

## 石 油 化 工 企 业 卫 生 防 护 距 离

Health protection zone standard for petrochemical industry

自 1999-9-1 起执行

关于批准《石油化工钢结构工程施工及验收规范》等 10 项石油化工行业标准的通知

中国石油化工集团公司：

根据原中国石油化工总公司工程建设标准项目计划，你单位组织完成的《石油化工钢结构工程施工及验收规范》等 10 项石油化工行业准草案，业经我局批准，现予发布。标准名称、编号为：  
强制性标准：

序号 标准编号 标准名称

- 1、SH3507-1999 石油化工钢结构工程施工及验收规范（代替 SHJ507-87）
- 2、SH3063-1999 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范（代替 SH3063-94）
- 3、SH3094-1999 石油化工雨水明沟设计规范（代替 SHJ1068-84）
- 4、SH3007-1999 石油化工储运系统罐区设计规范（代替 SHJ7-88）
- 5、SH3521-1999 石油化工仪表工程施工技术规程（代替 SHJ521-91）
- 6、SH3531-1999 隔热耐磨混凝土衬里技术规范（代替 SH3531-94）
- 7、SH3034-1999 石油化工给水排水管道设计规范（代替 SHJ34-91）
- 8、SH3004-1999 石化化工采暖通风与空气调节设计规范（代替 SHJ4-88）
- 9、SH3093-1999 石油化工企业卫生防护距离（代替 SHJ1070-86）
- 10、SH3505-1999 石油化工施工安全技术规程（代替 SHJ505-87）

以上标准自 1999 年 9 月 1 日起实施，被代替的标准同时废止。

国家石油和化学工业局

一九九九年四月十五日

### 前言

本标准是根据中石化（1995）建标字 269 号文的通知，由我院对《炼油厂卫生防护距离标准》SHJ 1070-86 进行修订而成。

本标准共分两章和一个附录，这次修订的主要内容有：

- 1、修订了炼油企业的卫生防护距离；
- 2、增加了石油化工、合纤、化肥企业的卫生防护距离。

在修订过程中，针对原标准存在的问题和需要增加的内容，进行了广泛的调查研究，总结了近几年来石油化工企业卫生防护距离方面的实践经验，并征求了有关科研、设计、生产等方面的意见和建议，对其中的主要问题进行了多次讨论，最后经审查定稿。

本标准在实施过程中，如发现需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供我院，以便今后修订时参考。

主编单位：中国石化北京设计院

参加编制单位：中国石化洛阳石油化工工程公司

中国石化北京石油公工程公司

上海石油化工股份有限公司环境保护研究所

中国石化兰州设计院

主要起草人：阎鸿炳 吴孟周 饶未欣 徐元祥 程锦晖 于洪培 李选民 彭理通  
荆其昌 孙卓良

## 1 总则

1.0.1 为防止石油化工企业无组织排放的大气污染物对居住区造成污染和危害，保护人体健康，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于地处平原、微丘地区的新建大、中型石油化工企业及需扩大装置（设施）界区的改、扩建工程。地处复杂地形条件下的石油化工企业的卫生防护距离，应根据环境影响报告书的结论确定。

1.0.3 石油化工企业应采用技术先进、经济合理、减少污染的清洁生产工艺和设备，加强管理与设备维护，最大限度地减少大气污染物的无组织排放量。

1.0.4 确定石油化工企业与居住区的位置时，应考虑风向频率及地形等因素的影响。散发特征污染物的主要污染源应远离居住区。

1.0.5 执行本标准时，尚应符合现行有关强制性标准规范的规定。

## 2 具体规定

2.0.1 石油化工装置（设施）与居住区之间的卫生防护距离，应按表 2.0.1 确定，本表未列出的装置（设施）与居住区之间的卫生防护距离一般不应小于 150m，当小于 150m 时应根据环境影响报告书的结论确定。

2.0.2 石油化工企业至零散居民点的卫生防护距离，应按环境影响报告书的结论确定。

2.0.3 卫生防护距离范围内不应设置居住性建筑物，并宜绿化。

表 2.0.1 石油化工装置（设施）与居住区之间的卫生防护距离（m）

类型	工厂类型及规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	装置（设施）分类 <sup>①</sup>	装置（设施）名称 <sup>②</sup>	当地近五年平均风速 (m/s)		
				<2.0	2.0~4.0	>4.0
炼油	≤800	一	酸性水汽提、硫磺回收、碱渣处理、废渣处理	900	700	600
		二	延迟焦化、氧化沥青、酚精制、糖醛精制、污水处理场	700	500	400
	>800	一	酸性水汽提、硫磺回收、碱渣处理、废渣处理	1200	800	700
		二	延迟焦化、氧化沥青、酚精制、糖醛精制、污水处理场	900	700	600
化工	乙烯 ≥30 ≤60	一	丙酮氰醇、甲胺、DMF	1200	900	700
		二	乙烯裂解（SM 技术）、污水处理场、“三废”处理设施	900	600	500
		三	乙烯裂解（LUMMS 技术）、氯乙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、乙二醇、橡胶（溶液丁苯—低顺）	500	300	200
化纤	涤纶 >20≤60	一	氧化装置	900	900	700
	涤纶≤20	一	氧化装置	700	700	600
	腈纶<10	一	合成装置	600	600	500
		一	聚合及纺丝装置	700 (800*)	600 (800*)	500 (800*)
	锦纶 6 ≤3	一	合成，聚合及纺丝装置	500	500	400
	锦纶 66 ≤5	一	成盐装置	500	500	400
化肥	合成氨 ≥30	一	合成氨、尿素	700	600	500

注：①装置分类：一类为排毒系数较大；二类为排毒系数中等；三类为排毒系数较小；

②全封闭式污水处理场的卫生防护距离可减少 60%，部分封闭式的可能减少 30%；③\*为二甲基甲酰胺纺丝工艺的卫生防护距离。

## 附录 A 名词解释

### A. 0. 1 卫生防护距离

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。

### A. 0. 2 无组织排放

指大气污染物不经过排气筒的无规则排放、或通过低于 15m 低矮排气筒的排放都属于无组织排放。

### A. 0. 3 污染源

指排放大气污染物的设施或排放大气污染物的建筑构造（如车间、厂房等）。

### A. 0. 4 无组织排放源

指设置于露天环境中具有无组织排放的设施或具有无组织排放的建筑构造（如车间、厂房等）。

### A. 0. 5 零散居民点

指少数（几户到十几户）零散居民的居住地。

### A. 0. 6 排毒系数

指某种污染物的平均无组排放量与该污染物一次最高容许浓度之比值。

### A. 0. 7 特征污染物

指某装置（设施）的数种污染物中排毒系数最大的污染物。

## 用词说明

对本标准条文中要求严格程度不同的用词说明如下：

（一）表示很严格，非这样做不可的用词

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

（二）表示严格，在正常情况下应这样做的用词

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

（三）表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可能这样做，采用“可”

## 石油化工业企业卫生防护距离（SH3093-1999）条文说明

### 1 总则

1. 0. 1 石油化工业企业包括炼油、石油化工、合纤、化肥四个行业，属于排放污染物较多的企业，尤其是大气污染物的无组织排放，种类多、分布广，其中特征污染物硫化氢、挥发酚、胺类、炔类、苯类、丙烯腈、环己烷、氨等给工厂周围居民的人体健康带来影响。根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护设计规定》、《工业企业设计卫生标准》TJ36-79 的规定，为保护人体健康，必须在石油化工业企业与居住区之间设置一定的卫生防护距离。

从石油化工业企业多年的经验教训来看，设置一定的卫生防护距离是非常必要的，如某炼油厂居住区与生产装置仅一路之隔，居民反映强烈，严重地危害了职工和居民的身体健康，现在被迫

搬迁，造成了很大经济损失。另外，卫生防护距离制订的过大，也不利于国土资源的合理利用。所以本标准力图制订出一符合我国国情，既保护居民的身体健康，又有利于石化企业发展的石油化工企业卫生防护距离标准。

卫生防护距离是指工厂在正常生产状况下由无组织排放源散发的有害物质，对工厂周围的居民健康不致造成危害的最小距离。对于突发性重大事故的污染影响，很难用卫生保护距离的办法来防止，只能采用应急救援措施来解决。

1. 0. 2 石油化工企业的新建工程和需扩大装置（设施）界区的改扩建工程，由于工程的规模和界区发生变化，无组织排放源的源强有所增加，对居住区会产生新的影响，所以必须遵守本标准。对于在原装置（设施）界区内改扩建工程和技术改造工程，由于是原地改造，且改造后工艺、设备技术必然有所提高，使无组织排放源的源强减少，对居住区不会造成新的影响，因此一般不考虑修改已存在的卫生防护距离。

本标准是在现场实测及典型厂调查的基础上按《制定大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13301-91 经过计算得出的。该方法适用于平原、微丘地区。对于地处复杂地形如山区等的石油化工企业，由于地形条件、稀释扩散条件差异很大，影响大气污染浓度分布的因素也很复杂，其卫生防护距离无法统一确定，因此没有包括在本标准中，可根据环境影响报告书，得出其卫生防护距离的结论。

1. 0. 3 石油化工企业无组织排放量与其采用的工艺流程、生产设备及管理水平的关系。制订本标准所选择的无组织排放源的源强，是以最佳实用技术原则为基础，即必须是在技术先进、经济合理、符合清洁生产要求的工艺、设备，在正常运转条件下可能散逸出的无组织排放量作为源强计算值。这样才可能减少人为因素的影响，有利于石化企业的技术改进和管理水平的提高。对工艺、设备技术落后、管理不善的企业，其散逸无组织排放量必然比正常运转条件下有所增加，因此不适宜做为计算卫生防护距离的基础。

制定本标准时，只考虑无组织排放源的源强，而不考虑高架源的影响。

1. 0. 4 风向频率及地形等因素是影响大气污染物扩散迁移的重要因素，因此在石油化工企业的规划与选址时，应充分考虑这些因素的影响，在确定其卫生保护距离时，也必须对这些因素予以重视。由于不同的生产装置排放污染物的种类、毒性、数量及最大容许浓度标准值不同，其卫生防护距离相差很大。应根据不同装置对卫生防护距离要求的不同，合理地进行平面布置，原则上将散发污染量大、排放频率高的污染源尽量布置在远离居住区的地方。

## 2 具体规定

2. 0. 1 制定本标准的通用原则和计算方法，以及炼油、石油化工、合纤和化肥四个行业卫生防护距离的确定分别说明如下：

### 一 通用原则

（一）贯彻国家制定的各项方针政策，特别是石油化工企业工厂设计模式改革的精神，认真总结我国石油化工企业几十年在卫生防护距离方面的经验教训。

（二）以最佳实用技术原则为论证的基础，从石油化工企业特征污染源和特征污染物出发，以排查系数大，排放频率高，造成危害严重的污染源及污染物作为主要影响因素。

（三）我国石油化工企业大多建设在平原及微丘地带，年平均风速度为 2~4m/s。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 的规定，本标准按小于 2m/s、2~4m/s 和大于 4m/s 三类风速分档考虑。

### 二 计算方法

制定本标准统一按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 的规定执行，计算公式如下：

$$Q_c/C_m=1/A(BL^c+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中  $Q_c$ ——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 (kg/h)；

$C_m$ ——标准浓度限值 (mg/Nm<sup>3</sup>)；

$L$ ——所需卫生防护距离 (m)；

$r$ ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m)，根据该生产单元占地面积  $S$  (m<sup>2</sup>) 计算  $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

$A, B, C, D$ ——卫生防护距离计算系数 (无因次)，根据石化企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表 1 中选取，并且根据石化企业生产装置特点和卫生防护距离制定原则，大气污染源类别按 II 类考虑。

根据 GB/T13201-91 的规定 (卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m。)，将卫生防护距离的计算结果取整。

表 1 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L ≤ 1000			1000 < L ≤ 2000			L > 2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：表中工业企业大气污染源构成分为三类：

I 类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II 类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按急性反应指标确定者；

III 类 无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定值。

### 三 炼油厂卫生防护距离的确定

#### (一) 特殊原则

1 炼油厂按小于等于 800t/a 和大于 800t/a 两种经济规模划分，不再考虑原油含硫量。因为炼油工艺、设备水平的提高，且采用硫回收及相应的尾气治理设施，原油含硫量已不是影响炼油厂无组织排放量的主要因素，所以此次修订不再考虑原油含硫量。

2 炼油厂装置（设施）按两类划分，第一类为排毒系数较大的，第二类为排毒系数较小的。

(二) 卫生防护距离确定的依据

1 污染物的选定及其最大容许浓度

炼油厂一般均排放多种大气污染物，无组织排放与有组织排放共存，根据对五个典型厂调查分析，得出炼油厂废气污染源构成，见表 2。

表 2 炼油厂废气污染源的构成

废气污染物	排放该类污染物的主要污染源
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	工业锅炉、工艺装置加热炉、催化裂化再生器、产器精制装置、转化制氢、硫磺回收、火炬、添加剂生产、氧化沥青装置
硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	加氢装置、干气液化气脱硫、酸性水汽提、硫磺回收装置、添加剂生产
氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	工艺装置加热炉、催化剂再生器、重整、火炬、压缩机发动机、工业锅炉
总悬浮颗粒物 (TSP)	工业锅炉、工艺装置加热炉、催化裂化再生器、火炬、氧化沥青装置
一氧化碳 (CO)	催化剂再生器、压缩机发动机
氨 (NH <sub>3</sub> )	催化剂再生器、冷冻设备、污水处理场、酸性水汽提
非甲烷总烃 (C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> )	油罐、催化剂再生器、冷却塔（水）、隔油池、工艺装置加热炉、压缩机发动机装油设施、油品装车、装船
酚类	油品碱洗、酚精制装置、污水处理场
臭气	油品精制、油罐、隔油池

其中无组织排放源的污染因子为非甲烷总烃、硫化氢、酚类和氨四种，相对应的主要污染物硫化氢、酚类的最大容许浓度见表 3。

表 3 炼油厂污染物容许浓度限度

污染物种类	单位	容许浓度	采用标准名称	说明
H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	0.01	TJ36-79	最大容许浓度一次值
酚类	mg/m <sup>3</sup>	0.02	TJ36-79	最大容许浓度一次值

注：TJ36-79 为《工业企业设计卫生标准》。

2 无组织排放源源强的可控水平

本次修订标准，在确定无组织排放源的源强时，我们首先分析了 1982 年编制卫生防护距离标准的调查资料，再选择近几年来典型炼油厂的环境影响评价资料，确定无组织排放源源强，并用现场监测浓度反推源强进行复核。

1982 年曾对胜利炼油厂、锦州炼油厂和安庆炼油厂进行了污染源调查，按排毒系数大小排列，其中硫化氢和酚类较大，作为确定卫生防护距离的污染因子。此次修订也把其列为主要污染因子。

另外，此次只考虑工厂规模而不考虑炼制原油的含硫量，从而减少了制约因素。由于在环评中无组织排放源基本上带有一定的宏观性且具体实测数据较小，多半是根据计算和物料衡算推导的，因此各厂数据相差较大。但同 1982 年资料中源强数据相比，总体有较大幅度的下降，见表 4。

表 4 炼油厂典型无组织排放源强（根据环评资料）（kg/h）

厂名	规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	H <sub>2</sub> S	酚类	非甲烷总烃				
				贮运系统	工艺装置 损失	污水 处理场	油品调合	油品装车(船)
镇海	现有 700	0.5	0.5	—	—	—	—	—
	扩建 800	0.55	0.55	393.75	236.50	172.38	—	—
	扩建 1600	1.20	1.20	715.00	602.75	—	472.38	602.75
茂名	850	1.02	1.02	545.22	—	—	392.21	771.49
	1600	1.41	1.41	791.72	—	—	568.96	1120.87
兰州	500	—	—	723.38	630.36	78.8	—	—
	1000	0.4	0.4	946.90	827.03	101.46	—	—
济南	350	0.6	0.6	100.34	380.18	—	75.55	200
林源	250	0.4	0.4	485.75	—	—	—	—

酚主要来自污水处理场、延迟焦化装置的敞口水池，特别是曝气池是酚类逸散的主要构筑物。因此酚的逸散面积按污水处理场面积来考虑，面源高度 2~3m。

硫化氢主要来自硫磺回收装置，其逸散面积按硫磺回收装置面积考虑，面源高度为 10m 左右。

根据现场实测结果反推的某典型厂无组织排放源的源强，远远小于表 4 所列数据。如硫化氢仅为表 4 所列数据的 20%~25%，酚类为 40%~60%。

基于典型厂污染物无组织排放量调查，结合现状和发展趋势，确定炼油厂污染物无组织排放可控水平见表 5。

表 5 炼油厂污染物无组织排放源源强

规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	装置分 类	酚类			H <sub>2</sub> S			非甲烷总烃		
		源强 kg/h	面积 m <sup>2</sup>	源高 m	源强 kg/h	面积 m <sup>2</sup>	源高 m	源强 kg/h	面积 m <sup>2</sup>	源高 m
≤800	I	0.5	2000	3~5	0.3	3600	<10	100	—	<15
	II	0.4	3500	2~3	0.35	55000	2~3	400	—	<20
>800	I	0.7	3600	3~5	0.5	18000	<10	600	—	<25
	II	0.6	4000	2~3	0.5	70000	2~3	800	—	<30

### (三) 卫生防护距离计算结果及推荐值

采用逐次逼近法对各种污染物按最大值计算所需卫生防护距离，然后再根据 GB/T13201-91 的规定（卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m 而小于工等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 时级差为 200m），将计算结果向偏宽一级圆整，计算结果见表 6。

表 6 炼油厂卫生防护距离计算值 (m)

规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	装置分类	污染物名称	计算内容	当地近五年平均风速 (m/s)			等效半径 (m)	
				<2.0	2.0~4.0	>4.0		
≤800	I	酚类	计算结果	841.2	595.1	500.8	25.2	
			减去半径	816.0	569.8	475.5		
			防护距离	900	600	500		
		硫化氢	计算结果	928.3	654.9	549.6		33.9
			减去半径	894.5	621.1	515.7		
			防护距离	900	700	600		
	II	酚类	计算结果	722.2	514.7	430.2	33.4	
			减去半径	688.8	481.3	396.8		
			防护距离	700	500	400		
		硫化氢	计算结果	747.5	546.4	420.1		132.3
			减去半径	615.2	414.1	287.8		
			防护距离	700	500	300		
>800	I	酚类	计算结果	1023.3	717.1	602.6	33.9	
			减去半径	989.4	683.3	568.7		
			防护距离	1000	700	600		
		硫化氢	计算结果	1198.9	836.9	691.2		75.7
			减去半径	1123.2	761.2	615.5		
			防护距离	1200	800	700		
	II	酚类	计算结果	925.7	653.3	547.7	35.7	
			减去半径	890.0	617.6	512.0		
			防护距离	900	700	600		
		硫化氢	计算结果	962.2	692.2	537.3		149.3
			减去半径	813.0	543.0	388.0		
			防护距离	900	600	400		

炼油厂卫生防护距离的推荐值见表7。

表7 炼油厂卫生防护距离推荐值 (m)

规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	装置分类	当地近五年平均风速 (m/s)		
		<2.0	2.0~4.0	>4.0
≤800	I	900	700	600
	II	700	500	400
>800	I	1200	800	700
	II	900	700	600

#### 四 石油化工厂卫生防护距离的确定

##### (一) 特殊原则

1 石油化工厂具有很大的复杂性, 产品种类多, 工艺路线复杂。通常一个石油化工厂包含十几套装置, 几十种产品。在本次制定卫生防护距离标准时, 选择了几个包含石油化工基本装置的石化企业来调查、研究, 分装置进行简要工程分析, 摸清原料、产品、规模、工艺、平面布置、特征污染源及特征污染物, 综合历年来环境监测数据, 确定装置无组织泄漏量, 作业计算和分析研究的依据。

2 石油化工厂装置受技术条件、国民经济因素的制约, 生产规模小于炼油企业, 并且规模较为集中。因此在计算过程中, 各装置生产规模不分档次, 只选取现阶段或将来典型的一种生产规模进行计算。

3 不是按整个石化厂而是按不同生产装置给出卫生防护距离。

##### (二) 卫生防护距离确定的依据



### 1 污染物的选定及其最大容许浓度

石油化工企业一般排放多种大气污染物，且无组织排放与有组织排放共存。为确定卫生防护距离标准，选定其中排毒系数最大，且对下风向大气环境影响最大的无组织排放污染物作为主要污染物。表 8 列出了所选定的污染物及其最大容许浓度。其中有一部分尚未列入我国国家标准的污染物，其容许浓度参照国外标准。

表 8 石油化工污染物容许浓度限值

序号	污染物种类	容许浓度限值 Cm (mg/m <sup>3</sup> )	选用标准号或名称
1	邻二甲苯	1.2	GB16297-1996
2	非甲烷总烃	4.0	GB16297-1996
3	乙烯	3.0	前苏联标准
4	苯乙烯	5.0	GB14554-93
5	丁烯	0.525	TJ36-79 <sup>①</sup>
6	氯气	0.40	GB16297-1996
7	氯乙烯	0.60	GB16297-1996
8	丙烯酸甲酯	3.5	NIOSH <sup>②</sup> 感觉阈值
9	丙烯酸乙酯	10	NIOSH 感觉阈值
10	丙烯酸丁酯	5.5	NIOSH 感觉阈值

表 8 (续)

序号	污染物种类	容许浓度限值 Cm (mg/m <sup>3</sup> )	选用标准号或名称
11	氯化氢	0.03	GB16297-1996
12	丙烯腈	0.75	GB16297-1996
13	苯	0.40	GB16297-1996
14	丙酮	0.80	TJ36-79
15	乙腈	0.026	TJ36-79 <sup>③</sup>
16	氯甲烷	2.1	NIOSH 感觉阈值

注：①标准中只有车间浓度标准，为 100mg/m<sup>3</sup>。换算为居民区一次最大浓度，为 0.525mg/m<sup>3</sup>。

②国家职业卫生安全研究所（美国）。

③标准中只有车间浓度标准，为 3mg/m<sup>3</sup>。换算为居民区一次最大浓度，为 0.026mg/m<sup>3</sup>

### 2 无组织排放源源强的可控水平

石油化工厂典型装置无组织排放源源强见表 9。

表 9 石油化工装置污染物无组织排放源源强 (kg/h)

序号	装置名称	主要废气污染物种类	排放量控制水平值
1	裂解汽油加氢	非甲烷总烃	2.5
2	芳烃抽提		
3	乙烯 (SM 技术)	乙烯	90
4	乙烯 (LUMMS 技术)	乙烯	30
5	丁二烯抽提	非甲烷总烃	0.625
6	烧碱	氯气	0.075
7	聚丙烯 (炼厂气为原料)	非甲烷总烃	6.25
8	聚丙烯 (裂解气为原料)	非甲烷总烃	2.25
9	苯酚	邻二甲苯	0.9
10	氯乙烯	氯乙烯	6.25

表 9 (续)

序号	装置名称	主要废气污染物种类	排放量控制水平值
11	聚氯乙烯	氯乙烯	7.64
12	乙二醇	含烃气体 (以乙烯为主)	25
13	EVA 树脂	丙烯酸甲酯	2.55
		丙烯酸乙酯	3.652
		丙烯酸丁酯	2.984
14	丙烯腈	丙烯腈	13.45
15	丙酮氰醇	氰化氢	2.06
		丙酮	3.67
16	乙腈精制	乙腈	0.56
17	苯乙烯	苯	0.6179
		苯乙烯	0.79
18	聚苯乙烯	苯乙烯	4.34
19	高压聚乙烯	乙烯	27
20	丁基橡胶	氯甲烷	0.6
21	溶液丁苯-低顺橡胶	苯乙烯	1.0875
		丁二烯	5.1625

### 3 卫生防护距离的等效半径

石油化工厂典型装置卫生防护距离计算所用等效半径见表 10。

表 10 石油化工厂典型装置污染源等效半径 (m)

序号	装置名称	污染物名称	等效半径
1	裂解汽油加氢	非甲烷总烃	41.46
2	芳烃抽提		
3	乙烯 (SM 技术)	乙烯	71.59
4	乙烯 (LUMMS 技术)	乙烯	67.70
5	丁二烯抽提	非甲烷总烃	47.14
6	烧碱	氯气	97.72
7	聚丙烯 (炼厂气为原料)	非甲烷总烃	112.84
8	聚丙烯 (裂解气为原料)	非甲烷总烃	119.68
9	苯酚	邻二甲苯	48.84
10	氯乙烯	氯乙烯	126.16
11	聚氯乙烯	氯乙烯	138.20
12	乙二醇	含烃气体 (以乙烯为主)	50.46
13	EVA 树脂	丙烯酸甲酯	66.76
		丙烯酸乙酯	
		丙烯酸丁酯	

表 10 (续)

序号	装置名称	主要废气污染物种类	排放量控制水平值
14	丙烯腈	丙烯腈	61.80
15	丙酮氰醇	氰化氢	43.70
		丙酮	
16	乙腈精制	乙腈	47.87
17	苯乙烯	苯	141.61
		苯乙烯	
18	聚苯乙烯	苯乙烯	136.22
19	高压聚乙烯	乙烯	98.37
20	丁基橡胶	氯甲烷	144.06
21	溶液丁苯—低顺橡胶	苯乙烯	112.18
		丁二烯	

### (三) 卫生防护距离计算结果及推荐值

采用逐次逼近法对各种污染按最大值计算所需的卫生防护距离, 然后再根据 GB/T13201-91 规定, 将计算结果向偏宽一级圆整。石油化工厂典型装置卫生防护距离计算结果及推荐值见表 11。

表 11 石油化工厂典型装置卫生防护推荐值距离 (m)

序号	装置名称	当地近五年平均风速, (m/s)		
		<2.0	2.0~4.0	>4.0
1	乙烯含汽油加氢 (SM 技术)	900	600	500
2	乙烯 (LUMMS 技术)	350	300	200
3	氯乙烯	200	200	200
4	聚氯乙烯	300	200	200
5	乙二醇	400	300	300
6	丙酮氰醇	1200	900	700
7	高压聚乙烯	300	200	200
8	溶液丁苯-低顺橡胶	300	200	200

注：对同一种生产装置按不同种大气污染物计算出来的卫生防护距离值，取数值大的作为此装置的卫生防护距离。

所需卫生防护距离较小（≤50m）的生产装置未列入正文表 2.0.1 中，其卫生防护距离推荐值见表 12，以供参考。

表 12 所需防护距离较小石油化工装置的卫生防护距离 (m)

序号	装置名称	当地近五年平均风速, (m/s)		
		<2.0	2.0~4.0	>4.0
1	裂解汽油加氢	50	50	50
2	芳烃抽提			
3	丁二烯抽提	50	50	50
4	烧碱	50	50	50
5	聚丙烯 (炼厂气为原料)	50	50	50
6	聚丙烯 (裂解气为原料)	50	50	50
7	苯酚	50	50	50
8	EVA 树脂	50	50	50
9	苯乙烯	50	50	50
10	聚苯乙烯	50	50	50
11	丁基橡胶	50	50	50

## 五 合成纤维厂卫生防护距离的确定

### (一) 特殊原则

1 本标准所规定的合成纤维厂，系指涤纶纤维（聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维）、腈纶纤维（聚丙烯腈纤维）、维纶纤维（聚乙烯醇缩甲醛纤维）、锦纶纤维（聚酰胺纤维）和丙纶纤维（聚丙烯纤维）等五大类合成纤维生产所需的合纤单体、合纤聚合物和聚合物纺丝三大部分生产装置和配套生产设施所形成的生产企业。本标准按规模确定卫生防护距离，其规模是指与最终合纤产品生产能力相匹配的合成纤维厂的规模，以生产现状和预测发展趋势确定。

2 涤纶纤维考虑到市场规模需要，对其分为二个规模级别考虑。腈纶纤维考虑到生产工艺路线差别，对其中的二甲基甲酰胺纺丝工艺作专门规定。锦纶 6 纤维和锦纶 66 纤维，考虑到其生产工艺和主要原料的差异，亦分别规定卫生防护距离。

3 本标准以对 6 个具有代表性合成纤维厂（上海石化股份有限公司、天津石化公司、抚顺石化公司、辽阳石油化纤公司、四川维尼纶厂、岳阳石化总厂）的调查、分析为依据。

(二) 卫生防护距离确定的依据

1 污染物的选定及其最大容许浓度

合成纤维企业一般排放多种大气污染物，且无组织排放与有组织排放共存。为确定卫生防护距离标准，选定其中排毒系数最大，且对下风向大气环境影响最大的无组织排放污染物作为主要污染物，表 13 列出了所选定的污染物容许浓度及污染源位置。其中有一部分尚未列入我国国家标准的污染物，其容许浓度参照前苏联《工业企业设计卫生标准》CH<sub>2</sub>45-71。

表 13 合成纤维厂污染物容许浓度及污染源位置

污染物	允许浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		标准	污染源
	一次 (1小时平均)	日均		
对二甲苯 (PX)	0.30		TJ36-79	涤纶氧化装置
甲醇	3.00	1.00	GB16297-1996	涤纶氧化装置, 维纶聚合、纺丝
醋酸甲酯	0.07	0.07	前苏 GH245-71	涤纶氧化装置, 维纶、聚乙烯醇
丙烯腈 (AN)	0.6		GB16297-1996	腈纶丙烯腈装置、聚合装置
丙烯酸甲酯 (MA)		0.01	TJ36-79	腈纶聚合装置
二甲基甲酰胺 (DMF)	0.03	0.03	前苏 GH245-71	腈纶纺丝装置
丙烯	3.0	3.0	前苏 GH245-71	腈纶丙烯装置 丙纶聚合装置
甲醛	0.2		GB16297-1996	维纶纺丝装置
苯	0.4		GB16297-1996	锦纶 6 己内酰胺, 锦纶 66 成盐
环己烷	1.40	1.40	前苏 GH245-71	锦纶 6 己内酰胺, 锦纶 66 成盐
己内酰胺	0.06	0.06	前苏 GH245-71	锦纶 6 己内酰胺

2 无组织排放源强可控水平

表 14 列出典型工厂无组织排放量统计值，这些值是通过实地污染源调查、环评资料以及环境监测所得地面浓度反推获得。由于单体——聚合物——纺丝的三部分装置生产规模及匹配状况差异、工艺技术设备、原料纯度的差异和装置投用期、设备完好率、生产管理水平的差异等，使各厂排放水平有较大不同。

表 14 合成纤维典型厂污染无组织排放量统计值 (kg/h)

合纤	企业	污染物无组织排放量			
		对二甲苯	甲醇		
涤纶					
	上海石化（一期）	3.72	0.6		
	上海石化（一期）	20.08			
	辽阳一期	14.74	2.53		
腈纶	上海石化	氰化氢	丙烯腈	丙烯酸甲酯	二甲基甲酰胺
			39.2		
	上海腈纶改造		1.67	0.16	
	金陵石化		26.33	0.5	(0.9)
	乌石化	0.22	9.86		
	抚顺石化		3.85	0.92	6.88
维纶		甲醛	甲醇	醋酸甲酯	乙烯
	上海石化	0.67	1.22	5.6	6.25
锦纶	巴陵石化	苯	环己烷	己内酰胺	
		2.27	13.6	0.6~1.54	
锦纶66		苯	环己烷		
	辽阳石化	3.78	22.7		
丙纶		丙烯			
		7.5			

基于典型工厂污染物无组织排放量调查，考虑到现状和发展趋势，确定合纤行业污染物无组织排放可控水平，见表15。

表15 合成纤维厂污染物无组织排放源源强 (kg/h)

合纤	生产工艺	规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	污染物源强			
			对二甲苯	甲醇		
涤纶	高温氧化—直接酯化—纺丝	≤20				
		≤60	6.52	2.53		
腈纶	丙烯、氰氧化—硫氰酸钠二步湿法或二甲基酰胺干法聚合、纺丝	≤10	丙烯腈	氰氢酸	二甲基甲酰胺	丙烯酸甲酯
			5.38	0.20	0.9	0.27
维纶	乙烯氧化法—聚乙烯醇缩甲醛法聚合、纺丝	≤5	甲醛	甲醇	醋酸甲酯	
			0.67	0.25	0.60	
锦纶6	环己酮羟胺法—己内酰胺缩聚、纺丝	≤3	苯	环己烷	己内酰胺	
			2.27	13.60	0.60	
锦纶66	锦纶66成盐—缩聚、纺丝	≤5	苯	环己烷		
			3.78	16.0		
丙纶	丙烯聚合—聚丙烯纺丝	≤3	丙烯			
			7.5			

### 3 无组织排放污染源等效半径

无组织排放污染源等效半径见表16。

表16 合成纤维厂装置污染源等效半径

规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	污染物	面源面积 (m <sup>2</sup> )	等效半径 (m)
涤纶 ≤20 ≤60	对二甲苯	21000	81.8
	甲醇	10100	56.7
	对二甲苯	50000	126.2
腈纶 ≤10	丙烯腈 (合成)	13600	65.8
	丙烯腈 (聚合)	12800	63.8
	丙烯酸甲酯	12800	63.8
	氰氢酸	25000	89.2
	二甲基甲酰胺	25000	89.2
维纶 ≤5	甲醛	20000	79.8
	甲醇	3000	30.9
	醋酸甲酯	3000	30.9
锦纶 6 ≤3	苯	5000	30.9
	环己烷	5000	30.9
	己内酰胺	8000	50.5
锦纶 66 ≤5	苯	6500	45.5
	环己烷	6500	45.5
丙纶 ≤3	丙烯	1000	56.4

### (三) 卫生防护距离计算结果及推荐值

采用逐次逼近法对各种污染物按最大值计算所需卫生防护距离, 然后再根据 GB/T13201-91 规定, 将计算结果向偏宽一级圆整, 结果见表 17。

根据合成纤维企业生产特征, 分别按单体、聚合物、纤维部分生产装置为单位, 提出合成纤维厂卫生防护距离标准的推荐值, 见表 18。

表 17 中不产生无组织排放污染物的生产装置、如涤纶聚酯及纺丝、锦纶 66 缩聚及纺丝、丙纶纺丝等, 其卫生防护距离按满足安全防火间距并留有充分余量的原则考虑, 另外考虑到今后维纶不会有发展, 因此上述几种不列入正文表 2.0.1 中。

表 17 合成纤维厂卫生防护距离计算值 (m)

合纤 (10 <sup>4</sup> t/a)	污染物	当地近五年平均风速 (m/s)					
		计算值			圆整值		
		<2.0	2.0~4.0	>4.0	<2.0	2.0~4.0	>4.0
涤纶 ≤20 ≤60	对二甲苯	635	618	507	700	700	600
	甲醇	24	37	26.5	50	50	50
	对二甲苯	878	858	695	900	900	700
腈纶 ≤10	丙烯腈 (合成)	577	556	459	600	600	500
	丙烯腈 (聚合)	614	585	485	700	600	500
	丙烯酸甲酯	336	352	282	400	400	300
	二甲基甲酰胺	795	756		800	800	700
维纶 ≤5	甲醛	422	438	352	500	500	400
	甲醇				50	50	50
	醋酸甲酯	420	394	331	500	400	400
锦纶 66 ≤3	苯	43	61	45	50	100	50
	环己烷	435	414	345	500	500	400
	己内酰胺	413	406	334	500	500	400
锦纶 66 ≤5	苯	69	92	69	100	100	100
	环己烷	473	451	376	500	500	400
丙纶 ≤3	丙烯	94	123	92	100	200	100

表 18 合成纤维厂卫生防护距离推荐值 (m)

类别与规模 (10 <sup>4</sup> t/a)		当地近五年平均风速 (m/s)			
		<2.0	2.0~4.0	>4.0	
聚酯纤维 (涤纶)	≤20	氧化装置	700	700	600
		聚酯及纺丝装置	100	100	50
	≤60	氧化装置	900	900	700
		聚酯及纺丝装置	200	200	100
聚丙烯腈纤维 (腈纶)	≤10	合成装置	600	600	500
		聚合及纺丝装置	700 (800*)	600 (800*)	500 (700*)
聚乙烯醇缩甲醛纤维 (维纶)	≤5	合成及聚合装置	500	400	400
		纺丝装置	500	500	400
聚酰胺纤维	锦纶 6 ≤3	合成装置	500	500	400
		聚合及纺丝装置	500	500	400
	锦纶 66 ≤5	成盐装置	500	500	400
		聚合及纺丝装置	100	100	50
聚丙烯纤维 (丙纶)	≤3	纺丝装置	100	100	50

## 六 化肥厂卫生防护距离的确定

### (一) 特殊原则

1 本标准所选择的典型化肥厂是乌鲁木齐石化总厂化肥厂 (一化肥), 该厂是由以渣油为原



料生产 30 万吨合成氨、52 万吨尿素装置组成的。该厂已连续生产 10 年，其生产工艺较先进、管理水平较高。目前，该厂已建成以天然气为原料年产 30 万吨合成氨、52 万吨尿素的二化肥工程。厂区周围地势较平坦、开阔，以该厂为调查对象作为确定卫生防护距离标准的依据，符合按最佳实用技术状态制定卫生防护距离标准的原则，制定出的卫生防护距离标准具有代表性、安全性与先进性，可以适用于地处平原及微丘陵地区大型（年产 30 万吨以上合成氨）化肥厂。

2 利用国内原有标准。在《工业企业设计卫生标准》GBJ1-62 中，卫生防护距离的内容是沿用原苏联标准，即“氮肥生产的防护地带 1000 米、氨生产的防护地带 500 米”。另外，《小型氮肥厂卫生防护距离标准》GB11666-89 有如下规定：对于工厂规模大于等于 2.5 万吨/年的合成氨，当平均风速为小于 2m/s、2~4m/s 或大于 4m/s 时，其卫生防护距离分别为 1600m、1000m 或 800m。

以上标准值可供本次卫生防护距离标准研究中心参考。经查阅文献尚未见到国外有关同类标准。

## （二）卫生防护距离的确定依据

### 1 污染物的选定及其最大容许浓度

化肥企业一般排放多种大气污染物，且无组织排放与有组织排放共存。为确定卫生防护距离标准，选定其中排毒系数最大，且对下风向大气环境影响最大的无组织排放物作为主要污染物，制订本标准时确定以 NH<sub>3</sub> 作为特征污染物，因为在正常生产工况下，在氨泵房处的跑冒滴漏及罐呼吸会产生 NH<sub>3</sub> 的无组织排放。其最大容许浓度值见表 19。

表 19 化肥厂污染物容许浓度限值

污染物种类	容许浓度	采用标准名称	说明
NH <sub>3</sub>	0.20	TJ36-79	最大容许浓度一次值

### 2 无组织排放源源强的可控水平

由于条件所限，无法用通量法及物料平衡法计算排放量，本次计算以地面浓度反推法求得 NH<sub>3</sub> 的无组织排放量。

本次调查研究的数据来自 1993 年 6 月编制完成的《乌鲁木齐石化总厂第二化肥工程环境影响报告》，应用气态模式进行反推，求其容许无组织排放量，计算公式如下：

$$Q = 11.3 C_0 U_{10} \delta_z \left[ \delta_y^2 + \delta_{y0}^2 \right]^{1/2} \exp^{1/2} (H \delta_2)^2 \times 10^{-3}$$

计算所得无组织排放量平均值为 3.62kg/h。

尽管氨的感觉阈值较低，但由于其属于低毒性物质，所以将反推排放量的平均值 3.62kg/h 作为 NH<sub>3</sub> 的容许无组织排放量是合理的。

### 3 无组织排放源的等效半径

污染源为一矩形面源，其面积为 1250m<sup>2</sup>，其等效半径  $r = (S / \pi)^{0.5} = 20\text{m}$ 。

## （三）卫生防护距离计算结果及建议值

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 的规定，计算当容许无组织

排放量为 3.62kg/h 时，大型化肥厂卫生防护距离标准值、建议值见表 20。

表 20 化肥厂卫生防护距离建议值 (m)

规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	类别	近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 (m)
≥30	合成氨	<2	700
		2~4	600
		>4	500

2.0.2 厂址选择时往往遇到几户至十几户的零散居住区，当它们与装置区的距离不能满足本标准的要求时，可通过环境影响评价决定。

2.0.3 防护距离内不得建居住性建筑物，并应绿化。一般厂址及改扩建所确定的防护距离由所在地区规划部门批准或备案，并保证监察执行，如有违反此规定时应及时向上级及当地主管部门反映。

发布单位：国家石油和化学工业局

提出单位：中国石化集团公司

起草单位：中国石化北京设计院

批准单位：国家石油和化学工业局