

上海求创新重实践,扶持培育校园环保社团

## “青未来”招募环保合伙人

本报记者蔡新华 实习记者陆或童

“感谢上海大学环保社选手的展示,下面有请环保投资人给出金额。”主持人话音刚落,屏幕上就亮出了5位投资评审的投资金额,这家环保社的“苏河影·时光集”项目共获得4200元的资金支持,刚刚还紧张得抿紧嘴唇的选手一下子露出了笑意。

这是上海市教委主办的“寻找环保合伙人——2017年第二届‘青未来’联盟招募大会”现场。“你展示,我招募,他投资”,新颖的招募模式让所有观摩者眼前一亮。

“青未来”联盟(即上海学校示范性节能环保社团联盟)建设是《上海市学校节能环保“十三五”规划》中的重点项目,也是上海市教委“十三五”生态文明教育工程中的一项目重点工作。通过“青未来”联盟建设,上海将大力支持中小学校的公益团队开展生态环保项目,使其成为学生践行生态文明、创新环境教育机制的重要平台。

“青未来”联盟于2016年成立,首届共有来自18个高校的23个节能环保社团获得了专项资金支持。2017年“青未来”联盟再次发布招募令,来自32个学校的153个社团或个人申报了研究课题,包括“保护母亲河 青年在行动”的市级重点活动、市级水资源保护研究重点课题,也包括社团品牌活动和团队自主课题等。

主办方表示,“青未来”联盟将通过一年有计划的培育扶持和引导帮助,推动联盟成员开展社会调研、课题研究、创新尝试等方式,提升其活动能力和水平,充分发挥辐射和引领作用,为建立健全生态文明教育的长效机制奠定基础。

## 保护生物多样性的尝试与探究

校园内野生动物的多样性是怎样的?校园野生动物的栖息地应该如何优化和管理?在“青未来”联盟招募大会现场,来自上海应用技术大学“自然科普社”的学生展示了他们申报的项目“校园野生动物监测及栖息地环境提升研究”。

在公众的惯性思维里,生态文明教育似乎就是部分学校一学期的几场专家讲座、每年寒暑假协助居委会捡垃圾等环保实践。

但上海应用技术大学自然科普社的成员、生态学院大三学生黄舒欣告诉记者,“生态文明教育应该是教会大家如何利用自己所长来为环保服务。”自然科普社的项目就来源于同学们发现学校的徐汇校区和奉贤校区里生活着各种各样的野生动物。保护好校园内生物多样性,不仅能让师生们享受到人与野生动物和谐共处的美好,还能为保护生态环境营造良好氛围。

自然科普社去年设立了“校园野生动物生境地图绘制”项目,团队核心成员先后50多次前往徐汇校区寻找隐藏在校园中的野生动物,每周未准时出现在校园里,带着必备3件套——双筒望远镜、单筒望远镜、三脚架相机,边观察边蹲守,一待就是一整天。

“我们将制定调查方案,重点监测校园内鸟类、兽类和两栖类等野生动物,记录物种、数量、位置,及其栖息环境、物种与人类活动关系等。通过图片和影像资料的记录,汇总相关数据,评价校园生物多样性状况,提出校园野生动物栖息地的优化措施和管理措施。”黄舒欣表示,这一项目除了形成传统的调查报告以外,还要制作反映校园生物多样性特色的VCR,编制校园野趣地图,在校内外宣传保护生物多样性的理念。

## 生态岛可持续发展的社会实践考察

在“青未来”联盟招募大会现场,上海市崇明中学高一学生施文信心满满地想要凭借《崇明百里行——崇明生态旅游的实践研究》,为崇明生态岛建设出一份力。

“提起崇明,大家就想到农家乐。我在想,崇明除了农家乐,还有什么标志性的旅游特色?”前期,施文和他的团队调研了崇明的生态建设、交通道路设施建设等方面,他认为,更深入地调研后,自己的团队可以向当地政府提出一些具有建设性的意见。

崇明百里行社会实践考察活动始于1993年,最初由崇明中学5位学生发起,利用暑期开展科学考察活动,后来发展

成校方扶持并具有一定规模的活动,至今已成功举办25届。百里行考察团员进机关、进工厂、下农村,足迹遍布崇明县30多个乡镇,对前卫村、瀛东村、东滩湿地、崇明工业园区等100多家企事业单位和人文自然景观等进行了实地考察,涉及到崇明生态岛的经济、社会、生态、地理等多个方面,撰写论文300多篇,个人考察日记800多篇,提出合理化建议380多条。

通过考察,学生对生态岛背景下的环境、人口与社会、可持续发展等实际问题的亲身体验,丰富了他们的学习经验,培养了能够促进经济与社会可持续发展的主体思想。

因为招募环节中,项目选手结束展示,环保投资人给出投资金额。

已经指导崇明百里行社团10年的向莉老师表示,“希望能通过百里行深入实践让学生们不再只是‘说得好听’,而是真正变成知环保、懂环保的‘生态人’。”

这十年来,向莉见证着百里行社团拿的奖项越来越多,走的路也越来越宽。随着崇明正式获批建设世界级生态岛,生态



## 青少年是生态文明建设的生力军

在“青未来”联盟招募大会现场,还活跃着几个小小的身影,他们是唯一一支参与“青未来”的小学团队——园南小学“地球家园”团队。这支由徐汇区园南小学五年级学生张雨睿等组成的团队,以河道水环境为研究对象,尝试对淀山湖的水质进行检测和探究。用他们的话说,“我们虽然小,但我们对环保有大志向”。

“地球家园”团队指导老师表示,生态文明教育要从娃娃抓起,从小对孩子进行正确的环境教育,让孩子去感受大自然,以后他们就会成为建设“绿水青山”的最强生力军。

“在大学,很多对于非专业学院学生的生态文明教育还有些简单化和枯燥化倾

向,我们想通过社团活动非官方地对大家进行‘生态文明教育’,让大家通过活动爱上环保,我们的社团现在已经有70多个社团了。”黄舒欣自豪地说。

目前,很多学生生态文明类社团在上海高校和中小学中兴起,这些由学生组成的环保新势力,通过课题研究、实地考察、发明创造等展示出他们对环保的新见解和新想法。

上海市教委有关负责人接受记者采访时透露,上海市教委将在“十三五”期间通过“青未来”联盟的建设,支持100个左右青少年生态文明组织或课外志愿者团队,开展生态文明实践和环保创新活动,让环保成为一种潮流。

## 技术先进 环境优美

宁波鄞州生活垃圾焚烧发电厂成为行业典范



青山绿水之间,深红色的外墙上,点缀着一些白色的六边形饰块,晶莹剔透的蜂巢式幕墙,层次分明、颜色柔和的宏伟建筑,高耸入云的塔楼,绿草如茵、四季花香的场院。这是什么地方,是博物馆?是图书馆?是公园?都不是,这就是中信产业基金旗下的上海康恒环境股份有限公司在浙江省宁波市鄞州区建设的生活垃圾焚烧发电厂。

这个“颠覆”了人们传统认识上的垃圾发电厂于2016年3月开工建设,总投资14亿元,占地面积8.2万平方米,总建筑面积5.47万平方米,其中主厂房建筑面积4.86万平米,一期工程装有3台750吨的焚烧炉,日处理生活垃圾2250吨,装机容量为两台25MW凝汽式汽轮机发电机组和两台30MW的发电机,同时还建有垃圾博物馆、体育场馆、行政中心等辅助设施。

技术先进,节能环保,宁波鄞州生活垃圾焚烧发电厂创造了多个国内领先的同时,还特别注重厂区环境的建设和美化,被誉为最美垃圾焚烧发电厂。

## 令人惊艳的垃圾焚烧发电厂

宁波鄞州垃圾焚烧发电厂坐落在鄞州区洞桥镇宣裴村,西靠武岭,东濒剡溪,北依雪窦山,水绕山环,景色秀丽。向西与国家森林公园四明山遥相对应,向南与5A级景区溪口相邻,东面有仙岩寺、西林禅寺和走马塘西隐禅寺环绕,这里是宁波著名的风景区,宁波鄞州垃圾焚烧发电厂就建在这个如同世外桃源的地方。

丹麦环保专家 Jms Moϕller 感慨的说:“这是我看到的最令人惊艳的垃圾焚烧发电厂”。瑞典环保专家 Jakob Sahlén 敬佩的说:“如此美丽的产业园,这是循环经济的完美视角”。意大利环保专家 Paolo Rossignli 形象的把鄞州垃圾焚烧发电厂比喻成“蜜蜂收集花粉酿造蜂蜜的过程”。

宁波鄞州垃圾焚烧发电厂由中国

城建院负责主体设计,法国 AIA 公司负责外观及立面设计,灵感源于蜂巢理念,以蜜蜂采集花粉酿造蜂蜜的经过,比喻垃圾回收利用实现资源再生的过程。整座厂区从设计建造,到材料选型采购均贯彻简约、环保的理念。建筑外墙采用磨砂U型玻璃材料,红白对比明快而柔和;“去工业化”设计,艺术化的外形,在灯光的映衬下,既有工业建筑的美感,又兼具艺术美学的气质,呈现出现代建筑的地标形象。业内人士表示,目前这种设计在国内是独一无二的,在国外也没有第二家。

厂内内部洁净明亮的操作车间,排列有序的设备,彩灯闪烁的大屏幕,简洁而雅致的室内装潢,布满环保知识,具有现代艺术气息的长廊,数点绿植点缀的通道,突出现代文明之美。宁波鄞州垃圾焚烧发电厂不仅环境美、建筑美,而且绿化美。非对称的园林设计,配以椭圆和半圆形的绿地,尽显流线性美;四季常青的桂花树与柔美的天鹅绒草融为一体,各种花卉溢满四季的芬芳,彰显自然之美。

## 技术一流的垃圾焚烧发电厂

住建部城建司副司长杨海英、浙

江省住建厅副厅长吴雪华在参观后表示,宁波鄞州生活垃圾焚烧项目为垃圾焚烧发电行业树立了新的典范,不愧为国家PPP示范项目。

宁波鄞州垃圾焚烧发电厂不仅环境美、外观美,而且设备先进、技术一流,各种设施、设备集当今国内外先进技术于一体,被业内专家誉为国内最先进的垃圾发电厂。

先进的机械式炉排炉焚烧设备。垃圾焚烧发电的核心设备为垃圾焚烧炉,宁波地处沿海,生活垃圾中渣土和水分的含量高,热值(4100~4900kJ/kg)低,远远达不到垃圾焚烧发电对热值的最低(6200kJ/kg)要求。康恒环境根据宁波鄞州项目的实际情况,开展了针对性的设计,选用世界领先的SUS-Von Roll焚烧炉。该焚烧炉采用干燥、燃烧和燃烬,顺推式三级炉排燃烧结构,确保了垃圾在焚烧过程中充分干燥和燃烧;每级之间1.3米的落差,燃烧炉排中间特殊的剪切刀具设计,保证了垃圾在燃烧过程中的破碎和充分混合;每级炉排间单独的液压驱动装置,保证了各级炉排排列的自主运动。

先进的空气燃烧系统。为保证炉膛内空气科学的供应,在每级炉排下

方分别设置了不同数量的风室,各风室的进风量根据垃圾燃烧的实际情况自动调节。为防止垃圾储池内的臭气外溢,保持储池池内的负压状态。首先,从储池池抽取空气,通过预热器把空气加热至260℃左右,将高温的空气通过炉排下方的风室,分别送入炉膛内进行垃圾干燥和燃烧,这就是一次送风。

从炉膛中燃烧出来的烟气含有一定量的还原性气体,为保证烟气的充分燃烧,从锅炉房抽取新鲜空气,经过蒸汽预热器加热至160℃,压缩送入炉膛上方的喷嘴组,形成高速气流与烟气混合搅拌产生强烈湍流,促使烟气中的还原性气体完全燃烧,抑制二噁英等有害气体的生成,这就是二次送风。

可靠的炉膛防结焦设计。在垃圾焚烧过程中如果温度控制不好就会引起炉膛结焦,影响炉膛的使用寿命。宁波垃圾焚烧发电厂采用了特殊的炉膛防结焦设计,在燃烧炉排上方的左右侧炉膛内设置空冷壁,把燃烧段炉膛内的表面温度控制在800℃之内,这样既可以优化炉膛内热量的分布,又可以防止炉膛结焦。进入空冷壁的冷却空气量根据炉膛内温度自动调节,一般维持空冷壁出口温度在90~100℃之间。从空冷壁出来的热气送到一次送风的吸风口,实现热量的回收利用。

领先的自动燃烧控制系统(ACC)。为保证垃圾燃烧的稳定性,康恒环境组织工程技术人员进行垃圾焚烧发电的软件开发和自动化控制设计,自主开发了第三代燃烧控制系统(ACC),并成功地应用在宁波垃圾焚烧发电厂的项目上,实现了垃圾投放量、厚度、燃烧位置、炉内温度、烟气含氧量、送风量和锅炉蒸汽流量等的全程智能控制,确保了均匀的垃圾供应、稳定的炉膛温度和恒定的蒸汽蒸发量,始终保持垃圾焚烧发电的最佳状态,提高了垃圾发电的效率。

## 环保严格的垃圾焚烧发电厂

宁波鄞州垃圾焚烧发电厂设计建设的过程中,严格执行国家环保标准,采用了多项先进的环保控制技术和工艺,被专家称为“环保措施最严格”的垃圾焚烧发电厂。

超低排放的烟气净化系统。垃圾焚烧发电排放的烟气中含有二噁英和重金属离子等有害物质,为保证排放的烟气达到国家环保标准,宁波鄞州垃圾焚烧发电厂采用了先进的烟气净化技术和工艺,达到了超低排放的烟气净化效果。

从焚烧炉内排出烟气通过“SN-CR+NIRO 旋转雾化器半干法+干法+活性炭+袋式除尘器+SGH+SCR+NaOH 碱液湿法洗涤+PT-FE-GGH”的烟气净化系统,经过三次脱酸、两次脱硝、两次除尘,三次去除二噁英,达到烟气净化的目的。经权威机构测试,宁波垃圾焚烧发电厂的烟气排放综合指标远严于欧盟2010标准,为中国生活垃圾焚烧发电行业树立了新的标杆。

先进的飞灰处理技术。垃圾焚烧发电排出的飞灰中含有重金属离子等有害物质,如果处理不当就会造成环境的二次污染。宁波鄞州垃圾焚烧发电厂采用了康恒环境自主研发的飞灰重金属整合剂“福来西”作为稳定剂,处理后的飞灰达到GB16889-2008国家填埋标准。为了保证重金属离子的持续稳定性,宁波鄞州垃圾发电厂进一步对飞灰进行了处理,把飞灰、重金属整合剂和水泥等混合做成“水泥块”后再进行填埋,彻底解决了重金属等有害物质二次污染的问题。

循环型的渗滤液处理系统。宁波地处东南沿海,雨水多,垃圾的含水量大,发电厂每天都有大量的渗滤液产生,由于渗滤液成分复杂,重金属离子



和氮的含量高,是生活垃圾焚烧发电的重要污染物。宁波鄞州垃圾发电厂针对这一特点,建造了一个日处理能力800立方米的渗滤液处理系统。该系统先后采用机械过滤、厌氧发酵、好氧发酵、生物膜过滤等世界前沿生物科技,把产生的臭气、沼气、污泥等送入焚烧炉发电,产生的清水补充到发电厂的冷却循环系统重新利用,真正实现了渗滤液的无害化处理和综合利用。

## 环保知识教育基地和居民健身娱乐场所

美国专家 Efstratios Kalogirou 在参观后兴奋地说:“这是我看到的最有创意的环境教育中心。”

为加强环保教育,普及科学知识,提高国民素质,让更多的人了解垃圾分类和垃圾利用的情况,宁波鄞州垃圾焚烧发电厂投入大量资金,在发电厂内建造了国内首座生活垃圾博物馆。垃圾博物馆由艺术大师设计,以图片、实物、仿真模型等为参展物,利用声光电等高科技手段,全面展现垃圾产生和资源化利用的过程,在同一个空间内,模拟、创造一个垃圾产生、收运、焚烧的真实场景,让参观者深刻地体验垃圾焚烧发电的每一个环节。

垃圾博物馆已被浙江省确立为环保教育基地和浙江省工业旅游目的地。为了降低居民的“邻避意识”,宁波鄞州垃圾焚烧发电厂按照环境保护部“装、树、联”的要求,主动采用先进的污染物在线采集系统,实时显示垃圾焚烧过程中的炉膛温度、烟气流量、压力、烟尘量、HCL、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HF、O<sub>2</sub>和CO含量,自动生成报表,存储在SIS系统中,随时接受政府监管部门和公众的监督。

同时,为了回馈周边居民支持,满足附近群众文化体育活动的需要,厂区内建设了体育场馆,添置了健身设备和各种文化娱乐器材,免费对外开放。

宁波鄞州垃圾焚烧发电厂是目前国内建设和运营标准最高、污染物排放最低的垃圾焚烧发电厂。康恒环境不仅建设了一座花园式的绿色工厂,而且打造了一个集环保教育、工业旅游、国际垃圾治理技术交流为一体的综合性平台。

宁波鄞州垃圾焚烧发电厂是康恒环境精心打造的杰作,是康恒环境为宁波人民送上的一份厚礼,开创了生活垃圾焚烧发电历史上新的里程碑。

董克难