目 录

前言.....1

1 建设项目及水土保持工作概况.....4

1.1 项目概况.....4

1.2 水土流失防治工作情况.....13

1.3 监测工作实施情况.....14

2 监测内容与方法.....20

2.1 监测内容.....20

2.2 监测方法.....21

3 重点部位水土流失动态监测.....24

3.1 防治责任范围监测.....24

3.2 取土监测结果.....25

3.3 弃土弃渣监测结果.....26

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.....30

4.3 临时防治措施监测结果.....31

4.4 水土保持措施防治效果.....33

5 土壤流失情况监测.....34

5.1 水土流失面积.....34

5.2 土壤流失量.....34

5.3 取土弃土潜在土壤流失量.....36

5.4 水土流失危害.....37

6 水土流失防治效果监测结果.....39

6.1 扰动土地整治率.....39

6.2 水土流失总治理度 39
6.3 土壤流失控制比 42
6.4 拦渣率与弃渣利用情况 42
6.5 林草植被恢复率 42
6.6 林草覆盖率 42
7 结论 44
7.1 水土流失动态变化 44
7.2 水土保持措施评价 44
7.3 存在问题及建议 45
7.4 综合结论 46

附件：

附件 1　监测委托书
附件 2　《关于横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（横水〔2017〕115 号）
附件 3　项目初步设计批复文件
附件 4　项目水土保持补偿费缴费收据
附件 5　建设工程质量竣工验收意见

附图：

附图 1　项目地理位置图
附图 2　项目污水管网平面布局及水土流失防治责任范围图
附图 3　污水处理厂水土流失防治责任范围及监测分区图
附图 4　污水处理厂排水工程平面布局图
附图 5　污水处理厂绿化工程平面布局图

前言

横县新福镇污水处理厂及配套管网工程位于横县新福镇镇区；该工程为污水管道设施建设项目，项目厂区用地面积 2131.15m^2，总建筑面积 344.32m^2，绿地面积 950m^2，绿地率 42.04%；污水管道主管线长 3614m。根据污水量预测和建设条件，初步确定本项目近期（2020 年）规模为 500m^3/d，远期（2030 年）规划规模为 1000m^3/d。项目建设内容包括厂区建设综合用房、ECAO 设备、一体化布袋滤池消毒计量设备、进出水在线监控房、配水井、隔栅井、成品花架、调节池、厂区道路及景观绿化工程等，管网工程建设内容包括污水管网敷设、修建检查井等。工程的实际开工日为 2017 年 6 月 10 日，实际完工日期为 2017 年 12 月 31 日。工程初步设计概算总投资 1442.83 万元，实际总投资 1296.85 万元。

本项目建设实际占地面积 3.78hm^2，其中永久占地 0.23hm^2，临时占地 3.55hm^2。工程实际总挖方 2.14 万 m^3，填方 2.14 万 m^3，无借方和弃方。

本工程在筹建其间，为做好工程的水土流失防治工作，在项目可行性研究阶段，由广西北海水电勘测设计院有限公司编制了水土保持方案，2017 年 11 月 15 日，横县水利局以《关于横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（横水〔2017〕115 号）对该工程水土保持方案予以批复。

通过查阅资料和现场核查，对工程主体及附属建设区等所有项目建设区均进行了有效治理，有效减少水土流失。

为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土保持防治情况，以便于项目水土保持工作和项目的竣工验收提供科学依据，项目建设单位广西横县

宝华城市建设投资发展有限公司于2020年4月委托广西博韵工程咨询有限公司（以下简称我公司）对横县新福镇污水处理厂及配套管网工程进行水土保持专项监测。

我公司在承担这项监测任务后，组织技术骨干编制完成该项目的水土保持监测实施方案，制定了监测技术细则，于2020年4月对项目进行了全面调查监测，通过分析后，确定在整个项目区进行调查监测、现场巡查监测。调查水土保持工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。至2020年7月收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总报告。

本项目水土保持监测采取调查监测和巡查监测相结合的监测方法。结合布设的地面监测点选取植物调查样方，监测植物措施的成活率、保存率和林草覆盖度等林草恢复情况。在各防治责任区进行全面调查和巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、弃土弃渣的处理情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和项目的安全运行发挥了巨大的作用。横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="6">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">横县新福镇污水处理厂及配套管网工程</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td colspan="2" rowspan="5">项目厂区用地面积 2131.15m²，总建筑面积 344.32m²，绿地面积 950m²，绿地率 42.04%；污水管道主管线长 3614m。</td><td>建设单位</td><td colspan="2">广西横县宝华城市建设投资发展有限公司</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="2">横县新福镇</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td colspan="2">珠江流域</td></tr>
<tr><td>工程投资</td><td colspan="2">工程概算总投资 1442.83 万元，实际总投资 1296.85 万元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td colspan="2">2017 年 6 月 10 日至 2017 年 12 月 31 日</td></tr>
<tr><td colspan="6">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="2">广西博韵工程咨询有限公司</td><td>联系人及电话</td><td>温传健/18977121916</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="2">丘陵地貌</td><td>防治标准</td><td>二级</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测方法（设施）</td><td>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.水土流失状况监测</td><td>地面观测、实地量测</td><td>2.防治责任范围监测</td><td>实地量测、资料分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.水土保持措施情况监测</td><td>资料分析、实地量测</td><td>4.防治措施效果监测</td><td>资料分析、地面观测</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.水土流失危害监测</td><td>地面观测</td><td>水土流失背景值</td><td>500t/（km²·a）</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计防治责任范围</td><td>5.34hm²</td><td>土壤容许流失量</td><td>500t/（km²·a）</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td>78.53 万元</td><td>水土流失目标值</td><td>500t/（km²·a）</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治措施</td><td colspan="4">工程措施：
1、厂区建设区：
（1）雨水管网：在污水处理厂内布设雨水排水管网 90m；
（2）砖砌排水沟：在污水处理厂内布设砖砌排水沟总共 250m，排水沟为矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m；
（3）表土剥离：根据当地地质、土壤情况，工程对厂区建设区内可剥离区域进行表土剥离，经统计，剥离表土量为 600m³。
（4）绿化覆土：工程对厂区建设区内的绿化区域进行绿化覆土，覆土量为 600m³。
（5）透水铺装：工程对厂区建设区内的建筑物和绿化之间的空闲地进行透水铺装工程，铺装面积为 220m²。
植物措施：
1、厂区建设区：景观绿面积为 950m²。
临时措施：
1、厂区建设区：临时排水沟 180m；临时沉沙池 1 座；围挡板拦挡 150m；临时覆盖彩条布 800m²。
2、管网工程区：围挡板拦挡 2500m；临时覆盖彩条布 3000m²。
3、施工营地区：临时排水沟 85m；临时沉沙池 1 座；临时覆盖彩条布 150m²。
4、临时堆土场：编织袋挡土墙 80m；临时排水沟 110m；临时沉沙池 1 座；临时覆盖彩条布 1000m²。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达到值（%）</td><td colspan="2">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95</td><td>99.92</td><td>防治措施面积 0.117hm²</td><td>永久建筑物及硬化面积 3.660hm²</td><td>扰动土地总面积 3.78hm²</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度</td><td>87</td><td>97.50</td><td>防治责任范围面积 3.78hm²</td><td>水土流失总面积 3.78hm²</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.00</td><td>工程措施面积 0.022hm²</td><td>容许土壤流失量 500t/（km²·a）</td></tr>
<tr><td>拦渣率</td><td>95</td><td>98.20</td><td>植物措施面积 0.095hm²</td><td>监测土壤流失情况 672t/（km²·a）</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>97</td><td>97.74</td><td>可恢复林草植被面积 0.097hm²</td><td>林草类植被面积 0.095hm²</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>2.0</td><td>2.51</td><td>实际拦挡堆土（石、渣）量 1090.02t</td><td>总弃土（石、渣）量 0.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="4">水土流失防治指标值均达标</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="4">本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要建议</td><td colspan="4">（1）建议建设单位加强对绿化工作的管理和技术指导工作。
（2）进一步维护好道路排水畅通，并加强截排水沟的管理维护工作，确保水土保持功能的连续性。
（3）工程运行过程中的管理，对工程运行中存在的隐患及时排查。
（4）随时接受水行政部门的检查，认真配合水行政部门做好竣工验收工作。
（5）水土保持竣工验收后，建设单位成立专门水土保持管理维护小组，对工程建设区域实施完成工程措施、植物措施进行长期、全面的管理、维护，确保工程措施和植物措施水土保持功能的持续性、稳定性。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

横县新福镇污水处理厂及配套管网工程位于横县新福镇镇区；该工程为污水管道设施建设项目，项目厂区用地面积 2131.15m^2，总建筑面积 344.32m^2，绿地面积 950m^2，绿地率 42.04%；污水管道主管线长 3614m。根据污水量预测和建设条件，初步确定本项目近期（2020 年）规模为 500m^3/d，远期（2030 年）规划规模为 1000m^3/d。项目建设内容包括厂区综合用房、ECAO 设备、一体化布袋滤池消毒计量设备、进出水在线监控房、配水井、隔栅井、成品花架、调节池、厂区道路及景观绿化工程等，管网工程建设内容包括污水管网敷设、修建检查井等。

（1）项目名称：横县新福镇污水处理厂及配套管网工程；

（2）项目位置：横县新福镇镇区；

（3）项目建设单位：广西横县宝华城市建设投资发展有限公司；

（4）建设性质：新建建设类项目；

（5）工程规模：项目厂区用地面积 2131.15m^2，总建筑面积 344.32m^2，绿地面积 950m^2，绿地率 42.04%；污水管道主管线长 3614m。根据污水量预测和建设条件，初步确定本项目近期（2020 年）规模为 500m^3/d，远期（2030 年）规划规模为 1000m^3/d。

（6）项目建设组成：由厂区建设区、管网工程区、施工营地区、临时堆土场组成；

（7）投资：工程概算总投资 1442.83 万元，实际总投资 1296.85 万元；

（8）占地面积：项目建设占地面积 3.78hm^2，其中永久占地 0.23hm^2，临时占地 3.55hm^2；

（9）土石方量：工程实际总挖方 2.14 万 m^3，填方 2.14 万 m^3，无借方和弃方。

项目主要技术指标详见工程特性表 1.1-1。

表 1.1-1　　主体工程特性表

<table>
<tr><td colspan="6">一、项目的基本情况</td></tr>
<tr><td>1</td><td>项目名称</td><td>横县新福镇污水处理厂及配套管网工程</td><td>2</td><td>建设地点</td><td>横县新福镇</td></tr>
<tr><td>3</td><td>建设单位</td><td>广西横县宝华城市建设投资发展有限公司</td><td>4</td><td>工程性质</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>5</td><td>建设期</td><td colspan="4">2017 年 6 月至 2017 年 12 月</td></tr>
<tr><td>7</td><td>概算总投资</td><td>1442.83 万元</td><td>8</td><td>土建投资</td><td>1200.99 万元</td></tr>
<tr><td>9</td><td>建设规模</td><td colspan="4">项目厂区用地面积 2131.15m^2，总建筑面积 344.32m^2，绿地面积 950m^2，绿地率 42.04%；污水管道主管线长 3614m。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="8">二、项目组成及主要技术指标</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目组成</td><td colspan="3">占地面积（hm^2）</td><td colspan="4">主要技术指标</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td colspan="2">名称</td><td colspan="2">主要指标</td></tr>
<tr><td>厂区建设区</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td></td><td colspan="2">污水主管线</td><td>m</td><td>3614</td></tr>
<tr><td>管网工程区</td><td>3.55</td><td></td><td>3.55</td><td colspan="2">临时堆土场</td><td>处</td><td>1</td></tr>
<tr><td>施工营地区</td><td>（0.03）</td><td>（0.03）</td><td></td><td colspan="2">施工营地区</td><td>处</td><td>1</td></tr>
<tr><td>临时堆土场</td><td>（0.04）</td><td>（0.04）</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>合　计</td><td>3.78</td><td>0.23</td><td>3.55</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="7">三、项目土石方挖填工程量（万 m^3）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目组成</td><td rowspan="2">开挖</td><td rowspan="2">回填</td><td colspan="2">区间调配</td><td rowspan="2">借方</td><td rowspan="2">弃方</td></tr>
<tr><td>调入</td><td>调出</td></tr>
<tr><td>厂区建设区</td><td>0.18</td><td>0.55</td><td>0.37</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>管网工程区</td><td>1.96</td><td>1.59</td><td></td><td>0.37</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>合计</td><td>2.14</td><td>2.14</td><td>0.37</td><td>0.37</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注：
①表中土石方数量均为自然方，土方来源于施工土石方工程结算书；</td></tr>
</table>

②挖方+借方+调入=填方+弃方+调出；
③此表内容为实际发生值。

1.1.2 项目组成及布置

1.1.2.1 厂区建设区

厂区建设区占地面积 0.23hm^2，建构筑物占地面积 499.29m^2，总建筑面积 344.32m^2，建设内容包括综合用房、ECAO 设备、一体化布袋滤池消毒计量设备、进出水在线监控房、配水井、隔栅井、成品花架、调节池、厂区道路及景观绿化工程等。

污水处理厂总平面布置考虑功能分区，附属建筑物布置在厂区的上风向，水处理设施部分埋于地下，厂区大门布置于东南侧，厂区道路呈 U 形布置于南部，建构筑物分布于 U 形道路内部及左侧，U 形道路内部建构筑物有综合用房一、ECAO 设备、综合用房二、一体化布袋滤池消毒计量设备，U 形道路左侧建构筑物有进出水在线监控房、配水井、隔栅井、成品花架、调节池、二期 ECAO 设备，回车场及生态停车场位于西侧。站区内除建筑、道路、回车场占地外，其余考虑景观绿化（包括二期 ECAO 设备占地区域）。

（1）建构筑物布置

建构筑物占地面积 499.29m^2，总建筑面积 344.32m^2，包括地上建筑物和地下建筑物。

其中地上建筑物包括 2 栋综合用房、进出水端在线监控室、成品花架，其中综合用房一位于厂区东侧，占地面积 111.58m^2、建筑面积 65.10m^2，单层框架结构，高度 3.75m，建设内容包括污泥脱水间、配电房、值班室等；综合用房二位于厂区南侧，占地面积 43.82m^2、占地面积 28.70m^2，单层框

架结构，高度 3.75m，建设内容包括鼓风机房、监测房等；进水端在线监控室位于厂区东北侧，占地面积 18.49m²、建筑面积 10.24m²，单层框架结构，高度 3.15m；成品花架位于厂区北侧、进水端在线监控室西侧，占地面积 19.43m²，非标定制结构。

地下建筑物包括配水井、隔栅井、调节池、ECAO 设备、一体化布袋滤池消毒计量设备等，其中配水井及隔栅井位于厂区东北侧、进水端在线监控室西南侧，占地面积为 15.06m²、建筑面积 8.58m²，为地下单层钢混结构，高 8.65m；调节池位于厂区中北部、配水井西南侧，占地面积 110.61m²、建筑面积 84.24m²，为地下单层钢混结构，高度 11.0m；ECAO 设备于厂区东南侧、综合用房一西侧，占地面积 170.06m²、建筑面积 132.46m，为地下单层搪瓷钛钢板结构，高度 3.6m，包括好氧单元、缺氧单元、沉淀单元、污泥浓缩单元、罐外走道（长 45m、宽 0.8m）等；一体化布袋滤池消毒计量设备位于厂区南侧、ECAO 设备西南侧，占地面积 10.24m、建筑面积 15.0m，为地下单层砖混结构，高度 0.2m。

（2）道路及配套设施

厂区道路位于南部及中部，厂内道路宽 4.00m、长 101m，占地面积 404m²。道路及硬地均为混凝土路地面，共建室外机动车生态停车位 3 个。主体设计厂区西北侧预留面积 132.46m² 作为二期 ECAO 设备占地，本期主体工程对其进行景观综合绿化。

主体工程设计对厂区空地及西北侧预留地进行景观综合绿化，在建(构)筑物周围及道路两侧种植乔灌草绿化，在空地进行集中绿化，并且点植观

赏性较强的树种，植物种类包括桂花、黄槐、大花紫薇、三角梅、马尼拉草。

本区雨水排水方式采用道路两侧设置排水沟结合雨水管排放，其中排水沟总长 210m，矩形断面 0.3×0.5m（宽×深），砖砌结构；DN160 雨水排水管道总长 110m，排水管主要布设于建筑物周边，埋深 1.2m，按地形走势埋设，接入项目区东侧市政排水管中。

1.1.2.2 管网工程区

根据施工图设计资料，本工程新修建污水管网管径 DN100mm～DN1000mm、长 3614m，采用开槽施工方式埋设，污水管沿镇区主要道路布设，起点位于新福镇中学，沿新宁街、共和街、沿江街敷设，起点沿新宁街段为 A 段管道（桩号 A0+000~A1+125）、污水由南北两侧汇至共和街接入 B 段管道，共和街、沿江街段为 B 段管道（桩号 B0+000~B1+428）、污水由南向北最终接入镇区东北侧新建的新福镇污水处理厂，污水管埋设过程中，每隔一定的距离新修建配套的检查井。经统计，本工程共需修建污水管 3614m，其中聚乙烯（PE）管 DN1000 长 513m、DN400 长 52m，钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 DN400 长 1355m、DN300 长 593m，住宅单户接入支管 PVC-U 排水管 DN100 长 1100m，φ1000mm 的圆形混凝土污水检查井（含顶管施工井）60 座，防坠网 60 套。

管网工程区现状地面标高 63.46~67.90m，设计管内底标高 60.12~62.35m，管道埋深 1.20~8.84m，设计坡度 0.15%。本工程污水管网没有穿越河道水系，除了沿江街上的 B0+228~B0+629、B1+240~B1+404 段约

565m 的 DN1000、DN400 管道采用顶管施工及管道牵引施工外，其余管道采用沟槽开挖施工。

1.1.2.3 施工组织

横县新福镇污水处理厂及配套管网工程由广西横县宝华城市建设投资发展有限公司组织建设。工程参建单位详见表 1.1-2。

表 1.1-2　工程有关参建单位列表

序号	从业单位	单位名称
1	建设单位	广西横县宝华城市建设投资发展有限公司
2	设计单位	广东中誉设计有限公司
3	监理单位	广西方宙工程咨询有限公司
4	施工单位	广西耀华建设工程有限公司
5	水土保持方案编制单位	广西北海水电勘测设计院有限公司
6	水土保持监测单位	广西博韵工程咨询有限公司

1.1.3 项目区概况

1.1.3.1 地质、地貌

1、地质

横县境内地质构造的特征，和全广西一样，主要受加里东期(距今 6~4 亿年)、印支期(距今 2.30~1.95 亿年)燕山期(距今 1.95~0.65 亿年)和喜马拉雅期(距今 0.65~0.02 亿年)构造运动的影响。加里东期发展阶段以沉积为主，加里东晚期，地壳强烈褶皱隆起，其结果使横县境内造成了一系列东西向、西北向以及北北东向的线状褶皱及少数断裂。此后，地壳又均衡缓慢下降，间有短期的上升运动，沉积为主，三迭纪末，印支运动使长期相对稳定的地壳盖层产生褶皱、断裂，伴随较大规模的酸性岩浆侵入活动，并且形成北西向及南北向为主的构造线。燕山运动则以断层新生和复活为主，构造线以北西向为主，并常见一些小型旋卷构造。喜马拉雅运动不十分剧烈，

仅形成一些平缓的向斜构造，表现为趋上升的垂直振荡运动。

根据《建筑抗震设计规范(GB50011-2010)》和《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》，横县横州镇设计地震加速度值为 0.10g(对应抗震设防烈度为Ⅶ度)，设计特征周期为 0.35s；总体上，项目建设区域地质条件较稳定，地震危险性较小。

2、地貌

横县四周群山环抱，中部平缓开阔，形似一个盆地。郁江自西向东横贯县境中部流去，地势亦是由西向东倾斜。县境北部有镇龙山脉，主峰为大圣山；西部为中、低丘陵地带；东部和南部属于山体园浑的高丘陵；中部地势比较平坦，其中间有一些土山和石灰岩山峰，在附城、那阳、百合、莲塘、石塘、陶圩、校椅、云表等地方，坡地大块，垌场广阔，平原面积近 1000km^2。

1.1.3.2 气象

横县地处低纬度，属亚热带季风气候，日照充足，气候温暖，雨量充沛，夏长冬短，无霜期长。多年平均气温为 21.4℃，历年极端最高气温为 39.3℃，历年极端最低气温为-1.0℃。多年平均降雨量为 1415.4mm，降水量季节变化很大，全年降水量主要集中在 4~9 月；区域年平均相对湿度 80%。区域年平均日照时数约为 1778.3 小时，≥10℃年积温 7115℃；年平均风速为 2.5m/s，全年无霜期 336 天。平均相对湿度 80%，平均蒸发量为 1655.4mm。横县冬半年(10 月~3 月)盛吹北风和东北风，夏半年(4 月~9 月)盛吹南风和西南风，年平均风速为 2.50m/s。横县区域内无冻土层分布。

本报告中的气象资料来源于横县气象局自 1960 年至 2016 年有关统计数据，横县主要气象指标如下表 1.1-3，项目区设计频率降雨特征值见表

1.1-4。

表 1.1-3　项目区主要气象指标统计表

行政区	年平均气温	历年极端最高气温	历年极端最低气温	多年平均降雨量	24h 最大降雨量	6h 最大降雨量	1h 最大降雨量	历年平均风速	年均无霜期
	℃	℃	℃	mm	mm	mm	mm	m/s	天
横县	21.4	39.3	-1.0	1415.4	357.0	243.0	98.1	2.50	336

根据查阅《广西壮族自治区最大 1 小时降雨量均值等值线图》、《广西壮族自治区最大 6 小时降雨量均值等值线图》、《广西壮族自治区最大 24 小时降雨量均值等值线图》均值的取值计算，横县不同频率不同历时暴雨强度如下表：

表 1.1-4　横县不同频率不同历时暴雨强度　单位：mm

暴雨情况	资料年限	均值 H24(mm)	CV	CS	各频率设计暴雨量		
					P=5%	P=10%	P=20%
最大 1h	n=37(1980-2016）	56.0	0.32	3.5 CV	90.2	80.1	69.4
最大 6h		94.0	0.38	3.5 CV	162.6	141.9	119.4
最大 24h		130.0	0.45	3.5 CV	244.4	208.0	170.3

1.1.3.3 水文

项目建设用地位于南宁市横县，对应流域为珠江流域；周边主要河流为郁江。

郁江属珠江水系，自横县六景镇道庄村起，由西往东经贵港市区至桂平市郁江、黔江汇合处，称为郁江。郁江全长 317.3km，其中横县境内全长 144.5km，是横县上通南宁、龙州、百色，下达梧州、广州的水路交通要道。郁江在横县境内河床整齐，河面宽度约 40m，洪水时最大深度达 15m，多年的正常平均流量为 1390m^3/s，特大洪峰流量为 23000m^3/s，发生于 1881 年；最小流量 119m^3/s。最低水位 52.93m(西津电厂坝上)，40.11m(西津电厂

坝下)，发生在1974年7月24日；平均水位59.72m(西津电厂坝上)，43.49m(西津电厂坝下)。

1.1.3.4 土壤

据统计，横县境内土壤以红壤土、水稻土、菜园土、冲积土、紫色土、石灰土等。

项目用地内土壤主要为红壤土，本项目用地内土质以红壤土为主。

1.1.3.5 植被

横县区域植被类型属于热带季雨林区，乔木植被主要有马尾松、杉木、桉类、油桐、八角、红椎、樟木、苦练、栎类；灌木植被主要有桃金娘、岗松、山芝麻、余甘子、野牡丹；草本植被主要有铁芒箕、蕨类、五节芒、黄茅草、狗尾草、野香茅等。横县林草覆盖率为56.39%。

1.1.3.6 水土流失情况

本项目位于南宁市横县新福镇，根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号)、《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(桂政发〔2017〕5号)，本项目用地不属于“全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区”，属于“广西壮族自治区级水土流失重点治理区”，本项目水土保持方案批复确定执行的标准为建设类项目二级防治标准。

项目所在地横县土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/(km^2·a)。工程项目区域水土流失较轻，侵蚀形式以面蚀为主。项目区绝大多数地段为轻度侵蚀区。

根据2018年广西水土保持公报中水力侵蚀强度分级面积统计资料，详见表1.1-5。

表1.1-5　南宁市横县水力侵蚀强度分级面积统计表

序号	类型		面积(km^2)	流失比例(%)
1	水力侵蚀	轻度	318.89	60.31
2		中度	91.36	17.28
3		强烈	45.82	8.66
4		极强烈	39.08	7.39
5		剧烈	33.60	6.35
合计			**528.75**	**100.00**

1.2 水土流失防治工作情况

广西北海水电勘测设计院有限公司于2017年9月完成了横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的编制工作。

根据《开发建设项目水土保持方案管理办法》的要求，水土保持方案编制应与主体工程同时进行，受项目建设单位广西横县宝华城市建设投资发展有限公司的委托，广西北海水电勘测设计院有限公司承担横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的编制任务，并于2017年11月15日通过横县水利局审批，批复文件为：《关于横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（横水〔2017〕115号）。

工程开工前，项目建设单位成立了工程建设项目部，负责对项目建设过程中的安全、环保等进行管理，该部门设专门岗位及人员督导现场文明施工及施工过程中的环境保护工作，水土保持是该部门负责的主要任务之一。工程开工后，项目建设单位按照本工程水土保持方案及批复文件，向地方政府水行政主管部门缴纳了水土保持补偿费；工程建设过程中，随着对开发建设项目水土保持工作重要性的逐步了解，项目建设单位委托广西

方宙工程咨询有限公司开展水土保持监理工作；委托广西博韵工程咨询有限公司开展本工程水土保持监测工作。在施工过程中，项目部向施工单位提出了文明施工环境保护的相关管理要求，土建施工单位按照文明施工和环保的要求，采取了一些水土保持工程措施和临时措施，规范了弃渣的堆放范围。工程建设后期，主要实施了水土保持植物措施。本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

项目监测工作组在研究主体工程的初步设计、水土保持方案报告及现场调查的基础上，编制了该工程水土保持监测实施方案，确定了合理的监测技术路线。在监测过程中按照该项目水土保持监测实施方案中监测内容和方法，监测点进行监测。

1.3.2 监测依据

1.3.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月颁布，2010 年 12 月修订)；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月颁布，2011 年 1 月修订)；

（3）《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月修订，国家主席第 22 号令)；

（4）《中华人民共和国水法》(1988 年 1 月颁布，2016 年 7 月修订)；

（5）《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(1994年4月颁布，2014年7月修订)。

1.3.2.2 规范性文件

（1）《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139号)；

（2）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部〔2002〕第12号令，根据水利部〔2014〕第46号修订）；

（3）《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部〔2005〕第24 号令）；

（4）《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187 号）；

（5）《水利厅关于下放部分生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》(桂水水保〔2017〕3号)；

（6）《自治区水利厅关于印发《广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法》等3个管理办法的通知》(桂水规范〔2020〕4号)。

1.3.2.3 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；

（2）《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)；

（3）《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)；

（4）《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

（5）《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008)；

（6）《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

（7）《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);

（8）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）;

（9）《工程建设标准强制性条文（水利工程部分）》（2016 年版）;

（10）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）;

（11）《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》（SL657-2014）;

（12）《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）。

1.3.2.4 技术文件

（1）横向发展和改革局文件《关于横县新福镇污水处理厂及配套管网工程项目建议书的批复》(横发改基[2016]215 号);

（2）《横县新福镇污水处理厂及配套管网工程可行性研究报告》，广东中誉设计有限公司，2016 年 12 月;

（3）《横县新福镇污水处理厂及配套管网工程初步设计》，广东中誉设计有限公司，2017 年 2 月;

（4）《横县新福镇污水处理厂及配套管网工程施工图设计》，广东中誉设计有限公司，2017 年 5 月;

（5）项目所在地区(横县)土地利用、社会经济统计资料;

（6）项目所在片区地形图;

（7）2018 年水土保持公报水力侵蚀强度分级面积统计资料。

1.3.3 监测项目部设置

2020 年 4 月初项目建设单位广西横县宝华城市建设投资发展有限公司委托我公司对横县新福镇污水处理厂及配套管网工程进行水土保持设施效

果监测。2020 年 4 月中旬我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，确定承担本项目水土保持监测人员。参加该项目监测任务的人员如下表所示。

表1.3-1　　监测人员组成表

序号	姓名	职称	职责
1	沈　琦	工程师	全项目区监测
2	周智卿	工程师	全项目区监测
3	周　明	工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写
4	周月美	工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写
5	闭秋梅	工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写

1.3.4 监测点布设

结合水土保持方案中的各个分区的水土流失特点，为充分掌握各种侵蚀类型的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“典型监测、便于监测”的原则，确定监测单元，并根据水土流失预测结果，本项目在项目建设区内设置 2 个固定水土保持监测点，监测点位置详见表。

表 1.3-2　　水土流失监测点布设表

序号	监测点位置	监测方法	监测内容
1#	厂区建设区	调查监测	植被情况、水土保持措施效果
2#	污水管网工程区	调查监测	植被情况、水土保持措施效果

1.3.5 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有 GPS、数码相机、摄像机等设备，详见表。

表 1.3-3　水土保持监测设备和仪器一览表

分类	设施和设备	单 位	数 量
一	设备		
1	手持 GPS	台	1
2	摄像机	台	1
3	数码相机	台	1
4	笔记本电脑	台	1
5	测高仪	个	1
6	坡度仪	个	1
7	测绳、剪刀	批	1
二	消耗性材料费		
1	皮　尺	条	4
2	米　尺	条	4
3	钢卷尺	卷	4
4	记录夹	个	20
5	其它消耗性材料	套	若干

1.3.6 监测技术方法

针对本项目建设特点，项目施工期监测重点主要对厂区建设区、污水管网工程区开展，并进行定期调查，监测项目区扰动地表面积及水土流失防治责任范围面积动态变化，监测项目区内水土保持措施落实情况及防护效果。选取典型区域测定土壤侵蚀强度。对项目区及周边可能发生水土流失危害的部位进行巡查。自然恢复期监测重点为对项目区扰动区域地表恢复情况的调查，以及项目区内水土保持措施落实情况及防治效果以及植被恢复情况实施定时观测。

1.3.7 监测成果提交情况

接受项目建设单位委托后，我公司编制了该工程水土保持监测实施方案，成立监测项目组，并对项目进行了全面调查监测，根据项目监测实施方案确定的内容、方法及时间开展监测工作，运用调查监测和巡查监测进

行各项防治措施和施工期扰动条件下的侵蚀强度调查，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、弃土弃渣、水土流失量及各项水保措施的实施情况，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，做好监测记录，提出防治水土流失的建议和意见。每次监测后，对监测数据进行整理分析，形成阶段性监测成果。完成了外业监测和资料的收集，获取了项目区水土流失状况和水土保持防治的基本情况及重点监测水土保持设施完成情况，水保工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。同时收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总报告。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

为了准确地了解现阶段整个项目区水土流失状况及其周边区域受到的影响和各项水土保持措施的运行情况和完好程度。根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139 号)、《横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告表》和《横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持监测实施方案》确定该工程水土保持监测内容如下：

1.防治责任范围核实监测

建设项目的防治责任范围为项目建设区和直接影响区。项目建设区均为永久占地，占地面积及直接影响区面积随着工程进展有一定的变化，防治责任范围监测主要对工程建设征占地的调查核实，确定监测时段内的水土流失防治责任范围面积。

2.扰动、损坏地表和植被面积的监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

（1）扰动、损坏地表植被的面积及过程。

（2）项目区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、余方处置、临时堆土体积、形态变化情况。

3.弃土弃渣监测

监测施工过程中弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点以及采

取的防治水土流失措施。

4.土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判别与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

5.水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

6.水土流失危害监测

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

调查监测主要采用全面调查和重点调查相结合的方法进行。全面调查是掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况，在全面调查的基础上确定需要重点监测的区域进行重点调查。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、地形地貌改变情况、弃土弃渣量变化情况、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法

获取相关信息。

（1）面积监测

面积监测可采用全站仪进行。先记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。在所设控制点架设全站仪后（确保与其他参照点通视），沿所测区域边界选择特征点依次立棱镜，在全站仪微电脑上即可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将所测结果展入计算机 CAD 程序中，即可查询面积（现大部分全站仪都具备面积量算程序，可现场测出面积）。

（2）植被监测

对项目区的水土保持植物措施应设立固定标准地，定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容为：树高、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、成活率、保存率及植物种类等。

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求灌木林 3m×3m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。计算公式为：

计算公式为：

$$D=\sum_{i=1}^{n}\frac{F_i}{F_e}$$

式中：D——林地的郁闭度(或草地的盖度)；

F_i——样方内实测立木投影面积，m^2，（i=1，2，…，n）；

F_e——样方面积，m^2。

$$C=f/F\times 100\%$$

式中：C——类型区林草覆盖度；

f——林地(或草地)面积，hm^2；

F——类型区总面积，hm^2。

2.2.2 临时监测

对施工区不断变化的区域，由于不适合采用定位监测的方法相对长久地监测水土流失量，但又为了掌握这些施工区域的水土流失状况，在这种情况下，就采用临时监测的方法进行。此法是利用主体建筑物或施工产生的坑洼地，及时量测泥沙淤积量，并调查该区域面积和占压、挖损时间，据此推算土壤流失量。此法结合调查方法不定期进行。

2.2.3 巡查

巡查法是制定相关表格，对施工区不定期地进行巡逻、拍照，随时掌握工程进展和水土流失状况和水土流失防治情况，发现问题及时反馈建设单位。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

(1)水土保持防治责任范围

根据批复的方案中，确定横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土流失防治责任范围总面积 5.34hm²，其中项目建设区 3.78hm²，直接影响区 1.56hm²。

监测结果显示，工程建设期水土流失防治责任范围总面积 3.78hm²，均为项目建设区。

表 3.1-1　　防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围								
		方案设计			监测结果			增减情况		
		小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
1	厂区建设区	0.29	0.23	0.06	0.23	0.23	0.00	-0.06	0.00	-0.06
2	管网工程区	5.05	3.55	1.50	3.55	3.55	0.00	-1.50	0.00	-1.50
3	施工营地区	（0.03）	（0.03）	-	（0.03）	（0.03）	0.00	0.00	0.00	0.00
4	临时堆土场	（0.04）	（0.04）	-	（0.04）	（0.04）	0.00	0.00	0.00	0.00
合　计		**5.34**	**3.78**	**1.56**	**3.78**	**3.78**	**0.00**	**-1.56**	**0.00**	**-1.56**

实际总体上项目建设产生的水土流失防治责任范围较方案减少 1.56hm²。水土流失防治责任范围发生变化的原因主要为：水土保持方案划定水土保持防治责任范围时，直接影响区取项目建设占地外 1~3m 区域；而本次监测不计直接影响区的面积，故直接影响区面积减少。

(2)建设期扰动土地面积

本项目在建设施工过程中，由于场地平整、基础建设、沟槽开挖及回填土临时堆放等活动影响，使原有地形地貌和植被受到不同程度的损坏，导致原地表降低或丧失水土保持功能。根据建设单位提供的设计资料并结

合实地勘察，经统计分析，本项目建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 3.78hm^2，见表 3.1-2。

表 3.1-2　　工程地表扰动面积监测结果统计表

项目分区	行政区域	占地性质	破坏类型及面积(hm^2)		
			开挖	压占	小计
厂区建设区	横县	永久	0.23	-	0.23
管网工程区		临时	1.32	2.23	3.55
施工营地区		永久	（0.03）	-	（0.03）
临时堆土场		永久	（0.04）	-	（0.04）
合　　计			**1.55**	**2.23**	**3.78**

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

（1）砂石料、建筑材料

工程建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石料、木材、油料等到横县新福镇周边建材市场购买。

（2）表土

为了满足项目污水厂内绿化区域后期的绿化，对污水厂建设区内表层土壤进行剥离，剥离的表土利用自卸车运输至临时堆土场堆存。

3.2.2 取土（石、料）监测结果

（1）砂石料、建筑材料

根据监测，工程建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石料、木材、油料等到横县新福镇周边建材市场购买，项目建设未布设取土（石、料）场。

（2）表土

根据监测，项目对污水厂建设区内表层土壤进行剥离，剥离的表土利用自卸车运输至临时堆土场堆存，剥离的表土已用于污水厂内绿化区域覆土，未布设表土取料场。

3.3 弃土弃渣监测结果

（1）设计弃土弃渣情况

根据项目水土保持方案，本项目施工过程中总挖方 2.48 万 m^3（含表土 0.06 万 m^3）；总填方 2.48 万 m^3（含表土 0.06 万 m^3），无借方和弃方；故本项目无取土场和弃渣场设置。

（2）弃土弃渣量检测结果

工程实际总挖方 2.14 万 m^3（含表土 0.06 万 m^3），填方 2.14 万 m^3（含表土 0.06 万 m^3），无借方和弃方。详细土方情况见下表：

表 3.3-1　　土石方情况监测表　　单位：万 m^3

分区	方案设计					监测结果					增减情况				
	开挖	回填	调配	借方	弃方	开挖	回填	调配	借方	弃方	开挖	回填	调配	借方	弃方
厂区建设区	0.20	0.52	+0.32	0	0	0.18	0.55	+0.37	0	0	-0.02	+0.03	+0.05	0	0
管网工程区	2.28	1.96	-0.32	0	0	1.96	1.59	-0.37	0	0	-0.32	-0.37	-0.05	0	0
合计	**2.48**	**2.48**	**±0.32**	**0**	**0**	**2.14**	**2.14**	**±0.37**	**0**	**0**	**-0.34**	**-0.34**	**±0.05**	**0**	**0**

注：
①表中土石方数量均换算为自然方；
②以上数据来源于项目建设单位提供资料及现场勘查。

据监测过程中调查资料显示：

项目建设挖、填方量减小 0.34 万 m^3，主要原因为场地平整和基础开挖期间的施工土石方工程结算统计与初步规划估算存在一定的误差，项目挖、

填方量变化较小，较为合理。

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

根据水土保持方案和主体设计资料，项目水土保持工程措施主要为表土剥离、绿化覆土、砖砌排水沟、雨水管和透水铺装等。

表 4.1-1　　水土保持方案工程措施布局表

防治措施	措施分类	主要水土保持措施或建议
厂区建设区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、砖砌排水沟、砖砌沉砂池、雨水管网
管网工程区	工程措施	-
施工营地区	工程措施	-
临时堆土场	工程措施	-

4.1.2 工程措施实施情况

本工程实施的水土保持工程措施有：

1、厂区建设区：

（1）雨水管网：在污水处理厂内布设雨水排水管网 90m；

（2）砖砌排水沟：在污水处理厂内布设砖砌排水沟总共 250m，排水沟为矩形断面，底宽 0.4m，深 0.4m；

（3）表土剥离：根据当地地质、土壤情况，工程对厂区建设区内可剥离区域进行表土剥离，经统计，剥离表土量为 600m^3。

（4）绿化覆土：工程对厂区建设区内的绿化区域进行绿化覆土，覆土量为 600m^3。

（5）透水铺装：工程对厂区建设区内的建筑物和绿化之间的空闲地进行透水铺装工程，铺装面积为 220m^2。

主要水土保持工程措施实施进度详见表 4.1-2，效果图见页前图照片。

表 4.1-2 水土保持工程措施实施情况表

防治分区	分部工程	措施名称	单位	方案设计	实际完成	实施进度
厂区建设区	排水工程	雨水管网	m	98	90	2017 年 10 月~12 月
		砖砌排水沟	m	286	250	
		砖砌沉砂池	座	2	0	-
	土方工程	表土剥离	m^3	600	600	2017 年 6 月
		绿化覆土	m^3	600	600	2017 年 11 月
	土地整治工程	透水铺装	m^2	0	220	

4.1.3 监测结果

一、厂区建设区

1、本项目水土保持方案报告设计，施工前主体未设计透水铺装，施工后主体增加透水铺装设计，根据相关规范，透水铺装为水土保持措施，故本项目监测将其纳入水土保持措施。

2、从现场调查情况来看，厂区建设区排水工程的雨水管网和排水沟实际完成量比主体设计工程量无较大变化。监测结果表明：厂区内的雨水排水工程设施基本完善，排水顺畅，形成良好的排水功能。雨水工程对于大降雨情况下的地面积水的排泄起到了至关重要的作用，保证项目区内雨水能及时排除，防止水土流失。水土保持工程措施经历了雨季的考验，仍保持稳定完好，总体上工程质量良好。

3、项目实际完成表土剥离和绿化覆土工程量水保方案统计无较大变化。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据水土保持方案和主体设计资料，项目水土保持植物措施为主体设计的景观绿化。

表 4.2-1 水土保持方案植物措施布局表

防治措施	措施分类	主要水土保持措施或建议
厂区建设区	植物措施	景观绿化及生态停车位
		草皮护坡
管网工程区	植物措施	/

4.2.2 植物措施实施情况

根据现场地面观测和实地测量，本工程共完成的水土保持植物主要有：

1、厂区建设区：景观绿面积为 950m^2。

水土保持植物措施及实施进度详见表 4.2-2，效果图见页前图照片。

表 4.2-2 水土保持植物措施实施情况表

防治分区	单位工程	措施名称	单位	方案设计	实际完成	实施进度
厂区建设区	植被建设工程	景观绿化及生态停车位	m^2	895.83	950	2017 年 12 月
	护坡工程	草皮护坡	m^2	94.50	0	-

4.2.3 监测结果

一、厂区建设区

1、从现场调查情况来看，厂区建设区实际完成绿化工程量与水保方案统计无较大变化，植物措施防护完善。绿化采用乔灌草混合绿化，目前植物生长良好，后期应加强抚育管理。总体来看，绿化措施实施基本到位，发挥了应有的保持水土、美化环境的作用。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据水土保持方案和主体设计资料，项目水土保持临时措施主要包括临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、覆盖彩条布等。

表 4.3-1 水土保持方案临时措施布局表

防治措施	措施分类	主要水土保持措施或建议
厂区建设区	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、覆盖彩条布
管网工程区	临时措施	围挡板拦挡、覆盖彩条布
施工营地区	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、覆撒播草籽
临时堆土场	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、覆盖彩条布

4.3.2 临时措施实施情况

通过查阅相关监理资料，工程建设期间，主体按照水土保持方案设计在项目区开挖扰动区域周边布设了临时排水沟，排水经地面沉沙池沉淀后排入到周边自然水系内；对回填土临时堆放、沟槽临时基坑、砂石料堆场等取了临时拦挡、临时覆盖等措施。

经统计，本工程完成的水土保持临时措施主要有：

1、厂区建设区：临时排水沟 180m；临时沉沙池 1 座；围挡板拦挡 150m；临时覆盖彩条布 800m²。

2、管网工程区：围挡板拦挡 2500m；临时覆盖彩条布 3000m²。

3、施工营地区：临时排水沟 85m；临时沉沙池 1 座；临时覆盖彩条布 150m²。

4、临时堆土场：编织袋挡土墙 80m；临时排水沟 110m；临时沉沙池 1 座；临时覆盖彩条布 1000m²。

表 4.3-2 水土保持临时措施实施情况表

防治分区	分部工程	措施名称	单位	方案设计	实施完成	实施进度
厂区建设区	临时排水沉沙	临时排水沟	m	170	180	2017 年 6 月~9 月
		临时沉沙池	座	1	1	
	临时覆盖	铺设彩条布	m^2	500	800	
	临时拦挡	编织袋挡墙	m	235	0	-
		围挡板拦挡	m	187	150	2017 年 6 月~9 月
管网工程区	临时拦挡	围挡板拦挡	m	600	2500	2017 年 6 月~11 月
	临时覆盖	铺设彩条布	m^2	1200	3000	
施工营地区	临时排水沉沙	临时排水沟	m	110	85	2017 年 6 月~12 月
		临时沉沙池	座	1	1	
	临时覆盖	铺设彩条布	m^2	100	150	
临时堆土场	临时拦挡	编织袋挡墙	m	88	80	2017 年 6 月~12 月
	临时排水沉沙	临时排水沟	m	105	110	
		临时沉沙池	座	1	1	
	临时覆盖	铺设彩条布	m^2	450	1000	

4.3.3 监测结果

一、厂区建设区

通过查阅相关监理资料和现场调查，施工期间厂区建设区临时排水沉沙、临时拦挡和临时覆盖实际完成工程量与水保方案统计无较大变化。总体上，厂区建设区在施工期间采取了有效的临时防护措施，减轻了项目建设过程中的水土流失量。

二、管网工程区

通过查阅相关监理资料和现场调查，施工期间管网工程区临时拦挡和临时覆盖实际完成工程量与水保方案统计有所增加，防护效果更完善。

三、施工营地区

通过查阅相关监理资料，施工营地区临时排水沉沙和临时覆盖措施实际完成工程量与水保方案统计无较大变化，防护效果较好。

四、临时堆土场

通过查阅相关监理资料，临时堆土场临时排水沉沙、临时拦挡和临时覆盖措施实际完成工程量与水保方案统计无较大变化，防护效果较好。

4.4 水土保持措施防治效果

①工程措施：监测结果发现，现场布设的措施及工程量与水土保持方案统计无较大变化。建设过程中，主体设计地埋式雨水管用于厂内排水，雨水排水管网系统设计符合给排水规范要求，符合水土保持要求。本项目水土保持方案报告设计，施工前主体未设计透水铺装，施工后主体增加透水铺装设计，根据相关规范，透水铺装为水土保持措施，故本项目监测将其纳入水土保持措施。

②植物措施：监测结果发现，厂区景观绿化布局与设计基本一致，植物措施工程量水保方案统计无大的变化，绿化措施实施基本到位，绿化植物生长良好，发挥了应有的保持水土、美化环境的作用。

③临时措施：监测结果发现，临时措施在施工过程中，临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、临时覆盖等措施水土保持效果较好，无较大的水土流失。

本项目水土保持措施按方案设计防治体系布设，依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。截至监测期末，项目区布设的各项水土保持措施防护实施基本到位、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，各项防治指标均达方案设计目标值要求。

5 土壤流失情况监测

项目已于2017年12月完工，施工期间未进行水土保持监测，施工期间的土壤侵蚀模数无法现场监测确定，故项目施工期和自然恢复期的水土流失量本次监测报告只能进行估算。

5.1 水土流失面积

项目水土流失面积根据资料统计及现场量测，施工期水土流失面积3.78hm^2；自然恢复期水土流失面积0.10hm^2。各阶段具体水土流失面积详见表。

工程建设过程中，水土流失的主要形式是水力和重力侵蚀。水土流失的主要时段在土建施工期，主体工程全面开挖回填，水土流失面积最大。自然恢复期由于部分场地已经硬化，植物设施开始发挥作用，水土流失渐趋轻微，水土流失面积比施工期有所减少。

表5.1-1 估算水土流失面积

项目	水土流失面积（hm^2）	
	施工期	自然恢复期
厂区建设区	0.23	0.10
管网工程区	3.55	-
合计	**3.78**	**0.10**
注：自然恢复期水土流失面积为项目实施绿化措施面积。		

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数的确定

一、原地貌土壤侵蚀模数

根据本项目的地形地貌、土地利用情况及植被分布情况，结合土壤侵蚀现状进行综合评判，工程土壤现状属轻度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值采

用 500t/（km^2·a）。

二、施工期土壤侵蚀模数

通过查阅相关监理资料，本项目在施工期间已采取临时拦挡、临时排水沉沙和覆盖等措施，有效减轻项目区的水土流失量。通过监测分析，各个分区在施工期间的土壤侵蚀模数取值为为 2500～3000t/（km^2·a）。

表 5.2-1　　施工期侵蚀模数取值表

序号	项目分区	平均土壤侵蚀模数[t/（km^2·a）]
1	厂区建设区	3000
2	管网工程区	2500

三、自然恢复期侵蚀模数

通过监测期内各监测分区的调查监测结果，工程建设区域各项水土流失防治措施实施后的土壤侵蚀模数为 500～1000t/（km^2·a）。

表 5.2-2　　自然恢复期侵蚀模数取值表

序号	项目分区	平均土壤侵蚀模数[t/（km^2·a）]
1	厂区建设区	1000
2	管网工程区	1000

本工程监测重点是对扰动土壤流失区域为厂区建设区、管网工程区。扰动面积大，破坏程度深，施工机械和人员频繁活动造成的水土流失大。建设单位在施工过程中采取了有效的防护措施，如布设排水沟、沉沙池、植树种草等有效的防护措施，遏制了水土流失。使项目工程除了硬化部分在试运行期的土壤侵蚀模数基本恢复到项目开发建设前 500t/（km^2·a）的水平。

5.2.2 水土流失时段

本次监测水土流失施工的水土流失时段为项目开工时间 2017 年 6 月至

监测总结时间 2017 年 12 月；自然恢复期的水土流失时段项目为 2018 年 1 月至 2019 年 12 月。

水土流失时段根据当地雨季为 4~9 月，超过雨季长度不足一年的按全年计，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。根据项目实际施工情况，各分区水土流失时段见下表：

表 5.2-3 水土流失时段

分 区	水土流失时段	
	自然恢复期	自然恢复期
厂区建设区	0.67 年（2017.6-2017.12）	2.00 年（2018.1-2019.12）
管网工程区	0.67 年（2017.6-2017.12）	-

5.2.3 各阶段土壤流失量

通过对调查监测和收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。据估算，项目建设期间产生水土流失总量为 67.88t。计算结果见表表 5.2-4。

表 5.2-4 水土流失量计算表

调查单元	时段	侵蚀模数 [t/(km^2·a)]	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)
厂区建设区	施工期	3000	0.23	0.67	6.42
	自然恢复期	1000	0.10	2.00	2.00
管网工程区	施工期	2500	3.55	0.67	59.46
合 计					**67.88**

5.3 取土弃土潜在土壤流失量

根据现场地面观测、主体资料和监理资料等，本项目共产生开挖土石方 2.14 万 m^3，回填土方量为 2.14 万 m^3，项目建设过程中不外借土方也不产生弃渣，故本项目不设置取土场、弃渣场。

工程建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石料、木材、油料等到横县新福镇周边建材市场购买。不存在取土（石、料）的潜在土壤流失量危害。

5.4 水土流失危害

本项目水土保持监测工作于2020年4月开展、于2020年6月结束，因工程建设产生的水土流失而造成的危害主要经现场监测、询问建设单位、施工单位、监理单位及周边居民获取。通过监测，得出如下结论：

（1）对区域生态环境的影响

①对土壤性质的影响

项目施工会使原地表土层受到破坏，导致林草覆盖度降低，会使地表土壤理化性质下降、抗蚀能力减弱，水土流失增加。通过设置排水、绿化等，一定程度上得到了改善。

②对植被的影响

项目建设损坏原有水土保持设施，使林草覆盖度降低，影响工程区域生态环境。通过植被恢复，后期得到了改善。

③对地貌的影响

项目建设中土石方开挖都会对原地形产生严重扰动，改变原有地貌，可能增加滑坡、崩塌等重力侵蚀的发生。通过设置排水管网，有效的得到了控制。

（2）对工程项目本身可能造成的危害

项目的土石方工程，基础开挖填筑等施工严重影响了各施工单元区土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。特别是常平开挖区，由于占

地面积大，施工范围广。但通过实施排水、绿化等措施，保障了工程施工的正常进行和施工安全。

（3）对下游及周边地区可能形成的危害

①对工程区周边的影响

本项目施工区周边大部分植被覆盖较好，项目开挖过程中产生的土石方，通过在项目区排水沟、绿化，对周边植被进行了有效防护，对施工区以外的区域生态环境及土地生产力造成一定影响得到了有效控制。

②对工程区下游的影响

项目施工临时堆土如果不及时防护和治理，雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄，通过设置排水等措施，对下游沟箐得到了有效控制其防洪和灌溉要求。

综上所述，该项目建设及自然恢复期间，因工程建设产生的水土流失得到了较好的控制，未发现与本工程相关的水土流失危害，没有造成直接经济损失、亦未对项目区周边及下游造成明显危害的现象，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

项目区所在的横县不属于“全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区”，属于“广西壮族自治区级水土流失重点治理区”，本项目水土保持方案批复确定执行的标准为建设类项目二级防治标准。由于本项目属于城镇污水处理厂及污水管网项目，管网工程是在现有道路的路面下铺设，破坏土地利用类型全部为交通运输用地，施工结束后对路面进行硬化恢复，仅对破坏的路面进行恢复，主体设计注重交通功能，无法有效提升道路景观功能，因此，方案根据实际情况，对林草覆盖率进行修正。

本项目水土流失防治目标为：扰动土地整治率为 95%，水土流失总治理度为 87%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 2.0%。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比，本工程建设期实际扰动土地面积为 3.780hm^2，扰动土地整治面积 3.777hm^2，经计算，项目区平均扰动土地治理率为 99.92%。各监测分区扰动土地整治率计算结果见表 6.2-1

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。工程完工后，扣除建筑物、硬化占地面积，实际的水土流失面积为 0.117hm^2，各项水土保持工程和植物措施治

理面积合计为 0.120hm^2，由此计算项目区水土流失总治理度为 97.50%。各监测分区水土流失治理度计算结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 扰动土地整治率、水土流失总治理度计算表

分区	项目建设扰动面积（hm^2）	建设区水土流失总面积（hm^2）	建筑物或地面硬化（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）			扰动土地整治面积（hm^2）	扰动土地整治率（%）	水土流失总治理度(%)
				植物措施	工程措施	小计			
厂区建设区	0.23	0.120	0.110	0.095	0.022	0.117	0.227	98.70	97.50
管网工程区	3.55		3.55				3.55	100.00	-
施工营地区	（0.03）	（0.03）		（0.03）		（0.03）	（0.03）	100.00	100.00
临时堆土场	（0.04）	（0.04）		（0.04）		（0.04）	（0.04）	100.00	100.00
合　计	**3.78**	**0.120**	**3.660**	**0.095**	**0.022**	**0.117**	**3.777**	**99.92**	**97.50**

6.3 土壤流失控制比

根据各监测分区的治理情况，植物措施全部实施后，工程建设各区域的水土流失将得到有效控制；随着后期植物措施发挥持续治理效果，至 2020 年 6 月区域平均水土流失强度为 500t/（km^2·a），项目所在地横县土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，属水力侵蚀类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km^2·a)。经计算，项目建设区土壤流失控制比为 1.00。

6.4 拦渣率情况

本项目临时堆土场堆土期间的水土流失量约为 19.98t，临时堆土量为 0.06 万 m^3(约 1110t)，拦渣量为 1090.02t，则拦渣率达到 98.20%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。项目建设期末通过实施植物防治措施，各扰动区地表植被得到了改善，已绿化面积为 0.095hm^2，可绿化面积为 0.097hm^2，工程建设区林草植被恢复率为 97.94%。各监测分区林草植被恢复率计算结果见表 6.6-1。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目已绿化面积为 0.095hm^2，项目建设区面积为 3.78hm^2，工程建设区植被覆盖率达到 2.51%。各监测分区林草覆盖率计算结果见表 6.6-1。

表 6.6-1　　植被情况表

分区	项目建设区面积(hm^2)	可恢复植被面积(hm^2)	已恢复植被面积(hm^2)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
厂区建设区	0.23	0.097	0.095	97.94	41.30
管网工程区	3.55	-	-	-	-
施工营地区	（0.03）	（0.03）	（0.03）	100.00	100.00
临时堆土场	（0.04）	（0.04）	（0.04）	100.00	100.00
合　计	**3.78**	**0.097**	**0.095**	**97.94**	**2.51**
注：可恢复植被面积=水土流失面积-工程措施面积-恢复农地面积。					

根据上述计算结果得知，项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施工程措施和植物措施治理，各防治区地表植被得到了有效的改善，项目区水土流失得到根本控制，水土流失强度较低，水土流失防治六大指标值均达到本项目水土保持方案批复确定执行的建设类项目一级防治标准。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

横县新福镇污水处理厂及配套管网工程在施工准备期，因需进行场地平整、地下室开挖，土石方开挖强度很大，扰动地表强度剧烈，由于这个时期水土保持措施不完善，水土流失强度大。场地平整及地下室开挖期间，由于主体参照水土保持方案布设了临时排水沟、沉沙池、临时覆盖彩条布等水土保持措施，水土流失得到控制。在土石方开挖工程完成后，主体布设了永久雨水排水工程、绿化工程等措施，直到试运行期，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失强度大幅减小。纵观本项目建设全过程，其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化过程。

根据监测结果，现对横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持治理六项指标的达标情况作出如下评价：

表 7.1-1　　防治目标达标情况表

防治标准	方案目标值	修正目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	95	99.92	达标
水土流失总治理度(%)	87	87	97.50	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	1.00	达标
拦渣率(%)	95	95	98.20	达标
林草植被恢复率(%)	97	97	97.74	达标
林草覆盖率(%)	2.0	2.0	2.51	达标

本工程建设过程中，建设单位注重水土流失综合防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区的水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善，水土流失防治指标值均达标。

7.2 水土保持措施评价

本工程已实施水土保持工程措施主要有雨水排水工程、景观绿化、表

土剥离、绿化覆土、透水铺装等。通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区内各项工程措施实施情况良好，运行稳定。各项工程措施的有效实施对项目区内土体的保护及为后续的植物措施的落实发挥了良好的水土保持作用；水土保持植物措施包括种植乔灌木、草皮等。通过沿线巡视以及典型植被样地调查，各防治分区扰动地表基本完成植被绿化工作；水土保持临时措施主要为临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、彩条布覆盖等，针对各个建设区易发流失部位施工期布设了有效的临时防护措施，减轻了项目工程施工扰动对外界造成的影响，有效减轻了项目水土流失。

横县新福镇污水处理厂及配套管网工程在施工过程中已经采取了大量的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已初步发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工程比较重视，按照批复的《横县新福镇污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告表》的要求施工，落实较好，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

水土保持监测人员外业调查中发现，工程中存在一些问题，为进一步做好横县新福镇污水处理厂及配套管网工程的水土保持工作，避免建设管理漏洞造成今后水土流失的发生发展，消除水土流失对工程运行产生的不良影响及安全隐患，我监测单位对业主提出如下建议：

（1）项目建设实际工期为 2017 年 6 月~2017 年 12 月，但是 2020 年 4 月方才开展水土保持监测工作，监测工作有所滞后。由于错过施工期最重

要的建设中前期的监测时段，导致无法全面、准确地对项目建设区域进行水土流失情况总体定量评价。为确保开发建设项目在开发建设过程中，对生态环境的影响最低，希望在今后的项目建设中能够按照批复的水保方案设计的内容合理地实施水土保持措施、及时地实施水土保持监测工作，有效防治工程建设中可能产生的水土流失。

（2）厂区内的部分区域植物措施后期抚育管理不理想，建议建设单位加强对绿化工作的管理和技术指导工作。

（3）进一步维护好道路排水畅通，并加强截排水沟的管理维护工作，确保水土保持功能的连续性。

（4）工程运行过程中的管理，对工程运行中存在的隐患及时排查。

（5）随时接受水行政部门的检查，认真配合水行政部门做好竣工验收工作。

（6）水土保持竣工验收后，建设单位成立专门水土保持管理维护小组，对工程建设区域实施完成工程措施、植物措施进行长期、全面的管理、维护，确保工程措施和植物措施水土保持功能的持续性、稳定性。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求，已经具备竣工验收条件。