

# 公路服务（停车）区污水处理工程设计指南

2024 - 10 - 08 发布

2025 - 01 - 08 实施



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	2
5 水量及水质 .....	2
6 排水体制 .....	4
7 处理模式 .....	5
8 设施选址 .....	5
9 空间布局 .....	5
10 处理工艺 .....	5
11 再生水回用 .....	10
12 信息化控制 .....	11
13 信息化管理与应急 .....	12
14 卫生与安全 .....	13
15 主要辅助工程 .....	13

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省交通运输厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省交通运输标准化技术委员会（SXS/TC37）归口。

本文件起草单位：山西省交通新技术发展有限公司、山西路晟交通建筑设计有限公司，山西交通科学研究院集团有限公司。

本文件主要起草人：张泽乾、罗凯、杨海滨、郜勇刚、李政兴、刘文辉、贾志龙、刘智慧、韩倩、张明欣、岳丛俊、李承峰、刘勇、刘伟、王俊、贾立、宋秀兰、任文晋、侯若峰、行为林。



# 公路服务（停车）区污水处理工程设计指南

## 1 范围

本文件给出了公路服务（停车）区污水处理工程设计的基本规定、水量及水质、排水体制、处理模式、设施选址、空间布局、处理工艺、再生水回用、信息化控制、信息化管理与应急、卫生与安全、主要辅助工程等内容。

本文件适用于山西省内公路服务(停车)区污水处理工程设计，其他服务设施可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 23486 城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质
- GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
- GB 50014 室外排水设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 55020 建筑给排水与节水通用规范
- CJ/T 158 城市污水处理厂管道和设备色标
- HJ 91.1 污水监测技术规范
- HJ 577 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范
- HJ 2009-2011 生物接触氧化法污水处理工程技术规范
- HJ 2010-2011 膜生物法污水处理工程技术规范
- JT/T 645 公路服务区污水再生利用
- DB14/ 1928 污水综合排放标准
- DBJT04-35-2012（12S8） 山西省工程建设标准设计 12 系列建筑标准设计图集

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 公路服务（停车）区污水

指公路沿途服务（停车）区日常运行所产生的污水，主要包括公用厕所的冲洗排水、餐饮排水、汽修间污水以及住宿、工作人员的日常排水。

### 3.2

#### 分散处理

单侧公路服务（停车）区的生活污水就地进行处理的方式。

### 3.3

#### 汇集处理

指在同一地点的一对公路服务（停车）区中，一侧服务区生活污水经收集后，集中接入另一侧公路服务（停车）区进行统一处理的方式。

### 3.4

#### 纳管处理

公路服务（停车）区生活污水收集后接入城镇污水管网，由当地城镇污水处理厂处理的方式。

### 3.5

#### 厌氧/缺氧/好氧生物膜工艺

指在反应池内投加生物填料，并通过相对独立的厌氧区、缺（兼）氧区和好氧区的各种选择组合以及不同的进水方式和污泥回流方式，使污水同固着于填料表面的生物膜充分接触，从而去除水中污染物的处理工艺，简称AAO生物膜工艺。

### 3.6

#### 序批式生物膜工艺（Sequencing Biofilm Batch Reactor, SBBR）

指在生化池内添加生物填料并以序批式活性污泥法运行的污水处理工艺，简称SBBR工艺。

## 4 基本规定

4.1 公路服务（停车）区污水处理工程设计应在充分调研的基础上，根据建设规模、当地自然地理环境条件、排放标准、现有设施等因素综合考虑，保证污水处理设计安全稳定、技术成熟、工艺可靠、充分利旧、水质达标、节能经济、运维方便。

4.2 污水处理设计应坚持生活污水的源头削减及再生水的优先回收利用，节约水资源。

4.3 对于公路通车运营 20 年及以上或客流稳定的公路服务（停车）区，按照实际污水排放总量确定建设规模；对于通车运营 20 年以内的公路服务（停车）区，按照当前观测值并预测到通车第 20 年的污水排放总量确定建设规模，预留规划场地；对于新建（含拟建）公路服务（停车）区，根据预测交通量、进站率、载客系数等参数预测污水排放总量，确定建设规模，预留规划场地。

4.4 公路服务（停车）区污水处理深度应根据有关部门的排放要求、处理水的去向等条件确定。

4.5 公路服务（停车）区污水处理工艺的选取及其组合应根据污水进水水质、处理深度、所选工艺处理效率及所在地气候、空间等因素确定。

4.6 污水处理工程设计应积极并稳妥的推广新技术、新材料和新工艺。

4.7 污水处理工程设计除符合本指南外，尚应符合国家有关标准的相关规定。

## 5 水量及水质

### 5.1 水量

5.1.1 对于有监测数据的公路服务（停车）区，应符合下列规定：

- a) 公路通车运营达 20 年及以上或客流稳定的公路服务（停车）区，处理设施设计水量按照实际监测数据确定。

- b) 运营期不满 20 年的公路服务（停车）区，为满足污水处理设施的正常运行，设计水量应根据近期污水排放量的监测数据并预留一定处理能力进行设计，同时设计水量不超过监测数据的 2 倍。

5.1.2 对于无监测数据的公路服务（停车）区，污水排放量根据式 1 进行计算，其中公路服务（停车）区客流量根据所在公路服务（停车）区预测交通量、进站率、载客系数等因素确定，人均污水排放量按表 1 取值：

表1 公路服务（停车）区污水排放量建议值

项目	人均污水排放量 N L/人·d	变化系数 <sup>a</sup>
公路服务（停车）区	13	2-2.9
<sup>a</sup> 变化系数应根据服务区及给排水设施水平等因素确定。		

$$Q = KnN \quad (1)$$

式中：

$Q$ ——每日产生的污水量（ $m^3/d$ ）；

$N$ ——人均污水排放量（L/人·d）；

$n$ ——每日客流总量（人/d）；

$K$ ——变化系数。

5.1.3 公路服务（停车）区设计水量除满足上述要求外，还应符合下列要求：

- 调节池及其前污水处理设施应按最大日最大时流量计算；
- 调节池后污水处理设施应按最大日平均时流量计算。

## 5.2 水质

5.2.1 公路服务（停车）区生活污水设计水质应根据实际测定资料确定。

5.2.2 测定资料数据缺乏时，设计水质根据其他类似公路服务（停车）区水质确定。也可参考表 2 取值。

表2 公路服务（停车）区污水水质建议值 单位：mg/L（注明除外）

序号	主要指标	建议值
1	pH	6-9（无量纲）
2	化学需氧量（COD）	300-650
3	生化需氧量（BOD）	180-350
4	氨氮（ $NH_3-N$ ）	90-170
5	总氮（TN）	95-180
6	总磷（TP）	6-12
7	总悬浮物（SS）	300-400
8	动植物油	15-50

## 5.3 出水水质要求

5.3.1 公路服务（停车）区生活污水处理后的出水具备直接排放条件的、用于场区内回用的、排入城镇污水管网的相关水质分别满足 DB14/1928、JT/T 645、GB/T 31962 等要求。

5.3.2 有相关要求及规范的，出水水质按照相关要求及文件执行。

## 6 排水体制

6.1 公路服务（停车）区排水体制应根据所在公路服务（停车）区建设年限、现有场区面积大小、现有场区内排水基础设施现状、日排放量大小等因素确定。

6.2 对新建或有条件实施完全升级改造的公路服务（停车）区，应采用雨污完全分流排水体制（图 1），对雨水及污水分别进行处理后回用，雨水处理设施应与污水处理设施统筹布局，一体化设计。

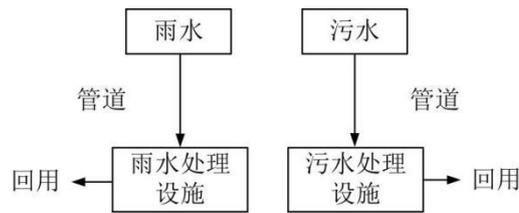


图1 完全分流处理排水体制示意图

6.3 对已建成的采用雨污不完全分流排水体制（图 2）的公路服务（停车）区，改扩建时应采用雨污完全分流排水体制。场区内有多个独立污水收集点时，应首先将独立污水收集点进行汇集。

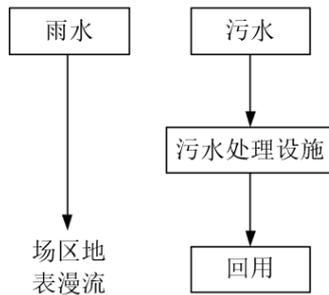


图2 不完全分流处理排水体制示意图

6.4 对建成年限较早、已采用雨污合流排水体制，短期内暂无升级改造需求的公路服务（停车）区，排水系统应改造成截留式合流制排水体制（图 3）；远期改扩建时应采用完全分流处理排水体制。

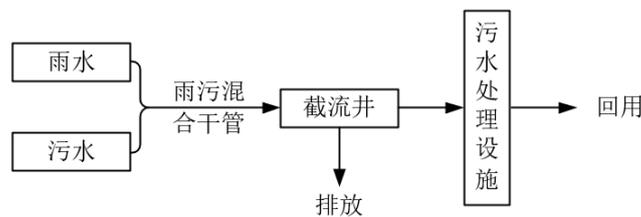


图3 截留式合流制排水体制示意图

6.5 场区内管路设计按照 GB 50014 有关规定执行。

## 7 处理模式

- 7.1 公路服务（停车）区生活污水处理分为分散处理、汇集处理及纳管处理三种。
- 7.2 公路服务（停车）区场区面积充足，满足污水处理设施安装空间要求，采用分散处理。
- 7.3 所在公路服务（停车）区场区面积受限，不满足单侧分散处理模式条件，采用汇集处理。
- 7.4 距离城镇污水管网较近，城镇污水处理管理部门允许排入城镇污水管网，且水质满足相关要求，经与分散处理模式或汇集处理模式综合论证比选后，可采用纳管处理。

## 8 设施选址

- 8.1 结合公路服务（停车）区场区总体规划，设施选址应满足场区工程地质、水文地质、雨污排水顺畅、污水汇集完整、土石方填挖平衡、施工条件等因素要求。
- 8.2 污水处理设施选址应避让采空区、欠稳定滑坡体、软弱地基、地下水位埋藏浅部位等不良区域。
- 8.3 污水处理设施选址应设在场区水源下游、当地主导风向向下风向，并应符合卫生防护距离要求。
- 8.4 污水处理设施选址应避开场区易内涝区域，且有良好排水条件。
- 8.5 改造污水处理设施应优先利用既有设施的场地。

## 9 空间布局

- 9.1 处理设施空间布局可分为地上式，半地上式及地埋式三种方式。
  - a) 对于场地面积较小，距离场区楼体等敏感区域较近，地下土质无法满足深基坑开挖要求，且无法进行汇集处理，根据业主需求及现场情况采用地上或半地上式的布局方式。
  - b) 若场地面积充足，地下土质满足深基坑开挖要求，采用地埋式设备布局方式，设备顶部埋设深度为当地冰冻线以下。若由于场区地质条件等不利因素导致设备无法埋入冰冻线以下，则可采取相应保暖措施将设备进行浅埋。
  - c) 各布局方式应根据实际情况对设备采取保温措施。
- 9.2 机房应选择地上或半地上方式设置，不宜采用全地下方式。若因特殊因素需采用全地下方式，则需充分做好设备间内防渗及积水外排措施，并将设备间内动力设施置于设备间地面 500mm 上。
- 9.3 公路服务(停车)区污水处理设施宜采用预制化成品设备，并在设备材质、结构、防腐处理等方面合理设计，实现不低于 15 年的设计使用寿命。
- 9.4 主体设施布置应符合工艺流程水路、气路走向，最大程度减少弯头等管件的使用，保证气路、水路水头损失最小。
- 9.5 污水原则上应采用密闭管道收集，若利用现有沟渠，应采取必要的密闭和防渗措施。

## 10 处理工艺

### 10.1 工艺选择

- 10.1.1 对于公路服务（停车）区生活污水出水达到 DB14/1928 标准，采用工艺如图 4 所示。

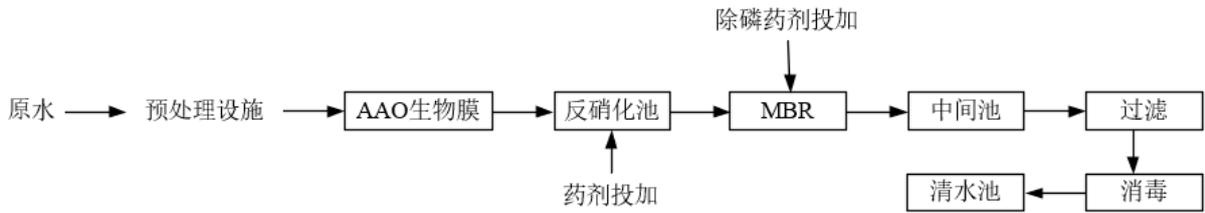


图4 出水达到 DB14/1928 标准处理工艺流程图

10.1.2 对于公路服务（停车）区出水达到 JT/T 645 标准，采用工艺如图 5 所示。

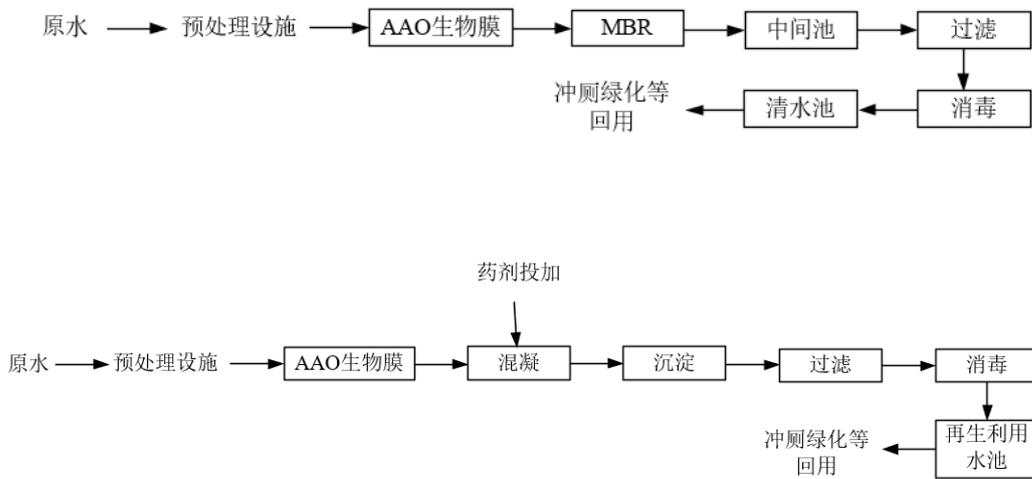


图5 出水达到 JT/T 645 标准处理工艺流程图

10.1.3 对于水量小于 10m<sup>3</sup>/d 的公路服务（停车）区，采用工艺如图 6 所示。



图6 水量小于 10m<sup>3</sup>/d 处理工艺流程图

10.1.4 对于公路服务（停车）区出水达到 GB/T 31962 标准，采用工艺如图 7 所示。



图7 出水达到 GB /T 31962 标准处理工艺流程图

## 10.2 处理设施

### 10.2.1 预处理

#### 10.2.1.1 预处理设施及流程

预处理设施包括隔油池、化粪池、粗、细格栅、提升井及调节池。预处理流程如图8所示：

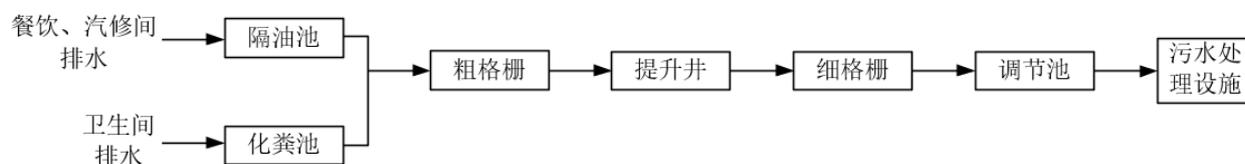


图8 预处理工艺流程图

#### 10.2.1.2 隔油池

隔油池处理包括：

- 公路服务（停车）区餐饮、汽修间排水应先进行隔油处理后方可进入污水处理设备。
- 平流式隔油池水力停留时间宜为 1.5h~2h，斜板隔油池水力停留时间宜为 0.5h。
- 隔油池可根据当地气候、土质、埋设深度及施工进度要求，采购相应型号预制成品隔油池进行安装。亦可进行现场施工建设。成品及现场建造隔油池尺寸及建设方式可参照 DBJT04-35-2012（12S8）进行计算选取。

#### 10.2.1.3 化粪池

化粪池处理包括：

- 公路服务（停车）区应设置化粪池进行预处理。
- 化粪池宜根据公路服务（停车）区实际情况，按照 6 个月或 12 个月清掏周期进行计算，水力停留时间应为 12h~24h。
- 当化粪池水量小于等于 20m<sup>3</sup>/d 时，宜采用两格化粪池；当化粪池污水量大于等于 20m<sup>3</sup>/d 时，宜采用三格化粪池。
- 化粪池可根据当地气候、土质、埋设深度及施工进度要求，采购相应型号预制成品化粪池进行安装。亦可进行现场施工建设。成品及现场建造化粪池尺寸及建设方式可参照 DBJT 04-35-2012（12S8）进行计算选取。

#### 10.2.1.4 格栅

格栅处理包括：

- 提升井及调节池前应根据水泵要求设置粗、细，一级或多级格栅装置。
- 粗格栅间隙宜为 15mm~25mm，细格栅间隙为 3mm~5mm。当二级工艺采用 MBR 工艺时，格栅间隙宜为 1mm~3mm。
- 格栅过水流速宜采用 0.6m/s~1.0m/s 进行设计，当格栅装置位于水泵后端时应采取相应措施减缓过栅流速，减弱水流冲击。
- 当公路服务（停车）区排水中所含漂浮物较多时，宜采用机械格栅装置。当漂浮及杂物较少时，宜采用提篮格栅装置。

#### 10.2.1.5 提升井

提升井处理包括：

- 当排水干管进入设备前埋深较大时，可设置提升井，以减少后续水处理设备埋设深度，便于施工。
- 提升井设计流量应按照所在公路服务（停车）区进水总管的最高日最高时流量计算。

- c) 提升井最高水位应根据进水管路充满度计算，提升井最低水位应根据所安装水泵最小吸水头计算。
- d) 提升井有效容积应至少满足提升井内所安装水泵 6min 运行要求，单位小时内同一水泵启动次数不应超过 6 次。

#### 10.2.1.6 调节池

调节池处理包括：

- a) 污水处理设施前应设置调节池调节、稳定公路服务（停车）区水质水量波动。
- b) 调节池有效容积根据场地大小、所在站区排水规律、事故应急需要等因素统筹规划设计。当无相关资料时，宜参考如下设计：日排水量  $20\text{m}^3/\text{d}$  以下的公路服务（停车）区按设计水量水力停留时间不小于 36h 设计，日排水量  $20\text{m}^3/\text{d}\sim 100\text{m}^3/\text{d}$  的公路服务（停车）区按水力停留时间不小于 24h 设计，日排水量  $100\text{m}^3/\text{d}$  以上的公路服务（停车）区按水力停留时间不小于 18h 设计。
- c) 调节池内应有便于池内污水排空的设施。
- d) 调节池内进水泵宜距离调节池池底  $0.5\text{m}\sim 1\text{m}$ 。

#### 10.2.2 二级处理

##### 10.2.2.1 AAO 生物膜工艺

AAO 生物膜工艺包括下列内容。

- a) AAO 生物膜工艺广泛适用于各公路服务（停车）区的污水处理。
- b) 反应池内可根据需要投加悬挂填料或悬浮填料。填料的选取应结合进出水水质和挂膜实验综合比较确定，无实验资料时，可采取如下设计：
  - 1) 悬挂填料在同等条件下宜采用组合填料，组合填料直径为  $150\text{mm}$ ，填料应上下固定并均匀布置于全部曝气区内，好氧池填料间距宜为  $100\text{mm}\sim 150\text{mm}$ ，缺氧池填料间距宜为  $150\text{mm}\sim 250\text{mm}$ 。
  - 2) 悬浮填料在同等条件下宜采用聚氨酯填料或聚氨酯球形填料。填料填充率应为各单元有效容积的  $30\%\sim 50\%$ 。悬浮填料安装时应在填料投加区进出口及池顶部设置隔网，隔网网孔应小于填料外形尺寸。
- c) 公路服务（停车）区 AAO 生物膜工艺设计需充分考虑污水各时期及季节水温、流量及进水水质波动等因素，并统筹出水水质指标。无实验资料时，可选用以下参数：污泥泥负荷宜为  $0.06\text{kg BOD}_5/(\text{kgSS}\cdot\text{d})\sim 0.12\text{kg BOD}_5/(\text{kgSS}\cdot\text{d})$ ，硝化速率宜为  $0.014\text{kgNH}_3\text{-N}/(\text{kgSS}\cdot\text{d})\sim 0.018\text{kgNH}_3\text{-N}/(\text{kgSS}\cdot\text{d})$ ，反硝化速率宜为  $0.012\text{kgNO}_3\text{-N}/(\text{kgSS}\cdot\text{d})\sim 0.024\text{kgNO}_3\text{-N}/(\text{kgSS}\cdot\text{d})$ ，污泥浓度 MLSS 为  $3000\text{mg/L}\sim 5000\text{mg/L}$ ，硝化液回流比  $100\%\sim 400\%$ 。AAO 生物膜法中好氧池可根据需要采用多级好氧池，一级好氧池水力停留时间应为总好氧池水力停留时间的  $55\%\sim 60\%$ 。
- d) 厌氧池及缺氧池内宜设置搅拌设施。当采用机械搅拌时，悬挂填料池内设计功率密度宜不小于  $16\text{W}/\text{m}^2$ ，悬浮填料池内设计功率密度宜不小于  $20\text{W}/\text{m}^2$ 。装有悬浮填料的生化池内搅拌机应设置保护装置。
- e) 控制运行要求：
  - 1) 可对反应池内 pH、溶解氧、氨氮、COD 等关键指标根据实际条件设置离线或在线连续监测装置，用以及时优化曝气量、回流量、进水量等参数。
  - 2) 冬季生化池内运行前，应根据具体情况，提前采取提高污泥浓度等措施保证出水水质。

- 3) 条件允许时可通过设置加热装置,满足反应池内水温不低于 15℃。
- f) 其他设计细节参考 HJ2009-2011 标准及相关设计手册等有关规定执行。

### 10.2.2.2 SBBR 工艺

SBBR工艺包括下列内容。

- a) SBBR 工艺适合水量小于 20m<sup>3</sup>/d、建设场区面积较小的新(改)扩建公路服务(停车)区污水处理工程。
- b) SBBR 工艺设计污泥浓度为 3500mg/L~5000mg/L,污泥负荷宜为 0.06kg BOD<sub>5</sub>/(kgMLSS·d)~0.12kg BOD<sub>5</sub>/(kgMLSS·d),充水比宜为 0.30~0.40,若该工艺段后有微滤或超滤设备,充水比可增大至 0.5。
- c) SBBR 工艺设计需充分考虑水温及氨氮进出水指标,设计计算时需按照最低水温校核反应器容积。
- d) SBBR 工艺应采用比表面积大、机械强度高、生物稳定性好、污泥易附着的填料,填料投加量根据所在公路服务(停车)区水质水量情况确定。
- e) SBBR 工艺主反应池进、出口及池内应布设填料隔网,填料隔网网孔径应小于填料外形尺寸。
- f) SBBR 工艺应根据需要在主反应设备内设置搅拌装置,搅拌机所需功率密度宜不小于 20W/m<sup>3</sup>,所安装搅拌器应设有搅拌器本体保护装置。
- g) 其它设计细节参照 HJ 577 有关规定执行。

### 10.2.2.3 MBR 工艺

MBR工艺包括下列内容。

- a) MBR 工艺适用于场区面积小、出水水质要求高或有再生利用要求的公路服务(停车)区,宜与 AAO 生物膜及其变形工艺结合使用。
- b) MBR 主反应池污水的动植物油含量应不超过 50mg/L,矿物油含量应不超过 5mg/L,池内水温应保持在 10℃~35℃。
- c) 公路服务(停车)区的 MBR 工艺宜选用浸没式的中空纤维膜组件或平板膜组件。
- d) 浸没式 MBR 膜组件距离池壁距离及两膜组件距离应≥500mm。
- e) 膜通量、膜表面清洗所需吹扫风量、膜反洗水泵等参数的选取应以实验数据、膜组件供应厂商提供数据并综合公路服务(停车)区运维情况综合考虑。其中:设计膜通量宜为 7L/(m<sup>2</sup>·h)~10L/(m<sup>2</sup>·h),膜反洗系统宜设置保安过滤器,过滤精度≤5μm。
- f) MBR 工艺设计日产水量按自吸泵实际运行时间计算,单位周期内运行时长应根据所在站区水量水质进行优化调整。
- g) 控制运行要求:
  - 1) MBR 反应池内污泥浓度应维持在 2500mg/L ~ 7000mg/L。
  - 2) MBR 工艺应设置膜压力传感装置及出水流量计,对 MBR 膜运行性能进行实时监控。
  - 3) MBR 组件对应风机及出水泵应联动运行,严禁在无相应设计风量吹扫情况下单独启动膜出水泵进行抽水作业。
  - 4) 应根据膜组件实际运行情况及膜组件供应商提供参数及时对膜组件进行反冲洗及化学清洗作业,防止膜污染。
- h) 其他设计细节参考 HJ 2010-2011 有关规定执行。

## 10.2.3 深度处理

### 10.2.3.1 混凝

混凝处理包括下列内容。

- a) 混凝工艺适用于需去除总磷或需进一步去除 SS、有机物、色度的所有公路服务（停车）区。
- b) 药剂的选取应充分结合污水中磷含量及组成、污泥处理处置方法、二级处理工艺类型，并通过试验或参照相似工程经验，经综合考虑后确定。在同等条件下宜采用聚合氯化铝及聚丙烯酰胺作为混凝及助凝剂。
- c) 药剂投加量应根据现场实验后确定。无实验数据时，药剂投加量宜不小于 2 mol/molP。
- d) 混凝投药混合方式应考虑公路服务（停车）区污水的水质和水量情况，可采用机械混合、水力混合或曝气混合方式，混合时间宜为 30 s-60 s。
- e) 后续设有沉淀单元的絮凝池，絮凝时间宜为 10 min-30min。
- f) 其它设计细节参照 GB 50014 有关规定执行。

### 10.2.3.2 沉淀

沉淀处理包括下列内容。

- a) 需进一步去除 SS、TP、有机物、色度，为保障后置过滤单元的过滤效果和稳定运行，可在混凝后设置沉淀工艺。
- b) 沉淀池宜采用竖流式沉淀池，当采用斜管（板）沉淀池时，应进行定期清理。
- c) 沉淀池下部应设置穿孔排泥管，排泥周期根据实际运行情况确定并实施。

### 10.2.3.3 过滤

过滤处理包括下列内容。

- a) 当采用后置除磷工艺，或需进一步去除污水 SS 及色度时，应设过滤单元。
- b) 过滤介质宜为石英砂及活性炭两种介质。石英砂布设应采用级配填装，活性炭宜为椰壳活性炭，碘值不小于 800mg/g。
- c) 进水 SS 浓度不宜超过 20mg/L。过滤单元应定期反冲洗。
- d) 过滤介质需根据实际使用情况定期进行清洗、更换、补充。

### 10.2.3.4 消毒

消毒处理包括下列内容。

- a) 公路服务（停车）区污水处理设施出水应设置消毒设施，出水在满足相关标准的前提下宜优先采用紫外线消毒，同时可辅以次氯酸钠消毒。
- b) 消毒所需紫外线辐射量及次氯酸钠剂量宜根据现场实验后确定。
- c) 紫外线消毒装置应设置超越管线，以满足紫外线消毒装置维修要求。
- d) 其它设计细节参照 GB 50014 有关规定执行。

## 11 再生水回用

### 11.1 一般规定

- 11.1.1 公路服务（停车）区宜配套建设再生水回用设施。
- 11.1.2 再生水回用设施包括再生水蓄水池、供水设施及再生水回用控制系统。
- 11.1.3 再生水回用设计应保证系统供水安全、稳定可靠、技术先进、经济合理。
- 11.1.4 新建和改（扩）建公路服务（停车）区，再生水回用设施宜与给排水管网、污水处理工程同时

设计、同时施工、同时运行、同时验收、同时交付。

## 11.2 再生水蓄水池

11.2.1 当污水处理系统末端出水满足或高于再生水使用要求时，可将污水处理末端蓄水池作为再生水蓄水池；当有特殊要求时，可单独设置再生水蓄水池。

11.2.2 再生水蓄水池中再生水应尽快消纳，无法短时间完成消纳时，应设置消毒装置。确保使用时管道末端余氯量不小于 0.2mg/L。

11.2.3 再生水蓄水池设计容积应根据站点用水变化情况、地形地貌、地质条件等因素综合确定。在缺乏资料情况下，蓄水池设计容积可按照公路服务（停车）区 24h 回用水量确定，不宜低于公路服务（停车）区日回用水量的 80%。

11.2.4 再生水蓄水池应采用耐腐蚀、易清垢材质。

## 11.3 供水设施

11.3.1 供水设施包括再生水供水工作泵、恒压容器及变频器等。

11.3.2 再生水供水工作泵设计参数应根据公路服务（停车）区回用水供水量、供水压力等确定。

11.3.3 再生水供水设施应设置恒压容器及变频调速设备。

## 11.4 再生水回用控制系统

控制系统应与污水处理控制系统联动，相关规定应符合本标准第12-13章相关要求。

## 11.5 输配水设施

11.5.1 再生水输配水管网应按最高日最高时供水量及水压进行计算，并符合 GB 55020 有关设计规定。

11.5.2 再生水输配水管道应采用承压的塑料管、复合管，选用其他给水管材时，不得采用非镀锌钢管。

11.5.3 再生水供水应安装计量装置。

## 12 信息化控制

### 12.1 一般规定

12.1.1 公路服务（停车）区污水处理及再生水回用设施应配置相关控制系统。

12.1.2 控制系统应包括本地控制及远程控制。

12.1.3 公路服务（停车）区污水处理及再生水回用设施控制系统应采用集成化设计，选择分布式控制系统（DCS）或可编程逻辑控制器（PLC）自动控制系统。

12.1.4 控制系统应保证污水处理设施及组件运行安全可靠，方便运行管理。

### 12.2 本地控制

12.2.1 本地控制应具有信息收集、处理、控制、管理和安全保护功能。

12.2.2 本地控制应具有手动和自动两种模式，并设置急停按钮及报警装置。

12.2.3 本地控制应保证部分设备在出现短路、缺相、过载或其它重大故障时能自动启动相应应急机制进行保护。

12.2.4 本地控制及其操作界面应保证运行稳定、内容全面、直观简洁、操作灵活准确。

12.2.5 本地控制系统应明确显示水泵、风机等各设备运行状态，并且所有工艺参数均可以设置。

12.2.6 本地控制应设有保护机制，防止无关人员非法操作系统。

### 12.3 远程控制

- 12.3.1 远程控制应能实现对设备工艺参数的调整及对设备的启停等功能。
- 12.3.2 远程控制应以本地控制为基础共同控制设备的运行，不可优先于本地控制。
- 12.3.3 远程控制数据信号传输应及时、准确。

## 13 信息化管理与应急

### 13.1 设施设备管理监测

- 13.1.1 公路服务区污水处理设施应设置远程监测系统，对主要生产过程的参数及设备实时监测；
- 13.1.2 远程监测系统应能提供实时设备信息数据传输、图形显示、超限报警及报表制作等功能，并能即时推送报警信息；
- 13.1.3 实时监测系统应将工况监测的数据及时上传、存储及查询；
- 13.1.4 设施设备监测包括但不限于表3所列项目。

表3 设施设备监测项目

序号	项目	要求 <sup>a</sup>	备注
1	进水瞬时流量及累计流量	○	
2	出水瞬时流量及累计流量	●	
3	膜压力	●	采用膜设备时监测
4	回用恒压供水压力	●	
5	反应池内水温	○	
6	液位	●	包括提升井、调节池等直接导致池内液位变化的反应池
7	设备间室内温湿度	○	
8	设备运行电压、电流及能耗	●	
9	各设备运行状态	●	
10	各设备故障状态	●	
11	断电及相序检测	●	
12	反应池内污泥浓度	○	
13	反应池内溶解氧	○	
14	回流流量	○	包括污泥回流、硝化液回流等回流

<sup>a</sup> ○为可根据实际情况可选择性配置项目；●为必须配置项目。

- 13.1.5 运营管理系统应按照表4进行配置。
- 13.1.6 药剂管理功能包含统计如次氯酸钠、PAC等药剂的使用量。
- 13.1.7 消耗品管理功能包含统计如风机皮带、风机机油和各部位皮垫等耗材的使用量。
- 13.1.8 设备材料管理功能包含统计如风机电机、水泵电机和加药器电机等动力设备维修更换量。
- 13.1.9 人员考勤管理包含日常巡检人员考勤等。

表4 运营管理监测项目

序号	项目	要求 <sup>a</sup>	备注
1	药剂管理	●	
2	消耗品管理	○	
3	设备材料管理	●	
4	人员考勤管理	●	

<sup>a</sup> ○为可根据实际情况可选择性配置项目；●为必须配置项目。

## 13.2 水质检测

13.2.1 污水处理设施应按照 HJ 91.1 的要求设置监测点位并进行采样监测。

13.2.2 污水处理设施的总出水口监测点位监测频次每季度不少于一次。当国家和地方生态环境行政主管部门等对采样频次规定高于本指南时，按其规定执行。

## 13.3 管理平台与应急管理

13.3.1 各服务（停车）区应根据实际情况建设污水处理设备信息化管理平台。

13.3.2 各管理平台应按照统一的数据传输格式和接口规范，实现管理平台互联互通。

13.3.3 服务（停车）区污水处理应配套建立应急管理措施：

- 应急管理内容应明确组织机构设置及分工；
- 应急管理措施宜充分利用管理平台；
- 污水处理及再生水回用设施的运行应有专人巡查并进行针对性培训；
- 影响设备运行能力的关键节点应采用主备轮换机制并预留备品备件；
- 重要设备突发故障且无法短时间恢复时，应采取相应措施确保污水不外排。

## 14 卫生与安全

14.1 污水处理所产生的剩余污泥应采用无害化、减量化、资源化的处理方式，确保污泥处置安全稳定。污泥资源化利用应符合 GB/T 23486 等相关标准。

14.2 污水处理设施的排气孔处宜有除臭措施。

14.3 污水处理设施应设置通风口及检查口，用于检修人员进出的检查口应不小于 1000mm×1000mm。

14.4 再生水的管道、设施及设备的显著位置应设有“再生水”、“再生水不得饮用”等耐久标识。埋地时管道上方应设置显著标识带。

14.5 再生水回用的供水管网应与自来水管网严格分离，严禁再生水进入生活饮用水给水系统。

14.6 污水处理及再生水回用管路应按照 CJ/T 158 相关规定进行标识。

14.7 信息化控制、管理与应急应当落实国家信息及网络安全等级保护制度，按照有关标准规范开展定级备案、等级测评、安全检测评估等工作，确保信息及网络安全。

14.8 其他设计细节参考 GB 50014 标准及相关设计手册等有关规定执行。

## 15 主要辅助工程

15.1 公路服务（停车）区污水处理设计主要辅助工程包括供配电、采暖、美化等。

15.2 供配电系统设计应按 GB 50052 相关规定执行。

15.3 接地系统宜采用三相五线制系统（TN-S），用电负荷为二级负荷。

- 15.4 设备间内应设有采暖装置，设备间内温度不低于 5℃。
  - 15.5 污水处理设施建设完成后应对场区进行美化，与周边设施环境相协调。
  - 15.6 污水处理设施应设置通向生化池、设备间等关键构筑物的必要检修道路。
-