

水保方案（琼）字第 0006 号

水保监测（琼）字第 0003 号

“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）

## 水土保持监测总结报告

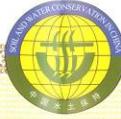
建设单位：中国科学院深海科学与工程研究所

中国科学院声学研究所南海研究站

监测单位：海南水文地质工程地质勘察院

2018 年 1 月

项目名称		“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）	
建设单位		中国科学院深海科学与工程研究所 中国科学院声学研究所南海研究站	
监测单位		海南水文地质工程地质勘察院	
审定		欧阳正平	
监测项目部	总监测工程师	梁海艳	
	监测工程师	于钦民	
校核		胡洋洋	
报告编写		于钦民	
参加监测人员		郭文体	



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书  
(正本)

单位名称：海南水文地质工程地质勘察院  
 法定代表人：杨忠  
 单位等级：★  
 证书编号：水保方案（琼）字第 0006 号  
 有效期：自 2016 年 06 月 01 日至 2019 年 05 月 31 日

发证机构：中国水土保持学会  
 发证时间：2016 年 05 月 31 日



此件仅限于“中科院三亚深海所配套生活居住区”项目（2#、4#、9#楼等）水土保持监测总结报告使用（复印无效）



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
(正本)

单位名称：海南水文地质工程地质勘察院  
 法定代表人：杨忠  
 单位等级：★  
 证书编号：水保监测（琼）字第 0003 号  
 有效期：自 2017 年 07 月 21 日至 2020 年 09 月 30 日

发证机构：  
 发证时间：2017 年 07 月 21 日



此件仅限于“中科院三亚深海所配套生活居住区”项目（2#、4#、9#楼等）水土保持监测总结报告使用（复印无效）

编制单位地址：海口市红城湖路 115 号水工大厦 4 楼

编制单位邮编：571100

项目联系人：梁海艳

联系电话：0898-65902696 13807650218

传 真：0898-65881108

# 目 录

## 前言

<b>1 建设项目及水土保持工作概况</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	13
<b>2 监测内容和方法</b> .....	<b>17</b>
2.1 扰动土地情况.....	17
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）情况.....	17
2.3 水土保持措施.....	17
2.4 水土流失情况.....	18
<b>3 重点对象水土流失动态监测</b> .....	<b>19</b>
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土监测结果.....	22
3.3 弃渣监测结果.....	22
3.4 土石方流向情况监测结果.....	23
<b>4 水土流失防治措施监测结果</b> .....	<b>24</b>
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 植物措施监测结果.....	26
4.3 临时防治措施监测结果.....	27
4.4 水土保持措施防治效果.....	29
<b>5 土壤流失情况监测</b> .....	<b>31</b>
5.1 水土流失面积.....	31
5.2 土壤流失量.....	33
5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量.....	33
5.4 水土流失危害.....	34
<b>6 水土流失防治效果监测结果</b> .....	<b>35</b>
6.1 扰动土地整治率.....	35
6.2 水土流失总治理度.....	35

6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	36
6.4 土壤流失控制比.....	36
6.5 林草植被恢复率.....	36
6.6 林草覆盖率.....	37
<b>7 结论.....</b>	<b>38</b>
7.1 水土流失动态变化.....	38
7.2 水土保持措施评价.....	39
7.3 存在问题及建议.....	39
7.4 综合结论.....	40
<b>8 附图及有关资料.....</b>	<b>41</b>
8.1 附图.....	41
8.2 有关资料.....	41

## 前言

“中科院三亚深海所配套生活园区”项目原名称中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目，位于三亚市河东区鹿回头滨海区南端，距鹿回头公园约 5km。项目用地东为大东海，南侧为山丘，北侧为城市规划路，交通便利。

“中科院三亚深海所配套生活园区”项目总用地面积 60243.26m<sup>2</sup>，总建筑面积 134259.60m<sup>2</sup>（地下建筑面积 18349.40m<sup>2</sup>，架空层建筑面积 3222.0m<sup>2</sup>，太阳能集热器补偿建筑面积 1794.50m<sup>2</sup>，屋顶层不计容建筑面积 660.85m<sup>2</sup>，计容建筑面积 111016.17m<sup>2</sup>（含地下计容建筑面积 783.32m<sup>2</sup>）），建筑基底占地面积 7467.30m<sup>2</sup>，容积率 1.85，建筑密度 12.40%，绿地率 50%，停车位地上 234 个，地下 387 个。建设九栋 18-29 层的住宅（1#~9#楼），一栋 17 层宿舍，一栋 1 层会所，用地南侧设 2 个地下室。

根据项目实际施工情况，本监测总结报告内容为“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）（以下简称“本项目”），本项目用地面积 58718.03m<sup>2</sup>，总建筑面积 115526.83m<sup>2</sup>（含地下建筑面积 18349.40m<sup>2</sup>，架空层建筑面积 2838.29m<sup>2</sup>，太阳能集热器补偿建筑面积 1557.00m<sup>2</sup>，屋顶层不计容建筑面积 507.53m<sup>2</sup>），计容建筑面积 93057.93m<sup>2</sup>，建筑基底占地面积 5942.07m<sup>2</sup>。本项目建设七栋 22-29 层的住宅（2#、4#、5#、6#、7#、8#、9#楼），一栋研究生宿舍，一栋 1 层会所，用地南侧设 2 个地下室。本项目总投资 5.0 亿元，其中土建投资 3.3 亿元，资金来源为自有资金。项目实际于 2013 年 12 月开工建设，2017 年 11 月完工，总工期 48 个月。建设单位

为中国科学院深海科学与工程研究所和中国科学院声学研究所南海研究站。

为了及时掌握建设过程中水土流失动态过程，通过调查了解、分析评价项目实施期间的水土流失及其危害、水土保持防治措施与效果等情况，为加强项目水土保持工作管理及专项验收提供科学依据。按照水土保持法律法规和生产建设项目水土保持的有关管理规定，受中国科学院深海科学与工程研究所和中国科学院声学研究所南海研究站委托，海南水文地质工程地质勘察院于2014年6月承担了“中科院三亚深海所配套生活园区”项目的水土保持监测任务。接受任务后，我单位立即组织相关监测技术人员，成立了“中科院三亚深海所配套生活园区”项目水土保持监测组。

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目水土保持方案报告书》（以下简称《方案报告书》）及《三亚市水务局关于中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目水土保持方案的批复》（三水审函[2014]238号）（以下简称《方案批复》）等文件资料，于2014年6月开展水土保持监测工作，监测调查的内容主要包括：项目进展情况、项目功能分区和防治责任范围的复核，项目扰动地表类型的界定等，并根据调查布设了水土保持监测点。2014年7月至2017年11月，监测组多次进入项目现场实地监测，经资料收集整理、实地调查数据整理分析、监测数据内业处理等程序后，于2017年12月编写完成了《“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）水土保持监测总结报告》。

在水土保持监测过程中，得到了项目建设单位中国科学院深海科学与工程研究所和中国科学院声学研究所南海研究站、施工单位海南第一建设

工程有限公司、监理单位海南肯特工程顾问有限公司、三亚市水务局等单位的大力支持，在此表示诚挚感谢。

### 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称	“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）								
建设规模	用地面积 58718.03m <sup>2</sup> , 建筑面积 115526.83m <sup>2</sup>	建设单位、联系人	中国科学院深海科学与工程研究所和中国科学院声学研究所南海研究站、张国龙						
		建设地点	三亚市河东区鹿回头滨海区						
		所属流域	三亚河流域						
		工程总投资	5.0 亿元						
		工程总工期	48 个月						
水土保持监测指标									
监测单位		海南水文地质工程地质勘察院			联系人及电话		胡洋洋 13519801957		
自然地理类型		热带季风气候			防治标准		建设类水土流失一级标准		
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测	调查监测（GPS、激光测距仪、皮尺）、查阅资料			2.防治责任范围监测		调查监测（GPS、激光测距仪、皮尺、测绳）		
	3.水土保持措施情况监测	调查监测（GPS、激光测距仪、皮尺、测绳）、查阅资料			4.防治措施效果监测		调查监测（GPS、激光测距仪、皮尺、测针）		
	5.水土流失危害监测	巡查、查阅资料			土壤流失背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)		500		
方案设计防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		6.09			土壤容许流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)		500		
实际水土保持投资 (万元)		2869.77			水土流失目标值 (t/km <sup>2</sup> ·a)		500		
防治措施		表土剥离、截水沟、沉沙池、挡土墙、土地整治、场地平整、绿化、植草皮、洗车池、临时排水沟、灰浆抹面护坡、碎石铺垫、临时硬化							
监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
	扰动土地整治率	95	99.9	防治措施面积 (hm <sup>2</sup> )	3.83	永久建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	2.86	扰动土地总面积 (hm <sup>2</sup> )	6.69
	水土流失总治理度	97	99.9	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	6.82	水土流失总面积 (hm <sup>2</sup> )	6.69		
	土壤流失控制比	1.0	1.23	工程措施面积 (hm <sup>2</sup> )	0	容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)	500		
	林草覆盖率	27	57.2	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	3.83	监测土壤流失情况 (t/km <sup>2</sup> ·a)	406		
	林草植被恢复率	99	99.9	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	3.83	林草类植被面积 (hm <sup>2</sup> )	3.83		
	拦渣率	95	99.0	实际拦挡弃土(石、渣)量 (万 m <sup>3</sup> )	4.89	总弃土(石、渣)量 (万 m <sup>3</sup> )	4.94		
	水土保持治理达标评价	六项指标均达到了水土保持方案的目标值，完成防治目标。							
总体结论	项目施工管理较为得当，造成水土流失较少，指标达标。项目水土流失防治有效，成果良好。								
主要建议	加强水土保持工作宣传，提高施工单位和建设单位水土保持意识，使各单位认识到水土保持工作的重要性。								

# 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

#### 1.1.1.1 地理位置

“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）位于三亚市河东区鹿回头滨海区南端，距鹿回头公园约 5km。项目用地东为大东海，南侧为山丘，北侧为城市规划路，交通便利。地理位置详见附图 1。

#### 1.1.1.2 建设性质及工程规模

##### 1、建设性质

项目属建设类新建项目。

##### 2、工程规模

“中科院三亚深海所配套生活园区”项目总用地面积  $60243.26\text{m}^2$ ，总建筑面积  $134259.60\text{m}^2$ （地下建筑面积  $18349.40\text{m}^2$ ，架空层建筑面积  $3222.0\text{m}^2$ ，太阳能集热器补偿建筑面积  $1794.50\text{m}^2$ ，屋顶层不计容建筑面积  $660.85\text{m}^2$ ，计容建筑面积  $111016.17\text{m}^2$ （含地下计容建筑面积  $783.32\text{m}^2$ ）），建筑基底占地面积  $7467.30\text{m}^2$ ，容积率 1.85，建筑密度 12.40%，绿地率 50%，停车位地上 234 个，地下 387 个。建设九栋 18-29 层的住宅（1#~9#楼），一栋 17 层宿舍，一栋 1 层会所（带地下一层），用地南侧设 2 个地下室。

“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）用地面积  $58718.03\text{m}^2$ ，总建筑面积  $115526.83\text{m}^2$ （含地下建筑面积  $18349.40\text{m}^2$ ，架空层建筑面积  $2838.29\text{m}^2$ ，太阳能集热器补偿建筑面积  $1557.00\text{m}^2$ ，屋顶

层不计容建筑面积 507.53m<sup>2</sup>），计容建筑面积 93057.93m<sup>2</sup>，建筑基底占地面积 5942.07m<sup>2</sup>。建设七栋 22-29 层的住宅（2#、4#、5#、6#、7#、8#、9#楼），一栋研究生宿舍，一栋 1 层会所，用地南侧设 2 个地下室。

“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（1#、3#楼）用地面积 1525.23m<sup>2</sup>，总建筑面积 18732.77m<sup>2</sup>（含架空层建筑面积 383.71m<sup>2</sup>，太阳能集热器补偿建筑面积 237.50m<sup>2</sup>，屋顶层不计容建筑面积 153.32m<sup>2</sup>），计容建筑面积 17958.24m<sup>2</sup>，建筑基底占地面积 1525.23m<sup>2</sup>。建设两栋 18-19 层的住宅（1#、3#楼）。

项目经济技术特性详见表 1-1~1-4。

**表 1-1 项目主要经济技术特性表**

项目		单位	数量	本项目	(1#、3#楼)
总用地面积		m <sup>2</sup>	60243.26	58718.03	1525.23
总建筑面积		m <sup>2</sup>	134259.60	115526.83	18732.77
其中	地下室建筑面积	m <sup>2</sup>	18349.40	18349.40	
	架空层建筑面积	m <sup>2</sup>	3222.00	2838.29	383.71
	太阳能集热器补偿建筑面积	m <sup>2</sup>	1794.50	1557.00	237.50
	屋顶层不计容建筑面积	m <sup>2</sup>	660.85	507.53	153.32
	计容建筑面积（含地下计容建筑面积 783.32m <sup>2</sup> ）	m <sup>2</sup>	111016.17	93057.93	17958.24
建筑基底面积		m <sup>2</sup>	7467.30	5942.07	1525.23
容积率		—	1.85		
建筑密度		%	12.40		
绿地率		%	50		
停车位		辆	621		
其中	地上	辆	234		
	地下	辆	387		

**表 1-2 整体项目经济技术特性表**

项目			单位	数值	备注	
总用地面积			m <sup>2</sup>	60243.26		
总建筑面积			m <sup>2</sup>	134259.60		
其中	地上总面积		m <sup>2</sup>	115910.20		
	其中	地上计容面积		m <sup>2</sup>	110232.85	
		其中	1 号住宅楼（19F）		m <sup>2</sup>	7935.65
			2 号住宅楼（22F）		m <sup>2</sup>	9090.16

项目			单位	数值	备注		
		3号住宅楼（18F）	m <sup>2</sup>	7551.90			
		4/5/8/9号住宅楼（24F）4栋	m <sup>2</sup>	46874.98			
		6/7号住宅楼（29F）2栋	m <sup>2</sup>	21409.64			
		宿舍楼（17F）	m <sup>2</sup>	11209.44			
		公共服务配套（3F）	m <sup>2</sup>	5642.68			
		会所（1F）	m <sup>2</sup>	518.40			
	地上不计容面积			m <sup>2</sup>	5677.35		
	其中	其中	架空与屋顶不计容面积		m <sup>2</sup>	3882.85	
			其中	1号住宅楼（19F）	m <sup>2</sup>	70.40	
				2号住宅楼（22F）	m <sup>2</sup>	73.98	
				3号住宅楼（18F）	m <sup>2</sup>	440.92	
				4/5/8/9号住宅楼（24F）4栋	m <sup>2</sup>	2004.66	
				6/7号住宅楼（29F）2栋	m <sup>2</sup>	718.68	
				宿舍楼（17F）	m <sup>2</sup>	85.49	
				公共服务配套（3F）	m <sup>2</sup>	25.71	
		会所（1F）	m <sup>2</sup>	463.01			
		太阳能补偿面积			m <sup>2</sup>	1794.50	
		其中	1号住宅楼（19F）	m <sup>2</sup>	120.30		
			2号住宅楼（22F）	m <sup>2</sup>	120.30		
			3号住宅楼（18F）	m <sup>2</sup>	117.20		
			4/5/8/9号住宅楼（24F）4栋	m <sup>2</sup>	882.80		
			6/7号住宅楼（29F）2栋	m <sup>2</sup>	268.80		
	宿舍楼（17F）		m <sup>2</sup>	285.10			
	地下总面积			m <sup>2</sup>	18349.40		
	其中	地下不计容面积		m <sup>2</sup>	17566.08		
		地下计容面积		m <sup>2</sup>	783.32		
	建筑基底面积			m <sup>2</sup>	7467.30		
容积率			—	1.85			
建筑密度			%	12.4			
绿地率			%	50			
总停车位			辆	621			
其中	地上停车位		辆	234			
	地下停车位		辆	387			

表 1-3 项目（2#、4~9#楼等）经济技术特性表

项目			单位	数值	备注	
总用地面积			m <sup>2</sup>	58718.03		
总建筑面积			m <sup>2</sup>	115526.83		
其中	地上总面积		m <sup>2</sup>	97177.43		
	其中	地上计容面积		m <sup>2</sup>	92274.61	
		其中	2号住宅楼（22F）		m <sup>2</sup>	9090.16

项目			单位	数值	备注		
		4/5/8/9 号住宅楼（24F）4 栋	m <sup>2</sup>	46874.98			
		6/7 号住宅楼（29F）2 栋	m <sup>2</sup>	21409.64			
		宿舍楼（17F）	m <sup>2</sup>	11209.44			
		公共服务配套（3F）	m <sup>2</sup>	3171.99			
		会所（1F）	m <sup>2</sup>	518.40			
	地上不计容面积			m <sup>2</sup>	4902.82		
	其中	架空与屋顶不计容面积		m <sup>2</sup>	3345.82		
		其中	2 号住宅楼（22F）	m <sup>2</sup>	73.98		
			4/5/8/9 号住宅楼（24F）4 栋	m <sup>2</sup>	2004.66		
			6/7 号住宅楼（29F）2 栋	m <sup>2</sup>	718.68		
			宿舍楼（17F）	m <sup>2</sup>	85.49		
			会所（1F）	m <sup>2</sup>	463.01		
		太阳能补偿面积			m <sup>2</sup>	1557.00	
		其中	2 号住宅楼（22F）	m <sup>2</sup>	120.30		
			4/5/8/9 号住宅楼（24F）4 栋	m <sup>2</sup>	882.80		
			6/7 号住宅楼（29F）2 栋	m <sup>2</sup>	268.80		
			宿舍楼（17F）	m <sup>2</sup>	285.10		
		地下总面积			m <sup>2</sup>	18349.40	
		其中	地下不计容面积		m <sup>2</sup>	17566.08	
	地下计容面积		m <sup>2</sup>	783.32			
建筑基底面积			m <sup>2</sup>	5942.07			
容积率			—	1.85			
建筑密度			%	12.40			
绿地率			%	50			
总停车位			辆	621			
其中	地上停车位		辆	234			
	地下停车位		辆	387			

注：容积率、建筑面积、绿地率等指标按整体项目考虑。

表 1-4 项目（1#、3#楼）经济技术特性表

项目			单位	数值	备注	
总用地面积			m <sup>2</sup>	1525.23		
总建筑面积			m <sup>2</sup>	18732.77		
其中	地上总面积		m <sup>2</sup>	18732.77		
	其中	地上计容面积		m <sup>2</sup>	17958.24	
		其中	1 号住宅楼（19F）	m <sup>2</sup>	7935.65	
			3 号住宅楼（18F）	m <sup>2</sup>	7551.90	
	其中	公共服务配套（3F）	m <sup>2</sup>	2470.69		
	地上不计容面积		m <sup>2</sup>	774.53		
	其中	架空与屋顶不计容面积		m <sup>2</sup>	537.03	
其中		1 号住宅楼（19F）	m <sup>2</sup>	70.40		

项目				单位	数值	备注
			3号住宅楼（18F）	m <sup>2</sup>	440.92	
			公共服务配套（3F）	m <sup>2</sup>	25.71	
			太阳能补偿面积	m <sup>2</sup>	237.50	
		其中	1号住宅楼（19F）	m <sup>2</sup>	120.30	
			3号住宅楼（18F）	m <sup>2</sup>	117.20	
建筑基底面积				m <sup>2</sup>	1525.23	
容积率				—	1.85	
建筑密度				%	12.40	
绿地率				%	50	

注：容积率、建筑面积、绿地率等指标按整体项目考虑。

### 1.1.1.3 项目组成

本项目主要由主体建筑、道路交通、景观绿化和附属工程（给排水、供配电等）等部分组成。

### 1.1.1.4 投资

本项目总投资 5.0 亿元，其中土建投资 3.3 亿元，资金来源为自有资金。

### 1.1.1.5 建设工期

《方案报告书》中确定的项目计划于 2013 年 12 月开工，2018 年 12 月完工。

根据项目实际施工进度，项目实际于 2013 年 12 月开工，2017 年 11 月完工，项目实际总工期为 48 个月。

### 1.1.1.6 占地面积

根据《方案报告书》，项目施工总占地 6.02hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，主要为主体建筑、道路广场和绿化区占地。施工生产生活区和临时堆土区布置在项目红线用地内，属于重复用地。项目占地类型为其他土地。详见表 1-5。

项目实际建设过程中,由于主体设计技术指标中建筑占地面积进行了调整,造成道路休闲广场面积发生变化。由于在场地外对临时堆土区和施工生产生活区占地面积进行了调整,增加了临时占地。项目实际施工总占地 6.69hm<sup>2</sup>,其中永久占地 5.87hm<sup>2</sup>,临时占地 0.82hm<sup>2</sup>。新增临时占地类型为其他土地(空闲地)。详见表 1-6。

表 1-5 《方案报告书》工程占地面积表 单位: hm<sup>2</sup>

项目组成	占地性质	占地面积	土地类别及数量
			其他土地
主体建筑工程区	永久占地	0.77	0.77
道路休闲广场区		2.24	2.24
绿化工程区		3.01	3.01
<b>小计</b>		<b>6.02</b>	<b>6.02</b>
临时堆土区	临时占地	(0.81)	(0.81)
施工生产生活区		(0.04)	(0.04)
<b>小计</b>		<b>(0.85)</b>	<b>(0.85)</b>
<b>合计</b>		<b>6.02</b>	<b>6.02</b>

注: 1、表中占地类型按照《土地利用现状分类》GB/T21010-2007划分;

2、表中“( )”内的为用地红线内重复占地。

表 1-6 本项目实际施工工程占地面积表 单位: hm<sup>2</sup>

项目组成	占地性质	占地面积	土地类别及数量
			其他土地
主体建筑工程区	永久占地	0.59	0.59
道路休闲广场区		2.27	2.27
绿化工程区		3.01	3.01
<b>小计</b>		<b>5.87</b>	<b>5.87</b>
临时堆土区	临时占地	0.73	0.73
施工生产生活区		0.09 (0.04)	0.09 (0.04)
<b>小计</b>		<b>0.82</b>	<b>0.82</b>
<b>合计</b>		<b>6.69</b>	<b>6.69</b>

注: 1、表中占地类型按照《土地利用现状分类》GB/T21010-2007划分;

2、表中“( )”内的为用地红线内重复占地。

### 1.1.1.7 土石方量

#### 1、工程建设总土石方量

根据《方案报告书》,项目土石方挖填总量 28.40 万 m<sup>3</sup>,其中挖方 20.88

万 m<sup>3</sup>，填方 7.52 万 m<sup>3</sup>（其中绿化覆土 0.90 万 m<sup>3</sup>），弃方 13.36 万 m<sup>3</sup>。

弃方运至三亚市公安局新监所项目进行场地回填。

根据施工资料及调查了解，项目实际建设过程中，土石方工程量发生了变化。项目土石方挖填总量 34.70 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 19.82 万 m<sup>3</sup>，填方 14.88 万 m<sup>3</sup>，弃方 4.94 万 m<sup>3</sup>。弃方运至三亚市海棠南路堆弃场堆放。土石方平衡及流向详见表 1-7。

表 1-7 土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	分区	分类	挖方	填方	调入方		调出方		外借方		废弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	地下室区域	土方	16.98	9.10			2.94	②			4.94	三亚市海棠南路堆弃场
②	地下室外区域	土方	2.84	5.78	2.94	①						
合计		土方	19.82	14.88	2.94		2.94				4.94	

注：土石方平衡表全部化为自然土石方进行平衡。

## 2、取土来源及弃渣去向

项目实际建设过程中，无需外借土方，产生弃方 4.94 万 m<sup>3</sup>，弃方运至三亚市海棠南路堆弃场堆放。

### 1.1.2 项目区概况

#### 1.1.2.1 气象

项目区气候属于热带季风气候，具有海洋性特征，1~6 月为东北季风期，7~12 月为西南季风期，30 年平均气温 25.7℃（1971-2000 年），没有严重的低温，极端最高气温 37.5℃，极端最低气温 5.1℃。流域多年年均降水量 1462.4mm，多年平均水面蒸发量 1571.5mm，降雨在年内分配不均，5~10 月半年雨量占全年雨量的 90%，为雨季；11 月~4 月，降水量仅为全年的 10%，为干季。6~11 月受热带气旋影响较多，其中台风

暴雨居多，该地区受台风影响，多年平均为3~4次。气候特征可以总结为：长夏无冬，秋春紧接，阳光充足，蒸发量大；干湿各半，雨骤旱酷；台风较多，雨急风大。

### 1.1.2.2 水文

三亚市辖区地表河流主要有宁远河、藤桥河、三亚河、大茅河等，水库主要有大隆水库、半岭水库、汤他水库等。其水文特征分别见表1-8、1-9。

表 1-8 三亚市主要河流概况表

河流	发源地	长度 (km)	集水面积 (km <sup>2</sup> )
宁远河	乐东县红水岭	83.5	1020.4
藤桥河	保亭县昂水岭	56.5	709.5
三亚河	中间岭	31.3	337.1
大茅河	甘什岭	28.2	117.0

表 1-9 三亚市主要水库概况表

水库名称	集水面积 (km <sup>2</sup> )	库容 (万 m <sup>3</sup> )	设计灌溉面积 (万 km <sup>2</sup> )	总库容 (万 m <sup>3</sup> )
大隆水库	749.00	46800	39641	9.92
半岭水库	24.00	1355	834	1.80
抱古水库	28.93	2230	1630	1.62
赤田水库	220.55	7710	5960	4.00
福万水库	33.25	1100	1010	0.85
水源池水库	86.25	1492	1300	0.30
汤他水库	7.95	1759	1529	1.30

### 1.1.2.3 土壤

三亚市母岩母质类型较多，形成土壤类型也多，既有地带性土壤，也有非地带性土壤。成土母质主要花岗岩、花岗闪长岩、安山岩、砂页岩的风化物和第四纪近代河流冲积物。土壤类型有4个土类，7个亚类，15个土属，24个土种。

根据现场调查，项目建设区及周边区域土壤以砂砾粘土为主。

### 1.1.2.4 植被

项目区植被类型为混交季雨林群落（半落叶季雨林群落），现为次生

稀树草灌群落，平均高度约3.5m，覆盖度约85%，主要优势植物种类有：厚皮树、细叶裸实、圆叶刺桑、叶被木、银柴、黄茅、长花马唐、台湾虎尾草等，种类隶属于57科、166属、237种。项目建设区现场存在大量的裸地、草地。

#### 1.1.2.5 土壤侵蚀分类分级

项目区在我国土壤侵蚀类型区划分属于 I<sub>4</sub> 南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量 500t/（km<sup>2</sup>·a），属省级水土流失重点预防区。

### 1.2 水土保持工作情况

#### 1、建设单位水土保持管理及三同时落实情况

建设单位为中国科学院深海科学与工程研究所和中国科学院声学研究所南海研究站。由建设单位全面负责项目水土保持工作的领导，并成立了项目部，建设过程中认真贯彻落实水土保持“三同时”建设工作，完善相应的工程管理制度、检查指导，要求工程部严格监督工程质量、加快工程建设进度。

水土保持工程由项目法人或业主自己组织实施，没有实行招投标，而是与主体工程一并委托施工单位，同时将水土保持监理融入到主体工程监理过程中。为了确保各项工程质量，根据建设工程质量管理有关规定和要求，工程参建各方自觉接受工程质量监督机构的监督。

#### 2、水土保持方案编报情况

2014年4月，建设单位委托海南水文地质工程地质勘察院编制完成了《中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目水土保持方案报告书（报批稿）》，并于2014年6月27日取得《三亚市水务局关于中国科学

院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目水土保持方案的批复》（三水审函[2014]238号）。

### 3、水土保持监测成果报送情况

建设单位在2014年6月委托我单位开展该项目水土保持监测工作，在施工过程中按时报送水土保持监测成果（水土保持监测实施方案、水土保持监测季度报告等）。

### 4、主体工程设计及施工过程中变更情况

与《方案报告书》相比，主体设计变更情况主要有以下几方面：

#### ①项目名称变更

《方案报告书》中项目名称为“中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目”，依据《三亚市企业固定资产投资项目备案表》（三发改[2013]51号）。项目建设过程中，依据《三亚市建设工程规划许可证（临时）》（编号：[2014]80号），将原项目名称改为“中科院三亚深海所配套生活园区”项目。

#### ②主体设计技术指标变更

《方案报告书》依据《三亚市规划局关于“中科院三亚深海所配套生活园区”项目方案的审查意见（三规[2013]808号）》确定的经济技术指标进行编写，项目实际施工过程中进行了部分调整（详见三规建工审[2014]59号和三规建工审[2017]191号），现阶段各项指标调整情况为：项目总建筑面积由 $139410.30\text{m}^2$ 调整为 $134259.60\text{m}^2$ ，减少了 $5150.70\text{m}^2$ ；地下建筑面积由 $22508.57\text{m}^2$ 调整为 $18349.40\text{m}^2$ ，减少了 $4159.17\text{m}^2$ ；计容建筑面积由 $111450.00\text{m}^2$ 调整为 $111016.17\text{m}^2$ ，减少了 $433.83\text{m}^2$ ；建筑基底面积由 $7743.32\text{m}^2$ 调整为 $7467.30\text{m}^2$ ，减少了 $276.02\text{m}^2$ 。各项指标具体变更情况详

见表 1-10。

表 1-10 主体设计技术指标变更情况表

项目	单位	水保方案	竣工图	变化情况	备注	
总用地面积	m <sup>2</sup>	60243.26	60243.26	0		
总建筑面积	m <sup>2</sup>	139410.30	134259.60	-5150.7		
其中	地下室建筑面积	m <sup>2</sup>	22508.57	18349.40	-4159.17	
	架空层建筑面积	m <sup>2</sup>	3646.12	3222.00	-424.12	
	太阳能集热器补偿建筑面积	m <sup>2</sup>	1805.61	1794.50	-11.11	
	屋顶层不计容建筑面积	m <sup>2</sup>	0	660.85	+660.85	
	计容建筑面积	m <sup>2</sup>	111450.00	111016.17	-433.83	竣工图含地下建筑面积 783.32m <sup>2</sup>
建筑基底面积	m <sup>2</sup>	7743.32	7467.30	-276.02		
容积率	—	1.85	1.85	0		
建筑密度	%	12.85	12.40	-0.45		
绿地率	%	50	50	0		
停车位	辆	631	621	-10		
其中	地上	辆	224	234	+10	
	地下	辆	407	387	-20	

注：带“+”表示增加、带“-”表示减少，“0”表示未变化。

### ③用地面积变更

《方案报告书》中项目总占地为 6.02hm<sup>2</sup>，全部为永久用地。实际施工时，本项目总占地为 6.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 5.87hm<sup>2</sup>，临时占地 0.82hm<sup>2</sup>。这是由于项目建设过程中增加了临时堆土区和施工生产生活区的临时占地面积，分别为 0.73hm<sup>2</sup>、0.09hm<sup>2</sup>。

### ④土石方变更

《方案报告书》中项目土石方挖填总量 28.40 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 20.88 万 m<sup>3</sup>，填方 7.52 万 m<sup>3</sup>（其中绿化覆土 0.90 万 m<sup>3</sup>），弃方 13.36 万 m<sup>3</sup>。弃方运至三亚市公安局新监所项目进行场地回填。

项目实际建设过程中，土石方工程量发生了变化。项目土石方挖填总量 34.70 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 19.82 万 m<sup>3</sup>，填方 14.88 万 m<sup>3</sup>，弃方 4.94 万

m<sup>3</sup>。弃方运至三亚市海棠南路堆弃场堆放。土石方平衡及流向详见表 1-11。

表 1-11 土石方变化情况表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目	原设计指标	实际施工指标	变化情况
1	挖填方总量	27.50	34.70	+7.20
2	挖方	20.88	19.82	-1.06
3	填方	7.52	14.88	+7.36
4	弃方	13.36	4.94	-8.42
5	弃方去向	三亚市公安局新监所项目	三亚市海棠南路堆弃场	有变化

注：带“+”表示增加、带“-”表示减少。

#### ⑤施工生产生活区变更

《方案报告书》中共布置 1 处施工生产生活区，位于用地红线范围内，占地 0.04hm<sup>2</sup>。实际施工时，在用地红线范围外增加了 2 处施工生产生活区，分别布置在项目东北侧和西南侧，占地分别为 0.09hm<sup>2</sup>、0.26hm<sup>2</sup>。本次验收范围内包括用地红线范围内和用地红线范围外的施工生产生活区，占地 0.13hm<sup>2</sup>。

#### ⑥临时堆土区变更

《方案报告书》中共布置 2 处临时堆土区，分别为一般堆土区和表土堆放区，位于用地红线范围内，占地 0.81hm<sup>2</sup>。实际施工时，项目仅布置 1 处临时堆土区，位于用地红线范围外的东侧，占地 0.73hm<sup>2</sup>。

项目实际建设过程中，考虑项目整体布局及实际施工时序等变化，造成实际施工营地及临时堆土的位置、占地面积发生变化，导致相应的临时措施工程量发生变化，新增临时硬化、灰浆抹面护坡措施等，因此工程建设过程中的水土保持措施工程量均有所变化。

项目建设单位重视施工过程中的水土保持监测工作，确保各项水土保持措施的落实，保障了水土保持监测工作的顺利实施，未发生水土保持危

害事件。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

项目监测工作基本按照《中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目水土保持监测实施方案》（以下简称《实施方案》）确定的技术路线、布局、内容和方法执行。

#### 1.3.2 监测项目部设置

2014年6月，受中国科学院深海科学与工程研究所和中国科学院声学研究所南海研究站委托，我单位承担了项目的水土保持监测任务。接受任务后，我单位成立了水土保持监测项目组，确定了项目负责人、技术负责人和技术员等岗位，明确各岗位职责，监测项目部人员情况详见表 1-12。

表 1-12 监测人员构成表

监测组	职务	专业或从事工作	监测工作分工
领导小组	项目负责人	项目管理	项目管理
技术工作小组	技术负责人	技术管理	负责合同管理、报告校核
	技术员	监测工作	监测人员

水土保持监测项目组于 2014 年 7 月进场，建设单位组织水土保持监测单位、施工单位、监理单位召开技术交底会议，主要介绍项目工地施工现状、施工计划、水土保持相关法律法规的规定、水土保持监测实施方案等内容。

#### 1.3.3 监测点布设

根据《实施方案》及实际施工情况，监测工作共布设 6 个监测点开展观测及调查工作，项目水土保持监测点布设情况详见表 1-13。

表 1-13 水土保持监测点布设情况表

监测区域	监测点号	监测点位	监测方法	监测时段	监测频次
主体建筑工程区	1#	在地下室开挖范围设置一处临时监测点	水土流失量、水保措施调查	施工期	施工期全程开展监测，雨季 1 个月 1 次，非雨季 3 个月 1 次，遇暴雨、大风等应加测；植被恢复期每季度 1 次。
临时堆土区	2#	在排水沟末端沉沙池出口处设置一处临时监测点	沉沙池法		
道路休闲广场区	3#、6#	在排水沟末端沉沙池出口处设置一处临时监测点	沉沙池法		
绿化工程区	4#、5#	绿化区设置二处临时监测点	植被样方法、植被恢复调查	全部时段	

### 1.3.4 监测设施设备

根据项目监测内容、监测方法、监测点布设等情况，本次监测工作投入的建设设备包括 GPS、激光测距仪、皮尺、测绳、卷尺、测针、相机等。

### 1.3.5 监测技术方法

项目采用调查监测和巡查的方法进行水土保持监测。

#### 1、调查监测

调查监测是指定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 结合地形图、数码相机、标杆、钢尺、地质罗盘等工具，分施工区域测定扰动地表类型及扰动面积，记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（护坡工程、土地整治工程等）实施情况。

①面积监测：采用手持 GPS 进行面积监测。监测人员持手持 GPS，沿地貌类型、扰动区域等边界行进，记录路径，之后将记录数据导入计算机，应用面积统计软件对所需面积数据进行统计。

②植被监测：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为水平投影面积，要求乔木林 10×10m、灌木林 5×5m、草地 1×1m。分别取标准

地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和各类型区林草覆盖率。

盖度计算公式为：

$$D=f_d/f_e \quad (1-1)$$

$$C=f/F \quad (1-2)$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度（%）；

$f_d$ —样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ $m^2$ ）；

$f_e$ —样方面积（ $m^2$ ）；

f—林地（或草地）面积（ $hm^2$ ）；

F—类型区总面积（ $hm^2$ ）。

## 2、巡查

由于生产建设项目施工场地的时空变化复杂，定位监测有时比较困难，如临时堆土石料的时间很短，来不及监测，土料已经搬走；不断变化的渣、料场常因各种原因造成水土流失，但采取定位监测又很困难，所以常采取巡查监测的方法进行监测。场地巡查的重点一般是临时堆土区及周边有来水的陡峭和破碎的工作面。

在开展地面观测的同时，监测人员及时收集和整理了监测区内的自然地理情况、社会经济情况和水土保持现状资料，为有针对性地实施工程水土保持监测提供了可靠的原始依据。同时，为满足监测评价工作的需要，开展了水土流失防治责任范围动态变化监测、扰动地表面积动态变化监测、临时防护措施实施情况监测、水土保持工程措施完成情况监测、植物措施实施效果监测等工作，取得了第一手监测资料。

### 1.3.6 监测成果提交情况

2014年7月，水土保持监测项目组对项目区进行踏勘和资料的收集与分析，在此基础上根据相关法律法规和技术规范编制完成了《中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目水土保持监测实施方案》。

2014年7月至2017年11月，监测组多次进入项目现场实地监测，经资料收集整理、实地调查数据整理分析、监测数据内业处理等程序后，完成了2014年第3~4季度、2015年1~4季度、2016年1~4季度、2017年1~4季度共14份水土保持监测季度报告表，于2017年12月编写完成了《“中科院三亚深海所配套生活园区”项目（2#、4~9#楼等）水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地情况主要通过收集项目资料并采用手持式 GPS 定位仪测定，首先对项目区按扰动类型等进行分区，利用 GPS、皮尺等沿各分区边界走一圈，确定不同监测时段各区面积。项目建设扰动土地监测情况详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测表

序号	监测区域	监测内容	监测方法	监测频次
1	主体建筑工程区、道路休闲广场区、绿化工程区、临时堆土区及施工生产生活区	扰动范围及面积	实地量测	每季度 1 次
		土地利用类型	实地调查、资料分析	
		扰动形式	实地调查	

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）情况

根据项目实际施工情况，项目建设不设置专门的取土场和弃渣场，项目无外借土方，弃渣全部运至三亚市海棠南路堆弃场堆放。

根据施工记录及监理资料，并结合定期调查核实对项目借方和弃方进行监测，采用手持式 GPS 定位仪、皮尺、ATK 等每月进行一次监测。

### 2.3 水土保持措施

通过现场调查并结合主体工程监理资料，统计各种水土保持措施的实施进度、数量和质量、稳定性、运行情况及效果等。水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时防护工程等。

水土保持措施落实情况主要采用定期实地勘测和不定期的全面巡查相结合的方法，记录分析措施的进度、数量、质量等，及时为水土流失防治提供信息。水土保持措施具体监测内容和方法详见表 2-2。

**表 2-2 水土保持措施监测情况表**

措施类型	监测内容	监测方法	监测频次	监测时段
工程措施	措施名称、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量	实地量测、资料分析	每月 1 次	建设期
	防治效果、运行状况	实地调查、巡查	每月 1 次	
植物措施	措施名称、开工与完工日期、位置、林草覆盖度、郁闭度、数量、	实地量测、资料分析	每季度 1 次	
	防治效果、运行状况	实地调查、巡查	每季度 1 次	
临时措施	措施名称、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量	实地量测、资料分析	每月 1 次	
	防治效果、运行状况	实地调查、巡查	每月 1 次	
植物措施	植被面积、成活率、保存率、覆盖率等	实地调查	4-6 次/年	自然恢复期

## 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、取土弃土潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。水土流失情况监测内容和方法详见表 2-3。

**表 2-3 水土流失情况监测表**

监测时段	监测内容	监测方法	监测频次
建设前	土壤流失面积	实地量测、资料分析	开工前一次
	水土流失危害事件	调查、巡查	
建设过程中	土壤流失面积	实地量测、资料分析	每季度 1 次
	土壤流失量	地面观测	每月 1 次
	取土、弃土潜在土壤流失量	实地量测、资料分析	每月 1 次
	水土流失危害事件	调查、巡查	事件发生后 1 周内

## 3 重点对象水土流失动态监测

### 3.1 防治责任范围监测

#### 3.1.1 水土保持防治责任范围

##### 1、《方案报告书》确定的防治责任范围

根据《方案报告书》，项目水土流失防治责任范围面积为  $6.09\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积  $6.02\text{hm}^2$ ，直接影响区面积  $0.07\text{hm}^2$ 。详见表 3-1。

##### 2、监测确定的防治责任范围

结合现场查勘、实地测量，本项目监测确定的水土流失防治责任范围面积为  $6.82\text{hm}^2$ ，其中项目建设区面积  $6.69\text{hm}^2$ ，直接影响区面积  $0.13\text{hm}^2$ 。详见表 3-1。

##### 3、变化情况

与《方案报告书》对比，实际监测确定的水土流失防治责任范围面积比水土保持方案确定的防治责任范围增加了  $0.73\text{hm}^2$ ，主要是因为项目建设过程中，由于主体设计技术指标中建筑占地面积进行了调整，造成道路休闲广场面积发生变化，同时调整了施工生产生活区和临时堆土区的占地面积，因此项目建设区和直接影响区的面积均发生了变化。其中，项目建设区主体建筑工程区减少  $0.18\text{hm}^2$ ，道路休闲广场区增加  $0.03\text{hm}^2$ ，新增施工生产生活区临时占地  $0.09\text{hm}^2$ ，临时堆土区临时占地  $0.73\text{hm}^2$ ；直接影响区增加  $0.06\text{hm}^2$ 。项目竣工后，临时堆土区和施工生产生活区临时占地已进行植被恢复，防治责任人为原土地所有权单位。

#### 3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目施工扰动土地面积施工扰动土地面积包括永久占地和临时占地范围，施工生产生活区布设在永久占地和临时占地内，临时堆土区布设在临时占地内。实际施工过程中扰动土地面积  $6.69\text{hm}^2$ 。各区不同建设时段的扰动面积情况详见表 3-2。

表 3-1 防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )								
		方案设计			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	主体建筑工程区	6.09	0.77	0.07	6.82	0.59	0.13	+0.73	-0.18	+0.06
2	道路休闲广场区		2.24			2.27			+0.03	
3	绿化工程区		3.01			3.01			0	
4	临时堆土区		(0.81)			0.73			+0.73	
5	施工生产生活区		(0.04)			0.09 (0.04)			+0.09	
合计		<b>6.09</b>	<b>6.02</b>	<b>0.07</b>	<b>6.82</b>	<b>6.69</b>	<b>0.13</b>	<b>+0.73</b>	<b>+0.67</b>	<b>+0.06</b>

注：表中“( )”代表红线内重复占地；“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示不变。

表 3-2 扰动土地面积情况表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	2013年	2014年		2015年				2016年				2017年			
	12月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
主体建筑工程区	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59								
道路休闲广场区	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27								
绿化工程区	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01	3.01
临时堆土区	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73			
施工生产生活区	0.09							0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
合计	<b>6.69</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>6.60</b>	<b>3.88</b>	<b>3.88</b>	<b>3.88</b>	<b>3.88</b>	<b>3.88</b>	<b>3.15</b>	<b>3.15</b>	<b>3.01</b>

## 3.2 取土监测结果

### 3.2.1 设计取土情况

根据《方案报告书》，本项目无外借方。

### 3.2.2 取土情况监测结果

项目施工过程中，无需外借土方。

### 3.2.3 取土对比分析

《方案报告书》中项目无外借方。项目施工过程中，无需外借土方。主要因为项目实际施工充分利用项目自身开挖的土石方。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.2.1 设计弃渣情况

根据《方案报告书》，项目产生弃方 13.36 万 m<sup>3</sup>，弃方运至三亚市公安局新监所项目进行场地回填。

### 3.2.2 弃渣情况监测结果

本项目建设不设置专门的弃渣场，弃方去向为运往三亚市海棠南路堆弃场堆放，该堆弃场所造成的水土流失防治责任及防治措施均由堆弃场业主负责。项目实施过程中，实际弃土 4.94 万 m<sup>3</sup>。

### 3.2.3 弃渣对比分析

《方案报告书》中设计弃土 13.36 万 m<sup>3</sup>，弃方运至三亚市公安局新监所项目进行场地回填；实际施工过程中产生弃土 4.94 万 m<sup>3</sup>，弃方运至三亚市海棠南路堆弃场堆放。弃方量减少 8.42 万 m<sup>3</sup>，主要为《方案报告书》编制时，采用主体设计方案报建阶段相关数据进行土石方工程量估算，且实际施工时加大对土石方的利用率，因此弃方量减少，弃土以实际发生土方

量为准。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

根据《方案报告书》，项目土石方挖填总量 28.40 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 20.88 万 m<sup>3</sup>，填方 7.52 万 m<sup>3</sup>，弃方 13.36 万 m<sup>3</sup>，弃方运至三亚市公安局新监所项目进行场地回填。

项目实际建设中，土石方工程量发生少量变化。土石方挖填总量 34.70 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 19.82 万 m<sup>3</sup>，填方 14.88 万 m<sup>3</sup>，弃方 4.94 万 m<sup>3</sup>，弃方运至三亚市海棠南路堆弃场堆放。各区土石方情况详见表 3-3。

表 3-3 土石方情况监测表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	分区	土石方平衡（万 m <sup>3</sup> ）											
		方案设计				监测结果				增减情况			
		挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
1	地下室区域	18.05	1.22		13.08	16.98	9.10		4.94	-1.07	+7.88		-8.14
2	地下室外区域	2.66	6.18		0.23	2.84	5.78			+0.18	-0.40		-0.23
3	管线工程	0.17	0.12		0.05					-0.17	-0.12		-0.05
	合计	20.88	7.52		13.36	19.82	14.88		4.94	-1.06	+7.36		-8.42

注：1、项目实际建设工程中，将管线工程土石方已计入地下室外区域土石方中；

2、表中“+”代表土石方增加情况，“-”代表土石方减少情况，“0”表示土石方无变化。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 一、监测方法

通过现场调查并结合主体工程监理资料,采用现场抽样调查与重点调查相结合的方法,统计水土保持工程措施的实施进度、数量和质量、稳定性及效果等。

#### 二、监测结果分析

##### 1、方案设计情况

依据《方案报告书》,水土保持工程措施主要是表土剥离、截水沟、沉沙池、挡土墙、土地整治、场地平整,主要布设于主体建筑工程区、道路休闲广场区、绿化工程区、临时堆土区及施工生产生活区,水土保持工程措施设计情况详见表 4-1。

表 4-1 《方案报告书》工程措施工程量设计情况表

序号	分区	措施名称	工程量指标	单位	工程量
1	主体建筑工程区	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.35
2	道路休闲广场区	截水沟*	长度	m	250
		沉沙池*	数量	座	8
		挡土墙	长度	m	228
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.86
3	绿化工程区	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	1.80
		土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	3.01
4	临时堆土区	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.81
5	施工生产生活区	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.04

注:带“\*”为主体已有措施,其余为方案新增措施。

##### 2、实施情况

本项目建设过程中,实际实施的水土保持工程措施主要有表土剥离、截水沟、沉沙池、挡土墙、土地整治、场地平整,并对工程措施量进行一

定调整。详见表 4-2。

表 4-2 实际实施工程措施工程量情况表

序号	分区	措施名称	工程量指标	单位	工程量	实施时间
1	主体建筑工程区	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.35	2014 年第一季度
2	道路休闲广场区	截水沟	长度	m	250	2015 年第四季度
		沉沙池	数量	座	5	2016 年第二季度
		挡土墙	长度	m	538	2015 年第二、三、四季度； 2016 年第二、三季度
		表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.86	2014 年第一季度
3	绿化工程区	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	1.80	2014 年第一季度
		土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	3.27	2017 年第三、四季度
4	临时堆土区	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.73	2017 年第二季度
5	施工生产生活区	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.09	2017 年第三季度

### 3、结果分析

与《方案报告书》设计情况相比，采用的水土保持工程措施为表土剥离、截水沟、沉沙池、挡土墙、土地整治、场地平整。根据监测结果，实际施工过程中工程措施量部分发生了变化。表土剥离、截水沟工程量没发生变化。沉沙池数量减少，这是由于在截水沟布设的相邻沉沙池间距变大，故沉沙池数量减少了 3 座；场地平整面积减小，这是由于临时堆土区和施工生产生活区两者总面积减少，故场地平整面积减少了 0.03hm<sup>2</sup>。挡土墙工程量增加，这是由于实际施工过程中增加项目东西两侧的挡土墙布设，因此挡土墙工程量比《方案报告书》设计工程量增加了 310m；土地整治工程量增加，这是由于绿化面积增加了，因此土地整治工程量比《方案报告书》设计工程量增加了 0.26hm<sup>2</sup>。工程措施工程量对比情况详见表 4-3。

表 4-3 工程措施工程量对比分析表

序号	分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	设计工程量	实际完成工作量	变化情况
1	主体建筑工程区	工程措施	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.35	0.35	0

序号	分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	设计工程量	实际完成工作量	变化情况
2	道路休闲广场区	工程措施	截水沟	长度	m	250	250	0
			沉沙池	数量	座	8	5	-3
			挡土墙	长度	m	228	538	+310
			表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.86	0.86	0
3	绿化工程区	工程措施	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	1.80	1.80	0
			土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	3.01	3.27	+0.26
4	临时堆土区	工程措施	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.81	0.73	-0.08
5	施工生产生活区	工程措施	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.04	0.09	+0.05

注：“+”为实际完成比设计工程量增加，“-”为实际完成比设计工程量减少，“0”为无变化。

## 4.2 植物措施监测结果

### 一、监测方法

通过现场调查并结合主体工程设计资料，采用全面巡查的方法，记录分析植物措施的进度、面积、成活率及保存率等。

### 二、监测结果分析

#### 1、方案设计情况

根据《方案报告书》，水土保持植物措施主要是地面绿化、撒播草籽，布设在绿化工程区和临时堆土区。水土保持植物措施设计情况见表 4-4。

表 4-4 《方案报告书》植物措施工程量设计情况表

序号	分区	措施名称	工程量指标	单位	工程量
1	绿化工程区	绿化*	面积	m <sup>2</sup>	30110
		撒播草籽	面积	hm <sup>2</sup>	2.62
2	临时堆土区	撒播草籽	面积	hm <sup>2</sup>	0.36

注：带“\*”为主体已有措施，其余为方案新增措施。

#### 2、实施情况

项目建设过程中，实际实施的水土保持植物措施主要是地面绿化、植草皮。详见表 4-5。

表 4-5 实际实施植物措施工程量情况表

序号	分区	措施名称	工程量指标	单位	工程量	实施时间
1	绿化工程区	绿化*	面积	hm <sup>2</sup>	3.27	2017年第三、四季度
2	临时堆土区	植草皮	面积	hm <sup>2</sup>	0.73	2017年第二季度
3	施工生产生活区	植草皮	面积	hm <sup>2</sup>	0.09	2017年第四季度

### 3、结果分析

与《方案报告书》设计情况相比，项目实际施工过程中，取消了撒播草籽措施，增加了植草皮措施。根据监测结果，绿化面积增加了 0.26hm<sup>2</sup>，这是由于主体建筑工程区部分面积被绿化工程所替代造成的；植草皮面积比《方案报告书》设计撒播草籽面积减少了 2.16hm<sup>2</sup>，这是由于取消了绿化工程区和临时堆土区撒播草籽面积，增加了临时堆土区和施工生产生活区植草皮面积。植物措施工程量对比情况详见表 4-6。

表 4-6 植物措施工程量对比分析表

序号	分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	设计工程量	实际完成工作量	变化情况
1	绿化工程区	植物措施	绿化	面积	hm <sup>2</sup>	3.01	3.27	+0.26
			撒播草籽	面积	hm <sup>2</sup>	2.62	0	-2.62
2	临时堆土区	植物措施	撒播草籽	面积	hm <sup>2</sup>	0.36	0	-0.36
			植草皮	面积	hm <sup>2</sup>	0	0.73	+0.73
3	施工生产生活区	植物措施	植草皮	面积	hm <sup>2</sup>	0	0.09	+0.09

注：“+”为实际完成比设计工程量增加，“-”为实际完成比设计工程量减少，“0”为无变化。

## 4.3 临时防治措施监测结果

### 一、监测方法

通过现场调查并结合主体工程监理资料，采用调查的方法，调查临时措施的实施情况，记录各类临时措施的数量、质量、效果及稳定性等。

### 二、监测结果分析

#### 1、方案设计情况

根据《方案报告书》，水土保持临时措施主要是有临时排水沟、临时沉

沙池、临时拦挡、铺塑料薄膜、碎石铺垫等，主要布设在主体建筑工程区、临时堆土区和施工生产生活区。水土保持临时措施设计情况见表 4-7。

**表 4-7 《方案报告书》临时措施工程量设计情况表**

序号	分区	措施名称	工程量指标	单位	工程量
1	主体建筑工程区	临时排水沟	长度	m	786
		临时沉沙池	数量	座	5
2	临时堆土区	临时拦挡	长度	m	645
		临时排水沟	长度	m	300
		临时沉沙池	数量	座	2
		铺塑料薄膜	面积	m <sup>2</sup>	8505
3	施工生产生活区	碎石铺垫	面积	hm <sup>2</sup>	0.01

## 2、实施情况

项目建设过程中，实际实施的水土保持临时措施主要有洗车池、临时排水沟、临时硬化、碎石铺垫和灰浆抹面护坡。详见表 4-8。

**表 4-8 实际实施临时措施工程量情况表**

序号	分区	措施名称	工程量指标	单位	工程量	实施时间
1	道路休闲广场区	洗车池	数量	座	1	2014 年第四季度
		临时排水沟	长度	m	550	2015 年第三、四季度
		灰浆抹面护坡	面积	m <sup>2</sup>	150	2015 年第四季度
2	施工生产生活区	临时排水沟	长度	m	150	2015 年第二季度
		碎石铺垫	面积	m <sup>2</sup>	100	2015 年第一季度
		临时硬化	面积	m <sup>2</sup>	500	2014 年第三季度、2015 年第二季度
		灰浆抹面护坡	面积	m <sup>2</sup>	80	2015 年第三季度

## 3、结果分析

与《方案报告书》设计情况相比，项目实际施工过程中，取消了主体建筑工程区的临时排水沟和临时沉沙池措施；取消了临时堆土区的临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池和铺塑料薄膜措施；增加了道路休闲广场区的洗车池、临时排水沟和灰浆抹面护坡措施，增加了施工生产生活区的临时排水沟、临时硬化和灰浆抹面护坡措施。临时措施工程量对比情况详见表 4-9。

表 4-9 临时措施工程量对比分析表

序号	分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	设计工程量	实际完成工作量	变化情况
1	主体建筑工程区	临时措施	临时排水沟	长度	m	786	0	-786
			临时沉沙池	数量	座	5	0	-5
2	道路休闲广场区	临时措施	洗车池	数量	座	0	1	+1
			临时排水沟	长度	m	0	550	+550
			灰浆抹面护坡	面积	m <sup>2</sup>	0	150	+150
4	临时堆土区	临时措施	临时拦挡	长度	m	645	0	-645
			临时排水沟	长度	m	300	0	-300
			临时沉沙池	数量	座	2	0	-2
			铺塑料薄膜	面积	m <sup>2</sup>	7969	0	-7969
5	施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	长度	m	0	150	150
			碎石铺垫	面积	m <sup>2</sup>	100	100	0
			临时硬化	面积	m <sup>2</sup>	0	500	+500
			灰浆抹面护坡	面积	m <sup>2</sup>	0	80	+80

注：“+”为实际完成比设计工程量增加，“-”为实际完成比设计工程量减少，“0”为无变化。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

项目建设过程中，建设单位采取相关水土保持措施对项目可能产生水土流失情况进行预防和治理，取得了一定的成效。项目实际完成水土保持措施工程量与《方案报告书》设计工程量对比情况详见表 4-10。

表 4-10 水土保持措施监测表

序号	分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	设计工程量	实际完成工作量	变化情况
1	主体建筑工程区	工程措施	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.35	0.35	0
		临时措施	临时排水沟	长度	m	786	0	-786
			临时沉沙池	数量	座	5	0	-5
2	道路休闲广场区	工程措施	截水沟	长度	m	250	250	0
			沉沙池	数量	座	8	5	-3
			挡土墙	长度	m	228	538	+310
			表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	0.86	0.86	0
		临时措施	洗车池	数量	座	0	1	+1
			临时排水沟	长度	m	0	550	+550
			灰浆抹面护坡	面积	m <sup>2</sup>	0	150	+150
3	绿化工程区	工程措施	表土剥离	面积	hm <sup>2</sup>	1.80	1.80	0
			土地整治	面积	hm <sup>2</sup>	3.01	3.27	+0.26
		植物措施	绿化	面积	hm <sup>2</sup>	3.01	3.27	+0.26
			撒播草籽	面积	hm <sup>2</sup>	2.62	0	-2.62

序号	分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	设计工程量	实际完成工作量	变化情况
4	临时堆土区	工程措施	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.81	0.73	-0.08
		植物措施	撒播草籽	面积	hm <sup>2</sup>	0.36	0	-0.36
			植草皮	面积	hm <sup>2</sup>	0	0.73	+0.73
		临时措施	临时拦挡	长度	m	645	0	-645
			临时排水沟	长度	m	300	0	-300
			临时沉沙池	数量	座	2	0	-2
铺塑料薄膜	面积		m <sup>2</sup>	7969	0	-7969		
5	施工生产生活区	工程措施	场地平整	面积	hm <sup>2</sup>	0.04	0.09	+0.05
		植物措施	植草皮	面积	hm <sup>2</sup>	0	0.09	+0.09
		临时措施	临时排水沟	长度	m	0	150	150
			碎石铺垫	面积	m <sup>2</sup>	100	100	0
			临时硬化	面积	m <sup>2</sup>	0	500	+500
			灰浆抹面护坡	面积	m <sup>2</sup>	0	80	+80

注：“+”为实际完成比设计工程量增加，“-”为实际完成比设计工程量减少，“0”为无变化。

项目建设过程中，根据施工整体布局及施工时序等实际情况，各分区的水保措施及其工程量均作了相应调整。取消了主体建筑工程区的临时排水沟和沉沙池措施；增加了道路休闲广场区的洗车池、临时排水沟和灰浆抹面护坡措施；取消了临时堆土区的撒播草籽、临时拦挡、临时排水沟、沉沙池和铺塑料薄膜措施，增加了植草皮措施；增加了施工生产生活区植草皮、临时排水沟、临时硬化和灰浆抹面护坡措施。各项工程量的变化均根据施工情况做出的相应调整，满足实际施工需要，起到了防治建设区水土流失的作用，变化合理。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

各阶段水土流失面积见表 5-1。

施工准备期因清理场地内原有杂草、建设施工营地等，对本项目项目建设区进行了扰动，水土流失面积  $6.69\text{hm}^2$ 。进入施工期，施工生产生活区建设完毕，不再产生水土流失，进行主体建筑基础及地下室施工，此时水土流失面积主要为除施工生产生活区外的项目用地，水土流失面积  $6.60\text{hm}^2$ 。进入 2016 年第一季度，完成主体建筑基础及地下室施工，地下室区域为硬化状态，不再产生水土流失，此时水土流失面积仅为施工生产生活区、临时堆土区和地下室外道路及绿化区占地，水土流失面积  $3.88\text{hm}^2$ 。进入 2017 年第二季度，完成主体建筑施工，开始道路休闲广场和绿化工程施工，此时水土流失面积为除施工生产生活区和主体工程占地外的道路及绿化工程区占地，水土流失面积  $3.15\text{hm}^2$ 。试运行期水土流失主要产生在绿化工程区，水土流失面积  $3.01\text{hm}^2$ ，受气候条件和植物生长周期影响，短期内未能及时发挥作用。经分析，施工过程中，在降雨、风力等作用下，水土流失主要产生在施工期，随着主体工程施工推进，各主体建筑物和水土保持措施得以建成和实施，对地面的扰动越来越少，项目区内的扰动地表区域得到相应治理，水土流失面积相应变小。

表 5-1 水土流失面积监测表 单位：hm<sup>2</sup>

监测阶段	2013年	2014年		2015年				2016年				2017年			
	12月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
施工准备期	6.69														
施工期		6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.15	3.15	
试运行期															3.01

## 5.2 土壤流失量

项目监测组在施工期和自然恢复期对项目区施工期间土壤侵蚀量进行动态监测，监测得到整个监测期内土壤流失量 1333.53t。项目土壤流失量详见表 5-2。

表 5-2 土壤流失量监测成果

监测年度	监测季度	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	监测水土流 失量 (t)	每季度侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	年平均侵蚀模 数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$
2014 年	第三季度	6.60	48.52	2941	2190
	第四季度	6.60	23.74	1439	
	小计		<b>72.26</b>		
2015 年	第一季度	6.60	80.83	4899	6902
	第二季度	6.60	127.06	7701	
	第三季度	6.60	135.44	8208	
	第四季度	6.60	112.20	6800	
	小计		<b>455.53</b>		
2016 年	第一季度	3.88	117.81	12145	14625
	第二季度	3.88	152.47	15719	
	第三季度	3.88	162.53	16756	
	第四季度	3.88	134.64	13880	
	小计		<b>567.45</b>		
2017 年	第一季度	3.88	94.24	9715	7025
	第二季度	3.15	76.23	9680	
	第三季度	3.15	52.54	6672	
	第四季度	3.01	15.28	2031	
	小计		<b>238.29</b>		
合计		<b>6.69</b>	<b>1333.53</b>		<b>5695</b>

施工活动将破坏原有表层土壤的结构，使表层土壤养分和有机质含量减少，造成土壤的养分流失，土地生产力降低，使项目区植被生长基础受到影响，从而影响土地资源。各类施工活动破坏了原地貌，在一定程度上破坏了原有植被和区域生态环境，而新的生态系统短期不能恢复，使局部生态环境失调，对周围区域生态环境造成影响。

## 5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量

项目建设不设置专门的取土场和弃渣场，项目无外借土方，弃土运至

三亚市海棠南路堆弃场堆放，因此本项目不存在取土、弃渣潜在土壤流失量。

#### 5.4 水土流失危害

项目建设未引发崩塌、滑坡、泥石流等严重的水土流失等灾害现象。

但项目的建设不可避免造成原地貌的扰动，破坏土壤颗粒的物理性质，短期内迅速增大土壤侵蚀模数，带来新的水土流失，新增水土流失使土壤有机质发生迁移，短期内造成土地资源的退化。同时，裸露的堆土如覆盖不及时也容易造成雨季雨水的冲刷，晴天尘土飞扬，对周边环境造成影响。

项目建设过程中，尽量按要求做好各项水土保持工作，保障了项目区及周边排水设施的通畅，水土流失危害较小。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

项目建设区总面积 6.69hm<sup>2</sup>，均已扰动。扰动土地整治面积包括：建筑物及场地道路硬化面积 2.86hm<sup>2</sup>，植物措施面积 3.83hm<sup>2</sup>。通过水土保持措施的治理，扰动土地整治率达到 99.9%，大于水土保持方案设计目标值 95%，达到防治标准。

扰动土地及其整治情况详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )		扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
				植物措施	工程措施		
主体建筑工程区	0.59	0.59	0.59			0.59	99.9
道路休闲广场区	2.27	2.27	2.27			2.27	99.9
绿化工程区	3.01	3.01		3.01		3.01	99.9
临时堆土区	0.73	0.73		0.73		0.73	99.9
施工生产生活区	0.09	0.09		0.09		0.09	99.9
合计	<b>6.69</b>	<b>6.69</b>	<b>2.86</b>	<b>3.83</b>		<b>6.69</b>	<b>99.9</b>

### 6.2 水土流失总治理度

项目建设区总面积 6.69hm<sup>2</sup>，均已扰动，项目竣工后水土流失面积 3.83hm<sup>2</sup>。水土流失治理面积包括：植物措施面积 3.83hm<sup>2</sup>。项目水土流失总治理度为 99.9%，大于水土保持方案设计目标值 97%，达到防治标准。水土流失总治理度详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )		水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	
主体建筑工程区	0.59	0.59	0.59				/
道路休闲广场区	2.27	2.27	2.27				/

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )		水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	
绿化工程区	3.01	3.01		3.01	3.01		99.9
临时堆土区	0.73	0.73		0.73	0.73		99.9
施工生产生活区	0.09	0.09		0.09	0.09		99.9
<b>合计</b>	<b>6.69</b>	<b>6.69</b>	<b>2.86</b>	<b>3.83</b>	<b>3.83</b>		<b>99.9</b>

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据项目监理及监测资料分析，本项目产生弃方 4.94 万 m<sup>3</sup>，弃方运至三亚市海棠南路堆弃场堆放，施工过程中的土石方调运及运输可以通过临时防护措施有效防止水土流失，本项目拦渣率为 99.0%，达到水土保持方案目标值 95%的要求。

### 6.4 土壤流失控制比

项目所在区域属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/ (km<sup>2</sup>·a)，根据本报告第 5 章实施水土保持措施后项目区土壤侵蚀强度计算结果，施工期项目区平均土壤侵蚀模数达到 5695t/ (km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比仅为 0.09，自然恢复期项目区平均土壤侵蚀模数为 406t/ (km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制为 1.23，可以实现水土保持方案目标值。

### 6.5 林草植被恢复率

项目具备绿化条件的，采取绿化措施。项目建设区面积 6.69hm<sup>2</sup>，可恢复植被面积 3.83hm<sup>2</sup>，已恢复植被面积 3.83hm<sup>2</sup>，经分析，项目林草植被恢复率为 99.9%，可以实现水土保持方案目标值。详见表 6-3。

表 6-3 植被情况表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体建筑工程区	0.59				
道路休闲广场区	2.27				
绿化工程区	3.01	3.01	3.01	99.9	99.9

分区	项目建设区面积 ( $\text{hm}^2$ )	可恢复 植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	已恢复 植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆盖率 (%)
临时堆土区	0.73	0.73	0.73	99.9	99.9
施工生产生活区	0.09	0.09	0.09	99.9	99.9
合计	<b>6.69</b>	<b>3.83</b>	<b>3.83</b>	<b>99.9</b>	<b>57.2</b>

## 6.6 林草覆盖率

项目建设区面积  $6.69\text{hm}^2$ ，已恢复植被面积  $3.83\text{hm}^2$ ，经分析，项目林草覆盖率为 57.2%，可以实现水土保持方案目标值。详见表 6-3。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### 1、水土流失防治责任范围变化分析评价

根据第3章防治责任范围监测，与《方案报告书》对比，实际监测确定的水土流失防治责任范围面积比水土保持方案确定的防治责任范围增加了 $0.73\text{hm}^2$ ，主要是因为项目建设过程中，由于主体设计技术指标中建筑占地面积进行了调整，造成道路休闲广场面积发生变化，同时调整了施工生产生活区和临时堆土区的占地面积，因此项目建设区和直接影响区的面积均发生了变化。其中，项目建设区主体建筑工程区减少 $0.18\text{hm}^2$ ，道路休闲广场区增加 $0.03\text{hm}^2$ ，新增施工生产生活区临时占地 $0.09\text{hm}^2$ ，临时堆土区临时占地 $0.73\text{hm}^2$ ；直接影响区增加 $0.06\text{hm}^2$ 。

#### 2、土石方变化分析评价

根据第3章土石方流向情况监测，《方案报告书》中项目土石方挖填总量 $28.40\text{万 m}^3$ ，其中挖方 $20.88\text{万 m}^3$ ，填方 $7.52\text{万 m}^3$ ，弃方 $13.36\text{万 m}^3$ ，弃方运至三亚市公安局新监所项目进行场地回填。

项目实际建设中，土石方工程量发生少量变化。土石方挖填总量 $34.70\text{万 m}^3$ ，其中挖方 $19.82\text{万 m}^3$ ，填方 $14.88\text{万 m}^3$ ，弃方 $4.94\text{万 m}^3$ ，弃方运至三亚市海棠南路堆弃场堆放。

#### 3、水土流失防治效果分析评价

根据项目水土保持监测情况，经计算分析，各项水土保持措施的实施，可有效控制新增水土流失数量，提高植被覆盖率，改善项目建设区的生态环

境，具有一定的生态效益。

根据第6章水土流失防治效果监测，项目水土保持措施实施后，项目扰动土地整治率达99.9%，水土流失总治理度达99.9%，拦渣率达99.0%，土壤流失控制比达1.23，林草植被恢复率达99.9%，林草覆盖率达57.2%，6项指标均达到或超过了水土保持方案的目标值。详见表7-1。

表 7-1 6 项指标达标情况表

防治指标	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	拦渣率 (%)	土壤流失控制比	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
方案目标值	95	97	95	1.0	99	27
实现值	99.9	99.9	99.0	1.23	99.9	57.2
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

## 7.2 水土保持措施评价

根据项目水土保持措施监测情况，建设单位在项目建设中对水土保持工作给予了高度重视，制定了合理的水土保持工作计划。在项目建设期，结合主体工程施工，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合起来，对主体建筑工程区、道路休闲广场区、绿化工程区、临时堆土区和施工生产生活区进行了全面综合防护。项目采取水土保持措施主要有：表土剥离 $3.01\text{hm}^2$ 、截水沟250m、沉沙池5座、挡土墙538m、土地整治 $3.27\text{hm}^2$ 、场地平整 $0.82\text{hm}^2$ 、绿化 $3.27\text{hm}^2$ 、植草皮 $0.82\text{hm}^2$ 、洗车池1座、临时排水沟700m、灰浆抹面护坡 $230\text{m}^2$ 、碎石铺垫 $100\text{m}^2$ 、临时硬化 $500\text{m}^2$ 。综上所述，项目各项水土保持措施数量合理，运行正常，防治效果显著，有效防止了因项目建设造成的水土流失。

## 7.3 存在问题及建议

1、应加强对已实施的水土保持措施（工程、植物）的管理和维护工作，在运行期定期安排巡视检查，及时排查水土流失隐患。

2、加强水土保持工作宣传，提高施工单位和建设单位水土保持意识，使各单位认识到水土保持工作的重要性。

## 7.4 综合结论

在项目建设过程中，充分重视水土保持工作，按照法律法规要求，编制水土保持方案，施工过程中依照方案确定的水土保持措施和要求进行施工，目前该项目施工已全面结束，各项水土保持措施数量合理，运行正常，防治效果显著，将项目建设期造成的新的水土流失降低到了最低。

实施水土保持措施后，项目区水土流失得到了有效控制，项目扰动土地整治率达 99.9%，水土流失总治理度达 99.9%，拦渣率达 99.0%，土壤流失控制比达 1.23，林草植被恢复率达 99.9%，林草覆盖率达 57.2%，均达到了水土保持方案的目标值，水土流失防治效果明显。

综上所述，监测结果表明项目建设单位实施的水土保持措施，起到了较好的水土保持效果，项目水土流失各项防治指标均达到有关要求，已基本完成水土流失防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实，已经具备竣工验收条件。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 附图 1：项目地理位置图
- (2) 附图 2：总平面布置图
- (3) 附图 3：项目实际发生水土流失防治责任范围及监测点位布设位置图

### 8.2 有关资料

- (1) 附件 1：海南省三亚市土地房屋权证（三土房（2012）字第 004997 号）
- (2) 附件 2：《三亚市企业固定资产投资项目备案表》（三发改备[2013]51 号）
- (3) 附件 3：《三亚市规划局关于“中科院三亚深海所配套生活园区”项目方案的审查意见》（三规 [2013]808 号）
- (4) 附件 4：《三亚市规划局关于“中科院三亚深海所配套生活园区”项目工程审批意见》（三规建工审[2014]59 号）
- (5) 附件 5：《建设工程规划许可证（临时）》（编号：[2014]80 号）
- (6) 附件 6：《建筑工程施工许可证》（编号：460200201511120101）
- (7) 附件 7：《三亚市水务局关于中国科学院三亚深海科学与工程研究所职工住宅项目水土保持方案的批复》（三水审函[2014]238 号）
- (8) 附件 8：《三亚市规划局关于“中科院三亚深海所配套生活园区”项目建筑设计方案局部调整的补充工程审批意见》（三规建工审[2017]191 号）
- (9) 附件 9：《建设工程规划许可证》（建字第 460200201700261 号）

(10) 附件 10: 弃土去向

(11) 水土保持监测影像资料

### 水土保持监测照片



照片 1 2014 年第三季度场地现状



照片 2 2014 年第三季度场地现状



照片 3 2014 年第三季度场地现状



照片 4 2014 年第四季度-洗车池



照片 5 2014 年第四季度场地现状



照片 6 2014 年第四季度场地现状



照片 7 2015 年第一季度场地现状



照片 8 2015 年第一季度场地现状



照片 9 2015 年第一季度场地现状



照片 10 2015 年第二季度场地现状



照片 11 2015 年第二季度-施工营地



照片 12 2015 年第二季度-临时排水沟



照片 13 2015 年第三季度场地现状



照片 14 2015 年第三季度场地现状



照片 15 2015 年第三季度-临时排水沟



照片 16 2015 年第四季度场地现状



照片 17 2015 年第四季度-挡土墙



照片 18 2015 年第四季度-截水沟



照片 19 2016 年第一季度场地现状



照片 20 2016 年第一季度场地现状



照片 21 2016 年第一季度-临时堆土区



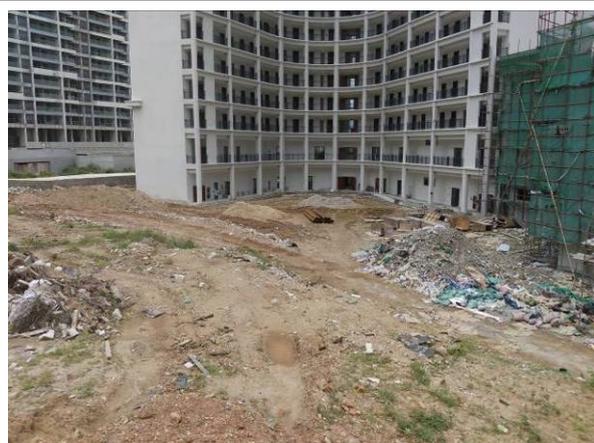
照片 22 2016 年第二季度场地现状



照片 23 2016 年第二季度场地现状



照片 24 2016 年第二季度-截水沟



照片 25 2016 年第三季度场地现状



照片 26 2016 年第三季度场地现状



照片 27 2016 年第三季度-挡土墙



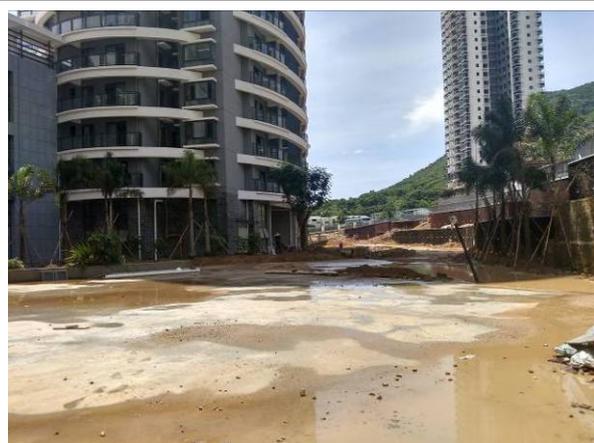
照片 28 2016 年第四季度场地现状



照片 29 2016 年第四季度-沉沙池



照片 30 2016 年第四季度-挡土墙



照片 31 2017 年第一季度场地现状



照片 32 2017 年第一季度场地现状



照片 33 2017 年第一季度-排水沟



照片 34 2017 年第二季度场地现状



照片 35 2017 年第二季度场地现状



照片 36 2017 年第二季度-临时堆土区



照片 37 2017 年第三季度场地现状



照片 38 2017 年第三季度场地现状



照片 39 2017 年第三季度-临时堆土区



照片 40 2017 年第四季度场地现状



照片 41 2017 年第四季度场地现状



照片 42 2017 年第四季度场地现状