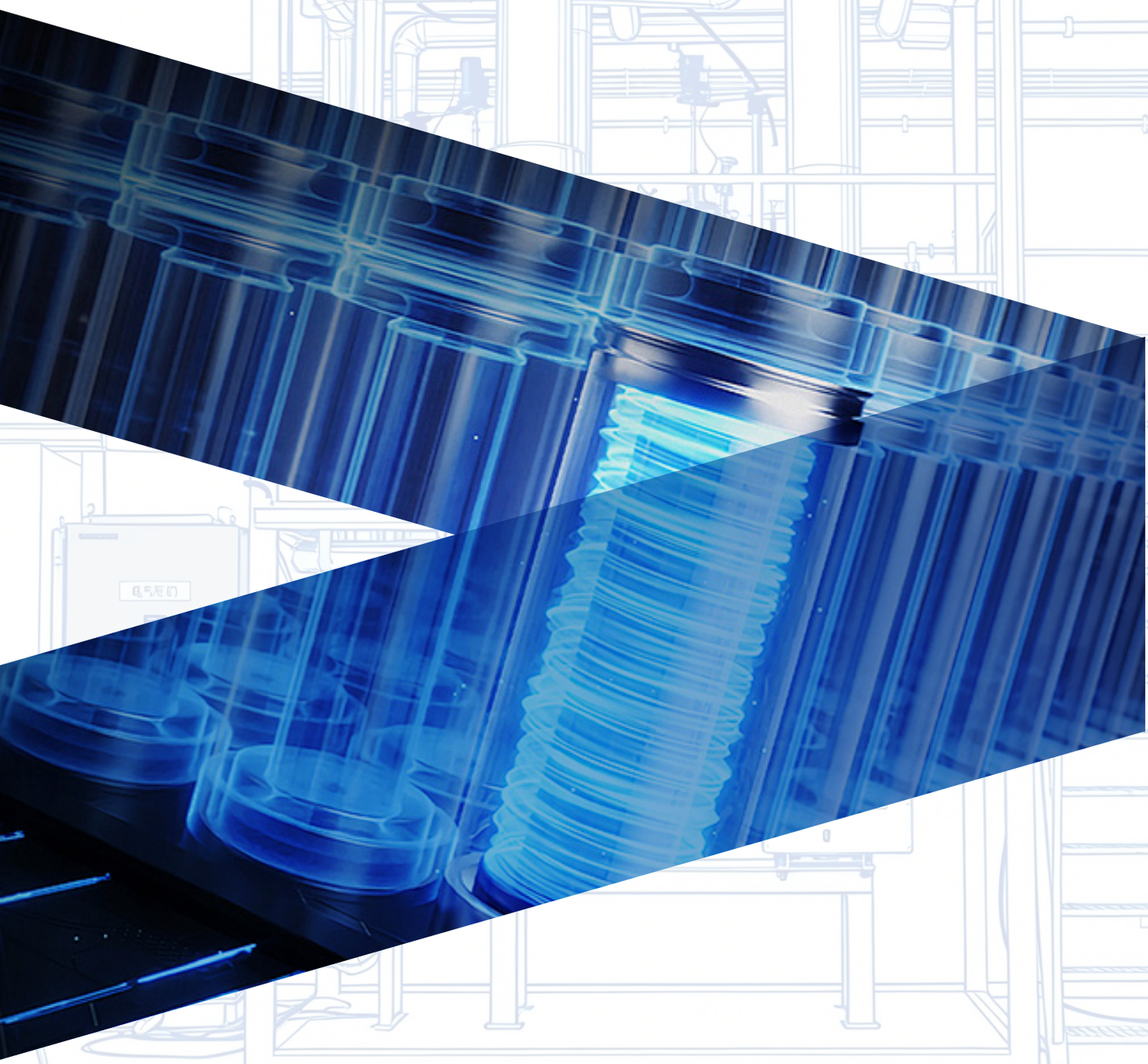
东 庚
DODGEN

东庚电解液添加剂工艺技术
—电子级碳酸酯类产品



上海东庚化工技术有限公司

电子级碳酸酯作为高纯度、高性能的化工材料，广泛应用于新能源、电子、汽车等高科技领域，其作为锂离子/钠离子电池电解液的核心溶剂及添加剂，极大影响了电池的导电性、循环寿命、安全性及生产成本。

电子级碳酸酯分类

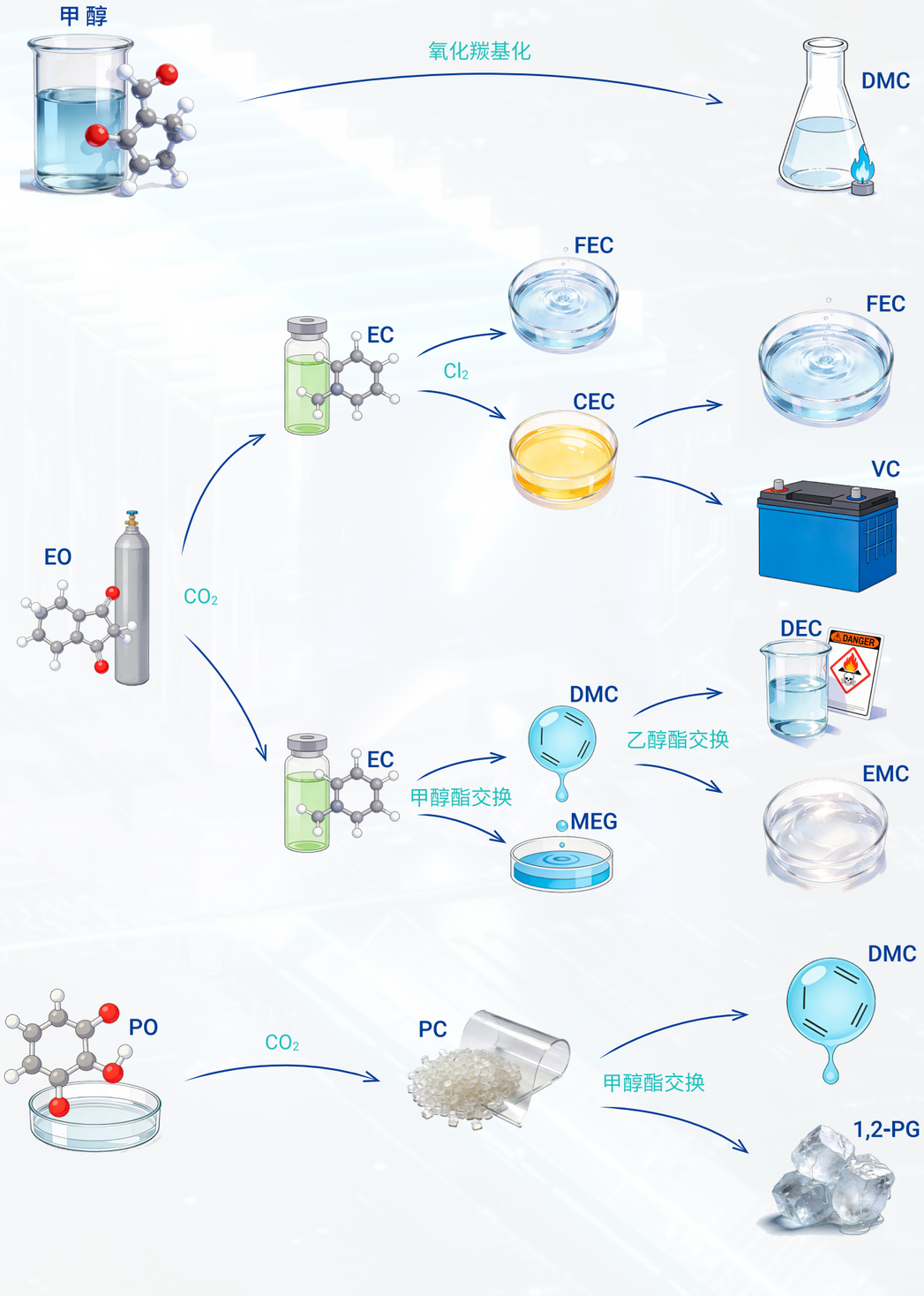
环状碳酸酯

- 碳酸亚乙烯酯（VC）
- 碳酸乙烯酯（EC）
- 碳酸丙烯酯（PC）
- 氯代碳酸乙烯酯（CEC）
- 氟代碳酸乙烯酯（FEC）

链状碳酸酯

- 碳酸二甲酯（DMC）
- 碳酸二乙酯（DEC）
- 碳酸甲乙酯（EMC）

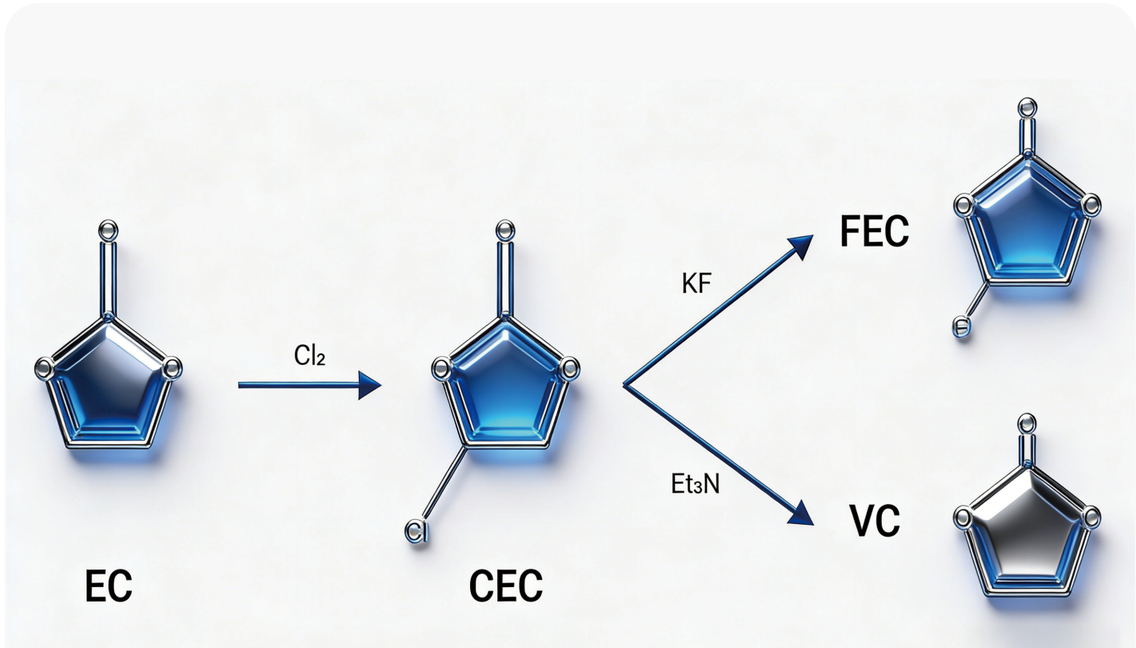
上下游产品及主要工艺路线





一、东庚电解液添加剂工艺

FEC与VC均是由EC经过氯化得到CEC后，进一步经过氟化得到FEC，脱去一分子HCl后得到VC。

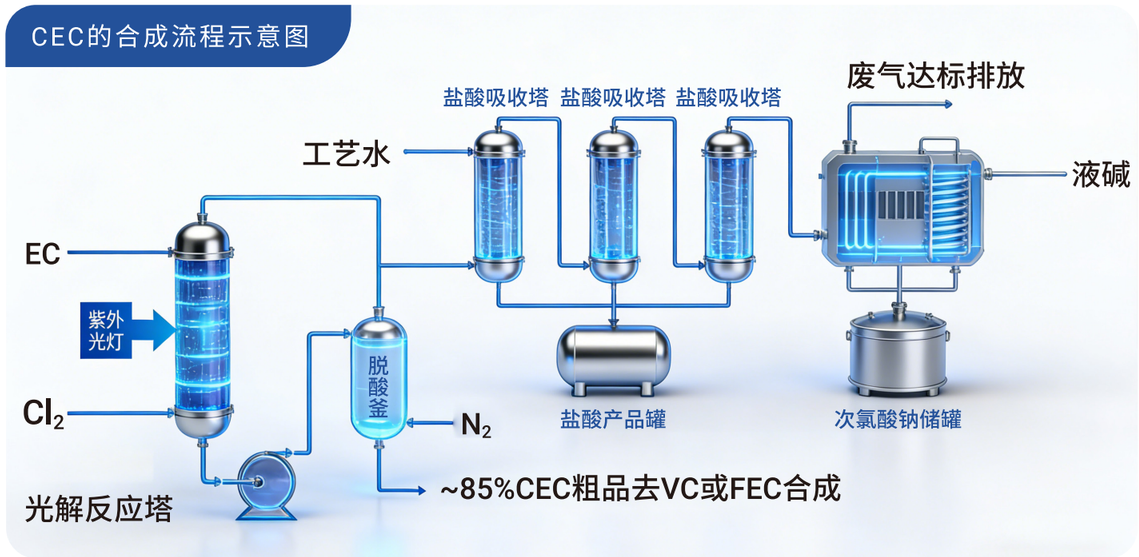


1.1 东庚CEC合成工艺

EC与氯气在光解反应塔内，在紫外光催化下反应，过量的氯气与副产氯化氢送入盐酸吸收塔进行三级吸收，后再用液碱中和使废气达标排放。

反应后的CEC含有一定的氯气、氯化氢使用氮气进行汽提，汽提废气送入盐酸吸收塔最后副产工业盐酸与次氯酸钠。

CEC的合成流程示意图

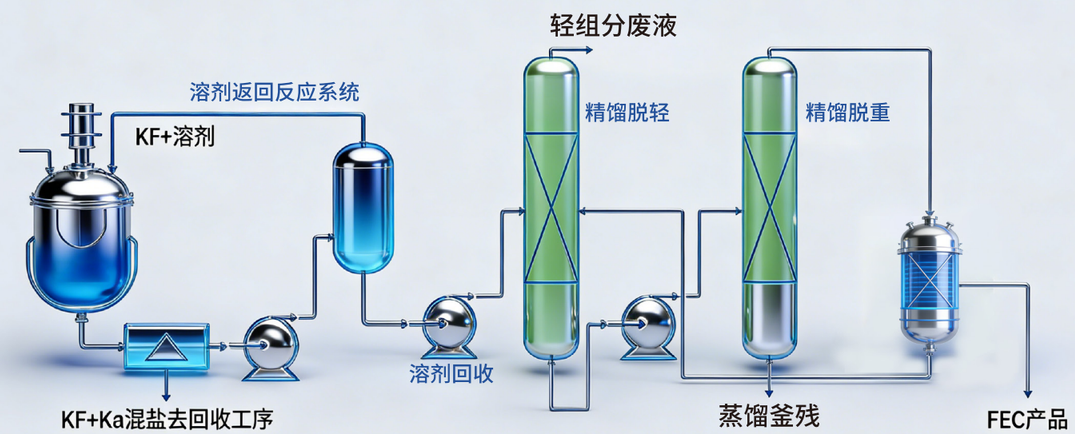


1.2 东庚FEC合成工艺

CEC与KF及溶剂在反应釜中反应后，生产含有固体的KF与KCl的混合盐，经过过滤后母液送入溶剂回收塔回收溶剂。

回收溶剂后经过蒸馏得到95%~99%的FEC粗品，直接用结晶方式提纯。FEC通过精馏与熔融结晶的耦合最终实现产品浓度99.97%以上。

FEC纯化工艺流程



1.3 东庚VC合成工艺

CEC以DMC（碳酸二甲酯）为溶剂，在三乙胺催化下，在反应釜中脱除氯化氢。含有固体三乙胺盐酸盐的溶液经过离心过滤后，溶液进入脱溶塔、粗蒸馏塔、精馏塔、结晶器得到合格产品，离心得到固体，通过干燥、溶解、中和等一系列工序回收三乙胺循环套用，通过精馏与结晶耦合，最终产品浓度可以达到99.997%以上。

VC的合成流程示意图





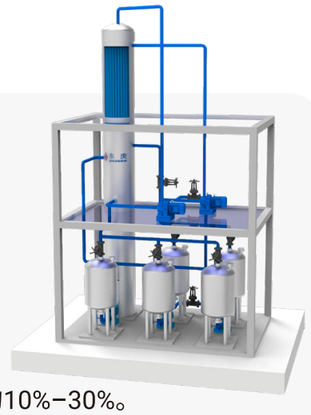
二、
东庚电子级碳酸酯提纯

2.1 熔融结晶提纯技术

东庚采用“**熔融结晶技术**”及“**熔融结晶-精馏耦合工艺**”替代传统分离工艺技术。



熔融结晶是通过熔点差异进行分离，其过程的推动力是熔融液中某组分的过饱和度或者过冷度，其过程分为结晶、发汗、熔融三个过程。电子级碳酸酯可通过多级分段工艺得到高纯产品。

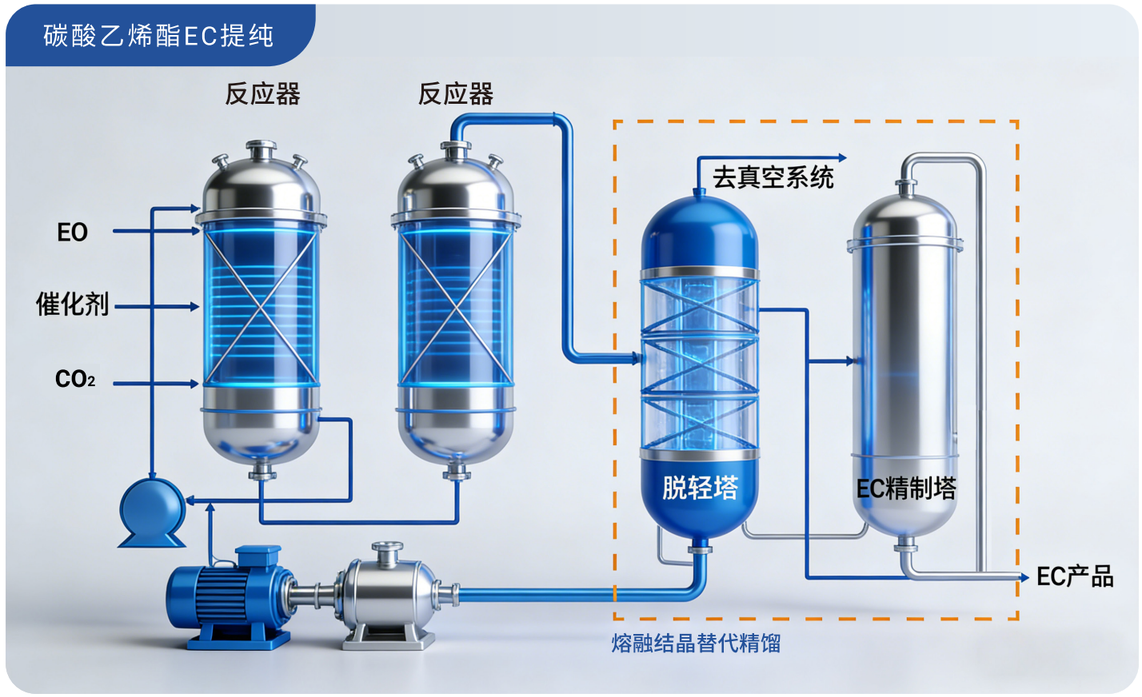


2.2 技术优点

- **节 能 显 著** 熔融热仅为汽化热的1/7–1/3，结合精馏高回流比与热损失，能耗仅为精馏技术的10%–30%。
- **低温常压操作** 过程温和安全，无挥发污染，对设备材质要求低，投资与运行成本双降。
- **纯 度 极 高** 分离因子不受纯度限制，实际应用已达99.999%以上。
- **无 溶 剂 引 入** 避免溶剂污染及回收工序，尤其适合同分异构体与热敏物系；分离条件温和，无炭化、结焦、聚合等问题。
- **特种物系适用** 针对沸点相近、热敏性强、精馏难以分离的体系，熔融结晶凭借显著熔点差，可实现高效分离且产品纯度高、收率稳定。

2.3 案例 | 碳酸乙烯酯EC提纯

以碳酸乙烯酯（EC）为例将传统分离工艺与熔融结晶分离技术进行对比。



碳酸乙烯酯（EC）的生产工艺是EO及CO_2在催化剂存在下在反应器内反应生成EC，反应后经过闪蒸回收催化剂，再进入脱轻塔得到工业级EC，工业级EC进入精制塔得到电子级EC，分离工段的产品单耗基本在1.2~1.8吨蒸汽/吨产品。

项目名称	精馏分离		熔融结晶分离	
	单耗（吨/吨产品）	标煤单耗（kgce/吨）	单耗（吨/吨产品）	标煤单耗（kgce/吨）
蒸汽	1.31	117.69	0.31	27.66
电	25.77	3.17	45.90	5.64
综合能耗		120.86		33.30

*表格：熔融结晶与传统提纯技术的能耗对比

东庚相关业绩（部分）

VC项目
VC project

- 沁阳市励为化工有限公司 Qinyang Liwei Chemical Co., Ltd.
- 辽宁鑫隆科技有限公司 Liaoning Xinlong Technology Co., Ltd.
- 山东泰和水处理科技股份有限公司 Shandong Taihe Technologies Co., Ltd.
- 江苏瀚康电子材料有限公司 Jiangsu Hankang Electronic Material Co., Ltd.
- 内蒙古永太化学有限公司 INNER MONGOLIA Yongtai Chemical Co., Ltd.
- 山东华宇同方电子材料有限公司 Shandong Huayu Tongfang Electronic Material Co., Ltd.
- 海科新源材料科技（湖北）有限公司 Haike Xinyuan Material Technology (Hubei) Co., Ltd.

CEC项目
CEC project

- 山东华宇同方电子材料有限公司 Shandong Huayu Tongfang Electronic Material Co., Ltd.

FEC项目
FEC project

- 江苏瀚康电子材料有限公司 Jiangsu Hankang Electronic Material Co., Ltd.
- 山东德澳精细化学品有限公司 Shandong Deo FINE Chemical Co., Ltd.
- 海科新源材料科技（湖北）有限公司 Haike Xinyuan Material Technology (Hubei) Co., Ltd.

DMC项目
DMC project

- 东营市和瑞化学科技有限公司 Dongying Herui Chemical Technology Co., Ltd.
- 广西华谊能源化工有限公司 Guangxi Huayi Energy and Chemical Co., Ltd

EC项目
EC project

- 石大胜华（泉州）有限公司 Shida Shenghua (Quanzhou) Co., Ltd.
- 胜华新能源科技（武汉）有限公司 Shenghua New Energy Technology (Wuhan) Co., Ltd

+86 180 1605 8776
www.chemdodgen.com
inquires@chemdodgen.com
上海市福山路388号27楼