

尊重猪的生态， 母仔一体化的落地方案

——猪液态仿生奶的开发与应用

吕美 博士

河南所以更妙生物科技有限公司

目 录

01

“所以更妙” 公司简介

02

行业痛点

03

液态奶及饲喂器的开发

04

“所以更妙” 液态奶应用效果

05

“所以更妙” 联合体

01

“所以更妙” 公司简介

“所以更妙” 公司简介

河南所以更妙生物科技有限公司，成立于2020年，是由深圳市菲赛迪投资发展有限公司和河南河顺自动化设备股份有限公司合资设立的全国第一家拥有专业、全自动、智能化的仔猪液态奶生产线的公司。项目总投资5000万元，设计产能7万吨/年



思想引领者



因为热爱，所以坚持；
物本天成，所以更美；
物竞天择，所以更妙。

“所以更妙” 技术团队



公司在李职先生带领下，组成的高精尖专家技术团队，其中博士、研究生比例95%以上。经过多年积累的科研成果及成功的市场推广应用，已申请专利40多项。并与多所高校、科研院所联合开展产学研的深度合作。

办公、生产环境



智能化生产线



自主研发的万吨级生产线建成投产。

从生产到仓储具有全自动化、智能化、高效安全的特点。

02

行业痛点

行业痛点—对液态奶的迫切需要

01

母猪自身有效
乳头数与实际
产仔猪之间的
矛盾

02

母猪实际采食
量与仔猪需奶
量之间的矛盾

03

现代化生产模
式下，仔猪早
期断奶与“断
奶应激综合征”
的问题

04

母猪体况过度
消耗与后续繁
殖性能、生产
效率的问题

05

商业代乳粉使
用与现代化管
理风险之间的
矛盾

行业痛点—前期发现诸多问题

01

6年前，在欧洲
发现液态奶的应
用价值

02

与国外建立合作，
并投资引进推广
应用

03

实际应用中
发现诸多问题和
隐患



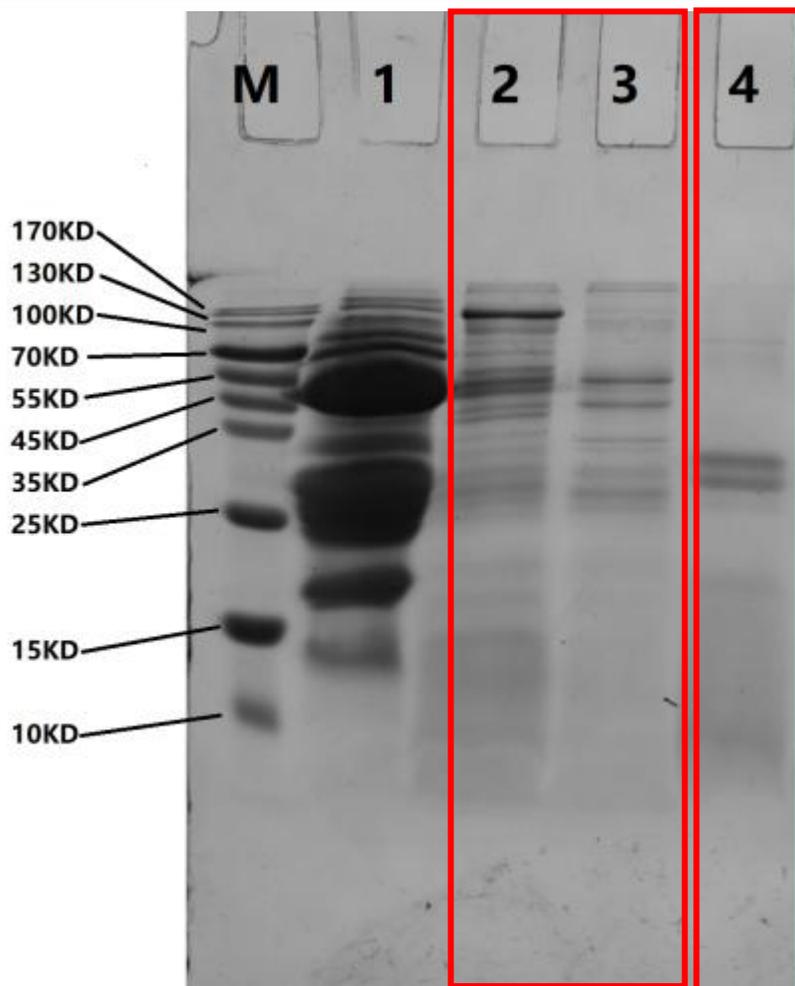


03

液态奶及饲喂器的开发

3.1 “所以更妙” 液态奶设计原理

猪乳、仔猪食糜、“所以更妙” 的蛋白质分子量分布



M: 彩色预染蛋白分子量标准(10-170kD)；

1: 长大14d常乳；

2: 4d哺乳仔猪十二指肠内容物；

3: 60d仔猪十二指肠内容物；

4: “所以更妙”。

3.1.1 猪乳的主要成分

猪乳总固形物：18.3%

- 乳蛋白（5.4%）**
- 乳糖（5.6%）**
- 乳脂（6.7%）**

3.1.2 “所以更妙” 液态奶的主要成分

成分	含量
粗蛋白质Crude protein	≥7.0%
乳糖Lactose	≥6.0%
粗脂肪Crude fat	≥6.8%
粗纤维Crude fibre	≤1.0%
粗灰分Crude ash	≤2.0%
钙Calcium	0.1% ~ 0.5%
磷Phosphorus	≥0.1%
赖氨酸Lysine	≥0.7%
干物质Dry matter	≥35%

3.1.3 猪乳与液态奶成品肽分布比较

猪乳&成品肽分布比较 (%)

范围	14d常乳	“所以更妙”
< 1kDa	0	34.4
< 1kDa	0	34.4
1 ~ 2kDa	0	8.8
2 ~ 5kDa	0	14.1
5 ~ 10kDa	2	25.9
> 10kDa	98	16.8

3.1.4 模拟乳糖

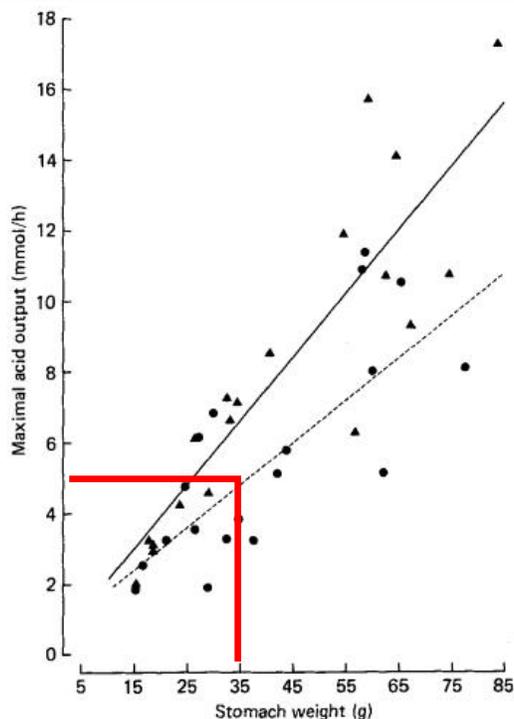


Fig. 3. Linear regression of maximal acid output (mmol/h) v. stomach weight (g) of milk-fed pigs (●) and creep-fed pigs (▲). The regression equations were:
 Milk-fed pigs (----):
 $Y = 0.12 \text{ (SE } 0.025) X + 0.54 \text{ (SE } 1.213), r^2 0.60, P < 0.001, \text{ df } 17.$
 Creep-fed pigs (—):
 $Y = 0.18 \text{ (SE } 0.024) X + 0.32 \text{ (SE } 1.327), r^2 0.72, P < 0.001, \text{ df } 17.$

A：转化成乳酸，调节胃pH3.4-3.8：

- 调节液态奶pH4.7左右；
- 胃内分泌一部分H⁺。

9-12天乳猪胃酸分泌3.4 mmolH⁺/h，
 27-40天乳猪胃酸分泌7.6 mmolH⁺/h，
 28日龄断奶仔猪每日胃酸分泌140 mL。

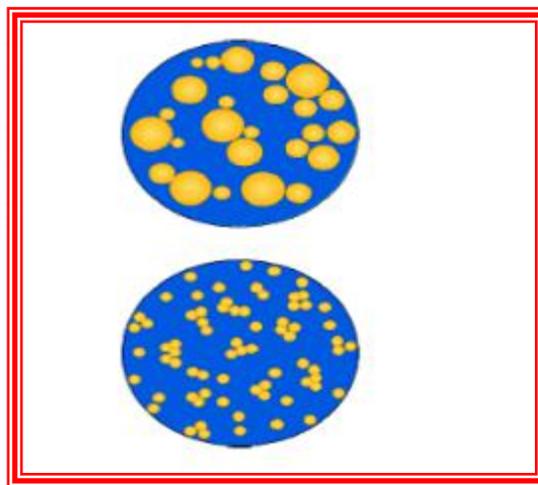
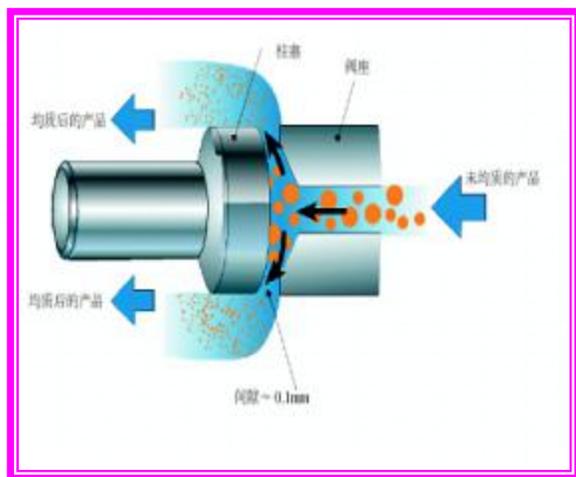
B：水解为半乳糖和葡萄糖供能。采用净能体系进行模拟

注：数据出自PETER D. CRANWELL (1985年)。

3.1.5 模拟乳脂

猪乳脂肪球粒径为 **$3.8\mu\text{M}$**

均质乳化：特殊工艺的作用下，分解成 **$0.5\mu\text{M}$** 以下粒径的脂肪球。



常乳与液态奶脂肪酸组成比较

脂肪酸组成 (%)	常乳	所以更妙
UFA (不饱和脂肪酸)	71.45	74.29
SFA (饱和脂肪酸)	26.59	25.70
U/S	2.69	2.89
ω -6脂肪酸	37.21	39.74
ω -3脂肪酸	2.13	2.41
ω -6: ω -3	17.47	16.48

3.2 “所以更妙” 液态奶的特点

- 诱食性好，消化率高，易于吸收；

分子裂解分子链断裂的同时产生水合及水解反应，产生丰富多彩的各类小分子功能性风味物质。

- 分子裂解，充分释放中药有效成分，提高药效；

- 液态奶的摄入，有利于促进干料采食；

- 保质期：常温3个月，开袋后4周。

3.3 “所以更妙” 液态奶使用方法

“所以更妙” 液态奶的使用方法

使用阶段	用量
哺乳期Suckling period	1 kg/头仔猪
断奶后第一周The first week after weaning	2 kg/头仔猪
断奶后第二周至第三周The second to third week after weaning	2 kg/头仔猪

3.4 “所以更美” 饲喂器及应用



奶篮及
奶仓



顶盖

干料仓

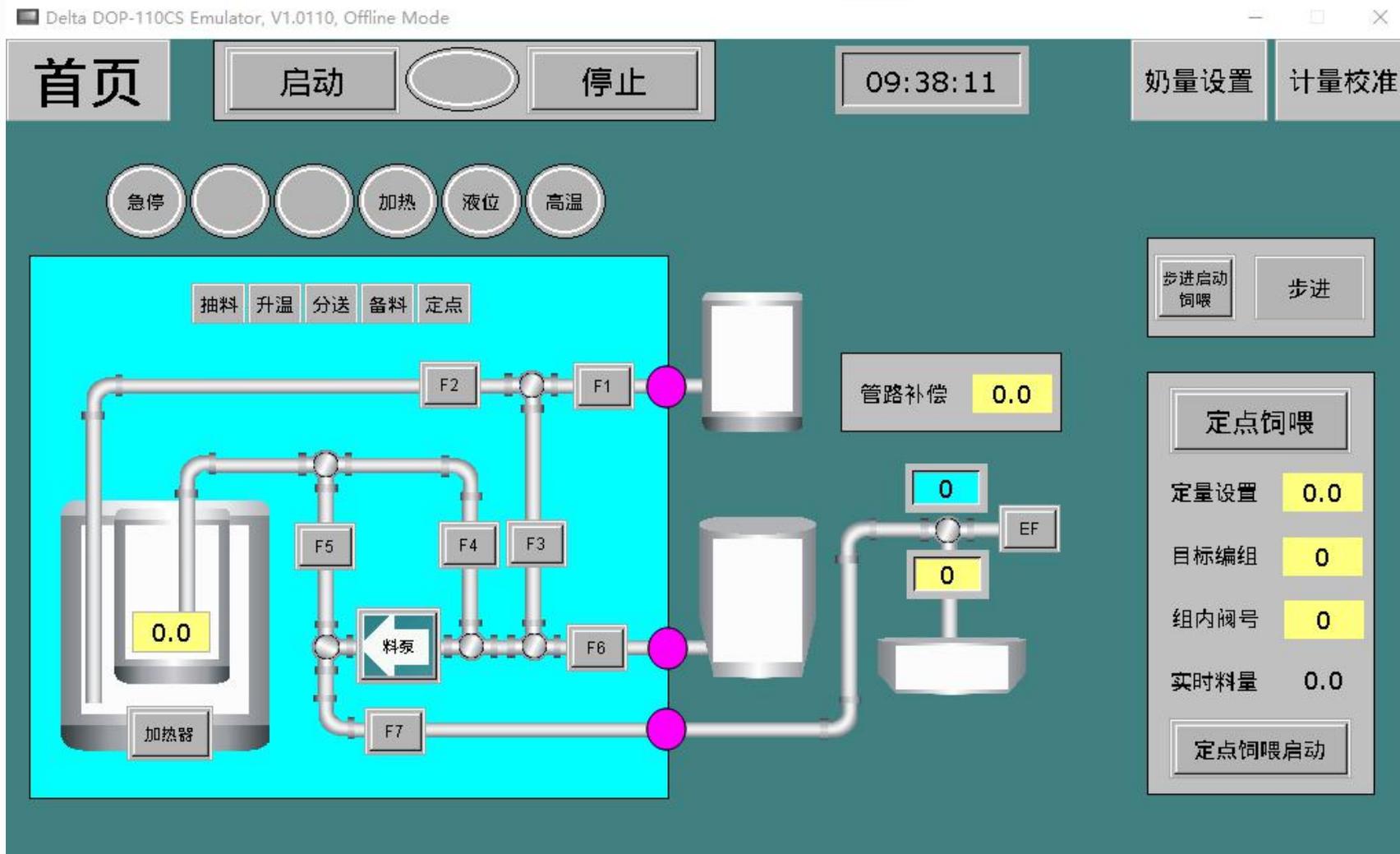
3.5.1 “所以更美” 饲喂器



3.5.2 “所以更美” 饲喂器安装、调节



3.5.3 智能化液态奶饲喂系统



3.5.3 智能化液态奶饲喂系统（电动液态奶车）



3.5.4部分应用实例



3.5.4应用实例



04

“所以更妙” 液态奶应用效果

试验一 “所以更妙” 液态奶对仔猪生长性能的影响

1. 试验时间与地点

时间：2020年4月——2020年6月

地点：广东某猪场 I

2. 试验设计：

同车间选择36头长×大分娩母猪，平均分为三组，每组12头，分别为对照组和试验组 I、试验组 II。要求试验母猪胎龄结构一致、膘情相近、平均分娩日期一致，产仔数接近、初生窝重差异不显著。试验猪管理方法一致，不同的是对照组仔猪正常补料，而试验组仔猪除正常补料外，试验组 I 补同类液态奶，试验组 II 补喂“所以更妙”液态奶（仔猪4天龄开始补液态奶）。

表1 液体奶对哺乳期仔猪（0-21日龄）生长性能的影响

	对照组	试验组I（同类液态奶）	试验组II（所以更妙）
样本数	12	12	12
总头数	120	120	120
平均头数 /头	10.00±0.58	10.00±0.23	10.00±0.82
初始体重 /kg	1.54±0.07	1.53±0.05	1.52±0.05
终末体重 /kg	6.75±0.59	7.11±0.67	7.31±0.54
平均日增重 /g/d	248.28±25.6	265.63±29.92	275.6±24.14
平均日采食量（液体料） /g/d		70.00±5.20	75.67±7.12
平均日采食量（固体料） /g/d	9.70±2.30	9.23±1.63	8.93±1.57
腹泻率 /%	2.22±1.04	0.5±0.5	0.15±0.34
成活率 /%	96.82±4.51	100±0.00	100±0.00

↑ 11%

日增重两组试验组均高于对照组，增重的趋势明显，腹泻率两组试验组均低于对照组约2%，成活率两组试验组都高于对照组

表2 液体奶对仔猪断奶后第一周（22-28日龄）生长性能的影响

	对照组	试验组I（同类液态奶）	试验组II（所以更妙）	
样本数	12	12	12	
总头数	116	120	120	
平均头数 /头	9.60±0.53	10.00±0.86	10.00±0.82	
初始体重 /kg	6.75±0.59	7.11±0.67	7.31±0.54	
终末体重 /kg	8.03±0.8a	9.03±0.71b	9.27±0.69b	
平均日增重 /g	182.09±29.44a	274.05±20.33b	280.28±26.23b	↑ 54%
平均日采食量（干粉料） /g	280.24±24.54a	254.75±22.14b	251.6±16.96b	
平均日采食量（液体料） /g		280.00±10.70	285.00±11.45	
总风干物质摄入量 /g	280.24±24.54a	355.07±22.14b	354.24±16.96b	↑ 26%
料肉比	1.56±0.16a	1.30±0.11b	1.27±0.07b	
腹泻率 /%	5.31±3.04a	2.00±1.15b	1.78±0.75b	
成活率 /%	100	100	100	

日增重两组试验组均高于对照组，存在差异显著，日均采食干物质量两组试验组与对照组存在显著差异，试验组间无显著差异，腹泻率两组试验组均低于对照组，差异显著。

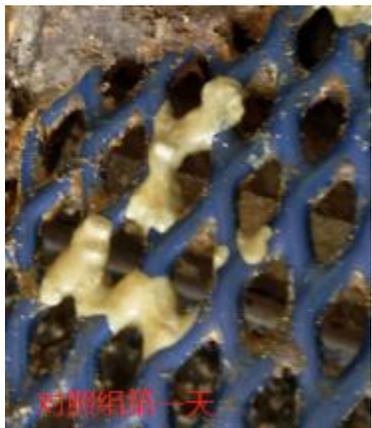
表3 液体奶对仔猪28-42日龄生长性能的影响

	对照组	试验组I (同类液态奶)	试验组II (所以更妙)	
样本数	12	12	12	
总头数	116	120	120	
平均头数 /头	9.60±0.58	10.00±0.86	10.00±0.82	
初始体重 /kg	8.03±0.80a	9.03±0.71b	9.17±0.69b	
终末体重 /kg	12.73±1.25a	14.31±1.15b	14.64±0.85b	
平均日增重 /g	335.69±35.73a	376.79±33.54b	391.22±20.65bc	↑ 16.5%
平均日采食量 (干粉料) /g	460.04±45.58	430.8±32.99	444.74±30.76	
平均日采食量 (液体料) /g		140.00±12.44	148.86±13.21	↑ 8.2%
总风干物质摄入量 /g	460.04±45.58a	480.46±32.99b	497.62±30.76b	
料肉比	1.37±0.08a	1.30±0.06a	1.28±0.08b	
腹泻率 /%	1.98±0.44a	0.30±0.2b	0.27±0.2b	
成活率 /%	100	100	100	

日增重两组试验组均高于对照组，增重的趋势明显，腹泻率两组试验组均低于对照组，差异显著

试验组仔猪排便改善

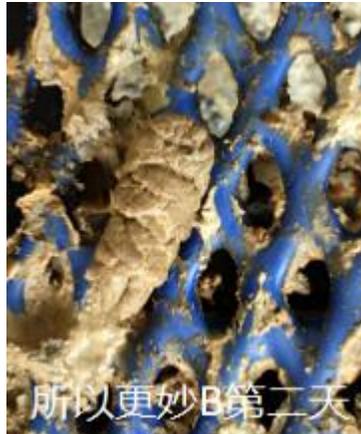
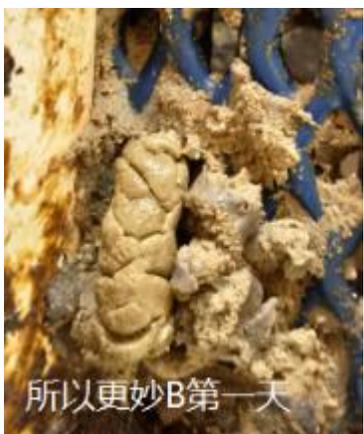
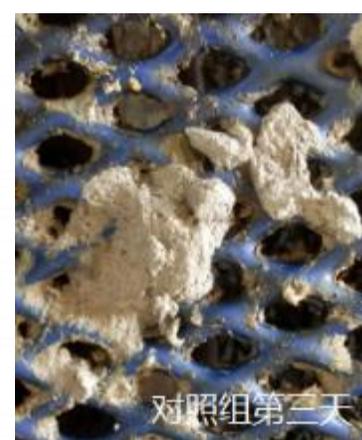
断奶后d1



断奶后d2



断奶后d3



试验二 “所以更妙” 液态奶与商业代乳粉的比较试验

1. 试验时间与地点

时间：2020年9月

地点：广东某猪场 II

2. 试验设计：

同车间选择36头长×大分娩母猪，平均分为两组，每组18头，分别为对照组和试验组。要求两组母猪胎龄结构一致、膘情相近、平均分娩日期一致，两组产仔数接近、初生窝重差异不显著。

两组猪管理方法一致，仔猪5日龄开始补喂固体教槽料；对照组仔猪4日龄开始补喂配方奶粉（奶粉:水：1.5:8.5），试验组仔猪4日龄开始补喂“所以更妙”液态奶。

表1 商业代乳粉与“所以更妙”液体奶对哺乳仔猪生产性能的影响

	对照组	试验组
窝数 /窝	18	18
总头数/头	180	180
窝平均头数 /头/窝	10.00±0.49	10.00±0.56
4日龄重 /kg/头	2.20±0.07	2.20±0.06
21日龄重 /kg/头	7.00±0.19	7.48±0.32
平均日增重 /g//d/头	282.35±9.52 ^a	310.59±15.40 ^b
日均采食量 (补喂液体奶) /g/d	139.06±29.42	58.83±6.89
日均采食量 (固体料) /g/d	6.02±0.55	8.49±1.12
补喂干物质日均摄入量 /g/d	26.16±3.27	28.06±1.26



田间试验

	试验头数 (头)	21日龄断奶均重 (kg)	42日龄均重 (kg)
福建某猪场	80	6.80	13.68
广东某猪场1	360	7.20	14.64
广东某猪场2	160	6.93	13.85
河南某猪场	200	7.25	14.95
江西某猪场	360	7.18	14.62
四川某猪场	200	6.90	14.75

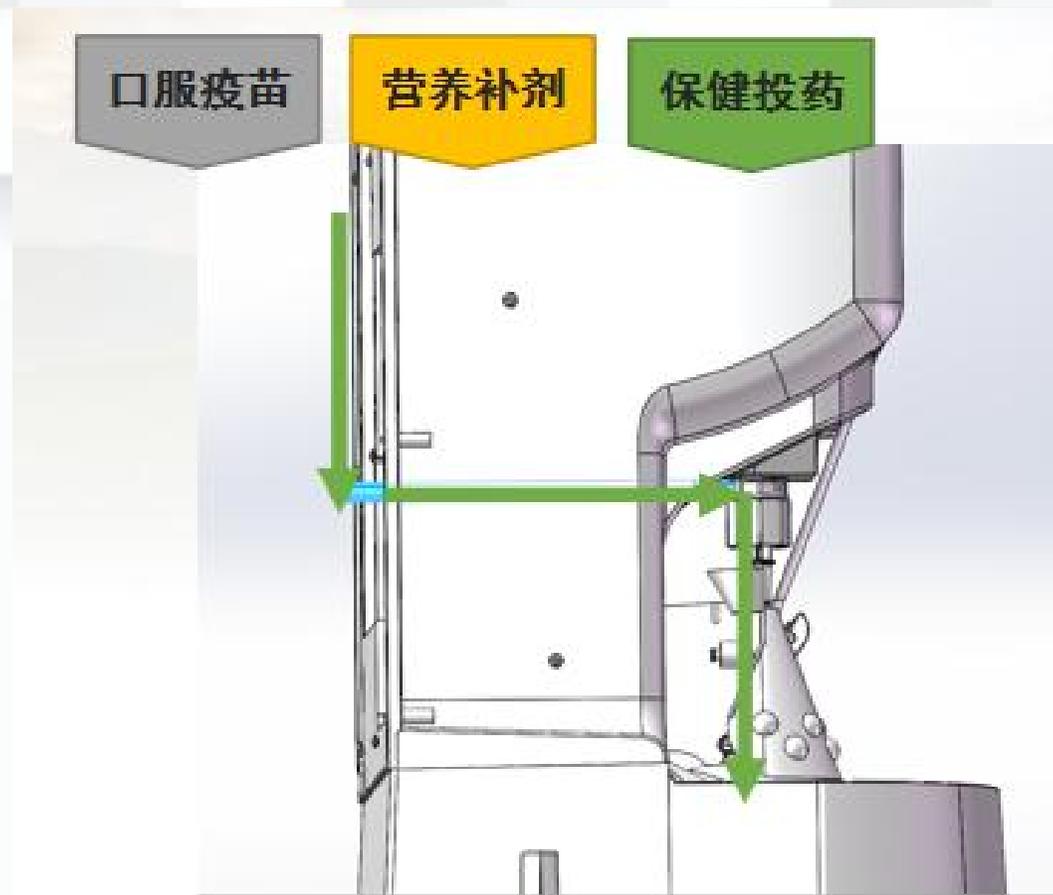
结论

- 成熟的专利技术使“所以更妙”处于国内领先水平；
- 先进的智能化生产工艺是“所以更妙”质量稳定的保障；
- 配套完善的智能化饲喂设备是“所以更妙”功能实现的基础；
- “所以更妙”是解决仔猪应激、提高母猪产能的有效措施。

05

所以更妙联合体

所以更美多功能饲喂平台



成立“所以更妙”联合体，将仔猪液态奶及饲喂平台进行推广、应用，开启所以更妙养猪新模式！

深圳市菲
赛迪生物
科技有限
公司

河南所以
更妙生物
科技有限
公司

金钱集团

深圳市菲赛迪生物科技有限公司

深圳市菲赛迪生物科技有限公司是深圳市菲赛迪投资发展有限公司投资的全资子公司，菲赛迪投资的前身是于1997年成立的深圳市菲赛迪动物营养保健有限公司，下设恩平生态猪场及菲赛迪实验中心。

致力于将多年的研究成果应用于现代化养猪业的大批次生产中，彻底解决仔猪断奶应激，实现无抗养殖，提高养猪效益。

金钱集团

Gold Coin Group

金钱集团于1953年在新加坡创建，是亚洲地区动物营养专家和优质动物饲料供应商。

Established in Singapore in 1953, Gold Coin is a pioneer in animal nutrition and the manufacturing of scientifically balanced animal feed within Asia.

金钱集团现已发展成亚洲地区规模较大的私有农业综合企业，在10个国家和地区拥有23家生产工厂，员工2400余人。

Gold Coin is today one of the largest privately owned agribusinesses in the Region, employing 2,400 people throughout 23 production facilities, across 10 countries.

金钱集团饲料年产能近300万吨，产品涉及畜禽配合饲料、水产饲料、浓缩饲料、饲料预混料等。

With a milling capacity of approximately 3.0 million tonnes per year, Gold Coin offers a wide range of products for both the Livestock and the Aqua industries, including young animals and hatchery feed, premixes, concentrates and compound feed



44

of #



金钱的六大优势一个中心



创新，引领行业68年！

1. 亚洲第一间饲料厂 1953年
2. 中国第一台NIR近红外仪 1997年
3. 中国饲料厂第一台全自动包装机 2011年
4. 广东省第一间全价饲料公司获得农业部授予《饲料质量安全管理规范》示范企业称号 2015年
5. 中国第一台商品料热粉料机 2015年
6. 中国最早开发颗粒+原料创新型种鸽料的厂家之一 2020年

历经无数次技术、生产改革创新.....

创新是金钱发展的动力和源泉！



46
金钱集团CPI前三甲奖励 2012年

Thanks for your attention!

你只管养好母猪，将哺乳交给“所以更妙”



所以更妙

