

水保监测（粤）字第 0003 号

番禺区前锋净水厂扩建三期工程

水土保持监测总结报告

建设单位：广州市番禺污水处理有限公司

监测单位：广州市番禺污水处理有限公司

广东河海工程咨询有限公司

二 0 二 0 年三月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称: 广东河海工程咨询有限公司

法定代表人: 孙栓国

单位等级: ★★★★★ (5星)

证书编号: 水保监测(粤)字第 0003 号

有效期: 自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2018 年 09 月 30 日



单位地址: 广州市天寿路 101 号 3 楼

单位邮编: 510610

项目联系人: 杜广荣

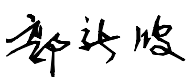
联系电话: 15913101741

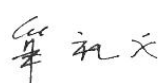
番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持监测总结报告

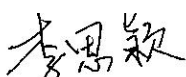
责任页

(广东河海工程咨询有限公司)

批准：孙栓国（董事长） 

核定：郭新波（总工） 

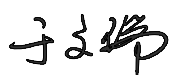
审查：巢礼义（高工） 

校核：李思颖（工程师） 

项目负责人：杜广荣（工程师） 

编写：杜广荣（工程师）（参编一、二、三章、制图） 

焦波（工程师）（参编四、五、六章等） 

于文瑞（技术员）（参编七、八章等） 

目 录

目 录.....	2
前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 项目建设概况.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	14
1.3 监测工作实施情况.....	16
2 监测内容与方法.....	20
2.1 扰动土地情况.....	20
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	20
2.3 水土保持措施.....	21
2.4 水土流失情况.....	22
3. 重点对象水土流失动态监测.....	24
3.1. 防治责任范围监测.....	24
3.2. 取料监测结果.....	26
3.3. 弃渣量监测结果.....	26
3.4. 土石方流向情况监测结果.....	27
3.5. 其他重点部位监测结果.....	27
4. 水土流失防治措施监测结果.....	28
4.1. 工程措施监测结果.....	28
4.2. 植物措施监测结果.....	29
4.3. 临时措施监测结果.....	30

4.4. 水土保持措施防治效果.....	32
5. 土壤流失情况监测.....	33
5.1. 水土流失面积.....	33
5.2. 土壤流失量.....	33
5.3. 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	35
5.4. 水土流失危害.....	35
6. 水土流失防治效果监测结果.....	36
6.1. 扰动土地整治率.....	36
6.2. 水土流失总治理度.....	36
6.3. 拦渣率.....	36
6.4. 土壤流失控制比.....	37
6.5. 生态环境和土地生产力恢复.....	37
6.6. 防治目标完成情况.....	37
7. 结论.....	39
7.1. 水土流失动态变化.....	39
7.2. 水土保持措施评价.....	39
7.3. 存在问题及建议.....	40
7.4. 综合结论.....	40
8 附件、附图.....	42
8.1 附件.....	42
8.2 附图.....	42

前 言

番禺区前锋净水厂扩建三期工程位于广州市番禺区石碁镇前锋村(前锋净水厂内)。本项目属其他小型水利工程。项目总投资约 48065.32 万元,其中土建投资 24618.87 万元。

番禺区前锋净水厂扩建三期工程由广州市番禺污水处理有限公司投资建设并经营管理,主体工程设计单位为上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司和广东省建筑设计研究院,施工单位为广州机施建设集团有限公司和广东一新长城建筑集团有限公司,监理单位为广州市市政工程监理有限公司。2013 年 12 月,广东河海工程咨询有限公司受建设单位委托开展本工程的水土保持方案编制工作,2014 年 1 月 29 日,取得广州市番禺区水务局“关于番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持方案的复函”(番水函〔2014〕158 号文)。

我单位于 2014 年 1 月 10 日取得广州市番禺区发展和改革局关于番禺区前锋净水厂扩建三期工程项目可行性研究报告的批复;2014 年 5 月,取得番禺区前锋净水厂扩建三期工程施工图设计文件技术性审查报告。

2015 年 1 月,我单位自行开展水土保持监测工作。于 2020 年 2 月委托广东河海工程咨询有限公司协助整理监测资料,2020 年 3 月,广东河海工程咨询有限公司单位通过收集资料统计分析和监测结果,协助我单位编写完成了《番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持监测总结报告》。

项目于 2015 年 1 月 13 日开工,2016 年 10 月 19 日完工。本工程的水土流失防治责任范围为 10.54hm²。工程总占地面积为 10.54hm²,均为永久占地,占地类型为公共管理与公共服务用地。土石方总挖方量为 6.87 万 m³,填方量 6.87 万 m³,无外借方,无弃方。此外,扩建三期工程运行过程中,每年将产生污泥 5.24 万 m³和沉沙 0.22 万 m³,均由广州华润热电有限公司负责处理。本工程实际扰动面积 10.54hm²。完成主要水土保持工程量:排雨水管 1120m,雨水井 45 个,表土剥离 17700m²,园林绿化 5.42hm²。基坑排水沟 1600m,临时排水沟 1330m,车辆清洁池 1 个,沉沙池 3 个,临时覆盖 12000m²。

项目区扰动土地整治率为 99.81%,水土流失总治理度为 99.63%,土壤流失控制比达到 1.0,拦渣率为 95%,林草植被恢复率达到 99.63%,林草覆盖率达到 51.23%,均达到方案设计目标值。

前言

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		番禺区前锋净水厂扩建三期工程							
建设规模		工程占地 10.54hm ²			建设单位、联系人		广州市番禺污水处理有限公司、邵力恒		
					地址		广州市番禺区石基镇前锋村（前锋净水厂内）		
					所属流域		珠江流域		
					工程总投资		48065.32 万元		
					工程总工期		2015 年 1 月—2016 年 10 月		
水土保持监测指标									
监测单位			广州市番禺污水处理有限公司			联系人及电话		邵力恒，13809204428	
自然地理类型			珠江三角洲冲积平原			防治标准		建设类一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）	
	1.水土流失状况监测		地面观测、资料分析			2.防治责任范围监测		实地量测、资料分析	
	3.水土保持措施监测		实地量测、资料分析			4.防治措施效果监测		地面观测、调查	
	5.水土流失危害监测		地面观测、调查			水土流失背景值		500t/km ² •a	
方案设计防治责任范围			11.96hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² •a	
水土保持投资			225.35 万元			水土流失目标值		500t/km ² •a	
防治措施		工程措施	排雨水管 1120m，雨水井 45 个，表土剥离 17700m ²						
		植物措施	园林绿化 5.42hm ²						
		临时措施	基坑排水沟 1600m，临时排水沟 1330m，车辆清洁池 1 个，沉沙池 3 个，临时覆盖 12000m ²						
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量				
		扰动土地整治率	95	99.81	防治措施面积	10.52	扰动土地总面积	10.54	
		水土流失总治理度	97	99.63	防治责任范围面积	10.54	水土流失总面积	10.54	
		土壤流失控制比	1	1	工程措施面积	/	容许土壤流失量 t/km ² •a	500	
		林草覆盖率	27	51.23	植物措施面积	5.40	监测土壤流失情况 t/km ² •a	500	
		林草植被恢复率	99	99.63	可恢复林草植被面积	5.42	林草类植被面积	5.42	
		拦渣率	95	95	实际拦挡弃土（石、渣）量	0	总弃土（石、渣）量	0	

前言

	水土保持治理达标评价	各项指标均已达标。
	总体结论	本项目水土保持方案的设计基本上合理可行，工程施工过程中，基本能够按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，有效控制了工程建设期间的水土流失。目前项目区内水土流失基本得到控制。
主要建议		1、根据水土保持措施的管护特点，定期巡视排水等措施，及时修复破损设施。加强植被管养，及时防病治虫、补植补种、更新草种。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

番禺区前锋净水厂扩建三期工程位于广州市番禺区石基镇前锋村(前锋净水厂内)。详见图 1。

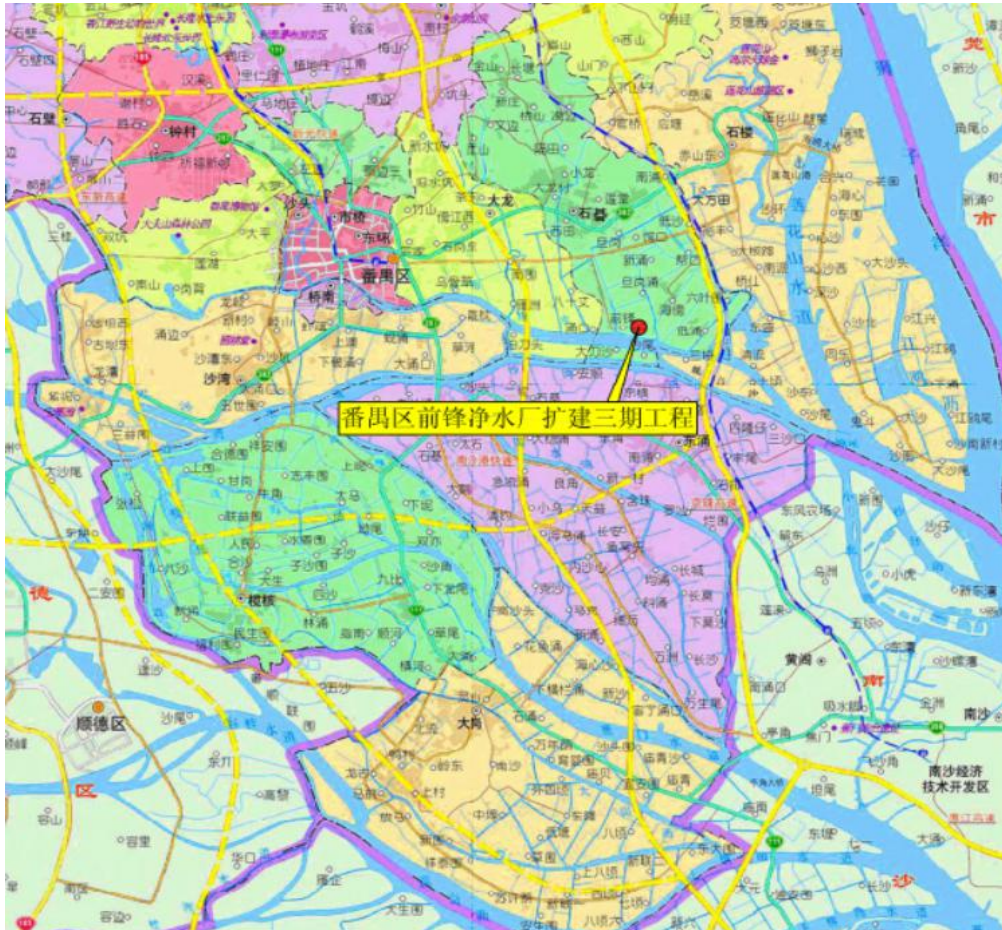


图 1 工程地理位置图

项目名称：番禺区前锋净水厂扩建三期工程

建设单位：广州市番禺污水处理有限公司

建设性质：扩建其他小型水利工程

建设规模：设计污水处理规模 20 万 m^3/d ，扩建内容包括污水处理构筑物 16 座、污泥处理构筑物 1 座、辅助建筑物 6 座以及道路、绿化、管线工程。

建设工期：工程于 2015 年 1 月开工建设，2016 年 10 月完工

工程投资：本项目概算总投资 48065.32 万元，其中土建投资 24618.87 万元。

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1-1 工程主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
1	2015 年预测污水量	万 m ³ /d	42.81
2	净水厂总设计规模	万 m ³ /d	60
2.1	一期设计规模	万 m ³ /d	10
2.2	二期设计规模	万 m ³ /d	10
2.3	三期设计规模	万 m ³ /d	20
2.4	远期设计规模	万 m ³ /d	20
3	扩建三期建设用地	m ²	105400
4	三期总建筑面积	m ²	7810
5	三期综合容积率		0.0662
6	三期建筑覆盖率	%	4.08
7	三期绿地率	%	49.61
8	三期机动车泊位数	个	9

1.1.1.1 项目组成及布置

1、平面布局

番禺区前锋净水厂扩建三期工程从北到南依次为污水预处理区、污泥处理区、污水主处理区、厂前区、出水区。远期发展用地、高压走廊在本期建设过程中一并进行场地平整，并进行园林绿化。东侧保留村道施工期未扰动，不纳入本次验收范围内。

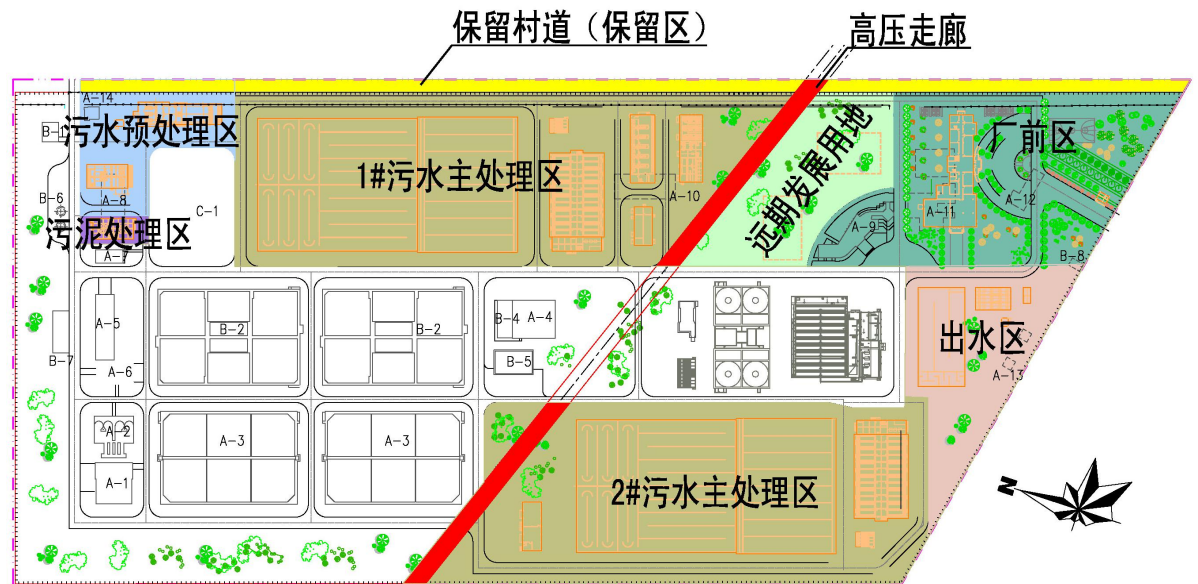


图 2 扩建三期工程总体布局示意图

(1) 污水预处理区

预处理区位于本工程用地的北部，由北至南依次布置粗格栅及进水泵房、进

水仪表小屋与细格栅及曝气沉砂池。

(2) 污水主处理区

1#污水主处理区位于净水厂的东部，由北至南依次布置 AAO 生物反应池、矩形周进周出二沉池、中间提升泵房、V 型滤池、鼓风机房、加氯加药间、变电所。2#污水主处理区位于净水厂的西部，由北至南依次布置机修车间及仓库、AAO 生物反应池、矩形周进周出二沉池、中间提升泵房、V 型滤池。

(3) 污泥处理区

污泥处理区位于本工程用地的北部，靠近一、二期工程储泥池，主要布置有储泥池构筑物（属本工程范围）。污泥深度脱水处理项目位于污泥处理区南侧，污泥深度处理由广州华润热电有限公司负责投资运营，不属于本工程内容。

(4) 出水区

前锋净水厂出水区位于本工程用地的中南部，厂前区的西侧，主要布置有加氯接触池、巴氏计量渠、出水闸门井、出水仪表小屋、出水箱涵及排放口。出水箱涵及排放口具体位置及设计未定，计划采用双孔结构，连接市桥水道，箱涵长度约 150m。

(5) 厂前区

扩建三期工程考虑重新规整厂前区，厂前区位于厂区的东南侧，主要布置有新建综合控制中心、现状综合楼、门卫。

(6) 远期预留发展用地

远期预留发展用地位于本工程用地的东部，作为远期发展用地，扩建三期工程建设过程中一并进行场地平整，并进行园林绿化，纳入绿化工程。

(7) 高压走廊

厂区中间高压走廊占地 0.44hm^2 ，场地平整过程中对高压走廊一并平整，并进行园林绿化。其中， 0.28hm^2 纳入一、二期排放标准升级工程范围， 0.16hm^2 纳入扩建三期工程范围（本方案将高压走廊 0.16hm^2 纳入绿化工程）。

(8) 保留村道（保留区）

保留村道位于厂区东侧，占地宽约 6m，扩建三期工程建设期间不对其进行扰动，保留给附近村民使用。

2、建筑物工程

1 建设项目及水土保持工作概况

扩建三期工程建筑物工程包括污水处理构筑物、污泥处理构筑物、辅助建筑物，建筑物工程占地面积 3.69hm²。建筑面积 7810m³。建筑物概况一览表如下：

表 1-2 建筑物概况一览表

编号	名称	平面尺寸或建筑面积	单位	数量	设计规模	备注
污水处理构筑物						
1	粗格栅及进水泵房	24.0m×13.0m	座	1	20 万 m ³ /d	
2	细格栅及曝气沉砂池	53.90m×11.8m	座	1	20 万 m ³ /d	
3	AAO 生物反应池	97.8m×81.0m	座	2	20 万 m ³ /d	
4	矩形周进周出二沉池	61.7m×81.2m	座	2	20 万 m ³ /d	
5	中间提升泵房	10.5m×8.0m	座	2	20 万 m ³ /d	
6	V 型滤池	59.43m×33.93m	座	2	20 万 m ³ /d	
7	加氯接触池	47.3m×37.5m	座	1	40 万 m ³ /d	含一、二期排放标准升级工程
8	鼓风机房	41.5m×14.4m	座	1	20 万 m ³ /d	
9	加氯加药间	41.23m×13.8m	座	1	40 万 m ³ /d	含一、二期排放标准升级工程
10	巴氏计量渠	40.0m×12.3m	座	1	60 万 m ³ /d	远期规模
11	出水闸门井	9.0m×3.8m	座	1	60 万 m ³ /d	远期规模
12	出水箱涵及排放口	2-2.5m×2.0m~ 4-2.5m×2.0m,L=150m	座	1	60 万 m ³ /d	远期规模
污泥处理构筑物						
13	储泥池	24.35m×12.0m	座	1	20 万 m ³ /d	
辅助建筑物						
14	中央控制调度中心	建筑面积 3510m ²	幢	1		
15	变电所	建筑面积 354m ²	幢	1		
16	机修车间及仓库	建筑面积 595m ²	幢	1		
17	进水仪表小屋	建筑面积 40m ²	座	1		
18	出水仪表小屋	建筑面积 40m ²	座	1		
19	门卫	建筑面积 62m ²	幢	1		

扩建三期工程污水处理工艺：污水预处理工艺采用细格栅+曝气沉砂池，二级污水处理工艺采用 AAO 生物反应+矩形周进周出二沉池，污水深度处理工艺采用 V 型砂滤池，污泥处理工艺采用储泥池（属于三期工程）+污泥深度脱水（已建，不在本工程范围内），消毒工艺采用次氯酸钠消毒工艺技术，除臭工艺采用生物滤池除臭工艺。本工程的受纳水体为番禺前锋净水厂南侧的市桥水道。污水处理工艺图如下：

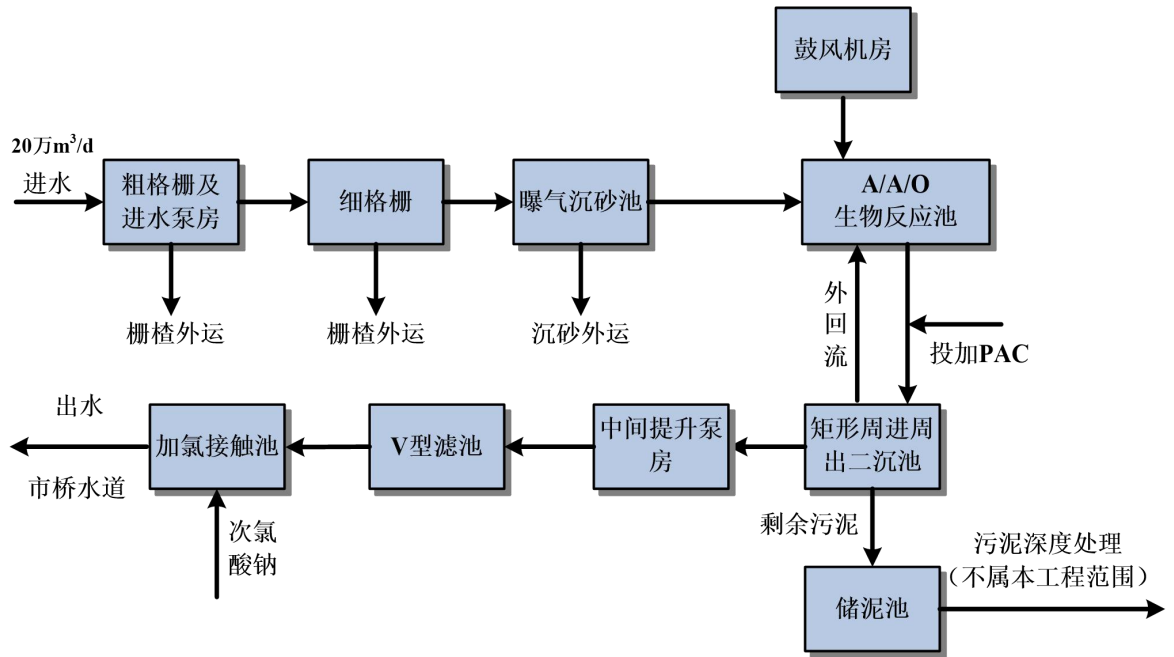


图 3 污水处理工艺图

污水处理流程：

1)、污水进入粗格栅，去除直径大于 20mm 的杂物后由进水泵房提升，使污水在重力作用下依次流过各污水处理构筑物。栅渣外运。

2)、污水进入细格栅，去除直径大于 6mm 的杂物后进入曝气沉砂池，去除污水中粒径 $\geq 0.2\text{mm}$ 的砂粒，使砂粒与有机物分离。沉砂外运，沉沙量 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，每年将产生沉沙量 0.22万 m^3 。

3)、污水进入 AAO 生物反应池，在鼓风机房提供足够氧气条件下，AAO 生物反应池中大量繁殖的活性污泥降解水中污染物，由加氯加药间投加 PAC (干粉聚合氯化铝) 至 AAO 生物池出口反应段，净化水质。

4)、污水进入矩形周进周出二沉池进行固液分离，固体污泥流入储泥池。每年产生的污泥量 5.24万 m^3 。

5)、污水进入中间提升泵房，加压提升至 V 型滤池进一步处理。

6)、污水进入 V 型滤池进行过滤，去除悬浮物。

7)、污水进入加氯接触池，由加氯加药间投入次氯酸钠，杀灭细菌。

8)、出水至市桥水道。

3、道路广场工程

一、二期工程原有主干道在施工过程中保留，施工过程中拆除部分道路，需

拆除道路位于扩建三期工程范围内。扩建三期工程新建道路与一、二期工程现有道路衔接，环绕建筑物分布，厂内主干道路幅宽 7m，次干道宽 3.5m，转弯半径 8m，主要道路的行车速度，采用 15km/h。道路与构筑物之间便道采用 2.0m。道路总长度约 2800m。位于东南侧设置机动车泊位，共设机动车泊位 9 个。主出入口位于厂区南侧，面向新城南路，次出入口位于东北侧，面向保留村道。主出入口在施工过程中作为施工出入口。道路广场工程占地面积 1.43hm²。

4、绿化工程

除了建筑物、道路广场，保留村道，其他区域均进行园林绿化，主要位于远期预留发展用地、厂前区和出水区。采用园林式绿化，造景铺设花草，灌木、乔木，均根据设计成丛组种植，做到四季皆景。高压走廊 0.16hm²和远期预留发展用地 0.81hm²，在扩建三期工程建设期间一并进行场地平整至设计标高 3.3m（黄海高程），并进行园林绿化。本方案将高压走廊 0.16hm²和远期预留发展用地 0.81hm²纳入绿化工程。绿化工程总占地面积 5.42hm²。

5、 管线工程

供水、排水、污水管线基本沿道路敷设，与一、二期工程管线衔接。管线工程占地纳入道路广场工程，不单独计列面积。

（1）供水管

本厂用水包括以下几方面：办公生活用水、生产用水（包括加药稀释用水、污泥处理设备冲洗用水、设备冷却用水）、道路、构筑物冲洗用水、绿化用水、消防用水。生产用水、道路构筑物冲洗用水和绿化用水等，对水质要求不高，可以采用处理后尾水作为回用水使用。厂内生活用水由厂区南侧的新城南路市政给水管网提供。考虑从原有一、二期的给水管网上引入直径为 150mm 的给水管，与原来给水管线成环状布置。给水管管材采用 PE 给水压力管。

（2）排水管

雨水经厂区雨水管收集后，就近排入市桥水道。厂区雨水管采用 HDPE 管及钢筋混凝土管。管径≤DN400mm 采用 HDPE 管；管径≥DN450mm 采用钢筋混凝土管。

（3）污水管

生活污水包括食堂、浴室、厕所排水，生产废水包括冲洗水、构筑物溢流液、

上清液及放空水等。生活污水及生产废水由厂区污水管道收集后接入进水泵房集水井，进行处理。厂区污水管采用 HDPE 管及钢筋混凝土管。管径 $\leq$ DN400mm 采用 HDPE 管；管径 $\geq$ DN450mm 采用钢筋混凝土管。

6、 污泥深度脱水项目

前锋净水厂“污泥一体化”污泥深度脱水处理项目位于厂区东北侧，由广州华润热电有限公司以 BOT 形式投资运营，已于 2012 年 4 月建成。目前正在运行，负责收集一、二期工程运行过程中产生的污泥。不属于扩建三期工程范围。污泥深度脱水处理项目建筑包括污泥脱水处理机房一座，采用地面式建筑，占地约 0.25hm²，建筑面积 1728m²，包括污泥接收池、污泥深度脱水车间、干污泥破碎区三大功能区域。主要设备包括 10 台污泥专用全自动板框压滤机、污泥沉淀及调理系统、自动加药系统、计量系统、自动控制系统及干污泥破碎系统等，设计处理能力为 150 吨/日（以含水率 80%计），能将含水率 98%以上的污泥一次脱水至含水率 60%以下，形成干固体，干泥饼经破碎后外运进行无害化处置，污泥脱水产生的污泥滤液排到厂内污水泵站。该项目远期的设计处理能力为 450 吨/日（以含水率 80%计）。扩建三期工程储泥池的污泥（含水率 98%以上）将由前锋净水厂“污泥一体化”污泥深度脱水处理项目统一处理。

7、 竖向布置

竖向布置使建设场地完整、具有有效的雨水排水系统，且与外部现有的道路、排水设施等高程相适应；不受洪水及内涝水的影响，场地雨水能顺利排除，场地地面不受雨水冲刷；尽量利用自然地形，减少土石方工程量。场地排水采用有组织排水方式排除地面雨水。

场地标高采用黄海高程系统。厂区现有的一、二期工程现状地面标高 3.3m，厂区内坑塘平均现状标高约 0.5m，东侧的保留乡村道路现状标高 1.9~2.0m，其他厂区地面平均现状标高 2.95m，扩建三期工程地面设计标高 3.30m。各建筑物竖向布置情况见表 1-3。建筑物埋深 0.7~13m（相对于设计标高 3.3m），埋深最大的为粗格栅及进水泵房。

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1-3 建筑物竖向布置一览表

序号	项目名称	建筑底设计标高(m)	地面设计标高(m)	埋深(m)	建筑顶设计标高(m)	备注
1	粗格栅及进水泵房	-9.7	3.3	13	3.4~9.6	建筑出露地面
2	细格栅及曝气沉沙池	-0.5	3.3	3.8	6.1~7.0	建筑出露地面
3	AAO 生物反应池	-2.1	3.3	5.4	4.0~6.5	建筑出露地面
4	周进周出矩形二沉池	-0.4	3.3	3.7	3.6~6.5	建筑出露地面
5	中间提升泵房	-1.5	3.3	4.8	4.7	建筑出露地面
6	V 型滤池	2.6	3.3	0.7	8.9~9.6	建筑出露地面
7	加氯接触池	0.4	3.3	2.9	5.1~5.9	建筑出露地面
8	巴氏计量槽	2	3.3	1.3	4.1~5.4	建筑出露地面
9	出水闸门井	-1.5	3.3	4.8	4.4	建筑出露地面
10	鼓风机房	1.8	3.3	1.5	7.1	建筑出露地面
11	加氯加药间	0.3	3.3	3	6.9	建筑出露地面
12	储泥池	1.4	3.3	1.9	5.7	建筑出露地面
13	中央控制调度中心、变电所、机修车间及仓库等	——	3.3	0	——	地上建筑

项目区周边竖向布置情况：番禺区前锋净水厂东侧、南侧、西侧、北侧已建有围墙与周边地块相隔，扩建三期工程建设期间保留厂区南侧、西侧、北侧已建围墙，拆除东侧围墙。扩建三期工程北侧的一、二期工程地面现状标高 3.3m，扩建三期工程西侧围墙外为耕地，现状标高 1.9~2.0m，比厂区低 1~1.5m，已建挡土墙进行护坡。扩建三期工程南侧的新城南路现状标高约 4m，比厂区高 0.5~1m，已建有挡土墙并采用绿化放坡形式护坡。扩建三期工程东侧拆除原有围墙，新建围墙与东侧的保留乡村道路相隔，东侧保留乡村道路现状标高 1.9~2.0m，保留乡村道路的东侧主要为鱼塘，现状标高 0.2~1.0m。

市桥水道位于项目区南侧，距离项目区大于 100m，常水位 0.6~1.0m，最高

1 建设项目及水土保持工作概况

潮位 3.126m。污水处理工艺流程末端构筑物——出水闸门井的水位标高为 3.90m。

(2) 占地面积

本项目总占地面积为 10.54hm²，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地，原状地表为林地、草地、坑塘水面、建构筑物、道路等。工程占地具体情况详见表 1-4。

表 1-4 工程占地面积汇总表

项目组成	占地性质（hm ² ）		占地面积（hm ² ）	占地类型（hm ² ）					
				公共管理与公共服务用地					
	永久占地	临时占地		公共设施用地					
				菜地	林地	草地	道路	建构 筑物	坑塘水 面
项目区	10.54		10.54	0.21	2.15	4.34	0.62	0.27	2.95

(4) 土石方情况

根据施工及监测资料，土石方总挖方量为 6.87 万 m³，填方量 6.87 万 m³，无外借方，无弃方。表土 0.53 万 m³和淤泥 1.18 万 m³经晾晒后用于后期绿化覆土，建筑垃圾 0.11 万 m³用于非承重区域的鱼塘回填，土方 0.47 万 m³压实后用于项目内部绿化区域回填。此外，扩建三期工程运行过程中，每年将产生污泥 5.24 万 m³和沉沙 0.22 万 m³，均由广州华润热电有限公司负责处理。

具体各分区土石方情况见表 1-5。

表 1-5 土石方平衡表 万 m³

名称	挖方					填方	调入		调出		外借		弃方	
	小计	表土	淤泥	建筑垃圾	基坑开挖		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程	6.87	0.53	1.18	0.11	5.05	6.87								

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

番禺区位于中国广东省中南部，珠江三角洲腹地，珠江口西北岸。番禺东面临狮子洋（即珠江流经虎门前，与东莞隔海相对的海面）；南部为广阔的珠江口冲积平原，俗称沙田区；西面与佛山市南海区、顺德区及中山市相邻；北部为海

拔 50m 以下低丘，与广州市海珠区相接。区内地势由北、西北向东南倾斜，北部主要是 50m 以下的低丘，南部是连片的三角洲平原。现境域构成的比例，低丘约占 10%，河滩水域约占 35%，冲积平原约占 55%。区内地貌大体可分为市桥台地、南部三角洲、海涂、平原残丘四类。

(2) 水文

番禺区境内雨量充沛，河川径流来源于降雨。全区多年平均降雨量为 1684.5mm。年平均径流深 757mm，其变化范围为 416~1242mm，变差系数为 0.25，多年平均径流量 6.056 亿 m³。径流年内分配很不均匀，汛期（4~9）占全年径流量的 79%，最大月径流量多出现在 5~6 月份。最大年径流量是最小年径流量的 2~3 倍。区内河流的纳潮量大，年均进潮量约 2800 多亿 m³，占珠江进潮总量的 75%。河流年输沙量约为 3389 万 t，占珠江输沙量的 47.5%。有 4 大口门出河，河道的泄洪能力强，占珠江 8 大口门泄洪流量的 48%，最高洪峰流量每秒 2~3 万 m³。河道濒临珠江口的江岸带长 25.3km，沿岸的滩涂资源丰富。潮流水丰足，河网密布，水域宽广，为发展渔业、灌溉农田和发展水运提供良好条件。

(3) 气象

项目区属亚热带季风气候区，热量充足，雨量充沛，水资源丰富，南濒浩瀚的南海，气温受偏南季风影响，调节和削弱了夏暑与冬寒，全年雨水较集中于夏季。夏季长，并不酷热；冬季短，并不严寒；春季升温早；秋季降温迟。年平均气温为 22.5℃，最冷的 1 月份平均气温仍达 14.3℃，最热月（7、8 月）平均气温 28.9℃，历年极端最高气温 38.6℃，极端最低气温 -0.4℃，历年平均最高气温 26.7℃，平均最低气温 19.6℃。雨量充沛，分布不均，雨量相对集中在汛期，年平均雨量 1673.0 毫米，其中 4~9 月降雨量 1354.8 毫米，占全年降水量的 81%。年平均相对湿度为 77%，最小相对湿度 9%。全年日照 1633.9 小时，年平均风速为 2.1 米/秒，最多风向为北风。年蒸发量 1628.3 毫米，年平均雷暴日数 71.9 天。主要气象灾害有台风、暴雨、雷暴、低温阴雨、高温、干旱、灰霾等。番禺区气候是非常适宜人居住的，有充沛的温、光、水资源，夏无酷暑，冬无严寒，雨量丰富。

(4) 土壤、植被

场地属坡残积地貌，原为丘陵，根据现场调查及地勘资料显示，本工程场地土壤以水稻土和人工填土为主。

项目区地处亚热带海洋性季风气候区，热量充足，雨量充沛，植被生长良好，植被覆盖度 70%以上。主要的植物类型有：乔木、草地植被、农田植被、人工林。乔木以马尾松、杉木等针叶林为主；草地植被分布于灌丛间、林间；农田植被主要有水稻、花生、蔗糖及蔬菜等；人工林含用材林、经济林等。用材林主要有杉木林、桉树林、木麻黄林等；经济林主要为果木林，如番石榴、荔枝、龙眼、香蕉林等。

(5)区域及项目区水土流失现状

项目区土壤侵蚀类型属南方红壤丘陵区，以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失防治分区见图 4.3-1。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），广州市属沿海及珠江三角洲丘陵台地侵蚀区。根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（2013 年 8 月，广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院），广州市土壤侵蚀面积 456.84km^2 ，其中自然侵蚀 311.73km^2 ，占 68.24%；人为侵蚀 145.11km^2 ，占 31.76%。土壤侵蚀以自然侵蚀为主。人为侵蚀中生产建设 103.68km^2 ，火烧迹地 2.02km^2 ，坡耕地 39.41km^2 。可见人为侵蚀主要由生产建设造成。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案报批情况

2013 年 12 月，广东河海工程咨询有限公司受建设单位委托开展本工程的水土保持方案编制工作，2014 年 1 月 29 日，取得广州市番禺区水务局“关于番禺区先锋净水厂扩建三期工程水土保持方案的复函”（番水函〔2014〕158 号文）。工程施工后，主体工程再无水土保持后续专项设计，但已将批复的水土保持方案中各项防治措施和水土保持要求纳入到主体工程中，由施工单位负责实施。

1.2.2 水土保持工程设计概况

本项目工程设计的水土保持针对不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置，避免及减少施工期造成的水土流失。水土保持措施措施包括土建工程措施、植物措施和临时措施。土建工程措施主要包括

1 建设项目及水土保持工作概况

截、排水沟及施工场地平整；植物措施主要针对施工后期场地清理后的生态恢复工程，包括绿化工程和撒播草籽；临时措施包括临时排水沟、临时沉砂池等。在防治措施的具体配置中，以工程措施、临时措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应。

对本工程，还需重视非工程措施对减少水土流失的作用。非工程措施是指合理的施工工序、科学的施工方法和严密的施工管理等，不合理的施工方法和人为的土石资源浪费，都会加重水土流失。因此，需制定出科学、合理的方法和管理制度。防治水土流失从规划设计抓起，直到竣工的全过程。特别在整个施工过程中，通过各种措施的合理配套，发挥最大效果。

设计的水土保持措施见图 1.2-1。



图 1.2-1 设计的水土保持防治措施

通过以上水土保持措施的实施，使得整个项目区内形成一个完善的水土保持

措施防治体系，使工程建设过程中的水土流失得到有效控制。

1.2.3 建设单位水土保持管理

我单位成立了项目的环境保护和水土保持管理工作的领导小组和办公室，从公司领导、部门、专职人员三个层次明确职责，负责水土保持工程落实和完善，对工程水土保持方案的实施进行督促，同时要求各参建单位成立水土保持工作领导小组，责任落实到具体个人。

根据水土保持法关于开发建设项目水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，对照番禺区水务局批准的水土保持方案及其批文，我单位按照主体工程的进度及时跟进水土保持措施的实施，严格按照水土保持方案中确定的防治措施逐步安排落实。通过采取方案设计的水土保持工程及植物措施，同时根据实际情况进行优化，使本项目水土流失得到有效控制，起到明显的水土保持措施防治效果，工程施工过程中未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我单位于 2015 年 1 月自行开展水土保持监测工作。由于工程施工是分段进行，每段从开挖到回填（边坡布置护坡措施）的时间周期很短，不具备布设简易观测场（钢钎法）或采用侵蚀沟法进行水土流失量监测的条件。根据水土保持监测实施方案，我公司采用实地调查、巡查、影像对比监测等方法，对项目开展水土保持监测工作。监测内容包括工程沿线地形地貌类型、植被、水文等情况；主体工程进展情况；工程占地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量、弃渣量及弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）及防护措施；水土流失类型划分及分区；建设项目土地扰动面积的变化情况；不同水土流失类型的强度及水土流失总量；水土流失危害情况；水土流失防治措施的数量和质量；林草成活率、生长情况及覆盖度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；水保措施的拦渣保土效果；水土保持工程设计与水土保持管理相关内容等。

至 2016 年 10 月，主体工程完工，水土保持监测进入植被恢复期监测；至 2016 年 12 月，项目区扰动区域已经全部治理恢复，基本无裸露地表，植被长势

良好，项目区土壤侵蚀强度降至容许土壤流失值 $500t/(km^2.a)$ 以下，植被恢复区监测结束。

1.3.2 监测项目部设置

为保证工程水土保持监测工作顺利开展，我公司成立了监测项目部，配备专业监测设备及专业监测技术人员。根据本工程的特点，我公司为本项目成立由总监测工程师、专业监测工程师组成的专门项目监测机构。其中，总监测工程师全面负责监测合同的履行，主持本项目监测机构的工作，在项目执行期间保持稳定。

为了推进水土保持监测工作顺利开展，我公司在监测工作开展之前或实施过程中，对相关人员进行过针对本工程的水土保持监测的培训，使监测技术人员熟练掌握监测设施的使用与管护、设备操作及数据采集技术与分析方法等，不断提高监测人员技术水平，为及时采集数据、准确处理数据、安全管理和合理分析监测成果等提供人才保障，确保监测工作及时、准确、可靠的进行，并保障监测工作人员安全。

2015 年 1 月~2016 年 10 月，监测技术人员每年按规定的监测频次进行现场查勘，对项目区地形地貌、植被类型、工程布局、土地扰动情况和水土流失情况等进行了实地调查，收集了主体工程设计资料、征占地资料和其他相关资料，开展了水土流失防治责任范围变化监测、扰动地表面积变化监测、弃土弃渣量监测、水土保持工程措施完成情况监测、植物措施实施效果监测等工作，取得了第一手监测资料。

监测项目部对建设期内取得的各项监测数据进行了整编分析，按照水土保持监测规范要求，着重对开发建设项目水土流失的六项防治指标进行了全面的分析与评价，并于 2020 年 3 月编制完成《番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持监测总结报告》。

1.3.3 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》规定，本工程属建设类项目，水土保持监测点应按临时点设置。

根据本工程的施工特点，同一扰动类型的持续时间短，监测点的布设按临时监测点布设。

根据项目的实际情况，在监测过程中共设 3 个监测点。监测点的布设情况见

1 建设项目及水土保持工作概况

表 1-5。

表 1-5 监测点设置表

监测点名称	监测点位置	监测方法
1#监测点	南侧主出入口沉沙池	沉沙池法
2#监测点	东侧次出入口沉沙池	沉沙池法
3#监测点	三期工程与一、二期工程交界处	沉沙池法

本工程地处平原，扰动类型基本以土质堆渣、土质开挖面和平台形式出现。由于工程是分段进行，每段从开挖到回填的时间周期很短，不具备布设简易观测场（钢钎法）或采用侵蚀沟法进行水土流失量监测的条件。故监测点均采用巡查法和影像对比监测法监测。

1.3.4 监测设施设备

本工程水土保持工作投入的监测设施及设备详见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测使用设施和设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测设施				
1	临时监测设施	监测点、样地	个	4	观测水土流失现状、植被生长状况、工程措施效果
二	监测设备				
1	高精度 GPS		台	1	面积量测
2	数码照相机		台	2	图片记录
3	计算机		台	5	数据处理、编制成果
4	制图软件	CAD	套	1	图纸及数据处理
5	钢卷尺	3m/5m	把	3	量测
6	手持罗盘仪		个	1	地貌、地质
7	计算器		个	2	计算
8	标志牌	木制	块	20	标记
9	记录夹		个	5	记录
10	皮尺	30m	把	1	测长
11	标签	PVC 版	块	1	现场调查
12	红漆、毛笔		桶、支	2	标记
13	笔记本电脑		台	1	现场处理数据
14	汽车		台	1	现场勘测

1.3.5 监测方法

根据房地产工程施工特征，本方案对各个内容的监测均采用定点、定时监测与定期巡查相结合的方法。在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程进行全面定位监测，以保证监测结果的可靠性和适用性，实现监测资料的连续性。

（1）调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，结合项目地形图，采用照相机、标杆、尺子等工具地形图，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测；采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析，保证水土流失的危害评价的准确性；采用查阅设计文件和实地量测，监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

（2）地面观测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用地面观测方法。如小区沉砂池法、侵蚀沟样方测量法，同时采用自记雨量计观测降雨量和降雨强度。

①小区沉砂池法

利用水土保持措施中布置在出水口处的沉砂池，每次暴雨后和汛期終了以及时段末，对沉砂池内泥沙进行观测，测量水土流失量。

②侵蚀沟样方法

在已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 9~10m 宽的坡面，侵蚀沟按大（沟宽>100cm）、中（沟宽 30~100cm）、小（沟宽<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量。

侵蚀沟样方法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。必须及时了解工程进展和施工状况，通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

1.3.6 监测成果提交情况

我公司自行监测期间未提交任何监测成果。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况的监测方法和频次见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
扰动土地情况	扰动范围	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查及跟踪 巡查	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	扰动面积	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、跟踪、 巡查及实地量测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	土地利用类型及其变化情况	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、跟踪、 巡查及实地量测、 影像对比监测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	扰动有无超出征地红线	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、跟踪、 巡查及实地量测、 影像对比监测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	永久占地面积	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、跟踪、 巡查及实地量测、 影像对比监测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	临时占地面积	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、跟踪、 巡查及实地量测、 影像对比监测	汛期（每年 4 月～10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程土石方量包括场地平整、场地基坑开挖与回填等施工。根据主体设计资料，本着“挖高填低”的原则，项目区土石方尽量在整个区域内调配平整利用。

土石方挖填情况的监测方法和频次见表 2-2。

2 监测内容与方法

表 2-2 土石方挖填情况监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
土石方挖填情况	挖方量	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	填方量	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	余方量	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	表土剥离	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	临时堆土及防护情况	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查全面调查、巡查及跟踪、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.3 水土保持措施

水土保持措施情况的监测方法和频次见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施情况的监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
水土保持措施	工程措施	措施类型	全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		开工完工时间	全面调查、跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		位置	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		规格	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		数量	查阅资料	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		尺寸	实地量测、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	植物措施	措施类型	全面调查	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		开工完工时间	调查	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次

2 监测内容与方法

	施	工时间	2016 年 10 月		次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		位置	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		数量	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查及跟踪、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		林草覆盖度	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		郁闭度	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查及跟踪、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	临时措施	措施类型	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		开工完工时间	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		数量	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	调查、实地量测、影像对比监测	正在实施的每 10 天记录一次，汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		措施防治效果	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	调查、实地量测、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
		措施运行情况	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	调查、实地量测、影像对比监测	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.4 水土流失情况

水土保持措施情况的监测方法和频次见表 2-4。

表 2-4 水土保持措施情况监测方法和频次

监测内容		监测时段	监测方法	频次
水土流失情况	水土流失面积	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次
	土壤流失量	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、土壤侵蚀分类分级法	每 3 个月监测一次
	弃渣潜在流失量	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、统计分析	每 3 个月监测一次
	水土流失危害	2015 年 1 月至 2016 年 10 月	全面调查、巡查及跟踪	汛期（每年 4 月~10 月）每月监测一次，非汛期暴雨期每 2 个月监测一次

2.5 临时监测

对突发性的事件，如发生水土流失灾害事件等，应及时增加临时监测，主要

2 监测内容与方法

监测泥沙淤积情况、暴雨期洪水含沙量情况、水土流失强度、有无造成水土流失灾害及造成灾害的详细情况等。

本项目施工期没有突发性水土流失事件。2015 年 1 月~2016 年 10 月期间，监测技术人员在监测过程中未发现水土流失灾害事件发生，故本项目无增加的临时监测。

3. 重点对象水土流失动态监测

3.1. 防治责任范围监测

3.1.1. 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的《番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持方案报告书（报批稿）》，工程批复的水土流失防治责任范围为 11.96hm²，其中项目建设区 11.49hm²、直接影响区 0.47hm²。水土流失防治责任范围面积统计表见 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积统计表（单位：hm²）

序号	项目	单位	面积	备注
一	项目建设区	hm ²	11.49	
1	建构筑物区	hm ²	3.69	
2	道路广场区	hm ²	1.43	
3	绿化工程区	hm ²	4.40	
4	临时堆土区	hm ²	1.20	
5	施工营造区	hm ²	0.10	
6	保留区	hm ²	0.67	
二	直接影响区	hm ²	0.47	
防治责任范围面积		hm ²	11.96	

3.1.1.2 施工期水土流失防治责任范围监测结果

番禺区前锋净水厂扩建三期工程施工期实际水土流失防治责任范围为 10.54hm²。根据现场调查以及施工迹象表明，本项目保留区未扰动，部分高压走廊用地纳入了一二期扩标工程，施工期间进行了彩钢板和实体围墙围蔽施工，直接影响区得到了控制。施工期水土流失防治责任范围情况详见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 施工期水土流失防治责任范围面积统计表

序号	项目	单位	面积	备注
一	项目建设区	hm ²	10.54	
1	建构筑物区	hm ²	3.69	
2	道路广场区	hm ²	1.43	
3	绿化工程区	hm ²	4.12	
4	临时堆土区	hm ²	1.20	
5	施工营造区	hm ²	0.10	
6	保留区	hm ²	0	
二	直接影响区	hm ²	0	
防治责任范围面积		hm ²	10.54	

3 重点对象水土流失动态监测

表 3-3 水土流失防治责任范围面积对比表

防治分区	防治责任范围		
	方案设计	监测结果	增减情况
建构筑物区	3.69	3.69	0
道路广场区	1.43	1.43	0
绿化工程区	4.40	4.12	-0.28
临时堆土区	1.20	1.20	0
施工营造区	0.10	0.10	0
保留区	0.67	0	-0.67
直接影响区	0.47	0	-0.47
合计	11.96	10.54	-1.42

根据上表分析,本工程实际水土流失防治责任范围面积与《水保方案》中的面积相比,减少了 1.42hm²,主要原因包括以下方面:

(1) 由于保留区建设期末扰动,不纳入本次验收范围内,保留区减少 0.67hm²。

(2) 高压走廊的部分占地划入一二期提标工作范围,不纳入本次验收范围内,绿化工程区减少 0.28hm²。

(3) 在施工过程中,通过加强对项目区的施工管理,尤其是注意征地线边缘的施工活动,施工开挖、弃土以及建筑材料的堆放都严格控制在占地范围之内,同时采取相应的临时防护措施,使用彩钢板和实体围墙围蔽施工,直接影响区得到了控制,直接影响面积减少 0.47hm²。

3.1.1.3 植被恢复期水土流失防治责任范围监测结果

施工结束后,我单位没有新增扰动区域,项目区绝大部分扰动面积得到治理,没有对项目区以外的环境造成影响,不存在直接影响区。经调查统计,本项目植被恢复期水土流失防治责任范围为 5.42hm²。

3.1.2. 背景值监测

项目区土壤侵蚀模数背景值通过调查和查阅相关资料,确定为 500t/(km².a)。

3.1.3. 建设期扰动土地面积

本工程于 2015 年 1 月 13 日正式开工建设,工程区扰动地表面积共计 10.54hm²。扰动地表类型如表 3-4。

表 3-4 占地类型面积划分和分类统计表 单位: hm^2

项目组成	占地性质 (hm²)		占地面积 (hm²)	占地类型 (hm²)					
				公共管理与公共服务用地					
	永久占地	临时占地		公共设施用地					
				菜地	林地	草地	道路	建构 筑物	坑塘水 面
项目区	10.54		10.54	0.21	2.15	4.34	0.62	0.27	2.95

3.2. 取料监测结果

实际施工中, 工程不涉及取料场。

3.3. 弃渣量监测结果

3.3.1. 设计弃渣情况

本工程弃方 2.29 万 m^3 。弃方中表土 0.53 万 m^3 、淤泥 1.18 万 m^3 、建筑垃圾 0.11 万 m^3 、弃土 0.47 万 m^3 。表土 0.53 万 m^3 、淤泥 1.18 万 m^3 (经晾晒后) 用于后期绿化覆土, 弃土 0.47 万 m^3 、建筑垃圾 0.11 万 m^3 运往余泥排放证约定的弃土接收场地统一处理。此外, 扩建三期工程运行过程中, 每年将产生污泥 5.24 万 m^3 和沉沙 0.22 万 m^3 , 均由广州华润热电有限公司负责处理负责处理。

3.3.2. 弃土弃渣量监测结果

根据施工及监测资料, 土石方总挖方量为 6.87 万 m^3 , 填方量 6.87 万 m^3 , 无外借方, 无弃方。表土 0.53 万 m^3 和淤泥 1.18 万 m^3 (经晾晒后) 用于后期绿化覆土、建筑垃圾 0.11 万 m^3 用于非承重区域的鱼塘回填、土方 0.47 万 m^3 压实后用于项目内部绿化区域回填。此外, 扩建三期工程运行过程中, 每年将产生污泥 5.24 万 m^3 和沉沙 0.22 万 m^3 , 均由广州华润热电有限公司负责处理。

具体各分区土石方情况见表 3-6。

表 3-6 土石方平衡表 万 m^3

名称	挖方					填方	调入		调出		外借		弃方	
	小计	表土	淤泥	建筑垃圾	基坑开挖		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程	6.87	0.53	1.18	0.11	5.05	6.87								

3.3.3. 弃渣对比分析

建筑垃圾 0.11 万 m^3 用于非承重区域的鱼塘回填、土方 0.47 万 m^3 压实后用

于项目内部绿化区域回填。

3.4. 土石方流向情况监测结果

根据监测结果，本次范围内的土石方总挖方量为 6.87 万 m^3 ，填方量 6.87 万 m^3 ，无外借方，无弃方。表土 0.53 万 m^3 和淤泥 1.18 万 m^3 经晾晒后用于后期绿化覆土、建筑垃圾 0.11 万 m^3 用于非承重区域的鱼塘回填、土方 0.47 万 m^3 压实后用于项目内部绿化区域回填。此外，扩建三期工程运行过程中，每年将产生污泥 5.24 万 m^3 和沉沙 0.22 万 m^3 ，均由广州华润热电有限公司负责处理。

3.5. 其他重点部位监测结果

本工程施工主要包括场地平整、基坑开挖与回填等。土建施工主要有：场地平整、边坡防护、挡土墙修筑、排水沟修建、建（构）筑物建设等。项目施工前做好区域内排水系统总体规划，施工时及时做好挖填方边坡侧的排水措施，确保边坡稳定。填方区沿围墙线修筑挡土墙，然后进行场内平整和建筑物修筑；并且在施工出入口布设洗车池，排水出口处布设沉沙池，有效的减少了水土流失。

4. 水土流失防治措施监测结果

4.1. 工程措施监测结果

4.1.1. 工程措施设计情况

1 主体工程措施设计

(1) 排雨水管网、雨水井

主体已设置排水管网长 1120m，雨水井 45 座。对项目区汇水收集沉淀，具有水土保持作用，纳入水土保持工程投资。

2 方案增加的工程措施设计

(1) 表土剥离（方案新增）

施工前需进行表土剥离，剥离表土用于后期绿化覆土。根据按需剥离原则，表土剥离 17700m²。

主体已列水保措施见表 4-1。

表 4-1 方案设计工程措施数量表

序号	建设地点	计入主体工程已有水土保持措施		单位	工程量
1	道路广场区	工程措施	排雨水管	m	1120
2			雨水井	个	45
3	绿化工程区	工程措施	表土剥离	m ²	17700
4	合计				

4.1.2. 工程措施实施情况及监测结果

(1) 工程措施实施情况

根据项目实际情况，我单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持建设与主体工程建设同步进行，按照水土保持方案和工程设计的技术要求组织施工。水土保持工程措施从 2015 年 1 月开始实施，到 2016 年 10 月全部完成。

项目区已实施的主要水保工程措施情况如下：排雨水管 1120m，雨水井 45 个，表土剥离 17700m²。

(2) 与方案设计对比情况

工程措施实施情况和方案设计情况一致；具体工程量对比见表 4-2。

4 水土流失防治措施监测结果

表 4-2 水土保持工程措施工程量统计表

分区	措施位置	内容	实施时间	方案批复	实际完成	增减量(+/-)
道路广场区	路基下	排雨水管	2016.5~2016.10	1120m	1120m	0
道路广场区	路基下	雨水井	2016.5~2016.10	45 个	45 个	0
绿化工程区	草地区域	表土剥离	2015.1~2015.2	17700m ²	17700m ²	0

工程措施实施时段为 2015 年 1 月~2016 年 10 月。至植被恢复期末,各分区的水土保持工程措施均已落实且运行良好。

4.2. 植物措施监测结果

4.2.1. 植物措施设计情况

1 主体工程植物措施设计

(1) 园林绿化

主体工程设计园林绿化面积 5.70hm²。主体工程设计中在场区内建筑物周边、道路两侧以及场区内其他绿化工程区域进行绿化。建筑物周边主要规划为灌草绿化,道路两侧种植行道树及草皮覆盖,场区内其他绿化工程区域规划采取乔、灌、草相结合的植物措施,这些景观绿化措施不仅可以起到美化环境、减轻并防治污染、净化和改善大气的环境质量等作用,还可以改善小气候。植物体通过根系对土壤的固着作用,以及植物枝叶和地被植物的有关作用能达到涵养水源的目的,并能阻止或减少地表径流,降低和防止雨水冲刷,避免水土流失。

表 4-3 方案设计的水土保持植物措施量表

序号	建设地点	计入主体工程已有水土保持措施		单位	工程量
1	绿化工程区	植物措施	园林绿化	hm ²	5.70
2	合计				5.70

4.2.2. 植物措施实施情况及监测结果

(1) 植物措施实施情况

本项目的植物措施工程量为园林绿化 5.42hm²。经现场查勘,项目区内的相关绿化恢复工作已完成,现场基本不存在水土流失现象。

(2) 与方案设计对比情况

植物措施实施情况园林绿化比方案设计减少了 0.28hm²,主要是部分高压走

4 水土流失防治措施监测结果

廊的绿化工作纳入了一二期提标工程；植物措施工程量完成与对比情况详见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施工程量对比表

分区	措施位置	内容	实施时间	方案批复	实际完成	增减量 (+/-)
绿化工程区	绿化区域	园林绿化	2016.5~2016.10	5.70hm ²	5.42hm ²	-0.28hm ²

植物施工期为 2016 年 5 月-2016 年 10 月。至植被恢复期末，各分区的水土保持植物措施均已实施，长势良好。

4.3. 临时措施监测结果

4.3.1. 临时措施设计情况

1、主体工程临时措施设计

(1) 基坑排水沟

根据主体基坑设计资料，本工程在沿基坑顶布设临时排水沟 1600m。

主体工程临时措施见表 4-5。

表 4-5 方案设计的水土保持临时措施量表

序号	建设地点	计入主体工程已有水土保持措施		单位	工程量
1	建构筑物区	临时措施	临时排水沟	m	1600
2	合计				

(2) 方案增加的临时措施设计

(1) 临时排水沟

方案沿共布设临时排水沟 1330m。其中道路广场区 800m，绿化工程区 180m，临时堆土区 250m，施工营造区 100m。

(2) 沉沙池

根据方案设计资料，本工程在排水出口布设沉沙池 4 个，其中道路广场区 2 个，绿化工程区 1 个，临时堆土区 1 个。

(3) 车辆清洁池

主体设计在场地主施工出入口布设洗车辆清洁池 1 个，对施工运输车辆进行冲洗车轮，减少了工程施工对景华南路的影响。

(4) 临时拦挡

4 水土流失防治措施监测结果

根据方案设计资料，本工程共布设临时拦挡 1150m。其中绿化工程区 950m，临时堆土区 200m。

(4) 临时覆盖

遇雨季或大风季节，需对临时堆土进行覆盖，临时覆盖面积约 12000m²，覆盖材料采用塑料薄膜。

临时措施设计情况见表 4-6。

表 4-6 方案设计的水土保持临时措施量表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
	第三部分 临时工程			
一	主体工程区			
1	基坑排水沟	m	1600	
2	临时排水沟	m	1330	
3	临时拦挡	m	1150	
4	临时沉沙池	个	3	
5	临时覆盖	m ²	12000	
6	车辆清洁池	个	1	

4.3.2. 临时措施实施情况及监测结果

(1) 临时措施

经查阅相关的施工、监理、监测记录，实际工程建设期间采取了有效的临时防护措施，减少水土流失。实际完成的临时措施包括有基坑排水沟 1600m，临时排水沟 1330m，车辆清洁池 1 个，沉沙池 3 个，临时覆盖 12000m²。

(2) 与方案设计对比情况

临时措施实施情况和方案设计情况对比，由于设置了围墙防护，主体未采取临时拦挡措施，临时拦挡减少 1150m；道路广场区只布设了 1 个沉沙池，临时沉沙池减少 1 个；临时措施工程量完成与对比情况详见表 4-7。

4 水土流失防治措施监测结果

表 4-7 临时措施工程量完成情况表

分区	措施位置	内容	实施时间	方案批复	实际完成	增减量 (+/-)
建构筑物区	基坑顶部	基坑排水沟	2015.3~2015.8	1600m	1600m	0
道路广场区	道路两侧	临时排水沟	2015.3~2015.8	800m	800m	0
	施工出入口	车辆清洁池	2015.3	1 个	1 个	0
	排水出口	临时沉沙池	2015.4	2 个	1 个	-1 个
绿化工程区	绿化工程区四周	临时排水沟	2015.4	180m	180m	0
	排水出口	临时沉沙池	2015.4	1 个	1 个	0
	绿化工程区四周	临时拦挡	/	950m	0	-950m
临时堆土区	临时堆土四周	临时排水沟	2015.4~2015.5	250m	250m	0
	临时堆土四周	临时拦挡	/	200m	0	-200m
	施工出入口	临时覆盖	2015.3~2016.4	12000m ²	12000m ²	0
	排水出口	临时沉沙池	2015.4	1 个	1 个	0
施工营造区	施工营造区四周	临时排水沟	2015.4~2015.5	100m	100m	0

临时措施主要在开工初期及施工期布设，临时防护措施的实施阶段主要在 2015 年，主要布设了临时排水沟，车辆清洁池，沉沙池。经现场监测及查阅施工监理资料，施工期临时措施落实较好。临时防护措施在工程完工的同时拆除。

4.4. 水土保持措施防治效果

我单位较为重视项目区水土保持工作，根据工程《水保方案》，结合实地情况实施了水土流失防治措施，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求按时完成，排水、拦挡设施完善，布设合理，符合水土保持要求。整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水土保持方案中新增的水土保持措施得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要，有效防治了因工程建设造成的水土流失，并改善了项目区生态环境。

5. 土壤流失情况监测

5.1. 水土流失面积

本项目施工准备期水土流失情况主要通过查阅资料和调查获取,项目位于广州市番禺区,施工过程中未发生水土流失事件。施工期水土流失区域主要为建筑物区和道路广场区,随着工程建设的推进,整体水土流失面积增加;随着工程全面开展,水土流失面积达到最大值。至2015年底,水土流失面积为10.54hm²;至2016年10月工程完工时,水土流失面积为5.42hm²。试运行期间,项目区水土流失面积为5.42hm²。

5.2. 土壤流失量

5.2.1. 背景值水土流失量

根据《番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持方案报告书》得知,项目区占地土壤侵蚀类型为南方赤红壤丘陵区,土壤侵蚀容许流失量为500t/(km²·a),土壤侵蚀强度以轻度侵蚀和中度侵蚀为主。土壤侵蚀模数的背景值取500t/(km²·a)。

本工程施工扰动损坏的原地貌以商服用地等为主。水土保持方案中根据各施工占地地形坡度、植被状况和土地利用现状,确定各预测分区原生土壤侵蚀模数,根据水保方案中确定的原生土壤侵蚀模数,计算得出项目建设区各分区施工期间原生水土侵蚀量共计105t,各区背景侵蚀模数及侵蚀量详见表5-1。

表 5-1 施工区水土侵蚀量背景值统计表

防治分区	面积(hm ²)	土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	扰动时段 (a)	水土侵蚀量 (t)
		原地貌	施工期	施工期
建构筑物区	3.69	500	2.0	37
道路广场区	1.43	500	2.0	14
绿化工程区	4.12	500	2.0	41
临时堆土区	1.20	500	2.0	12
施工营造区	0.10	500	2.0	1
合计	10.54			105

5.2.2. 土壤侵蚀模数确定的主要依据

土壤侵蚀模数的确定以《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)为参照,同时结合项目区地形地貌、降雨、现场调查情况等,结合现场经验综合考虑。面

5 土壤流失情况监测

蚀分级指标及水力侵蚀强度分级见表 5-2、表 5-3。

表 5-2 面蚀分级指标

地类		地面坡度 (°)				
		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草覆盖度 (%)	60~75	轻度			强烈	
	45~60					
	30~45	中度			强烈	极强度
	<30			强烈	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度			

表 5-3 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.138, <0.345, <0.690
轻度	200, 500, 1000~2500	0.138, 0.345, 0.690~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	>15000	>10.345

注：本表流失厚度系按当地平均土壤干容重 1.45g/cm³ 折算。

5.2.3. 水土流失量监测结果

工程施工期土壤侵蚀量共 1278t。施工期各区侵蚀模数及侵蚀量详见表 5-4。

随着工程的进展，水土保持措施逐步发挥作用，进入植被恢复期，土壤侵蚀强度逐步下降。根据土壤侵蚀分类分级法，结合现场调查，估算出植被恢复期项目区的侵蚀量。植被恢复期土壤侵蚀量见表 5-5。

5-4 施工期项目区土壤侵蚀量

项目分区		建构筑物区	道路广场区	绿化工程区	临时堆土区	施工营造区	合计
2015 年 1 月-2016 年 10 月	扰动面积 (hm ²)	3.69	1.43	4.12	1.20	0.10	10.54
	侵蚀强度 (t/(km ² ·a))	7000	4500	4800	9600	3300	
	侵蚀量 (t)	517	129	396	230	7	1278

表 5-5 植被恢复期项目区土壤侵蚀量统计表

项目分区	绿化工程区	临时堆土区	施工营造区	合计
扰动面积 (hm ²)	4.12	1.20	0.10	5.42
侵蚀强度 (t/(km ² ·a))	500	500	500	
总侵蚀量 (t)	21	6	1	28

5.3. 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程未设置取料弃渣场。

5.4. 水土流失危害

通过现场监测得知，工程在监测阶段（2015 年 1 月至 2016 年 10 月）未发生水土流失危害事件。

6. 水土流失防治效果监测结果

6.1. 扰动土地整治率

本工程防治责任范围内扰动土地面积为 10.54hm²，水土保持治理措施面积 10.52hm²，项目区综合扰动土地整治率 99.81%。各分区扰动土地整治率详见表 6-1。

表 6-1 各防治分区扰动土地整治率计算结果

序号	防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)				扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	建(构)筑物及场地硬化	小计	
1	建构筑物区	3.69			3.69	3.69	100
2	道路广场区	1.43			1.43	1.43	100
3	绿化工程区	4.12		4.10		4.10	99.51
4	临时堆土区	1.20		1.20		1.20	100
5	施工营造区	0.10		0.10		0.10	100
合计		10.54		5.40	5.12	10.52	99.81
备注:考虑林草成活率							

6.2. 水土流失总治理度

经调查核实,本项目水土流失面积 5.42hm²,水土流失治理达标面积 5.40hm²,水土流失总治理度为 99.63%。各分区水土保持治理情况见表 6-2。

表 6-2 各防治分区水土流失治理度计算结果

序号	防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	植物措施 (hm ²)	治理达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
1	绿化工程区	4.12	4.12	4.10	4.10	99.51
2	临时堆土区	1.20	1.20	1.20	1.20	100
3	施工营造区	0.10	0.10	0.10	0.10	100
合计		5.42	5.42	5.40	5.40	99.63
备注:考虑林草成活率						

6.3. 拦渣率

根据本工程土石方量情况分析,施工单位通过加强施工管理,本工程拦渣率可达到 95%。

6.4. 土壤流失控制比

项目区土壤容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据各分区治理情况,防治责任范围的水土流失得到基本控制,根据现场调查和同类项目比对,确定项目区平均土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$,土壤流失控制比为 1.0。

6.5. 生态环境和土地生产力恢复

施工结束后结合主体工程进度进行了园林绿化,绿化面积为 $5.40hm^2$,工程可绿化面积 $5.42hm^2$,林草植被恢复率达到 99.63%,林草覆盖率达 51.23% (表 6-3)。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

序号	防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	绿化面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	建构筑物区	3.69	0	0	0	0
2	道路广场区	1.43	0	0	0	0
3	绿化工程区	4.12	4.12	4.10	99.51	99.51
4	临时堆土区	1.20	1.20	1.20	100	100
5	施工营造区	0.10	0.10	0.10	100	100
合计		10.54	5.42	5.40	99.63	51.23

6.6. 防治目标完成情况

在番禺区先锋净水厂扩建三期工程建设期内,水土流失主要源于施工期扰动原地貌、破坏植被,进而造成地表裸露和形成松散边坡,雨季在降雨和径流的冲刷作用下形成了水土流失。工程施工过程中,本工程的水土保持工程基本与主体工程同步建设,经过建设各方的精心组织、科学施工、规范管理、重点防护,对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理,各项工程措施和植物措施施工质量均较好,目前各分区防治措施的运行效果较好,施工区的植被得到了较好的恢复,水土流失得到了有效控制,项目区的水土流失强度由中强度下降到轻度或微度,各项水土流失防治指标均达到了方案目标值,具体见表 6-4。

表 6-4 工程实施水土保持措施后达到的防治目标

指标	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	土壤流失控制比	拦渣率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
方案目标值	95	97	1.0	95	99	27
实现值	99.81	99.63	1.0	95	99.63	51.23

6 水土流失防治效果监测结果

整体而言,通过各项水土保持措施的实施,各项水土流失防治技术指标已基本达到目标值,有效地防止和减少水土流失对工程区域生态环境造成的破坏,建设过程中产生的水土流失基本得到了控制和治理,水土流失防治责任范围内的生态环境得到恢复改善。

7. 结论

7.1. 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着土建施工建设的开始，土壤侵蚀强度逐渐增强；随着基础工程的结束，土壤侵蚀强度逐渐减小；土壤侵蚀强度在整个工程中经历了强烈流失、中度流失、轻度流失和微度流失阶段。通过监测和对施工资料的回顾及对各阶段土壤侵蚀量的分析，我单位在施工期和植被恢复期对项目区的水土保持工作较为重视。水土流失防护措施的实施和不断完善，以及植被恢复期对水土保持措施的维护，使得项目区内的土壤侵蚀得到较好的控制。

施工前项目区占地类型以商服用地为主，原地貌属轻度水土流失；施工期内存在对土方进行开挖、填筑，形成裸露面，且存在临时堆土等现象，受雨季降雨的冲刷，造成水土流失；随着水土保持措施的布设以及逐渐发挥作用，水土流失逐步得到有效控制；在植被恢复期，植物措施及水土保持工程措施进一步发挥功效，水土流失程度降到最低并保持稳定。

7.2. 水土保持措施评价

7.2.1. 水土保持工程措施评价

2015年1月至2016年10月期间，我公司监测人员多次对项目区进行现场调查、巡查监测。监测时采用现场勘察、实测、图片拍摄、调查巡访、查阅自检成果和交工验收资料等，对水土保持工程措施进行评价。

根据外业调查，并结合建设单位、施工单位和监理单位提供的资料，得出以下监测结论：

- (1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持措施主要有护坡工程、排水工程、土地整治等；
- (2) 项目建设区各人工扰动场地基本进行了平整，完成了护坡、拦挡、排水系统的建设，有效的减少施工过程中的水土流失；
- (3) 通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，无明显人为破坏迹象，发挥了良好的水土保持作用。

7.2.2. 水土保持植物措施评价

根据全面调查监测和定点监测结果以及各参建单位提供的资料,本项目的植物措施满足水土保持方案的要求。综合分析后,得出如下评价结论:

(1) 植物措施实施效果较好,扰动地表基本无成片裸露区域,已形成较高的植物林草覆盖度;

(2) 植物措施已落实,水土保持效果良好,能发挥保土保水的作用;

(3) 通过工程区巡视以及典型样地调查,项目区施工扰动区域基本绿化,植物措施成活率达 99%以上。

7.2.3. 水土保持临时措施评价

项目在建设过程中,我单位比较重视水土保持工作,按照需要布设临时防护措施,在建设过程中采取了临时排水沟、沉沙池等临时措施,在工程措施和植物措施暂时未能实施的时候有效的减少了工程施工中水土流失的产生,减少了工程实施对项目区生态环境的影响。

7.3. 存在问题及建议

我单位总结出以下结论:

(1) 重视水土保持相关资料的积累和及时整理归档,使到工程水土保持资料完整丰富,为整个工程的水土保持专项验收做好准备。

(2) 植被恢复效果一般的地方及时补种和加强养护,提高植被成活率和覆盖率;加强工程竣工后植物措施的养护,对林草措施及时进行抚育、更新,巩固林草成活率和保存率,使其持续发挥效益。

7.4. 综合结论

根据项目水土保持的监测,比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出,我单位和施工监理单位较重视水土保持工作和生态保护,基本按照批复的水土保持方案报告书设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析,可以得出以下总体结论:

监测结果表明,项目建设期间,在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜,水土保持工程布局基本合理,基本达到水土保持方案报告书的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失,由于工程边施工边防护,水土流失防治措施实施到位。植被恢复期末,项目区扰动土地整治率为 99.81%,水土流失总治理度

为 99.63%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率达到 99.63%，林草覆盖率达到 51.23%，六项指标均达到建设类项目一级标准和方案确定的目标值。现场监测表明，各项水土保持工程质量合格，排水工程等运行良好，排水通畅；沿线植被保存率和覆盖率都达到了预期目标值，长势较好，防治水土流失效果较为明显。工程布置的水保措施现已初步发挥效益，总体看本工程水土保持措施落实较好，水土保持措施防治效果明显，工程区内水土流失得到控制，并取得了较好的生态效益。

我单位在建设过程中，按照批复的水土保持方案要求，采取了一系列行之有效的水土保持措施，施工结束后对所有扰动区域进行土地整治并采取绿化措施。本工程实际扰动面积 10.54hm²。完成主要水土保持工程量：排雨水管 1120m，雨水井 45 个，表土剥离 17700m²，园林绿化 5.42hm²。基坑排水沟 1600m，临时排水沟 1330m，车辆清洁池 1 个，沉沙池 3 个，临时覆盖 12000m²。

通过相关资料和实地查勘分析得出：本工程的水土流失防治责任范围为 10.54hm²。工程总占地面积为 10.54hm²，均为永久占地，占地类型为公共管理与公共服务用地。土石方总挖方量为 6.87 万 m³，填方量 6.87 万 m³，无外借方，无弃方。此外，扩建三期工程运行过程中，每年将产生污泥 5.24 万 m³ 和沉沙 0.22 万 m³，均由广州华润热电有限公司负责处理。根据土壤侵蚀分类分级法估算，项目区施工期产生的水土侵蚀量为 1278t，植被恢复期，经过现场调查估算，项目区植被恢复期的水土侵蚀量为 28t。

通过各种防治措施的有效实施，水土侵蚀量明显降低，植被恢复期末防治责任范围的平均土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)，低于项目区容许值。

在施工期间，未有重大水土流失事件发生，也没有地方水土流失投诉事件出现。

8 附件、附图

8.1 附件

附件 1：水土保持方案批复

附件 2：本项目现场照片

8.2 附图

1 项目区地理位置图

2 水土流失防治责任范围、防治分区及监测点位图

附件 1：水土保持方案批复

广州市番禺区水务局

番水函〔2014〕158 号

广州市番禺区水务局关于番禺区前锋净水厂扩建 三期工程水土保持方案报告书的复函

广州市番禺污水处理有限公司：

你单位《番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持方案报告书审批申请函》收悉。我局组织专家评审会对该报告书进行了技术审查，经研究，现函复如下：

一、项目概况

番禺区前锋净水厂扩建三期工程位于石基镇前锋村，工程属扩建项目，建设内容包括污水处理构筑物 16 座、污泥处理构筑物 1 座、辅助建筑物 6 座以及道路、绿化、管线工程等。项目总占地 11.49 公顷，占地类型为公共设施用地。工程挖方量 6.87 万 m^3 ，填方 4.58 万 m^3 ，弃方 2.29 万 m^3 （部分用于后期绿化覆土，其他运至指定地点堆放）。项目总投资 4.81 亿元，土建投资 2.14 亿元，本项目计划于 2014 年 10 月开工，2016 年 10 月完工。项目区同属国家级和广东省重点监督区，水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

二、项目建设水土保持总体要求

（一）报告书编制依据充分，水土流失防治目标和防治责任明确，水土保持措施总体布局和分区防治措施基本合理，同意该

水土保持方案作为下阶段开展水土保持工作的主要依据。

(二)基本同意报告书对主体工程水土保持分析与评价的结论。

(三)同意水土流失预防责任范围为 11.96 公顷,其中项目建设区面积为 11.49 公顷,直接影响区面积为 0.47 公顷。

(四)基本同意水土流失预测的内容,预测本项目由于施工建设造成的土壤流失总量为 2263.5 吨,其中新增水土流失量 2156 吨。预测工程建设扰动地面积为 10.82 公顷,其中损坏保持设施面积 6.67 公顷。建设期是水土流失防治和监测的重点时段,建筑工程区和临时堆土区是水土流失防治和监测的重点区域。

(五)同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。淤泥晾晒结束后,须及时恢复场地表植被。

(六)基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

(七)同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。项目水土保持总投资 225.35 万元(主体已列 119.72 万元,本方案新增 105.63 万元),方案新增投资中,工程措施费 4.38 万元,临时措施费 30.38 万元,独立费用 64.89 万元,基本预备费 5.98 万元,无水土保持补偿费。

三、建设单位在工程建设和运行管理中应重点做好的工作

(一)加强水土保持工作管理,将水土流失防治责任落实到主体设计、施工图设计中。工程招、投标文件和施工合同中应有水土保持的内容,将水土保持防治责任落实到各施工单位。

(二)落实水土保持专项资金和各项防护措施,确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

2

(三) 请委托有水土保持监测资质的单位开展监测工作，监测结果须报送我局，并接受监督、检查。

(四) 落实水土保持监理任务，确保水土保持设施建设的工程进度和质量。

(五) 定期向我局通报水土保持方案的实施情况，包括余泥渣土外运情况、水土保持措施落实情况等。若项目性质、规模、建设地点等发生较大变化时，需修编水土保持方案，并报我局批准。

(六) 涉及其它事宜请到相应部门办理。

四、水土保持设施验收要求

按照《中华人民共和国水土保持法》和水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，工程完工后，须及时向我局提出申请水土保持设施验收，未经验收或验收不合格的，不得投产使用。

此复。

附件：番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持方案报告书
(送审稿) 专家评审意见



(联系人：余萍，联系电话：34818317)

抄送：广州市水务局、广州市番禺区石基镇政府

附件:

番禺区前锋净水厂扩建三期工程
水土保持方案报告书（送审稿）专家评审意见

2014年1月14日,广州市番禺区水务局在番禺区主持召开了《番禺区前锋净水厂扩建三期工程水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称《报告书》)技术评审会,参加会议的有:番禺区石碁镇水务所、建设单位广州市番禺污水处理有限公司、项目管理单位广州市深水大通水务有限公司、主体工程设计单位上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司及广东省建筑设计研究院、方案编制单位广东河海工程咨询有限公司等单位的代表和专家共14人,会议成立了评审专家组,名单附后。

与会专家和代表查看了项目现场,听取了建设单位对项目建
设情况的介绍和编制单位对报告书内容的汇报。经讨论,提出评
审意见如下:

一、番禺区前锋净水厂扩建三期工程位于番禺区石碁镇前锋村。项目属扩建项目,建设内容包括污水处理建筑物、污泥处理建筑物和辅助建筑物。建设面积11.49hm²,建筑面积7810 m²。建设期土石方开挖总量6.87万 m³,回填总量4.58万 m³,弃方2.29万 m³。总投资4.81亿元,土建投资2.14亿元,建设工期8个月,2014年3月开工,2014年10月完工。

项目区属珠江三角洲冲积平原区地貌,气候类型属南亚热带季风气候,多年平均气温22.2℃,多年平均降水量1647mm。地

带性土壤以赤红壤为主，植被主要为南亚热带常绿阔叶林。项目区属国家级和广东省水土流失重点监督区，水土流失防治执行建设类项目一级标准。

二、综合说明内容较完善。建议完善项目前期工作情况、水土保持监测等情况介绍及方案特性表。

三、方案设计深度为可行性研究阶段，设计水平年为工程完工后第一年（即 2015 年）。建议完善报告书编制依据。

四、项目概况介绍基本清楚，建议：

（一）补充完善相关工程概况、施工期排水、围墙布设、道路工程、绿化工程、临时堆土场、施工营造区、施工工艺等情况介绍；

（二）复核项目占地类型和面积；

（三）复核土石方挖填数量，完善土石方平衡框图。

五、项目区概况介绍基本清楚。建议：

（一）完善项目区周边水系、水利设施等情况介绍；

（二）完善水土流失敏感点分析。

六、主体工程水土保持分析与评价基本合理。建议：

（一）完善土石方平衡、施工组织等分析与评价；

（二）复核主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资。

七、防治责任范围和防治分区部分建议复核直接影响区面积，优化防治分区。

八、水土流失预测内容较全面，预测方法基本可行。建议复核预测时段、施工期土壤侵蚀模数及预测结果。

九、水土流失防治目标基本合理，防治措施基本可行。建议：

- （一）完善水土流失防治措施体系框图；
- （二）完善各分区拦挡、排水、沉沙等措施设计；
- （三）完善水土保持工程施工进度表。

十、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。建议优化监测点布设，完善监测规划表及监测成果报送要求。

十一、水土保持投资概算编制依据和方法基本正确。建议复核材料单价、措施单价以及独立费用等，复核六项指标计算值。

十二、完善水系图、施工期排水规划图、水土流失防治分区图、水土保持措施总体布局图及水土保持措施典型设计图等图件。

综上所述，同意通过评审，经修改后可上报。

专家组组长：

二〇一四年一月十四日

附件 2：本项目监测照片

	
1 东侧道路现状	2 东侧绿化现状
	
3 排水管网现状	4 污水管网现状
	
5 南侧绿化现状	6 南侧道路现状

8 附件、附图

	
7 西侧道路现状	8 北侧道路现状
	
9、临时堆土绿化现状	10、保留村道现状
	
11、南侧绿化现状	12、南侧堤路现状