

# 国信紫玉台及国信人才公寓建设项目 水土保持监测总结报告

建设单位：青岛国信开发区置业有限公司

监测单位：青岛林恒水利工程设计有限公司

2020 年 2 月

## 目 录

综合说明.....	1
<b>1 建设项目及项目区概况.....</b>	<b>4</b>
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	6
1.3 水土流失及水土保持现状.....	9
<b>2 监测实施.....</b>	<b>12</b>
2.1 监测目标与原则.....	12
2.2 监测工作实施情况.....	14
<b>3 监测内容与方法.....</b>	<b>16</b>
3.1 监测内容.....	16
3.2 监测方法.....	16
3.3 监测频次.....	17
3.4 监测时段.....	17
3.5 监测点位分布.....	17
3.6 监测程序.....	18
<b>4 编制依据.....</b>	<b>19</b>
4.1 法律法规.....	19
4.2 规范性文件.....	19
4.3 技术标准.....	20
4.4 技术资料及其批复文件.....	21
4.5 技术服务合同.....	21

<b>5 水土流失动态监测结果与分析.....</b>	<b>22</b>
5.1 防治责任范围动态监测.....	22
5.2 弃土、弃渣动态监测结果.....	23
5.3 土壤流失量动态监测结果.....	24
<b>6 水土流失防治措施动态监测结果.....</b>	<b>28</b>
6.1 水土保持措施工程实施分区治理方案.....	28
6.2 水土保持措施工程设计量.....	28
6.3 水土流失防治措施工程完成情况.....	29
6.4 水土流失防治效果动态监测结果.....	30
<b>7 结论.....</b>	<b>32</b>
7.1 水土保持措施评价.....	32
7.2 存在问题与建议.....	32
<b>8 附件.....</b>	<b>33</b>
8.1 附件.....	33

## 综合说明

本项目为青岛国信开发区置业有限公司投资建设的国信紫玉台及国信人才公寓建设项目。项目建设地点位于青岛市西海岸新区滨海大道和环岛路交叉口东南侧。本项目占地面积  $2.32\text{hm}^2$ ，该区域基础设施配套完善，交通、通讯等条件便捷，所需各种原材料及水、电等资源供应充足，是项目开发建设的理想地段。

项目占地面积  $2.32\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，占地类型为住宅用地。项目规划总建筑面积为  $78566.58\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积为  $60841.85\text{m}^2$ ，地下建筑面积约为  $17724.73\text{m}^2$ 。建设内容主要包括 1 栋租赁型人才公寓、6 栋高层住宅及地下车库。建筑密度 18.77%，绿地率 40.66%，容积率 2.62，地上停车位 199 个，地下停车位 395 个。

项目总挖方量为  $7.46\text{万 m}^3$ （其中表土剥离  $0.50\text{万 m}^3$ ），总填方量  $7.46\text{万 m}^3$ （其中表土回覆  $0.50\text{万 m}^3$ ），无借方，无余方。

工程于 2016 年 1 月开工（包括施工准备期），2017 年 12 月完工，总工期 24 个月。

该项目工程总投资 4.67 亿元，土建投资约为 1.16 亿元。本项目所需资金由建设单位自筹解决。

西海岸新区地处北温带季风区域，属暖温带半湿润季风气候。城区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。据气象监测站发布的观测资料（1981~2015 年），城区多年平均气温  $12.8^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $41.0^{\circ}\text{C}$ （2002 年 7 月 15 日）极端最低气温  $-21.1^{\circ}\text{C}$ （1981 年 1 月 27 日）。全年 8 月份最热，平均气温  $25.3^{\circ}\text{C}$ ；1 月份最冷，平均气温  $-0.5^{\circ}\text{C}$ 。日最高气温高于  $30^{\circ}\text{C}$  的日数，年平均为 11.4 天；日最低气温低于  $-5^{\circ}\text{C}$  的日数，年平均为 22 天。年平均大风天数 12.4 天，年平均风速为  $2.2\text{m/s}$ ，以东南风为主导风向。年平均相对湿度为 73%，7 月份最高，为 89%；12 月份最低，为 68%。海雾多、频，年平均雾日数 33.1 天。无霜期年平均 209.7 天。多年平均最大冻土深度 50cm。多年平均降水量为 740mm（1952~2015 年），春、夏、秋、冬四季雨量分别占全年降水量的 14.4%、62.2%、18.9%、4.5%。年平均降水日数 75.4 天，年最大降水量 1380.1mm（1964 年），年最小降水量 355.1mm（1981 年）。

项目区所在地青岛西海岸新区，土壤侵蚀类型为风蚀、水蚀交错，影响水土流失的自然因素主要是大风、降雨、地形、土壤和植被。结合山东省水土流失强度分布图及对项目区现场调查，确定项目区所在地处于轻度土壤侵蚀范围，平均土壤侵蚀模数在  $250\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  左右。根据中华人民共和国行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2020 年 1 月，受建设单位青岛国信开发区置业有限公司的委托，我单位承担了本项目的水土保持监测任务。接受委托后，我单位立即成立项目组，组织有关技术人员对项目区进行了全面的调查和踏勘，期间与建设单位相关部门积极沟通互动，搜集资料，了解该项目建设过程中的相关情况，并做好监测记录。

由于监测开始时施工已经开始，现场监测主要采用调查的方法。依据后期调查、访谈、测量等资料，来推算工程建设期间的水土流失量。工程建设期间产生的水土流失量小于方案预测值，水土保持措施较好地发挥了防治作用。结合施工过程中的资料和现场抽查结果表明工程在建设过程中注重水土保持，在工程建设和运行过程中布设相应的水土保持措施。目前工程尚未结束，其水土保持主要监测工作也按有关要求正在进行，按照《开发建设项目水土保持监测实施细则技术指南》的要求，根据调查、监测资料编制本报告。

我单位在水土保持监测工作过程中得到了青岛国信开发区置业有限公司等单位的大力支持和协助，谨致谢意。

国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标								
项目名称		国信紫玉台及国信人才公寓建设项目						
建设规模	占地面积 2.32 hm <sup>2</sup>	建设单位全称		青岛国信开发区置业有限公司				
		建设地点		青岛市西海岸新区滨海大道和环岛路交叉口东南侧				
		所在流域		淮河水利委员会				
		工程总投资		工程总投资 4.67 亿元				
		工程总工期		24 个月（2016 年 1 月~2017 年 12 月）				
		工程建设区		工程总占地面积 2.32 hm <sup>2</sup>				
建设项目水土保持工程主要技术指标								
自然地理类型		剥蚀残丘		防治区类型		县级及以上城市区		
水土流失总量		229.24t		措施 分类 分级 目标 值	水土流失总治理度		95%	
防治责任范围面积		2.32 hm <sup>2</sup>			土壤流失控制比		1	
项目建设区面积		2.32 hm <sup>2</sup>			渣土防护率		98%	
土壤类型		棕壤土			表土保护率		95%	
气候类型		属暖温带季风气候区			林草植被恢复率		97%	
					林草覆盖率		26%	
水土流失允许值		200t/km <sup>2</sup> ·a		水土保持工程投资			205.76 万元	
主要防治措施		园林绿化、透水砖、植草砖、防尘网、临时排水等。		弃渣场取料场工程		无		
水土保持监测主要技术指标								
监测单位全称			青岛林恒水利工程设计有限公司					
监测内容	监测指标		监测方法(设施)		监测指标		监测方法	
	1、气象因素		查阅资料		5、施工扰动水土流失量		调查监测	
	2、林草覆盖度		现场调查		6、弃渣量		GPS 测量及调查	
	3、水保措施		现场调查		7、防治责任范围		GPS 测量及调查	
	4、水土流失状况监测		现场调查		8、临时堆土防护		调查	
监测结论	措施 分类 分级 值	水土流失总治理度		99%		水土 保持 达标 治理 情况	水土保持各项指标未达到设计要求，但各项水保措施正在按要求进行实施，水土流失得到初步治理。	
		土壤流失控制比		1				
		渣土防护率		99%				
		表土保护率		99%				
		林草植被恢复率		99%				
		林草覆盖率		40.66%				
	工程建设区内的水土流失得到了基本治理，工程施工中破坏的原地貌通过采取水土保持措施后，大部分区域得到恢复，水土保持工程实施后，防治责任范围内的水土流失得到了有效治理。							
主要建议	工程建设期间建设单位和施工监理加强对水土保持和环境保护的宣传，加强对水土保持设施的日常管理和维护，确保各项工程水土保持效益的正常发挥，尽量不造成额外的水土流失危害和环境危害。							

# 1 建设项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 基本情况

项目名称：国信紫玉台及国信人才公寓建设项目

建设单位：青岛国信开发区置业有限公司

所属流域：淮河流域

建设地点：青岛市西海岸新区滨海大道和环岛路交叉口东南侧

项目占地：项目占地面积  $2.32\text{hm}^2$ ，全部为永久占地。

建设性质：新建建设类

主要建设内容及规模：项目占地面积  $2.32\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，占地类型为住宅用地。项目规划总建筑面积为  $78566.58\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积为  $60841.85\text{m}^2$ ，地下建筑面积约为  $17724.73\text{m}^2$ 。建设内容主要包括 1 栋租赁型人才公寓、6 栋高层住宅及地下车库。建筑密度 18.77%，绿地率 40.66%，容积率 2.62，地上停车位 199 个，地下停车位 395 个。

本项目区土石方平衡及调运情况：项目总挖方量为 7.46 万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离 0.50 万  $\text{m}^3$ ），总填方量 7.46 万  $\text{m}^3$ （其中表土回覆 0.50 万  $\text{m}^3$ ），无借方，无余方。

建设工期：工程于 2016 年 1 月开工（包括施工准备期），2017 年 12 月完工，总工期 24 个月。

项目投资：该项目工程总投资 4.67 亿元，土建投资约为 1.16 亿元。本项目所需资金由建设单位自筹解决。

### 1.1.2 项目组成

#### （1）建筑物区

本项目建筑物区占地面积  $0.44\text{hm}^2$ ，建设内容主要包括 1 栋租赁型人才公寓、6 栋高层住宅及地下车库等。

为加强整个区域的整体性、统一性，各建筑以行列式进行布局，人才公寓位于项目区的北侧，6 栋高层位于项目东侧、西侧及南侧分散分布。

#### （2）道路广场区

本项目道路广场区占地面积  $0.93\text{hm}^2$ ，道路系统的设计充分依据“以人为本”

的人性化理念，合理组织人流和车流，实现人车分流，兼顾项目区景观设计和消防要求相结合，从而在交通组织上形成一个有利于生态环境的交通系统，以提高机动性和可达性。

机动车道沿项目区内建筑形成环路，并与城市道路连接；通过绿化步行广场实现机动车向非机动车的过渡。

### （3）景观绿化区

本项目绿化区域占地面积  $0.94\text{hm}^2$ ，绿地率为 40.66%。本项目在建筑周围、道路两侧及空余场地处种植绿化，使建筑与绿化相结合。结合周边规划路设置的景观绿化带，在建筑物周围设置外环景观绿化带，种植具有一定防护作用的低矮灌木，穿插布置高大挺拔、树型秀美的乔木，高低结合，美观而且安全。本区内设置园林绿化等有调蓄雨水功能的绿地，满足海绵城市的建设要求。

### （4）施工临建区及临时堆土区

本施工临建区占地面积  $0.10\text{hm}^2$ ，位于项目的西侧，主要用作施工时办公及工人休息使用，本区域临时占用道路广场区，现已拆除并恢复硬化。临时堆土场地占地面积约  $0.47\text{hm}^2$ ，位于项目区的南侧绿化区，堆高 3m，临时堆土现已全部回填。临时堆土防护包括临时拦挡、临时覆盖、临时撒播植草等措施进行防护，临时堆放剥离表土和基础开挖土方，表土用于后续项目绿化回填用土；基础开挖土方用于后续建设项目场地平整，土方分类堆放于临时堆土区。

## 1.1.3 工程占地

根据主体工程设计并结合现场调查，本项目建设区域占地类型为住宅用地。本项目占地面积  $2.32\text{hm}^2$ ，全部为永久占地。

工程面积统计表见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程占地情况一览表 单位： $\text{hm}^2$

项目组成	占地面积（ $\text{hm}^2$ ）			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
建筑物区	0.44	-	0.44	住宅用地
道路广场区	0.93	-	0.93	
绿化区	0.94	-	0.94	
施工临建区	0.01	-	0.01	
合计	2.32	-	2.32	

### 1.1.4 土石方平衡

项目总挖方量为 7.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.50 万 m<sup>3</sup>），总填方量 7.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.50 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。工程建设期土石方挖填平衡详见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目区土石方挖填情况一览表 单位：万 m<sup>3</sup>

防治分区		挖方	填方	调入		调出		余方
				数量	来源	数量	去向	
① 建筑物区	工程建设	1.73	1.16	0		0.57	绿化区	0
	表土	0.10	0	0		0.10	绿化区	0
	小计	1.83	1.16	0		0.67		0
② 道路广场区	工程建设	3.54	2.7	0		0.84	绿化区	0
	表土	0.27	0.05	0		0.22	绿化区	0
	小计	3.81	2.75			1.06		0
③ 绿化区	工程建设	1.69	3.1	1.41	建筑物区、道路广场区	0		0
	表土	0.13	0.45	0.32	建筑物区、道路广场区	0		0
	小计	1.82	3.55	1.73		0		0
④ 施工临建区	工程建设	0	0	0		0		0
	表土	0	0	0		0		0
	小计	0	0	0				0
合计	工程建设	6.96	6.96	1.41		1.41		0
	表土	0.50	0.50	0.32		0.32		0
	合计	7.46	7.46	1.73		1.73		0

### 1.1.5 工程进度

项目于 2016 年 1 月进入施工准备期，2017 年 12 月完工，工期 24 个月。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 项目区自然条件

#### (1) 地形地貌

青岛西海岸新区属鲁中南低山丘陵地区。地势呈西高东低、北高南低，自西北向东南倾斜入海，中部成东北、西南走向隆起。西海岸新区按成因和形态共分

为四种地貌类型：侵蚀剥蚀低山、侵蚀剥蚀丘陵、冲、洪积平原、滨海平原。

根据现场勘察，建场地地形略有起伏，地面标高 7.70~8.13m，地面最大高差 0.43m，项目设计标高 9.00~9.43m。

## （2）水文、地质

青岛西海岸新区内河流均为季节性河流。境内山水相连，形成了河流源短流急的特点。较大的河流有风河、吉利河、白马河、潮河、甜水河、错水河、横河、胶河、巨洋河、洋河等河流。地下水主要接受大气降水下渗补给，以地下径流为主要排泄方式，伏下微风化~未风化花岗岩为良好的隔水层，稳定水位标高最高为 2m，抗浮设计水位为 2.3m。场区地下水、地表水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水及干湿交替作用下均为微腐蚀。

项目所在地区主要接受上游地下水迳流和本地区降水入渗的补给,含水层由浅部潜水层及深部多层承压水组成。潜水层的透水性差,承压水层由厚度不等的砂、砾石组成。

项目区所在的流域管理机构为淮河水利委员会。本地区属东南沿海水系，均为季节性河流。境内山水相连，形成了河流源短流急，单独直接入海的特点。

## （3）气候与气象

西海岸新区地处北温带季风区域，属暖温带半湿润季风气候。城区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。据气象监测站发布的观测资料（1981～2015 年），城区多年平均气温 12.8℃，极端最高气温 41.0℃（2002 年 7 月 15 日）极端最低气温-21.1℃（1981 年 1 月 27 日）。全年 8 月份最热，平均气温 25.3℃；1 月份最冷，平均气温-0.5℃。日最高气温高于 30℃的日数，年平均为 11.4 天；日最低气温低于-5℃的日数，年平均为 22 天。年平均大风天数 12.4 天，年平均风速为 2.2m/s，以东南风为主导风向。年平均相对湿度为 73%，7 月份最高，为 89%；12 月份最低，为 68%。海雾多、频，年平均雾日数 33.1 天。

无霜期年平均 209.7 天。多年平均最大冻土深度 50cm。多年平均降水量为 740mm (1952~2015 年)，春、夏、秋、冬四季雨量分别占全年降水量的 14.4%、62.2%、18.9%、4.5%。年平均降水日数 75.4 天，年最大降水量 1380.1mm (1964 年)，年最小降水量 355.1mm (1981 年)。

#### (4) 土壤植被

项目区土壤类型为棕壤，占地区域部分地表存在表土层，厚度约为 0.3m，能够作为表土利用。西海岸新区属暖温带落叶阔叶林区，境内有各种植物 393 种。其中，人工种植树种主要有旱柳、白蜡、刺槐、国槐、速生杨、苦楝、冬枣、蜜桃等；野生植物主要有芦苇、柺柳、杞柳、马绊草、黄须菜、蒿类、野大豆、益母草、罗布麻、茵陈等。项目区林草覆盖率约为 46.0%。

### 1.2.2 项目区社会经济概况

青岛西海岸新区位于胶州湾西岸，与青岛市主城区隔湾相望，包括青岛市西海岸新区全部行政区域，地理坐标：北纬 35°35′~36°08′，东经 119°30′~120°18′。南临黄海，北靠胶州市，西邻诸城市、五莲县和日照市，通过青岛胶州湾大桥和隧道以及胶州湾高速公路连接青岛主城区。东北西南斜长 84.3 千米，东西宽 57.4 千米。滨海大道沿海岸线贯穿全区。物流便捷，距青岛流亭机场 60 千米。城区位于全境中、东部，唐岛湾、灵山湾畔，三面低丘环抱，东南濒海。青岛西海岸新区陆域面积 2127 平方公里，海域面积 5000 平方公里、海岸线 278 公里，辖 26 个街镇、1221 个村居，总人口 180 万。新区位于京津冀都市圈和长江三角洲地区紧密联系的中间地带，是沿黄流域主要出海通道和亚欧大陆桥东部重要端点，具有辐射内陆、连通南北、面向太平洋的战略区位优势。

2017 年全区生产总值 3212.71 亿元，其中，第一产业增加值 67.45 亿元；第二产业增加值 1474.33 亿元；第三产业增加值 1670.93 亿元。三次产业比例为 2.1: 45.9: 52.0。全年完成固定资产投资 2262 亿元。从产业分类上看，第一产业完成 58.76 亿元；第二产业完成 582.45 亿元，其中工业投资完成 572.34 亿元；第三产业完成投资 1620.8 亿元。年末全区常住总人口 153.92 万人，其中，城区常住人口 121.47 万人；农村常住人口 32.45 万人。全区居民人均可支配收入 39665 元，按常住地分，城镇居民可支配收入 46686 元；农村居民可支配收入 19407 元。

### 1.2.3 土地利用现状

西海岸新区土地总面积 21.27 万  $\text{hm}^2$ 。其中，耕地 7.58 万  $\text{hm}^2$ ，占土地总面积的 35.80%；林地 4.72 万  $\text{hm}^2$ ，占土地总面积的 22.29%；草地 0.56 万  $\text{hm}^2$ ，占土地总面积的 2.64%；园地 0.41 万  $\text{hm}^2$ ，占土地总面积的 1.93%。未利用土地以裸岩石砾地、滩涂居多，开垦难度大，耕地后备资源匮乏，土地利用率高。加强土地集约节约利用、充分挖掘闲置土地显得尤为重要。

## 1.3 水土流失及水土保持现状

### 1.3.1 水土流失类型

随着城市建设的快速发展，新建和旧城改造等建设项目不可避免。在项目的开发建设设计阶段，主体设计单位由于专业角度的不同，设计往往难以形成完整的水土流失防治措施体系，特别是容易忽略施工过程中的临时性防护措施。加上现状水土保持科技水平应用还比较偏低、公众法制观念淡薄，造成项目建设过程中防护措施不完善、措施缺乏针对性。项目区内原已治理的水土流失面积，目前仍在发挥保水固土作用的水土保持设施，因原建设标准低、工程多老化失修，水土保持功能大幅降低。

结合山东省水土流失强度分布图及对项目区现场调查，确定项目区以水力侵蚀为主兼有风力侵蚀，所在地处于轻度土壤侵蚀范围，平均侵蚀模数约为  $250\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《全国水土保持规划（试行）》，该区域属于北方土石山区→泰沂及胶东山地丘陵区→胶东半岛丘陵蓄水保土区。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL90-2007)，西海岸新区位于以水力侵蚀为主的北方土石山区，容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 1.3.2 水土流失现状

西海岸新区水利行政主管部门为抓好全社会各类开发建设项目的水土保持方案管理，避免因项目建设带来新的人为水土流失发生，严格落实“三同时”制度，即：水土保持方案与主体工程同时规划设计、同时施工、同时竣工验收；坚持定期或不定期相结合的监督检查制度，到开建项目单位施工现场检查水保方案实施情况，对不编报水土保持方案或水土保持设施验收不合格的工程项目不得投入使用。监督检查全区乱垦、乱挖的违法行，并对违法的水事行为进行严肃处理。水土保持方案申报率达 90%，审批率 90%；水土保持违法案件查处率达 90%以

上。根据“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的基本原则，将水土保持方案审批作为搞好监督管理的关键工作来抓，不断提高生产建设项目水土保持方案编报率，通过各项水土保持防治措施，因地制宜，科学配置，综合治理，使全区人为水土流失得到了有效控制，流失面积逐年减少。

### 1.3.3 水土保持治理经验

通过对当地已建成运行的同类项目在建设期水土流失防治的咨询、调查，积累了丰富的水土保持成功经验。人行道路面硬化结构采用透水形式；绿化采用下凹式绿地；生活污水达标处理后再利用；对开发建设扰动的土地及时进行整治；基础开挖施工，严格实行表土剥离、单独存放、表层覆盖、用于绿化。施工临时占地及裸露的土地播撒草籽临时绿化；绿化采用耐寒、耐旱、耐践踏的乡土草种。对施工现场设置临时覆盖、临时拦挡、临时排水、沉砂等措施控制扬尘和水土流失；基础和管线开挖施工避免雨天施工。

#### (1) 主要防治经验

①只要坚持水土保持各项防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的，就能有效的减少项目建设所造成的新增水土流失。反之，如果水土流失防治措施体系不健全或与主体工程施工进度不同时，项目建设所造成的新增水土流失就不能得到有效控制，必然会对项目周边的生态环境造成危害。

②坚持“先挡后弃”的原则体现了预防为主的水土流失防止理念，对于减少项目建设期新增水土流失十分有效。对本项目，挡应主要体现在项目建设因扰动地表、临时堆土、工程弃渣所造成的土壤流失控制在预定范围内，避免对项目周边的生态环境造成不利影响。挡应以临时措施为主工程措施为辅，使永、临有机结合，既达到防治水土流失之目的，又降低主体工程造价。

③水土流失防治应遵循重点治理和全面治理相结合，合理布设各类防治措施，预防和控制新增水土流失。为达此目的，方案设计必须充分了解本项目的建设布局、施工工艺与施工工序、建设工期、造成水土流失的特点以及建设区的地形地貌、水土流失现状等基本情况，才能因地制宜，建立技术先进、经济合理、效益显著的水土流失防治措施体系。

④为保证水保措施与主体工程施工进度一致，水保措施可由总包单位组织实施，水保监理可由建设监理代管，但总包、监理单位必须配置 1 名具有水保资质上岗证的工程师或技术员，按照主管部门审批的项目水土保持方案，指导、监督

水土保持措施的实施与质量控制。并对因主体设计变更所引起的方案措施不符及时通报方案编制单位进行必要的修正或补充。

⑤鉴于我国目前尚处于发展阶段，水行政主管部门的执法力度是建设项目水土流失防治责任人能否按审批的水保方案落实各项措施的关键。经验证明，只要加强水保法规宣传、严格执法，水土保持的各项措施才能落实，才能将人为因素增加的水土流失降低到最低程度，保护周边地区的生态环境，利国利民。

## (2)存在的主要问题

通过对当地开发建设项目调查来看，主要存在以下问题：

①因水行政主管部门的大力宣传和民众法律法规意识的提高，大多数建设单位对编制项目水土保持方案重视程度较高，并基本或部分能够落实到位，防治水土流失的效果亦因措施的针对性和防护质量的差异性而不同。特别是部分项目建设单位对建设过程中的水土保持工程监理和水土保持监测的落实有存在相当差距，也造成水行政主管部门掌握的基础资料不足。

②大多数建设单位对主体工程已有的具有水土保持功能的工程措施和植物措施落实比较到位，但对方案补充的防护措施，特别是临时措施落实存在不足，如施工过程中临时覆盖和拦挡措施不足、临时排水系统不健全等。

③水土保持方案防治措施能否落到实处，取决于建设单位防治费用能否到位。有的单位只重建设，对水土保持的重要性认识不足，没有真正把水土保持提到基本国策的地位，忧患意识不强，造成水土保持防治措施因缺少经费无法实施。

④水土保持监督管理力度不足，还需进一步加强、规范。

## 2 监测实施

### 2.1 监测目标与原则

#### 2.1.1 监测目标

根据水土保持法律、法规的规定和要求，建设单位需对生产建设过程中造成的水土流失采取切实可行的防治措施，而且还需开展从施工准备、建设实施、竣工运行全过程的水土保持监测。通过水土保持监测，摸清项目区原生水土流失状况，实时监测建设过程中的水土流失类型、强度和危害，及时掌握新增水土流失发生发展的变化趋势，了解水土保持措施的防护效果，并通过向设计单位反馈监测结果来调整防治措施，有效减少水土流失。结合本工程建设特点及水土流失情况，水土保持监测的目的主要体现在以下五个方面：

（1）及时掌握项目区水土流失发生的时段、强度和空间分布等情况，对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控。了解水土保持措施的防护效果，及时发现问题以便采取相应的补救措施，确保水土保持各项措施正常发挥作用，最大限度地减少水土流失。

（2）为开发建设项目水土流失预测和制定防治措施体系提供依据。通过实地监测，积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型等服务。同时，对水土保持方案拟定的防治措施进行实地检验，完善更为有效的防治措施。

（3）为项目的水土保持专项验收提供依据。通过全过程的水土保持监测，评价项目建设过程中的施工准备、建设实施、生产运行等环节的水土流失防治效果，判别是否达到国家规定的防治标准和方案确定的防治目标，为项目的水土保持专项验收提供依据。

（4）为水土保持监督管理提供数据资料。通过积累各类建设项目建设过程中的水土保持监测成果，可以分析不同建设时段中易产生水土流失的环节及空间分布，为监督检查和管理提供依据，提高管理水平。

（5）促进水土保持方案的实施。通过对新增水土流失的成因、数量、

强度、影响范围和后果进行监测，通过地面监测、现场巡测、调查监测等手段，了解水土保持方案的实施情况及效果。对水土保持措施没有实施到位的，通过监测督促其实施，并总结改进和完善水土流失防治措施体系，以达到全面防治水土流失、改善当地生态环境的目的。

### 2.1.2 监测原则

结合本工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用重点观测与全面调查监测相结合的方式进行，对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点监测。同时，对防治责任范围内的水土流失状况展开调查。全面掌握工程建设期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

#### （1）综合运用多种监测方法的原则

本次监测计划采取调查、巡查及地面观测相结合的方法。用调查与地面监测方法进行水土流失及相关因子的定量监测，同时进行必要的巡查，制定相关表格并现场填写。在调查、巡查及地面观测所获得的项目区域内水土流失相关信息的基础上，将不同时期的监测结果经过对比分析，确定和掌握工程水土流失时空动态变化情况，为工程建设和开展治理工作提供依据。

#### （2）定点监测与临时观测相结合的原则

工程施工有很强的时间阶段性，对水土保持监测在实施动态跟踪方面的要求很高。因此，采用定点监测和临时观测相结合的方式十分重要。在根据区域水土流失特点设置固定观测点后，依据工程进度和当地气象地质等特点确定临时观测点，以扩大点位监测的覆盖面。临时观测点也随工程进度和气象条件变化等对监测进行调整。如在大风和大雨发生后、工程开挖进行中、水土保持措施建成时要加大临时观测的力度。

#### （3）监测内容与水土保持防治责任分区相结合的原则

建设项目不同的水土保持分区，一般具有不同的水土流失特点，因此，在防治水土流失时都采取相应的水土保持措施。为了提高监测工作效率，在监测内容、监测方式和时段上必须能充分反映各个分区的水土流失特点

和水土保持要求。

#### （4）围绕水土流失反映 6 项防治目标展开监测

严格监测不同时段土壤侵蚀量和林草植被的恢复情况等，每次监测的成果都要进行详细记录，作为年度总结或下一年水土保持措施实施的技术依据，对方案服务年限内的监测成果进行汇总、整理成册，为水土保持专项验收做好充分的前期工作。

#### （5）以水土流失严重时段和部位为重点

根据确定的监测范围、分区及施工进度安排，分析工程建设造成水土流失严重时段和部位，确定水土流失及其防治措施监测的重点时段、地段和重点对象。

#### （6）监测点位要有代表性

根据确定的水土流失及防治措施的重点地段和重点对象，布设监测点位。监测点根据监测内容的不同分为观测样点和调查样点，并根据不同的监测指标采取相应的监测仪器或设备进行测量以获取数据，更好地为施工建设和生产服务。

## 2.2 监测工作实施情况

为认真贯彻国家相关法律法规规定，根据监测技术规程和项目要求，受青岛国信开发区置业有限公司委托，我单位承担了本工程的水土保持监测任务。我单位接受委托后，即成立项目组，于 2019 年 12 月进行了现场查勘，初步确定了定位水土监测点的位置和落实监测点的布置，同时收集相关基础资料及工程施工材料，并依据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持监测技术规程》和《国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》等法律法规和技术资料，编制了《国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持监测实施方案》，随之展开监测工作。

本工程水土流失监测工作主要针对水土流失重点地段、存在水土流失隐患及水土保持工程（措施）运行情况开展监测。在全面获取有关资料后，对整个监测区域土壤侵蚀现状进行调查，获取评价水土流失现状的基础数据。2019 年 12 月，对前阶段水土保持监测结果进行分析，以及对前期收集资料与建设单位交换意见。同月，对监测结果进行了整编，分析监测成果，

完成《国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持监测报告》。

### **2.2.1 监测范围**

根据工程建设特点及工程施工总体布置，本工程的水保监测范围为水土流失防治责任范围。

### **2.2.2 监测重点地段**

监测重点地段为主体建筑区，实施全面调查。

### 3 监测内容与方法

#### 3.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)的要求,结合项目区的实际情况,由于本项目监测开展较晚,水土保持监测主要为运行初期水土保持措施的防治效果、设施完好性,主要通过实地调查和核算的方法进行。

##### (1) 影响水土流失因子监测

根据工程现状,收集和调查项目区水土流失数据资料,综合分析影响项目区水土流失主要因子,包括降水、地形地貌变化、地面组成物质、植被类型及覆盖度变化情况、损坏水土保持设施情况等。

##### (2) 水土流失防治责任范围监测

调查核实工程征占地面积(永久占地面积、施工临时占地面积等)、扰动地表面积情况等。

##### (3) 水土流失状况监测

结合工程现状,开展水土保持监测巡查,综合分析项目区水土流失形式、面积、强度、水土流失量及其变化情况。

##### (4) 水土保持设施、数量及质量状况监测

采取现场调查和资料查阅的方式,对工程区水土保持设施类型、数量及工程质量状况进行调查统计。

##### (5) 水土保持措施效果监测

结合水土保持措施实施情况及工程质量状况调查,对水土保持措施效果进行综合分析,主要包括:

①林草措施成活率、保存率、植被生长状况、植被恢复系数、林草覆盖率及其防治效果。

②各项水土保持工程措施稳定性、完好程度及防护效果。

#### 3.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定,结合工程进展实际,该工程水土保持监测方法以调查为主。

(1) 通过当地水文站、雨量站收集获得项目区多年监测资料,主要包括年降雨量、降雨季节分布和暴雨情况;调查施工期间暴雨出现的季节、频

次、雨量、强度占年降雨量的比例。

(2) 调查各施工单元在施工过程中的地形地貌变化、土地利用变化、扰动土地面积、损坏水土保持设施数量、水土流失面积等因子的变化，调查核实全面整地面积、全面整地后土地利用方式以及现状。

(3) 查阅工程施工记录、施工方案、监理总结等工程资料，调查施工过程中土石方开挖与回填量、弃土弃渣量。

(4) 采取调查、观察确定各项水土流失防治措施的数量、质量、防护效果。核实水土保持设施数量，评价水土保持方案落实情况。

(5) 采用标准地样法监测项目区内林草绿化措施的成活率、保存率、覆盖度、密度等生长情况，统计植物措施面积，调查记录植被措施的管护情况。

(6) 调查统计施工临时场地、施工道路等临时占地迹地恢复情况，包括全面整地面积、植被恢复面积、土地利用情况等。

### 3.3 监测频次

该项目自 2016 年 1 月开始施工，至 2017 年 12 月结束。但水土流失监测于 2020 年 2 月开始，此时土建施工已完成，无法监测施工期的流失状况及临时水保措施，因此本次水土保持监测以调查、访问，查看设计、施工资料、记录为主，在 2020 年 2 月进行了现场调查、监测和资料查阅、访问等工作。

### 3.4 监测时段

工程属建设类项目，根据《开发建设项目水土保持技术规范》的有关规定，水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。该项目主体工程于 2016 年 1 月开始施工，至 2017 年 12 月结束。侵蚀类型以水力侵蚀为主，根据项目区降雨规律，雨季在 8 月中旬到 10 月中旬。因此该时段为重点监测时段。由于该项目监测任务委托严重滞后，已错过重点监测时段，根据项目实际情况，监测时段确定为 2016 年 1 月至 2017 年 12 月。

### 3.5 监测点位分布

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中监测点布设原则和选址要求，针对本工程项目区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持

措施的布局特征，结合本工程实际情况，并考虑观测与管理的方便性，进行了全面调查和现场监测。根据项目水土流失预测结论及各防治分区施工特点，考虑布置 1 个水土流失监测点，位于绿化区，采用调查法。通过监测这些点，了解掌握水土保持工程的完成及其效益情况，掌握各种水土保持防治措施的效益。

### 3.6 监测程序

监测组针对本项目制定了严格规范的监测程序，并且有计划、有步骤、有针对性地开展高频次的巡查。

#### 1.制定巡查方案。

通过查阅工程建设管理系统，咨询建设单位相关联系人，详细了解主体工程进展，制定出每次巡查的路线，涵盖到每个设计的监测点，明确监测重点。另外，明确参建各方委派技术人员共同参与巡查监测。

2.在每个监测点巡查现场，首先检查水土流失状况以及潜在隐患部位，初步判断水土流失是否对主体工程安全以及周边环境的影响程度。

#### 3.监测记录内容

记录各项防护措施落实的日期、数量、运行状况；扰动地表的恢复情况。

4.查阅施工单位上报的水土保持工程施工组织设计以及相关施工资料，结合现场监测结果进行对比，对水土流失防护措施进行评价。

## 4 编制依据

### 4.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日颁布,2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第120号,1993年,2011年1月8日修订);

(3) 《中华人民共和国水法》(2002年修订);

(4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月1日实施);

(5) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号);

(6) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28修改);

(7) 《中华人民共和国防洪法》;

(8) 《山东省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(1992年11月21日山东省7届人大常委会第31次会议通过,1999年6月18日省八届人大常委会第九次会议修订);

(9) 《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》(水利部第24号令,2005.7.8);

(10) 《水利工程建设监理规定》(水利部第28号令2006.12.25);

(11) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第12号令2000.1.31);

(12) 《青岛市实施<中华人民共和国水土保持法>的若干规定》(1999年7月12日青岛市第十一届人大常委会第12次会议通过,2004年5月11日第十三届人大常委会第一次会议第二次修正);

### 4.2 规范性文件

(1) 《全国生态环境建设规划》国务院国发[1998]36号;

(2) 《全国水土保持预防监督纲要》(水利部[2004]332号);

(3) 《全国生态环境保护纲要》(国家环保总局,环办[2001]38号);

(4) “关于印发《全国水土保持生态环境监督管理规范化建设验收标准》的通知”(水利部水土保持 保监[1999]29号);

(5) “关于印发《规范水土保持方案编报程序、编写格式和内容的补充

规定》的通知”(水利部司局函保监[2001]15号);

(6)《水利部办公厅“关于加强水土保持方案审批后续工作的通知”》(办函[2002]154号);

(7)“关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知”(水利部文件水总(2003)67号);

(8)《关于严格开发建设项目水土保持审查审批工作的通知》(水利部水保[2007]184号);

(9)《全国水土保持监测纲要(2006~2014年)》(水利部 2006年5月22日);

(10)《山东省生态建设规划纲要》(山东省人民政府,鲁政发[2003]119号);

(11)《山东省水土流失重点防治区通告》(山东省人民政府 1999年3月3日)。

### 4.3 技术标准

(1)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-1996);

(2)《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);

(3)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);

(4)《水土保持综合治理 效益计算方法》(GB/T15774-1995);

(5)《防洪标准》(GB50201-94);

(6)《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001);

(7)《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008);

(8)《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);

(9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(10)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2001);

(11)《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总[2000]67号);

(12)《水土保持试验规范》(SD239-87);

(13)《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005);

(14)《关于严格开发建设项目水土保持审查审批工作的通知》(水利部水保[2007]184号文)。

#### **4.4 技术资料及其批复文件**

- (1) 《国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持方案报告书》(报批稿);
- (2) 关于国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持方案的批复;
- (3) 工程设计以及水土保持措施有关的施工、监理等方面的资料;
- (4) 其它与工程有关的资料。

#### **4.5 技术服务合同**

- (1) 《国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持监测委托书》;
- (2) 《国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持监测技术服务合同》。

## 5 水土流失动态监测结果与分析

### 5.1 防治责任范围动态监测

#### 5.1.1 水土保持方案设计的防治责任范围

方案设计水土流失防治责任范围总面积 2.32 hm<sup>2</sup>。见表 5.1-1。

5.1-1 工程占地情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
建筑物区	0.44	-	0.44	住宅用地
道路广场区	0.93	-	0.93	
绿化区	0.94	-	0.94	
施工临建区	0.01	-	0.01	
合计	2.32	-	2.32	

#### 5.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

经监测，该工程实际发生的防治责任范围面积为 2.32 hm<sup>2</sup>，具体见表 5.1-2。

表 5.1-2 水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
建筑物区	0.44	2.32
道路广场区	0.93	
绿化区	0.94	
施工临建区	0.01	
合计	2.32	

#### 5.1.3 实际防治责任范围与方案批复范围对比情况

工程实际扰动土地面积与方案批复的水土流失防治责任范围一致。

表 5.1-3 防治责任范围变化情况表

单位:  $\text{hm}^2$

防治责任范围	方案确定防治责任范围	实际发生面积	差值
项目建设区	2.32	2.32	0
合计	2.32	2.32	0

## 5.2 弃土、弃渣动态监测结果

### 5.2.1 设计弃土弃渣情况

项目总挖方量为 7.46 万  $\text{m}^3$  (其中表土剥离 0.50 万  $\text{m}^3$ ) , 总填方量 7.46 万  $\text{m}^3$  (其中表土回覆 0.50 万  $\text{m}^3$ ) , 无借方, 无余方。设计土石方平衡详见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目区土石方挖填情况一览表

单位: 万  $\text{m}^3$

防治分区		挖方	填方	调入		调出		余方
				数量	来源	数量	去向	
①建筑物区	工程建设	1.73	1.16	0		0.57	绿化区	0
	表土	0.10	0	0		0.10	绿化区	0
	小计	1.83	1.16	0		0.67		0
②道路广场区	工程建设	3.54	2.7	0		0.84	绿化区	0
	表土	0.27	0.05	0		0.22	绿化区	0
	小计	3.81	2.75			1.06		0
③绿化区	工程建设	1.69	3.1	1.41	建筑物区、道路广场区	0		0
	表土	0.13	0.45	0.32	建筑物区、道路广场区	0		0
	小计	1.82	3.55	1.73		0		0
④施工临建区	工程建设	0	0	0		0		0
	表土	0	0	0		0		0
	小计	0	0	0				0
合计	工程建设	6.96	6.96	1.41		1.41		0
	表土	0.50	0.50	0.32		0.32		0
	合计	7.46	7.46	1.73		1.73		0

### 5.2.2 弃土场位置及占地面积监测结果

经监测, 本项目未单独设置弃土场。

### 5.2.3 弃土弃渣量动态监测结果

根据我们对现场的补充调查、与施工单位有关技术人员沟通了解、查阅施工总结、施工图纸、主体监理报告：该工程在建设过程中产生了一定量的临时堆土，全部用于建筑物基础回填及其他各区周边的场地平整以及道路修筑，实际无永久弃土、渣、石的产生。

## 5.3 土壤流失量动态监测结果

### 5.3.1 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

#### 5.3.1.1 侵蚀单元划分

根据水土流失特点,可以将施工期项目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(水泥构筑物及防治措施等无危害扰动)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;最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代,随后防治措施逐渐实施,实施防治措施的地表比例大增,工程结束时,项目防治责任范围内基本是实施防治措施的地表。

施工期某时段的土壤流失量即等于该时段各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度乘积的总和。因此侵蚀单元划分及侵蚀强度的监测确实具有十分重要的意义。

##### (1) 原地貌侵蚀单元划分

侵蚀单元主要以侵蚀类型和侵蚀强度作为主要的划分依据,本工程侵蚀类型主要为水力侵蚀,由于本工程各区域相连,整个项目区原始地貌作为单一的原地貌侵蚀单元。

##### (2) 地表扰动类型划分

本项目施工过程中对地表的扰动主要表现为地表开挖、主体工程建设、临时堆土堆放等。

#### 5.3.1.2 各侵蚀单元侵蚀模数

##### (1) 原地貌侵蚀模数

项目区为剥蚀平原,水土流失形式以水力侵蚀为主,按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—96),参考《青岛市水土保持规划》(2016~2030年),结合实地调查,确定项目区原地面土壤侵蚀级别为轻度侵蚀,平均侵蚀模数  $250 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ,允许土壤侵蚀模数  $200 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

##### (2) 各地表扰动类型侵蚀模数

由于水土保持监测委托工作严重滞后，待监测人员进驻现场时，该工程土建工程已部分完工。对于前期的施工扰动面侵蚀量的监测，通过现场调查法。

侵蚀模数的大小和地表风速、降雨量、降雨类型、地面组成物质、地面组成物质形状、大小、地形起伏等诸多因素有关，在长期的外界环境因素作用下，项目区原地貌地表细砂粒被吹蚀殆尽，剩余砂、砾处于相对稳定状态，对于土壤侵蚀的抑制具有一定效果。

施工扰动后，地表遭到毁灭性破坏，地表下细砂粒被重新翻回至地表面，细砂粒跃移频率、跃移量、对径流冲刷的抗冲性都较有结皮时大为增强。在项目区现场，我们各取 3 个重复，通过筛分法对原地貌地表及扰动后地表 0~10cm 组成物质进行粒径分级，分级结果见表 5.3-1。

**表 5.3-1 土壤组成物质粒径分级对照表**

粒径	>40 mm	10~40 mm	1~10 mm	0.5~1 mm	0.25~0.5 mm	<0.25 mm
扰动前地表 (%) A	22.07	57.23	13.71	3.58	2.15	1.26
扰动后地表 (%) B	9.77	13.86	21.69	32.69	12.36	9.63
B/A	0.44	0.24	1.58	9.13	5.75	7.64

根据风沙物理学及悬移质移动规律，在相同起沙风速、相同地形、降雨条件下，未达到饱和流之前，地表泥、沙输移量和地表组成物质有关，组成物质粒径越小、密度越小则输移量越大。根据表 5.3-1 我们利用筛分法对地表组成物质的粒径分级，小于 1mm 粒径的地表组成物质，扰动前占 6.99%，扰动后占 54.68%，扰动后是扰动前的 7.82 倍，据此，我们确定加速侵蚀系数为 7.8。

通过加权分析计算并修正，项目区扰动后平均土壤侵蚀模数确定为 5200~7500t/km<sup>2</sup>.a。

根据上述方法取得的侵蚀模数基本一致，因此扰动后侵蚀模数采用调查值，并根据扰动特点适当加以调整，扰动后土壤侵蚀模数调整见表 5.3-2。

表 5.3-2 原地貌、扰动土地土壤侵蚀模数监测结果表

调查单元	背景值 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	施工期扰动 地表侵蚀模 数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	临时堆土土 壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	自然恢复期第 1 年土壤侵蚀 模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	自然恢复期第 2 年土壤侵蚀 模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	自然恢复期第 3 年土壤侵蚀 模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]
建筑物区	250	5200	7500	1000	800	600
道路广场区	250	5000	7500	1000	800	600
绿化区	250	4800	7500	1000	800	600
施工临建区	250	4800	7500	1000	800	600

### (3) 防治措施实施后侵蚀模数

防治措施实施后侵蚀模数主要分为土地平整和植物措施两类，监测项目组依据地面坡度、林草植被盖度、地表侵蚀沟等因素综合判断在防治措施逐步实施完毕后初步发挥效益时的平均土壤侵蚀模数  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，通过水土保持防治措施实施完成后有无植被防护条件下即措施初步发挥效益和尚未发挥效益情况下扰动地表水土流失量的对比，发现有植被覆盖的地表比尚未恢复植被的地表流失量明显减少，水土保持措施保水拦渣防护效果显著。

#### 5.3.2 各阶段土壤流失量分析

如表 5.3-3 所示，项目区现状年土壤流失量为  $5.80\text{t}$ 。整个建设期内可能土壤流失总量为  $229.24\text{t}$ ，新增土壤流失量  $306.5\text{t}$ 。其中施工期扰动地表土壤流失量  $229.24\text{t}$ ，新增土壤流失量  $217.68\text{t}$ ；自然恢复期可蚀性地表流失量  $26.64\text{t}$ ，新增流失量  $18.32\text{t}$ ；施工期扰动地表临时堆土产生的新增土壤流失量为  $70.50\text{t}$ 。通过水土流失防治措施的实施以及随着措施初步发挥相应的作用，在自然恢复期大大降低了土壤流失量，有效地控制了项目区的水土流失情况，达到了保水保土的目的。

本工程土壤侵蚀量详见表 5.3-3。

表 5.3-3 建设期各分区土壤侵蚀量计算表 单位 (t)

项目	施工期		临时堆土		自然恢复期		合计	
	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量
建筑物区	45.76	43.56					45.76	43.56
道路广场区	93.00	88.35	70.50	70.50	4.08	2.81	167.58	161.66
绿化区	90.24	85.54			22.56	15.51	112.8	101.05
施工临建区	0.24	0.23			0	0	0.24	0.23
合计	229.24	217.68	70.50	70.50	26.64	18.32	326.38	306.5

## 6 水土流失防治措施动态监测结果

### 6.1 水土保持措施工程实施分区治理方案

该项目的建设以植物措施和临时防护措施相结合的水土流失综合防治措施体系，从而有效遏制工程建设中新增水土流失的发生，恢复地表植被覆盖和保护项目区生态环境，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系。水土保持措施如下：

#### (1) 建筑物区

①工程措施：表土剥离  $0.33\text{hm}^2$ ，剥离土方  $0.10\text{万 m}^3$ ；

②临时措施：基坑排水措施  $1030\text{m}$ 。

#### (2) 道路广场区

①工程措施：表土剥离  $0.89\text{hm}^2$ ，剥离土方  $0.27\text{万 m}^3$ ；铺设排水管道  $810\text{m}$ ；铺设透水砖  $5300\text{m}^2$ ，需砂垫层  $808\text{m}^3$ ；铺设植草砖工程  $2000\text{m}^2$ ，铺筑反滤层  $506\text{m}^2$ ；表土回覆，回覆土方  $0.05\text{万 m}^3$ 。

②临时措施：布设临时排水沟长度  $1480\text{m}$ ；临时排水沟末端开挖 1 座临时沉砂池；洗车池 1 座；布设防尘网  $25000\text{m}^2$ 。

③植物措施：植草砖穴播植草措施  $0.17\text{hm}^2$ 。

#### (3) 绿化区

①工程措施：表土剥离  $0.42\text{hm}^2$ ，剥离土方  $0.13\text{万 m}^3$ ；微地形整地面积  $0.94\text{hm}^2$ ；表土回覆，回覆土方  $0.45\text{万 m}^3$ ，蓄水池 1 座。

②植物措施：在绿化区栽植乔木 800 株、灌木 11600 株，撒播种草  $0.8\text{hm}^2$ 。

### 6.2 水土流失防治措施工程完成情况

本工程布设的水土保持措施主要有工程措施、植物措施和临时措施。由于监测介入时部分工程已完工，所以这部分工程的水保措施通过查阅资料的方法核实工程质量和数量。经现场复核，水土保持措施合格。水土保持措施中，实际完成植物措施和临时措施工程量较水保方案设计有所变化。这是根据实际情况，为了达到更好的水土保持效果进行的适当的调整。

本工程完成的水土保持措施工程量见表 6.2-1。

项目	单位	数量	实际量	变化量
<b>一、建筑物区</b>				
第一部分工程措施				
1、表土剥离				
推土机清理表土层	hm <sup>2</sup>	0.33	0.33	0
第二部分植物措施				
-	-	-		
第三部分临时措施				
1、基坑排水沟	m	1030	1030	0
土方开挖	m <sup>3</sup>	1626.3	1626.3	0
砌砖	m <sup>3</sup>	849.3	849.3	0
M7.5 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	4495.5	4495.5	0
<b>二、道路广场区</b>				
第一部分工程措施				
1、表土剥离及回覆				
推土机清理表土层	hm <sup>2</sup>	0.89	0.89	0
表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.05	0
2、透水砖				
铺设透水砖	m <sup>2</sup>	5300	5400	100
铺筑垫层	m <sup>3</sup>	808	820	12
3、排水工程				
DN600	m	810	810	0
开挖土方	m <sup>3</sup>	2070	2070	0
土方回填	m <sup>3</sup>	1286	1286	0
4、铺设植草砖	m <sup>2</sup>	2000	2000	0
铺筑反滤层	m <sup>2</sup>	506	506	0
第二部分植物措施				
植草砖穴播植草	hm <sup>2</sup>	0.17	0.17	0

第三部分临时措施				
1、临时排水沟				
开挖土方	m <sup>3</sup>	740	740	0
水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	2220	2220	0
2、临时沉砂池	座	1	1	0
3、防尘网覆盖				
防尘网覆盖	m <sup>2</sup>	25000	26000	1000
4、洗车池	座	1	1	0
三、绿化区				
第一部分工程措施				
1、表土剥离及回覆				
推土机清理表土层	hm <sup>2</sup>	0.42	0.42	0
表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.45	0.45	0
2、土地整治				
微地形整地	hm <sup>2</sup>	0.94	0.94	0
第二部分植物措施				
1、栽植乔木	株	800	820	20
2、栽植灌木	株	11600	11800	200
3、撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.8	0.8	0
-	-	-		

## 6.4 水土流失防治效果动态监测结果

水土流失防治目标共有 6 个量化指标，分别是扰动土地治理率、水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、植被恢复系数和林草覆盖度。

水土保持方案各项措施指标计算表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	95	水保措施面积	hm <sup>2</sup>	2.31	99	达标
		建设区水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	2.32		
土壤流失控制比	1.0	土壤容许流失量	t/km <sup>2</sup> ·a	200	1.00	达标
		治理后土壤侵蚀强度	t/km <sup>2</sup> ·a	200		
渣土防护率 (%)	98	采取措施后拦挡临时堆土量	万 m <sup>3</sup>	7.39	99	达标
		临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	7.46		
表土保护率 (%)	95	保护的表土数量	万 m <sup>3</sup>	0.50	99	达标
		可保护的表土数量	万 m <sup>3</sup>	0.50		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.94	99	达标
		可恢复林草面积	hm <sup>2</sup>	0.94		
林草覆盖率 (%)	26	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.94	40.66	达标
		项目区总面积	hm <sup>2</sup>	2.32		

由目标值计算表可知，工程建设区内的水土流失得到了基本治理，工程施工中破坏的原地貌通过采取水土保持措施后，大部分区域得到恢复，水土保持工程实施后，防治责任范围内的水土流失得到了有效治理，项目区工程建设和水土保持方案实施后，项目区生态环境得到了一定的改善，减轻了因为工程建设和人为活动对自然环境的破坏，为恢复项目区的生态环境创造了有利条件。

## 7 结论

### 7.1 水土保持措施评价

#### 7.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况

本项目水土保持监测严格按照水土保持防治 6 大目标展开。施工期间，施工方严格按照施工要求施工，未造成新的水土流失。水土保持工程措施和临时措施基本按水土保持方案要求进行了施工。施工后的水土流失动态变化如下：

(1) 防治责任范围实测 2.32 hm<sup>2</sup>。

(2) 项目总挖方量为 7.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.50 万 m<sup>3</sup>），总填方量 7.46 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.50 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。

(3) 实测的工程扰动原地貌面积为 2.32 hm<sup>2</sup>。

(4) 项目六项指标达标情况：水土流失总治理度 99%，土壤流失控制比 1，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 40.66%。

#### 7.1.2 综合结论

国信紫玉台及国信人才公寓建设项目工程严格按照施工图施工，水土保持工程建设得到了建设单位和施工单位的重视，施工中加大了对监理人员和施工人员的水土保持宣传，工程建设无重大水土流失危害，工程建设后运行良好。

经过对前期施工资料的查阅和现场调查，结合后期的跟踪监测数据，表明工程建设和水土保持措施实施后，工程区侵蚀量较施工初期有所降低，水土保持措施实施后水土保持效益显著。项目区工程建设和水土保持方案实施后，项目区生态环境得到了一定的改善，减轻了因为工程建设和人为活动对自然环境的破坏，为恢复项目区的生态环境创造了有利条件。工程符合水土保持监测指标体系的要求。

### 7.2 存在问题与建议

1、工程动工之前提早与监测单位进行签订合同，委托他们进行水土保持相关工作，以使取得更好的水土保持效果。

2、应总结该项目水土保持措施实施不足之处进行改进和提高水土保持措施实施质量，减少当地及周边的水土流失。

3、对已建成的水土保持设施要加强管理维护，及时制定水土保持设施管理维护

相关办法，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能，确保水土保持工程的连续性。

4、建设单位单位应总结经验、提高认识，认真总结水土保持工作从管理到工程设计、施工、运行等方面的经验，理顺水土保持与主体工程、水土保持与环境保护的关系，进一步提高对水土保持工作的认识，为生产期的水土保持工作打下良好的基础。

## 8 附件

### 8.1 附件

# 青岛西海岸新区城市管理局

青新城管函〔2020〕02号

## 青岛西海岸新区城市管理局 关于国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持方案报告书审查意见的函

青岛国信开发区置业有限公司：

你公司《关于申请对<国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持方案报告书>审查的函》（〔2019〕03号）收悉。依据《中华人民共和国水土保持法》和《山东省水土保持条例》的规定进行了审查，原则上同意修改后的《国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》），并提出如下意见：

### 一、切实做好项目水土保持措施后续设计

你公司应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。弃渣场等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

- 1 -

严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。你公司应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

## **二、切实做好项目水土保持监测工作**

根据《水利部关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号)要求，你公司自行或者委托具备水土保持监测能力的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测。应当在工程建设期间将水土保持监测季报在你公司官方网站公开，同时在你公司项目部和施工项目部公开，并向我局报送监测成果。

## **三、切实做好项目水土保持监理工作**

项目主体工程如开展监理工作，你公司应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

## **四、切实做好项目水土保持设施验收报备**

项目完工后，根据《水利部关于加强事中事后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)及有关文件规定，在生产建设项目投产前，你公司应组织水土保

持设施自主验收。水土保持设施自主验收报备应当向我局提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。相关文件格式参照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)和《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》(水保监督函〔2019〕23号)执行。

#### **五、办理变更手续**

项目的地点、规模如发生重大变化,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,应补充或者修改水土保持方案,经我局审查后,报区行政审批服务局审批。具体要求参照《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)执行。

#### **六、新设弃渣场**

项目确需在批准的水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场的,你公司可在征得我局同意后先行使用,同步做好防护措施,保证不产生水土流失危害,并及时向区行政审批服务局办理变更审批手续。

七、审查意见批复后,你公司需持相关批准文件、水土保持方案报告书及相关协议等材料办理生产建设项目水土保持方案审批手续,方可开工建设。

八、未尽事宜严格按照《报告书》、专家评审意见及相关法规、规范要求执行。

附件：国信紫玉台及国信人才公寓建设项目水土保持方案报告书

  
青岛西海岸新区城市管理局  
2020年1月2日

## 青岛市黄岛区行政审批服务局 准予行政许可决定书

青黄审农字[2020]010 号

青岛国信开发区置业有限公司：

本机关于 2020 年 01 月 08 日受理了你单位提出的位于青岛市西海岸新区滨海大道和环岛路交叉口东南侧，“国信紫玉台及国信人才公寓”建设项目的水土保持方案。经审查，你单位的申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》和《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规的规定，本机关决定同意你单位的申请，准予行政许可。

青岛市黄岛区行政审批服务局

2020 年 01 月 09 日