

湖南汉森制药股份有限公司

四磨汤口服液

产品碳足迹核算报告



国家工信部节能与绿色发展评价中心

中质信检验认证集团有限公司

2024年4月16日



产品碳足迹信息表

一、基本信息		
企业名称	湖南汉森制药股份有限公司	
企业地址	益阳市赫山区银城大道 2688 号	
产品名称（规格型号）	四磨汤口服液/10ml/支，10 支/盒，60 盒/箱	
标准和规则	1、《PAS2050：2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》 2、《ISO/TS14067：2018 温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求与指南》	
系统边界	摇篮到出厂	
功能单位	每箱四磨汤口服液	
时间边界	2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日	
单位产品碳足迹	48.874kgCO ₂ e/箱	
二、基准流（单位产品碳足迹）		
过程名称	GWP (kg CO ₂ eq/箱)	百分比
四磨汤口服液/10ml/支，10 支/盒，60 盒/箱	48.874	100.00%
原料获取阶段	42.155	86.25%
生产制造阶段	6.719	13.75%



前 言

本报告基于《PAS2050: 2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》和《ISO/TS14067: 2018 温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求与指南》的标准和规则编写。

本报告以四磨汤口服液/10ml/支，10 支/盒，60 盒/箱（无副产品）进行产品碳足迹评价报告，该报告中：

- 1、原辅材料和包装材料数据采用 BOM+称量+供应商提供进行计算；
- 2、原辅材料和包装材料采用材料成分分类统计；
- 3、能源消耗数据采用财务结算数据进行统计；
- 4、固废排放数据采用实际数据统计；
- 5、环保排放数据采用环评报告数据；
- 6、运输距离采用加权平均法进行计算。

报告编制单位信息

本报告编写单位：中质信检验认证集团有限公司

报 告 编 号：CQCTPCF2404018

报告主要编写人：李盛斌、邵安利（实习）、陈柯（实习）

编 制 日 期：2024-4-16

报 告 审 核 人：马文娟

审 核 日 期：2024-4-16

报告申请者信息

公 司 名 称：湖南汉森制药股份有限公司

组织机构代码：91430900MA4L101B51

地 址：益阳市赫山区银城大道 2688 号

联 系 人：胡琼

联 系 方 式：19107370158



评估对象信息

产 品 名 称：四磨汤口服液

型 号 规 格：10ml/支，10 支/盒，60 盒/箱

产 品 净 重：6.42kg

产 品 毛 重：16kg



目 录

产品碳足迹信息表.....	1
前 言.....	2
1. 目标与范围定义.....	5
1.1. 目标定义.....	5
1.1.1. 产品信息.....	5
1.1.2. 功能单位与基准流.....	5
1.1.3. 数据代表性.....	5
1.2. 范围定义.....	6
1.2.1. 系统边界.....	6
1.2.2. 取舍原则.....	7
1.2.3. 环境影响类型.....	7
1.2.4. 数据库.....	8
2. 数据收集.....	9
3. 碳足迹影响分析.....	11
3.1. 碳足迹结果.....	11
3.2. 过程累积贡献分析.....	12
3.3. 清单数据灵敏度分析.....	12
4. 碳足迹解释.....	13
4.1. 完整性说明.....	13
4.2. 不确定性分析结果.....	14
4.3. 产品碳足迹改进初步方案.....	16
4.4. 结论与建议.....	17
5. 附件.....	19
附件 1. 生产工艺流程.....	19
附件 2. 产品样图、分解图、包装图或现场图.....	23



1. 目标与范围定义

1.1. 目标定义

1.1.1. 产品信息

本研究的研究对象为：四磨汤口服液/10ml/支，10支/盒，60盒/箱，具体信息如下：

表1 产品基本信息表

基本信息	内容
生产厂家	湖南汉森制药股份有限公司
型号规格	四磨汤口服液/10ml/支，10支/盒，60盒/箱

1.1.2. 功能单位与基准流

本报告以一箱 10ml/支，10支/盒，60盒/箱四磨汤口服液产品为功能单位。

1.1.3. 数据代表性

报告代表具体企业及产品研究，时间、地理、技术代表性如下：

时间、地理、技术代表性如下：

- (1) 时间代表性：2023
- (2) 地理代表性：中国
- (3) 技术代表性，包括以下方面：
 - 生产工艺：前处理（净制、炮制、蒸煮、切制等）、提取、灌装、胶囊充填等。
 - 工艺设备：燃气蒸汽锅炉、灌装机、浓缩机、沸腾干燥机、胶囊充填机等
 - 主要原料：乌药、木香、槟榔、枳壳、果葡糖浆、食用乙醇、山梨酸钾等。
 - 主要能耗：电力、天然气。
 - 生产规模：四磨汤口服液年产能为 3.2 亿支/年



(4) 末端治理:

- 废气治理: 积极推进清洁生产, 采用先进的工艺技术与设备, 从源头削减污染, 公司锅炉采用天然气作为燃料, 对 1 台 6 吨锅炉进行了低氮改造, 将 3 台 4 吨锅炉更换为低氮锅炉, 从源头上减少了废气中污染物排放, 废气中二氧化硫基本实现零排放, 氮氧化物排放减少 50% 以上, 颗粒物排放减少 30% 以上。
- 废水治理: 公司拥有独立的污水处理站, 污水处理采用气浮+厌氧+好氧组合工艺, 污水全年达标排放, 经处理后的污水 COD 值全年 300 天以上在 100 以下, 达到国家一类排放标准。
- 噪声治理: 公司一方面采用国内先进的生产设备, 从源头上降低噪声源, 同时通过绿化隔离降噪等手段, 降低噪声排放, 通过三方专业机构检测, 符合噪声排放标准。
- 固废、危废治理: 公司设置专用库房存放危险废物, 危险废物库房按要求实行专人管理和双人双锁管理, 所有危险废物出入均有台账, 现场标识清楚, 分类存放。库房有明显的安全警示标志和应急处置卡。公司固废、危废均委托具有资质的专业公司处置, 处置手续合法合规。

1.2. 范围定义

1.2.1. 系统边界

本研究的系统边界为从摇篮到大门 (从资源开采到产品出厂), 主要包括前处理 (净制、炮制、蒸煮、切制等)、提取、灌装、胶囊充填等。

系统界定的四磨汤口服液产品碳足迹系统边界为原辅料与能源的开采、生产阶段; 四磨汤口服液产品的生产阶段。如下图所示。

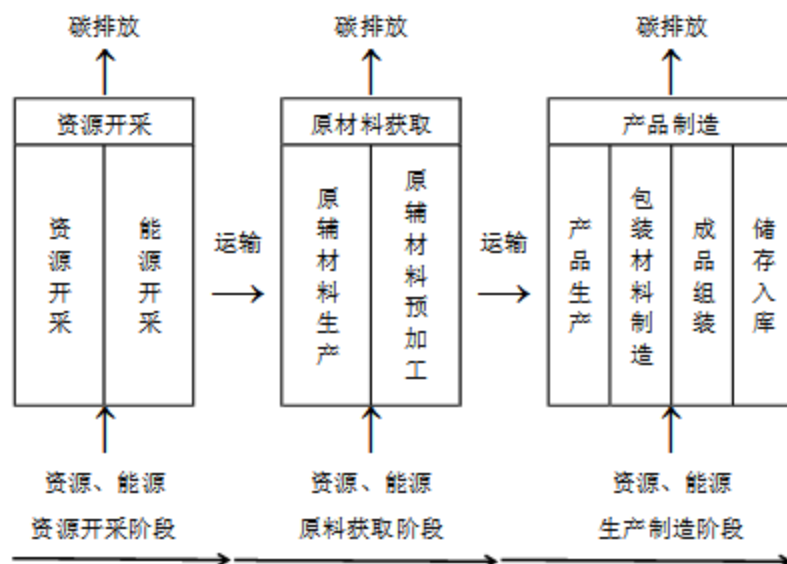


图 1 四磨汤口服液产品碳足迹系统边界图

1.2.2. 取舍原则

本研究采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

- 普通物料重量 $<1\%$ 产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量 $<0.1\%$ 产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5% ；
- 低价值废物作为原料，如粉煤灰、矿渣、秸秆、生活垃圾等，可忽略其上游生产数据；
- 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

1.2.3. 环境影响类型

表 2 环境影响类型指标

环境影响类型指标	影响类型指标单位	主要清单物质
气候变化	kg CO ₂ eq	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O...

注：eq 是 equivalent 的缩写，意为当量。例如气候变化指标是以 CO₂ 为基准物质，其他各种温室气体按温室效应的强弱都有各自的 CO₂ 当量因子，因此产品生命周期的各



种温室气体排放量可以各自乘以当量因子，累加得到气候变化指标总量（通常也称为产品碳足迹，Product Carbon Footprint, PCF），其单位为 kg CO₂ eq。

1.2.4. 数据库

本研究建立了产品碳足迹模型，并计算得到碳足迹结果。研究过程中用到的 CPCD 数据库，CPCD 数据库是中国产品全生命周期温室气体排放系数库（China Product Carbon Footprint Factors Database）的简称，CPCD 数据库是由生态环境部环境规划院碳达峰碳中和研究中心联合北京师范大学生态环境治理研究中心、中山大学环境科学与工程学院，在中国城市温室气体工作组（CCG）统筹下，组织 24 家研究机构的 54 名专业研究人员，共同参与开发和整理的数据库。该系数集将单位产品全生命周期排放分为上游排放（upstream emissions）、下游排放（downstream emissions）和废弃物处理排放（waste management emissions），CPCD 数据库包括国内主要能源、交通运输和基础原材料的清单数据集，在 CPCD 数据库中建立的产品碳足迹模型，其碳足迹过程使用的背景数据来源见下表：

表 3 背景数据来源表

清单名称	所属过程	数据集名称	数据准确度	数据库名称
原辅料	原料获取阶段	原料药	5	CPCD
原辅料	原料获取阶段	原料药	5	CPCD
原辅料	原料获取阶段	原料药	5	CPCD
原辅料	原料获取阶段	原料药	5	CPCD
原辅料	原料获取阶段	蔗糖	5	CPCD
原辅料	原料获取阶段	生物乙醇（玉米）	5	CPCD
包装	原料获取阶段	玻璃	5	CPCD
包装	原料获取阶段	普通塑料薄膜	5	CPCD



清单名称	所属过程	数据集名称	数据准确度	数据库名称
包装	原料获取阶段	瓦楞纸	5	CPCD
包装	原料获取阶段	瓦楞纸	5	CPCD
包装	原料获取阶段	普通塑料	5	CPCD
生产	生产制造阶段	《企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》	5	CPCD
生产	生产制造阶段	生态环境部办公厅 环办气候函（2023）43号	5	CPCD
运输	运输	中型货车运输	5	CPCD
运输	运输	轻型货车运输	5	CPCD

- A. 数据准确度：1. 基于企业的排放因子；2. 相同工艺/设备的经验排放因子；3. 设备制造商提供的排放因子；4. 区域排放因子；5. 国家排放因子；6. 国际排放因子；
- B. CPCD：中国产品全生命周期温室气体排放系数库（China Product Carbon Footprint Factors Database）

2. 数据收集

（1）过程基本信息

过程名称：从摇篮到出厂

过程边界：前处理（净制、炮制、蒸煮、切制等）、提取、灌装、胶囊充填等。

（2）数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据

企业名称：湖南汉森制药股份有限公司

产地：中国

基准年：2023

表 4 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	上游数据集
----	------	----	----	-------



类型	清单名称	数量	单位	上游数据集
四磨汤口服液				
产品产出	/10ml/支, 10 支/盒, 60 盒/箱	1	箱	—
原辅料	木香	0.2475	kg	原料药
原辅料	枳壳	0.2745	kg	原料药
原辅料	槟榔	0.2295	kg	原料药
原辅料	乌药	0.27	kg	原料药
原辅料	果葡萄糖浆	1.44	kg	蔗糖
原辅料	食用乙醇	2.4	kg	生物乙醇（玉米）
包装	玻璃瓶	6.67	kg	玻璃
包装	塑料袋	0.32	kg	普通塑料薄膜
包装	内纸箱	4.13	kg	瓦楞纸
包装	外纸箱	4.22	kg	瓦楞纸
包装	封箱胶带	0.66	kg	普通塑料
生产	天然气	1.386	m ³	《企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和CPCD
生产	电力	6.352	KWh	生态环境部办公厅 环办气候函（2023）43号

（3）运输信息

表 5 过程运输信息表

物料名称	毛重(kg)	起点	终点	运输距离(km)	运输类型
------	--------	----	----	----------	------



木香	0.2475	云南昆明	湖南益阳	1200	中型货车运输
枳壳	0.2745	湖南益阳	湖南益阳	50	轻型货车运输
槟榔	0.2295	印尼	湖南益阳	1000	中型货车运输
乌药	0.27	湖南益阳	湖南益阳	50	轻型货车运输
果葡糖浆	1.44	广东东莞	湖南益阳	400	轻型货车运输
食用乙醇	2.4	广东广州	湖南益阳	606	轻型货车运输
玻璃瓶	6.67	湖南益阳	湖南益阳	8	轻型货车运输
塑料袋	0.32	湖南益阳	湖南益阳	8	轻型货车运输
内纸箱	4.13	湖南益阳	湖南益阳	8	轻型货车运输
外纸箱	4.22	湖南益阳	湖南益阳	8	轻型货车运输
封箱胶带	0.66	安徽阜阳	湖南益阳	593	轻型货车运输

注：1、运输距离采用加权平均法进行计算；

2、运输数据上游数据来源均来自 CPCD 数据库。

3. 碳足迹影响分析

3.1. 碳足迹结果

在 CPCD 数据库计算了四磨汤口服液/10ml/支，10 支/盒，60 盒/箱（无副产品）的碳足迹结果，计算指标为气候变化(GWP)结果如下：

表 6 产品碳足迹结果



产品名称	环境影响 类型指标	影响类型指标 单位	碳足迹结果
四磨汤口服液/10ml/支，10支/盒，60 盒/箱	GWP	kgCO ₂ e/箱	48.874

3.2. 过程累积贡献分析

碳足迹各过程对碳排放的相应贡献可以展示产品不同生产过程对碳足迹的贡献，以便为减小产品碳排放提供分析依据。为了分析产品的碳足迹，本研究将其产品碳足迹分为多个过程，各实景过程的碳足迹结果展示如下表：

过程累积贡献是指该过程直接贡献及其所有上游过程的贡献（即原料消耗所贡献）的累加值。由于过程通常是包含多条清单数据，所以过程贡献分析其实是多项清单数据灵敏度的累积。

表 7 产品碳足迹贡献结果

过程名称	单位	GWP
四磨汤口服液/10ml/支，10支/盒，60盒/ 箱	kgCO ₂ e/箱	48.874
原料获取阶段	kgCO ₂ e	42.155
生产制造阶段	kgCO ₂ e	6.719

3.3. 清单数据灵敏度分析

清单数据灵敏度是指清单数据单位变化率引起的相应指标变化率。通过分析清单数据对各指标的灵敏度，并配合改进潜力评估，从而辨识最有效的改进点。表中罗列了灵敏度>0.5%的清单数据。

表 8 清单数据碳排放表

清单名称	所属过程	GWP (kgCO ₂ e)
------	------	------------------------------



清单名称	所属过程	GWP (kgCO ₂ e)
四磨汤口服液/10ml/支, 10 支/盒, 60 盒/ 箱	产品生命周期	48.874
食用乙醇	原料获取阶段	11.352
玻璃瓶	原料获取阶段	9.338
外纸箱	原料获取阶段	6.927
内纸箱	原料获取阶段	6.780
果葡糖浆	原料获取阶段	4.608
电力	产品生产	3.623
天然气	产品生产	3.096
封箱胶带	原料获取阶段	2.059

4. 碳足迹解释

4.1. 完整性说明

数据没有缺失或忽略的物料, 详情见下表:

表9 数据缺失或忽略的物料汇总表

消耗名称	所属过程	上游数据 数据来源	数量单位	重量 比	检查结果
------	------	--------------	------	---------	------

注: * 重量比=物料重量*数量/产品重量;

* 总忽略物料重量比=数据缺失的重量比+符合取舍规则的重量比。



4.2. 不确定性分析结果

1、分析方法

首先，需要对清单中数据的来源进行质量评估，从数据的可靠性和相关性两个方面来评估。可靠性选定为统计代表性、时间代表性和数据来源三个指标；相关性选定地理代表性和技术代表性两个指标，如下表：

表 10 数据不确定性量化指标

指标值	9	7	5	3	1
统计代表性	全面统计	重点统计或典型统计	抽样调查频次高于每月天一次	抽样调查频次 1-3 月每次	抽样调查频次低于 3 月每次；抽样频次未知
时间代表性	研究目标当月数据	与研究目标当月差距 3 月以内	与研究目标当月差距 3~8 月	与研究目标当月差距 8~18 月	与研究目标当月差距 18 月以上；未知数据年代
数据来源	三级测量数据/实际数据	平均数据	经验数据	额定数据	未知
地理代表性	研究目标区域	与研究目标区域地理条件大部分相同	与研究目标区域地理条件类似	与研究目标区域地理条件部分类似	与研究目标区域地理条件完全不同；未知地理条件
技术代表性	生产现场	技术水平档次相差为 0	技术水平档次相差为 1	技术水平档次相差为 2 档	技术水平档次相差为 3

其次，在对不确定性的各项指标进行综合评定时，采用对各指标进行加权平均的方法，参见公式如下：

$$Q = \frac{q1 + q2 + q3}{6} + \frac{q4 + q5}{4}$$

式中：

Q ——数据质量等级分；

$q1$ ——数据的统计代表性质量等级分；



q2 ——数据的时间代表性质量等级分；

q3 ——数据的来源质量等级分；

q3——数据的地理代表性质量等级分；

q4 ——数据的技术代表性质量等级分。

可靠性中 3 个指标各占 1/3，相关性中 2 个指标各占 1/2。最终得分高，则数据质量好，不确定性低；反之得分低，则数据质量差，不确定性高，数据质量等级参照下表：

表 11 数据质量等级

得分	数据质量	不确定性大小
$8 \leq \text{不确定性} \leq 9$	最高	最小
$7 \leq \text{不确定性} \leq 8$	较高	较小
$6 \leq \text{不确定性} \leq 7$	较差	较大
$\text{不确定性} \leq 6$	差	非常大

按照各碳足迹构成占总碳足迹的比例，对各碳足迹构成的等级分进行加权平均，可获得核算结果的等级分，参见上表所示的数据等级，即可获得核算结果的数据等级。具体参见公式如下：

$$Q_{AVG} = \sum Q \times \eta$$

式中：

Q_{AVG} ——核算结果的数据质量等级分；

Q ——各碳足迹构成的数据质量等级分；

η ——各碳足迹构成占总碳足迹的比例。

2、不确定性分析结果

表 12 产品碳足迹不确定性分析结果

项目	原料获取阶段	生产制造阶段
----	--------	--------



产品	四磨汤口服液/10ml/支, 10 支/盒, 60 盒/箱	
统计代表性 (q1)	9	9
时间代表性 (q2)	9	9
数据来源 (q3)	7	7
地理代表性 (q4)	9	7
技术代表性 (q5)	7	9
碳足迹影响占比	72.44%	27.56%
总体不确定性	8.20	

由上表可知, 产品碳足迹数据总体不确定性为在 8.20, 数据质量较高, 不确定性较小。

4.3. 产品碳足迹改进初步方案

原料获取阶段和产品使用阶段是产品碳足迹过程中对各资源环境指标贡献最大的过程, 表明这些过程是实现产品绿色改进的重要环节。

为了更直观展现产品碳足迹各过程中上游消耗生产和产品运行对产品环境影响类型的贡献, 列出各项消耗和排放清单的平均灵敏度如下(从大到小, 列出平均灵敏度大于 0.1%的所有清单):

表 13 清单数据平均灵敏度表

清单名称	所属过程	碳排放占比
食用乙醇	原料获取阶段	23.227%
玻璃瓶	原料获取阶段	19.106%
外纸箱	原料获取阶段	14.174%
内纸箱	原料获取阶段	13.872%



清单名称	所属过程	碳排放占比
果葡糖浆	原料获取阶段	9.428%
电力	产品生产	7.412%
天然气	产品生产	6.335%
封箱胶带	原料获取阶段	4.213%
塑料袋	原料获取阶段	1.683%

原料获取阶段食用乙醇、玻璃瓶、外纸箱、内纸箱、果葡糖浆、电力、天然气碳排放占比贡献最大，占比分别为 23.227%、19.106%、14.174%、13.872%、9.428%、7.412%、6.335%，总占比为 93.55%，其它指标对其贡献相对较小。

由于原料获取阶段食用乙醇、果葡糖浆为药的配方，改善潜力小；玻璃瓶、外纸箱、内纸箱为包装材料；电力、天然气为能源，因此改善的重点为包装材料和能源。

4.4. 结论与建议

本报告以分别以一箱四磨汤口服液/10ml/支，10 支/盒，60 盒/箱产品的碳足迹过程为研究对象，调研了产品生产等过程，收集了各过程的清单数据，建立了产品的碳足迹模型，计算了气候变化(GWP)指标的结果。通过过程贡献分析、清单灵敏度分析，建议：

- 1、加强企业上游供应商碳排放相关管理，可要求包装材料供应商进行碳足迹认证，实施相关措施减少其产品的碳排放量，打造绿色供应链的相关制度，推动供应链协同改进，推进产业链的绿色设计发展；
- 2、供应商选择时考虑运输距离对碳足迹的影响，减少运输碳排放量，在企业可行的条件下，就近选择产品运输距离短的供应商，优化物流运输方式，也可以一定程度的减少产品的碳足迹；产品运输过程中的碳排放量可以尽量选择多式联运的方式以降低该环节的碳足迹；
- 3、继续推进绿色低碳发展意识，坚定树立企业可持续发展原则，加强生命



周期理念的宣传和实践。运用科学方法，加强产品碳足迹全过程中数据的积累和记录，定期对产品全生命周期的碳足迹影响进行自查，以便企业内部开展相关对比分析，发现问题。在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善；

- 4、减少包装原生材料使用量，提高包装再生材料使用百分比；
- 5、进行产品和工艺优化设计，减少包装材料的重量和损耗；
- 6、产品进行可拆卸绿色设计，部分采用或全部回收包装回用；
- 7、采用绿色材料，替代或部分替代包装材料。
- 8、抓好公司的设备节能工作，及时查新升级现有设备；
- 9、加强公司的管理节能工作，减少不必要的能源浪费；
- 10、优化公司的结构节能工作，增加可再生能源的比重；
- 11、升级公司的技术节能工作，采用高效节能技术方案。

建议湖南汉森制药股份有限公司根据碳足迹评价落实好相关建议，从源头实现绿色发展，降低产品生命周期碳排放。



5. 附件

附件1. 生产工艺流程

企业目前产品主要为四磨汤口服液和胶囊，工艺流程图如下图所示：

1、前处理及提取车间

前处理及提取车间中药前处理工序是把中药材加工通过净选、清洗、炮制、切制、干燥、粉碎等工艺加工成净药材，是全厂所有产品投料前加工工序，不同的药材采用不同的工序生产，视实际需要执行其中一道或几道工序。

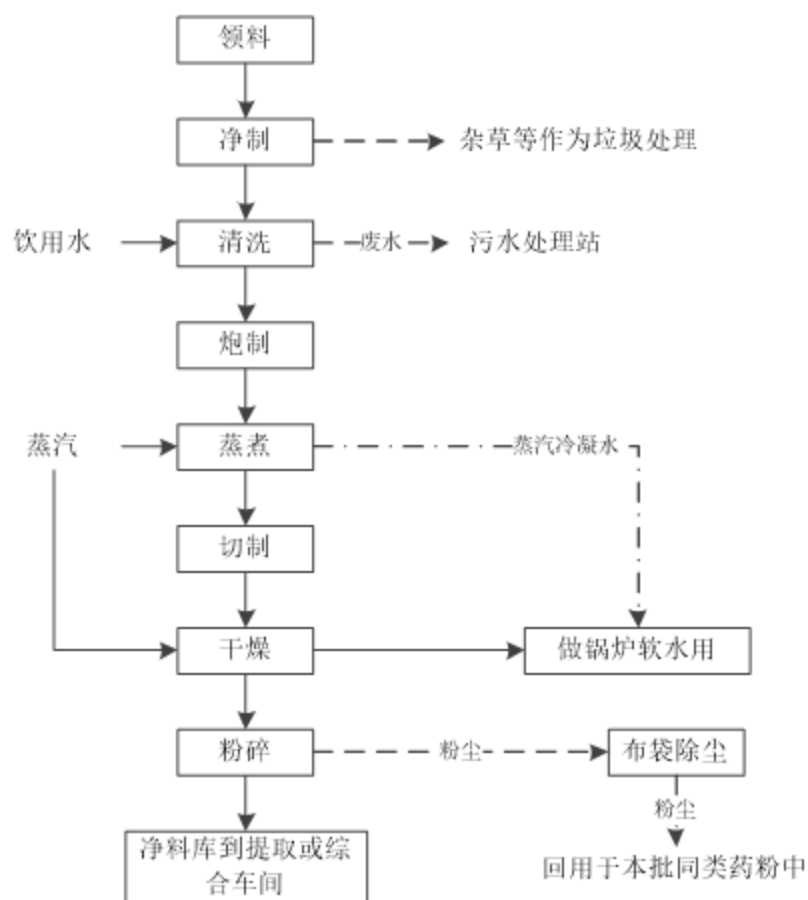


图 2-6 中药前处理工艺流程图生产工艺流程及产污节点图

说明：实际生产中根据不同工艺要求，中药材前处理按以上一道或其中几道工序加工成不同的净药材。

工艺流程简述：

净制工序：人工把从中药材库领取的药材在净选台上手工挑出杂草、草绳、其它非药



用部分。

清洗工序：把净选后的中药材在水池用饮用水进行清洗，清洗完后视生产情况，对不需要炮制的药材视生产需要到履带式干燥机、烤房或自然干燥法进行干燥。

炮制工序：对需炮制的药材加上适当的辅料（如酒、盐、醋等）把净选或清洗干燥后中药材进行炮制，炮制后的视生产需要到履带式干燥机、烤房或自然干燥法进行干燥。

蒸煮工序：把炮制后的药材利用蒸汽进行渗透。

切制工序：把清洗或炮制好的药材根据不同的生产要求在直线切割机或旋转切割机上切制成不同的形状及规格。

干燥工序：把清洗、炮制或切制好的药视生产需要到履带式干燥机、烤房或自然干燥法进行干燥。

粉碎工序：根据加工药材不同要求进行粗粉碎或细粉碎。

2、前处理及提取车间提取工序

前处理及提取车间提取工序是把中药材通过添加不同溶媒进行提取、浓缩、醇沉、水沉、干燥等工序，根据不同剂型及工艺要求制成清膏、稠浸膏、干浸膏等交给后道生产工序或制剂车间，是全厂所有需提取产品的加工工序，不同的产品采用不同的工序生产，视工艺要求执行其中一道或几道工序。

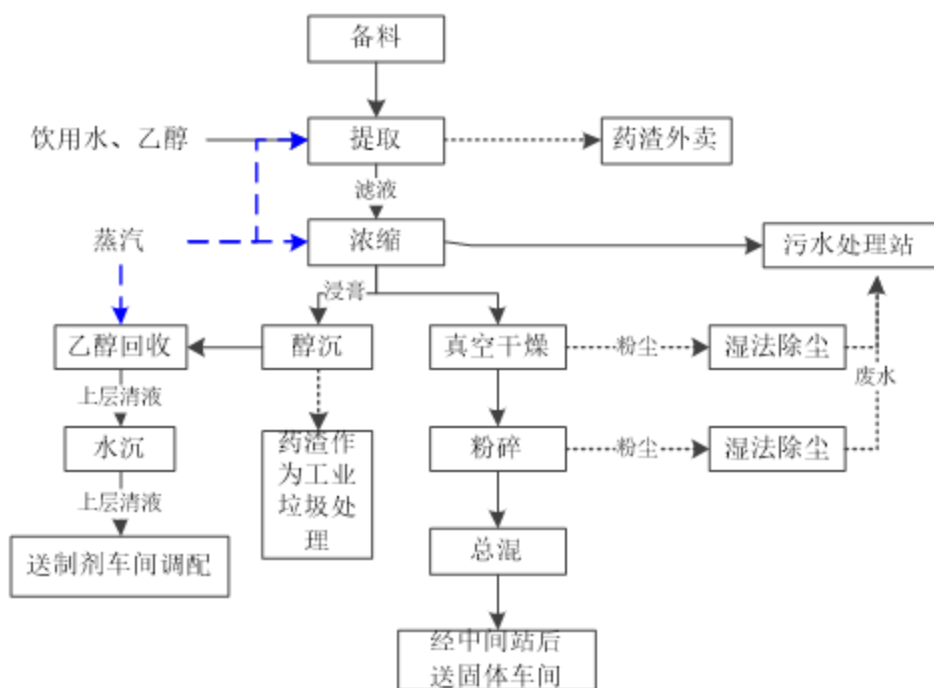


图 2-7 提取工序工艺流程图生产工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：



备料工序：操作员按生产指令到仓库或净料库准确称量各类指定净料，贴注物料卡标明品名、规格、数量送交提取岗位。

提取工序：核对好各类药品名称、规格及数量后，投入到多功能提取罐中，按工艺要求分次进行煎煮，其中每次煎煮按不同的加水量及沸腾时间进行提取，提取后的药液进行过滤；

浓缩工序：将过滤后的药液转入双效浓缩中或单效浓缩器中进行浓缩，浓缩液合并转入到下道工序。

醇沉工序：向已加入浓缩液的醇沉罐中加入处方量的乙醇，充分搅拌均匀，静置，沉淀后，取上层清液至多功能乙醇回收浓缩器内，常压回收乙醇，将药液浓缩成合适密度的稠膏，收集浸膏，交下道工序。

水沉工序：向已加入浓缩液的水沉罐中加入处方量的纯化水，充分搅拌均匀，静置，沉淀后，取上清液，交下道工序。

干燥工序：将浓缩后的稠膏至不锈钢盘内，送进真空干燥柜中在一定的压力及温度控制下，干燥至一定水份后，得到干浸膏，将干浸膏送入粉碎工序。

3、综合车间

综合车间是药品生产成型车间，它主要是把中药原材料经过前处理及提取车间处理后的净药材经过提取、浓缩、醇沉、水沉、干燥、粉碎等工序，得到中间品，送综合制剂不同车间制成口服液、胶囊剂等成品药。

4、口服液车间

口服液生产工艺是把经过前处理及提取车间生产得到的中间品提取浓缩液、芳香水，通过调配、冷藏、灌装、灭菌、灯检、包装等工序得到成品制剂的过程。

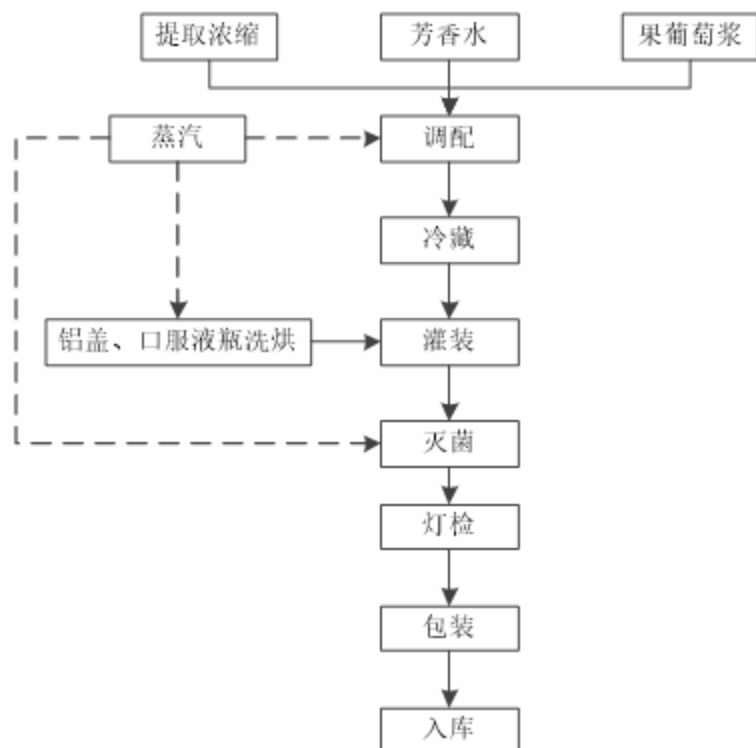


图 2-9 口服液工艺流程图生产工艺流程及产污节点图

生产工艺流程简述：

调配工序：根据生产指令工艺要求，将前处理及提取车间转移过来的提取浓缩液加入调配罐中，加入果葡糖浆启动搅拌混合，加热至 80°C ，加芳香水及补充纯化水至处方全量，继续搅拌 15min 后取样检测，过滤转移至冷藏间冷藏。罐静置 36~168 小时。备料员生产指令到仓库、前处理及提取车间领取各物料，按工艺要求行称量备料后，挂物料卡标明品名、规格、数量送交制粒岗位。

冷藏工序：将调配好的药液在 $0^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 条件下静置 36~168 小时，过滤转移至上清液缓冲罐后转移至灌装工序。

灌装、灭菌、灯检、包装工序：将过滤后的药进行灌装，灭菌（ 100°C ，30min），灯检，包装入库。



附件2. 产品样图、分解图、包装图或现场图



产品包装图