

水保监测（粤）字第 0003 号

天河华美牛奶厂 AT1003039 地块  
**水土保持监测总结报告**

建设单位：广州市湖品房地产有限公司

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

**2020 年 9 月**

项目名称：天河华美牛奶厂 AT1003039 地块

建设单位：广州市湖品房地产有限公司

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

监测资证：水保监测（粤）字第 0003 号

项目负责人：李庆芳



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（副本）

单位名称：广东河海工程咨询有限公司

法定代表人：孙栓国

单位等级：★★★★★（5星）

证书编号：水保监测（粤）字第 0003 号

有效期：自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018 年 09 月 30 日



单位地址：广州市天河区天寿路 101 号 3 楼

邮编：510610

联系人：李庆芳

电话：13560439699

电子邮箱：qf-981606@163.com

# 天河华美牛奶厂 AT1003039 地块

## 水土保持监测总结报告书

### 责任页

广东河海工程咨询有限公司

批 准：孙栓国 董事长

核 定：郭新波 副总工/高工

审 查：巢礼义 经理/高工

校 核：杜广荣 副经理/工程师

编 写：林桥妹 工程师

（前言、第 1、2、3 章编制）

周依艺 助工

（第 4、5、6、7 章编制、制图）

项目负责人：李庆芳 高工

# 目 录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>4</b>
1.1 建设项目概况 .....	4
1.2 水土保持工作情况 .....	8
1.3 水土保持监测工作实施情况 .....	9
<b>2 监测内容和方法 .....</b>	<b>11</b>
2.1 监测内容 .....	11
2.2 监测方法 .....	11
2.3 扰动土地情况 .....	13
2.4 取料（土、石）、弃渣（土、石） .....	13
2.5 水土保持措施 .....	14
2.6 水土流失情况 .....	14
<b>3 重点部位水土流失动态监测.....</b>	<b>16</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	16
3.2 取料监测结果 .....	18
3.3 弃渣监测结果 .....	18
3.4 水土石方流向情况监测结果 .....	19
3.5 其他重点部位监测结果 .....	19
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>20</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	20
4.2 植物措施监测结果 .....	20
4.3 临时措施监测结果 .....	21
4.4 水土保持措施防治效果 .....	21
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>23</b>
5.1 水土流失面积 .....	23
5.2 土壤流失量 .....	23
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	24
5.4 水土流失危害 .....	24
<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>26</b>
6.1 扰动土地整治率 .....	26
6.2 水土流失总治理度 .....	26
6.3 拦渣率 .....	27
6.4 土壤流失控制比拦渣率 .....	27
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率 .....	27
<b>7 结论 .....</b>	<b>29</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	29

7.2 水土保持措施评价 .....	29
7.3 存在问题及建议 .....	30
7.4 综合结论 .....	30
<b>8 附图及有关资料 .....</b>	<b>32</b>
8.1 附图 .....	32
8.2 有关资料 .....	32

## 前言

天河华美牛奶厂 AT1003039 地块位于广州市天河区，东临深涌路，南侧为黄云路。项目为新建项目，主要建设内容包括 28 幢 3 层住宅楼、3 幢 4 层住宅楼、7 幢 26 层住宅楼、1 幢 27 层住宅楼及一~二层地下停车场及道路、广场、绿化等配套设施。代征绿地由建设单位负责代征代建，主要进行绿化措施布设。规划总用地面积 11.3hm<sup>2</sup>，其中项目建设用地面积为 6.27hm<sup>2</sup>，代征绿化面积为 5.06hm<sup>2</sup>；项目总建筑面积 209416m<sup>2</sup>，项目建筑密度为 30.0%，容积率为 2.10，绿地率为 35.0%。工程总占地 11.33hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

工程于 2015 年 5 月开工建设，实际于 2017 年 12 月建成通车，工期 32 个月；总投资 15795 万元，土建投资 11056 万元。工程投资来源由建设单位自筹。

本项目建设单位为广州市湖品房地产有限公司。主体设计单位为广州华森建筑与工程设计顾问有限公司。

2015 年 1 月广州市湖品房地产有限公司委托广东河海工程咨询有限公司编报《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持方案报告》，2015 年 4 月 3 日广州市水务局以穗水函〔2015〕373 号文对本项目进行批复。

2015 年 10 月，建设单位委托广东河海工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）对天河华美牛奶厂 AT1003039 地块开展水土保持监测工作。接受委托后，监测单位成立监测组，对现场踏勘调查，接此任务时项目已开工，结合施工和监理单位资料，本项目基坑开挖和地下室施工已经完成，正在进行楼体施工。监测单位依据批复的水土保持方案和工程实际情况，查阅工程初步设计、施工图、监理月报、监理工作总结和建设过程中的影像照片，勘查了现场，重点就扰动土地面积、水土流失量、绿化、排水等进行调查监测。于 2015 年 11 月编制完成《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测实施方案》。

2015 年 11 月后，我公司按照监测频次要求，对本项目施工期的扰动土地情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况等定期进行监测，分别报送了 2015 年第四季度至 2017 年第三季度的水土保持监测季度报告。

截止 2017 年 12 月，根据项目施工情况，本项目已基本完成所有施工，建设过程中基本落实了水土保持方案中设计的大部分措施，对施工所造成的扰动土地范围进行了较全面的治理，使人为新增的水土流失得到有效控制，施工造成的水土流失得到

基本治理，工程安全得到保障。截止到 2020 年 8 月，经过自然恢复，项目建设区各项植物措施已满足验收条件。2020 年 9 月，经过内业分析，我公司编制完成《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测总结报告》。

在现场勘查、资料收集等过程中，广州市湖品房地产有限公司、中天建设集团有限公司、广东粤能工程管理有限公司等相关单位同志予以积极帮助，在此一并表示感谢！

天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称		天河华美牛奶厂 AT1003039 地块						
建设规模	包括 28 幢 3 层住宅楼、3 幢 4 层住宅楼、7 幢 26 层住宅楼、1 幢 27 层住宅楼及一~二层地下停车场及道路、广场、绿化等配套设施。	建设单位、联系人		广州市湖品房地产有限公司 梁青怡 15625165779				
		建设地点		广州市天河区				
		所属流域		珠江流域				
		工程总投资		11056 万元				
		工程总工期		2015 年 5 月开工, 2017 年 12 月建成, 总工期为 32 个月。				
水土保持监测指标								
监测单位		广东河海工程咨询有限公司		联系人及电话		李庆芳 13560439699		
自然地理类型		冲积平原		防治标准		建设类一级		
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		实地调查以及经验法进行监测		2.防治责任范围监测		调查	
	3.水土保持措施情况监测		调查		4.防治措施效果监测		调查	
	5.水土流失危害监测		调查		水土流失背景值		500 t/km <sup>2</sup> ·a	
方案设计防治责任范围		11.45hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a		
水土保持投资		1165.45 万元		水土流失目标值		500t/km <sup>2</sup> ·a		
防治措施	工程措施: 表土剥离 2.65hm <sup>2</sup> 、土地整治 2.65hm <sup>2</sup> 、表土回填 8000m <sup>3</sup> 、雨水管网 672m、坡脚排水沟 223m、坡顶截水沟 230m、平台排水沟 227m、拱形骨架护坡 533m <sup>2</sup> ; 植物措施: 园林绿化 7.25hm <sup>2</sup> 、植草护坡 0.16hm <sup>2</sup> 、撒播草籽 0.30hm <sup>2</sup> ; 临时措施: 临时排水沟 1988m、基坑排水沟 2362m、砖砌拦挡 42.24m <sup>3</sup> 、临时苫盖 2970m <sup>2</sup> 、沉沙池 7 座、临时拦挡 322.56m <sup>3</sup>							
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%	防治责任范围面积	11.33hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	7.25hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度		97%	99.9%	工程措施面积	0hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a
	土壤流失控制比		1.0	1.0	植物措施面积	7.25hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	500t/km <sup>2</sup> ·a
	拦渣率		95%	95%	植被恢复面积	7.25hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	7.25hm <sup>2</sup>
	林草植被恢复率		99%	99.9%	实际拦挡弃渣量	21 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量	21 万 m <sup>3</sup>
	林草覆盖率		27%	63.99%	防治措施面积	7.25hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	11.33 hm <sup>2</sup>
水土保持治理		通过水土保持监测, 结果表明: 实施的水土保持措施布局合理, 各项措施运行良好, 发挥了水土保持作用, 土壤流失量控制在允许的范围内, 建设单位水土流失防治责任落实到位。						
达标评价		本项目为房地产工程, 且施工期间严格控制在红线范围内, 无新增临时占地, 主体已列绿化已全部实施, 其余均硬化处理。六项防治标准均可以达到批复的水土保持方案确定的标准防治目标值。						
总体结论		建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任, 水土保持设施具备正常运行条件, 符合交付使用的要求, 水土保持设施的管护、维护措施落实到位。						

# 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

项目名称：天河华美牛奶厂 AT1003039 地块

建设单位：广州市湖品房地产有限公司

地理位置：本项目位于广州市天河区，东临深涌路，南侧为黄云路。



图 1-1 地理位置图

建设性质：新建项目

建设内容及规模：规划总用地面积 11.33hm<sup>2</sup>，其中项目建设用地面积为 6.27hm<sup>2</sup>，代征绿化面积为 5.06hm<sup>2</sup>；项目总建筑面积 209416m<sup>2</sup>，项目建筑密度为 30.0%，容积率为 2.10，绿地率为 35.0%，规划机动车停车位为 1594 个。主要建设内容包括 28 幢 3 层住宅楼、3 幢 4 层住宅楼、7 幢 26 层住宅楼、1 幢 27 层住宅楼及一~二层地下停车场及道路、广场、绿化等配套设施。

建设工期：工程于 2015 年 5 月开工建设，于 2017 年 12 月建成，总工期为 32 个月。

工程投资：工程估算总投资 15795 万元，其中土建投资 11056 万元，投资来源于建设单位自筹。

占地面积：本项目总用地面积为 11.33hm<sup>2</sup>，永久占地面积 11.33hm<sup>2</sup>，占地类型为草地 9.27hm<sup>2</sup>、耕地 0.46hm<sup>2</sup>、交通运输用地 0.29hm<sup>2</sup>、其他用地 1.31 hm<sup>2</sup>。

土石方量：项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 29.85 万 m<sup>3</sup>，填方为 8.87 万 m<sup>3</sup>，无借方，共产生弃方为 20.98 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至天河华美牛奶厂 AT1004026、AT1004004 地块回填利用。

### 1.1.2 项目区概况

#### 1、自然概况

##### (1) 地形地貌

天河区按地势分为三个区域：北部是以火成岩为主构成的低山丘陵区，海拔一般在 222~400m；中部是以变质岩为主构成的台地，海拔一般为 30~50m；南部是由沉积岩构成的冲积平原区，海拔大多只有 1.5~2m。地势由北向南倾斜，形成低山丘陵、台地、冲积平原三级地台。其中，丘陵约占 19.23%，台地约占 21.55%，平原约占 58.77%。北部低山主要有筲箕窝（220m）、杓麻山（388m）大和嶂（391m）、石狮顶（304m）、洞旗峰（312 m）、火炉山（322m），在低处形成筲箕窝、龙洞和华南植物园等宽谷和盆地。中部台地从东到西分布有吉山台地和五山台地。五山台地中有突出的瘦狗岭（131m）。南部冲积平原分布在珠江沿岸的东圃、员村、石牌、猎德一带。

场地地貌单元属风化剥蚀残丘和山前冲积扇，项目地表为原广州市华美牛奶公司的厂房及硬化道路，除厂房区域外其余区域为草地、耕地，地表植被覆盖率较高，地面高程介于 58.76~22.60m。

##### (2) 地质

天河区境内的地质构造主要分三部分：

①天河区的北部地区。主要由小坪系沉淀后及红色岩系沉淀前形成，包括五山地区以北的火炉山、元岗、苓村、龙眼洞、洞旗峰等地。

②中部变质岩带(石英砂岩)。属于燕山第二期花岗岩侵入所成，主要包括瘦狗岭、鸡笼岗、丫髻岭一线地区。

③南部沉积岩地区(红色粘土页岩及砂岩)。属于白垩纪形成的红色岩系，以砂页岩沉积为主，主要包括石牌村、华南师范大学和暨南大学一带。

项目地表为原广州市华美牛奶公司的厂房及硬化道路，除厂房区域外其余区域为草地、耕地，地表植被覆盖率较高，地面高程介于 58.76~22.60m。

按《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2001) 第 4.1.3 条~4.1.6 综合评定，建筑场地类别属 II 类。从场地地貌特征和地层分布综合判定建筑场地为抗震不利地段。

查《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2001) 附录 A.0.17，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g。

### (3) 水文

珠江河道在天河区南面，在区内长约 11km。该区内现有七条主要的河涌，自西向东分别是沙河涌(耙齿坳水库至寺右,长 15km)、猎德涌(瘦狗岭至猎德,长 7.26km)、谭村涌(广州无线电厂至谭村水闸,长 2.2 km)、程界涌(东郊公园至广东罐头厂,长 2.2km)、棠下涌(省农科院至员村热电厂,长 5.42km)、车陂涌(龙洞水库至车陂码头,长 20.4km)和深涌(长鹤头、钟岭至渔珠木材厂,左右涌总长 15.41km)等等,干流总长 68km。它们大致呈平行状排列,自北向南贯穿全区而流入珠江前航道。除此之外,还有 20 条总长近 16km 的大小不一的支涌和小河涌,主要分布在南部,与主涌相连而构成天河区的河道网络。此外,天河区还有小(一)型水库 3 个,小(二)型水库 11 个,湖泊山塘 14 个,以及柯木塱的榄园水库、金坑尾水库、鹿洞水库、龙眼洞的石陂水库等小水库。

经现场踏勘,项目区周边有一个干枯的水塘,区域内有小范围的用于耕地灌溉的沟渠,项目区北侧约 3km 处有深涌水系。项目用地南侧黄云路布设有市政管网,项目内雨污水现状排往项目南侧黄云路的市政管网。

### (4) 气象

广州属南亚热带季风气候,具有日照时间长、太阳辐射能强,热量资源丰富,雨量充沛,干湿季节明显的特点。春季冷暖多变,阴湿多雨,偶有“倒春寒”天气;夏季以晴热天为主,时有大风和暴雨;秋季气爽少雨,常遇“干旱”和“寒露风”;冬季多晴天,气候干燥,霜冻较常见。区内主要气象灾害有水灾、旱灾、低温、冷害、大风和冰雹等。

项目所在区域地处低纬度地带,属亚热带季风气候,境内气候温和。年平均气温 21.9℃,7 月份为高温期,平均温度为 28.5℃,最高温度记录 38.1℃;1 月份为低温期,平均温度为 12.2℃,最低温度记录为 -7℃,冬霜期为 5~10 天,历年平均无霜期为 324 天。大部分树四季常青,年日照受地面因素影响,市内中南部的日照比北部多一些,中

南部年平均日照时数 1809.3 小时，北部为 1697.6 小时。一年中，2~3 月日照时数最少，年平均 76.0~79.1 小时，7~10 月日照时数最多，年平均达 194.0~222.3 小时。

项目所在区域全年降雨量平均在 1702.5mm 左右，汛期 4~9 月降雨量占全年降雨量的 80.8%，雨量分布的特点是自西南向东北递增。全年平均蒸发总量为 1244.3mm，多年平均相对湿度 79%。主导风向为北风及东南风。风向随季节而变化，夏秋季多东南风，春冬季多偏北风。夏季常有台风侵袭，风速可达 28m/s 以上。

### (5) 土壤、植被

天河区地处南亚热带，在高温、多雨和相应的生物作用等条件影响下，土壤富铁铝化过程比较强烈，土壤多呈酸性反应，地带性土壤以赤红壤为主，项目建设区地带性土壤为赤红壤。

根据实地调查，项目区土壤以赤红壤为主，而赤红壤结构松散，抗侵蚀能力弱，在遇到暴雨冲刷时，极易发生土体剥离、造成面蚀、沟蚀等水土流失危害。

广州市地带性植被类型为南亚热带季风常绿阔叶林，植物资源丰富，山地丘陵的森林都是次生林和人工林。植被多以天然次生阔叶林、针阔混交林和人工阔叶林为主，有黄樟、中华楠、观光木、桫欏等珍贵树种。果树主要有荔枝、龙眼、芒果等，竹类有广宁竹、粉单竹和撑篙竹等。据统计，截至 2009 年，广州全市森林覆盖率达 44.4%，城市绿化覆盖率达 36.8%。目前，在广州东北部山丘地区，有 15.93 万  $\text{hm}^2$  水源涵养林、水土保持林、森林公园和自然保护区；在城郊农村和东南部平原水网地带，有 1.16 万  $\text{hm}^2$  乡村风水林、农田林网和沿海防护林；一、二类林面积为 20.33 万  $\text{hm}^2$ 。

根据实地调查，项目区内原建筑物均已拆除，目前项目区周边地面为混凝土硬化地面，地块四周长有杂草，植被覆盖率较高。

### 2、水土流失现状

项目区位于广东省广州市天河区，属南方红壤丘陵区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（2013 年 8 月 1 日）统计，广州市总侵蚀面积为  $456.84\text{km}^2$ ，其中，自然侵蚀面积  $311.73\text{km}^2$ ，人为侵蚀面积  $145.11\text{km}^2$ 。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为  $286.43\text{km}^2$ ，占自然侵蚀总面积的 91.88%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 7.49%，强烈、极强烈面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 0.59%、0.04%，几乎没有剧烈侵蚀类型。

人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 103.68km<sup>2</sup>，其次为坡耕地，面积为 39.41km<sup>2</sup>，火烧迹地面积最小，为 2.02km<sup>2</sup>。同时，坡耕地侵蚀中，面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀，面积为 14.89km<sup>2</sup>，占坡耕地总面积的 37.79%；其次为轻度侵蚀，面积为 14.79km<sup>2</sup>，占坡耕地总侵蚀面积的 37.52%；再次为强烈侵蚀，面积占坡耕地总侵蚀面积的 20.82%，极强烈面积占 3.74%，几乎没有坡耕地剧烈侵蚀。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知（办水保[2013]188 号）》和《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015 年 10 月 13 日）》，项目所在地广州市天河区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据现场实际调查，项目建设区现状为硬化地表及道路，侵蚀强度为微度，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 建设单位水土保持工程管理

建设单位对本项目水土保持工程的实施非常重视，将水土保持工程纳入了主体工程施工管理中。工程质量实行“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计单位、施工单位质量保证”和“质量监督机构监督”相结合的质量管理体系。

建设单位在工程建设过程中制定了一系列质量管理制度，建立健全了工程质量管理各项规章制度，主要包括：《施工组织设计申请、审批制度》、《施工组织设计申请、审批制度》、《工程所用原材料、构配件、半成品、设备质量检验制度》、《工程变更处理制度》、《工程计量制度》、《单位工程、分部工程质量验收、交接制度》、《质监记录管理》、《施工备忘录制度》、《监理档案管理制度》、《监理报表、报告制度》、《财务预算管理》、《财务结算管理》等。通过制定内部管理制度，明确了工程实施期间建设、勘测设计、施工、监理、检测和质量监督等参建单位间的工作关系和质量信息流程，明确实行水土保持工程与主体工程的“三同时”制度，避免水土流失危害的发生。了工程质量的控制要点及要求，并对工程做出了具体的质量目标，即单位工程质量合格率 100%，单位工程质量等级优良率 85%以上，外观质量得分率 85%以上，主要建筑物单位工程质量等级为优良。从而形成了“项目法人制、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理机制。

## 1.2.2 水土保持方案编报情况

2015年1月，广州市湖品房地产有限公司委托广东河海工程咨询有限公司编报《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持方案报告》，2015年4月3日广州市水务局以“穗水函[2015]373号”对该方案报告予以批复。详见附件2。

根据批复的水土保持方案报告书成果，本项目水土流失防治目标采用建设类项目一级标准，本项目水土流失防治责任范围为 $11.45\text{hm}^2$ ，其中项目建设区 $11.33\text{hm}^2$ ，直接影响区 $0.12\text{hm}^2$ 。批复的水土保持方案将本工程分为主体工程区、代征绿地区两个一级防治分区，以及建筑物区、景观绿化区、道路广场区三个二级分区。

## 1.2.3 水土保持监测成果提交情况

本项目施工期间尚未委托监测单位进行监测工作。经咨询建设单位在建设过程中现场口头强调的问题，要求监理单位组织施工单位逐一落实，就存在的问题及时处理到位。

2015年10月，我单位受建设单位委托开展本项目水土保持监测工作。接受委托之时，本项目已于2015年5开工建设，工程区域内的基坑开挖、地下室施工均已结束，地上建筑物工程正在施工当中。2015年11月，我单位向建设单位、广州市水土保持监测站、天河区建设和水务局提交了《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测实施方案》。2016年1月，我单位向建设单位、广州市水土保持监测站、天河区建设和水务局提交了《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2015年第四季度报告）》，季度报告中包含了水土保持监测意见。

之后，我单位分别向建设单位、广州市水土保持监测站、天河区建设和水务局提交了2016年第一至第四季度监测季度报告、2017年第一至第三季度监测季度报告。

## 1.2.4 主体工程设计及施工中的变更、备案情况

本项目主体工程设计以及施工中无发生重大变更。

## 1.3 水土保持监测工作实施情况

### 1.3.1 水土保持监测实施方案执行情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、《开发建设项目水土保持技术规范》及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》等规定和要求，广州市湖品房地产有限公司于2015年10月委托我公司承担本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司成立了水土保持监测组，在建设单位现场负责

人的协助下，对项目区的水土流失现状情况进行了初步调查，并收集了项目设计及施工资料。并于 2015 年 11 月完成《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测实施方案》。

监测期间，我公司水土保持监测技术人员根据相关规范及监测合同要求，到现场对项目区扰动土地情况、土石方情况、水土流失情况及水土保持措施情况进行调查，监测方法主要采取调查监测、巡查监测和无人机监测相结合的监测方法。监测过程中就现场发现的水土流失问题，及时向建设单位提出整改建议，并在后期监测过程中对其整改情况进行跟踪监测，确保各项防护措施及时实施，避免水土流失现象发生。

通过建设单位、监理单位提供的资料及对项目区的实地监测，并经过综合分析后，于 2020 年 9 月编制完成了项目水土保持监测总结报告。

### 1.3.2 监测项目部设置及技术人员配备

2020 年 6 月，我单位即成立监测项目小组，组成监测项目部，并于 2020 年 7 月进场监测。

本项目水土保持监测采用项目负责制，由项目负责人对项目委托单位、任务承担单位和全体参加人员负责。项目执行采用项目专职监测人员，成果质量采用检验制，参加人员均接受过水土保持监测专业培训。

项目监测机构及监测人员分别见图 1-2 和表 1-1。

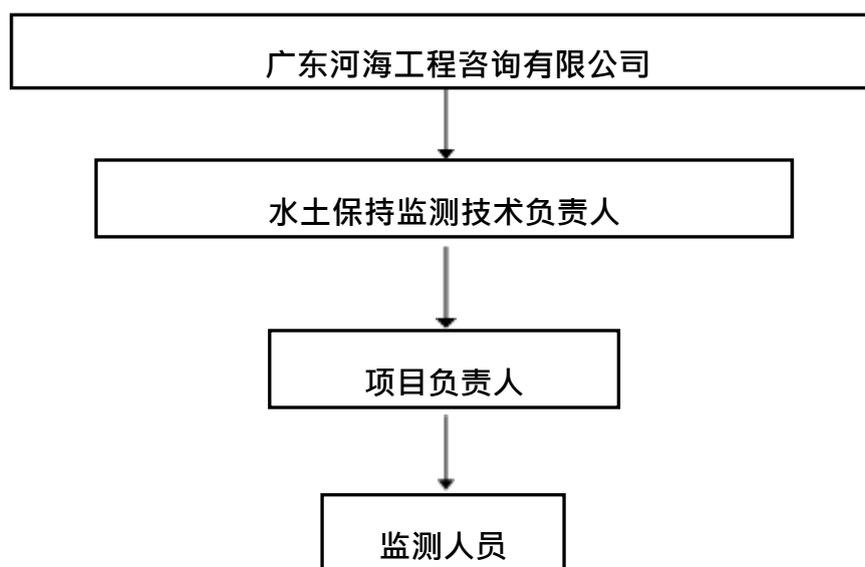


图 1-2 测机构框图

表 1-1 测技术人员配备表

姓名	职称	服务方式
郭新波	高工	技术核定
巢礼义	高工	技术审查
杜广荣	高工	技术校核
李庆芳	高工	项目负责人
参与人员：周依艺、林桥妹		

### 1.3.3 监测点布设

本工程监测点布置在原水保方案监测方案的基础上,根据水土保持监测技术要求及现场调查结果对监测点布置与监测安排进行了优化与完善。本工程水土保持监测点布局见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测布局

监测点名称	监测点位置	监测方法
1#	排水出口沉沙池处	沉沙池法
2#	景观绿化区	调查监测、资料分析
3#	代征绿地区挖方边坡处	调查监测、资料分析
4#	临时堆土场临时排水沟处	调查监测、资料分析

### 1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要投入使用的监测设备有测距仪、皮尺、钢卷尺、数码相机等。

### 1.3.5 监测技术方法

根据实际情况,我单位采用巡查、重点抽样调查、全面调查、施工影像对比和咨询建设相关人员等相结合的方法。

### 1.3.6 监测成果提交情况

2015 年 10 月,我单位向建设单位、广州市水土保持监测站、天河区建设和水务局提交了《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测实施方案》。

2016年1月，我单位向建设单位、广州市水土保持监测站、天河区建设和水务局提交了《天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2015年第四季度报告）》，季度报告中包含了水土保持监测意见。

之后，我单位分别向建设单位、广州市水土保持监测站、天河区建设和水务局提交了2016年第一至第四季度监测季度报告、2017年第一至第三季度监测季度报告。。

本项目水土保持监测阶段成果见下表 1-3。

**表 1-3 水土保持监测阶段成果**

1	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测实施方案
2	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2015年第四季度报告）
3	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2016年第一季度报告）
4	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2016年第二季度报告）
5	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2016年第三季度报告）
6	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2016年第四季度报告）
7	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2017年第一季度报告）
8	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2017年第二季度报告）
9	天河华美牛奶厂 AT1003039 地块水土保持监测季度报告（2017年第三季度报告）

## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

#### 2.1.1 施工准备期

通过资料分析的方法进行监测，主要是获取项目防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息，掌握项目建设前生态环境基本状况。

#### 2.1.2 工程建设期

##### (1) 扰动土地情况监测

包括项目区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

##### (2) 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防护措施落实情况。

##### (3) 水土流失情况监测

包括项目区土壤流失面积、土壤流失量、取土潜在土壤流失量和水土流失危害。

a) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

b) 取土潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土数量。

c) 水土流失危害是指项目建设引发的基础设施和民工设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

##### (4) 水土保持措施监测

包括项目区实施的水土保持措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况。

#### 2.1.3 试运行期

包括项目区内各项水土保持措施的稳定性、完好程度、运行情况、植被成活率、植被生长情况及各项措施的拦渣保土效果。

### 2.2 监测方法

#### (1) 扰动土地情况监测

本工程采取调查监测和资料分析的方法实施扰动土地情况监测。

具体方法：利用无人机航拍技术对项目区进行 1 次全面航拍监测，采用 Arcgis 图像处理软件进行量测，确定项目区扰动土地面积；根据批复水土保持方案、施工资料、监理资料进行现场复核，确定项目建设的基本扰动情况，依据征地图纸，采用 GPS、激光测距仪等仪器实地量测和地形图量算相结合的方法，确定项目区扰动土地面积。

### (2) 水土流失情况监测

本工程采取地面观测、调查监测及资料分析的方法实施水土流失情况监测。

具体方法：通过无人机航拍技术及地面调查观测项目区的土壤流失面积、水土流失隐患及水土流失灾害情况等；通过地面调查及资料分析，观测取土场潜在土壤流失量等。

### (3) 水土保持措施监测

本工程采用调查监测和资料分析的方法实施水土保持措施监测。

具体方法：根据批复水土保持方案及施工、监理资料，结合现场调查，在不同监测单元内抽样调查水土保持措施情况。

#### ①工程措施调查

对于截排水工程等所有具有水土保持功能的工程，依据设计文件，参考施工资料及监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程措施质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。

#### ②植物措施调查

对于综合绿化、栽植乔灌等植物措施，按监测分区，采用植被样方法进行调查研究。

植被样方法：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林面积 20×5m（绿化带）、灌木林面积 2×2m、草地面积 1×1m，分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、灌木林和草地覆盖度，进一步计算类型区林草覆盖率。计算公式为：

$$D = fe / fd$$

$$C = f / F$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的覆盖度）（%）；

C——林（或草）植被覆盖度（%）；

fd——样方面积（m<sup>2</sup>）；

$f_e$ ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ $m^2$ ）。

$f$ ——林地（或草地）面积（ $hm^2$ ）；

$F$ ——类型区总面积（ $hm^2$ ）。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度应大于 0.2，灌木林和草地的覆盖度都应大于 0.4，关于标准地的灌木林和草地覆盖度调查，采用目测方法进行。

### 2.3 扰动土地情况

水土保持监测主要采用全面调查与重点普查的方式，利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备，结合项目征地图与地形图量算主体工程与临建设施扰动土地范围与面积、占地性质与土地利用类型等内容，提出切实可行的意见与建议。详细见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容、频次和方法一览表

监测内容	监测频次	监测方法
扰动范围	每季度不少于一次	现场调查
扰动面积	每季度不少于一次，根据施工进度情况增加频次	现场观测（GPS、皮尺、激光测距仪等）及施工监理资料分析
土地利用类型及其变化	每季度不少于一次	现场调查、资料查阅

### 2.4 取料（土、石）、弃渣（土、石）

本项目的水土保持监测期间，主要通过资料汇总，结合调查监测与地面定位监测等方式核实土石方工程量，以及是否存在借方与弃方，调查外借与废弃土石方的位置、面积与特点、水土流失现状、水土流失隐患与危害。详细见表 2-2。

表 2-2 土石方工程监测内容、频次和方法一览表

监测内容	监测频次	监测方法
土石方工程施工现状与工程量	不少于一次	经资料汇总与分析, 结合调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式, 现场监测土石方施工区域、面积与施工现状、水土流失现状、隐患与危害。
取土(石、料)情况	不少于一次	经资料汇总与分析, 本项目无外借土石方量; 水土保持监测期间, 采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式, 现场监测是否存在遗漏的乱采乱挖情况。
弃土(石、渣)情况	不少于一次	经资料汇总与分析, 本项目建设余方就地平摊于施工场地范围内, 无外运余泥渣土与专设弃渣场地; 水土保持监测期间, 采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式, 现场监测余方处理情况与水土流失现状、是否乱堆乱弃、有无隐患与危害等情况。
临时堆土(石、渣)情况	不少于一次	经资料汇总与分析, 本项目建设期间的各项临时堆土均已清运, 堆土场地均已覆盖建构筑物、植被或复耕; 水土保持监测期间, 采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式, 现场监测是否存在遗留清运或处理的临时堆土、有无水土流失现状、是否形成隐患与危害。

## 2.5 水土保持措施

水土保持措施监测主要包括工程措施、植物措施和临时措施, 主要包括措施类型、开工及完工时间、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况等。详细见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施监测内容、频次和方法一览表

监测内容	监测频次	监测方法
措施类型	根据水土保持措施施工关键节点调整监测频次	现场调查、资料分析
开工完工日期		施工监理资料收集
位置		现场调查、资料分析
规格尺寸		现场调查、资料分析
措施工程量	每季度不少于一次, 根据水土保持措施施工进度调整监测频次	现场调查、施工监理资料收集
防治效果及运行状况	每季度不少于一次	现场调查
林草覆盖度	每季度不少于一次	现场调查观测
郁闭度		现场调查观测

## 2.6 水土流失情况

本项目水土流失情况主要包括水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害(潜在或存在)等。详细见表 2-4。

表 2-4 水土流失情况监测内容、频次和方法一览表

水土流失情况	监测频次	监测方法
水土流失面积	每季度不少于一次，根据实际施工进度增加频次	现场观测（GPS、皮尺、激光测距仪等）、资料分析
土壤流失量	每季度不少于一次	现场调查、沉沙池法、资料分析
水土流失危害	每季度不少于一次，根据实际施工情况及气候降雨等增加频次	现场调查

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### (1) 方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治范围为  $11.45\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $11.33\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.12\text{hm}^2$ ，全部位于广州市天河区。详见表 3-1。

表 3-1 方案批复防治责任范围表 单位： $\text{hm}^2$

项目分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	备注
主体工程区	建筑物区	1.88		1.88	
	道路广场区	2.20		2.20	
	景观绿化区	2.19		2.19	
代征绿地区	5.06	0.12	5.19		
合计		11.33	0.12	11.45	

注：引自本项目水土保持方案报告书。

###### (2) 实际发生的防治责任范围

根据工程实际情况，本项目施工过程中无边坡区、施工营造区、临时堆土区产生，故本项目实际水土流失防治范围为  $11.33\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $11.33\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.00\text{hm}^2$ ，全部位于广州市天河区。实际防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 实际发生的防治责任范围表 单位： $\text{hm}^2$

项目分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	备注
主体工程区	建筑物区	1.88		1.88	不计列直接影响区
	道路广场区	2.20		2.20	
	景观绿化区	2.19		2.19	
代征绿地区	5.06		5.19		
合计		11.33		11.33	

###### (3) 防治责任范围变化情况

本项目方案批复的与实际发生的水土流失防治责任范围变化对比详见表 3-3。

表 3-3 实际发生与方案批复的水土流失防治责任范围对照表 单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区		方案批复防治责任范围			实际发生防治责任范围			水土流失防治责任范围增减情况		
		项目建 设区	直接影 响区	防治范 围	项目建 设区	直接影 响区	防治范 围	项目建 设区	直接影 响区	防治范 围
主 体 工 程 区	建筑物区	1.88		11.33	1.88	0	11.33	0		-0.12
	道路广场 区	2.20			2.20					
	景观绿化 区	2.19			2.19					
代征绿地区		5.06	0.12	0.12	5.06			0	-0.12	
合计		11.33	0.12	11.45	11.33	0	11.33	0	-0.12	-0.12

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

根据批复的水土保持方案报告，本工程水土流失防治共分为主体工程区、代征绿地区两个一级防治分区，其中主体工程区又分为建筑物区、道路广场区、景观绿化区三个二级分区。

从表 3-3 可以看出，防治责任范围面积减少了  $0.12\text{hm}^2$ 。原因：根据踏勘现场及实际情况可知，本项目无新增施工营造区及临时堆土区临时占地，因此施工过程中无新增临时占地。

在整个建设过程中，工程采取了完善的管理制度和防护制度，工程施工严格控制在作业区以内，场内土方随挖随填，无新增临时堆土。项目四周采用彩钢板进行围蔽，工程建设对没有引发或加剧水土流失的现象。

### 3.1.2 背景值监测

本项目实际施工开挖总量  $29.85$  万  $\text{m}^3$ ，调运方  $0$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $8.87$  万  $\text{m}^3$ ，借方  $0$  万  $\text{m}^3$ ，弃方  $20.98$  万  $\text{m}^3$ 。且工程分段分片施工，基本无大型开挖填筑面（施工区域基本占地面积小于  $2000\text{m}^2$  或开挖填筑高度均在  $20\text{m}$  以下）等扰动强度较大的区域。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目自 2015 年 5 月开始施工，至 2017 年 12 月全部完工，总工 32 个月。

根据本工程征占地资料，结合现场核实，本工程建设期实际扰动地表面积共计  $11.33\text{hm}^2$ 。占地类型为草地、耕地、交通运输用地和其他土地，各扰动类型占地面积统计表 3-4。

表 3-4 工程建设期扰动土地面积表 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目组成		占地类型					占地性质
		草地	耕地	交通运输用地	其他土地	合计	
主体工程区	建筑物区	1.08	0.11	0.07	0.62	1.88	永久占地
	道路广场区	1.68	0.18	/	0.34	2.20	
	景观绿化区	1.67	0.17	/	0.35	2.19	
代征绿地区		4.84	/	0.22	/	5.06	
合计		9.27	0.46	0.29	1.31	11.33	

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据批复的水土保持方案报告,本工程挖方量  $30.20 \text{ 万 m}^3$ ,填方量  $8.87 \text{ 万 m}^3$ ,借方  $0 \text{ 万 m}^3$ ,弃方  $21.33 \text{ 万 m}^3$ 。

### 3.2.2 实际施工取土（石、料）情况

根据施工资料,本项目实际施工开挖总量  $29.85 \text{ 万 m}^3$ ,填方  $8.87 \text{ 万 m}^3$ ,无借方,弃方  $20.98 \text{ 万 m}^3$ 。

### 3.2.3 取料对比分析

根据调查,本工程不设专门的土料场,工程回填土方全部考虑采取本工程的挖方量。取消取土场的主要原因是工程所需土石方量相对较小,工程的挖方量可满足项目的填方量。同时设置取土场涉及方面较复杂,处理难度较大。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

根据项目水土保持方案(报批稿)知,本工程建设期挖方总量为  $30.20 \text{ 万 m}^3$ ,填方总量为  $8.87 \text{ 万 m}^3$ ,借方总量为  $0 \text{ 万 m}^3$ ,弃方  $21.33 \text{ 万 m}^3$ ,弃方为建筑垃圾、一般土方,弃方按照《广州市建筑废物管理条例》办理废弃物处置证,运至指定地点。因此工程不用另外设置弃渣场。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及取料量监测结果

工程施工过程中实际产生弃方  $20.98 \text{ 万 m}^3$ ,弃方外运至天河华美牛奶厂 AT1004026、AT1004004 地块回填利用。

### 3.3.3 弃渣对比分析

工程实际无设置处弃渣场。

### 3.4 水土石方流向情况监测结果

本项目实际施工开挖总量 29.85 万 m<sup>3</sup>，填方 8.87 万 m<sup>3</sup>，借方 0 万 m<sup>3</sup>，弃方 20.98 万 m<sup>3</sup>。

根据项目水土保持方案（报批稿）知，本工程建设期挖方总量为 30.20 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 8.87 万 m<sup>3</sup>，借方总量为 0 万 m<sup>3</sup>，弃方 20.98 万 m<sup>3</sup>，本工程施工过程中，挖方和弃方相应减少；区内回填土方充分利用项目挖方，弃方 20.98 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至天河华美牛奶厂 AT1004026、AT1004004 地块回填利用。

### 3.5 其他重点部位监测结果

本工程没有其他大型开挖填筑面。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

本项目工程措施主要为主体工程区排水系统及表土处理。实施时间为 2015 年 5 月~2015 年 7 月, 2016 年 8 月~2016 年 9 月, 由于管理良好, 目前各区水土保持措施无损坏情况。根据监测结果, 治理措施实施情况及结果如表 4-1 所示。

表 4-1 工程措施水土保持监测成果表

项目分区		防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成	增减情况
主体工程区	建筑物区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	2.65	2.65	0
	道路广场区		雨水管网	m	672	672	0
	景观绿化区		表土回填	m <sup>3</sup>	6600	6600	0
			土地整治	hm <sup>2</sup>	2.19	2.19	0
代征绿地区		工程措施	坡顶截水沟	m	230	230	0
			坡脚排水沟	m	223	223	0
			平台排水沟	m	227	227	0
			拱形骨架护坡	m <sup>2</sup>	533	533	0
			表土回填	m <sup>3</sup>	1400	1400	0
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.45	0.45	0

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

由上表可知, 各分区实际完成的工程措施与方案设计基本保持一致; 该区域工程措施水土保持效果良好。工程措施有效的防治了工程施工中产生的水土流失。

### 4.2 植物措施监测结果

本项目植物措施主要为主体工程区的绿化及代征绿化。绿化工程实施时间为 2015 年 7 月~2015 年 10 月, 2017 年 7 月~2017 年 9 月, 由于管理良好, 目前各区植被生产良好, 成活率较高, 水土保持效果良好。各分区植物措施详见表 4-2。

表 4-2 植物措施水土保持监测成果表

项目分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减情况
主体工程区	景观绿化区	植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>	2.19	2.19	0
代征绿地区		植物措施	植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0
			园林绿化	hm <sup>2</sup>	5.06	5.06	0
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.3	0.3	0

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

由上表可知，各分区实际完成的植物措施与方案设计基本保持一致；该区域植物措施水土保持效果良好。植物措施有效的防治了工程施工中产生的水土流失。

### 4.3 临时措施监测结果

本项目方案设计了较完善的临时措施，有效的控制了施工期项目区的水土流失，减小了项目施工水土流失对周边的影响。本项目临时措施施工随主体施工，施工时段为2015年5月到2017年7月。各分区工程措施详见表4-3。

表 4-3 临时措施水土保持监测成果表

项目分区		措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减情况
主体工程区	建筑物区	临时措施	基坑排水沟	m	2362	2362	0
			沉沙池	座	3	3	0
	道路广场区	临时措施	临时拦挡	m	322.56	322.56	0
			临时苫盖	m <sup>2</sup>	900	900	0
	景观绿化区	临时措施	临时排水沟	m	1020	1020	0
			沉沙池	座	2	2	0
代征绿地区	临时措施	临时排水沟	m	968	968	0	
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	2070	2070	0	
		沉沙池	座	2	2	0	
		砖砌拦挡	m <sup>3</sup>	42.24	42.24	0	

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

由上表可知，各分区实际完成的临时措施与方案设计基本保持一致；该区域临时措施水土保持效果良好。临时措施有效的防治了工程施工中产生的水土流失。

### 4.4 水土保持措施防治效果

本项目实施的水土保持措施总体情况，详见表4-4。

表 4-4 水土保持措施监测汇总表

项目分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	
主体工程区	建筑物区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	2.65	2.65
		临时措施	基坑排水沟	m	2362	2362
			沉沙池	座	3	3
	道路广场区	工程措施	雨水管网	m	672	672
		临时措施	临时拦挡	m	322.56	322.56
			临时苫盖	m <sup>2</sup>	900	900
	景观绿化区	工程措施	表土回填	m <sup>3</sup>	6600	6600
			土地整治	hm <sup>2</sup>	2.19	2.19
		植物措施	园林绿化	hm <sup>2</sup>	2.19	2.19
		临时措施	临时排水沟	m	1020	1020
			沉沙池	座	2	2
	代征绿地区	工程措施	坡顶截水沟	m	230	230
坡脚排水沟			m	223	223	
平台排水沟			m	227	227	
拱形骨架护坡			m <sup>2</sup>	533	533	
表土回填			m <sup>3</sup>	1400	1400	
土地整治			hm <sup>2</sup>	0.45	0.45	
植物措施		植草护坡	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	
		园林绿化	hm <sup>2</sup>	5.06	5.06	
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.3	0.3	
临时措施		临时排水沟	m	968	968	
		临时苫盖	m <sup>2</sup>	2070	2070	
		沉沙池	座	2	2	
		砖砌拦挡	m <sup>3</sup>	42.24	42.24	

由上表可知，通过咨询建设单位和结合项目现场情况，本项目实施了较完善的工程措施、植物措施和临时措施，水土保持六项防治指标均达到方案设计目标值。实施一系列的水土保持措施，有效的防治了工程施工中产生的水土流失，同时减小了工程施工对周边的影响，本项目施工期未发生重大水土流失现象，未发生水土流失灾害性事件。目前，各项水土保持设施运行良好。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据建设单位提供资料，本工程在施工准备期，无施工扰动，基本保持原地貌状态，根据项目占地类型，本次验收范围内工程总占地 11.33hm<sup>2</sup>。

施工期，随着基础开挖、建构筑物、道路、景观绿化施工等施工活动的开展，工程扰动土地面积逐渐扩大，工程区域内全部扰动共计 11.33hm<sup>2</sup>，随着建筑物结构建设完成、道路广场等硬化完毕，各项水土保持措施的实施，水土流失面积逐渐减小。

植被恢复期，随着各项水土保持措施的水土保持效益逐步发挥，水土流失得到有效遏制，仅绿地区域存在轻度水土流失，水土流失面积降低为 0.12hm<sup>2</sup>。

### 5.2 土壤流失量

#### (1) 项目区水土流失背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、林草覆盖率等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 5-1 和表 5-2），调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-1 面蚀分级指标表

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		轻度	中度	
	45~60			中度	中度	强度
	30~45	轻度	中度		强度	极强度
	<30	中度		强度	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强度	极强度	剧烈

表 5-2 水力侵蚀强度分级表

级别	平均侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> .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：本表流失厚度系按广东省当地平均土壤干容重 1.45g/cm<sup>3</sup> 折算。

根据现场调查，结合项目区水土流失现状情况，对项目区地形地貌、植被及水土流失情况分述如下：

本工程原状以草地、耕地、交通运输用地为主，原地貌林草覆盖率较少，无明显裸露区域，水土流失较小。经过建设扰动，场地现状为硬化路面、绿化地等，植被长势较好，覆盖度较高，水土流失防治效果较好，在监测期间，项目区水土流失强度已恢复到微度侵蚀，即平均土壤侵蚀模数达到  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

### (2) 施工期土壤流失量

根据监测所得的工程建设扰动地表面积及各季度监测所得平均土壤侵蚀强度，工程施工期因建设产生土壤流失总量 493.6t，监测结果如下表 5-3。

表 5-3 各季度水土保持监测成果汇总表

序号	监测分区	各季度水土流失量监测成果 (t)								合计
		2015 年	2016 年				2017 年			
		第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	
1	建筑物区	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	9.4	9.4	4.7	94
2	道路广场区	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	27.5	16.5	11	137.5
3	景观绿化区	11	11	16.43	10.95	10.95	35.59	35.59	35.59	167.1
4	代征绿地区	12.7	1.28	1.28	31.63	31.63	2.55	1.28	12.65	95
合计		54.3	42.9	48.31	73.18	73.18	75.04	62.77	63.94	493.6

### (3) 自然恢复期土壤流失量

通过实地调查，工程于 2017 年 12 月完工，完工后各项工程及植物措施恢复较好，水土保持防护作用良好，基本达到验收条件，因而未计自然恢复期的土壤流失量。

## 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目实际施工开挖总量 29.85 万  $m^3$ ，填方 8.87 万  $m^3$ ，借方 0 万  $m^3$ ，弃方 20.98 万  $m^3$ ，弃方外运至天河华美牛奶厂 AT1004026、AT1004004 地块回填利用。未设取土场和弃土场，不涉及取土、弃土潜在土壤流失量。

## 5.4 水土流失危害

根据查阅相关施工、监理资料及现场的调查，本工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

本工程在建设过程中基本能按照各分区的施工进度情况及时实施各项工程、植物、临时措施，工程完工后及时对扰动区域进行硬化、植被恢复，有效的控制了项目建设区水土流失，恢复了项目区生态环境。根据查阅资料及现场调查未发现工程施工

造成的水土流失对周围道路、居民点等生态环境的危害影响，项目区目前植被恢复情况良好，无水土流失事件发生。

## 6 水土流失防治效果监测结果

经查阅资料及现场抽样调查,对本工程的水土保持效果六项目指标进行了分析计算。

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动总面积的百分比。通过统计分析监测数据,实际扰动地表面积  $11.33\text{hm}^2$ ,实际完成扰动土地整治  $11.33\text{hm}^2$ ,其中实际达标植物措施面积  $7.25\text{hm}^2$ ,工程措施面积为  $0.0\text{hm}^2$ ,永久构筑物及地面硬化  $4.08\text{hm}^2$ ,项目建设区扰动土地整治率为  $99.9\%$ ,本工程的扰动土地整治率已达到方案设计的目标值,分析见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

分区名称		扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地治理面积 $\text{hm}^2$			小计	扰动土地 整治率%
			工程措施	植物措施	硬化及其他		
主体工程区	建筑物区	1.88	0	0	1.88	1.88	99.9
	道路广场区	2.20	0	0	2.20	2.20	99.9
	景观绿化区	2.19	0	2.19	0	2.19	99.9
代征绿地区		5.06	0	5.06	0	5.06	99.9
合计		11.33	0	7.25	4.08	11.33	99.9

### 6.2 水土流失总治理度

本工程完工后,实际扰动土地造成水土流失面积  $7.25\text{hm}^2$ 。采取各项措施后,各分区绿化基本达到设计要求,水土保持治理达标面积为  $7.25\text{hm}^2$ ,水土流失总治理度  $99.9\%$ 。水土流失总治理度计算见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

分区名称	水土流失面积( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理达标面积 $\text{hm}^2$		小计	水土流失总 治理度%
		工程措施	植物措施		
主体工程区	2.19	/	2.19	2.19	99.9
代征绿地区	5.06	/	5.06	5.06	99.9
合计	7.25	/	7.25	7.25	99.9

### 6.3 拦渣率

项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 29.85 万 m<sup>3</sup>，填方为 8.87 万 m<sup>3</sup>，无借方，共产生弃方为 20.98 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至天河华美牛奶厂 AT1004026、AT1004004 地块回填利用。根据现场调查情况和有关资料显示，项目施工过程中土方随挖随运。项目完工后水土保持措施落实到位，拦渣率达到 95%，达到防治目标要求。

### 6.4 土壤流失控制比拦渣率

项目区容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a；通过对水土保持情况的监测，采取水土保持防治措施后，各防治分区年平均土壤流失量达到区域容许值 500t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比达 1.0。

### 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

通过水土保持监测成果、查阅工程设计资料及现场巡查、调查，项目可绿化面积 7.25hm<sup>2</sup>，实际绿化达标面积 7.25hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 63.99%。林草植被恢复率、林草覆盖率计算见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区		项目区建设用地面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面 (hm <sup>2</sup> )	恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	建筑物区	1.88	/	/	/	/
	道路广场区	2.20	/	/	/	/
	景观绿化区	2.19	2.19	2.19	99.9	99.9
代征绿地区		5.06	5.06	5.06	99.9	99.9
合计		11.33	7.25	7.25	99.9	63.99

水土流失防治指标达标情况对比分析见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

序号	指标	目标值 (%)	达标值 (%)	达标情况	备注
1	扰动土地整治率	95	99.9	达标	/
2	水土流失总治理度	97	99.9	达标	/
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标	/
4	拦渣率	95	95	达标	/
5	林草植被恢复率	99	99.9	达标	/
6	林草覆盖率	27	63.99	达标	/

由于本项目为房地产工程,且施工期间严格控制在红线范围内,无新增临时占地,主体已列绿化已全部实施,其余均为永久建构筑物及硬化处理。六项防治标准均可以达到批复的水土保持方案确定的标准防治目标值。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### (1) 方案设计的水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案和批文，本工程执行建设类项目一级标准，各项指标目标值：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

#### (2) 水土流失防治目标实现值

本工程在施工过程中，对易产生水土流失的区域采取了相应的水土保持措施，各项措施实施后，开挖裸露面得到了有效防护，能有效地控制工程建设带来的新增水土流失，防治土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，治理效果明显。各项水土保持措施发挥综合效益后，扰动土地整治率为 99.9%，水土流失总治理度为 99.9%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 63.99%。

本工程建设完成后，基本完成了水土保持方案报告书确定的水土流失防治任务，各项水土流失防治指标均达到了批复方案的防治目标。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 1、水土保持工程措施评价

(1) 通过资料查阅，本工程已实施的水土保持工程措施包括施工前的表土剥离和表土回填等；

(2) 通过现场勘查，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，运行稳定，保存完整，无人为破坏迹象，能发挥良好的水土保持作用。

#### 2、水土保持植物措施评价

对项目区植物措施整体实施情况进行综合分析，得出如下评价结论：

(1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持植物措施包括道路绿化、全面整地等；

(2) 建设区植物措施已落实，水土保持效果良好，植被覆盖率较高，不但能发挥保土保水的作用，还有景观美化效果；通过对项目区典型样地调查，项目区施工扰动区域已基本绿化，植物措施成活率达 99%以上。

#### 3、水土保持临时措施评价

通过对施工期项目区临时措施实施情况进行综合分析，得出如下评价结论：

(1) 本工程施工期间实施的水土保持临时防护措施包括临时苫盖、临时排水沟、沉沙池等；

(2) 通过布设临时排水、沉沙等临时防护措施，有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

### 7.3 存在问题及建议

本工程竣工后，建设及运行管理单位应继续做好水土保持设施的后续管护，对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行抚育、补植、更新，确保其正常运行和发挥效益。

### 7.4 综合结论

通过现场监测，结合工程监理月报和工程建设管理总结等资料分析得出，整个工程建设区域基本没有严重的、破坏性的水土流失产生，绿化等措施都已基本落实，有效地控制了水土流失，仅少部分区域由于植被恢复不完善造成了局部水土流失现象，针对该状况已在上述章节提出了完善建议。

具体监测结论如下：

(1) 本工程建设期的防治责任范围  $11.33\text{hm}^2$ ；本次验收范围  $11.33\text{hm}^2$ ，运行期防治责任范围为本工程规划用地总面积  $11.33\text{hm}^2$ 。

(2) 本工程各水土流失防治指标基本达到批复文件中要求的建设类项目一级防治标准：

扰动土地整治率为 99.9%，水土流失总治理度为 99.9%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 63.99%。

(3) 本工程的水土流失主要发生在基础施工和土建施工期，建设过程中防护措施及时到位，未见重大水土流失现象。

(4) 项目建设区现状土壤侵蚀强度均已降至区域土壤流失容许值范围内。

(5) 项目建设区采用工程措施与植物措施相结合的综合防治体系，不仅具有良好的水土保持作用，而且具有良好的景观效果及生态效益，有效控制了因工程建设造成的水土流失。

(6) 建设单位认真履行了水土流失的防治责任，现有的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护责任基本落实到位，基本符合交付使用的要求。

综上所述，通过对本工程的水土保持监测，项目建设区内各时期水土流失量均控制在容许范围内，水土保持措施已实施且运行稳定，效果显著，水土保持方案得到切实、有效的落实。监测结果表明该工程已达到水土保持验收标准，建议建设单位继续做好植被管护工作。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 水土流失防治责任范围图 (含监测点)。

### 8.2 有关资料

附件 1: 监测影像资料;

附件 2: 水保方案批复;

附件 3: 弃方去向证明;