

# 猪血浆蛋白粉的质量安全管理

周增太 刘观华 刘清明

索纳克(中国)生物科技有限公司,武汉 430074

**摘要** 猪血浆蛋白粉作为饲料原料最重要的组分之一,能有效改善动物免疫力和促进生长。可在原料猪血及辅料抗凝剂的质量安全、原血分离操作、血浆纳滤浓缩、喷雾干燥、混料及包装、成品入库前保温杀菌、成品质量出厂检查控制、仓储运输、有效的追溯体系等生产环节对猪血浆蛋白粉的质量安全进行管理和控制。

**关键词** 猪血浆蛋白粉;质量安全;生产环节

猪血浆蛋白粉是一种天然、高效、安全的功能性蛋白质,它能有效改善动物免疫力和促进生长,从而在畜禽饲料中广泛应用。但 2013 年末至 2014 年初北美、加拿大等国家和地区 PEDV 病毒大规模暴发,虽然最终的检测结果并没有直接证据显示 PEDV 源于血浆蛋白粉,但还是引发了公众对血浆蛋白粉的质量安全的疑虑。2014 年 1 月 13 日中华人民共和国农业部公布了《饲料质量安全管理规范》,并将于 2015 年 7 月 1 日起实施。作为饲料原料最重要组分之一的猪血浆蛋白粉,其质量安全性也再次引起大家的高度重视。下面就结合生产各环节来谈谈如何保证猪血浆蛋白质粉的质量安全。

## 1 原料猪血及辅料抗凝剂的质量安全

1)原料猪血采自大型屠宰企业,日屠宰量一般为 1 000 头以上,所有猪必须经国家动物检疫部门检验无疫病,保证无食用违禁添加剂、违禁药物等。大型企业一般都实行了 HACCP 管理体系,从而最大程度地保证猪血的安全性。

2)抗凝剂采用食品级柠檬酸钠,避免有害杂质的污染。并严格按配方配制,采用自动喷淋系统,能有效保证抗凝剂最优的添加量和及时有效性。

3)对采血员工进行系统培训,包括卫生标准操作流程、采血设备设施的清洁消毒,避免原血收集过程中造成污染及变质。

4)宰点原血暂存罐采用制冷保温罐,温度控制

在 4~6 ℃并持续搅拌,并要求一般 24 h 内运回工厂进行分离操作。暂存罐在每日空出后进行 CIP 清洗,并在第 2 天使用前再次用清水洗一遍。

5)每批次原血进厂进行快速检测,检测项目包括外观、色度、温度等指标。

## 2 原血分离操作

经检测合格的原血,经过滤进入到暂存罐,及时进行下一步的分离操作。分离操作要求及时、分离完全。

1)采用德国进口的先进高速碟式分离机,全封闭管道式设计,避免外界接触造成外源杂异污染,处理能力达到 5 t/h,保证原血能及时有效分离,且保持良好新鲜度。

2)分离过程中定期进行外观颜色及分离比检查,避免分离不充分造成血球混入血浆。经分离后的血浆过滤进入到制冷暂存罐或直接进入到纳滤浓缩操作。

## 3 血浆纳滤浓缩

纳滤膜技术是利用膜对混合物中各组分的选择渗透性能的差异等来实现分离、提纯和浓缩的一种物理分离技术。通过纳滤膜浓缩可以从血浆液中除去一些无机盐类物质及大量的水,在后续干燥工艺中减少干燥时间降低能耗,同时还能除去杂质组分。

1)全自动纳滤浓缩系统,设定浓缩比例的最佳点,可达到浓缩和干燥工艺结合的成本最低点。通过调整浓缩比参数来控制浓缩液的浓度,可以实现稳定生产出 70%~80%蛋白含量的血浆蛋白粉,灰分含量下降到 9%以下。

2)纳滤膜浓缩系统的清洗消毒特别关键。每天生产运行完成后应立即进行清洗,否则极易造成纳滤膜污堵且难以再生恢复。纳滤系统的清洗消毒要求很高,需要有纯水系统以及 CIP 清洗消毒系统;另外根据膜系统参数变化,还需定期进行酶清洗以更好地恢复膜性能,增加膜的使用寿命(图 1)。



图 1 纳滤浓缩系统

## 4 喷雾干燥

喷雾干燥是血浆蛋白粉质量安全最关键一环。喷雾干燥采用离心式高速高压喷雾干燥效果最好,生产操作中进口温度 200~220℃,出口温度 80℃是保证质量安全与效益的最佳平衡点。

1)丹麦猪生产委员会的试验证明,进口温度 200℃,出口温度在 70℃条件下,能有效地灭活 PEDV 等各种病毒,又能保证产品的质量稳定以及 IgG、生长因子、溶菌酶等的活性。该条件下生产的血浆蛋白粉中 IgG 含量在 18%~22%,水分含量不大于 8%,水活性 < 0.60。

验证实验:接种 PED 病毒到液体牛血浆中,后喷雾干燥,向液体牛血浆中接种 PEDV;Ct = 13.9,实验在 CReSA 进行,使用 Buchi 190 迷你喷雾干燥机;

实验条件:进口温度 200℃,使用热电偶探头监测温度,结果显示 PEDV 减量 > 105.4 TCID<sub>50</sub>/g;

实验表明:PEDV 耐热性差,在喷雾干燥过程中会失去活性。

表 1 喷雾干燥结果

喷雾干燥条件设置	喷雾干燥产品 PEDV 监测
出口温度 /℃	TCID <sub>50</sub> /g
70	未检出
80	未检出

2)喷雾干燥系统的清洁消毒能有效减少产品的微生物风险。由于血浆蛋白粉的高营养性,残留在干燥系统的蛋白粉如不及时清理,极易发生腐败变质,引发微生物风险。干燥系统的清洁消毒尤为重要。因此,除了优化的设备设计,还需定期进行人工清洁,并进行消毒操作。生产实践证明,用臭氧发生器对密闭管道进行消毒的效果较好。

## 5 混料及包装

1)为确保质量均一稳定,喷雾干燥后的产品收集转入混料仓,充分混合 30 min 以上再进行打包。打包前可在混料仓取样进行关键指标的快速检测,确认产品质量符合要求。

2)打包操作注意人员的健康卫生,要求洗手、更衣、戴口罩等。另外在打包间安装合适的除尘装置,以消除粉尘爆炸隐患,保证生产安全。有条件的可以采用自动包装系统,避免人员和物料的接触而造成杂异物混入及微生物污染风险。

## 6 成品入库前保温杀菌

特别针对 PEDV 病毒,为彻底消除隐患,还可进行进一步的保温库存放灭菌。丹麦猪生产委员会的试验研究表明,接种 PEDV 的喷雾牛血浆粉在室温条件下存放 7 d 以上,不再具备传染性。生产实践中要求在保温库 21℃存放 2 周以上才可出货(表 2)。

验证实验:接种 PED 病毒到喷雾干燥牛血浆蛋白粉中 (Ct=25.9),不同条件下放置,检查样品中 PED 病毒的含量;

实验表明:接种 PEDV 的喷雾牛血浆粉在室温条件下存放 7 d 以上,不再具备传染性。

表 2 不同存放条件下的结果

存放条件	4℃	12℃	21℃
起初 1 d	阳性	阳性	阳性
7 d	阳性	阳性	阴性
14 d	阳性	阴性	阴性
21 d	阴性	阴性	阴性

## 7 成品质量出厂检查控制

产品按企业标准要求出厂检验,主要指标包括粗蛋白、水分、干物质、溶解度、粗灰分、挥发性盐基氮(VBN)、消化率、免疫球蛋白(IgG)、微生物指标等,只有检测合格的产品才能放行(表 3)。

表 3 合格产品主要指标参考值

序号	质量指标	指标值
1	粗蛋白 I/(g/kg)	≥780
2	水分 I/(g/kg)	≤8.0
3	干物质 I/(g/kg)	≥910
4	粗灰分 I/(g/kg)	≤9.0
5	溶解度 I/(g/kg)	≥900
6	挥发性盐基氮(VBN)/(g/kg)	≤35.0
7	免疫球蛋白(IgG)/(g/kg)	≤18.0
8	消化率 I/%	≥99.0
9	菌落总数 I/(cfu/g)	≤1.0 × 10 <sup>6</sup>
10	沙门氏菌	不得检出

## 8 仓储运输中质量安全控制

1) 生产出来的良好产品还需要一个良好的仓储环境。成品仓库要求有良好的通风设施,有效的防虫防鼠设施,避免吸潮变质及虫害的损毁、污染。

2) 成品划区域及挂牌有序存放,产品出货在保

证客户产品质量要求的前提下按先进先出原则安排发货。发货前对运输车辆进行卫生检查,禁止与有毒有害等物质混运,并采取必要的防晒防雨措施,避免在运输过程中造成质量安全损害。

## 9 有效的追溯体系及持续改进

1) 建立快速有效的从原料到客户的产品追溯体系,以防万一出现质量安全问题时,能最快地召回产品,最大限度地减少或避免损失与损害。每年需至少进行 1 次模拟召回演练,验证追溯体系的有效性。

2) 为确保质量管理体系有效运行,不断地满足顾客的要求,必须切实做到持续改进。质量安全部负责各项质量安全的监督检查、效果验证;针对生产各环节出现的问题及客户各种质量安全反馈,详细记录和调查原因,实施有效的纠正与预防措施,不断提高产品质量。

## 怎么样调整种公牛的性机能

春天至初夏是牛的配种旺季,在这个季节里,调整种公牛性机能,增强它们的配种能力,从而提高母牛的配种准胎率,是十分必要的。

母牛配种准胎率的高低,与种公牛配种能力的大小有很大关系,种公牛配种能力的大小与其性机能的强弱有直接的关系,种公牛性机能的强弱又与其气质、性格有关。

种公牛按其气质和性格来分,可分为 3 种类型:第 1 种类型是气质、性格活泼型。这种公牛很容易形成条件反射,配种时行动敏捷,兴奋得快。在配种过程中与母牛配合协调,射精充分,可顺利完成每次的配种任务。第 2 种类型是气质、性格烈暴型。这种公牛好胜心强,配种时表现顽强。在配种过程中,有时虽精力消耗殆尽,但仍勇往交配。这样,配种效果往往不好。第 3 种类型是气质、性格安静懦弱型。这种公牛不爱活动,不容易兴奋。配种时表现胆小,在嘈杂不安静的情况下,往往拒绝交配,给配种带来一定的困难。

用以上 3 种类型的种公牛进行配种,必须在保证满足其对各种营养需要的基础上,分别采取针对性的方法来调整其性机能,使其能适应配种的需要。对第 1 种类型的种公牛,应提供更好的配种条件和环境,尽量保持和延长其良好的性机能。对第 2 种类型的种公牛,则要建立严格的配种制度,有计划地让其进行交配。而且还要用 3% 的氯化钠溶液 1.5 L 1 次灌服,每天 1 次,连灌 15 d 左右。对第 3 种类型的种公牛,则可有计划地让其运动,并经常进行睾丸按摩。实践证明,给种公牛进行睾丸按摩,能增加局部血流量,改善局部营养条件,并提高性激素的活动性,从而使性机能得到增强。按摩方法是,先用温水给种公牛洗阴囊。洗后再用手揉搓按摩阴囊、精索、睾丸和副睾。每次 10 min,每天 1 次。与此同时,还要用咖啡碱溶液灌服,方法是用咖啡碱 4 g,配制成浓度为 1% 的浆液,1 次灌服,每天 1 次,连灌 15 d 左右。这样,可收到更好的配种效果。

来源:中国养殖网