

城市污水处理工程项目建设标准

(修订)

2001 北 京

城市污水处理工程项目建设标准

(修订)

主编部门：中华人民共和国建设部

批准部门：中华人民共和国建设部

中华人民共和国国家发展计划委员会

施行日期：2001年6月1日

关于批准发布《城市污水处理工程 项目建设标准》的通知

建标[2001]77号

国务院各有关部门,各省、自治区建设厅,直辖市建委、计委,计划单列市建委、计委:

根据国家计委《关于制订工程项目建设标准的几点意见》(计标[1987]2323号)和建设部、国家计委《关于工程项目建设标准编制工作暂行办法》([90]建标字第519号)的要求,按照建设部《关于开展〈城市污水处理工程项目建设标准〉修订工作的通知》(建标综[1999]24号)的安排,由中国市政工程中南设计研究院修订的《城市污水处理工程项目建设标准》,经有关部门会审,批准为全国统一标准予以发布,自2001年6月1日起施行。

本建设标准的管理及解释工作,由国家计委和建设部负责。

中华人民共和国建设部
中华人民共和国国家发展计划委员会
2001年4月16日

修 订 说 明

《城市污水处理工程项目建设标准》(修订)是受国家计委委托,由建设部组织中国市政工程中南设计研究院等单位修订的。

在修订过程中,编制组遵循艰苦奋斗、勤俭建国的方针,注重推动技术进步和充分发挥投资效益,贯彻节约土地、节约能源、保护环境和国家有关污水处理行业发展的技术政策,结合城市污水处理设备国产化、标准化、系列化的要求,对我国现有的污水处理工程进行了广泛深入的调查研究,总结了近几年来城市污水处理工程建设的实践经验,分析论证了大量的统计资料,广泛征求全国各有关部门、单位及专家的意见,最后召开全国审查会议,会同各有关部门审查定稿。

本建设标准共分八章:总则、建设规模与项目构成、工艺与装备、配套工程、建筑与建设用地、环境保护与安全卫生、劳动组织与劳动定员、主要技术经济指标。

本建设标准在施行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,并将需要修改和补充的意见及时反馈。

中华人民共和国国家发展计划委员会
中 华 人 民 共 和 国 建 设 部
2000年10月12日

目 录

第一章 总 则	(1)
第二章 建设规模与项目构成	(2)
第三章 工艺与装备	(4)
第四章 配套工程	(7)
第五章 建筑与建设用地	(8)
第六章 环境保护与安全卫生	(10)
第七章 劳动组织与劳动定员	(11)
第八章 主要技术经济指标	(12)
附加说明	(14)
附件 城市污水处理工程项目建设标准(修订)条文说明	(15)

第一章 总 则

第一条 为适应社会主义市场经济发展的需要,加快城市污水处理工程项目的设备产业化进程,提高城市污水处理工程项目决策和建设的科学管理水平,合理确定和正确掌握建设标准,达到治理水体污染,保护环境,推进技术进步,充分发挥投资效益,促进城市污水处理工程建设的发展,制定本建设标准。

第二条 本建设标准是为项目决策服务和控制项目建设水平的全国统一标准;是编制、评估和审批城市污水处理工程项目可行性研究报告的重要依据;也是有关部门审查城市污水处理工程项目初步设计和监督检查整个建设过程建设标准的尺度。

第三条 本建设标准适用于城市污水处理新建工程;改建、扩建工程和工业废水处理工程可参照执行。

第四条 城市污水处理工程的建设,必须遵守国家有关的法律、法规,执行国家保护环境、节约能源、节约土地、劳动安全、消防等有关政策和排水行业的有关规定。

第五条 城市污水处理工程的建设应统筹规划,以近期为主,适当考虑远期发展,按系统分期配套建设,并与城市发展需要相协调。

城市污水处理工程由污水管渠系统、泵站、污水处理厂(以下简称污水厂)、出水排放系统等构成。工程项目的系统设置,应根据城市地形、接纳水体的条件以及环境要求等,经技术经济比较后合理确定。城市污水厂采用集中或分散建设应在全面的技术经济比较的基础上合理确定,一般宜建设集中的大型污水厂。

根据城市排水规划的要求,城市排水管渠、泵站应与污水厂同步建设。城市污水厂应选择经济技术可行的处理工艺,并根据当地的经济条件一次建成,当条件不具备时,可分期建设,分期投产。

第六条 城市污水处理工程的可行性研究报告应根据城市总体规划和城市排水规划、城市性质、流域环境规划和污染物总量控制标准、环境质量评价和环境影响报告以及水域功能区的要求进行综合论证。

第七条 城市污水处理工程的建设,应采用成熟可靠的技术,并积极稳妥地选用新技术、新工艺、新材料、新设备。对于需要引进的先进技术和关键设备,应以提高城市污水处理项目的综合效益,推进技术进步为原则,在充分的技术经济论证基础上确定。

第八条 建设在城市新区的城市污水处理工程的管渠应优先采用雨污分流的排水系统;旧城区改造、降雨量很小的城市应从实际出发,宜采用合流制,并合理确定截留倍数;在接纳水体环境要求较高时,可考虑将初期雨水纳入城市污水收集系统。工业废水的水质在达到国家和地方排入下水道水质标准时,应优先采用与城市污水集中处理的方案。工业废水排入城市污水管渠系统前,应注重提高水的重复利用率,减少排污量,并在排放口设置水质和水量检测设施。

第九条 城市污水处理工程的建设,应优先考虑污水的资源化,并与城市水资源的开发利用相结合,同时宜配置污泥的资源化设施。

第十条 城市污水处理工程建设应落实工程建设的资金,具备土地、供电、给排水、交通、通信等相关条件,并应采取有效措施确保工程建成后维持正常运行与更新改造所需的费用。

第十一条 城市污水处理工程的建设,除执行本建设标准外,尚应符合国家现行的有关标准、定额和指标的规定。

第二章 建设规模与项目构成

第十二条 城市污水处理工程建设规模类别和污水处理级别划分应符合下列规定：

一、建设规模类别(以污水处理量计)：

I类:50~100万 m³/d;

II类:20~50万 m³/d;

III类:10~20万 m³/d;

IV类:5~10万 m³/d;

V类:1~5万 m³/d。

注:以上规模分类含下限值,不含上限值。

二、污水处理级别：

一级处理(包括强化一级处理):以沉淀为主体的处理工艺；

二级处理:以生物处理为主体的处理工艺；

深度处理:进一步去除二级处理不能完全去除的污染物的处理工艺。

第十三条 城市污水处理工程建设规模的确定应综合城市规模、城市性质、排水规划等因素,在研究排放污水量现状的基础上,通过对近年排水资料的分析论证,并结合技术进步,合理确定近期规模,预测远期规模;当污水量资料不足时,可按城市用水量或者类似地区的城市污水量资料分析确定。

城市污水量包括城市的生活污水量、工业废水量及其他污水量。

第十四条 城市污水处理工程各系统主要建设内容如下：

一、污水管渠系统:主要包括收集污水的管渠及其附属设施。

二、泵站:主要包括泵房及设备、变配电、控制系统、通信及必要的生产管理与生活设施。

三、污水厂:包括污水处理和污泥处理的生产设施、辅助生产配套设施、生产管理与生活设施。

四、出水排放系统:包括排放管渠及附属设施、排放口和水质自动监测设施。

第十五条 污水厂宜包括下列生产设施：

一、一级处理污水厂:包括污水一级处理和污泥处理设施。

污水一级处理一般包括除渣、污水提升、沉砂、沉淀、消毒及出水排放设施。强化一级处理时可增加投药等设施。

污泥处理一般可包括污泥储存和提升、污泥浓缩、污泥厌氧消化系统、污泥脱水和污泥处置等设施。

二、二级处理污水厂:包括污水二级处理和污泥处理设施。

污水二级处理根据工艺的特点,可全部或部分包括污水一级处理所列项目及生物处理系统设施。

污泥处理可与一级污水厂的内容相同,污泥的稳定可采用厌氧消化、好氧消化和堆肥等方法进行处理。

三、污水深度处理厂宜由以下单元技术优化组合而成:絮凝、沉淀(澄清)、过滤、活性炭吸附、离子交换、反渗透、电渗析、氨吹脱、臭氧氧化、消毒等。

四、其他。水质和(或)水量变化大的小型污水厂,可设置调节水质(或)水量的设施。

污水厂可设置进厂水水质自动检测设施。

一、二级处理的污水厂有条件时,应设置污水、污泥资源化工程设施。污水资源化应根据使用目的,采用适当的深度处理;污泥资源化主要是污泥消化产生的污泥气的利用,以及符合卫生标准的污泥的综合利用。资源化工程设施的内容应根据其目标合理确定。

第十六条 污水厂辅助生产配套设施宜包括变配电、生产控制系统、计量、给排水、维修、交通运输

(含车库)、化验及试验、仓库、照明、管配件堆棚、消防和通信等设施。

第十七条 污水厂生产管理与生活设施可包括办公室、食堂、锅炉房、浴室、值班宿舍、绿化、安全保卫等设施。

第十八条 城市污水处理工程项目的建设内容,应坚持专业化协作和社会化服务的原则,根据生产需要和依托条件合理确定,应尽量减少项目建设内容。改、扩建工程应充分利用原有设施的能力。

第三章 工艺与装备

第十九条 污水管渠的系统设置应与城市总体规划相协调,统筹规划,分期建设。污水管渠应按远期水量建设。

管渠的材质和最大埋深应经技术经济论证,并应考虑施工条件和管理的安生性。

第二十条 污水泵站的设置应根据城市排水规划,结合城市的地形、污水管渠系统,经技术经济比较后确定。泵站的土建部分宜按远期规模建设,水泵机组可按近期水量配置,并应选择高效节能、管理方便的泵机。

泵站前应设置事故排出口,其位置应根据水域环境规划和水体的功能区要求合理确定。

第二十一条 城市污水的水质预测应在收集污水服务区内主要排污口现状排水水质资料的基础上,分析城市污水的组成,并结合城市总体规划确定的产业类型和发展目标确定。

第二十二条 污水处理工艺的选择,应根据污水水质与水量、受纳水体的环境功能要求与类别,并结合当地的实际情况,经技术经济比较后确定。应优先选用低能耗、低运行费、低投入及占地少、操作管理方便的成熟处理工艺。为使选择的污水处理工艺符合实际的污水水质和处理程度的要求,可在污水厂建设前进行小型试验,确定有关的工艺参数。

第二十三条 污水处理级别应根据污水水质、受纳水体的污染物总量控制标准以及水体的类别和使用功能等因素,在环境影响评价的基础上,通过技术经济比较后确定。

可根据对污水处理程度的不同要求,选择相适应的污水处理级别。当要求悬浮物和5d生化需氧量的去除率分别达到40%~55%和20%~30%时,可选用污水一级处理;当要求悬浮物和5d生化需氧量的去除率不低于65%时,可选用污水二级处理;污染物的去除率介于污水一级处理和二级处理之间时,应经全面的技术经济比较,可采用投加药剂的强化一级处理;对除磷要求较高,生物除磷不能满足要求时,可辅以化学除磷;污水厂出水进行再利用时,应根据使用的目的进行适当的深度处理。

污水厂出水不允许排入《地表水环境质量标准》(GHZB1)中规定的Ⅰ、Ⅱ类水域和《海水水质标准》(GB 3097)中规定的一类海域。

污水厂出水排入《地表水环境质量标准》(GHZB1)中规定的Ⅲ类水域(划定的保护区和游泳区除外)和排入《海水水质标准》(GB 3097)中规定的二类海域的水质,应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)中一级排放标准的规定。

污水厂出水排入《地表水环境质量标准》(GHZB1)中规定的Ⅳ、Ⅴ类水域和排入《海水水质标准》(GB 3097)中规定的三类海域的水质,应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)中二级排放标准的规定。

污水厂出水排放的污染物总量,必须小于水体的环境规划或环境影响评价确定的污染物总量控制标准。对排入封闭和半封闭水域、现已富营养化或存在富营养化威胁的水域,应选用具有除磷脱氮功能的污水二级处理工艺。

第二十四条 污水一级处理常规工艺单元包括除渣、沉砂、沉淀和出水消毒;强化一级处理工艺单元包括一级处理工艺单元和投药系统等设施。污水二级处理可根据工艺特点,全部或部分包括污水一级处理的工艺单元以及生物处理设施和根据工艺要求配套的供氧、污泥回流、二沉等工艺单元;当除磷要求较高时,可包括化学除磷的投药等设施。污水深度处理主要包括絮凝、沉淀、过滤等工艺单元。

第二十五条 污水处理产生的污泥应进行妥善处理与处置。污泥处理工艺应根据污泥量、污泥性质、最终处置方法及对自然环境的影响等因素综合考虑确定。常规处理工艺宜为浓缩、消化、脱水。污泥的处置方法应结合当地的条件,在技术经济分析的基础上综合确定,可采用与城市垃圾一起处置、卫生填埋、焚烧以及作为农用或绿化用肥料等方法,处置的污泥应符合国家现行的有关标准的规定。

第二十六条 城市污水处理工程的设备配置,应在满足污水处理工艺技术要求的前提下,优先采用优质、低耗、技术先进、性能可靠的设备;主要设备宜从技术性能、造价、能耗、维护管理方面,结合项目所在地的具体条件和运行管理的技术能力,经技术经济比较后合理确定;应注重设备类型的标准化以及设备与设备之间的合理配置,充分发挥设备的功能,提高项目的综合效益。

第二十七条 城市污水二级处理的生物处理工艺可分为活性污泥法和生物膜法两大类。

活性污泥法主要包括以下工艺:

- 一、传统法生物处理;
- 二、前置缺氧区(生物选择器)普通曝气生物处理;
- 三、缺氧、好氧法脱氮生物处理;
- 四、厌氧、好氧法除磷生物处理;
- 五、厌氧、缺氧、好氧法脱氮除磷生物处理;
- 六、序批式(SBR)生物处理;
- 七、氧化沟法生物处理;
- 八、AB 法生物处理。

生物膜法主要包括生物滤池以及生物接触氧化法等工艺形式。

第二十八条 城市污水处理工程的工艺装备宜符合下列规定:

一、除渣。新建污水厂宜设置粗、细两道格栅。水泵前必须设置格栅。格栅除渣可用机械或人工清除,栅渣量大于 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 或有条件时,应采用机械清除、皮带输送或螺旋输送器及其他小型运输工具运输,集中处置。

机械格栅除污机及配套的栅渣输送、压榨机等设备,应根据污水水质、工艺、栅渣的处置方式等确定。

二、沉砂。污水厂应设置沉砂设施,并宜有除砂、贮砂设施,应注重对砂的处置。沉砂形式根据污水水质、工艺流程特点可选用平流式、旋流式、曝气沉砂工艺。当沉砂中含有较多有机物时,宜采用曝气沉砂工艺;当采用生物脱氮除磷工艺时,一般不宜采用曝气沉砂工艺;除砂宜采用机械除砂。

三、沉淀。污水厂应根据工艺流程和水质特点设置沉淀设施。沉淀可分为初次沉淀和二次沉淀。沉淀形式应根据规模、工艺特点和地质条件等因素,可选用辐流式、平流式等工艺。

沉淀池宜采用机械排泥,并宜有浮渣撇除设施。

四、生物处理。

1. 活性污泥法。活性污泥法生物处理的供氧方式可分为机械曝气、鼓风曝气、射流曝气及联合曝气等。供氧方式的选择应根据污水厂规模、能耗、污水水质、管理等技术经济条件,并结合当地自然环境等因素,优先选用低能耗、易于管理、质量可靠的供氧设备。Ⅱ类及以上规模的污水厂宜采用鼓风曝气,并应选用高效的鼓风机和配套的曝气设备。生物处理有厌氧、缺氧区时,可设置水下搅拌器或水下推进器。

鼓风曝气或机械曝气设备应能够根据污水水量与水质调节供氧量,Ⅲ类及以上规模的污水厂应能自动调节供氧量。

2. 生物膜法。Ⅳ类及以下规模的二级污水厂,污水处理可采用生物膜法。生物膜法处理前应经除渣、沉砂、沉淀处理。

生物载体应价格适当,其材质应无毒、耐腐蚀,并应具有 10 年以上的使用寿命。

第二十九条 采用强化一级处理工艺和化学除磷的污水厂应根据污水水质和出水水质标准,合理确定工艺参数,必要时可进行适当的试验研究。

第三十条 污水回用的再生水水质应根据回用目的,符合国家有关的水质标准。再生水的处理工艺流程应通过试验或者参考已经鉴定过并投入实际使用的工艺,经技术经济比较后合理确定。再生水的深度处理一般宜采用絮凝、沉淀(澄清)、过滤、消毒工艺流程,并按照简单可靠原则,进行单元优化组

合,通常过滤是必需的。污水厂应设置再生水的水质检测设备,以保证用水的安全,必要时可设置水质自动检测设施。

第三十一条 有条件的城市,可利用荒地、闲地采用自然净化工艺。污水采用自然净化工艺时,应进行环境影响评价,并经技术经济分析后确定。进入自然净化工艺的污水,应根据污水水质和工艺特点设置预处理设施,严禁对环境,特别是地下水造成二次污染。

第三十二条 沿海、沿江城市,在严格进行环境影响评价、满足国家有关标准和水体自净能力要求的条件下,可审慎合理地利用受纳水体的环境容量。污水选择深海排放或排江时,必须经技术经济比较论证及环境影响评价,并对污水水质、水体功能、环境容量和水力条件及初始稀释度进行综合分析后合理确定。污水排放前应根据环境影响评价的要求进行处理。

第三十三条 为保证公共卫生安全,防治传染性疾病的传播,污水厂应设置消毒设施。污水厂出水消毒工艺应根据污水水质与受纳水体功能要求综合考虑确定,宜采用加氯消毒或其他的有效措施。

第三十四条 污泥浓缩可采用重力浓缩和机械浓缩。对比重接近 $1.0\text{t}/\text{m}^3$ 的污泥,经技术经济分析,可采用气浮浓缩。

重力浓缩可配置栅条式浓缩机。

机械浓缩可采用带式浓缩机或离心式浓缩机等浓缩设备。对除磷要求高的污水厂可采用机械浓缩。设备选择应综合能耗、药耗、环境卫生条件、管理以及与脱水设备的衔接等因素综合考虑确定,也可采用浓缩脱水一体化机。

当湿污泥用作肥料时,污泥的浓缩与储存宜采用湿污泥池。

第三十五条 污水厂宜根据污泥产量、污泥质量、环境要求设置污泥消化设施。消化方式应经技术经济分析后确定,可采用厌氧消化或好氧消化。Ⅲ类及以上规模的污水厂宜采用中温厌氧消化。

第三十六条 污泥脱水宜采用机械脱水。污泥机械脱水设备的类型有真空过滤、压滤脱水(板框压滤及带式压滤)、离心脱水等,应按污泥的性质和脱水污泥含水率要求,经技术经济比较后选择设备的类型。新建污水厂可采用带式压滤机或离心脱水机等成熟可靠的脱水设备。

第三十七条 污水厂的水、气、泥计量设备,应以满足生产正常运行管理的需要合理设置。计量设备的选择与位置确定,应根据被测物质的性质、工艺要求等确定。

第三十八条 污水厂、泵站的机械设备配置,应以节能、高效、方便操作与维护、保证安全生产为原则,并与生产控制系统相适应。

第三十九条 污水厂的生产管理及控制的自动化水平,应根据建设规模、污水处理级别、城市性质、经济条件等因素合理确定。控制系统应在满足污水厂出水水质、节能、经济、安全和适用的前提下,运行可靠,便于维护和管理。

泵站的运行管理应在保证安全的条件下实现自动控制。

第四十条 新建的Ⅲ类及以上规模污水厂的生产管理与控制,宜采用集中管理和监视、分散控制的计算机控制系统。计算机控制系统应能够监视主要设备的运行工况与工艺参数,提供实时数据传输、图形显示、控制设定调节、趋势显示、超限报警及制作报表等功能,并可配置模拟屏或投影显示设备,对主要生产过程的实现自动控制。

新建的Ⅳ、Ⅴ类规模污水厂的生产管理与控制,宜采用计算机数据采集系统与仪表检测系统,在重要工艺环节应设置检测仪表,对主要工艺单元可采用自动控制。

所有自动控制的设备与工艺单元,应具备手动操作条件。

第四章 配套工程

第四十一条 新建城市污水处理工程的配套设施,应充分利用当地提供的专业化协作条件合理确定配套工程项目,并按国家现行的有关标准和规定进行建设;改建、扩建工程应充分利用原有的设施。

第四十二条 污水厂、泵站供电应采用二级负荷。当地供电条件困难或者负荷较小时,可由一回路10kV及以上专用线路供电。对重要的污水厂或者不能停电的工艺设备、泵站,当地供电条件不能满足要求时,应设置备用动力设施。

第四十三条 污水厂的生活用水宜由城市给水管网供给;辅助生产、厂区绿化等低质用水,应优先采用符合水质标准的再生水。

第四十四条 城市污水处理工程,应对易腐蚀的管渠及其附属设施、材料及设备等采取相应的防腐措施,应根据腐蚀的性质,结合当地情况,因地制宜地选用经济合理、技术可靠的防腐蚀方法,并应达到国家现行的有关标准的规定。有条件的地区可采用耐腐蚀材料。

第四十五条 污水厂维修、运输等设施的装备水平应以满足正常生产需要为原则,合理配置。不经常使用的维修设备和运输设备宜考虑专业化协作,不应全套设置。

第四十六条 污水厂化验设备的配置应以满足生产正常需要为原则,根据常规化验项目、污水厂的规模类别和处理级别等确定。一座城市有多个污水厂时,应设一个中心化验室。承担工业废水水质监测及独立性较强的污水厂的中心化验,化验设备可增加气相色谱仪、原子吸收分光光度仪等。

污水厂化验设备应按国家有关标准的规定配置,充分考虑专业化协作,不宜全套设置。

第四十七条 II类及以上规模的污水厂,可设置污水处理水质试验设施,试验应以保证污水厂出水水质、提高管理的科学水平、加强污水净化和污泥资源化或无害化研究为主,试验设备应根据实际需要逐步配置。

第四十八条 污水厂、泵站必须设置消防设施。构筑物、建筑物消防设施的设置应符合国家现行有关标准的规定。

第四十九条 污水厂、泵站的通信设施应充分考虑所在地区现有的通信条件,通信宜采用有线或者有线与无线相结合的方式,保证污水厂、泵站以及厂内各生产岗位之间的通信联系,并能及时与城市排水管理、主要排水单位取得联系。

第五章 建筑与建设用地

第五十条 污水厂、泵站的建筑应根据建设规模、功能等区别对待,应符合经济实用、有利生产的建设原则,建筑物造型应简洁,并使建筑物和构筑物的建筑效果与周围环境相协调。

第五十一条 污水厂、泵站的附属建筑的建筑标准,应根据城市性质、周边环境及建设规模等条件,按照国家现行标准的有关规定执行。生产建筑物应与附属建筑物的建筑标准相协调,生产构筑物不应进行特殊的装修。

第五十二条 污水厂附属设施用房的建筑面积可参照表 1 所列指标采用。

污水厂附属设施建筑面积指标(m²)

表 1

规 模		I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
一级污水厂	辅助生产用房	1420 ~ 1645	1155 ~ 1420	950 ~ 1155	680 ~ 950	485 ~ 680
	管理用房	1320 ~ 1835	1025 ~ 1320	815 ~ 1025	510 ~ 815	385 ~ 510
	生活设施用房	890 ~ 1035	685 ~ 890	545 ~ 685	390 ~ 545	285 ~ 390
	合 计	3630 ~ 4515	2865 ~ 3630	2310 ~ 2865	1580 ~ 2310	1155 ~ 1580
二级污水厂	辅助生产用房	1835 ~ 2200	1510 ~ 1835	1185 ~ 1510	940 ~ 1185	495 ~ 940
	管理用房	1765 ~ 2490	1095 ~ 1765	870 ~ 1095	695 ~ 870	410 ~ 695
	生活设施用房	1000 ~ 1295	850 ~ 1000	610 ~ 850	535 ~ 610	320 ~ 535
	合 计	4600 ~ 5985	3455 ~ 4600	2665 ~ 3455	2170 ~ 2665	1225 ~ 2170

注:①辅助生产用房主要包括维修、仓库、车库、化验、控制室、管配件堆棚等。

②管理用房主要包括生产管理、行政管理办公室以及传达室等。

③生活设施用房主要包括食堂、浴室、锅炉房、自行车棚、值班宿舍等。

④有深度处理的污水厂可根据污水回用规模和工艺特点,适当增加附属设施的建筑面积,一般不应超过相应规模二级污水厂附属设施建筑面积的 5% ~ 15%。

第五十三条 城市污水处理工程的建设用地,必须坚持科学合理、节约用地的原则,执行国家土地管理的有关规定,提高土地利用效率。土地征用应以近期为主,对远期发展用地严格控制,一般不得先征后用。

第五十四条 污水厂的总平面布置应以节约用地为原则,根据污水厂各建筑物、构筑物的功能和工艺要求,结合厂址地形、气象和地质条件等因素,使总平面布置合理、经济、节约能源,并应便于施工、维护和管理。

生产行政管理和生活设施宜集中布置,其位置和朝向应合理,并应与生产建筑物、构筑物保持一定距离。污水和污泥的处理构筑物宜分别集中布置。

第五十五条 污水厂处理单位水量的建设用地不应超过表 2 所列指标。生产管理区及辅助生产区用地面积宜控制在总用地面积的 8% ~ 20%。

污水厂建设用地指标[m²/(m³·d)]

表 2

建设规模	一级污水厂	二级污水厂	深度处理
I 类	—	0.50 ~ 0.40	—
II 类	0.30 ~ 0.20	0.60 ~ 0.50	0.20 ~ 0.15
III 类	0.40 ~ 0.30	0.70 ~ 0.60	0.25 ~ 0.20
IV 类	0.45 ~ 0.40	0.85 ~ 0.70	0.35 ~ 0.25
V 类	0.55 ~ 0.45	1.20 ~ 0.85	0.40 ~ 0.35

注：①建设规模大的取下限，规模小的取上限。

②表中深度处理的用地指标是在污水二级处理的基础上增加的用地；深度处理工艺按提升泵房、絮凝、沉淀（澄清）、过滤、消毒、送水泵房等常规流程考虑；当二级污水厂出水满足特定回用要求或仅需某几个净化单元时，深度处理用地应根据实际情况降低。

第五十六条 污水泵站的建设用地应根据规模等条件确定，不应超过表 3 所列指标。

泵站建设用地指标(m²)

表 3

建设规模	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
指 标	2700 ~ 4700	2000 ~ 2700	1500 ~ 2000	1000 ~ 1500	550 ~ 1000

注：①表中指标为泵站围墙以内，包括整个流程中的构筑物 and 附属建筑物、附属设施等的用地面积。

②小于 V 类规模的泵站用地面积按 V 类规模的指标控制。

第六章 环境保护与安全卫生

第五十七条 污水厂、泵站建设前应对厂(站)址、污水厂出水排放口位置、污泥处置以及其他影响环境的主要方面进行充分论证,并应符合国家环境保护的有关规定。工程建设不得影响周围环境和饮用水水源的水质以及水体的使用功能,避免造成二次污染。

第五十八条 污水厂建设应充分注意环境的绿化与美化,为职工提供良好的工作环境。新建污水厂应充分利用厂区道路两侧的空地和其他空地进行绿化,绿化覆盖率应符合国家现行的有关规定。

第五十九条 城市污水处理排出的臭气应符合国家现行有关标准的规定。对污水厂内易产生恶臭的构筑物应采取有效措施降低其影响,其位置应处于厂内辅助生产区夏季最小频率风向的上风侧。污水厂距厂外居民区的距离应符合国家现行有关标准的规定,不能满足要求或有条件的,宜对臭气进行收集和处理。

第六十条 城市污水处理工程的水泵、电机、鼓风机、锅炉房风机和其他机械产生的噪声的控制,应符合国家及地方现行标准的规定。

第六十一条 污水厂消化池、污泥气系统所属设施的消防设施、电气设备的防爆以及电力设备的选择和保护等,应符合国家现行的有关防火、防爆和电力设计标准的规定。

第六十二条 污水管道、合流管道、污水厂、泵站的建(构)筑物,应根据需要设置通风设施,并应符合国家现行有关标准的规定。

第六十三条 II类及以上规模的二级污水厂宜设置危险品仓库,危险品仓库与其他建筑物的距离应符合国家现行有关标准的规定。其他规模的污水厂的危险品仓库应根据实际情况确定。

第六十四条 污水厂的加药、加氯、锅炉房等其他设施的建设与安全防护,应符合国家现行有关标准的规定。

第七章 劳动组织与劳动定员

第六十五条 污水厂、泵站和管渠的劳动组织与劳动定员的确定,应以有利生产、提高经济效益为原则,做到分工合理、职责分明、精简高效。

劳动定员应根据项目的工艺特点、技术水平和自动控制水平,并按照企业经营管理的要求合理确定。

第六十六条 城市污水处理工程项目的劳动定员可参照表4选用。

城市污水处理工程项目劳动定员

表4

项目 \ 规模	I类	II类	III类	IV类	V类
一级污水厂 [人/(万 m ³ ·d)]	—	3.0~1.8	5.0~3.0	7.0~5.0	25.0~7.0
二级污水厂 [人/(万 m ³ ·d)]	3.0~2.5	3.5~3.0	5.5~3.5	8.0~5.5	30.0~8.0
深度处理增加 (人)	—	24.0~30.0	18.0~24.0	15.0~18.0	10.0~15.0
泵站 (人)	3.0~5.0	3.0~5.0	3.0~4.0	3.0~4.0	2.0~3.0
污水管渠 (人)	40.0~48.0	30.0~40.0	25.0~30.0	20.0~25.0	≤20.0

注:①表中定员为生产人员及管理人员的总和。

②深度处理增加的定员按常规处理工艺考虑,当深度处理工艺有特殊要求或较简单时,应按实际情况适当增减。

③泵站的定员指一座厂外泵站的生产人员,泵站数量较多时,可根据实际需要适当增加。泵站应实行自动控制,管理以巡视管理为主,也可采取其他有效的节约人力资源的管理方式。

④厂外污水管渠的定员中管理人员不应超过2~5人。

第六十七条 污水厂的劳动定员可分为生产人员、辅助生产人员和管理人员。各类人员的比例可参照表5选用。辅助生产人员可根据当地的社会化协作条件,逐步由社会化服务解决。

污水厂各类人员比例(%)

表5

人员分类	比例
生产人员	65以上
辅助生产人员	15~18
管理人员	8~12

注:①生产人员主要指直接从事生产的人员,包括污水处理工段、污泥处理工段、中心控制、水质化验、动力工段的工人和技术人员。

②辅助生产人员包括从事维修、环卫与绿化、交通、材料与污泥的运输、物资储存与保管、安全保卫等人员。

③管理人员包括行政管理与技术管理人员。

第八章 主要技术经济指标

第六十八条 新建城市污水处理工程项目投资估算,应按国家现行的有关规定编制;评估或者审批项目可行性研究报告的投资估算时,可参照本章所列指标,但应根据工程实际内容以及价格变化的情况,进行调整后使用。

第六十九条 一级和二级污水厂、污水深度处理、污水泵站、污水干管的工程项目投资估算指标可参照表 6、表 7 选用。

城市污水处理工程项目投资估算指标(一)

表 6

类 别	建设规模	投资估算指标[元/(m ³ /d)]	
		不含污泥消化	含污泥消化
一级污水厂	I 类	335 ~ 285	—
	II 类	400 ~ 335	—
	III 类	480 ~ 400	—
	IV 类	575 ~ 480	—
	V 类	685 ~ 575	—
二级污水厂	I 类	700 ~ 600	800 ~ 690
	II 类	820 ~ 700	935 ~ 800
	III 类	950 ~ 820	1085 ~ 935
	IV 类	1120 ~ 950	1285 ~ 1085
	V 类	1350 ~ 1120	1560 ~ 1285
污水深度处理	I 类	—	—
	II 类	370 ~ 320	—
	III 类	425 ~ 370	—
	IV 类	510 ~ 425	—
	V 类	635 ~ 510	—
污水泵站	I 类	50 ~ 30	—
	II 类	70 ~ 50	—
	III 类	90 ~ 70	—
	IV 类	115 ~ 90	—
	V 类	140 ~ 115	—

城市污水处理工程项目投资估算指标(二)

表 7

类 别	管 径(mm)	投资估算指标(元/m)
污 水 干 管	<i>d</i> 600	510 ~ 690
	<i>d</i> 800	720 ~ 920
	<i>d</i> 1000	940 ~ 1165
	<i>d</i> 1200	1185 ~ 1440
	<i>d</i> 1400	1520 ~ 1800
	<i>d</i> 1600	2120 ~ 2430
	<i>d</i> 1800	2745 ~ 3095
	<i>d</i> 2000	3370 ~ 3760

注:①表 6、表 7 中指标不包括征地、拆迁、青苗与破路赔偿等费用。

②表 6、表 7 中指标采用北京市 1999 年人工、材料、机械预算价格计算,不同时间、地点、人工、材料价格变动,可调整后使用。

- ③表6、表7中指标未考虑湿陷性黄土区、地震设防、永久性冻土和地质情况十分复杂等因素的特殊要求;厂站设备均按国产设备考虑。
- ④表6中污水厂建设规模大的取指标下限,建设规模小的取指标上限;表7中管道埋深大的取指标上限,管道埋深小的取指标下限。
- ⑤污水水质按一般情况考虑,即进厂水的 BOD₅150mg/L,出厂水的 BOD₅20mg/L;一级污水厂包括一级强化处理;污水干管平均埋深3~5m,无地下水,土方按二、三、四类土平均计算。
- ⑥二级处理主体工艺按活性污泥法考虑。

第七十条 城市污水处理工程各单位工程投资所占比例可参照表8选用。

城市污水处理工程各单位工程投资比例(%)

表8

项 目	建筑工程	工艺设备	电气设备	管道及配件	合 计
一级污水厂	58	16	10	16	100
二级污水厂	50	26	12	12	100
污水深度处理	55	18	12	15	100
污水泵站	58	25	12	5	100

第七十一条 污水厂建设工期定额可参照表9选用。

污水厂建设工期定额(月)

表9

项 目	建设规模	工 期			合 计
		前期工作	设 计	施 工	
一级污水厂	I类	5~9	11~15	22~34	38~58
	II类	5~9	9~13	19~23	33~45
	III类	3~7	7~11	15~19	25~37
	IV类	3~7	6~10	11~15	20~32
	V类	3~7	5~9	7~11	15~27
二级污水厂	I类	6~10	14~18	32~36	52~64
	II类	6~10	12~16	28~32	46~58
	III类	4~8	10~14	24~28	38~50
	IV类	4~8	9~13	18~24	31~45
	V类	4~8	8~12	12~18	24~38
污水深度处理	I类	—	—	—	—
	II类	1	3~5	5~8	9~14
	III类	1	2~4	4~7	7~12
	IV类	1	2~4	3~6	6~11
	V类	1	2~4	2~5	5~10

注:①表中前期工作包括项目建议书、可行性研究报告;设计阶段包括初步设计和施工图设计。

②表中深度处理建设工期是指污水深度处理与二级处理作为同一项目时需增加的工期。

③污水泵站、污水管道的建设不另增加工期,应与城市污水处理工程项目的污水厂同步建设。

④本建设工期定额不包括因审批拖延、返工、资金不到位、停工待料及自然灾害等影响而延误的工期。

⑤本建设工期定额上限一般适用于工程地质条件复杂、技术要求高、施工条件较差、规模大等情况;下限一般适用于工程地质条件较好、技术要求一般、施工条件较好、规模小等情况。

第七十二条 污水厂电耗不宜超过下列指标:一级污水厂处理每立方米污水 0.04~0.08kW·h;二级污水厂处理每立方米污水 0.15~0.28kW·h,处理每千克5d生化需氧量 1.5~2.0kW·h。

第七十三条 城市污水处理工程项目应按国家现行的有关规定进行经济评价。

附加说明

主编单位和主要起草人名单

主 编 单 位：中国市政工程中南设计研究院

主要起草人：李树苑 张 俊 吴瑜红 雷年生 杨文进

附件

城市污水处理工程项目建设标准

(修订)

条文说明

前 言

受国家计委委托,由建设部组织中国市政工程中南设计研究院等单位修订编制的《城市污水处理工程项目建设标准》,经建设部、国家计委 2001 年 4 月 16 日以建标[2001]77 号文批准为全国统一标准,发布全国施行。

为了使有关部门和咨询、设计、科研、建设单位的有关人员在使用本建设标准时能正确理解和执行条文的规定,现将《城市污水处理工程项目建设标准(修订)条文说明》予以印发,供国内各有关部门和单位参考,不得翻印。

2001 年 4 月

目 录

第一章	总 则	(17)
第二章	建设规模与项目构成	(20)
第三章	工艺与装备	(22)
第四章	配套工程	(26)
第五章	建筑与建设用地	(27)
第六章	环境保护与安全卫生	(28)
第七章	劳动组织与劳动定员	(30)
第八章	主要技术经济指标	(31)

第一章 总 则

第一条 改革开放以来,随着国民经济的发展,城市污水处理工程建设也有了很大发展。1990年,全国有43个城市建有80座城市污水处理厂(以下简称污水厂),每日污水处理能力277.3万 m^3 ,处理率3.44%,城市建成区的公共排水管道服务面积普及率为59.23%。但是污水处理的发展水平与国民经济的发展水平还很不适应,制约了城市居民正常生活的改善和国民经济持续稳定的发展。加快城市污水处理工程建设,对提高生活与生态环境的质量,改善投资环境,提高投资效益,具有积极意义。随着国家法律、法规、标准、制度的进一步完善,尤其是近几年国家对水环境保护非常重视,并加大了投资力度,城市污水处理工程建设,有了更大和更快速的发展。如城市排水设施固定资产投资增长很快,按1990年不变价格计算,1998年投资为1990年的9.53倍,平均年递增18.2%;城市市政公用污水处理厂日处理能力1998年是1990年的3.21倍,达到1166.7万 m^3 ,市政公用污水处理率达到16.52%。为了适应城市污水处理工程建设的发展和变化,有必要对1994年发布的城市污水处理工程项目建设标准(以下简称建设标准)进行修订。本次建设标准修订是在总结城市污水处理工程建设经验的基础上,结合国外的先进技术和装备,考虑国内今后的发展而编制。本条阐明编制的目的。

本建设标准所指的城市污水处理工程是指污水厂以及与污水厂配套的污水管渠、合流制排水管渠、污水泵站、合流制排水泵站、污水厂出水管渠和排放口等。

第二条 建设标准是依据有关规定由国家建设和计划主管部门审批发布的为项目决策和合理确定建设水平服务的全国统一标准,是工程项目决策和建设中有关政策、技术、经济的综合性宏观要求的文件。对建设项目在技术、经济、管理上起宏观调控作用,具有一定的政策性和实用性。本建设标准内容的规定为强制性与指导性相结合,对涉及建设原则、贯彻国家经济建设的有关方针、行业发展与产业政策和有关合理利用资源、能源、土地以及环境保护、职业安全卫生等方面的规定,以强制性为主,在项目的建设过程中,有关各方应认真贯彻执行。对涉及建设规模、项目构成、工艺装备、配套工程、建筑标准和主要技术经济指标等方面的规定,以指导性为主,由投资者、业主自主决策,有关各方可在项目决策和建设过程中结合具体情况执行。建设标准的作用是使项目的决策等建设前期工作有所遵循,为建设实施提供监督检查的尺度。

第三条 本建设标准主要适用于城市(含建制镇)污水处理新建工程项目。对利用外资的工程项目,建设水平及其主要经济指标不应低于本建设标准的规定。改建、扩建工程受到原有条件限制,一时不能完全达到本建设标准的要求,应尽量接近本建设标准。工业废水处理工程在工业废水水质与城市污水水质类似时,工程建设水平应参照本建设标准。

第四条 城市污水处理工程建设是国家经济建设的重要组成部分,因此工程建设必须首先遵守国家有关经济建设的一系列法律、法规,符合社会主义市场经济的基本原则。节约能源、节约土地和环境保护是国家的基本政策。城市污水处理工程是耗能型企业,能耗的高低对处理成本影响较大,降低生产过程的能耗是发展城市污水处理工程建设尤其是污水厂建设最基本的方针。我国人多地少,人均耕地面积正逐年减少,工业建设用地应严格控制。国家已经颁布了有关土地的法令和建设用地指标的规定,本建设标准第五章列了建设用地条款。城市污水处理工程是保护环境和保护生态平衡的重要基础设施之一,但是如果不加强管理和采取有效的防污染措施,也会对环境产生不良影响,所以必须加强环境保护的意识。我国宪法有保护环境的条文,并发布了环境保护法等一系列法规、条例、规定和标准,以保护环境和生态平衡。本建设标准第六章列了环境保护的条款。

根据国家经济发展“九五”计划和建设部规划要求,到2000年,在进一步完善市区排水管网的基础上,大力发展城市污染控制设施,城市污水集中处理率达到25%,其中百万人以上城市和重点旅游城

市不低于 40%。到 2010 年,要实现强化城市排水和污水处理设施的建设,采用先进的技术和工艺流程,城市污水集中处理率不低于 40%。

2000 年 5 月 29 日建设部、国家环境保护总局、科技部以建城[2000]124 号联合发布关于印发《城市污水处理及污染防治技术政策》的通知,《城市污水处理及污染防治技术政策》明确全国设市城市和建制镇均应规划建设城市污水集中处理设施,并提出到 2010 年全国设市城市和建制镇的污水平均处理率不低于 50%,设市城市的污水处理率不低于 60%,重点城市的污水处理率不低于 70%的发展总目标。

根据《城市排水当前产业政策实施办法》的规定,国家对城市排水设施建设应重点支持矛盾比较突出的,严重影响生产、生活和防涝能力低的城市排水管网、雨污水泵站和截流系统的配套建设,在污水处理上,应优先支持缺水地区的污水净化利用、风景旅游地区和开放城市及排水对环境质量影响严重的城市污水处理设施的建设。因此,各城市在城市污水处理工程建设中,必须符合国家对城市污水处理行业的发展方针和政策规定。

第五条 城市污水处理工程是防治水域污染、改善环境的主体工程,是保障人体健康,维护和促进城市经济发展的重要基础设施。本条规定工程建设的原则。城市污水处理工程是一个大的系统工程,所以强调工程建设应统一规划,以近期为主,适当考虑远期发展,分期配套建设。同时规定城市污水处理工程系统的设置原则。

城市污水处理工程建设的近期、远期应与城市总体规划一致,当协调一致困难时,近期应为 5 年(含工程的合理建设期),远期宜为 10~20 年。

对城市污水采用集中或分散处理,即一座城市设置一个或几个污水厂,应通过技术经济分析确定。污水厂数量少,其总投资少,管理费用和运行费用均相对低,故一般情况下城市污水宜集中处理,条件不具备时也应尽量减少污水厂数量,以节省工程项目的总投资和运行费。

我国地域广阔,各地环境、经济技术条件差异较大,有条件时,应根据规划和环境的要求,工程项目一次建成。受经济等条件限制时,应先建与污水厂配套的管渠和泵站,后建污水厂,避免污水厂建成后配套的管渠、泵站还未形成,污水厂不能正常运转,造成工程效益不能实现的现象。污水厂的建设应根据环境要求,选择可行且有效的处理工艺,并应尽量一次建成,经济技术条件不具备时,污水厂的处理设施可考虑按系统分期建设,分期投产。

第六条 本条规定可行性研究是城市污水处理工程建设的依据。城市污水处理工程是城市生产和人民生活不可缺少的社会公用设施,必须纳入各级人民政府的建设规划和计划,因此工程建设必须依据城市总体规划、城市性质和环境规划及环境质量要求进行可行性研究,充分说明工程建设的必要性,迫切性以及建设的可能性,使工程建设起到治理污染、保护环境,提高工程综合经济效益的目的。

第七条 本条规定城市污水处理工程建设在推进技术进步、引进设备和技术方面的原则。城市污水处理工程的建设,首先应采用成熟可靠的技术,鼓励采用可靠的新技术、新工艺、新材料和新设备。引进必须在经过充分的技术经济分析,并考虑国内和当地实际情况,在技术经济等方面许可的条件下进行。目前国内有较多的污水厂采用引进设备,一般为机械格栅、水泵、鼓风机、曝气头以及一些关键的检测仪表、控制系统和污泥脱水机等,这些设备的引进对提高我国污水处理系统的管理水平、机械化水平和自动控制水平及其节能等均起到了积极的作用。但是随着国产设备质量的提高,大多数设备已经完全满足使用要求,因此,工程的设备选择还必须充分考虑国产设备的发展状况。城市污水处理工程属市政公用设施,其效益主要是社会效益和环境效益,往往项目的受益者不是成本的负担者,工程投资偿还能力较低,因此,引进国外技术和设备应从国情出发,慎重对待,还必须充分考虑推进国产设备的技术进步,促进国内环保产业的发展。

第八条 城市排水管渠系统采用雨污分流能够有效地减少进入污水厂的处理水量,降低污水厂建设的规模和工程投资。清污分流、分系统处理或排放是城市排水管渠建设的基本原则。本条规定了在城市新区建设应采用雨污分流的排水系统;而旧城区由于管网已经形成,改造起来困难较多,有条件时可逐步过渡到分流制,工程投资较大或受其他条件限制时,经技术经济分析后,可采用半分流制或合流

制。对降雨量很少的城市可根据实际情况采用合流制；当接纳水体环境要求较高时，可考虑将初期雨水纳入城市污水收集系统。总之，应从实际出发合理确定。

建设部、国家环保局以建城[1991]594号文颁发了《关于加快城市污水集中处理工程建设的若干规定》，本条规定工业废水应在企业内部进行必要的预处理，实行清污分流，排水水质达到《污水综合排放标准》(GB 8978)的有关规定时，应优先采用与城市污水集中处理的方案。根据我国污水处理建设及管理经验，集中各产业污水处理的建设和运营维护资金用于城市污水厂，可节约资金，提高效益。目前，我国大多数工业的技术水平还比较落后，单位产品的耗水量较高，尤其是没有重视按生产过程排放的废水水质划分排水系统，多为合流制，对污水处理工程投资及运行管理极为不利。因此，必须加强企业内部的技术改造，提高水的重复利用率，减少排污量，但是其排水水质也不得影响城市污水处理工程的运行和管理。

第九条 为提高城市污水处理工程的综合经济效益，增强自身发展能力，必须重视净化污水、污泥的资源化或无害化处理。

水资源问题是城市发展和进行基础设施规划的重要因素，近年来世界各地相继出现水资源危机，城市缺水日益严重。我国已有148个城市缺水，约42个城市严重缺水，使我国成为世界水资源不足的国家之一。水资源的缺乏严重影响了工农业生产和人民生活，制约了城市经济的发展，开发新的水资源已迫在眉睫。污水也是资源，是淡水资源的一部分。污水再用对污水处理技术的发展、提高工程项目的综合经济效益、充分利用水资源具有重要意义，所以必须将污水治理与水资源的开发利用相结合。

污泥也是一种资源，当符合国家和地方的有关规定时，可作为肥料；污泥厌氧消化中产生的污泥气可作为燃料或发电，是一种有效能源，因此必须充分合理地利用。

第十条 我国城市污水处理工程的建设周期一般较长，并且一些污水厂建成后也不能正常运行，甚至长期放置不用，主要原因是工程建设资金和配套设施不能落实，以及不能保证运行维护费用，造成国家资金的浪费，不能达到保护环境的目的。因此，本条规定工程建设前必须落实工程建设资金、土地、供电、给排水、交通和通讯等设施的条件，以保证工程的顺利实施和投产。1999年，国家发展计划委员会、建设部、国家环保总局联合发文《关于加大污水处理费的征收力度，建立城市污水排放和集中处理良性运行机制的通知》(特急计价格[1999]1192)，强调了污水处理收费对维护污水集中处理设施的建设和运行的重要作用以及实施机制。按照该文规定实施，以保证城市污水处理工程所有设施的正常运行，发挥投资效益。

第十一条 城市污水处理工程项目建设的前期工作和建设涉及面广，专业较多，本建设标准的内容仅从加强污水处理工程项目建设的宏观管理和影响合理确定建设水平、投资效益的主要方面作出必要的规定。在本建设标准编写前和修订过程中，国家已经颁布或将要颁布一系列规定和标准，本建设标准在有关条文中，对执行这些标准和规定都作了相应规定。随着标准化、规范化工作的进展，将有更多的标准、规范、定额、指标陆续发布，故本条作了明确的规定。

第二章 建设规模与项目构成

第十二条 本条规定城市污水处理工程项目建设标准按工程建设规模(以城市污水处理量计)和污水处理级别划分等级。工程建设规模分五类,污水处理级别分二级,必要时可进行深度处理。建设规模大于 100 万 m^3/d 和小于 1 万 m^3/d 的工程项目可参照 I 类和 V 类规模的规定执行。

污水处理级别主要按去除污染物的类别和工艺特点划分。一级处理包括强化一级处理,是以沉淀工艺为主体,主要去除悬浮物的污水处理工艺流程;二级处理以生物处理为主体,主要去除有机污染物,包括氮、磷的工艺流程;深度处理是对污水二级处理的出水进一步处理的工艺,主要去除二级处理不能完全去除的污水中的污染物,其工艺形式根据深度处理达到的目的不同而不同。

第十三条 工程建设规模是影响工程投资的主要方面,是关系工程投资效益能否顺利实现,提高经济效益的基础。规模大于实际需要,而短期内又无法达到建设规模的,既造成工程投资的浪费和一定的经济损失,又给运行管理工作增加了许多麻烦;规模小于实际需要,则不能达到建设的目的,尤其是对污水厂出水水质的达标排放和管理增加了困难。因此,确定符合实际又适应发展需要的建设规模是非常重要的。本条规定了城市污水处理工程建设规模确定的原则。

城市规模大,工程项目的建设规模也相应大些。城市性质主要指城市的自然环境、工业体系及工业类型或者是旅游性城市。以工业为主体的综合型城市,工程的建设规模不仅与工业产值有关,还与产业结构有关。城市总体规划主要是预测城市排水量的变化,合理预测远期的工程建设规模。城市的排水体制直接影响污水厂的建设规模。全国各城市、各地区的经济、环境都有较大差异,因此,本建设标准强调城市污水处理工程的建设规模应从实际出发,通过分析城市排水现状,并结合技术进步和城市的发展规划等因素,如:合理利用水资源、城市的工业发展、水重复利用率提高、给排水设施的逐步完善和旅游业的发展等综合考虑确定。城市污水量可参照下列几个部分确定。

一、生活污水量。生活污水量应由城市排水管理部门通过对近几年排水现状及资料的分析后提出,由设计审批部门批准。当无资料时,可参照《室外排水设计规范》的有关规定执行,或根据同一地区给水设计采用的用水定额,选用相应的生活污水量定额,也可采用相似地区的排水定额。

二、工业废水量。一般可按工业发展要求,以近 10 年实际万元产值排水量进行确定和预测,也可按产业分类,根据产品产量及综合排水量指标测定。

三、其他污水量。主要是合流制排水系统的初期雨水量等排水量。

无污水量资料时,可按城市用水量预测,一般为用水量的 80% ~ 90%。

第十四条 本条规定城市污水处理工程包括的主要项目。污水管渠、泵站、污水厂和污水厂出水排放系统是工程项目的主要组成部分。

第十五条 本条规定一、二级污水厂以及深度处理部分的生产设施包括的主要内容,污水处理工艺不同时,生产设施的内容不同。并提出污水厂应重视污水和污泥的资源化,以提高污水厂的发展能力,降低运行费用。

第十六条、第十七条 污水厂辅助生产配套设施、污水厂行政管理与生活设施一般包括的内容,是根据目前污水厂实际状况以及今后的发展方向提出的。随着国家改革开放的进一步深入,城市污水处理工程项目的经营管理,将逐步由事业单位向企业过渡,最终实现企业化经营。因此,有些内容,如维修、交通运输、绿化、保安、试验及化验等设施将逐步社会化,故应充分考虑这些因素,能够由社会化条件解决的设施均不得再行设置。

第十八条 本条规定城市污水处理工程项目建设内容确定的原则,并非所列项目都要建设,要视生产需要和工艺要求,在充分利用建设地区依托条件的前提下,合理确定,对改建、扩建工程项目则要充分利用原有设施。

第三章 工艺与装备

第十九条 污水管渠系统布置,如仅根据当前需要建设,不考虑全面规划,在发展过程中会造成被动和浪费,但是如按规划一次建设,不考虑分期实施,也会不适当地扩大建设规模,增加投资、拆迁和其他方面的困难。因此污水管渠系统建设,应按城市总体规划和分期建设情况,全面考虑,协调近期与远期的关系,并留有分期建设逐步完善的可能性。

根据污水管渠系统的特点,规定其布置原则。管渠一般使用年限较长,改建困难,应按远期水量设计。

污水管渠的最大埋深应通过技术经济分析确定。

第二十条 关于污水泵站的设置原则。泵站建设规模应根据城市排水规划所划分的近远期规模进行建设。考虑到泵房土建部分如按近期规模建设,则远期扩建较为困难,因此规定污水泵站土建部分宜按远期规模建设,水泵机组可接近期水量配置,根据水量发展情况,随时添装机组。水泵是城市污水处理工程的主要耗电设备之一,所以水泵机组选择应考虑高效、节能,并相应采取降低能耗的措施。泵房的采暖、通风、噪声和消防,应分别符合现行《采暖通风与空气调节设计规范》(GBJ 19)、《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87)、《城市区域环境噪声标准》(GB 3096)和《建筑设计防火规范》(GBJ 16)的有关规定。

泵站前设置事故排出口有利于泵站的管理,水泵设备或电源发生故障时,可临时排入能接纳排水的水体或管道。

第二十一条 本条明确城市污水水质的确定原则。污水水质是污水处理工艺选择的重要依据之一,而且对工程投资和污水厂的运行管理都有十分重要的影响。城市污水主要包括生活污水和工业污水。要使城市污水水质预测准确,首先应收集现有排放污水的水质,以及污水的组成,并根据城市总体规划确定的城市发展目标,对污水厂的进水水质进行预测。当缺乏现状污水水质资料时,应该在污水厂建设的前期工作中实测主要排污口的水质,避免污水水质确定的盲目性。

第二十二条 本条规定污水处理工艺的选择原则。污水的水质与水量,排放水体的环境容量与利用情况直接影响处理工艺,故必须充分考虑当地的实际情况,如自然条件、经济条件等,技术水平也是确定处理工艺的一个因素。污水处理工艺选择最终离不开技术经济比较,因此,污水处理工艺应经技术经济比较确定。确定的处理工艺应具备安全可靠、技术先进、基建投资低、运行费用低及少占地、操作管理方便等优点。

合理选择污水处理工艺是工程建设成败的关键,也直接关系到污水厂的运行管理,以及环境治理目标能否实现,因此必要时可进行试验,确定有关参数,使工程建设更符合实际。

第二十三条 本条规定污水处理级别确定的原则和依据。根据要求的污染物去除率选择合适的污水处理级别,对污水厂出水再用的,可根据使用的目的和水质要求采用适当的深度处理。

污水厂出水水质根据《地表水环境质量标准》(GHZB1)、《海水水质标准》(GB 3097)所划定的水体类别和《污水综合排放标准》(GB 8978)规定的排放标准确定,还应符合排放水体污染物总量控制标准。

近年来我国平原地区湖泊富营养化突出,赤潮发生频繁,面积有所扩大。为了治理湖泊、水库等的富营养化,对排放水体为上述水域时,污水处理工艺选择应考虑除磷脱氮工艺技术。污水处理后再用,是节约水资源、提高城市污水处理工程综合经济效益的有效途径,应根据再用水的使用要求,采用适当的深度处理工艺形式。

第二十四条 本条列出了污水一级、二级处理和深度处理工艺的主要处理单元,但不是所有工艺单元均需设置,如污水二级处理中的SBR工艺、UNITANK工艺就不设污泥回流和二沉等。

第二十五条 污水处理中产生的污泥,由于含有大量有机污染物,易于腐化变臭,如不进行处理或妥善的处置,将对环境产生不良影响,造成二次污染,所以,应对污泥进行处理与处置。根据目前国内污水厂污泥处理经验,规定常规污泥处理工艺的主要处理单元。污泥处理与处置的方法应根据本条规定的原则确定。

第二十六条 本条主要阐明城市污水处理工程设备配置的原则。对关键设备应进行技术经济比较,充分发挥设备的功能和作用,促进工程整体效益的提高。

第二十七条 本条主要列出了城市污水二级处理常用的工艺形式。污水处理技术的发展变化较快,因此本条所列内容仅是常用的工艺类型,不排斥今后出现的新工艺和新技术。

第二十八条 本条是污水处理主要工艺单元和设施的装备水平,主要依据国内污水厂的实例及现行排水设计规范。国内污水处理工艺技术具有多种形式,技术装备水平也有较大差异,新技术、新工艺、新材料、新设备不断出现,用一个统一的技术标准和装备水平来规定城市污水处理工程的建设标准,很难适应污水处理工艺技术的发展。此外,国内各地情况有较大的差异,不可能用一个统一的建设标准去适应不同的情况。所以,在确定工艺技术的装备水平时,应切实结合各地区的实际情况,因地制宜、合理确定。本条仅作了原则性的规定。

一、除渣。新建污水厂宜设置粗、细两道格栅,是指污水厂的进水泵房建在污水厂内的。根据对国内污水厂的调查和城市污水的特点,污水厂内设置两道格栅可方便污水厂的运行管理。水泵前必须设格栅,以保证水泵的正常工作。细格栅为栅条间隙小于 10mm,粗格栅指栅条间隙大于 25mm。

泵前格栅一般均在地面下较深处,大量杂物将从地面下提到地面上,给运行管理带来许多困难,采用粗格栅既能保护水泵的正常工作,又能减少栅渣量,便于机械格栅的安全运行。泵前格栅的作用主要是保护水泵。污水处理构筑物前设置细格栅,可保障污水处理工艺的正常运行。将格栅按职能分别设置,有利于格栅的正常运行和管理。

格栅的工作环境一般较差,为改善职工的工作环境,本条规定在有条件的地方或栅渣量大于 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 时,应采用机械除污机。

二、沉砂。根据国内外污水厂的建设经验和城市污水水质特点,污水厂一般应设置沉砂设施。沉砂设施的排砂是运行管理的重要环节之一。最初排砂一般为重力排砂,运行中发现重力排砂易堵塞排砂管,因此,目前国内的污水厂沉砂设施一般均采用机械除砂,故本条建议污水厂宜采用机械除砂。列出了沉砂的几种常用工艺形式。当采用生物除磷脱氮时,水中的溶解氧不利于生物除磷脱氮,因此不宜采用曝气沉砂的工艺形式。沉砂设施排出的砂表面一般粘附有机污染物,易腐化变臭,应妥善处置。

三、沉淀。沉淀设施在污水处理工艺流程中的不同位置,可分为初次沉淀和二次沉淀。根据对国内污水厂的调查,初次沉淀的设置一般视污水水质和工艺流程而定。如常规的污水二级处理一般设初次沉淀,而氧化沟等工艺可不设。当采用 SBR 工艺时,可不单独设沉淀设施。城市污水厂因处理水量大,所以沉淀一般可采用辐流式或平流式。平流式因其池深浅,可节约用地,尤其对地质条件差、地下水位高的地区有较多有利的因素,故在条件适宜时可采用。目前国内污水厂以辐流式沉淀为主,具体的沉淀形式应结合工程的特定条件,经技术经济比较,择优确定。国内新建的污水厂多采用机械排泥,而且排泥机械的质量已基本能够满足工艺要求,所以,本条规定污水厂宜采用机械排泥。初次沉淀设置撇浮渣设施,主要是为了防止表面浮渣进入曝气池影响供氧效果。二次沉淀是保证污水厂出水水质的最后一道工序,设置撇浮渣设施,主要是防止二次沉淀池表面的浮渣随出水溢出影响出水水质。

四、生物处理。生物处理构筑物是二级污水厂的核心构筑物之一,其形式多种多样,如曝气池、氧化沟、SBR 池、深井曝气、射流曝气、生物滤池、生物接触氧化以及用于除磷脱氮的厌氧—缺氧—好氧(A²/O 法)生物处理系统和缺氧—好氧(A/O 法)生物处理系统、AB 法等一系列工艺形式。本建设标准参考《室外排水设计规范》及有关资料,将生物处理分为活性污泥法和生物膜法两大类,并作了一些原则规定,但不排斥其他工艺形式在条件适宜时用于污水厂的建设,尤其是那些实践证明是行之有效的、又适合当地实际的新技术。

1. 活性污泥法。曝气池是活性污泥法的主体构筑物之一。供氧方式目前国内基本上是用机械曝气和鼓风曝气两大类,其他还有射流曝气等。供氧方式的选择直接关系到污水厂的能耗和正常运行,必须综合考虑确定。根据我国目前污水厂的建设经验,大规模污水厂一般均采用鼓风曝气,如已建成投产的天津纪庄子污水厂(26万 m^3/d)、太原杨家堡污水厂(16.5万 m^3/d)、广州大坦砂污水厂(15万 m^3/d)、北京高碑店污水厂(100万 m^3/d)、天津东郊污水厂(40万 m^3/d)等。由于机械曝气池体尺寸受曝气设备的限制,对大规模污水厂若采用机械曝气,则池数和设备太多,管理不方便。故规定Ⅱ类及以上规模的污水厂宜采用鼓风曝气。但是必须明确说明不是小于Ⅱ类规模的污水厂就不宜采用鼓风曝气,鼓风曝气工艺自身的适应范围较广。

曝气设备和污泥回流设备的能耗约占全厂动力设备的一半,因此必须选择高效率、低能耗、低噪音的设备。鼓风机类型的选择,应根据风量、风压综合考虑确定。有厌氧、缺氧区的生物处理池可设置水下推进器或水下搅拌器,以保证池内混合液呈悬浮状态,污泥不致沉淀。

城市污水的水质变化较大,因此为降低能耗,供氧设备应根据水量与水质调节供氧量,Ⅲ类(10~20万 m^3/d)及以上规模的污水厂降低能耗的意义更大,故宜自动调节供氧量。

2. 生物膜法。生物膜法处理主要利用附着在填料上的生物膜的作用,在有氧条件下,氧化污水中的有机物,使污水净化。目前这种工艺主要适用于中小规模的污水厂,故提出在Ⅳ类及以下规模的污水厂可采用生物膜法处理工艺。采用的生物载体应具有一定的使用年限以降低其年更换率,载体材料应无毒、无腐蚀。

根据城市污水的特点,生物膜法处理前应经沉砂、沉淀等处理。

第二十九条 本条主要强调采用强化一级处理和化学除磷工艺时,应根据污水水质和出水水质目标,选择合适的工艺参数,一般应进行试验,以确定技术可行的化学药剂和药剂投加量。

第三十条 污水回用时其水质应符合国家有关的水质标准,如《再生水回用景观水体的水质标准》(CJ/T 95)、《生活杂用水水质标准》(CJ/T 19)等。

污水回用再生水处理工艺选择是污水回用工程的核心,必须在试验或资料可靠的基础上,经技术经济比较后确定。为保证城市污水回用的安全可靠,提出了回用水一般采用的深度处理工艺,这也是国内外采用较多的常规工艺,当然不排除具体工程的特殊性,采用其他简繁有别的工艺。为保证回用水的供水安全,应设置回用水水质检测设施。

第三十一条 本条主要阐述采用自然净化工艺的原则。有可利用的荒地、闲置土地是采用自然净化技术的前提和基础,因此自然净化技术一般用于中小城市处理小水量的污水。自然净化污水技术具有管理方便、能耗少等优点,有负荷低、占地面积大等缺点,若设计管理不当,会对环境产生不良影响,所以必须进行项目的环境影响评价分析和全面的技术经济比较,严禁对环境造成二次污染。

第三十二条 本条提出沿海、沿江城市,可合理利用接纳水体的环境容量,这样一方面充分利用水体的自然净化作用处理污水,另一方面延缓或推迟城市污水厂的建设,降低污水处理的运转费用。

污水排海、排江工程是通过科学的规划和设计,采取严格的工程措施,把经过适当预处理的城市污水,通过扩散器释放到稀释扩散能力强的水域,利用水体的物理、化学和生物自净能力,达到消除污染物的目的。但是选择污水排海、排江时,必须经技术经济以及环境影响分析,持慎重态度,并根据水体的功能要求,进行必要的预处理,污水排放后不得影响水体的使用功能。

第三十三条 污水厂出水消毒能够有效防治传染性病的传播,避免二次污染,因此污水厂应设置出水消毒设施,但目前国内污水厂采用消毒的较少。消毒一般采用加氯消毒,国外亦有采用紫外线消毒的污水厂。采用何种消毒方式应根据技术经济分析,尤其是技术发展状况,以及对水体的影响和管理要求等因素确定。

第三十四条 本条列出了污泥浓缩的几种工艺形式,主要包括了重力浓缩、气浮浓缩和机械浓缩。重力浓缩法的主要优点是运行费低,与其他方法比仍然是目前最经济有效的方法,但其环境条件较差。对有除磷要求的污泥处理宜采用机械浓缩,以避免污泥中磷的释放,提高磷的去除效率。气浮浓缩对比

重接近 $1.0\text{t}/\text{m}^3$ 污泥较为适宜,但其管理较复杂,运行费用较重力浓缩高。因此,采用何种浓缩形式必须经技术经济分析后确定。

目前国内外均有采用污泥浓缩和脱水的一体化机,该设备工艺简单,管理方便,所以在条件适宜时可采用。

第三十五条 污泥的消化处理是降低污泥中的有机物含量、防止污泥腐化发臭和稳定污泥的有效方法,因此一般宜设置消化设施。厌氧消化由于在稳定污泥的同时,可产生污泥气作为能源使用,降低污泥处理成本,故一般应采用厌氧消化。污泥好氧消化,能耗高,管理简单,条件适宜时也不排斥其使用,但必须经技术经济的分析论证。由于污泥厌氧消化的管理复杂,目前国内实际使用的仍然占较小的比例。本条从经济技术方面考虑,建议Ⅲ类及以上规模的污水厂宜采用中温厌氧消化,以充分利用消化过程产生的沼气资源。

对污泥量较少、污泥质量差(污泥中有机物含量少,污泥产气量低的污泥)、环境要求又不高的地区,污泥厌氧消化设施的设置应从环境、经济、管理等方面综合考虑确定。

第三十六条 机械脱水由于具有占地面积小、不受外界自然条件的影响、环境卫生条件较好以及管理方便等特点,故适用性较广,所以一般宜采用机械脱水。本条列出了机械脱水的设备类型。

机械脱水设备的类型较多,但每种脱水设备均有一定的适用性,所以,脱水设备应按污泥的脱水性质和脱水要求,经技术经济比较后选用性能可靠的设备。

第三十七条 本条主要提出了污水厂计量设备的设置原则。污水厂设置计量设施,主要是为了提高污水厂的工作效率和运行管理水平,积累技术资料,以总结运转经验,为污水厂的科学管理与今后设计提供可靠的参数。

第三十八条 本条规定了污水厂、泵站的机械设备配置水平确定的原则。机械设备的配置水平应在满足安全生产的前提下,与污水厂的控制水平相适应。

第三十九条 关于污水厂生产管理及控制的自动化水平确定的原则,可根据建设规模和污水处理级别确定。但是,自动化水平的确定还必须考虑城市性质和经济条件。首都、经济发达地区、经济特区及重要的旅游城市可适当提高自动化水平。

自动控制的水平,必须首先考虑保证污水厂出水水质,在此基础上控制系统应便于维护和管理。

泵站的生产管理应首先保证运行安全,在此基础上应努力实现自动控制。

第四十条 本条规定在满足第三十九条的前提下,不同建设规模的污水厂生产管理与控制的自动化标准。根据国内污水厂运行情况的调查,目前污水厂的自动控制总体水平逐步提高。因此本条规定了污水厂的生产管理与控制的自动化标准,以提高污水厂的管理水平和污水处理的技术水平。经济条件不允许时,可采用分期建设的原则,分阶段逐步实现。可先设置重要工艺环节所需检测和控制的自动化设备。在经济条件允许时,再设置数据处理站等其他设施。

第四章 配套工程

第四十一条 本条规定城市污水处理工程辅助配套设施的建设原则。改建、扩建工程应以扩大生产能力、提高装备水平、促进技术进步、提高经济效益为主,重点应是发挥现有设施的能力,挖掘潜力。

第四十二条 本条规定污水厂、泵站的供电标准。一般采用二级负荷。重要的污水厂是指停电会直接影响城市饮用水水源的水质,对渔业、养殖业等造成重大的经济损失和社会影响的。污水厂内有些工艺设备(如鼓风机、水泵等)一旦停电会对生产造成较大影响。泵站一旦停电,污水不能靠重力排入水体,会造成不良环境和社会影响。故本条规定对重要的污水厂或者不能停电的工艺设备、泵站,当地供电条件不能满足要求时可考虑设置备用动力设施。

第四十三条 本条规定污水厂、泵站的生活用水一般以城市给水系统供水为主。但是水资源问题是城市发展和进行基础设施规划的重要因素,近年来世界各地出现水资源危机,城市缺水日益严重。开发新的水资源已迫在眉睫,因此开发净化污水再用,对污水处理的发展、提高污水厂的经济效益、节约水资源具有重要意义。净化污水再用首先在厂内实施,易于实现,有利于总结经验并推广使用。故本条规定有条件的污水厂,尤其是缺水地区或大型污水厂应优先考虑将部分二级处理后的出水经适当的深度处理后,用于厂内的低质用水。净化污水即使在厂内再用仍必须进行技术经济分析后确定。

第四十四条 根据国内部分污水厂的调查,污水处理设施都不同程度地存在腐蚀问题,因此本条规定了采取防腐措施的原则。水泵与管配件的防腐蚀,可采用耐腐蚀水泵和耐腐蚀管配件,或在管配件内部涂防腐材料。应具体分析腐蚀的性质,采取相应的防腐蚀措施。防腐蚀技术标准应符合国家现行标准、规范的规定,如《埋地钢质管道石油沥青防腐涂层技术标准》(SY/T-0420)、《钢质管道及储罐防腐蚀工程设计规范》(SYJ/T 7)以及《工业设备管道防腐蚀工程施工及验收规范》(HGJ 299)等。

第四十五条 污水厂维修、运输等辅助生产设施的装备水平应以满足经常性生产需要为原则,强调不经常使用的维修设备与运输设备要考虑城市的社会化协作,不应全套设置。

第四十六条 本条规定污水厂化验设备的配置原则。污水厂一般只考虑常规化验项目的设备,化验设备的配置可参照《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》(CJJ 31)表 4.2.1 的规定以及今后发布的有关标准的内容执行。对有特殊要求的污水厂可以考虑增配部分高精度的化验设备。

第四十七条 本条规定污水厂试验设施的设置原则。我国Ⅱ类及以上规模的污水厂为数不多,大型污水厂在污水处理领域有着重要的作用,设置必要的污水处理试验设施,对保证污水厂出水水质、提高污水厂的科学管理水平、降低能耗、推进污水处理行业的技术进步都具有积极的意义,故本条作了原则规定。设置试验设施的污水厂,可根据实际需要适当增加必要的化验设备。

第四十八条 本条规定污水厂、泵站必须设置消防设施。消防设施的设置标准应符合国家的现行规定。

第四十九条 本条规定污水厂、泵站通信设施的设置原则。通信必须与当地的通信条件相适应,并能保证生产的正常运行。

第五章 建筑与建设用地

第五十条 本条规定污水厂和泵站在建筑美学方面应考虑的主要因素。污水厂、泵站建设应在满足实用、经济的前提下,适当考虑美观。除在厂(站)区进行必要的绿化、美化外,应根据污水厂、泵站内建筑物和构筑物的特点,使各建筑物之间、建筑物和构筑物、污水厂和泵站与周围环境均达到建筑美学和谐一致。一般应简洁朴实。

第五十一条 本条规定污水厂、泵站附属建筑装修标准的确定原则。建筑装修标准应参照《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》(CJJ 31)的有关规定执行。生产构筑物和建筑物的建筑标准,从建筑美学和群体效果考虑应与附属建筑的建筑标准相适应。根据我国的国情和国力,生产构筑物一般不应做特殊的装修处理。

第五十二条 本条根据本标准提出的污水厂劳动定员指标,参考《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》(CJJ 31)的有关规定,分析本标准编制与修订中收集的基础资料,综合分析后提出的附属设施建筑面积指标。

污水厂附属设施分三类,即:辅助生产用房、管理用房、生活用房。根据修订组掌握的国内污水厂附属设施建筑面积一般均大于本次修订提出的控制标准,而且各污水厂的附属建筑面积亦差距较大,为便于统一,标准修订组提出的附属设施建筑面积指标主要参考《城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准》(CJJ 31)有关规定的要求,按劳动定员指标分析后确定。

第五十三条 土地是国家不可再生的资源,因此,城市污水处理工程建设应执行国家对土地管理的有关规定,科学合理地使用土地,解决好近期、远期土地使用的关系,提高土地利用率,本条规定城市污水处理工程建设的土地使用及征用的原则。

第五十四条 本条规定污水厂的总平面布置应以节约用地为原则。根据污水厂的处理级别、污水污泥处理工艺流程等,污水厂生产及辅助生产构筑物和建筑物的形状、大小及其组合,结合厂址地形、气象和地质条件等,可有多种平面布置形式,必须综合考虑确定。布置恰当可为今后施工、维护、管理等提供良好条件。

城市污水包括生活污水和部分工业废水,城市污水往往散发异臭和对人体健康有害的气体。在生物处理构筑物附近的空气中,细菌芽孢的数量也可能增加,所以在生物处理构筑物附近的空气质量较差。为此,生产行政管理和生活设施宜集中布置,并应与生产建筑物、构筑物保持一定距离,便于以绿化等措施隔离开来,保证管理人员有良好的工作环境。污水和污泥处理构筑物各有不同的处理功能和操作、维护管理要求,分别集中布置有利于管理。

第五十五条 本条规定污水厂用地控制指标。通过部分城市污水厂的生产管理和辅助生产区用地占全厂总用地面积的比例分析,一般在 13% ~ 37%,平均 25%。为合理控制污水厂用地,规定污水厂生产管理和辅助生产区面积宜控制在 8% ~ 20%,一般不宜大于 20%,规模小的可取上限,规模大的取下限。

第五十六条 本条规定泵站用地指标。指标确定是参照《城市基础设施工程投资估算指标(试行)》的规定,并结合泵站用地的调查资料综合考虑确定。

第六章 环境保护与安全卫生

第五十七条 城市污水处理工程项目建设不应影响周围环境,保证环境效益、社会效益和经济效益三者的统一,避免一方面控制或治理了污染,另一方面造成新的污染的现象,尤其是污水厂和泵站的厂(站)址选择、污泥处置、出水排放点以及其他影响环境的主要方面应进行技术经济和环境影晌分析,不得影响饮用水水源水质和排放水体的使用功能。污水厂出水水质和污泥的处置标准应符合国家和地方的有关规定,污水和污泥不得任意排放,保证污水厂和泵站的建设不造成二次污染。

第五十八条 根据污水厂的生产特点,在处理构筑物附近的空气质量和工作环境较差,加强厂区的绿化和美化,有利于改善职工的工作环境。因此要求污水厂的绿化覆盖率应符合国家的有关规定,一般不宜小于 30%。改、扩建工程应尽量达到本条的规定,当不能达到时,必须充分利用污水厂的可绿化面积和其他绿化措施如竖向绿化等。

第五十九条 污水厂在污水污泥处理过程中会产生臭气,主要来源如格栅井、污泥处理等,臭气会对周围环境产生一定的影响,因此在经济条件允许时应采取处理措施。脱臭是一项新工艺、新技术,目前国内除澳门有对臭气处理外,其他污水厂尚无使用。随着国家经济实力的进一步提高和人们环境意识的加强,对臭气的处理会逐渐增加,因此本条阐述对臭气的处理方式。

产生臭气的污水、污泥处理生产设施,应位于污水厂内辅助生产区夏季主导风向的下风向,并应尽量远离厂外居住区,且符合国家的有关规定,当不能满足时,厂外居住区与污水厂产生臭气的生产设施的距离,不宜小于 50~100m。根据国内某城市的调查,当风速约 4.5m/s 时,在污水处理设施上风向 20m 外对臭味感觉已不明显,而在下风向 70m 范围内,其臭味仍较明显。

城市污水处理工程项目易产生臭气的生产设施排放的恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》(GB 4554)的规定,厂内的空气质量应符合《环境空气质量标准》(GB 3095)的有关规定。

第六十条 本条规定生产中的噪声控制,应符合国家和地方现行标准、规范的规定。如:《工业企业噪声卫生标准》、《城市区域环境噪声标准》(GB 3096)和《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87)等。

城市污水处理工程的噪声控制,应依据《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87)的有关规定,首先从声源上进行控制,以低噪声的工艺和设备代替高噪声的工艺和设备,如仍达不到要求,可采用隔声、消声、隔振以及综合控制等噪声控制措施。

第六十一条 本条规定有污泥消化的污水厂,污泥消化、沼气系统所属设施建设时应遵循的安全技术要求。

污水厂消化池、沼气系统所属的储气柜、沼气压缩机房、沼气搅拌加热间、沼气锅炉、沼气管廊及闸门间等,按照生产火灾危险性分类,属于甲类生产建筑。消防标准应符合《建筑设计防火规范》(GBJ 16)的规定。

电气设备的防爆及电力设备的选择和保护等应符合《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》(GB 50257)、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)等有关的规范、规程的规定。

污水厂内所有露天设置的电气设备应加强安全防护,其标准应符合《工厂电力设计技术规程》等有关标准、规范的规定。

第六十二条 污水厂的格栅间、泵房、化验室、加氯间、加药间、污泥脱水间等有关建筑物,一般应设置通风设施。

据资料,国内 20 余座城市污水管道和合流管道,曾发生数十起因管道内产生有害气体,致使养护人员中毒、伤亡和因产生易燃气体,接触明火引起爆炸,伤害过路行人的事故。另外,有些混凝土管因管内

气体腐蚀,影响使用寿命。为此,根据管道内产生气体情况、水力条件、周围的通风条件,可设置通风设施。在污水处理的有关设施内设置通风设施,是维护职工安全卫生的重要措施。

通风设施的建设应符合《采暖通风与空气调节设计规范》(GBJ 19)。

第六十三条 污水厂的主要危险品,如少量汽车燃料、机油、油漆、机修车间用的乙炔、氧气、化工原料等一般应设置单独的仓库储存,以保证安全。本条规定Ⅱ类及以上规模的二级污水厂宜设置危险品仓库,其他规模的污水厂应根据实际需要设置。根据《建筑设计防火规范》(GBJ 16),危险品仓库与其他建(构)筑物的距离不应小于10m。

第六十四条 加药及加氯间的安全防护在《室外给水设计规范》(GBJ 13)中已有明确规定,应按要求进行建设;污水厂的锅炉房建设应符合《工业锅炉房设计规范》(GB 50041)的有关规定,排放的烟尘应符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271)的规定。污水厂的其他有关设施的安全防护主要有:寒冷地区应有保温防冻设施。为了保证寒冷地区的生产构筑物及设施在冬季能正常运行,有关处理构筑物、管渠和其他设施应设置保温防冻设施,附属建筑和设施的保温防冻设施应以保证职工的工作环境和正常生产为原则进行建设。

贮水构筑物均应设置适用的安全栏杆、防滑梯以及救生设施等安全措施,并应根据国家有关照明的规定,在污水厂厂区设置照明设施,以保证维护管理人员的人身安全。

工程的建设还应符合《工业企业设计卫生标准》(TJ 36)的有关规定。

第七章 劳动组织与劳动定员

第六十五条 本条规定污水厂、泵站和管渠的劳动组织与劳动定员确定的原则。劳动定员的影响因素较多,但是最基本的应是在保证安全生产、保证污水厂出水水质的前提下,以提高劳动生产率、有利生产经营和提高经济效益为原则。劳动定员应充分考虑按照企业化经营管理的要求,合理确定。

第六十六条 本条规定城市污水处理工程项目的劳动定员。城市污水处理工程中需考虑定员的项目包括污水厂、泵站和污水管渠系统。按照企业化经营管理的要求,工程项目应统一管理,劳动定员应整体考虑,但根据工程特点,规模相同的污水厂所配套的泵站和污水管渠的数量有差距,故本建设标准按三项分别列出,实际使用时应综合控制。

污水厂劳动定员是指常规处理工艺的指标,规模大、自动化水平高的污水厂应选用相应级别的下限值。处理工艺复杂或有其他特殊要求需增加人员时,应在满足工艺要求的条件下,本着节约劳动力,提高经济效益的原则,合理确定各岗位的劳动定员。

深度处理增加的定员是指在污水二级处理厂的基础上,按照混凝、沉淀、过滤深度处理工艺提出的。深度处理工艺根据污水回用目的不同而不同,当工艺不同时应结合实际适当增减。

泵站的劳动定员是每座泵站的指标,泵站的数量较多时,可根据实际需要适当增加定员,但不是按泵站数量简单叠加。泵站的运行应实现自动控制,可设置事故报警系统,并可进行远程控制,管理应以巡视为主,以减少劳动定员。

污水管渠的维护人员是根据目前国家的实际排水管道密度(约 $6\text{m}/\text{km}^2$),结合城市污水管渠维护人员数量的调查资料,考虑技术进步等因素确定的。污水厂规模相同时,配套的污水管渠长度会有差异,有些甚至较大,但定员一般不宜超过规定的指标,应加强设备配置和机械化程度,以提高劳动生产率,减少定员。

随着改革的深化,城市污水处理行业将逐步实现企业化经营管理,劳动定员也要由企业根据需要自行确定,因此,本建设标准的指标仅供管理部门参考。

第六十七条 污水厂的劳动定员按工作性质分为三类,各类人员的比例根据原标准的规定,结合污水处理技术的进步等因素,进行了适当调整。生产人员不仅包括直接从事生产的工人,也包括直接在生产岗位上的技术人员。对于辅助生产人员,可以尽量由当地提供的社会化协作条件解决,降低污水厂运营成本。

第八章 主要技术经济指标

第六十八条 本条规定编制和使用工程投资估算指标的原则,强调应根据有关的变化情况调整使用,进行动态管理,不得生搬硬套。工程投资估算指标适合一般城市和特大城市常规污水厂和污水泵站新建工程,遇有地基特殊处理、新技术采用(含国外贷款工程)及其他特殊设防等情况,各项指标应结合具体情况调整使用。

第六十九条 城市污水处理工程投资估算指标是根据北京市 1999 年人工、材料、机械预算价格(见附表 1)计算,并在建设部颁发的《全国市政工程投资估算指标》基础上进行调整,同时,用近几年建设的多项污水处理工程加以对照复核,综合分析确定。使用时应根据不同时间、地点、人工、材料价格的变动,按附表 2 至附表 9 进行调整使用。建设项目投资估算,应按上述规定调整后,增列指标中未包括的费用(土地费用、涨价预备费、建设期贷款利息、固定资产投资方向调节税、铺底流动资金等)。

二级污水厂包括生物除磷脱氮处理,污水脱氮除磷标准按进厂污水凯氏氮 30~35mg/L,总磷 3~3.5mg/L,出厂水氨氮 20~25mg/L,磷酸盐 1~1.5mg/L 考虑。

标准指标人工及主要材料预算价格取定表

(1999 年北京地区价格)

附表 1

序号	项目名称	单位	单价(元)	备注
1	人工(综合)	工日	25.00	
2	水泥	t	345	综合价
3	木材	m ³	1205	
4	钢材	t	2710	综合价
5	砂	m ³	48	容重 17kN/m ³
6	碎石	m ³	40	容重 14~15kN/m ³
7	铸铁管	t	2700	综合价
8	钢管	t	4300	综合价
9	d600 钢筋混凝土管	m	90	
10	d800 钢筋混凝土管	m	185	
11	d1000 钢筋混凝土管	m	265	
12	d1200 钢筋混凝土管	m	365	
13	d1400 钢筋混凝土管	m	520	
14	d1600 钢筋混凝土管	m	840	
15	d1800 钢筋混凝土管	m	1155	
16	d2000 钢筋混凝土管	m	1470	

调整指标计算公式表

附表 2

序号	项 目	调整指标计算公式
1	人工费	标准指标人工费×(调整土建人工单价×0.75+调整安装人工单价×0.25)/25
2	主要材料费	标准指标主材耗量×调整主材单价
3	材料费	标准指标材料费×(2)/标准指标主要材料费
4	机械费	标准指标机械费×[(1)+(3)]/(标准指标人工费+标准指标材料费)
5	指标基价	(1)+(3)+(4)
6	其他工程费	(5)×调整其他工程费率
7	综合费用	[(5)×(6)]×调整综合费用费率
一	建筑安装工程费用	(5)+(6)+(7)
二	设备工器具购置费	标准指标设备工器具购置费×(3)/标准指标材料费
三	工程建设其他费用	[(一)+(二)]×调整工程建设其他费用费率
四	基本预备费	[(一)+(二)+(三)]×调整基本预备费率
五	指标总造价	(一)+(二)+(三)+(四)

标准指标人工、材料、机械、设备及工器具费用表(一)

附表 3

项目名称	费用名称	费用值[元/(m ³ /d)]				
		I类	II类	III类	IV类	V类
一级 污水 厂	人工费	32~29	38~32	45~38	56~45	67~56
	材料费	105~90	121~105	140~121	163~140	186~163
	机械费	15~13	20~15	24~20	29~24	36~29
	设备及工器具	67~59	82~67	96~82	112~96	129~112
二级 污水 厂	人工费	53~47	62~53	72~62	85~72	100~85
	材料费	192~165	220~192	250~220	295~250	348~295
	机械费	45~40	50~45	55~50	61~55	68~61
	设备及工器具	188~160	222~188	250~222	290~250	343~290
污水 深度 处 理	人工费	—	28~24	32~28	37~32	44~37
	材料费	—	110~97	123~110	147~123	180~147
	机械费	—	15~13	16~15	18~16	23~18
	设备及工器具	—	92~81	104~92	124~104	150~124
污水 泵 站	人工费	2.06~1.17	2.69~2.06	3.47~2.69	3.82~3.47	4.48~3.82
	材料费	14.73~9.21	19.3~14.73	23.84~19.30	30.32~23.84	37.18~30.32
	机械费	3.41~1.94	4.75~3.41	6.06~4.75	7.52~6.06	10.30~7.52
	设备及工器具	13.09~8.87	18.46~13.09	24.12~18.46	30.08~24.12	35.91~30.08

标准指标人工、材料、机械、设备及工器具费用表(二)

附表 4

项目名称	管径	费用值[元/m]			
		人工费	材料费	机械费	设备及工器具
污 水 干 管	d600	85~123	171~200	88~139	—
	d800	95~136	290~324	98~155	—
	d1000	107~155	416~455	108~171	—
	d1200	120~173	557~600	118~188	—
	d1400	136~193	750~800	133~210	—
	d1600	152~218	1116~1174	143~233	—
	d1800	168~242	1503~1569	162~255	—
	d2000	185~267	1893~1970	176~278	—

标准指标主要材料消耗量及有关费率取定表(一)

附表 5

主材耗量及费率 项目	规模 一 级 污 水 厂				
	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
水泥(kg)	68.871 ~ 66.250	75.000 ~ 68.871	82.789 ~ 75.000	88.803 ~ 82.789	94.461 ~ 88.803
锯材(m ³)	0.007	0.008 ~ 0.007	0.010 ~ 0.008	0.013 ~ 0.010	0.017 ~ 0.013
钢筋(kg)	9.571 ~ 8.015	10.770 ~ 9.571	11.762 ~ 10.770	13.024 ~ 11.762	14.760 ~ 13.024
砂(m ³)	0.093 ~ 0.048	0.131 ~ 0.093	0.161 ~ 0.131	0.197 ~ 0.161	0.236 ~ 0.197
碎石(m ³)	0.219 ~ 0.190	0.246 ~ 0.219	0.273 ~ 0.246	0.316 ~ 0.273	0.384 ~ 0.316
铸铁管(kg)	1.595 ~ 1.201	2.308 ~ 1.595	2.940 ~ 2.308	3.618 ~ 2.940	4.133 ~ 3.618
钢管及配件(kg)	0.638 ~ 0.481	0.770 ~ 0.638	1.471 ~ 0.770	2.170 ~ 1.471	2.362 ~ 2.170
其他工程费率(%)	5 ~ 4	6 ~ 5	7 ~ 6	8 ~ 7	9 ~ 8
综合费用费率(%)	33	33	33	33	33
工程建设其他费用费率(%)	9.00 ~ 8.80	9.35 ~ 9.00	10.25 ~ 9.35	11.50 ~ 10.25	13.00 ~ 11.50
基本预备费(%)	10	10	10	10	10

标准指标主要材料消耗量及有关费率取定表(二)

附表 6

主材耗量及费率 项目	规模 二 级 污 水 厂				
	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
水泥(kg)	82.893 ~ 71.236	94.981 ~ 82.893	107.933 ~ 94.981	127.361 ~ 107.933	150.243 ~ 127.361
锯材(m ³)	0.010 ~ 0.009	0.012 ~ 0.010	0.014 ~ 0.012	0.016 ~ 0.014	0.019 ~ 0.016
钢筋(kg)	14.301 ~ 11.290	16.287 ~ 14.301	18.621 ~ 16.287	21.973 ~ 18.621	25.921 ~ 21.973
砂(m ³)	0.203 ~ 0.174	0.232 ~ 0.203	0.264 ~ 0.232	0.311 ~ 0.264	0.367 ~ 0.311
碎石(m ³)	0.331 ~ 0.284	0.379 ~ 0.331	0.430 ~ 0.379	0.508 ~ 0.430	0.599 ~ 0.508
铸铁管(kg)	5.786 ~ 4.972	6.629 ~ 5.786	7.533 ~ 6.629	8.889 ~ 7.533	10.486 ~ 8.889
钢管及配件(kg)	1.822 ~ 1.566	2.088 ~ 1.822	2.373 ~ 2.088	2.800 ~ 2.373	3.303 ~ 2.800
其他工程费率(%)	3 ~ 2	4 ~ 3	5 ~ 4	6 ~ 5	7 ~ 6
综合费用费率(%)	33	33	33	33	33
工程建设其他费用费率(%)	8.70 ~ 8.50	9.00 ~ 8.70	10.00 ~ 9.00	11.25 ~ 10.00	12.75 ~ 11.25
基本预备费(%)	10	10	10	10	10

标准指标主要材料消耗量及有关费率取定表(三)

附表 7

主材耗量及费率 项目	污 水 泵 站				
	I类	II类	III类	IV类	V类
水泥(kg)	4.210 ~ 2.360	5.7210 ~ 4.210	7.257 ~ 5.7210	9.384 ~ 7.257	11.250 ~ 9.384
锯材(m ³)	0.0015 ~ 0.0009	0.0020 ~ 0.0015	0.0024 ~ 0.0020	0.028 ~ 0.0024	0.0033 ~ 0.0028
钢筋(kg)	1.1055 ~ 0.7370	1.4183 ~ 1.1055	1.7329 ~ 1.4183	2.2653 ~ 1.7329	3.0512 ~ 2.2653
砂(m ³)	0.0111 ~ 0.00737	0.0137 ~ 0.0111	0.0173 ~ 0.0137	0.0221 ~ 0.0173	0.0267 ~ 0.0221
碎石(m ³)	0.0147 ~ 0.0088	0.02068 ~ 0.0147	0.0266 ~ 0.02068	0.0344 ~ 0.0266	0.0409 ~ 0.0344
铸铁管(kg)	0.2211 ~ 0.1330	0.2895 ~ 0.2211	0.3685 ~ 0.2895	0.4675 ~ 0.3685	0.5244 ~ 0.4675
钢管及配件(kg)	0.1916 ~ 0.1253	0.2345 ~ 0.1916	0.2800 ~ 0.2345	0.3237 ~ 0.2800	0.3862 ~ 0.3237
其他工程费率(%)	6 ~ 5	7 ~ 6	8 ~ 7	9 ~ 8	10 ~ 9
综合费用费率(%)	33	33	33	33	33
工程建设其他费用费率(%)	11.50 ~ 11.00	12.00 ~ 11.50	12.60 ~ 12.00	13.40 ~ 12.60	14.40 ~ 13.40
基本预备费(%)	10	10	10	10	10

标准指标主要材料消耗量及有关费率取定表(四)

附表 8

主材耗量及费率 项目	污 水 深 度 处 理				
	I类	II类	III类	IV类	V类
水泥(kg)	—	38.400 ~ 33.600	44.000 ~ 38.400	51.103 ~ 44.000	62.40 ~ 51.103
锯材(m ³)	—	0.007 ~ 0.006	0.008 ~ 0.007	0.010 ~ 0.008	0.013 ~ 0.010
钢筋(kg)	—	9.600 ~ 8.400	11.200 ~ 9.600	13.188 ~ 11.200	16.000 ~ 13.188
砂(m ³)	—	0.096 ~ 0.088	0.112 ~ 0.096	0.132 ~ 0.112	0.160 ~ 0.132
碎石(m ³)	—	0.144 ~ 0.136	0.160 ~ 0.144	0.198 ~ 0.160	0.240 ~ 0.198
铸铁管(kg)	—	1.840 ~ 1.600	2.000 ~ 1.840	2.308 ~ 2.000	3.040 ~ 2.308
钢管及配件(kg)	—	5.120 ~ 4.480	5.440 ~ 5.120	6.676 ~ 5.440	7.840 ~ 6.676
其他工程费率(%)	—	6 ~ 5	7 ~ 6	8 ~ 7	9 ~ 8
综合费用费率(%)	—	33	33	33	33
工程建设其他费用费率(%)	—	9.35 ~ 9.00	11.25 ~ 9.35	12.00 ~ 11.25	13.80 ~ 12.00
基本预备费(%)	—	10	10	10	10

标准指标主要材料消耗量及有关费率取定表(五)

附表 9

主材耗量及费率 项目	污 水 干 管							
	规模 d600	d800	d1000	d1200	d1400	d1600	d1800	d2000
水泥(kg)	41.830~47.189	64.825~72.857	90.682~100.756	118.937~131.382	149.524~163.700	182.879~197.484	226.313~242.099	275.152~293.225
锯材(m ³)	0.014~0.021	0.015~0.0215	0.016~0.022	0.017~0.025	0.017~0.025	0.018~0.026	0.019~0.026	0.019~0.027
钢材(kg)	4.520~6.600	4.540~6.700	4.555~6.708	4.668~6.915	4.670~6.920	4.672~6.940	4.675~6.970	4.680~7.000
砂(m ³)	0.148~0.167	0.223~0.250	0.300~0.332	0.406~0.450	0.500~0.548	0.610~0.658	0.757~0.809	0.919~0.979
碎石(m ³)	0.095~0.107	0.167~0.188	0.250~0.276	0.361~0.401	0.452~0.506	0.578~0.624	0.735~0.787	0.918~0.979
钢筋混凝土管(m)	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
其他工程费率(%)	5	5	5	5	5	5	5	5
综合费用费率(%)	20	20	20	20	20	20	20	20
工程建设其他费用费率(%)	8	8	8	8	8	8	8	8
基本预备费(%)	10	10	10	10	10	10	10	10

注:①附表 3~附表 9 中,污水厂各项指标系按无污泥消化处理考虑,有污泥消化处理时,各项指标可按投资比例选取。

②附表 3~附表 9 中,污水厂建设规模大的取指标下限,建设规模小的取指标上限;污水管道埋深大的取指标上限,埋深小的取指标下限。

第七十条 城市污水处理工程各单位工程投资所占比例,是根据已建成的工程竣工决算资料及建设标准中包括的工程内容,经统计分析测算确定。

第七十一条 污水厂建设工期定额是根据建筑安装工程定额用工量和已建成工程的实际建设工期,经统计分析确定。

第七十二条 污水厂电耗指标主要根据编制组的调查,经分析实际运转的污水厂电耗指标,综合取舍。二级污水厂规模在 1~100 万 m³/d,进水五日生化需氧量一般在 100~250mg/L,个别达到 200~400mg/L,电耗为处理每立方米污水耗电 0.12~0.40kW·h,平均 0.26kW·h。本建设标准规定二级污水厂处理每立方米污水耗电 0.15~0.28kW·h,污水有机物浓度高,或规模小时可采用上限值,但一般不宜超过 0.28kW·h。当污水厂的污泥采用消化处理时电耗指标可适当增加。据资料,一般一级污水厂电耗是二级污水厂电耗的 24%左右,通过实际运转的一级污水厂电耗分析,一般在 0.04~0.12kW·h,因此本条规定处理每立方米污水耗电 0.04~0.08kW·h。

按城市污水中有机物的一般浓度与处理污水耗电指标的关系,对处理每公斤五日生化需氧量的指标也做了规定。

污水厂电耗指标包括污水厂厂区内泵房的电耗,不包括厂外泵站的电耗。

第七十三条 城市污水处理工程的效益主要是环境效益、社会效益和经济效益,工程建设前应进行经济分析与评价。目前本行业尚无统一的计算方法和评价标准,如:基准收益率、基准投资回收期等。在国家未公布行业的统一计算方法与评价标准之前,评价的内容和标准应按国家计划委员会颁发的《建设项目经济评价方法与参数》及建设部颁发的《市政工程设计技术管理标准》的规定进行。