

# “牧一肥一草”产业技术模式初探

蒋士传<sup>1</sup>, 罗铁柱<sup>1</sup>, 贺 丛<sup>2</sup>

(1. 中荷河南奶业示范培训中心, 郑州 450045; 2. 河南农业大学, 郑州 450002)

**摘要:**畜牧业的发展在极大丰富了我国畜产品市场, 为广大农民提供了科技致富的途径同时, 也严重污染了我国农村、江河和湖泊, 给人类健康和畜牧业的可持续发展带来巨大威胁。该文通过对中荷奶业示范项目“牧一肥一草”循环经济模式分析, 提出了该经济模式的依据、技术流程及其特点, 指出了推广养、种平衡的生态型畜牧场, 因地制宜地开展综合利用, 是畜禽养殖业污染治理的一条重要途径。该技术模式具有可减少污水排放, 节约用水, 省工省时; 以及使粪便资源化, 提高经济效益的显著特点。

**关键词:**生态循环; 粪便处理; 农牧结合; 生态型畜牧场

**中图分类号:** S 8-05 **文献标识码:** A **文献编号:** 1002-6819(2006)Supp-0273-03

## 0 引言

现代化畜牧业发展 20 多年来, 集约化、工厂化养殖技术日趋完善, 每年为市场提供大量的畜产品, 不仅丰富了市场, 也为广大农民提供了科技致富的途径, 并成为我国国民经济的重要组成部分。与此同时畜禽养殖业成为我国农村污染的重要来源。据资料表明, 一个千头奶牛场可日产粪尿 50t; 一个千头肉牛场, 日产粪尿 20t; 一个万头猪场, 年产粪尿约 3 万 t, 全年可向周围排放约 100-160t 氮和 20-33t 磷。根据 2005 年对全国 23 个省、自治区、直辖市规模化畜禽养殖业的调查: 2004 年我国畜禽粪便产生量约为 21 亿 t, 是当年工业固体废弃物的 2.4 倍, 其中畜禽粪便 COD 的排放量已达 7118 万 t, 大大超过工业废水与生活废水排放量之和。这些畜禽粪便绝大部分未经处理随意堆放, 直接排入江河、湖泊, 致使水体污染、空气混浊, 给人类健康和畜牧业的可持续发展造成巨大威胁<sup>[1-5]</sup>。因此, 有必要开展畜牧业养殖污水综合治理技术模式研究。

## 1 “牧一肥一草”技术流程

河南中荷奶业科技发展有限公司也称中荷河南奶业培训示范中心 (SIDDAIR), 是中国与荷兰两国政府间的友好合作项目, 组建于 1999 年 4 月, 位于郑州市花园口镇八堡村附近的黄河滩区, 旨在引进西方先进的奶牛生产实用性技术和管理经验, 促进我国奶业的快速发展。公司占地 113hm<sup>2</sup>, 包括 88hm<sup>2</sup> 的优质可耕地, 拥有 3 个示范性牛场单元, 存栏奶牛 800 头, 泌乳牛平均年单产 9000kg, 各项鲜奶指标均达到欧洲鲜奶标准。

公司牛舍的设计是基于低劳工投入, 奶牛是在自由栏式的舍内, 舍内有方栏可供奶牛休息, 地板是条形混凝土板, 粪便通过条形板进入到粪窖 (整个牛舍下面), 待到土地需求时用液肥罐车将粪便注入土壤内作为肥料。整个工艺如图 1。

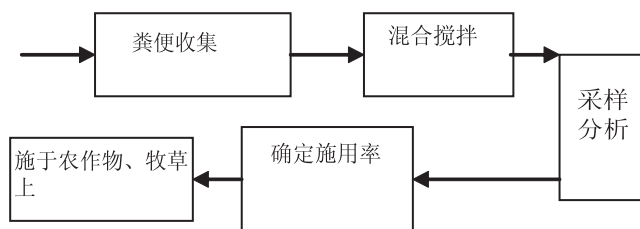


图 1 “牧一肥一草”技术模式工艺图  
Fig. 1 Technical model of “livestock-fertilizer-grass” system

## 2 “牧一肥一草”模式依据

土地利用系统是将液体粪肥施入土地中, 利用土壤——微生物——植物组成的生态系统对粪肥进行一系列物理的、化学的和生物迁移转化过程, 使粪污液体得到净化, 同时粪污中的营养物质被绿色植物循环利用, 绿色植物生长繁殖, 从而形成粪便的资源化、无害化和稳定化的生态系统。土壤具有保留粪污中植物养分的能力, 而土壤也由于粪污中有机物的补充而肥力提高, 若作物系统对所需营养物质的计算值能够与预计粪污施用量相吻合, 则可降低或避免养分从植物——土壤系统中流失<sup>[6]</sup>。

中荷项目牛舍下面是一个足够容纳 6 个月粪污的可循环粪窖 (粪窖设计见图 2), 奶牛粪便通过条形地板到达窖内, 未进入的由清粪工人用专用工具 (刮粪板) 刮入并储存, 待土地需求时先用搅拌机搅拌均匀, 采样分析, 同时对植物与土壤分析, 重点考虑植物营养需求和施用粪肥营养成分总量之间的关系后确定施用率。

## 3 “牧一肥一草”技术模式特点

### 3.1 减少污水排放, 节约用水, 省工省时

整个牛舍安装地下管道, 实施雨污分离, 每天挤奶缸、机器设备等的清洗用水、雨水从明沟排放; 排放的牛

尿、粪便和冲洗污水，汇集到粪窖，通过分析，粪窖内粪肥成分见表 1。

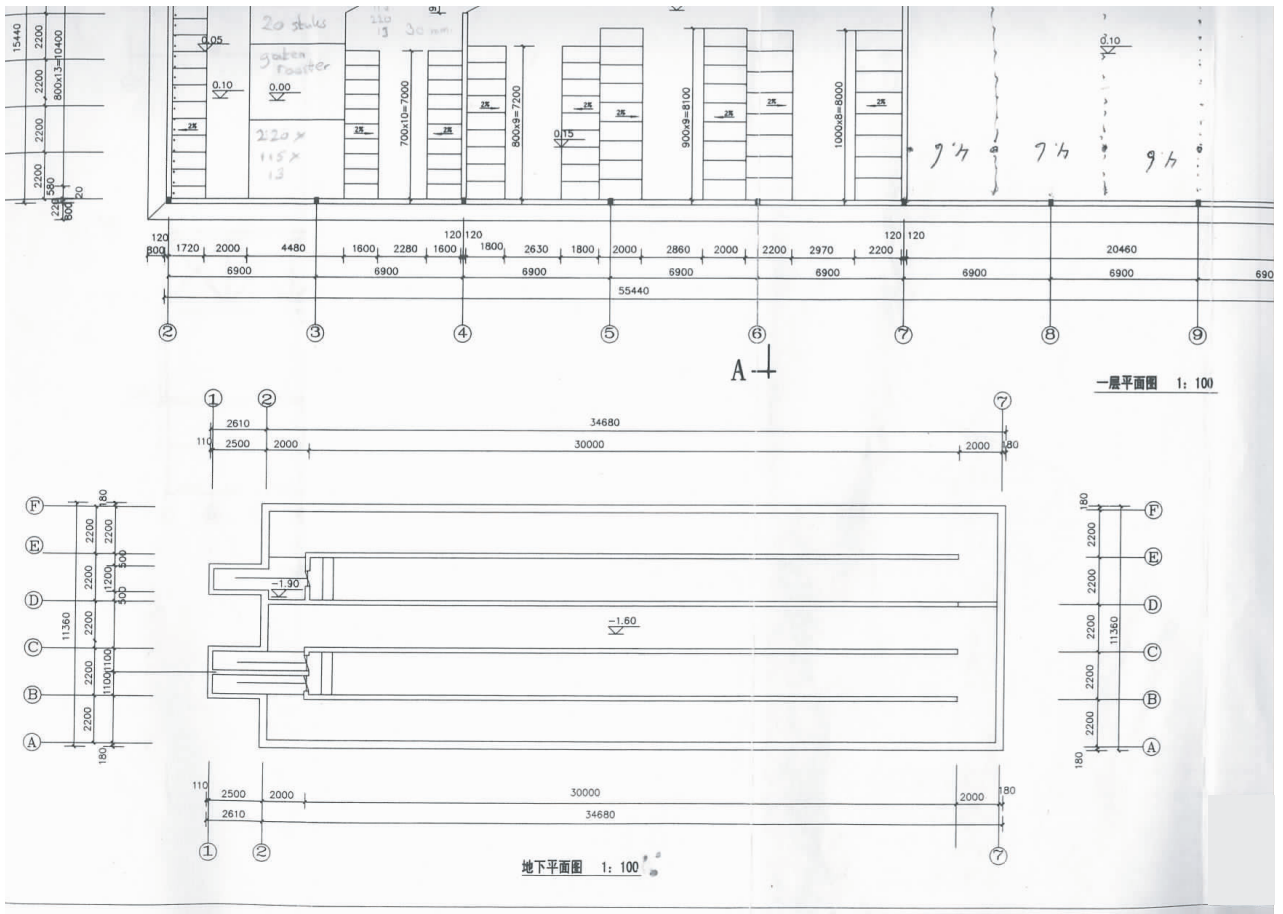


图 2 可循环粪窖设计图

Fig. 2 Design drawing of recycle manure storage

表 1 不同浓度的粪肥成分

Table 1 Composition of manure in different density

名称	干物质 /%	有机物 /%	总氮量 N / %	无机氮 N / %	有机氮 N / %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /%	K <sub>2</sub> O /%	密度 /kg · m <sup>-3</sup>
稀粪肥	90	66	4.9	2.6	2.3	1.8	6.8	1005
液体肥	25	10	4.0	3.8	0.2	0.2	8.0	1030
稠粪肥	235	153	6.9	1.6	5.3	3.8	7.4	900

使用条形地板，90%的粪便可直接进入粪窖，未进入的只需用少量的水结合工人劳动就可将地板清理干净，全牛舍只需 1 个清粪工人，与水冲式相比，可节约 95% 以上的冲水量和 1 个清粪工人的劳工成本。

### 3.2 粪便资源化利用，经济效益显著

中荷项目的有机肥在进入土壤过程中，根据土壤养分供应状况和作物需求，添加氮、磷、钾养分和必要的中、微量元素，制成有机质含量高、养分齐全、速效和缓冲性兼备、比例合理、肥效稳定的小麦、玉米、高粱、紫花苜蓿、黑麦草等有机—无机复混专用肥。六年来为土地节约化肥成本 700 多万元，每年土地产出的优质牧草、农作物折合干物质 900~1000t(见表 2)，分别比周边土地亩产高出 10%~12% 和 8%~10%。

表 2 2005 年中荷项目饲料作物生产

Table 2 Feed crop production of Siddair in 2005

作物种类	用途	种植面积 /hm <sup>2</sup>	收割 次数	每次产量 /kg · hm <sup>-2</sup>	总产量 /kg · hm <sup>-2</sup>	总产量 (DM) /kg · hm <sup>-2</sup>
多年生高羊茅	放牧	15	5	1000	5000	75000
英国黑麦草	放牧	8	5	800	4000	32000
苜蓿	青贮	24	4	7000	7000	168000
一年生黑麦草	青贮	25	2	2000	4000	100000
小麦(粮食)	自用	16	1	4500	4500	72000
小麦(秸秆)	垫草	16	1	700	700	11200
玉米	青贮	50	1	9000	9000	520000
总计						978200

## 4 讨论

在全国开展畜牧业污水综合治理，要着重发展种、养平衡的农业循环经济模式，推广生态型牧场。各级政府要抓好畜牧业发展规划，把住规模化畜牧场项目审批关，做好环境影响评价，重点发展以养殖为主，种植业相

结合的养、种平衡生态型牧场。

注重综合利用模式技术研究和高效生态农业。按照物质流系管理的理论,合理规划养殖业布局,构建相对集中、生态防护、分区管理、良性发展的养殖业循环经济发展模式,农牧结合,把区域内有机废弃物变为可再生能源,激活区域资源再生潜力,提升经济综合附加值,提高乡镇经济竞争力。通过循环经济试点,带动流域集约化农业循环经济的大力发展。

运用工程技术和生化措施,推进畜禽养殖污染综合治理,加快畜禽养殖场废弃物综合利用和处理的能源环境工程建设,把畜禽粪便减量化、无害化、资源化,改善农村能源消费结构,推动养殖业和种植业节约、良性发展,提高农业产业化效应,增加农民收入。重视中荷项目和其它循环经济模式研究,进一步拓展延伸循环产业链,做好“综合利用”大文章,将发展循环经济所形成的丰富的生物有机肥资源应用到有机食品和绿色食品生

产中,发展无污染、高效的生态农业。

#### [参 考 文 献]

- [1] 李远. 我国规模化畜禽养殖业存在的环境问题与防治对策[J]. 上海环境科学, 2002, 21(10): 597—599.
- [2] 寇明科,赵焕斌,蔺桂英,等. 畜禽规模养殖场粪便污染现状调查与环境污染监测评价[J]. 农业科技与信息, 2005, 10:28—30.
- [3] 李远,徐德徽. 畜禽污染的防治与管理[J]. 农村能源, 2001, 97(3): 2—3.
- [4] 刘凤华. 家畜环境卫生学[M]. 北京:中国农业大学出版社, 2004.
- [5] 王凯军. 畜禽养殖污染防治技术与政策[M]. 北京:化学工业出版社, 2004.
- [6] 卞有生. 生态农业中废弃物的处理与再生利用[M]. 北京:化学工业出版社, 2005, 229—230.

## Technical model of ‘livestock-fertilizer-grass’ system

Jiang Shichuan<sup>1</sup>, Luo Tiezhu<sup>1</sup>, He Cong<sup>2</sup>

(1. Sino-Dutch Dairy Demonstration and Training Center, Zhengzhou 450045, China;

2. Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** The development of stockbreeding greatly enriched livestock product markets, and provided scientific approaches for to be affluent. Meanwhile, it also heavily polluted most part of rural areas, rivers and lakes, which made against human beings health and sustainable development of stockbreeding. In this paper, based on the analysis of technical model of ‘livestock-fertilizer-grass’ system in the Sino-Dutch Dairy Demonstration Project, the effective way of pollution control for raising livestock was pointed out, which included comprehensive utilization of manure, keeping planting-raising in balance and realization of ecological dairy farm. The basis, technical flow and advantages of this system were also introduced. It can reduce the discharge of sewage, save water use, save labors and time, and also make the dejection as resources, which improves its economic benefits.

**Key words:** ecological cycle; manure treatment; plant and livestock integration; ecological dairy farm