

图 2.2.6-3 污水处理工艺流程图

工艺说明：

- 1) 格栅：去除废水中大颗粒固体及悬浮物，该工程设置格栅为间隙 10mm。
- 2) 调节池：项目污水间歇排放，水量不均匀，同时来水分为几类，水质差别较大，为确保处理效果，建设调节池来储存和调节污水水量、水质，现有调节池容积为 150m³，容量能够满足废水调节要求。在调节池内，进行曝气，均衡水质，曝气提高后续处理效果。
- 3) ICEAS 池：ICEAS 工艺即是间歇式循环延时曝气活性污泥法，连续进水、周期排水。主要利用微生物进行好氧处理，好氧微生物通过曝气设备得到氧气，好氧微生物不断繁殖，在繁殖过程分解消耗污水中的营养物质，达到净化水质的目的。

反应池呈长方形，长宽比为 4:1，沿长度方向分为两个部分，前部为预反应区，后部为主反应区。预反应区可起调节水流的作用，主反应区是曝气、沉淀的主体。ICEAS 是连续进水工艺，不但在反应阶段进水，在沉淀和滗水阶段也进水。污水进入预反应区后，通过隔墙底部的连接口以平流流态进入主反应池，在主反应池中进行间歇曝气和沉淀滗水，成为连续进水、间歇出水的 SBR 反应池，使配水大大简化，运行也更加灵活。共设有 2 个 ICEAS 池，反应池受工艺程序控制，自动运行。

4) 中间池：通过投加硫酸亚铁作为絮凝剂，去除废水中的磷等污染物。

5) 机械过滤：利用石英砂对废水进行过滤，去除较大的悬浮物。反冲洗水回流至调节池。

6) CMF 膜过滤：一种膜分离过滤方式，采用错流过滤方式和间歇式自动清洗(气、水洗工艺)的系统。错流过滤方式即膜在过滤的同时，在膜的进水侧保持一定的流速。错流过滤方式可以减少膜污染，延长制水周期，减少反洗和清洗次数。错流过滤方式产生了一定量的浓水（约 25%~50%），但并不是将浓水排放，而是将浓水回收至 CMF 系统的进水端，再通过循环泵循环到 CMF 设备中。

过滤膜采用聚偏氟乙烯（PvDF）膜材料，分为为微滤膜、超滤膜两类，孔径分别为 0.2 μm 和 0.05 μm ，能够有效去除水中污染物（主要为悬浮物、微生物等）。

7) 清水池：投加消毒剂（含氯消毒剂），进一步消毒杀菌。同时暂存用于回用的处理后污水，现有清水池容积为 200 m^3 ，容量能够满足回用水暂存要求。

8) 污泥：产生的污泥进入贮泥池，压滤脱水后，滤液回流至调节池。污泥作为危险废物委托资质单位处置。

（2）隔油池

设在后勤楼南侧，地埋式，尺寸为 1.5 \times 1.2 \times 1m，材质不锈钢箱体，容积 1.8 m^3 。

（3）化粪池

①1 号化粪池：后勤楼南侧，埋于地下，尺寸为 5.8 \times 2.9 \times 2.5m，有效容积 40 m^3 。主要处理后勤楼生活污水、食堂废水。

②2 号化粪池：位于科研办公楼东侧，埋于地下，尺寸为 5.8 \times 2.9 \times 2.5m，有效容积 40 m^3 。主要处理一期项目生产区生活污水。

(4) 景观水池

景观水质位于后勤楼东侧，占地面积约 2000m²（含周边绿地），有效容积 1000m³，池体为人工挖筑，深度低于 2m，池体为水泥浇筑，表面贴有瓷砖。景观水池内设有溢流管，与污水总排口相连。

(5) 污水总排口

污水总排口位于西南角，设有一个排放井，污水溢流自流排入梁峰路市政污水管网。配套设有在线监测系统，监测项目为化学需氧量、氨氮、pH、流量。

(6) 雨水总排口

雨水总排口位于西南角，设有一个 150m³ 雨水排放池，雨水溢流自流排入灯盏花街市政雨水管网，后续进入哨山河。

	
<p>污水处理站</p>	<p>CMF 膜过滤</p>
	
<p>隔油池</p>	<p>1 号化粪池</p>



图 2.2.6-4 废水处理设施图

2、原二期项目废水处理措施

(1) 化粪池

3 号化粪池：用于二期生活污水处理，详细设计未明确。

2.2.6.3 废气处理

除发酵罐配套高温灭活装置、车间排气系统、新增锅炉配套的排气筒外，废气防治措施均为一期已建成，二期项目依托已建成的油烟净化器等，不进行扩建

或改造。

1、一期项目废水处理措施

（1）油烟净化器

油烟净化器为静电式，CYQ-JD 型号，云南焯烟环保科技有限公司生产，采用空气动力学离心率原理做一级处理，采用先进的超高压静电处理技术做二级处理，采用 175 纳米光波分解油烟味做三级处理，处理效果良好，净化效率大于 95%，排风量 10000m³/h。油烟净化器及配套风机位于后勤楼顶部，配套排气筒也位于后勤楼顶部。高出楼顶 2.0m，距地面高 25m。

（2）锅炉排气筒

锅炉房设 2 根排气筒（分别对应 1 台 2t/h 锅炉和 1 台 4t/h 锅炉），均位于锅炉房顶部，高度均为 15m，间距约 3m，排气筒内径为 0.5m。

（3）发酵罐配套高温灭活装置

所有发酵罐均配备高温灭活装置，采用电加热方式，灭活温度 300℃，5min，与发酵罐连锁控制，高温灭活装置腔体内升温至 300℃，发酵罐才会打开气孔排气。

（4）生物安全柜

生产采用 B2 生物安全柜，安全柜内部呈负压状态，内部气体不循环，所有流入和下降气流均经高效空气过滤器过滤后排入车间内，过滤器采用硼硅酸盐玻璃纤维材质 ULPA 超高效空气过滤器，对 0.3.μm 的粒子有 99% 以上的吸附作用。

（5）车间高效过滤器

车间密闭，呈相对负压，在进风口及出风口处均设有高效过滤器，对进出气体进行过滤。过滤器采用超细纤维纸作为过滤介质，对 0.3.μm 的粒子过滤效率达到 99.999%。进气采用一次过滤，排气采用两次过滤，保障车间内洁净度，确保外排换气无活性病毒。



图 2.2.6-5 废气处理设施图

2、原二期项目废气处理措施

（1）锅炉排气筒

锅炉房增设 1 根排气筒（对应新增的 1 台 5t/h 锅炉），位于锅炉房顶部，高度均为 15m，排气筒内径为 0.7m。

（2）发酵罐配套高温灭活装置

设备同一期。

（3）生物安全柜

设备同一期。

（4）车间高效过滤器

设备同一期。

2.2.6.4 固废处置

所有固废处置措施均为一期已建成，原二期项目仅依托建成危废暂存间、垃圾房等，不进行扩建或改造。

1、危废暂存间

位于污水处理站旁，占地面积约 15m²，钢混结构，单层，单间。

危废暂存间门口设有明显标示与警示标示，暂存间内设有分类标示，各包装容器上贴有相应标签。大门可上锁，仓库内照明采用防爆灯。仓库地面为硬化水泥地面，表面采用环氧树脂进行防渗处理，渗透系数≤10⁻⁷cm/s。根据现场踏勘，危废暂存间地面未发现裂横。危废暂存间门口利用门槛形成 3cm 高围堰，可收集泄漏物 0.45m³，大于液态危废最大包装容器（25L）。

仓库内设有 2 台冰柜，用于堆存实验动物尸体。设有多个带盖危废收集桶，可将危废分类堆存。

2、垃圾房

位于动物实验楼北侧，占地面积约 50m²，钢架结构，单独构筑物，单层。地面采取水泥硬化处理，顶部设有彩钢瓦房顶。

废包装直接于垃圾房内堆放，生活垃圾、食堂垃圾存放在带盖专门垃圾桶内，分区存放。



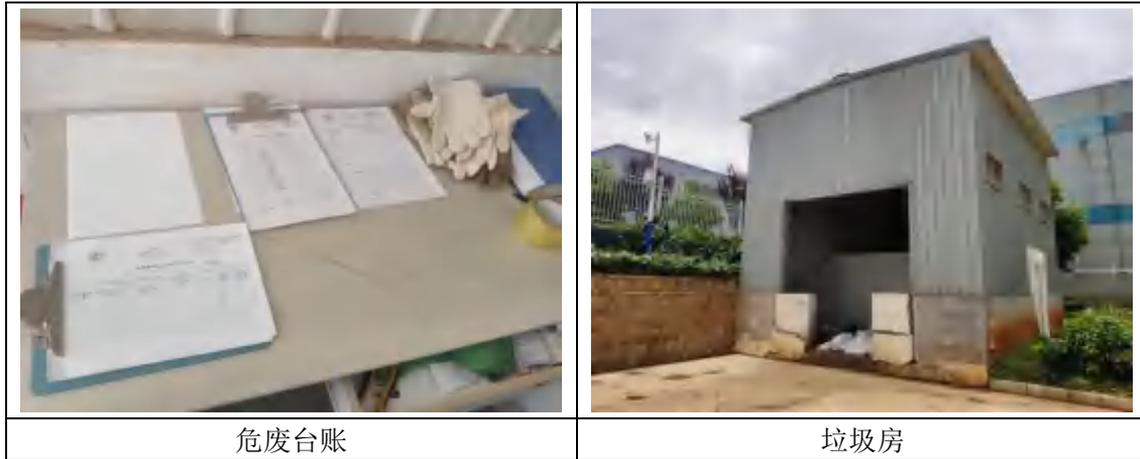


图 2.2.6-6 固废暂存设施图

2.2.6.5 噪声削减

污水处理站鼓风机、水泵利用设备专用房屋隔声（板材结构）；锅炉房风机设有隔音罩，并利用锅炉房建筑隔声；车间内空调及生产设备利用建筑隔声；备用柴油发电机安装消声片，机房安装消声棉和降噪门；空调冷却塔采用美国马利封闭式冷却塔，风机采用静音设备，并安装隔声片，进风口安装消音百叶。





图 2.2.6-7 噪声削减设施图

2.3 原环评主要环境影响分析结论

原环将项目分为施工期和运营期两个阶段进行评价，项目均已基本建设完成，施工期已过去较长时间，本次评价不摘取原环评施工期环境影响分析结论。现将原环评中对项目的主要环境影响分析评价整理如下：

2.3.1 选址合理性分析

1、项目与相关规划符合性

本项目位于昆明国家高新技术产业开发区（东区）内 A1-2 地块，用地性质为研发和三产服务用地。靠近规划区北面，项目属医药类重大传染病防治疫苗和药物开发与生产的新技术产业，符合基地以高新技术产业开发区规划要求。

昆明高新技术产业开发区管理委员会已下发《昆明盛飞生物医药技术有限公司申请进入昆明高新技术产业开发区请示的批复》（昆高开委复[2008]617 号文），同意该项目进入昆明国家高新技术产业开发区（东区）（原名称为高新技术产业开发区）。

2、与《滇池保护条例》相符性分析

根据《滇池保护条例》分析，该项目建设不违反滇保条例的各类规定，在燃料上采用天然气，符合滇池保护条例。

滇池管理局也出具了《滇池流域开发建设项目定点意见书》（昆滇管定[2008]133号，同意该项目的选址。

3、与昆明滇池风景名胜区的关系分析

本项目用地范围不在昆明滇池风景名胜区景区范围内，对昆明滇池风景名胜区不会产生不利影响。

4、与滇池生态保护规划（呈贡片区）相符性分析

本项目占地，不属于该规划用地的人工湿地、天然湿地、生态林，属于新城建设用地，故本项目选址符合该规划用地要求

2.3.2 对周边环境的影响分析

2.3.2.1 地表水环境影响

项目生产区废水正常排放情况下主要污染物 COD_{cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和动植物油经处理后的排放浓度都低于《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082-1999) 进入污水处理厂的水质标准。再经园区污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂排放标准》一级 A 标。项目为防止非正常排放，在项目污水处理站后设置一事故水池（ 200m^3 ），水池容量可容纳约 2 天的废水量，这样可消除项目非正常排放的影响。

由于项目废水排放量不大，且能够达标排放污水至园区污水处理厂，对周围水体水质水量的影响不大。

2.3.2.2 固体废弃物环境影响

项目在生产过程中有两类固体废弃物，其中无毒固体废弃物为厂区办公生活垃圾、试剂瓶、废包装、食堂垃圾等，属一般固废，由当地环卫部门统一处理。对周围环境的影响不大。

项目产生的无毒固体废弃物，主要是生活垃圾送昆明东郊垃圾处理厂处理。昆明东郊垃圾处理厂目前处理垃圾量为 50 万吨/年，现已建成昆明东郊垃圾焚烧发电厂，日处理垃圾 1600 吨。项目一般固体废弃物的处置是可接纳的。

另一类为生产疫苗的过程中，产生的有毒固体废弃物，如：实验用的动物尸

体、垫料、动物粪便、空调系统高效空气过滤器滤布等，以及在检定过程中废弃的酶标板、过滤膜、反应柱、层析柱等，均统一收集专人管理，送资质单位处置。

厂区内含病毒废水经相关杀菌灭活处理后，汇同无病毒废水全部送污水处理站处理后排放。由于污水处理站来水均已经杀菌灭活处理，废水中不含疫苗病毒，但由于疫苗生产的特殊性，为确保病毒不向外扩散，公司仍将污水处理站污泥归属于危险废物进行收集、处置。

综上所述，采取上述处理处置措施后，拟建项目产生的各种固体废物全部得到安全处置，不会对环境产生明显不良影响。

2.3.2.3 大气环境影响

本项目建设主要使用天然气、电等清洁能源。

项目锅炉有组织排放的污染物排放 SO_2 和 PM_{10} 的最大落地浓度分别为 $0.05857\text{ug}/\text{m}^3$ 和 $0.564\text{ug}/\text{m}^3$ ，最远距离为 300m。占标率为 0.0117% 和 0.159%，对周围环境影响很小。无组织排放车间换气经高效过滤器膜过滤后净化的废气由车间屋顶排放，不会对周围环境产生影响。食堂烟气、污水处理站恶臭对周围关心点的影响轻微，总体对周围关心点和环境空气质量影响不大。

2.3.2.4 声环境影响

距离项目厂界较近的村镇单位有：赵家冲位于西南面 800m 左右，没有特殊敏感点。

噪声源为分析车间空调机组风机噪声、锅炉房风机噪声、交通噪声、污水处理设施及中央空调冷却塔的机械噪声，噪声设备设置在封闭式高标准要求建设的房间内和部分设置在地下，通过采取有效措施，声环境质量可达到《声环境噪声标准》（GB3096—2008）3 类区要求。对周围环境影响不大，对周围关心点不会产生影响。

2.3.2.5 生态环境影响

项目占地是昆明国家高新技术产业开发区（东区）规划的用地，已为城市建成区。项目绿化率高，本项目建设对所在区域的生态环境质量影响不大。

2.3.3 原环评结论

项目以采用经国家药品监督管理部门批准的病毒毒株，接种于适宜的细胞（经培养扩增），经培养收获病毒后经浓缩、灭活及纯化等工艺，加入适宜的添加成分制成。工艺、装备先进；采取的污控措施完善。项目建设方案，符合产业政策的规定，满足达标排放要求，体现并贯彻了清洁生产、节能减排、循环经济的理念和要求。

项目厂址符合《新昆明新城高新技术产业基规划》；厂址所在区域无国家、省、县划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感目标；厂址厂界周围 800 米范围内无居民点（村庄）分布，符合卫生防护距离的设置要求，环境质量现状除地表水总氮超标外总体较好。

项目建成后对环境的影响在可接受范围内，不会改变所处区域的环境保护功能；潜在的环境风险，通过加强管理、落实风险防范措施可以接受；所需的 SO₂ 总量控制指标较小，高新技术开发区有能力落实。

在严格按“三同时”要求落实各项环境保护措施条件下，项目建设符合我国各项环境保护法律、法规、政策、标准的要求，符合评价原则，是可行的。

2.4 原竣工环保验收内容

2.4.1 一期项目竣工环保验收

一期项目已于 2015 年完成环境保护竣工验收工作，根据验收报告，一期项目验收范围为：厂房 1、厂房 2、质检中心实验动物房、锅炉房、后勤楼及相应的辅助工程及环保工程，详见下表。

表 2.4.1-1 一期项目已竣工环保验收内容一览表

对策措施内容	污染源	环保措施	验收因子	验收标准
大气污染防治	车间废气	1、带毒关键区域通过空调净化系统采用臭氧对风管和房间进行消毒，对其他工具按 GMP 要求采用消毒剂消毒； 2、病毒生产区按相对其他生产区负压进行设计和施工，病毒接种等敞口操作采用 B2 生物安全柜在局部负压环境操作；发酵罐配套设有高温灭活装置； 3、空气经高效过滤器过滤后，进入非病毒区侧墙排放。	——	1、按照 GMP 要求对带毒关键区域进行消毒； 2、带毒关键区域根据要求相对负压设计、建设； 3、发酵罐设有高温灭活装置； 4、空气净化设备过滤效率达 99.999%
	锅炉废气	2t/h 锅炉与 4t/h 锅炉各设置一根排气筒，锅炉废气经 2 根 15m 高排气筒排放。	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中 II 时段标准
	污水站恶臭	设置绿化带，降低臭气影响	氨、硫化氢、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 新改扩建企业二级标准
	食堂油烟	经一台静电式饮食业油烟净化设备处理后，经 1 根 25m 高排气筒排放	——	建设有静电净化设备及 25m 高排气筒，对周边环境基本无影响
废水污染防治措施	病毒生产区污水	高压灭菌锅+高温消毒系统+处理规模为 180m ³ /d 的污水处理站（ICEAS 工艺）	pH、色度、COD _{cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、总磷、总余氯、总氮、动植物油、甲醛、粪大肠菌群、乙腈、急性毒性	《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082—1999）标准限值； 特征因子甲醛、乙腈、急性毒性执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准 （注：因一期验收监测时乙腈、急性毒性两个因子于省内缺乏监测能力，条件有限，未进行监测）
	生产厂房污水	化粪池+处理规模为 180m ³ /d 的污水处理站（ICEAS 工艺）		

昆明疫苗产业基地（二期）建设项目（变更）环境影响报告书

	污水处理站排水	排入景观水池，部分回用于绿化，其余通过污水总排口排入梁峰路的市政污水管网。	pH、阴离子表面活性剂、COD _{cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、动植物油、甲醛	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准 《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082—1999）B 等级标准限值
	无病毒污水			
	后勤楼生活污水	化粪池处理后通过污水总排口排入梁峰路的市政污水管网		
噪声防治	泵、风机、离心机等	隔声门窗、选购低噪声设备、厂区周边设置绿化带降噪	Leq(A)	《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中3类标准。
固体废物污染防治	危险废物	设危废暂存间，定期委托资质单位处置	/	符合《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求 符合国家相应设计规范
	污水处理站污泥	作为危废贮存，并定期委托资质单位处置		
	一般固废	设垃圾房统一收集一般固废，定期交由园区环卫部门处置		
绿化	厂区周边设置绿化带，厂内各区域进行绿化		/	/
环境监测	购置常规监测仪器、设备等		/	根据要求配备（已安装COD、氨氮、pH在线监测，并与环保部门联网）
环境管理	编制完善的应急预案，应急手册，安全操作规定，培训； 按照GMP建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备； 加强环保设施管理，制定环境管理计划，及时对环保设施进行维护、修理、改造		/	有关文件和设施的落实。已编制应急预案并备案，备案号：5309020041

2.4.2 原二期项目竣工环保验收

原二期项目主要验收范围：厂房 3、相应的辅助工程及环保工程，详见下表。

表 2.4.1-2 原二期项目预计竣工环保验收内容一览表

对策措施内容	污染源	环保措施	验收因子	验收标准
大气污染防治	车间排气(含发酵排气)	1、带毒关键区域通过空调净化系统采用臭氧对风管和房间进行消毒,对其他工具按 GMP 要求采用消毒剂消毒; 2、病毒生产区按相对其他生产区负压进行设计和施工,病毒接种等敞口操作采用 B2 生物安全柜在局部负压环境操作;发酵罐配套设有高温灭活装置; 3、空气经高效过滤器过滤后,进入非病毒区侧墙排放。	——	1、按照 GMP 要求对带毒关键区域进行消毒; 2、带毒关键区域根据要求相对负压设计、建设; 3、发酵罐设有高温灭活装置; 4、空气净化设备过滤效率达 99.999%
	锅炉废气	新增 1 台 5t/h 锅炉,原 2t/h 锅炉转为备用; 原 4t/h 锅炉仍正常使用; 锅炉废气经 15m 高排气筒排放。	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中 II 时段标准
废水污染防治措施	生产区污水	新增高压灭菌锅+高温消毒系统,其余依托一期已验收环保设施(污水处理站)	pH、色度、COD _{cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、总磷、总余氯、总氮、动植物油、甲醛、粪大肠菌群、乙腈、急性毒性	《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082—1999)标准限值; 特征因子甲醛、乙腈、急性毒性执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)表 2 标准 (注:因一期验收监测时乙腈、急性毒性两个因子于省内缺乏监测能力,条件有限,未进行监测)
	生产厂房污水	新增化粪池,其余依托一期		
	污水处理站排水	依托一期	pH、阴离子表面活性剂、COD _{cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准

对策措施内容	污染源	环保措施	验收因子	验收标准
	无病毒污水		挥发酚、动植物油、甲醛	《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082—1999）B 等级标准限值
	后勤楼生活污水	依托一期		
噪声防治	泵、风机、离心机等	隔声门窗、选购低噪声设备、厂区周边设置绿化带降噪	Leq(A)	《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中3类标准。
固体废物污染防治	危险废物	设危废暂存间，定期委托资质单位处置	/	符合《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求
	污水处理站污泥	作为危废贮存，并定期委托资质单位处置		
	一般固废	设垃圾房统一收集一般固废，定期交由园区环卫部门处置		符合国家相应设计规范
环境管理	修编完善的应急预案，应急手册，安全操作规定，培训；加强环保设施管理，制定环境管理计划，及时对环保设施进行维护、修理、改造		/	有关文件和设施的落实

3 工程变更情况概述

昆明疫苗产业基地建设（一期）项目已于 2015 年完成验收，至今未发生较大变动，本次评价主要针对昆明疫苗产业基地建设（二期）项目的建设内容及变化情况。

根据建设单位提供的资料和现场踏勘，二期建设项目产品方案、产能、天然气蒸汽锅炉、废水高温消毒设施等建设内容发生了变化，其余建设内容与原环评阶段项目无变更。工程内容主要变更如下，详细变更前后对照见表 3.1-1。

（1）产能及产品方案变更：产品由生产乙型脑炎灭活疫苗（200 万支）、脊髓灰质炎灭活疫苗、风疹疫苗、麻疹疫苗（产能未明确）变更为生产脊髓灰质炎疫苗（4000 万支）；

（2）主要生产设备种类不变，但数量增加，同时车间布置调整；

（3）锅炉房由设置 1 台 2t/h、1 台 4t/h、1 台 5t/h 天然气蒸汽锅炉（共三台，两用一备）变更为设置 1 台 4t/h 锅炉及 2 台 6t/h 天然气蒸汽锅炉（一用一备）；

（4）地下一层的设置的高温消毒系统由设置 2 台处理量为 2t/批次的灭菌罐及一台 3t 的暂存罐，变更为设 3 台处理量为 6t/批次的灭菌罐；

（5）劳动定员由原一期、二期共 250 人增加至一期、二期共 650 人，新增 400 人。

（6）污水处理站出水由排入景观水池，将池内水回用于绿化更改为直接回用于绿化，雨天外排废水经景观水池西侧的溢流井外排，全程不再进入景观水池。

表 3.1-1 工程内容变更情况对照表

工程	工程名称	原环评二期项目主要建设内容	现状建设内容	对比
主体工程	厂房 3	建筑面积为 27061.92m ² ，共 4 层（含地下一层），钢混结构。 地下一层为含病毒污水高温消毒处理区域； 地上一层为原材料库房、包装车间； 2 层、3 层为疫苗半成品生产车间。	地下一层为停车场、病毒污水高温消毒区域； 地上 1 层为原料库、包装车间； 2 层为脊髓灰质炎灭活疫苗半成品生产车间； 3 层空置，为后续新研发疫苗品种生产预留场地	三层调整为空置， 其余一致
	质检中心	建筑面积为 7796.24m ² ，共 4 层，钢混结构。 1 层为成品库房；2 层为理化和生物学检验区； 3 层为预留；4 层为流感疫苗半成品生产区。	依托一期已建成工程	无变化
	实验动物房	建筑面积为 2321.35m ² ，共 2 层，钢混结构。 1 层为公用设施；2 层为实验动物房。	依托一期已建成工程	无变化
基本情况	产能及产品方案	乙型脑炎灭活疫苗（200 万支）、脊髓灰质炎灭活疫苗、风疹疫苗、麻疹疫苗（产能未明确）	脊髓灰质炎疫苗（4000 万支）	产品方案调整
	主要原辅料	主要原料为毒种、细胞、培养基、新生小牛血清等，主要辅料为各类平衡盐、培养基/营养液成分等	原辅料种类基本不变，使用量增加	物料用量增加
	主要生产设备	发酵罐、病毒纯化系统、灌装线等	主要设备种类基本不变，设备数量增加	设备数量增加

工程	工程名称	原环评二期项目主要建设内容	现状建设内容	对比
	人员、班制	定员 250 人，除冷库等低温工序由工艺条件决定 24 小时连续生产外，其它工序每天一班 8 小时生产（8:00-11:30；13:30-18:00），周六、周日休息，法定节假日正常放假。年累计生产天数 250 天。	人员增加至 650 人，其余一致	人员增加
	生产工艺	基本采用细胞培养-病毒接种-病毒收获-纯化和灭活-疫苗稀释-包装-成品的生产工艺	一致	无变化
辅助工程	科研办公楼	建筑面积为 7796.24m ² ，共 4 层，钢混结构。主要为办公室和实验实验。	依托一期已建成工程	无变化
	后勤楼	建筑面积为 7050.04m ² ，共 4 层，钢混结构。主要为食堂（2 层）和宿舍。	依托一期已建成工程	无变化
	锅炉房	建筑面积为 342.55m ² ，单层，钢混结构。配备 1 台 2t/h 和 1 台 4t/h 锅炉，预留位置后续安装一台 5t/h 锅炉，三台锅炉两用一备。	锅炉房建筑物无改造。淘汰 1 台 2t/h 锅炉，预留的 5t/h 锅炉不再安装，仅保留 1 台 4t/h 锅炉，并新增 2 台 6t/h 锅炉（一备一用）	锅炉蒸吨数增加
	初洗间	建筑面积为 75m ² ，单层，钢混结构。主要进行外包装瓶的初步清洗。	依托一期已建成工程	无变化
	化学品库	建筑面积为 50.2m ² ，单层，钢混结构。位于 2 号厂房地下一层东南角，用于化学品的日常储存。	依托一期已建成工程	无变化
	景观水池	设有 1000m ³ 的景观水池。	依托一期已建成工程	无变化
	厂区绿化	厂区绿化。	依托一期已建成工程	无变化

工程	工程名称	原环评二期项目主要建设内容	现状建设内容	对比
	厂区道路	厂区道路。	依托一期已建成工程	无变化
	门卫	设置了 2 个门卫室（南北各 1 个）。	依托一期已建成工程	无变化
	停车位	地下一层停车场，设置 40 个停车位。	一致	无变化
公用工程	供水	由工业园区给水管网供给，采用生产、生活供水系统与消防分开。厂区东北角设有地上储水池（100m ³ ，钢混结构），贮存 100m ³ 生产生活用水量用于应急。厂区绿化使用景观池内水。	用水量增加，其余一致	水用量增加
	供电	设有 2000kVA 电力变压器 2 台，1600kVA 变压器 1 台，并配置相应的变配电盘，电源取自高新区供电干线。	用电量增加，其余一致	用电量增加
	供热	依靠自有锅炉产蒸汽。锅炉使用的天然气由云南云投新奥燃气有限公司管道供应。	用气量增加，其余一致	气用量增加
	排水	项目实行雨污分流，雨水经区内雨水管网收集后排入市政雨水管网，设有一个雨水排口，位于厂区西南角。	排水量增加，其余一致	排水量增加
		雨水总排口处设有 1 个 250m ³ 雨水池，池内雨水自流排入市政雨水管网。部分雨水经泵提升排入厂区中水管网回用于绿化。		
		项目实行清、污分流，生产区污水、生活污水、无病毒污水分别经不同管道收集。		
		病毒生产区污水高温灭活后排入厂区污水处理站，非病毒区生产废水直接排入厂区污水处理站，经处理后排入景观水池。	生产区污水高温灭活后排入厂区污水处理站，经处理后晴天直接回用于绿化，雨天等情况多余水经景观水池西侧溢流井（0.80m×0.80m×1.0m）直接排放至污水总排口。全程不再排入景观水池	排水方式变更
	无病毒污水（清净下水）直接排入景观水池。	排水量增加，其余一致	排水量增加	

工程	工程名称	原环评二期项目主要建设内容	现状建设内容	对比
		后勤楼生活污水排入1号化粪池，处理后经污水总排口排入市政污水管网，送往昆明高新区水质净化厂处理。		
		食堂废水排入隔油池，后进入1号化粪池，与后勤楼生活污水一并排放。		
		景观水池内水主要用于消防、绿化，溢流水经管道与后勤楼生活污水、食堂废水一并经污水总排口排放。共设有1个污水总排口，位于厂区西南角，自流排放。		
	事故应急池	位于污水站旁，地下，砖混结构，容积200m ³ 。	依托一期已建成工程	无变化
	空调系统	3号厂房设置净化空调系统，并在厂房外配备水冷冷却塔。	一致	无变化
消防	生产、生活用水与消防分开供水。消防给水管接取自市政水管网，连通至景观水池，景观水池同时作为消防水池使用，各主要构筑物均设有完善的消防报警系统及供水管网。	一致	无变化	
环保工程	废水治理	车间内配有3台高压灭菌锅	设备数量增加（8台），其余一致	数量增加
		厂房3地下一层配备一套生物活毒灭活系统，采用高温高压方法灭活废水中的病毒。每套灭活系统，设置2台处理量为2t/批次的灭菌罐及一台3t的暂存罐。单批次处理时间约2.5h。	厂房3地下一层配备一套生物活毒灭活系统，采用高温高压方法灭活废水中的病毒。灭活系统设置3台处理量为6t/批次的灭菌罐。单批次处理时间约2.5h。	规格增加
		厂房3地下一层设废水收集池、清水池，用于暂存生产废水与清净下水。	厂房3地下一层设2个废水收集池，用于暂存消毒后的病毒区生产废水和其余生产废水，单个池容积10m ³ 厂房3地下一层设2个清水池，用于暂存清净下水，单个池容积10m ³	无变化

工程	工程名称	原环评二期项目主要建设内容	现状建设内容	对比
		厂区东南角设有一个污水处理站，地理式，采用 ICEAS 生物处理工艺，处理能力 180m ³ /d	依托一期已建成工程	无变化
		隔油池设在后勤楼南侧，埋于地下，尺寸为 1.5×1.2×1m，容积 1.8m ³ 。	依托一期已建成工程	无变化
		设置化粪池，处置生产区生活污水	新建 3 号化粪池，处理 3 号生产厂房生活污水	无变化
		1 号化粪池位于后勤楼南侧，埋地，有效容积 40m ³ 。	依托一期已建成工程	无变化
	废气	配备 1 台 2t/h 和 1 台 4t/h 锅炉，预留位置后续安装一台 5t/h 锅炉备用。锅炉烟气经 15m 高排气筒排放。	配备 1 台 4t/h 锅炉及 2 台 6t/h 天然气蒸汽锅炉（一用一备），每台锅炉分别设置一根排气筒，共 3 根 15m 高排气筒	无变化
		食堂油烟经静电式油烟净化设备处理后，通过一根 25m 高排气筒排放。静电式净化器与排气筒均位于后勤楼顶部。	依托一期已建成工程	无变化
		车间排风采用侧墙排放；带毒关键区域通过空调净化系统采用臭氧对风管和房间进行消毒，对其他工具按 GMP 要求采用消毒剂消毒；带毒区域相对负压，病毒接种等操作采用 B2 生物安全柜在局部负压环境操作，空气经高效过滤器（GMP 要求，过滤效率 99.999%）进入非生产区，通过侧墙换气扇等排放。	一致	无变化
	固废	设置危废暂存间（15m ² ），并对地面进行了防渗处理。暂存间设有专门的收集桶、冰柜，对危废进行分类收集，定期交由资质单位进行处置。	依托一期已建成工程	无变化
		设置垃圾桶对项目区生活垃圾、餐厨进行收集，设有专门垃圾房对生活垃圾等一般固废进行收集，定期交由环卫处置。餐厨垃圾单独收集，定期交由环卫处置。	依托一期已建成工程	无变化
	噪声	采用低噪设备、建筑隔声、厂界四周设置绿化带等措施。	一致	无变化

4 变更情况与现状工程分析

4.1 现状工程概况

4.1.1 基本情况

昆明疫苗产业基地项目（含一期、二期）。项目于 2009 年 11 月开工建设，2013 年 12 月，一期项目基本建成并投入试生产，2015 年 5 月，项目完成验收工作。二期项目于 2016 年 9 月开工建设，2019 年 6 月基本建成并投入调试运行。

二期项目建设内容为 3 号厂房及配套的公辅设施、环保设施。

二期项目现状除人员发生变化外，其余与原项目情况一致（详见 2.1.1 章节）。人员情况如下：

表 4.1.1-1 二期项目人员情况

原项目定员人数	现状定员人数	备注
一期、二期共 250 人	一期、二期共 650 人	新增人员 400 人

4.1.2 产能及产品方案

因疫苗市场需求变化，公司二期项目产能及产品方案与原环评时期发生一定变更，现状产能为：产脊髓灰质炎疫苗 4000 万支/年。详细情况见下表。

表 4.1.2-1 二期项目产品方案和产能

产品名称	原项目产能		现状实际产能		备注
	数量	单位	数量	单位	
乙型脑炎灭活疫苗	200	万支/年	0	万支/年	不进行生产
脊髓灰质炎灭活疫苗	/	万支/年	4000	万支/年	目前已进行调试生产
风疹疫苗	/	万支/年	0	万支/年	不进行生产
麻疹疫苗	/	万支/年	0	万支/年	不进行生产

所有产品中，冻干甲型肝炎减毒活疫苗、脊髓灰质炎疫苗、风疹疫苗、麻疹疫苗为云环函[2012]317 号复函新增生产品种，在云环函[2014]173 号文件中明确了冻干甲型肝炎减毒活疫苗产能，其余三类在各复函、请示文件中均未明确，因此以“/”表示。

4.2 现状建设内容

4.2.1 现状工程基本组成

现状二期项目基本组成见下表。

表 2.2.1-2 二期项目建设内容一览表

工程	工程名称	原主要建设内容	现状主要建设内容	对比
主体工程	厂房 3	<p>建筑面积为 27061.92m²，共 4 层（含地下一层），钢混结构。</p> <p>地下一层为含病毒污水高温消毒处理区域；</p> <p>地上一层为原材料库房、包装车间；</p> <p>2 层、3 层为乙型脑炎灭活疫苗（200 万支）、脊髓灰质炎灭活疫苗、风疹疫苗、麻疹疫苗半成品生产车间。</p>	<p>建筑面积为 27061.92m²，共 4 层（含地下一层），钢混结构。</p> <p>地下一层为含病毒污水高温消毒处理区域；</p> <p>地上一层为原材料库房、包装车间；</p> <p>2 层为脊髓灰质炎灭活疫苗半成品生产车间；</p> <p>3 层空置，为后续新研发疫苗品种生产预留空间（不属于本项目）。</p>	<p>厂房空间布局调整，3 层厂房改为空置，为后续新研发疫苗品种生产预留空间（不属于本项目）</p>
辅助工程	锅炉房	<p>建筑面积为 342.55m²，单层，钢混结构。配备 1 台 2t/h 和 1 台 4t/h 锅炉，预留位置后续安装一台 5t/h 锅炉备用。每台锅炉各设一根锅炉。</p>	<p>利用原有锅炉房，设置有 4t/h 燃气蒸汽锅炉 1 台，6t/h 燃气蒸汽锅炉 2 台（一备一用）。每台锅炉分别设有一根排气筒。</p>	<p>锅炉变更，淘汰 1 台 2t/h 锅炉，新增一台 5t/h 锅炉改为新增 2 台 6t/h 锅炉（一用一备）</p>
环保工程	废水治理	生产厂房内配备 3 台高温灭菌锅	生产厂房内配备 8 台高温灭菌锅	设备数量增加
		厂房地下一层配备一套高温消毒灭活系统，采用高温高压方法灭活废水中的病毒。设置 2 台处理量为 2t/批次的灭菌罐及一台 3t 的暂存罐。单批次处理时间约 2.5h。	厂房地下一层配备一套高温消毒灭活系统，设置 3 台处理量为 6t/批次的灭菌罐。（单批次处理时间约 2.5h。）	高温消毒灭活系统规格变更，由 2 台 2t/批次灭菌罐变更为 3 台 6t/批次灭菌罐
		厂房 3 地下一层设废水收集池、清水池，用于暂存生产废水与清净下水。	<p>厂房 3 地下一层设 2 个废水收集池，用于暂存消毒后的病毒区生产废水和其余生产废水，单个池容积 10m³</p> <p>厂房 3 地下一层设 2 个清水池，用于暂存清净下水，单个池容积 10m³</p>	一致
		设置化粪池，处理 3 号生产区生活污水	厂房 3 南侧设 3 号化粪池，地埋式，32m ³	一致

注：其余辅助工程、公用工程、环保工程主要依托一期已建成部分，详见表

2.2.1-1。



图 4.2.1-1 二期项目主要工程现状图

4.2.2 主要原辅材料、能源消耗、主要设备

4.2.2.1 主要原辅材料

目前已建成的二期项目因产品及产能有所变更，原辅材料也发生相应改变，

但因疫苗生产较为特殊，不同的产品原料变化主要为投入的毒种不同，各类原辅料种类无较大变更，主要变化为使用量增加，部分辅料不再使用，详见下表。

表 4.2.2-1 二期项目主要原料用量

序号	物料名称	规格/型号	原项目年用量 (L/a)	现状年用量 (L/a)	变动情况 (L/a)
1	毒种	30ml/支	3	9	+6
	细胞	3ml/支	0.06	0.9	+0.84
2	MEM培养基	500g/瓶	850kg	1700kg	+850kg
3	新生小牛血清	500ml/瓶	1500	250	-1250
4	成品培养基	多种	85000	90000	+5000

表 4.2.2-2 二期项目主要辅料用量

名称	用途	二期项目年用量 (kg/a)		变动情况 (kg/a)	
		原年用量	现状年用量		
葡萄糖	配制培养细胞用平衡盐溶液	35.5	0	-35.5	
PBS平衡盐	配制培养细胞用平衡盐溶液	300	1100	+900	
Earle`s平衡盐	配制培养细胞用平衡盐溶液	500	0	+400	
L-半胱氨酸	配制细胞营养液用	2.5	0	-2.5	
甲醛	病毒灭活用试剂	10L	20L	+10L	
亚硫酸氢钠	中和甲醛用	5	10	+5	
氯化钠	配制培养细胞用平衡盐溶液	350	700	+350	
碳酸氢钠		41.5	85	+43.5	
氯化钾		6	0	-6	
二水磷酸二氢钠		2	0	-3	
十二水磷酸氢二钠		3	0	-3	
磷酸二氢钾		3	0	-3	
氢氧化钠		20	40	+20	
EDTA		3	6	+3	
氯化钙		10	20	+10	
氯化镁		10	20	+10	
磷酸氢二钾		0.5	1	+0.5	
牛肉浸粉		配制无菌检测用培养基	5	10	+5
胰酪蛋白胨			2.5	5	+2.5
琼脂			10	20	+10
蛋白胨	3		6	+3	
胰酶粉	配制细胞消化液用	30	60	+30	
酵母浸出粉	配制无菌检测用培养基	30	60	+30	
谷氨酰胺	配制细胞营养液用	15	30	+15	
水解乳蛋白	配制细胞营养液用	62.5	150	+87.5	
硫酸镁	培养细胞用无机盐	1.6	5	+3.4	
苯酚红	细胞培养液指示剂	0.25	2	+1.75	

名称	用途	二期项目年用量 (kg/a)		变动情况
0.9%氯化钠注射液	培养细胞用	800L	1500L	+700L
硫酸卡那霉素	培养细胞用抗生素	25	50	+25
乳糖	配制无菌检测用培养基	20	50	+30
硫代乙醇酸		2	5	+3
L-精氨酸		3	8	+5
二苯氧基乙醇	成品防腐剂	1.5	3	+1.5
管制抗生素瓶	成品内包装材料	根据生产确定		/
丁基胶塞		根据生产确定		
小白鼠	实验用	根据实验需求确定		/
84 消毒液	消毒	600	600	/
二氧化氯缓释消毒凝胶		350	350	/
苯扎溴铵		1200	1200	/

4.2.2.2 能资源消耗

二期项目使用的能源主要为电、天然气、柴油（柴油仅供停电状况下备用柴油发电机使用，厂区内未储存，临时采购）；使用的资源主要为自来水。目前消耗的能资源种类与原环评时期无变更，用量出现一定变化，详见下表。

表 4.2.2-3 能资源消耗清单

名称	二期项目现状消耗量/年	全厂现状消耗量/年	原全厂消耗量/年	对比	备注
水 (m ³)	114034	219975	111250	+108725	园区供水管网
电 (万 kW/h)	800	2205	/	/	园区电网
天然气 (10 ⁴ Nm ³)	78	156	95	+61	园区天然气管网
柴油	/	/	/	/	备用柴油发电机使用

注：项目原全厂消耗量为环评计算的一期、二期总量

项目现用水量增加较多，主要增加用水为洗瓶废水，一方面因为产能与原环评时期发生变化，另一方面，产品要求不断提高，包装瓶数量清洗次数大幅增加，导致用水量增加。

项目天然气用量出现增加，主要原因为锅炉蒸吨数增加，用气量随之上升。

4.2.2.3 主要生产设施

二期项目设备类型未发生较大变化，数量有一定变化，详见下表。

表 4.2.2-4 二期项目主要生产设施和设备

序号	名称	原环评预计数量	现状数量	单位	变化情况
1	疫苗纯化系统	1	2	套	+1
2	发酵罐(含高温灭活装置)	8	16	套	+8
3	深低温冰箱	10	10	台	/
4	倒置显微镜	3	3	台	/
5	冻干机	1	0	台	因品种变化,目前二期生产不使用冻干机
6	洗灌封联动线	2	1	条	-1
7	预分装线	1	1	台	/
8	全自动包装线	1	3	条	+2
9	高压灭菌锅	3	8	台	+5
10	大型电热干燥箱	3	1	台	-2
11	4℃冰库, -20℃冰库	1	5	台	+4
12	37℃恒温室, 35℃恒温室	1	3	套	+2
13	5t/h 的燃气锅炉(作为备用)	1	/	台	改为新增 2 台 6t/h 锅炉
14	6t/h 燃气蒸汽锅炉	/	2	台	+2, 一用一备

因产品方案调整,发酵罐、高压灭菌锅、恒温室等主要设备数量增加,少量设备数量减少或不再使用。整体设备数量较变更前有一定增加。

4.2.3 厂区平面布置

二期项目在二期已建成厂区内建设,主要构筑物为 3 号厂房及配套的公辅设施。现状与变更前厂区平面布置一致,无变化,详见图 2.2.1-1。

二期项目生产区主要位于 3 号厂房内的地下一层、地上一层、地上二层,厂房主要布置情况如下:

(1) 地下一层:地下一层主要为停车场和高温消毒灭活系统。高温消毒灭活系统位于东南侧,其余区域为停车场。详见附图

(2) 地上一层:地上一层主要为仓库和包装车间。北侧自西向东依次为空调机房和仓库(含冷库),南侧自西向东依次为更衣洗衣区、灌装轧盖区、消毒液配置区、外包装区、制水站。详见附图

(3) 地上二层:地上一层主要为细胞培养区、病毒培养区。北侧自西向东

依次为配电房和冷库，中间自西向东依次为病毒培养区、清洗区、培养基制备区，南侧自西向东依次病毒培养区、细胞培养区和更衣区。详见附图

4.2.4 公用辅助工程

4.2.4.1 供电

与变更前一致，无变化。

依托一期项目已建成配电房（设 2000kVA 电力变压器 2 台，1600kVA 变压器 1 台，并配置相应的变配电盘），电源取自高新区供电干线。

为确保安全生产，生产供电依托一期配置的一套 250kw 柴油发电机作为自备电源，在停电时紧急启用。厂区内未储存柴油，需要使用时临时采购。

4.2.4.2 供气

与变更前一致，无变化。

公司天然气由云南云投新奥燃气有限公司通过管道提供，直接送至锅炉房供应天然气蒸汽锅炉使用。

根据资料，云南云投新奥燃气有限公司天然气的组分如下：

表 4.2.4-1 天然气组分及热值表

序号	项目	单位	指标
1	热值	kcal/Nm ³	8600
2	组成成分		
2.1	甲烷	%	98.8
2.1	乙烷	%	0.229
2.3	丙烷	%	0.008
2.4	异丁烷	%	0.001
2.5	正丁烷	%	0.001
2.6	二氧化碳	%	0.001
2.7	氧+氩	%	0.206
2.8	氢气	%	0.033
2.9	氮	%	0.721
2.10	总硫	mg/m ³	200
2.11	热值	8600 kcal/ Nm ³	

4.2.4.3 供热

项目生产过程需进行高温消毒、加热等，使用自有天然气蒸汽锅炉供热。

变更后，因产品方案调整，项目用气负荷由 6t/h 上升至 10t/h。项目一期用

气负荷约 5t/h，二期项目用汽负荷约 5t/h。

变更前设 3 台天然气蒸汽锅炉，1 台 4t/h，1 台 2t/h，预留一台 5t/h 锅炉安装位置，每个锅炉各设 1 根 15m 高排气筒。

变更后，对锅炉进行了更换。淘汰原有 2t/h 锅炉，不再安装 5t/h 锅炉，仅保留 4t/h 锅炉及配套排气筒。新增 2 台 6t/h 锅炉，新增 2 根 15m 高排气筒。

目前共设有 3 台天然气蒸汽锅炉，1 台 4t/h，2 台 6t/h 锅炉（一备一用，必要时可同时启用），每台锅炉各设有 1 根排气筒，15m 高。

锅炉产生的蒸汽引至蒸汽分汽缸，再由蒸汽分汽缸分别引至各用汽厂房及车间，经减压后供生产用汽。

4.2.4.4 给排水

（1）给水

项目供水源于市政供水，从园区供水管网接取至厂区内。二期项目主要依托已建好的主水管（从园区供水管网），并设置支管将供水接管至 3 号厂房内。

供水系统现状与变更前相同，未发生变更。

（2）排水

项目雨污分流、清污分流。排水系统现状与变更前发生一定变动，主要变化为污水处理站出水的去向发生变化，由原本排入景观水池改为直接回用及外排，排水系统其余部分（如雨水管网、污水总排口、清净下水管网等）均无变更。

生产区污水中，病毒区生产废水高温灭活后排入污水处理站，非病毒区生产污水直接排入污水处理站。污水站处理后出水由排入景观水池后回用于绿化变更为直接回用于绿化，雨天等情况下多余水经景观水池旁的溢流井连接至污水总排口，经污水总排口外排至市政污水管网，全程不再进入景观水池。

下述部分均和变更前一致，无变化。

厂区雨水管采用 PE 波纹排水管 DN200-400 管网系统，屋面雨水沿屋面经雨水斗排入雨落管，再由房屋散水沟排至厂区雨水管。共设有一个雨水总排口，位于厂区西南角。收集到的雨水经雨水排口排入灯盏花街市政雨水管网，经园区管网后续排入哨山河。

清净下水直接排入景观水池，优先回用于消防、绿化，多余水经溢流管溢流至污水总排口排出。

生产区生活污水经 3 号化粪池处理后直接纳管排放。后勤楼生活污水排入 1 号化粪池，处理后排入市政污水管网。

共设有一个污水总排口，位于厂区西南角，污水处理站多余水、景观池内溢流水、生产区生活污水、后勤楼生活污水均经污水总排口排入灯盏花街市政污水管网，送至昆明高新区水质净化厂处理。污水总排口设有在线监测系统，监测项目为 pH、化学需氧量、氨氮、流量，在线监测系统与环保局联网，监测数据实时上传。

4.2.4.5 空调系统

空调系统现状与变更前相同，无变化。

1、冷热源

空调系统冷源装置采用冷却塔水冷系统。

净化空调冷源：设置风冷螺杆式冷水机组，夏季向空调机组提供 7℃ 冷水，回水温度 12℃。

净化空调热源：冬季 $t_w > 8^\circ\text{C}$ 时，采用空气源热泵机组，提供 45/40℃ 热水；当 $t_w \leq 8^\circ\text{C}$ 时，由换热站采用板式汽-水换热器提供热水提供，60/50℃ 热水。为保证室内环境的安全性，系统冷热源均预留一部分富裕量。

2、空气处理流程

所有洁净空调系统的空气处理装置为设有初、中效过滤段、表冷段、再热段、加湿段、风机段等的净化空调机组；根据工艺分区划分空调系统，不同分区的空调系统独立设置。

无毒区净化空调系统空气处理流程：新风过滤——与回风混合——风机输送——均流——表冷盘管——中效过滤——加湿段——再热段——风道至高效送风口——室内——阻尼风口——回风机组

有毒区净化空调系统空气处理流程：新风过滤——风机输送——均流——表冷盘管——中效过滤——加湿段——再热段——风道至高效送风口——室内

——阻尼风口——高效过滤——排风机组

洁净区气流组织形式：顶送侧下回（排）。洁净区与室外或非洁净区压差 $\geq 12\text{Pa}$ ，洁净区邻室间压差 $\geq 5\text{Pa}$ 。

3、空调系统设置

全厂区设净化空调系统和洁净通风系统，在生产厂区、质检楼、动物房设置净化空调系统，办公楼及后勤楼设置洁净通风系统。

4.2.4.6 其他

食堂、宿舍、道路、绿化等其余公用辅助工程均依托一期项目已建成部分，与变更前相同，无变化。

4.2.5 环保工程

4.2.5.1 依托的一期项目环保工程

依托一期环保工程汇总如下，详见 2.2.6 章节。

表 4.2.5-1 依托一期环保工程情况表

序号	依托工程名称	备注
1	1号厂房地下一层废水收集池	
2	1号厂房地下一层灭活罐	
3	污水处理站	
4	1号化粪池	
5	隔油池	
6	景观水池	
7	污水总排口	
8	雨水总排口	
9	静电式油烟净化器	
10	锅炉排气筒	锅炉变更，4t/h 锅炉排气筒沿用原有
11	危废暂存间	
12	垃圾房	
13	厂区噪声削弱措施	

4.2.5.1 现状二期项目环保工程

表 4.2.5-2 现状二期环保工程情况表

序号	工程名称	备注
1	高压灭菌锅	数量由 3 台变更为 8 台
2	灭菌罐	规格变更，由 2 个 2t 处理罐，1 个 3t 暂存罐，变更

		为 3 个 6m ³ 处理罐
3	发酵罐配套灭活装置	数量由 8 个变更为 16 个
4	生物安全柜	数量由 2 个变更为 5 个
5	3 号厂房地下一层废水收集池、清水池	无变更，废水收集池、清水收集池各 2 个，容积均为 10m ³
6	3 号化粪池	无变更，设置 3 号化粪池用于二期项目生产区生活污水处理，有效容积 32m ³ 。
7	车间高效过滤器	无变更，车间配有高效过滤器
8	锅炉排气筒	新增 2 台 6t/h 锅炉，各配套设置 1 根 15m 高排气筒

（1）高压灭菌锅

3 号生产厂房车间内设 8 台高压灭菌锅，灭菌锅容积为 100L，材质为不锈钢，采用直接通入蒸汽方式进行加温、加压，灭活条件为 121℃，20min。

（2）灭菌罐

灭菌罐规格由 2 个 2t/h 处理罐，1 个 3t 暂存罐，变更为 3 个 6m³处理罐，灭菌条件仍为 121℃，20min。单批次污水处理时间约 2.5h，按照每天处理 4 个批次计算，二期项目灭菌罐处理能力由 16t/d 提高至 72t/d，远高于目前实际处理需要（23t/d），主要原因为目前 3 号厂房 3 楼仍有预留空间（预留给后续新研发疫苗品种生产），因此灭菌罐需要预留足够容量，为后续其余项目生产做准备。

（3）发酵罐配套高温灭活装置

所有发酵罐均配备高温灭活装置（16 台），采用电加热方式，灭活温度 300℃，5min，与发酵罐连锁控制，高温灭活装置腔体内升温至 300℃，发酵罐才会打开气孔排气。

（4）生物安全柜

采用 B2 生物安全柜，安全柜内部呈负压状态，内部气体不循环，所有流入和下降气流均经高效空气过滤器过滤后排入车间内，过滤器采用硼硅酸盐玻璃纤维材质 ULPA 超高效空气过滤器，对 0.3.μm 的粒子有 99% 以上的吸附作用。

（5）3 号厂房地下一层废水收集池、清水池

3 号厂房地下一层设有 2 个废水收集池，尺寸均为：2.5m×2m×2m，容积 10m³。消毒后病毒区生产废水及非病毒区生产废水自流进入负 1 楼污水收集池，池内废水通过 2 台自吸泵（一用一备）排入污水处理站。

3 号厂房地下一层设有 2 个清水池，尺寸均为：2.5m×2m×2m，容积 10m³。池内清净下水通过 1 台自吸泵排入景观水池。

(6) 3号化粪池

3号化粪池主要用于3号厂房生活污水处理，化粪池位于3号厂房南侧，尺寸为：3.0m×4.0m×3.0m，有效容积32m³。

(7) 车间高效过滤器

车间密闭，呈相对负压，在进风口及出风口处均设有高效过滤器，对进出气体进行过滤。过滤器采用超细纤维纸作为过滤介质，对0.3.μm的粒子过滤效率达到99.999%。进气采用一次过滤，排气采用两次过滤，保障车间内洁净度，确保外排换气无活性病毒。

(8) 锅炉排气筒

二期项目新增2台6t/h锅炉对原有设备进行替代，同时配套设置2根排气筒（各对应一台6t/h锅炉），均位于锅炉房顶部，高度均为15m，间距约3m，排气筒内径为0.7m。

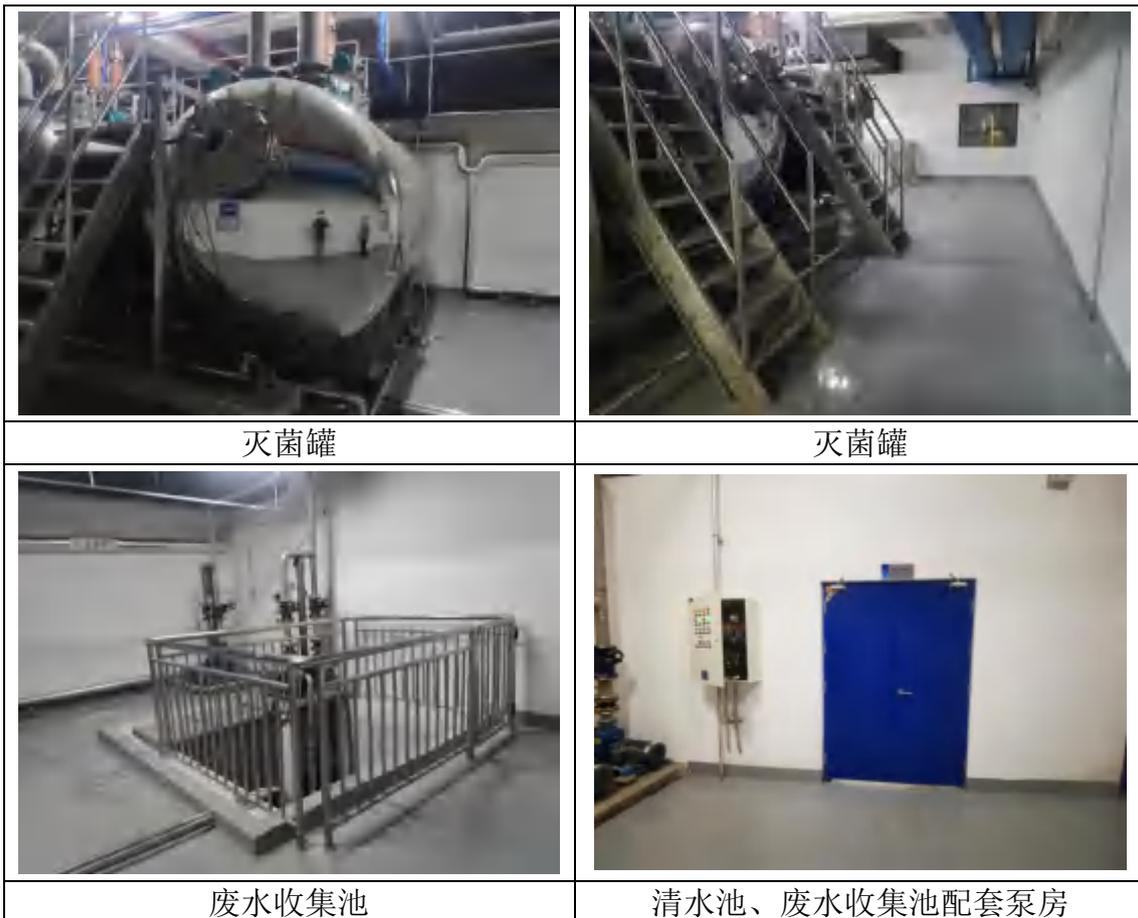


图 4.2.5-1 主要环保设施图

4.3 生产工艺及产污环节

二期项目现生产工艺与变更前相同，也与一期项目生产工艺相同。

公司不同种类疫苗产品的生产主要依靠原料中毒种的变更，工艺与其余原辅料基本不发生改变，无新增的污染物种类及产污工序。

生产工艺及产污节点详见 2.2.4 章节与表 2.2.5-1。

4.4 物料平衡与水平衡

4.4.1 物料平衡

昆明疫苗产业基地（二期）项目及全厂物料平衡图如下（生产用水为设备清洗水和配置缓冲液、培养基用水）。

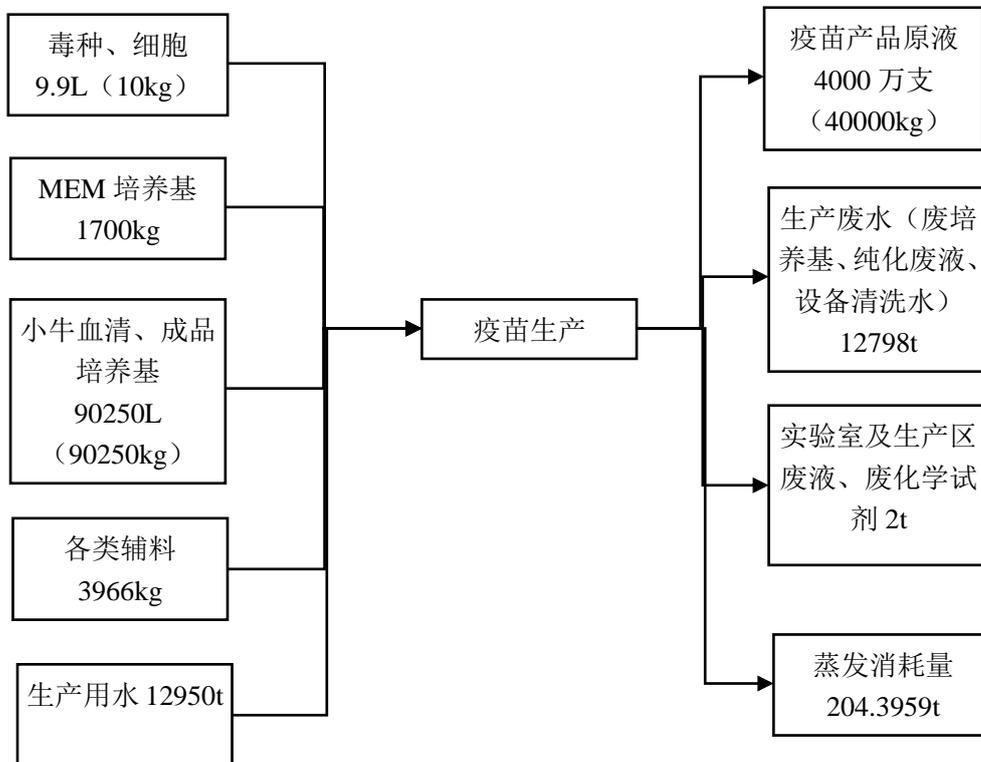


图 4.4.1-1 二期项目物料平衡（年平衡）

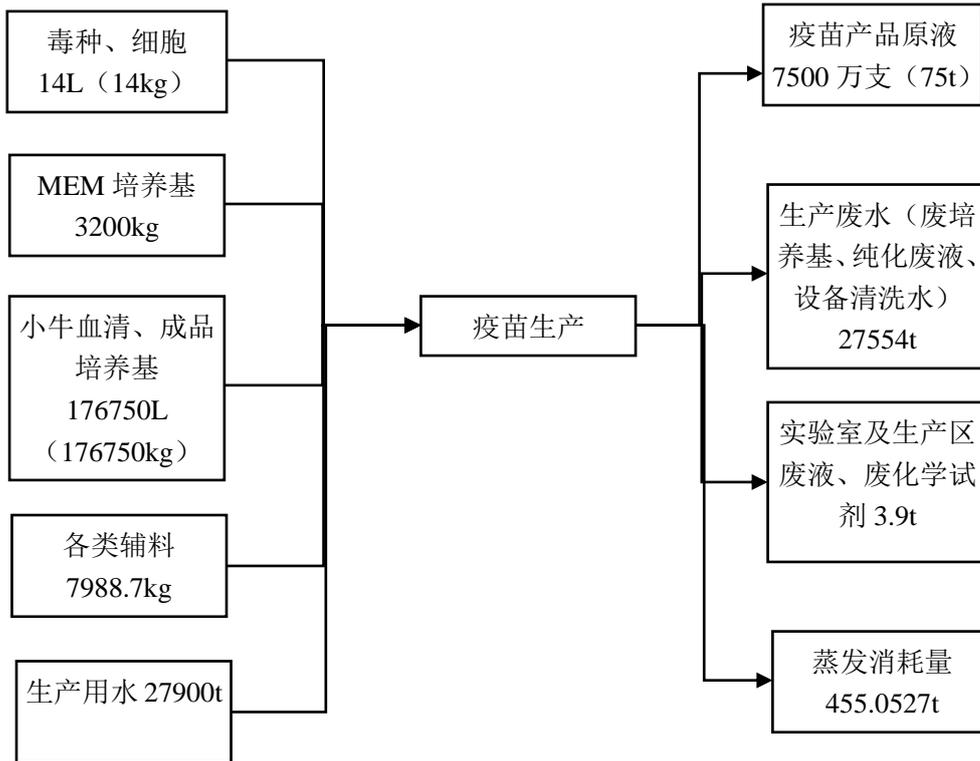


图 4.4.1-2 全厂物料平衡（年平衡）

4.4.2 水平衡

项目用水主要为设备清洗水、包装瓶清洗水、锅炉用水等，详细用水情况见下表。目前二期项目及全厂用水量对比原环评时期均有较大幅度增加，一方面因为产量及产品方案变化，另一方面主要因为包装瓶清洗要求提高，包装瓶清洗用水大量增加。（各生产环节蒸汽消耗统一计入蒸汽总损耗内）。

表 4.4.2-1 二期工程用水情况表

单位：m³/a

用水点	新鲜水用量	水量分配	用水量	损耗量	下一级用水点	用水量	损耗量	排水量	回用量	产污编号
3号厂房制水站	39055	纯水	28975	0	配置培养基、缓冲液	1250	-63（培养基、辅料成品废液）	1313	12512	W1、W2
					病毒区设备清洗					
					非病毒区设备清洗	10200	200	10000		W7
					病毒区洗手	765	15	750		W3
					质检	510	10	500		W5
					包装瓶清洗	16250	1625	14625		W8
		浓水	10080	0	/	10080	W9			
锅炉房	11000	软水	10000	1000	注射用水蒸汽（用于设备清洗、配置缓冲液）	1500	15（进入产品）	1485	/	W1、W2
					病毒区消毒	1500	0	1500		W4
					非病毒区消毒	6000	0	6000		W13
		浓水	1000	0	/	1000				
新鲜水管网	63979	/	/	/	动物实验楼	255	5	250	/	W5
					生产区生活	4000	400	3600		W14
					包装瓶清洗	48750	4875	43875		W8
					冷却塔补水	2250	1250	1000		W11

用水点	新鲜水用量	水量分配	用水量	损耗量	下一级用水点	用水量	损耗量	排水量	回用量	产污编号
					非病毒区洗手	2550	50	2500		W12
					后勤生活	4340	434	3906		W15
					食堂	1834	184	1650		W16
合计	114034				/			104034	12512	

表 4.4.2-2 全厂用水情况表

单位：m³/a

用水点	新鲜水用量	水量分配	用水量	损耗量	下一级用水点	用水量	损耗量	排水量	回用量	产污编号	
厂房制水站	79450	纯水	58950	0	配置培养基、缓冲液	3000	-124（培养基、辅料含水）	3124	25410	W1、W2	
					病毒区设备清洗						
					非病毒区设备清洗	21900	440	21460			W7
					病毒区洗手	1275	25	1250			W3
					质检	1525	25	1500			W5
		包装瓶清洗	31250	3125	28125	W8					
		浓水	20500	0	/			20500		W9	
锅炉房	22000	软水	20000	2000	注射用水蒸汽（用于设备清洗、配置缓冲液）	3000	30（进入产品）	2970	/	W1、W2	
					病毒区消毒	3000	0	3000		W4	

用水点	新鲜水用量	水量分配	用水量	损耗量	下一级用水点	用水量	损耗量	排水量	回用量	产污编号
					非病毒区消毒	12000	0	12000		W13
		浓水	2000	0	/			2000		
新鲜水管网	118525				动物实验楼	510	10	500		W5
					生产区生活	6500	650	5850		W14
					包装瓶清洗	88750	8875	79875		W8
					冷却塔补水	6750	3750	3000		W11
					非病毒区洗手	4335	85	4250		W12
					后勤生活	8680	868	7812		W15
					食堂	3000	300	2700		W16
合计	219975				/			199916	25410	

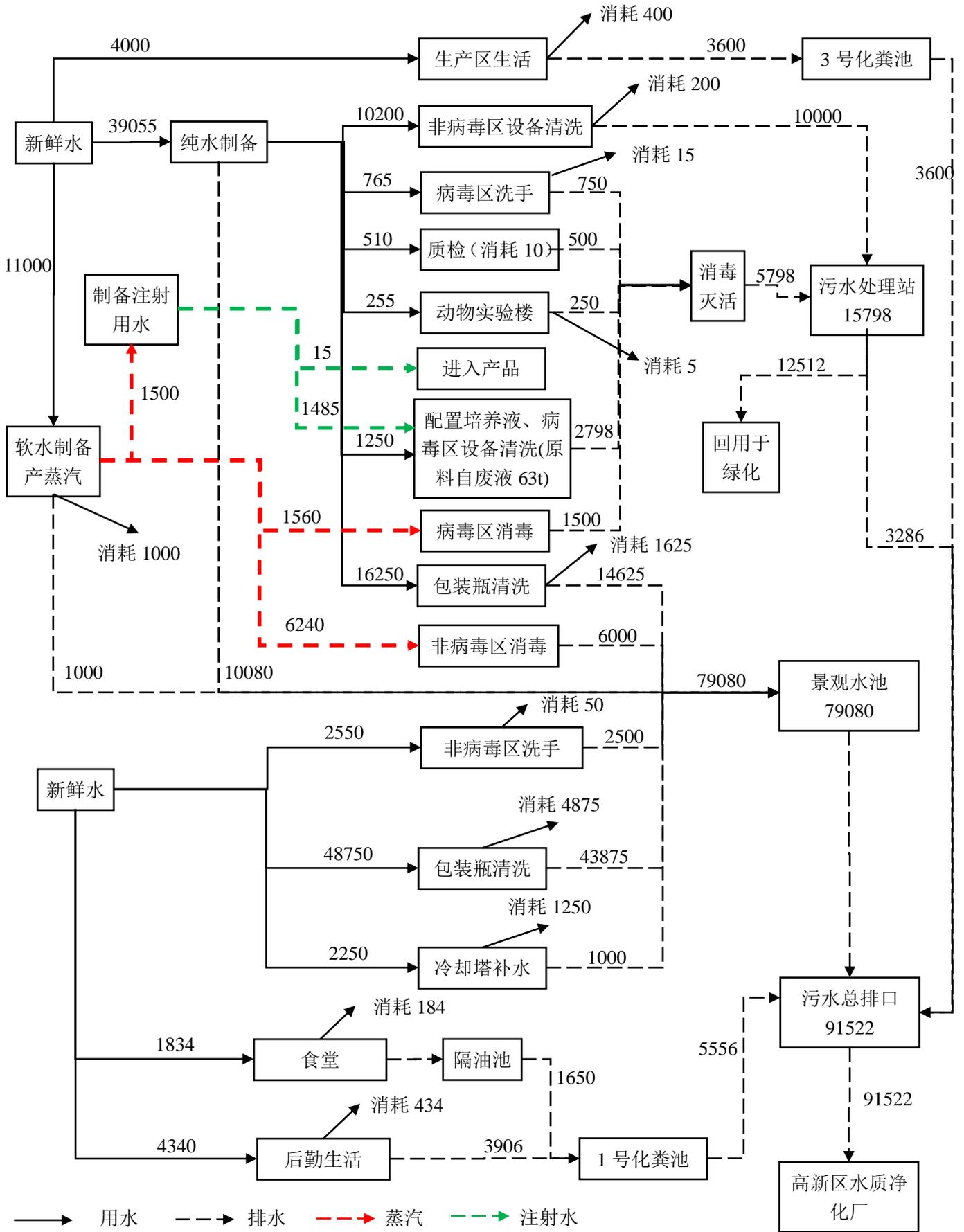


图 4.4.2-3 二期项目水平衡图 (m³/a)

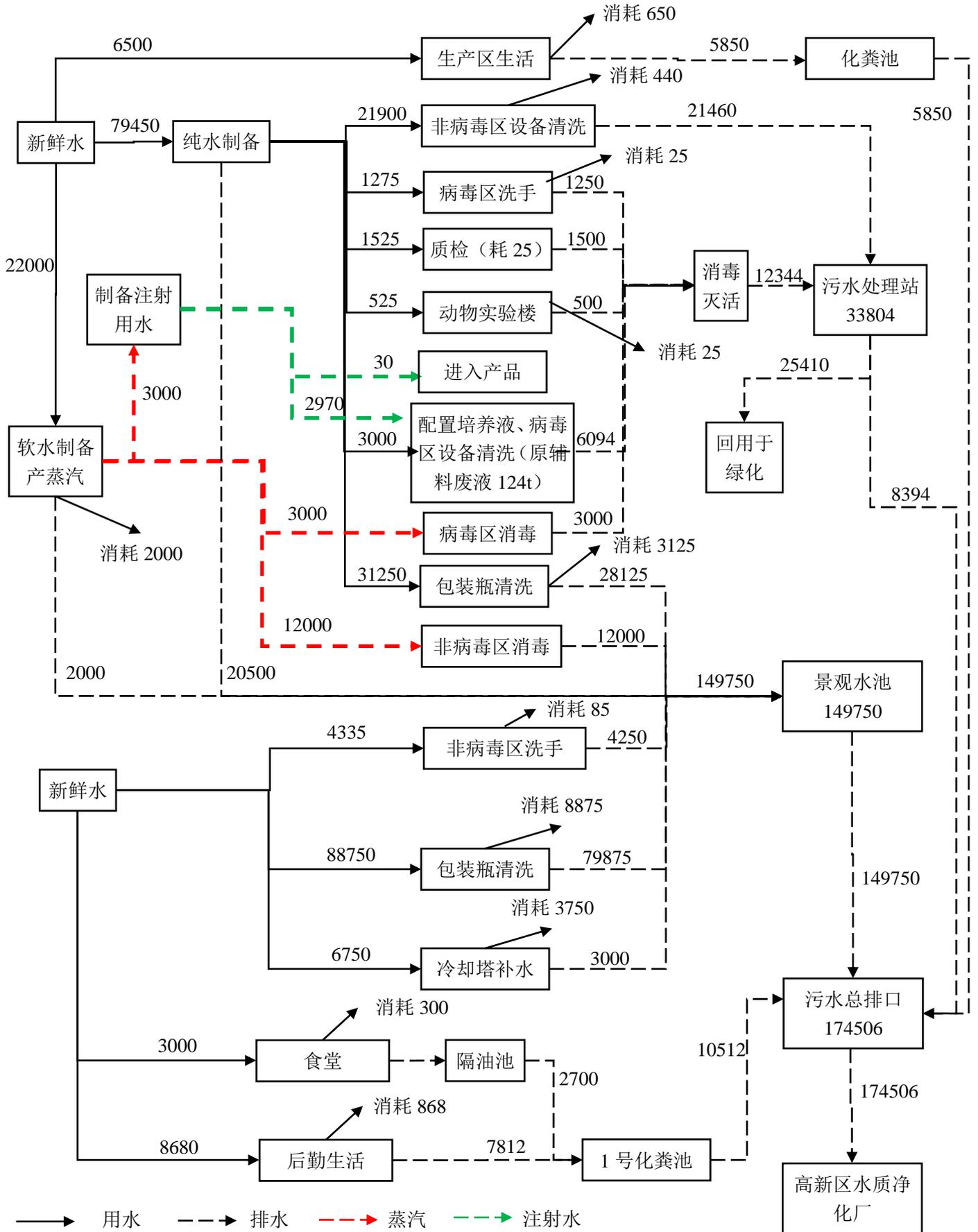


图 4.4.2-4 全厂水平衡图 (m³/a)

4.5 污染物产生及排放情况

4.5.1 主要污染因素与变更情况分析

4.5.1.1 变更情况分析

昆明疫苗产业基地（二期）项目主要原辅材料、生产工艺均与变更前一致，产污环节及污染物种类未发生变化，但排放方式存在一定变化，如下：

（1）消毒灭活工艺相同，但灭菌罐设备发生变化，尺寸增大，处理能力增加；

（2）废水处理工艺相同，但排放方式变更。污水处理站出水不再排入景观水池，晴天直接回用于厂区绿化，雨天多余水经景观水池旁溢流井至污水总排口，直接排入市政污水管网。

此外，因产品方案变更及原辅料用量的变化，污染源源强随之发生改变，本次评价重新核算污染源源强，详见 4.5.2-4.5.5 章节（含二期项目源强与全厂总计源强）。

4.5.1.2 主要污染因素

项目正常生产时，产生污染物为废水、废气、噪声及固废。

项目运营中产生的废水主要为病毒区生产废水（废培养液、设备清洗废水、纯化废水、质检废水、动物房废水、病毒区洗手废水、病毒区蒸汽冷凝水）、非病毒区生产废水、清净下水（洗瓶废水、制水站排水、锅炉软水制备排水、冷却塔排水、非病毒区洗手废水、非病毒区蒸汽冷凝水）、生活污水（生产区生活污水、后勤楼生活污水、食堂污水）四类；

废气主要为病毒发酵罐排气、车间排气、锅炉烟气、污水处理站恶臭、食堂油烟。

一般固废主要为生活垃圾、餐厨垃圾、废包装；

危险废物主要为动物粪便、实验动物尸体、过滤器废物、生产区废液等。

噪声主要来自于污水处理站鼓风机、污水泵、锅炉房风机、空调风机等。

其中，燃气锅炉烟气和生产区废水为本项目的主要污染因素。除污水处理站废水由经景观池外排改为直接回用于绿化外，其余各类污染物产污位置、处理方

式及排放去向与变更前相同。生产区废水处理流程图如下，非生产区废水处理流程及废气处理流程详见图 2.2.5-2、2.2.5-3。

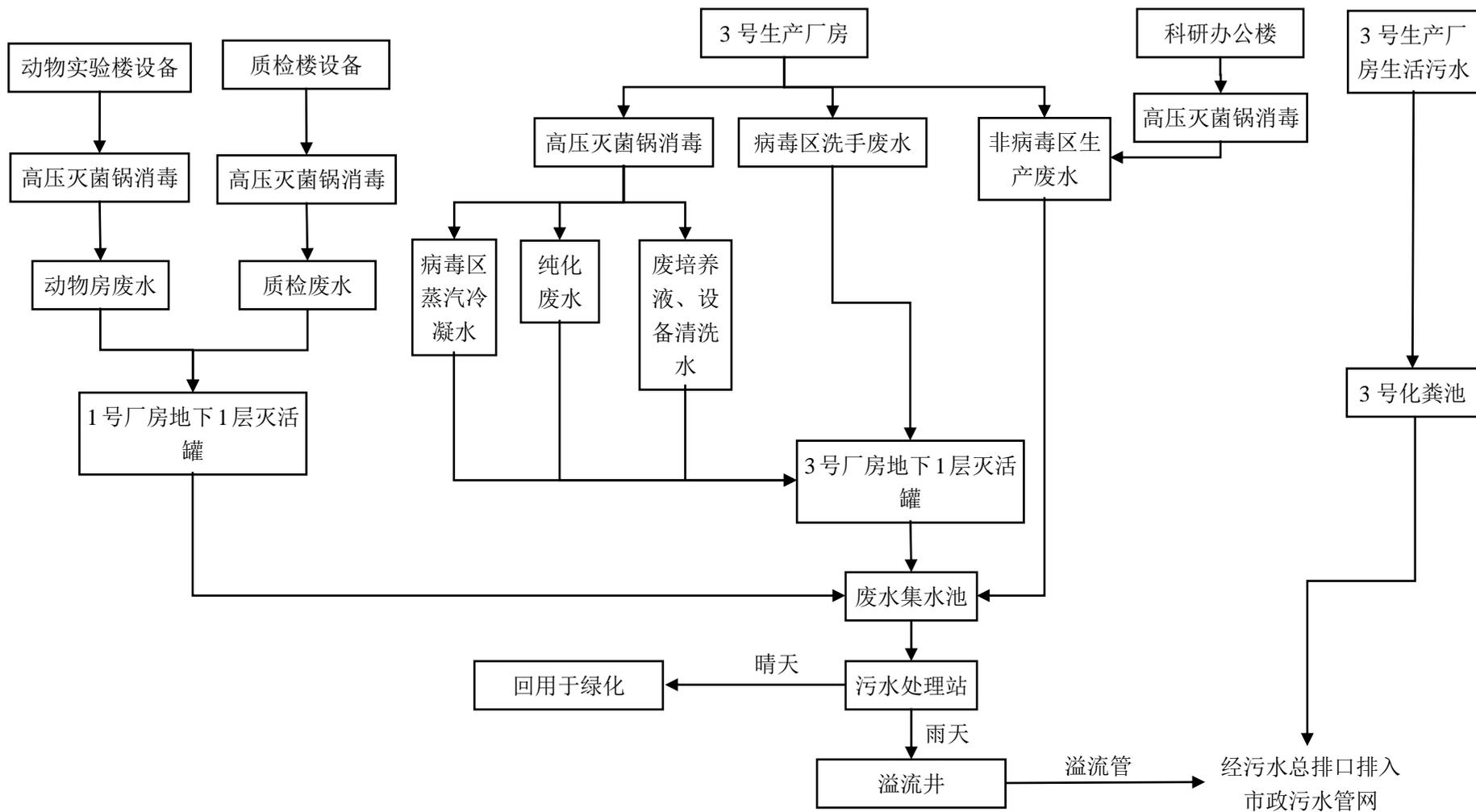


图 4.5.1-1 二期项目生产区废水处理流程图

4.5.2 运营期废水污染源分析

4.5.2.1 病毒生产区污水

(1) 病毒生产区污水种类

1) 不合格废液及设备清洗水(W1)

疫苗生产过程中，在病毒的发酵培养、收获、灭活等环节，会产生一定量不合格的废液，同时，设备需要定期进行清洗，也会产生一定量的清洗废水。根据运行现状，二期项目该类废水产生量约 $10.2\text{m}^3/\text{d}$ （全厂 $22.4\text{m}^3/\text{d}$ ），废水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS，且含有细胞活性物质（细胞、病毒）。

2) 纯化废水(W2)

生产工艺中的纯化工序，会产生少量过滤废水和层析废水，主要为废培养基和废缓冲液，成分基本一致，所用缓冲盐试剂主要为葡萄糖、PBS 平衡盐、Earle's 平衡盐、氯化钠、碳酸氢钠、氢氧化钠、氯化钙、氯化镁等，不含重金属及有机物。二期项目纯化废水产生量约 $1\text{m}^3/\text{d}$ （全厂 $2\text{m}^3/\text{d}$ ），废水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS，且含有细胞活性物质（细胞、病毒）。

3) 病毒区洗手废水(W3)

疫苗生产对洁净度有较高要求，人员出入不同区域需要利用新鲜水和纯水反复清洁手部，产生一定量病毒区洗手废水。产生量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ （全厂 $5\text{m}^3/\text{d}$ ），废水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS，且含有细胞活性物质（细胞、病毒），整体污染物浓度较低。

4) 病毒区蒸汽冷凝水(W4)

病毒培养发酵罐、高压灭菌锅、高压灭菌罐内通入蒸汽，加热加压进行灭菌，在设备内产生蒸汽冷凝水，冷凝水中基本无污染物组分。产生量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ （全厂 $12\text{m}^3/\text{d}$ ）。

5) 质检废水(W5)

二期项目生产的产品需要进行质量检查，产生质检废水约 $2\text{m}^3/\text{d}$ （全厂 $6\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS。

6) 动物房废水(W6)

动物房废水主要为饲养器具及相关设备清洗废水，二期项目产生量约 $1\text{m}^3/\text{d}$

（全厂 2 m³/d），主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮。

7) 汇总

病毒生产区污水总计产生量约 23.2m³/d（全厂产生量为 49.4m³/d）。参照一期项目验收监测（云环监字[2014]-188 号），排入污水处理站的污水主要污染物浓度（取平均值）为：COD_{Cr}：50mg/L、BOD₅：35mg/L、SS：14mg/L、NH₃-N：8.92mg/L、TP：9.85mg/L。

（2）废水处理及排放情况

不合格废液及设备清洗水、纯化废水、病毒区洗手废水、病毒区蒸汽冷凝水排入 3 号厂房地下一层的高温消毒灭活系统，混合后经灭菌罐高温灭活处理，之后排入污水处理站。

质检废水、动物房废水由质检楼、动物房排入 1 号厂房地下一层的高温消毒灭活系统，与一期项目 1 号厂房的设备清洗水、纯化废水混合后，经灭菌罐高温灭活处理，之后排入污水处理站。

4.5.2.2 非病毒区生产废水

1) 非病毒区生产废水(W7)

包括车间设备、各类器皿、科研办公楼的消毒后清洗废水。根据运行现状，二期项目该类废水产生量约 40m³/d（全厂约 86m³/d），废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS，可能含细胞，不含病毒。

2) 汇总

非病毒区生产废水直接排入污水处理站处理。

废水排入污水处理站处理后，正常情况下直接全部作为中水回用于厂区绿化。在降雨等天气，排水无法回用于绿化时，排水经景观水池旁溢流井排放至污水总排口，经总排口排入梁峰路市政污水管网，送至昆明高新区水质净化厂处理。

一期、二期项目排入污水站排水共计约 135.4m³/d（二期项目约 63.2m³/d），污水产生为工作日（250d）产生，污水排放为连续排放（365d），总排放量约 92.7m³/d（二期约 43.3m³/d）。

4.5.2.3 无病毒污水（清净下水）

（1）无病毒污水种类

1) 洗瓶废水(W8)

项目成品包装采购洁净的西林瓶等材料，但为达到疫苗产品相关要求，成品包装使用前还需要进行清洗。洗瓶废水产生量约 234m³/d（全厂 432m³/d），因为是对洁净包装进行清洗，污染物浓度低，主要为 SS，参照原环评，COD_{Cr}≤50mg/L，BOD₅≤20 mg/L，SS≤50mg/L，NH₃-N≤10mg/L。

2) 制水站排水(W9)

生产厂房纯水站纯水制备及注射水制备排出的浓水，产生量约 40.3m³/d（全厂 75m³/d），污染物浓度较低，参照原环评，COD_{Cr}≤30mg/L，BOD₅≤5 mg/L，SS≤30mg/L，NH₃-N≤10mg/L。

3) 锅炉软水制备排水(W10)

锅炉软水制备产生的浓水，产生量约 4m³/d（全厂 8m³/d），污染物浓度与制水站排水类似。

4) 冷却塔排水(W11)

冷却水循环量为 250m³/d，为避免对设备的腐蚀与结垢，定期更换冷却水，按 90 天更换一次计算，日产生量约 4m³/d（全厂 12m³/d），污染物浓度与制水站排水类似。

5) 非病毒区洗手废水(W12)

生产按照 GMP 要求管理，在非病毒区人员出入不同区域需要利用新鲜水反复清洁手部，产生一定量非病毒区洗手废水。产生量约 10m³/d（全厂 17m³/d），废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS，浓度较低。

6) 非病毒区蒸汽冷凝水(W13)

所有设备、容器、衣物在使用前都需要使用蒸汽在高压灭菌锅内通入蒸汽高温消毒，避免为疫苗生产带来污染。产生量约 24m³/d（全厂 48m³/d），基本无污染物组分。

5) 汇总

无病毒污水总计产生量约 316.3m³/d（全厂产生量为 583m³/d）。主要污染物浓度为：COD_{Cr}：≤44mg/L、BOD₅：≤16mg/L、SS：≤44mg/L，NH₃-N≤10mg/L。

(2) 处理及排放情况

项目施行清污分流，无病毒污水与生产区污水分类收集。

无病毒污水中污染物组分均较低，产生的无病毒污水通过单独管道直接排入景观池内。景观水池内水经溢流管道排放至污水总排口，经总排口排入梁峰路市政污水管网，送至昆明高新区水质净化厂处理。

4.5.2.4 生活污水

（1）生产区生活污水(W14)

生产区生活污水为 3 号生产厂房、质检室、动物房、科研办公楼等可能涉及病毒的构筑物内人员日常办公产生的卫生间污水。

二期项目新增约 400 人，卫生间用水量参照《云南省地方标准用水定额》（DB53.T168-2019），“办公写字楼”40L/（人·d）计，排污系数按 0.9 计算，污水量约 14.4m³/d（全厂约 23.4m³/d），废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

（2）后勤楼污水种类

1) 食堂废水(W16)

类比同类项目，食堂废水中主要污染物产生浓度 COD_{Cr}: 500mg/L、BOD₅: 350mg/L、NH₃-N: 40mg/L、总磷: 10mg/L、SS: 300mg/L、动植物油: 100mg/L。

按新增就餐人员 400 人计。食堂用水量参照《云南省地方标准用水定额》（DB53.T168-2019），“快餐”9L/（人·d）计，排污系数按 0.9 计算，食堂污水量约 6.6m³/d（全厂 10.8m³/d）。类比同类项目，食堂废水中主要污染物产生浓度 COD_{Cr}: 500mg/L、BOD₅: 350mg/L、NH₃-N: 40mg/L、总磷: 10mg/L、SS: 350mg/L、动植物油: 100mg/L。

2) 后勤楼生活污水(W15)

项目在后勤楼内设有宿舍（带浴室）和部分办公室，员工日常办公及非工作时间日常生活会产生一定量的生活污水。

因后勤楼住宿位置有限，二期项目新增人员约 100 人在厂区内住宿（一期项目约 100 人在厂区内住宿），其余人员于厂区外自行安排住宿，因此按照新增人数 100 人计，生活用水量参照《云南省地方标准用水定额》（DB53.T168-2019）中城镇居民生活用水定额，考虑到日间办公用水、食堂用水已计算，其余生活用水按 100L/（人·d）计算，产污系数按 0.9 计算。后勤楼生活污水产生量为 9m³/d（全厂 18m³/d），水质与食堂污水类似。

3)非生产期后勤楼生活污水（W17）

因项目有食宿,在非生产日会有生活污水产生,非生产日生活用水量参照《云南省地方标准用水定额》（DB53.T168-2019）中特大城市城镇居民生活用水定额计算,时间按照年生产 250d,非生产日 115d 计算。生活用水按 160L/（人·d）计算,产污系数按 0.9 计算,人数按 100 人计算,生活污水产生量为 14.4m³/d, 1656m³/a（全厂 28.8m³/d, 3312 m³/d）。

3) 汇总

二期项目生产日后勤楼污水总计产生量 15.6m³/d（全厂产生量为 28.8m³/d）。非生产日后勤楼污水总计产生量为 14.4m³/d（全厂产生量为 28.8m³/d）。主要污染物浓度 COD_{Cr}: 500mg/L、BOD₅: 350mg/L、NH₃-N: 40mg/L、总磷: 10mg/L、SS: 350mg/L、动植物油: 100mg/L。

(3) 处理及排放情况

生产区生活污水经 3 号化粪池处理后排入市政污水管网。

食堂污水经隔油池处理后,排入 1 号化粪池,与后勤楼生活污水一并经化粪池处理后,上清液经污水总排口排入梁峰路市政污水管网,送至昆明高新区水质净化厂。

4.5.2.5 项目废水污染物排放量

(1) 二期项目废水排放量计算

根据表 4.4.2-1,二期项目年排水量为 91522m³/a。

(2) 总项目废水排放量计算

根据表 4.4.2-1,全厂总计年排水量为 174506m³/a。

公司污水总排口安装有在线监测设备,监测项目包括流量、pH、COD_{Cr}、氨氮。参考 2020 年 4 月在线监测数据计算污染物排放量（详见附件）。无在线监测数据的引 2019 年 12 月云南鼎祺环境检测有限公司对废水水质的检测（报告编号: YNDQ-HJ-201912063,详见附件）,计算二期项目污染物排放量及污染物总排放量。

表 4.5.2-1 二期项目主要水污染物排放情况表

排放源	污染物名称	排放浓度(mg/L)	现状排放量(t/a)	原环评排放量(t/a)	对比
-----	-------	------------	------------	-------------	----

二期项目外排综合废水	水量	/	91522	/	/
	COD _{cr}	39.2	3.5877		
	BOD ₅	5.8	0.5308		
	SS	25	2.2881		
	动植物油	0.28	0.0256		
	氨氮	0.72	0.0659		
	总磷	0.44	0.0403		
	总氮	6.69	0.6123		
污水总排口综合废水	水量	/	174506	24527.5	+149978.5
	COD _{cr}	39.2	6.8406	5.75	+1.0906
	BOD ₅	5.8	1.0121	3.45	-2.4379
	SS	25	4.3627	3.16	+1.2027
	动植物油	0.28	0.0489	0.15	-0.1011
	氨氮	0.72	0.1256	0.5	-0.3744
	总磷	0.44	0.0768	0.036	+0.0408
	总氮	6.69	1.1674	/	/

4.5.3 运营期大气污染源分析

4.5.3.1 有组织废气

(1) 锅炉烟气(G1)

昆明疫苗产业基地项目设有配套锅炉房，锅炉房设有 4t/h 锅炉 1 台，6t/h 锅炉 2 台（1 备 1 用），使用天然气为燃料，产生蒸汽供生产使用。废气经锅炉房顶部 3 根 15m 高排气筒外排（每台锅炉各设一根排气筒）。锅炉房年用气量为 156 万 m³。

项目废气源强参照《污染源源强核算技术指南锅炉》HJ991-2018 进行核算。本项目采用产污系数法进行源强核算

$$E_j = R * \beta_j * (1 - \eta / 100) * 10^{-3}$$

式中：E_j—核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R—核算时段内燃料耗量，t 或万 m³；

β_j—产污系数，kg/t 或 kg/万 m³，参见全国污染普查工业污染源普查数据（以最新版为准）和 HJ953；

η —污染物的脱除效率，%。

a、废气量

燃气锅炉废气产排量参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污 工业锅炉（热力生产和供应行业）行业系数手册（初稿）》产排污系数表-燃气工业锅炉，工业废气量为 107753 标立方米/万立方米-原料。按年生产 250 天，每天 8h 计算。4t/h 锅炉烟气量为 672.38 万 Nm³/a、3361.9Nm³/h；6t/h 锅炉烟气量为 1008.57 万 Nm³/a、5042.85Nm³/h。

b、污染物浓度

公司于 2018 年 5 月委托云南圣清环境监测科技有限公司对公司 4t/h 锅炉烟气进行过检测（检测报告：SQJC-[20180525]-01 号），4t/h 锅炉未进行变更，新，污染物浓度引用监测数据增 6t/h 锅炉与 4t/h 锅炉厂家相同、类型相同，原料相同，参考 4t/h 锅炉烟气污染物浓度。

颗粒物浓度 9.6mg/m³；二氧化硫浓度 7.2mg/m³；氮氧化物浓度 69mg/m³。

c、计算结果

根据相关计算公式计算，结果见下表。

表 4.5.3-1 锅炉废气排放一览表

排气筒	废气种类	产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	原环评排放量 (t/a)	对比
4t/h 锅炉排气筒	二氧化硫	0.02	0.05	7.2	0.02	0.05	7.2	/	/
	氮氧化物	0.23	0.46	69	0.23	0.46	69		
	颗粒物	0.03	0.06	9.6	0.03	0.06	9.6		
6t/h 锅炉排气筒	二氧化硫	0.04	0.07	7.2	0.04	0.07	7.2		
	氮氧化物	0.35	0.70	69	0.35	0.70	69		
	颗粒物	0.05	0.10	9.6	0.05	0.10	9.6		
合计	二氧化硫	0.06	0.12	/	0.06	0.12	/	0.019	+0.101
	氮氧化物	0.58	1.16		0.58	1.16		/	/
	颗粒物	0.08	0.16		0.08	0.16		0.228	-0.068

（2）食堂油烟(G2)

项目内职工食堂每天提供 650 人用餐（400 为二期新增人员），设 4 个灶头，食堂灶具使用天然气作为燃料，每日 2 餐，运行时间约 4h/d，年工作 250 天。

油烟经 1 套油烟净化器净化处理后，通过后勤楼楼顶一根 25m 高排气筒排放。油烟净化器采用 CYQ-JD 型号，净化效率大于 95%，排风量 10000m³/h。

根据类比调查，人均食用油消耗量以 3.5kg/100 人*餐计，油挥发率取 2%。厨房饮食油烟排放情况见下表。

表 4.5.3-2 项目厨房油烟排放情况

序号	指标	二期项目新增	排气筒总计数 值	原环评总计 情况	对比
1	用餐人数	400 人	650 人	250 人	+400 人
2	日耗油量	28kg	45.5kg	/	/
3	油的挥发率	2%	2%		
4	日油烟产生量	0.56kg	0.91kg		
5	厨房运行时间	4h	4h		
6	高峰期油烟含量	0.14kg/h	0.228kg/h		
7	油烟净化器效率	95%	95%		
8	油烟实际排放量	0.007kg/h	0.011kg/h		
9	烟气量	10000m ³ /h	10000m ³ /h		
10	油烟产生量浓度	14mg/m ³	22mg/m ³		
11	油烟排放浓度	0.7mg/m ³	1.1mg/m ³		
12	年油烟排放量	4.01kg	6.64kg	4.5kg	+2.14kg

4.5.3.2 无组织废气

（1）发酵罐排气(G4)

疫苗生产过程中，病毒需要在发酵罐内进行培养。培养过程中为调节培养液中的溶解氧、pH 等参数，需要间歇向发酵罐内通入氧气、氮气、二氧化碳等外源气体，该部分气体与细胞呼吸产生的气体需要定期排出，保持培养罐内压力稳定。

发酵罐排气主要成分为通入的氧气、氮气、二氧化碳以及细胞呼吸产生的少量水蒸气，含有少量生物活性组分（细胞/病毒）。发酵罐间歇排气，产生量较少，约 0.1m³/罐·d。

公司采购的发酵罐均配备有高温灭活装置，装置采用电加热，与发酵罐连锁控制，当灭活装置加热至 300℃时，发酵罐打开阀门排气，排气进入装置经高温

消毒（时间 $\geq 5\text{min}$ ），在装置内冷却至室温后，于车间内无组织排放。

（2）生物安全柜排气(G5)

病毒接种等敞口操作采用 B2 生物安全柜在局部负压环境操作，柜内气体经安全柜自带高效过滤器过滤后于车间内无组织排放。

（3）车间排气(G6)

根据 GMP 及疫苗相关生产要求，疫苗生产除在病毒接种、收获等需要转移容器的情况下会有短暂敞口操作，其余工艺均在密闭设备或容器内操作，包括缓冲液的配置、各类辅料的投加。

对照企业主要原辅料，主要挥发性物质为甲醛水溶液，直接加入密闭设备内，后续加入亚硫酸氢钠中和甲醛即为病毒原液，甲醛进入成品不外排，全程在密闭设备内，仅在开盖及后续清洗设备时有极少量挥发。

车间内消毒主要采用含氯消毒剂（主要成分为次氯酸钠），不易挥发。

车间内气体主要成分为人员呼吸后的空气、消毒后发酵罐排气、极少量挥发物料（甲醛等），含有少量生物活性组分（细胞/病毒，来自病毒接种等敞口操作）。

车间带毒关键区域通过空调净化系统采用臭氧对风管和房间进行消毒，臭氧消毒均在生产前后车间内无人时进行，消毒时间为 30min，臭氧消毒静置 45min，待臭氧自然分解后，通风 15min，人员方可入内；对其余工具按 GMP 要求采用消毒剂消毒；病毒生产区按相对负压设计和建设，病毒接种等敞口操作采用 B2 生物安全柜在局部负压环境操作。空气经高效过滤器过滤后在室内循环，换气时通过非病毒区侧墙排放。

项目车间严格按照 GMP 及相关要求设计，空气过滤效率达到 99.999%，车间排气经过高效过滤后，换气排放中没有病毒存在，各类污染物组分低，对周边环境影响较小。

（4）污水处理站恶臭（G2）

项目自建有一座污水处理站，设计处理规模为 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 ICEAS（间歇式循环延时曝气活性污泥法）工艺。

项目污水处理设施营运时产生的恶臭气体将会对环境造成一定的影响，项目臭气主要产生于污水处理站，其排放特征为阵发性无组织排放，主要污染因子有

NH₃、H₂S、甲硫醇、硫化甲基等。

污水处理站为埋地式，恶臭产生量较少，同时周围已设置绿化，臭气有一定吸附和阻隔作用，因此恶臭气体对外环境的影响不大。

4.5.4 运营期噪声污染源分析

项目噪声主要为生产设备、风机、空调、冷却塔运行时产生的噪声。根据类比同行业资料，项目生产设备其噪声声级范围为 75-100dB（A），项目通过采购低噪声设备、设备安装消声片、墙壁隔声，设置隔声门窗；合理安排生产区各设施的位置等一系列隔声、降噪措施及距离衰减后，可使噪声源在室外噪声降低 10~25dB(A)。

表 4.5.4-1 噪声源强情况

序号	设备名称	声级 dB (A)	排放特征	降噪措施	治理效果
N1	污水处理站鼓风机	75~90	连续	设备专用房屋隔声	60~75
N2	污水泵	75~85	连续		60~70
N3	锅炉房风机	75~90	连续	设备专用房屋隔声，设备设置隔音罩	60~70
N4	空调设备	75~90	连续	内设吸声材料的封闭设备专用房屋吸声、隔声	55~70
N5	冷却塔	75-95	连续	采用美国马利封闭式冷却塔，采用静音风机，并设置隔声片。进风口安装有消音百叶	55-75
N6	备用柴油发电机	85~100	间断	对柴油发电机安装二级消声器、消声片，对机房安装吸音棉和降噪门	55~75
N7	灌装机	65-80	连续	建筑隔声	55~70
N8	浓缩器	65-80	连续		55~70
N9	轧盖机	65-80	连续		55~70

4.5.5 运营期固废污染源分析

项目产生的固体废物包括危险废物、一般工业固废、生活固废。

4.5.5.1 一般工业固废

(1) 废包装物（S3）

主要为废包装用品如废纸盒、废纸箱等，产生量为30t/a，厂区内设1个垃圾

房统一收集管理，定期委托环卫处置。

（2）制水工序废物（S4）

在纯水制备、锅炉软水制备过程中产生的废滤芯等废物，各制水工序均以新鲜水为水源，不含生物活性（细胞/病毒），产生量约0.1t/a，由设备厂家定期更换回收。

4.5.5.2 生活固废

（1）生活垃圾（S1）

生活垃圾主要为员工办公、住宿等产生，新增人员 400 人，生活垃圾按每人每天产生量以 1kg 计，生活垃圾产生量约 400kg/d，100t/a，送至垃圾房统一管理，定期委托环卫处置。

（2）食堂垃圾（S2）

主要为食堂就餐产生，新增人员 400 人，食堂垃圾按每人每天产生量以 0.1kg 计，生活垃圾产生量约 40kg/d，10t/a，专门收集桶收集后，送至垃圾房统一管理，定期委托环卫处置。

4.5.5.3 危险废物

（1）动物粪便（900-047-49）（S5）

来自实验动物（主要为小白鼠）饲养产生的粪便。二期项目新增饲养小白鼠 200 至，参照原环评，按 45 天饲养共产生尿液 18kg/a，粪便 9kg/a。由于项目饲养的乳鼠较小，其产生尿液、粪便均在垫料中，每天更换垫料，实验期动物饲养房所产生的固体废弃物不大，加上垫料为 54kg/a。

（2）实验动物尸体、实验鸡蛋（900-047-49）（S6）

按照二期项目新增 200 只小白鼠动物尸，重量 20~25g/只，新增 500 个实验鸡蛋，重量 50g/只计算，共产生废弃物 30kg/a。现危废暂存间内设有冰柜，实验体动物尸体低温冷冻保存。

（3）高效空气过滤器滤布（900-041-49）（S7）

生产区生产车间的空调系统废气经过高效空气过滤器后外排。按照 GMP 要求，需要对高效空气过滤器定期检修、更换滤布，年用滤布 30kg/a。

（4）纯化滤膜、反应柱、层析柱（276-003-02）（S8）

主要为病毒纯化过程产生，层析反应柱、滤膜正常情况下重复使用，每三年更换一次，产生量约 0.1t/a。

(5) 生产区固废 (900-041-49) (S9)

生产区将产生一定沾染病毒的废弃物，如抹布、员工在生产区废气的防护用品等。参照原环评，产生量约 2t/a。

(6) 实验室及生产区废液 (900-047-49) (S10)

日常生产及实验工程中，将会产生一定量废液，主要为检测不合格的疫苗成品、三氯甲烷废液、实验室过期培养基、完成实验的培养基等。产生量约 1.8t/a

(5) 废化学试剂 (900-999-49) (S11)

主要为过期化学试剂、废弃的成品疫苗，产生量约 0.2t/a。

(6) 废矿物油 (900-249-08) (S12)

主要为空调、风机、空压机等设备检修产生，产生量较少，约 0.02t/a。

(7) 污水处理站污泥 (900-046-49) (S13)

厂区内含病毒废水经相关杀菌灭活处理后送污水处理站处理后排放，由于污水处理站来水均已经杀菌灭活处理，正常情况下废水及污泥中不含病毒，但由于疫苗带毒生产的特殊性，根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中的污泥控制与处置要求：“栅渣、化粪池和污水处理站污泥属危险废物，应按危险废物进行处理和处置。”，将污水处理站污泥作为危废管理、处置。

参照原环评，污泥产生量按照 $1 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$ 废水核算，污泥产生量为 15.8t/a。

(8) 危废处理

所有危废均经专用容器收集后，在危废暂存间内暂存，定期委托资质单位处置(现为云南大地丰源环保有限公司)。

表 4.5.5-1 固废源强情况

名称		二期项目产生量 t/a	总计产生量 t/a	原环评总计产生量 t/a	对比 t/a	属性	处置方式
一般固废	废包装物	30	60	30	+30	废纸箱等	厂区内设 1 个垃圾房统一收集管理，定
	生活垃圾	100	201	91	+110	员工办公、住宿等产生	

名称		二期项目产生量 t/a	总计产生量 t/a	原环评总计产生量 t/a	对比 t/a	属性	处置方式	
	食堂垃圾	10				食堂产生	期委托环卫处置	
	制水工序废物	0.1	0.2	/	+0.1	纯水制备滤芯等	设备厂家定期回收更换	
危险废物	实验动物尸体	0.03	0.05	0.005	+0.45	900-047-49	危废暂存间冰柜内保存，定期委托资质单位处置	
	动物粪便	0.05	0.1	0.054	+0.046	900-047-49	危废暂存间内暂存，定期委托资质单位处置	
	高效过滤器滤布	0.03	0.08	0.15	+0.13	900-041-49		
	纯化滤膜、反应柱、层析柱、酶标板	0.1	0.2			276-003-02		
	生产区固废	2	3.6	0.8	+6.7	900-041-49		
	实验室及生产区废液	1.8	3.5			900-047-49		
	废化学试剂	0.2	0.4			900-999-49		
	废矿物油	0.02	0.04	/	+0.04	900-249-08		
	污水处理站污泥	15.8	33.8	1.6	+32.2	900-046-49		
	总计							100%处置

4.5.6 非正常排放

当厂内生产设备或污水处理设施在投药调整、操作失误、设备清洗或检修时，

影响废水正常回用或污水处理站的正常运行，从而导致废水中污染物处理效率的下降，针对本项目生产设备及污水处理设施非正常运转情况，污水处理站旁设置有 200m³ 事故池，事故废水排入事故池暂存，同时全厂停产检修，严禁废水外排进入环境，待项目厂区污水处理设施恢复正常后再复工生产。

4.5.7 排污汇总

项目运营期主要污染物排放汇总详见下表。

表 4.6.7-1 项目产排污情况表

项目	编号	名称	所属工程期	主要污染物	排放量(t/a)	治理措施	排放情况	
废气	G1	锅炉烟气	总计	颗粒物	0.2	/	通过锅炉房顶部 3 根 15m 高排气筒排放	
				SO ₂	0.16			
				NO _x	1.16			
	G2	污水处理站恶臭	总计	氨气、硫化氢、臭气浓度	少量	绿化	污水站为地理式，少量恶臭直接排放	
	G3	食堂油烟	总计	油烟	0.007	1 台静电式油烟净化器	通过后勤楼顶部 1 根 25m 高排气筒排放	
	G4	发酵排气	车间废气	/	排气主要为细胞呼吸产生的气体，主要成分为 CO ₂ 、H ₂ O，可能带有毒种	/	经发酵罐配套的电加热高温灭活装置处理	排入车间内
G5	生物安全柜排气	/		排气主要为生物安全柜内空气，可能带有病毒	/	经安全柜自带高效过滤器过滤	排入车间内	
G6	车间排气	/		高效过滤后排放的换气，无污染因子	少量	按照 GMP 要求负压设计，定期消毒，外排废气经车间高效过滤器过滤	通过非生产区换气扇等侧墙排放，风口方向朝向生物谷街	
废水	W1	不合格废液及设备清洗水	病毒区生产废水	二期	废水量	按照全回用计算	经消毒灭活系统消毒后，排入厂区污水处理站处理	污水处理站出水直接回用于绿化，多余水经景观水池旁溢流井至厂区污水总排口。全厂共设一个污水总排口，排入梁峰路市政污水管网
	W2	纯化废水			COD			
	W3	病毒区洗手废水			氨氮			

项目	编号	名称		所属工程期	主要污染物	排放量(t/a)	治理措施	排放情况
	W4	病毒区蒸汽冷凝水		总计	废水量			
	W5	质检废水			COD			
	W6	动物房废水			氨氮			
	W7	非病毒区生产废水	非病毒区生产废水	二期	废水量	3286	送入污水处理站	同上
					COD	0.1288		
					氨氮	0.0024		
				总计	废水量	8394		
					COD	0.329		
					氨氮	0.006		
	W8	洗瓶废水	清下水	二期	废水量	79080	直接排入景观水池内	经溢流管道和污水总排口，排入梁峰路市政污水管网
	W9	制水站排水			COD	3.0999		
	W10	锅炉房软水制备排水			氨氮	0.0569		
W11	冷却塔排水	总计		废水量	149750			
				W12	非病毒区洗手废水	COD		

项目	编号	名称		所属工程期	主要污染物	排放量(t/a)	治理措施	排放情况		
	W13	非病毒区	蒸汽冷凝水		氨氮	0.1078				
	W14	生产区	污水	二期	废水量	9156	排入2号、3号化粪池处理	化粪池与污水总排口连接，直接排入市政污水管网		
	W15	后勤楼	生活污水				排入1号化粪池处理			
	W16	食堂	废水				隔油池处理后排入1号化粪池			
	W17	非生产期	生活	污水	总计	废水量	16362		排入1号化粪池处理	
						COD	0.6414			
						氨氮	0.0118			
一般固废	S1	生活	垃圾	二期	废纸等	100	分类收集至垃圾房暂存		委托环卫处置	
				总计		181				
	S2	食堂	垃圾	二期	废食物等	10				
				总计		20				
	S3	废	包装	二期	废包装	30				
				总计		60				
	S4	制水	工序	废物	二期	纯水制备滤芯等		0.1		不自行拆卸，由设备厂家定期回收更换
					总计			0.2		
危险	S5	动物	粪便	二期	900-047-49	0.03	分类收集至危废暂存间暂	定期委托资质单位处置		

项目	编号	名称	所属工程期	主要污染物	排放量(t/a)	治理措施	排放情况
废物			总计		0.05	存	
	S6	实验动物尸体	二期	900-047-49	0.05		
			总计		0.1		
	S7	高效空气过滤器滤布	二期	900-041-49	0.03		
			总计		0.08		
	S8	滤膜、反应柱、酶标板	二期	276-003-02	0.1		
			总计		0.2		
	S9	生产区固废	二期	900-041-49	2		
			总计		3.6		
	S10	实验室及生产区废液	二期	900-047-49	1.8		
			总计		3.5		
	S11	废化学试剂	二期	900-999-49	0.2		
			总计		0.4		
	S12	废矿物油	二期	900-249-08	0.02		
总计			0.04				
S13	污水处理站污泥	二期	900-046-49	15.8			
		总计		33.8			

项目	编号	名称	所属工程期	主要污染物	排放量(t/a)	治理措施	排放情况
噪声	/	噪声	总计	噪声	/	采用低噪声设备、设备安装消声片、墙壁隔声，设置隔声门窗等	
注：生产废水均经污水处理站处理后回用，排放量已扣除回用部分。为便于计算，按照病毒区生产废水全部回用计算，污水处理站排水统一并入非病毒区生产废水计算。							

4.6 原环评批复、复函与现状情况对比

表 4.6-1 原环评批复、复函等要求及实施情况一览表

序号	原环评批复情况	来源	现实施情况	对照
1	按照国家GMP标准分期建设甲型肝炎、乙型肝炎、手足口病（EV71）、腮腺炎、轮状病毒等疫苗生产线及相应公辅设施，形成甲型乙肝灭活疫苗 1000 万瓶、乙型肝炎灭活疫苗 300 万瓶及其他疫苗 2000 万瓶的生产能力	环评批复	<p>1、一期产能：注射剂最大 3500 万支，口服液 40 万排，糖丸 8000 万颗（①冻干甲型肝炎减毒活疫苗 1000 万支；②脊髓灰质炎灭活疫苗 1000 万支；③EV71 灭活疫苗 1000 万支；④腮腺炎冻干疫苗 200 万支；⑤流感疫苗 100 万支；⑥脊髓灰质炎减毒活疫苗糖丸 8000 万颗，口服液 40 万排）。</p> <p>2、二期产能：注射剂最大 4000 万支（①脊髓灰质炎灭活疫苗 4000 万支）</p>	<p>1、品类一致，无新增品类；</p> <p>2、二期项目产品方案调整，由生产乙型肝炎灭活疫苗 200 万支/年、冻干甲型肝炎减毒活疫苗（产能未明确）、脊髓灰质炎疫苗（产能未明确）、麻疹疫苗和风疹疫苗（产能未明确）调整为生产脊髓灰质炎疫苗 4000 万支/年</p>
	同意昆明疫苗产业基地建设项目中增加冻干甲型肝炎减毒活疫苗、脊髓灰质炎疫苗、麻疹疫苗和风疹疫苗四个品种。（未明确产能）	云环函 [2012]317 号复函		
	一期生产的甲型肝炎灭活疫苗（成人 700 万支/年、儿童 300 万支/年）变更为冻干甲型肝炎减毒活疫苗（700-1000 万支/年）	云环函 [2014]173 号复函		
	乙型肝炎灭活疫苗由一期生产 500 万支/年变更为二期生产 200 万支/年			
	新增脊髓灰质炎减毒灭活疫苗（其中糖丸 6000-8000 万颗/年、口服液 40 万排/年）			
	EV71 灭活疫苗由二期生产 100 万支/年变更为一期生产 800-1000 万支/年			
	腮腺炎冻干疫苗由二期生产 800 万支/年变更为一期生产 100-200 万支/年			
一期流感疫苗由 600 万支/年变更为 100 万支/年				

2	项目总占地 87.91 亩	环评批复	项目总占地 87.91 亩	一致
3	项目雨污分流、清污分流	环评批复	项目已实现“雨污分流、清污分流”。雨水汇集后由位移雨水排口排入园区雨水管网，后勤楼生活污水经化粪池后与绿化剩余溢流水一并由唯一污水排口排入园区污水管网	一致
4	初步设计中应进一步优化污水处理站工艺与规模，设置足够容积的事故水池，确保废水妥善处理。	环评批复	已建有日处理量 180m ³ /d 的污水处理站，采用 ICEAS 工艺，污水处理站旁建有一个 200m ³ 的事故应急池	一致
	污水处理站规模由 150 立方米/天扩大至 180 立方米/天	云环函 [2014]173 号复函		
5	疫苗生产区生产废水、疫苗检测及实验动物饲养器具清洗废水等带病毒废水经高温灭活消毒后进入自建污水站处理，达到《生物工程制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）要求后和无毒污水混合后排入园区污水管网送至园区污水处理厂集中处理	环评批复	生产区污水等带病毒废水经高温灭活消毒后排入污水站处理，排放口一般污染物达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化标准，特征污染物达到《生物工程制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）标准，回用于绿化，多余水排入园区污水管网送至园区污水处理厂	1、排水方式改变，污水处理站出水不再进入景观池，直接回用于绿化
	产生的带病毒废水经高温灭活处理后，达到中水标准，汇入景观水池，用于绿化和消防，一般情况下不外排。	一期验收报告		
6	项目外排污水需达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）相应限值	环评批复	设有一个总排口，外排污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级标准限值，特征因子满足《生物工程制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）。	1、标准更新、从严执行； 2、其余一致
7	三氯甲烷废液回收不外排	环评批复	三氯甲烷废液作为危废委托资质单位处置（现委托云南大地丰源环保有限公司处置）	一致
8	锅炉外排废气需达到《锅炉大气污染物排放标准》	环评批复	锅炉外排废气达到《锅炉大气污染物排放标准》	1、标准更新；

	(GB13271-2001) 中 II 时段标准		(GB13271-2014) 表 2 标准	2、其余一致
9	按GMP要求对病毒区采取负压设计，车间废气经空气过滤器处理后通过屋顶排放，并对带毒关键区域进行紫外线消毒	环评批复	1、带毒关键区域通过空调净化系统采用臭氧对风管和房间进行消毒，对其他工具按GMP要求采用消毒剂消毒； 2、病毒生产区按相对其他生产区负压进行设计和施工，病毒接种等敞口操作采用B2生物安全柜在局部负压环境操作； 3、空气经高效过滤器过滤后，进入非病毒区侧墙排放	一致
	同意将车间排风由屋顶排放改为侧墙排放；带毒关键区域通过空调净化系统采用抽样对风管和房间进行消毒，对其他工具按GMP要求采用消毒剂消毒；病毒生产区的负压操作和负压设计改为病毒生产区按相对大气绝对正压，相对其他生产区负压进行设计和施工，病毒接种等敞口操作工序采用B2生物安全柜在局部负压环境操作，空气经高效过滤器过滤后在室内循环，生物安全柜采用甲醛消毒。	云环函 [2013]337号复函		
10	发酵罐采用高温蒸汽灭菌，出口设置高温焚烧装置进行消毒	环评批复	1、发酵罐出口均配备有高温灭火装置，对排气进行消毒。 发酵罐罐体通过夹套通入高温蒸汽进行灭菌	一致
11	设含毒固体废物暂存间，生产区动物粪便、实验动物尸体、高效空气过滤器滤布、酶标板、过滤膜、反应柱、层析柱及生产区清洗产生的固废、污水处理站污泥委托资质单位处置，严格按照医疗废物与危废要求管理。办公生活垃圾由环卫部门收集处理。废包装材料回收利用。	环评批复	1、已设置危废暂存间，动物尸体低温保存，各类危废按要求存放； 2、生活垃圾、废包装等统一收集后委托环卫部门处置； 3、生产区动物粪便、实验动物尸体、高效空气过滤器滤布、酶标板、过滤膜、反应柱、层析柱及生产区清洗产生的固废、污水处理站污泥委托资质单位处置（现委托云南大地丰源环保有限公司处置）	一致
12	按照相关要求设计、建设和管理，制定生产车间和质检中心、动物房、菌（毒）种库的管理规定，加强风险管理，确保生物安全	环评批复	生产车间严格按照GMP及相关要求设计、建设、管理，已制定严格的管理规定并落实	一致
13	优化噪声防护设计，并采取降噪措施，确保厂界	环评批复	1、对高噪声设备设置降噪措施（加装隔声罩、设置隔声墙	一致

	噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3类区域标准限值		等）； 2、污水处理站鼓风机、污水泵、锅炉房风机采用专用房屋隔声； 3、厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3类区域标准限值	
14	主要污染物化学需氧量总量控制指标初步核定为5.75t/a，纳入昆明市“十一五”污染物总量控制计划	环评批复	1、园区污水处理厂于2012年投入使用，目前施工期已过较长时间，不涉及直接向地表水体排放 2、目前均纳管排放，总量控制指标纳入昆明高新区水质净化厂。	一致
15	严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，昆明新城高新产业基地污水处理厂投入正常运行作为本项目试运行条件。项目竣工后须经昆明市环保局批准后方可投入试运行，并组织开展竣工验收环保工作	环评批复	1、昆明新城高新产业基地污水处理厂已投入正常运行； 2、项目竣工后经昆明市环保局批准后投入试运行； 3、环保设施满足三同时要求，一期项目已于2015年完成环保竣工验收工作	一致
16	景观水池规模由300立方米增大至1000立方米，危险品库房调整至污水处理站旁	云环函[2014]173号复函	景观水池容积为1000m ³ ，危废仓库及危险化学品库均位于污水处理站旁	一致
17	锅炉变更为安装2t/h和4t/h燃气锅炉各一台，预留一台5t/h燃气锅炉	云环函[2014]173号复函	1、锅炉房共设3台锅炉，其中1台4t/h锅炉利用原有，其余2台6t/h锅炉为新增； 2、原有1台2t/h锅炉淘汰拆除，预留的一台5t/h锅炉不再安装	锅炉蒸吨数增大
18	有毒废水保安消毒设备由5套100升高压灭菌锅变更为2套高压灭菌罐，每套包括1个3m ³ 暂存罐和2个2m ³ 灭活罐	云环函[2014]173号复函	1、1号、2号厂房下方各设有1套高压灭菌罐，每套包括1个3m ³ 暂存罐和2个2m ³ 灭活罐； 2、3号厂房下方设有1套高压灭菌罐，包括3个6m ³ 灭活罐	新增一套高压灭菌罐，其余一致