

ICS
Z

DB37

山东省地方标准

DB 37/ TXXXX—XXXX

企业污染治理技术规范 玻璃钢行业

Technical specifications for enterprise pollution control — glass fiber reinforced
plastics industry

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

山东省市场监督管理局

发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 大气污染治理技术	3
6 固体废物资源化利用和处置技术	5
7 噪声污染治理	5
8 环境管理措施	5
9 污染治理可行技术	6
附录 A（资料性附录）玻璃钢行业典型生产工艺	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山东省生态环境厅提出并组织实施。

本文件由山东省环保标准化技术委员会归口。

企业污染治理技术规范 玻璃钢行业

1 范围

本文件提出了山东省玻璃钢企业或生产设施的废气、固体废物和噪声污染治理技术。

本文件可作为山东省玻璃钢企业或生产设施建设项目的环境影响评价、地方污染物排放标准制修订、排污许可管理和污染治理技术选择的参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）
- HJ 2020 袋式除尘工程通用技术规范
- AQ/T 4247-2016 局部排风设施控制风速检测与评估技术规范
- DB37/ 2376 区域性大气污染物综合排放标准
- DB37/ 2801.7 挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

指参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。

在表征VOCs总体排放情况时，根据行业有机污染物排放特征和环境管理要求，可采用非甲烷总烃（以NMHC表示）作为污染物控制项目。

3.2

玻璃钢 glass fiber reinforced plastics (FRP)

指以玻璃纤维及其制品（玻璃布、带、毡、纱等）作为增强材料，以合成树脂（不饱和聚酯树脂、环氧树脂等）作基体材料的一种复合材料，又称玻璃纤维增强塑料。

3.3

无组织排放 fugitive emission

指大气污染物不经过排气筒的无规则排放，包括开放式作业场所逸散，以及通过缝隙、通风口、敞开门窗和类似开口（孔）的排放等。

[来源：GB 37822—2019，3.4]

3.4

密闭 closed/close

指污染物质不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。

[来源：GB 37822—2019，3.5]

3.5

密闭空间 closed space

指利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。

[来源：GB 37822—2019，3.6]

3.6

VOCs 物料 VOCs-containing materials

本文件是指VOCs质量占比大于等于10%的物料，以及有机聚合物物料。

本文件中的含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料（渣、液）等术语的含义与VOCs物料相同。

[来源：GB 37822—2019，3.7]

3.7

污染防治可行技术 available techniques of pollution prevention and control

指根据一定时期内环境需求和经济水平，在污染防治过程中综合采用污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施，使污染物排放稳定达到污染物排放标准的规模应用技术。

4 总体要求

4.1 坚持源头控制、过程管理、末端治理全过程综合防治原则。

4.2 企业应采用先进的工艺技术与设备，改善管理、综合利用等措施，从源头消减污染，减少和避免生产过程中的污染物产生和排放。

4.3 对于玻璃钢企业集中的区域，鼓励探索“绿岛”环境治理模式，建设中小企业和小微企业共享的活性炭集中处理中心等环保公共基础设施或集中工艺设施，实现VOCs集中高效处理。

5 大气污染治理技术

5.1 源头控制

5.1.1 企业宜采用低 VOCs 含量的原辅材料，包括树脂、固化剂、促进剂等。

5.1.2 企业宜使用先进生产工艺，通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。热固型产品宜采取机械化生产（除手糊工艺外），热塑型产品宜采用自动化生产。

5.2 过程控制

5.2.1 物料存储、转移和输送无组织排放控制要求

5.2.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储库、料仓中。

a) 盛装 VOCs 物料且未开封的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料已开封的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭，并存放于密闭空间。

b) VOCs 物料储库、料仓应满足 3.5 条对密闭空间的要求。

5.2.1.2 液态树脂应采用密闭管道输送。无法采用管道输送的，应采用密闭容器、罐车进行转移，并在装卸点安装废气收集设施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.2.2 工艺过程无组织排放控制要求

5.2.2.1 生产车间采取封闭措施，利用完整的围护结构将作业场所等与周围空间阻隔，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应随时保持关闭状态。

5.2.2.2 液态树脂应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.2.2.3 VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.2.2.4 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：

a) 调配（混合、搅拌等）；

b) 喷涂胶衣；

c) 成型（糊制、缠绕、模压、袋压、树脂传递等）；

d) 固化；

e) 喷漆。

5.2.2.5 糊制（缠绕）工序应在完成缠绕的部位及时进行覆膜。

5.2.2.6 打磨、裁切、焊接等工序应采取局部气体收集，废气应排至除尘设施。

5.2.3 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

5.2.3.1 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

5.2.3.2 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。

5.2.3.3 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排气罩的，应按

GB/T 16758、AQ/T 4247-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3 m/s。

5.2.3.4 密闭空间宜采用下吸风和侧吸风对废气进行收集。

5.2.3.5 采用全密闭集气罩或密闭空间的，除有特殊工艺要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。

5.3 末端治理

5.3.1 除尘技术

5.3.1.1 袋式除尘技术

该技术是利用纤维编织物制作的袋状过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物，性能稳定可靠、操作简单。一般袋式除尘器过滤风速低于 1.1 m/min，系统阻力低于 1500 Pa 时，除尘效率通常可达 95% 以上。袋式除尘技术的技术参数应满足 HJ 2020 的相关要求。该技术需定期清理或更换滤袋。

5.3.1.2 湿式除尘技术

该技术适用于 VOCs 末端治理的预处理。常用的湿式除尘器有水帘柜、喷淋塔等，一般采用多级处理设施串联使用，除尘效率通常可达 90% 以上。该技术会产生废水二次污染问题。若后续配套 VOCs 治理设施则应进行除湿，减少废气中水汽对 VOCs 治理设施的影响。

5.3.2 VOCs 治理技术

5.3.2.1 吸附法

该技术利用吸附剂(活性炭、活性炭纤维、分子筛等)吸附废气中的 VOCs，使之与废气分离。玻璃钢行业有机废气常以活性炭作为吸附剂进行吸附，吸附效率可达 90% 以上。此方法优点是设备简单、投资小；缺点是长时间的吸附会使活性炭达到饱和状态，为了保持较高的吸附效率，饱和后的活性炭需及时更换。

5.3.2.2 催化燃烧法

该技术是在催化剂作用下，使废气中的 VOCs 转化为二氧化碳、水等物质。进入催化燃烧装置的废气温度宜低于 400 °C，且废气中不得含有引起催化剂中毒的物质。催化剂的工作温度应低于 700 °C，并能承受 900 °C 短时间高温冲击。此方法优点是反应温度低、能耗低、不产生热力型 NO_x，处理净化效率能达到 95% 以上，操作方便；缺点是催化剂成本费用较高，且催化剂比较容易被粘附，影响催化工作效率。

5.3.2.3 RTO

该技术采用先进的热交换设计技术和新型陶瓷蓄热材料来加热生产时排出的废气，使废气的温度迅速升高，再经过炉膛加热，VOCs 在高温下（约 800-900 °C）被分解为二氧化碳、水蒸气等，然后流经蓄热体，热能进而从烟气转移至蓄热体，用以加热下次流经的待处理有机废气，保证了燃烧热量的有效回收和连续进出气，从而有效保证 VOCs 的净化效果，降低加热能耗、减少运行成本。废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75s。该方法系统弹性化，操作风量上下限范围大，热回收率能达到 90% 以上，VOCs 去除效率能达到 95% 以上，连续运行稳定，操作运维简单，使用寿命较长；缺点是一次性投资成本高，装置体积大，运行成本较高。

5.3.2.4 RCO

该技术建立在蓄热式燃烧的基础上，将催化剂置于蓄热材料的顶部，以提升 VOCs 废气净化效率。此方法优点是安全性高，运行成本较 RTO 低，热回收率能达到 90% 以上，VOCs 去除效率能达到 95% 以上；缺点是催化剂易中毒，不宜处理温度高于 450°C 的 VOCs 废气。

5.3.2.5 锅炉/工艺炉燃烧法

该技术是将产生的 VOCs 废气直接引入到现有锅炉、工艺加热炉或其他非废气处理专用的焚烧炉。此方法优点是充分利用现有设备，不额外增加占地面积和设备投资；缺点是需要采取周密的安全控制措

施，需通过预处理稳定 VOCs 废气流量和浓度，还应考虑锅炉/工艺炉非正常工况时废气的去向。

6 固体废物资源化利用和处置技术

6.1 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照 5.2.1 条的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

6.2 固体废物宜优先进行资源化利用。不能资源化利用的，应按照以下要求进行处置：

a) 一般固体废物应按照 GB 18599 的规定进行处置。

b) 生产中产生的危险废物，应委托有资质的单位进行利用处置，并满足 GB 18597 和《危险废物转移联单管理办法》等危险废物环境管理有关要求。

7 噪声污染治理

7.1 企业规划布局宜使主要噪声源远离厂界和噪声敏感点。

7.2 降噪措施可采取减振、吸声、隔声、消声等。

8 环境管理措施

8.1 企业应建立、健全和落实环境管理制度，主要包括环境保护责任制度、污染治理设施运行维护及岗位培训制度、无组织排放控制措施管理制度、非正常情况管理制度、自行监测管理制度、环境管理台账及记录制度和排污许可证执行报告制度。

8.2 企业应按照 HJ 944 的要求建立台账，记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。台账保存期限不少于 3 年。废气污染控制方面应重点记录如下信息：

a) 记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。

b) 记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。

8.3 污染治理设施的运行维护

8.3.1 企业应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染治理设施，并进行定期维护保养及维修，保证其正常运行。污染物排放应符合 DB37/2376、DB37/2801.7、GB 12348、GB 14554、GB 37822 等要求。

8.3.2 企业应按照 GB/T 16157、HJ/T 397 等要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

8.3.3 企业应采取措施控制或处理污染治理设施产生的二次污染物。

8.4 企业应按照有关法律和环境监测管理办法等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。自行监测方案的制定、监测质量保证和质量控制等应符合 HJ 819 的要求。玻璃钢行业相关自行监测技术指南发布后，从其规定。

8.5 根据国家、省有关要求，企业被纳入重点排污单位的，应安装污染源自动监测设备。企业安装自动监测设备时，应按照国家 and 山东省的相关法律和规定执行。

8.6 企业应加强环境管理能力建设，建立健全污染治理设施岗位培训管理制度，对环境管理负责人、生产技术人员和污染治理设施操作人员开展有效培训。

8.7 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

9 污染防治可行技术

9.1 废气污染防治可行技术

废气污染防治可行技术见表1。

表1 废气污染防治可行技术

序号	排放源项	治理技术 ¹	污染物排放水平 ² (mg/m ³)		技术适用条件	典型技术路线
			颗粒物	NMHC		
1	打磨、切割、焊接工序	除尘技术	≤20	-	袋式除尘需定期清理或更换滤袋	袋式除尘
2			≤20	-	适用于VOCs末端治理的预处理	湿式除尘
3	配料、糊制（缠绕）、固化工序	吸附法	-	≤20	适用于小风量、低浓度的VOCs废气	活性炭吸附
4		燃烧法	-	≤20	适用于大风量、中高浓度的VOCs废气	吸附/脱附+催化燃烧
5			-	≤20	适用于企业生产连续，大风量、中高浓度的VOCs废气	吸附/脱附+RTO
6			-			吸附/脱附+RCO
7			-	≤20	适用于大风量、中高浓度的VOCs废气，企业自身或相邻企业具备处理条件的锅炉或工艺炉	锅炉/工艺炉直接燃烧

注1：除本表所列技术外，其他能规模应用、稳定达到国家和山东省VOCs排放标准要求的技术也为可行技术。
注2：按照本可行技术，颗粒物和NMHC可达到的排放水平。企业污染物排放按照国家、山东省相关标准规定执行。

9.2 固体废物污染防治可行技术

固体废物污染防治可行技术见表2。

表2 固体废物污染防治可行技术

序号	类别	固体废物	可行技术
1	一般工业固体废物	下脚料	资源化利用技术
2		除尘设备收集的粉尘等	
3		其他	

4	危险废物	树脂、固化剂、促进剂等原料包装桶	委托有资质的单位利用处置
5		废活性炭	
6		废催化剂	
7		沾染具有危险特性物质的废弃包装袋及容器	
8		其他列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物	

9.3 噪声污染防治可行技术

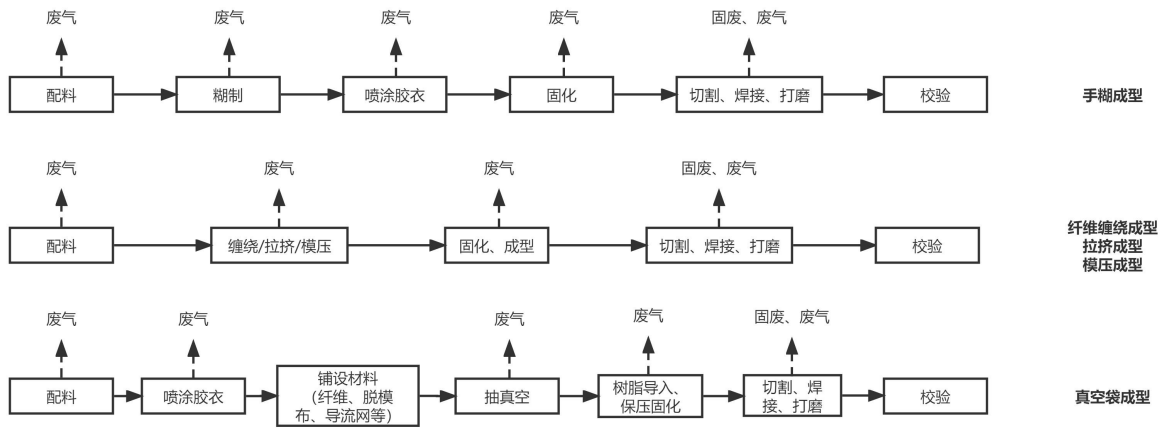
噪声污染防治可行技术见表3。

表3 噪声污染防治可行技术

序号	噪声源	噪声源声级水平 (dB(A))	可行技术	治理效果 (dB(A))
1	缠绕机、模压机等产品成型设备	70~95	减振、消声器、厂房隔声	降噪量10~30
2	脱模机	70~80	减振、厂房隔声	降噪量10~20
3	切割机	70~100	减振、消声器、厂房隔声	降噪量10~30
4	角磨机	70~95	减振、消声器、厂房隔声	降噪量10~30
5	磨光机	70~95	减振、消声器、厂房隔声	降噪量10~30
6	空压机	70~80	机房隔声、消声器	降噪量10~30
7	喷射枪	70~80	减振、消声器	降噪量10~30
8	风机	85~90	机房隔声、消声器	降噪量10~30

附录 A

(资料性附录)
玻璃钢行业典型生产工艺



图A.1 玻璃钢行业典型生产工艺图