

TECHNOLOGY ROADMAP OF STARCH DERIVATIVES, STARCH SUGAR & ALDITOL INDUSTRY

淀粉衍生物、淀粉糖及糖醇 产业技术路线图

主 编 岳国君

副主编 佟 毅 张本山 于淑娟 于作江

主 审 严明奕



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

淀粉衍生物、淀粉糖及糖醇 产业技术路线图

主 编 岳国君
副主编 佟 毅 张本山 于淑娟 于作江
主 审 严明奕



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

内容简介

本书采用目前国内外通用的产业技术路线图的制定原理和方法,制定了中粮集团的淀粉衍生物、淀粉糖及糖醇产业技术路线图,对未来5~8年的市场需求、产业目标、技术壁垒和研发需求要素及其重要性进行了系统的论证和排序,为企业及行业的技术和战略发展提供了依据和实现路径。

同时,本路线图在制定方法上有三大创新之处:第一,对行业形势分析更侧重于协会和专家的意见;第二,对SWOT分析要素进行了重要性排序,并根据SWOT矩阵分析制定了发展战略路线图;第三,实施方案对每个要素进行了查新和资源配置分析。这些创新对其他相关产业技术路线图的制定具有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

淀粉衍生物、淀粉糖及糖醇产业技术路线图/岳国君主编. —广州:华南理工大学出版社, 2014. 3

ISBN 978-7-5623-4151-2

I. 淀… II. ①岳… III. ①淀粉—衍生物—食品工业—产业发展—研究—中国
②淀粉糖化—食品工业—产业发展—研究③糖醇—食品工业—产业发展—研究—中国
IV. ①F426. 82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 021562 号

淀粉衍生物、淀粉糖及糖醇产业技术路线图

岳国君 主编

出版人: 韩中伟

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学17号楼, 邮编510640)

http://www.scutpress.com.cn E-mail: scutc13@scut.edu.cn

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

责任编辑: 孟宪忠

印刷者: 广州市新怡印务有限公司

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 9.5 插页: 4 字数: 256千

版次: 2014年3月第1版 2014年3月第1次印刷

定价: 38.00元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

编写委员会

主 编：岳国君

副 主 编：佟 毅 张本山 于淑娟 于作江

主 审：严明奕

编 委：尤 新 孙明导 金树人 徐祖苗 邓立康

赵振刚 朱思明 郭晓明 郭顺杰 唐非文

王春才

制定委员会及专家名单

一、领军人物

岳国君

二、指导委员会成员

岳国君 佟毅 于作江 严明奕 于淑娟 张本山 郭顺杰 王春才

三、核心专家组名单

淀粉衍生物：

董延丰 高群玉 古碧 顾正彪 孙明导 王立才 韦爱芬 徐祖苗 张本山

淀粉糖及糖醇：

陈 瞰 杜昱光 郭景勋 江正强 金树人 李 瑛 于淑娟 余淑敏 赵学明

四、会议/通讯专家名单

淀粉衍生物：

何贤用 洪雁 黄磊 黄品奇 蒋垣津 刘炳忠 乔成亚 孙本军

孙顺喜 田文军 王伟 邬春华 吴延东 徐兆勇 薛成栋 杨 铭

喻永青 张志国 郑丽萍 周 辉

淀粉糖及糖醇：

曹海龙 陈绍辉 高绍川 蒋天圣 金城 金智慧 孔 太 李 寅

李爱民 李立强 梁 智 陆启明 吕 红 孟祥宝 倪合裕 潘 忠

石 波 孙媛霞 王 文 王成福 王晓健 谢海华 尤 新 赵永武

郑建仙

五、工作组

组 长：张本山

副组长：邓立康 唐非文

工作组成员

邓丹丹 郭晓明 郭孝孝 郭 伟 洪甜甜 雷欣欣 徐 新 俞建良

朱思明 赵振刚

前 言

我国是淀粉生产和消费大国，2013年淀粉产能已达3 100万吨，与“十一五”末2 700万吨相比，年平均增速达19%以上。淀粉深加工是直接惠及“三农”的民生产业。发展淀粉加工业，对推进农业产业化，发展现代农业，促进粮食增产，拉动内需，带动农民增收，改善城乡居民生活具有重要意义。

按照《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》要求，我国未来的淀粉行业必须立足国情，将扩大产能的增量发展方式转变为增效发展的理性发展模式，进一步延伸产业链，强化节能减排的意识和控制，以节约利用资源和提高资源综合利用率为核心，走低碳经济和循环经济的创新型工业之路。

淀粉及其深加工工业包括淀粉、淀粉糖、淀粉糖醇、变性淀粉及淀粉发酵等领域，产品广泛用于食品、造纸、纺织、化工、医药、建筑等其他许多行业。现阶段我国淀粉行业的发展面临诸多挑战：国内外市场竞争激烈；粮食原料资源紧缺；节能减排与环境保护压力不断增大；企业产品同质化严重，开工率仅在60%左右且效益低下；低碳经济和循环经济发展力度不够；自主创新能力较弱；贯标认证工作进展缓慢；等等。我国淀粉生产企业亟须摆脱目前粗放式的发展现状，寻求科学、协调、可持续发展方式，实现淀粉产业的转型升级。

中粮集团有限公司与华南理工大学合作，组织行业专家编制《淀粉衍生物、淀粉糖及糖醇产业技术路线图》，期间进行了必要的调研问卷调查，召开了多次专题研讨会，包括问卷专家在内，直接参与本次路线图制定工作的专家达400多人次。

在本路线图的整个制定过程中，严格按照产业技术路线图制定

的标准步骤和程序，建立了核心专家、会议专家和通信评议专家库，多次邀请了国内淀粉、变性淀粉、淀粉糖及糖醇以及相关应用领域的资深专家到会进行专题研讨，从市场需求、产业目标、技术壁垒、研发需求等几个方面，运用 SWOT 分析方法，对行业现状、优势与劣势、机遇与挑战进行了系统全面的分析，为产业未来的发展做出了战略规划及展望。

希望该技术路线图能够为淀粉深加工企业明晰产品发展方向，为企业制定中长期发展战略规划及提高加工企业科技管理水平提供借鉴，同时也能为其他产业技术路线图的制定提供参考。

在本技术路线图的编制过程中，得到了中国淀粉工业协会的大力支持，成果汇集了参与者、淀粉行业有关专家的智慧 and 劳动，在此一并表示衷心的感谢。

编 者

2013 年 11 月

目 录

第 1 章 淀粉及淀粉深加工产业现状分析	(1)
1.1 淀粉及淀粉衍生物发展现状	(1)
1.1.1 行业发展概况	(1)
1.1.2 存在的主要问题	(3)
1.1.3 面临的形势	(4)
1.1.4 “十二五”发展规划	(4)
1.1.5 措施	(7)
1.2 淀粉糖及糖醇发展现状	(7)
1.2.1 发展概况	(7)
1.2.2 存在的问题	(9)
1.2.3 对策	(10)
1.2.4 糖醇行业生产技术概况	(12)
1.2.5 技术瓶颈	(14)
1.2.6 发展趋势	(17)
第 2 章 国外相关技术路线图介绍	(18)
2.1 技术路线图的起源及发展	(18)
2.2 技术路线图的研究状况	(19)
2.3 与淀粉深加工产业技术路线图相关的案例简介	(20)
2.3.1 基于生物质来源的高附加值生物基化学品与材料的筛选	(20)
2.3.2 2020 作物/谷物可再生资源技术路线图	(21)
第 3 章 技术路线图制定原理与方法	(27)
3.1 技术路线图概述	(27)
3.2 目标与愿景	(28)
3.3 制定产业技术路线图方法论	(29)
3.3.1 制定产业技术路线图原理概论	(29)
3.3.2 德尔菲法	(30)
3.3.3 头脑风暴法	(31)
3.3.4 SWOT 要素分析法	(31)
第 4 章 准备阶段及问卷调研	(32)
4.1 准备阶段	(32)
4.1.1 技术路线图启动及团队组建	(32)

4.1.2	核心专家会议	(33)
4.1.3	制定技术路线图时间节点工作计划	(35)
4.1.4	专家库的建立	(36)
4.1.5	界定技术路线图的范围和边界	(36)
4.1.6	市场需求要素征集	(36)
4.1.7	专家库专家问卷调研	(36)
4.2	问卷调研	(37)
4.2.1	市场需求要素调研问卷	(37)
4.2.2	市场需求要素问卷调查结果及排序	(38)
4.2.3	产业目标要素问卷调查结果及排序	(42)
4.2.4	技术壁垒要素问卷调查结果及排序	(44)
4.2.5	研发需求要素问卷调查结果及排序	(46)
第5章	SWOT 及市场需求分析	(49)
5.1	SWOT 要素分析结果	(49)
5.1.1	淀粉衍生物	(49)
5.1.2	淀粉糖及糖醇	(52)
5.2	SWOT 要素分析矩阵	(54)
5.2.1	淀粉衍生物	(54)
5.2.2	淀粉糖及糖醇	(55)
5.3	发展战略路线图	(56)
5.3.1	淀粉衍生物	(56)
5.3.2	淀粉糖及糖醇	(56)
5.4	市场需求分析	(57)
5.4.1	市场需求要素研讨会	(57)
5.4.2	市场需求要素分析结果	(57)
5.4.3	市场需求要素分析结论	(59)
第6章	产业目标要素分析	(60)
6.1	产业目标要素研讨会	(60)
6.2	产业目标要素排序	(61)
6.2.1	淀粉衍生物	(61)
6.2.2	淀粉糖及糖醇	(63)
6.3	产业目标要素与市场需求要素的关联分析	(65)
6.3.1	淀粉衍生物	(65)
6.3.2	淀粉糖及糖醇	(71)
6.4	产业目标要素的最终排序结果	(75)
6.4.1	淀粉衍生物	(75)
6.4.2	淀粉糖及糖醇	(76)

第7章 技术壁垒分析	(78)
7.1 技术壁垒要素分析研讨会	(78)
7.2 技术壁垒要素排序结果	(78)
7.2.1 淀粉衍生物	(79)
7.2.2 淀粉糖及糖醇	(82)
7.3 技术壁垒要素与产业目标要素关联分析	(85)
7.3.1 淀粉衍生物	(85)
7.3.2 淀粉糖及糖醇	(91)
7.4 技术壁垒要素的最终分析和排序结果	(95)
7.4.1 淀粉衍生物	(95)
7.4.2 淀粉糖及糖醇	(96)
第8章 研发需求分析	(98)
8.1 研发需求要素研讨会	(98)
8.2 研发需求要素排序	(98)
8.2.1 淀粉衍生物	(99)
8.2.2 淀粉糖及糖醇	(102)
8.3 研发需求要素的最终确定和排序结果	(106)
8.3.1 淀粉衍生物	(106)
8.3.2 淀粉糖及糖醇	(107)
第9章 绘制技术路线图	(108)
9.1 优先研发需求要素风险分析	(108)
9.1.1 淀粉衍生物	(108)
9.1.2 淀粉糖及糖醇	(109)
9.2 研发主体分析	(110)
9.2.1 中粮与高校及科研院所合作承担的课题	(110)
9.2.2 中粮独立承担的课题	(111)
9.3 技术发展模式分析	(112)
9.3.1 淀粉衍生物	(112)
9.3.2 淀粉糖及糖醇	(113)
9.4 路线图的绘制	(115)
9.4.1 淀粉衍生物产业技术路线图	(115)
9.4.2 淀粉糖及糖醇产业技术路线图	(115)
第10章 研发需求要素实施方案分析	(117)
10.1 研发需求要素发展模式结果分析	(117)
10.2 研发需求要素实施方案分析	(118)
10.2.1 淀粉衍生物研发需求要素实施方案	(118)
10.2.2 淀粉糖及糖醇研发需求要素实施方案	(122)

第 11 章 推荐产品实施方案	(127)
11.1 概述	(127)
11.2 项目建设时间计划	(128)
11.3 产品推荐原则	(128)
11.4 产品方案	(129)
11.4.1 淀粉衍生物产品方案	(129)
11.4.2 淀粉糖及糖醇产品方案	(133)
附录 制定单位与专家库名单	(137)
参考文献	(140)

第 1 章 淀粉及淀粉深加工产业现状分析

淀粉及淀粉深加工是农产品进一步精深加工的重要后续产业，主要产品包括以玉米、木薯、马铃薯及小麦等农作物为原料加工的淀粉、淀粉衍生物、淀粉糖、生物质能源及糖醇等。该产业与农业密切相关，主要产品可作为食品、化工、医药、造纸、纺织、饲料等行业的主要原辅材料及助剂等。

改革开放 30 多年来，淀粉及淀粉深加工产业呈现持续良好的发展态势，生产企业数量和生产规模持续增长，带动了该产业和产品结构的调整，大量新技术和新装备的应用，带动了该产业经济效益及科技水平的提升，已成为国民经济中具有活力的产业之一。在我国进入全面建设小康社会的关键时期，该产业的持续发展，为进一步推进农业产业化、带动农民增收、扩大就业和改善民生等将发挥重要的作用。

本章对我国淀粉及淀粉深加工产业发展现状进行分析。

1.1 淀粉及淀粉衍生物发展现状

1.1.1 行业发展概况

1. 淀粉产量持续增长

虽然在国家《关于促进玉米深加工健康发展的指导意见》（发改工业〔2007〕2245 号）的指导下，从“十一五”后两年开始，我国淀粉加工业的增速放缓。但根据中国淀粉工业协会不完全统计，“十一五”末期的 2010 年，淀粉产量达到 1 973.61 万吨。与“十五”末相比，淀粉产量增长 78%，并超过了“十一五”1 850 万吨的规划目标。最新统计数据表明，2012 年玉米淀粉产量为 2 122 万吨，木薯淀粉等各类淀粉产量均有不同程度的增加，发展情况良好。表 1-1 为 2005～2012 年各类淀粉产量一览。

表 1-1 2005～2012 年各类淀粉产量一览

（单位：万吨）

产品类别	2005 年 产量	2006 年 产量	2007 年 产量	2008 年 产量	2009 年 产量	2010 年 产量	2011 年 产量	2012 年 产量
玉米淀粉	1 016.65	1 206.84	1 529.65	1 685.23	1 725.52	1 902.00	2 082.00	2 122.00
木薯淀粉	54.42	67.91	79.15	89.54	47.43	35.38	90.00	68.00
马铃薯淀粉	13.74	18.78	34.28	32.15	16.72	22.75	57.00	40.00
小麦及其他淀粉	21.80	5.59	7.50	11.45	13.04	13.48	15.00	26.00
产量合计	1 106.61	1 299.12	1 650.58	1 818.37	1 802.71	1 973.61	2 244.00	2 256.00

资料来源：淀粉行业“十二五”规划建议（草案）。中国淀粉工业协会，2011。

2. 变性淀粉产量平稳增长

2005~2012年期间变性淀粉年产量呈上升趋势(图1-1)。2012年产量达到177万吨,与2005年相比,产量增加了约2.2倍,年均增长率为17.9%。变性淀粉“十一五”规划目标为150万吨,实际只完成规划的83%。“十二五”期间若保持现在的良好发展速度,2015年将顺利完成“十二五”规划规定的年产250万吨目标。

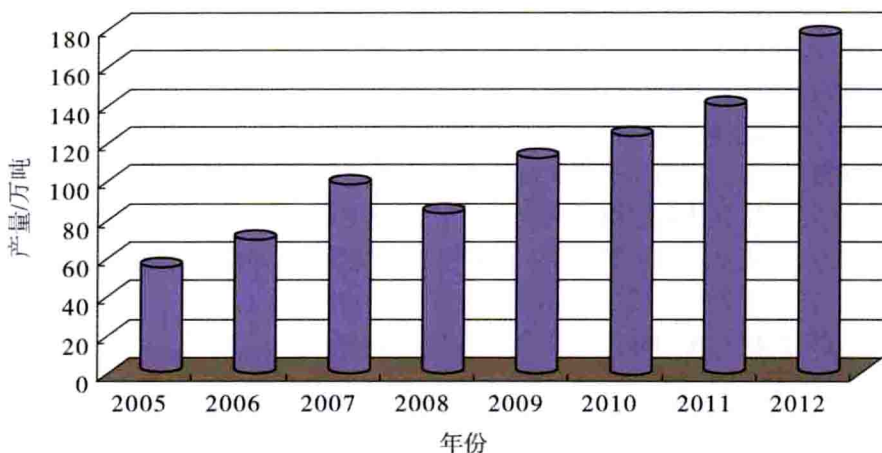


图1-1 变性淀粉年产量

资料来源:淀粉行业“十二五”规划建议(草案)。中国淀粉工业协会,2011。

3. 产业布局向主产区集中

“十五”末期的2005年,山东、吉林、河北三省玉米淀粉的产量占全国玉米淀粉总产量的78%，“十一五”末期的2010年,上述三省玉米淀粉的产量已占全国玉米淀粉总产量的81.2%。黑龙江、内蒙古、甘肃、云南四省区2005年马铃薯淀粉产量占全国马铃薯淀粉总产量的46%，2010年上述四省区马铃薯淀粉产量占全国马铃薯淀粉总产量的90%以上。

4. 企业发展方式有所转变

规模以上企业数量有所增长,经济效益有所提升,低水平重复建设得到一定控制。根据2010年年初的统计数据,年产玉米淀粉100万吨、50万吨和10万吨以上的企业比“十五”末期分别增加了150%、66%和58%,而且出现了年产玉米淀粉200万吨以上的企业1个;年产变性淀粉3万吨以上的企业比“十五”末期增加了116%。

5. 产品结构有所调整

2005年,年产10万吨以上玉米淀粉企业有两种以上深加工产品的占67%，“十一五”末期提高到82%。

6. 节能降耗减排取得一定成绩

与“十五”相比,“十一五”期间各种淀粉和深加工产品的水、电、汽消耗均有不同程度的降低,如年产10万吨以上的玉米淀粉企业,2010年与2005年相比,玉米单耗下

降了5.4%，水、电、汽的消耗分别下降了5.2%、3.3%和23%。具有一定规模的玉米淀粉生产企业基本上都通过了ISO 14001（环境管理体系）认证。

7. 食品安全管理有所加强

“十一五”期间，产品质量标准体系不断完善，制定与修订的与淀粉加工业有关的标准达50余项，大中型企业全部通过了ISO 9000（质量管理体系）认证，部分企业通过QS（食品质量安全）认证。

1.1.2 存在的主要问题

1. 低碳经济和循环经济发展力度不够

在玉米深加工过程中，除淀粉以外还有30%的副产品，目前只有少数企业用胚芽制玉米油，大多数玉米渣均干燥处理后做饲料用，未做深加工。薯类淀粉加工过程中的薯渣、汁液等副产品也尚未进行有效的开发利用。

2. 自主创新能力较弱

总体而言，淀粉加工企业存在研发能力不高，自主创新能力弱的问题。虽然部分企业设立了研发中心（如中粮集团有限公司、长春大成实业集团有限公司等设立了研发中心），但大中型淀粉加工企业设有研发中心的比例仍不足50%。就全行业而言，设立研发机构的比例更低。因此，从行业整体看，创新能力较弱。

3. 质量管理体系建设还有待加强

目前，多数企业通过了ISO 9000认证，少数企业有QS认证，相当一部分企业没有进行HACCP（一种对食品安全危害予以识别、评估和控制的体系方法）体系和OHSAS 18001（职业健康安全管理体系）认证，以上4种证书俱全的企业甚少。

4. 行业节能降耗水平有待提高

如表1-2所示，“十一五”期间，不同规模企业物耗水平有高有低，差异很大。企业要在玉米深加工延伸中下功夫，在节能降耗上做文章，实施水资源循环利用，降低水、电、汽消耗，最大限度地搞好回收与综合利用，努力降低生产成本。

表1-2 不同规模企业生产一吨淀粉的能源消耗（水、电、汽）

企业年 产规模	10万吨以下		10万~20万吨		20万~50万吨		50万~100万吨		100万吨以上	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
水/t	3.06	3.65	2.61	3.08	2.52	2.39	2.32	2.09	2.10	1.87
电/kW·h	203.65	181.87	182.13	170.44	215.86	200.90	196.00	178.20	187.93	173.00
汽/t	1.41	1.25	1.48	1.11	1.58	1.34	1.9	1.08	1.16	1.04

资料来源：淀粉行业“十二五”规划建议（草案）。中国淀粉工业协会，2011。

1.1.3 面临的形势

1. 市场竞争更加激烈

国内玉米深加工企业还在不断新建和扩大产能。世界 500 强之一的一家国外公司已在辽宁合资兴建了年转化玉米 100 万吨的玉米淀粉加工企业，未来玉米深加工行业将呈现更加激烈的竞争态势。

2. 国际市场的影响

随着全球经济一体化进程的加快，国内粮食价格受国际市场影响会越来越大，国内玉米深加工企业将承受更大的价格波动压力。

3. 节能环保任务较重

淀粉加工业的能耗、水耗和污染物排放指标，与国际水平相比还有一定的差距。其中，薯类淀粉加工业的能耗较高、污染较严重，其节能环保的任务较重。

1.1.4 “十二五”发展规划

1. 发展形势

(1) “十一五”期间，我国有效地应对了世界金融危机的巨大冲击，保持了国内生产总值年年提高，给予了食品和淀粉工业持续发展的好环境。

(2) 城乡居民收入年年增加，对落实扩内需、保民生的政策创造了条件，这对属于内需的消费品、民生产品的淀粉工业的发展有利。

(3) 推进农业现代化，解决三农问题是全国重中之重的工作，而作为农产品加工的淀粉工业正是带动农业产业化，调整农业结构，提高农产品附加值，实现农民增收，缓解三农问题的一个产业，有广阔的发展前景。

2. 发展原则

淀粉工业必须立足国情，坚定不移地走资源节约、环境友好的发展道路。未来 5 年，务必进一步重视节粮、节水、节能，降低资源消耗，通过自主创新、技术进步，力求实现全行业的高产低耗，实现有限资源的高效利用。

(1) 在保证粮食安全及饲料用粮的基础上，调整、优化结构，实现从以规模化入手发展初级产品向发展高附加值产品方向转变；从粗放型生产向资源节约、环境友好型转变，淘汰落后产能。

(2) 加大科技投入，提升行业技术创新能力，推动以企业为主体的产学研相结合的技术创新联盟。

(3) 以低能耗、低污染、低排放为基础，进行多层次深加工，延长产业链，做到全方位的综合利用，推进清洁生产。

(4) 加强质量管理，强化食品安全，将“安全”作为基本要求、“优质”作为目标，

积极开发新产品, 丰富产品类型, 改善品种质量。

3. 发展目标

“十二五”期间淀粉工业要开创新局面, 需要加大结构调整和节能减排力度。“十二五”行业产品产量及能源消耗等指标如下。

(1) 产量指标

按照“十二五”规划设定的发展目标, 2015年年产淀粉总量将达到2685万吨, 期间年均增长率为6.35%; 变性淀粉将达到150万吨, 期间年均增长率为3.91%。若淀粉年总产量、变性淀粉年产量继续以“十二五”增长速度发展, 2020年原淀粉、变性淀粉的产量将分别达到3653万吨、182万吨。表1-3为“十二五”期间产量指标。

表1-3 “十二五”期间产量指标

品 种	2010年产量 /万吨	2015年目标 产量/万吨	“十二五”年均 增长率/%	预测2020年 产量/万吨
原淀粉	1973.6	2685	6.35	3653
玉米淀粉	1902	2420	4.94	3080
马铃薯淀粉	22.7	100	34.52	440
木薯淀粉	35.3	95	21.90	256
红薯淀粉	8.5	30	28.69	106
其他淀粉	4.9	40	52.19	327
变性淀粉	123.8	150	3.91	182

注: 2020年产量根据“十二五”年均增长率预测, 仅供参考。

资料来源: 淀粉行业“十二五”规划建议(草案)。中国淀粉工业协会, 2011。

(2) 消耗指标

表1-4为“十二五”期间生产一吨不同种类淀粉所用原料、水、电、汽指标。

表1-4 生产一吨不同种类淀粉所用原料、水、电、汽指标

品 种	原料/t	水/t	电/kW·h	汽、煤/t
玉米淀粉	≤1.45	2.8	165	1.3(汽)
马铃薯淀粉	6.3	18	200	0.11(煤)
木薯淀粉	3.8	15	140	0.11(煤)

资料来源: 淀粉行业“十二五”规划建议(草案)。中国淀粉工业协会, 2011。

(3) 污染物排放指标

按照GB 25461—2010《淀粉工业水污染物排放标准》执行(见表1-5、表1-6), 因为该标准适用于从玉米、小麦、薯类等含淀粉的原料中提取淀粉以及以淀粉为原料生产

变性淀粉、淀粉糖和淀粉制品的工业。

表 1-5 现有企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量

单位: mg/L (pH 值除外)

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6~9	6~9	企业废水总排放口
2	悬浮物	50	70	
3	五日生化需氧量 (BOD ₅)	45	70	
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	150	300	
5	氨氮	25	35	
6	总氮	40	55	
7	总磷	3	5	
8	总氯化物 (以木薯为原料)	0.5	0.5	
单位产品基准排水量 (m ³ /t 淀粉)	以玉米、小麦为原料	5		排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
	以薯类为原料	12		

资料来源: 淀粉行业“十二五”规划建议(草案)。中国淀粉工业协会, 2011。

表 1-6 新建企业水污染排放浓度限值及单位产品基准排水量

单位: mg/L (pH 值除外)

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6~9	6~9	企业废水总排放口
2	悬浮物	30	70	
3	五日生化需氧量 (BOD ₅)	20	70	
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	100	300	
5	氨氮	15	35	
6	总氮	30	55	
7	总磷	1	5	
8	总氯化物 (以木薯为原料)	0.5	0.5	
单位产品基准排水量 (m ³ /t 淀粉)	以玉米、小麦为原料	3		排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
	以薯类为原料	8		

资料来源: 淀粉行业“十二五”规划建议(草案)。中国淀粉工业协会, 2011。