

京基御景时代大厦

(原: 体育新城安置用地)

水土保持监测总结报告

深圳市海平峰水务技术工程有限公司

二〇二〇年四月



目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目建设概况.....	1
1.2 水土流失防治工作概况.....	2
1.3 监测工作实施概况.....	7
2 重点部位水土流失动态监测结果.....	14
2.1 防治责任范围监测结果.....	14
2.2 土石方平衡与弃土弃渣监测结果.....	15
3 水土流失防治措施监测结果.....	16
3.1 工程措施及实施进度.....	16
3.2 植物措施及实施进度.....	16
3.3 临时措施及实施进度.....	17
4 水土流失量分析.....	20
4.1 各阶段水土流失量分析.....	20
4.2 各扰动土地类型土壤侵蚀量分析.....	20
4.3 各侵蚀单元侵蚀模数.....	21
5 水土流失防治效果监测结果.....	22
5.1 扰动土地整治率.....	22
5.2 水土流失总治理度.....	22
5.3 拦渣率.....	23
5.4 土壤流失控制比.....	23
5.5 林草植被恢复率.....	24
5.6 林草覆盖率.....	24
6 结论.....	25
6.1 水土流失动态变化.....	25
6.2 水土保持措施评价.....	25
6.3 存在问题及建议.....	26
6.4 综合结论.....	27

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 地理位置

京基御景时代大厦（原：体育新城安置用地，2017年8月14日正式更名为“京基御景时代大厦”，以下可简称“本项目”）项目区位于深圳市龙岗区大运片区龙岗中医院东侧，项目区西侧隔沙田围三街为龙岗中医院，北为现状空地，东侧为黄阁中路，南侧为阁溪三路。

1.1.2 建设规模

本项目本项目分为 07-02、07-04 两个地块，其中 07-02 地块用地红线面积 10525.94m²，总建筑面积为 50077.83m²，其中计容积率建筑面积为 40634.01m²，不计容积率建筑面积为 9443.82m²。主要建 1 栋 22F 高层塔楼，带 1 层地下室，为车库和设备用房；07-04 地块用地红线面积 9891.94m²，总建筑面积为 87994.53m²，其中计容积率建筑面积为 70454.72m²，不计容积率建筑面积为 17539.81m²。主要建 1 栋 35F 高层塔楼，带 2 层地下室，为车库和设备用房。

1.1.3 工程投资及工期

本项目于 2016 年 10 月进场开工，计划工期 34 个月，实际于 2020 年 4 月完工，总工期约 43 个月，由深圳市碧海投资发展有限公司投资 71974.18 万元建设。

1.1.4 施工组织

在施工组织上，首先进行施工围墙、临时排水沟、沉沙池和洗车槽

的施工，保证工程施工安全。其次待临时排水措施施工完毕后，再进行项目区内场地的基坑开挖等施工作业，同时按照场地内主体建筑物的施工安排进行施工。主体工程施工过程中，周边雨水均从临时排水设施排走，从而避免地表径流冲刷场地造成严重的水土流失。

本项目各参建单位具体如下——

监理单位：深圳市九州建设技术股份有限公司

主体施工单位：中国华西企业有限公司

绿化施工单位：中国华西企业有限公司

水土保持方案设计单位：深圳市海平峰水务技术工程有限公司

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 水土保持方案编制情况

为了预防和治理本项目在生产建设过程中产生新的水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》以及深圳市制定的水土保持有关规定，深圳市碧海投资发展有限公司委托深圳市海平峰水务技术工程有限公司（以下可简称“我司”）承担本项目的水土保持方案编制工作。

2017年1月，我司编制完成了《体育新城安置用地水土保持方案报告书》（送审稿），并于当月通过了专家审查，方案编制单位按照审查意见，完成了《体育新城安置用地水土保持方案报告书》（报批稿）；2017年1月19日，深圳市水务局以深水许准予【2017】131号文批复了《体育新城安置用地水土保持方案报告书》。

1.2.2 批复的水土流失防治目标

批复的《方案报告书（报批稿）》确定的水土流失防治目标见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治目标

序号	指 标	方案目标值	参考国家一级标准
1	扰动土地整治率（%）	100	98
2	水土流失总治理度（%）	100	98
3	土壤流失控制比	2.5	2.5
4	拦渣率（%）	100	98
5	林草植被恢复率（%）	100	98
6	林草覆盖率（%）	30	-

1.2.3 水土保持方案确定的水土保持措施和工程量

（一）主体已列具有水土保持功能的措施及其工程量

水保方案确定的主体已列具有水土保持功能的项目主要体现在基坑排水工程、沉沙工程、场内路面及地面硬化、绿化美化工程、后期排水工程、和其它工程。

（1）基坑排水工程

主要为坑顶排水沟、坑底排水沟、集水井。基坑支护设计在坑顶布设了坑顶排水沟，待基坑开挖到设计高程时在坑底布设了坑底排水沟，且在排水沟的转角处布设集水井。主体设计的排水措施有利于排放施工期间场地内雨水，减少了水土流失，满足水土保持要求，列入主体已列投资。

（2）沉沙工程

主要为排水出口处布设临时多级沉砂池。主体设计在排水出口处布设的临时多级沉砂池，能有效的对排水沟收集的汇流进行沉淀，避免泥沙水直接排入周边市政道路雨水管，既减少了水土流失，也能防止泥沙

堵塞市政管道，满足水土保持要求，列入主体已列投资。但基坑施工期大面积的土方开挖，如遇降雨，汇水泥沙含量较大，方案设计沿基坑顶排水沟新增临时沉砂池，增加场地沉砂力度。

（3）场内路面及地面硬化

场区道路及地面硬化保护了松散地表土，避免了径流对松散地表土的冲刷，满足水土保持要求，主体计列投资。本方案从水土保持和生态学观点建议后期场区内一切硬质地面都应建成生态型透水式地面。

（4）绿化美化工程

主体设计场区内绿化措施既属于水土保持的植物措施，同时又达到了美化项目区的目的，基本上满足水土保持的要求。主体计列投资。从水土保持和生态学观点本方案建议树种选无毛、无刺、无异味并有一定抗风能力的小乔木和形美花香的灌木、花草等。

（5）后期排水工程

主体设计小区排水为雨、污水分流制。小区内污水经管道收集，预处理后排入南侧黄阁中路现状市政污水管网；屋面雨水由建筑物及露天部分的雨水天沟或雨水斗收集后，经雨水立管排至小区雨水管网，路面雨水经设于道路上的雨水口收集后，排至室外雨水管网进入市政雨水系统。主体设计的永久排水系统能够满足排放要求，水保方案从低冲击开发角度对场区水土保持雨洪管理策略提出建议。

（6）其它工程

主要为洗车槽及施工围挡。场地现状四周的施工围挡使场地形成封闭施工环境，避免区内了泥沙直接外溢至周边道路和绿地；主体设计出入口处布设洗车槽冲洗进出的施工车辆，避免泥沙通过车辆带入周边现

状市政道路内，影响市容市貌，减少了水土流失，满足水土保持要求，列入主体已列投资。

主体已列具有水保功能的措施工程量详见下表 1-2。

表 1-2 方案确定主体已列具有水保功能的措施工程量

序号	措施名称	单位	工程量
1	景观绿化	m ²	6125.4
2	临时排水沟	m	1400
3	集水井	m	14
4	临时多级沉砂池	座	3
5	洗车槽	座	2
6	施工围挡	m	751

（二）方案新增的水土保持防治措施及其工程量

（1）地下室施工期

1) 基坑施工区

基坑顶部排水沉沙措施：由于主体方案已设计基坑顶部和顶部排水沟，且经校核，其过流能力满足排水需求，因此本方案不再新增基坑排水沟。本项目基坑支护顶部未设计沉沙措施，方案设计沿基坑顶排水沟布设临时沉砂池，规格为：2.0m×1.5m×1.0m，砖砌结构。

洗车设施：主体设计在项目区两地块施工出入口各布设一座洗车槽，规格为 6.5×4m，并在旁布设临时多级沉砂池，汇水经沉砂池沉淀后接入旁边临时排水沟。

疏通及清淤：在降雨前后应及时对区内的排水沟、沉砂池进行清淤、检查，对有破损的地方应及时进行修补，保证排水拦砂设施的正常运行。

基坑施工区新增水保措施工程量统计：临时沉砂池（2.0m×1.5m×1.0m，砖砌矩形）12座，土工布 8000m²，应急土袋 1500

个。

2) 施工便道及其它区

主要为主体设计的施工围挡及洗车设施，主体设计在项目区周边设置砖砌底座施工围挡，防止四周泥沙溢出项目区。

主体设计在项目区两个施工出入口分别布设一座洗车槽，规格为6.5×4m，并在洗车槽旁布设临时多级沉砂池，汇水经沉砂池沉淀后汇入周边临时排水沟。

(2) 地上建筑施工期

1) 建筑施工区

继续沿用并维护基坑施工期间所布设场地四周临时排水沟和沉砂池。当泥沙淤积至沉砂池容量的 2/3 时应进行疏通和清淤，确保其正常运行。

2) 道路管线及铺地施工区

该区主要进行管线埋设和路基修筑施工，管线沟槽一般采用放坡开挖，开挖深度≤1.5m。本方案对该区所采取的水保措施如下：

① 路基及管线埋设尽量避开雨季施工；管道敷设、调试完成后，土方及时回填，多余土方应及时清运。管槽开挖土方沿沟槽一侧堆放，堆土带与沟槽间距≥1.0m。堆土带两侧设置土袋拦挡，堆土坡比 1: 1.5，顶部及坡面拍平压实，堆高≤2.0m。

② 遇到雨天或大风天气时，需对沟槽基坑坡面和堆土表面铺土工布临时遮盖；沟槽内的积水应及时用水泵抽排至场地周边临时排水沟。施工后期拆除土袋挡墙，多余土方用于管槽回填。

③ 对项目区内修建的临时排水沟、沉砂池措施及时进行了维护，及

时清理，避免由于排水不畅，产生新的危害。

3) 景观绿化施工区

该区施工时将产生裸露地表，在降雨或大风天来临前用土工布临时覆盖，并且应该尽快施工，避免场地裸露时间过长。

地上建筑施工期新增水保措施工程量统计：土工布 2000m²，应急土袋 500 个，土袋拦挡 500m。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测组织机构

本项目于 16 年 10 月进场开工，2017 年 1 月取得水土保持方案批文。据相关法规、文件规定和水行政主管部门的相关要求，深圳市碧海投资发展有限公司于 2016 年 12 月同步委托我司开展本项目水土保持监测工作。接收委托后我司立即成立了本项目的水土保持监测项目组，开展本项目的施工期水土保持监测工作，经过现场踏勘，收集有关资料，参考水土保持方案设计，依据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002），结合项目区水土流失特点，采取定期巡查的办法，对项目建设区施工监测期内的水土流失、水土流失防护措施及水土流失防治效益进行监测，实行月报与季报结合的监测汇报制度形式，雨季提交监测月报，非雨季提交监测季报，对项目建设进展情况、水土流失及防护情况进行汇报分析，累计共提交施工期监测季度报告 7 期、监测月报 18 期，监测期满（项目完工）后，根据各项统计数据及相关法规文件撰写提交本项目的水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测的目的

一是对施工建设过程中的水土流失进行适时监测监控。了解开发建设项目水土保持方案实施情况，掌握建设情况生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度减少水土流失。

二是为开发建设项目水土流失预测和制定防治方案提供依据。经过各项治理措施的实施监测，积累水土流失预测的实地经验，总结完善出更有效的防治措施。

三是为水土保持监督执法提供技术支持，通过监测来规范建设活动，特别是弃土、弃渣行为，落实水土保持方案各项防治措施，通过对建设活动造成的水土流失动态监测分析，掌握水土流失的特点、分布情况及其规模，为水土流失防治提供依据和实施监督管理提供技术服务，评价水土流失防治效果，检验水土保持防治工程技术合理性及水土保持方案的科学性，为项目竣工验收提供服务。

四是为建设项目的水土保持专项验收提供依据。通过对项目建设与生产过程中水土流失动态变化及水土保持工程实施状况的科学监测，分析施工、建设、生产运行中的水土流失防治效果，是否达到国家规定的允许标准，能否通过水土保持专项验收，为水土保持设施及主体工程可否投入使用提供科学依据。

通过对项目区的水土流失和水土保持状况、防治工程的质量和效果进行连续、定时监测，分析水土保持工程的防治效果，为项目区合理利用土地资源，科学有效的水土保持治理提供较为客观、准确的监测数据，为项目的监督管理、治理、验收、检查和评价提供依据。

1.3.3 监测的目标

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《键桥软件园水土保持方案（设计）报告书》和该项目建设特征、水土流失特点、监测实施方案等所列监测内容，及其防治现状，提出如下监测原则：

（1）全面调查与调查了解相结合的原则

全面调查监测是指对本项目的水土保持防治责任范围内的水土流失生态环境状况进行全面监测，以便对水土保持工程实施后水土流失及防治效果进行分析评价。该项目水土保持监测工作开展较晚，施工期间各项水土保持措施的完成情况、工程量及土石方平衡情况，通过走访施工单位及监理单位，经调查了解取得。

（2）定期调查与动态观测相结合的原则

对水土流失防治分区、地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度等变化随主体工程总体布局与施工进度变化而变化，通过定期调查获取工程实施进展与防治效果等因子，并根据项目不同阶段地面变化情况，设置定位监测点，进行观测记录，作为分析水土保持工程实施和植被恢复期两个不同阶段水土流失动态变化的分析指标。

（3）监测内容与水土保持防治分区相结合

根据水土保持防治责任内各个施工区域不同的水土流失特点，对各类型区的水土流失特征、各区的水土流失防治措施内容、实施单位、防治标准、工程效果具有针对性的监测。监测内容、监测途径及时段必须能充分反映各个地段的水土流失特点和水土保持要求、水土保持工程及其效果。

（4）全面反映六项指标内容的监测原则

围绕水土流失六项防治目标展开监测，严格监测土壤流失量、土壤侵蚀模数、土地整治情况及风水蚀程度、林草植被的恢复情况等，把每次监测的成果进行详细的记录；定期对监测成果进行汇总、整理成册，为检查验收作好充分的前期工作。

（5）地面观测、调查与巡查相结合

通过地面观测、实地勘察和施工场地巡查等监测手段对建设过程中可能造成水土流失工程进行全方位监测，获得较为全面的监测数据，以对项目建设期防治责任范围内工程建设造成的水土流失及其防治效果进行全面、准确的评价。

（6）固定监测与临时观测相结合

在项目防治责任范围内，选择有代表性、可行性的区域布设地面定位观测点，对于不便于布设地面定位观测设施的工程建设区及扰动区，设置临时观测点进行阶段观测，汇总、整理后进行分析评价。

1.3.4 监测内容及重点

依据《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《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），结合项目建设内容和实施进度，确定本工程水土保持监测内容为：工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及管理。

本工程水土保持监测重点：水土保持方案落实情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持工程（包括临时防护措施）实施情况、水土保持责任制度落实情况等。

1.3.5 监测点布设

水土保持监测工作介入时，本项目正在进行场地平整和基坑土方挖运施工。项目区周边均为硬化地表，针对本项目的实际情况，我司在项目区施工出入口沉沙池位置和基坑施工区的沉沙池位置各布设了 1 处水土保持监测点，采用沉沙池法对施工期间的水土流失量进行监测和统计；工程施工后期在场地的绿化区设置 1 处水土保持监测点，采用样地调查法对项目区植被覆盖率、植被类型、数量及生长情况等进行监测。

1.3.6 监测时段

本项目监测期从 2016 年 12 月开始，至 2020 年 4 月结束，水土保持监测时段约 40 个月。

1.3.7 监测频次

监测期内 4~9 月每月监测 1 次，10 月~次年 3 月每 3 个月监测一次，汛前、汛后各观测 1 次，监测时段一般在雨后监测，降雨大于 50mm/d 加测。

1.3.8 监测方法

（1）实地调查监测方法

根据项目的特点，采用现场调查、实地勘测的方式，利用 GPS 定位仪，水准仪、全站仪等仪器，并结合地形图及其它测定工具，监测水土保持措施（包括主体工程具有水土保持功能工程）的实施情况。

1) 地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

通过实地勘测，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，利用利用 GPS 定位仪，水准仪、全站仪等仪器，集合实地情况调查，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

3) 复核项目挖方、填方数量及面积

通过实地情况调查及对建设单位、施工单位及监理单位等参建单位的了解，对比核实该项目的挖方、填方数量及面积。

4) 水土流失量监测

在区域排水沟末端建沉沙池，通过测出沉沙池内的淤积量，从而推算出该区域的土壤流失量。

5) 项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法，选择有代表性的地块，确定调查地样方，进行现场量测并计算覆盖度（或郁闭度）。具体方法为：

① 乔木郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 的样方，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘仪测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，在按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

② 灌木覆盖度的监测采用线段法。选取 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的小样方，用测绳或皮卷尺在所选定的样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木覆盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木覆盖度。

③ 草地覆盖度的监测采用针刺法。选取 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的小样方，测绳每

20cm 处用细针做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地覆盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的覆盖度。

④ 林地的郁闭度或草地的覆盖度计算公式为：

$$D = f_d / f_e$$

式中： D —林地的郁闭度（或草地的覆盖度），%；

f_d —样方面积， m^2 ；

f_e —样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2

⑤ 项目区内各种类型场地林草植被覆盖度（ C ）计算公式为：

$$C = f / F$$

式中： C —林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F —类型区总面积， km^2

f —类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

（2）巡查监测方法

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。主要对施工期间的临时防护措施的监测，如大风天裸露施工面是否按时洒水抑尘、是否采用彩条布遮盖及建筑堆料是否乱堆乱放等。

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

批复的水土保持方案（以下简称设计方案）中，本项目水土流失防治责任范围等于项目建设区面积，共计 20417.88m²。

(2) 实际发生的防治责任范围

水土保持验收范围面积以工程实际发生的水土流失防治责任范围为准。本项目实际发生的水土流失防治责任范围约为 2.04hm²，均为项目建设区范围。

(3) 防治责任范围对比情况

① 永久占地

本项目实际永久占地面积与水保方案确定的永久占地面积相同，均为红线占地面积。

② 临时占地

本项目实际临时占地与水保方案基本一致，未在红线外产生临时占地。

本项目水土流失防止责任范围变化情况分析见下表 2-1。

表 2-1 水土流失防治责任范围对比表 单位：hm²

防治责任范围	占地性质	批复的水土流失防治责任面积	实际发生的水土流失防治责任面积	比较结果
项目建设区	永久	2.04	2.04	0
	临时	0	0	0
合计		2.04	2.04	0

本项目各防治分区的水土流失防治责任面积相对方案预期值基本一直，没有发生变化。

2.1.2 建设期扰动土地面积

本项目于 2016 年 10 月开工建设，2020 年 4 月各项工程全部结束。经现场调查量测，施工期间扰动土地（红线用地）面积约 2.04hm²。详见下表 2-2。

表 2-2 工程扰动土地统计表 单位：hm²

项目区	防治分区	面积 (hm ²)
项目建设区	红线用地	2.04
	小计	2.04

2.2 土石方平衡与弃土弃渣监测结果

2.2.1 设计弃土弃渣情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目总挖方量共计 22.08 万 m³，总填方 1.58 万 m³，总借方 1.5 万 m³，弃方 22 万 m³。

2.2.2 弃土弃渣量动态监测结果

根据实际施工情况，本项目实际挖方量较设计阶段有所增加，约为 24.24 万 m³，总填方量约为 2.01 万 m³，其中 0.41 万 m³ 来自挖方，其余回填土方全部外购，剩余 23.83 万 m³ 挖方全部外弃至深圳市东部过境高速公路一期工程。

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施及实施进度

针对主体工程中具有水土保持功能的工程措施在收集设计资料、监理资料的基础上，通过现场巡查为主的方法进行调查监测；对《水土保持方案报告书》中新增的水土保持工程措施进行重点调查，通过实地量测等手段监测实际实施情况。

截至 2020 年 4 月，完成的工程措施及工程量见表 3-1：

表 3-1 水土保持工程措施工程量汇总表

	措施名称	单位	工程量	实施进度
主体 已列	临时排水沟	m	1400	2016.10~2017.03
	集水井	座	14	2017.2~2017.5
	临时多级沉砂池	座	3	2016.10~2017.2
	景观绿化	m ²	8540	2019.2~2020.4
方案 新增	临时沉砂池	座	12	2016.10~2017.2

3.2 植物措施及实施进度

截至 2020 年 4 月，本项目水土保持植物措施实施完毕，项目区内的绿化方式为乔灌草结合的立体绿化，完成林草植被覆盖面积共计约 8540m²，其中栽植乔木及棕榈类 247 株、灌木及竹类 164 株、地被类 7347m²。

绿化苗木明细详见下表 3-2。

表 3-2 绿化苗木明细汇总表

种类名称	胸径 cm	高 cm	冠幅 cm	单位	数量
<i>07-02 地块</i>					
一、乔木及棕榈				株	134
丛生香樟	丛生,五杆以上	900-950	500-550	株	1
人面子	15-16	550-600	300-350	株	12
红花鸡蛋花	地径 12cm	300-350	250-280	株	12
丛生桂花 B	低分支	200-220	180-200	株	13
龙血树	5 头以上	180-200	130-150	株	11
小叶榄仁	15	700-750	350-400	株	11
红花玉蕊	16-18	600-650	300-350	株	8
丛生香柚 A	丛生,地径 28-30	500-550	450-500	株	3
丛生香柚 B	丛生,地径 20-22	300-350	250-300	株	9
丛生杨梅	丛生,地径 13	300-350	250-300	株	4
丛生桂花 A	低分支	300-350	200-250	株	16
锦叶榄仁	6-8	300-350	250-300	株	16
丛生狗牙花	丛生,5-6 枝/丛	160-180	150-160	株	3
茶花	低分支	180-200	120-150	株	15
二、灌木及竹类				株	164
刚竹		300-350	60-80	株	132
孔雀木		150-160	130-150	株	13
天堂鸟		150-160	80-100	株	19
三、地被类				m ²	3710
细叶棕竹		50-60	40-50	m ²	114
花叶鸭脚木		35-40	30-35	m ²	127
翠芦莉		35-40	30-35	m ²	431
栀子花		35-40	30-35	m ²	61
巴西野牡丹		30-35	30-35	m ²	113
花叶假连翘		30-35	20-25	m ²	265
米兰		30-35	20-25	m ²	48
黄金叶		25-30	20-25	m ²	195
胡椒木		25-30	20-25	m ²	172
大花芦莉		25-30	20-25	m ²	104
雪花木		25-30	20-25	m ²	30
肾蕨		15-20	10-12	m ²	24
紫雪茄花		15-20	12-15	m ²	96

大红花		30-35	12-15	m ²	69
美丽变叶木		25-30	12-15	m ²	27
红背桂		25-30	12-15	m ²	28
毛杜鹃		25-30	20-25	m ²	116
马尼拉草				m ²	1690
<i>07-04 地块</i>					
一、乔木及棕榈				株	113
丛生香樟	丛生,五杆以上	900-950	500-550	株	1
铁冬青	16-18	600-650	300-350	株	2
人面子	15-16	550-600	300-350	株	13
红花鸡蛋花	地径 12cm	300-350	250-280	株	2
丛生桂花 B	低分支	200-220	180-200	株	4
宫粉紫荆	丛生	180-200	150-160	株	29
七彩大红花		80-100	80-100	株	5
金心巴西铁		50-55	40-50	株	8
花石榴	丛生, 5 杆以上	300-350	300	株	3
白兰		200-250	80	株	24
龙血树	5 头以上	180-200	130-150	株	7
丛生狗牙花	丛生,5-6 枝/丛	160-180	150-160	株	15
二、地被类				m ²	3637
细叶棕竹		50-60	40-50	m ²	114
花叶鸭脚木		35-40	30-35	m ²	239
翠芦莉		35-40	30-35	m ²	157
栀子花		35-40	30-35	m ²	30
巴西野牡丹		30-35	30-35	m ²	175
花叶假连翘		30-35	20-25	m ²	226
米兰		30-35	20-25	m ²	54
黄金叶		25-30	20-25	m ²	148
胡椒木		25-30	20-25	m ²	181
大花芦莉		25-30	20-25	m ²	69
紫雪茄花		15-20	12-15	m ²	35
马尼拉草				m ²	2209

3.3 临时措施及实施进度

本项目施工期间新增的水土保持临时措施主要有施工围挡和彩土工布覆盖等措施，详见下表 3-3。

表 3-3 水土保持临时措施工程量汇总表

	措施名称	单位	工程量	实施进度
主体已列	洗车槽	座	2	2016.10
	施工围挡	m	751	2016.10
方案新增	土工布覆盖	m ²	14500	2016.10~2018.12
	应急土袋	个	2030	2016.10~2018.12
	土袋拦挡	m	550	2016.10~2018.12

4 水土流失量分析

4.1 各阶段水土流失量分析

本项目自 2016 年 10 月开始至 2020 年 4 月施工结束，共 42 个月。水土保持监测工作基本同步介入。监测过程中主要采用观测法和类比法对本项目水土流失情况进行监测；2016 年 10 月至 2020 年 4 月期间的水土流失量则通过分析各施工年度的施工强度、对不同地表扰动类型的扰动程度和扰动面积，依据各年度降雨量强度、类比本项目后期监测结果进行推算。

根据监测推算，本项目施工期间累计土壤侵蚀总量约 1.8t（见表 4-1），各年度土壤侵蚀量分别为：

（1）2016 年 10 月~2018 年 2 月，主要进行场地平整、桩基础施工及基坑地下室结构施工，该时期处于全面土方开挖阶段，施工强度大，施工区地表以裸露为主，该时段土壤侵蚀量约为 1.59t。

（2）2018 年 3 月~2019 年 2 月，主要进行主体建筑地面结构施工，施工强度较低，建筑占地区域四周几乎无裸露区域，该时段土壤侵蚀量约为 0.03t。

（3）2019 年 2 月~2020 年 4 月，主要进行建筑周边管线埋设、道路等附属设施及景观绿化施工，施工强度有所加大，建筑以外的地表偶有少量临时裸露，期间土壤侵蚀量约为 0.21t。

4.2 各扰动土地类型土壤侵蚀量分析

本项目施工时段内各防治分区土壤侵蚀量统计见表 4-1。

表 4-1 各防治分区土壤侵蚀量汇总表

施工时段	防治分区	扰动面积 (hm ²)	土壤侵蚀量 (t)
2016 年 10 月~2018 年 2 月	红线用地	2.04	1.59
	小计	2.04	1.59
2018 年 3 月~2019 年 2 月	红线用地	0.05	0.03
	小计	0.05	0.03
2019 年 2 月~2020 年 4 月	红线用地	0.30	0.21
	小计	0.30	0.21
合计		/	1.8

注：土壤侵蚀量合计值取小数点后 1 位。

4.3 各侵蚀单元侵蚀模数

根据施工期间地表扰动类型和土壤侵蚀强度的差异，项目区地表扰动形式主要表现为开挖面、土质填筑、施工平台等，分别具有不同的水土流失特点。项目区地表扰动类型分为开挖面、土质填筑面和材料堆放和加工房三种。

根据本项目各施工年度的水土流失量监测结果，计算出各扰动地表类型的平均侵蚀模数，见表 4-2。

表 4-2 施工期间各扰动地表类型侵蚀模数

序号	扰动地表类型	扰动对象类型	施工期平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
1	材料堆放和加工房	施工临建区	400
2	土质填筑面	绿化回填区和承台回填区域	600
3	开挖面	基础及承台开挖和道路及管线开挖等	700

5 水土流失防治效果监测结果

截至 2020 年 4 月，主体工程已全部建设完成，水土保持工程防治措施已全部实施，通过 6 项水土流失量化指标可以反映出整个防治效果。通过防治指标的对比分析，可对项目建设期末水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价，以总结项目建设期的水土流失防治状况，评定项目防治目标达标情况。

5.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率：项目建设内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。其计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率 (\%)} = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

根据调查监测，本项目建设期间累计扰动土地面积为 2.04hm²，共整治扰动的土地面积约 2.037hm²，扰动土地整治率达 99.9%，虽未达到水土保持方案拟定的目标值 100%（不科学）但高于国家一级水土流失防治标准 98%，仍符合水土保持验收要求。

5.2 水土流失总治理度

项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许流失量以下的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计，不重复计算。其计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度 (\%)} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

式中：水土保持措施面积 = 工程措施面积+植物措施面积

本项目扰动土地面积为 2.04hm²，建设区水土流失总面积 2.04hm²。经现场调查，建设用地范围内均采取了相应的水土保持措施，水土流失治理总面积约 2.037hm²。经计算，水土流失总治理度达 99.9%，虽未达到水土保持方案拟定的目标值 100%（不科学）但高于国家一级水土流失防治标准 98%，仍符合水土保持验收要求。

5.3 拦渣率

拦渣率：项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。其计算公式如下：

$$\text{拦渣率 (\%)} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量}}{\text{弃土（石、渣）总量}} \times 100\%$$

通过监测期对工程各参建单位的回访调查，并查阅施工日志及监理月报等资料，本项目总挖方量约 24.24 万 m³，总填方量约为 2.01 万 m³，其中 0.41 万 m³ 来自挖方，其余回填土方全部外购，剩余 23.83 万 m³ 挖方全部外弃至深圳市东部过境高速公路一期工程，通过适当的拦挡防护措施拦挡渣土约 23.75 万 m³，拦渣率约为 99.7%，虽未达到水土保持方案拟定的目标值 100%（不科学）但高于国家一级水土流失防治标准 98%，仍符合水土保持验收要求。

5.4 土壤流失控制比

项目区属于南方红壤丘陵区，容许土壤侵蚀模数 500t/km²·a。经过采取各项水土保持措施进行防治之后，项目区的蓄水保土能力得到了恢

复和改善，截至 2020 年 4 月，根据水土保持监测结果分析，工程区土壤平均侵蚀强度已恢复到约 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，由控制比 = 项目区容许值/项目区实测值，土壤流失控制比为 2.5，达到项目区土壤容许侵蚀强度，符合水土保持方案要求。

5.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占防可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

项目区红线内实际可恢复植被面积约 8570m^2 ，目前完成林草植被面积约 8540m^2 ，林草植被恢复率约 99.6%，虽未达到水土保持方案拟定的目标值 100%（不科学）但高于国家一级水土流失防治标准 98%，仍符合水土保持验收要求。

5.6 林草覆盖率

林草覆盖率：项目区红线范围内，林草植被覆盖面积占项目建设区总面积的百分比。

本项目建设过程中，用地红线面积 20417.88m^2 ，完成林草植被面积约 8540m^2 ，林草覆盖率约为 41.8%，高于水土保持方案拟定的目标值 30%，符合水土保持验收要求。

6 结论

6.1 水土流失动态变化

6.1.1 防治责任范围

根据项目实际征占地面积，并结合水土保持方案报告书及现场调查监测，本项目施工期实际发生的水土流失防治责任范围 2.04hm²，均为项目建设区，实际发生的防治责任范围面积与《水土保持方案报告书》确定的防治责任范围面积（2.04hm²）保持一致，没有变化。

6.1.2 水土流失量

根据各阶段土壤流失量动态监测推算结果，工程建设期土壤流失总量约为 1.8t。

6.2 水土保持措施评价

6.2.1 水土保持措施评价

本项目在建设过程中，按照水土保持方案报告书防治要求，各防治分区结合各自特点，实施了一系列水土流失防治措施，取得了较好的防治效果。

项目区按照主体设计要求，先后实施了室外雨水管等工程措施，同时辅以临时排水、沉沙、拦挡、覆盖及车辆冲洗等临时措施，各项水土流失防治措施满足水土保持要求，防治效果较明显，也取得了良好的社会效益、生态效益和经济效益。

6.2.2 水土流失治理达标评价

截至 2020 年 4 月，水土流失防治 6 项指标基本实现了批复的水土保持方案报告中提出的防治目标或达到《开发建设项目水土流失防治标准》一级标准的要求，具体情况详见下表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标监测结果表

序号	指标名称	计算过程	监测结果	目标值	评价结果
1	扰动土地整治率（%）	累计治理面积/实际扰动面积	99.9	98	达到
2	水土流失总治理度（%）	累计治理面积/造成水土流失面积	99.9	98	达到
3	拦渣率（%）	实际拦渣量/弃渣总量	99.7	98	达到
4	土壤流失控制比	容许土壤侵蚀模数/ 治理后土壤侵蚀模数	2.5	2.5	达到
5	林草植被恢复率（%）	实际恢复植被面积/可绿化面积	99.6	98	达到
6	林草覆盖率（%）	累计绿化面积/实际扰动面积	41.8	30	达到

6.3 存在问题及经验总结

（1）存在问题

目前本项目已经完工，现将项目建设施工过程中存在的问题总结如下：

由于本项目开工后 04 地块主要的土方施工期经历了整个雨季降雨，一定程度上增加了施工初期的水土流失。

（2）经验总结

根据项目建设过程中存在的一些问题，我司得到以下经验和教训：

① 认真做好整个绿化系统的后期抚育管养，定期注意各部位林草苗木生长情况，对生长情况较差的苗木或植被加强养护或及时更换补植，确保绿化植株成活率，巩固绿化成果。

② 对已完成的水土保持系统设施要加强后期管护、维修工作，保证整个系统正常运行，发挥效益。

③ 在以后的开发建设项目施工进度安排上，主要的土方施工期尽量避开雨季，从而最大程度的控制和减少施工初期（土石方施工期）水土流失。

6.4 综合结论

本项目各项水土保持措施总体布局合理，完成了主体工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治任务，各项水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善，实现了《体育新城安置用地水土保持方案报告书（报批稿）》中提出的水土保持防治目标。

主要监测期项目现场照片
(2016年12月~2017年12月)





项目区各地块基坑各阶段整体施工现状



北地块出入口外周边现状



北地块洗车池及周边现状



北地块坑顶周边硬化及排水 1



北地块坑顶周边硬化及排水 2



北地块基坑边多级沉砂池



北地块坑底排水沉沙措施及边坡防护



南地块出入口外侧周边现状



南地块洗车池及周边现状



南地块基坑周边防护施工现状



南地块新建成的多级沉砂池



图 7 南地块出入口洗车池现状



图 8 南地块出入口外周边现状



图 9 南地块部分围墙外侧现状



图 10 南地块部分围墙内侧现状



图 11 南地块基坑周边防护现状 1



图 12 南地块基坑周边防护现状 2



图 13 南地块基坑周边防护现状 3



图 14 南地块基坑周边防护现状 4



图 15 南地块基坑周边防护现状 5

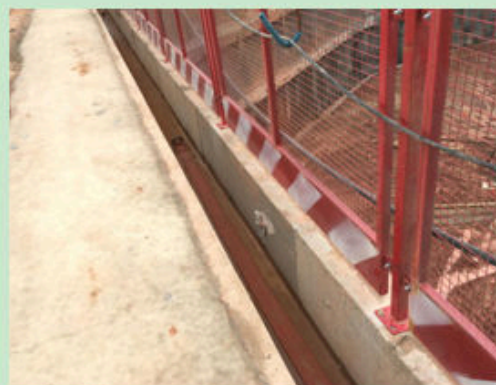


图 16 南地块基坑周边防护现状 6



图 17 南地块出土坡道坡面硬化施工



图 18 南地块部分基坑边坡支护现状



图 19 南地块坑内部分土质集水井



图 20 南地块坑底排水沉砂设施 1



图 21 南地块坑底排水沉砂设施 2



图 22 南地块坑底排水沉沙设施 3



图 23 南地块基坑周边沉砂池现状 1



图 24 南地块基坑周边沉砂池现状 2



图 25 南地块基坑周边沉砂池现状 3



图 26 南地块基坑周边沉砂池现状 4



图 27 南地块基坑周边沉砂池现状 5



图 28 北地块出入口洗车池周边现状



图 29 北地块基坑出土坡道坡面硬化



图 30 北地块部分基坑边坡支护现状



图 31 北地块基坑周边防护现状 1



图 32 北地块基坑周边防护现状 2



图 33 北地块基坑周边防护现状 3



图 34 北地块基坑周边防护现状 4



图 35 北地块基坑周边防护现状 5



图 36 北地块基坑周边防护现状 6



图 37 北地块基坑周边防护现状 7



图 38 北地块基坑周边防护现状 8



图 39 北地块基坑周边防护现状 9



图 40 北地块基坑周边抽排水口 1



图 41 北地块基坑周边抽排水口 2



图 42 北地块基坑周边抽排水口 3



图 43 北地块坑底排水沉沙设施 1



图 44 北地块坑底排水尘沙设施 2



图 45 北地块基坑周边沉砂池 1



图 46 北地块基坑周边沉砂池 2

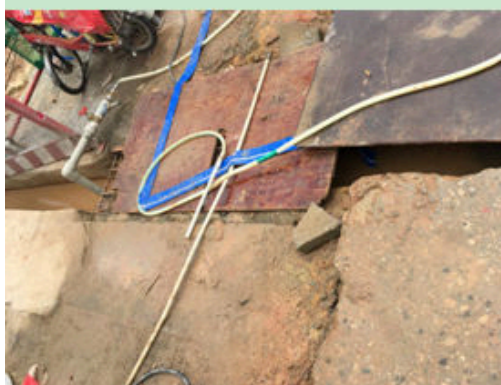


图 47 北地块基坑周边沉砂池 3



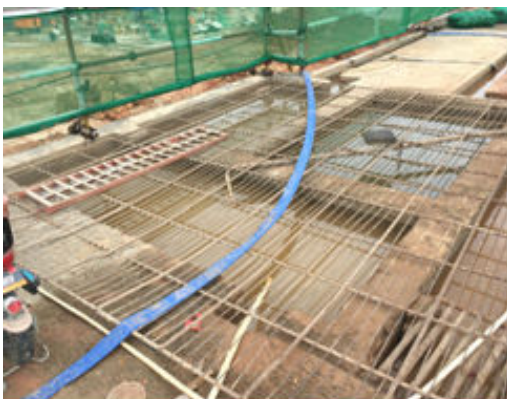
图 48 北地块现状多级沉砂池 1



图 49 北地块现状多级沉砂池 2



图 50 北地块现状多级沉砂池 3



北地块现状多级沉砂池 2



北地块现状多级沉砂池 3



南地块坑底泥浆池周边现状



南地块基坑出土坡道硬化现状



南地块基坑周边沉砂池现状 1



南地块基坑周边沉砂池现状 2



北地块建筑周边防护现状 1



北地块建筑周边防护现状 2



北地块建筑周边防护现状 3



北地块建筑周边防护现状 4



南地块基坑周边防护现状 1



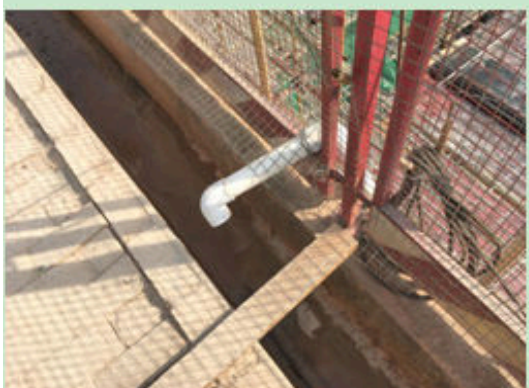
南地块基坑周边防护现状 2



南地块基坑周边防护现状 3



南地块基坑周边防护现状 4



南地块基坑周边抽排水口



材料加工堆放区周边现状

(2018年1月~2018年12月)







项目区各地块各阶段整体施工现状



图 7 新施工围墙周边现状 1



图 8 新施工围墙周边现状 2



图 9 材料加工堆放区现状 1



图 10 材料加工堆放区现状 2



图 11 建筑施工区周边防护现状 1



图 12 建筑施工区周边防护现状 2



图 13 建筑施工区周边防护现状 3



图 14 建筑施工区周边防护现状 4



图 15 建筑施工区周边防护现状 5



图 16 施工区周边部分沉砂池现状



施工区周边部分抽排水口 1



施工区周边部分抽排水口 2



部分建筑周边排水沟现状



建筑回填施工面临时覆盖



北地块管线施工区坡面硬化



北地块建筑周边地表防护



北地块建筑周边管线施工现状 1



北地块建筑周边管线施工现状 2