



绿色东方投资控股有限公司
GREENLANDER INVESTMENT HOLDING LIMITED



綠色東方
GREENLANDER

神奇辉煌的垃圾焚烧发电

——绿色东方的故事



前言



PREFACE

亲爱的读者：你们了解垃圾对城乡环境的污染吗？用什么方法消除生活垃圾对环境的污染最有效？成本最低？垃圾焚烧发电对环境的污染，真的那样耸人听闻吗？垃圾焚烧发电厂是怎样把垃圾处理掉的？垃圾焚烧处理一定收费昂贵吗？焚烧之前垃圾需要分拣吗？之后其烟气、炉渣与污水又是怎样处理的？作为每天都无例外地排出垃圾的你，对以上问题的答案想必很想知道吧？那么就请你读完这个图文并茂、轻松有趣的故事吧！这是绿色东方公司对中国城乡环境治理的一点小小的奉献。

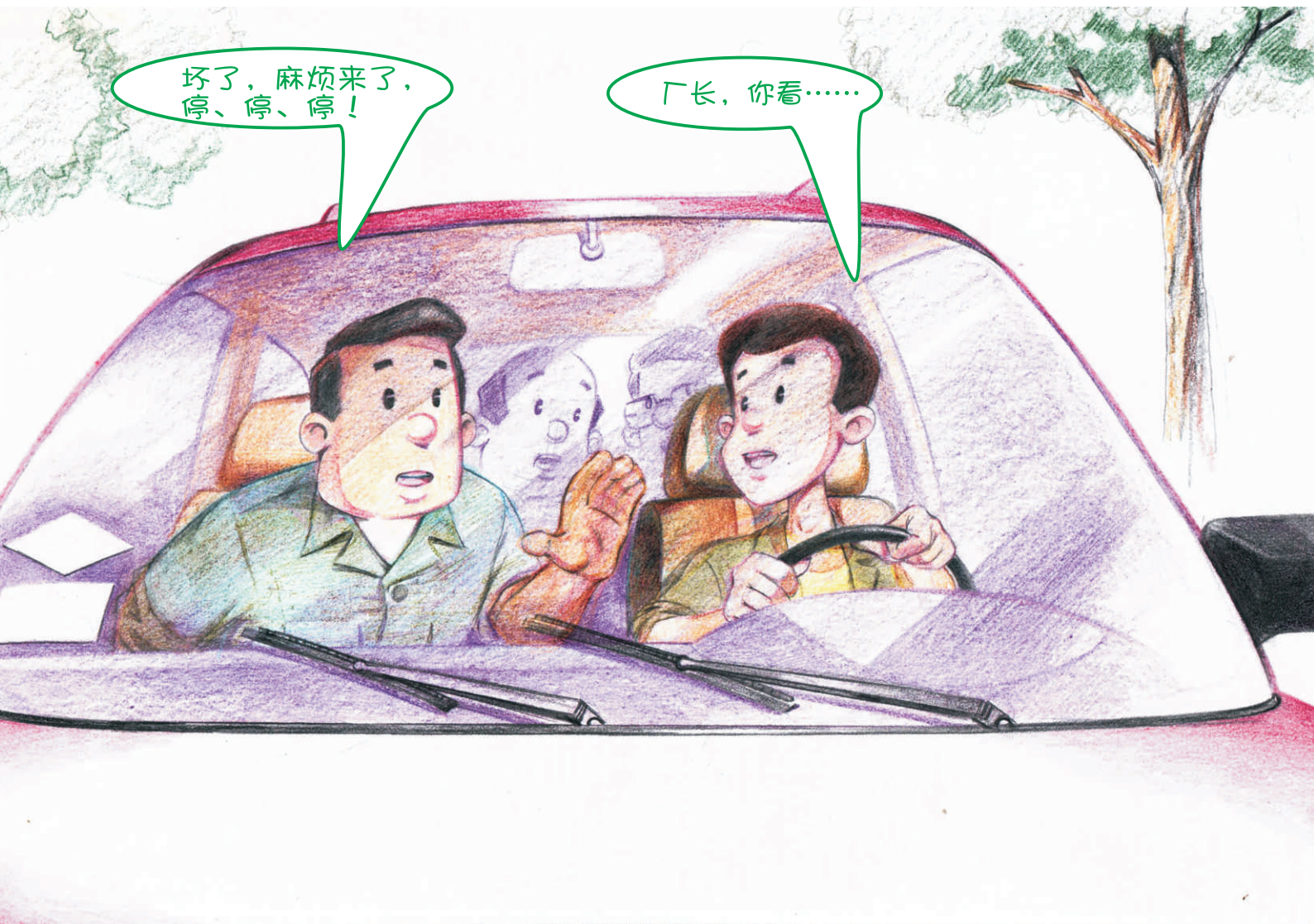


绿色东方投资控股有限公司
GREENLANDER INVESTMENT HOLDING LIMITED



两年前的某一天，南方某地的乡间公路上，一辆越野车在疾驰，扬起阵阵尘土。过了这个垃圾填埋场就快到目的地了。

车里坐的是绿色东方公司旗下一家垃圾焚烧发电厂的刘厂长。这是他今年第三次来这里，公司刚与市政府签约，此行的目的是考察新建垃圾发电厂的选址。



前方进村的石桥，一群村民拦在路中央，挡住了进村的路，车停住了。

从愤怒的村民的脸上看得出，今天的事肯定不顺利。



二叔、二叔……

咋的了？一惊一乍的
让狗撵了？

村委办公室，村支书正在打电话，一个年轻村民急匆匆跑了进来。

年轻村民进了屋，冲着支书说他们把那些人挡在村口的桥上，没让他们进村。



村口石桥前，一个电视台的记者，正在人群前面现场报道。

一辆警车停在路中央，很多车辆被堵在路上，两名警察正在维持秩序。



乡长也来了，正拿着喇叭对着激动的村民喊话。



去他们的工厂实地参观考察一下不就知道了，百闻不如一见嘛！

控制污染我们是有很多措施来保证的。

村民们不情愿的散去，刘厂长在乡长的陪同下和老支书一起回到了村委会，闻讯赶来的李副市长就此次事件和大家召开了现场会。对于要建垃圾焚烧发电厂这件事，老支书坦率地表示自己也想不通。为了附近的那个垃圾填埋场，村里已经做出了很大牺牲。

在乡长和刘厂长的耐心的解释和劝说下，老支书勉强同意参加由绿色东方公司组织的考察团，先对已建成投产的发电厂的参观考察，然后再谈建厂的事。毕竟是眼见为实嘛！就这样老支书上了参观考察团的车。



参观车一进工厂大门，老支书惊奇地发现厂区内非常整洁干净、绿树成荫，并没有想象的那样垃圾成堆臭气熏天，厂区和办公楼整齐地排列在草坪两侧，像是到了一个生活区，甚至闻不到一点臭味。但老支书心里还是存着疑惑：别看它外表挺好，但谁知道它排放达不达标？这二噁英可是我们最担心的问题啊！别想用表面功夫唬了我……老支书心里盘算着。



早已在门口等候的刘厂长迎了上去，边和李副市长握手表示欢迎，边向李副市长做着介绍。

畅叙校友情 聚首话发展

姚晓明郑维先获颁“年度校友杰出贡献奖”



暨南大学深圳校友会新春联谊会上,暨南大学校长胡军(右)为年度校友杰出贡献奖获得者郑维先颁奖。
深圳特区报记者 许业国 摄

李副市长接着说：在很多媒体上都看到过关于郑总及其事迹的报道。郑总十五年前即投资垃圾焚烧发电产业，是行业的泰斗级人物，领军人物。

时,市人
加强源
不断发生
立
表达诉
在分
访立法
护。常巨
保护百
一开始
面。他认
堵。黄亚
该是保
确权利
级政府
为百姓
不是给
有委员
谨慎。但
权益,
的作用
到的
百姓
甚至

大家来到会议室，纷纷落座之后，郑总开始精彩的讲解。

绿色东方投资控股有限公司[其前身是业内著名的“绿色动力国际控股(集团)有限公司”]是中国垃圾焚烧发电商业化模式的最早试水者，也是行业内最著名的企业。目前的主要投资方向是大陆中西部地区与东部的不发达地区。





郑总说：随着中国经济的高速发展，人民的生活水平有了很大的提高。直接的体现在人民群众购买力的提高，菜蓝子和餐桌上的丰富多彩，同时也带来了一个环境问题那就是垃圾。一般说来，中国大城市每人每天产生1公斤垃圾，中小城市0.8公斤，农村0.6公斤。随着生活水平的提高，排放标准还会上升。以北京市为例，日产垃圾超过二万吨。中国农村的垃圾问题也日益严重。

我们目前对于垃圾的处理方式，仍是以填埋为主，普遍是简单堆放。于是中国遭遇了一个很大的尴尬，就是垃圾围城。据统计我国每年要产生约三亿吨生活垃圾，并以每年百分之八的速度增长。全国有三分之二的城市处于垃圾的重重包围之中。



我国年产垃圾量迅猛增长所造成的垃圾围城和填埋对土地的占用与对环境的污染，特别是对于地下水资源潜在的污染威胁正引起市民的高度关注，各大媒体都进行了大篇幅的报道。垃圾处理在中国已刻不容缓。

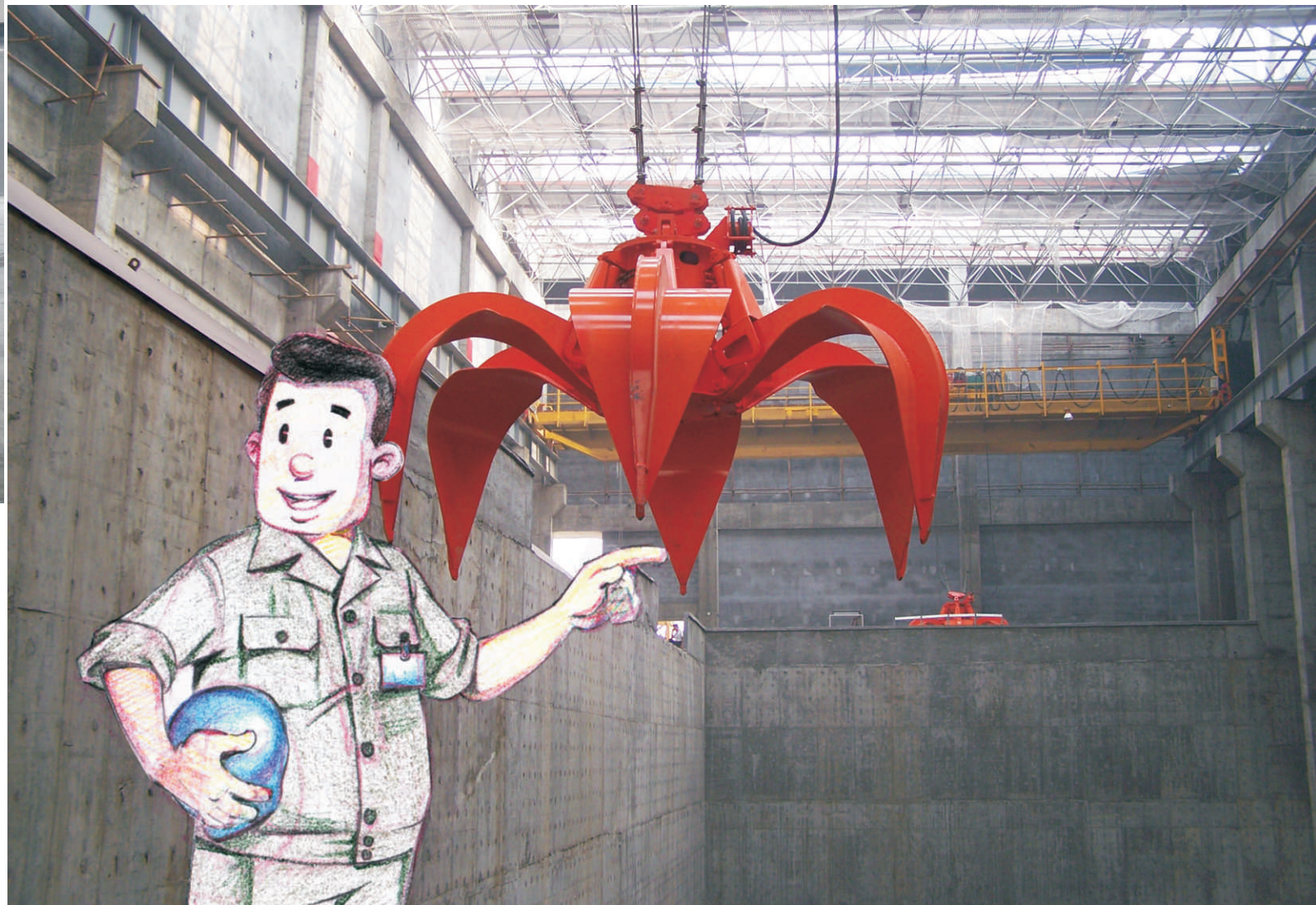


相对于填埋方式，焚烧发电有着不可比拟的优势。每天通过环卫工人对各居民点和街道垃圾清扫、收集、压缩、运输至垃圾焚烧发电厂。



垃圾进厂后经称重，运至垃圾仓库。仓库里有着巨大的混凝土垃圾池，足够堆放7-10天的垃圾进厂量。垃圾库房保持微负压，保证无臭味溢出，这就是为什么垃圾场每天处理那么多垃圾还完全无臭味。

在焚烧前要经过发酵脱水，生活中的厨余垃圾含有大量水份，使燃烧费时费力。通过发酵脱水，让垃圾干燥便于燃烧。在中国北方，低温季节漫长、发酵困难，发酵脱水技术基本不适用，绿色东方的独家创新技术可以有效解决这个问题。

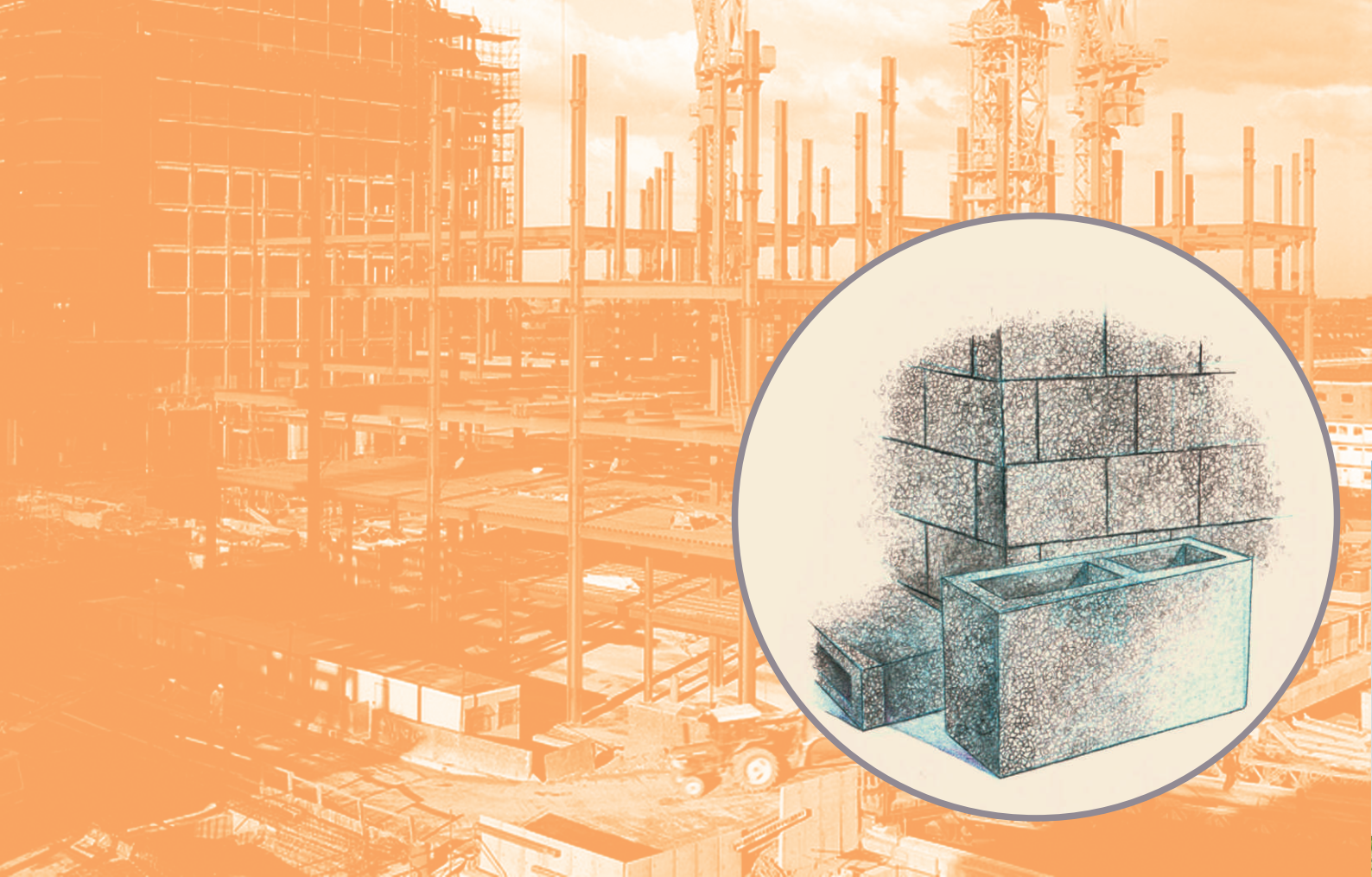




垃圾在炉内高温(约 1000°C)下燃烧, 将垃圾里的一切有害物质一把火烧尽。

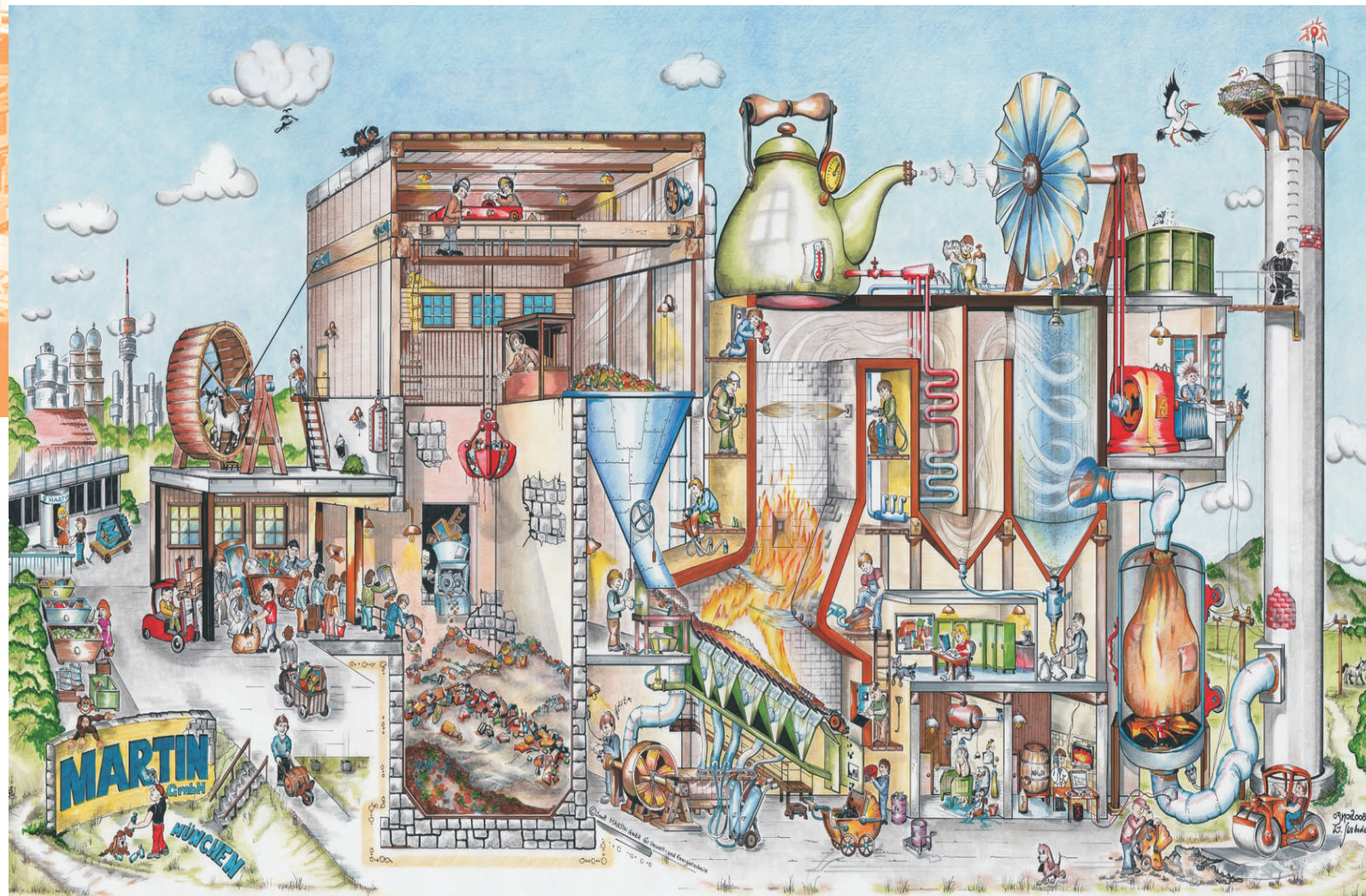
燃烧产生的热能转化为电能, 实现了变废为宝的理想。目前, 在所有的再生能源种类中, 垃圾焚烧发电是最切实可行、成熟有效的。垃圾通过焚烧发电上网, 从我们生活中的废弃物转变为我们生活中不可或缺的能源, 服务于我们的生活。目前国际上, 垃圾焚烧发电是被最普遍使用的垃圾处理方法。





焚烧后的废渣可以制砖或作为建筑中的填充料。凡制成的砖，均经过国家质监部门的测试达标后才能出售，是粘土烧制红砖的最佳替代物。焚烧后产生的飞灰，用绿色东方的专有技术也可以得到妥善的处理。垃圾经焚烧后的减容率与减重率可以达到97%以上。

所以通过垃圾焚烧发电，实现了生活垃圾的资源化、无害化、减量化处理，消除了潜在的二次污染的隐患。这一切都是由先进的专业设备和技术、严格的排放标准、高效的运行管理来实现的，使得焚烧更环保、更清洁、更安全。在欧洲，垃圾焚烧发电已有百年历史。这是我几年前在欧洲考察带回来的一幅欧洲某个著名的垃圾焚烧发电技术的互艺流程图，它很形象直观地反映了整个操作过程。



多年来公司凭借专业技术知识，通过自主创新，不断更新优化技术设备，降低成本，提高效率，许多先进设备和独特的技术工艺都获得了专利证书，拥有自主的知识产权。（鼎铸环保是公司旗下的技术研发企业。）



下面介绍我们的投资和服务模式

BOT
Build 建设
Operate 经营
Transfer 转让

郑总继续介绍：从十五年前签署国内第一份垃圾焚烧发电项目的特许经营权的协议后，我们一直以BOT方式投资建设垃圾焚烧发电厂，为城乡垃圾处理提供服务。所谓BOT方式，指的是通过政府无偿提供项目建设用地，我公司自行投资、建设、运营一个垃圾焚烧发电厂至一定年限后将所有的设施无偿移交给当地政府的方式，英文缩写BOT。

BOT投资模式，使地方政府\当地人民和投资企业实现了互利共赢，更造福当地的千家万户。

垃圾处理的BOT模式：我公司投入全面建厂资金，所需贷款不需地方政府担保。公司除向政府收取垃圾处理费外，自负盈亏。

项目所需的用地(120亩)由政府征用并无偿提供；

项目用地场地的“三通一平”由项目所在地政府负责投资完成，根据最新的国家政策，地方政府可向国家申请一定的拨款以完成此项工程；

上网接入系统由电力公司按照国家有关规定投资建设至厂区红线外第一根电杆处；

污水由项目公司处理后回用，炉渣制砖出售；

垃圾焚烧处理后产生飞灰由项目公司负责按国家标准固化后，交给政府简单填埋处理。



这些年来公司独自或藉合资公司平台，投资建设了广东顺德、江门、江苏武进、浙江海宁等项目，实践证明均取得了良好的环境、社会和经济效益。公司还签署了阜宁、阜南、仙桃、廉江、鄱阳、都昌等多个项目，目前均在紧张筹建、建设之中。

报道村民围堵事件的记者率先提出了问题。



大阪垃圾焚烧发电厂



郑总笑道：这首先是因为目前国内公众大多数并不了解垃圾焚烧发电的技术和工艺，尤其是烟气废水的净化和排放，他们还没有像你们这样眼见为实地接触过真正高效管理的优秀的垃圾焚烧厂，这一点欧美发达国家做的很好。很多垃圾焚烧发电厂就建在居民区和闹市区，整洁美观，很好地融入周围的景观，对环境的污染微不足道，对人体健康不产生影响。就我所知，目前国内建造良好的垃圾焚烧发电厂的环保与建设、运行水平已经达到甚至超过了欧洲国家的同类工厂。

随后，大家在郑总和刘厂长的陪同下开始了对厂区的实地参观。



中控室是整个厂的核心中枢，工作人员通过中控室对全厂各环节的运行实施操纵与监控。

1#烟气排放在线检测

项 目	在线值	在线 小时均值	国标 小时均值
氯化氢 HCl	47	38	75
二氧化硫 SO ₂	45	33	260
一氧化碳 CO	10	10	150
氮氧化物 NO _x	144	143	400
烟尘 DUST	5	4	80

2011年11月09日 14:10:00

各种数据都显示在屏幕上在线对外公布。

先进的倾斜往复逆推式炉排炉无须任何辅助燃料（油、气、煤），垃圾入炉前不分拣，燃烧温度稳定飞灰量少，确保能够达到排放标准。



“倾斜往复逆推式机械炉排”燃烧技术与流化床综合性能比较表

项目	倾斜往复逆推式机械炉排炉	流化床焚烧炉	
处理吨垃圾耗电量	60 度	120 度	
烟气中含尘量	低（3%）	高（11%）	
垃圾是否需要预处理	不需要	需要破碎和分检	
燃烧介质	不用载体	需要石英砂作载体	
是否需添加辅助燃料	不需要	需要添加煤	
残渣中未燃份	<3%	<2%	
可操作性	系统简单，操作方便	预处理系统复杂，流化床操作复杂	
单炉垃圾处理量	大（800 吨/日）	小（最大 400 吨/日）	
连续运行时间	长（180 天以上）	短（40～50 天）	
吨垃圾运行成本 （不含还本付息）	85 元/吨	260 元/吨 （参 20%煤）	180 元/吨 （参 20%煤）
检修工作量	较少	很大	

相比另一种循环硫化炉有很多的优势。

倾斜往复逆推式排炉有更强的连续运行能力，整个过程都自动完成，它的使用寿命也更长。

“倾斜往复逆推式机械炉排”燃烧技术与流化床综合性能比较表

厂区环境情况	因不需要对垃圾进行预处理，厂区较清洁	因需要对垃圾进行预处理，厂区特别是预处理区较脏较臭	
上网电价	吨垃圾上网电量为 270 度。其中，245 度享受 0.65 元/度的电价, 25 度按当地燃煤机组脱硫标杆电价计价。	1、参 20%煤：吨垃圾上网电量为 540 度，大于 490 度不能享受垃圾焚烧发电的优惠上网电价（0.65 元/度），只能按当地燃煤机组脱硫标杆电价计价； 2、参 10%煤：吨垃圾上网电量为 405 度。其中，245 度享受 0.65 元/度的电价, 160 度按当地燃煤机组脱硫标杆电价计价。	
吨垃圾发电单项利润	85.5 元/吨	-35 元/吨	51.25 元/吨
垃圾补贴费	45～120 元/吨	25～60 元/吨	
吨工程投资费用	30～35 万元/吨	28～33 万元/吨	

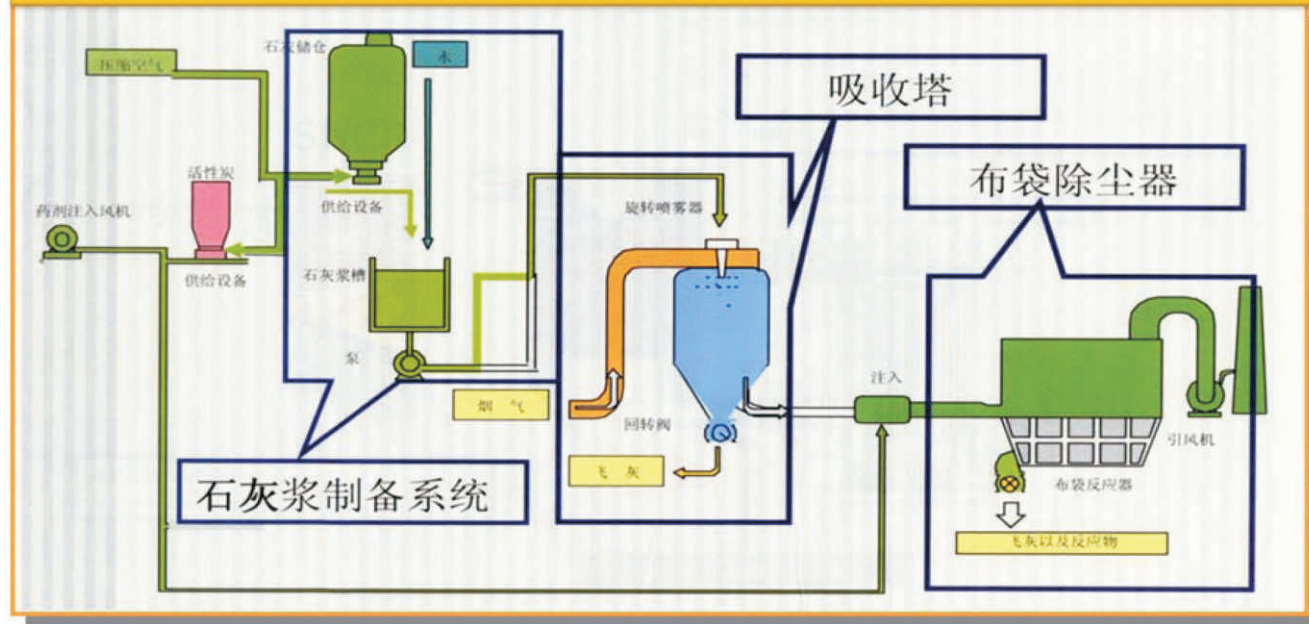


接着大家又来到锅炉前，郑总一边做介绍一边回答大家提出的问题。

焚烧就会产生烟气和粉尘，是重要的污染源。烟气、粉尘含有大量的有害成份，直接排放肯定是不行的，所以要经过严格的处理之后才能向大气中排放。

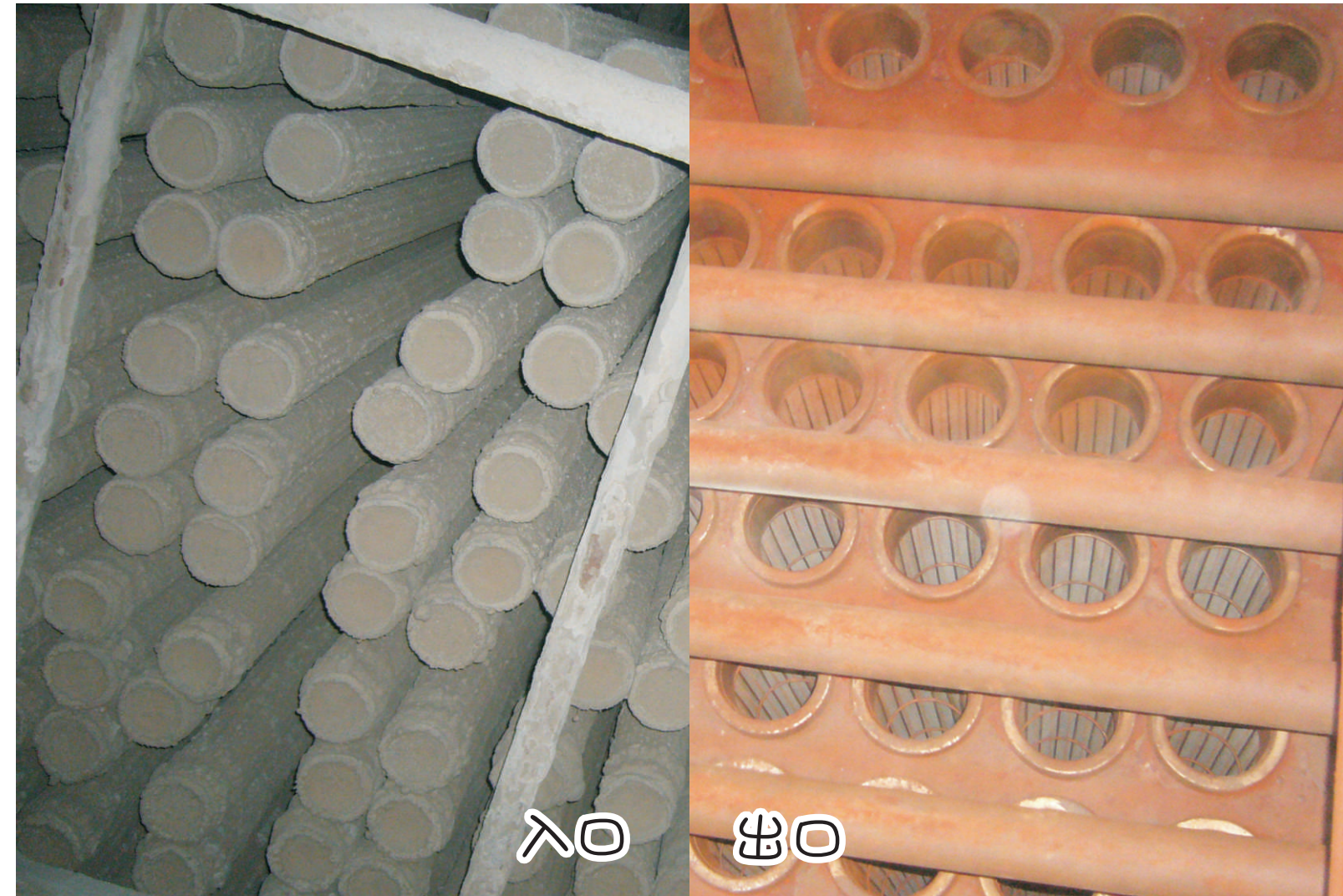


半干法处理工艺流程示意图



这是烟气净化处理的示意图，烟气要经过反应塔，使烟气与高速喷入的石灰浆混合产生反应，去除其中的酸性物质。再经同样方法喷入活性炭，吸附掉重金属和二噁英，然后进入布袋除尘器，有毒有害物质被进一步吸附、过滤、去除。

我们看到的在净化之前的入口表面附着很多烟尘颗粒和飞灰，而净化之后的出口是干干净净的，所以工厂的烟囱完全看不到烟。





几名妇女突然像发现了新大陆惊喜地叫了起来。

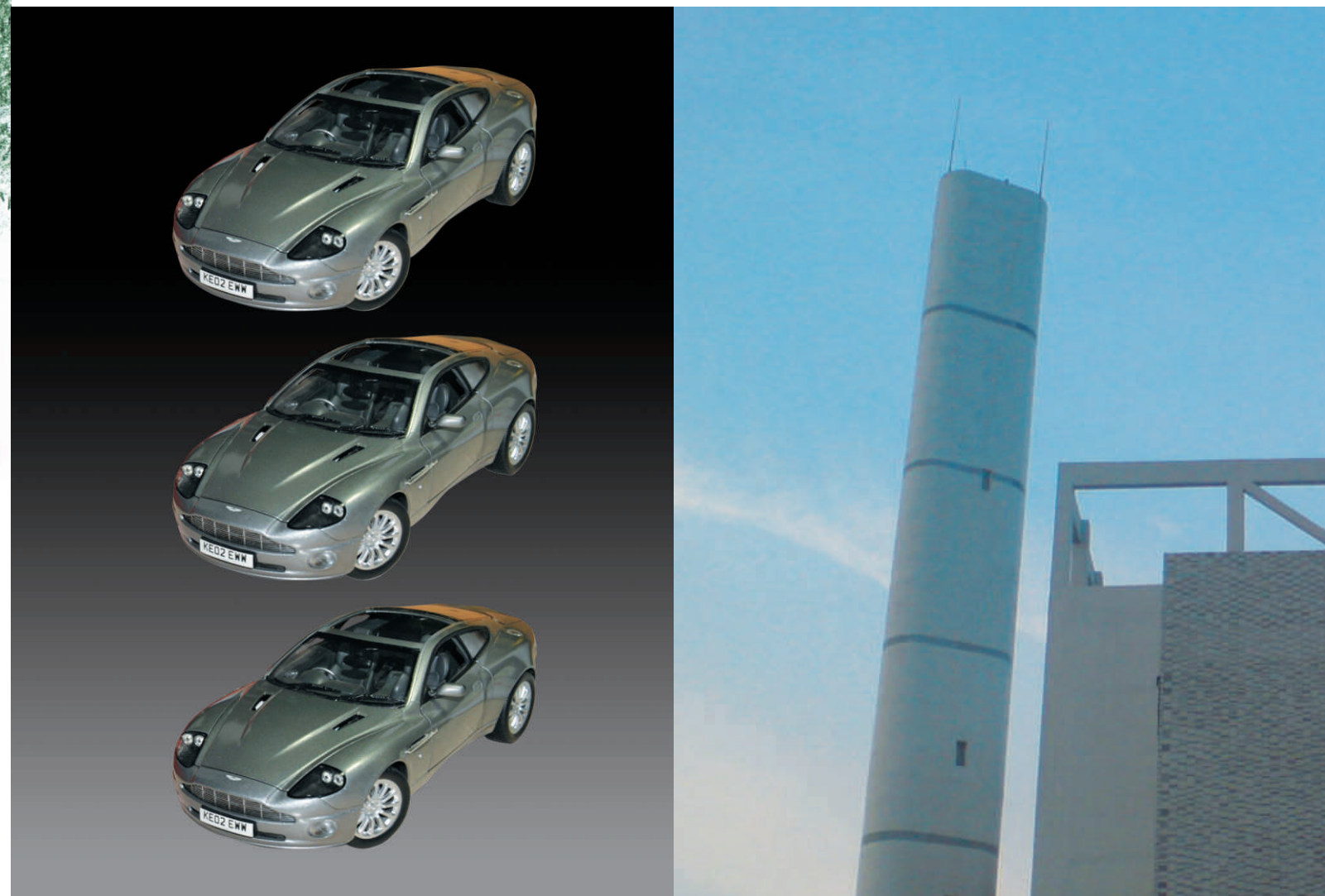
大家顺着她指的方向看去，高耸的烟囱确实看不见烟。





通过实地参观，大家对于垃圾焚烧发电都有了很多了解，并展开了热烈的讨论。一位女士来郑总面前询问关于二噁英的处理问题。郑总答道：垃圾在焚烧过程中，产生剧毒物质二噁英，但在温度 $\geq 800^{\circ}\text{C}$ 时只需要两秒钟它就可以高程度分解。我们的炉膛及烟道温度长期保持在 1000°C 左右，烟气在烟道的高温($\geq 950^{\circ}\text{C}$)中停留时间至少三秒钟。

再加上后部的烟气过滤系统，烟囱排烟所产生的二噁英完全可以达到低于 0.1 纳克的水平(欧盟标准)。打个形象的比喻，一个烟气排放达标、日处理 1000 吨垃圾的工厂，每天排出的二噁英总量甚至少于三台 24 小时运转的小轿车。这是由科学实验证明了的！因此，所谓的垃圾焚烧二噁英问题实际上是个并不存在的伪命题。



飞灰是在烟气净化过程中，吸附的粉尘和活性炭净化出的有害物质和二噁英几乎全部到了飞灰中，所以飞灰是危险废物。我们采用水泥和噁合剂稳定固化后再去填埋。飞灰在稳定固化处理后，其浸出浓度符合《危险废物浸出毒性标准》，已保证不是危险废弃物。



通过专业技术部门（中国科学院广州地球化学研究所有机分析测试中心）的检测鉴定，符合排放标准。最近我们又推出了新的飞灰粉尘处理技术，正在申请专利。



一位教师提出了他的问题。

身边的刘厂长带众人参观了工厂的渗滤液处理站。垃圾贮坑内的垃圾渗滤液，也就是垃圾发酵脱水后排出的水，是高浓度的有机污水，污染物含量很高，是绝不能排放的。要经过一系列的生物、化学和物理方法进行处理，达到国家一级排放标准。



每个环节的水样都进行严格检测，经彻底净化的污水进入工厂的冷却水循环系统，并不外排。



一个青年学生也提出了他的问题。



工业化、现代化打破自然界的平衡，使之不堪重负。人类曾经尝试用很多方法，如填埋、分类、生物分解技术等等。事实证明不是劳民伤财，造成更大的污染就是留下更大的污染隐患。而垃圾焚烧发电是终极处理，用互程技术的方法解决工业化带来的困扰，抑制污染不留隐患，让被丢弃的垃圾不用分选即可变成提供能源的燃料，最大限度地利用了这种免费资源。

有报道称,国家将在近期创新制度,对各地方的再生能源生产量指标进行强制性分配,可再生能源可以抵扣节能减排指标。这样一来,以填埋和生物处理方式的发展空间将被大幅度压缩。



听完郑总这一席话，大家心中豁然开朗、茅塞顿开，对垃圾焚烧的种种误解和疑虑顿时烟消云散。



李副市长紧握郑总的手，表示垃圾问题如果可以这样科学、合理、安全地解决，大家就放心了！一定会积极支持大力配合争取用最快的速度办好项目环评核准，完成建设。



两年后的今天，大家又欢聚一堂，庆祝新的垃圾焚烧发电厂建成并运行，造福于我们的生活。居民们由衷感谢绿色东方对城市的奉献。两年后的今天，大家又欢聚一堂，庆祝新的垃圾焚烧发电厂建成并运行，造福于我们的生活。愿我们的明天彻底消除垃圾围城的烦恼，告别污染，共同营造清洁美好的环境，生活在青山绿水蓝天白云下。



綠色東方
GREENLANDER

本书所载知识产权已经完善注册，有意引用转载者务请与我司联系获准。
公元二〇一二年三月