

附件 15

**《污染源源强核算技术指南 农副食品加工工业
—淀粉工业（征求意见稿）》
编制说明**

《污染源源强核算技术指南 农副食品加工工业—淀粉工业》

编制组

2018 年 7 月

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 淀粉行业及其产排污情况.....	1
2.1 行业基本情况.....	1
2.2 淀粉生产工艺及产排污分析.....	2
2.3 主要淀粉制品的生产工艺与产排污分析.....	7
2.4 行业环保情况.....	13
3 制定必要性分析.....	18
4 国内外相关污染源源强体系情况.....	18
4.1 主要国家、地区及国际组织相关标准情况的研究.....	18
4.2 国内污染源源强体系情况.....	18
5 采用的原则、依据和技术路线.....	19
5.1 编制原则.....	19
5.2 编制依据.....	19
5.3 技术路线.....	20
6 主要技术内容.....	21
6.1 基本框架.....	21
6.2 适用范围.....	22
6.3 规范性引用文件.....	22
6.4 术语和定义.....	22
6.5 基本原则、工作程序和方法选取.....	22
6.6 废气污染源源强核算.....	23
6.7 废水污染源源强核算.....	24
6.8 噪声源强核算.....	25
6.9 固体废物源强核算.....	26
6.10 其他.....	27
7 淀粉工业源强核算案例.....	27
7.1 生产工艺.....	27
7.2 污染物源强核算情况.....	33
8 与国内外同类标准的水平对比和分析.....	38
8.1 国外相关标准情况的研究.....	38
8.2 国内相关标准情况的研究.....	39
9 实施本标准的管理措施、技术措施、实施方案建议.....	42
9.1 进一步强化在线监测对污染源强核算的有效支撑.....	42
9.2 进一步加强无组织排放的基础研究.....	42
9.3 对实施本标准的建议.....	42

1 项目背景

1.1 任务来源

为贯彻相关法律法规，完善建设项目环境影响评价技术支撑体系，指导和规范淀粉工业企业污染源源强核算工作，生态环境部委托环境保护部环境工程评估中心编制了《污染源源强核算技术指南 农副食品加工工业—淀粉工业》

1.2 工作过程

任务下达后，承担单位组建了编制组，参照《污染源源强核算技术指南 准则》的要求，开展了相关文献调研工作。收集整理了相关产排污分析、国家与地方相关排放标准及技术政策、工程技术规范等管理文件、环境统计、产污系数等信息资料，并开展初步分析。

开展专家咨询和实地调研。基于前期研究，梳理明确淀粉行业产排污设施与排放污染物特征，初步研究了新改扩建工程污染源和现有污染源的各类污染物源强核算方法。2017年3月13日，邀请大气、水、排污许可、源强核算以及行业协会等方面的专家进行咨询，进一步明确源强核算环节与因子以及采用的方法。2017年3月-9月，赴淀粉生产大省山东（玉米淀粉）、内蒙古（马铃薯淀粉）、湖北（藕粉）等进行现场调研。对目前的淀粉生产主流工艺和技术进步情况、产排污情况、淀粉污染管控面临的问题等进行重点调研。

2017年10月20日，编制组组织召开了开题报告论证会，邀请行业专家和管理部门代表就课题的技术路线、研究方法等进行了讨论。与会专家认为，开题论证报告材料齐全，内容翔实，结构完整，选取的研究方法恰当，技术路线合理可行，课题组前期开展了必要的资料收集和企业现场调研，标准制定与管理的工作程序规范，符合《国家环境保护标准制修订工作管理办法》的相关要求。

2018年3月，生态环境部组织召开了《污染源源强核算技术指南 农副食品加工工业—淀粉工业》（征求意见稿）专家审查会，邀请行业专家和管理部门代表就文本及编制说明进行讨论，认为标准具备征求意见稿要求，并建议在下一步工作中进一步明确标准的适用范围及参数的选取原则和适用性。

2 淀粉行业及其产排污情况

2.1 行业基本情况

从企业数量和区域分布来看，据2015年环统数据，淀粉及淀粉制品企业数量共计1000余家。其中拥有50家淀粉企业以上的省份有河北、山东、广西、黑龙江、内蒙古、河南等6省，共计占全国企业总数的一半以上。从区域分布情况看，我国生产淀粉的省份主要为山东、吉林、河北、河南。以上四省份玉米淀粉的产量占全国总产量的80%以上，淀粉生产的地域较为集中。其中以山东最高，其玉米淀粉总产量约占全国玉米淀粉总产量的46.6%；其次是吉林，约占20.8%；第三是河北，约占15.1%。

从主要原料来看，不同原料的淀粉产品产量比例差异较大，其中以玉米淀粉占比最高。如表2-1所

示，2009至2011年玉米淀粉的产量约占各类淀粉产品产量的90%。

从企业规模来看，2011年我国淀粉规模以上企业（大型30万t以上，中型10~30万t，小型1~10万t）中，小型企业占一半以上，中型企业占到30%左右，大型企业不到20%。

淀粉生产的经济效益、资源综合利用效率与环境污染风险大小密切相关。资源浪费，必然造成经济效益差、环境污染严重。企业没有足够的资金完善生产工艺和改善环境，必然造成资源更趋浪费，环境更加恶化。相反，设备先进，淀粉收率高，副产物综合利用率好，不仅经济效益好，而且污染问题小。因此，对淀粉企业生产加强环境管理，提高资源综合利用率，不仅有助于促进企业采用清洁生产工艺，而且有助于企业经济效益的改善。

表 2-1 2009 至 2011 年玉米、木薯、红薯与小麦淀粉产量及占比

产品类别	2009 年		2010 年		2011 年	
	产量/ 万 t	占比/ %	产量/ 万 t	占比/ %	产量/ 万 t	占比/ %
小麦淀粉	75	3.9	89	4.2	102	4.3
玉米淀粉	1726	89.1	1900	89.3	2130	89.1
马铃薯淀粉	48	2.5	45	2.1	55	2.3
木薯淀粉	89	4.5	94	4.4	103	4.3
合计	1938	100	2128	100	2390	100

2.2 淀粉生产工艺及产排污分析

2.2.1 废水产排污分析

淀粉的原料不同，其生产加工工艺略有不同，生产过程产生的污染物主要以废水污染物为主。

2.2.1.1 玉米淀粉废水产排污环节及特征

1. 玉米淀粉生产工艺与产排污环节

玉米淀粉生产的典型工艺流程和产排污环节，见图 2-1。

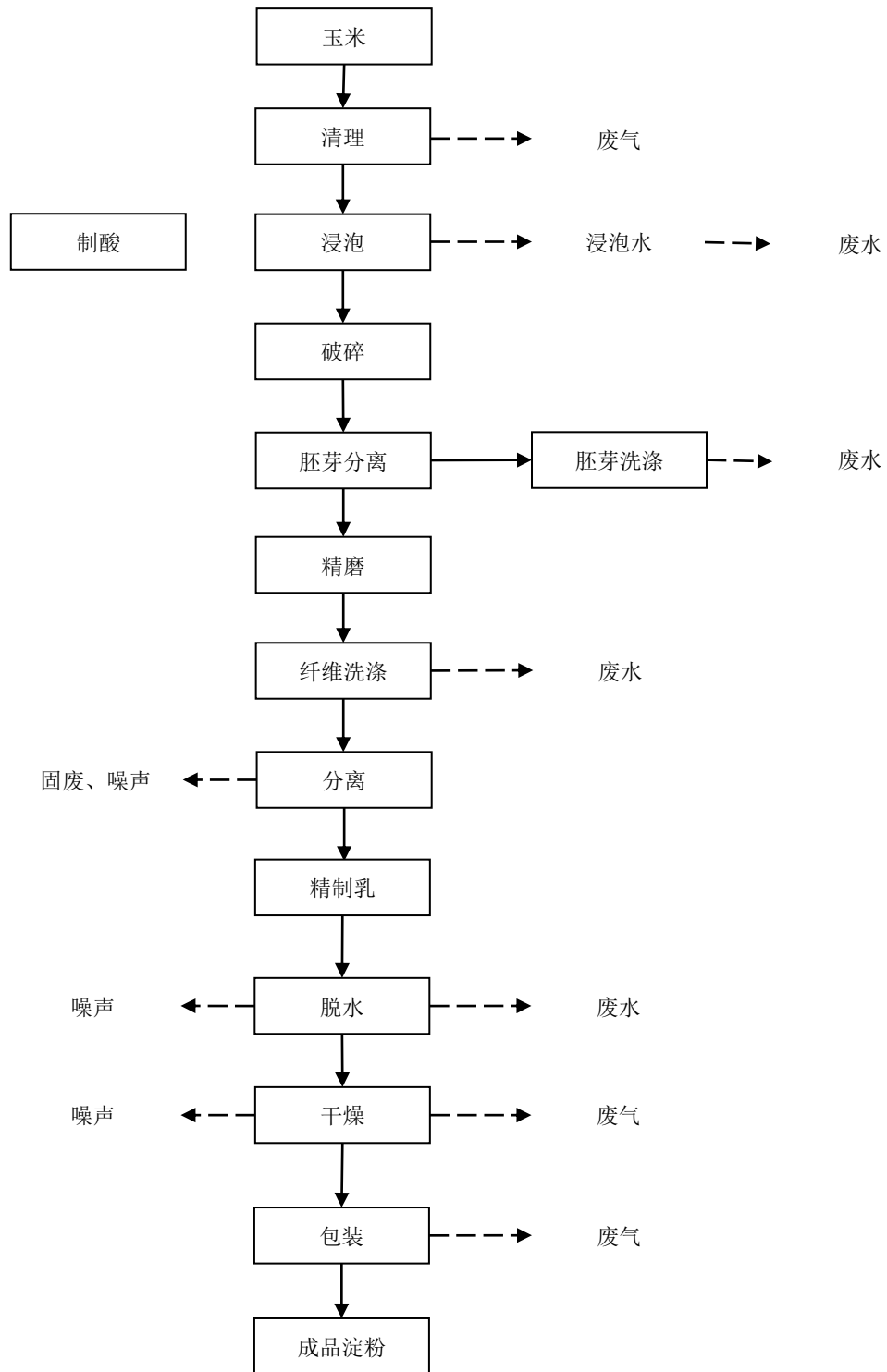


图 2-1 玉米淀粉典型生产工艺流程及产排污分析

2.玉米淀粉生产废水主要特征

传统中小型淀粉企业排水主要工序集中在玉米清洗输送、浸泡车间、纤维榨水、麸质浓缩、蛋白压滤等工艺。其中，麸质浓缩工序排水量最大，占总水量的 60%~70%， COD_{Cr} 在 12000~15000mg/L（含浸泡水）。而目前大型淀粉企业在排水方面主要集中在麸质浓缩工艺及冷凝水，其他工序用水基本可实

现闭路循环，车间使用清水的工序也只在淀粉洗涤工序，其他工序则均采用工艺水。亚硫酸浸泡液一般浓缩做玉米浆或做菲汀，其 COD_{Cr} 浓度在 15 000~18 000mg/L，甚至高达 20000mg/L 以上。

随着技术的发展，玉米淀粉行业企业在节水方面也有了长足的进步。20 世纪 90 年代末，每生产 1t 玉米淀粉的耗水量为 6~15t，2010 年《淀粉工业水污染物排放标准》（GB 25461）发布时，由于水环境保护政策的实施，淀粉生产工序在清洁生产方面加大了力度，每生产 1t 玉米淀粉的耗水量可降至 3 以下。近几年，随着水资源回用等进一步改进和环境管理的加强，每生产 1t 玉米淀粉的耗水量已降至 2t 以下。

由于玉米淀粉中含有大量蛋白类物质，而蛋白质只是淀粉企业生产过程中的一种副产品，部分企业对蛋白的回收不重视，或回收率不高，造成了所排废水中有机氮和有机磷的含量非常高，蛋白质在水处理过程中很快转化成氨氮，因此，淀粉废水的大量氨氮是在水处理过程中产生的，使废水的氨氮治理难度较大。

2.2.1.2 薯类淀粉废水产排污环节及特征

1.薯类淀粉的生产工艺

薯类淀粉生产的典型工艺流程和产排污环节，见图 2-2。

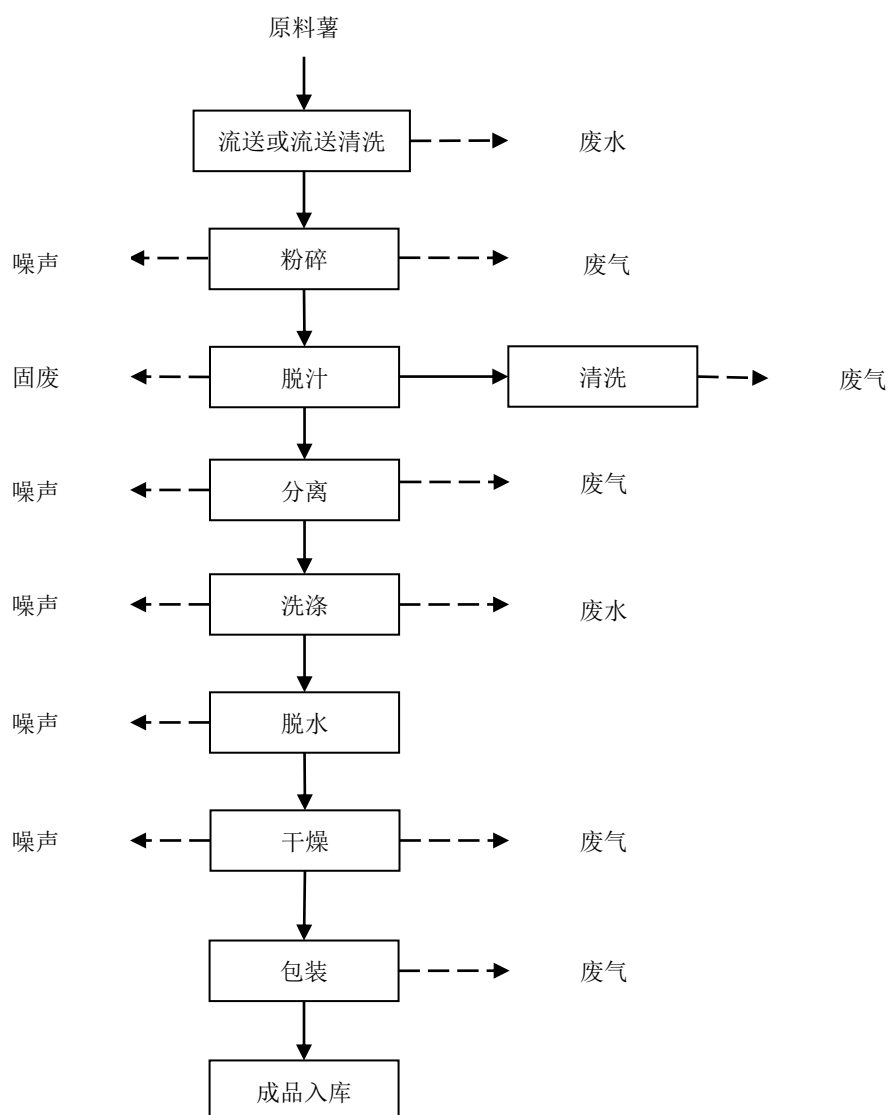


图 2-2 薯类淀粉典型生产工艺流程及产排污分析

2.薯类淀粉生产废水主要特征

薯类表面含有大量的泥沙，需要用大量的清水进行冲洗。清洗工序废水悬浮物含量高， COD_{Cr} 和 BOD_5 值都不高。分离工序废水中含有大量的水溶性物质，例如糖、蛋白质、树脂等，此外还含有少量的微细纤维和淀粉， COD_{Cr} 、 BOD_5 值很高，并且水量大，因此，分离工序废水是马铃薯淀粉企业主要污染的废水。鲜木薯的薯皮中含有氢氰酸。在薯类淀粉生产过程中会产生大量的蛋白类物质，俗称薯黄，这部分蛋白比重较小，不易沉淀回收。薯类淀粉生产过程中，作为副产品产生的大量渣滓如果处理不好，将形成悬浮物进入废水中，将会严重影响废水处理设施的运行。

薯类淀粉的生产周期一般为 3 个月左右，当换成以干薯片为原料时，生产周期可延长，水质水量有一定变化。

生产 1t 薯类淀粉的耗水量较高, 可达玉米淀粉的 6~8 倍, 2000 年左右, 1t 薯类淀粉耗水量为 15~40t。2010 年《淀粉工业水污染物排放标准》(GB 25461) 发布时, 由于水环境保护政策的实施, 每生产 1t 薯类淀粉的耗水量可降至 8t 以下。

2.2.1.3 小麦淀粉废水产排污环节及特征

小麦淀粉废水由两部分组成: 沉降池里的上清液和离心后产生的黄浆水。前者的有机物含量较低, 后者的含量较高, 生产中, 通常将两部分的废水混合后称为淀粉废水, 集中排放。

据对某厂的调查, 小麦粉制成淀粉的得率约 70%, 面筋的得率约 40% (含水量 50~60%), 约有 10% 的有机物经废水排出。一般说来, 每生产 1t 淀粉, 产生 5~6t 废水, 其中上清液 4~5t, 黄浆水 1~2t。淀粉废水 COD_{Cr} 为 10000mg/L 左右, 目前, 绝大多数淀粉生产企业没有相应的淀粉废水处理系统, 未作处理就直接排放, 造成极大的水环境污染和资源浪费。

综上所述, 不同原料生产淀粉产生的水污染物浓度, 见表 2-2。

表 2-2 不同原料淀粉生产废水中的污染物浓度

单位: mg/L

原料	COD _{Cr} / mg/L	BOD ₅	总悬浮物	氨氮	总磷
玉米	6000~15 000	2400~6000	1000~5000	300~400	10~80
马铃薯	5000~17 000	1500~6000	1000~5500	100~300	10
木薯	10 000	5000~6000	3000~5000	100~300	10
小麦	7000~11 000	2500~6000	2000	150~300	30~100

调研中木薯淀粉生产废水的处理以氧化塘为主, 氧化塘的废水停留时间可达数月, 由于我国目前木薯淀粉生产多处于市郊或乡镇, 而且每年的生产期为间歇式生产, 从而为这种占地面积大, 处理时间长的污水处理方式提供了可能。

在调研的马铃薯淀粉生产企业中, 仅有少数企业对生产废水进行了一定处理, 将废水进行沉淀后排入城市管道, 或将马铃薯加工废水原水与清水混合后对马铃薯种植地进行浇灌, 而多数马铃薯淀粉企业对生产废水未作有效处理直接排放。

小麦淀粉的生产周期与玉米相同, 其采用的污水处理工艺技术也与玉米淀粉生产废水相同, 但由于国内尚没有小麦淀粉蛋白回收技术, 小麦淀粉生产废水的污染负荷较高, 给处理带来一定的难度。

由于马铃薯与小麦淀粉生产废水也是可生化性较好的废水, 因此可采用以生化为主的二级污水处理工艺进行处理。

2.2.2 废气产排污分析

淀粉生产的废气有组织排放源主要为锅炉和自备电厂, 排放的污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物等。其他有组织排放主要包括玉米净化环节、烘干包装环节产生的颗粒物排放。

淀粉生产的废气无组织排放源主要为原料系统运输与卸料环节产生的颗粒物排放、薯类破碎环节的颗粒物排放、玉米淀粉生产中燃硫设备排放的 SO₂、胚芽、纤维和蛋白等洗涤环节的废气排放, 以及

综合污水处理站的恶臭气体（氨和硫化氢）排放。

2.2.3 噪声产排污分析

玉米淀粉生产主要噪声设备为生产线的各种泵、空压机、风机等，包括干玉米输送泵、输送水泵、亚硫酸输送泵、亚硫酸出料泵、尾气风机、提升机、冷凝水泵、稀浆泵、水环真空泵、热井泵、空压机、冷却塔等。

为了降低噪声，改善环境质量，建设单位采取隔声、减振等防治措施。

2.2.4 固体废物产排污分析

淀粉生产产生的固体废物主要包括玉米皮渣、薯皮、薯渣、薯黄、滤泥、淀粉渣、废石棉以及其他固体废物。

玉米淀粉生产中玉米浸泡工序采用亚硫酸浸泡液，会形成废酸，即老酸，也称为玉米浸渍水。由于玉米浸渍水的量比较大，占玉米干基 5%左右，企业一般均进行综合利用。一般先提菲汀，然后蒸发浓缩制得玉米浆，玉米浆的 COD_{Cr} 约为 40 万 mg/L，不能外排。玉米浆通常与玉米皮混合干燥得到喷浆玉米皮。或者采用膜法，将玉米浸泡水分离出蛋白、乳酸等进行利用。

木薯淀粉生产中，由于鲜木薯皮含氢氰酸，需要进一步识别是否为危险废物。根据《国家危险废物名录》（环境保护部部令 第 39 号），其中 HW33 为无机氰化物废物，在其相关行业及废物的规定中，包括了非特定行业的三种废物，分别是使用氰化物进行表面硬化、碱性除油、电解除油产生的废物（900-027-33）；使用氰化物剥落金属镀层产生的废物（900-028-33）；使用氰化物和双氧水进行化学抛光产生的废物（900-029-33）。因此，名录中并未包括淀粉行业的木薯皮。

淀粉生产产生的固废经综合利用和处理处置后，一般不会产生二次污染，对周围环境影响较小。

2.3 主要淀粉制品的生产工艺与产排污分析

2.3.1 变性淀粉

变性淀粉是以淀粉或淀粉乳为原料，经过某种方法（物理、化学或酶法）处理后，在天然淀粉所具有的固有特性的基础上，在淀粉分子上引入新的官能团或改变淀粉分子大小和淀粉颗粒性质，从而不同程度地改变淀粉物理或化学性质（如糊化温度、热黏度及其稳定性、冻融稳定性、凝胶力、成膜性、透明性等）的产物。

变性淀粉生产的目的是适用一定条件的应用：一是为了适应各种工业应用的要求，如高温技术（罐头杀菌）要求淀粉高温黏度稳定性好，冷冻食品要求淀粉冻融稳定性好，果冻食品要求透明性好、成膜性好等；二是为了开辟淀粉的新用途，扩大应用范围，如纺织上使用淀粉，羟乙基淀粉、羟丙基淀粉代替血浆，高交联淀粉代替外科手套用滑石粉等。

目前，变性淀粉的品种、规格达 2000 多种，变性淀粉的分类一般是根据处理方式来进行。按变性方式，分为物理变性、化学变性、酶法变性和复合变性；按生产工艺路线，有干法（如磷酸酯淀粉、酸

解淀粉、阳离子淀粉、羧甲基淀粉等)、湿法、有机溶剂法(如羧基淀粉制备一般采用乙醇作溶剂)、挤压法和滚筒干燥法(如天然淀粉或变性淀粉为原料生产预糊化淀粉)等,其中以干法(以淀粉为原料)和湿法(以淀粉乳为原料)为主,各自典型生产工艺流程图及产排污分析,见图 2-3 和图 2-4。

从变性淀粉生产废水来看,污染物种类与淀粉生产基本一致,但废水中含盐量较淀粉废水高。

从废气来看,主要是混合、干燥、筛分、包装等工序产生的颗粒物,以及外加化学试剂引起的无组织排放,如氨、硫酸雾、氯化氢等。

从固体废物来看,主要是筛分工序产生的变性淀粉筛分料和除杂质工序产生的滤泥。

从噪声来看,主要是输送、泵、搅拌、离心分离等机械产生噪声。

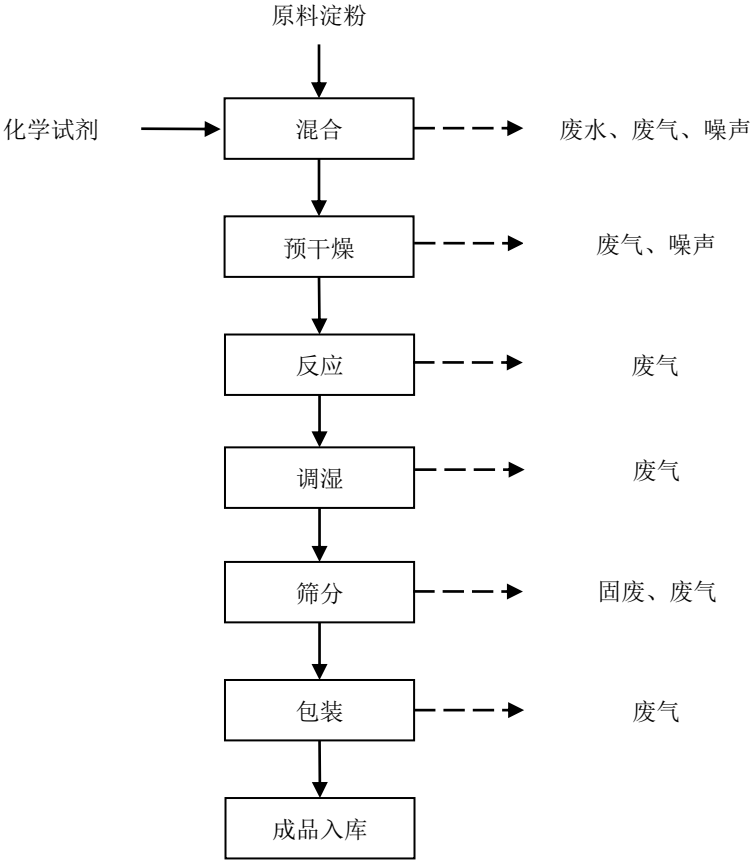


图 2-3 干法变性淀粉生产工艺流程及产排污分析

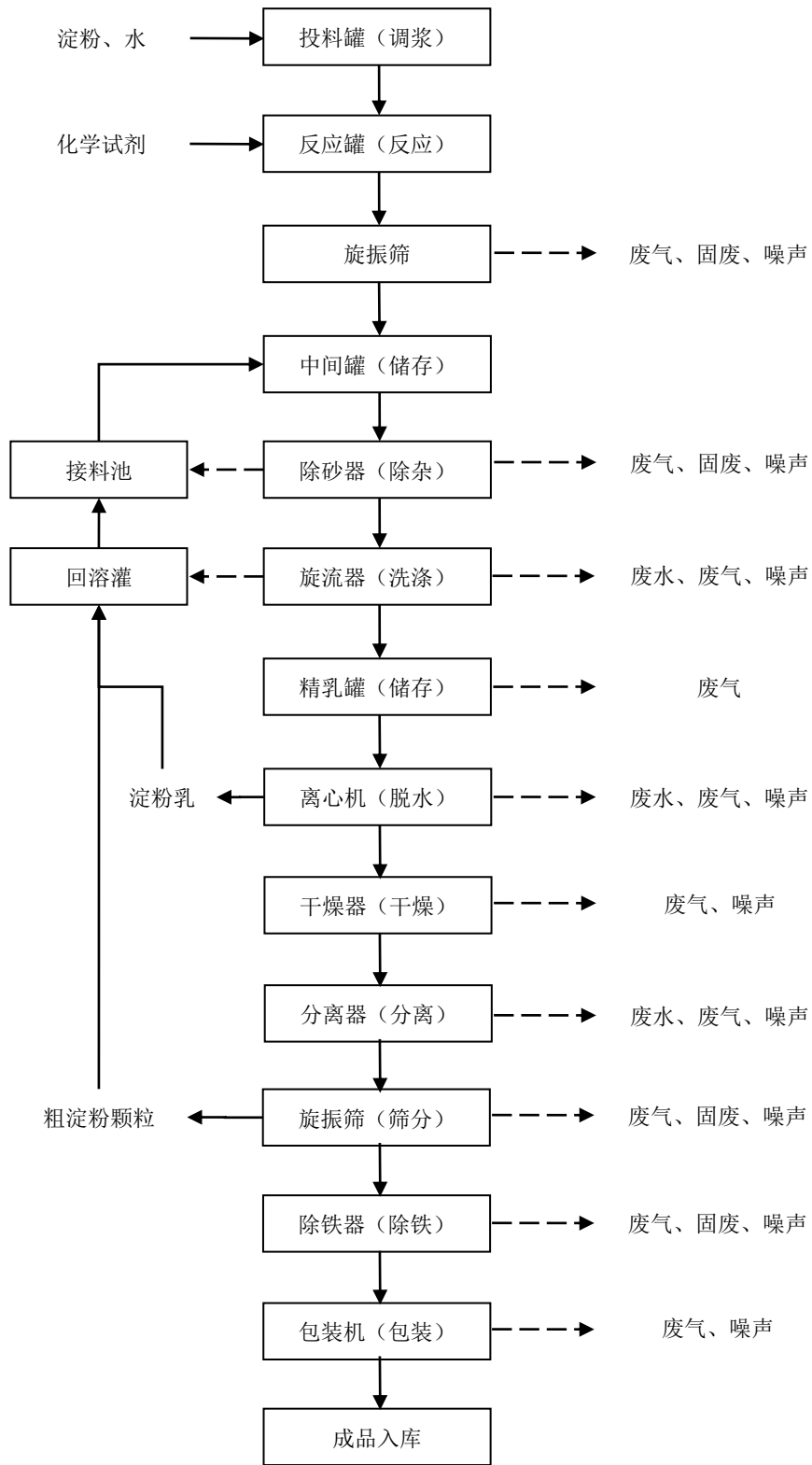


图 2-4 湿法变性淀粉生产工艺流程及产排污分析

2.3.2 淀粉糖

《淀粉工业水污染物排放标准》(GB 25461)中规定的淀粉糖定义为：利用淀粉为原料生产的糖类，是淀粉在催化剂（酶或酸）和水的作用下，淀粉分子不同程度解聚的产物。在《工业源产排污系数手册》第二分册：农副食品加工业中，给出淀粉糖的定义为：指液体葡萄糖、麦芽糖浆、啤酒用糖浆、高果糖浆、固体葡萄糖、麦芽糊精等产品的统称。

淀粉糖在我国有悠久的历史，在公元 500 多年的《齐民要术》中就提到糖，而且详细地描述了用大米制糖方法。淀粉糖品种众多，主要应用于食品、医药和化学工业。按照生产工艺，淀粉糖生产分为酸法、酸酶法和双酶法。

淀粉糖的生产工艺流程及产排污分析，见图 2-5。其中，带括号的工序仅为部分淀粉糖生产过程所需。如酸法工艺需要中和工序，酶法则不需要。

从淀粉糖生产废水来看，污染物种类也与淀粉生产废水相似。废气则主要为无组织排放和筛分、包装工序的有组织排放。固体废物主要有糖化废渣、过滤工序产生的滤泥、脱色工序产生的废活性炭、废树脂、浓缩工序产生的废母液。

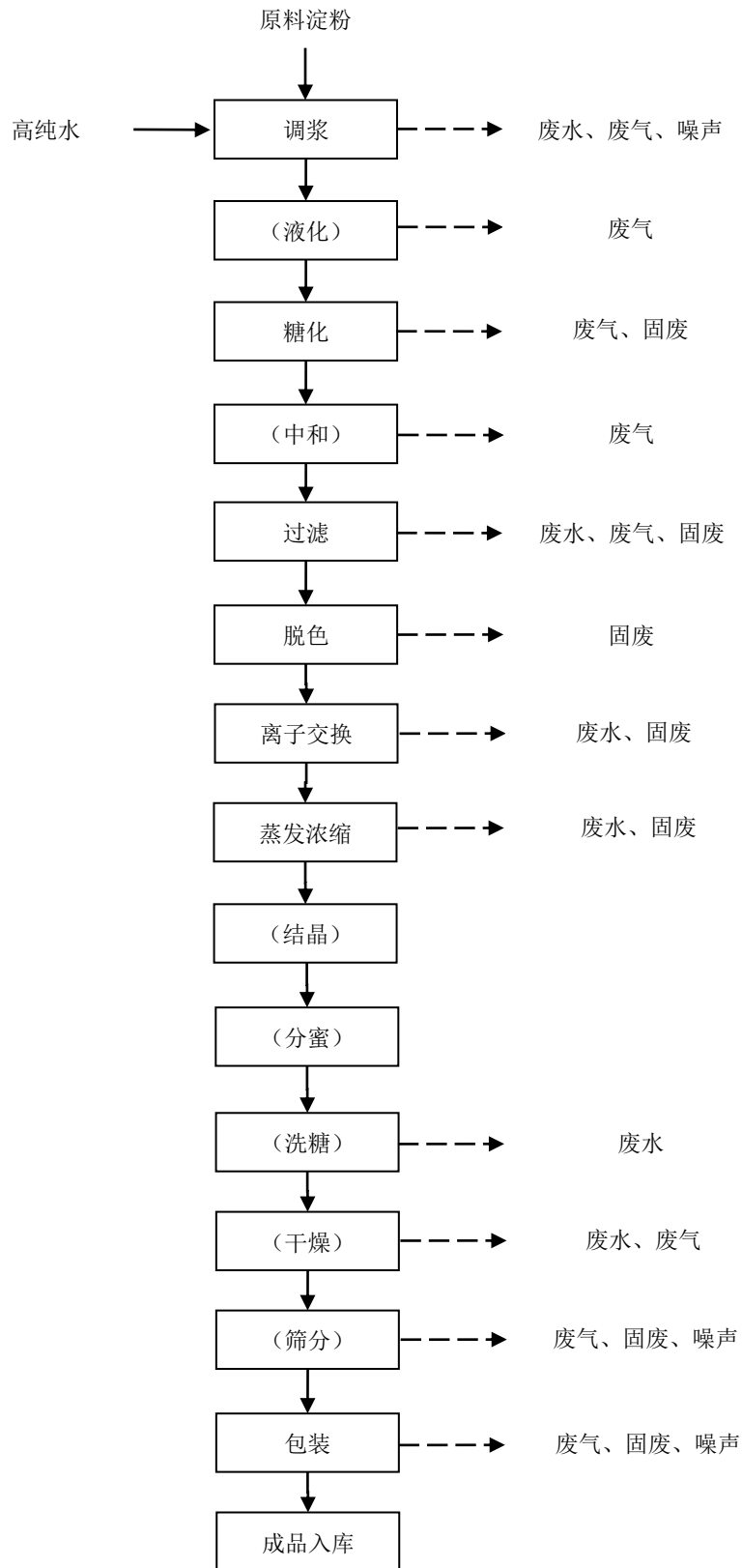


图 2-5 淀粉糖生产工艺流程及产排污分析

2.3.3 粉丝、粉皮、粉条、凉粉、凉皮

粉丝、粉皮、粉条、凉粉、凉皮等淀粉制品的生产工艺流程及产排污分析见图 2-6。

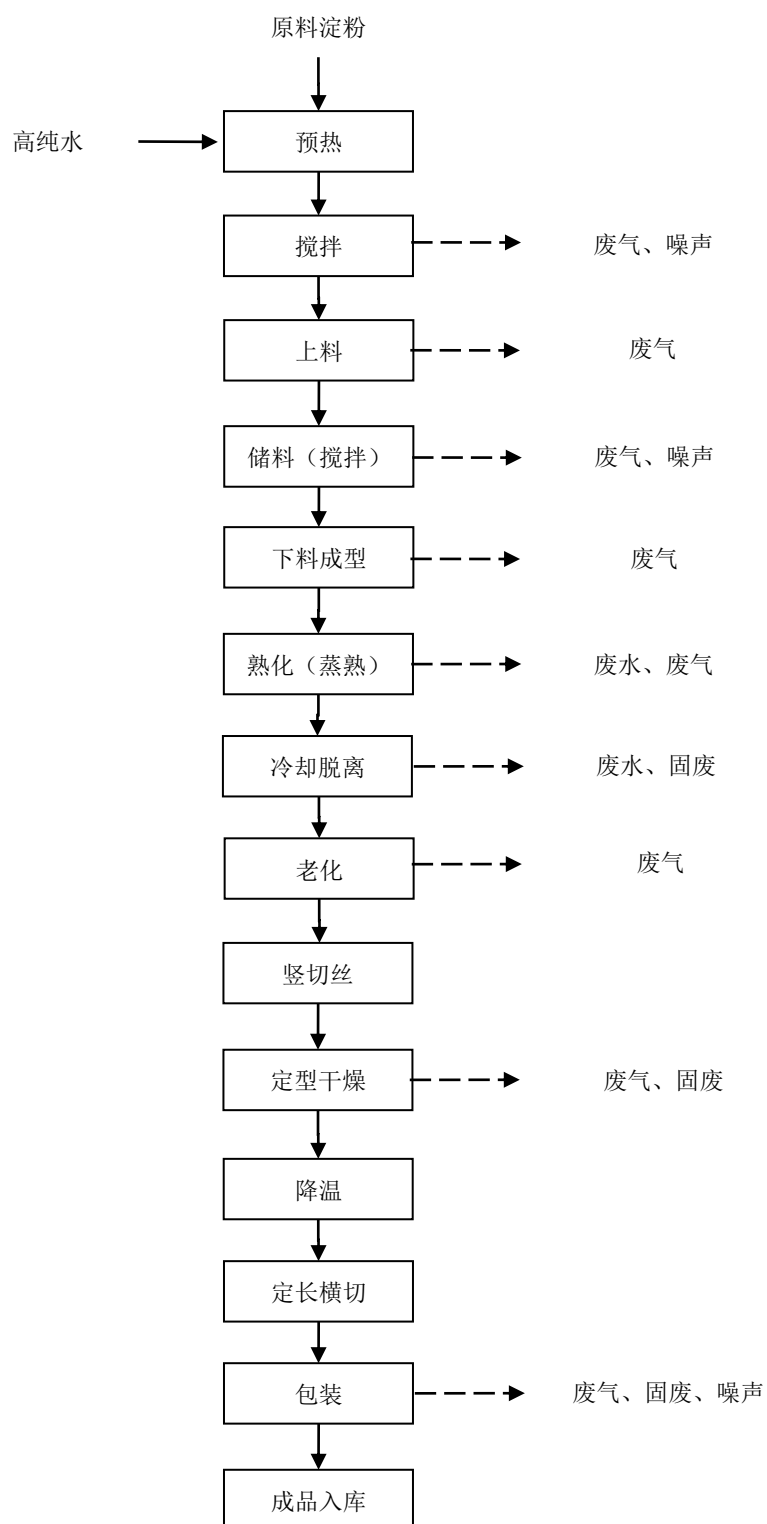


图 2-6 粉丝、粉皮、粉条、凉粉、凉皮生产工艺流程及产排污分析

从以上淀粉制品生产废水来看，污染物种类也与淀粉生产废水相似。废气则主要为干燥、包装工序

等有组织、无组织排放的颗粒物。固体废物主要有粉丝、粉皮、粉条、凉粉、凉皮等废渣。

2.4 行业环保情况

2.4.1 污染预防技术

作为以粮食为原料的淀粉工业，其污染的发生是在微生物发酵中产生的副产物以及粮食中未被利用的成分，在提取产品时作为废物，排入水系，成为污染源。淀粉工业是轻工业中污染较重的行业，淀粉工业的废水、废渣槽中含有丰富的蛋白质、氨基酸、糖类和多种微量元素，具有较高的 COD_{Cr} 值，但目前处理方式是浪费上述资源，同时也增加了污染物处理成本，因此如何综合利用资源，变废为宝，实现清洁生产，是行业的突出问题。

我国目前淀粉行业生产水平与国际发达国家还存在一定的差距，这些差距主要体现在单位产品粮耗、单位产品水耗等多个方面，特别是木薯淀粉和马铃薯淀粉。造成这些问题的原因主要是生产技术、生产设备及管理等方面存在着差距，这也间接的体现出在我国淀粉行业开展清洁生产审核工作的重要性。

表 2-3 我国与先进国家淀粉厂主要技术经济指标比较

国内外技术经济指标		先进国家	中国
淀粉收率%		66~67	50~60 (小部分达 63)
淀粉总干物收率%		99 以上	80~90 (个别达 96%)
能耗	耗气 (t/t)	—	2.6~3.6
	耗电 (kWh/t)	144	300~400
	耗水 (t/t)	4~6	5~20
	耗粮 (t/t)	—	1.5~1.9 (玉米)
综合利用		美国玉米加工的综合利用率高达 99%，玉米副产品加工收入占全部产品收入 50% 左右	大部分淀粉厂将玉米浸泡水外排；将含淀粉 45% 左右的纤维，麸质等不经加工直接出售

从表 2-3 对比可以看出我国与发达国家存在的差距。我国在 2008 年颁布实施了《清洁生产标准 淀粉工业（玉米淀粉）》（HJ 445—2008），该标准规定了我国玉米淀粉企业的清洁生产水平，将我国清洁生产企业分为三类，分别是国际先进、国内先进和国内一般。具体标准见表 2-4。

表 2-4 我国淀粉工业清洁生产标准（玉米淀粉）

指标等级		一级	二级	三级
清洁生产指标				
一、生产工艺与装备要求				
1. 生产工艺		以水环流为主线包括物环流和热环流在内的全闭环逆流循环工艺		
2. 装备要求	胚芽分离	采用凸齿磨及旋流分离装置		漂浮槽
	精磨	采用棒式针型磨等节能设备		
	淀粉精制	采用碟式离心机进行分离，洗涤旋流器进行精制，分离因数≥5000	采用碟式离心机进行分离，分离因数 3500~5000	采用碟式离心机进行分离，分离因数<3500
	麸质水的处理	采用碟式离心机浓缩及真空吸滤机或全自动隔膜压滤机进行脱水		板框过滤

续表

指标等级		一级	二级	三级
清洁生产指标				
2. 装 备 要 求	淀粉干燥	采用负压脉冲气流干燥机节能设备		
	玉米浸泡水浓缩	利用产品干燥废热, 采用高效负压蒸发器		采用高效负压蒸发器
	控制系统	采用完善的工艺控制系统 (PCS) 和先进的控制程序 (PLC)		根据实际情况采用自动化控制
二、资源能源利用指标				
1. 耗电量/ (kWh/t)		≤200	≤220	≤250
2. 取水量/ (m ³ /t)		≤3.0	≤4.5	≤6.0
3. 水重复利用率/%		≥85	≥70	≥60
4. 玉米淀粉收率/%		≥70	≥68	≥67
5. 总产品干物收率/%		≥99	≥95	≥92
6. 硫磺用量/ (kg/t)		≤1.0	≤2.2	≤3.0
三、污染物产生指标 (末端处理前)				
1. 废水产生量/ (m ³ /t)		≤2.8	≤4.0	≤5.0
2. 化学需氧量 (COD _{Cr}) 产生量/ (kg/t)		≤14	≤24	≤32
3. 氨氮产生量/ (kg/t)		≤0.16	≤0.24	≤0.3
四、废物回收利用指标				
玉米浸泡水综合利用率/%		100	95	90
玉米皮渣综合利用率/%		100	95	90
五、环境管理要求				
1. 环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规, 污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
2. 环境审核		按照 GB/T 24001 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	对生产过程中的环境因素进行控制, 有严格的操作规程, 建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制度	对生产过程中的主要环境因素进行控制, 有操作规程, 建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和必要环境管理制度
3. 组 织 机 构	环境管理机构	设专门环境管理机构和专职管理人员		
	环境管理制度	环境管理制度健全、完善并纳入日常管理		建立较完善的环境管理制度
4. 生 产 过 程 环 境 管 理	原料用量及质量	规定严格的检验、计量控制措施		
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度, 并严格执行	对主要设备有具体的管理制度, 并严格执行	
	生产工艺用水、电、气管理	所有环节安装计量仪表进行计量, 并制定严格定量考核制度	对主要环节安装计量仪表进行计量, 并制定定量考核制度	
	环保设施管理	记录运行数据并建立环保档案		
	污染源监测系统	按照《污染源自动监控管理办法》的规定, 安装污染物排放自动监控设备		
	厂区综合环境	管道、设备无跑冒滴漏, 有可靠的防范措施; 厂区给排水实行清污分流, 雨污分流; 厂区内道路经硬化处理; 厂区内设置垃圾箱, 做到日产日清; 新建或改造企业, 参照 GBZ 1 执行		
5. 相关方环境管理		对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求		

目前行业内的主要清洁生产技术包括:

1. 采用闭环流程工艺

生产过程中只从淀粉洗涤的最后一级加入新鲜水, 系统多余的工艺水、淀粉刮刀离心机脱水后的滤液和溢流水进行分离处理后, 排放一定量的清液, 这时清液干物含量一般在 0.3% 以下, 从而避免大量干物质从废水中带走, 同时也保证补充一定量的新鲜水, 防止系统内细菌的增加。由于此处排放的清液

较易分离，因而减轻了污水处理的负担。

2.高浓度废水综合利用

(1) 推广采用高效蒸发浓缩玉米浸渍水技术。玉米浸渍水中含有大量的可溶蛋白质、有机酸，是很好的饲料添加剂和发酵工业原料。过去都作为废水排放掉了，是淀粉工业的主要污染源。现在采用多效降膜蒸发器蒸发，可全部回收利用，制成干物含量达 42%~48%的玉米浆，一部分加到饲料中，一部分装桶卖到发酵行业，也可以喷雾制成干粉出售。

(2) 工艺废水在处理前，应先进行沉淀处理，以回收大量蛋白饲料，并可使 COD_{Cr} 的浓度下降 25% 左右。

3.浸泡工艺

玉米浸泡方法分为静止浸泡法和逆流扩散浸泡法。

静止浸泡法属于单罐玉米浸泡，即各罐的浸泡水不相互输送。静止法浸泡是用温热的、含量为 0.20%~0.25%的亚硫酸溶液浸泡新入罐的玉米，在浸泡过程中不停的用离心泵循环浸泡液，浸泡结束后把这些液体用泵排出；浸泡水中可溶性物质的含量达到 5%~6%；再加入新的温水洗涤玉米 4~6h。用这种浸泡方法，玉米的可溶性物质在最初阶段能很快地转移到浸泡水中，但随着浸泡的进行，这个浓度差逐渐缩小，可溶性物质的转移速度也逐渐变慢。该方法最大的缺点是浸泡水中干物质的浓度较低。在浓缩浸出液时还要消耗更多蒸汽，因此静止法在综合效益上是很差的。逆流扩散浸泡法也叫多罐串联逆流法，它是把若干个浸泡罐、泵和管道串联起来，根据逆流浸泡的原理，亚硫酸浸泡水不像静止法那样与新鲜玉米一起打入罐内，而是打入浸泡时间最长的玉米罐内，循环以后用泵将浸泡水打入稍短时间浸泡的玉米浸泡罐，这样将浸泡水逆向新进玉米的方向依次从一个罐打入另一个罐。亚硫酸倒罐流动的方向和玉米投料的方向相反，也就是玉米中可溶性干物质含量降低的方向与浸泡水中可溶性浓度提高的方向相反，故称之为逆流浸泡。其优点是玉米及浸泡水中可溶性物质始终保持一定的浓度差，因而促进了可溶性干物质向浸泡水中转移。随着浸泡水从一个浸泡罐移向另一个浸泡罐，水中干物质的浓度也随着增长。这样，最终浸出物的含量可达到 7%~9%，因此浸泡水浓缩时所消耗的蒸汽比静止法少得多。

在玉米淀粉生产厂中，还是有部分小型企业采用静止法浸泡，将其更新为先进的逆流浸泡，可带来相当的经济效益和环境效益。

4.麸质分离设备的改进

分离纤维后的细淀粉乳，还含有较多的蛋白质、脂肪、灰分等非淀粉类物质，特别是蛋白质含量较高，必须将其进行分离，才能得到较纯净的淀粉。细淀粉乳中所含的淀粉及所含的淀粉及麸质在相对密度、粒径等方面有很大差别，利用这些差别，可采用不同的方法进行分离。其中以离心分离法（离心机）应用最为普遍。

该工艺将细淀粉乳经除砂、过滤后送入串联的多级分离机或者分离机—旋流器进行洗涤，得到精制淀粉乳。分离机和浓缩机的清液送入气浮槽，经气浮分离，工艺水回用，麸质脱水干燥。目前国内多采用两相碟片喷嘴分离机。

三相分离机，专门用于淀粉加工的新型分离机，在欧美等地的淀粉行业已得到广泛应用。与目前广

泛使用的两相碟片喷嘴分离机相比，三相分离机是一进料口三出料口，即除了底流和溢流外，增加了中相。应用于玉米淀粉加工中，底流是精制淀粉乳，溢流是澄清后的工艺水，中相是蛋白和细纤维类物质，但含量（可达 5%~7%）比两相分离机（通常 1%~1.5%）高很多。

该分离机最大的优点是溢流含有的悬浮固体很低、可溶性物质比较高，固形物质含量很低（约 2.5%），可不经处理直接用于工艺中的过程水使用，减少了气浮槽处理工序，改善工作条件，提高生产效率。且中相的含量比两相分离机的高很多，可不经浓缩直接进入离心机脱水生产蛋白粉，大大提高生产效率。一台三相分离机年生产能力可达 10 万 t 淀粉，若国内有条件的淀粉厂予以采用，可显著节约用水，提高生产效率。

5. 余热回收

采用密闭式蒸汽凝结水回收系统和高温凝结水回收装置，合理使用蒸汽和回收余热。

6. 用真空转鼓过滤机替代板框压滤机

采用板框压滤机生产工作时生产废水易外泄，造成工作环境污染，同时在板框打框将成型的蛋白粉打下时，滤出的黄浆水和黄粉都易于溅落在地上和场地废水一起散落在工作场所，时间长了将产生难闻的气味，造成黄粉收率低、质量差，而采用真空转鼓过滤机恰好会解决这些问题，增加产品收率同时减少污染物的产生。

2.4.2 污染治理技术

2.4.2.1 废水处理技术分析

随着淀粉工业的快速发展，对淀粉废水处理也成为当前重大问题。常见淀粉废水有玉米淀粉废水、马铃薯淀粉废水、小麦淀粉废水和木薯淀粉废水等。淀粉废水处理方法主要有：物理法、物理化学法、化学氧化法和生物处理法等。目前行业废水处理主要采用物理处理+厌氧+好氧的组合处理工艺。常用的厌氧法有 UASB 法、EGSB 法等，好氧法有 SBR、接触氧化等。

厌氧法处理淀粉废水的最终产物是以甲烷为主的可燃气体，可作为能源回收利用；剩余污泥量少且易于脱水浓缩，可作为肥料使用；处理工艺运转费用低。针对高浓度的有机废水，厌氧处理是最为常用的处理方法，该方法可以大大降低有机物浓度。近年来厌氧发酵法处理淀粉废水主要有升流式厌氧污泥床（UASB）、厌氧流化床（AF）、厌氧接触法（ACP）、两相厌氧消化法（TPAD）和内循环厌氧反应器（IC）等。

好氧法指利用好氧微生物的代谢作用来处理废水，处理过程需要不断地向废水中补充大量的空气或氧气，以维持好氧微生物所需要的足够的溶解氧浓度。在好氧条件下，有机物被最终氧化为二氧化碳和水等，部分有机物被微生物同化而产生新的微生物细胞。其主要方法有：活性污泥法、吸附生物氧化法、延时曝气法、生物膜法（生物接触氧化法、塔式生物滤池法、生物转盘法）等。

目前，行业的主要处理工艺为组合处理工艺，常用的组合处理工艺有 UASB-SBR、EGSB-A/O、IC+A/O、EGSB+生物接触氧化法、EGSB+SBR、UASB+接触氧化法等。以淀粉废水为例，表 2-5 列出目前国内应用较多的淀粉生产废水处理工艺和特点。

表 2-5 常用淀粉废水处理工艺和特点

序号	处理工艺	特点
1	EGSB+生物接触氧化	生物接触氧化法，是一种介于活性污染法与生物膜中间的工艺，有较高的容积负荷和适应能力，另外，在生物处理后接混凝气浮工序，因而整个工艺的污染物去除率较高
2	EGSB+SBR	此工艺处理玉米淀粉废水可生化性较好，经厌氧处理后，COD 去除率可达 93%，厌氧出水经好氧曝气后 COD 去除率只需达到 70%以上即可达标排放。
3	UASB+接触氧化	该处理工艺 COD 去除率较高，但是氨氮处理效果不稳定，如果需要稳定达标后续还需进一步处理
4	UASB+SBR	此工艺处理玉米淀粉废水，反应器容积负荷较高，处理能力较大，且废水有机物生化性好，总氮、氨氮易于达标排放
5	EGSB+A/O	该方法可以降解高浓度有机物，同时还能产生沼气，具有占地面积小、容积负荷高、运行费用低、处理效率高的特点
6	投药气浮+IC+A/O+浅层气浮	该处理工艺由于包括气浮和 A/O 处理段，因此处理成本较高，处理效果明显。
7	UASB+A/O	该方法处理成本低且 COD 去除效率稳定

目前主流淀粉废水处理工艺为厌氧+好氧，EGSB 和 IC 厌氧处理工艺不论是固定资产投资还是运行成本都要高于其他处理技术；对于好氧段 A/O 处理工艺是主要处理技术，该技术在进一步去除 COD 的同时，可以保证氨氮的去除效率。淀粉废水经厌氧+好氧二级生化处理后，可以达到《淀粉工业水污染物排放标准》（GB 25461—2010）浓度限值要求。在此基础上，再增加气浮、混凝沉淀等后续处理工序时，出水水质可以进一步提高。以 EGSB 为厌氧核心的处理工艺 COD 的去除效率达到 99%左右，处理效果明显。但是针对于氨氮的处理，通常 A/O 法的处理效果要好于 SBR 和其他好氧处理工艺，可以保证氨氮稳定达标排放。IC、EGSB 及 USAB 是比较优越的处理工艺。在较低的造价和能耗下不仅有较高的有机物容积负荷，而且有很高的处理效率，同时还会产生沼气，可以进行回收利用，降低成本。

2.4.2.2 废气处理技术分析

对于锅炉、自备电厂的有组织废气排放，采用袋式除尘器、PPS 针刺毡滤料等去除颗粒物，采用双碱法及旋转喷雾法脱硫，采用 SNCR 技术、喷雾氨水等脱硝。

对于玉米净化、过程有组织排放的颗粒物，可采用水幕喷淋、静电除尘、旋风除尘、布袋除尘、旋风+布袋除尘等技术去除。对于烘干包装环节，可采用喷淋系统、旋风除尘、布袋除尘、旋风+布袋除尘等技术去除颗粒物。液氨储罐需通过控制阀门、管道和定期检测的方式控制氨的排放。

对于原料系统的无组织排放，可通过洒水抑尘和转化为有组织排放治理进行控制；破碎环节的无组织排放，可加强回收利用；燃硫设施废气中的二氧化硫排放可通过采用全自动燃硫设备或转化为有组织排放治理进行控制；综合污水处理站的臭气可通过加罩或加盖密封、投放除臭剂、采用设置喷淋塔除臭、经密闭收集处理后通过排气筒排放等进行控制。

2.4.2.3 固体废物综合利用与处理处置技术

淀粉工业的固体废物应尽可能进行综合利用，减少对环境的污染。例如，玉米淀粉生产中玉米皮渣可作为下游生产很好的原料，分离的胚芽用于制玉米胚芽油，纤维用于制颗粒状饲料，蛋白用于制蛋白粉等。

薯类淀粉生产中木薯渣可用于生产饲料，包括作为生产木薯粒的原料、作为配合饲料使用、作为主要的碳源基质添加酵母菌经过发酵后转变为蛋白饲料、制成青贮饲料等 4 种途径。木薯渣还可用于生产沼气、肥料、酒精以及其他工业产品。

2.4.2.4 噪声控制技术

从源头进行控制，选用或更换为噪声排放小的设施。对于淀粉工业采用的泵、空压机、冷却塔等噪声较大的设施，可主要通过吸声、隔声、消声、隔振、阻尼等控制技术措施进行控制。

3 制定必要性分析

根据目前环境影响评价技术导则顶层设计，环境影响评价技术导则体系包括行业污染源源强导则（如火电、钢铁、化工、造纸、制革等）、要素导则（如地面水、地下水、大气等）和专题导则（如风险等）。源强指南体系由准则、行业指南等构成，行业指南包括火电、制浆造纸、钢铁、水泥、石化等。比别其他企业产排放数据，未考虑实际生产过程中的原料不同、工艺设备运行波动及污染防治设施运行效果的波动，以及管理水平的不同，致使核算的排放量往往与企业实际排放量存在偏差。

通过研究确定合理可行的核算方法，规范源强核算技术方法，使环评的源强核算结果更准确，可进一步提高环评影响预测的科学性和准确性，解决污染物排放量核算方法不统一的问题。

因此，为科学指导环评工作中新建项目源强和现有企业实际排放量的核算，提高源强确定的指导性和适用性，本着科学、公平的原则，制定本指南，规范、统一新建和现有企业源强核算技术方法，为环境影响评价管理提供技术支持，增强环境管理的科学性。

4 国内外相关污染源源强体系情况

4.1 主要国家、地区及国际组织相关标准情况的研究

美国、欧盟等发达国家和地区拥有较为完善的污染源强核算技术方法体系，并有效支撑了各种环境管理制度发挥作用。美国污染物排放核算的依据之一是污染源排放清单以及《大气污染物排放系数汇编》（*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*）即 AP-42 手册。涉及淀粉内容不多。

4.2 国内污染源源强体系情况

2008 年，我国在开展全国第一次污染源普查基础上，发布了《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，并于 2010 年进行了修订，第一次对主要工业行业的重点污染源、污染因子提出了全面的产污系数参考，为污染物源强核算奠定了基础。目前，生态环境部正在重构环境影响评价导则体系，先期编制的《污染源源强核算技术指南 准则》《污染源源强核算技术指南 火电》《污染源源强核算技术指南 制浆造纸》《污染源源强核算技术指南 钢铁》《污染源源强核算技术指南 水泥》等五项标准已于 2018 年 3 月发布，其他行业如印染、石油炼制、化肥、制药、农药、焦化、有色、制革等行业的污染源源强核算技术指南也正在开展相关编制工作。

5 采用的原则、依据和技术路线

5.1 编制原则

5.1.1 全面覆盖

在污染源识别过程中，应结合生产工艺识别各个污染源及各类污染物，包括有组织排放源及无组织排放源，气、水、噪声、固废等污染物，并对正常工况及非正常工况进行分析。

5.1.2 全过程分析

结合生产工艺和污染物产排污过程，全面系统调查源头控制、过程控制、末端治理和综合管理控制的污染物减排效果，提出科学合理的源强核算技术体系与方法。

5.1.3 科学合理

在《污染源源强核算技术指南 准则》的编制过程中，对国内外现有源强核算方法及参数进行整理，通过多方面的对比和调研，提出较为合理的核算方法及参数。

5.1.4 逐步完善

污染源源强核算方法的选择，首先应该充分考虑我国国情，“因地制宜”的制定一套能够有效开展我国淀粉行业污染源源强核算的方法，核算方法的准确性和精确性能够满足社会发展现阶段工作需要。随着污染源源强核算方法的不断推进和积累，逐步完善无组织源强核算方法和产排污系数等，不断提高污染源源强核算的准确性和精确性。

5.2 编制依据

1.排放标准：包括《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)、《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554)、《大气污染物综合排放标准》(GB 16297)、《淀粉工业水污染物排放标准》(GB 25461)等；

2.环境影响评价导则：包括《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1)、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4)等；

3.监测规范：包括《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样办法》(GB/T 16157)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ 76)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91)、《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92)、《水污染源在线监测系统安装技术规范(试行)》(HJ/T 353)、《水污染源在线监测系统验收技术规范(试行)》(HJ/T 354)、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范(试行)》(HJ/T 355)、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范(试行)》(HJ/T 356)、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T 373)、《环境监测质量管理技术导则》(HJ

630)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819)等;

4.源强技术指南:包括《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884)、《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888)、《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 000);

5.其他:《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)、《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业—淀粉工业》(HJ 000)等。

5.3 技术路线

5.3.1 文献调研

梳理不同类型淀粉企业的环评报告、三同时验收报告、企业自行监测的数据、企业生产的报表、用水量及排水量数据等基本信息,梳理淀粉行业的工艺种类、企业规模及地域分布,初步提出淀粉行业的产排污情况。

5.3.2 现场调研

选取典型企业进行现场调研,摸清淀粉行业产排污节点,污染控制管控重点,现有技术条件下的产排污水平。

5.3.3 问卷调查

通过向典型企业发放问卷调查,核实产排污节点及污染物因子、原料、辅料、产品产量、污染控制措施、污染物产生及排放系数等基础资料。

5.3.4 专家咨询

综合考虑不同企业的人员、技术基础,提出适应性较强的多种源强核算技术方法,以提高源强核算技术手册的可操作性。

依据不同原料、工艺对淀粉企业进行类型划分,识别企业主要污染因子,给出企业污染物排放量的核算方法,主要包括实测法、物料衡算法、类比法、产排污系数法等,根据不同的核算方法最终核定企业污染物的年排放量的优先顺序和参数等。技术路线见图 5-1。

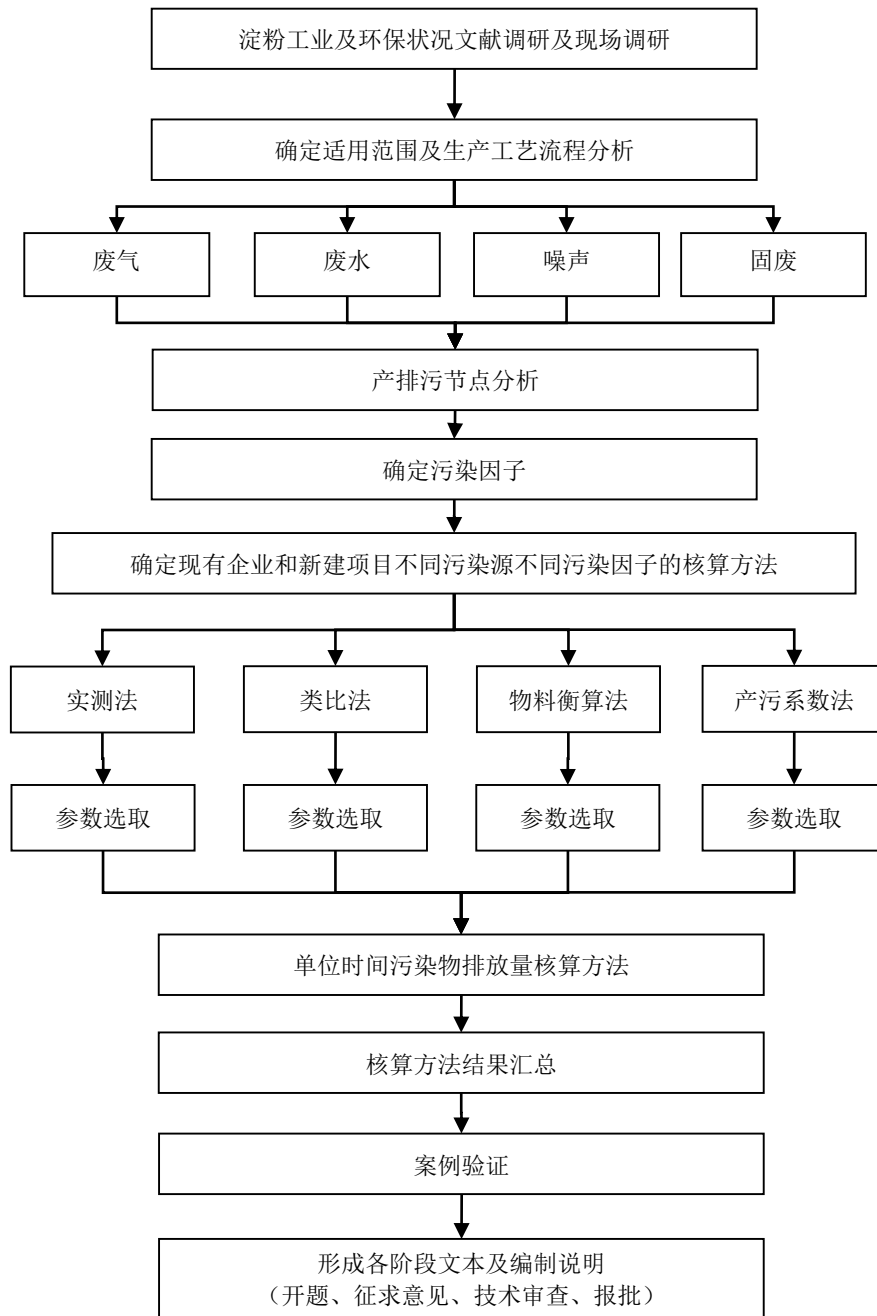


图 5-1 标准编制的技术路线图

6 主要技术内容

6.1 基本框架

本标准分为内容和附录，内容包括以下 12 部分：

- 1 适用范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义

- 4 核算程序及方法选取原则
- 5 废气污染源源强核算
- 6 废水污染源源强核算
- 7 噪声源强核算
- 8 固体废物源强核算
- 9 其他
- 10 附录 A（资料性附录） 源强核算结果及相关参数列表形式
- 11 附录 B（资料性附录） 淀粉工业部分废水污染物产污系数
- 12 附录 C（资料性附录） 淀粉工业生产装置主要设备噪声源强

6.2 适用范围

本标准规定了淀粉工业废气、废水、噪声、固体废物污染源源强核算的基本原则、内容、核算方法及要求。

本标准适用于淀粉工业建设项目环境影响评价中新（改、扩）建工程污染源和现有工程污染源源强核算。

本标准适用于淀粉工业正常和非正常工况下源强核算，不适用于事故排放的源强核算。

本标准适用于淀粉工业主体生产装置和公辅工程废气、废水、噪声、固体废物的源强核算，执行 GB 13223 的锅炉源强按照 HJ 888 进行核算，执行 GB 13271 的锅炉源强按照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ □□□）进行核算。

6.3 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

6.4 术语和定义

《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ□□□）中已经包括的术语和定义在本标准中不再引用。本标准就淀粉工业专业术语明确淀粉工业，定义引自《淀粉工业水污染物排放标准》（GB 25461—2010）。

6.5 基本原则、工作程序和方法选取

6.5.1 基本原则

1. 依法依规原则

应贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策，依法依规开展源强核算工作。

2. 科学合理原则

在源强核算工作中，应科学识别污染源、选取适当的核算方法、选择合理的参数，确保核算结果的科学性。

3.客观公正原则

在源强核算过程中，数据的选择真实、客观、有效，如实反映污染源污染物排放的实际情况。

6.5.2 工作程序

根据《污染源源强核算指南 准则》，污染源源强核算程序包括污染源识别与污染物确定、核算方法及参数选定、源强核算、核算结果汇总等。

6.6 废气污染源源强核算

6.6.1 污染源及污染物

淀粉工业废气排放源主要包括淀粉企业配套建设的锅炉、热电联产电厂和各生产工艺装置的有组织废气排放，以及原料场、生产工艺过程的无组织排放。根据淀粉企业废气排放特点，主要集中在锅炉、电厂排放上，由于锅炉、电厂均有相应的源强核算技术指南，因此，本标准结合生产工艺过程给出主要有组织、无组织排放节点的污染物。

6.6.2 核算方法及适用原则

废气污染物源强核算方法主要有：实测法、类比法。

表 6-1 废气源强核算方法一览表

要素	污染源	污染物	核算方法及选取优先次序	
			新（改扩）建工程污染源	现有工程污染源
有组织废气（正常工况）	亚硫酸制备、玉米淀粉副产品洗涤、玉米浆废热利用	二氧化硫	类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a
	玉米净化、破碎	颗粒物		
	淀粉糖生产投料废气			
	淀粉、变性淀粉筛分废气			
	各类产品干燥	氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物		
变性淀粉加药废气				
有组织废气（非正常工况） ^b	亚硫酸制备、玉米淀粉副产品洗涤、玉米浆废热利用	二氧化硫	类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a
	玉米净化、破碎	颗粒物		
	淀粉糖生产投料废气			
	淀粉、变性淀粉筛分废气			
	各类产品干燥	氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物		
变性淀粉加药废气				

续表

要素	污染源	污染物	核算方法及选取优先次序	
			新（改扩）建工程污染源	现有工程污染源
无组织废气 ^c	原料、燃料等卸料、转运、储存	颗粒物	类比法	类比法
	小麦淀粉投面废气、和面废气			
	淀粉糖生产过滤机废气；葡萄糖酸盐生产反应罐废气、过滤机废气			
	淀粉制品生产投面废气			
	产品包装			
	玉米浸泡、淀粉分离机废气	二氧化硫		
	综合污水处理站	硫化氢、氨		
^a 现有工程污染源源强核算时，对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测污染源数据核算源强。 ^b 非正常工况包括燃硫设备处于启动、停车、检维修状态；污染治理设施故障状态等。 ^c 由于不同生产企业生产工序的密闭程度不同，部分无组织排放源可能因加装收集处置设施变成有组织排放源。				

实测法适用于有连续在线监测（CEMS）数据或手工采样监测数据的现有企业。在连续在线监测（CEMS）数据由于某种原因出现中断或其他情况，无法核算出核算时段排放量的情况下，可结合手工采样监测数据进行核算。未安装自动监测系统或无有效自动监测数据时，采用手工监测数据进行核算。手工监测数据包括核算时段内执法监测、排污单位自行监测的有效手工监测数据。采用实测法核算实际排放量时，如排污单位排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；如排污单位排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据。

类比法是满足类比条件的新（改、扩）建工程，核算污染物的产生量。对于现有工程污染源源强核算时，仅限对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测污染源数据核算源强。

6.7 废水污染源源强核算

6.7.1 污染源及污染物

淀粉工业废水最后均通过综合污水处理站排入环境水体或者下游污水集中处理设施，因此，本标准考虑各生产装置废水进入综合污水处理场，各污染物的产生与排放情况，不对内部的循环利用细节进行分析。污染物首先考虑化学需氧量和氨氮两项；其次考虑《淀粉工业水污染物排放标准》（GB 25461—2010）中规定的其他因子悬浮物、五日生化需氧量、总氮、总磷、总氰化物。

6.7.2 核算方法及适用原则

废水污染物源强核算方法主要有：实测法、类比法、产污系数法，见表 6-2。

表 6-2 废水源强核算方法一览表

要素	污染源	污染物	核算方法及选取优先次序	
			新（改扩）建工程污染源	现有工程污染源
废水	各生产装置废水排放口	废水量、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总氰化物（以木薯为原料的淀粉生产）	类比法	
	废水总排放口		1.类比法； 2.产污系数法	1.实测法； 2.类比法 ^a
^a 现有工程污染源源强核算时，对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测污染源数据核算源强。				

实测法适用于有连续在线监测（CEMS）数据或手工采样监测数据的现有企业。在连续在线监测（CEMS）数据由于某种原因出现中断或其他情况，无法核算出核算时段排放量的情况下，可结合手工采样监测数据进行核算。未安装自动监测系统或无有效自动监测数据时，采用手工监测数据进行核算。手工监测数据包括核算时段内执法监测、排污单位自行监测的有效手工监测数据。采用实测法核算实际排放量时，如排污单位排污许可证等要求采用自动监测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；如排污单位排污许可证等未要求采用自动监测的污染因子，优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据。

由于淀粉生产废水规定的主要是化学需氧量、氨氮、总氮、总磷和氰化物指标，没有不进行转化的重金属等适于应用物料衡算法的污染物。初步判断，应用物料衡算法核算淀粉企业污染源源强较困难，因此未列入该方法。

类比法是满足类比条件的新（改、扩）建工程，核算污染物的产生量。对于现有工程污染源源强核算时，仅限对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测污染源数据核算源强。

产污系数法指生产单位产品所产生污染物数量的统计平均值，根据产污系数与产品产量的乘积核算污染物产生量，再根据污染物产生量与污水处理措施经验去除率的乘积核算污染物排放量。生产废水产污系数参见《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（以最新版本为准）和《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业—淀粉工业》（HJ 1000），生活污水排放系数可参考 GB 50015。

6.8 噪声源强核算

6.8.1 污染源及污染物

淀粉工业产生的噪声为机械的撞击、摩擦、转动等运动引起的机械噪声以及气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要包括：干玉米输送泵、输送水泵、亚硫酸输送泵、亚硫酸出料泵、尾气风机、提升机、冷凝水泵、稀浆泵、水环真空泵、热井泵、空压机、冷却塔等。以这些噪声作为本标准的核算对象。目前，工业噪声应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）。

6.8.2 核算方法及适用原则

噪声污染源强核算方法主要有：实测法、类比法，详见表 6-3。

表 6-3 噪声源强核算方法一览表

要素	污染源	污染物	核算方法及选取优先次序	
			新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源
噪声（正常和非正常）	生产装置	主要噪声源的噪声级，单位 dB(A)	类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a
^a 现有工程污染源源强核算时，对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测污染源数据核算源强。				

设备噪声受制造、安装、维护各个环节的影响非常大，同一厂家供应的同型号设备，由于安装质量、联接方式、运行维护的差异，实际运行噪声可能相差 10dB(A)以上，因此具备实测条件时应优先采用实测法。不具备实测条件时可采用类比法，设备技术协议是设备供应商必须达到技术条件，可以排除设备制造、安装过程的不利因素，应优先采用；其余情况可类比同型号设备、同类设备，设备型号确定时优先采用同型号设备，否则根据同类设备按保守原则选取。

类比法是满足类比条件的新（改、扩）建工程，核算污染物的产生量。对于现有工程污染源源强核算时，仅限对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测污染源数据核算源强。

6.9 固体废物源强核算

6.9.1 污染源及污染物

淀粉工业的固体废物主要包括玉米皮渣、薯皮、薯渣、滤泥、淀粉渣、糖化废渣、浓缩工序产生的废母液、废活性炭、废树脂、废石棉、综合污水处理站污泥等。考虑锅炉、电厂分别使用各自的源强核算技术指南，因此灰渣不在本标准核算范围内，以上列出的固体废物作为本标准的核算对象。

6.9.2 核算方法及适用原则

固体废物污染源强核算方法主要有：类比法、实测法，见表 6-4。

表 6-4 固体废物源强核算方法一览表

要素	污染源	污染物	核算方法及选取优先次序	
			新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源
固体废物	生产车间	薯皮、薯渣、滤泥、糖化废渣、废活性炭、废树脂、废石棉、其他固体废物	类比法	实测法
	综合污水处理站	污泥		

新（改、扩）建污染源可类比具有相同或类似原料、规模、工艺、污染控制措施、管理水平的现有污染源固体废物产生量。台账法是通过企业工业固体废物台账记录的固体废物类别、产生量、处置、流向等内容，统计固体废物产生量。

6.10 其他

源强核算过程中，工作程序、源强识别、核算方法及参数选取应符合要求。

如存在其他有效的源强核算方法，也可以用于核算污染源强。

对于国内外首次采用的生产工艺、污染治理技术等，可参考中试数据确定污染源强。

7 淀粉工业源强核算案例

以 A 厂为例进行核算。

A 厂主要生产线有结晶葡萄糖生产线一条，生产结晶葡萄糖 64 万 t/a；无水葡萄糖生产线一条，生产无水葡萄糖 14 万 t/a；结晶果糖生产线一条，生产结晶果糖 5 万 t/a；葡萄糖酸钠生产线一条，生产葡萄糖酸钠 13 万 t/a；低聚糖浆生产线一条，生产低聚糖浆 4 万 t/a；合计产品规模为 100 万 t/a。还有淀粉乳生产线一条，生产淀粉乳 65 万 t/a，为 100 万 t/a 结晶糖综合加工项目提供原料。

7.1 生产工艺

7.1.1 淀粉乳生产

收购的玉米经除杂、浸泡、破碎、胚芽分离及洗涤、细磨、筛分后形成原浆，由泵经管路送入分离机进行淀粉乳与蛋白质的分离，分离麸质后的粗淀粉乳由泵经管路送入淀粉洗涤旋流器，末级底流为精制淀粉乳。

经分离后的稀麸质进行浓缩、脱水、干燥、破碎，进包装系统分装，经检验合格后入库。淀粉乳通过管道进入结晶葡萄糖车间。

淀粉乳生产工艺流程及主要产污环节见图 7-1。

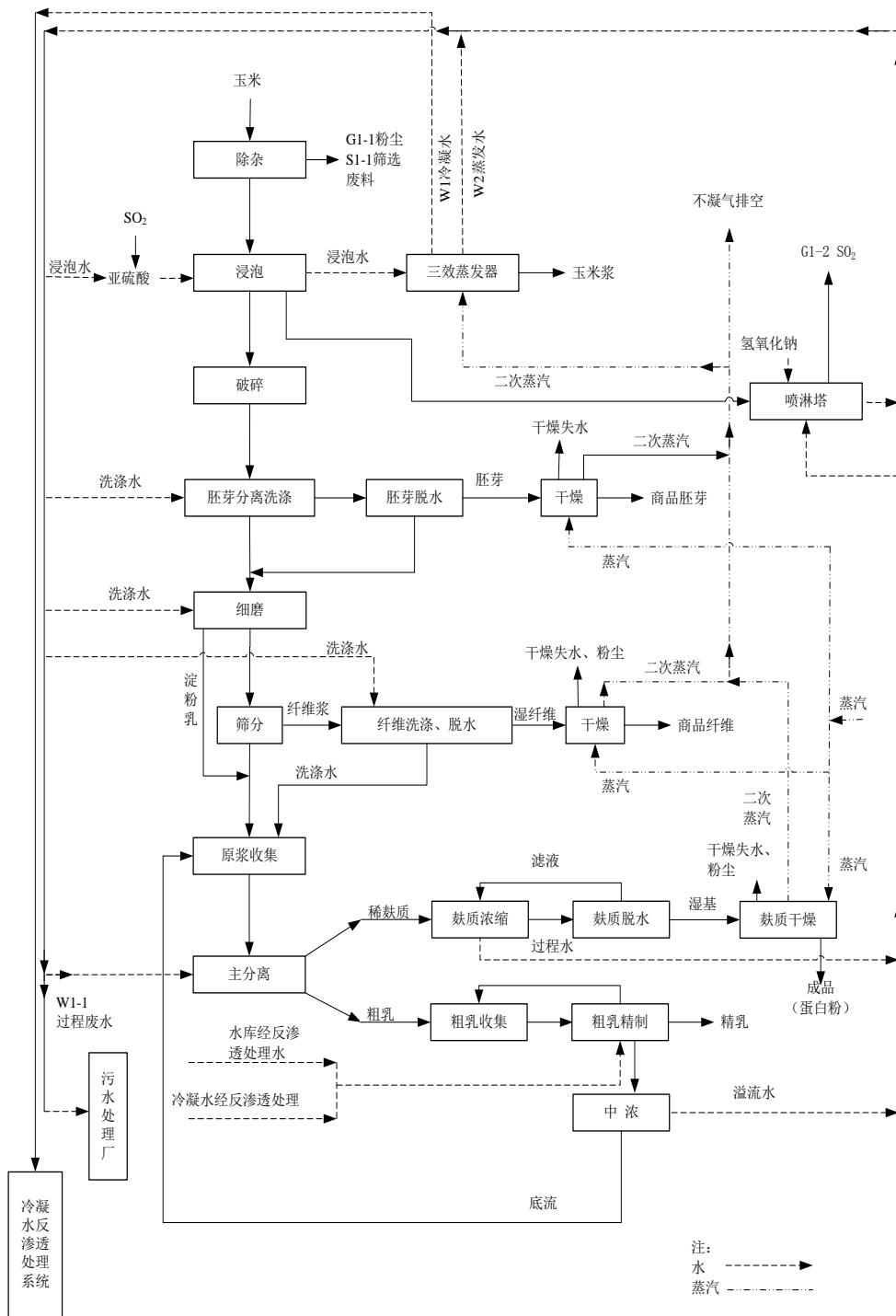


图 7-1 淀粉乳生产工艺流程及主要产污环节

7.1.2 结晶葡萄糖生产

淀粉乳通过调浆、喷射、液化、糖化、过滤、脱色、离子交换、预浓缩、蒸发、结晶、离心分离等工序，形成结晶葡萄糖，部分外排母液外售或进入低聚糖浆工序。离心分离后的物料经干燥、包装后，形成成品。

结晶葡萄糖生产工艺流程及主要产污环节见图 7-2。

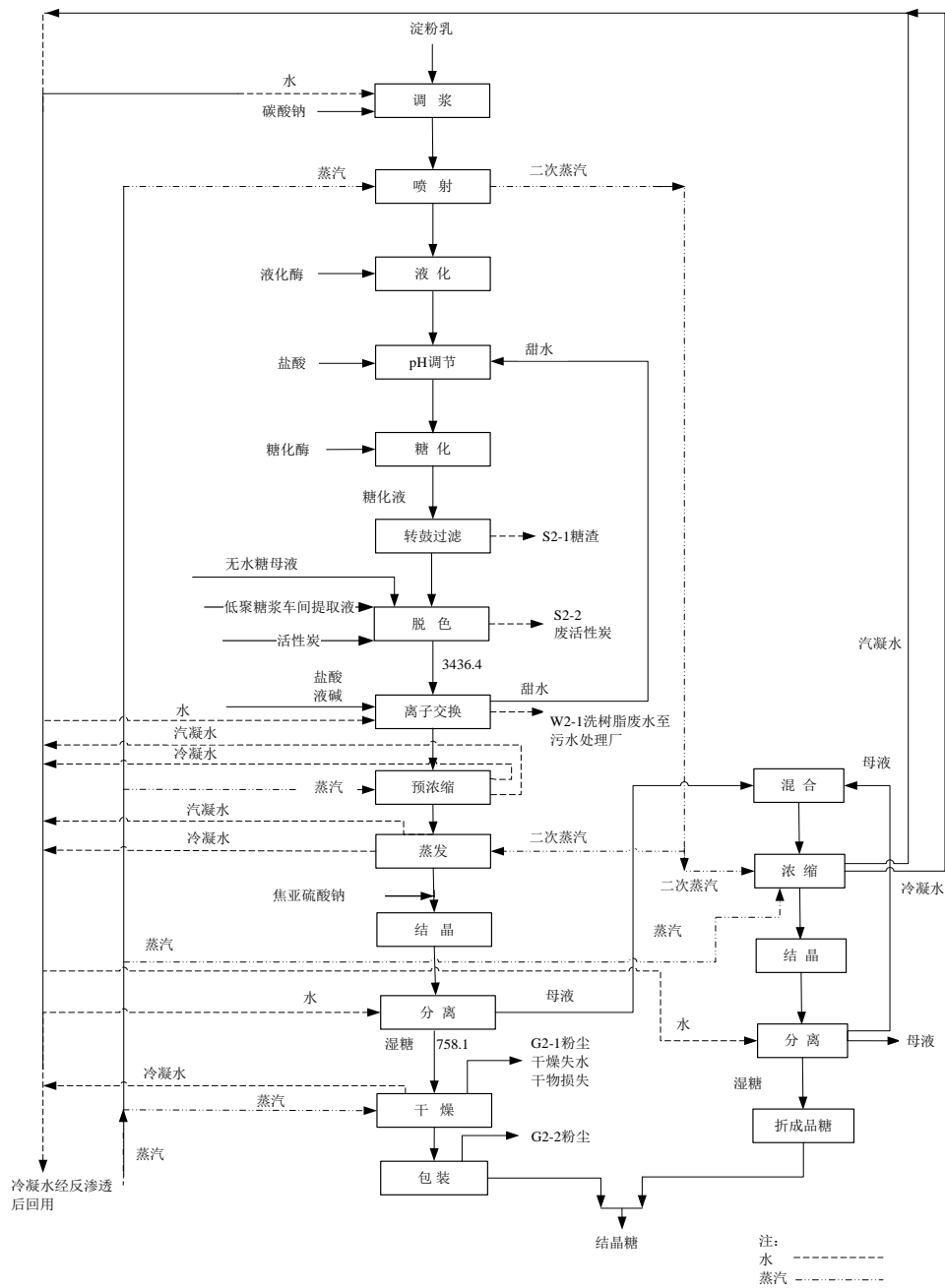


图 7-2 结晶葡萄糖生产工艺流程及主要产污环节

7.1.3 无水葡萄糖生产

结晶葡萄糖经溶糖、脱色、煮糖结晶、离心分离、干燥后，大颗粒的筛上物经磨床粉碎后返回流化床，筛下物为成品。通过包装检测后入库。

无水葡萄糖生产工艺流程及主要产污环节见图 7-3。

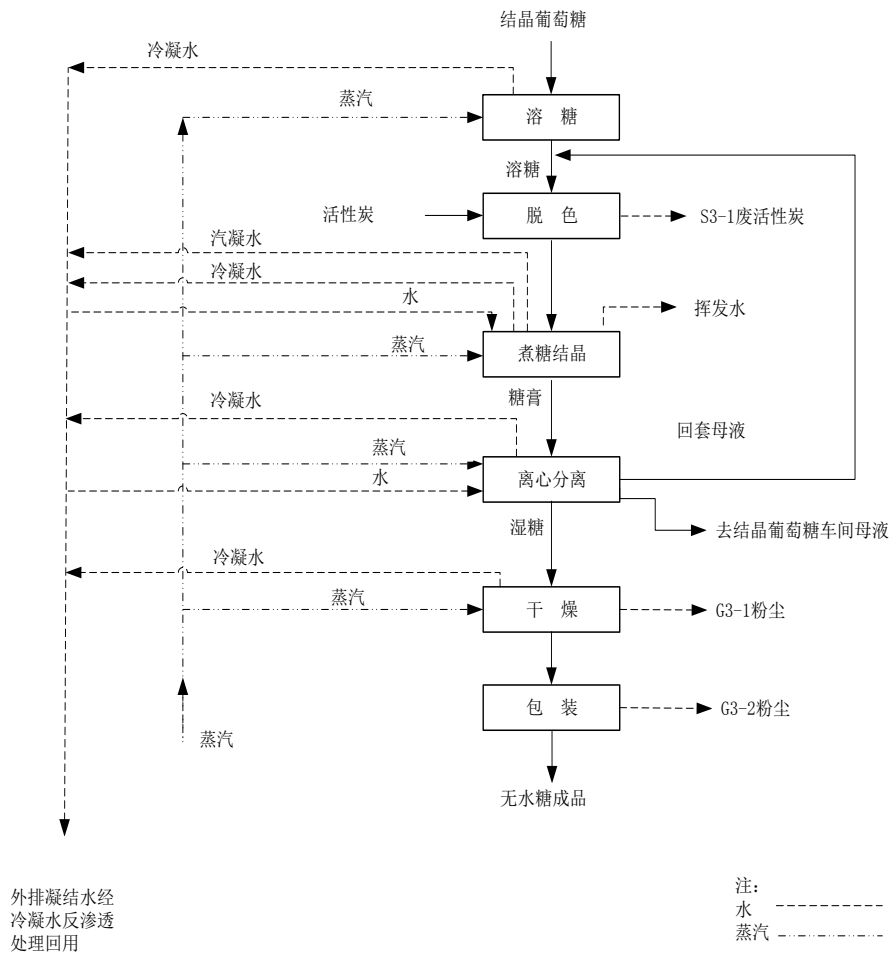


图 7-3 无水葡萄糖生产工艺流程及主要产污环节

7.1.4 结晶果糖生产

公司 60 万 t/a 玉米综合深加工项目生产的高纯度葡萄糖湿糖用 60 度左右热水的纯化水溶解，得到下一步异构化需要的葡萄糖液。经过脱色、离子交换、异构，形成 F42 果葡糖浆。F42 果葡糖浆再经过脱色、离交、色谱分离、蒸发、结晶、分离、烘干、包装后，形成最终产品。

结晶果糖生产工艺流程及主要产污环节见图 7-4。

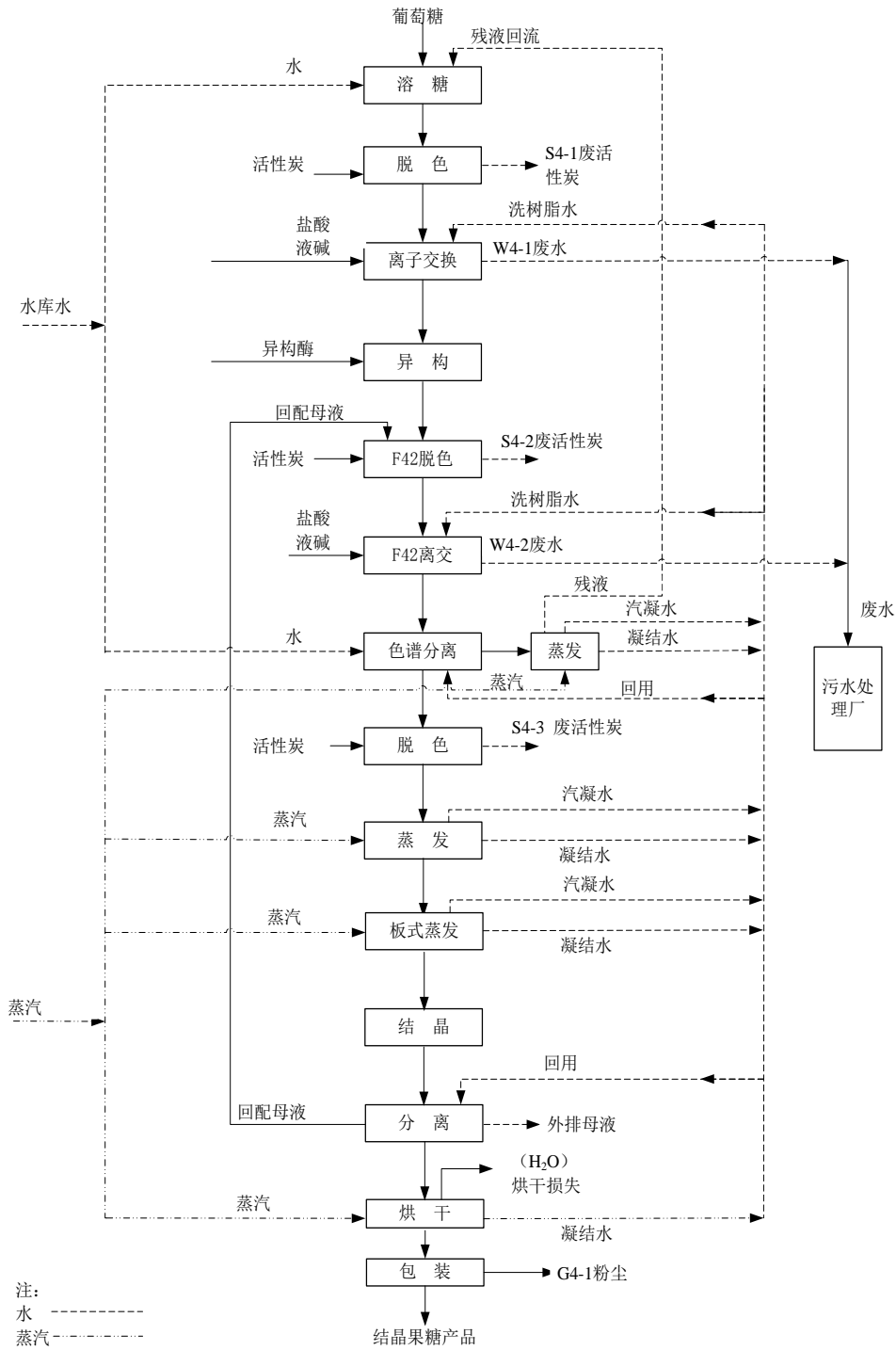


图 7-4 结晶果糖生产工艺流程及主要产污环节

7.1.5 葡萄糖酸钠生产

湿结晶葡萄糖溶解到工艺要求的干物浓度，之后通过管道输送至葡萄糖酸钠生产车间待用。溶解好的葡萄糖经脱色、连消灭菌、发酵、精滤、蒸发结晶、分离、干燥、包装后，形成成品。

葡萄糖酸钠生产工艺流程及主要产污环节见图 7-5。

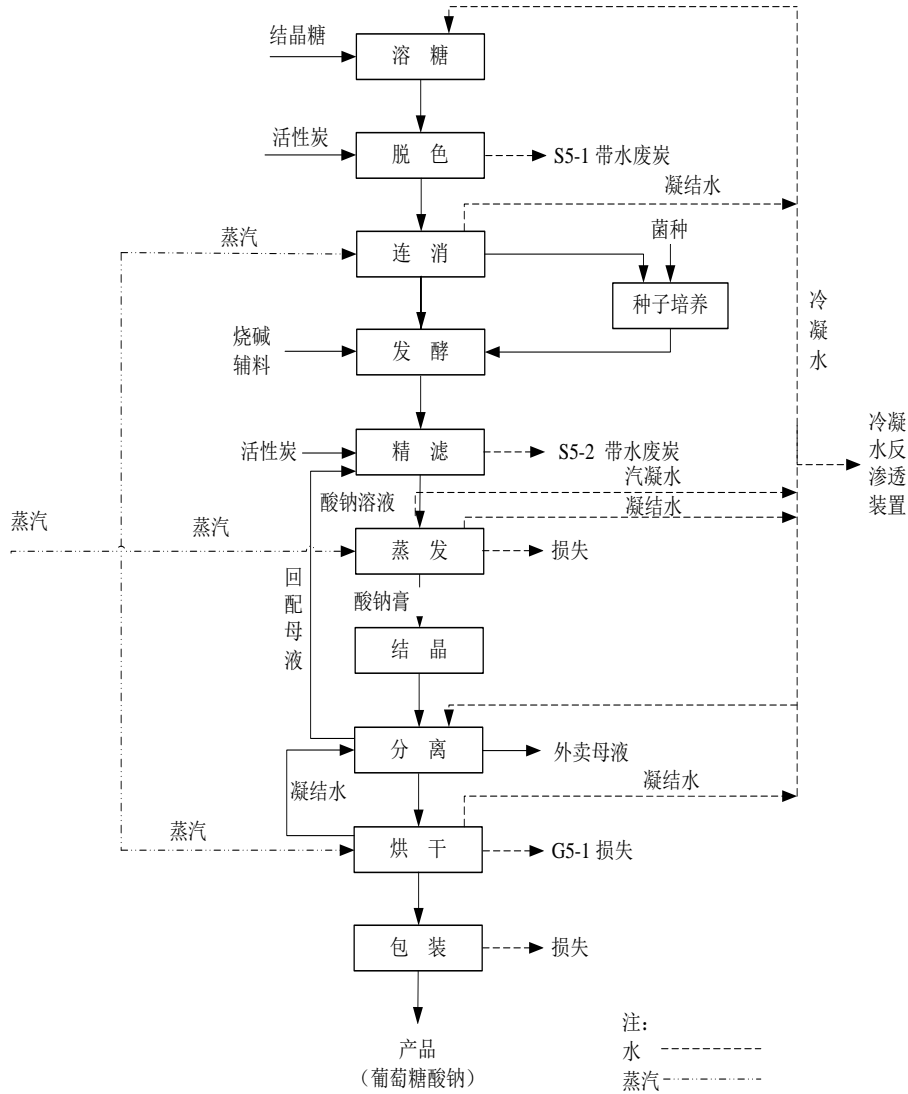


图 7-5 葡萄糖酸钠生产工艺流程及主要产污环节

7.1.6 低聚糖浆生产

葡萄糖母液（干物 55 ± 1 ，DX 值 77 ± 0.5 ）经脱色、离交、蒸发、色谱分离提纯，经过色谱分离后，富含葡萄糖组分的提取液干物为 35% 至 40%，DX 值 $>96.0\%$ ，该部分物料经过泵由管道输送至结晶糖车间的脱色工段，进而进行结晶葡萄糖的生产。富含低聚糖组分的提余液则继续进行后续精制，生产低聚糖浆。

提余残液的干物经蒸发、脱色、离交后蒸发水分，提升糖液浓度到 70% 以上，作为商品出售。

低聚糖浆工艺流程及主要产污环节见图 7-6。

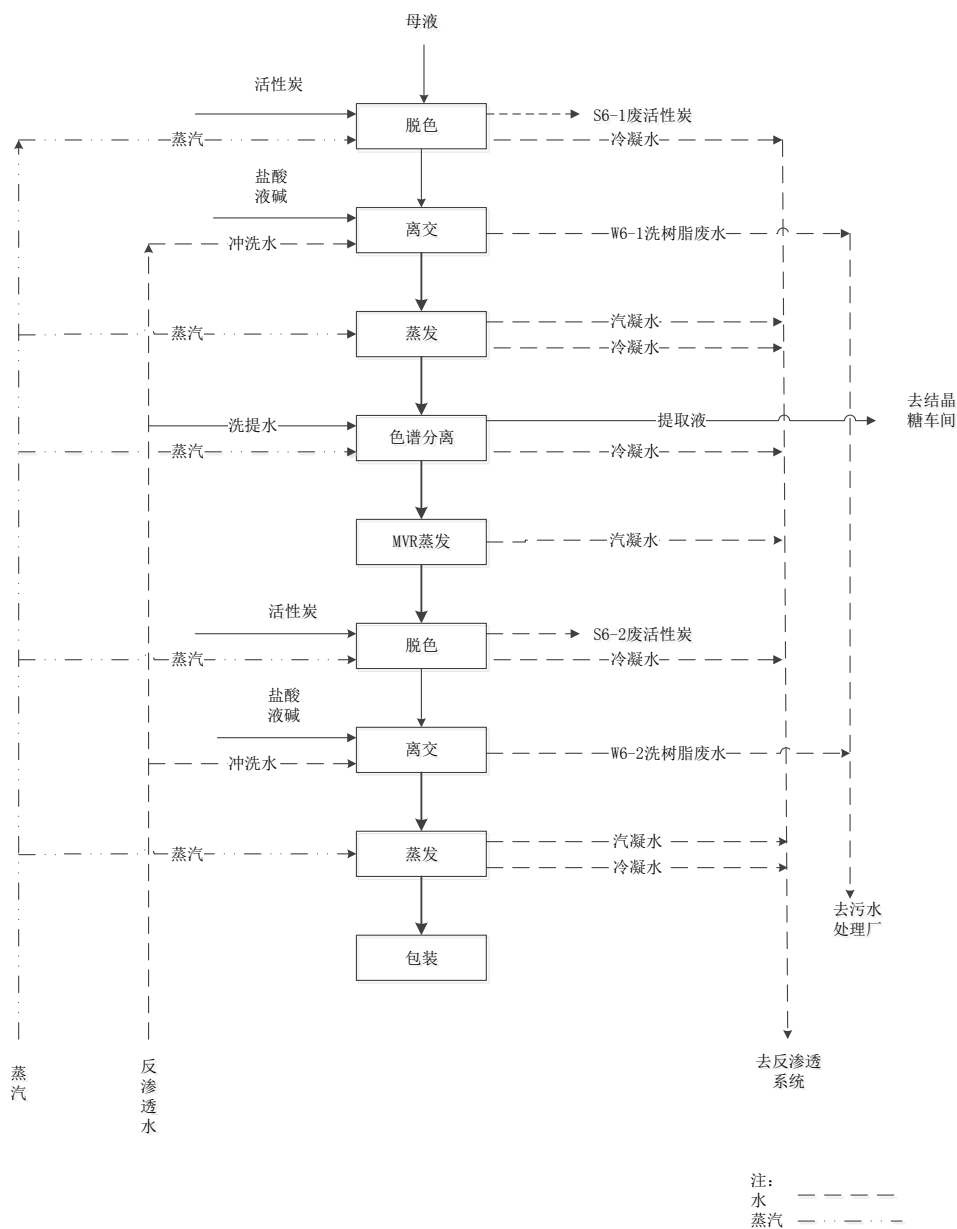


图 7-6 低聚糖浆工艺流程及主要产污环节

7.2 污染物源强核算情况

7.2.1 废气

有组织废气主要包括淀粉乳车间除杂工序排放粉尘、淀粉乳车间浸泡工序排放的 SO_2 气体、结晶葡萄糖烘干工序排放的粉尘、结晶葡萄糖车间包装工序排放粉尘、无水糖烘干工序排放粉尘、无水糖包装工序排放粉尘、果糖包装工序排放粉尘及活性炭再生炉排放的废气。无组织废气主要包括葡萄糖酸钠粉尘。主要污染物有 SO_2 、颗粒物等。

废水污染源源强核算结果及相关参数见表 7-1。

7.2.2 废水

全厂生产线产生的废水主要包括淀粉乳车间 W1-1 的过程废水，结晶果糖车间 W4-1、W4-2 的洗树脂废水，低聚糖浆车间 W6-1、W6-2 的洗树脂废水，主要污染物有 COD_{Cr} 、氨氮等。

废水污染源源强核算结果及相关参数见表 7-2。

7.2.3 噪声

该厂噪声主要来自振动筛、玉米除石器、纤维挤压脱水机、纤维预干燥机、真空转鼓过滤机、分离机、脱色泵、真空泵、晶种磨、进料泵、出料泵、脱气塔、糖泵、液碱泵、一级旋流器及各种输送机等运转时产生的噪声。

噪声污染源源强核算结果及相关参数见表 7-3。

7.2.4 固废

该厂生产环节产生的固体废物主要包括玉米除杂 S1-1 的筛选废料，转鼓过滤 S2-1 的糖渣，脱色 S2-2、S3-1、S4-1、S4-2、S4-3、S5-1、S6-1、S6-2 的废活性炭，精滤 S5-2 的废活性炭，一级离交过程产生的危险废物废树脂（HW13）等。

固体废物污染源源强核算结果及相关参数见表 7-4。

表 7-1 废气污染源强核算结果及相关参数一览表

设施	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间/h	
				核算方法	废气产生量/ (m ³ /h)	产生质量浓度/ (mg/m ³)	产生量/ (kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量/ (m ³ /h)	排放质量浓度/ (mg/m ³)		排放量/ (kg/h)
主体装置	除杂工序	除杂工序	颗粒物	实测法	5570	233.4	1.3	布袋除尘	99	实测法	5570	2.3	0.013	7920
	浸泡工序	浸泡工序	SO ₂	实测法	29089	116.8	3.4	碱洗	95	实测法	29089	5.84	0.17	7920
	结晶葡萄糖干燥	结晶葡萄糖干燥	颗粒物	实测法	30981	548.7	17	布袋除尘	99	实测法	30981	5.37	0.17	7920
	结晶葡萄糖包装	结晶葡萄糖包装	颗粒物	实测法	3595	500.7	1.8	布袋除尘	99	实测法	3595	5.02	0.018	7920
	无水糖车间干燥	无水糖车间干燥	颗粒物	实测法	43520	850.2	37	布袋除尘	99	实测法	43520	8.4	0.37	7920
	无水糖包装工序	无水糖包装工序	颗粒物	实测法	1212	536.3	0.65	布袋除尘	99	实测法	1212	5.3	0.0065	7920
	果糖包装工序	果糖包装工序	颗粒物	实测法	26208	293.8	7.7	布袋除尘	99	实测法	26208	2.95	0.077	7920
	大颗粒活性炭再生	大颗粒活性炭再生	颗粒物	实测法	1000	2	0.002	洗涤塔	50	实测法	1000	1	0.001	7920
			SO ₂	实测法	1000	0.02	0.00002		0	实测法	1000	0.02	0.00002	7920
			NO _x	实测法	1000	30	0.03		0	实测法	1000	30	0.03	7920
葡萄糖酸钠颗粒物	葡萄糖酸钠颗粒物	颗粒物	类比法	-	-	37		99	类比法	-	-	0.37	7920	

表 7-2 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	进入厂区综合污水处理厂污染物情况			治理措施		污染物排放				排放时间/ (h)
		废水 产生量/ (m ³ /h)	产生质量浓度/ (mg/L)	产生量/ (kg/h)	工艺	综合处理效率/ %	核算 方法	废水 排放量/ (m ³ /h)	排放质量浓度/ (mg/L)	排放量/ (kg/h)	
综合污 水处理 厂	化学需 氧量	221.796	—	—	EGSB+A/O 池	99	实测法	221.796	60	13.308	7920
	五日生 化需氧 量		—	—		95	实测法		10	2.218	7920

表 7-3 部分噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

生产线	设备	噪声源	声源类型 (偶发/频发)	持续时间 (h/a)	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量	
					核算方法	声源表达量 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	声源表达量 dB(A)
淀粉乳生产	斗式提升机		频发	7920	实测法	70	基础减振+ 厂房隔声	10-15	实测法	55-70
	输送机		频发	7920	实测法	70	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	振动筛		频发	7920	实测法	70	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	磨床		频发	7920	实测法	80	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	分离机		频发	7920	实测法	75	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	离心机		频发	7920	实测法	80	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	旋流器		频发	7920	实测法	75	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	粉碎机		频发	7920	实测法	80	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	空压机		频发	7920	实测法	85	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	冷却塔		频发	7920	实测法	70	隔声		实测法	
	干燥机		频发	7920	实测法	70	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	平面回转筛		频发	7920	实测法	70	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
结晶葡萄糖生产	喷射器		频发	7920	实测法	70	基础减振+ 厂房隔声	10-15	实测法	55-60
	振动流化床		频发	7920	实测法	70	基础减振+ 厂房隔声		实测法	
	分离机		频发	7920	实测法	75	基础减振+ 厂房隔声		实测法	

表 7-4 厂固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	工序	固废名称	固废属性	产生量		处置措施	
				核算方法	产生量 (t/a)	处置措施	处置量 (t/a)
淀粉乳生产	玉米除杂	杂物	一般固废	实测法	19500	外售 XX 饲料厂作饲料原料	19500
结晶葡萄糖生产	转鼓过滤脱色	糖渣	一般固废	实测法	1536	统一收集后供给 XX 园林绿化有限公司作为有机肥原料	1536
		废活性炭	一般固废	实测法	1856		1856
无水葡萄糖生产	脱色	废活性炭	一般固废	实测法	1120		1120
结晶果糖生产	脱色	废活性炭	一般固废	实测法	1615		1615
	F42 脱色	废活性炭	一般固废	实测法	1255		1255
葡萄糖酸钠生产	脱色精滤	废活性炭	一般固废	实测法	2483		2483
低聚糖浆生产	脱色	废活性炭	一般固废	实测法	3904		3904
离交		废树脂	危险废物	实测法	135.4	委托 XX 服务有限公司处理	135.4

8 与国内外同类标准的水平对比和分析

8.1 国外相关标准情况的研究

美国是通过建立工业污染源排放清单的方式来进行污染源源强核算的。美国《排放清单改进计划》(EIIP)采用的是通用工艺过程与行业分类相结合的方式,明确了通用工艺过程和行业特殊工艺过程中主要污染排放环节和污染物种类。大气污染物排放清单主要包括二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氨、挥发性有机物、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})等常规大气污染物以及《清洁空气法》中规定的188种有害大气污染物(HAPs)。同时,在EIIP中将污染源分成了点源、面源、移动源、生物质源等4大类,并根据工艺过程分别制定了每类污染源所排放的不同污染物的数据收集和源强核算方法,最终形成了非常详细的技术指南。

欧盟地区污染物源强核算体系的核心是污染物排放清单制度和污染防治最佳可行技术(BAT)体系。污染物排放清单是对某一地区一种或几种污染物排放源的排放量进行估算,排放清单采用统一的排放源分类方法SNAP,其中分为3层,包括11个部门,覆盖260多种人为活动,污染物包括SO₂、NO_x、NMVOC、NH₃、CO、CH₄、CO₂等。欧盟BAT体现了综合污染防治全过程控制和清洁生产管理的理念,包括对大气、水体、土壤产生污染的源头控制技术、生产工艺技术、末端治理技术,是制定排放限值的基础。欧盟《大气污染物排放清单指南》具有完整、一致以及多尺度的特征,几乎涵盖所有欧洲国家和所有污染源种类,所有国家均按照统一指南和方法学编制排放清单,清单中列有源强核算所需要的相关数据,根据数据使用原则,利用相应的估算方法即可得到污染源的排放量数据。

通过对美国和欧盟的源强核算分析可知，他们均采用污染源排放清单来进行源强核算，并根据在核算工作中的成果，不断积累，不断更新排放清单，来保证准确性和精确性。

8.2 国内相关标准情况的研究

8.2.1 淀粉行业相关标准情况

目前我国已发布的淀粉工业相关环保标准主要包括：《淀粉工业水污染物排放标准》（GB 25461—2010）、《清洁生产标准 淀粉工业》（HJ 445—2008）、《淀粉废水治理工程技术规范》（HJ 2043—2014）。地方已发布的主要有：《木薯淀粉企业安全生产标准化规范》（广西，DB 45/T 949—2013）、《工业行业主要产品用水定额》（广西，DB 45/T 678—2010）、《广西主要工业行业循环经济评价指标体系》（广西，DB 45/T 612—2011）等。此外，《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第二分册：农副食品加工业中给出了淀粉及淀粉制品的制造行业的产排污系数。

目前，《淀粉工业污染防治技术政策》已立项，预计 2018 年发布。地方根据特色生产淀粉原料，也在积极推进相关环保标准的制修订工作，如黑龙江农垦总局环保局和定西市环保局联合组织制定了《马铃薯淀粉加工有机肥水还田技术指南》（征求意见稿）等。

8.2.2 第一次全国污染源普查

中国环境科学研究院于 2008 年组织 25 家单位完成了第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数的核算及系数手册的编写，并于 2010 年接受环境保护部总量司委托组织工业污染源产排污系数承担单位对部分工业行业产排污系数进行了修订完善工作。

《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（简称《系数手册》）第二分册中公布了淀粉行业的产排污系数。根据行业情况，2010 年 12 月，对淀粉行业产排污系数进行了更新。如表 8-1 和表 8-2 所示。

表 8-1 部分淀粉工业废水产排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
玉米淀粉	玉米	湿法	所有规模	工业废水量	t/t-产品	5.02
				化学需氧量	g/t-产品	31853
				五日生化需氧量	g/t-产品	14566
				氨氮	g/t-产品	292.6
				总氮	g/t-产品	1513.70
				总磷	g/t-产品	59.38

续表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
木薯淀粉	木薯	湿法	日处理木薯 ≥100吨	工业废水量	t/t-产品	14.982
				化学需氧量	g/t-产品	179759
				五日生化需氧量	g/t-产品	92123
				氨氮	g/t-产品	1167.70
				总氮	g/t-产品	6624.10
				总磷	g/t-产品	90.384
马铃薯淀粉	马铃薯	湿法	日处理马铃薯 ≥100t	工业废水量	t/t-产品	17.099
				化学需氧量	g/t-产品	193526.30
				五日生化需氧量	g/t-产品	96540.30
				氨氮	g/t-产品	809.1
				总氮	g/t-产品	6097.20
				总磷	g/t-产品	40.677
液体葡萄糖浆、麦芽糖浆	淀粉	酶法	年产量 ≥50000t	工业废水量	t/t-产品	5.492
				化学需氧量	g/t-产品	16152
				五日生化需氧量	g/t-产品	8464.20
				氨氮	g/t-产品	68
				总氮	g/t-产品	311.6
				总磷	g/t-产品	45.774
液体葡萄糖浆、麦芽糖浆	淀粉	酶法	年产量 <50000t	工业废水量	t/t-产品	5.761
				化学需氧量	g/t-产品	19057.30
				五日生化需氧量	g/t-产品	9827.30
				氨氮	g/t-产品	80.5
				总氮	g/t-产品	318
				总磷	g/t-产品	23.053

除表 8-1 中涉及的淀粉工业废水外，其他淀粉工业废水的产排污系数由表 8-1 和表 8-2 共同确定，具体确定方法见下式。

$$\text{产污系数} = \text{对应的表 8-1 中产污系数} \times \text{表 8-2 中调整系数}$$

表 8-2 其他淀粉工业废水产排污系数调整表

序号	产品名称	原料名称	规模等级	对应的表 A.1 中产品名称及规模	调整系数
1	木薯淀粉	木薯	日处理木薯 <100t	木薯淀粉，日处理木薯 ≥100t	1.3（工业废水量） 1.0（水污染物量）
2	马铃薯淀粉	马铃薯	日处理马铃薯 <100t	马铃薯淀粉，日处理马铃薯 ≥100t	1.3（工业废水量） 1.0（水污染物量）

续表

序号	产品名称	原料名称	规模等级	对应的表 A.1 中产品名称及规模	调整系数
3	小麦淀粉	小麦	所有规模	玉米淀粉, 所有规模	1.3
4	红薯淀粉	红薯	所有规模	马铃薯淀粉, 日处理马铃薯 ≥ 100t	1.0
5	绿豆淀粉、其他淀粉	绿豆、其他淀粉质原料	所有规模	马铃薯淀粉, 日处理马铃薯 ≥ 100t	2.0
6	淀粉乳		所有规模	相应淀粉	0.8 (工业废水量) 0.9 (水污染物量)
7	啤酒用糖浆	淀粉	年产量 ≥ 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 ≥ 50000t	1.0 (酶法) 1.05 (酸法和酸酶法)
8	啤酒用糖浆	淀粉	年产量 < 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 < 50000t	1.0 (酶法) 1.05 (酸法和酸酶法)
9	F42 高果糖浆及其他液体糖产品	淀粉	年产量 ≥ 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 ≥ 50000t	1.2 (酶法) 1.26 (酸法和酸酶法)
10	F42 高果糖浆及其他液体糖产品	淀粉	年产量 < 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 < 50000t	1.2 (酶法) 1.26 (酸法和酸酶法)
11	其他果糖产品	淀粉	年产量 ≥ 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 ≥ 50000t	1.5 (酶法) 1.58 (酸法和酸酶法)
12	其他果糖产品	淀粉	年产量 < 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 < 50000t	1.5 (酶法) 1.58 (酸法和酸酶法)
13	葡萄糖和其他固体糖产品	淀粉	年产量 ≥ 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 ≥ 50000t	1.4 (酶法, 工业废水量) 1.1 (酶法, 水污染物量) 1.47 (酸法和酸酶法, 工业废水量) 1.16 (酸法和酸酶法, 水污染物量)
14	葡萄糖和其他固体糖产品	淀粉	年产量 < 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 < 50000t	1.4 (酶法, 工业废水量) 1.1 (酶法, 水污染物量) 1.47 (酸法和酸酶法, 工业废水量) 1.16 (酸法和酸酶法, 水污染物量)
15	麦芽糊精	淀粉	年产量 ≥ 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 ≥ 50000t	0.9 (酶法) 0.94 (酸法和酸酶法)
16	麦芽糊精	淀粉	年产量 < 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 < 50000t	0.9 (酶法) 0.94 (酸法和酸酶法)
17	菊粉产品	菊芋、菊苣	年产量 < 50000t	液体葡萄糖浆、麦芽糖浆, 年产量 < 50000t	3.0
18	粉丝、粉条、粉皮产品	从基础原料进行生产 ^a	所有规模	马铃薯淀粉, 日处理马铃薯 ≥ 100t	1
19	粉丝、粉条、粉皮产品	从成品淀粉进行生产 ^b	所有规模	相应或相近淀粉	0.5
20	可溶性淀粉	——	所有规模	玉米淀粉, 所有规模	1.0
21	醚化或酯化淀粉 (从淀粉开始生产)	从成品淀粉进行生产	所有规模	玉米淀粉, 所有规模	0.5

^a 基础原料泛指绿豆、豌豆等。
^b 成品淀粉泛指绿豆淀粉、豌豆淀粉、玉米淀粉等。

9 实施本标准的管理措施、技术措施、实施方案建议

9.1 进一步强化在线监测对污染源强核算的有效支撑

在线监测设备管理简便、监测数据量大，是监控排污单位许可排放浓度达标以及支撑实际排放量核算的有效手段，源强核算的准确性很大程度上依赖在线监测数据。但现阶段，环境保护主管部门对在线监测数据的管理和应用偏弱，在线监控设施“联而不传”、数据“传而不用”、数据的有效性不足等问题突出。

因此，建议环境保护主管部门加强在线监测的管理，提升在线监测的技术水平和法律地位，保证在线监测数据的完整性，为本标准的实施提供保障。

9.2 进一步加强无组织排放的基础研究

由于时间紧、任务重，无组织废气污染源源强资料积累不够，本标准目前未给出核算方法。污染物无组织排放量核算是目前技术难点，为实现污染源全过程、精细化管理，后续进一步完善废气无组织排放源，同时补充、完善淀粉企业无组织废气污染物核算方法及要求。

9.3 对实施本标准的建议

由于时间仓促，现有资料和研究水平有限，标准中核算技术方法的参数取值需要根据国家和地方对于淀粉工业企业污染物排放控制的整体要求和最新技术文件、行业环保水平进步等进行不定期修订。建议结合环评实施情况、全国污染源普查工作，适时开展本标准实施效果评估。