

糠醛工业污染物控制要求

修订说明

吉林省环境科学研究院

2016年6月

目 录

1 项目背景	1
1.1 项目来源.....	1
1.2 修订标准工作组.....	1
1.3 修订的必要性.....	2
1.4 工作内容.....	2
1.5 适用范围.....	2
1.6 修订过程.....	2
2 行业描述	3
2.1 糠醛生产原理.....	4
2.1.1 主反应.....	4
2.1.2 副反应.....	4
2.2 糠醛工业生产工艺.....	5
2.2.1 粉碎、输送、配酸和拌酸.....	5
2.2.2 水解工序.....	5
2.2.3 蒸馏工序.....	5
2.2.4 碱中和工序.....	5
2.2.5 精制工序.....	6
3 糠醛工业污染特征及控制现状	6
3.1 水污染物特征及控制现状.....	7
3.1.1 双效蒸发污水处理设备.....	7
3.1.2 蒸发式糠醛污水处理设备.....	8
3.2 大气污染物特征及控制现状.....	8
3.2.1 糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法工艺流程.....	9
3.2.2 糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置工艺流程.....	10
3.2.3 现有渣棚废气污染控制技术比对分析.....	11
3.3 固废污染物特征及控制现状.....	13
3.4 噪声污染物特征及控制现状.....	14
3.5 小结.....	14
4 修订标准的主要技术内容	15
4.1 术语和定义.....	15

4.1.1 修改“污水”定义.....	15
4.1.2 将“排水量”改为“工艺废水”.....	15
4.1.3 增加“渣棚”定义.....	16
4.1.4 增加“糠醛渣”定义.....	16
4.1.5 修改“大气环境保护距离”定义.....	16
4.2 水污染物控制要求.....	17
4.2.1 修订“水污染物排放要求”及“排放限值”.....	17
4.2.2 增加对“循环冷却水水池及工艺废水收集池”要求.....	19
4.2.3 修订“水污染物控制要求”中的“采样与监测”及“采样点”.....	21
4.3 大气污染物控制要求.....	21
4.3.1 增加“大气污染物排放要求”中对“渣棚”的要求.....	21
4.3.2 修订“粉尘、甲醇及丙酮污染物排放要求”中的“排放限值”.....	23
4.3.3 修订锅炉大气污染物排放要求.....	29
4.3.4 修订恶臭污染物及气态糠醛排放要求.....	31
4.4 修订后的糠醛工业污染物排放标准可达性分析.....	31
4.5 结论.....	34
5 重大分歧意见处理情况.....	37
6 作为推荐性标准或者强制性标准的建议.....	39
7 标准贯彻实施方案及建议.....	39
7.1 技术措施.....	39
7.2 管理措施.....	39
7.3 实施方案.....	39
8 效益分析.....	40
8.1 环境效益.....	40
8.2 社会效益.....	41

附件 1：监测报告

附件 2：征求意见反馈表

1 项目背景

1.1 项目来源

为促进吉林省糠醛工业持续、稳定、健康的发展，推进糠醛生产行业的环境污染防治工作, 2016年1月, 吉林省质量技术监督局立项，由吉林省环境科学研究院承担《糠醛工业污染物控制要求》的修订工作。

1.2 修订标准工作组

修订标准工作组成员见表 1-1。

表 1—1 修订标准工作组成员一览表

姓名	分工	职务/职称	专业	所在单位	本项目中的分工
王玉	组长	高级工程师	环境科学	吉林省环科院	负责总体工作安排、实地考察、资料收集工作以及数据整理分析。开题报告、标准文本、修订说明的编写
孙大光	副组长	研究员/副院长	环境科学	吉林省环科院	负责实地考察、资料收集工作以及数据整理分析
赵仲桓	组员	高级工程师	环境科学	吉林省监测站	负责实地考察、资料收集工作以及数据整理分析
赵利民	组员	高级工程师	环境科学	长春市监测站	负责实地考察、资料收集工作以及数据整理分析
马继丽	组员	研究员	环境科学	吉林省环科院	负责实地考察、资料收集工作以及数据整理分析
刘可为	组员	高级工程师	环境科学	吉林省环科院	负责资料收集工作
陈文英	组员	高级工程师	环境科学	吉林省环科院	负责资料收集工作
张天祥	组员	助理工程师	环境科学	吉林省环科院	负责资料收集工作
李山	组员	助理工程师	环境科学	吉林省环科院	负责资料收集工作

1.3 修订的必要性

随着糠醛工业生产设备、生产工艺、污染控制技术及相关要求的不断提升，而地方环境标准从制定到修订要有一定的周期，一般每三年到五年才修订一次。由于生产技术的进步，可能会导致环境标准中原有的指标落后于实际工况或后续相关法规的要求。因此，对吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》进行修订，势在必行。

1.4 工作内容

依据技术可行、经济合理、管理可操作的原则修订《糠醛工业污染物控制要求》，并完成标准征求意见稿和修订说明的编制工作。

1.5 适用范围

本标准规定了糠醛工业污染物控制要求的术语和定义，同时规定了水污染物控制要求、大气污染物控制要求、厂界噪声控制要求、固体废物控制要求，大气环境保护距离。

本标准适用于糠醛工业的污染物排放控制要求。

1.6 修订过程

修订《糠醛工业污染物控制要求》主要分为四个阶段，即：准备阶段、起草阶段、征求意见阶段、审查和发布阶段。

首先成立标准修订工作组，明确工作组成员的相应分工。通过调研和资料的查阅，在充分了解我国当前糠醛生产企业的设备水平、工艺的先进性、污染状况和相关的产业政策的情况下，起草标准修订草案稿及修订说明，经专家论证并进行修改后，形成标准征求意见稿和修订说明。标准征求意见稿在征集企业、科研机构、质检机构、化工院校等建议并进行汇总意见及修改完善后，形成标准送审稿和修订说明。再通过技术审查、格式审查形成报批稿，报请吉林省质量技术监督局组织审批颁布。

修订《糠醛工业污染物控制要求》的具体过程见图 1-1。

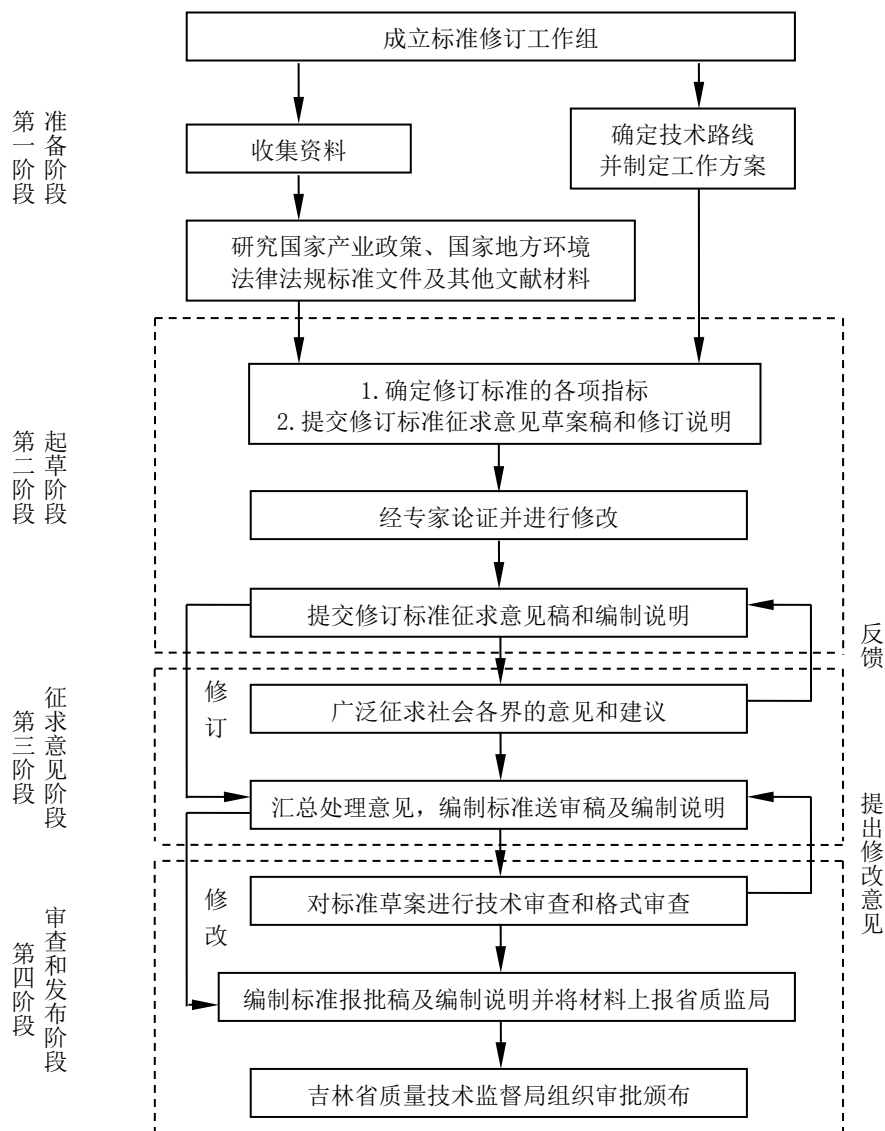


图 1-1 修订标准的具体过程

2 行业描述

糠醛（又名呋喃甲醛）是重要的杂环类有机化合物（无法用化工原料合成），是以农林废料（玉米芯、棉籽壳、甘蔗渣、木材碎屑等）为原材料，通过一定的生产工艺，精制而成的一种淡黄色油状液体，气味类似杏仁油。糠醛的化学性质比较活泼，可以通过氧化、氢化、缩合等反应制取大量的衍生物，广泛应用于合成橡胶、合成纤维、医药、染料、香料等行业。

由于近年来，日本、匈牙利、意大利及欧美发达国家为防止环境污染，相继减少和停止了糠醛、糠醇及其制品的生产，世界糠醛生产的重点已经从发达国家转移到发展中国家，现中国糠醛生产能力约占全球总生产能力的 70%。由于中国的糠醛出口价格极具竞争力，使得中国糠醛在国际市场上占有的市场份额越来越大，市场依赖程度也越来越高。因此，中国糠醛在国际市场上还有一定的拓展空间。

糠醛生产工艺简单，一次性投资少，原材料就地取材，可以充分利用吉林省丰富的玉米芯资源。据统计，2014 年吉林省玉米总产量约为 2700 万 t，玉米芯产生量约为 700 万 t，可生产成品糠醛约为 60 万 t，糠醛总产值预计约为 50 亿元，利税 6.8 亿元。同时还能解决农村部分剩余劳动力的就业问题，是一种具有经济效益和社会效益的生产行业。

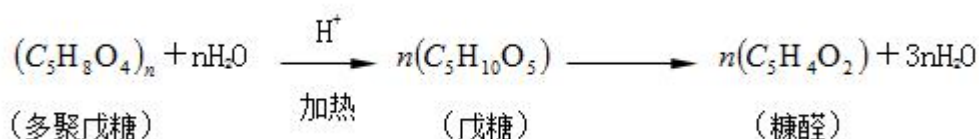
2.1 糠醛生产原理

吉林省现有糠醛生产企业 60 余家（是我国拥有糠醛生产企业最多的省份），全部采用“硫酸催化法”生产糠醛。

2.1.1 主反应

糠醛生产的基本原理是以含丰富多聚戊糖的植物玉米芯为原料，在催化剂（5%稀硫酸）存在下进行高温加热，使多聚戊糖水解，然后在同样条件下，使戊糖脱水生产糠醛。

其基本化学反应可表示为：



2.1.2 副反应

多聚戊糖水解和脱水制取糠醛过程中，易产生一些副反应，主要为水解条件下生成醋酸和微量甲醇，糠醛在加热的酸性介质中，易分解出甲酸，糠醛本身也可起聚合反应生成树脂产物，同时糠醛与戊糖脱水时生成的中间产物起反应形成缩合物等。糠醛生产副反应见图 2-1。

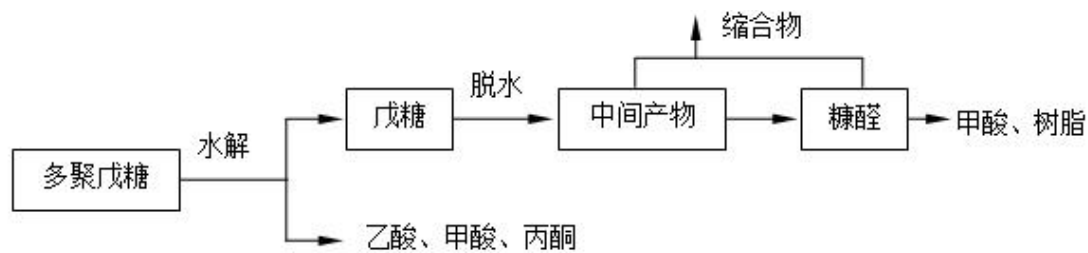


图 2-1 糠醛生产副反应

2.2 糠醛工业生产工艺

糠醛生产主要由以下几个工序组成，即粉碎、输送、配酸和拌酸；水解工序；蒸馏工序；精制工序。

2.2.1 粉碎、输送、配酸和拌酸

首先玉米芯从原料场运至振动筛上，筛去尘土和杂质，在经皮带运输机送至粉碎机进行粉碎，经提升机送到螺旋输送机。硫酸经计量后，送入配酸槽与水均匀混合，配成浓度 5% 的硫酸稀溶液。玉米芯从螺旋输送机流入拌酸车，与硫酸进行搅拌，拌酸后的玉米芯直接进入水解釜中。

2.2.2 水解工序

给水解釜输送热高压水蒸气约 3.5~4 小时，玉米芯在硫酸的作用下发生水解反应。水解釜排出的水蒸汽首先经冷凝器冷却到 70~75℃ 后，送入原液贮罐供蒸馏使用，水解结束后，其残渣在 0.27MPa 左右的压力作用下，由排渣阀排出。

2.2.3 蒸馏工序

糠醛原液由蒸馏塔上部送入，在常压操作下，糠醛原液进蒸馏塔温度为 70~75℃。蒸馏塔釜温度需控制在 102~104℃，塔顶温度约为 97.9℃。由塔顶蒸出的醛汽恒沸物进入冷凝器，经冷凝后送入分醛器，在分醛器中冷凝液分成醛层和水层，分醛罐水层含有大量的糠醛（一般含糠醛 9% 以上），故返回至蒸馏塔，醛层含糠醛 91% 左右，一般称其为粗糠醛，需进一步精制。

2.2.4 碱中和工序

粗糠醛中通常含有 0.3~0.5% 的醋酸，采用碳酸钠溶液进行间歇中和（PH=7.0）将其除掉，粗糠醛中和后需静置分层，其水层返回原液贮罐，醛层送入精制釜。

2.2.5 精制工序

粗糠醛由真空抽入到精制釜进行精制，间歇精制一般分为三个阶段，即脱水、精馏和洗釜。脱水主要是蒸出水及各种低沸点物质，蒸出的水和低沸点物质经冷凝器进入脱水贮罐，贮罐中废水返回至蒸馏塔；馏出的醛水混合物，从视镜观察先是乳状，而后带水珠，馏出液呈透明，脱水阶段即告结束。在要求达到的温度和压力下，精馏糠醛时间较长。糠醛产品经过冷凝后，进入糠醛贮罐。糠醛生产工艺流程见图 2-2。

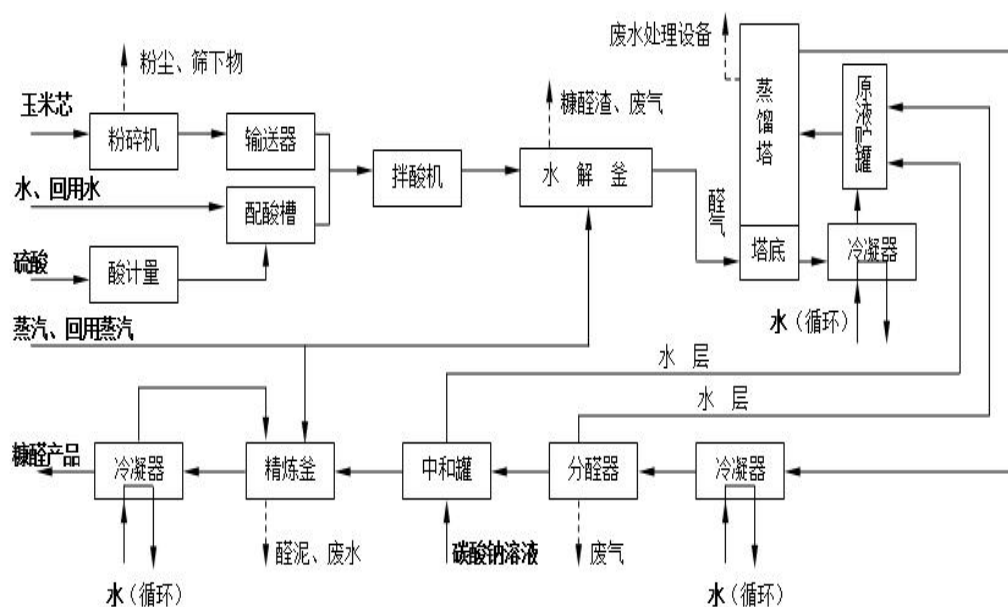


图 2-2 糠醛生产工艺流程

3 糠醛工业污染特征及控制现状

目前，我国还没有出台糠醛工业污染物控制要求的国家标准。吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》属强制性标准，是在 2005 年发布的同一标准基础上进行修订的，于 2010 年 7 月 1 日正式实施。黑龙江省地方标准《糠醛工业水污染物控制要求》和《糠醛工业大气污染物控制要求》在 2010 年 9 月首次发布，于 2010 年 9 月 1 日正式实施。黑龙江省与吉林省对糠醛工业污染物排放要求几乎完全相同。

吉林省现有糠醛生产企业 60 多家，由于糠醛工业在生产过程中会产生大量的废水、废气、废渣，因此将糠醛工业归属为重污染行业。目前，吉林省糠醛工

业环境标准执行吉林省技术监督局发布的 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》，见附件 2。

3.1 水污染物特征及控制现状

糠醛工业在生产过程中会产生大量高浓度工艺废水，业内称为“塔下废水”，产生量约为 20m³/t 糠醛。塔下废水中 BOD 和 COD 的浓度比值与可生化处理的临界值 0.3 十分接近，因此该废水采用单一的生化处理法处理，很难达到排放要求。

2005 年左右，糠醛生产企业为了“生产许可”，通常采用生化法附加膜过滤、压力式活性炭吸附等处理技术，处理塔下废水，虽能达到排放要求，但因污水处理系统运行成本极高，加之中国能源价格不能反映资源稀缺和环境成本，使得许多企业铤而走险，“偷排”现象屡禁不止。社会反映强烈，环境污染严重。

2007 年左右，“双效蒸发污水处理设备”和“蒸发式糠醛污水处理设备”这两项国家专利相继问世，并投入试运行。由于它们同时具有投资少、占地小、运行费用低及可将糠醛塔下废水回收利用率达至 100%的特点，所以 2009 年之后，已在吉林省糠醛生产行业得到广泛使用，环境效益明显。

吉林省现有糠醛生产企业 60 余家（是我国拥有糠醛生产企业最多的省份），按照吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》全部安装了污水处理设备，其中“蒸发式糠醛污水处理设备”使用率约为 99%。经课题组调查，吉林省现有糠醛生产企业工艺废水回收利用率均能够达到 100%（循环冷却水除外）。但是，由于糠醛工业在生产过程中耗水量及废水产生量极大，如对相关设备维修、维护不及时，或生产流程中操作不当，都极易造成水污染事故。污水处理设备的工艺简介如下：

3.1.1 双效蒸发污水处理设备

双效蒸发污水处理设备的工艺流程是：首先将塔下废水与石灰乳进行中和，使 pH 值调至 8 左右，中和后的废水进入一效蒸发器，以水解釜产生的醛汽为热源，废水经一效蒸发器上部通过布水器使其均匀地沿蒸发管内壁下流，形成液膜，迅速蒸发，未被汽化的污水在一效蒸发器内部进行循环蒸发，从一效蒸发器产出的汽水混合物进入一效气液分离器，气相（水蒸气和低沸物）作为二效蒸发器热源，液相再返回一效蒸发器，作为热源的醛汽经冷凝后送入原液储罐用于生产糠

醛；从一效蒸发器产出的部分废水由泵打入二效蒸发器，产出的汽水混合物进入二效气液分离器，气相（水蒸气）经冷凝后进入清水收集池，用于糠醛生产，液相再返回二效蒸发器循环蒸发，最终将剩余的塔下废水浓缩液回收进入专用罐储存，作为环保型融雪剂醋酸钙镁的原料，或者将浓缩液烘干后作为锅炉燃料。双效蒸发污水处理设备工艺流程见图 3-1。

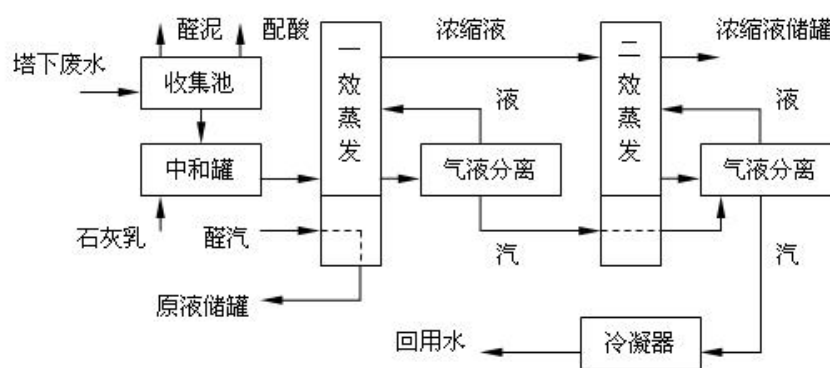


图 3-1 双效蒸发污水处理设备工艺流程

3.1.2 蒸发式糠醛污水处理设备

蒸发式糠醛污水处理设备的工艺流程是：利用锅炉产生的蒸汽作为热源，蒸汽进入蒸发式糠醛污水处理设备的壳程，对管程的污水进行加热，使管程的污水由液态转换为汽态，蒸发器产出的汽水混合物进入气液分离器，气相（水蒸气和低沸物）用于糠醛生产的水解工艺，液相再返回蒸发器进行循环蒸发，作为热源的蒸汽经冷凝后送回锅炉循环使用，产生的醛泥和废渣可作为锅炉燃料。蒸发式糠醛污水处理设备工艺流程见图 5-2。

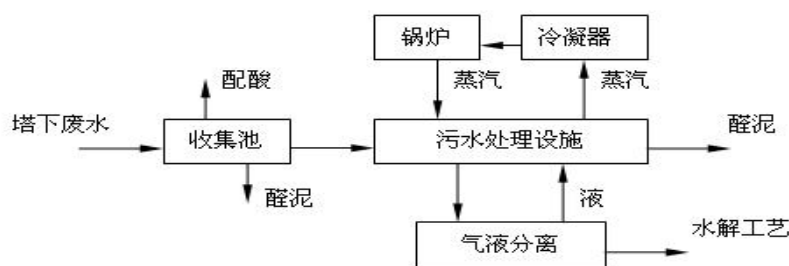


图 3-2 蒸发式糠醛污水处理设备工艺流程

3.2 大气污染物特征及控制现状

糠醛生产企业废气污染源主要是锅炉运行产生的烟气、工艺废气及粉尘。目

前，随着糠醛生产工艺和环境污染防治技术的日趋完善，以及“燃糠醛渣专用锅炉”、“燃糠醛渣炉专用除尘器”等国家专利技术的广泛应用，一定程度上推动了糠醛工业的可持续发展，环境效益明显。

众所周知，糠醛生产企业在排渣过程中会产生大量酸性废气，业内称为“渣棚废气”。其废气污染物排放量约为糠醛生产企业废气污染物总排放量的 90%，以设计生产能力为 5000t 糠醛/a，水解釜容积为 15m³ 的企业为例，在正常生产情况下每天大约需排渣 45 次，废气产生量约为 5.4 万 m³ /d。按照吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》为防止在排渣过程中糠醛渣随风四处飘散污染环境，吉林省糠醛生产企业均设有渣棚，但由于渣棚密闭性较差，同时糠醛生产企业对排入渣棚的大量废气及异味没有采取任何技术手段进行收集、处理。大量废气肆意排放，势必造成空气污染。

目前，我国公开了两种糠醛工业渣棚废气治理方法。“糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法”，于 2011 年 6 月获得国家发明专利授权；吉林省环境科学研究院提出的“糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置”，于 2014 年 3 月获得国家实用新型专利授权（专利证书见附件 1），并于 2014 年 6 月在长春鑫源糠醛有限公司完成了示范工程施工，现已正式投入使用，弥补了吉林省糠醛工业渣棚废气污染控制技术具体应用的空白，经权威部门检测证明，环境效益十分明显。

3.2.1 糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法工艺流程

“糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法”的工艺流程是：首先将水解釜排渣口使用相应白钢管线进行并联，使水解釜排渣工序中产生的气渣混合物经白钢管线进入气渣分离装置；通过气渣分离装置中的搅拌器（4 台、3.0kw 防酸电机）将废渣经输送皮带（4.0kw 皮带运输机 3 套）送入锅炉房作为燃料；约为 120℃ 的废气进入 1200m³ 集气气囊后，采用引风机（3.0kw 防酸引风机 1 台）使废气经管线进入壳式冷凝器进行冷却，最终冷凝废液进入废水收集池，由“双效蒸发污水处理设备”或“蒸发式糠醛污水处理设备”等相关设备进行下一步处理。该方法将废气全部装进了布袋中，粉尘、气味得到了有效控制。工艺流程见图 3-3。糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法具体实施方式见图 3-4。

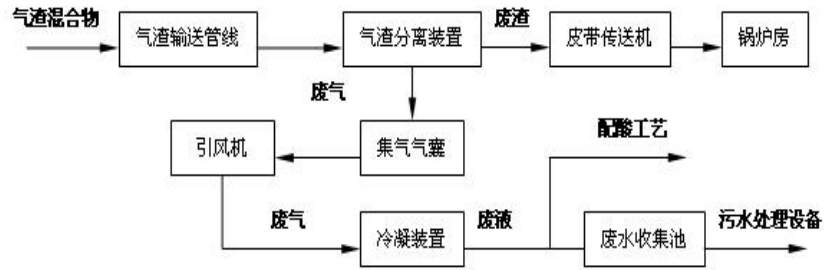


图 3-3 糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法工艺流程

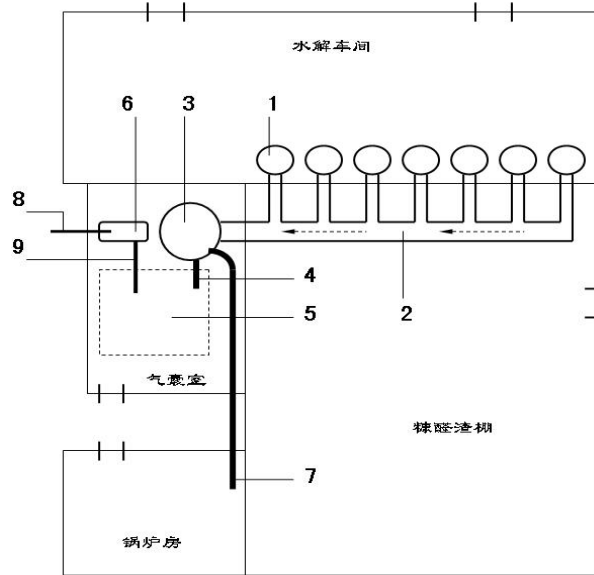


图 3-4 糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法具体实施方式

- 1—水解釜；2—气渣混合物输送管线；3—气渣分离装置；4—废气入口；5—集气气囊；
6—壳式冷凝器；7—废渣输送皮带；8—废液出口；9—废气进入冷凝器入口

3.2.2 糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置工艺流程

糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置工艺流程是：气渣混合物进入全封闭渣棚，将废气封闭收集；在引风机（引风机产生的废液通过相应管线送入废水收集池）的作用下产生负压，使含醛酸性废气由渣棚集气口送入气渣分离装置；一方面经气渣分离装置分离后废渣送锅炉房，另一方面渣棚的自然沉降后废渣送锅炉房，作为锅炉燃料，气渣分离装置产生的废液通过相应管线送入废水收集池；气渣分离装置分离后的废气进入冷凝装置，通过壳式冷凝器管程中的循环冷却水将酸性废气由气态转化为液态，冷凝装置产生的废液进入废水收集池，收集后的废液回用于糠醛生产中的配酸工序和进入污水处理设备；冷凝排气送回全封闭渣棚，进行循环冷凝。糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置工艺流程见图 3-5。糠

醛工业含醛酸性废气污染控制装置具体实施方式见图 3-6。

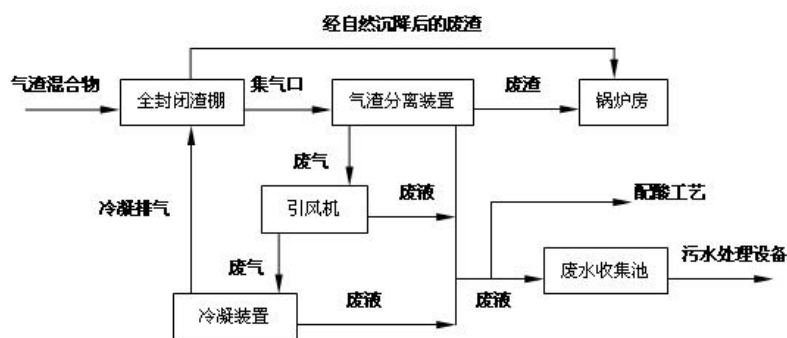


图 3-5 糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置工艺流程

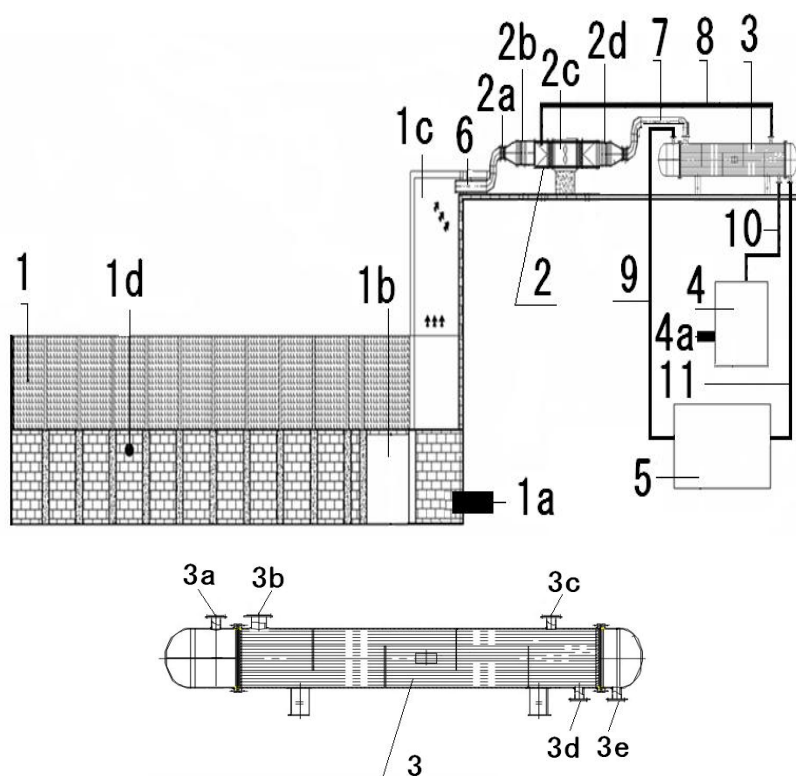


图 3-6 糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置具体实施方式

1—渣棚；2 冷凝装置；3—壳式冷凝器；4—废水收集池；5—循环冷却水水池；6—引风管道；7—管道；8—管道；1a—气渣混合物入口； 1d—补风口；1c—集气口； 1b—渣棚入口； 2a—第一道气渣分离格栅；2b—第二道气渣分离格栅；2c—防酸轴流引风机；2d—第三道气渣分离格栅；3b—废气入口；3c—冷凝器排气口； 3d—废液出口；3a—循环冷却水入口； 17 废水处理设备；3e—循环冷却水出口；9—循环冷却水供水管线；11—废液管线；11—循环冷却水供水管线；

3.2.3 现有渣棚废气污染控制技术比对分析

现有渣棚废气污染控制技术比对分析见表 4-1。

表 4-1 现有渣棚废气污染控制技术比对分析一览表

序号	对比项目	糠醛工业含醛酸性废气污染控制方法（以示范工程为例）		糠醛生产噪音酸气粉尘异味治理法	
		投资(万元)	备注	投资(万元)	备注
1	技术要求	对糠醛工业生产过程中水解釜排渣工序排入渣棚的大量酸性废气及异味，进行有效收集、处理。并达到吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》中大气污染物排放要求的相关技术指标。			
2	渣棚	20	有效封闭渣棚，作为废气回收基站及糠醛渣堆放仓库；1.0kw 补风机 1 台；Φ50 白钢管；成品 U 型卡	0	废弃或作为糠醛渣堆放仓库
3	气渣分离装置	15	气渣分离器材质为碳钢；7.5kw 防酸引风机 1 台	60	气渣分离器材质为碳钢；3.0kw 防酸搅拌电机 4 台
4	冷凝装置	25	150 m ² 白钢冷凝器；5.5kw 水泵 1 台	25	150 m ² 白钢冷凝器；5.5kw 水泵 1 台
5	管材	10	采用 Q345R 普通低合金钢	20	采用 Q345R 普通低合金钢；Φ500 白钢管
6	气囊室	0		25	为防止集气气囊因外界因素损坏，须增设气囊室，作为废气回收基站，配备 3.0kw 防酸引风机 1 台
7	集气气囊	0		3000/个	集气气囊属消耗品（怕刮怕烫），造价约为 3000 元，使用周期约为 3 个月
8	糠醛渣倒运方式	0	铲车（糠醛生产企业倒运原料玉米芯时使用）	20	4.0kw 皮带运输机 3 套，接力式运行
9	维护管理	无需专职操作人员		操作人员须 3 人/班；堵塞排渣管线机率较高；糠醛渣对皮带运输机的铁质骨架破坏性极大；报废气囊体积较大，其材质难以降解	
10	工程投资（万元）	70		153	
11	年运行费用（万元）	3.36	设备总功率为 14kw，以工作日为 200d/a，运行 12 小时/d，电费为 1 元计算，运行费用约为 3.36 万元/a	7.8	设备总功率为 32.5kw，以工作日为 200d/a，运行 12 小时/d，电费为 1 元计算，运行费用约为 7.8 万元/a。（集气气囊费用除外）

3.3 固废污染物特征及控制现状

糠醛生产需要大量蒸汽，锅炉设备必不可少。1980 年以前还没有以糠醛废渣为燃料的锅炉，我国糠醛生产企业所用的锅炉均为燃煤锅炉，锅炉额定蒸发量以 4-6t/h 为主。使用燃煤锅炉进行糠醛生产，不但会消耗大量的煤炭资源，生产过程中产生的糠醛渣（产出量极大，约占原料总量的 80%）也毫无用处，只能采用堆放、填埋方式处理，不但浪费土地，还可能污染地下水源。

1990 年左右我国开发出以原煤和糠醛渣为燃料的混烧锅炉，燃烧方式为层燃，司炉方式为手烧，额定蒸发量一般为 4t/h。此种锅炉虽然在燃废渣方面有一定的进步，实现了煤渣混烧，解决了一部分因废渣堆放而产生的环境污染问题，但整体上来看该炉型还存在着一些不足，现已经被逐渐被淘汰。

目前，我国已成功研发出额定蒸发量一般为 6-8t/h、以机械或半机械方式运行、物料自动烘干、自动布料，还可满足自备电站需要的完全燃糠醛渣的专用锅炉。该锅炉解决了以往炉型的煤渣混烧、热效率低及司炉强度大等问题，得到了糠醛生产企业的认可，现已被广为使用。燃糠醛渣专用锅炉见图 3-6。



图 3-6 燃糠醛渣专用炉

糠醛工业固废污染物主要为糠醛渣和玉米芯在粉碎时产生的筛下物。生产糠醛的原料主要是玉米芯，玉米芯经水解后，约有 20% 的多聚戊糖水解后生产糠醛，而仍约有 80% 的物质（主要是纤维素）未被利用，形成酸性废渣。目前，吉林省糠醛生产企业全部采用完全燃糠醛渣的专用锅炉，将糠醛废渣直接作为锅炉

燃料，由于新型锅炉热效率较高，糠醛渣通常会有剩余，一般糠醛生产企业会将剩余部分和玉米芯在粉碎时产生的筛下物销售给相关企业，用来生产有机燃料或肥料。因此，糠醛工业固废污染物对周边环境影响较小。生产的有机燃料和肥料见图 3-7。



图 3-7 生产的有机燃料和肥料

3.4 噪声污染物特征及控制现状

糠醛生产企业为了便于收购原材料，选址建厂通常都在偏远的农村，其噪声污染物主要出自水解釜卸料时以及锅炉鼓引风机、传动设备和各类泵产生的噪声。由于糠醛生产工艺简单，所需的配套电气设备较少，同时随着低噪音电器设备的使用及相应降噪技术的广泛应用，使得糠醛工业噪声污染物对周边环境影响较小。目前，糠醛生产企业主要采用的防治措施有：

1. 合理布局，尽可能减少对厂区环境和厂外环境的影响；
2. 以降噪、减振出发，搞好设备的安装和使用；
3. 对某些噪声源采取封闭措施；
4. 搞好工作间防噪声劳动保护和管理，以及厂区绿化建设。

3.5 小结

1. 糠醛工业在生产过程中耗水量及废水产生量极大，如对相关设备维修、维护不及时，或生产流程中操作不当，极易造成水污染事故。
2. 糠醛工业在水解釜卸料过程中会产生大量酸性废气，业内称为“渣棚废”

气”。目前除吉林省长春鑫源糠醛有限公司完成了示范工程施工外，其余糠醛生产企业对排入渣棚的大量废气及异味没有采取任何技术手段进行收集、处理。大量废气肆意排放，势必造成空气污染。

3. 目前吉林省糠醛工业全部采用完全燃糠醛渣的专用锅炉，将糠醛废渣直接作为锅炉燃料，由于新型锅炉热效率较高，糠醛渣通常会有剩余，一般糠醛生产企业会将剩余部分和玉米芯在粉碎时产生的筛下物销售给相关企业，用于生产固体燃料，且供不应求。因此，糠醛工业固废污染物对周边环境影响较小。

4. 糠醛工业生产工艺简单，所需的配套设备少，功率小，同时随着低噪音设备的使用及相应降噪技术的广泛应用，加之糠醛生产企业通常在偏远的农村选址建厂，使得糠醛工业噪声污染物对周边环境影响较小。

综上所述，课题组认为：吉林省糠醛工业声、渣污染物对周边环境影响较小，水污染物还存在环境风险，大气污染物中的“渣棚废气”目前属吉林省糠醛工业污染控制“死角”。

4 修订标准的主要技术内容

修订环境标准应具有前瞻性和可操作性，标准中的指标要求过高，且没有相应的技术支持，那么企业将“望尘莫及”，反之，同样失去修订环境标准的意义。通过查阅资料和深入调研，并结合吉林省糠醛工业实际生产状况和污染防治的发展趋势，课题组拟对吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》作如下修订。

4.1 术语和定义

4.1.1 修改“污水”定义

原“污水”定义为：指在生产与生活活动中排放水的总称。

修改后“污水”定义为：指与生产有直接或间接关系的各种外排废水（如冷却废水、厂区锅炉排水和生活污水等）。

4.1.2 将“排水量”改为“工艺废水”

吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》给出的排水量（3.2）的定义为：指糠醛工业企业在生产过程中直接用于工艺生产的排放量，

不包括间接冷却水、厂区锅炉排水和生活污水。给出的水污染物排放要求(4.1.1)是：自2013年1月1日起，糠醛企业工艺废水（循环冷却水除外）不得排放，要求100%回用。

原定义中的“排水量”与标准值(4.1.3)中表1的“排水量”相对应，但与水污染物排放要求(4.1.1)中的“工艺废水”对应的并不十分恰当。经调查确认，随着糠醛工业新型污水处理设备的广泛应用，目前吉林省糠醛生产企业工艺废水回收利用率均能够达到100%（循环冷却水除外），因此中表1的“排水量”给出的指标可去除，同时可将“排水量”修订为“工艺废水”。

修订后的工艺废水定义为：指糠醛工业企业在生产过程中直接用于生产工艺而产生的废水。

4.1.3 增加“渣棚”定义

糠醛工业在生产过程中水解工序结束后，水解釜排渣时伴随糠醛渣排入渣棚的含醛酸性废气，业内称为“渣棚废气”。其废气污染物排放量约为糠醛生产企业废气污染物总排放量的90%，加之目前糠醛生产企业对排入渣棚的大量废气及异味没有采取任何技术手段进行收集、处理，使其成为了糠醛工业大气污染控制的“死角”，因此对“渣棚”给出定义并在“大气污染物控制要求”中给出相关要求是十分必要的。

特此将“渣棚”定义为：指糠醛工业企业用于贮藏水解釜卸料时产生的废渣和废气的场所。

4.1.4 增加“糠醛渣”定义

将“糠醛渣”定义为：指糠醛生产企业原材料（如玉米芯、棉籽壳、甘蔗渣、木材碎屑等）经水解后产生的废弃物。

4.1.5 修改“大气环境保护距离”定义

原“大气环境保护距离”定义为：指正常生产条件下，散发无组织排放大气污染物的生产装置、“三废”处理设施等的边界至居住区边界的最小距离。

修改后“大气环境保护距离”定义为：为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的防护距离。

4.2 水污染物控制要求

4.2.1 修订“水污染物排放要求”及“排放限值”

吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》属强制性标准，是在 2005 年发布的同一标准基础上进行修订的，于 2010 年 7 月 1 日正式实施。

标准中“水污染物排放要求”规定：2013 年 1 月 1 日前，现有的糠醛生产企业工艺废水需达到（见表 4-1）规定的现值后排放；新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水（循环冷却水除外）不得排放，要求 100%回用。自 2013 年 1 月 1 日起，糠醛生产企业工艺废水（循环冷却水除外）不得排放，要求 100%回用。循环冷却水排放执行（表 4-1）规定的标准值。同时给出的“排水量”定义为：在糠醛工业企业生产过程中直接用于工艺生产水的排放量，不包括间接冷却水、厂区锅炉排水和生活污水。

表 4-1 糠醛工业企业第二类水污染物最高允许排放浓度

pH	COD _{Cr}		BOD ₅		NH ₃ -N		SS		色度	排水量
	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	稀释 倍数	m ³ /t 产品
6-9	0.48	60	0.16	20	0.12	15	0.16	20	50	8

注：1. 产品指糠醛；2. 排水量为推荐值。

经调查，吉林省糠醛生产企业工艺废水回收利用率均能够达到 100%（循环冷却水除外），所以将表 4-1 中“排水量”的相应值去除。同时，由于糠醛生产过程中冷却方式为“间接冷却”，循环冷却水排放量与糠醛产量并不发生直接关系，因此将表 7-1 中“kg/t 产品”的相应值去除。

糠醛制造业在生产过程中水解工段、蒸馏工段和精制工段都须要冷凝工序，循环冷凝水的蒸发损耗量极大，约为 8m³/t 糠醛。经实地调查，设计生产能力为 5000t 糠醛/a 的企业，如满负荷生产每天大约可产出糠醛 15t，那么就需补充约为 120m³的新鲜水才能满足生产需要，无须排放循环冷凝水。

循环冷凝水排放现象主要出现在一些早年建成的，冷凝新技术、新工艺没有及时与现有设备及工艺相匹配的“老”糠醛生产企业。同时，由于它们在企业建厂之初，大多对循环冷却水池的容量设计考虑不足，加之夏季室外温度较高，导

致冷凝水水温居高不下，为满足生产工艺需要，“排热补冷”现象时有发生。冷凝设备见图 4-1。



图 4-1 冷凝设备

糠醛生产企业使用冷凝设备的目的是将醛蒸汽由气态转化为液态，所使用的冷凝器一般分为敞口式和全封闭式两种。敞口式冷凝器在运行过程中蒸发量较高，并且由于设备容积较大，冷凝水进行完全交换的时间较长，导致冷凝效并不是很理想，现已经被逐渐淘汰。

经课题组了解，目前一些先进的糠醛生产企业一般采用桶式全封闭、内置换热管可拆卸的冷凝器（见图 4-2）。这样既降低了冷凝水的蒸发量，节约了水资源，又便于设备的维修、维护，在提高冷凝效果、产品收率的同时，也保护了环境。同时，课题组对糠醛生产企业的循环冷却水水质进行了实测。“长春鑫源糠醛化工有限公司示范工程正常运行实测数据■”和“农安恒兴糠醛有限公司实测数据▲”与现有环境标准比对见表 4-3。监测报告见附件 1。

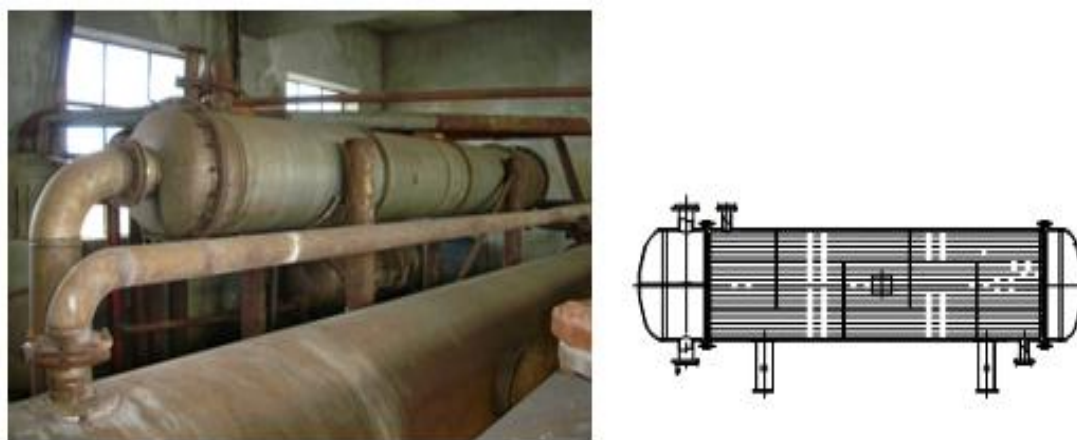


图 4-2 桶式全封闭冷凝器

表 4-3 糠醛工业循环冷却水水质实测数据平均值与现有环境标准比对

序号	污染物	最高允许排放浓度			
		环境标准	实测数据	结论	
1	pH	6~9	■	8.51	达标
			▲	8.49	达标
2	COD _{Cr} (mg/L)	60	■	13.9	达标
			▲	11.03	达标
3	BOD ₅ (mg/L)	20	■	2.3	达标
			▲	1.1	达标
4	NH ₃ -N (mg/L)	15	■	0.19	达标
			▲	0.15	达标
5	SS (mg/L)	20	■	未检出	达标
			▲	未检出	达标
6	色度 (稀释倍数)	50	■	2.06	达标
			▲	2	达标

综上，同时为提高糠醛工业水资源利用率，经课题组研究确定将“水污染物排放要求”修订为：2019年1月1日前，现有的糠醛生产企业工艺废水须100%回收利用，循环冷却水须达到（见表4-4）规定要求排放；新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水须100%回收利用，循环冷却水禁止排放（水质须达到表4-4要求）。自2019年1月1日起，糠醛生产企业工艺废水须100%回收利用，循环冷却水禁止排放（水质须达到表4-4要求）。

表 4-4 水污染物最高允许排放浓度

pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	色度
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	稀释倍数
6-9	60	20	15	20	50

4.2.2 增加对“循环冷却水水池及工艺废水收集池”要求

4.2.2.1 对循环冷却水水池收集池的要求

糠醛生产企业循环冷却水水池通常采用地下或半地下方式建设，循环冷却水水池主要负责给原液冷凝器、分醛冷凝器和精制冷凝器提供水源。糠醛生产企业一直以来均采用间接冷却方式，正常情况下，循环冷却水水温较高，水质清洁。但醛蒸汽中含有许多细小杂质，极易阻塞换热管，所以冷凝器在使用过程中须定

期清洗，避免因换热管阻塞而影响冷却效果。若在清洗过程中操作不当，或换热管腐蚀、阻塞严重时会出现“跑醛”现象，造成循环冷却水中污染物浓度超标。如储存的水水质超过相关排放标准，且储水设施又封闭不严，势必造成环境污染。因此，冷凝水循环水池应采取有效方式作防渗处理。

4.2.2.2 对工艺废水收集池的要求

糠醛生产企业工艺废水具有腐蚀性，温度约为 97℃，在排放到废水收集池的过程中会有酸性蒸汽及异味产生。工艺废水化学需氧量（COD）和生化需氧量（BOD）的浓度极高，COD 浓度通常在 15000mg/L 至 25000mg/L 之间，生化需氧量 BOD 浓度通常在 4000mg/L 至 10000mg/L 之间。

虽然目前使用的蒸发式污水处理设备能够使糠醛塔下废水回收利用率达至 100%，但污水在处理前都必须经过收集池收集（见图 3-1、3-2），收集池的防腐性和密闭性直接关系到环境风险。材质为白钢的工艺废水收集池见图 4-3。

基于上述原因，课题组将对工艺废水收集池的要求确定为：2019 年 1 月 1 日前，现有的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理；新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理，并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理；自 2019 年 1 月 1 日起，糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理，并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理。



图 4-3 材质为白钢的工艺废水收集池

4.2.3 修订“水污染物控制要求”中的“采样与监测”及“采样点”

糠醛生产企业在生产过程中如对相关设备维修、维护不及时，或生产流程中操作不当，都极易造成水污染事故。所以应对循环冷却水水池进行定期采样监测（水质须达到表 4-4 要求），采样点可定在循环冷却水水池，如发现问题，可尽早采取措施，防止污染蔓延。

4.3 大气污染物控制要求

4.3.1 增加“大气污染物排放要求”中对“渣棚”的要求

4.3.1.1 渣棚废气污染控制现状

吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》标准中“固体废物控制要求”给出对渣棚的要求是：糠醛渣棚应采取有效封闭措施，防止飞渣外逸。

糠醛工业在排渣工序会产生大量酸性废气，其废气污染物排放量约为糠醛生产企业废气污染物总排放量的 90%，按照吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》为防止在排渣过程中糠醛渣随风四处飘散污染环境，吉林省糠醛生产企业均设有渣棚，但由于渣棚封闭性较差，同时糠醛生产企业对排入渣棚的大量废气及异味没有采取任何技术手段进行收集、处理，使其成为了糠醛工业污染控制的“死角”，也是环境保护相关部门最为头疼的问题。糠醛工业渣棚见图 4-4。



图 4-4 糠醛工业渣棚

目前，我国公开了两种糠醛工业渣棚废气治理方法，“糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法”和“糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置”。其中吉林省环境科学研究院提出的“糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置”，于2014年6月在长春鑫源糠醛有限公司完成了示范工程施工，现已正式投入使用，弥补了吉林省糠醛工业渣棚废气污染控制技术具体应用的空白，经权威部门检测证明，环境效益十分明显。

4.3.1.2 实际应用能力分析

糠醛生产企业投资者为尽快收回成本，降低风险，一般不会选择大规模环境投资。用最小的投资、换取最大的环境效益是每个投资者都梦寐以求的。同时一项研究技术的先进性与其实用性息息相关，一个实用性差或脱离企业生产实际的技术研究，企业绝不会认同，通常会将其束之高阁。

通过查阅资料和深入调研，并结合我国糠醛工业实际生产状况和污染防治的发展趋势，在综合考虑该项目的建设规模、场地情况、处理要求、工程投资、运行费用和维护管理的基础上，课题组认为吉林省环境科学研究院提出的“糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置”具有以下特点：

1. 糠醛生产企业均设有渣棚，利用企业现有渣棚进行封闭改造，可节省建设费用和缩短建设周期。
2. 工艺简单，维修、维护量小，运行费用低。
3. 无需专职操作人员。
4. 此项技术可为糠醛生产企业大气污染防治提供技术支持，实际应用于糠醛工业渣棚废气治理预计投资约为70万元。

以示范工程为例具体材料与经费预算见表4-5。

表 4-5 渣棚废气污染控制技术应用所需材料与经费预算表

序号	材料名称	材料规格	经费预算	备注
1	有效封闭渣棚	对现有渣棚进行封闭，预留集气口、补风口，1.0 kw 补风机	20 万元	作为废气回收基站；补风机 1 台
2	气渣分离装置	气渣分离器材质为碳钢、7.5kw 防酸轴流风机	15 万元	气渣分离器 1 台，引风机 1 台
3	冷凝装置	150 m ² 冷凝器、5.5kw 水泵	25 万元	冷凝器、水泵各 1 台

4	管材	采用 Q345R 普通低合金钢	10 万元	管线外部作防腐、保温处理
合 计			70 万元	

综上所述,经课题组研究决定将原标准中“4.2 大气污染物排放”更名为“大气污染物控制要求”;将原标准中“4.2.1 粉尘、甲醇及丙酮排放”更名为“大气污染物排放要求”;再将修订后的“大气污染物控制要求”中的具体要求更新为:2019 年 1 月 1 日前,现有的糠醛生产企业渣棚须采取有效封闭措施,防止飞渣外逸,排放标准值按(表 3)的规定执行;新建及扩建的糠醛生产企业渣棚须采取有效封闭措施,防止飞渣外逸,并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理,排放标准值按(表 4)的规定执行;自 2019 年 1 月 1 日起,糠醛生产企业渣棚须采取有效封闭措施,防止飞渣外逸,并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理,排放标准值按(表 4)的规定执行。

4.3.2 修订“粉尘、甲醇及丙酮污染物排放要求”中的“排放限值”

吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》标准中“大气污染物排放要求”给出了糠醛工业粉尘、甲醇、丙酮、气态糠醛及臭气浓度的排放要求。糠醛工业企业粉尘、甲醇及丙酮最高允许排放浓度见表 4-6。糠醛工业厂界最高容许排放浓度见表 4-7。

表 4-6 糠醛工业企业粉尘、甲醇及丙酮最高允许排放浓度

序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)				无组织排放监控浓度限值	
			排气筒(m)	一级	二级	三级	监控点	浓度(mg/m ³)
1	粉尘	120	15	2.1	3.5	5.0	周界外浓度最高点	1.0
			20	3.5	5.9	8.5		
			30	14	23	34		
			40	24	39	59		
			50	36	60	94		
			60	51	85	130		
2	甲醇	190	15	禁排	5.1	7.8	周界外浓度最高点	10
			20		8.6	13		
			30		29	44		
			40		50	70		
			50		77	120		
			60		100	170		
3	丙酮	12	15	禁排	0.43	0.65	周界外浓度最高点	1.5
			20		1.86	2.8		
			30		2.1	3.2		
			40		4.3	6.5		
			50		6.7	10.1		
			60		10	15		

表 4-7 糠醛工业厂界最高容许排放浓度

序号	项目	一级标准	二级标准
1	臭气浓度(无量纲)	10	20
2	糠醛(mg/m ³)	低于检出线	0.3

4.3.2.1 大气污染物实测

长春鑫源糠醛化工有限公司,设计能力 3000 吨/年,生产方式为间歇式生产,年工作日为 200 天,现企业的生产经营状况良好。

农安恒兴糠醛有限公司,设计能力 5000 吨/年,生产方式为连续式生产,年工作日为 300 天,现企业的生产经营状况良好。

课题组经研究决定选取吉林省“长春鑫源糠醛化工有限公司”和“农安恒兴糠醛有限公司”按照吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》的相关规定,进行大气污染物实测。

目前吉林省只有长春鑫源糠醛化工有限公司在 2014 年 6 月采用“糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置”完成了渣棚废气污染控制示范工程,因此课题组决定采集 3 组数据,分别为:“长春鑫源糠醛化工有限公司示范工程正常运行实测数据■”(见表 4-8)、“长春鑫源糠醛化工有限公司示范工程未运行实测数据●”(见表 4-9)和“农安恒兴糠醛有限公司实测数据▲”(见表 4-10)。监测报告见附件 1。

表 4-8 长春鑫源糠醛化工有限公司示范工程正常运行实测数据■

采样位置	监测项目及监测结果 (mg/m ³)				臭气浓度 (无量纲)
	丙酮	甲醇	气态糠醛	粉尘	
渣棚集气口	<1.0	0.455	0.35		
渣棚间	≤1.0	2.015	2.85		
厂区东下风向				0.20075	
厂区西下风向				0.2095	
厂区南上风向				0.16075	
厂区北下风向				0.20225	
厂区外上风向			未检出		11.75
厂区东墙外监测点			未检出		14.5
厂区西墙外监测点			未检出		13.75
厂区外下风向			未检出		16.75

表 4-9 长春鑫源糠醛化工有限公司示范工程未运行实测数据

检测项目	测点位置 (见附图)	检测结果			
		第一次	第二次	第三次	第四次
臭气浓度 (无量纲)	上风向 1▲	<10	<10	<10	<10
	上风向 2▲	<10	<10	<10	<10
	下风向 3▲	32	29	31	34
	下风向 4▲	30	27	28	25
	下风向 5▲	28	25	26	24
甲醇 (mg/m ³)	下风向 3▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 4▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 5▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	厂区 6▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	厂区 7▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
丙酮 (mg/m ³)	下风向 3▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 4▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 5▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	厂区 6▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	厂区 7▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
糠醛 (mg/m ³)	下风向 3▲	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
	下风向 4▲	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
	下风向 5▲	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
	厂区 6▲	0.20	0.31	0.23	0.17
	厂区 7▲	0.10	0.19	0.14	0.12

监测项目	监测点位 (见附图)	监测结果			
		第一次	第二次	第三次	第四次
粉尘 (mg/m ³)	2#(下风向)	1.0	1.5	1.1	1.1
	3#(下风向)	1.1	1.3	1.1	1.1
	4#(下风向)	1.1	1.4	1.1	1.1
	1#锅炉房	1.2	1.8	1.9	1.3
	5#锅炉房	1.0	2.1	2.2	1.2

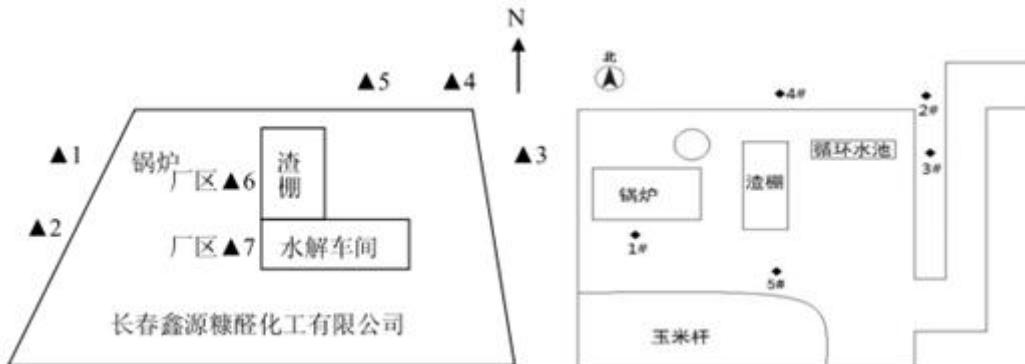
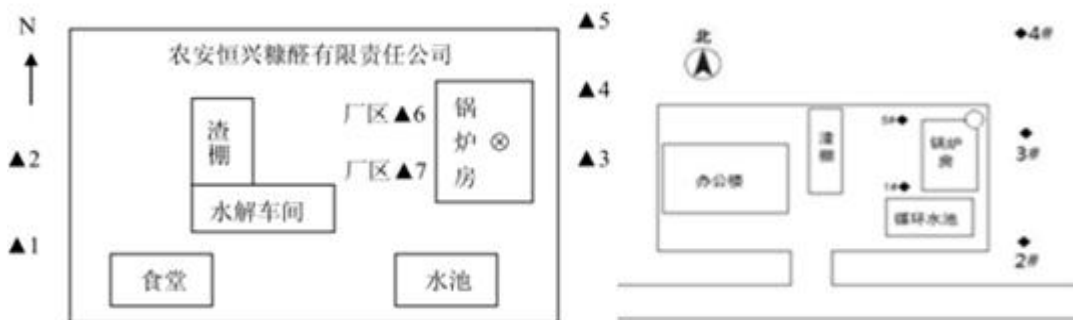


表 4-10 农安恒兴糠醛有限公司实测数据▲

检测项目	测点位置 (见附图)	检测结果			
		第一次	第二次	第三次	第四次
臭气浓度 (无量纲)	上风向 1▲	<10	<10	<10	<10
	上风向 2▲	<10	<10	<10	<10
	下风向 3▲	76	81	84	70
	下风向 4▲	53	64	57	55
	下风向 5▲	34	36	38	30
甲醇 (mg/m ³)	下风向 3▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 4▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 5▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	厂区 6▲	0.37	0.33	0.26	0.31
	厂区 7▲	0.60	0.67	0.75	0.56
丙酮 (mg/m ³)	下风向 3▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 4▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	下风向 5▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	厂区 6▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
	厂区 7▲	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
糠醛 (mg/m ³)	下风向 3▲	0.85	1.30	1.03	1.12
	下风向 4▲	0.52	0.75	0.64	0.79
	下风向 5▲	0.23	0.28	0.33	0.26
	厂区 6▲	1.14	1.61	1.40	1.25
	厂区 7▲	2.77	3.43	3.98	3.14

监测项目	监测点位 (见附图)	监测结果			
		第一次	第二次	第三次	第四次
粉尘 (mg/m ³)	2#(下风向)	1.0	1.1	1.1	1.0
	3#(下风向)	1.3	1.5	1.2	1.2
	4#(下风向)	1.1	1.6	1.4	1.2
	1#锅炉房	3.4	2.8	2.4	2.5
	5#锅炉房	3.1	2.2	2.1	2.4



4.3.2.2 大气污染物实测数据比对分析

大气污染物粉尘、甲醇、丙酮、臭气和气态糠醛主要产生在水解釜排渣工序，其排放量约为糠醛生产企业大气污染物总排放量的 90%。糠醛工业环境标准与实测数据平均值比对分析见表 4-11。监测报告见附件 1。

表 4-11 糠醛工业环境标准与实测数据平均值比对分析

序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)			周界外浓度最高点(mg/m ³)			
		环境标准	实测数据	与标准比对	环境标准	实测数据	与标准比对	
1	粉尘	120	■			1.0	0.2095	达标
			●	1.6	差距极大		1.17	超标
			▲	2.6	差距极大		1.225	超标
2	甲醇	190	■	2.015	差距极大	10	0.455	差距极大
			●	<2.0	差距极大		<2.0	达标
			▲	<2.0	差距极大		<2.0	达标
3	丙酮	12	■	≤1.0	差距较大	1.5	<1.0	达标
			●	<2.0	差距极大		<2.0	超标
			▲	<2.0	差距极大		<2.0	超标
4	臭气(无量纲)		■			10/20	16.75	达标
			●				28.25	超标
			▲				56.5	超标
5	气态糠醛		■	0.35		未检出/0.3	未检出	达标
			●	0.183			<0.08	达标
			▲	2.34			0.675	超标

4.3.2.3 大气污染物排放要求的修订

经调查了解，吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》中“大气污染物排放要求”相关指标的制定主要是参照 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》。但由于不同类型、层次的企业在生产规模、生产工艺、主要设备的构成等方面均不可避免的存在着一定的差异，使标准中的指标不一定适用于所有工业企业，以特定指标判定糠醛工业环境水平，并不十分恰当。同时，由于目前吉林省糠醛工业生产锅炉（生产压力稳定，可减少副反应）、水解工序的生产工艺日趋完善，加之糠醛生产本身甲醇和丙酮的产生量有限，所以导致实测结果与环境标准平均值差距极大。综上，提出如下建议：

1. 2019 年 1 月 1 日前，现有的糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施，防止飞

渣外逸，排放标准值按（表 4-12）的规定执行。

表 4-12 更新、升级后的糠醛工业企业粉尘、甲醇及丙酮最高允许排放浓度

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³) 排气筒 (15m-60m)	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度 (mg/m ³)
1	粉尘	10	周界外浓度最高点	1.0
2	甲醇	2.0		2.0
3	丙酮	2.0		1.5

(1) 将原粉尘最高允许排放浓度标准值约提高 92%，升级后标准值为 10mg/m³；原粉尘污染物周界外浓度最高点标准值不变。

(2) 将原甲醇最高允许排放浓度标准值约提高 99%，升级后标准值为 2.0mg/m³；将甲醇污染物周界外浓度最高点标准值约提高 80%，升级后标准值为 2.0mg/m³。

(3) 将原丙酮最高允许排放浓度标准值约提高 83%，升级后标准值为 2.0mg/m³；丙酮污染物周界外浓度最高点标准值不变。

(4) 糠醛工业在生产过程中受生产工艺、生产设备运行效率的影响，粉尘、甲醇及丙酮污染物的排放周期和排放速率相对稳定，因此将粉尘、甲醇及丙酮污染物的排放速率等级取消。

2. 新建及扩建的糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施，防止飞渣外逸，并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理，排放标准值按（表 4-13）的规定执行；自 2019 年 1 月 1 日起，糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施，防止飞渣外逸，并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理，排放标准值按（表 4-13）的规定执行。

表 4-13 更新、升级后的糠醛工业企业粉尘、甲醇及丙酮最高允许排放浓度

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³) 排气筒 (15m-60m)	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度 (mg/m ³)
1	粉尘	5.0	周界外浓度最高点	1.0
2	甲醇	2.0		1.0
3	丙酮	2.0		1.5

(1) 将原粉尘最高允许排放浓度标准值约提高 96%，升级后标准值为 5.0mg/m³。

(2) 将原甲醇污染物周界外浓度最高点标准值约提高 90%，升级后标准值为 1.0mg/m³。

4.3.3 修订锅炉大气污染物排放要求

原吉林省地方标准《糠醛工业污染物控制要求》标准中“锅炉大气污染物排放要求”为：自2013年1月1日起，糠醛企业锅炉大气污染物排放执行除GB 13271外，锅炉烟气中的气态糠醛执行（表4-14）规定的标准值。

表 4-14 糠醛企业锅炉烟气中气态糠醛的最高允许排放浓度

项目	企业规模 (t/a)	允许排放浓度 (mg/m ³)
气态糠醛	3000	350
	5000	300

目前，吉林省糠醛工业企业全部采用完全燃糠醛渣的专用锅炉，燃料糠醛渣中有微量的低浓度糠醛残留。

糠醛属有机化合物，丙类易燃液体，气味类似杏仁油，是呋喃2位上的氢原子被醛基取代的衍生物，分子式为C₅H₄O₂，又称2-呋喃甲醛。糠醛燃烧方程式为C₅H₄O₂+5O₂=5CO₂+2H₂O，糠醛燃烧后为5CO₂+2H₂O。糠醛当加热至约250℃，糠醛会分解为呋喃和一氧化碳，由于糠醛在燃烧的时候会发热，一部分糠醛会气化挥发，因此会有气态糠醛存在。

由于燃糠醛渣专用锅炉的热效率较高，炉膛温度约为800℃，课题组认为：糠醛渣中的微量低浓度糠醛在经过生产锅炉高温燃烧后，气态糠醛经排气筒排空时排放浓度会较低，气态糠醛达到表4-14的可能性极小。因此，课题组决定对长春鑫源糠醛化工有限公司的锅炉大气污染物排放进行实测。锅炉烟气及气态糠醛实测数据与现有环境标准比对分析见表4-15。监测报告见附件1。

表 4-15 锅炉烟气及气态糠醛实测数据与现有环境标准比对分析

污染物	企业规模 (t/a)	环境标准 (mg/m ³)	实测数据	与标准比对
二氧化硫	3000	400	374	达标
			351	达标
			391	达标
			383	达标
氮氧化物	3000	400	82	差距较大
			76	差距较大
			72	差距较大
			57	差距较大
颗粒物	3000	80	80	达标
			64	达标
			75	达标
			79	达标

烟气黑度	3000	1 级	1 级	达标
			1 级	达标
			1 级	达标
			1 级	达标
气态糠醛	5000/3000	300/350	1.58	差距极大
			1.41	差距极大
			3.26	差距极大
			2.62	差距极大

4.3.3.1 企业规模

正常情况下，企业规模越大，设计生产能力越高，单位产品污染物排放量越低，这通常被称为“规模效益”。但根据实地调研课题组了解到，目前吉林省设计生产能力为 5000t/a 的糠醛生产企业约占 15%，2014 年企业平均产量约为 3000t/a 糠醛，其余糠醛企业设计生产能力均 \leq 3000t/a。主要原因分析如下：

虽然吉林省玉米芯资源丰富，但由于我省糠醛工业企业分布过于集中，原料收购半径交叉，造成原料玉米芯在收购过程中竞争激烈，价格战司空见惯，导致大多数糠醛生产企业因原料不足，而无法达到自身额定生产量。

因此课题组认为，以企业规模来确定糠醛企业锅炉烟气中气态糠醛的最高允许排放浓度，并不十分恰当。

4.3.3.2 排放浓度

为了企业的生存，降低生产成本，使自身的市场竞争力得以加强，糠醛生产企业通常会想尽办法不断收集同行业先进技术，并结合企业自身的实际情况，积极进行技术革新、技术改造。目前，吉林省糠醛工业整体生产水平在不断提高，特别是水解得率方面，以 15m³水解釜为例，糠醛单釜得率约为 420kg（2013 年以前一般约为 230kg）。

在水解过程中温度、时间、酸度和原料颗粒等都是影响水解反应的主要因素。在反应过程中会伴随生成醋酸、甲醇、丙酮、乙醛、甲醛等有机物，并容易生成糠醛生产树脂化或形成缩合物。因此，必须将水解过程中生成的糠醛迅速排出，以减少糠醛聚合、缩合等副反应的发生，这是提高出醛率的重要手段。由于水解效率的提高，使得糠醛渣中的含醛浓度大幅降低，加之目前糠醛生产企业锅炉均配备相应的环保设施，因此气态糠醛污染物产生量极为有限。

4.3.3.3 监测分析方法

气态糠醛的监测分析方法为：糠醛的苯胺分光光度法 GBZ/T160.54-2007。该方法对常态下对糠醛工业厂界进行气态糠醛监测比较实用，但受锅炉烟气排放速率、烟气温度、压力等方面影响，对锅炉烟气中的气态糠醛进行监测，在技术性和操作性上要求极高，由于采样极为不便，所以极易造成误差。

综上所述，课题组认为《糠醛工业污染物控制要求》标准中“锅炉大气污染物排放要求”应采用 2005 年颁布的《糠醛工业污染物控制要求》中的相关要求，即：糠醛工业企业锅炉大气污染物排放执行 GB13271。

4.3.4 修订恶臭污染物及气态糠醛排放要求

原“恶臭污染物及气态糠醛排放要求”为：位于 GB3095 规定的一类区的企业执行一级标准。位于 GB3095 规定的二、三类区的企业执行一级标准。给出的标准值为：

序号	项目	一级标准	二级标准
1	臭气浓度（无量纲）	10	20
2	气态糠醛（mg/m ³ ）	低于检出限	0.3

修改后的“恶臭污染物及气态糠醛排放要求”为：位于 GB3095 规定的一类区不得建设糠醛企业。位于 GB3095 规定的二、三类区应符合表 4-16 规定。

表 4-16 厂界废气排放最高容许浓度

序号	项目	排放限值
1	臭气浓度（无量纲）	20
2	气态糠醛（mg/m ³ ）	0.3

4.4 修订后的糠醛工业污染物排放标准可达性分析

鉴于吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》与黑龙江省地方标准《糠醛工业水污染物控制要求》和《糠醛工业大气污染物控制要求》中的醛工业污染物排放要求几乎完全相同，且吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》中规定的技术指标相对全面，因此课题组将吉林省地方标准作为对象与修订后的糠醛工业污染物排放标准进行可达性分析。修订后的糠醛工业污染物排放标准可达性分析见表 4-16。

表 4-16 修订后的糠醛工业污染物排放标准可达性分析

项 目	DB22/426—2010	修订后的排放标准	排放标准可达性分析																																																	
水污染物排放要求	自 2013 年 1 月 1 日起,糠醛生产企业工艺废水(循环冷却水除外)不得排放,要求 100%回用。	自 2019 年 1 月 1 日起,糠醛生产企业工艺废水须 100%回收利用,循环冷却水禁止排放(水质须达到表 1 要求)	循环冷却水的蒸发损耗量极大,须补充新鲜水才能满足生产需要。排放现象主要出现在一些早年建成的,冷凝新技术、新工艺没有及时与现有设备及工艺相匹配的“老”糠醛生产企业																																																	
水污染物排放标准值	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">pH</th> <th colspan="2">COD_{Cr}</th> <th colspan="2">BOD₅</th> <th colspan="2">NH₃-N</th> <th colspan="2">SS</th> <th>色度</th> <th>排水量</th> </tr> <tr> <th>kg/t 产品</th> <th>mg/L</th> <th>kg/t 产品</th> <th>mg/L</th> <th>kg/t 产品</th> <th>mg/L</th> <th>kg/t 产品</th> <th>mg/L</th> <th>稀释倍数</th> <th>m³/t 产品</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6-9</td> <td>0.48</td> <td>60</td> <td>0.16</td> <td>20</td> <td>0.12</td> <td>15</td> <td>0.16</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: 1. 产品指糠醛; 2. 排水量为推荐值。</p>	pH	COD _{Cr}		BOD ₅		NH ₃ -N		SS		色度	排水量	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	稀释倍数	m ³ /t 产品	6-9	0.48	60	0.16	20	0.12	15	0.16	20	50	8	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">pH</th> <th>COD_{Cr}</th> <th>BOD₅</th> <th>NH₃-N</th> <th>SS</th> <th>色度</th> </tr> <tr> <th>mg/L</th> <th>mg/L</th> <th>mg/L</th> <th>mg/L</th> <th>稀释倍数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6-9</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	色度	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	稀释倍数	6-9	60	20	15	20	50	正常情况下,循环冷却水水温较高,水质清洁,完全可以达标
pH	COD _{Cr}		BOD ₅		NH ₃ -N		SS		色度	排水量																																										
	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	kg/t 产品	mg/L	稀释倍数	m ³ /t 产品																																										
6-9	0.48	60	0.16	20	0.12	15	0.16	20	50	8																																										
pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	色度																																															
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	稀释倍数																																															
6-9	60	20	15	20	50																																															
对“循环冷却水水池”的要求	无	循环冷却水水池须采取有效方式作防渗处理																																																		
对“工艺废水收集池”的要求	无	2019 年 1 月 1 日前,现有的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度防腐材料作防渗处理;新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度防腐材料作防渗处理,并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理;自 2019 年 1 月 1 日起,糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度防腐材料作防渗处理,并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理。工艺废水收集池须采用高强度防腐材料作防渗处理	防渗、高强度防腐材料及少量的异味进行收集、处理技术在我国已经十分成熟																																																	
对“采样与监测”的要求	无	循环冷却水须进行定期监测,水质须达到(表 1)规定	水质检测技术成熟																																																	
对“采样点”的要求	采样点设在企业废水总排放口。在总排放口必须设置永久性排污口的标志	采样点设在企业循环冷却水水池及废水总排放口。在总排放口必须设置永久性排污口的标志	便于检测部门监测																																																	

附表 4-16 修订后的糠醛工业污染物排放标准可达性分析

项 目		DB22/426—2010	修订后的排放标准	排放标准可达性分析																																																																																																																																																																																																																																																				
大气污染物排放要求		无	2019年1月1日前，现有的糠醛生产企业渣棚须采取有效封闭措施，防止飞渣外逸，排放标准值按（表2）的规定执行；新建及扩建的糠醛生产企业渣棚须采取有效封闭措施，防止飞渣外逸，并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理，排放标准值按（表2）的规定执行；自2019年1月1日起，糠醛生产企业渣棚须采取有效封闭措施，防止飞渣外逸，并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理，排放标准值按（表2）的规定执行	“糠醛生产噪音酸气粉尘气味治理法”，于2011年6月获得国家发明专利授权；“糠醛工业含醛酸性废气污染控制装置”，于2014年3月获得国家实用新型专利授权，并于2014年6月在长春鑫源糠醛有限公司完成了示范工程施工，现已正式投入使用，经权威部门检测证明，环境效益十分明显																																																																																																																																																																																																																																																				
大气 污 染 物 控 制 要 求	大气污染物排放标准值	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">污染物</th> <th rowspan="2">最高允许排放浓度 (mg/m³)</th> <th colspan="3">最高允许排放速率 (kg/h)</th> <th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> <tr> <th>排气筒 (m)</th> <th>一级</th> <th>二级</th> <th>三级</th> <th>监控点</th> <th>浓度 (mg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">1</td> <td rowspan="5">粉尘</td> <td rowspan="5">120</td> <td>15</td> <td>2.1</td> <td>3.5</td> <td>5.0</td> <td rowspan="5">周界外浓度最高点</td> <td rowspan="5">1.0</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>3.5</td> <td>5.9</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>14</td> <td>23</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>24</td> <td>39</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>36</td> <td>60</td> <td>94</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>51</td> <td>85</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">2</td> <td rowspan="5">甲醇</td> <td rowspan="5">190</td> <td>15</td> <td></td> <td>5.1</td> <td>7.8</td> <td rowspan="5">周界外浓度最高点</td> <td rowspan="5">10</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>禁排</td> <td>29</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td></td> <td>8.6</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td></td> <td>50</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td></td> <td>77</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td></td> <td>100</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">3</td> <td rowspan="5">丙酮</td> <td rowspan="5">12</td> <td>15</td> <td></td> <td>0.43</td> <td>0.65</td> <td rowspan="5">周界外浓度最高点</td> <td rowspan="5">1.5</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>禁排</td> <td>1.86</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td></td> <td>2.1</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td></td> <td>4.3</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td></td> <td>6.7</td> <td>10.1</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td></td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)			无组织排放监控浓度限值		排气筒 (m)	一级	二级	三级	监控点	浓度 (mg/m ³)	1	粉尘	120	15	2.1	3.5	5.0	周界外浓度最高点	1.0	20	3.5	5.9	8.5	30	14	23	34	40	24	39	59	50	36	60	94	60	51	85	130	2	甲醇	190	15		5.1	7.8	周界外浓度最高点	10	20	禁排	29	44	30		8.6	13	40		50	70	50		77	120	60		100	170	3	丙酮	12	15		0.43	0.65	周界外浓度最高点	1.5	20	禁排	1.86	2.8	30		2.1	3.2	40		4.3	6.5	50		6.7	10.1	60		10	15	<p>表2 糠醛工业企业粉尘、甲醇及丙酮的排放标准值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="2">最高允许排放浓度 (mg/m³)</th> <th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> <tr> <th>排气筒 (15m~60m)</th> <th>周界外浓度最高点</th> <th>监控点</th> <th>浓度 (mg/m³)</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2019年1月1日前</td> <td>2019年1月1日起</td> <td>2019年1月1日前</td> <td>2019年1月1日起</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>粉尘</td> <td>10.0</td> <td>5.0</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>1.0, 1.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>甲醇</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>2.0, 1.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>丙酮</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>周界外浓度最高点</td> <td>1.5, 1.5</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)		无组织排放监控浓度限值		排气筒 (15m~60m)	周界外浓度最高点	监控点	浓度 (mg/m ³)			2019年1月1日前	2019年1月1日起	2019年1月1日前	2019年1月1日起	1	粉尘	10.0	5.0	周界外浓度最高点	1.0, 1.0	2	甲醇	2.0	2.0	周界外浓度最高点	2.0, 1.0	3	丙酮	2.0	2.0	周界外浓度最高点	1.5, 1.5	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="3">最高允许排放浓度 (mg/m³)</th> <th colspan="3">周界外浓度限值 (mg/m³)</th> </tr> <tr> <th>环标准</th> <th>实测数据</th> <th>与标准比对</th> <th>环标准</th> <th>实测数据</th> <th>与标准比对</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">粉尘</td> <td rowspan="3">120</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3">1.0</td> <td>0.2095</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>1.6</td> <td>差距极大</td> <td>1.17</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>2.6</td> <td>差距极大</td> <td>1.225</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">甲醇</td> <td rowspan="3">190</td> <td>■</td> <td>2.015</td> <td>差距极大</td> <td rowspan="3">10</td> <td>0.455</td> <td>差距极大</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td><2.0</td> <td>差距极大</td> <td><2.0</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td><2.0</td> <td>差距极大</td> <td><2.0</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td rowspan="3">丙酮</td> <td rowspan="3">12</td> <td>■</td> <td><1.0</td> <td>差距极大</td> <td rowspan="3">1.5</td> <td><1.0</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td><2.0</td> <td>差距极大</td> <td><2.0</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td><2.0</td> <td>差距极大</td> <td><2.0</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">4</td> <td rowspan="3">臭气 (无量纲)</td> <td rowspan="3"></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3">10/20</td> <td>16.75</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td></td> <td></td> <td>28.25</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td></td> <td></td> <td>56.5</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td rowspan="3">气态糠醛</td> <td rowspan="3"></td> <td>■</td> <td>0.35</td> <td></td> <td rowspan="3">未检出/0.3</td> <td>未检出</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>0.183</td> <td></td> <td><0.08</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>2.34</td> <td></td> <td>0.675</td> <td>超标</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)			周界外浓度限值 (mg/m ³)			环标准	实测数据	与标准比对	环标准	实测数据	与标准比对	1	粉尘	120	■			1.0	0.2095	达标	●	1.6	差距极大	1.17	超标	▲	2.6	差距极大	1.225	超标	2	甲醇	190	■	2.015	差距极大	10	0.455	差距极大	●	<2.0	差距极大	<2.0	达标	▲	<2.0	差距极大	<2.0	达标	3	丙酮	12	■	<1.0	差距极大	1.5	<1.0	达标	●	<2.0	差距极大	<2.0	超标	▲	<2.0	差距极大	<2.0	超标	4	臭气 (无量纲)		■			10/20	16.75	达标	●			28.25	超标	▲			56.5	超标	5	气态糠醛		■	0.35		未检出/0.3	未检出	达标	●	0.183		<0.08	达标	▲	2.34		0.675	超标
	序号	污染物				最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)			无组织排放监控浓度限值																																																																																																																																																																																																																																														
			排气筒 (m)	一级	二级		三级	监控点	浓度 (mg/m ³)																																																																																																																																																																																																																																															
1	粉尘	120	15	2.1	3.5	5.0	周界外浓度最高点	1.0																																																																																																																																																																																																																																																
			20	3.5	5.9	8.5																																																																																																																																																																																																																																																		
			30	14	23	34																																																																																																																																																																																																																																																		
			40	24	39	59																																																																																																																																																																																																																																																		
			50	36	60	94																																																																																																																																																																																																																																																		
60	51	85	130																																																																																																																																																																																																																																																					
2	甲醇	190	15		5.1	7.8	周界外浓度最高点	10																																																																																																																																																																																																																																																
			20	禁排	29	44																																																																																																																																																																																																																																																		
			30		8.6	13																																																																																																																																																																																																																																																		
			40		50	70																																																																																																																																																																																																																																																		
			50		77	120																																																																																																																																																																																																																																																		
60		100	170																																																																																																																																																																																																																																																					
3	丙酮	12	15		0.43	0.65	周界外浓度最高点	1.5																																																																																																																																																																																																																																																
			20	禁排	1.86	2.8																																																																																																																																																																																																																																																		
			30		2.1	3.2																																																																																																																																																																																																																																																		
			40		4.3	6.5																																																																																																																																																																																																																																																		
			50		6.7	10.1																																																																																																																																																																																																																																																		
60		10	15																																																																																																																																																																																																																																																					
序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)		无组织排放监控浓度限值																																																																																																																																																																																																																																																				
		排气筒 (15m~60m)	周界外浓度最高点	监控点	浓度 (mg/m ³)																																																																																																																																																																																																																																																			
		2019年1月1日前	2019年1月1日起	2019年1月1日前	2019年1月1日起																																																																																																																																																																																																																																																			
1	粉尘	10.0	5.0	周界外浓度最高点	1.0, 1.0																																																																																																																																																																																																																																																			
2	甲醇	2.0	2.0	周界外浓度最高点	2.0, 1.0																																																																																																																																																																																																																																																			
3	丙酮	2.0	2.0	周界外浓度最高点	1.5, 1.5																																																																																																																																																																																																																																																			
序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)			周界外浓度限值 (mg/m ³)																																																																																																																																																																																																																																																			
		环标准	实测数据	与标准比对	环标准	实测数据	与标准比对																																																																																																																																																																																																																																																	
1	粉尘	120	■			1.0	0.2095	达标																																																																																																																																																																																																																																																
			●	1.6	差距极大		1.17	超标																																																																																																																																																																																																																																																
			▲	2.6	差距极大		1.225	超标																																																																																																																																																																																																																																																
2	甲醇	190	■	2.015	差距极大	10	0.455	差距极大																																																																																																																																																																																																																																																
			●	<2.0	差距极大		<2.0	达标																																																																																																																																																																																																																																																
			▲	<2.0	差距极大		<2.0	达标																																																																																																																																																																																																																																																
3	丙酮	12	■	<1.0	差距极大	1.5	<1.0	达标																																																																																																																																																																																																																																																
			●	<2.0	差距极大		<2.0	超标																																																																																																																																																																																																																																																
			▲	<2.0	差距极大		<2.0	超标																																																																																																																																																																																																																																																
4	臭气 (无量纲)		■			10/20	16.75	达标																																																																																																																																																																																																																																																
			●				28.25	超标																																																																																																																																																																																																																																																
			▲				56.5	超标																																																																																																																																																																																																																																																
5	气态糠醛		■	0.35		未检出/0.3	未检出	达标																																																																																																																																																																																																																																																
			●	0.183			<0.08	达标																																																																																																																																																																																																																																																
			▲	2.34			0.675	超标																																																																																																																																																																																																																																																
锅炉大气污染物排放要求	自2013年1月1日起，糠醛企业锅炉大气污染物排放执行除GB13271外，锅炉烟气中的气态糠醛执行（下表）规定的标准值	<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>企业规模 (t/a)</th> <th>允许排放浓度 (mg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">气态糠醛</td> <td>3000</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	项目	企业规模 (t/a)	允许排放浓度 (mg/m ³)	气态糠醛	3000	350	5000	300	糠醛工业企业锅炉大气污染物排放执行GB13271	<p>便于检测部门监测</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>气态糠醛</th> <th>5000/3000</th> <th>300/350</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.58</td> <td>差距极大</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.41</td> <td>差距极大</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.26</td> <td>差距极大</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.62</td> <td>差距极大</td> </tr> </tbody> </table>	气态糠醛	5000/3000	300/350						1.58	差距极大				1.41	差距极大				3.26	差距极大				2.62	差距极大																																																																																																																																																																																																																			
项目	企业规模 (t/a)	允许排放浓度 (mg/m ³)																																																																																																																																																																																																																																																						
气态糠醛	3000	350																																																																																																																																																																																																																																																						
	5000	300																																																																																																																																																																																																																																																						
气态糠醛	5000/3000	300/350																																																																																																																																																																																																																																																						
			1.58	差距极大																																																																																																																																																																																																																																																				
			1.41	差距极大																																																																																																																																																																																																																																																				
			3.26	差距极大																																																																																																																																																																																																																																																				
			2.62	差距极大																																																																																																																																																																																																																																																				

4.5 结论

结合吉林省已有企业污染治理新技术的实施和发展趋势，提出了具体的标准修订方案 22 项。其中术语和定义方面 5 项，水污染物控制要求方面 8 项，大气污染物控制要求方面 8 项；固体废物控制要求方面 1 项。具体修订内容如下：

1. 修改“污水”（3.1）定义。

修改后“污水”定义为：指与生产有直接或间接关系的各种外排废水（如冷却废水、厂区锅炉排水和生活污水等）。

2. 将原术语和定义中“排水量”（3.2）修订为“工艺废水”。

将“工艺废水”定义为：指糠醛工业企业在生产过程中直接用于生产工艺而产生的废水。

3. 增加“渣棚”定义。

将“渣棚”定义为：指糠醛工业企业用于贮藏水解釜卸料时产生的废渣和废气的场所。

4. 增加“糠醛渣”定义。

将“糠醛渣”定义为：指糠醛生产企业原材料（如玉米芯、棉籽壳、甘蔗渣、木材碎屑等）经水解后产生的废弃物。

5. 修改“大气环境保护距离”（3.3）定义。

修改后“大气环境保护距离”定义为：为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的防护距离。

6. 将原水污染物控制要求中水污染物排放要求（4.1.1）和标准值（4.1.3）进行修订。

将“水污染物排放要求”修订为：2019 年 1 月 1 日前，现有的糠醛生产企业工艺废水须 100%回收利用，循环冷却水须达到（见表 1）规定要求排放；新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水须 100%回收利用，循环冷却水禁止排放（水质须达到表 1 要求）。自 2019 年 1 月 1 日起，糠醛生产企业工艺废水须 100%回收利用，循环冷却水禁止排放（水质须达到表 1 要求）。

表 1 水污染物最高允许排放浓度

pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	色度
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	稀释倍数
6-9	60	20	15	20	50

7. 在原水污染物控制要求中增加对“循环冷却水水池”的要求。

即：循环冷却水水池须采取有效方式作防渗处理。

8. 在原水污染物控制要求中增加对“工艺废水收集池”的要求。

即：2019年1月1日前，现有的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理；新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理，并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理；自2019年1月1日起，糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理，并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理。

9. 修改了“水污染物控制要求”中对“监测”的要求。监测：循环冷却水须进行定期监测，水质须达到（表1）规定。

10. 修改了“监测”中对“采样”的要求。采样：采样点设在企业循环冷却水水池及废水总排放口。在总排放口必须设置永久性排污口的标志。

11. 将原大气污染物控制要求中大气污染物排放要求（4.2.1）及标准值（4.2.1.2）进行修订。

具体要求为：2019年1月1日前，现有的糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施，防止飞渣外逸，排放标准值按（表2）的规定执行；新建及扩建的糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施，防止飞渣外逸，并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理，排放标准值按（表3）的规定执行；自2019年1月1日起，糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施，防止飞渣外逸，并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理，排放标准值按（表3）的规定执行。

表 2 糠醛工业企业颗粒物、甲醇及丙酮的最高允许排放浓度

序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³) 排气筒(15m~60m)	无组织排放监控浓度限值浓度(mg/m ³)	
			周界外浓度最高点	
1	颗粒物	10.0	周界外浓度最高点	1.0
2	甲醇	2.0		2.0
3	丙酮	2.0		1.5

表 3 糠醛工业企业颗粒物、甲醇及丙酮的最高允许排放浓度

序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³) 排气筒 (15m~60m)	无组织排放监控浓度限值浓度(mg/m ³)	
			周界外浓 度最高点	
1	颗粒物	5.0		1.0
2	甲醇	2.0		1.0
3	丙酮	2.0		1.5

12. 将原无组织排放监控点的采样（4.2.1.3.3.2）进行修订。

修订后的“无组织排放监控点的采样频率”为：无组织排放监控点和参照点的采样，应采用连续 1h 采样，采集 4 个样品计平均值；若浓度偏低，需要时可适当延长采样时间。

13. 将原锅炉大气染物排放要求（4.2.2）进行修订。

应采用 2005 年颁布的《糠醛工业污染物控制要求》中的相关要求，即：糠醛工业企业锅炉大气污染物排放执行 GB13271。

14. 将原恶臭污染物及气态糠醛排放要求中的标准分级（4.2.3.1）和标准值（4.2.3.2）进行修订。

修订后的“恶臭污染物及气态糠醛排放要求”为：位于 GB3095 规定的一类区不得建设糠醛企业。位于 GB3095 规定的二、三类区应符合表 3 规定。

表 3 厂界废气排放最高容许浓度

序号	项目	排放限值
1	臭气浓度（无量纲）	20
2	气态糠醛（mg/m ³ ）	0.3

15. 修改了“恶臭及气态糠醛污染物控制要求”中对“采样频率”的要求
修订后的“采样频率”要求为：应采用连续 1h 采样，采集 4 个样品计平均值。

16. 增加了“固体废物控制要求”中对“渣棚地面”的要求。

17. 除上述修订内容外，其余条款与原标准保持一致。

5 重大分歧意见处理情况

地方标准《糠醛工业污染物控制要求》征求意见稿于 2016 年 5 月 23 日至 2016 年 6 月 13 日在吉林省质量技术监督局和吉林省环境保护厅网站进行了公示，公示期间共收到征求意见反馈表 9 份，无重大分歧意见。反馈表见附件 2。

参与征求意见的单位有：

1. 吉林省环境监测中心站
2. 长春市环境监测中心站
3. 吉林省谱尼测试科技有限公司
4. 吉林市凯强监测技术有限公司
5. 吉林市晨达环境技术服务有限公司
6. 吉林省华能净化工程技术有限公司
7. 长春鑫源糠醛有限公司
8. 长春黄龙实业有限公司
9. 农安县柴岗兴发糠醛有限责任公司。

地方标准《糠醛工业污染物控制要求》征求意见公示情况见图 5-1；意见汇总及处理情况见表 5-1。

关于对吉林省地方标准《糠醛工业污染物控制要求》进行征求意见的函

吉林省环保厅 日期：2016-05-23 14:19:00 来源：吉林省环保厅 字体显示：大 中 小

吉林省质量技术监督局
吉质监办标函[2016]10号

关于对吉林省地方标准《糠醛工业污染物控制要求》进行征求意见的函

各有关单位及专家：

由吉林省环境保护厅提出并归口、吉林省环境科学研究院负责起草的吉林省地方标准《糠醛工业污染物控制要求》已经形成地方标准征求意见稿。现在全省范围内公开征求意见，请有关单位、专家和社会各界积极参与，并于2016年6月13日前反馈具体的修改意见或建议。

修改意见或建议请采取回函的形式反馈到相应标准起草单位，具体联系方式如下：

吉林省环境科学研究院

地址：长春市红旗街1547号

邮编：130012

联系人：王玉

传真：0431-85939345

手机号码：13069137222

图 5-1 征求意见公示情况

表 5-1 意见汇总及处理情况一览表

序号	标准章节	内容	意见或建议	处理情况
1	表 3、4、5	粉尘	应将粉尘修订为颗粒物	已修改
2	5.3.2.2	无组织采样	应对采样频率进行修改	已修改
3	7	糠醛渣棚	应采用硬覆盖	已修改
4	5.5.3	采样频率	应对采样频率进行修改	已修改
5	4.1 和 5.1	排放要求	将 2019 年提前到 2018 年	未修改
7	2	引用文件	标准名称及年代号有错误： GBZ/T 160.55-2004 应为 GBZ/T 160.55-2007，名称中醛应为酮；GB/T 11903-1989 名称应为：水质 色度的测定	已修改
8	4.2	排放限值	表 1 中污染物名称最好为汉语名称（化学符号）格式较为直观，易理解。	已修改
9	4.3.3	测定	表 2 中 氨氮的检测方法中 HJ 537-2009 与前边 2 中规范性引用文件不符，最好将 HJ 536-2009 方法也加入其中	已修改
10	5.5.1	排放限值	表 6 中 臭气浓度（无量纲），排放限值为 20（稀释倍数），应将（稀释倍数）去掉，因臭气浓度无量纲	已修改
11	修订说明中 2.2.2		0.27mpa，单位错误，应为 MPa	已修改
12	修订说明中表 4-3 中		6 稀释倍数应为色度	已修改
13	修订说明中 3.1.1		“延”应为“沿”	已修改

6 作为推荐性标准或者强制性标准的建议

建议将《糠醛工业污染物控制要求》以推荐性标准的形式批准发布。

7 标准贯彻实施方案及建议

7.1 技术措施

1. 针对糠醛工业在生产过程中耗水量及废水产生量极大，如对相关设备维修、维护不及时，或生产流程中操作不当，极易造成水污染事故的特点。糠醛生产企业应对不符合标准要求的冷凝水循环水池及工艺废水收集池应尽快进行技术改造。

2. 目前“渣棚废气”属吉林省糠醛工业大气污染控制的“死角”。结合吉林省已有企业污染治理新技术的实施和发展趋势，对排入渣棚的大量废气及异味采取有效技术手段进行收集、处理，务必达到环保要求。

3. 糠醛工业生产锅炉要加强脱硫、脱硝、除尘技术改造，达到 GB 13271《锅炉大气污染物排放要求》。

7.2 管理措施

加强对糠醛生产企业的环境监管，对标准中涉及的各项控制要求须定期进行监测、检查。督促企业做好除尘、脱硫和脱硝等设施、设备的检修工作，增加对污染防治设施运行的检查频次，加大对偷排企业的行政处罚力度，确保糠醛生产企业稳定达标排放。

7.3 实施方案

1. 根据标准规定，企业应对自身排污情况进行核查，保证环保设施、监测设施正常运行，并能够达到标准要求。

2. 相关部门和人员负责调查、监测标准中控制要求的实施和落实的现状，摸清存在问题及不稳定因素，逐一研究对策，制定整改措施，限期整改。与糠醛生产企业签订企业稳定达标排放承诺书，落实责任及减排措施，确保各项管控措施落到实处。

3. 建立奖惩制度，对积极配合标准实施的企业进行表扬，给予一定的优惠政策，对无视标准、超标排污的企业，向社会通报，视情节予以处罚。

8 效益分析

8.1 环境效益

课题组在对吉林省地方标准 DB22/426—2010《糠醛工业污染物控制要求》中的“水污染物控制要求”和“大气污染物控制要求”进行完善、升级的同时，对“固废污染物控制要求”和“噪声污染物控制要求”也进行了系统地分析，并提出了相应的修订方案。其科研成果可为糠醛工业的污染物排放管理，以及建设项目的环境影响评价、设计、竣工验收提供技术支持和导向。这对推进糠醛工业的环境污染防治工作，保证经济建设和环境保护协调发展具有重要意义。环境效益一览表见表 5-1。

表 5-1 环境效益一览表

修订项目	修订内容	环境效益
水污染物排放要求	2019 年 1 月 1 日前，现有的糠醛生产企业工艺废水须 100%回收利用，循环冷却水须达到（见表 1）规定要求排放；新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水须 100%回收利用，循环冷却水禁止排放。自 2019 年 1 月 1 日起，糠醛生产企业工艺废水须 100%回收利用，循环冷却水禁止排放	提高糠醛工业水资源利用率
水污染物排放限值	将表中“排水量”的相应值去除；同时将表中“kg/t 产品”的相应值去除	符合糠醛工业生产实际，便于检测部门监测，符合管理可操作的原则
对“循环冷却水水池”的要求	循环冷却水水池须采取有效方式作防渗处理	防止因出现跑、冒、漏现象，而发生环境污染事故
对“工艺废水收集池”的要求	2019 年 1 月 1 日前，现有的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理；新建及扩建的糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理，并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理；自 2019 年 1 月 1 日起，糠醛生产企业工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理，并对工艺废水产生的废气、异味进行收集、处理。工艺废水收集池须采用高强度耐腐材料作防渗处理	防止因出现跑、冒、漏现象，而发生环境污染事故；严格控制糠醛工业大气污染物排放
对“监测”的要求	循环冷却水须进行定期监测，水质须达到（表 1）规定	如发现问题，可尽早采取措施，防止污染蔓延
对“采样点”的要求	采样点设在企业循环冷却水水池及废水总排放口。在总排放口必须设置永久性排污口的标志	便于检测部门监测，符合管理可操作的原则
大气污染物排放要求	2019 年 1 月 1 日前，现有的糠醛生产企业渣棚须采取封闭措	严格控制糠醛工业大气污染物排放

	<p>施,防止飞渣外逸,排放标准值按(表2)的规定执行;新建及扩建的糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施,防止飞渣外逸,并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理,排放标准值按(表3)的规定执行;自2019年1月1日起,糠醛生产企业渣棚须采取封闭措施,防止飞渣外逸,并对排渣时产生的废气、异味进行收集、处理,排放标准值按(表3)的规定执行</p>	
大气污染物排放限值	<p>2019年1月1日前(1)将原粉尘最高允许排放浓度标准值约提高92%,升级后标准值为10mg/m³;原粉尘污染物周界外浓度最高点标准值不变</p> <p>(2)将原甲醇最高允许排放浓度标准值约提高99%,升级后标准值为2.0mg/m³;将甲醇污染物周界外浓度最高点标准值约提高80%,升级后标准值为2.0mg/m³</p> <p>(3)将原丙酮最高允许排放浓度标准值约提高83%,升级后标准值为2.0mg/m³;丙酮污染物周界外浓度最高点标准值不变。</p> <p>(4)糠醛工业在生产过程中受生产工艺、生产设备运行效率的影响,粉尘、甲醇及丙酮污染物的排放周期和排放速率相对稳定,因此将粉尘、甲醇及丙酮污染物的排放速率等级取消;</p> <p>2019年1月1日起(1)将原粉尘最高允许排放浓度标准值约提高96%,升级后标准值为5.0mg/m³</p> <p>(2)将甲醇污染物周界外浓度最高点标准值约提高90%,升级后标准值为1.0mg/m³</p>	<p>根据糠醛工业生产实际,合理提高大气污染物排放标准。对促进糠醛工业大气污染物控制技术升级,减轻大气环境污染压力具有重要意义</p>
锅炉大气污染物排放要求	<p>糠醛工业企业锅炉大气污染物排放执行GB13271</p>	<p>符合糠醛工业生产实际,便于检测部门监测,符合管理可操作的原则</p>

8.2 社会效益

在建立和完善环境标准的过程中,课题组把环境保护与企业不断发展和提升的生产技术、生产工艺相结合,与时俱进。对糠醛工业特征污染物“工艺废水”及“渣棚废气”的污染控制提出了具体要求,同时给出了污染防治和监测分析方法的具体方案。这样不但能充分发挥政府的引导和推动作用、发挥企业的主体作用、发挥社会各方的监督作用,还能推动我省糠醛工业产业升级,提高我省糠醛工业的活力和竞争力。