1 综合说明

1.1 项目概况

根据《慈溪市总体规划 2002-2020》。高新产业区为西部中心，慈溪高新产业区已融入长三角 2 小时经济圈，内外交通便利。外部交通：位于承接杭甬的中心位置，环杭州湾交通枢纽之地慈溪高新区，大区域交通已形成 2 小时经济圈。内部交通：城市内部路网系统发达，南邻中横线，北接沈海高速，通达全城。板块被不断地优化改造，发展脉络愈加清晰。区域综合功能得到升级，各项商业配套也在逐步完善中。

本项目位于高新产业区功能的核心位置，以营造庵宗公路城市形象为先导，商业布置在中横线和庵宗公路交叉口的西北侧，其北侧为风情商业街区，商业街区和 mall 之间通过连廊和广场进行联系，形成空间丰富，时尚又充满风情的商业街区氛围，商业区域北侧为住宅区域，住宅区域由高层，小高层和多层住宅组成，整体空间形态南低北高，不同的产品类型又形成各自的院落组团，通过中心景观和中轴线景观的相互串联，形成良好的空间形象，强化其时代性和地域性相统一的建筑视觉形象，并为慈溪这座城市勾画优美的城市轮廓线，因此慈高新区 I201701#地块的建设是非常有必要的。

2018 年 6 月 26 日，慈溪市发展和改革局出具了浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表;

2018 年 7 月，主体设计单位上海三益建筑设计有限公司完成《慈高新区 I201701#地块初步设计》；

2018 年 9 月，受慈溪星凯置业有限公司委托，我公司承担《慈高新区 I201701#地块水土保持方案报告书》的编制工作，公司组织由专业技术人员组成的方案编制小组，对项目资料进行了仔细分析与了解，并进行了现场勘察，广泛搜集和整理了项目区相关资料，于 2018 年 9 月编制完成了本项目水土保持方案报告书（送审稿）。2018 年 10 月 12 日，宁波市水利局组织专家对本项目水土保持方案报告书进行了评审，2018 年 10 月我单位根据专家组评审意见修改完善完成了本项目水土保持方案（报批稿）。

1.1.2 项目基本情况

本项目位于浙江省宁波市慈溪高新产业区，整体环境良好，不属于国家级重点防治区和省级重点防治区，为新建建设类项目，本项目主体工程总用地面积 105418 平方米，总建筑面积 348906.56 平方米，包括地上建筑面积 241059.69 平方米，地下建筑面积 107846.87 平方米。容积率 2.30，绿地率为 28.16%，建筑密度 36.29%，机动车停车位 2621 个，非机动车停车位 4073 个。

本项目主要功能为住宅和商业：包括 1 幢商业综合体、4 幢高层住宅（含商业裙房）、5 幢小高层住宅、12 幢洋房住宅、沿街商铺、配套用房及地下汽车库。

本项目征占地面积为 11.34hm^2，其中永久占地 10.54hm^2，临时占地 0.80hm^2，工程原始用地类型为耕地和水域及水利设施用地。

本项目挖填方总量 74.42 万 m^3，其中挖方 66.83 万 m^3，填方 7.59 万 m^3，商购 7.54 万 m^3，外运方 66.78 万 m^3。本项目共计产生弃土弃渣 66.78 万 m^3，其中表土 2.17 万 m^3、钻渣泥浆 2.13 万 m^3、建筑垃圾 0.10 万 m^3、土方 55.73 万 m^3。其中表土剥离后已运往国土部门指定的堆放点，钻渣泥浆运到项目区东侧的钻渣泥浆干化池进行干化，干化后同地下室开挖的土石方外运处理；由于场地限制，地下室开挖的土石方目前运到长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场作为场地回填土使用。后续土石方依照慈溪市城市管理局的要求外运到其他指定地点。

本项目总投资 234373 万元，其中土建投资 100820 万元，资金由慈溪星凯置业有限公司筹措。

本项目已于 2018 年 8 月动工，计划 2021 年 3 月完工，建设工期 32 个月。

本项目属于商业建筑类项目，符合国家土地供应政策，依照法定程序办理用地手续取得土地使用权。本项目原始用地类型耕地和水域及水利设施用地，不涉及拆迁安置。

1.2 防治标准及目标值

慈高新区 I201701#地块属于建设类项目，水土流失防治标准执行建设类项目二级标准。

设计水平年的六项防治目标：扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 87%、土壤流失控制比 1.7、拦渣率 95%、林草覆盖率 22%、林草植被恢复率 97%。

1.3 主体工程水土保持分析评价结论

1、项目区内不涉及水土保持法限制性规定，不涉及开发建设项目水土保持技术规范强制性规定，不涉及水利部水保〔2007〕184 号文红线规定，从水土保持角度出发，对主体工程建设无重大制约性因素，项目建设是可行的。

2、本项目不涉及国家级及省级重点水土流失防治区，不处于水土流失严重、生态脆弱的地区，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，不涉及全国水土保持监测站点、重点试验区及长期定位观测站，不涉及重要江河、湖泊的水功能一级区和二级区。

3、工程选址具有唯一性，不存在方案比选。主体总体布置也具有唯一性，从水土保持角度分析，主体工程选址和布局无水土保持制约因素，本方案同意主体工程布置方案。

4、工程在占地性质、类型、可恢复性等方面符合水土保持要求。为保护环境，避免开挖土石方随意堆放，土石方平衡严格遵守工程施工进度安排并充分考虑了项目的自身平衡利用，有利于水土保持。

5、项目施工布置、施工时序、施工方法与工艺等均考虑了水土保持要求。

6、经分析主体工程设计中具有水土保持功能的工程有表土剥离、雨水排水工程、钻渣沉淀池、基坑排水、洗车池、绿化工程，并计列水土保持工程量和投资。主体工程对这些措施都进行了高标准的设计，这些措施在保证主体工程自身安全的同时，也具备一定的水土保持功能，符合水土保持要求。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。经过实地预测和对工程设计资料分析，本项目水土流失防治责任范围共计 12.01hm^2，其中项目建设区 11.34hm^2，直接影响区 0.67hm^2。

1.5 水土流失调查与预测结果

本项目为一般性生产建设项目，按照征占用土地面积计征。项目包括主体工程区、施工临时设施区，总占用地面积为 113418㎡，由此确定水土保持补偿费计征面积 113418㎡。

本项目共计产生弃土弃渣 66.78 万 ㎥，其中表土 2.17 万 ㎥、钻渣泥浆 2.13 万 ㎥、建筑垃圾 0.10 万 ㎥、土方 55.73 万 ㎥，全部外运处理。

通过对项目施工期的照片及航拍图的分析，结合水土流失量估算公式与经验判断，综合得出本项目目前从开工到现在因施工造成的水土流失造成的水土流失总量为 28.64t，其中原地貌水土流失量 3.30t，新增的水土流失量为 25.34t。

预测本项目施工造成的水土流失，造成的水土流失总量为 22927.71t，其中原地貌水土流失量为 96.69t，新增水土流失量为 22831.02t。水土流失的重点部位是主体工程区等施工活动区域，水土流失的重点时段为施工期（包括施工准备期）。若施工时不进行有效的防治，将危及工程自身的安全，对区域景观和生态环境带来不利影响。

1.6 水土流失防治分区与措施总体布局

本项目水土流失防治分区为主体工程防治区和施工临时设施防治区共 2 个一级分区。主体工程防治区分为建筑工程区、道路广场区、景观绿化区等 3 个二级分区。施工临时设施防治区分为施工生产生活区、施工便道区、钢筋制作区、钻渣泥浆干化池等 4 个二级分区。主体工程防治区面积为 10.97㎡、施工临时设施防治区面积为 1.04㎡。根据不同防治区的特点，建立分区防治措施体系。

在主体工程防治区，施工前期，设置项目区围挡内侧的排水沟、沉沙池，管线开挖多余土方覆盖塑料彩条布；钻孔灌注桩施工期间设置了钻渣沉淀池等防护措施；地下建筑开挖的多余土方及时外运，基坑坑底开挖排水沟和集水井；道路施工时同时进行排水管的布设，管线开挖多余土方覆盖塑料彩条布，施工过程中对建筑堆料进行砌砖防护；施工后期，对绿地区进行覆土，随后进行绿化。

防治工程量如下:

1）Ⅰ区-主体工程防治区:

（1）建筑物工程区

临时措施：钻渣沉淀池 8 座（主体已有）、基坑排水沟 1712m（主体已有）；

（2）景观绿化区

植物措施：景观绿化 2.97㎡（主体已有）；

（3）道路广场区

工程措施：表土剥离 2.17 万 m^3（主体已有）、雨水管网 1805m（主体已有）；

临时措施：临时排水沟总长 1480m（方案新增），沉沙池 5 座（方案新增），洗车池 2 座（主体已有），管线开挖土方临时防护 0.20hm^2（方案新增），临时堆料场砖砌防护 120m（方案新增）。

在施工临时设施区，方案设计予以补充场地临时排水沟、沉沙池等。施工完成对挖除硬化地表待其他项目建设。在桩基施工结束后对钻渣泥浆干化池进行场地平整并播撒草籽恢复绿化。

防治工程量如下：

2）II 区-施工临时设施防治区：

工程措施：场地平整 0.10hm^2（方案新增）；

植物措施：播撒草籽 0.10hm^2（方案新增）；

临时措施：临时排水沟 330m（方案新增）、沉沙池 1 座（方案新增）。

1.7 水土保持监测

建设单位应做好水土保持监测工作。水土保持监测采取地面观测和调查监测相结合的方法，以调查监测为主。本项目水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年，即 2018 年 10 月至 2021 年 12 月，共 38 个月。调查监测内容为水文气象因子、水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果、主体工程建设进度等；监测频次为根据各类因子不同内容分别隔每月、每 2 月、每 3 月监测记录 1 次。地面监测采用沉沙池监测小区法进行水蚀监测。地面监测频次每 2 月监测 1 次，并对重大水土流失事件进行监测。拟布设监测点位 4 处，分别为主体工程防治区排水出口沉沙池 2 处、施工生产生活区 1 处、项目区红线外南侧未扰动地表 1 处。

1.8 投资概算及效益分析

本项目水土保持工程总投资为 2241.35 万元，其中主体已有 2174.67 万元，方案新增 66.68 万元。

水土保持总投资中，工程措施 864.20 万元，植物措施 1188.72 万元，临时措施 34.63 万元，独立费用 144.73 万元，水土保持补偿费 9.0734 万元。

已完成的水土保持投资共计 145.20 万元，其中工程措施 142.00 万元，临时措施 3.20 万元。

分析计算 6 项防治目标的可能实现情况为：扰动土地整治率达 99%，水土流失总治理度达到 99%，拦渣率为 95%，土壤流失控制比为 1.7，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 28.16%。可治理水土流失面积 11.34hm^2，可整治扰动土地面积 11.34hm^2，林草植被建设面积 3.07hm^2，可减少水土流失量 21689.47t。

1.9 结论与下阶段工作要求

1.9.1 结论

1）项目区通过采取工程措施、植物措施、临时措施和管理措施，形成有效的水土流失防治体系，能够有效防治工程建设可能产生的水土流失。

2）从水土保持角度分析，无制约工程建设的不利因素，工程建设是可行的。

1.9.2 下阶段工作要求

1）为保证本工程水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，建议在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案；设计单位在下一阶段施工过程中应将水土保持列成专章，进一步完善施工组织、施工的设计内容，主体设计重大变更需重新编报方案报告；监理单位对水土保持设施建设进行监理，控制水土保持工程的进度、质量和投资，建立施工过程中临时措施影像等档案资料；监测单位应严格遵循本报告书设计或规定的水土保持监测内容、方法和时段执行；施工单位要加强施工管理，编制施工设计，注意避开雨季施工，并要采取相应的临时防护措施，保证本方案的水土流失防治措施真正得到落实。

项目水土保持方案特性见表 1-1。

表 1-1　　开发建设项目水土保持方案特性表

项目名称	慈高新区 I201701#地块					
涉及地市		宁波市	涉及县（市、区）		慈溪市	
项目规模	总用地面积 11.34hm²，其中永久占地 10.54hm²，临时占地 0.80hm²		总投资(万元)	234373	土建投资(万元)	100820
动工时间	2018 年 8 月		完工时间	2021 年 3 月	设计水平年	2021 年
项目组成	长度/面积(hm²)		挖方量(万 m³)	填方量(万 m³)	借方量(万 m³)	弃方量(万 m³)
主体工程区	-/10.54		66.83	7.59	7.54	66.78
施工临时设施区	-/0.80		/	/	/	/
合计	-/11.34		66.83	7.59	7.54	66.78
重点防治区名称			不属于国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区			
地貌类型			平原	气候类型		亚热带季风气候区
植被类型			中亚热带东部常绿阔叶林带北部亚地带	林草覆盖率（%）		5
土壤类型			水稻土	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km²·a)]		300
防治责任范围面积(hm²)			12.01	土壤容许流失量[t/(km²·a)]		500
项目建设区(hm²)			11.34	扰动地表面积(hm²)		11.34
直接影响区(hm²)			0.67	水土保持补偿费计征面积(m²)		113418
建设期水土流失预测总量(t)			22927.71	新增水土流失量(t)		22831.02
新增水土流失主要区域			主体工程区			
防治目标	扰动土地整治率(%)		95	水土流失总治理度(%)		87
	土壤流失控制比		1.7	拦渣率(%)		95
	植被恢复率(%)		97	林草覆盖率(%)		22
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施		
	主体工程防治区 建筑工程区	/	/	钻渣沉淀池 8 座、基坑排水工程 1712m		
	主体工程防治区 道路广场区	表土剥离 2.17 万 m³、雨水排水工程 1805m	/	临时排水沟总长 1480m，沉沙池 5 座，洗车池 2 座，管线开挖土方临时防护 0.20hm²，临时堆料场砖砌防护 120m		
	主体工程防治区 景观绿化区	/	景观绿化 2.97hm²	/		
	施工临时设施防治区 施工生产生活区	-	-	临时排水沟 230m、沉沙池 1 座		
	施工临时设施防治区 施工便道区	-	-	临时排水、沉沙工程量已纳入施工生产生活区		
	施工临时设施防治区 钢筋加工区	-	-	临时排水沟 100m、		
	施工临时设施防治区 钻渣泥浆干化池	土地整治 0.10hm²	播撒草籽 0.10hm²	-		
	投资(万元)	864.20	1188.72	34.63		
水土保持总投资(万元)		2241.35		独立费用(万元)	144.73	
水土保持监理费(万元)		58.10	监测费(万元)	16.00	补偿费(万元)	9.0734
编制单位		宁波中流工程设计咨询有限公司		建设单位	慈溪星凯置业有限公司	
法定代表人及电话		钟莉煌/15824247889		法定代表及电话	张凯宇/13968285345	
地址		宁波市江北区鸿盛家园 30 幢 1501 室		地址	慈溪市宗汉街道嘉利路 29#	
联系人及电话		丁智胜/15888024305		联系人及电话	汪兴兴/13968285345	
传真/邮编		0574-87832303/315016		传真/邮编	34500/-	
电子信箱		76908669@qq.com		电子信箱	-	

2 水土保持方案编制总则

2.1 编制目的及意义

1、目的：

本方案是在全面贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）等相关的法律、法规、技术规范与标准的基础上编制完成的，编制目的包括:

（1）明确建设单位法定的水土流失防治责任与义务;

（2）为项目下一步设计中的水土流失防治布局提供技术依据;

（3）为项目的监督管理工作及方案的实施提供技术依据;

（4）为水土保持专项验收提供数据依据;

（5）从水土保持角度给出项目是否可行的意见。

2、意义:

本项目在施工过程中将产生较大的土石方开挖量，严重扰动原地貌，使其水土保持功能丧失或降低，从而造成严重的水土流失。通过对项目周边水土保持现状进行调查研究，对工程在施工准备期、施工期和自 然恢复期可能造成的水土流失及其危害进行预测、分析，从而制定出切实可行的工程措施、植物措施及施工期临时防护措施，在保障工程施工进度和施工安全的前提下，使建设过程中产生的水土流失得到有效防治，避免水土流失对周边环境造成不利影响。为实现“生产建设项目中的水土保持设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用”的“三同时”制度，提供科学、合理的水土保持方案，并为水行政主管部门水土保持监督执法、管理及水土保持验收工作提供技术依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）;

2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令第 120 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订，自公布之日起施行）；

3、《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会，1989 年 12 月颁布， 2014 年 4 月 24 日第八次修订，2015 年 1 月 1 日起施行)；

4、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令[2002]第 77 号，2003 年 9 月执行，2016 年 9 月修订版）；

5、《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，1986 年 6 月 25 日颁布，1988 年 12 月 29 日第一次修正，1998 年 8 月 29 日第四次会议修订，2004 年 8 月 28 日第二次修正并施行）；

6、《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，1988 年颁布，2002 年 8 月第一次修订，2016 年 7 月第二次修订）；

7、《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会，1997 年颁布，2009 年 8 月第一次修订；2015 年 4 月第二次修订；2016 年 7 月第三次修订)；

9、《浙江省水土保持条例》（浙江省人大常委会，2014 年 9 月 26 日颁布，2017 年修订）。

2.2.2 部委规章

1、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号，1995 年 5 月 30 日发布；水利部令第 24 号，2005 年 7 月 8 日修改施行；水利部令第 49 号，2017 年 12 月 22 日施行）；

2、《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号，2000 年 1 月 31 日施行，2014 年 8 月 19 日水利部令第 46 号修改）

3、《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》（水利部令第 24 号，2005 年 6 月颁布，自颁布之日起实施）；

4、《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）>》(国家发展和改革委员会第 21 号令，2013 年 2 月 16 日颁布，2016 年修订)。

2.2.3 规范性文件

1、《国务院关于全国水土保持规划（2015~2030 年）的批复》（国函[2015]160 号）；

2、《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）；

3、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184 号）；

4、《水利部关于加强水土保持目标责任考核的指导意见》（水保[2017]108 号）；

5、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保[2017]36 号）；

6、《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）；

7、《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）>的通知》（办水保[2012]512 号）；

8、《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保[2015]139 号）；

9、《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保[2015]247 号）；

10、《水利部水土保持设施验收技术评估工作要点》（水保监便字[2016]20 号）；

11、《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保[2016]65 号）；

12、《水利部办公厅关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作的通知》（办水保[2016]21 号）；

13、《关于加强水土保持工程验收管理的指导意见》（水利部水保[2016]245 号）；

14、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》（办水保[2016]123 号）；

15、《水利部办公厅关于印发<全国水土保持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）；

16、《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》（水利部水保[2018]135 号）；

17、《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则（试行）>的通知》（办水保[2018]47 号）；

18、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133 号）。

19、《关于规范生产建设项目水土保持监测成果报送的通知》（浙水保监[2014]4号）；

20、《关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（水保监[2014]58 号）；

21、《关于印发<生产建设项目水土保持管理办法（试行）>的通知》（浙水保[2014]97 号）；

22、《浙江省水利厅关于印发<生产建设项目水土保持监测与信息化纲要>的通知》（浙水保[2015]60 号）；

23、《浙江省水利厅、浙江省发展和改革委员会关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告[2015]2 号）；

24、《浙江省人民政府关于浙江省水土保持规划的批复》（浙政函[2015]7 号）；

25、《浙江省水利厅、浙江省发展和改革委员会关于印发浙江省水土保持规划的通知》（浙水保[2015]13 号）；

26、《关于印发<浙江省生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（浙水保监[2015]7 号）；

27、《浙江省水利厅关于进一步做好生产项目水土保持管理的通知》（浙水保[2015]97 号）；

28、《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函[2015]71 号）；

29、《浙江省水利厅关于加强全省水土流失重点预防区和重点治理区管理的通知》（浙水保[2017]13 号）；

30、《浙江省水利厅关于进一步加强全省水土保持监测工作的通知》（浙水保[2017]23 号文）；

31、浙江省水利厅贯彻《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》的实施意见（浙水保[2018]5 号）；

32、《关于做好水土保持补偿费征收使用管理工作的通知》（甬财政发[2015]109号）；

2.2.4 规范标准

1、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);

2、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);

3、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);

4、《水土保持综合治理验收规范》(GB/T15773-2008);

5、《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008);

6、《水土保持监测技术规程》（SL277-2015 试行）;

7、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190－2007);

8、《水利水电制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）;

9、《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006);

10、《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）;

11、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GBT22490-2008）;

12、《工程勘察设计收费标准》（计价格[2002]10 号）;

13、《一般固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）;

14、《防洪标准》（GB50201-2014）;

15、其他相关技术规范与标准。

2.2.5 技术文件和技术资料

1、《慈高新区 I201701#地块初步设计》（上海三益建筑设计有限公司 2018 年 06 月）;

2、《宁波市各地暴雨强度公式表》(宁波市气象局，2015 年);

3、《宁波市水土保持规划》（宁波市人民政府，甬政笺[2016]8 号）;

4、《慈溪市水土保持规划（2015—2030）》（慈溪市人民政府，慈政办发〔2015〕116 号，2015 年 7 月）;

5、《宁波市水情年报》（宁波市水利局，2018 年 4 月）;

6、《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（慈溪市发展和改革局，2018 年 6 月 26 日）。

2.3 水土流失防治的执行标准

开发建设项目水土流失防治标准等级应按项目所处水土流失防治区及区域水土保持生态功能重要性确定。

本项目位于慈溪高新产业区，根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持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），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《浙江省水利厅、浙江省发展和改革委员会关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告〔2015〕2 号），项目区不属于浙江省水土流失重点预防区和重点治理区。按项目所处的水土流失防治区确定本项目执行建设类项目三级标准。

本项目位于慈溪市高新区，慈溪高新区总规划面积 22 平方公里，是慈溪高新技术企业集聚地，也是宁波国家高新技术产业开发区慈溪分区。项目建设过程中可能会对周边造成较大水土流失现象。根据区域水土保持生态功能重要性确定本项目执行建设类项目二级标准。

按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的有关规定，同一项目所处区域出现两个标准时，采用高一级标准，故工程水土流失防治标准执行建设类项目二级标准。

至设计水平年的六项防治目标：扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 87%、土壤流失控制比 1.7、拦渣率 95%、林草覆盖率 22%、林草植被恢复率 97%。

2.4 指导思想

全面贯彻国家和地方的有关法律、法规，以保护生态环境、促进资源的合理开发利用为出发点，正确处理好开发建设，生态建设的关系，以生态建设保开发建设，以开发建设促生态建设。

认真执行《开发建设项目水土保持技术规范》，坚持“预防为主、全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的水土保持方针，总结同类型项目防治经验，充分利用先进技术和科研成果，做到防治责任范围界定合理，防治目标明确，防治分区科学，防治措施得当，防治效果显著。实现环境可持续维护，资源可持续利用，社会可持续发展。

2.5 编制原则

在遵守水土保持法律、法规、水土保持技术标准和环境保护总体要求的同时，根据本项目建设特点，遵循以下防治原则:

（一）“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁治理”的原则

通过外业调查和主体设计资料的分析，明确防治责任主体、合理界定防治责任范围，做到不缺项不漏项，本项目的防治责任范围包括项目建设区及其直接影响区，由建设单位负责建设和防治。

（二）预防为主的原则

工程建设要贯彻“先拦后弃”，并合理安排施工时序，及时布设植物措施、缩短地表裸露时间，严禁随意弃土、弃渣，碾压地表植被，最大限度地控制项目建设对地表的扰动和破坏，减少水土流失造成的危害。

（三）生态优先的原则

在水土保持工程设置中，以防治水土流失和增强生态效益为目的，因地制宜，因害设防，合理的布设防治措施，实现生态的可持续发展。

（四）综合治理的原则

按照水土流失规律，结合工程实际，实行工程措施与植物措施相结合，永久性防治措施与临时性防治措施相结合，合理布设防护措施，形成完整、科学、严密的水土流失防治体系。

（五）重点突出的原则

实行重点防治与一般性防护相结合，在项目建设过程中，以施工期为重点防治时段，以主体工程区为重点防治部位，合理布置各项措施。

（六）“三同时”的原则

方案中采取的水土保持措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并做到与主体工程相协调。

（七）与主体工程相衔接的原则

水土保持措施总体布局将主体工程中具有水土保持功能的工程纳入到本方案的水土保持措施体系中，做到不重不漏、系统全面，并与主体工程进度相衔接。

（八）坚持经济可行的原则

从实际出发，在有效防治工程建设新增水土流失的同时，充分考虑经济合理，以较少的投入争取最大的生态效益。

2.6 方案设计深度、设计水平年及方案服务期

根据《中华人民共和国水土保持法》第十九条“建设项目中的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”原则，水土保持方案设计深度与主体工程设计深度同步。因主体工程已于 2018 年 8 月动工开始建设，因此水土保持方案的编制深度为初设阶段。

项目已于 2018 年 8 月动工，计划 2021 年 3 月完工。水土保持方案的设计水平年为工程完工后当年，因此，本方案的设计水平年定为 2021 年。

本项目为建设项目类项目，方案服务期从方案审批至设计水平年，即 2018 年 10 月至 2021 年 12 月，共 38 个月。

3 项目概况

3.1 项目基本情况

1、项目名称：慈高新区 I201701#地块

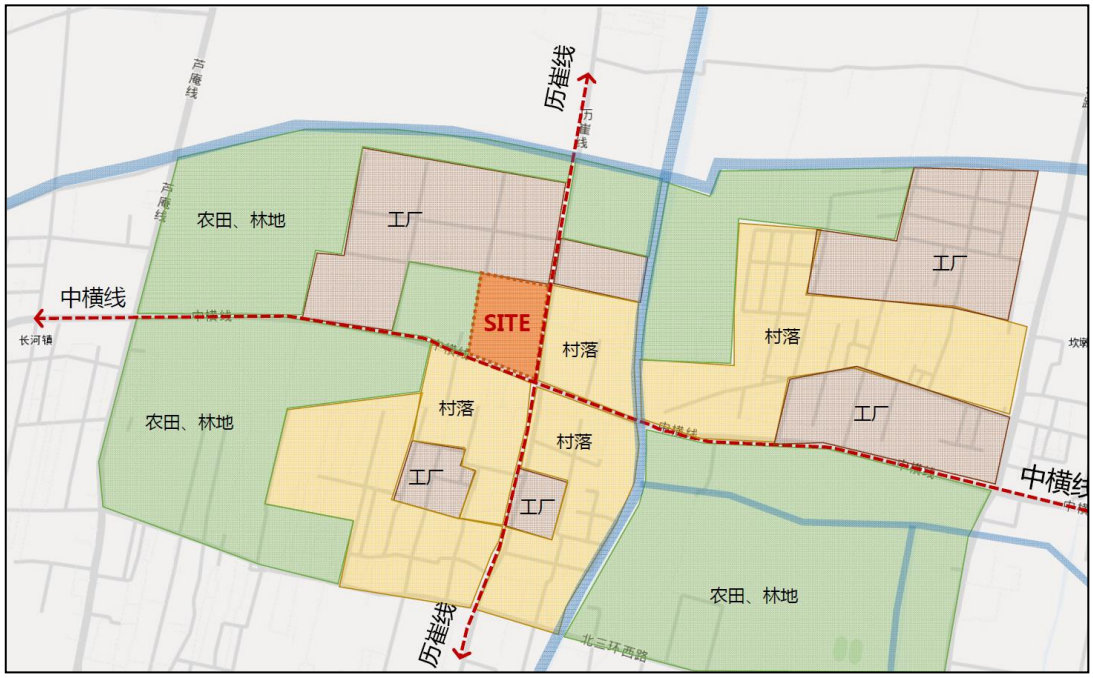
2、项目建设单位：慈溪星凯置业有限公司

3、工程地理位置及交通：本项目用地位于浙江省慈溪高新产业区，整体环境良好。东南侧即是中横线与历崔线交叉口，距离老城中心 8 公里，北侧为工业用地，南侧为村落，项目周边相应商业配套设施还较为欠缺，本项目的建成，将大大改善基地周边的城市生活配套，提升整体城市形象。项目区地理位置图见附图 3.1-1。

4、建设规模

本项目主体用地面积 105418 平方米，总建筑面积 348906.56 平方米，包括地上建筑面积 241059.69 平方米，地下建筑面积 107846.87 平方米。容积率 2.30，绿地率为 28.16%，建筑密度 36.29%，机动车停车位 2621 个，非机动车停车位 4073 个。

5、项目区已建内容及周边情况



目前本项目已于 2018 年 8 月开工建设，目前正在进行桩基及局部地下室开挖施工。项目区北侧为工业用地，东侧南侧为村落，项目区东侧及南侧是规划河道，目前

已由政府相关部门初步开挖成型。项目区西侧不远处是七甲江，目前河坎已修建完成，现状宽度 15m。

6、工程投资及建设工期

本工程建设和投资单位为慈溪星凯置业有限公司，本项目总投资 234373 万元，其中土建投资 100820 万元。项目已于 2018 年 8 月动工，计划 2021 年 3 月完工，建设总工期 32 个月（包括施工准备期）。工程特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 主体工程特性表

<table>
<tr><td colspan="8">一、项目的基本情况</td></tr>
<tr><td>1</td><td>项目名称</td><td colspan="6">慈高新区 I201701#地块</td></tr>
<tr><td>2</td><td>工程性质</td><td colspan="6">新建项目</td></tr>
<tr><td>3</td><td>建设单位</td><td colspan="6">慈溪星凯置业有限公司</td></tr>
<tr><td>4</td><td>资金来源</td><td colspan="6">建设单位自筹</td></tr>
<tr><td>5</td><td>建设地点</td><td colspan="6">宁波市慈溪市坎墩街道</td></tr>
<tr><td>6</td><td>总投资</td><td colspan="2">234373 万元</td><td>土建投资</td><td colspan="3">100820 万元</td></tr>
<tr><td>7</td><td>建设期</td><td colspan="6">2018 年 8 月~2021 年 3 月</td></tr>
<tr><td colspan="4">二、项目组成和工程占地</td><td colspan="4">三、主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">项目组成</td><td colspan="3">占地面积（hm^2）</td><td colspan="2">项目</td><td>单位</td><td>数量</td></tr>
<tr><td>永久占地</td><td>临时占地</td><td>小计</td><td colspan="2">红线面积</td><td>hm^2</td><td>10.54</td></tr>
<tr><td rowspan="5">主体工程</td><td>建筑物</td><td>3.83</td><td></td><td>3.83</td><td colspan="2">总建筑面积</td><td>万 m^2</td><td>34.89</td></tr>
<tr><td>道路广场区</td><td>3.74</td><td></td><td>3.74</td><td colspan="2">容积率</td><td>—</td><td>2.30</td></tr>
<tr><td>绿化区</td><td>2.97</td><td></td><td>2.97</td><td colspan="2">建筑密度</td><td>%</td><td>36.29</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>10.54</td><td></td><td>10.54</td><td colspan="2">绿地率</td><td>%</td><td>28.16</td></tr>
</table>

3.2 项目组成与布置

3.2.1 项目组成

本项目主要功能为住宅和商业：包括 1 幢商业综合体、4 幢高层住宅（含商业裙房）、5 幢小高层住宅、12 幢洋房住宅、沿街商铺、配套用房及地下汽车库。项目分三期，一期主要包括高层住宅，二期主要包括小高层及洋房等，三期主要是商业综合体及沿街商铺。三期同时开工建设。主体工程经济技术指标如下表 3.2-1。

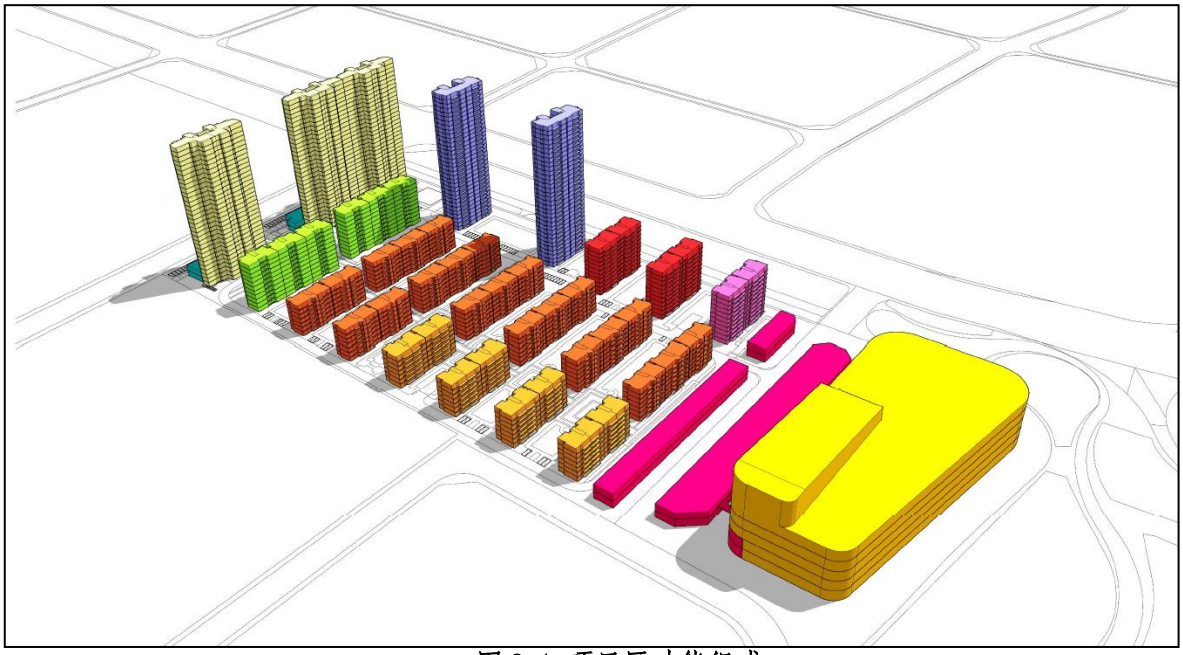


图 3.1 项目区功能组成

表 3.2-1 主体工程经济技术指标

慈高新区I201701#地块总表						
项目				单位	数值	备注
总用地面积				㎡	105418	
地块总建筑面积				㎡	348906.56	
其中	地上建筑面积			㎡	241059.69	
	其中	住宅建筑面积		㎡	160571.53	其中571.53方为PC奖励建筑面积
		其中	高层	㎡	69783.97	
			小高层	㎡	33551.40	
			多层	㎡	57236.17	
		商业建筑面积		㎡	74680.21	
		其中	MALL	㎡	56079.46	
			商业街	㎡	14466.67	含天铂之家（门卫）203.46㎡
			临街商业	㎡	4134.08	
		配套设施面积		㎡	5807.95	
		其中	物业管理用房	㎡	771.77	
			物业经营用房	㎡	1036.21	
			社区用房	㎡	967.95	
			养老服务用房	㎡	362.97	套内面积322.37㎡
			社区居委会用房	㎡	55.39	
			文化活动室	㎡	667.34	
			社区服务站	㎡	218.28	
			公变、专变及开关站	㎡	1410.08	
			其他配套	㎡	317.96	包含：社区警务室79.83㎡；电信机房38.73㎡；卫生服务站87.27㎡；消防控制室64.92㎡；门卫8.63㎡；公共卫生间38.58㎡；
	总地下建筑面积			㎡	107846.87	
住宅PC奖励建筑面积(不计容积面积)				㎡	684.72	
计容建筑面积				㎡	242417.33	
容积率				-	2.30	
总户数				户	1285	
其中	高层户数			户	604	
	小高层户数			户	261	
	多层户数			户	420	
建筑占地面积				㎡	38251.23	
建筑密度				%	36.29%	
绿化面积				㎡	29685.08	
绿地率				%	28.16%	
机动车停车位				辆	2621	
其中	地下	机动车停车位		辆	2341	
		无障碍停车位		辆	52	
	地上	机动车停车位		辆	195	
		上落客车停车位		辆	33	未折算
非机动车停车位				辆	4073	
其中	地面停车位			辆	2207	
	地下停车位			辆	1866	

（1）地下建筑物

本项目整体设置一层地下室，局部二层。地下室建筑面积为 10.78hm^2，其中一层地下室面积约 9.30hm^2，二层地下室面积约 1.48hm^2。主要是为平战结合人防工程，建筑等级为二级，防水等级为一级。地下一层平时机动车停车位 245 辆，在不影响地块整体环境下，结合地块车行及消防车行环道，车辆直接进入地下室。地下室分布情况示意图见下图 3.2，地下室平面布置图详见附图 3.2-2。

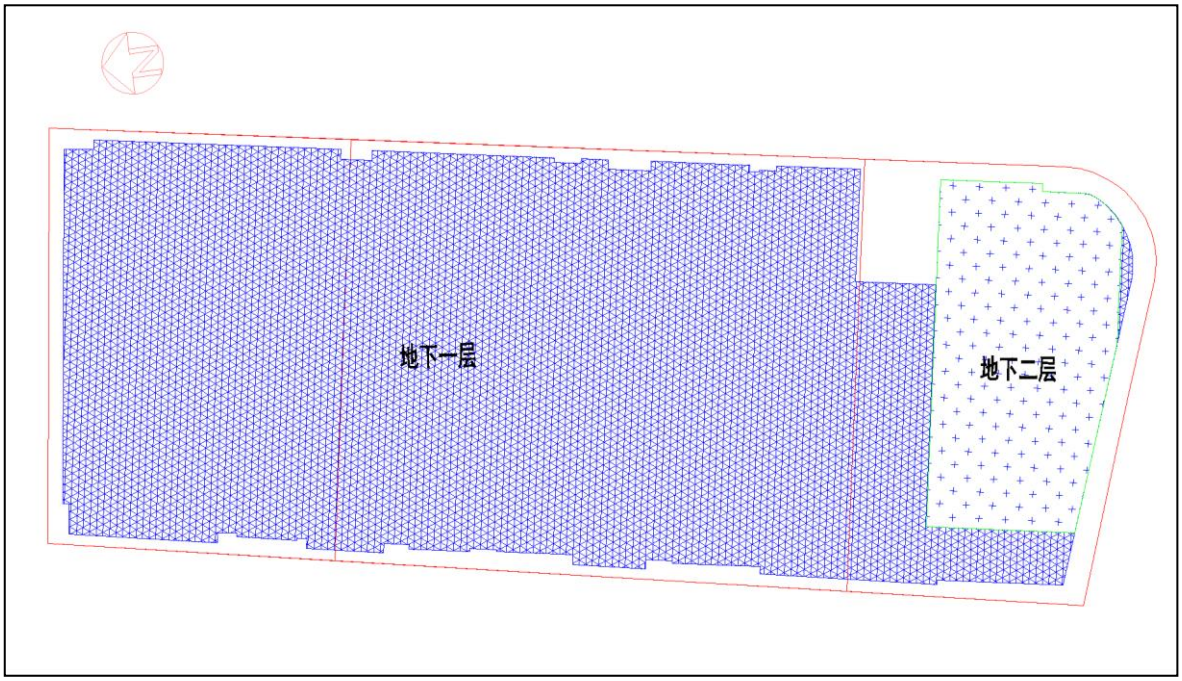


图 3.2 地下室分布情况示意图

（2）建筑物基础及支护桩

本工程基础采用桩基础。结合本工程的类别及墙柱荷载情况，拟采用预应力混凝土管桩及钻孔灌注桩结合的方式，主楼下拟采用桩基础加筏板形式。筏板厚度 0.40m。预应力混凝土管桩可考虑以利用第（5）层作持力层作为桩基持力层，桩型选用 ϕ500 预应力混凝土管桩，桩长约 32 米，共 981 根，单柱承载力约为 1658kN。钻孔灌注桩选用 ϕ600 管径，桩长 44m，共 688 根。支护桩采用 Φ500 钻孔灌注桩，桩长平均约 25 米，共 351 根。

3.2.2 项目平面布置

一、总平面布置

本项目位于高新产业区功能的核心位置，以营造庵宗公路城市形象为先导，商业布置在中横线和庵宗公路交叉口的西北侧，其北侧为风情商业街区，商业街区和 mall 之间通过连廊和广场进行联系，形成空间丰富，时尚又充满风情的商业街区氛围，商业区域北侧为住宅区域，住宅区域由高层，小高层和多层住宅组成，整体空间形态南低北高，不同的产品类型又形成各自的院落组团，通过中心景观和中轴线景观的相互串联，形成良好的空间形象。本案采用动静适宜的规划策略，将人流需要较多的商业物业沿南侧布置，而将住宅需要较安静的物业布置在北侧。整体上形成南部区域“闹”、北部区域“静”的状态。

主体建筑慈溪爱琴海购物中心为五层独栋综合体，形态简约，雅致大气。根据建筑布局和场地周边道路交通状况，本项目在西南角为主要的车辆出入口，并布置出租车落客区及免费大巴停靠点；并在项目区内部沿购物中心和商业街周边形成 6~7 米宽交通环路，即满足建筑消防扑救要求，又增加通达性。主要商业入口广场设在东北侧，东靠庵宗公路，引导人流进入购物中心，同时也创造了城市开放空间，缓解人流压力。爱琴海购物中心为地上五层，地下两层的高层建筑。地下一层设大型超市、地上一、二层为零售与儿童业态；三层为餐饮与电玩业态、四层为影院、冰雪世界服务区及餐饮业态，五层为冰雪世界及影院夹层。

商业街共两层，二层采用连廊和 mall 相互连接，以销售型物业为主。

住宅部分由高层，小高层和多层住宅三种产品组合而成，其中高层住宅均设计为两梯四户的平面格局，而小高层和多层住宅则设计为一梯两户的平面格局.

项目建成后效果图见下图 3.3，项目总平面布置图见附图 3.2-1。

图 3.3 项目区规划效果图

二、道路交通系统

项目包含商业、住宅两大主要功能。项目交通采用分开互不干扰的原则。同时，合理布置必要的地面机动车和非机动车停车场位，车行路与步行路交叉口实行步行优先的原则，尽量保证人车分流，货流与人流分流，互不交叉。具体措施如下:

1.车行流线: 尽量避开主要购物人流，在商业地块靠近北侧商业街区域设置一条内部道路，将车流从庵宗公路一侧快速导入商业地块内部，主要的机动车辆则通过这条道路进入内部区域,并分别导入住宅和商业区域,商业地块内部设置专门的消防车道和后勤机动车道。住宅部分的机动车道尽量沿外围布置,以保证内部拥有最大的景观空间，每栋住宅均保证有一条机动车道可以直接到达,同时高层住宅充分预留消防车道和消防登高场地位置。

2.人行流线: 整个商业区域设置 2 个方向的人行入口，分别为东北和西北两个方向，为了利于形成良好的商业氛围和购物环境，结合入口空间设置了商业入口节点广场引导人流进入基地内部，丰富了人的空间体验，为购物提供了更多的趣味性。

3.货运流线: 货运流线及卸货系统设置在商业地块的内部道路上。

4.停车方式: 商业区域普通机动车停车采用地下与地面相结合停车位方式，非机动车位采用全部地上布置的形式;住宅区域地面设置不超过 10%的地面车位外,其余

的机动车全部停放在地下室,非机动车也大部分停放在高层住宅塔楼的地下室区域,少量布置于洋房区域的地面位置.

5.地库出入口：商业区域设置三个地库出入口，布置在 MALL 南侧及东侧，以及商业外街的东侧，住宅地块设置了四个车库出入口均布于用地之内。

项目区交通组织示意图见下图 3.4。

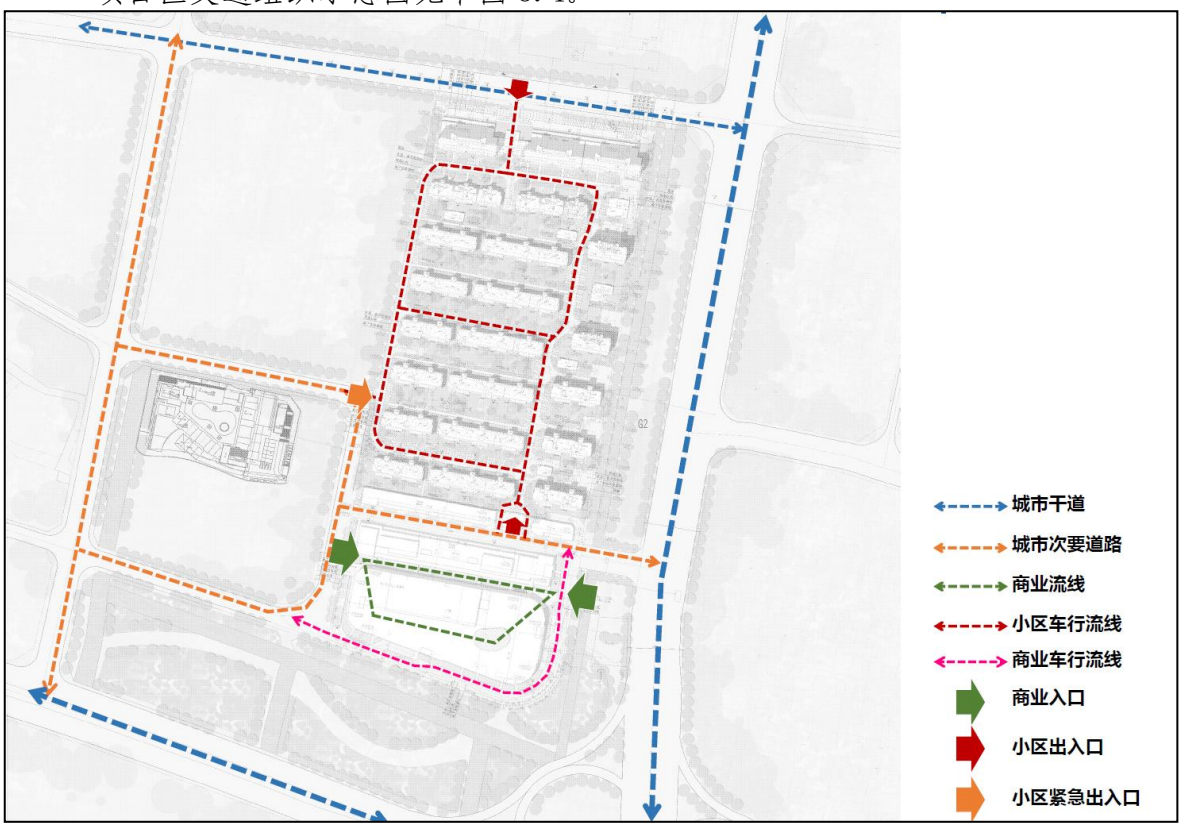


图 3.4 项目区交通组织示意图

三、景观布置

商业部分景观结合城市公共景观的整体风貌和商业入口广场空间共同来打造,达到步移景易的效果，使得人流贯穿流动起来，进而使地块景观氛围与商业融为一体;以"点、线、面"的设计手法，并与大型公共空间以及广场绿化相结合，形成人性化的情景化购物空间。“点”状绿化、节点绿化，分散布置。提供人们休闲、游戏空间。“线”状绿化，道路行道树绿化，以及道路沿线灌木绿化所行成的带状绿化，将点状绿化串连，形成绿化网络，起了划分空间的作用，延续空间的作用。“面”状绿化，广场景观绿化、道路两侧的绿化带所形成的片状绿化，将景观分成块状，并形成联系三大绿化空间的纽带，使整个绿化形成系统。

住宅区域结合住宅布局，在中部设置中心绿化景观，打造微气候环境，形成良好的景观空间。景观广场的均匀布局满足了居民的日常休闲生活，同时充分考虑人车分流体系，将车辆在机动车入口区域就直接引入地下室，从而在地面形成完成的步行空间，充分体现人性化的设计思路。项目区绿化分布图见下图 3.5。

图 3.5 项目区绿化分布图

四、项目附属工程

1、供电系统

①电源

由市政引来两路独立 10KV 高压电源至本项目变电所。互为备用的两路 10KV 高压电源当其中一路发生故障时，另一路不应同时受到损坏，满足一级负荷供电要求。

②变电所设计

本工程变压器总装机容量为 3700KVA。共设置 2 处变电所：商业变电所，内设二台 1600KVA 变压器；超市专用变电所，内设二台 500KVA 变压器。

2、管线

给水：本工程以市政给水为水源，由北侧新兴大道和东侧庵宗公路引入 DN300 市政给水管道，供本工程生活用水量及室内外消防用水。在市政供水压力范围内，地下室至三层采用政给水直接供水。四层至顶层由地下室生活水池泵房分区加压供水。

室外给水管采用球墨铸铁管，承插胶圈接口；室内给水立管采用钢塑复合管，螺纹连接，进户支管采用 pp-r 复合管，热熔连接。

排水：室外排水系统采用雨、污分流制的排水系统。

小区住宅生活污水经室外污水检查井收集化粪池处理后分别排入周边市政道路污水管网。雨水经室外雨水管道系统收集后分别排入周边市政道路雨水管网。

五、竖向布置

项目区原始地形标高为 2.95~3.26m（1985 国家高程基准，下同），本项目±0.00 相当于黄海标高为 4.55m，室外地坪设计标高为 4.40m，绿化区域设计标高为 4.40m。地下一层商业街区域地下室底面板设计标高为-5.20m，建筑物占地区域地下储藏室底面板标高为-5.70m，其他区域车库底面板设计标高为-4.85m，地下室二层底面板标高为-9.45m。地下室范围内无建筑占地区域需覆土 1.20m，地下室底板厚度为 0.30m，筏板厚度 0.40m，垫层厚度为 0.15m。

大商业标准层层高均为 5.75 米，顶层区域结合业态层高做放大处理，可售商铺层高为 4.5 米,,高层和小高层住宅的层高为 2.9 米,多层住宅层高为 3 米。

项目区建筑剖面图见附图 3.2-3。

3.3 施工组织

3.3.1 施工管理与布置

（1）施工管理

本项目做好施工前准备工作，从工程管理、技术人员、施工生产生活区布置、工程用水、电力和材料供应、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学地进行了人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，以保证项目高质量按期实施完成。精心组织安排，可有效的减少项目的施工时间，一定程度上减少了水土流失危害；购买工程施工材料时，遵守水土保持法律法规，选择有当地行政部门批准核发、具有砂石料开采资证的料场；并且在设计和施工各环节中，强调环保意识，注意水土流失防治。

（2）施工临时设施区布置

1）施工生产生活区

本方案施工生产生活区按不影响施工进度及方便施工的原则，本方案在位于项目区用地范围外西侧空地设置 1 处施工生产生活区，占地面积 0.40hm²。

施工生产生活区占地区域已规划为其他项目建设用地，施工时间与本项目衔接较好，本项目建设完成后只需对其占地区域进行场地平整，恢复原貌。

表 3.3-1 施工生产生活区布置表

分段	具体位置	名称	面积(hm²)	备注
临时设施	位于用地范围西侧空地	施工生产生活区	0.40	包括办公用房、生活用房、材料库、工棚等
小计			0.40	

2）施工便道

为了方便施工，项目开工后宰项目区西侧设置了一条施工便道，连接施工生产生活区与西侧现状市政道路。施工便道宽度为 5 米，道路采用 150 厚 C15 混凝土硬化处理。道路控制好路面标高，确保表面平顺，场内排水畅通，无积水现象，并在整个施工过程中加以维护。沿道路周边设排水沟，施工用水从积水坑中经沉淀后抽出，保证排入市政管线的水不带有泥沙。在道路上做好行车标识，限定车辆行驶路线，以便于加强现场交通管理。

施工便道占地区域后期需修建规划道路，本项目施工完成后对其占地区域进行拆除硬化，场地平整即可。

表 3.3-2 施工便道布置表

分段	具体位置	名称	面积(hm²)	备注
临时设施	位于用地范围西侧，连接施工生产生活区与西侧现状市政道路	施工便道	0.10	包括施工道路
小计			0.10	

3）钢筋加工及堆放场地

由于场地限制，场内无法设置钢筋加工场，钢筋全部采用场外加工，在施工现场的西侧设置成品钢筋临时存放场地。

表 3.3-3 钢筋加工及堆放场地布置表

分段	具体位置	名称	面积(hm²)	备注
临时设施	位于用地范围西侧空地	钢筋加工及堆放场地	0.20	包括钢筋加工棚、堆放区
小计			0.20	

4）钻渣泥浆干化池

由于场地施工限制，桩基施工过程中产生的钻渣泥浆无法顺利运走，施工时考虑在项目区东侧红线外设置钻渣泥浆干化池，现状共计设置了 2 个钻渣泥浆干化池，占地面积约 0.10hm²。施工完成后实施复绿，恢复其原有地貌。

表 3.3-4 钻渣泥浆干化池布置表

分段	具体位置	名称	面积(hm²)	备注
临时设施	位于用地范围外东侧空地	钻渣泥浆干化池	0.10	包括 2 座干化池
小计			0.10	

3.3.2 施工时序

项目施工时序依据有利于项目区内土石方调运和方便施工的原则进行安排。具体如下:

施工准备工作——桩基础施工——地下室开挖与地下建筑物施工——主体工程上部结构——道路及配套设施工程——绿化——竣工验收。

地下室施工顺序: 土方开挖→基础砖胎模→地下室底板→地下室墙柱、楼板等结构→地下室结构验收→防水工程→土方回填。

绿化施工: 清理场地→场地平整→放线定点→挖种植穴和施基肥→苗木种植→种植浇灌。

雨水管网施工顺序: 总体定位放线→土方开挖→人工清理基槽→验槽→C15 素混凝土垫层施工→混凝土涵管安装及检查井、雨水口砌筑→混凝土涵管两边护混凝土及检查井、雨水口粉刷→土方回填。

各项工程施工工序均预先安排排水沟的放样及开挖，排走施工区内的地表水，避免径流冲刷裸露面，有效防治水土流失危害，而后安排后续工作。

3.3.3 施工工艺及方法

一、场地填筑

场地填筑时采用自卸汽车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾碾压密实，边角部位采用平板振动板夯实。

二、建筑物基础施工

根据勘察报告，拟建建筑物上部荷载对单桩竖向承载力要求，结合建筑场地周边环境条件和持力层分布情况及其工程特性，拟建按各单体建筑物及地下室部分上部荷载及变形控制要求，可考虑以第（5）层作持力层作为桩基持力层，地下室基础采用筏板基础，建筑物基础采用桩基础，桩型选用 ϕ500 预应力混凝土管桩，桩长约 44 米，共 981 根，单柱承载力约为 1658kN。Φ600 钻孔灌注桩，桩长平均约 45 米，共 421 根。支护桩采用Φ500 钻孔灌注桩，桩长平均约 25 米，共 351 根。

1、预应力混凝土管桩施工工艺：场地平整→测量放线、定桩位→桩机安装就位→预应力砼管桩吊放就位→试桩→管桩施打→接桩→管桩施打→送桩一收锤验收→截桩头→测量复核桩位→桩基检测→桩基竣工验收。预应力混凝土管桩施工工艺流程图见图 3. 2。

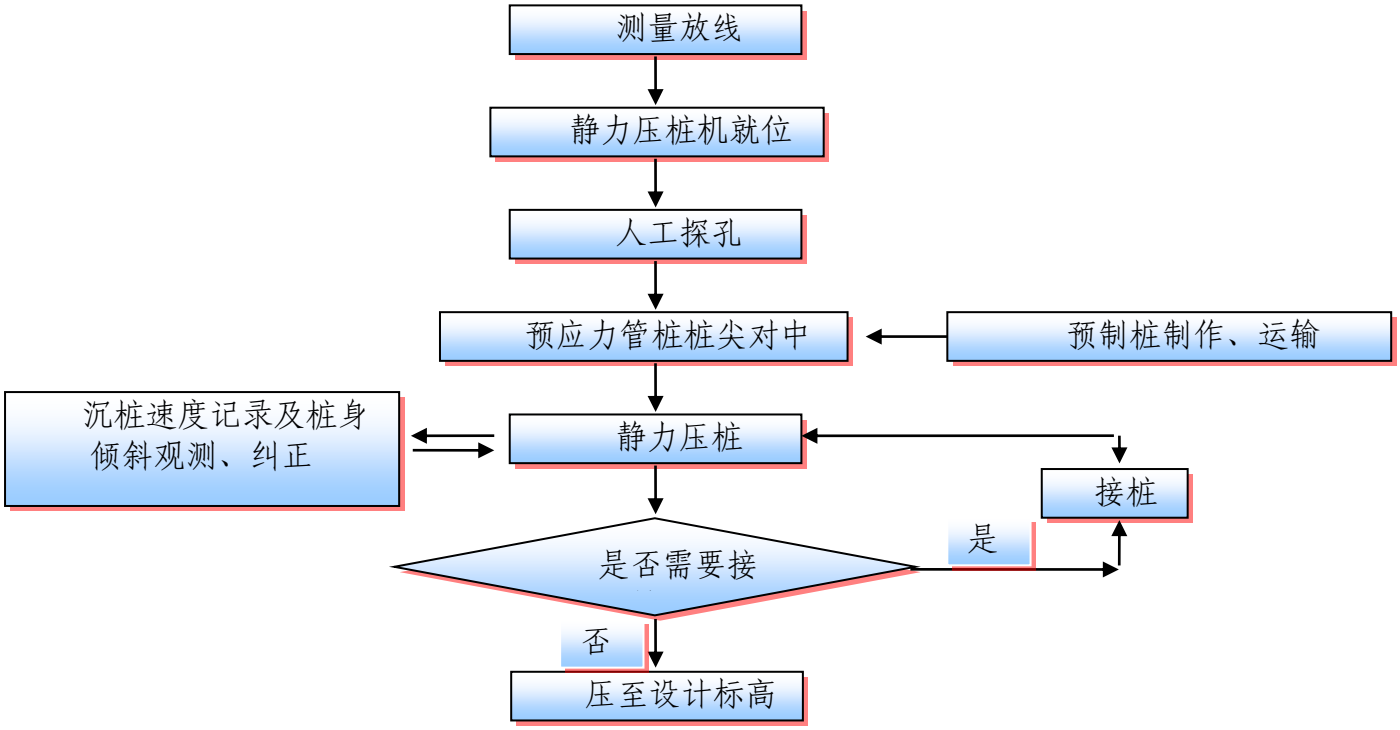


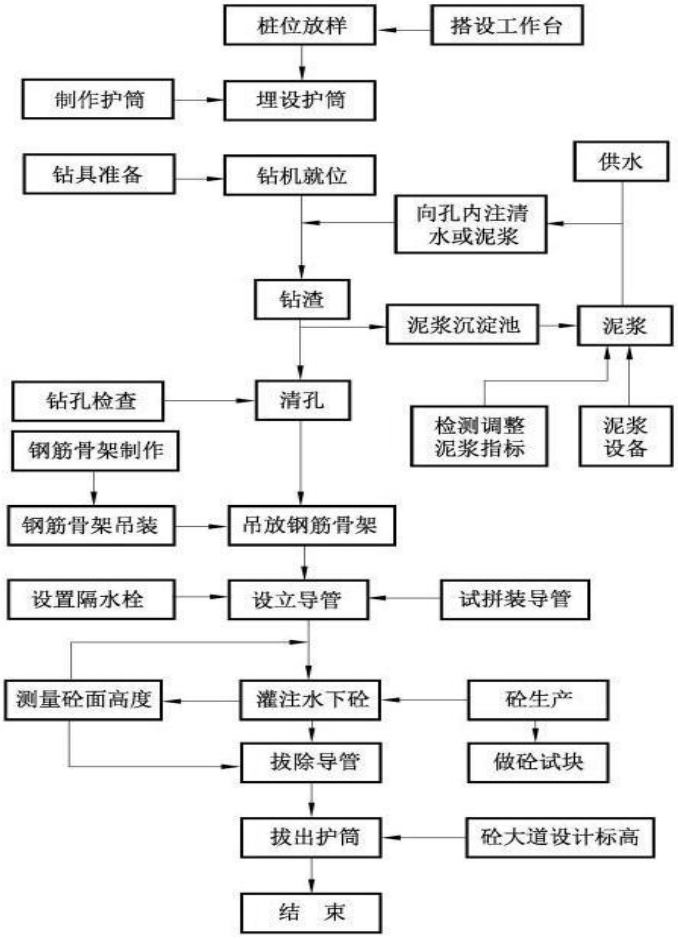
图 3.2 预应力混凝土管桩施工工艺流程图

2、钻孔灌注桩施工工艺

钻孔灌注桩施工工艺为：钻孔灌注桩施工时，采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，同时这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝

土之上的泥浆被抽吸出来，钻孔排出的钻渣泥浆通过管道流入钻渣沉淀池，经钻渣沉淀池汇集后运出，钻渣沉淀池可循环使用。

钻孔灌注桩施工时序为:平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。施工顺序见图 3.3。



3.3 钻孔灌注桩施工顺序

3、地下室筏板加桩基础施工工艺及特点：筏板基础指柱下或墙下连续的平板式或带肋的板式钢筋混凝土基础，有时称筏形基础、筏式基础或片筏基础，简称筏基。①地基处理：→定位放线→ 挤密成孔→素土夯填→检测→②桩基施工：→定位放线→压桩→检测→③桩间土开挖：→定位放线→抗水板、筏板层土方开挖→承台基坑定位放线→基坑土方开挖→截桩头→人工精平（夯实）、基坑斜面人工造型→④垫层及防水层施工：→灰土垫层铺装夯实（挡墙下条形基础设置）→标高抄测→100 ㎜ C20 垫层施工→砖模砌筑及抹灰→接桩头施工→卷材防水施工→50 ㎜厚 C20 细石砼保护

层施工→⑤筏板施工：→定位放线→桩头钢筋拨开处理→地梁钢筋绑扎/承台钢筋绑扎→抗水板（筏板）钢筋绑扎→地梁模板支设（主楼）→柱墙插筋施工→砼浇筑。

施工工艺流程见图 3.4。

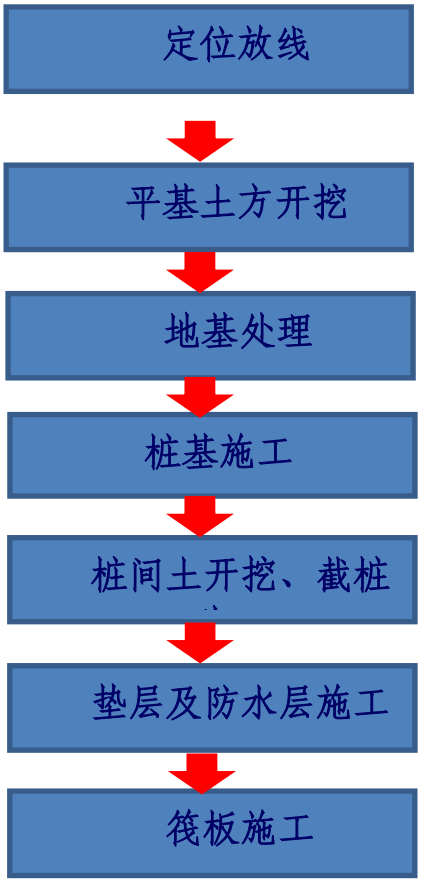


图 3.4 筏板基础施工工艺流程图

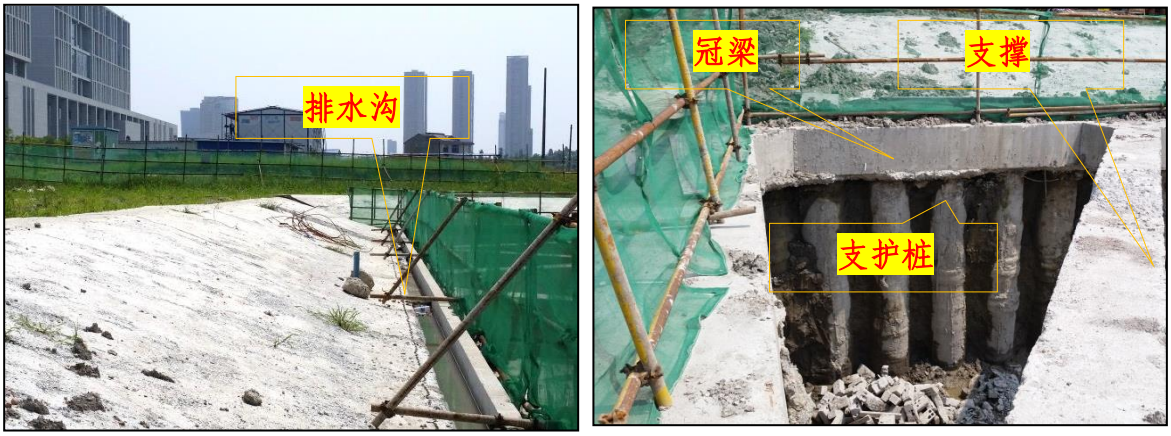
三、地下室施工

1、基坑支护

（1）本项目基坑支护采用钻孔灌注桩及加强型土钉墙两种支护方式。钻孔灌注桩+支撑围护形式主要是用于南侧开挖两层地下室的区域，其他区域采用加强型土钉墙的支护形式。根据本工程基坑特点，在“安全、经济、方便施工”的原则下，二层基坑围护采用钻孔灌注桩+支撑围护形式。本基坑形状较规则，支撑平面体系采用经典的钢筋砼一道双肢对撑+角撑的形式。竖向布置采用二道支撑方案。

（2）围护桩根据综合周边环境、开挖深度、围护造价等因素，主体工程设计拟对围护桩选型如下：支护桩采用Φ500 钻孔灌注桩，桩长平均约 25 米，共 351 根。

相片 3.3-1 地下室围护、支撑与挖土，支护一层、开挖一层



相片 3.3-2 冠梁上部一般放坡开挖，并设置临时排水沟，隔段设置集水井

（3）基坑围护施工程序：钻孔灌注桩施工→挖土至第一道环梁和支撑垫层底标高，浇筑第一道环梁和支撑→砖砌挡土墙，设置地表排水系统→分层挖土至第二道环梁和支撑垫层底标高，浇筑第二道环梁和支撑→基坑分层挖到底板垫层底标高→打设垫层→承台、地梁、电梯井局部加深→打设垫层和砖胎模（打设砼换撑板带）→绑扎钢筋，浇筑基础砼→拆除第二道支撑→二层地下室结构施工→设置第二道钢筋砼换撑支撑和钢管支撑→拆除第一道支撑→一层地下室结构施工→回填土→向上施工。

（4）加强型土钉墙支护施工工艺

1）工艺流程

施工准备一挖土、清坡一喷射底层砼一土钉孔、排水管定位一钻土钉孔、排水管施工、土钉制作一插入钢筋（或打入钢管）一浆液制作、注浆一吹洗坡面一挂网、绑扎钢筋一喷面层砼一养护一下一层（段）工作面施工一分项工程竣工验收。

2）施工方法

2.1 清坡

土方按设计分段分层进行机械开挖后人工修整坡面，即清除坡面凹凸不平之土层、堆积物、浮石、坡脚之杂物，尽量使坡面保持土层的原始性。坡面平整度允许偏差为士 20mm。

2.2 喷射底层砼

可采用分段分片依次进行，喷射时应自下而上；喷头与受喷面应垂直，距离 0.6~1.0m 喷射厚度控制在 50mm 左右，不平处加厚喷平；控制好用水量，保持砼表面呈湿润光泽，无干斑或滑移流淌现象；喷砼的回弹率宜控制〈15%。若回弹率太小，应通知风压机组人员降低风压。

2.3 钻孔安设土钉

①在土层中可用洛阳铲成孔，在淤泥层、砂层或其它土层中如成孔困难时，采用击入式钢花管高压注浆土钉。施工土钉时应注意不要将管道或通讯设施破坏，主要可根据现场勘察的管网布置、档案资料查到的管网布置和施工中工人的感觉，遇到成孔受阻应及时查明原因，如遇管线可调整土钉位置或角度避开管线。钻孔完成后应及时安设土钉以防塌孔。

②土钉有钢花管土钉，采用钢管 048，每隔 1.5m 焊一厚角钢倒刺和钢筋土钉，按设计选用钢筋，每隔 1.5m 焊一 306.5 支架。

③注浆前，应将孔内残留及松动的废土清除干净；注浆作业开始和中途停止超过 30min 再作业时，宜用清水冲洗注浆及注浆管路。

④注浆时，注浆管应插至距孔底 250-500mm；为保证注浆饱满，在孔口部位宜设置止浆塞及排气管；孔口溢浆时停止注浆；注浆液应搅拌均匀，随拌随用，且应在初凝前用完，注浆时浆液要过筛，严防石块、杂物混入。

⑤待浆液初凝结束时对孔口部位进行二次补浆。

2.4 绑扎钢筋网

①要求绑扎钢筋网上下段两种搭接长度应大于 300mm，钢筋的保护层厚度不宜小于 20mm。钢筋网与土钉或钢筋铆钉连结牢固。使钢筋在喷射砼时不晃动。

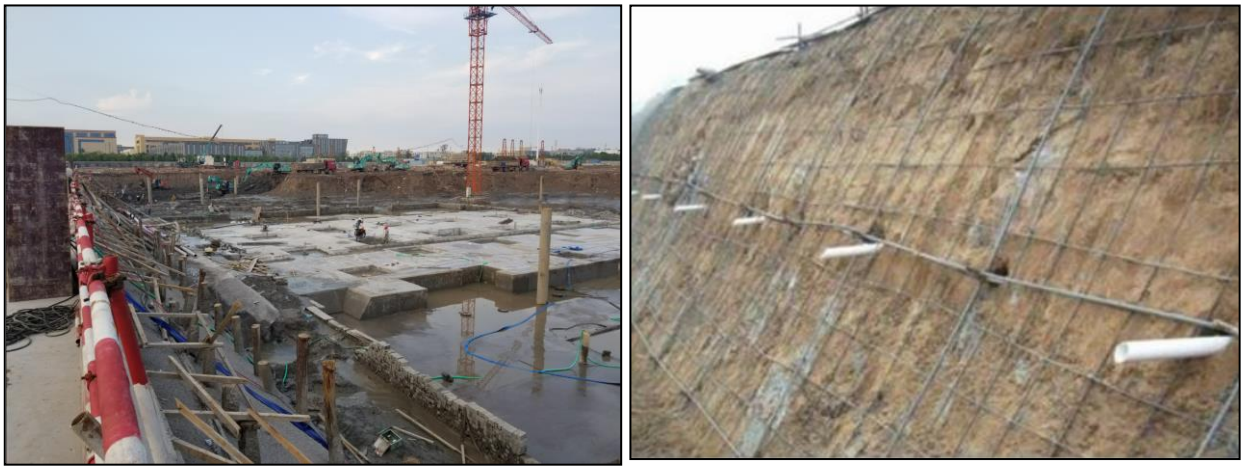
②当采用双层钢筋网时。待第一层钢筋网被砼覆盖后铺设。

2.5 喷面层砼

每隔 5m 插一根刻有尺寸标记以控制喷射砼厚度的标志桩（竹片或钢筋）其技术要求同底层砼喷射作业，注意控制水灰比使砼表层平整。无干斑或滑移流淌现象。

2.6 养护

面层砼终凝后洒水养护，养护时间 3-7d 待上层土钉注浆体及面层喷射砼达设计强度的 70%后方可进行下一层土方开挖及支护工作。



土钉墙施工照片

2、地下室挖土施工

土方开挖的顺序、方法必须与设计工况相一致，并遵循“开槽支撑，先撑后挖，分层开挖，严禁超挖”及“大基坑、小开挖”原则，挖到设计标高前后应进行“五边”法施工；挖土工作应分层进行，每层开挖深度不超过 1.5 米，停挖后留坡坡度不宜大于 1:2.5；基坑开挖先浅后深，应先挖到底板标高再局部承台、地梁、电梯井及消防集水井加深的顺序进行，基坑四周两根轴线范围内承台和地梁必须在基坑四周底板垫层完成后采用人工开挖，且边挖边打设垫层和砖胎模；挖土机械不得碰撞或损伤围护结构，严禁挖土机械、车辆在已挖出的基坑边行驶；挖出的土方应及时运出，不得堆置在坑边，基坑四周堆载不得超过设计要求；出土口按设计要求进行加固处理，最后土方必须从出土口出土。

回填: 回填前应先选好合格土源，并将坑底的建筑垃圾清理干净，槽底如有积水，应先排除，严禁带水回填，回填料应分层夯实。

3、基坑排水及防渗措施

场地浅层孔隙潜水赋存于地表杂填土及下伏的饱和软土及一般粘性土层中，杂填土透水性较好，水量相对较大；饱和软土及一般粘性土层透水性较差，水量很贫乏；浅层孔隙潜水主要补给来源于大气层降水，多以蒸发方式排泄。据宁波市有关水文资料，该区域高水位一般出现在 6～9 月份，低水位出现在 12 月～次年 2 月份，拟建场地地下水常年水位变化幅度一般为 1.00 米左右。本次勘探孔在终孔 24 小时后测得稳定水位埋深为 1.10～2.10 米，水位高程 1.17～1.63 米。另外坑内积水会泡软土体，危及基坑安全，应做好相应的排水措施:

1、地表排水：在基坑顶部设置 300×300 排水沟，并间隔 20～25m 左右设置一个 400×400×600 集水井，防止地表水流入坑内;

2、坑内排水：在坑内设置有组织排水，并在相应位置设置集水井，以便及时用水泵把坑内积水排出坑外。

四、场平工程

场地平整应顺应地势施工，较平整区域采用人工配合机械的施工方法。

五、道路、管线施工工艺

管线工程开挖的土方和施工管材须分开堆置在管沟两侧，并保持一定的安全距离，待管线施工完成后回填土方。

路基填筑施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。回填时配置符合要求的压实机械，严格控制含水量，尤其是梅雨季节，严禁使用超规定含水量填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，回填料夯实至路基顶面。路面工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配和数量，做好现场监理与工序监测，在不满足规定气温要求的条件下不准施工。

六、绿化工程

绿化前，需先覆耕植土，地面绿化覆土厚度为 30~50cm。采取乔灌花木相结合的方式进行绿化美化，施工采用机械配合人工方式，乔木采取人工挖穴，栽植时将苗木

的土球放入种植穴内，使其居中，再将树干立起扶正，使其保持垂直，在分层填土压实。草皮采用满铺方式，人工铺种。

3.3.4 施工材料及施工用水用电

（1）施工材料

项目所需的材料运输均采用封闭车辆运输，以防治运输过程中洒落造成水土流失及路面污染。

1）土石料

项目区填料包括绿化覆土均来源于合法料场商购。

2）砂砾石

项目所需的砂石、碎石等垫层料（用于管线铺设）及预制混凝土所需的石子、砂从附近建筑材料市场商购。

3）其它建筑材料

水泥、管材等原材料当地市场供应充足，采购方便。

（2）施工用水用电

项目区施工期间供电由城市电网引入，能满足项目区正常用电需要。

项目区施工用水取自市政给水管道。若施工单位取七甲江及周边河道水用于施工，应到慈溪市水利部门进行备案登记，并且取得取水使可证。

3.4 项目占地

本项目征占地面积为 11.34hm^2，其中永久占地 10.54hm^2，临时占地 0.80hm^2，工程原始用地类型为耕地和水域及水利设施用地。占地类别和面积详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目占地情况表 单位：hm²

项目区	原始占地类型			占地性质
	耕地	水域及水利设施用地	合计	
主体工程区	9.76	0.78	10.54	永久占地
施工临时设施区	0.62	0.18	0.80	临时占地
合计	10.38	0.96	11.34	

3.5 土石方及其平衡情况

本工程中涉及土石方开挖及回填主要有以下几个项目：①表土剥离②钻渣泥浆；③地下室开挖回填；④场地回填及顶板覆土；⑤管线开挖回填；⑥建筑垃圾清运⑦绿化覆土。

目前项目已开工建设，已完成的土石方主要是开工前剥离的表土 2.17 万 m^3、桩基施工期间产生的钻渣泥浆 0.28 万 m^3、地下室开挖的土石方 1.43 万 m^3。其中剥离的表土运往国土部门指定的堆放点，钻渣泥浆目前储存在东侧钻渣泥浆干化池。由于场地限制，地下室开挖的土石方运到长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场作为场地回填土使用。

土石方平衡计算遵循可操作性和综合利用原则，要充分考虑施工组织、土石方材质和数量等因素；调运遵循挖填同时、就近回填的原则，尽量综合利用废弃土石方，减少弃渣量。

主体工程对地下建筑基坑开挖、场地回填等数量未明确列出，对土石方的综合利用未作分析。因此，本方案根据主体工程设计文件中的相关资料，在 5.3 章节中对项目进行土石方平衡分析与评价。

3.6 工程投资

本项目总投资 234373 万元，其中土建投资 100820 万元。资金由法人单位慈溪星凯置业有限公司自筹。

3.7 项目进展及进度安排

本项目已于 2018 年 8 月动工，计划于 2021 年 3 月完工，建设工期 32 个月（含施工准备期）。

（1）2018 年 8 月，施工准备工作;

（2）2018 年 8 月~2018 年 10 月，完成建筑物基础;

（3）2018 年 10 月~2019 年 2 月，完成地下室开挖、场平工程;

（4）2019 年 3 月~2020 年 7 月，完成建筑物主体工程;

（5）2020 年 8 月~2020 年 12 月，完成道路管线及配套设施;

（6）2021 年 1 月~2021 年 3 月，完成工程绿化;

详见表 3.7-1 施工进度表。

表 3.7-1 施工进度表

工程进度			施工时段（2018 年 8 月—2021 年 3 月）												
			2018 年				2019 年				2020 年				2021 年
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
项目建设区	主体工程防治区	施工准备			—										
		建筑基础施工			—	—									
		地下室施工				—	—								
		建筑物					—	—	—	—	—	—			
		管线											—	—	
		绿化													—
施工临时设施防治区					—									—	

3.8 已完成的水土保持措施

经过现场查勘，目前已完成的水土保持措施主要有施工出入口设置的洗车池，桩基施工期间设置的钻渣沉淀池等。

洗车池及钻渣沉淀池实拍

3.9 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置。

4 项目区概况

4.1 自然条件

4.1.1 地形地貌

本项目位于慈溪市高新区。场地属宁绍平原地区，为第四系滨海淤积湖积沉积物地层，地貌类型单一，地表浅部为第四系全新统中晚期河口海相和海相堆积，其下分布有第四系晚更新统河相、海相和湖相混合堆积以及第四系中更新统陆相沉积。场地原始用地类型为耕地和水域及水利设施用地，目前已于 2018 年 8 月开工建设，开工前进行了表土剥离工作，并对现状沟渠进行了回填，表土剥离场地平整后场地平均标高为 2.85m（1985 国家高程基准，下同）。

详见图 4.1-1 项目区影像图。项目区现状详见相片 4.1-2~4.1-5。

图 4.1-1 项目区开工前影像图

相片 4.1-2 项目区现状

相片 4.1-3 项目区现状

相片 4.1-4 项目区现状

相片 4.1-5 项目区现状

相片 4.1-6 项目区现状

4.1.2 地质

（一）区域地质构造

测区大地构造隶属华南褶皱系浙东南褶皱带，浙闽沿海燕山期火山活动带北段，位于丽水——宁波隆起之北段，北东向及东西向断裂构成本区区域的基本构造格局，从场区已探明的岩芯完整度判别，场区内无大型构造断裂通地，由于第四系地层所覆盖厚，次级断裂构造地表没有明显迹象。

（二）不良地质作用

建筑场地内或其附近地区不存在对工程安全有影响的岩溶、滑坡、崩塌、泥石流、区域地面沉降及地下洞穴等不良地质作用，未见墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。

（三）地震

本区域构造稳定性良好，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《宁波市地震动峰值加速度区划图》，本工程场地地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基

本烈度为VI度区，地震动反应谱特征周期为 0.35S，因此项目区所处区域地壳稳定性属于稳定。

（四）地质

根据地层成因不同及物理力学性质差异，勘探深度内地层可分为 8 个层次，13 个亚层，各土层的空间展布见工程地质剖面图，岩性特征描述如下:

①1：杂填土

杂色，松散，成分以粘性土为主，夹杂碎石、草根等，部分区域含较多塘渣。

①2：粉质粘土

灰黄色，可塑，下局部黄灰色，软塑，厚层状，含铁锰质氧化斑点，韧性中等，干强度高，无摇振反应，性质一般自上而下渐差，中压缩性。。

②：淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，厚层状，稍有光泽，局部为淤泥， 韧性高，干强度高，无摇振反应。该层强度低，高压缩性。

③1：砂质粉土

灰色，稍密状，饱和，无层理，夹粉质粘土薄层，韧性低，干强度低，摇振反应迅速。该层物理力学性质良好，中压缩性。

③2：砂质粉土与淤泥质粉质粘土互层

灰色，稍密/流塑，薄层状，层厚比约为 1:1，韧性低，干强度低，摇振反应迅速。该层物理力学性质一般，中压缩性。

④1：淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，鳞片状，夹砂质粉土薄层，韧性中等，干强度中等，无摇振反应。该层物理力学性质很差，高压缩性。

④2：粉质粘土

灰色，软塑，鳞片状，局部夹少量粉细砂及粉土，局部相变为粘土。韧性中等，干强度中等，无摇振反应。该层性质较差，高压缩性。

④3-1：砂质粉土夹粉质粘土

灰色，中密，饱和，夹粉质粘土薄层，韧性低，干强度低，摇振反应一般。该层物理力学性质较好，中压缩性。

④3-2：粉质粘土夹砂质粉土

灰色，软塑，鳞片状，夹砂质粉土薄层，韧性中等，干强度中等，摇振反应一般。该层物理力学性质尚可，中压缩性。

⑤3：粉砂

灰色，密实，饱和，无层理，以石英、长石等矿物为主。该层物理力学性质良好，中压缩性。

⑦：粘土

灰兰色，可塑，厚层状，含少量铁锰质氧化斑，韧性中等，干强度中等，摇振反应一般。该层物理力学性质较好，中压缩性。

⑧2：含砾粉质粘土

灰色，软塑，厚层状，含不均匀砾砂，含量 20%左右，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，该层物理力学性质好，中等压缩性。

⑩：中风化凝灰岩

灰白色，原岩胶结较好，具原岩结构，岩芯多呈碎块或短柱状，钻进缓慢平稳，相对较困难。未扰动岩体一般结构致密，力学性质好，承载力较大，工程力学性质良好。

4.1.3 水文

（一）河流水文

慈溪境内平均年径流总量达 6.394 亿 m^3，平均每年入海水量达 40578 万 m^3，占总径流水量的 63.5%。慈溪境内河网划分 4 个河区，即东河、中河（含石堰河网区）、西河和西北河网。内陆水域面积 86.59km^2，约占总陆域的 7.5%，正常蓄水量 19620.7 万 m^3。域内主要蓄排河道、水库东河区有：镇龙浦、淡水泓、淞浦、高背浦、徐家浦、郑家浦、快船江、公路横河、三塘横江、四塘横江、七塘横江、十塘横江及凤湖、窖湖、灵湖、长溪、杜湖、白洋湖、伏龙湖等，中河区有：半掘浦、水云浦、三塘横江、四灶浦、潮塘横江、六塘横江、七塘横江、八塘横江、十一塘横江、中横河、新二江及上林湖、邵岙湖、梅湖、四灶浦水库等，西河及西北区有：三塘横江、四塘横江、六塘横江、八塘横江、十塘横江、十一塘横江、周家路江、建塘江、三八江、陆中湾江及建塘江水库、陈家路江水库、崔陈路江水库、周家路江水库等。项目区属于西河及西北区河网。

根据调查及谷歌历史影像分析，本项目红线范围内开工前有水系，由于建设需要开工前对其进行了填埋，其防洪排涝功能由东侧及南侧的规划河道承担。目前东侧及南侧规划河道目前已由政府相关部门初步开挖成型，并已贯通连接周边水系。

项目区东侧是规划河道，规划河宽 9m，目前已由政府相关部门初步开挖成型，现状宽度约 3m，深度约 0.80m。项目区南侧规划河道目前已由政府相关部门初步开挖成型，

现状宽度约 3m，深度约 0.80m。规划宽度 15m。项目区西侧不远处是七甲江，目前河坎已修建完成，现状宽度 15m。

河道现状如下图 4.1-7。

图 4.1-7　项目区西侧七甲江现状

详见附图 4.1-1 项目区水系图。

根据浙江省水功能区水环境功能区划分方案，本区域不属于饮用水源区。本工程的开发建设对水环境无重大不利影响。

（二）地下水类型及地下含水层特征

2、地下水情况:（参考附近地块地勘情况）

与本工程设计、施工相关的地下水类型主要为孔隙潜水。赋存于场地表部人工填土及其下伏的粘性土及粉土层中，其富水性具有明显的各向异性，其中人工填土及粉土透水性稍好，水量相对较大；下部粘性土层透水性差，水量极贫乏。

③1 层砂质粉土为微承压含水层，该层渗透性较好，在地下水位以下开挖时极易发生流砂、突涌等问题。

孔隙承压水主要赋存于⑤3 层粉砂层中，透水性较好，水量较大，但埋深较深。

4.1.4 气象

慈溪地处北亚热带南缘，属季风型气候。四季分明，冬夏稍长，春秋略短。平均年日照时数 2038h，年日照百分率 47%。年平均气温 16.0℃，7 月最高，平均 28.2℃，1 月最低，平均 3.8℃。历史极端最高气温 38.5℃，最低-9.3℃。雨量充足，多年平均降水

量 1320mm，平均年径流总量 6.394 亿 m^3，降水高峰月为 9 月，平均占年降水量 14%。冬季盛行西北至北风，夏季盛行东到东南风，全年以东风为主，年平均风速 2.8m/s，年平均大风日数 9.6d。夏秋间多热带风暴。境内灾害性气候以水、旱、风、潮为主，另有气温异常等。

项目区气象特征值见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区气象特征表

项　　目	统计值
年平均气温(℃)	16.0
极端最高气温(℃)	38.5
极端最低气温(℃)	-9.3
日照时长（h）	2038
年平均降水量(mm)	1320
年平均湿度(%)	78
无霜期（天）	218.2
年均水面蒸发量(mm)	1200
年均陆面蒸发量(mm)	980
年平均风速(m/s)	2.80
最大风速(m/s)	40
主导风向	NNE\SE

4.1.5 土壤

慈溪土壤为典型的组合型平原土壤，类型单一，成土年代晚近，分布规则，土层深厚，肥力稳长，生产利用率高。近山平原母质复杂，多属水稻土，结构层次分明，核柱状结构发育，潜育性现象普遍，土层深厚、土质均细、粘粒含量高、蓄水量足，质地以重壤为主，丘陵区多为自然土壤，正逐步红壤化中，有红壤、潮土、水稻士 3 个土类，多石砾，粘粒含量高，质地为中壤至轻粘，酸性重，养分贫乏，保肥保水性能差。滨海平原地区，母质均为海积物，自海边向内依次有盐土、潮土、水稻土 3 个土类，颗粒匀细，质地均一，粉砂含量高，含可溶性盐类，呈中性至微碱性。七塘以南，多为中壤，耕层结构良好，蓄水保肥能力和耕性均好，七塘以北为新垦土地，成土历史短，富含石灰质，土质中壤至轻壤，团粒结构发育差，保肥保水能力弱。

根据《浙江省第二次土壤普查工作暂行分类方案》，慈溪市土壤类型共划分为 5 个土类，11 个亚类，31 个土属，70 个土种。面积最大的是红壤土类，占 48.66%，其次是水稻土类，占 36.42%，另外是岩性土类占 9.91%，黄壤土类占 3.98%，潮土类占 1.02%。

本项目区土壤类型属于水稻土。

4.1.6 植被

慈溪有植物（不含菌类）198 科、1529 种（含变种、亚种）。全市耕地种植水稻、棉花、间作蚕豆、大小麦、油菜、绿肥及花木、果树等，上世纪九十年代少量盐田改农后种植棉花、豆类、蔬菜，山地上种植茶叶、毛竹、杨梅等果树及薪炭林、松杂木、杉木等，其他为自然植被。山地上有蕨类、江芦、茅草、虎哨竹、苦竹、茅藤、毛栗、橡木、乌米饭、利柴、映山红；平原有茅草、千斤草、苦母、蒲公英、盘地龙、竹叶温、狗尾草、乌齿笕、灰笕、三棱草、看麦娘、繁蒌、野舌草、水花生及咸茅、芦苇、游丝草、海龙头、大米草等。

项目区开工前植被主要为荒草，林草覆盖率约 5%。

4.2 水土流失与水土保持现状

4.2.1 水土流失现状

项目区所在区域属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许值 500t/km^2•a。根据现场调查情况和收集的资料分析，项目区水土流失以微度侵蚀为主。项目区地形地貌为海滨平原地貌，植被生长较好。根据遥感调查成果和现场调查，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中《面蚀分级指标表》和《土壤侵蚀强度分级标准表》，初步估算项目区土壤侵蚀背景值约为 300t/km^2•a。项目区土壤侵蚀强度分布图见附图 4.2-1。

根据《2014 年慈溪市水土流失现状复核调查成果报告》（杭州大地科技有限公司），慈溪市土地总面积为 1361.00km^2，水土流失面积为 37.99km^2，占土地面积的 2.79%；无明显侵蚀面积为 1323.01km^2，占土地面积的 97.21%。慈溪市水土流失面积中，轻度侵蚀面积为 5.76km^2，占总土地面积的 0.42%，占水土流失面积的 15.16%；中度侵蚀面积为 20.45km^2，占总土地面积的 1.50%，占水土流失面积的 53.83%；强烈侵蚀面积为 9.11km^2，占总土地面积的 0.67%，占水土流失面积的 23.98%；极强烈侵蚀面积为 2.35km^2，占总土地面积的 0.17%，占水土流失面积的 6.19%；剧烈侵蚀面积为 0.32km^2，占总土地面积的 0.02%，占水土流失面积的 0.84%。宁波市、慈溪市水土流失面积统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区水土流失面积统计表 km^2

行政区	无明显流失	水土流失面积							土地面积
		轻度	中度	强度	极强度	剧烈	小计	比例	
宁波市	9211.52	174.19	222.75	84.64	31.55	5.21	517.58	5.32	9729.10
慈溪市	1323.01	5. 76	20. 45	9. 11	2. 35	0. 32	37. 99	3.95	1361.00

4.2.2 水土保持现状

根据《慈溪市水土保持措施普查成果报告》（慈溪市普查办），至 2013 年，慈溪市共建设有梯田 128.2hm^2，栽植水土保持乔木林 1332.6hm^2、灌木林 39.6hm^2，经济林 1443.3hm^2，封禁治理 5095.8hm^2，建设点状小型蓄水保土工程（包括塘坝、沉沙池、蓄水池、谷坊、拦沙坝等）125 个，线状小型蓄水保土工程（包括引水沟、排洪沟、挡土墙、截水沟、排水沟等）103.6km。

经过慈溪市水利局多年努力，不断摸索、改进，积累了丰富的水土保持治理经验，为今后慈溪市水土保持综合治理工作提供了宝贵的参考价值。

1.主要防治类型和经验如下:

（1）慈溪市主要山区采取封山育林、林木补植等措施进行水土流失治理和植被保护，对 25°以上的坡耕地正逐步退耕还林；集中进行小流域治理、沿河绿化工作；大力开展平原绿化工作；积极开展城市水土流失治理，在城市开发建设过程中，对临时堆料场、弃土场地做好保护，其周边设置护栏、排水措施；借鉴浙江省其他地区已实施的城镇清洁型小流域治理经验，加强全市生态河道建设，减少因此而造成的水土流失；严禁乱砍乱伐林地、乱开石塘、乱弃渣土等情况的发生。多年来，通过封山育林、植树造林、森林资源保护等措施，全市林业面积不断增加，森林蓄积量迅速提升，生态环境逐步好转。

（2）加强对在建工程水土保持实施情况的管理

加强对在建工程进行监测，督促水土保持方案的落实，按规定要求进行施工，使在建工程在施工中水土流失减少到最少，并和工程一起投入使用。在边坡施工过程中对边坡为覆盖层、全强风化的土或岩石采取放缓开挖边坡；对弱微风化或新鲜岩石边坡则采用光面爆破或采用预裂爆破进行施工；清除边坡上的险石、危石，对部分边坡还进行了块石护坡或进行了锚喷支护、喷素砼、排水孔等施工以保护边坡稳定，防治水土流失。

（3）开发建设项目水土流失治理经验

开发建设项目水土流失主要发生在开挖边坡、路堤路堑边坡、取土场、堆料场、弃渣场等区域。开发建设项目水土流失治理措施主要有：对填方边坡，采取挡墙防护、块石护坡、草皮护坡等措施；开挖边坡根据需要采用削坡开级、砌石护坡、喷浆护坡、植草或攀缘植物护坡等措施；取土场可采取削坡开级、砌石护坡、喷浆护坡、植草或攀缘植物护坡、急流槽、排水沟、沉沙池等措施；堆料场一般为临时性占地，可采取块石或装土草包进行周边防护，在施工结束后，进行土地整治，恢复其原有使用功能；弃渣场可进行挡墙防护、护坡，并根据地形设计排水设施，弃渣结束后覆土绿化或改造为耕地、经济林等。

2.群众治理水土流失经验：

（1）坡耕地治理：25°以上的坡耕地和面向水库 20°以上坡耕地应全部予以退耕还林，根据当地条件改为经济林，或者发展生态公益林；25°以下土层较厚的坡耕地改为水平梯田，土层较薄的坡耕地推行等高种植、套种间作等保土耕作措施，进行坡面排水系统的整治，减少地表径流对坡面的冲刷。

（2）山区治理：对疏林区实行“封、补、育”相结合的封山育林，加强管护，巩固成果；在水库上游、水源区营造水源涵养林、生态公益林。

（3）滨海区：在滨海平原区，实行平整土地，建设引水渠、排水渠，做到能灌能排，建设高产农田。

（4）疏林地治理：对疏林地的水土流失，以封山育林等自然修复措施为主，防止乱砍乱伐和人为继续破坏，采取全封、轮封等形式，做到既满足群众生活需要，又有利于林木生长，针对疏林地植被以针叶林为主的状况，补植阔叶树种，如枫香等，逐步把针叶林改造成阔叶林或针阔混交林。

4.2.3 同类型开发建设项目水土保持经验

由于本工程为房地产项目，所以选取与本工程性质相近，地域相近的慈溪城区东南片拆迁集中安置区进行介绍。

①相关工程概况

该工程位于位于慈溪市市区东南片，彭民公路西侧，南外环路北侧，行政区划上属慈溪审浒山街道的鸿坚村、天香桥村、隆兴村和横河镇的彭桥村，项目由住宅及配套用房、绿化工程、道路工程和其他配套工程组成。住宅区分为北一区、北二区和南区三个住宅组团，采用大中小户型混合布置的方式，建筑形式有多高层。占地面积 21.37hm^2；住宅建筑面积 19.86hm^2，其中低层住宅建筑面积 10.79hm^2，多高层住宅建筑面积 9.07hm^2。

总工期 26 个月，于 2009 年 10 月初开工，于 2013 年 12 月底完工。总投资为 60000 万元，其中土建投资 35253 万元。水土保持工程总投资为 2863. 03 万元。

②治理经验

该工程兴建过程中在主体工程防治区，施工前期，设置项目区围墙内侧的排水沟、沉沙池，施工中，设置了雨水排水管，土地平整，施工后期进行景观绿化；在施工临时设施防治区，施工前期，在施工场地四周开挖排水沟，施工后期，对施工场地进行场地平整，并对场地进行绿化。调查显示水土保持效果良好。

图 4- 1 竣工雨水排水工程

图 4- 2 植被防护

图 4- 3 竣工道路

③同类工程可借鉴的治理经验

本工程与杭甬高速公路连接线慈溪段两侧改造工程(城区东南片拆迁集中安置区)性质相近，地域相近，因此该工程的防治经验应用于本方案的编制具有指导作用。根据对该工程水土流失防治成果的调查，对本工程有指导作用的防治经验有:

1、该工程存在的问题：局部临时堆土没有防护，另外部分使用中的砂石料缺乏临时防护措施，应加强雨天遮盖防护。本项目将从存在问题中吸取经验，应用于本方案编制。

2、施工管理经验：合理安排开挖工期，场地平整、基坑开挖等土石方施工期应尽量选择在无雨天实施。暴雨天应停止开挖回填作业，避免造成大量的水土流失和工程事故发生。加强施工巡查和防护措施。加强水土保持专项监理、监测工作，在施工建设中体现其应有作用。

3、工程措施防治经验：边坡防护措施、排水设施、场地平整、硬质铺装进度要及时，减少施工裸露面，在区内主要道路两侧设置排水沟，形成较为系统的排水体系，后期应加强清理，保证排水状态良好。

4、植物措施防治经验：及时实施施工迹地土地整治和植被恢复措施，加快裸露面的覆盖，利用整地措施拦蓄地表径流为植物生长提供水分，利用植物根系对土壤的固结作用防治水土流失，改善生态环境。并在植被恢复期间加强管理和维护，恢复的不理想要及时补植。适合于项目区的植物措施：以乔灌草结合为主，合理搭配绿化树种有：香樟、桂花树、夹竹桃、黄连木、石楠、黄杨、火棘、圆柏、含笑、龙柏、侧柏、大叶黄杨、红继木、女贞、八角金盘、狗牙根、结缕草、白三叶等。

5、临时措施防治经验：施工程建设前期应先在施工场地出入口处布设临时洗车池、修好外围临时围墙及场区内的临时排水沟及周边排水系统，避免雨水漫流造成的水土流失。建筑基础开挖基坑内地下水或积水需要及时采用水泵抽至基坑外部排水沟，通过沉沙池过滤后，排入沟渠；场地内沉沙池，要定期选择雨天来临前进行清理；全面做好施工期临时堆土的拦挡以及砂石料临时防护措施。

5 主体工程水土保持分析与评价

5.1 主体工程方案选址及制约性因素分析与评价

本项目为新建工程，本项目不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。本项目不属于《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》规定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目。项目用地符合城市规划，无比选方案，经现场考察及根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)对于工程建设以及主体工程设计复核约束性规定，对水土保持制约性因素进行分析和评价。

（1）主体工程的选址及总体布局制约性因素分析和评价

本项目为新建工程，用地符合区域规划要求，无另外选址。项目区年平均降雨量1320㎜，地质条件较好，地貌类型属平原地貌，土壤主要为水稻土，原始占地类型主要是耕地和水域及水利设施用地，开工前林草覆盖率约5%，避开了生态脆弱区、泥石流易发区和崩塌滑坡危险区，透发地质灾害的可能性较小；项目和周边地区没有县级以上人民政府划定和已建的水土保持试验区、监测站点；符合水土保持要求。

（2）根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保[2007]184号)、浙江省水土保持条例（2015年3月1日），对工程水土保持制约性因素逐条分析和评价，对照分析结果见表5.1-1。

表5.1-1 主体工程制约性因素对照分析表

依据名称	编号	相关条文	制约性因素分析
《中华人民共和国水土保持法》	第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区。
	第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。
	第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	已计列水土保持补偿费。

	第二十七条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	目前本项目开挖方外运至周边其他项目做场地回填使用。
	第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。	本工程占地类型主要为耕地和水域及水利设施用地，开工前进行了表土剥离工作。
《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）	3.2.1.1	选址(线)必须兼顾水土保持要求。应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	不涉及。
	3.2.1.2	选址(线)应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测地点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及。
	3.2.1.3	城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施。	主体工程设置了相应的景观绿化设施，排雨水设施以及雨水收集回用系统。
	3.2.1.4	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于20m或挖深大于30m的，必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	不涉及。
	3.2.1.5	选址(线)宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	不涉及。
	3.2.1.6	工程占地不宜占用农耕地，特别是水浇地、水田等生产力较高的土地。	不涉及。
	3.2.2	取土(石、料)场选址规定	工程不设置自采取土(石、料)场。
	3.2.3	弃土(石、渣)场选址规定	工程不设置弃土(石、渣)场
关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号）	1	水土保持方案中没有主体工程的比选方案，比选方案水土保持评价缺乏水土保持有关量化指标的	本项目为新建项目，平面布置符合慈溪市城市规划，无比选方案。
	2	工程的土石方平衡、废弃土石渣利用达不到规范要求的	方案在土石方平衡中，因场地限制，开挖土石方全部外运处理符合规范要求。
	3	《促进产业结构调整暂行规定》、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目	不属于此类项目。
	4	《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目	不属于此类项目。
	5	在25度以上陡坡地实施的农林开发项目	不涉及。
	6	在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石的开发建设项目。	不涉及。
	7	不符合流域综合规划的水工程。	不涉及。
	8	根据国家产业结构调整的有关规定精神，国家发展和改革主管部门同意后方可开展前期工作，但未能提供相应文件依据的开发建设项目。	2018年6月26日，慈溪市发展和改革局对本项目进行了备案登记。

	9	分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	本工程为新建项目，目前按要求编报水土保持方案。
	10	同一投资主体所属的开发建设项目，在建及生产运行的工程中存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	本项目投资主体为慈溪星凯置业有限公司，现在依法落实水土保持法所要求的工作。
	11	处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目。	不涉及。
	12	在华北、西北等水资源严重短缺地区，未通过建设项目水资源论证的开发建设项目。	不涉及。
浙江省水土保持条例（2015年3月1日）	第二十二条	（一）生产建设项目在法律、法规规定禁止建设的区域的	不涉及。
	第二十二条	（二）生产建设项目无法避让水土流失重点预防区和重点治理区，未相应提高水土流失防治标准的；	不涉及。
	第二十二条	（三）生产建设项目取土场地未落实，或者取土场选址、设置不符合法律、法规规定和水土保持技术标准的；	不涉及。
	第二十二条	（四）生产建设项目排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等，应当综合利用没有综合利用方案；或者确需排弃没有落实存放地，以及存放地选址、设置不符合法律、法规规定和水土保持技术标准的。	因场地限制，目前本项目开挖方外运至周边其他项目做场地回填使用，符合要求。

（3）主体工程的施工组织制约性因素分析和评价

由于项目区场地限制，施工过程中临时占用了部分空地，面积在满足要求的前提下严格控制，以减少施工扰动范围，有利于水土保持。

从水土保持角度看，在进一步补充和完善防护措施之后，工程的施工组织、施工工艺是可行的。

（4）土（石、料）场、设计标高制约性因素分析和评价

工程不设置取土（石、料）场，工程所需回填土石方全部来源外购解决。

（5）南方红壤丘陵区建设项目特殊规定的分析与评价

项目区选址在缓坡区，经对主体工程资料及现场考察分析，主体工程采用了排水、绿化措施，避免水土流失的发生，符合水土保持要求。

（6）点型建设类工程特殊规定的分析与评价的分析与评价

本工程雨水采取有组织重力流排水，汇集后就近排入周边道路的市政雨水管道。

（7）施工生产生活区的合理性分析与评价

施工生产生活区布设在项目区外西侧的空地内，设置施工管理区、生活区、辅助设施等，占地 1.53hm^2，面积满足施工需要，且不影响主体工程施工，施工人员进出方便，方便生活污水排放。

综上所述，主体工程不存在制约性因素，并符合《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保[2007]184 号)、《浙江省水土保持条例》（2015 年 3 月 1 日）相关要求。

5.2 主体工程方案比选的水土保持分析评价

主体工程平面布置符合慈溪市城市规划，工程建设性质为新建工程，选址唯一，不存在位置比选因素，也不存在基于主体工程比选方案基础上的水土保持角度的比选内容。

主体工程不存在制约性因素，工程建设可行。

5.3 推荐方案的水土保持分析评价

5.3.1 工程建设方案与布局分析评价

本方案遵循控制施工场地占地，避开植被良好区，施工生产生活区布设在项目区西侧，占地合理，对本项目施工没有制约性影响，工程建设可行。

工程建设方案兼顾了水土保持要求，尽量避开了生态脆弱区易引起严重水土流失和生态恶化的区域，主体工程设计考虑了环境容量的承载力。工程建设方案与布局不存在制约性因素，工程建设可行。

5.3.2 工程占地类型分析与评价

（1）占地面积的复核

本项目征占地面积为 11.34hm^2，其中永久占地 10.54hm^2，临时占地 0.80hm^2。

（2）占地类型的复核

项目占地类型为耕地和水域及水利设施用地。

（3）工程占地的评价

项目建设单位于 2018 年已获得该地块使用权。

项目区土地利用类型为耕地和水域及水利设施用地，施工期间严格控制扰动范围。

项目建成后，整个征地范围内全部为建筑物、道路、绿化区及配套设施等所覆盖，土地利用类型将发生变化，对原生态环境的破坏是不可避免的，故要求在施工过程中做好水土流失防治工作。

因此，本项目在工程占地类型、面积和占地性质等方面对水土保持并未形成制约性因素，符合水土保持要求。

5.3.3 土石方平衡分析评价

根据主体工程提供的资料，主体工程设计未对工程土石方量进行计算。本方案估算了表土剥离、建筑垃圾外运、地下室开挖、场地平整、管线工程和绿化工程的土石方数量，并对土石方的开挖回填时序及土石方质地进行了分析，在此基础上进行了土石方的综合平衡。

5.3.3.1 土石方平衡原则、步骤

1）土石方平衡考虑因素

（1）挖填数量的差别;

（2）挖填的先后顺序;

（3）挖填地点之间的距离;

（4）挖填方材料质量。

2）土石方平衡原则

土石方平衡按以下步骤进行: 首先在各分项工程内,根据土石方的开挖及回填量,挖填部位的材料质量，分别计算出每一项目多余或不足的土石方数量; 其次考虑施工时序及运距、施工道路的情况，对工程土石方进行综合平衡。由于本工程现阶段尚未划分施工标段，因此土石方平衡按以下原则进行:

（1）土石方平衡充分考虑施工组织、土石方材质和数量、运距、运输道路等客观条件因素，进行分段土石方平衡后，通过调运综合利用，最终将弃渣尽可能在本工程中消纳。

（2）土石方平衡时根据本工程特点，尽量在分项工程自身内部进行平衡，在综合考虑施工时序、材料质量、运输距离以及运输条件等因素的前提下，可考虑分项工程之间的调运利用，最终得出工程借方、弃方等情况。

3）项目区内现有的道路运输条件良好，项目土石方调配比较方便。

4）表土剥离情况调查

根据现场调查与历史影像查询，原始用地类型为耕地和水域及水利设施用地，项目开工前已进行了表土剥离工作，实施主体为慈溪市人民政府街道办事处，共计剥离表土约2.17万 m^3，剥离的表土外运到政府部门指定的堆放点。

5.3.3.2 单项工程土石方平衡

本方案在主体工程的相关内容基础上，从工程水土保持角度出发，进行土石方平衡分析，经本方案补充，本项目开挖、回填、外借、废弃方如下:

1、表土剥离

项目开工前进行了表土剥离工作，共计剥离表土约2.17万 m^3，剥离的表土外运到其他项目做绿化回填土使用。目前表土剥离工作已经完成。

2、建筑物桩基

本项目建筑物基础采用预应力管桩与钻孔灌注桩相结合，预应力管桩属于挤土桩无钻渣泥浆产生。钻孔灌注桩施工期间会产生钻渣泥浆。基础桩采用Φ600钻孔灌注桩，桩长平均约45米，共421根。支护桩采用Φ500钻孔灌注桩，桩长平均约25米，共351根。经计算共计产生钻渣泥浆约2.13万 m^3。

目前已完成了部分支护桩及基础桩，已完成的基础桩43根，支护桩28根。产生钻渣泥浆约0.28万 m^3。产生的钻渣泥浆暂存于项目区东侧的钻渣泥浆干化池。

3、地下室开挖

本方案计算土石方采用地下一层与二层分开计算的方案。

项目区由于常用预应力管桩对场地平整度要求较高，表土剥离后对场地进行了平整，场地平整后场地标高为2.85m。本项目±0.00相当于黄海标高为4.55m，相对标高为-1.70m。

①一层地下室区域

本项目一层地下室区域建筑面积为7.82hm^2，其中商业街区域面积约0.96hm^2，建筑物占地区域储藏室面积约3.83hm^2，其他区域面积3.03hm^2。地下一层商业街区域地下室底面板设计标高为-5.20m，建筑物占地区域地下储藏室底面板标高为-5.70m，其他区域车库底面板设计标高为-4.85m，地下室底板厚度为0.30m，筏板厚度0.40m，垫层厚度为0.15m。经核算地下室一层区域开挖土石方量为45.33万 m^3（已考虑1.3倍放大系数）。

②二层地下室区域

本项目二层地下室区域建筑面积为1.48hm^2。地下二层底面板设计标高为-9.45m，地下室底板厚度为0.30m，筏板厚度0.40m，垫层厚度为0.15m，计算开挖深度为8.60m。经核算地下室一层区域开挖土石方量为16.55万 m^3（已考虑1.3倍放大系数）。

另外由于地下室的支护形式及施工工艺的原因，地下室开挖过程中将产生一定量的横向超挖土石方，经估算超挖量约0.50万 m^3。

经过分区域统计核算，地下室施工过程中共计开挖土石方约62.38万 m^3。

目前项目区局部区域正在进行地下室的开挖，已完成开挖的土石方约1.43万 m^3。开挖的土石方运往长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场做回填使用。

4、场地平整

①表土剥离后场地整平

项目区由于常用预应力管桩对场地平整度要求较高，表土剥离后对场地进行了平整，场地平整后场地标高为2.85m。由于项目区原地貌有一条沟渠，施工前需对其进行填埋，回填深度平均0.50m，回填采用商购塘渣。经核算表土剥离后场地整平回填塘渣量为0.48万 m^3。此部分土石方已完成。

②主体完工后场地平整

根据设计单位提供的图纸，地下车库顶板无建筑物区顶板覆土厚度为1.20m，建

筑占地区域无需顶板覆土，需顶板覆土面积约5.47hm^2，经核算需覆土5.45万 m^3（已考虑除去绿化覆土及道路结构层）；地下室开挖时横向超挖土石方0.50万 m^3，该区域需要回填土石方0.50万 m^3。

经过分区域统计核算，项目区在场地平整过程中共计需要回填土石方6.43万 m^3。

5、道路管线施工

项目在住宅区内部、沿购物中心和商业街周边形成6~7 米宽交通环路，共计1200m，道路施工过程中需回填宕渣0.22万 m^3。同时部分管线敷设在绿化及道路下方，管线埋深0.5~1.0m。地下室区域外管线工程施工开挖沟深0.7~1.20 m、底宽0.5~0.6m、边坡1: 0.5的梯形断面，管线敷设完毕后原土回填夯实。管线工程土方开挖0.05万 m^3，自身回填约0.05万 m^3。

经统计核算，道路管线施工过程中共计开挖土石方0.05万 m^3，回填土石方约0.27万 m^3。

6、绿化覆土

主体施工结束后，对绿化区域进行覆土绿化，绿化面积2.97hm^2，平均覆土厚度30cm，覆土量约0.89万 m^3，所需的土方全部商购解决。

7、建筑垃圾处置

在地下室施工完成后需对平面支撑、立柱进行拆除及桩头截桩，约0.05万 m^3；项目后期对施工生产生活区、施工便道及钢筋加工棚等施工临时设施的硬化予以拆除，拆除方约0.05万 m^3;

经核算，本项目共开挖0.10万 m^{3}建筑垃圾，本项目建筑垃圾均为堆置渣土、砖石及破碎的混凝土块，全部外运处理。

综上所述，本项目挖填方总量74.42万 m^3，其中挖方66.83万 m^3，填方7.59万 m^3，商购7.54万 m^3，外运方66.78万 m^3。

目前项目区已开工建设，已完成的土石方主要是表土剥离、场地平整、桩基施工及地下室开挖。已完成开挖量3.88万，开挖的土石方中表土约2.17万 m^3、钻渣泥浆0.28万 m^3、一般土石方回填1.43万 m^3；回填方约0.48万 m^3，主要是塘渣，全部商购解决。表土已运往国土指定的堆放点；钻渣泥浆暂存于项目东侧的泥浆固化池固化处理，后

期随地下室开挖方一同运往政府部分指定堆放点;目前地下室开挖的土石方主要运往长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场进行场地回填使用。

表土平衡见表5.4-2,已完成的土石方总平衡见表5.4-3土石方总平衡见表5.4-4。

表 5.3-2 表土平衡表 单位：万 m³

项目区	开挖	回填	外运	商购
表土剥离	2.17		2.17	
绿化覆土	-	0.89		0.89
小计	2.17	0.89	2.17	0.89

表 5.4-3 已完成土石方平衡表 单位：万 m³

分区或分段			开挖					回填				调入		调出		外借		外运	
			表土	钻渣泥浆	建筑垃圾	土石方	合计	土石方	塘渣	表土	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
项目区	1	表土剥离	2.17				2.17											2.17	外运
	2	桩基施工		0.28			0.28											0.28	就近干化
	3	地下室基坑开挖				1.43	1.43											1.43	外运
	4	场地平整							0.48		0.48					0.48	商购		
	5	道路管线工程																	
	6	绿化覆土																	
	7	建筑垃圾清运																	
总计			2.17	0.28		1.43	3.88		0.48		0.48					0.48		3.88	

注：表中数字均统一换算成自然方

表 5.4-4 土石方平衡表 单位：万 m³

分区或分段			开挖					回填				调入		调出		外借		外运	
			表土	钻渣泥浆	建筑垃圾	土石方	合计	土石方	塘渣	表土	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
项目区	1	表土剥离	2.17				2.17											2.17	外运
	2	桩基施工		2.13			2.13											2.13	外运
	3	地下室基坑开挖				62.38	62.38											62.38	外运
	4	场地平整							0.48	5.95	6.43					6.43	商购		
	5	道路管线工程				0.05	0.05	0.05	0.22		0.27					0.22	商购		
	6	绿化覆土								0.89	0.89					0.89	商购		
	7	建筑垃圾清运			0.10		0.10											0.10	外运
总计			2.17	2.13	0.10	62.43	66.83	0.05	0.70	6.84	7.59					7.54		66.78	

注：表中数字均统一换算成自然方

（二）流向框图：土石方流向框图见图 5.3-1。

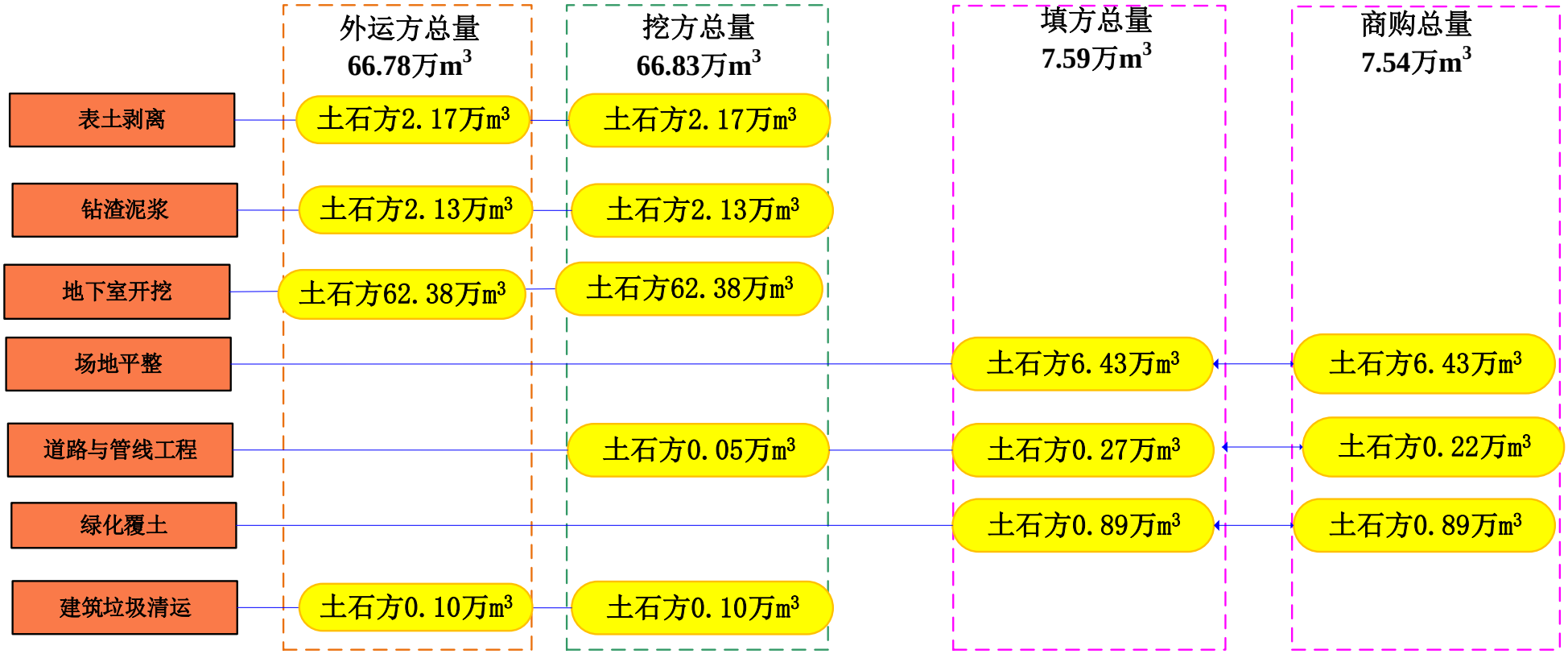


图 5.3-1 土石方流向框

（三）综合评价

（1）项目挖填方量与设计竖向标高的选定有着密切的关系，经分析，根据现有地形标高及坡向，考虑周边道路和设施，合理进行竖向设计，合理的设计标高在一定程度上减少了水土流失，符合水土保持要求。

(2) 本项目作为点式工程，土石方调运运距较短，土石方调运合理，减少了弃土弃渣，减少了水土流失，另外本工程不需设置取料场，符合水土保持要求。

（3）主体工程开挖地下室，开挖土方根据地质情况和场地情况分析，开挖土方全部外运处理。

5.3.4 取土（石、料）场设置分析与评价

外购方 7.54 万 m^3，其中场地回填土方 7.12 万 m^3，绿化覆土 0.89 万 m^3。由于场地限制，项目所需顶板覆土及绿化覆土全部商购解决。本项目不单独设置取土（石）场，后期顶板覆土部分来源周边项目地下室基坑开挖多余的土石方，开挖的土方材质满足本工程覆土回填要求。建筑材料由当地建筑市场购买，减少了取土场的占地及扰动地表面积，符合水土保持要求。项目后期所需的绿化覆土从周边的合法料场商购解决。

5.3.6 弃渣场设置分析评价

本项目共计产生弃土弃渣 66.78 万 m^3，其中表土 2.17 万 m^3、钻渣泥浆 2.13 万 m^3、建筑垃圾 0.10 万 m^3、土方 62.38 万 m^3。其中表土剥离后已运往国土部门指定的堆放点，钻渣泥浆运到项目区东侧的钻渣泥浆干化池进行干化，干化后同地下室开挖的土石方外运处理；由于场地限制，地下室开挖的土石方目前运到长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场作为场地回填土使用。后续土石方依照慈溪市城市管理局的要求外运到其他指定地点。

长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场位于长河镇高兴村五塘横路和大路门江路口，距离本项目约 5km。由于项目需要目前需要大量回填土，本项目地下室开挖的土石方材质满足要求。运输路线选择：本项目--高科一路—中横线—芦庵公路—五塘横路。从运距、容量及运输条件等条件考虑，本项目产生的弃方运至长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场是可行的。

本项目由建设单位委托了具有合法资质的土石方承运单位外运土方，弃土方案及路线由慈溪市城市管理局确定，并要求将弃土方案及路线报送水利行政部门进行备案，不得私自偷弃、乱弃土方及向附近江河内偷排。

5.3.7 施工生产生活区设置分析评价

本方案施工生产生活区按不影响施工进度及方便施工的原则，在位于项目区西侧红线外空地内布设 1 处施工生产生活区，原用地类型为耕地和水域及水利设施用地，占地面积 1.53hm^2。施工期间严格控制扰动范围，土地利用类型将发生变化，对原生态环境的破坏是不可避免的，故要求在施工过程中做好水土流失防治工作，符合水土保持要求。

5.3.8 施工方法（工艺）分析与评价

（1）施工布置的分析与评价

①项目不涉及取土场，所需建筑用料全部商购;

②本方案施工生产生活区按不影响施工进度及方便施工的原则，选择项目区外西侧布设 1 处施工生产生活区，占地面积 1.53hm^2，施工生产生活面积在满足施工要求的前提下严格控制，减小了扰动范围，符合水土保持要求;

③项目区交通较为便利，但是项目区出入口到项目区西侧市政道路有一段未修建完成，为方便施工项目开工前修建了一条施工便道，占地面积约 0.32hm^2，在满足施工要求的前提下严格控制，减小了扰动范围，符合水土保持要求;

④工程施工综合考虑工程时序、规模和施工方案，在满足施工要求的前提下合理安排施工临时场地，将部分施工临时场地布置在占地范围内，减少扰动地表面积和损坏水土保持面积，有利于水土保持;

⑤本工程施工力能永临结合，有效组织了施工力能供应方式，施工工程用水就近取河道用水或市政管网和用电采用市政基础设施，施工通讯采用无线通讯。另外现状周边道路敷设有给水、电力、电信、雨水、污水等各类管线，周边供水、供电、交通等城市基础设施配套条件较好。

（2）施工管理的分析与评价

项目施工前做好准备工作，从工程管理、技术人员、施工场地布置、工程用水、电力和材料供应、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学地进行了人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，以保证项目高质量按期实施完成。精心组织安排，可有效的减少项目的施工时间，一定程度上减少了水土流失危害；并且在设计和施工各环节中，强调环保意识，注意水土流失防治，符合水土保持要求。

（3）施工时序分析与评价

主体工程施工首先进行建筑物桩基施工、基坑支护及开挖，地下建筑施工结束之后进行建筑物施工、硬地及管线施工，最后是绿化工程，以连续、平行、协调为基本原则，综合考虑各施工工区之间的的施工时序，协调各工区的施工先后顺序和进度安排，以确保工程能按规划工期顺利完工。同时，各项工程施工工序均预先安排排水沟的放样及开挖，排走施工区内的地表水，避免径流冲刷裸露面，有效防治水土流失危害，而后安排后续工作，符合水土保持要求。

（4）施工工艺、方法的分析与评价

①本项目施工均采用较为先进的施工工艺。采取以机械施工为主，适当配合人力施工，并考虑以专业化、机械化的施工队伍为主。

项目先进行地基处理，再到地下建筑、建筑物、硬地及管线，最后是绿化工程，符合水土保持要求。

②建筑物基础采用预应力混凝土管桩及钻孔灌注桩相结合，钻孔灌注桩施工期间设置了洗车池等防护措施，符合水土保持要求。

③主体工程需开挖地下室，本工程工序简单，技术成熟，施工工序合理，可有效控制水土流失，符合水保要求。方案需予以补充场地排水沟、沉沙池，开挖土石方遮盖等措施；

④硬地施工先进行地下管道（线）的布设，各管线同沟开挖、一次敷设，避免二次开挖，施工要求快挖、快填，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中可能产生的水土流失，符合水土保持要求；

从水土保持角度看，在进一步补充和完善防护措施之后，工程的施工组织、施工方法和施工工艺是可行的。

5.3.9 主体设计中具有水土保持功能的分析与评价

一、具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施

为了保护生态环境、构建良好景观效果，经分析与评价，主体工程设计具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施主要为表土剥离、雨水排水工程、绿化工程、基坑临时排水设施、洗车池等措施。

1、表土剥离（主体已有）

本项目占地类型有旱地，根据调查，项目开工前已进行过表土剥离工作，剥离量约 2.17 万 m^3;

2、雨水排水工程（主体已有）

工程排水采用雨污分流，排水措施包括雨水管网和污水管网。雨水收集范围项目区道路及建筑物收集的雨水，雨水排水管道长 1805m，管径为 D400-D600。雨水采取有组织重力流排水，汇集后排入周边的市政雨水管网。

雨水公式及设计参数，暴雨强度公式采用慈溪市暴雨强度公式:

$$q = \frac{3075.584 \times (1 + 0.854 \lg P)}{(t + 14.466)^{0.781}}$$

重现期: 屋面: TE=10 年;

地面: TE=5 年;

综合径流系数: ψ=0.75;

地面集水时间: t1=5 分钟;

雨水设计流量公式:

$$Q = q \psi F (L/s)$$

F: 雨水汇水面积(ha) ;

水保评价: 完善的排水系统使集中径流受到拦截，分散排放到排水系统中，极大地降低了径流对地表的冲刷，起到了截止地面汇流，防止水土流失危害的作用，符合水土保持要求。

雨水排水管道共设置 1805m。

3、景观绿化工程（主体已有）

项目区实施景观绿化面积 2.97hm²，采取乔、灌、草相结合的绿化措施，绿化结束后及时进行抚育管理，时间为一年。以上措施不仅美化项目区的景观环境，同时改善了项目区内小气候，提高土壤的保水保土功能，起到了良好的水土保持作用。

水保评价：绿化措施覆盖了裸露的地表，减弱径流流速，降低其侵蚀能力，而且减少了水土流失危害，保障了工程运行的安全，并且在营造工程良好景观的同时，保护了环境，符合水保要求。

4、基坑临时排水设施（主体已有）

主体工程进行了基坑专项设计，经分析评价，基坑设计做好了止水、排水措施。（1）地表排水：基坑顶部截水沟与临时排水沟共用，防止地表水流入坑内；（2）坑内排水：在坑内设置有组织排水，并在相应位置设置集水井，以便及时用水泵把坑内积水排出坑外，符合水保要求。靠近二层地下室的一层地下室坑内坑底兼做二层地下室的截水沟。排水沟主体共设置集水井 10 座（坑顶 4 座，坑内 6 座），基坑底部排水沟 1712m。

基坑临时排水工程共计设置集水井 10 座，基坑排水设置 1712m，基坑临时排水设施布置详见附图 8.2-1。

5、洗车池（主体已有）

施工期间施工场地出口需设置洗车池，车辆出场必须对轮胎、车厢进行清洗；车辆出场必须设置专人进行清洗，专人对清洗效果进行检查，对清洗效果达不到要求的车辆不得放行。洗车池通过排水沟连接沉沙池，排水沟和沉沙池与主体工程区统一设置，考虑到施工车辆进出产生大量土石方，因此沉沙池采用六级沉沙后排入主体临时排水沟。在项目区北侧及西侧施工出入口各设置 1 座洗车池，洗车池典型设计图详见附图 8.2-6。

6、钻渣沉淀池（主体已有）

钻孔灌注桩施工产生的泥浆引起的水土流失不能忽视，参照同类工程的施工工艺，在项目区内设置钻渣沉淀池，为了就近汇集泥浆和方便运输，在项目区内部共布设 8 座钻渣沉淀池，其规模根据具体施工实际需要确定，并考虑适当的安全系数，将废弃的钻渣泥浆汇集后抽入项目区东侧的钻渣泥浆干化池，然后采用封闭式泥浆运输车运出。施工期间，钻渣池周边设安全警示标识并安排专人监管，施工队要根据泥浆量，配备足够的泥浆运输车及时将泥浆运出，钻渣沉淀池不得满置。

本方案钻渣沉淀池采用半填半挖式，池底长 30m，宽 15m，地面以下开挖深度 1.0m，开挖边坡 1:1，开挖土方堆置在钻渣沉淀池四周并拍实，堆放边坡控制在 1:1.5，堆

高控制在 1m，堆土外边坡采用填土草袋围护，填土草袋规格为顶宽 1.0m，底宽 1.5m，高 1.0 m，用彩条布覆盖整个钻渣沉淀池壁和池底，有效防止了泥浆渗漏。

纳入水土保持投资的措施工程量及投资详见表 5-3。

表 5-3 纳入水土保持投资的措施工程量及投资表

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
一	**工程措施**				**864.00**
1	表土剥离	万 m^3	2.17	-	142.00
2	雨水排水工程	m	1805	400	722.00
二	**植物措施**				**1188.00**
1	景观绿化工程	hm^2	2.97	4000000	1188.00
三	**临时措施**				**11.25**
1	基坑临时排水工程	m	1712	40	6.85
2	洗车池	座	2	6000	1.20
3	钻渣沉淀池	座	8	4000	3.20
总 计					**2063.25**

二、具有水土保持功能但不纳入水土保持投资的措施

本项目具有水土保持功能但不纳入水土保持投资的措施主要有施工围墙、建筑物及道路硬化等措施。

1、主体工程在项目区周围均建有围墙围挡，围墙采用砖砌结构，围墙总长度为1210m，各项目施工建设活动均在围墙内进行，围墙可有效的控制工程建设区对周围环境的影响。

2、本项目建设中，建筑物、路面硬化面积共 7.55hm^2，硬化工程硬化覆盖了地表，固结了土壤，使土壤不受水力冲蚀，保持了水土资源。

5.4 结论性意见

1、本项目地块选址符合城市规划，无另外选址，经现场考察及对主体工程设计复核约束性规定，认为本工程为新建工程，占地类型为耕地和水域及水利设施用地，项目区年平均降雨量 1320mm，地质条件较好，土壤主要为水稻土，项目区选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，项目

和周边地区没有县级以上人民政府划定和已建的水土保持试验区、监测站点；本方案认为本工程无限制工程建设的水土保持制约因素，本项目建设方案是可行的。

2、主体设计在施工组织、施工工艺、土石方平衡方面考虑了水土保持要求。然而现阶段主体工程设计中，施工期间可能产生的水土流失采取临时防护措施仍不够完善，因此，本方案需补充的水土保持措施主要包括：主体工程施工过程中的临时防护措施，如临时防护、排水、沉沙、拦挡、覆盖等临时措施。

3、经分析主体工程设计中具有水土保持功能的工程有：表土剥离、雨水排水工程、景观绿化工程、基坑临时排水工程、洗车池、钻渣沉淀池等措施，并计列水土保持工程量和投资。

但主体工程设计侧重对了对主体的永久防护，而忽视施工过程中的临时防护措施，需要进行补充设计。措施主要有：临时排水沟、临时沉沙池、开挖土方临时防护、临时堆料防护等临时防护措施。

主体工程科学配置各项水土保持措施，形成综合的防治体系，将有效地防治项目建设造成的水土流失。

6 防治责任范围及防治分区

6.1 防治责任范围和责任者界定

根据“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，按照《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)关于开发建设项目水土流失防治责任范围界定的有关规定，以实地预测为主，通过对主体设计资料的分析和研究，结合工程建设情况和施工特点，对各单项工程的水土流失特征及可能影响的范围进行综合分析，界定本项目水土流失防治责任范围。

水土流失防治责任范围除包括工程建设区外，还包括工程施工期间对周边环境的影响范围，即直接影响区。根据本工程的特点，工程建设区包括工程永久性占地、施工期间的各种临时征、租地范围和土地使用管辖范围，是直接损坏、扰动和造成水土流失的区域，也是水土保持治理的重点区域。直接影响区是由于项目建设活动对周边区域造成的，或有可能造成水土流失和危害的区域，该区域虽不属于征地范围，但建设单位应对其造成的水土流失负责防治，是建设单位应该负责防治的区域。

6.2 水土流失防治分区

本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。经过实地预测和对工程设计资料分析，本项目水土流失防治责任范围共计 12.01hm^2，其中项目建设区 11.34hm^2，直接影响区 0.67hm^2。

1、项目建设区

项目建设区包括开发建设项目永久占地及租地范围和土地使用的管辖范围，是直接损坏、扰动和造成水土流失的区域，也是水土保持治理的重点区域。项目建设区包括主体工程防治区、施工临时设施防治区。

（1）主体工程区：本区占地面积 10.54hm^2，全部为永久占地;

（2）施工临时设施区：本区占地 0.80hm^2，包括施工生产生活区、施工便道区、钢筋制作区及钻渣泥浆固化区，全部为临时占地。

2、直接影响区

直接影响区是由于项目建设活动对周边区域造成的，或有可能造成水土流失和危害的区域。该区域虽不属于征地范围，但建设单位应对其造成的水土流失负责防治，是建设单位应该负责防治的区域。

本项目直接影响区分析如下:

由于主体工程区周边均建有围墙围挡，可有效的控制工程建设区对周边环境的影响。因此，施工过程中可能对项目区周边 3m 范围内造成影响，由此确定直接影响区面积为 0.43hm^2。在施工临时设施防治区，可能对周边 5m 范围内造成影响；由此确定直接影响区面积为 0.67hm^2。

水土流失防治责任范围见表 6.2-1，工程水土流失防治责任范围详见附图 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失防治分区统计表 单位：hm^2

序号	防治分区		防治责任范围			备注
			项目建设区	直接影响区	合计	
1	主体工程防治区	房屋建筑物区	3.83	0.43	10.97	围墙外扩 3m 范围施工影响区域
		道路广场区	3.74			
		绿化区	2.97			
2	施工临时设施防治区	施工生产生活区	0.40	0.09	0.49	用地范围外 5m
		施工便道区	0.10	0.10	0.30	
		钢筋制作区	0.20			
		钻渣泥浆干化池	0.10	0.05	0.15	
合计			11.34	0.67	12.01	

根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法规和“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，本工程水土流失防治责任者为该项目的建设单位——慈溪星凯置业有限公司。

7 水土流失调查及预测

7.1 水土保持补偿费计征面积

工程建设过程中，对用地范围内的水土保持设施造成一定程度的破坏，根据《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综〔2014〕8号）（财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行 2014年1月29日）第五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的单位和个人（以下简称缴纳义务人），应当缴纳水土保持补偿费；第七条：开办一般性生产建设项目的，水土保持补偿费按照征占用土地面积计征。

本项目为一般性生产建设项目，按照征占用土地面积计征。项目包括主体工程区和施工临时设施区，总占用地面积为113418㎡，由此确定水土保持补偿费计征面积113418㎡。水土保持补偿费计征面积统计表如下表。

表7.1-1 水土保持补偿费计征面积统计表

分区	占地面积（㎡）	占地类型	补偿费计征面积（㎡）
主体工程区	105418	永久占地	105418
施工生产生活区	4000	临时占地	4000
钢筋加工区	2000	临时占地	2000
施工便道	1000	临时占地	1000
钻渣固化池	1000	临时占地	1000
总计	113418		113418

7.2 水土流失调查

7.2.1 本项目扰动地表面积调查

根据工程资料，结合实地踏勘调查，对工程建设期开挖扰动、压占地表和损坏的植被面积进行量测统计。经调查分析，从开工到现在本项目扰动原地貌的面积为11.34hm²。

7.2.2 造成的水土流失量的调查

根据项目区地形地貌、水土流失特点和工程建设特点，结合现场调查，可能造成的水土流失量采用经验调查。

1、原地貌侵蚀模数的调查

项目区所在区域属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许值500t/km²·a。根据现场调查情况和收集的资料分析，项目区水土流失以微度侵蚀为主。项目区地形地貌为滨海平原，植被生长较好。根据遥感调查成果和现场调查，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中《面蚀分级指标表》和《土壤侵蚀强度分级标准表》，初步估算项目区土壤侵蚀背景值约为300t/km²·a。

2、施工期土壤侵蚀强度调查

根据对周边相关房地产项目的监测数据分析，一般房地产项目在桩基及地下室施工期间平均侵蚀模数约为2600t/km²·a。

3、水土流失量估算公式

项目区水土流失类型是以降水和地表径流冲刷为主的水力侵蚀，拟采用如下的公式进行估算:

$$W_{S1}=\sum_{1}^{n}(F_i\times(M_{S1}-M_0)\times T_i)$$

式中: WS1——扰动地表新增水土流失量，t;

n ——调查单元，1，2，3，……，n-1，n;

Fi ——第 i 个调查单元的面积，km²;

Ms1——不同调查单元扰动后的土壤侵蚀模数，t/km²·a;

M0 ——不同调查单元土壤侵蚀模数背景值，t/km²·a;

Ti ——调查时段，a（年）。

4、水土流失量调查成果

通过对项目施工期的照片及航拍图的分析，结合水土流失量估算公式与经验判断，综合得出本项目目前从开工到现在因施工造成的水土流失造成的水土流失总量为28.64t，其中原地貌水土流失量3.30t，新增的水土流失量为25.34t。

7.3 水土流失量预测

7.3.1 预测范围

根据工程防治责任范围、水土流失特点、主体工程布局、施工工艺的特点以及水土流失影响范围，确定本项目水土流失预测范围为 11.34hm^2。

7.3.2 预测时段

本项目水土流失预测时段为工程建设期。建设期又可分为施工期(含施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。

（1）施工期（含施工准备期）

本项目在施工准备期主要以“三通一平”工程为主，发生水土流失的区域主要为主体工程区及施工生产生活区。主体工程区开挖地下室、场地平整及施工生产生活区修筑过程中，改变原地形地貌，扰动地表土壤和植被，容易造成水土流失。施工期阶段对施工范围内地表植被进行铲除或堆填，破坏了地表植被、扰动了表土结构，致使施工区域内部分土体失稳，土壤抗蚀能力降低，水土流失强度加剧，在不采取任何防护措施的情况下将容易产生水土流失，此外，地下室施工、管道开挖及回填、临时堆土、建筑材料堆放、机械碾压、施工人员活动、排水等行为改变了原地面的地貌特征。这些人为的工程行为与不易改变的气候因素、土壤因素等影响本项目区施工期间的水土流失，同时这种影响将随着水土保持工程的落实逐步得到控制。

本项目已于 2018 年 8 月动工，进行前期准备工作，计划于 2021 年 3 月完工，施工期 32 个月。施工期预测时段从 2018 年 9 月~2021 年 3 月，共计 31 个月。

（2）自然恢复期

自然恢复期预测主要是针对不采取防护措施，扰动后的地表在自然条件下恢复植被时产生的水土流失。项目区属亚热带季风气候，年平均降水量 1320mm，在不采取任何措施情况下，植物生长恢复或表土形成相对稳定的结构需 1 年，因此，自然恢复期定为 1 年。水土流失预测单元与时段详见表 7.3-1。

表 7.3-1 水土流失预测单元与时段表

预测单元		预测时段	
		施工期（a）	自然恢复期（a）
主体工程防治区	地下室施工区域	0.50	/
	房屋建筑物区	2.08	/
	道路广场区	2.08	/
	绿化区	2.08	1.00
施工临时设施防治区	施工生产生活区	2.58	/
	施工便道区	2.58	/
	钢筋制作区	2.58	/
	钻渣泥浆干化池	0.50	1.00

7.3.3 预测内容

本项目水土流失预测内容为:

（1）扰动原地貌、损坏土地和植被的面积;

（2）弃土、弃渣量;

（3）可能造成的水土流失量;

（4）可能造成的水土流失危害。

7.3.4 预测方法和结果

7.3.4.1 扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测

本项目扰动地表面积预测，根据工程资料，结合实地踏勘预测，对工程建设期开挖扰动、压占地表和损坏的植被面积进行量测统计。经预测分析，本项目扰动原地貌的面积为 11.34hm^2。

7.3.4.2 弃土弃渣量预测

本项目共计产生弃土弃渣 66.78 万 m^3，其中表土 2.17 万 m^3、钻渣泥浆 2.13 万 m^3、建筑垃圾 0.10 万 m^3、土方 55.73 万 m^3。其中表土剥离后已运往其他项目作为绿化覆土使用，钻渣泥浆运到项目区东侧的钻渣泥浆干化池进行干化，干化后同地下室

开挖的土石方外运处理；由于场地限制，地下室开挖的土石方目前运到周边其他项目作为场地回填土使用，

7.3.4.3 可能造成的水土流失量的预测

根据项目区地形地貌、水土流失特点和工程建设特点，结合现场调查，可能造成的水土流失量采用类比分析法预测。

1、土壤侵蚀模数确定

(1)原地貌土壤侵蚀模数确定

项目区所在区域属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/km²·a。根据现场调查情况和收集的资料分析，项目区水土流失以微度侵蚀为主。项目区占地类型主要是旱地及农村宅基地，根据遥感调查成果和现场调查，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中《面蚀分级指标表》和《土壤侵蚀强度分级标准表》，初步估算项目区土壤侵蚀模数背景值约为300t/km²·a。

(2)施工期土壤侵蚀模数预测

施工期土壤侵蚀强度采用类比法预测，根据工程类型特点和建设引发水土流失类型的成因分析，选取与本工程性质相似，地域相近的宁波奥体中心项目（一期工程）进行类比分析。类比工程对比见下表7.2-2。

表7.3-2 类比工程基本情况比较

项目	宁波奥体中心项目（一期工程）	本项目	可比性
地理位置	浙江省宁波市江北区洪塘街道	宁波市慈溪市高新区	相距约39km
地形地貌	地处南方红壤丘陵区浙江滨海丘陵区，地貌为海积平原	地处南方红壤丘陵区浙东滨海丘陵区，地貌为平原地带	相同
气候	亚热带湿润季风气候，降水量集中在4~10月，年降水量1521mm	亚热带湿润季风气候，降水量集中在4~10月，年降水量1320mm	相差201mm
土壤类型	潮土、水稻土	水稻土	相似
植被类型与林草覆盖率	属亚热带常绿阔叶林北部亚地带，林草覆盖率5%	属亚热带常绿阔叶林北部亚地带，林草覆盖率5%	相同
水土流失及水土保持状况	水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀容许值为500t/ km²·a，项目区背景土壤侵蚀模数为300t/ km²·a	水土流失类型以水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数背景值为300t/km².a，土壤侵蚀强度属微度，小于项目区容许土壤流失量500t/km²·a	相同
工程建设水土流失主要环节	场地平整、基础及基坑开挖、临时堆土、建筑材料堆放、机械碾压、施工人员活动、排水	场地平整、基础及基坑开挖、临时堆土、建筑材料堆放、机械碾压、施工人员活动、排水	相近

（3）类比工程水土保持监测主要成果

①可比性分析

从表7.2-2可看出，宁波奥体中心项目（一期工程）与本项目具有较强的可比性，可以引用其水土流失监测数据进行水土流失量预测。

②类比工程水土保持监测成果

宁波奥体中心项目（一期工程）位于宁波市江北区洪塘街道，项目建设区划分为主体工程、临时堆土和施工临时设施区等。宁波市水利水电规划设计研究院于2015年8月承担该工程水土保持监测工作，开始对宁波奥体中心项目（一期工程）水土流失状况及水土保持措施实施情况等内容进行监测，项目已编制完成多期水土保持季报，监测时间较长，其监测成果具有代表性，监测时段从2016年1月1日至2016年3月31日完成。通过监测单位在建设区内具有代表性的区域—施工临时场地布设监测侵蚀

小区，一级施工场区含沙量的测定，并取得了相关的监测数据，通过分析监测数据，得出各区块扰动类型的土壤侵蚀模数，类比工程水土保持监测总结报告中的水土保持监测成果，详见表7.2-3。

表7.3-3 宁波奥体中心项目（一期工程）监测成果表

序号	扰动地表类型	施工期平均土壤侵蚀模数（t/km²·a）
1	广场填筑区	2657
2	建筑开挖区	2315
3	堆渣体	9326
4	施工生产生活区	1835

（4）工程各预测单元土壤侵蚀模数

根据类比工程与本工程水土流失影响因素对比分析，确定各影响因子的修正系数及综合修正系数，然后再确定本工程预测土壤侵蚀模数。

影响因子对比结果见表7.2-4。

表7. 3-4 影响因子对比结果

项目	对比结果	修正系数
气候条件	相同	1.00
降水量	偏低	0.90
地形地貌	相同	1.00
水土流失及水土保持现状	侵蚀类型和容许土壤流失量相同	1.00
措施因子	类比工程施工中采取了部分水土保持措施	1.10
监测时段	类比工程是在场地施工中期开始监测且未完工	1.20
综合修正系数		1.20

由表 7.3-4 可见，宁波奥体中心项目（一期工程）与本项目除采取水保措施因子、降水量等略有差异，其他因素基本相近，考虑到降水量及水保措施因子略有差异，而且类比工程是在场地施工中期开始监测的，数值偏小，因此综合取修正系数 1.20。

（5）自然恢复期土壤侵蚀确定

根据现场调查，地面施工结束后未及时绿化的裸露地表及绿化的地面自然恢复期土壤侵蚀模数取 1000t/km²·a。

本项目土壤侵蚀模数汇总见表 7.3-5。

表 7.3-5 土壤侵蚀模数汇总表

预测单元		原地貌侵蚀模数(t/km²·a)	建设期侵蚀模数(t/km²·a)	
			施工期	自然恢复期
主体工程区	房屋建筑物区	300	2983	/
	地下室施工区	300	2778	/
	道路广场区	300	3188	/
	绿化区	300	1422	1000
施工临时设施区	施工生产生活区	300	802	-
	施工便道区	300	1982	-
	钢筋制作区	300	802	
	钻渣泥浆干化池	300	8520	1000

经实地调查和统计分析，各预测单元水土流失预测面积见表7.3-6。

表7.3-6 各预测单元水土流失面积预测表

预测单元		预测面积(hm^2)	
		施工期	自然恢复期
主体工程区	地下室施工区	10.78	/
	房屋建筑物区	3.83	/
	道路广场区	3.74	/
	绿化区	2.97	2.97
施工临时设施区	施工生产生活区	0.40	
	施工便道区	0.10	
	钢筋制作区	0.20	
	钻渣泥浆干化池	0.10	0.10

7.3.5 可能造成的水土流失量预测

（一）水土流失量预测公式

1、类比法

项目区水土流失类型是以降水和地表径流冲刷为主的水力侵蚀，拟采用如下的公式进行预测:

$$W_{S1}=\sum_{1}^{n}(F_i\times(M_{S1}-M_0)\times T_i)$$

式中: WS1——扰动地表新增水土流失量，t;

n ——预测单元，1，2，3，……，n-1，n;

Fi ——第 i 个预测单元的面积，km^2;

Ms1——不同预测单元扰动后的土壤侵蚀模数，$t/km^2\cdot a$;

MO ——不同预测单元土壤侵蚀模数背景值，$t/km^2\cdot a$;

Ti ——预测时段，a（年）。

2、流弃比法

流弃比法根据下式预测水土流失量:

$W_S=A*Q*r$

式中: W_S ——新增水土流失量，万 t;

A ——流失系数，根据物理性状和堆放形态取值;

Q ——数量，万 m^3;

r ——容重，t/ m^3。

（二）预测成果

按前述确定的水土流失强度和水土流失面积计算，预测本项目施工造成的水土流失，造成的水土流失总量为 22927.71t，其中原地貌水土流失量为 96.69t，新增水土流失量为 22831.02t。

不同预测单元，不同预测时段项目建设可能造成的水土流失量详表 7.2-7。

表 7.2-7 水土流失量预测计算表

预测单元		预测时刻	土壤侵蚀背景值	扰动后侵扰模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
			($t/km^2 \cdot a$)	($t/km^2 \cdot a$)	(hm^2)	(a)	(t)	(t)	(t)
主体工程区	地下室施工区	施工期	300	2778	10.78	0.50	16.17	149.73	133.56
	房屋建筑物区	施工期	300	2983	3.83	2.08	23.90	237.64	213.74
	道路广场区	施工期	300	3188	3.74	2.08	23.34	248.00	224.66
	绿地区	施工期	300	1422	2.97	2.08	18.53	87.85	69.31
		自然恢复期	300	1000	2.97	1.00	8.91	29.70	20.79
	泥浆量	施工期	流弃比	泥浆容重（t/m^3）	泥浆量(m^3)				
			0.8	1.3	21300.00		0.00	22152.00	22152.00
		自然恢复期							
	小计						90.85	22904.92	22814.07
施工临时设施区	施工生产生活区	施工期	300	802	0.40	2.58	3.07	8.28	5.21
	施工便道区	施工期	300	1982	0.10	2.58	0.77	5.11	4.34
	钢筋制作区	施工期	300	802	0.20	2.58	1.55	4.14	2.59
	钻渣泥浆干化池	施工期	300	8520	0.10	0.50	0.15	4.26	4.11
		自然恢复期	300	1000	0.10	1.00	0.30	1.00	0.70
	小计						5.84	22.79	16.95
合计							96.69	22927.71	22831.02

7.4 水土流失危害分析

本项目中地下室施工、建筑基础施工、管道开挖及回填、临时堆土、建筑材料堆放形成大面积的裸露边坡和松散土石方，且当地降雨量大，雨量集中，台风季节常伴有热带风暴、暴雨等灾害性天气，而且项目区紧靠现状市政管网及现状沟渠，工程建设造成的水土流失如果不及时采取合理的预防和保护措施，将会产生一定范围内的水土流失。根据水土流失量预测结果，结合项目区地形、地貌、土壤、植被以及施工方式等特点，其可能造成的水土流失及其危害主要集中在以下几个方面:

（一）诱发多种形式的水土流失

开挖施工时将产生裸露面，如不采取相应的水土流失防治措施，必将引起多种形式的水力侵蚀及重力侵蚀发生。填方施工区域将诱发溅蚀、面蚀等水力侵蚀，挖方施工区将形成边坡，将诱发崩塌等重力侵蚀，从而直接影响到工程施工。工程建设开挖的临时堆土需临时堆放后期回填，这些堆体若无任何防护措施，经雨水击溅和坡面径流冲刷等作用，将会诱发较强的水土流失，造成对项目区及四周环境的破坏。

（二）淤堵市政管道及河道、沟渠，影响行洪排涝

因为项目区地块紧靠市政道路，在开挖土石方和搬运过程中，散落在地面的土石方，遇暴雨非常容易流失到市政排水管道，若不采取有效的防护措施，势必造成严重的水土流失，还会淤积在市政排水管道，对当地行洪排涝造成重大影响。

（三）增加水土流失治理难度

工程施工过程中，开挖、占用、碾压等损坏，使项目区土壤可蚀性指数升高，表层抗蚀能力减弱，从而使其原有的水土保持功能下降或丧失，土壤侵蚀模数远远超过容许值范围，施工期间土壤侵蚀模数为容许值的 10～20 倍，加剧原有的水土流失，从而加大该地区水土流失治理的难度。

（四）对区域生态环境造成危害

工程建设中造成的水土流失如不进行有效的治理，会对区域生态环境造成危害，不利于地区良好景观，同时也将影响该区域经济开发建设。

（五）扬尘危害

项目区需要临时堆放的建筑堆料和回填土方，如遇有风的天气产生的扬尘，是空气中 PM2.5 的重要组成部分，工程建设中产生的扬尘对周围居民的生活环境有一定的影响，并且对项目区施工的工作人员的身体健康造成一定的影响。

7.5 综合分析及指导意见

根据工程特点，经分析预测，工程建设水土流失预测结果如下:

项目扰动地表面积 11.3418hm²，水土保持补偿费计征面积 11.3418hm²。

本项目共计产生弃土弃渣 66.78 万 m³，其中表土 2.17 万 m³、钻渣泥浆 2.13 万 m³、建筑垃圾 0.10 万 m³、土方 55.73 万 m³。其中表土剥离后已运往国土部门指定的堆放点，钻渣泥浆运到项目区东侧的钻渣泥浆干化池进行干化，干化后同地下室开挖的土石方外运处理; 由于场地限制，地下室开挖的土石方目前运到长河镇高兴村长河忠利莱蔬种植场作为场地回填土使用。后续土石方依照慈溪市城市管理局的要求外运到其他指定地点。

预测本项目施工造成的水土流失，造成的水土流失总量为 22927.71t，其中原地貌水土流失量为 96.69t，新增水土流失量为 22831.02t。施工期是水土流失的重点时段，水土流失的重点区域为主体工程防治区。因此在方案设计中，将重点针对施工期的以上区域进行水土流失防治设计; 对项目区采取工程措施、植物措施和临时措施进行综合防护。对临时堆料场、洗车池等施工期间采取临时防护措施。

总之，在工程建设过程中，要及时采取相应的水土保持设施，通过有效的防治，把建设过程中产生的水土流失降至最低程度。与此同时，也要做好工程的水土保持监理、监测工作，及时掌握水土流失状况及防治措施效果，并及时采取补充措施，从而更加有效地防治工程建设可能产生的水土流失。

8 防治目标及防治措施布设

8.1 水土流失防治目标

根据《水利部办公厅关于〈全国水土保持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），项目区不属于国家级水土流失重点预防区或重点治理区。根据《浙江省水利厅浙江省发展和改革委员会关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告[2015]2 号），项目区不属于省级水土流失重点预防区或重点治理区。根据项目所处区域生态功能重要性确定，本项目位于慈溪市高新区，项目建设过程中可能会对周边造成较大水土流失现象。

综上可知，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定和区域水土保持生态功能重要性确定本项目执行建设类项目二级标准。

根据项目区多年平均降水量大于 800㎜和项目建设前原生土壤侵蚀强度以微度为主、项目区为平原的实际情况，水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率 4 项指标适当提高，在本方案设计水平年达到的具体水土流失防治目标如下:

1）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土地总面积的百分比。依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）建设类项目三级标准要求，结合项目区地形地貌特点，确定扰动土地整治率为 95%;

2）水土流失总治理度：指项目建设区内，水土保持措施面积占水土流失总面积的百分比。根据规定“多年平均降雨量 800㎜以上的地区，（水土流失总治理度）宜提高 2 以上”，确定修正值为+2，水土流失总治理度为 87%;

3）土壤流失控制比：指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。“（土壤流失控制比）以轻度侵蚀为主的区域应大于或等于 1，以中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1-0.2，但不得低于 0.3”，通过采取水土保持防治措施，减少了水土流失量，有效的控制项目建设区内的水土流失，在方案实施后项目区土壤侵蚀模数下降到土壤侵蚀模数 300t/km^2•a，土壤流失控制比为 1.7;

4）拦渣率：指项目建设区内，采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。根据实际情况，至设计水平年的拦渣率不作地形因素影响的修正，拦渣率为 95%;

5）林草植被恢复率、林草覆盖率：根据规定，“多年平均降雨量 800㎜以上的地区，林草植被回复率宜提高 2 以上”，确定修正值为+2，林草植被恢复率为 97%、林草覆盖率为 22%。

本工程调整后的施工期和设计水平年的防治目标值详见表 8. 1-1。

表 8. 1-1　　水土流失防治目标值修订表

防治指标	二级标准		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按项目特性修正	采用标准	
	施工期	试运行期				施工期	试运行期
扰动土地整治率（%）	*	95	-	-	-	*	95
水土流失总治理度（%）	*	85	+2	-	-	*	87
土壤流失控制比	0. 5	0. 7	-	+1.0	-	0.5	1. 7
拦渣率（%）	90	95		-	-	90	95
林草植被恢复率（%）	*	95	+2	-	-	*	97
林草覆盖率（%）	*	20	+2	-	-	*	22

注：标“*”的为规范中规定需结合水土保持方案实施进度通过动态监测获得的。

8. 2　水土流失防治措施布设

8. 2. 1 防治措施总体布局

8. 2. 1. 1 布局原则

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中，结合项目区自然环境及工程施工、运行特点，以水土保持工程措施和植物措施为主，在保持水土资源的同时，改善生态环境、绿化美化项目区。具体包括如下几点:

1、结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置；在进行措施布设时，应以全局观点来进行;

2、项目建设过程中，注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的弃石弃渣，临时堆土集中堆放;

3、如在分区布设防护措施时，既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、系统性和科学性;

4、吸收当地水土保持成功经验，并借鉴国内外先进技术；在保证治理效果的前提下,应尽量选择施工难度较小的防护措施,做到治理措施技术的可行性与易操作性;

5、遵循经济性原则，各种水土保持措施或工程中用到的材料应尽量就地取材，节省投资。水土保持措施方案制定、设计与施工过程中，在不影响水土保持效能的前提下，应以少的资金投入尽量获得最大的效能。

8.2.1.2 进度原则

在水土流失防治措施的实施进度安排上，遵循如下原则:

1、遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，考虑水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成;

2、分期实施是进度安排的一项重要内容，应与主体工程相协调、相一致，根据工程量组织劳动力，使其相互协调，避免浪费;

3、先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，大的土方工程尽可能避开汛期。植物措施应以春秋为主。施工建设中，应按“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。结合四季自然特点和工程建设特点及水土流失类型，在适合的季节进行相应的措施布设，如应避开暴雨洪水危害等。

8.2.1.3 水土流失防治措施体系和总体布局

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，把主体工程区作为水土流失防治重点。针对项目建设施工活动引发水土流失的特点和危害程度，将水土保持工程措施和植物措施、永久措施和临时措施有机的结合在一起，合理确定水土保持措施的总体布局。对项目主体设计中具有水土保持功能的工程，纳入到方案的水土保持措施体系当中，使之与方案措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。

各防治区水土流失防治措施体系见表 8.2-1，水土流失防治措施体系见图 8.2-1，水土保持措施总体布局见附图 8.2-2（1）。

表8.2-1 各防治区水土流失防治措施体系表

防治分区		措施类型	水土保持防治措施	
一级分区	二级分区		主体工程已有	方案新增
Ⅰ区-主体工程防治区	建筑物工程区	临时措施	1）基坑临时排水 2）钻渣沉淀池	
	景观绿化区	植物措施	1）景观绿化	
	道路广场区	工程措施	1）雨水管网	
			2）表土剥离	
		临时措施	1）洗车池	1）临时排水沟 2）临时沉沙池 3）开挖土方临时防护 4）建筑用料防护
Ⅱ区-施工临时设施防治区	施工生产生活区	临时措施	-	临时排水沟 临时沉沙池
	施工便道区	临时措施		临时排水沟
	钢筋制作区	临时措施		临时排水沟
	钻渣泥浆干化池	工程措施		土地整治
		植物措施		播撒草籽

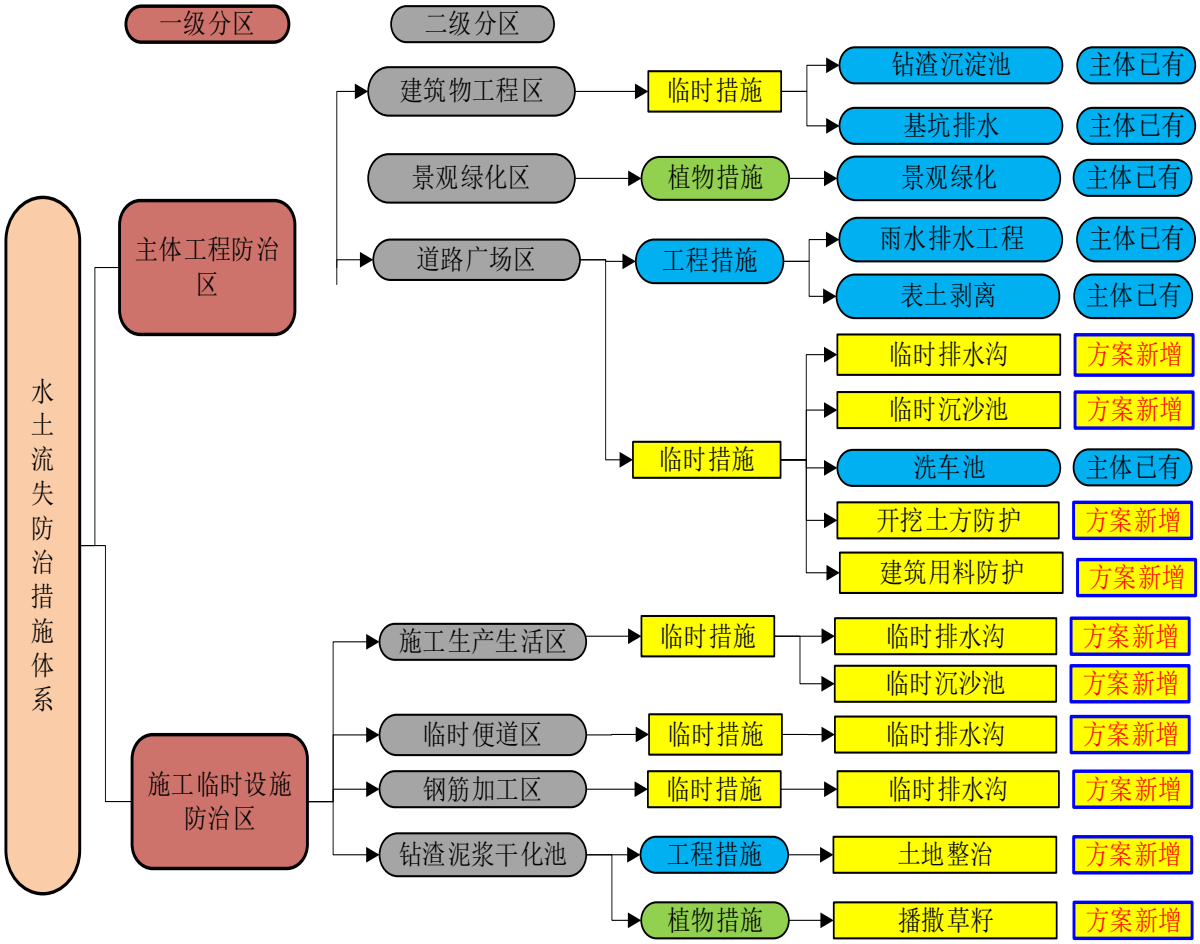


图 8.2-1 水土流失防治措施体系

8.2.2 项目区已实施水土保持措施分析评价

目前主体工程已开工建设，经现场勘查项目区已实施了部分水保措施。钻孔灌注桩桩基施工期间设置了钻渣沉淀池，有效避免了泥浆钻渣漫流现象，大大减少了水土流失量；在西侧及北侧施工出入口各设置了一座洗车池，有效减少了土方转运期间车轮粘带土石方的现象，降低了水土流失，但是已设置的洗车池并不符合相关规范要求，没有设置相应的沉沙冲洗装置，本方案将对其进行补充设计。总体来说项目开工后实施的水保措施有效防止了水土流失现象的发生，大大减少了水土流失量，符合水土保持要求。经调查目前项目施工期排水系统并未完善，无临时排水沟、沉沙池等措施，本方案将针对这些问题重点进行设计补充。项目区已实施的水土保持措施布设图见附图 8.2-2（2）。

8.2.3 分区防治措施布设及典型设计

经分析与评价，主体工程设计具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施为排水工程、景观绿化工程等措施。主体工程对这些措施都进行了高标准的设计，这些措施在保证主体工程自身安全的同时，也具备一定的水土保持功能，符合水土保持要求。

本方案将结合主体已有水保措施和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防，总体设计，全面布局，方案主要做好施工期间的水土保持设计，提出施工期间的管理措施要求，临时排水沟、沉沙池、临时堆料防护及开挖土方防护等临时措施。

8.2.3.1 施工管理要求

①工程开挖及填筑形成的裸露面是本项目产生水土流失的重要原因之一。除了在施工结束后做好各开挖面、填筑面的永久工程防护措施外，在施工过程中也要采取措施防治水土流失。首先施工单位要制定详细可操作的施工组织计划，将水土保持工作列入日常的施工管理中，最好派专人现场监督。

②施工时要根据项目区总平面布置和竖向设计合理布置场地，尽量减少工作面，在具体的施工过程中，施工单位要根据主体工程设计的竖向高程进行施工，减少场地超填方量或挖方量，尽量减少土石方的二次开挖和填筑。

③在管道沟槽施工开挖的过程中，产生的临时堆土就堆在沟槽旁边，遇到下雨将产生径流，进而造成水土流失，方案要求快挖快填，边挖边填，分段施工的原则，尽量减少土石方的裸露时间，采取有利于水土保持的施工工艺，减少对征地范围外生态环境的破坏和影响。

④土石方禁止乱堆乱放，并一定要有拦挡和遮盖措施。如果遇到强降雨时段，要专派人巡查，时刻关注监测堆放的土石方流失情况，并发现安全隐患后立即采取补救或加强拦挡和遮盖措施，确保项目区周边水域不受本项目建设所造成的水土流失的影响。

⑤因本项目处于城镇区，所以土石方转运或运输期间，需严格控制运输车辆在运输线路上滴漏洒等影响市容环境的事件发生。土方装卸时，场地必须保持清洁，预防车轮粘带。施工场地进出口需设置洗车池，车轮出门时，必须对车轮进行冲洗。车辆装载土方严禁超高超载，并应有覆盖物以防止土方在运输中沿途扬撒，最大限度减少泥土对环境的影响。

⑥建设单位在与施工单位签订废土清运合同时，应有条款强调废土不得向江、河和专门存放地以外的沟渠倾倒，防止水土流失，影响水体水质、淤积河道进而影响行洪安全。并将清运方案报城管局批准同意后报水利局备案。

8.2.3.2 Ⅰ区：主体工程防治区水土保持措施

主体工程区包括建筑工程区、道路广场区、景观绿化区等 3 个二级分区，防治措施如下。

一、Ⅰ-1 建筑工程区

1、临时措施

（1）基坑排水（主体已有）

主体工程进行了基坑专项设计，经分析评价，基坑设计做好了止水、排水措施。（1）地表排水：基坑顶部截水沟与临时排水沟共用，防止地表水流入坑内；（2）坑内排水：在坑内设置有组织排水，并在相应位置设置集水井，以便及时用水泵把坑内积水排出坑外，符合水保要求。主体共设置集水井 10 座（坑顶 4 座，坑内 6 座），基坑底部排水沟 1712m。

基坑临时排水工程共计设置集水井 10 座，基坑排水设置 1712m。

（2）钻渣沉淀池

钻孔灌注桩施工产生的泥浆引起的水土流失不能忽视，参照同类工程的施工工艺，在项目区内设置钻渣沉淀池，为了就近汇集泥浆和方便运输，在项目区内部共布设 8 座钻渣沉淀池，其规模根据具体施工实际需要确定，并考虑适当的安全系数，将废弃的钻渣泥浆汇集后抽入项目区东侧的钻渣泥浆干化池，然后采用封闭式泥浆运输车运出。施工期间，钻渣池周边设安全警示标识并安排专人监管，施工队要根据泥浆量，配备足够的泥浆运输车及时将泥浆运出，钻渣沉淀池不得满置。

本方案钻渣沉淀池采用半填半挖式，池底长 30m，宽 15m，地面以下开挖深度 1.0m，开挖边坡 1:1，开挖土方堆置在钻渣沉淀池四周并拍实，堆放边坡控制在 1:1.5，堆高控制在 1m，堆土外边坡采用填土草袋围护，填土草袋规格为顶宽 1.0m，底宽 1.5m，高 1.0 m，用彩条布覆盖整个钻渣沉淀池壁和池底，有效防止了泥浆渗漏。钻渣沉淀池典型设计见附图 8.2-8。

二、Ⅰ-2 道路工程区

1、工程措施

（1）表土剥离（主体已有）

本项目占地类型有耕地，根据调查，项目开工前已进行过表土剥离工作，剥离量约 2.17 万 m^3;

（2）雨水排水工程（主体已有）

在项目后期，采用有组织排水，屋面雨水经收集后与室外雨水汇合，对项目区雨水管网进行布设，管网长度 1805m。

水保评价：完善的排水系统使集中径流受到拦截，分散排放到排水系统中，极大地降低了径流对地表的冲刷，起到了截止地面汇流，防止水土流失危害的作用，符合水土保持要求。

雨水排水管道共设置 1805m。

2、临时措施

（1）临时排水沟（方案新增）

为防止降雨径流对施工场地的冲刷，在本工程主体施工过程及桩基施工过程中，需在施工区设置临时排水沟。在基坑开挖之前，在基坑周边设置临时排水沟，在沿途及出口处设置多座沉沙池，多级沉沙。

根据《宁波市住房和城乡建设委员会、宁波市规划局、宁波市城管局、宁波市气象局关于发布宁波市暴雨强度修订公式的通知（甬建发〔2015〕216 号）》，宁波市暴雨强度公式为：

采用宁波慈溪市地区最新的暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{3075.584 \times (1 + 0.854 \lg P)}{(t + 14.466)^{0.781}}$$

重现期：P=2 年;

地面集水时间：t=15min;

雨水设计流量公式：

$$Q = q \psi F (L/s)$$

$$Q = q \times F \times \Phi = 167 i \times F \times \Phi$$

F—汇水面积；Φ—径流系数，此处取 0.70。

集水面积结合道路周边地形，集水最大面积为 0.85hm^2。

2）排水沟断面设计

排水沟断面尺寸采用明渠均匀流公式计算确定:

$$Q=AV$$

$$V=1/nR^{2/3}i^{1/2}$$

式中: Q—最大洪峰流量，m^3/s; A—过水断面面积，m^2，$A=bh+mh^2$; V—流速，m/s;

$$R = A / (b + 2h\sqrt{1+m^2})$$

R—水力半径，m;

i—沟道比降，2‰;

n—沟道糙率，n=0.020;

h—沟深，m;

b—底宽，m;

m—排水沟边坡系数，m=1;

临时水沟为深 0.4m、底宽 0.4m、断面为矩形的砖砌排水沟，表面砂浆抹面，根据明渠均匀流公式计算得临时排水沟过水流量 $Q=0.181m^3/s>0.095m^3/s$，过水断面尺寸符合排水要求。

排水沟要及时维修和清理，保持其完好状态，使水流畅通不产生冲刷和淤塞，防止降雨冲蚀，避免造成水土流失以致影响周边地区。临时排水沟采用砖砌矩形断面，底宽 40cm，深 40cm，M10 水泥沙浆抹面。经核算共设置临时排水沟 1480m，土方开挖 $296m^3$，水泥沙浆抹面 $1776m^2$，详见设计附图 8.2-3。

（2）临时沉沙池（方案新增）

方案在各个排水出口及沿途设置沉沙池 5 座。沉沙池按 2 年一遇最大流量时停留时间不小于 60s 计算，本方案设计沉沙池采用矩形断面，有效长 3.0m，有效宽 2.0m，有效深 1.5m。容量 $9.0m^3$，三级沉砂，可满足沉砂要求。沉沙池采用砖砌防护，衬砌厚度为 24cm、水泥砂浆抹面。施工期间，沉沙池旁需设置明显的安全警示标志，并加强施工期间的管理，消除安全隐患。沉沙池开挖的土石方与场区内的其余土石方一同用于周围场地平整。沉沙池要定期清淤，保证沉沙池的功能正常发挥。施工后期对沉沙池所在场地进行规划，填埋沉沙池，进行绿化或硬化处理。详见设计附图 8.2-3。

工程量：本区共设置临时沉沙池 5 座，共需开挖土石方 55m^3，砌砖 15m^3，C20 砼 17m^3，水泥砂浆抹面 135m^2。

（3）开挖土方防护（方案新增）

根据对主体工程的分析，管线工程管沟基础需进行土方开挖，考虑到开挖土方的堆放，因为部分土方需回填，一般就堆放在管沟周边，本方案要求开挖土方堆放有序，严禁乱堆乱放，并在堆体表面覆盖彩条布，防止降雨的侵蚀。详见设计图附 8.2-4。

本防治区共需覆盖彩条布 0.20hm^2。

（4）洗车池（主体已有）

施工期间施工场地出口需设置洗车池，车辆出场必须对轮胎、车厢进行清洗；车辆出场必须设置专人进行清洗，专人对清洗效果进行检查，基坑开挖与场地回填等对土方扰动较大时段，设置水枪对进出车辆进行冲洗，对清洗效果达不到要求的车辆不得放行。在洗车池周边设置一圈排水沟及一座沉沙池并接入主体的临时排水沟，考虑到施工车辆进出产生大量土石方，因此沉沙池采用六级沉沙后排入主体临时排水沟。在项目施工出入口各设置 1 座洗车池，洗车池长 11.5m，宽 3.4m，混凝土浇筑平均厚度 25cm。本工程共设置 2 座洗车池，洗车池典型设计图详见附图 8.2-5。

（5）建筑用料临时防护措施（方案新增）

主体工程建设中的施工场地、拌和系统等处需堆放购买的黄砂及石料等。本方案要求在施工过程中，各堆场要相对集中，不要分散多处，以减少不必要的土地扰动。如果任意堆放遇到下雨易造成水土流失，所以应该对建筑用料进行临时防护措施。工程施工期间，在堆场周围及不同堆料之间采用挡墙进行分隔和拦挡。临时堆料周边设置临时砖砌挡土墙，设计断面为底宽 0.12m，顶宽 0.12m，高 1.0m。砌砖挡土墙围护长度共 120m，工程量 24m^3。详见设计附图 8.2-6。

（6）扬尘控制措施（方案新增）

项目区要进行大范围的挖填方工程，在天气干燥的情况下会产生大量的扬尘，不利于水土保持，根据《宁波市建筑施工现场扬尘控制管理（暂行）规定》：

1)建设单位或施工单位应把建筑渣土运输处置委托给有建筑垃圾经营服务资格的单位；

2）建筑渣土运输车辆在驶出建筑工地之前，必须采取封闭措施，防止渣土运输过程中沿途抛、撒、滴、漏，污染周边环境，零星建筑垃圾应实行袋装清运；

3）暂时不能清运的土方，必须按规定集中堆放，并采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施;

4）施工单位进行基础围护梁拆除时，必须采取遮挡、洒水等降尘措施，控制施工扬尘;

5）当连续晴天 5 天以上，风力达到 6 级以上时，进行土方开挖作业的，应采取洒水等降尘措施。

三、Ⅰ-3 景观绿化区

1、植物措施

（1）景观绿化（主体已有）

主体对绿化的设计采用高标准园林绿化标准设计，结合广场功能条件及地方自然环境进行种植设计，充分利用植物的形态、色彩和花果期，形成丰富的绿化形态景观、季相景观。选用适合生长于慈溪的乡土树种，在注重园林树木生态适应性的前提下，发挥生态及景观功能性。注重绿化配置点、线结合：突出植物设计的亮点，运用特色树种种植体现绿化的独特景观；选择一些高大、挺拔的乡土乔木作为主要树种，如：帚形桃、香樟、黄山栾树等，并配合彩色树种，如：茶梅球、花叶络石、红叶石楠、夏鹃等，以营造一个景观。绿化措施能起到保护环境、防治污染、维持生态平衡，对于防止降雨引起的裸露地表的击溅侵蚀和面蚀也有着很好效果，具有良好的水土保持功能。同时，应在绿化完成后落实养护单位。

项目区景观绿化面积 2.97hm^2。

经调查，适合项目区绿化树、草种较多，见表 8.2-2。

表 8.2-2 适合项目区绿化树、草种及生物学特性表

树（草）种		分布区域	生物学特性
木	香樟	台湾、福建、江西、广东、广西、湖南、湖北、云南、浙江	常绿乔木，喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严，较耐水湿，不耐干旱、瘠薄和盐碱土
	枫香	秦岭及淮河以南各省	阳性树种，深根性，主根粗长，抗风力强
	四季桂	浙江、江苏、福建、台湾、四川及云南等省	常绿小乔木或灌木状，弱阳性，喜温暖湿润气候，有一定的抗寒能力，但不耐严寒。喜光也耐阴
木	栀子花	浙江、江西、福建、湖北、湖南、四川、贵州等省	常绿灌木，高 1～2m，植株大多较低矮，喜温暖湿润气候，不耐寒，适宜生长在疏松、肥沃、排水良好、轻粘性酸性土壤中，是典型的酸性花卉。栀子花对二氧化硫有抗性，并可吸硫净化大气
	茶梅	浙江、江西、福建等南方各省	常绿灌木或小乔木，根系发达，栽培茶为灌木型，耐荫，喜温湿，不耐旱、涝、寒、碱和瘠薄
	美丽胡枝子	为温带至亚热带常见灌木，适生于东北、华北、西北及长江流域地区	落叶灌木，喜光，也能耐荫，根系发达，耐寒，耐干旱气候，耐土质瘠薄，萌生力强，生长较快
	红叶石楠	长江流域及秦岭以南	常绿大灌木，喜温暖湿润气候，喜光也耐阴，适应性强，抗污染，吸收有害物质
	狗牙根	黄河流域以南各地均分布	多年生草本植物，暖季型草种，具有根状茎及匍匐枝，匍匐枝的扩展能力极强，是优良的固土护坡植物，也是我国应用极为广泛的优良草坪草品种之一。发生期长，生活力强，繁殖迅速，蔓延快，成片生长，不怕践踏。叶色浓绿，性喜光稍耐荫、耐旱，喜温暖湿润，又具有一定的耐寒能力。最适于 pH6.0～7.0，排水良好、肥沃的土壤。在轻盐碱地上生长也较快
	白三叶	中亚热带及暖温带地区	多年生草本植物，复叶有 3 小叶，小叶为倒心形，主根短，侧根发达，为水土保持的良好植物，多根瘤。喜温凉湿润气候，适应性广，生长最适温度 19～24℃，耐惹、耐寒性较强，耐荫、耐瘠、耐酸，适宜 pH5.6-7 的土壤生长，最适排水良好、富含钙质及腐殖质的粘质土壤
	百喜草	台湾、广东、上海、浙江、江西	多年生草本植物，耐旱性极强，耐寒性尚可，耐阴性强，耐踏性强
	麦冬	华南、西南、华中、华东	喜半荫和湿润环境，耐旱又耐晒，也耐寒，抗性强，生长壮，易栽培。

8.2.3.3 Ⅱ区：施工临时设施防治区水土保持措施

施工临时设施防治区分为施工生产生活区、施工便道区、钢筋加工区、钻渣泥浆干化池等 4 个二级分区，防治措施如下。

一、Ⅱ-1 施工生产生活区

1、临时措施

待施工开展后，在施工生产生活区周围布设临时排水沟，出口处接沉沙池。施工生产生活区临时防护示意图详见图 8.2-8。

（1）临时排水措施（方案新增）

施工生产生活区临时排水沟同主体工程区排水沟设计，共计需要布设临时排水沟 230m;

（2）临时沉沙池（方案新增）

在施工生产生活区周围布设临时排水沟，出口处接沉沙池，沉沙池设置在施工生产生活区南东侧，同主体工程区沉沙池设计，共计需要设置 1 个临时沉沙池。

2、施工管理措施

（1）施工期间的施工生活污水经过化粪池处理后排入市政污水管网；采用洒水、覆盖和封闭式车辆运输等措施防治施工扬尘，以上措施费用已纳入环保工程。

二、Ⅱ-2 施工便道区

1、临时措施

本方案考虑在施工便道周边设置临时排水沟，临时排水沟规格同施工生产生活区，工程量计入主体工程区及施工生产生活区。

三、Ⅱ-3 钢筋制作区

1、临时措施

本方案考虑在钢筋制作区周边设置临时排水沟，临时排水沟规格同施工生产生活区，共计需要设置临时排水沟 100m，排水沟出口接入主体工程区临时排水沟，不单独设置临时沉砂池。

四、Ⅱ-4 钻渣泥浆干化池

钻渣泥浆干化池用作桩基施工期间临时存放钻渣泥浆，施工过程中设置了土围堰进行拦挡。

1、工程措施

桩基施工结束后，利用围堰土原土回填并进行土地整治，恢复其原有地貌。共计需要土地整治 面积约 0.10hm^2。

2、植物措施

桩基施工结束后，对钻渣泥浆干化池进行土地整治并播撒草籽，共计播撒草籽约 0.10hm^2。

8.2.4 防治措施工程量汇总

根据前面章节分析，项目采取工程、植物和临时措施相结合的水土保持措施，可以有效的减少新增水土流失量，达到保水保土的目的。

水土流失防治措施工程量汇总见表 8.2-3。

表 8.2-3 水土保持措施工程量汇总表

措施类型	一级分区	二级分区	分区工程量		单位	数量
工程措施	Ⅰ区-主体工程防治区	道路广场区	雨水管网		m	1805
			表土剥离		万 m^3	2.17
	II 区-施工临时设施防治区	钻渣泥浆干化池	土地整治		hm^2	0.24
植物措施	Ⅰ区-主体工程防治区	景观绿化区	景观绿化		hm^2	2.97
	II 区-施工临时设施防治区	钻渣泥浆干化池	播撒草籽		hm^2	0.24
临时措施	Ⅰ区-主体工程防治区	建筑工程区	基坑排水	长度	m	1712
				土方开挖	m^3	308
				土方回填	m^3	308
			钻渣沉淀池		座	8
		道路广场区	临时排水沟	长度	m	1480
				土方开挖	m^3	296
				土方回填	m^3	296
				砂浆抹面	m^2	1776
			临时沉沙池	个数	座	5
				土方开挖	m^3	55
				土方回填	m^3	55
				砌砖	m^3	15
				C20 砼	m^3	5
				砂浆抹面		135
			开挖土方临时防护	塑料彩条布	hm^2	0.20
			洗车池	个数	个	2
			建筑用料防护	砌砖防护	m	120
				砌砖量	m^3	24
	II 区-施工临时设施防治区	施工生产生活区	临时排水沟	长度	m	230
				土方开挖	m^3	60
				土方回填	m^3	60
				砂浆抹面	m^2	436
			临时沉沙池	个数	座	1
				土方开挖	m^3	11
				土方回填	m^3	11
				砌砖	m^3	3
				C20 砼	m^3	1
		施工便道区	临时排水沟	工程量已计入施工生产生活区		
		钢筋制作区	临时排水沟	长度	m	100
				土方开挖	m^3	16
				土方回填	m^3	16
				砂浆抹面	m^2	120

8.2.5 水土保持施工组织设计

8.2.5.1 施工组织形式

贯彻执行水土保持工程与主体工程“三同时”制度，组织安排施工。临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。工程措施与主体工程同步安排，排水系统优先布设。植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期过长。

水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路、机械等施工条件。建筑材料纳入主体工程材料供应体系，苗木、种子在当地采购。工程措施应避开主汛期，植物措施应以雨季为主，在春、秋两季实施。

本工程水土保持将纳入主体工程招投标文件，按国家基本建设管理程序进行施工和管理。

为了及时有效防治工程运行过程中的水土流失，水土保持措施的实施必须有计划、有组织、有步骤地对项目区水土流失进行治理，对具体的水土保持工程实行集体承包或分包，签定施工合同，使水土保持措施能尽快投入使用。

8.2.5.2 物资采购

水土保持防治工程所需填方料均通过商购解决，沙石用料从市场上购买，主要草种、树种在项目所在区域内的园林苗圃基地优先采购，其余所需用料与主体工程一起购买。

8.2.5.3 施工条件

水土保持防治工程是与项目工程同一区域施工，项目主体工程已有施工场地和道路，可以满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水供电系统统一解决。

8.2.5.4 水土保持工程施工

（1）土石方开挖及回填

水土保持工程土方开挖工程一般采用人工开挖，开挖土方四轮车运输，指定地点就近堆放。土方回填采用人工回填、夯实。

（2）排水沟、沉沙池工程

土方开挖采用人工开挖，开挖完成后，修整沟底和侧壁。开挖产生的土方采用人工或装载机运至低洼处。

（3）编织袋土挡墙

采用装土编织袋堆砌。堆砌时，装土土袋应互咬合、搭接。拆除后，拆除的土可用作绿化用土。

（4）绿化工程

树木栽植施工工序: 放线定位→挖树坑→树坑消毒→回填表土→栽植→回填→浇水→夯实。

1）严格按定点放线标定的位置、规格挖掘树穴。

2）挖掘树穴时，以定点标记中心，按树穴尺寸规格划出一个方形，然后沿边线垂直向下挖掘，穴底平，切忌挖成锅底型，树穴达到规定深度后，还需向下翻松约20cm 深，并对树穴底消毒，为根系生长创造条件。

3）挖掘树穴时，应将表土放置一侧以栽树时备用，而挖掘出来的建筑垃圾，废土杂物放置另一侧集中运出施工现场，树穴需经甲方验收合格后，方可栽植苗木。

4）植物栽植时要保持树体端正，上下垂直，不得倾斜，并尽可能照顾到原生长地所处的阴阳面。

5）移栽苗木定植后必须浇足三次水，第一次要及时浇透定根水，渗入土层约30cm，使泥土充分吸收水分与根系紧密结合，以利根系的恢复和生长；第二次浇水应在定根水后的 2～3d 进行；再隔约 10d 左右浇第三次水，并灌足灌透，以后可根据实际情况酌情灌水。

6）灌溉水以自来水为宜，为节约用水，经化验后不含有毒物质的生活废水也可做灌溉用水。在灌水时，切忌水流量过大，冲毁围堰，如发生土壤下陷、树木倾斜应及时扶正培土。

7）造林后每年秋、冬季要对去秋今春新植幼林和补植幼林进行全面检查以判定造林成活率高低和林木生长情况，以此评定林木质量。根据评定结果，拟定补植措施。幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗。

8）为提高幼林成活率和保存率，加快郁闭，造林后应根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行松土、除草、踏穴、培土、选苗、定株、抹芽、打杈和必要的修枝、病虫害防治、护林防火等抚育管护措施。

8.2.5.5 水土保持措施施工进度安排

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照项目施工实施。

1）防治措施进度安排原则工进度，各项水土保持措施的实施进度与主体工程相应的施工进度相衔接。各防治区内的水土流失防治措施配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行。一般以工程措施为先，植物措施随后。总体要求植物措施比主体工程略为滞后，要求通过合理安排，在总工期内完成所有水土保持措施。

（1）按照“先拦（排）后弃”的原则，拦挡措施在堆土前完成;

（2）植物措施结合植物习性、绿化适宜季节等因素，可比工程措施稍晚;

（3）其它防护措施，采取施工一段防护一段，注重防护的时效性;

（4）主体工程设计中已考虑的措施，随主体工程同步进行。

2）进度安排

项目已于 2018 年 8 月开工，2021 年 3 月完工，建设工期 32 个月。方案实施进度根据主体工程实际进行安排。

为了体现水土保持措施与主体工程的“同时设计、同时施工、同时投产使用”原则，减少施工期的水土流失，拦挡措施应符合“先拦后弃”的原则。本方案中补充的水土保持措施应该跟主体工程同步进行。

水土流失防治措施实施计划及工程量见表 8. 2-4。

水土保持措施施工进度安排见表 8. 2-5。

表 8.2-4 水土保持措施施工进度安排表

措施类型	一级分区	二级分区	分区工程量		单位	数量	实施年份			
							2018年	2019年	2020年	2021年
工程措施	Ⅰ区-主体工程防治区	道路广场区	雨水管网		m	1805			1805	
			表土剥离		万m³	2.17	2.17			
	II区-施工临时设施防治区	钻渣泥浆干化池	土地整治		hm²	0.24		0.24		
植物措施	Ⅰ区-主体工程防治区	景观绿化区	景观绿化		hm²	2.97				2.97
	II区-施工临时设施防治区	钻渣泥浆干化池	播撒草籽		hm²	0.24		0.247		
临时措施	Ⅰ区-主体工程防治区	建筑工程区	基坑排水	长度	m	1712	1712			
				土方开挖	m³	308	308			
				土方回填	m³	308	308			
			钻渣沉淀池		座	8	8			
		道路广场区	临时排水沟	长度	m	1480	1480			
				土方开挖	m³	296	296			
				土方回填	m³	296	296			
				砂浆抹面	m²	1776	1776			
			临时沉沙池	个数	座	5	5			
				土方开挖	m³	55	55			
				土方回填	m³	55	55			
				砌砖	m³	15	15			
				C20砼	m³	5	5			
				砂浆抹面		135	135			
			开挖土方临时防护	塑料彩条布	hm²	0.20			0.20	
			洗车池	个数	个	2	2			
			建筑用料防护	砌砖防护	m	120	120			
				砌砖量	m³	24	24			
	II区-施工	施工生	临时排	长度	m	230	230			

	临时设施防治区	产生活区	水沟	土方开挖	m³	60	60			
				土方回填	m³	60	60			
				砂浆抹面	m²	436	436			
			临时沉沙池	个数	座	1	1			
				土方开挖	m³	11	11			
				土方回填	m³	11	11			
				砌砖	m³	3	3			
				C20 砼	m³	1	1			
		施工便道区	临时排水沟	工程量已计入施工生产生活区						
		钢筋制作区	临时排水沟	长度	m	100	100			
				土方开挖	m³	16	16			
				土方回填	m³	16	16			
				砂浆抹面	m²	120	120			

表 8.2-5 水土保持措施实施进度表

防治分区	水土保持工程		2018 年				2019 年				2020 年				2021 年	
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	主体工程				———											
Ⅰ区-主体工程防治区	工程措施	雨水管网												·····		
		表土剥离		····												
	植物措施	景观绿化													·····	
	临时措施	临时排水、临时沉沙			·····											
		钻渣沉淀池			·····											
		管线开挖土方防护												·····		
		基坑排水			·····											
		洗车池			·····											
		临时堆料防护			····											
Ⅱ区-施工临时设施防治区	工程措施	土地整治					····									
	植物措施	播撒草籽					····									
	临时措施	临时排水沟			····											
		临时沉砂池			····											

9 水土保持监测

9.1 监测范围、分区与时段

9.1.1 监测范围

本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围。

9.1.2 监测分区

本工程监测分区与水土保持防治分区一致，为主体工程防治区、施工临时设施防治区。

9.1.3 监测时段

本工程水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年，即 2018 年 10 月至 2021 年 12 月，共 38 个月。在施工前对项目水土流失本底值进行监测或调查。

9.2 监测内容、方法、频次及点位布设

9.2.1 监测内容

（1）项目区水土保持生态环境变化监测

主体工程的建设进度，项目占地、扰动地表面积，挖填方数量及面积，余方量及其处置，项目区林草覆盖率、水土保持工程建设进度等。

（2）水土流失状况

项目区水土流失面积、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀形式，水土流失原因等。主体工程区是水土流失重点区域，因此是水土保持监测的重点。

（3）水土保持措施防治效果

各类防治措施的数量和质量，临时防护措施的效果，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率等情况。

9.2.2 监测方法

依据规范，水土保持监测采取定位监测与实地调查、巡查监测相结合的方法，本项目监测方法以调查监测为主。

对于气象条件，特别是降水可直接采用当地气象站的观测资料；原地貌如地形地貌、地面组成物质、植被状况主要采用实地调查的方式进行，并作详细记录；对于水土流失量主要针对施工场地等，采用沉沙池法和现场调查法进行监测；对于水保措施及治理效果主要通过定期调查的方式完成。

（1）实地调查、巡查监测

①水土保持生态环境变化、水土流失状况监测

采用查阅设计文件和实地调查、量测，即时记录各施工单元在建设过程中的地形、地貌、地表扰动、林草覆盖率等水土流失因子的变化情况。降雨因子可利用当地气象站观测资料。

采用查阅设计文件和实地调查、量测，即时记录各施工单元在建设过程中的水土流失面积、土壤侵蚀类型、强度和分布等的变化情况。

②水土流失危害及水土保持措施防治效果监测

通过现场巡查，巡视整个项目区，包括工程建设区水土保持措施（如排水沟、沉沙池等）的稳定性、完好程度和运营情况，苗木、草皮长势及其存活率、保存率、生长状况等情况，不定期巡查地面观测的监测区块变化情况，发现异常情况及时采取对策措施予以纠正和治理。

（2）临时监测点定位监测

根据工程特点，本工程水土流失量采用沉沙池法进行观测，定点监测项目区的水土流失量。

利用排水沟出口处的沉沙池作为观测对象，在每次降雨后观测记录在各次降雨过程中各沉沙池内水位标高、沉沙面标高等数据，取沉沙池中单位体积沉沙先称重，再烘干称重，计算出沉沙比重。同时，清空沉沙池。通过以上数据，结合沉沙池内控尺寸、本次降雨量等分析计算出项目区整个监测期内土壤推移质量以及观测区内的径流量，从而得出项目区观测期内的水土流失量。

9. 2. 3 监测频次

定位监测频次：每 2 个月一次，日降雨量大于 50㎜ 加测一次。

调查巡查监测频次：一般对于施工场地，以及正在实施的水土保持措施建设情况施工期每月监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 2 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每季度监测记录 1 次。水土保持工程设计、管理及水土保持责任制度落实情况不定期监测。监测过程中发现异常情况及时反馈给相关部门，以便及时采取措施。

各类监测点监测内容及频次见表 9.2-1。

表 9.2-1 监测内容和频次表

监测对象	监测内容	监测时段和频次		
项目区	排水、沉沙等水土保持措施等建设情况	施工准备期及施工期	每月监测记录一次	
	扰动地表面积、水土保持工程措施挡拦效果	施工准备期至设计水平年	每 2 月监测记录一次	
	主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况、商购料场水土保持责任制度落实情况、水土流失灾害隐患		每 3 个月监测记录一次	
	水土流失灾害		水土流失灾害事件发生一周内完成监测	

9.2.4 监测点位

通过对本项目布局进行分析，结合水土流失预测结果和监测点布设原则，拟布设监测点位 4 处，分别为：主体工程防治区排水出口沉沙池 2 处、施工生产生活区 1 处，项目区红线外南侧未扰动地表 1 处。具体监测点位见附图 8.2-2。

9.3 监测设备及人员配置

本项目水土保持监测主要采用调查巡查监测，定位监测主要利用施工中建造的沉沙池，无监测土建设施。监测设备均以常规设备为主，主要为测量设备。

水土保持监测设备见表 9.3-1。

表 9.3-1 水土保持监测设备一览表

序号	监测设备	单位	数量
1	数码相机	台	2
2	数码摄像机	台	1
3	天平	台	2
4	对讲机	部	3
5	打印机	台	2
6	钢卷尺	件	2
7	测绳	件	2
8	计算器	台	3
9	水样桶	个	5

9.4 监测成果要求

（1）监测管理

根据《浙江省水土保持条例》第二十七条的规定，需要编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测。占地面积五十公顷以上或者挖填土石方总量五十万立方米以上的生产建设项目，生产建设单位不具备相应监测能力的，应当委托具备水土保持监测技术条件的机构进行监测。慈高新区 I201701#地块项目可由慈溪星凯置业有限公司委托具备水土保持监测技术条件的机构进行监测。

（2）监测报告

每隔三个月上报一次季度报告。因各种自然或人为原因发生严重水土流失或危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

（3）监测制度

1）对每次的水土保持监测结果进行统计与分析，做出简要分析与评价，若发现异常情况，应立即通知业主与当地水土保持行政主管部门，并协助其尽早采取有效措施，防治水土流失。

2）建立监测技术档案，技术档案应包括：①水土保持的监测记录文件；②水土保持设施的设计及建设文件；③监测设备及仪器的校验文件；④其它有关的技术文件资料等。

3）监测全部结束后，对监测结果综合分析与评价，编制监测总结报告，整理归档，并报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构，并满足水土保持验收要求。

10 投资概算及效益分析

10.1 投资概算

10.1.1 编制原则及依据

10.1.1.1 编制原则

（1）投资概算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据水土保持工程概（概）算编制规定编写。

（2）价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台班费与主体工程一致。

（3）概算定额、取费项目及费率也应与主体工程一致。

（4）独立费用、水土保持补偿费按照浙江省的有关规定进行计算。

10.1.1.2 编制依据

1、《慈高新区 I201701#地块初步设计》（上海三益建筑设计有限公司 2018 年 7 月）；

2、水利部文件水总［2003］67 号关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知;

3、《浙江省市政工程预算定额(2010 版)》(浙江省建设工程造价管理总站 2011 年 1 月);

4、《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行财综[2014]8 号）；

5、《关于水土保持补偿费收费标准（试行）的通知》（国家发展改革委、水利部、财政部，发改价格[2014]886 号）；

6、《浙江省物价局 浙江省财政厅浙江省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》(浙价费〔2014〕224 号);

7、《浙江省人民政府办公厅关于深入推进收费清理改革的通知》（浙政办发[2015]107 号）；

8、《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（办水总〔2016〕132 号）。

10.1.2 概算成果及说明

10.1.2.1 概算说明

一、基础单价的编制

1、人工单价

本方案人工单价一类人工单价为 72 元/工日，二类人工单价为 85 元/工日，三类人工单价为 94 元/工日。

2、材料预算价格

当地建筑材料：按实地调查的料场价加到工地的平均运距运杂费、装卸费、采保费组价。

其他材料价执行“宁波市建筑工程造价信息”2018 年 9 月价格。

3、电、水预算价格：与主体工程取值相同。

4、绿化树苗、草籽：按市场价加运杂费、采购及保管费计算。

二、费率标准

1、施工组织措施费：按人工费和机械费的 12.89%计取;

2、企业管理费：按人工费和机械费的 23.35%计取;

3、利润：按人工费和机械费的 12%计取;

4、排污费、社保费、公积金：按默认费率 7.30%计列;

5、税金：按国家及浙江省有关规定应计入建筑安装工程费用内的增值税销项税额，税率为 10%。

三、临时工程

大型临时工程按工程量×单价进行计算，其他临时工程按工程措施和植物措施和的 2%计算。

四、独立费用

1、建设管理费，按水土保持工程措施、植物措施、临时措施三项造价之和的 2.4%计列。

2、水土保持监理费，按水土保持工程措施、植物措施、临时工程三项造价之和的 3.0%计列，并根据实际情况核实。

3、科研勘察设计费，参照浙价服[2013]251 号文并根据实际情况核实。

4、水土保持监测费，按方案新增的工程措施、植物措施、临时措施之和的 1.5%计取，并结合监测年限和范围及实际工作量增列。

5、水土保持竣工验收费：水土保持设施竣工验收费按浙江省物价局发布的（浙价服〔2013〕251 号）文计列。

五、水土保持补偿费

根据《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综﹝2014ﴞ8 号）（财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行 2014 年 1 月 29 日）第五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的单位和个人（以下简称缴纳义务人），应当缴纳水土保持补偿费。第七条：开办一般性生产建设项目的，按照征占用土地面积计征。本项目水土保持补偿费计征面积为 11.3418hm²（113418m²）。

水土保持补偿费征收标准按《浙江省物价局 浙江省财政厅 浙江省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（浙价费〔2014〕224 号）执行，每平方米一次性征收 1.0 元。根据《浙江省人民政府办公厅关于深入推进收费清理改革的通知》（浙政办发〔2015〕107 号），水土保持补偿费按标准收费的 80%收取，因此本工程应缴纳水土保持补偿费 9.0734 万元。

表 10.1-1 水土保持补偿费计算结果表

计征水土保持补偿费面积（m²）	补偿标准(1 元/m²)	标准计取补偿费（元）	按标准 80%计取补偿费（元）	备注
113418	1	113418	90734	

10.1.2.2 概算成果

本项目水土保持工程总投资为 2241.35 万元，其中主体已有 2174.67 万元，方案新增 66.68 万元。

水土保持总投资中，工程措施 864.20 万元，植物措施 1188.72 万元，临时措施 34.63 万元，独立费用 144.73 万元，水土保持补偿费 9.0734 万元。

已完成的水土保持投资共计 145.20 万元，其中工程措施 142.00 万元，临时措施 3.20 万元。

表 10.1-2 建设期水土保持投资总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		合计		
			栽植	苗木	主体已有	方案新增	小计
1	第一部分 工程措施				864.00	0.20	864.20
2	第二部分 植物措施				1188.00	0.72	1188.72
3	第三部分 临时措施				11.25	23.38	34.63
	一至三部分投资合计				**2063.25**	**24.30**	**2087.55**
4	第四部分 独立费用				111.42	33.31	144.73
4.1	建设管理费				49.52	8.58	58.10
4.2	水土保持监理费				61.90	0.73	62.63
4.3	科研勘测设计费					8.00	8.00
4.4	水土保持监测费					6.00	6.00
	一至四合计				**2174.67**	**57.61**	**2232.28**
5	水土保持补偿费					9.07	9.07
6	**工程总投资**				**2174.67**	**66.68**	**2241.35**

表 10.1-3 已完成的水土保持设施投资表 单位：万元

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
一	**工程措施**				**142.00**
1	表土剥离	万 m^3	2.17	-	142.00
二	**临时措施**				**3.20**
1	洗车池	座	2	6000	1.20
2	钻渣沉淀池	座	5	4000	2.00
总 计					**145.20**

表 10.1-4 纳入水土保持投资的措施工程量及投资表

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
一	**工程措施**				**864.00**
1	表土剥离	万 m^3	2.17	-	142.00
2	雨水排水工程	m	1805	400	722.00
二	**植物措施**				**1188.00**
1	景观绿化工程	hm^2	2.97	4000000	1188.00
三	**临时措施**				**11.25**
1	基坑临时排水工程	m	1712	40	6.85
2	洗车池	座	2	6000	1.20
3	钻渣沉淀池	座	8	4000	3.20
总 计					**2063.25**

表 10.1-5 分部工程投资表（工程措施）

序号	防治措施	单位	数量	单价(元)	总价（万元）
一	**主体工程防治区**				**864.00**
1	雨水排水工程	m	1805	400	722.00
2	表土剥离	万 m^3	2.17	-	142.00
二	**施工临时设施防治区**				**0.20**
1	土地整治	hm^2	0.24	8500	0.20
	总计				**864.20**

表 10.1-6 分部工程投资表（植物措施）

序号	防治措施	单位	数量	单价（元）	总价（万元）
一	**主体工程防治区**				**1188.00**
1	景观绿化	hm^2	2.97	4000000	1188.00
二	施工临时设施防治区				
1	播撒草籽	hm^2	0.10	71800	0.72
	总计				**1188.72**

表 10.1-7 分部工程投资表（临时措施）

序号	防治措施	单位	数量	单价（元）	总价（万元）
一	**主体工程防治区**				**30.68**
1	基坑临时排水	m	1712	40	6.85
2	临时排水沟	m	1480		18.58
	土方开挖	m^3	296	21.20	0.63
	砖砌体方量	m^3	213	493.45	10.51
	水泥沙浆抹面	m^2	1776	41.90	7.44
3	临时沉沙池	个	5		1.90
	土方开挖	m^3	55	21.20	0.12
	砖砌体方量	m^3	15	493.45	0.74
	水泥沙浆抹面	m^2	135	41.9	0.57
	C20 砼	m^3	5	93.5	0.47
4	洗车池	座	2	6000	1.20
5	开挖土方临时防护				
	覆盖彩条布	hm^2	0.20	48300	0.97
6	建筑用料临时防护	m	120		
	砖砌体方量	m^3	24	493.45	1.18
二	**施工临时设施防治区**				**3.95**
1	临时排水沟	m	530+200		3.66
	土方开挖	m	76	21.20	0.16
	砖砌体方量	m^3	23.76	493.45	1.17
	水泥沙浆抹面	m^3	556	41.90	2.33
2	临时沉沙池	个	1		0.29
	土方开挖	m^3	11	21.20	0.02
	砖砌体方量	m^3	3	493.45	0.15
	水泥沙浆抹面	m^2	27	41.9	0.11
	C20 砼	m^3	1	93.5	0.01
合计					

表 10.1-8 独立费用投资表

序号	工程项目	单位	基数			合价(万元)			备 注
第四部分独立费用			已有	新增	总量	已有	新增	总量	
一	建设管理费	2.4%	2063.25	24.30	2087.55	49.52	8.58	58.10	按水土保持工程措施、植物措施、临时措施三项造价之和的 2.4%计列。并计列水土保持设施验收费 8 万元。
二	水土保持监理费	3.0%	2063.25	24.30	2087.55	61.90	0.73	62.63	按水土保持工程措施、植物措施、临时措施三项造价之和的 3%计列
三	科研勘察设计费						8.00	8.00	参照浙价服[2013]251 号文并根据实际情况核实
四	水土保持监测费						16.00	16.00	结合监测年限和范围及实际工作量增列
小计						111.42	33.31	144.73	

表 10.1-9 水土保持措施分年度投资表

序号	项目	合计(万元)	建设期(万元)(2018 年 8 月-2021 年 3 月)			
			2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
1	第一部分工程措施	864.20	142.00	0.20	722.00	
2	第二部分植物措施	1188.72		0.72		1188.00
3	第三部分临时措施	34.63	33.66		0.97	
4	第四部分独立费用	145.07				
4.1	建设管理费	58.10	10.00	20.00	10.00	18.10
4.2	水土保持监理费	62.63	12.63	20.00	20.00	10.00
4.3	科研勘测设计费	8.00	8.00			
4.4	水土保持监测费	16.00	4.00	4.00	4.00	4.00
5	水土保持补偿费	9.07	9.07			
6	**工程总投资**	**2241.35**	**219.36**	**44.92**	**756.97**	**1220.10**

10.2 效益分析

10.2.1 水土流失防治效果分析

⑴水土保持是企业的法定义务，是建设和生产成本中不可分割的部分。既然是法定义务，在实施水土保持工程中，就要以水土保持的效率和效益为主。因此，本章的效益分析主要是分析本项目水土保持措施实施后，在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障项目安全运行方面的作用和效益。

⑵效益分析依据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》（GB15774-2008）及水利部等有关建设项目效益评估的规定。

⑶效益分析针对水土流失防治责任范围内的水土保持措施所产生的效益评估进行分析。

10.2.2 水土流失防治效果

本方案中工程措施和植物措施相辅相成，实施后必将大大降低新增水土流失量，根据本项目的实际情况，通过查漏补缺，提出主体工程中的不足之处，从实际出发，重点提出建设中应重视的防治水土流失重点部位，加强防治措施，通过积极治理，将会很大程度上改善工程建设过程中造成的水土流失量。

（1）扰动土地整治率：本工程扰动地表总面积为 11.34hm^2，到设计水平年时，各防治区等区域内的建构筑物、硬化地表面积 8.25hm^2，水土保持工程措施面积 0.02hm^2，植物措施面积 3.07hm^2，项目区水土流失防治责任范围内扰动土地整治率大于 99%，达到防治目标值 95%。

（2）水土流失总治理度：至设计水平年，随着主体工程中具有水土保持功能工程的完工，以及本水土保持方案的实施，11.34hm^2 造成水土流失面积均得到相应的治理，因工程建设带来的水土流失将会得到有效控制，项目区水土流失总治理度大于 99%，达到防治目标值 87%。

（3）土壤流失控制比：通过各项水土保持措施减水减沙效益计算分析，到设计水平年，防治责任范围内各防治区按方案采取水土保持措施防治后土壤侵蚀模数可以降到 300t/km^2·a 以下，项目区允许土壤侵蚀模数为 500t/km^2·a，土壤流失控制比

为 1.7，达到防治目标值 1.7。项目预测新增水土流失量为 22831.02t，在实施本方案后，将减少水土流失量 21689.47t，水土流失控制率为 95%。

（4）拦渣率：防治区开挖土石方除回填、综合利用外，其中表土剥离后已运往其他项目作为绿化覆土使用，钻渣泥浆运到项目区东侧的钻渣泥浆干化池进行干化，干化后同地下室开挖的土石方外运处理；由于场地限制，地下室开挖的土石方目前运到周边其他项目作为场地回填土使用。避免了随意堆置造成的水土流失，至设计水平年拦渣率可达 95%，达到防治目标值 90%。

（5）林草植被恢复率：到设计水平年，植物措施面积为 3.07hm^2，项目区可绿化措施面积为 3.07hm^2，林草植被恢复率大于 99%，达到防治目标值 97%。

（6）林草覆盖率：到设计水平年，林草总面积为 3.07hm^2（其中主体工程绿化面积 2.97hm^2，临时占地复绿 0.10hm^2）项目区主体工程占地面积为 10.54hm^2，主体工程林草覆盖率为 28.16%，达到防治目标值 22%。

本项目建设各类指标面积如表 10.2-1。

表 10.2-1 设计水平年各类工程指标面积计算表 单位：hm^2

指标	建设区面积	防治责任范围	扰动土地面积	造成水土流失面积	水土保持措施面积		建筑物、硬化面积	可绿化面积
					植物措施	工程措施		
主体工程防治区	10.54	10.97	10.54	10.54	2.97	0.02	7.57	2.97
施工临时设施防治区	0.80	1.04	0.80	0.80	0.10	-	0.70	0.10
合计	11.34	12.01	11.34	11.34	3.07	0.02	8.27	3.07

（7）六项防治指标计算公式如下：

下列各式中面积均为项目建设区范围内的相应面积。

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

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

式中：水土保持措施面积=工程措施面积+植物措施面积

建设区水土流失总面积=项目建设区面积-永久建筑物占地面积-场地道路硬化面积-水面面积-建设区内未扰动的微度侵蚀面积

$$土壤流失控制比=\frac{项目区容许土壤流失量}{方案实施后土壤侵蚀强度}$$

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

$$林草植被恢复率（%）=\frac{林草植被面积}{可恢复林草植被面积}\times 100\%$$

式中，林草植被面积未采取植物措施的面积；可恢复林草植被面积为目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被的面积（不含耕地或复耕面积）。

$$林草覆盖率（%）=\frac{林草植被面积}{项目建设区总面积}\times 100\%$$

（8）方案实施后，分析计算 6 项防治目标的实现情况为：扰动土地整治率达到 99%，水土流失总治理度达到 99%，拦渣率为 95%，土壤流失控制比为 1.7，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 28.16%。设计水平年水土流失防治目标计算结果如表 10.2-2。

表 10.2-2 设计水平年水土流失防治目标计算结果

指标	扰动土地整治率(%)	水土流失总治理度(%)	拦渣率(%)	植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)	土壤容许流失量(t/km²·a)	目标值(t/km²·a)	土壤流失控制比
指标值	99	99	95	99	28.16	500	300	1.7

与第八章表 8-1 水土流失防治目标相对照，方案水土保持措施实施后，6 项防治目标均达到原定目标值，使项目区生态环境和水土流失得到有效的治理，详见水土流失防治目标对比表 10.2-3。

表 10.2-3 水土流失防治目标对比表

防治指标	目标值	防治值	达到情况
扰动土地整治率（%）	95	99	达到
水土流失总治理度（%）	87	99	达到
土壤流失控制比	1.7	1.7	达到
拦渣率（%）	95	95	达到
林草植被恢复率（%）	97	99	达到
林草覆盖率（%）	22	28.16	达到

10.2.3 生态效益

本水土保持方案实施后，本项目建设所造成的水土流失基本得到控制，各项措施的实施可有效防止因开挖填方、施工所造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使项目占地区域和直接影响区的水土流失得到有效控制。工程措施、植物措施的实施也将使生态景观得到恢复和变化，乔、灌、草的合理配置，将为项目区及周边生态环境的良性转变和美化起到决定性作用。

10.2.4 社会效益

本水土保持方案中措施实施以后，产生的社会效益主要有以下几个方面:

1、各工程措施的实施，确保了工程自身的安全运行。

2、有效的防止了水土流失，减少了水土流失对土地资源的危害。

3、保护、治理和美化了项目区的生态环境。

11 方案实施保证措施

11.1 组织实施

一、组织领导

（1）组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位应建立相应的水土保持管理小组，指定专人具体负责水土保持方案的监督实施。

（2）工作职责

① 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

② 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

③ 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④ 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和自然恢复期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

⑤ 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

二、管理措施

（1）切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）将水土保持方案内容纳入主体工程招标文件中，要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实实施作出承诺。

（4）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。

（5）水土保持工程验收后，应由项目法人（业主）负责对项目建设区的水土保持设施后续管护与维修，运行管护维修费用从生产成本中列支。

11.2 水土保持工程招标、投标

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术要求，将水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。采取公平、公开、公正的原则进行招标确定施工单位。对参与项目投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工队伍的技术素质。要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实实施做出承诺。中标后，施工单位与业主签订的施工合同中要明确承包商的水土流失防治责任，制定实施、检查、验收的具体方法和要求；在主体工程施工中，必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

11.3 水土保持监理

根据国家相关部门的要求，水土保持工程的建设纳入基本建设管理程序，批复后的水土保持方案，在其实施过程中必须开展水土保持监理工作，监理的成果是开发建设项目水土保持设施竣工验收的基础。

工程开工前，建设单位可委托主体工程监理单位，一并开展工程的水土保持监理工作，施工现场配备监理工程师和工程监理员，形成以监理工程师为依托的合同管理模式，以期达到资金投入有效合理，进度和水土保持工程施工质量得到提高的目的。

工程监理单位严格按照水土保持的相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务有:

1）监理单位负责组织设计单位向施工单位进行设计交底，审核施工单位施工组织设计，审查施工单位提交的水土保持措施报告。

2）监理单位负责在施工过程中建立工程材料检验和复验制度，建立工序质量检查和技术复核制定，并对施工过程中出现的水土保持问题提出相应的处理意见，

3）监理单位每季度主持召开一次由业主单位、设计单位、施工单位参加的水土保持工作会议，对前一季度水土保持工作进行回顾总结，对水土保持状况进行评价，并提出存在的问题及整改要求。

4）监理单位负责在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关款项的支付凭证。

5）监理单位负责协调建设单位与施工单位、建设单位与水行政主管部门之间关于水土保持措施实施、水土保持监理、监测等方面的工作。

6）现场监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作。

7）监理人员以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以问题通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在治理过程中进行检查，在完工后进行验收。

8）监理人员在日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，负责报告编写监理报告，监理报告在报送建设单位的同时应报送水行政主管部门备案。

11.4 水土保持监测

根据《浙江省水土保持条例》第二十七条：依照本条例第十九条规定需要编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当委托专业机构对生产建设活动造成的水土流失进行监测。根据《浙江省水利厅关于印发浙江省生产建设项目水土保持管理办法（试行）的通知》（浙水保〔2014〕97号）的规定，占地面积五十公顷以上或者挖填土石方总量五十万立方米以上的生产建设项目，生产建设单位不具备相应监测能力的，应当委托具备水土保持监测技术条件的机构进行监测并按季度向项目相关水行政主管部门报送水土保持监测季度报表，重点反映项目建设、土石方量利用及存放、水土保持设施建设等内容。

根据《浙江省水利厅关于印发浙江省生产建设项目水土保持管理办法（试行）的通知》（浙水保〔2014〕97 号）的规定，本项目监测工作可由生产建设单位自行监测或者委托具备水土保持监测技术条件的机构开展并按季度向项目方案报批的相关水行政主管部门报送水土保持监测季度报告，重点反映项目建设、土石方量利用及存放、水土保持设施建设等内容。

11.5 施工管理

（1）水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

（2）施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

（3）施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中应注重保护地表和植被。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

（4）各类工程措施，从总体部署、施工设计到基槽开挖、填筑及设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

（5）植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

（6）水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位须及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

（7）要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术

监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理。确保水保工程质量。

11.6 检查与验收

（1）方案实施及设施维护和检查

①本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的落实和实施，也包括水土保持措施建成使用后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

②为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

③绿化工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

④定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

（2）竣工验收

①水土保持工程完工后，依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告或建设单位自主验收报告，同时向水行政主管部门提交水土保持方案监测总结报告。水土保持设施未建成、未经验收或者验收不合格的，主体工程不得正式投入使用。

②水土保持设施验收的内容、程序等按照《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》和浙江省水利厅贯彻《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》的实施意见（浙水保〔2018〕5号）等有关执行。

③水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

11.7 资金保证措施

对工程可能产生水土流失的部位，必须采取相应的水土流失防治措施，合理的水土保持措施对水土流失防治起到决定性的作用。本工程水土保持投资需按要求列入主

体工程总概算中。其资金来源和主体工程建设资金来源相同，由建设单位筹措解决，并负责管理使用。

水土保持投资由建设单位按水保实施进度与资金年度计划，按期拨付。执行财经制度，并接受财政、物价、审计等部门的监督、检查。

12 结论

12.1 结论

12.1.1 主体工程水土保持分析评价结论

主体工程推荐方案设计中的施工组织、施工和土石方挖、填、平衡设计，基本符合水土保持制约性规定，在全面落实各项水土保持防治措施的前提下，本工程建设是可行的。

12.1.2 水土保持方案的可行性分析

方案的效益分析说明，方案实施后设计水平年的 6 项防治目标均达到或超过了目标值，说明方案实施后，项目建设造成的水土流失能够得到有效的控制，把危害降到最低限度，生态环境可以得到恢复和改善。

根据《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年通过，2010 年修订，2011 年 3 月 1 日施行）、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)、水保[2007]184 号文逐条对照分析评价，本工程建设不存在水土保持制约性因素，项目建设是可行的。

12.2 建议

为做好本工程项目建设区及直接影响区的水土流失防治工作，有效控制新增水土流失，避免项目建设可能带来的不良影响，本方案分别对设计单位、施工单位、监理单位和监测单位提出以下要求:

12.2.1 对建设单位的要求

（1）水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

（2）水土保持工程完工后，主体工程投入运行前，建设单位应接受水行政主管部门的检查及对水土保持设施进行的验收，同时向水行政主管部门提交水土保持方案实施工作总结报告、水土保持监理、监测总结报告。

12.2.2 对设计单位的要求

1）工程主体设计单位应对主体工程中具有水土保持工程的措施进行全面、细致的分析，将主体工程设计与水土保持方案紧密衔接，避免重复和遗漏，共同构筑完整、严密的水土保持防治体系，提高水土保持防治措施功效，尽量节省工程投资。

2）不断总结经验，将以往类似工程设计中好的防治水土流失的措施，运用到本工程。

3）本方案是以主体工程的资料为主要依据编制而成，原则上本方案所提出的新增水土保持措施应在下一阶段的主体工程中加以细化和落实。

12.2.3 对施工单位的要求

1）施工单位应根据报告的设计原则，具体实施工程临时占地区的水土保持防治措施，对临时土石方的堆放，工程建成后应采取植物措施、绿化恢复等措施。同时加强施工过程中的临时防护措施。

2）施工单位应在施工手册专章中给出水土保持实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位、监理到场、责任到人。

3）施工单位在具体施工过程中发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确定水土保持工作顺利开展达到预期的治理目标。

4）在施工过程中要注重水土保持临时措施的实施。

5）要注意对施工征地范围以外的土地的保护。

12.2.4 对水土保持监理单位的要求

1）水土保持监理与主体工程一并监理，建设单位需选择有资质的单位进行工程监理，监理人员需持证上岗，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量;

2）监理工作要严格执法，加强对项目建设的管理，同时与水行政、林业等部门协同配合，从管理、预防、治理着手，改善和控制工程区域及周边水土流失现状。

12.2.5 下阶段任务及要求

本方案设计深度处于初步设计阶段,具体涉及到的施工详细布置需要在下阶段施工图设计深度中详细规划布置。具体涉及到以下几个方面:

1）认真总结资料，在施工图阶段中将防治措施落实到项目区实处;

2）细化工程措施布局位置和数量，进一步分析因工程建设而产生的其他水土保持危害;

3）结合工程地区实际情况，采取合理的主体工程和水土保持措施设计，工程变更设计资料汇总成书面材料上报有关部门;

4）落实工程专项责任制度，配合相关部门认真执行和完善工程建设和施工设计等;

5）进一步核实雨季对工程施工的影响，必要时需要对工程措施设计做出适当调整。

建议建设单位严格按照本方案和下阶段设计的施工来开展建设工作,同时配合水行政主管部门，认真做好本项目主体工程建设和水土流失防治的各项工作。

目 录

1 综合说明 1
1.1 项目概况 1
1.1.2 项目基本情况 1
1.2 防治标准及目标值 2
1.3 主体工程水土保持分析评价结论 3
1.4 水土流失防治责任范围 3
1.5 水土流失调查与预测结果 3
1.6 水土流失防治分区与措施总体布局 4
1.7 水土保持监测 5
1.8 投资概算及效益分析 5
1.9 结论与下阶段工作要求 6
1.9.1 结论 6
1.9.2 下阶段工作要求 6
2 水土保持方案编制总则 8
2.1 编制目的及意义 8
2.2 编制依据 8
2.2.1 法律、法规 8
2.2.2 部委规章 9
2.2.3 规范性文件 9
2.2.4 规范标准 12
2.2.5 技术文件和技术资料 12
2.3 水土流失防治的执行标准 13
2.4 指导思想 13
2.5 编制原则 14
2.6 方案设计深度、设计水平年及方案服务期 15
3 项目概况 16
3.1 项目基本情况 16
3.2 项目组成与布置 17
3.2.1 项目组成 17
3.2.2 项目平面布置 20
3.3 施工组织 25
3.3.1 施工管理与布置 25
3.3.2 施工时序 27
3.3.3 施工工艺及方法 27
3.3.4 施工材料及施工用水用电 35
3.4 项目占地 35
3.5 土石方及其平衡情况 36
3.6 工程投资 36
3.7 项目进展及进度安排 37
3.8 已完成的水土保持措施 37
3.9 拆迁安置与专项设施改（迁）建 38

4 项目区概况 39
4.1 自然条件 39
4.1.1 地形地貌 39
4.1.2 地质 41
4.1.3 水文 43
4.1.4 气象 44
4.1.5 土壤 45
4.1.6 植被 46
4.2 水土流失与水土保持现状 46
4.2.1 水土流失现状 46
4.2.2 水土保持现状 47
4.2.3 同类型开发建设项目水土保持经验 48
5 主体工程水土保持分析与评价 51
5.1 主体工程方案选址及制约性因素分析与评价 51
5.2 主体工程方案比选的水土保持分析评价 54
5.3 推荐方案的水土保持分析评价 54
5.3.1 工程建设方案与布局分析评价 54
5.3.2 工程占地类型分析与评价 54
5.3.3 土石方平衡分析评价 55
5.3.4 取土（石、料）场设置分析与评价 63
5.3.6 弃渣场设置分析评价 63
5.3.7 施工生产生活区设置分析评价 64
5.3.8 施工方法（工艺）分析与评价 64
5.3.9 主体设计中具有水土保持功能的分析与评价 65
5.4 结论性意见 68
6 防治责任范围及防治分区 70
6.1 防治责任范围和责任者界定 70
6.2 水土流失防治分区 70
7 水土流失调查及预测 72
7.1 水土保持补偿费计征面积 72
7.2 水土流失调查 72
7.2.1 本项目扰动地表面积调查 72
7.2.2 造成的水土流失量的调查 73
7.3 水土流失量预测 73
7.3.1 预测范围 74
7.3.2 预测时段 74
7.3.3 预测内容 75
7.3.4 预测方法和结果 75
7.3.5 可能造成的水土流失量预测 80
7.4 水土流失危害分析 83
7.5 综合分析及指导意见 84
8 防治目标及防治措施布设 85
8.1 水土流失防治目标 85
8.2 水土流失防治措施布设 86

8.2.1 防治措施总体布局 86
8.2.2 项目区已实施水土保持措施分析评价 89
8.2.3 分区防治措施布设及典型设计 89
8.2.4 防治措施工程量汇总 97
8.2.5 水土保持施工组织设计 99
9 水土保持监测 105
9.1 监测范围、分区与时段 105
9.1.1 监测范围 105
9.1.2 监测分区 105
9.1.3 监测时段 105
9.2 监测内容、方法、频次及点位布设 105
9.2.1 监测内容 105
9.2.2 监测方法 105
9.2.3 监测频次 106
9.2.4 监测点位 107
9.3 监测设备及人员配置 107
9.4 监测成果要求 108
10 投资概算及效益分析 110
10.1 投资概算 110
10.1.1 编制原则及依据 110
10.1.2 概算成果及说明 111
10.2 效益分析 117
10.2.1 水土流失防治效果分析 117
10.2.2 水土流失防治效果 117
10.2.3 生态效益 120
10.2.4 社会效益 120
11 方案实施保证措施 121
11.1 组织实施 121
11.2 水土保持工程招标、投标 122
11.3 水土保持监理 122
11.4 水土保持监测 123
11.5 施工管理 124
11.6 检查与验收 125
11.7 资金保证措施 125
12 结论 127
12.1 结论 127
12.1.1 主体工程水土保持分析评价结论 127
12.1.2 水土保持方案的可行性分析 127
12.2 建议 127
12.2.1 对建设单位的要求 127
12.2.2 对设计单位的要求 128
12.2.3 对施工单位的要求 128
12.2.4 对水土保持监理单位的要求 128
12.2.5 下阶段任务及要求 129

（1）附表：单价表

（2）附件：规划条件

项目立项

土方外运处置实施承诺函

慈溪市城市管理局准予行政许可决定书(渣土清运)

专家意见

专家签名

（3）附图

图 3.1-1 项目区地理位置图

图 3.2-1 项目总平面布置图

图 3.2-2 地下室平面布置图

图 3.2-3 建筑物剖面图

图 4.1-1 项目区水系图

图 4.2-1 项目区土壤侵蚀强度分布图

图 4.2-2 慈溪市重点预防区划分图

图 4.2-3 慈溪市近期重点治理区划分图

图 6.2-1 水土流失防治责任范围及分区图

图 8.2-1 地下室施工期水土保持措施布局图

图 8.2-2 （1）水土保持措施总体布局图、水土保持监测点位布设图

图 8.2-2 （2）目前已实施水土保持措施总体布局图

图 8.2-3 临时排水沟及沉沙池典型设计图

图 8.2-4 开挖土方临时防护典型设计图

图 8.2-5 洗车池典型设计图

图 8.2-6 建筑用料临时防护典型设计图

图 8.2-7 钻渣沉淀池典型设计图

图 8.2-8 施工生产生活区防护典型设计图