约12.5万吨标准煤、产生节能效益1.8亿元。

一套能源节约的“组合拳”，打出了城市工业健康有序发展的新天地。

踏入能源再生“正循环”

建成“光伏村”4年多，地处四明山东麓山脚之下的李岙村，年集体收入增长了惊人的200倍。“全村每年光伏发电总量约60万千瓦时，创造收益约60万元。这笔收入用于建立‘阳光基金’，确保每户村民每月免费用电50千瓦时。更重要的是，光伏带动了旅游产业，帮助村民在绿水青山之间找到致富路。”在村主任陈东杰眼中，每一张屋

顶光伏片都是新农村建设的“珍宝”。

在宁波，化石能源的“优势地位”仍在，发电量占比约四成，但能源生产供应结构的调整已是大势所趋。以光伏发电、风力发电、水力发电、垃圾发电为代表的可再生能源发电方式，正从“小众”一步步迈向“主流”。截至2019年年底，全市可再生能源发电装机总容量为296.96万千瓦，同比增长21.21%。

2020年上半年，全社会用电量受疫情影响增速大幅放缓，但可再生能源发电量依旧保持较快增长，占全社会用电量的比例提升至6.34%，比2019年同期提升1.03个百分点。其中光伏发电量增速13.49%，垃圾发电量增速11.95%，两者占可再生能源发电总量的比例超过77%。

“光伏屋顶”在宁波的村庄里蔚然成风。海曙大路村、余姚横坎头村都借力屋顶光伏改善村貌、拉动经济。慈溪周巷水库和长河水库、镇海岚山水库、象山高塘岛等地则成了“渔光互补”新型发电模式的试验田。除农村之外，光伏发电设备还出现在杭州湾新区大众汽车园区的车棚，出现在宁波新宏液压有限公司的厂房顶，出现在大唐乌沙山电厂厂区，为工业发展安上一颗“绿色心脏”。

垃圾发电成为一项“变废为宝”的民生工程。海曙区洞桥生活垃圾焚烧发电厂正以每天发电100万千瓦时的速度运转着，两年发电8.6亿千瓦时。奉化西坞街道白杜村的生活垃圾焚烧发电项目施工现场热火朝天、秩序井然，这一总投资近9亿元的民生项目已进入主体设备安装阶段，预计2020年年底投入使用。

能源再生的“正循环”，正一点一滴地改变我们的生产生活方式，播撒下一颗颗应对未来化石能源枯竭危机的“绿色种子”。

拧紧能源安全“保护阀”

密布于城市各个角落的油气长输管道，流淌着珍贵的“工业血液”。为了管道的安全无虞，宁波已形成一套较为完善的管理体系。

一方面，我市印发《2020年宁波市石油天然气长输管道保护工作要点》，相关政府部门和企业签订年度目标管理责任书，形成保护油气长输管道的“命运共同体”。

另一方面，持续开展管道保护检查督查，做好重要时期管道保护工作检查，同时开展护航油气长输管道、保护复工复产攻坚行动，以点带面制定排“难”疏“堵”10项问题清单，并下发监督检查记录单。

万物上云、万物互联的时代，油气长输管道也被纳入社会综合治理网格化管理体系，踏入“信息化高速”。市能源局与市委政法委密切配合，协调管道公司建立网格化信息平台，同时推进依申请政务服务事项接入政务服务2.0平台，加强互联网端监管。

出现在原油管道中心线附近的废旧塑料和违建大棚，占压管道桩位的公共厕所和闲置集装箱，极端天气导致的管线裸露，天然气管道埋深不足……诸多安全隐患，在检查队伍和管理平台的“协同作战”之下顺利消弭。

根基“强壮”，方能枝叶繁茂、绿意盎然。拧紧能源安全的“保护阀”，既能规避重大事故对自然环境造成破坏，也能为能源供应稳定、能源结构调整有序开展“保驾护航”。

（摘自《宁波日报》）

累计减排碳近2万千克 宁波机场新一批次新能源车通过验收

8月4日，宁波机场新一批次新能源车辆正式通过省监管局验收，标志着宁波机场蓝天保卫战项目的落地实效获得行业认可，绿色机场建设继续向前迈进。自2019年陆续投入使用以来，新一批次26辆新能源车辆已累计减排碳近20000千克、节油量近8000升。截至目前，宁波机场投用的新能源车增至31辆。未来，这个数据还将不断增加，最终实现机场场内的“油改电”建设。

“2019年，宁波机场耗资近2000万元采购新能源车辆，包括电动摆渡车、电动客梯车、电动垃圾车、道面巡视车、电动引导车等车型，都是用于机场保障的特种车辆。同时，为了保证这些新能源车的充电和使用，机场还配套建设了8个充电桩。可以说，宁波机场是不遗余力地在推进节能减排和绿色机场建设。”宁波机场资产管理部朱永告知。

事实上，宁波机场节能减排举措远不止

此。宁波机场三期扩建工程充分贯彻资源集约节约理念，新建动力中心集中管理供冷供热设备，新建交通中心连接多种交通方式，达到集约用地的目的；而充分利用自然采光来节省照明需求、采用LED光源来节省用电消耗、通过楼宇自控系统来实现科学管控的2号航站楼，本身就是一座绿色建筑；以利用电能的桥载系统替代使用航空煤油的APU为停场飞机供能，每年有效减排二氧化碳达2万吨……

这背后，既是行业的发展与自觉，更是政策的支持与推动。宁波机场此次加快推进新能源车辆陆续代替传统能源以及尾气改造等举措，就是用实际行动落实行业部署、履行环保责任。未来，宁波机场还将继续投入人力、物力与新能源设备，切实改善环境空气质量、打响蓝天保卫战。

（来源：《宁波日报》）



十大节能案例之苯胺精制系统蒸汽精准控制技术

申报单位：万华化学（宁波）有限公司

一、基本情况

万华化学（宁波）有限公司苯胺单元通过引进先进控制系统，对耗能重要单元苯胺精制系统进行优化控制，实现塔顶回流比、塔间再沸器及塔底再沸器用量卡边操作，达到节能降耗的目的，同时在操作稳定性方面获得同步提高。

二、技术原理

先进控制系统（APC）是对石油化工生产装置内不同于常规单回路控制，并具有比常规PID控制效果更好的控制策略的统称。主要的先进控制策略有：预测控制、推断控制、统计过程控制、模糊控制、神经控制、非线性控制以及鲁棒控制等。先进控制的任务非常明确，即用来处理那些常规控制效果不好，甚至无法控制的复杂工业过程控制的问题。

三、工艺流程

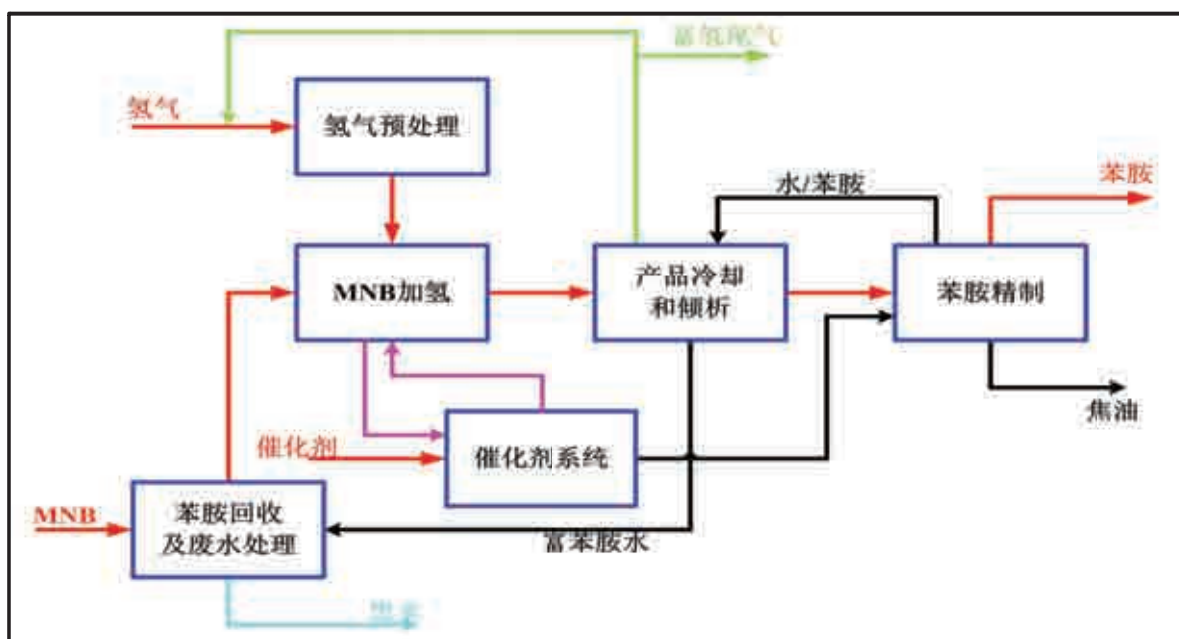


图1 万华苯胺单元产业链方框图

其中耗能最大的产品塔，塔间再沸器和塔顶再沸器分别使用1.0MPa和3.8MPa蒸汽进行加热，苯胺产品由塔顶蒸出，并设计有回流控制产品质量指标，原始设计塔顶回流比为1:1。

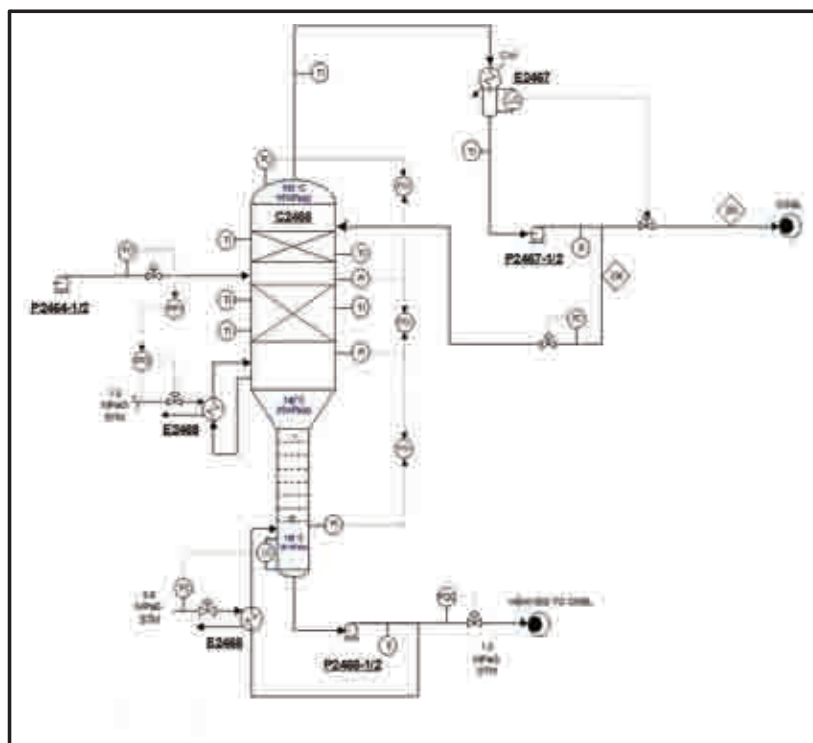


图2 苯胺生产单元产品塔流程图

四、过程先进性及创新点

苯胺单元在2010年建成以后，针对精制单元多次进行系统优化，不断优化产品质量水平，同时降低能耗，获得一系列成果，其中在2014年，由于产品中质量过剩，公司进行降低产品塔回流比操作，进而降低蒸汽消耗，年收益在500万元，但随环境变化，仍有部分因素推动该系统做进一步改善。

控制变量CV	TIC-29130 脱水塔温度	LIC-29123 脱水塔液位	LI-29127 产品塔液位	TI-29156 塔底温度	DE-29135 塔底密度	C6H6O.OUT 产品苯酚
操作变量MV						
FIC-29106.SP 脱水塔进料	↗	↗				
FIC-29107.SP 脱水塔蒸汽	↗	↘				
FIC-29121.DV 产品塔进料		↘	↗			
FFIC-29122.SP 产品塔回流比			↘		↗	
FFIC-29125.SP 产品塔回流比			↗		↘	↗
FFIC-29133.SP 产品塔蒸汽			↘	↗	↗	
FIC-29135 塔底集油排出				↘	↘	
C6H6O.IN.DV 进料苯酚						↗
备注	表示动态模型			表示稳态模型		

图3 苯胺APC控制模型识别

首先，随万华园区持续节能降耗，园区1.0MPa蒸汽由最初的需要外购，转至富裕的情况，因此寻找1.0MPa蒸汽替代高品位蒸汽，进而降低高品位蒸汽外购量，为项目挖掘方向之一。而苯胺产品塔恰具备该条件，可在整塔操作弹性下，可在总热量不变情况下，多使用1.0MPa蒸汽，降低塔底3.8MPa蒸汽消耗，从而优化蒸汽品位分布。

其次，苯胺单元产品仍处于质量过程状态，某副产物指标仍远远优于控制线，仍有进一步优化空间。

同时，精制产品塔系统，涉及产品进料、塔顶出料、塔顶压力、塔顶回流、塔釜液位、塔底重组分采出及塔间塔底两股蒸汽流量等多个控制变量，加上产品指标参数，同减少人员操作、增强前馈控制角度分析，引入先进控制，具有较强匹配性。

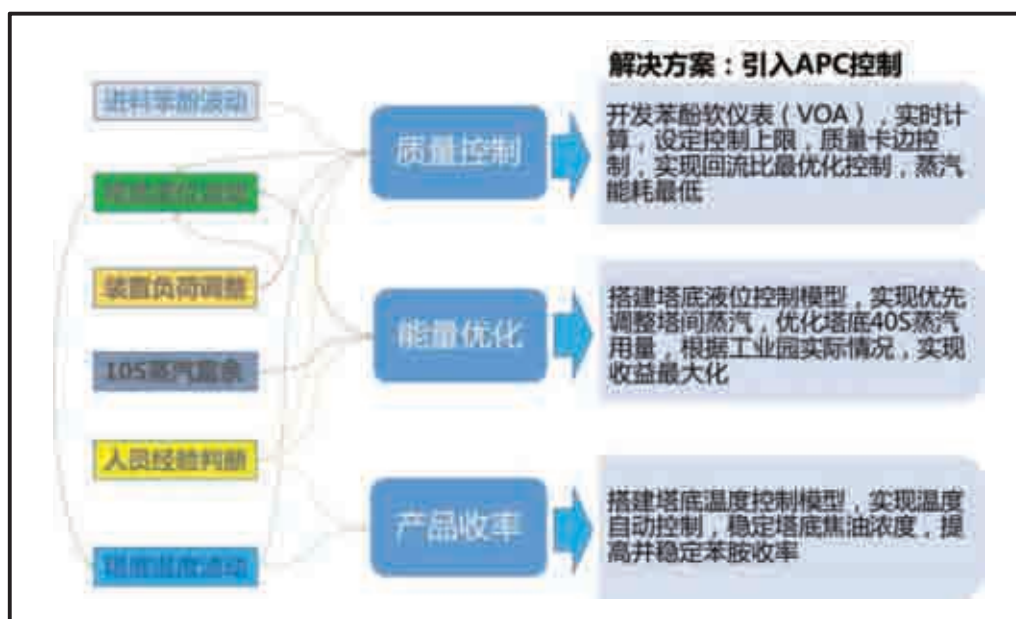
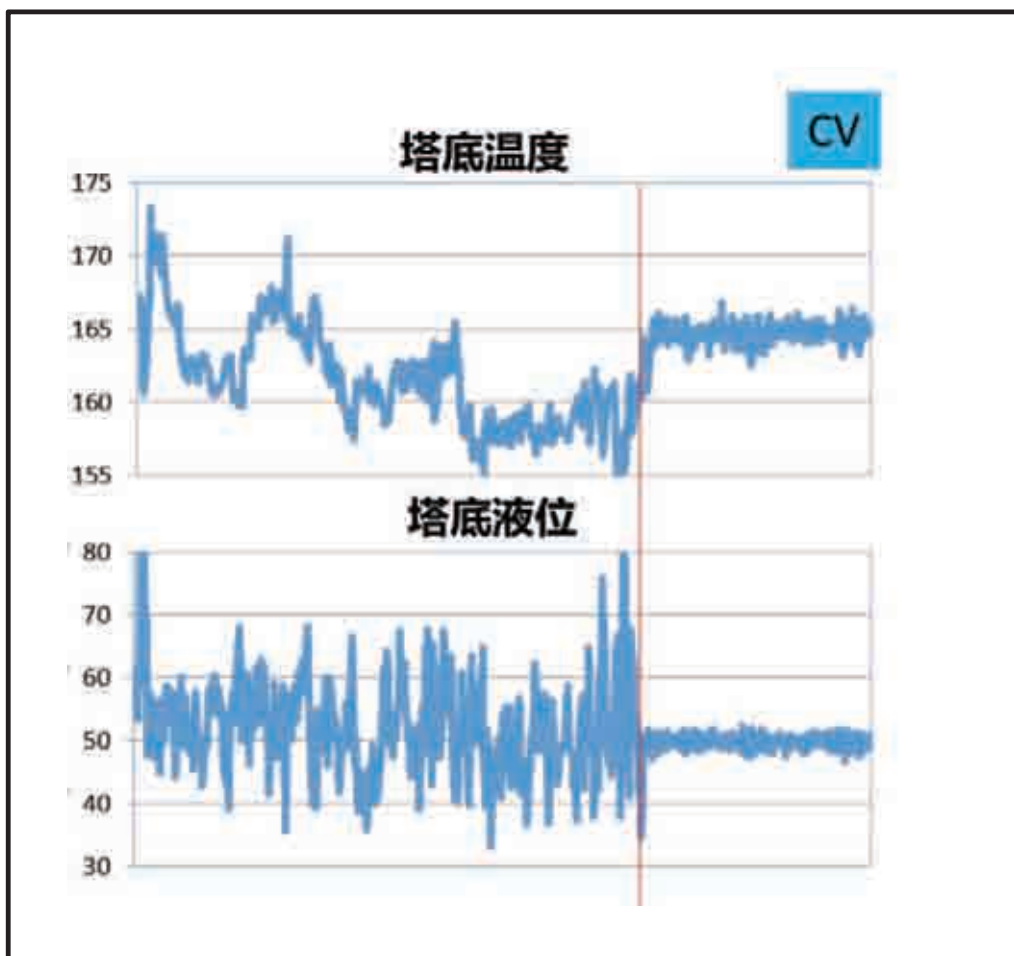


图4 先进控制系统收益实现路径

五、主要技术指标

通过优化项目落地，首先操作稳定性提升显著，参数波动性降低，其中塔底液位波动标准差降低87%，基本实现控制一条直线；另外通过卡边操作质量分析参数，将回流比进一步降低，精准节约塔底再沸器3.8MPa蒸汽，蒸汽使用量下降30%，效果显著。



六、总结

通过项目实施可以看出，性能良好的先进控制是在线优化得以有效实施的前提，最终将多重优化指标精准落实到生产装置的实际运行中，真正实现综合优化控制，使实际效益最大化。



十大节能案例之高效超净加热炉节能技术的应用

申报单位：中海石油宁波大榭石化有限公司

一、申报的案例技术情况

（一）基本情况

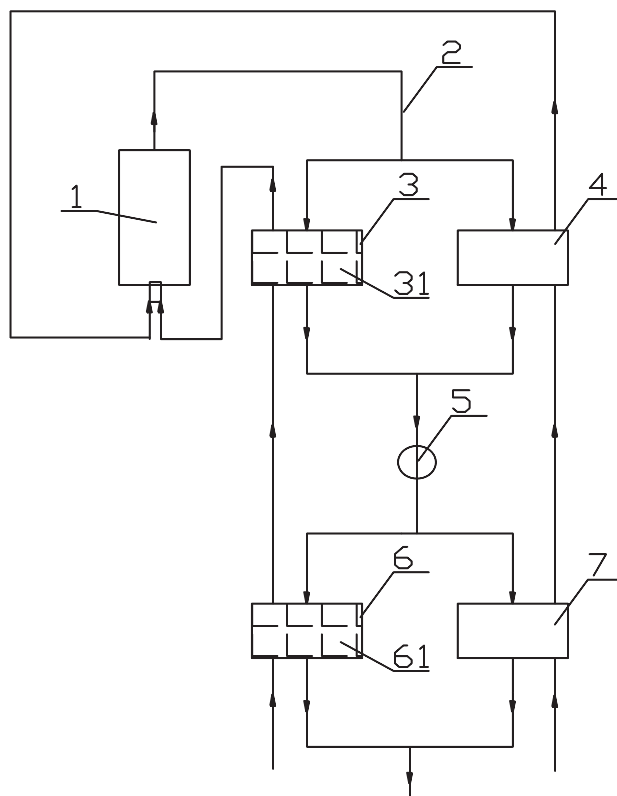
高效超净工业炉系统技术，是适用于石油化工以燃料气为燃料的管式加热炉节能环保技术。该技术通过一系列专利技术和专有技术将加热炉热效率突破性的安全稳定提高至95%以上，减少碳排放3%~5%，同时，实现了烟气中氮氧化物、二氧化硫和颗粒物的超低排放。

（二）技术原理

该技术为加热炉节能环保系统技术：通过对加热炉燃烧系统的多介质预热将烟气余热回收，实现加热炉烟气的超低排放，使加热炉热效率提高至95%以上成为可能；通过换热系统的多段布置，解决低温烟气对引风机的腐蚀问题；通过复合阻蚀剂系统对燃料进行预处理，解决烟气的低温硫酸露点腐蚀问题以及燃料型氮氧化物的生成问题；通过可燃组分的在线监测系统和防弱酸腐蚀材料及其防腐表面处理技术进一步增加系统的安全性和稳定性。

（三）工艺流程

本技术的工艺流程如下图所示



工艺流程：1加热炉，2烟道，3一级燃料气预热精处理系统（包括1台燃料气预热精处理装置），4一级空气预热系统（包括1台空气-烟气换热器），5风机，6二级燃料气预热精处理系统（包括1台燃料气预热精处理装置），7二级空气预热系统（包括1台空气-烟气换热器），31和61为催化剂。

（四）技术先进性、主要创新点、关键技术

1.技术先进性

该技术水平为国际领先。该技术在本行业内属重大技术创新，国内外无类似技术。

2.主要创新点

1) 突破常规，创造性从根源进行思考，采用复合阻蚀剂技术对燃料进行预处理，从源头上避免低排烟温度露点腐蚀情况的发生，同时实现了污染物二氧化硫近零排放，不需额外增加专门烟气处理设备；

2) 采用燃料空气双预热，可以保证燃料在低过剩空气系数的情况下充分燃烧，进一步降低了氮氧化物及颗粒物的生成；

3) 采用两段式预热技术，保证风机一直处在最佳运行温度，保证了动力系统的稳定运行以及长期运行；

4) 通过将引风机布置在空气预热器前的流程设计，从根本上解决了在低排烟条件下引风机的腐蚀、结垢问题。

5) 通过一套系统同时实现节能及环保双收益。

3.关键技术

1) 多介质并流预热技术

2) 多段热回收技术

3) 复核阻蚀技术

4) 低过剩空气系数双预热燃烧技术

5) 可燃组分在线监测系统

6) 液膜高效传热技术

7) 抗露点腐蚀材料

8) 强紊流温度场技术

（五）主要技术参数、能效指标与现有同类技术的对比情况；案例为改造项目的，须同时提供改造前后的对比情况。

1) 主要技术参数

表1主要技术参数、能效指标与现有同类技术的对比情况

技术参数名称	国标要求	替代技术	本技术
热效率, %		91	≥95
排烟温度, °C	—	160	80
氮氧化物排放浓度, mg/Nm ³	100	—	<80
二氧化硫排放浓度, mg/Nm ³	50	—	<1
颗粒物排放浓度, mg/Nm ³	20	—	<5

1) 本案例改造前后参数对比情况

表2本案例改造前后参数对比情况

技术参数名称	改造前	改造后
热效率, %	91.5	95.1
排烟温度, °C	155	80
氮氧化物排放浓度, mg/Nm ³	80	70
二氧化硫排放浓度, mg/Nm ³	2.4	<1
颗粒物排放浓度, mg/Nm ³	/	<1

二、申报的案例项目概况

(一) 基本情况

中海石油宁波大榭石化有限公司首次采用上海浩用工业炉有限公司开发的“高效超净加热炉节能技术”对150万吨/年连续重整装置反应进料加热炉余热回收系统进行技术改造。

(二) 主要内容

大榭石化150万吨/年连续重整装置采用“高效超净工业炉节能新技术”进行节能改造, 新增1台低温段空气预热器(LAP), 1台燃料气凝结水换热器, 1台高温段燃料气预热器, 1台鼓风机, 1台引风机和1套复合阻蚀剂系统。本技术投资2850万元, 本项目重整装置燃料气消耗降低3855吨/年, 实现经济效益为1303万元/年, 静态投资回收期为2.45年。

(三) 节能效果相关内容

项目实施后, 加热炉排烟温度由155℃降低至80℃, 热效率由91.5%提升至95.117%, 燃料气消耗燃料气耗量净下降467Nm³/h, 全年降低3855吨/年(467*1.032/1000*8000=3855), 实现节能量5232tce(3855*950*1.4286/1000=5232), 每年实现碳减排量10045吨(5232*1.92=10045tCO₂)。

三、评价及结论

大榭石化采用“高效超净工业炉系统技术”对加热炉进行了节能改造,运行的排烟温度由155℃稳定降至80℃左右,热效率达到95%以上,远高于国内常规设计标准,节约了大量燃料气,节能效果较好,同时大大减少了污染物的排放。

上海浩用“高效超净工业炉系统技术”以创新的系统技术改变了国内外石化行业加热炉的能耗现状,无论从节能还是环保方面均已达到设计要求,节能量及排放指标极为可观,具有明显的社会效益和经济效益,且操作时波动平稳,满足长周期运行的操作要求。



十大节能案例之智慧BIPV光伏村项目

申报单位：宁波光年太阳能科技开发有限公司

一、申报的案例技术情况

（一）技术原理

宁波市海曙区龙观乡大路村股份经济合作社智慧BIPV光伏村项目主要由光伏组件、逆变器、并网柜、整体防水系统、电缆五大部分组成，涉及的技术原理包括太阳能电池板发电原理、直流转交流技术原理、防水技术原理、并网技术原理等。

（二）技术先进性、主要创新点、关键技术

本项目结合大路村新村建设,利用光伏瓦技术替代传统瓦片,建成风格统一、造型美观的光伏村,在产品工艺、应用方式、安装技术处于行业领先水平,拥有防水、排水、抗风三大关键技术。同时在并网方式上经过线路优化,创新使用集中并网方式,同等户用安装数量,减少国家电网勘察次数740次,减少并网点和电表支出240个;在商业模式方面,创新开发出一套“政策引导、企业投资、专业机构建设、金融支持、村集体村民利益共享”的“光伏版”乡村振兴模式。

★ 技术先进性:

1) 产品工艺和安装工艺先进性

大路光伏新村别墅屋顶选用本公司专利边框的防水型构件式光伏瓦替代传统瓦片。组件纵向边框采用阻水和导水相结合的咬合,互锁结构设计,横向上边框开设安装螺丝孔、下边框背部采用支撑互锁结构的设计。该组件结构满足了简单快速安装和防水、隔热的需求。

村文体中心屋顶和村委会侧面均采用第三代光伏黑科技CIGS薄膜电池替代原屋顶彩钢板和建筑立面干挂大理石幕墙。该组件为国家能源集团NICE系列铜铟镓硒薄膜电池产品,由国家能源集团德国MANZ工厂生产,具有弱光性强、颜色可定制、强度高的特点,成为光伏与建筑融合的新型发电建筑材料,具有防水、隔热、发电三大功能。

2) 安装技术先进性

防水型构件式光伏瓦屋面组件支架选择25mm*25mm大尺寸木檩条,以此增加组件与屋面间空气流动空间,以便组件散热,提高组件发电效率。屋面檩条根据组件安装定位尺寸采用十字网架结构固定在屋面上,使檩条成为一个整体,增强网架抗风性能。在屋面的边缘设计檩条小托架,用于支撑最下端的光伏组件,同时使光伏组件安装后内部形成开放式气流流动口,便于组件吸收热量的导出。

村文体中心屋顶CIGS光伏组件采用幕墙施工工艺,在原组件背部采用硅酮结构胶粘结专用

铝合金附框结构（如图3-4-1所示），使用限位压块固定在顶部檩条上，采用硅酮耐候密封胶进行防水处理。

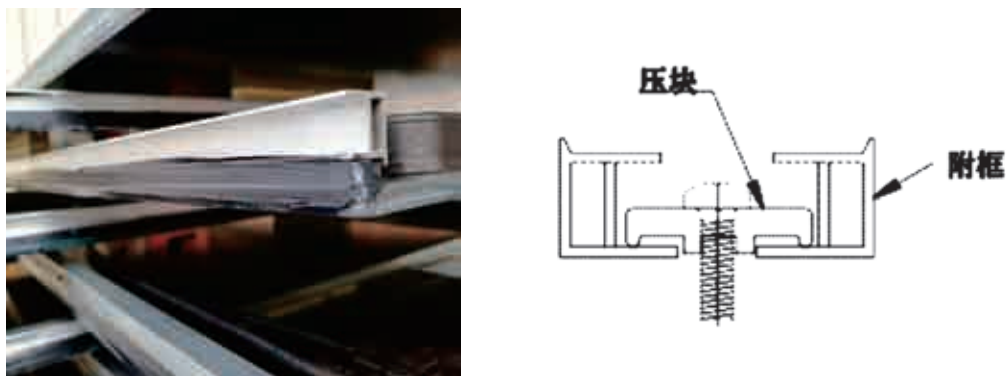


图3-4-1 CIGS铝合金防水附框结构

★ 主要创新点

1) 并网模式创新

本项目采用大容量集中式逆变器，多点并网的降本增效模式。根据整村的建筑布局、原埋地电缆走向、分支箱布局和配电房位置，大路光伏村在整村东区和西区共设计12台逆变器和12个并网点，然后将东区6台、西区6台分别汇至1#、2#配电房（如图3-4-2所示）。在配电房内设置独立的低压控制柜。按照美丽乡村要求，统一规划、统一设计、统一安装、统一运维，集中并网。避免家家户户安装带来的风格不一致影响美观，以及质量不一致带来的各种风险。这种统一建设集中并网的模式结合美丽乡村和乡村振兴，利于复制和规模化经营。

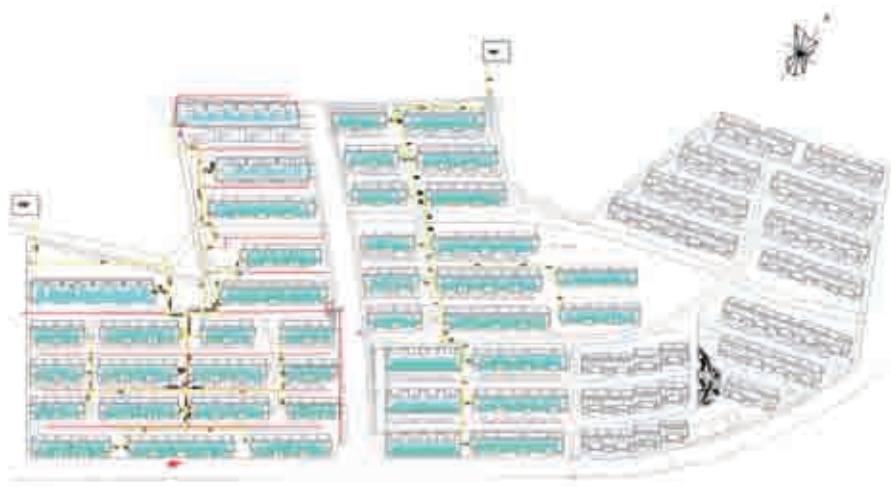


图3-4-2 大路村电气布局及并网点设计图

2) 全国首创“光伏版乡村振兴”投资模式创新

企业投资，与村集体分成，分享模式为乡村振兴量身定制。村民和村集体不出钱，每个月有固定发电分享收益，投资回收后，投资方与村集体按四六分成，每年为村级集体经济带来经济收益达10万余元。村集体收益40%，投资方收益60%，运维由宁波光年太阳能科技开发有限公司负责。该模式成为利国利民多方共赢的第一个“光伏版”乡村振兴模式，初步打通“光伏版”乡村振兴两山转化（绿水青山转化为金山银山）的通道。

★ 关键技术

1) 防水：我公司拥有自主知识产权的光伏瓦边框，包括上边框、下边框、左边框和右边框，左边框和右边框上设置有相互配合的滑槽和滑块，使得左边框能够与相邻光伏组件的右边框滑动连接，右边框能够与相邻光伏组件的左边框滑动连接，下边框的背面设置有卡块，上边框上设置有与卡块相配合的卡槽，卡块与相邻光伏组件上边框的卡槽相配合，使得在屋顶斜面安装光伏组件时，下边框能够叠设于相邻光伏组件上边框的上方，且不会向下滑落。本实用新型光伏组件边框安装简单牢固，且能够防止水从左右以及上下相邻的光伏组件之间漏向屋面，且能够防止在斜面屋顶铺设光伏组件时，上侧的光伏组件向下滑落。如图3-4-3所示。

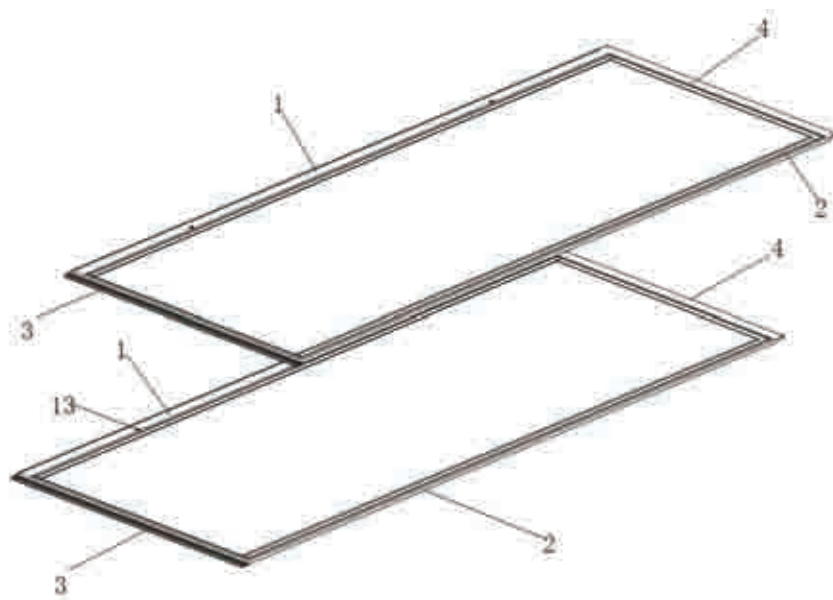


图3-4-3 光伏瓦边框图

2) 排水：一种便于排水的新型双层光伏板屋面，包括屋架主体和檩条安装架，还包括光伏组件板、组件板边框和阻水排水结构，所述檩条安装架设置在屋架主体的上方，所述屋架主体的四周边缘一体化安装有檩条托架，所述檩条安装架的最下端与檩条托架相连，所述檩条托架对最下端的光伏组件板进行支撑；所述光伏组件板安装在组件板边框与阻水排水结构所围成区

域的内部；所述组件板边框包括第一连接件和第二连接件。本实用新型设置有组件板边框、阻水排水结构和檩条托架，不仅方便安装，而且排水效果和散热效果俱佳。如图3-4-4所示。

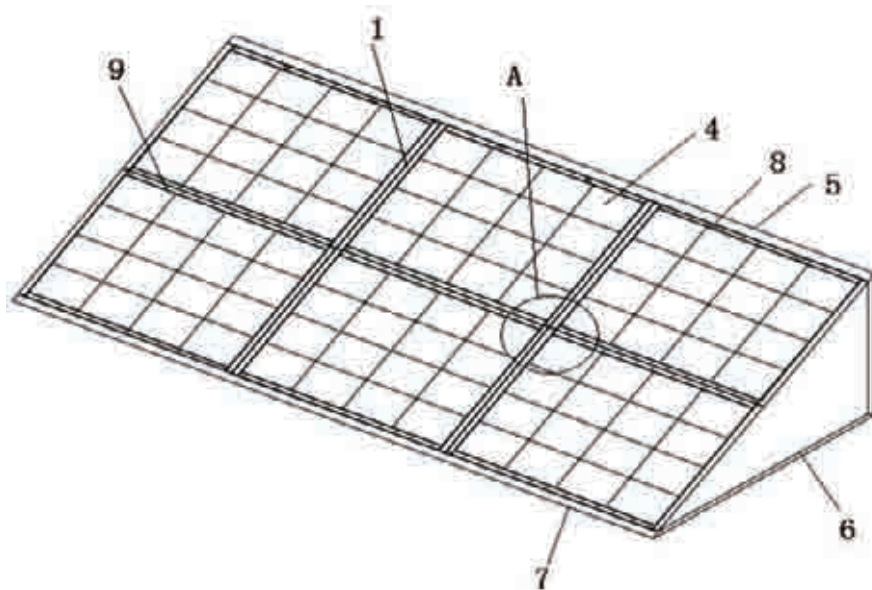


图3-4-5 便于排水的新型双层光伏板屋面图

3) 抗风强：一种抗风性强的光伏组件安装结构，包括若干太阳能光伏板和若干光伏板连接组件，每个太阳能光伏板内嵌于其一光伏板连接组件上，光伏板连接组件包括第一连接件、阻水带板、第二连接件和导水槽板，第一连接件、阻水带板、第二连接件和导水槽板顺时针首尾分布形成封边边框，第一连接件固定安装有檩条安装架，每个光伏板连接组件均通过第一连接件和第二连接件插接安装在一起。本实用新型提供的光伏组件安装结构具有较强的抗风性。如图3-4-6所示。

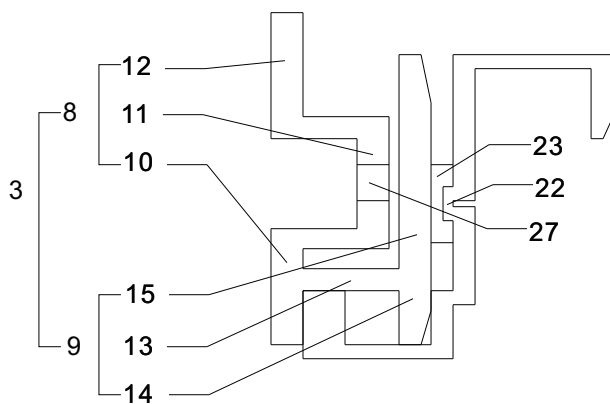


图3-4-6 一种抗风性强的光伏组件安装结构

（三）主要技术特点

大路光伏村项目所用光伏瓦采用光年自主研发的光伏组件边框，搭载通威单晶硅电池片和国家能源集团CIGS薄膜系列产品，制作出的光伏瓦较常规组件更轻、体积更小、防水性能更优，符合建筑美学，安装也更加方便，同时内部材质可根据实际需要定制颜色和图案，多达300种颜色任心选择。逆变器选用宁波锦浪科技有限公司GCI-60K-4G组串式逆变器，产品融合了领先的数字信息技术，具有高收益、安全可靠、智能运维等特点，为大路村村集体的绿色能源供给保驾护航。本项目年预计总发电量76万度，年节约标准煤273吨，年减少CO₂排放758吨，SO₂ 23吨，碳粉尘207吨，项目运行时间至少25年，预计25年发电量为1729万度，25年可节约标准煤6224吨，减少CO₂ 17238吨，SO₂ 518吨，碳粉尘4602吨。

组件技术参数如下：

大路村项目村民联排别墅屋面为现浇水泥斜屋面，朝向正南，采用防水构件式光电建筑一体光伏瓦、配套树脂瓦、脊瓦组成屋面发电系统。为适应村级电站屋面小而分散的特点，在南侧斜屋面选用更加便于调节的36片晶硅电池排布的小组件，规格为1520mm*700mm，更加方便组件在小面积屋顶布局，并将边框构件设计成防水型，使光伏发电瓦代替传统瓦片。过渡段采用可切割造型的耐候型配套树脂瓦配合屋面不规则结构，转角连接处用脊瓦结合，使南侧屋面形成BIPV型建筑屋面。

光伏瓦技术参数及安装效果如图3-5-1和3-5-2所示：

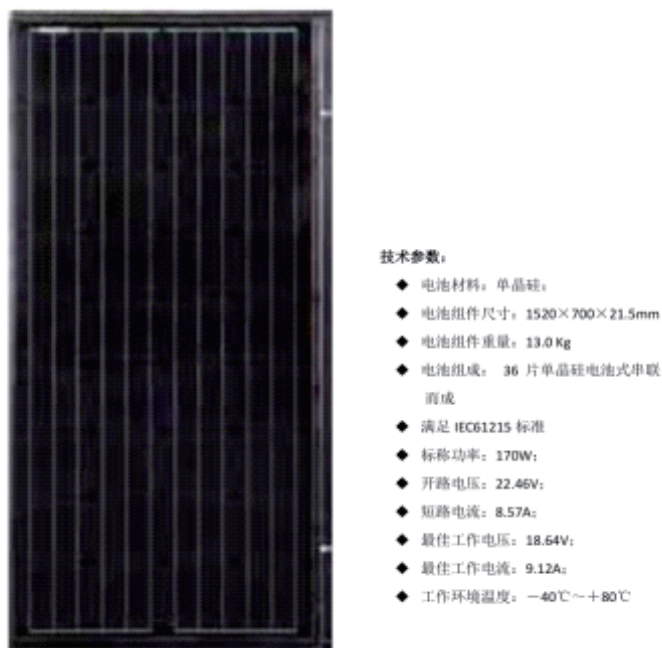


图3-4-6 一种抗风性强的光伏组件安装结构



图3-5-2光伏瓦安装效果图

本项目优选了国家能源集团NICE系列薄膜产品。该组件不仅可通过彩色丝网印刷工艺实现颜色定制化的需求，而且支持数码打印技术实现客户定制化图案需求。颜色可定制的CIGS薄膜光伏组件工艺新技术，首次应用于本项目村文体中心屋面顶部和村委会外立面的方案。将CIGS薄膜光伏组件纳入智能光伏设计系统材料库，更加丰富了光伏的应用场景。

★ 逆变器技术

锦浪智能光伏运维系统由数据采集器，通讯转发平台以及云平台组成，该系统可实现数据采集、显示、遥控、遥调等功能，以帮助电站降低最大故障间隔时间，最小故障恢复时间，为用户提供精准全面的数据分析和及时有效的故障反馈，为电站的可靠运维提供可靠的数据支撑和方案优化，使得产品运行更加稳定可靠，实现稳定、智能的运维管理服务。无熔丝设计，不起火，更安全；同时，锦浪智能逆变器支持智能IV诊断，可精确定位组串故障，主动发现问题，保障安全可靠长期发电。

二、申报的案例项目概况

（一）基本情况

宁波市海曙区龙观乡大路村股份经济合作社智慧BIPV光伏村项目由宁波国能光年新能源有限公司投资，宁波光年太阳能科技开发有限公司承建，该项目建设地点为大路村新农村联排别墅331户居民屋顶及村委会屋面和立墙，总装机容量1.12MW，项目规划总投资450万元。该项目分两期工程建设，一期项目覆盖250户居民屋顶和村委会屋面，装机容量760KW，于2018年8月1日开工建设，至2018年12月30日建成并网运行。年预计总发电量76万度，年节约标准煤273吨，年减少CO₂排放758吨。二期项目覆盖87户居民屋顶，计划于2020年建设完成。

（二）主要内容：

宁波市海曙区龙观乡大路村股份经济合作社智慧BIPV光伏村项目区别于普通工商业光伏电

站以及一家一户的户用光伏电站，也区别于一般光伏电站在既有屋顶的加装，是“整体规划、整体设计、整村建设”的建筑一体化光伏村，经济效益更高、发电效果更好、安装效果更美观。同时创新商业模式，引进资金投入，帮助村集体和村民解决资金难题，是一个“企业投资、村集体参与管理，集体、村民共享收益”的惠民模式，能够降低投资成本、增加村集体和村民的收益，极大地提高投资方、利益方的积极性，为进一步建设新农村的智能光伏奠定了良好的基础，打造了我国“光伏版”乡村振兴模式。

表4-2-1普通瓦片、BIPV光伏村、瓦片+光伏电站对比分析表

项目	普通瓦片	智慧BIPV光伏村	瓦片+光伏电站
电站造价	0	300万	300万
瓦片投入	2000元/户*250户*2=100万(更换一次瓦片)	0	100万 (更换一次瓦片)
屋面维修	200元/户*250户=5万	0	10万(更换瓦片 需要拆装光伏板)
25年总投资	105万	300万	410万
电力局人力成本	0	小于10次	勘察—验收—并网, 750次
电力局材料成本	0	10个采集器和电表	250个采集器和电表
防水	具备	具备	不具备
冬暖夏凉	不具备	具备	具备
25年发电量	0	76万	76万
25年节能量(tce)	0	6224吨	6224吨

★ 经济效益

1) 节省村集体和村民屋顶传统瓦片投入及后续瓦片维护费用。

2) 项目预计年发电量为76万度，全额上网卖给国家电网，每度电卖电收益为前3年0.7153元/度（标杆上网电价0.4153元/度+宁波市补贴0.15元/度+海曙区补贴0.15元/度），年收益约为54万元，后22年每度电收益为0.4153元/度，年收益约为31.56万。25年合计收入约718万元。

3) 根据合同管理合同，不考虑四六分成的上浮收益外，250户村民每年免费用电90000度，折人民币47700元；村集体每年享受分红5000元，合计每年为村民和村集体带来收益

52700元，25年总收益131.75万元，加上节省的建筑成本、运维成本约100万，实际收益超200万元。

4) 减少国家电网人力成本及电表设备成本：减少国家电网人力支出740次，减少电表数量240个，减少采集器数量240个。

★ 节能效果

根据大路光伏村项目装机容量以及发电材料发电特性、宁波市光照水平得到25年发电量测算表，本项目年预计总发电量76万度，年节约标准煤273吨，年减少CO₂排放758吨，SO₂ 23吨，碳粉尘207吨，项目运行时间至少25年，预计25年发电量为1729万度，25年可节约标准煤6224吨，减少CO₂ 17238吨，SO₂ 518吨，碳粉尘4602吨。同时还可节约大量淡水资源。在污染物排放效果上，起到积极的示范作用。

表4-2-2 大路光伏村项目25年发电量测算表

25年发电量测算表					
年份	效率	发电量(万度)	年份	效率	发电量(万度)
第1年	97.5	76.00	第14年	88.02	68.62
第2年	96.77	75.44	第15年	87.29	68.05
第3年	96.04	74.87	第16年	86.56	67.48
第4年	95.31	74.30	第17年	85.83	66.91
第5年	94.58	73.73	第18年	85.10	66.34
第6年	93.85	73.16	第19年	84.37	65.77
第7年	93.13	72.59	第20年	83.65	65.20
第8年	92.40	72.03	第21年	82.92	64.64
第9年	91.67	71.46	第22年	82.19	64.07
第10年	90.94	70.89	第23年	81.46	63.50
第11年	90.21	70.32	第24年	80.73	62.93
第12年	89.48	69.75	第25年	80.00	62.36
第13年	88.75	69.18	合计		1729.59

★ 使用性能

光伏村项目在具备普通光伏电站发电的功能上，增加了发电、防水隔热、建筑一体化等多项使用功能，更加符合建筑美学要求，减少后续加装光伏电站带来的二次建设的人工和材料成本。

★ 社会效益

在居民家庭屋顶实施分布式光伏电站建设，给浙东革命老区的绿水青山工程增加了亮点，能够很好普及和推广智能光伏的应用，让更多的人认识新能源、了解新能源、参与新能源，同时还可以扶植一批智能光伏工程和示范服务企业。



十大节能案例之联合节能型横流冷却塔及配套溴化锂机组项目

申报单位：宁波长鸿高分子科技股份有限公司

联合节能型横流冷却塔及配套溴化锂机组。项目采用LLH-1000T/h×6冷却塔，冷却水量6000立方米/小时，配套的热热水两级溴化锂吸收式冷水机组，冷量为2358KW，电机总功率9.9KW，利用汽提单元余热回收提供动力。

一、申报的案例技术情况

（一）基本情况

为满足公司的生产需要，建设安装6000立方米/小时的横流冷却塔和配套的热热水型溴化锂吸收式冷水机组。

钢结构框架方形横流式冷却塔LLH-1000T/h，数量：6套。冷却水量6000t/h，设计温差 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$ ，即进塔水温 37°C ，出塔水温 32°C 。电机功率 $37\text{KW}\times 6$ 。一个理想的塔型，辅之一个结构合理、设计先进的风筒，可提高塔内气流的均匀性，减少塔内气流阻力，保证风机在高效工作区运行，这样对提高冷却塔的效果，降低造价降低电耗都有很大的意义与较高的社会效益。

配套的热热水两级溴化锂吸收式冷水机组，采用热热水两级溴化锂吸收式冷水机组，运行平稳安静，功耗低，制冷量为2358KW，电机总功率仅9.9KW（变频电机，正常在40%左右）。利用三套汽提单元的气相余热回收，为循环热热水加热，热热水一部分为溴化锂冷冻水机组提供动力，一部分为丁二烯精制系统提供热源。与原工艺相比，具有高效、节能、环保、自动化程度高等特点，经过近一年的运行，运行状况达到预期目标，各项工艺指标均达到设计要求。

（二）技术原理

联合节能型横流冷却塔及配套的溴化锂机组，在运行过程中两者相辅相成，其中方形横流式冷却塔是一种机力通风型冷却设备，其工作原理是把需要冷却处理的循环水返回至冷却塔配水装置中，通过该装置将水均匀的喷洒于填料上，热循环水从填料上部落下，在填料上形成水膜，同时不饱和的冷空气由风机从塔下抽到塔中，进入填料并在填料间隙中流动，热循环水与不饱和空气在此进行交换，使不饱和的冷空气变成饱和的热空气，最后由风机抽到塔外，如此循环，从而达到降低水温的效果。

冷却的循环水为溴化锂机组进行冷却,并通过PLC自动控制循环水风机，调节溴化锂机组冷却负荷。利用汽提单元的余热加热循环热热水，为溴化锂机组提供热源动力，其工作原理是以溴化锂水溶液为吸收剂，以水为制冷剂，利用水在高真空下蒸发吸热达到制冷的目的，溴化锂属盐类，无毒，化学性质稳定不会变质。机组使用余热作为热源，余热回收不仅将汽提单元的热

有害垃圾

是指垃圾中对人体健康或自然环境造成直接或潜在危害的物质。包括废充电电池、废荧光灯管、废水银温度计、废油漆桶、过期药品等日常用品，这些垃圾需要特殊安全处理。



有害垃圾桶分类标识



有害垃圾桶类别及明细

类别	明细目录
电池电子类	废镍镉电池和氧化汞电池（包括手机、ipad、照相机等使用的充电电池以及纽扣电池）以及电子类危险废物
灯管类	日光灯、节能灯等废荧光灯类、灯泡
日用品类	废药品及其包装物、废杀虫剂和消毒剂及其包装物、废水银温度计、废水银血压计、废胶片及废相纸、废硒鼓墨盒
其他类	废油漆和溶剂及其包装物、废矿物油及其包装物

注：○ 普通一次性电池不属于有害垃圾；
○ 保证日光灯、节能灯等废荧光灯管的完整性；
○ 废药品及其包装物请投放到市食品药品监督管理局设置在药店或者社区卫生服务中心和社区居委会等地的过期药品回收点。

有害垃圾桶投放指导

- 废弃的荧光灯管灯泡投放时请打包固定，亦可使用新购荧光灯管灯泡包装物进行包装，以防止灯管灯泡破损以至有害的汞蒸气挥发到环境中。
- 在日常生活中，使用的电池种类很多，目前生产的一次性电池已实现低汞和无汞化，宜作为其他垃圾投放；除一次性电池外的二次电池（俗称充电电池，包括镍镉、镍氢、锂电池与铅酸蓄电池）、纽扣电池，这些电池中均含有重金属，属于有害垃圾，要投放到有害垃圾桶中，个人不得随意丢弃。
- 过期药品由于过了最佳使用期限，药品化学物质会失效或者变性，因此过期药品与包装物属于有害垃圾。
- 过期药品及其包装物最好投放到市食品药品监督管理局设置在药店或者社区卫生服务中心和社区居委会等地的过期药品回收点。
- 为了我们生活的环境更美好，请将有害垃圾投放到有害垃圾桶中，由我们收集后统一进行无害化处理。

垃圾发电流程

01 垃圾入仓

每天清晨4点起，满载着其他垃圾的垃圾运输车，从各自的生活垃圾分类中转站出发，依次驶入洞桥垃圾焚烧发电厂，将来自宁波海曙、鄞州等区的垃圾倾倒入密封的垃圾仓。



▲ 生活垃圾运输车经地磅称重后由上料坡道进入卸料大厅，将垃圾卸入垃圾仓

02 发酵去水

这些垃圾在垃圾仓沉淀5~7天后，经发酵去水提高热值。



▲ 垃圾仓采用负压设计，防止臭气外溢

03 开始焚烧

发酵后的垃圾，再由巨大的抓手抓起，投放到燃烧炉内。



▲ 工作人员操纵垃圾抓手把垃圾抓入进料口，进入焚烧炉焚烧



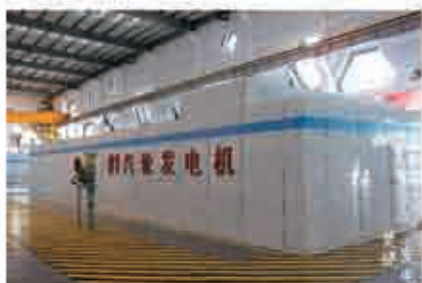
▲ 有点巨型抓娃娃机的感觉

投放垃圾讲求三字诀——“快、准、狠”

“快”是每过几分钟就要给燃烧炉喂垃圾，“准”是要准确地投放到炉口，“狠”是抓垃圾要下狠手，每次要抓满。据说垃圾抓手每抓一次，就是10吨。

04 蒸汽发电

垃圾焚烧产生高温，经由余热锅炉回收热量产生蒸汽，带动汽轮机组发电。



汽轮发电机就在那里了



运行中的汽轮机

05 输送电能

除少数电量自用，多数电量输入华东电网供给千家万户。据说，每焚烧1吨垃圾，可发电470千瓦时，因此最终成果相当可观。



完整的工艺流程图

“从垃圾到电能，简要说就是：把垃圾进行高温焚烧，产生的热能转化为高温蒸气，推动汽轮机转动，使发电机产生电能。

分类后的垃圾处理图



可回收物

是指经过加工可以成为生产原料或者经过整理可以再利用的物品，主要包括废纸、塑料、金属、玻璃等。

可回收物桶分类标识



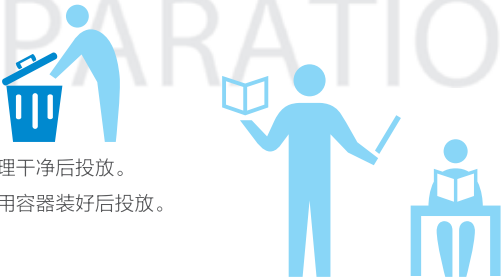
可回收类别及明细

类别	明细目录
纸类	报纸、书刊杂志、纸板纸箱、宣传单张、信封、文件袋、纸袋、包装纸、饮料及牛奶等纸包装（利乐包盒）、打印及复印纸、传真纸、便条、月历、笔记本、其他纸类
塑料橡胶类	塑料瓶罐盒（食用油瓶）、塑料盆桶、塑料餐具、塑料日用品、泡沫塑料、塑料玩具、橡胶球类、有机玻璃制品、其他类
金属类	钢铝易拉罐、食品罐盒、餐具炊具、剪刀、铁钉、衣架、金属办公用品、其他金属等
玻璃类	玻璃容器、玻璃酒瓶、玻璃杯、其他玻璃
织物类	废旧衣物及其他织物

注：○ 纸巾和厕所纸由于水溶性太强不可回收；
○ 破碎的玻璃请用包装物包好，防止划伤。

可回收投放指导

- 纸类应尽量叠放整齐，避免揉团，纸板也应拆开叠放。
- 投放的牛奶利乐包等食品包装盒应折叠压扁。
- 投放瓶罐类物品应尽可能将容器内产品用尽或倒尽，并清理干净后投放。
- 玻璃类物品应小心轻放，以免割伤破损，最好是袋装或者用容器装好后投放。
- 织物类应打包整齐后，定期投放到指定收集点。



量的转移，减少横流冷却塔的冷却负荷，同时汽提系统环己烷溶剂的温度冷却得到加强，进一步降低了环己烷挥发损耗减少装置物耗，且回收的余热同时为丁二烯精制系统提供热源，减少蒸汽单耗。

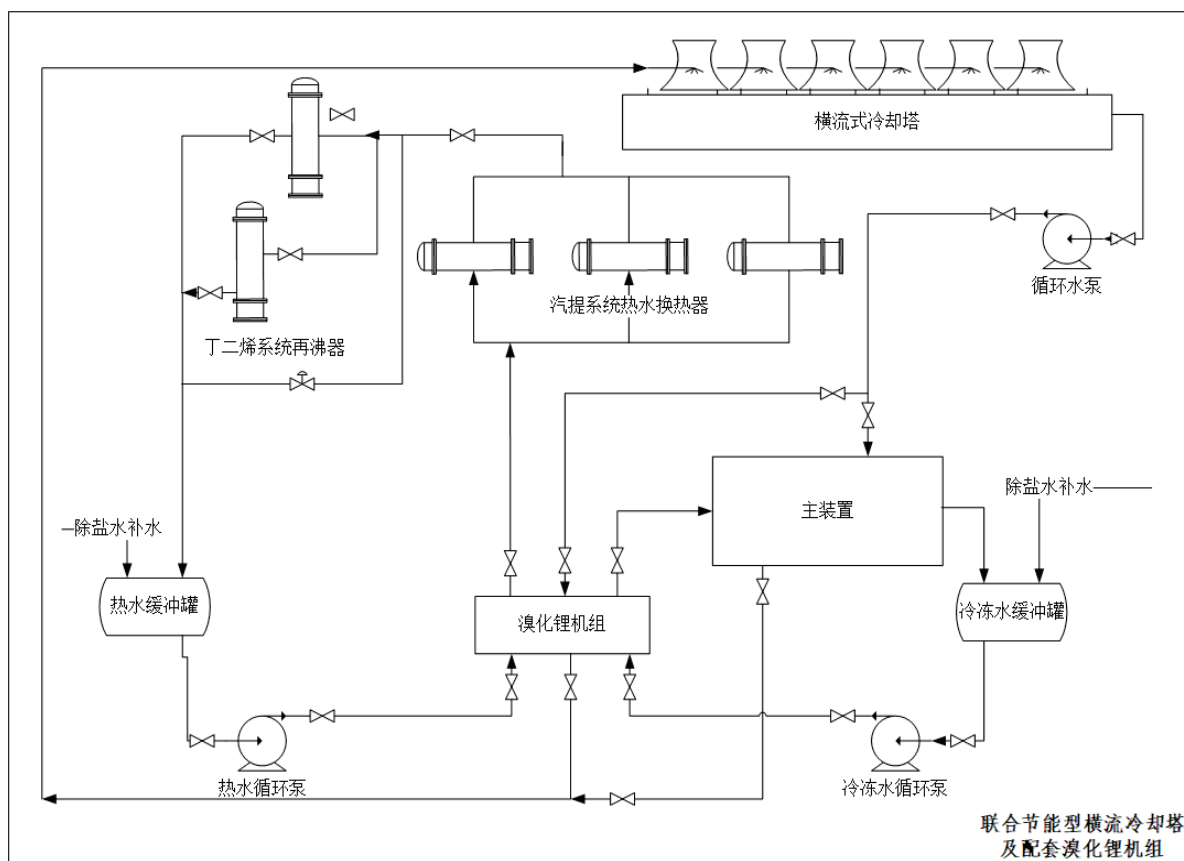
(三) 工艺流程

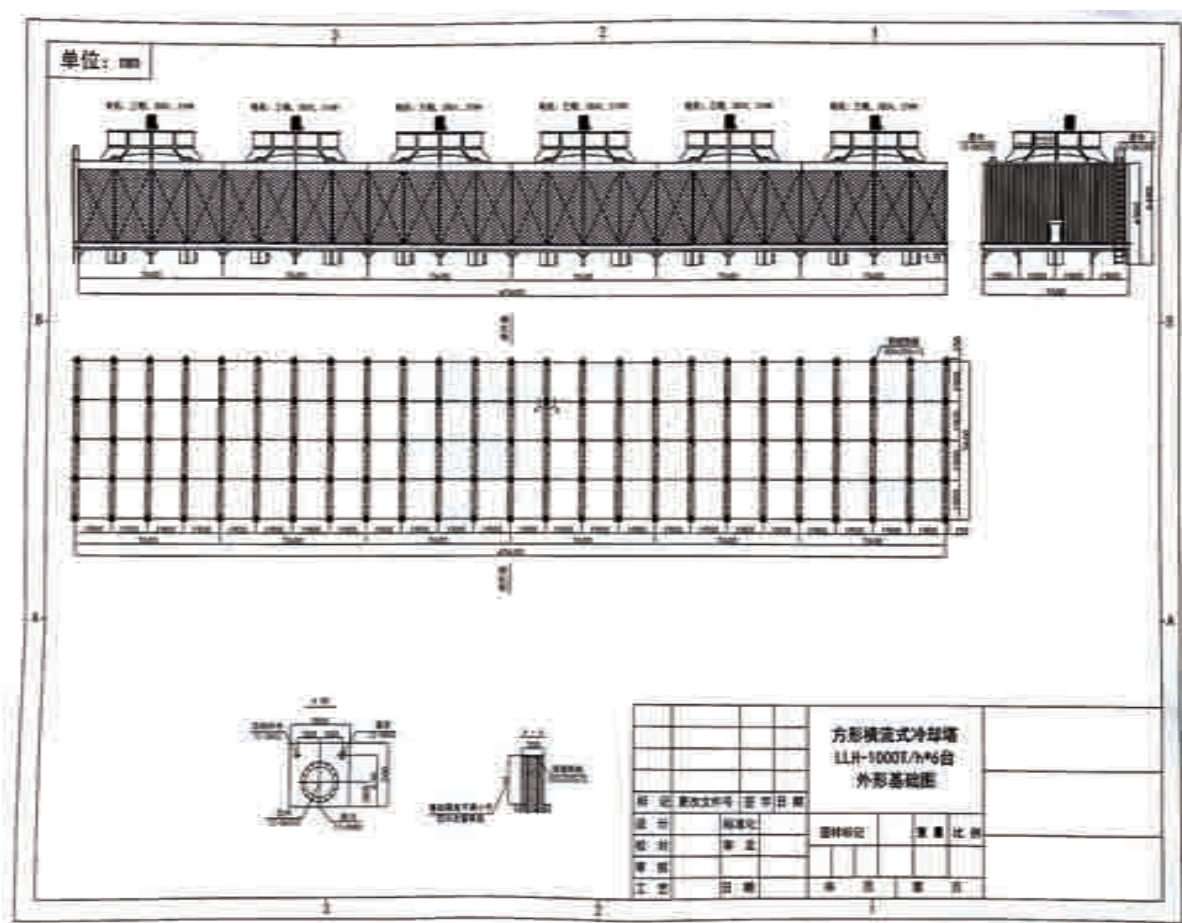
装置的冷却水37℃回水至横流式冷却塔上方，分成6路进入冷却塔，循环水从冷却塔分布槽从上向下穿过新型高效蜂窝填料，通过水与空气的接触达到换热效果，并用风机带动塔内气流循环，将与水换热后的热气流带出，经冷却的循环水经水泵一部分进入装置进行换热冷却，一部分进入溴化锂机组。

循环热水自热水缓冲罐由热水泵将75–80℃的热水，进入溴化锂机组作为热源动力，经溴化锂机组换热后60–65℃的热水分成三路，分别进入三套汽提系统利用汽提气相余热进行换热后，三路加热后的热水汇总后，进入热水缓冲罐，其中一部分进入丁二烯系统再沸器，为丁二烯系统提供热源，再返回至热水缓冲罐，热水形成循环换热–升温流程。

溴化锂机组利用热源作为循环动力，产生约405m³/h的冷冻水，为装置丁二烯系统、苯乙烯系统和尾气回收系统提供10–15℃的冷水。

流程图如下：





(四) 技术先进性、主要创新点、关键技术

冷却塔为方形横流式冷却塔，主要有布水装置、风机、填料、密封传动机构等部件组成，塔体结构采用钢结构，塔体围护板为玻璃钢面板。塔体结构设计在满足有关建筑规范的情况下，还能保证塔内气流畅通，阻力面积小。设计的先进风筒，可提高塔内气流的均匀性，减少塔内气流阻力，保证风机在高效工作区运行。喷溅装置是配水系统的重要部件，水由喷咀喷出经溅散盘的不同位置与角度的缝隙形成立体状多层溅散成细小水滴，按各自轨迹成抛物线状下落。相互交叉，喷洒非常均匀，无中空现象，延长了水在空间的停留时间，增加水与空气的接触时间，提高了喷溅段的热交换强度。喷头用ABS注塑成型，使用寿命可达20年以上。

冷却塔选用蜂窝波薄膜式塑料淋水填料。蜂窝波塑料填料具有以下优良性能：

1) 热交换效率高：蜂窝波填料片型由一定间隔、并与水平方向成一定角度的梯形波组成，梯形波面上有规则地布置了梯形折线组成的滞留波，增加了水膜在填料片上的滞留时间，并对水膜在填料上的横向扩散效果显著，层间交错布置，利于水气的反复起始流动和水、气的再分配，加强水、气的扰流，使水和空气在填料段有较大的接触面积和较大的热交换时间，进

行充分的热交换，填料散热效果好。

2) 通风阻力小：横向波形相邻片组成的竖向通道，通道在横向相间布置，两片间通道气水相通，有利于污物通过，并增强水气扰动，通风阻力小，防泥垢堵塞能力强，确保填料常年较高的热力、阻力特性。

3) 组装件刚度好：填料相邻片组装采用粘结形式，从而构成整体结构，承载能力 > 500kg/m²。填料片材选用优质原料成型的改性聚氯乙烯片，基片厚度0.45–0.5MM。

4) 热力、阻力性好：蜂窝波塑料淋水填料，经国家法定检测单位检测，热力、阻力性能兼优，冷却效果优良的填料，广泛应用于国内横流式机力通风冷却塔。

热水两级溴化锂吸收式冷水机组，制冷量为2358KW，电机总功率9.9KW，（变频电机，正常在40%左右）。溴化锂机组利用汽提单元余热回收的热量，为溴化锂冷冻水机组提供动力，余热热水量300T/h，产出冷冻水405m³/h。

横流式冷却塔的冷却水为溴化锂机组进行冷却,并通过PLC自动控制循环水风机，调节溴化锂机组冷却负荷。利用装置内的三组汽提单元的余热加热循环热水，为溴化锂机组提供热源动力，其工作原理是以溴化锂水溶液为吸收剂，以水为制冷剂，利用水在高真空下蒸发吸热达到制冷的目的。

主要的创新点和关键技术为，机组使用水作为载体利用余热回收作为热源，为装置运行起到两个作用，即汽提单元的热量的转移降低装置物料环己烷的物耗和为丁二烯精制系统提供热源减少蒸汽单耗。同时溴化锂机组利用余热作为热源动力，为解决公司的低温余热的回收利用起到重要的作用。且溴化锂机组不但经济性好（低功耗），而且低负荷特性好，即在部分负荷时仍能保持较高的经济性。同时与原工艺相比，具有高效、节能、环保、自动化程度高等特点。

（五）主要技术参数及特点

冷却塔技术参数及特点

方形横流式冷却塔			
冷却水量t/h	6000	电机功率KW/数量/防护等级	37KW/6/IP55
进塔水温℃设计值	37	电机转速rpm	960
出塔水温℃设计值	32	电压V/相数/频率	380/3/50
湿球温度℃(室外)	28.5	风机型号	LFTS-46#
干球温度℃(室外)	31.5	风机转速rpm/风量/ KM ³ /h	220rpm/650*6KM ³ /h
噪声16m处Db(A)	75	风机传动方式	齿轮减速

蒸发损失	≤0.83%	填料	新型高效蜂窝填料
飞溅损失	≤.015%	钢支架	热镀锌，外加防腐油漆

冷冻水机组技术参数及特点

	乙二醇机组	溴化锂机组
型号	YCVLG8M234DA7	RXZ III (80/60-236DH2M3)
数量	2	1
制冷剂	氟利昂R22	水
吸收剂	无	溴化锂
热水	无	80/60℃热水
制冷量	696KW	2358KW
冷水出口温度	5℃	7℃
压缩机	VLG234D	无
电动机	10KV/280KW	合计9.9KW (变频)
	以电能为动力，功率高	以热能为动力，电能耗用较少
	运动部件多，噪音大	屏蔽泵外，没有其他运动部件，振动小、噪声低、运行比较安静。
	氟利昂R22	以溴化锂溶液为吸收剂，以水为制冷剂，真空状态下运转，安全可靠

二、申报的案例项目概况

(一) 基本情况

联合节能型横流冷却塔及配套溴化锂机组，采用LLH-1000T/h×6冷却塔，冷却水量6000立方米/小时，配套的热水两级溴化锂吸收式冷水机组，冷量为2358KW，电机总功率9.9KW，利用汽提单元余热回收提供动力。

(二) 主要内容：

该项目联合节能型横流冷却塔及配套溴化锂机组，经过冷却后出水温度符合生产工艺需求，横流冷却塔节能效果显著，每年节约电量1000万千瓦时。与配套的溴化锂机组对比如下：

横流冷却塔1000万KWH;

乙二醇机组 $280\text{KW} \times 2 \times 24 \times 365 = 4905600\text{KW}$;

溴化锂机组 $9.9\text{KW} \times 24 \times 365 \times 40\% = 34689.6\text{KW}$;

改造后节约电量为 $4905600 - 34689.6 = 487\text{万KWH}$;

通过计算: 节能量 (tce) 1827.5, 经济效益每年 $(1000 + 487) \times 0.65\text{元} = 966.55\text{万元}$ 。



十大节能案例之MD型绿色智能一体机应用项目

申报单位：浙江德塔森特数据技术有限公司

浙江德塔森特数据技术有限公司根据微型分布式数据中心行业发展趋势，针对行业痛点和市场需求，致力于中小微型数据中心整体解决方案和产品的技术攻关，自主研发了数据采集及监视系统装备“MD型绿色智能一体机”，形成了软硬件融合的模块化数据中心、微型一体化安全检测和智能化云平台，包含装备数据采集系统、智能安全检测系统、数据分析预警系统、制冷节能系统、智能可视化管理系统等，实现多节点智能设备的数据可靠检测和运行管理，使运维更人性化、可视化、智能化，为用户提供全生命周期的服务，彻底改变了传统中小微型机房的状态。

MD型绿色智能一体机，主要包含装备数据采集系统、智能安全检测系统、数据分析预警系统、制冷节能系统、智能可视化管理系统等，实现多节点智能设备的数据可靠检测和运行管理。产品采用模块化超融合技术、气流组织智能优化技术和智能可视化技术，实现数据中心高度集约和绿色节能，大幅降低建设成本，降低数据中心能耗，实现数据中心智能化可靠运行。

高热密度数据中心一体机将智能化集中采集、可视化监视应用于智能制造生产系统设备的数据采集及监视系统装备中；实现数据采集、监视、分析及人机互动，为所有智能制造控制系统及设备提供所需恒定的运行条件，可云端统一管控、“凹床寮从”帽、高可靠性、高运行效率，绿色节能的智能化一体机的开发和产业化。



MD型绿色智能一体机具备绿色节能功能，通过对空调制冷单元的优化和气流组织智能优化，对应用行业节能减排效果显著，同时降低了运营成本。

通过对空调制冷产品氟泵绿色节能技术，把室外自然界的低温冷源直接用来冷却机房,减少制冷压缩机运行时间甚至关闭,就可以节约能源消耗,以冷媒泵为动力,把冷媒输送到室内,完成制冷循环。冷媒泵的功耗极小(约为压缩机功耗的3%~5%),从而实现节能运行。

通过气流组织智能优化技术，该技术实施后，数据中心能效比PUE值降低到接近1.2，远低于国家要求的PUE值1.5，节能效果显著。数据中心PUE值（Power Usage Effectiveness）是评价数据中心能源效率的核心指标。产品与传统产品相比节能45%以上，每年单台（套）产品能节省约5万千瓦时，节能减排效果显著。根据本次项目实际需求与现状分析可得下表：

本次项目共采用机柜45台，每台机柜IT功率按照2KW，传统机房PUE1值=2.2，MD型绿色智能一体机PUE2值=1.2进行计算；本次电费按照非居民用电，峰值电费为0.868元/度，谷值为0.588元/度，取平均值计算，按电费0.728元/度计算；		
	传统机房建设模式	Md绿色智能一体机
PUE	2.2	1.2
IT设备年总耗电量（kWh）	788400	788400
机房年总电量（kWh）	1734480	946080
年总电费（RMB）	1262701.44	688746.24
每年节约电费（RMB）	0	573955.2
投资回收周期（年）	/	2.613



公共机构医院建筑节水管理

宁波市第六医院 沈众言

摘要：

我国水资源短缺和水污染严重的情况在改革开放的进程中日益显现，严峻的水资源状况成为公众关注的焦点，在全民共识下节能降耗工作在全社会轰轰烈烈的开展起来。其中公共机构既有建筑的节水改造是节能工作中的一个重点，本文把作者多年来在公共机构医疗建筑管理中实际节水工作方法和心得与大家分享。

关键词：节能降耗；节水；节水改造；医院节能；

引言：

时光荏苒，转眼十年，绿色文明社会快速发展要求和青山绿水的呼唤与我国严峻的水资源现状发生碰撞，重点用能医院等公共机构的节能降耗管理对全社会起到示范引领作用，促进了节能工作的建设和发展。现将部分节水案例与读者共勉借鉴，希望能为生态文明建设添砖加瓦。

笔者作为宁波市第六医院的技术员和能

源管理员，维修钳工高级技师和建筑电气工程师，对建筑工程领域有较丰富的实践经验，多年来又在公共机构建筑领域从事建筑节能管理和节能改造工作，对节能工作生疏到熟练的蜕变，使医院节能工作也从瞠乎其后至如今的名列前茅，2015年国家级节约型公共机构、2018年浙江省节水型单位证明节能节水工作的努力和成效得到肯定。

一、节水成效



图1：2019年浙江省医院人均水耗对比

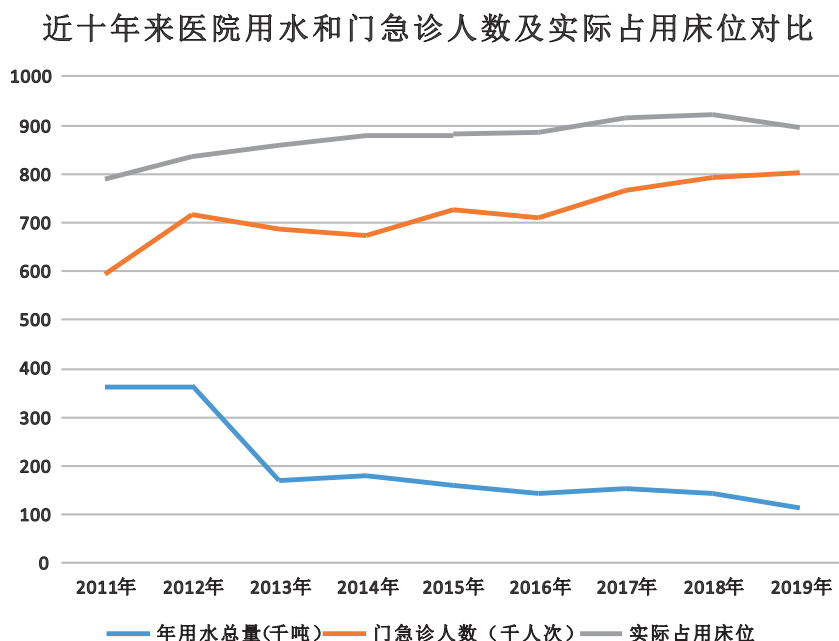


图2：2011年-2019年用水量与人数床位对比

由图1图2可知，对节水工作如不加管理或方法不对，水资源会有惊人的浪费现象发生，同时一旦做好节水工作，则产生明显的经济收益。

二、相关节水案例改造实施

(1)进行水平衡测量

从2009年起，单位已在开展节水工作，但因节水起步工作生疏当时主要方向是节水宣传教育和发现用水波动后进行披星带月的夜间查漏工作，期间也曾检查发现多处漏水点进行地面开挖修复，但后期用水数据对比显示，各建筑物用水如没有进行整体准确的统计分析工作，就会在节水工作中出现大的欠缺。

转机出现在2012年，当时经宁波市城乡建委和宁波市卫生局推荐，我院有幸成为中德技术合作“公共建筑（中小学校和医院）节能项目”的试点单位，当德国专家风尘仆仆来到我院开展耗能调查，询问用水数据后

说了一句话：“相比德国同等医院，你们总用水量有点高。”一句话惊醒梦中人，立马进行自查，在增装各建筑楼独立水表后，用水数据出来吓了一跳，门诊楼在晚上停诊情况下，漏水高达300吨/日以上。由此确定2001年安装的地下镀锌铁管已严重锈蚀漏水，怎么办？考虑地下管网错综复杂及开挖马路不便等情况且原铁管维修补焊后寿命不能保证长久，经过仔细的现场调查，翻遍原始图纸后决策实施废弃原有地下管道改建地面架设不锈钢明管方案（总投资11万元）。在三个月后德方比较数据最终发函确认存在漏水现象结论时，我院已完成亡羊补牢工作及进行其它节水工作，2013年度统计数据，同比2012年水费支出节省了115万元，羊留住了。

心得1：定期进行建筑物水平衡测量极其重要，其中难点在部分计量表缺少的建筑，要按《节约能源法》《计量法》和各省

市相关规定如《宁波市计量监督管理办法》对建筑用水进行计量表的完善增装（具体实施改造需专业技术人员），重点是加强对地下管道等隐蔽段分析监测。

(2)增装合适节水器和节水器具

2012年时单位的部分水龙头比较老旧，不符合节水器具要求，对照日常使用情况引入节水器、延时水龙头等节水器具、淘汰了一批非节水型器具。

2014年引入自发电小便斗感应控制器，保证水开关电磁阀长效工作。

2017年引入无水小便斗应用，同时要注意空气流通和卫生工作。

心得2：水龙头节水器也称起泡器，通过分流节水来控制用水量，实验对比在相同洗手状态下能最高能节省30%用水量，延时

水龙头要选择设计牢固产品，使用发现误扭现象较多。

(3)医院污水处理工艺用水改进

我院污水处理工艺是生化接触氧化处理，用二氧化氯消毒杀菌，二氧化氯发生器设备的动力用水①原设计采用自来水，巡查发现水表转得很快(查看日用水在35-38吨之间)，2014年在挖掘节水潜力时想为什么不把此自来水改为污水处理完成后的排放水？能改吗？询问设备厂方确认可行后自行设计实施-增加3KW自吸泵组(几年后改进为更节电的1.5KW泵组)实现中水回用，统计此项改造能节约每年12000吨以上自来水。

心得3：对业务要多加钻研，提高发现问题的基础性积累和能力，最终解决问题。



图3：改造后中水回收输水泵组

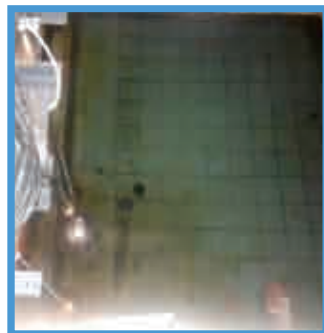
(4)供应室冷却水回收利用

2015年查看地沟时无意中发现流水哗哗响，后探明是供应室五台灭菌锅排放的冷却水。当时在想能否把冷却水作循环处理，如中央空调一样增加冷却塔循环，后计算冷却量太大及位置难放弃了，取水样第三方检测，水质极佳（冷却灭菌锅方便开门取物用，无污染），这水可利用啊，但设备位置在二楼，回收水用到那里？怎么储存输送

呢？水箱建多大？怎么摆放？承重问题？泵用多大？控制问题？有一系列问题要解决啊！科里的同志集体讨论提出在老住院楼顶楼有个废弃的消防水池能用吗？一查有18立方米的存在，真香！承重问题也可顺利解决，另购买两只2.5立方米不锈钢储水桶用于一级储水，新铺设DN32的PPR输水管至顶楼，又建立中水管道至老住院楼1-6F公共卫生间和低层病区（刚好在装修），每年约

5000吨的自来水就这样省下了，但事还没完，5年后高区装修（各卫生间又接入中水）完成后使用又发现中水供水不足（产生自来水补水300吨/月）而监测系统显示随着业务增加供应室每月产生的冷却水有1200吨之多，检查主要问题出在中水回收能力不足上

（输水泵和输水管配小了）与时俱进，在计算使用现数据后实施扩建中水回收系统，并又新连管道至门诊楼公共卫生间使用（完成后预计6000吨/年回收水量），势把回收效能发挥之最大化。



心得4：团队协作至关重要，同时要做好建设工程项目的动态控制，一个如中水回收的微型工程项目也涉及方方面面，决策阶段、实施阶段、使用阶段，做好一件事，不但要有可行性研究，前期进行良好的初步设计、技术设计、施工图设计等，最重要的是要进行实施，把事情落实，把项目优化。

(5)热水系统管控

热水相比自来水价值更高，为防浪费，2016年起，我院引进热水用水刷卡系统，限时限额对开水、淋浴等实施用水管控，有效防止出现浪费现象。

心得5：高价值热水必须做好管控，上马刷卡管理控制系统看似带来麻烦，其实对节水省费目标控制大有裨益。

(6)建设能源管理系统

对于重点用能单位和重要用能建筑，根据我院安装情况，强烈建议尽早建立和管理使用，一个好的能耗管理系统，可对建筑内部水、电、气、热、冷等多种能耗进行自动采集，通过大数据分析，进行智能诊断和能

源审计分析工作，这是节能节水工作的基石和眼睛。

心得6：使用中发现冷水表计量较准，但热水的计量准确度受很多因素干扰，热膨胀会导致回流，实践中认为把热水表安装至各用水末端计量为宜。

结束语：

节水工作是时代的声音，做好节水工作是对时代的回应，各单位具体的用水情况虽又各不相同，但首先要发现自身问题，发现不了工作中的问题，究其原因，主要是对工作不熟悉，缺乏调查研究，对业务不钻研，没有发现问题的基础性积累和能力；有的责任心不够，认为自己应当抓大放小，只要大方向没错就行，也就少了抓问题的动力。做好节水工作其实也是对能力素质的挑战，更是对责任担当的考验。让我们一起为生态文明建设，推动这个时代的社会进步努力！

注①作用把药剂混合后注入消毒池的输送用水

注塑机能效测试与节能改造浅述

宁波海曙同一节能环保科技有限公司 施翌

摘要：通过某一案例介绍，说明注塑机能效测试与对标分析是节能改造的重要推动措施。

关键字：注塑机 能效测试 对标分析 节能改造

注塑机是许多企业的重要生产设备，笔者去年在一家照明器具生产企业强制性清洁生产审核中对注塑机设备做了能效诊断，现简要介绍测试与对标分析相关情况，与同行交流探讨。

一、注塑机设备使用概况

该企业现有18台各种型号规格的注塑机是主要大功率生产设备，其中单机功率在100kW以上的有5台，90kW以上的有7台。100kW以上的有3台配置了伺服电机。30kW以下的8台注塑机配置了机械手。配套设备中没有Y系列电动机。注塑机均已经使用十多年了。

注塑机运行耗电分成二个部份，即动力部份和加热部份。动力部份是为油泵工作服务，加热部份是为原料熔融提供热量。

二、能效测试基本情况

为了尽量获得较准确的设备运行能效数据，采用连续三个生产周期的物料平衡测试记录取平均值。

1、第一天物料平衡测试数据并对标分析

选择整机功率116.25kW的MA7000型注塑机二台、整机功率96.85kW的HTF530×2型注塑机一台同时进行物料平衡测试。数据如下：

表1 第一天物料平衡

注塑机型号 与设备编号	投 入		产 出					
	塑料 颗粒 PC(吨)	耗电 (kWh)	合格产品		废次品、修边 (可回收利用)		粉尘、废气 与损耗	合计重量
			吨	万件	吨	万件	吨	吨
3#MA7000	1.96	2651	1.197	0.231	0.027	0.0030	0.016	1.144
4#MA7000	1.176	2190	1.1681	0.2625	0.0067	0.0015	0.0012	1.1748
5#HTF530×2	1.152	2044	1.1316	0.2135	0.0132	0.0125	0.0072	1.1448

①3#注塑机：

3#注塑机投入塑料颗粒PP有1.96t，产出合格品1.917t共计2130件，废次品与修边废料0.027t共计30件，产出物合计1.944t，第一天的物料平衡投入产出物料一次利用率为97.81%。废次品和修边产生的边角料全部回收，重新粉碎以后，与新的原辅材料一起拌和作为原材料使

用，物料回收再生利用率为1.38%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境，也即最终原辅材料利用率可达99.18%，物料损耗率0.82%（以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.016t）。

注塑机总用电量2651kWh，平均用电单耗1382.89度/吨（即1.38289kWh/kg），对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》（GB/T30200-2013）附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级，6级指标 $> 1.0\text{kWh/kg}$ （比能耗），显示这台注塑机这一天运行能效等级属于国家标准规定的最低一级6级指标，能源利用率不高。

《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》（GB/T30200-2013）规定可比能耗等级为1级 $\leq 0.4\text{kWh/kg}$ 、2级 $\leq 0.55\text{kWh/kg}$ 、3级 $\leq 0.7\text{kWh/kg}$ 、4级 $\leq 0.85\text{kWh/kg}$ 、5级 $\leq 1.0\text{kWh/kg}$ 、6级 $> 1.0\text{kWh/kg}$ 。

②4#注塑机：

4#注塑机投入塑料颗粒PP有1.176t，产出合格品1.1681t共计2625件，产出废次品与修边（可回收利用）废料0.0067t共计15件，产出物合计1.1748t，即第一天的物料平衡投入产出物料一次利用率为99.33%。废次品和修边产生的边角料全部回收，重新粉碎以后，与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用，物料回收再生利用率为0.57%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境，原辅材料利用率达99.90%，物料损耗率0.10%（以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.0012t）。

注塑机总用电量2190kWh，平均用电单耗1874.84度/吨（即1.87484kWh/kg），对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》（GB/T30200-2013）附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级，6级指标 $> 1.0\text{kWh/kg}$ （比能耗），显示这台注塑机这一天运行能效等级属于国家标准规定的最低一级6级指标，能源利用率不高。

③5#注塑机：

5#注塑机投入塑料颗粒PP有1.152t，产出合格品1.1316t共计2135件，产出废次品与修边（可回收利用）的废料0.0132t共计25件，产出物合计1.1448t，即第一天的物料平衡投入产出物料一次利用率为99.23%。废次品和修边产生的边角料全部回收，重新粉碎以后，与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用，物料回收再生利用率为1.15%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境，原辅材料利用率达99.38%，物料损耗率0.62%（以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.0072t）。

注塑机总用电量2044kWh，平均用电单耗1806.29度/吨（即1.80629kWh/kg），对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》（GB/T30200-2013）附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级，6级指标 $> 1.0\text{kWh/kg}$ （比能耗），显示这台注塑机这一天运行能效等级属于国家标准规定的最低一级6级指标，能源利用率不高。

2、第二天物料平衡测试数据并对标分析

第二天物料平衡测试数据如下：

表2 第二天物料平衡

注塑机型号 与设备编号	投 入		产 出					
	塑料 颗粒 PC(吨)	耗电 (kWh)	合格产品		废次品、修边 (可回收利用)		粉尘、废气 与损耗	合计重量
			吨	万件	吨	万件	吨	吨
3#MA7000	1.4	2511	1.2456	0.2265	0.084	0.0015	0.146	1.2540
4#MA7000	1.192	2260	1.1574	0.2601	0.0174	0.0039	0.0172	1.1748
5#HTF530×2	1.17	2058	1.1384	0.2148	0.0064	0.0012	0.0252	1.1448

①3#注塑机:

3#注塑机投入塑料颗粒PP有1.4t, 产出合格品1.2456t共计2265件, 产出废次品与修边(可回收利用)的废料0.0084t共计15件, 产出物合计1.2540t, 即第一天物料平衡投入产出物料一次利用率为88.97%。废次品和修边产生的边角料全部回收, 重新粉碎以后, 与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用, 物料回收再生利用率为0.6%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境, 原辅材料利用率达89.57%, 物料损耗率10.43%(以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.146t)。

注塑机总用电量2511kWh, 平均用电单耗2015.90度/吨(即2.01590kWh/kg), 对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》(GB/T30200-2013)附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级, 6级指标>1.0kWh/kg(比能耗), 显示这台注塑机这一天运行能效等级属于国家标准规定的最低一级6级指标, 能源利用率偏低。

②4#注塑机:

4#注塑机投入塑料颗粒PP有1.192t, 产出合格品1.1574t共计2601件, 产出废次品与修边(可回收利用)废料0.0174t共计39件, 产出物合计1.1748t, 第一天物料平衡投入产出物料一次利用率为97.10%。废次品和修边产生的边角料全部回收, 重新粉碎以后, 与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用, 物料回收再生利用率为1.46%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境, 原辅材料利用率达98.56%, 物料损耗率1.44%(以粉尘、挥发性废气及粘滞在模具中0.0172t)。

注塑机总用电量2260kWh, 平均用电单耗1952.84度/吨(即1.95284kWh/kg), 对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》(GB/T30200-2013)附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级, 6级指标>1.0kWh/kg(比能耗), 显示这台注塑机这一天运行能效等级属于国家标准规定的最低一级6级指标, 能源利用率不高。

③5#注塑机:

5#注塑机投入塑料颗粒PP有1.170t, 产出合格品1.1384t共计2148件, 产出废次品与修边(可回收利用)废料0.0064t共计12件, 产出物合计1.1448t, 即第一天的物料平衡投入产出物料一次利用率为97.30%。废次品和修边产生的边角料全部回收, 重新粉碎以后, 与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用, 物料需要回收再生利用率为0.55%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境, 原辅材料利用率达97.85%, 物料损耗率2.15%(以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.0252t)。

注塑机总用电量2058kWh, 平均用电单耗1807.80度/吨(即1.80780kWh/kg), 对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》(GB/T30200-2013)附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级, 6级指标>1.0kWh/kg(比能耗), 显示这台注塑机这一天运行能效等级属于国家标准规定的最低一级6级指标, 能源利用率不高。

3、第三天物料平衡测试数据并对标分析

第三天物料平衡测试数据如下:

表3 第三天物料平衡

注塑机型号 与设备编号	投 入		产 出					
	塑料 颗粒 PC(吨)	耗电 (kWh)	合格产品		废次品、修边 (可回收利用)		粉尘、废气 与损耗	合计重量
			吨	万件	吨	万件	吨	吨
3#MA7000	1.75	2612	1.6955	0.2388	0.0085	0.0012	0.046	1.7040
4#MA7000	1.19	2254	1.1703	0.2630	0.0045	0.0010	0.0152	1.1748
5#HTF530×2	1.16	2043	1.1411	0.2153	0.0037	0.0007	0.0152	1.1448

①3#注塑机:

3#注塑机投入塑料颗粒PP有1.75t, 产出合格品1.6955t共计2388件, 产出废次品与修边(可回收利用)废料0.0085t共计12件, 产出物合计1.7040t, 即第一天的物料平衡投入产出物料一次利用率为96.89%。废次品和修边产生的边角料全部回收, 重新粉碎以后, 与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用, 物料需要回收再生利用率为0.49%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境, 原辅材料利用率达97.37%, 物料损耗率2.63%(以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.046t)。

注塑机总用电量2612kWh, 平均用电单耗1540.55度/吨(即1.54055kWh/kg), 对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》(GB/T30200-2013)附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级, 6级指标>1.0kWh/kg(比能耗), 显示这台注塑机这一天运行能效等级属于国家标准规定的最低一级6级指标, 能源利用率偏低。

②4#注塑机:

4#注塑机投入塑料颗粒PP有1.19t, 产出合格品1.1703t共计2630件, 产出废次品与修边(可回收利用)废料0.0045t共计10件, 产出物合计1.1748t, 即第一天的物料平衡投入产出物料一次利用率为98.34%。废次品和修边产生的边角料全部回收, 重新粉碎以后, 与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用, 物料需要回收再生利用率为0.38%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境, 原辅材料利用率达98.72%, 物料损耗率1.28%(以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.0152t)。

注塑机总用电2254kWh, 平均用电单耗1926.00度/吨(即1.92600kWh/kg), 对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》(GB/T30200-2013)附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级, 6级指标 $> 1.0\text{kWh/kg}$ (比能耗), 这台注塑机这一天运行能效等级达国家标准规定的最低一级6级指标, 能源利用率不高。

③5#注塑机:

5#注塑机投入塑料颗粒PP有1.16t, 产出合格品1.1411t共计2153件, 产出废次品与修边(可回收利用)废料0.0037t共计7件, 产出物合计1.1448t, 即第一天的物料平衡投入产出物料一次利用率为98.37%。废次品和修边产生的边角料全部回收, 重新粉碎以后, 与新的原辅材料一起拌和作为原材料使用, 物料需要回收再生利用率为0.32%。产生粉尘和挥发性气体既是材料损耗也污染环境, 原辅材料利用率达98.69%, 物料损耗率1.31%(以粉尘、挥发性废气及粘滞在流道中0.0152t)。

注塑机总用电量2043kWh, 平均用电单耗1790.38度/吨(即1.79038kWh/kg), 对照国家标准《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》(GB/T30200-2013)附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级, 6级指标 $> 1.0\text{kWh/kg}$ (比能耗), 这台注塑机这一天运行能效等级达国家标准规定的最低一级6级指标, 能源利用率不高。

三、物料平衡测试数据汇总分析

根据三天实测数据汇总分析, 3#MA7000型注塑机虽然配置了伺服电机, 但是注塑机本身设计结构技术总体上不够先进, 尽管是三天平均水平的产品加工一次合格率达到99.15%, 平均材料一次利用率94.56%, 废次品和修边产生的边角料全部可以回收再利用使材料总的利用率平均可以达到95.37%, 材料损耗率平均为4.63%, 即有0.2366t原材料转化成粉尘和有机废气污染环境。设备运行能耗等级为6级, 能效较低。

4#MA7000型注塑机虽然也配置了伺服电机, 但是注塑机本身设计结构技术总体上同样不够先进, 尽管是三天平均水平的产品加工一次合格率达到99.19%, 平均材料一次利用率98.26%, 废次品和修边产生的边角料全部可以回收再利用使材料总的利用率平均可以达到99.06%, 材料损耗率平均为0.94%, 即0.03345t原材料转化成粉尘和有机废气污染环境。设备运行能耗等级也为6级, 能效较低。

5#HTF530 $\times$ 2型注塑机没有配置伺服电机, 注塑机本身设计结构技术总体上也不够先进,

尽管是三天平均水平的产品加工一次合格率达到99.32%，平均材料一次利用率98.30%，废次品和修边产生的边角料全部可以回收再利用使材料总的利用率平均可以达到98.64%，材料损耗率平均为1.63%，即0.0568t原材料转化成粉尘和有机废气污染环境。设备运行能耗等级也为6级，能效较低。

三天实测数据汇总见下表4。

表4 三天实测数据汇总分析

设备 型号与 编号	时间	产品 一次 合格率 (%)	材料一 次利用 率(%)	材料 总利 用率 (%)	材料 损耗 率 (%)	粉尘 废气 流道 粘滞 产生 (t/d)	单位 产品 电耗 (kWh/kg)	能 耗 等 级	GB/T30200-2013《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》附录B表B.1塑料注射成型机能耗等级划分	
									能耗等级	比能耗 kWh/kg
3#MA7000	第一天	98.61	97.81	99.18	0.82	0.016	1.38289	6级	1	≤0.4
	第二天	99.34	88.97	89.57	10.43	0.146	2.01590	6级	2	≤0.55
	第三天	99.50	96.89	97.37	2.63	0.046	1.54055	6级	3	≤0.7
	平均值	99.15	94.56	95.37	4.63	0.0693	1.64645	6级	4	≤0.85
4#MA7000	第一天	99.43	99.33	99.90	0.10	0.0012	1.87484	6级	5	≤1.0
	第二天	98.52	97.10	98.56	1.44	0.0172	1.95284	6级	6	>1.0
	第三天	99.62	98.34	98.72	1.28	0.0152	1.92600	6级	总平均一次合格率为99.22%，材料一次利用率97.04%，材料总利用率为97.69%，材料平均损耗率2.31%，能耗等级平均6级，单位产品电耗最低1.38kWh/kg > 1.0kWh/kg，最高2.02kWh/kg > 1.0kWh/kg，平均1.78861kWh/kg > 1.0kWh/kg，整体能效偏低能耗较高。	
	平均值	99.19	98.26	99.06	0.94	0.0112	1.91789	6级		
5#HTF530×2	第一天	98.84	99.23	99.38	0.62	0.0072	1.80629	6级		
	第二天	99.44	97.30	97.85	2.15	0.0252	1.80780	6级		
	第三天	99.68	98.37	98.69	1.31	0.0152	1.79038	6级		
	平均值	99.32	98.30	98.64	1.36	0.0157	1.80149	6级		
总平均		99.22	97.04	97.69	2.31	0.034	1.78861	6级		

三台注塑机三天总平均水平为产品一次合格率99.22%，材料一次利用率达到97.04%，材料总利用率为97.69%，材料总平均损耗率约为2.31%（合理评估是去掉最高和最低损耗率数据则平均值为1.46%），即平均每天有0.034t原材料以粉尘和有机废气形式产生并污染环境。能耗等级平均6级水平，单位产品电耗最低1.38289kWh/kg > 1.0kWh/kg，高于6级水平38.29%；单位产品电耗最高2.01590kWh/kg > 1.0kWh/kg，高于6级水平101.59%；单位产品电耗平均1.78861kWh/kg > 1.0kWh/kg，高于6级水平78.86%；能效明显偏低。

四、注塑机节能改造分析

该企业现有各种型号规格注塑机18台，使用年限已久，整体能效偏低，若淘汰部份性能落后设备，调整几台先进的新型号设备，降低注塑机总体装机功率减少注塑工段能耗，提高设备利用率，增加能效，减少注塑废气和粉尘产生排放量，并减少注塑机安装占地面积，提高厂房土地资源利用率。

策划淘汰HTF780×2型注塑机1台（135.15kW）、HTF530×2型注塑机2台（96.85kW/台）、HTF530W2型注塑机1台（104.45kW）、HTF450×1型注塑机1台（68.85kW）、YSK-1000型注塑机1台（9kW）、YSK-680型注塑机4台（7.5kW/台），合计10台总功率541.15kW；新购置MA-3200型注塑机1台（64kW）、MA-3800型注塑机1台（70kW）、ZE-2300型注塑机1台（45kW）、MA-9000型注塑机1台（148kW），合计4台总功率327kW，台数减少6台，总功率减少214.15kW（降幅约60.43%）。

传统的注塑机都配的是定量油泵，由于注塑工艺过程一般为锁模、射胶、溶胶、保压、冷却、开模等几个阶段，各个阶段需要不同的压力和流量。传统的油泵马达按最高压力和设备需求确定功率，以恒定的转速提供恒定的流量，多余的液压油通过溢流阀回流，这样很多能量就浪费了。伺服节能系统在锁模、保压、冷却等阶段能输出最大压力但保持速度接近零速，因而功率消耗最小。需要低速射胶的场合下，例如射胶速度是最高速度的30%，大约可以节约70%的能量。伺服电机为高效率稀土永磁同步电机，传统油泵电机为三相异步电机。因三相异步电机效率和功率因素低，在注塑机平均工况下，伺服电机比传统油泵电机效率高10%。传统注塑机由于高压节流的存在，油温迅速上升，会导致油体变稀、管路软化、漏油等问题，须对液压油强行冷却，这也有相当大的功率消耗。使用伺服后，绝大多数工况下，液压油的自然冷却已经足够。使注塑机节能高达80%，与变量泵相比较节能最低50%。电机效率的全面提高节省了液压冷却系统的消耗，高转速带来高效率和高响应，使得注塑机效率最高提升25%。节能效果与定量泵相比伺服电机节能50%—80%；与变量泵相比伺服电机节能最低35%。增加单位时间的产品合格数量10%以上。

更新改造以后，新增的注塑机能力要比原来的提高4倍以上，采用先进的热流道技术，停机后一般不需要打开流道取出凝料，减少原材料粘滞在流道中的凝料90%以上，减少废气产生排放约0.003t/a，减少粉尘产生约0.036t/a。也缩短了成型周期提高机器效率。设备精度更高，微电脑程序控制性能更好，注塑成品率即一次合格率可提高约30%以上，材料利用率提高以后可

减少废品和修边料头产生量约8t/a，从而减少废料回收量34t，减少废料回收过程中的粉碎产生粉尘和重新利用时注塑过程的废气产生量约为496.4kg/a。操作界面也更加清晰方便，配用伺服电机节能35%~80%。

新设备的能效增加到3级（原设备能效只有6级还不到），更新的注塑机ZE-2300型注塑机1台在功能设计中考虑有能耗监测系统，以便随时对每一模的加热能耗、驱动能耗、总能耗进行监测，用以分析注塑机运行能效和对标评价。过去的注塑机设备普遍都没有自带能耗检测系统，需要时给注塑机外加一个电表以检测能耗，这是一个较大的节能技术进步，十分有利于节能管理。注塑机更新改造以后全年约可减少用电量44.7万kWh。安装面积比原来减少一半以上，有助挖掘厂房土地面积，环境效益明显。

注塑机更新改造费用总计约250万元，年节约电费31万元，减少材料费约5万元，新增产值450万元获利润41.6万元，笼住客户保住市场，有助开发新的市场需求，约3年多一点时间可收回投资。

注塑机节能改造效果十分明显。

五、展望

运用能耗测试与对标分析是推动节能改造的可行手段，建议广大注塑机设备使用单位从各自的实际出发寻找节能减排潜力，积极实施节能降耗措施，我国经济可持续的高质量绿色发展一定会实现。

参考文献：

[1]《中华人民共和国节约能源法（2018年修订）》.根据2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正。

[2]《橡胶塑料注射成型机能耗检测方法》.国家标准GB/T30200-2013。



公共建筑节能缘何推广不力

日前，自然资源保护协会（NRDC）与中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院（下称“环能院”）发布的《建言“十四五”——中国既有公共建筑节能工作的困境与突围》报告（下称“报告”）称，随着我国建筑节能工作不断推进，近年来新建建筑节能成效显著，与之对比，既有公共建筑节能工作却在“原地踏步”。对此，业内专家建议，主管部门应改变当前经济补贴刺激的思路，鼓励业主以及企业承担更多环境责任。

公共建筑节能“原地踏步”

报告数据显示，目前我国建筑能耗在全国能源消费中占比超过20%，而医院、学校、写字楼、商场等公共建筑能耗占全部建筑能耗的38%，这部分在建筑能耗中占比最高。

近年来，国家主管部门已多次出台绿色建筑相关政策，相关部门对建筑节能重视程度也不断提高。报告指出，2016年12月1日正式实施的《民用建筑能耗标准》对建筑整体总能耗提出目标，2019年，国家发改委等七部委发布了《绿色高效制冷行动方案》，方案对整体制冷系统和单体设备都提出了节能要求，到2030年，大型公共建筑制冷能效在2017年的基础上提升30%。而今年7月，国家住建部、国家发改委等七部委联合发布了《绿色建筑创建行动方案》，提出进一步提升建筑能效水平的要求。

据中国建筑科学研究院环能院副研究员魏峥介绍，“十三五”以来，我国新建建筑节能与居住建筑节能工作稳步推进，与之相比，存量更大的既有公共建筑节能工作则相对缓慢。

“多年以来，相关部门对新建建筑节能管理力度较大，而既有居住建筑节能改造作为公共事业的一部分，政府直接投资，节能效果也相对不错。但既有公共建筑缺乏强有

力的行政管理和有效指导，业主方面可能存在出发点各异的利益诉求，因此既有公共建筑节能工作陷入难以突破的困境。”魏峥表示。

存量、耗能大、挑战大

报告指出，既有公共建筑节能在全球范围内都是一大难点，从总体上来看，全球新建建筑数量仅占总体建筑数量的2%左右，要对存量巨大的既有公共建筑实施节能工作，也是一项巨大的挑战。

业内专家普遍认为，目前既有公共建筑节能认识不到位及动力缺失是行业面临的主要问题。由于节能并不是建筑本身的核心功能，因此在相关企业和机构中，节能项目始终缺乏立项动力。

报告同时称，由于建筑业主和相应服务机构在现有节能项目中缺乏对节能工作系统性、可持续性的认识，市场也缺乏明确指导性和可实施性的节能验证规范，部分已经开展的节能项目效果往往不尽如人意，这也对公众与建筑业主对既有公共建筑节能潜力和重要性的认识造成了干扰。

魏峥表示，近年来我国公共建筑年能耗总量保持持续上涨趋势，随着居民生活质量不断提升，办公楼、商场、医院、地铁、高铁等公共设施需求将有增无减，预计未来这一趋势不会改变。同时，此次新冠肺炎疫情后公众对卫生健康问题的认识进一步提高，对公共建筑区域机电设备和系统升级的要求也将进一步推高能耗。

政策指导需走好“最后一公里”

在此背景下，业内专家普遍认为，尽管我国建筑节能领域已具备良好的政策框架，但更需要具体的政策指导“走好最后一公里”。

中国建筑科学研究院环能院院长徐伟认为，针对既有公共建筑节能工作，主管部门可以采取“胡萝卜加大棒的方式”。“从全

球经验来看，既有公共建筑节能难以完全依靠市场化收益完成。为此，建议相关部门出台相应的鼓励措施，激励建筑业主参与意识以及社会责任感。同时，对没有达到节能目标的项目实行惩罚措施，通过约束政策推动节能降耗。”徐伟表示。

同济大学中德工程学院教授龙惟定则指出，要落实既有公共建筑节能工作，需要实行能耗限额的制度，在现有标准上进一步细

化到各个行业，对超过能耗限额的建筑方实施加价机制，提高业主节能意识。

值得一提的是，与会专家也指出，当前物联网结合人工智能等新技术的发展也为建筑节能运维带来新思路。“十三五”期间，“互联网+人工智能”的建筑运维模式已经出现，公共建筑的设备监控和巡更人员逐渐由远程化、后台化的智慧中心替代，未来建筑节能工作也将更加高效。

（摘自《中国能源报》）

全市最大BIPV屋顶光伏项目落户宁海县

近日，县供电公司与宁海金源新材料有限公司签订了我市首个BIPV屋顶光伏项目，该项目为在金源公司3万多平方米的屋顶建造BIPV屋顶光伏，节约企业屋顶制造成本约300万元，每年光伏发电给企业带来的收益近30万元，合约期25年内将为企业节约成本约1050万元。据了解，该项目也是目前宁波最大的BIPV屋顶光伏项目。

据介绍，BIPV屋顶光伏项目即将太阳能发电（光伏）产品集成到建筑屋顶的技术，让建材与发电集合得更加紧密，不但为企业节省了造屋顶的成本，同时光伏发电产生的效益还能为企业带来额外的收入，最终让企业参与到绿色供应链中来。2020年1月，供电公司在服务该企业电力设施接入时，了解到该企业属于全新厂房建设，因疫情关系企业资金链受到影响。本着为企业服务的初衷，供电公司和企业负责人探讨了BIPV屋顶光伏项目的可行性，并最终达成协议。

光伏项目是供电公司转型能源互联网公司的新探索。近年来，县供电公司积极向综

合能源服务企业转型，积极发展清洁能源、多能供应、综合能效、新兴用能等多元化的综合能源服务，开拓智慧应用的新型能源消费市场。其中，综合能效服务方面，县供电公司积极与医院、商业综合体等对接空调节能等智慧楼宇能效提升项目，为公共场所降低能耗成本；新兴用能方面，积极与相关部门、新建小区探索充电桩建设，提供专属充电站建设运维等服务，助力打造智慧宁海；清洁能源方面，与相关单位探索宁海公共建筑光伏项目建设，为企业降低能耗成本的同时，助力打造绿色、清洁、生态、宜居城市。

下一步，供电公司依托营销服务的网络优势、资源优势，通过专业的管理运维团队、智慧能源平台、种类齐全的巡检抢修设备、快速高效的服务响应速度，为企业提供24小时监测、节能降耗、能源托管等一系列组合式定制服务，携手打造绿色可靠供电，扩大综合能源服务圈。

（来源：宁海县政府网站）

慈溪市创新实施能源管理新模式 推动节能工作新发展

近年来，慈溪市机关事务管理局打破节能改造依靠财政投资的做法，积极利用市场化节能机制，引入能源管理新模式，委托节能服务机构于2017年4月、2019年3月相继完成市行政中心大楼、三北大街综合写字楼的节能诊断、设计、融资、改造和运行管理，充分利用节能服务机构的资金、技术和设备优势，有效规避风险，实现能耗下降，为创

建节约型公共机构示范单位提供有力的科技支撑。根据第三方检测，两个管理项目运行至今，节电率分别为11.85%和12.29%，可行性达到预期效果。截至目前，已累计节电187万千瓦时（度），其中今年上半年节电39.1万千瓦时（度），按市价计算，累计节约电费100余万元。

（慈溪市机关事务管理局）

象山县发改局组织召开全县节能工作座谈会

9月2日，象山县发改局组织召开全县节能工作座谈会，各镇乡（街道）工业分管领导、工业统计员，县统计局、县水利和渔业局节能工作负责人参加，交流今年能源“双控”目标任务落实情况和上半年度节能工作完成情况，分析当前节能降耗形势，并研究部署下阶段工作，

会上，象山县发改局总结上半年节能工作情况，包括用能单位节能监察、推进燃煤锅炉淘汰改造、组织申报节能改造项目、多举措落实我县的能源“三控”目标任务等相关工作，通报1-7月份各镇乡（街道）能耗及用电用煤情况。各单位就节能降耗情况展开讨论和交流，分析存在的主要问题，并提出下阶段的工作措施。

在认真听取相关工作汇报后，县发改局副局长顾树林强调，节能减排目标任务是必须不折不扣完成的政治任务。一要认清形势，统一思想，以更高的责任感扎实开展各项工作，各镇乡街道、重点涉能部门要明确年度工作任务，强化责任落实。二要聚焦重点，坚持绿色低碳发展理念，大力推广节能技改，加快推进节能工程，重点整治低效企业，进一步优化产业结构，力争节能降耗工作取得更大成效。三要统筹兼顾、上下联动，各司其职、相互配合，合力推进各项工作。四要强化宣传，创新形式，动员全社会参与节能降耗，进一步提高我县民众的节能意识。

（象山县发改局）

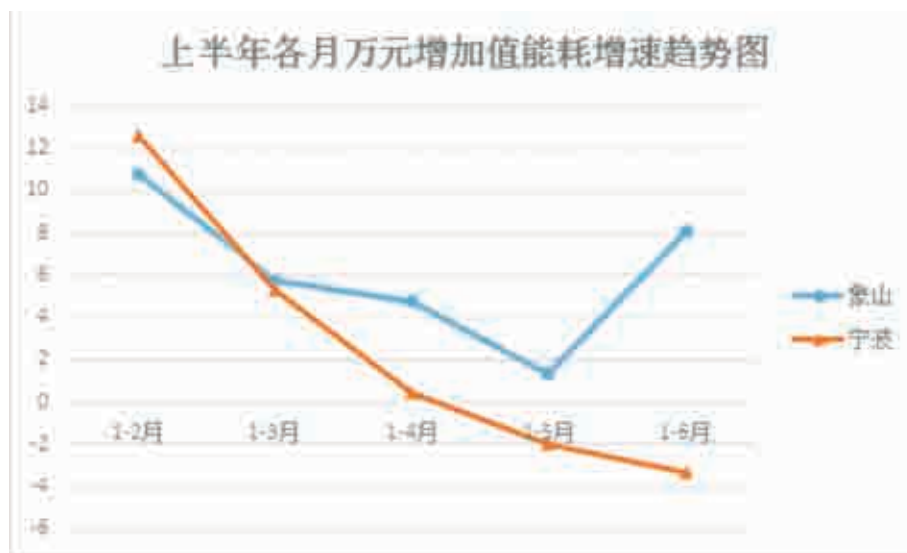
能耗增长加快 节能趋向严峻

——2020年上半年象山县规上工业能源消费情况

今年以来，受疫情影响象山县能耗同比下降，但随着复工复产，特别是高耗能企业生产增长加快，象山县规模以上工业能耗增速回升，单位增加值能耗不降反升，行业结构不利节能，节能形势趋向严峻。

一、基本情况

上半年，全县规模以上工业能源消费29.14万吨标准煤，同比增长5.6%，增幅比一季度扩大23个百分点，是全市唯一能耗正增长的地区；万元工业增加值能耗为0.48吨标准煤，单耗增速同比上升8.1%，主要受6月供电线损增加影响，单耗增速冲至高位，较5月份和一季度分别扩大6.7和2.3个百分点，是全市单耗增长最快的地区。

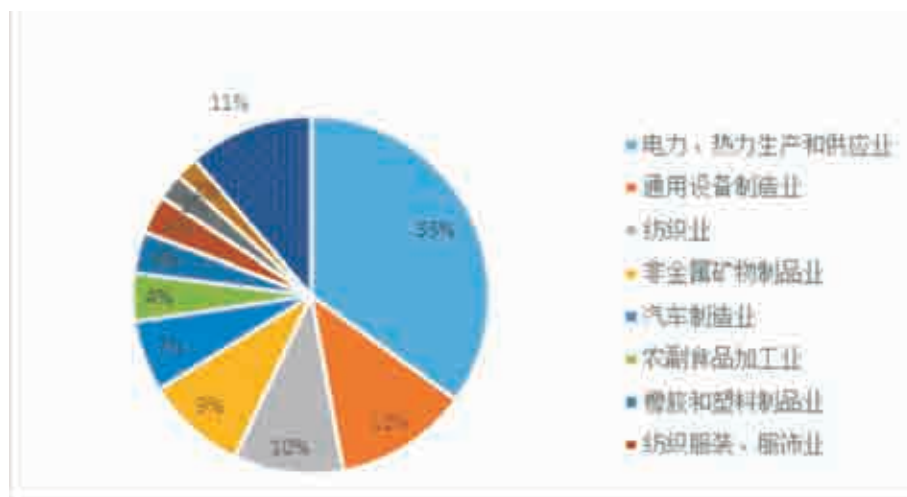


2020年上半年宁波各县市区规上工业能耗情况

地区	等价能耗总量 (万吨标准煤)	等价能耗增速%	工业增加值增速%	增加值能耗增速%
宁波	1357.08	-4.2	-1	-3.3
海曙	23.31	-1.1	-2.7	1.6
江北	20.86	-0.2	1.3	-1.5

北仑	460.97	-2.9	1.5	-4.3
镇海	532.58	-4.3	-5.5	1.2
鄞州	47.46	-5.5	-9.9	4.9
奉化	22.29	-2.6	5.3	-7.5
象山	29.14	5.6	-2.3	8.1
宁海	38.58	-4.0	1.2	-5.1
余姚	84.38	-6.7	3.2	-9.6
慈溪	91.92	-11.5	-1.5	-10.2

（一）从行业能源消费情况看，用能集中于五大行业。上半年规上工业能源消费主要集中在电力、热力生产和供应业、通用设备制造业、纺织业、非金属矿物制品业、汽车制造业。这五个行业分别消费能源10.18万吨标准煤、3.55万吨标准煤、2.9万吨标准煤和2.66万吨标准煤、1.89万吨标准煤，合计消费能源21.18万吨标准煤，占全县规上工业用能总量的72.7%。



（二）从地区用能情况看，能源消费量分化明显。上半年该县用能主要集中于西周镇、爵溪街道、黄避岙乡、石浦镇四个地区，合计能源消费22.14万吨标准煤，占全县的比重达76%。从能源利用效率看，上半年万元增加值能耗绝对值高于全县的地区分别是爵溪街道（0.91吨标准煤）、黄避岙乡（0.7吨标准煤）、西周镇（0.64吨标准煤）、茅洋乡（0.49吨标准煤）；单耗增速呈“八降十升”，其中有7个地区增速高于全县，分别是新桥镇、茅洋乡、丹东街道、鹤浦镇、丹西街道、爵溪街道、西周镇。

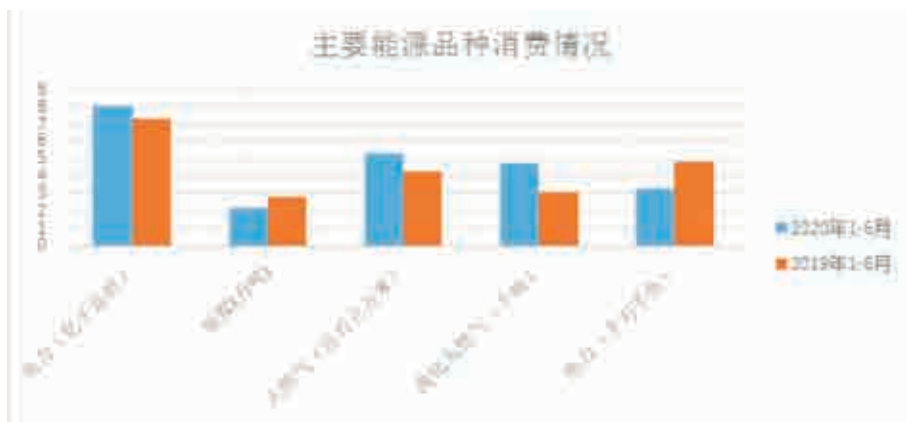


二、主要亮点

（一）电力生产转正，清洁能源发电量增长。上半年象山县规上能源生产企业发电量54.5亿千瓦时，同比增长0.8%，其中火力发电同比增长0.7%，风力发电同比增长3.4%，太阳能发电同比增长4%。十三五期间该县重点推进分布式光伏发电项目，成效显著，从国网供电取的全县电力生产数据显示，截止到今年上半年该县太阳能发电装机容量达到了20.6万千瓦，是2015年末的近25倍，光伏发电量逐年增长；今年上半年，太阳能发电上网电量达0.79亿千瓦时，占该县全社会用电量的比重为6.5%，比2015年末上升了6.4个百分点



（二）能源品种消费结构进一步清洁化。近年来象山县深入开展燃煤锅炉淘汰改造工作，用能趋向清洁化。上半年，剔除加工转换用煤后，原煤消费比去年上半年下降23.3%；天然气和液化天然气分别同比去年上半年增长23.6%和55.2%；电力同比增长7.8%。



三、节能降耗面临的主要压力

(一) 用能集中，个别企业影响全局

象山县不仅行业用能集中，也集中于个别企业。上半年能耗上万吨的四家企业分别是大唐电厂、日星铸业、海螺水泥、国网供电，合计占规上能耗总量的48.6%，四家单位仅海螺水泥能耗下降，另外三家能耗分别增长8.6%、52.5%和52倍，拉动规上工业能耗增长11.5个百分点。若剔除这三家企业的影响，上半年规上工业能耗同比下降8.9%，可见大企业的用能情况左右全县能耗走势。

(二) 企业对能源依赖度高，不利节能

用能大户能耗占比远大于增加值占比，不利于进一步节能降耗。上半年，象山县能耗消费量前十的企业占规上工业能源消费量的比重为60.9%，但完成工业增加值（现价）占规上工业增加值的比重为24.8%。这十家企业能耗比重高于增加值比重36.1个百分点，可见对能源的依赖度较高。

四、对策与建议

(一) 优化能源结构，推动发展绿色清洁能源。遵循因地制宜，大力发展分布式光伏发电，补充清洁能源供应，鼓励有条件的企业投资屋顶光伏项目，实现电能自产自用。

(二) 严控高耗能项目审批，促进合理用能。在招商引资过程中整体考量项目的环保和能耗情况，控制高耗能行业盲目投资，从源头上杜绝能源浪费，提高能源利用效率，促进项目合理用能。

(三) 强化节能监管，把握能耗变动风向。加强对重点用能企业的节能专项监测，要求企业加强能源管理，建立节能工作责任制，做好能源消费统计和效率分析，鼓励企业做好节能技改以降低能耗。

(象山县统计局)

其他垃圾

俗称“干垃圾”。包括除上述几类垃圾之外的砖瓦陶瓷、尘土、卫生间废纸、纸巾等难以回收以及暂无回收利用价值的废弃物。

其他垃圾桶分类标识



其他垃圾类别及明细

种类	明细目录
受污染 与无法再生的纸张	卫生纸、面巾纸、湿巾纸、其他受污染的纸类物质
无法再生的 生活用品	陶瓷制品、普通一次性电池、受污染的一次性用具、保鲜袋（膜）、妇女卫生用品、海棉、尿片、受污染织物（毛巾、浴巾、帽子、袜子、棉被、枕头、床单、围裙、桌布等）、玻璃纤维制品(如安全帽)等其他难回收利用物品
其他物品	烟蒂、尘土、及其他无利用价值物品

其他垃圾投放指导

- 用过的餐巾纸、尿片等由于沾有各类污迹，无回收利用价值，宜作为其他垃圾进行处理。
- 普通一次性电池（碱性电池）基本不含重金属，宜作为其他垃圾投放。
- 保护我们自己的生态家园，从生活垃圾分类开始。您每一次的正确投放，都在为美丽宁波贡献自己的一份力量。



《宁波节能》征稿启事

《宁波节能》双月刊是由宁波市节能减排工作领导小组节能办公室、宁波市能源局指导、宁波市节能协会、宁波市能源监察中心主办的内部刊物。本刊以推动节能及能源发展为办刊宗旨，重点宣传节能政策法规、先进节能技术、新能源、典型节能案例及我市节能工作做法、经验等，为企业加强节能管理，开展节能减排和节能技改提供信息和交流平台。本刊主要栏目有：节能信息、政策法规、探讨研究、节能技术、经验交流、企业平台、节能案例等。

现面向社会广泛征稿，有关事项如下：

- 1、稿件论点明确、内容充实、数据可靠，具有一定的科学性和实用性。
- 2、篇幅不超过7000字。
- 3、所有投稿作品均要求为电子稿，并注明作者的具体通讯地址、邮编及联系电话。
- 4、文责自负。编辑部对来稿有修改、删节权，不同意删改者请声明。
- 5、本刊已被CNKI中国期刊全文数据库网络出版，如作者不同意文章被收录，请在来稿时声明，本刊将做适当处理。

《宁波节能》编辑部



宁波市节能协会微信公众号

编辑部地址：宁波市和济街118号A座1022室

邮箱：nbjnxh@163.com

电话：0574-88369637 0574-89382877