目 录

前 言 1
1 建设项目及水土保持工作概况 4
1.1 项目概况 4
1.2 水土流失防治工作情况 10
1.3 监测工作实施情况 13
2 监测内容 17
2.1 扰动土地情况 17
2.2 取土（石、料）、弃土（石、料）等 17
2.3 水土保持措施 17
2.4 水土流失情况 19
3 重点部位水土流失动态监测 20
3.1 防治责任范围监测 20
3.2 取料监测结果 21
3.3 弃渣监测结果 21
3.4 土石方流向情况监测结果 22
4 水土流失防治措施监测结果 23
4.1 工程措施监测结果 23
4.2 植物措施监测结果 23
4.3 临时防治措施监测结果 24
4.4 水土保持措施防治结果 25
5 土壤流失情况 27
5.1 水土流失面积 27
5.2 土壤流失量 27
5.3 取料、弃渣量潜在土壤流失量 29
5.4 水土流失危害 29
6 水土流失防治效果监测结果 30
6.1 扰动土地整治率 30
6.2 水土流失总治理度 30
6.3 拦渣率与弃渣利用情况 31
6.4 土壤流失控制比 31
6.5 林草植被恢复率 31
6.6 林草覆盖率 32
7 结论 33
7.1 水土流失动态变化 33
7.2 水土保持措施评价 33
7.3 存在问题及建议 34
7.4 综合结论 34
8 附件及附图 35
附件: 35
附图: 40

前 言

横琴岛地处珠江口西岸，毗邻港澳，与澳门隔河相望，区位优势明显。2009年8月14日国务院批复《横琴总体发展规划》，标志着横琴新区的开发建设已经上升为国家战略。2010年，横琴新区依据《横琴新区控制性详细规划》组织编制了《珠海市横琴新区滨水地区及道路系统景观规划设计》与《珠海市横琴新区市政基础设施工程专项规划》，《横琴控规》、《市政规划》和《景观规划》正用于指导横琴新区的市政基础设施工程建设和用地的开发。横琴新区是唯一与港澳陆路相连、“一岛两制”的国家级战略新区，面向港澳，处于中国和东南亚最活跃经济区的中心，是生态环保、宜居宜业的生态岛。珠海民商互联网金融大厦开发有限公司于2015年2月份投资位于横琴十字门金融商务区的一宗公寓商业办公综合用地，此项目原为荒地，地块荒野无经济类作物种植，影响市容市貌。因此，拟在该地块重新建造商业办公区，该项目的建设能满足承办单位、市场环境等方面的需要。项目旨在助力横琴成为日后带动珠三角、服务港澳、率先发展的粤港澳精密合作示范区。

民生电商（横琴）国际金融大厦项目位于珠海横琴新区富邦道东侧、兴盛五路南侧、富国道西侧、兴盛三路北侧。项目总用地面积14713.90m^2，拟建总建筑面积106861.77 m^2，其中地上总建筑面积为74979.94m^2，地下建筑面积为31881.83 m^2，建筑基底总面积2702.94 m^2，主要由两栋高层建筑楼及其配套裙楼、小区配套设施等组成。该地块容积率为4.50，建筑密度为40%，绿化率为30%。本项目总占地面积为1.69hm^2，其中永久占地面积为1.47hm^2，临时占地为0.22hm^2，现状占地类型主要为裸地和其他草地。本项目施工挖方总量为18.50万m^3，填方总量为1.20万m^3，借方量为0.00万m^3，弃方量为17.30万m^3。项目总投资13.0亿元，其中土建投资7.5亿元。项目于2016年1月开始施工，计划2019年8月竣工，共计44个月。

受珠海民商互联网金融大厦开发有限公司委托，清远市水利水电勘测设计院有限公司于2015年12月完成了《民生电商（国际）金融大厦项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2016年1月5日，横琴新区管理委员会建设环保局以（珠横新建水[2016]1号文）对本项目水保方案予以批复。

为实现经济建设与环境保护协调发展的目的，贯彻国家对开发建设项目环境

保护及水土保持有关法律、法规的精神，2019 年 7 月，珠海民商互联网金融大厦开发有限公司委托我公司补做本项目的水土保持监测工作。接此委托后，2019 年 7 月～2019 年 8 月期间，我公司积极组织相关技术人员展开后补监测工作，项目组在详细调查项目区自然及社会经济概况、水土流失与水土保持现状、项目建成情况及周边现状等资料的基础上，依据《民生电商（国际）金融大厦项目水土保持方案报告书》（报批稿）中的水土保持监测规划，结合本项目工程建设的自然条件、总体布局、施工工艺和工程进展情况，通过实地踏勘，对该项目水土保持方案报告书提出的水土保持监测进行了必要的调整、补充和完善后，对各个施工分区的扰动面积、扰动类型、弃土弃渣数量、水土流失量、水土保持措施的布设情况及防治效果进行了实地调查监测及前期预估评判。我公司于 2019 年 8 月底编制完成了《民生电商（国际）金融大厦项目水土保持监测总结报告》。

项目总占地面积为 1.69hm^2，其中永久占地 1.47hm^2，临时占地面积为 0.22hm^2。项目土地利用性质为建设用地，土地利用现状主要为其他草地和裸地，其中其他草地面积约 0.35hm^2，裸地面积约 1.34hm^2。

本项目施工挖方总量为 18.50 万 m^3，填方总量为 1.20 万 m^3，借方量为 0.00 万 m^3，弃方量为 17.30 万 m^3。弃方为基坑开挖废弃土方，均外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用。

根据监测结果，本工程水土保持六项指标分别是：扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 26%。

监测结果表明，民生电商（国际）金融大厦项目从主体安全角度出发，注重水土保持工程措施、植物措施的实施，项目建设过程未造成较大的水土流失危害，防治措施布局合理，工程建设过程中土石方得到充分利用，防治责任范围内的认为水土流失得到较好控制，总体效果良好。

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="11">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="10">民生电商（国际）金融大厦项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td colspan="2" rowspan="5">红线用地面积为 1.47hm²、总建筑面积为 106861.77m²</td><td>建设单位全称</td><td colspan="7">珠海民商互联网金融大厦开发有限公司</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="7">广东省珠海市横琴新区</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td colspan="7">珠江流域</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td colspan="7">项目总投资为 13.00 亿元，其中土建投资为 7.50 亿元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td colspan="7">2016 年 1 月～2019 年 8 月</td></tr>
<tr><td colspan="11">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="3">广东奥思特环保科技有限公司</td><td>联系人及电话</td><td colspan="5">彭正伟/13411525522</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="3">海陆交互相堆积地貌</td><td>防治标准</td><td colspan="5">三级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">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="3">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">调查监测</td><td colspan="3">2、防治责任范围监测</td><td colspan="3">调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、水土保持措施监测</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="3">4、防治措施效果监测</td><td colspan="3">调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、水土流失危害检测</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="3">水土流失背景值</td><td colspan="3">2000t/(km²·a)</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围</td><td colspan="2">1.83hm²</td><td colspan="3">容许水土流失量</td><td colspan="3">500t/(km²·a)</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持投资</td><td colspan="2">226.75 万元</td><td colspan="3">水土流失目标值</td><td colspan="3">500t/(km²·a)</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治措施</td><td colspan="8">工程措施：雨水管线 900m
植物措施：绿化工程 0.44hm²
临时措施：临时排水沟 688m、基坑排水沟 892m、集水井 9 座、沉沙池 2 座、洗车池 1 座、彩条布苫盖 1550m²</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="7">实时监测数量（单位：hm²，万 m³，t，km²·a）</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率（%）</td><td>90</td><td>100</td><td>防治措施面积</td><td>0.44hm²</td><td colspan="2">永久建筑物及硬化面积</td><td>1.25hm²</td><td>扰动土地面积</td><td>1.69hm²</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度（%）</td><td>82</td><td>100</td><td colspan="3">防治责任范围面积</td><td>1.83hm²</td><td colspan="2">水土流失总面积</td><td>0.44hm²</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1</td><td colspan="3">工程措施面积</td><td>--</td><td colspan="2">容许土壤流失量 t/(km²·a)</td><td>500</td></tr>
<tr><td>拦渣率（%）</td><td>90</td><td>99</td><td colspan="3">植物措施面积</td><td>0.44hm²</td><td colspan="2">监测土壤流失情况</td><td>440.32</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>92</td><td>100</td><td colspan="3">可恢复林草植被面积</td><td>0.44hm²</td><td colspan="2">林草类植被面积</td><td>0.44hm²</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率（%）</td><td>17</td><td>26</td><td colspan="3">实际拦挡弃渣（万 m³）</td><td>17.30</td><td colspan="2">总弃渣（万 m³）</td><td>17.30</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="9">项目六项防治指标均能达到方案设计目标值，水土流失基本得到控制，防治效果较为明显。</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="9">建设单位根据水土保持相关法律法规要求，对工程建设期溶洞面积展开了水土流失防治工作，基本完成了水土保持方案设计的各项防治措施，总体质量合格，由开发建设活动所造成的水土流失基本得到控制。</td></tr>
<tr><td colspan="3">主要建议</td><td colspan="8">1、本项目东南侧施工临建区早期为大面积裸露地表，现阶段为项目北侧地下通道及邻近市政项目施工的材料堆放场地，目前还未进行全面整地及播撒草籽绿化施工。建议建设单位尽快完成临建区的场地清理及平整工作，并确保在 2020 年 6 月 30 日实施广场及绿地恢复施工。
2、项目运行期继续加强对不完善区域进行水土保持治理，对于损毁的工程措施进行修复治理，对于死亡的植物措施补植完善。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

民生电商（横琴）国际金融大厦项目位于珠海横琴新区富邦道东侧、兴盛五路南侧、富国道西侧、兴盛三路北侧。项目地理位置示意图详见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 主要技术指标

项目名称：民生电商（横琴）国际金融大厦项目

项目性质：新建，建设类项目

建设单位：珠海民商互联网金融大厦开发有限公司

项目投资：项目总投资 13.0 亿元，其中土建投资 7.50 亿元。

项目工期：于 2016 年 1 月开始施工，到 2019 年 8 月竣工，共计 44 个月。

建设内容：项目总用地面积 14713.90m^2，拟建总建筑面积 106861.77 m^2，其中地上总建筑面积为 74979.94m^2，地下建筑面积为 31881.83 m^2，建筑基底

总面积 2702.94 ㎡，主要由两栋高层建筑楼及其配套裙楼、小区配套设施等组成。该地块容积率为 4.50，建筑密度为 40%，绿化率为 30%。

1.1.1.3 项目组成

本项目主要由建构筑物区、道路广场区和景观绿化区组成。地上建筑物主要包括 2 栋高层建筑楼、配套裙楼的建筑基底区域。道路广场主要分布在建筑楼周边。 办公楼周边设置环通道路、车行道路，宽度为 7.0m,转弯半径不小于 6.0m。

本项目绿化总面积为 4448.01 ㎡（含屋顶绿化部分），室外以种植各种大树形成的绿化带为主线，结合规划种植行道树，配合花草树木，并充分利用城市绿带，打造园林化的办公环境。沿城市道路面采用铺装路面与草地结合的方式，方便行人进入一楼的商业。



图 1-2 项目总体平面效果图

1.1.1.4 占地面积

本项目总占地面积为1.69hm^2，其中永久占地面积为1.47hm^2，主要为规划的建设用地；临时占地为0.22hm^2，为施工临建区临时占地区域。项目现状占地类型主要为裸地和其他草地。

表1-1　　工程占地类型统计表　　单位：hm^2

工程名称	占地面积	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
主体工程区	1.47	1.47		荒草地+裸地
施工临建区	0.20		0.22	
合计	1.69	1.47	0.22	

1.1.1.5 土石方情况

1、土石方平衡

本项目涉及土石方挖填的施工内容主要为地下室基坑施工、场地回填及管线施工等，涉及大量土方挖填施工。本项目挖方总量为18.50万m^3，填方总量为1.20万m^3，外购方量为0.00万m^3，弃方量为17.30万m^3。工程土石方平衡见表1-2。

表1-2　土石方平衡表　　单位：万m^3

项目分区	挖方	填方	借方	弃方
项目建设区	18.50	1.20	0.00	17.30

2、弃方去向

本项目基坑开挖施工过程中涉及大量土方开挖，最终产生废弃土方量17.30万m^3。根据与施工单位确认了解，弃方均外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用。



图1-3　弃方接收场地位置示意图

1.1.2　项目区概况

1.1.2.1　地质条件

珠海市地处珠江三角洲中南部，珠江口的西岸。在大地构造上为中国东部新华夏系第二隆起带与南岭纬向构造带的复合部位，也是华夏地向斜的东南延伸部分。区域上主要发育北向东和北向西的二组断裂，该区域主要属第一组为北向东的断裂，主要有联石湾—界涌断裂、平沙—山场断裂、白藤山—白莲洞、马骝洲和三灶横琴断裂、那州断裂、湾仔断裂、东坑断裂等。

根据地勘钻探揭露，结合前期勘探成果，按岩性、地质年代和成因类型来划分，场地内土(岩)层可分如下几层: 人工填土层(Q4ml)、海陆交互沉积(Q4mc)，残积层（Qel）和燕山三期花岗岩风化层（γ52-3）。

1.1.2.2　地形地貌

珠海市地貌复杂多样，有陆地、海洋、低山丘陵台地、沉积平原，表现出明显的层状地貌特征。市区内陆部分地势由西北向东南倾斜，地势平缓，倚山临海。陆上山地、丘陵、台地、平原，为纵横交错的水网分划。滨海冲积平原由西江和北江冲积物聚成。珠江口外海滨滩涂辽阔，水下滩地向岸外缓慢坡降。内陆以丘陵为主，占 58.68%; 平原次之，占 25.5%; 水域占 15.9%。海岸线、岛岸线长 690

公里。最大的海岛是三灶岛，面积约 78 平方公里。内陆最高的凤凰山，海拔 437m，海岛多在海拔 100m 以上。主要河流有磨刀门、泥湾门、鸡啼门、虎跳门、前山水道、湾仔澳门河段、南水沥等，总长 135 公里。珠海市在构造体系上，大陆部分属新华夏系第二隆起地带中次级紫金－博罗断裂带和莲花山断裂带的西南段，并被北西向的西江断裂带分割成梯形断块，市内褶皱构造和断裂构造发育。

拟建场地位于珠海市横琴新区富邦路东侧、兴盛五路南侧、富国路西侧、兴盛三路北侧，交通便利。场地地形较平，现地面标高在3.60¯4.01m之间,其原始地貌属于海陆交互相堆积地貌，施工前占地类型主要为大面积裸地和其他草地。

1.1.2.3 气象

珠海市位于北回归线以南，地处南海之滨，属于亚热带季风气候区，海洋对本地气候的调节作用十分明显，冬无严寒，夏无酷暑，温暖湿润，日照充足，热量丰富。多年平均气温 22.8℃，最高气温多出现于 7～8 月，历年日最高气温 38.7℃，最低气温多出现于 12～1 月，历年日最低气温 3.0℃，多年平均日照时数 1868.4 小时。

珠海市为暴雨多发地区，降雨充沛，平均降雨日达 130～150 天；域内大陆地区多年平均年均降水量 2146.3mm，呈现由南向北递减的地区分布特征，大多集中在汛期 4～10 月，约占全年的 83.8%。前汛期 4～6 月，盛行西南季风，水汽充沛，与北方南下冷空气相遇，形成锋面雨；后汛期 7～10 月，东南季风占优势，太平洋以及南海生的热带气旋带来大量水汽，出现强暴雨，汛期形成洪涝灾害的锋面暴雨和热带台风暴雨，多为强度大、范围广的短历时暴雨。年平均相对湿度为 79%。

全年吹东北风和东南偏东风为主，风频分别为 11.2％和 11.1％，静风频率为 15.3％。冬季盛行北风和东北风，夏季以西南及东南偏东风为主。年平均风速 2.7 m/s。年平均约有 36 天的风力大于 6 级。年常风向为 NE，其次为 E 和 S。

1.1.2.4 水文

横琴新区周边主要水系包括磨刀门水道、马骝洲水道，十字门水道和中心沟排洪渠。根据《横琴新区城市总体规划》中的城市防灾与公共安全专项规划，结合横琴新城分区规划，横琴岛排洪设置四个排洪系统：即北区排洪系统、中心沟排洪系统、东南区排洪系统、西南区排洪系统。其中中心沟排洪系统为横琴岛排

洪系统的主体工程。中心沟贯通横琴岛东西海岸，南北各设六条排洪渠接纳山洪。

（1）磨刀门水道

磨刀门水道自斗门莲洲镇螺洲溪口入境，至横琴石栏洲入海，境内全长42km，主槽河床标高-9.0~-11.0m（黄海高程系统，下同），下游段河势由趋于平顺，河宽保持在2000m左右，河中浮露二排沙、三排沙两个沙洲，左岸先后有前山水道、马骝洲水道分流入澳门水域。多年平均径流量达923×108m3，约占珠江入海泄量的28.37%，水质情况良好，目前水环境质量保持II级，多年平均输沙量为2700×104t，约为马口站输沙量的37.2%。

（2）马骝洲水道

马骝洲水道上游接磨刀门水道，下游经澳门南面水域出海，长约10.60km，河宽500m，可通航1000t级船舶，是粤西各地通往港澳的重要水道，分流水量约占磨刀门泄洪量的28%。

（3）十字门水道

十字门水道位于大横琴、小横琴与澳门的氹仔和路环之间，原为呈十字形的浅海区。二十世纪七十年代中期，澳门方面筑堤将氹仔与路环两岛连接，截断了两岛间的水道，而后又在两岛间填海造地形成路氹新填区，与此同时，珠海方面也在大、小横琴之间填海造地，将大、小横琴连成一片，也截断了两岛之间的水道，水道长约5.7km，宽为0.25km~0.6km。本项目东面边界距十字门水道约100m。

（4）天沐河（中心沟排洪渠）

天沐河现状为中心沟，中心沟横贯横琴岛，呈东西走向，最宽处约 300m，最窄处约 40m。中心沟整治后为天沐河，天沐河河道总长 6.74km，河道正常蓄水位 1.50m，高程处宽度 70m～400m。为围区主要排水通道，骨干排洪渠天沐河贯通横琴新区东西海岸。天沐河西端通过环岛西路枢纽穿过环岛西路及西海堤与磨刀门河道相连，东端通过已建中心沟及滨海东路水闸与十字门水道连通。

1.1.2.5 土壤、植被

珠海土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤(包括赤红壤、滨海沙土和滩涂)、旱地土壤(包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地)。项目区土壤类型主要为赤红壤，土壤质地为粉质粘性土。横琴现状用地基本是滩涂、水域、平地和山地。横琴土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤(包括赤红壤、滨海沙土和滩涂)、旱

地土壤(包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地）。

珠海市以热带性属种较多，热量充足，雨量充沛，湿度较大，植物生长期长，植物资源丰富，常见的有大戟科、桑科、樟科、棕榈科、桃金娘科、栖草科、梧桐科、壳斗科等。典型植物有猪笼草、白藤、黄藤、刺葵、黄藤、蛇王藤、龙珠果、许树、秋茄树、桐花树、老鼠勒、厚藤、草海桐、白背荆、田葱、草眼草、红毛草等。项目区现状为大面积裸露地表和少量荒草地，林草覆盖率较低，区域内没有国家级动植物、名胜古迹等环境保护敏感目标。

1.1.2.6 水土流失现状

根据 2006 年广东省土壤侵蚀遥感调查结果表明：珠海市水土流失面积 107.32 km^2，占总面积的 6.31%，其中：自然侵蚀面积 2.04 km^2，占总流失面积的 1.90%，人为侵蚀面积 105.28 km^2，占总流失面积的 98.10%。自然侵蚀水土流失面积中，面状侵蚀面积 2.04km^2，占自然侵蚀面积的 100%。

本工程为新建项目，原地貌水土流失轻度。项目区占地现状水土流失严重。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编制及变更情况

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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律、法规规定，珠海民商互联网金融大厦开发有限公司委托清远市水利水电勘测设计院有限公司编制该项目水土保持方案报告书，于 2015 年 12 月编制完成了《民生电商（国际）金融大厦项目水土保持方案报告书(送审稿)》。2015 年 12 月 22 日下午，横琴新区管理委员会建设环保局在珠海市组织召开了《民生电商（国际）金融大厦项目水土保持方案报告书》评审会。根据专家评审意见，方案编制单位于 2015 年 12 月 28 日修编完成了《民生电商（国际）金融大厦项目水土保持方案报告书(报批稿)》。2016 年 1 月 5 日，横琴新区管理委员会建设环保局以珠横新建水[2016]1 号文对该项目水保方案予以批复。

本工程后续水土保持方案无变更情况。

1.2.2 工程扰动情况

根据批复方案，本项目建设区占地面积为 1.69hm^2，其中项目永久占地面积

为 1.47hm^2，临时占地面积为 0.22hm^2，占地现状类型主要为裸地和其他草地。

表 1-4　工程占地情况统计表

工程名称	占地面积	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
主体工程区	1.47	1.47		荒草地+裸地
施工临建区	0.20		0.22	
合计	1.69	1.47	0.22	

1.2.3　方案设计的水土保持措施

1.2.3.1　地下室施工期防治措施设计

1、主体工程区

（1）主设水保措施

主体设计基坑内设置排水沟和集水井。排水沟底面比挖土面低 0.3～0.4m，排水沟尺寸为 400×400。基坑上下排水沟每隔 30m 设集水井，集水井比排水沟底面低 0.5m。坑外坡顶设置排水沟，尺寸为 400×400，阻止坑外地表水流入坑内。施工期间基坑排水经排水沟收集后抽排到富国道等市政道路的雨水管(渠)。

（2）本方案新增水保措施

本项目冲孔灌注桩施工过程中，泥浆池由主体工程布设，场地周边已有基坑区顶板布设的排水沟措施，水保措施已较为完善。冲孔灌注桩施工产生的弃方直接装车外弃到横琴新区高新技术产业区土地一级开发场地，施工过程中要加强土方装卸与运输过程中的规范操作与管理，防止土石沿线撒落造成流失。

沉沙池:本方案拟在基坑坡顶排水沟出口处设置沉沙池,以免造成水土流失。本方案新增沉沙池 4 个，矩形断面采用长×宽×高=3m×2m× 1.5m，施工方法为人工开挖，沉沙池底部及池壁用 M7.5 水泥砂浆砌砖结构浇筑，M10 砂浆抹面 2cm 厚。沉沙池开挖工程量为 208.00m^3，砖砌 63.63m^3，水泥砂浆抹面为 269.40m^2，施工结束后土方回填 208.0m^3。

播撒草籽:基坑区东南侧临时占地区域为 0.02hm^2，该临时占地为规划的城市公共广场用地，基坑工程施工完毕后，规划城市公共广场建设尚未开始，本方案拟对其占地撒播草籽进行绿化。 经统计，需全面整地面积为 0.02hm^2，撒播草籽面积为 0.02hm^2，草籽数量为 1.20kg。

2、施工临建区

本项目工地现场东侧平坦地方布置 1 处施工临建区，占地面积 0.20hm^2。本方案将依据水土流失特点及工程占地情况制定本区的防治措施。施工生产区布置于东南侧永久占地范围外，需征用临时占地。

在临建区场地边界设置临时排水沟，以排导周边径流对临建区的冲刷，排水沟接入临近的路基排水系统内。排水沟断面采用矩形砖砌断面，排水沟尺寸为 300×300，砖砌厚 120mm，C20 砼底 60 厚，水泥砂浆抹面 2cm 防护。经测算，临时排水沟总长约 180m，需土方开挖 35.0m^3，砖砌 15.55m^3，C20 砼 3.24m^3，水泥砂浆抹面 162.0m^2。

1.2.3.2 地上建筑施工段

1、主体工程区

（1）建筑物区

该区建筑物底部已硬化，不会产生水土流失，积水可由场地四周排水系统排导，因此不对该区进行水土流失防护措施设计。

（2）道路广场区

临时排水沟：室外场地填筑抬高后，基坑顶排水沟不复存在，为减少道路广场和景观绿化施工过程中裸地地表产生的水土流失本方案拟沿用地红线内的人行道铺装内侧新增临时排水土沟 500m，排水沟断面采用上底宽 0.8m,底宽 0.4m，高 0.4m，边坡比为 1:0.5 的土质排水沟，开挖后修整、夯实。

沉沙池：排水沟出口处新增临时沉沙池，本方案新增沉沙池 2 座，矩形断面采用长×宽×高=3m×2m× 1.5m，施工方法为人工开挖，沉沙池底部及池壁用 M7.5 水泥砂浆砌砖结构浇筑，M10 砂浆抹面 2cm 厚。

道路施工期间管线施工需开挖部分土方，土方沿线堆放在管沟一侧，堆土平均高 1.0m，为防止降雨对堆放土方的击溅冲刷，如遇降雨进行必要的苫盖，本方案新增备用彩条布 500m^2。

（3）景观绿化区

主体工程施工期后期对景观绿化区进行绿化，经统计，室外绿化面积为 0.24hm^2。景观绿化区主要栽种多种乔、灌类、花木，形成色彩丰富、形态各异、季节性强、层次分明的景观。

室外场地填土后，景观绿化区为裸地，且由于施工时间短，若遇雨天可以用彩条布进行遮盖，本区需新增备用彩条布 500m²。

2、施工临建区

工程施工完成后，对施工迹地进行清理，由于该占地开发时间未定，本方案拟对临时占地进行绿化。若后期该占地有开发计划，则无需新增此措施。

工程施工完毕后，对用地进行全面整地，整地完毕后，本方案拟对其占地撒播草籽进行绿化。经测算，需全面整地面积 0.20hm²，绿化面积为 0.20hm²，草籽密度为 60kg/hm²,草籽数量为 12.0kg。

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

在项目水保监测过程中针对发现的问题及时反馈给建设单位,主要是现阶段末期广场铺装及绿化施工扰动区域裸露,可能造成水土流失将对周边水系以及市政管网造成直接影响，特别是是现阶段雨季月份。根据监测意见，建设单位召集相关部门及时进行了整改，切实落实了各项水土保持措施。

1.2.5 重大水土流失事件处理情况

项目施工过程中，建设单位积极落实水土保持方案的各项措施，取得了较好的防治效果，未发生水土流失重大事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我公司于 2019 年 7 月接受委托，开展本项目的末期监测工作和早期实施的监测后工作。结合原先批复的水保方案监测计划，我公司技术人员对场地进行了实地踏勘了解,重点对项目区现状裸露地表水土流失情况、水土保持措施的实施、运行情况以及水土保持措施的效果进行监测。我公司在监测过程中，通过现场巡查、实地测量和走访座谈的方法，对建设期、运行期的数据进行分析、查阅项目监理单位的监理资料，选择重点监测区域、设立样方进行测量调查，获取有关的水土保持信息，了解项目主要建设内容、土石方数量、扰动面积、防治责任范围、水土流失情况及防治水土流失措施实施情况等，并重点调查水土流失防治效果。

因本项目主体工程及主要土石方挖填施工已基本实施完成,后续监测期间仅存在局部广场铺装及绿化施工的少量裸露地表。我公司结合项目实施情况，对本

项目的道路广场区和景观绿化区采用调查法进行监测，不单独设置监测点。

1.3.2 监测项目部及人员配备

2019 年 7 月，受珠海民商互联网金融大厦开发有限公司委托，我公司承接了民生电商（国际）金融大厦项目的水土保持后补监测工作。合同签订时，本项目主体建筑已完成，前期主要土石方挖填和地下室结构施工已实施完成，正在进行广场铺装及绿化施工。

接受委托后，我司随即成立项目组设项目负责人 1 名，监测工程师 1 名，并配备了具有监测能力的监测人员 2 名。项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测报告等；监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的整理。

1.3.3 监测时段及监测分区

（1）监测时段和频次

本工程委托监测时间为 2019 年 7 月，工程完工时间为 2019 年 8 月。所以本工程的监测时段为 2019 年 7 月～2019 年 8 月，为主体末期的监测时段。

对主体工程建设扰动、破坏地表和植被面积，水土流失面积变化情况，水土保持林草成活率、保存率、生长情况，每年根据主体工程建设进度对其进行实地调查和巡查，按每年 1～2 次计算。

（2）监测分区

水土保持监测范围为项目防治责任范围，方案设计的防治分区为主体工程区、施工临建区 2 个一级防治分区。

1.3.4 重点监测部位及监测点位

结合项目区水土流失特点和施工工艺、现阶段施工期情况，依据批复的水土保持方案，本工程后续重点监测区为主体工程区的道路广场和景观绿化区域。

根据工程现状、本工程设置的监测点为临时监测点，故在道路广场区和景观绿化区设置临时监测点，监测工程措施的布设情况、植被成活率和生长情况。

在工程建设单位的配合下，按照监测技术规程和项目要求，对工程建设可能造成的水土流失量及实施水土保持措施后减少的水土流失量采取定点监测法，监测点位按不同的监测时段及工程类型并结合新增水土流失的预测结果分别确定。

监测点位详见表 1-6。

表 1-6　水土保持监测点布置表

分区		监测方法	主要监测内容
主体工程区	建筑区	/	/
	道路广场区	调查监测	管线绿化土方挖填扰动
	景观绿化区	调查监测	管线绿化土方挖填扰动
施工临建区		/	

1.3.5　监测设施设备及监测方法

1.3.5.1　监测设备

监测设备采取常规监测仪器，主要采取皮尺、测量绳、无人机、手持 GPS、数码照相机、数码摄影机、测距仪、坡度仪等。详见表 1-7。

表 1-7　水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	单位	数量	备注
1	激光测距仪	台	1	便携式
2	手持 GPS	台	1	监测点、场地的定位量测
3	大疆无人机	台	1	遥感监测
4	罗盘、塔尺	套	1	用于测量坡度
5	测高仪	台	1	测量植物的生长状况
6	数码照相机	台	1	用于监测现场测图片记录
7	数码摄像机	台	1	用于监测现场测影像记录

1.3.5.2　监测方法

本项目采用实地调查进行监测，结合无人机高空遥感监测。

调查监测是指定期采取全线路或全面调查的方式，通过现场实地勘测队地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、测尺等）对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及工程危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行量测。

因本项目主体工程及主要土石方挖填施工已基本实施完成，后续监测期间仅存在局部广场铺装及绿化施工的少量裸露地表。我公司结合项目实施情况，对本项目的道路广场区和景观绿化区采用调查法进行监测。

1.3.6　监测成果提交情况

根据监测实施计划，我公司技术人员对项目区水土流失现状及工程水土保持防护措施效果展开调查监测。通过查阅工程施工期间相关资料，并通过与当地水

行政主管部门的沟通了解，结合现场民意调查结果，对项目区水土保持防护工程进行现场全面外业调查，监测项目区水土流失状况、水土流失危害情况和水土保持工程防护效果，重点监测影响水土流失的各项因子。并结合实际情况对业内所确定的监测区域进行重点监测，对监测数据进行处理、分析。项目组在现场调查及定位观测的基础上完成了监测年度报告。

我公司技术人员在此基础上，对收集的监测数据进行进一步的资料分析、整编，并完成现场确认、核对工作，最终于2019年8月底编制完成《民生电商（国际）金融大厦项目水土保持监测总结报告》。为了确保水土保持监测成果的质量，我公司制定了完善的质量控制体系，对监测工作实行质量负责制。工作质量由项目负责人负总责，并在确定的各个监测点明确具体的工作质量负责人，所有监测数据由质量负责人审核把关。监测数据整编后，项目组要共同对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的准确性。

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

根据调查分析，民生电商（国际）金融大厦项目注重水土保持工程措施、植物措施的实施，水土保持措施根据分区进行布置，采取了适宜的防护措施，水土保持工程的总体布局较为合理，效果比较明显，基本形成了较为完善的水土流失防治措施体系。项目建设过程未造成较大的水土流失危害，工程建设过程中土石方得到充分利用，防治责任范围内的人为水土流失得到较好控制，各项指标得到了标准要求，总体效果良好。

建议管理单位定期对水土保持措施进行修复及维护工作，如：排水沟、排水管进行清淤，保证沟渠畅通；定期清理沉沙池中的泥砂等，发挥应有的水土保持功能。要加强管护、维修，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理，使其尽快发挥发挥效益，加强植被恢复力度，尽早发挥保水保土效益。

2 监测内容

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）要求及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，工程水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施土壤流失等方面。

2.1 扰动土地情况

监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区全部为永久占地，永久占地面积在项目建设前已经确定，施工阶段及项目运行阶段保持不变，直接影响区的面积则随着工程进展有一定变化，主要是通过监测直接影响区的面积，确定建设项目的防治责任范围面积。水土保持监测方法主要采用调查监测，包括收集资料、典型调查等，同时配合遥感监测方法。扰动地表面积每月监测一次。

本项目建设实际发生占地面积为 1.69hm^2，其中永久占地 1.47hm^2，临时占地面积为 0.22hm^2。按项目区特点，主体工程区占地面积为 1.47hm^2，施工临建区占地面积为 0.22hm^2。本工程建成后没有直接影响区。

2.2 取土（石、料）、弃土（石、料）等

项目弃土弃渣堆放情况（弃土弃渣的占地面积，堆渣高度、坡长及坡度，弃渣流失量等）、防护措施及拦渣率。

本项目挖方总量为 18.50 万 m^3，填方总量为 1.20 万 m^3，外购方量为 0.00 万 m^3，弃方量为 17.30 万 m^3。本项目基坑开挖施工过程中涉及大量土方开挖，弃方外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用。

2.3 水土保持措施

本项目包括水土保持工程措施和植物措施及临时措施的监测。水土保持工程拦挡效果等每月监测一次；植物措施成活率、保存率和生长情况在施工前后各监测一次。植物措施成活率、保存率和生长情况每 3 个月监测一次；对于施工临时占地、临时场地在使用完毕后加测 1 次。水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。

水土保持植物措施包括不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；

扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

水土保持临时措施的实施情况，如实施数量、质量、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

1、工程措施监测数量

（1）主体工程区水土保持工程措施完成情况

道路广场区工程措施为雨水管工程。道路广场区内布设雨水管，并与周边雨水排水系统相接,疏导地表径流，起到防止水土流失的作用。

（2）施工临建区水土保持工程措施完成情况

本区未实施水土保持工程措施。

表2-1　工程措施完成情况表

防治区	措施名称	单位	工程量	实施时间
主体工程区	雨水管线	m	900	2019.4-2019.6
施工临建区	/	/	/	/

2、植物措施监测数量

（1）主体工程区

本区完成绿化工程面积 0.44hm^2。

（2）施工临建区

本区未实施水土保持植物措施。

表 2-2　植物措施完成情况表

防治区	措施名称	单位	工程量	实施时间
主体工程区	绿化工程	hm^2	0.44	2019.6-2019.8
施工临建区	/	/	/	/

3、临时防护措施监测数量

（1）主体工程区

主体工程区施工过程中实施了临时排水沟、基坑排水沟、集水井、洗车池、沉沙池进行场地内部的疏导排水,同时采用彩条布进行内部裸露场地施工的临时苫盖防护。

（2）施工临建区

施工临建区施工过程中布置了临时排水沟进行疏导排水。

表2-3 临时措施完成情况表

防治区	措施名称		单位	工程量	实施时间
主体工程区	临时排水沟		m	473	2018.5-2018.5
	基坑排水工程	基坑排水沟	m	892	2016.10-2016.11
		集水井	座	9	
	沉沙池		座	2	2016.10-2016.11
	洗车池		座	1	2016.1-2016.1
	彩条布覆盖		m^2	1550	2016.10-2019.8
施工临建区	临时排水沟		m	215	2016.1-2016.2

2.4 水土流失情况

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、料）潜在土壤流失量和水土流失危害等。

土壤流失量为输出项目建设区的土、石、沙数量。取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量指项目建设区内未实施防护措施的取弃土（石、料）的流失量。水土流失危害包括项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁、水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

试运行期，各项措施均已实施，共产生水土流失量440.32t，设计水平年的土壤平均侵蚀模数应为监测期末的水土流失量与整个建设区面积的比值，则本项目治理后平均土壤侵蚀模数为500t/km^2.a。

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 水土保持防治责任范围

（1）水土保持方案确定的防治责任范围

本工程水土保持监测范围为其水土流失防治责任范围，包括项目建设区和直接影响区。项目建设区包括：主体工程区、临时堆土区和施工临建区。直接影响区是指项目建设区以外，虽不属于征、占的土地范围，但由于建设单位的生产建设活动而造成水土流失危害的区域。根据已批复的水保方案，本项目水土保持防治责任范围总面积为 1.83hm^2，其中工程建设区占地面积 1.69hm^2，直接影响区面积 0.14hm^2。

（2）监测防治责任范围

根据项目水土保持监测情况，实际发生防治责任范围为 1.69hm^2，全部为工程建设区，其中主体工程区 1.47hm^2，施工临建区 0.22hm^2。没有直接影响区。

（3）对比分析

主体工程区实际扰动土地面积 1.47hm^2，扰动面积减少了 0.02hm^2。该变化主要原因为东南侧临时用地部分全部计入临建区进行整体硬化一并考虑，故主体工程区实际扰动面积有所减少。

施工临建区实际扰动土地面积 0.22hm^2，扰动面积增加了 0.02hm^2。该变化主要原因是因为主体东南侧临时用地整体计入了临建区进行统一硬化使用，故扰动面积有所增加。

直接影响区面积较方案设计减少 0.14hm^2，主要原因是本项目在建设过程中，建设单位制定了严格的环境保护和水土保持管理制度，要求设计、施工、监理单位严格执行，并纳入工程建设考核，因此施工单位在工程建设中一切施工活动严格控制在永久征地或临时租地范围内进行，实际施工建设中避免了直接影响区的产生。详见表 3-1。

表 3-1　本次监测水土流失防治责任范围表 单位：hm^2

防治分区	防治批复防治责任范围 项目建设区	防治批复防治责任范围 项目建设区	变化情况
主体工程区	1.49	1.47	-0.02
施工临建区	0.20	0.22	+0.02
直接影响区	0.14	0.00	-0.14
合计	1.83	1.69	-0.14

3.1.2　建设期扰动土地面积

本工程于从 2016 年 1 月开工，到 2019 年 8 月完工。建设单位于 2019 年 7 月委托我公司开展水土保持监测工作，我司监测人员通过对现场调查、走访以及与业主沟通，并采用现场测量以及对照地图描绘等方法，对施工现场不同地表类型的面积进行监测。施工现场地表类型主要包括草地和裸地等不同类型。经现场监测，工程施工包括主体工程区和施工临建区，本工程扰动土地面积为 1.69hm^2。

3.2　取料监测结果

3.2.1　设计取料情况

根据监测及调查结果显示，本项目挖方总量为 18.50 万 m^3，填方总量为 1.20 万 m^3，外购方量为 0.00 万 m^3，弃方量为 17.30 万 m^3。

本项目外购方量全部由当地合法的砂、石料场购买。本项目施工期产生废弃土方和淤泥量约 17.30 万 m^3，均外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用。

3.2.2　取料位置、占地面积及取料量监测结果

根据水土保持方案及本次监测，工程施工不设取土（石、料）场，工程建设所需砂石料采用外购形式。

3.3　弃渣监测结果

3.3.1　设计弃渣情况

根据批复的水土保持方案，本项目在建设过程中将产生废弃土方量约 21.34 万 m^3，拟外运至横琴新区高新技术产业区土地一级开发场地回填利用。

3.3.2　弃渣位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据工程施工资料和监测统计结果，本项目施工期产生废弃土方和淤泥量约 17.30 万 m^3，均外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回

填利用。

3.3.3 弃渣对比分析

根据工程施工资料和监测统计结果，本项目施工期实际产生废弃土方量约17.30万m^3。与原方案设计对比，弃方量减少了4.04万m^3，主要是因为基坑开挖方量存在细化调整和自身灌注桩泥浆回用等因素。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据工程施工资料和监测统计结果，本项目施工期实际产生废弃土方量约17.30万m^3，均外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用。与原方案设计对比，弃方实际接收场地存在调整变化。弃方实际接收场地为横琴岛内规划弃土接收场，同时与建设区运输距离为7.5km，结合外运防护措施，做到了弃方的水土流失防治工作，没有对周边造成水土流失危害。



图3-1 弃方接收场地现状图

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本项目工程措施与主体工程同步实施，工程措施开始布设时间为 2019 年 5 月，2019 年 7 月与主体工程同时完工。主要完成的工程措施及工程量见表 4-1。

表 4-1 实际完成的水土保持工程措施与设计情况对照表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际发生	增（+）减（-）
主体工程区	雨水管线	m	780	900	+120
施工临建区	/	/	/	/	/

已实施的水土保持工程措施见图 4-1。



图 4-1 雨水管线工程实施现状图

4.2 植物措施监测结果

根据现场监测，植物措施布设时间稍微滞后，植物措施于 2019 年 6 月开始布设，至 2019 年 8 月，基本上完成了方案设计的植物措施工程量。

项目施工过程中对主体工程区实施了绿化工程，采用乔、灌、草结合的方式进行绿化。主体工程区临时用地部分和施工临建区的全面整地及播撒草籽措施未实施。主要完成的植物措施及工程量见表 4-2。

表 4-2 实际完成的水土保持植物措施与设计情况对照表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际发生	增（+）减（-）
主体工程区	绿化工程	hm^2	0.24	0.44	+0.20
	全面整地	hm^2	0.02	0.00	-0.02
	播撒草籽	hm^2	0.02	0.00	-0.02
施工临建区	全面整地	hm^2	0.20	0.00	-0.20
	播撒草籽	hm^2	0.20	0.00	-0.20

已实施的水土保持植物措施见图 4-2。



图 4-2　绿化工程实施现状图

4.3　临时防治措施监测结果

本工程实际开工时间为 2016 年 1 月，完工时间为 2019 年 8 月；临时措施基本上与主体工程同步实施，临时措施开始布设时间为 2016 年 1 月，至 2019 年 8 月与主体工程同时完工。主要完成的临时措施及工程量见表 4-3。

表 4-3 实际完成的水土保持临时措施与设计情况对照表

防治分区	措施类型		单位	方案设计	实际发生	增（+）减（-）
主体工程区	临时排水沟		m	500	473	-27
	基坑排水工程	临时排水沟		885	892	+7
		集水井	座	8	9	+1
	洗车池		座	1	1	无
	沉砂池		座	4	2	-2
	彩条布苫盖		m^2	1000	1550	+550
施工临建区	临时排水沟		m	180	215	+35

已实施的水土保持植物措施见图 4-3。



图 4-3　临时防护措施实施现状图

4.4 水土保持措施防治结果

本项目建设单位较为重视项目区水土保持工作，根据工程批复的水保方案，结合实地情况实施了水土流失防治措施，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求按时完成，排水、苫盖、沉沙措施完善，布设合理，符合水土保持要求。

整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水土保持方案中新增的水土保持措施得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要，有效防治了因工程建设造成的水土流失，并改善了项目区生态环境。通过对比实际完成的水保措施和方案设计的水保措施，主要变化情况如下:

1、工程措施

主体工程区雨水管线增加了120m，主要原因是后期施工图设计进行了优化，故实际建设过程中涉及的工程量有所增加。

施工临建区无水土保持工程措施设计，在实际施工过程中也没有实施，故无工程措施的增减。

2、植物措施

主体工程区绿化工程面积增加面积为0.20hm^2，主要原因是主要原因是最新实施方案提高了绿化率，同时提高了屋顶绿化的覆土厚度计入了主体绿化率内，故项目实际实施绿地面积明显增加；因本区东南侧早期列入的少量临时用地后期考虑整地及绿化措施，但实施过程中将其计入了施工临建区内，故未实施该措施。

施工临建区没有实施全面整地及播撒草籽，其中全面整地减少0.20hm2，播撒草籽减少0.20hm^2。主要原因是该区域现阶段作为地下通道等市政项目的建筑材料堆放场地继续使用，本项目建设单位目前无法对该区域进行整地及绿地恢复，后续由市政部门按绿地统一建设，故实际建设过程中涉及的工程量有所减少。

3、临时措施

主体工程区基坑排水工程中的临时排水沟及集水井在实施中有适当调整，其中排水沟增加了7m，集水井增加了1座，主要是因为后续设计优化调整；新增沉砂池减少了2座，主要是因为排水出口进行了调整优化，仅在出口处新增了沉砂池；新增临时排水沟减少了27m，主要因为是后期临时排水沟的线位优化及就近抽排至市政雨水管网；彩条布增加了550m^2，主要是因为场地内部雨季施工月份需求增加，临时苫盖防护区域增多。

施工临建区临时排水沟增加了35m，主要是因为建设单位在临建区内部布置了纵向临时排水沟，导致临时排水沟长度有所增加。

5 土壤流失情况

5.1 水土流失面积

根据相关资料记录，本项目建设区施工前主要为裸露地表和草地。比对水保方案项目区原地貌影像资料，本项目施工期场内道路硬化和建筑物的建设时间短，在一定程度上减少了水土流失。根据表 5-5 显示，本项目建成后可能存在的水土流失面积为 0.44hm^2；植被恢复期的林草植被覆盖率达 26%，水土保持措施的布设以及道路硬化和建筑物的建设，减少了水土流失。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失背景值

本项目属于点状建设项目，项目区所在区域为珠海市横琴新区。项目所在地不属于国家级和省级水土流失重点预防区和治理区，区内无生态环境脆弱带，水土流失容许值 500t/km^2.a。

结合场地现状及周边其他相关项目施工进度安排等分析，拟建场地施工前主要为裸地及其他草地，以轻度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 2000t/km^2•a。

5.2.2 施工期土壤流失量

根据本工程的水土保持方案报告书设计的监测方法结合本工程的实际情况，由于项目主要为填方类型扰动为主，填方扰动频繁，无法布设相应的监测点，利用土壤侵蚀强度分级法计算得出，平台扰动以经验值获得。

（1）施工期侵蚀强度的确定

由于地下施工期的建设在监测单位进场前已全部完工，故监测数据并未涵盖整个施工期，土壤侵蚀监测数据见表 5-1 和表 5-2。

表 5-1 面蚀分级指标

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

表 5-2　水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数[t/（km^2·a）]	平均流失厚度（mm/a）
微度	<200，<500，<1000	<0.138，<0.345，<0.690
轻度	200,500,1000～2500	0.138,0.345,0.690～1.724
中度	2500～5000	1.724～3.448
强烈	5000～8000	3.448～5.517
极强烈	8000～15000	5.517～10.345
剧烈	>15000	>10.345
注：本表流失厚度系数按广东省当地平均土壤干容重 1.45g/cm^3折算。		

（2）施工期土壤流失量计算

因本项目为后补监测报告，主要土石方施工期监测资料缺乏，参考周边其他建设项目类似施工期数据类比，本项目挖填方类型施工期的年均侵蚀模数为 8270t/km^2.a，施工期总侵蚀量为 538.65t，施工扰动年限为 4.0 年。

表 5-3　施工期各侵蚀类型侵蚀量汇总表　　单位：t

项目 / 类型	年均扰动面积（hm^2）	年均侵蚀强度[t/（km^2·a）]	扰动年限（a）	侵蚀量（t）	备注
主体工程区	1.47	8400	3.5	432.18	监测入场前已硬化
施工临建区	0.22	7400	0.5	8.14	监测入场前已硬化
小计	1.69	8270	/	440.32	

表 5-4　项目区施工期各防治分区侵蚀量统计表

防治分区	扰动特征 / 侵蚀对象形态	堆渣 / 土质堆渣	挖填扰动面 / 土质挖填面	平台 / 施工场地、生活用地等	未扰动及无危害	合计
主体工程区	扰动面积（hm^2）		1.47			1.47
	侵蚀强度（t/km^2）		8400			8400
	侵蚀量（t）		432.18			432.18
施工临建区	扰动面积（hm^2）		0.22			0.20
	侵蚀强度（t/km^2）		7400			7400
	侵蚀量（t）		8.14			8.14
有危害扰动面积合计（hm^2）			1.69			1.69
时段内侵蚀强度（t/km^2）			440.32			440.32

5.2.3　自然恢复期土壤流失量

本项目自然恢复期扣除建筑物及硬化面积以及水土保持工程措施硬化面积，水土流失面积为 0.44hm^2。由于项目区林草植被覆盖率不断升高，根据侵蚀强度分级法，项目区的侵蚀强度不断较小，至植被恢复期末，土壤侵蚀模数达到 500t/km^2.a，由此计算出自然恢复期的土壤流失量为 2.20t。

5.2.4　水土流失情况评价

从本项目开工至 2019 年 8 月，本项目施工期产的土壤侵蚀量为 440.32t，施工期项目区平均土壤侵蚀模数为 8270t/km^2.a，植被恢复期产生的土壤侵蚀量

为 2.20t，土壤侵蚀模数为 500t/km^2.a。项目区各施工分区的土壤侵蚀量分别为：主体工程区的土壤流失量为 432.18t，施工临建区的土壤流失量为 8.14t。主体工程区占地面积大，扰动剧烈，是水土流失的主要来源。

通过对比分析实际产生的水土流失量和方案预测的水土流失量，主体工程区绝大部分扰动面积，均建成建筑物及硬化路面，水土流失已得到治理，及时布设相应的水保措施，水土流失在很大程度上得到了控制，所以水土流失量比方案预测的量减少了。

植被恢复期，大部分水土保持措施布设完毕。监测单位对项目区的植被的覆盖度和成活率以及水土保持工程措施完整度进行了监测，监测结果和原地貌进行对比，对比结果得出：建设单位做了大量的水土保持措施，减少了因地表扰动而产生的水土流失，防治措施实施相对到位，项目区植被恢复期末的土壤侵蚀模数为 500t/km^2.a。

5.3 取料、弃渣量潜在土壤流失量

本项目不涉及取土，回填方均为外购沙料，未给周边造成水土流失危害。

本项目施工期实际产生废弃土方量约 17.30 万 m^3，均外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用，同时与建设区运输距离为 7.50km，结合外运防护措施，做到了弃方水土流失防治工作，没有对周边造成水土流失危害。

5.4 水土流失危害

针对此工程特点，本次水土流失危害监测主要采用询问方式，主要围绕项目建设对项目周边市政道路及雨水管网等对象的危害情况进行监测。

根据监测结果，通过询问和实地调查，本项目施工期及监测期间没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

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。扰动土地面积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、堆弃用地面积；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，包括永久建筑物面积和硬化面积。其计算公式如下:

扰动土地整治率（%）=（水土保持措施面积+永久建筑物占地面积）÷建设区扰动地表面积×100%

项目建设区扰动地表面积 1.69hm^2，通过水土保持防治措施的实施，共计完成综合治理面积 1.69hm^2，其中绿化工程措施面积 0.44hm^2，建筑物、建（构）筑物场地道路硬化 1.25hm^2。项目区平均扰动土地整治率为 100.00%。

监测结果表明，对于建构筑物区、道路广场区、景观绿化区都实施了相应的水保防护措施，总体效果良好。各防治区扰动土地整治率见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治情况统计表　　单位：hm^2

项目	实际扰动土地面积	综合整治面积				扰动土地整治率（%）
		工程措施	植物措施面积	建筑物、道路硬化面积	小计	
主体工程区	1.47	/	0.44	1.03	1.47	100.00
施工临建区	0.22	/	/	0.22	0.22	100.00
合计	1.69	/	0.44	1.25	1.69	100.00

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（含未扰动的水土流失面积）的百分比。水土保持措施面积是指工程措施面积与植物措施面积的和;建设区水土流失面积是项目建设区面积扣除永久建筑物占地面积、场地道路硬化面积、水面面积、建设区内未扰动的微度侵蚀面积。

其计算公式如下:

水土流失总治理度（%）=水土保持措施面积÷建设区水土流失总面积×100%

本项目建设期扰动地表面积 1.69hm^2，造成水土流失面积 0.44hm^2，水土流失治理面积为 0.44hm^2，水土流失总治理度为 100.00%。各防治区水土流失总治理度见表 6-2。

表 6-2　水土流失总治理度统计表　单位：hm^2

项目	项目建设区	水土流失面积	设计治理水土流失达标面积	水土流失总治理度（%）
主体工程区	1.47	0.44	0.44	100.00
施工临建区	0.22	/	/	/
合计	1.69	0.44	0.44	100.00

6.3　拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率指项目建设区内采取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。工程弃渣的流失量是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。计算公式如下：拦渣率（%）=采取措施后实际拦挡弃土（石、渣）量÷弃土（石、渣）总量×100%

本项目实际弃方量为 17.30 万 m^3，弃方外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用。弃渣均在弃土场得到防护，施工期拦渣率为 99%以上。因此，本工程建设中实现了方案和监测目标所确定的拦渣率指标。

6.4　土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区容许土壤流失量与水土保持措施实施后土壤侵蚀模数的之比，本项目建设区容许土壤流失量为 500t/（km^2·a）。

根据对项目水土流失情况的监测，在植被恢复期，随着林草措施逐渐实施和恢复，各项水土保持措施逐步发挥作用，土壤流失强度大幅度减小，至试运行期完成，项目区土壤侵蚀模数降到 500t/（km^2·a），土壤水土流失控制比为 1.0，达到了方案设计的土壤流失控制比 1.0 的目标值。

6.5　林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草类植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

通过对本工程建设区域各地块的现场调查分析：可恢复植被面积是指在当前技术条件下临时占地，该工程防治责任范围内可恢复林草植被面积 0.44hm^2，目前已完成人工林草植被面积，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积 0.44hm^2，林草植被恢复率达 100.00%。

各防治分区林草植被恢复率详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率统计表　　单位：hm^2

项目	扰动地表面积	可恢复林草植被面积	已完成人工植被面积	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
主体工程区	1.47	0.44	0.44	100.00	30
施工临建区	0.22	/	/	/	/
合计	1.69	0.44	0.44	100.00	26

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

本项目在实施水土保持措施后，至监测期结束时，共完成植物措施面积 0.44hm^2，项目总建设区面积 1.69hm^2，林草覆盖率达 26％。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

从各阶段土壤流失量分析和各扰动土地类型土壤流失量分析，可知本工程各阶段水土流失动态变化。

从扰动类型方面分析，水土流失主要发生在施工期间。在施工场地及土方开挖段地面裸露处，由于大量土方的开挖、回填、转运造成原地形地貌、地面自然排水系统、地表植被的扰动及破坏，使其失区原有固土和防冲能力，一旦遇到强降雨，极易造成较大的水土流失。

在我司开展工程末期水土保持监测工作后，根据查阅工程施工期间相关资料，并通过与当地管理部门的沟通了解，结合现场调查，得知工程施工期间建设单位对水土保持的重要性有一定的认识，并采取了一系列水土保持临时排水措施来抑制施工期的水土流失，取得了一定的成效。根据监测结果，实际发生水土流失防治责任范围 1.69hm^2，本项目共产生余 17.30 万 m^3，弃方外运至横琴岛内规划弃土场——横琴二桥泥场和翠衣道弃土场回填利用，减少了水土流失的发生。

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，工程扰动土地整治率达到 100.00%，水土流失总治理度达到 100.00%，拦渣率达到 99 %，土壤流失控制比达到 1.0，林草植被恢复率达到 100.00%，林草覆盖率达到 26%。通过监测分析，本项目六项指标均满足方案设计的目标值，施工扰动的范围除绿化区域外均已硬化，水土流失已基本得到治理，满足水土流失防治要求。

防治目标达标情况详见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

防治标准	方案目标值（%）	监测值（%）	达标情况
扰动土地整治率	95	100	达标
水土流失总治理度	97	100	达标
土壤流失控制比	1	1	达标
拦渣率	95	99	达标
林草植被恢复率	99	100	达标
林草覆盖率	27	26	达标

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持措施根据分区进行布置，采取了适宜的水土保持工程措施和植物措施，水土保持工程的总体布局较为合理，效果比较明显，基本形成了较为

完善的水土流失防治措施数量与批复的水土保持方案差别较大，根据工程实际需要，部分做了调整和变动，但实际实施措施体系及数量整体上达到了设计的要求，局部个别措施数量尚有欠缺，特别是植物措施，应加大植被覆盖度。各施工区域后期采取植物措施后，有效控制了松散土方的流失，随着植被发育及覆盖度的提高，施工扰动地表将得到有效的保护。

通过各种水土保持措施的合理实施，原有的水土流失状况得到根本改善，新增水土流失得到有效控制，尤其是分区水土流失防治措施实施后，水土流失量比施工阶段未采取防治措施时明显减少，各区域土壤侵蚀模数基本可以控制在容许流失量以下。

7.3 存在问题及建议

通过监测，对本项目水土保持工作存在的主要问题和建议如下:

（1）对已完成的水土流失防治措施，要加强管护、维修，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理，由专人负责管理各部位林草生长情况（种草质量、存活率、保存率）等，对于死亡的草要补植完善，使其尽快发挥防护效益。

（2）水土保持措施实施后，根据措施运行情况，对不合理水土保持措施进行改造，以更好发挥各项措施的水土保持功能。

（3）本项目东南侧施工临建区早期为大面积裸露地表，现阶段为项目北侧地下通道及邻近市政项目施工的材料堆放场地，目前还未进行全面整地及播撒草籽绿化施工。建议建设单位尽快完成临建区的场地清理及平整工作，并确保在 2020 年 6 月 30 日实施广场及绿地恢复施工。

7.4 综合结论

工程建设单位在施工过程中按照水土保持设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失基本得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程未造成大量的水土流失危害，工程建设完工后土壤侵蚀模数较原生土壤侵蚀模数低，工程建设过程土石方得到充分利用，减少了水土流失的发生。

监测结果表明，本项目从主体工程安全角度出发，注重水土保持工程措施、植物措施、临时防护措施的实施，防治责任范围内人为水土流失得到基本控制，总体效果良好。在监测时段内无较大水土流失灾害事件发生，不存在较大的水土流失隐患。

8 附件及附图

8.1 附件:

1、工程水土保持方案批复

珠海市横琴新区管理委员会建设环保局

珠横新建水〔2016〕1号

关于民生电商（横琴）国际金融大厦项目水土保持方案的复函

珠海民商互联网金融大厦开发有限公司:

你司《关于报送民生电商（横琴）国际金融大厦项目水土保持方案报告书的函》及《民生电商（横琴）国际金融大厦水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）收悉。经组织专家审查和研究，函复如下:

一、项目建设内容、组成和区域情况

民生电商（横琴）国际金融大厦项目位于珠海市横琴新区富邦道东侧、兴盛五路南侧、富国道西侧、兴盛三路北侧。项目总占地面积1.69hm²，永久占地面积为1.47hm²，临时占地面积为0.22hm²。本项目主要由两栋高层建筑楼及其配套裙楼、小区配套设施等组成等。工程挖方量为21.5万m³，填方量为1.45万m³，借方量为1.29万m³，弃方量为21.34万m³。工程总投资130000万元，其中土建投资75000万元。项目拟于2016年1月开始施工，计划2018年5月完工，共计29个月。

- 1 -

项目地处南亚热带季风气候区，热量充足、雨量充沛，暴雨多发，热带气旋影响频繁。土壤类型主要为赤红壤，项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主。项目区不在国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区范围内。

二、建设项目总体要求

（一）基本同意报告书对主体工程水土保持分析与评价的结论。

（二）基本同意项目水土流失防治责任范围界定为 1.83h ㎡，其中项目建设区 1.69h ㎡，直接影响区 0.14h ㎡。

（三）基本同意水土流失调查的内容和方法。项目扰动原地貌面积 1.69 ㎡，扰动地表可能产生的水土流失总量为 43.18t，其中新增水土流失总量为 23.18t。项目不需缴纳水土保持补偿费。

（四）同意本工程水土流失防治标准执行建设类项目三级标准确定的水土流失防治目标，并作为水土保持监督管理和设施竣工验收的主要量化指标。

（五）基本同意该工程水土流失防治措施的布设原则、措施体系和总体布局。项目建设中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；做好施工期的临时拦挡、洗车池、排水、沉沙池、遮蔽等措施进行综合治理；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒；施工结束后要及时进行迹地整治并恢复植被。加

强施工组织管理和临时防护措施，合理安排施工时序，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（六）基本同意水土保持监测内容和监测方法。

（七）基本同意水土保持投资估算的编制依据、原则和办法。项目水土保持估算总投资172.54万元，主体工程已列投资140.51万元，本方案新增水土保持估算投资32.03万元。

三、建设单位在工程建设中要重点做好的工作

（一）加强水土保持日常工作管理，做好水土保持初步设计，将水土保持方案落实到主体工程设计、施工图设计中。工程招、投标文件和施工合同中应有水土保持的相关内容，将水土流失防治责任落实到各施工单位。

（二）落实水土保持专项资金，按水土保持“三同时”制度的要求落实各项水土流失防治措施。

（三）做好水土保持监测工作，并按规定向我局提交监测实施方案和监测报告。监测工作应从施工准备期开始。

（四）加强水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和施工进度。

（五）按照国家有关规定，施工期间排水（污）应向横琴新区建设环保局办理施工临时排水（污）许可，未经许可前不得排放。

（六）每季度向我局报告水土保持方案的实施情况，并接受我局及区综合执法部门的监督和检查。

（七）如项目发生较大变更，如建设地点、工程规模、性质或布局等，应及时办理设计变更，并按规定重新报批。

四、水土保持设施验收的要求

按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程完工后，建设单位应及时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的验收，未经验收或验收不合格的项目不得投产使用。

此复。

附件：民生电商（横琴）国际金融大厦项目水土保持方案报告书专家评审意见

横琴新区建设环保局

2016年1月5日

抄送：市海洋农业和水务局，区发展改革局，区综合执法局，清远市水利水电勘测设计院有限公司。

2、相关监测照片



基坑外区硬化处理



地拐角处沉沙池工



基坑外区临时排水沟



出入口洗车池



雨水管线



草皮绿化



广场及绿化



主体建筑

8.2 附图:

1、本项目水保措施分布图

2、本项目水土流失防治责任范围