一、项目名称：微生物发酵L-色氨酸代谢调控关键技术研究及产业化

二、提名单位：宁夏大学

三、主要完成单位：宁夏大学、宁夏伊品生物科技股份有限公司、山东省滨州畜牧兽医研究院、山东绿都生物科技有限公司

四、主要完成人：方海田、程立坤、赵春光、刘慧燕、程立凤、武一博、赵修报、付石军、张英

五、项目简介：针对我国L-色氨酸工业生产中菌株耐受性差、发酵过程控制粗放、产酸水平及糖酸转化率低、提取收率低等“卡脖子”问题，基于代谢工程和代谢控制发酵理论，结合色氨酸合成机制，通过高产菌株理性构建、发酵过程控制及耦合分离技术等，显著提高L-色氨酸产酸水平、糖酸转化率及提取收率，完成L-色氨酸高效绿色清洁生产及其关键技术的产业化推广应用。主要技术内容包括：（1）基于色氨酸合成机制，结合代谢工程理论，理性改造色氨酸合成途径关键基因和副产物合成的主要基因，构建色氨酸高效合成的重组菌株，并解析基因改造对色氨酸合成的影响机制；（2）基于代谢控制发酵理论，结合过程参数水平对色氨酸合成的作用机理，建立L-色氨酸高效合成的pH及溶氧分阶段控制策略，且基于单个细胞的色氨酸合成能力解析，建立L-色氨酸细胞循环发酵策略，L-色氨酸发酵周期由36 h缩短至32 h，产酸水平及糖酸转化率分别提高至52 g/L、20%；（3）基于原子吸收色谱和三重串联四级杆液质联用系统对色氨酸发酵液的全面分析，结合色谱分离原理，建立色氨酸色谱分离工艺，并结合超滤工艺，建立L-色氨酸“色谱+超滤”耦合分离技术，L-色氨酸总提取收率由传统工艺的72%提高至95%；项目整体技术经鉴定达到国际先进水平。项目技术成功应用于宁夏伊品生物科技股份有限公司、河南巨龙生物工程股份有限公司L-色氨酸工业化高效绿色生产，提高了L-色氨酸生产水平及降低了生产成本，提升了资源的有效利用，降低了“三废”排放，创造了良好的经济效益与社会效益。