



T/CECS 91—2021

中国工程建设标准化协会标准

合流制排水系统截流设施 技 术 规 程

Technical specification for intercepting
facility of combined sewage system

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

合流制排水系统截流设施
技术规程

Technical specification for intercepting
facility of combined sewage system

T/CECS 91—2021

主编单位：北 京 建 筑 大 学

北京城市排水集团有限责任公司

批准单位：中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会

施行日期：2 0 2 2 年 5 月 1 日

中国计划出版社

2021 北 京

中国工程建设标准化协会公告

第 1024 号

关于发布《合流制排水系统截流设施 技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2017 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2017〕031 号)的要求,由北京建筑大学、北京城市排水集团有限责任公司等单位编制的《合流制排水系统截流设施技术规程》,经协会城市给水排水专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 T/CECS 91—2021,自 2022 年 5 月 1 日起施行。原《合流制系统污水截流井设计规程》CECS 91:97 同时废止。

中国工程建设标准化协会
二〇二一年十二月二十日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2017 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2017〕031 号)的要求,编制组经深入调查研究,认真总结实践经验,参考国内外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订本规程。

本规程共分为 5 章和 1 个附录,主要技术内容包括:总则、术语、设计、施工与验收、运行管理等。

本规程是对《合流制系统污水截流井设计规程》CECS 91:97 的修订。

本次修订的主要技术内容有:

1. 规程名称由《合流制系统污水截流井设计规程》改为《合流制排水系统截流设施技术规程》;
2. 增加以雨水截流率为主要设计参数的设计方法;
3. 增加当截流管为满管压力流时,不同型式截流井堰高和槽深的计算公式;
4. 增加截流设施设计内容;
5. 增加截流设施施工和验收内容;
6. 增加截流设施运行管理内容。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利,本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会城市给水排水专业委员会归口管理,由北京建筑大学负责具体技术内容的解释。执行过程中,如有意见或建议,请寄送北京建筑大学(地址:北京市西城区展览馆路 1 号,邮编:100044)。

主 编 单 位: 北京建筑大学

北京城市排水集团有限责任公司

参编单位：上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司

天津市市政工程设计研究院

北京城市规划设计研究院

常州市排水管理处

哈尔滨排水集团有限责任公司

昆明排水设施管理有限责任公司

厦门市政集团有限公司

石家庄市排水管护中心

西安市市政设施管理中心

北京北排科技有限公司

武汉圣禹排水系统有限公司

北京瑞景上智环保技术有限公司

北京北排水务设计研究院有限公司

北京清源华建环境科技有限公司

鼎蓝水务集团股份有限公司

扬州蓝翔机电工程有限公司

舒朋士环境科技(常州)股份有限公司

主要起草人：曹秀芹 张建新 李燕城 姜明洁 赵国志

唐建国 刘达克 赵思东 杨福天 宗 圆

洪国渊 谢小青 吕洪峰 赵乐军 王 军

杨 超 付昆明 李 滢 张 宇 黄 微

卢长松 于海滨 邢玉坤 李习洪 翁建兵

王蓉平 李远科 杜志鹏 张冬冬 张栋俊

仇付国 胡 煜 曹 爽 魏 薇 眭利峰

王 帅 刘雪岭 乐 伟

主要审查人：李 艺 杨向平 杭世珺 罗万申 王凯军

王洪臣 马小蕾

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	设 计	(4)
3.1	一般规定	(4)
3.2	设计计算	(5)
3.3	构造设计	(9)
3.4	监测和控制	(9)
4	施工与验收	(11)
4.1	一般规定	(11)
4.2	土建施工	(11)
4.3	设备安装	(13)
4.4	调试	(15)
4.5	工程验收	(16)
5	运行管理	(20)
5.1	一般规定	(20)
5.2	巡视检查	(20)
5.3	养护维修	(21)
5.4	运行调度	(23)
附录 A	非重力流状态时不同型式截流井的计算方法	(25)
本规程	用词说明	(26)
引用标准	名录	(27)
附:条文	说明	(29)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Design	(4)
3.1	General requirements	(4)
3.2	Design calculation	(5)
3.3	Structural design	(9)
3.4	Monitoring and control	(9)
4	Construction and acceptance	(11)
4.1	General requirements	(11)
4.2	Construction	(11)
4.3	Equipment installation	(13)
4.4	Debugging	(15)
4.5	Engineering acceptance	(16)
5	Operation and maintenance	(20)
5.1	General requirements	(20)
5.2	Inspection tour	(20)
5.3	Maintenance and repair	(21)
5.4	Operation scheduling	(23)
Appendix A Calculation methods for different types of intercepting wells in non gravity flow state		(25)
Explanation of wording in this specification		(26)
List of quoted standards		(27)
Addition: Explanation of provisions		(29)

1 总 则

1.0.1 为规范合流制排水系统截流设施的设计、施工、验收和运行管理,减少合流制排水系统溢流污染,保护和改善水环境,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于合流制排水系统新建、扩建和改建截流设施的设计、施工、验收,以及设施的运行管理。

1.0.3 合流制排水系统截流设施的建设应以城镇排水专项规划为依据,并应与城镇排水系统总体设计相协调。

1.0.4 合流制排水系统截流设施的设计、施工、验收和运行管理除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 截流设施 intercepting facility

在合流制排水系统中由截流井、截流管、溢流管及附属设施组成的构筑物及设备的总称。

2.0.2 截流井 intercepting well

设于合流制排水系统中,用于旱天将旱流污水或雨天将合流污水截流至截流管或调蓄设施,超过截流能力的合流污水排至下游管道或水体的构筑物。

2.0.3 截流管 intercepting pipe

旱天将旱流污水或雨天将合流污水输送至下游调蓄设施或处理设施的管道。

2.0.4 溢流管 overflow pipe

截流井后,将超过合流制排水系统截流调蓄能力的合流污水溢流至下游合流管道或水体的管道。

2.0.5 堰式截流井 intercepting weir well

在井内设置一定高度和宽度的堰,用于控制雨天截流量和溢流量的截流井。堰分为正堰、斜堰、侧堰、曲线堰。

2.0.6 槽式截流井 intercepting trough well

在井内设置一定深度和宽度的槽,用于控制雨天截流量和溢流量的截流井。

2.0.7 槽堰结合式截流井 intercepting weir-trough well

在井内设置组合的堰与槽,用于控制雨天截流量和溢流量的截流井。

2.0.8 提升式截流井 pump intercepting well

安装水泵对截流的合流污水进行提升的截流井。

2.0.9 雨水截流率 rainwater intercepting rate

年累计截流雨水量与典型降雨年总降雨量的百分比值。

2.0.10 旱流污水当量降雨强度 equivalent rainfall intensity
of dry weather flow

当地旱流污水量与服务面积和径流系数乘积的比值。

2.0.11 截流倍数 interception ratio

合流制排水系统在降雨时被截流的雨水径流量与平均旱流污水量的比值。

2.0.12 防倒灌设施 anti-backfilling facility

在通向水体溢流管出口上设置的、防止水体倒灌的设备。

3 设 计

3.1 一 般 规 定

3.1.1 规划为分流制,但现状为合流制的地区,应按城镇排水规划要求,实施雨、污分流改造工作。暂时不具备实施雨污分流改造条件的地区,可结合截流、调蓄和处理措施,将其改造为具有截流调蓄功能的合流制排水系统。

3.1.2 规划保留合流制排水体制的地区,应根据水环境治理要求,因地制宜地采取截流、调蓄和处理相结合的措施,改造为具有截流调蓄功能的排水系统;应提高系统雨水截流率,减少系统溢流总量和溢流频次。排放水体的污染物总量应满足当地水环境质量控制要求。

3.1.3 具有截流调蓄功能的合流制排水系统应由截流设施、调蓄设施和合流污水处理设施组成,截流调蓄的合流污水应经处理后排放,并应符合下列规定:

1 污水处理厂雨天合流污水处理能力应与雨天合流污水流量匹配;

2 现有污水处理厂合流污水处理能力不能满足要求的,应扩建合流污水调蓄和处理设施,或应因地制宜地建设分散的调蓄和快速净化设施;

3 快速净化设施的排放标准应根据受纳水体环境容量经论证后确定,并应取得当地生态环境和排水行业主管部门的同意。

3.1.4 截流设施的设置,应根据排水管网布置、调蓄设施布置、溢流管下游水位高程、用地和周边条件等因素综合确定。宜采用数学模型法进行水文和水力模拟、优化截流设施的布局、评估排水系统的排水能力和污染控制效果。

3.1.5 截流设施的选址,应便于截流设施的运行维护,宜避免或减少对现有建(构)筑物和地下管线的影响;沿河设置的截流设施,宜设置在沿河绿化带或防汛通道内;当受用地限制必须设置在河口线内时,不应影响防洪安全,不应被一年一遇设计洪水淹没,并进行专项论证。

3.1.6 截流设施的建设,应结合排水管网、泵站、调蓄设施、处理设施和水利、景观绿化等工程建设统筹布局,相互协调。

3.1.7 截流设施应考虑上游管网水量的变化,以及下游污水厂的旱季、汛期运行能力,不应造成溢流,影响水环境。

3.1.8 截流设施与既有建(构)筑物及地下管线的最小水平净距应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的有关规定;当难以满足时,应根据实际情况采取安全技术措施。

3.1.9 截流设施应按现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 的有关规定采取防腐蚀措施。

3.1.10 截流井的主体结构宜采用现浇钢筋混凝土、预制玻璃钢(GRP)、不锈钢等,不宜采用砌体结构。

3.1.11 需要根据当地水环境目标对溢流水质进行智能控制时,应设置流量计和液位计,并宜设置雨量计和水质检测仪。重要排水防涝点,宜配套建设电气仪表间及应急管理设施。

3.1.12 调蓄设施的设计应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014、《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174 和现行协会标准《城镇径流污染控制调蓄池技术规程》CECS 416 的规定。合流污水处理设施的设计应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014 的有关规定。

3.2 设计计算

3.2.1 具有截流调蓄功能的合流制排水系统的设计参数包括雨水截流率、截流倍数、系统溢流频次、调蓄设施的调蓄量和合流污水处理设施的处理量等。设计参数应根据当地降雨特征、接纳水

体的环境容量、合流制系统旱流污水量及水质、合流制系统溢流水质等因素综合确定,并宜采用数学模型法进行模拟和优化。

3.2.2 合流制排水系统雨水截流率按下列步骤确定:

1 计算合流制排水系统年溢流污染总量,然后按当地水环境容量要求确定合流制排水系统污染物总量削减目标。

2 采用数学模型法模拟确定不同截流调蓄量下的雨水截流率,以及对应的污染物削减量。雨水截流率按下式计算:

$$e = \frac{i_y}{i_t} \quad (3.2.2)$$

式中: e ——雨水截流率(%);

i_y ——典型降雨年累计截流的雨水量(mm);

i_t ——典型降雨年的年总降雨量(mm)。

3 根据污染物总量削减目标,确定合流制排水系统应达到的设计雨水截流率。

3.2.3 截流井前合流管道的设计流量,应按下式计算:

$$Q = Q_d + Q_m + Q_s + Q_i = Q_{dr} + Q_s \quad (3.2.3)$$

式中: Q ——合流管道设计流量(L/s);

Q_d ——设计平均日综合生活污水量(L/s);

Q_m ——设计平均日工业废水量(L/s);

Q_s ——雨水设计流量(L/s);

Q_i ——设计入渗外水量(L/s);

Q_{dr} ——设计平均日旱流污水量(L/s)。

3.2.4 截流井后截流管道的设计流量,应按下式计算:

$$Q_j = (n_0 + 1)(Q_d + Q_m + Q_i) = (n_0 + 1)Q_{dr} \quad (3.2.4)$$

式中: Q_j ——截流管道设计流量(L/s);

n_0 ——截流倍数。

3.2.5 截流管道的截流倍数应考虑旱流污水的水质、水量、受纳水体的环境容量等因素,并应结合城市类型、人口密度、污水厂规模等,通过数学模型法,根据设计雨水截流率计算确定。

3.2.6 旱流污水当量降雨强度宜按下式计算：

$$i_{\text{dr}} = \frac{3.6Q_{\text{dr}}}{10F\Psi} \quad (3.2.6)$$

式中： i_{dr} ——旱流污水当量降雨强度(mm/h)；

F ——汇水面积(hm²)；

Ψ ——径流系数。

3.2.7 截流井后溢流管的设计流量，应按下式计算：

$$Q_0 = Q_s \quad (3.2.7)$$

式中： Q_0 ——溢流管设计流量(L/s)；

Q_s ——雨水设计流量(L/s)。

3.2.8 当截流管管径为 300mm~600mm 时，堰式截流井各类堰的堰高可按表 3.2.8 计算确定。

表 3.2.8 堰式截流井的堰高计算(mm)

d	H_1
300	$H_1 = (0.233 + 0.013Q_j)dk$
400	$H_1 = (0.226 + 0.007Q_j)dk$
500	$H_1 = (0.219 + 0.004Q_j)dk$
600	$H_1 = (0.202 + 0.003Q_j)dk$

注： d 为截流管管径(mm)； H_1 为堰式截流井的堰高(mm)； Q_j 为截流管道设计流量(L/s)； k 为管道粗糙度修正系数，取 $k=1.1\sim 1.3$ 。

3.2.9 当截流管管径为 300mm~600mm 时，槽式截流井的槽深、槽宽可按下列公式计算：

$$H_2 = 63.9Q_j^{0.43}kk_1 \quad (3.2.9-1)$$

$$B = d \quad (3.2.9-2)$$

式中： H_2 ——槽式截流井的槽深(mm)；

k ——管道粗糙度修正系数，取 $k=1.1\sim 1.3$ ；

k_1 ——压力修正系数，截流管为非满管重力流时取 1，为满管压力流时取 0.91；

B ——槽宽(mm)。

3.2.10 槽堰结合式截流井的槽深、堰高、槽宽可按下列步骤计算确定：

- 1 根据地形条件和管道高程允许降落的可能性等，确定槽深 H'_2 。
- 2 根据截流量，计算确定截流管管径 d 。
- 3 假设 H'_1 与 H'_2 的比值，按表 3.2.10 计算确定槽堰总高 H' 。

表 3.2.10 槽堰结合式截流井的槽堰总高计算(mm)

d	$H'_1/H'_2 \leq 1.3$	$H'_1/H'_2 > 1.3$
300	$H' = (4.22Q_j + 94.3)kk_1$	$H' = (4.08Q_j + 69.9)kk_1$
400	$H' = (3.43Q_j + 96.4)kk_1$	$H' = (3.08Q_j + 72.3)kk_1$
500	$H' = (2.22Q_j + 136.4)kk_1$	$H' = (2.42Q_j + 124.0)kk_1$

注： H'_1 为槽堰结合式截流井的堰高(mm)； H'_2 为槽堰结合式截流井的槽深(mm)； H' 为槽堰结合式截流井的槽堰总高(mm)； k 为管道粗糙度修正系数，取 $k = 1.1 \sim 1.3$ ； k_1 为压力修正系数，当截流管为重力流时取 1，当截流管为满管压力流时，若 $H'_1/H'_2 \leq 1.3$ ，则取 $k_1 = 0.54$ ，若 $H'_1/H'_2 > 1.3$ ，则取 $k_1 = 0.60$ 。

- 4 按式(3.2.10)确定堰高 H'_1 ：

$$H'_1 = H' - H'_2 \quad (3.2.10)$$

- 5 校核 H'_1/H'_2 是否符合本条第 3 款的假设条件，否则需重新确定槽深 H'_2 ，从条款 1 开始重复上述计算。

- 6 槽宽按式(3.2.9-2)计算。

3.2.11 堰式截流井和槽堰式截流井应按下列规定校核加堰后合流管的泄水能力：

- 1 当 $H_1/d < 0.9$ (堰式截流井)、 $H'_1/d < 0.9$ (槽堰式截流井) 时，不影响合流管泄水能力。

- 2 当 $H_1/d \geq 0.9$ (堰式截流井)、 $H'_1/d \geq 0.9$ (槽堰式截流井) 时，影响合流管泄水能力，此时应考虑槽式，或加大槽堰式截流井的槽深，或加大截流管管径。

3.2.12 合流制排水系统的截流调蓄设计完成后，应通过数学模

型法校核合流制排水系统的雨水截流率是否达到设计雨水截流率,否则对设计方案进行调整,直至满足要求。

3.3 构造设计

3.3.1 在截流管为重力自由出流,溢流管出水口的设计水位高于或等于下游排放管道或受纳水体的洪水位,且不受水体顶托时,可采用堰式截流井、槽式截流井或堰槽结合式截流井。在管道高程允许的条件下,宜选用槽堰式截流井。当选用堰式截流井时,宜选用正堰式截流井。

3.3.2 当截流管为压力出流,或虽为重力出流,但需采用水泵作为限流措施时,应采用提升式截流井,并应符合下列规定:

- 1 水泵前应设置格栅;
- 2 宜采用抗堵塞性能良好的潜污泵。

3.3.3 截流设施在雨天运行时,不应应对下游截流管和污水处理厂造成冲击负荷,可按本规程附录 A 进行校核。当截流设施雨天运行对下游截流管和污水处理厂造成冲击负荷时,应在截流管进口设置限流设施。

3.3.4 当截流设施的溢流管底标高低于下游排放管的设计水位或受纳水体的设计洪水位,且有倒灌风险时,应在溢流管进口前设置防倒灌设施。设置的防倒灌设施不得影响设计流量时的雨水排泄通畅。

3.4 监测和控制

3.4.1 截流设施的运行监测系统应符合下列规定:

- 1 常规监测项目宜包括:
 - 1)截流井液位和高、低液位报警;
 - 2)限流阀启闭状态、开度显示和故障报警;
 - 3)防倒灌闸门启闭状态和故障报警;
 - 4)其他动力设备(如格栅、潜污泵、动力站等)的工作状态和

故障报警；

5)截流量实时监测数据(包括瞬时流量和累计流量)。

2 采用智能化控制的截流井监测应符合下列规定：

1)采用降雨量作为限流阀控制参数时，宜设置雨量计，或应接入服务范围内雨量站点数据；雨量计应具备数据传输功能；

2)可设置视频监控系统，实时监控截流井现场图像；

3)可按运行管理需要设置水质分析仪。

3.4.2 截流设施的自动控制系统的功能应符合下列规定：

1 应具备信息收集、故障诊断、高液位报警、低液位报警、设备故障报警和安全保护功能；

2 配置潜污泵时，可实现潜污泵自动轮换、故障切换功能；

3 可实现数据上传和设备远程启停功能。

3.4.3 截流设施的控制柜应符合下列规定：

1 应采用户外型，防护等级不宜低于 IP54；

2 控制柜元器件应采用工业级，宜配套可编程逻辑控制器(PLC)，并应预留远程控制接口；

3 控制柜操作面板上应设置手动/自动切换开关，在控制系统发生故障时可由操作人员现场启停设备。

4 施工与验收

4.1 一般规定

4.1.1 施工单位应具备相应的施工资质,应取得安全生产许可证。应建立健全技术、质量、安全生产等管理体系,以及安全生产责任制。施工人员应取得相应的作业资格。

4.1.2 施工单位应按合同文件、设计文件和相关标准要求,根据建设单位提供的施工界域内地下管线等建(构)筑物资料、工程水文地质资料,做好现场调查等施工准备。

4.1.3 施工前,施工单位应编制施工组织设计,应对关键的分项、分部工程分别编制专项施工方案。施工组织设计、施工方案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。

4.1.4 排水管网导水、封堵、废除等有关作业应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 的有关规定。

4.1.5 施工过程中,应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,并应将管理措施纳入健康、安全和环境三位一体(HSE)管理体系中。

4.1.6 截流设施施工完毕投入使用前,必须进行系统的调试。调试应由施工单位负责,监理单位监督,设计单位、建设单位、供应商等单位配合。调试前应编制调试方案,并应对设备、管道、闸门、阀门、电气、仪器、仪表等进行检查。

4.1.7 截流设施工程竣工验收应由建设单位组织设计单位、施工单位、监理单位以及设备供应商进行联合验收。

4.2 土建施工

4.2.1 沿河(湖)岸线建设的截流设施采取围堰施工时,应符合有

关通航、防洪等的规定。

4.2.2 截流设施施工需采取降排水措施时,应符合下列规定:

1 降排水系统的布置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。

2 降排水期间应采取工程措施控制降排水施工对建(构)筑物等周边环境的影响。

3 在合流制管道末端设置截流井,对原合流制管道进行临时封堵时,应采取引流或助排措施。采取管道封堵、引流等措施时,作业应符合现行行业标准《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 和有限空间作业安全的有关规定。

4.2.3 对截流设施进行基坑开挖与支护施工时,应符合下列规定:

1 基坑开挖深度达到国家或地方规定的深基坑范围时,应编制基坑开挖和支护施工方案,施工方案应进行安全评估或专家评审,未按规定评审或评审未通过的不得施工;

2 设有支撑的基坑,应根据设计要求和基坑安全等级采取基坑监测措施;基坑开挖应先撑后挖,分层开挖;施工过程中出现异常情况时应停止施工,查明原因,采取措施恢复正常后方可继续施工。

4.2.4 对截流设施进行地基处理施工时,应符合下列规定:

1 地基验收合格后方可进行下道工序施工。

2 当遇不良地质条件或天然地基承载力不满足设计要求时,应根据设计要求进行地基加固处理;地基加固施工完成后,应按照现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的规定和设计要求,检验桩身完整性、桩体强度和地基承载力。

4.2.5 对截流设施进行模板工程施工时,应符合下列规定:

1 截流设施的模板工程应进行专项设计,并应编制施工方案。高大模板施工的施工方案应在专家论证通过后实施。

2 截流设施的模板安装、拆除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 的有关规定。

4.2.6 对截流设施进行钢筋工程施工时,钢筋工程的原材料、钢

筋加工、连接、安装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 的有关规定。

4.2.7 对截流设施进行混凝土浇筑前应编制混凝土浇筑施工方案,并应按规定程序审批后再实施浇筑。

4.2.8 对截流设施进行基坑回填施工时,应符合下列规定:

1 截流设施基坑(槽)回填前应符合下列规定:

1)截流管道基础、管道与截流井接口及截流井下部结构应验收合格并达到设计强度;

2)沿河道驳岸设置的截流井,应按设计要求将驳岸恢复完成并达到设计强度。

2 采用一体化预制泵站时,截流泵站回填中应对一体化泵站罐体、工艺管线、电缆线路等采取保护措施。

4.2.9 截流设施管道及其他附属工程施工时,应符合下列规定:

1 既有合流管道与截流井连接时,连接管段的基础应加强处理,管道接口应严密不渗漏;

2 压力管道穿混凝土井壁时应设置防水套管,水泵出水管穿混凝土外墙时宜采取防止不均匀沉降的措施;

3 阀门井井底与法兰盘外缘应留有安装空间,阀门井内设备安装完成后应砌筑支墩。

4.3 设备安装

4.3.1 截流设施设备安装前应具备下列条件并符合下列规定:

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,设备基础和预埋件应符合设计文件的规定;

2 应根据设备情况预留运输通道,运输道路应畅通;

3 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;

4 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齐全。

4.3.2 截流设施的水泵安装应符合下列规定:

1 安装前,应对水泵基础及其预留孔洞、预埋地脚螺栓的位置、尺寸、强度等进行复核;

2 水泵在与管道连接时,应在自由状态下轴线对中连接,不得强行连接。

4.3.3 截流设施的可调式堰门安装应符合下列规定:

1 可调式堰门的安装应符合现行行业标准《可调式堰门(孔口宽度 300mm~5000mm)》CJ/T 3029 和《水工金属结构制造安装质量检验通则》SL 582 的有关规定;

2 堰门安装后应进行 2 次~3 次全程启闭操作,保证启闭顺畅无卡阻。

4.3.4 截流设施的闸门安装应符合下列规定:

1 闸门的安装应符合现行行业标准《水工金属结构制造安装质量检验通则》SL 582 和《泵站施工规范》SL 234 的规定;

2 平面闸门安装前应做静平衡试验,倾斜不应超过门高的 1/1000,且不应大于 8mm;

3 闸门总装后应进行 2 次~3 次全程启闭操作,保证启闭顺畅无卡阻。

4.3.5 截流设施的启闭机安装应符合下列规定:

1 启闭机的安装应符合现行行业标准《水工金属结构制造安装质量检验通则》SL 582 和《泵站施工规范》SL 234 的规定;

2 基座与基础的接触面积应符合设计文件的规定。

4.3.6 截流设施的阀门安装应符合下列规定:

1 阀门的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 的有关规定;

2 安装前应进行壳体压力试验和密封试验。

4.3.7 截流设施的电气设备安装应符合下列规定:

1 电气设备安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定;

2 成套配电柜、控制柜、配电箱应安装牢固,安全间距应符合

设计文件的规定,负荷开关装置应灵活准确,接地可靠;

3 柜(箱)内接线应固定牢靠,相位一致;

4 电缆的敷设排列应顺直、整齐,并宜少交叉,最小弯曲半径应符合技术文件的要求。

4.3.8 控制柜的安装应符合下列规定:

1 当控制柜安装在户外时,应安装在平整的地面上并不应被水淹;

2 当控制柜安装在井筒内部时,不应被水淹,并应通风散热;

3 控制柜安装的位置,不应妨碍设备的日常维护与操作,并应与水泵电缆的长度相协调;

4 控制柜应垂直安装在稳固的底座上,并应保证电缆进线处的密封。

4.3.9 截流设施的自动化仪表安装应符合下列规定:

1 自动化仪表安装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;

2 仪表(盘、柜)的安装应牢固、平正,不应承受非正常外力;

3 执行机构的机械传动应灵活,无松动、卡涩等现象,线圈和阀体间的绝缘电阻应符合技术文件的要求;

4 接地系统的接地电阻应符合设计文件的规定;

5 仪表线路应横平竖直、整齐美观、固定牢固,不宜交叉。

4.4 调 试

4.4.1 截流设施应按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定、设计文件和产品技术文件的要求进行调试,并应符合下列规定:

1 调试过程宜按单机调试、负载调试的步骤进行;

2 单机调试应遵循先无负载、后逐步带负载至设计条件的原则进行;

3 负载调试过程应在设计条件下检查各设备的运行状况,带

负载运行时间应符合相关设备的技术规定,带负载运行时间不宜小于 2h。

4.4.2 负载调试完成的判定应符合下列规定:

- 1 截流设施的水位、流量、漏损率等应符合设计文件的规定;
- 2 各设备应运行平稳,无卡滞和异响,性能指标应符合设计文件的规定;
- 3 仪器、仪表设备测量值应准确,测量误差应符合设计文件的规定;
- 4 各设备联动应顺畅,符合设计文件的规定;当设计无规定时,符合产品技术文件和现场运行要求。

4.4.3 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。

4.4.4 调试完成后,与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调试报告。

4.5 工程验收

4.5.1 截流设施的性能验收应符合下列规定:

- 1 截流设施的地基和基础、钢筋、模板、混凝土、井盖应符合设计文件和现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定;
- 2 回填土密实度应符合设计文件和现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定;
- 3 截流井及管道应进行功能性试验,功能性试验应符合设计文件和现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定;
- 4 截流构筑物外观和尺寸应符合设计文件的规定;
- 5 潜污泵、闸门、控制柜等设备质量和安装质量应满足运行要求;
- 6 电缆、接线、仪表、雨量计、流量计、液位计、可编程逻辑控

制器(PLC)现场控制及远控功能等产品质量和安装质量应满足运行要求；

7 截流井及截流管闭水试验应合格；

8 截流井溢流堰或防倒灌设施的顶标高应满足防止水体倒灌的要求。

4.5.2 截流设施的工程质量验收应符合下列规定：

1 参加验收的单位各方人员应具有相应的岗位和专业资格；

2 质量验收应在施工单位自检合格的基础上，按分项工程（检验批）、分部工程、单位工程的顺序进行；

3 整体验收及单位、分部、分项工程划分应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334 的有关规定；

4 构筑物 and 排水管道验收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 和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定；

5 混凝土强度检验评定应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定；

6 承担见证取样检测和相关工程安全检测的单位应具有相应资质；

7 工程的外观质量应由验收人员现场检查，并共同确认；

8 截流设施井体的允许偏差应符合表 4.5.2 的规定。

表 4.5.2 截流设施井体的允许偏差

检查项目			允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
				范围	点数	
1	平面轴线位置(轴向、垂直轴向)		15	每座	2	用钢尺量测、经纬仪测量
2	结构断面尺寸		+10,0		2	用钢尺量测
3	井室尺寸	长、宽	±20		2	用钢尺量测
		直径				

续表 4.5.2

检查项目				允许偏差 (mm)	检查数量		检查方法
					范围	点数	
4	井口高程	农田或绿地		+20	每座	1	用水准仪 测量
		路面		与道路规定一致			
5	井底高程	开槽法 管道铺设	$D_i \leq 1000$	± 10		2	
			$D_i > 1000$	± 15			
		不开槽法 管道铺设	$D_i < 1500$	+10, -20			
			$D_i \geq 1500$	+20, -40			
6	槽高程			± 10		1	
7	堰高程			± 10		1	
8	踏步安装	水平及垂直间距、 外露长度		± 10		1	

注: D_i 指管道内径(mm)。

4.5.3 截流设施的机电设备质量验收应符合下列规定:

1 机械设备验收:

- 1) 水泵应能正常启动和停止, 状态信号应在控制室显示; 闸门应能正常开启和复位, 关闭严密, 动作信号控制室显示; 格栅、配电柜、控制柜等质量和安装质量、能否满足运行要求。
- 2) 水泵和闸门检查方法和数量: 全数检查。
- 3) 其他设备检查方法: 检查产品质量合格证明书、各项性能检验报告和调试运行记录。

2 电气仪表设备验收:

- 1) 各仪器仪表产品质量。
检查方法: 检查产品质量合格证明书和使用说明书。
- 2) 检查各安装部件与自控系统端子图是否相符。
检查方法: 检查电气设备安装是否与施工图一致; 调试运行记录。

3)检查设备电气线路接线是否正确。

检查方法:检查电气设备安装是否与施工图一致;调试运行记录。

4)PLC 现场控制及远控功能。

检查方法:现场及远程控制水泵运行、闸门开启等是否运行正常。

4.5.4 竣工验收时,应提供竣工验收资料。竣工验收资料应包括下列内容:

- 1 竣工验收申请报告;
- 2 施工图、设计说明书、设计变更文件和竣工图;
- 3 设备资料清单、设备合格证和说明书、标牌清单;
- 4 设备(电力驱动)驱动部件说明书、标牌清单、设备及保护系统接线图;
- 5 电气图(原理图、接线图、端子图、材料表);
- 6 电气主要设备合格证、说明书、接线图(如变频器、软启动等)、电气设备标牌清单;
- 7 钢筋、混凝土等主要材料的合格证和质量保证书或试验记录;
- 8 施工过程质量检查记录;
- 9 质量评定资料,含施工自评、监理评估、验收记录等;
- 10 有关检测和测绘资料;
- 11 分项、分部、单位工程质量验收评定记录;
- 12 工程整体验收记录。

4.5.5 工程项目竣工验收合格后,建设单位应组织竣工备案,并按工程所在地建设行政主管部门管理要求,将有关设计、施工及验收文件和技术资料立卷归档。

5 运行管理

5.1 一般规定

5.1.1 对截流设施应定期巡检、维护,确保及时掌握运行情况,保持良好的使用功能和结构状况。设施的运行管理应包括:巡视巡查、检查评估、养护维修、运行调度等内容。

5.1.2 截流设施的运行管理应符合现行行业标准《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68 和《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 的有关规定。

5.1.3 对截流设施应制订相应的运行管理制度、岗位操作手册、设施设备维护保养手册和事故应急预案,并应定期评估和修订。

5.1.4 专业操作作业时,养护工作人员应经过专业培训或取得作业资格后上岗。

5.1.5 截流设施管理单位应制订日常巡查、检测计划,建立作业记录及管理台账,并定期对检测结果进行统计和分析,制订具体的维护计划。

5.2 巡视检查

5.2.1 应定期开展截流设施外部巡视和内部检查,外部巡视每周不应少于 1 次,内部检查每年不应少于 2 次。每年汛期前必须对截流井内部进行检查。可结合季节性变化调整检查频率,并应做好巡查记录和台账。

5.2.2 截流设施的巡视工作应包括截流井外部、截流管、溢流管、排河口等是否完好、控制柜等设备是否运转正常、闸(阀)门或堰门的开度是否正常、旱天是否有污水外溢、截流井内漂浮物积聚情况以及河道水位。

5.2.3 截流设施内部检查应包括截流井部件是否完好,井壁是否存在泥垢、裂缝、渗漏或抹面脱落,管口、井底是否有淤泥、杂物,防坠设施是否完好,井内水位和流向是否正常,截流堰、闸等构筑物是否完好。

5.2.4 应根据内部检查结果对截流管、截流井以及堰、槽等设施的功能、结构状态进行检测评估,并应符合现行行业标准《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 的有关规定。

5.3 养护维修

5.3.1 截流设施的养护应包括截流井、截流管、溢流管、排河口、水泵、防倒灌设施、自动化控制系统、水质水量监测系统、雨量计等设施设备,并应做好检查维护记录。

5.3.2 截流井、截流管、溢流管、排河口以及截流槽、堰等附属构筑物应定期清理维护,并符合下列规定:

1 截流井的清淤维护每年不应少于4次,井底积淤深度不应大于截流管管径的1/5,且不得影响截流管进水;

2 截流井的拦渣装置应及时清理,汛期应每月清理1次,非汛期可适当延长周期;

3 应定期抽低水位,冲洗井壁,井内应无大块浮渣和杂物;

4 爬梯无松动、锈蚀或缺损,钢制扶梯、栏杆防腐处理每2年不应少于1次;

5 排河口应无淤泥、无杂物、无封堵。

5.3.3 堰(闸)门的日常养护和定期维护应符合下列规定:

1 堰(闸)门的日常养护应符合下列规定:

1)堰(闸)门预埋件固定良好、保持清洁,无松动、锈蚀等现象;

2)丝杆、齿轮等传动部件润滑良好,启闭灵活;

3)液压管线管路无破损、锈蚀、渗漏现象;

4)运动部件润滑良好,无异物阻塞;

- 5) 启闭机外观无严重锈蚀、变形,启闭过程中出现卡阻、突跳等现象时应停止操作并进行检查;
- 6) 闸板外观无变形、锈蚀现象,门体保持清洁;
- 7) 密封无严重渗漏,密封部件无磨损、老化现象;
- 8) 堰(闸)门功能正常,手动、电动切换机构应有效;
- 9) 动力电缆及控制电缆的接线、接插件应无松动,控制箱信号显示应正确;
- 10) 手动阀门的全开、全闭、转向、启闭转数等标牌显示应清晰完整;
- 11) 电动装置齿轮油箱应无渗漏和异响;
- 12) 现场控制箱应完好,无锈蚀;
- 13) 在有条件的情况下,不经常启闭的堰(闸)门宜每月至少启闭 1 次;
- 14) 吊耳与闸门体应连接牢靠,无裂痕、无锈蚀。

2 堰(闸)门的定期维护应符合下列规定:

- 1) 检查加注和更换齿轮箱及丝杆润滑油脂每年不应少于 1 次;
- 2) 行程开关、力矩开关及连锁装置应完好有效,检查和调整应每半年 1 次;
- 3) 电控箱内电器元件应完好无腐蚀,并应每半年检查 1 次;
- 4) 连接杆、螺母、导轨、门板的密闭性应完好,闭合位移余量适当,应每 3 年检查 1 次;
- 5) 堰(闸)门阀体应保持清洁,防腐蚀处理应每 2 年 1 次。

5.3.4 截流泵的日常养护和定期维护应符合下列规定:

1 截流泵日常养护应符合下列规定:

- 1) 进水口无垃圾阻塞、无淤积物沉积;
- 2) 泵机应在规定的电压、电流范围内运行;
- 3) 泵机运行无异响、无异常振动;
- 4) 泵机座螺栓应紧固,泵体连接管道不得发生渗漏;

- 5) 潜水泵温度、泄漏及湿度传感器应完好,显示值准确;电缆密封装置应完好,不应有泄漏;井外至中间接线箱、控制箱的电缆表皮应无破损现象;
 - 6) 泵用管道无泄露、破损、严重老化,应固定良好、防腐完整;
 - 7) 动力电缆及控制电缆的接线、接插件应无松动,控制箱信号显示应正确;
 - 8) 截流井内水位应满足水泵正常运行的要求;
 - 9) 泵机组冷却系统应保持运行;
 - 10) 现场控制箱应完好,无锈蚀。
- 2 截流泵的定期维护应符合下列规定:
- 1) 每年或累计运行 2000h,应检测电机线圈的绝缘电阻;
 - 2) 每年应至少 1 次吊起潜水泵,检查潜水电机,引入电缆和密封圈;
 - 3) 每年或累计运行 4000h,应检查温度传感器、湿度传感器和泄漏传感器;
 - 4) 叶轮与耐磨环的间隙大于 2mm,或叶轮、耐磨环损坏时,应修理或更换;
 - 5) 轴承或电机绕组温度大于规定值或漏油密封损坏时,应解体维修;
 - 6) 井内的电缆应加装定位保护装置,宜每半年检查 1 次电缆和保护装置是否完好。

5.4 运行调度

5.4.1 截流设施运行调度管理应符合下列规定:

- 1 截流设施应纳入系统运行调度中心,结合污水处理厂、管网及河道统筹管理;
- 2 截流设施管理单位应编制截流系统运行方案,运行方案应包含旱季和雨季两种运行模式;

3 截流系统运行调度应按统一调度、统一指挥的原则进行。

5.4.2 截流设施的运行应结合防汛排涝、污水系统运行安全、溢流污染和提质增效等要求,并应根据截流量、调蓄量、降雨情况、排水系统及下游污水处理厂的运行情况和河道水位等因素合理制定自控程序的逻辑关系,因地制宜地设置各种设备启闭的优先级别。

5.4.3 为保证水环境及防汛安全,在降雨前,对于采用强排模式的截流系统应预先降低管道水位,增加管道调蓄能力;降雨时,应结合上下游水位高程、污水处理厂处理能力,按照截流、调蓄、溢流的先后顺序进行调度;雨停后应尽快排空调蓄设施,经截流管渠均匀输送至污水处理厂处理。

5.4.4 在有条件的地区,截流设施宜采取在线连续的方式对流量、水质、排河口溢流、井盖位移等进行实时监测;当不具备条件时,也可采取离线监测和瞬时监测。

5.4.5 截流设施宜接入排水系统远程控制系统,宜建立中控室和巡查人员发现问题、维修人员和应急处置人员解决问题的机制,明确各自的工作职责和处置流程。

附录 A 非重力流状态时不同型式截流井的计算方法

A. 0. 1 当截流管管径为 400mm 时,堰式截流井发生溢流后的截流量可按下式计算:

$$Q'_j = [(6.238 \times 10^{-10} Q_h'^2 - 3.628 \times 10^{-6} Q_h' + 5.115 \times 10^{-3}) \times (H_1 - 40) + 5.039 \times 10^{-7} Q_h'^2 - 1.304 \times 10^{-3} Q_h' + 1.148] Q_h' \quad (\text{A. 0. 1})$$

式中: Q'_j ——实际截流量(L/s);

Q_h' ——实际合流量(L/s),当其取值等于设计合流量时,该式可用于校核是否对下游截流管或污水处理厂产生冲击负荷。

A. 0. 2 当截流管管径为 400mm 时,槽式截流井发生溢流后的截流量可按下式计算:

$$Q'_j = [(-2.097 \times 10^{-10} Q_h'^2 - 1.348 \times 10^{-7} Q_h' + 6.031 \times 10^{-4}) \times (H_2 - 475) + 3.895 \times 10^{-7} Q_h'^2 - 1.048 \times 10^{-3} Q_h' + 1.083] Q_h' \quad (\text{A. 0. 2})$$

A. 0. 3 当截流管管径为 400mm 时,槽堰结合式截流井发生溢流后的截流量可按下列公式计算:

$$Q'_j = \{(-2.097 \times 10^{-10} Q_h'^2 - 1.348 \times 10^{-7} Q_h' + 6.031 \times 10^{-4}) \times (H_2 - 475) + 3.895 \times 10^{-7} Q_h'^2 - 1.048 \times 10^{-3} Q_h' + 1.083 + H_1 [(b(H_2 - 475) + (2.211 \times 10^{-9} Q_h'^2 - 8.356 \times 10^{-6} Q_h' + 7.661 \times 10^{-3}))]\} Q_h' \quad (\text{A. 0. 3-1})$$

$$b = 2.730 \times 10^{-12} Q_h'^2 + 2.345 \times 10^{-9} Q_h' - 8.807 \times 10^{-6} \quad (\text{A. 0. 3-2})$$

式中: b ——参数。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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

- 《室外排水设计标准》GB 50014
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046
- 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093
- 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《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
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 《城市工程管线综合规划规范》GB 50289
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334
- 《市政工程施工组织设计规范》GB/T 50903
- 《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174
- 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6
- 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68
- 《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181
- 《可调式堰门(孔口宽度 300mm~5000mm)》CJ/T 3029
- 《泵站施工规范》SL 234
- 《水工金属结构制造安装质量检验通则》SL 582
- 《城镇径流污染控制调蓄池技术规程》CECS 416

中国工程建设标准化协会标准

合流制排水系统截流设施
技 术 规 程

T/CECS 91—2021

条 文 说 明

目 次

1	总 则	(33)
3	设 计	(34)
3.1	一般规定	(34)
3.2	设计计算	(36)
3.3	构造设计	(41)
3.4	监测和控制	(43)
4	施工与验收	(44)
4.2	土建施工	(44)
4.3	设备安装	(45)
4.4	调试	(46)
4.5	工程验收	(46)
5	运行管理	(47)
5.1	一般规定	(47)
5.2	巡视检查	(47)
5.3	养护维修	(48)
5.4	运行调度	(50)

1 总 则

1.0.4 截流设施还应符合的现行有关标准包括《室外排水设计标准》GB 50014、《城市排水工程规划规范》GB 50318、《城镇内涝防治技术规范》GB 51222、《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《城镇径流污染控制调蓄池技术规程》CECS 416、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6 等。在地震、湿陷性黄土、膨胀土、多年冻土和其他特殊地区建设截流设施时,还应符合《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032、《构筑物抗震设计规范》GB 50191 等有关标准的规定。

3 设 计

3.1 一 般 规 定

3.1.1 有条件直接改造为分流制的地区,可以按规划要求直接进行雨污分流改造。暂时不具备雨污分流改造条件的地区,可以先改造为具有截流调蓄功能的排水系统。日后按规划逐步实现雨污分流改造后,截流调蓄设施可以用于径流污染控制。当不具备建设调蓄设施的条件时,可采取管道在线实时控制技术进行管道空间调蓄,减少溢流污染。

3.1.2 因历史原因,我国部分城市的老城区规划仍保留合流制排水系统,但合流制雨天溢流对市区河湖水体污染严重,主要原因有:①当前我国合流制的截流倍数一般为 $0.5\sim 3$,与国家标准《室外排水设计标准》GB 50014—2021 第 3.3.3 条规定“合流制排水系统截流倍数宜采用 $2\sim 5$ ”相比偏低,与国外发达国家相比也偏低;②我国合流制配套的污水处理厂一般缺乏足够的雨天合流污水处理能力,导致合流污水在厂前溢流至河道,造成水体污染;③我国很多城市在编制城镇排水与污水处理规划时,一般提出“排水体制以实现分流制为目标,新建、扩建地区和老城改造地区采用分流制,老城区近期保留合流制,远期逐步改造为分流制”,导致很多城市不重视雨天合流污水的处理,且易造成分流制与合流制的混接。

德国、日本、美国、澳大利亚等国家均将“截流、调蓄、处理”作为控制合流制溢流污染的主要措施,取得了良好效果。日本《合流制下水道改善对策与指南》要求:合流制下水道排放的污染负荷量应置换为分流制下水道时所排放的污染负荷量相同程度以下(所谓等同于分流制下水道的概念)。德国设计规范 ATV A128《合流

污水箱涵暴雨削减装置指针》要求：合流制系统雨水必须进行处
理，合流制系统雨水处理与污水处理设计是一体的，总的目标是：
控制排入水体的负荷量最小，要求达到合流制系统排入水体负荷
不大于分流制系统排入水体负荷。合流制系统雨水处理的任务定
义为：对雨水进行截流处理，在保证流入污水处理厂的水量不超过
其设计允许流量的同时，使直接排放的雨水对水体造成的冲击性
负荷在可接受的范围内。因为一个水体的质量好坏是由全部进入
该水体的污染物总量来决定的，需要将进入受纳水体的全部污染
物总量减少到可接受的范围内。

本规程借鉴国外先进经验并结合我国水环境治理项目实际需
要，提出规划保留合流制的地区，应采取截流、调蓄和处理相结合
的措施对合流制进行改造，合流制排放水体的污染物总量应满足
当地水环境质量控制要求。因为规划保留合流制的区域一般位于
中心城区，而中心城区的河湖水体水环境容量一般较小，采用水环
境容量来确定合流制系统排放水体的污染物总量控制目标，将比
等同于分流制下水道的控制目标更高。

3.1.3 本条对合流制排水系统做出了规定。

1 本款规定了污水处理厂合流污水处理能力应与截流管网
雨天输送能力匹配，避免雨天污水处理厂发生溢流事件。

2 对现有污水处理厂合流污水处理能力不能满足雨天处理
要求的，提出两种改造途径。途径一为扩建合流污水调蓄和处理
设施，如上海竹园污水处理厂四期工程，扩建 500000m^3 调蓄池和
 $1200000\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理厂；途径二为建设分散的调蓄和快速净
化设施，如武汉湖溪河综合治理工程，服务面积 6.5km^2 ，建设
 33700m^3 调蓄池和 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 的快速净化设施进行调蓄和快速
处理后排放。

3 根据处理目标不同，常用的快速净化方法有：一级强化处
理，一级强化处理+曝气生物滤池，一级强化处理+稳定塘等。快
速净化设施的排放标准需根据受纳水体环境容量，论证快速净化

设施在不同排放标准时对水体的影响,合理确定排放标准,并取得当地生态环境和排水行业主管部门的同意。

3.1.4 截流井一般设置在合流管网的末端排放口前,也有的设置在合流管网中间位置,具体设置需根据管网布置、调蓄设施布置、溢流管下游水位高程、道路交通、周围环境和可实施性等因素综合确定。溢流管下游水位包括受纳水体水位或受纳管渠的水位。国家标准《室外排水设计标准》GB 50014—2021 第 4.1.7 条“当汇水面积大于 2km^2 时,应考虑区域降雨和地面渗透性能的时空分布不均匀性和管网汇流过程等因素,采用数学模型法计算雨水设计流量”,而截流设施除需要考虑雨水设计流量外,还需要考虑污水量、截流量、调蓄量与溢流量。故本规程提出有条件时,宜将排水模型和优化算法相结合,用于系统的布局设计,根据不同条件选取最优的方案,实现经济、社会、环境效益的综合最优。

3.1.5 我国部分城市因受用地限制,将截流设施建设在河口线内,造成运行维护不便且渗漏严重,带来很多经验教训,故对设置在河口线内的截流设施提出了要求。

3.1.9 截流设施的主体结构、内部管道和安装附件与合流污水及腐蚀性气体接触时,需要采取相应的防腐蚀措施,以保证截流设施的使用年限。

3.1.10 截流井内一般需要安装闸门、堰门、水泵等设备,砌体结构不利于设备安装,故不宜采用。

3.1.11 设置必要的仪表,使之基于当地水环境目标和溢流水质控制截流设施运行,是实现智慧排水的需要。一般宜以流量控制为主,水质控制为辅;水质仪表中,以污水中悬浮物(SS)检测为主,再根据需要配置其他水质监测仪表。

3.2 设计计算

3.2.1 本规程提出将雨水截流率、截流倍数、系统溢流频次、调蓄设施的调蓄量和处理设施的处理量作为截流调蓄式合流制排水系

统的设计参数,以合流制系统排放水体的污染物总量满足当地水环境质量控制要求为目标,以当地降雨特征、受纳水体的环境容量、合流制系统旱流污水量及水质、合流制系统溢流水质为依据综合确定。因影响因素众多,人工计算工作量大,耗时耗力,故建议采用数学模型法进行模拟和优化,以确保所采取措施对应的年污染物排放总量满足当地水环境容量要求。

本规程提出将雨水截流率作为截流调蓄式合流制排水系统的关键设计参数,其可以直观评价合流制排水系统溢流污染的控制效果。

3.2.2 系统的设计雨水截流率是采用数学模型法计算出不同截流调蓄量下的雨水截流率及对应的污染物削减量,再根据系统污染物削减目标确定的。根据长江沿岸城市多项工程的实际经验,以系统改造后的年污染总量不大于分流制系统的年污染总量作为控制目标时,雨水截流率取值约为 40%~60%,对应的截流调蓄量约为 4mm~10mm,以水环境质量控制作为控制目标时,雨水截流率取值约为 60%~80%,对应的截流调蓄量约为 10mm~20mm。

国外常用的两种简化的典型降雨年确定方法为:①欧美国家通常以项目地最近 30 年的实测降雨数据为基础,将接近月平均降雨总量的月份作为典型降雨月,并将典型降雨月组合,得到人工模拟降雨年;②日本通常以项目地最近 30 年的降雨数据为基础,将年降雨量、年降雨次数及年降雨天数接近平均值的那一年作为典型降雨年。经过数学模型法模拟,两种计算方法得到的结果差别不大。

雨水截流率直观地反映了合流制排水系统对水体的溢流污染情况,雨水截流率高,则溢流量小,溢流频次低;雨水截流率低,则溢流量大,溢流频次高。模拟计算雨水截流率时,可以选择简化的典型降雨年,采用数学模型法逐一模拟单次降雨事件,得到单次降雨事件截流的雨水量和年累计截流的雨水量。在项目地有多年实

测的降雨数据(每 5min)的情况下,也可以采用长历时水文模型模拟,在累积计算历年实际降雨情况下,真实地反映系统的溢流或者处理效果,再进行统计学的分析,所得到的雨水截流率会更加真实。

上海某合流制排水系统服务面积 $F=3.45\text{km}^2$,径流系数 $\Psi=0.70$,旱流污水量 $43000\text{m}^3/\text{d}$,旱流污水当量降雨强度 i_{dr} 为 0.75mm/h ,采用数学模型法模拟的结果见表 1。选用 2000 年为典型降雨年,该年降雨量 1305.7mm ,有效降雨次数 80 次,降雨历时 942h ,降雨天数 145d 。

表 1 上海某合流制排水系统模型模拟结果表

截流量 (mm/h)	调蓄量 (mm)	年降雨 总量 万 m^3	年径 流量 万 m^3	年截流 调蓄量 万 m^3	年放 江量 万 m^3	雨水 截流 率(%)	雨水 放江 率(%)	溢流 次数 (次/年)
0.75	4	422.1	295.2	123.9	171.3	42	58	25
0.75	6	422.1	295.2	146.7	148.5	50	50	24
0.75	8	422.1	295.2	166.8	128.4	57	43	23
0.75	10	422.1	295.2	182.0	113.2	62	38	21
0.75	12	422.1	295.2	195.7	99.5	66	34	18
0.75	15	422.1	295.2	209.8	85.4	71	29	15
0.75	18	422.1	295.2	222.3	72.9	75	25	13
0.75	20	422.1	295.2	237.6	57.6	80	20	12
0.75	22	422.1	295.2	247.5	47.7	84	16	11
0.75	25	422.1	295.2	257.8	37.4	87	13	10
0.75	30	422.1	295.2	265.9	29.3	90	10	9

注:年降雨总量未计入降雨量小于等于 0.5mm 的降雨情况。

3.2.3 本规程式(3.2.3)沿用国家标准《室外排水设计标准》GB 50014—2021 的式(4.1.7),又根据工程实际需要有所调整,引入了设计入渗外水量。入渗外水包括进入合流管道的地下水、河水、山水等,需根据测定资料或调查资料确定。在要求高的场合, Q_{dr}

可以取设计最大时旱流污水量。对于原有合流管,需根据原有设计流量资料确定,缺乏设计流量资料时,可以通过实测现有污水量确定。

3.2.4 本规程式(3.2.4)为截流井后截流管道设计流量的计算公式,当管道下游有其他污水或截流的合流污水汇入时,汇入点后的污水管道设计流量应叠加汇入流量。

3.2.5 为了减少合流制排水系统溢流污染,除了采取截流设施截流外,宜采取调蓄等措施提高截流标准。设计雨水截流率对应的设计截流调蓄雨水量,可分为由截流设施截流的雨水量及由调蓄等设施截流的雨水量。综合考虑环境效益和经济效益等,确定由截流设施截流的雨水量与平均旱流污水量的比值即为管道的截流倍数。

3.2.6 采用旱流污水当量降雨强度参数,将旱流污水量转化为当量降雨强度,从而使系统截流倍数与降雨强度建立对应关系,是一种比较直观的方法。例如某合流制排水系统面积 $F=100\text{hm}^2$,旱流污水量 $Q_{\text{dr}}=6000\text{m}^3/\text{d}=69.44\text{L/s}$,径流系数 $\Psi=0.60$,则旱流污水当量降雨强度 $i_{\text{dr}}=(3.6\times 69.44)\div(10\times 100\times 0.60)=0.417\text{mm/h}$,按国家标准《室外排水设计标准》GB 50014—2021的规定,截流倍数取2~5时,对应的截流雨水量则为 $0.834\text{mm/h}\sim 2.085\text{mm/h}$ 。

采用旱流污水当量降雨强度参数,也能得到调蓄池的调蓄量与截流倍数的对应关系。按上例的旱流污水当量降雨强度 $i_{\text{dr}}=0.417\text{mm/h}$,当系统设置调蓄池时,1h调蓄5mm降雨相当于截流倍数 $n_0=5\div 0.417=12$ 倍;1h调蓄8mm降雨相当于截流倍数 $n_0=8\div 0.417=19.2$ 倍;1h调蓄12mm降雨相当于截流倍数 $n_0=12\div 0.417=28.8$ 倍;1h调蓄15mm降雨相当于截流倍数 $n_0=15\div 0.417=36.0$ 倍,即该系统在1h调蓄量为5mm~15mm,调蓄设施运行时截流倍数 n_0 可以达到12~36。

通过上述分析可知,一个具有截流、调蓄和处理功能的合流制

排水系统,各个部分可以有不同的截流倍数。实际调蓄池截流倍数可以达到 12~36,甚至更高;深度处理的污水厂截流倍数一般为 1;快速净化处理设施截流倍数一般为 1~5。

3.2.7 为保证排水安全,本条规定溢流管设计流量等于上游合流管雨水设计流量。其中溢流管设计流量指截流设施排放至下游管道或河道的设计流量,雨水设计流量指截流井前合流管道的雨水设计流量。

3.2.8 堰式截流井内存在断面变化、井内弯道、堰的阻水作用等复杂的水力现象,局部阻力已上升为主要矛盾,不容忽视,若按明渠均匀流公式计算确定堰高,当水流经过此处时,为克服局部阻力,水位必然抬高,造成溢流污染。

本规程中堰式截流井堰高的计算公式是通过等比例规模工程试验,研究影响截流量因素的主次关系及显著性因素,然后建立截流量与显著性因素间的定量关系确定的。另外,考虑试验用水为清水,而管道粗糙度仍然采用 0.014 所引起的误差,引入管道粗糙度修正系数。

堰高的设置应满足当截流管达到设计截流量时,刚好不发生溢流。刚好不发生溢流时,截流管内存在非满管重力流和满管压力流两种情况,当堰顶标高高于截流管管顶标高一定值时,截流管会由非满管重力流转变为满管压力流。经等比例规模工程试验检验,本规程中堰高的计算公式在上述两种情况下均适用。

3.2.9 槽式截流井槽深的计算公式采用相同的确定方法。经等比例规模工程试验检验,截流管为满管压力流时,若按非满管重力流进行槽深计算,实际所需槽深约为计算槽深的 0.91 倍。因此,对非满管重力流和满管压力流采用不同的压力修正系数。

3.2.10 槽堰式截流井槽深和堰高的计算公式采用相同的确定方法。经等比例规模工程试验检验,截流管为满管压力流时,若按非满管重力流进行堰高计算,当 $H'_1/H'_2 \leq 1.3$ 时,实际所需堰高约为计算堰高的 0.54 倍;当 $H'_1/H'_2 > 1.3$ 时,实际所需堰高约为计

算堰高的 0.64 倍。因此采用不同的压力修正系数。

3.2.11 井内加堰后,必然影响合流管雨季泄水能力。为保证加堰后不影响上游合流管内泄水能力,应予校核。堰越高,合流管过水能力降低越大。但是在截流井处,由于堰前有截流管的侧向泄流,加大了合流管过水能力,截流管管径越大,合流管过水能力越大。堰和截流管对合流管过水能力的影响恰好相反。通过等比例规模工程试验研究得出本规程的结论。

3.3 构造设计

3.3.1 堰式截流井是在井内设有截流堰的截流井,槽式截流井是在井内设有截流槽的截流井,堰槽结合式截流井是在井内同时设有截流堰和截流槽的截流井。

虽然可以通过增加堰高或槽深来提高雨水截流率,降低溢流频次,但增加堰高会增加上游内涝风险,还会受下游截流干管或市政污水管网输送量限制,故可以通过增设调蓄设施提高雨水截流率。

堰式截流井构造如图 1 所示,其常用的结构形式有现浇钢筋混凝土井和一体化预制井(玻璃钢结构或不锈钢结构),图中示意为现浇钢筋混凝土井(余同)。

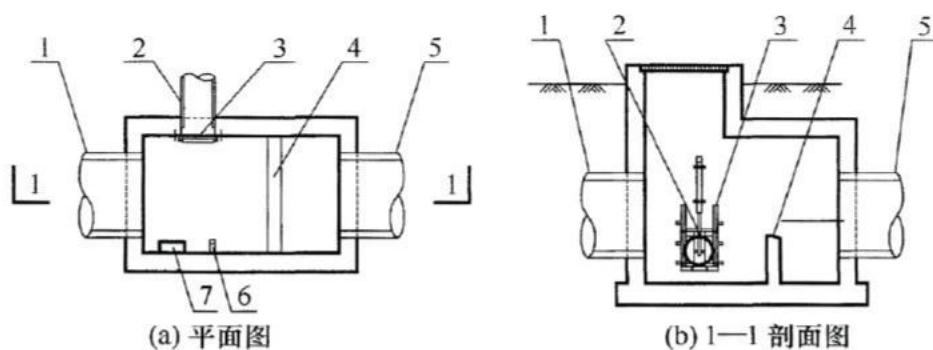


图 1 堰式截流井构造示意图

1—合流管;2—截流管;3—限流设施;4—截流堰;5—溢流管;6—液位仪;7—爬梯

槽式截流井构造如图 2 所示。

堰槽结合式截流井构造如图 3 所示。

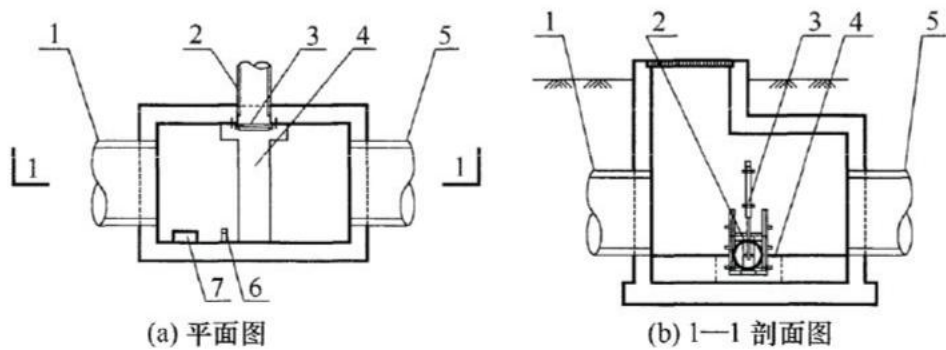


图 2 槽式截流井构造示意图

1—合流管;2—截流管;3—限流设施;4—截流槽;5—溢流管;6—液位仪;7—爬梯

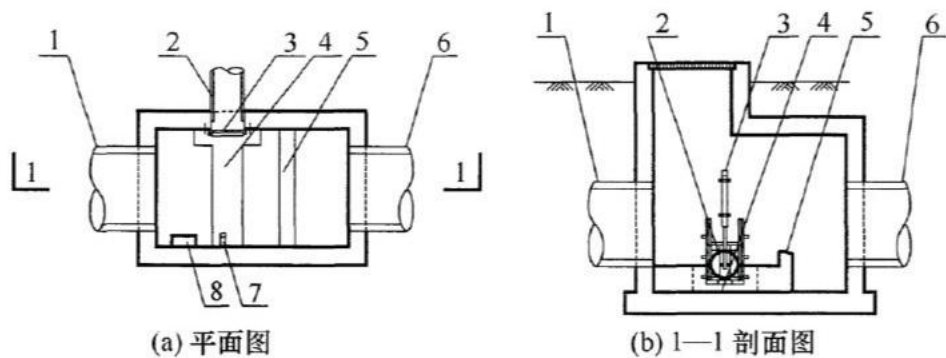


图 3 槽堰结合式截流井构造示意图

1—合流管;2—截流管;3—限流设施;4—截流槽;
5—截流堰;6—溢流管;7—液位仪;8—爬梯

因槽堰式截流井兼有槽式和堰式截流井的优点,即井内泥砂淤积少,截流效果好,故建议在高程允许条件下可以优先选用。此外,堰式截流井因构造简单,污水截流效果好,也可以优先考虑。在堰式截流井中,因正堰构造简单,井相对较小,故在堰式截流井中可以优先选用正堰。

3.3.2 常用的格栅包括提篮式格栅、粉碎式格栅和回转式格栅,三者在工程中均有采用。

提升式截流井构造如图 4 所示。图中示意了防倒灌设施,若溢流管出水口无倒灌风险,则取消防倒灌设施。

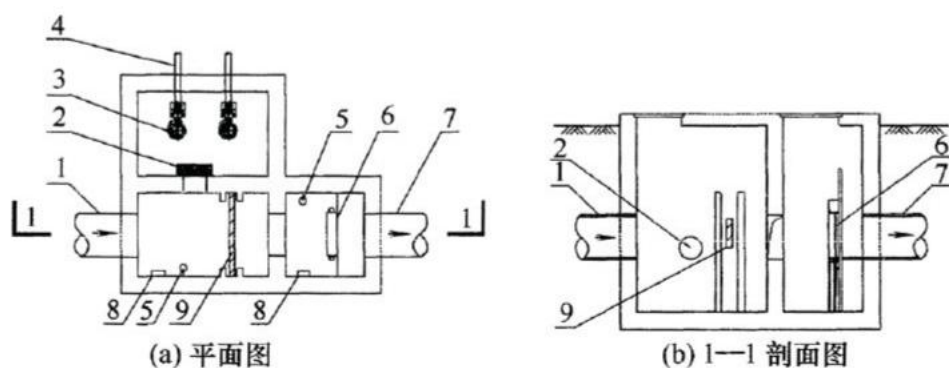


图4 提升式截流井构造示意图

1—合流管；2—格栅；3—潜污泵；4—压力出水管；5—液位仪；
6—防倒灌设施；7—溢流管；8—爬梯；9—浮动挡板

3.3.3 我国大部分城市截流井采用重力截流，没有在截流管进口前设置限流设施。暴雨时随着截流井水位上升，截流管输送流量超过污水处理厂处理能力，造成厂前溢流。通常设计合流量大于设计截流量，雨天达到设计合流量时截流设施处于溢流状态。本规程附录 A 给出截流管管径为 400mm 时，不同合流量、不同堰高/槽深下载流量的计算公式，可以用于计算雨天达到设计合流量时截流量的大小，校核截流设施是否对下游截流管和污水处理厂造成冲击负荷。本规程提出在截流管进口前设置限流设施，主要是为了控制截流量，避免雨天对污水处理厂造成冲击负荷。常用的限流设施包括闸门、闸阀、限流阀、水力浮筒阀、柔性气动阀、水泵等。

3.3.4 溢流管出口的管底标高需高于或等于下游受纳管道的设计水位或受纳水体的设计洪水位，否则会有倒灌风险，需设置防倒灌设施。常用的防倒灌设施有下开堰、闸门、可调堰、旋转堰、弹簧堰、拍门、鸭嘴阀等。设置防倒灌设施时，不得降低系统雨水排水标准，需校核在设计流量时的雨水排泄是否通畅。

3.4 监测和控制

3.4.1 将截流设施的监测项目分为常规监测项目和可选配监测项目。常规监测项目包括液位、流量和设备运行状态，可选配监测项目包括雨量计、视频和水质分析仪等。

4 施工与验收

4.2 土建施工

4.2.2 本条是关于降排水施工的规定。

3 本款强调了合流制管道末端进行截流井施工时,要考虑既有合流制管道的运行,防止因施工而产生管网冒溢或低洼区域受涝等不良后果。

4.2.3 本条是关于基坑施工的规定。

1 本款是关于基坑评审的规定。当基坑为《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》住建部令〔2018〕37号文规定的深基坑时,深基坑设计和施工方案需通过有资质的单位组织的专家评审。施工单位需对专家评审的书面意见予以重视,及时回复并落实。未通过专家评审的需根据专家意见重新编制方案并重新组织评审。

2 本款强调了地质条件不良的基坑支护要根据设计和规范要求,进行基坑监测;基坑开挖顺序按“先撑后挖,分层开挖”;发现异常情况,后停止开挖,紧急情况下采取应急预案,防止异常情况扩大,并进一步查明原因,采取有效措施恢复正常后继续施工。

4.2.8 本款强调了截流设施基(槽)坑回填前截流管道基础、管道与截流井接口及截流井下部结构必须达到设计强度且隐蔽工程验收合格。这些部位验收时易被忽视,是截流系统易产生渗漏的薄弱点,沿河建设的截流设施中更需严格控制质量。

4.2.9 本条是关于附属工程施工的规定。

1 本款强调了对既有管道与截流井连接段管道基础应加强处理。考虑到截流井施工时开挖深度一般比既有管道深,截流井基坑开挖施工对既有管道地基及基础均有扰动,在恢复该段管道

时需采取有效措施对其基础进行加强,防止基坑回填后管道基础不均匀沉降产生开裂及渗漏水的情况。

3 本款强调了阀门井井底与管道法兰之间需留有足够的空间以满足设备安装与检修的操作,悬空的阀门及其他设备安装完成后需砌筑支墩。

4.3 设备安装

4.3.2 本条是关于水泵安装的规定。

1 本款属于安装前的土建交接检验工作。

2 水泵在与管道连接时,若未在自由状态下轴线对中连接,将使得水泵承受额外应力,影响水泵的安全运行。

4.3.4 本条是关于闸门安装的规定。

2 平面闸门安装前应做静平衡试验。试验方法为:将闸门吊离地面 100mm,通过滚轮或滑道的中心测量上下游与左右方向的倾斜。

4.3.5 本条是关于启闭机安装的规定。

2 基座与基础的接触面积不符合设计要求时,会降低基座承受荷载的能力,影响启闭机的安全运行。

4.3.6 本条是关于阀门安装的规定。

2 阀门的壳体压力试验和密封试验依据现行国家标准《工业阀门 压力试验》GB/T 13927 和《工业用阀门的压力试验》ISO/DIS 5208 的规定进行。

4.3.7 本条是关于电气设备安装的规定。

2 本规定要求成套配电柜、控制柜、配电箱与墙体或周围构筑物保持安全距离,一方面是便于维护检修,另一方面是安全运行的需要。

3 成套配电柜、控制柜、配电箱的内部接线一般由制造商完成,本款是对柜(箱)间的二次回路连线以及自制配电箱的配线提出要求。

4 电缆弯曲度超过最小弯曲半径时,会造成电缆绝缘层及线芯的损坏。

4.3.9 本条是关于仪表设备安装的规定。

3 为避免发生返工,对执行机构规定了安装前的检查内容。

4.4 调 试

4.4.2 截流设施调试阶段的用水建议使用清洁水源、自来水、地下水、清洁地表水。

4.5 工 程 验 收

4.5.4 竣工验收资料应符合工程所在地建设行政主管部门城建档案管理办法的相关要求。

5 运行管理

5.1 一般规定

5.1.1 截流设施的运行管理需包括下游溢流管和排河口。

5.1.3 为了保证截流设施的安全、稳定运行,运营单位需根据不同截流设施的特点建立相应的规章制度和操作手册,制定岗位责任制、设施巡视制度、运行调度制度、设备管理制度、设备操作手册、维护保养手册和重要设施设备故障等事故发生时的突发事件应急预案。根据实际情况和要求,定期对规章制度和操作手册及事故应急预案进行更新。

5.1.4 鉴于进行专业操作具有一定的风险性,本规程依据相关的法律法规,对从事专业操作的养护工作人员资格进行规定。这既是规范行业秩序的需要,也是保证养护质量的需要。

5.1.5 截流设施的检测可以采用管道视频(CCTV)检测、管道潜望镜检测、潜水检查等方式。

5.2 巡视检查

5.2.1 由于截流设施存在溢流风险,对水环境安全有一定的影响,需根据合流制排水系统的服务范围和服务面积以及生产运行管理要求适当增加巡视频次,重要区域可以每日一巡。

5.2.4 本条是关于截流设施检测评估的规定。功能状况和结构状况检查见表 2。

表 2 截流设施结构和功能检测项目

检查类别	检查项目
功能状况	截流井及排放口积泥、管渠沉积、结垢、障碍物、树根、洼水、残墙、坝头、浮渣、水位和水流、井盖缺损、有毒有害气体等

续表 2

检查类别	检查项目
结构状况	管渠脱节、变形、支管暗接、错位、渗漏、腐蚀、胶圈脱落、破裂与空洞、异物侵入、倒坡、塌陷、异管穿入等

5.3 养 护 维 修

5.3.1 截流设施运行环境对相关设施设备易造成腐蚀和故障,对水泵、闸门、拍门、堰门、鸭嘴阀、自动化控制系统、水质水量监测系统核心设施设备进行维护和记录,以保障截流设施正常运行。

5.3.2 截流井前端的合流管内淤积量需检查是否小于规定要求,防止汛期将沉淀在管底的淤泥“零存整取”一次性冲出,污染下游水体。

5.3.3 本条是关于堰(闸)门的日常养护和定期维护的规定。

1 堰(闸)门的日常维护:

1)日常维护需做好对启闭机座、电动执行机构(即电动头)外壳的清洁工作;

2)维护重点是电动机与传动机构的结合部、润滑油箱底部的密封、齿轮箱与油箱的结合部;

3)启闭时注意齿轮箱的振动和噪声;

4)做启闭试验的目的:避免长时间不动作而造成闸板与门框的密封面咬合、丝杆与传动螺母咬合、齿轮传动卡阻、行程限位机构故障等,从而引起启闭机过载跳闸,启闭失灵;

8)日常维护需经常检查手动、电动切换装置的可靠性,闸阀电动装置一般由专用电动机、减速器、转矩限制机构等构成;手动、电动切换机构由开度指示器和控制箱等组成,具体产品的维护还需按生产厂家规定进行;当电控箱发生故障,总线控制或行程限位失灵,过力矩保护跳闸,需切换到手动启闭;较频繁使用的闸(阀)电动装置,手动、电动切换装置离合器通常需处于脱开状态。

10)全开、全闭和转向采用油漆标注在阀体上,阀门的转向

通常顺时针为闭,逆时针为开,启闭转数可以通过试验确定;

2 堰(闸)门的定期维护:

1)启、闭频率高的需每年换油,必要时清洗油箱积垢。

2)检查、调整行程开关和过力矩开关的目的是确保启闭的可靠。

3)除一体化总线控制外,均按本规程要求定期维护。

4)对操作手轮、离合器、密封件的调整是确保运行可靠的必要条件。

5)由于闸门连接杆、轴导架和门与框的铜密封长期浸没在水中,并有腐蚀液体和气体存在,需定期进行检查、调整和修理。

5.3.4 本条是关于截流泵的日常养护和定期维护的规定。

1 截流泵的日常养护:

1)截流泵进水口垃圾阻塞易造成泵机振动、电流升高等情况。需采取有效的措施防止垃圾进入泵机进水口,巡视时需及时清掏。

2)当发现泵机运行时异响或者电流不正常时,需检查是否存在缺相、垃圾阻塞、叶轮脱落等情况。

3)巡视时需检查截流泵的运行检测信号,出现温度、泄漏及湿度报警时,需及时排除故障。

8)截流井内水位需满足水泵正常运行的要求,采用自动运行时,设置的启泵水位及停泵水位需满足截流流量的需要,同时也不影响泵机的使用寿命。

9)泵机采用水冷,运行时冷却系统应能正常运行;采用自循环冷却系统时,需观测相应的监测系统。

2 本条是截流泵的定期维护:

1)绝缘电阻小于 $5\text{M}\Omega$ 时,需分别测量电缆和电机线圈的绝缘电阻。

2)检查防水电缆外表是否受到碰擦或损伤、密封是否完好。

3)温度传感器是通过埋入线圈的热敏电阻(PTC)和装在轴

承末端的热电阻(PT100)来监测电机线圈温度和轴承温度;湿度传感器是通过设置在电机腔体内湿度保护电极来监测电机腔体的湿度;泄漏传感器是通过装在泄漏腔体内(浮子开关)来监测机械密封的性能。温度传感器、湿度传感器、泄漏传感器需在潜水泵解体检查时一并检查。

4)叶轮与耐磨环的间隙大于 2mm 时需更换耐磨环;叶片出现点蚀时需及时修补,修补后一定要做静平衡试验;叶片磨损导致叶轮静平衡破坏时需更换叶轮。

5)除按条文规定外,还需按产品要求的周期检查油量、油质,及时补充或更换。

5.4 运行调度

5.4.1 运行调度方案根据设计的功能确定,为确保设施正常安全运行,需按照设施在降雨期间和非降雨期间承担的不同功能,制定不同运行模式的运行调度方案。

5.4.2 截流设施的作用是使截流的污水进入截污系统,达到保护水环境的目的,同时保证在大雨时不让超过截流量的雨水进入到截污系统,以防止下游截流管道的实际流量超过设计流量,避免发生污水冒溢,给污水处理厂带来冲击。

5.4.4 截流设施为排水管网水污染防治的最后一道屏障,需实时掌握其设施的运行状态。最有效的手段是在截流设施内安装在线监测设备,提升预警感知能力。水质、水量等监测系统需由有资质的单位定期标定校验。

5.4.5 为实现安全平稳运行,科学合理调度,需通过信息化手段来辅助,各岗位责任人要熟悉掌握各岗位制度及工作流程。

应急处置处理需符合以下流程:

(1)是立即启动相关应急处置预案,执行报告、处置、响应程序;

(2)是指挥协调责任单位开展应急抢险、抢修工作,尽快恢复

生产；

(3)是组织专家对突发事故提出应急处置临时方案,采用紧急排放时,做好下游水体水质监测工作,保障排水安全。