

GUOLIN



欢迎关注公众号

GLOBAL OZONE SYSTEM SUPPLIER 全球臭氧系统供应商

青岛国林科技集团股份有限公司
QINGDAO GUOLIN TECHNOLOGY GROUP CO.,LTD.

地址：青岛市崂山区株洲路188号甲

邮编：266031

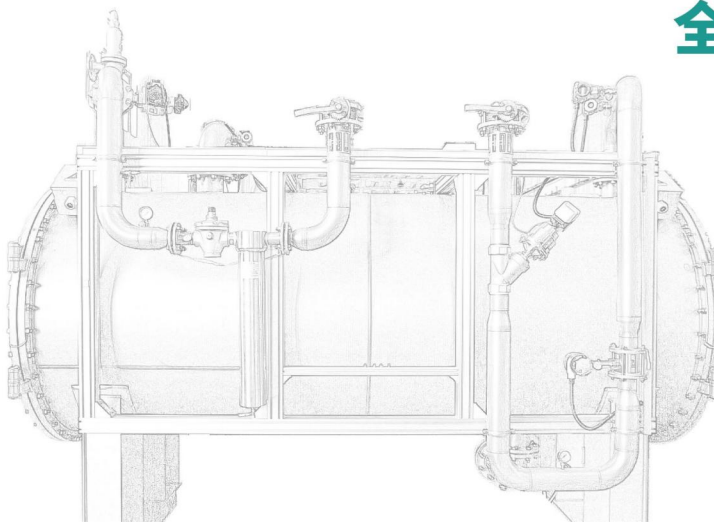
Email: guolin@china-guolin.com

总机：0532-84992387

网址：www.china-guolin.com

销售热线：0532-84992386

客户服务热线：400-6532-616



GUOLIN PRODUCT MANUAL

PART 1

企业介绍 COMPANY PROFILE

企业简介	03
企业文化	05
企业风采	07
企业荣誉	09
企业历程	11
生产能力	13
核心技术	17

PART 2

产品介绍 PRODUCT INTRODUCTION

国林臭氧发生器简介	23
技术参数	27

PART 3

应用领域 APPLICATION FIELD

臭氧技术应用领域	29
市政给水处理	31
市政污水处理	33
化工废水处理	34
印染废水处理	35
烟气脱硝	36
化工氧化	37

PART 4

服务体系 CUSTOMER SERVICES

售后服务保障	39
合作伙伴	41

CONTENTS



COMPANY PROFILE

企业简介



青岛国林科技集团股份有限公司(以下简称“国林科技”)成立于1994年,是集科、工、贸于一体的高新技术企业,是臭氧产生机理研究、臭氧设备的设计与制造、臭氧应用工程方案设计、安装、调试、运行及维护的专业化公司,拥有全球规模最大的臭氧设备生产基地,是国内臭氧行业的领军企业。国林科技(证券代码:300786.SZ)于2019年7月23日正式登陆深交所创业板挂牌交易,是臭氧行业首个上市企业。

国林科技秉承“科技创新、产业报国”的经营理念,坚持核心技术自主研发,实现核心零部件国产化。经过三十余年的努力,先后攻克了管式臭氧发生器制造技术、板式臭氧

发生器制造技术、电解水臭氧发生器制造技术。国林科技成为国内率先突破公斤级、10公斤级、100公斤级和500公斤级等全系列臭氧发生器的制造技术企业,产品已广泛应用于给水、污水、废水、烟气脱硝、化工氧化、石油、半导体、医疗、农业等各领域。

公司研发中心是“省级企业技术中心”和“山东省臭氧工程技术研究中心”,先后主持制订国家标准《水处理用臭氧发生器技术要求》(GB/T37894-2019)、主持修订中国城镇建设行业标准《水处理用臭氧发生器》(CJ/T322-2010);承担了国家“十二重大科技专项水专项”课题、国家“十三五重点研发计划”课题、国家“十三五重大科技专项水专项”课题。

国林科技是臭氧行业首个荣获国家级专精特新“小巨人”的企业,是工信部认定的环保装备制造业规范条件(大气治理)企业、环保装备制造业规范条件(污水处理)企业、国家鼓励发展的重大环保技术装备依托单位,拥有发明专利、实用新型专利、软件著作权等百余项。

国林科技始终坚持“发展臭氧科技、铸造绿色工业”,现已成为全球臭氧系统供应商,今后将继续专注于臭氧技术研究和应用,为更多领域、不同需求的客户提供专业的臭氧系统解决方案。





COMPANY CULTURE

企业文化

公司使命: 发展臭氧科技、铸造绿色工业, 致力于改善人类生存环境的崇高事业
公司愿景: 成为全球臭氧系统供应商, 为用户提供稳定、先进、创造价值的产品
公司价值观: 做创造价值的人, 做受人尊重的企业
经营理念: 科技创新 产业报国



COMPANY ACTIVITIES

企业风采



▲ 《水处理用臭氧发生器》行业标准送审稿审查会



▲ 《大型(100kg/h)非玻璃介质臭氧发生器科技成果评估会》



▲ 2023环博会合照

▲ 《大型(120kg/h)臭氧发生器研制项目》科技成果评估会



▲ 上市



▲ 青岛国林臭氧装备产业基地奠基仪式



▲ 市领导参观国林生产装备基地

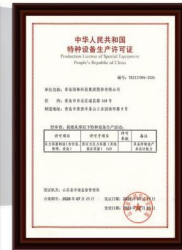


▲ 央视报道国林



COMPANY HONORS

企业荣誉





COMPANY HISTORY

企业历程

1994

12月13日,青岛国林实业有限责任公司成立。

2004

11月,公司自主研发单机产量20kg/h大型臭氧发生器,并通过了建设部科技成果鉴定。“20kg/h大型臭氧发生器”被列为“2005年国家火炬计划项目”,填补了我国大型臭氧发生器的制造空白。

2008

7月,公司中标有Ozonix、WEDECO参与的昆山自来水第三水厂日处理20万吨自来水的臭氧系统设备招标,打破了市政给水行业使用大型臭氧设备完全依赖进口的局面。公司的臭氧设备和国外进口设备相比,臭氧纯度、耗电指标等性能参数基本接近,且价格要比进口设备降低50%左右,国内企业售后服务更方便,公司产品优势明显。

2002

9月,公司成功研制3kg/h大型中频臭氧发生器,改变中国30多年来只能生产2kg/h及以下臭氧发生器的局面。3kg/h大型臭氧发生器”被认定为“国家重点新产品”。

10月,公司成功自主研发了“氧气源50kg/h大型臭氧发生器”,成为全球第三家能够制造50kg/h级以上臭氧发生器的企业。50kg/h大型臭氧发生器”被认定为“国家重点新产品”,荣获了“青岛市科技进步二等奖”和“山东省科技进步三等奖”。

2009

12月,国林臭氧装备产业基地(一期)举行奠基仪式并开工建设。

2011

公司承担国家十二五科技重大专项——水专项中“大型臭氧发生器设备研制及其产业化”课题项目。

10月,占地33000平方米的国林臭氧装备产业基地(一期)正式投产。

2010

6月,由公司主编的国家行业标准《水处理用臭氧发生器》CJ/T322-2010正式颁布实施。

2012

3月,占地55000平方米的国林臭氧装备产业基地(二期)正式开工。

6月,公司“大型(120kg/h)臭氧发生器的研制”项目通过住建部科技发展促进中心科技成果评估,是国内进行评估的首个臭氧产量突破120kg/h的项目,填补了国内空白,性能指标达到国际先进水平,公司产品的竞争水平继续保持行业前列。

公司被评为“国家火炬计划重点高新技术企业”。

2013

10月,公司“大型(100kg/h)非玻璃介质臭氧发生器”项目通过住建部科技成果评估。

2014

7月,公司承担的国家“十二五”科技重大专项——水专项“非玻璃介质大型臭氧发生器设备研制及其产业化”课题,顺利通过了国家住建部水专项管理办公室验收,成为十二五水专项产业化课题首批通过验收的课题。

11月,占地55000平方米的国林臭氧装备产业基地二期项目完工投产,国林拥有总占地88800平方米、建筑面积52000平方米的生产基地。

2015

7月,公司上市新三板,股票代码:832938。

2017

公司参与十三五科技重大专项——水专项城镇供水系统关键材料设备评估验证及标准化课题任务。

公司主持制定《水处理用臭氧发生器技术要求》国家标准。

2016

7月,参与国家十三五重点研发计划“燃煤污染物(SO₂、NO_x、PM)一体化控制技术工程示范项目”中的“基于前置臭氧氧化的NO_x与SO₂协同吸收技术”课题。

2018

5月,公司入选《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2017年版)》依托单位。

2019

7月,公司首次公开发行股票,并在深圳证券交易所上市。股票简称:国林科技,股票代码:300786。

8月,公司主持制定的《水处理用臭氧发生器技术要求》GB/T37894-2019国家标准发布,2020年7月1日正式实施。

2020

4月1日,公司召开第三届董事会第二十七次会议,审议通过了《关于设立控股子公司的议案》,同意公司设立青岛国林流体科技有限公司和青岛国林健康技术有限公司。

7月,由公司负责起草的国家标准《水处理用臭氧发生器技术要求》GB/T37894-2019正式实施。

9月,新疆国林新材料有限公司成功竞拍2020-石河子市-09号地块,该地块占地约150亩,将新建年产2.5万吨高品质晶体乙醛酸产品生产基地,目前已开工建设,预计将于2021年末竣工验收。

2021年3月,新车间-精密加工中心建成并投入使用。

2021

3月,公司引进臭氧发生室专用机器人焊接、管板焊机、激光切割机、机器人焊接等自动化设备,自动化水平进一步提高。

3月,公司承担的国家重点研发项目“基于前置臭氧氧化NO_x和SO₂协同吸收技术”课题通过验收。5月,公司荣获山东省制造业高端品牌荣誉称号。

6月,高频逆变电源研制成功,实现超高浓度的臭氧气体及产量的精确调节。

7月,公司被认定为国家级专精特新“小巨人”企业。

7月,公司承担的国家科技重大专项“十三五”水专项”课题之大型臭氧发生器成套装备研发评估验证及标准化通过验收。

8月,非接触液位检测技术研制成功,实现超纯水较小液位的实时精确检测。

9月,新车间-仓储中心车间建成并投入使用。

10月,公司参加十三五科技创新成就展,并获通报表扬。

12月,公司大型臭氧发生器成套装备荣获青岛市创新产品称号。

12月,成立子公司-青岛国林半导体技术有限公司。

12月,公司新增3000m²的机加工车间,准备投入使用。

8月,发明专利授权:一种臭氧发生器用板式电极及其制备方法和应用,这使得国林公司拥有三种臭氧生成技术:板式、管式和电解都达到了国际先进水平。

8月,公司2020年向特定对象发行股票并上市完成新股发行登记工作,公司募集3.6亿元用于新疆2.5万吨/年高品质晶体乙醛酸项目生产建设。

9月,成立孙公司-青岛国林新材料科技有限公司。

9月,超纯混合效装置研制成功,实现超纯水与臭氧的高效混合。

9月,新车间-仓储中心车间建成并投入使用。

10月,公司参加十三五科技创新成就展,并获通报表扬。

12月,公司大型臭氧发生器成套装备荣获青岛市创新产品称号。

12月,成立子公司-青岛国林半导体技术有限公司。

12月,公司新增3000m²的机加工车间,准备投入使用。

2022

6月,新疆工厂正式投入生产。

8月,子公司新疆国林基于臭氧法的晶体乙醛酸-水合物制备基础制造工艺和半导体公司的半导体制程专用超纯高浓度臭氧装置入选国家《产业基础创新发展目录(2021版)》。

9月,入选青岛市制造业产业链重点企业名单。

10月,获得国家知识产权优势企业荣誉称号。

10月,获得青岛市民营领军标杆企业荣誉称号。

11月,获得山东省生态环保产业百强企业荣誉称号。



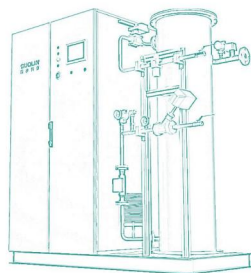
PRODUCTION CAPACITY

生产能力



公司专注于臭氧系统设备制造领域，致力于成为专业化臭氧系统供应商，拥有占地130余亩，建筑面积9万余平方米的专业化生产基地，拥有制造整套臭氧系统设备的生产车间及技术性能测试车间，臭氧系统关键核心器件均已实现独立生产。

公司通过制造业信息化的建设，推动公司业务流程的改革，以信息化、装备化来提升生产效率，实现智能化办公及智能化生产，致力打造科技一流、运行高效的新型现代化生产基地。





PRODUCTION CAPACITY 生产能力



Pressure Vessel Workshop 压力容器车间

压力容器车间建筑面积近 19000m²,拥有山东省技术监督局颁发的B1/B2级压力容器制造及设计许可证,配有X射线探伤机、超声波探伤机、光谱分析仪、大型数控激光板材下料设备、全自动激光型板材下料机、重型三辊卷板机、四辊卷板机、刨边机、埋弧自动焊、管板自动焊、高速数控钻、焊接机器人、等离子焊、大型立式车床等设备设施。车间不断提升装备智能化水平,优化资源配置,为用户提供高品质压力容器产品及解决方案。



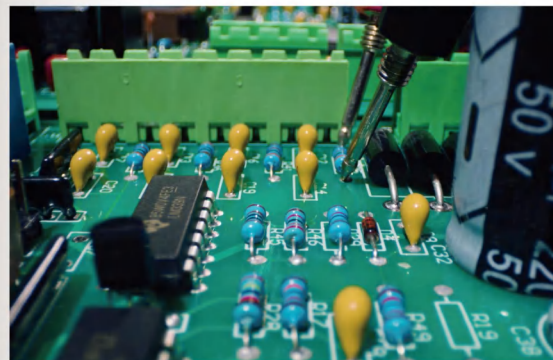
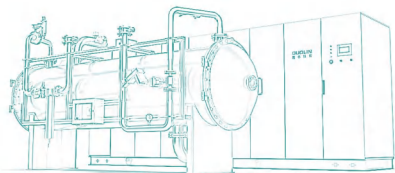
Transformer Workshop 变压器车间

变压器车间建筑面积近 10000m²,对标国际产品先进水平,独立设计、制造、实验各种型号变压器,拥有臭氧发生器专用变压器、电抗器核心技术。配有硅钢片自动纵、横剪生产线、自动绕线机、多功能实验检测平台等生产装备。车间以质量为本,科技创新,为用户提供性能优越、质量可靠的产品。



Ozone Assembly Workshop 臭氧总装车间

臭氧总装车间建筑面积近15000平方米,设置非玻璃介质生产线、发生室无尘装配、电源柜组装、臭氧发生器性能测试平台、自动穿管生产线,是集大、中、小型臭氧发生器组装及臭氧系统配套产品生产的综合性车间。总装车间秉承精益求精的“工匠精神”,专业、精细化制造管理,为用户提供高端产品。



Power Electronics Workshop 电力电子车间

此车间主要生产整流、逆变单元,线路板控制单元,建筑面积4500平,车间配有千级净化室、线路板焊接生产线。主要解决臭氧发生器、制氧机等集成系统的控制。



CORE TECHNOLOGY

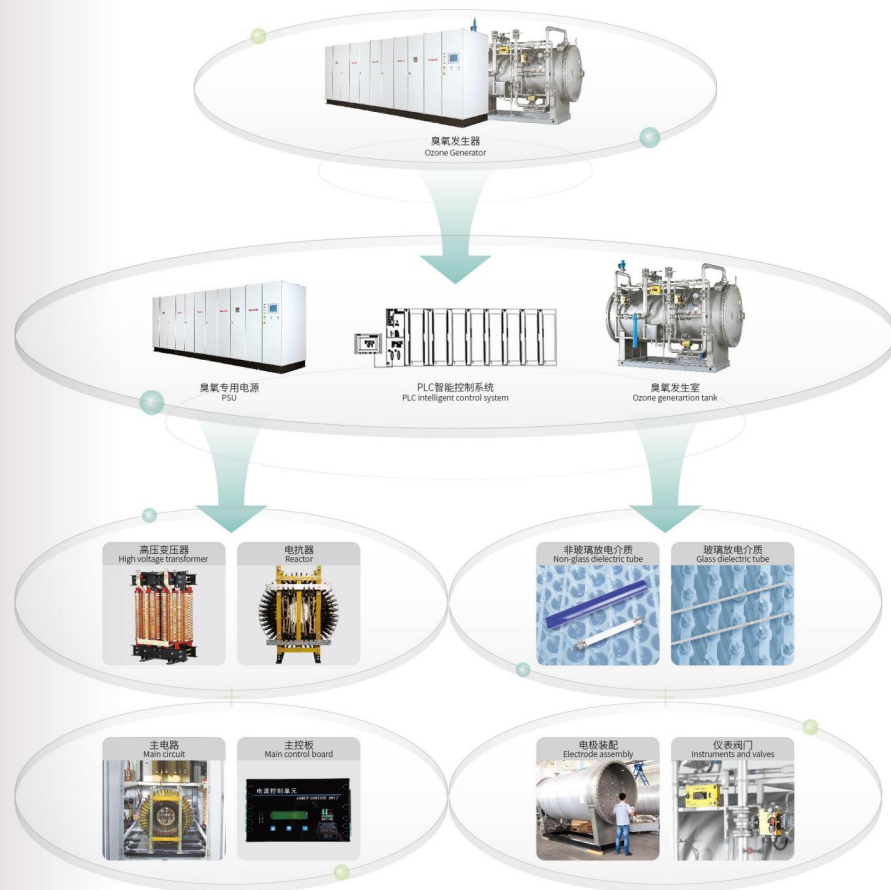
核心技术

臭氧技术是涉及到近代物理、材料、电力电子、精密机械、自动控制、电子信息、应用化学等多学科的综合性技术，长期以来公司一直致力臭氧及臭氧设备制造技术的研究与开发工作，1996年成立企业臭氧技术创新研发中心，由臭氧基础研究室、电力电子研究室、自动化控制研究室、机械结构研究室、臭氧系统研究室、臭氧应用研究室、标准化研究室组成。

通过设置科学合理的研发体系和管理制度促进技术人员不断创新，研发团队取得了大量研发成果，在“DTA非玻璃放电体技术、大功率中频逆变谐振电源设计技术、大功率中频逆变电源控制技术及在线检测和远程监控技术”等臭氧系统设备制造及运行关键技术方面取得重大突破，并形成了21项专利及多项国内领先的专有技术，极大地提升了公司的核心竞争力，使公司在激烈的市场竞争中始终处于领先地位。

01

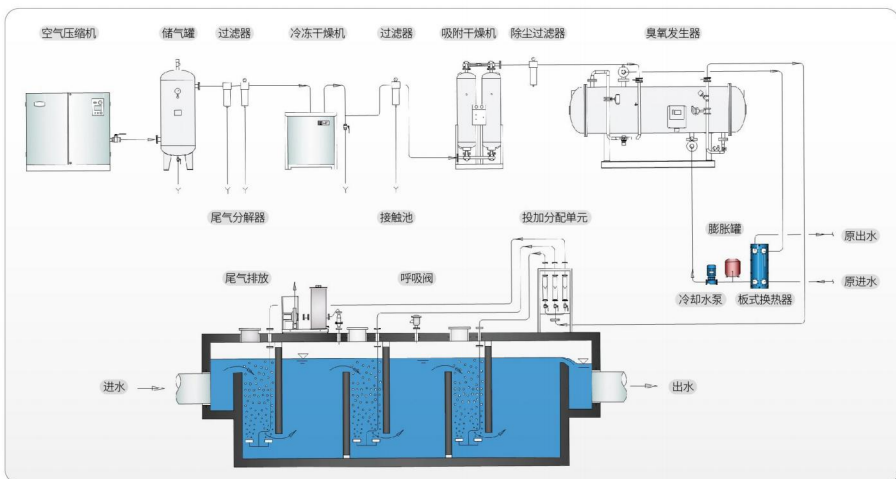
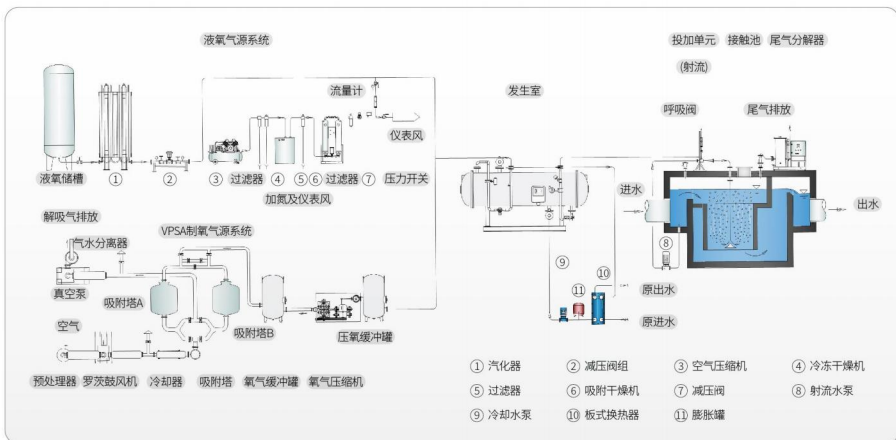
Composition of Ozone Generator 臭氧发生器构成





02

Ozone System Operation Procedure 臭氧系统工艺



03

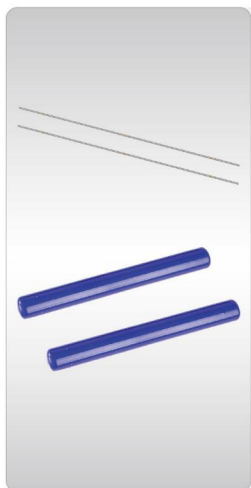
Ozone Core Technology 臭氧核心技术



> | 基于容性负载的大功率逆谐振电源技术 |

臭氧专用电源采用交-直-交型结构，其主回路由整流回路、直流滤波电路及逆变电路组成，包括限流电路、控制电路、保护电路等辅助单元。逆变单元应用高频电力电子开关变换技术，针对臭氧发生器非线性容性负载的特点，根据不同放电体介质的放电特性，采用恒流源或恒压源中高频逆变电源结构设计、匹配谐振电路。臭氧专用大功率逆谐振电源超载能力强，具有过流、短路、过压、欠压、过载等保护及报警故障显示功能，工作稳定、可靠；具有良好的人机界面，操作简单。





> | 介质阻挡放电体技术 |

国林科技DTA非玻璃放电体集高压电极、绝缘介质于一体，具有低损耗、高导热、高介电常数的特点，机械强度和热冲击强度高，安装、维护方便。

在研究无碱玻璃、硅硼玻璃、工业搪瓷、特种陶瓷等材料的特性以及在各行业中的应用经验的基础上，以硅酸盐釉料为主要材料，掺入稀土元素和高导热性纳米材料，通过大量的交叉、对比试验，改变掺杂纳米粉体的比例以及成分等途径，研制了新型绝缘电介质材料配方。采用智能喷涂、烘干、恒温烧结、保温冷却的全自动生产线，实现按照精确的成分配料，分层喷涂、烧制。通过改进加工工艺及结构设计，改善介电常数、电阻率、击穿场强、介质损耗系数、基材与介质的膨胀系数及导热率，提高放电体综合性能。国林科技自主研发的DTA非玻璃放电体，获得相关专利2项。

国林玻璃介质放电体采用3.3高硼硅玻璃作为绝缘介质，该材料具有一级耐水性，化学稳定性和热稳定性好。玻璃管加工成型工艺成熟，机械精度高，集成高压电极一体的玻璃管放电体放电间隙均匀、精密；放电管采用特殊表面处理工艺，具有自洁作用，提高臭氧发生器运行效率、延长设备维护周期。

国林科技自主研发玻璃介质放电体，获得相关专利4项。



> | 容性负载大功率干式变压器技术 |

容性负载变压器是臭氧发生器电源系统中的关键核心器件，针对发生室容性负载特性，设计中高频变压器的漏感参数，绕组采用特殊漏感控制工艺，实现电源与发生室负载的阻抗匹配。

大功率变压器采用新型绕组结构、低损耗硅钢片、阶梯步迭铁心接缝，提高了变压器的稳定性和散热性能，容量达到12500KVA。臭氧专用变压器采用干式变压器制造技术，相对于油式变压器不存在火灾、爆炸、污染等问题，可靠性高，运行免维护。

国林科技自主研发臭氧专用容性负载大功率干式变压器，获得相关专利1项。



> | 臭氧发生室安全运行保护关键器件技术 |

根据放电室放电管的放电电流特性，设计专用高压快速分断保护装置。当放电管出现放电异常或放电管因某种原因损坏时，与其串联的保护装置将及时分断，实现快速保护，而不影响设备正常运行。





OZONE GENERATOR INTRODUCTION

国林臭氧发生器简介



01 Composition of Ozone Generator System 臭氧发生器系统组成

>1kg/h称为大型臭氧发生器。5g/h-1000g/h称为中、小型臭氧发生器。臭氧发生器采用玻璃和非玻璃两种放电介质技术，容性负载臭氧发生器专用大功率中频逆变电源技术。臭氧发生器、气源装置、接触反应装置、尾气处理装置、

仪器仪表与控制装置等组成臭氧发生器系统。臭氧设备已应用于市政给水、市政污水、工业废水、烟气脱硝、化工氧化、食品饮料消毒、医用治疗、水产养殖、粮食存储等领域。



大型
臭氧发生器



02 Ozone System Accessories 臭氧系统配套

曝气投加系统

用陶瓷/钛金属烧结而成, 保证使用寿命和气液混合效率。

射流投加系统

采用文丘里原理, 水射器利用高速水流形成负压将臭氧气体吸入并混合, 有效提高臭氧的混合效率。

闭路循环冷气水系统

包括板式换热器、循环水泵膨胀罐压力开关等。

系统总控

采用总控装置, 可对臭氧系统运行参数在线监测并进行智能化自动调节, 从而提高设备运行的稳定性及安全性, 并降低管理成本。

尾气分解系统

采用加热-催化分解的方式, 保证臭氧尾气排放达标。

氮气添加系统

以纯氧为气源时, 适当添加氮气, 可提高臭氧发生器的运行效率及放电体的使用寿命。

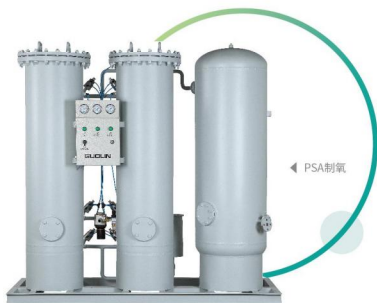
吸干机/制氧机

可保证气源质量, 提高臭氧发生器运行效率, 提高经济性。

氧气回收系统

以纯氧为气源时, 将臭氧尾气收集破坏、增压, 用于好氧池的纯氧曝气, 提高经济效益。

03 Oxygen Generator 制氧设备



● VPSA 制氧:

产品流量70-10000Nm³/h。VPSA变压吸附利用抽真空的办法降低被吸附组分的分压, 使被吸附的组分在负压下解吸出来。VPSA工艺再生效果好, 产品收率高, 系统运行稳定。VPSA制氧机以锂分子筛或钙分子筛为吸附剂。

● PSA 制氧:

产品流量1-500Nm³/h。变压吸附(PSA)制氧机是以钠分子筛为吸附剂, 利用分子筛的选择吸附特性, 采用空压机加压吸附, 常压解吸的循环周期, 使压缩空气交替进入吸附塔来实现空气分离, 从而连续产出高纯度的产品氧气。PSA工艺是一种简便的制氧方法, 以空气为原料, 能耗仅为空压机所消耗的电, 具有运行成本低、效率高等优点。





TECHNICAL PARAMETER | 技术参数

空气源(大型机1-60kg/h) Air Source (1-60kgO3/h)

型号 Type	臭氧产量 Ozone capacity	气量 Feed gas flow	臭氧浓度 Ozone concentration	冷却水流量 Cooling water flow	功耗 Power consumption	发生室/电源柜 Dimension	参考重量 Weight
	kg/h	Nm ³ /h	wt%	m ³ /h	kwh/kgO ₃	W*D*H mm	T
CF-G-2-1Kg	1	30.9-38.7	2-2.5	3-4	14-16	2100×900×1700	1.4
CF-G-2-2Kg	2	61.9-77.4	2-2.5	6-8	14-16	2700×1700×1920	2.15
CF-G-2-3Kg	3	92.8-116.1	2-2.5	9-12	14-16	2700×1700×1920	2.9
CF-G-2-4Kg	4	123.7-154.8	2-2.5	12-16	14-16	330*115*205 /2400×800×2100	3.6
CF-G-2-5Kg	5	154.7-193.5	2-2.5	15-20	14-16	330*115*225 /3600×800×2120	4.7
CF-G-2-6Kg	6	185.6-232.2	2-2.5	18-24	14-16	340*125*230 /3600×800×2120	4.8
CF-G-2-8Kg	8	247.5-309.6	2-2.5	24-32	14-16	340*145*230 /3600×800×2120	6.0
CF-G-2-10Kg	10	309.4-387	2-2.5	30-40	14-16	450*132*220 /4800×1000×2120	7.9
CF-G-2-15Kg	15	464-580.5	2-2.5	45-60	14-16	440*165*260 /5400×1200×2200	12.1
CF-G-2-20Kg	20	618.7-774	2-2.5	60-80	14-16	440*190*280 /6000×1400×2400	14.5
CF-G-2-30Kg	30	928.1-1161	2-2.5	90-120	14-16	415*165*270 /6000×1400×2400	21
CF-G-2-40Kg	40	1237.4-1548	2-2.5	120-160	14-16	430*190*320 /7200×1400×2400	24
CF-G-2-50Kg	50	1546.8-1935	2-2.5	150-200	14-16	440*215*350 /7200×1400×2400	28
CF-G-2-60Kg	60	1856.1-2322	2-2.5	180-240	14-16	440*230*360 /7200×1400×2400	35

氧气源(大型机1-150kg/h) Oxygen Source (1-150kgO3/h)

型号 Type	臭氧产量 Ozone capacity	气量 Feed gas flow	臭氧浓度 Ozone concentration	冷却水流量 Cooling water flow	功耗 Power consumption	发生室/电源柜 Dimension	参考重量 Weight
	kg/h	Nm ³ /h	wt%	m ³ /h	kwh/kgO ₃	W*D*H mm	T
CF-G-2-1Kg	1	6.8-8.5	8-10	1.7-2	7-7.5	1260×800×1900	0.9
CF-G-2-2Kg	2	13.5-17	8-10	3.4-4	7-7.5	2000×800×1900	1.5
CF-G-2-3Kg	3	20.2-25.5	8-10	5.1-6	7-7.5	2400×1700×1920	1.7
CF-G-2-4Kg	4	27.1-39	8-10	6.8-8	7-7.5	2400×1700×1920	1.9
CF-G-2-5Kg	5	33.8-42.5	8-10	8.5-10	7-7.5	2400×1700×1920	2.0
CF-G-2-6Kg	6	40.6-51.1	8-10	10.2-12	7-7.5	2500×950×2000/2400×800×2100	2.5
CF-G-2-8Kg	8	54.1-68.1	8-10	13.6-16	7-7.5	2600×1000×2000 /2400×800×2100	2.7
CF-G-2-10Kg	10	67.6-85.1	8-10	17-20	7-7.5	400*100*210 /3600×800×2120	3.9
CF-G-2-15Kg	15	101.5-127.7	8-10	25.5-30	7-7.5	410*110*220 /3600×800×2120	5.0
CF-G-2-20Kg	20	135.5-170.2	8-10	34-40	7-7.5	420*120*230 /4800×1000×2160	6.9
CF-G-2-30Kg	30	203.0-255.3	8-10	51-60	7-7.5	430*130*230 /5400×1200×2160	9.4
CF-G-2-40Kg	40	270.6-340.4	8-10	68-80	7-7.5	430*145*260 /5400×1200×2160	10.7
CF-G-2-50Kg	50	338.3-425.5	8-10	85-100	7-7.5	415*155*270 /6000×1400×2400	13.8
CF-G-2-60Kg	60	405.9-510.6	8-10	102-120	7-7.5	415*165*270 /6000×1400×2400	15.5
CF-G-2-80Kg	80	541.3-680.8	8-10	136-160	7-7.5	430*190*320 /7200×1400×2400	20.7
CF-G-2-100Kg	100	676.6-851.1	8-10	170-200	7-7.5	440*215*350 /7200×1400×2400	24.9
CF-G-2-120Kg	120	811.9-1021.3	8-10	204-240	7-7.5	440*230*360 /7200×1400×2400	26.6
CF-G-2-150Kg	150	1012.5-1276.5	8-10	255-300	7-7.5	5000×2400×3700 /8400×1400×2400	34

备注 1. 功耗基于不同的臭氧浓度和冷却水温度条件;
2. 氧气源臭氧浓度超过10wt%接受定做,最高臭氧浓度18wt%(273.6mg/L);空气源臭氧浓度超过3wt%接受定做,最高臭氧浓度4.3wt%(56mg/L)。

中小型机(从10g/h到800g/h) Medium and Small Machine (10gO3/h-800gO3/h)

空气源Air Source							
型号 Type	臭氧产量 Ozone capacity	气量 Feed gas flow	臭氧浓度 Ozone concentration	冷却水流量 Cooling water flow	额定功率 Power consumption	发生室/电源柜 Dimension	重量 Weight
	g/h	Nm ³ /h	mg/L	m ³ /h	Kw	W*D*H mm	Kg
CF-G-3-10g	10	0.33-0.5	20-30	0.03-0.04	0.16-0.18	600*500*1480	127
CF-G-3-20g	20	0.67-1	20-30	0.06-0.08	0.32-0.36	600*500*1480	133
CF-G-3-30g	30	1-1.5	20-30	0.09-0.12	0.48-0.54	600*500*1480	140
CF-G-2-50q	50	1.67-2.5	20-30	0.15-0.20	0.80-0.90	600×800×1700	243
CF-G-2-80g	80	2.67-4	20-30	0.24-0.32	1.28-1.44	1160×700×1700	310
CF-G-2-100g	100	3.33-5	20-30	0.3-0.4	1.6-1.8	1160×700×1700	350
CF-G-2-200g	200	6.67-10	20-30	0.6-0.8	3.2-3.6	1160×700×1700	410
CF-G-2-300g	300	10-15	20-30	0.9-1.2	4.8-5.4	1160×700×1700	470
CF-G-2-500g	500	16.7-25	20-30	1.5-2.0	8.0-9.0	1260×800×1700	570
CF-G-2-600g	600	20-30	20-30	1.8-2.4	9.6-10.8	1400×800×1700	650
CF-G-2-800g	800	26.7-40	20-30	2.4-3.2	12.8-14.4	1900×900×1700	870

氧气源Oxygen Source							
型号 Type	臭氧产量 Ozone capacity	气量 Feed gas flow	臭氧浓度 Ozone concentration	冷却水流量 Cooling water flow	功耗 Power consumption	发生室/电源柜 Dimension	重量 Weight
	g/h	Nm ³ /h	mg/L	m ³ /h	Kw	W*D*H mm	Kg
CF-G-3-10g	10	0.09-0.13	80-120	0.02-0.03	0.08-0.10	380×840×460	45kg
CF-G-3-20g	20	0.18-0.26	80-120	0.04-0.06	0.16-0.20	380×840×460	45kg
CF-G-3-30q	30	0.27-0.33	80-120	0.06-0.09	0.24-0.30	380×840×460	45kg
CF-G-2-50g	50	0.45-0.65	80-120	0.10-0.15	0.40-0.50	380×840×460	57kg
CF-G-2-80g	80	0.72-1.04	80-120	0.16-0.24	0.64-0.80	600×700×1700	204kg
CF-G-2-100g	100	0.90-1.30	80-120	0.2-0.3	0.8-1.0	600×700×1700	204kg
CF-G-2-200g	200	1.80-2.60	80-120	0.4-0.6	1.6-2.0	1160×700×1700	350kg
CF-G-2-300g	300	2.70-3.90	80-120	0.6-0.9	2.4-3.0	1160×700×1700	410kg
CF-G-2-500g	500	4.50-6.50	80-120	1.0-1.5	4.0-5.0	1160×700×1700	470kg
CF-G-2-600g	600	5.40-7.80	80-120	1.2-1.8	4.8-6.0	1260×800×1700	570kg
CF-G-2-800g	800	7.20-10.4	80-120	1.6-2.4	6.4-8.0	1400×800×1700	650kg

消毒设备技术参数 Technical Parameter of Disinfection Equipment

型号	消毒体积	额定功耗	参考尺寸	备注1	备注2	重量
PL-ST-GL-001A	0-200	≤180	440×350×230	台式、定时功耗		15kg
PL-ST-GL-001C	0-600	≤350	400×480×780	可移动式、带水箱	可根据客户消毒体积进行设计定做	43kg
CF-G-3-002	0-150	≤700	280×800×580	壁挂式、含自动控制箱		25kg



OZONE TECHNOLOGY APPLICATION FIELD

臭氧技术应用领域





GUOLIN OZONE SOLUTIONS

国林臭氧解决方案

01 / 市政给水处理 Municipal Water Supply Treatment

饮用水深度处理采用臭氧-活性炭工艺，利用臭氧的强氧化能力，分解有机物、提高生物活性炭对有机物的降解能力，有效杀灭细菌和病毒，减少氯代消毒副产物，去除异味，改善水质、口感。

▶ 国林臭氧保驾护航雄安新区自来水厂

雄安新区建设是我党的“千年大计”，承载着打造新时代中国高质量发展的全国样板的使命

雄安新区建设是我党的“千年大计”，承载着打造新时代中国高质量发展的全国样板的使命，水资源安全保障是雄安新区发展的头等大事，其中雄安新区起步区1#自来水厂作为民生项目，已经正式运营，1#自来水厂采用我司3套臭氧气源10kg/h臭氧发生器。

雄安新区起步区1#供水厂是雄安首座净水厂，占地15公顷，日供水能力15万吨。公司3套臭氧气源10kg/h的臭氧设备有幸为水厂两道工艺所使用，水厂采用“预臭氧+常规水处理+臭氧生物活性炭+膜处理”的净水工艺。通过投加预臭氧，能够达到消毒杀菌、氧化有机物、去除水嗅味及改善色度的效果，同时，由于臭氧的强氧化性，可将水体中的大分子有机物氧化为小分子有机物，增强有机物的可生物降解性，提高处理工艺净化效率。通过后臭氧生物活性炭+膜处理工艺，活性炭进行吸附微生物，臭氧直接破坏被吸附的微生物细胞壁，进入微生物的细胞内部，再完全破坏掉微生物DNA和RNA上的双链，从生理结构上快速地杀死微生物，在通过膜处理工艺过滤掉几乎所有细菌、病毒、两虫、藻类及水生生物等。

水厂的出水水质符合《生活饮用水卫生标准》106项指标和《城市供水水质标准》的要求，保证了高品质供水的化学安全性和生物稳定性。

公司客服人员通过现场定时回访及巡检，并通过智慧水务大平台全自动实时监控，保障了1#供水厂15万吨/天的水量稳定运行，保证雄安新区东片区17万居民优质水的饮用。



部分合作案例 | Reference Project

客户名称	臭氧系统	数量	用途
苏州市庙港自来水厂 (60万吨)	CF-G-2-20kg	4套	市政给水
苏州市昆山自来水集团三水厂 (60万吨)	CF-G-2-20kg	1套	市政给水
江苏江南水务肖山水厂项目 (60万吨)	CF-G-2-15kg	3套	市政给水
上海市青浦区第二自来水厂 (40万吨)	CF-G-2-24kg	3套	市政给水
深圳水务龙岗中心城自来水厂 (36万吨)	CF-G-2-11kg	4套	市政给水
江苏省宿迁银控自来水有限公司 (35万吨)	CF-G-2-12kg	3套	市政给水
苏州市昆山自来水集团四水厂 (30万吨)	CF-G-2-20kg	2套	市政给水
苏州市吴江第二水厂 (30万吨)	CF-G-2-20kg	2套	市政给水
安徽合肥龙门寺中心自来水厂 (30万吨)	CF-G-2-10KG	5套	市政给水
济南鹤华水厂 (20万吨)	CF-G-2-13kg	2套	市政给水
济南水务旅游路水厂供水工程项目 (20万吨)	CF-G-2-10kg	3套	市政给水
上海松江自来水公司新车墩水厂 (16万吨)	CF-G-2-14kg	2套	市政给水
雄安新区起步区自来水厂 (15万吨)	CF-G-2-10kg	3套	市政给水
珠海水务梅溪自来水厂 (15万吨)	CF-G-2-21.7kg	2套	市政给水
舟山市自来水公司虹桥水厂 (14万吨)	CF-G-2-10kg	2套	市政给水
济南水务集团东水厂 (10万吨)	CF-G-2-10kg	2套	市政给水
中国水务集团深圳市大工业区自来水厂二期项目 (10万吨)	CF-G-2-10kg	2套	市政给水
呼伦贝尔市中心城区黑羊站水厂水源改扩建保护工程项目 (10万吨)	CF-G-2-10kg	2套	市政给水



02 市政污水处理 Municipal Sewage Treatment

臭氧可以分解难降解的有机物，提高污水的可生化性，杀灭抗氯性强的细菌和病毒，同时具有脱色、除臭的功效，并增加水中溶解氧，改善水质。

北京市高碑店污水处理

北京市最大的污水处理厂

高碑店污水处理厂位于北京市朝阳区高碑店，是北京市最大的污水处理厂，也是我国第三大的污水处理厂。处理能力为100万立方米/天，服务人口240万人。占地68公顷，汇集北京市南部地区的大部分生活污水、东郊工业区、使馆区和化工路的全部污水。水厂采用6套臭氧气源35kg臭氧发生器（青岛国林3套），2015年臭氧设备投入使用，一直沿用至今。



部分合作案例 | Reference Project

客户名称	臭氧系统	数量	用途
石家庄桥东污水处理厂	CF-G-2-120kg	5套	市政污水
浙江省绍兴柯桥污水处理厂	CF-G-2-120kg	5套	市政污水
辽宁省锦州滨海化工产业园区污水处理厂项目	CF-G-2-120kg	2套	市政污水
	CF-G-2-60kg	2套	
山东省龙口市第二污水处理厂项目	CF-G-2-70kg	3套	市政污水
浙江嘉兴海盐污水厂	CF-G-2-70kg	3套	市政污水
浙江省杭州湾新区污水处理有限公司	CF-G-2-60kg	2套	市政污水
乌鲁木齐高新区工业园	CF-G-2-50kg	4套	市政污水
江苏省江阴滨江污水处理厂	CF-G-2-45kg	3套	市政污水
浙江省新杭州湾污水处理厂	CF-G-2-40kg	3套	市政污水
安徽宣城市宣州区污水处理厂	CF-G-2-40kg	2套	市政污水
西安市第二污水处理厂	CF-G-2-40kg	3套	市政污水
天津北仓污水处理厂	CF-G-2-40kg	4套	市政污水
山东省高密市第四污水处理厂	CF-G-2-40kg	3套	市政污水
北京高碑店污水处理厂	CF-G-2-35kg	3套	市政污水
江苏省泰兴滨江污水处理厂	CF-G-2-35kg	4套	市政污水
江苏省南京胜利水务有限公司一期提标改造项目	CF-G-2-35kg	2套	市政污水
江苏省南通开发区第一污水厂	CF-G-2-35kg	4套	市政污水
北京北排集团清河二期再生水厂	CF-G-2-30kg	4套	市政污水
天津港东新城污水处理厂	CF-G-2-30kg	3套	市政污水
常州滨江化学工业园区污水处理厂	CF-G-2-30kg	2套	市政污水
宜兴市经济技术开发区工业污水处理厂建设项目	CF-G-2-25kg	2套	市政污水
南京市浦口经济开发区污水处理厂项目	CF-G-2-20kg	3套	市政污水

03 化工废水处理 Chemical Wastewater Treatment

石油石化废水成分复杂、浓度高、难降解，臭氧可去除有毒有害物质，分解苯、酚及其衍生物，提高废水的可生化性，还有脱色及去除异味等作用。印染、制药、颜料、电子、化工等工业排放废水含有难生化有机物或有毒物质，臭氧所拥有的强氧化能力可分解难生化有机物、降解有毒有害物质、去除水中色度和臭味，使污水达到排放或回用标准。

扬州化工园区工业污水处理综合提升工程

我国20大化学工业基地之一，江苏省跻身20大化学工业基地的两座化学工业园之一

设计规模20000m³/d，其中预处理规模10000m³/d
扬州化工园扬州青山污水处理厂，该污水站负责园区各化工企业生产排水，设计规模4万吨/天，一期工程2万吨/天，二期工程2万吨/天。一期工程于2008年建成投入使用，由于园区化工企业众多，包括农药、石油化工、精细化工等，来水水质复杂、毒性高，且随着环保要求的不断提高，分别于2018年6月、2020年1月分期完成对现有污水厂进行整理升级改造投入运行。



部分合作案例 | Reference Project

客户名称	臭氧系统	数量	用途
湖北省沙隆达集团农药废水处理项目	CF-G-2-110kg	1套	化工废水
	CF-G-2-90kg	1套	
江苏省阜宁澳洋集团资源化污水项目	CF-G-2-100kg	5套	化工废水
中石化广东揭阳石化污水项目	CF-G-2-100kg	3套	石化废水
湖南中伟新材料锂电池电极材料废水项目	CF-G-2-85kg	2套	锂电废水
	CF-G-2-60kg	2套	
江苏省徐圩新区高盐度水处理工程项目	CF-G-2-80kg	5套	化工废水
山东省寿光晨鸣纸业中水回用项目	CF-G-2-80kg	3套	造纸废水
中石化云南石化污水项目	CF-G-2-80kg	3套	石化废水
包钢酚氨废水深度处理回用项目	CF-G-2-75kg	4套	化工废水
中化集团扬州化工园区工业污水处理综合提升工程项目	CF-G-2-60kg	2套	化工废水
湖北中新开维现代牧业养殖处理厂	CF-G-2-50kg	3套	畜牧废水
内蒙古自治区托克托工业园区污水处理项目	CF-G-2-50kg	2套	化工废水
大唐阜新煤化工污水项目	CF-G-2-50kg	5套	煤化工废水
	CF-G-2-50kg	3套	
神华鄂尔多斯煤制油高COD盐净化处理项目	CF-G-2-35kg	4套	煤化工废水
	CF-G-2-50kg	6套	
包钢生化及总排污水处理项目	CF-G-2-50kg	3套	化工废水
	CF-G-2-45kg	3套	
山东赫达纤维素醚污水项目	CF-G-2-50kg	3套	化工废水
中石化泉州石化污水项目	CF-G-2-43kg	4套	石化废水
陕西延长石油伴生气资源污水项目	CF-G-2-35kg	2套	石化废水
宁波镇海石化污水项目	CF-G-2-34kg	4套	石化废水



04 印染废水处理 Pilot Wastewater Treatment



▶ 绍兴柯桥江滨水处理

国内在运行的最大的印染类废水臭氧氧化深度处理系统

绍兴柯桥江滨水处理有限公司污水深度处理工程是配套绍兴污水处理三期钱塘江地块污水处理工程的提标工程，日处理水量20万m³，污水来自于滨海印染产业集聚区企业。项目建设规模用地面积为57.96亩，总投资约为2亿元人民币，建设地址位于浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区，于2015年12月建成。深度处理工程的进水水质即是钱塘江工程的设计出水水质，即为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)其他排污单位的一级标准，出水指标达到国家《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)直接排放要求。

项目采用5套臭氧气源120kg/h臭氧发生器系统，是国内在运行的最大的印染类废水臭氧氧化深度处理系统。



○ 部分合作案例 | Reference Project

客户名称	臭氧系统	数量	用途
绍兴滨海印染集聚区污水处理厂	CF-G-2-120kg	5套	印染废水
北美化学常州龙宇醇科化学有限公司	CF-G-2-120kg	2套	印染废水
	CF-G-2-100kg	1套	
中信环保河北高阳碧水蓝天污水处理厂	CF-G-2-65kg	6套	印染废水
广东省东莞德永佳印染废水处理项目	CF-G-2-50kg	4套	印染废水
汕头潮南纺织印染中心污水处理厂	CF-G-2-40kg	5套	印染废水
广东中山国泰印染有限公司	CF-G-2-40kg	2套	印染废水
河北省保定市高阳县污水处理厂	CF-G-2-35kg	3套	印染废水
江苏南通海安联发集团纺织印染污水	CF-G-2-30kg	3套	印染废水
兰溪市污水处理厂清洁排放标准提标改造项目	CF-G-2-25kg	2套	印染废水
广东省英德市极丰染织污水处理	CF-G-2-25kg	1套	印染废水
宁波黄家埠滨海污水处理	CF-G-2-20kg	2套	印染废水
恒昌集团浦江印染有限公司	CF-G-2-10kg	4套	印染废水
桐乡市濮院恒盛水处理有限公司印染项目	CF-G-2-40kg	2套	印染废水
浙江百合颜料科技有限公司	CF-G-2-10kg	1台	印染废水

05 烟气脱硝 Flue Gas Denitrification

臭氧可以利用其强氧化性把不可溶的低价态的氮氧化物氧化成可溶的高价态的氮氧化物，再把高价态的氮氧化物利用洗涤液吸收洗涤。臭氧烟气脱硝不需要增高烟气的温度；不使用氨等还原剂；在NOx含量、烟气量不稳定条件下，控制灵活；维持90%以上的脱除率；同时处理重金属。



▶ 上海宝钢梅山钢铁项目

现代化大型钢铁联合企业

梅山钢铁公司是宝山钢铁股份有限公司的子公司，位于南京市西南郊，北临长江黄金水道，东靠宁马高速公路、南京长江三桥和宁芜铁路，水陆交通十分便利。梅钢公司经过37年的建设和发展，已形成烧结、炼焦、炼铁、炼钢、热轧为一体，具备300万吨吨钢综合生产能力的现代化大型钢铁联合企业。

梅山钢铁3#、4#、5#烧结机脱硝项目先后采用9套臭氧气源125kg臭氧发生器系统及3套80kg臭氧发生器系统，臭氧总产量达到1365kg/h，是国内在运行的最大规模臭氧系统。

○ 部分合作案例 | Reference Project

客户名称	臭氧系统	数量	用途
上海梅山钢铁3#、4#、5#烧结机脱硝项目	CF-G-2-125kg	9套	烟气脱硝
	CF-G-2-80kg	3套	
河钢集团宣化钢铁烧结机脱硝改造项目	CF-G-2-100kg	10套	烟气脱硝
江苏省华西钢铁脱硝项目	CF-G-2-100kg	2套	烟气脱硝
国家电网宁夏石嘴山电厂烟气脱硝	CF-G-2-100kg	1套	烟气脱硝
	CF-G-2-100kg	7套	
河北省唐山市燕山钢铁厂烟气脱硝	CF-G-2-60kg	2套	烟气脱硝
	CF-G-2-80kg	7套	
中石油独山子动力站项目	CF-G-2-80kg	7套	烟气脱硝
中石化上海石油化工有限公司	CF-G-2-80kg	5套	烟气脱硝
中石化云南石化烟气脱硝项目	CF-G-2-80kg	3套	烟气脱硝
山东省太阳宏业铝业回收炉烟气脱硝项目	CF-G-2-80kg	4套	烟气脱硝
安徽省铜陵有色金属集团氧气脱硝项目	CF-G-2-80kg	2套	烟气脱硝
中国五矿湖南水口山脱硝项目	CF-G-2-70kg	1套	烟气脱硝
福建省古雷石化项目	CF-G-2-65kg	3套	烟气脱硝
中国有色金属大冶冶厂	CF-G-2-60kg	1套	烟气脱硝
宝钢集团韶关钢铁烟气脱硝	CF-G-2-60kg	15套	烟气脱硝
益海嘉里粮油连云港超低排放项目	CF-G-2-60kg	3套	烟气脱硝
中石化四川石化彭州项目	CF-G-2-57kg	3套	烟气脱硝
中国黄金河南冶炼厂脱硝脱硝项目	CF-G-2-50kg	2套	烟气脱硝
江西省景德镇焦化集团焦炭废气脱硝	CF-G-2-50kg	1套	烟气脱硝
江苏王子制纸有限公司石灰窑烟气脱硝改造项目	CF-G-2-50kg	1套	烟气脱硝
万洋冶炼集团烟气脱硝项目	CF-G-2-40kg	2套	烟气脱硝
福建省赛得利(福建)纤维锅炉烟气超低排放改造工程	CF-G-2-30kg	3套	烟气脱硝



06 / 化工氧化 Chemical Oxidation

臭氧能轻易打断烯烃、炔烃类有机物的碳链，使其部分氧化后合成新的化合物，因此臭氧广泛应用于香料、医药化工中间体合成及炭黑、涂料改性等。



► 绵阳三香汇化工氧化项目

致力于发展以油樟树、香桂树等原材料为主的绿色、健康香料产业，所有产品均达到出口标准

绵阳三香汇生物科技有限公司成立于2019年03月15日，公司位于四川省绵阳市梓潼县经开区，公司产品主要是以生物质提取物为原料，经过绿色化工工艺制备的各类生物及医药中间体、香料、精细化学品等。三香汇生物致力于发展以油樟树、香桂树等原材料为主的绿色、健康香料产业。

2022年1月，绵阳三香汇与青岛国林科技签订臭氧发生器成套装备合同，采购我司2套空气源15kg设备用于香料生产、化工氧化工艺。我司成套设备22年10月完成调试运行验收。

GUOLIN
CUSTOMER
SERVICE SYSTEM
国林服务体系

◦ 部分合作案例 | Reference Project |

客户名称	臭氧系统	数量	用途
新疆乙醛酸化工氧化项目	CF-G-2-120kg	16套	化工氧化
四川省大西普化学	CF-G-2-60kg	2套	化工氧化
浙江海翔川南药业有限公司	CF-G-2-20kg	1套	医药中间体合成
江西景德镇富祥药业股份有限公司	CF-G-2-20kg+10kg CF-G-2-100kg	6套	医药中间体合成
四川省绵阳三香汇生物科技有限公司梓潼项目	CF-G-2-15kg+10kg	4套	化工氧化
湖北凌晟药业有限公司医药化工项目	CF-G-2-15kg	2套	化工氧化
福安药业集团重庆博圣药有限公司新厂区	CF-G-2-10kg	2套	化工氧化
凯莱英医药化学(阜新)技术有限公司	CF-G-2-7kg	2套	医药中间体合成
山东元利科技晶乐项目	CF-G-2-10kg	1套	化工氧化
阜新汉道化工项目	CF-G-2-5kg	1套	化工氧化
辽宁春晨生态环保科技有限公司	CF-G-2-5kg	1套	化工氧化
山东明辉生物科技有限公司	CF-G-2-500g	1套	化工氧化



售后服务保障 After-Sales Service

青岛国林科技集团股份有限公司客户服务中心(以下简称客服中心)以“满足客户需求”为基本工作导向,提供臭氧发生器系统安装、调试、维护保养、技术改造全生命周期的无忧服务,同步提供国内外各品牌发生器专业维修、维保、升级改造服务,将增值服务融入到与每一位客户密切相关的任何一个环节。



智能主动服务

我们建立了完善的客户服务档案,通过管理平台,为您提供积极主动服务。



7×24全年无休服务

我们拥有140余名客服工程师、20余辆专用服务车,为您提供“2小时快速响应,24到达现场”的用心服务。



专家贴心服务

我们与国内的臭氧运行及应用技术专家长效合作,建立常态化的全国流动服务体系,足迹遍布全国各地,协同为您提供增值的技术和咨询服务。



升级改造服务

我们致力于臭氧发生器技术的不断创新、进步,为确保臭氧系统能更好的稳定运行,我们可以协同您对臭氧发生器系统中相关设备进行升级改造,为您解决后顾之忧。

售后服务模式

客服中心设有400全国售后服务专线,为客户提供专业的售后服务;执行“快速反应,迅速行动”服务承诺,为客户提供便捷的售后服务。



售后服务专线: **400-6532-616**
总机服务专线: **0532-84992387**



客服售后保障

·客户合作服务方式:

针对不同客户的需求,我司可以提供驻厂服务、月度巡检模式、季度巡检模式、半年度巡检模式以及臭氧发生器大修等工作,或是可协商的工作模式。

具体细节,可以与客服中心沟通。



·客户合作服务内容:

由我公司生产、提供的产品,我公司均负责其售后服务。具体内容包括:

客户建档

客户建档。我司对售出的每台设备均建立计算机用户档案,将合同内容、调试后的技术参数、设备使用状况、维修情况、用户意见或建议等信息整理记录,可随时备查,更好地为用户服务。

24 | 及时响应

我司提供24h*365全年无休模式,及时接听用户的维修申请及其他咨询,维修响应时间一般为24~48小时。

技术咨询

我司随时提供技术咨询,回答用户关于设备使用过程中的问题(技术机密除外),尽力帮助用户解决遇到的相关问题。

配件销售

我司制定合理的价格策略和售后服务,确保配件的品质和性能,为客户提供丰富的臭氧发生器配件种类和规格,满足不同型号臭氧发生器的需求。

清洗服务

我司根据用户实际情况制定合理的清洗周期和清洗方法,并由专业技术人员进行操作和检测,确保臭氧发生器的正常使用,保障生产安全。

个性化服务

我司根据客户需求和场景进行定制化设计,并提供专业的咨询和售后服务,满足不同用户对臭氧发生器的需求。

