

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51221 – 2017

城镇污水处理厂工程施工规范

Code for construction of municipal wastewater treatment
plant engineering

2017 – 01 – 21 发布

2017 – 07 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

城镇污水处理厂工程施工规范

Code for construction of municipal wastewater treatment
plant engineering

GB 51221 - 2017

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 7 年 7 月 1 日

中国计划出版社

2017 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1441 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《城镇污水处理厂工程施工规范》的公告

现批准《城镇污水处理厂工程施工规范》为国家标准,编号为 GB 51221—2017,自 2017 年 7 月 1 日起实施。其中,第 3.0.11、5.4.8、6.1.4 条为强制性条文,必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017 年 1 月 21 日

前 言

根据住房城乡建设部《关于印发〈2013 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2013〕6 号)的要求,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本规范。

本规范共分 12 章和 2 个附录,主要技术内容有:总则、术语、基本规定、施工测量与监测、地基与基础工程、污水与污泥处理构筑物、工艺设备安装工程、电气及自动化仪表工程、工艺管道安装工程、厂区配套工程、安全与环境保护、系统联动调试等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中建八局第三建设有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中建八局第三建设有限公司(地址:南京市仙林大学城文澜路 6 号中建大厦;邮政编码:210046)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中建八局第三建设有限公司

广州市市政集团有限公司

参 编 单 位:中国建筑股份有限公司

中国建筑第八工程局有限公司

中建安装工程有限公司

北京恩菲环保股份有限公司

天津市市政工程设计研究院

广东工业大学

东南大学

北京市市政四建设工程有限责任公司

南京宏亚建设集团有限公司
南京久大路桥建设有限公司
中建八局第二建设有限公司
中建八局第一建设有限公司
广州市第二市政工程有限公司

主要起草人:马荣全 程建军 肖绪文 安关峰 沈兴东
朱国平 张万辉 苗冬梅 李本勇 李红博
张晶波 蒋立红 徐爱明 郭淑琴 秦家顺
李忠卫 阎信根 杨锦斌 王和平 马福利
秦庆东 卢长亘 卢东昱 司海峰 李清超
招庆洲 杨中源 包 扬 全有维 孙爱华
吕立河

主要审查人:叶可明 唐建国 苏耀军 李树苑 厉彦松
刘福宏 刘彦林 宫飞蓬 朱 军 孙 杰
戴孙放

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	施工测量与监测	(6)
4.1	一般规定	(6)
4.2	构(建)筑物施工测量	(7)
4.3	设备安装测量	(7)
4.4	管线施工测量	(8)
4.5	施工监测	(8)
5	地基与基础工程	(10)
5.1	一般规定	(10)
5.2	地基处理	(10)
5.3	工程桩	(11)
5.4	基坑	(13)
5.5	设备基础	(15)
6	污水与污泥处理构筑物	(17)
6.1	一般规定	(17)
6.2	污水处理构筑物	(20)
6.3	污泥处理构筑物	(25)
6.4	附属构筑物	(27)
7	工艺设备安装工程	(28)
7.1	一般规定	(28)
7.2	格栅除污设备	(30)
7.3	输送设备	(31)

7.4	除砂设备	(32)
7.5	充氧装置	(33)
7.6	搅拌、推流设备	(35)
7.7	刮、吸泥设备	(36)
7.8	堰板	(39)
7.9	滗水器	(39)
7.10	过滤设备	(40)
7.11	膜处理设备	(42)
7.12	消毒设备	(43)
7.13	污泥消化及沼气设备	(44)
7.14	浓缩脱水设备	(46)
7.15	污泥干化与焚烧设备	(48)
7.16	好氧发酵设备	(49)
7.17	闸门及堰门	(50)
7.18	除臭系统	(50)
7.19	污水源热泵	(52)
7.20	其他设备	(54)
8	电气及自动化仪表工程	(55)
8.1	一般规定	(55)
8.2	电气	(55)
8.3	自动化仪表	(57)
9	工艺管道安装工程	(64)
9.1	一般规定	(64)
9.2	工艺管道安装	(65)
9.3	功能性试验	(68)
10	厂区配套工程	(70)
10.1	建筑物	(70)
10.2	厂区总图管线	(70)
10.3	道路	(71)

10.4	景观绿化	(71)
10.5	照明	(71)
10.6	其他配套工程	(72)
11	安全与环境保护	(73)
11.1	一般规定	(73)
11.2	施工安全	(73)
11.3	环境保护	(75)
12	系统联动调试	(77)
附录 A	设备单机调试记录	(80)
附录 B	系统联动调试记录	(81)
本规范用词说明		(82)
引用标准名录		(83)
附:条文说明		(87)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Construction survey and monitoring	(6)
4.1	General requirements	(6)
4.2	Construction survey of structures engineering	(7)
4.3	Survey of equipment installation	(7)
4.4	Construction survey of pipeline	(8)
4.5	Construction monitoring	(8)
5	Foundation	(10)
5.1	General requirements	(10)
5.2	Ground treatment	(10)
5.3	Pile foundation	(11)
5.4	Foundation pit engineering	(13)
5.5	Equipment concrete foundation	(15)
6	Wastewater and sludge treatment structure	(17)
6.1	General requirements	(17)
6.2	Wastewater treatment facility	(20)
6.3	Sludge treatment facility	(25)
6.4	Subsidiary structures engineering	(27)
7	Equipment installation engineering	(28)
7.1	General requirements	(28)
7.2	Screen equipment	(30)
7.3	Screw conveyor	(31)

7.4	Grit removal equipment	(32)
7.5	Oxygenation equipment	(33)
7.6	Agitator and propeller	(35)
7.7	Mud scrape and suction dredger	(36)
7.8	Weir plate	(39)
7.9	Water decanter	(39)
7.10	Filtration equipment	(40)
7.11	Membranes equipment	(42)
7.12	Disinfection equipment	(43)
7.13	Digestion and biogas equipment	(44)
7.14	Dewatering and thickening equipment	(46)
7.15	Sludge drying and incineration equipment	(48)
7.16	Aerobic fermentation equipment	(49)
7.17	Sluice gates and weir gate	(50)
7.18	Deodorization equipment	(50)
7.19	Sewage source heat pump	(52)
7.20	Others equipment	(54)
8	Electrical and automatic instrument engineering	(55)
8.1	General requirements	(55)
8.2	Electric	(55)
8.3	Automatic instrument	(57)
9	Process pipeline engineering	(64)
9.1	General requirements	(64)
9.2	Pipeline installation	(65)
9.3	Functional test	(68)
10	Auxiliary engineering	(70)
10.1	Building	(70)
10.2	Total graphs pipeline of plant area	(70)
10.3	Road	(71)

10.4	Landscaping work	(71)
10.5	Illuminating	(71)
10.6	Other auxiliary engineering	(72)
11	Safety and environmental protection	(73)
11.1	General requirements	(73)
11.2	Construction safety	(73)
11.3	Environmental protection	(75)
12	System debugging	(77)
Appendix A	Records for equipment single commissioning	(80)
Appendix B	Records for equipment combined commissioning	(81)
	Explanation of wording in this code	(82)
	List of quoted standards	(83)
	Addition;Explanation of provisions	(87)

1 总 则

1.0.1 为提高我国城镇污水处理厂工程建设水平,规范施工技术要求,强化工程管理,确保工程施工质量和安全,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的城镇污水处理厂工程施工。

1.0.3 城镇污水处理厂工程施工除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城镇污水处理厂工程施工 construction of municipal wastewater treatment plant engineering

城镇污水处理、再生水及污泥处理构筑物,包括厂区内配套工程的建造及其工艺管道、电气、自动化仪表、工艺设备等工程的安装与调试。

2.0.2 污水处理构筑物 wastewater treatment structure

污水处理及污水再生处理工艺中各个处理单元的人工建造物和附属设施,主要包括污水进水闸井、进水泵房、各类沉淀池和生物池等。

2.0.3 污泥处理构筑物 sludge treatment structure

污泥处理系统中的各个处理单元的人工建造物和附属设施,包括污泥浓缩池、污泥消化池等。

2.0.4 工艺管道 process pipeline

与污水、污泥处理工艺相关的构筑物及各厂房之间的连接管道,包括污水管、再生水管、污泥管、空气管、沼气管、臭气收集管、投药管等。

2.0.5 厂区总图管线 total graphs pipeline of plant area

污水处理厂厂区除工艺管道外的各种管线,包括厂区给水、排水、燃气、热力及供电等管道和线路。

2.0.6 厂区配套工程 auxiliary engineering

为污水处理厂生产及管理服务的附属工程,包括厂区内各类地面建筑工程及道路、给水排水、照明、绿化等工程。

2.0.7 地下式污水处理厂 underground wastewater treatment plant

将污水处理、再生水、污泥处理构筑物建于地表以下的污水处理厂。

3 基本规定

3.0.1 城镇污水处理厂工程开工前,各项准备工作应完备,工程开工报告应经监理单位、建设单位批准。

3.0.2 承担城镇污水处理厂工程施工的项目管理机构应建立相应的质量、安全 and 环境管理体系。

3.0.3 城镇污水处理厂工程施工应符合设计要求。

3.0.4 开工前应编制施工组织设计,关键的分部分项工程应编制专项施工方案;施工组织设计、施工方案的编制与审批管理应符合现行国家标准《市政工程施工组织设计规范》GB/T 50903 的有关规定,编制内容应符合下列规定:

1 施工组织设计应明确危险性较大的分部分项工程、关键工序和重要部位及危险性较大的施工作业活动;

2 施工组织设计应明确总体施工顺序,并应按地基基础、主体结构、主要设备安装等不同施工阶段特点制定施工平面布置要求;

3 施工组织设计、施工方案应包括施工监测和环境保护等内容。

3.0.5 城镇污水处理厂工程施工使用的原材料、半成品、构(配)件、设备等,应符合国家现行有关标准的规定和设计文件、施工方案的要求,不得使用国家明令禁用、淘汰的产品。

3.0.6 城镇污水处理厂工程所用主要原材料、半成品、构(配)件、设备等,进入施工现场时应进行进场验收。进场验收时,应检查其质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等,并应按国家现行有关标准规定进行复检,合格后方可使用。

3.0.7 原材料、半成品、构(配)件、设备等进场后,应按种类、规

格、批次分开储存与堆放,并应标识明晰。

3.0.8 对施工工况变化大、结构复杂、地基及环境条件特殊的构(建)筑物及其周边环境,应进行施工过程监测,并应采取保护和控制措施。

3.0.9 城镇污水处理厂工程施工中采用的新技术、新工艺、新材料、新设备,应经总监理工程师核准后,方可使用。

3.0.10 城镇污水处理厂工程施工过程中应做好自检、互检和交接检,其质量应符合现行国家标准《城市污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334 和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定。

3.0.11 城镇污水处理厂工程施工中,必须对所有隐蔽工程进行验收。

3.0.12 城镇污水处理厂工程施工技术文件应符合现行国家标准《建设工程文件归档规范》GB/T 50328 的有关规定。

3.0.13 城镇污水处理厂工程设备安装完成后,应进行单机和联机调试,并应经调试检查合格。

3.0.14 城镇污水处理厂工程的施工,应采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废水、废弃物以及噪声、振动等对环境造成的污染和危害。

3.0.15 改建和扩建的城镇污水处理厂工程的施工应符合下列规定:

1 施工前应对原有构(建)筑物的结构状况和周围环境进行复核;当保留的结构中存在裂缝或变形时,应采取处理措施;

2 设备拆除前,应熟悉设备性质及设备安装情况,并应针对不同设备制订拆除方案;设备拆除时,应先断开电源、水源;每个部位、每台设备拆出的零配件应单独包装,并应做好标识牌;

3 对部分拆除的构(建)筑物,拆除前应先划出施工区域,并应设置防护围挡,必要时应对保留部分采取加固措施;

4 施工中应由专人负责监测拆除构(建)筑物的结构状态,并

应做好记录；

5 既有构(建)筑物和新建构(建)筑物衔接时,应对衔接界面进行处理,砌体结构界面应按规定留槎和接槎;钢筋混凝土结构界面应垂直于结构构件和纵向受力钢筋,有防水要求的结构,界面应做成阶梯状;

6 拆除含有有毒有害气体管道、池体前,应制定应急预案;

7 构(建)筑物、设备、管道等的拆除应符合本规范规定外,尚应符合现行行业标准《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147 的有关规定。

4 施工测量与监测

4.1 一般规定

4.1.1 城镇污水处理厂工程施工测量与监测仪器和量具应经计量检定机构检定合格后方可使用。仪器和量具的精度应符合各类测量与监测工作的规定。

4.1.2 施工测量前,应收集有关测量资料,熟悉设计图纸,明确施工要求,并应编制施工测量方案。

4.1.3 施工前,建设单位应组织进行现场交桩,施工单位应对所交桩进行复核。开工前,应对与已建构(建)筑物衔接的平面位置及高程进行校测。

4.1.4 施工单位应根据现场情况、设计图纸、施工总平面图等布设场区内的平面坐标控制网及高程控制网,且应满足所有构(建)筑物施工测量的需要。

4.1.5 控制网点位应选在通视良好、土质坚实、便于施测、利于长期保存的地点,且应进行加固保护。

4.1.6 城镇污水处理厂工程施工测量应进行复核,并应经监理工程师确认。相邻单体工程结合处的平面位置和高程,应在施工前进行联测。

4.1.7 城镇污水处理厂工程设备就位前,应按施工图和相关构(建)筑物的轴线、边缘线、标高线布设安装的基准线。

4.1.8 开槽铺设管道、厂区道路等的沿线临时水准点,每 200m 不宜少于 1 个;非开挖施工管道等工程的临时水准点、管道轴线控制桩,应根据施工方案进行设置。

4.1.9 施工监测前,应收集有关施工构(建)筑物、施工影响范围内地下和地上既有建(构)筑物、管线、交通设施及周边环境等资

料,明确监测项目和报警值,并应编制施工监测方案。

4.1.10 施工监测前应进行测点初始值读测;监测时,监测频率应与施工进度密切配合,并应针对不同工法和不同施工步序分别制定监测频率。监测数据应及时进行分析处理。

4.2 构(建)筑物施工测量

4.2.1 测量人员应按施工图纸要求和平面坐标及高程控制网,确定构(建)筑物的主要轴线的基准线、基准点等控制桩,并应根据控制桩测设构(建)筑物的相关轴线和开挖线。

4.2.2 圆形构(建)筑物可采用极坐标法测设中心点,并可依据中心点进行外围控制;矩形构(建)筑物可依据轴线平面图进行施工各阶段测量控制。

4.2.3 构(建)筑物垫层施工前,应将主轴线投测到坑底,并应根据主轴线测放出垫层边线。

4.2.4 在同一平面层上引测高程点不宜少于2个,且应相互校核,互差不应大于3mm,施工中可取其平均值作为该施工层的控制标高点。

4.2.5 垫层浇筑完成后,应将主轴线投测到垫层上,并应对轴线进行复验,合格后方可弹出轴线和基础模板边线。

4.2.6 锥形池底放线前,应将池底精确分格,施工中可在方格交点之间挂线进行高程和坡度控制。

4.2.7 池壁和墙体结构施工前,应将主轴线投测到底板上,并应根据主轴线测放出次轴线。

4.2.8 应确定和校核预留洞、预埋件与轴线的关系,并应准确将其测设于设计位置。

4.2.9 异形水池的施工测量,应对构筑物的垂直度、同心度、标高、壁厚、内外半径等进行控制测量。

4.3 设备安装测量

4.3.1 设备安装前应对相关的设备基础、预埋件、预留孔的位置、

高程、尺寸等进行复测。

4.3.2 设备就位前,应依据施工图、测量控制网及现场条件布设安装基准线,并应按设备的具体要求埋设控制点。相互有连接、衔接或排列关系的设备,应布设共同的安装基准线和标高控制点。

4.3.3 设备应在构筑物未加载的情况下进行测量安装。

4.3.4 设备找正、调平的定位基准的面、线或点确定后,其找正、调平应在确定的测量位置上进行校核,且应做好标记,复检时应在原来的测量位置进行复验。

4.3.5 设备安装后应进行复测。

4.4 管线施工测量

4.4.1 管线工程施工前,管线中心及高程、井室等应设置控制基桩。

4.4.2 管道开槽时,应先引测水准点,并应控制槽底标高。开挖时应复测高程和中心位置。

4.4.3 管道采用顶管施工时,顶管施工测量应建立地面与地下测量控制系统;每顶进 0.5m 应进行一次中线测量和高程测量。

4.4.4 采用坡度板控制槽底高程和坡度时,应符合下列规定:

1 坡度板应不易变形,设置应牢固;

2 对于平面上成直线的管道,坡度板设置的间距不宜大于 15m;对于曲线管道,坡度板设置间距不宜大于 5m;井室位置、折点和变坡点处,应增设坡度板;

3 坡度板距槽底的高度不宜大于 3m。

4.5 施工监测

4.5.1 构(建)筑物施工过程的监测宜包括下列内容:

1 不同施工阶段、不同施工工况条件下,施工构(建)筑物及邻近既有构(建)筑物、管线和交通设施的变形测量;

2 施工影响范围内的地面沉降监测、基坑护坡或支护位移及

沉降监测、重要施工设备和设施的安全监测等；

3 地基基坑回弹观测和地基土分层沉降观测；

4 其他因特殊需要进行的监测。

4.5.2 应按设计要求设置变形观测点，并应在施工的不同阶段对构(建)筑物进行沉降、位移观测。

4.5.3 基坑开挖过程中应对支护结构、周边环境进行观察和监测，数据应及时反馈并指导施工。

4.5.4 当出现下列情况之一时，应立即进行危险报警，并应采取应急措施：

1 监测数据达到监测报警值；

2 基坑支护结构或周边土体的位移值突然增大或基坑出现流沙、管涌、陷落或较严重的渗漏等；

3 基坑支护结构的支撑或锚杆体系出现过大大变形、压屈、断裂、松弛或拔出的迹象；

4 周边建筑的结构部分、周边地面出现较严重的突发裂缝或危害结构的变形裂缝；

5 根据当地工程经验判断，出现其他必须进行危险报警的情况。

4.5.5 施工过程中应对预留孔洞、预埋件及预埋管进行监测，发现移位应立即采取措施。

4.5.6 城镇污水处理厂工程施工监测除应符合本规范外，尚应符合国家现行标准《建筑基坑工程监测技术规范》GB 50497 和《建筑变形测量规范》JGJ 8 的有关规定。

5 地基与基础工程

5.1 一般规定

5.1.1 地基与基础工程的施工应具备下列资料：

- 1 岩土工程勘察资料；
- 2 施工影响范围内的既有构(建)筑物、管线和交通设施资料；
- 3 工程设计图纸；
- 4 专项施工方案及地基与基础施工阶段的施工平面布置。

5.1.2 地基与基础施工前,应根据工程实际情况、工程地质和水文条件、周边环境、施工工艺等编制专项施工方案。

5.1.3 施工前应进行施工场地的整理及施工平面规划。

5.1.4 天然地基基底不得超挖,基底表面应平整。

5.1.5 地基与基础工程施工应按审批后的施工方案进行,并应加强施工过程的监测和保护。

5.1.6 地基处理和工程桩施工过程的现场应进行安全管理,作业人员应听从指挥,不得无指挥作业。

5.2 地基处理

5.2.1 城镇污水处理厂工程地基处理施工方案应包括下列内容：

- 1 地基处理方式的选择；
- 2 工程材料、配比的确定；
- 3 施工工艺和顺序的要求；
- 4 施工工艺参数的选定；
- 5 施工机具的规格、数量；
- 6 地基强度及承载力的施工检验方法和要求；

7 质量控制、施工安全、环境保护要求。

5.2.2 城镇污水处理厂工程地基处理施工前,宜进行地基处理试验,并应根据试验结果及现场条件等调整、优化施工方案。

5.2.3 地基处理施工中应有专人负责质量控制,并应填写施工记录。

5.2.4 地基处理的施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的有关规定。

5.3 工程桩

5.3.1 工程桩施工场地应平整、坚实、无障碍物。施工前,应根据设计要求和工程桩施工方式进行试桩,并应根据试桩结果及现场条件等调整、优化施工方案。工程桩施工方案应包括下列内容:

- 1 桩基工程概况;
- 2 编制依据;
- 3 施工进度计划、材料与设备计划;
- 4 施工工艺、顺序、参数的要求;
- 5 检验方法和要求;
- 6 给水、供电、道路、排水、临时房屋等临时设施布置;
- 7 劳动力计划;
- 8 质量控制、施工安全、环境保护要求。

5.3.2 工程桩施工前,应复核测量基准线、基准点等控制桩,且桩位应按基准线、基准点放线,并应对已复核的桩位进行保护。基准线、基准点等控制桩应设在不受桩基施工影响的区域。

5.3.3 沉入桩的施工应符合下列规定:

1 沉桩设备、施工顺序和施工方法应根据桩型的具体情况、工程地质、周边环境等因素进行选择。

2 沉桩顺序应符合下列规定:

- 1)对于密集桩群,应自中间向两个方向或四周对称施工;
- 2)当一侧毗邻建筑物时,应由毗邻建筑物处向另一方向

施工；

3)根据基础的设计标高,宜先深后浅；

4)根据桩的规格,宜先大后小、先长后短；

5)宜先施工场地地层中含砂、碎石、卵石的区域。

3 在黏土质地区沉入群桩,每根桩下沉完毕后,应测量桩顶标高,待全部沉桩完毕后,应再测量各桩顶标高;当有隆起现象时应采取措施。

4 成孔设备就位后,应平整、稳固;打桩施工中,应对影响范围内的构(建)筑物采取保护措施。

5 在沉桩过程中出现下列情况应暂停施工,并应采取措施进行处理:

1)贯入度发生突变;

2)桩身发生倾斜、位移或有回弹;

3)桩头或桩身、接桩部位出现裂缝、破碎;

4)地面隆起;

5)邻桩上浮或桩头位移;

6)实际桩长与设计桩长相差较大;

7)其他影响工程质量、周边环境的情况。

6 沉入桩施工过程中,应按施工及检验情况填写沉桩、接桩、贯入度等记录。

5.3.4 灌注桩的施工应符合下列规定:

1 成孔机具及工艺应根据桩型、成孔深度、土层情况、泥浆排放及处理条件等选择;

2 成孔设备就位后,应平整、稳固;成孔钻具上应设置控制深度的标尺,并应在施工中进行观测;

3 采用泥浆护孔时,泥浆的密度和黏度应经检验符合施工规定;

4 钢筋笼制作应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 和《钢筋焊接及

验收规程》JGJ 18 的有关规定和设计要求,接头宜采用焊接或机械式接头;

5 水下施工的钻孔灌注桩,宜保持孔内水位高于护筒底角 0.5m 以上或地下水位以上 1.5m~2.0m;处理孔内事故或暂停钻进作业时,应将钻头提出孔外;

6 成孔深度达到设计高程后,应对孔径、孔深和孔的倾斜度进行检验,符合设计要求后方可清孔;

7 水下混凝土应连续灌注;在灌注水下混凝土过程中,应探测孔内混凝土面的位置、测量导管埋入混凝土深度;水下混凝土初始灌注时,导管一次埋入混凝土灌注面以下不应小于 0.8m;正常灌注时,导管埋深宜控制在 2m~6m;不得将导管提出混凝土面;

8 灌注桩施工过程中,应按施工及检验情况填写成孔、泥浆检验、沉渣检验、清孔检验、水下混凝土灌注及充盈系数等记录;

9 灌注桩施工应符合环保的有关规定,且应做好废浆渣土的处理。

5.3.5 工程桩施工完成后,应对桩顶高程、成桩位置等进行测量并制作桩位图,且应按设计要求进行桩身完整性、桩承载力等检验。

5.3.6 剔凿多余桩头时,应符合下列规定:

- 1 桩顶标高应符合设计要求;
- 2 不应损伤桩顶预留纵筋及桩身混凝土;
- 3 桩顶浮浆应清理干净;
- 4 土层和桩头清除至设计标高后,应及时进行垫层的施工。

5.3.7 工程桩的施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 的有关规定。

5.4 基 坑

5.4.1 基坑边坡、支护与开挖施工应符合设计及施工方案的要求。

5.4.2 基坑开挖前应符合下列规定：

- 1** 基坑周围及地下设施应已进行勘查,并应采取有效的保护措施;
- 2** 基坑边坡或围护结构的施工质量应已进行检验,并应检验合格;
- 3** 基坑开挖施工方案应经审批通过;
- 4** 止水帷幕、降排水和施工平面布置等应已符合设计要求和开挖条件;
- 5** 应对施工人员进行技术、安全交底,并应对工程材料、施工设备和安全防护设施等进行检查检验;
- 6** 施工监测、应急处置预案的准备工作应完成;
- 7** 构(建)筑物的轴线、几何尺寸应进行复核。

5.4.3 基坑开挖前,如需降水,施工降排水不得对周围构(建)筑物和环境造成影响。

5.4.4 土方开挖的顺序、方法应遵循对称平衡、分层分段(块)、限时挖土、限时支撑和开槽支撑、先撑后挖、分层开挖和严禁超挖的原则,并应减少裸露时间和防止扰动。当发现地质、水文与地勘报告不符时,应由勘察设计单位调整设计方案。

5.4.5 基坑内有工程桩时,应根据桩型、桩间距、桩间土、地下水等因素综合确定基坑土方施工方法,施工中不得损坏工程桩。

5.4.6 开挖中出现冒浆、涌水、涌土现象时,应停止施工,并应立即采取措施,处理完成后方可继续施工。出现泥水滴漏、线漏现象时,应及时封堵或对基坑外侧土体进行加固处理。

5.4.7 当基坑开挖完成后,不能及时进行下道工序施工时,应预留 150mm~300mm 的土层,待下道工序开始前再挖至设计标高。

5.4.8 基坑周边、放坡平台的施工荷载应按照设计要求进行控制。

5.4.9 对于有支撑基坑工程,当开挖至支撑高度时,应及时按设计要求进行支撑;支撑完成应经检验合格后,方可继续开挖。

- 5.4.10** 基坑开挖过程中,应按监测方案要求,对基坑边坡或支护结构、坑底隆沉、降排水等进行检查和监测,发现异常应及时处理。
- 5.4.11** 基础及地下设施经隐蔽工程验收合格后,应及时进行基坑回填;回填料应符合设计要求,且应分层填筑并压实。
- 5.4.12** 基坑工程应根据施工和检验情况填写边坡、支护、土方开挖、支撑等施工记录。
- 5.4.13** 城镇污水处理厂工程基坑施工除应符合本规范的规定外,尚应符合现行行业标准《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ 180、《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311 和《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 的有关规定。

5.5 设备基础

- 5.5.1** 设备基础应在构(建)筑物主体结构工程施工完毕、结构稳定后施工。设置在水平结构梁、板面上的设备基础,其接触面应按施工缝处理,且应按设计要求在结构梁、板中预留插筋、预埋件等。
- 5.5.2** 在已建成的构(建)筑物内部或附近进行设备基础施工时,应采取防止原有结构沉降或损坏的措施。
- 5.5.3** 预留孔、预埋螺栓及预埋件施工前,应按图纸逐个核对数量、位置,不得遗漏。
- 5.5.4** 设备基础内遇有安装管道用的各种沟槽,在安装设备基础模板时,混凝土沟槽与基础混凝土宜同时施工。
- 5.5.5** 设备基础的预留螺栓孔应符合下列规定:
- 1** 孔模上、下端应采取固定措施,并应由专人监护;
 - 2** 预留螺栓孔的边缘至设备基础边缘的距离不应小于 100mm;预留螺栓孔孔底至设备基础底面距离不应小于 100mm;
 - 3** 预留螺栓孔内部截面尺寸和深度应符合设计要求。
- 5.5.6** 设备基础的预埋地脚螺栓安装应符合下列规定:
- 1** 应采用可靠的固定措施,位置应准确;
 - 2** 应对安装就位后的螺栓采取保护措施,且施工时不得碰伤

螺栓及其螺纹；

3 预埋地脚螺栓的品种、规格和尺寸应符合设计要求。

5.5.7 设备基础的预埋件施工应符合下列规定：

1 钢板与锚固钢筋的规格、尺寸应符合设计要求；安装前，应对锚固筋的数量及焊接质量进行检查；

2 短边尺寸大于 400mm 的水平预埋件应在板面中部开设排气孔；

3 预埋件应安装固定牢固后浇筑混凝土；在混凝土基础顶面安装小型预埋件时，应在混凝土表面拍实抹平后做好定位标记。

5.5.8 设备基础的沉降观测点应按设计要求设置，并应符合现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8 的有关规定。

5.5.9 地脚螺栓、预埋件、预留孔模附近的混凝土应振捣密实，不得移位、损坏。

5.5.10 预留地脚螺栓孔、设备底座与基础之间的灌浆施工应符合下列规定：

1 灌浆材料应符合设计要求，并宜选用流动性、自密性和稳定性好的灌浆材料；当灌浆材料采用细石混凝土时，其强度等级应比基础混凝土强度等级高一级；

2 灌浆前应将基础表面冲洗干净，基础混凝土表面应充分润湿；地脚螺栓孔灌浆前 1h 应吸干积水；

3 灌浆应在设备找正、找平、隐蔽工程检验合格后进行；

4 模板应根据灌浆方式和灌浆施工图支设，模板应支设严密、稳固；

5 灌浆层应一次连续完成灌浆并捣实，地脚螺栓在施工中不应歪斜，且不得影响机械设备的安装精度。

5.5.11 设备基础的施工除应符合本规范规定外，尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

6 污水与污泥处理构筑物

6.1 一般规定

6.1.1 构筑物的施工应符合下列规定：

1 应根据设计要求和工程实际编制施工方案,施工方案应包括下列内容：

- 1)危险性较大的分部分项工程概况、施工要求和技术保证条件；
- 2)编制依据；
- 3)施工进度计划、材料与设备计划、劳动力配置计划；
- 4)厂区内构筑物施工顺序、各单体构筑物施工顺序；
- 5)各单体构筑物施工方法和技术措施；
- 6)各单体构(建)筑物之间的衔接措施,连接管道(渠)、井室、管廊等附属工程施工技术措施；
- 7)技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收等；
- 8)构筑物工程施工阶段的施工平面布置；
- 9)工程材料、半成品、成品的品种、规格要求,关键工序和重要部位工程的质量控制措施；
- 10)施工安全、环境保护措施等；
- 11)计算书及相关图纸。

2 涉及设备安装的预留孔洞、地脚螺栓、预埋件及设备基础等应进行过程复核,并应由土建施工单位、监理单位、设备安装单位及设备供货单位等共同进行隐蔽工程验收。

3 地下池体结构施工时,应检查雨水及现场地下水位的变化情况,当池体结构自重不能满足抗浮要求时应采取抗浮措施。

4 池类构筑物大体(面)积混凝土浇筑宜避开高温季节和

时段。

5 构筑物涉及大体积混凝土施工时,应根据气温、使用的材料和现场条件进行热工计算,并应确定浇筑顺序及养护措施,且应符合现行国家标准《大体积混凝土施工规范》GB 50496 的有关规定。

6 构筑物的施工应符合工艺设计、运行功能、设备安装的要求。

6.1.2 构筑物的防水层、防腐层的施工应符合下列规定:

1 防水层、防腐层施工应在满水试验和气密性试验合格后、设备尚未安装前进行;

2 防水层、防腐层所用材料的品种、规格、性能等应符合国家现行标准和设计要求;涂装层厚度等技术指标应符合设计要求;当设计无要求时,涂料类材料的涂刷不应少于一底二面;

3 施工前应进行基层表面处理,并应在隐蔽工程验收合格后方可进行下道工序;基层表面应平顺整洁、无浮浆,预埋件应进行除锈、防锈处理;

4 突出池壁的管件、出水口、阴阳角等部位,应在大面积涂装前做附加层且应平缓过渡;

5 防水、防腐涂料应涂刷均匀,涂层不应有脱皮、漏刷、流坠、皱皮、厚度不均、表面不光滑等现象;防水砂浆涂装应密实光洁,砂浆层不应出现裂缝、起砂、空鼓和表面不平整等现象;

6 防水层、防腐层施工脚手应稳固可靠,作业现场应采取通风、防火、防毒等措施。

6.1.3 构筑物结构与管道连接部位施工应符合下列规定:

1 预埋管、预埋件等材质应符合设计要求;

2 与结构连接的管道应采取防差异沉降的措施;伸缩补偿装置的安装应保持松弛、自由状态,滑动支架安装应无滞阻现象;

3 管道穿墙部位施工应符合设计要求,有防水要求的套管与管道空隙应进行防水处理。

6.1.4 池类构筑物施工完毕交付安装前,必须进行满水试验。承压构筑物满水试验合格后,尚应进行气密性试验。

6.1.5 地下式污水处理厂通风工程的施工除应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB 50738 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 通风工程所使用的材料应为不燃材料,并应具有防潮、防腐、防蛀的性能;

2 通风工程的紧固件应采用耐腐蚀件,管道支、吊架的紧固螺栓应有防松动措施;

3 通风系统中的金属风管、水管、钢结构及钢连接件均应按设计要求采取防止杂散电流腐蚀的措施;

4 通风工程的环境监控系统应与消防监控系统配合;

5 穿越结构墙、板的管道应设套管,金属套管应与结构钢筋绝缘;管道穿过防火墙、楼板及其他防火分隔时,应采用不燃材料将管道外周围的空隙填塞密实;

6 设备、部件及管材运入现场后,应有防潮、防冻及特殊要求下的保护措施。

6.1.6 构筑物施工应做好土建施工与设备安装的衔接,且应符合下列规定:

1 施工前土建专业应会同安装专业对交叉部位、重叠部位进行核对,并应确定施工顺序;

2 施工前应确认设备安装所需的预埋套管、预留洞口及预埋件的位置;施工时应采取有效的防移动、防碰撞等控制措施;

3 施工前应列出所有与设备安装有关的构筑物顶面、底板、侧壁等结构,土建施工单位应与设备安装单位确认安装位置及要求,并应采取控制措施进行控制。

6.1.7 构筑物的冬期、高温、雨期施工应符合下列规定:

1 构筑物冬期施工应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的有关规定;

2 高温天气浇筑混凝土时,混凝土入模温度不应大于 35℃;混凝土浇筑后应及时覆盖,并应进行保湿养护;

3 雨雪天不宜浇筑混凝土;如需施工时,应采取确保混凝土质量的措施。

6.1.8 城镇污水处理厂的构筑物工程施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定。

6.2 污水处理构筑物

6.2.1 现浇钢筋混凝土结构的施工应符合下列规定:

1 模板的施工应符合下列规定:

- 1) 模板及支撑系统应根据工程结构形式、荷载大小、施工设备和材料供应等条件进行设计;模板及支撑系统的强度、刚度和稳定性应满足受力要求;不得在模板支撑系统上搭设脚手架;
- 2) 模板及支撑系统安装时,应保证工程结构和构件各部分形状、尺寸和位置应准确,且应便于钢筋安装和混凝土浇筑、养护;
- 3) 圆形构筑物侧壁模板可根据水平施工缝位置分段支设,或采用一次安装到顶分层预留操作窗口的施工方法,且宜先安装内模,后安装外模;
- 4) 预埋件、预留孔洞均不得遗漏,且应安装牢固、位置准确;
- 5) 吊模施工时,吊模安装位置应符合设计要求,安装应牢固;
- 6) 安装池壁结构模板及其支撑时,应对混凝土底板采取可靠的保护措施;
- 7) 模板支撑架坐落在土层上时,应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定对土层进行验算;模板支撑架坐落在混凝土结构上时,应按现行国家标

准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定对混凝土结构进行验算。

2 钢筋的施工应符合下列规定：

- 1) 钢筋下料应精确计算；
- 2) 钢筋保护层垫块的强度应满足受力要求，支撑筋的强度和刚度应满足受力要求；
- 3) 钢筋绑扎应牢固，绑扎钢丝不应少于两圈，扎扣及尾端应置于钢筋内侧；
- 4) 底板架立筋和侧壁对拉筋应按设计要求设置，钢筋的保护层应符合设计要求；
- 5) 变形缝止水带安装部位、预留孔洞处的钢筋应预先成型，安装应位置准确、尺寸正确、安装牢固。

3 混凝土的施工应符合下列规定：

- 1) 混凝土浇筑施工前，模板、钢筋、止水带、预埋件、预留孔洞及预埋件等应全部施工完毕，经检查应符合设计和施工方案的要求，并应经隐蔽工程验收合格；
- 2) 混凝土应以变形缝为单元，分段分层连续浇筑，分层厚度宜控制在 500mm 以内，且不得产生冷缝；浇筑大面积底板混凝土时，可分组连续浇筑；浇筑倒锥壳底板混凝土时，应由低向高，分层交圈连续浇筑；浇筑侧壁混凝土时，应分层交圈连续浇筑；
- 3) 预埋件、预留孔洞、变形缝止水带下部、腋角下部及钢筋密集处的混凝土应充分振捣密实；
- 4) 吊模部位混凝土浇筑时，应先将吊模部位底板混凝土捣实整平，待混凝土沉实后，方可浇筑吊模部位混凝土；
- 5) 混凝土浇筑完成后，应及时采取养护措施，养护时间不得少于 14d，并保持混凝土处于湿润状态；
- 6) 防水混凝土的施工除符合本款规定外，还应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。

4 现浇钢筋混凝土结构应根据施工和检验情况填写承重模板安装及检验、模板拆除、混凝土浇筑及养护、沉降和位移观测等记录。

6.2.2 装配式混凝土结构的施工除应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 出厂的预制构件应标明生产单位、构件型号、生产日期和出厂检验合格标志;构件上的预埋件、预留孔洞的规格、位置和数量应符合设计要求;

2 预制构件运输到现场后,应按结构受力要求进行堆放,并按安装位置进行编号;

3 构筑物预制构件在安装前,应对构筑物的基础和预制构件进行验收;

4 构筑物预制构件在安装时,安装影响范围应设置警戒保护区域,安装中应有专人指挥;

5 构件应按设计要求位置起吊,构件安装就位后应采取临时固定措施;

6 装配式混凝土结构应根据施工和检验情况填写构件吊装与拼装、混凝土浇筑及养护、沉降和位移观测等记录。

6.2.3 预应力结构的施工应符合下列规定:

1 预应力筋端头锚垫板和螺旋筋的埋设位置应准确;

2 承压板表面与混凝土表面应平整,预应力筋与锚垫板面应垂直;

3 构筑物同一截面有多个固定端时,应错开布置;

4 张拉端在结构肋部固定时应平稳过渡,且端部的直线段不应小于 300mm;

5 预应力筋绕过洞口时,应根据设计要求的曲线平缓过渡;

6 振捣混凝土时,振动棒不得碰撞预应力筋孔道和端部预埋件,张拉端和锚固端混凝土应振捣密实;

7 预应力缠丝应在装配式结构水池壁板接缝的混凝土达到设计强度 70% 后进行;

8 预应力筋的张拉顺序和张拉工艺应符合设计要求,对于环向预应力筋宜采取同一环内的数段预应力筋同时、同步两端张拉;

9 预应力结构应根据施工和检验情况填写预应力张拉、预应力孔道灌浆、缠丝预应力筋水泥砂浆保护层喷浆等记录。

6.2.4 现浇混凝土施工缝的设置应符合设计要求。当设计无要求时,应符合下列规定:

1 侧壁与底板相接处的施工缝应设置在侧壁,且距底板不宜小于 300mm;当底板与侧壁设有腋角时,施工缝应设置在侧壁,且距腋角不宜小于 200mm;

2 侧壁与顶板相接处的施工缝应设置在侧壁,且距顶板距离宜为 150mm~300mm;当有腋角时,宜设置在腋角下部;

3 侧壁有预留孔洞时,施工缝距孔洞边缘不应小于 300mm;

4 地面以下构筑物或设计水位以下的结构,施工缝处宜设置高度不小于 200mm、厚度不小于 3mm 的钢板止水带。

6.2.5 施工缝处混凝土的施工应符合下列规定:

1 已浇筑混凝土的抗压强度不应小于 2.5MPa;

2 水平施工缝浇筑混凝土前,应将其表面浮浆和杂物清除干净,然后铺设净浆或涂刷混凝土界面处理剂、水泥基渗透结晶型防水涂料等材料,再铺 30mm~50mm 厚与混凝土浆液成分相同的水泥砂浆,并应及时浇筑混凝土;

3 垂直施工缝浇筑混凝土前,应将其表面清理干净,再涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料,并应及时浇筑混凝土;

4 采用遇水膨胀止水条(胶)时应与施工缝表面接触紧密;应选用缓胀性能的遇水膨胀止水条(胶),其 7d 的净膨胀率不宜大于最终膨胀率的 60%,最终膨胀率宜大于 220%;

5 采用中埋式止水带或预埋注浆管时,应定位准确、固定

牢固；

6 混凝土应振捣密实，使新旧混凝土紧密结合。

6.2.6 构筑物变形缝的施工应符合下列规定：

1 止水带的中心位置应与伸缩缝中心位置一致，安装应平顺；伸缩缝相邻两侧端面的模板应安装牢固、位置正确、封堵严密；

2 伸缩缝处钢筋网安装定位应设加强措施，施工中钢筋网不得碰触止水带；

3 伸缩缝相邻两侧的混凝土宜先后浇筑施工，后续施工一侧混凝土在浇筑前，应在伸缩缝端面安装并固定填缝板；

4 伸缩缝处混凝土应振捣密实，且不得碰撞止水带；

5 传力杆变形缝施工时，传力杆安装应固定可靠、位置准确；混凝土浇筑时应先浇筑并振捣密实传力杆下部的混凝土，校正传力杆位置后再浇筑传力杆上部的混凝土。

6.2.7 构筑物设有后浇带时，后浇带的施工应符合下列规定：

1 后浇带设置位置、构造形式和界面处理应符合设计要求；

2 封闭后浇带前，其两侧的混凝土结构养护时间不应少于14d；后浇带混凝土浇筑前，施工缝处应清理干净，且应无积水，新旧混凝土界面处理应符合本规范第6.2.5条的有关规定；

3 封闭后浇带混凝土的强度等级不应低于其两侧混凝土结构，且宜采用微膨胀混凝土；

4 后浇带的混凝土连续养护不应少于14d。

6.2.8 泵房的施工应符合下列规定：

1 施工前应对其施工影响范围内的各类构（建）筑物、管线的基础等情况进行实地勘察，并应采取保护措施；

2 应复核泵房及各单体构筑物、进出水流道、管道的位置、坡度和标高；

3 施工顺序应根据泵房的结构形式确定；

4 流道、渐变段等外形复杂的结构、大体积混凝土结构、深基坑或沉井、高大模板等应编制专项施工方案；

5 泵房地下部分采用沉井法施工时,应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定;

6 流道模板安装前宜进行预拼装,曲面、倾斜面层模板底部混凝土应振捣密实;

7 闸槽安装位置应准确,闸槽定位及埋件固定检查合格后,应及时浇筑混凝土;

8 泵基础与底板混凝土可分开浇筑,接触面应按施工缝的要求进行处理;

9 泵房地上建筑的施工应待地下结构施工完毕后进行,且应做好下部结构的成品保护,泵房地上建筑的施工应符合国家现行标准的有关规定;

10 应采取控制泵房与进、出水构筑物和管道之间的不均匀沉降的措施。

6.3 污泥处理构筑物

6.3.1 污泥处理构筑物结构的施工应符合本规范第 6.2 节的有关规定,卵形构筑物的混凝土施工尚应符合下列规定:

1 脚手架系统应编制专项施工方案,使用前应验收合格。

2 模板工程的施工应符合下列规定:

1)模板施工前应根据结构形式、施工工艺、设备和材料等条件设计模板及其支撑体系;模板及其支撑体系的强度、刚度及稳定性应满足受力要求;

2)卵形构筑物最大直径以下宜先安外模,后安内模或吊模;以上部分宜先安内模,后安外模,并应采取避免模板上浮和下滑的措施;

3)卵形构筑物每块模板拼装后应及时进行校核,内外模板应采用止水型对拉螺栓进行固定;封模前,应对钢筋及预应力筋、预埋件、锚垫板、预埋管和预留孔洞等进行验收;

4)模板拆除时,不应対结构形成冲击荷载。

3 钢筋工程的施工应符合下列规定：

- 1) 卵形构筑物钢筋工程的施工应符合现行行业标准《污水处理卵形消化池工程技术规程》CJJ 161 的有关规定；
- 2) 圆筒形构筑物的底板或顶板钢筋安装时，应先安装环向筋，后排放径向筋，环向筋、径向筋应连接成整体；侧壁钢筋可采用环形梯架对内外两层钢筋进行拉结；
- 3) 预留洞口开设及洞口加固筋的安装应在侧壁结构钢筋网安装绑扎后进行；
- 4) 预应力筋布放和环形锚具槽定位应编制专项施工方案；预应力筋应在钢筋安装绑扎牢固后安装；
- 5) 构筑物孔洞等特殊部位钢筋安装应根据设计要求进行处理。

4 混凝土工程的施工应符合下列规定：

- 1) 混凝土浇筑应分层交圈、对称、连续进行，且不得产生冷缝；分层浇筑高度不宜大于 300mm；
- 2) 混凝土浇筑时，不得踩踏和碰撞预应力筋、预埋件等；
- 3) 预留孔洞、预埋管、预埋件、张拉端、锚固段及钢筋密集处混凝土应充分振捣密实。

6.3.2 构筑物保温及饰面工程的施工应符合下列规定：

1 板状保温材料施工时，板块上下层接缝应错开，接缝处嵌料应密实、平整。

2 现浇整体保温层施工时，混凝土表面应干燥、洁净；喷涂保温层施工时，喷涂厚度应均匀、密实、平整。

3 采用轻钢龙骨饰面时应符合下列规定：

- 1) 应在设计文件和施工方案中明确其保温细部节点的构造，并应采取防止产生“冷桥”的措施；
- 2) 钢龙骨架应根据现场池体尺寸在工厂加工成型，现场进行拼装；
- 3) 钢龙骨安装完成后，应对焊缝、预埋件等部位进行除锈、

防锈处理；

- 4) 饰面板应根据现场龙骨尺寸进行加工；饰面板应在保温层验收合格后安装；饰面板安装可自上而下进行；
- 5) 饰面板安装固定后，板间缝隙应先填泡沫条后再满打密封胶。

6.4 附属构筑物

6.4.1 城镇污水处理厂工程附属构筑物的施工除应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 扰动的地基土应按设计要求进行处理；
- 2 有抗渗要求的小型钢筋混凝土构筑物，其混凝土宜一次浇筑成型；
- 3 进出水堰、口、孔、槽等结构宜采取预制装配或分次浇筑方式施工；
- 4 与已完成结构衔接施工前，应调正预留钢筋；施工中，钢筋接头应牢固可靠，混凝土结合面应按施工缝要求进行处理；
- 5 塘体结构、管渠结构等的施工应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定执行。

6.4.2 构筑物栏杆的施工应符合下列规定：

- 1 施工前应先进行现场放样，并应精确计算出各种杆件的长度；
- 2 应按杆件的长度下料，其构件下料长度允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ ；
- 3 应选择合适的焊接工艺；首次采用的焊接材料、焊接工艺，在施焊前应通过焊接工艺试验验证；
- 4 焊接时构件之间的焊点应牢固，焊缝应饱满，焊缝金属表面的焊波应均匀，不得有裂纹、夹渣、焊瘤、烧穿、弧坑和针状气孔等缺陷；
- 5 杆件焊接组装完成后应进行抛光并做防锈处理，外观应光洁平顺。

7 工艺设备安装工程

7.1 一般规定

7.1.1 设备安装前应具备下列条件：

1 土建工程应已具备安装条件，混凝土强度应达到设计要求；当设计无要求时，不应小于设计混凝土强度等级的 75%；预埋件应符合设计要求；

2 应根据施工图纸和设备随机技术文件要求编制施工方案，并进行技术交底；

3 应根据设备情况预留运输通道，运输道路应畅通；

4 起重运输机械应具备使用条件，所需各种工具、仪器均应备齐；

5 与设备安装相关的设备安装布置图、安装图、基础图、总装配图、主要部件图、设备安装说明书等技术资料应已齐全。

7.1.2 设备开箱检验应符合下列规定：

1 设备开箱主要参加单位应包括建设单位、设备安装施工单位、监理单位、设备制造商；设备开箱后，应填写设备开箱记录，参与各方应签字确认；

2 设备及主要装配件的规格、型号应符合设计要求；

3 设备上的铭牌应完整，设备应无缺件，涂层完整，设备表面应无破损、锈蚀现象；

4 设备附件、专用工具、备品备件应齐全、完整，数量应与装箱单相符；

5 设备的出厂合格证明书、试验、检验报告、安装使用说明书等技术文件应完整；

6 进口设备应有原产地证明、海关报验单。

7.1.3 设备基础验收应符合下列规定：

1 基础验收时，应会同监理单位、土建施工单位、设备安装施工单位一起进行；

2 基础施工单位应在基础上画出标高基准线及基础的纵横中心线，重要设备的基础应有沉降观测点、中心坐标；

3 设备基础不得有裂纹、蜂窝、孔洞、露筋等永久性缺陷；

4 应按设计文件对基础的尺寸、位置及预留地脚螺栓或预留孔的位置、基础的各部位尺寸进行复测，基础允许偏差应符合设备技术文件的要求；当设备技术文件无要求时，应符合现行国家标准《城市污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334 的有关规定；

5 验收完毕应填写设备基础交接记录。

7.1.4 设备运输及吊装应符合下列规定：

1 设备运输前，应对路面的宽度、承载能力、弯道及沿途障碍等进行调查核算；

2 细长或薄壁的设备运输时，应采用适当的胎具、包装或加固措施；

3 设备吊装前应编制专项方案或作业指导书，经现场监理单位审核后施工；超过一定规模危险性较大的大型设备吊装方案应进行专家论证；

4 一般设备可采用钢丝绳绑扎于设备吊耳处进行吊装；无吊耳的钢构类设备及较精密设备应采用吊装软索进行吊装，无吊耳设备的吊点选择应征得设备制造商的同意。

7.1.5 设备就位、垫铁、灌浆、附件安装、单机调试等应符合设备安装说明书的要求。当设备安装说明书无要求时，应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

7.1.6 安装的设备、零部件和主要材料应符合工程设计的要求和国家现行标准的有关规定，并应有合格证明。

7.1.7 设备安装中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设

备的精度等级,不应低于被检对象的精度等级。

7.1.8 起重设备安装应符合现行国家标准《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278 的有关规定。

7.1.9 水泵及风机的安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

7.1.10 设备安装精度除应符合本规范规定外,尚应满足设计要求。

7.1.11 重要设备的安装及调试应在设备厂家的指导下进行。

7.2 格栅除污设备

7.2.1 格栅除污机安装应符合下列规定:

1 安装前应检查相关土建结构尺寸、预埋件尺寸及位置,并应符合设计要求;

2 回转式、转鼓式、阶梯式、回转滤网式格栅除污机宜整体安装,移动式、高链式格栅除污机宜分体安装;

3 格栅除污机的格栅栅面或转鼓的中心轴线与水平面的安装角度应符合设计要求;

4 格栅除污机的上、下部机架应和设备基础连接牢固。

7.2.2 格栅除污机的格栅片安装应符合下列规定:

1 格栅片应按迎水面方向直立地放入格栅槽内,机架的纵向中心线应与渠道的纵向中心线重合;

2 格栅平面应平整并垂直于槽侧壁;

3 多仓式格栅并列安装时格栅顶面应在同一平面上,格栅栅面应在同一平面上。

7.2.3 高链式格栅除污机的上部门形架轨道与下部格栅机架上的导轨应保持在同一直线上,角度应一致。

7.2.4 移动式、高链式格栅除污机的试运转应符合下列规定:

1 空载运行调试应在格栅除污机整体安装结束,经检查无误后进行;

2 反复交换点动开耙、关耙按钮时,齿耙开启与闭合应灵活,耙板开启度应符合设备文件要求;

3 反复交换点动下行、上行按钮时,清污机构导轨范围内上下移动行走应顺畅;

4 开启齿耙后,清污小车应逐步下行至格栅上、中、下三个部位;

5 闭合齿耙后上行,耙齿应能准确插入格栅栅缝,并不得与栅条碰撞;

6 除污机运行过程应顺畅,无啃道、阻滞和突跳现象,各行程开关、保护装置应动作正确、可靠,钢丝绳、电缆在移动过程中不应重叠、搅乱、卡滞。

7.2.5 回转式、转鼓式、阶梯式、旋转滤网式除污机试运转应符合下列规定:

1 首次运行时应检查耙齿轴的两侧是否正确;

2 应通过点动检查电动机的转动方向是否符合设备技术文件要求;

3 电机电流应正常,试运行 1h 后电机、减速器的温度应符合设备文件要求;

4 试运行完毕后涨紧轮及耙齿链的松紧度应符合设备技术文件要求;

5 除污机运行过程应顺畅,无啃道、阻滞和突跳现象。

7.3 输 送 设 备

7.3.1 输送设备的安装除应符合现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 螺旋输送机进料斗与相应设备的卸料口连结、物料出料管与接料装置连结应紧密无隙、无渗漏;

2 现场拼接的螺旋输送机法兰连结应紧密无隙、无渗漏,相邻机壳法兰面连接间隙应小于 0.5mm;

3 螺旋输送机槽口安装应水平,其纵向及横向的安装水平偏差均不应大于 $1/1000$,所有支架应与设备基础连接牢固;

4 皮带输送机安装时,机架中心线、托辊横向中心线应与输送机纵向中心线重合。

7.3.2 输送设备试运转应符合下列规定:

1 设备空载运行时间 1h 后输送方向应正确,螺旋叶片和槽体应正常跑合,螺旋叶片应转动灵活、运行平稳,电机、减速器的温度应符合设备文件要求;

2 负载试验时,密封罩和盖板处应无物料外溢现象;卸料应正常,无明显的阻料现象。

7.4 除砂设备

7.4.1 螺旋式砂水分离器的安装应符合下列规定:

1 砂水分离器的进砂管、溢水管的连结应严密无渗漏;

2 砂水分离器的纵向及横向的安装水平偏差均不应大于 $1/1000$,支腿应与设备基础连接牢固。

7.4.2 桥式吸砂机的安装应符合下列规定:

1 轨道接头间隙,夏季安装时可控制在 $1\text{mm}\sim 2\text{mm}$,冬季安装时可控制在 $4\text{mm}\sim 6\text{mm}$;轨道顶面标高允许偏差不应大于 5mm ,两轨道平行度不应大于 $0.5/1000$;轨道接头高差不应大于 0.5mm ,端面错位不应大于 1mm ;

2 砂泵、泵座、耦合装置连接应牢固,管路系统连接应严密无渗漏;

3 端梁、主梁的安装应符合现行国家标准《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278 的有关规定。

7.4.3 旋流除砂机的安装应符合下列规定:

1 搅拌器的安装及试运转应符合本规范第 7.6.3 条和第 7.6.4 条的规定;

2 砂泵管路连接应牢固无渗漏,吸砂口的位置及标高应符合

设计要求；

3 各安装部件之间的连接配合和安装顺序应符合设备文件的要求。

7.4.4 除砂设备的试运转应符合下列规定：

1 砂泵、搅拌器、无轴螺旋等设备的运转方向应符合设计要求；

2 设备运转时应平稳、无异常声音和振动，排砂管路应通畅无渗漏；

3 桥式吸砂机行程开关应动作准确，运行行程应符合设计要求。

7.5 充 氧 装 置

7.5.1 转碟曝气机的安装应符合下列规定：

1 基础标高、沟宽及基础预留孔位置尺寸应按随机基础条件图及安装图核对，其误差应在允许范围内；

2 大、小垫板的位置应符合设计要求，水平度不应大于 0.2mm/m ，标高允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；

3 减速机输出轴和曝气机转轴的中心位置和基础标高的基准线应设定准确；

4 第一次灌浆时，灌浆面与垫板下底面应有 $25\text{mm} \sim 40\text{mm}$ 的距离；

5 减速机弹性柱销齿式联轴器法兰端面至氧化沟内侧墙面距离应为 $45\text{mm} \pm 2.5\text{mm}$ ，减速机横向及纵向水平度允许偏差不应大于 $0.1/1000$ ；

6 转碟曝气机主轴水平度误差应小于 $0.3/1000$ ，转碟轴与减速机输出轴的同轴度误差应小于 0.5° ，法兰轴与轴承壳两端面的间隙应均匀，四周间隙差不应大于 0.1mm 。

7.5.2 转碟曝气机的调试应符合下列规定：

1 用手盘挡水圆盘时，应手感均匀，无卡阻现象；

- 2 点动电动机转碟刷片击水流向应与氧化沟流向一致；
- 3 启动电机空运转 1h 后，各紧固件应无松动，尾座轴承紧定套不应松动，刷片不应打滑，运转应平稳，无异常响声、撞击、振动；
- 4 减速机的油池温升不应大于 35°C ，轴承和电动机温升不应大于 40°C 。

7.5.3 微孔曝气装置的安装应符合下列规定：

- 1 池体的标高及平整度应符合设计要求；当设计无要求时，应符合曝气装置设备厂家的技术要求；
- 2 曝气装置安装前，生化池池底和周边的土建施工、防腐层涂刷、池上不锈钢栏杆、加盖等应施工完成；
- 3 曝气池内的空气管安装前应清除管内杂质；
- 4 曝气装置的主管、分配管、布气管、曝气器安装位置应符合设计要求，应固定牢固；管路连接应牢固，无泄漏；
- 5 施工前，可在池内设置曝气器调整水平线，同一组曝气器的水平标高允许偏差不应大于 5mm；
- 6 布气支管上的曝气孔直径允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；孔的直线度允许偏差应为 $\pm 0.5\text{mm/m}$ ，全长不应大于 5mm；开孔处不得有废物和毛刺。

7.5.4 微孔曝气装置的调试应符合下列规定：

- 1 全部曝气系统安装完毕后，应开启鼓风机依次对单个系统供气 10min~15min，风速不应小于 15m/s ；
- 2 曝气池内注入清水，水位应高于曝气器顶面 100mm~150mm，并应以最大通气量进行曝气，整个系统应无泄漏；
- 3 检查无误后应继续向池内注水，直到设计运行水深，继续曝气至膜片所有开孔全部打开，曝气气泡应均匀。

7.5.5 转刷曝气机的安装应符合下列规定：

- 1 转刷曝气机的高程、定位尺寸和安装尺寸应按随机基础条件图及安装图复核校对；
- 2 安装时，应对每台转刷曝气机的安装顺序进行编号；

3 转刷曝气机安装的垂直度、水平度、同心度、间隙、高程应符合设备技术文件要求；

4 转刷曝气机两端轴承偏差不应大于 $5/1000$ ，前后偏移量不应大于 $5/1000$ ；

5 两端轴承中心与减速器输出轴中心同轴度不应超过 $5/1000$ 。

7.5.6 转刷曝气机的试运转应符合下列规定：

- 1 用手盘动电机时，应手感均匀，无卡阻现象；
- 2 点动电动机时，转刷片击水流向应与氧化沟流向一致；
- 3 启动电机空运转时，各紧固件应无松动，运转应平稳，无异响响声、撞击、振动。

7.6 搅拌、推流设备

7.6.1 潜水搅拌、推流器的安装应符合下列规定：

- 1 基础位置、标高应在安装前复核，符合要求后方可安装设备；
- 2 支架的中心位置应根据设计图纸确定；
- 3 导轨固定架的位置和标高应符合设计要求，并应安装牢固；
- 4 电缆的铺设应根据现场实际情况确定，且电缆不得破损和接头；电缆安装应牢固，且不应触及叶轮。

7.6.2 潜水搅拌设备和推流器的试运转应符合下列规定：

- 1 各连接部位应在试运转前检查，且应牢固、无松动，电气及设备安全运行的保护装置安装应符合设备技术文件的要求，电气绝缘电阻测试应符合要求，设备的过载保护装置应已调整好，设备油位应正常；检查运行电压不得偏离额定电压的 $\pm 10\%$ ；
- 2 手动转动叶轮应灵活，无卡阻；
- 3 无负荷时点动运行检查叶轮的转动方向应与设备标记的方向一致，无负荷时运行的时间应符合随机技术文件的要求；

4 带负荷运转宜为 1h,应检测其电流、油温、泄漏是否符合设计要求;

5 运转时应平稳、无异常声音和振动;

6 搅拌器的负荷试运行应在设备技术文件要求的最低水位线以上运行,不得在部分叶轮淹没时运行。

7.6.3 立式搅拌器的安装应符合下列规定:

1 基础或预埋件位置、标高应在安装前复核,符合规定后方可安装设备;

2 减速机底座固定方式应符合设备技术文件的要求,纵、横向水平度允许偏差应小于 0.5/1000;

3 搅拌机水下支座的中心位置应位于减速机搅拌轴的中心;

4 叶轮与搅拌轴应连接牢固,叶轮与池(容器)底的距离应符合设计要求。

7.6.4 立式搅拌器的试运转应符合下列规定:

1 用手盘动电机时,应手感均匀,无卡阻现象;

2 点动电动机时,叶轮旋转方向应符合设计要求;

3 启动电机空运转 1h 后各紧固件应无松动,无异常响声、撞击、振动;搅拌轴下端摆动量应符合设备技术文件的要求。

7.7 刮、吸泥设备

7.7.1 链板式刮泥机的安装应符合下列规定:

1 池体应在刮泥机安装前进行测量,允许偏差应符合表 7.7.1-1 的规定。

表 7.7.1-1 池体允许偏差(mm)

序号	项 目	允许偏差
1	池体宽度	设计尺寸 ± 10
2	池底平整度	≤ 6
3	池体垂直度	≤ 10
4	池体对角线误差	± 15

2 链轮固定应牢固,允许偏差应符合表 7.7.1-2 的规定。

表 7.7.1-2 链轮允许偏差(mm)

序号	项 目	允许偏差
1	链轮垂直度	± 0.2
2	同一主链的前后二链轮中心距离	± 6
3	同轴上的左右二链轮距安装中心线的距离	± 1.5
4	链轮轴距基准线的水平及垂直距离	± 3
5	同侧的上下二链轮的平直度	± 1.5

3 导轨固定应牢固,支架允许偏差应符合表 7.7.1-3 的规定。

表 7.7.1-3 导轨支架允许偏差(mm)

序号	项 目	允许偏差
1	支架上表面的水平度	± 1
2	导轨中心线与前后二链轮中心线偏差	± 3

4 耐磨条安装应符合下列规定:

- 1)固定耐磨条安装的螺钉拧紧后应将螺钉倒转 $1/2$ 圈,耐磨条长圆形孔眼应朝向排泥渠且耐磨条应能自由活动;
- 2)两条耐磨条间应留出空隙,相邻的空隙不应在同一直线上。

5 驱动装置应安装牢固,其驱动链轮与大链轮应在同一垂直平面上,平直度允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ 。

6 试运转完毕后,应在链的各轮轴与池壁的间隙处进行二次灌浆,灌浆混凝土强度应比池壁混凝土强度高一个等级。

7.7.2 链板式刮泥机的试运转应符合下列规定:

- 1 设备安装完毕后应清理池底,试验过载保护装置应动作灵敏;
- 2 试运转时间不应小于 3h 且完全旋转不应小于 2 次;

3 设备应运行平稳,刮板不得与池壁、集渣管等设施相碰,应无突跳或异常杂音,链条不应出现跳格。

7.7.3 中心传动刮(吸)泥机的安装应符合下列规定:

1 应编制中心传动刮(吸)泥机的运输和吊装方案,对吊装运输过程应进行受力分析及详细计算;

2 圆形沉淀池中心点应在安装前确定;

3 中立柱的中心应与池体的基准中心同心;应在中立柱底部的标高符合设计要求后,方可进行中立柱垂直度调校;

4 中立柱和底部环形密封灌浆应采用二次灌浆;

5 驱动装置与中立柱连接应牢固,底架应指向工作桥方向;

6 驱动装置运转轨迹应处于同一水平面内,并应检查确认合格后,方可进行驱动装置灌浆;

7 工作桥、吸泥桁架、吸泥装置、出水堰板、浮渣挡板及挡水裙板、调整堰板齿顶及浮渣挡板等部件的安装应符合装配图的要求,工作桥的侧向直线度不应大于 15mm;吸泥管的下缘与二次抹面后的池底距离应为 $30\text{mm} \pm 20\text{mm}$;

8 出水堰板、浮渣挡板应按部件装配图的要求进行安装,堰板齿顶及浮渣挡板顶边的水平度允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$;

9 集泥筒的密封圈应固定牢固,其密封性应符合设备技术文件要求。

7.7.4 周边传动刮(吸)泥机安装前应对土建基础进行检查,土建偏差应符合下列规定:

1 池内径允许偏差应为 $\pm 15\text{mm}$,椭圆度不应大于 25mm;

2 中心平台上表面实际标高允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$;

3 池周边轨道面的标高允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$;

4 池底面实际标高及底面的倾斜度应符合施工图设计要求。

7.7.5 周边传动刮(吸)泥机的安装应符合下列规定:

1 中心支座的中心应与池中心平台的基准中心重合,支座轴心线垂直度允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$,标高误差不应大于 20mm;

2 驱动装置的主动轮与从动轮的行走方向应与其各自运动轨迹圆相切且主动轮与从动轮的轨迹圆偏离应小于 5mm;

3 工作桥侧边直线度应小于 15mm,并应上拱;

4 橡胶撇渣板应与支撑支架连接牢固,并应露出设计液位线 100mm $\pm$ 5mm;

5 橡胶刮泥板下缘与刷平后池底的间隙应为 20mm $\pm$ 10mm,尼龙轮不得悬空且应转动灵活。

7.7.6 刮(吸)泥机的调试应符合下列规定:

1 设备安装完毕后,应清理池底,试验过载保护装置应动作灵敏;

2 试运行时间不应小于 3h 且完全旋转不应小于 2 次;

3 设备应运行平稳,上部刮渣装置不得与池壁、工作桥等设施相碰,并能平稳通过集渣斗,无卡阻突跳现象;下部吸泥管与池底、池壁等应无摩擦。

7.8 堰 板

7.8.1 堰板安装应在构筑物满水试验后进行。

7.8.2 堰板安装部位的出水堰应一次浇筑成形,堰板安装前应检查土建安装基面的平整度、高程、垂直度。

7.8.3 堰板与土建结构的连接应紧密牢固;堰板间的连接应密实。

7.8.4 堰板最终固定宜在清水测试精调合格后带水实施。

7.9 滗 水 器

7.9.1 旋转式滗水器的安装应符合下列规定:

1 水平排水总管及电动执行机构的底座预埋件的安装位置和标高应在滗水器安装前检查;

2 撇水堰槽、下降管、水平管、水下轴承、执行机构等部件应按设备技术文件要求组装,各部件连接方式应正确牢固,旋转接头

应旋转灵活、密封可靠；

3 撇水堰槽平直度误差不应大于 1mm/m ，运行时，堰口水平误差不应大于 2mm/m 。

7.9.2 旋转式滗水器的试运行应符合下列规定：

1 启动电机时，限位装置应按设计排水水位高度设置，其限位动作应正确可靠；

2 应在空载状态下运行 4 个行程，运转过程应平稳、灵活，不得出现卡阻、倾斜现象，应无振动及杂声。

7.9.3 虹吸式滗水器的安装应符合下列规定：

1 虹吸式滗水器安装前，应进行密闭性试验；

2 排水管的支架安装位置应正确、牢固，标高应符合设计要求；

3 排水主管、排水支管、U 形管的标高应符合设计要求，允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ；

4 管路系统连接应严密，无渗水现象。

7.9.4 虹吸式滗水器的试运转应在负载状态下运行 4 个行程，电磁阀应动作准确，管路排水应通畅。

7.9.5 浮筒式滗水器的安装应符合下列规定：

1 排水管的支架安装应位置正确、牢固，标高应符合设计要求；

2 排水主管、排水软性支管连接应严密。

7.9.6 浮筒式滗水器试运转时，应在负载状态下运行 4 个行程，阀门操作应灵活，关闭严密，动作准确，管路排水应通畅。

7.10 过滤设备

7.10.1 V 形滤池安装前应符合下列规定：

1 滤板应在构筑物满水试验后进行安装；

2 滤板安装前应对水池的土建及布气孔进行测量，其允许偏差应符合表 7.10.1 的规定。

表 7.10.1 土建及布气孔的允许偏差(mm)

序号	项 目	允许偏差
1	池体宽度	3m±10
2	滤梁平整度	±2
3	布气孔的水平度	±10

7.10.2 V形滤池的安装应符合下列规定：

- 1 整体滤板的模板安装应平整、搭接严密、不漏浆；
- 2 整体滤板混凝土浇筑应采用一次连续浇筑，其混凝土强度应符合设计要求，并不得有漏筋、蜂窝、孔洞、裂缝等缺陷，其与池壁接合部应采取强化修光；
- 3 整体滤板混凝土强度满足规定后，滤板顶面标高允许偏差应为±10mm；
- 4 滤头安装应平整、竖直，不得有高低、歪斜现象，滤头顶面标高允许偏差应为±3mm，且滤头顶螺纹应紧固到位。

7.10.3 滤布滤池安装应符合下列规定：

- 1 水池应在安装前进行校核；
- 2 密封盘安装应竖直，中心轴应水平且应与密封盘垂直；
- 3 减速机安装应牢固、转动应平稳、链条松紧应适宜，两链轮应在同一平面内，误差不应大于2mm；
- 4 滤布滤池的出水管与墙壁的密封应牢固可靠；吸口与滤盘贴合应严密，软管与滤盘应无摩擦；
- 5 滤布滤池安装的允许偏差应符合表7.10.3的规定。

表 7.10.3 滤布滤池安装的允许偏差

序号	项 目	允许偏差
1	中心轴的水平度	≤1mm/m
2	支撑装置的水平度	≤2mm/m
3	滤盘拼接块的平整度	≤3mm

7.10.4 活性砂滤池安装应符合下列规定：

- 1** 水池应在安装前进行测量,允许偏差应符合设计要求；
- 2** 底部锥台安装应牢固,上锥面安装应水平,标高应符合设计要求；
- 3** 进水布水装置与底部锥台连接应牢固,垂直度应小于1/1000；
- 4** 洗砂器装置与进水布水装置连接应牢固,标高应符合设计要求；
- 5** 进水管路、进气管路与滤液出水管布置应合理、安装应稳固、连接应严密且应无渗漏。

7.11 膜处理设备

7.11.1 膜处理设备的安装应符合下列规定：

- 1** 池体尺寸、预留洞口、预埋件应符合设计要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定；
- 2** 膜处理设备应符合设计要求及现行行业标准《环境保护产品技术要求 膜生物反应器》HJ 2527 和《环境保护产品技术要求 中空纤维膜生物反应器组器》HJ 2528 的有关规定；
- 3** 膜处理设备安装前,应复核预埋件、膜架支架、滑道、滑轨、滑杆等的数量、位置、标高等尺寸是否符合设计和厂家要求；池内应清扫干净,无杂物；
- 4** 膜架安装应紧固,不得松动；
- 5** 配套管路安装应连接紧密,不得泄漏、松动；
- 6** 膜元件安装完毕后,膜元件应固定牢靠,不得松动；
- 7** 膜元件安装过程中,应按厂家规定采取防护措施,不得划伤、损害膜元件。

7.11.2 膜处理设备单机调试合格后应进行曝气系统、抽真空系统、加药系统、自控系统调试,最后应进行系统联调,调试结果应符合设计及厂家要求。

7.12 消毒设备

7.12.1 紫外线消毒装置的安装应符合下列规定：

- 1 紫外线消毒装置安装前,应按设备说明书的要求,对设备预留孔、预埋件、基础尺寸进行复验;
- 2 紫外线消毒装置吊装就位后,应对机体水平度和标高进行调整且精度应符合设备技术文件的要求;
- 3 玻璃套管不得有破损、裂纹,紫外灯管与玻璃套管之间应密封,不得渗漏;
- 4 紫外线消毒模块与模块支架应连接牢固,便于拆卸与检修;
- 5 紫外线消毒模块的连接电缆应设置密封装置,接口处不得渗漏;
- 6 紫外线消毒模块性能应符合现行国家标准《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837 的有关规定。

7.12.2 紫外线消毒装置的调试应符合下列规定：

- 1 紫外线消毒模块应全部浸泡在水中;
- 2 当紫外线消毒渠水位低于正常水位时,应能自动关闭紫外灯管;
- 3 紫外线消毒设备应能根据水量自动调节紫外线消毒渠水位标高,紫外线消毒渠最高水位不应高于设计最高水位;
- 4 紫外线消毒设备进出口水位落差不应大于 300mm。

7.12.3 液氯消毒装置的安装应符合下列规定：

- 1 应根据设计文件,对进场设备的型号、规格、材质等进行核对;
- 2 加氯机安装应牢固,位置应符合设计要求,水平度、垂直度不应大于 1‰;
- 3 水射器安装位置应符合设计要求,插入深度应符合厂家要求。

7.12.4 次氯酸钠消毒装置的安装应符合下列规定：

1 应根据设计文件，对进场设备的型号、规格、材质等进行核对；

2 加药泵安装应牢固，其位置标高应符合设计要求，水平度偏差不应大于 1‰。

7.12.5 二氧化氯消毒设备的安装应符合下列规定：

1 应根据设计文件，对进场设备的型号、规格、材质等进行核对；

2 反应釜安装应牢固，位置应符合设计要求，水平度、垂直度不应大于 1‰；

3 发生器产生的氢气应排出室外，关口应远离火源，操作间照明应采用安全防爆灯，室内应具有良好的通风设施；

4 水射器安装位置应符合设计要求，插入深度应符合厂家要求。

7.12.6 臭氧消毒设备的安装应符合下列规定：

1 应根据设计文件，对进场设备的型号、规格、材质等进行核对；

2 臭氧发生器安装应牢固，位置应符合设计要求，水平度、垂直度不应大于 1‰；

3 水射器安装位置应符合设计要求，插入深度应符合厂家要求。

7.13 污泥消化及沼气设备

7.13.1 消化及沼气设备的安装应符合下列规定：

1 污泥消化系统中的污泥循环泵、热水循环泵等泵类设备的安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定；

2 沼气储罐的制作与安装应符合现行行业标准《金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范》HGJ 212 的有关规定；

3 沼气锅炉、热交换器及辅助设备、管道的安装应符合国家现行标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 和《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的有关规定；

4 火炬的施工应符合现行国家标准《火炬工程施工及验收规范》GB 51029 的有关规定；

5 沼气储罐打压前应将气水分离器注满水，达到额定压力后应观察沼气压力表，并应在所有装置和管线的法兰和焊口处涂刷肥皂水，检查应无泄漏情况，气密性试验可按现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定执行。

7.13.2 消化及沼气设备的试运转应符合下列规定：

1 单机调试应在所有设备、管路等安装完毕后进行，设备的运转方向应正确、平稳，运行电流应正常，设备观察窗刮水器应可转动自如，阀门操作灵活；

2 火炬点火系统应进行模拟试验，系统设置到自动状态、设定储罐的压力升高至设定值时，系统相应的电动阀应打开，并应自动点火燃烧；设定储罐的压力降至设定值时，系统应自动熄火，并应关闭相对应的电动阀；当发出点火指令在设定时间内没有接到火焰反馈信号时，系统应发出报警；当储罐储量达到低限时，系统应自动关闭沼气增压泵并禁止启动火炬；

3 对消化池喷淋系统应进行模拟试验，系统设置到自动状态、设定泡沫达到设定值时，系统应自动开启喷淋水喷淋消泡。

7.13.3 消化系统设备调试应符合下列规定：

1 污泥消化系统应划分防爆区域等级，进入危险区的人员应经过安全培训后方可进入危险区工作；

2 所有进入调试区的人员都应着防静电服装和防静电鞋、戴安全帽，手机应关机，对讲机等工具应采用防爆型；

3 进入现场的工作人员应至少两人同行，每人应携带硫化氢报警器和全面罩防毒面具；

4 进入受限空间前,应检测硫化氢含量和含氧量,发现硫化氢报警或含氧量报警应先通风合格后方可进入,进入者应系安全绳,出口应有专人监控,并应随时与进入人员保持联系。

7.13.4 消化池搅拌机的安装应符合下列规定:

1 导流筒法兰的平整度应在安装前复核,符合规定后方可安装设备;

2 减速机底座固定方式应符合设备技术文件要求,纵、横向水平度允许偏差应为 $0.1/1000$;

3 消化池池顶搅拌器支座的中心位置应与导流筒底座的中心重合,允许偏差应为 1mm ;

4 导流筒法兰底座的水平度允许偏差应为 0.1mm ;

5 叶轮的外沿同导流筒内壁的净距应小于 5mm ,搅拌器的叶轮在手动旋转时应没有刮擦;

6 导流筒拉索的拉力应均匀适当,垂直度应符合设备技术文件要求。

7.13.5 搅拌机的试运转应符合下列规定:

1 用手盘动电机时应手感均匀,无卡阻、刮擦现象;

2 点动电动机时叶轮旋转方向应符合设计要求;

3 启动电机空运转 1h 后,各紧固件应无松动,无异常响声、撞击、振动;搅拌轴下端摆动量应符合设备技术文件要求;

4 消化池内水位达到规定水位后应连续运行 72h ,期间应每 4h 检测三相电流 1 次、振动 1 次,并应做好记录。

7.14 浓缩脱水设备

7.14.1 污泥脱水机的安装应符合下列规定:

1 离心式污泥脱水机基础预埋钢板高程和平整度应符合设计要求;当设计无要求时,同一台脱水机各基础预埋钢板顶面高程误差不应大于 5mm ;

2 污泥脱水机可整机就位,就位时安装方向应准确;

3 与污泥脱水机配套的进泥管、排水管、出泥管、除臭管等连接应牢固、严密。

7.14.2 带式压滤机的安装应符合下列规定：

1 带式压滤机应分别在 4 个角的上表面找平，其安装允许偏差应符合表 7.14.2 的规定。

表 7.14.2 带式压滤机的安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差
1	平面位置	10mm
2	标高	±20mm
3	水平度	1/1000

2 与带式压滤机配套的进泥管、气源管、出水管、除臭管等连接应牢固、严密。

3 带式压滤机的滤带应张紧、平直，上下滤带在重叠区重叠的长度应符合设备厂家技术文件的要求。

7.14.3 板框式压滤机的安装应符合下列规定：

1 板框压滤机的控制系统、执行机构、拉板装置、安全装置应动作灵活、正确，安装符合设备厂家技术文件的要求；

2 滤板安装应垂直、整齐，压紧时，相邻两滤板错位应小于 3mm，整机滤板最大错位应小于 10mm；

3 滤布应平整，不得折叠，滤布应紧贴在进料口处，滤板间进料孔和漂洗孔应对应。

7.14.4 转鼓浓缩机的安装应符合下列规定：

1 安装过程中应遵守设备上的指导、警告标记及标签且应保持其完好清晰至验收；

2 应在设备基础上同时校准污泥浓缩机和絮凝反应器的中轴线；

3 浓缩机和絮凝反应器的支座为现场安装的独立构件时，应综合考虑浓缩机在支座上的连接位置、对应关系、土建基础条件、

设备倾斜角度等因素合理确定安装顺序；

4 应检查支座构件的位置、垂直度、污泥浓缩机的轴线位置，检查污泥浓缩机的倾角，待调节完毕后应及时固定牢固后，方可解除临时固定系统；

5 絮凝反应器、污泥给料斗和过滤液排出系统，应用中轴和管道轴线来校准絮凝反应器及支腿的尺寸；

6 安装完成后，所有的管道和泵应用清水进行渗漏检测；

7 污泥浓缩机试车时的初次启动应由厂家授权；

8 试车过程应检查所有的驱动设备及设备的转动方向、检查油位、浓缩机试车电流、电压等。

7.14.5 污泥脱水机的试运行应符合下列规定：

1 污泥脱水机试运行前进料管、进出水管、压缩空气管、液压元件、液压管路应完好，严密无渗漏。

2 污泥脱水机试运行应符合下列规定：

1) 传动部件应运转平稳，无异常现象；

2) 减速机的调速应为无级调速，调速过程应正确、平滑、灵敏；

3) 液压、气动系统动作应灵活、准确、可靠；

4) 急停器件，电气设备的动作应正确、可靠；

5) 带式压滤机的滤带不得打褶，滤带相对于辊子的跑偏量不得大于 40mm，大于 40mm 应自动停机并报警。

3 设备安装完毕后应进行全面检查，全部合格后可无负荷试运行。设备无负荷运行不得少于规定时间，正常运转后应逐渐调整至额定工作状态，电动机电流不得大于额定值，检查其性能应符合设计要求。

7.15 污泥干化与焚烧设备

7.15.1 流化床污泥干化设备中的循环泵、风机等设备的安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》

GB 50275 的有关规定。

7.15.2 流化床锅炉的安装应符合现行国家标准《锅炉安装工程
施工及验收规范》GB 50273 的有关规定。

7.15.3 流化床锅炉的耐火砖的施工应符合现行国家标准《工业
炉砌筑工程施工与验收规范》GB 50211 的有关规定。

7.15.4 污泥、煤渣等输送机的安装应符合现行国家标准《输送设
备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的有关规定。

7.15.5 污泥管、导热油管、压缩空气管等钢制管道的施工应符合
现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关
规定。

7.15.6 其他类型的污泥干化设备应符合专业设备技术文件的要
求。当技术文件无要求时,应符合现行国家标准《机械设备安装工
程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

7.16 好氧发酵设备

7.16.1 污泥翻堆机的安装应符合下列规定:

1 翻堆机安装前应对发酵槽进行测量,允许偏差应符合表
7.16.1 的规定。

表 7.16.1 发酵槽的允许偏差(mm)

序号	项 目	允许偏差
1	槽体宽度	±20
2	槽体地坪的平整度	±10
3	槽体地坪的标高	±10

2 翻堆机应按设备技术文件的要求进行安装。

7.16.2 污泥翻堆机的调试应符合下列规定:

1 应分别点动传动装置、提升装置、行走装置等设备,运转方
向应正确;

2 应分别运行传动装置、提升装置、行走装置等设备,减速机

的声音应无杂音,各轴承的温度应正常,翻抛机的叶片与地面的距离应符合设备技术文件的要求;当设备技术文件无要求时,与地面的距离宜控制在 30mm~50mm;

3 试运转过程中,翻转设备传动件应工作平稳,无异常声音,电控及安全保护系统应工作稳定、启止灵敏、动作准确。

7.16.3 好氧发酵其他设备的安装调试应符合相关设备技术文件的规定。

7.17 闸门及堰门

7.17.1 闸门及堰门的安装应符合下列规定:

1 门框底槽、侧槽的水平度和垂直度应在安装前进行复核;

2 闸门及堰门应按设计标高进行安装,各控制点的偏差不应大于 10mm;

3 启闭机中心应与闸门、堰门的起吊中心在同一垂线上;

4 渠道闸门地槽、侧槽应与土建预埋件固定牢固,复核无误后应进行二次灌浆;

5 闸门安装时,应将闸门的开度指示器的指针调整到正确的位置;

6 闸门、堰门的密封面应平整贴密;

7 堰门顶端应安装锁紧螺母。

7.17.2 闸门及堰门调试应符合下列规定:

1 传动丝杆应在调试前涂抹润滑油脂;

2 在无水条件下,手动操作应灵活、手感轻便,门板启闭试验应大于 3 次,螺杆的旋合应平稳,门板应无卡位、突跳现象,电动启闭机的过载保护机构应灵敏可靠、限位正确。

7.18 除臭系统

7.18.1 除臭加盖的安装应符合下列规定:

1 密封加罩施工应在设备安装完成后进行;

2 密闭加罩施工后应密封良好；

3 罩盖和支撑应采用耐腐蚀材料且室外罩盖应符合抗紫外线的要求；

4 加盖结构强度应符合设计要求,不能上人的加盖罩应按设计要求设置栏杆或明显标志；

5 罩盖上应设置透明观察窗、观察孔、取样孔和设备检修孔,透明观察窗和观察孔应开启方便且密封性良好,加盖不应妨碍构筑物和设备操作和维护检修。

7.18.2 臭气收集风管的安装应符合下列规定：

1 风管的材质应符合设计要求或采用玻璃钢、硬聚氯乙烯(UPVC)、不锈钢等耐腐蚀材料制作；

2 风管的制作与安装应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB 50738 的有关规定；

3 风管走向、标高和位置应符合设计要求；

4 风管的坡度应符合设计要求,最低点的冷凝水排水管应排水通畅；

5 风管的强度应能满足在 1.5 倍工作压力下接缝无开裂；

6 风管允许漏风量应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

7.18.3 除臭风机的安装应符合下列规定：

1 风机壳体和叶轮材质应采用耐腐蚀材料；风机宜配备隔声罩,面板应采用防腐材质；

2 风机的安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

7.18.4 生物除臭装置的安装应符合下列规定：

1 隔膜块、附件应按设备装配图逐个组装,组装时各连接部件应坚固可靠；

2 填料的颗粒粒径、比表面积、比重应符合设计要求；

3 填料装填应均匀,厚度应符合设计要求,填料层与塔(池)

体边壁不应有明显的缝隙；

4 洗涤、喷淋管道及其支架应布置合理、安装牢固。

7.18.5 离子除臭装置的安装应符合下列规定：

1 离子除臭装置的安装位置、标高应符合设计要求，水平度、垂直度偏差不应大于 1‰；

2 离子除臭装置的材料应采用耐腐蚀材料，性能应符合环境要求；

3 离子发射器应对人体及空气无影响，应耐用、可调控。

7.18.6 土壤除臭装置的安装应符合下列规定：

1 土壤除臭装置的穿孔管布置应均匀，其安装位置、标高、间距应符合设计要求，水平度、垂直度偏差不应大于 1‰，且偏差不得大于 20mm；

2 穿孔管周围的砂砾石应颗粒均匀，且不得堵塞穿孔管。

7.18.7 洗涤塔除臭装置的安装应符合下列规定：

1 洗涤塔除臭装置的安装位置、标高应符合设计要求，水平度、垂直度偏差不应大于 1‰；

2 洗涤塔除臭装置的材料应采用耐腐蚀材料，性能应符合环境要求。

7.18.8 活性炭吸附除臭装置的安装应符合下列规定：

1 活性炭吸附除臭装置的安装位置、标高应符合设计要求，水平度、垂直度偏差不应大于 1‰；

2 活性炭吸附除臭装置的材料应采用耐腐蚀材料，性能应符合环境要求。

7.19 污水源热泵

7.19.1 污水源热泵的安装应符合下列规定：

1 换热盘管管材的公称压力、外径、壁厚及使用温度应符合设计要求，且管材的公称压力不应小于 1.0MPa；

2 换热盘管应牢固安装在水体底部，污水的最低水位应高于

换热盘管,且与换热盘管顶部的距离不应小于 1m;

3 水平埋管换热器铺设前,沟槽底部应先铺设相当于管径厚度的细沙,且不得有重物撞击管身,管道不得折断扭结,转弯处应顺滑,且应采取固定措施;

4 水平埋管换热器回填料应细小、松散、均匀,回填压实过程应均匀,回填料应与管道接触紧密且不得损伤管道;

5 污水源热泵系统的室内空调系统的安装应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定;

6 污水源热泵机组的安装应符合现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274 的有关规定。

7.19.2 闭式污水换热系统的水压试验应符合下列规定:

1 当工作压力不大于 1.0MPa 时,试验压力应为工作压力的 1.5 倍,且不应小于 0.6MPa;当工作压力大于 1.0MPa 时,试验压力应为工作压力加 0.5MPa;

2 换热盘管组装完成后,应进行第一次水压试验,在试验压力下,稳压时间不应小于 15min,稳压后压力降不应大于 3%且应无泄漏现象;换热盘管与环路集管装配完成后,应进行第二次水压试验,在试验压力下,稳压时间不应小于 30min,稳压后压力降不应大于 3%,且应无泄漏现象;环路集管与机房分集水器连接完成后,应进行第三次水压试验,在试验压力下,稳压时间不应小于 12h,稳压后压力降不应大于 3%。

7.19.3 开式污水换热系统的水压试验应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

7.19.4 污水源热泵系统调试和试运转应符合下列规定:

1 污水源热泵机组试运转应进行水系统及风系统平衡调试,系统循环总流量、各分支流量及各末端设备流量均应达到设计要求;

2 水力平衡调试完成后,应进行污水源热泵机组的试运转,运行数据应符合设备技术文件的要求;

3 污水源热泵机组试运转正常后,应进行连续 24h 的系统试运转。

7.20 其他设备

7.20.1 出水槽底部与预埋件应焊接牢固,出水口与构筑物应封堵严密。

7.20.2 电动旋转式撇渣管的安装应符合下列规定:

1 电动旋转式撇渣管应在链板式刮泥机安装前进行现场组装;

2 撇渣管轴座与预留孔之间应封堵,不得渗水,安装后的撇渣管水平度偏差不应大于管全长的 $1/1000$,全长总偏差不得大于 5mm;

3 撇渣管开启到位后,管口应面向池体进水方向。

7.20.3 城镇污水处理厂工程的压力容器的制作和安装应符合现行国家标准《压力容器》GB 150 的有关规定。

7.20.4 加药装置、混凝搅拌器等应按设备技术文件的要求进行安装。

8 电气及自动化仪表工程

8.1 一般规定

8.1.1 电气及自动化仪表工程施工前,施工单位应参加施工图设计文件会审。

8.1.2 电气及自动化仪表工程施工前,应结合土建工程的施工计划、机械设备安装情况,编制电气及自动化仪表工程的施工方案。

8.1.3 电气及自动化仪表专业与相关专业之间,应进行施工工序的交接检验。

8.1.4 电缆与设备一体时,安装应符合设备技术文件的要求。

8.2 电 气

8.2.1 开关柜及配电柜(箱)施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 的有关规定;高压成套配电柜的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》GB 50147 的有关规定。

8.2.2 电力变压器施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GB 50148 的有关规定。

8.2.3 变电站母线装置的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149 的有关规定。

8.2.4 旋转电机的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》GB 50170 的有关规定。

8.2.5 起重机电气装置的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范》GB 50256 的有关规定。

8.2.6 电气照明装置的施工应符合现行国家标准《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617 的有关规定。

8.2.7 电力电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 水下设备电缆应采用整根电缆;
- 2 电缆与设备不得发生摩擦及碰撞,敷设时电缆外皮不应损伤;
- 3 电缆沿池壁铺设时,宜采用不锈钢电缆吊网将电缆悬挂固定;
- 4 水下设备电缆引至端子接线箱的部分,应采用穿管或敷设桥架等保护措施。

8.2.8 电气工程接地装置的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定。

8.2.9 电气防爆工程的施工应符合现行国家标准《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 的有关规定。

8.2.10 防雷工程的施工除应符合现行国家标准《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 城镇污水处理厂建筑物,宜在建筑物的屋顶边缘安装避雷带组成接闪装置;
- 2 沉砂池、生化池、二次沉淀池等构筑物,应利用池上的不锈钢栏杆组成接闪装置,与池底的底板筋和桩基础的钢筋引出扁铁焊接连通,并应做防腐处理组成接地体;
- 3 地势较高、面积较大的构(建)筑物,宜安装专门的避雷塔(针)做为接闪装置;
- 4 所有避雷引下线、金属设备、构架、栏杆及金属工艺管道均应与避雷带可靠连接;

5 电气装置外露可导电部分和电缆保护管及所有正常不带电的金属导体、金属预埋件均应可靠接地。

8.3 自动化仪表

8.3.1 仪表工程的施工,应按设计施工图纸和仪表安装说明的要求进行。当设计无要求时,应按本规范的规定执行。

8.3.2 仪表工程中的焊接工作,应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定。

8.3.3 仪表工程中各类介质的金属管道施工应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定。

8.3.4 监测系统的施工应符合现行行业标准《水污染源在线监测系统安装技术规范》HJ/T 353 的有关规定。

8.3.5 预埋电缆穿线钢管时,应查看设计中预埋位置及管径是否符合现场实际情况,不符合时应做设计变更。

8.3.6 仪表盘、柜、箱安装应符合下列规定:

1 仪表盘、柜、箱的型钢底座应在地面施工完成前安装找正,上表面宜高出地面;型钢底座应进行防腐处理;

2 仪表盘、柜、箱及各设备构件之间的连接应牢固;当采用焊接方式安装固定时,应做防腐处理;

3 室外仪表箱应装有通风扇及通风孔,必要时应加装遮阳棚。

8.3.7 仪表传感器安装支架应牢固,安装位置应按仪表设计规范定位。当采用焊接方式安装固定时,应做防腐处理。

8.3.8 流量检测仪表的安装应符合下列规定:

1 在规定的直管段长度范围内,不得设置其他取源部件或检测元件,直管段管内表面应清洁,无凹坑和凸出物,应为满管流;

2 流量计信号线应使用屏蔽线,当流量计采用分体流量计安装时,传感器与变送器之间的电缆线长度应符合厂家安装指导手册的要求。

8.3.9 物位检测仪表的安装应符合下列规定：

- 1 安装支架应符合设计要求，焊接时应做防腐处理；
- 2 使用超声波液位计测量时，最高液位与探头发射面的间距应大于仪表测量盲区；
- 3 超声波探头的发射面应与液体表面保持平行；
- 4 探头的安装位置不宜位于进、出料口下方等液面剧烈波动的位置；
- 5 若池壁或罐壁不光滑，仪表安装位置应符合厂家安装指导手册的要求。

8.3.10 水质分析仪表的安装应符合下列规定：

- 1 在水平或倾斜的管道上安装分析取源部件时，安装位置应充分接触被测物，并应对取源件无损伤、无冲击；
- 2 分析取样系统应按设计文件的规定安装，并应有完整的取样预处理装置，预处理装置应单独安装，并宜靠近传送器；
- 3 传感器探头插入被测介质的深度应符合设计要求；
- 4 分析取样系统配套的清洗装置应按设计文件要求安装且不得碰撞取样件；
- 5 被分析样品的排放管应直接与排放总管连接，总管应引至室外安全场所，集液处应有排液装置；
- 6 湿度计测湿元件的安装地点应避开热辐射、剧烈振动、油污和水滴，或采取防护措施；
- 7 可燃气体检测器和有毒气体检测器的安装位置应根据所检测气体的密度确定；当其密度大于空气时，检测器应安装在距地面 200mm～300mm 的位置；当安装位置为地沟时，应放在最底部；当其密度小于空气时，检测器应安装在泄漏域的上方位置。

8.3.11 压力检测仪表的安装应符合下列规定：

- 1 就地安装的压力表不应固定在有强烈振动的设备或管道上；
- 2 测量低压的压力表或变送器的安装高度，宜与取压点的高

度一致；

3 测量高压的压力表安装在操作岗位附近时，宜距地面1.8m以上，或在仪表正面加保护罩。

8.3.12 温度监测仪表的安装应符合下列规定：

1 当取源部件安装在扩大管上时，异径管的安装方式应符合设计文件要求；

2 安装在腐蚀性的环境时，螺栓材质应采用不锈钢螺栓或做防腐处理。

8.3.13 单体仪表的安装、校验应符合下列规定：

1 室外仪表安装应防雨、防晒、防尘；

2 仪表在安装和使用前应进行检查、校准和试验，系统投用前应进行回路试验，并应确认符合设计文件及产品技术文件所要求的技术性能；

3 仪表校准和试验的条件、项目、方法应符合产品技术文件和设计文件要求，并应使用厂家提供的专用工具和试验设备；单台仪表校准和试验合格后，应及时填写校准和试验记录，仪表上应有合格标志和位号标志，仪表需加封印和漆封的部位应加封印和漆封；

4 对于施工现场不具备校准条件的仪表，可对检定合格证明的有效性进行验证；

5 仪表在通电前应先检查其电气开关的操作是否灵活可靠。

8.3.14 现场控制系统的安装应符合下列规定：

1 仪表线路的安装应符合下列规定：

1) 电缆电线敷设前，应进行外观检查和导通检查；光缆敷设前，应进行外观检查和光纤导通检查；

2) 线路敷设应减少现场环境对线路的影响，并应做相应防护；当线路从室外进入室内时，应有防水和封堵措施；

3) 线路的终端接线处及经过建筑物的伸缩缝和沉降缝处，应留有余度；

- 4) 线路敷设完毕, 应进行校线和标号, 并应测量电缆电线的绝缘电阻; 当测量电缆电线的绝缘电阻时, 应将已连接上的仪表设备及部件断开;
 - 5) 敷设线路时, 不应破坏构(建)筑物的结构;
 - 6) 电缆槽安装应避免工艺管道;
 - 7) 在有腐蚀的环境下, 电线接头在接入仪表设备前应做好防腐处理;
 - 8) 仪表线路的敷设除应符合本规范的规定外, 尚应符合现行行业标准《仪表配管配线设计规范》HG/T 20512 的有关规定。
- 2 单机设备调试应符合下列规定:
- 1) 设备报警器应进行报警动作性能试验;
 - 2) 设备带自动操作功能的应进行手动和自动操作的双向切换试验;
 - 3) 被校仪表应进行死区、正行程和反行程基本误差及回差调校;
 - 4) 当有附加机构时, 应进行附加机构的动作误差调校;
 - 5) 应检测设备开关量及模拟量的输入输出, 并应进行回路测试;
 - 6) 不间断电源应进行自动切换性能试验, 切换时间和切换电压值应符合产品技术文件的要求;
 - 7) 控制阀和执行机构的试验应符合产品技术文件的要求。
- 3 设备联调应符合下列规定:
- 1) 控制系统硬件调试应在设备厂家服务工程师的监护下进行;
 - 2) 控制系统的联调应在完成单机设备调试后进行;
 - 3) 控制系统调试应在回路试验和系统试验前对装置本身进行试验;
 - 4) 控制系统的调试试验可按产品的技术文件和设计文件的

要求进行；

5) 回路试验应在系统投入运行前进行；

6) 综合控制系统可先在控制室内以与就地线路相连的输入输出端为界进行回路试验,然后再与就地仪表连接进行整个回路的试验；

7) 设备联调除应符合本规范的规定外,尚应符合现行行业标准《分散型控制系统工程设计规范》HG/T 20573 的有关规定。

4 设备防爆和接地应符合下列规定：

1) 安装在爆炸危险环境的仪表、仪表线路、电气设备及材料,其规格型号应符合设计文件要求；

2) 防爆设备应有铭牌和防爆标志,并应标明国家授权的部门所发给的防爆合格证编号；

3) 防爆仪表和电气设备,除本质安全型外,应有电源未切断不得打开的标志。

8.3.15 中控室系统安装调试应符合下列规定：

1 在中控室内安装的各类控制、显示、记录仪表和辅助单元及综合控制系统设备均应在室内开箱,开箱和搬运中不得剧烈振动,灰尘、潮气不得进入设备。

2 综合控制系统设备安装就位后,供电条件、温度、湿度和室内清洁应符合产品要求。

3 在插件的检查、安装、试验过程中应采取防止静电的措施。

4 中控系统设备的调试应符合下列规定：

1) 应检查接地系统和测量接地电阻,接地电阻应符合设计要求；

2) 应检查系统中全部设备和全部插卡的通电状态并校准和试验输入、输出插卡；

3) 应单台校准和试验系统中单独的显示、记录、控制、报警等仪表设备；

4)应通过直接信号显示和软件诊断程序对装置内的插卡、控制和通信设备、操作站、计算机及其外部设备等进行状态检查。

5 控制台布局、尺寸和台面及座椅的高度应符合现行国家标准《电子设备控制台的布局、型式和基本尺寸》GB/T 7269 的有关规定。

6 可编程逻辑控制器(PLC)系统联网、软件调试应在可编程逻辑控制器(PLC)服务工程师的监护下进行。

7 可编程逻辑控制器(PLC)系统软件调试、程序控制系统和联锁系统的调试应符合下列规定：

1)可编程逻辑控制器(PLC)系统的调试应在设备单机设备调试及设备联调完成后进行；

2)可编程逻辑控制器(PLC)系统的软件试验项目应包括：系统显示、处理、操作、控制、报警、诊断、通信、冗余等基本功能的检查试验及控制方案、控制和联锁程序的检查；

3)可编程逻辑控制器(PLC)程序控制系统的试验应按程序设计的步骤逐步检查试验，其条件判定、逻辑关系、动作时间和输出状态等均应符合设计文件规定。

8 报警系统的试验应符合下列规定：

1)系统中有报警信号的仪表设备应根据设计文件要求的设定值进行整定；

2)当在报警回路的信号发生端模拟输入信号时，报警灯光、音响和屏幕显示应正确，报警点整定后宜在调整器件上加封记；

3)报警的消音、复位和记录功能应正确。

9 组态系统的软件试验项目应包括：系统显示、处理、操作、控制、报警、诊断、通信、打印、拷贝等基本功能的检查试验及控制方案、控制和联锁程序的检查。

10 应根据设计组态数据表或规格书对程序和模块的组态数

据进行校对、修改。

11 应利用功能画面、窗口、菜单等按设计程序图通过冷态调试对应用程序进行试验。

12 应在系统调试中进行参数给定、程序启动和投入过程控制。

8.3.16 摄像头的安装校验应符合现行国家标准《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 的有关规定。

8.3.17 城镇污水处理厂的自动化仪表工程的施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的有关规定。

9 工艺管道安装工程

9.1 一般规定

9.1.1 工艺管道工程施工应符合城镇污水处理厂各构(建)筑物、各专业管道设计的要求,并应根据各类管道的管材、管径、管位、基础条件、安装方式和施工顺序等编制施工方案。

9.1.2 工艺管道施工次序应按先深后浅、先埋地后架空、先大后小、先无压后有压原则进行。

9.1.3 工艺管道安装前施工人员应熟悉图纸及国家现行标准的有关规定,并应由工程技术人员对图纸进行技术交底。

9.1.4 所用管节、半成品、构(配)件等在搬运、保管和施工过程中,不得损坏、锈蚀。

9.1.5 安装前应核对工艺管道的位置、标高、坡向、坡度等。

9.1.6 工艺管道工程施工应与土建、设备等相关专业配合,并应在各构(建)筑物、支架、预埋件、预留孔、沟槽垫层及土建工程等质量检查验收合格后方可进行施工。

9.1.7 工艺管道施工前应清除管内的污垢和杂物。安装中断或安装完毕的敞口处,应封闭。

9.1.8 工艺管道防腐及油漆喷涂颜色应符合国家现行标准《给排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的有关规定。

9.1.9 工艺管道安装应具备下列条件:

- 1 进场管材、附件验收合格;
- 2 预埋件验收合格;
- 3 管道支座、支架制作完成;
- 4 管道施工设备已就位。

9.1.10 工艺管道安装完成后,应按相关规定和设计要求设置管道标识。

9.2 工艺管道安装

9.2.1 工艺管道安装应对邻近管线、构(建)筑物及设备采取保护措施,对管道与结构物衔接部位采取控制差异沉降措施。

9.2.2 构(建)筑物和设备的轴线、几何尺寸及标高应在工艺管道安装前进行复核。

9.2.3 工艺管道支(吊)架的安装应符合下列规定:

1 管道支(吊)架的形式、材质、加工尺寸及精度应符合设计要求;

2 管道支(吊)架不得有漏焊、欠焊、裂纹等缺陷,焊接变形应予以矫正;

3 支(吊)架应进行防腐处理;

4 支(吊)架安装应平正、位置正确,焊接牢固,各部尺寸应符合设计要求;埋设支架应用水泥砂浆填实、找平;

5 安装活动支(吊)架时,应按设计要求预先留出不小于管道长度变化值的位移量,且尺寸应准确;当支(吊)架位移时,不得损坏管道的保温层;

6 支(吊)架与管道接触部分应加装柔性材料。

9.2.4 工艺管道预制应符合下列规定:

1 管道预制应按管道系统平面图施行;

2 管道预制应按平面图规定的数量、规格、材质选配管道组成件,并按平面图标明管道系统号、按预制顺序标明各组成件的顺序号;

3 自由管段和密闭管段的选择应合理,密闭管段应按现场实测后的安装长度加工;

4 预制完毕的管节,应将内部清理干净,并应及时封闭管口。

9.2.5 工艺管道距构筑物的距离应符合安装和后期维护的规定,

架空管应采用支架固定。架空管道法兰焊缝及其他连接件的设置应便于检修,不得紧贴墙壁楼板和管架;埋地管道的阀门井、检查井、检修井应设置于便于维护管养的位置。

9.2.6 当工艺管道穿越构筑物时,防护措施应符合设计要求。

9.2.7 埋地工艺管道的开槽施工、顶管施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

9.2.8 明装金属工艺管道应符合下列规定:

1 钢管、不锈钢管、镀锌钢管等金属管道的安装、焊接、防腐等应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定;

2 对首次采用的金属管材、焊接材料、焊接方法或焊接工艺,施工单位应在施焊前进行焊接试验,并应根据试验结果编制焊接工艺指导书;

3 管道穿构(建)筑物时,应加设保护管,保护管中心线应与管线中心线一致且构(建)筑物内隐蔽处不应有对接焊缝;

4 位于操作区的曝气管道应采取隔热措施。

9.2.9 明装聚氯乙烯管、聚乙烯管和玻璃钢夹砂管等工程管道应符合下列规定:

1 管道安装应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定;

2 管道粘结前应进行试验性操作确定粘结时间,粘结环境温度不应小于 5℃;

3 当承插口连接时,粘结剂应先涂承口,后涂插口,宜轴向涂刷,涂刷应均匀适量;每个接口粘结剂用量应根据管材配套粘结剂使用说明书确定;

4 承插接口连接完毕后,应及时将挤出的粘结剂擦拭干净。粘接后不得立即对接合部位强行加载,其静置固化时间应符合设

计要求和现行国家标准的有关规定。

9.2.10 明装污水管、再生水管、污泥管、沼气管等的保温和隔热措施应符合设计要求。

9.2.11 安装法兰时应检查法兰密封面及密封垫片,不得有影响密封性的划痕、斑点等缺陷和油污。

9.2.12 安装阀门应符合下列规定:

1 阀门安装前应检查填料,其压盖螺栓应留有调节余量;

2 阀门安装前应按设计文件核对其型号,并按介质流向确定其安装方向;

3 当阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时,阀门应在关闭状态下安装;

4 阀门安装时不得强力安装;在水平管道上安装双闸板闸阀时,阀门手轮宜向上;阀门手轮或手柄应安装在便于操作和检修的位置;

5 阀门安装后的操作机构和转动装置应动作灵活,安装后应检查是否指示正确;

6 质量重的阀门应设独立支架;

7 安全阀应垂直安装;

8 安全阀的出口管道应接向安全地点;

9 当进出口管道上设置截止阀时,应加铅封,且应锁定在全开启状态。

9.2.13 工艺管道防腐施工除应符合现行国家标准《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》GB 50726 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 管道除锈可采用砂轮机和手工结合将铁锈除净,应将表面浮锈清除干净后方可涂防锈漆;

2 在自然干燥的现场涂刷时漆膜不得被污染和损坏;多层涂刷时在前一遍漆膜未干前不得涂刷第二遍漆,全部涂层完成后漆膜未干燥固化前不得进行下道工序施工;

3 油漆应均匀刷在金属表面,涂层厚度应符合产品质量规定;

4 不得在雨、雪、雾和相对湿度大于 85% 的环境中施工。

9.2.14 工艺管道保温施工除应符合现行行业标准《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 管道保温厚度应根据管道的介质温度、保温材料的导热系数等参数计算并应加上保温余量;

2 采用复合硅酸盐板材敷设保温层,两层以上施工时应逐层涂抹粘结剂粘结,粘结剂涂抹应均匀,各层接缝应均匀错开,层间不得有缺肉现象,内外层接缝应错开 100mm~150mm,并应用粘结剂把所有缝隙及接口填平,最后上保护层;

3 管道保温采用复合硅酸盐管材时,应采用粘合剂把管材缝隙及接口填满抹平,最后上保护层;

4 水平管道金属保护层纵向接缝位置宜布置在水平中心线下方 $15^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 处,缝口应朝下;当侧面或底部有障碍物时,纵向接缝可移至水平中心线上方 60° 以内;

5 保温后应按环境温度为 25°C 时,保护层表面温度不大于 50°C 验收。

9.2.15 工艺管道的检查井、取样井、放空井等的施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

9.3 功能性试验

9.3.1 功能性试验前应具备下列条件:

1 试验范围内的工艺管道安装质量应符合设计和本规范的有关规定,且有关材料、设备资料应齐全;

2 应编制试验方案并应经监理、建设单位审查同意,试验前应对有关操作人员进行技术、安全交底;

3 工艺管道各种支架已安装调整完毕,固定支架的混凝土应已达到设计强度且回填土及填充物已符合设计要求;

4 焊接工艺管道质量外观应检查合格,焊缝应经无损检验合格;

5 试验用的仪器仪表应已校验且精度、量程满足试验要求;

6 试验现场应已清理完毕,具备对试验管道和设备进行检查的条件。

9.3.2 给水工艺管道应进行水压试验,试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

9.3.3 排水、排泥工艺管道应进行闭水试验,试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

9.3.4 渠道应进行严密性试验,试验应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定。

9.3.5 压缩空气、沼气、氯气、臭气、氧气等工艺管道试验应符合设计要求和现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定。

9.3.6 工艺管道与设备作为一个系统进行试验时,试验压力应符合设计要求。

10 厂区配套工程

10.1 建 筑 物

10.1.1 城镇污水处理厂的建筑物应包括生产管理用房、行政办公用房、化验室、维修间、车库、仓库、食堂、浴室、锅炉房、堆棚、绿化用房、传达室和宿舍等。

10.1.2 城镇污水处理厂建筑物的施工应符合国家现行有关建筑工程施工标准的规定。

10.2 厂区总图管线

10.2.1 城镇污水处理厂厂区总图管线应包括厂区给水、排水、再生水、燃气和供热管道等。

10.2.2 施工前应核对厂区总图管线的位置、标高、坡向、坡度等，管线不得碰撞。

10.2.3 厂区总图管线沟槽开挖方案应根据工程地质、水文地质资料及管道埋深情况确定。

10.2.4 厂区总图管线应在沟槽开挖、管道基础工程质量验收合格后安装；承插口管道安装时宜自下游开始，承口应朝向上游方向。

10.2.5 管节安装后应根据所设的施工测量控制点校测管节的高程、轴线、承插口的间隙量，并应做好施工记录。

10.2.6 每节管道安装前，应对已安装好的前一节管进行复查，如发现其位移应重新复位，合格后再继续进行安装。

10.2.7 厂区给水、排水和再生水管线工程的施工除应符合本规范规定外，尚应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

10.2.8 厂区燃气管线工程的施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33的有关规定。

10.2.9 厂区供热管线工程的施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行行业标准《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28的有关规定。

10.3 道 路

10.3.1 道路工程所用材料,各结构层纵横向坡度、厚度、标高、密实度及平整度应符合设计要求。

10.3.2 道路施工过程中不得破坏污水处理厂已建好的地面和地下的工艺管线和城镇污水处理厂厂区管线。

10.3.3 遇特殊气候施工时,应结合工程实际情况制定专项施工方案,并应经审批程序批准后实施。

10.3.4 城镇污水处理厂厂区道路工程施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2的有关规定。

10.4 景 观 绿 化

10.4.1 城镇污水处理厂景观绿化工程应包括厂区道路绿化、屋顶绿化、地下设施覆土绿化、垂直绿化和斜面护坡绿化等。

10.4.2 城镇污水厂内不宜栽种高大落叶的树种。

10.4.3 种植穴、种植槽挖掘前应了解地下管线和隐蔽物埋设情况。

10.4.4 厂区园林绿化工程的施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82的有关规定。

10.5 照 明

10.5.1 施工前应检查设备及器材技术文件是否齐全,型号、规格

及外观质量是否符合设计要求。

10.5.2 照明工程施工前,城镇污水厂构(建)筑物工程、道路工程等应施工完成,对灯具安装有妨碍的模板、脚手架应拆除。

10.5.3 照明工程施工结束后,对施工中造成的构(建)筑物局部破损部分应修补完整。

10.5.4 厂区照明工程施工除应符合本规范规定外,尚应符合国家现行标准《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617 和《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89 的有关规定。

10.6 其他配套工程

10.6.1 城镇污水处理厂其他配套工程应包括电力工程、通信工程、消防工程、城镇污水处理厂的围墙、护栏及跟污水处理厂有关的生活设施。

10.6.2 其他配套工程的施工应符合国家现行标准的有关规定。

11 安全与环境保护

11.1 一般规定

11.1.1 施工中施工现场的粉尘、废气、污(废)水、废弃物、噪声及振动等不得对环境造成污染和危害。

11.1.2 施工单位应建立安全管理体系和安全生产责任制。

11.2 施工安全

11.2.1 安全教育应符合下列规定：

1 作业人员上岗前应接受安全技术教育，学习关于安全生产和安全施工的各项规定及安全技术规程；

2 特殊工种作业人员应经专门技术培训合格后，方可上岗作业；

3 作业人员应在熟悉施工现场和设备知识后，才能进入工地现场；

4 施工前，安全管理人员应根据作业特点，明确安全注意事项，指明工地现场和施工作业区内涉及的危险部位、危险设备及危险环境等危险源；

5 多人作业、多工种作业时，施工作业前应明确分工和指挥，作业中应接受统一指挥，密切配合；

6 对于特殊工种的作业及作业现场，应有专门的安全技术措施。

11.2.2 安全防护应符合下列规定：

1 进入施工现场时，作业人员应按要求穿戴劳动防护用品，作业时应有其他人员协同保护，不得 1 人独自作业；高空作业人员应配戴安全带，焊接作业人员应配戴防护镜或防护面罩，电工应穿

戴绝缘鞋；

2 在有毒有害和易燃易爆的气体、液体和粉尘等危险环境现场作业时，作业前应预先进行通风和除尘并应进行空气监测，当有毒有害或易燃易爆气体浓度超过安全允许值时，严禁施工，并应采取措施进行处理，作业人员应使用必要的防护用品；

3 在地下泵室、工艺井、加盖池类构筑物、管道、容器、地沟及隧道等相对密闭空间作业时，应加强通风；危险环境、潮湿环境、相对密闭空间作业应编制应急处置预案、建立健全施工作业令制度，并应设置专人指挥、专人监测、专人救护；

4 密闭空间作业发生危险情况时，应实施专业救护；

5 现场人员不得在起吊的物件下面作业、行走或停留，不得通过危险警戒地段；

6 非电工人员不得操作现场内的电气开关和电气设备；未经许可，现场人员不得操作与本岗位、本工种无关的机械和设施；

7 所有洞口临边、登高作业灯均应设置安全护栏、安全警示标志等安全防护设施；

8 作业现场施工材料应按要求堆放在专用物料平台上，不得堆放在施工脚手架上；

9 夜间施工时，现场照明条件应满足施工需要。

11.2.3 安全施工应符合下列规定：

1 施工作业前，安全管理人员应检查施工现场及其周围环境是否达到安全要求，安全设施是否完好，并应消除安全隐患后再进行施工；

2 施工现场各种设备、材料及废弃物应堆放整齐，并应保持道路畅通；

3 易燃易爆和有毒有害等材料不得堆放在施工现场，应分别存放在专用库房内，并应设专人管理、随用随取；

4 在施工中发现不明物体或设施，应立即停止作业，待明确情况、采取措施后才可继续施工；

5 在构筑物内进行防腐施工时,应采取通风措施;

6 施工通道布置应完整通畅,各类脚手架、走道板搭设应安全可靠,在构筑物内施工时应设上下通道;脚手架使用中应定期检查和监测,移动脚手架应有可靠的固定装置;

7 施工现场所有人员,应在施工通道中进出,不得攀爬、跨越、跨越;施工期间应每天做好作业人员的登记、统计工作。

11.2.4 施工机械、机具等施工设备的使用安全除应符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 的有关规定,尚应符合下列规定:

1 施工场地范围、地基基础、施工用电、场地照明等施工平面布置和作业环境条件应符合施工设备使用要求;

2 供电、给水等应符合施工设备使用要求;

3 施工设备技术性能应状态完好,安全防护装置、设施应齐全、灵敏、可靠,设备铭牌应完整、清晰;施工设备应进行使用前检查和使用后保养;起重、运输、桩机等大型机械设备应经检验检测合格后方能使用,作业时应有专人指挥;

4 现场安装的机械设备,应根据技术文件的规定进行安装;安装检查应有专人负责,并应经调试合格签署交接记录后方可投入生产;

5 施工设备作业现场、加工间的显著位置应悬挂安全操作规程和岗位责任标牌;

6 用电施工设备供电应做到一机、一闸、一箱,漏电保护装置应灵敏可靠,设备接地、接零和布线应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定;

7 施工用电、大型施工机械的拆装、大型起重吊装及超重、超宽、超高运输等危险性较大工程和作业,应编制专项安全技术方案。

11.3 环境保护

11.3.1 运送土方、建筑垃圾及建筑材料、设备等,不得污染或损

坏交通设施。

11.3.2 应回收有毒有害废弃物,施工现场不得焚烧各类废弃物。

11.3.3 施工过程中产生的各类污、废水不得随意排放和倾倒,应设置沉淀池、隔油池、化粪池等临时存储设施,且存储中不得发生堵塞、渗漏、溢出等现象。

11.3.4 建筑垃圾应分类收集存放,不可再利用的应及时清运。

11.3.5 生活垃圾应设置封闭式垃圾容器,并应及时清运。

11.3.6 土方施工作业区,目测扬尘高度应小于 1.5m,且不应扩散到厂区外;结构、安装、装饰施工作业区,目测扬尘高度应小于 0.5m;现场非作业区目测应无扬尘。

11.3.7 现场噪声控制应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的有关规定;在禁令时间内应停止产生噪声的施工作业。

11.3.8 应采取避免或减少光污染的措施。

11.3.9 施工现场废水排放应符合环境保护部门的有关规定。

11.3.10 基坑工程等降水时,应采取减少抽取地下水的措施;降排出的地下水宜进行有效利用。

11.3.11 在缺水地区、地下水位持续下降地区或降排水抽水量大于 50 万 m^3 时,应采取地下水回灌措施。

11.3.12 危险化学品、易燃易爆物品等材料应分开储存,并应采取隔离措施;使用中应做好余料、渗漏液的收集和处理。

11.3.13 施工过程中,土壤不得侵蚀、流失。

11.3.14 石材、陶瓷等建筑材料应具有放射性检测报告,并应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定。

11.3.15 城镇污水处理厂的绿色施工除应符合本规范规定外,尚应符合现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905 的有关规定。

12 系统联动调试

12.0.1 系统联动调试的组织应符合下列规定：

1 系统联动调试方案应编制完成并已批准，且已组建系统调试小组；

2 系统联动调试方案应包括调试计划安排、调试小组成员及分工、联动调试具体步骤及各工艺单元控制要点、调试记录表格、相应的物资准备及应急方案等内容；

3 系统联动调试的时间不应小于 72h。

12.0.2 系统联动调试应具备下列条件：

- 1 构筑物工程功能性试验应已完成；
- 2 工艺设备应已完成单机调试，并应运转正常；
- 3 电气、仪表设备应已完成单机调试，并应运转正常；
- 4 供电系统应已调试完成，达到供电标准；
- 5 自控系统应已调试完成，具备联动调试条件；
- 6 工艺管线功能性试验应已完成。

12.0.3 系统联动调试应包括下列内容：

1 系统联动调试时，应检查各工艺单元内的不同设备和装置联动运行情况，各工艺单元应正常工作；

2 粗格栅的开、停台数应能根据流入泵房前池的流量和液位高度控制，粗格栅应正常运转；由自动系统设定的水泵轮值功能应健全，各设定水位、保护水位信号应通畅，污水提升泵应设置为自动运行状态；

3 应调试螺旋输送机至运转正常，调试时应调整格栅前、后的水位差使细格栅处于自动控制时能稳定运行；

4 应调试沉砂池吸砂机泵、砂水分离器等设备至功能正常，

自控条件下砂水分离器应能按设定程序自动投运；

5 调试鼓风机时，通气管道上的阀门应均处于正确状态，风机出口风量应达到设计值；

6 当生化池水位达到曝气器上相应高度，应启动曝气装置，观察曝气是否正常；当有异常时，应及时与设备厂家协调解决；

7 调试曝气系统时，应检查自动联锁控制是否正常，各阀门电动装置开度是否与设定值一致；

8 调试二沉池吸泥机的运转性能时，排泥套筒阀门应一次调整到位，正常运转时不应参与自控控制；

9 不同工艺单元应有不同的试车方法，应按设计的详细补充要求执行。

12.0.4 系统调试应符合下列规定：

1 工艺构筑物的高程、漏损率等应符合工艺设计要求；

2 工艺设备运行性能指标应符合工艺设计要求；

3 自控、仪表设备测量值准确，测量误差应符合设计要求；

4 各组设备联动应无误，且应符合设计要求；当设计无要求时，应符合现场运行要求；

5 联调应按工艺处理流程分子项逐一调试；

6 在设备联动调试时发现任何问题，应立刻查找原因，及时维修直至运转完全正常后再开始系统调试；

7 应将设备联动调试中发现的所有问题汇总，以正式文件的形式备案；

8 调试期间设备的操作应由调试小组人员进行；

9 调试人员应按系统调试方案要求进行操作；

10 系统处于自动运行的情况下，未经负责人许可，不得手动启停设备；

11 涉及厂家成套设备，系统联调应按厂家操作说明书要求进行操作；在系统联调期间，设备厂家应有技术人员配合调试小组解决联调期间可能出现的设备问题。

12.0.5 系统联动调试过程中应做好调试相关记录,对出现的问题和缺陷应进行责任归属分析,并应协调设计、施工、供应商各方进行解决。

12.0.6 调试完成后,对系统联动调试相关的报告和文件应签署各方意见,并应向建设单位提交系统联动调试报告。

附录 A 设备单机调试记录

表 A 设备单机调试记录

工程名称		设备名称	
施工单位		负责人	
调试单位		调试时间	
序号	设备编号及部位	调试情况	结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
检查结果： 调试人： 专业工长： 设备安装质量员： 年 月 日		验收结论： 监理单位： 年 月 日	验收结论： 设计单位： 年 月 日

附录 B 系统联动调试记录

表 B 系统联动调试记录

工程名称		施工单位	
调试单位		调试系统名称	
调试时间	自 年 月 日 时起 至 年 月 日 时止		
序号	调试内容	调试情况	结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
检查结果： 调试人： 专业工长： 设备安装质量员： 年 月 日		验收结论： 监理单位： 年 月 日	验收结论： 设计单位： 年 月 日

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093
- 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》GB 50147
- 《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》GB 50148
- 《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》GB 50149
- 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168
- 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》GB 50170
- 《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171
- 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《工业炉砌筑工程施工与验收规范》GB 50211
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 《电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范》GB 50256

《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

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270

《锅炉安装工程施工及验收规范》GB 50273

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275

《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278

《建设工程文件归档规范》GB/T 50328

《城市污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334

《大体积混凝土施工规范》GB 50496

《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601

《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》GB 50726

《通风与空调工程施工规范》GB 50738

《市政工程施工组织设计规范》GB/T 50903

《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905

《火炬工程施工及验收规范》GB 51029

《压力容器》GB 150

《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231

《电子设备控制台的布局、型式和基本尺寸》GB/T 7269

《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523

《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1

《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2

《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28

《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33

《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82
 《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89
 《污水处理卵形消化池工程技术规程》CJJ 161
 《建筑变形测量规范》JGJ 8
 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33
 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79
 《建筑桩基技术规范》JGJ 94
 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104
 《钢筋机械连接技术规范》JGJ 107
 《建筑基坑支护技术规范》JGJ 120
 《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147
 《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ 180
 《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311
 《仪表配管配线设计规范》HG/T 20512
 《分散型控制系统工程设计规范》HG/T 20573
 《金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范》HGJ 212
 《水污染源在线监测系统安装技术规范》HJ/T 353
 《环境保护产品技术要求 膜生物反应器》HJ 2527
 《环境保护产品技术要求 中空纤维膜生物反应器组器》
 HJ 2528

中华人民共和国国家标准

城镇污水处理厂工程施工规范

GB 51221 - 2017

条文说明

编制说明

《城镇污水处理厂工程施工规范》GB 51221—2017,经住房和城乡建设部 2017 年 1 月 21 日以第 1441 号公告批准发布。

本规范制订过程中,编制组对国内污水处理厂的工程建设实际进行调查研究,总结了我国污水处理厂工程施工的实践经验。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《城镇污水处理厂工程施工规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总 则	(95)
3	基本规定	(96)
4	施工测量与监测	(100)
4.1	一般规定	(100)
4.2	构(建)筑物施工测量	(102)
4.3	设备安装测量	(103)
4.4	管线施工测量	(104)
4.5	施工监测	(105)
5	地基与基础工程	(106)
5.1	一般规定	(106)
5.2	地基处理	(107)
5.3	工程桩	(107)
5.4	基坑	(109)
5.5	设备基础	(111)
6	污水与污泥处理构筑物	(113)
6.1	一般规定	(113)
6.2	污水处理构筑物	(115)
6.3	污泥处理构筑物	(116)
6.4	附属构筑物	(116)
7	工艺设备安装工程	(117)
7.1	一般规定	(117)
7.2	格栅除污设备	(118)
7.3	输送设备	(118)
7.4	除砂设备	(118)

7.5	充氧装置	(119)
7.6	搅拌、推流设备	(120)
7.7	刮、吸泥设备	(121)
7.8	堰板	(122)
7.9	滗水器	(122)
7.10	过滤设备	(123)
7.11	膜处理设备	(123)
7.12	消毒设备	(124)
7.13	污泥消化及沼气设备	(124)
7.14	浓缩脱水设备	(124)
7.15	污泥干化与焚烧设备	(124)
7.16	好氧发酵设备	(124)
7.17	闸门及堰门	(125)
7.18	除臭系统	(125)
7.19	污水源热泵	(125)
7.20	其他设备	(126)
8	电气及自动化仪表工程	(127)
8.1	一般规定	(127)
8.2	电气	(127)
8.3	自动化仪表	(127)
9	工艺管道安装工程	(129)
9.1	一般规定	(129)
9.2	工艺管道安装	(130)
9.3	功能性试验	(132)
10	厂区配套工程	(134)
10.1	建筑物	(134)
10.2	厂区总图管线	(134)
10.3	道路	(135)
10.4	景观绿化	(135)

10.5	照明	(135)
10.6	其他配套工程	(136)
11	安全与环境保护	(137)
11.1	一般规定	(137)
11.2	施工安全	(137)
11.3	环境保护	(137)
12	系统联动调试	(140)

1 总 则

1.0.1 城镇污水处理厂工程建设直接关系到城镇居民生活与城市经济发展,本施工规范是在国家有关基本建设方针、政策、法令指导下,总结我国污水处理工程施工经验,特别是近十年来的施工经验,结合国外的先进技术和装备,并考虑今后城镇污水处理厂工程发展需要而编制的。

1.0.2 本条规定的城镇污水处理厂包括污水厂、水质净化厂、再生水厂等。再生水厂是现代城市发展和水资源保护不可或缺的组成部分,因此本规范除适用于城镇污水处理厂新建、扩建、改建工程的施工外,还适用于水质净化厂和再生水厂工程的施工。工业废水处理工程除特殊要求部分外,工程施工可参照本规范的相关规定执行。

3 基本规定

3.0.1 本条对城镇污水处理厂工程的施工手续的合法性作出规定。施工准备工作是指工程施工前所做的一切工作,主要包括:审查施工图纸、编制施工组织设计或施工方案、编制施工图预算、场地清理、测量放线、材料及施工机具组织、劳动力组织等。施工准备工作不仅在开工前要做,开工后也要做,认真细致地做好施工准备工作,对合理利用资源、加快施工速度、提高工程质量、确保施工安全、降低工程成本等均起着重要作用。

3.0.2 为了确保城镇污水处理厂工程施工的顺利实施,并确保能满足设计及相关规范要求,对承包工程的参建单位除应具备相应的施工资质外,还应建立健全质量、安全 and 环境管理体系,从组织上落实人员配备、机构设置、管理模式、运作机制等。这条要求的内涵是不仅要有体系,这个体系还要有效运行,发挥实际作用。

3.0.3 污水处理厂工程施工应遵照设计文件,如确因施工中出现其他情况,为保证工程质量及施工进度,需要进行变更设计的,应履行相关手续后再行施工。

3.0.4 本条规定了用于指导工程施工的施工组织设计以及关键的分部分项工程专项施工方案编制要求和审核审批的规定。对于新建、扩建的污水处理厂工程应首先以工程项目为对象编制施工组织总设计。根据国家规范规定,施工组织设计应由施工单位项目负责人主持编制,项目技术负责人参与编制。施工组织设计、施工方案的主要内容和格式应符合现行国家标准《市政工程施工组织设计规范》GB/T 50903 的有关规定,并应通过施工单位的技术负责人和建设单位(监理单位)审批后执行。关键的分部分项工程包括危险性较大的分部分项工程,施工难度大、施工质量不稳定、

施工时出现不合格频率较高的分部分项工程,施工周期长、原材料昂贵、出现不合格品后经济损失较大的分部分项工程,基于人员素质、施工环境等方面的考虑认为比较重要的其他工程等。具体可包括深基坑,高大模板支撑体系,异形和薄壁结构模板支撑体系,池体施工脚手架、混凝土、变形缝、后浇带,与原有构(建)筑物连接部位等以及相关的高空、相对密闭空间、临时用电、大型构件和设备的运输吊装等危险性较大的作业。

3.0.5 城镇污水处理厂工程项目建设涉及面广、专业较多,在施工过程中使用的材料、产品和设备的品种类型、产品规格较多,其质量的优劣会直接影响工程结构安全、使用功能以及环境保护。因此,材料、产品和设备应符合国家相关的产品标准,如现行国家标准《钢筋混凝土用钢》GB 1499、《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224、《预拌混凝土》GB/T 14902、《高分子防水材料》GB 18173等。材料的规格、型号和数量等应符合设计文件和施工方案的要求。本规范倡导应用新材料、新技术、新工艺、新设备,不得使用国家明令淘汰、禁用的产品。

3.0.6 影响工程结构安全、使用功能以及环境保护的原材料、成品、半成品应进行见证取样和复检。混凝土的抗压、抗渗、抗冻、抗腐蚀等性能应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的有关规定。钢筋原材应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢》GB 1499 的有关规定。

3.0.8 施工阶段的监测内容可根据设计文件的要求、施工质量和安全控制的需要确定。施工前应做好现状的仔细调查和记录、拍照、录像等。

3.0.9 设计文件中要求使用新技术、新工艺、新材料、新设备时,施工单位应依据设计要求进行施工。施工单位计划使用的新技术、新工艺、新材料应经监理单位核准,并按相关规定办理。《危险

性较大的分部分项工程安全管理办法》(建质〔2009〕87号)规定,采用新技术、新工艺、新材料、新设备及尚无相关技术标准的危险性较大的分部分项工程应制定专项施工方案,并应当组织专家对专项方案进行论证。

3.0.10 施工单位应对施工过程中的每道工序及时进行检查,确认符合要求后方可进行下道工序。检查时实行自检、互检和交接检的质量“三检”制度,对发现的质量问题及时返修、返工。

3.0.11 本条为强制性条文。隐蔽工程验收是指在构(建)筑物施工过程中,对将被下一工序所封闭的分部、分项工程进行检查验收。由于隐蔽工程在隐蔽后如果发生质量问题,还得重新覆盖和掩盖,会造成返工等非常大的损失,所以应做好隐蔽工程的验收工作。

城镇污水处理厂工程施工中,许多隐蔽工程的施工质量决定了后期工程的施工质量和安全。由于隐蔽工程在隐蔽后如果发生质量问题,会造成返工等非常大的损失。如预埋件、预埋洞、预埋螺栓、后浇带、变形缝等,严格验收对后期的设备安装、池体的质量等起到很好的保证作用。

隐蔽工程自检合格后,施工单位以书面形式通知监理人员和工程分管人员并注明验收时间和内容。隐蔽工程验收必须由施工单位、监理单位、对下道工序有影响的施工单位等人员参加,基底、基槽、桩基础工程要有勘察单位、设计单位相关负责人员和相关检测单位负责人参加。隐蔽工程验收合格后,由监理人员和相关单位人员签署隐蔽工程验收记录后,施工单位方可进行下一程序施工。隐蔽工程验收不合格的,经整改后必须重新验收,合格后方可签署隐蔽工程验收记录,允许下一工序的施工。

3.0.12 现行国家标准《建设工程文件归档规范》GB/T 50328对建设工程文件的整理、归档以及建设工程档案的验收与移交作出规定。《市政基础设施工程施工技术文件管理规定》(建城〔2002〕221号)对市政基础设施工程施工技术文件管理做出了具体规定,

施工时也应遵照执行。

3.0.14 污水处理厂工程建设必须遵循国家有关技术经济政策与行业发展方针。城镇污水处理厂工程建设是国家经济建设的重要组成部分,因此工程建设、施工应遵守国家有关经济建设的一系列法律、法规,施工时应采取有效的技术措施。

3.0.15 拆除前由施工单位、监理单位、污水处理厂有关人员,共同检验设备工作状况、查验设备外观,由施工方对有关情况拍摄资料照片,三方负责人员签认后,方可进行设备拆除。与设备相连的管路拆除时,尽量减少切口、接口,尽可能长的保留管路。应做好设备、管路、仪表、电气标识,工艺与电气协调配合,掌握现有设备运行控制原理后再进行设备拆除。设备吊装时,可使用尼龙吊装带,避免对设备的损伤。设备拆除时先拆开下游管头,用水将机械设备内部冲洗干净,出水无污泥后再进行该设备拆除。

4 施工测量与监测

4.1 一般规定

4.1.1 为保证测量成果准确可靠,要求测量仪器、量具应按国家计量部门规定的检定周期和技术要求进行检定,经检定合格后方可使用。计量检定机构是计量行政部门依法设置或授权建立的计量技术机构。

4.1.2 施工单位应做好测量的前期准备工作。施工测量前,应根据工程任务的要求,收集和分析有关施工资料,这些资料宜包括:城市规划、测绘成果,工程勘察报告,设计图纸与有关变更文件,施工组织设计或施工方案,施工场区地下管线、建(构)筑物等测绘成果。对工程施工测量、沉降观测及变形观测等进行策划,编制工程施工测量方案,进行技术交底。施工测量方案是指导施工测量的技术依据,方案编制宜包括:编制依据,工程概况,任务要求,测量施工准备,施工测量技术数据,测量方法和技术要求,起始依据点的检测,构(建)筑物定位放线及验线,基础以及 ± 0.000 以上施工测量,安全、质量保证体系及具体措施,成果资料整理与提交,附图(平面控制网图、内控点分布图等)等。

4.1.3 交桩实质上就是设计单位和施工单位工程控制点的交接过程,交接的内容是标高点 and 中心点的位置和数据。首先规划部门应测定和确认之后才能交桩,并且要严格复测现场的交桩点,保证闭合差在允许范围之内。交桩的参加人员应包括建设单位、勘察设计单位、监理单位、施工单位。施工单位应根据交桩记录进行测量复核,保证闭合差满足规范要求,并留有记录。

4.1.4 施工控制网通常分为场区控制网和构(建)筑物施工控制网,后者是在前者或勘察阶段的控制网基础上建立起来的。施工

单位进场后,应及时对业主提供的污水处理厂工程平面控制点、高程控制点进行交接验收,布置场区内的平面坐标控制网及高程控制网,且应以适当的比例绘制成图。场区控制网应充分利用勘察阶段的已有平面和高程控制网。原有平面控制网的边长,应投影到测区的主施工高程面上,并进行复测检查,精度满足施工要求时,可作为场区控制网使用,否则,应重新建立场区控制网。场区的高程控制网应布设成闭合环线。

4.1.5 控制网点位作为施工定位的依据,将在一定的时期内使用,只有这些点位标志完好无损,才能确保定位测量的正确性。设在设计回填范围内的控制点将无法保留,所以要求控制网点位设定依场地设计标高确定。对于重点平面控制点及高程控制点应设立警示牌,提醒车辆及行人注意,对场区控制点位应经常巡查监督,防止人、机施工作业对控制桩及高程控制点的碰撞、破坏、掩埋丢失等。

4.1.6 施工过程中,应对控制网(点)进行不定期的检测和定期复测,定期复测周期不能超过6个月,当发现控制点的稳定性有问题时,应立即进行局部或全面复测。复测校核施工控制点的目的,是为了防止和避免点位变化给施工放样带来错误。城镇污水处理厂工程单体多,为了保证整个工程平面和高程的准确,相邻单体工程结合处的平面位置和高程,应在施工前进行联测,发现问题应查明原因,及时处理。

4.1.7 设备安装前,应按施工图与有关构(建)筑物的基准线,如轴线、边缘线和标高线,划定安装的基准线,以后所有设备安装的平面位置和标高,均应以所划定的基准线为准进行测量;而不能以梁、柱、墙的实际中心、边缘线或标高为准去进行测量。因为构(建)筑物的距离、位置和标高的允许偏差值较大,改变所划定的基准线,会致使安装工程测量引入了构(建)筑物的实际偏差值和测量误差。

4.1.8 根据场地的地形地貌,临时水准点每200m设置1个以

上,可满足施工测量精度的要求,并可满足施工测量的需要。

4.1.10 各点的监测频率应根据工程需要确定,对某一具体工程,主要考虑施工进度影响,随施工进行,不同位置监测点的监测频率应灵活调整。对于处在施工主要影响范围内的监测点,其监测频率要适当加大,严密监测施工现状和影响;对于处在施工主要影响范围以外的监测点,监测频率可适当降低。

监测工作要体现及时性,一方面要对各监测点及时监测,记录相关数据,另一方面及时对数据进行整理分析,将结果尽快反馈给相关人员和单位,从而及时判断施工和周边环境的安全状态,预测施工影响的发展趋势,并最终提出处理意见。

4.2 构(建)筑物施工测量

4.2.1 污水构筑物结构比较复杂,施工测量前应仔细研究施工图纸,确定构(建)筑物的主要轴线,在场测放出主要轴线,再根据主要轴线测放出次要轴线。

4.2.2 可根据场区的总平面测量控制网,设定圆形构(建)筑物的中心线、外轮廓线及轴向控制桩(呈十字形布置),矩形构(建)筑物可采用坐标法或角度交汇法设定水池主轴线及其控制桩。

4.2.4 为保证污水处理厂工程竖向控制的精度要求,对同一平面层所需的标高基准点,应正确测设,在同一平面层上所引测的高程点不得少于2个。并做相互校核,校核后两点的偏差不得大于3mm,取平均值作为该平面施工中标高的基准点,基准点应标在立面位置上,用红色三角作标志,并标明绝对高程和相对标高,便于施工中使用。

4.2.6 沉淀池用刮(吸)泥机清理池底污泥,对池底高程和平整度要求较高,放线前应将池底精确分格,施工中可在方格交点之间挂线进行高程和坡度控制。

4.2.7 构(建)筑物内复杂的轴线是根据主轴线测设出来的,因此应保证主轴线的测设精度。其他次轴线测试时,应直接从主轴线

引测,不得用其他次轴线引测,以防止误差积累。

4.2.9 异形水池施工时,可引测出每个池中心点的两条正交控制线,通过这两条正交控制线可以用全站仪将池中心点随时交会出来,作为控制池方位的依据。池体底板施工时,在池体中心位置埋设中心控制点,作为整个池结构施工测量定位的依据。在地下结构施工阶段,将池中心线的两条正交控制线投放到已施工完成的池壁上,作为池方位的控制依据。每次施工前,先用全站仪将底板上的池体中心点投放到相应标高中心井架上的操作平台上,然后通过线锤和钢卷尺测量出所需的各类半径,标高则通过基础点底板的水准点用钢卷尺引至所需位置。

4.3 设备安装测量

4.3.1 设备基础、预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 第 8.3.2 条的规定进行复检。当发现有不符合机械设备安装要求时,应责成有关方面进行修改,以满足安装施工的需要。设备基础的几何尺寸复检合格符合安装需要后,混凝土强度还应达到设计强度的 75% 以上后方可进行设备安装。

4.3.2 放线时,对互相有连接、衔接、排列关系的设备不能单台设备一台一台去测放安装位置,而是应先测放一条共同的安装基准线,每台设备均以共同安装基准线为准去测放其位置。

4.3.3 污水处理厂的构筑物大都需要做满水试验,在此期间会造成附在构筑物上的设备基础沉降,为了保证安装的精度以及各设备间的协调一致,规定均在构筑物未加载的情况下进行测量安装。

4.3.4 本条是指放线时互相有连接、衔接,如机械设备之间有输送轨道,悬链或机械转运装置等连接或衔接的设备。有排列关系是指机械设备为单独的加工体,而设备与设备之间的距离、操作位置方向、工装、模具和工件的存放位置,有排列整齐统一要求的设备。划线时不能单台设备一台一台去划定位置,而是应先划一条

共同的安装基准线,每台设备均以共同安装基准线为准去划定其位置。

4.3.5 设备安装后应根据设备技术文件的要求对设备的位置、高程等进行复测。

4.4 管线施工测量

4.4.1 由于管道中心桩及井位中心桩在施工时要被挖掉,为了便于恢复中心线和其他附属构筑物的关系位置,应在不受施工干扰、引测方便并易于保存桩位的地方测设控制基桩。包括中心控制桩和附属构筑物(包括井位中心)位置控制桩两种。测定管道中线时,应在起点、终点、平面折点、纵向折点及直线段的控制点测设中心桩,并应在起点、终点、平面折点的沟槽外面适当位置设置方向桩,管道开槽时将管道中线延长到开槽范围以外,并设临时控制桩。在检查井的位置应埋设与管道中线大致垂直的井位控制桩。

4.4.3 顶管施工测量的目的是保证顶管按设计中线和高程正确顶进或贯通。顶管内接收激光束的光靶传感器和数据处理系统组成了顶进姿态测量控制系统,用来测量以激光导向点为参照的顶管机切削舱的测量板的垂直和水平位移、激光入射水平角及顶管机切削舱仰角及滚动角。操作人员通过远距离摄像监控及微机系统,对测量数据进行处理并将处理结果反映出来的顶管机位置偏差显示在操作室屏幕上,指导操作人员对顶管机进行修正纠偏作业。

4.4.4 坡度板的作用类似于龙门板,是控制管道中线、高程及附属构筑物的基本标志,也是开挖管槽和埋设管道的放样依据。坡度板的设置是跨槽埋设与地面平齐(或钉于地面)木板方。当管道埋设不深时,可在刚开槽就设置;当管道须埋至大于 3.5m 深度时,可在开挖至 2m 时埋设坡度板。坡度板一般每隔 10m~15m 一块,检查井及三通等处应加设坡度板。若机械开挖,需待槽挖完后埋设。坡度板埋好之后应根据中线控制桩,用经纬仪将管道中

心线投到坡度板上,钉上小钉,在小钉间连线,并在连线上挂垂线,就可将中线投至槽底,便于安装管道。

4.5 施工监测

4.5.1 施工控制以监测信息为主,利用监测获得的信息及变形预报的结果,及时调整施工方案或采取紧急措施,将可能出现的险情消除在萌芽状态。施工中的变形控制对象主要包括:①支护结构及周围土体侧移量及变化速率;②坑周地表沉降量及变化速率;③临近构(建)筑物、道路、地下管线的沉降、倾斜等;④支撑构件位移量及位移速率;⑤对坑内外地下水控制效果。当某一项目的变化累计值、变化速率或预测值超出控制指标时,应立即对监测数据进行综合分析,判断造成变形过大或增长过快的原因,然后根据工程特点及施工条件采取合理的措施排除险情,如立即停止开挖、及时回填或在基坑背面挖土卸荷。

重要的施工设备包括钻机、塔吊、物料提升机等,应定期进行安全检查监督,有下列任一情况时应进行性能检测:①使用时间超过相关规定;②对机械性能持有怀疑;③同类型号机械多次发生安全事故。

4.5.2 构筑物的沉降观测点位布设间距应小于20m,应布置在构筑物四角、转角位置、沉降缝、施工缝等能反映出结构特征的位置。施工中沉降观测点可分两次设置,即第一次设置在基础底板上,第二次设置在地坪线以上。构筑物沉降观测周期和时间应满足构筑物荷载变化和时间周期的要求,应在建(构)筑物每增加一步荷载后观测一次,且应在基础完工、主体完工、设备安装完成以及联合试运转完成后各观测一次。建筑物的沉降和位移观测应符合现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8的有关规定。

4.5.4 本条列出了城镇污水处理厂工程施工过程中可能出现的应采取应急措施的情况。

5 地基与基础工程

5.1 一般规定

5.1.1 地基与基础工程的施工,均与地下土层接触,地质资料极为重要。基础工程的施工又影响临近构(建)筑物,对这些设施的结构状况的掌握,有利于基础工程施工的安全与质量,同时又可使这些设施得到保护。对于深基坑、大体积混凝土、超长结构以及涉及大型机械设备使用、多台桩基设备同步施工、起重作业等施工工序,施工前应编制专项安全施工方案。

5.1.2 《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》(建质〔2009〕87号)规定,超过一定规模的危险性较大的深基坑工程应由施工单位组织召开专家论证会。实行施工总承包的,由施工总承包单位组织召开专家论证会。

5.1.3 场地应满足施工机具的安装就位和作业要求;施工平面布置应做到人员车辆有序分离、作业通道安全畅通、地面排水系统有效、临时用电安全可靠、材料堆放整齐规范、供水排泥保障到位;所有施工机具、仪器仪表进场应验收合格,就位安装稳固,运行正常、安全可靠。

5.1.4 采用天然地基的基础,土方开挖完毕后经勘察、设计、建设、监理、施工等单位共同验槽,验槽时应检验核对基槽地质状况与勘察报告所提供的状况是否一致。如有超挖现象,应保持原状,不得虚填,经验槽后会同设计单位进行处理。

5.1.5 基坑工程施工的安全是地基与基础工程施工的重点,基坑工程施工时应控制基坑的变形,以保证邻近构(建)筑物以及基坑施工的安全,基坑及周边环境的监测应符合现行国家标准《建筑基坑工程监测技术规范》GB 50497 有关规定。控制基坑变形的主要

方法有:增加围护结构和支撑的刚度、增加围护结构的入土深度、加固基坑内被动区土体。加固方法有抽条加固、裙边加固及二者相结合的形式,减小每次开挖围护结构处土体的尺寸和开挖支撑时间,通过调整围护结构深度和降水井布置来控制降水对环境变形的影响。

5.1.6 城镇污水处理厂工程单体工程很多,地基与基础施工过程中存在着很大的安全风险,因此更应加强现场安全管理。

5.2 地基处理

5.2.1 为了使城镇污水处理厂工程的地基处理施工方案更具有针对性和可操作性,本条对城镇污水处理厂工程的地基处理施工方案的主要内容做出了规定。

5.2.2、5.2.3 地基处理工程是隐蔽工程,施工技术人员应掌握所承担工程的地基处理目的、加固原理、技术要求和质量标准等,才能根据场地情况和施工情况及时调整施工工艺和施工参数,实现设计要求。

5.2.4 地基处理的施工要点在现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 中均有规定,施工时应按该规范的规定执行。

5.3 工程桩

5.3.1 工程桩施工前,应首先排除桩基范围内的高空、地面和地下障碍物;场地已平整压实,能保证机械在场内正常运行;雨期施工,应做好排水措施。一个好的工程桩施工方案尤其关键,本条对城镇污水处理厂工程桩施工方案的主要内容做出了规定。

5.3.3 沉入桩端头距地面上约 1.0m 时可进行接桩。接桩时需用定位板将上下桩接直,焊接前上下桩因施工误差等因素出现的间隙应用厚薄适当的楔形铁片填实焊牢。接头应对称、分层、连续施焊,焊接结束后,焊缝应自然冷却后才能继续沉桩,自然冷却时间不小于 5min。在黏土质地区沉桩时,应策划好沉桩顺序和施工

进度,减少挤土效应的影响,可根据沉桩的实际情况,必要时可采取预钻孔的施工方法。

5.3.4 对于不同的地质条件,不同的桩径,其选择使用的成孔机具有很大差别。选择钻机,功率和扭矩要满足要求,钻杆不宜过细,钻头直径应符合桩的设计直径,一般比设计桩径小 5cm~6cm,钻头形状应对称,锥尖角度不应小于 120° 。成桩用设备主要根据桩体的混凝土方量来选择,导管接头的外径应比钢筋笼直径应小 100mm 以上。导管的基本要求是满足混凝土灌注量、接头密闭不漏水不漏气。导管的长度应保证导管下口离孔底的距离保持在 0.5m 左右。导管孔口的料斗与吊运混凝土的料斗的容量之和应保证首批灌注混凝土的数量满足导管首次埋置深度(不小于 1.0m)和填充导管底部的需要。

5.3.5 工程桩施工完成后,应进行基桩验收。当桩顶设计标高与施工场地标高相近时,基桩的验收应待基桩施工完毕后进行;当桩顶设计标高低于施工场地标高时,应待开挖到设计标高后进行验收。

5.3.6 挖至设计标高后,应剔除多余的桩头,剔除桩头时可采取如下措施:找出桩顶标高,在其上 50mm~100mm 处可采用专用截桩工具将桩头截断。桩头截断后,再用钢钎、手锤等工具沿桩周向桩心逐渐剔除多余的桩头,剔凿平整直至设计桩顶标高。保护土层和桩头清除至设计标高后,应尽快进行垫层的施工,以防桩间土被扰动。清土和截桩时,应避免造成桩顶标高以下桩身断裂和扰动桩间土。

5.3.7 污水处理厂桩基础一般分为支撑桩和抗拔桩。抗拔桩多用于构筑物抗浮;支撑桩用于支承构(建)筑物基础。沉入桩所用的基桩主要为预制的钢筋混凝土桩和预应力混凝土桩,沉入桩的施工方法主要有:锤击沉桩、振动沉桩、射水沉桩、静力压桩以及钻孔埋置桩等。灌注桩主要有泥浆护壁成孔灌注桩、长螺旋钻孔灌注桩、沉管灌注桩、内夯沉管灌注桩、干作业成孔灌注桩和灌注桩

后注浆等。以上桩基础的施工要点在现行行业标准《建筑桩基技术规范》JGJ 94 中均有规定,施工时应按该规范的规定执行。

5.4 基 坑

5.4.2 城镇污水处理厂工程各构(建)筑物、管线和机械、设备等共同构成污水处理系统,各自功能不同,但又互相连接,对其位置、高程、尺寸的要求高,因此应在基坑开挖前对构(建)筑物及各种管线的轴线、位置、标高、几何尺寸等进行严格控制,确保基坑开挖断面、位置和基底标高符合设计要求。应由承包人测量,再由监理工程师核验,必要时请设计单位或业主复测认可后方可施工。土方开挖前,应查明基坑周边影响范围内构(建)筑物、给水、排水、电缆、燃气及热力等地下设施情况,并采取措施保证其使用安全,防止盲目开挖造成对构(建)筑物和管线的破坏。

5.4.3 基坑开挖施工,排水降水是保证地基承载力及强度和坑底、坑壁稳定的重要工序,也是保证地基、基础施工质量和保护基坑影响范围内的建(构)筑物、地下管线的关键。施工排、降水系统设计时,应对邻近构(建)筑物、管线及各种设施可能造成的影响进行预防,采取可靠的措施。降水系统施工完成后应进行试运行;正常运作过程中应随时检查观测孔的水位;基坑内明排水应设置排水沟和集水井,排水沟坡度宜控制在 $1‰ \sim 2‰$ 。明沟排水的设置,应保证基坑边坡的稳定和地基不被扰动,排水坑宜布置在构(建)筑物的基础范围以外,且不得影响基础的开挖和构(建)筑物的施工。有承压水影响的应进行专项降排水设计。井点管拔出时,应对井孔回填密实。如果施工过程中发现涌水、流砂、管涌现象,应立即停止开挖,查明原因并妥善处理后方能继续开挖。

5.4.4 土方开挖一般应遵循分层、分段、对称、均衡、适时的原则进行,确因工作面影响,也应以保证边坡的稳定为前提,可以分台阶或分段开挖;在开挖过程中,应注意观察土质和岩层走向的变化,若发现弱于设计要求时,或岩层走向有顺坡情况,应立即通知

设计调整或采取加固措施,防止土方坍塌。当出现土方坍塌迹象时,应设置观测点,及时采取有效措施。城镇污水处理厂工程的基坑支护常用的有钢板桩、土钉墙、型钢水泥土搅拌墙、钻孔灌注桩挡墙等。

5.4.5 基坑采用何种开挖方式以及何时进行开挖作业、如何开挖等,需要结合场地条件、桩基种类、场地水文气象条件等综合确定。根据开挖面下土质的形状,限制每层开挖厚度,不得造成基础桩偏位以及破坏桩体。

5.4.7 地基被超挖或扰动,影响其均匀性。基坑开挖不得超过基底标高,如个别地方超挖时,应取得设计单位的同意,用砂砾石填补并夯实。在重要部位超挖时,可用低强度等级混凝土填补。

5.4.8 本条为强制性条文。基坑开挖是大面积的卸载过程,将引起基坑周边土体应力场变化及地面沉降。基坑周边荷载会增加基坑边土体的侧向压力,增大滑动力矩,降低支护体系的安全度。施工过程中,不得随意在基坑周围堆土,形成超过设计要求的地面超载。

城镇污水处理厂工程包含的单体构(建)筑物非常多,在实际施工过程中,许多邻近的单体构筑物同时施工,如果不加以强制规定,基坑周边影响范围内及邻近建筑堆放的现象会经常出现,给基坑、建筑及人员的安全带来很大的风险。

基坑设计单位应在设计图纸中明确基坑周边、放坡平台的允许荷载。施工单位、监理单位在日常巡检中应予以关注,并在巡检记录中进行相应的描述。

5.4.10 为了保证开挖施工过程中基坑和支护结构及周边已有建筑物的安全和稳定,在施工期间应按监测方案的要求建立基坑监测系统和埋设监测点,并进行动态监测,及时反馈信息,进行信息化施工。

5.4.11 回填前应将基坑内杂物、建筑垃圾清除,并将积水排除;回填应均匀、分层压实;雨期应经常检验回填土的含水量,随填、随

压,防止松土淋雨,雨天不宜填土;冬期在道路或管道通过的部位不得回填冻土。回填料每层铺筑厚度和压实遍数应根据回填料的性能、压实系数和机具性能确定,一般铺筑厚度应小于压实机械压实的作用深度。

5.5 设备基础

5.5.7 污水处理厂设备安装的质量和设备基础的预埋件安装质量息息相关。预留套管的安装好坏对池体结构的防渗影响甚大。预埋件位置固定是预埋件施工中的一个重要环节,预埋件所处的位置不同,其选用的有效固定方法也不同。预埋件位于现浇混凝土上表面时,平板型预埋件单边最大尺寸小于 200mm 时,可将预埋件直接绑扎在主筋上,浇筑混凝土过程中需随时观察其位置情况,以便出现问题后及时解决;角钢、扁钢预埋件可直接绑扎在主筋上,当埋件长度大于 500mm 时,应电焊加固;单边最小尺寸大于 300mm 的预埋件施工时,除用锚筋固定外,还应电焊加固;单边最小尺寸大于 400mm 的预埋件应在板面中部开设 $\phi 50\text{mm}$ 的排气孔,单边最小尺寸大于 600mm 的预埋件宜开设多个排气孔,排气孔位置宜避开锚筋。预埋件位于混凝土侧面时,可钻孔用螺栓(木螺丝)固定。防水套管的止水环应严格按图纸或图集要求施工,预埋管如没有伸出混凝土时,预埋管两头应采取措施防止混凝土流入埋管内,预埋管可采用电焊加固。

5.5.8 重型设备基础和动力设备基础的沉降观测点位一般布置在基础四角、基础形式或埋深改变处以及地质条件变化处两侧。沉降观测的时间,如设计无要求,可在混凝土浇筑完成后、设备安装前、设备安装完毕后、设备水压试验过程中、设备水压试验防水后或单机调试完毕后进行,如遇特殊情况,应增加观测频次。

5.5.9 浇筑混凝土时,应经常注意观察模板、支架、地脚螺栓、预埋件、预留孔模等,当发现有变形或位移时,应立即停止浇筑,并及时修整和加固模板,完全处理好后方可继续浇筑混凝土。振捣时,

应控制好振捣棒的插入位置,振动器与地脚螺栓、预埋件、预留孔模之间保持 150mm~200mm 的距离,并应对称垂直插入,以免造成地脚螺栓、预埋件、预留孔模的移位或不密实。拆模时,应先拆预埋件周围模板,放松固定装置;轻击预埋件处模板,以防拆除模板时因混凝土强度过低而破坏锚筋与混凝土之间的握裹力。

5.5.10 为了便于灌浆,设备基础灌浆外侧模板至设备底座面外缘的距离不宜小于 60mm,当设备底座下不需要全部灌浆,且灌浆层承受设备负荷时,应敷设内模板。灌浆后,要铺设抹布洒水养护,养护时间不小于 7d。

6 污水与污泥处理构筑物

6.1 一般规定

6.1.1 对涉及设备安装的预留孔洞、地角螺栓、预埋件及设备基础等,应结合设备材料的招标采购结果进行复核。施工前应计算池体的抗浮稳定性及各施工阶段的池体自重与水的浮力之比,验算池体是否满足抗浮要求,并根据实际工程地质、环境和施工进度情况采取抗浮措施。当基坑内地下水位急剧上升,或外表水大量涌入基坑,使构筑物的自重小于浮力时,会导致构筑物浮起。因此施工过程中应时刻关注雨水及现场地下水位的变化情况,避免构筑物浮起。一般的抗浮措施为:①选择可靠的降低地下水位方法,严格进行排降水工程施工,对排降水所用机具随时作好保养维护,并有备用机具;②构筑物下及基坑内四周埋设排水盲管(盲沟)和抽水设备,一旦发生基坑内积水随即排除;③备有应急供电和排水设施并保证其可靠性;④雨季施工基坑四周设防汛墙,防止外来水进入基坑;⑤可能时,允许地下水 and 外来水进入构筑物,使构筑物内外无水位差,以减少浮力值。

深基坑、脚手架、起重吊装、高处坠落、防坍塌、野外作业等,应制定安全专项施工方案,且应加强现场安全作业通道、操作人员现场管理等。

污水处理厂工程构筑物一般为清水混凝土,污水的腐蚀性非常大,应严格控制好保护层厚度,保护层过薄,污水会很快腐蚀钢筋,保护层过厚,则易形成裂缝;施工过程中也应注意扎丝的朝向,防止露在混凝土外部的扎丝锈蚀后破坏混凝土。

6.1.2 构筑物的卷材防水层一般采用高聚物改性沥青类防水卷材和合成高分子类防水卷材,卷材防水层的性能应符合防水层、防

腐层的性能应符合施工前应对基层进行检查。基层混凝土应坚固、密实,不得渗漏,不得有起砂、脱壳、裂缝、蜂窝麻面等现象。基面应干燥,湿度应符合施工要求。在施工过程中可用排风机使池内通风,采用防爆灯作为池内施工照明。防水层、防腐层施工操作架可利用结构施工所用的脚手架,待防水、防腐施工结束后拆除。

6.1.3 构筑物与设备安装连接部位是构筑物施工的重点。穿墙防水套管应与结构混凝土同时整浇,以确保套管外壁与构筑物结构的整体性。套管与管道空隙的防水处理应符合设计要求。为了防止构筑物与管道的不均匀沉降造成连接处的破坏,所有构筑物进管道设可曲挠橡胶接头。污泥处理构筑物与设备安装连接部位的预埋管、预埋件等更容易腐蚀,因此应采用耐腐蚀材料,如 304 不锈钢等。

6.1.4 本条为强制性条文。渗漏是池类构筑物的施工质量通病,如不及早发现,对污水处理厂的后期运营将产生很大的影响,对水土、大气环境造成极大的污染。满水试验和气密性试验是检验池体是否渗漏的一种很好的方法。土建施工单位在交付安装前都应进行试验,避免后期安装时发现渗漏,土建维修更困难。预埋的套管应考虑后期的满水试验需要,合格后割除套管封板。满水试验前应编制专项方案,并应征得勘察设计单位的认可,试验中应同时做好沉降观测记录。试验用水应使用洁净水,水质不得影响水池下道工序施工,试验期间不得动用明火,并保持通风,试验完毕后应及时排净试验水。具体的检验方法和要求应按现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的规定执行。消化池的满水试验还应符合现行行业标准《污水处理卵形消化池工程技术规程》CJJ 161 的规定。

6.1.5 通风工程应严格按设计及相关专业规范的要求进行施工。地下式污水处理厂工程中通风工程至关重要,由于许多设备及相关构配件处于地下潮湿及具有腐蚀性的环境下,因此对构配件安装时应关注防锈蚀、防腐蚀等处理,如通风工程的紧固件应采用镀锌、不锈钢等耐腐蚀件。

6.1.6 城镇污水处理厂工程中有许多专用设备,做好土建专业和安装专业的协调配合是保证工程质量的关键。土建施工前,应明确对设备安装影响的关键部位,施工过程中进行重点控制,针对所有与设备安装有关的水池顶面、水池底板、水池池壁等结构,可以从模板及支撑设计以及混凝土的浇筑工艺方面采取措施。

6.2 污水处理构筑物

6.2.1 本条对现浇钢筋混凝土结构的模板工程、钢筋工程、混凝土工程中关键施工要点作出规定。池类构筑物底板混凝土施工时,应在底板上预先浇筑 200mm~300mm 的墙体,该墙体只能采用吊模施工,吊模的难点在于模板垂直和水平位置的固定以及止水带的安装。施工时应采取措施控制模板的上浮和下沉,且不得用重物冲击吊模。

6.2.3 如条件不允许时,环向预应力筋也可采取同一环内的数段一端自锚,另一端张拉的方法同时同向进行。

6.2.4~6.2.7 施工缝、变形缝以及后浇带等是构筑物施工的难点和过程控制的重点,处理不好直接影响构筑物的使用功能。止水带上的混凝土应及时清理。当混凝土的强度达到 2.5MPa 后,尽早对施工缝进行凿毛清理。施工缝处后续混凝土浇筑时,应对施工缝进行清理。塑料或橡胶止水带对接接头应采用热接,不得采用叠接;接缝应平整牢固,不得有裂口、脱胶现象;T 字接头、十字接头和 Y 字接头,应在工厂加工成型。金属止水带接头应视其厚度采用咬接或搭接方式;搭接长度不得小于 20mm,咬接或搭接应采用双面焊接,金属止水带在伸缩缝中的部分应涂防锈和防腐涂料。钢边橡胶止水带等复合止水带应在工厂加工成型。混凝土浇筑前,应检查止水带是否加固牢固,位置是否偏移,是否有损坏的地方,表面是否清理干净。填缝板应在工厂中加工成需要的尺寸,现场拼接时宜采用粘接;嵌缝密封料的填嵌时间,应在构筑物主体全部完工后进行。当用作内防水时,宜在外部回填土完成后

再作填嵌；填嵌密封料前，应对接缝处有缺欠的混凝土进行修补。填嵌嵌缝密封料时，应保证缝内混凝土干净、干燥。

6.2.8 泵房的结构形式一般包括分建式结构、合建式结构。合建式进水泵房，进水构筑物水池很深，可采用沉井施工，待沉井下沉封底后施工配电间，当沉井顶板混凝土完成后施工上部泵房主体。泵房地上建筑的施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《砌体结构工程施工规范》GB 50924、《屋面工程技术规范》GB 50345、《钢结构工程施工规范》GB 50755 的有关规定。

6.3 污泥处理构筑物

6.3.1 分段安装模板时，水平施工缝留置位置应符合设计要求，施工缝处应采取止水措施。分层留置窗口时，窗口的层高不宜大于 3m，水平净距不宜大于 1.5m，事先做好窗口模板的连接装置，以便迅速安装；安装窗口模板的时间不应超过混凝土的初凝时间，同时应防止杂物落入模内。模板安装后，应检查曲率半径、同心度、壁厚、标高及内外高差等数据，经校正、加固，验收合格后，方可进行下一道工序。采用穿墙螺栓来平衡混凝土浇筑对模板的侧压力时，应选用两端能拆卸的螺栓，两端能拆卸的螺栓中部宜加焊止水环，且止水环不宜采用圆形；螺栓拆卸后混凝土壁面应留 40mm~50mm 深的锥形槽；在池壁形成的螺栓锥形槽应采用无收缩、易密实、具有足够强度、与池壁混凝土颜色一致或接近的材料封堵，封堵完毕的穿墙螺栓孔不得有收缩裂缝和湿渍现象。

浇筑混凝土时，应特别注意池体圆周范围内混凝土浇筑和其他活荷载分布均匀，防止环形支撑受力不均。

6.4 附属构筑物

6.4.2 构筑物的栏杆一般采用不锈钢材质。对于无明显凹痕或凸出较大焊珠的焊缝，可直接进行抛光。对于有凹凸渣滓或较大焊珠的焊缝则应用角磨机进行打磨，磨平后再进行抛光。

7 工艺设备安装工程

7.1 一般规定

7.1.1 本条明确了城镇污水处理厂工程设备安装应具备的条件。设备安装前,应逐条检查是否符合要求,不能盲目安装。

7.1.2 设备开箱检验是安装工程的一个重要环节,建设单位、设备安装施工单位、监理单位、设备制造商等单位应及时参加,认真填写设备开箱记录。

设备开箱应使用专用开箱器械按开箱程序进行,在不了解箱体内部情况时不得将撬杠等器械插入箱内,拆下的包装材料应及时分类回收。

开箱检查、清点完毕后,对每个部件应进行标识,用原来的包装及存放方式进行包装后存放,并临时封箱,封箱后应对整箱进行标识,注明箱内存放内容。

设备开箱后,尽量直接就位到相应转运方便的地方,暂不能投入安装的,仍存放在集装箱内,施工现场应采取防雨、防潮、防火、防尘措施。

设备铭牌是设备的标牌,应包括制造厂名称、设备名称、型号、设备出厂编号、生产日期、额定工作参数等。

7.1.3 设备基础验收是设备安装顺利进行的保证,不能流于形式,特别是对基础实体强度、外观质量、尺寸等要进行逐项交接。

7.1.4 《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》(建质〔2009〕87号)中规定下列起重吊装工程应进行专家论证:采用非常规起重设备、方法且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程;起重量 300kN 及以上的起重设备安装工程。

7.1.11 污水处理厂许多设备为专用设备,而且型号很多,因此在

签订合同时,重要设备应明确设备制造商的技术人员应在现场指导安装和调试。

7.2 格栅除污设备

7.2.1 污水处理厂常用的格栅除污机包括钢丝绳牵引式格栅除污机、回转式链条传动格栅除污机、回转式齿耙链条格栅除污机、高链式格栅除污机、阶梯式格栅除污机、弧形格栅除污机、转鼓式格栅除污机、移动式格栅除污机、回转滤网式格栅除污机等。移动式格栅除污机安装在混凝土基础上时,应与地脚螺栓连接牢固,如有垫铁时,每组垫铁不应超过3块,垫铁应放置平稳、位置准确、接触良好,安装完成后应电焊点牢。

7.2.4、7.2.5 格栅除污机试运转可采用颗粒物或纤维物进行荷载试验。

7.3 输送设备

7.3.1 输送机为格栅除污机的配套设备,用来输送除污机截留、耙除的垃圾,主要由螺旋叶片、传动机构、壳体、盖板及耐磨衬条组成。现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270中对输送设备各部件的安装已作出规定。本条结合污水处理厂工程的特点提出几点要求。

7.4 除砂设备

7.4.1 螺旋式砂水分离器由无轴螺旋、衬条、U形槽、水箱、导流板和驱动装置等组成。

7.4.2 桥式吸砂机主要由导轨、端梁、主梁及传动装置、吸砂管路等部件组成。在设备吊装就位前,应先做好钢轨道的安装工作。利用经纬仪确定轨道轴线,用水准仪确定轨道的水平度,用钢拉尺确定跨度。由于吸砂机轨道安装于室外,而且每条轨道安装长度达12m,环境因素特别是温度变化对测量精度影响很大,因此轨道

安装测量时,每次测量时间应选择在室外温度相差不大的时段进行,并记录好温、湿度,以清除外因素的影响。轨道接头间隙处理,应选择温度最低和最高的时间段测量处理,保证接口处间隙既要符合规范要求,又要在温度变化大的季节不产生热变形。

7.4.3 旋流除砂机主要由驱动装置、搅拌器、吸砂系统等组成。

7.5 充氧装置

7.5.1 转碟曝气机由曝气机转盘、水平轴、轴承座、联轴器、减速器、电机等组成。在小垫板上刻划出与转碟轴心线相平行的纵向中心线;在大垫板上刻划出与转刷轴心线相平行的纵向中心线及转刷轴心线在大垫板上水平投影线,两线距离按安装图求出。按设备工艺布置图及安装图,用细钢丝拉出纵横互相垂直的水平线,横线与氧化沟中心线(沿水流方向)平行,纵线在过转碟轴线的铅垂面上。通过调整可调垫铁并借助水准仪、水平仪等,确定大、小垫板的位置尺寸和标高。应保证小垫板纵向中心线、转碟轴心线在大垫板上水平投影线均在纵向细钢丝线铅垂面上。将大过渡板用螺栓与不带电电动机的减速机联接好后起吊徐徐地放在大垫板上,用吊线校正的方法,使减速机输出轴与转碟轴心线在大垫板上水平投影刻线的铅垂面上;按安装图尺寸要求,调整减速机弹性柱销齿式联轴器法兰端面至氧化沟内侧墙面距离 $45\text{mm} \pm 2.5\text{mm}$;将 $0.02/1000\text{mm}$ 级框架水平仪放在减速机与电动机联接的端面上,通过调整大垫板下的螺母,保证减速机横向及纵向水平度误差小于 $0.10/1000$ 。经反复校调后,紧固大垫板螺母,并将过渡板点焊在大垫板上。

将转轴一端带轴承座的短接轴联接在转轴上,并用螺杆紧固。吊装转轴就位,主轴法兰与联轴器合起来,用螺栓紧固,并校正中心线与底板上水平投影线重合一致。再次调节轴承底板的水平,以及轴承座与主轴的同轴度。使用水准仪测量单机两端高差在 3mm 内,多台高差应控制在 5mm 以内。

减速机和转轴确认无误后方可安装地脚螺杆,在螺纹端放上垫片,拧上螺母,悬挂在减速机、轴承座安装孔内,用细石混凝土浇灌各预留孔。灌浆应及时,养护期不小于 7d,待混凝土养护到其强度的 70% 以上时,才允许拧紧地脚螺栓。

转盘安装时,把橡胶垫置于两半圆盘片轴孔内,注意盘片的旋向,相邻两半圆盘片的接缝应错开 90° 。将夹片在盘片外缘用螺栓夹紧固定。

7.5.3 因曝气装置制造厂家的分配管、布气管可调支架范围不一致,对池底平整度要求也不一致。曝气装置主要由主管、分配管、布气管、曝气膜(头)等组成,其安装流程为:施工准备→技术交底→复核土建预留孔、预埋件尺寸→空气竖管安装→空气支管安装→微孔曝气器安装→微孔曝气系统调试→竣工验收。

鼓风机出气管与池内进气干管连接前,用鼓风机吹脱 30min,吹除空气管中的杂质,吹脱干净后才能连接。对无法一次安装完成的曝气头、曝气管,在停工休息时应采取保护措施,防止杂物进入。

7.5.5 安装前,应认真核对转刷曝气机的安装高程是否与设计水位、出水调节堰体闸门高程相符合。由于转刷曝气机的构件、配件分散堆放及安装编号不相同,所以安装前应按每台转刷曝气机的安装顺序进行编号。

7.6 搅拌、推流设备

7.6.1 潜水搅拌器、推流器由主机、导轨和起吊架基座三部件组成。搅拌器、推流器安装池体应符合其对空间尺寸的要求,包括下降装置工作引起的搅拌器、推流器可能的转动所需的空问。放置搅拌器的地方应有满足起吊活动的空间,不允许搅拌器承受各种外来负荷。

搅拌器的安装流程为:池壁上安装导向支座→导向管柱的加工及调整安装→承力套的安装→手动绞车安装→电动及叶片

安装。

7.6.2 潜水搅拌设备和推流器测试前,应用万用表检查电动机绝缘,电机尾轴应无卡阻现象,各接线端连接牢固,无碰线现象;检查油腔内油品、油质、油位,应无漏油现象。

7.7 刮、吸泥设备

7.7.1 链板式刮泥机成套装置主要由驱动装置、链轮、导轨、耐磨条、刮板组件等组成,主要用于矩形水池。

7.7.3 应依据中心传动刮(吸)泥机到货及现场运输吊装情况,对运输吊装过程进行分析及详细计算,确保安全。

中立柱垂直度一般采用铅锤法进行调整。以中立柱上部螺栓孔分布的中心为圆心,每隔 90° 在相同的圆上放下4个铅垂,测量每根铅垂线到底部法兰每个对应孔的距离,同时用垫板进行调整,直到任意相隔 180° 位置的2个法兰对应孔测量点测量数值相差不大于 $\pm 2\text{mm}$,随后调整底部密封环的同心率。

按吸泥桁架装配图将根部桁架与中心垂架以销轴连接,垫起梢端以保证其梢端上翘 15mm ;然后安装中间桁架并将螺栓紧固,垫起梢端以保证其梢端上翘 30mm ;之后安装末端桁架并将螺栓紧固,垫起梢端以保证其梢端上翘 45mm 。安装长拉杆,确认末端桁架梢端上翘 45mm 且无明显扭曲后,将拉杆张紧焊接,拧紧长拉杆两端螺栓,按吸泥装置装配图将吸泥管依次固定在桁架下,吸泥管的下缘与池底的距离的测量方法,沉淀池底板以每 15° 角度划分24个区域,将刮吸泥机的驱动装置接上电源后缓慢地进行转动,在每一个区域内测量其吸泥臂各个位置的偏差值,当其偏差大于 $\pm 20\text{mm}$ 时应调整中立柱与吸泥管间隙来升高或降低吸泥管的高度,使吸泥机的吸泥臂在运行一周范围内各点的误差不大于 $\pm 20\text{mm}$ 。

7.7.4 周边传动刮(吸)泥机由底座、轨道、浓缩刮(吸)泥系统、销齿盘、支座组合、电动机、中心枢轴、刮臂、刮板等组成。其施工流

程为:施工准备→材料验收→基础复验→中心支座安装→刮臂安装→轨道安装→销齿盘、滚轮组、拉杆安装→电动机、传动机构安装→刮板安装→调试及试运转。

周边传动刮泥机组件分散、结构复杂、作业空间受限,安装前的准备工作尤为重要。

7.7.5 刮泥机中心部件为中心枢轴支座,应先找正池体底部牛腿基础上所有预埋钢板圆周的中心位置,将中心支座起吊就位,使中心支座的中心与池体底部牛腿基础上所有预埋钢板圆周的中心位置重合,对正各基础孔位后安放,调整中心支座的高度和水平度,将支座与池体底部的中心底座预埋件焊接牢固。

7.8 堰 板

7.8.1、7.8.2 堰板的安装质量,特别是堰板的标高安装的精确,对污水处理的质量关系重大,因此应采取措施保证堰板安装精确。堰板安装部位的出水堰二次修补、找平、浇筑后,会留下渗水以及无法安装堰板的隐患。

7.8.3 堰板安装程序:定位放线→固定点钻孔→密封材料及堰板安装→堰板找平固定→试水调整及密封检查。

堰板初调定位准确后,方可进行初步固定,并应按设计要求安装密封材料,最终进行固定安装。

堰板安装后的堰口高程误差应控制在 $\pm 5\text{mm}$ 内,宜取每块堰板两边第一个堰口和中间堰口三点为检查点,堰板长度1m及以下的取两侧点。

7.9 滗 水 器

7.9.1 旋转式滗水器由撇水堰槽、下降管、水平管、水下轴承组成一体。以水平管为转轴上下旋转,撇水堰槽随之上下移动,将水面表层澄清水撇入,再经下降管汇入水平管,最后从出水管排出;旋转式滗水器应符合现行行业标准《旋转式滗水器》CJ/T 176 的有

关规定。

7.9.3 虹吸式滗水器由排水主支管、U型管、电磁阀等组成。当需排水时,电磁阀打开,积聚在管上部的空气被放掉,关闭电磁阀,使之形成虹吸,自动排水,直至真空破坏后,停止排水,等待下一个循环。

7.9.5 浮筒式滗水器浮筒高度随水面高度而变化,进水系统由气缸、闸门、曲轴等组成,开始排水时通入压缩空气至气缸,由气缸中的气动活塞带动曲轴打开闸门,浮动进水头开始排水,停止排水时只需将输气软管中空气排出,通过曲轴将闸门关闭,滗水器不工作时闸门处在常闭状态。

7.10 过滤设备

7.10.1、7.10.2 V形滤池是快滤池的一种形式,其滤料采用均质滤料,即均粒径滤料,所以也叫作均粒滤料滤池,整个滤料层在深度方向的粒径分布基本均匀;在底部采用带长柄滤头底板的排水系统,不用设砾石承托层。V形进水槽和排水槽分别设于滤池两侧,布水均匀。V形滤池施工跟其他类型滤池施工不同,其工艺设计精度要求非常高,土建工程施工质量如达不到设计工艺的要求,轻则影响滤池的使用效果,重则整个滤池均会报废,因此在施工中应采取可靠的技术措施、科学的施工方法,精心施工。

7.11 膜处理设备

7.11.1、7.11.2 膜系统设备通常由膜池、膜组架和配套的辅助系统组成,包括管道、水泵、风机、各种加药设备、清洗设备、检修维护设备、仪表、电气和自动控制设备等。膜生物反应器用的膜组件有纤维膜、陶瓷膜、平板膜等形式;但在污水处理厂工程化应用中,主要采用纤维膜、平板膜。规范编制时,主要确定施工过程中对土建池体、膜系统安装及调试的质量控制要求,设计、制造、施工验收应符合本规范及国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》

GB 50204、《环境保护产品技术要求 膜生物反应器》HJ 2527 和《环境保护产品技术要求 中空纤维膜生物反应器组器》HJ 2528 的有关规定。

7.12 消毒设备

7.12.1~7.12.6 城镇污水处理厂工程常用的消毒设备包括紫外线消毒装置、液氯消毒装置、次氯酸钠消毒装置、二氧化氯消毒设备、臭氧消毒设备等,本规范对常用消毒设备的安装和调试作出了规定。

7.13 污泥消化及沼气设备

7.13.1 污泥消化一般采用厌氧消化或好氧消化两种方法,其中厌氧消化工艺是污水处理厂处理污泥的首选技术路线,能充分利用污泥资源,减少有害气体排放。统污泥厌氧消化系统主要包括:污泥进出料系统、污泥加热系统、消化池搅拌系统及沼气收集、净化利用系统等。

7.14 浓缩脱水设备

7.14.1 离心式污泥脱水机运行时振动较大,并且采用无锚固弹性基座,污泥脱水机安装时弹性基座直接安放在基础预埋钢板上,因此对预埋钢板顶面平整度要求很高。

7.15 污泥干化与焚烧设备

7.15.1~7.15.6 目前,污泥干化与焚烧设备的安装均有相关的国家标准或行业标准。本节对常用的污泥干化与焚烧设备及相关的执行标准进行了阐述,便于安装技术人员查阅。

7.16 好氧发酵设备

7.16.1、7.16.2 污泥翻堆机是由传动装置、提升装置、行走装置、

翻堆装置、转移车等部件组成。传动装置由电机、减速机、链轮、轴承座、主轴等组成,它为翻堆滚筒提供动力的重要装置。行走装置是由行走电机、传动齿轮、传动轴、行走链轮等组成。提升装置是由卷扬机、联轴器、传动轴、轴承座等组成。翻堆装置是由链轮、支撑臂、翻堆滚筒等组成。转移车是由行走电机、传动齿轮、传动轴、行走轮等组成,它为翻堆机换槽提供临时运载工具。

7.16.3 好氧发酵设备除翻抛机外,还包括混合-破碎设备、输送-铺料设备、翻抛设备、出料设备、供氧设备、监测仪器等,其安装均会附带相关设备技术文件。

7.17 闸门及堰门

7.17.1、7.17.2 铸铁闸门由闸门、传动螺杆、轴导支架、电(手)动启闭装置等若干部件组成,堰门主要由堰门、门框、堰板、电(手)动启闭装置等部件组成。闸门、堰门的密封面应平整贴密,间隙不应大于0.1mm且限于300mm密封长条段内。渠道闸门均采用闸槽式暗杆启闭的型式,由门框、门板、传动螺杆、门形支架、手动启闭装置等部件组成,闸门密封面应平整贴密,无间隙。

7.18 除臭系统

7.18.1~7.18.8 臭气收集采用负压吸气式,臭气吸风口的设置应防止设备和构筑物内部气体短流和污水处理过程中的水流或泡沫进入。本节对除臭加盖、臭气收集风管、除臭风机、生物除臭装置、离子除臭装置、土壤除臭装置、洗涤塔除臭装置、活性炭吸附除臭装置的安装作出了规定。

7.19 污水源热泵

7.19.1~7.19.4 污水源热泵是利用污水,借助制冷循环系统,使热量从低温介质流向高温介质的装置。污水源热源系统高效节能,不仅可减少环境污染,而且可节省设备初投资和运行费用,环

境效益显著、自动化程度高。本节对污水源热泵的安装、调试和试运转作出了规定。

7.20 其 他 设 备

7.20.1~7.20.4 本节中的其他设备除包括污水处理厂的出水口、电动旋转式撇渣管、压力容器、加药装置、混凝搅拌器外,还包括本标准中未作单项规定的设备,其安装应按设计文件、设备技术文件的要求进行。

8 电气及自动化仪表工程

8.1 一般规定

8.1.2 城镇污水处理厂的电气及自动化仪表工程一般都在土建工程施工完成后进行,电气及自动化仪表工程和土建、管线、机械设备安装密不可分,编制电气及自动化仪表工程施工方案时应充分考虑与土建、管线、机械设备安装的衔接。特别是支架排布应和其他管线安装工程一起进行综合考虑。

8.1.3 电气及自动化仪表专业与相关专业之间的交接检验非常重要,交接清楚可以使得各方了解彼此的意图,各方配合更协调。

8.2 电 气

8.2.8 城镇污水处理厂一般采用单母线(二级或三级负荷)和分段单母线主接线(一级或二级负荷)。

8.2.10 防雷保护器的安装要求:一级电源防雷保护器安装在低压配电室电源断路器处;二级电源防雷保护器安装在动力箱供电进线处;三级电源防雷保护器安装在总站可编程逻辑控制器(PLC)柜、分站可编程逻辑控制器(PLC)柜内。

8.3 自动化仪表

8.3.1 设备和材料的型号、规格和材质应符合设计要求,修改设计应经过原设计部门同意。

8.3.6 仪表盘是反应设备工作状态的装置,常见的有指示灯、刻度盘、数显仪等。由于污水处理厂硫化氢等气体对设备和仪表盘、柜、箱腐蚀严重,所以在安装和焊接时需做好防腐处理。

8.3.8 流量测量仪表是用来测量管道或明沟中的液体、气体或蒸

汽等流体流量的工业自动化仪表,简称流量计。常用流量计一般有涡街流量计、明渠流量计、质量流量计、转子流量计、电磁流量计。污水处理行业测量管道液体流量常用电磁流量计,安装需保证直管段长度,并确保管道内液体满管,管道里没有大量气泡,否则影响测量。测量气体一般采用插入式热式气体质量流量计,插入深度需符合厂家技术要求,插入位置应置于管道轴线处。

8.3.10 污水处理行业水质分析仪表常采用溶解氧(DO)仪、酸碱度(pH)仪、氧化还原电位(ORP)仪、污泥浓度(MLSS)仪、化学需氧量(COD)仪等。传感器安装位置需考虑工艺测量要求,为工艺运行调试提供判断依据。在线采样分析仪表取样水排放需满足相关规定,防止未按有关规定排放产生污染。

8.3.13 室外仪表的防雨、防尘一般采用室外仪表保护箱,防晒一般采用遮阳棚。

8.3.14 铺设光纤时由于光纤比较脆,容易折断,安装完毕后一般不要随意挪动,在出现折角时折角需控制在 $90^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 。当线路从室外进入室内时,应有防水和封堵措施,避免室外水倒灌电缆沟。电缆浸泡水中轻则烧毁设备,重则引发安全事故。线路的终端接线处经常由于土壤下陷导致电缆拉伸使电缆损坏或电缆头腐蚀严重需要截断腐蚀部分而需留余量。伸缩缝和沉降缝处受环境变化原因会导致伸缩缝、沉降缝发生偏移使电缆受到拉伸导致损坏,所以也需要留有余量。仪表调试如信号衰减严重或受干扰严重不能满足设计要求,需增加信号放大器及抗干扰设备,如信号放大器、信号隔离器、滤波器等。

8.3.15 系统中有报警信号的仪表设备一般包括各种检测报警开关、仪表的报警输出部件和接点。

9 工艺管道安装工程

9.1 一般规定

9.1.1 本条强调了应严格按设计图纸进行施工,施工前应认真校对图纸。工艺管道安装应符合城镇污水处理厂工艺管线的设计要求。

9.1.2 本条是关于工艺管道工程在污水处理厂建设时序及各类管线建设次序上的一般规定。

9.1.3 工程施工项目应实行自审、会审(交底)和签证制度,这是工程施工准备中重要环节;发现施工图有疑问、差错时,应及时提出意见和建议;如需变更设计,应按相应程序报审,经相关单位签证认定后实施。

9.1.5 由于城镇污水处理厂管线工程多而复杂,易在管线交叉处出现管道碰撞现象,可采用建筑信息模型(BIM)技术进行管线模拟评估。建筑信息模型(BIM)技术可较为真实地模拟管线的施工过程,避免实际施工过程管线碰撞现象的出现。

9.1.6 由于城镇污水处理厂管道施工作业与其他作业交叉多,在进行安装前应认真核对图纸,对土建和安装图纸上有冲突的部位,应及时进行设计和工程变更,避免管线施工的返工或停工等问题的发生,保证各专业间的协调施工;在进行管线施工前进行基础检查,是质量管理的一个主要措施。上道工序不合格,不得进行下道工序的施工,且土建基础应达到规定的强度要求后才能进行管线施工,这也是保证工程质量的一个主要措施。

9.1.7 管道内的污水和杂物的存在将会影响后续管道的功能性测试,杂物的存在并长期积累将可能堵塞管道;若城镇污水处理厂采用纯氧曝气,管道中高速流动的氧气与油脂摩擦会发生爆炸,因

此氧气管道在安装前必须进行脱脂处理。

9.1.8 本条强调管线工程中的钢管应做好防腐处理,经检验合格后方可使用。污水处理厂管线工程复杂,为避免管线混淆对不同金属管线涂刷不同颜色油漆,既具有防腐功能又能区分管线类别,管道的防腐应符合现行国家规范《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定,管道涂刷的颜色应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的有关规定。

9.1.9 城镇污水处理厂使用的管材涉及混凝土管、钢筋混凝土管、钢管、不锈钢管、玻璃钢管、镀锌钢管、聚乙烯管、聚氯乙烯管等多种管材,管道施工前应核对设施、设备使用的管道管材和型号,避免盲目施工造成质量问题;为保证工艺管道安装的安全、有序进行,安装前施工设备应保证都已进场,并检查运行正常。

9.2 工艺管道安装

9.2.1 埋地管道土方开挖前,应查明基坑周边影响范围内构(建)筑物和厂区管道情况,并采取措施保证其使用安全,防止盲目开挖造成对构(建)筑物和厂区管道的破坏;明装管道施工前,应查明管线邻近管线、通过的构筑物及设备,并采取安全防护措施,防止安装过程造成对邻近管线、构(建)筑物和设备的破坏。

9.2.2 城镇污水处理厂工程各构(建)筑物、管道和机械、设备等共同构成污水处理系统,各自功能不同,但又互相连接,对其位置、高程、尺寸的要求高,因此应在工艺管道施工前对构(建)筑物及设备的轴线、位置、几何尺寸、标高等进行严格控制,确保埋地管道和明装管道位置和标高符合设计要求。应由承包人测量,再由监理工程师核验,必要时请设计单位或业主复测认可后方可施工。

9.2.3 本条参照了国家现行标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 相关条款进行编写,并加入了安装支(吊)架时对管道进行保护的要求。因城镇污水处理厂较多工艺管道在系统运

行过程中存在震动情况,故应采用柔性材料加装于支(吊)架与管道之间,以避免长期运行过程中支(吊)架对管道造成的损伤。

9.2.4 管道系统平面图是管道预制的加工图,根据图纸的材料表,核实材料的数据和规格,在管道系统平面图上标注好下料尺寸,并确定好封闭管段,留出加工裕量或待实测的管段;管道系统平面图中的管道系统号,是与工艺管道中的管道系统号相对应的,是同一条管线。因此,管道系统号表示该管线在工艺管道中的位置、管内通过的介质、管道的公称直径、管线顺序号以及管道等级分类号等。在管道预制过程中,不但要严格按平面图上标明的管道系统号进行,而且在预制完毕的管道上也应标明管道系统号,以便安装时“对号入座”。另外,为使管道预制工作进行顺利,保证工作质量,减少工作差错,还应按预制顺序标明各组成件的顺序号;预制完毕的管段,无论在存放期间或是运输过程中,外部脏物都容易进入,因此,当管段预制完毕后,首先应将内部清理干净,然后再封闭管口,以保证管道的安装质量。

9.2.5 管道沿构筑物壁安装时,应距离构筑物一定距离,安装好后,管最外表面距墙一般不小于 60mm,便于安装和后期维护。规定法兰、焊缝隙及其他连接件的安装位置,主要目的是方便安装操作。

9.2.8 本条参照了现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 与《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 相关条款进行编写;因城镇污水处理厂内存在较多的大管径空气管道,该类管道由于空气压缩产生高温,为保护系统运行过程中操作工人安全,避免污水处理厂系统运行过程中曝气管道温度对操作工人造成伤害,相关规定加入了本条第 4 款。

9.2.9 本条参照了现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的相关条款进行编写,并加入保证聚乙烯管、聚氯乙烯管和玻璃钢夹砂管安装质量的相关操作要求。

9.2.10 城镇污水处理厂一般采用生物处理工艺,其中发挥降解有机质作用的微生物适应温度在 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 左右,进入构筑物污水温度的变化将会影响污水处理的效果和系统运行的稳定;夏季太阳的暴晒将会使沼气管内气体膨胀,存在安全隐患。而在北方寒冷地区,冬季的低温将会使污水管、污泥管等液体介质和固体介质管道中的介质受冷凝固,影响污水处理系统的正常运行。因此,要对明装的污水管、污泥管、沼气管等进行保温处理。

9.2.11 当法兰密封面及密封垫片有划痕、斑点等缺陷和油污时,可能造成管道连接处的泄漏,影响管道的气密性。

9.2.12 本条规定的目的是对阀门填料进行核对;当阀门出现渗漏时,可以调整压盖螺栓压紧填料达到密封作用。阀门安装时应保证各螺栓的均匀受力,防止螺栓强度不够而影响密封;为了保证阀门对号安装,防止阀门的错误安装而做出的规定;强力安装会产生附加应力,造成密封不严;手轮或手柄不得向下安装,以便于阀门的操作。为便于操作和检修,安装阀门手轮或手柄时,需考虑阀门特征及介质流向;为避免在安装过程中损坏阀门操作机构的传递装置,应及时进行检查,消除隐患。大型管道的阀门安装完毕后设置支(吊)架,可以防止管道出现变形或出现不稳定性。安全阀在垂直状态下才能发挥作用,为保证安全阀正常工作提出本条规定。本条第2、3款是依据特种设备安全技术规范《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001制订的。

9.2.13 油漆应均匀刷在金属表面,主要防止漏涂、花涂、流挂、咬底、返贴、皱纹等影响防腐效果。

9.2.14 第2款规定敷设保温层,不能及时上保护层的,表面应采用塑料薄膜缠绕,以防保温材料受潮。

9.3 功能性试验

9.3.2 本条强调了城镇污水处理厂的压力管道需进行水压试验,并提出了压力试验执行的现行国家标准,以保证安装质量和后续

污水处理厂运行过程的稳定。

9.3.3 工艺管道闭水试验是检验排水管道接口的严密性,闭水试验的技术要求按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定执行。

9.3.5 压缩空气、沼气、氯气、臭气、氧气等气体管道在运行过程中,若管道强度不能满足设计要求则存在安全隐患,因此应进行强度试验;沼气、氯气、臭气具有刺激性气味并具有一定毒性,为防止城镇污水处理厂运行过程中该类气体从管道逸出应进行严密性试验。强度和严密性试验的技术要求按现行国家标准《城市污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334 的有关规定执行。

9.3.6 本条规定了当管道与设备作为一个系统进行试验管道的试验压力要求。

10 厂区配套工程

10.1 建筑物

10.1.1 本条规定了城镇污水处理厂附属建筑物工程的内容。

10.1.2 城镇污水处理厂建筑工程施工应符合国家现行的有关标准,如:《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》GB 50210、《木结构工程施工质量验收规范》GB 50206、《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《屋面工程施工质量验收规范》GB 50207 等。

10.2 厂区总图管线

10.2.2 城镇污水处理厂厂区总图管线工程多而复杂,易在管线交叉处出现管道碰撞现象,可采用管线模拟技术进行评估,避免实际施工过程中管线碰撞现象的出现。

10.2.3 本条为沟槽开挖的基本准则,并提供根据不同的沟槽开挖深度采用不同的施工工艺。

10.2.4 沟槽地基和管基的施工质量将会影响后续管道安装的质量,因此管道安装前应进行沟槽地基、管基质量检验。另外,本条规定了管道铺设时施工次序和施工时承口的朝向。

10.2.5 为保证施工质量,应对施工现场测量控制点进行准确复测,以杜绝前序工程可能的测量错误。工程过程应该做好记录,以

方便后续工程对该阶段工程复核。

10.2.6 本条规定了管节安装前检查的项目和方法。

10.3 道 路

10.3.1 城镇污水处理厂厂区道路的铺装工程既有组织厂区内交通功能又有观赏功能,地面的基层及面层材料的品种、规格、结构层的纵横坡度、厚度、标高、密实度、平整度及施工做法应符合设计要求,保证地面工程质量。

10.3.2 本条的制订是为保护城镇污水处理厂已建管线。

10.3.3 冬、雨期等恶劣天气条件下进行道路工程的施工将会影响道路工程质量,为避免工程质量问题,冬、雨期施工的工程应制定冬、雨期施工技术措施。

10.3.4 城镇污水处理厂道路施工一般经历三个时期,即规划厂区路与临时施工路区别对待时期,管线施工与厂区道路施工穿插时期、厂区道路完整修缮贯通时期。城镇污水处理厂道路施工要区别对待三个时期,施工过程应按国家现有的道路行业标准执行,主要的道路施工国家现行标准有《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1、《沥青路面施工及验收规范》GB 50092、《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ 97、《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188 等。

10.4 景观绿化

10.4.1 本条规定了城镇污水处理厂景观绿化工程的内容。

10.4.2 高大落叶植物因落叶时树叶会落到水池中影响出水水质,故在本条进行了规定。

10.4.3 为防止挖掘栽植穴、槽时,损坏地下管线等设施,事先应向有关部门了解城镇污水处理厂地下管网情况。

10.5 照 明

10.5.1 设备和器材到达现场后,应做好检验工作,为照明工程的

顺利施工提供条件。

10.5.2 为了加强管理,确保质量,避免损失,协调构筑物、建筑物、道路建设与照明工程施工的关系,做到文明施工,保证城镇污水处理厂整体工程的有效进行。

10.5.3 照明工程施工中,不可避免地対已建好的构筑物、建筑物、道路造成破损,主要有凿洞或盒(箱)移位、墙面或装饰面污染等。为确保整个工程的质量,应把施工中造成的破损部位进行修复并达到工程质量标准。

10.6 其他配套工程

10.6.1、10.6.2 城镇污水处理厂其他配套工程的施工,应按现行国家相关标准执行。

(1)厂区电力工程的施工应按现行国家标准《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》GB 50255、《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB 50254、《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》GB 50256、《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、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 有关规定执行。

(2)厂区通信工程的施工应按现行行业标准《通信道路工程施工及验收技术规范》YD 5103 的有关规定执行。

(3)厂区消防工程的施工应按现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定执行。

(4)城镇污水处理厂的围墙、护栏施工应按现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定执行。

(5)厂区球类运动场的施工应按现行行业标准《体育建筑设计规范》JGJ 31 和《城市社区体育设施技术要求》JG/T 191 的有关规定执行。

(6)生活设施(如家属宿舍、托儿所等)的施工应按建筑工程相关的施工规范的规定执行。

11 安全与环境保护

11.1 一般规定

11.1.2 根据住房城乡建设部的有关规定,施工单位应取得安全生产许可证,且对安全风险较高的分项工程和特种作业应制定专项施工方案。

11.2 施工安全

11.2.1 鉴于工人文化水平和施工经验的差异,部分工人对施工安全规范缺乏了解,对特殊工种技术未熟练掌握,工人上岗前应进行安全教育和技术培训,以确保施工安全和工程顺利开展。

11.2.2 因城镇污水处理厂施工现场环境复杂多样,施工人员应做好防护措施,遵守施工现场规章制度。密闭空间作业应符合现行国家职业卫生标准《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205 的相关规定。

11.2.3 为实现工程的安全施工,本条对施工过程注意事项做出了规定。

11.2.4 机械技术文件一般包括随机说明书、安装图纸和技术要求等。

11.3 环境保护

11.3.1 施工现场出口应设置洗车槽,进出施工现场的运输车辆或施工机具设备,应采取封闭覆盖、清洗车轮等措施,防止物料散落、飞扬、流漏或车轮带泥等污损场外道路。

11.3.2 对于有毒有害废弃物如废旧电池、墨盒,变质、污染的油

漆、涂料等应回收后交有资质的单位处理,不得作为建筑垃圾外运或填埋;施工现场不得焚烧各类废弃物。避免污染土壤和地下水。

11.3.3 为防止土壤和地下水的污染,针对城镇污水处理厂施工现场不同的污、废水,设置相应的处理设施,如沉淀池、隔油池、化粪池等;并委托有资质的单位及时清掏各类池内沉淀物,防止发生堵塞、渗漏、溢出等现象。

11.3.4、11.3.5 建筑垃圾应按当地有关规定分类,并收集到现场封闭式垃圾站,定时集中运出,按规定处理。生活垃圾应设置便于运输的封闭式垃圾容器,并及时清运。

11.3.6 施工作业区:土方施工过程,应采取洒水、覆盖等措施,达到作业区目测扬尘高度小于 1.5m,不扩散到场区外;结构、安装、装饰阶段,对易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施,对粉末状材料应封闭存放,场区内可能引起扬尘的材料及建筑垃圾搬运应有降尘措施(如覆盖、洒水等),浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时尽量使用吸尘器,机械剔凿作业时可用局部遮挡、掩盖、水淋等防护措施,多层建筑清理垃圾应设封闭性专用通道或采用封闭容器吊运等措施,达到作业区目测扬尘高度不大于 0.5m。

施工现场非作业区(如临时存放土及其他松散材料或空置场地等非施工作业区域),对易飞扬物质采取如洒水、地面硬化、绿化、围挡、密网覆盖、封闭等措施,达到目测无扬尘的要求。

11.3.7 采取使用低噪声机具,合理安排噪声大的机械设备的位置,采用吸音、消音、隔音、隔振等措施,避免噪声与振动的扩散,防止发生对施工噪声的投诉。

施工禁令时间:目前,多数城市规定在高考前一周内 22:00 至翌日 6:00 或 8:00 禁止施工,部分城市规定如果距工地现场 3000m 以内有居民则夜间禁止大噪声施工(如奥运工程)等,应按当地具体规定界定。

11.3.8 采取夜间室外照明灯加设灯罩、照射方向朝向施工范围;电焊、对焊作业采取遮挡避免焊弧光外泄等措施,尽量避免或减少

施工过程中的光污染,防止发生对光污染的投诉。

11.3.9 现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 不适用于建筑施工现场的污水排放。因此,施工现场的污水排放应按工程所在地政府的有关规定执行。

11.3.10 降水施工应与其他需满水试验的构筑物的施工协调进行,宜利用降水水源进行满水试验。

11.3.11 本着保护地下水资源的原则,基坑降水时,应采取隔水性能好的边坡技术或设置止水帷幕减少抽取地下水;在缺水地区或地下水位持续下降地区或当基坑开挖抽水量大于 50 万 m^3 时,应积极采取地下水回灌措施。但地下水回灌应由专业公司实施,避免地下水被污染。

11.3.12 对于有毒化学品(如油漆、涂料等)材料、油料的储存地(或库房),固定机械设备安放地点,油料、油漆、涂料使用时应采取隔离措施,防止污染土地或地下水;渗漏液应回收利用,不能利用的应按有关规定进行处理。

11.3.13 因施工造成的裸土,应及时覆盖砂石或种植速生草种,以减少土壤侵蚀;因施工造成容易发生地表径流土壤流失的情况,应设置地表水排水系统、稳定斜坡、植被覆盖等措施,减少土壤流失。

11.3.14 按现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定,对石材、陶瓷等建筑材料应由供应商提供放射性检测报告,符合要求后方可使用。

11.3.15 在施工场界四周隔挡高度位置大气总悬浮颗粒物(TSP)月平均浓度与城市背景值的差值,可请有检测资格的部门定期检测,并出具证明。

12 系统联动调试

12.0.1 系统联动调试是将水处理设计的各工艺单元进行清水协调联动,是在各工艺单元单台设备试车完成的基础上进行的。联动试车是城镇污水处理厂工程的关键工序,它是全面考核工程建设、检验设计和工程质量的重要环节,其目的是对城镇污水处理厂工程各单体和整体性能进行检验,通过这项工作对整个工艺流程、工程质量及各单元系统的整体性、协调性进行客观的评价。