# 景德镇市西城区截污管网工程

# 水土保持监测总结报告

**建设单位：**景德镇市西城区截污管网工程建设项目部

**监测单位：**景德镇市水利规划设计院

2018 年 9 月

# 目 录

综合说明……1

1 编制依据……7

1.1 法律法规……7

1.2 水土保持规章及规范性文件……7

1.3 技术标准……8

1.4 技术资料及其批复文件……9

1.5 技术服务合同……9

2 建设项目及项目区概况……10

2.1 项目概况……10

2.2 项目区概况……24

2.3 工程水土流失特点……27

3 监测实施……29

3.1 监测目标与原则……29

3.2 监测工作实施情况……31

4 监测内容和方法……33

4.1 监测内容……33

4.2 监测方法和频次……36

5 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定……41

5.1 侵蚀单元划分……41

5.2 各侵蚀单元侵蚀模数……42

6 水土流失动态监测结果与分析……44

6.1 防治责任范围动态监测结果……44

6.2 弃土弃渣动态监测结果.....45
6.3 地表扰动面积动态监测结果.....46
6.4 水土流失动态监测结果.....47
7 水土流失防治动态监测结果与分析..... 50
7.1 水土流失防治措施.....50
7.2 水土流失防治效果监测.....58
7.3 运行初期水土流失分析.....61
8 结论与建议..... 62
8.1 水土保持措施评价.....62
8.2 监测工作中的经验与问题.....64

**附件**

1、景德镇市西城区截污管网工程监测委托书；

2、德镇市水务局以景水水保字[2017]4 号文核发关于《景德镇市西城区截污管网工程项目水土保持方案报告书》审批意见的函；

3、景德镇市发展和改革委员会以景发改审设审字[2015]018 号《关于景德镇市西城区截污管网工程及配套设施和设备工程初步设计的批复》；

**附图**

1、水土流失防治责任范围图；

2、水土保持监测点位布置图。

# 综合说明

景德镇市西城区截污管网工程（以下简称“本工程”）由景德镇市西城区截污管网工程建设项目部（以下简称“建设单位”）投资建设，为新建建设类项目，建设范围位于景德镇市西城区，以新平桥为起点，沿西河两侧及昌江河西侧、瓷都大道、滨江西路布置截污干管至吕蒙污水处理厂。老城区的污水（合流制）、新区和高新区的部分污水（分流制）分别通过白鹭桥和吕蒙污水提升泵站提升进入吕蒙污水处理厂。本工程建设内容为新建截污管网建设总长度为19.5km，管径DN400-DN1500，为截污干管，污水提升泵站2座及其他附属设施。

景德镇市西城区排水系统不完善，雨、污水混流情况较为严重，排水管道存在破损、堵塞、排水不畅等问题。

项目实施后，将解决片区内源头段错接乱排、混流入河等情况，为改善流域内居民的生活环境，美化城市景观，改善投资环境，为城市发展提供良好的实施条件，必须实施雨污分流管网工程。因此景德镇市西城区截污管网工程的建设是必要而又迫切的。

本工程新建截污管网建设总长度为19.5km，管径DN400-DN1500，为截污干管，污水提升泵站2座及其他附属设施；工程总投资1.89亿元，其中土建投资1.6亿元；建设资金为企业自筹解决。本工程批复方案于2015年5月开工建设，计划于2017年2月建成，总工期22个月；根据查阅施工监理和施工日志等相关资料， 本工程实际工期为2015年5月开工，2018年4月完工；36个月。根据资料统计，本工程挖填土石方总量17.03万$m^3$，挖方总量14.0万$m^3$，填方总量3.03万$m^3$，借方总量0.03万$m^3$，弃方总量11.0万$m^3$。借方为绿化种植土，采用市场外购形式解决。弃方由渣土公司（景德镇市天地土石方工程有限公司）负责协调处理外运至附近工程作为填方综合利用，未设置弃渣场。

本工程地处我国南方红壤丘陵区，水土流失类型主要以地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/（$km^2$•a）。根据江西省人民政府《关于划分水土流失重点防治区的公告》划分的三区，项目区所在地属江西省重点预防保护区和重点监督区。项目区占地类型为城建用地。原地形地貌属于丘陵垄岗地貌，场地标高变化在25.40～35.20m。

根据景德镇气象站1996～2015年气象资料，无霜期一般在248天左右，多年平均气温18.3℃左右，历年极端最高气温为41.8℃（1967年8月29日）；历年极端最低气温为零下10.9℃（出现在1963年1月13日）。境内历年平均积温达6238.3℃，10℃以上的有效积温历年平均为5323℃，历年平均日照时数为1968.5小时，多年平均湿度为77.8%，多年平均风速为2.5m/s，冬季盛行偏北风。

年平均降水量1816.1mm，20年一遇24小时最大日降水量221.18mm，20年一遇1小时最大暴雨量82.98mm，降雨多集中在4-8月，占全年降水量的45%。年平均蒸发量为873.0mm。

区域水系为鄱阳湖流域—饶河流域—昌江河。

本工程区域水系属于昌江水系，昌江支流一南河、东河及西河分别自东、北、西等不同方向在景德镇市区汇入昌江，昌江河常年流水，河为雨洪式河流，洪水季节与暴雨季节相一致，每年4～6月为主汛期，7～10月洪水一般由台风雨形成，洪水过程一般较尖瘦。大洪水以6月发生的次数最多。上游洪水暴涨暴落，历时较短，一般为1～3天；中下游洪水峰高量大，历时较长，中游一般为3～5天；下游一般为5～7天，若遇鄱阳湖洪水顶托，则洪水历时更长。渡峰坑水文站控制以上昌江年均径流量约45亿$m^3$，最大年径流量101亿$m^3$，最小年径流量18亿$m^3$，历年最大流量8500$m^3$/s，最小流量1.28$m^3$/s，多年平均流量142$m^3$/s。昌江的泥砂来源主要是雨洪对表土的侵蚀。据50年代至2006年渡峰坑实测泥砂

资料统计：多年平均含砂量 0.083kg/m$^3$，多年平均输砂量 86.7 万吨。

根据查阅相关资料和现场查勘，项目区地带性土壤为红壤，项目区土壤类型以杂填土为主，主要成份为杂填土，卵石，少量粘性土，新近填筑，未完成自重固结；土壤遇径流易产生水土流失，抗蚀性较弱。

本工程地带性植被为亚热带常绿阔叶林，项目场地已经基本完成场地平整，地块内未裸露地块，偶有杂草。主要草种为稗草、狗牙根、狗尾草等，林草覆盖率约 20%。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《《江西省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》等法律、法规和文件的有关规定，受景德镇市西城区截污管网工程项目部的委托，景德镇市水利规划设计院于 2016 年 12 月编制完成了《景德镇市西城区截污管网工程水土保持方案报告书（送审稿）》，2017 年 1 月在景德镇市通过了景德镇市水务局组织的专家评审，编制单位根据审查意见对该方案进行修改、完善，完成了《景德镇市西城区截污管网工程水土保持方案报告书（报批稿）》。景德镇市水务局于 2017 年 5 月以景水水保字[2017]4 号文核发《关于<景德镇市西城区截污管网工程水土保持方案报告书>的批复》，同意方案提出的水土保持措施总体布局、防治分区和分区防治措施。

在建设过程中，各防治区开挖、回填、场地平整等施工活动扰动原地貌、损坏土地和植被，不可避免的产生了一定的水土流失。根据我国水土保持法律、法规的规定，生产建设项目在建设和生产过程中，必须承担防治水土流失的责任和义务，建设类项目在整个建设期（含施工准备期）内必须全程开展监测；生产建设项目水土保持设施经验收合格后，方可正式投入生产或者使用。对生产建设项目水土保持设施的验收，除了对建成的水土保持工程的安全、稳定、运行情况进行检验外，更主要的是对采取水土保持工程后水土流失防治效果，即水土流失量

是否超过本区域土壤容许流失量标准进行监测，为工程建设竣工验收提供依据。

为了掌握工程建设的水土流失及其防治情况，更好地加强本工程的水土保持管理，按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《江西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、水利部第16号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2005年第24号令修改）等法律、法规及有关文件的规定，建设单位于2018年5月委托景德镇市水利规划设计院对本工程进行水土保持监测，并负责编制《景德镇市西城区截污管网工程水土保持监测总结报告》。

接受委托后，我院组织水土保持及相关专业技术人员，依据水土保持法律、法规及有关文件和水土保持技术规范、标准等，结合本工程的实际情况，采用以调查监测为主的方法，开展了具有针对性的水土保持监测工作。一是对本工程的防治责任范围及其扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复情况进行监测；二是对本工程水土保持措施的实施数量和水土保持方案落实情况进行监测；三是对本工程建设前、建设后的水土流失面积、强度、成因及其变化进行监测；四是对本工程建设后的水土保持工程运行情况、防治效果进行监测；并在此基础上编制完成《景德镇市西城区截污管网工程水土保持监测总结报告》。

根据2017年5月景德镇市水务局以景水水保字[2017]4号文核发的《景德镇市西城区截污管网工程项目水土保持方案报告书》，本工程水土流失防治责任范围24.7hm$^2$，包括项目建设区14.89hm$^2$和直接影响区9.8hm$^2$，其中：沿西河防治区3.76hm$^2$、沿昌江防治区2.79hm$^2$、道路开挖防治区8.16hm$^2$和建筑物防治区0.19hm$^2$。本工程扰动原地貌、损坏土地和植被面积为14.89hm$^2$，损坏水土保持设施面积为14.89hm$^2$，可能造成的水土流失总量为2419t，新增水土流失量为2166t。本工程方案设计水平年为主体工程完工后的第一年，即2018年，

到设计水平年时的水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

依据现状监测成果和查阅相关资料，本工程施工建设期实际发生的防治责任范围为 14.89hm$^2$，均为项目建设区。本工程实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 14.89hm$^2$；实际完成扰动土地治理面积为 14.75hm$^2$，扰动土地整治率达 99.3%；实际造成水土流失面积为 4.06hm$^2$，实际完成水土流失治理面积为 4.02hm$^2$，水土流失总治理度达 99.0%；年平均土壤侵蚀模数为 350t/km$^2$·a，土壤流失控制比为 1.43；在施工过程中实际弃土方量（石、渣）为 11.0 万 m$^3$，实际拦挡土方为 10.78 万 m$^3$，拦渣率为 98.0%；本工程可绿化面积 4.06hm$^2$，实际完成植物措施面积 4.02hm$^2$，林草植被恢复率达 99.0%；林草覆盖率为 27.0%。实际完成的水土保持工程量中，工程措施：场地平整 13.5hm$^2$、表土回填 0.56 万 m$^3$、边坡防护 1.31hm$^2$；植物措施：边坡绿化撒播草籽 2.78hm$^2$，植被绿化恢复 1.17hm$^2$，景观绿化 0.07hm$^2$；临时措施：施工围栏 14930m、简易土质集水井 45 座、土质沉砂池 16 座、土质排水沟 330m、土工布覆盖 10590m$^2$、洗车池 2 座、装土编织袋拦挡 5990m。

# 景德镇市西城区截污管网工程水土保持监测特性表

填表时间： 2018 年 9 月

<table>
<tr><td colspan="9">建设项目主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="8">景德镇市西城区截污管网工程</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td colspan="3" rowspan="5">新建截污管网建设总长度为19.5km，管径 DN400-DN1500，为截污干管，污水提升泵站 2 座及其他附属设施。</td><td colspan="2">建设单位全称</td><td colspan="2">景德镇市西城区截污管网工程建设项目部</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="2">景德镇市</td></tr>
<tr><td colspan="2">所在流域</td><td colspan="2">长江流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="2">1.89 亿元元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="2">总工期 36 个月（2015.5-2018.4）</td></tr>
<tr><td colspan="9">建设项目水土保持工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>自然地理类型</td><td colspan="3">项目区地貌为丘陵垄岗，属亚热带湿润性季风气候，多年平均降水量为 1816.1mm，土壤类型以红壤为主，地带性植被为亚热带常绿阔叶林</td><td colspan="2">“三区”公告</td><td colspan="2">江西省水土流失重点预防保护区和重点监督区</td></tr>
<tr><td>水土流失预测总量</td><td colspan="3">2056t</td><td colspan="2">方案目标值</td><td colspan="2">500t/km$^2$.a</td></tr>
<tr><td>防治责任范围</td><td colspan="3">14.89hm$^2$</td><td colspan="2">水土流失容许值</td><td colspan="2">500t/km$^2$.a</td></tr>
<tr><td>项目建设区面积</td><td colspan="3">14.89hm$^2$</td><td rowspan="3">主要防治措施</td><td>工程措施</td><td colspan="2">场地平整13.5hm$^2$、表土回填0.56万m$^3$、边坡防护1.31hm$^2$;</td></tr>
<tr><td rowspan="2">直接影响区面积</td><td colspan="3" rowspan="2">--</td><td>植物措施</td><td colspan="2">坡绿化撒播草籽 2.78hm$^2$，植被绿化恢复 1.17hm$^2$，景观绿化 0.07hm$^2$;</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="2">施工围栏 14930m、简易土质集水井 45 座、土质沉砂池 16 座、土质排水沟 330m、土工布覆盖 10590m$^2$、洗车池 2 座、装土编织袋拦挡 5990m</td></tr>
<tr><td>水土流失背景值</td><td>项目建设区 t/km$^2$.a</td><td colspan="3">62</td><td colspan="2">水土保持工程投资</td><td colspan="2">1029.67 万元</td></tr>
<tr><td colspan="9">水土保持监测主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位全称</td><td colspan="7">景德镇市水利规划设计院</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、水土流失总治理度</td><td colspan="3">调查监测</td><td colspan="2">4、扰动土地整治率</td><td>调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">2、土壤流失控制比</td><td colspan="3">调查监测</td><td colspan="2">5、林草植被恢复率</td><td>调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、拦渣率</td><td colspan="3">调查监测</td><td colspan="2">6、林草覆盖率</td><td>调查监测</td></tr>
<tr><td rowspan="9">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类分级指标</td><td>目标值 (%)</td><td>达到值(%)</td><td colspan="5">监测数量（hm$^2$）</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95.0</td><td>99.3</td><td>土地整治面积</td><td>14.89</td><td>扰动土地面积</td><td>14.75</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度</td><td>97.0</td><td>99.0</td><td>治理达标面积</td><td>4.02</td><td>水土流失总面积</td><td>4.06</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.43</td><td>治理后年均土壤流失强度</td><td>350t/km$^2$.a</td><td>项目区土壤流失量</td><td>500t/km$^2$.a</td></tr>
<tr><td>拦渣率</td><td>95.0</td><td>98.0</td><td>实际拦渣量（万m$^3$）</td><td>10.78</td><td>弃渣量（万m$^3$）</td><td>11</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>99.0</td><td>99.0</td><td>林草植被面积</td><td>4.02</td><td>可恢复林草植被面积</td><td>4.06</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>27.0</td><td>27.0</td><td>林草植被面积</td><td>4.02</td><td>项目建设区面积</td><td>14.89</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="7">本工程各项水土流失防治指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》GB50434-2008）确定的各项标准。</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="7">本工程因工程建设而扰动破坏的区域基本得到治理，项目区土壤侵蚀强度、水土流失面积、土壤流失量均随着工程措施和植物措施的实施，有效的防治了水土流失，总体水土流失程度属于微度。</td></tr>
<tr><td>主要建议</td><td colspan="8">加强水土保持工程的管护，对部分植被长势较差区域采取补植补种进行植被恢复。</td></tr>
</table>

# 1 编制依据

## 1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日以中华人民共和国主席令 49 号颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施)；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日颁布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

（3）《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月 29 日）；

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日）；

（5）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年国务院令第 120 号发布，2011 年修订）；

（6）《江西省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（1994 年江西省人大常委会通过，2012 年修订）；

（7）《中华人民共和国公路法》（2004 年）。

## 1.2 水土保持规章及规范性文件

（1）《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年水利部令第 16 号公布，2005 年水利部令第 24 号修改）；

（2）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995 年水利部令第 5 号公布，2005 年水利部令第 24 号修改）；

（3）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年水利部令第 12 号，2014 年修改）；

（4）《国家发展改革委关于印发〈全国生态保护与建设规划（2013-2020 年）〉的通知》（发改农经[2014]226 号）；

（5）《国务院关于全国水土保持规划（2015-2030 年）的批复》（国函

[2015]160 号）；

（6）水利部《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》（水利部办公厅办水保[2013]188 号）；

（7）《江西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（江西省人民政府，1999 年 2 月 8 日公布）；

（8）《水利部水土保持司关于印发〈生产建设项目水土保持监测工作检查要点〉的通知》（水保监便字[2015]第 72 号）；

（9）《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）；

（10）《江西省人民政府关于江西省水土保持规划（2016-2030 年）的批复》（赣府字[2016]96 号）；

（11）《江西省建设项目水土保持方案编报及落实“三同时”制度管理规定》（江西省计委、省环保局、省水利厅赣计投资字[2000]33 号）。

## 1.3 技术标准

（1）《开发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）《水土保持综合治理 技术规范》（GB/T16453-2008）；

（4）《水土保持综合治理 效益计算方法》（GB/T15774-2008）；

（5）《造林技术规程》(GB/T15776-2006);

（6）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（7）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（8）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

（9）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）。

## 1.4 技术资料及其批复文件

（1）2013 年 5 月，景德镇市环境保护局以景环字[2013]118 号文核发《景德镇市西城区截污管网工程环境影响报告表》的批复；

（2）2013 年 6 月，景德镇市发展和改革委员会以景发改环资字[2013]376 号文核发《关于核准景德镇市西城区截污管网工程可行性研究报告的批复》；

（3）2014 年 11 月，赣北地质工程勘察院编制完成《景德镇市西城区截污管网工程项目岩土工程勘察报告》；

（4）2015 年 2 月，景德镇市发展和改革委员会以景发改审设审字[2015]018 号《关于景德镇市西城区截污管网工程及配套设施和设备工程初步设计的批复》；

（5）2015 年 12 月，中机国际工程设计研究院编制完成《景德镇市西城区截污管网工程方案设计（修改版）》；

（6）2016 年 3 月，江西省水利厅以赣水建管字[2016]19 号文核发《关于河道管理范围内建设项目景德镇市西城区截污管网工程建设方案的批复》。

（7）2016 年 12 月，景德镇市城市规划局以地字（2016）031 号文核发《景德镇市西城区截污管网工程（吕蒙污水泵站）》建设用地规划许可证；

（8）2017 年 5 月，景德镇市城市规划局以地字（2017）011 号文核发《景德镇市西城区截污管网工程（白鹭污水泵站）》建设用地规划许可证；

（9）2017 年 5 月，景德镇市水务局以景水水保字[2017]4 号文核发关于《景德镇市西城区截污管网工程项目水土保持方案报告书》审批意见的函。

## 1.5 技术服务合同

（1）《景德镇市西城区截污管网工程水土保持监测委托书》。

# 2 建设项目及项目区概况

## 2.1 项目概况

### 2.1.1 地理位置

本工程位于景德镇市西城区，以新平桥为起点，沿西河两侧及昌江河西侧、瓷都大道、滨江西路布置截污干管至吕蒙污水处理厂。老城区的污水（合流制）、新区和高新区的部分污水（分流制）分别通过白鹭桥和吕蒙污水提升泵站提升进入吕蒙污水处理厂。

图 2-1 本工程地理位置图

### 2.1.2 工程特性

工程名称：景德镇市西城区截污管网工程；

工程建设性质：新建工程；

建设单位：景德镇市西城区截污管网工程建设项目部；

建设地点：景德镇市西城区；

建设规模：新建截污管网建设总长度为 19.5km，管径 DN400-DN1500，为截污干管，污水提升泵站 2 座及其他附属设施；

本工程总投资 1.89 亿元，其中土建投资 1.6 亿元；建设资金为企业自筹解决。本工程批复方案于 2015 年 5 月开工建设，计划于 2017 年 2 月建成，总工期 22 个月;根据查阅施工监理和施工日志等相关资料，本工程实际工期为 2015 年 5 月开工，2018 年 4 月完工；36 个月。本工程于 2015 年 5 月开始清表和场地平整；2015 年 11 月-2017 年 2 月，建筑物基础、主体结构施工；2015 年 6 月开始截污管清表和管沟槽开挖，按照分片区分段开挖，先主干管后支管，于 2018 年 2 月完工；2016 年 2 月，按照分边开挖边恢复原地貌和堆泵站进行景观绿化，于 2018 年 4 月竣工。

根据资料统计，本工程挖填土石方总量 17.03 万 $m^3$，挖方总量 14.0 万 $m^3$，填方总量 3.03 万 $m^3$，借方总量 0.03 万 $m^3$，弃方总量 11.0 万 $m^3$。借方为绿化种植土，采用市场外购形式解决。弃方外运至附近工程作为填方利用。

### 2.1.3 主要技术指标

本工程服务范围：景德镇市西城区，位于昌江河以西，是集行政、商贸、生产、生活居住为一体的综合区；西城区北部为老城区，中部为新区，南部为高新技术产业园区。

本工程截污管网建设总长度为 19.5km，管径 DN400~DN1500，为截污干管，建设污水提升泵站 2 座及其他附属设施。项目基本组成及主要技术指标详见表 2-1。

表 2-1 主要技术指标

| 一、项目基本情况 | | | |
|---|---|---|---|
| 序号 | 项目 | 内容 | |
| 1 | 项目名称 | 景德镇市西城区截污管网工程项目 | |
| 2 | 建设单位 | 景德镇市西城区截污管网工程建设项目部 | |
| 3 | 建设地点 | 景德镇市西城区 | |
| 4 | 建设性质 | 新建建设类 | |
| 5 | 建设规模 | | |
| 6 | 工程总投资 | 总投资 18900 万元 | |
| 7 | 建设工期 | 2015 年 5 月～2018 年 4 月，总工期 36 个月 | |
| 二、经济技术指标 | | | |
| 序号 | 指标名称 | 单位 | 数量 |
| 1 | 建设区用地面积 | $m^2$ | 148916 |
| 2 | 绿化占地面积 | $m^2$ | 40208 |
| 3 | 绿地率 | % | 27 |
| 三、附属设施 | | | |
| 1 | 供配电系统 | 由市政引两路 10KV 电源，采用电缆引入至场内高压配电间。 | |
| 2 | 对外交通 | 有现状迎宾大道直通项目区，施工便利。 | |
| 3 | 砂、石料来源 | 就近砂、石料场市场购买。 | |
| 四、土石方 | | | |
| 挖方（万 $m^3$） | 填方（$m^3$） | 借方（$m^3$） | 弃方（$m^3$） |
| 14.0 | 3.03 | 0.03 | 11.0 |

## 2.1.3 工程建设总平面布置

本工程由新建污水管网、污水提升泵站及其他附属设施共三部分组成，具体设计如下：

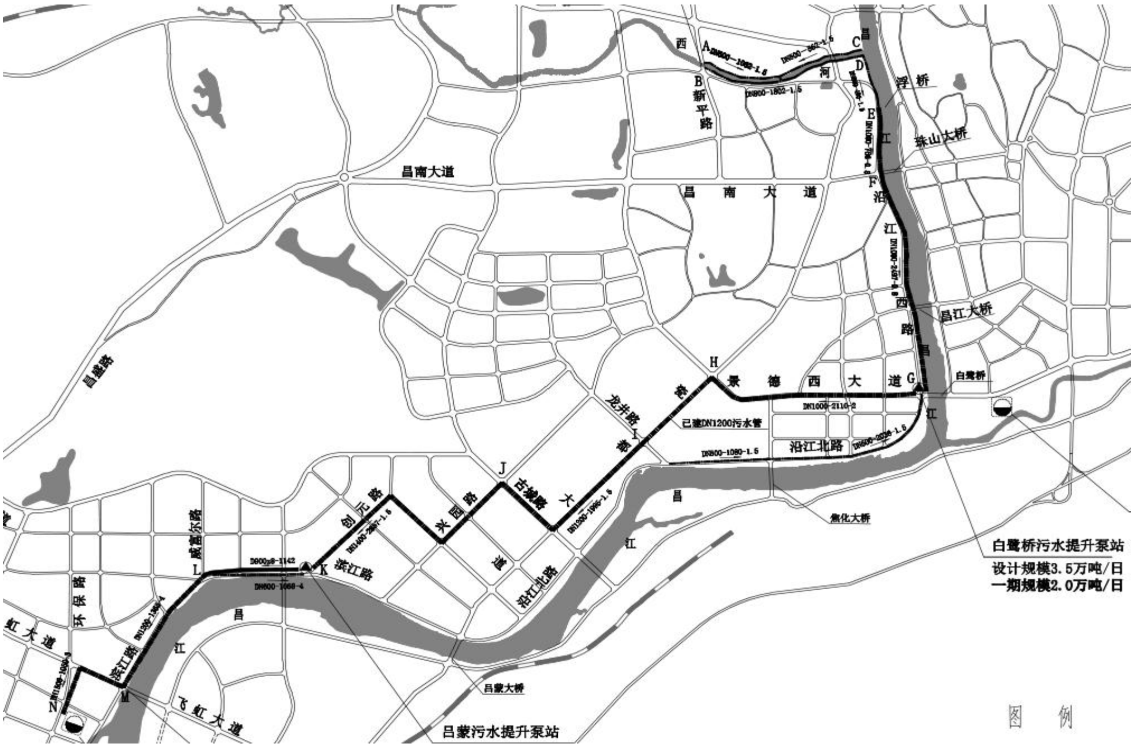

图 2-2　本工程总平面布置图

（1）新建污水管

本工程截污管网建设总长度为 19.5km，管径 DN400~DN1500，为截污干管。建设范围位于景德镇市西城区，以新平桥为起点，沿西河两侧及昌江河西侧、瓷都大道、滨江西路布置截污干管至吕蒙污水处理厂。老城区的污水（合流制）、新区和高新区的部分污水（分流制）分别通过白鹭桥和吕蒙污水提升泵站提升进入吕蒙污水处理厂。

1）新建污水管设计

污水区域主要依地形和地块功能划分，同时考虑各毗邻系统的合理分担。根据有关规划内容，本次西城区污水管网服务区域划分为 A、B、C、D、E、F、G 七个排水区域。具体分区详见下表：

表 2-2 西城区污水排水分区

| 分区代 | 范 围 | 服务面 | 污水量预 | 主要排水 |
|---|---|---|---|---|
| A | 北至昌江中大道，西南至西河，东至昌江。 | 3.75 | 7760 | 合流制 |
| B | 北至西河，南至昌南大道，西至龙华路，东至昌江。 | 8.40 | 17380 | 合流制 |
| C | 西北至昌南大道，东南至昌江。 | 2.56 | 5295 | 合流制 |
| D | 北至景德西大道，西至瓷都大道，东南至昌江。 | 1.39 | 2875 | 分流制 |
| E | 北至昌南大道，西至古城路，南至瓷都大道，东至昌江。 | 16.80 | 34760 | 分流制 |
| F | 西北至威富尔路，南至滨江路，东至沿江北路 | 7.22 | 14940 | 分流制 |
| G | 西北至昌盛路，南至南环高速路，东至滨江路和威富尔路。 | 17.88 | 36990 | 分流制 |
| | 合 计 | 58.00 | 120000 | |

七个排水区域中，昌南拓展区（B 区）的污水接入西河南侧截污干管（节点 B~D），老城区（C 区）的污水接入昌江西侧截污干管截污干管（节点 F~G），，新区（E 区）的污水接入瓷都大道截污干管（节点 G~I），高新区（F 区和 G 区）的污水接入昌江西侧滨江路截污干管（节点 I~J~K~L~M~N）。

2）污水管管材

路面开挖的管道，管径大于等于 DN600 的部分选用Ⅱ级钢筋混凝土管（如采用顶管施工或埋深大于 8m，其管道管材选用Ⅲ级钢筋混凝土承插管），管径小于 DN600 的部分选用 HDPE 缠绕结构壁管，顶管施工的管道选用Ⅲ级钢筋混凝土承插管(顶进式 F 型)，橡胶圈接口；沿岸边布置的截污干管考虑坡度，防渗及施工难易，选用内壁光滑、柔韧性好、重量轻的 HDPE 管，混凝土满包加固（为防止撞击，靠江心一侧采用圆弧角设计）。压力管道（泵站出水管）采用钢塑复合管，过河倒虹管根据以往施工经验，使用 PE 给水管。

（2）污水提升泵站

1）白鹭桥污水提升泵站

景德镇市西城区截污管网工程白鹭桥污水提升泵站，位于景德镇市白鹭桥附近，昌江西岸，沿江西路以西，景德西大道以北，交通便利。场地现状标高约为 37~43m。

①平面布置

站区内设置有粗格栅、集水池、配电间及值班室。配电间与值班室合建在粗格栅与集水池的池顶。泵站站区合理布局，符合中途提升泵站的工艺特点，满足工艺流程需要。厂区四周沿用地红线设透空围墙围护。

②场内道路设计

泵站内设计车行道路宽 4.0m，人行道为 2.0m。满足交通、物流、消防等规范要求。厂区道路路面采用城市型水泥混凝土路面。

③竖向设计

本工程场地地势较平坦，现状标高为 37-43m，该处昌江 50 年一遇洪水位 35.03 m。考虑城市规划中链接泵站入口的市政路设计标高为 35.20m，泵站内场地设计标高为 35.50m。建筑物正负 0.00 设计为 35.70m，室内外高差 0.2m。站区整体布局为平坡式。

④景观绿化设计

为了营造一个良好的生态环境空间，绿化是保护、美化站区环境的重要手段之一，通过建立有机完善的绿化系统，提高环境质量。建、构筑物周围选择当地不落叶、易种植、生长快、易管理、吸附灰尘能力强，且有一定观赏价值的品种的绿化植物。绿地面积 473.64$m^2$，绿地率达 36.78%。

2）吕蒙污水提升泵站

景德镇市西城区截污管网工程吕蒙污水泵站，位于景德镇市高新区杨家港

附近，昌江北岸，长虹路以东，创元路以西，交通便利。场地现状标高约为25.49-26.26m。

①平面布置

站区内设置有粗格栅、集水池、配电间及值班室。配电间与值班室合建在粗格栅与集水池的池顶。泵站站区合理布局，符合中途提升泵站的工艺特点，满足工艺流程需要。厂区四周沿用地红线设透空围墙围护。

②场内道路设计

泵站内设计车行道路宽 4.0m，人行道为 2.0m。满足交通、物流、消防等规范要求。厂区道路路面采用城市型水泥混凝土路面。

③竖向设计

本工程场地地势较平坦，现状标高为 25.49~26.26m，该处昌江 50 年一遇洪水位为 32.57m。考虑城市规划中链接泵站入口的市政路设计标高为 32.50m，泵站内场地设计标高为 32.80m。建筑物正负 0.00 设计为 33.10，室内外高差 0.3m。站区整体布局为平坡式。

④景观绿化设计

为了营造一个良好的生态环境空间，绿化是保护、美化站区环境的重要手段之一，通过建立有机完善的绿化系统，提高环境质量。建、构筑物周围选择当地不落叶、易种植、生长快、易管理、吸附灰尘能力强，且有一定观赏价值的品种的绿化植物。绿地面积 268.25$m^2$，绿地率 20.7%。

（3）其他附属设施

①检查井

检查井位置，设在管道交汇处、转弯处、管径和坡度变化处、跌水处和直线管段上每隔一定的距离处；每座检查井均应安装防坠落装置。

根据江西省住建厅有关文件，本次检查井设计均采用钢筋混凝土结构。污水管道沿河边敷设时，其检查井均采用现浇或预制钢筋混凝土结构；当井面标高低于洪水位时，采用密闭式检查井。

②沉泥井

在每隔一定距离的检查井和泵站前一个检查井将检查井设置为沉泥井。

③压力检查井

在吕蒙污水提升泵站出水压力管道上，每隔一定距离适当处设置压力检查井。

④跌水消能井

在压力管接入污水自流管时，设置跌水消能井。

## 2.1.4 施工组织及施工工艺

### 2.1.4.1 施工组织

（1）施工场地布设

施工期间，施工人员的生活及办公场地租住在项目区周边的居民区；根据管径不同形成不同宽度的管槽开挖区，根据项目施工特点，在不影响项目施工的前提下，在管槽开挖区两侧空地布设施工作业带，用于施工机械、材料堆放及临时进出通道。工程竣工后清理区内杂物，恢复道路通行。

本工程采用分片分段施工，由于管线为线性工程，且均处于建成区，根据主体设计资料得知，本工程开挖产生的土方即挖即运至指定的弃土点，由于周边大部分为建成区，且用地较小，无足够的空间堆土，回填材料采用石粉渣，故方案将一段管线需回填的石粉渣及未来得及外运的挖方临时堆土堆放在下一阶段准备施工段的区域内。为避免沟槽裸露时间过长，要求建设单位在非雨天施工，施工完一段管网后，立即回填沟槽，恢复原始路面。

（2）施工用水用电

本工程施工用水量较低，可由就近的市政道路供水系统接入。

（3）施工材料及运输条件

项目建设所需的石、沙、水泥等建筑材料，均向合法供应商购买，经外部道路直接运入项目区内。本工程附近路网完善，交通便利，可提供充足的工程用水用电，接入较方便。

（4）建筑垃圾堆放及清运

本工程地处建成区，破除原有硬化地面产生的建筑垃圾以及管沟开挖产生的建筑垃圾运至指定建筑垃圾处理场，不临时堆放。

（5）施工交通疏解方案

1）管线施工交通疏解分两种形式：

a.管道位于道路宽度小于 6m 单车道路面，对道路进行全封闭围闭施工，两侧设置人行通道，疏导人流，车辆绕行通过。

b.管道位于道路宽度大于 6m 两车道路面，对道路进行分幅施工，围闭半幅路面，维持道路单车道通行。

管线施工开挖严重影响该区域周边道路的交通能力。施工期间在外围相关道路提前设置施工警告、提示标志，提前预告前方施工信息，引导过境车辆绕道行驶。

2）施工期间的管理措施

为确保本工程在施工期间对道路交通影响达到最小，需结合本工程交通疏解设计，对施工路段沿线及周边地区采取必要的交通管理措施，具体如下：

a.向传媒通告本工程的施工疏导情况，让广大驾驶员了解施工区域的交通组织。

b.本工程施工范围内的各个交通要点、人行横道线，派出交通协管员协助辖区交警维持交通秩序。

c.如果施工范围内的车行道、人行道出现破损，影响里通行能力，施工单位必须对其抢修。

d.本交通组织设计中的各类临时设施必需在辖区交警部门的指导下安装。

（6）管道布置及管道施工

本工程雨污管道进行明线敷设，且管道进行架空敷设，管道平行成列走直线，少拐弯，少交叉，支管多的应布置在并行管的外侧，引支管时，雨污水管从下方引出；雨污水管经过建成区时，管道应尽可能沿墙面进行敷设，且管道之间应保持一定的距离。

（7）管道文明施工

项目应采用分区分段施工，市政道路雨污管道施工时应做好交通疏导；城中村、工业区和住宅小区人口密集，场地狭窄，施工时应严格控制施工、施工机械行驶和材料堆放范围，管道埋设后尽快回填，并采取覆盖、洒水和清洗（扫）等措施，减少对社区居民生活和环境影响；施工围挡可循环利用，除围挡外，还应根据施工地点实际，采用铁马护栏、橡胶筒等简易围护方式，并设施工告示和安全警示，确保施工安全。

### 2.1.4.2 施工工艺

工程施工过程中可能诱发水土流失的环节主要发生在土方开挖过程等动土过程。土方开挖过程中，地块内原水文循环系统遭受破坏，地表径流汇入，造成积水；因此在确保施工期实施完善的水土保持防护措施的基础上，要求主体工程施工方必须安排合理的施工工艺。

（1）场地清理工程

管线沿线部分经过绿化区域，施工前对绿化带区域进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在准备下一阶段进行施工段，临时堆土周边采用土袋进行拦挡，雨天采用土工布进行覆盖。

（2）管沟开挖、回填工程

管线穿越已建成的小区道路区域施工工艺为：清除路面硬化层→管线沟槽开挖→沟槽地基处理→管道铺设→管道回填→弃土弃渣外运→路面恢复。

管线穿越绿化带区域施工工艺为：清除地表植被→管线沟槽开挖→沟槽地基处理→管道铺设→管道回填→植被恢复。

本工程管线施工遵循先深后浅，先主管后支管，自下而上依次施工，采取有利措施，作好新旧管道衔接工作。

（3）管沟开挖支护工程

根据主体设计得知，本工程支护开挖埋管主要采用板式支撑支护、槽钢支护、钢板桩支护。

板式支撑支护：当场地狭窄，施工条件受限无法放坡开挖、且管线埋设深度为 h≤2.0m 时，且在两侧有建筑物且不具备机械打桩支护条件时，采用板式支撑支护，板式支撑支护管道长度约 29460m。

槽钢支护：当场地狭窄，施工条件受限无法放坡开挖、管线埋设深度在 2.0~3.0m 之间时、且地下水位不高土体渗水性不强时，采用槽钢支护开挖，槽钢支护管道长度约 22342m。

钢板桩支护：当场地狭窄，施工条件受限无法放坡开挖、地下水丰富、水位较高，埋设深度在 3.0~6.0m 之间时，钢板桩支护管道长度约 7629m。

（4）边坡防护工程

1)北侧支护:采用格构式预应力锚杆,布设 5 排锚杆,锚杆为 1Φ28(HRB400

级），设计孔径 110mm，长度 15m，锚杆竖向间距 1.5m，横向间距 2.0m。坡面采用挂网喷混植草，本格构梁 2.0×1.5m，尺寸为 300×300mm，格构梁现浇 C30 砼,格构梁配筋详见施工大样图,格构梁竖梁主筋锚入压顶梁与基础梁 35d。坡脚平坡段采用素喷混凝土护面。下部基坑边坡采用板肋式全粘结锚杆挡墙支护：布设 3 排锚杆，锚杆为 1Φ28（HRB400 级），设计孔径 110mm，长度 9m，锚杆竖向间距 1.5m，横向间距 2.0m。C30 喷射砼，喷射砼面板厚为 300mm。挡墙施工根据现场情况施工。其施工工艺：施工准备—搭设脚手架—边坡清理—定位放线—锚杆成孔、安放锚杆—注浆—格构梁施工—挂网喷混植草。设置坡顶、坡面和坡脚的排水系统。边坡顶部设置宽度为 1.5m 的喷混凝土护顶。

2）南侧支护：遵循安全可靠和经济合理的设计原则，结合该工程场地的工程地质情况，本边坡支护采用片石重力式挡土墙。经施工人员现场踏勘及测量。本工程坡面高 14m 左右，坡脚长约 30m，坡顶长约 27m。边坡采用片石重力式挡土墙，该挡土墙分两个坡面施工。其施工工艺：施工准备—搭设脚手架—边坡清理—定位放线—锚杆成孔、安放锚杆—注浆—格构梁施工—挂网喷混植草。设置坡顶、坡面和坡脚的排水系统。

（5）喷混植生植物护坡工程

喷混植生植物护坡，是在稳定岩质边坡上施工短锚杆、铺挂镀锌铁丝网后，采用专用喷射机，将拌和均匀的种植基材喷射到坡面上，植物依靠“基材”生长发育，形成植物护坡的施工技术，它可达到恢复植被、改善景观、保护环境的目的。它具有防护边坡、恢复植被的双重作用，可以取代传统的喷锚防护、片石护坡等圬工措施。该技术使用的种植基材由种植土、混合草灌种子、有机质、肥料、团粒剂、保水剂、稳定剂、PH 缓解剂和水等组成，其种植基材的配方是成功的关键，良好的配方能够达到在陡于 1:0.75 的岩质边坡上既具备一定

的强度保护坡面和抵抗雨水冲刷，又具有足够的空隙率和肥力以保证植物生长。

1）整修边坡

整修边坡的主要任务是清除边坡上不稳定的石块。把凹凸不平的地方大致整平，以便让种植材厚薄均匀，对于松散的岩石用水泥砂浆抹缝粘结，若岩石边坡本身不稳定，应该进行加固处理，采用预应力锚杆锚索固定。

2）锚杆，挂网

先在坡面上铺镀锌铁丝网或高强塑料加强网，网孔规格为 5cm×5cm，然后用风钻或电钻按 1×1m 间距梅花形布置锚杆和锚钉。锚杆长 90～100cm，锚钉长约 50～60cm。应特别注意网与岩石之间的距离约为种植基材厚度的一半，挂网的目的是让种植基材在岩石表石形成一个持久的整体板块。

3）种植基材喷播

种植基材按比例混合后呈干粉状，用专用的客土喷播机在大马力空气压缩机的风压下，将种植基材均匀地喷上岩石表石，在喷口处用另外的设备同时加水，这样种植基材落在岩石上就是潮湿的。喷射设计厚度为 10±3cm。喷射厚度是今后植物生长的关键所在，此环节应随时检查厚度以保证施工质量。

4）喷播植物种子

将先配好的种子和纸浆等混合材料用液压喷播植草机直接喷射在种植基材表面上，该施工环节和液压喷播植草相同。应注意的是：喷播草籽经拌均匀粘附在纸浆或木杆等附着物上。在南方由于夏季气温高，蒸发量大，阳坡的种子发芽率多有降低，阳坡应适当加大种子的用量。

5）覆盖

用无纺布(16g～18g/$m^2$)覆盖以防止雨水冲刷，防止雨水冲刷和水分蒸发过快，同时保温利于种子发芽。

6）养护

草坪植物虽然适应性强，但仍然是“三分种，七分养”，因此应特别重视草坪的养护。喷播后如未下雨则每天浇水以保持土壤湿润，狗牙根一般 7 天左右发芽，百喜草一般 15～20 天发芽，画眉草一般 4～5 天发芽，45 天左右可以成坪，2 个月覆盖率可达 90%以上，成坪后可逐渐减少浇水的次数。在养护期间应随时观察草坪的水肥情况，水分主要是看根系土壤的湿润程度。在草坪成坪后由于其自身形成了一层草毯，对土壤中的水分散失有一定的保护性。一年以后，草坪基本上形成了其自身的生态，不需要特别的养护。

### 2.1.5 土石方平衡

通过实地调查和查阅相关资料得出，本工程挖填土石方总量 17.03 万 $m^3$，挖方总量 14.0 万 $m^3$，填方总量 3.03 万 $m^3$，借方总量 0.03 万 $m^3$，弃方总量 11.0 万 $m^3$。借方为绿化种植土，采用市场外购形式解决。弃方外运至附近工程作为填方利用。

### 2.1.6 施工进度

根据查阅施工监理和施工日志等相关资料，本工程实际工期为 2015 年 5 月开工，2018 年 4 月完工；36 个月。

本工程于 2015 年 5 月开始清表和场地平整；2015 年 11 月-2017 年 2 月，建筑物基础、主体结构施工；2015 年 6 月开始截污管清表和管沟槽开挖，按照分片区分段开挖，先主干管后支管，于 2018 年 2 月完工；2016 年 2 月，按照分边开挖边恢复原地貌和堆泵站进行景观绿化，于 2018 年 4 月竣工。

### 2.1.7 工程拆迁

本工程场地原地貌不存在建筑和居民住宅区，不涉及拆迁安置。本方案不涉及拆迁与安置内容。

# 2.2 项目区概况

## 2.2.1 项目区自然概况

### 2.2.1.1 地质、地貌

（1）地质

项目沿线无大的构造带及活动断层通过，区域稳定性较好。

为萍乡——乐平复向斜的次级构造，属盖层褶皱。发育于丽阳——景德镇基底背斜之核部，轴向北东 60°，南西延入波阳县境内。该向斜南北宽 2—3km，由石炭——二叠系碳酸盐岩构成。中生代，以强烈的断陷运动为主，该向斜发展成为断坳盆地，由南东至北西依次分布侏罗系和白垩系地层，岩层总体倾向北西，北西、南东边界均为断层。

根据勘察工作成果表明，其勘察所达深度之内，由浅～深，主要为一套全新世 $Q_4$ 冲洪积沉积层和海陆交互相沉积变质岩层。根据土的成因及物理力学性质从上至下划分为 3 个工程地质层。各地基土层特征分述如下：

①人工堆积地层：褐黄色，稍湿，松散，主要有粉质粘土夹少量的强风化岩块组成。全场分布；层底标高 25.70～25.79m，填土厚度一般为 1.20～1.50m。

②第四纪冲洪积地层：褐黄色，可塑，呈薄层状，主要由粘粒和粉粒组成，手搓有砂感，干强度中等，韧性中等，无摇振反应。全场分布，厚度一般为 6.60～6.90m，层底标高 24.20～24.59m。

③圆砾层：褐黄色，稍密，饱和，园砾主要由石英岩和硅质岩组成，粒径 0.05-2cm 约占 10%，大于 2cm 的约占 55%，其余多为泥沙质充填。全场分布；层顶标高 17.50～17.89m，厚度一般为 6.10～6.70m。

（2）地貌

项目区占地类型为城建用地。原地形地貌属于丘陵垄岗地貌，场地标高变

化在 25.40～35.20m。

#### 2.2.1.2 气象、水文

（1）气象

项目区属亚热带湿润季风气候，气候温和，雨量充沛，光照充足，四季分明，春末夏初阴雨连绵，伏秋多旱。

根据景德镇气象站 1996～2015 年气象资料，无霜期一般在 248 天左右，多年平均气温 18.3℃左右，历年极端最高气温为 41.8℃（1967 年 8 月 29 日）；历年极端最低气温为零下 10.9℃（出现在 1963 年 1 月 13 日）。境内历年平均积温达 6238.3℃，10℃以上的有效积温历年平均为 5323℃，历年平均日照时数为 1968.5 小时，多年平均湿度为 77.8%，多年平均风速为 2.5m/s，冬季盛行偏北风。

年平均降水量 1816.1mm，20 年一遇 24 小时最大日降水量 221.18mm，20 年一遇 1 小时最大暴雨量 82.98mm,降雨多集中在 4-8 月,占全年降水量的 45%。年平均蒸发量为 873.0mm。

（2）水文

区域水系为鄱阳湖流域—饶河流域—昌江河。

本工程区域水系属于昌江水系，昌江支流—南河、东河及西河分别自东、北、西等不同方向在景德镇市区汇入昌江，昌江河常年流水，河为雨洪式河流，洪水季节与暴雨季节相一致，每年 4～6 月为主汛期，7～10 月洪水一般由台风雨形成，洪水过程一般较尖瘦。大洪水以 6 月发生的次数最多。上游洪水暴涨暴落，历时较短，一般为 1～3 天；中下游洪水峰高量大，历时较长，中游一般为 3～5 天；下游一般为 5～7 天，若遇鄱阳湖洪水顶托，则洪水历时更长。渡峰坑水文站控制以上昌江年均径流量约 45 亿 $m^3$，最大年径流量 101 亿 $m^3$，最

小年径流量 18 亿 $m^3$，历年最大流量 8500$m^3/s$，最小流量 1.28$m^3/s$，多年平均流量 142$m^3/s$。昌江的泥砂来源主要是雨洪对表土的侵蚀。据 50 年代至 2006 年渡峰坑实测泥砂资料统计：多年平均含砂量 0.083$kg/m^3$，多年平均输砂量 86.7 万吨。

#### 2.2.1.3 土壤、植被

（1）土壤

根据查阅相关资料和现场查勘，项目区地带性土壤为红壤，项目区土壤类型以杂填土为主，主要成份为杂填土，卵石，少量粘性土，新近填筑，未完成自重固结；土壤遇径流易产生水土流失，抗蚀性较弱。

（2）植被

本工程地带性植被为亚热带常绿阔叶林，项目场地已经基本完成场地平整，地块内未裸露地块，偶有杂草。主要草种为稗草、狗牙根、狗尾草等，林草覆盖率约 20%。

### 2.2.2 社会经济情况

景德镇坐落在江西省东北部，西北与安徽省东至县交界，南与万年县为邻，西同鄱阳县接壤，东北倚安徽祁门县，东南和婺源县毗连，居东经 116°57′～117°42′，北纬 28°44′～29°56′。

根据人口抽样调查资料，2015 年末，景德镇市土地面积 5256$km^2$，常住人口 164.05 万人，其中城镇人口 104.22 万人，乡村人口 59.83 万人。

景德镇是江西省环鄱阳湖经济圈（指南昌-九江-景德镇）的重要城市，也是赣东北地区的重要工业基地和商品粮生产基地。据官方数据显示，2015 年，景德镇全市生产总值为 772.06 亿元，地方财政收入为 84.04 亿元。

城镇居民人均可支配收入为 21621 元， 农民人均纯收入为 8865 元，耕地面积 5566.7hm$^2$，人均耕地面积 0.0083 hm$^2$/人（资料引用 2015 年景德镇市统计年鉴）。

表 2-1 项目所在地社会经济情况表

| 序号 | 地域名称 | 土地面积（km$^2$） | 人口(万人） | 耕地面积（hm$^2$） | 全市生产总值(亿元) | 地方财政收入(亿元) | 农村居民人均年纯收入（元） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 景德镇 | 5256 | 164.05 | 5566.7 | 772.06 | 84.04 | 8865 |

## 2.3 工程水土流失特点

### 2.3.1 水土流失成因

（1）自然因素

1）土壤：项目区土壤主要为红壤为主，易风化剥蚀，抗蚀力弱，粘性强，透水性差，抗蚀能力低，暴雨后易产生大量地表径流，加剧水土流失。

2）降雨：暴雨径流是导致严重水土流失的直接原动力，项目区多年平均降雨量 1816.1mm，降水量的年内分配以 4-8 月最为集中，约占总降水量的 45%左右，且多以大雨暴雨形式出现，构成了强大的降雨侵蚀动力，容易造成严重的水土流失。

3）植被：项目区植被在建设过程中将不可避免地在一定程度上遭到破坏，从而造成地表裸露，容易加剧水土流失。

（2）施工建设活动

1）施工准备期：施工场地开挖、平整等，这些建设活动将使得原地貌、土壤和植被受到扰动和破坏，土层裸露，容易造成水土流失。

2）施工期：本工程施工建设期间，建筑基础开挖、回填，管沟槽开挖等建

设等一系列的施工活动扰动破坏原地貌，造成裸露地表，在降水等作用下形成地表剥蚀和侵蚀冲沟，使地层原有结构被破坏、植被退化，加剧了水土流失。

3）自然恢复期：由于项目区气候条件好，雨量充沛，湿度相对较大，自然恢复期间，尚存在水土流失现象。

### 2.3.2 水土流失类型及分布

本工程地处我国南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）容许土壤流失量为 500t/($km^2$•a)。

根据江西省人民政府《关于划分水土流失重点防治区的公告》划分的三区，项目区所在地属江西省重点预防保护区和重点监督区。施工建设期水土流失主要分布在沿西河防治区、沿昌江防治区和道路开挖防治区。沿西河防治区、沿昌江防治区的管沟槽开挖、回填、挖填方边坡和场地平整，以及开挖取土形成的裸露地表产生的水土流失形式以沟蚀为主，兼有面蚀；场地平整形成的裸露地表的水土流失形式以面蚀为主。

# 3 监测实施

## 3.1 监测目标与原则

### 3.1.1 监测指导思想

以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，以科学发展观为统领，以实现人与自然和谐、建设生态文明为主线，紧紧围绕生态江西和鄱阳湖生态经济建设，充分利用已有的工作基础，采用传统与现代科学技术相结合的方法，对开发建设项目造成的水土流失及其防治进行实时、准确动态跟踪监测，有效遏制水土流失及生态环境恶化的趋势，坚决控制人为水土流失，维护生态安全，实现水土资源的可持续利用与生态环境的可持续维护。

### 3.1.2 监测原则

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）和已批准的《景德镇市西城区截污管网工程水土保持方案报告书》（报批稿），结合本工程的工程特点和水土流失现状，确定如下监测原则：

（1）全面调查与重点调查相结合的原则

全面调查是对本工程的水土流失防治责任范围而言，主要针对工程建成后水土保持防治措施数量、运行情况、防治效果和水土流失状况进行监测。全面调查具有调查资料全面、准确的优点，但又具有工作量大、费用高等不利之处；而重点观测具有工作量小、费用低、时效性高等优势，但又具有调查不够全面，准确性不高等缺点。因此，应采取全面调查与重点观测相结合的原则，使两者相互补充，相互完善，从而有效地推动本工程水土保持监测工作。

（2）监测内容与水土保持防治分区相结合的原则

本工程水土保持监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施执行

情况监测、水土保持工程防治效果监测等。本工程水土流失防治责任范围根据工程建设的特点、工程布局、不同地表扰动类型划分为沿西河防治区、沿昌江防治区、道路开挖防治区和建筑物防治区等4个防治区。由于水土流失防治区域不同，水土流失的程度和特点各不相同，所采取的水土保持防治措施各有差异，水土保持监测内容也不尽相同。因此，应采取监测内容与水土流失防治分区相结合原则，将本工程水土保持监测范围进行合理划分，分区开展监测工作。

（3）监测方法及频率与观测内容的指标相对应的原则

监测内容、监测指标不同，所采取的监测方法也相应不同。如对水土流失量变化情况、水土流失程度变化情况和各项防治措施拦渣保土效果等可采取定位监测法；对地形、地貌和水系的变化情况，占用地面积和扰动地表面积变化情况，挖方、填方数量及面积，水土流失危害情况等可采用调查监测法进行监测；对水土保持工程措施实施数量、质量，林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况等可采取定调查监测的方法。同样，监测内容、监测指标不同，监测频率也不相同。如对地形地貌、气象、土壤、植被等土壤侵蚀环境因子只需监测一次，而对水土流失状况动态变化、危害以及水土保持防治措施及效果监测需要根据具体情况安排多次。因此，本工程的水土保持监测方法、监测频率要依据监测内容、监测指标合理设计和采用。

### 3.1.3 监测目标

（1）对防治责任范围内的水土流失面积、强（程）度、分布、成因及其动态变化过程进行监测监控，摸清和掌握工程建设前、中、后水土流失状况及其对下游和周边地区造成的影响和危害，为本工程以及今后同类型工程的水土流失防治提供本底数据。

（2）对本工程的水土保持措施实施数量、实施进度、运行情况和防治效果进行监测、分析与评价，总结水土流失防治的成功经验以及存在的问题和不足，为水土保持设施的建设、管护和主体工程安全运行管理提供参考。

（3）建立、完善水土保持监测管理制度和水土保持监测数据报告制度，提供水土保持监测成果报告，如实反映工程建设中水土保持“三同时”制度的落实情况和水土保持方案执行情况，为水行政主管部门监督检查提供科学依据。

## 3.2 监测工作实施情况

建设单位于2018年5月委托我院开展景德镇市西城区截污管网工程水土保持监测工作。接受委托后，我公司组建了监测工作组和到现场开展了水土保持工作调查，监测时段为2018年5月-2018年9月，主要监测内容如下：

1、准备阶段（2018年5月）

在组建监测工作组后，收集项目建设区气象、水文、有关工程设计资料，以及不同比例尺尤其大比例尺地形图和有关工程设计图件等，通过图件资料的整理分析，深入细致地了解和掌握项目建设区自然、社会经济情况，特别是项目建设概况。

2、监测实施阶段（2018年6月-2018年8月）

监测工作组对项目建设区开展全面踏勘调查，对沿西河防治区、沿昌江防治区、道路开挖防治区和建筑物防治区共4个区域现状是否存在水土流失等情况进行现场调查，将沿西河防治区、沿昌江防治区作为水土保持监测重点地段进行重点监测。由于监测工作委托滞后，采用以调查监测为主的监测方法，收集水土流失数据和了解水土流失防治情况，基本掌握工程建设过程中防治责任范围、扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复、水土流失、水土保持措施执行及其防治效益的变化情况。

3、分析评价阶段（2018 年 9 月）

根据对项目建设区调查、现状监测和查阅监理日志、施工资料基础上，重点分析以下内容：防治责任范围动态变化情况以及变化的主要原因；土石方调配等情况；扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复的动态变化情况；项目建设前、中、后的土壤侵蚀分布、面积、强（程）度、危害情况；水土保持工程执行情况；水土保持工程防治效益情况。在此基础上，分析本工程扰动土地整治率、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、林草覆盖率等六项指标，对项目的水土保持综合防治情况做出客观、公正的评价，并对项目建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在的问题等进行归纳总结，以供其它工程建设人为水土流失的防治借鉴利用。

图 1 白鹭泵站现状

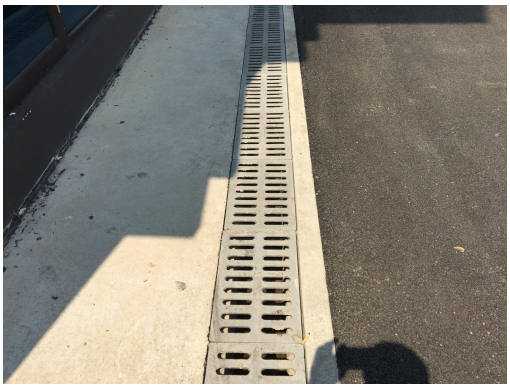

图 2 白鹭泵站排水沟

图 3 边坡防护

图 4 临昌江河管线现状

# 4 监测内容和方法

## 4.1 监测内容

### 4.1.1 监测范围

本工程的水土流失监测范围是指因工程建设而产生水土流失及其危害的区域范围，包括工程建设过程中扰动原地貌、损坏土地、损坏植被、损坏水土保持设施的范围，以及由于这些扰动、损坏可能造成水土流失危害的范围等。水土保持监测范围的界定方法是在全面分析开发建设项目水土保持方案及后续设计文件的基础上，通过实地调查确定。界定方法和步骤如下：

（1）依据批复的防治责任范围界定总的监测范围

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区是指生产建设项目征地、占地、使用和管辖范围；直接影响区是指项目建设区以外由于开发建设活动可能造成直接危害的地域。

本工程批复的《水土保持方案报告书》中划定的水土流失防治责任范围包括主体工程区、施工场地区等工程建设所涉及的永久性征、临时性占地范围。

（2）依据项目施工进度界定每个时段的监测范围

本工程水土保持监测范围的确定不仅需要考虑空间范围，而且要考虑时间因素，在考虑空间范围基础上，充分考虑工程进度的影响，分别确定不同阶段的监测范围。因本工程委托水土保持监测工作时间较晚，无法形成有效、系统的监测数据。

### 4.1.2 监测分区

监测分区是分析各分区水土流失特征、进行监测设计、监控水土流失的重要基础工作。其任务是在综合分析水土流失影响因素，详细了解水土流失营力、类型、强度和形式基础上，全面认识水土流失发生、发展特征和分布规律，根

据水土流失及其影响因素在一定区域内的相似性和区域间的差异性，提出监测范围的分区方案，划分出不同的监测类型区，为确定监测的重点地段和监测点布局提供依据。

本工程依据主体工程功能布局、批复的水土保持方案以及实际情况，将监测范围划分为沿西河防治区、沿昌江防治区、道路开挖防治区和建筑物防治区共4个监测分区。

### 4.1.3 监测重点地段

水土保持监测重点地段是为了全面反映生产建设项目施工过程中水土保持生态环境变化、土壤流失动态和水土保持工程效益变化等在监测范围内选定进行重点监测地段。水土保持监测重点地段必须为本工程具有典型性、代表性，同时具有开展监测的条件。本工程选择沿昌江防治区和道路开挖防治区关键控制点作为水土保持监测重点地段。

### 4.1.4 监测点布设

#### 4.1.4.1 布设原则

监测区域和监测点布设遵循如下原则：

（1）根据工程总体布置情况和各水土流失防治区内的水土保持重点监测内容，分区分时段布设水土保持监测点；

（2）根据水土流失防治重点区类型、监测目标，确定监测点。

#### 4.1.4.2 监测点布设

本工程根据项目特点和监测需要，将监测点分为调查样地和放弃样地2种类型。

（1）调查样地监测点

调查样地监测点是指仅仅选定位置、确定面积、设立标志，并不建设和安

置水土流失观测设备，定期进行水土流失及其相关因素调查的监测点。这类监测点主要用来进行单一的或多个的水土流失因子、水土流失方式、水土保持措施类型及其发育的调查，一方面是对监测点样本数量的补充，另一方面可以用调查结果辅助说明或分析建设项目造成的水土流失及其治理效益。

根据本工程主体工程的功能布局、地貌特点以及水土保持措施类型，采用抽样强度的方法，对本工程的不同监测指标情况进行抽样调查，本工程共布设调查样地 3 个，布设情况如表 4-1。

**表 4-1 调查样地监测点布设情况一览表**

| 序号 | 监测点布设类型 | 监测点位置说明 | 监测分区 |
|---|---|---|---|
| 1 | 调查样地 | 边坡绿化恢复区域 | 沿昌江防治区 |
| 2 | 调查样地 | 绿化恢复区域 | 道路开挖防治区 |
| 3 | 调查样地 | 绿化恢复区域 | 建筑物防治区 |

（2）放弃样地监测点

放弃样地监测点是指在某次监测过程中，临时采集相关监测指标，只有样地号但不设置样地（即不设立标志），也不确定该样地实施监测的监测点。此类监测点主要是用来补充调查样地不足，增加监测对象比例。此类监测点的布设主要根据工程实际需要来布点。

本工程放弃样地布设主要根据工程实际需要，共布设放弃样地 2 个。

### 4.1.5 监测内容

建设单位于2018年5月委托我公司开展景德镇市西城区截污管网工程水土保持监测工作，由于监测工作开展相对滞后，本工程水土保持监测内容包括水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果等5个部分。

（1）水土流失因子。水土流失因子也称水土流失影响因子，包括自然因子

和人为因子两方面。监测水土流失因子主要有项目区地形、气象、土壤（地面物质组成）、植被、自然资源、地质等自然因子以及建设项目活动等人为因子。

（2）水土流失状况。主要监测内容包括坡面水蚀状况和区域水蚀状况监测。

（3）水土流失危害。监测内容包括破坏土地资源、破坏水土保持设施、泥沙淤积等方面。

（4）水土保持措施。监测内容包括各区域内的护坡工程、拦挡工程、排水工程、绿化工程、临时工程以及土地整治工程等水土保持工程的数量和质量。

（5）水土保持效果。监测内容主要有项目建设区的扰动土地治理面积、达标治理面积、土壤流失控制比、水土保持措施合格率、林草覆盖率、林草植被恢复率以及拦渣率等方面。

## 4.2 监测方法和频次

本工程监测数据获取主要来源于面上数据采集方式，面上数据采集主要通过调查监测获取。对土壤侵蚀影响因子采用详查、资料收集、访问相结合方法获取数据信息；对于建设前的水土流失情况，采用类比监测，结合工程设计有关图件资料获取数据信息；对于建设后的水土流失状况，采用详查，辅助GPS测量、影像图、抽样调查等方法获取数据信息。对于水土保持工程执行情况采用资料收集、详查等方法获取数据信息。对于水土保持工程防治效果采用详查、抽样调查、访问调查获取数据信息。

### 4.2.1 调查监测

（1）详查

通过实地踏勘、辅助GPS测量；对工程建设扰动原地貌，破坏土地、植被等情况，以及工程建设造成的土壤侵蚀分布、面积、程度及其危害等进行全面综合调查。

（2）抽样调查

适用于水土保持措施防治效果调查。主要用于调查土壤侵蚀类型和土壤侵蚀量；调查排水工程等稳定性、完好程度和运行情况；调查水土保持林草措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度等。

（3）收集资料

向工程建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位等收集有关工程资料。本工程监测主要收集了以下资料：项目建设区地形图和土地利用现状图以及主体工程有关设计图件、资料；项目建设区土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；有关征、租地及工程量合同书、工程竣工资料、工程建设监理资料等。资料收集可以提取土壤侵蚀环境因子、征占用土地的利用原状与面积、破坏水土保持植物设施类型与面积、水土保持设计与完成工程量、与水土保持工程相关的土建工程、绿化工程质量评定情况等监测指标信息。另外，本工程扰动原地貌，破坏土地、植被和水系情况，以及工程建设造成的土壤侵蚀分布、面积、程度情况主要通过收集资料整理分析得出。

（4）询问调查

通过调查询问当地群众，水保工作人员及有关专家，及时了解掌握当地政府和群众对征租用土地的整治恢复要求和对本工程水土保持工作的意见等，以及工程建设人为产生的新的水土流失对当地及项目区周边区域的危害或影响。

### 4.2.2 监测频次

本工程水土流失各监测内容的监测指标如下：

（1）水土流失因子。本工程各项水土流失因子的监测指标及监测要求如表4-2所示：

**表 4-2 水土流失因子监测指标及其监测要求**

| 因子类型 | 指标名称 | 监测要求与监测方法 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 地形 | 地理位置 | 用经度、纬度坐标表示，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 地貌形态类型及分区 | 中、小地貌形态，侵蚀地貌形态特征，类型及组合，分布与流失强度分区的关系，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 相对高差 | 最大高程、最小高程及高差，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 坡面特征 | 地面起伏程度，平均坡度、坡长与坡形及其变化范围，采用定位观测与调查监测的方法。 | 1 次 |
| 气象 | 气候类型与分区 | 气候类型特征及其水土流失关系，采用调查监测方法。 | 1 次 |
| | 降水量 | 多年平均降水量、年最大降水量、年最小降水量、雨强及年分配，本年降水特征及与侵蚀关系、重点暴雨类型及分布，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 侵蚀性降雨 | 多年的均值及变化范围、特征值，本年监测值及一次最大侵蚀性特征、最强侵蚀性特征，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 气温 | 多年平均值、1 月和 7 月均值，本年气温均值、最大值、最小值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | ≥10°积温 | 多年均值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 无霜期 | 区内多年均值、最大值、最小值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 蒸发量 | 区内多年均值、最大值、最小值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 太阳辐射与日照 | 区内多年辐射与日照均值，最大值和最小值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 土壤 | 地面组成物质 | 根据地面物质组成中的土类进行划分，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 土壤类型 | 土壤种属及分布面积，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 土壤质地 | 区内主要土种；监测点内土壤的机械组成，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 有效土层厚度 | 区内主要土种有效厚度及分布面积；监测点内土壤结构特征及厚度 | 1 次 |
| | 土壤密度 | 区内主要土种及监测点内分层观测 | 1 次 |
| | 土壤含水量 | 区内主要土种及监测点内土壤含水量，采用调查监测方法。 | 2 次 |
| 植被 | 植被类型与植物种类组成 | 区内植被类型以及植被生长情况，采用调查监测的方法。 | 2 次 |
| | 郁闭度 | 区内主要乔木以及监测点内乔木郁闭度变化情况，采用调查监测的方法。 | 2 次 |
| | 盖度 | 区内以及监测点内灌木、草本植物盖度变化情况，采用定位观测与调查监测的方法。 | 2 次 |
| | 植被覆盖度 | 区内林草植被的变化情况，采用调查监测的方法 | 2 次 |
| 自然资源 | 土地资源利用状况 | 区内耕地、林果（经）草、水域、道路、等变化情况，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 水资源利用状况 | 区内水资源总量，开发利用方式，采用调查监测的方法。 | 1 次 |

**表 4-2 水土流失因子监测指标及其监测要求**

| 因子类型 | 指标名称 | 监测要求与监测方法 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 地质 | 地层岩性特征 | 建设区及沟间、沟谷地地层出露，岩性特征及对侵蚀产沙影响，采用调查监测的方法。 | 2 次 |
| 建设项目活动 | 建设项目占用地面积 | 包括永久占地和临时占地，按照监测时段调查估算。 | 2 次 |
| | 扰动土地面积 | 位置、面积，按照监测时段调查估算。 | 2 次 |
| | 项目挖方数量及面积 | 挖方位置、挖方点数量、方量、面积，按监测时段调查估算。 | 2 次 |
| | 项目填方数量及面积 | 填方位置、填方点数量、方量、面积，按监测时段调查估算。 | 2 次 |

（2）水土流失状况监测指标

本工程水土流失状况，依据水土流失发生区位可以分为两个部分。水土流失状况的监测指标及监测要求如表 4-3 所示：

**表 4-3 水土流失状况监测指标及其监测要求**

| 水土流失状况 | 指标名称 | 监测要求与监测方法 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 点上水蚀 | 土壤流失形式 | 面蚀形式的面积与尺寸，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 土壤流失量 | 采取水土保持措施后的产沙量，采用调查监测方法。 | 1 次 |
| 区域水蚀 | 水土流失面积 | 建设期流失面积及变化，采用调查估算的方法。 | 1 次 |
| | 流失强度 | 区内平均值及范围，不同级别面积、分布、比例及侵蚀强度值，采用调查监测方法。 | 1 次 |

（3）水土流失危害监测指标

本工程水土流失危害的监测指标及监测要求如表 4-4 所示：

**表 4-4 水土流失危害监测指标及其监测要求**

| 水土流失危害类型 | 指标名称 | 监测要求与监测方法 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 破坏土地资源 | 工程占用面积 | 占用土地类型与面积及其发展，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 掩埋面积 | 区内掩埋面积与进展，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 土地生产力下降损失 | 通过典型对比，按等级、面积、产量计算，采用调查监测的方法 | 1 次 |
| 损坏水土保持设施 | | 损坏的设施及其数量、程度，采用调查监测方法。 | 1 次 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 泥沙淤积危害 | 危害主体工程 | 损坏工程设施设备情况，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| | 河湖淤积 | 淤积河道、湖泊情况，采用调查监测的方法。 | 1 次 |

（4）水土保持措施监测指标

本工程各项水土保持措施监测指标及监测要求如表 4-5 所示：

**表 4-5 水土保持措施监测指标及其监测要求**

| 指标名称 | 监测要求与监测方法 | 监测频次 |
|---|---|---|
| 土地整治工程量 | 项目扰动土地整治工程的数量和质量,采取的土地整治工程方式以及项目建设累计整治工程量，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 排水工程量 | 用以防洪排导的各项工程的数量、方式和质量,采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 植被建设工程量 | 建设区和直接影响区植被建设的各项工程数量、方式和质量，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 临时工程工程量 | 建设区和直接影响区临时工程的各项工程数量、方式和质量，采用调查监测的方法。 | 1 次 |

（5）水土保持效果评价指标

水土保持效果评价的指标主要是反映措施治理水土流失、维护工程安全运行的指标，如表 4-6 所示：

**表 4-6 水土保持效果评价指标及其监测要求**

| 水土保持效果评价指标名称 | 监测要求与监测方法 | 监测频次 |
|---|---|---|
| 治理措施合格率 | 经验收合格的治理措施项目（或面积）占完成数的百分比，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 达标治理面积 | 总达标治理面积，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 治理度 | 总治理度，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 减少侵蚀模数 | 计算当年减少值或阶段（时段）值，验收时计算平均值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 减少侵蚀总量 | 验收时计算累计值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 土壤流失控制比 | 区域容许土壤流失量（模数）与治理后（或验收时）的土壤流失量的比值，采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 拦渣率 | 经验收的实际拦渣量与弃土（石、渣）总量的百分比；采用调查监测方法。 | 1 次 |
| 扰动土地整治率 | 整治面积与扰动土地面积的百分比;采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 林草植被恢复率 | 已恢复植被面积与可能恢复植被面积的百分比；采用调查监测的方法。 | 1 次 |
| 林草覆盖率 | 监测结束时的累计值（总覆盖率），采用调查监测的方法。 | 1 次 |

# 5 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

## 5.1 侵蚀单元划分

根据水土流失特点，可以将项目施工期防治责任范围划分为原地貌（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（构筑物及防治措施等危害小的扰动）三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终大部分原地貌被扰动地表和实施防治措施的地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施地表比例大增。

施工期某时段的土壤流失量即等于该时段防治责任范围内各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀模数乘积的总和。因此侵蚀单元划分及侵蚀模数的监测具有十分重要的意义。

### 5.1.1 原地貌侵蚀单元划分

项目区水土保持监测的重点是施工期因项目建设引起的水土流失，对于原地貌的水土流失评价采用《景德镇市西城区截污管网工程水土保持方案（报批稿）》中的分类方法和侵蚀模数，即根据原地貌的水土流失状况、施工工艺等情况进行划分，项目区所在区域地貌为丘陵垄岗地貌。

### 5.1.2 地表扰动类型划分

本工程主要建设内容包括沿西河防治区、沿昌江防治区、道路开挖防治区和建筑物防治区。为了客观地反映项目建设的水土流失特点，对项目建设区的地表扰动情况进行分类，施工过程中对地表的扰动主要表现为场地平整，建筑基础开挖、回填，管沟槽开挖、回填、碾压夯实等过程，其中开挖、填筑等建设活动水土流失特点各不相同。

### 5.1.3 防治措施分类

按照水土保持工程的类型，防治措施可分为工程措施、植物措施和临时防护措施三类。本工程采取的水土保持措施为排水沟，格构梁锚杆防护等边坡防护工程，场地平整、表土回填等土地整治工程，喷播草籽、撒播草籽等植被恢复措施以及临时排水沟、沉沙池、苫布覆盖等。不同水保措施实现水土保持功能的时间与效果不尽相同，水土保持工程措施建成即可发挥较好的水土保持效果，水土保持植物措施水土保持功能的充分发挥需要一定时间。因此将建设后侵蚀单元类型划分为三类，即工程措施、植物措施及道路硬化三大类型。

## 5.2 各侵蚀单元侵蚀模数

### 5.2.1 原地貌侵蚀模数

本工程所经区域均属于南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500t/km$^2$·a。根据水土保持方案中的水土流失调查情况，以及现场踏勘了解到的本工程所在地的土壤、植被、地形、地貌情况，进一步确定原地貌侵蚀模数，本工程区的水土流失土壤侵蚀模数平均值为 62t/**km$^2$•**a，详见表 5-1。

**表 5-1 项目建设区原地貌土壤侵蚀模数**

| 序号 | 项目区 | 平均侵蚀模数（t/km$^2$·a） | 占地类型 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 城建用地 | 小计 |
| 1 | 沿西河防治区 | 62 | 3.76 | 3.76 |
| 2 | 沿昌江防治区 | 62 | 2.79 | 2.79 |
| 3 | 道路开挖防治区 | 62 | 8.16 | 8.16 |
| 4 | 建筑物防治区 | 62 | 0.19 | 0.19 |
| | | | 24.7 | 14.89 |

### 5.2.2 防治措施实施后侵蚀模数

依据监测现状调查和查阅相关资料，本工程于 2018 年 4 月底建成并投入使用，截止 2018 年 9 月为止，项目建设区域内大部分硬化；边坡采用了喷播草籽、撒播草籽等水土保持植物措施长势基本良好，水土流失属微度侵蚀。沿西

河防治区、沿昌江防治区部分区域因苗木枯死，造成成活率较低，形部分裸路地表和裸露边坡，道路开挖防治区和建筑物防治区除硬化覆盖外，其余均植物措施覆盖，长势较好，郁闭度高，能有效的防治水土流失。经计算，本工程平均土壤侵蚀模数约为 350t/km$^2$·a。

# 6 水土流失动态监测结果与分析

## 6.1 防治责任范围动态监测结果

### 6.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据2017年5月景德镇市水务局以景水水保字[2017]4号文核发的《景德镇市西城区截污管网工程项目水土保持方案报告书》，本工程水土流失防治责任范围24.7hm$^2$，包括项目建设区14.89hm$^2$和直接影响区9.8hm$^2$，其中：沿西河防治区3.76hm$^2$、沿昌江防治区2.79hm$^2$、道路开挖防治区8.16hm$^2$和建筑物防治区0.19hm$^2$。

### 6.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

根据本工程水土保持监测，实际发生的水土流失防治责任范围面积为14.89hm$^2$，为项目建设区，其中：沿西河防治区3.76hm$^2$、沿昌江防治区2.79hm$^2$、道路开挖防治区8.16hm$^2$和建筑物防治区0.19hm$^2$。

### 6.1.3 施工建设期防治责任范围变化情况及原因

工程建设过程中，建设单位和施工单位基本落实了各项水土保持措施，施工采用封闭施工，建设活动基本上在征地范围内，不会对征占地面积以外区域造成影响，因此基本上不存在直接影响区，所以工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围为项目建设区，面积为14.89hm$^2$，与批复的水土保持方案征占地面积基本一致，未发生变化，直接影响区减少了9.8hm$^2$。

水土流失防治责任范围变化情况见表6-1：

**水土流失防治责任范围变化监测结果统计表**

**单位：$hm^2$**

| 序号 | 防治分区 | 项目建设区 | | 增减情况（+/-） |
|---|---|---|---|---|
| | | 批复方案 | 监测结果 | |
| 1 | 沿西河防治区 | 3.76 | 3.76 | -- |
| 2 | 沿昌江防治区 | 2.79 | 2.79 | -- |
| 3 | 道路开挖防治区 | 8.16 | 8.16 | -- |
| 4 | 建筑物防治区 | 0.19 | 0.19 | -- |
| | 合计 | 14.89 | 14.89 | -- |

变化情况的原因主要如下：

①本工程施工期采用了封闭施工，实际发生的水土流失防治责任范围基本无直接影响区，建设活动基本上在征占地范围内，不会对征占地面积以外区域造成影响。

②本工程施工过程中，施工便道控制在建设征占地范围内；开挖多余土方为即挖即运，由渣土办统一协调处理外运至附近同期建设项目回填利用，未另设弃渣场；后期植被绿化恢复覆土采用市场外购解决；符合水土保持要求，与批复方案基本一致，未发生变化。

## 6.2 弃土弃渣、取土场动态监测结果

（1）弃渣场

本工程弃方总量11.0万$m^3$，开挖多余土方为即挖即运，由渣土公司（景德镇市天地土石方工程有限公司）负责协调处理外运至附近工程作为填方综合利用，实际实施过程和批复方案中均未设置弃渣场。

（2）取土场

本工程后期植被绿化恢复覆土采用市场外购解决，实际实施过程和批复方案中均未设置取土场。

本工程水土保持监测进场时间为2018年5月，本工程建设于2018年4月

已完成竣工，本工程未能形成有效、系统的监测效果。

## 6.3 地表扰动面积动态监测结果

### 6.3.1 水土保持方案预测扰动地表情况

根据批复的水土保持方案可知，本工程施工建设扰动破坏土地面积为14.89hm$^2$，其中：沿西河防治区3.76hm$^2$、沿昌江防治区2.79hm$^2$、道路开挖防治区8.16hm$^2$和建筑物防治区0.19hm$^2$。各分区扰动原地貌、损坏土地和植被情况详见表6-2。

**各分区扰动土地情况表**

**表 6-2** **单位：hm$^2$**

| 序号 | 防治分区 | 占地面积（hm$^2$） |
|---|---|---|
| 1 | 沿西河防治区 | 3.76 |
| 2 | 沿昌江防治区 | 2.79 |
| 3 | 道路开挖防治区 | 8.16 |
| 4 | 建筑物防治区 | 0.19 |
| | **合计** | **14.89** |

### 6.3.2 实际扰动土地情况

根据查阅相关资料和监测结果表明，本工程施工建设扰动破坏土地面积为14.89hm$^2$，其中：沿西河防治区3.76hm$^2$、沿昌江防治区2.79hm$^2$、道路开挖防治区8.16hm$^2$和建筑物防治区0.19hm$^2$。实际扰动土地情况详见表6-3。

**实际扰动土地情况表**

**表 6-3** **单位：hm$^2$**

| 防治分区 | 占地面积（hm$^2$） |
|---|---|
| 沿西河防治区 | 3.76 |
| 沿昌江防治区 | 2.79 |
| 道路开挖防治区 | 8.16 |
| 建筑物防治区 | 0.19 |
| **合计** | **14.89** |

### 6.3.2 扰动地表动态监测结果

本工程建设过程中，随着各区域土建工程施工建设活动的开展，对项目区的原地貌、土地和植被产生了不同程度的扰动和损坏。本工程监测工作开展较晚，接受监测委托后查询相关资料，截止 2018 年 8 月各区域扰动地表变化情况见表 6-4。

**地表扰动面积动态监测结果表**

**表 6-4**

| 侵蚀单元 | | 2018 年（$hm^2$） | |
|---|---|---|---|
| | | 新增扰动面积 | 累计扰动面积 |
| 沿西河防治区 | 场地 | -- | 3.76 |
| | 小计 | -- | 3.76 |
| 沿昌江防治区 | 场地 | -- | 2.79 |
| | 小计 | -- | 2.79 |
| 道路开挖防治区 | 场地 | - | 8.16 |
| | 小计 | -- | 8.16 |
| 建筑物防治区 | 场地 | -- | 0.19 |
| | 小计 | -- | 0.19 |
| 合计 | | -- | 14.89 |

## 6.4 水土流失动态监测结果

### 6.4.1 水土流失面积动态监测结果

本工程在建设过程中，不同区域、不同时段发生的水土流失面积各不相同，根据项目施工进展、施工区水土流失特点以及水土保持措施布设情况等，分别统计各区域水土流失面积。

#### 6.4.1.1 建设前不同监测区水土流失面积

项目区地处我国南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀容许值为 500t/$km^2$·a。根据《江西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，本工程所涉区域属于江西省重点预防保护区和重点监督区。

根据有关资料数据，工程建设前项目建设区原有水土流失面积 14.89$hm^2$，

各区域水土流失面积见表 6-5。

**建设前不同监测区水土流失情况表**

**表 6-5**

| 序号 | 工程区 | 占地面积（$hm^2$） | 水土流失面积（$hm^2$） | | | 水土流失面积占土地面积（%） | 年均土壤侵蚀总量（t） | 平均土壤侵蚀模数（$t/km^2.a$） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 小计 | 轻度 | 中度 | | | |
| 1 | 项目建设区 | 14.89 | 14.89 | 14.89 | 0 | 100 | 9 | 62 |
| **合 计** | | **14.89** | 14.89 | 14.89 | **0** | **100** | **9** | **62** |

### 6.4.1.2 建设后不同监测区水土流失面积

本工程于 2018 年 4 月底项目完工并投入使用，2018 年 5 月委托开展监测工作，水土保持措施已完成，并发挥效益。通过对现状调查监测和查阅相关资料，水土流失面积具体情况见表 6-6。

**建设后不同监测区水土流失情况表**

**表 6-6**

| 监测分区 | 占地面积（$hm^2$） | 水土流失面积占用地面积（%） | 水土流失面积（$hm^2$） | 各级水土流失面积（$hm^2$） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 轻度 | 中度 | 强烈 |
| 沿西河防治区 | 3.76 | 7.8 | 0.56 | 0.56 | -- | -- |
| 沿昌江防治区 | 2.79 | 53 | 0.28 | 0.28 | -- | -- |
| 道路开挖防治区 | 8.16 | -- | 0.37 | 0.37 | -- | -- |
| 建筑物防治区 | 0.19 | | 0.03 | 0.03 | | |
| **合计** | **14.89** | **27** | **1.72** | **1.72** | -- | -- |

## 6.4.2 水土流失量动态监测结果

本工程监测工作开展相对滞后，监测时间、频次较少，无法形成有效、系统的监测数据。根据监测的数据和查阅相关资料，土壤流失量及流失程度监测结果如下：

### 6.4.2.1 建设前监测区土壤流失量监测结果

项目建设前，项目建设区原有水土流失面积 14.89 $hm^2$，年均土壤侵蚀总量为 9t，平均土壤侵蚀模数为 62$t/km^2·a$，各防治区土壤流失量见表 6-7。

**建设前监测区土壤流失监测情况表**

**表 6-7**

| 监测分区 | 占地面积（$hm^2$） | 水土流失面积（$hm^2$） | 平均土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$) | 年均土壤侵蚀量（t） |
|---|---|---|---|---|
| 沿西河防治区 | 3.76 | 3.76 | 62 | 2 |
| 沿昌江防治区 | 2.79 | 2.79 | 62 | 1 |
| 道路开挖防治区 | 8.16 | 8.16 | 62 | 5 |
| 建筑物防治区 | 0.19 | 0.19 | 62 | 1 |
| **合计** | **14.89** | **14.89** | **62** | **9** |

### 6.4.2.2 建设后监测区土壤流失量监测结果

本工程于 2018 年 4 月底建成进入使用，于 2018 年 5 月委托开展监测工作，水土保持措施已完成，并发挥效益。通过对现状调查监测和查阅相关资料，项目区在植被恢复期后年均土壤侵蚀量为 52t，平均土壤侵蚀模数为 350t/$km^2$·a，监测结果如下：

**建设后不同监测区水土流失情况表**

**表 6-8**

| 监测分区 | 类型 | 面积（$hm^2$） | 不同类型土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$) | 土壤流失量（t） | 平均土壤侵蚀模数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 沿西河防治区 | 植物措施 | 0.58 | 850 | 5 | 530 |
| | 硬化 | 1.93 | ≈0 | 0 | |
| | 边坡防护 | 1.25 | 1200 | 15 | |
| | **小计** | **3.76** | | **20** | |
| 沿昌江防治区 | 硬化 | 1.53 | ≈0 | 0 | 390 |
| | 边坡防护 | 0.42 | 1200 | 5 | |
| | 植物措施 | 0.84 | 650 | 6 | |
| | **小计** | 2.79 | | 11 | |
| 道路开挖防治区 | 植物措施 | 2.53 | 800 | 20 | 250 |
| | 硬化 | 5.63 | ≈0 | 0 | |
| | **小计** | **8.16** | | **20** | |
| 建筑物防治区 | 硬化 | 0.12 | ≈0 | **0** | 526 |
| | 植物措施 | 0.07 | | **1** | |
| | **小计** | **0.19** | | **1** | |
| **合计** | | **14.89** | | **52** | **350** |

# 7 水土流失防治动态监测结果与分析

## 7.1 水土流失防治措施

### 7.1.1 设计的水土流失防治措施

按照《开发建设项目水土保持技术规范》和批复方案，本工程根据各防治区的水土流失特点、防治责任和防治目标，遵循治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、治理水土流失与恢复和重建土地生产力、绿化美化环境相结合的原则，统筹布局各防治区域的水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。批复的水土保持方案设计水土保持防治措施总体布局详见图 7-1。

**图 7-1 防治区水土保持措施体系框图**

批复的水土保持方案中确定的水土保持工程由工程措施、植物措施和临时措施组成，工程措施包括：边坡防护工程和土地整治工程；植物措施包括：绿化工程和植被恢复工程；临时措施包括：临时排水、洗车池、临时拦挡和覆盖

工程等。设计的防治措施及工程量详见表 7-1：

**方案设计水土保持措施工程量表**

**表 7-1**

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量 |
|---|---|---|---|
| Ⅰ | 沿西河防治区 | | |
| 一 | 工程措施 | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 37560 |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 4957.8 |
| 3 | 边坡防护 | m | 16526 |
| 二 | 植物措施 | | |
| 1 | 边坡绿化 | $m^2$ | 16526 |
| 三 | 临时措施 | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 12500 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 125 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 10 |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 6000 |
| 5 | 土袋拦挡 | m | 2400 |
| Ⅱ | 沿昌江防治区 | | |
| 一 | 工程措施 | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 27900 |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 3386.7 |
| 3 | 边坡防护 | m | 11289 |
| 二 | 植物措施 | | |
| 1 | 边坡绿化 | $m^2$ | 11289 |
| 三 | 临时措施 | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 9300 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 139 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 15 |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 7500 |
| 5 | 土袋拦挡 | $m^3$ | 600 |
| Ⅲ | 道路开挖防治区 | | |
| 一 | 工程措施 | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 81600 |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 3506.4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 二 | 植物措施 | | |
| 1 | 植被恢复 | $m^2$ | 11688 |
| 三 | 临时措施 | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 27200 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 204 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 20 |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 22200 |
| 5 | 土袋拦挡 | $m^3$ | 5500 |
| Ⅳ | **建筑物防治区** | | |
| 一 | 工程措施 | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 1856 |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 211.5 |
| 二 | 植物措施 | | |
| 1 | 植物绿化 | $m^2$ | 705 |
| 三 | 临时措施 | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 229.5 |
| 2 | 土质排水沟 | m | 253 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 3 |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 400 |
| 5 | 土袋拦挡 | $m^3$ | 80 |
| 6 | 洗车池 | 座 | 2 |

## 7.1.4 实际实施的水土流失防治措施

### 7.1.4.1 工程措施及实施进度

本工程实施的水土保持工程措施可分为排水工程。截止 2018 年 5 月，已实施的水土保持工程措施及工程量有：场地平整 13.5$hm^2$、表土回填 0.56 万 $m^3$、边坡防护 1.31$hm^2$。各防治区实施水土保持工程措施情况及主要工程量如下：

（1）沿西河防治区

在防治水土流失过程中，根据不同区域水土流失特点，实施了不同类型的水土保持措施，场地平整 3.76$hm^2$、表土回填 0.25 万 $m^3$、边坡防护 0.74$hm^2$。

（2）沿昌江防治区

在防治区采取的水土保持工程措施主要有土地整治工程和边防防护措施，实施的水土保持工程量为：场地平整 1.4hm$^2$，表土回填 0.12 万 m$^3$，边坡防护 0.56hm$^2$。

（3）道路开挖防治区

在防治区采取的水土保持工程措施主要有土地整治工程，实施的水土保持工程量为：场地平整 8.16hm$^2$，表土回填 0.18 万 m$^3$。

（4）建筑物防治区

在防治区采取的水土保持工程措施主要有土地整治工程，实施的水土保持工程量为：场地平整 0.19hm$^2$，表土回填 0.02 万 m$^3$。详见表 7-3。

**各防治区水土保持工程措施数量及进度表**

**表 7-3**

| 序号 | 防治分区/名称 | 单位 | 实际工程量 | 实施时间 |
|---|---|---|---|---|
| Ⅰ | 工程措施 | | | |
| 一 | 沿西河防治区 | | | |
| 1 | 场地平整 | m$^2$ | 37560 | 2015.8-2016.3 |
| 2 | 表土回填 | m$^3$ | 2479 | 2016.4-2016.8 |
| 3 | 边坡防护 | m | 7437 | 2016.9-2017.3 |
| 二 | 沿昌江防治区 | | | |
| 1 | 场地平整 | m$^2$ | 13950 | 2016.3-2016.12 |
| 2 | 表土回填 | m$^3$ | 1185 | 2016.9-2016.10 |
| 3 | 边坡防护 | m | 5645 | 2016.9-2017.10 |
| 三 | 道路开挖防治区 | | | |
| 1 | 场地平整 | m$^2$ | 81600 | 2016.10-2016.12 |
| 2 | 表土回填 | m$^3$ | 1753 | 2016.8-2017.3 |
| 四 | 建筑物防治区 | | | |
| 1 | 场地平整 | m$^2$ | 1856 | 2016.10-2017.5 |
| 2 | 表土回填 | m$^3$ | 212 | 2017.6-2017.8 |

### 7.1.4.2 植物措施及实施进度

本工程实施的水土保持植物措施主要为绿化工程。截止 2018 年 5 月，已完成的水土保持植物措施工程量有：边坡绿化撒播草籽 2.78hm$^2$，植被绿化恢复 1.17hm$^2$，景观绿化 0.07hm$^2$。各防治区实施植物措施情况及主要工程量如下：

（1）沿西河防治区

针对本工程的施工特点，在防治水土流失过程中，采取的水土保持植物措施主要是绿化工程。实施的水土保持植物措施工程量有：边坡绿化撒播草籽 1.65hm$^2$。

（2）沿昌江防治区

采取的水土保持植物措施为植被恢复。实施的水土保持植物措施工程量有：边坡绿化撒播草籽 1.13hm$^2$。

（3）道路开挖防治区

采取的水土保持植物措施为植被恢复。实施的水土保持植物措施工程量有：植被绿化恢复 1.17hm$^2$。

（4）建筑物防治区

采取的水土保持植物措施为植被恢复。实施的水土保持植物措施工程量有：景观绿化 0.07hm$^2$。

已实施的水土保持植物措施工程量和实施进度情况见表 7-4。

**各监测分区水土保持植物措施数量及进度表**

**表 7-4**

| 序号 | 防治分区/名称 | 单位 | 实际工程量 | 实施时间 |
|---|---|---|---|---|
| II | 植物措施 | | | |
| 一 | 沿西河防治区 | | | |
| 1 | 边坡绿化 | m$^2$ | 16526 | 2016.10-2017.4 |
| 二 | 沿昌江防治区 | | | |
| 1 | 边坡绿化 | m$^2$ | 11289 | 2016.10-2017.10 |
| 三 | 道路开挖防治区 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 植被恢复 | $m^2$ | 11688 | 2017.3-2018.1 |
| 四 | 建筑物防治区 | | | |
| 1 | 植物绿化 | $m^2$ | 705 | 2018.1-2018.3 |

### 7.1.4.3 临时措施及实施进度

通过查阅有关资料可知，本工程实施的临时防治措施主要为临时排水、沉沙、拦挡工程和苫布覆盖工程等措施。各防治区实施的临时措施情况详见表 7-5。

**各防治区水土保持临时措施数量及进度表**

**表 7-5**

| 序号 | 防治分区/名称 | 单位 | 实际工程量 | 实施时间 |
|---|---|---|---|---|
| Ⅲ | 临时措施 | | | |
| 一 | 沿西河防治区 | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 3750 | 2015.5-2015.10 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 20 | 2015.6-2015.11 |
| 3 | 土质沉沙池 | 座 | 3 | |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 3500 | 2015.6-2016.2 |
| 5 | 土袋拦挡 | m | 840 | 2015.6-2016.2 |
| 二 | 沿昌江防治区 | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 2790 | 2015.10-2016.3 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 15 | 2015.11-2016.4 |
| 3 | 土质沉沙池 | 座 | 5 | |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 2250 | 2015.11-2016.5 |
| 5 | 土袋拦挡 | m | 600 | 2015.10-2016.4 |
| 三 | 道路开挖防治区 | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 8160 | 2016.4-2016.9 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 10 | 2016.5-2016.10 |
| 3 | 土质沉沙池 | 座 | 5 | |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 4440 | 2016.5-2016.12 |
| 5 | 土袋拦挡 | m | 4400 | 2016.4-2016.10 |
| 四 | 建筑物防治区 | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 230 | 2017.3-2017.6 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 300 | 2017.4-2017.8 |
| 3 | 土质沉沙池 | 座 | 3 | |
| 4 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 400 | 2017.5-2017.10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 土袋拦挡 | m | 150 | 2017.5-2017.9 |
| 6 | 洗车池 | 座 | 2 | 2017.3-2017.4 |

### 7.1.5 实际实施的水土流失防治措施工程量变化情况及原因

在施工建设期，本工程实际发生的水土保持工程量与批复的《水土保持方案》的工程量相比有一定变化，具体调整见表 7-6。

**水土保持工程主要设计工程量和实际完成工程量一览表**

**表 7-6**

| 序号 | 名称 | 单位 | 批复方案工程量 | 实际工程量 | 实施与批复方案变化情况（+/-） |
|---|---|---|---|---|---|
| Ⅰ | 工程措施 | | | | |
| 一 | 沿西河防治区 | | | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 37560 | 37560 | |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 4957.8 | 2479 | -2478.9 |
| 3 | 边坡防护 | m | 16526 | 7437 | -9089.3 |
| 二 | 沿昌江防治区 | | | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 27900 | 13950 | -13950 |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 3386.7 | 1185 | -2201.355 |
| 3 | 边坡防护 | m | 11289 | 5645 | -5644.5 |
| 三 | 道路开挖防治区 | | | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 81600 | 81600 | |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 3506.4 | 1753 | -1753.2 |
| 四 | 建筑物防治区 | | | | |
| 1 | 场地平整 | $m^2$ | 1856 | 1856 | |
| 2 | 表土回填 | $m^3$ | 211.5 | 212 | |
| Ⅱ | 植物措施 | | | | |
| 一 | 沿西河防治区 | | | | |
| 1 | 边坡绿化 | $m^2$ | 16526 | 16526 | |
| 二 | 沿昌江防治区 | | | | |
| 1 | 边坡绿化 | $m^2$ | 11289 | 11289 | |
| 三 | 道路开挖防治区 | | | | |
| 1 | 植被恢复 | $m^2$ | 11688 | 11688 | |
| 四 | 建筑物防治区 | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 植物绿化 | $m^2$ | 705 | 705 | |
| III | 临时措施 | | | | |
| 一 | 沿西河防治区 | | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 12500 | 3750 | -8750 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 125 | 20 | -105 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 10 | | -10 |
| 4 | 土质沉沙池 | | | 3 | +3 |
| 5 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 6000 | 3500 | -2500 |
| 6 | 土袋拦挡 | m | 2400 | 840 | -1560 |
| 二 | 沿昌江防治区 | | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 9300 | 2790 | -6510 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 139 | 15 | -124 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 15 | | -15 |
| 4 | 土质沉沙池 | | | 5 | +5 |
| 5 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 7500 | 2250 | -5250 |
| 6 | 土袋拦挡 | $m^3$ | 600 | 600 | |
| 三 | 道路开挖防治区 | | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 27200 | 8160 | -19040 |
| 2 | 简易土质集水井 | 座 | 204 | 10 | -194 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 20 | | -20 |
| 4 | 土质沉沙池 | | | 5 | +5 |
| 5 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 22200 | 4440 | -17760 |
| 6 | 土袋拦挡 | $m^3$ | 5500 | 4400 | -1100 |
| 四 | 建筑物防治区 | | | | |
| 1 | 施工护栏 | m | 230 | 230 | |
| 2 | 土质排水沟 | m | 253 | 300 | 47 |
| 3 | 移动沉砂池 | 座 | 3 | | -3 |
| 4 | 土质沉沙池 | | | 3 | +3 |
| 5 | 土工布覆盖 | $m^2$ | 400 | 400 | |
| 6 | 土袋拦挡 | $m^3$ | 80 | 150 | 70 |
| 7 | 洗车池 | 座 | 2 | 2 | |

本工程实际实施与批复方案水土保持工程量相比，实际实施的工程量发生一定变化，具体如下：

（1）沿西河防治区

根据实际情况，表土回填数量和边坡防护措施比批复方案有所减少，主要为边坡稳定的情况下，减少了工程护坡方式。

（2）沿昌江防治区

根据实际情况，场地平整、表土回填数量和边坡防护措施比批复方案有所减少，主要为边坡稳定的情况下，减少了工程护坡方式。

（3）道路开挖防治区

实施的场地平整措施数量未发生改变，减少了表土回填、施工护栏、集水井、移动沉砂池和土工布覆盖等临时措施。

（4）建筑物防治区

实施的场地平整、表土回填措施基本未发生改变，减少了土质排水沟、移动沉砂池和土工布覆盖等临时措施。

## 7.2 水土流失防治效果监测

本工程在建设过程中，根据不同防治分区的水土流失特点，布置了相应的水土保持措施，以工程措施控制大面积、高强度的水土流失，同时以植物措施、临时措施与工程措施配套，提高水土保持防治效果、节省工程投资、改善生态环境，在整个建设项目“面”上，按照系统工程原则，布设工程措施与植物措施，通过各项水土保持措施的实施，工程建设中产生的新的人为水土流失得到了有效控制，扰动和损坏的土地基本得到了恢复和治理，水土保持各项监测指标总体上达到水土保持方案设计要求，各防治分区水土流失各项防治指标情况如下：

### 7.2.1 扰动土地整治率

施工建设期间，本工程防治责任范围内扰动土地面积 14.89hm$^2$，实际整治扰动土地整治面积为 14.75hm$^2$，扰动土地整治率为 99.3%。各监测分区扰动土地整治率计算结果见表 7-7。

各监测分区扰动土地整治率计算结果表

**表 7-7**

| 防治分区 | 项目区占地面积（hm$^2$） | 扰动土地面积（hm$^2$） | 扰动土地整治面积（hm$^2$） | | | 扰动土地整治率(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 植物措施 | 硬化 | 小计 | |
| 沿西河防治区 | 3.76 | 3.72 | 0.58 | 3.14 | 3.72 | 99 |
| 沿昌江防治区 | 2.79 | 2.76 | 0.84 | 1.92 | 2.76 | 99 |
| 道路开挖防治区 | 8.16 | 8.08 | 2. 53 | 5.55 | 8.08 | 99 |
| 建筑物防治区 | 0.19 | 0.19 | 0.07 | 0.12 | 0.19 | 100 |
| 合计 | 14.89 | 14.75 | 4.02 | 10.73 | 14.75 | 99.3 |

## 7.2.2 水土流失总治理度

本工程建设过程中的水土流失面积为 4.08hm$^2$，水土保持措施面积为 4.02hm$^2$，水土流失总治理度为 99.0%。各监测分区水土流失总治理度计算结果见表 7-8。

各监测分区水土流失治理度计算结果表

**表 7-8**

| 防治分区 | 项目区占地面积（hm$^2$） | 扰动土地面积（hm$^2$） | 硬化（hm$^2$） | 水土流失面积（hm$^2$） | 水土保持措施面积（hm$^2$） | | 水土流失总治理度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 植物措施 | 小计 | |
| 沿西河防治区 | 3.76 | 3.72 | 3.14 | 0.59 | 0.58 | 0.58 | 98.5 |
| 沿昌江防治区 | 2.79 | 2.76 | 1.92 | 0.86 | 0.84 | 0.84 | 98 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 道路开挖防治区 | 8.16 | 8.08 | 5.55 | 2.58 | 2.53 | 2.53 | 98 |
| 建筑物防治区 | 0.19 | 0.19 | 0.12 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 100 |
| 合计 | 14.89 | 14.75 | 10.73 | 4.08 | 4.02 | 4.02 | **99.0** |

### 7.2.3 拦渣率

本工程产生弃土外运处理，实际产生外弃土方量（石、渣）为 11.0 万 $m^3$，实际拦挡土方为 10.78 万 $m^3$，拦渣率为 98.0%。

### 7.2.4 土壤流失控制比

试运行期间，本工程防治责任范围内年均土壤侵蚀模数为 350t/$km^2$·a，年均水土流失量为 52t，项目建设区土壤流失控制比为 1.43。各监测分区土壤流失控制比计算结果见表 7-9。

**各监测分区年均土壤流失控制比计算结果表**

**表 7-9**

| 防治分区 | 项目建设区面积（$hm^2$） | 年均侵蚀量（t） | 年均侵蚀模数（t/$km^2$·a） | 允许流失量（t/$km^2$·a） | 防治措施实施后水土流失控制比 |
|---|---|---|---|---|---|
| 沿西河防治区 | 3.76 | 20 | 530 | 500.0 | 0.94 |
| 沿昌江防治区 | 2.79 | 11 | 390 | 500.0 | 1.28 |
| 道路开挖防治区 | 8.16 | 20 | 250 | 500 | 2.0 |
| 建筑物防治区 | 0.19 | 1 | 526 | 500 | 0.95 |
| 合计 | 14.89 | **52** | **350** | **500.0** | **1.43** |

### 7.2.5 林草植被恢复率

本工程建设区面积为 14.89$hm^2$。由监测结果可知，本工程建设可绿化的植被面积为 4.08$hm^2$。试运行期间，植物措施面积为 4.02$hm^2$，林草植被恢复率 99.0%。各监测分区林草植被恢复率计算结果见表 7-10。

各监测分区林草植被恢复率计算结果表

**表 7-10**

| 防治分区 | 项目建设区面积（$hm^2$） | 可绿化面积（$hm^2$） | 林草植被面积（$hm^2$） | 林草植被恢复率（%） |
|---|---|---|---|---|
| 沿西河防治区 | 3.76 | 0.59 | 0.58 | 98.00 |
| 沿昌江防治区 | 2.79 | 0.86 | 0.84 | 98.00 |
| 道路开挖防治区 | 8.16 | 2.58 | 2.53 | 98.00 |
| 建筑物防治区 | 0.19 | 0.07 | 0.07 | 100.00 |
| 合计 | 14.89 | 4.08 | 4.02 | 99.0 |

### 7.2.6 林草覆盖率

本工程试运行期间，林草植被面积为 4.02$hm^2$，项目建设区面积为 14.89$hm^2$，林草覆盖率 27%。各监测分区林草覆盖率计算结果见表 7-11。

各监测分区林草覆盖率计算结果

**表 7-11**

| 防治分区 | 项目建设区面积（$hm^2$） | 林草植被面积（$hm^2$） | 林草覆盖率（%） |
|---|---|---|---|
| 沿西河防治区 | 3.76 | 0.58 | 15.43 |
| 沿昌江防治区 | 2.79 | 0.84 | 30.11 |
| 道路开挖防治区 | 8.16 | 2.53 | 31.00 |
| 建筑物防治区 | 0.19 | 0.07 | 36.84 |
| 合计 | 14.89 | 4.02 | 27.00 |

## 7.3 运行初期水土流失分析

本工程于 2018 年 4 月底项目完工并投入使用，截止 2018 年 5 月为止，场地大部分为硬化覆盖，边坡防护的喷薄草籽、撒播草籽、格构砼锚杆等措施保存较好，植被长势总体良好，固土保水能力较好，不存在水土流失现象；部分植被长势较差区域存在部分裸露地表和边坡，应尽快采取撒播草籽等措施进行补植、补种，减少径流对土体冲刷形成水土流失。

# 8 结论与建议

## 8.1 水土保持措施评价

### 8.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况

#### 8.1.1.1 水土流失防治标准依据

根据 2017 年 5 月景德镇市水务局以景水水保字[2017]4 号文核发的《景德镇市西城区截污管网工程项目水土保持方案报告书》，本工程执行建设类项目水土流失防治一级标准，目标为：

**工程水土流失防治目标表**

**表 8-1**

| 序号 | 分组 | 目标值 |
|---|---|---|
| 1 | 扰动土地治理率 | 95% |
| 2 | 水土流失总治理度 | 97% |
| 3 | 土壤流失控制比 | 1.0 |
| 4 | 拦渣率 | 95% |
| 5 | 林草植被恢复率 | 99% |
| 6 | 林草覆盖率 | 27% |

#### 8.1.1.2 水土流失以及防治达标情况

本工程在建设过程中，为防治水土流失，根据工程建设对原地貌、土地及植被的破坏情况分区进行了工程、植物措施防护。项目进入试运行阶段后，项目建设区土壤侵蚀量为 52t。

试运行期间，各项指标情况如下：

（1）扰动土地整治率

根据现场踏勘及相关设计资料分析，本工程实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积 14.89hm$^2$。建设过程中，本工程通过采取硬化、水土保持措施防治等途径对已破坏土地进行整治。根据查阅相关数据，本工程实际完成扰动土地

整治面积 14.75hm$^2$，扰动土地整治率 99.3%，达到批复水土保持方案防治目标。

（2）水土流失总治理度

本工程实际造成水土流失面积 4.06hm$^2$。根据查阅相关数据，实际完成水土流失治理面积 4.02hm$^2$，水土流失总治理度 99.0%，达到批复水土保持方案的防治目标。

（3）土壤流失控制比

根据查阅相关数据，截止 2018 年 5 月，本工程土壤侵蚀模数为 350t/km$^2$·a，年均水土流失量为 52t，土壤流失控制比为 1.43，达到水土保持方案批复的防治目标。

（4）拦渣率

根据竣工资料和现场调查，本工程产生弃土外运处理，实际产生外弃土方量（石、渣）为 11.0 万 m$^3$，实际拦挡土方为 10.78 万 m$^3$，拦渣率为 98.0%。

（5）林草植被恢复率

本工程建设区面积为 14.89hm$^2$。由监测结果可知，本工程建设可绿化的植被面积为 4.06hm$^2$。试运行期间，植物措施面积为 4.02hm$^2$，林草植被恢复率 99.0%。达到批复水土保持方案的防治目标。

（6）林草覆盖率

本工程的建设，使区域的林草措施不同程度遭受损坏，通过采取一系列合理有效的水土保持防治措施。根据查阅相关数据，项目区内林草措施总面积为 4.02hm$^2$，项目建设区面积为 14.89hm$^2$，林草植被覆盖率为 27.0%，达到批复水土保持方案的防治目标。

### 8.1.2 综合结论

本工程从主体设计布置入手，对减少了工程建设占用破坏土地，起到了积

极效果；在工程建设管理方面，实行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，加大了工程建设的监督检查力度，确保了水土保持工程的建设质量。在工程建设过程中，通过采取各类水土流失防治措施，工程建设产生的新的人为水土流失得到了有效控制，扰动和损坏的土地得到了有效恢复和治理，已实施的边坡防护水土保持工程措施安全稳定、运行良好；已实施的撒播草籽和喷播绿化等植物措施植被恢复良好。

随着各项水土保持工程的实施，项目区的水土流失面积以及水土流失程度有所降低，项目区内水土流失的防治指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》提出的水土流失防治标准，控制了项目区产生的新的人为水土流失。

### 8.1.3 存在问题及整改情况

根据查询资料和询问得知，部分植被长势较差区域存在部分裸露地表和边坡，应尽快采取撒播草籽等措施进行补植、补种，减少径流对土体冲刷形成水土流失。

## 8.2 监测工作中的经验与问题

### 8.2.1 监测工作中的经验

本工程水土保持监测严格按照水土保持监测技术规程要求进行，通过对防治责任范围、水土流失状况、水土保持措施、水土流失防治效果动态监测，及时掌握了工程建设过程中的水土流失及其防治情况，对本工程防治水土流失，保护区域生态环境，增强工程安全保障，起到了一定作用。监测工作中主要经验有：

（1）制定了科学合理、切实可行的监测实施方案。

本工程在业主委托进行水土流失监测工作时工程已完工，针对这种情况，

我们及时调整了监测思路，根据水土保持工程建设的实际情况，结合已批复的水土保持方案，全面收集、整理了项目区的相关资料，制定了详细、科学、合理的水土流失监测方案。该监测方案在实施过程中经过一些技术调整完善，使其能够满足日常的监测需要，保证了整个监测工作的顺利进行。

（2）确定了全面的监测内容和操作性强的监测方法。

本工程根据监测区域的划分及监测目的，确定了全面的监测内容，监测内容主要包括：防治责任范围、防护措施，水土保持防治措施和效果，工程建设中水土流失的动态变化等。根据确定的监测内容，对各个监测区域主要采用调查监测法。

（3）积累了监测工作经验，培养和锻炼了一批专业技术队伍

通过本次监测工作的开展实施，监测工作组业务素质均得到了较大的提高，监测技术得到了进一步的发展，积累了一定的工作经验，为以后监测工作的开展奠定了良好的基础。

（4）增强了参建单位以及项目区群众水土保持意识和防治能力

本工程监测工作的实施，目的是为了协助建设单位有效防治工程建设造成的水土流失，保障水土保持功能的发挥，增强工程安全保障，消除水土流失隐患。在防治的过程中，不仅提高了建设、施工单位的水土流失防治技能，同时还进一步提高了项目建设区人民群众的水土保持意识，将生态环境的保护和改善作为提高生活水平的重要内容。

### 8.2.2 存在问题与建议

（1）部分植被长势较差区域存在部分裸露地表和边坡，应尽快采取撒播草籽等措施进行补植、补种，减少径流对土体冲刷形成水土流失。

（2）本工程因水土保持监测委托时间较晚，未能对施工建设期的情况进行

全程的动态监测，施工期的监测数据依据业主提供的施工设计资料推算而来，不能全面反映此阶段监测区的水土流失变化情况。项目施工期是地表扰动程度最大、水土流失最为严重的时期，在土建工程开工前委托开展水土保持监测，可以通过动态监测和技术指导及时的反馈水土流失问题和整改措施，有利于建设过程中最大程度的控制水土流失。建议建设单位将来开展类似工程建设时，应尽早开展水土保持监测工作，以保证监测工作的实时性，监测时段的完整性，为水土保持设施验收提供依据。