

## 开栏语:

当前,中国乳业正经历从规模驱动向价值驱动的深刻变革,产业链的协同创新与高质量发展已成为行业共识。在这一关键转型期,每一个环节的突破与升级,都关乎着中国乳业的未来格局与核心竞争力。

为此,《乳业时报》推出“对话”访谈栏目。我们将深入产业链的每一个环节,对话身处其中的实践者与思考者——从上游牧场的精细化管理,到中游加工的工艺革新,再到下游产品的市场洞察,旨在通过一线视角,真实记录产业链各环节在技术突破、模式探索与协同发展中的思考与行动。

产业链的现代化不仅需要单点技术的攻坚,更需要系统思维的构建与生态协同的智慧。本栏目通过搭建一个理性、建设性的交流平台,汇聚行业智慧,沉淀实践经验,共同探寻中国乳业迈向高质量发展的有效路径。

对话

产业链大咖访谈

蒋士龙  
飞鹤首席科学家

飞鹤蒋士龙:

## 破解奶业结构性矛盾 深加工是关键路径

当中国乳业的竞争范式从规模扩张全面转向质量竞逐,行业发展的根本驱动力正在经历一场深刻变革。在这场产业升级中,乳品深加工已不再是单纯的技术高地,而是关乎中国乳业未来格局与核心竞争力的主战场。

作为行业发展的引领者,中国飞鹤有限公司(以下简称“飞鹤”)以一系列扎实的科技创新,展现了其前瞻性的战略布局:从实现11种关键乳源营养素的完全自产能力,打破进口依赖,到以全球领先的“乳蛋白鲜萃提取科技”推动工艺革新,再到构建覆盖全生命周期的精准营养解决方案。飞鹤的实践,不仅成功实现了从市场引领到技术引领的战略升维,更直面中国奶业“低端过剩、高端短缺”的结构性矛盾,为行业的高质量发展提供了具有示范意义的实践路径。

本期,《乳业时报》对话飞鹤首席科学家蒋士龙,深入解析飞鹤深加工战略背后的技术内核与产业远见。



飞鹤智能化挤奶车间

承担40余项国家及省级重要科研项目,产出多项行业首例母乳科研成果,参与并发布国家/行业团体标准45项。不仅如此,飞鹤还建成全球最大的母婴研究队列,将覆盖全国12个饮食文化区的3000个母子队列。依托中国最大母婴健康队列,飞鹤深度解码、精准还原中国母乳,研制中国新一代婴配粉,并集成云计算、AI算法和母子队列数据,构建全新一代中国母乳大数据中心,全方位提升技术研发硬实力。

战略资本是燃料。飞鹤的投入是长期且坚定的。无论是建设生态循环项目,还是投入“十四五”项目用于队列研究,都展现了飞鹤通过持续投入,将技术壁垒转化为长期产业优势的决心。

跨学科人才是大脑。飞鹤通过打造“产学研朋友圈”,汇聚了乳品科学、医学、生物信息乃至数字化管理等多领域的顶尖人才。这种跨界融合催生了像自主母乳计算引擎这样的创新工具,从根本上提升了研发的效率和精准度。

《乳业时报》:乳品深加工实践如何带动上、中、下游的协同升级?是否能有效缓解国内奶业“低端过剩、高端短缺”的结构性矛盾?

蒋士龙:是的,答案是肯定的。飞鹤的深加工战略正是破解“低端过剩、高端短缺”矛盾的关键路径。通过深加工,将原本可能陷入低端价格战的奶源,转化为供不应求的高端、高附加值产品。这为优质原奶开辟了全新的、高价值的出口,有效吸收了过剩产能。随着企业对高端奶源的需求日益旺盛,市场会自然形成优质优价的导向,推动资源向高质量牧场集中,从而逐步淘汰落后、低效的产能。

飞鹤全球首创农牧工三位一体全产业链是实现这一关键路径的基础。目前,飞鹤实现了从源头牧草种植、规模化奶牛饲养到生产加工、物流仓储、渠道管控乃至售后服务等各个环节的全程可控。凭借全产业链优势,飞鹤创造性地将奶源源头上移,通过布局农场,从源头饲料保障了奶源品质,并成为全国率先把饲草饲料种植、精饲料加工纳入整个产业链的婴幼儿奶粉企业。

在上游牧场,飞鹤实现了精准拌料投料,会根据牛的不同状况制定饲料配方与饲喂计划,实现精准饲喂,从而保证奶牛健康。目前飞鹤已实现自动赶牛、自动挤奶、自动收集、自动制冷、自动清洗、自动隔离的全自动管理。不仅如此,通过奶

牛电子耳标,也就是奶牛“电子身份证识别系统”,当奶牛进入挤奶厅,便有专门仪器识别奶牛身份,再经过奶量检测器记录每头奶牛的挤奶时间和产奶量,从而实现精准的奶质监控。通过这些举措,牧场不再是简单的原奶提供方,其生产的高品质奶源将成为高价值原料的基石,分享产业链增值带来的红利,从而稳定并提升其经营效益。

在中游加工体系,飞鹤以全球领先的乳蛋白鲜萃提取科技,直接从飞鹤优质鲜奶中提取活性蛋白,最大程度保留乳蛋白的天然活性和营养功能,并完成规模化产业落地。掌握乳铁蛋白、脱盐乳清粉等关键营养的100%自产能力,确保每罐奶粉都拥有更新鲜的品质、更鲜活的营养。飞鹤积极响应国家号召,以技术推动产业升级和高质量发展。

在下游的产品创新层面,近年来,飞鹤聚焦精准营养创新,持续布局全生命周期定制化营养产品。一方面依托领先的蛋白深加工技术,实现各类优质活性乳蛋白原料的精准提取和功能激活;另一方面,作为国内最早开展婴幼儿临床喂养研究的乳企之一,从2010年星飞帆上市起,飞鹤的主力产品都进行了临床喂养实证,围绕多项核心健康指标,构建了行业领先的临床实证体系。

近期,飞鹤更是完成了对星飞帆卓睿的配方升级,在升级了HMOs+100倍益生菌+GOS的同时,创新构建了专属的“Brain Matrix脑营养矩阵”。其Sn-2 DHA的比例已达到52.5%,与母乳中53%的平均水平极为接近,更有助于营养的高效吸收与利用。飞鹤“新一代更适合”的产品,如启萃、迹萃等新品也将于近期上市,进一步复刻母乳营养生态和鲜活生态,将更好地激发宝宝潜能。

综上,飞鹤通过全产业链的协同升级,不仅在实践上证明了深加工是解决行业矛盾的有效方式,也为中国奶业的高质量发展提供了可行路径。

《乳业时报》:飞鹤在乳品深加工领域的战略重心将如何定位?是继续强化功能型乳原料的自主制备,深化全生命周期产品开发,还是构建全球研发体系?

蒋士龙:未来,奶业需以消费者需求为导向,推动精准营养升级,

这一方向正成为破解行业同质化、实现价值提升的关键突破口。

随着“健康中国2030”战略深入推进,14亿人口全生命周期的营养需求,特别是“一老一小”群体的个性化需求,为奶业转型提供了全新机遇。从基础营养供给转向精准解决方案,已成为行业突围的必然选择。当前,中国乳业正处在从量的满足迈向质的飞跃的关键转型期,发展自主可控的乳品深加工能力,不仅是行业自身发展的命题,更是响应国家战略、顺应市场需求的必然选择。

在深加工领域,飞鹤通过采用低温等先进工艺,有效保留牛乳中的活性物质,最大程度维持其天然结构,展现出行业领先的技术水平。乳品

深加工不仅是技术突破的引擎,更是打破进口依赖、重塑产业链的核心战场。

飞鹤的深加工实力,最终服务于满足国人全生命周期个性化、高品质的营养需求。无论是婴幼儿所需的珍稀营养,还是成人健康所需的奶酪、奶油等产品,飞鹤都能提供源于本土、科技赋能的更优选择,持续专注于研发更适合国人体质的营养产品,助力国民健康提升。

未来,飞鹤愿以更加开放的态度,与产学研各界协同攻坚、共享成果,持续提升“保鲜增值”的核心能力,不断推动技术标准升级与行业共识凝聚,为消费者提供“新一代更适合”的鲜活营养,为中国乳业高质量发展注入新动能。

□文/图 本报记者 杨丽霞

《乳业时报》:飞鹤近年来将乳品深加工作为战略重点,请问在构建深加工技术体系的过程中,最具战略意义的技术突破体现在哪些方面?

蒋士龙:飞鹤凭借全球领先的乳蛋白鲜萃提取技术,打破传统从奶酪加工副产品中提取蛋白的方式,直接采用飞鹤自有优质鲜奶作为原料,萃取活性乳蛋白,从而更大程度保留其天然活性与营养功能。

依托该提取技术及相关专利布局,飞鹤突破了多项“卡脖子”技术限制,并建成5条规模化生产线:国内首条大规模自动化乳铁蛋白生产线、国内首条产业化脱盐乳清生产线、国内首条富免疫球蛋白的牛初乳生产线、全新一代小分子水解乳蛋白生产线,以及酪蛋白生产线。通过持续升级规模化生产线并推动全产业链核心技术的研发应用,飞鹤已实现11种关键营养成分的100%自产能力,涵盖乳铁蛋白、酪蛋白磷酸肽CPP、多种脱盐乳清产品、有机乳铁蛋白、浓缩乳清蛋白WPC80、乳糖、α-乳白蛋白-浓缩乳清蛋白粉WPC80、低聚半乳糖和脱脂粉等。

飞鹤还构建了“2小时生态圈”,确保鲜奶挤出后迅速降温至0-4℃,全

程通过封闭冷链在2小时内运抵工厂。采用新鲜生牛乳为原料,通过低温工艺一次成粉,最大限度锁住营养活性,实现产品的新鲜与纯净。此外,飞鹤成为行业内首个具备奶粉原料级溯源能力的品牌,未来消费者还可追溯配方中各类营养原料的详细信息,真正保障每一口奶粉的新鲜与活性。

要实现产品领先,乳基原料的技术突破是关键所在。因此,飞鹤从婴幼儿配方奶粉的产品引领迈向乳基原料的技术引领,是发展的必然趋势。

《乳业时报》:乳品深加工是产业升级的共识,但国内企业在工艺稳定性、高附加值产品产业化等方面仍面临挑战。在您看来,实现系统性突破的核心支撑是什么?

蒋士龙:行业当前面临的共性发展挑战,归根结底是深加工技术需要不断创新以及规模化应用。而打破技术限制则需要有持续不断的研发投入以及巨额的投入。

飞鹤作为中国乳业深加工的先行者,针对行业面临的共性问题,提出需依靠技术研发、战略资本与高端人才的协同发力。

技术研发是引擎。飞鹤通过科研创新解决“活性营养保留”“营养精准提取”的行业性难题。独创鲜活营养系统,核心营养成分自新鲜生牛乳中一次萃取,实现关键营养100%自产能力。

除此之外,作为“十四五”母乳研究国家专项计划牵头品牌,飞鹤先后



通过膜分离技术定向提取各种营养物质



飞鹤乳铁蛋白自动化生产线