

上海市雨水调蓄设施型式汇编

上海市水务规划设计研究院

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司

上海市水利工程设计研究院有限公司

2021 年 12 月

目 录

1. 总则.....	1
1.1 目的意义.....	1
1.2 概念界定.....	1
1.3 适用范围.....	1
1.4 相关规定.....	1
2. 雨水调蓄设施分类.....	2
2.1 雨水调蓄设施功能分类.....	2
2.2 雨水调蓄设施竖向分类.....	2
2.3 雨水调蓄设施型式分类.....	3
3. 雨水调蓄设施选址及选型.....	5
3.1 选址选型原则.....	5
3.2 用地选址汇编.....	6
3.3 结构选型汇编.....	7
4. 雨水调蓄设施设计汇编.....	12
4.1 调蓄模块.....	12
4.2 调蓄箱涵.....	14
4.3 调蓄管道.....	17
4.4 钢筋混凝土调蓄池.....	21

4.5 VSM 调蓄池.....	25
4.6 橡胶袋（坝）调蓄池.....	28
附件 典型雨水调蓄设施案例	32
1. 地上调蓄设施.....	32
1.1 钢筋混凝土调蓄池案例：利用已建泵站内用地，地上.....	32
1.2 钢筋混凝土调蓄池案例：利用功能调整污水厂用地，地上.....	34
1.3 钢筋混凝土调蓄池案例：利用公共绿地，半地上.....	36
2. 地下调蓄设施.....	38
2.1 模块式雨水调蓄设施案例：利用绿地地下空间.....	38
2.2 调蓄箱涵案例：利用市政道路地下空间.....	39
2.3 调蓄管道案例一：利用市政道路下空间.....	41
2.4 调蓄管道案例二：合流制系统方案.....	44
2.5 钢筋混凝土调蓄池案例一：与绿地结合建设.....	45
2.6 钢筋混凝土调蓄池案例二：与雨水泵站合建.....	47
2.7 钢筋混凝土调蓄池案例三：与雨水泵站合建.....	48
2.8 VSM 调蓄池案例一：单井方案.....	50
2.9 VSM 调蓄池案例二：双井方案.....	51
3. 河道调蓄设施.....	54
3.1 调蓄箱涵案例一：河岸式调蓄箱涵，岸后.....	54

3.2 调蓄箱涵案例二：河岸式调蓄箱涵，齐岸.....	56
3.3 调蓄箱涵案例三：河岸式调蓄箱涵，岸前.....	59
3.4 调蓄管道案例：河岸式调蓄管道.....	61
3.5 橡胶袋（坝）调蓄池案例：河床调蓄池.....	64
3.6 钢筋混凝土调蓄池案例一：半河底调蓄池.....	67
3.7 混凝土调蓄池案例二：全河底调蓄池.....	69

1. 总则

1.1 目的意义

为落实长江大保护国家战略和国务院办公厅《关于加强城市内涝治理的实施意见》的要求，加快实施《上海市城镇雨水排水规划（2020-2035年）》和《上海市水系统治理“十四五”规划》任务，本市正在大力推进雨水调蓄设施建设。

为进一步提升雨水调蓄设施建设方案的科学性、合理性和可操作性，综合施策，指导雨水调蓄设施建设工作有序开展，特制定雨水调蓄设施型式汇编。

1.2 概念界定

本汇编所称“雨水调蓄设施”，指根据《上海市城镇雨水排水规划（2020-2035年）》要求建设的，用于治理初期雨水污染的初雨调蓄设施，以及用于提高雨水排水系统能力的提标雨水调蓄设施。

1.3 适用范围

本汇编适用于本市雨水调蓄设施建设工作，初雨调蓄设施建设应遵循本汇编，提标雨水调蓄设施建设可参考本汇编。

1.4 相关规定

雨水调蓄设施建设还应符合国家和上海市的有关法律法规、设计规范和技术标准的规定。

2. 雨水调蓄设施分类

2.1 雨水调蓄设施功能分类

按照功能定位，雨水调蓄设施主要分为提标雨水调蓄设施和初雨调蓄设施二类。

2.1.1 提标雨水调蓄设施

指在降雨期间将来不及排放的雨水暂时储存的设施，用以削减降雨峰值排放量，延长排放时间，实现排水系统能力提高的调蓄设施。提标雨水调蓄设施建设主要遵循《上海市雨水调蓄设施规划建设导则》相关规定，并参考本汇编。

2.1.2 初雨调蓄设施

指在降雨初期储存一定量污染负荷较高的雨水，并纳入污水处理系统的设施，用以削减污染负荷、控制初雨污染。初雨调蓄设施建设应遵循本汇编。

2.2 雨水调蓄设施竖向分类

按照竖向分布，雨水调蓄设施主要分为地上调蓄设施、地下调蓄设施和河道调蓄设施三类。

2.2.1 地上调蓄设施

利用地上空间，与地块功能结合或单独设置的调蓄设施。

2.2.2 地下调蓄设施

利用地下空间，与地块地下空间开发结合或单独设置的调蓄设施。

2.2.3 河道调蓄设施

利用河道蓝线及陆域控制线内用地或地下空间，如防汛通道、滨水步道、河道下方或河道内部空间等设置的调蓄设施。

2.3 雨水调蓄设施型式分类

雨水调蓄设施结构上可采用敞开式或封闭式，考虑到雨水调蓄设施运行过程中可能产生臭气、卫生、噪声等方面环境影响，雨水调蓄设施宜采用封闭式，其中在分流制排水系统设置的提标雨水调蓄设施，经论证后可采用敞开式。

本汇编收集的雨水调蓄设施，主要可分为六种型式：

一是**调蓄模块**，指塑料蓄水模块箱体组装的具有高孔隙率的雨水调蓄设施；

二是**调蓄箱涵**，指单廊道的地下矩形钢筋混凝土调蓄箱涵及其附属设施；

三是**调蓄管道**，指地下管道及其附属设施；

四是**钢筋混凝土调蓄池**，指建设于地上、半地上或地下的钢筋混凝土池及其附属设施；

五是 VSM 调蓄池，指采用下沉式竖井掘进工法（VSM 工法）施工工艺建设的圆形竖井及其附属设施；

六是橡胶袋（坝）调蓄池，指建设在河道河床内，用于调节和储存雨水的半椭圆形调蓄设施及其附属设施。

3. 雨水调蓄设施选址及选型

3.1 选址选型原则

3.1.1 依法落规

优先在具备实施条件的用地中选址，通过编制雨水调蓄设施用地专项规划或调整控规，明确设施选址，并将相关内容纳入到各级城市规划中，通过用地性质、符号标注或文字描述等明确的表达方式，落实调蓄设施用地。

3.1.2 节省投资

雨水调蓄设施建设应在满足规划功能的基础上，统筹考虑地上地下、结构型式、选址位置，优先选择投资省、运行费用低、效益高的建设方案。

3.1.3 集约节约

结合地区开发建设，从调蓄设施全生命周期考虑，综合考虑建设和运行费用，同时统筹考虑地块地上和地下空间的复合利用，兼顾雨水调蓄设施自身以及所处地块或河道的功能需求，比选调蓄设施结构型式，实现规划建设资源的集约节约。

3.1.4 环境友好

调蓄设施选址建设过程中应充分发挥各级政府作用，充

分征求相关利益主体意见，并尽量采用封闭结构、设置除臭装置、绿化种植等措施降低臭气和噪声等对环境的影响。

3.2 用地选址汇编

雨水调蓄设施选址应结合不同类型用地的性质、构成、布局和水文地质等特点选择，宜与雨水泵站等市政设施合建，或结合现有或规划的绿地、广场、道路、公服、商办、河道道等用地的地上、地下空间复合设置。

雨水调蓄设施在各类用地中适宜性分析见下表 3-1。

表 3-1 雨水调蓄设施在各类用地中的适用性一览表

雨水调蓄设施主要型式		雨水 泵站	绿 地	广 场	道 路	公共服 务设施	商 办	河道 (含防汛通道 及滨水步道)
地上调蓄设施 (钢筋混凝土调蓄池)		●	●	●	×	○	○	○
地下 调蓄设施	调蓄模块	○	●	●	○	○	○	○
	调蓄箱涵	○	●	○	●	○	○	○
	调蓄管道	○	●	○	●	○	○	●
	钢筋混凝土调蓄池	●	●	●	○	●	●	●
	VSM 调蓄池	●	●	●	○	●	●	○
河道 调蓄设施	调蓄箱涵	×	×	×	×	×	×	●
	调蓄管道	×	×	×	×	×	×	●
	钢筋混凝土调蓄池	×	×	×	×	×	×	○
	橡胶袋(坝)调蓄池	×	×	×	×	×	×	●

备注：●——推荐选用；○——适宜选用；×——不宜选用。

3.3 结构选型汇编

雨水调蓄设施结构选型应根据设施功能分类、竖向分布、用地选址、建设及运行费用进行综合比选。本汇编初步将雨水调蓄设施结构型式划分为三大类 11 种，并对其用地指标、工程费用、运行费用、优缺点及适用场合进行列表说明。

雨水调蓄设施结构选型指引见表 3-2。

表 3-2 雨水调蓄设施结构选型汇编表

设施结构型式分类		占地 (m ² / 万 m ³)		费用 (元/ m ³)		优缺点	适用场合
		地下 占地	地上 占地	工程费用	年运行 费用		
一、地上调蓄 设施	1、全地上 钢筋混凝土 调蓄池	0	2000	8500	10	优点: 结构施工难度低,便于养护管理,造价较低,运行成本较低,可结合公共设施统一设置。 缺点: 占地面积较大,凸出地面较高,对景观有一定影响;进水需设置流量较大的提升泵。	土地条件较为宽裕,周边有可利用地上空间的泵站、绿地、广场等。
	2、半地上 钢筋混凝土 调蓄池	1500	50	9200	10	优点: 开挖深度浅,结构施工难度适中,管理养护工作量略大,造价适中,运行成本相对较低,可结合公共设施统一设置。 缺点: 局部设有凸出地面的构筑物,对景观略有影响;进水需设置流量较大的提升泵。	地面可设置少量构筑物的泵站、绿地、广场、公共服务设施等。
二、地下调蓄 设施	3、模块式 雨水调蓄 设施	5000	10	6000	5	优点: 开挖浅,结构简单,施工难度低、周期短,管理养护较简单,造价低,运行成本低。 缺点: 地下用地指标大,单池规模较小,结构稳定性差。	调蓄容积较小的调蓄设施;系统内部有可利用的浅层地下空间的绿地、广场等。

设施结构型式分类		占地 (m ² / 万 m ³)		费用 (元/ m ³)		优缺点	适用场合
		地下 占地	地上 占地	工程费用	年运行 费用		
二、地下调蓄 设施	4、地下调蓄箱涵	3500	50	5000-17000 (受规模、埋深等因素影响, 单价变化幅度较大)	15	优点: 节约地上用地, 可充分利用条状的地下浅层空间; 过水断面利用率高, 可兼具输送功能。 缺点: 需占用地下空间, 若采用水泵提升进入则能耗较高, 设备检修更换较困难。	开挖深度较浅、地下管线较少的防汛通道、绿化带等区域。
	5、地下调蓄管道	2000	50	9000-20000 (受规模、埋深等因素影响, 单价变化幅度较大)	14	优点: 可充分利用条状的地下空间, 节约地上用地, 并兼具输送功能; 采用顶管或盾构法施工可减小开挖范围。 缺点: 与水池相比单位体积较小, 需要的总长度较长, 管理养护难度较高; 需占用地下空间, 若采用水泵提升进入则能耗较高, 设备检修更换困难, 造价较高。	浅层调蓄管道适用于新建道路或者交通量不大可封闭部分路段施工的道路; 深层调蓄管道可用于现状道路、防汛通道、绿化带、河道底部。
	6、地下钢筋混凝土调蓄池	1000	50	10000-20000 (受规模、埋深等因素影响, 单价变化幅度较大)	10	优点: 单池规模较大, 适用面广, 运行费用较低, 运行管理成熟。 缺点: 工程费用较高。	具有一定地下可利用空间的泵站、绿地、广场、公共服务设施、商办、河道底部等。

设施结构型式分类		占地 (m ² / 万 m ³)		费用 (元/ m ³)		优缺点	适用场合
		地下 占地	地上 占地	工程费用	年运行 费用		
	7、VSM 调蓄池	200	50	5500-7000	20	优点： 平面占地最小，造价较低，施工影响小、施工周期短。 缺点： 埋深较深，结构施工难度大，运行费用较高，管理养护难度较高，缺少成熟水务应用经验。	泵站、防汛通道、绿地、广场、公共服务设施、商办等可利用面积较小的场合。
三、河道调蓄设施	8、河岸调蓄箱涵	2000	100	6500	15	优点： 节约地上用地，可充分利用河道防汛通道及防汛墙空仓浅层空间；过水断面利用率高，可兼具输送功能。 缺点： 需占用地下空间，需采用水泵提升进入、能耗较高，设备检修更换较困难。	开挖深度较浅的防汛通道、河口。
	9、河岸调蓄管道	1500	50	7500	15	优点： 可充分利用条状的地下空间，节约地上用地，并兼具输送功能；采用顶管或盾构法施工可减小开挖范围。 缺点： 管理养护难度较高；调蓄容量小；需占用地下空间，设备检修更换困难。	防汛通道内，调蓄规模较小。
	10、河床橡胶袋（坝）调蓄池	5000	50	7000	18	优点： 利用河道空间，节约用地。 缺点： 进水、除臭、冲洗不便，设备检修更换较困难，影响河道过流断面、调水及防汛安全，需设流量控制设备。目前尚无实际工程经验。	河道过水断面较大、流速较低的河道。

设施结构型式分类		占地 (m ² / 万 m ³)		费用 (元/ m ³)		优缺点	适用场合
		地下 占地	地上 占地	工程费用	年运行 费用		
	11、河底 钢筋混凝土调蓄池	2000	50	6500	12	优点： 节约地上用地，可充分利用河底空间；调蓄量大，过水断面利用率高。 缺点： 进水、除臭要求高，设备检修更换较困难。	河道底部。

备注：上表工程占地及费用为初步匡算，具体工程占地和费用需根据实际情况深化。

4. 雨水调蓄设施设计汇编

雨水调蓄设施应具备雨水截流、调蓄、错峰外排等功能。具体设施组成应包含调蓄设施主体，以及必要的进水、清淤、电气、出水、通风、除臭、变电和管理（或结合泵站设置）等附属设施。

4.1 调蓄模块

4.1.1 定义

调蓄模块即模块式调蓄设施，是指采用聚丙烯（PP）塑料或聚乙烯（PE）塑料蓄水模块箱体组装的、具有高孔隙率的雨水调蓄设施。

4.1.2 典型配置

1) 进水方式

模块式雨水调蓄设施应设有进水井，进水井能保证雨水均匀进入池内，进水管的进口应安装截污罩。

2) 清淤方式

塑料模块可设内置清洗检查通道。当塑料模块设有内置清洗检查通道时，应采用机器人、高压洗净车、污泥吸引车等冲洗；当塑料模块无内置清洗检查通道时，应设置水力清洗装置，建议采用潜水排污泵或鼓风机设冲洗管自动冲洗。

3) 出水方式

模块式调蓄设施应采用水泵放空，应设有出水井，出水井应能保证雨水均匀排出池外。放空管管径应根据放空时间计算后确定，并对接纳的下游管道及设施能力进行复核。

4.1.3 平面及立面示意图

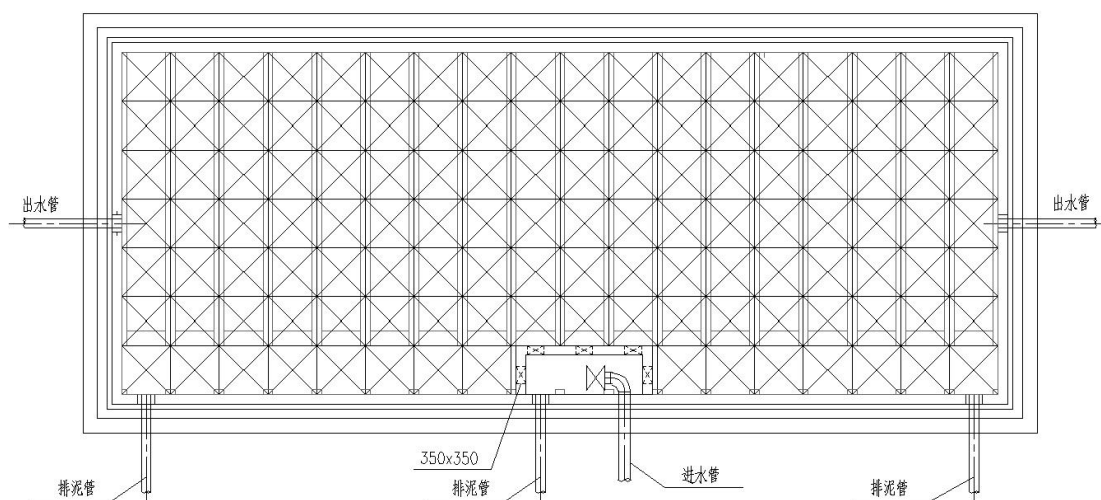


图 4-1 模块式雨水调蓄设施平面示意图

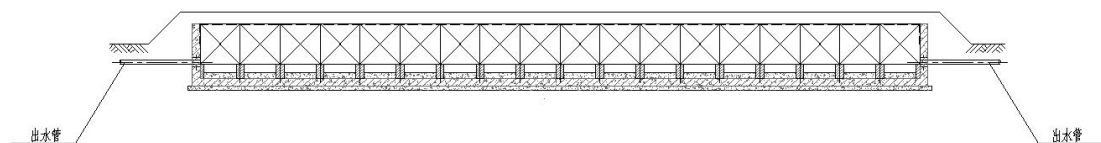


图 4-2 模块式雨水调蓄设施立面示意图

4.1.4 相关技术经济指标

1) 地下用地需求

模块式雨水调蓄设施推荐地下用地指标为 $0.5\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

2) 地上用地需求

模块式雨水调蓄设施尽可能减少地上用地需求，露出地

面为起吊格栅盖板等，推荐地面用地指标约 $0.001\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

3) 工程造价指标

模块式雨水调蓄设施工程造价指标约 6000 元/ m^3 。

4.2 调蓄箱涵

4.2.1 定义

调蓄箱涵是指建设于地下浅层，用于调节和储存雨水的矩形钢筋混凝土地下箱涵及其附属设施，可以理解为地下浅层的单廊道矩形钢筋混凝土调蓄池。

4.2.2 典型配置

1) 主体设施

调蓄箱涵的设置长度不宜大于 400m，埋深一般不大于 10m，涵底坡度宜采用 0.1%-0.5%，超高宜大于 0.5m。

2) 进水方式

调蓄箱涵一般采用重力进水。在上游管道埋深较深或调蓄箱涵埋深较浅时，通过经济技术比选也可采用水泵提升进水，宜充分利用雨水泵站现有设施。

3) 通风除臭方式

调蓄箱涵应设置通风除臭等附属设施，处理量宜按每小时处理调蓄容积 1-2 倍的臭气体积考虑；有特殊要求时，应结合通风系统的换气次数确定。与泵站结合建设的调蓄箱涵，

宜利用泵站空间将除臭设备放置在泵站内，否则应设置在地下空间，地面上应设置吊装孔及人员检修通道。臭气处理的排气筒应与周边景观相协调，其位置和高度应按环境影响评价的要求执行。除臭工艺可采用化学洗涤法、吸附法、光解法、离子法、活性炭吸附法、干式化学吸附法、或多种除臭工艺串联（多段式）等，臭气经处理符合国家和地方现行相关标准后方可排放。

4) 清淤方式

调蓄箱涵清淤方式应根据工程特点、周边条件，选用安全、环保、节能、操作方便的清淤冲洗方式，宜采用水力冲淤和设备冲洗为主、人工冲洗清淤为辅的冲洗方式。采用设备冲洗时，宜采用真空冲洗、水射器冲洗等方式。

5) 出水方式

调蓄箱涵出水可采用重力放空、水泵放空或两者结合的方式。有条件时，应采用重力放空。放空管管径应根据放空时间计算确定，并对接纳的下游管道及设施能力进行复核。

4.2.3 平面及立面示意图

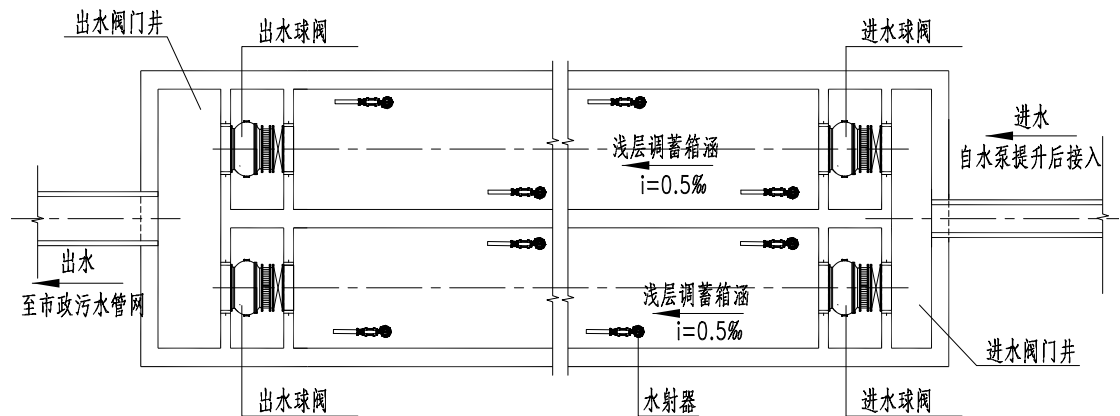


图 4-3 调蓄箱涵平面示意图

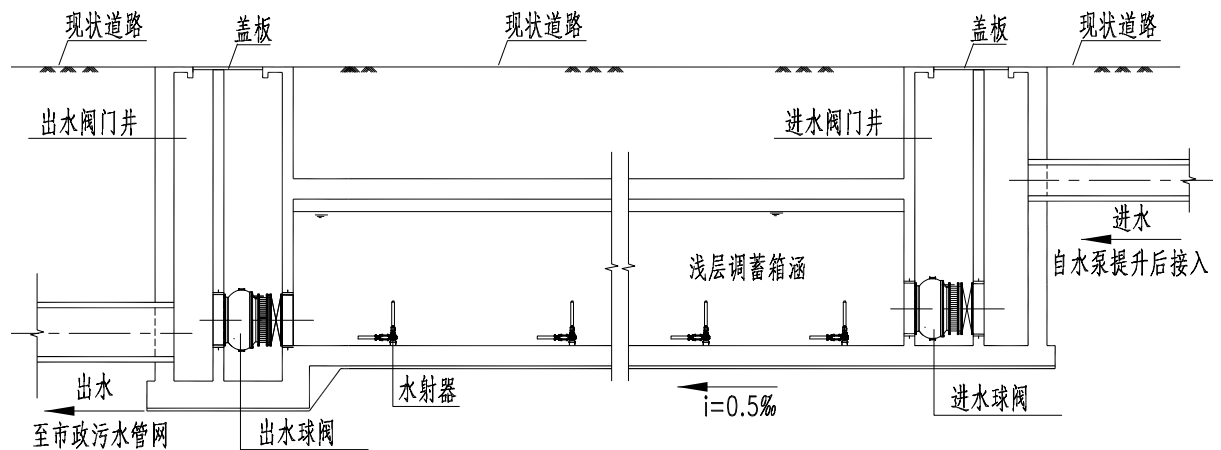


图 4-4 调蓄箱涵立面示意图

4.2.4 相关技术经济指标

1) 地下用地需求

调蓄箱涵工程推荐地下用地指标为 $0.20-0.35\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

2) 地上用地需求

出地面部分一般为透气井、地下设备间出入口等，推荐地上用地指标为 $0.005-0.01\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

3) 工程造价指标

调蓄箱涵工程造价指标应充分考虑规模、地质情况、池体深度及地面现状情况等，工程造价指标约 6500-8000 元/m³。

4.3 调蓄管道

4.3.1 定义

调蓄管道是指采用管道及其附属设施储存、调节雨水的工程。

4.3.2 典型配置

1) 主体设施

调蓄管道的埋深、口径及走向宜综合考虑雨水泵站总管埋深、调蓄量、地质条件及周边施工环境等因素，通过经济技术比较后确定。有浅层、深层两种形式。调蓄管道的坡度设计应满足冲洗的要求。

2) 进水方式

调蓄管道宜采用重力进水。当调蓄管道埋深不满足重力进水要求时，应采用水泵提升进水，宜充分利用雨水泵站现有设施。进水位置应根据雨水管渠位置、调蓄管道位置、进水方式和周边环境综合确定。

3) 通风除臭方式

调蓄管道、进水竖井应设置通风除臭等附属设施，管道

应在转折及直线段每隔一段距离处设置排气、进气装置，以确保调蓄管道内的气压平衡。

臭气处理量宜按每小时处理调蓄管道容积 1-2 倍的臭气体积考虑；有特殊要求时，应结合通风系统的换气次数确定。除臭设备应设置在地下空间，地面上应设置吊装孔及人员检修通道。臭气处理的排气筒应与周边景观相协调，其位置和高度应按环境影响评价的要求执行。除臭工艺可采用化学洗涤法、吸附法、光解法、离子法、活性炭吸附法、干式化学吸附法、或多种除臭工艺串联（多段式）等，臭气经处理符合国家和地方现行相关标准后方可排放。

4) 清淤方式

调蓄管道清淤方式应根据工程特点和管道设计，选用安全、环保、节能、操作方便的清淤冲洗方式，宜采用水力冲淤和设备冲洗等为主、人工冲洗清淤为辅的冲洗方式。宜采用水力堰、水射器冲洗等方式。

5) 出水方式

调蓄管道出水可采用重力放空、水泵放空或两者结合的方式。有条件时，应采用重力放空。放空管管径应根据放空时间计算确定，并对接纳的下游管道及设施能力进行复核。

4.3.3 平面及立面示意图

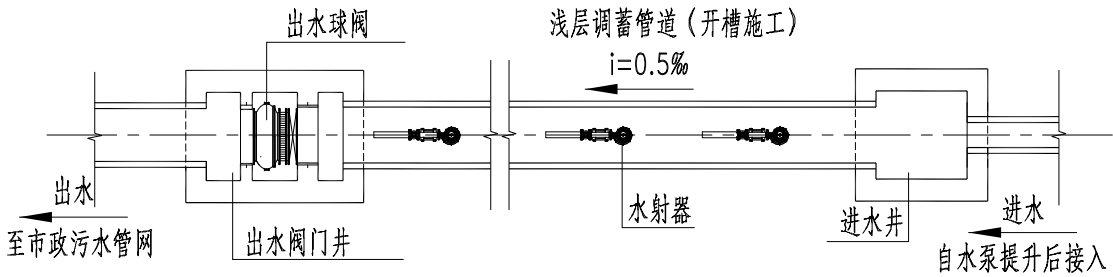


图 4-5 浅层调蓄管道平面示意图

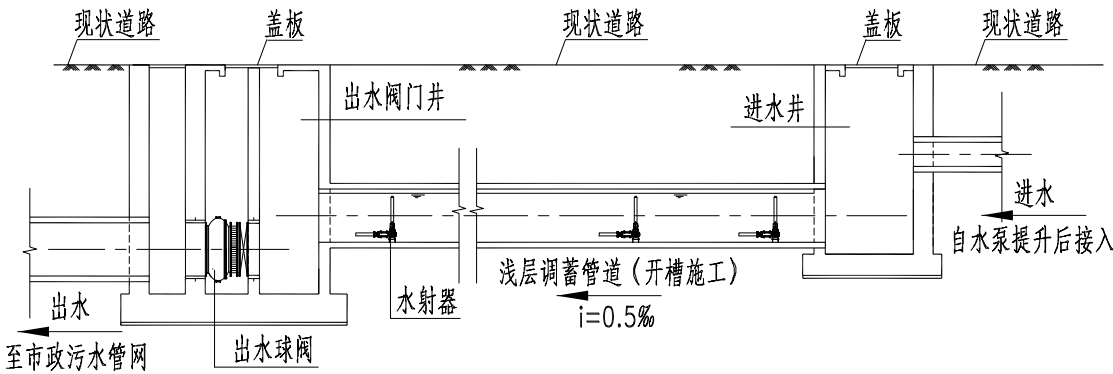


图 4-6 浅层调蓄管道立面示意图

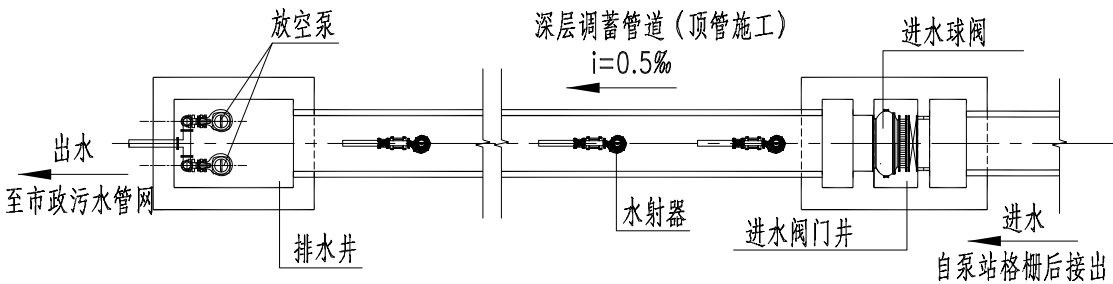


图 4-7 深层调蓄管道平面示意图

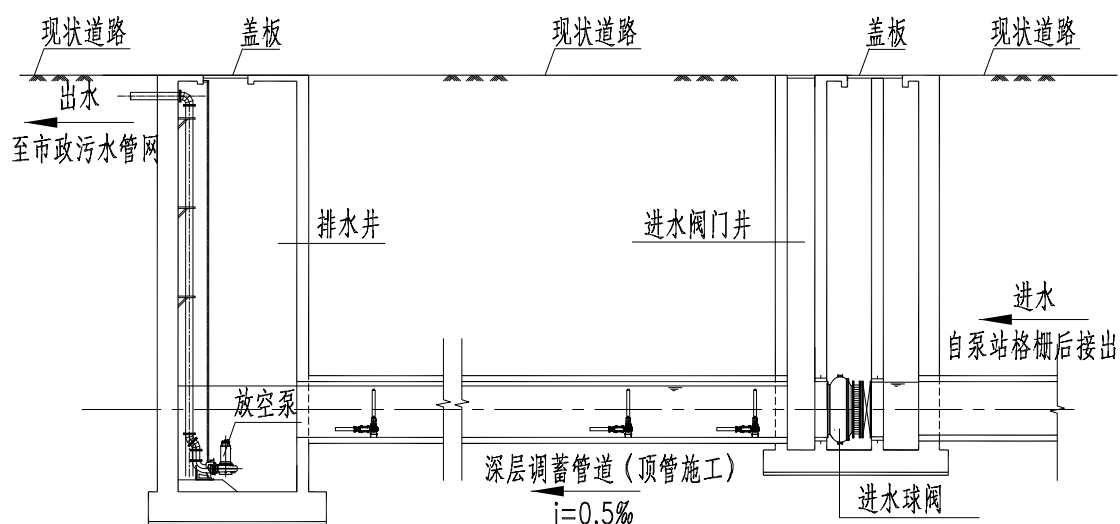


图 4-8 深层调蓄管道立面示意图

4.3.4 相关技术经济指标

1) 地下用地需求

调蓄管道工程地下设施主要包括管道、竖井地下部分以及位于地下的附属设施操作区。浅层、深层调蓄管道工程受规模、功能以及附属设施设置情况，地下用地需求变化较大，应根据具体工程情况进行论证分析。推荐地下用地指标为 $0.15-0.2\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

2) 地上用地需求

出地面部分一般为透气井、地下设备间出入口等，推荐地上用地指标为 $0.005\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

3) 工程造价指标

调蓄管道工程造价指标应充分考虑规模、地质情况、管道深度及地面现状情况等，工程造价指标约 $7500-9000\text{元}/\text{m}^3$ 。

4.4 钢筋混凝土调蓄池

4.4.1 定义

钢筋混凝土调蓄池是指建设于地上、半地上或地下的钢筋混凝土池，可采用矩形、多边形和圆形等。

4.4.2 典型配置

1) 主体设施

钢筋混凝土调蓄池的有效水深，应根据用地条件、类型、池型、施工条件和运行能耗等因素，经技术经济比较后确定，一般可取 6m-10m，超高宜大于 0.5m。设计底坡坡度宜为 0.5%-1%，结构复杂的调蓄池宜进行水力模型试验确定。

2) 进水方式

钢筋混凝土调蓄池宜采用重力进水。当调蓄池的埋深受限时，通过技术经济比选也可采用泵站提升进水，宜充分利用雨水泵站现有设施。

3) 通风除臭方式

钢筋混凝土调蓄池应设置通风除臭等附属设施，处理量宜按每小时处理调蓄容积 1-2 倍的臭气体积考虑，有特殊要求时，应结合通风系统的换气次数确定。与泵站结合建设的调蓄池，宜利用泵站空间将除臭设备放置在泵站内；如设置在地下空间，地面上应设置吊装孔及人员检修通道。臭气处理的排气筒应与周边景观相协调，其位置和高度应按环境影

响评价的要求执行。除臭工艺可采用化学洗涤法、吸附法、光解法、离子法、活性炭吸附法、干式化学吸附法、或多种除臭工艺串联（多段式）等，臭气经处理符合国家和地方现行相关标准后方可排放。调蓄池易形成和聚集有毒有害气体的区域，应设置固定式有毒有害气体监测报警装置，且预留有毒有害气体监测孔。通风百叶窗的布置结合周边用地性质与用途进行设计，其下沿需考虑地面积水的影响。

4) 清淤方式

钢筋混凝土调蓄池冲洗应根据工程特点和调蓄池池型设计，选用安全、环保、节能、操作方便的冲洗方式，宜采用水力冲淤和设备冲洗为主、人工清洗为辅的方式。宜选用门式冲洗、水力翻斗冲洗、真空冲洗及水射器冲洗等方式。

5) 出水方式

钢筋混凝土调蓄池可采用重力放空、水泵排空或两者结合的方式。有条件时，应采用重力放空。放空管管径应根据放空时间确定，并对接纳的下游管道及设施能力进行复核。

4.4.3 平面及立面示意图

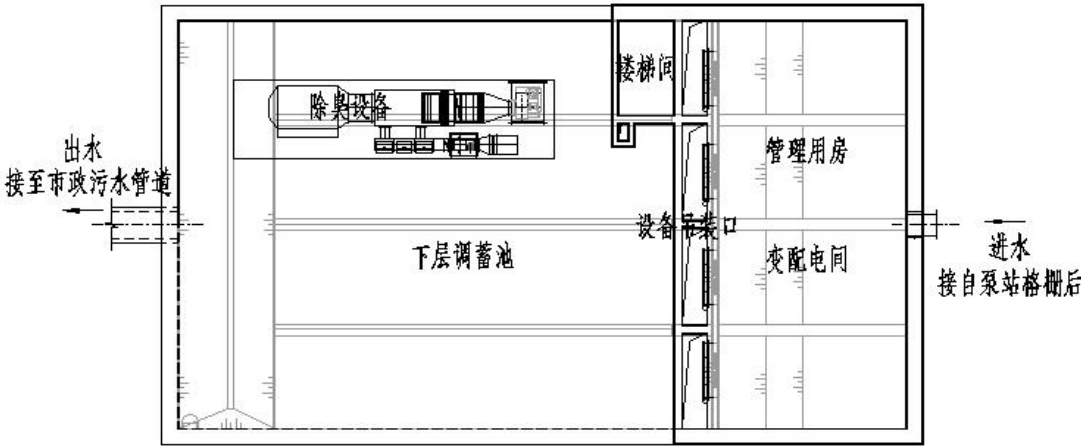


图 4-9 半地上式钢筋混凝土调蓄池平面示意图

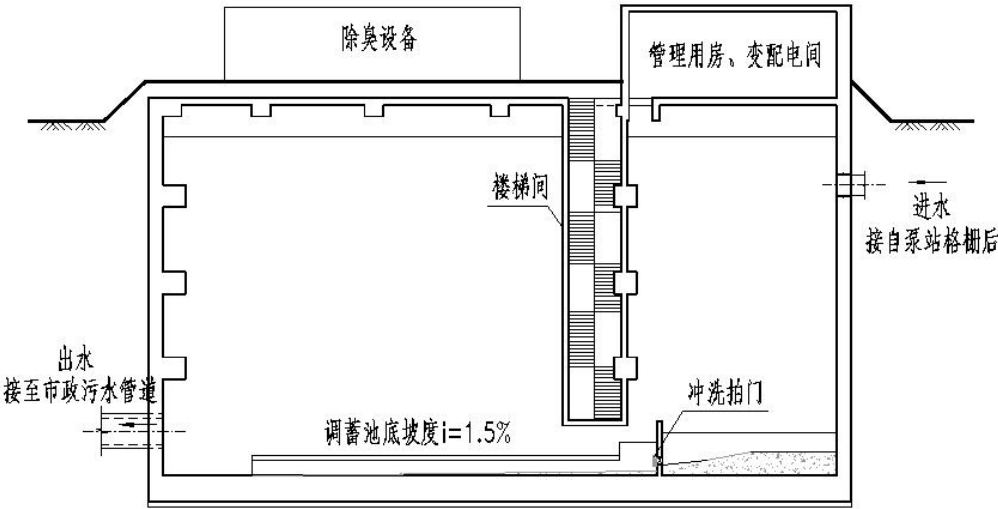


图 4-10 半地上式钢筋混凝土调蓄池立面示意图

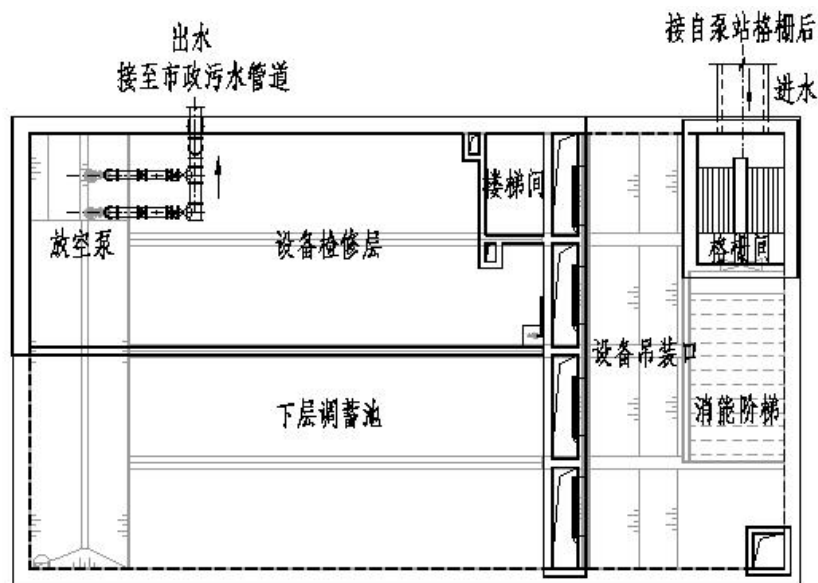


图 4-11 全地下式钢筋混凝土调蓄池平面示意图

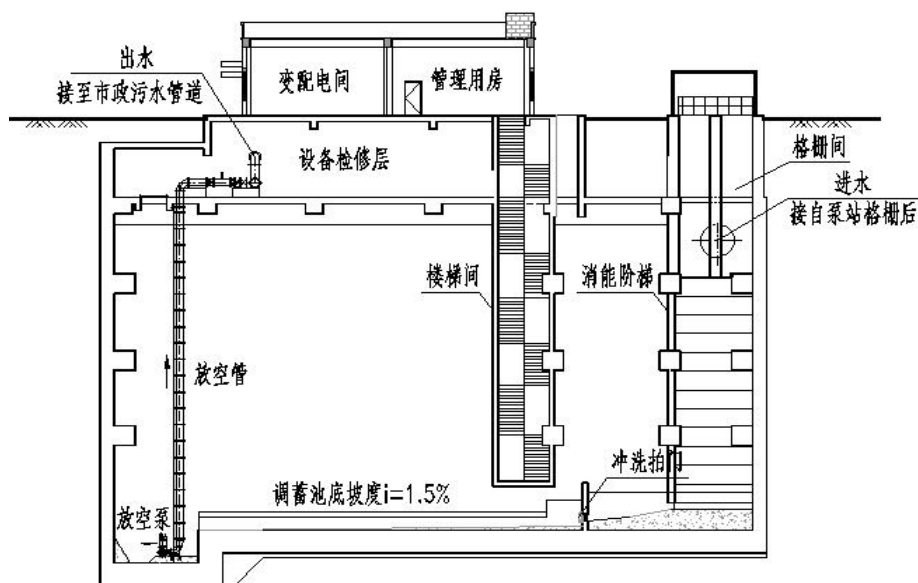


图 4-12 全地下式钢筋混凝土调蓄池立面示意图

4.4.4 相关技术经济指标

1) 地下用地需求

从调蓄池检修维护、基坑支护以及工程经济角度分析，调蓄池有效水深一般在 3.5-7.0m 之间，当钢筋混凝土调蓄

池为地上式时，不占地下用地；为半地上或全地下式时，调蓄池推荐地下用地指标为 $0.1-0.15\text{m}^2/\text{m}^3$ 。当调蓄池采用全地下结构封闭式池体时，有条件的应适当提高调蓄池用地指标，减少调蓄池埋深。

2) 地上用地需求

当钢筋混凝土调蓄池为全地上式时，推荐地上用地指标为 $0.2\text{m}^2/\text{m}^3$ ，当钢筋混凝土调蓄池为半地上式或全地下式，推荐地上用地指标为 $0.005\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

3) 工程造价指标

调蓄池工程造价指标应充分考虑规模、地质情况、池体深度及地面现状情况等，工程造价指标约 $5000-10000\text{元}/\text{m}^3$ ，若调蓄池埋深较深，工程造价指标根据情况进一步增加。

4.5 VSM 调蓄池

4.5.1 定义

VSM 调蓄池是指采用下沉式竖井掘进工法（VSM 工法）施工工艺建设，并作为雨水调蓄设施的圆形竖井。

4.5.2 典型配置

1) 主体设施

VSM 调蓄池的直径为 $4.5-18\text{m}$ ，最大开挖深度可达 60m ，设备间布置在池体浅层，地面不设建筑，或结合临近泵站用

房集中设置。

2) 进水方式

VSM 调蓄池进水形式为重力式进水，进水可采用管道、箱涵等形式。进水位置应根据雨水（合流）管渠位置、调蓄池位置、调蓄进水方式和周边环境综合确定。进水管或箱涵与调蓄池落差较大，应设置消能设施。

3) 通风除臭方式

调蓄池应设置通风除臭等附属设施，处理量宜按每小时处理调蓄容积 1-2 倍的臭气体积考虑，有特殊要求时，应结合通风系统的换气次数确定。除臭设备可设置于池体浅层或与周边泵站设施的除臭设施合建，地面上应设置吊装孔及人员检修通道。臭气处理的排气筒应与周边景观相协调，其位置和高度应按环境影响评价的要求执行。除臭工艺可采用化学洗涤法、吸附法、光解法、离子法、活性炭吸附法、干式化学吸附法、或多种除臭工艺串联（多段式）等，臭气经处理符合国家和地方现行相关标准后方可排放。

4) 清淤方式

VSM 调蓄池清淤方式应根据工程特点和池型设计，选用安全、环保、节能、操作方便的清淤冲洗方式，宜采用水射器冲洗方式。当采用水射器冲洗方式时，可通过在池壁或池底设置水射器冲洗装置等设备实现清淤，并应考虑设备检维修的条件。

5) 出水方式

VSM 调蓄池应采用水泵放空的方式。放空管管径应根据放空时间确定，并对接纳的下游管道及设施能力进行复核。

4.5.3 平面及立面示意图

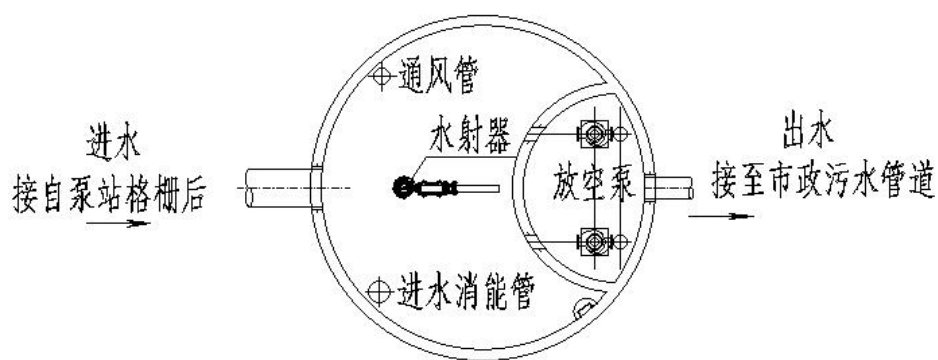


图 4-13 VSM 竖井调蓄池平面示意图

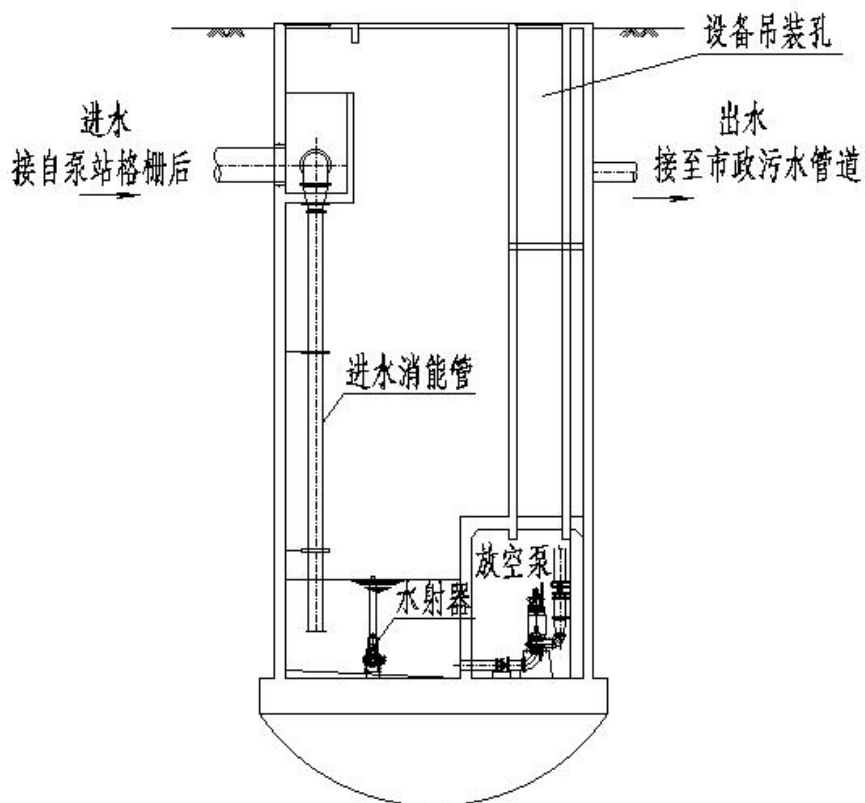


图 4-14 VSM 竖井调蓄池立面示意图

4.5.4 相关技术经济指标

1) 地下用地需求

VSM 调蓄池地下平面尺寸较小，深度较深，根据调蓄容积的不同可选用不同的平面尺寸及深度，一般有效深度在 20m 以上，考虑到顶部无效调蓄空间以及坑底封底，总深度一般在 30m 以上，VSM 调蓄池推荐地下用地指标为 $0.02\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

2) 地上用地需求

VSM 调蓄池可通过选用不出地面的格栅、闸门、水泵等设备，尽可能减少出地面需求，露出地面的仅为几处起吊用的格栅盖板以及液压站等，VSM 调蓄池推荐地上用地指标为 $0.005\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

3) 工程造价指标

VSM 调蓄池的单价指标随着调蓄容积的增加而减少，造价指标约为 $7000\text{元}/\text{m}^3$ 。

4.6 橡胶袋（坝）调蓄池

4.6.1 定义

橡胶袋（坝）调蓄池是指建设在河道河床内，用于调节和储存初期雨水的半椭圆形调蓄设施。主要由高强度合成纤维织物做受力骨架，内外涂敷橡胶作保护层，加工成胶布，再将其锚固于底板上成封闭状的坝袋，通过充排管路用水将其充胀形成的袋式调蓄设施。

4.6.2 典型配置

1) 主体设施

橡胶袋（坝）调蓄池主要由基础底板、坝袋及锚固件、充排水设施及控制系统等部分组成，底板布置于河床上，坝袋固定于底板上，充水运行时要严格按照规定的方案 and 操作规程进行，要注意坝袋内的充水压力不能超过设计压力，以免坝袋爆破。橡胶袋（坝）调蓄池设置长度不宜大于 300m，坝袋顶高于水面不宜超过 0.5m。

2) 进水方式

橡胶袋（坝）调蓄池一般通过水泵提升进水，需调节控制坝袋内的充水压力，需单设进水提升泵站。进水时间控制在 0.5 小时，进水可根据坝袋长度分段配水。

3) 通风除臭方式

橡胶袋（坝）调蓄池应设置除臭等附属设施，除臭风量按照每小时处理调蓄池容积的 1-2 倍的臭气体积计算确定，有特殊要求时，应结合通风系统的换气次数确定。除臭风量通过收集管路收集至陆域通气井，除臭设施可采用地上式设置于现有泵站内，如无条件设置，则于河道陆域控制带内设地下式除臭设施，地面上应设置吊装孔及人员检修通道。臭气处理的排气筒应与周边景观相协调，其位置和高度应按环境影响评价的要求执行。除臭工艺可采用化学洗涤法、吸附法、光解法、离子法、活性炭吸附法、干式化学吸附法或多

种除臭工艺串联（多段式）等，臭气经处理符合国家和地方现行相关标准后方可排放。

4) 清淤方式

橡胶袋（坝）调蓄池设置在河道河床上，橡胶袋（坝）在排空后，沉至底板，人员及设备均无法完成冲洗，可在底板铺设冲洗管路，排空时结合底部高压水冲洗。高压冲洗泵与进水提升泵站可合建。

5) 出水方式

橡胶袋（坝）调蓄池可采用重力排空、水泵放空或两者结合的方式。有条件时，应采用重力排空。放空管管径根据放空时间确定，并对接纳的下游管道及设施能力进行复核。排空设备通过管道引至河道防汛通道内设置，以方便检修。

4.6.3 平面及立面示意图

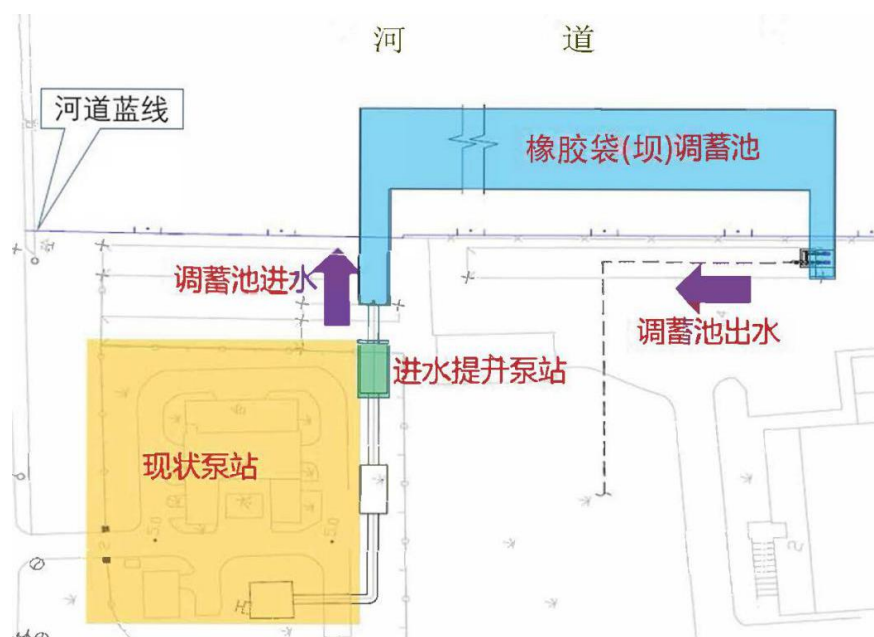


图 4-15 橡胶袋（坝）调蓄池平面示意图

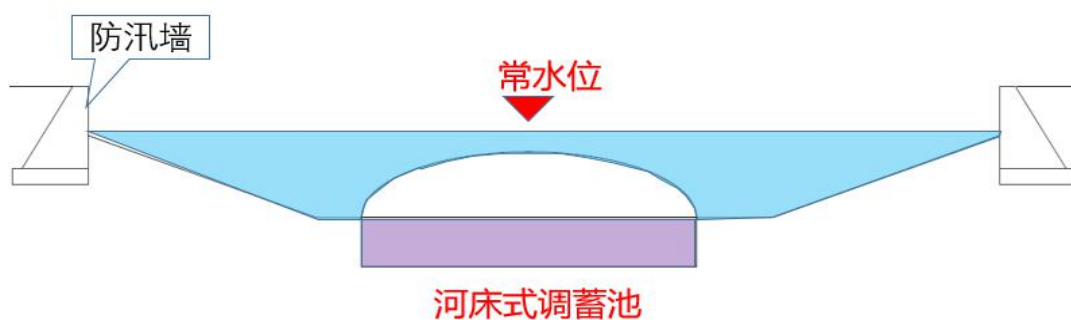


图 4-16 橡胶袋（坝）调蓄池立面示意图

4.6.4 相关技术经济指标

1) 地下用地需求

橡胶袋（坝）式调蓄池推荐地下用地指标为 $0.5\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

2) 地上用地需求

出地面部分一般为设备间等，推荐地上用地指标为 $0.005\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

3) 工程造价指标

橡胶袋（坝）调蓄池工程造价指标应充分考虑规模、地质情况、河道情况及河道等级等，工程造价指标约 7000 元/ m^3 。

附件 典型雨水调蓄设施案例

1. 地上调蓄设施

1.1 钢筋混凝土调蓄池案例：利用已建泵站内用地，地上

1) 主体设施

为保证泵站内部车辆通行，地上式钢筋混凝土调蓄池采用架空布置的形式，架空净高为 4m。同时由于泵房东、西两侧需留出水泵、变压器等的吊装空间，地上式钢筋混凝土调蓄池架空设置于进水格栅井东侧以及进水箱涵上方。调蓄池平面面积约 1000m^2 ，净高 12m，有效调蓄容积 10000m^3 。

2) 进水方式

地上式钢筋混凝土调蓄池进水时间按 1h 考虑。自雨水泵站格栅后接出一根调蓄池进水管，进水经拟建的一体化提升泵站提升后接入拟建地上式钢筋混凝土调蓄池。共设置 2 套一体化提升泵站，每座泵站内设置三台潜水离心泵，不设备用泵，单泵参数： $Q=470\text{L/s}$ ， $H=25\text{m}$ 。

3) 通风除臭方式

地上式钢筋混凝土调蓄池除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积 1 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量取 $1.2\text{万 m}^3/\text{h}$ ，除臭设备设置于泵站道路边。

4) 出水方式

地上式钢筋混凝土调蓄池采用重力放空的模式。由于地

上式钢筋混凝土调蓄池水位高于市政道路标高，为避免发生路面污水冒溢的情况，需将部分现状污水检查井改造为压力井；同时由于现状市政污水管道均为重力流管道，所选用的管材无法承受较大的内压，需将部分现状污水管道改造为压力管。

5) 平面及立面示意图

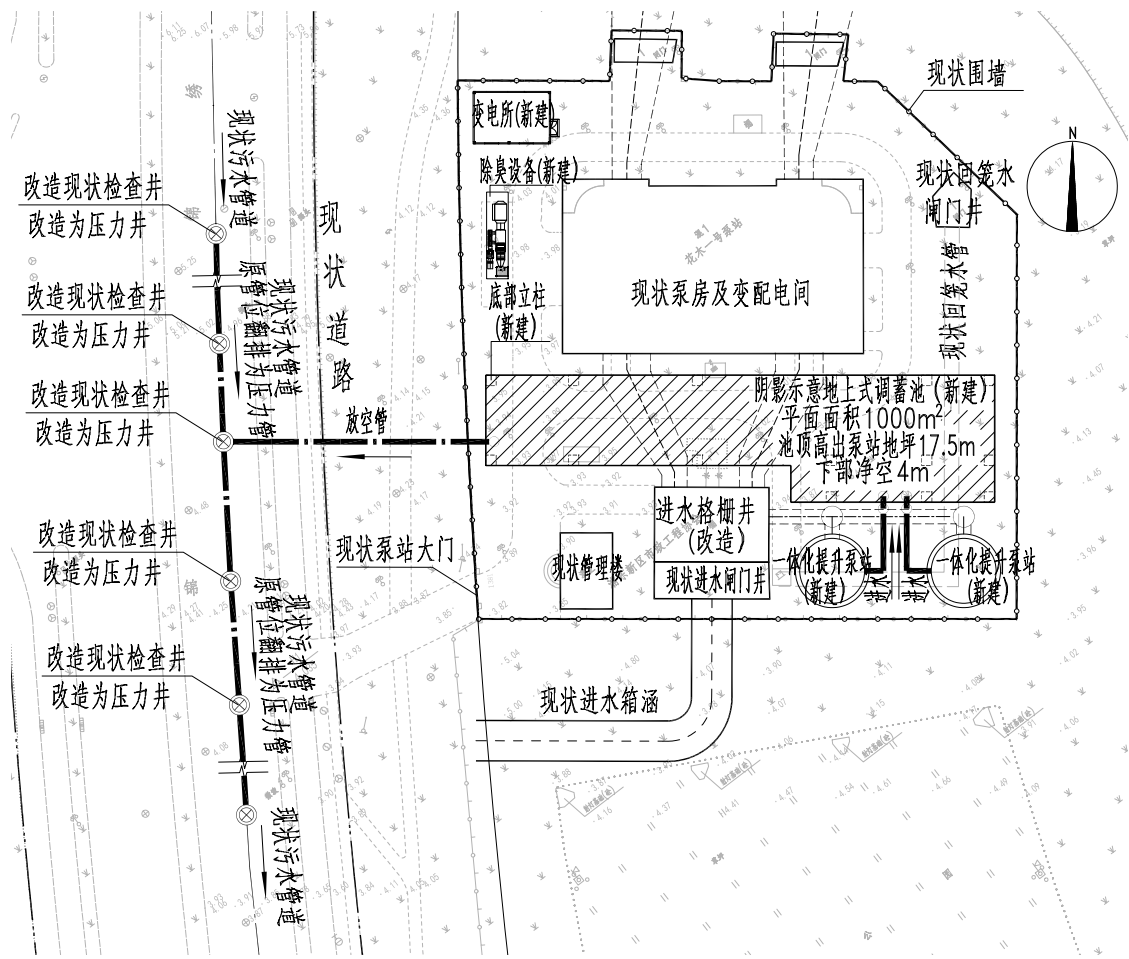


图 1 地上式钢筋混凝土调蓄池平面示意图

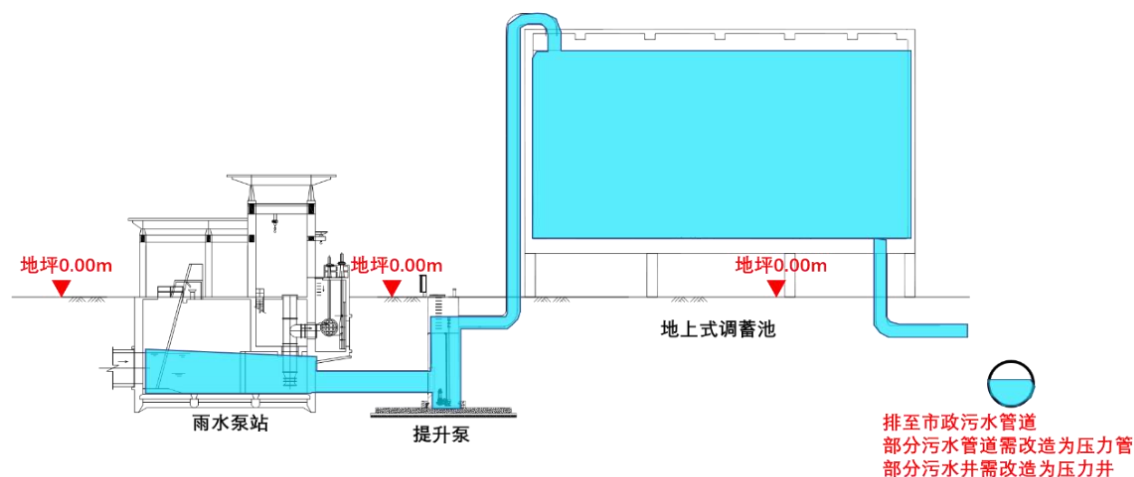


图 2 地上式钢筋混凝土调蓄池立面示意图

1.2 钢筋混凝土调蓄池案例：利用功能调整污水厂用地，地上

该类设施指利用功能调整的污水处理厂用地或设施改造而成，具备调节、储存初期雨水等功能的调蓄设施。此类设施改造前应进行结构复核和加固，具体案例参见上海市六座污水处理厂功能调整工程。本汇编介绍相关概要情况如下：

1) 进水方式

既有污水处理设施一般为地面构筑物，需要设泵房提升后进水。

2) 通风除臭方式

既有污水处理设施需要设置完善的除臭加盖，并布置除臭风管和除臭处理装置。处理量宜按每小时处理调蓄容积 1-2 倍的臭气体积考虑，在有特殊要求的工程中，应结合通风系统的换气次数进行确定。除臭工艺可采用化学洗涤法、

吸附法、光解法、离子法、活性炭吸附法、干式化学吸附法、或多种除臭工艺串联（多段式）等。调蓄设施易形成和聚集有毒有害气体的区域，应设置固定式有毒有害气体监测报警装置，且预留有毒有害气体监测孔。

3) 清淤方式

调蓄设施清淤方式应根据既有污水处理设施的特点，选用安全、环保、节能、操作方便的清淤冲洗方式，宜利用既有污水处理设施的刮泥机等设备，或改造后加装真空冲洗、门式冲洗设备。

4) 出水方式

根据此类调蓄设施和周边污水管道的标高关系，可采用重力放空或水泵排空的形式，有条件时，应采用重力放空。放空管管径应根据放空时间确定，并对接纳的下游管道及设施能力进行复核。

5) 平面及立面示意图

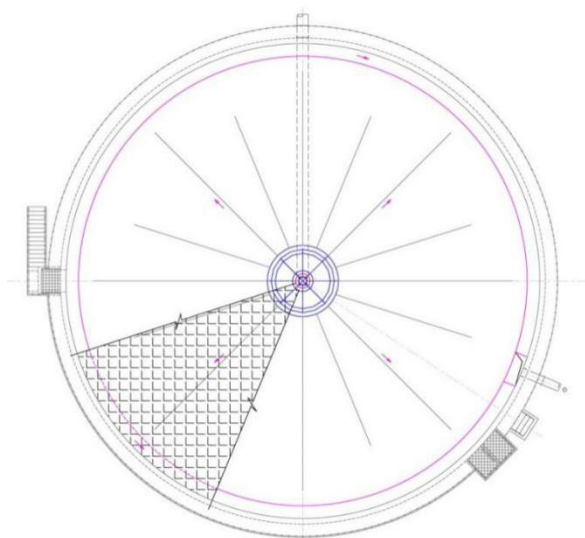


图 3 既有污水处理设施改造的调蓄设施平面示意图

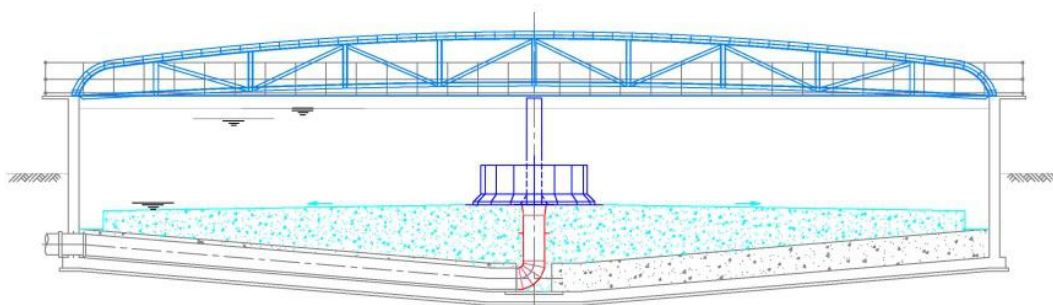


图 4 既有污水处理设施改造的调蓄设施立面示意图

1.3 钢筋混凝土调蓄池案例：利用公共绿地，半地上

1) 主体设施

调蓄池为矩形，平面尺寸长 x 宽=45m x 30m，底板深度 9m，调蓄池顶板高出地面 2.0m，有效水深 7.5m，调蓄容积 10000m³。

2) 进水方式

调蓄池设计进水时间采用 1h，从雨水泵站格栅后接出一根截流总管，用泵提升进入调蓄池，提升泵参数 $Q=1.4\text{m}^3/\text{s}$ ， $H=8\text{m}$ 。

3) 通风除臭方式

调蓄池除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积 1 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量为 1.2 万 m³/h。调蓄池顶部设置出地面透气井。

4) 清淤方式

调蓄池底部设有冲洗廊道及放空出水槽。存水室宽度 4.5m，冲洗廊道长 35m，共设置 5 条冲洗廊道，调蓄池内设

置 5 套门式冲洗设备。

5) 出水方式

调蓄池采用重力放空至市政污水管道。

6) 平面及立面示意图

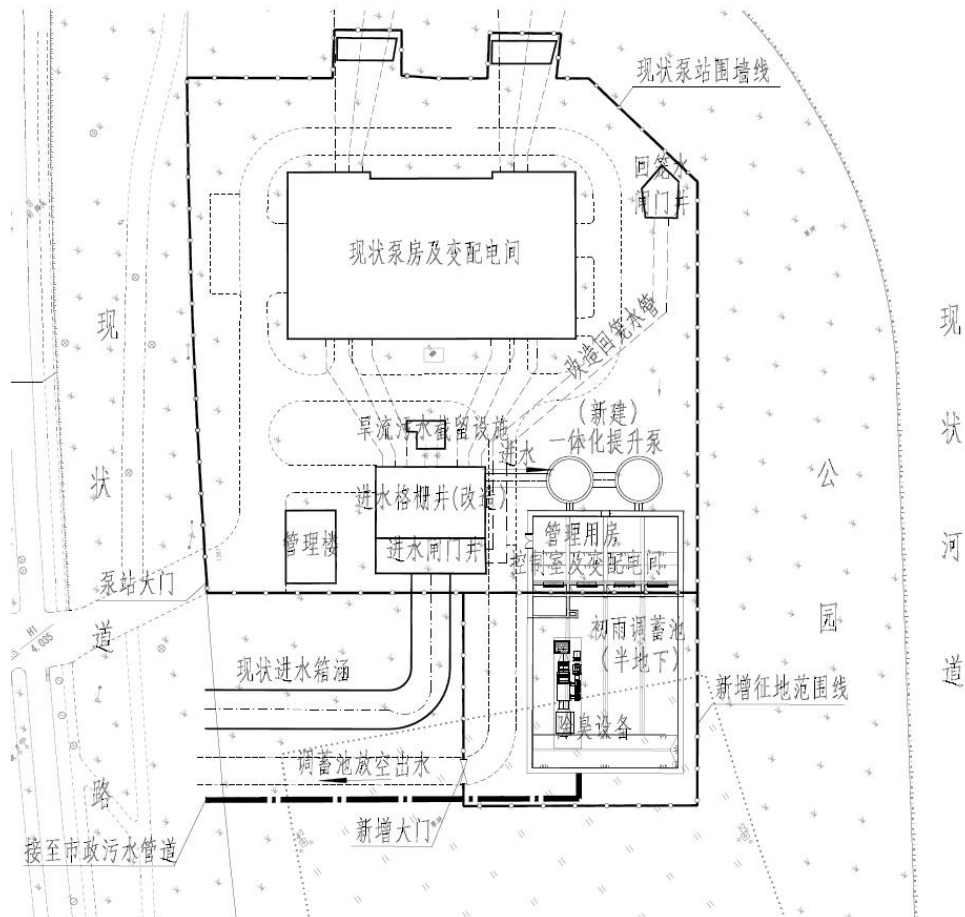


图 5 半地上式调蓄池平面示意图

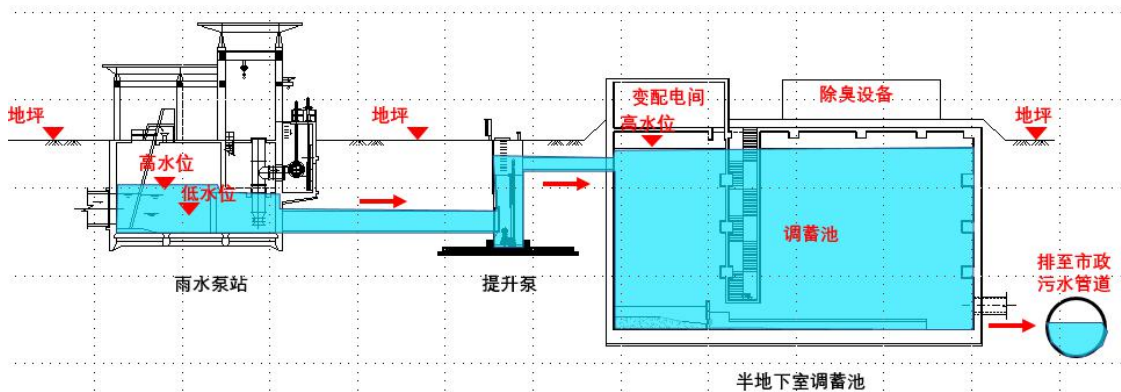


图 6 半地上式调蓄池立面示意图

2. 地下调蓄设施

2.1 模块式雨水调蓄设施案例：利用绿地地下空间

1) 主体设施

调蓄池采用 PP 模块拼装结构，雨水调蓄池底部和四周采用 200mm 厚钢筋混凝土结构。调蓄池顶板采用 200g/m² 透水土工布包裹，土工布上面覆盖种植土，以种植草皮、地被为主。调蓄设施用于分流制排水系统径流污染控制，初期雨水截流标准为 5mm。调蓄设施服务面积约 0.4km²，调蓄规模为 2048m³。

2) 进水和出水方式

调蓄池通过一体化泵站提升进水，雨水通过一体化泵站输送到调蓄池内。调蓄池出水通过重力方式排入两侧人工湿地，经人工湿地净化后排入就近河道，设计排空时间为 3d。

3) 冲洗方式

调蓄池底部设置 800mm 宽沉泥槽，底部采用 C20 素混凝土找坡。调蓄池底部设置三根 DN200 排泥管，排泥管接至污水检查井。

4) 平面示意图

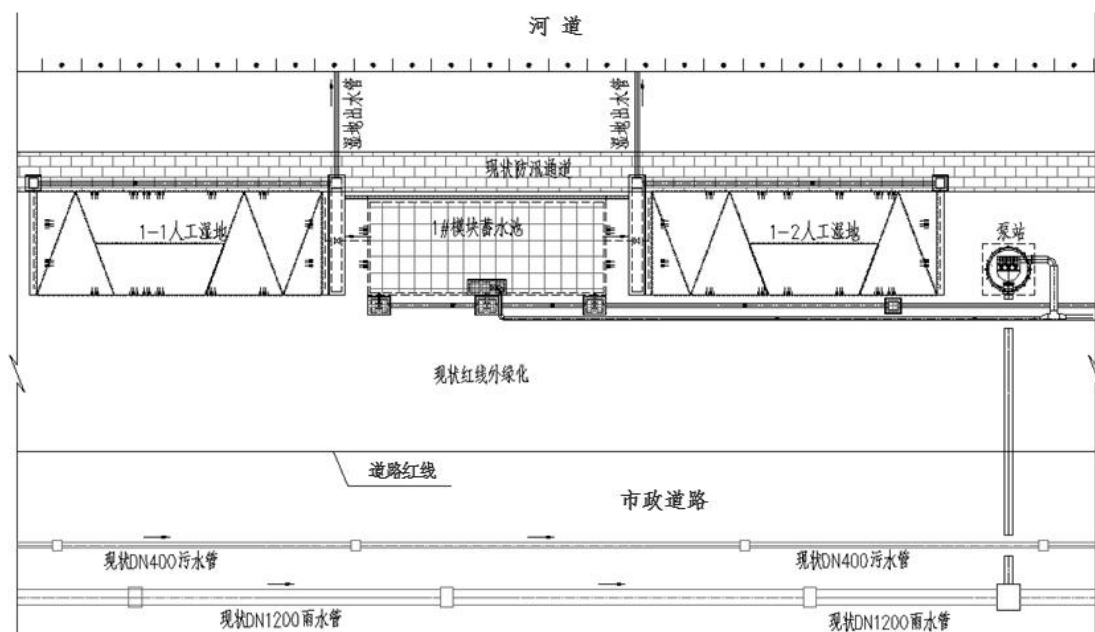


图 7 模块式调蓄池平面示意图

2.2 调蓄箱涵案例：利用市政道路地下空间

1) 主体设施

既有泵站周边为现状市政道路以及居民区，除市政道路下外，其余没有新增调蓄设施的空间。由于现状市政道路交通并不繁忙，可封闭部分车道进行施工，因此考虑在现状市政道路下新增调蓄箱涵，采用开槽的施工方式。

新增的调蓄箱涵为双孔结构，单孔内径尺寸 $2.5\text{m} \times 2\text{m}(\text{H})$ ，长度约为 1200m ，有效调蓄容积 10000m^3 。

2) 进水方式

调蓄箱涵的进水时间按 1h 考虑。自雨水泵站格栅后接出一根调蓄箱涵进水管，进水经拟建的一体化提升泵站提升

后接入拟建调蓄箱涵，一体化提升泵站内设置两台潜水离心泵，不设备用泵，单泵参数： $Q=1.4\text{m}^3/\text{s}$ ， $H=9\text{m}$ 。

3) 通风除臭方式

调蓄箱涵除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积 1 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量取 $1.2\text{万 m}^3/\text{h}$ 。在调蓄箱涵末端排水井顶部设置抽风管，将箱涵内臭气抽至除臭设备处理达标后排放，除臭设备考虑设置于路边绿化带内。

4) 清淤方式

拟建的调蓄箱涵清淤冲洗采用水射器冲洗，水射器布置间距不超过 50m，采用接力冲洗的方式，将调蓄箱涵内的淤泥最终冲至末端排水井内。水射器的控制柜、配电柜等考虑设置在路中绿化带内。

5) 出水方式

由于现状市政污水管道内水位低于拟建调蓄箱涵的最低水位，因此可采用重力放空的形式。放空管自调蓄箱涵末端排水井接出，可在晴天及时放空至附近市政污水管网。在每孔箱涵末端各设有一套手电两用球阀做为调蓄箱涵放空的控制阀门。

6) 平面及立面示意图

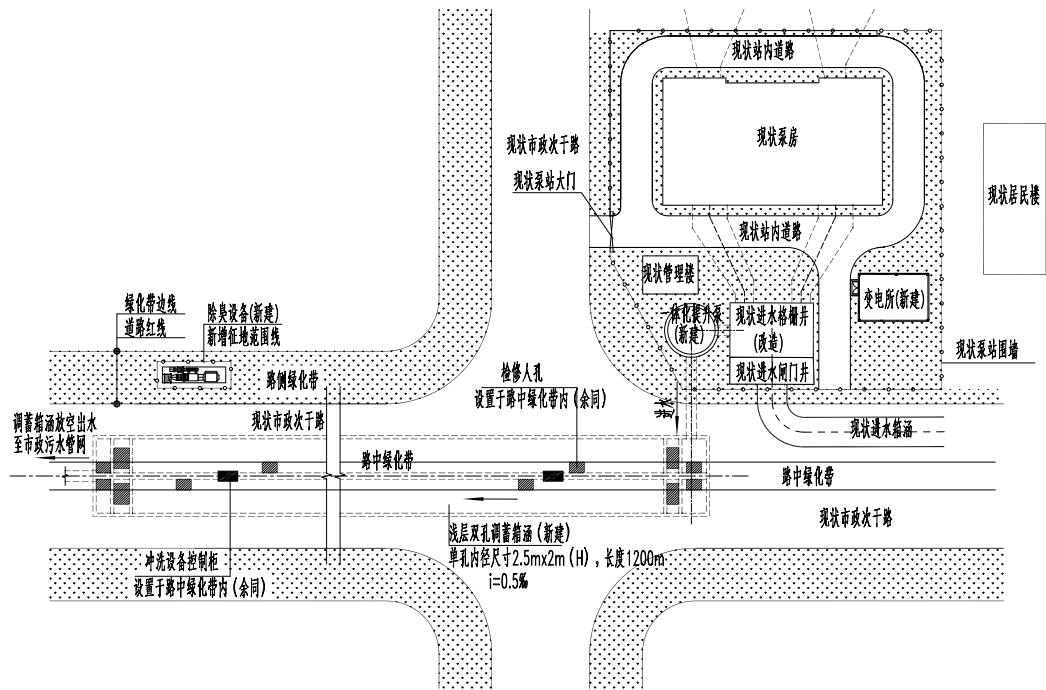


图 8 浅层调蓄箱涵平面示意图

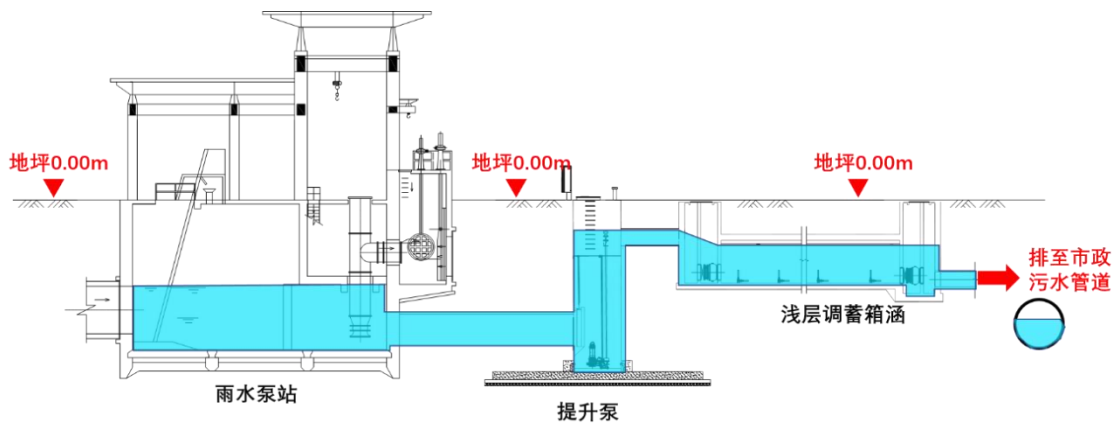


图 9 浅层调蓄箱涵立面示意图

2.3 调蓄管道案例一：利用市政道路下空间

1) 主体设施

既有泵站周边为现状市政道路以及居民区，除市政道路

下外，其余没有新增调蓄设施的空间。由于现状市政道路交通并不繁忙，可封闭部分车道进行施工，因此考虑在现状市政道路下新建深层调蓄管道，采用顶管非开挖的施工方式。

新建深层调蓄管道的内径为 3.5m，长度约为 1200m，还设有顶管工作坑 2 座，顶管接收坑 2 座，深层调蓄管道有效调蓄容积 10000m³。

2) 进水方式

深层调蓄管道的进水时间按 1h 考虑。自雨水泵站格栅后接出一根深层调蓄管道进水管，采用重力流的方式将调蓄水接入拟建的深层调蓄管道。深层调蓄管道的第一座顶管接收坑兼做调蓄管道的进水阀门井，井内设置一套手电两用球阀做为调蓄管道进水的控制阀门。

3) 通风除臭方式

深层调蓄管道除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积 1 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量取 1.2 万 m³/h。在深层调蓄管道末端排水井顶部设置抽风管，将管道内臭气抽至除臭设备处理达标后排放，除臭设备考虑设置于路边绿化带内。

4) 清淤方式

拟建的深层调蓄管道清淤冲洗采用水射器冲洗，水射器布置间距不超过 50m，采用接力冲洗的方式，将深层调蓄管道内的淤泥最终冲至末端排水井内。水射器的控制柜、配电

柜等考虑设置在路中绿化带内。

5) 出水方式

深层调蓄管道放空采用水泵提升放空的方式，放空时间按 24h 考虑。深层调蓄管道末端的顶管接收坑兼做排水井，井内设置 2 台放空泵，互为备用，单泵参数： $Q=116\text{L/s}$ ， $H=15\text{m}$ ，可在晴天及时放空至附近市政污水管网。

6) 平面及立面示意图

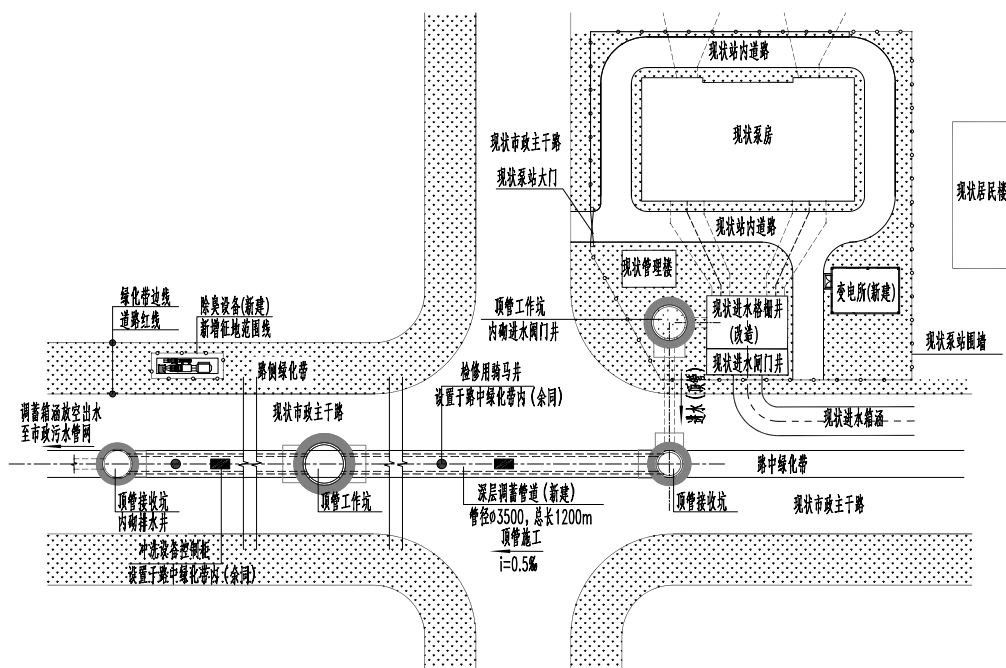


图 10 深层调蓄管道平面示意图

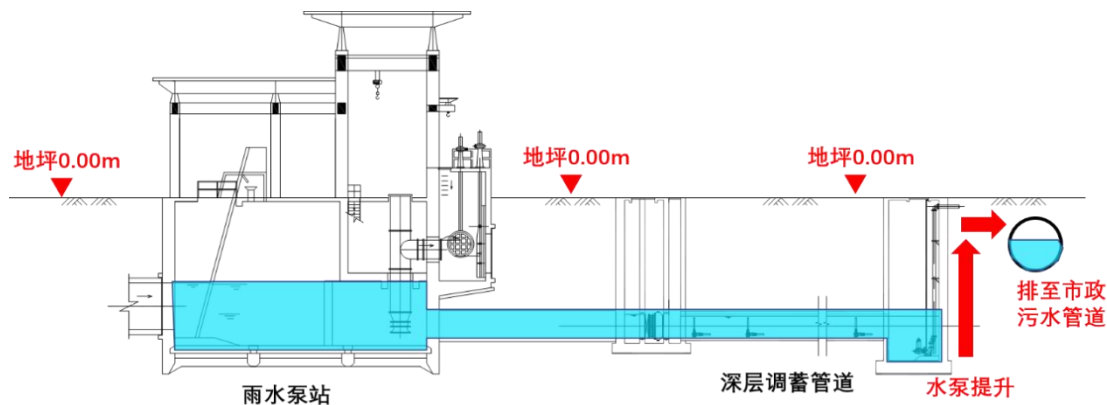


图 11 深层调蓄管道立面示意图

2.4 调蓄管道案例二：合流制系统方案

1) 主体设施

调蓄设施用于合流制排水系统初期雨水截流，截流标准为 11mm，对应的排水系统面积约 77ha。

采用管道调蓄形式，新建两根 $\Phi 2400$ 的调蓄管道，两根管道长度均为 300m，管道总长约 600m。调蓄规模为 2700m³。

2) 进水方式

调蓄管道进水采用重力进水的方式，在现状泵站外侧新建一座设备井，用于调蓄管道进水和出水。在现状泵站进水箱涵侧壁开洞，建设调蓄管道的进水总管。在设备井内设置人工格栅作为进水预处理。

3) 通风除臭方式

臭气来源主要为调蓄管道及设备井等产生的臭气，除臭设备位于现状泵站内。

4) 清淤方式

两根调蓄管道采用不同的坡向，调蓄管道进水初期及放空后期，管道内水位较低时，可通过管道内水流带动管道内的沉积物。

5) 出水方式

调蓄管道的放空采用水泵强排放空的方式，放空时间为 24h。

6) 平面示意图

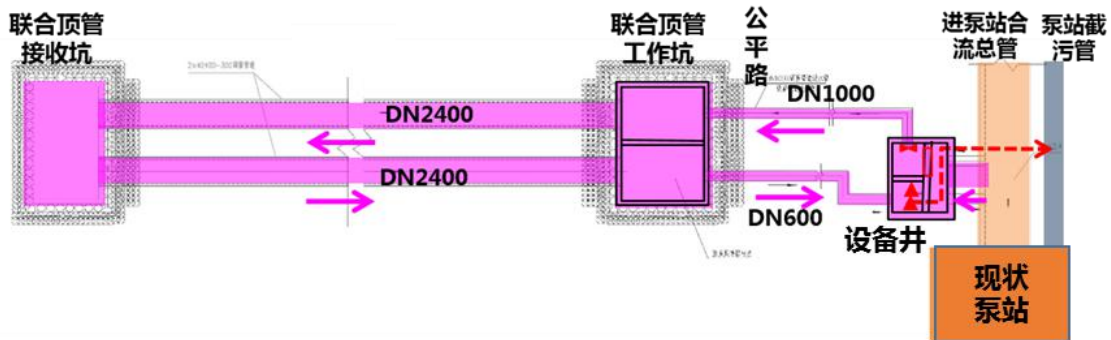


图 12 调蓄管道平面示意图

2.5 钢筋混凝土调蓄池案例一：与绿地结合建设

1) 主体设施

既有泵站周边为公共绿地，设计考虑占用公共绿地地下空间，新建一座全地下式调蓄池。

调蓄池为矩形，平面尺寸长 $\times$ 宽=40m $\times$ 25m，底板深度17m，有效水深10m，调蓄容积10000m³。调蓄池竖向分三层设计，分别为建筑层、设备层、调蓄层。地面一层主要为管理用房和变配电间，地下一层为设备层，主要为除臭设备、冲洗设备起吊间，地下二层为调蓄池，主要用来调蓄初雨，内部设冲洗设备、放空泵等主要设备。

2) 进水方式

调蓄池进水时间设计采用1h，从雨水泵站格栅后接出一根截流总管，重力流进入调蓄池。

3) 通风除臭方式

调蓄池除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积1倍

的臭气体积计算确定,同时考虑安全系数,除臭风量为 1.2 万 m^3/h 。调蓄池顶部设置出地面透气井。

4) 清淤方式

调蓄池底部设有冲洗廊道及放空出水槽。存水室宽度 4.5m，冲洗廊道长 30m，共设置 5 条冲洗廊道，调蓄池内设置 5 套门式冲洗设备。

5) 出水方式

调蓄池放空时间采用 24h, 设置放空泵 2 台 (1 用 1 备), 放空泵参数 $Q=417\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$ 。

6) 平面及立面示意图

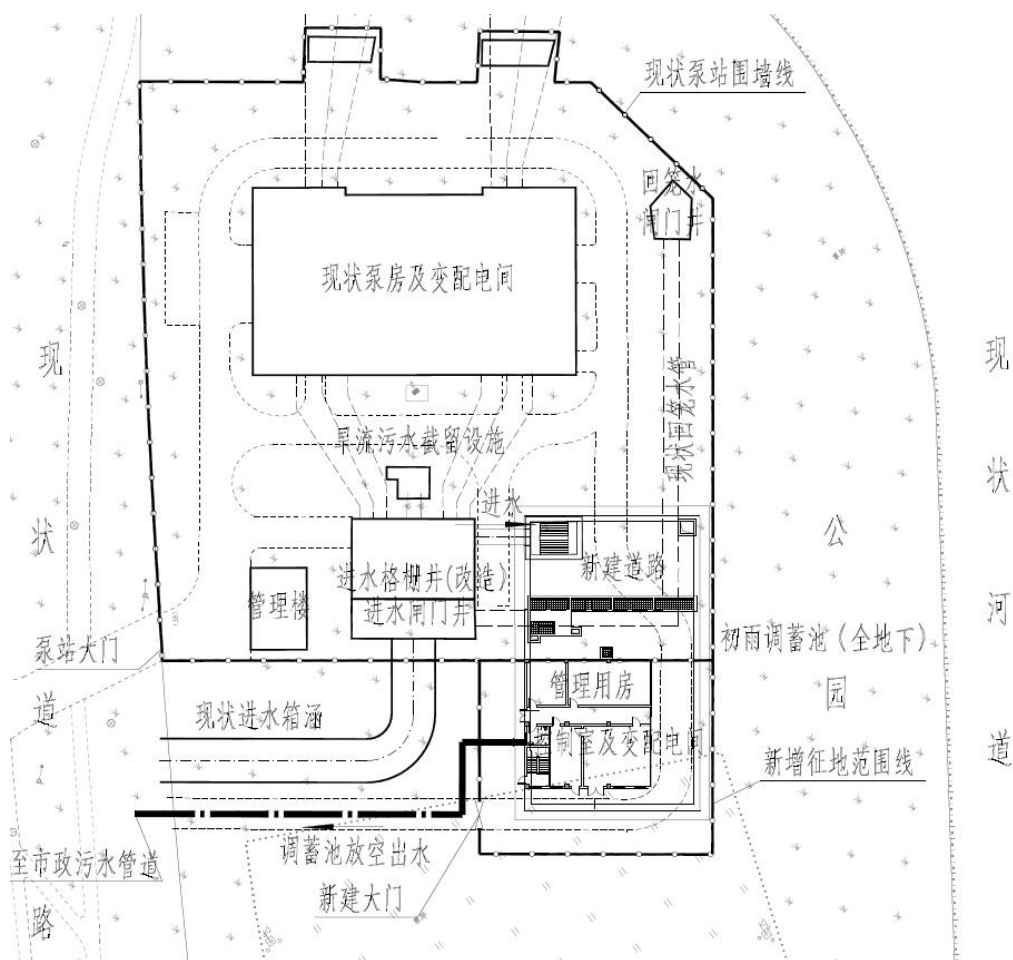


图 13 全地下式调蓄池平面示意图

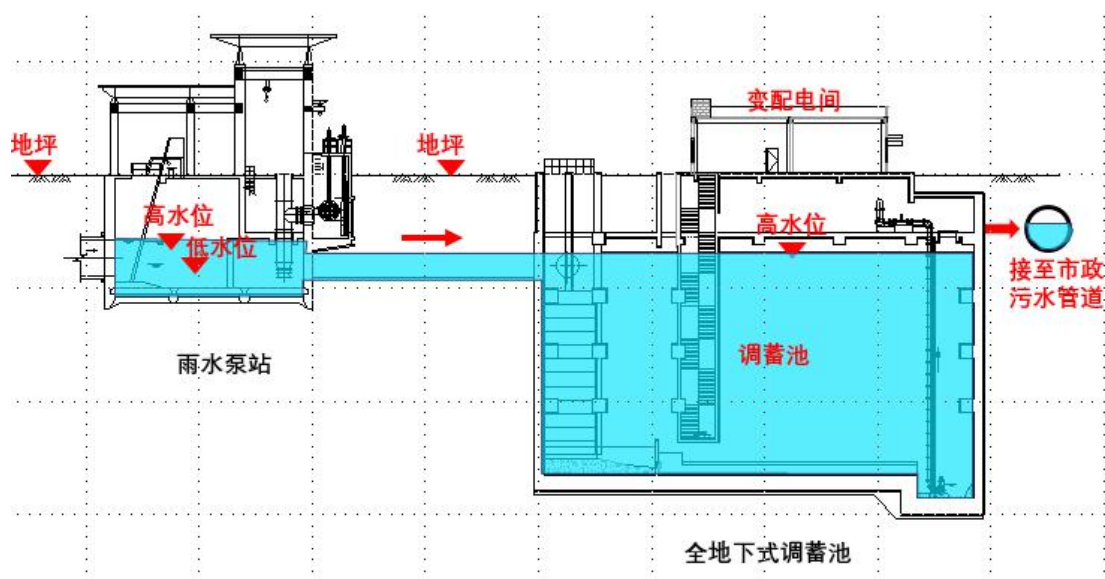


图 14 全地下式调蓄池立面示意图

2.6 钢筋混凝土调蓄池案例二：与雨水泵站合建

1) 主体设施

调蓄设施用于分流制排水系统径流污染控制，初期雨水截流标准为 5mm。调蓄池为矩形钢筋混凝土水池，与污水泵房、雨水泵房合建，调蓄规模为 5000m^3 。

2) 进水方式

调蓄池进水采用重力提升的方式进水，截流的初期雨水经雨水泵房提升后，通过雨水泵房岔道管排入调蓄池。

3) 通风除臭方式

由于调蓄池与污水泵房、雨水泵房合建，共采用一套除臭设施。

4) 清淤方式

调蓄池为结构封闭式地下调蓄池，不便于采用人工清淤

方式，通过将调蓄池分为 4 条廊道后，采用门式自冲洗系统。

5) 出水方式

调蓄池出水通过重力方式排入污水泵房，经污水泵房提升后排入市政污水管道，设计放空时间为 10h。

6) 平面示意图

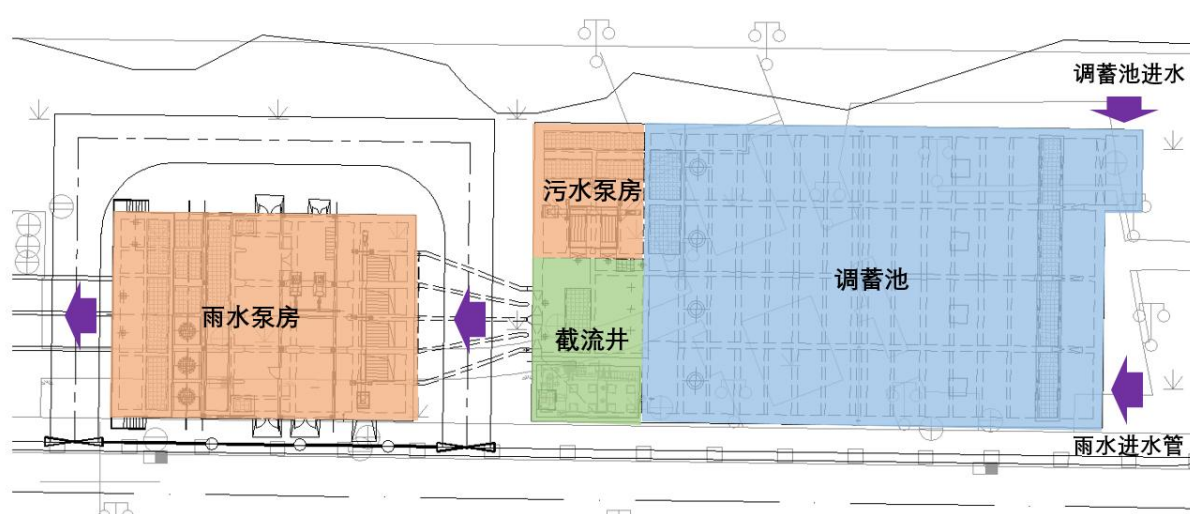


图 15 全地下式调蓄池平面示意图（泵前设置）

2.7 钢筋混凝土调蓄池案例三：与雨水泵站合建

1) 主体设施

调蓄设施用于分流制排水系统径流污染控制，初期雨水截流标准为 5mm。新建雨水泵站配套建设初雨调蓄池，泵站的设计流量为 $22.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

调蓄池与雨水泵房合建，调蓄池位于雨水泵房的侧面。泵站用地面积约 7200m^2 ，雨水泵房及调蓄池的构筑物占地面积约 1600m^2 。调蓄规模为 3600m^3 。

2) 进水和出水方式

调蓄池设计进水采用重力进水和雨水泵提升后进水相结合的方式。放空方式采用污水泵提升放空，放空泵调蓄池24h 放空配置。

3) 冲洗方式

调蓄池位于地下，较为封闭，选择无需人工作业、检修维护少的冲洗设备，采用门式自冲洗系统。

4) 除臭方式

臭气来源主要为调蓄池产生的臭气，除臭设备与雨水泵房合建。

5) 示意图

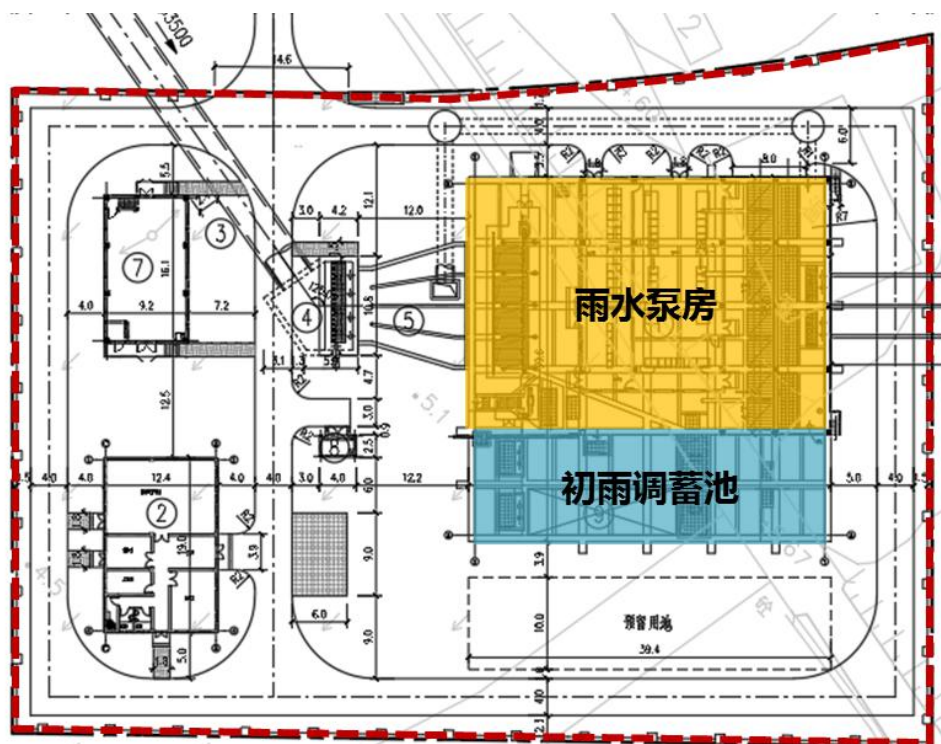


图 16 全地下式调蓄池平面示意图（与雨水泵站合建侧面设置）

2.8 VSM 调蓄池案例一：单井方案

1) 主体设施

调蓄设施用于合流制排水系统初期雨水截流，截流标准为 11mm。采用下沉式竖井掘进工法新建一座 VSM 调蓄池，设备基础占地直径 16.4m，总深度为 54.1m，调蓄规模约为 10000m³。

2) 进水方式

调蓄池通过新建进水箱涵与现状合流箱涵连接，并设置预处理格栅和进水闸门，调蓄池池体内设置进水渠道及进水旋流消能。

3) 通风除臭方式

臭气来源主要为调蓄池产生的臭气，除臭设备位于现状泵站内。

4) 清淤方式

采用水力喷射器（即射流冲洗设备）进行池体的冲洗。

5) 出水方式

池体下部设置放空泵，调蓄池内初期雨水在晴天通过放空泵提升后接至截流干管。

6) 平面及立面示意图

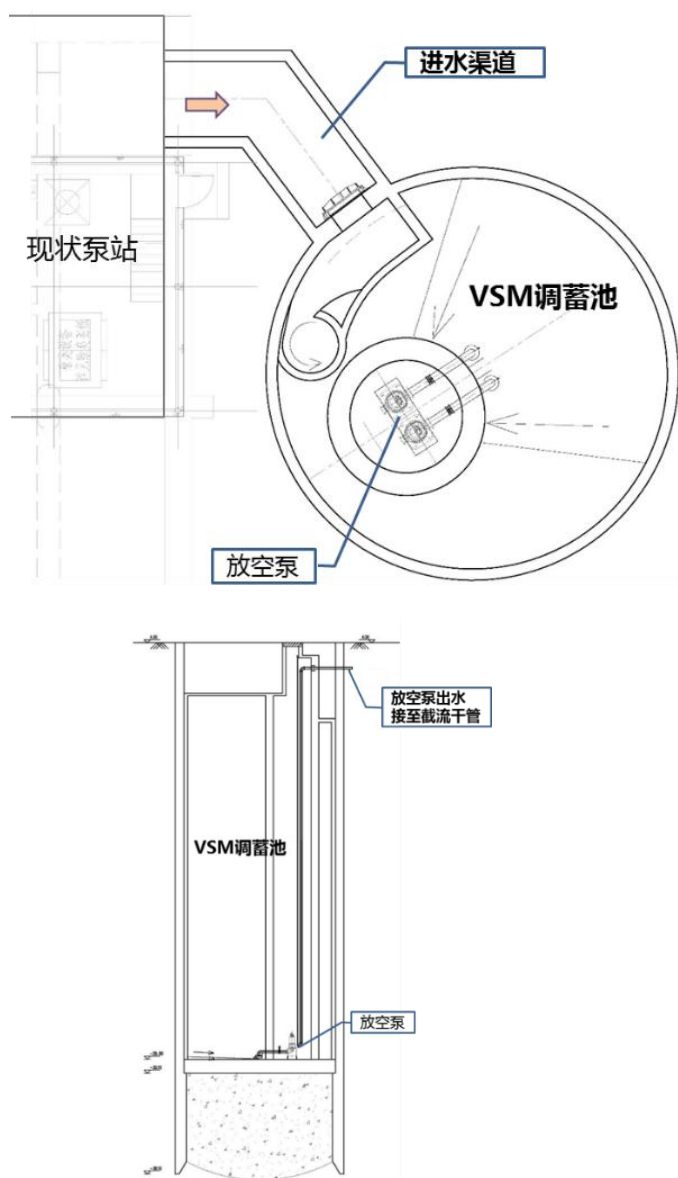


图 17 VSM 调蓄池总平面及立面示意图（单井方案）

2.9 VSM 调蓄池案例二：双井方案

1) 主体设施

既有泵站内部及周边可利用地下空间较小，设计考虑采用 VSM（空间竖井掘进技术）新建全地下式竖井调蓄池。调蓄池采用 2 座直径为 $\phi 12\text{m}$ ，深度为 50m，有效水深 44m，调

蓄容积 10000 m^3 。

2) 进水方式

调蓄池进水时间设计采用 1h, 从雨水泵站格栅后接出一根 DN2000 的截流总管, 重力流接入调蓄池。

3) 通风除臭方式

调蓄池除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积 1 倍的臭气体积计算确定, 并考虑一定安全系数, 除臭风量为 $1.2\text{ 万 m}^3/\text{h}$ 。调蓄池顶部检修孔、透气孔等结合周边绿化统一考虑。

4) 清淤方式

竖井调蓄池底部设有 2 套水射器冲洗设备。

5) 出水方式

调蓄池放空时间采用 24h, 设置放空泵 2 台 (1 用 1 备), 放空泵参数 $Q=417\text{ m}^3/\text{h}$, $H=47\text{ m}$ 。

6) 平面及立面示意图

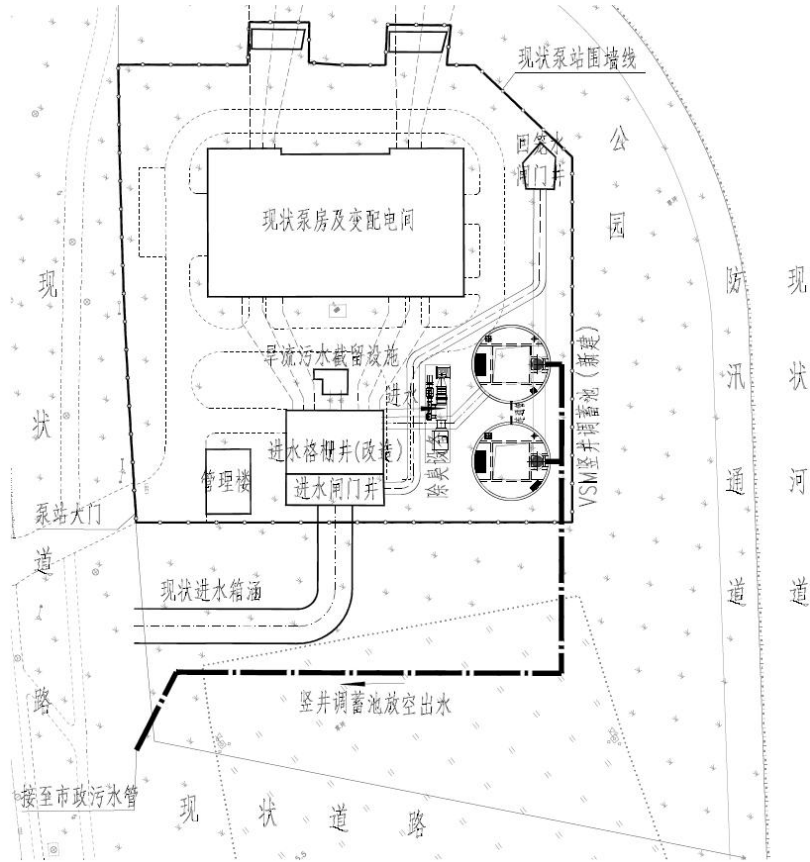


图 18 VSM 调蓄池平面示意图（双井方案）

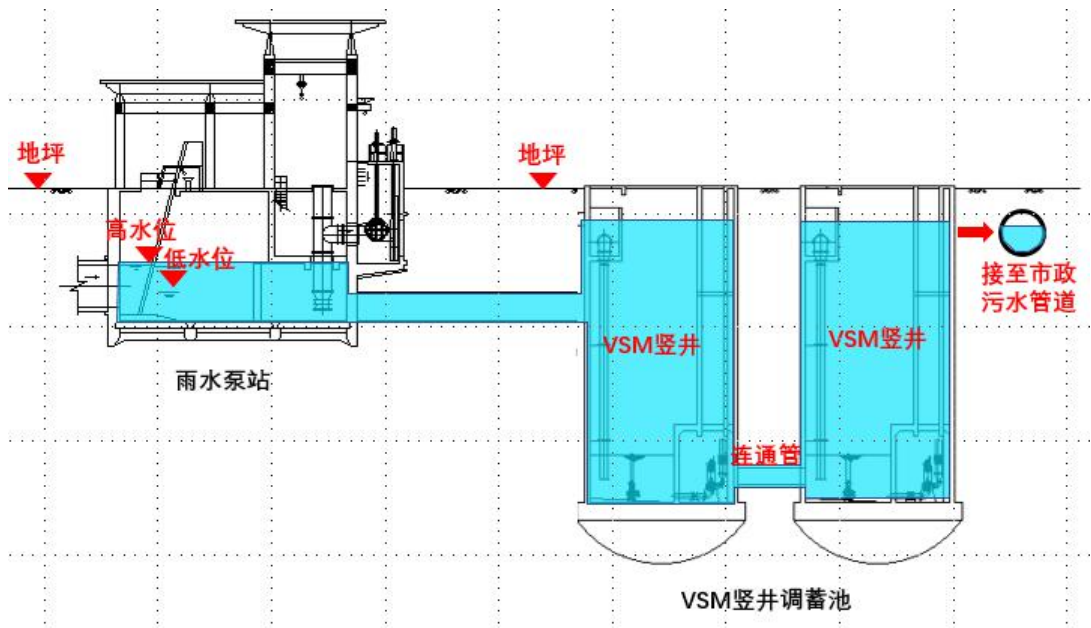


图 19 VSM 调蓄池立面示意图（双井方案）

3. 河道调蓄设施

3.1 调蓄箱涵案例一：河岸式调蓄箱涵，岸后

1) 主体设施

既有泵站周边无建设用地，但河道蓝线与陆域控制线之间有一条状绿地，其宽度为 10m，总长度约 300m。故考虑在此条状绿地下通过开槽施工建设一座调蓄箱涵，调蓄规模 5000m³。调蓄箱涵采用单孔结构，平面尺寸为 200m×5m，净高 5m。调蓄箱涵覆土 1.5m，总体埋深约 8m。

2) 进水方式

调蓄箱涵进水时间设计采用 0.5h。自雨水泵站进水闸门外接出一根 DN1800 进水管，经格栅、球阀井和提升泵站后进入拟建调蓄箱涵。泵站内设置 2 台潜水离心泵，单泵参数：Q=1.4m³/s，扬程 H=10m，不设备用泵。

3) 通风除臭方式

调蓄箱涵除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积的 1-2 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数 1.2，除臭风量为 1.2 万 m³/h。在调蓄箱涵的起端和末端分别设置抽风管和进气口。通过机械抽风的方式将箱涵内的臭气接至除臭设备进行处理，达标后排放。

4) 清淤方式

调蓄箱涵清淤采用真空冲洗的方式。真空冲洗井设置于

箱涵末端。真空冲洗系统的控制柜和配电箱等布置于河道旁的绿化带内。

5) 出水方式

调蓄箱涵放空时间采用 24h。放空的出水井设置于箱涵起端,配置放空泵 2 台(1 用 1 备),放空泵参数为 $Q=210\text{m}^3/\text{h}$, $H=12\text{m}$, 出水管采用 DN300 球墨铸铁管。

6) 平面及立面示意图

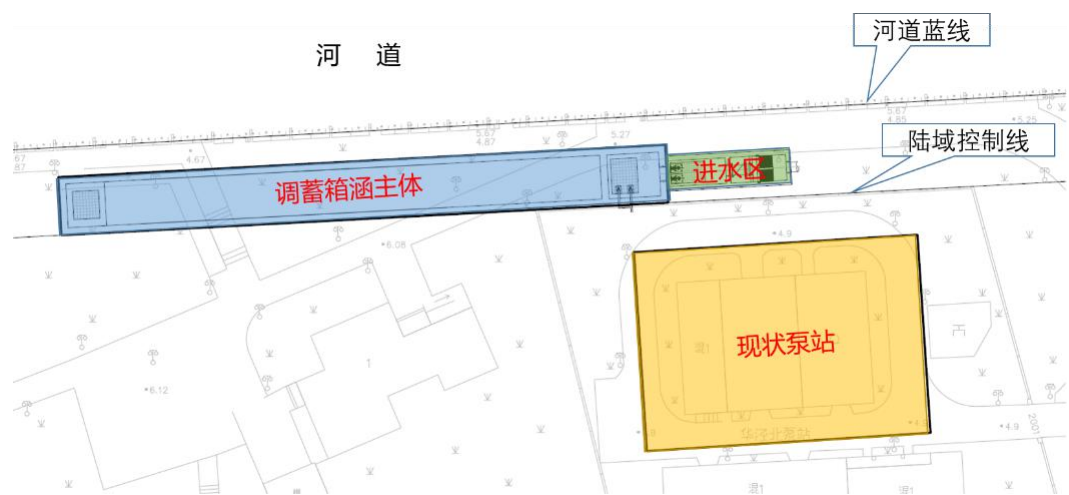


图 20 岸后式调蓄箱涵总平面布置图



图 21 岸后式调蓄箱涵平面示意图



图 22 岸后式调蓄箱涵立面示意图

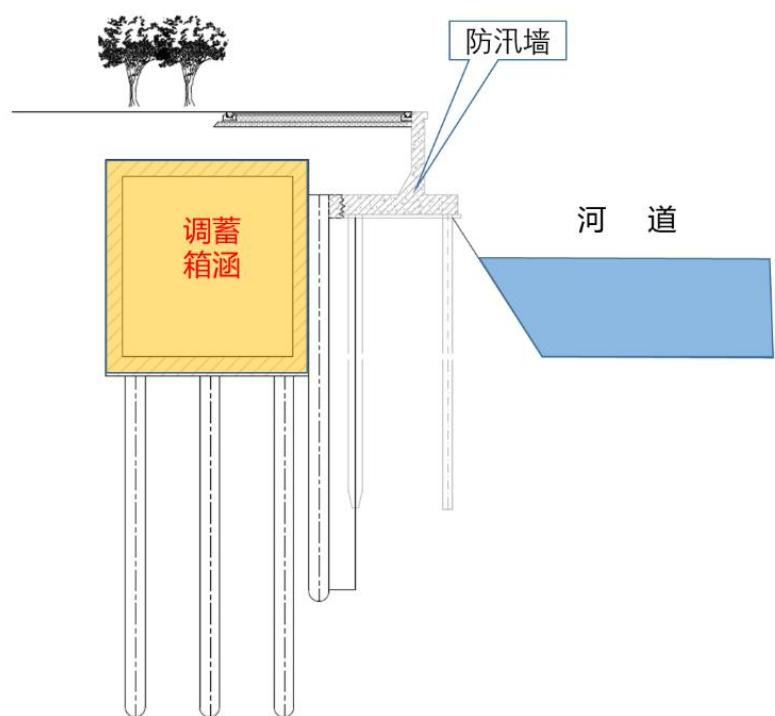


图 23 岸后式调蓄箱涵结构维护示意图

3.2 调蓄箱涵案例二：河岸式调蓄箱涵，齐岸

1) 主体设施

既有泵站周边无建设用地，但河道蓝线与陆域控制线之间有一条状绿地，其宽度为 10m，总长度约 300。故在此条状绿地下通过开槽施工建设一座调蓄箱涵。由于调蓄规模较大，调蓄箱涵长度受限，故考虑与河道防汛墙合建，以增加箱涵宽度。

调蓄规模 6000m^3 。调蓄箱涵采用双孔结构，长度 200m，净宽 4.2m，净高 3.5m。调蓄池覆土 1.5m，总体埋深约 6.5m。

2) 进水方式

调蓄箱涵进水时间设计采用 0.5h。自雨水泵站进水闸门

处接出一根 DN2000 进水管道，经格栅、球阀井和提升泵站后进入拟建调蓄箱涵。泵站设置 2 台潜水离心泵，单泵参数： $Q=1.66\text{m}^3/\text{s}$ ，扬程 $H=12\text{m}$ 。不设备用泵。

3) 通风及除臭

调蓄箱涵除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积的 1~2 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数 1.2，除臭风量为 1.44 万 m^3/h 。在调蓄箱涵的起端和末端分别设置抽风管和进气口。通过机械抽风的方式将箱涵内的臭气接至除臭设备进行处理，达标后排放。

4) 清淤方式

调蓄箱涵清淤采用真空冲洗的方式。真空冲洗井设置于箱涵末端，双孔分别设置。真空冲洗系统的控制柜和配电箱等布置于河道旁的绿化带内。

5) 出水方式

调蓄箱涵放空时间采用 12h。放空的出水井设置于箱涵起端，配置放空泵 2 台(1 用 1 备)，放空泵参数为 $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ，出水管采用 DN400 球磨铸铁管。

6) 平面及立面示意图

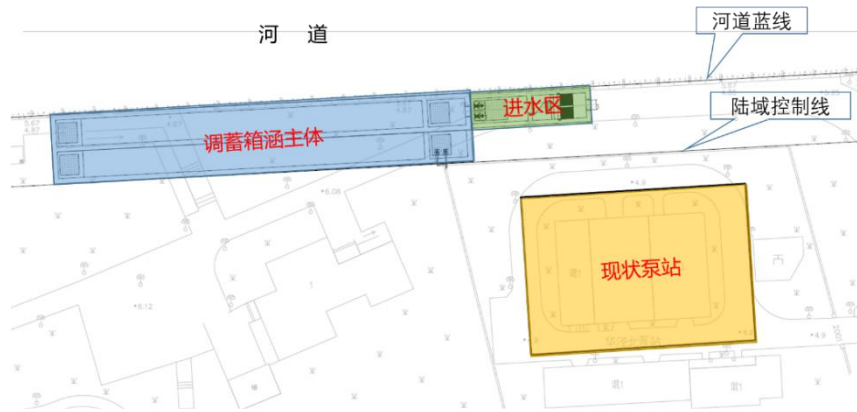


图 24 齐岸式调蓄箱涵总平面布置图



图 25 齐岸式调蓄箱涵平面示意图

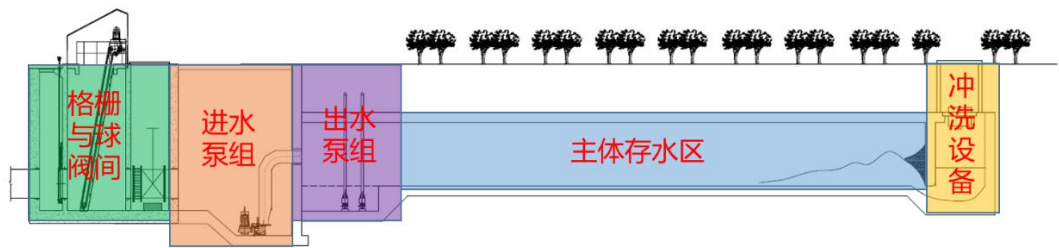


图 26 齐岸式调蓄箱涵立面示意图

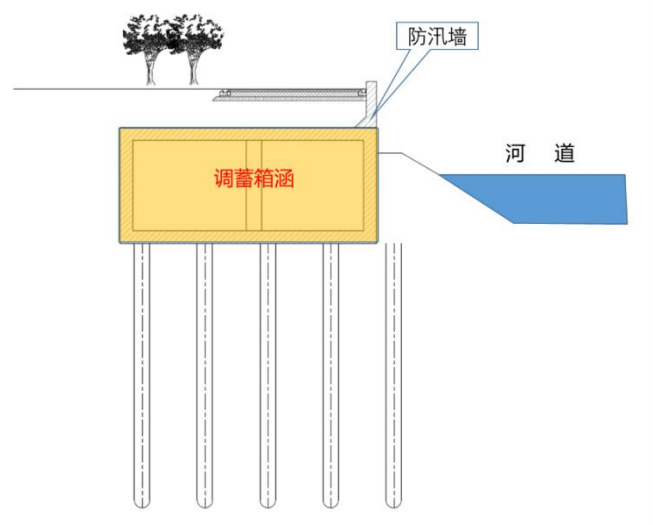


图 27 齐岸式调蓄箱涵结构维护示意图

3.3 调蓄箱涵案例三：河岸式调蓄箱涵，岸前

1) 主体设施

既有泵站周边无建设用地，设计考虑占用河道陆域控制带及河道护坡地下空间，新建一座调蓄箱涵。

调蓄规模 8200m^3 ，调蓄箱涵采用二孔—三孔结构（防汛墙最外侧廊道可取消，容积 3000m^3 ）。平面尺寸为 $200\text{m} \times 4.2\text{m}$ ，净高 3.5m ，调蓄池覆土 1.5m ，总体埋深约 6.5m 。

2) 进水方式

调蓄池进水时间设计采用 0.5h 。自雨水泵站进水闸门处接出一根 $\text{DN}2000$ 进水管，经格栅、球阀井和提升泵站后进入拟建调蓄箱涵。泵站内设置 2 台潜水轴流泵，单泵参数： $Q=2.28\text{m}^3/\text{s}$ ，扬程 $H=12\text{m}$ 。

3) 通风及除臭

调蓄箱涵除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积的 1—2 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数 1.2，除臭风量为 $1.25\text{—}1.97$ 万 m^3/h 。调蓄箱涵的起端和末端分别设置抽风管和进气口，通过机械抽风的方式将箱涵内的臭气接至除臭设备进行处理，达标后排放。

4) 清淤方式

调蓄箱涵清淤采用门式冲洗或水力喷射器冲洗的方式。门式冲洗装置设置于箱涵两端，向箱涵中间冲洗。

5) 出水方式

调蓄箱涵放空时间采用 12h。放空的出水井设置于箱涵调蓄主体中间，配置放空泵 2 台（1 用 1 备），放空泵参数为 $Q=683\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ 。

6) 平面及立面示意图

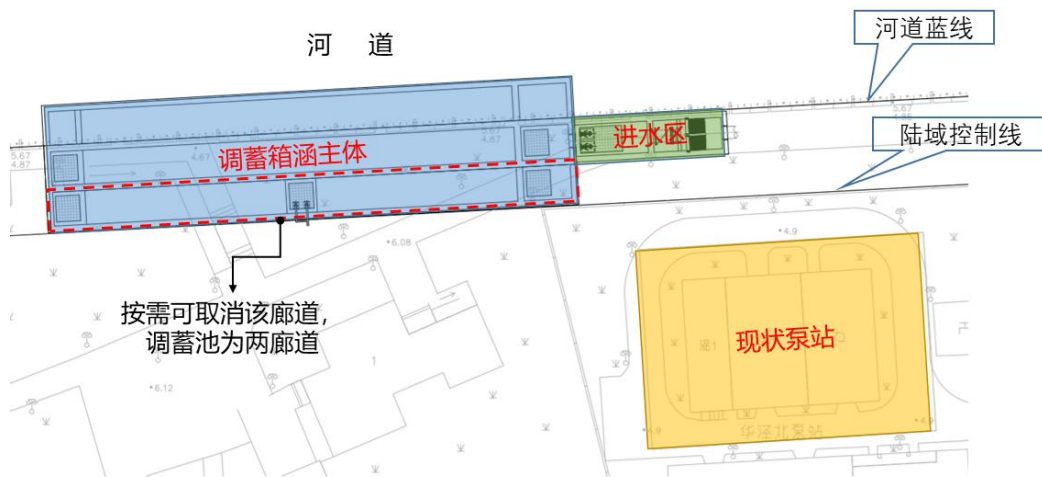


图 28 岸前式调蓄池总平面布置图

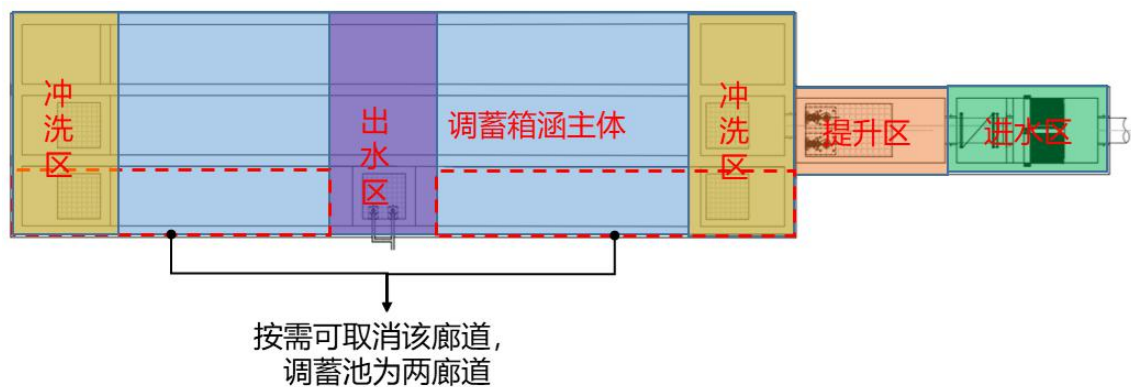


图 29 岸前式调蓄池平面示意图

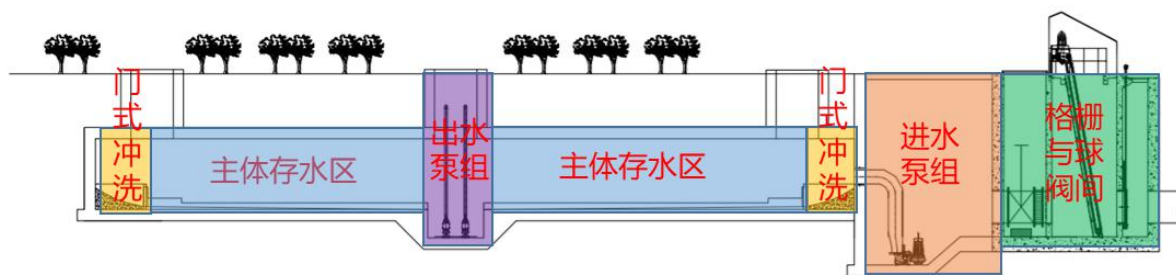


图 30 岸前式调蓄池立面示意图

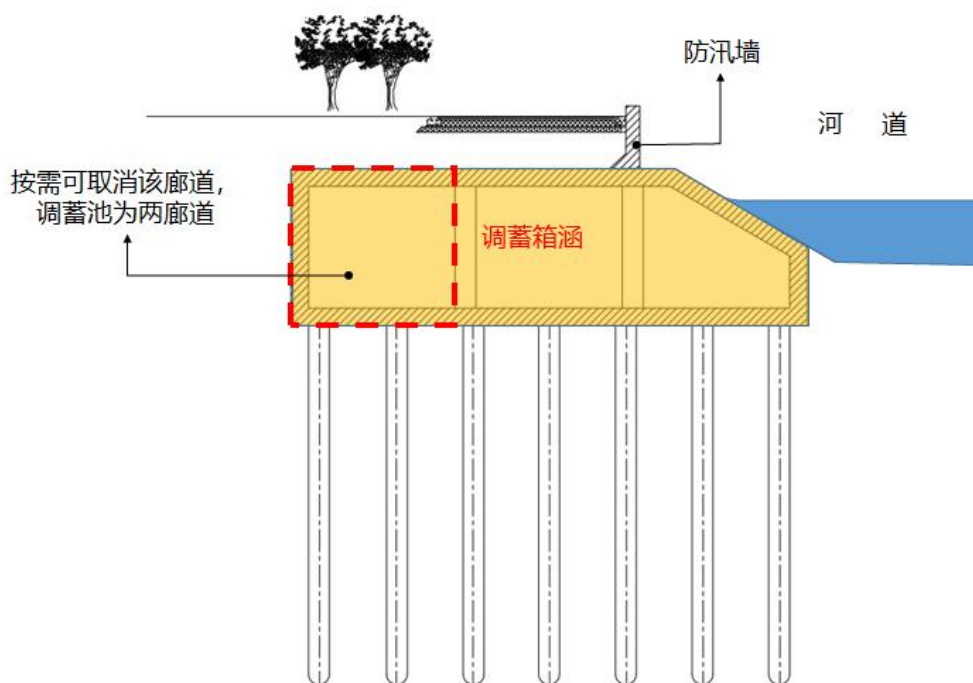


图 31 岸前式调蓄池横断面示意图

3.4 调蓄管道案例：河岸式调蓄管道

1) 主体设施

采用管道调蓄，新建 1 根 DN3500 的钢筋混凝土管，坡度为 2‰，长度为 200 米，调蓄规模为 2000m³。

2) 进水方式

采用重力进水，进水时间设计采用 1h，从雨水泵站格栅后新建一根截流总管，截流至调蓄管。在现状泵站内合建调

蓄池格栅井及进水闸门井。

3) 通风及除臭

调蓄管道除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积的 1-2 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量为 0.4 万 m^3/h 。除臭设施可采用地上式设置于现有泵站内，如无条件设置，则于河道陆域控制带内设地下式除臭设施。

4) 清淤方式

岸边式调蓄管道有效水深较浅，宜根据有效水深、调蓄管道长度等因素综合选择冲洗设备。当管道长度大于 100m 时，可采用水射器冲洗或人工清洗，将管道内的淤泥冲洗至排水泵井内。

5) 出水方式

调蓄管道放空时间采用 24h，设置放空泵 2 台（1 用 1 备），放空泵参数为 $Q=85\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ，可在晴天时排至附近市政污水管。

6) 平面及立面示意图

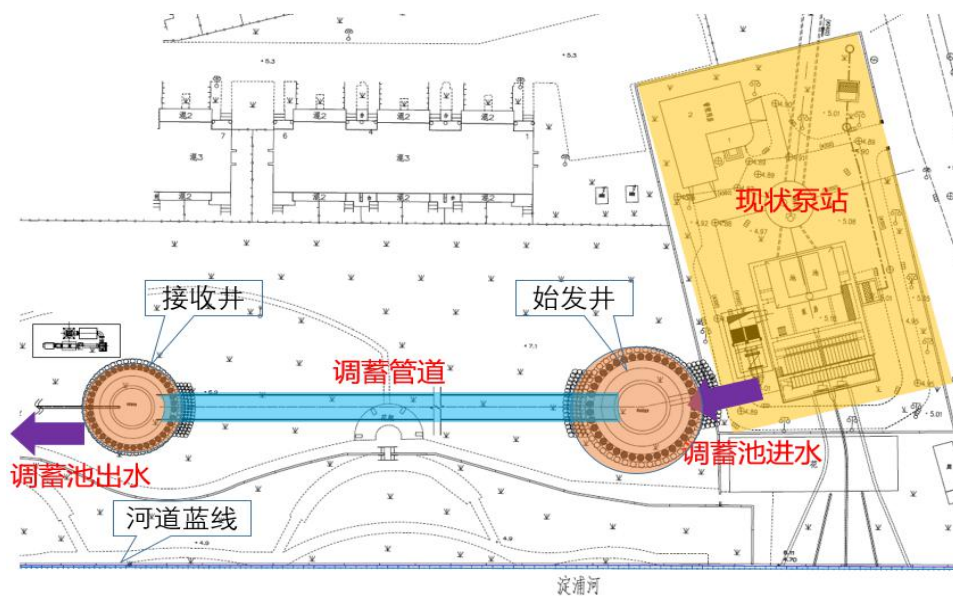


图 32 调蓄管道平面布置图

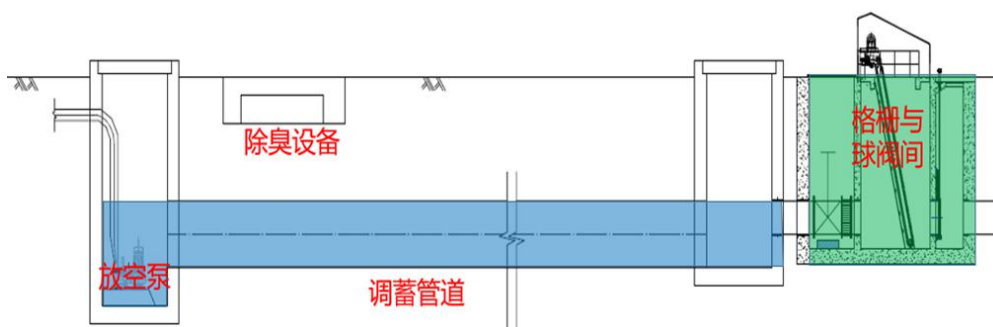


图 33 调蓄管道立面示意图

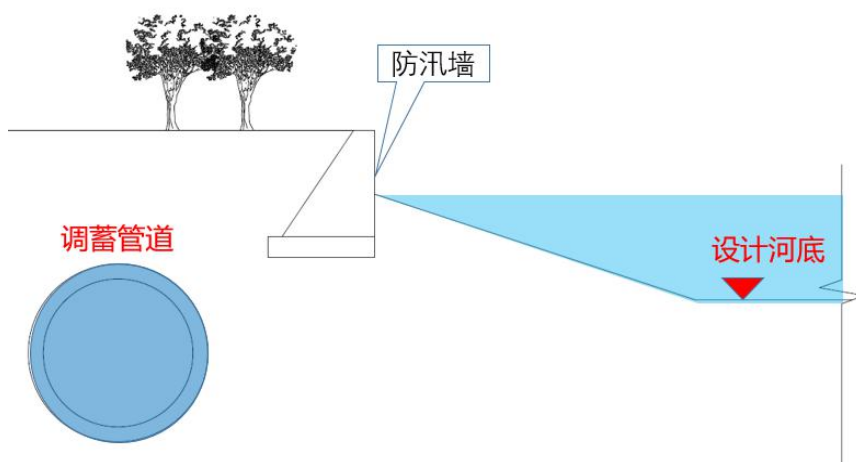


图 34 调蓄管道横立面示意图

3.5 橡胶袋（坝）调蓄池案例：河床调蓄池

1) 主体设施

调蓄设施用于分流制排水系统径流污染控制，初期雨水截流标准为 5mm。现状泵站及河道周边无建设用地，设计考虑占用河道空间，新建一座河床式调蓄池。

河床式调蓄池截面为椭圆形，截面积为 20m^2 ，长度为 250m，有效水深为 2m，坡度为 2‰，调蓄容积为 5000m^3 。两端延伸至河道挡墙外，设置进出水及透气设施。

2) 进水方式

调蓄池进水时间设计采用 1h。自雨水泵站进水闸门处接出一根 DN1000 进水管，经格栅、球阀井和提升泵站后进入拟建调蓄池。提升泵站内设置 2 台潜水轴流泵，单泵参数： $Q=0.7\text{m}^3/\text{s}$ ，扬程 $H=15\text{m}$ 。

3) 通风及除臭

除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积的 1~2 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量为 1 万 m^3/h 。除臭设施可采用地上式设置于现有泵站内，如无条件设置，则于河道陆域控制带内设地下式除臭设施。

4) 清淤方式

调蓄池位于河底，人员无法进入，因此可采用高压水冲洗。高压冲洗泵与进水提升泵站合建。

5) 出水方式

调蓄池放空时间采用 24h, 设置放空泵 2 台 (1 用 1 备), 放空泵参数为 $Q=210\text{m}^3/\text{h}$, $H=12\text{m}$, 出水管采用 DN1000, 设置阀门控制出水。

6) 平面及立面示意图

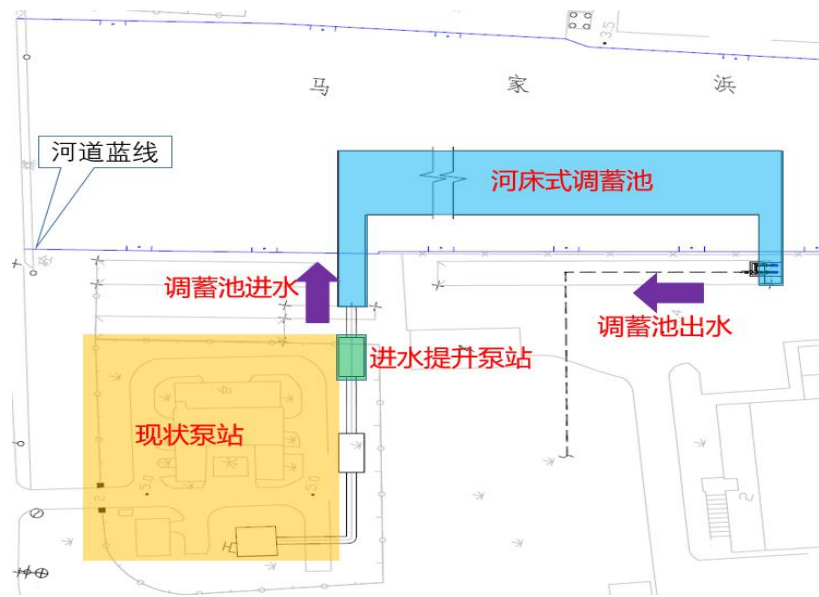


图 35 橡胶袋（坝）调蓄池总平面布置图

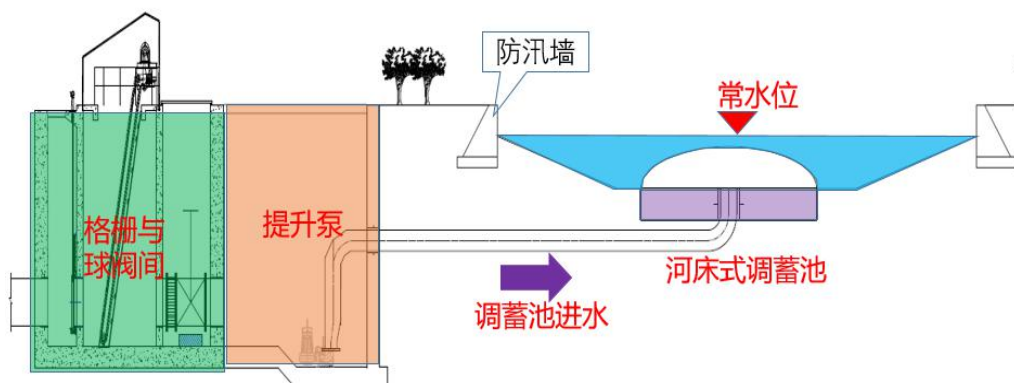


图 36 橡胶袋（坝）调蓄池进水立面示意图

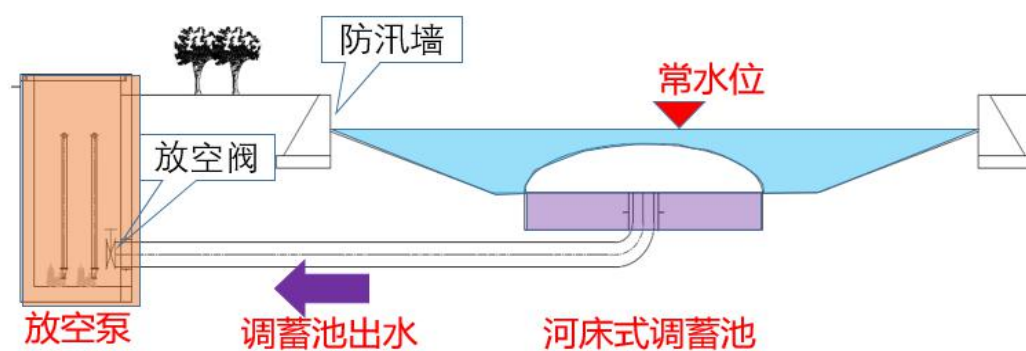


图 37 橡胶袋（坝）调蓄池出水立面示意图

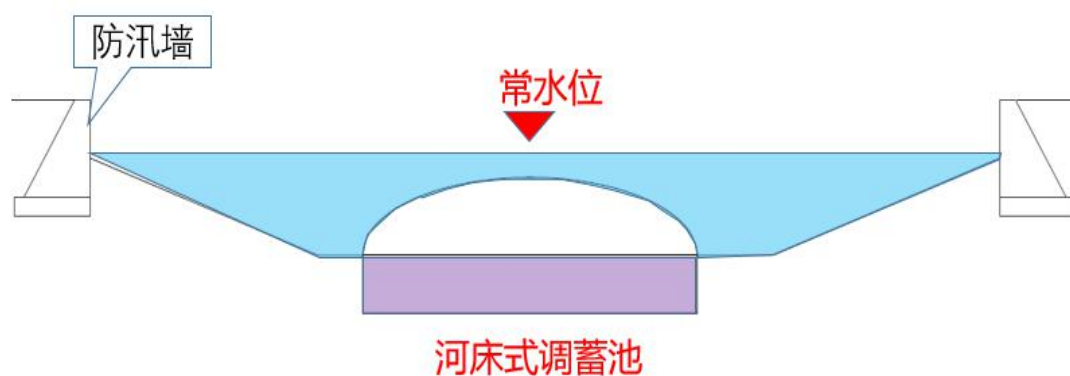


图 38 橡胶袋（坝）调蓄池工作状态示意图

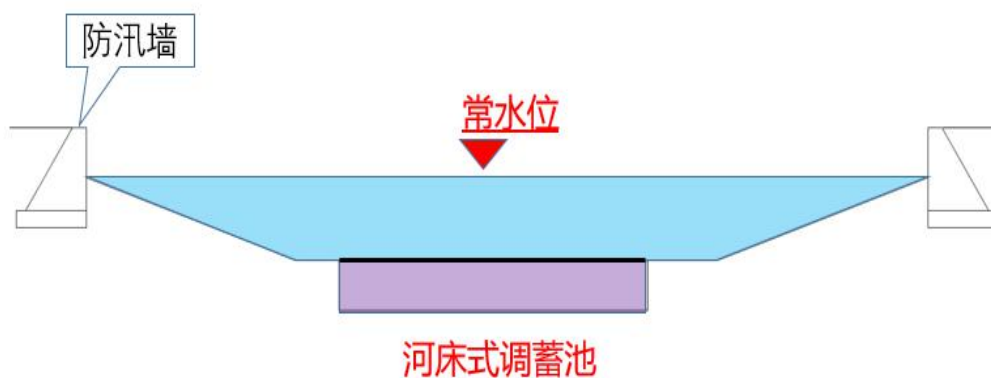


图 39 橡胶袋（坝）调蓄池非工作状态示意图

3.6 钢筋混凝土调蓄池案例一：半河底调蓄池

1) 主体设施

调蓄设施用于分流制排水系统径流污染控制，初期雨水截流标准为 5mm。现有泵站周边无建设用地，设计考虑占用河道地下空间，新建一座河底式调蓄池。

调蓄池为主要为矩形，距离河底深度为 1m。平面尺寸为 $150\text{m} \times 12.5\text{m}$ ，底板深度为 5.8m，有效水深为 3.5m，调蓄容积为 6500m^3 。调蓄池两端延伸至岸边，设置进出水及透气设施。

2) 进水方式

调蓄池进水时间设计采用 1h，从雨水泵站格栅后新建一根截流总管，重力流流入调蓄池。

3) 通风及除臭

调蓄池除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积的 1-2 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量为 $1.3 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ 。除臭设施可采用地上式设置于现有泵站内，如无条件设置，则于河道陆域控制带内设地下式除臭设施。调蓄池两端延伸段设置地面透气井。

4) 清淤方式

调蓄池位于河底，不宜人员经常出入，需设置无需人工作业、检修维护少的冲洗设备。河底式调蓄池有效水深较浅，宜根据有效水深、调蓄池长度等因素综合选择冲洗设备。当

调蓄池长度为 $50 \leq L \leq 80\text{m}$ 以内时，宜选门式自冲洗或水射器冲洗；当调蓄池长度 $80 < L \leq 150\text{m}$ 时，宜采用水射器冲洗。

5) 出水方式

调蓄池放空时间采用 24h，设置防控泵 2 台（1 用 1 备），放空泵参数为 $Q=270\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=13\text{m}$ 。

6) 平面及立面示意图

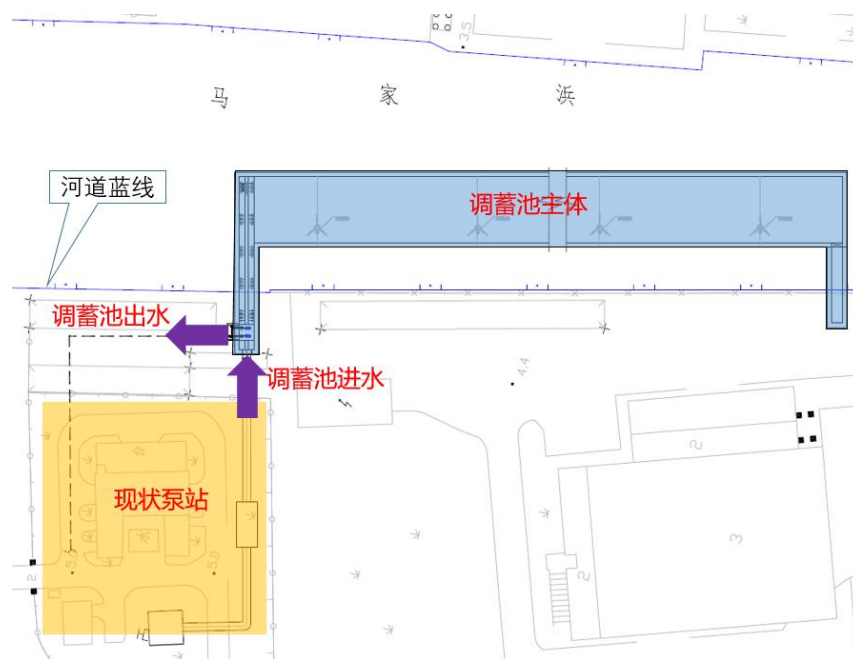


图 40 河底式调蓄池总平面布置图

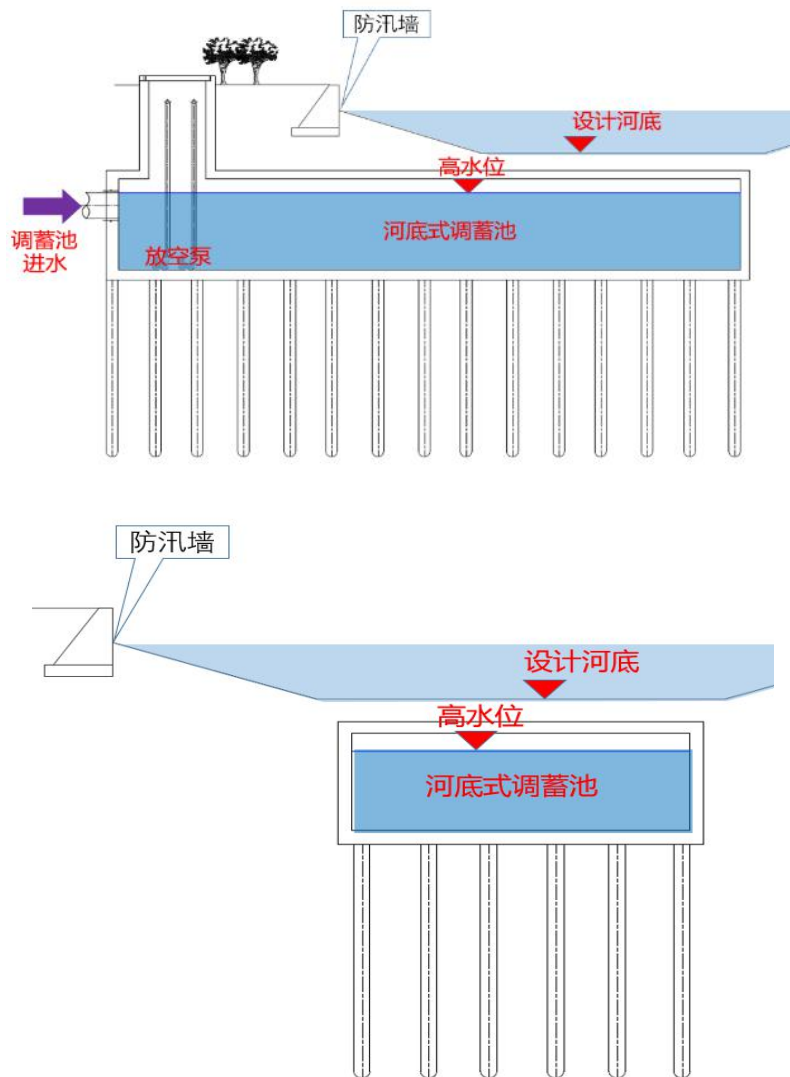


图 41 河底式调蓄池立面示意图

3.7 混凝土调蓄池案例二：全河底调蓄池

1) 主体设施

调蓄设施用于分流制排水系统径流污染控制，初期雨水截流标准为 5mm。现有泵站周边无建设用地，设计考虑占用河道地下空间，新建一座河底式调蓄池。

调蓄池为主要为矩形，距离河底深度为 0.5m。平面尺寸为 55m × 41m，底板深度为 4m，有效水深为 2.5m，调蓄容积

为 5500m^3 。调蓄池两端延伸至河道挡墙外，设置进出水及透气设施。

2) 进水方式

调蓄池进水时间设计采用 1h，从雨水泵站格栅后新建一根截流总管，重力流流入调蓄池。

3) 通风除臭方式

调蓄池除臭设施的风量按照每小时处理调蓄池容积的 1-2 倍的臭气体积计算确定，同时考虑安全系数，除臭风量为 $1.1 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ 。除臭设施可采用地上式设置于现有泵站内，如无条件设置，则于河道陆域控制带内设地下式除臭设施。

4) 清淤方式

调蓄池位于河底，不宜人员经常出入，需设置无需人工作业、检修维护少的冲洗设备。河底式调蓄池有效水深较浅，宜根据有效水深、调蓄池长度等因素综合选择冲洗设备。当调蓄池长度为 $50 \leq L \leq 80\text{m}$ 以内时，宜选门式自冲洗。

5) 出水方式

调蓄池放空时间采用 24h，设置放空泵 2 台（1 用 1 备），放空泵参数为 $Q=220\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=12\text{m}$ 。

6) 平面及立面示意图

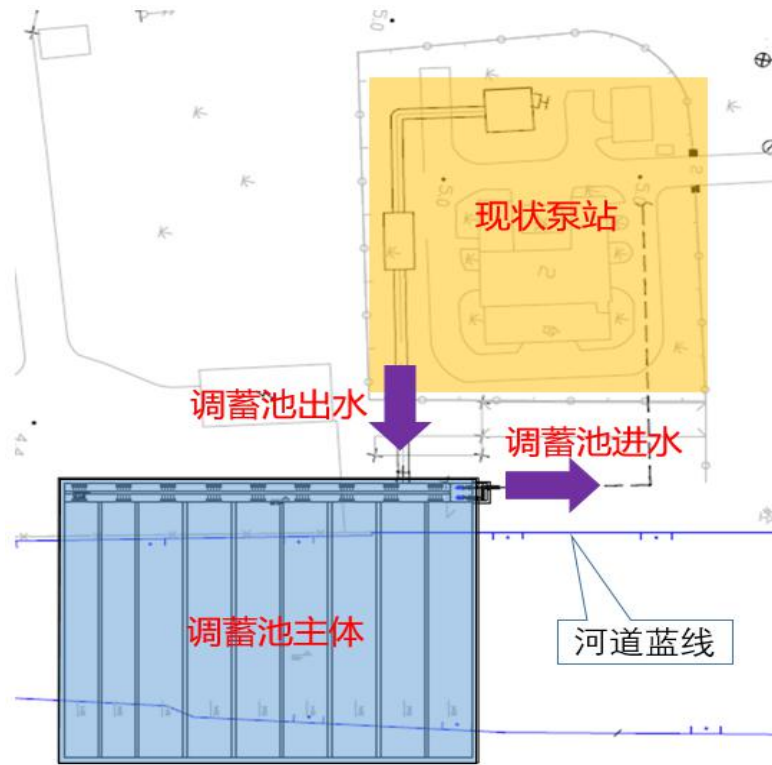


图 42 河底式调蓄池总平面布置图（全河底）

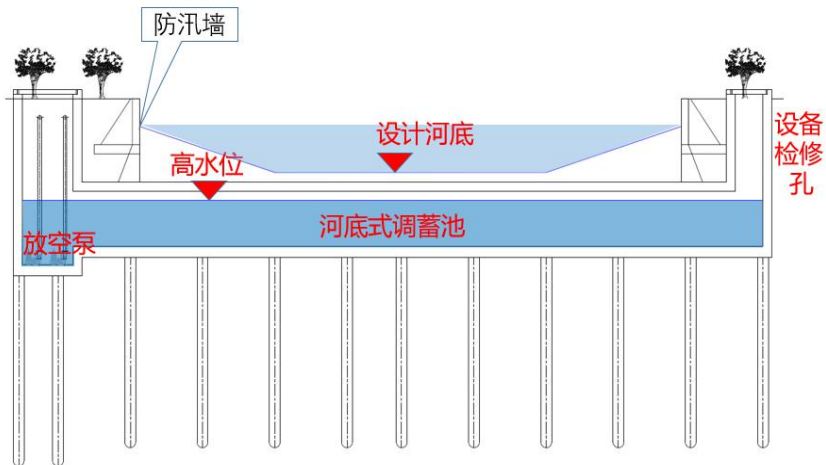


图 43 河底式调蓄池立面示意图（全河底）