金门供水工程

水土保持监测总结报告

建设单位：福建晋金供水有限公司

监测单位：云南今禹生态工程咨询有限公司

福建省华厦能源设计研究院有限公司

2018 年 10 月

金门供水工程

水土保持监测总结报告

建设单位：福建晋金供水有限公司

监测单位：云南今禹生态工程咨询有限公司

福建省华厦能源设计研究院有公司

2018 年10月

金门供水工程水土保持监测总结报告

责任页

（云南今禹生态工程咨询有限公司）

批准：　周　祥　　（总经理）

核定：　汪　斌　　（副总经理）

审查：　李　静　　（工程师）

校核：　张家兵　　（工程师）

项目负责人：　张晓刚　　（工程师）

编写：徐义保（工程师）（第一、二章；制图）

胡银河（工程师）（第三、四章）

姜　爽（工程师）（第五、六、七章）

目 录

附件:

附图:

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="10">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="9">金门供水工程</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td colspan="2" rowspan="5">设计供水规模为 3.4 万 m^3/d，本工程属III等工程</td><td>建设单位、联系人</td><td colspan="6">福建晋金供水有限公司、郑文镇</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="6">晋江市龙湖镇、金井镇</td></tr>
<tr><td>流域管理机构</td><td colspan="6">太湖流域管理局</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td colspan="6">37672.57 万元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td colspan="6">26 个月</td></tr>
<tr><td colspan="10">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="3">云南今禹生态工程咨询有限公司、福建省华厦能源设计研究院有限公司</td><td colspan="2">联系人、电话</td><td colspan="3">张晓刚 0591-83801762</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="3">滨海平原地貌</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="3">建设类项目一级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、水土流失状况监测</td><td colspan="2">实地量测、地面观测、资料分析</td><td colspan="2">2、水土流失防治范围监测</td><td colspan="3">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 colspan="2">实地量测、资料分析</td><td colspan="2">4、防治措施效果监测</td><td colspan="3">样方调查、实地量测、资料分析计算</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、水土流失危害监测</td><td colspan="2">实际调查</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td colspan="3">390 t/(km^2•a)</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围</td><td colspan="2">35.19hm^2</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td colspan="3">500 t/(km^2•a)</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持工程投资</td><td colspan="2">550.82 万元</td><td colspan="2">水土流失目标值</td><td colspan="3">500 t/(km^2•a)</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治措施</td><td colspan="7">表土剥离 5.03hm^2（19700m^3）、人工覆土 19700m^3、全面整地 6.02hm^2、复耕 0.45hm^2、泵站区浆砌石排水沟 750m、浆砌石挡墙 950m，雨水管网 400m; 撒播草籽绿化 5.07hm^2、景观绿化 0.95hm^2（包括铺草皮），土质排水沟 1810m，铺彩条布 19400m^2，编织袋装土挡墙 15700m^3，沉沙池 5 个，沉淀池 1 个，施工生产生活区浆砌石排水沟 90m。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">监测结论</td><td rowspan="2">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">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95</td><td>99.86</td><td>防治措施面积</td><td>6.48 hm^2</td><td>永久建筑物及硬化面积</td><td>14.98 hm^2</td><td>扰动土地总面积</td><td>21.49 hm^2</td></tr>
</table>

		林草植被恢复率	97	99.54	防治责任范围面积	24.82hm^2	水土流失总面积	6.51hm^2
		土壤流失控制比	1.0	1.21	工程措施面积	6.48 hm^2	容许土壤流失量值	500 t/(km^2•a)
		水土流失总治理度	95	98.97	植物措施面积	6.02hm^2	监测土壤流失情况	414 t/(km^2•a)
		拦渣率	95	98.97	可恢复林草植被面积	6.05hm^2	林草类植被面积	6.02hm^2
		林草覆盖率	27	28.01				
	水土保持治理达标评价		本工程基本按照“三同时”的要求，采取了必要的工程、植物和临时措施，各项措施基本能够满足防治水土流失的需要，水土保持工程初步发挥效益，各项指标达到方案目标值。					
	总体结论		各项指标基本达到水保方案设计要求，满足验收条件。					
主要建议	（1）本工程植物措施基本实施到位，绿化面积满足方案设计目标值，除泵站区采用乔灌草综合绿化外，其余场地绿化均为撒播草籽。经询问业主单位，目前已缴纳相关费用，由市政部门按相关标准实施绿化，建议业主单位及时协调，尽快实施，美化环境。 （2）港塔溪主体工程管线区及施工便道部分撒播草籽绿化，其余部分由于港塔溪清淤占用，造成部分地块植被破坏，林草覆盖率及郁闭度较低。目前建设单位已与福建东甲建设有限公司签订了施工合同，对该地段进行治理，建议加快施工组织及施工进度，尽快实施。。 （3）对已完成的各项工程措施及植物措施，要加强管理和维护，使其长久发挥防护效益。							

1. 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

金门供水工程取水点为晋江市龙湖镇龙湖水库，供水终点为金门田埔水库。工程枢纽主要建筑物包括龙湖取水泵站、龙湖至金井海堤东侧砂场入海点（陆地段）管线长11.6km、金井海堤东侧砂场入海点至田埔跨海管线长15.68km、金门岛上至田埔水库陆地管线（203m），其中金井海堤东侧砂场入海点至田埔跨海管线长15.68km、金门岛上至田埔水库陆地管线（203m）不包括本项目中。

金门供水工程水土保持方案设计的建设内容，仅包括龙湖取水泵站及龙湖至金井海堤东侧砂场入海点晋江陆地段管线（11.6km），不包括跨海管线和金门县陆域管线。

本项目设计供水规模为 3.4 万 m^3/d。本工程属III等工程，泵站建筑物设计洪水重现期为 30 年（P=3.33%），供水工程中取水口、水闸、输水管道等。主要建筑物设计洪水(潮水)重现期为 20 年(P=5%)。工程总投资 37672.57 万元，其中土建投资 22656.69 万元。项目建设工期为 2015 年 10 月 30 日至 2017 年 12 月 29 日。

根据批复，本工程征占地总面积 28.41hm^2（不含跨海管线临时用海面积和金门县陆域用地面积）。其中永久占地面积 2.60hm^2，包括主体管线工程区、泵站区；临时占地面积 25.81hm^2，包括主体管线工程区、施工便道区、施工生产生活区、临时堆土场区等 4 部分。根据监测结果，本工程扰动土地总面积为 21.49hm^2，主要为主体管线工程区、施工便道区、施工生产生活区及泵站区组成，临时堆土场未启用。

项目开挖土石方总量 13.64 万 m^3（不含跨海及金门段管道，含表土，下同），回填方量 16.81 万 m^3，外借 3.17 万 m^3（含绿化用外购表土）。本项目共剥离表土 1.06 万 m^3，全部用来绿化或复耕。项目开挖的土石方全部回填利用，无弃方。

1.1.2 项目区概况

工程区属台地、平原地貌，区域地质构造相对稳定。工程区取水泵站及管线龙湖镇段境内地震基本烈度为Ⅶ度；金井镇镜内及跨海段、金门岛地震基本烈度为Ⅷ度。

工程区属南亚热带海洋性季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑。多年平均降水量1130mm，多年平均气温 20.4℃，多年平均风速 3.9m/s，夏季多东南风、冬季以东北风

为主。

项目区土壤以红壤为主，根据中国植被区划，福建省晋江市属于南亚热带常绿阔叶林地带。境内人工林多，天然林少，纯林多，混交林少。种类较多，有 76 科、193 属、237 种，植物群落多种多样。林木蓄积量少，林分质量低。植物群落主要有青岗栎林、马尾松林、胡枝子和桃金娘灌丛等，其垂直分异和地域差异颇有规律。项目区林草植被覆盖率为 17.5%。

项目区属南方红壤丘陵区，以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度容许值为 500t/（km^2·a）。

根据已批复的水土保持方案，本工程所在的晋江市不属于国家级水土流失重点防治区，龙湖镇、金井镇不属于省级水土流失重点防治区。但由于本工程涉及龙湖饮用水源保护区，水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

1.2 水土流失防治工作情况

福建晋金供水有限公司作为建设单位，对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，在施工过程中落实了水土保持方案设计，因地制宜的布设了水土保持防治措施，防治效果达到了方案设计目标。

目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为及潜在的水土流失起到了有效防护作用。使项目建设引起的水土流失强度逐步减小，使水土流失强度达到了土壤侵蚀允许值，落实了责任范围内水土流失防治任务。

在项目建设过程中，施工单位能够贯彻防治结合、以防为主的方针，对开挖扰动面采取了有效的临时防护措施。监测工作对工程建设引起的扰动情况、开挖情况、水土流失的变化情况、各类水土保持工程的实施情况及防治效果等，做了相应的调查、记录，为实施监督管理提供了一定的依据。

建设单位，对工程建设的过程中的水土保持工作给予了充分的重视，按照新《中华人民共和国水土保持法》的规定，依法编报了水土保持方案，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人等有关单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。截止目前，该工程基本落实了水保方案设计的各项措施，各项指标均到达或超过目标值，具备验收条件。

本项目主体工程未发生变更情况，实际扰动面积小于方案批复的占地面积。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2016 年 1 月建设单位委托我公司承担该本项目的水土保持监测工作，在接受委托后，我公司即成立项目监测组，配备了一名总监测工程师，一名监测工程及一名监测员。项目组对本项目进行了水土保持监测布局，明确了监测的范围和分区、监测内容及方法、布设了监测点位，落实了相关人员及设备仪器。

项目总监带领监测技术人员，积极开展工作，并及时赶赴工程现场进行了资料收集、实地查勘和调查，重点了解项目区自然、社会经济、水土流失及水土保持现状。在认真研究和分析工程相关资料的基础上，分组开展了现场（勘测）监测工作：查阅了工程自开工建设以来的相关勘察设计资料；收集了气象、水文、水土保持、社会经济、环境建设等方面的资料；取得了工程开工初期的基础资料。在此基础上，于 2016 年 1 月编制了《金门供水工程水土保持监测实施方案》。

项目组依据《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）的要求，结合工程实际，监测人员利用地面观测、地面监测及资料分析的方法开展水土保持监测工作。项目建设动态监测资料，采取收集主体工程施工等相关文件，对影响水土流失的主要因子如地形地貌、降雨、水土流失危害、生态环境的变化以及水土流失方案实施等情况采用巡查和地面观测法；对植被生长状况设置了地面监测，布设监测样方；并对沉沙池采取了实地观测的方法，确定水土流失现状情况。目前监测工作结束，因此在 2018 年 1 月编制完成了《金门供水工程项目水土保持监测总结报告）》（以下简称“监测总结报告”）。

1.3.2 监测项目部设置

接受建设单位委托后，我公司成立了本项目水土保持监测项目组，配备了一名总监测工程师，一名监测工程及一名监测员。落实了项目责任人，制定主要岗位职责及组织管理制度。并与建设单位组织召开座谈，介绍了水土保持相关法律法规及生产建设项目水土保持管理的相关规定，并对项目建设过程中的水土流失情况、占地面积等施工情况与建设单位沟通，取得了建设单位提供的资料。

1.3.3 监测点布设

在全面了解水土流失及防治状况的基础上，选取具有代表性的监测点位。选定各监测点分别位于主体管线工程区、泵站区、施工便道区、施工生产生活区、临时堆土场区等 5 个部分，累计设置监测点 10 个，其中主体管线工程区 5 个、泵站区 2 个、施工便道区 1 个、施工生产生活区 1 个，临时堆土场 1 个（地面观测点位）。

表 1-1　监测点位布设统计表

序号	防治分区	点位布设及序号
1	主体管线工程区	8#（地面观测）、4#（地面观测）、10#（植被样方观测场地）、7#（地面观测）、6#（地面观测）
2	泵站区	1#（标桩观测场）、9#（植被样方观测场地）
3	施工便道	5#（地面观测）
4	施工生产生活区	2#（地面观测）
5	临时堆土场	3#（地面观测临时堆土场是否启用）

1.3.4 监测设施设备

根据工程规模，监测内容和监测方法的要求，本项目水土保持监测所需监测设备及设施情况详见下表:

表 1-2　监测设备及设施表

类 型	序 号	监测设施及设备名称	单 位	数 量
监测小区	1	样方观测及标桩观测场	个	3
测量设备	1	皮尺(100m)	件	1
	2	测　绳	件	2
	3	钢卷尺(3m)	件	1
	4	测　钎	件	20
	5	全站仪	台	1
	6	手持 GPS	台	1
	7	电子坡度仪	台	1
采样设备	1	取土钻	件	2
	2	环　刀	件	5

类 型	序 号	监测设施及设备名称	单 位	数 量
	3	采样器	件	2
	4	水样桶	件	5
	5	土样盒	件	5
分析设备	1	烧　杯	件	100
	2	量　筒	件	5
	3	比重计	件	1
	4	电子天平	台	1
	5	烘　箱	台	1
	6	干燥器	台	1
其他设备	1	数码相机	台	1
	2	笔记本电脑	台	1

1.3.5 监测技术方法

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）的要求，结合项目区的地形、地貌、侵蚀类型及水土保持监测工作实际，本项目监测方法以实地量测、地面观测及资料分析等为主。

（1）实地量测是指通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图和工程平面布置图、数码相机、测距仪、坡度尺、皮尺等工具，按不同防治分区测定扰动地表面积、开挖过程中产生的弃土弃渣量、临时推土的堆放形式等，填表记录每个类型区的基本特征（如扰动土地类型、开挖面大小情况等），并调查水土保持措施（土地整治工程、截排水设施等）实施情况。

（2）面积监测：在对建设区按水土保持方案划分防治区的基础上，采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法对分区进行面积监测，并利用工程平面布置图和遥感卫星图复核。

（3）综合资料分析：各项防治措施的具体实施数量、质量状况监测：随机抽查监测点位，检查水土保持方案中设计的各类防治措施实施情况。通过查阅主体工程监理资料等，对各项水土保持措施的数据及质量进行监测。

（4）土壤侵蚀模数监测：土壤侵蚀模数监测采用地面观测，主要通过设置测签法（标桩法）场地，观测来获得相关数据。

此法是根据项目、地形、气候的实际情况来定监测频次，来达到监测目的。本项

目初步计划在每月底或下月初进行一次实地量测。同时每月巡查监测场是否被破坏，破坏了要及时补修，达到数据的连续性、准确性。通过实地量测后，计算其平均侵蚀厚度和总的水土流失数量，最后得出该时段的土壤侵蚀模数。

1）测钎法计算公式

根据监测技术标准得计算公式为:

$$A=\frac{ZS}{1000\cdot\cos\theta}$$ 公式 1

$$\mathrm{Mr}=\frac{\mathrm{m}}{S1\cdot T}$$ 公式 2

式中: A—土壤侵蚀数量（m^3）;

Z—平均侵蚀深度（mm）;

S—观测小区坡面面积（m^2）;

S1—观测小区投影面积（km^2）

θ—斜坡坡度。

r—容重（t/m^3)

m—质量（t)

M_r侵蚀模数—（$t/km^2.a$）

T—侵蚀时间（a）

地面布设 9 根测钎，测钎长 40cm，直径为 8mm。面向裸露面，从上到下，自左至右，按 1、2、3……7、8、9 排列编号，测钎横向、纵向视坡面而定。测钎和坡面成 90°夹角，将测钎垂直打入坡面，顶部一般露出地面 10cm 左右，测钎顶部喷红漆，便于寻找和测量。9 根测钎布设完成后，即可用钢尺测量原始高度（即露出地面的高度），按编号记录在案。以后各次测量高度时，顶部固定一点红漆位置，保证测量的准确度。

1.3.6 监测阶段成果提交情况

建设单位于 2016 年 1 月委托我公司承担本项目的水土保持监测工作，接受委托后，我公司组织成立项目组。根据国家和行业有关水土保持监测技术规范，对项目进行实地量测、监测。对六项指标及水土流失量、水土保持设施等进行实际调查，结合建设单位提供的资料，编制形成了本项目水土保持监测实施方案 1 份，监测季度报告表 8 份（2016 年一、二、三、四季度及 2017 年一、二、三、四季度报告表）、年度报告 2 份（2016

年度及 2017 年度报告）及监测总结报告 1 份，并向当地水行政主管部门报告。

1.3.7 水土保持监测意见提交情况

在实际监测过程中，针对水土保持措施实施迟滞或不到的情况，每月监测结束后向业主单位出具监测意见书。主要的监测意见是临时措施防护不足、局部植物措施实施不到位，地表裸露、沉沙池措施不足。收到监测意见书后，业主单位及时进行了整改，目前各项措施基本实施到位，可以达到六项目标值。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理情况

在实际监测过程中，业主单位及时的采取了必要的防护措施，根据监测结果，本项目建设过程中无重大水土流失危害事件。

2. 监测内容和方法

2.1 原地貌土地利用监测内容与方法

根据监测结果，本项目占地类型主要为耕地、城市绿化带、市政道路、水域及草地等。原地貌土地利用情况监测方法主要为实际调查结合资料分析的方法。

2.2 植被覆盖度监测内容与方法

根据监测结果，本项目植被覆盖度情况，主要的林地是城市绿化带、草地等，施工结束后，根据原占地类型，采取了撒播草籽绿化等措施恢复植被，施工期植被覆盖度为 23.48%。泵站区原地貌为耕地，施工结束后采取了景观绿化，在此基础上，提升了项目的植被覆盖度。经计算，施工结束后，本项目的林草覆盖度为 28.01%，植被覆盖度监测主要为实际调查结合资料分析的方法，以地形图量测为主，并使用手持 GPS 调查植被面积，校核数据。

2.3 扰动土地监测内容与方法

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况、土地利用类型等。扰动土地情况监测采用实地全面量测、遥感卫星图结合资料分析的方法，并采用手持 GPS 调查校核数据。

表 2-1 扰动土地一览表

防治区	设计占地面积	防治责任范围	实际扰动土地面积
主体管线工程区	21.99	26.69	18.90
泵站区	1.88	2.31	1.88
施工便道区	0.68	1.51	0.41
施工生产生活区	0.78	1.06	0.30
临时堆土场	3.08	3.62	0
合计	28.41	35.19	21.49

经监测，本项目实际扰动地表面积为 21.49hm^2，其中永久占地 1.88hm^2，临时占地 19.61hm^2。实际占地较批复占地减少 6.92hm^2。

减少原因为：主体管线工程区优化了施工工艺及施工组织，管道吊装等工艺符合实际需要，有效减小了施工占地，因此造成主体管线工程区实际占用面积减小 3.09hm^2；施工充分利用已有道路通行，减少了 0.27hm^2 施工便道占地；泵站区剥离的表土堆放在泵站占地范围内，主体管线工程区分段施工，剥离的表土就近堆放在沿线，施工结束后即回填，因此临时堆土场未启用，实际占地减少 3.08hm^2。本项目 1#施工生产生活区布置在泵站区，可以满足施工需要，主体管线工程区施工在用地范围内施工即可，因此 2#施工生产生活区未启用，项目实际占地面积减小 0.48hm^2。综上，本项目实际扰动面积减小 6.92hm^2。

2.4 防治责任范围监测内容与方法

防治责任范围监测主要包括项目建设区及其直接影响区，监测采用实地全面量测、遥感卫星图结合资料分析的方法，并采用手持 gps 校核测量数据。

2.5 取料（土、石）、弃渣（土、石）监测内容与方法

根据监测结果及资料统计，本项目挖方总量 13.64 万 m^3，填方总量 16.81 万 m^3，无弃方量，借方量 3.17 万 m^3。

根据监测结果及建设单位提供的资料，本项目建设无弃方，管道开挖回填后多余的土石方，运至港塔溪段填方，本项目未设置弃渣场；泵站区填方不足，采用外购土方 3.17 万 m^3（含绿化用表土 0.29 万 m^3），未设置取土场。

取料（土、石）、弃渣（土、石）监测情况主要的监测方法为地面观测结合资料统计的方法。

2.6 水土保持措施监测内容与方法

本项目水土保持工程建设与主体单位同时施工、同时竣工，本工程水土保持措施建设与主体工程基本同步。

水土保持措施监测主要采用现场测量、资料分析结合地面观测的方法进行，对各项水土保持措施的位置、类型、工程量及投资进行监测、汇总等，并保留相应的照片等存档；植物措施主要采用样方法进行监测，对郁闭度、成活率进行实地量测。

根据现场地面观测，各项水土保持措施防治效果明显，运行状况良好，林草覆盖度、郁闭度及成活率满足规范要求。

2.7 水土流失情况监测内容与方法

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、

渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，河道阻塞、泥石流等危害。

水土流失情况监测主要采用的方法为地面观测结合资料分析的方法。通过调查周边排水设施、沉沙池淤积量等，计算水土流失情况。

3. 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据已批复的水土保持方案报告书，确定的水土流失防治责任范围面积共计35.19hm^2，其中建设区28.41hm^2，直接影响区6.78hm^2。

根据监测结果，本项目实际防治责任范围面积为24.82hm^2，其中项目建设区21.49hm^2，直接影响区3.33hm^2，详见表3-1。根据监测结果，本项目实际防治责任范围减小10.37hm^2。

表3-1　方案设计的水土流失防治责任范围　单位hm^2

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）									扰动面积
		方案确定			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	主体管线工程区	26.69	21.99	4.70	21.2	18.90	2.30	-5.49	-3.09	-2.40	18.90
2	泵站区	2.31	1.88	0.43	2.31	1.88	0.43	0	0	0	1.88
3	施工便道区	1.51	0.68	0.83	0.86	0.41	0.45	-0.65	-0.27	-0.38	0.41
4	施工生产生活区	1.06	0.78	0.28	0.45	0.30	0.15	-0.61	-0.48	-0.13	0.30
5	临时堆土场区	3.62	3.08	0.54	0	0	0	-3.62	-3.08	-0.54	0
合计		35.19	28.41	6.78	24.82	21.49	3.33	-10.37	-6.92	-3.45	21.49

3.1.2 建设期扰动面积监测结果

监测人员采取现场调查测量、遥感卫星图并结合现场询问和查阅主体工程施工过程中相关资料的办法，获取监测数据。建设期扰动面积监测为21.49hm^2，实际扰动面积较方案设计值减小6.92hm^2。

3.1.3 防治责任范围变化原因

对比可见，本项目实际防治责任范围较方案设计值减小 10.37hm^2，主要原因如下:

项目建设区减小的原因：主体管线工程区优化了施工工艺及施工组织，管道吊装等工艺符合实际需要，有效减小了施工占地，因此造成主体管线工程区实际占用面积减小 3.09hm^2；施工充分利用已有道路通行，减少了 0.27hm^2 施工便道占地；泵站区剥离的表土堆放在泵站占地范围内，主体管线工程区分段施工，剥离的表土就近堆放在沿线，施工结束后即回填，因此临时堆土场未启用，实际占地减少 3.08hm^2。本项目 1#施工生产生活区布置在泵站区，可以满足施工需要，主体管线工程区施工在用地范围内施工即可，因此 2#施工生产生活区未启用，项目实际占地面积减小 0.48hm^2。综上，本项目实际扰动面积减小 6.92hm^2。

直接影响区减小的原因：主体管线工程区在 308 省道沿线部分地段，市政施工时已预留管线埋设的空间，因此扰动地表面积较设计减小；主体管线工程区在沿海大通道段，沿着非机动车辆道路埋设，由于该道路外侧修建有挡墙，内侧修建有路缘石，因此对两侧外延部分无影响；2#施工生产生活区及临时堆土场未启用，故无直接影响区，综上所述，直接影响区较方案设计值减小 3.45hm^2。

故本项目实际防治责任范围较方案设计值减小 10.37hm^2。

3.2 取土（石、料）监测结果

根据已批复的水土保持方案报告书，工程建设需外借4.15万m^3，水土流失防治责任由卖方负责，未设置取土场。

经监测与核查分析，工程建设所需的砂砾石料从有合法开采手续的料场购买，表土为外购解决，其水土流失防治责任由料场业主负责。本项目建设不设置取土场，实际外借土石方3.17万m^3，均为外购，土石方数量及质量均满足施工需要。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

根据已批复的水土保持方案报告书，本项目开挖的土石方全部回填利用，未设计弃渣场。

根据实地监测及质询建设单位，建设过程中，本项目中开挖土方均能够回填利用，其中主体管线工程区开挖并埋设管线后多余的土石方，调配用于港塔溪路段的围堰填

筑，在施工便道挡墙修建完毕后，用于港塔溪路段施工便道路基的回填，总体上，本项目无弃方。本工程土石方充分回填利用，符合水保方案要求。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据实地监测，建设过程中，土石方挖方总量13.64万m^3，填方总量16.81万m^3，借方量3.17万m^3。经合理安排施工工序及工艺，土石方区间调配利用，无弃土弃渣。土石方流向符合水土保持要求。

已批复的水保方案设置的临时堆土场，功能为堆放表土。根据监测结果，本项目泵站区周边剥离的表土，集中堆放在泵站区绿化地块，位于用地红线内；主体管线工程区分段施工，剥离的表土就近堆放在沿线，采取防护措施，施工结束后即回填，因此临时堆土场未启用。

表 3-2　　项目土石方统计表　　单位　万 m^3

序号	分区	主体设计			监测结果			增减情况		
		开挖	回填	借方	开挖	回填	借方	开挖	回填	借方
1	泵站区	1.25	6.81	1.21	1.25	4.42	3.17	减	减	增
2	陆上管道	12.18	10.77	2.94	10.47	9.26		减	减	减
3	施工导流	2.46	2.46		1.44	1.44		减	减	减
4	施工便道	0.42	0.42		0.30	1.51		减	减	增
5	施工生产生活区	0.38	0.38		0.18	0.18		减	减	减
6	合计	16.69	20.84	4.15	13.64	16.81	3.17			

根据上表统计结果可见，总体上本工程土石方量减小，主要原因是实际扰动地表面积减小。其中泵站区由于土石方压实、标高提高，导致填方量增大，施工便道在港塔溪路段填筑抬高路面标高，土石方量增大，其余防治区土石方量均减小。主体管线工程区管沟开挖后埋设供水管线，多余的土石方用于港塔溪路段填筑围堰，挡墙修好后用于回填路基，总体上本工程无弃方，符合水土保持的要求。

4.水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

工程措施监测方法：通过收集主体监理月报、施工月报、水土保持监理月报及实地量测，对已实施的各防治区的措施进行统计，详见下表。工程措施主要在 2016 年实施，其中泵站区人工覆土、全面整地在 2017 年实施。

表 4-1　工程措施实施情况一览表

防治分区	措施类型	方案设计措施量	实际完成措施量	增减情况
主体管线工程区	表土剥离（hm^2/ m^3）	3.33/13300	3.00/12300	减 0.33/减 1000
	人工覆土（m^3）	13300	12300	减 1000
	全面整地（hm^2）	2.77	4.58	增 1.81
	复耕（hm^2）	2.93	0.35	减 2.58
泵站区	表土剥离（hm^2/ m^3）	1.83/5500	1.53/5500	减 0.30/0
	人工覆土（m^3）	5500	5500	/
	全面整地（hm^2）	0.94	0.94	/
	排水沟（m）	750	750	/
	雨水管线	/	400	增 400
	浆砌石挡墙（m）	/	500	增 500
施工便道	表土剥离（hm^2/ m^3）	0.68/2000	0.25/1000	减 0.43/减 1000
	人工覆土（m^3）	2000	1000	减 1000
	全面整地（hm^2）	0.31	0.20	减 0.11
	复耕（hm^2）	0.37	0.10	减 0.27
	浆砌石挡墙（m）	/	450	增 450
施工生产生活区	表土剥离（hm^2/ m^3）	0.78/2300	0.25/900	减 0.53/减 1400
	人工覆土（m^3）	2300	900	减 1400
	全面整地（hm^2）	0.78	0.30	减 0.48
临时堆土场	全面整地（hm^2）	3.08	0	减 3.08

4.2 植物措施监测结果

植物措施监测方法：通过收集主体监理月报、施工月报、水土保持监理月报及实地量测，对已实施的各防治区的措施进行统计，详见下表。植物措施主要在 2016 年春、秋两季实施，主体管线工程区部分裸露地表在 2017 年春节实施，泵站区绿化在 2017 年 6~7 月实施。泵站区批复方案中景观绿化 9400m^2，铺草皮 9400m^2，乔灌林下铺设草皮，两个工程量不重复计算。

表 4-2　植物措施实施情况一览表

防治分区	措施类型	方案设计措施量	实际完成量	增减情况
主体管线区	撒播草籽（hm^2）	2.77	4.58	增 1.81
	假连翘（株）	11773	0	减 11773
	龙船花（株）	11773	0	减 11773
泵站区	景观绿化（m^2）	9400	9400	9400
	铺草皮（m^2）	9400	（9400）	（9400）
施工便道区	香樟（株）	172	0	减 172
	台湾相思（株）	172	0	减 172
	黄栀子（株）	2756	0	减 2756
	撒播草籽（hm^2）	0.31	0.20	减 0.11
施工生产生活区	撒播草籽（hm^2）	0.78	0.29	减 0.49
	景观绿化	/	0.01	增 0.01
临时堆土场区	香樟（株）	1711	0	减 1711
	台湾相思（株）	1711	0	减 1711
	黄栀子（株）	27378	0	减 27378
	撒播草籽（hm^2）	3.08	0	减 3.08

4.3 临时防护措施监测结果

临时措施监测方法：通过收集主体监理月报、施工月报、水土保持监理月报及实地量测，对已实施的各防治区的措施进行统计，详见下表。临时措施主要在 2016 年及 2017 年初实施，与主体工程三同时。

表 4-3　临时措施实施情况一览表

防治分区	措施类型	方案设计措施量	实际完成量	增减情况
主体管线区	铺彩条布（m^2）	17592	12000	减 5592
	编织土袋挡墙（m^3）	38020	15000	减 23020
	土质排水沟（m）	1800	900	减 900
	沉沙池（个）	5	2	减 3
	沉淀池（个）	1	1	/
泵站区	铺彩条布（m^2）	3500	3200	减 300
	土质排水沟（m）	180	150	减 30
	沉沙池（个）	2	1	减 1
施工便道	铺彩条布（m^2）	2500	500	减 2000
	编织土袋挡墙（m^3）	1200	700	减 500
	土质排水沟（m）	1500	650	减 850
	沉沙池（个）	3	1	减 2
施工生产生活区	铺彩条布（m^2）	4500	3700	减 800
	浆砌石排水沟（m）	360	90	减 270
	土质排水沟（m）	420	110	减 310
	沉沙池（个）	2	1	减 1
临时堆土场	铺彩条布（m^2）	30800	0	减 30800
	干砌石挡墙（m^3）	510	0	减 510
	编织土袋挡墙（m^3）	440	0	减 440
	浆砌石排水沟（m）	520	0	减 520
	土质排水沟（m）	460	0	减 460
	沉沙池（个）	3	0	减 3

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施评价

对比可见，建设单位实施过程中，泵站区增加了雨水管线及挡墙，港塔溪施工便道东侧增加了浆砌石挡墙，其余各防治区由于面积减小，因此工程措施减小，但上述措施

起到了防治水土流失的作用，目前各项设施运行正常，基本达到了防治目标，基本可以满足水土保持的要求。临时堆土场及 2#施工生产生活区未启用，故相关措施未实施。

建设单位在后期运行过程中，应加强水土保持工程措施的管护，如有破损应及时修补，确保措施发挥作用。

4.4.2 植物措施评价

植物措施基本实施到位，绿化面积满足方案设计目标值，但乔灌木目前未实施，除泵站区采用乔灌草综合绿化外，其余场地绿化均为撒播草籽。总体来看，目前泵站区及其他防治区撒播草籽的郁闭度 95%，及成活率 96%，基本满足设计指标，可以起到防治水土流失的作用。临时堆土场及 2#施工生产生活区未启用，故相关措施未实施。

根据建设单位提供的资料，目前主体工程沿线撒播草籽的地块，已起到防治水土流失的目的。目前建设单位已缴纳相关费用，由市政部门按相关标准实施绿化，建议业主单位及时协调，尽快实施，美化环境；港塔溪段主体工程管线区及施工便道部分撒播草籽绿化，其余部分由于港塔溪清淤工程占用本项目用地，目前在本项目占地范围内堆放淤泥等，尚未完全绿化，建议业主单位及时协调清淤施工业主，明确绿化责任，尽快绿化地表。

4.4.3 临时措施评价

通过查阅施工资料及实地量测，在施工过程中，施工单位考虑了施工期的临时措施，临时措施随主体工程的进展基本落实到位。由于扰动地表减小及部分场地未启用，因此临时措施工程量总体减小，施工单位在施工过程中注意保护生态环境，做到文明施工。临时堆土场及 2#施工生产生活区未启用，故相关措施未实施。本工程已实施的水土保持措施详见下表:

表 4-4 水土流失防治措施监测汇总表

序号	防治分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
1	主体管线工程区	工程措施	表土剥离	hm^2	3.33	3.00
			人工覆土	m^3	13300	12300
			全面整地	hm^2	2.77	4.58
			复耕	hm^2	2.93	0.35

序号	防治分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
		植物措施	撒播草籽	hm^2	2.77	4.58
			假连翘	株	11773	0
			龙船花	株	11773	0
		临时措施	铺彩条布	m^2	17592	12000
			编织土袋挡墙	m^3	38020	15000
			土质排水沟	m	1800	900
			沉沙池	个	5	2
			沉淀池	个	1	1
2	泵站区	工程措施	表土剥离	hm^2	1.83	1.53
			人工覆土	m^3	5500	5500
			全面整地	hm^2	0.94	0.94
			排水沟	m	750	750
			雨水管线	m	/	400
			浆砌石挡墙	m	/	500
		植物措施	景观绿化	m^2	9400	9400
			铺草皮	m^2	9400	9400
		临时措施	铺彩条布	m^2	3500	3200
			土质排水沟	m	180	150
			沉沙池	个	2	1
3	施工便道	工程措施	表土剥离	hm^2	0.68	0.25
			人工覆土	m^3	2000	1000
			全面整地	hm^2	0.31	0.20
			复耕	hm^2	0.37	0.10
			浆砌石挡墙	m	/	450
		植物措施	香樟	株	172	0
			台湾相思	株	172	0
			黄栀子	株	2756	0
			撒播草籽	hm^2	0.31	0.20

序号	防治分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
		临时措施	铺彩条布	m^2	2500	500
			编织土袋挡墙	m^3	1200	700
			土质排水沟	m	1500	650
			沉沙池	个	3	1
4	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.78	0.25
			人工覆土	m^3	2300	900
			全面整地	hm^2	0.78	0.30
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.78	0.29
			景观绿化	hm^2	/	0.01
		临时措施	铺彩条布	m^2	4500	3700
			浆砌石排水沟	m	360	90
			土质排水沟	m	420	110
			沉沙池	个	2	1
5	临时堆土场	工程措施	全面整地	hm^2	3.08	0
		植物措施	香樟	株	1711	0
			台湾相思	株	1711	0
			黄栀子	株	27378	0
			撒播草籽	hm^2	3.08	0
		临时措施	铺彩条布	m^2	30800	0
			干砌石挡墙	m	510	0
			编织土袋挡墙	m^3	440	0
			浆砌石排水沟	m	520	0
			土质排水沟	m	460	0
			沉沙池	个	3	0

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据各阶段水土流失面积监测结果，本工程各防治区水土流失面积详见下表 5-1。

表 5-1 各阶段水土流失面积监测结果表 单位：hm^2

防治分区	施工准备期	施工期	试运行期
主体管线工程区	1.48	18.90	4.96
泵站区	0.4	1.88	0.94
施工便道	0.41	0.41	0.31
施工生产生活区	0.30	0.30	0.30
临时堆土场	/	0	0
合计	2.59	21.49	6.51

5.2 土壤流失量

本项目属于建设类项目，水土流失时段分为施工准备期、施工期、试运行期（自然恢复期）。通过各个阶段的调查、实地监测结合资料分析的方法，加权计算得出各个时间段的侵蚀模数。根据监测结果，施工准备期为 2015 年 11 月至 2015 年 12 月，主要进行泵站区、道路、施工生产生活区清表、钻探等，该时段侵蚀模数为 1750 t/（km^2.a）。

施工期时间较长，根据监测季报表及监测年报统计，施工期水土流失主要为 2016 年 1 月到 2017 年 7 月，主要为主体工程管线区、泵站区、施工生产生活区、施工便道等施工，土壤侵蚀模数为 3150 t/（km^2.a）。主体管线工程区，由于分段施工，每段管线埋设后即回填土方，并撒播草籽绿化，且局部路段为混凝土路面，因此主体管线工程区施工期时段较短，综合其他防治区，本项目施工期侵蚀时段按 1 年计算。

试运行期（自然恢复期）主要为 2017 年 8 月到 12 月，该时段地表硬化、绿化结束，水土流失逐步减小，经监测，该时段侵蚀模数为 414 t/（km^2.a）。

根据监测结果统计，本项目施工准备期水土流失量为 4.53t，其中新增水土流失量 3.52t；施工期水土流失量为 676.94t，其中新增水土流失量 593.13t，试运行期（自然恢复期）水土流失量 0.62t。

项目区水土保持措施实施后，土壤侵蚀模数显著降低，由于工程措施、植物措施及

临时措施的共同作用，减蚀效益已基本发挥，各工程区域的水土流失量逐渐减少。

5.3 水土流失危害

通过对项目区进行水土流失现场地面观测、分析，本项目自开工初期以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了较好的水土流失防治效果。监测结果表明，各防治分区实施的水土保持措施完善，布局合理，满足水土保持方案设计的要求，本项目在实施过程中，未造成重大的水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

根据已批复的水土保持方案，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

试运行期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 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

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。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物及道路硬化面积。

据实地监测，本项目扰动土地面积 21.49hm^2，目前完成水土保持措施面积为 6.48hm^2，建构筑物硬化面积 14.98hm^2，完成扰动土地整治率为 99.86%（目标值 95%），符合方案设计要求。各防治分区扰动土地整治情况详见表 6-2。

表 6-2 水土保持防治面积一览表 单位 hm^2

防治分区	设计占地面积	扰动土地面积	林草措施	工程措施	建（构）筑物及道路硬化	水土流失面积
主体管线工程区	21.99	18.90	4.58	4.94	13.94	4.96
泵站区	1.88	1.88	0.94	0.94	0.94	0.94
施工便道	0.68	0.41	0.20	0.30	0.10	0.31
施工生产生活区	0.78	0.30	0.30	0.30	0	0.30
临时堆土场	3.08	0	0	0	0	0
合计	28.41	21.49	6.02	6.48	14.98	6.51

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

据实地监测，建设区水土流失达标总面积 6.48hm^2，水土流失面积 6.51hm^2，完成水土流失治理度 99.54%（目标值 97%）；各防治分区水土流失治理情况详见表 6-2。

6.3 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取拦挡措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣)总量的百分比。工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。

工程建设过程中，经合理安排施工工序和工艺，土石方区间调配利用，无弃方。根据现场进行的调查数据分析计算，回填方土方采取的防治措施基本控制了水土流失。经计算，本工程拦渣率为 98.97%（目标值 95%），符合《开发建设项目水土流失防治标准》要求。

6.4土壤流失控制比

按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434－2008），土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据已批复的水土保持方案报告书，本项目土壤容许流失量为 500t/km^2.a。

根据项目监测数据，本工程试运行期土壤侵蚀模数为 414t/km^2.a，则本项目土壤流失控制比为 1.21（目标值 1.0），符合《开发建设项目水土流失防治标准》要求。

6.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

本项目植物措施面积约 6.02hm^2，可恢复植被面积 6.05hm^2，扰动地表面积 21.49hm^2。林草植被恢复率指项目区林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，经计算，本项目林草植被恢复率为 99.50%（目标值 99%）。林草覆盖率指林草总面积占扰动地表总面积的百分比。经计算，本项目林草覆盖率为 28.01%（目标值 27%）。

经分析计算，各项措施实施后，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率指标均达到了已批复的水保方案设计的目标值。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围监测结果

根据已批复的水土保持方案报告书，确定的水土流失防治责任范围面积共计35.19hm^2，其中建设区28.41hm^2，直接影响区6.78hm^2。

根据监测结果，本项目实际防治责任范围面积为 24.82hm^2，其中项目建设区21.49hm^2，直接影响区 3.33hm^2。可见本项目实际防治责任范围较方案设计值减小10.37hm^2。

7.1.2 弃土弃渣动态监测结果

根据实地监测，建设过程中，土石方挖方总量13.64万m^3，填方总量16.81万m^3，借方量3.17万m^3。经合理安排施工工序及工艺，土石方区间调配利用，无弃土弃渣，不设弃渣场。

7.1.3 土壤流失量动态变化结果

根据项目组实地监测结果，得出原地貌土壤侵蚀量 390t/km^2.a；建设期土壤侵蚀量3150t/km^2.a；试运行期土壤侵蚀量为 414t/km^2.a。

本项目水土流失主要时段在项目建设期，到试运行期土壤侵蚀模数已低于容许土壤侵蚀模数，基本无新增水土流失。

7.1.4 水土流失防治目标分析评价

根据《开发建设项目水土流失防治标准》规定，经分析计算，各项措施实施后，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、林草植被恢复率及林草覆盖率等指标均达到了水保方案设计的预期目标，水土流失防治效果动态监测结果表见7-1。

表 7-1　水土流失防治效果监测结果

指标名称	目标值	完成值	达标情况
扰动土地整治率(%)	95%	99.86%	达到方案目标值
水土流失总治理度(%)	97%	99.54%	达到方案目标值
土壤流失控制比	1	1.21	达到方案目标值
拦渣率(%)	95%	98.97%	达到方案目标值
林草植被恢复率(%)	99%	99.5%	达到方案目标值
林草覆盖率(%)	27%	28.01%	达到方案目标值

7.2 水土保持措施评价

（1）建设单位实施过程中，泵站区增加了雨水管线及挡墙，港塔溪施工便道东侧增加了浆砌石挡墙，其余各防治区由于面积较小，因此工程措施减小，但上述措施起到了防治水土流失的作用，目前各项设施运行正常，基本达到了防治目标，基本可以满足水土保持的要求。临时堆土场及 2#施工生产生活区未启用，故相关措施未实施。

建设单位在后期运行过程中，应加强水土保持工程措施的管护，如有破损应及时修补，确保措施发挥作用。

（2）植物措施基本实施到位，绿化面积满足方案设计目标值，但乔灌木目前未实施，除泵站区采用乔灌草综合绿化外，其余场地绿化均为撒播草籽。总体来看，目前泵站区及其他防治区撒播草籽的郁闭度及成活率基本满足设计指标，可以达到防治水土流失的作用。临时堆土场及 2#施工生产生活区未启用，故相关措施未实施。

（3）通过查阅施工资料及实地量测，在施工过程中，施工单位考虑了施工期的临时措施，临时措施随主体工程的进展基本落实到位。由于扰动地表减小及部分场地未启用，因此临时措施工程量总体减小，但上述措施基本达到了防治效果，施工单位在施工过程中注意保护生态环境，做到文明施工。临时堆土场及 2#施工生产生活区未启用，故相关措施未实施。

查阅资料和现场监测后，总体评价认为：本工程基本按照“三同时的”要求，采取了必要的工程、植物和临时措施，各项措施基本能够满足防治水土流失的需要。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

（1）本工程植物措施基本实施到位，绿化面积满足方案设计目标值，但乔灌木目前未实施，除泵站区采用乔灌草综合绿化外，其余场地绿化均为撒播草籽，起到了防治水土流失的目的，但观赏性不足。

（2）港塔溪主体工程管线区及施工便道部分撒播草籽绿化，其余部分由于港塔溪清淤占用，目前地表堆放部分淤泥且裸露。

7.3.2 建议

（1）本工程植物措施基本实施到位，绿化面积满足方案设计目标值，但乔灌木目前未实施，除泵站区采用乔灌草综合绿化外，其余场地绿化均为撒播草籽。经询问业主单位，目前已缴纳相关费用，由市政部门按相关标准实施绿化，建议业主单位及时协调，尽快实施，美化环境。

（2）港塔溪主体工程管线区及施工便道部分撒播草籽绿化，其余部分由于港塔溪清淤占用，目前地表堆放部分淤泥且裸露，建议业主单位及时协调清淤施工业主，明确绿化责任，尽快绿化地表。

（3）对已完成的各项工程措施及植物措施，要加强管理和维护，使其长久发挥防护效益。

7.4 综合结论

福建晋金供水有限公司，对工程建设中的水土保持工作给予了重视，在施工过程中基本落实了水土保持方案设计，因地制宜的布设了水土保持防治措施，防治效果达到了方案设计目标。

目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为及潜在的水土流失起到了有效防护作用。使项目区的水土流失强度减弱，使水土流失强度低于土壤侵蚀允许值，落实了责任范围内水土流失防治任务。

在项目建设过程中，施工单位能够贯彻防治结合、以防为主的方针，施工时尽量减少工程开挖对周边环境的破坏，对开挖扰动面采取了有效的临时防护措施。在建设过程中对扰动情况、开挖情况、水土流失的变化情况、各类水土保持工程的实施情况及防治效果等，做了相应的调查、记录，为实施监督管理提供了一定的依据。

建设单位，对项目建设的过程中的水土保持工作给予了充分的重视，依法报批了水

土保持方案，依法足额缴纳了水土保持补偿费，落实了水土保持工程设计，基本落实了水保方案设计的各项措施，后续管护责任明确，各项指标均到达或超过目标值。

7.5 照片

照片 1：港塔溪段主体管线工程施工中

照片 2：港塔溪段清淤工程后，目前建设单位已与福建东甲建设有限公司签订施工合同

照片 3：泵站区施工中

照片 4：泵站区施工结束后

照片 5：管线区施工中

附件 6 管线施工结束后

照片 7 泵站区施工中（钢板桩）

照片 8 泵站区施工结束

照片 9 泵站区施工初期

照片 10 泵站区施工结束

照片 11 港塔溪施工便道挡墙施工

照片 12 港塔溪施工便道施工结束后

照片 13 管线施工结束后尚未绿化

照片 14 管线施工结束后绿化

照片 15 泵站施工中

照片 16 泵站施工结束

照片 17 泵站施工中尚未绿化

照片 18 泵站施工结束后绿化

照片 19：泵站区临时土方采用彩条布覆盖

照片 20：土方回填后场地硬化及绿化

照片 12：测钎法观测场地

照片 22：测钎法观测场地已绿化，进行植被样方监测

照片 23：4#监测点现状（已绿化）

照片 24 主体供水管线区破路后恢复路面

照片 25 主体供水管线区植被恢复现状

照片 26 港塔溪段施工便道挡墙及绿化现状

照片 27 港塔溪清淤（5#监测点），淤泥堆放已破坏本项目绿化

照片 28 港塔溪清淤（5#监测点），淤泥运走后植被未回复，建议尽快协调绿化

照片 29 主体供水管线区施工结束后撒播草籽绿化

照片 30 主体管线工程区复耕

照片 31 泵站区绿化及排水工程施工

照片 32 泵站区绿化及排水工程施工结束后

照片 33 施工生产生活区施工期

照片 34 施工生产生活区施工结束后

照片 35 主体管线工程区植被样方地面观测

照片 36 主体管线植被恢复地面观测

照片 37 主体管线港塔溪段地面观测

照片 37 泵站区取水口附近地面观测

福建省水利厅文件

闽水水保〔2015〕65号

福建省水利厅关于
金门供水工程水土保持方案的批复

福建晋金供水有限公司:

你单位《关于申请审批金门供水工程水土保持方案报告书的请示》(闽晋金〔2015〕5号)悉。我厅委托省水土保持监督站对《金门供水工程水土保持方案报告书》进行了技术评审，提出了评审意见(详见附件)。经研究，我厅基本同意该评审意见。现批复如下:

一、项目概况

工程取水点为晋江市龙湖镇龙湖水库，供水终点为金门田埔水库。工程枢纽主要建筑物包括龙湖取水泵站、龙湖至金井海堤东侧砂场入海点(陆地段)管线长11.6km、金井海堤东侧砂场入海点至田埔跨海管线长 15.68km、金门岛上至田埔水库陆地管线

203m，征占地面积 28.41hm^2。本方案不包括跨海管线和金门县陆域管线。

本项目由主体管线工程区、泵站区、施工便道区、施工生产生活区、临时堆土场区等组成。工程陆上部分土石方挖填方总量 35.20 万 m^3，总投资 37672.57 万元，总工期 12 个月。本方案设计水平年为 2017 年，服务期为 2016 年 1 月至 2017 年 12 月。

二、项目建设总体意见

(一) 基本同意主体工程水土保持评价，该方案基本可行。

(二) 同意项目水土流失防治执行建设类项目一级标准。

(三) 基本同意水土流失防治责任范围为 35.19hm^2。

(四) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(五) 基本同意水土保持估算总投资为 550.82 万元。须缴纳水土保持补偿费 42.62 万元。

(六) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、在项目建设中应重点做好以下工作

(一) 严格按照批复的水土保持方案，做好后续方案与施工图设计，加强施工组织和管理，切实落实水土保持“三同时”制度。其工程初设报告须报省水土保持监督站备案。

(二) 严格按照方案要求落实各项水土保持措施。该项目点多线长，各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被，从严控制施工期间可能造成的水土流失。在主体工程正式开工前一周内，须以书面形式向省水土保持监督站报告开工时间。

（三）切实做好水土保持监测、监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度；须向省水土保持监督站、泉州市及晋江市水利局提交监测实施方案、季度报告及总结报告；每年三月底前报告上一年度水土保持方案实施情况，并接受水行政主管部门的监督检查。

（四）明确所需采购的砂、石等建筑材料业主或矿区的水土流失防治责任。

（五）本项目的地点、规模、面积、土石方量发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应及时补充、修改水土保持方案，报我厅审批。

四、项目投产使用前，应通过我厅组织的水土保持设施验收。

附件：《金门供水工程水土保持方案报告书》评审意见

福建省水利厅

2015年5月19日

（此件主动公开）

抄送：水利部水保司、太湖局，省发改委，省水保监督站，泉州市水利局，晋江市水利局，福建省水利水电勘测设计研究院。

福建省水利厅办公室　　2015年5月19日印发

福建省水土保持监督站文件

闽水监督〔2015〕审24号

《金门供水工程水土保持方案报告书》评审意见

根据省水利厅水土保持处下达的审查任务书，我站组织专家及相关代表在察看项目现场的基础上，于2015年4月16日在晋江市开展《金门供水工程水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）技术审查工作，形成了专家组技术审查意见。会后及时出具了修编通知书（编号2015019）。现根据修编完成的报告书（报批稿）及专家组长复核意见，提出评审意见如下：

一、项目基本情况

金门供水工程取水点为晋江市龙湖镇龙湖水库，供水终点为金门田埔水库。工程枢纽主要建筑物包括龙湖取水泵站、龙湖至金井海堤东侧砂场入海点（陆地段）管线长 11.6km、金井海堤东侧砂场入海点至田埔跨海管线长15.68km、金门岛上至田埔水库陆地管线 203m。本方案不包括跨海管线和金门县陆域管线。设计供水规模为 3.4 万 m^3/d。

本项目组成初拟由主体管线工程区、泵站区、施工便道区、施工生产生活区、临时堆土场区等组成。初步确定工程陆上部分土石方挖方总量 16.68 万 m^3（自然方，下同，含剥离表土 2.31 万 m^3），填方总量 20.83 万 m^3（其中一般土石方回填 18.52 万 m^3，回填表土 2.31 万 m^3），外借 4.15m^3（其中土方 1.18 万 m^3，砂 2.97 万 m^3，均采取外购），无永久弃方。工程征占地面积 28.41hm^2（不含跨海管线临时用海面积和金门县陆域用地面积）。工程总投资 37672.57 万元，其中土建投资 22656.69 万元。工程总工期 12 个月，拟于 2016 年 1 月动工，2016 年 12 月完工。本水土保持方案设计水平年为 2017 年，方案服务期为 2016 年 1 月至 2017 年 12 月。

二、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意水土保持制约性因素与周边敏感目标影响的分析评价结论。

（二）基本同意从水土保持角度对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法等的分析与评价。

（三）基本同意对主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定。

三、水土流失防治责任范围

基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围，其总面积为 35.19m^2，其中建设区面积 28.41hm^2，直接影响区面积 6.78hm^2。

四、水土流失预测

基本同意水土流失预测内容和方法。经预测，该项目建设扰动地表面积 28.41hm²，可能造成新增水土流失总量为 2162t。

五、水土流失防治目标

项目所在区域不属于国家级和省级水土流失重点防治区，但由于本项目涉及龙湖饮用水源保护区，同意项目建设水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。基本同意设计水平年防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

六、水土流失防治分区及措施总体布局

（一）基本同意将水土流失防治区划分为主体管线工程区、泵站区、施工便道区、施工生产生活区、临时堆土场区等 5 个分区。

（二）基本同意水土流失防治措施体系及总体布局。

七、水土流失分区防治措施布设

基本同意各分区防治措施布设，主要防治措施为：

（一）主体管线工程区

工程措施采取表土剥离、覆土整地与复耕；植物措施采取种植灌木与撒播草籽绿化；临时措施采取临时拦挡、排水沟、沉沙池与苫盖。

（二）泵站区

工程措施采取排水沟与覆土整治；植物措施采取景观绿化与铺草皮绿化；临时措施采取临时排水沟、沉沙池与苫盖。

（三）施工便道防治区

工程措施采取表土剥离、覆土整地与复耕；植物措施采取种植乔灌木与撒播草籽绿化；临时措施采取临时拦挡、土质排水沟、沉沙池与苫盖。

（四）施工生产生活防治区

工程措施采取表土剥离与覆土整地；植物措施采取撒播草籽绿化；临时措施采取临时土质排水沟、沉沙池与苫盖等。

（五）临时堆土场防治区

工程措施采取全面整地；植物措施采取种植乔灌木与撒播草籽绿化；临时措施采取临时拦挡、土质排水沟、沉沙池与苫盖。

八、水土保持施工组织设计

基本同意水土保持施工组织及进度安排。

九、水土保持监测

基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

十、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据和方法。基本同意水土保持估算总投资550.82万元，其中工程措施投资122.12万元，植物措施投资103.38万元，临时措施投资161.42万元，独立费用98.31万元，基本预备费22.97万元，水土保持补偿费42.62万元。

十一、水土保持效益与损益分析

基本同意水土保持效益分析与损益分析。水土保持方案实施

后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

总体意见：该项目水土保持方案编制基本符合有关技术规范的规定和要求，同意上报审批。

福建省水土保持监督站

2015年5月18日

注：电子票号与纸质票号不一致为无效票　　电子票号：00613551

福建省政府非税收入票据

注册号码：闽财（2014）票字第 02 号

收费单位编码：　　2015 年 07 月 31 日　　数字指纹：00E19027DBC2485　　No. 00613551

缴款单位（缴款人）	福建晋金供水有限公司					
项目编码	项目名称	计量单位	数量	标准	金额	备注
074001	破坏植被		284100	1.5 元/平方米	426,150.00	
合计人民币（大写）：	肆拾贰万陆仟壹佰伍拾元整				¥：426,150.00	

收费单位（公章）　　财务复核：　　001 经办人：

注：本票据使用范围：①用于收取行政事业性收费、政府性基金；②用于收取除土地、海域、矿产资源外的其他国有资源有偿使用收入、国有资产有偿使用收入、国有资本经营收益、经财政部门批准的主管部门集中收入等非税收入。

第一联 收据

电脑打印、手写无效

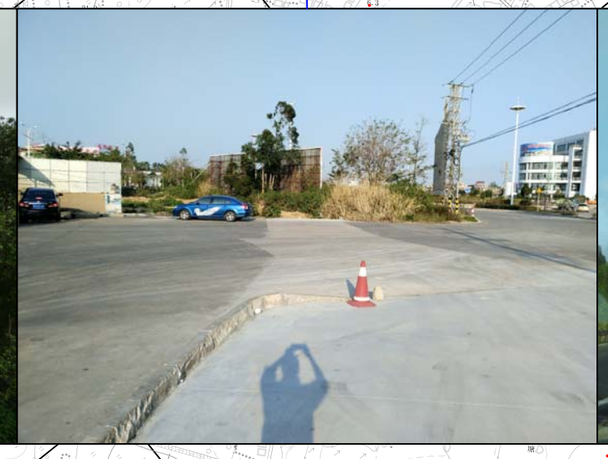

取水泵站
陆地输水管道
金门供水工程
跨海输水管道
比例尺1:150000
晋江市
池店镇
陈埭镇
梅岭街道
西园街道
青阳街道
西滨镇
罗山街道
新塘街道
市良种场
灵源街道
凤里街道
湖滨街道
灵秀镇
石狮市
宝盖镇
蚶江镇
安海镇
水头镇
永和镇
龙湖镇
东石镇
英林镇
永宁镇
石井镇
深沪镇
金井镇
金门岛
金门县

附图1 项目地理位置图


泉
州
湾
南
安
市
石
狮
市
晋江市
石狮市
池店
磁灶站
青阳站
西滨
军垦农场
罗山
内坑
赤湖站
安海站
永和
永宁站
龙湖
东石
英林站
深沪站
金井站
溪边水库
军浯塘水库
达群水库
营沟水库
龙湖水库
陆湖
九十九溪
头坝
取水泵站
陆地输水管道
金门供水工程
跨海输水管道
围
头
湾
深
沪
湾
图 例
市
镇
雨量站
河流
市界
镇界
比例尺1:150000

附图2 项目区水系图

附图03监测分区及点位布设图



序号	防治分区	点位布设及序号
1	主体管线工程区	8#、4#、10#、7#、6#
2	泵站区	1#、9#
3	施工便道	5#
4	施工生产生活区	2#
5	临时堆土场	3#

注：累计设置监测点位10个

图 例

监测点位

用地红线