

# 上海市污水综合排放标准 修订说明

《上海市污水综合排放标准》（修订）编制组

二〇一七年七月

# 目 录

<b>1</b>	<b>项目背景 .....</b>	<b>1</b>
1.1	任务来源.....	1
1.2	标准修订起草单位.....	1
1.3	标准修订研究主要过程.....	1
<b>2</b>	<b>标准修订的必要性和意义 .....</b>	<b>2</b>
2.1	标准修订背景.....	2
2.2	标准修订的必要性.....	2
2.3	标准修订原则.....	4
2.4	标准修订的基本思路.....	4
2.5	标准修订的技术路线.....	5
<b>3</b>	<b>本市水环境质量现状及企业水污染物排放负荷分析 .....</b>	<b>7</b>
3.1	水环境质量现状及污染负荷.....	7
3.2	本市企业排污现状.....	8
3.3	其它与水环境管理相关的问题.....	11
3.4	水环境质量现状及污染负荷对标准修订提出的要求.....	12
3.5	针对企业排污情况对标准修订提出的要求.....	12
<b>4</b>	<b>标准修订主要技术内容 .....</b>	<b>12</b>
4.1	标准框架结构.....	12
4.2	标准适用范围.....	12
4.3	规范性引用文件.....	14
4.4	分类与分级.....	14
4.5	排入水体的控制项目选择.....	15
4.6	排入公共污水处理系统的控制项目选择.....	16
4.7	排入水体水污染物排放限值的修订及制定依据 .....	16
4.8	排入公共污水处理系统水污染物排放限值的修订及制定依据.....	77
4.9	污染物检测方法.....	106
4.10	总量控制.....	112
4.11	标准的实施与监督.....	112
<b>5</b>	<b>主要国家、地区及国际组织相关标准 .....</b>	<b>112</b>
5.1	国内水污染物排放标准体系.....	112
5.2	本市水污染物排放标准体系.....	113
5.3	中国台湾地区水污染物排放标准体系.....	114
5.4	欧盟排放标准体系.....	115
5.5	新加坡国家水排放标准.....	116
5.6	日本的废水排放标准.....	117
5.7	美国的废水排放标准.....	119

5.8	本标准与主要国家和地区废水排放标准的比较.....	120
5.9	本标准排入公共污水处理系统限值与国标、地方标准的比较.....	120
<b>6</b>	<b>标准达标可行性分析 .....</b>	<b>122</b>
6.1	参与达标分析的企业情况.....	122
6.2	达标可行性.....	123
6.3	排入公共污水处理系统的污水达标可行性分析.....	124
<b>7</b>	<b>实施本标准的环境效益及经济技术分析 .....</b>	<b>125</b>
7.1	实施本标准的环境效益分析.....	125
7.2	实施本标准的技术经济可行性分析.....	126
<b>8</b>	<b>标准实施建议 .....</b>	<b>128</b>

# 1 项目背景

## 1.1 任务来源

2016年6月，上海市环保局组织立项开展上海市污水综合排放标准修订研究（项目编号03-11）。同年本标准修订列入上海市地方标准制修订项目计划。

2017年5月，上海市水务局与上海市环保局决定，将原有的上海市地方标准污水排入城镇下水道水质标准的修订纳入上海市污水综合排放标准。

## 1.2 标准修订起草单位

上海市环境科学研究院、上海市水务局、上海市排水管理处。

主要起草人：陈漫漫、韩晓嫣、叶建锋、杨青、康丽娟、李丹、曹勇、张辉、赵振、高阳俊、宋召凤、刘新星、库英冰、张爱平、顾竹琴、耿亮、严冬。

## 1.3 标准修订研究主要过程

2016年年初起，课题组着手对国内外水环境标准体系进行调研，详细研究了美国、欧盟、日本等国家或地区的水环境标准体系，尤其是对类似综合排放标准体系的日本等国家或地区的污水排放标准进行了较深入的分析 and 比较研究，2004年6月中旬提出国内外水环境标准体系调研报告。

2016年5月起课题组着手对上海市污水排放状况及现行上海市污水综合排放标准执行情况进行调研，掌握了上海市重点监管企业的废水排放达标情况及现行标准执行过程中所遇到的一些问题，为现行标准的修订框架的构筑和内容的确定奠定了基础。

综排标准修订主要采用调研与数据统计相结合的方法：调研上海市污水排放状况、上海市城镇污水处理厂进、出水水质状况及现行上海市污水综合排放标准执行情况、上海市污水排入城镇下水道水质标准执行情况；调研欧美、日本及台湾地区污水排放标准状况；研究上海市污水综合排放标准修订的框架和内容；整理、分析、比较资料调研资料；上海市污水综合排放标准修订达标可行性研究；编写修订标准草案；编写标准修订说明；咨询专家、管理部门意见；根据反馈意见，对标准草案和修订说明再修订、定稿。

## 2 标准修订的必要性和意义

### 2.1 标准修订背景

2009年以后，上海的水污染及保护形势发生了很大变化。随着水环境污染形势日趋严峻，我国政府的环境保护力度也提到了前所未有的高度。2015年修订后的《中华人民共和国环境保护法》颁布实施，同时出台了《水污染防治行动计划》（简称“水十条”），上海市也陆续制订颁布了《上海市水污染防治行动计划实施方案》、《上海市国民经济和社会发展第十三个五年规划》、《上海市环境保护和生态建设“十三五”规划》等，这些政策均在：1) 水环境质量改善；2) 强化流域、产业污染防治；3) 推动经济结构转型升级等方面提出了要求，落实在环境管理上，制定更严格的污染物排放标准是重要手段之一。

### 2.2 标准修订的必要性

#### 1. 与国家新颁布的法律、法规相协调的需要

2013年《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》明确了超过污染物排放标准所需承担的法律后果，突出了环境标准在环境管理中的重要性；2015年，《环境保护法》强化了排污单位的法律责任；2016年，《水污染防治法（修订草案）》要求定期评估水污染物排放标准执行情况，根据结果和水污染防治要求适时修订

因此，根据政策要求修订现行标准，收严相关指标的排放限值，是促进纳管，促进企业承担环境责任和社会责任的重要举措。

#### 2. 现行标准难以满足上海市当前环境管理要求

新的环境形势下，现行标准执行过程中的不足之处逐渐显现：

1) 09综排的限值设置与当时的水处理技术水平相适应，目前来看部分指标的标准限值过于宽松，与水污染防治行动计划实施方案消除黑臭水体、水环境功能区达标的要求有一定距离；

2) 排放级别设置不尽合理，现行标准实行分级管理并延续1997版综排特殊保护水域的概念，一类污染物根据排放去向分为两级，二类污染物根据去向分为三级，延续目前的标准分级存在如下问题：①2017年2月环保局出台政府文件，要求一类污染物执行A级标准，则B级标准并无执行对象，因此无存在必要；②

现行综排标准中定义的特殊保护水域并未涵盖环保部规定的太湖流域水污染物特别排放限值的行政区域及其它重要生态保护区；③水环境功能区发生变化；④管理复杂，目前仅崇明部分水域执行一级标准的区域，但是崇明定位世界级生态岛，水环境质量和污染物排放标准理应执行更为严格的标准。

3) 《水环境质量标准》(GB3838-2002)中的项目有109项，美国、德国等主要国家的水环境污染控制项目均在100项以上，现行标准污染物控制项目仅有94项，部分威胁环境安全的和新型的污染物没有在现行标准中予以规定，环境风险防范能力不足；

4) 现行综排标准特别规定了部分指标项的行业适用范围，近年来陆续颁布数个相关行业标准严于现综排标准的规定，现行标准的执行存在与行业标准交叉并执行较宽松要求的情况；

5) 部分检测方法标准已落后需要更新。

6) 近年来，新(扩)建城镇污水处理厂执行更严格的出水标准，现有污水厂普遍进行提标改造，现有城镇污水处理厂难以去除的污染物尤其是难降解有机物进入公共污水处理系统，直接影响了污染物减排和处理水达标(尤其是化学需氧量COD<sub>Cr</sub>指标)；城镇污水处理厂污泥处置与利用已经成为城镇排水与污水处理行业面临的重要问题，而影响污泥处置与利用的主要因素是污泥存在重金属超标现象，超标污染物主要为总铬、总镍、总砷、总铜、总锌；2016年城镇污水处理厂出水总镍时有超标，超标率为11.4%，超标倍数在0.2~7.之间。城镇污水处理厂不具备重金属处理工艺，因此需要在源头加以控制，收严重金属排放标准。

7) 出现新型污染物。地表水检测出总锑、二氯甲烷等物质，经课题编制组对企业的调研监测，上海市本地企业总锑排放亦有检出，因此需要增加相应标准。

8) 污水处理工艺技术水平提升为进一步提高标准要求奠定了基础。近年来工业废水处理工艺技术水平得到较大程度的提升，膜生物反应器、化学凝聚法、活性炭吸附法、金属还原法、离子交换法、微生物法、深度过滤、离子交换、深度氧化等技术在工业废水逐步的推广使用。工艺技术水平的提升为进一步提高水污染物排放控制水平提供了技术支撑。

随着近年来国家和本市的水环境管理不断深化，水环境管理对排放标准的要求不断提高，为贯彻水污染防治法等有关法律法规和环保部的有关规定，按照环

境标准管理的有关规定和本市环境管理的需要,对现行上海市地方水污染物排放标准《污水综合排放标准》(DB31/199-2009)进行修订是非常必要的。

## 2.3 标准修订原则

1. 以《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《城镇排水与污水处理条例》、“水污染防治行动计划”以及“上海市水污染防治行动计划实施方案”为指引;

2. 与上海市水环境保护目标紧密结合,体现“适度从严”控制的原则,实现污染物减排和水环境质量目标;

3. 以污染防治可行技术和国内外先进的深度处理技术为依据,综合分析实施标准的技术经济可行性,使标准具有可达性和可操作性;

4.结合上海产业结构导向,充分考虑区域环境和污染源的特点,与国家水环境标准和水污染物排放标准体系相协调;

5.以保障公共污水处理系统运行维护安全和公共安全、城镇污水处理厂运行安全为目标,收严城镇污水处理厂无法处理的污染物指标。

5.系统的调查研究、广泛征求意见,依靠系统的和科学的分析方法,确定标准的内容结构,提高标准的整体性和系统性和与现行标准的衔接。

## 2.4 标准修订的基本思路

### 1. 标准定位方面

上海市水污染物排放标准应紧扣上海市地方水质改善和环境管理需求,识别区域内的重点行业及特征污染物,基于地方产业结构调整的方向和地方行业污染物排放特征修订标准,发挥促进地方产业结构调整、地方总量削减的作用。同时可以有针对性的推行区域限批、排污许可等制度,加强监督执法,采用更强有力的措施手段加强环境管理。

### 2. 标准适用范围方面

北京、天津等地标准适用范围于上海有很大不同,北京、天津除污水处理厂执行地方城镇污水处理厂污染物排放标准、医疗机构执行现行国家《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)之外,辖区内的一切排污单位均执行地方水污染物综合排放标准。上海市依据综合排放标准与行业排放标准不交叉执行的

原则，除污水处理厂、医疗机构执行相关标准之外，其它排污单位有行业标准的执行行业标准，没有行业标准的执行综排标准。此次标准修订仍延续该原则，对现行标准中特别规定的目前已不适用的行业范围进行梳理更新。

### 3. 控制项目及标准限值方面

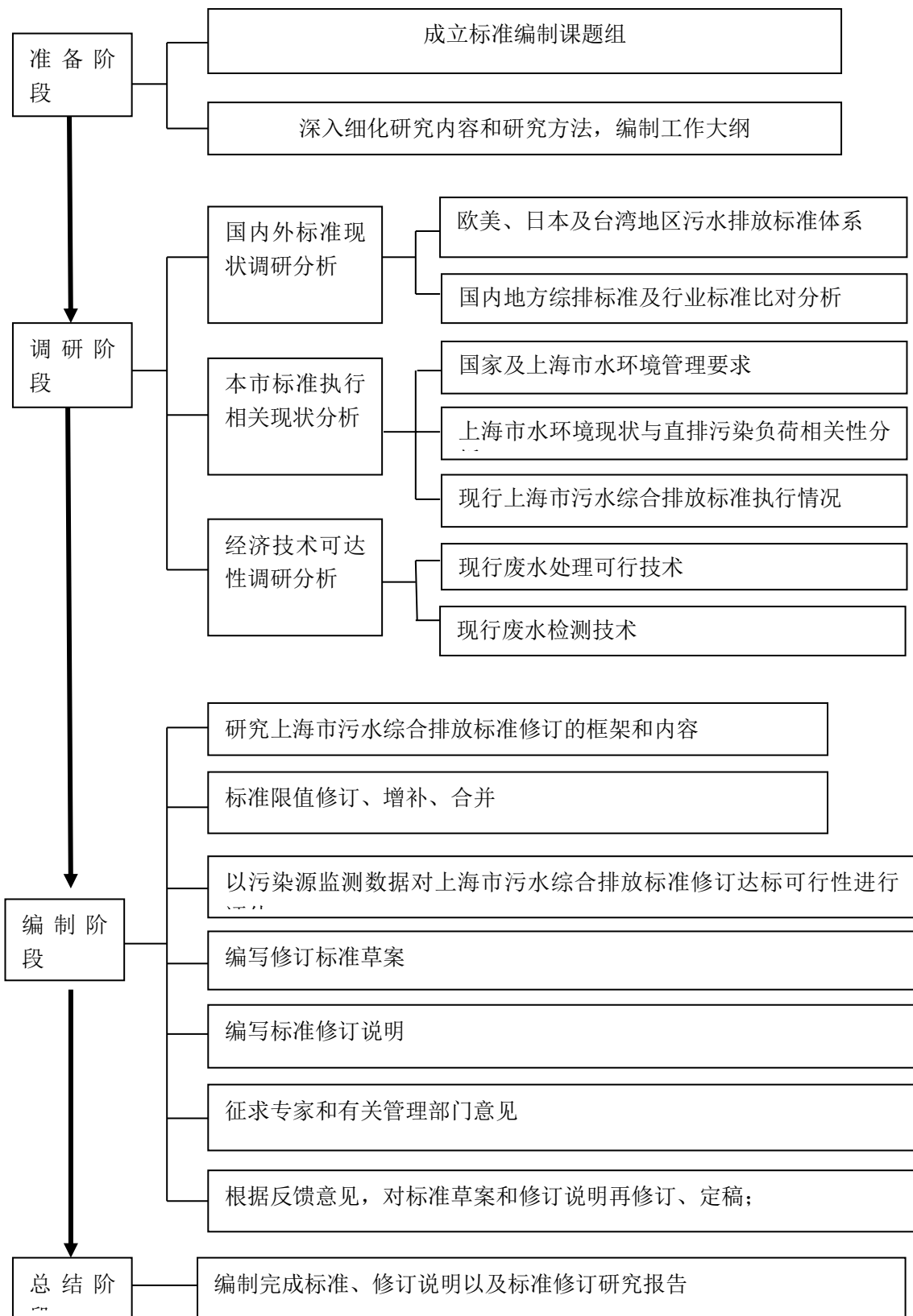
在控制项目方面，修订标准应涵盖国家标准中已规定的全部控制项目，并根据区域内的重点行业及特征污染物增加相应项目。

一类污染物标准限值修订方面，与国外排放标准、国内地方综合排放标准，国内行业标准相比较，参考污染治理技术水平，结合目前污水厂污水污泥重金属时有超标的现状，修订一类污染物排放限值保持在国内较严的地方标准和行业标准水平，企业排放可达性高于80%。

二类污染物标准限值修订方面，排入水体的二类污染物紧扣上海市地表水环境现状，重点解决氮、磷污染严重问题，按照地表水环境质量标准要求，参考国内较严的地方标准和污水处理厂综合排放标准，氮、磷一级排放限值与地表水V类水标准一致，二级排放限值与污水厂一级A标准保持一致；其它污染物分别参考国内较严的地方标准和污水厂一级B标准，以保障受纳水体的水功能区水质，使得标准能够有针对性地发挥总量削减的作用也具有一定的可达性和可操作性；排入公共污水处理系统的污染物以《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）为基础，综合考虑上海市地方标准《污水排入城镇下水道水质标准》（DB31/T445-2009）、上海市城镇污水处理厂进水水质及排水户水质现状，其中总氰化物、有机磷农药、五氯酚为三项剧毒污染物（列入危险化学品名录2015），其标准限值与直排水体一致。

## 2.5 标准修订的技术路线





### 3 本市水环境质量现状及企业水污染物排放负荷分析

#### 3.1 水环境质量现状及污染负荷

##### 3.1.1 地表水质量现状

2015年，上海市纳入统计的主要河流断面259个，其中水质达到III类的占14.7%，IV类占13.1%，V类占15.8%，劣V类占56.4%，主要污染指标为氨氮和总磷。

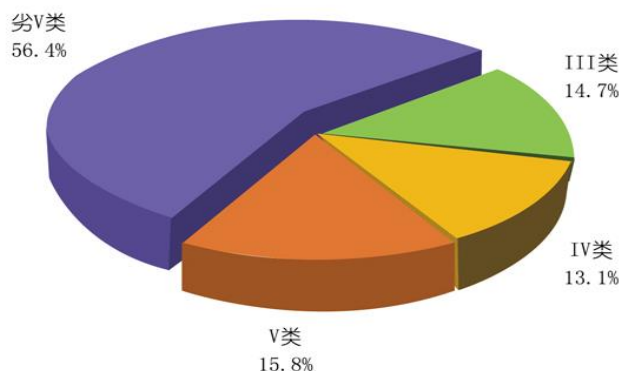


图3.1-1 2015年本市主要河流断面水质类别

##### 3.1.2 地表水污染负荷分析

全市污染源类型包括点源、面源两个大类，总计COD直排污染排放负荷为59.56万吨，氨氮3.06万吨，总氮6.48万吨，总磷0.85万吨。

表3.2-1 全市各类污染源污染物排放情况汇总

类型		COD (吨)	氨氮 (吨)	总氮 (吨)	总磷 (吨)
点源	工业直排	10466.7	418.2	2472.9	214.3
	生活直排	154865.3	15486.5	25810.9	2323.0
	污水处理厂	15839.4	2175.5	5715.8	259.3
面源	水产养殖	3197.1	38.4	226.7	44.1
	种植业	0	632.3	4375.3	325.8
	畜禽污染	24530.7	2152.4	6893.0	1184.2
	城镇地表径流	386717.0	9744.5	19268.8	4173.0

类型	COD (吨)	氨氮 (吨)	总氮 (吨)	总磷 (吨)
合计	595616.1	30647.9	64763.3	8523.7

不同类型贡献率中COD和总磷的主要贡献源为城镇地表径流，其次为生活污水直排，其中城镇地表径流对COD的贡献率近三分之二，对总磷的贡献率近二分之一；氨氮和总氮的主要贡献源以生活直排为主，其中生活直排对氨氮的贡献超过总量的50%，对总氮的贡献也达到40%。

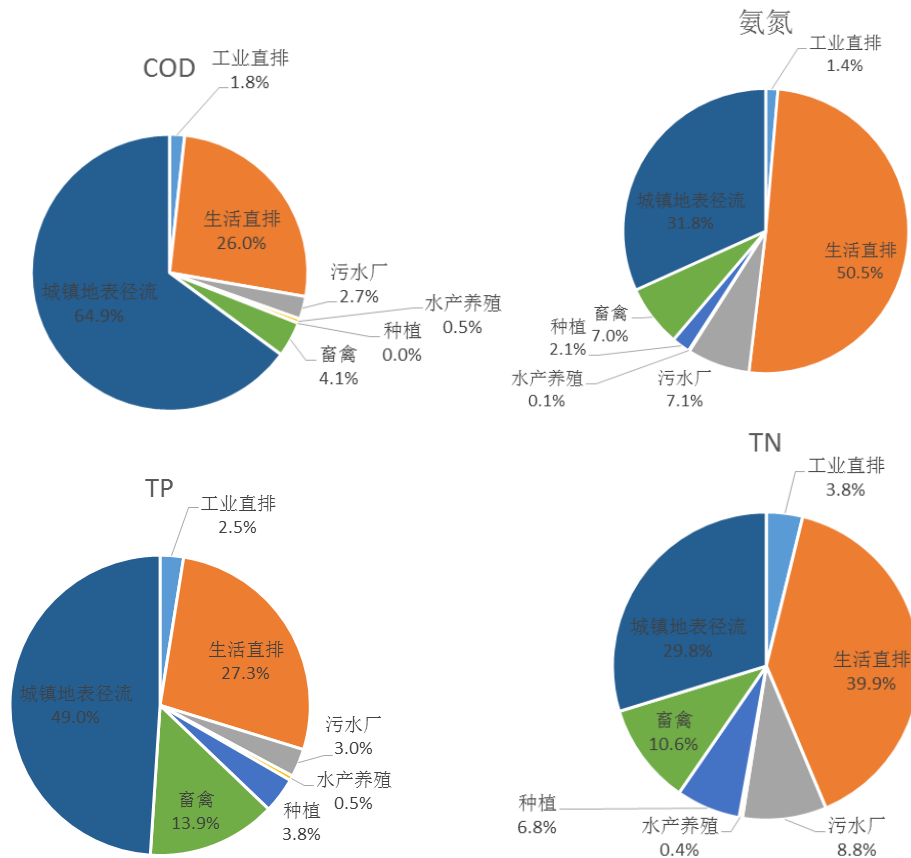


图3.1-2 全市各类污染源污染物排放分布

## 3.2 本市企业排污现状

### 3.2.1 污染源分布及行业特征污染物调查

2015年，本市直排地表水以及有一类污染物排放的企业有536家，除去有行业标准的之外，有231家需要执行综合排放标准，占比40.3%。

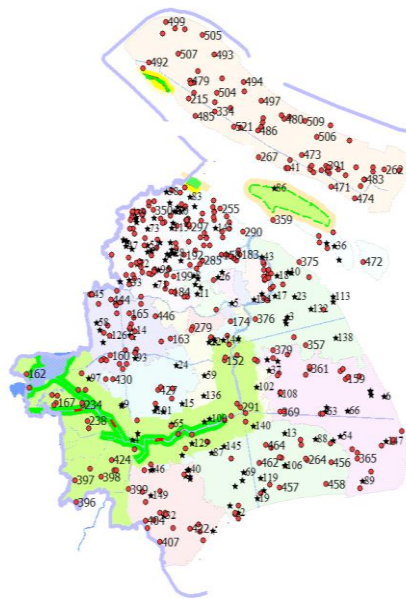


图3.2-1 2015年直排+一类污染源



图3.2-2 2015年执行综排企业

2014年，上海市出台了《上海工业及生产性服务业指导目录和布局指南》，指出构建战略性新兴产业引领、先进制造业支撑、生产性服务业协同发展的现代产业体系，新一代电子信息、高端装备制造、节能与新能源汽车、民用航空、生物与医药、新材料、节能环保、精细化工和石油化工、高端船舶与海洋工程、现代都市工业、软件和信息服务、生产性服务业是上海市的鼓励发展的重点产业。

根据2015年环境数据，上海市废水污染物排放居于前10位的行业为：

- 金属制品业
- 化学原料和化学制品制造业
- 非金属矿物制品业
- 通用设备制造业
- 汽车制造业
- 黑色金属冶炼和压延加工业
- 计算机、通信和其他电子设备制造业
- 农副食品加工业
- 橡胶和塑料制品业
- 烟草制品业

这10个行业的污染物排放总量占上海市的70%。各行业重金属排放贡献率的叠加分析显示：一类污染物集中在金属制品业、化学原料及化学制品制造业、通

用设备制造业、汽车制造业、黑色金属冶炼和压延加工业、计算机、通信和其他电子设备制造业,这几类行业中的金属表面处理车间及电镀车间是一类污染物中镍、镉、铬排放的主要来源。化学原料和化学制品制造业、非金属矿物制品业、农副食品加工业、橡胶和塑料制品业是其它污染物的主要来源。

### 3.2.2 现行标准执行达标情况

#### 1. 国控企业达标情况

2015年国控污染源企业50个,一类污染物排放水平平均远低于综排标准;二类污染物中,COD、BOD5、NH3-N、TP有超标排放情况存在。

#### 2. 区控企业达标情况

课题组调研了137家区控监督企业,区控监督企业污染物排放水平总体低于国控企业,一类污染物总铅、总铬、总砷有超标排放情况存在,排放达标率在87.5~100%之间;二类污染物中,COD、BOD5、NH3-N、TP、总植物油、氟化物、总铜、总锌有超标排放情况存在,其中TP二级标准达标率仅为62.8%。

#### 3. 企业未纳管原因

近年来,上海市污水纳管工作推进较快,根据2014-2015的环境数据,2014年污染物排放的企业中,关停企业267家,其中93家为直排企业,还有17家直排企业实现纳管。2016年,关停纳管工作持续推进。

表3.2-1 2014-2015关停纳管推进情况

类别		企业数量 (家)	废水量 (万吨)	COD (吨)	氨氮 (吨)	镉 (千克)	总铬 (千克)
关停 企业	总量	267	2455	1608.9	123.2	0.583	147.9
	其中 直排	93	266	198	9.96	0.233	7.46
直排纳管		17	248.6	79	16		

通过实地走访调查监测,因直排标准远远严于纳管标准,企业纳管意愿强烈,未纳管的主要原因在于企业所在区域无市政管网,或者因市政设施地理位置等造成管网介入困难。

#### 4. 企业不达标原因

通过实地走访调查监测,部分不达标企业处理工艺简单不合理,例如某企业

处理重金属采用物化加药+沉淀组合，工艺简单不能稳定运行；部分不达标企业水泵、加药泵、污泥脱水机等设备部分损坏，运行管理总体一般，造成不能达标排放；还有的企业随生产周期变化废水浓度变化大，对处理工艺造成冲击，也是企业偶有超标排放的主要原因。

### 3.2.3 提标可行性分析

企业污染物排放水平情况见下表：

表3.2-2 上海市监控企业污染物排放水平

类别	监测项目	严于特殊保护水域标准企业占比	严于A级标准企业占比	严于B级标准企业占比
一类	砷	/	99%	100%
	铅	/	81.3%	87.5%
	镉	/	100%	100%
	汞	/	100%	100%
	总铬	/	91%	93%
	六价铬	/	82%	98%
类别	监测项目	严于特殊保护水域标准企业占比	严于一级标准企业占比	严于污水厂一级A标准企业占比
二类	COD	82%	87%	78%
	氨氮	88%	90%	83%
	总磷	53%	53%	53%
	总氮	86%	91%	80%

比对标准限值，不考虑总磷，如果综排二级标准收严至目前的A级或一级标准，有约10%的企业需要进行提标改造；如果常规污染物执行污水厂一级A标准，约20%的企业需要进行提标改造；地表水环境质量IV类更为严格，对比有约30%的企业需要进行提标改造。总磷是地表水目前的主要污染源，也是水体富营养化的主要影响因子，根据目前的排放水平，总磷提标改造的任务比较重。

### 3.3 其它与水环境管理相关的问题

1) 近年来，城镇污水处理厂污水污泥存在重金属超标现象，2016年城镇污水处理厂出水总镍时有超标，超标率为11.4%，超标倍数在0.2~7.4倍之间；污泥超标污染物主要为总镍、总铜、总铬、总砷、总锌，厂次超标率分别为26.6%、14.7%、13.0%、7.1%、1.6%。

2) 地表水检测出锑、二氯甲烷等物质，经课题编制组对企业的调研监测，上海市本地企业锑排放亦有检出，因此需要增加相应标准，也需要对部分指标收严。

### 3.4 水环境质量现状及污染负荷对标准修订提出的要求

基于目前上海市水环境质量考核断面氨氮和总磷达标率低于50%的现状，为了响应国家《水污染防治行动计划》中相关要求，改善地表水环境质量，综合参考其他污水排放标准，氮磷以及其它污染物指标收严是修订趋势。

纵观上海市水环境质量现状以及污染负荷分布，工业企业直排地表水污染负荷虽然整体上对地表水污染贡献率不高，但是由于部分企业污水直排中小河道，现有中小河道环境容量低，使得污染物直排对局地水环境质量影响较大。提高综排标准，有利于促进企业积极纳管，促进企业承担环境责任和社会责任。

城镇污水处理厂污水污泥重金属超标，以及环境检出的新型污染物与本地企业相关，都要求排放标准更严格更全面。

从水环境污染现状及环境管理方面可见，需要重点控制的一类污染物因子是总铬、总镍、总砷，二类污染物因子是主要是NH<sub>3</sub>-N和TP、总铜、总锌，并增加锑、二氯甲烷等其它行业特征污染物。

### 3.5 针对企业排污情况对标准修订提出的要求

从企业排污情况可见，需要重点控制的一类污染物因子是总铬、总砷、总铅，二类污染物因子是NH<sub>3</sub>-N、TP、COD、BOD<sub>5</sub>、TN、总植物油、氟化物、总铜、总锌。

## 4 标准修订主要技术内容

### 4.1 标准框架结构

根据国标委、环保部对标准编制的相关要求，本标准延续DB31/199—2009的框架，内容包括：前言、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、污染物排放控制要求、污染物监测要求、实施与监督要求、附录八个部分。

### 4.2 标准适用范围

### 1. 综合排放标准与行业排放标准不交叉执行

依据综合排放标准与行业排放标准不交叉执行的原则，除污水处理厂、医疗机构执行相关标准之外，上海市其它排污单位有行业标准的执行行业标准，没有行业标准的执行综排标准，此次标准修订执行范围仍延续该原则。

### 2. 取消不适用的行业规定

对现行标准中特别规定的目前已不适用的行业范围进行梳理更新，例如DB31/199—2009排放标准中在悬浮物、化学需氧量、石油类、挥发酚、硫化物项目上分别对合成氨工业、啤酒工业、肉类加工工业、磷肥工业等行业排污作出了规定，其中《合成氨工业水污染物排放标准》于2013年更新，《磷肥工业水污染物排放标准》于2011年更新，合成氨工业、磷肥工业企业更适用于执行较新的排放标准。啤酒工业、肉类加工工业企业已实现纳管，新建的该类企业需要纳管才能完成环评审批，因此修订标准中取消部分项目对行业的特别规定。

### 3. 有毒污染物

根据国家环境保护总局2007年第17号关于发布《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》的公告中的相关要求：对于污染源排放污水中含有的有毒污染物，水污染物排放标准要规定排放限值并规定在适当的位置（如车间、生产装置排放口或进入常规污水处理设施前）进行处理及监控，以达到进行有效处理的目的，防止此类污水未经妥善处理与其他污水混合后稀释排放或损害常规水处理设施。无论直接排入环境水体还是排入城镇污水处理厂，均应执行直接排入环境水体的排放浓度限值。有毒污染物范围按照《剧毒化学品目录（2002）》的规定。

2015年国家安全监管总局会同工业和信息化部、公安部、环境保护部、交通运输部、农业部、国家卫生计生委、质检总局、铁路局、民航局公布了《危险化学品目录（2015版）》，并于2015年5月1日起施行。《危险化学品名录（2002版）》（原国家安全生产监督管理局公告2003年第1号）、《剧毒化学品目录（2002年版）》（原国家安全生产监督管理局等8部门公告2003年第2号）同时废止。

DB31/199—2009排放标准中原表3的引用源《剧毒化学品名录》废止。

《危险化学品名录（2015版）》中并未规定有毒污染物种类范围，综排标准中的污染物项目中有8项是该规定中的剧毒化学品。根据国家环境保护总局2007年第17号文件精神，有毒污染物需在适当位置监控，防止此类污水未经妥善处理与



其他污水混合后稀释排放或损害常规水处理设施的精神，将原引用的11项有毒化学品变更为8项剧毒化学品：氰化物、对硫磷、11种有机磷农药、五氯酚、氯（总余氯）、一甲基胂、偏二甲基胂、硼，并规定直排地表水的在车间或车间废水处理设施排放口监测，纳管的需要与直接排入环境水体的排放浓度限值一致。

### 4.3 规范性引用文件

水质测定方法需要补充及更新，6项新增加的项目增补相应的水质测定方法。

### 4.4 分类与分级

现行标准DB31/199—2009实行分类分级管理，一类污染物根据排放去向分为两级，排入特殊保护水域、III类水及二类海域的执行A级标准，其它执行B级标准；二类污染物根据去向分为三级，排入特殊保护水域的执行特殊保护水域标准，排入III类水及二类海域的执行一级标准，其它执行二级标准。

#### 1. 分类

根据课题组对北京、天津及国家污染物综合排放标准修订工作的调研，不论修订中的国家标准还是地方综排标准仍保持对污染物排放进行分类管理，因此本标准亦延续分类管理的思路，将排放的污染物按其性质及控制方式分为二类：第一类污染物延续DB31/199—2009排放标准规定的17项，一律在车间或车间处理设施排放口及总排口采样；第二类污染物在排污单位排放口采样，其最高允许排放浓度必须达到本标准要求。

#### 2. 分级

经与市环保局与区环保局管理部门的讨论，本次标准修订仍执行分级管理的原则。

根据2017年2月环保局出台政府文件，要求企业一类污染物执行A级标准，则B级标准并无执行对象，因此修订综排标准一类污染物不再分级，所有综排标准执行范围内的企业执行一个级别的排放标准。

二类污染物分为两个级别：敏感水域和非敏感水域标准。此级别的划分将本市地表水划分为需要特别保护的水域和一般水域，即水环境敏感区域和非敏感区域，水环境敏感区域将本市自然保护区范围内水域、集中式生活饮用水水源保护区和水源保护缓冲区以及其它需要重点保护和建设的生态区域、III类水及二类海

域要求以上水域囊括在内，执行最严格的排放标准；其他水域执行非敏感水域标准。该项修订简化了管理，并且强调了在需要重点保护的水环境敏感区域执行严格的排放标准的要求。

## 4.5 排入水体的控制项目选择

第一类污染物延续现行标准确定，共计17项。第二类污染物保留现行标准的76项，因黄磷工业不存在，因此取消元素磷一项，并根据上海市水污染现状及行业现状增加6个行业特征项目：总锑、总铊、总铁、二氯甲烷、硝基酚、硫氰酸盐指标。

现行标准限值修订需要与环境目标相衔接，迫切需要改善的环境指标以及致畸、致癌、致突变，生物降解性差、在生物体中具有积累性的指标收严。因此，根据上海市水环境要求，综合比较国内外地方综合排放标准和行业排放标准，修订基本思路如下：

### 1. 一类污染物

2017年 2月，上海市环境保护局发布了《上海市环境保护局关于进一步加强一类水污染物排放企业监管工作的通知》（沪环规〔2017〕5号），其中有关一类污染物的相关规定为：排放一类水污染物的新、改、扩建企业，有相关行业排放标准的，即日起执行相关行业排放标准中的水污染物特别排放限值；现有企业自2018年1月1日起执行。排放一类水污染物的新、改、扩建企业，无相关行业排放标准的，即日起执行上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2009）A级标准；现有企业自2018年1月1日起执行。

按照此文件的要求，对《污水综合排放标准》（DB31/199-2009）标准修订中一类污染物均执行原A级标准，同时参考其他地方及行业标准及参考本市重金属排放水平对17项一类污染物逐一梳理，原A级标准较为宽松的，收严至行标特排限值最严标准及地方标准中较严的直排标准。

### 2. 常规污染物15项

常规污染物中环境问题突出的氮磷属严控项目，标准修订中紧扣环境要求，参考地表水环境质量标准，项目限值一级标准收严至地表水IV类标准；二级标准与污水处理厂一级A排放标准一致；其他项目参考地方及行业标准，一级标准收严至污水处理厂一级A排放标准，二级标准参考污水处理厂一级B排放标准。

### 3. 其它污染物42项

其它污染物中有毒有害及三致物质属于严控项目，参考地方及行业标准，一级标准收严至原特殊保护水域标准，二级标准收严至行业标准中最严标准。

17项一类污染物拟收严8项、常规污染物收严13项，其它二类污染物收严42项，4项扩大适用范围，拟新增6项、其它维持目前标准。

### 4. 新增项目

通过梳理上海市工业企业行业分布以及污染物产生途径，筛选出6个污染物项目：总锑、总铊、总铁、二氯甲烷、硝基酚、硫氰酸盐，此六项分别为地表水有检出项目、有毒项目及本市工业企业有排放的项目。

## 4.6 排入公共污水处理系统的控制项目选择

本次纳入污水综合排放标准中的污水排入公共污水处理系统的污染物指标共55项，其中第一类污染物17项，第二类污染物38项。

### 1. 一类污染物

本次纳入的排入公共污水处理系统的污染物中在第一类污染物中增加了烷基汞、总钒、总钴、总锡、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性、苯并(a)芘项目，第一类污染物共计17项，与排入水体的第一类污染物一致。

### 2. 二类污染物

本次纳入的公共污水处理系统的污染物中在第二类污染物在《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 46个项目的基础上，删去10个重金属(总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总硒)作为第一类污染物，删去一个总余氯，再加上《污水排入城镇下水道水质标准》

(DB31/T445-2009)中原有的总锑、总有机碳和粪大肠菌群项目，故本次排入公共污水处理系统第二类污染物项目确定为38个。

## 4.7 排入水体水污染物排放限值的修订及制定依据

作为DB31/199-2009《上海市污水综合排放标准》的修订版本，对现行标准的标准限值根据环境质量要求进行调整，修订标准根据现行标准实际执行情况，并参照国内外相关排放标准和环境标准，对不符合环境质量要求的污染物标准限值进行适当调整。

按照《上海市环境保护局关于进一步加强一类水污染物排放企业监管工作的通知》(沪环规〔2017〕5号)文件的要求,一类污染物原A级标准较为宽松的,收严至行标特排限值最严标准及地方标准中较严的直排标准,共三项。其它污染物中有毒有害及三致物质属于严控项目,参考地方及行业标准,敏感水域标准保持原特殊保护水域标准,非敏感水域标准收严至行业标准中最严标准。根据上海市产业结构发展方向,梳理目前的环境问题,分析行业特征污染物,比对行业标准,拟增加总镉、总铊、铁、二氯甲烷、硝基酚、硫氰酸盐六项指标。

## 4.7.1 总汞

### 4.7.1.1 来源和危害

汞及其化合物的用途非常广泛,上海主要用于化工、冶金、电子、轻工等多种行业。

汞为生物累积性物质,在一般情况下多为慢性中毒,主要影响人的中枢神经。典型污染事件为日本水俣病。

### 4.7.1.2 标准修订依据

#### 1. 国内外相关标准

欧洲废水中总汞的浓度限值范围在0.005-0.1之间。在不同省市综排、流域标准中总汞排放限值在0.002mg/L~0.05mg/L。排放限值要求最严的是北京DB 11/307-2013, 0.002mg/L, 仅为上海DB31/199-2009二级限值的十分之一。2009年后颁布的行业标准中有14个标准中规定了总汞的特别排放限值,范围在0.001-0.05之间,直接排放限值范围在0.002-0.05之间。GB 3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水标准为0.0001mg/L,Ⅳ类、Ⅴ类水标准为0.001mg/L。

#### 2 治理技术的可行性评价

含汞废水处理有很多,各种处理方法的效果和成本取决于汞的存在形态、初始浓度、废水中的共存离子以及要求出水水质达到的标准。废水除汞方法主要有化学沉淀法、吸附法、电解法、离子交换法和生物法等。离子交换法、铁盐或明矾混凝法及活性炭吸附法能将含汞量将至0.003mg/L以下。

### 4.7.1.3 标准限值的修订

现行标准对总汞的两级标准分别为0.005 mg/L、0.02 mg/L,较之其它地方标

准和行业标准，两级标准相对宽松。考虑到汞的环境危害，参考北京地标和行业标准中较为严格的排放标准，修订标准对汞的限值规定为0.001mg/L，相应分析方法检出限低于标准限值。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，按修订标准限值进行统计，A级标准的达标率为83%。

## **4.7.2 总银**

### **4.7.2.1 来源和危害**

上海工业废水中银主要来源于电镀、机器制造等行业。

银为有毒金属元素，具有蓄积性。

### **4.7.2.2 标准修订依据**

#### **1. 国内外相关标准**

欧洲废水中总银的浓度限值范围在0.1-0.5mg/L之间。国内其它省市综排、流域标准中排放限值均为0.5mg/L，北京水污染物排放标准DB 11/307-2013中总银参考国内最严的行业标准规定直接排放限值为0.2mg/L。行业标准中的总银直接排放限值范围在0.2-0.5mg/L之间，其中电池工业污染物排放标准GB30484-201309为0.2mg/L，电镀污染物排放标准GB21900-2008直接排放限值为0.3mg/L，上述两标准的特别排放限值均为0.1mg/L。

#### **2. 治理技术的可行性评价**

废水中除去银的基本方法有沉淀法、离子交换法、还原取代法和电解回收法四种，吸附法、反渗透法和电渗析法也有被采用。从废水回收银的经济价值较高，因此为了达到高回收率，常联合运用多种方法，例如含银较多的电镀废水可通过离子交换法、电解回收法进行回收利用。

### **4.7.2.3 标准限值的修订**

现行标准对总银的规定A级、B级标准限值均为0.5 mg/L，较之行业标准限值相对宽松。上海市废水中总银主要来源于电镀工艺，因此，参考电镀污染物排放标准，修订标准对银的限值规定为0.1mg/L，相应分析方法检出限低于标准限值。

## **4.7.3 总钒**

### **4.7.3.1 来源和危害**

钒来源于制合金钢、合金铁等工业企业，少量钒可用于制造合成橡胶、塑料、陶瓷和其他化学物质。IARC 对钒的致癌分级为2B。

#### 4.7.3.2 标准修订依据

国内行业标准中总钒直接排放限值范围在0.3-1.0mg/L之间。地方综合标准中，辽宁省综排标准总钒限值为1.0mg/L，北京综排标准参考行业最严标准取值为0.3mg/L。现行标准对总钒的规定A级、B级标准限值均为2.0mg/L，较之其它地方标准和行业标准相对宽松。

#### 4.7.3.3 标准限值的修订

考虑到总钒在本市的使用情况，参考辽宁省综排标准，总钒限值为修订为1.0mg/L，相应分析方法检出限低于标准限值。

#### 4.7.4 悬浮物 SS

##### 4.7.4.1 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

国内地方综合排放标准中，北京、天津综排标准参考相应的排入地表水Ⅳ类、Ⅴ类水的城镇污水处理厂排放标准分别为5mg/L、10mg/L，辽宁省综排标准为20mg/L，其他2012年之后制定地方综排标准对于悬浮物SS均收严至30mg/L以下。GB 18918《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准中的A级标准和B级标准（出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域（规定的饮用水水源保护区和游泳区除外））GB3097 海水二类功能水域和湖、库等封闭或半封闭水域时），分别是10，20 mg/L。

###### 2. 治理技术的可行性评价

悬浮物常规可采用沉淀、离心分离、气浮、过滤等技术去除，深度处理可采用精密过滤、反渗透、膜分离等技术。一般生化处理二沉池出水悬浮物可降至20mg/L以下。

##### 4.7.4.2 标准限值的修订

现行标准中针对合成氨工业大型尿素硝氨、磷肥工业（磷铵、重过磷酸钙和硝酸磷肥）、肉类加工工业分别设置了不同的排放标准，根据标准编制组的调查，目前上海市上述三个行业企业已经完成纳管或关停工作，新建的该类企业需要纳

管才能完成环评审批，因此修订标准中取消悬浮物对行业的特别规定，适用范围为综排标准适用的所有排污单位。

现行标准中特殊保护水域标准、一级标准、二级标准分别为50mg/L、60mg/L、70mg/L，相比环境要求和国内地方综合排放标准，现行标准显得过于宽松。修订标准参考《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918，敏感水域排放浓度修订为20 mg/L，与城镇污水处理厂一级B排放标准一致；非敏感水域SS浓度限值为30 mg/L，与国内近年来新修编的地方综排标准一致。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，敏感水域标准企业悬浮物达标率为46%，非敏感水域达标率为66.1%。

#### **4.7.5 五日生化需氧量 BOD<sub>5</sub>**

##### **4.7.5.1 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内地方综合排放标准中，北京、天津综排标准参考相应的排入地表水IV类、V类水的城镇污水处理厂排放标准分别为4mg/L、6mg/L，2010年之后制定的地方综合排放标准BOD<sub>5</sub>限值范围为10~20mg/L。GB 18918《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准中的A级标准和B级标准，分别是10，20 mg/L。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

五日生化需氧量BOD<sub>5</sub>通过二级生化处理技术基本可以达到20 mg/L以下，通过混凝沉淀、砂滤法、活性炭吸附法等深度处理技术，出水可降至10 mg/L以下，通过离子交换法、双膜工艺、膜处理加吸附、臭氧氧化和电渗析法等其他深度处理，出水可满足多种高标准的回用水的要求。

##### **4.7.5.2 标准限值的修订**

现行标准中针对啤酒工业特别设置了15、18、20mg/L的排放标准，根据标准编制组的调查，目前上海市上述啤酒企业已经完成纳管或关停工作，新建的该类企业需要纳管才能完成环评审批，因此修订标准中取消BOD<sub>5</sub>对行业的特别规定，适用范围为综排标准适用的所有排污单位。

现行标准中特殊保护水域标准、一级标准、二级标准分别为15mg/L、20mg/L、30mg/L，相比环境要求和国内地方综合排放标准，现行标准显得较为宽松。修

订标准参考《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918，敏感水域排放浓度修订为10 mg/L，与城镇污水处理厂一级A排放标准一致；修订非敏感水域的BOD<sub>5</sub>浓度限值为20 mg/L，与城镇污水处理厂一级B排放标准一致。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，敏感水域企业BOD<sub>5</sub>达标率为69.7%，非敏感水域达标率为84.6%。

#### **4.7.6 化学需氧量 COD<sub>Cr</sub>**

##### **4.7.6.1 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内地方综合排放标准中，北京综排标准参考相应的排入地表水IV类、V类水的城镇污水处理厂排放标准分别为20mg/L、30mg/L，2010年之后制定的地方综合排放标准COD<sub>Cr</sub>限值范围为50~80mg/L。GB 18918《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准中的A级标准和B级标准，分别是50，60 mg/L。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

化学需氧量COD<sub>Cr</sub>通过二级生化处理技术基本可以达到60 mg/L以下，通过混凝沉淀、砂滤法、活性炭吸附法等技术，出水可降至50 mg/L以下。难降解有机物可采用深度处理技术如生物滤池、混凝沉淀过滤、膜技术处理、强化氧化技术等，都可以达到较好的处理效果。

##### **4.7.6.2 标准限值的修订**

现行标准中针对啤酒工业特别设置了60、70、80mg/L的三级排放标准，针对石油化工（包括石油炼制）工业特别设置了60、60、100mg/L的三级排放标准，根据标准编制组的调查，目前上海市啤酒企业已经完成纳管或关停工作，新建的该类企业需要纳管才能完成环评审批，因此修订标准中取消COD啤酒对行业的特别规定；石油化学工业污染物排放标准、石油炼制工业污染物排放标准于2015年颁布实施，行业标准较之现行标准更为严格，因此COD适用范围不再设置单独的行业要求，范围为综排标准适用的所有排污单位。

现行标准中特殊保护水域标准、一级标准、二级标准分别为60mg/L、80mg/L、100mg/L，相比环境要求和国内地方综合排放标准，现行标准显得较为宽松。修订标准参考《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918，将敏感水域的排放



浓度修订为50 mg/L，与城镇污水处理厂一级A排放标准一致；修订非敏感水域浓度限值为60 mg/L，与城镇污水处理厂一级B排放标准一致。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，敏感水域标准企业COD<sub>Cr</sub>达标率分别为80.3%、78.2%，非敏感水域的达标率分别为85.9%、81.9%。

#### **4.7.7 总有机碳 TOC**

##### **4.7.7.1 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内地方综合排放标准中，北京综排标准是国内最严格的地方标准，总有机碳TOC限值分别为8mg/L、12mg/L，其他地方综合排放标准TOC限值范围为20~30mg/L。国内行业标准中的特别排放限值超过90%的标准值为15mg/L，2010年之后颁布执行的行业标准中总有机碳TOC直接排放限值大多数为20mg/L。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

总有机碳TOC通过二级生化处理技术基本可以满足排放标准，深度处理可采用生物滤池、混凝沉淀、砂滤法、活性炭吸附法等COD、SS强化处理技术协同处理。

##### **4.7.7.2 标准限值的修订**

现行标准中总有机碳TOC三级排放标准限值分别为18mg/L、20mg/L、30mg/L，参考国内行业标准中的特别排放限值修订敏感水域标准为15mg/L；非敏感水域标准的浓度限值参考2010年之后颁布执行的行业标准中的直排标准修订为20 mg/L。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，企业敏感水域TOC达标率分别为75.0%、70.0%，非敏感水域标准的达标率分别为87.5%、73.3%。

#### **4.7.8 氨氮 (NH<sub>3</sub>-N)**

##### **4.7.8.1 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内地方综合排放标准中，北京综排标准是国内最严格的地方标准，与其它常规污染物一样，氨氮限值与北京市城镇污水处理厂排放标准保持一致，两级标准限制分别为1.0mg/L、1.5mg/L(冬季1.5/2.5)，其他2010年之后制订的地方综合

排放标准氨氮限值范围为5~12mg/L。国内行业标准中的有35个行业标准规定了特别排放限值，其中68.5%的标准值为5mg/L，2009年之后颁布执行的行业标准中30%氨氮直接排放限值8mg/L，40%为8mg/L。地表水环境质量标准中氨氮Ⅳ、Ⅴ类水标准分别为1.5mg/L和2.0mg/L。

## 2. 治理技术的可行性评价

以处理氨氮为目标时，主要以强化生物处理或深度段增加生化处理为主，多采用反硝化滤池或曝气生物滤池；反硝化碳源不足时，可将原有工艺改造为带回流污泥反硝化的生物除磷脱氮工艺，优先开发内部碳源，辅助使用外部碳源。高浓度氨氮（NH<sub>3</sub>-N）可通过折点氯化法、吹脱法等去除，离子交换法、MVR法处理技术可以达到5 mg/L以下。

### 4.7.8.2 标准限值的修订

现行标准中氨氮三级排放标准限值分别为8mg/L、10mg/L、15mg/L，较之其它地方标准和行业标准，两级标准相对均较为宽松。氨氮是本市地表水污染的主要指标，属于严控项目，修订敏感水域标准参考地表水环境质量标准Ⅳ类水标准执行1.5mg/L限值，考虑低温对生化处理效果的影响，冬季标准为3mg/L；非敏感水域标准参考污水厂一级A标准执行5.0mg/L，冬季标准为8mg/L。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，企业敏感水域氨氮达标率分别为85.7%、71.5%，非敏感水域标准的达标率分别为88.6%、81.7%。

## 4.7.9 总氮（TN）

### 4.7.9.1 标准修订依据

#### 1. 国内外相关标准

国内地方综合排放标准中，国内地方标准基本上均规定二级标准限值为15mg/L，这也是最严格的限值，且与污水厂一级A标准一致。地表水环境质量标准中总氮Ⅳ、Ⅴ类水标准分别为1.5mg/L和2.0mg/L。

#### 2. 治理技术的可行性评价

总氮（TN）的去除需要强化生物脱氮处理，提高生物处理系统的硝化和反硝化能力，从而使出水的氨氮及总氮达标。在场地受到限制的情况下，可在原有工艺上增加厌、缺氧段以及生化反应池内投加填料，延长好氧段停留时间，提高

处理效果。

#### 4.7.9.2 标准限值的修订

现行标准中总氮三级排放标准限值分别为20mg/L、25mg/L、35mg/L，较之其它地方标准，三级标准相对均较为宽松。总氮是属于严控项目，修订标准敏感水域标准执行10mg/L限值，非敏感水域标准参考污水厂一级A标准执行15mg/L。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，企业敏感水域标准TN达标率分别为52.9%、57.9%，非敏感水域标准的达标率分别为64.7%、66.7%。

#### 4.7.10 总磷（TP）

##### 4.7.10.1 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

国内地方综合排放标准中，北京综排标准是国内最严格的地方标准，总磷限值与北京市城镇污水处理厂排放标准保持一致，两级标准限制分别为0.2mg/L、0.3mg/L，其他2010年之后制订的地方综合排放标准总磷限值基本为0.5mg/L。国内2009年之后颁布执行的行业标准中的有35个行业标准规定了总磷特别排放限值，其中94.6%的标准值为0.5mg/L；38.9%的行业标准直接排放限值0.5mg/L，52.8%为1.0mg/L。

###### 2. 治理技术的可行性评价

总磷（TP）的去除有化学除磷和生物除磷两种工艺，生物除磷是一种相对经济的除磷方法，但由于该除磷工艺目前还不能保证稳定达到0.5mg/L出水标准的要求，所以要达到稳定的出水标准，常需要采取化学除磷措施来满足要求。在生物除磷的基础上，深化处理段采用过滤或沉淀+过滤处理的方式去除总磷TP同时可去除悬浮物。

##### 4.7.10.2 标准限值的修订

现行标准中总磷三级排放标准限值分别为0.5mg/L、0.5mg/L、1.0mg/L，比对环境质量要求(低于0.4mg/L)、其它地方标准和行业标准，三级标准相对均较为宽松。总磷是本市地表水污染的主要指标，属于严控项目，修订标准敏感水域标准，参考地表水环境质量标准IV类水标准执行0.3mg/L限值，非敏感水域标准参考污水厂一级A标准执行0.5mg/L。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果,企业敏感水域标准总磷达标率分别为32.1%、22.1%,非敏感水域标准的达标率分别为53.6%、38.3%。

#### **4.7.11 石油类**

##### **4.7.11.1 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内地方综合排放标准中,北京综排标准是国内最严格的地方标准,石油类限值与北京市城镇污水处理厂排放标准保持一致,两级标准限制分别为0.05mg/L、1.0mg/L,其他2010年之后制订的地方综合排放标准石油类限值3.0~5.0mg/L之间。国内行业标准中的有22个行业标准规定了特别排放限值,其中64%的标准值为1mg/L,32%的标准值为3mg/L,2009年之后颁布执行的行业标准中石油类直接排放限值在1~8mg/L之间,其中54.2%为3.0mg/L。地表水环境质量标准中石油类IV、V类水标准分别为0.5mg/L和1.0mg/L。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

石油类通过气浮、化学沉淀、吸附等方法去除。

##### **4.7.11.2 标准限值的修订**

现行标准中石油类三级排放标准限值分别为3mg/L、5mg/L、10mg/L,并对合成氨工业大型尿素硝氨提出了3mg/L、5mg/L、10mg/L的排放标准,比对环境质量要求、其它地方标准和行业标准,三级标准相对均较为宽松。修订标准敏感水域标准,参考行业特别排放限值和直排标准,修订两级标准分别为1.0mg/L和3.0mg/L,并分别与城镇污水处理厂一级A一级B标准一致。合成氨工业标准已于2013年修订,此处不再对其作出特别规定。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果,企业敏感水域标准石油类达标率分别为100%、99.4%,非敏感水域标准的达标率分别为100%、100%。

#### **4.7.12 动植物油**

##### **4.7.12.1 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

2010年之后的地方综合排放标准动植物油规定为5.0mg/L,其中北京地标的一类排放标准为1.0mg/L。国内2009年之后颁布执行的行业标准中的有5个行业标

准规定了动植物油限值，其中3个行标特别排放限值为1mg/L，4个行标直接排放限值为10mg/L。

## 2. 治理技术的可行性评价

动植物油通过气浮、化学沉淀、吸附等方法去除。

### 4.7.12.2 标准限值的修订

现行标准中动植物油三级排放标准限值分别为5mg/L、10mg/L、15mg/L，比其它地方标准和行业标准，三级标准相对均较为宽松。修订标准敏感水域标准，参考行业特别排放限值和城镇污水处理厂一级A标准，修订标准为1.0mg/L，非敏感水域标准参考其他地标执行5.0mg/L。

根据2015年上海市区监管企业监督监测结果，企业敏感水域标准动植物油达标率为96.0%，非敏感水域标准的达标率为99%。

### 4.7.13 挥发酚

#### 4.7.13.1 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

2010年之后制订的国内地方综合排放标准中，挥发酚的限值在0.1~0.5mg/L之间，其中67%的地方标准低于0.3mg/L。2009年之后颁布执行的行业标准中有9个行业标准规定了特别排放限值和直接排放限值，范围均在0.1~0.5mg/L之间，其中直接排放限值77.8%为0.5mg/L。地表水环境质量标准中挥发酚Ⅳ、Ⅴ类水标准分别为0.01mg/L和0.1mg/L。

##### 2. 治理技术的可行性评价

挥发酚工业上处理含酚废水的方法一般分为物化法、化学法、生化法等三大类，其中物化法可采用吸附法、萃取法和蒸汽法，化学法可缩聚法和氧化法等。废水中含酚浓度在50mg/L~500mg/L时，适用于生化法处理。低浓度含酚废水的方法还有电解法、温法氧化法、光催化氧化法及酶催化氧化法等。

#### 4.7.13.2 标准限值的修订

现行标准中挥发酚三级排放标准限值分别为0.2mg/L、0.3mg/L、0.5mg/L，并对合成氨工业大型尿素硝氨提出了0.05mg/L、0.08mg/L、0.1mg/L的排放标准，比对环境质量要求、其它地方标准和行业标准，三级标准相对均较为宽松。修订

标准敏感水域标准，参考地方标准和行业标准，修订特殊保护水域执行最严格的0.1mg/L；修订二级标准限值为0.3mg/L。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，企业敏感水域标准挥发酚达标率分别为100%、98.2%，非敏感水域标准的达标率分别为100%、100%。

#### **4.7.14 硫化物**

##### **4.7.14.1 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内地方综合排放标准中，硫化物的限值在0.2~1.0mg/L之间，其中。2009年之后颁布执行的行业标准中有15个行业标准规定了特别排放限值，53.3%的特别排放限值为0.5mg/L，直接排放限值为0.5mg/L或1.0mg/L，53.3%的直接排放限值为1.0mg/L。地表水环境质量标准中硫化物Ⅳ、Ⅴ类水标准分别为0.5mg/L和1.0mg/L。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

废水中的硫化物有毒性、腐蚀性，并具臭味，对环境造成极大的污染，且会对废水构筑物的正常运转产生很大影响。不同行业排出的废水中，硫含量及组分相差很大，所以处理方法也有所不同。从处理方法上分，有物理化学处理和生化处理两大类。含硫废水处理工艺主要有：加氯法、中和法、曝气法、氧化法、沉淀法、汽提法、电化学氧化法以及树脂交换工艺。

##### **4.7.14.2 标准限值的修订**

现行标准中硫化物三级排放标准限值分别为0.5mg/L、0.8mg/L、1.0mg/L，并对合成氨工业大型尿素硝氨提出了0.2mg/L、0.3mg/L、0.5mg/L的排放标准，相比较地方标准和行业标准，特殊保护水域标准较为宽松。修订标准敏感水域标准，参考地方标准和行业标准，修订特殊保护水域0.5mg/L，与污水厂一级A标准一致；二级标准限值保持1.0mg/L不变，与地表水环境质量标准Ⅴ类水标准一致。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，企业敏感水域标准硫化物达标率分别为100%、100%，非敏感水域标准的达标率分别为100%、100%。

#### **4.7.15 氟化物**

#### 4.7.15.1 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内地方综合排放标准中，北京综排标准是国内最严格的地方标准，氟化物两级排放限值与北京市城镇污水处理厂排放标准1.5mg/L保持一致，其他2010年之后制订的地方综合排放标准氟化物限值5.0~10.0mg/L之间，其中62.5%严于8mg/L。国内2009年之后颁布执行的行业标准中的有14个行业标准规定了氟化物特别排放限值，范围在2~10.0mg/L之间，57%低于5.0mg/L；直接排放限值则为5~15mg/L，其中57.1%的标准低于8mg/L。地表水环境质量标准中氟化物Ⅳ、Ⅴ类水标准均为1.5mg/L。

##### 2. 治理技术的可行性评价

高浓度含氟废水最常用的处理方法是钙化物沉淀法、铝盐法、铁盐法及磷酸钙法等，采用电渗析与反渗透、氧化铝吸附过滤等方法可使废水中氟化物达到饮用水标准。

#### 4.7.15.2 标准限值的修订

现行标准中氟化物三级排放标准限值分别为8mg/L、10mg/L、10mg/L，相比较地方标准和行业标准，特殊保护水域标准较为宽松。修订标准敏感水域标准，参考行业特别排放限值，修订标准为5.0mg/L；参考地表和行业直接排放限值，非敏感水域标准修订为8.0mg/L。

根据2015年上海市国控和区监管企业监督监测结果，企业敏感水域标准氟化物达标率分别为100%、100%，非敏感水域标准的达标率分别为100%、100%

#### 4.7.16 总铜（以 Cu 计）

##### 4.7.16.1 来源和危害

铜是与人类关系非常密切的有色金属，被广泛地应用于电气、轻工、机械制造、建筑工业、国防工业等领域。铜的毒性主要体现在对水生生物的影响上，多数水生生物的致毒浓度为0.004~0.02 mg/L。

##### 4.7.16.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国外总铜排放浓度限值范围在0.5~4.5mg/L之间。国内有15个不同省市综排、

流域标准中排放限值中涉及总铜指标，一级标准限值在0.3~0.5mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为7%；二级标准限值在0.5~1mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为80%。有14个行业标准中涉及总铜指标，一级标准限值在0.05~0.5mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为79%；二级标准限值在0.1~0.5mg/L，严于上海综排标准二级标准的为100%。对比各地标和行标，一级标准与其他地标相比较严，但较行标显得过于宽松；二级标准无论对地标还是行标来说都过于宽松。

## 2. 治理技术的可行性评价

含铜废水与其他重金属的处理方法基本一致，通常采用混凝沉淀法、离子交换法等进行处理。编制组针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了22个总铜排放的实测数据，企业车间、雨水排放口、总废水排放口处总铜的范围在<0.05mg/L~0.52mg/L之间，这些企业均执行综排标准的二级标准。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为0.2、0.5、1.0mg/L，目前排放水平远远低于综排标准的要求。根据2013年-2015年各区监督监测企业的119个测试数据，最大排放浓度为3.93mg/L，达标率为98%。

### 4.7.16.3 标准限值的修订

现行标准对总铜的规定分别为特殊保护水域标准0.2 mg/L、一级标准0.5 mg/L、二级标准1.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，建议敏感水域标准为0.2mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.5mg/L。修订后的敏感水域标准是所有地标中最严的，且不宽松于93%的行标；修订后的非敏感水域标准也是所有地标中最严的，且不宽松于71%的行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，若敏感水域标准为0.2mg/L，则有90%的数据可达标；非敏感水域为0.5mg/L，则有96%的数据可达标。

### 4.7.17 总锌（以 Zn 计）

#### 4.7.17.1 来源和危害

锌主要来源于锌冶炼、机械制造、金属加工、电镀、化工、制药等工业废水。锌是人体必需的微量元素之一，对人体毒性很小，对水生生物的影响较大，锌能



在鱼类及低级水生生物体内蓄积，美国EPA2009年版保护淡水水生生物锌基准（CCC）为120 $\mu$ g/L（硬度为100mg/L 时）。锌对敏感鱼类的致死浓度约为0.01mg/L。水中锌浓度为0.1~1.0mg/L 时，开始对农作物产生危害。此外，锌对水体自净也有影响。

#### 4.7.17.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国外总锌排放浓度限值范围在0.5~5.0mg/L之间。国内有15个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及总锌指标，一级标准限值在1.0~2.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为20%；二级标准限值在1.0~5.0mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为73%。有18个行业标准中涉及总锌指标，一级标准限值在0.2~2.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为89%；二级标准限值在0.5~3.0mg/L，严于上海综排标准二级标准的为100%。对比各地标和行标，一级标准与其他地标相比较严，但较行标显得过于宽松；二级标准无论对地标还是行标来说都过于宽松。

##### 2. 治理技术的可行性评价

目前，含锌废水的治理工艺有：①中和沉淀法；②离子交换法；③反渗透法；④微电解法等。我国目前对含锌废水的治理已经十分成熟。采用中和沉淀法，去除率能达到99%。

编制组针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了31个总锌排放的实测数据，企业废水排放口处总锌的范围在<0.05mg/L~0.22mg/L之间，这些企业执行综排标准的一级、二级标准。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为1.0、2.0、4.0mg/L，目前排放水平远远低于综排标准的要求。根据2013年-2015年各区监督监测企业的93个测试数据，最大排放浓度46mg/L，超标率4.3%。

#### 4.7.17.3 标准限值的修订

现行标准对总铜的规定分别为特殊保护水域标准1.0 mg/L、一级标准2.0mg/L、二级标准4.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，建议敏感水域标准为1.0mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水

域为2.0mg/L。修订后的敏感水域标准是所有地标中最严的，且不宽松于67%的行标；修订后的非敏感水域标准不宽松于80%的地标，且不宽松于39%的行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，若敏感水域标准为1.0mg/L，则有95%的数据可达标；非敏感水域为2.0mg/L，则有97%的数据可达标。

#### **4.7.18 总锰（以 Mn 计）**

##### **4.7.18.1 来源和危害**

锰用于炼铜和制铁、铜、铝等合金，也用作锰盐化学试剂。冶金、机械制造、化工等工业废水中含锰。锰是人及动植物所需的重要微量元素。锰能在软体动物体内蓄积，无致癌作用。锰含量高时引起神经细胞的退行性变、坏死和胶质细胞增生，脑血管内膜增厚，血管变窄、脑血流量减少，同时锰能抑制多巴胺的形成，使体内多巴胺含量减少，引起血管收缩、血压升高。

##### **4.7.18.2 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内有9个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及总锰指标，一级标准限值在0.5~2.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为22%；二级标准限值在1.0~2.5mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为11%。有3个行业标准中涉及总锰指标，一级标准限值1.0mg/L，全部严于上海综排标准一级标准；二级标准限值在1.0~2.0mg/L，严于上海综排标准二级标准的为67%。对比各地标和行标，一、二级标准与其他地标相比较严，但较行标显得过于宽松。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

目前，含锰废水的治理工艺有：①中和沉淀法；②离子交换法；③反渗透法等。我国目前对含锰废水的治理已经十分成熟。采用中和沉淀法，去除率能达到90%以上，排放浓度在1.5~2.0mg/L。

编制组针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了24个总锰排放的实测数据，企业废水排放口处总锰的范围在<0.01mg/L~0.38mg/L之间，这些企业执行综排标准的一级、二级标准。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为1.0、2.0、2.0mg/L，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

根据 2013 年-2015 年各区监督监测企业的 62 个测试数据，最大排放浓度 0.239mg/L，排放水平也远远低于综排标准。

#### 4.7.18.3 标准限值的修订

现行标准对总锰的规定分别为特殊保护水域标准 1.0 mg/L、一级标准 2.0mg/L、二级标准 2.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，和总锰指标的生态毒性或人体健康风险较小，建议敏感水域标准为 1.0mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），二级标准不做调整。修订后的敏感水域标准不宽松于 89%的地标，且与所有行标一致。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，若敏感水域标准为 1.0mg/L，全部数据可达标。

#### 4.7.19 甲醛

##### 4.7.19.1 来源和危害

甲醛通常用作消毒剂，应用于生产酚醛树脂、乌洛托品、硬化剂、强化剂、防腐剂、染料以及用作维尼纶纤维的溶液、合成橡胶的原料。甲醛为无色液体，具有强烈刺激气味，甲醛的主要危害表现为对皮肤粘膜的刺激作用，甲醛在室内达到一定浓度时，人就有不适感。大于0.08m<sup>3</sup>的甲醛浓度可引起眼红、眼痒、咽喉不适或疼痛、声音嘶哑、喷嚏、胸闷、气喘、皮炎等。高浓度的甲醛有很强的毒性，甲醛还有诱发皮肤癌的致癌作用。

##### 4.7.19.2 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

国内有9个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及甲醛指标，一级标准限值在0.5~1.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为44%；二级标准限值在0.5~2.0mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为78%。有4个行业标准中涉及甲醛指标，一级标准限值在0.5~2.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为25%；二级标准限值在1.0~2.0mg/L，严于上海综排标准二级标准的为50%。对比各地标和行标，一级标准与其他地标相比处于中位，在行标中偏严；二级标准较其他地标过于宽松，处在行标的中位值。

###### 2. 治理技术的可行性评价

目前甲醛主要处理方法有：生物处理法、氧化法、Formose 聚合法、吹脱法、脲醛缩合法、亚硫酸氢钠亲核加成法等，进水浓度在400~12000mg/L，处理效率可达90~99.9%。目前未收集到甲醛的实测数据。

#### 4.7.19.3 标准限值的修订

现行标准对甲醛的规定分别为特殊保护水域标准0.5 mg/L、一级标准1.0mg/L、二级标准2.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时此指标有致癌风险，建议敏感水域标准为0.5mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为1.5mg/L。修订后的敏感水域标准是所有地标和行标中最严的；修订后的非敏感水域标准不宽松于56%的地标，且不宽松于50%的行标。

#### 4.7.20 甲醇

##### 4.7.20.1 来源和危害

甲醇是基本有机原料之一，主要用于制造甲醛、醋酸、氯甲烷、甲胺和硫酸二甲酯等多种有机产品，也是农药（杀虫剂、杀螨剂）、医药（磺胺类、合霉素等）的原料，合成对苯二甲酸二甲酯、甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸甲酯的原料之一。还是重要的溶剂，亦可掺入汽油作替代燃料使用。此外，可用作涂料、清漆、虫胶、油墨、胶黏剂、染料、生物碱、醋酸纤维素、硝酸纤维素、乙基纤维素、聚乙烯醇缩丁醛等的溶剂，汽车防冻液、金属表面清洗剂和酒精变性剂等。

甲醇是无色澄清液体，有刺激性气味，对人体的神经系统和血液系统影响最大，它经消化道、呼吸道或皮肤摄入都会产生毒性反应，甲醇蒸气能损害人的呼吸道粘膜和视力。急性中毒症状有：头疼、恶心、胃痛、疲倦、视力模糊以至失明，继而呼吸困难，最终导致呼吸中枢麻痹而死亡。慢性中毒反应为：眩晕、昏睡、头痛、耳鸣、视力减退、消化障碍。

##### 4.7.20.2 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

国内有5个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及甲醇指标，一级标准限值在3.0~5.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为60%；二级标准限值在3.0~8.0mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为60%。无行业标准涉及甲醇指

标。对比各地标，一、二级标准均较为宽松。

## 2. 治理技术的可行性评价

目前甲醇主要处理方法有：气化法、蒸馏法、吸附法等物理法，湿式氧化法、空气催化氧化法、化学氧化法和电解氧化法等化学法，好氧、厌氧生物处理法等。目前未收集到甲醇的实测数据。

### 4.7.20.3 标准限值的修订

现行标准对甲醇的规定分别为特殊保护水域标准3.0 mg/L、一级标准5.0mg/L、二级标准8.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时此指标可生化性良好，环境风险较小，建议敏感水域标准为3.0mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），二级标准不作调整。修订后的敏感水域标准是所有地标中最严的。

## 4.7.21 阴离子表面活性剂（LAS）

### 4.7.21.1 来源和危害

表面活性剂废水的来源广泛，LAS除用于洗涤用品外，也广泛用于制革、纺织等工业的洗涤和脱脂。因此，家庭厨房废水、酒店宾馆废水、洗衣房废水中均含有LAS，洗涤、化工、纺织等行业也产生大量含LAS的废水；LAS生产厂也排放大量表面活性剂废水。

阴离子表面活性剂LAS 属于生物难降解物质，废水中的表面活性剂会造成水体起泡、产生毒性，且表面活性剂在水中起泡会降低水中的复氧速率和充氧程度，使水质变坏，影响水生生物的生存，使水体自净受阻，造成湖泊、河流等水体的富营养化问题。此外它还能乳化水体中其他的污染物质，增大污染物质的浓度，造成间接污染。LAS 是综合排放标准中普遍控制的目标污染物，而且它很难通过其它污染物的协同处理来进行削减，必须单独控制。

### 4.7.21.2 标准修订依据

#### 1. 国内外相关标准

国外LAS排放浓度限值范围在5.0~15.0mg/L之间。国内有16个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及LAS指标，一级标准限值在0.2~5.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为50%；二级标准限值在0.3~10.0mg/L，其中严于上

海综排标准二级标准的为75%。有3个行业标准中涉及LAS指标，一级标准限值在0.5~1.0mg/L，全部严于上海综排标准一级标准；二级标准限值在1.0~3.0mg/L，全部严于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准处于地标中位值，但较行标显得过于宽松；二级标准无论对地标还是行标来说都过于宽松。

## 2. 治理技术的可行性评价

表面活性剂废水处理技术，主要包括物理法、化学法、生物法。

1) 物理法：主要有沉淀、过滤、泡沫分离等方法，物理法处理LAS 平均去除率可达到90%左右。

2) 化学法：主要有混凝处理法、吸附法、催化氧化法等。混凝处理法：常用于表面活性剂废水处理的混凝剂有铁盐、铝盐及有机聚合物类。混凝反应不仅能去除废水中胶体颗粒和吸附在胶体表面上的LAS，还可与溶解在水相中的LAS形成难溶性的沉淀。

吸附法：常用的吸附剂主要包括活性炭、吸附树脂、硅藻土、高岭土等。常温下对表面活性剂废水用活性炭法处理效果较好，活性炭对LAS 的吸附容量可达到55.8mg/g。催化氧化法：常用的有Fenton 处理法、光催化氧化法等，光催化氧化法是在光与催化剂的作用下利用反应过程中产生的 OH 等自由基离子来氧化分解LAS。催化氧化法对LAS 的去除率可达85~90%。

3) 生物法：用生物接触氧化法处理含LAS 的废水，对LAS 的去除率可达90%~98%。另外，厌氧法、好氧+厌氧法等也可以有效去除废水中的LAS。

编制组针对 2015 年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了 4 个阴离子表面活性剂(LAS)排放的实测数据，企业废水排放口处阴离子表面活性剂(LAS)的范围在 0.09mg/L~0.18mg/L 之间，这些企业执行综排标准的二级标准。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为 3.0、5.0、10.0mg/L，目前排放水平远远低于综排标准的要求。根据 2013 年-2015 年各区监督监测企业的 125 个数据，最大排放浓度 5.38mg/L，达标率 100%。

### 4.7.21.3 标准限值的修订

现行标准对LAS的规定分别为特殊保护水域标准3.0 mg/L、一级标准5.0 mg/L、二级标准10.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，

且由于LAS属于难生物降解物质，同时会乳化其他物质，造成间接污染，因此，建议敏感水域标准为3.0mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为5.0mg/L。修订后的敏感水域标准不宽松于87%的地标，但宽松于所有行标；修订后的非敏感水域标准不宽松于69%的地标，但宽松于所有行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，若敏感水域标准为3.0mg/L，则有99%的数据可达标；非敏感水域为5.0mg/L，则有99%的数据可达标。

#### 4.7.22 可吸附有机卤化物（AOX）（以Cl计）

##### 4.7.22.1 来源和危害

可吸附有机卤化物英文名称为absorbable organic halogen，缩写为AOX。AOX指在常规条件下，可被活性炭吸附的结合在有机化合物中的卤族元素（包括氟、氯和溴）的总量（以氯计），是总有机卤化物的一部分。AOX由联邦德国首先提出，并将之列入国家标准，随后，AOX得到世界各国的接受。国际经济合作组织（OECD）与世界卫生组织（WHO）曾组织专家对水体中有机卤素化合物的存在形式、毒性、生成机制与控制方法等进行了探讨与研究，认为AOX主要以三卤甲烷的形式存在，如氯仿、溴仿、一氯二溴甲烷、二碘一氯甲烷、二氯一溴甲烷等，此外还有卤代脂肪烃类、卤代芳香烃类化合物等。可吸附有机卤化物AOX主要来源于化工、塑料、皮革、造纸、医疗、农药等行业所排放的废水。

AOX具有致畸、致癌、致突变的危害；而且生物降解性很差，在环境中难以降解，在生物体中具有积累性。在美国公布的优先控制污染物中，AOX约占50%。这类化合物具有较大的毒性和难生物降解性。以卤代烃为例，其急性毒性表现为经口服吸收入肝脏，与肝细胞色素P450结合，使肝组织肿大、变异，细胞坏死，导致癌变。欧共体规定：A类水体（用天然方法即可制备高质量的饮用水）AOX浓度限值为50 $\mu$ g/L，B类水体（需通过物理-化学方法制备满意的饮用水）为100 $\mu$ g/L。

##### 4.7.22.2 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及AOX指标，一级标准限值在0.5~1.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为25%；二级标准限值在

1.0~5.0mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为25%。有9个行业标准中涉及LAS指标，一级标准限值在0.05~8.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为22%；二级标准限值在0.1~12.0mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为44%。对比各地标和行标，一、二级标准在地标中均较严，一级标准在行标中较严，二级标准处于行标中位值。

## 2. 治理技术的可行性评价

可吸附有机卤化物废水属难生物降解有机废水，高浓度废水的处理通常先采用物化方法，再采用厌氧+好氧的生物法进行处理。

编制组针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，仅取得了1个可吸附有机卤化物（AOX）排放的实测数据，企业废水排放口处AOX的浓度为0.043mg/L，企业执行综排标准的二级标准。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为1.0、1.0、5.0mg/L，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

### 4.7.22.3 标准限值的修订

现行标准对AOX的规定分别为特殊保护水域标准1.0 mg/L、一级标准1.0 mg/L、二级标准5.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，且AOX具有致畸、致癌、致突变的危害，且生物降解性很差，在生物体中具有积累性，因此，建议敏感水域标准为0.5mg/L，非敏感水域为1.0mg/L。修订后的敏感水域标准是最严的地标，且不宽松于89%的行标；修订后的非敏感水域标准是最严的地标，且不宽松于89%的行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平（目前仅收集到1个数据），若敏感水域标准为0.5mg/L，非敏感水域为1.0mg/L，数据可达标。

### 4.7.23 氯代烃类

本标准中的氯代烃类包括三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯和1,2-二氯乙烷。

#### 4.7.23.1 来源和危害

烃分子中的氢原子被氯原子取代后的化合物称为氯代烃。氯代烃主要包括二



氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、六氯丁二烯等。氯代烃类物质主要来自化工、制药、塑料等工业废水的排放。

氯代烃类物质具有很强的致癌、致畸、致突变作用，且在环境中多不易降解，在人体和生物体中蓄积性强。

#### 4.7.23.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯指标，仅有2个地标涉及1,2-二氯乙烷指标。一级标准限值三氯甲烷在0.06~0.3mg/L，四氯化碳在0.002~0.03mg/L，三氯乙烯在0.07~0.3mg/L、四氯乙烯在0.04~0.1mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的均为13%；二级标准限值三氯甲烷在0.3~0.6mg/L，四氯化碳在0.02~0.06mg/L，三氯乙烯在0.3~0.6mg/L、四氯乙烯在0.1~0.2mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的均为63%；1,2-二氯乙烷一级标准限值0.02~0.03 mg/L，二级标准限值0.05~0.1 mg/L，均为目前最严地标。

仅有1个行业标准中涉及三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、1,2-二氯乙烷指标，一、二级排放标准相同，分别为0.3、0.3、0.1、0.3 mg/L，目前上海综排标准的一级排放限值，严于这些行标，二级排放限值均宽松于这些行标。无行标涉及四氯化碳指标。

对比各地标，三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯一级标准在地标中均较严，二级标准较宽松；1,2-二氯乙烷的一、二级标准为目前最严地标，且严于所有行标。对比仅有的1个行标，三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、1,2-二氯乙烷一级排放限值严于行标，二级排放限值宽松于行标；无行标涉及四氯化碳指标。

##### 2. 治理技术的可行性评价

氯代烃类废水属难生物降解有机废水，高浓度废水的处理通常先采用物化方法，再采用厌氧+好氧的生物法进行处理。

目前未收集到国控污染源和各区监督监测企业三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、1,2-二氯乙烷的实测数据。

#### 4.7.23.3 标准限值的修订

现行标准对三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、1,2-二氯乙烷指标的特殊保护水域标准、一级标准、二级标准限值详见下表，考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，且鉴于这类物质具有很强的致癌、致畸、致突变作用，且在环境中多不易降解，在人体和生物体中蓄积性强，建议收严到目前国内最严标准，指标调整如下：

表4.7-1 氯代烃类标准值修订

		敏感水域标准		非敏感水域二级标准	
		原标准	修订值	原标准	修订值
26	三氯甲烷	0.3	0.06	0.6	0.3
27	四氯化碳	0.03	0.002	0.06	0.02
28	三氯乙烯	0.3	0.07	0.6	0.3
29	四氯乙烯	0.1	0.04	0.2	0.1
30	1,2-二氯乙烷	0.02	不得检出	0.05	-

#### 4.7.24 苯系物

本标准中的苯系物包括苯、甲苯、乙苯、二甲苯总量、异丙苯和苯乙烯。

##### 4.7.24.1 来源和危害

苯系物主要包括苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、苯乙烯等。苯主要用于生产乙苯、丙苯、异丙苯/酚以及环己烷等；甲苯主要用作油漆、涂料、树脂、石油、树脂等的溶剂；乙苯主要用途是在石油化学工业作为生产苯乙烯的中间体；二甲苯用于杀虫剂和药物的生产；异丙苯用作有机合成原料及提高发动机燃料辛烷值的添加剂下游产品；苯乙烯主要用作生产塑料、树脂和绝缘材料。

此类污染物的毒性较大，经过驯化后可以生物降解，不属于难降解的物质。IARC对苯的致癌分级是 1，是致癌物，其他几种化合物在不同程度上都有三致作用，必须严以控制。有关毒性数据见下表。

表4.7-2 苯系物的毒理学性质

污染物	LD50 (mg/Kg) 大鼠经口	侵入途径	健康危害	环境危害
苯	3306	吸入、食入、经皮	对神经系统具有麻醉作用，对造血系统有损害，	对环境有害，应特别注意对水体的污染

		吸收	对皮肤、粘膜有刺激、致敏作用。IARC对致癌分级1。	
甲苯	5000	吸入、食入、经皮吸收	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。IARC对致癌分级3。	无明显的生物浓缩作用、具生物降解性。释放至土壤及水中，会挥发及进行生物分解，释放至空气中，会与氢氧自由基反应而衰减。
乙苯	3500	吸入、食入	对皮肤、粘膜有较强刺激性，高浓度有麻醉作用。IARC对致癌分级2B。	对水生生物有害
二甲苯	4300	吸入、食入、经皮吸收	对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。IARC对致癌分级3。	对水生生物有害
异丙苯	2910	吸入、食入、经皮吸收。	急性中毒表现与苯、甲苯相似，但麻醉作用出现较慢而持久。	该物质对环境有危害，对水体和土壤可造成污染，特别是对软体动物、鱼和哺乳动物会造成严重危害。
苯乙烯	5000	吸入、食入、经皮吸收。	对皮肤、粘膜有刺激作用，有麻醉作用。IARC对致癌分级2B。	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染

#### 4.7.24.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及苯指标，一级标准限值在0.01~0.1mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.05~0.2mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有6个行业标准中涉及苯指标，一级标准限值在0.05~0.1mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为33%；二级标准限值在0.05~0.1mg/L，全部严于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准与其他地标、行标相比较严；二级标准无论对地标还是行标来说都过于宽松。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及甲苯指标，一级标准限值均为0.1mg/L，与上海综排标准一级标准相同；二级标准限值在0.1~0.2mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有7个行业标准中涉及甲苯指标，一级标准限值在0.06~0.1mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为14%；二级标准限值在0.1~0.2mg/L，严于上海综排标准二级标准的为71%。对比各地标和行标，一级标准与其他地标、行标相比较严；二级标准无论对地标还是行标来说都过于

宽松。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及乙苯指标，一级标准限值在0.2~0.4mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.4~0.6mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有5个行业标准中涉及乙苯指标，一级标准限值在0.2~0.4mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为40%；二级标准限值均为0.4mg/L，全部严于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准与其他地标、行标相比较严；二级标准无论对地标还是行标来说都过于宽松。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及二甲苯指标，但都是以邻、对、间二甲苯单项指标的形式出现的，由于上海综排标准中目前是二甲苯总量指标，因此在对标的过程中将上述三项二甲苯指标加和进行比较。一级标准限值在0.6~1.2mg/L，上海综排标准一级标准为最严标准；二级标准限值在0.8~1.8mg/L，上海综排标准二级标准亦为最严标准。有4个行业标准中涉及二甲苯指标，3个是以邻、对、间二甲苯单项指标的形式出现的，1个是以总量形式出现的，处理方式同上。一级标准限值在0.4~1.2mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为50%；二级标准限值在0.4~1.2mg/L，严于上海综排标准二级标准的为50%。对比各地标和行标，一、二级标准是地标中最严的，均处于行标的中位，但绝大多数地标、行标中都是以单项指标出现的。

国内有2个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及异丙苯指标，一级标准限值在0.25~0.4mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为50%；二级标准限值在0.4~0.6mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为50%。有1个行业标准中涉及苯指标，一级标准限值为2mg/L，二级标准限值为2mg/L，均宽松于上海综排标准。对比各地标和行标，一、二级标准宽松于北京地方标准，均严于行标。

国内有3个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及苯乙烯指标，一级标准限值在0.02~0.2mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为33%；二级标准限值在0.1~0.2mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为33%。有2个行业标准中涉及苯乙烯指标，一级标准限值在0.1~0.2mg/L，二级标准限值在0.2~0.3mg/L，均宽松于上海综排标准。对比各地标和行标，一、二级标准与其他地标、行标相比较严。

## 2. 治理技术的可行性评价

含苯系物废水属难生物降解有机废水，高浓度废水的处理通常先采用物化方法，再采用厌氧+好氧的生物法进行处理。

编制组针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了16个苯排放的实测数据，总废水排放口处苯的范围在 $<0.004\sim 0.01$ 之间，这些企业均执行综排标准的二级标准。根据2013年-2015年各区监督监测企业的6个测试数据，最大排放浓度为 $0.006\text{mg/L}$ 。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为 $0.1$ 、 $0.1$ 、 $0.2\text{mg/L}$ ，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了12个甲苯排放的实测数据，总废水排放口处苯的范围在 $<0.0003\sim 0.0005$ 之间，这些企业均执行综排标准的二级标准。根据2013年-2015年各区监督监测企业的6个测试数据，最大排放浓度为 $0.003\text{mg/L}$ 。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为 $0.1$ 、 $0.1$ 、 $0.2\text{mg/L}$ ，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了15个乙苯排放的实测数据，总废水排放口处乙苯的范围在 $<0.0003\sim 0.001$ 之间，这些企业均执行综排标准的二级标准。根据2013年-2015年各区监督监测企业的6个测试数据，最大排放浓度为 $0.002\text{mg/L}$ 。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为 $0.4$ 、 $0.4$ 、 $0.6\text{mg/L}$ ，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了12个二甲苯排放的实测数据，总废水排放口处二甲苯的范围在 $<0.0005\sim 0.0393$ 之间，这些企业均执行综排标准的二级标准。根据2013年-2015年各区监督监测企业的6个测试数据，最大排放浓度为 $0.005\text{mg/L}$ 。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为 $0.6$ 、 $0.6$ 、 $0.8\text{mg/L}$ ，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

目前未收集到异丙苯的实测数据。

针对2015年上海市国控污染源企业进行了调查，取得了14个苯乙烯排放的实测数据，总废水排放口处苯的范围在 $<0.0002\sim 0.005\text{mg/L}$ 之间，这些企业均执行综排标准的二级标准。根据2013年-2015年各区监督监测企业的6个测试数据，最大排放浓度为 $0.062\text{mg/L}$ 。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为 $0.1$ 、 $0.1$ 、 $0.2\text{mg/L}$ ，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

#### 4.7.24.3 标准限值的修订

现行标准对苯的规定分别为特殊保护水域标准0.1 mg/L、一级标准0.1 mg/L、二级标准0.2mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，且苯是致癌物，存在较大人体健康风险，建议一级标准不作调整（亦为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.1mg/L。修订后的非敏感水域标准不宽松于87%地标中最严的，且不宽松于67%的行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，非敏感水域为0.1mg/L，全部数据可达标。

现行标准对甲苯的规定分别为特殊保护水域标准0.1 mg/L、一级标准0.1 mg/L、二级标准0.2mg/L。鉴于甲苯一级标准与其他地标、行标相比较严；二级标准虽相对宽松，但甲苯的毒性较小，因此建议保留该指标原值，不做修订。

现行标准对乙苯的规定分别为特殊保护水域标准0.4 mg/L、一级标准0.4 mg/L、二级标准0.6mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，且乙苯为可疑致癌物，存在较大人体健康风险，建议敏感水域标准维持原一级标准不作调整（亦为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.4mg/L。修订后的非敏感水域标准是地标中最严的，严于所有行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，非敏感水域为0.4mg/L，全部数据可达标。

现行标准对二甲苯的规定分别为特殊保护水域标准0.6 mg/L、一级标准0.6 mg/L、二级标准0.8mg/L。上海综排标准中对于二甲苯的总量进行规定，在同类标准中最严，但未规定三种物质单独的排放标准，在标准执行过程中，虽然总量不超标，但如果只排放单一污染物甚至超过国标，且二甲苯具有中等毒性，因此鉴于国标和其他地方标准中分别对邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯指标进行了规定，建议在控制二甲苯总量的基础上，增加单项指标的控制，即：敏感水域标准二甲苯总量不超过0.6mg/L（邻二甲苯0.2 mg/L、对二甲苯0.2 mg/L、间二甲苯0.2 mg/L），非敏感水域标准二甲苯总量不超过0.8mg/L（邻二甲苯0.4 mg/L、对二甲苯0.4 mg/L、间二甲苯0.4 mg/L）。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，增加单项指标限值，全部数据可达标。

现行标准对异丙苯的规定分别为特殊保护水域标准0.4 mg/L、一级标准0.4

mg/L、二级标准0.6 mg/L。鉴于涉及此指标的地标和行标较少，一、二级标准宽松于北京地方标准，均严于行标，虽毒性较强，但现行标准已较严，且无现状监测值，因此建议保留此指标限值，不做修订。

现行标准对苯乙烯的规定分别为特殊保护水域标准0.1 mg/L、一级标准0.1 mg/L、二级标准0.2mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，且苯乙烯仅为可疑致癌物，存在较大人体健康风险，建议敏感水域标准维持原一级标准不作调整（亦为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.1mg/L。修订后的非敏感水域标准是地标中最严的，且严于所有的行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，非敏感水域为0.1mg/L，全部数据可达标。

#### 4.7.25 氯苯类

本标准中的氯苯类包括邻-二氯苯、对-二氯苯、三氯苯和氯苯。

##### 4.7.25.1 来源和危害

广义的氯苯类主要包括氯苯、二氯苯（1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯）、三氯苯（1,2,3-三氯苯、1,2,4-三氯苯、1,3,5-三氯苯）、四氯苯（1,2,3,4-四氯苯、1,2,3,5-四氯苯、1,2,4,5-四氯苯）、五氯苯、六氯苯。

邻-二氯苯用于有机合成、染料制造、清洗剂、溶剂，也用于杀虫剂、清洗剂和溶剂的配制。对二氯苯是有机合成原料，用于合成染料（大红色基GG以及红色基3GL、活性嫩黄和红色RC）及农药中间体，用作熏蒸杀虫剂、织物防蛀剂、防霉剂、空气脱臭剂，制造卫生球、特压润滑剂、腐蚀抑制剂。该品也用于医药，也可作溶剂，诱变剂。三氯苯主要用作化学合成的中间体、溶剂、冷却剂、润滑剂和传热介质。

邻-二氯苯具有高的刺激性，吞咽和吸入有中等毒性。空气中最高容许浓度为 $50 \times 10^{-6}$ 。工作场所应通风良好，设备密闭，操作人员应穿戴防护用具。毒性比间二氯苯和对二氯苯强。吸入高浓度蒸气会引起中枢神经麻痹，主要损害肝、肾。能刺激皮肤和黏膜，易被皮肤吸收。

对二氯苯对环境有危害，对水体和大气可造成污染，在对人类重要食物链中，特别是在水生生物中可发生生物蓄积。IARC致肿瘤性2B，对人可能致癌。

三氯苯有刺激性，可引起结膜炎、鼻炎。对中枢神经系统有抑制作用。可能

引起肝肾损害。皮肤长时间接触，可致灼伤。

#### 4.7.25.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及邻-二氯苯指标，一级标准限值在0.3~0.4mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.4~0.6mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有2个行业标准中涉及邻-二氯苯指标，一级标准限值在0.2~0.4mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为50%；二级标准限值在0.2~0.4mg/L，全部严于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准与其他地标相比较严，处于行标中位值；二级标准较其他地标过于宽松，处在地标的中位值。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及对-二氯苯指标，一级标准限值在0.3~0.4mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.4~0.6mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有2个行业标准中涉及邻-二氯苯指标，一级标准限值均为0.4mg/L，与上海综排标准一级标准相同；二级标准限值均为0.4mg/L，均严于上海综排标准。对比各地标和行标，一级标准在地标、行标中较严；二级标准较地标、行标过于宽松。

国内有2个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及三氯苯指标，一级标准限值在0.01~0.2mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为50%；二级标准限值在0.1~0.4mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为50%。有1个行业标准中涉及三氯苯指标，一级标准限值为0.2mg/L，与上海综排标准一级标准相同；二级标准限值为0.2mg/L，严于上海综排标准二级标准。仅有1个地标和1个行标涉及三氯苯指标，一、二级标准宽松于仅有的1个地标；一级标准与行标一致，二级标准宽松于行标。

##### 2. 治理技术的可行性评价

目前氯苯类废水属难生物降解有机废水，高浓度废水的处理通常先采用物化方法，再采用厌氧+好氧的生物法进行处理。目前未收集到邻-二氯苯、对-二氯苯、三氯苯的实测数据。

#### 4.7.25.3 标准限值的修订

现行标准对邻-二氯苯的规定分别为特殊保护水域标准0.4 mg/L、一级标准



0.4mg/L、二级标准0.6mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时此指标具有中等毒性，建议敏感水域标准维持原一级标准（亦为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.4mg/L。修订后的非敏感水域标准是地标中最严的，且不宽松于50%的行标。

现行标准对对-二氯苯的规定分别为特殊保护水域标准0.4 mg/L、一级标准0.4mg/L、二级标准0.6mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时此指标人可能致癌，建议敏感水域标准维持原一级标准（亦为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.4mg/L。修订后的非敏感水域标准是地标中最严的，且严于所有行标。

现行标准对三氯苯的规定分别为特殊保护水域标准0.2 mg/L、一级标准0.2mg/L、二级标准0.4mg/L。考虑到一、二级标准宽松于仅有的1个地标；一级标准与行标一致，二级标准宽松于行标，建议保留原标准值，其中敏感水域标准亦为原标准的特殊保护水域标准。

## **4.7.26 苯胺类**

### **4.7.26.1 来源和危害**

苯胺类主要包括苯胺、联苯胺、邻苯二胺、对-硝基苯胺、二硝基苯胺、2,6-二氯-4-硝基苯胺等。

苯胺类化合物常用于染料制造、印染、橡胶、制药、塑料和油漆等的原料。苯胺用于制造染料、医药、橡胶硫化促进剂等；联苯胺是重要的芳香族二胺化合物，主要用于生产服装、纸张和皮革制品等使用的染料；对-硝基苯胺主要用于制造偶氮染料的中间体；2,4-二硝基苯胺是分散染料、中性染料、硫化染料、有机颜料的中间体；2,6-二氯-4-硝基苯胺用作重要的染料中间体。

苯胺类化合物可通过呼吸道、消化道而摄入人体内，亦可通过皮肤吸收，对人体的主要危害是使氧和血红蛋白变为高铁血蛋白，影响组织细胞供养而造成窒息。慢性中毒表现为神经系统症状和血像的变化，某些苯胺类化合物还具有致癌性。IARC将苯胺归为 2B组，联苯胺归为 1组。

### **4.7.26.2 标准修订依据**

#### **1. 国内外相关标准**

国内有10个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及苯胺类指标，一级标准限值在0.1~1.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为50%；二级标准限值在0.4~2.0mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为80%。有6个行业标准中涉及苯胺类指标，一级标准限值在0.5~2.0mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为50%；二级标准限值在0.5~2.0mg/L，严于上海综排标准二级标准的为50%。对比各地标和行标，一级标准处于地标、行标的中位值；二级标准较其他地标宽松，处于行标的中位值。

## 2. 治理技术的可行性评价

含苯胺类废水属难生物降解有机废水，高浓度废水的处理通常先采用物化方法，再采用厌氧+好氧的生物法进行处理。苯胺类污染物经过三相生物流化床A/O/O和A/O/H/O组合工艺处理后，苯胺类总去除率大于99%。外排水中主要的苯胺类污染物为苯胺，含量分别为8.56  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 和6.01  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

根据2013年-2015年各区监督监测企业的74个测试数据，最大排放浓度为0.79mg/L。根据上海综排标准，特殊保护水域标准、一级、二级标准为0.5、1.0、2.0mg/L，目前排放水平远远低于综排标准的要求。

### 4.7.26.3 标准限值的修订

现行标准对苯胺类的规定分别为特殊保护水域标准0.5 mg/L、一级标准1.0 mg/L、二级标准2.0mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，同时综合目前国控污染源和各区监督监测企业的处理技术和排放水平，且苯胺等为致癌物，存在较大人体健康风险，建议敏感水域标准采用原特殊保护水域标准0.5 mg/L，非敏感水域为1.0mg/L。修订后的敏感水域标准不宽松于90%地标，严于所有行标；非敏感水域标准不宽松于90%地标，且不宽松于83%的行标。根据国控污染源和各区监督监测企业的实际排放水平，敏感水域标准为0.5mg/L，95%数据可达标；非敏感水域标准为1.0mg/L，全部数据可达标。

### 4.7.27 酚类

本标准中酚类主要包括苯酚、间-甲酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、五氯酚及五氯酚钠(按五氯酚计)。

#### 4.7.27.1 来源和危害

酚类主要包括苯酚、间-甲酚、2,4-二氯苯酚、2,4,6-三氯苯酚、五氯酚、4-硝基苯酚（对硝基苯酚）、2,4-二硝基苯酚、苦味酸（2,4,6-三硝基酚）等。

苯酚是一种重要的有机合成原料；间-甲酚主要用作农药中间体；2,4-二氯苯酚可用于有机合成，用作农药、医药中间体；2,4,6-三氯苯酚主要用于生产2,3,4,6-四氯酚和五氯酚；五氯酚是一种高效、价廉的广谱杀虫剂、防腐剂、除草剂。

苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能；间-甲酚对皮肤、粘膜有强烈刺激和腐蚀作用；2,4-二氯酚对人的皮肤和眼睛有刺激性，其尘埃对人的呼吸系统也有刺激性。属较低毒性物质，老鼠急性口服LD50为0.58g/kg。具有腐蚀性，能引起烧伤；2,4,6-三氯苯酚对眼睛、皮肤、消化道和呼吸道有刺激作用，可引起皮炎，IARC将2,4,6-三氯苯酚列为第2B组致癌物；五氯酚吸入或经皮肤吸收可引起头痛、疲倦、眼睛、粘膜及皮肤的刺激症状、神经痛、多汗、呼吸困难、发绀、肝、肾损害等，有因发生严重血小板减少性紫癜而致死亡的病理报告，是氯酚类中毒性较大的，IARC将五氯酚归为第2B组。

#### 4.7.27.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及苯酚指标，一级标准限值在0.01~0.3mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.2~0.4mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有1个行业标准中涉及苯胺类指标，一级标准限值为0.3mg/L，与上海综排标准一级标准相同；二级标准限值为0.5mg/L，宽松于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准较严；二级标准较其他地标宽松，严于唯一的行标。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及间-甲酚指标，一级标准限值在0.01~0.1mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.1~0.2mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。无行业标准中涉及间-甲酚指标。对比各地标，一级标准较严；二级标准较其他地标宽松。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及2,4-二氯酚指标，一级标准限值在0.1~0.6mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限

值在0.5~0.8mg/L，上海综排标准二级标准为最严标准。有1个行业标准中涉及2,4-二氯酚指标，一级标准限值为0.6mg/L，宽松于上海综排标准一级标准；二级标准限值为0.6mg/L，宽松于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一、二级标准均较地标和行标严。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及2,4,6-三氯酚指标，一级标准限值在0.2~0.6mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.6~0.8mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有1个行业标准中涉及2,4,6-三氯酚指标，一级标准限值为0.6mg/L，宽松于上海综排标准一级标准；二级标准限值为0.6mg/L，严于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准较地标和行标严，二级标准较地标和行标宽松。

目前国内仅上海综排和北京综排对五氯酚及五氯酚钠(按五氯酚计)做了限值规定，限值范围为0.009-0.08mg/L，现行综排标准对五氯酚及五氯酚钠(按五氯酚计)的规定分别为：特殊保护水域标准0.05 mg/L、一级标准0.05mg/L、二级标准0.08mg/L，与北京综排标准（0.009/0.05）相比，上海综排标准略显宽松。

## 2. 治理技术的可行性评价

含酚类废水属难生物降解有机废水，高浓度废水的处理通常先采用物化方法，再采用厌氧+好氧的生物法进行处理。目前未收集到苯酚、间-甲酚、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚的实测数据。

### 4.7.27.3 标准限值的修订

现行标准对苯酚的规定分别为特殊保护水域标准0.3 mg/L、一级标准0.3mg/L、二级标准0.4mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，且苯酚属高毒性，因此，修订敏感水域标准维持原一级标准（亦为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.3mg/L。修订后的非敏感水域标准不宽松于97%地标，且严于所有行标。

现行标准对间-甲酚的规定分别为特殊保护水域标准0.1 mg/L、一级标准0.1mg/L、二级标准0.2mg/L。考虑到原一级标准较严；二级标准较其他地标宽松，严于唯一的行标，但该物质属低毒类，因此，建议保留限值，不做修订。

现行标准对2,4-二氯酚的规定分别为特殊保护水域标准0.3 mg/L、一级标准0.5mg/L、二级标准0.5mg/L。考虑到原一、二级标准均较严，且该物质属低毒类，

因此，建议保留限值，不做修订。

现行标准对2,4,6-三氯酚的规定分别为特殊保护水域标准0.6 mg/L、一级标准0.6mg/L、二级标准0.8mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，且此物质水生生物极毒，因此，修订敏感水域标准维持原一级标准（亦为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域为0.6mg/L。修订后的非敏感水域标准是地标中最严的，且严于所有行标。

五氯酚及五氯酚钠(按五氯酚计)修订后敏感水域标准限值为0.01 mg/L、非敏感水域标准限值为0.05 mg/L。修订后敏感水域标准略松于北京地标，非敏感水域标准与其它地标一致。

#### 4.7.28 酞酸酯类

本标准中酞酸酯类主要包括邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯。

##### 4.7.28.1 来源和危害

酞酸酯类主要包括邻苯二甲酸二甲酯（DMP）、邻苯二甲酸二乙酯（DEP）、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）、邻苯二甲酸二辛酯（DOP，又名邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯，DEHP）、邻苯二甲酸丁基苄酯（BBP）等。

邻苯二甲酸二丁酯（DBP）是聚氯乙烯最常用的增塑剂，可使制品具有良好的柔软性；是硝基纤维素的优良增塑剂，凝胶化能力强，用于硝基纤维素涂料，有良好的软化作用；也可用作聚醋酸乙烯、醇酸树脂、硝基纤维素、乙基纤维素及氯丁橡胶、丁腈橡胶的增塑剂。

酞酸酯是一种塑料改性添加剂，急性毒性不强，是一种潜在的内分泌干扰物。邻苯二甲酸二丁酯能引起中枢神经和周围神经系统的功能性变化，然后进一步引起它们组织上的改变，有趋肝性，可引起轻度致敏作用，具有中等程度的蓄积作用和轻度刺激作用；邻苯二甲酸二辛酯摄入有毒，对眼睛和皮肤有刺激作用，IARC将DEHP归为2B组，是人可能致癌物。

##### 4.7.28.2 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及邻苯二甲酸二丁酯指标，一级标准限值在0.003~0.2mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；

二级标准限值在0.2~0.4mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有1个行业标准中涉及邻苯二甲酸二丁酯指标，一级标准限值为0.1mg/L，严于上海综排标准一级标准；二级标准限值为0.1mg/L，严于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准在地标中相对较严，二级标准在地标中较宽松，一、二级标准均宽松于唯一的行标。

国内有8个不同省市综排、流域标准中排放限值中涉及邻苯二甲酸二辛酯指标，一级标准限值在0.008~0.3mg/L，其中严于上海综排标准一级标准的为13%；二级标准限值在0.3~0.6mg/L，其中严于上海综排标准二级标准的为63%。有1个行业标准中涉及邻苯二甲酸二辛酯指标，一级标准限值为0.1mg/L，严于上海综排标准一级标准；二级标准限值为0.1mg/L，严于上海综排标准二级标准。对比各地标和行标，一级标准在地标中相对较严，二级标准在地标中较宽松，一、二级标准均宽松于唯一的行标。

## 2. 治理技术的可行性评价

含酞酸酯类废水属难生物降解有机废水，高浓度废水的处理通常先采用物化方法，再采用厌氧+好氧的生物法进行处理。目前未收集到邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二辛酯的实测数据。

### 4.7.28.3 标准限值的修订

现行标准对邻苯二甲酸二丁酯的规定分别为特殊保护水域标准0.2 mg/L、一级标准0.2mg/L、二级标准0.4mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，且邻苯二甲酸二丁酯是潜在的内分泌干扰物，因此，修订敏感水域标准为原一级标准（亦为原特殊保护水域标准限值），非敏感水域为0.2mg/L。修订后的非敏感水域标准是地标中最严的，宽松于仅有的一个行标。

现行标准对邻苯二甲酸二辛酯的规定分别为特殊保护水域标准0.3 mg/L、一级标准0.3mg/L、二级标准0.6mg/L。考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，且邻苯二甲酸二辛酯是潜在的内分泌干扰物，是可能致癌物，因此，修订敏感水域标准为原一级标准（为原特殊保护水域标准限值），非敏感水域为0.3mg/L。修订后的非敏感水域标准是地标中最严的，宽松于仅有的一个行标。

### 4.7.29 乙腈

#### 4.7.29.1 来源和危害

除制药行业外，乙腈在织物染色，照明工业，香料制造和感光材料制造中应用广泛。由于乙腈在生物体内能够转化为剧毒物质氰化氢和乙醛，当未经处理的含乙腈废水、废液进入自然水域后会引引起鱼类等水生生物大批死亡，造成严重的生态环境破坏，危害人畜健康。乙腈的毒性除-CN外其本身及硫氰酸盐等代谢产物的作用也不可忽视。乙腈有神经和肾毒作用，低浓度的乙腈废水可使鱼类肾肝胰及鳃出现明显的病变直至死亡。

#### 4.7.29.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内有3个标准对乙腈做了限值规定，限值范围为2-3mg/L。现行综排标准对乙腈的规定分别为：特殊保护水域标准2.0 mg/L、一级标准3.0mg/L、二级标准3.0mg/L，与行业标准《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）一致。辽宁省污水综合排放标准（DB21 1627-2008）对乙腈仅规定了一个限值2mg/L，相当于上海综排中的最严值。总体来水上海综排与行业标准一致，宽松于地标。

地表水质量标准（GB3838-2002）无该指标。

##### 2. 治理技术的可行性评价

乙腈废水的处理方法有化学法，生物法，膜分离法、离子交换法及高压水解法等。混凝法对乙腈废水作用十分有限，一般用作预处理手段，减轻后续处理单元的负荷。化学氧化法包含总类较多，其中湿式氧化去除氰化物有较强的功效，COD去除率是95%以上，但由于反应条件苛刻及其他一些原因，存在投资高、需要重金属催化剂、产物氨氮浓度高等缺陷。乙腈废水中CN-浓度较高，采用生物法处理并不适合。膜分离法、离子交换法和高压水解法成本高，使用范围有限。

#### 4.7.29.3 标准限值的修订

考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，以及地标严于国标的原则，建议修订后敏感水域标准为2.0mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域标准为2.0mg/L。修订后的敏感水域标准是所有标准中最严的限值一致，修订后的非敏感水域标准也是所有标准中最严的限值。

该指标采用的分析方法为《水质乙腈的测定吹扫捕集气相色谱法 HJ 788-2016》。采用氢火焰离子化检测器，检出限为 0.1mg/L，测定下限 0.4mg/L；采用氮磷检测器，检出限为 0.009mg/L，测定下限 0.036mg/L。检出限低于标准限值。

### 4.7.30 吡啶

#### 4.7.30.1 来源和危害

吡啶在染料、助剂等行业较为常见，常用于木材防腐、农药合成等领域。吡啶属低毒类，但有刺激性气味，能麻醉中枢神经系统，长期吸入出现头晕、头痛、失眠、步态不稳及消化道功能紊乱，严重者可发生肝肾损害。

#### 4.7.30.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内有 4 个标准对吡啶做了限值规定，限值范围为 0.5-5mg/L。现行综排标准对吡啶的规定分别为：特殊保护水域标准 0.5 mg/L、一级标准 1.0mg/L、二级标准 2.0mg/L，该限制规定严于行业标准《杂环类农药工业水污染物排放标准》（GB21523-2008），在 3 个地方标准中，该标准限值规定为最宽松的标准。

《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）中吡啶的最高允许质量浓度为 0.2 mg/L。

##### 2. 治理技术的可行性评价

处理吡啶的物理化学方法很多，主要有精馏法、光催化法、吸附法、焚烧法、化学吸附法、反渗透、电渗析、电凝聚、离子交换法、化学沉淀法（、混凝沉淀法等。其中大部分方法的处理费用大，设备复杂，处理吡啶浓度低，容易形成二次污染。生物法对吡啶的耐受浓度低（小于 1000mg/L），降解速率慢，难以满足实际工程应用的要求。

#### 4.7.30.3 标准限值的修订

考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，建议修订后敏感水域标准为 0.5mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域标准为 1.0mg/L。修订后的敏感水域标准是所有标准中最严的限值一致，修订后非敏感水域标准严于行业标准，松于辽宁地标，与北京地标一致。



该指标采用的分析方法为《水质吡啶的测定气相色谱法》（GB/T 14672-93）检测限为 0.031 mg/L。检出限低于标准限值。

#### **4.7.31 二硫化碳**

##### **4.7.31.1 来源和危害**

二硫化碳主要产生于化工、农药、油漆等行业，对人体健康而言，能引起不同程度的呼吸道及眼粘膜的刺激症状；在环境领域，二硫化碳易被氧化成 SO<sub>2</sub>，导致酸雨的形成。在工业生产上可缓慢水解生成硫化氢，腐蚀生产设备，造成经济损失。

##### **4.7.31.2 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

国内有 2 个标准对吡啶做了限值规定，限值范围为 1-8mg/L。现行综排标准对二硫化碳的规定分别为：特殊保护水域标准 1.0 mg/L、一级标准 4.0mg/L、二级标准 8.0mg/L，辽宁省污水综合排放标准（DB21 1627-2008）对二硫化碳仅规定了一个限值 1mg/L。《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）中无该指标。总体而言，上海综排对限值的規定偏松。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

分离水中二硫化碳的方法是以空气做载气的抽气法。

##### **4.7.31.3 标准限值的修订**

考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，建议修订后敏感水域标准为 1.0mg/L（为原标准的特殊保护水域标准），非敏感水域标准为 4.0mg/L。修订后的敏感水域标准是所有标准中最严的限值一致，修订后非敏感水域标准松于辽宁地标。

该指标采用的分析方法为《水质二硫化碳的测定二乙胺乙酸铜分光光度法》（GB/T 15504-1995），检出限 0.045 mg/L。检出限低于标准限值。

#### **4.7.32 硼**

##### **4.7.32.1 来源和危害**

硼多含于医药、化妆品、肥皂工业、电镀、玻璃、陶瓷等生产过程的废水中，硼是植物生长所必需的微量元素，但是硼的过量摄取或灌溉水中硼含量过高会对

人体和作物产生危害。过量的硼的摄入会引起恶心、头痛、腹泻、肝脏损害甚至会死亡。植物硼中毒会使叶片枯黄、脱落，最终会导致光合作用能力的降低和产量的下降。

#### 4.7.32.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

国内有 3 个标准对吡啶做了限值规定，限值范围为 0.5-5.0mg/L。现行综排标准对硼的规定分别为：特殊保护水域标准 5.0 mg/L、一级标准 5.0mg/L、二级标准 5.0mg/L，辽宁省污水综合排放标准（DB21 1627-2008）对二硫化碳仅规定了一个限值 2.0mg/L。北京市综合排放标准对其限值为 0.5 mg/L 与 2.0 mg/L。《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）规定的集中式生活饮用水地表水源地特定项目，其标准值为 0.5 mg /L。总体而言，上海市综排标准偏松。

##### 2. 治理技术的可行性评价

含硼废水的处理方法有化学沉淀法、选择性离子交换树脂法、反渗透法、电混凝法等。

化学沉淀法能处理高浓度含硼废水，但需面对化学试剂消耗量大及沉淀物需后处理等问题。硼选择性离子交换树脂可使处理后出水中的硼浓度达到饮用水及灌溉水标准的要求，但树脂的再生及再生废水的处理是其面临的主要问题。反渗透膜处理技术已广泛应用于海水淡化除硼等领域，其主要面临的问题为高 pH 对膜的损害、膜污染及 RO 浓水的处理等。电混凝法可处理高浓度的含硼废水且较化学混凝法有更高的硼去除率及更好的经济性，但在其应用中须考虑极板的消耗、能耗、沉淀的产生量及后处理等问题。

#### 4.7.32.3 标准限值的修订

从标准限值看，修订前该指标为所有标准中最宽松的，考虑到原综排标准从三级调整到二级，并且标准从严的原则，建议修订后敏感水域标准限值为 2.0 mg/L、非敏感水域标准限值为 2.0 mg/L。敏感水域标准与辽宁标准一致，松于北京标准，非敏感水域标准与其它地标一致。

#### 4.7.33 总氰化物

##### 4.7.33.1 来源和危害

氰化物的主要污染来源是电镀、有机合成、化工、造气、选矿等工业的排放废水。氰化物属于剧毒物质，对人、畜、水生动物生命存在威胁，一旦进入人体，就会与高铁细胞色素氧化酶结合，使细胞失去传递氧的作用，引起组织缺氧窒息，此是水体监测的一个重要项目。氰化物对人体致死量为 0.18，氰化钾为 0.12g，水体中氰化物对鱼致死的质量浓度为 0.04-0.1mg/L

#### 4.7.33.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

除综排外，有 19 个标准对该指标进行了限值规定，范围为 0.1-0.5 之间，现行综排标准对砷的规定分别为：特殊保护水域标准 0.1 mg/L、一级标准 0.1mg/L、二级标准 0.3mg/L，目前综排特殊保护水域标准和一级标准为最严格，二级标准为较严格。

##### 2. 治理技术的可行性评价

含氰废水治理措施主要有：(1)改革工艺，减少或消除外排含氰废水，如采用无氰电镀法可消除电镀车间工业废水。(2)含氰量高的废水，应采用回收利用，含氰量低的废水应净化处理方可排放。回收方法有酸化曝气—碱液吸收法、蒸汽解吸法等。治理方法有碱性氯化法、电解氧化法、加压水解法、生物化学法、生物铁法、硫酸亚铁法、空气吹脱法等。其中碱性氯化法应用较广，硫酸亚铁法处理不彻底亦不稳定，空气吹脱法既污染大气，出水又达不到排放标准，较少采用。

#### 4.7.33.3 标准限值的修订

从标准限值看，修订前该指标为所有标准中较严，修订后敏感水域标准限值为 0.1 mg/L、非敏感水域标准限值为 0.2 mg/L。敏感水域标准严于所有的地标与行标，非敏感水域标准严于或与地标和行标一致。

2013 年-2015 年各区监督监测数据企业排放的数据 130 个，最大排放浓度 0.056mg/L，企业可以达到修订后敏感水域标准。

该指标采用的分析方法为《水质氰化物等的测定真空检测管-电子比色法》(HJ 659-2013)，氰化物检出限 0.009mg/L。检出限低于标准限值。

#### 4.7.34 农药类

上海无直排农药企业。参照《国家环境保护标准“十三五”发展规划》，修

订后的农药类污染物排放标准拟 2020 年发布，为此农药类指标暂保留指标，不做修订，待国家标准发布后执行国家标准。

#### **4.7.35 氯苯**

##### **4.7.35.1 来源和危害**

氯苯类主要来源于染料、制药、农药、油漆等有机化工行业。氯苯类化合物对人体的皮肤、结膜和呼吸器官产生刺激，进入人体内有蓄积作用，抑制神经中枢，严重中毒时，会损害肝脏和肾脏。

##### **4.7.35.2 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

在排放标准中，国内有 2 个地方标准，一个行业标准对该指标进行了限值规定，限值范围为 0.05-0.4 mg/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 0.2 mg/L、一级标准 0.2mg/L、二级标准 0.4mg/L，与北京综排标准（0.05/0.05）相比，上海综排标准显宽松；与杂环类农药工业水污染物排放标准（0.1）相比也显宽松。

《地面水环境质量标准》中对氯苯在三类以上的地面水中最高允许质量浓度限定在 0.03mg/L 以内

###### **2. 治理技术的可行性评价**

废水技术主要包括化学、物理、生物处理以及三者之间相互联合处理技术。超声波降解技术是 20 世纪 80 年代后期新发展起来的一种难降解有机物高效处理技术，对氯苯有较好的处理效果。另外利用活性炭吸附也有较好效果。生物法主要有好氧降解和厌氧降解，生物法与活性炭吸附效果更佳。

##### **4.7.35.3 标准限值的修订**

修订后敏感水域标准限值为 0.05mg/L、非敏感水域标准限值为 0.1 mg/L。修订后敏感水域标准与排放标准中最严标准限值一致，非敏感水域标准与行业标准一致，松于北京地标。

#### **4.7.36 对硝基氯苯**

##### **4.7.36.1 来源和危害**

硝基氯苯主要来源于染料、农药、橡胶等化工行业。硝基氯苯有一定的毒性，

能导致接触者出现中毒效应。

#### **4.7.36.2 标准修订依据**

在排放标准中，国内有 2 个地方标准进行了限值规定，限值范围为 0.05-1mg/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 0.5mg/L、一级标准 0.5mg/L、二级标准 1mg/L，与北京综排标准（0.05/0.5）相比，上海综排标准显宽松。

#### **4.7.36.3 标准限值的修订**

修订后敏感水域标准限值为 0.5mg/L、非敏感水域标准限值为 0.5 mg/L。修订后敏感水域标准松于北京地标，非敏感水域标准与北京地标一致。

该指标采用的分析方法为《水质硝基苯、硝基甲苯、硝基氯苯、二硝基氯苯的测定气相色谱法》（GB13194-91），检出限 0.2 μg/L。标准限值高于检出限。

### **4.7.37 2,4-二硝基氯苯**

#### **4.7.37.1 来源和危害**

2,4-二硝基氯苯主要来源于染料、农药、橡胶等化工行业。毒性分级为中毒，能导致接触者出现中毒效应。

#### **4.7.37.2 标准修订依据**

在排放标准中，国内有 2 个地方标准进行了限值规定，限值范围为 0.5-1mg/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 0.5mg/L、一级标准 0.5mg/L、二级标准 1mg/L，与北京综排标准（0.5/0.5）相比，上海综排标准显宽松。

#### **4.7.37.3 标准限值的修订**

修订后敏感水域标准限值为 0.5mg/L、非敏感水域标准限值为 0.5 mg/L。修订后敏感水域标准和非敏感水域标准均与北京地标一致，均为最严限值。

该指标采用的分析方法为《水质硝基苯、硝基甲苯、硝基氯苯、二硝基氯苯的测定气相色谱法》（GB13194-91），检出限 0.2 μg/L。标准限值高于检出限。

### **4.7.38 丙烯腈**

#### **4.7.38.1 来源和危害**

丙烯腈主要来源于有机化工行业。丙烯腈对人剧毒，毒性与氢氰酸相当。丙

烯腈对昆虫的毒性很强，在防治多种贮粮害虫的主要熏蒸剂中，其毒性最强。

#### 4.7.38.2 标准修订依据

在排放标准中，国内有 2 个地方标准和 2 个行业标准对该指标进行了限值规定，限值范围为 0.1-5mg/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 2.0 mg/L、一级标准 2.0 mg/L、二级标准 5.0 mg/L，与北京综排标准（0.1/0.5）相比，上海综排标准显宽松。与行业标准（2/2，2/2）相比，上海综排标准也过于宽松。

#### 4.7.38.3 标准限值的修订

修订后敏感水域标准限值为 1.0 mg/L、非敏感水域标准限值为 1.0 mg/L。修订后标准严于行业标准，松于北京地标。

该指标采用的分析方法为《水质丙烯腈的测定气相色谱法》（HJ/T 73-2001），检出限 0.6mg/L。污水处理厂征求意见稿用的是《水质丙烯腈和丙烯腈的测定吹扫捕集—气相色谱法》还为征求意见稿。检测限 0.003 mg/L。标准限值高于检出限。

### 4.7.39 元素磷（黄磷工业以 P4 计）

#### 4.7.39.1 来源和危害

元素磷又称单质磷、黄磷、白磷，主要是指黄磷。元素磷是重要的化工原料，其水体中元素磷主要来源于黄磷生产工业。元素磷属有毒物质，进入生物体内可引起急性中毒。

#### 4.7.39.2 删除依据

1) 上海无元素磷生产企业。我国黄磷生产主要集中于云南、贵州、四川、湖北等省，在环保部发布的《黄磷行业准入条件》中明确新建和改扩建黄磷生产企业厂址要靠近磷矿资源所在地和电力生产中心，上海目前无磷生产类企业，也不会有新建企业。

2) 随着清洁生产的推进，磷工业含元素磷废水必须实现零排放。按照《黄磷工业污染物排放标准》（征求意见稿）中的相关定义，含元素磷废水指黄磷生产企业以及黄磷使用企业中的输磷和熔磷过程中与单质磷接触的水。包括收磷、精制、水封、总水封、黄磷或泥磷贮槽的用水、泥磷处理用水、包装用水、淬渣水、地面冲洗水、输磷和熔磷污水及黄磷生产排气中净化和处理各种废气产生的污

水。清洁生产要求黄磷生产企业必须在生产界区内建设泥磷回收装置，泥磷处理处置应严格执行关于危险废物的管理规定。

3) 指标间有重合性。该标准中有总磷指标，虽然元素磷测定的前处理步骤为有机萃取，与总磷指标有差异，但是元素磷化学性质不稳定，在环境中与空气中的氧接触即被氧化成  $P_2O_5$ 、 $P_2O_3$ ，遇水生成  $H_3PO_4$ 、 $H_3PO_3$ 、 $PH_3$ 。因此废水中元素磷与总磷有很大的重合性，总磷指标在一定程度上能反应元素磷的浓度水平。

#### **4.7.40 硝基苯类（以硝基苯计）**

##### **4.7.40.1 来源和危害**

硝基苯是一种重要化工原料，主要来源于化工行业。硝基苯有较强的毒性，其蒸气会通过皮肤吸收，使用时应避免溅到眼里或皮肤上。若吸入大量蒸气或皮肤大量沾染，会引起急性中毒，严重者可能导致死亡。慢性中毒时使血红蛋白氧化或络合，血液变成深棕褐色，并引起头疼、恶心、呕吐等病症。

##### **4.7.40.2 标准修订依据**

在排放标准中，国内有 2 个地方标准和 2 个行业标准对该指标进行了限值规定，限值范围为 0.2-3mg/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 1.0 mg/L、一级标准 2.0 mg/L、二级标准 3.0 mg/L，与北京综排标准（0.2/0.5）相比，上海综排标准显宽松。与行业标准（2/2，2/2）相比，上海综排标准也显得略宽松。

##### **4.7.40.3 标准限值的修订**

修订后敏感水域标准限值为 1.0mg/L、非敏感水域标准限值为 2.0 mg/L。修订后敏感水域标准严于行业标准，松于北京地标，非敏感水域标准与行业标准一致，松于北京地标。

该指标采用的分析方法为《水质硝基苯类化合物的测定气相色谱法》（HJ592-2010），检测限 0.003 mg/L。标准限值高于检出限。

#### **4.7.41 总大肠菌群**

##### **4.7.41.1 来源与危害**

总大肠菌群一直作为水质污染的指示菌被广泛应用。根据总大肠菌群的检出

情况来判断水体被粪便污染的程度，并间接表明有致病菌存在的可能性，对人体健康危害的大小。排放行业主要为浴场、动物园等。生物性污染废水主要来源有高校及其他教育科研系统的生物实验室，从事生物技术研发、生产的企业。

#### **4.7.41.2 标准修订依据**

##### **1. 国内外相关标准**

在排放标准中，国内有 1 个地方标准和 2 个行业标准对该指标进行了限值规定，限值范围为 100-10000MPN/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 500 MPN/L、一级标准 1000 MPN/L、二级标准 1000MPN/L，在行业标准，肉类加工工业水污染物排放标准（5000/10000）与生物工程类制药工业水污染物排放标准（100/500）相比，上海综排标准显得宽松。

##### **2. 治理技术的可行性评价**

目前，对于生物性污染废水，世界范围内并没有针对性强、成型的系统性处理方法。常用的手段有高温灭菌和就地焚化，对于制药厂产生的废水，有研究采用生物法，化学氧化法或两者联用。

目前我国对这类危害性强的生物性污染废水没有针对性的排放要求，一个最主要原因是这类废水的处理技术缺乏研究，不能为生物技术实验室、科研机构和企业提供高效实用的处理技术。

#### **4.7.41.3 标准限值的修订**

修订后敏感水域标准限值为 100 MPN/L、非敏感水域标准限值为 500 MPN/L。修订后敏感水域标准严于或等于行业标准，非敏感水域标准严于或等于行业标准。

该指标采用的分析方法为《水质总大肠菌群和粪大肠菌群的测定纸片快速法》（HJ 755-2015），检测限 20 MPN/L。标准限值高于检出限。

#### **4.7.42 氯化物**

##### **4.7.42.1 来源和危害**

在工业活动中，氯化物主要来自化工、石油化工、化学制药、造纸、水泥、肥皂、纺织、油漆、颜料、食品、机械制造和鞣革等行业所排放的工业废水。氯化物会破坏水体的自然生态平衡，使水质恶化，导致渔业生产、水产养殖和淡水



资源的破坏，严重时还会污染地下水和饮用水源。此外，水中氯化物浓度过高会对配水系统有腐蚀作用，如用于农业灌溉，则会使土壤发生盐化，并妨碍植物生长。

#### **4.7.42.2 标准修订依据**

##### **1. 国内外相关标准**

在排放标准中，有 1 个地方标准和 2 个行业标准对直排氯化物做了限值规定，限值范围为 200-500 mg/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 200 mg/L、一级标准 250 mg/L、二级标准 300 mg/L，在北京地标中，排放标准没有氯化物，但是，排入公共污水系统的指标中有氯化物，且限值为 500。行业标准皂素工业水污染物排放标准（300）钒工业污染物排放标准（200/300/500），相比而言，上海综排标准也显得略宽松。

##### **2. 治理技术的可行性评价**

通常含氯化物废水处理设施的基建及运行都耗用大量材料，许多情况下，废水的净化效率不高。含氯化物废水的处理可以采用物理法、生物处理法、物理化学法。其中属于物理法的反渗透法具有价格低廉、耗电量少、净化效率高的优越性，此法上世纪就已在英、德等国家广泛应用。各排污单位应根据其废水特点(如氯化物浓度变化范围和废水排放量等)、技术条件、处理效率及经济条件选择一种设备简单、容易操作、运行费用低的处理方法。

#### **4.7.42.3 标准限值的修订**

该指标原适用于皂素工业，皂素工业企业：指利用黄姜、穿地龙等薯蓣类植物以及剑麻、番麻等各种植物为原料通过生物化工方法生产成品皂素或水解物的所有工业企业。此次修订适用范围。

上海临海，氯化物本地含量高。修订后敏感水域标准限值为 200 mg/L、非敏感水域标准限值为 250 mg/L。修订后敏感水域标准与行业标准一致，非敏感水域标准严于行业标准。

该指标采用的分析方法为氯化物硝酸银滴定法 GB11896-89。标准限值高于检出限。

#### **4.7.43 胼**

#### 4.7.43.1 来源和危害

胂主要用作火箭和喷气发动机的燃料部分，用在制备盐(如硫酸盐)及有机衍生物中。现水合胂已广泛应用在民用生产生活。胂有类似于氨的刺鼻气味，一种强极性化合物。无色、油状液体，能很好地混溶于水、醇等极性溶剂中，与卤素、过氧化氢等强氧化剂作用能自燃，长期暴露在空气中或短时间受高温作用会爆炸分解，具有强烈的吸水性，贮存时用氮气保护并密封。有毒，能强烈侵蚀皮肤，对眼睛、肝脏有损害作用。

#### 4.7.43.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

在排放标准中，仅北京和上海两地的地方标准对直排胂做了限值规定，限值范围为 0.05-0.10mg/L，其中上海综排规定分别为：特殊保护水域标准 0.05mg/L、一级标准 0.08 mg/L、二级标准 0.10 mg/L，与北京地标（0.05/0.05），上海综排标准也显得略宽松。

在上海综排中，胂为航天推进剂适用指标，在北京综排中胂无行业限制。

《水源水中胂卫生标准》（GB 18061-2000）规定生活饮用水源水中胂的最高容许浓度为 0.02mg/L。

##### 2. 治理技术的可行性评价

含胂的废水主要表现为高氨氮，且废水中含有多种盐分，并且有机物成分复杂，治理难度极大。氨氮废水的处理技术大致可以分为两大类：一类是生化处理技术，另一类是物理化学处理技术。

#### 4.7.43.3 标准限值的修订

该指标原适用于航天推进剂，调查发现，上海有航天类企业，但推进剂并不在上海装配。胂逐渐民用增多，此次仅修订适用范围扩大至所有行业。

修订后敏感水域标准限值为 0.05 mg/L、非敏感水域标准限值为 0.05mg/L。修订后敏感水域标准与非敏感水域标准严于行业标准，与其它地标一致。

该指标采用的分析方法为《水质胂和甲基胂的测定对二甲氨基苯甲醛分光光度法》（HJ 674-2013）检出限 0.003 mg/L。标准限值高于检出限。

#### 4.7.44 氯乙烯（聚氯乙烯行业）

#### 4.7.44.1 来源和危害

氯乙烯是塑料工业的重要原料，来源于聚氯乙烯行业。氯乙烯是有毒物质，也是一种致癌物质，它不仅对人体的肝脏有严重损坏，还能引发手指弯曲、皮肤有斑点等病理现象。它与空气形成爆炸混合物，爆炸极限 4%~22%（体积），在加压下更易爆炸，贮运时必须注意容器的密闭及氮封，并应添加少量阻聚剂。

#### 4.7.44.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

上海原综排发布前，无氯乙烯行业标准，2009 年之后，《清洁生产标准氯碱工业（聚氯乙烯）》（HJ 476-2009）对行业清洁生产做出了具体要求。2010 年工信部公布了《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）明确淘汰了电石渣采用堆存处理的 5 万吨/年以下的电石法聚氯乙烯生产装置。在废水处理上，《烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程技术规范》（HJ 2051-2016）已经发布。

目前《氯碱工业污染物排放标准》征求意见稿应发布，聚氯乙烯企业氯乙烯排放限值为 0.05mg/L。该征求意见稿 2014 年发表，目前还没有正式发布。除了待发布的行业标准外，《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）规定氯乙烯限值为 0.05 mg/L。综排中限值为 0.5/1/2 mg/L。

##### 2. 治理技术的可行性评价

《清洁生产标准氯碱工业（聚氯乙烯）》（HJ 476-2009）对行业清洁生产做出了具体要求。

在废水处理上，《烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程技术规范》（HJ 2051-2016）已经发布。

#### 4.7.44.3 标准限值的修订

原综排限定该指标为聚氯乙烯行业，由于行业标准一直征求意见未正式发布，建议该指标修订限值，使其低于行业标准。

敏感水域标准限值为 0.05mg/L、非敏感水域标准限值为 0.05mg/L。敏感水域标准与非敏感水域标准均严于或等于行业。

该指标采用的分析方法有《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 639-2012），检出限 0.006mg/L 以下。标准限值高于检出限。

## 4.7.45 一甲基肼

### 4.7.45.1 来源和危害

一甲基肼是一种很重要的肼类衍生物，在空间技术领域应用广泛，是目前国防、通信卫星、载人飞船、航天飞机等广为应用的燃料，其水溶液是医药化工、生物化工和农药等领域内重要的中间体，日益成为很有发展前景的一种化工新材料。

### 4.7.45.2 标准修订依据

在排放标准中，仅北京和上海市地方标准对该指标做了限定，限值范围为0.1-0.2mg/L，现行综排标准规定分别为：特殊保护水域标准 0.10 mg/L、一级标准 0.15mg/L、二级标准 0.20mg/L，与北京综排标准（0.1/0.15）相比，上海综排标准略显宽松。

### 4.7.45.3 标准限值的修订

一甲基肼不仅广泛用于国防领域，而且在民用方面取得了很大进展，特别是在医药方面，而且随着研究的深入一甲基肼的应用越来越广，因此建议标准修订范围，不仅仅限于航天推进剂。敏感水域标准 0.1mg/L，非敏感水域标准 0.1mg/L。

《水质肼和甲基肼的测定对二甲氨基苯甲醛分光光度法》（HJ 674-2013）检出限 0.015mg/L。检出限低于标准限值。

## 4.7.46 偏二甲基肼

### 4.7.46.1 来源和危害

偏二甲基肼是一种性能优良的液体火箭燃料，在国防和航天科技领域都有着广泛的应用。也应用于化学合成、照相试剂、燃料稳定剂、添加剂及植物生长调节剂等。

偏二甲基肼属高毒类，主要毒性作用、机制作用是抑制新陈代谢过程中的酶系统，也是较弱的高铁血红蛋白形成剂，并能引起溶血。在生产和使用偏二甲基肼的工作环境中可接触到其液体或其蒸气。短期内接触较大量的偏二甲基肼易引起以中枢神经系统损害为主的疾病，常伴有肝脏损害。

### 4.7.46.2 标准修订依据

在排放标准中，仅北京和上海市地方标准对该指标做了限定，限值范围为

0.3-0.5mg/L，现行综排标准规定分别为：特殊保护水域标准0.3 mg/L、一级标准0.4mg/L、二级标准0.5mg/L，与北京综排标准（0.3/03）相比，上海综排标准略显宽松。

#### **4.7.46.3 标准限值的修订**

偏二甲基胍不仅广泛用于国防领域，而且在民用方面取得了很大进展，因此建议标准修订范围，不仅仅限于航天推进剂。敏感水域标准0.3mg/L，非敏感水域标准0.3mg/L，与最严标准限值一致。

《水质 偏二甲基胍的测定 氨基亚铁氰化钠分光光度法》（GB 14376-93）检出限0.01mg/L。检出限低于标准限值。

#### **4.7.47 三乙胺**

##### **4.7.47.1 来源和危害**

三乙胺在化工生产上多用作辅助原料，主要用作有机合成中的碱、催化剂、溶剂和原料，也用作高能燃料、橡胶硫化促进剂、四氟乙烯的阻聚剂、表面活性剂、润湿剂、防腐剂及杀菌剂。也常用在药物生产、高能燃料和液体火箭推进剂等。

在工业生产和使用过程中，三乙胺会对人体的皮肤、粘膜产生刺激效应，对肝、肾、心血管系统等也均有影响。进入环境的三乙胺会造成严重的环境污染，并且对人类和动物都会产生多种毒害作用，三乙胺会抑制大分子物质的合成，三乙胺还会对动物胚胎细胞有致畸作用。随着工业的快速发展，三乙胺的广泛应用带来的环境问题也日趋严重。

##### **4.7.47.2 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

在排放标准中，仅北京和上海市地方标准对该指标做了限定，限值范围为5-10mg/L，现行综排标准规定分别为：特殊保护水域标准5 mg/L、一级标准8mg/L、二级标准10mg/L，与北京综排标准（5/5）相比，上海综排标准略显宽松。

###### **2. 治理技术的可行性评价**

目前，生产上对含三乙胺废水的有效处理工艺主要采用物理化学方法，采用臭氧氧化和活性炭吸附处理三乙胺废水。但是物化处理成本普遍较高，相比

而言，生物处理具有成本低、处理效率高且不会产生二次污染等特点。

三乙胺废水的处理方法，包括：（1）调节含三乙胺废水的pH 至1~6，使该废水酸析破胶；（2）向酸析破胶后的废水中加入含有铁元素的化合物和/或含有钙元素的化合物以产生沉淀，进行第一次过滤处理，得到第一滤液，所加入的含有铁元素的化合物和/或含有钙元素的化合物的总量为每L 含三乙胺废水中加入1~100 g；（3）将第一滤液的pH 调节至9~13 后，进行第二次过滤处理，得到第二滤液，用萃取剂萃取第二滤液中的三乙胺，得到萃取相及萃余液；（4）通过蒸馏回收萃取相中的三乙胺。

#### 4.7.47.3 标准限值的修订

该指标不仅用于航天推进剂领域，医药领域应用，但是行业标准并没有这个指标，农药行业也没有这个指标。参照北京标准，该指标保留，删除航天推进剂领域限值，敏感水域标准5mg/L，非敏感水域标准5mg/L。

检测方法《水质三乙胺的测定溴酚蓝分光光度法》（GB/T 14377-93），检出限0.5mg/L。检出限低于标准限值。

#### 4.7.48 二乙烯三胺

##### 4.7.48.1 （1）物来源和危害

主要用作溶剂和有机合成中间体，用于制取气体净化剂、润滑油添加剂、乳化剂、照相用化学品、表面活性剂、织物整理剂、纸张增强剂、氨羧络合剂、无灰添加剂、金属螯合剂、重金属湿法冶金及无氰电镀扩散剂、光亮剂、离子交换树脂及聚酰胺树脂等。

##### 4.7.48.2 标准修订依据

在排放标准中，仅北京和上海市地方标准对该指标做了限定，限值范围为5-10mg/L，现行综排标准规定分别为：特殊保护水域标准5 mg/L、一级标准8mg/L、二级标准10mg/L，与北京综排标准（5/5）相比，上海综排标准略显宽松。

##### 4.7.48.3 标准限值的修订

该指标不仅用于航天推进剂领域，建议该指标保留，删除航天推进剂领域限制，敏感水域标准5mg/L，非敏感水域标准5mg/L。

检测方法《水质 二乙烯三胺的测定 水杨醛分光光度法》（GB/T 14378-93），

检出限0.4 mg/L。检出限低于标准限值。

#### **4.7.49 总锑**

##### **4.7.49.1 来源和危害**

锑是一种有金属光泽的类金属，化学性质与砷相似，不是生物体必需的元素，对人体及生物具有慢性毒性及致癌性。锑能引起小鼠急性肝损，在人体内可与巯基结合，抑制琥珀酸氧化酶等的活性，短间接触可出现流泪流涕、咽痛咳嗽、胸闷气短，或头晕、头痛，乏力等急性中毒症状，严重者可导致心肌、肝肾等损伤；如长期接触较低浓度锑污染物，还可能破坏细胞内离子平衡，使细胞内缺钾，引起体内代谢紊乱，导致多系统、多脏器损害。

锑及其化合物被美国环保局及欧盟列为优先防治污染物，也是日本环境厅密切关注的污染物。在巴塞尔公约中关于危险废物的越境迁移限定中将锑列为危险废物之列。国家环境保护部和上海市在《重金属污染综合防治“十二五”规划》中同时将锑列为重点防控的重金属污染物。

中国是世界上锑产量最大的国家，2010年锑的产量达到12万吨。占全球的88.9%。锑及其化合物适用范围比较广，可用于电子制造、电池、半导体、塑料生产、汽车、航天、船舶等。

从上海直排企业调研及污染物锑的排放情况来看，主要是由于纺丝、织布、印染和涂层等行业企业使用到含锑的化合物。2014年黄浦江曾发生地表水锑超标事件，锑的性质和毒性和砷相似，对生态环境和人体健康危害较大，因此需要引起足够的重视。根据本研究中对企业污水采样调查分析测试的结果来看，调查企业的车间排放口的总锑浓度范围在1~493 μg/L。

##### **4.7.49.2 标准修订依据**

###### **1. 国内外相关标准**

欧美和日本等国家都规定了锑的饮用水标准、地表水标准和污水厂排放的标准，我国在《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中都规定了锑的标准为0.005 mg/L。在工业污水排放标准中，《贵州省环境污染物排放标准》（DB52 /864.1-2013）规定锑的排放标准限值为0.5 mg/L，《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）规定锑的排放

标准限值为 0.3 mg/L,《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)和无机化学工业污染物排放标准 (GB 31573-2015) 规定锑的直接和间接排放标准浓度均不超过 0.3 mg/L。

表 4.7-3 国内外环境标准中有关总锑的规定

标准值 (mg/L)	标准	标准	标准	标准	
0.005 (0.006)	地表水环境质量标准 GB3838-2002	生活饮用水卫生标准 GB5749-2006	德国饮 用水标准	美国、加拿大 饮用水标准 (0.006)	
0.1 (0.15)	纺织染整GB 4287-2012 (直接/间接)	日本饮用水标准 (0.15)			
0.3	锡、锑、汞 GB30770 2014	再生铜、铝、铅、锌 GB 31574—2015 (直接/间接)	无机化学 GB 31573-2015 (直接/间接)		
0.5	贵州省DB52 864.1-2013 (一级)				
其他	LA city 污水厂排放许可	Michigan 污水厂排 放许可	EPA NPDES EPA 污染 物减排许可	世界卫 生组织	中国下水道标 准 DB31-445-200 9
	0.0015	0.001	0.014	0.02	1.0

## 2. 治理技术的可行性评价

废水中锑污染物的治理主要有化学沉淀法、电化学方法和离子交换法。化学沉淀法可通过调节 pH 值, 结合投加铁盐、铝盐、钙盐等混凝剂的手段, 即可去除 80~90% 的锑, 最高可达 98% 的锑去除效率, 吸附剂最大吸附能力可达 1200~1300mg/g, 出水浓度最低可达到 5 $\mu$ g/L。

### 4.7.49.3 标准限值的修订

总锑为本次对“上海市污水综合排放标准 (DB31/199-2009)”修订中的新增污染物指标, 综合比较国内外相关标准, 总锑敏感水域标准取值 0.05 mg/L, 非敏感水域标准参考国内行业标准取值 0.1 mg/L。

## 4.7.50 总铊

### 4.7.50.1 来源和危害

铊近似于无机砷, 属高毒类。通常情况下, 铊对 70 公斤成人的最小致死量



为 0.7-1.1 $\mu\text{g}$ 。急性铊中毒主要症状为脱发和神经系统症状，对肝、肾、心脏损害严重。与急性铊中毒相比，慢性铊中毒对人体的危害更大。铊污染问题已受到国际关注，铊及其化合物已被美国环境保护署及欧盟列为优先控制污染物。我国国家环境保护部在《重金属污染综合防治“十二五”规划》中也将铊列为重点防控的重金属污染物。

在工业中铊合金用途非常重要，已经成为现代电子工业中的重要材料；铊的硫化物对肉眼看不到的红外线特别敏感，用其制作的光敏光电管，因此在军工企业也广泛得到使用；此外铊的化合物还被广泛应用在化学工业、玻璃生产、医疗等。

从上海直排企业调研及污染物排放情况来看，铊主要来源于存在电焊工艺，或使用在酸性环境的机械设备，以及其他无机酸制造、电子元器件、电工陶瓷材料、医学产品等行业的企业。铊对生态环境和人体健康危害较大，因此需要引起足够的重视。

#### 4.7.50.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

目前我国还没有相关标准规定工业废水中总铊限量，美国环境保护署（USEPA）在 1993 年制订了饮水中总铊的最高允许值 MCL 为 2.0  $\mu\text{g/L}$ ，最安全阈值 MCLG 为 0.5  $\mu\text{g/L}$ ，俄罗斯（前苏联）和我国制订的《地表水环境质量标准》GB3838-2002、《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 中铊的标准限值均为 0.1  $\mu\text{g/L}$ ，加拿大饮用水中标准限值为 0.8 $\mu\text{g/L}$ 。目前世界上仅美国制定了工业废水中总铊污染物的排放限值为 140 $\mu\text{g/L}$ 。

表 4.7-4 国内外环境标准中有关总铊的规定

标准值 (mg/L)	标准	标准	标准	标准
0.0001 (0.00036)	地表水环境质量标准 GB3838-2002	生活饮用水卫生标准 GB5749-2006	LA city 污水厂许可	Sandpoint 污水厂许可 (0.00036)
0.005	无机化学 GB 31573-2015 (直接/间接)	湖南省工业废水铊污 染物排放标准 DB43/968-2014		
0.3	锡、锑、汞 GB30770 2014	再生铜、铝、铅、锌 GB 31574—2015 (直接/间接)		

0.14	EPA BADT含铊废水 日最高排放允许值	
------	--------------------------	--

## 2. 治理技术的可行性评价

含铊工业废水的处理可分为两类：第一类，使污水中呈溶解状态的铊转变为不溶的重金属化合物，经沉淀和浮上法从污水中除去；第二类，将污水中的铊在不改变其化学形态的条件下，进行浓缩和分离。吸附法因具有吸附量大、选择性强、易于再生、处理深度高等优势，被认为是铊污染水体治理领域内最具应用前景的技术。选择合适的吸附剂是吸附技术的核心。常用的吸附材料有活性炭、纳米金属氧化物、生物材料、复合材料等。美国环境保护署推荐处理含铊废水最好的技术（BAT）是将一价铊氧化成三价后用沉淀法去除。

### 4.7.50.3 标准限值的修订

铊具有很高的毒性，其毒性为氧化砷的3倍多，次于甲基汞，毒性近似于汞，比镉、铅、锌、铜高。本标准对直排企业排放的污水中铊污染物排放进行限定，参考国内较严格的排放限值，规定总铊敏感水域标准为0.005mg/L，非敏感水域标准为0.3 mg/L。

### 4.7.51 总铁

#### 4.7.51.1 来源和危害

铁是过渡金属的一种，是地壳含量第二高的金属元素。铁虽然是人体必需的微量元素，本身也不具有毒性，但当摄入过量或误服过量的铁制剂时也可能导致铁中毒。急性铁中毒可出现上腹部不适、腹痛、恶心呕吐、腹泻黑便，甚至面部发紫、昏睡或烦躁，急性肠坏死或穿孔，最严重者可出现休克而导致死亡。慢性铁中毒可能出现肝、脾有大量铁沉着，可表现为肝硬化、骨质疏松、软骨钙(钙食品)化、皮肤呈棕黑色或灰暗、胰岛素分泌减少而导致糖尿病(糖尿病食品)。水中含铁量在0.3~0.5mg/L时无任何异味，达到1.0 mg/L时便有明显的金属味。

#### 4.7.51.2 标准修订依据

##### 1. 国内外相关标准

铁广泛应用于人类的生产生活中，是碳钢、铸铁的主要元素，工农业生产中，装备制造、铁路车辆、道路、桥梁、轮船、码头、房屋、土建均离不开钢铁构件。

铁盐同时也是一种广泛使用的净水剂。由于铁的大量广泛使用，也使得污水中排放的铁及其化合物日益增多，因此我国在《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的非常规指标/毒理指标中提出的铁的限值是 0.03mg/L，《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082-1999)污水排入城市下水道水质标准 10mg/L，在《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)规定铁的排放限值为 3.0 mg/L，敏感区域不超过 2.0 mg/L。《城镇污水处理厂污染物排放标准 2015》(征求意见稿)将总铁的排放限值定为 1.0 mg/L。《北京水污染物综合排放标准》(DB11-307-2013)中规定了总铁的排放限值为 2.0 mg/L (A 排放标准)，3.0 mg/L (B 排放标准)。

表 4.7-5 国内外环境标准中有关总铁的规定

标准值 (mg/L)	标 准			
0.03	生活饮用水 GB5749-2006			
0.5				香港饮用水 流量 $\geq 100$ , $\leq 1000$ 立方 米/日
1.0	城镇污水处理厂			
2.0	北京综排 DB11-307-2013 (A级)	电镀污染物排放标 准 GB21900-2008 (敏感区)	天津综排 DB 12/***-2016 (一级)	香港饮用水 流量 $\leq 100$ 立 方米/日
3.0	北京综排 DB11-307-2013 (B级)	电镀污染物排放标 准 GB21900-2008 (除敏感区)	天津综排 DB 12/***-2016 (二级)	
5.0			天津综排 DB 12/***-2016 (三级)	香港污水排 放流量 $\geq$ 100, $\leq 1000$ 立方米/日
10.0	污水排入城市下水 道 CJ3082-1999	钢铁工业 GB 13456—2012 铁矿 采选 GB 28661-2012		香港污水排 放流量 $\leq 100$ 立方米/日

## 2. 治理技术的可行性评价

铁酸洗废水总的思路是进行中和沉淀，经处理后的废水中总铁浓度可以大幅度降低。浙江在 2009 年调查了处理酸洗废水的 261 家企业中，处理方式以物理

沉淀、化学沉淀为主，少部分企业送污水处理厂处理，部分企业因生产工艺和废水成分复杂而采用生物处理方式，污染物去除率基本控制在 90% 以上；就处理成本而言，共调查企业 97 家，90 家企业处理成本在 1 元/吨~60 元/吨之间，50% 的企业处理成本在 6 元/吨以下，采用生物处理方式的企业处理成本相对较高。污水处理后产生的污泥主要通过填埋场填埋、综合利用制砖、转运或送集中处置中心等方式进行处置，吨水处理成本在 10~60 元。

#### 4.7.51.3 标准限值的修订

基于以上原因，本标准将增加对排污企业污水中总铁的管控，规定总铁的敏感区污染物排放标准参考国内较严格的排放标准为 2.0 mg/L，非敏感区标准参考国内排放标准中的二级或 B 级标准，限值为 3.0 mg/L。

#### 4.7.52 二氯甲烷 (Dichloromethane)

##### 4.7.52.1 来源和危害

二氯甲烷是无色、透明、比水重、易挥发的液体，有类似醚的气味和甜味，二氯甲烷不燃烧，但与高浓度氧混合后形成爆炸的混合物。

二氯甲烷有毒，经口毒性为中等，人经口 20~50ml 则可轻度中毒，人经口 100~150ml 则导致死亡，易在地下水中累积。国际癌症研究机构(IARC)将其致癌性评论为：动物阳性，人类不明确。关于是否应把二氯甲烷视为动物和人的致癌物，动物实验数据和人类流行病学数据尚不充分。然而，鉴于时下在对大鼠和小鼠的吸入研究中的发现，应将二氯甲烷视为一种对人类潜在的致癌物。

二氯甲烷用于胶片生产的消费量占总消费量的 50%；在制药工业中做反应介质，用于制备氨苄青霉素、羟苄青霉素和先锋霉素等，在医药方面占总消费量的 20%；另外还用在金属加工工业电镀件预处理、涂漆前预处置清洗、钢铁行业铁皮清洗等清洗过程。

##### 4.7.52.2 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

二氯甲烷已被美国环境保护署及欧盟列为优先控制污染物。美国 EPA 规定 BAT/NSPS 最大月浓度不超过 0.04 mg/L，《北京水污染物综合排放标准》(DB11-307-2013)规定了二氯甲烷的排放限值为 0.02 mg/L(A 排放标准), 0.2 mg/L

(B 排放标准)。另外我国国家行业标准中《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》(GB 21904—2008)，《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)，《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)也都对二氯甲烷的排放进行了规定。

表 4.7-6 国内外环境标准中有关二氯甲烷的规定

标准值 (mg/L)	标 准			
0.02	地表水环境质量标准 GB3838-2002	生活饮用水 GB5749-2006	日本地表水 环境质量标准	北京综排 DB11-307-2013 (A级)
0.2	合成树脂 GB 31572-2015	石油化学 GB31571-2015	化学合成制药 GB 21904— 2008 (特排)	北京综排 DB11-307-2013 (B级)
0.3	海河流域 DB 41/777-2013	河南合成制药 DB41/756-2012 (A/B)	化学合成制药 GB 21904— 2008 (现有新建)	
其他	La City 污水厂排放许可	EPA BAT/NSPS 最大月浓度		
	0.0065	0.04		

## 2. 治理技术的可行性评价

调节池出水由提升泵送至水解酸化池，进行酸化水解和硝化反硝化，以降低有机物浓度。水解酸化池出水自流进入接触氧化池进行好氧生化反应，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解。接触氧化池出水经加药(PAC)后自流至沉淀池，固液分离后，上清液流入中间水池，再经投加药剂(PAM、ClO<sub>2</sub>)后提升至气浮设备，进一步去除污水中的有机物、悬浮杂质和有害病毒，降低污水色度。气浮装置出水再经过滤器处理，出水水质更佳，可确保出水达到回用要求。纯药剂成本为 0.78 元。

### 4.7.52.3 标准限值的修订

因此根据上海市污水直排企业的情况，本标准对直排企业排放的污水中二氯甲烷污染物排放进行限定，规定二氯甲烷的污染物排放监控位置为企业或工厂的废水总排放口，规定敏感区污染物排放标准参考国内较严格的排放标准为 0.2

mg/L, 非敏感区标准参考国内排放标准中的二级或 B 级标准, 限值为 0.3 mg/L。

#### 4.7.53 硝基酚 (Nitrophenol)

##### 4.7.53.1 来源和危害

硝基酚结构简式  $\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ , 一硝基酚有邻、间、对三种异构体, 均为无色至微黄色的结晶, 有芳香甘甜气味。硝基酚对人和哺乳动物都有毒性, 在生物体内易被酶转化为亚硝基和羟胺基衍生物, 这些衍生物可生成正铁血红蛋白或亚硝基胺, 前者能与氧结合, 后者是致癌物。一些硝基酚毒性大且难以生物降解, 会在环境中产生积累, 如 2-硝基酚、4-硝基酚和 2, 4-二硝基酚毒性较大, 被美国环保局列入“优先控制污染物名单”。

硝基酚是一类重要且常用的化工原料, 作为原材料或中间体被广泛应用于炸药、医药、半导体制造、杀虫剂、染料、抗菌防霉剂和橡胶等生产中; 硝基酚在生产和使用过程中, 会随工业废水的排放对环境造成污染。

##### 4.7.53.2 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

美国环保局建议自然水体中硝基酚的浓度控制在 70ug/L 以下, 并且制定了含有硝基酚污水排放的预处理标准, 用于限制合成纤维、热塑树脂、热固树脂、日用有机化学品和特殊有机化合物生产过程中硝基酚的排放。

表 4.7-7 EPA 有机化学工业 BAT/NSPS 排放限值(mg/L)

物质	end-of-pipe biological treatment use		Do not use end-of-pipe biological treatment	
	最大日浓度	平均最大月浓度	最大日浓度	平均最大月浓度
2-硝基酚	69	41	231	65
4-硝基酚	124	72	576	162
2,4-二硝基苯酚	123	71	4291	1207

我国将硝基酚列入“中国环境优先控制污染物黑名单”。《北京水污染物综合排放标准》(DB11-307-2013)中增加了硝基酚的管控项目, 规定了排放限值为 3.0mg/L。

###### 2. 治理技术的可行性评价

利用废铁屑可将难降解的硝基酚进行预处理, 使废水中的硝基酚转化为氨基

酚，再用软锰矿将氨基酚氧化降解，达到硝基酚废水的处理；Fe-活性炭催化氧化去除率达到80.6%，处理成本7.5元/m<sup>3</sup>。Fe/C内电解工艺单位体积废水处理成本为5.83元/m<sup>3</sup>，Al/C内电解工艺单位体积废水处理成本为6.36元/m<sup>3</sup>。

#### 4.7.53.3 标准限值的修订

根据环境保护部《国家环境保护“十二五”规划》及上海市直排企业行业类别调查分析，本标准对直排企业排放的污水中硝基酚类污染物排放进行限定，规定硝基酚的污染物排放监控位置为企业或工厂的废水总排放口，敏感区域和非敏感区域同为3.0 mg/L。

#### 4.7.54 硫氰酸盐 (Thiocyanate)

##### 4.7.54.1 来源和危害

硫氰酸盐又称硫氰化物，是含硫氰根离子(SCN<sup>-</sup>)的化合物，易与金属离子形成配位化合物。硫氰酸有毒，对眼睛和皮肤有刺激作用。与两价金属生成的盐分子式为M(SCN)<sub>2</sub> (M代表两价的金属离子，例如Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>等)。硫氰酸盐对人体的危害主要表现在和血液中的细胞色素氧化酶中的三价铁离子结合，抑制该酶的活性，使组织发生缺氧。

常用的硫氰酸盐包括硫氰酸钠、硫氰酸铵、硫氰酸钙、硫氰酸钾。硫氰酸铵主要应用在照相、染料、有机合成、电镀、纺织、建筑、农药、医药等行业。

##### 4.7.54.2 标准修订依据

###### 1. 国内外相关标准

我国将对硫氰酸盐列入“中国环境优先控制污染物黑名单”，并且颁布了硫氰酸盐的检测标准《水质硫氰酸盐异烟酸-吡唑啉酮分光光度法(GB/T13897-1992)》。《北京水污染物综合排放标准》(DB11-307-2013)中增加了硫氰酸盐的管控项目，规定了排放限值为3.0mg/L。

###### 2. 治理技术的可行性评价

以活性炭为载体，Fe、Cu为催化剂，催化氧化浸金废水中的SCN<sup>-</sup>，去除率可达90%；采用弱碱性阴离子交换树脂，经转型、吸附、洗脱从废水中去硫氰酸离子，然后经曝气除去其中的有机物，可使含硫氰酸盐废水达到排放标准。

##### 4.7.54.3 标准限值的修订

根据环境保护部《国家环境保护“十二五”规划》及上海市直排企业行业类别调查分析，本标准对直排企业排放的污水中硫氰酸盐污染物排放进行限定，规定硫氰酸盐的污染物排放监控位置为企业或工厂的废水总排放口，敏感区域和非敏感区域标准同为 3.0 mg/L。

## 4.8 排入公共污水处理系统水污染物排放限值的修订及制定依据

由于城镇污水处理厂不具备处理重金属的功能，故第一类污染物项目及排放限值采用污水综合排放标准中的第一类污染物限值，不再重新设定。

第二类污染物以 GB/T 31962-2015 和 DB31/T445-2009 中严格的限值为本次纳入污水综合排放标准中的排放限值，38 个项目中 24 个同 GB/T 31962-2015 中的 B 级标准，14 个同 DB31/T445-2009 中的排放限值，其中 11 个严于 GB/T 31962-2015 中的 B 级标准，3 个（总镉、总有机碳、粪大肠菌群）引用了 DB31/T445-2009 中的排放限值；第二类污染物中总氰化物、有机磷农药、五氯酚为三项剧毒污染物（列入危险化学品名录 2015），其标准限值与直排水体一致。

### 4.8.1 水温

水温除了影响城镇污水处理厂生物降解的反应速率和污泥絮体的沉降性能之外，还影响到公共污水处理系统设施的运行维护。

国外同类标准大多为 40~45℃ 50 类标准大多 35℃ 35 类标准大 38℃，加拿大温哥华、美国亚利桑那州、新西兰、马来西亚为 40℃ 0 那州、新西兰、马来 45℃。

国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 中水温限值均为 40℃。

目前污水处理中活性污泥工艺法都是在中温范围（4-38℃）内设计和运行的，温度超过上述范围时需要进行加热或冷却处理。

故本标准中将排入公共污水处理系统的水温设定为 40℃。

### 4.8.2 色度

城镇污水的色度来源广泛，城镇污水处理厂一般不能完全去除色度，特别是工业废水产生的色度（去除率通常不超过 70%）。

色度影响水环境质量，尤其是现在消除黑臭河道整治中，对于感官指标的



色度非常敏感。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的限值分别为：一级 30 倍，二级 40 倍，三级 50 倍。

国家标准 GB/T 31962-2015 中色度的限值为 64，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中色度的限值为 60。

色度项目的检测方法采用稀释倍数法进行测定，由于稀释倍数法的特定性，故本标准中将排入公共污水处理系统的色度设定 64。

### **4.8.3 易沉固体**

易沉固体可造成城镇下水道堵塞，影响排水输送，影响下水道运行安全，同时也会加大城镇污水处理厂固体负荷，是污水排入下水道水质标准特有的控制项目。

国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 中易沉固体的限值均为 10mL/(L.15min)。

本标准中将排入公共污水处理系统的易沉固体仍设定为 10mL/(L.15min)。

### **4.8.4 悬浮物**

悬浮物是城镇污水处理厂可以去除的污染物和基本控制指标。过高的悬浮物浓度可能导致城镇下水道堵塞和城镇污水处理厂运行超负荷，特别是产泥量增大，增加污泥处理和处置的成本。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的限值：一级标准 10 mg/L [A] 和 20 mg/L [B]，二级标准 30 mg/L，三级标准 50 mg/L。

国外同类标准限值：美国为 350 mg/L，新加坡为 400 mg/L，丹麦为 500 mg/L，澳大利亚、新西兰、日本、法国和加拿大均为 600 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中悬浮物限值为 A 级、B 级 400mg/L，C 级为 250mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中悬浮物限值为 400mg/L。

本市 50 座城镇污水处理厂 2015-2016 年悬浮物运行数据统计见表 4.8-1。

2015 年全年进水平均浓度 55-439mg/L，加权总平均进水浓度为 156mg/L；出水平均浓度 6-29mg/L，加权总平均出水浓度为 11mg/L；全年平均去除率为 77.7-97.8%，加权总平均去除率为 92.4%。其中，全年平均进水浓度超过 400mg/L 的有 2 座。

2016 年全年进水平均浓度 54-512mg/L，加权总平均进水浓度为 156mg/L；出水平均浓度 5-27mg/L，加权总平均出水浓度为 11mg/L；全年平均去除率为 80.8-98.7%，加权总平均去除率为 92.9%。其中，全年平均进水浓度超过 400mg/L 的有 2 座。

表 4.8-1 本市城镇污水处理厂 2015-2016 年运行数据统计（悬浮物）

单位名称	进水设计标准 (mg/L)	2015 年					2016 年				
		最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均 浓度值 (mg/L)	出水平均 浓度值 (mg/L)	去除率 (%)	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均 浓度值 (mg/L)	出水平均 浓度值 (mg/L)	去除率 (%)
白龙港	170	134	91	109	9	91.7%	127	93	105	9	91.5%
竹园第一	150	157	104	130	13	90.0%	162	130	144	12	91.7%
天山	180	187	128	145	11	92.4%	174	117	139	11	92.1%
曲阳	180	197	120	157	7	95.5%	168	104	142	8	94.4%
东区	/	114	46	75	7	90.7%	104	20.8	54	7	87.1%
桃浦	150	151	123	136	18	86.8%	262	113	141	17	88.0%
泗塘	200	195	175	190	20	89.5%	239	195	209	18	91.4%
吴淞	170	241	190	215	11	94.9%	229	172	197	10	94.9%
龙华	120	165	159	162	10	93.8%	166	158	161	10	93.8%
长桥	180	171	144	165	12	92.7%	173	164	168	12	92.8%
闵行	350	159	101	130	29	77.7%	132	99	114	11	90.4%
石洞口	250	397	313	357	15	95.8%	414	310	363	16	95.6%
竹园第二	150	149	112	128	10	92.2%	142	75	103	9	91.2%
闵行区	180	154	110	132	26	80.3%	146	136	141	27	80.8%
<b>中心城区</b>	/	397	46	139	14	89.8%	414	20.8	139	13	90.9%
安亭	250	372	211	286	18	93.7%	346	256	287	17	94.1%
大众嘉定	200	351	116	258	20	92.2%	709	168	210	14	93.3%
嘉定北	220	390	197	259	28	89.2%	295	195	234	19	91.9%
<b>嘉定区</b>	/	390	116	268	22	91.8%	709	168	258	17	93.5%
徐泾	200	127	96	111	17	84.7%	117	102	108	17	84.3%
青浦	200	117	78	95	12	87.4%	146	71	100	13	87.0%
青浦第二	330	238	128	181	15	91.7%	239	129	176	15	91.5%
朱家角	200	110	97	102	8	92.2%	124	107	119	9	92.4%
练塘	300	117	69	81	7	91.4%	257	130	199	8	96.0%
华新	300	666	341	419	16	96.2%	393	276	337	16	95.3%
西岑	300	108	74	88	9	89.8%	104	65	83	9	89.2%
金泽	300	135	72	91	9	90.1%	157	69	104	9	91.4%
白鹤	250	287	192	231	13	94.4%	307	207	260	9	96.5%
商榻	250	60	51	55	9	83.6%	178	78.0	110	8	92.7%

<b>青浦区</b>	/	666	51	180	12	93.6%	393	49.8	170	11	93.3%
枫泾	360	195	154	177	7	96.0%	420	149	248	6	97.6%
枫亭	300	297	220	267	6	97.8%	279	256	267	6	97.7%
新江	400	237	160	189	9	95.2%	242	184	207	9	95.6%
廊下	210	961	275	439	15	96.6%	430	242	323	8	97.5%
兴塔	250	304	164	245	13	94.7%	365	176	283	13	95.4%
<b>金山区</b>	/	961	154	227	10	95.6%	420	149	241	8	96.5%
南桥	200	187	110	138	12	91.3%	155	117	134	11	91.8%
奉贤东	288	794	299	388	15	96.1%	995	275	512	12	97.7%
奉贤西	250	196	166	175	21	88.0%	191	169	176	18	89.8%
<b>奉贤区</b>	/	794	110	254	16	93.7%	995	117	259	14	94.7%
海滨	300	155	94	130	10	92.3%	208	130	162	9	94.4%
周浦	400	531	170	302	13	95.7%	564	201	329	12	96.4%
临港新城	150	76	42	57	7	87.7%	94	48	71	9	87.4%
<b>浦东新区</b>	/	531	42	124	10	91.9%	564	48	150	10	93.3%
松申	250	200	113	138	6	95.7%	207	122	147	5	96.6%
松东	220	286	130	187	11	94.1%	259	136	182	11	93.9%
松西	250	454	259	364	10	97.3%	745	87	234	9	96.1%
松江	300	460	159	260	6	97.7%	581	322	457	6	98.7%
叶榭	150	283	195	237	7	97.0%	297	66	223	8	96.4%
泖港	150	249	187	220	7	96.8%	373	70	243	7	97.1%
新浜	150	318	199	209	12	94.3%	263	119	219	10	95.4%
<b>松江区</b>	/	460	113	220	8	96.2%	745	66	199	8	96.0%
长兴	320	240	130	177	11	93.8%	226	117	157	12	92.4%
城桥	220	243	184	194	14	92.8%	194	117	189	14	92.6%
陈家镇	200	203	181	191	15	92.1%	237	196	210	16	92.4%
堡镇	250	197	183	191	15	92.1%	210	184	194	15	92.2%
新河	200	210	185	195	15	92.3%	219	186	198	15	92.4%
<b>崇明县</b>	/	243	130	190	14	92.6%	237	117	185	14	92.2%

悬浮物去除技术一般以简单沉淀、混凝沉淀或气浮、过滤的方法为主，或者是上述技术的串联组合或与其他处理技术如生化处理的结合。目前城镇污水处理厂对悬浮物的处理效能明显，出水基本能达到排放限值。考虑到工业废水预处理去除悬浮物比较容易，还可以同时去除非溶解性 COD，减轻城镇污水处理厂的运行负荷，有利于城镇下水道的安全运行，故本标准中将排入公共污水处理系统的悬浮物仍设定为 400mg/L。

#### 4.8.5 溶解性总固体

污水中过高的盐量（达到 3500mg/L）对城镇下水道有腐蚀作用。盐类对水环境的长期影响不大，主要是影响城镇污水的再生利用。

现行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 对溶解性总固体（TDS）的限值分别为 1000 mg/L（园林绿化与洗车用水）和 1500 mg/L（道路清扫与冲厕用水）。

国外同类标准限值：新加坡和文莱为 3000 mg/L，其它国家未见限定（根据掌握的文献资料）。

国家标准 GB/T 31962-2015 中溶解性总固体限值为 A 级 1500mg/L，B 级、C 级 2000mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中无溶解性固体指标。本市对再生水需求不多，故本标准中将排入公共污水处理系统的溶解性总固体设定为 2000mg/L。

#### **4.8.6 动植物油**

动植物油主要来自肉类加工和餐饮等行业排出的污水，动植物油可造成城镇下水道堵塞，影响城镇下水道的运行安全。动植物油属于城镇污水处理厂（重力分离、生物降解）可以去除的污染物，但过高的动植物油会干扰污水处理厂初沉池及曝气池，并使污泥系统超负荷。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的限值为：一级 1 mg/L [A] 和 3 mg/L [B]，二级 5 mg/L，三级 20 mg/L。

国外同类标准限值：日本为 30 mg/L，美国亚利桑那州为 100 mg/L，加拿大为 150 mg/L，澳大利亚和新西兰为 200 mg/L，德国为 250 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 中动植物油限值为 100mg/L。

本标准中将排入公共污水处理系统的动植物油仍设定为 100mg/L。

#### **4.8.7 石油类**

石油类污染物主要来自石油、石化、机械加工、车辆维修（清洗）等工业（企业）废水，石油类影响城镇下水道安全，且在城镇污水处理过程中部分转入污泥，从而影响污泥的无害化处置与利用。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的限值分别为：一级 1 mg/L [A] 和 3 mg/L [B]，二级 5 mg/L，三级 15 mg/L。

现行《城镇污水处理厂污泥泥质》GB/T 24188 的限值为 3000 mg/kg（矿物油）。

国外同类标准限值：日本大阪为 5 mg/L，加拿大和美国为 15 mg/L，德国为 20 mg/L，澳大利亚和新西兰为 25 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中石油类限值为 A 级、B 级 15mg/L，C 级 10mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中石油类限值为 20mg/L。

部分城镇污水厂污泥中近几年均有矿物油超标的情况，故本标准收严了 DB31/T445-2009 中石油类的限值，将排入公共污水处理系统的石油类设定为 15mg/L。

#### 4.8.8 pH 值

目前污水处理中普遍采用的活性污泥工艺反应池中的微生物的生理活动与其所处环境的 pH 值密切相关，pH 值能影响反应池中微生物细胞膜上的电荷性质，电荷性质改变，微生物细胞吸收营养物质的功能也会发生变化，从而对微生物的生理活动产生不良影响，影响污水处理的效果和质量。

污水 pH 值对城镇下水道的安全也有影响，污水中的无机酸或有机酸与混凝土中的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  发生化学反应，破坏水化硅酸钙凝胶体（CSH）结构，混凝土中会产生表面带有孔洞的凝胶体缺陷颗粒，从而使混凝土强度降低；另一方面，污水中的硫化物在酸性条件下生成有毒气体硫化氢（ $\text{H}_2\text{S}$ ）逸出，使污水管道与检查井（包括铸铁井盖）等同时受到腐蚀，并可能导致维护作业人员中毒。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的限值范围为 6-9（不分级）。

国家标准 GB/T 31962-2015 中 pH 值限值范围为 6.5-9.5，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中 pH 值限值范围为 6-9。

本标准中对排入公共污水处理系统的 pH 值限值收严国标 GB/T31962-2015，引用上海市地方标准 DB31/T445-2009 中的限值标准，设定为 6-9。

#### 4.8.9 五日生化需氧量（ $\text{BOD}_5$ ）

五日生化需氧量（ $\text{BOD}_5$ ）是反映污水中可生物降解有机污染物浓度的综合性指标，是城镇污水处理厂最主要的去除对象和控制指标之一。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的标准限值为：一级 10 mg/L [A] 和 20 mg/LB]，二级 30 mg/L，三级 60 mg/L（当进水 BOD<sub>5</sub> 大于 160 mg/L 时，去除率应大于 50%）。

国外同类标准限值：美国亚利桑那州 350 mg/L，新加坡 400 mg/L，加拿大大温哥华区 500 mg/L，日本、澳大利亚和新西兰 600 mg/L，法国 800 mg/L，德国和英国只限定化学需氧量（COD）。

国家标准 GB/T 31962-2015 中五日生化需氧量限值为 A 级、B 级 350mg/L，C 级 150mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中生化需氧量限值为 300mg/L。

本市 50 座城镇污水处理厂 2015-2016 年五日生化需氧量运行数据统计见表 4.8-2。

2015 年全年进水平均浓度 50.5-270mg/L，加权总平均进水浓度为 133mg/L；出水平均浓度 1.06-19.2mg/L，加权总平均出水浓度为 7.16mg/L；全年平均去除率为 86.4-99.1%，加权总平均去除率为 94.9%。没有一座污水处理厂全年平均进水浓度超过上海市地方标准 300mg/L。

2016 年全年进水平均浓度 45.0-290mg/L，加权总平均进水浓度为 132mg/L；出水平均浓度 1.03-14.1mg/L，加权总平均出水浓度为 6.84mg/L；全年平均去除率为 85.9-99.0%，加权总平均去除率为 95.2%。没有一座污水处理厂全年平均进水浓度超过上海市地方标准 300mg/L。

表 4.8-2 本市城镇污水处理厂 2015-2016 年运行数据统计（BOD<sub>5</sub>）

单位名称	2015 年			2016 年		
	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)
白龙港	113	7.68	93.2	111	8.35	92.5
竹园第一	141	7.62	94.6	148	6.47	95.6
天山	151	8.31	94.5	140	8.14	94.2
曲阳	169	3.02	98.2	129	3.31	97.4
东区	70.2	3.03	95.7	45.8	2.26	95.1
桃浦	106	7.47	93.0	100	7.55	92.5
泗塘	129	9.30	92.8	145	9.6	93.4
吴淞	187	7.20	96.1	192	6.61	96.6
龙华	122	9.01	92.6	119	8.61	92.8
长桥	124	9.53	92.3	123	9.5	92.3

闵行	141	19.2	86.4	125	7.88	93.7
石洞口	176	2.84	98.4	195	2.44	98.7
竹园第二	127	6.65	94.8	92	5.24	94.3
闵行区	126	8.24	93.5	135	7.97	94.1
<b>中心城区</b>	130	7.31	94.4	128	7.01	94.5
安亭	164	11.7	92.9	178	12.5	93.0
大众嘉定	180	10.3	94.3	178	6.81	96.2
嘉定北	141	15.3	89.1	109	11	89.9
<b>嘉定区</b>	167	11.7	93.0	165	9.44	94.3
徐泾	100	4.57	95.4	82.7	3.58	95.7
青浦	103	3.14	97.0	98.8	3.18	96.8
青浦第二	154	3.70	97.6	159	3.87	97.6
朱家角	56.0	5.62	90.0	69.4	5.54	92.0
练塘	70.8	7.07	90.0	73.7	4.71	93.6
华新	112	3.43	96.9	75.3	3.49	95.4
西岑	52.8	1.88	96.4	47.1	1.77	96.2
金泽	57.0	1.88	96.7	59.4	1.78	97.0
白鹤	92.8	3.96	95.7	105	3.91	96.3
商榻	50.5	1.99	96.1	45	2.18	95.2
<b>青浦区</b>	119	3.98	96.7	113	3.82	96.6
枫泾	191	8.13	95.7	212	5.79	97.3
枫亭	179	4.08	97.7	186	3.59	98.1
新江	161	7.50	95.3	173	5.47	96.8
廊下	270	4.92	98.2	190	4.15	97.8
兴塔	104	7.94	92.4	101	5.64	94.4
<b>金山区</b>	172	6.60	96.2	177	4.95	97.2
南桥	200	12.8	93.6	182	14.1	92.3
奉贤东	165	11.0	93.3	166	8.02	95.2
奉贤西	143	7.52	94.7	157	7.09	95.5
<b>奉贤区</b>	154	9.09	94.1	162	7.78	95.2
海滨	118	11.7	90.1	114	10.9	90.4
周浦	224	9.31	95.8	290	9.43	96.7
临港新城	74.8	7.92	89.4	76.8	10.8	85.9
<b>浦东新区</b>	115	10.6	90.7	116	10.8	90.7
松申	156	2.43	98.4	200	2.7	98.7
松东	107	4.72	95.6	105	5.82	94.5
松西	116	5.65	95.1	90.5	4.28	95.3
松江	194	5.19	97.3	199	4.14	97.9
叶榭	163	3.38	97.9	133	3.72	97.2

柳港	157	3.59	97.7	177	3.8	97.9
新浜	140	3.49	97.5	133	3.77	97.2
<b>松江区</b>	153	4.17	97.3	159	3.98	97.5
长兴	121	1.06	99.1	105	1.03	99.0
城桥	80.2	2.31	97.1	75.5	2.35	96.9
陈家镇	63.5	3.17	95.0	80.2	3.07	96.2
堡镇	51.2	2.35	95.4	52.4	2.01	96.2
新河	68.7	2.22	96.8	72.6	2.26	96.9
<b>崇明县</b>	82.8	2.10	97.5	79.6	2.05	97.4

根据目前城镇污水厂对五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）的处理效能，现行国标 GB/T31962-2015 中 A 级、B 级的限值 350 mg/L 稍显偏严。事实上，适当放宽碳源指标（BOD<sub>5</sub>）的限值，将使碳/氮/磷比例更趋合理，更有利于城镇污水厂的脱氮除磷。但是，现有城镇污水厂的设计有机负荷（BOD<sub>5</sub>）几乎都在 250 mg/L 以下，放宽碳源指标（BOD<sub>5</sub>）限值将给城镇污水厂带来污泥处理与处置等配套能力问题。

故本标准中对排入公共污水处理系统的五日生化需氧量限值收严国标 GB/T31962-2015，引用上海市地方标准 DB31/T445-2009 中的限值标准，设定为 300mg/L。

#### 4.8.10 化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）

化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）是反映污水中可被强氧化剂重铬酸钾氧化的有机物（包括还原性无机物）总体浓度的综合性指标，是城镇污水处理厂最主要的去除对象和控制指标之一。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的标准限值为：一级 50 mg/L [A] 和 60 mg/L [B]，二级 100 mg/L，三级 120 mg/L（当进水 COD 大于 350 mg/L 时，去除率应大于 60%）。

国外同类标准限值：新加坡 600 mg/L，美国亚利桑那州 700 mg/L，日本约 1000 mg/L（换算值），澳大利亚 1500 mg/L，法国和英国 2000 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中化学需氧量限值为 A 级、B 级 500mg/L，C 级 300mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中化学需氧量限值为 500mg/L。

本市 50 座城镇污水处理厂 2015-2016 年化学需氧量运行数据统计见表 4.8-3



2015 年全年进水平均浓度 79.4-640mg/L，加权总平均进水浓度为 282mg/L；出水平均浓度 16.9-47.1mg/L，加权总平均出水浓度为 29.5mg/L；全年平均去除率为 66.0-95.5%，加权总平均去除率为 89.5%。其中，全年平均进水浓度超过 500mg/L 的有 2 座。

2016 年全年进水平均浓度 82.1-645mg/L，加权总平均进水浓度为 280mg/L；出水平均浓度 14.0-46.2mg/L，加权总平均出水浓度为 29.8mg/L；全年平均去除率为 73.4-95.5%，加权总平均去除率为 89.4%。其中，全年平均进水浓度超过 500mg/L 的有 2 座。

表 4.8-3 本市城镇污水处理厂 2015-2016 年运行数据统计 (COD<sub>Cr</sub>)

单位名称	进水设计标准 (mg/L)	2015 年					2016 年				
		最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)
白龙港	320	299	229	254	26.7	89.5	295	225	251	29.7	88.2
竹园第一	250	282	192	238	31.3	86.8	295	229	259	32.2	87.6
天山	360	412	302	337	31.2	90.7	357	286	313	30.7	90.2
曲阳	350	351	227	298	29.1	90.2	323	184	270	30.3	88.8
东区	/	189	74.8	125	20.7	83.4	175	37.5	98.0	14	85.7
桃浦	500	422	206	301	37.4	87.6	370	156	272	36.7	86.5
泗塘	400	312	274	290	33.3	88.5	449	291	334	30.2	91.0
吴淞	400	416	336	370	27.2	92.6	457	344	379	23.4	93.8
龙华	400	416	336	370	21.2	94.3	302	222	263	22.4	91.5
长桥	360	448	306	354	22.2	93.7	360	264	320	22.7	92.9
闵行	400	293	191	237	27.6	88.4	261	148	208	25.3	87.8
石洞口	400	458	316	364	25.7	92.9	446	314	379	26.6	93.0
竹园第二	250	283	189	228	33.2	85.4	254	128	188	30.3	83.9
闵行区	380	322	241	276	25.6	90.7	295	273	284	25.9	90.9
<b>中心城区</b>	/	458	74.8	257	27.6	89.3	457	37.5	259	30.1	88.4
安亭	300	447	233	334	26	92.2	511	266	379	26.0	93.1
大众嘉定	440	472	181	353	27.9	92.1	943	257	346	20.6	94.0
嘉定北	350	603	307	406	44.8	89.0	425	252	321	32.7	89.8
<b>嘉定区</b>	/	603	181	345	31.8	90.8	943	252	352	24.6	93.0
徐泾	350	435	168	262	25.7	90.2	436	185	252	24.5	90.3

青浦	350	278	177	220	26.4	88.0	275	178	216	24.9	88.5
青浦第二	600	466	251	343	26.6	92.2	495	246	344	25.1	92.7
朱家角	400	148	97.1	113	16.9	85.0	188	102.9	139	18.7	86.6
练塘	500	239	158	182	27.1	85.1	257	130	199	23.9	88.0
华新	460	771	298	409	38.4	90.6	395	261	315	40.9	87.0
西岑	350	153	92.1	110	20.7	81.2	128	85.9	99.4	20.2	79.7
金泽	350	166	84.7	120	20.5	82.9	216	88.0	127	20.5	83.9
白鹤	400	449	310	346	33.5	90.3	471	314	380	28.4	92.5
商榻	450	139	95.8	123	19.2	84.4	178	78.0	110	20.0	81.8
<b>青浦区</b>	/	771	84.7	294	26.3	91.1	495	78.0	283	26.5	90.7
枫泾	500	400	335	368	28.2	92.3	629	228	408	19.3	95.3
枫亭	480	515	315	393	35.5	91.0	510	348	424	29.3	93.1
新江	500	452	314	369	34.7	90.6	471	311	368	35.4	90.4
廊下	400	1157	391	621	42.4	93.2	577	353	449	30.5	93.2
兴塔	350	405	273	311	33.5	89.2	358	274	301	23.0	92.4
<b>金山区</b>	/	1157	273	387	33.2	91.4	629	228	389	30.8	92.1
南桥	580	514	294	361	31.4	91.3	474	233	337	22.7	93.3
奉贤东	518	707	273	483	41.1	91.5	645	208	446	31.6	92.9
奉贤西	500	400	282	326	37	88.7	414	323	347	35.5	89.8
<b>奉贤区</b>	/	1030	273	392	43.2	89.0	645	208	388	33.4	91.4
海滨	500	587	337	438	44.5	89.8	509	317	405	41.8	89.7
周浦	500	982	422	640	28.5	95.5	1135	444	645	29.0	95.5
临港新城	200	229	138	183	47.1	74.3	276	147	201	46.2	77.0
<b>浦东新区</b>	/	982	138	390	43.4	88.9	1135	147	369	42.1	88.6
松申	400	442	286	338	23.8	93.0	473	305	356	21.7	93.9
松东	450	379	269	333	35.4	89.4	518	270	357	33.4	90.7
松西	350	432	301	360	28.2	92.2	616	167	257	25.1	90.2
松江	500	775	323	492	22	95.5	581	322	457	21.6	95.3
叶榭	330	430	286	369	24.6	93.3	400	103	314	26.8	91.5
泖港	330	428	291	360	26.5	92.6	788	103	418	26.6	93.6
新浜	330	391	26.0	317	26.3	91.7	376	180	363	27.3	92.5
<b>松江区</b>	/	775	26.0	390	28.8	92.6	788	103	364	24.6	93.2
长兴	380	273	166	214	18.8	91.2	266	139	188	18.3	90.3
城桥	340	194	88	132	24.6	81.4	163	98.0	120	25.7	78.6
陈家镇	340	146	71.0	104	35.4	66.0	170	95.0	134	35.7	73.4
堡镇	350	103	64.0	79.4	25.1	68.4	104	64	82.1	21.6	73.7
新河	340	161	79.0	115	23.9	79.2	162	78	118	25.6	78.4
<b>崇明县</b>	/	273	64	144	29.1	79.8	266	64.0	132	24.3	81.6

目前绝大部分城镇污水处理厂均执行现行《城镇污水处理厂污染物排放标

准》GB 18918 的一级标准,按污水厂对化学需氧量(COD)的平均去除能力为 90%推算,出水达到一级 [B] 标准 60 mg/L 的允许进水浓度为 600 mg/L,达到一级 [A] 标准 50 mg/L 的允许进水浓度为 500 mg/L,故本标准中排入公共污水处理系统的化学需氧量设定为 500 mg/L。

#### 4.8.11 总有机碳

总有机碳是以有机物中碳的含量作为表征水体中有机物总量的综合性指标。

对于一种稳定排放的污水来说,其溶解性 TOC 浓度值与 COD<sub>Cr</sub> 之间存在一个良好的相关关系,目前水污染源在线监测中将 TOC 在线监测仪的数据转换为 COD<sub>Cr</sub> 便是基于上述原理。从各城市 TOC 在线监测数据与 COD<sub>Cr</sub> 比对结果分析,城镇污水 COD<sub>Cr</sub>/TOC 的典型比值约在 2.5-3.0 左右。在本市城镇下水道存在较多难降解工业废水的情况下,BOD<sub>5</sub>和 TOC 的比值约为 0.3 左右。随着生活污水成分的增加,易降解含碳有机物含量增加,则 BOD<sub>5</sub>和 TOC 的比值会随之增大,COD<sub>Cr</sub>和 TOC 的比值增大则说明污水中含有较多的无机耗氧物质。

国家标准 GB/T 31962-2015 中无总有机碳指标,上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总有机碳限值为 180mg/L。

各级标准的 TOC 限值可以相应的 COD<sub>Cr</sub> 限值的 30%~40%作为最高允许排放浓度限值,故本标准中排入公共污水处理系统的总有机碳设定为 180mg/L。

#### 4.8.12 氨氮(以 N 计)

氨氮在 pH 值大于 12 的条件下可逸出氨,影响城镇下水道安全。氨氮对鱼类有毒并可导致水体富营养化,是城镇污水处理厂基本的去除对象和控制指标之一。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的标准值分别为:一级 5 (8) mg/L [A] 和 8 (15) mg/L [B],二级 25 (30) mg/L,三级标准无限制。其中方括号内的数值为水温不大于 12℃时的限值。

国外同类标准限值:文莱 50 mg/L,澳大利亚和英国 100 mg/L,德国 200 mg/L,法国、加拿大和新西兰等国家则只限定总氮或凯氏氮。

国家标准 GB/T 31962-2015 中氨氮限值为 A 级、B 级 45mg/L, C 级 25mg/L,上海市地方标准 DB31/T445-2009 中氨氮限值为 40mg/L

本市 50 座城镇污水处理厂 2015-2016 年氨氮运行数据统计见表 4.8-4。

2015 年全年进水平均浓度 8.99-39.7mg/L, 加权总平均进水浓度为 23.9mg/L; 出水平均浓度 0.178-9.90mg/L, 加权总平均出水浓度为 4.73mg/L; 全年平均去除率为 64.9-99.4%, 加权总平均去除率为 80.2%。

2016 年全年进水平均浓度 8.33-37.4mg/L, 加权总平均进水浓度为 23.7mg/L; 出水平均浓度 0.180-9.08mg/L, 加权总平均出水浓度为 4.60mg/L; 全年平均去除率为 67.4-99.4%, 加权总平均去除率为 80.6%。

表 4.8-4 本市城镇污水处理厂 2015-2016 年运行数据统计 (氨氮)

单位名称	进水设计标准 (mg/L)	2015 年					2016 年				
		最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)
白龙港	30	29.4	22.5	24.8	4.96	80.0	26.0	21.8	23.7	5.70	75.9
竹园第一	30	23.0	17.1	19.8	6.91	65.1	25.1	16.6	20.9	6.82	67.4
天山	30	34.4	28.4	31.7	2.38	92.5	39.6	28.4	32.0	2.97	90.7
曲阳	35	35.9	27.0	30.6	0.557	98.2	31.3	23.4	27.4	0.98	96.4
东区	/	35.5	13.6	19.8	1.17	94.1	35.4	7.60	18.5	0.78	95.8
桃浦	30	22.6	15.2	18.2	1.8	90.1	21.6	14	18.1	2.4	86.7
泗塘	45	38.8	35.9	37.5	7.62	79.7	43.2	33.4	36.9	9.08	75.4
吴淞	45	41.1	33.2	36.9	3.12	91.5	39.0	33.2	36.5	4.41	87.9
龙华	30	33	24.1	27.9	4.96	82.2	32.3	26.7	28.8	5.49	80.9
长桥	35	28.2	25.3	27.1	4.96	81.7	36.0	25.4	29.7	2.61	91.2
闵行	30	31.0	20.3	25.2	4.15	83.5	27.6	15.4	21.7	3.53	83.7
石洞口	30	40.6	21.0	28.9	0.978	96.6	35.2	28.4	32.0	0.910	97.2
竹园第二	25	26.6	20.2	23.3	7.88	66.3	24.4	16.6	21.4	5.90	72.5
闵行区	30	36.9	23.1	28.9	6.74	76.6	40.8	25.8	31.9	7.60	76.2
<b>中心城区</b>	/	41.1	13.6	23.2	4.96	78.6	43.2	7.60	23.6	5.58	76.4
安亭	25	33.1	18.6	23.5	1.58	93.3	27.7	21.1	21.1	1.76	91.7
大众嘉定	30	27.4	18.4	21.1	5.16	75.8	23.7	14.2	20.6	1.16	94.4
嘉定北	30	41.6	30.0	36.5	9.9	72.9	34.2	24.1	29.2	3.06	89.5
<b>嘉定区</b>	/	41.6	18.4	24.6	4.41	82.1	34.2	14.2	22.5	1.72	92.4
徐泾	30	27	14.6	18.3	1.39	92.4	21.5	16.2	18.4	0.831	95.5
青浦	30	24.4	17.5	20.7	0.954	95.4	22.1	16.3	18.5	1.42	92.3
青浦第二	25	26.0	19.2	23.3	2.52	89.2	26.7	16.0	21.4	2.34	89.0
朱家角	30	22.3	7.25	11.5	0.612	94.7	10.4	6.90	8.84	1.05	88.1
练塘	30	13.8	9.28	10.9	0.919	91.6	13.6	9.15	11.0	0.668	93.9

华新	25	20.5	14.5	17.3	6.07	64.9	28.2	13.0	22.1	2.78	87.4
西岑	35	21.4	11.8	15.1	0.287	98.1	17.1	8.20	12.9	0.259	98.0
金泽	35	20.6	10.8	15.7	0.235	98.5	19.2	10.4	14.0	0.361	97.4
白鹤	30	20.5	12.0	15.2	1.83	88	16.9	9.3	12.6	0.942	92.5
商榻	35	10.7	9.14	9.75	0.381	96.1	12.1	8.90	10.0	0.385	96.2
<b>青浦区</b>	/	27.0	7.25	19.2	2.08	89.2	28.2	6.90	18.7	1.78	90.5
枫泾	35	22.8	16.0	18.2	0.599	96.7	15.1	2.00	8.40	0.344	95.9
枫亭	25	19.2	13.1	16.0	1.17	92.7	19.3	13.3	15.5	0.663	95.7
新江	40	27.4	20.1	23.6	0.387	98.4	31.1	20.5	25.6	0.601	97.7
廊下	35	25.4	15.7	18.7	5.58	70.1	28.5	17.2	21.3	0.648	97.0
兴塔	20	17.4	10.7	13.6	0.838	93.8	17.2	14.3	15.8	1.36	91.4
<b>金山区</b>	/	27.4	10.7	19.9	0.773	96.1	31.1	2.00	20.2	0.639	96.8
南桥	50	47.2	33.4	39.2	5.33	86.4	42.4	31.9	37.4	3.00	92.0
奉贤东	35	43.1	23.9	26.1	7.12	72.8	35.5	21.1	28.8	2.42	91.6
奉贤西	40	36.6	22.5	28.2	3.77	86.6	38.3	24.1	31.7	4.54	85.7
<b>奉贤区</b>	/	47.2	14.6	29.2	6.36	78.2	42.4	14.7	28.8	3.66	87.3
海滨	35	25.9	23.1	24.7	2.56	89.6	32.1	24	27.2	1.16	95.7
周浦	30	41.7	30.5	34.7	0.569	98.4	41.0	30.2	36.0	0.648	98.2
临港新城	30	37.4	18.9	27.6	0.92	96.7	27.8	18.5	22.6	0.661	97.1
<b>浦东新区</b>	/	41.7	18.9	25.7	1.64	93.6	41.0	18.5	26.6	0.996	96.3
松申	25	37.4	26.3	30.5	0.178	99.4	37.8	27.2	31.7	0.180	99.4
松东	35	36.6	19.4	26.1	1.39	94.7	32.6	22.0	27.9	1.69	93.9
松西	25	31.9	22.7	25.0	2.00	92	83.3	19.7	29.4	0.518	98.2
松江	40	32.4	23.4	26.4	1.32	95	33.8	23.1	27.1	1.04	96.2
叶榭	25	19.9	9.10	13.5	0.268	98	17.0	7.90	10.9	0.973	91.1
泖港	25	12.2	6.40	8.99	0.714	92.1	12.4	7.50	9.14	0.572	93.7
新浜	25	14.7	8.80	10	0.262	97.4	9.60	7.30	8.33	0.433	94.8
<b>松江区</b>	/	37.4	6.40	26.9	1.48	94.5	83.3	7.30	27.9	0.765	97.3
长兴	35	40.6	28.3	33.7	0.659	98	41.5	22.7	31.0	0.956	96.9
城桥	30	26.3	14.1	20.2	1.43	92.9	33.6	13.9	18.4	2.20	88.1
陈家镇	30	28.5	10.8	20.7	0.363	98.2	26.8	13.0	20.5	0.427	97.9
堡镇	32.5	17.2	10.7	14.7	0.277	98.1	17.4	11.1	14.6	0.224	98.5
新河	30	13.1	6.80	10.8	0.365	96.6	15.7	6.6	10.9	0.193	98.2
<b>崇明县</b>	/	40.6	6.8	22.4	1.49	93.3	41.5	6.60	20.7	1.29	93.7

目前城镇污水处理厂对氨氮的处理效能平均在 80%左右，而本市城镇污水处理厂提标改造后对出水氨氮的要求更为严格，故本标准中对排入公共污水处理系统的氨氮限值收严国标 GB/T31962-2015，引用上海市地方标准 DB31/T445-2009 中的限值标准，设定为 40mg/L。

### 4.8.13 总氮

氮是导致水体富营养化的主要因素之一，脱氮也是城镇污水处理厂主要的耗能因素。

大量生活污水、农田排水或含氮工业废水排入水体，使水中有机氮和各种无机氮化物含量增加，生物和微生物类的大量繁殖，消耗水中溶解氧，使水体质量恶化。天然水中的氮主要以溶解态、铵离子、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硝酸盐氮及有机氮形式存在。其中溶解的无机氮（总氮、氨氮和硝酸盐氮）是可被植物吸收的最主要形式。特别是湖泊水库中含有超标氮、磷类物质时，会造成浮游植物繁殖旺盛，出现富营养化状态。因此，总氮是衡量水质富营养化的重要指标之一。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对总氮的限值分别为：一级 15 mg/L [A] 和 20 mg/L [B]，二级和三级标准无限定。

国外同类标准限值：澳大利亚和法国为 150 mg/L，加拿大多伦多为 100 mg/L (TKN)，其它国家未见限定（根据掌握的文献资料）。

国家标准 GB/T 31962-2015 中总氮限值为 A 级、B 级 70mg/L，C 级 45mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总氮限值为 60mg/L。

本市 50 座城镇污水处理厂 2015-2016 年总氮运行数据统计见表 4.8-5。

2015 年全年进水平均浓度 16.4-54.7mg/L，加权总平均进水浓度为 31.7mg/L；出水平均浓度 5.67-27.0mg/L，加权总平均出水浓度为 12.8mg/L；全年平均去除率为 14.4-81.4%，加权总平均去除率为 59.6%。

2016 年全年进水平均浓度 16.8-54.3mg/L，加权总平均进水浓度为 32.0mg/L；出水平均浓度 5.05-20.8mg/L，加权总平均出水浓度为 12.2mg/L；全年平均去除率为 37.5-79.8%，加权总平均去除率为 61.9%。

表 4.8-4 本市城镇污水处理厂 2015-2016 年运行数据统计（总氮）

单位名称	2015 年			2016 年		
	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)	进水平均浓度值 (mg/L)	出水平均浓度值 (mg/L)	去除率 (%)
白龙港	28.6	11.8	58.8	28.3	11.3	60.1
竹园第一	28.5	14.8	47.9	29.9	13.7	54.2
天山	41.6	14.3	65.5	39.9	12.3	69.2

曲阳	40.4	7.51	81.4	37.9	9.66	74.5
东区	25.6	9.27	63.8	24.2	7.70	68.2
桃浦	30.4	15.4	49.2	30.5	15.6	48.9
泗塘	54.7	20.3	62.9	54.3	20.8	61.7
吴淞	46.8	14.0	70.1	45.8	15.5	66.2
龙华	37.8	16.4	56.5	38.9	19.7	49.4
长桥	37.9	14.6	61.6	39.1	15.1	61.4
闵行	41.5	15.2	63.5	40.1	14.9	62.8
石洞口	42.5	11.2	73.7	44.4	10.8	75.7
竹园第二	30.5	12.8	58	29.2	11.9	59.2
闵行区	34.0	18.7	44.9	37.8	19.9	47.4
<b>中心城区</b>	30.9	13.2	57.3	30.9	12.4	59.9
安亭	33.0	12.2	62.9	34.0	12.4	63.5
大众嘉定	44.0	14.1	68.1	39.6	11.1	72.0
嘉定北	48.6	23.7	51.2	40.8	17.1	58.1
<b>嘉定区</b>	40.2	14.6	63.7	38.0	12.7	66.7
徐泾	20.0	6.01	70	21.1	6.6	68.7
青浦	27.6	8.77	68.2	24.6	9.81	60.1
青浦第二	30.0	11.5	61.5	29.8	11.6	61.1
朱家角	21.0	8.19	61.1	18.7	8.75	53.2
练塘	20.3	6.99	65.5	18.6	5.05	72.8
华新	23.8	14.3	39.8	26.0	10.4	60.0
西岑	21.1	11.2	46.6	18.9	11.3	40.2
金泽	22.0	11.4	48.3	19.9	11.0	44.7
白鹤	21.4	8.85	58.7	19.9	8.09	59.3
商榻	20.0	6.01	48.4	18.8	11.7	37.8
<b>青浦区</b>	24.8	9.19	62.9	25.3	9.82	61.3
枫泾	23.3	5.95	74.4	20.5	6.14	70.0
枫亭	32.5	8.27	74.5	37.9	8.80	76.8
新江	39.2	13.6	65.4	38.9	13.6	65.0
廊下	25.5	11.3	55.6	28.5	9.50	66.7
兴塔	17.6	10.1	42.8	19.5	8.92	54.3
<b>金山区</b>	32.5	10.2	68.6	34.4	10.9	68.3
南桥	42.3	14.4	65.9	39.1	9.21	76.4
奉贤东	35.4	15.3	56.9	33.7	14.0	58.5
奉贤西	44.4	12.7	71.4	47.1	13.5	71.3
奉贤区	42.2	15.1	64.2	41.6	13.5	67.6
海滨	34.3	8.87	74.1	36.5	10.6	71.0
周浦	40.0	11.4	71.5	44.2	11.7	73.5

临港新城	30.0	12.7	57.5	30.4	11.1	63.5
<b>浦东新区</b>	34.0	10.4	69.4	35.4	10.8	69.5
松申	36.2	8.20	77.4	38.8	7.84	79.8
松东	42.7	14.1	67.1	52.8	16.5	68.8
松西	36.5	11.8	67.8	35.3	11.8	66.6
松江	35.7	12.7	64.5	38.2	11.6	69.6
叶榭	20.3	9.63	52.7	20.3	9.92	51.1
泖港	16.4	5.67	65.5	17.5	6.71	61.7
新浜	16.8	7.59	54.9	17.0	8.14	52.1
<b>松江区</b>	36.4	11.5	68.4	38.9	11.1	71.5
长兴	45.3	9.34	79.4	45.3	10.4	77.0
城桥	26.9	10.7	60.1	23.1	11.8	48.9
陈家镇	31.5	27.0	14.4	32.0	20.0	37.5
堡镇	20.4	13.7	32.5	19.5	10.8	44.6
新河	17.0	5.87	65.5	16.8	5.58	66.8
<b>崇明县</b>	31.3	13.4	57.2	28.5	11.8	58.7

本市 2015 年、2016 年城镇污水处理厂总氮年平均去除率在 60%左右，总氮去除率低一方面是脱氮是城镇污水处理厂的主要耗能因素，提高脱氮效果需要明显增加成本，另一方面，即使污水的碳/氮/磷比例合适，生物除磷也会影响脱氮效果，对运行调控的要求比较高。随着城镇污水处理厂提标改造的推进，总氮去除效果将不断提升，故控制污染源总氮排放限值是关键因素。

故本标准将排入公共污水处理系统额总氮限值设定为 60mg/L。

#### 4.8.14 总磷

总磷是指水中溶解性的、颗粒状的、有机和无机磷化合物的总和，以 P 计。

磷是导致水体富营养化的主要营养物质之一。除了少数工业行业外，综合生活污水是含磷最高的污水。磷城镇污水厂基本的去除对象和控制指标之一。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的标准限值为：一级 0.5 mg/L [A] 和 1 mg/L [B]，二级 3 mg/L，三级 5 mg/L。

国外同类标准限值：加拿大多伦多 10 mg/L，澳大利亚 50 mg/L，其它国家未见限定（根据掌握的文献资料）。

国家标准 GB/T 31962-2015 中总磷限值为 A 级、B 级 8mg/L，C 级 5mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总磷限值为 8mg/L。



本市 50 座城镇污水处理厂 2015-2016 年总磷运行数据统计见表 4.8-5。

2015 年全年进水平均浓度 1.73-21.2mg/L，加权总平均进水浓度为 4.33mg/L；出水平均浓度 0.112-9.54mg/L，加权总平均出水浓度为 0.711mg/L；全年平均去除率为 39.4-97.9%，加权总平均去除率为 83.6%。其中，全年平均进水浓度超过 8mg/L 的有 6 座。

2016 年全年进水平均浓度 1.61-15.4mg/L，加权总平均进水浓度为 4.17mg/L；出水平均浓度 0.05-1.71mg/L，加权总平均出水浓度为 0.557mg/L；全年平均去除率为 37.9-97.6%，加权总平均去除率为 86.6%。其中，全年平均进水浓度超过 8mg/L 的有 5 座。

表 4.8-5 本市城镇污水处理厂 2015-2016 年运行数据统计（总磷）

单位名称	进水设计标准 (mg/L)	2015 年					2016 年				
		最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均 浓度值 (mg/L)	出水平均 浓度值 (mg/L)	去除率 (%)	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	进水平均 浓度值 (mg/L)	出水平均 浓度值 (mg/L)	去除率(%)
白龙港	5	3.72	2.82	3.13	0.519	83.4	3.4	2.76	3.05	0.487	84.0
竹园第一	4	4.75	3.59	4.17	0.678	83.7	5.04	3.42	4.43	0.672	84.8
天山	6.7	4.37	3.40	3.79	0.827	78.2	4.12	3.3	3.60	0.747	79.2
曲阳	5	7.07	4.05	5.24	0.733	86	5.33	3.13	4.17	0.492	88.2
东区	/	5.00	1.40	2.56	0.687	73.2	4.20	1.40	2.34	0.502	78.6
桃浦	5.5	4.40	1.60	2.76	1.02	63.1	5.6	2.2	3.23	0.972	69.9
泗塘	7	3.65	3.48	3.58	0.286	92	8.22	3.55	4.42	0.401	90.9
吴淞	6.5	5.80	4.50	5.17	0.388	92.5	6.20	4.70	5.36	0.258	95.2
龙华	5	3.67	2.61	3.31	0.637	80.8	3.92	2.72	3.16	0.609	80.7
长桥	6	6.59	4.5	5.65	0.346	93.9	8.10	5.39	6.75	0.324	95.2
闵行	6	4.97	3.83	4.33	0.266	93.9	5.09	2.33	4.04	0.451	88.8
石洞口	4.5	6.77	3.73	4.71	1.22	74	6.19	4.24	4.97	1.062	78.6
竹园第二	4	4.90	3.30	3.91	0.423	89.2	5.30	2.8	3.64	0.343	90.6
闵行区	4	7.00	3.40	4.38	0.888	79.7	5.5	3.5	4.32	0.998	76.9
中心城区	/	7.07	1.40	3.7	0.619	83.3	8.22	1.40	3.72	0.581	84.4
安亭	4	3.35	2.34	2.84	0.165	94.2	3.18	2.40	4.48	0.185	95.9
大众嘉定	5	9.64	2.86	7.18	0.579	90.3	16.6	3.45	5.05	0.355	93.0
嘉定北	5	21.8	7.10	14.8	1.13	92.3	18.2	11.9	15.4	1.71	88.9
嘉定区	/	21.8	2.34	6.31	0.477	92.4	18.2	2.4	6.71	0.558	91.7
徐泾	4	2.92	1.66	2.29	0.235	89.8	2.51	1.78	2.18	0.242	88.9
青浦	4.5	3.70	2.32	2.94	0.276	90.6	4.00	2.29	3.18	0.348	89.0
青浦第二	5	5.17	2.45	3.47	0.289	91.7	4.40	3.12	3.62	0.327	91.0

朱家角	4	4.26	1.36	2.24	0.261	88.4	2.71	1.21	1.74	0.259	85.1
练塘	7	8.27	3.16	4.85	0.344	92.9	5.62	3.78	4.64	0.335	92.8
华新	6	25.1	4.36	9.83	0.587	94	18.8	8.25	11.8	0.511	95.7
西岑	5	2.52	1.30	1.73	0.286	83.5	2.00	1.30	1.61	0.238	85.3
金泽	5	2.61	1.17	1.89	0.25	86.8	3.18	1.26	2.14	0.209	90.2
白鹤	5	6.10	3.10	4.18	0.288	93.1	4.60	2.80	3.65	0.215	94.1
商榻	6	2.67	1.74	2.25	0.235	85.1	3.17	1.51	2.14	0.354	83.5
<b>青浦区</b>	/	25.1	1.17	4.00	0.324	91.9	18.8	1.30	4.26	0.329	92.3
枫泾	6.5	6.11	2.37	4.49	0.281	93.7	3.07	0.88	1.84	0.045	97.6
枫亭	5	3.75	2.55	2.91	0.38	87	3.23	2.28	2.58	0.151	94.1
新江	8	35.9	7.52	21.2	9.54	55	10.1	6.32	7.78	0.499	93.6
廊下	5.5	15.8	4.86	8.3	0.568	93.2	8.75	5.19	6.48	0.313	95.2
兴塔	4	6.93	5.07	6.20	0.452	92.7	7.30	4.24	6.09	0.459	92.5
<b>金山区</b>	/	35.9	2.37	10.7	2.74	74.4	10.1	0.880	5.61	0.343	93.9
南桥	9.5	4.95	3.28	3.96	0.191	95.2	4.89	3.68	4.39	0.194	95.6
奉贤东	6	14.1	4.31	5.31	0.468	91.2	11.0	5.99	8.48	0.95	88.8
奉贤西	8	9.63	7.45	7.93	0.607	92.3	8.07	6.12	6.76	0.346	94.9
<b>奉贤区</b>	/	14.1	2.43	6.69	0.476	92.9	11.0	3.68	6.40	0.569	91.1
海滨	4	10.0	4.80	7.08	0.694	90.2	9.50	5.1	7.59	0.648	91.5
周浦	7	17.7	6.10	9.47	0.348	96.3	13.7	6.13	8.72	0.317	96.4
临港新城	3.5	3.20	1.80	2.66	0.727	72.6	5.1	2.8	3.66	0.692	81.1
<b>浦东新区</b>	/	17.7	1.80	6.65	0.594	90.3	13.7	2.80	6.65	0.637	90.4
松申	4.5	5.30	3.30	3.93	0.423	89.2	4.9	3.4	4.03	0.35	91.3
松东	4.5	11.3	4.70	6.82	0.55	91.9	8.00	5.10	6.61	0.491	92.6
松西	4	6.78	4.49	5.26	0.112	97.9	4.65	3.16	3.88	0.322	91.7
松江	6	8.40	3.90	5.63	0.31	94.5	6.90	3.80	5.39	0.236	95.6
叶榭	6	10.9	4.35	7.48	0.479	93.6	11.2	5.35	9.66	0.623	93.6
泖港	6	4.12	2.80	3.48	0.174	95	4.45	2.39	3.29	0.175	94.7
新浜	4	4.26	1.89	3.25	0.178	94.5	3.76	2.87	3.31	0.191	94.2
<b>松江区</b>	/	11.3	1.89	5.27	0.379	92.8	11.2	2.39	4.97	0.341	93.1
长兴	4.5	3.10	2.40	2.69	1.63	39.4	3.2	2.1	2.63	1.63	37.9
城桥	4	7.99	1.55	3.74	1.15	69.2	4.54	2.28	3.32	1.6	51.8
陈家镇	4	4.80	2.00	3.44	0.939	72.7	8.40	2.30	5.52	0.81	85.3
堡镇	5	8.40	1.40	4.83	0.861	82.2	5.30	2.00	3.52	0.512	85.5
新河	4	5.80	1.30	3.28	0.372	88.7	5.40	1.70	3.17	0.438	86.2
<b>崇明县</b>	/	8.40	1.30	3.34	0.877	73.7	8.40	1.70	3.40	1.29	62.1

在兼顾生物脱氮的条件下，即使污水的碳/氮/磷比例在合适范围内，城镇污水处理厂生物除磷能力通常也难以达到 90% 以上，要提高除磷率需辅以化学除磷

措施，但化学辅助除磷会带来污泥量的显著增大，加重污泥处理和处置的负担。但考虑到生活污水中总磷的背景浓度值较高，故本标准中将排入公共污水处理系统的总磷仍设定为 8mg/L。

#### 4.8.15 阴离子表面活性剂（LAS）

污水中过量的阴离子表面活性剂（LAS）产生大量泡沫，影响城镇下水道的运行维护、城镇污水处理的溶氧效率及接纳水体的水生物呼吸。

随着居民大量使用洗涤剂，工厂企业等各行业使用多种类型洗涤剂，废水中此类物质的含量大大增加，合成洗涤剂的废水排入水体后，很难生物降解且会造成磷的污染。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的分级限值为：一级 0.5 mg/L [A] 和 1 mg/L [B]，二级 2 mg/L，三级 5 mg/L。

国外同类标准限值：文莱 20 mg/L，新加坡 30 mg/L，澳大利亚和新西兰 500 mg/L（MBAS）。

国家标准 GB/T 31962-2015 中 LAS 限值为 A 级、B 级 20mg/L，C 级 10mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中 LAS 限值为 15mg/L。

近年来本市屡次发生大量泡沫水进入城镇污水处理厂和泵站，严重影响了泵站和污水处理厂的正常运行，部分企业检测井内也是大量泡沫，直接排入城镇下水道，影响下水道的运行维护。

故本标准中收严了国家标准限值，将排入公共污水处理系统的阴离子表面活性剂（LAS）设定为 15mg/L。

#### 4.8.16 总氰化物

氰化物主要来源于金属电镀、矿石浮选、染料、制药和塑料生产等工业废水。氰化物剧毒，在污水 pH 值不高的条件下可挥发出 HCN 气体，影响城镇下水道维护人员的安全。

氰化物是城镇污水厂难以降解的污染物，处理过程中有部分转入污泥。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的总氰化物限值为 0.5 mg/L，现行《城镇污水处理厂污泥泥质》GB/T 24188 的总氰化物限值为 10 mg/kg

。

国外同类标准限值：法国为 0.5 mg/L，日本、德国、新西兰为 1.0 mg/L，新加坡和加拿大多伦多为 2.0 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总氰化物限值均为 0.5mg/L。

总氰化物列入危险化学品名录 2015，根据国家环境保护总局公告 2007 年 第 17 号关于发布《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》的公告中的相关内容，无论直接排入环境水体还是排入城镇污水处理厂，均应执行直接排入环境水体的排放浓度限值，其标准限值与直排水体一致。

故本标准中将排入公共污水处理系统的总氰化物设定为 0.2mg/L。

#### 4.8.17 硫化物

硫化物主要来源于炼油、石化、制药、燃料和制革等行业的工业废水。

硫化物在污水 pH 值不高的条件下易挥发产生硫化氢（H<sub>2</sub>S）有毒气体和臭味，对城镇下水道产生（气相）腐蚀并影响下水道维护人员安全，对接纳水体的水生物有毒。污水中硫化氢达饱和时会逸至管道内液面上的空间，部分溶解至管顶凝结水中，该处的微生物在好氧条件下将硫化氢化为硫酸，它与混凝土管壁反应生产硫酸钙，形成灰矾土，其膨胀系数为 2.0~2.5，引起砗膨胀，产生物理性的剥蚀作用，从而损害管道系统。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的限值为 1 mg/L。

国外同类标准限值：美国亚利桑那州为 0.05 mg/L，新加坡为 1.0 mg/L，法国和德国为 2.0 mg/L，澳大利亚和新西兰为 5.0 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 中硫化物限值均为 1mg/L。

本标准中将排入公共污水处理系统的硫化物仍设定为 1mg/L。

#### 4.8.18 氟化物

氟化物主要来源于有色及稀土金属的冶炼、铝电解精炼、氟硅酸盐、农药、不锈钢酸洗及硅类电器零件清洗等生产过程的工业废水。

氟化物在 pH 值不高的条件下可挥发产生有毒气体，影响城镇下水道维护人员安全，但对水环境的长期影响不大。

国外同类标准限值：美国亚利桑那州 3.2 mg/L，日本 8 mg/L，法国和加拿大多伦多 10 mg/L，新加坡 15 mg/L，澳大利亚和新西兰 30 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 中氟化物限值均为 20mg/L。

本市未发生过氟化物对城镇下水道安全产生明显影响，故本标准中将排入公共污水处理系统的氟化物仍设定为 20mg/L。

#### 4.8.19 氯化物

氯化物是污水中相当普遍的污染物，高浓度时（2000 mg/L 以上）对城镇下水道有腐蚀作用，对水环境的长期影响并不大，主要影响城镇污水的再生利用（用于工业和农田灌溉），且在现有再生处理工艺（絮凝、沉淀/澄清、过滤/超滤/微滤、消毒）技术条件下很难经济地去除。

现行《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T 19923 的限值为 250 mg/L，现行《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》GB 20922 的限值为 350 mg/L。

国外同类标准限值：新加坡和文莱 1000 mg/L，美国亚利桑那州 1500 mg/L，其它国家未见限定（根据掌握的文献资料）。

国家标准 GB/T 31962-2015 中氯化物限值为 A 级 500mg/L、B 级、C 级 800mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中氯化物限值为 600mg/L。

氯化物对水环境的长期影响不大，又是污水中普遍存在的污染物，主要对再生水利用方面影响较大，而本市对再生水需求不大，也只有两座污水处理厂有再生水处理工艺，故本标准中对排入公共污水处理系统的氯化物限值设定为 600mg/L。

#### 4.8.20 硫酸盐

污水中硫酸盐可在城镇下水道中厌氧分解产生硫化物，进而影响城镇下水道安全。硫酸盐还影响城镇污水的再生利用（用于工业），且在现有再生处理工艺（絮凝、沉淀/澄清、过滤/超滤/微滤、消毒）技术条件下很难经济地去除。

硫酸盐对管道腐蚀非常大，建筑科学方面的研究表明，硫酸盐数值必须控制在 1000mg/L 以下。

现行《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923 限值分别为 600 mg/L（直流冷却）和 250 mg/L（循环冷却补水及其它用途）。

国外同类标准限值：法国为 400 mg/L，新西兰为 500 mg/L，德国为 600 mg/L，新加坡和文莱为 1000 mg/L，澳大利亚和美国亚利桑那州为 1500 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中硫酸盐限值为 A 级 400mg/L、B 级、C 级 600mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中硫酸盐限值为 500mg/L。

本标准中将排入公共污水处理系统的硫酸盐限值设定为 500mg/L，也可满足污水处理厂硝化过程中盐浓度不超过 500mg/L 的要求。

#### **4.8.21 总铜**

城镇污水中的铜主要来自电镀工业、化学合成、钢铁工业、纺织染整、油墨工业、陶瓷工业、铅锌工业、铜镍钴工业、镁钛工业、铁矿采选等工业废水。铜（化合物或络合物）属微毒类污染物，对城镇污水处理过程有抑制作用，且在处理过程中转入污泥，可在土壤或水体底泥中蓄积，给污泥的处置与利用带来困难，宜从严控制。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对总铜的限值为 0.5 mg/L，现行《城镇污水处理厂污泥泥质》GB /T 24188 对总铜的限值为 1500 mg/kg

国家标准 GB/T 31962-2015 中总铜限值 A 级、B 级、C 级均为 2mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总铜限值为 1.0mg/L。

2016 年本市 50 座城镇污水处理厂进水总铜年平均浓度值为 0.178mg/L，仅两座污水处理厂进水年平均浓度值超过 1.0mg/L；出水总铜年平均浓度值为 0.0425mg/L，全部达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 中的限值标准。

总铜对污水处理过程产生抑制的临界浓度为 1.0 mg/L（新版《室外排水设计规范》GB 50014 条文说明第 3.4.2 条），故本标准中将排入公共污水处理系统的总铜限值设定为 1mg/L。

#### **4.8.22 总锌**

城镇污水中的锌主要来自电镀工业、化学合成、钢铁工业、煤炭加工、发酵类制药、陶瓷工业、铅锌工业、铜镍钴工业、稀土工业、橡胶制品、电池工业、

铁矿采选等工业废水。锌（化合物或络合物）属微毒类污染物，对城镇污水处理过程有抑制作用，且在处理过程中转入污泥，可在土壤或水体底泥中蓄积，给污泥的处置与利用带来困难，宜从严控制。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对总锌的限值为 1mg/L，现行《城镇污水处理厂污泥泥质》GB /T 24188 对总锌的限值为 4000mg/kg。

国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总锌限值均为 5mg/L。

2016 年本市 50 座城镇污水处理厂进水总锌年平均浓度值为 0.385mg/L，进水年平均浓度值均低于 5mg/L；出水总锌年平均浓度值为 0.104mg/L，全部达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 中的限值标准。

总锌对污水处理过程产生抑制的临界浓度为 5.0 mg/L（新版《室外排水设计规范》GB 50014 条文说明第 3.4.2 条），故本标准中将排入公共污水处理系统的总锌限值设定为 5mg/L。

#### **4.8.23 总锰**

锰在工业上主要用于制造锰合金。城镇污水中的锰主要来自铁矿采选、玻璃着色、染料、颜料、油漆、火柴、肥皂、人造橡胶、塑料、电池等工业废水。锰在水体中属微毒类污染物。锰影响水的性状和使用，总锰的浓度超过 0.15 mg/L 时水就会出现浑浊，浓度超过 0.50 mg/L 时水便会产生金属异味，并可在物品表面析出难看的棕褐色斑点。一般认为锰在土壤中不是污染元素，但在强还原条件下，也可引起一定的生物性毒害。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对总锰的限值为 2.0mg/L。

国外同类标准限值：加拿大和美国为 5 mg/L，日本、新加坡和澳大利亚为 10 mg/L，新西兰为 20mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中总锰限值为 A 级 2mg/L，B 级、C 级 5mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总锰限值为 2mg/L。

2016 年本市 50 座城镇污水处理厂进水总锰年平均浓度值为 0.248mg/L，进

水年平均浓度值均低于 2mg/L；出水总锌年平均浓度值为 0.0666mg/L，全部达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 中的限值标准。

本标准中将排入公共污水处理系统的总锰限值仍设定为 2mg/L。

#### 4.8.24 总铁

城镇污水中的铁主要来自钢铁、煤炭、铁矿采选等工业废水。污水中的铁盐尤其是三价铁，在偏碱性的条件下可能产生絮凝沉淀而堵塞下水道。铁在水体中不属于污染元素，但影响水的性状和使用，可在一些物品表面析出铁锈色斑点，过量的铁盐还可使水产生颜色。铁还对城镇污水处理过程有抑制作用，且在处理过程中转入污泥，使污泥消化池中产甲烷菌的代谢活性降低。一般认为铁在土壤中不是污染元素，但在强还原条件下，也可引起一定的生物性毒害。

国外同类标准限值：日本和加拿大为 10 mg/L，文莱为 20 mg/L，新加坡和美国亚利桑那州为 50mg/L，澳大利亚和新西兰为 100 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中总铁限值为 A 级 5mg/L，B 级、C 级 10mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总铁限值为 10mg/L。

总铁对污水处理过程产生抑制的临界浓度为 10 mg/L（新版《室外排水设计规范》GB 50014 条文说明第 3.4.2 条），故本标准中将排入公共污水处理系统的总铁限值设定为 10mg/L。

#### 4.8.25 总锑

城镇污水中的锑主要来自纺丝、织布、印染和涂层等工业废水。锑是一种有金属光泽的金属，化学性质与砷相似，对人体及生物具有慢性毒性及致癌性。

国家环境保护部和上海市在《重金属污染综合防治“十二五”规划》中同时将锑列为重点防控的重金属污染物。由于锑的化学性质与砷相似，故对人体和生物存在着危害性。本市曾发生地表水中锑超标的事件。

国家标准 GB/T 31962-2015 中无总锑指标，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中总锑限值为 1.0mg/L。

本标准中将排入公共污水处理系统的总锑限值仍设定为 1.0mg/L。

#### 4.8.26 挥发酚

酚类是重要的有机合成原料。酚类污染物主要来自化工、炼油、煤气洗涤、



炼焦、造纸、木材防腐、合成氨等工业废水和医疗机构污水。酚类属高毒性难降解有机物（原生质毒），大多呈酸性，有很强的腐蚀性，尤其是挥发酚，影响城镇下水道安全，在城镇污水处理过程中部分转入污泥，给污泥的处置与利用带来困难。水体中含有低浓度的酚类即可导致鱼类不能食用（肉有异味），用于农田灌溉可使农作物枯死或减产，属我国优先控制的水环境污染物。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对挥发酚的限值为 0.5 mg/L。

现行《城镇污水处理厂污泥泥质》GB/T 24188 对挥发酚的限值为 40 mg/kg。

国家标准 GB/T 31962-2015 中挥发酚限值为 A 级、B 级 1mg/L，C 级 0.5mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中挥发酚限值为 1mg/L。

挥发酚的上海市地方排放限值对城镇下水道安全、城镇污水处理厂安全运行没有显著影响，故本标准中将排入公共污水处理系统的挥发酚限值仍设定为 1mg/L。

#### 4.8.27 苯系物

苯系物是一个总量指标，包括苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯等，这些污染物主要来自石油化工、煤化工、油漆、农药、医药等工业废水。苯系物对人体健康和生态环境均有较严重的危害，其中苯是已知的致癌物。

国外同类标准限值：加拿大大温哥华区为 1.0 mg/L，新加坡禁止苯系物排入公共下水道，其它国家则为分指标控制。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对苯系物采用分指标控制，苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯的限值分别为 0.1 mg/L、0.1 mg/L、0.4 mg/L、0.4 mg/L、0.4 mg/L、0.4 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中苯系物限值为 A 级、B 级 2.5mg/L，C 级 1mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中苯系物限值为 2.5mg/L。

苯系物的上海市地方排放限值对城镇下水道安全、城镇污水处理厂安全运行没有显著影响，故本标准中将排入公共污水处理系统的苯系物限值仍设定为

2. 5mg/L。

#### 4.8.28 苯胺类

苯胺类污染物主要来自化工、印染、染料、炸药、化学制药和高分子材料等工业废水。苯胺类化合物属毒性较强的半挥发性难降解有机物，影响城镇下水道维护人员安全，也是我国优先控制的水环境污染物质。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对苯胺类污染物的限值为 0.5 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中苯胺类限值为 A 级、B 级 5mg/L，C 级 2mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中苯胺类限值为 2mg/L。

苯胺类的上海市地方排放限值对城镇下水道安全、城镇污水处理厂安全运行没有显著影响，故本标准中将排入公共污水处理系统的苯胺类限值仍设定为 2mg/L。

#### 4.8.29 硝基苯类

硝基苯类污染物主要来自染料、炸药和制革等工业废水。硝基苯类化合物属毒性较强的半挥发性难降解有机物，影响城镇下水道维护人员安全，也是我国优先控制的水环境污染物质。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对硝基苯类污染物的限值为 2.0 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中硝基苯限值为 A 级、B 级 5mg/L，C 级 3mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中硝基苯限值为 3mg/L。

硝基苯类的上海市地方排放限值对城镇下水道安全、城镇污水处理厂安全运行没有显著影响，故本标准中将排入公共污水处理系统的硝基苯类限值仍设定为 3mg/L。

#### 4.8.29 甲醛

甲醛是重要的有机合成原料。城镇污水中甲醛主要来自有机合成、化工、合成纤维、染料、木加工、制漆等工业废水，尤其是酚醛树脂生产废水。

甲醛是一种强还原性原生质毒素，具有很强的刺激性和腐蚀性，影响城镇下水道安全。甲醛属城镇污水处理厂难以降解的污染物，浓度超过 100 mg/L 时，

对污水生物处理产生抑制作用。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 对甲醛的限值为 1.0 mg/L

。

国家标准 GB/T 31962-2015 中苯系物限值为 A 级、B 级 5mg/L，C 级 2mg/L。上海市地方标准 DB31/T445-2009 中无甲醛指标。

在本标准中增加甲醛指标，将排入公共污水处理系统的甲醛苯类限值设定为 5mg/L。

#### **4.8.30 挥发性卤代烃——三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯**

挥发性卤代烃主要来源于有机合成、石化、化学制药、有机溶剂等工业废水。挥发性卤代烃毒性较大且有生物蓄积性，难降解，易挥发，影响下水道维护人员安全，属我国优先控制的水环境污染物。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 和《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 对三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯的限值分别为 0.3 mg/L、0.03 mg/L、0.3 mg/L、0.1 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中三氯甲烷的 A 级、B 级、C 级限值分别为 1 mg/L、1 mg/L、0.6 mg/L，四氯化碳的 A 级、B 级、C 级限值分别为 0.5 mg/L、0.5 mg/L、0.06 mg/L，三氯乙烯的 A 级、B 级、C 级限值分别为 1 mg/L、1 mg/L、0.6 mg/L，四氯乙烯的 A 级、B 级、C 级限值分别为 0.5 mg/L、0.5 mg/L、0.2 mg/L。上海市地方标准 DB31/T445-2009 中无挥发性卤代烃指标。

故本标准中增加挥发性卤代烃指标，将排入公共污水处理系统的三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯分别设定为 1mg/L、0.5mg/L、1mg/L、0.5mg/L。

#### **4.8.31 可吸附有机卤化物（AOX）**

有机卤化物主要来自染料、制药、农药、油漆和有机合成等工业废水。有机卤化物大多毒性较强，较难降解，对环境的长期影响较大。在美国环保局公布的 129 种优先控制污染物中，有机卤化物约占 60%左右。

可吸附有机卤化物（AOX）是国际上特别是欧洲广泛采用的评价有机卤化物污染总体水平的综合性水质指标，是指在规定条件下，可被活性碳吸附的结合在有

机化合物中的卤族元素（包括氟、氯和溴）的总量（以氯计）。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 中对可吸附有机卤化物的限值均为 1.0 mg/L。

国家标准 GB/T 31962-2015 中可吸附有机卤化物（AOX）A 级、B 级限值为 8mg/L，C 级限值为 5mg/L。上海市地方标准 DB31/T445-2009 中无可吸附有机卤化物（AOX）指标。

本标准中增加可吸附有机卤化物（AOX）指标，将排入公共污水处理系统的可吸附有机卤化物（AOX）设定为 8mg/L。

#### **4.8.32 有机磷农药**

有机磷农药是一个总量指标，包括乐果、对硫磷、甲基对硫磷、马拉硫磷，这类农药的特点是毒性剧烈，但在环境中较易分解，是目前品种最多、使用范围最广的杀虫剂。

国家标准 GB/T 31962-2015 中有机磷农药 A 级、B 级、C 级限值均为 0.5mg/L，上海市地方标准 DB31/T445-2009 中无有机磷农药。

有机磷农药列入危险化学品名录 2015，根据国家环境保护总局公告 2007 年第 17 号关于发布《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》的公告中的相关内容，无论直接排入环境水体还是排入城镇污水处理厂，均应执行直接排入环境水体的排放浓度限值，其标准限值与直排水体一致。

故本标准中将排入公共污水处理系统的有机磷农药限值设定为不得检出。

#### **4.8.33 五氯酚**

五氯酚是广谱除草剂和木材防腐剂（在美国是用量位居第二的农药，在日本占有所有除草剂总用量的一半），对动物中等毒性，但相当稳定，属典型的有机氯农药。五氯酚能强烈地吸附在土壤中，同时被植物吸收而进入食物链，并具有很强的生物富集性，也是我国优先控制的水环境污染物质。近年来又发现，五氯酚在碱性介质等特定条件下，可转化为强致癌的二恶英类化合物。

国外同类标准限值：澳大利亚为 5.0 mg/L，爱尔兰为 2.0 mg/L，加拿大多伦多为 0.005 mg/L，美国等则禁止排入公共下水道。

国家标准 GB/T 31962-2015 中五氯酚 A 级、B 级、C 级限值均为 5mg/L，上

海市地方标准 DB31/T445-2009 中无五氯酚指标。

五氯酚列入危险化学品名录 2015，根据国家环境保护总局公告 2007 年 第 17 号关于发布《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》的公告中的相关内容，无论直接排入环境水体还是排入城镇污水处理厂，均应执行直接排入环境水体的排放浓度限值，其标准限值与直排水体一致。

故本标准中将排入公共污水处理系统的五氯酚限值设定为 0.05mg/L。

#### 4.8.34 粪大肠菌群

粪大肠菌群指在 44.5℃ 温度下能生长并发酵乳糖产酸产气的菌群。

由于粪大肠菌群是个相对容易检验的指标，事实上它的降低的同时，其它病原体等的相对浓度也在降低之中，它实际上代表水体中那些容易让人得肠道疾病的微生物减少了多少，所以它是个代表，控制的并不仅仅是粪大肠菌群，是一个对承担城镇下水道、泵站和污水处理厂养护和运行工作人员的身体健康和人生安全具有重要意义的保护性指示性指标。

现行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的分级限值为：一级  $10^3$  个/L [A] 和  $10^4$  个/L [B]，二级  $10^4$  个/L，三级 无限定。

上海市地方标准 DB31/T445-2009 中按医疗机构属性，传染病、结核病医疗机构粪大肠菌群限值为 100 个/L，一般医疗机构粪大肠菌群限值为 500 个/L。

本标准中将排入公共污水处理系统的粪大肠菌群设定为 500MPN/L。

### 4.9 污染物检测方法

本次修订对较多的污染物项目的分析方法进行了更新和增补。

由于强制性标准引用的分析方法具有与标准同等的法律效力，是强制性方法，因此对于方法的选择应予慎重考虑。一般来说，监测方法的选择以方法的准确性、精密性、可比性、适用性和安全性为原则。

新增方法主要来源于近年来国家环保部和国家其它新颁方法标准，新增方法见表 4.9-1。

表 4.9-1 污染物检测方法更新

序号	控制项目	测定方法	方法来源
1	总汞	冷原子吸收分光光度法 原子荧光法	HJ 597 HJ 694

序号	控制项目	测定方法	方法来源
		冷原子吸收分光光度法	CJ/T 51
2	总镉	电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法 直接火焰原子吸收光谱法 电感耦合等离子体发射光谱法 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 700 HJ 776 CJ/T 51 CJ/T 51 CJ/T 51
3	总铬	电感耦合等离子体质谱法 火焰原子吸收分光光度法 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 700 HJ 757 HJ 776 CJ/T 51
4	总砷	原子荧光法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 694 HJ 700 HJ 776 CJ/T 51
5	总铅	双硫脲分光光度法 示波极谱法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法 石墨炉原子吸收分光光度法 原子荧光光谱法	GB/T 7470 CJ/T 51 GB/T 13896 HJ 700 HJ 776 CJ/T 51 CJ/T 51 CJ/T 51
6	总镍	丁二酮肟分光光度法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 11910 HJ 700 HJ 776 CJ/T 51
7	总铍	铬菁 R 分光光度法 电感耦合等离子体质谱法	HJ/T 58 HJ 700
8	总银	3,5-Br <sub>2</sub> -PADAP 分光光度法 镉试剂 2B 分光光度法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 489 HJ 490 HJ 700 HJ 776
9	总钒	石墨炉原子吸收分光光度法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 673 HJ 700 HJ 776
10	总硒	2,3-二氨基萘荧光法 原子荧光法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法 3,3'-二氨基联苯胺分光光度法	GB 11902 CJ/T 51 HJ 694 HJ 700 HJ776CJ/T 51 HJ 811
11	总钴	5-氯-2-(吡啶偶氮)-1,3-二氨基苯分光光度法	HJ 550
12	苯并(a)芘	乙酰化滤纸层析荧光分光光度法 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	GB/T 11895 HJ 478
13	pH 值	电位计法	CJ/T 51
14	色度	铂钴比色法	GB/T 11903
15	溶解性总固体 (TDS)	称量法	CJ/T 51

序号	控制项目	测定方法	方法来源
16	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	稀释与接种法	HJ 505 CJ/T 51
17	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	重铬酸盐法 快速消解分光光度法	HJ 828 CJ/T 51 HJ/T 399
18	总有机碳 (TOC)	燃烧氧化—非分散红外吸收法 非色散红外法	HJ501 CJ/T 51
19	氨氮 (以 N 计)	纳氏试剂分光光度法 水杨酸分光光度法 蒸馏中和滴定法 连续流动-水杨酸分光光度法 流动注射-水杨酸分光光度法	HJ 535 CJ/T 51 HJ 536 HJ 537 CJ/T 51 HJ 665 HJ 666
20	总氮 (以 N 计)	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法 蒸馏后滴定法 蒸馏后分光光度法	HJ 636 CJ/T 51 HJ 667 HJ 668 CJ/T 51 CJ/T 51
21	总磷 (以 P 计)	连续流动-钼酸铵分光光度法 流动注射-钼酸铵分光光度法 抗坏血酸还原钼蓝分光光度法 氯化亚锡还原分光光度法 过硫酸钾高压消解-氯化亚锡分光光度法	HJ 670 HJ 671 CJ/T 51 CJ/T 51 CJ/T 51
22	石油类	红外分光光度法 紫外分光光度法	HJ 637 CJ/T 51
23	动植物油	红外分光光度法 重量法	HJ 637 CJ/T 51
24	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503 CJ/T 51 CJ/T 51
25	硫化物	碘量法 容量法 对氨基 N,N-二甲基苯胺分光光度法	HJ/T 60 CJ/T 51 CJ/T 51
26	氟化物	茜素磺酸锆目视比色法 氟试剂分光光度法	HJ 487 HJ 488
27	总铜	二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法 2, 9-二甲基-1, 10-菲啰啉分光光度法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法 直接火焰原子吸收光谱法	HJ 485 HJ 486 HJ 700 HJ 776 CJ/T 51 CJ/T 51
28	总锌	电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法 直接火焰原子吸收光谱法	HJ 700 HJ 776 CJ/T 51 CJ/T 51
29	总锰	高锰酸钾分光光度法 甲醛肟分光光度法 电感耦合等离子体质谱法	GB/T 11906 HJ/T 344 HJ 700

序号	控制项目	测定方法	方法来源
		电感耦合等离子体发射光谱法 直接火焰原子吸收光谱法	HJ 776 CJ/T 51 CJ/T 51
30	总钡	电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS) 火焰原子吸收分光光度法 石墨炉原子吸收分光光度法水质	HJ 700 HJ 603 HJ 602
31	甲醛	乙酰丙酮分光光度法	HJ 601
32	甲醇	气相色谱法	附录 D
33	阴离子表面活性剂	电位滴定法 流动注射-亚甲基蓝分光光度法 高效液相色谱法	GB/T 13199 HJ 826 CJ/T 51
34	彩色显影剂	169 成色剂分光光度法 (暂行)	HJ 595
35	显影剂及氧化物总量	碘-淀粉分光光度法 (暂行)	HJ 594
36	可吸附有机卤化物 (AOX) (以 Cl 计)	离子色谱法	HJ/T 83
37	三氯甲烷	顶空气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 620 HJ 639 HJ 686 HJ 810
38	四氯化碳	顶空气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 620 HJ 639 HJ 686 HJ 810
39	三氯乙烯	顶空气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 620 HJ 639 HJ 686 HJ 810
40	四氯乙烯	顶空气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 620 HJ 639 HJ 686 HJ 810
41	1,2-二氯乙烷	顶空气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 620 HJ 639 HJ 686 HJ 810
42	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法 气相色谱法	HJ 639 HJ 686 HJ 810 CJ/T 51
43	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法 气相色谱法	HJ 639 HJ 686 HJ 810 CJ/T 51
44	乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639



序号	控制项目	测定方法	方法来源
		吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法 气相色谱法	HJ 686 HJ 810 CJ/T 51
45	二甲苯总量	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法 气相色谱法	HJ 639 HJ 686 HJ 810 CJ/T 51
46	异丙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法 气相色谱法	HJ 639 HJ 686 HJ 810 CJ/T 51
47	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 吹扫捕集/气相色谱法 顶空/气相色谱-质谱法 气相色谱法	HJ 639 HJ 686 HJ 810 CJ/T 51
48	1,2-二氯苯	气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 621 HJ 639 HJ 810
49	1,4-二氯苯	气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 621 HJ 639 HJ 810
50	三氯苯	气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 621 HJ 639 HJ 699 HJ 810
51	苯胺类	气相色谱-质谱法 偶氮分光光度法	HJ 822 CJ/T 51
52	苯酚	液液萃取/气相色谱法 气相色谱-质谱法	HJ 676 HJ 744
53	间-甲酚	液液萃取/气相色谱法 气相色谱-质谱法	HJ 676 HJ 744
54	2,4-二氯酚	液液萃取/气相色谱法 气相色谱-质谱法	HJ 676 HJ 744
55	2,4,6-三氯酚	液液萃取/气相色谱法 气相色谱-质谱法	HJ 676 HJ 744
56	乙腈	吹扫捕集气相色谱法水质 直接进样/气相色谱法	HJ 788 HJ 789
57	水合肼	对二甲氨基苯甲醛分光光度法	HJ 674
58	丁基黄原酸	紫外分光光度法	HJ 756
59	总硼	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700
60	总氰化物（以CN <sup>-</sup> 计）	容量法和分光光度法 真空检测管-电子比色法	HJ 484 HJ 659 HJ 823

序号	控制项目	测定方法	方法来源
		流动注射-分光光度法 吡啶-巴比妥酸分光光度法	CJ/T51
61	五氯酚及五氯酚钠	藏红 T 分光光度法 气相色谱法	GB 9803 HJ 591
62	氯苯	气相色谱法 吹扫捕集气相色谱-质谱法	HJ 621 HJ 639
63	对-硝基氯苯	液液萃取 固相萃取 气相色谱-质谱法	HJ648 HJ 716
64	2,4-二硝基氯苯	液液萃取 固相萃取 气相色谱-质谱法	HJ648 HJ 716
65	丙烯腈	气相色谱法	HJ 806
66	丙烯醛	气相色谱法	HJ 806
67	硝基苯类	气相色谱法 液液萃取 固相萃取-气相色谱法 气相色谱-质谱法 还原-偶氮分光光度法	HJ 592 HJ 648 HJ 716 CJ/T 51
68	总余氯	N, N-二乙基-1, 4-苯二胺滴定法 N, N-二乙基-1, 4-苯二胺分光光度法	HJ 585 HJ 586
69	总大肠菌群 (MPN/L)	纸片快速法	HJ 755
70	鱼类急性毒性		
71	氯化物	硝酸汞滴定法 离子色谱法	HJ/T 343 CJ/T 51
72	胂	对二甲氨基苯甲醛分光光度法	HJ 674
73	二氧化氯	碘量法	HJ 551
74	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 639 HJ 810
75	一甲基胂	对二甲氨基苯甲醛分光光度法	HJ 674
76	总锑	原子荧光法 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法 原子荧光光度法	HJ 694 HJ 700 HJ 776 CJ/T 51 CJ/T 51
77	总铊	电感耦合等离子体质谱法 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 700 HJ 748
78	总铁	邻菲罗啉分光光度法(试行) 电感耦合等离子体质谱法 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ/ T345 H 700 HJ 776
79	二氯甲烷	顶空气相色谱法 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 620 HJ 686
80	硝基酚	气相色谱-质谱法 液液萃取/气相色谱法	HJ 744 HJ 676
81	硫氰酸盐	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T13897

除以上新增方法外，另有 5 个方法作为规范性附录列入本标准中，这些方法分别是：石墨炉原子吸收分光光度法测定总锡、称量法溶解性总固体、气相色谱-质谱联用法测定半挥发性有机物、气相色谱法测定甲醇、多管发酵法测定总大肠菌群。这些方法来源为：原国家环保总局组织编写的《水和废水监测分析方法》（第四版，2002 年出版）、美国国家环保局现行有效的方法标准、GB/T 5750《生活饮用水标准检验方法》，且上海市环境监测中心具有相应的检测资质（见表 2）。上述方法均以正式出版物或美国国家环保局官方网站上的电子文件为准（表 3），并按标准格式编写。这 5 个方法均经过上海市环境监测中心多年来在实践中的应用，已证明其对于废水监测分析具有较好的适用性。

#### 4.10 总量控制

为进一步落实建设项目主要污染物总量控制的管理要求，市环保局分别于 2012 年和 2016 年 3 月发布了《本市“十二五”期间建设项目主要污染物总量控制的实施意见（试行）》（沪环保评〔2012〕6 号）和《上海市环境保护局关于发布本市建设项目主要污染物总量控制补充规定的通知》沪环保评〔2016〕101 号，明确了建设项目主要污染物总量控制的管理要求，并将在不同阶段对总量控制要求适时更新，因此，在本排放标准中不再强调污染物总量控制的管理要求。

#### 4.11 标准的实施与监督

本次修订延续按照国家环保总局 2007 年 第 16 号公告《关于环保部门现场检查中排污监测方法问题的解释》以及新版国家水污染物排放标准的有关要求，本标准 6.2 明确规定监督性检查时，可以现场即时采样或监测的结果，作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。本标准规定污染源监测以及污染物排放自动监控设备安装的要求应符合国家和市环境保护行政主管部门的有关规定。

## 5 主要国家、地区及国际组织相关标准

### 5.1 国内水污染物排放标准体系

为进一步提高我国环境管理的科学性，国家环保部门大幅度推进制订行业型国家污染物排放标准，将综合性和行业型并行的国家排放标准体系，逐步调整为以行业型排放标准为主，综合型排放标准为辅。截止2016年6月，我国总共发布了水环境相关的质量标准5个，涉及地表水、海水、地下水、农田灌溉水和渔业水质；发布行业类水环境污染物排放标准40项，涉及行业包括造纸、船舶、纺织等；此外，我国还发布了21项行业类污染物排放标准，对行业产生的大气和水污染排放同时进行监管。

表5.1-1 我国水环境质量相关标准

序号	标准名称	标准编号	发布时间	备注
1	地表水环境质量标准	GB 3838-2002	2002/04/28	代替GB 3838-1988
2	海水水质标准	GB 3097-1997	1997/12/03	代替GB 3097-1982
3	地下水质量标准	GB/T 14848-93	1993/12/30	
4	农田灌溉水质标准	GB 5084-92	1992/01/04	最新版GB 5084-2005
5	渔业水质标准	GB 11607-89	1989/08/12	

2008年7月3日，环保部出台的《关于太湖流域执行国家污染物排放标准水污染物特别排放限值行政区域范围的公告》（2008年第30号）要求在太湖流域执行特别排放限值，主要涉及江苏省、浙江省和上海市的部分地区。

表5.1-2 执行水污染物特别排放限值的太湖流域行政区域

省份	城市（区）名称	执行水污染物特别排放限值的范围
江苏省	苏州市	全市辖区
	无锡市	全市辖区
	常州市	全市辖区
	镇江市	丹阳市、句容市和丹徒区
	南京市	溧水县、高淳县
浙江省	湖州市	全市辖区
	嘉兴市	全市辖区
上海市	杭州市	市区(上城区、下城区、拱墅区、江干区、余杭区，西湖区的钱塘江流域以外区域)、临安市的钱塘江流域以外区域
	青浦区	全部辖区

## 5.2 本市水污染物排放标准体系

上海市在1974年编制了《上海市工业废水排放试行标准》，设置了19项指标的排放标准。1997年，上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-1997）正式出台。该标准共制订了80个污染物项目。在这个标准中，根据污水的排放去向制订了多个级别的排放标准。2009年，针对DB31/199-1997进行了修订，新的DB31/199-2009正式出台。该标准中仍采用了不同排放去向分级制订标准的方式。其中，对于排入特殊保护水域的第一类污染物要求执行A级标准，而排入特殊保护水域的第二类污染物则要求执行特殊保护水域标准。

2006年，上海市为加强生物制药行业污染物的排放控制，制定了《生物制药行业污染物排放标准》（DB31/373-2006），对不同生物制药生产过程（发酵、生化提取、生物技术提取、生物制剂）规定了不同的排放标准。同年，制定了《半导体行业污染物排放标准》（DB31/374.1-2006），该标准适用于半导体企业的水污染物排放管理。2009年，上海针对经由城镇下水道系统向城镇污水处理厂实施污水排放的排水户制定了《污水排入城镇下水道水质标准》（DB31/445-2009），规定了经由城镇下水道系统排入城镇污水处理厂污水中必须控制的污染物项目及标准限值。

至此，上海在国家排放标准的基础上，制定了2个地方行业标准、1个地方综合排放标准、1个地方纳管标准。

### 5.3 中国台湾地区水污染物排放标准体系

在污水排放方面，排放标准主要有《放流水标准》在内的8个排放标准，其中4个为间接排放标准。

表5.3-1 台湾现有排水标准

序号	名称	修订时间
1	放流水标准	2016.01.06
2	石油化学业放流水标准	2011.12.01
3	晶圆制造及半导体制造业放流水标准	2011.12.01
4	光电材料及元件制造业放流水标准	2016.01.06
5	化工业放流水标准	2016.01.06
6	科学工业园区污水下水道系统放流水标准	2016.01.06
7	海洋放流管线放流水标准	2016.01.06
8	石油化学专业区污水下水道系统放流水标准	2016.01.06

《放流水标准》（环署水字第1030005842号，2014年），不分级别，分为

不同行业设定限值。将不同行业的标准均集中体现在一个标准中。《放流水标准》适用于间接排放，对间接排放至城镇污水处理设施的排水水质规定了 44 个种类及类群物质的排放限值，另外还对印染整理业、制革业、纸浆制造业、发酵业、造纸业、毛涤业、药品制造业、农药、环境卫生用药业、食品制造业、屠宰业等 42 个行业类别对定了 4 项左右排放指标及其限值，主要指标为化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、真色色度及部分行业根据行业特点规定了大肠杆菌，并针对新建和意见污水处理厂依据其水量规定了 4 项排放指标及限值。

总体而言，台湾的排放标准限值有些指标比大陆严格，有些指标较宽松。除了农药方面指标比上海指标丰富以外，台湾放流水标准限定的指标数量少，共有 48 个指标，上海标准中有 90 多个指标，但是台湾标准也有上海没有的指标，如有多氯联苯，而上海没有。在指标取值上，总体限值宽松于上海标准。

表 5.3-2 台湾排放标准体系与国内差别

指标	放流水标准	上海市综排标准
氟盐	15	
硝酸盐氮	50	无此指标
总氮	无此指标	25-35
氨氮	10	10-15
正磷酸盐	4	1
酚类	1	0.3-0.5
阴离子表面活性剂	10	5-10
氰化物	1	0.1-0.3
油脂	10	10-15
铜	3	0.5-1
锌	5	2-4
甲醛	3	1-2
多氯联苯	不得检出	无此指标
总有机磷	0.5	不得检出-3.5

## 5.4 欧盟排放标准体系

欧盟环境法律法规体系中，关于环境标准方面的法律法规基本上都是以指令形式颁布的，其中与水环境保护有关的第一个指令是 1975 年颁布的关于饮用水水源地的地表水质量指令，随后相继颁布了洗浴用水、渔业用水、贝类用水等质量指令。20 世纪 80 年代后期开始，又陆续颁布了城镇污水处理、农业硝酸盐、综合污染预防和控制(IPPC) 等排放指令。2000 年水框架指令提出了将环境质量

管理和污染物排放管理相结合来进行污染预防和控制的方法，并建立了一套完整的水环境保护指令体系，主要包括质量指令、排放指令和监测指令等。

IPPC 指令是欧盟环境法中唯一对工业污染源排放进行综合防治的指令，该指令规定了工业源的能源利用、对空气、水和土壤的污染物排放的防治及事故防止等内容，并且对相应的装置实行操作许可证制度来控制 and 减少污染。根据 IPPC 指令，欧盟制定了食品，饮料、牛奶加工业、精细化工、医药、电子、石化、炼油、火电托恒业最佳可行技术参考文件，要求企业优先达到最佳可行技术参考文件（BREF）规定的排放限值，排放限值的制定是根据环境质量标准乘以稀释系数反演得到的。

表 5.4-1 水框架指令 2000/60/EC 排放指令

地表水	IPCC 指令 2008/1/EC
	农业硝酸盐指令 91/676/EEC
	城镇污水处理指令 91/271/EEC
地下水	防止污染地下水的保护指令 2006/118/EC
	防止某些物质污染地下水的保护指令 80/68/EEC
危险物质	持久性污染物指令 2006/507/EC
	危险物质排放指令 2006/11/EC
	电解氯碱行业汞排放限值指令 82/176/EEC

## 5.5 新加坡国家水排放标准

新加坡水污染物排放标准如表 5.5-1。

表 5.5-1 新加坡水污染物排放标准

编号	控制因子	排入下水道	排入水体	排入控制水体
1	温度	低于 45℃	低于 45℃	低于 45℃
2	色度	-	7Lovibond unit	7Lovibond unit
3	pH 值	6 - 9	6 - 9	6 - 9
4	BOD <sub>5</sub>	400	50	20
5	COD	600	100	60
6	悬浮物	400	50	30
7	总溶解性固体	3000	2000	1000
8	氯化物（以氯计）	1000	600	400
9	硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> 计）	1000	500	200
10	硫化物（以 S 计）	1	0.2	0.2
11	氰化物（以 CN 计）	2	0.1	0.1
12	合成洗涤剂（LAS）	30	15	5

13	动植物油	60(HC) 100 (脂肪酸甘油酯)	10	5
14	砷	5	1	0.05
15	钡	10	5	5
16	锡	10	10	5
17	铁	50	20	1
18	铍	5	0.5	0.5
19	硼	5	5	0.5
20	锰	10	5	0.5
21	酚类 (以苯酚计)	0.5	0.2	0
22	镉	1	0.1	0.01
23	铬 (三价铬和六价铬)	5	1	0.05
24	铜	5	0.1	0.1
25	铅	5	0.1	0.1
26	汞	0.5	0.05	0.001
27	镍	10	1	0.1
28	硒	10	0.5	0.01
29	银	5	0.1	0.1
30	锌	10	1	0.5
31	总金属	10	1	0.5
32	游离氯	-	1	1
33	磷酸盐 (以 PO <sub>4</sub> 计)	-	5	2
34	钙 (以 Ca 计)	-	200	150
35	镁 (以 Mg 计)	-	200	150
36	硝酸盐 (以 NO <sub>3</sub> 计)	-	-	20

## 5.6 日本的废水排放标准

日本的国家废水排放标准由两部分组成，即保护人体健康项目(27 项)，和保护生活环境项目(15 项)。对于处理技术难以达到统一标准的行业，执行较为宽松的暂行行业排水标准，并逐步转为执行统一标准。同时允许地方政府根据当地水域的特殊要求，制定地方排放标准。

表5.6-1 保护人体健康项目(27 项)

编号	污染因子	排放限值 (mg/L)
1	镉及其化合物	0.1
2	氰化合物	1
3	有机磷化合物	1
4	(仅指对硫磷、甲基对硫磷、甲基内吸磷和苯硫磷)	
5	铅及其化合物	0.1
6	六价铬化合物	0.5
7	砷及其化合物	0.1
8	总汞	0.005



9	烷基汞化合物	不得检出
10	PCB	0.003
11	三氯乙烯	0.3
12	四氯乙烯	0.1
13	二氯乙胺	0.2
14	四氯化碳	0.02
15	1, 2-二氯乙烷	0.04
16	1, 1-二氯乙烯	0.2
17	cis-1, 2-二氯乙烯	0.2
18	1, 1, 1-三氯乙烷	3
19	1, 1, 2-三氯乙烷	0.06
20	1, 3-二氯丙烯	0.02
21	二硫四甲秋兰姆(thiram)	0.06
22	西玛三嗪(simazine)	0.03
23	杀草丹(Thiobencarb)	0.2
24	苯	0.1
25	硒及其化合物	0.1
26	硼及其化合物	10(海域为 230)
27	氟及其化合物	8(海域为 15)

注：“不得检出”系指采用环境厅规定的方法进行测定，污染物的浓度水平在可检出精度水平之下。

表5.6-2 保护生活环境项目(15项)

编号	污染因子	排放限值(mg/L)
1	氢离子浓度(pH)	5.8-8.60(海域为5.0-9.0)
2	生化需氧量(BOD)	160mg/L(日平均为120mg/L)
3	化学需氧量(COD)	160mg/L(日平均为120mg/L)
4	悬浮物(SS)	200mg/L(日平均为150mg/L)
5	己烷提取物(石油)	5 mg/L
6	己烷提取物(动植物油脂)	30 mg/L
7	苯酚	5 mg/L
8	铜	3 mg/L
9	锌	5 mg/L
10	溶解性铁	10 mg/L
11	溶解性锰	10 mg/L
12	铬	2 mg/L
13	大肠菌群数	日平均 3000/cm <sup>3</sup>
14	氮	120mg/L(日平均为 60mg/L)
15	磷	16 mg/L(日平均为 8mg/L)

日本的地方标准中还体现了总量控制的原则，即排水量越大，排放标准越严。对于废水排放量大的项目，废水治理需较高技术和较多资金，项目总投资相应增加。这就促使项目在选地址时，认真考虑经济上是否合算。实际上，这间接地反映了经济杠杆的作用，以抑制废水排放量大的项目进入特别保护区。这种以严格的地区性排放标准，对水质保护区进行宏观控制的做法值得我们借鉴。

## 5.7 美国的废水排放标准

美国通过两个计划对水污染物排放进行管理，一是国家污染物排放削减计划，主要针对点源直接排放的管理和控制；另一个是预处理计划，主要针对间接排放的管理和控制。

在国家污染物排放削减计划中，排污许可证制度是其核心内容之一。根据清洁水法第 402 部分的规定，任何点源排污者欲向水体直接排放污染物，都必须取得许可证。在许可证中，污染物的排放限值是其主要内容之一。排放限值的确定有两个依据：一是技术，而是水环境质量。

美国的水污染物排放标准分别依据最佳现有实用技术（BPT）、最佳经济可行技术(BAT)、最佳常规污染物控制技术(BCT)制定现有直接排放源的水污染物排放限值。其中基于 BPT 的排放限值适用于常规污染物、有毒污染物以及非常规污染物，通常用于 BOD、TSS 等常见污染物；基于 BAT 的排放限值适用于有毒污染物以及非常规污染物；基于 BCT 的排放限值适用于常规污染物，同时要求基于 BCT 的排放限值不的宽松于基于 BPT 的排放限值。

表 5.7-1 美国水污染物排放标准制定依据

污染源管理类别	BPT	BCT	BAT	NSPS
现有直排点源	是	是	是	
新建直排点源				是
常规污染物	是	是		是
非常规污染物	是		是	是
有毒污染物	是		是	是

## 5.8 本标准与主要国家和地区废水排放标准的比较

美国和欧盟的排放标准制订基于技术的水污染物排放限值的方法是较为全面、细致和深入的，因为基于统计学的数据分析可以细分不同行业、不同生产工艺或产品、不同污染治理技术水平的排放源排放规律，并有针对性的确定排放限值，这样的水污染物排放标准体系满足了水污染物排放精细化管理的需求，为其排污许可证制度的实施提供了支撑。在标准限值的设定方面，更能够从环境保护的宏观层面考虑污染物控制的实际意义，因此在标准限值的设定中可以采用常规污染物间接排放标准以协商方式产生等情况。在控制污染的同时达到减少治理成本的目的。

我国目前更多的是借鉴了德国的体系和方法学，建立了“综合+行业”的水污染物排放标准体系。污染物排放标准是提高环境准入门槛、环境优化经济发展的重要手段之一，因此科学合理的设置排放标准限值将积极的促进产业结构的调整和行业污染防治技术的进步。在我国的水污染物排放标准的修订过程中，应该坚持落后的工艺技术不能作为标准限值制定依据的原则，从而充分发挥污染物排放标准的技术引领作用。

## 5.9 本标准排入公共污水处理系统限值与国标、地方标准的比较

本标准中排入公共污水处理系统的限值与国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009 比较，17 项一类污染物中，10 个指标严于国家标准 GB/T 31962-2015 和上海市地方标准 DB31/T445-2009，新增 6 个一类污染物指标，烷基汞在国家标准中无此项目，在本标准中限值与上海市地方标准 DB31/T445-2009 中限值一致；38 项二类污染物中，24 个指标同 GB/T 31962-2015 中的 B 级标准，14 个指标同 DB31/T445-2009 中的排放限值，其中 11 个严于 GB/T 31962-2015 中的 B 级标准，3 个指标（总镉、总有机碳和粪大肠菌群）引用了 DB31/T445-2009 中的排放限值。

表 5.9-1 本标准与国标、地方标准对比

序号	污染物名称	本标准	第一类污染物			
			GB/T31962-2015			DB31/445-2009
			A 级	B 级	C 级	
1	总汞(以 Hg 计)	0.001	0.005	0.005	0.005	0.02

2	烷基汞(以 Hg 计)	不得检出	-	-	-	不得检出
3	总镉(以 Cd 计)	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
4	总铬(以 Cr 计)	0.15	1.5	1.5	1.5	1.5
5	六价铬(以 Cr <sup>6+</sup> 计)	0.05	0.5	0.5	0.5	0.5
6	总砷(以 As 计)	0.05	0.3	0.3	0.3	0.5
7	总铅(以 Pb 计)	0.1	0.5	0.5	0.5	1
8	总镍(以 Ni 计)	0.1	1	1	1	1
9	总铍(以 Be 计)	0.003	0.005	0.005	0.005	-
10	总银(以 Ag 计)	0.1	0.5	0.5	0.5	-
11	总钒(以 Sn 计)	1	-	-	-	-
12	总硒(以 Se 计)	0.05	0.5	0.5	0.5	0.1
13	总钴(以 Co 计)	1	-	-	-	-
14	总锡(以 Sn 计)	2	-	-	-	-
15	总 α 放射性 /(Bq/L)	1	-	-	-	-
16	总 β 放射性 /(Bq/L)	10	-	-	-	-
17	苯并(a)芘	3.0×10 <sup>-5</sup>	-	-	-	-

**第二类污染物**

序号	污染物名称	本标准	GB/T31962-2015			DB31/445-2009
			A 级	B 级	C 级	
1	水温	40	40	40	40	40
2	色度	64	64	64	64	60
3	易沉固体 (L, 15min)	10	10	10	10	10
4	悬浮物	400	400	400	250	400
5	溶解性总固体	2000	1500	2000	2000	-
6	动植物油	100	100	100	100	100
7	石油类	15	15	15	10	20
8	pH 值	6~9	6.5~9.5	6.5~9.5	6.5~9.5	6~9
9	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	300	350	350	150	300
10	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	500	500	500	300	500
11	总有机碳	180	-	-	-	180
12	氨氮(以 N 计)	40	45	45	25	40

13	总氮（以 N 计）	60	70	70	45	60
14	总磷（以 P 计）	8	8	8	5	8
15	阴离子表面活性剂（LAS）	15	20	20	10	15
16	总氰化物	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
17	硫化物	1	1	1	1	1
18	氟化物	20	20	20	20	20
19	氯化物	600	500	800	800	600
20	硫酸盐	500	400	600	600	500
21	总铜	1	2	2	2	1
22	总锌	5	5	5	5	5
23	总锰	2	2	5	5	2
24	总铁	10	5	10	10	10
25	总锑	1	-	-	-	1
26	挥发酚	1	1	1	0.5	1
27	苯系物	2.5	2.5	2.5	1	2.5
28	苯胺类	2	5	5	2	2
29	硝基苯类	3	5	5	3	3
30	甲醛	5	5	5	2	-
31	三氯甲烷	1	1	1	0.6	-
32	四氯化碳	0.5	0.5	0.5	0.06	-
33	三氯乙烯	1	1	1	0.6	-
34	四氯乙烯	0.5	0.5	0.5	0.2	-
35	可吸附有机卤化物（AOX，以 Cl 计）	8	8	8	5	-
36	有机磷农药（以 P 计）	0.5	0.5	0.5	0.5	-
37	五氯酚	5	5	5	5	-
38	粪大肠菌群	500	-	-	-	500/100

## 6 标准达标可行性分析

### 6.1 参与达标分析的企业情况

通过修订标准达标可行性分析可直观反映标准实施的可行性。本课题根据 2013-2015 年上海市环境监测中心对上海市重点监管企业监督监测的情况，对相关监测数据进行了较为系统的达标状况分析。

排污企业数量：187 家市及区重点监管工业污水排放单位

地域分布：覆盖上海市普陀、闸北、杨浦、宝山、闵行、嘉定、浦东新区、奉贤、松江、金山、青浦等 11 个区

涉及行业：纺织印染、化工、造纸、冶金钢铁、电力、电子、建材、机械制造、煤气、轻工、食品、制药等行业

监测项目：除常规项目：pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氨氮外，还有总氰化物、硫化物、挥发酚、汞、镉、六价铬、总铬、总铅、铜、锌、镍、氟化物、苯胺类、阴离子表面活性剂、锰等非常规项目，共涉及 40 项污染物指标。

## 6.2 达标可行性

各污染物达标可行性分析见表 6.2-1 与表 6.2-2。此处达标率的定义为某一项目的监测达标次数与监测次数之比。修订标准实施后，预计各级标准各污染物初始达标情况如下：

1. 第一类污染物最小达标率为 83%。

2. 非敏感水域标准：除悬浮物、总磷达标率为 66%、47%外，其余指标达标率均在 80%以上。

从 2015 年上海市重点监管工业企业废水排放情况分析，修订标准颁布后，悬浮物、总磷提标改造任务较为艰巨，其他指标基本可以达到“修订标准初始达标率可达 80%以上”。

表 6.2-1 一类污染物中标准限值可达性分析

序号	污染物	现行标准		本次修订	可达性
		A 级	B 级		
1	总汞	0.005	0.02	0.001	83%
2	总镉	0.01	0.1	0.01	100%
3	总铬	0.15	1.5	0.15	91%
4	六价铬	0.05	0.5	0.05	95%
5	总铅	0.1	1.0	0.1	94%
6	总镍	0.1	1.0	0.1	83%
7	总银	0.5	0.5	0.1	/
8	总钒	2.0	2.0	1.0	/

表 6.2-2 二类污染物中常规污染物标准限值可达性分析

序号	污染物	现行标准	本次修订	可达性
----	-----	------	------	-----

		特殊保护水域	一级	二级	敏感	非敏感	敏感	非敏感
1	pH (无量纲)	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9		
2	色度 (稀释倍数)	40	50	50	30	40		
3	悬浮物 (SS)	50	60	70	20	30	46%	66%
4	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	15	20	30	10	20	70%	85%
5	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	60	80	100	50	60	78%	82%
6	氨氮 (以 N 计)	8	10	15	1.5(5)	5(8)	755%	83%
7	总氮 (以 N 计)	20	25	35	10	15	76%	81%
8	总磷 (以 P 计)	0.5	0.5	1.0	0.3	0.5	41%	47%
9	石油类	3	5	10	1.0	3.0	99%	100%
10	动植物油	5	10	15	1.0	5.0	96%	99%
11	挥发酚	0.2	0.3	0.5	0.1	0.3	98%	100%
12	硫化物	0.5	0.8	1.0	0.5	1.0	100%	100%
13	氟化物	8	10	10	5.0	8.0	100%	100%

特别需要指出的是,此处敏感水域标准达标率并未严格限定在敏感水域标准执行范围内的企业,而是某一项目全部的监测达标次数与监测次数之比。企业排放水平是根据所在区域要求确定的工艺技术和运行管理方式,几乎绝大多数企业位于原二级标准执行范围内,按照原二级排放标准的要求进行废水处理,工艺技术和运行管理满足原二级排放标准的要求,此处分析敏感水域达标率仅作为目前企业排放水平的参考。

修订后的标准收严了直接排放水环境的污水执行标准,按照修订后标准的要求,约 80%企业水污染物项目不需改造即能达标或基本达标,部分超标企业在进行适当的污水处理设施改造投资后,采用先进、成熟可靠的水处理技术及加强管理,完全可以做到达标排放。

### 6.3 排入公共污水处理系统的污水达标可行性分析

针对 2016 年本市中心城区、宝山区、奉贤区、青浦区、浦东新区、金山区排水户排放的污水水质,按本标准确定的排放限值对其进行达标可行性分析,结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 二类污染物中常规污染物标准限值可达性分析

项目	排水户区域	排水户样本数	排水户水质浓度范围 (mg/L)	各区域达标率范围(%)	平均达标率 (%)
悬浮物	中心城区、宝山区、奉贤区、青浦区、浦东新区、金山区	7346	5-12200	89.2-98.0	94.8
动植物油	中心城区、奉贤区、浦东新区、金山区	5460	0.1-1600	99.5-99.7	99.7
石油类	中心城区、宝山区、奉贤区、青浦区、金山区	4851	0.1-11200	91.1-96.8	95.7
pH 值	中心城区、宝山区、奉贤区、青浦区、浦东新区、金山区	7346	0.85-13.18	89.0-97.8	96.5
CODcr	中心城区、宝山区、奉贤区、青浦区、浦东新区、金山区	7346	15.2-32400	79.6-90.7	86.0
氨氮	中心城区、宝山区、奉贤区、青浦区、浦东新区、金山区	7346	0.0506-415	86.6-90.7	89.8
总氮	金山区	471	0.337-428	89.4	89.4
总磷	中心城区、奉贤区、青浦区、金山区	5889	0.010-561	89.8-92.4	91.5
硫化物	中心城区、宝山区、奉贤区、浦东新区、金山区	6808	<0.050-46.4	89.0-94.3	91.7
总铜	奉贤区、青浦区、金山区	92	0.00367-36.8	93.8-100	94.6
总锌	奉贤区、青浦区、金山区	100	0.0501-46.2	85.0-100	95.0

根据修订后本标准的排放限值，常规污染物各指标达标率均在 85% 以上。排水户确保处理设施正常运行，定期清理下水道，定期维护保养，基本可以做到达标排放。

## 7 实施本标准的环境效益及经济技术分析

### 7.1 实施本标准的环境效益分析

#### 1. 改善水环境质量

由于修订后的标准收严了排入环境的污水排放标准，特别是收严了氮磷的排放限值，标准实施后将对本市消除黑臭水体、水环境功能区达标的做出贡献，促



使本市的水环境质量进一步改善。

## 2. 提升环境风险防范能力

修订后的标准增加了部分新型污染物项目，收严了重金属排放标准，对部分威胁环境安全的和新型的污染物在源头加以控制，标准实施提升了环境风险防范能力。

## 3. 促进产业结构升级

通过强化标准，提高入门门槛，淘汰污染型落后企业，促使企业入园，可以更好的进行产业布局更新与升级。标准实施能够促进产业结构调整、淘汰落后产能、满足加强治理环境的需要，符合国家的产业政策。

## 7.2 实施本标准的技术经济可行性分析

### 1. 一类污染物达标技术经济可行性

通过实地调研上海市部分重金属排放企业废水处理设施的改造情况，了解到改造的经济费用情况如下：

表 7.2-1 上海市部分重金属排放企业废水处理设施的改造

序号	单位名称	项目类型	废水量 m <sup>3</sup> /d	投资 万元	运行成本 元/m <sup>3</sup>	工艺技术
1	上海某彩印公司	新建	30	138	35	间歇式混凝沉淀反应+终端重金属捕集设备（离子交换）+计算机控制
2	上海某装饰公司	改造	200	100	20	间歇式混凝沉淀反应+终端重金属捕集设备（离子交换）+触摸屏控制
3	上海青浦某牌业公司	改造	300	98	18	间歇式混凝沉淀反应+终端重金属捕集设备（离子交换）+计算机控制
4	上海青浦某电镀公司	改造	300	30	1（离子交换设备使用成本）	化学处理--过滤--终端重金属捕集设备（离子交换）+触摸屏控制
5	上海青浦某电镀企业	改造	400	45	1（离子交换设备使用成本）	化学处理--过滤--终端重金属捕集设备（离子交换）+触摸屏控制
6	上海青浦某铝制品公司	改造	60	39	40	间歇式、连续式（含铬废水）反应器+终端重金属捕集设备（离子交换）+计算机控制

对于废水量在 30 吨/天~1000 吨/天的重金属排放企业，单次新建或改造的投入成本在 39 万元~210 万元不等，运行成本在 18 元/吨水~40 元/吨水之间。

根据沪环规〔2017〕5号文件的要求，排放一类水污染物的新、改、扩建企业，没有相关行业排放标准的，即日起执行原 A 级标准，现有企业自 2018 年 1 月 1 日起执行。一类污染物排放企业提标改造势在必行。从调研结果来看，单次改造投入成本与运行成本均在企业的可承受范围之内。另外，本标准的实施，将促使上海市一类污染物排放企业进一步提升管理水平，推动企业向精细化管理转变，增加企业产品的“绿色”性，提高企业的综合竞争能力，必将提高其经济效益。

## 2. 二类污染物达标技术经济可行性

根据课题组对目前处理技术和国内相关企业的调研，常规污染物处理技术达标可行性如下：

表 7.2-2 常规污染物处理技术达标可行性分析

序号	改造项目	新标准要求	提标改造可用工艺
1	BOD5	10/20	强化运行管理技术水平，难降解有机物可采用深度处理技术如生物滤池、混凝沉淀过滤、膜技术处理、强化氧化技术等，都可以达到较好的处理效果。
2	化学需氧量 CODcr	50/60	强化运行管理技术水平，难降解有机物可采用深度处理技术如生物滤池、混凝沉淀过滤、膜技术处理、强化氧化技术等，都可以达到较好的处理效果。
3	氨氮 (NH3-N)	2/5	以处理总氮或氨氮为目标时，主要以强化生物处理或深度段增加生化处理为主，多采用反硝化滤池或曝气生物滤池；反硝化碳源不足时，可将原有工艺改造为带回流污泥反硝化的生物除磷脱氮工艺，优先开发内部碳源，辅助使用外部碳源。
4	总氮(TN)	10/15	以处理总氮或氨氮为目标时，主要以强化生物处理或深度段增加生化处理为主，多采用反硝化滤池或曝气生物滤池；反硝化碳源不足时，可将原有工艺改造为带回流污泥反硝化的生物除磷脱氮工艺，优先开发内部碳源，辅助使用外部碳源。
5	总磷(TP)	0.3/0.5	在生物除磷的基础上，深化处理段采用过滤或沉淀+过滤处理的方式去除总磷 TP 同时去除悬浮物；亦可采用 A2O 工艺与氮协同去除

通过对国内企业新建污水处理设施实例的调研，企业污水排放达到修订后非敏感水域标准或相当于同级水平的，吨水投资约 2250~3400 元，运行费约 1.1-2.1 元/吨。企业规模大小有差异，管理水平也不同，不同类型的企业的利润率也不同，综排标准实施范围广，不同行业的企业改造压力不同，成本核算的结果也会有偏差。相对而言，标准提升对规模比较小的企业压力是比较大的，但从促进企业规

模化生产、转型生产的角度看，标准修订对大部分企业来说是可以承受的。

## 8 标准实施建议

1) 本标准由县级以上人民政府环境保护主管部门负责监督实施。

2) 企业必须向环境保护主管部门申报拥有的污染物排放设施、处理设施和正常运行条件下排放污染物的种类、数量、浓度，并提供防治水污染方面的有关技术资料。

3) 在任何情况下，企业均应该遵守本标准规定的污染物排放控制要求，采取必要的措施保证污染防治设施正常运行。环境保护主管部门在对企业进行监督检查时，按照国家和本市环境保护管理相关规定执行。