

金门供水工程

水土保持设施验收报告



建设单位：福建晋金供水有限公司

编制单位：福建省华夏能源设计研究院有限公司

2018 年 10 月

金门供水工程

水土保持设施验收报告



建设单位：福建晋金供水有限公司



编制单位：福建省华厦能源设计研究院有限公司

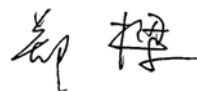
2018 年10月

金门供水工程水土保持设施验收报告

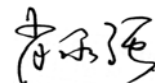
责任页

(福建省华夏能源设计研究院有限公司)

批准：郑 樑（生态环保分院院长）



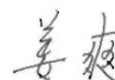
核定：肖永强（生态环保分院副院长）



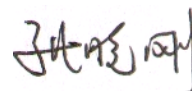
审查：胡银河（工程师）



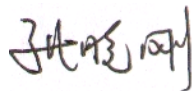
校核：姜 爽（工程师）



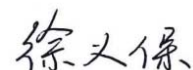
项目负责人：张晓刚（工程师）



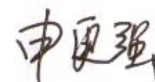
编写：张晓刚（工程师）（第一、二、三章；制图）



徐义保（工程师）（第四章）



申更强（工程师）（第六、七章）



目录

前言 1

1. 项目及项目区概况 7

 1.1 项目概况 7

 1.2 项目区概况 11

2. 水土保持方案和设计情况 17

 2.1 主体工程设计 17

 2.2 水土保持方案 18

 2.3 水土保持方案变更 18

 2.4 水土保持后续设计 19

3. 水土保持方案实施情况 21

 3.1 水土流失防治责任范围 21

 3.2 弃渣场设置 22

 3.3 取土场设置 22

 3.4 水土保持措施总体布局 23

 3.5 水土保持设施完成情况 24

 3.6 水土保持投资完成情况 27

4. 水土保持工程质量评价 33

 4.1 质量管理体系 33

 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 33

 4.3 弃渣场稳定性评估 36

 4.4 总体质量评价 36

5. 项目初期运行及水土保持效果 39

 5.1 初期运行情况 39

 5.2 水土保持效果 39

5.3 公众满意度调查 41

6. 水土保持管理 43

6.1 组织领导 43

6.2 规章制度 43

6.3 建设管理 44

6.4 水土保持监测 44

6.5 水土保持监理 46

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 47

6.7 水土保持补偿费缴纳情况 48

6.8 水土保持设施管理维护 48

7. 结论 49

7.1 结论 49

7.2 遗留问题安排 50

8. 附件及附图 51

8.1 附件 51

8.2 附图 51

前言

本工程取水点为晋江市龙湖,供水终点为金门县田埔水库,建设地点位于晋江市(龙湖镇、金井镇)和金门县。金门供水工程输水线路总长 27.483km,其中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线路长 203m。设计供水规模为 3.4 万 m^3/d ,设置取水泵站一座。

已批复的水土保持方案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。

受制于金门地区各岛水资源贫乏现状及离岛地理条件,区域当地可利用水资源极小,在目前主要水源地下水与湖库水已开发殆尽、甚至过度利用的情况下,选择其它形式水源是金门地区中远期水资源需求总体方向;而海水淡化、台海船运及深度净化水等水源的经济代价远高于紧邻的大陆引水,因此,在跨海供水技术十分成熟的今天,大陆向金门供水方案无疑是最为经济合理的。

大陆向金门供水中晋江龙湖引水至金门田埔水库的供水布局与金门地区现有供水系统能合理衔接,且晋江市供水系统及其子系统晋江龙湖有充足水量与达标水质,完全能够满足金门地区用水需求,为此,两岸对晋江龙湖向金门供水达成高度共识。

鉴于金门地区对晋江龙湖水量的迫切需求,仅近 20 年来两岸对金门供水工程进行了多轮协商,目前两岸有关部门已达成 2015 年初实施建设的初步协议,至此工程实施建设的条件已基本成熟。

2014 年初,根据福建省水利厅金门供水工作小组的部署,福建省水利水电勘测设计研究院再次对金门供水工程现场进行详细踏勘,进一步明确工程选址、供水管线走向及管道入海点,并根据水利部颁布实施的 SL617-2013《水利水电工程项目建议书编制规程》规定要求,重新编制完成本工程项目建议书,于 2014 年 5 月 14 日~17 日通过水利部水利水电规划设计总院在晋江主持的审查会。会后,福建省水利水电勘测设计研究院根据专家意见及会议精神,对报告进行修改、补充与完善,形成了《金门供水工程项目建议书》(修订版 B),8 月水规总院向水利部上报《金门供水工程项目建议书审查意见》,且该《审查意见》得到水利部批复。

2014 年 9 月 21 日~25 日,国家发展和改革委员会国家投资项目评审中心在晋江主持召开《金门供水工程项目建议书》评估会。根据专家意见和会议精神,经修改完善后

形成《金门供水工程项目建议书》(修订版 C)。2014 年 12 月国家发展和改革委员会批复《金门供水工程项目建议书》。

为了顺利推进本工程建设,福建省水利水电勘测设计研究院在完成工程项目建议书成果的基础上,经大量内外业工作,于 2015 年 1 月完成《金门供水工程可行性研究报告》。2015 年 1 月 26 日~27 日水利厅项目评审中心在福州主持召开《金门供水工程可行性研究报告》评审会,福建省水利水电勘测设计研究院根据专家意见和会议精神,主要调整了入海段管线与规划中的晋江填海造地工程的用地交叉与建设干扰,以及跨海管道管材管径等问题,并对报告进行修改、补充与完善,形成《金门供水工程可行性研究报告》(修订版)。该修订版已于 2015 年 4 月 14 日获得水利厅批复。

福建省水利水电勘测设计研究院在初步设计和施工图设计中进一步优化了水土保持工程措施和植物措施,使得水保措施更加符合工程实际,无专项后续设计。

金门供水工程根据有关法律、法规应编制水土保持方案报告书,受福建晋金供水有限公司委托,福建省水利水电勘测设计研究院组织有关专业人员进行现场查勘及收集有关资料后,于 2015 年 3 月编制完成《金门供水工程水土保持方案报告书》(送审稿),供水行政主管部门审查。

福建省水土保持监督站在组织专家和代表察看现场后,于 2015 年 4 月 16 日在晋江市主持召开《金门供水工程水土保持方案报告书(送审稿)》技术评审会,根据专家组评审意见,经修改完善后形成《金门供水工程水土保持方案报告书(报批稿)》。于 2015 年 5 月取得福建省水利厅批复,文号为闽水水保[2015]65 号。

项目实际于 2015 年 10 月 30 日正式开工,至 2017 年 12 月 29 日完成工程验收。本工程总投资 37672.57 万元,其中土建投资 22656.69 万元。

建设单位委托了云南今禹生态工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作,监测单位在完成监测任务后,提交了《金门供水工程水土保持监测总结报告》;建设单位委托福建省利水工程管理有限公司承担本项目的水土保持监理任务,监理任务完成后,提交了《金门供水工程水土保持监理总结报告》。

根据《中华人民共和国水土保持法》及水利部关于加强事中监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知(水保[2017]365 号)的规定,受福建晋金供水有限公司委托,福建省华厦能源设计研究院有限公司编制金门供水工程水土保持设施验收报告。

本项目验收报告主要包括以下六方面内容:一、熟悉项目区及项目的基本情况,拟定验收的工作方案;二、进行现场查勘,走访当地群众和水行政主管部门,收集调查相

关资料等，调查项目区水土流失危害情况、防治情况和防治效果；三、征求当地水行政主管部门及建设单位的意见；四、初拟验收意见，提出自主验收前需完善的水保措施并督促落实；五、核实自主验收前需完善的水保措施落实情况；六、完成验收报告。

建设单位依法编报了工程水土保持方案，开展了水土保持监测、监理及后续设计工作，手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持方案的要求建成，建成的水土保持设施质量总体为优良，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；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、林草覆盖率等指标均达到批复的水土保持方案要求。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持专项验收的条件。2018年9月，验收组据实完成了《金门供水工程水土保持设施验收报告》。

2018年10月31日，建设单位在晋江市主持召开水土保持设施验收会，通过水土保持专项验收，会后根据专家组意见对《金门供水工程水土保持设施验收报告》进行了修编完善。

在验收过程中，得到建设单位和晋江市水利局的大力支持和配合，在此表示衷心感谢！

金门供水工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	金门供水工程	验收工程地点	晋江市
验收工程性质	水利工程	设计水平年	2017 年
动工时间	2015 年 10 月 30	完工时间	2017 年 12 月 29 日
流域管理机构	太湖流域管理局	国家或省级重点防治区类型	不属于国家或省级重点防治区
水土保持方案批复部门、时间及文号	福建省水利厅、2015 年 5 月 19 日、闽水水保[2015]65 号		
工期	主体工程	实际工期为 2015 年 10 月 30 至 2017 年 12 月 29 日	
水土流失量	水土保持方案估算量	2300t	
	水土保持监测量	682.09t	
水土流失防治责任范围（hm ² ）		水土保持方案界定的防治责任范围（hm ² ）	实际发生的水土流失防治责任范围（hm ² ）
		35.19	24.82
项目建设区		28.41	21.49
直接影响区		6.78	3.33
防治目标	水保方案批复目标值	达到值	
扰动土地整治率	95%	99.86%	
水土流失总治理度	97%	99.54%	
土壤流失控制比	1	1.21	
拦渣率	95%	98.97%	
林草植被恢复率	99%	99.50%	
林草覆盖率	27%	28.01%	
主要工程量	工程措施	主体管线工程区：表土剥离 3.00hm ² （12300m ³ ），人工覆土 12300m ³ ，全面整地 4.58hm ² ，复耕 0.35hm ² ；泵站区：表土剥离 1.53hm ² （5500m ³ ），人工覆土 5500m ³ ，全面整地 0.94hm ² ，排水沟 750m，雨水管线 400m，浆砌石挡墙 500m； 施工便道：表土剥离 0.25hm ² （1000m ³ ），人工覆土 1000m ³ ，全面整地 0.20hm ² ，复耕 0.10hm ² ，浆砌石挡墙 450m；施工生产生活区：表土剥离 0.25hm ² （900m ³ ），人工覆土 900m ³ ，全面整地 0.30hm ² 。	
	植物措施	主体管线工程区：撒播草籽 4.58hm ² ；泵站区景观绿化 0.94hm ² （含铺草皮）；施工便道：撒播草籽 0.20 hm ² ；施工生产生活区撒播草籽 0.29 hm ² ，景观绿化 0.01 hm ² 。	
	临时措施	主体管线工程区：铺彩条布 12000m ² ，编织土袋挡墙 3500m ³ ，土质排水沟 900m，沉沙池 2 个，沉淀池 1 个；泵站区：铺彩条布 3200m ² ，土质排水沟 150m，沉沙池 1 个；施工便道：铺彩条布 500m ² ，编织土袋挡墙 700m ³ ，土质排水沟 650m，沉沙池 1 个；施工生产生活区：铺彩条布 3700m ² ，浆砌石排水沟 90m，土质排水沟 110m，沉沙池 1 个	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	优良	优良
	植物措施	优良	优良
投资（万元）	水土保持方案投资（万元）	550.82	
	实际投资（万元）	516.90	
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规要求，各项工程质量为优良，总体工程质量达到了验收标准，水土流失防治目标已实现，运行期管护责任已落实，具备竣工验收条件。		
主体工程设计单位	福建省水利水电勘测设计研究院	主体工程监理单位	福建省利水工程管理有限公司

水土保持方案编制单位	福建省水利水电勘测设计研究院	主要施工单位	福建省水利水电工程局有限公司
水土保持监测单位	云南今禹生态工程咨询有限公司	水土保持监理单位	福建省利水工程管理有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	福建省华夏能源设计研究院有限公司	建设单位	福建晋金供水有限公司
地址	福州市鼓楼区琴亭路 29 号方圆大厦 8 楼水保所	地址	晋江市
联系人及电话	张晓刚	联系人	郑文镇
	0591-83801762		13489963223
传真	0591-83355003	传真	/

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目建设地点位于晋江市龙湖镇、金井镇。本工程取水点为晋江市龙湖，设置取水泵站区，经龙湖镇、金井镇，至金井海堤东侧砂场入海点（陆地段）管线长 11.6km，不包括跨海管线和金门县陆域管线。

1.1.2 主要技术指标

本项目属于新建建设类项目，管线长 11.6km，供水规模 3.4 万 m^3/d 。本工程属III等工程，取水口、泵房、陆地输水管道等永久性主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时性建筑物为 5 级；

防洪标准：泵站建筑物设计洪水重现期为 30 年（ $P=3.33\%$ ），校核洪水重现期为 100 年（ $P=1\%$ ）；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（ $P=5\%$ ），校核洪水(潮水)重现期为 50 年（ $P=2\%$ ）；

供水保证率：工业、城镇生活、市政等用水采用 97%，灌溉保证率采用 90%。

工程区泵站及管线龙湖镇段境内地震基本烈度为VII度，金井镇境内地震基本烈度为VIII度。本工程龙湖镇境内按设计烈度 7 度，金井镇境内按设计烈度 8 度进行抗震设防。

1.1.3 项目投资

本工程总投资 37672.57 万元，其中土建投资 22656.69 万元。工程建设资金按资本金 30%、银行贷款 70%，年利率 5.9% 计算建设期贷款利息；取水泵站及陆地管线，即由大陆方投资建设的工程建设资金按资本金 62.3%（其中：企业自筹 12.77%，各级财政补助 49.53%）、银行贷款 37.7%，年利率 5.9% 计算建设期贷款利息。

大陆方投资建设主体为福建晋金供水有限公司。

1.1.4 项目组成及布置

（1）工程总体布置

工程枢纽建筑物主要由龙湖取水泵站、陆地输水管道等组成，根据已批复的水土保持方案，本项目由泵站区、主体管线工程区、施工便道、施工生产生活区及临时堆土场

组成。

（2）项目组成

①泵站区

水源选在晋江，取水口设在龙湖，泵站区位于龙湖左岸枪城村附近，取水枢纽工程由取水口、进水前池、主泵房、电气副厂房及管理房等组成，取水泵站设计供水流量为 3.4 万 m^3/d ，安装三台（其中一台备用）卧式双吸离心泵，水泵型号 ASP200-570R，流量：774 m^3/h ，扬程：81.1m，电机功率 315kW。取水口位于龙湖湖边，采用竖井式钢筋混凝土结构，并临湖敞开式取水，取水口后接 2 根 DN1000mm 钢管引水至进水前池。厂区平面尺寸 110m×85m，泵房位置靠龙湖边布置，泵房的上游侧为进水前池，泵房的出水一侧地下部分埋设出水管道，地面部分布置环形厂区公路兼作消防通道、回车场、绿化及管理房等。

②主体管线工程区

主体管线工程区首段沿着龙湖～省道 308 左侧道路绿化带或非机动车道布置，并尽量避开公路旁侧分布的水电、邮电及通讯等管道，至金井镇北侧十字路口以后管道沿着金东公路右侧绿化带铺设，至港塔溪公路桥前管道横穿金东公路，并从港塔溪左岸鱼塘旁侧铺设管道至已建沿海大通道，然后沿沿海大通道内侧（靠正在建设的晋南水城一侧）的非机动车道埋设管道至金井海堤的砂场附近横穿公路并明管跨过海堤后入海。龙湖至金井海堤东侧砂场附近入海点（陆地段）管线长 11.6km。设计供水流量为 3.4 万 m^3/d ，本工程陆地段管道采用单根 DN800mm 球墨铸铁管。

③施工便道

实际启用的施工便道主要位于港塔溪管道段，路面宽度 4.5m 左右，部分路段设置错车道，泥结石路面，港塔溪施工便道长度为 880m，其余施工便道未启用。施工便道占地面积约 0.41 hm^2 。

④施工生产生活区

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，本项目实际启用 1#施工生产生活区。

⑤临时堆土场

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。管线开挖多余的土石方，运至港塔溪段填方，因

此临时堆土场未启用。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 主要参建单位

表 1-1 主要参建单位统计表

序号	参建单位	名称
1	建设单位	福建晋金供水有限公司
2	主体设计单位	福建省水利水电勘测设计研究院
3	主体工程施工单位	福建省水利水电工程局有限公司
4	主体工程监理单位	福建省利水工程管理有限公司
5	水土保持方案编制单位	福建省水利水电勘测设计研究院
6	水土保持监理单位	福建省利水工程管理有限公司
7	水土保持监测单位	云南今禹生态工程咨询有限公司
8	水土保持设施验收单位	福建省华夏能源设计研究院有限公司

(2) 建材

本工程所需的天然建筑材料主要为土料、砂料、碎石料、块石料等，回填土料大部分利用开挖料，泵站区填方不足，施工单位从周边基建项目多余土石方中购买。工程所需砂、碎石、块石料均从当地市场采购，采用汽车运进。

(3) 施工水电

施工用水部分由龙湖就近抽取，主体管线工程采用当地自来水，生活用水利用当地自来水管网供给。

输水线路附近村庄密集，电源点较多，泵站生产用电和照明用电就近接当地电网电，其余管道施工用电采用自备柴油发电机。

本工程施工工区紧靠乡镇和城区，目前已有无线信号覆盖，有线通信信号由当地电信部门解决。

(4) 道路交通

本工程起点位于晋江市龙湖镇枪城村附近，距晋江市区约 30km，距离石狮市区约 20km，陆地输水管线在丙洲村附近入海，距金井镇区约 3km。桩号 0+000～桩号 5+383

段沿省道 308 线左侧非机动车道布置，桩号 5+383~桩号 8+052 段沿金东公路右侧绿化带布置，金井~英林公路在桩号 3+200 处经过，沿海大通道与管道入海口附近经过。

晋江市交通网络四通八达，迅速便捷，国道 324 线、省道 308 线及泉厦高速公路穿越晋江境域，乡村道路分布密集且标准较高。施工时，可利用现有的乡村机耕道和公路连接对外公路，修建零星施工便道即可到输水线路施工作业区。为了便于施工和材料运输，还需新建部分施工便道方能完成本工程大部分材料及设备等的运输任务。需要新修施工便道主要为港塔溪段，道路交通可以满足施工的需要。

(5) 施工临建设施

为便于本项目施工，在泵站区附近设置一个施工场地，泵站区剥离的表土则堆放在泵站区空地上，主体管线工程区的表土就近堆放，分段施工，管线埋设完毕后立即回填，未设置临时堆土场。

(6) 工期安排

根据已批复的水土保持方案，项目计划建设期为 12 个月，从 2016 年 1 月至 2016 年 12 月。

项目实际于 2015 年 10 月 30 日正式开工，至 2017 年 12 月 29 日完成主体工程验收。

1.1.6 土石方情况

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 ，根据咨询建设单位及施工单位，借方来源为周边基建项目开挖后多余土方，未设置取土场。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，功能为堆放表土及开挖土方。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。管线开挖后多余土石方，运至港塔溪段回填，无弃渣，临时堆土场未启用。

1.1.7 征占地情况

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

占地类型主要为交通运输用地、耕地、草地及水域及水利设施用地等。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据晋江市人民政府关于确认金门供水工程建设整地移民安置规划方案的函(晋政函[2015]15号),本工程未涉及移民搬迁安置人口,生产安置人口为84人(规划水平年2016年),生产安置拟采取一次性货币补偿的方式,在对其进行相关生产技能培训的基础上,鼓励移民自行发展二、三产业或者自谋职业安置。

本工程建设征地影响二级公路(省道308线)(省道201线),四级公路(金东公路),本着恢复原有交通功能的原则,在施工完成之后已对该公路进行原地复建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

工程区位于戴云山脉东南侧,属闽南丘陵地形,沿海一带为滨海平原。地形由山岭、河谷、台地、平原构成,总体地势为西北部高,往东南呈阶梯状降低。

工程区位于围头沃内,海岸以泥质岸滩为主,局部为岩岸。本工程陆上管道基本沿公路布设,现状地面较平缓,地面高程约2~14m,从龙湖取水泵站向海岸方向逐渐降低。

(2) 气象

工程区属亚热带海洋性季风气候区,气候宜人,四季分明,冬无严寒,夏无酷暑,冬短夏长,日照时间长,温暖湿润,雨量较充沛。夏秋季节易受台风侵袭或影响,台风常在盛夏正面登陆。平均每年台风登陆或影响为2~4次,平均最大风力在12级以上,在滨海地区,台风引起的风暴潮破坏力强,危害性极大。台风带来的暴雨,导致洪水,也补给流域的地表水和地下水。龙湖流域多年平均降水量1130mm,最大2088.5mm(晋江1983年),最小650.9mm(金井1991年)。工程区多年平均气温20.4℃,月平均最高气温28.3℃,月平均最低气温11.9℃。最热月7月份平均气温28.3℃,最冷月1、2月份平均气温11.9℃。极端最高气温38.7℃(出现在1966年8月16日),极端最低气温0.1℃(发生于1977年1月27日)。夏季多东南风、冬季以东北风为主,常年风向NNE,强风向NE。台风多出现在7~10月,据晋江气象台统计,年平均风速3.9m/s,多年平均最大风速27m/s,极大风速40m/s。受亚热带季风影响,降水集中于4~9月(约占全年的75%),主要降水时段有4~6月的锋面雨(占全年的45%)和7~9月的台风雨(占全年的30%)。

(3) 水文

晋江流域位于福建省东南部，北与闽江流域接壤，西及西南与九龙江流域相邻，东南濒临台湾海峡。流域集水面积 5629km^2 ，河长 182km ，河道平均坡降 1.9‰ 。流域内地势自西北向东南倾斜，上游多为中、高山地，中游为低山丘陵，下游为泉州、晋江沿海平原。晋江上游分东溪和西溪两大支流，两溪汇合于南安市双溪口。东溪集水面积 1917km^2 ，主河道全长 120km ，河道平均坡降 2.3‰ ，发源于永春县呈祥乡附近海拔 1366m 的雪山，流经锦斗、蓬壶、达埔、石鼓、五里街、永春县城及南安洪濑镇，沿途汇入湖样溪、文溪、淘溪、罗东溪及梅溪等，于双溪口汇入晋江干流。

西溪集水面积 3101km^2 ，主河道全长 153km ，河道平均坡降 2.4‰ ，发源于安溪县桃舟乡达新村的路兜阪，流经永春，湖头，安溪县城、南安市城，于双溪口与东溪汇合。晋江干流自双溪口以下长度 29km ，区间集水面积 610km^2 ，其中金鸡闸至入海口长 23.5km 为感潮河段。

金门供水工程取水水源地为龙湖。龙湖位于晋江市龙湖镇内，是福建省最大的天然淡水湖泊，属浅水型湖泊，龙湖汇水面积为 9.6km^2 ，平均水深 $2.5\text{m} \sim 3.5\text{m}$ 。龙湖水源除了本流域 9.6km^2 汇水面积来水外，还通过泉州南高干渠及将来晋江引水第二通道从金鸡水闸引水，而金鸡水闸的水源来自于晋江。水质基本达到地表水 II 类标准，水质较好；随着泉州南高干渠改造整治、晋江引水第二通道及龙湖截污工程的实施，龙湖水环境得到较大改善，满足集中式生活饮用水源要求。龙湖洪水期多余的水量通过 1.5km 长的排洪沟排入湖漏溪。经主体设计水文分析，龙湖 30 年一遇洪水位为 14.81m ，100 年一遇洪水位为 15.16m 。

龙湖排洪沟口集水面积 11km^2 ，河道长度 2.5km ，平均坡降 1.56‰ 。龙湖洪水位受排洪沟口的湖漏溪洪水位影响，湖漏溪入海口集水面积 72.4km^2 ，河道长度 17km ，平均坡降 1.21‰ 。

本工程输水管道在省道 308 线桥附近跨湖漏溪，根据工程布置，跨溪管桥采用钢管桥结构，跨度为 55m ，管底高程与省道 308 线公路桥一致。以湖漏溪入海口设计潮（水）位为起始水位，推算湖漏溪入海口到龙湖排洪沟口河段的设计洪水水面线，得出跨湖漏溪管桥处 50 年一遇水位为 11.9m 。省道 308 公路桥的梁底高程为 12.5m ，经复核桥梁防洪标准达到 50 年。

湖漏溪管桥处 2~3 月的施工洪水流量为 $16.1\text{m}^3/\text{s}$ （5 年一遇），洪水位为 9.2m 。

港塔溪出口处 2~3 月的施工洪水流量为 $3.36\text{m}^3/\text{s}$ （5 年一遇），入海处水位主要

受潮水位影响，年平均最高潮位为 3.9m。本工程港塔溪管道敷设段沿港塔溪左岸敷设，港塔溪左岸现状地面高程 4.0m~5.2m，该处管道施工不受潮水位影响。

项目涉及龙湖水源保护区，但由于本项目为供水工程，龙湖水源保护区不构成本项目限制性因素。

（4）土壤

晋江市土壤分为砖红壤性红壤、红壤、潮土、风沙土、水稻土和盐土等六类，其中砖红壤性土壤分布最广。从垂直分布看，海拔 50m 以下为赤土、水稻土、潮土、风沙土和盐土。从地域性来分，丘陵为红壤、赤红壤；台地为赤红壤和部分渗育型水稻土；冲积海平原为风沙土和盐土。

项目区土壤以红壤为主。

（5）植被

根据中国植被区划，福建省晋江市属于亚热带常绿阔叶林地带。根据福建省植被区划，晋江市属闽东南戴云山东部温暖亚热带雨林小区。

晋江市境内人工林多，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、胡枝子灌和桃金娘灌丛等，其垂直分异和地域差异颇有规律。

植物群落垂直分布：地貌状况的差异，使植物群落从草本向灌木、乔木群落演替。在平原地区为草本植物群落，节节草、犁头草、革命草等喜湿植物为多；海拔 25m~400m 则以山金桔、黑面神、车桑子、细毛鸭嘴草为多；海拔 400m 以上的红壤地带则出现其指示性植物胡枝子。

植物群落的地域性分布：潮间带至陆滩地、平原、台地、丘陵，植被类型不同。潮间带分布沼生盐土植被，陆滩地出现灌木类型群落，台地丘陵低山则出现乔木群落。

植物群落分布的地域差异，紫帽山残存亚热带季雨林、次生林、经济林、盐渍型水稻土周围咸草丛生，风沙土地区则以老鼠刺、月儿草、虎尾草为多见，滨海的红树林因围垦等几乎绝迹。

晋江市主要植被有：

①亚热带季雨林。晋江市亚热带季雨林除灵源寺、金粟洞有零星残存外，次生林散布于紫帽山、灵源山等丘陵地区。主要树种有青岗栎、石楠、樟木、榕树、肉桂、山玉桂、木荷、枫香、木棉、破布木、亮叶桉、围涎树、余甘子、重阳木和土密树等。

②人工林。主要树种有马尾松、黑松、相思、木麻黄、柠檬桉、大叶桉、藤枝竹、

赤竹、杉、银合欢、金合欢、大叶合欢、天竺桂、女贞、棕树和行道树的凤凰木、银桦等。果树、经济林木有：龙眼、荔枝、柑桔、柚、橄榄、枇杷、洋桃、余甘、石榴、凤梨、香蕉、芒果、菠萝蜜、无花果、咖啡、番木瓜、桃、李、梨、柿、枣、板栗、杨梅、葡萄以及油桐等。

③灌木丛。主要有茶树、桃金娘、车桑子、黑面神、山芝麻、胡枝子、野牡丹、牡荆、盐肤木、石斑木、乌不踏、两面针、金缨子、黄栀子、乌饭和黄瑞木等，主要分布于丘陵台地地区。

④草本植被。包括荒山草坡植被和沙生植被。主要有：野枯草、细毛鸭嘴草、犁头草、节节草、月儿草、虎尾草、五节芒、老鼠刺、鸡眼草、叶下珠、沙草、铺地黍和海蔓荆等。

此外，还有藤本植物的鸡血藤、红藤、平角藤，药用植物的沙参、杭菊、甜叶菊、麦门冬、生地、百合、玫瑰茄、芦荟、金银花、一见喜，水生植物的水浮莲、日本水仙、红萍、绿萍、细绿萍和藻类等。

(6) 其他

根据《福建省人民政府关于南安市水头镇等 20 个乡镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》(闽政文〔2007〕404 号)，龙湖镇龙湖饮用水源保护区为集中式生活饮用水地表水源保护区，一级保护区范围为龙湖环湖截污沟范围内的水域和陆域，二级保护区范围为龙湖环湖截污沟外延 500 米范围陆域。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土流失类型

项目区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主。根据已批复的水土保持方案，项目区水土流失现状结合现场勘查及工程所在区域的不同土地利用类型土壤侵蚀模数背景值加权平均计算，本项目区平均土壤侵蚀模数为 $390\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤侵蚀强度容许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

(2) 水土流失防治分区

已批复的水土保持方案，按本工程区所处水土流失防治区划分：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和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保〔2013〕188 号)和《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》(闽政〔1999〕205 号)，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。

根据《福建省水土保持规划 2016~2030》，龙湖镇、金井镇不属于福建省划定的水土流失重点防治区。

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。

2.水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2.1.1 前期工作相关文件取得情况

主体设计工作由福建省水利水电勘测设计研究院承担。

2015 年 1 月福建省水利水电勘测设计研究院编制完成《金门供水工程可行性研究报告》，2015 年 1 月 26 日~27 日水利厅项目评审中心在福州主持召开《金门供水工程可行性研究报告》评审会，会后修编形成《金门供水工程可行性研究报告》(修订版)，于 2015 年 4 月 14 日获得水利厅批复。

2015 年 3 月 23 日，取得晋江市人民政府关于确认金门供水工程建设征地移民安置规划方案的函（晋政函[2015]15 号）

2016 年 3 月取得土地使用权登记证书，证号：晋国用（2016）第 00388 号。

2.1.2 设计文件审批情况

2014 年初，根据福建省水利厅金门供水工作小组的部署，福建省水利水电勘测设计研究院再次对金门供水工程现场进行详细踏勘，进一步明确工程选址、供水管线走向及管道入海点，并根据水利部颁布实施的 SL617-2013《水利水电工程项目建议书编制规程》规定要求，重新编制完成本工程项目建议书，于 2014 年 5 月 14 日~17 日通过水利部水利水电规划设计总院在晋江主持的审查会。会后，福建省水利水电勘测设计研究院根据专家意见及会议精神，对报告进行修改、补充与完善，形成了《金门供水工程项目建议书》(修订版 B)，8 月水规总院向水利部上报《金门供水工程项目建议书审查意见》，且该《审查意见》得到水利部批复。

2014 年 9 月 21 日~25 日，国家发展和改革委员会国家投资项目评审中心在晋江主持召开《金门供水工程项目建议书》评估会。根据专家意见和会议精神，经修改完善后形成《金门供水工程项目建议书》(修订版 C)。2014 年 12 月国家发展和改革委员会批复《金门供水工程项目建议书》。

为了顺利推进本工程建设，福建省水利水电勘测设计研究院在完成工程项目建议书成果的基础上，经大量内外业工作，于 2015 年 1 月完成《金门供水工程可行性研究报告

告》。2015 年 1 月 26 日~27 日水利厅项目评审中心在福州主持召开《金门供水工程可行性研究报告》评审会，福建省水利水电勘测设计研究院根据专家意见和会议精神，主要调整了入海段管线与规划中的晋江填海造地工程的用地交叉与建设干扰，以及跨海管道管材管径等问题，并对报告进行修改、补充与完善，形成《金门供水工程可行性研究报告》（修订版）。该修订版已于 2015 年 4 月 14 日获得水利厅批复。

福建省水利水电勘测设计研究院于 2015 年 7 月编制完成金门供水工程初步设计（取水泵站及陆地管道部分）；2015 年 9 月完成金门供水工程施工图设计，2015 年 10 月 16 日，由福建省水利工程监理咨询中心组织图纸会审，形成会议纪要（监理[2015]纪要 03 号）。

2.2 水土保持方案

金门供水工程根据有关法律、法规应编制水土保持方案报告书，受福建晋金供水有限公司委托，福建省水利水电勘测设计研究院组织有关专业人员进行现场查勘及收集有关资料后，于 2015 年 3 月编制完成《金门供水工程水土保持方案报告书》（送审稿），供水行政主管部门审查。

福建省水土保持监督站在组织专家和代表察看现场后，于 2015 年 4 月 16 日在晋江市主持召开《金门供水工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，根据专家组评审意见，经修改完善后形成《金门供水工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

于 2015 年 5 月 19 日取得福建省水利厅批复，文号为闽水水保[2015]65 号，建设单位于 2015 年 7 月 31 日依法缴纳了水土保持补偿费。

2.3 水土保持方案变更

照水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）（办水保[2016]65 号），本工程不涉及水土保持重大变更，水土保持变更情况详见表 2-1。

表 2-1 工程水土保持变更情况对照表

序号	内容	批复方案中	工程实际	结论
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	无	无	不涉及重大变更
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围面积 35.19hm ²	水土流失防治责任范围面积 24.82hm ²	水土流失防治责任范围减少 29.45%，不涉及重大变更

序号	内容	批复方案中	工程实际	结论
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	开挖填筑土石方总量为 37.53 万 m ³	开挖填筑土石方总量为 30.45 万 m ³	开挖填筑土石方总量减少 18.86%，不涉及重大变更
4	表土剥离量减少 30%以上的	表土剥离量 2.31 万 m ³	表土剥离量 1.97 万 m ³	表土剥离量减小 14.72%，不涉及重大变更
5	植物措施总面积减少 30%以上的	植物措施总面积 7.88hm ²	植物措施总面积 6.02hm ²	植物措施总面积减少 23.60%，不涉及重大变更
6	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程等	防洪排导工程、土地整治工程、挡渣工程、植被建设工程等	水土保持功能未降低，不涉及重大变更

注：站区景观绿化和铺草皮不重复计列绿化面积。

2.4 水土保持后续设计

经查初步设计和施工图，福建省水利水电勘测设计研究院在初步设计和施工图设计中进一步优化了水土保持工程措施和植物措施，使得水保措施更加符合工程实际，无专项后续设计。

3.水土保持方案实施情况

3.1 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 35.19hm²，其中建设区 28.41hm²，直接影响区 6.78hm²。

根据监测结果，本项目实际防治责任范围面积为 24.82hm²，其中项目建设区 21.49hm²，直接影响区 3.33hm²。根据监测结果，本项目实际防治责任范围减小 10.37hm²。

本次验收对项目建设实际扰动区域的水土保持设施实施情况进行验收，详见表 3-1

表 3-1 水土流失防治责任范围增减一览表 单位hm²

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

3.1.1 实际扰动和影响范围变化情况

根据工程水土保持方案，经核实际扰动面积较方案设计值减小 6.92hm²，防治责任范围减少 3.45hm²，故，本项目实际防治责任范围较方案设计值减小 10.37hm²。

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，控制扰动地表面积，因此造成主体管线工程区实际占用面积减小 3.09hm²；施工充分利用已有道路通行，减少了 0.27hm²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 3.08hm²。

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 。

3.1.2 验收范围

根据现场调查,验收组确定本次验收范围共计 24.82hm^2 ,其中项目建设区 21.49hm^2 ,直接影响区 3.33hm^2 ,包括建设区和直接影响区。

3.1.3 运行期管理责任范围

工程验收后,运行期水土保持设施管理责任范围为项目建设区,面积为 21.49hm^2 ,直接影响区范围移交当地管理。

3.2 弃渣场设置

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。

根据验收组确认,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,不设置弃渣场,符合水保方案要求。

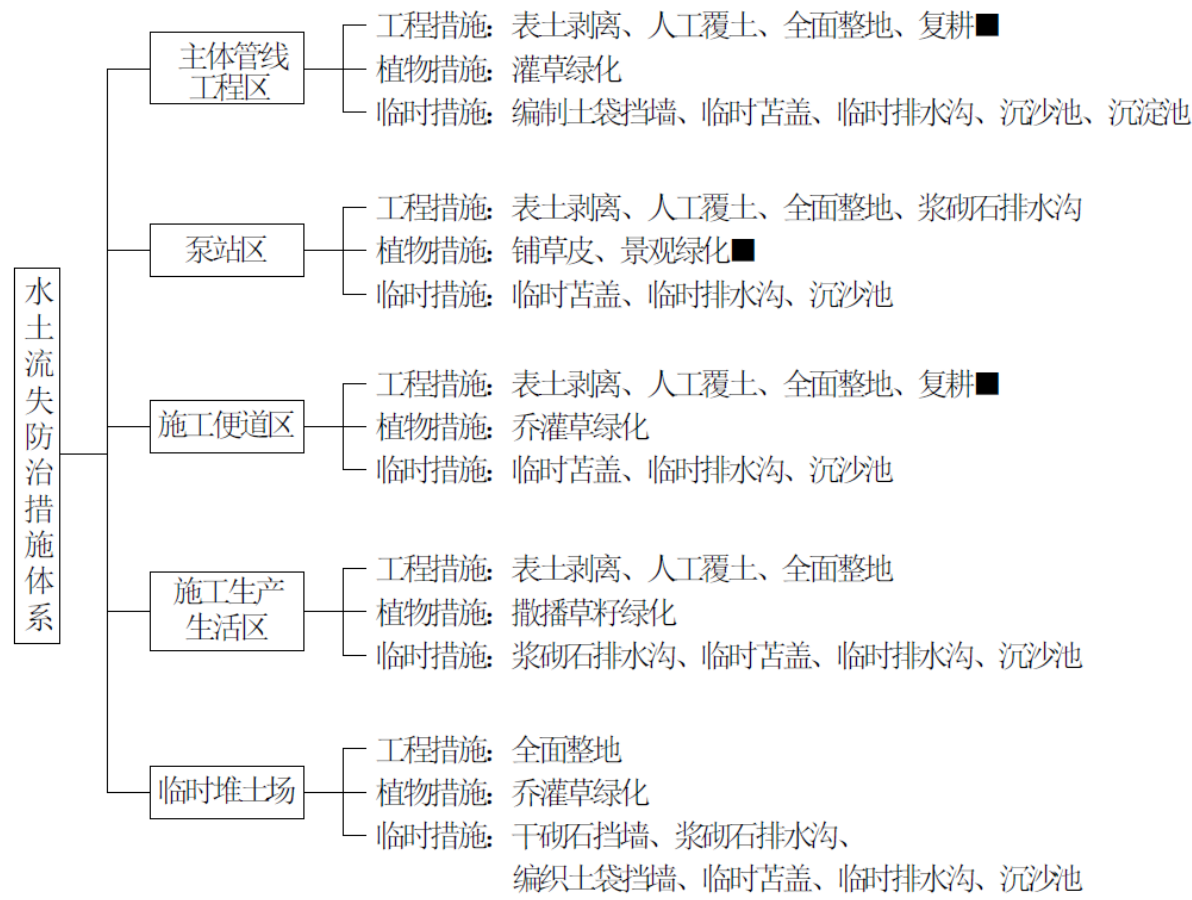
3.3 取土场设置

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,本项目建设未设置取土场,实际外借土石方 3.17万 m^3 ,均为外购,来源为周边基建项目地下室开挖等产生的多余土石方,土石方数量及质量均满足施工需要。

3.4 水土保持措施总体布局

根据已批复的水土保持方案，本项目水土保持防治措施体系如下：



注：■表示主体工程设计界定为水土保持工程。

根据验收组确定，本项目在建设过程中，采取了工程措施、植物措施及临时措施，并根据实际情况增加了浆砌石挡墙、雨水管线等措施，总体上形成了完善的措施防护体系。本项目临时堆土场未启用，因此临时堆土场的防护措施未实施；其余防治区措施工程量有调整，但可以满足防护的需要，防护措施体系完整。

主体设计的植物措施，泵站区景观绿化措施完善，其余防治区以撒播草籽绿化为主，乔灌措施未实施。撒播草籽绿化后，裸露地表得到治理，达到了水土保持的效果，因为验收组认为植物措施满足水土保持的需要。公路沿线占用的城市绿化带，建设单位已向有关部门缴纳了费用，由主管部门负责绿化带的实施。

总体来看，通过实施完善的防治措施体系，通过各项水土保持措施的实施使工程建设过程中的水土流失得到有效控制，验收组认为该项目建设过程中，能够依据经审批的水土保持方案及工程自身特点实施相应的水土保持措施，水土流失防治分区较为科学，实施的水土保持措施总体布局较为合理，做到工程措施、

植物措施的有机结合。项目建设过程中落实的水土保持措施对于治理和控制水土流失有积极的作用。

3.5 水土保持设施完成情况

(1) 工程措施完成情况

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。

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，有效防治水土流失，取得了很好的防治效果，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。

表 3-2 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

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
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

(2) 植物措施实施情况

主体管线工程区部分裸露地表在 2017 年春节实施绿化, 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 , 乔灌木下满足草皮, 两个工程量不重复计算。

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, 除泵站区采用乔灌木综合绿化外, 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。

总体看, 植物措施达到了水土流失治理的目的, 详见下表:

表 3-3 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	香樟 (株)	172	0	减 172

防治分区	措施类型	方案设计措施量	实际完成量	增减情况
区	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

（3）临时措施实施情况

临时措施主要在 2016 年及 2017 年初实施，按主体工程进度及实际防护需要实施，布设临时措施。

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。

通体来看，临时措施有效防治水土流失，取得了很好的防治效果，详见下表：

表 3-4 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 ）	3800	3500	减 300
	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

防治分区	措施类型	方案设计措施量	实际完成量	增减情况
	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

依据现场查勘各分区水土保持措施运行情况及通过对水土保持监测情况进行分析,可以确定项目区已完成的水土保持措施合理可行,能够正常发挥水土保持作用,有效防治水土流失,取得了很好的防治效果,符合水土保持的要求。

3.6 水土保持投资完成情况

根据已批复的水土保持方案报告书,金门供水工程水土保持总投资 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,施工临时工程投资 161.42 万元,独立费用 98.31 万元(其中水土保持监理费 15.00 万元,水土保持监测费 26.52 万元),基本预备费 22.97 万元,水土保持补偿费 42.62 万元。

本项目实际水土保持总投资为 516.90 万元(未决算),其中:工程措施投资 155.21 万元,植物措施投资 98.28 万元,施工临时工程投资 110.92 万元,独立费用 88.00 万元,基本预备费 21.86 万元,水土保持补偿费 42.615 万元。详见下表:

表 3-5 水土保持工程投资表(未决算)

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				155.21
1.1	主体管线工程区				21.28

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1.1.1	土地整治工程				21.28
	表土剥离	hm ²	3	10040.50	3.01
	人工覆土	m ³	12300	5.26	6.47
	全面整地	hm ²	5.58	7022.10	3.92
	复耕	hm ²	0.35	225000.00	7.88
1.2	泵站区				111.86
1.2.1	土地整治工程				5.09
	表土剥离	hm ²	1.53	10040.50	1.54
	人工覆土	m ³	5500	5.26	2.89
	全面整地	hm ²	0.94	7022.10	0.66
1.2.2	防洪排导工程				65.15
	排水沟	m	750	0.03	23.53
	雨水管线	m	400	300.00	12.00
1.2.3	拦渣工程				41.62
	浆砌石挡墙	m	500	0.08	41.62
1.3	施工便道				21.15
1.3.1	土地整治工程				3.17
	表土剥离	hm ²	0.25	10040.50	0.25
	人工覆土	m ³	1000	5.26	0.53
	全面整地	hm ²	0.2	7022.10	0.14
	复耕	hm ²	0.1	225000.00	2.25
1.3.2	拦渣工程				17.98
	浆砌石挡墙	m	450	0.04	17.98
1.4	施工生产生活区				0.94
1.4.1	土地整治工程				0.94
	表土剥离	hm ²	0.25	10040.50	0.25
	人工覆土	m ³	900	5.26	0.47
	全面整地	hm ²	0.3	7022.10	0.21
	第二部分 植物措施				98.28

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
2.1	主体管线工程区				7.84
2.1.1	撒播草籽	hm ²	4.58	1974.64	0.90
	草籽费	kg	687	101.00	6.94
2.2	泵站区				89.30
2.2.1	景观绿化	m ²	9400	95.00	89.30
2.3	施工便道				0.34
2.3.1	撒播草籽	hm ²	0.2	1974.64	0.04
	草籽费	kg	30	101.00	0.30
2.4	施工生产生活区				0.80
2.4.1	撒播草籽	hm ²	0.29	1974.64	0.06
	草籽费	kg	43.5	101.00	0.44
2.4.2	景观绿化	hm ²	0.01		0.30
	第三部分 临时措施				110.92
3.1	主体管线工程区				82.82
	铺彩条布	m ²	12000	7.50	9.00
	编织袋挡墙	m ³	3500	195.00	68.25
	土质排水沟	m	900	50.00	4.50
	沉沙池	个	2	2500.00	0.50
	沉淀池	个	1	5700.00	0.57
3.2	泵站区				3.40
	铺彩条布	m ²	3200	7.50	2.40
	土质排水沟	m	150	50.00	0.75
	沉沙池	个	1	2500.00	0.25
3.3	施工便道				17.53
	铺彩条布	m ²	500	7.50	0.38
	编织袋挡墙	m ³	700	195.00	13.65
	土质排水沟	m	650	50.00	3.25
	沉沙池	个	1	2500.00	0.25
3.4	施工生产生活区				7.18

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	铺彩条布	m ²	3700	7.50	2.78
	浆砌石排水沟	m	90	400.00	3.60
	土质排水沟	m	110	50.00	0.55
	沉沙池	个	1	2500.00	0.25
	第四部分 独立费用				88.00
	第五部分 基本预备费				21.86
	第六部分 水土保持补偿费				42.615
	合计				516.90

工程实际完成水土保持总投资为 516.90 万元，批复投资 550.82 万元，实际投资减少 33.92 万元，实际完成的水土保持投资和方案批复的投资分析对比详见表 3-6。

表 3-6 实际完成投资与批复投资对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	批复投资	实际投资	增减	备注
1	工程措施	122.12	155.21	增 33.09	
2	植物措施	103.38	98.28	减 5.10	
3	临时措施	161.42	110.92	减 50.50	
4	独立费用	98.31	88.00	减 10.31	
5	基本预备费	22.97	21.86	减 1.11	
6	水土保持补偿费	42.62	42.615	/	批复投资四舍五入
7	水土保持总投资	550.82	516.90	减 33.92	

投资变化的主要原因如下：

①工程措施实际投资比方案设计增加 33.09 万元，主要原因是在泵站区及港塔溪施工便道增加了浆砌石挡墙、泵站区增加了雨水管线，因此投资增加。

②植物措施实际投资比方案设计减少了 5.10 万元，泵站区绿化标准较高，单区投资增加；主体管线工程区绿化面积增加，但主要为撒播草籽绿化，未栽植乔灌木，单区植物措施投资减少，但有效防治水土流失，取得了很好的防治效果。综合来看，临时堆土场未启用，绿化面积明显降低，是导致投资减少的主要原因。

③临时措施实际投资比方案设计减少 50.50 万元，主要原因是临时堆土场未启用，方案设计的临时防护措施未实施，因此导致投资降低，其余防治区实际实施过程中临时

措施减少，但水土保持功能完整。

④本项目批复水土保持补偿费 42.62 万元，补偿费征收标准为 1.50 元/m²，批复占地面积 28.41hm²，四舍五入后补偿费 42.62 万元。实际缴纳补偿费过程中，缴纳补偿费标准为 1.50 元/m²，占地面积 28.41hm²，实际缴纳补偿费 42.615 万元。因此，本项目水土保持补偿费已按征收标准足额缴纳。

最终，本项目水土保持实际投资较批复投资减少 33.92 万元，各项水土保持设施有效防治了水土流失，取得了很好的防治效果，投资变化客观合理，符合施工实际。

4. 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 管理制度

本项目建设严格执行招投标制度，建立施工单位、监理单位、建设单位、质检部门四级质量监督管理体系，通过层层签订工程质量终身责任制，形成“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“施工单位质量保证”、“政府部门质量监督”的工程质量管理体系，确保水土保持工程建设“三同时”制度得以落实。

4.1.2 建设单位质量保证和措施

本项目施工过程中，建设单位严格环境和安全管理，对施工单位严格质量要求。为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位在工程建设过程中建立了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制定，涵盖了计划管理、招标管理、合同管理、质量和进度控制、结算管理等各个环节。建设单位制度建设及质量管理责任落实，管理规范。

4.1.3 监理单位保证体系与措施

水土保持监理由主体工程建设单位负责，在工程质量控制上要求全体人员始终坚持用合同文件、设计图纸、技术规范去检查、验收、评定每个分项工程的质量，监理单位质量控制体系是可行的。

4.1.4 施工单位体系和措施

施工单位建立以项目经理为第一责任人的质量保证体系，体系完整、正常，各项质量管理制度完整，质量部门的人员配备能满足工程现场质量管理工作的需要，施工单位质量控制体系是可行的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)中水土保持工程质量评定项目划分标准，结合项目实际情况，验收组将该项目的水土保持设施划分为单

位工程、分部工程、单元工程。本项目水土保持设施划分如下：

（1）单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，根据本项目实际情况划分为拦渣工程、土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程和植被建设工程等 5 个单位工程。

（2）分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型相同的原则，本项目将拦渣工程划分为基础开挖与处理、墙体、防洪排水 3 个分部工程；土地整治工程划分为场地整治及土地恢复 2 个分部工程；防洪排导工程划分为基础开挖与处理、排洪导流设施 2 个分部工程；临时防护工程划分为拦挡、沉沙、排水、覆盖 4 个分部工程；植被建设工程划分为点片状植被及线网状植被 2 个分布工程；本项目共计 13 个分部工程。

（3）单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。本项目单元工程划分情况依据表 4-1。

表 4-1 本项目单元工程划分方法

单位工程	分部工程	单元工程划分	单元工程数量
拦渣工程	基础开挖与处理	每个单元工程长 50 ~ 100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	13
	墙体	每个单元工程长 30 ~ 50m，不足 30m 的可单独作为一个单元工程，大于 50m 的可划分为两个以上单元工程	13
	防洪排水	按施工面长度划分单元工程，每 30~50m 划分为一个单元工程，不足 30m 的可单独作为一个单元工程，大于 50m 可以划分为两个以上单元工程	2
土地整治工程	场地整治	每 $0.1\text{hm}^2 \sim 1\text{hm}^2$ 为一个单元工程，不足 0.1hm^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm^2 的可划分为两个以上单元工程	16
	土地恢复	每 100m^2 作为一个单元工程	10
防洪排导工程	基础开挖与处理	每个单元工程长 50 ~ 100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程	11

表 4-1 本项目单元工程划分方法

单位工程	分部工程	单元工程划分	单元工程数量
	排洪导流设施	按段划分, 每 50~100m 作为一个单元工程	11
临时防护工程	拦挡	每个单元工程长 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	157
	沉沙	按容积分, 每 10~30m ³ 为一个单元工程, 不足 30 m ³ 的可单独作为一个单元工程, 大于 30 m ³ 的可划分为两个以上单元工程	6
	排水	按长度划分, 每 50~100m 作为一个单元工程	21
	覆盖	按面积划分, 每 100~1000 m ² 为一个单元工程, 不足 100 m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000 m ² 的可划分为两个以上单元工程	22
植被建设工程	点片状植被	以设计图班作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1hm ² ~1hm ² , 大于 1hm ² 可划分为两个以上单元工程	3
	线网状植被	按长度划分, 每 100m 为一个单元工程	41

根据划分结果, 本项目共划分单元工程 326 个。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

(1) 质量评定标准

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006) 等国家、行业有关技术标准, 结合建设单位提供相关资料进行评价。评价内容包括单位工程、分部工程及单元工程, 质量等级评定标准见表 4-2。

表 4-2 质量等级评定标准

项 目	评 定 标 准	质量等级
单位工程	分部工程质量全部合格, 中间产品质量及原材料质量全部合格, 大中型工程外观质量得分在 70%以上, 施工质量检验资料基本齐全	合格

	分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过质量事故，中间产品质量及原材料质量全部合格，大中型工程外观质量得分在 85%以上施工质量检验资料齐全	优良
分部工程	单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格	合格
	单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良，中间产品和原材料质量全部合格	优良
单元工程	检查项目符合质量标准，检测项目的合格率不小于 80%	合格
	检查项目符合质量标准，检测项目的合格率不小于 90%	优良

（2）质量评定结果

结合项目区实际情况，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中水土保持工程质量评定项目划分标准，验收组将该项目的水土保持设施划分为单位工程、分部工程、单元工程，并通过对工程防治范围内各防治分区已实施的工程措施和植物措施现场详查和抽查，核对了该项目水土保持设施建设完成工程量和质量情况。

本工程将水土保持工程的建设与管理纳入了整个工程的建设管理体系中，工程质量检验资料齐全，符合质量管理的要求，从而保证了各项水土保持工程措施全部达到设计和规范的要求。

根据分部工程、单位工程验收签证资料及现场核查，本项目单元工程优良、分部工程优良、单位工程优良，总体质量为优良，未发生质量事故，达到验收标准。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据现场核查，本项目建设产生的土石方，全部回填利用，无弃渣，未设置弃渣场，故无弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

（1）工程措施总体评价

根据分部工程、单位工程验收签证资料及现场核查，本项目单元工程优良、分部工程优良、单位工程优良，工程质量为优良，未发生质量事故，总体达到验收标准。

施工过程中，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，其余防治区由于面积小，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，基本达到防治目标，建设单位应在运营过程中加强巡查、监测，设施遭破坏或破损及时修补，确保正常使用。

（2）植物措施总体评价

本工程植物措施成活率 96%，保存率 90%，项目区林草覆盖率达到 28.01%。验收组认为，本工程水土保持植物措施选择适合当地生长的品种，草、树种选择合理，管理措施到位，植被成活率、覆盖度较高，植物措施质量优良，可有效防治运行期水土流失。

根据验收组核查，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，除泵站区采用乔灌木综合绿化外，其余场地绿化均为撒播草籽。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，淤泥堆放在本项目用地内，淤泥清运后，该部分场地尚未绿化，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。

（3）临时措施总体评价

通过查阅施工资料及监测资料，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，由于扰动地表减少及部分场地未启用，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了文明施工。

5.项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程水土保持措施与主体同步实施，各项防治措施已完成。运营过程中，建设单位对各防治分区内水土保持工程措施、以及植物措施生长、存活情况进行定期检查。工程措施尚未发现损坏，排水设施运行正常；对林草措施及时进行抚育、补植、更新，泵站区植被保存良好，生长状况良好；金东公路沿线局部撒播草籽绿化后，由于周边市政及村民施工，导致植被破坏，郁闭度降低，建议建设单位加强协调，及时补植；港塔溪周边由于清淤工程堆放淤泥等，原植被破坏，目前淤泥运走后，植被尚未恢复，应尽快绿化。从目前运行情况看，水土保持工程管理责任明确，水土保持设施的正常运行得到了保证。

主体工程在施工过程中，制定了质量管理体系，保障了施工质量，水土保持基本能够依据水土保持方案的要求，与主体工程同步实施了相应的水土保持工程措施和植物措施。工程投入运行以来，管理责任已基本落实。

验收组认为，该项目的水土保持设施管理符合水土保持工作的需要，可以满足水土保持设施正常运行，运行期管理责任明确。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土保持效果计算

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。

（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。

（2）水土流失总治理度