



VOMM

TURBO TECHNOLOGY

涡轮薄层技术工艺

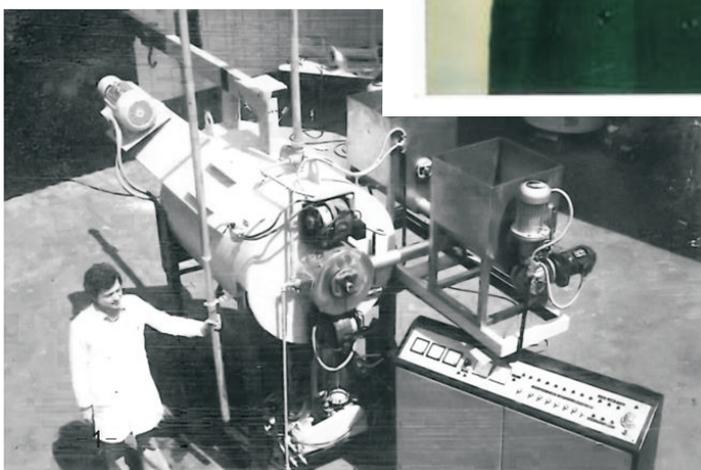
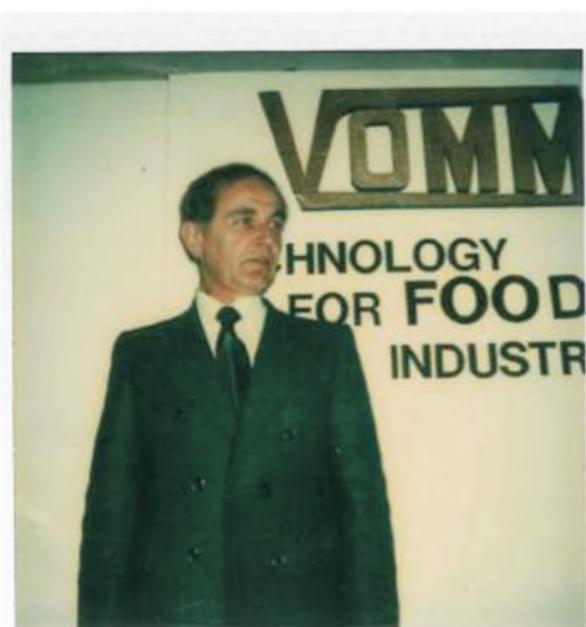
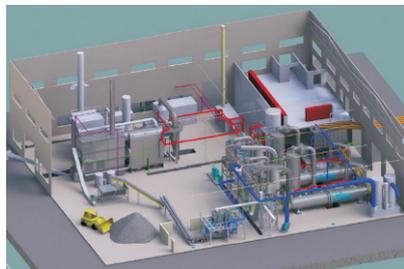
VOMM集团中国总部
Impianti e Processi S.p.A.
2021年03月12日 中国·上海



SINCE 1969.. A HISTORY

我们不断发现和创造更多价值，正在建立一个更安全、更节能……更富有活力和激情的世界。

—— VOMM总裁：Corrado Vezzani



THE GROUP 集团
Ambiente & Nutrizione



设备制造与安装公司



技术服务公司



高端食品深加工公司

意大利VOMM（涡龙公司）于1969年在米兰建立，集团拥有近50年的丰富行业经验并取得30多项国际专利，专业发展和研究的“涡轮薄层技术”和“污泥专用机械排炉焚烧技术”，被广泛用于世界各地环保领域内的土壤修复、城市固废、工业危废、医疗垃圾、餐厨垃圾、河道淤泥、油田油泥，垃圾渗滤液以及有机和无机浓缩废液处置，全资控股有VOMM设备制造与安装公司、VOMM-SERVICE技术服务公司、燃烧与热能回收公司、Zini意大利高端食品深加工公司等。

目前在全世界范围内拥有500多个项目案例，包括欧洲最大的化工厂废液处置项目、西班牙、意大利、法国、俄罗斯等最大市政污泥处置项目。意大利最大医疗危废处置项目（Arenzano）、世界上第一个游轮餐厨垃圾处置项目（COSTA）、世界第一个污泥干化后焚烧实现“能源自平衡”的项目（俄罗斯Novocheboksarsk）、中国最早第一个对含烃油泥进行连续、封闭干化处置的项目（天津中石化炼化“三泥”），中国第一个对市政污泥进行“深度干化+协同焚烧”处置，实现GLO能源自平衡的项目（北京新北水BCP项目）。

VOMM公司拥有欧盟SOA证书、ISO9001证书、CE证书、可以覆盖整个欧洲、亚洲、北非、北美洲、南美洲等环境领域，包括中国的“特种设备制造许可证”。VOMM参与了数百个欧盟“Life and Eureka”环境项目，是“Sustainable Cruise Project”重要成员，取得过多项重大奖项，诸如欧盟“环保技术优胜奖”、以及中国的“最佳环境项目”奖等。VOMM曾多次被选为环保基础设施提供商，为2008年中国奥运会、2014年俄罗斯索契冬奥会提供保障。



CAMERA DI
COMMERCIO
MILANO



应用领域

VOMM涡轮技术是专利保护下一系列干燥和反应过程的总称，不同于一般的设备工艺，他可以连续处理任何类型的物料(不同粘度、含固率、微生物状况下的固体、液体或半固体)，不论它的流变性能和热性能以及溶剂的种类(水或酒精或芳香)。

涡轮技术被广泛用于食品、化工、医药、畜牧、环保领域，并且在实践中不断创新和扩大适用范围，能够解决工艺生产中常见的难题：闪爆、易燃、高粘、热敏、易变、易潮、易损、易失等，并获得上百个工业创新国际专利。基于涡轮技术所集成的工艺包括：



- ✓ **干燥工艺**：市政和工业污泥，有机废弃物，屠宰场血渣，发酵后弃渣，沼渣，经机械脱水后体量仍很大，不适合或无法进行农用、燃烧、建材，必须采用热干化工艺进行深度脱水处理。
- ✓ **消毒工艺**：针对生物医药、医院行业所产生的医疗危废，在全封闭、微负压状态下进行连续灭菌，干燥，无火焰，无化学反应，无高温高压的新型无害化处置技术，可代替微波炉、高压蒸煮、焚烧炉等传统消毒工艺，是未来医疗废弃物处置的发展方向。
- ✓ **热稳定工艺**：餐厨垃圾，农产品和食品加工过程中原材料或废弃物，易腐烂、变质、微生物滋生、传播疾病，运输成本大，必须进行卫生处理使性能稳定化、减量化处理。
- ✓ **热回收工艺**：将各种污泥、弃渣、废物等制作衍生燃料(RDF/SRF)，大幅减少入炉焚烧量（可达10倍），利用灵活专业的移动排炉焚烧并回收热能，覆盖并支撑前端干化供热，无需消耗任何化石燃料。
- ✓ **浓缩工艺**：渗滤液，电镀废水，化工医药废液、皂液、禽畜粪便、尾矿液的去水浓缩，获得体积显著减小的高粘度液体或半固体，方便后续还原为固体。
- ✓ **结晶工艺**：渗滤液、有机或无机化学浓液、饱和液体、无水液体中固体的分离、提纯、结晶，例如：乳胶、橡胶、塑料造粒，三聚氰胺、甲醛树脂、聚氯乙烯的连续合成，高溶解度盐类的提取等。
- ✓ **分离工艺**：可汽提分离土壤、污泥、溶液中的烃类化合物、有机无机类溶剂、二噁英（DIOXINS）、多氯联苯（PCBs）、重金属、NH₃、H₂S、VOC等，在污染原地实现无害化，减少外运成本。例如：从冰箱的废聚氨酯回收氟利昂，从原油污染的土壤中回收油品。

产品1：湍流薄层干燥机

产品信息：

品牌：VOMM

型号：ES450-2200

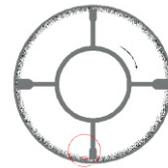
产地：意大利

加热介质：导热油 / 热蒸汽

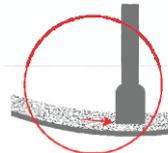
蒸发量：150-4500Kg/h

产地：意大利米兰

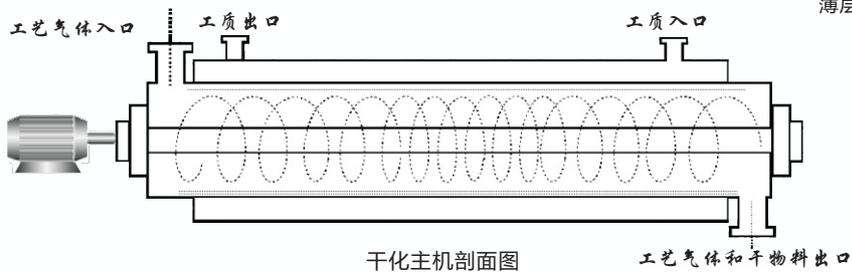
安全指标: MOC (最大氧含量) $\leq 1-3\%$ (v/v)



薄层截面

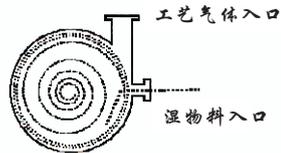


薄层放大

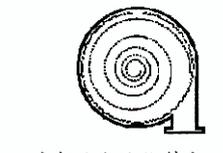


干化主机剖面图

工艺气体和干物料出口

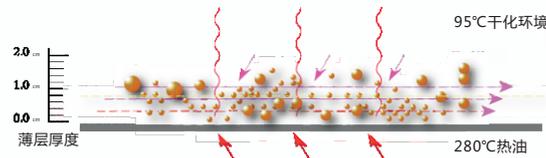


主机入口断面



工艺气体和干物料出口

主机出口断面



产品描述：

VOMM干化机同时采用了涡轮径向转动和工艺循环气体轴向流动，使进入干燥室的湿污泥迅速被破碎颗粒化，形成了气、固混合湍流薄层，流体化的污泥颗粒在很短的时间（2~3分钟）内，迅速从干燥室内壁和工艺循环气体中获得足够热能，在安全、可控的惰性化环境中持续地得到干化；同时，流体化、颗粒化的湍流工况更有利于通过简单、传统的传感手段精准控制干燥室出口污泥温度、湿度，即使所输入的污泥含水率发生变化时，也能保持输出污泥干度恒定，全过程实现智能调控、自动生产。

产品特点：

- 1、全封闭、微负压、自清洁、重复开机免维护。
- 2、一键开启/关闭，无需盘车、预热、复检。
- 3、干燥室内高度惰性化，氧气浓度 $< 1-3\%$ v/v。
- 4、配恒温控制措施，污泥温度均匀，无局部过热。
- 5、污泥在干燥机内停留时间短，仅2~3分钟。
- 6、污泥和湿气同向运动，无回流、紊流、反混。
- 7、PLC全自动控制、远程、可视化管理。
- 8、抗波动能力大，对物料适应性强，可接受固体、液体和糊状物料。
- 9、可选半干化60-70%DS/全干化90-80%DS。
- 10、电能和热能消耗处于同行业消耗指标下限。
- 11、低温、高湿、低氧环境下干化，工艺本质安全。
- 12、技术成熟（超过50年实践验证），业绩众多。

产品2：污泥专用焚烧炉

产品信息：

品牌：VOMM

型号：GK5-120

产地：中国

入炉焚烧量：0.2-5 t/h DS

燃烧率：≥98%

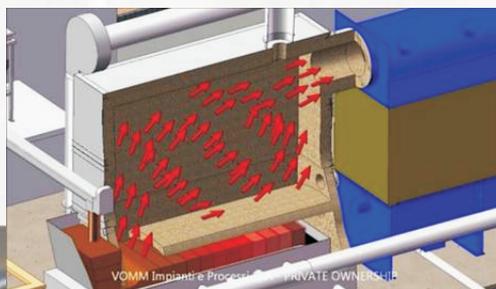
燃烧温度：850-900°C

余热锅炉介质：导热油 / 热蒸汽

热转化效率：≥85%

排放标准：欧盟2010/75/EU 《工业排放综合污染指标防控规定》

——凭借在环保领域超过50年的经验，VOMM技术是投资和运营成本综合考量的最佳选择——



产品描述：

VOMM污泥专用焚烧炉是VOMM公司依据多年的污泥处置经验，根据城市污泥特征和特点，在传统机械平移炉排炉技术基础上，专门针对城市污泥热值低、粉尘大、含水率波动大等特点设计制造。

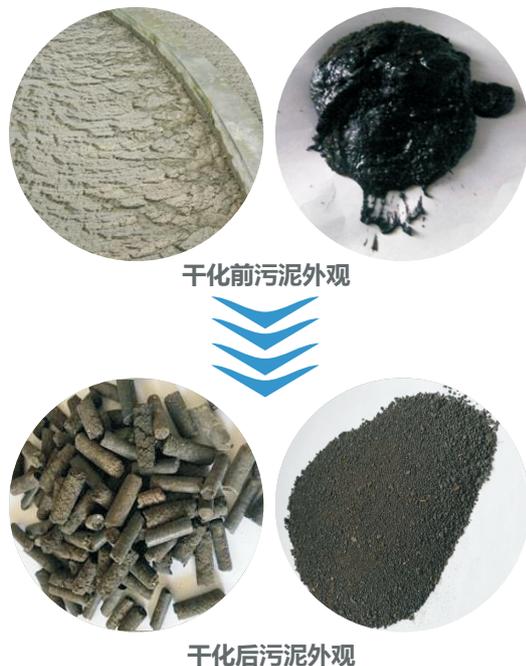
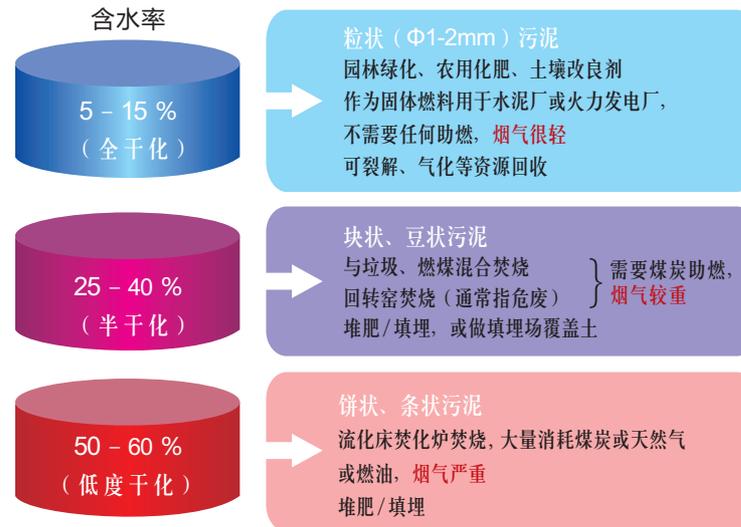
产品特点

- 1、污泥专用排炉可在恒温 and 连续运行的条件下接收棒状污泥。
- 2、进料器进料速度和摊铺厚度可控、移动炉排前进速度可调，一次风和二次循环风可调，为PLC智能调控最优燃烧条件提供了保证。
- 3、炉排末端自动卸料，无需人工干预。
- 4、燃烧室侧壁配有天然气喷嘴，启动阶段或污泥热值LCV不够时使用。
- 5、炉排下进风室半隔离，风管和风喉优化设计，确保了一次风均匀、稳定、持续分布在炉篦格栅间。
- 6、炉排采用最硬质合金，具有硬度高、韧性好、耐磨、耐热、耐腐蚀性能，可快速升温至1200°C。炉篦格栅被一次风自动冷却，无需水冷，炉排使用寿命更长。
- 7、燃烧室内污泥始终在850-900°C的可控条件燃烧，使污泥充分得到氧化。
- 8、二燃室湍流结构设计，烟气流经时间至少2秒，温度恒定在900-1000°C之间，没有二噁英、呋喃产生。

应用1：干燥工艺

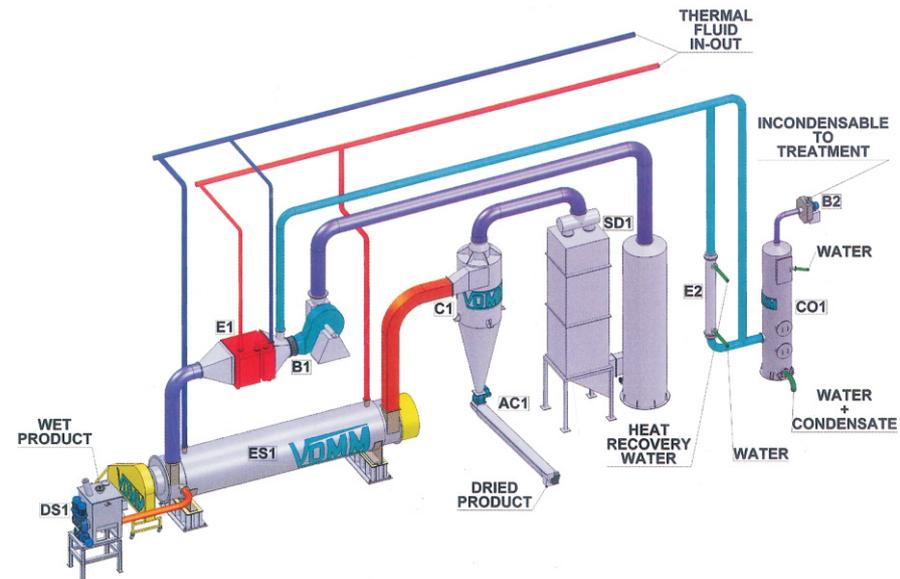
VOMM涡轮干燥机可以处理来自污水处理工艺的各种污泥、湖泊淤泥、各种废渣、弃物，且无论该污泥或废渣、弃物特征复杂多变，均不受影响，**实践中可被接受的物料包括：**

- | | |
|----------------------|-----------------|
| ① 市政污泥（消化或未消化均可） | ⑦ 食品、肉类加工厂剩余 |
| ② 工业污泥（皮革厂、发电厂、造纸厂等） | ⑧ 人类、禽类、畜类粪便 |
| ③ 炼化污泥（浮渣、底泥、生化污泥） | ⑨ 橄榄油加工余渣、果渣、酒渣 |
| ④ 城市餐厨/餐余垃圾 | ⑩ 城市湿垃圾 |
| ⑤ 沼渣和发酵后剩渣 | ⑪ 农贸市场易腐废弃物 |
| ⑥ 屠宰场血滓、废渣 | ⑫ 湿秸秆、水葫芦等 |



最终用途：

- 农用肥料
- 土壤改良
- 园林绿化
- 单独焚烧
- 掺烧拌烧
- 协同焚烧
- 建材利用
- 热解气化



应用2：热回收工艺

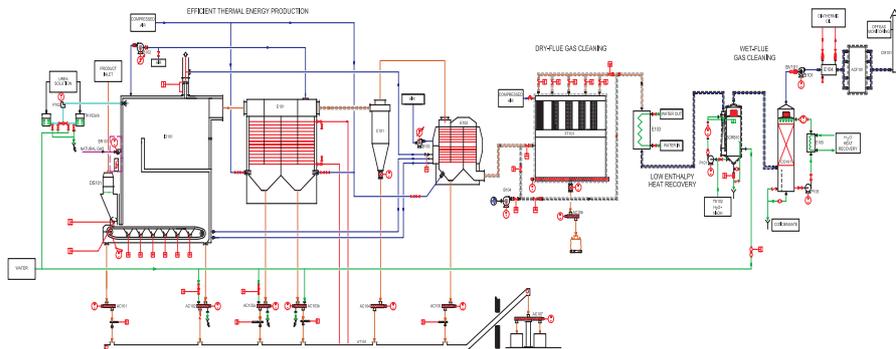
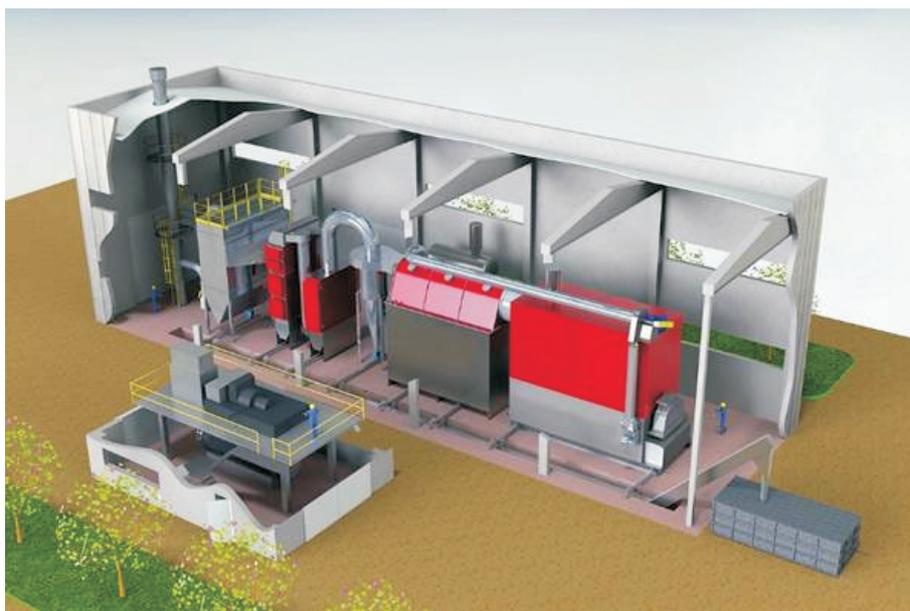
工艺描述

VOMM热能回收技术由污泥专用焚烧炉和烟气处理系统组成。VOMM热能回收技术，摒弃了传统焚烧炉体积大，能耗大、不灵活等缺点，增加了烟气循环回用助燃技术，炉内选择性非催化还原脱硝技术、高温机械除尘技术、空气预热技术、在线检测反馈自控技术，非常适合各种市政污泥的焚烧处理和处置。VOMM热能回收工艺技术深受欧美等发达国家客户好评，在欧共体内各国（法国、意大利、德国、西班牙等）、俄罗斯等发达国家均有较多应用案例。

入料照片



出料照片



工艺特点

- 1、**热值转化效率高**：≥85%的综合热回收效率（蒸汽或导热油）。
- 2、**抗波动能力强**：多种自控手段可调控燃烧状态，可灵活适应污泥含水率较大范围波动。
- 3、**炉膛温度高**：恒定维持在900~1000℃，燃烧稳定、充分，无二恶英、呋喃等污染物产生。
- 4、**粉尘更少**：进料没有传统炉排炉的翻滚、搅动，固体炉渣占灰分≥95%，可被二次做建材利用。
- 5、**烟气更少**：空气用量低于流化床焚烧炉的30%，低于其他机械炉排炉的50%，烟气排放量更少、更清洁，净化处理成本更低。
- 6、**在线检测反馈**：PLC通过在线检技术实现完全自控，100%保证排放达标 欧盟2010/75/EU排放标准。
- 7、**干化和焚烧高度集成**：VOMM自身同时拥有污泥干化和焚烧技术，30年前就实现了高度集成、协同运行。
- 8、**维修简单**：VOMM热能回收工艺运行稳定，额定工作时间 ≥8000h/a，检修非常简单，运营管理所需人员少。
- 9、**设备小、占地省**：专为焚烧城市污泥而设计，结构紧促，整体尺寸小。
- 10、**更安全、更有保障**：50多年经验积累，VOMM已经成功地把各种安全因素量化标定在安全PLC程序中，这个特定的安全PLC，凌驾于所有工艺操作PLC之上，确保整体工艺处于可控、安全运行状态下，降低操作人员人工干预。

应用3：热稳定工艺

厨房、餐厅、农贸市场等产生的废弃物，富含有机质，性状很不稳定，易腐烂变质，滋生微生物和传播疾病，传统的厌氧发酵和焚烧方法运输成本高，处置成本大，环境差。

VOMM热稳定工艺同时具有“**干化+消毒**”功能，而且非常灵活，适合处理不同材质、不同来源、不同形状的有机废弃物（包含脂肪、蛋白质、鸡蛋壳等高难度废物）的处理，从而获得特性均匀、有用的产品。实践中可被接收的物料种类包括：

- ① 餐厨/餐余垃圾
- ② 沼渣和发酵后剩渣
- ③ 屠宰场血滓、废渣
- ④ 食品加工厂剩余
- ⑤ 禽类、畜牧粪便
- ⑥ 橄榄油加工余渣
- ⑦ 果渣、酒渣
- ⑧ 农贸市场易腐废弃物

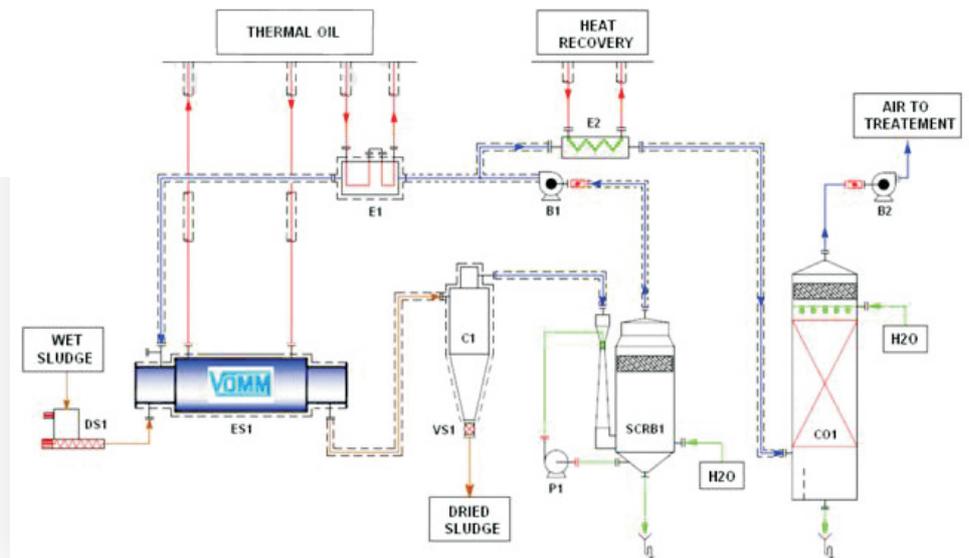


最终产物特性：

- ① 微生物杀灭彻底
- ② 高度干燥
- ③ 无异味
- ④ 高度卫生干净
- ⑤ 细菌总数 $<2 \times 10^6$ CFU/g, 无沙门氏菌 (25g)
- ⑥ 真菌毒素分解殆尽
- ⑦ 性能稳定
- ⑧ 可长时间保存
- ⑨ 体积和重量大幅缩减
- ⑩ 容易袋装运输
- ⑪ 最终产品完全满足《饲料卫生标准》GB13078-2017
- ⑫ 最终产品被美国环保署US-EPA (A级) 认可无限制用于农业

最终产物的用途：

- 宠物饲料
- 农场饲料
- 农用有机肥
- 园林绿化
- 堆肥骨料
- 土壤改良剂
- 再生燃料
- 热解碳化原料



应用4：灭菌工艺

在医院，每张病床每天产生的传染性和潜在传染性医疗废物的平均量为1公斤，这些垃圾（例如：使用过的绷带、输液器、培养基、疫苗、活抗原材料、手术切除组织等）极具感染和传染性，必须安全处置使其彻底失去生物活性。

VOMM 灭菌工艺是可以代替昂贵的微波灭菌炉和具有较大二次污染的医废焚烧炉，对医疗危废进行无害化灭菌处置的新型工艺，可连续大量灭菌处理欧盟法规(CER 18.01.03- 18.02.02)所列的所有医院、兽医院危险废物。

灭菌生物指标检测，按照ISO 11138-1/3规范，采用ATCC 7953型嗜热芽孢杆菌试剂，其浓度（细菌个数）为 10^6 。

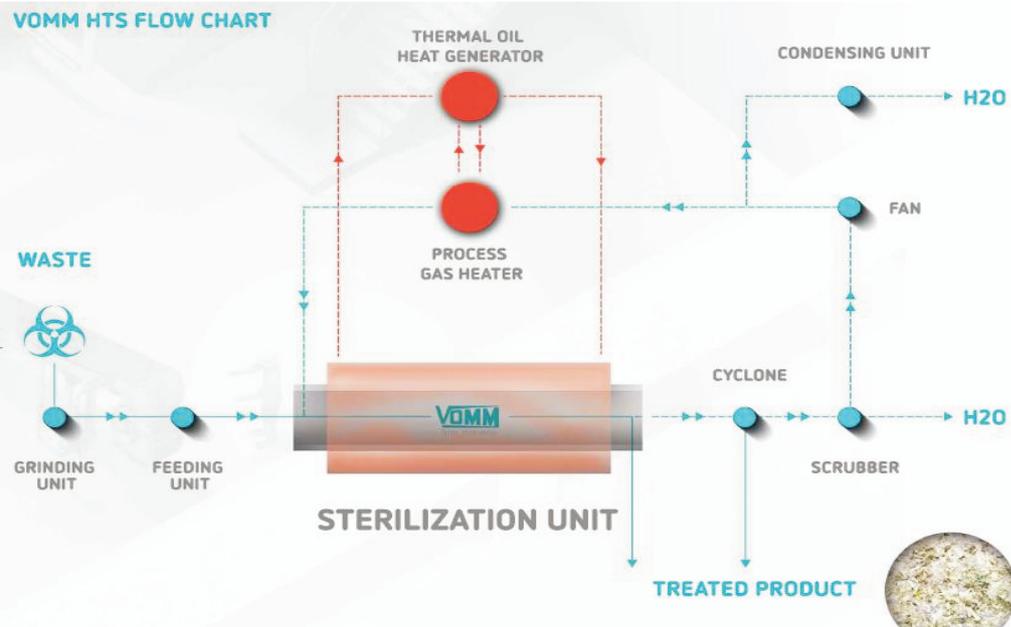
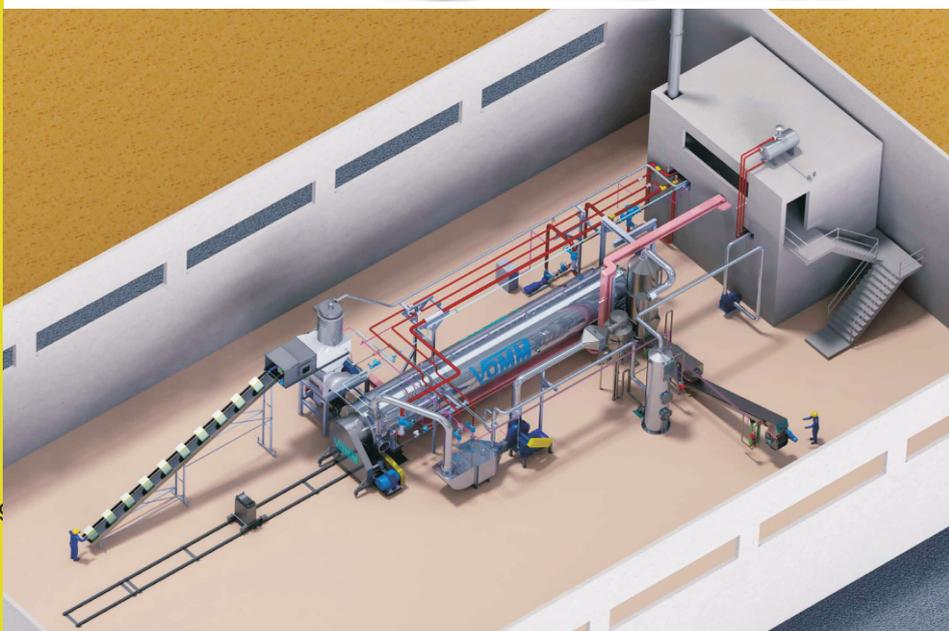


VOMM 工艺可处理

欧盟法规(CER 18.01.03*) 所规定的全部医疗废弃物:

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1、卫生巾，儿科尿布和成人尿布 2、棉花芽用于阴道镜和巴氏涂片检查 3、非无菌（未消毒的）目镜 4、TNT类别的眼科棒 5、插管和排水管 6、导管(膀胱、静动脉、胸膜引流等)配件、探针 7、电路用于体外循环，导流板 8、一次性比色皿用于子宫内膜活检取样 9、污染的静脉溶解 10、一次性材料：小瓶，移液管,试管,防护服,口罩,眼镜,帆布,床单,鞋套,衬线,套鞋,工作服 11、敷料材料（纱布，卫生棉条，绷带，膏药，长度，管状网） 12、一次性手套 | <ol style="list-style-type: none"> 13、透析过滤器，过滤器和发动机罩（无化学风险） 14、袋（用于输血，尿液，造口术，肠胃外的营养） 15、输液器，直肠和胃探针 16、管（用于支气管吸入，用于氧疗等的鼻胃管） 17、用于细胞学取样的刷子，导管 18、耳廓窥器，阴道窥器 19、膏药和绷带，一次性自动饱和器 20、牙齿和解剖学上可识别出来的部分，厕所垃圾 21、平板，培养基和疫苗及活抗原材料 22、用于微生物学并被病原体污染的平板，培养基和其他材料 23、针头注射器，刀片，眼镜，柳叶刀，鹿肉，剃须刀和一次性手术刀 24、无法识别的组织，器官和解剖部位 |
|--|--|

备注：除以上外，VOMM工艺还可处理兽医诊所的所有医疗废弃物(按照欧盟CER 18.02.02*)



应用4：灭菌工艺

最终产物特性：

- ① 体积比灭菌前减少了3 ~ 5倍，湿度降至5%以下，重量减少30~50%。
- ② 最终产品呈均匀碎片（3~4cm），无结块、易于传送运输（满足一般水空陆SAL运输要求）。
- ③ 其物理、化学和生物性能相似且均匀、稳定、无气味、无湿气。
- ④ 按照欧盟CER19.12.10标准和美国TCLP（毒性特征浸出程序）标准要求，各项指标均检测不超限。
- ⑤ 玻璃被完全碎粒化，金属材料被还原成几毫米的小件，没有任何锋利的切边和锐角，后续工艺中易分离。
- ⑥ 各项性能指标均符合UNI 9903-1关于垃圾衍生燃料(RDF) Refuse-Derived Fuel的所有规定，富含大量的纤维素（cellulose）和聚烯烃塑料（and polyolefin plastic），热值不低于6500千卡/千克。

最终产物用途：

- 热解碳化原料
- 无害化填埋
- 再生燃料（代替化石燃料）

技术比较

VOMMM灭菌技术和现有技术比较				
设备与具				
方案：	高温高压灭菌	焚化炉	微波灭菌	薄层消毒
最终产品	湿度	灰烬	湿度	干废（再生燃料）
重量变化	重量增加	重量减少	重量不变	重量减少
体积变化	体积不变	体积减小	体积不变	体积减小
热值	低	无	较低	高
工艺连续性	分批、间断处理	连续处理	分批、间断处理	连续处理
压力	高压	无压力	无压力	无压力
能耗	高	高	高	低
灭菌效果	差	优	良	优

工艺特点：

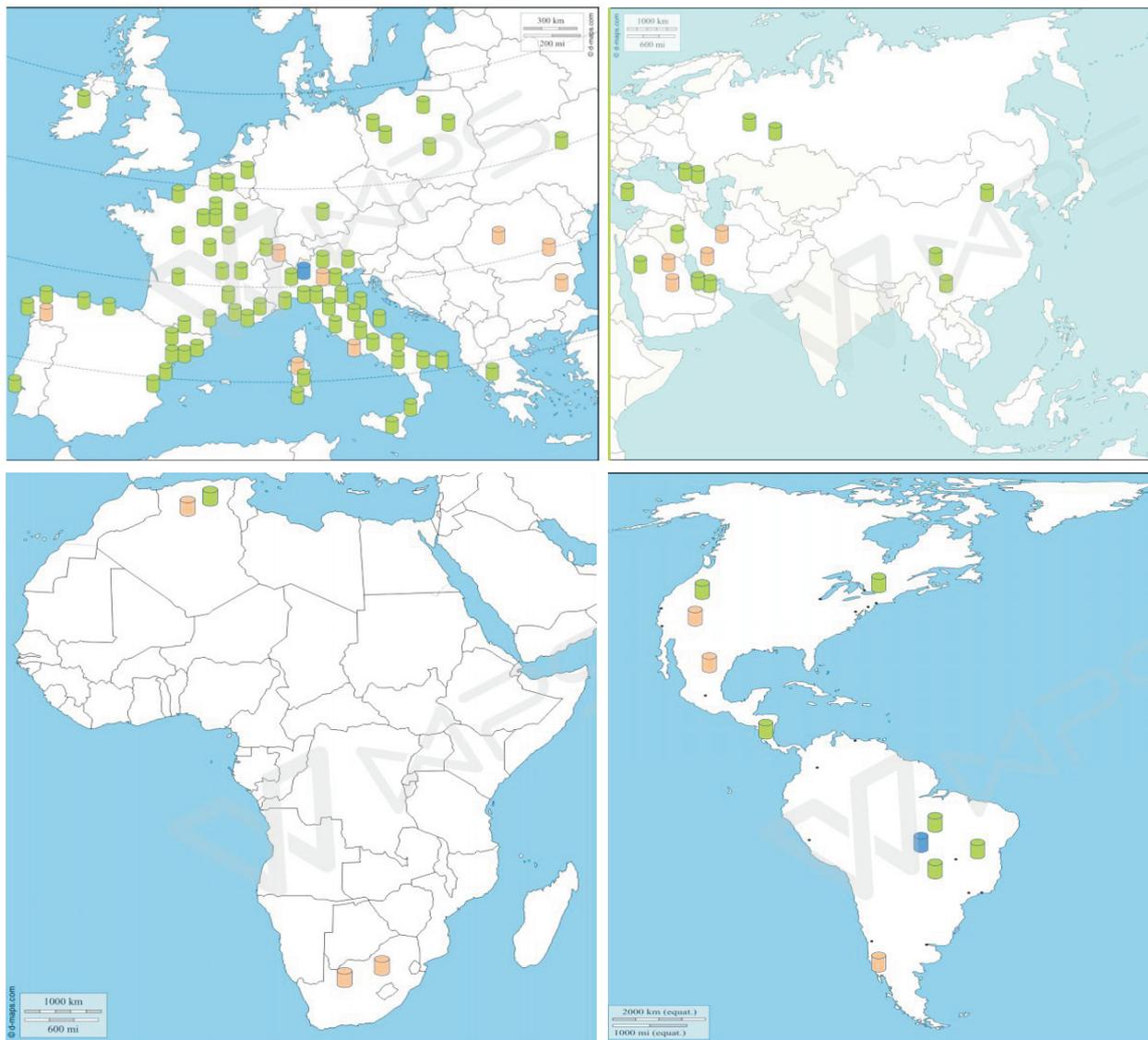
- 160°C 低温灭菌
- 连续生产
- 无火焰
- 无化学反应
- 无压力
- 减量减容显著
- 全自动

医疗危废



500案例遍布全球

- 伊拉克
- 巴林
- 卡塔尔
- 沙特阿拉伯
- 土耳其
- 俄罗斯
- 美国
- 墨西哥
- 乌克兰
- 意大利
- 法国
- 西班牙
- 葡萄牙
- 波兰
- 德国
- 爱尔兰
- 中国
- 巴西



■ VOMM
 ■ At work
 ■ In develop

污水厂内干燥案例



米兰Nosedo 污水处理厂

输入湿污泥：7500公斤/小时
干污泥用途：农用有机肥



法国 MARSEILLE 污水厂

输入湿污泥：8000 kg/h
干污泥用途：农用有机肥



米兰San Rocco 污水处理厂

输入湿污泥：6500公斤/小时
干污泥用途：水泥厂焚烧再利用



法国 LYON 污水处理厂

输入湿污泥：4500 kg/h
干污泥用途：水泥骨料



米兰San Giuliano 污水处理厂

输入湿污泥：2000公斤/小时
干污泥用途：运送水泥厂协同焚烧



意大利 ROME EAST 污水厂

输入湿污泥：3750公斤/小时
干污泥用途：农用有机肥



加拿大 蒙特利尔 RAEBL 水厂

输入湿污泥：2200 kg/h
干污泥用途：农用肥料



意大利 ROME NORTH 水厂

输入湿污泥：3750公斤/小时
干污泥用途：农用有机肥

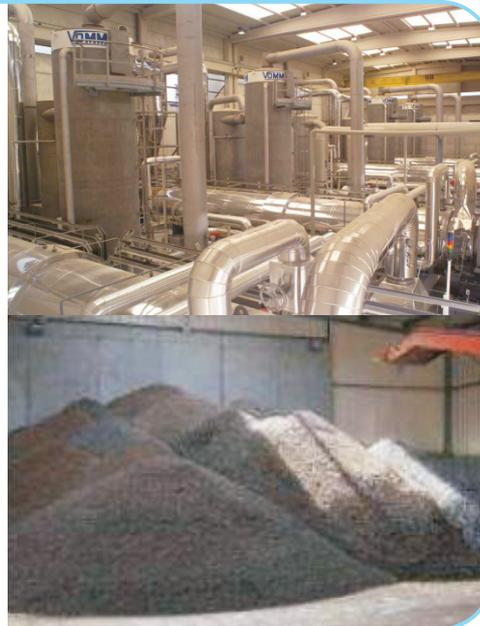


城市污泥干燥案例

西班牙巴塞罗那 DEPURBAIX 污水厂

干燥装置: 4 套
 安装时间: 2002
 污泥来源: 混合污泥 (市政和工业)
 湿污泥: 16000 Kg/h (432 t/d)
 含水率70-82% (离心机分离后)
 干污泥: 含水率10% (造粒)
 蒸发量: 12000 Kg/h
 污泥用途: 水泥厂原料

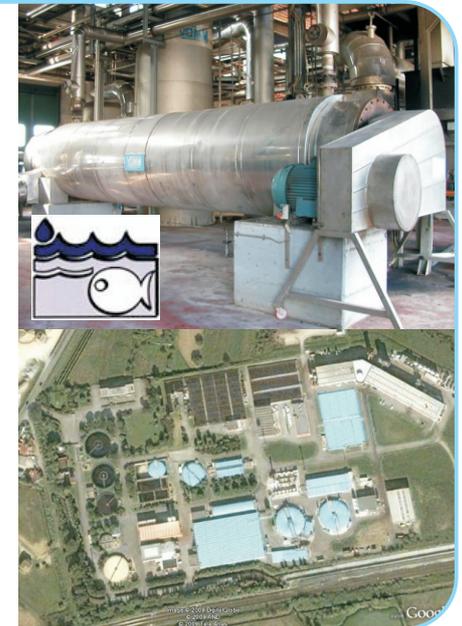
备注:
 污水处理厂的厌氧消化污泥
 西班牙最大污泥处置项目



意大利比萨市 CONSORZIO CUOIODEPUR 污水厂

干化装置 4 × TE1500
 安装时间 1997
 污泥来源: 市政/生物制药污泥
 湿污泥: 12000 kg/h (288t/d) 30-33% DS (板框压滤)
 干污泥: 88-92% DS 棒状
 蒸发量: 8000 kg/h
 污泥用途: 农业有机肥、土壤改良剂

备注:
 污泥中含铬III
 干化过程不会转变成剧毒铬VI
 干化后被用作优质农肥



法国巴黎SIAAP

干燥装置: 2
 安装时间: 2005
 污泥来源: 市政污泥
 湿污泥: 6400 kg/h 24% DS
 干污泥: 90% DS
 蒸发量: 4700 kg/h
 最终用途: 水泥骨料



巴林王国 TUBLI 污水处理厂

干燥装置: 3
 安装时间: 2004新建, 2012 (扩建)
 污泥来源: 市政污泥
 湿污泥: 9000 Kg/h (180 t/d)
 21-24% DS (离心机分离后)
 干污泥: 90% DS (造粒)
 蒸发量: 6500 Kg/h
 污泥用途: 农业有机肥

备注:
 巴林最大污泥处置中心



热回收工艺案例

“干化+焚烧”热能自平衡案例1：

俄罗斯Novocheboksarsk污水处理厂

干化装置：2套（造粒机1套） 焚烧炉：1套（5MWth）

安装时间：2013年

污泥来源：工业和市政混合污水厂离心脱水机

介质：热油，热量来自厂内干污泥焚烧

湿污泥输入：7500 Kg/h 含水率 80%

干污泥输出：2000 Kg/h 含水率25%

焚烧后灰烬：400 Kg/h

最终用途：干化后通过焚烧回收热量，灰渣做建材

备注：

经过VOMM设计的“干化+焚烧”工艺

★ 达到GLO热能平衡使用效果 ★ 对外部供热依赖降低为“0” ★ 大大降低了运营成本

“干化+焚烧”热能自平衡案例2：



European Project PerFORM WATER 2030

欧盟创新技术推广项目：赢创水处理 2030

干化装置：1套（造粒机1套） 焚烧炉：1套

验收时间：2020年6月

地点：米兰东南部S. Giuliano市污水处理厂

污泥来源：市政污泥

湿污泥输入：50 t/d 20%DS

干污泥输出：11.12t/d 90%DS

焚烧后热能：用于干化（自平衡）



备注：

VOMM公司的“城市污泥热回收工艺”技术被选中，经权威部门检测验收，获得欧盟科技部推荐推广。



典型案例
GLO热平衡！！

餐厨垃圾案例



2015 SUSTAINABLE CRUISE PROJECT 2015年 游轮餐厨垃圾处置项目

游轮垃圾回收项目是欧盟委员会发起、支持并监督执行，归属欧盟“生活&环境”政策与管理部门。
游轮回收项目旨在：**面对日益增长的食物需求，提高游轮上废弃物的管理效率。**

项目执行：COSTA CROCIERE S.P.A. 歌诗达游轮公司

项目支持：欧洲游轮理事会

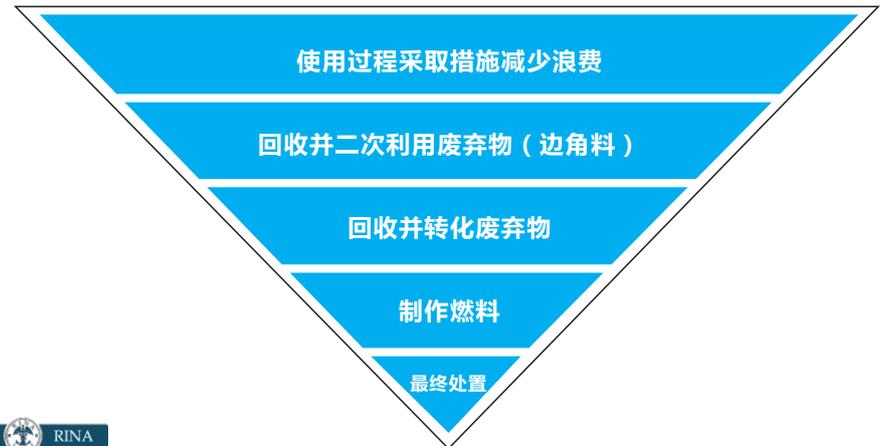
3800 名顾客 1056 船员

这些船员和乘客所用食品中的 22% 将变成垃圾

每周餐厨垃圾: 38 吨

餐厨垃圾处置单位：VOMM公司

VOMM把这些餐厨垃圾转化成优质食品（动物饲料）被二次利用！！



主要成员



餐厨垃圾



棒状动物饲料



卸船外运



COSTA游轮

餐厨垃圾案例

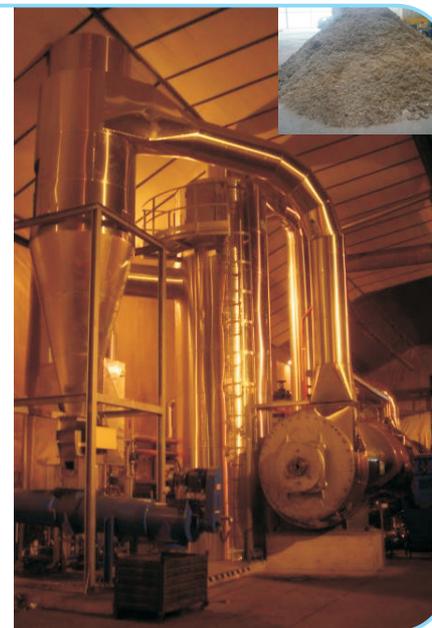
意大利INALCA牛肉加工厂 屠宰加工业

干化机：1套
时间：2008年
处理能力：800 kg/h
物料废物：屠宰场血渣（消化后）
湿废物含固率：25-30% DS
干燥产品含固率：80% DS
最终处置：农用有机肥



COOPERATIVA AVICOLA VERONESE 意大利家禽养殖业

干燥机：1套
时间：2009年
处置能力：1000 kg/h
处置废物：废弃或变脏的鸡蛋、蛋壳
湿废物含固率：24% DS
干燥产品含固率：90% DS
最终去向：养鸡饲料添加剂



意大利NOVARTIS诺华公司 生物制药业

干燥机：2套
时间：2002年
处理能力：1200 kg/h
处理废物：生物制药提纯后的蛋类废弃物
湿废物含固率：30% DS
干燥产品含固率：90% DS
产品最终去向：灭菌后无害化填埋



意大利MONTELLO 城市餐厨业

干燥机：1套
处置废物：餐厨垃圾消化后沼渣
废物特征：含大量有机质
时间：2013年
湿废物含固率：30% DS
处置规模：96000 kg/d
干废物含固率：90% DS
蒸发量：2500 kg/h
最终去向：农用有机肥/再生燃料



医疗废物案例

意大利 Arenzano阿伦扎诺医废处置中心

处置能力：3000 kg/h

每年处置量：24000 t/a

主要工艺：破碎、杀菌和干燥

输入湿度：30% 湿度

输出湿度：10 % 湿度

型号：H 1500 ×2 (2条生产线)

危废来源：医疗危废

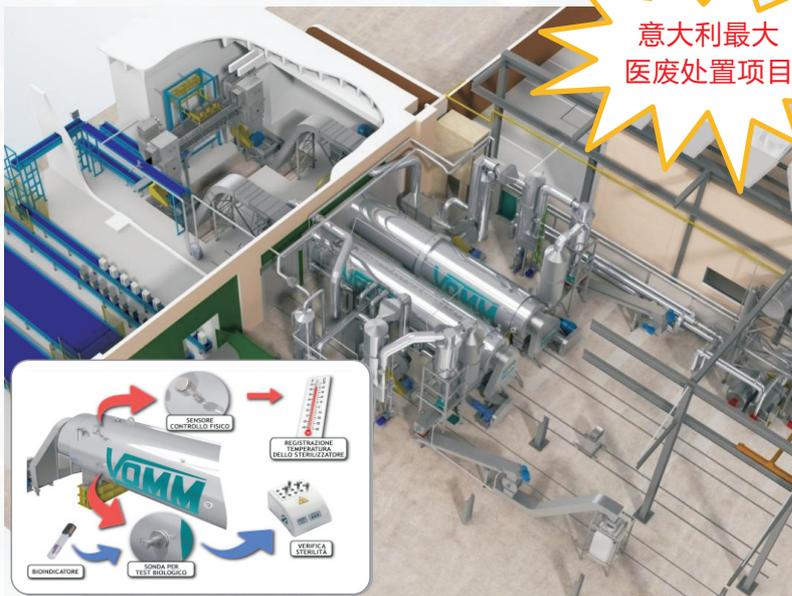
包装：在纸板箱或可重复使用的容器中

最终处置：无害化填埋

备注：

采用“VOMM消毒工艺”代替原来落后的医废“蒸煮焚烧”法。
这种技术改革进步，代表了未来发展方向。

意大利最大
医废处置项目



MARSEILLE – SOUTH FRANCE

马赛-法国南部 医废处置中心

处置能力：1000 kg/h

每年处置量：7300 t/a

型号：H 1000 (1条生产线)

危废来源：医疗废物

包装：在纸板箱或可重复使用的容器中

最终处置：无害填埋



医疗废物案例

意大利热那亚医废处置中心

GENOVA HOSPITAL WASTE DISPOSAL CENTRE

处置能力：1.5 t/h

每年处置量：1200 t/y

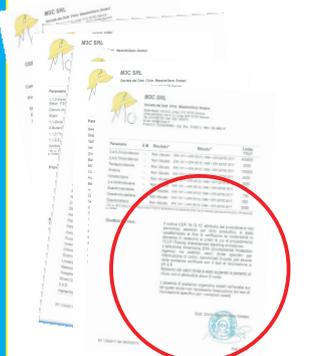
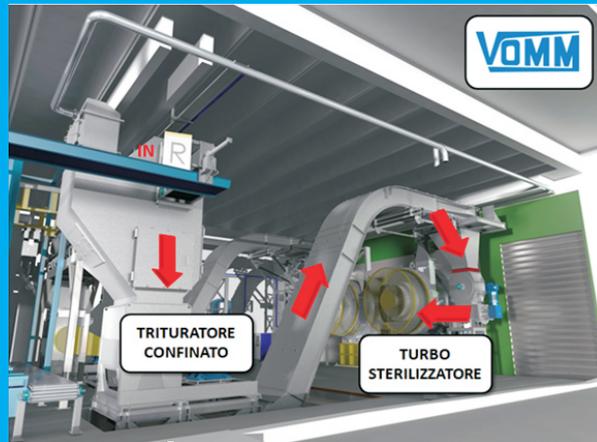
型号：H 1500 (1条生产线)

医废来源：热那亚城市公共医疗机构

输出标准：符合UNI 9903-1垃圾再生非化石固体燃料规定

输出产品：作为垃圾衍生燃料(RDF)

最终用途：用于经授权许可的其他生产工艺。



TREATED WASTE CERTIFICATE
消毒后医疗废物 (可回收利用) 检测合格证

技术鉴定结论

- 9 按照CER9 12-10规范标准，生产过程全周期“绝对”安全，并且按照TCLP毒性特征浸出程序)标准测试完全达标。
- 9 EPA(Environmental protection Agency)美国环保署通过pH2.9转移测试法测定后确定，最终产物没有任何危险物质超过极限值，因此也没有任何危险代码被标记。
- 9 最终产物中无成分分析中没有发现有机挥发性物质存在，所以无需进行任何不稳定成分测试。

JEDDAH – SAUDI ARABIA

吉达— 沙特阿拉伯

处置能力：500 kg/h

每年处置量：3500 t/year

型号：H 500 (1条生产线)

危废来源：医疗废物

最终处置：无害填埋



化工废液案例

ITALY ENICHEM CENGIO

意大利埃尼化工集团CENGIO 基地废液处理项目

业主方：集团下属的SYNDIAL公司

总投资：1.55亿欧元

处理量：490000吨

VOMM设备入口含水率：70%

VOMM设备出口剩余水分：低于1%

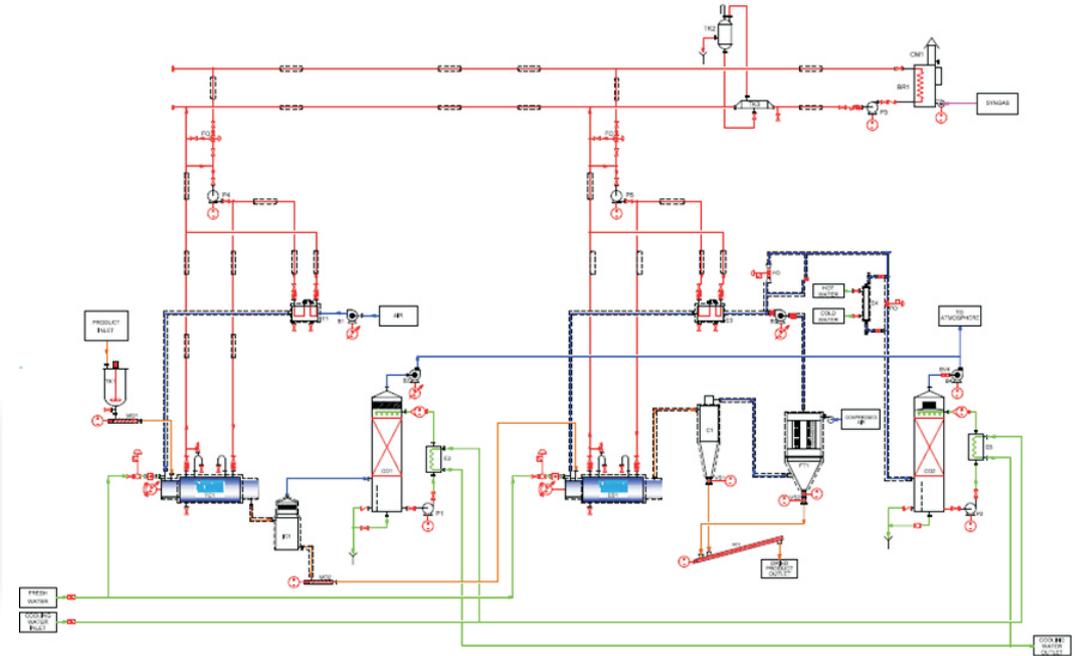
处理周期：4年（2002-2007）

最终去向：废深矿填埋(德国莱比锡)

备注：

2001年购买德国著名品牌焚烧炉，运行一年因烟气排放不合格被意大利政府否决，后采用VOMM技术。

自1987年以后所有废物储存在10个带底衬的储存池中，总量40多万吨治理完毕后该地区将成为一个工业博物馆。



原液/浓缩废液：5~50%DS



VOMM薄层工艺



浓缩结晶产品：99%DS



VOMM

废液的物料特性 Main Compositions of Waste Liquid

- Solfati 硫酸盐
- Cloruri 氯化物
- Nitriati 硝酸盐
- Solfiti 亚硫酸盐
- Ac.Naf.2,6 dis. 2,6 萘二磺酸钠
- Ac.Naf.1,5 dis. 1,5 萘二磺酸钠
- Ac.Naf.2,7 dis. 2,7 萘二磺酸钠
- Ac.Naf.1,6 dis. 1,6 萘二磺酸钠
- Acido G G酸(一种黄色燃料酸)
- 2 Naftol 136 tris. 1,3,6 二萘三磺酸钠
- Ac. Croceico 2-羟基萘8-磺酸
- 1-naf. Solf. 1萘磺酸钠
- 2-naf. Solf. 2萘磺酸钠
- Ac.naf.1,7 dis. 1,7 萘二磺酸钠
- Altri 其它
- Altri con rf
-

特性说明：

污染物构成非常复杂，富含胶体物质，物性变化大，亲水性强，难结晶。

主要包括有机污染物和以硫酸盐、钠盐、硝酸盐、亚硝酸盐为主的有机和无机盐混合物，总数在400-500种以上，其中含油大量致癌物，COD值为100000-300000mg/L



尾矿浓盐液案例

乌克兰卡卢什 尾矿浓盐湖项目

Ukraine Kalush Waste Liquid Lake Project

干燥装置: 5

安装时间: 2011

原料来源: 浓盐湖泵吸

输入量: 15000 Kg/ h (360 t/d) 30 % DS

输出量: 4500 Kg/ h (110 t/d) 99% DS

蒸发量: 10500 Kg/ h

污泥用途: 浓缩结晶后提取硝酸盐

备注:

东布罗夫斯基 (Dombrovsky) 矿坑钾盐矿藏量总计约3200万吨

每年产生120万立方米的尾矿液

1982年耗尽后在矿区南侧留下了520万立方米的浓盐湖 (尾矿液)

Dombrowski尾矿浓盐水化学分析—2008年

Depth	m	0	3	5	10	20	30	40	50
Na ⁺	g/l	45	65	73	80	83	85	85	85
K ⁺	g/l	12	20	27	28	30	31	32	34
Mg ²⁺	g/l	6	12	12	16	18	20	21	23
Cl ⁻	g/l	80	104	133	148	148	150	150	156
SO ₄ ²⁻	g/l	22	45	52	55	58	67	70	75
M	g/l	165	246	301	327	337	353	358	373
P	g/cm ³	1.120	1.180	1.210	1.230	1.240	1.250	1.260	1.260
T	C	22	31.5	22	18.5	17	17.5	18	18.5

备注: 卤盐水平均分子式为: Na₁₀K₂Mg₃Cl₁₁(SO₄)₂; 重金属超标40倍。

M - 总矿盐含量, p: 密度, T: 温度

主要盐类构成Possible Salt Composition

		干基浓度	原液浓度	干基 溶质量	分子量	反应 摩尔数	离子比	钠离子 摩尔数
NaCl	氯化钠	26.3%	1.3%	325.49	58.44	5569.7	1	5569.7
Na ₂ SO ₄	硫酸钠	41.7%	2.1%	517.07	142.04	3640.3	2	7280.6
NaNO ₃	硝酸钠	3.6%	0.2%	44.38	84.99	522.2	1	522.2
NaNO ₂	亚硝酸钠	0.2%	0.0%	2.32	69	33.7	1	33.7
Na ₃ PO ₄	磷酸钠	2.0%	0.1%	25.08	163.94	153.0	3	458.9
NaF	氟化钠	0.2%	0.0%	2.22	41.99	52.9	1	52.9
NaHCO ₃	碳酸氢钠	9.8%	0.5%	121.42	84.01	1445.3	1	1445.3
							15724.5	15363.2
Ca(HCO ₃) ₂	碳酸氢钙	8.1%	0.4%	100.09	162.11	170.3	2	340.6
Mg(HCO ₃) ₂	碳酸氢镁	6.8%	0.3%	84.31	146.34	168.4	2	336.9
KHCO ₃	重碳酸钾	1.2%	0.1%	15.31	100.12	153.0	1	153.0
NH ₄ HCO ₃	碳酸氢铵	0.1%	0.0%	1.09	79.06	13.7	1	13.7
Other	其它	0.0%	0.0%	0.0	0.00	505.43		844.2
				1158.0	1238.8			



原液: 30%DS



产品: 99% DS



市政污泥中国案例

——污泥深度干化后制作生物制燃料项目——

中国北京昌平区

安装时间：2009年

污泥来源：北京市政污泥

输入：湿污泥 21t/h 含水率80-85%

输出：干污泥 3.7t/h 含水率15%

蒸发量：17.3t/h

污泥去向：水泥原料，燃料



北京新北水BCP项目



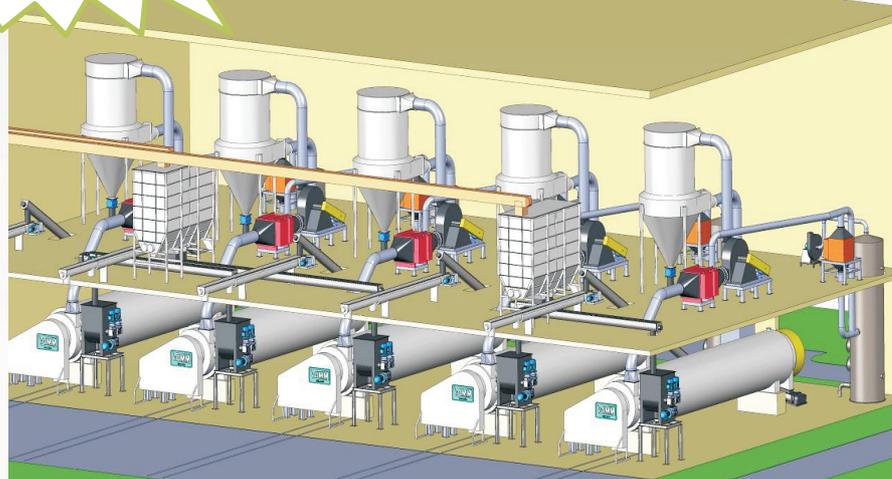
北京奥运献礼
“最佳环境项目”奖

经济成果：

- ① 水泥厂通过污泥处理业务增加了营业收入。
- ② 水泥厂每天节省20%的煤炭消耗，和采购支出。
- ③ 水泥生产过程减少了二氧化碳的排放。
- ④ 利用干污泥的燃烧余热，湿污泥热消耗成本归“0”。
- ⑤ 焚烧后的灰渣用做水泥熟料。
- ⑥ 避免每年20万吨污泥的填埋成本和由此造成的环境成本。

备注：

- 干化所需的热能来自窑炉废气回收；
- 干污泥作为燃料代替煤炭在水泥窑中燃烧；
- 本项目属于典型的GLO循环利用模式。



炼化油泥中国案例

中国天津中石化

干燥装置：1 x TE 1500

加热介质：(厂区内自供) 饱和蒸汽

安装时间：2011年

污泥来源：含油污泥，乙烯生化污泥，含油 < 3%

输入：湿污泥 1600kg/h 含固率10-15%

输出：干污泥70-75% 粒状 (Φ1-2mm)

蒸发量：1300kg/h

污泥去向：干化减量后交给第三方焚烧

中国云南中石油

干燥装置：1 x TE1100

加热介质：饱和蒸汽 (来自干污泥焚烧后供给)

安装时间：2017年

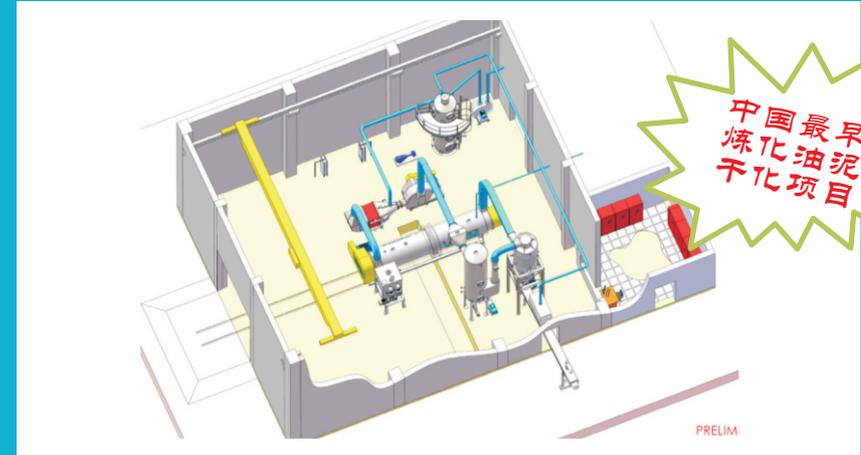
污泥来源：炼油厂含油污泥，含油 3-5%

湿污泥：1000 kg/h 含固率 20%

干污泥：含固率 70% 粒状 (Φ1-2mm)

蒸发量：800kg/h

污泥用途：“干化+焚烧”综合利用



中国首例
干化+焚烧
能源自平衡

安全最重要！！安全才放心！！





VOMM GROUP

Impianti e Processi S.p.A.

Via Eugenio Curiel, 252-20090 Rozzano (MI) Italy

Tel.: +39 02 57510808

Fax: +39 02 57510909

imfo@vomm.it-www.vomm.it



VOMM集团中国总部

宜蓓成科技发展（上海）有限公司

地址: 上海市 杨浦区 平凉路1398号 1号楼 5层 502室

电话: 021-56780829 18930266391

联系人: 崔国斌 Mr. Roberto

网址: www.vommchina.com