



# iCell Sustainable

## 食品企业生物泥及有机副产物资源化生产SCP蛋白技术

协赛（上海）生物科技有限公司  
副总裁 宋建华 13917596201

再生蛋白 绿动未来  
The Leader of Waste-into-Nutrition Solution



## OUR MISSION 我们的使命

协赛iCell技术以食品工厂有机工艺废水和副产物为原料，  
生产出高附加值的SCP蛋白，实现水和营养的全面循环。  
iCell技术项目运作实施，创造性的实现环境、社会和管理(ESG)多赢。

## 协赛简介



协赛生物科技有限公司是一家**环境技术和生物蛋白质技术**公司，主要利用其生物技术使食品生产中的工艺废水和废弃营养实现价值再生，并将生产出的洁净的水和SCP蛋白重新用于生产和养殖。



协赛公司**专利技术**的在合作伙伴有机工艺废水处理系统的运作，将工艺废水中有机营养物/BOD转化为单细胞蛋白(SCP)，作为陆生或水产动物饲料行业的**新兴蛋白源**。



协赛与食品、饮料和食品原料等生产工厂**合作**，通过iCell专利技术在有机废水处理系统的运作，出水更洁净，有利于回用至工厂冲洗及生产过程中，从而**减少**对自来水的**使用**，创造了可**减少水资源消耗**的循环经济。



协赛将在中国区，及**在全球范围内**合作模式的MiCell复制，生产供人类和动物食用的优质蛋白质，同时解决食物浪费和废弃营养造成的污染问题。

## 协赛简介-发展历程



协赛公司待实施项目: 20+

自2014年起，我们已经和百威英博、星光糖业等食品和饲料企业合作，为食品生产和农牧养殖产业构建出一种综合性食品工艺废水处理和再生蛋白应用商业化解决方案。

自2021年，牧原、正大与协赛战略合作，首先在其中国数家食品工厂iCell技术运作。利用食品工艺水和营养副产物生产的SCP应用到饲料厂及养殖过程中。

未来与新和成、香驰、金玉米、禹王、谷神、保龄宝等10+家大豆和玉米淀粉工厂合作，进行项目复制和SCP产量的提升。

美国公司iCell Aqua与罗德岛州政府一起构建水产加工和废水及营养资源化解决方案，提高当地经济发展可持续性，项目已经获得州政府审批和政府资金支持。

瑞典RAS和墨西哥恩森那达水产工业园项目也进入土地购置、审批和融资流程。



# 1. The Problem 问题现状-中国废水&污泥



淡水只有  
**0.5%**

地球上仅0.5%的水为淡水，且随着气候变化、过度使用和污染等问题，淡水比例正在持续缩减。而到2050年全球对淡水需求增加65%。

**80,000**

截至2020年8月中国有80,000家以上的食品饮料企业，规模以上的食品企业达8106家。每年所排放的未得到有效利用的废弃污泥及营养副产物超过2000万吨。

**6500  
万吨**

截至2020年1月底，中国运行市政污水处理厂10113座，日处理能力超过3亿吨天。年污泥排放超过6500万吨。

**90%  
25%**

国家“十四五”规划，污泥无害化处置率达到90%，地级以上缺水城市污水资源化利用率>25%。

# 1. The Problem 问题现状-营养浪费

食物浪费量约占其所生产食物的**30-40%**。  
营养在食品加工过程中随废水废弃约占**5%**



>5%

在食品加工过程中，超过5%的有机物质会通过废水流失



21%

在美国，21%的填埋垃圾为食物垃圾



31%

31%的食物浪费发生在消费者和零售层面损失或浪费（其价值分别为1330亿和1610亿美元）

# 1. The Problem 问题现状-废水处理



## THE CHALLENGES OF WASTEWATER 废水的挑战

### Expensive 成本高昂

高浓废水的处理处置难度大，  
成本高。

1

### Pollutive 造成污染

食品加工废水若处理不当排入  
地表，会造成耕地污染、地表水  
体富营养化和地下水污染。

2

### Regulations 法律法规

确保减排和“双碳”目标实现，监  
管机构限制废水直排至地表环境  
中，例如利用废水灌溉、排入河  
道。

3

### Hard to Treat 治理困难

由于有机污染物浓度高，市政污  
水处理厂处理能力有限，拒绝接  
纳工业企业废水。

4

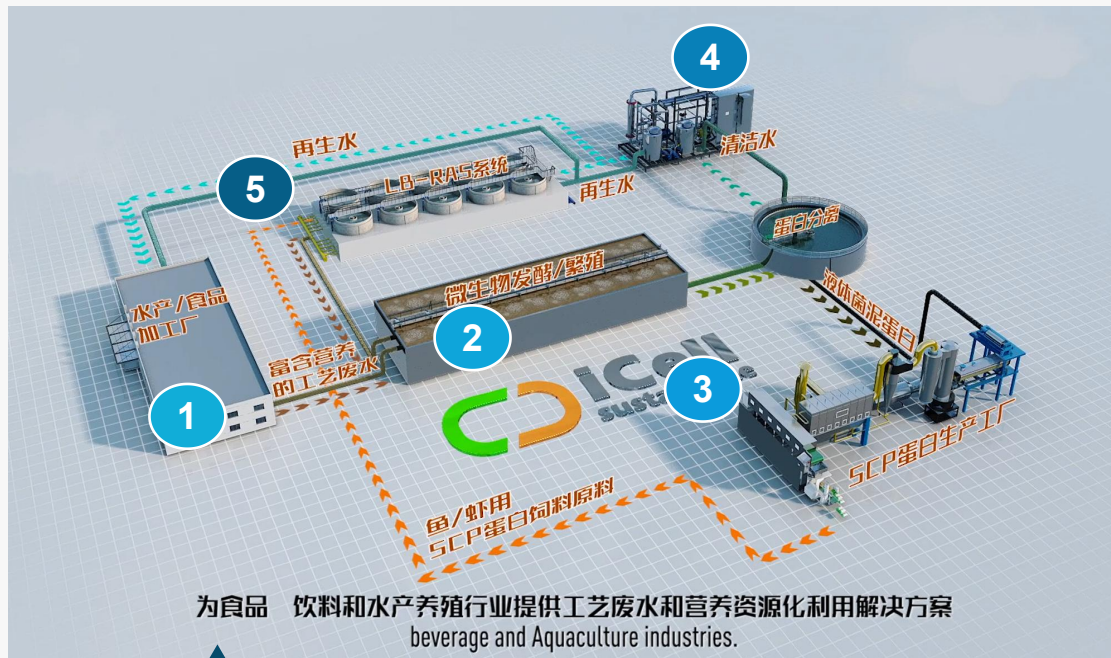
### Permits 许可

废水处理处置法规继续收紧，总  
量控制，增加了废物处理成本，  
以实现持续削减，并使排放许可  
证难以获取。

5

## 2. The Solution 解决方案

The iCell Water and Waste Recycling System  
协赛为食品工厂带来的水和营养的双闭环方案



Concept diagram of Food plant with  
iCell

协赛的食品工厂水和营养双闭环商业模式

01

食品加工厂的有机工艺废水和残渣经分类预处理后，泵入厂区的生物处理系统进行微生物发酵，协赛工艺由此开始。

02

在好氧生物池内进行微营养添加，协赛优选的活性微生物进行好氧繁殖，快速消耗水中营养，而后进行分离产生可再利用水源和高蛋白生物体，这是协赛核心专利工艺。

03

将分离出生物质物理浓缩脱水，经专利的MiCell系统细胞破壁、高效干燥、微波灭活后，生产出高附加值单细胞蛋白(SCP)，SCP可用于畜禽和水产养殖，或销售给饲料厂。

04

根据不同工段用水需要，对排出的水进一步净化，以去除残留微量有机和无机物，并进行消毒处理后成为优质的“淡水资源”，基本可应用到生产和养殖等所有工艺。

05

产生的干净水可用于生产、养殖等工艺，SCP作为优质的蛋白作为饲料。从而降低了食品加工和养殖水的消耗和排放，消除废弃污泥排放的二次污染，促“双碳”目标实现。



## 2. The Solution 解决方案

The iCell Water and Waste Recycling System  
协赛技术的营养和水双循环方案的价值收益

WHAT WE HAVE  
我们有什么



**PATENTED  
TECHNOLOGY**  
50+核心专利技术



WHAT WE DO  
我们做什么



协赛技术为食品工厂实现工  
艺废水资源化再生用于工厂  
生产，并将有机废物转换为  
SCP可持续蛋白源用于养殖。



BENEFITS  
创造价值



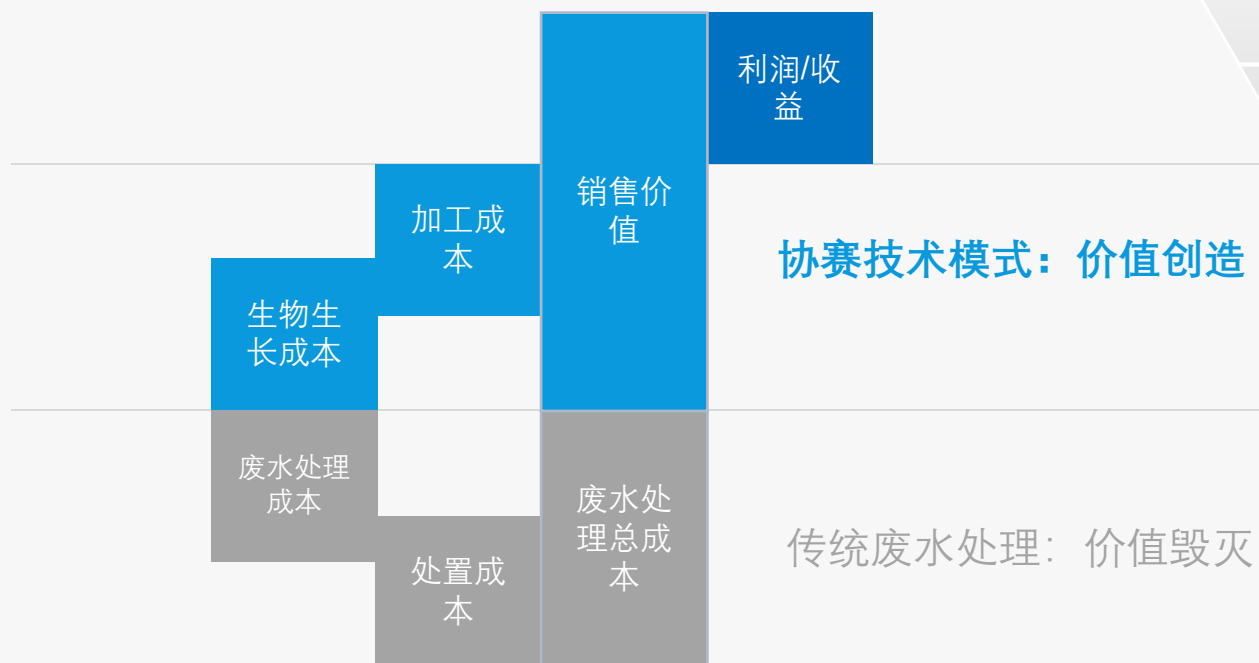
可节省数十亿吨淡水，生产出  
数十万吨的SCP饲料蛋白。消  
除污水污泥排放的二次污染，  
大幅降低食品的碳足迹。





## 2. The Solution 解决方案-价值提升

协赛将食品生产过程的有机工艺废水和营养副产物处理的**成本转化为收益**，提高企业在传统废弃物处理、处置及回收等级中的地位，通过减少碳足迹和水循环再利用，降低了食品生产过程对环境的影响。



### EPA Food Recovery Hierarchy 食物回收利用等级

源头削减，减少浪费

贫困地区人口消耗

喂养动物

工业利用

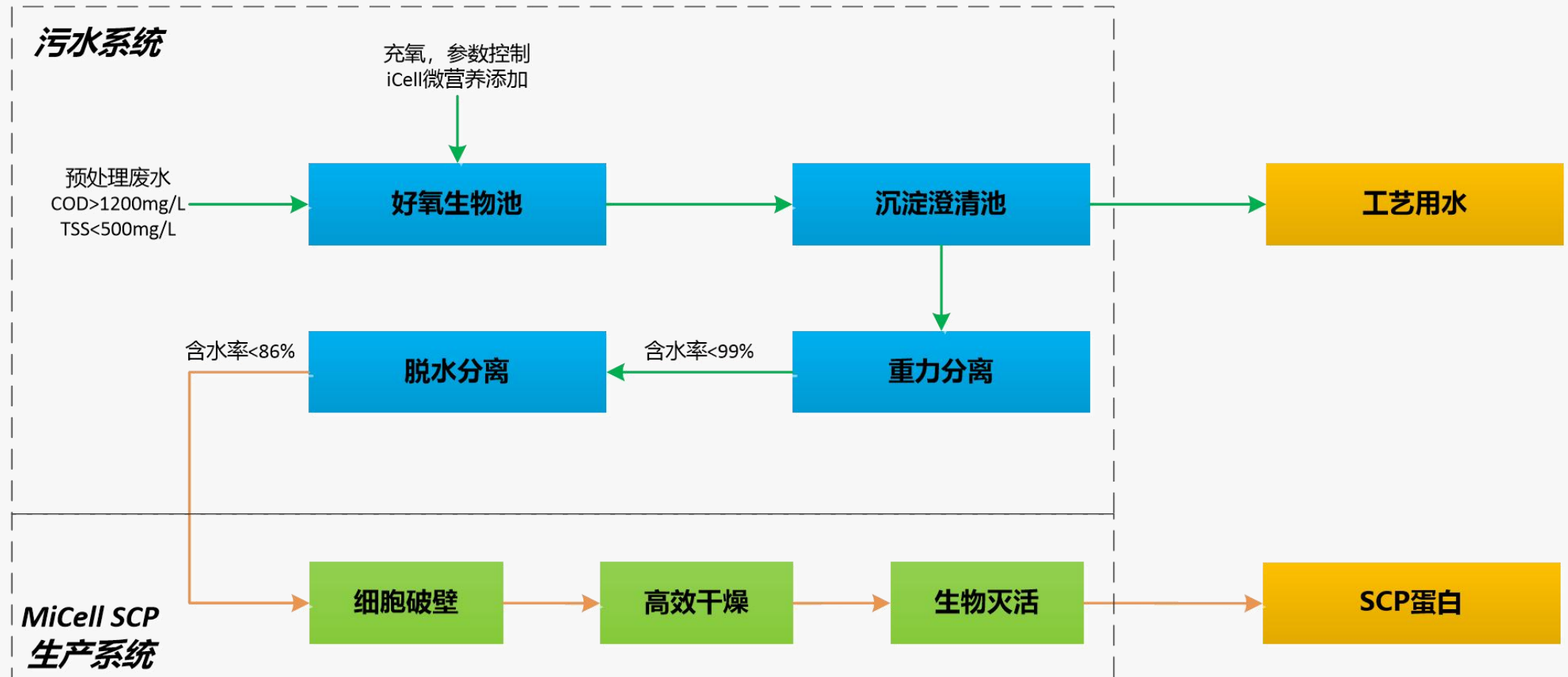
堆肥

填埋/焚烧

More Preferred  
首选

Less Preferred  
次选

### 3. Technology 技术工艺-工艺流程



## 4. The Project 项目实施-合作模式

- **提供iCell技术和MiCell设备：**

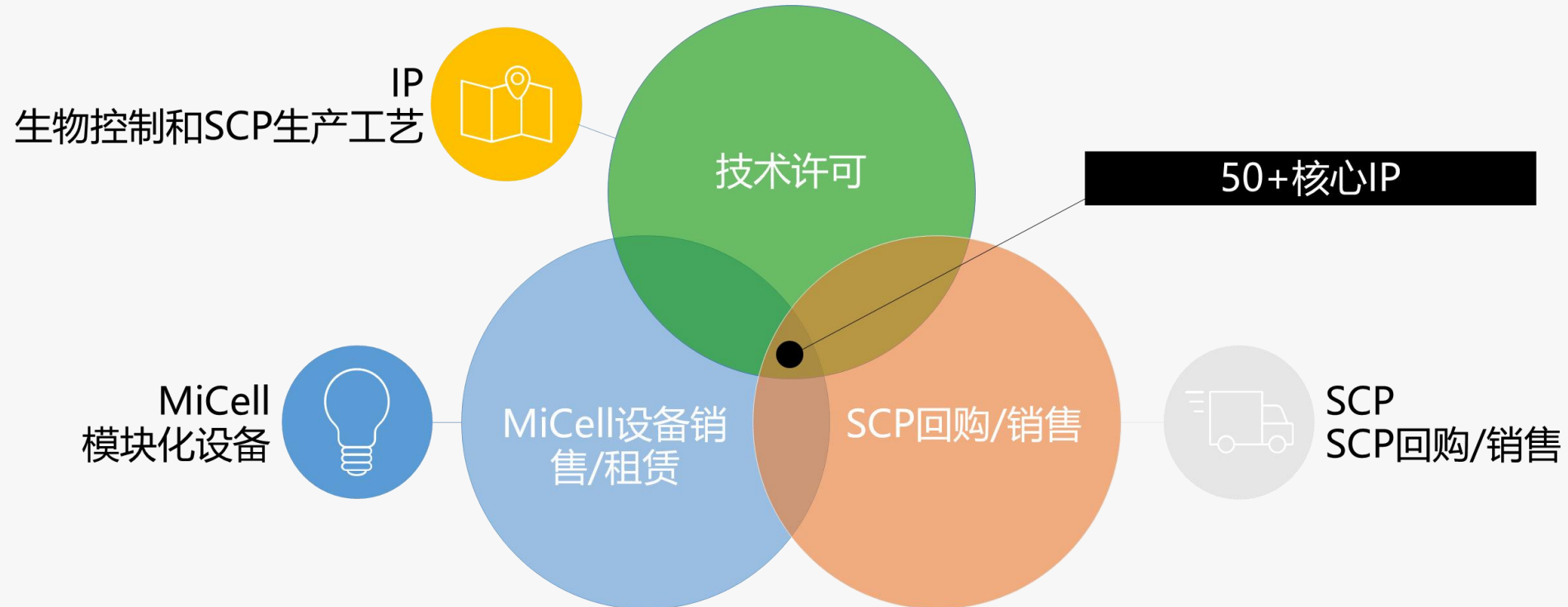
协赛提供iCell技术和生产SCP的MiCell设备，并向合作伙伴收取生物泥处置费，产品归协赛。如ABI、星光、正大的合作模式。

- **iCell技术许可+MiCell销售/租售：**

协赛提供iCell技术许可，收取许可费，投资和运行由合作伙伴承担。协赛可回购SCP产品。如在新和成、禹王、金玉米等沟通的合作模式。

- **建立合资公司或股权合作：**

与合作伙伴建立合资公司或股权合作，协赛技术许可给合资公司，并提供技术和管理支持，合资公司在特定的区域和行业范围内独立运营。如美国iCell Aqua。



## 4. The Project 项目实施案例-正大

### CP FOOD (PROBLEM) 正大食品（问题现状）

正大集团在中国有14家运行的食品工厂，主要以鸡肉、猪肉和面食加工为主，单个工厂每年废水量约800,000m<sup>3</sup>，好氧生物泥排放量在10,000吨（85%含水）并外运处置，还有其他大量营养副产物。

目前环保政策对废弃污泥处置管控严格，农用和填埋限制严格，焚烧产生二次污染，处置成本较高。并增加了碳排放，以及高昂的处置成本限制了企业的发展。

1

2



协赛与正大集团战略合作，在正大食品工厂已有污水系统上进行协赛技术实施，利用有机工艺废水生产出SCP蛋白的同时，出水更有利于回用至生产中，消除了系统的污泥排放。并且SCP蛋白应用到正大集团的饲料厂/牧场，实现水和营养的双循环。

## iCell SOLUTION



# iCell&CP 2020-12协赛&正大 签订战略合作协议





## 4. The Project 项目实施案例-正大收益

Benefits of 10 CP Food plants from iCell Solution  
协赛技术营养和水双闭环方案给正大10工厂带来的收益

ECONOMIC  
经济收益



每年为正大10个食品厂节约：  
曝气电耗降21%，450万元/年  
污泥处置节约1,200万元/年



ENVIRONMENT  
环境收益



消除了污泥处置的二次污染，  
厂区环境优化  
出水污染物COD/TN/TP分别  
下降30%/40%/40%  
10工厂减碳40,000吨/年  
可供生产使用的再生水  
3,000,000m<sup>3</sup>/年



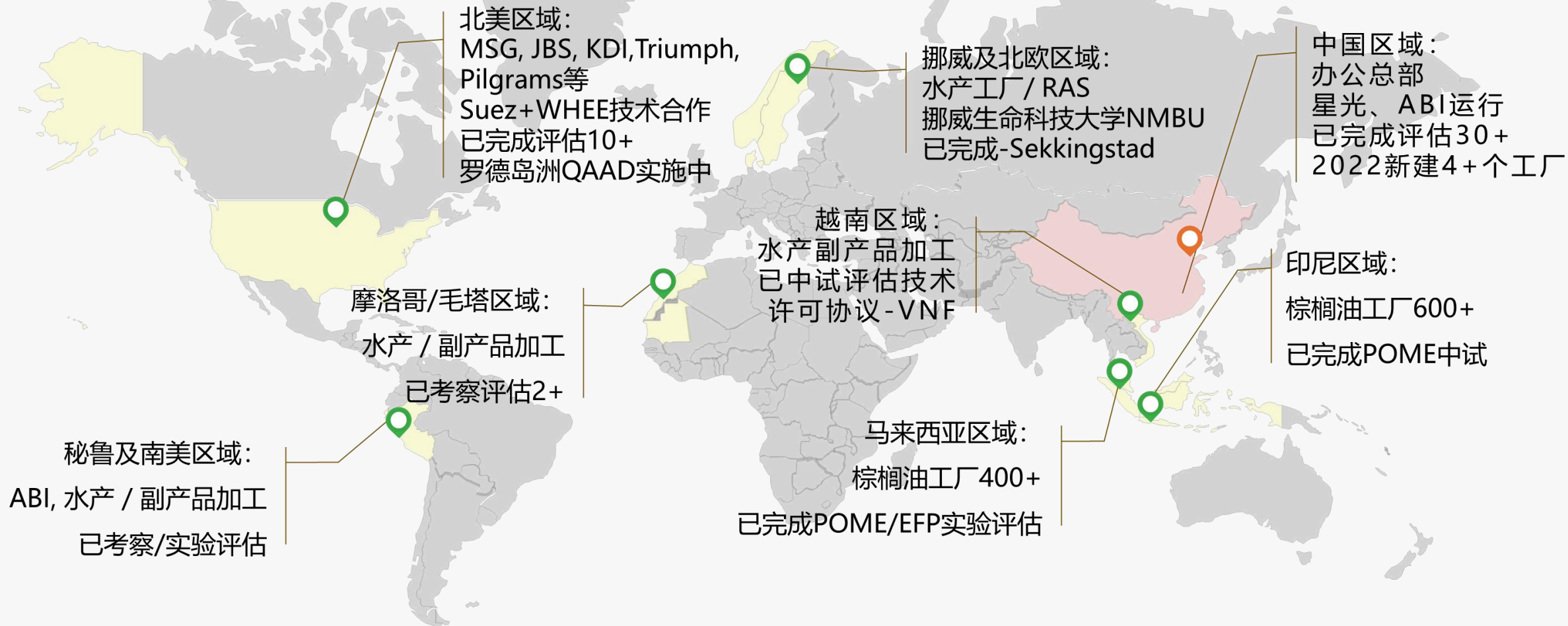
ADDED VALUE  
附加价值



生产出具有成本优势的可持续  
的新兴蛋白源SCP用于正大饲  
料厂/牧场，实现营养闭环  
品牌价值增值  
和谐的社区关系



## 6. Plan of 5 Years 五年发展规划



## 8. The Project 项目实施-团队介绍

### iCell Brings Together a Talented Team 协赛汇集了一支才华横溢的管理团队



**Mark Rottmann**  
CEO首席执行官

Mark全面负责协的经营战略、投融资以及全球业务，同时担任美国iCell Aqua的CEO和董事长。他毕业于南伊利诺伊大学，具备丰富的全球性生产加工企业运营经验，曾担任Betz Labs和GE Water等世界名企高管职位，拥有多家初创企业成功运作经验。担任美国GTA动物营养公司总经理期间，在营养副产物资源化利用上有多项目发展运作管理经验，行业视野广阔，全球客户资源丰富，大大增加协赛的客户群和单细胞蛋白产品应用领域。



**宋扬**  
资本及发展总监

宋扬是协赛全球资本和业务发展总监，位于协赛美国公司iCell Aqua担任CFO及董事，协助协赛CEO Mark Rottman的国际业务发展、财务管理及资本运作等工作。他加入协赛前，在美国 Northstar Commercial Partner、Polaris Investment、Ever Beauty等公司有着丰富的工作经历，主要负责公司项目投资运作，Auerbach Opportunity Fund及亚马逊数据库等项目的投资和管理，具备丰富的资本运作和项目管理经验。他毕业于加州大学(UCLA)和中欧商学院，拥有财务管理学士、EMBA。



**宋建华 Hosn Song**  
VP副总裁

宋建华是协赛的运营副总裁，中国区的总经理，负责中国区业务的运营管理，协助协赛CEO Mark Rottmann国际项目发展。他于2011年加入，参与协赛技术的研发，以及后续业务的发展和资本运作，曾负责或参与多类项目工厂建设和运营，拥有15年的运营管理经验。在加入协赛之前，他上海医药集团和青岛啤酒上海公司担任部门经理，负责污水系统运营和环境管理工作，期间参与多个项目评估和改扩建等管理工作。他在2004年毕业于上海大学，拥有工商管理学士学位和环境工程硕士学位。



**Seth Terry 博士**  
技术发明人 资深科学家

Seth协赛技术的共同发明人，拥有25年的技术研发和管理工作经验，企业家和科学家。在分子生物学和生物化学方面有特别的专长，具有生物筛选、优化和营养价值的研发，及丰富的有机废水生物处理系统管控经验，Seth拥有数项处理废水并将其转化为生物质营养的专利。长与Andrew Logan合作，早期共同发明协赛技术，并联合创办了Nutrinsic公司（2016年被协赛购并），持续推动利用食品工艺废水生产SCP蛋白的商业化，为协赛技术体系打下坚实基础。Seth是科罗拉多矿业学院环境科学博士和里吉斯大学工商管理硕士。

## 8. The Project 项目实施-团队介绍

iCell Brings Together a Talented Team 协赛汇集了一支才华横溢的团队



**Andy Logan 博士**  
技术发明人 资深科学家

Andrew是一位经验丰富的环境和工艺工程师，在水和废水处理领域有广泛的现场工作经验。Andrew拥有数项处理废水并将其转化为微生物生物质的专利。Andrew与长期合作伙伴Seth Terry共同发明了协赛工艺并共同创办了Nutrinsic公司。Andrew是科罗拉多矿业学院环境科学与工程硕士和博士。挪威生命科学大学的博士后及研究员。



**葛世凯 Kevin**  
运营&项目总监

葛世凯是协赛工厂生产运营及新项目发展总监。负责协赛项目中国区工厂的运营管理，以及新项目的发展和筹建等工作。他加入协赛后负责了多项工厂运营管理改进和升级，拥有13年的工厂生产管理经验。加入协赛之前，曾在三一重工担任部门经理，负责起重机、大型机床、透平机械产品的开发和生产；在迈得医疗公司担任生产副总经理等岗位，期间公司产值提高100%，并在2019年上海证券交易所成功IPO。他拥有上海大学学士学位。



**黄晓燕 Inkera**  
产品&营养总监

黄小燕是协赛产品和营养研发总监。负责协赛生物蛋白产品的营养研发、持续改进和质量控制等工作。她是四川农业大学动物营养专业硕士研究生。10多年饲料行业从业经验，主要从事饲料产品技术研发以及产品质量评估和判定。对于农业部法律法规及进出口产品注册熟悉，也有非常丰富的行业经验。



**赵维韦 Vivid**  
技术&工艺总监

赵维韦是协赛工程工艺技术总监，负责协赛工厂运营技术支持和生产工艺改进，以及新项目的技术评估等工作。2014年加入协赛，在环境生物筛选和培养条件优化方面业绩突出。负责协赛技术的研发和升级改进，主导了多项专利技术的申请和商业化。他毕业于上海大学，拥有环境工程学士和化学工程硕士学位。

# 9. Growth 发展

Expansion Opportunities  
协赛在不同的行业发展机会

## 可应用协赛技术的食品加工行业

- 水产/家禽/猪肉屠宰加工
- 糖/淀粉/淀粉糖/大豆蛋白等及深加工
- 白酒/啤酒/黄酒等酿酒
- 牛奶/乳制品加工
- LB-RAS陆上水产三文鱼等养殖
- 食物垃圾资源化利用



加工种类

Pigs 猪

Cattle 牛

Poultry 家禽

Salmon 三文鱼

单位产品耗水量

1.5 – 10m<sup>3</sup> / mt

2.5 – 40m<sup>3</sup> / mt

5 – 30m<sup>3</sup> / mt

220 – 1,892m<sup>3</sup> / day





**未来我们共同见证**  
**Let's Witness a Bright Future!**

再生蛋白 绿动未来  
The Leader of Waste-into-Nutrition Solution