

四川省中西医结合医院高新医院一期
工程建设项目
水土保持方案报告书
(报批稿)

建设单位：四川省中西医结合医院

编制单位：浙江中水工程技术有限公司

2020 年 10 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：浙江中水工程技术有限公司

法定代表人：姚

单位等级：★★★★★(4星)

证书编号：水保方案(浙)字第 0066 号

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



本页为复印件，仅限于四川省中西医结合医院高新医院一期工程建设使用

四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目
报告书责任页
(浙江中水工程技术有限公司)

批准：姚杰

核定：马连军

审查：蔡炳云

校核：罗艳

编写：吕鹏瑞 陈平安 林奎伍

编写工作人员：

姓名	承担章节	签名
林奎伍	综合说明、方案编制总则、主体工程水土保持分析与评价	林奎伍
陈平安	防治责任范围及防治分区、水土保持监测、防治目标及防治措施布设、水土流失预测	陈平安
吕鹏瑞	项目概况、项目区概况、投资估算及效益分析、方案实施保证措施、结论、定稿	吕鹏瑞

项目区照片

项目区建设前照片 	项目区建设前照片 
项目区建设前照片 	项目区建设前照片 
项目场地外市政设施	
	
项目北侧新程大道	

	
施工营地	施工营地的排水沟
	
盖板排水沟	施工场地现状
	
施工场地现状	项目南侧规划河道蒲草沟



临时堆土区



一期用地示意图



消纳场照片



洼地



道路



目录

1	综合说明	1
1.1	项目概况	1
1.2	编制依据	6
1.3	设计水平年	7
1.4	水土流失防治责任范围	7
1.5	水土流失防治目标	8
1.6	项目水土保持评价结论	9
1.7	水土流失调查与预测结果	11
1.8	水土保持措施布设成果	12
1.9	水土保持监测方案	15
1.10	水土保持投资估算及效益分析成果	15
1.11	结论	16
2	项目概况	20
2.1	项目组成及工程布置	20
2.2	施工组织	34
2.3	工程占地	41
2.4	土石方平衡	42
2.5	拆迁安置与专项设施改建	46
2.6	施工进度	46
2.7	自然概况	48
3	项目水土保持评价	55
3.1	主体工程选址水土保持评价	55
3.2	建设方案与布局水土保持评价	57
3.3	水土保持工程界定	71
4	水土流失分析与预测（调查）	74
4.1	水土流失现状	74
4.2	水土流失影响因素分析	75
4.3	土壤流失量预测（调查）	76

4.4	水土流失危害分析	83
4.5	指导性意见	83
5	水土保持措施	85
5.1	防治区划分	85
5.2	措施总体布局	86
5.3	分区措施布设	88
5.4	施工要求	98
6	水土保持监测	102
6.1	范围与时段	102
6.2	内容和方法	102
6.3	监测点位	106
6.4	实施条件和成果	107
7	水土保持投资估算及效益分析	110
7.1	投资估算	110
7.2	效益分析	119
8	水土保持管理	122
8.1	组织管理	122
8.2	后续设计	123
8.3	水土保持监测	123
8.4	水土保持工程监理	123
8.5	水土保持施工	124
8.6	水土保持设施验收	126

附表：单价分析表

附件：

附件 1：委托书

附件 2：《项目选址意见书》（选字第 510101201800013 号）

附件 3：《四川省发展和改革委员会关于四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（川发改社会函[2018]1598 号）

附件 4：《四川省中医药管理局关于四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》川中医药函[2018]278 号

附件 5：《成都高新区规划国土建设局关于四川省中西医结合医院项目选址初步意见的函》

附件 6：《四川省国土资源厅关于四川省中西医结合医院高新医院用地预审的复函》

附件 7：《成都高新区规划国土建设局规划条件通知书》编号：2018-145

附件 8：土石方协议及支持材料

附件 9：专家意见及修改说明

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：水系图

附图 3：土壤侵蚀分布图

附图 4：总平面布置图

附图 5：分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 6：水土保持典型措施布设图

附图 7：项目其他相关图件

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

四川省中西医结合医院高新医院建设项目位于成都市高新南区新川创新科技园区，华阳大道与新成仁路交汇东侧。新川创新科技园处于高新区的腹地，蕴藏着极其丰厚的自然、人文资源，而高新区生态文化正是新成都的文脉之本，城市之根。在加速发展城市化、现代化及全球经济一体化的当代，在科学发展、可持续发展日益凸现的今天，人们对医疗环境的要求也越来越高。中西医结合医院以全新的技术和管理，将医疗服务进一步走向面对民众的基层，提供良好的“疾病治疗空间”，营造以人为本的诊疗和康复环境，采用现代化医院设计理念与布局，做到科学合理，技术先进，保证患者就医的舒适、方便、安全、卫生的要求。

根据中华人民共和国发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2016 年本）（2016 年修正）》，四川省中西医结合医院高新医院建设项目不属于产业结构调整指导目录中鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，为允许类，符合国家产业政策。实施本项目建设的水土保持工程建设，将对项目区环境保护和生态环境改善起到积极的作用，对项目的运行及维护社会稳定、促进经济发展具有十分重要的意义。因此，本项目的建设是非常有必要的。

根据《成都高新区规划国土建设局规划条件通知书》（编号：2018-145，见附件），四川省中西医结合医院高新医院建设项目拟进行分期建设，规划建设面积为 53027.97m²。包括一期建设用地面积 22666.64m²，二期用地面积 30361.33m²。一期工程位于整个项目地块北侧，二期工程位于地块南侧。

四川省中西医结合医院于 2018 年 12 月 4 日取得四川省发展和改革委员会出具的《关于四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（川发改社会函〔2018〕1598 号，见附件），同意本项目（一期工程）开工建设，二期及市政绿地目前正进行立项。因此本次水土保持方案仅对一期工程进行设计，其余各期建设内容在实施前另外单独进行水土保持方案设计。

四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目（以下简称“项目”）由四川省中西医结合医院投资建设，属于点型新建项目。项目地点位于成都市高新南区新川创新科技园区，华阳大道与新成仁路交汇东侧。项目北侧为新城大道，南侧为城市规划河道蒲草沟，东侧紧邻蓉遵高速，西侧为 6 号线（在建）。项目周边配套设施较为完善，交通便利，项目选址合理。项目中心坐标为 E104° 6'10"，N30° 30'7"。项目地理位置详见附图 1。

四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目（以下简称“本项目”）规划总建筑面积 54195.4m²，其中地上建筑面积 45579.02m²，地下建筑面积 8616.38m²。主要建筑为门诊医技楼，及门卫室。门诊医技楼为地上六层，地下一层，一层为门诊大厅、门诊药房、康复科，感染门诊，急救科等；二层为中医诊疗技术中心、检验科（一期）及门诊区；三层为中医诊疗技术中心、门诊区及功能检查及超声；四层为住院病区、门诊区及腔镜中心；五层为住院病区、门诊手术室、血库及病理科；六层为住院病房、净化机房、计算机机房、热水机组、屋顶花园及屋顶楼电梯机房；地下建筑面积 8616.38m²，层高 5.4m，主要为车库、设备用房、营养食堂及制剂科、放射科（一期）等。门卫室为项目配套附属设施，面积为 18m²。另新建地埋式污水处理站、雨水收集池。项目共设置机动车位 29 辆，急救停车位 4 辆，地面停车位 3 辆，地下停车位 22 辆。建筑密度为 38.91%，容积率 2.00，绿地率为 18.10%。并建设配套大门 4 座，围栏 1000m，标识标牌 40 个，室外照明、安防、环卫及消防工程各 1 项，燃气调压箱 1 套，室外管线系统等。

本项目占地面积共计 2.35hm²；其中，一期工程永久占地面积为 2.27hm²；临时堆土场临时占地 0.08m²；占地类型均为空闲地。

项目总投资 43803.6 万元，其中土建投资 20713.20 万元，资金来源为申请中央预算内投资和业主自筹；项目于 2019 年 12 月开工建设，预计于 2022 年 5 月完工，总工期为 30 个月。

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改建。

本项目开挖土石方总计为 16.47 万 m³（包括表土剥离 0.12 万 m³），填方为 4.88 万 m³（包括绿化覆土 0.12 万 m³），弃方为 11.59 万 m³。

本项目建设过程中产生弃土弃渣 11.59 万 m³由四川省中西医结合医院委托

成都建工集团有限公司（总承包单位）、成都建工集团有限公司分包给成都鑫佳宇建设工程有限公司（土石方施工单位），成都鑫佳宇建设工程有限公司分包给四川省川建勘察设计院，最终运往四川省眉山市彭山区牧马镇的眉山德泽旅游开发有限公司的土石方场地回填利用（眉山市彭山区青龙镇人民政府已同意关于天府恒大文化旅游城 2#地块土方办理消纳的申请）。弃方消纳场地的水土流失防治责任由相应建设单位眉山德泽旅游开发有限公司承担。

本工程给水以市政水管为主要水源，从院区外市政道路上引入一根 DN200 的给水管，在院区内形成环状管网，用于本项目用水水源。道路浇洒、绿化浇灌、车库冲洗考虑采用雨水收集回用系统内收集的雨水作为水源。

本工程的排水对象主要为各卫生间生活污水、汽车库的含油废水、医疗废水、屋面及室外场地的雨水。设计上采用污废合流、雨污分流的排水体制，对上述排水对象分别组织排放。本工程雨污水排水均排至室外新建雨污水管网，污水统一收集后排至污水处理站处理达标后再排入市政管网。

本项目正常供电电源由市政引入 2 路 10KV 电源至本工程 10KV 变电所内。备用电源为主用功率为 1000kW/备用功率为 1120KW 的自启动柴油发电机系统，该系统主要为消防设备、应急照明及其他保障型负荷提供备用电源。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）前期工作进展情况

2017 年 10 月 19 日，成都高新区规划国土建设局出具《成都高新区规划国土建设局关于四川省中西医结合医院项目选址初步意见的函》，同意项目规划选址；

2018 年 4 月，四川住房和城乡建设厅出具本项目《建设项目选址意见书》（选字第 510101201800013 号）；

2018 年 7 月 10 日，四川省国土资源厅出具《四川省国土资源厅关于四川省中西医结合医院高新医院用地预审的复函》，核实本项目用地符合华阳街道土地利用总体规划，并报征为国有用地；

2018 年 10 月，四川省工程咨询研究院完成本项目可行性研究报告（代项目建议书）；

2018 年 11 月 13 日，四川省财政投资评审中心、四川省国家投资项目评审

中心出具《关于报送<四川省中西医结合医院高新医院一期建设工程项目投资估算评审报告>的报告》，川评审〔2018〕217号；

2018年12月4日，四川省发展和改革委员会出具《关于四川省中西医结合医院高新医院一期建设工程项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（川发改社会函〔2018〕1598号），同意本项目可行性研究报告中一期规划用地内建设内容；

2018年12月7日，四川省中医药管理局出具《四川省中医药管理局关于四川省中西医结合医院高新医院一期建设工程项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》川中医药函〔2018〕278号，同意本项目可行性研究报告中一期规划用地内建设内容；

2019年8月，成都市文物局出具《成都市地下文物调查勘探试掘完毕通知书》成文物通字0001563号，同意项目进行基建施工。

本方案属补报方案，目前本项目施工方于2019年12月第一次进场，因疫情原因及项目规划设计方案在审批中，目前场地仅完成清表工作，场平工程、地下室工程等尚未进行施工作业。根据询问业主单位及施工单位，第二次进场预计在2020年10月。根据现场踏勘情况，项目目前已采取的水土保持措施包括盖板排水沟、车辆冲洗装置、临时遮盖等，这部分水土保持措施在施工期将起到较好的水土保持功能，能有效的减少工程建设造成的新增水土流失，但项目后期地下室开挖等存在较大的土石方扰动，施工单位需按照方案批复规范施工工艺、落实水土保持临时措施、植物措施布设，进一步防治水土流失。

（2）方案编制过程

2019年11月，四川省中西医结合医院委托浙江中水工程技术有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案报告书（详见附件1）；我公司在接受编制任务后，按照水土保持方案的编制程序，在认真研究工程相关设计资料基础上，组织有关人员深入现场，实地踏勘，收集了项目区有关资料，在调查收集项目地区的自然、社会环境及水土流失现状的基础上，于2020年3月编制完成了《四川省中西医结合医院高新医院一期建设工程项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2020年6月11日，四川省水利厅组织专家对《报告书》进行了技术评审，

经修改、完善后，于 2020 年 10 月完成了《四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

成都市地质研究历史悠久，地层出露较全。全市地势差异显著，西北高，东南低，西部属于四川盆地边缘地区，以深丘和山地为主，海拔大多在 1000~3000m 之间，最高处大邑县双河乡海拔为 5364m，相对高度在 1000m 左右；东部属于四川盆地盆底平原，是成都平原的腹心地带，主要由第四系冲积平原、台地和部分低山丘陵组成，土层深厚，土质肥沃，开发历史悠久，垦殖指数高，地势平坦，海拔一般在 750m 上下。

本项目位于成都市高新南区的新川创新科技园，华阳大道与新成仁路交汇东侧。拟建场地地形高差较大，北高南低；原始地貌高程 493.73m-505.07m，场地设计标高为 495.08-499.70m；在地貌单元属成都平原岷江水系 III 阶地。

根据气象台观测资料表明，成都高新区气候属四川盆地亚热带湿润季风气候，终年温暖湿润，雨量充沛，四季宜人。南部园区年平均气温 16.4℃，年极端最高气温 37.3℃，年极端最低气温 -5.9℃，全年无霜期 300 天左右，年平均降雨量 1148.8 毫米，年平均日照时数 1238.6 小时，全年日照率 28%，多年平均气压 956.3 帕，年平均相对湿度 82%，年平均风速为 1.2 米/秒。主导风向 NNE。多年年平均雾日 51 天，冬季为多。

成都高新区地质单元为地质拗陷，上部覆盖第四纪松散堆积物，主要有沙卵石、含泥砾石和黏土等，天然承载力为 0.2~0.5 兆帕，底层基岩为白垩系灌口组地层，自然承载力为 0.5~2.4 兆帕，地层未发现断裂构造，属 I 类建筑场地。

依地质勘察报告，拟建场地层位稳定，场地内无活动断层、构造破碎带、泥石流、地下洞室、滑坡、崩塌等不良地质作用；拟建场地地形起伏较大，无断裂、沟浜、溶洞、采空区等不良地质作用，46#钻孔两侧存在两座孤坟，该坟墓后期拟迁移，场地无其他等对工程不利的埋藏物，故场地稳定性好，适宜建筑。

拟建工程场地设计基本地震加速度 0.10g，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组，建筑场地类别为 II 类（暂定），设计特征周期值为 0.45s，混凝土结构阻尼比：0.05（中庭钢结构屋盖采用 0.03），多遇（罕遇）地震时水平地震影响系数最大值为 0.08（0.50）。

根据项目周边调查，场地土壤以冲积土为主。

根据资料调查，项目区原占地类型为空闲地，现已规划为医院用地，原植被覆盖率约为 70%。

根据《全国水土保持区划（试行）》，本项目所在区为西南紫色土区。

项目区地处西南紫色土区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数 $300\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。项目不涉及其它水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

（2）《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日施行）。

1.2.2 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；

（3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

（4）《生产建设项目土壤流失量测算导则（附录性资料仅四川）》（SL773-2018）；

（5）《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017）；

（6）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB / T 51297-2018）；《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017）；

（7）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；《水土保持工程调查与勘测标准》（GB / T 51297-2018）；

（8）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（9）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（10）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；

（11）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）。

1.2.3 有关文件及技术资料

- (1)《高新区南区新川蒲草片区控制性详细规划》2015年4月21日生效;
- (2)《四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目可研报告》，四川省工程咨询研究院，2018年10月;
- (3)《四川省中西医结合医院高新医院建设项目初步设计》，中国电子工程设计院有限公司;
- (4)《四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目重点设防类结构抗震设防专项审查报告》，中国电子工程设计院有限公司;
- (5)《四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目 岩土工程初步勘察报告》，四川省川建勘察设计院，2019年8月，(工程编号：2019-KC-139)
- (6)《高新区水土保持规划(2015-2030年)》;
- (7)项目区土地利用现状图、水系图、土壤侵蚀分布图及统计年鉴等。

1.3 设计水平年

本项目属于新建、建设类项目，于2019年12月开工建设，预计于2022年5月完工，总工期为30个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，设计水平年应为主体工程完工后，方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间。建设类项目为主体工程完工后的当年或后一年，建设生产类项目为主体工程完工后投入生产之年或后一年。本方案确定设计水平年为本工程完工第一年，即2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围包括主体工程建设区，共计2.35hm²。

本工程水土流失防治分区划分为地下工程区、地上工程区两个一级分区。地上工程区又根据施工工艺和产生水土流失特点的不同分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工营地、临时堆土场5个二级分区。

详见下表。

表1-1 项目水土流失防治责任范围表

防治分区		占地面积 (hm ²)	合计	备注
地下工程区		0.86*	0.86*	不重复计列
地上工程区	建构筑物区	0.88	2.27	永久占地
	道路广场区	0.98		
	景观绿化区	0.41		
	施工营地区	0.08*	0.08*	临时占地，红线内不计列面积
	临时堆土场	0.08*	0.08*	临时占地，红线外计列面积
合计		2.35	2.35	

注：*施工营地、*临时堆土场存在于施工期，施工营地临时占用道路广场区，面积不重复计列；临时堆土场临时占用二期用地。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划（试行）》，本项目所在地成都高新区位于西南紫色土区，不属于国家级和省级两区划分范围内，且本项目所处区域为城市区域，参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函〔2014〕1723号）有关规定，在城镇及其规划区、开发区、工业园区的项目，应提高防护标准，因此，本项目按西南紫色土区一级防治标准执行。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），西南紫色土区水土流失一级防治标准6项指标分别为：水土流失治理度97%、土壤流失控制比0.85、渣土防护率92%、表土保护率92%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率23%。

结合项目实际情况，本项目为微度侵蚀为主区域，土壤流失控制比可提高至1.0。

本项目位于城市区，渣土防护率可提高2%、林草覆盖率提高2%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.10条的规定“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”。本项目因建

设用地面积有限，根据用地布局、保持车流、人流畅通等要求，不能建设大规模绿地，故本项目林草覆盖率目标值根据实际情况计列。本项目主体设计林草覆盖率为 18.10%，确定本项目林草覆盖率目标值为 18.10%。

表1-2 水土流失防治标准值

防治指标	一级标准值		按土壤侵蚀强度修正	按城市区域修正	按工程实际情况修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	97				-	97
土壤流失控制比	-	0.85	+0.15			-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92		+2		94	94
表土保护率 (%)	92	92				92	92
林草植被恢复率 (%)	-	97				-	97
林草覆盖率 (%)	-	23		+2	-6.9	-	18.10

根据项目区水土保持区划分、防治标准等级及结合项目实际情况得出防治目标值分别为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 94%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 18.10%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目位于成都市高新区，选址符合土地利用整体规划，选址方案唯一，无水土保持限制性因素；场地地质条件整体较稳定，无不良地质现象，工程选址不在水土流失严重、生态脆弱的地区、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范围内，不在水土流失重点预防区和重点治理区范围内，不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不涉及水土保持专项设施和水源保护区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不在重要江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不在水功能二级区的饮用水源区，工程的选址无水土保持制约因素，符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案评价

本项目场地整体高差较大，北高南低，场地地形高程为 493.73m-505.07m。地块方正规整，总体布局以集约化形态回应现代医学的使用及管理效率，以围合式的院落呼应传统庭院的空间特征，绿化庭院向后延伸可与城市景观河道形成统一整体，充分利用城市资源打造一体化慢行、康复景观环境。

院区总体规划分为门急诊区、医技住院区、行政办公区和预留发展区。围绕绿化庭院，集中布置门诊、急诊、医技、住院等功能，污水处理位于用地下风向，利用绿化隔离带与其他部分隔开，隐蔽安全。

项目共设 3 个主出入口，北面新程大道设置主要人行出入口，主要满足通过公共交通前往人群直接到达门诊医技楼门诊大厅入口；东西两侧分设车行出入口及人行出入口，急诊出入口位于东侧；人行出入口位于西侧。建筑周边车行道路考虑消防车通行，道路宽度及转弯半径均满足消防需求；消防扑救场地位于门诊医技楼（一期）北侧，住院楼南侧，综合楼南侧，并沿建筑一个长边设置消防扑救面，满足消防扑救需求。

主体工程为地下室工程、建构筑物工程、道路广场工程和景观绿化工程。对外施工道路选择项目北侧新城大道，场内道路采用修建混凝土道路。场地平整采用平坡式布置利于减少土石方工程量，增加土石方利用；主要建筑在场内居中布置，建筑布局合理，基本满足水土保持要求。

本项目一期工程为永久占地，不占用基本农田，布局符合节约用地和减少扰动的要求。临时占地为施工营地、表土堆土场，在满足施工需求的条件下，已尽量减少面积，施工营地布设在项目红线范围内，临时占用道路广场区，表土堆土场位于二期用地范围内，施工结束后按照原设计功能进行硬化或绿化，建设方案基本满足水土保持要求。

本项目在确保施工进度按时完成的同时，工程建设尽可能的减少占地，减少扰动土地面积、减少土石方量，便于土石方在场地内的调配、平衡，尽可能减少二次开挖工程。同时，主体工程设计采用机械为主、人工为辅的施工方法，采用的施工方法和技术较为成熟，当前在国内普遍使用，施工力能供应方式与布局合理，符合项目区的实际；主体工程施工组织设计及主要施工方法基本满足水土保持要求。在施工过程中应优化施工作业流程，落实水土保持措施，从而减少水土

流失，保护周围环境。目前本项目仅进行了场地平整及表土剥离，根据询问业主单位及施工单位，预计在 2020 年 10 月，第二次进场开展地下室工程、建构筑物工程、道路广场工程、景观绿化工程的施工建设，因主体工程设计已包含水土保持措施，完工后能够满足水土保持要求，故本方案新增施工建设中裸露地表及回填土方的临时防雨布苫盖措施。

本项目开挖土石方总计为 16.47 万 m^3 (包括表土剥离 0.12 万 m^3)，填方为 4.88 万 m^3 (包括绿化覆土 0.12 万 m^3)，弃方为 11.59 万 m^3 ，本项目建设过程中产生弃土弃渣 11.59 万 m^3 由四川省中西医结合医院委托成都建工集团有限公司 (总承包单位)、成都建工集团有限公司分包给成都鑫佳宇建设工程有限公司 (土石方施工单位)，成都鑫佳宇建设工程有限公司分包给四川省川建勘察设计院，最终运往四川省眉山市彭山区牧马镇的眉山德泽旅游开发有限公司的土石方场地回填 (眉山市彭山区青龙镇人民政府已同意关于天府恒大文化旅游城 2#地块土方办理消纳的申请)。弃方消纳场地的水土流失防治责任由相应建设单位眉山德泽旅游开发有限公司承担。

根据施工组织设计，施工单位将多余弃方运往四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城工地处置，本工程不自设渣场，土石方工程量计列合理；施工前剥离占地范围内较肥沃的表层土壤，用于后期绿化覆土，满足“土石方综合利用”的原则；因此，本项目土石方平衡满足水土保持要求。

项目主体工程设计中，已考虑了工程建设可能引起的水土流失问题，从排水、绿化等方面进行了设计，但与水土保持的指标要求还存在一定的差异，防治措施体系不够完善，部分工序缺乏基本的水土保持措施。本方案将对主体工程在施工期的临时防护措施、水土保持工作管理措施等方面，根据水土保持技术规范进行补充完善。

1.7 水土流失调查与预测结果

1、扰动地表面积、植被损毁面积

根据工程设计资料分析和现场查勘复核，本项目扰动地表面积为 2.35 hm^2 ，植被损毁面积约 1.35 hm^2 。

2、土石方开挖、回填

本项目建设过程中本项目开挖土石方总计为 16.47 万 m^3 (包括表土剥离 0.12

万 m^3), 填方为 4.88 万 m^3 (包括绿化覆土 0.12 万 m^3), 在整个建设期间, 弃方为 11.59 万 m^3 , 根据施工组织设计, 施工单位将多余弃方运往四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城工地内处置, 弃方消纳场地的水土流失防治责任由相应建设单位眉山德泽旅游开发有限公司承担。

3、水土流失量调查及预测结果

经计算, 2019 年 12 月至自然恢复期止, 根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数, 预测由于本项目的建设扰动, 在不采取水土保持措施的情况下, 将产生水土流失总量 154.5t, 其中背景流失量 26.9t, 工程建设新增流失量 127.6t。本项目已造成水土流失量 31.6t, 其中背景流失量 6.4t, 新流失量 25.2t。根据预测(调查)结果, 本项目的水土流失主要发生在施工期, 占有水土流失量的 97.64%; 自然恢复期占 2.57%。其中地上工程区占总流失量的 69.80%, 地下工程区占 30.20%。本项目建构筑物区流失量占 19.34%, 道路广场区占 21.54%, 景观绿化区占 9.01%, 临时堆土场占 18.14%。因此, 本项目水土流失重点时段为施工期, 重点区域为地上工程区。

4、水土流失危害

本项目水土流失危害主要是, 工程施工扰动和破坏原地貌, 破坏了工程区地表植被, 使项目区林草覆盖率降低, 造成场地土地退化, 影响生态环境; 地表受到机械、车辆碾压, 可能影响项目施工; 项目主体工程区临时堆土、地下室放坡等区域极易产生严重水土流失, 影响工程施工, 严重时可能诱发施工安全事故; 项目区邻近市政道路, 场地雨水最终经市政雨水管道排走, 可能会淤积周边市政雨水管网, 造成人民财产的损失; 项目区场地内旱季尘土飞扬, 雨季场地泥泞, 严重影响项目区环境, 同时也会影响到项目区周边空气、道路等环境, 对周边群众的生产生活造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目主体已经设计了较为完善的水土保持措施, 这些措施能形成比较完善的防护措施体系。通过主体设计及本方案的补充, 完善水土保持综合防治体系, 项目区水土流失可得到有效控制。根据本项目工程占地类型及用途、地貌、建设时序等, 本工程水土流失防治分区划分为地下工程区、地上工程区两个一级分区。其中地上工程区分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工营地、临时堆

土场 5 个二级分区。

各防治区所采取的水土保持措施及主要工程如下。

1.8.1 地下工程区

1.主体已有水保工程措施:

(1) 雨水回用系统一套, 用于收集处理建筑屋面及场地内的雨水并进行综合利用 (设计见附图)。(施工时间: 2021 年 8 月-2021 年 10 月)

2.主体已有水保临时措施

(1) 集水沟、集水井 (施工时间: 2020 年 10 月)

基坑内集水沟 460m 和集水井 17 口。集水井直径为 0.5-1.0m, 深度为 1.0m, 井底铺 0.3m 厚的砾石和无纺布; 基坑内排水沟形式为土质排水沟, 排水沟设计断面为梯形断面, 上底宽 0.5m, 下底宽 0.3m, 深 0.3m。

(2) 基坑周边排水沟、沉沙池 (施工时间: 2020 年 10 月)

临时砖砌排水沟, 总长度为 465m, 矩形断面, 尺寸为 $0.3 \times 0.3\text{m}$, 配套 4 个临时沉沙池, 临时沉沙池上口长 2.0m、上口宽 1m、池高 1m; 排水沟、沉沙池壁、池底均为砖砌, 厚 12cm, 采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

1.8.2 地上工程区

施工单位在建设前进行表土剥离, 剥离面积 0.95hm^2 , 剥离量约 0.12 万 m^3 。施工单位在表土剥离后进行了密目网苫盖, 所用密目网面积 2.15hm^2 。(施工时间: 2019 年 12 月)

1.8.2.1 建构筑物区

1.方案新增水保临时措施:

(1) 防雨布遮盖 0.01hm^2 。(施工时间: 2020 年 10 月)

1.8.2.2 道路广场区

1. 主体已有水保工程措施

(1) 排水系统: 主体设计排水系统, 雨水管总长度约 631m, DN300-600, 雨水口 15 个, 雨水井 27 个。(施工时间: 2021 年 1-6 月)

(2) 透水铺装

本项目非机动车道路、路面停车场和其他硬质铺地采用透水地面, 面积约 0.91hm^2 , 室外透水地面面积比不小于 40%。(施工时间: 2021 年 1-6 月)

2.方案新增水保临时措施:

- (1) 防雨布遮盖 0.03hm^2 (施工时间: 2021 年 1-3 月)

1.8.2.3 景观绿化区

1. 方案新增水保工程措施

- (1) 绿化覆土 (施工时间: 2021 年 10-12 月)

根据主体设计的绿化面积 0.41hm^2 估算后期绿化共需覆土 0.12 万 m^3 。覆土来源于项目施工前期剥离的表土。

2. 主体已有水保植物措施

- (1) 植物措施 (施工时间: 2021 年 10-12 月)

本项目建筑物、道路广场占地外均为绿化带, 总绿地面积 0.41hm^2 。建设单位委托专门的园林绿化公司实施本项目乔灌木绿化。植物配置选择适合本地生长的乡土植物, 乡土植物适应性强, 具有较强的去污能力, 同时能彰显地方景观特色并考虑旱季雨季的乔灌木搭配。

3. 方案新增水保临时措施

- (1) 临时种草 (施工时间: 2020 年 10 月)

方案新增撒播草籽面积 0.41hm^2 草种选用狗牙根撒播, 撒播密度 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

- (2) 临时苫盖 (施工时间: 2020 年 10 月)

方案新增无纺布遮盖 0.41hm^2 。

1.8.2.4 施工营地

1. 主体已有水保工程措施

- (1) 车辆冲洗装置 (施工时间: 2020 年 2 月)

施工单位在施工出入口设置 1 个车辆冲洗装置, 配套盖板排水沟约 20m , 冲洗废水沉淀后部分施工回用, 多余水排入项目东侧市政道路雨水管网。

- (2) 盖板排水沟 (施工时间: 2020 年 2 月)

施工单位已修建施工营地, 并布设盖板排水沟 100m , 断面设计为矩形, 尺寸为 $0.3 \times 0.4\text{m}$ 。

1.8.2.5 临时堆土场

1. 主体已有水保临时措施 (施工时间: 2019 年 12 月)

- (1) 密目网遮盖 0.15hm^2

2 方案新水保临时措施

方案新增临时土袋拦挡 115m, 临时砖砌排水沟 120m, 配套 1 个临时沉沙池, 排水沟为矩形断面, 尺寸为 0.3×0.3m, 在排水沟末端临时沉沙池, 上口长 2.0m、池上口宽 1m、池高 1m; 排水沟、沉沙池壁、池底均为砖砌, 厚 12cm, 采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

1.9 水土保持监测方案

监测时段: 本项目建设期为 30 个月 (2019 年 12 月至 2022 年 5 月), 本方案设计对项目建设至目前的水土流失状况通过回顾调查监测, 调查监测时段从 2019 年 12 月至 2020 年 10 月, 共计 11 个月; 设计本项目水土保持监测时段自 2020 年 11 月至 2022 年 12 月, 共计 26 个月。因项目区降雨量集中在 5-9 月, 降雨量大、持续时间长、且多暴雨, 因此以 5-9 月为监测重点时段。

监测区域: 监测面积为 2.35hm²。

监测点位: 工程确定 5 个水土保持监测点: 分别位于地下室基坑顶部排水沟、建构筑物扰动区域、道路工程扰动区域、景观绿化区扰动区域、临时堆土场扰动区域。

监测内容: 主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测方法: 场地巡查法、调查监测法。

监测频次: 根据监测内容的不同, 在各监测分区的监测时段内每年的雨季前后、雨季选择监测月份, 开展水土保持监测; 正在实施的水土保持措施建设情况至少每 10 天监测记录一次; 扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录一次; 主体工程进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录一次; 在建设期内拟定每月调查一次, 在雨季 (5~9 月) 遇 $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 时加测一次。自然恢复期的水土流失监测采取在项目区全面调查监测的方法进行, 各项监测指标的监测每季度进行一次。

1.10 水土保持投资估算及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资

经投资估算, 本项目水土保持总投资 777.21 万元 (主体工程已列投资 642.23

万元), 其中工程措施投资 537.41 万元, 植物措施投资 90.20 万元, 临时措施投资 37.89 万元, 独立费用 23.77 万元, 基本预备费为 68.81 万元, 水土保持补偿 3.06 万元。

1.10.2 效益分析

(1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制, 原有水土流失得到治理; 项目建成后, 建构筑物区和道路广场区已被硬化(透水铺装比列不小于 40%), 不再产生水土流失; 景观绿化区植被覆盖, 其产生水土流失能得到有效控制。

(2) 水土保持设施应安全有效;

经统计, 本项目主体已实施措施有车辆冲洗装置、排水沟、各工程区临时遮盖等, 这些措施能有效的防止水土流失, 这些措施的有效布设能防止项目区发生二次水土流失, 可减少水土流失量 127.6t, 因此, 施工布设水土保持设施是安全的, 有效的。

(3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;

本项目前期已剥离表土, 剥离表土将用于后期乔灌木绿化覆土, 水土资源与林草植被已最大限度的保护与回覆, 其中林草植被恢复面积为 0.41hm²。

(4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434 的规定;

本项目水土保持措施实施后, 至方案设计水平年, 可治理水土流失面积 2.35hm²; 林草植被建设面积 0.41hm²; 可减少水土流失量 127.6t。工程占地区域内水土流失总治理度达到 99.57%; 渣土防护率达 99.88%; 土壤流失控制比达 1.12; 表土保护率 99%, 林草植被恢复率为 99.33%, 林草覆盖率为 18.10%。通过计算, 6 项指标均达到方案防治目标, 水土保持措施实施后, 能够满足方案提出的目标要求, 基础效益良好。

1.11 结论

工程区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区, 不属于地质灾害易发区, 不属于基本农田保护区, 不属于水源保护区。

主体工程施工组织和工艺设计较为合理。建设区水土流失防治措施体系较为

完善，部分工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失；通过本方案的补充完善，可形成水土保持综合防治体系，有效减少因工程建设造成的水土流失。因此，本项目不存在水土保持制约因素，能达到水土流失防治目标，从水土保持角度而言，工程建设是可行的。

建设单位应充分重视水土保持工作，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，及时完善细化相关的水土保持措施设计，从而确保水土保持措施得到较好的落实，力争将工程产生的水土流失降到最低限度。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

（1）建议建设单位在施工建设过程中，加强水土保持相关法律法规的宣传教育活动，严格落实水土保持“三同时”制度，在施工前依法及时开展水土保持相关工作。

（2）建设单位应充分重视水土保持工作，认真落实水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，从而确保水土保持措施得到较好的落实。

（3）合理安排施工时序，尽量避开雨天施工。雨天施工时，要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少项目建设造成的水土流失。

（4）要求施工单位选择手续齐全的砂石料场来进行砂石料的外购，在签订外购砂石料的合同中明确水土流失防治责任，并报当地水行政主管部门备案。

（5）建设单位应聘具有水土保持监测能力的水土保持监测单位进行相关监理、监测。

（6）主体工程设计变更和新增设计时，必须优先考虑减少对植被和土地扰动，减少土石方开挖和回填，尽可能减少新增水土流失。

（7）水土保持方案经水行政管理部门批复后，应进一步加强进行水土保持工程落实，如有重大变更则按规定程序另行编制水土保持方案。

本项目水土保持方案特性见表 1-3。

表 1-3 水土保持方案特性表

项目名称	四川省中西医结合医院高新医院一期工 程建设项目		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省区	四川省	涉及地市或个数	成都市	涉及县或个数	高新区
项目规模	规划净用地面积 22666.64m ³ 占地 2.27hm ²	总投资 (万元)	43803.60	土建投资 (万元)	20713.20
动工时间	2019 年 12 月	完工时间	2022 年 5 月	方案设计水平 年	2022 年
工程占地 (hm ²)	2.35	永久占地 (hm ²)	2.27	临时占地 (hm ²)	0.08
土石方量 (万 m ³)		挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		16.47	4.88	0	11.59
重点防治区名称		不属于国家级水土流失重点预防区、重点治理区			
地貌类型		丘陵	水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积 (hm ²)		2.35	土壤容许流失量[t/(km ² a)]		500
水土流失预测总量 (t)		206.7	新增水土流失量 (t)		127.6
水土流失防治标准执行等级		一级标准			
防治 目标	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率 (%)	94	表土保护率 (%)		92
	植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)		18.10
防治 措施 及 工程 量	分区		工程措施	植物措施	临时措施
	地下	地下工程区	雨水回用系统 1 套	/	基坑内集水沟 460m 和集水井 17 口; 基坑外临时砖砌排水 沟, 总长度为 465m, 4 个临 时沉沙池
	地上		表土剥离 0.12 万 m ³	/	密目网遮盖 2.15hm ²
		建构筑物区	/	/	防雨布遮盖 0.01hm ²
		道路广场区	排水系统: 雨水管总长	/	防雨布遮盖 0.03hm ²
			度约 631m,		
			DN300-600, 雨水口 15		
			个, 雨水井 27 个。		
			透水铺装 0.91hm ²		
	景观绿化区	绿化覆土约 0.12 万 m ³	主体设计绿化 0.41hm ²	撒播草籽面积 0.41hm ³ 无纺 布遮盖 0.41hm ²	
	施工营地	车辆冲洗装置一套	/	盖板排水沟 100m	
临时堆土场	/	/	密目网遮盖 0.15hm ² 临时拦 挡 115m, 临时砖砌排水沟 120m, 临时沉沙池 1 个		
投资 (万元)		537.41	90.20	37.89	
水土保持总投资 (万元)		777.21	独立费用	23.77	

				(万元)		
水土保持监理费 (万元)		5.00	监测费 (万元)	16.07	水土保持补偿费(万元)	3.06
方案编制单位	浙江中水工程技术有限公司			建设单位	四川省中西医结合医院	
法定代表人	姚杰			法定代表人	何明超	
地 址	杭州市江干区新塘路 78 号 601 室			地 址	成都市高新南区新川创新科技园区, 华阳大道与新成仁路 交汇东侧	
邮 编	310016			邮 编	610041	
联系人及电话	刘成娟/18982938439			联系人及电话	何鸣超/15520776102	
传 真	--			传 真	--	
电子信箱	1282281361@qq.com			电子信箱	--	

注：带下划线为主体已有措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目简况

项目名称：四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目

建设单位：四川省中西医结合医院

建设地点：成都市高新南区新川创新科技园区，新程大道南侧，蓉遵高速西侧，华阳大道与新成仁路交汇东侧

建设性质：新建，建设类项目

所属流域：长江流域岷江水系

总投资：43803.6 万元，土建投资 20713.20 万元，资金来源为申请中央预算内投资和业主自筹。

建设工期：项目于 2019 年 12 月开工，预计于 2022 年 5 月完工，总工期为 30 个月。

建设内容及规模：本项目建设用地面积 22666.64m²，规划总建筑面积 54195.4m²；其中地上建筑面积 45579.02m²；地下建筑面积 8616.38m²。建筑密度为 38.91%，容积率 2.00，绿地率为 18.10%。主要建设门诊医技楼，及配套门卫室，道路及院内地面硬化、景观绿化、地埋式污水处理站、雨水收集池、室外市政管网、景观照明、大门、围栏等。

工程占地：本项目总占地面积 2.35hm²；其中，一期工程面积共 2.27hm²；为永久占地，临时堆土场面积 0.08hm²；为临时占地。占地类型为空闲地。

项目地理位置示意图见下图，详细位置见附图 1。



图 2-1 项目地理位置示意图

主要经济指标详见下表。

表 2-1 四川省中西医结合医院高新医院建设项目综合经济技术指标

一、项目基本情况			
项目名称	四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目	建设单位	四川省中西医结合医院
建设地点	成都市高新南区新川创新科技园区	所属流域	长江流域
工程规模	总建筑面积 54195.4m ² ，规划净用地面积 22666.64m ²		
建筑结构形式	框剪结构	设计使用年限	50 年
抗震设防烈度	VII度	建筑耐火等级	一级
工程总投资	43803.6 万元	土建投资	20713.20 万元
工程性质	新建（正在施工）	机动车位	29 个（地下 22 个）
工程建设期	2019 年 12 月-2022 年 5 月，30 个月		
二、项目主要技术指标			
总占地面积	22666.64	容积率	2.00
总建筑面积	54195.4	建筑密度	38.91%
建筑占地面积	8819.12	地上建筑面积	45579.02m ²
绿地率	18.10%	地下建筑面积	8816.38m ²
三、项目组成及占地情况			

项目组成	占地面积（hm ² ）				
	合 计	永久占地	临时占地	建设项目	
地下室工程	0.86*	0.86*	/		
建构筑物工程	0.88	0.88	/	包括门诊综合楼及门卫室。	
道路广场工程	0.98	0.98	/	道路广场及透水铺装和地下进出场地通道。	
景观绿化工程	0.41	0.41	/	布设在地块两侧及周边的景观绿化。	
施工营地区	0.08*	/	0.08*	布设在项目区红线内东北侧空地内。	
临时堆土区	0.08	/	0.08	布设在项目区南侧红线外的二期工程空地内。	
合 计	2.35		2.35		
四、项目建设期动用土方量（万 m ³ ）					
项目组成	挖方	填方	内部调运	外借	余（弃）方
场地平整	9.31	4.53	/	/	4.78
表土剥离	0.12	/	0.12	/	/
地下工程区	6.86	0.13	/	/	6.73
建构筑物区	0.09	0.01	/	/	0.08
道路广场区	0.09	0.09	/	/	/
景观绿化工程	/	0.12	0.12	/	/
合计	16.47	4.88	0.12	0	11.59
注：项目所产生的弃渣 11.59 万 m ³ 拟运至四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城工地消纳处置，弃方消纳场地的水土流失防治责任由相应建设单位眉山德泽旅游开发有限公司承担。					

2.1.2.1 项目建设现状

本方案属补报方案，目前本项目施工方于 2019 年 12 月第一次进场，因疫情原因及项目规划设计方案在审批中，目前场地仅完成清表工作，场平工程、地下室工程等尚未进行施工作业。根据询问业主单位及施工单位，第二次进场预计在 2020 年 10 月。根据现场踏勘情况，项目目前已采取的水土保持措施包括盖板排水沟、车辆冲洗装置、临时遮盖等，这部分水土保持措施在施工期将起到较好的水土保持功能，能有效的减少工程建设造成的新增水土流失。

2.1.2.2 水土保持措施实施情况

根据调查，本项目在施工过程中，施工方已实施了部分水土保持措施防治水土流失。

(1) 施工营地

本项目施工营地位于项目区东北侧施工场地入口旁，置在用地红线内，占地

0.08hm²，包括施工材料临时堆放、办公区域等。该场地原为空闲地，目前由于地表硬化，并布置了临时排水措施，现状基本不产生水土流失。本项目施工结束后，该施工营地将拆除、按照主体设计功能硬化或绿化。施工营地区布设了车辆冲洗装置一套、盖板排水沟，排水沟设计断面为矩形，断面尺寸为 0.3×0.4m，长度约 100m。

施工营地现状照片见下：



施工营地现状



车辆冲洗装置



场内盖板排水沟

(2) 场地内临时遮盖

主体工程采取了密目网遮盖的措施，面积约 2.27hm²，遮盖措施能起到一定的防护作用从而减少水土流失。



(3) 临时堆土区

为便于及时回填，本项目构筑物基础回填土临时堆放在基坑周边，管网沟槽开挖土方沿沟槽堆放。剥离的表土堆放在项目待建二期用地范围内。临时堆土为表土及地下室回填土，总计 0.25 万 m^3 ，平均堆高 3m，占地约 0.08 hm^2 。主体工程对堆积土方采取了密目网遮盖的措施，面积约 0.08 hm^2 ，遮盖措施能起到一定的防护作用从而减少水土流失。



2.1.2 工程布置

2.1.2.1 项目规划情况

四川省中西医结合医院高新医院建设项目分两期工程，总规划建设净用地面积 5.30 hm^2 。本项目为一期工程，占地面积约为 2.27 hm^2 ，总建筑面积 54195.4 m^2 ，其中地上建筑面积 45579.02 m^2 ，地下建筑面积 8616.38 m^2 。主要建设门诊医技楼，及配套门卫室，道路及院内地面硬化、景观绿化、地埋式污水处理站、雨水收集池、室外市政管网、景观照明、大门、围栏等。后续建设的二期工程占地面积约为 3.03 hm^2 ，拟建工程内容包括住院楼、综合楼建筑以及地下室等，总建筑面积

133876.17m²。

2.1.2.2 项目布局

(1) 平面布置

经现场踏勘，项目场地地形起伏较大，北高南低，本项目用地大致呈矩形，东西走向约 319m，南北走向约 78m。总体布局以集约化形态回应现代医学的使用及管理效率，以围合式的院落呼应传统庭院的空间特征，绿化庭院向后延伸可与城市景观河道形成统一整体，充分利用城市资源打造一体化慢行、康复景观环境。

根据总平面布置图，院区总体规划分为门急诊区、医技住院区、行政办公区和预留发展区。围绕绿化庭院，集中布置门诊、急诊、医技、住院等功能，污水处理站位于用地地下，利用绿化隔离带与其他部分隔开，隐蔽安全。主出入口布置在基地北侧；次出入口布置东侧和南侧，急诊出入口、污物出入口位于西侧。场地布置环形消防车道。建筑周边车行道路考虑消防车通行，消防扑救场地位于门诊医技楼（一期）北侧，并沿建筑一个长边设置消防扑救面，满足消防扑救需求。

临时工程的布置在用地红线内，施工营地布置在用地北侧布置，且在现有硬化道路旁，施工主出入口位于场地东侧，紧邻新城大道；临时堆土场布置在一期用地南侧红线外的待建二期用地内，方便后期回填。

(2) 竖向布置

本项目区地貌单元属成都平原岷江水系Ⅲ级阶地，原始地貌为浅丘及斜坡，场地总体地势北高南低，项目场地整体高差较大，场地原始地形高程为 493.73m-505.07m。本项目地面设计标高及场内道路结合周边现有道路、市政雨污管道接口标高进行设计，衔接较好。

门诊医技楼一层为 6F，设有一层地下室，设计标高为 H=499.300m，基础顶埋深-6.6m，5#、6#门卫房均为 1F，高 4m，设计标高分别为 H=495.68m、498.36m，基顶埋深-1.50m；道路广场区设计标高 494.60-499.00；景观绿化区设计标高 495.08~499.70m。

场地内拟采取雨污分流制，场地雨水由雨水口收集后排至项目雨水回用系统，排水坡度为 0.1%-6.5%，排水方向由场地中央向四周，最终排入地块周边市政道路的市政雨水管网。

项目的竖向布置满足车行、人行及排水等的基本要求。

主体竖向设计结合沿街景观，城市空间，利用自然高差形成台地，通过错层布局方式，解决一二期衔接问题，一二期连系道路为坡道，道路坡度均 $\leq 8\%$ 。

2.1.3 项目组成

根据设计方案，四川省中西医结合医院高新医院规划净用地面积 5.30hm^2 ；其中一期工程占地面积共计 2.27hm^2 ；二期工程占地 3.03hm^2 。

因此，本项目由一期建构筑物工程、道路广场区、景观绿化区及附属配套设施工程（给排水、消防、用电、通信等）等组成。临时工程主要为施工营地和临时堆土场，施工场地布置在场地东北侧靠近用地红线；临时堆土场包括堆置的剥离的表土与回填土，堆置在二期工程用地范围内。

表 2-2 项目组成特性表

分项		面积 (hm^2)	特性	备注	占地性质
地下工程		0.86	地下一层	面积不重复计入	永久
地上	建构筑物工程	0.88	门诊医技楼、食堂、门卫、污水处理站，雨水收集回用系统等	施工营地布置在此区，不重复计入	永久
	道路广场工程	0.98	道路、铺装地面、停车位等		永久
	景观绿化工程	0.41	主体设计绿地等		永久
合计		2.27			永久
施工营地		0.08	施工材料堆置场地及办公区	一期工程用地范围内，不重复计入	临时
临时堆土场		0.08	剥离的表土临时堆放	红线外占地，二期工程用地范围内	临时
总计		2.35			

2.1.3.1 建构筑物工程

本项目建筑总面积 54195.4m^2 ；其中地上建筑面积 45579.02m^2 ；地下建筑面积 8616.38m^2 。包括 10770m^2 中医药传承创新工程重点中医医院建设指导意见中规定的主要业务用房。

1、门诊医技楼为地上六层，地下一层，一层为门诊大厅、门诊药房、康复科，感染门诊，急救科等；二层为中医诊疗技术中心、检验科（一期）及门诊区；三层为中医诊疗技术中心、门诊区及功能检查及超声；四层为住院病区、门诊区及腔镜中心；五层为住院病区、门诊手术室、血库及病理科；六层为住院病房、净化机房、计算机机房、热水机组、屋顶花园及屋顶楼电梯机房；地下建筑面积

8616.38m³，层高 5.4m，主要为车库、设备用房、营养食堂及制剂科、放射科（一期）等。

（1）地上部分：

整栋建筑由两道缝宽为 200mm 的伸缩缝分为三个平面较规则的单体，均按 A 级高度钢筋混凝土高层建筑设计，均采用框架结构、现浇混凝土楼屋盖，部分楼面采用预制叠合楼板、筏板基础。中庭部位采用现浇楼盖、钢结构构架层为玻璃采光顶结构，采用交叉管桁架体系结构，屋顶圆形构架直径 50m。门厅幕墙钢结构采用立体桁架柱+平面桁架结构体系。

（2）地下部分：

地下工程建设地下负一层高 5.4m，因场地落差较大，地下室为三面围土、一面为坡土。地下室采用钢筋混凝土外墙及底板，无上部塔楼的纯地下部分采用框架结构。除主楼相关范围同主楼外，其余框架抗震等级为三级。地下室部分为方便使用不设置伸缩缝，而设置施工后浇带，在梁板、侧壁内适当增加钢筋，混凝土内添加膨胀剂和抗裂纤维，以避免由于混凝土收缩和温度变化造成地下室开裂。

2、5#、6#门卫均为地上一层，拟采用独立基础，占地面积 18m²；

3、污水处理站，地下一层，拟采用筏型基础，占地面积 300m²；

4、雨水收集回用系统-雨水收集池，地下一层，拟采用筏型基础，占地面积 975m²。

本期建设的主要建筑门诊医技楼建筑物特性如下表。

表 2-3 门诊医技楼建筑物特性表

项目名称		左侧部分	中庭部分	右侧部分
层数	地上	6	6	6
	地下	1	1	1
层高（m）	-1 层	5.4	5.4	5.4
	1 层	5.4	5.4	5.4
	2 层	6.0	6.0	6.0
	3 层~5 层	4.5	4.5	4.5
	6 层	4.5	9.0	4.5
主要屋面板的高度（基顶起算）（m）		25.2（29.7）	25.2（34.2）	25.2（29.7）
±0.000 的绝对标高值（m）		500.30	500.30	500.30
自然地面标高（m）		498.70	499.70	499.70

项目名称	左侧部分	中庭部分	右侧部分
建筑典型平面尺寸 (局部突出尺寸) (m)	56.7 × 44.4	64.8 × 44.4	64.8 × 44.4
结构类型	框架结构	框架结构	框架结构
楼(屋)盖结构体系	有梁楼屋盖体系	有梁楼盖体系、钢 结构屋盖	有梁楼屋盖体系
抗震设防类别	乙类	乙类	乙类
抗震等级	一级	一级	一级
结构计算嵌固端	基顶	基顶	基顶
基础设计等级	乙级	乙级	乙级

2.1.3.2 道路广场工程

道路广场区面积约 0.98hm²，硬化区域主要为人行铺装地面、车行道路、消防登高操作场地及地面停车位，非机动车道路、路面停车场和其他硬质铺地采用透水地面，室外透水地面面积比不小于 40%。院区道路采用城市型双坡立道牙道路，车道不小于 4m，沥青混凝土路面；本项目车流、人流路线明确，实现了人车分流、洁污分流。

1、交通组织

本项目设置 3 个主出入口，设计为人车分流，一层门诊大厅入口设置在大楼北侧，正对新程大道，入口前部硬质铺装广场，整个广场为人行广场，避免人车流线的交叉和绕行，有效提高医院运行效率。东侧为急诊科入口，正对市政规划道路，便于直达，并于急诊出入口一侧设置独立的感染门诊，便于发热腹泻门诊管理和运行。

2、消防通道

一期工程院区内部建筑只有 1#门急诊大楼，建筑高度 29.4m（建筑完成面高度），为高层建筑。建筑四周硬质铺装及车行道路均考虑消防车通行，道路宽度均不小于 6 米，道路转弯半径 ≥ 9 米，采用沥青混凝土路面，满足消防需求。消防车道绕建筑一周，在西侧名医馆一侧设置消防回车场，并沿建筑一个长边设置消防车登高操作场地，该范围内无裙房，扑救面长度和宽度分别不小于 20 米和 10 米，消防车道宽度不小于 4m，普通消防车道转弯半径不小于 9m，登高救援车道转弯半径不小于 12m，建筑消防间距、消防通道宽度满足建筑的消防扑救要求。

3、停车场设置

一期停车方式以地面临时停车为主，共设置 29 辆机动车位，地上 7 辆，包括 4 个急救车停车位，3 个地面停车位，其余为地下停车。

4、透水铺装

非机动车道路、路面停车场和其他硬质铺地采用透水地面，室外透水地面面积比不小于 40%。透水铺装适用范围广、施工方便，可补充地下水并具有一定的峰值流量消减和雨水净化作用。本项目透水铺装设计如下：

1.厚级配碎石垫层顶面压实度按重型击实标准，应达 95%以上，垫层压碎值不应大于 26%；公称最大粒径不宜大于 26.5mm，集料中小于或等于 0.75mm 颗粒含量不应超过 3%。

2.透水砖技术指标及路基压实度要求参考《透水砖路面技术规程》及《城镇道路路面设计规范》。

2.1.3.3 景观绿化工程

主体设计了景观绿化工程，本项目建筑物、道路广场占地外均为绿化带，总绿地面积 0.41hm²。

场地北侧临城市规划道路，满足规划宽度要求退红线布置防护绿地、公园绿地，院区以打造北向前区广场景观为主，东西贯穿名医绿化具有美化环境、净化空气、防尘降噪、调节气候等作用。医院在建筑物周围和内部、广场设置景观绿化，将绿化与建筑有机融合，赋予建筑自然生机，6m 宽机动车道两侧种植常绿乔木，其它道路两侧种植阔叶乔木，其余绿化面积种植草皮，点缀种植观赏性树木。

1.设计原则

- 1) 功能性原则：植物净化空气，隔离噪音、污染。
- 2) 艺术性原则：植物搭配，要求乔灌草结合，四季色彩和谐明丽。
- 3) 生态原则：适地适树，与整个城市绿地系统进行结合。

2.绿地设计

1) 绿地在满足改善生态环境、美化公共空间、为居民提供活动场所等基本功能的前提下，结合绿地规模与竖向设计，在绿地内设置可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水的海绵设施，并通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。

2) 路面雨水进入绿地海绵设施前，应利用沉淀、前置设施等预处理，防止

雨水径流对绿地环境造成破坏。

3) 依据主题的特色选择相应的代表性的植物品种, 同时注重景观植物呈现的及时性和成本控制的经济性:

低影响开发设施内植物根据水分条件、水质等进行选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

其他植物配置选择适合本地生长的乡土植物, 乡土植物适应性强, 具有较强的去污能力, 同时能彰显地方景观特色并考虑旱季雨季的乔灌搭配。

乔木类: 朴树、国槐、樟树、碧桃、红枫、鸡爪槭等。

灌木类: 金边黄杨、金叶女贞、南天竹、木槿、杜鹃、海棠等。

草本类: 斑叶芒、细叶芒、麦冬等。

水生植物: 美人蕉、芦苇、风车草、蓝鸢尾、山茱萸、菖蒲、蹄盖蕨、蒲苇、马蹄金、旱伞草等。

项目除建筑物、道路及硬化占地外均为绿化, 整个绿地区域需要乔木约 155 株, 胸径 15~20cm, 高度 150~800cm, 冠幅 > 300cm, 种植密度 25~64 株/m²; 灌木 3265 株, 地径 5~12cm, 高度 20~350cm, 冠幅 250~300cm, 草皮面积 0.30hm²。

2.1.3.4 附属工程

本项目附属工程主要为给水工程、排水工程、电力系统、通讯系统等。

一、给水工程

1. 水源

本工程以市政水管为主要水源, 从市政道路上引入两根 DN200 的给水管, 并围绕建筑形成口径为 DN200mm 的环状管网, 用于本建筑物的生活、消防用水。室内给水管拟采用钢塑管; 室外埋地给水管拟采用 PE 给水管, 管径 DN200。水量水压由市政管网和水泵房共同保证。三层及以下区域均由市政给水管直接供水; 四层及以上区域由高区变频给水装置供水。高区变频给水装置从低位生活水箱吸水, 分别供至高区给水管网。低位生活水箱采用食品级不锈钢水箱, 并在水箱出水管上设紫外线消毒装置。

道路浇洒、绿化浇灌、车库冲洗考虑采用雨水回收利用供水, 在室外绿化下设置成套雨水回收利用系统, 拟收集屋面雨水作为中水水源, 由专业厂家深化设计。

热水系统采用集中供水方式, 优先使用直燃机供热, 经板式换热器换热后供

热，个别特殊科室如：手术室、ICU、产科、新生儿等可增加空气能热水机组作为应急备用热水。采用全日制供应的机械循环系统。热水系统补水由给水系统补给。

二、排水工程

本工程的排水对象主要为各卫生间的生活污水、厨房含油污水、地下室废水、屋面雨水、放射性医疗污水。设计上采用雨、污分流的排水体制，对上述排水对象分别组织排放。

1. 雨水排水系统

暴雨强度公式采用成都地区暴雨强度公式。

$$q = \frac{7447.198(1 + 0.6511\lg P)}{(t + 27.346)^{0.953\lg P - 0.017}}$$

(1) 室外一般场地雨水：设计重现期取 5 年。

本项目广场、停车场、道路地面设边沟结合雨水口收集地面雨水，路面雨水首先汇入道路绿化带及周边绿地内的前置塘、植被缓冲带、湿地等低影响开发设施，并通过设施内的溢流排放系统与其他低影响开发设施相衔接。雨水收集池溢流及初期弃流雨水、道路溢流雨水经雨水口收集后、排至院区室外雨水排水管，排入新程大道市政雨水管。

本项目雨水管网主要铺设在道路及硬化场地区，雨水经雨水口收集，经雨水管网有组织排入市政预留雨水水检查井，排水方向由中央排向四周，最终排入场地四周市政道路雨水管网；排水坡度 0.3%-6.5%，雨水管管径除特殊地段外均为 DN400，管材采取超强 UPVC 塑料排水管或钢筋混凝土管，采用承插式电熔连接。基础做法，采用碎石或砾石砂铺垫 15cm，用黄砂找平，基础夯实紧密，表面平整。管道在车行道下覆土不满足要求的采用钢管敷设或其它防护措施。施工期间场地内排水采用自然排水，车辆冲洗废水经沉淀后施工回用，多余部分排入东侧市政道路雨水管网。

项目雨水管总长度约 631m，DN300-600，雨水口 15 个，雨水井 27 个，构成完整的雨水排水系统，能有效的解决场地雨水排水，减少雨水对地面的冲刷，具有水土保持作用。

(2) 屋面雨水：设计重现期取 50 年。采用重力流的排水系统。

建筑屋面雨水采用重力流排水系统。屋面雨水设计径流系数 $\varphi = 0.90$ 。屋面

雨水由雨水斗收集，通过雨水立管单独收集排至雨水收集池，作为雨水回用系统水源。屋面设溢流装置，屋面雨水立管及溢流设施的排水能力不小于 50a 重现期雨水排水。总排放能力满足本工程设计雨水量。

(3) 地下车库出入口：设计重现期取50年。

主体设的地下排水系统，雨水先排至地下室集水池（或坑），再由雨水泵（或潜水泵）抽升至室外雨水井。主体设计在地下室出入口坡道上端设置砖砌截排水沟，排水沟矩形断面，尺寸为 40×40cm，流入截水沟的雨水都被引到地下室底部的集水坑中，集水坑主要收集地下室出入口汇集的雨水、地下室内的消洗水、设备检修时的余水等。

(4) 雨水回用系统

为实现雨水资源化，节约用水，设置雨水利用系统。雨水利用策略如下：

A、屋面与路面雨水，经雨水管道收集后，排向室外雨水管道，经室外初期雨水东流并完成初期雨水弃流后进入雨水蓄水池并回用。雨水收集回用系统弃流的初期雨水、超过雨水收集系统能力的溢流雨水均排向室外雨水收集排放管道；

B.场地绿化雨水收集效率低，不考虑收集利用，优先考虑自然下渗，下渗饱和形成的地面径流由雨水口收集后，排向室外雨水管道；

C.蓄水池后端添加了絮凝、砂滤、消毒，对水质进行进一步的净化处理，以保障净化出水达到用水水质要求；

D、雨水收集系统的溢流管及排放管接往下端雨水管道。

E、雨水储存方式：雨水蓄水池采用混凝土，并按海绵城市年径流总量控制率要求计算得蓄水池容积 500m³，清水池容积为 40m³。本项目雨水充足时优先使用雨水，当雨水不足时，补自来水至雨水蓄水池。

2. 污水排水系统

(1) 建立污水处理站，设计污水处理量为 1200m³/d。本项目最高日生活污水排水量：550m³/d（不含绿化、道路、广场浇洒、车库冲洗水量、循环冷却水补水水量）。处理后的废水污染物达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）规定的标准限值要求后排放。

门诊医技大楼采用粪便污水和其他污水合流的系统。卫生间污废水采用设伸顶通气管的排水系统。洁净手术部的污水透气系统单独设置。不能重力排出的地下室卫生间、洗手盆等的排水由一体化污水提升装置提升排出。

地下室废水（设备机房、灭火废水）排至集水坑，再采用潜水泵提升排至室外雨水管道。厨房含油污水经一体化隔油设备进行隔油处理。除必须设置地漏的场所外，对不易有水流动的地方（如诊室）不设地漏。所设地漏保证有良好的水封。

（2）污水处理工艺采用二级处理，流程如下：

病区污水→化粪池→格栅→调节池→曝气池（生物处理）→沉淀池（混凝沉淀）→消毒接触池→市政排水管

感染科污水经化粪池→消毒池消毒处理后排入污水处理站进行处理。

放射性医疗污水进入衰变池进行衰变处理，达到所采用核素的半衰期要求后排入污水处理站进行处理。衰变池有效容积按所采用核素 10 个半衰期的水量确定。设置两座，轮换处理。

其他污水：口腔科含汞废水进行除汞处理。检验室不能外排的废水单独收集处理。

三、消防系统

本项目设置有室内和室外消火栓系统、楼内设自动喷水灭火系统（包括自动喷水—泡沫联用系统）、大空间智能型主动喷水灭火系统、气体灭火系统，并配置建筑灭火器。在消防水泵房内设消火栓消防水泵；该泵从地下层的消防水池吸水，供至室内消火栓环网。采用竖向分区的系统。在消防环网上设消防水泵接合器。在室外给水环网上设置室外消火栓。

四、边坡防护及基坑支护

本项目修建 1 层地下室，根据设计，因场地落差较大，地下室为三面围土、一面为坡土，估计基础埋深-6.60m，部分区域基坑埋深最大约-18.45m，属于一级基坑，根据红线内基坑坑壁特点，本场地内应采取措施得当的支护支挡措施，对基础埋深-6.6m 的基坑可采用放坡+锚喷支护措施，对基坑开挖较深的部分，可采取排桩的支护措施；结合本场地实际条件，护壁桩建议采用机械旋挖钻孔施工工艺，确保基坑及人员安全。基坑南侧为待建二期用地，该地段边坡应采用永久性支护方案，如重力式挡墙或排桩支护，支护方案应进行专项设计。

五、其他附属工程

1. 电力

本工程 10kV 电源由市电引来两路 10kV 双重电源供电，地下室设 1 座 10kV

总配电室。并设置 1 台主用功率为 1000kW/备用功率为 1120KW 的自启动柴油发电机组，作为消防负荷、一级负荷中特别重要负荷及其它非消防特殊用电设备的应急备用电源。

2. 通讯

本项目有线电话依托市政电信设备，高新区新川创新科技园已实现了电信传输光纤化、电话交换程控化、网络化，国内国际电话服务及电报、传真、移动通讯和公众多媒体数据通讯、国际互联网、宽带网络等现代化通讯服务，完全可以满足本项目建设所需通讯条件。

2.2 施工组织

2.2.1 施工机构

为顺利实现本项目建设目标，项目建设工程中，由业主与项管单位共同负责管理。本项目建设单位为四川省中西医结合医院，设计单位为中国电子工程设计院有限公司，施工单位为成都建工集团有限公司，监理单位为四川元丰建设管理有限公司。

2.2.2 施工组织

本项目采用公开招标方式组织施工力量进行施工，选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理也有利于工程的实施。各施工单位进行周密的施工进度计划，组织精良的施工队伍，配备先进的机械设备，采购充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合，采取切实有效的措施保证施工的顺利进行。

2.2.3 主要材料及来源

本项目建设所需材料采用距施工场地 500km 以内生产的环保节能建筑材料。主要为钢材、水泥、砂、木材、页岩多孔砖、铝合金门窗等。项目区所在成都市及周边地区均有各种不同标号的水泥供应，工程建设的建筑物和构筑物所用的水泥，均可以根据设计所需的标号在当地解决。钢材和木材均可按国家价格在市区内就近采购，能保证工程建设的需要，本工程施工所需要的砂料、卵石、石料、上料等天然建筑材料全部能在区域内市场就近采购。

2.2.4 交通运输

新川创新科技园园区西侧紧临成都市南北交通大动脉——天府大道，距成都市中心 15 公里、双流国际机场 12 公里、成都天府国际机场 40 公里。项目区周围市政公路运输网络较为发达，可为工程建设材料运输提供便利，物流较为便捷。本项目场地北临新程大道，东西南侧均为规划道路。场外运输以市政道路运输为主，从东侧的二环路辅路运入施工场地；场内运输为夯实土路；以汽车运输为主。

2.2.5 施工布置

水土保持措施的实施均与主体工程配套进行，原则上利用主体工程已有的设施。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

2.2.5.1 施工用水、用电及通讯

施工用水：本项目用水可从现有市政用水管网直接接入。

施工用电：本项目施工用电从附近现有电网线路接入，并在场地内管理用房区域设置电源控制室，为整个项目施工提高稳定电源。

通讯：本项目拟建场地在通讯信号覆盖范围内，能满足施工需求。

2.2.5.2 施工营地

根据主体资料，结合现场调查，目前一期工程已在一期工程场地布设了施工营地，地表采用混凝土硬化，并修建了临时办公生活板房。本项目的施工场地布置在征地红线内道路广场区内，位于项目建设场地东北侧，靠近项目区内的道路，便于材料运输，面积约为 0.08hm^2 。施工营地主要为办公用房、宿舍、材料用房及加工用房、机械停放、材料堆放等。

2.2.5.3 堆土场

堆土场：为便于及时回填，本项目构筑物基础回填土临时堆放在基坑周边，管网沟槽开挖土方沿沟槽堆放。剥离的表土堆放在项目待建二期用地范围内。临时堆土为表土及地下室回填土，总计 0.25万 m^3 ，平均堆高 3m，占地约 0.08hm^2 。施工单位对临时堆土场采取了密目网遮盖。

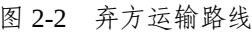
2.2.5.4 弃渣综合利用点

本项目建设过程中产生弃土弃渣 11.59万 m^3 由四川省中西医结合医院委托成都建工集团有限公司（总承包单位）、成都建工集团有限公司分包给成都鑫佳

宇建设工程有限公司（土石方施工单位），成都鑫佳宇建设工程有限公司分包给四川省川建勘察设计院，最终运往四川省眉山市彭山区牧马镇的眉山德泽旅游开发有限公司的土石方场地回填（眉山市彭山区青龙镇人民政府已同意关于天府恒大文化旅游城 2#地块土方办理消纳的申请）。弃方消纳场地的水土流失防治责任由相应建设单位眉山德泽旅游开发有限公司承担。

四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城项目位于四川省眉山市彭山区牧马镇，由眉山隆和旅游开发有限公司开发建设。地理坐标：E30°19′30.85″，N103°55′18.89″，占地面积约 45.22hm²。天府恒大文化旅游城包括约 41000m 童话大街、约 6700m 博物馆群、约 240000m 欧式城堡酒店及精品酒店、约 14300m 综合运动中心、约 8000m 国际会展中心、约 30000m 大型演艺中心、约 12000m 国际电影城、约 1900m 婚礼庄园，建成后将成为全球规模最大、档次最高、配套最全的世界级文化旅游胜地之一。天府恒大文化旅游城项目为分地块建设，天府恒大文化旅游城项目已于 2018 年 7 月开工，预计完工时间为 2021 年 12 月，天府恒大文化旅游城项目目前正进行洼地回填，可用于本项目弃方消纳。（见附件 8，关于天府恒大旅游城 2#地块土方办理消纳的申请）

因本项目属于大基坑项目，产生土石方量较大，项目周边无合适场地接纳，故施工单位选择了天府恒大文化旅游城项目工地进行消纳。两地之间有道路连通，交通便利，为土方调运创造了便利的交通条件。天府恒大文化旅游城项目距本项目约 43.5km，由于两项目相距较远，本项目车辆出场前应经过车辆冲洗，保证车身、轮胎无泥土出场，弃土外运时须做好运输车辆密闭覆盖装置，确保沿途无遗漏、遗撒等。



本项目主要由地下室工程、建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程、基础设施配套设施等工程构成，施工内容一般包括土石方工程、混凝土工程、基坑防护、降水及临时排水工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。

2.2.6.1 场地平整，表土剥离与利用

2.2.6.2 建构筑物土石方工程

浙江中水工程技术有限公司

地下室土方开挖施工工艺：测量定位→机械进场→土方开挖→人工修边角→基底平整→基底普探。

施工流向：清理地表垃圾土并外运，自北向南，自上而下，依次开挖，依据施工开挖线进行开挖。

施工方法：采用两台挖掘机，两台装载机，8辆自卸汽车配合外运。

建构筑物基础开挖时必须服从基坑支护要求，要在确保基坑安全的前提下，先用机械开挖到基底标高 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象。

2.2.6.3 混凝土工程

为了保证工程质量，加快工程进度，选择购买适合本工程需要的商品砼，并由供应方通过专用车辆运到施工现场进行施工。并在商品砼购销合同中明确指出：供方车出工地大门前应安排专人清洗车辆，确保供方车辆轮胎不带泥沙出工地，如供方未按要求冲洗车辆或车辆故障造成污染路面等造成的一切处罚由供方负责。

2.2.6.4 地下室基坑支护工程

根据项目初设及地勘资料，工程为了安全需要，在对地下室基础处理过程中，门诊医技楼基础埋深-6.6m 的基坑采用放坡+锚喷支护等方案，对基坑开挖较深的部分，采取排桩的支护措施。

1. 基坑防护

拟建建筑拟采用筏板基础，以中风化砂岩层作地基持力层，组成边坡土体主要为人工填土、粉质粘土及基岩，其整体抗剪强度较低，特别是人工填土，局部地段厚度大，结构松散，稳定性差，产生的主动土压力较大，是边坡不稳定的主要因素。基坑整体开挖后，未来将形成的人工边坡高度不一，岩土情况各不相同，均为临时边坡，地下室基坑上部开挖可采用放坡开挖（坡比 1: 0.3）或者采取锚喷等支护措施，并应分小段开挖、随挖随护。所有基坑开挖宜避开在雨季进行。雨季形成的滞水型地下水水量大，应有有效抽排水措施保证。

2. 支护措施

（一）支护桩

1、考虑对周边管网的保护以及支护工作面狭窄等因素，采用人工挖孔成孔工艺和旋挖成孔工艺相结合的方式。

2、支护桩桩径 1.2 及 1.5m，桩中心距 2.2 及 2.3m；主筋采用对焊连接。

3、桩身混凝土强度 C35。钢筋保护层厚度 50mm。

4、桩身采用低应变进行完整性检测。

（二）桩间预应力锚索

1、锚索采用七股，s15.2 高强度低松弛钢绞线，强度等级 1860MPa。

2、锚索注浆采用纯水泥浆，水灰比 0.5，注浆体强度 M30。根据工期要求，水泥浆内可加入适当比例的早强剂。

3、锚索水平间距同桩间距，为桩间锚索，锚索钻孔直径 150mm，采用跟管钻进工艺。

（三）冠梁

1、混凝土强度 C35，钢筋保护层厚度 50mm。

2、施工缝不应设置在转角及其附近 15m 范围。

3、主筋采用双面搭接焊，搭接长度 5d；或单面搭接焊，搭接长度 10d；或采用绑扎搭接，搭接长度满足规范要求。

（四）腰梁

1、腰梁为混凝土腰梁，待达到混凝土强度 70%后张拉锚索。

2、混凝土强度 C40，钢筋保护层厚度 40mm。

3、腰梁背后桩间空隙部分需用同标号砼与腰梁整体浇筑。

（五）桩间土支护

1、桩间土面层喷射混凝土厚度 80mm。

2、桩间土挂钢筋网，钢筋网双向 A8@200，喷射 C20 混凝土进行支护，桩间支护按 1.0m 布设加强筋。应及时支护，避免桩间及边坡土垮塌。

（六）坡顶设置排水沟排除地表水

地面排水遵循先整治后开挖的施工顺序，施工前先做好地面排水，地面排水随地形坡势沿开挖基坑外边缘设 30cm 高阻水带，再修 30×30cm 明渠排水，以防地表水流入坑内。

3.基坑排水

基坑内排水拟采用明排方式进行排水，即在基坑内设置排水沟和集水井，用抽水设备将地表水从集水井内抽出，随着坑底不断加深，而使集水井和排水沟也不断向下加深，直至达到坑底设计标高为止。依据地形，在基坑的主要拐角设置土质临时集水井共 17 个，直径为 0.5-1.0m，深度为 1.0m，井底铺 0.3m 厚的砾

石和无纺布，以免泥沙堵塞水泵；基坑内排水沟形式为土质排水沟，排水沟设计断面为梯形断面，上底宽 0.5m，下底宽 0.3m，深 0.3m，集水井底比排水沟底应低 1.0m，排水沟底比挖土面应低 0.3~0.5m。

2.2.6.5 道路工程

本工程地质无不良地质条件，在修筑道路时采用推土机、平地机、光轮压路机、振动压路机等机械，再辅以人工联合作业方案进行。本项目道路路基在场平时已进行填筑，道路按设计要求进行铺装或硬化。非机动车道路、路面停车场和其他硬质铺地采用透水地面，并满足路基、路面强度和稳定性等要求。道路为沥青混凝土路面，满足消防需求。混凝土路面施工：混凝土集中搅拌，并用泵车运送到位，用机械或机械与人工结合的方式摊铺；混凝土浇筑时，用插入式振动棒按顺序进行振捣，最后采用平面振动器拖平，施工时辅以人工找平，振动整平后进行压槽。然后待路面硬化成型即可。施工完毕后，采用密目网及麻袋片对混凝土完全覆盖并洒水养护。

2.2.6.6 管道工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

① 挖前在地面上划出开挖轮廓线，并对已有地下水管线或构筑物的位置做出标记；综合管线布置在硬化区及绿化区，采取地埋方式。由于场地地形具有一定起伏，根据地形开挖沟槽铺设雨污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

② 沟槽开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧，及时回填，避免长时间裸露。

2.2.6.7 景观绿化工程

主体设计景观绿化，区内树种、草种的选择不仅要具有水土保持功能而且要达到美化环境的目的，同时要满足景观要求。本方案仅对此作水土保持要求。

（1）种苗（种子）质量要求和种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

（2）植树种草技术

景观绿化配合周边景观总体规划布置，以主体相关专业设计为准。

① 植树技术

主体设计景观绿化，树种、草种的选择不仅要具有水土保持功能而且要达到美化环境的目的，同时要满足景观要求。景观绿化技术如下：

A、整地：穴状整地，采用圆形坑穴。

B、栽植：根据地区气候、土壤条件和种植树种生物学特性确定种植季节和时间，在春季进行植树，避免旱季种植，汛期种植关键是掌握天气和土壤水分状况，当降过透雨有充足底墒时，选择阴天种植容易成功。

采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直，将表土回填、踩实，在墒情不好时，应浇透水，再覆虚土，以利保墒，提高成活率。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，即一填表土于坑底，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实。

C、抚育管理：幼苗抚育管理是促进苗木生长的重要措施。栽植是基础，抚育是关键，应认真贯彻“三分造、七分管”和“造、管、抚”并举的原则，加强抚育管理工作，包括锄耕灌水、间伐抚育等管理措施。树木定植成活后，每年根据降水多少及土地墒情适时灌溉 2~4 次。锄耕时间以夏季为宜，每年一次，连续三年。前三年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治。

② 种草技术

A、整地：铺种之前应先对地表松土进行平整压实，使下部土体的保水能力达到草被植物生长的要求。

B、播种：以春、夏两季为宜，春播需在土温稳定通过 3℃ 以上、土壤墒情较好时进行，夏播要选在汛期来临和透雨后进行。播种后覆土 1~2cm，进行镇压。

C、抚育管理：包括补播、灌水等抚育管理措施。播种翌年，对缺苗断垄处补播，防止表土冲刷；根据降水及草地墒情适时灌溉 2~4 次；加强病虫害防治。

2.3 工程占地

根据主体资料，本工程总占地面积 2.35hm²，其中永久占地 2.27hm²，临时占地 0.08hm²。永久占地包括建构筑物工程占地 0.88hm²、道路硬化工程占地 0.98hm²，景观绿化工程占地 0.41m²，地下室区域占地 0.86hm²；因与地面工程相重合故不计列。附属工程布设在道路广场工程范围内，一并计入永久占地。临时占地主要为施工营地及临时堆土地占地，施工营地布设于用地东北，占地面积

0.08hm²，临时占用项目道路广场区，临时堆土场占地面积 0.08hm²；布置在二期用地。施工结束后，将按照主体设计进行地面硬化或绿化。因此，在占地性质上主体工程设计是基本合理的。

经现场踏勘，并结合设计资料、地形图分析，本项目占地情况与设计资料一致，因此，本项目占地面积共计 2.35hm²。占地类型为空闲地，现已规划为医院用地，不占用基本农田。项目分区占地性质表详见下表：

表 2-4 项目占地统计表

序号	占地名称	占地性质	占地类型	(hm ²)	备注
1	地下室工程	永久	空闲地	0.86*	建构筑物内
2	建构筑物	永久	空闲地	0.88	
3	道路广场	永久	空闲地	0.98	
4	景观绿化	永久	空闲地	0.41	
5	施工营地	临时	空闲地	0.08*	一期用地红线内，不重复计列
6	临时堆土场	临时	空闲地	0.08	临时占用二期，计列面积
合计				2.35	

注：项目施工营地布设在规划一期工程区内，总占地面积约 0.08hm²；临时堆土场设置在规划待建二期用地范围内，占地 0.08hm²；施工营地、临时堆土场为临时占地，施工结束后按照原设计功能进行建设，表中*号占地面积均不再重复计列。

2.4 土石方平衡

根据现场勘查，项目场地内地貌单一，地形起伏较大，北高南低，局部有凹陷，原始地貌高程 493.73m-505.07m，场地设计标高为 495.08-499.70m；项目竖向布置采用台阶布局以减少施工土石方开挖量。

2.4.1 表土平衡

在工程施工前期，建设单位对表土进行剥离。根据现场调查及地勘资料可知，本项目建设场地占地类型为空闲地，表层土主要由建筑回填的碎石、碎砖块、黏性土等建筑、生活垃圾人工回填而成，且堆放时间较短，重新形成的表层土很薄，故表土剥离厚度较小，总剥离面积为 0.95hm²；剥离厚度为 10-30cm，共剥离 0.12 万 m³。本项目绿化覆土面积为 0.41hm²；为了给植被提供更好的生存条件，本项目拟设覆土厚度为 30cm，绿化覆土量为 0.12 万 m³。后期绿化所需表土临时堆放于临时堆土场区（位于二期用地范围内空地）。

表 2-5 表土平衡表

剥离区域	剥离面积 hm ²	占地 类型	剥离厚度 cm	剥离量 万 m ³	覆土面积 hm ²	覆土厚度 cm	覆土量 万 m ³	调 入	调 出	借方
一期	0.95	空闲 地	10-20	0.12	0.41	30	0.12	/	/	/

2.4.2 场地平整

根据调查了解，项目区北高南低，场地局部有凹陷，原始地貌高程 493.73m-505.07m，场地设计标高为 495.08-499.70m，场地边缘高程与场外路面高程相差不大，衔接情况较好。项目设计标高沿中部向四周方向逐次降低，据施工单位提供场平资料及计算可知，场平过程中挖方 9.31 万 m³，填方 4.53 万 m³，弃方 4.78 万 m³。本项目的土方开挖除表土剥离、地下室外，皆采用分阶段开挖整地，边开挖边回填模式。

表2-6 场地平整土石方工程量计算表

名称	开挖面积 (hm ²)	平均挖深 (m)	挖方 (万 m ³)	填方面积 (hm ²)	平均填高 (m)	填方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
场地平整	2.02	4.62	9.31	0.89	5.10	4.53	4.78

2.4.3 地下室工程

根据设计，因场地落差较大，地下室为三面围土、一面为坡土。本项目建设期间最大挖方来自地下室开挖区域，地下室面积为 0.86hm²。门诊医技楼的地下室为一层，框架结构，拟采用筏型基础，估计基础埋深-6.60m，部分基础埋深-18.45m。地下室布置与地上布置大致相同，地下室顶板及底板均大范围设置 3% 坡度。因此依据设计资料及现场标高，地下室平均挖深 7.98m，挖方面积 0.86hm²，整个地下室区域需要开挖土石方量约为 6.86 万 m³，地下室四周回填土约 0.13 万 m³，建筑物直接在地下室上建造，无需覆土。因此，实际需要弃方约为 6.73 万 m³，弃方全部外运至消纳场综合利用。

表 2-7 地下室土石方工程量计算表

名称	开挖面积 (hm ²)	平均挖深 (m)	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
门诊医技楼 地下室	0.86	7.98	6.86	0.13	6.73

2.4.4 其他建构筑物工程

根据设计，门卫室为 1 层低层建筑，拟采用独立基础，估计基础埋深-1.5m，污水处理池为一埋深约-3.0m 的构筑物，拟采用筏型基础，建设过程中约开挖土

石方量为 0.10 万 m^3 ，回填土方量共计 0.01 万 m^3 ，弃方 0.09 万 m^3 。弃方全部外运至消纳场综合利用。

表 2-8 建构筑物区土石方工程量计算表

名称	开挖面积 (m^2)	平均挖深 (m)	挖方 (万 m^3)	填方 (万 m^3)	弃方 (万 m^3)
门卫室	20	1.5	0.00	0.00	0.00
污水处理池	300	3.0	0.09	0.01	0.08
合计	/	/	0.09	0.01	0.08

2.4.5 道路广场工程

本项目场地在场地平整时即达到设计标高，无需进行单独的土石方工程。土石方集中在管网工程，主要为给水、雨水、污水、喷淋、消防管网等的敷设。给水管管径为 DN200mm，雨水管管径为 DN300mm-DN600mm，污水管管径为 DN300mm，喷淋管、消防管管径为 DN150mm，管道埋深不低于 0.70m，管网并行敷设。需要开挖约 0.09 万 m^3 ，开挖的土方经回填后剩余土方均就近铺在开挖管道两旁，回填 0.09 万 m^3 。

表 2-9 道路广场区土石方工程量计算表

名称	开挖面积 (m^2)	平均挖深 (m)	挖方 (万 m^3)	填方 (万 m^3)	弃方 (万 m^3)
道路广场工程	/	/	0.09	0.09	0.00

2.4.6 景观绿化工程

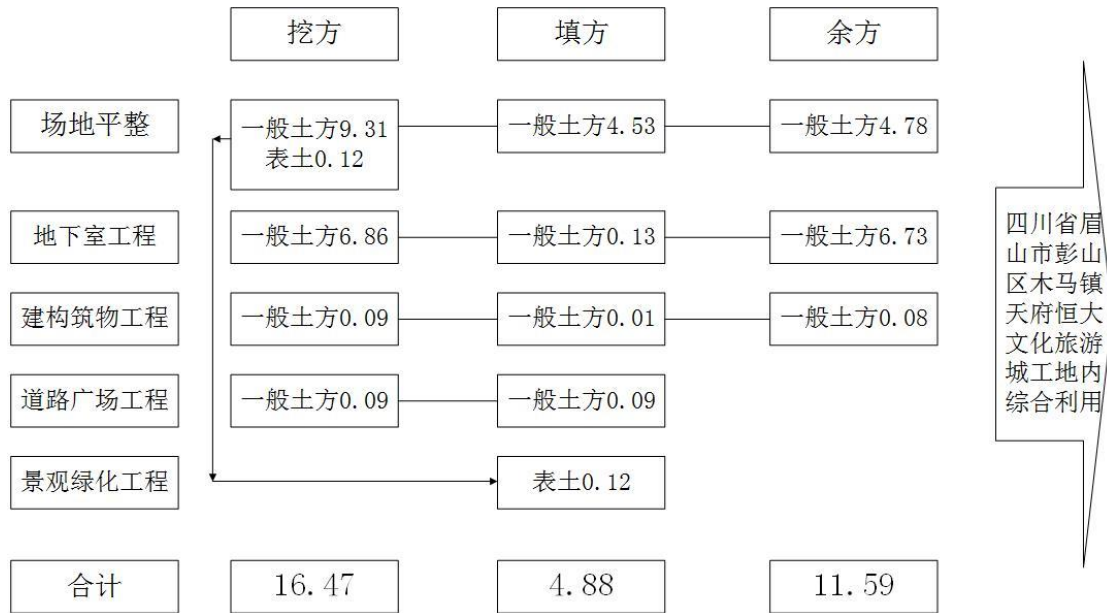
主体设计景观绿化 0.41hm²，考虑本项目植物措施采取乔灌草混植，根据不同植被所需覆土厚度要求，计划覆土深度为 30cm，因此景观绿化区需要绿化覆土约 0.12 万 m^3 ，覆土来源于项目施工前期剥离的表土。

2.4.7 土石方平衡情况

经统计，本项目开挖土石方总计为 16.47 万 m^3 （包括表土剥离 0.12 万 m^3 ），填方为 4.88 万 m^3 （包括绿化覆土 0.12 万 m^3 ），弃方为 11.59 万 m^3 。根据地勘报告，本项目开挖土石方主要为填土、黏土、砂岩、卵石等，根据施工组织设计，施工单位将多余弃方运往四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城工地处置利用，弃土转运、临时堆存、使用过程中水土流失防治责任由四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城工程施工单位负责。

表 2-10 土石方平衡表

项目组成	挖方量			填方量			调入		调出		借方		弃方	
	一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	9.31		9.31	4.53		4.53							4.78	四川省眉山市彭山区 木马镇天府恒大文化 旅游城工地内
表土剥离		0.12	0.12			0			0.12	景观绿化				
地下室	6.86		6.86	0.13		0.13							6.73	
建构筑物	0.09		0.09	0.01		0.01							0.08	
道路广场	0.09		0.09	0.09		0.09							0	
景观绿化			0		0.12	0.12	0.12	表土剥离					0	
合计	16.35	0.12	16.47	4.76	0.12	4.88	0.12	0	0.12	0	/	/	11.59	

图 2-3 土石方流向框图 (单位:万 m³)

2.5 拆迁安置与专项设施改建

本项目开工建设前已由四川省中西医结合医院采用货币补偿方式对场地内孤坟等进行补偿，并对高压线缆进行了改迁，因此本项目不涉及移民安置和专项设施改迁建。

2.6 施工进度

本项目于 2019 年 12 月初进入施工期，预计 2022 年 5 月底完工，总工期 30 个月。具体分项工程的施工进度安排见下表。

表 2-11 主体工程施工进度表

年月 项目名称	2019 年	2020 年												2021 年												2022 年				
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
准备工作																														
场地平整																														
地下室开挖																														
建筑物主体工程																														
路面硬化																														
景观绿化工程																														
附属工程																														

2.7 自然概况

本项目位于四川省成都市高新南区新川创新科技园区，新程大道南侧，蓉遵高速西侧，华阳大道与新成仁路交汇东侧，三面临路，交通极为便利。

成都市高新南区位于成都市主城区南部，地处东经 $104^{\circ} 00' 45'' \sim 104^{\circ} 01' 43''$ ，北纬 $30^{\circ} 31' 40'' \sim 30^{\circ} 36' 8''$ ，东临锦江，南接成都市双流区华阳镇，西连成都市武侯区，北接成都市一环路，面积 87 平方千米。南部园区按照“现代商务中心、高端产业新城”的定位重点发展金融、商务、会展、研发、软件及服务外包等现代高端服务业，建设宜业宜居的国际化现代新城。新川创新科技园处于高新区的腹地，蕴藏着极其丰厚的自然、人文资源，规划面积 10.34 平方公里，由四川省与新加坡合作开发建设，正在建设成为产业、人文、生态高度融合的创新示范城。

2.7.1 地质

2.7.1.1 地质构造

依据地勘报告，项目区区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都拗陷中部东侧，处于北东走向的龙门山断裂带和龙泉山断裂带之间。由于受喜马拉雅山造山运动的影响，两构造带相对上升，在拗陷盆地内堆积了厚度不等的第四系冰水堆积层和冲洪积层，形成现今平原景观。在成都平原下伏基岩内存在北东走向的蒲江—新津断裂和新都—磨盘山断裂及其它次生断裂。场地稳定性的影响因素主要取决于场地区域隐覆断裂的活动情况和龙门山、龙泉山褶断带的活动对成都市的影响。蒲江-新津断裂和新都-磨盘山断裂是影响成都盆地区域稳定性的主要断裂，但活动微弱，不考虑隐伏断层和龙泉山褶断带的影响。该区域属扬子台地，地质构造稳定，属相对稳定地块。抗震设防烈度为Ⅶ度，已考虑龙门山褶断带（地震带）的影响。

根据钻探揭示，场地地层主要为第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系中下更新统冰水堆积（ Q_{1+2}^{gl} ）、白垩系上统灌口组（ K_2g ）。地层从上到下为杂填土、素填土、黏土、全风化砂质泥岩、强风化砂质泥岩、中等风化砂质泥岩，现将各地层的分布及特征由上而下描述如下：

1、第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）

杂填土：杂色，松散，湿，主要为建筑回填的块、碎石、碎砖块及建渣等，

硬杂质等含量约 30%，回填时间约 5 年。层厚 1.0~5.3m。

素填土：灰褐色，松散，湿，均匀性差，主要以回填岩块、岩屑为主，局部为黏性土，回填时间小于 5 年，含硬杂质约 30%，部分区域素填土分布较厚；层厚 0.5~10.4m。

2、第四系中下更新统冰水堆积（ Q_{1+2}^{gl} ）

黏土：褐色~黄褐色，硬塑。切面有光泽，干强度及韧性高。裂隙发育，隙间充填灰白色软黏土，局部含黑色铁锰质结核，干强度及韧性较高。仅在局部区域分布，层厚 1.5~5.5m。

粉土③：褐灰、褐黄色；中密；湿；含铁、锰质氧化物结核及其斑痕。切面无光泽，韧性、干强度中等，摇振反应中等。该层在场地局部地段分布，层厚 0.6~2.3m。

3、白垩系上统灌口组（ K_2g ）

砂质泥岩：棕红色，中~厚层构造，出露岩层的倾向为 265° ，倾角为 6° 。根据风化程度分为 3 个亚层。

①全风化砂质泥岩：棕红色，硬塑；结构构造完全破坏，岩芯呈硬塑土状，含风化碎屑、碎块，手捏易碎，遇水易分解。层厚 0.7~3.2m。

②强风化砂质泥岩：棕红色；风化裂隙较发育，岩芯呈碎块状局部夹短柱状，岩体呈破碎状，浸水迅速软化，崩解。钻探岩芯采取率在 80%；场地部分广泛分布，层厚 0.5~8.4m。

③中等风化砂质泥岩：棕红色；柱状结构，岩质较硬，锤击声半哑~较脆。节理裂隙较发育。岩芯多呈长柱状，少量短柱状及碎块状，岩体较完整，部分夹强风化夹层。钻探岩芯采取率在 90%，钻探岩芯 RQD 值在 85%；场地广泛分布，层厚 3.0~12.0m。层顶高程 483.32~499.89m。

4、成都地区属湿润地区，膨胀土的湿度系数 Ψ_w 取 0.89，大气影响深度 d_a 为 3.00m，大气影响急剧深度为 1.35m。该场地黏土层自由膨胀率 δ_{ef} 为 47%~54%，属弱等膨胀潜势土。基础埋深不低于 1.5m。

根据区域地质资料及钻探成果，场地无断裂构造，无特殊不良地质作用，场地和地基整体稳定，适宜建筑。

2.7.1.2 水文地质

依据地勘报告，场地地下水类型为上层滞水及基岩裂隙水。上层滞水主要分布于填土层中，水量不大，主要受降雨影响，水量及水位埋深变化均无规律，对工程施工的影响不大。本次勘察未发现基岩裂隙水。

拟建场地气候区属湿润区，黏土层及基岩层属于弱透水层，地下水有干湿交替作用，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）附录G的划分，场地所属环境类别为Ⅱ类，且有干湿交替作用。按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）判定：勘察期间，场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）中12.2条评价场地的腐蚀性，结果表明，勘察期间，场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

2.7.1.3 地震效应

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《四川省地震局、发展和改革委员会、交通运输厅、水利厅关于贯彻实施〈中国地震动参数区划图〉（GB18306-2015）的通知》（川震防发〔2016〕76号），和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录A，场地的地震基本烈度Ⅶ度，地震动峰值加速度0.10g，地震动反应谱特征周期0.45s，设计地震分组为第三组，场地属Ⅱ类建筑场地，建筑抗震一般地段，无液化等不利地段。

2.7.1.4 不良地质现象

1 不良地质作用

通过收集区域地质资料，本场地无活动断层、构造破碎带、泥石流、地下洞室、滑坡、崩塌等不良地质作用。根据钻探揭露底层情况，本场地基础下压缩层厚度范围内无软弱下卧层，故不需要进行软弱下卧层验算。

2 特殊岩土

人工填土：该场地存在杂填土和素填土。杂填土和素填土成分不均，结构松散，力学性质差，具有受压易变形的特点，且抗剪强度低，作为基坑侧壁土层时自稳性差。

黏土：具有弱膨胀潜势，具有浸水体积膨胀，失水体积收缩的特点，当以膨

胀性土作为地基持力层时，可能会造成基础开裂，设计时应考虑其影响并采取相应防范措施。

(1) 第四系全新统人工填土层 (Q_4^{m1})

杂填土：结构松散，含杂质较多，均匀性差，力学性质较差，承载力低，不能用作拟建物地基基础持力层。

素填土：结构松散，均匀性差，力学性质较差，承载力低，不能用作拟建物地基基础持力层。

(2) 第四系中下更新统冰水堆积 (Q_{1+2}^{fgl})

黏土：埋深较浅，厚薄不均，仅局部分布，力学性质较好，承载力较高，可作为拟建门卫室等层数较低、荷载较低的拟建物的天然地基基础持力层。

(3) 白垩系上统灌口组 (K_{2g})

1) 全风化砂质泥岩：厚薄不均，力学性质较好，承载力较高，但分布不连续，埋深较浅，可作为拟建门卫室、垃圾房、食堂等层数较低、荷载较低的拟建物的天然地基基础持力层。

2) 强风化砂质泥岩：在场内广泛分布，承载力较高，工程性质良好，可作为荷载要求较低的拟建物的天然地基持力层，设计应进一步核算作为门诊楼时的承载力。

3) 中等风化砂质泥岩：在场内广泛分布，承载力高，工程性质好，是拟建物良好的天然地基基础持力层。

3 地下埋藏物

根据勘察成果，拟建场地内未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞等不利埋藏物，也未发现断裂、滑坡、塌陷等对工程不利的不良地质现象，但场地内有各种管沟、地下管线，须作迁改处理。

2.7.2 地貌

成都市地处四川盆地西部边缘，地势由西北向东南倾斜；西部属于四川盆地边缘地区，以深丘和山地为主，海拔大多在 1000~3000 米之间，最高处位于大邑县西岭镇大雪塘（苗基岭），海拔高度为 5364 米；东部属于四川盆地盆底平原，为岷江、滯江等江河冲积而成，是成都平原的腹心地带，主要由平原、台地和部分低山丘陵组成，海拔高度一般在 750 米上下，最低处在简阳市沱江出境处河岸，

海拔高度为 359 米。成都市由于巨大的垂直高差，在市域内形成了三分之一平原、三分之一丘陵、三分之一高山的独特地貌类型。

成都高新区地质单元为地质拗陷，上部覆盖第四纪松散堆积物，主要有沙卵石、含泥砾石和黏土等，天然承载力为 0.2~0.5 兆帕，底层基岩为白垩系灌口组地层，自然承载力为 0.5~2.4 兆帕，地层未发现断裂构造，属 I 类建筑场地。

本项目场地内地形起伏较大，整体呈现北高南低，用地内部有 5-8 米高差，原始地貌高程 493.73m-505.07m，场地设计标高为 495.08-499.70m；场地地貌属于成都平原岷江水系 III 阶地。

2.7.3 水文

成都市区范围内主要有三大水系，即沱江水系、青衣江水系、岷江水系。

本工程主要位于岷江水系范围内，岷江属长江上游的一级支流，发源于川、甘两省交界的岷山山脉南麓的弓杠岭和郎架岭，流经茂汶、汶川至都江堰市麻溪进入成都市境，经都江堰水利工程分为内、外二江，属内江系统的有蒲阳河、柏条河、走马河、江安河；而属外江系统的有金马河、黑石河、沙沟河等。另外，周边尚有文锦江、斜江河、出江河、南河等河流进入平原注入岷江。成都市大部分位于岷江流域，水资源丰富，水资源总量达 $244.89 \times 108\text{m}^3$ 。境内水系发育、河渠纵横，河网密度达 $1000\text{m}/\text{km}^2$ ，库、塘、星罗棋布，水域面积 $7.708 \times 104\text{hm}^2$ ，约占全市总面积的 6.32%。本工程周边无其它大、中型河流，不受周边河流洪水影响。

成都高新以（不含东部园区）内河道共计 22 条。总长 200 千米，流域面积 135 平方千米。系岷江水系，马河、摸底河、清水河、沱江河流经西部园区；龙爪堰、栏杆堰、高攀河、朱家沟、洗瓦堰、聚宝沱流经南部园区。

根据现场踏勘，本项目的南侧为规划河道-蒲草沟，河道宽约 3m，经踏勘，蒲草沟两岸的护岸完好。本项目一期工程区开挖边界距蒲草沟约 123m，该河道对工程施工无影响，本项目的建设对蒲草沟基本不会造成影响，由于但在土石方施工期间，由于受地形坡度的影响，会造成水土流失量加大，施工时，要注意加强水土流失防治。

2.7.4 气象

成都高新区气候属四川盆地亚热带湿润季风气候，终年温暖湿润，雨量充沛，

四季宜人。南部园区年平均气温 16.4℃，年极端最高气温 37.3℃，年极端最低气温 -5.9℃，全年无霜期 300 天左右，年平均降雨量 1148.8 毫米，年平均日照时数 1238.6 小时，全年日照率 28%，多年平均气压 956.3 帕，年平均相对湿度 82%，年平均风速为 1.2 米/秒。主导风向 NNE。多年年平均雾日 51 天，冬季为多。

工程所在地气象站主要气候特征值见下表。

表 2-12 主要气象要素统计表

名称	单位	数量
极端最高气温	℃	37.3
极端最低气温	℃	-5.9
多年平均气温	℃	16.4
多年无霜期	d	300
多年平均日照时数	h	1228.6
多年平均降雨量	mm	1148.8
多年平均空气相对湿度	%	82
多年平均雾日	d	51

表 2-13 区域暴雨统计参数成果表

时段 (h)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨强度值 (mm)			
				P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1/6	16.0	0.30	3.5	25.50	24.04	19.68	15.2
1	45.0	0.73	3.5	79.72	67.50	56.48	41.4
6	70.0	0.44	3.5	136.13	111.30	91.00	62.3
24	102.0	0.40	3.5	222.58	174.42	136.68	85.68

2.7.5 植被

成都地区土壤肥沃、类型多样，是生物资源较丰富的地区。植物资源门类齐全，品种丰富，有高等植物 2752 种。果树植物共有 573 个品种；花卉植物及环保植物有 558 个品种。市域内珍稀植物很多，受国家重点保护的植物有 46 种，著名的植物有银杉、油桐、水杉、桦树、桉树等。森林覆盖率达 35%。

项目区植被属亚热带常绿阔叶林，由于社会经济活动频繁和自然生态环境改变，自然原始植被已遭破坏。项目区现多为天然次生林和人工栽植的乔灌木等。根据现场踏勘，本项目场地整体高差较大，原林草植被覆盖率约为 70%。

2.7.6 土壤

成都市土地总面积 14335 平方公里，占四川省土地面积的 2.9%。成都市土

地资源有以下特点，一是土地类型多样。按地貌类型可分为平原、丘陵和山地；按土壤类型可分为水稻土、潮土、紫色土、黄壤、黄棕壤等 11 类；按土地利用现状类型可分为耕地、园林地、牧草地等 8 类。二是平原面积比重大，达 4971.4 平方公里，占全市土地总面积的 40.1%，远远高于全国占 12%和四川省占 2.54%的水平；丘陵面积占 27.6%，山地面积占 32.3%。三是土地垦殖指数高。土地肥沃，土层深厚，气候温和，灌溉方便，可利用面积的比重可达 94.2%，全市平均土地垦殖指数达 38.22%，其中平原地区高达 60%以上，远远高于全国 10.4%和四川省 11.5%的水平。

根据现场踏勘，项目区土壤主要为冲积土。

2.7.7 水土保持敏感区

根据现场调查及资料查阅，项目占地不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

本项目建设区域不涉及饮水水源保护区，未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

评价的指导思想是：针对工程建设对水土流失的影响及工程区水土流失现状，从水土保持、生态景观的角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，并对项目区目前水土保持措施情况作出评价。

3.1.1 项目约束性规定符合性评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中相关条文的要求符合性分析见下表。

表 3-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析与评价表

序号	规定	本工程执行情况	符合性比较
1	主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目区不属于国家及省级水土流失重点预防区和重点治理区	符合
2	主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	本项目不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合
3	主体工程选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区无水土保持监测站点、重点试验区，也不占用水土保持观测站。	符合

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 施行）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果见下表。由表中可见，本项目基本符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，基本符合批准条件。

表 3-2 《中华人民共和国水土保持法》符合性对照分析表

法律条款规定	本项目执行情况	相符性
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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地主人民政府划定并公告。	本项目不涉及。	符合
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。	本项目不属于国家级水土流失重点预防区和治理区	符合

法律条款规定	本项目执行情况	相符性
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可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	本项目不涉及山区、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。	符合
第二十八条、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。	本工程经土石方合理调配，场地内综合利用后，弃方用于指定地点综合利用，不自设渣场。	符合
第三十二条、开办生产建设项目或从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理；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。	主体设计了包含了水土保持防治措施；根据川财综〔2014〕6号和川发改价格〔2017〕347号文件，本工程免征水土保持补偿费。	符合

从上表的分析可以看出，本项目建设符合《水土保持法》的相关规定。

3.1.3 综合分析结论

通过逐条对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《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》的要求，项目位于成都市高新区，选址符合土地利用总体规划，选址方案唯一，无水土保持限制性因素；场地地质条件整体较稳定，无不良地质现象，工程选址不在水土流失严重、生态脆弱的地区、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范围内，不在水土流失重点预防区和重点治理区范围内，不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不涉及水土保持专项设施和水源保护区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不在重要江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，不在水功能二级区的饮用水源区，工程的选址无水土保持制约因素，符合水土保持要求。

因此，本项目无水土保持限制性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

3.2.1.1 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定,进行项目符合性对照分析,结果见下表。

表 3-3 与国标 GB 50433-2018 相关制约性规定的符合性对照分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	符合性
1	施工组织	1 应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。 2 应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。 3 在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。 4 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。 5 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。 6 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。 7 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	1.本项目施工组织可以满足约束性规定要求； 2.工程施工组织可以满足约束性规定要求。 3.本项目不涉及在河岸陡坡开挖土石方。 4.弃方用于指定地点综合利用，不自设渣场。 5.本项目不涉及。 6.本项目不涉及料场开采。 7.施工组织满足要求。	工程施工组织可以满足约束性规定要求。
2	工程施工	1.施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。 2.施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。 3.裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。 4.临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。 5.施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。 6.土（石、料、渣、研石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	1.本项目施工组织可以满足约束性规定要求。 2.工程建设前，剥离熟土层并集中堆放并用密目网遮盖防护。 3.在施工过程，部分地表可能会裸露，本方案补充苫盖措施；填筑土方随挖、随运、随填、随压方案新增防护措施。 4.本项目布置临时堆土场，集中堆放于二期用地范围内，便于后期绿化覆土，本方案补充临时拦挡、排水、沉沙等措施。 5/6 工程施工组织可以满足约束性规定要求。	工程施工组织可以满足约束性规定要求。
3	工程管理	1.将水土保持工程纳入招标文件、施工合同，将施工过程中防治水土流失的责任落实熬施工单位，合同段划分要考虑合理调配土石方，减少取土、	工程施工组织管理可以满足约束性规定要求。	工程施工组织可以

		弃土（石）方数量和临时占地数量。 2.工程监理文件中应落实水土保持监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。 3.在水土保持监测文件中应落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果监测。 4.建设单位应通过合同管理、宣传培训和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。 5.工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求，在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。 6.外购土（砂、石）料的，必须选择合法的土（砂、石）料场，并在供料合同中明确水土流失防治责任。		满足约束性规定要求。
4	西南紫色土区的建设项目规定	1.应做好表土的剥离与利用，恢复耕地或植被。 2.弃土（石、渣）场选址、堆放及防护应避免产生滑坡及泥石流问题。 3.施工场地、渣料场上部坡面应布设截排水工程，可根据实际情况适当提高防护标准。 4.秦岭、大别山、鄂西山地区应提高植物措施比重，保护汉江等上游水源区。 5.川西山地草甸区应控制施工范围，保护表土和草皮，并及时回复植被；工程措施应有防治冻害的要求。 6.应保护和建设水系，石灰岩地区还应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系。	工程施工组织可以满足约束性规定要求。	工程可以满足西南紫色土区的建设项目特殊性规定要求。
5	点型工程规定	1.弃土（石、渣）应分类集中堆放。 2.对水利枢纽、水电站等工程，弃渣场选址应布设在大坝下游或水库回水区以外。 3.在城镇及其规划区、开发区、工业园区的项目，应该提高防护标准。	1.工程施工组织可以满足约束性规定要求。 2.本项目不涉及。 3.本项目执行一级标准进行防治。	符合点型工程规定。

(1) 本项目位于成都市高新区新川创新科技园区，为点型工程，本项目景观工程按照相关建设标准实施，注重景观效果；主体设计了海绵设施收集雨水并回收利用；本项目防排水设施齐全、项目雨水经雨水管及雨水口收集后，排入新程大道市政雨水管道、东西市政道路市政雨水管道；

(2) 项目区用水直接由市政管网接入，满足需水要求；在附近电网接入施工临时用电。场地内各项设施布置紧凑，工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，集中在项目征地范围内，减少开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求；

(3) 根据施工资料，主体施工时布置了临时排水、沉沙、苫盖等临时措施，经本方案补充完善可以形成有效的防治水土流失体系，较好的防治水土流失。

(4) 本方案属补报方案，目前本项目施工方于 2019 年 12 月第一次进场，因疫情原因及项目规划设计方案在审批中，目前场地仅完成清表工作，场平工程、地下室工程等尚未进行施工作业。根据询问业主单位及施工单位，第二次进场预计在 2020 年 10 月。根据现场踏勘情况，项目目前已采取的水土保持措施包括盖板排水沟、车辆冲洗装置、临时遮盖等，这部分水土保持措施在施工期将起到较好的水土保持功能，能有效的减少工程建设造成的新增水土流失。

综上所述，从水土保持角度评价，本项目建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积共计 2.35hm^2 ；其中一期工程占地 2.27hm^2 ；为永久占地，其中，建构筑物占地为 0.88hm^2 ；场内道路广场工程占地 0.98hm^2 ；景观绿化工程占地面积 0.41hm^2 ；地下室区域占地 0.86hm^2 ；因与地面工程相重合故不计列。附属工程布设在道路广场工程范围内，一并计入永久占地。堆土场布置在一期红线外靠近二期用地，临时占用二期用地面积 0.08hm^2 ；为临时占地。

项目施工期间施工营地占地面积为 0.08hm^2 ，临时占用项目道路广场区，临时堆土场占地面积 0.08hm^2 ；布置在二期用地靠近施工场地，施工结束后，将按照主体设计进行地面硬化或绿化。因此，在占地性质上主体工程设计是基本合理的。

工程建设占地对地表的破坏主要以挖损、压占为主，破坏程度为轻度。土地

损坏后地表除被永久建筑物遮盖及硬化外，均为绿化用地，符合水土保持的相关规定。从水土保持角度评价，本项目建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行，通过合理水土保持措施，其工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免。

本项目属于大基坑开挖项目，场地内及附近无适合地块布置大型临时堆土场，地下室挖土方均外运；施工单位将表土临时堆土场布置在二期用地范围内，方便后期施工；施工结束后按照原设计功能进行硬化或绿化，项目布局符合节约用地和减少扰动的要求。

综上所述，本项目不占用基本农田，布局符合节约用地和减少扰动的要求。临时占地为施工营地、临时堆土场，在满足施工需求的条件下，已尽量减少面积，且布设在项目红线范围内，不新增占地，满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方量分析评价

本项目土石方工程集中在表土剥离、场地平整、绿化覆土和建构筑物基坑、建构筑物地坪、管网工程等，以机械施工为主，根据对场地现状高程、设计高程、地基型式、开挖方式等的分析（见章节 2.4），本项目开挖土石方总计为 16.47 万 m^3 （包括表土剥离 0.12 万 m^3 ），填方为 4.88 万 m^3 （包括绿化覆土 0.12 万 m^3 ），弃方为 11.59 万 m^3 。根据施工组织设计，施工单位将多余弃方运往四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城工地消纳，本工程不自设渣场，无永久弃渣堆存，减少了弃渣堆积等占用地表面积，减少了因为弃渣堆放安置而可能造成的水土流失，从水土保持的角度分析，能有效的控制新增水土流失量，符合水土保持要求。

3.2.3.2 表土平衡分析评价

根据现场调查及地勘资料可知，本项目建设场地占地类型为空闲地，表层土主要由建筑回填的碎石、碎砖块、黏性土等建筑、生活垃圾人工回填而成，且堆放时间较短，重新形成的表层土很薄，故表土剥离厚度较小，总剥离面积为 0.95hm²，剥离厚度为 10-30cm，可剥离 0.12 万 m^3 。本项目拟设覆土厚度为 30cm，绿化覆土量为 0.12 万 m^3 。后期绿化所需表土临时堆放于临时堆土场区（位于二期用地范围内空地）。施工单位施工时剥离表土符合生产建设项目水土保持技术

标准“土石方综合利用”的原则，本项目表土剥离可满足后期绿化覆土要求，因此表土利用符合水土保持要求。

3.2.3.3 土石方调运分析评价

前期施工时，场地平整过程中挖方根据场地竖向布置在场地内相互调运、消纳，弃方由成都鑫佳宇建设工程有限公司运往四川省眉山市彭山区牧马镇的眉山德泽旅游开发有限公司的土石方场地回填。在转运过程中采取临时遮盖和拦挡等措施，弃方处理合理，从而避免了因专设弃渣场而新增工程占地面积、扰动地表面积和损坏水土保持功能面积，在综合利用挖方的同时避免了弃渣场占地，有利于降低该项目的扰动地表面积和减少项目的水土流失。从水土保持角度分析，工程的土石方调配符合水土保持相关要求。

综上，项目土石方平衡基本满足水土保持要求。

项目主体工程设计中，已考虑了工程建设可能引起的水土流失问题，从排水、绿化等方面进行了设计，但与水土保持的指标要求还存在一定的差异，防治措施体系不够完善，部分工序缺乏基本的水土保持措施。本方案将对主体工程在施工期的临时防护措施、水土保持工作管理措施等方面，根据水土保持技术规范进行补充完善。

3.2.4 取土（石、料）场评价

本项目建设过程中不涉及取土（石、料）场，所需砂石骨料等均通过外购方式解决。本工程在签订的相应材料买卖合同中应明确混凝土、块石、碎石、沙的水土流失防治责任归属其料场或商家。

3.2.5 弃渣综合利用分析评价

3.2.5.1 弃渣综合利用点分析评价

本项目建设过程中产生弃土弃渣 11.59 万 m^3 由四川省中西医结合医院委托成都建工集团有限公司（总承包单位）、成都建工集团有限公司分包给成都鑫佳宇建设工程有限公司（土石方施工单位），成都鑫佳宇建设工程有限公司分包给四川省川建勘察设计院，最终运往四川省眉山市彭山区牧马镇的眉山德泽旅游开发有限公司的土石方场地回填利用（眉山市彭山区青龙镇人民政府已同意关于天府恒大文化旅游城 2#地块土方办理消纳的申请）。弃方消纳场地的水土流失防治

责任由相应建设单位眉山德泽旅游开发有限公司承担。

本工程不设置渣场，无永久弃渣堆存，减少了因为弃渣堆放安置而可能造成水土流失，可以合理利用土石方，从水土保持的角度分析，能有效的控制新增水土流失量，符合水土保持要求。

3.2.5.2 弃土弃渣水土流失防治责任

1、四川省中西医结合医院为本项目的项目法人，是项目建设的责任主体，将依法承担本项目建设全过程的水土流失防治责任；

2、成都建工集团有限公司本项目的施工总承包单位，成都建工集团有限公司将土石方工程分包给成都鑫佳宇建设工程有限公司，成都鑫佳宇建设工程有限公司再将土石方运输分包给四川省川建勘察设计院，最终运往四川省眉山市彭山区牧马镇的眉山德泽旅游开发有限公司的土石方场地回填利用(眉山市彭山区青龙镇人民政府已同意关于天府恒大文化旅游城 2#地块土方办理消纳的申请)。

成都建工集团有限公司、成都鑫佳宇建设工程有限公司作为本项目的总包和分包单位，必须按照水土保持及环境保护的相关法律法规要求，妥善处理好土石方及弃渣的开挖、转运工作，承担弃土开挖、运输过程水土流失防治的连带责任。

3、根据现场调查，眉山德泽旅游开发有限公司场地目前正在施工中，该项目的责任主体眉山德泽旅游开发有限公司依法承担场地内部的水土流失防治责任。

上述前期土石方的施工举措完全符合生产建设项目土石方处置的水土保持要求，各方责权明晰。因此，该项目的土石方调配是合理的、可行的。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工组织设计的分析评价

1、针对本项目，企业成立了项目工程指挥部，推进前期工作有序开展。

2、本项目在施工前期通过招标方式选择有能力承担本工程施工的专业施工单位，工程所需的机械设备均由施工单位自行解决，在施工场地区内设临施工场地以供人员生活、堆放周转材料等。

3、项目区交通方便，给水、排水、通讯、排污、道路、电力等均可接入场地内，为本项目施工奠定了坚实基础。

总之，主体工程建设的施工组织形式明确了机构、责任，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看是合理的。从施工组织上看，项目组织安排基本合理，需进一步完善施工中水土保持措施。在施工过程中应做好场地的排水措施、临时堆土的防护措施。

3.2.6.2 施工方法与工艺评价

由建设单位提供本项目施工资料，本项目施工以机械为主、人工为辅进行，工艺成熟、规范，本方案从水土保持角度做以下分析：

1、本项目建构筑物及地下室基坑采用挖土机机械开挖和人工挖土相结合的方式，先用机械开挖到基底标高 30cm 左右，余土人工清挖，防止出现超挖现象，可以缩短施工时间，减少土层的裸露时段，施工工艺合理可行，符合水土保持要求。

本项目基坑开挖时具备自然放坡条件，基坑开挖时采取放坡开挖或临时支护措施，在雨季或丰水期施工需注意基坑周边地表水的防、排工作，以避免周边地表水流入基坑，拟建场地基坑施工开挖后，应尽快封闭，以防止地基土被雨水浸泡或暴晒。且地下室、基坑开挖会产生大量的松散土堆积，如不做好防范措施，遇大雨和强风将会造成严重的水土流失。

2、在道路广场区，为了满足施工期运输，建设区内施工临时道路结合永久性道路或硬化地面将地面硬化，既可以方便施工，有可以减少裸露土壤区域，施工方法合理。此外，道路广场区管道开挖采用机械开挖并根据项目实际情况进行人工修整，堆土时间短，堆土均沿着沟槽堆放，避免重复倒运，施工工艺合理可行。

3、景观绿化区绿化措施为乔灌木综合绿化措施，施工时采用机械对绿化地依次进行整理造形的初步处理，选用的均为适宜成都市气候条件的树、草种，并且在合法园林公司购买，无病虫害，成活率高；栽种时，根据树木的胸径、冠幅、土球规格确定合理的穴径和栽种密度，能最大程度的保证植物的存活率；栽植过程中，必须对树球周围种植土填土分层夯实，这些措施有利于保证植株成活率。栽种后，采取抚育管理措施，符合水土保持要求。

本项目施工工艺基本满足水土保持要求，但在施工过程中应根据实际情况进一步采取相应的临时措施以最大限度的减少新增水土流失。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程于 2019 年 12 月动工，目前已经采取的措施有表土剥离、施工营地的车辆冲洗装置、排水沟、密目网遮盖，从水土保持角度分析，车辆冲洗装置能洗去出场车辆的泥沙，同时有很好的沉淀功能，防止泥土带出污染道路周边环境、减少扬尘；排水沟能有效的排放降水，遮盖措施能起到一定的防护作用，从而减少水土流失。表土剥离属于主体工程设计中具有的水土保持措施。

主体工程设计中具有水土保持功能的工程包括永久排水措施和绿化措施等，目前这些措施尚未布设，本方案将如下详细介绍。

3.2.7.1 地下工程区

(1) 基坑支护

地下室区域水土流失发生在施工过程中，该区域位于地平面下，施工过程中采取的措施有基坑锚拉排桩支护工程等。根据场地的工程地质和环境条件，基坑采用排桩、锚索、土钉墙支护相结合的支护体系，排桩桩径为 1.0m，桩芯间距为 2.5m，壁面喷射细石混凝土面层，混凝土强度为 C20。从水土保持角度分析，各项工程均具有一定的保护水土的作用，基坑支护工程用于维护基坑壁稳定性，为施工安全服务，同时具有一定的保土能力。

(2) 临时集水沟、集水井

基坑开挖时期，场内地表松散，遇降雨会形成大量泥浆水，需要经过抽水机排除基坑内积水，工程地处城区，如将泥浆直接排入市政排水管网，不但将造成大量水土流失，而且将可能造成排水管网堵塞，主体工程设置集水沟 460m 和集水井 17 口，集水井直径为 0.75-1.0m，深度为 1.0m，井底铺 0.3m 厚的砾石和无纺布，以免泥沙堵塞水泵；放置潜水泵于集水井内，集水后用潜水泵接软管扬程流至场内明沟内，沉淀后排入市政管网。基坑内排水沟形式为土质排水沟，排水沟设计断面为梯形断面，上底宽 0.5m，下底宽 0.3m，深 0.3m，集水井底比排水沟底应低 1.0m，排水沟底比挖土面应低 0.3~0.5m。

从水土保持角度分析，集水沟和集水井能有效的排放降雨集水，同时有很好的沉淀功能，能起到较好的水土保持作用，具有较好的水土保持功能。属于主体工程设计中具有的水土保持措施。

(3) 基坑周边排水沟、沉砂池

为了防止周边雨水进入到基坑内以及排除场内积水，在地下室施工过程中，

在开挖基坑四周设置了临时浆砌砖排水沟（30x30cm）长约 465m，沉砂池 4 口，以排出基坑外围雨水。措施分析：临时截水沟、沉砂池能够有效排除项目内积水，减少水土流失，能起到较好的水土保持作用，具有较好的水土保持功能，属于水土保持措施。

对主体已有的临时截排水沟进行校核：

①设计洪峰流量计算

$$Q=16.67\psi qF$$

Q -设计流量， m^3/s

ψ -径流系数，取 0.85

q -设计重现期和降水历时内的平均降雨强度，重现期为 5 年；

F -单条截排沟最大集水面积， $0.003km^2$ ；

表 3-4 项目区洪峰流量计算表

分区	洪峰流量 Q (m^3/s)	径流系数 k	5 年一遇 1 小时最大降雨量 i (mm)	汇水面积 F (km^2)
项目区	0.01	0.85	160.30	0.003

②断面设计

临时排水沟为上底宽 0.5m，下底宽 0.3m，深 0.3m，，采用素土夯实，根据明渠均匀流公式试算确定：

$$Q=A \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中： Q -排水流量， m^3/s ，安全标高 0.1m；

A -过水断面面积 m^2 ；

C -流速系数，
$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

n -临时排水沟糙率，取 0.012；

R -水力半径， $R=A/\chi$ ， m ；

i -排水沟纵坡比降，取 0.001。

经计算，截排水沟过水能力 m^3/s 。

表 3-5 临时截排水沟设计流量计算表

分区	排水流量 Q (m^3/s)	过水断面 面积 A (m^2)	流速系数 C	糙率 n	水力半径 R (m)	湿周 x (m)	纵坡比降 i	排水沟
拟建区	0.07	0.12	54.75	0.013	0.13	0.92	0.001	素土夯实

根据计算，设计流量 $Q >$ 洪峰流量 Q_s 。因此，经过校核，本项目设置的临时排水系统可满足该区域 5 年一遇 1 小时降雨强度下的洪峰流量排水要求。

(4) 雨水回用系统

本项目为收集建筑屋面及道路广场、景观的雨水收集利用系统从管网之间接入雨水收集系统，雨水利用策略如下：

a、屋面与路面、景观绿化带雨水，经雨水管道收集后，排向室外雨水管道，经室外初期雨水东流并完成初期雨水弃流后进入雨水蓄水池并回用。雨水收集回用系统弃流的初期雨水、超过雨水收集系统能力的溢流雨水均排向室外雨水收集排放管道；

b、蓄水池后端添加了絮凝、砂滤、消毒，对水质进行进一步的净化处理，以保障净化出水达到用水水质要求；

c、雨水收集系统的溢流管及排放管接往下端雨水管道。

d、雨水储存方式：雨水蓄水池采用混凝土，并按海绵城市年径流总量控制率要求计算得蓄水池容积 $500m^3$ ，清水池容积为 $40m^3$ 。本项目雨水充足时优先使用雨水，当雨水不足时，补自来水至雨水蓄水池。

雨水回用装置一套属于场地内雨水排水系统的组成部分，可有效的缓解场地内涝，具有水土保持作用。

3.2.7.2 地上工程区

(1) 表土剥离及场平后临时遮盖

主体工程已表土剥离，施工方在场平前对区内可剥离并利用的表土资源机挖了剥离，剥离的表土集中堆放在临时堆土区内。表土剥离属于主体工程设计中具有的水土保持措施。本方案对此堆放期间的临时拦挡、排水、沉沙措施。

因施工时序安排，施工方对场平后的场地采取了密目网遮盖，面积约 $2.15hm^2$ 。遮盖措施为主体工程服务的同时，能减少扬尘、减少雨水对场地的冲刷，纳入水土保持措施体系。

(2) 道路广场区

道路广场区采取的具有水土保持功能的工程有地面硬化、雨水管网、透水铺装。

(1) 地面硬化

地面硬化工程具有一定的水土保持功能，但该措施仅仅减少了雨水的入渗，尤其是地面砼浇筑后，不会再产生土的流失，具有保土功能，但不具有保水功能，主要为工程施工服务。

(2) 雨水管网系统

在道路区域，主体工程已设计给排水措施，道路硬化区布设雨水管约 631m，DN300-600，雨水口 15 个，雨水井 27 个，构成完整的雨水排水系统，能有效的解决场地雨水排水，减少雨水对地面的冲刷，具有水土保持作用。排水工程可以将场地内的径流及时排出，有效的缓解场地内涝，减少地表径流对项目区内部道路冲刷产生破坏，具有一定的水土保持功能，属于主体工程设计中具有的水土保持措施。雨水管管径为 DN300-800，雨水管采用 HDPE 静音排水管，采用热熔、柔性承插连接，设计坡度为 0.3%。地面雨水经雨水口收集，通过管道汇集排入项目东南侧雨水回用系统，多余雨水溢流后通过管道就近排入项目区北侧市政雨水管道。雨水管网可有效防止地表水对路基和开挖区域的冲刷，能减轻径流及雨水对土壤的冲刷作用，达到了水土保持目的，从而使工程对周围环境带来的水土流失进一步降低，起到了水土保持作用，应纳入水土保持防治措施体系。

根据《水土保持工程设计规范》，本项目按 5 年一遇暴雨设计，项目区汇水面积很小，本方案对工程雨水管网的过水能力行洪能力进行校核。

根据眉山地区暴雨强度公式计算：

①本项目降雨强度公式（含对应参数）如下：

$$q=2806(1+0.803*\lg P)/(t+12.8P^{0.231})^{0.768} \text{ (L/ha s)}$$

式中：q—设计暴雨强度（mm/min）；P—设计暴雨重现期（年）；（5 年）；t—雨水管渠降雨历时；（10min）。

②雨水设计流量计算公式如下： $Q=\psi \cdot q \cdot F$

式中：Q—雨水设计流量（L/s）；q—设计暴雨强度[L/（s ha）]； Ψ —径流系数；取 0.65；F—汇水面积（ha）。

雨水管对应集水面积洪峰流量统计表，见下表。

表 3-6 DN400 雨水管对应集水面积洪峰流量统计表

分布部位	雨水管规格	径流系数 (ψ)	暴雨重现期设计暴雨 强度 (L/(s ha))	汇水面积 (hm^2)	洪峰流量 (m^3/s)
场内干管	DN60	0.65	333.81	2.27	0.05

根据主体工程给排水设计，项目区主要采用雨水排水管规格为 DN400 的 HDPE 排水管，本方案将对各管径进行校核，管道流量设计计算公式：

$$Q=VA;$$

$$V=1/n*R^{2/3}*I^{1/2}$$

式中： R —水力半径，m； I —水力坡降；0.30%； n —粗糙系数，取 $n=0.017$ ； A —水流断面 m^2 。

表 3-7 雨水管设计满足对比表

分布部位	雨水管规格	最大设计充 满度	径流系数	设计流量Q (m^3/s)	洪峰流量Qs (m^3/s)	设计满足情 况
场内干管	DN400	0.80	0.65	0.50	0.05	满足

根据上表对比结果，场内干管满足雨水管设计流量 $Q >$ 洪峰流量 Q_s 。因此，经过校核，本项目设置的雨水管网系统可满足该构建筑物区域 5 年一遇最大 10 分钟降雨强度下的洪峰流量排水要求。其余防治区的临时排水沟过流能力的验算也采用此方法，不再重复阐述。

从水土保持角度分析，主体工程对道路广场区设计的排水系统数量充足，排水系统满足室外排水设计规范规定的最大重现期 5 年一遇最大降雨强度的排水要求，可不再补充永久排水设计；且本区域内管道埋设过程中存在临时堆土，裸露易造成水土流失。主体设计并未考虑区域内临时排水措施，管道埋设过程中的临时防护措施，本方案将对此补充完善。

(3) 透水铺装

本项目非机动车道路、路面停车场和其他硬质铺地采用透水地面，透水铺装占硬质铺装比例不小于 40%，面积约 0.91hm^2 。透水铺装适用范围广、施工方便，可补充地下水并具有一定的峰值流量消减和雨水净化作用，本方案纳入水土保持体系。

(3) 景观绿化区

景观绿化区采取的具有水土保持功能的工程有表土剥离、景观绿化工程。

(1) 景观绿化工程

主体设计景观绿化面积 0.41hm^2 ；主体设计对此全部进行景观绿化，本项目建设单位委托专门的园林绿化公司实施本项目乔灌草绿化。项目除建筑物、道路及硬化占地外均为绿化，整个绿地区域需要乔木约 155 株，胸径 15~20cm，高度 150~800cm，冠幅 > 300cm，种植密度 25~64 株/m²；灌木 3265 株，地径 5~12cm，高度 20~350cm，冠幅 250~300cm，草皮面积 0.30hm^2 。

根据主体绿化，植物配置选择适合本地生长的乡土植物，乡土植物适应性强，具有较强的去污能力，同时能彰显地方景观特色并考虑旱季雨季的乔灌搭配。

乔木类：朴树、国槐、樟树、碧桃、红枫、鸡爪槭等。

灌木类：金边黄杨、金叶女贞、南天竹、木槿、杜鹃、海棠等。

草本类：斑叶芒、细叶芒、麦冬等。

水生植物：美人蕉、芦苇、风车草、蓝鸢尾、山茱萸、菖蒲、蹄盖蕨、蒲苇、马蹄金、旱伞草等。

从水土保持角度分析，场地进行绿化不但能满足项目区生态要求及良好的生态环境，达到美化环境目的，同时可以使工程中破坏的植被面积得至有效的恢复与补偿，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的，具有较强水土保持功能。属于主体工程设计中具有的水土保持措施。

在本区域内，植物绿化措施一般在施工后期实施，绿化区的裸露土壤极易受到雨水冲刷，易造成水土流失，主体设计并未考虑这些裸露土壤的临时防护措施，本方案将补充临时覆盖措施，在绿化措施实施前，应增加绿化覆土，以保证植物措施良好生长。

(4) 施工营地

根据现场调查，目前施工单位已在一期工程区的场地布设了施工营地，面积约为 0.08hm^2 。地表采用混凝土硬化，并在营地布置修建了车辆冲洗装置一套及盖板沟。车辆冲洗废水沉淀后部分施工回用，多余水排入项目东侧市政道路雨水管网；盖板沟尺寸 $0.3 \times 0.4\text{m}$ ，长度为 100m，可节约水土资源，有效防止地表水对路基和开挖区域的冲刷，避免淤积市政管网，使工程对周围环境带来的水土流

失进一步降低，起到了很好的水土保持作用。

（5）临时堆土区

根据调查了解，施工单位在施工期间对堆放在二期用地内的堆土（包括表土及一般土方）采取了临时苫盖措施以防止堆放期间的水土流失防治，为防止密目网周围被风吹起，用石块压盖密目网周边，主体共布置密目网 0.15hm^2 。遮盖措施起到较好的水土保持作用，具有较好的水土保持功能，属于主体工程设计中具有的水土保持措施应纳入水土保持措施体系。主体设计的防护措施尚不完备，本方案补充临时拦挡、排水、沉沙措施。

3.3 水土保持工程界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系。

（2）对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

（3）对占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 水土保持工程界定

主体工程在进行设计时优化了设计方案，主体设计尚未实施的乔灌木、绿化覆土、雨水排水系统等都具有水土保持防护功能，能有效的防止水土流失，一定程度上符合水土保持的要求。通过对主体工程中具有水土保持功能的工程分析可知，主体工程中界定为水土保持措施包括：表土剥离、集水井、集水沟、临时砖砌截排水沟、沉砂池、雨水管网、透水铺装、密目网遮盖措施等。这些措施根据项目特点具有较强的针对性，做到了因地制宜、因害设防，在一定程度上实现了“硬化、绿化和美化”三者结合。但施工期间，对裸露的地面的临时防护、排水、

泥沙等不够完善；本方案将补充相应的工程措施、植物措施、临时措施，形成完善的防护措施体系。

3.3.3 主体工程已有水土保持措施统计

主体工程中具有水土保持功能的措施具体内容见下表。

表 3-8 主体工程水土保持措施汇总表

区域		主体已有水土保持功能工程	存在问题及不足	完善意见
地下工程区	地下工程区	基坑内临时排水沟、集水井；基坑外临时排水沟、沉砂池、雨水回用系统	/	主体工程有较完善的措施，不再补充
地上工程区		表土剥离、密目网遮盖	/	/
	建构筑物区	/	/	主体工程有较完善的措施，补充开挖土方临时防雨布遮盖
	道路广场区	雨水管网系统、透水铺装	/	主体工程有较完善的措施，不再补充，补充开挖土方临时防雨布遮盖，临时排水借助景观绿化区、施工营地的临时排水系统
	景观绿化区	主体设计景观绿化	未考虑施工期间裸露土壤防护	本方案新增绿化覆土、临时撒播草籽
施工营地		临时砖砌排水沟、沉砂池	未考虑洗车装置	本方案新增车辆冲洗装置
临时堆土场		密目网遮盖	未考虑拦挡、排水、沉沙措施	本方案设计临时拦挡、排水沟、沉砂池、撒播草籽

表 3-9 主体工程已有水土保持措施汇总表

防治分区		措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	合计(万元)
地下工程区		工程措施	雨水回用系统	套	1	500000.00	50.00
		临时措施	临时集水沟	m	460	10.77	0.50
			集水井	口	17	17.62	0.03
			临时排水沟	m	465	45.50	2.12
			临时沉沙池	个	4	244.55	0.10
地上工程区	表土剥离	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.12	465000	5.58
	场地遮盖	临时措施	密目网遮盖	hm ²	2.15	62614.00	13.46
	道路广场区	工程措施	雨水管	m	631	296.48	18.71
			雨水井	个	27	855.24	2.35
			雨水口	个	15	603.33	0.90
			透水铺装	hm ²	0.91	120.00	454.00
	景观绿化区	植物措施	景观绿化	hm ²	0.41	2200000.00	90.20
	施工营地	临时措施	临时排水沟	m	100	233.50	2.34
			车辆冲洗装置	套	1	10000	1.00
	临时堆土场	临时措施	密目网遮盖	hm ²	0.15	62614.00	0.94
合计							642.23

4 水土流失分析与预测（调查）

4.1 水土流失现状

1、成都市水土流失现状

根据《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）以及《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函[2017]482号），本项目所在地成都市高新区不在国家级及省级两区划分范围内，属于水土保持区划中的西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

据中科院成都市分院山地灾害研究所的遥感数据显示，到 2007 年，成都市水土流失面积已由 1985 年 3456km^2 减少到 2536km^2 ，占幅员面积的近 19.6%。2008 年“5.12”汶川地震后，成都市水土流失面积又大大增加，据各区（市）县统计，达到 3788km^2 ，占到幅员面积的近 29.2%。区域水土流失现状详见表 4-1。

表 4-1 成都市水土流失现状

市、县	幅员面积	水力侵蚀					
		微度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
成都市	12360	9594.38	722.05	1364.71	660.6	16.38	1.88
占幅员面积的比例	100.00%	77.62%	5.84%	11.04%	5.34%	0.13%	0.02%

2、水土流失背景值

根据项目区水土流失现状，结合现场踏勘及调查，依据项目区相关地形地貌等环境特点，项目区大致可分为一个水土流失特征区。根据土壤侵蚀分布图，经现场踏勘调查，项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，并结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190 2007）与《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函 2014]1723 号），求项目区各工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值，根据现场调查，确定水土流失强度主要表现为微度侵蚀，水土流失类型主要为面蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主，项目占地区域的土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

1、破坏地貌植被，增大水土流失

工程建设过程中，开挖、占用、碾压、损坏原有水土保持功能，形成再塑地貌土层松散、地表裸露，土壤原有固土抗蚀能力降低，使工程区土壤可蚀性指数升高，表层土抗蚀能力减弱，从而使其原有的水土保持功能下降，造成水土流失，对当地生态环境造成一定的影响；如不采取水土保持措施，控制人员及施工车辆活动范围，可能对地表造成大面积扰动，破坏地表结皮层，对占地区周边区域造成影响，水土流失量将成倍增加。在施工期，挖填边坡如果防护不当则有产生水土流失形态的潜在危险，一旦发生，将延误工期，危及主体工程安全，带来较大的经济损失。

2、施工造成扬尘和泥沙流失出施工区域，污染城乡环境。

项目位于城市城镇，在不采取及时有效防护措施的情况下，水土流失不仅会使项目区场地内旱季尘土飞扬，雨季场地泥泞，严重影响项目区环境，同时也会影响到项目区周边空气、道路等环境，对周边群众的生产生活造成影响。

3、泥沙淤积现有设施，影响城市正常排水防洪。

项目建设过程中破坏了原有地表，如不采取有效的水土流失防治措施，施工过程中产生的松散土方可能随地表径流进入市政管网，将导致泥沙含量的增加，淤积现有设施，影响河道管网系统正常运行。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积调查

本项目扰动地表面积为占地面积 2.35hm²。涉及植被损毁 1.35hm²。详见下表。

表 4-2 扰动地表、损毁植被面积表

分区	扰动原地貌面积 (hm ²)	损毁植被面积 (hm ²)
建构筑物区	0.88	0.28
道路广场区	0.98	0.42
景观绿化区	0.41	0.57
临时堆土场	0.08	0.08
合计	2.35	1.35

4.2.3 废弃土量调查

本项目开挖土石方总计为 16.47 万 m^3 (包括表土剥离 0.12 万 m^3)，填方为 4.88 万 m^3 (包括绿化覆土 0.12 万 m^3)，弃方为 11.59 万 m^3 。根据施工组织设计，施工单位将多余弃方运往四川省眉山市彭山区木马镇天府恒大文化旅游城工地消纳处置。

4.3 土壤流失量预测（调查）

根据对项目区水土流失现状调查及项目建设对水土流失的相关性分析，如果不采取任何防护和治理措施，项目建设将加剧建设区水土流失。新增土壤流失主要集中在项目建设期间。

4.3.1 预测（调查）单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，结合对施工进度度的分析，本工程水土流失预测面积为 2.35 hm^2 ，划分为地下室区、建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工营地、临时堆土场 6 个单元。

4.3.2 预测（调查）时段

水土流失预测（调查）时段按具体项目施工时间所处的水土流失季节，对不利时段进行预测，不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按 1 年计；不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。项目区降雨量充沛，年平均降雨量 1148.8mm，雨季主要集中在 5-9 月份，是水土流失最不利阶段。

本工程属于新建建设类项目，且项目于 2019 年 12 月开工建设，预计 2022 年 5 月建设完成并投入使用，因此，水土流失预测（调查）时段为施工期及自然恢复期。

（1）施工期

结合施工期，对于已经发生的水土流失，本方案内将进行回顾性调查，以定性分析为主，回顾性调查时段为 2019 年 12 月-2020 年 9 月，共 10 个月。在接下来的预测时段内仍然按照最不利时段进行预测，即 2020 年 10 月至 2022 年 5 月工程竣工为止，经历了 2 个雨季，结合工程施工时序安排，地下工程区为 1 年，建构筑物区为 2 年，道路广场区为 2 年，景观绿化区为 2 年，施工营地 2 年，临时堆土场 2 年。

（2）自然恢复期

自然恢复期的水土流失主要发生在项目区的绿化区域。工程建设施工结束后，地表抗蚀抗冲性逐渐增强，水土流失逐年减少，生态环境逐步恢复。自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前；土壤侵蚀强度所需要的时间应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。

本项目建构筑物区、道路广场区等经过硬化、工程措施的治理后，在竣工后可以视为不再有新增水土流失的产生，因此后期不再进行预测；项目区绿化措施实施的当年不会马上达到绿化和保水保土的效果，因此确定自然恢复期预测时段为 2 年。

表 4-3 土壤流失量调查及预测时段表

调查/预测区域		调查/预测时段及面积				
		施工期（含施工准备期）			自然恢复期	
		调查/预测面积 (hm ²)	调查时间 (a)	预测时间 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)
地下工程区		0.86	/	1	/	/
地上工程区	建构筑物区	0.88	0.67	1.83	/	/
	道路广场区	0.98	0.67	1.83	/	/
	景观绿化区	0.41	0.67	1.83	0.41	2
	施工营地	0.08	0.67	1.83	/	/
	临时堆土区	0.08	0.67	1.83	/	/
合计		2.35				

备注：斜体不重复计列面积。本项目地下室区与建构筑物区部分重合，根据施工时序安排，对地下室区的水土流失预测分为两个时段，建构筑物修建完成后不再有水土流失。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前（原地貌）土壤侵蚀模数

根据区域水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)和《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水函[2014]1723 号)中“对有土体的微度流失区，背景值可直接

取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值”的规定，侵蚀强度为微度的区域土壤侵蚀模数可直接取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本工程占地区内的水土流失背景值取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

本项目为建设类项目，通过对工程建设与水土流失关系的分析可知，项目施工建设将扰动原有地形地貌和损毁植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动面积。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），施工扰动后土壤侵蚀模数宜采用数字模型、试验观测等方案确定，本方案计划采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中推荐的计算方式采用数字模型的方式计算，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候（降雨、风速等）、土地利用、植被情况等实际情况，通过计算出来的施工期换算施工期扰动后平均土壤侵蚀模数然后结合类比监测结果综合考虑施工期土壤流失量。

典型计算单元见表 4-4，各区扰动后的土壤侵蚀模数和自然恢复期土壤侵蚀模数取值详见表 4-5。

表 4-4 典型计算单元一览表 单位： hm^2

调查/预测单元	扰动单元	土壤流失类型	扰动情况说明	面积
地下室工程	地下室开挖面	工程开挖面	一般地表扰动为中等规模，换填存在地表扰动	0.86
建构筑物工程	工程开挖面	工程开挖面	工程开挖面为小规模，主要是前期基础施工阶段	0.88
道路及硬化工程	一般扰动地表	地表翻扰型一般地表扰动	一般地表扰动为中等规模，换填存在地表扰动	0.98
景观绿化工程	一般扰动地表	地表翻扰型一般地表扰动	一般地表扰动为中等规模，剥离表土、后期表土回覆存在地表扰动	0.41
施工场地	一般扰动地表	地表翻扰型一般地表扰动	一般地表扰动为中等规模，后期表土回覆、土地整治存在地表扰动	0.08

临时堆土区	临时堆土区	地表翻扰型一般地 表扰动	一般地表扰动为中等规 模，后期建设存在地表 扰动	0.08
-------	-------	-----------------	--------------------------------	------

1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

A)、地表翻扰型一般扰动地表计算单位流失量计算公式如下:

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中: M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

K_{yd} ——地表翻扰后可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

N ——地表翻扰后可蚀性因子增大系数, 无量纲;

B)、地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量按照不同的植被类型分别采用以下公式:

a)、原有植被为乔木林地、灌木林地或草地时, 地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量计算公式如下:

$$\Delta M_{yd} = (NBE - B_0E_0) RKL_yS_yA$$

式中: ΔM_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量, t;

E_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的工程措施因子, 无量纲;

b)、原有植被为农作物时, 地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量计算公式如下:

$$\Delta M_{yd} = (NET - E_0T_0) RKL_yS_yA$$

2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式如下:

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中: M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

R ——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 。

3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算 (详见 SL773-2018, 8.2.1 章节)

上方无来水工程堆积体土壤流失量计算公式如下:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中： M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ.mm/（hm²·h）；

G_{dw} ——上方无来工程堆积体土石质因子，t.hm²·h/（hm²·MJ.mm）；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

A ——计算单元的水平投影面积，hm²。

调查单元：本项目已于2019年12月进场清表，通过现场调查得出施工期土壤侵蚀模数。

预测单元：本方案编制前，对本项目周边类似项目生物医药创新孵化园项目等进行了现场调查、测量并对当地群众进行了调查访问，结合现场调查数据并通过数字模型计算法计算类比项目扰动后各扰动单元土壤侵蚀模数，并结合专家咨询数据综合确定本项目预测时期各扰动单元的土壤侵蚀模数。由于类比工程和本工程地理位置相近，地貌条件相同，降雨量相同且施工工艺相似，对计算过程结果可不进行修正，直接利用。

施工期土壤侵蚀模数如下表。

表 4-5 项目扰动后土壤侵蚀模数取值表

调查/预测单元		类比工程扰动后土壤侵蚀模数（t/km ² a）		修正系数	本项目扰动后土壤侵蚀模数（t/km ² a）		备注
		施工期	自然恢复期		施工期	自然恢复期	
地下工程区		5000		0.8	4000		现场调查及查阅施工资料获得
地上工程区	建构筑物区	1200		1	1200		
	道路广场区	1200		1	1200		
	绿化工程区	1200	445	1	1200	445	
	施工场地区	1200		1	1200		
临时堆土区		4500		0.8	3600		

4.3.4 预测（调查）结果

4.3.4.1 预测（调查）内容

土壤流失量计算公式：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} M_{ji} T_{ji})$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \Delta M_{ji} T_{ji})$$

式中：

W ——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的（调查）预测面积， km^2 ；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，等于扰动后土壤侵蚀模数减去扰动前土壤侵蚀模数，只计正值，负值计零；

T_{ji} ——某时段某单元的（调查）预测时间，a；

i ——（调查）预测单元， $i=1, 2, \dots, n$ ；

j ——（调查）预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含自然恢复期）、自然恢复期。

表 4-6 水土流失调查内容和方法

序号	调查项目	调查内容	技术方法
1	原地貌扰动、土地及植被破坏情况	1、工程永久及临时占地开挖扰动地表、占压土地和损坏林空闲地类型、面积；2、工程专项设施建设破坏原植被类型、面积。	查阅资料、设计图纸，农业林业土地划资料，并结合实地查勘测量分析。
2	弃土、弃石、弃渣量	1、工程弃土、施工垃圾堆放量；2、占用土地类型、面积、对原地形的再塑等。	查阅设计资料，现场实测，弃土弃石分别统计分析。
3	损毁植被面积	对具有水土保持功能的植被调查。	现场调查测量和地形图分析、统计。
4	可能造成的土壤流失量	预测道路新建、施工场地等占地范围内可能造成的土壤流失量。	分不同的用地形式（占压、扰动、开挖）、不同的再塑地貌，采取类比方法和取样测验计算。
5	水土流失危害	水土流失对工程、土地资源、河道泥沙的增加、周边生态环境和地下水等方面	现状调查、类比分析和取样测验。

		的影响及其导致土地资源退化的可能性。	
--	--	--------------------	--

4.3.4.2 预测（调查）结果

根据上述调查的各单元土壤流失强度、面积和各调查时间，计算出本项目造成的土壤流失量如下表所示。

表 4-7 水土流失量计算表

序号	预测单元	土壤侵蚀 背景值	扰动后 侵蚀模数	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 ·a)	(t/km ² ·a)	(hm ²)	(a)	(t)	(t)	(t)
施工期						24.4	150.8	126.4
一	调查					6.4	31.6	25.2
地上 工程 区	建构筑物区	300	1200	0.88	0.83	2.2	8.8	6.6
	道路广场区	300	1200	0.98	0.83	2.4	9.8	7.3
	景观绿化区	300	1200	0.41	0.83	1.0	4.1	3.1
	施工营地	300	1200	0.08	0.83	0.2	0.8	0.6
	临时堆土区	300	4500	0.22	0.83	0.6	8.2	7.7
二、预测						18.0	119.2	101.2
地下工程区		300	5000	0.86	1	2.6	43.0	40.4
地上 工程 区	建构筑物区	300	1200	0.88	2	5.3	21.1	15.8
	道路广场区	300	1200	0.98	2	5.9	23.5	17.6
	景观绿化区	300	1200	0.41	2	2.5	9.8	7.4
	施工营地	300	1200	0.08	2	0.5	1.9	1.4
	临时堆土区	300	4500	0.22	2	1.3	19.8	18.5
自然恢复期						2.5	3.6	1.2
景观绿化区		300	445	0.41	2	2.5	3.6	1.2
合计						26.9	154.5	127.6

由上表可知，2019 年 12 月至自然恢复期止，根据各工程单元的预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，预测由于本项目的建设扰动，在不采取水土保持措施的情况下，将产生水土流失总量 154.5t，其中背景流失量 26.9t，工程建设新增流失量 127.6t。本项目的水土流失主要发生在施工期，占有水土流失量的 97.64%；施工期造成土壤流失 150.8t，自然恢复期造成土壤流失 3.6t。本项目已造成水土流失量 31.6t，其中背景流失量 6.4t，新流失量 25.2t。施工期占总流失量的 97.64%，其中地上工程区占总流失量的 69.80%，地下工程区占 30.20%。本项目建构筑物区流失量占 19.34%，道路广场区占 21.54%，景观绿化区占 9.01%，

临时堆土场占 18.14%。

4.4 水土流失危害分析

根据工程的总体平面布局、项目区地形地貌、河流水系和周边生态环境等情况，通过现场调查，本项目施工造成的水土流失危害形式、程度和产生的后果进行分析评价如下：

（1）影响主体工程及周边建筑物的安全。本项目基坑开挖、放坡及填方都严重影响土壤的稳定性，加剧水土流失的发生，工程自身基坑开挖深度大，水土流失会引发基坑失稳。如施工时不及时做好这些路段的水土流失防治工作，一旦发生灾害，将严重影响工程施工的正常进行。所以建设单位及施工单位要高度重视水土流失防治工作，严格按照主体设计所采取的边坡防护及基坑支护设计进行施工，及时采取本方案设计提出的临时防护措施加以防护。

（2）工程建设过程中将严重扰动原地貌，破坏工程区地表植被，使项目区林草覆盖率降低，造成场地土地退化，影响生态环境；地表受到机械、车辆碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植物生长，同时地表水易形成地表径流，施工区在雨季将产生严重的水土流失，如不加强管理和防护，将对附近水道的水质造成污染，而且势必会对市政雨水管网造成淤积；在雨季会造成交通泥泞，在非雨季会产生扬尘污染，恶化空气质量，影响城市环境。

（3）影响城市排水防洪。工程建设过程中，工程施工形成的裸露坡面和堆放的松散物在暴雨作用下，将形成水土流失源，以悬移质和推移质的形式进入河流，将产生河流冲淤变化，一定程度影响河道行洪；并且污染水体，造成城市沟道含沙量增加，使沟道泄洪能力下降；同时由于水土流失的加剧，大量的泥沙流出项目区，淤积沿线市政雨水、污水通道，加重城市排水防洪压力。

（4）影响城市局部生态环境本项目主要为城市景观绿化，生态环境状况较好，本项目施工将破坏原地表对降水分配的平衡状态，形成大量裸露地表，产生大量余（弃）土，如不加以及时治理，将导致植被涵养水源能力和土壤的渗蓄能力下降，环境对旱涝灾害的抵御能力降低，对景观和生态环境均造成不利影响。

（5）施工造成扬尘和泥沙流失出施工区域，污染城乡环境。

4.5 指导性意见

本项目的水土流失主要发生在施工期，施工期造成土壤流失 150.8 t，占整个

项目水土流失量的 97.64%；本项目的水土流失区域主要发生在地上工程区，地上工程区占总流失量的 69.80%，因此，本项目水土流失重点时段为施工期，重点区域为地上工程区。

为保证本方案水土保持措施得到落实并正常发挥效益，避免本项目水土流失造成不利影响，综合分析造成新增水土流失的特点和原因，提出如下建议：

（1）方案批复后需按方案批复的内容，逐条落实方案本次新增水土保持措施。

（2）建议建设单位方案批复后依法组织开展水土保持监测。将施工期列为本项目水土保持防治和监测的重要时段，将道路广场区列为本项目水土保持防治和监测的重点区域，进行水土保持重点防治和监测，同时加强重视对地下工程区、建构筑物区、景观绿化区水土流失的防治和监测。

（3）本项目需按方案实施水土保持监理与水土保持设施竣工验收。建设单位与当地水行政主管部门密切配合，作好水土保持措施实施的管理和监督工作，实现水土保持工程监理制度，对方案新增的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。

（4）对施工建设的建议

1、各预测单元的治理时间和治理措施不同，因此需分批进行防治，根据工程建设时序的特点，在施工初期，应以临时预防措施和工程防护措施为主，尤其要做到“先挡后弃”；在施工后期及时采取植物措施，进行综合防治。

2、为尽可能地保护生态环境，减小项目建设造成的水土流失，应充分考虑工程施工过程中的临时防护措施。

3、合理安排施工时序，尽量避开雨季施工。雨季施工时，要加强施工管理，采取相应的防汛措施和临时防护措施，特别是回填土必须临时压盖拦挡，尽量减少建设过程中造成的水土流失。根据预测结果，本项目建设产生的水土流失主要发生在施工期，因此，水土保持措施要与主体工程同时施工，并在施工过程中发挥很好的作用，措施安排原则上应先实施临时措施，后永久性工程和植物措施。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

水土流失防治分区是为了科学合理地布设防治措施，将水土流失的影响因素基本相同的区域划分在一起，采用大致相同的防治措施及典型设计，具体到各个防治地点，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区原则

(1) 区内具有明显相似性，区间具有明显差异性的原则：在地形地貌、施工布局，扰动地表的时段、可能造成水土流失强度以及防治措施等方面，同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间具有显著的差异性。

(2) 主导因素原则：分区内影响水土流失类型、强度及时间的主导因子相近或相似，分区划分时就应对这些因素有显著的反映。

(3) 综合性与层次性原则：在划分分区时应根据实际情况进行适当综合，不能划分过细。根据分区内的差异性，可以在分区的基础上再行划分。但要求各级分区层次分明，具有关联性和系统性。

(4) 用途取向原则：各分区内防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。不同防治用途的区域，水土保持设施的建设标准可能有重大差别，因而在划分分区时应注意土地利用的用途。

(5) 地域完整性原则：划分防治分区时，应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则，尊重标段划分的惯例。这样，便于水土保持措施的统筹规划与管理，也便于开展典型设计。

5.1.3 分区结果

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围包括主体工程建设区及市政绿地，共计 2.35hm²。

根据工程布置及运行特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，结合实地调查勘测、有关资料收集和数据分析，同时结合本工程建设及运行可能产生的水土流失，进行了项目区水土流失防治分区。

本工程水土流失防治分区划分为地下工程区、地上工程区两个一级分区。地上工程区又根据施工工艺和产生水土流失特点的不同分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工营地、临时堆土场 5 个二级分区。

详细结果见下表。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区		占地面积 (hm ²)	合计	备注
地下工程区		0.86*	0.86*	不重复计列
地上工程区	建构筑物区	0.88	2.27	永久占地
	道路广场区	0.98		
	景观绿化区	0.41		
	施工营地	0.08*	0.08*	临时占地
	临时堆土场	0.08	0.08	
合计		2.35	2.35	

注：施工营地、临时堆土场存在于施工期，施工营地临时占用道路广场区，面积不重复计列；临时堆土场临时占用待建二期用地。

5.2 措施总体布局

5.2.1 布置原则

根据生产建设项目水土保持技术要求，以及本项目的特点分区治理，采取水土保持工程措施与临时措施相结合，水土保持措施与当地生态环境、景观建设相结合的原则进行防治措施的布置。为进一步搞好项目区水土保持以及生态环境保护工作，本工程水土保持方案应贯彻遵循以下原则：

1) 水土保持方案编制应按国家和地方有关水土保持、环境保护的法律、法规要求，坚持采取“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。

2) 注重吸收当地水土保持治理经验，借鉴国内外先进的技术。

3) 坚持科学、经济、有效、可行的原则。充分考虑主体工程已采取的水土保持措施。在水土保持措施设计中进行完善与补充，形成一个完整、有效的防治体系，做到保护环境、保持水土和生态景观相协调发展的功效。各种水土保持

措施或工程中用到的材料应尽量就地取材，以便节省投资。

4) 坚持全局观点的原则。把水土保持工程作为整个工程设计的重要组成部分，将水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，与主体工程建设、工程跨越区域的环境保护及工程安全运行等相结合的原则。

5) 根据工程地理位置、工程布局、施工工艺和施工中水土流失特点，综合考工程占地区域地形地貌等自然条件，结合工程建设方式和造成新增水土流失的特点，合理布置水保措施。

6) 坚持“三同时”制度，水土保持方案作为主体工程设计的组成部分，水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时交付使用，合理安排实施进度，坚持“预防保护优先、先挡后弃”的原则，严防水土保持措施和主体工程脱节。

本方案通过对主体工程设计的分析与评价，结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定与主体工程已实施的水保措施，在此基础上提出需补充、完善和细化的防治措施和内容，确定不同防治分区的防治措施体系及布局，“点、线、面”相结合，形成该项目水土流失综合防治措施体系和总体布局。

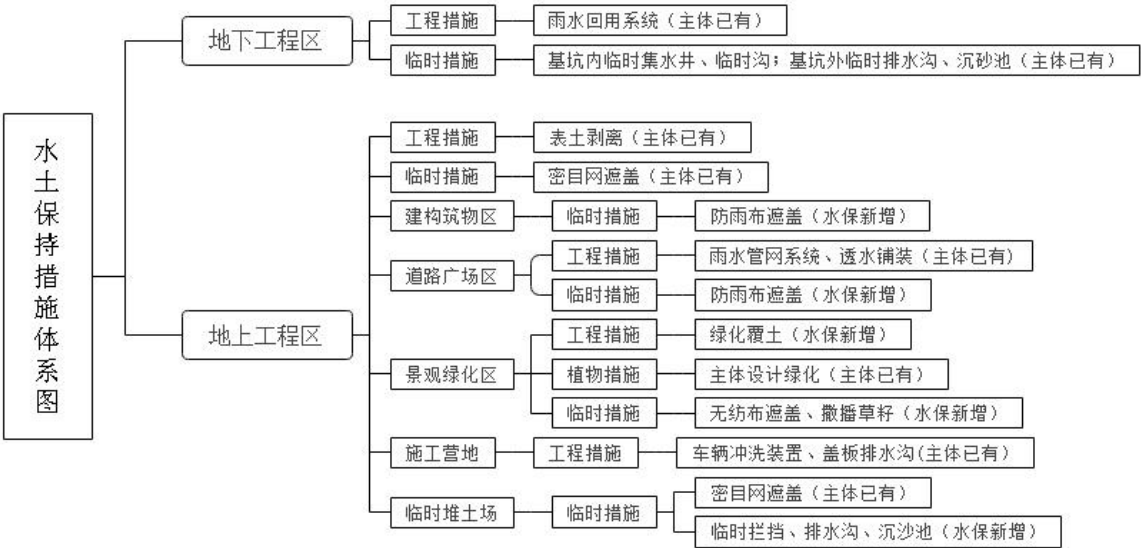
5.2.2 总体布局

本项目水土流失防治措施总体布局如下表所示：

表 5-2 项目水土保持措施体系表

项目名称	项目区	措施类型	措施名称	
地下工程区		工程措施	雨水回用系统	主体已有
		临时措施	临时集水沟	主体已有
			临时集水井	主体已有
			临时排水沟	主体已有
			临时沉沙池	主体已有
地上工程区		工程措施	表土剥离	主体已有
		临时措施	密目网遮盖	主体已有
	建构筑物区	临时措施	临时遮盖	水保新增
	道路广场区	工程措施	雨水管	主体已有
			雨水口	主体已有
			雨水井	主体已有
			透水铺装	主体已有
	景观绿化区	工程措施	绿化覆土	方案新增

项目名称	项目区	措施类型	措施名称	
		植物措施	景观绿化	主体已有
		临时措施	撒播草籽	方案新增
			无纺布遮盖	方案新增
			临时排水沟	方案新增
			临时沉沙池	方案新增
	施工营地	工程措施	车辆冲洗装置	方案新增
		临时措施	临时排水沟	主体已有
			临时沉沙池	主体已有
	临时堆土场	临时措施	密目网遮盖	主体已有
			临时拦挡	方案新增
			临时排水沟	方案新增
			临时沉沙池	方案新增



5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

- (1) 工程措施设计
- 1) 对于主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在方案编制中不重新设计。
- 2) 水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

3)水土保持工程措施要和主体工程相互协调,不影响主体工程的顺利施工。

4)设计采用技术标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),同时参照水利部和相关行业的有关技术规范,工程设计必须满足有关技术规范的要求。

(2) 植物措施设计

主体已有的植物措施不再重新设计,本方案仅提出相关水土保持要求。

适地适树、适地适草、因地制宜,依据各树种的生态学和生物学特性,选择当地优良的乡土树种和草种,或多年栽培、适应性较强的树种和草种为主,提高栽植成活率,恢复林草植被,控制水土流失。

植物措施和工程措施相结合,兼顾防护和绿化美化的要求,同时考虑生态效益和景观效益,充分发挥土地生产力,以获得最大的水土保持效益,改善项目建设区的生态环境。

(3) 临时措施设计

1)堆土临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池等临时防护工程,按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)进行设计。

2)主体工程未设计临时措施,因此本方案中新增若干临时防护措施,减少工程施工期间的水土流失。

3)临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

4)基础回填之前开挖土方需要临时堆放,为防止雨水对临时堆土的冲刷,需要对堆体使用防雨布进行临时遮盖,减少土方堆放时产生的水土流失。

5)合理安排施工时序,尽量避开雨季施工。雨季施工时,要加强施工管理,采取相应的防汛措施和临时防护措施,特别是回填土必须临时压盖拦挡,尽量减少建设过程中造成的水土流失。

6) 临时排水沟设计

本方案设计对场地内临时排水采用临时砖砌排水沟,设计标准为5年一遇,采用标准矩形断面,尺寸为30×30cm;沟底、沟壁均为砖砌,采用M7.5水泥砂浆抹面。对临时排水沟过流能力按5年一遇进行校核,其校核方法和结果详见3.2.7.2章节道路广场区的校核方法,主要验算结果详见下表。

表 5-3 临时排水沟设计满足对比表

措施类型	排水沟尺寸	沟底	径流系数(ψ)	最大设计充满度	暴雨重现期设计暴雨强度($L/(s \cdot ha)$)	汇水面积(hm^2)	洪峰流量(m^3/s)	设计流量 Q (m^3/s)	设计满足情况
临时排水沟	0.3×0.3	砂浆抹面	0.90	0.80	333.81	0.16	0.04	0.10	满足

根据上表对比结果,临时排水沟设计流量 $Q >$ 洪峰流量 Q_s 。因此,经过校核,本方案设置的临时排水沟的排水流量大于区域暴雨洪水的来水量。因此,设置的排水系统可满足项目区域排水要求。各分区排水沟设计校核采用同样方式,不再赘述。

5.3.2 地下工程区

1.主体已有水保工程措施

主体设计地下工程区的工程措施为雨水回用系统一套,用于收集处理建筑屋面及场地内的雨水并进行综合利用(设计见附图)。

2.主体已有水保临时措施

(1) 集水沟、集水井

为避免地下工程基坑内集水,本项目主体工程设置在基坑内布置集水沟460m和集水井17口,集水井直径为0.5-1.0m,深度为1.0m,井底铺0.3m厚的砾石和无纺布,以免泥沙堵塞水泵;基坑内排水沟形式为土质排水沟,排水沟设计断面为梯形断面,上底宽0.5m,集水后用潜水泵接软管扬程流至场内明沟内,经沉淀后排入市政管网。基坑内排水沟形式为土质排水沟,排水沟设计断面为梯形断面,下底宽0.3m,深0.3m,集水井底比排水沟底应低1.0m,排水沟底比挖土面应低0.3~0.5m。

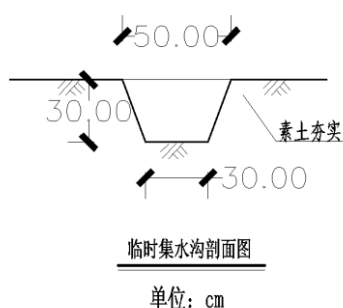


图 5-2 临时土质排水沟断面图

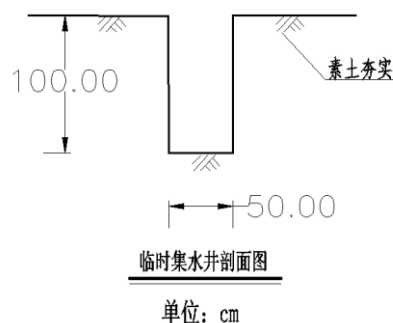


图 5-3 临时土质集水井断面图

在基坑内设置临时排水沟和集水井，用抽水设备将地表水从集水井内抽出。随着坑底不断加深，而使集水井和排水沟也不断向下加深，直至达到坑底设计标高为止。基坑内降水示意图如下：

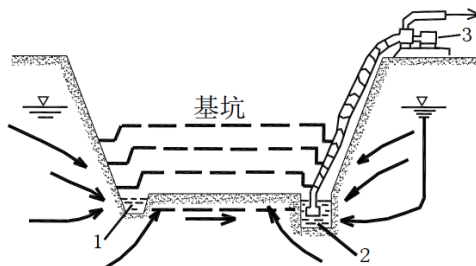


图 5-4 基坑内降水示意图

(2) 基坑周边排水沟、沉沙池

为了防止周边雨水进入到基坑内以及排除场内积水，在地下室施工过程中，在开挖基坑四周设置了临时砖砌排水沟，总长度为 465m，矩形断面，尺寸为 0.3 × 0.3m，配套 4 个临时沉沙池，临时沉沙池池临时沉沙池池上口长 2.0m、池上口宽 1m、池高 1m；排水沟、沉沙池壁、池底均为砖砌，厚 12cm，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

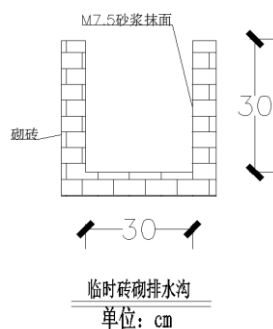


图 5-5 临时排水沟断面图

地下工程区水土保持措施及工程量详见下表。

表 5-4 地下工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
地下工程区	工程措施	雨水回用系统	套	1	主体已有
	临时措施	基坑内			
		临时土质集水沟	m	460	
		集水井	口	17	
		基坑外			
		临时砖砌排水沟	m	465	
		临时沉沙池	个	4	

5.3.3 地上工程区

施工单位在场地平整前已进行建设项目区的表土剥离,剥离后的表土已堆放在项目二期用地范围内,剥离量为 0.12 万 m^3 。施工方对场平后的场地采用密目网临时遮盖,面积 2.15 hm^2 。

表 5-5 地上工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
地上工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.12	主体已有
	临时措施	密目网遮盖	hm^2	2.15	主体已有

5.3.3.1 建构筑物区

本分区主体设计不包含有水土保持措施。

1. 方案新增临时措施

主体工程未考虑建构筑物区在施工期间的临时遮盖措施,本方案将补充防雨布临时遮盖措施(可多次使用),防雨布面积约 0.01 hm^2 。

表 5-6 建构筑物区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
建构筑物区	临时措施	防雨布遮盖	hm^2	0.01	方案新增

5.3.3.2 道路广场区

1. 主体已有水保工程措施

(1) 排水系统

为有效排出场区内的地面汇水,主体工程在道路广场区设置了完善的雨水管网,并与建构筑物区的屋面雨水有效衔接,形成整个场区完备的雨水排放系统,地面雨水经雨水口收集,通过管道汇集排入项目东南侧雨水回用系统,多余雨水溢流后通过管道就近排入项目区北侧市政雨水管道。

经统计,主体已设计排水系统包含雨水管总长度约 631m, DN300-600, 雨水口 15 个,雨水井 27 个。

(2) 透水铺装

本项目非机动车道路、路面停车场和其他硬质铺地采用透水地面,透水铺装占硬质铺装比例不小于 40%,面积约 0.91 hm^2 ;透水铺装适用范围广、施工方便,可补充地下水并具有一定的峰值流量消减和雨水净化作用。

2. 方案新增临时措施

主体工程未考虑本区在施工期间的临时遮盖措施,本方案将补充防雨布临时遮盖措施(可多次使用),防雨布面积约 0.03hm^2 。

表 5-7 道路广场区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
道路广场区	工程措施	雨水管	m	631	主体已有
		雨水井	个	27	
		雨水口	个	15	
		透水铺装	hm^2	0.91	
	临时措施	防雨布遮盖	hm^2	0.03	方案新增

5.3.3.3 景观绿化区

1. 主体已有水保植物措施

(1) 植物措施

本项目建筑物、道路广场占地外均为绿化带,总绿地面积 0.41hm^2 。采取乔灌草综合的方式绿化。整个绿地区域需要乔木约 155 株,胸径 15~20cm,高度 150~800cm,冠幅 > 300cm,种植密度 25~64 株/m²;灌木 3265 株,地径 5~12cm,高度 20~350cm,冠幅 250~300cm,草皮面积 0.30hm^2 。植物配置选择适合本地生长的乡土植物,乡土植物适应性强,具有较强的去污能力,同时能彰显地方景观特色并考虑旱季雨季的乔灌搭配。

乔木类:朴树、国槐、樟树、碧桃、红枫、鸡爪槭等。

灌木类:金边黄杨、金叶女贞、南天竹、木槿、杜鹃、海棠等。

草本类:斑叶芒、细叶芒、麦冬等。

水生植物:美人蕉、芦苇、风车草、蓝鸢尾、山茱萸、菖蒲、蹄盖蕨、蒲苇、马蹄金、旱伞草等。

2. 方案新增水保工程措施

(1) 绿化覆土

景观绿化前进行表土回覆,考虑本项目植物措施采取乔灌草混植,根据不同植被所需覆土厚度要求,计划覆土深度为 30cm,因此景观绿化区需要绿化覆土量约 0.12 万 m³。覆土来源于项目施工前期剥离的表土。

3. 方案新增水保临时措施

在本区域内,植物绿化措施在施工后期实施,绿化区域在剥离表土后,植物措施尚未实施,绿化区的裸露土壤极易受到雨水冲刷,易造成水土流失,主体设

计并未考虑这些裸露土壤的临时防护措施，本方案补充。

(1) 临时种草：为减少水土流失，本方案考虑对成片裸露的绿地临时撒播种草，防治水土流失。方案新增撒播草籽面积 0.41hm^2 ，草种选用狗牙根撒播，撒播密度 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(2) 临时苫盖：草坪无纺布可以起到草籽防风，保湿水分，保温覆盖、防虫、水土保持、无土栽培、人工植被、保护草坪、植物护根、草坪无纺布代替和弥补了塑料薄膜覆盖保温上的不足，具有温度变化平缓、昼夜温差小、不用通风炼苗、减少浇水次数、省工省力的优点外草坪苗整齐健壮、无病害、成苗率高，缓苗快、分蘖多。无纺布材料能够在自然环境下完全分解，对保护环境有积极的作用。需要新增无纺布遮盖 0.41hm^2 。

表 5-8 景观绿化区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
景观绿化区	工程措施	绿化覆土	万 m^3	0.12	方案新增
	植物措施	景观绿化	hm^2	0.41	主体已有
		乔木	株	155	
		灌木	株	3265	
		草皮	hm^2	0.30	
		撒播草籽	hm^2	0.41	方案新增
		无纺布遮盖	hm^2	0.41	方案新增

5.3.3.4 施工营地

1. 主体已有水保工程措施

(1) 车辆冲洗装置

为了减少进出车辆携带的泥沙，维护市容市貌，车辆出入场地需进行冲洗，施工单位在施工出入口设置 1 个车辆冲洗装置，配套盖板排水沟约 20m，冲洗废水沉淀后部分施工回用，多余水排入项目东侧市政道路雨水管网。

(2) 盖板排水沟

施工单位在本区布设盖板排水沟 100m，断面设计为矩形，尺寸为 $0.3 \times 0.4\text{m}$ 。

表 5-9 施工营地水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
施工营地	工程措施	车辆冲洗装置	套	1	主体已有
		盖板排水沟	m	100	主体已有

5.3.3.5 临时堆土场区

由施工单位提供资料，本项目临时堆土场设在待建二期用地范围内，临时堆土为表土及地下室回填土，总计 0.25 万 m^3 ，平均堆高 3m，占地约 0.08 hm^2 。

1. 主体已有水保临时措施

施工单位在施工期间对堆放在二期的堆土采取了临时苫盖措施以防止堆放期间的水土流失防治，为防止密目网周围被风吹起，用石块压盖密目网周边，主体共布置密目网 0.15 hm^2 。

2. 方案新水保临时措施

(1) 临时拦挡、排水沟、沉沙池

施工过程中，为避免施工期间水土流失，需对临时堆土场四周设置土袋挡墙及排水沟，用于汇集周边地表径流，避免泥水横流。方案新增在堆土四周用编织袋装土挡护，装土编织袋挡墙长度 115m，编织袋挡护断面为矩形，高度 60cm、底宽 60cm，挡墙断面面积为 0.36 m^2 。编织袋采用两排三层形堆放方式，单个编织袋装土量约为 0.03 m^3 （有效装土长度 0.5m，装土后横断面面积 0.06 m^2 ）。在土袋挡墙外布置临时砖砌排水沟，总长度为 120m，矩形断面，尺寸为 0.3×0.3m，在排水沟末端配套 1 个临时沉沙池，临时沉沙池池临时沉沙池池上口长 2.0m、池上口宽 1m、池高 1m；排水沟、沉沙池壁、池底均为砖砌，厚 12cm，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。汇集水流经沉沙池沉淀水流中的泥沙后，经临时排水沟收集后排入周边已建的市政雨水管网中。降雨后及时对沉淀池撒沉淀剂，并派专人及时的清除沉沙池内沉积物，保证场内排水畅通，待雨水系统建设完成后再回填临时沉沙池。

临时拦挡、排水沟、沉砂池设计见附图 6。

表 5-10 临时堆土场水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
临时堆土场	临时措施	密目网遮盖	hm^2	0.15	主体已有
		临时排水沟	m	120	方案新增
		临时沉沙池	个	1	方案新增
		土袋挡墙	m	115	方案新增

注：本项目后续的二期工程正在立项，综合施工时序，可以满足堆存要求。绿化覆土后场地按二期工程的主体设计进行绿化或硬化。

排水沟设计流量计算按照以下公式确定：

$$Q=0.278kiF$$

式中：Q——最大清水洪峰流量，(m³/s)；

k——径流系数；

i——10年一遇最大1h暴雨强度值，(mm/h)；(本工程为40mm/h)

F——山坡集水面积 (km²)。

根据计算得出的排水沟设计流量 $Q=0.05\text{m}^3/\text{s}$ 。

按明渠均匀流公式计算确定其断面尺寸：

式中：A——排水沟过水断面面积；

C——谢才系数；

R——水力半径；

i——排水沟沟底比降。

根据上述公式计算确定临时排水沟采用底宽 $0.3 \times 0.3\text{m}$ 的矩形砖砌排水沟即可满足本工程要求。

根据《水利水电工程沉沙池设计规范》(SL2109-2001)，沉沙池池厢工作宽度和长

度按公式计算：

$$B_p = Q_p \div (H_p \times V)$$

$$L_p = 1.2 \times H_p \times V \div \omega$$

式中：B_p——池厢工作宽度；

Q_p——通过池厢的工作流量；

H_p——池厢的工作水深；

V——池厢内的平均流速；

L_p——池厢的工作长度；

ω——泥沙沉降速度。

根据项目区情况，池厢内的平均流速取 0.1m/s ，沉沙池工作水深取 0.30m 。通过上述公式计算，确定临时沉沙池池临时沉沙池池上口长 2.0m 、池上口宽 1m 、池高 1m 即可满足本工程要求。

5.3.4 水土保持要求

(1) 施工单位应加强水土保持宣传力度，加强水土保持有关法律法规宣传，

增强施工人员水土保持意识，明确水土保持的义务和责任。

(2) 在施工临时设施周边设置征用地界标志，施工活动严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积。在生活区设置水土保持宣传板，定期对施工人员进行水土保持宣传和知识讲座，提高施工人员水土保持意识，从思想上控制人为水土流失的发生。

(3) 运输土石方的车辆进行车顶覆盖等预防保护措施，防止运输过程中土石方流失或产生风蚀；工程建设中尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取防护措施；施工营地在施工结束后，及时清理地表杂物，并进行覆土绿化措施。

(4) 尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风季节施工。

(5) 对开挖边坡、回填边坡的防护工程，做到合理、有序开挖，开挖时坡度应控制在稳定坡度范围之内，及时整理开挖面，对开挖形成的软弱边坡应及时采取工程防护措施，防止其垮塌。

(6) 雨季施工应采取切实可行的防汛措施，特别是回填土必须临时压盖拦挡，以防止大量的水土流失。

5.3.5 防治措施工程量汇总

主体设计已有及新增的水土保持措施工程量详见下表。

表 5-11 主体设计已有及新增水土保持措施工程量及投资统计表

防治分区		措施类型	措施名称	单位	工程量	单价 (元)	合计(万元)
地下工程区		工程措施	雨水回用系统	套	1	500000	50
		临时措施	临时土质集水沟	m	460	10.77	0.5
			集水井	口	17	17.62	0.03
			临时排水沟	m	465	45.5	2.12
			临时沉沙池	个	4	244.55	0.1
地上工程区	地上工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.12	465000	5.58
		临时措施	密目网遮盖	hm ²	2.15	62614	13.46
	建构筑物区	临时措施	防雨布遮盖	hm ²	0.01	99900	0.1
	道路广场区	工程措施	雨水管	m	631	296.48	18.71
			雨水井	个	27	855.24	2.35

防治分区		措施类型	措施名称	单位	工程 量	单价 (元)	合计(万 元)
			雨水口	个	15	603.33	0.9
			透水铺装	hm ²	0.91	120	454
		临时措施	防雨布遮盖	hm ²	0.03	99900	0.3
	景观绿化区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.12	210602	2.53
		植物措施	景观绿化	hm ²	0.41	2200000	90.20
		临时措施	撒播草籽	hm ²	0.41	1079.35	0.04
			无纺布遮盖	hm ²	0.41	100905	4.14
	施工营地	工程措施	车辆冲洗装置	套	1	10000	1
			盖板排水沟	m	100	233.5	2.34
	临时堆土场	临时措施	密目网遮盖	hm ²	0.15	62614	0.94
			临时拦挡	m	115	516.58	5.94
			临时排水沟	m	120	45.5	0.55
			临时沉砂池	个	1	244.55	0.02
合计							655.85

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

1、设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、及时跟进”的原则。植物措施在具备条件后尽快实施。

2、施工组织

项目建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时措施、管理措施、绿化措施，以及监督管理工作。

(1) 临时措施

施工单位在施工过程中，要做好临时排水设施及拦挡防护，施工结束后及时实施场地清理、土地整治和绿化措施。临时堆土及绿地临时遮盖时，苫布要绑实，防止被大风刮起，排水沟、沉砂池要定期清淤。

加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占

压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

（2）植物措施

主要包括景观绿化及市政绿地的绿化美化措施。

绿化措施应在下个设计阶段进行具体的设计。施工时，最好单独分标，采取招投标的方式，选择具有相应资格和能力的施工单位承担。实施时应与当地水土保持和林业部门协调合作。所需林木种苗尽量在本地采购，同时选择有经验的施工队伍进行施工。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等先进材料和技术，以保证苗木的成活率。种植后，注重草木的成活率检查，补植应根据检查结果拟定补植措施。

3、施工监理

为确保水土保持措施按时保质完成，建设单位应聘请专职水土保持监理工程师对各项措施进行监理。每项措施施工前，承包商应依据相关设计提出施工技术报告或实施计划，经监理工程师审批后方可施工。并在施工过程中接受业主和监理工程师的管理。

4、资金来源

建设期水土保持措施资金来源于主体工程建设投资中，并要列入工程建设投资的总体安排和年度计划中。

5.4.2 施工条件

（1）交通条件

水土保持防治工程是与主体工程同一区域施工，主体工程现有道路满足施工材料运输需要。

（2）施工材料来源

本项目水土保持措施所需草籽、防雨布、密目网均可在成都市采购，由汽车运至所需场地。

（3）施工用水用电

水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，可利用主体工程的供电供水系统统一供应。

5.4.3 施工工艺

水土保持工程施工采取机械为主、人工为辅的方式。

1、工程措施

1) 土地整治:

先将表土翻松,在进行细平工作,局部高差较大处,进行回填,做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则,开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层,防止表土层底部漏水水层,并配合平整进行覆土。

2) 绿化覆土:

覆土前应地表的垃圾等杂物清理干净,并检验覆土有无杂物等,采用人工摊铺的方式分层铺摊,每层铺摊后,随之耙平。

2、临时措施

1) 无纺布、防雨布苫盖

人工遮盖,要求全面压盖,并对周边压实,施工结束后人工拆除、清理。

2) 临时排水沟

按设计开挖施工,开挖土方布置于排水沟两侧,压实作沟帮。

5.4.4 水土保持措施进度安排

本项目于2019年12月进入施工期,预计2022年5月完工,总工期30个月。水土保持措施实施进度计划详见下表。

表 5-12 项目工程水土保持措施实施进度计划表（单位：年 月）

主体工程进度				2019 年	2020 年					2021 年				2022 年	
				第四 季 度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四 季度	第一 季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	
主 主 体 工 程 进 度	施工准备			—											
	场地平整						——								
	建构筑物工程						————	————	————	————					
	道路硬化工程						——	——	——						
	景观绿化工程										——	————	——		
	安装工程							————	————	————	————				
	竣工验收												——		
水 土 保 持 措 施 进 度	地 下	工程措施		雨水回用系统								— . . — . — .			
		临时措施		临时集水井、排水沟、沉沙池					— . . .						
	地 上	工程措施		表土剥离、密目网遮盖		— .									
		建构筑物区	临时措施	防雨布遮盖					— . . .						
		道路广场区	工程措施	雨水管网					— . — . — . — .						
			临时措施	防雨布遮盖					— . — . — . — .						
		景观绿化区	工程措施	绿化覆土									— . . .		
			植物措施	乔灌木绿化									— . . .		
			临时措施	撒播草籽、无纺布遮盖					— . . — . — .						
		施工营地	工程措施	车辆冲洗装置、盖板排水沟					— . — .		— . — . — .				
		临时堆土场	临时措施	密目网遮盖		— .									
				临时拦挡、排水沟、沉沙池					— . .						

—— 主体工程进度 — . — . 水土保持措施实施进度

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定,水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围,因此本方案的监测区域为 2.35hm²。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的规定,建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束,本项目属于建设类点型工程,施工准备期较短,可视为施工期一起监测;主体工程已于 2019 年 12 月开工,预计于 2022 年 5 月建成,方案确定设计水平年为工程完工的当年即 2022 年。

监测时段:本项目建设期为 30 个月(2019 年 12 月至 2022 年 5 月),本方案设计对项目建设至目前的水土流失状况通过回顾调查监测,调查监测时段从 2019 年 12 月至 2020 年 10 月,共计 11 个月;设计本项目水土保持监测时段自 2020 年 11 月至 2022 年 12 月,共计 26 个月。

因项目区降雨量集中在 5-9 月,降雨量大、持续时间长、且多暴雨,因此以 5-9 月为监测重点时段。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等相关标准,结合工程生产建设和新增水土流失的特点分析,监测内容主要包括扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、渣)情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素监测应包括下列内容:

- (1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;
- (2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;

(3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

2、水土流失状况监测应包括下列内容:

(1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

(2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测应包括下列内容:

(1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;

(2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度;

(3) 对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害;

(4) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害;

(5) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害,有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土情况。

4、水土保持措施监测应包括下列内容:

(1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;

(2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;

(3) 临时措施的类型、数量和分布;

(4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;

(6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

(1) 资料收集分析法: 可采用实测法、填图法和遥感监测法。对与项目区背景值有关的指标, 通过查阅主体工程设计资料, 收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析, 结合实地调查分析对各指标赋值; 对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查, 获取监测数据。

(2) 实地量测法: 对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持功能面积采用 GPS 卫星定位系统的 RTK 技术, 沿占地红线和扰动边界跟踪监测确定; 对取土量采用全站仪通过现场地形测量并结合施工资料和监理资料确定。

(3) 场地巡查法

对地表扰动情况、水土流失状况、水土流失危害、水土保持设施实施情况、重大水土流失等采用不定期巡查和观察法监测，采用实地量测法和样方调查法，并结合施工和监理资料，最终确定扰动面积、土石方量及水保措施实施数量。

6.2.3 监测频次

本项目在每年汛前、汛后各进行调查或巡查监测一次；非汛期（1-4月、10-12月）每2个月监测一次；定位观测在监测点布设后，监测期内每年汛前、汛后各进行一次固定监测，汛期（5-9月）每月监测一次；每年监测频次控制在10~15次。若每次遇暴雨（大于50mm）时补测一次。具体监测内容及频次如下：

1、水土流失影响因素监测

（1）降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过25mm或1小时降水量超过8mm的降水应统计降水量和历时，风速大于5m/s时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

（2）地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取，整个监测期应监测1次。

（3）地表组成物质应采用实地调查的方法获取，施工准备期前和试运行期各监测1次。

（4）植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种，施工准备期前测定1次。

（5）地表扰动情况和水土流失防治责任范围应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测，每月监测1次。

2、水土流失状况监测

（1）水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定，每年不应少于1次。

（2）水土流失面积监测应采用普查法，每季度不应少于1次。

（3）土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不应少于1次。

(4) 重点区域和重点对象不同时段土壤流失量应通过监测点观测获得, 水力侵蚀土壤流失量应根据监测区域的特点、条件和降雨情况, 选择方法进行观测, 统计每月的土壤流失量, 本项目可采用集沙池法进行观测。

3、水土流失危害监测

(1) 水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测。

(2) 水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

(3) 水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

4、水土保持措施监测

(1) 植物措施监测应符合下列规定:

①植物类型及面积应在综合分析相关技术资料的基础上, 实地调查确定, 每季度调查 1 次。

②成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月后调查成活率, 且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法, 灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。

③郁闭度与盖度监测应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

④林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

(2) 工程措施监测应符合下列规定:

①措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上, 结合实地勘测与全面巡查确定。

②重点区域应每月监测 1 次, 整体状况应每季度监测 1 次。

③对于措施运行状况, 可设立监测点进行定期观测。

(3) 临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 实地调查, 并拍摄照片或录像等影像资料。

(4) 措施实施情况在查阅工程施工、监理等资料的基础上, 结合调查询问与实地调查确定, 每季度统计 1 次。措施实施情况统计表格格式按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018) 附录 N 执行。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主, 每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主, 每

年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6.3 监测点位

水土保持监测必须充分反映各施工区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，本项目的水土保持监测点位遵循有代表性、方便监测、排除干扰、因项目分区布设的原则进行布设。依据工程建设特点、易产生新增水土流失的区域，本工程确定布设 5 个监测点，分别位于地下室基坑顶部排水沟、建构筑物扰动区域、道路工程扰动区域、景观绿化区扰动区、施工营地扰动区域、临时堆土场扰动区域。

具体监测点位布设见下表。

表 6-1 监测点位布设表

监测区域	监测方法	监测点位置	监测时段	数量
地下室	调查监测法/场地巡查法	扰动区域	地下室施工期	1
建构筑物区	调查监测法/场地巡查法	扰动区域	施工期	1
道路广场区	调查监测法/场地巡查法	扰动区域	施工期	1
景观绿化区	调查监测法/场地巡查法/	扰动区域	施工期、自然恢复期	1
施工营地	调查监测法/场地巡查法/	扰动区域	施工期	1
临时堆土场	调查监测法/场地巡查法/	扰动区域	施工期/自然恢复期	1
合计				6

本方案选取的水土流失监测点位可全面反映 6 项防治目标的落实情况,其根据水土流失类型区和水土保持规划所布设,监测点所在区域为水土流失严重发生部位,各监测点位布设均具有代表性,因此上述监测点位布设合理。

6.4 实施条件和成果

- 1、应根据监测内容、方法提出需要的水土保持监测人员、设施和设备。
- 2、监测成果应包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

6.4.1 监测设施设备及人员配备

1、监测所需人工

本工程为点型工程,监测范围 2.35hm²;需水保监测人员 1~2 人,调查监测时段从 2019 年 12 月至 2020 年 10 月,共计 11 个月;设计本项目水土保持监测时段自 2020 年 11 月至 2022 年 12 月,共计 26 个月。

2、监测设备

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部,水保[2009]187 号文),建设单位可自行安排水土保持监测工作,由其依据规程规范编制监测计划和细则并组织实施水土流失监测工作,定期向水行政主管部门报告监测成果,同时接受水土保持生态环境监测管理机构的业务指导和管理。监测设备、仪器应是《水土保持监测技术规程》中所规定的各种测量、监测的仪器和设备,在本工程监测中所采用的主要仪器设备见下表。

表 6-2 水土保持监测仪器设备一览表

序号	监测设备名称	单位	数量	备注
1	摄像设备	台	1	年折旧 15%
2	笔记本电脑	台	1	
3	电子天平	台	1	
4	测高仪	台	1	
5	激光测距仪	台	1	
6	测钎（直径 6mm，长 50cm）	把	60	
7	记录本	个	5	易耗品全计
8	标示牌	块	3	
9	皮尺	把	1	
10	钢卷尺	把	若干	
11	打印纸、样品分析试纸、滤纸		若干	
合计		万元	0.67	

3、消耗性材料费

本工程消耗性材料主要为测绳、皮尺、钢尺、滤纸及其他零星设备及材料。

4、监测费用

水土流失监测费包括人工费、监测设备使用费、消耗性材料和设备费，监测费用见下表。

表 6-3 监测设施、设备及人工费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	总费用 (万元)
1	建设期观测运行费	项	1	150000	15.00
2	设备费 表 6-2 所列设备（折旧）	项	1	6700	0.67
3	安装费	项	1	4000	0.40
合计					16.07

本项目水土保持监测投资约 16.07 万元，用于设备购买（折旧）、监测人员工资等。

6.4.2 监测成果

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、监测项目、监测方法、监测成果、存在问题、下一步工程建设水土流失防治工作建议等），并有观测或调查人员、记录人员校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠；年末进行资料整理和归档，编制年度水土保持监测报告；当遇到较大水土流失事件发生时，要在第一时间做好较大水土流失的防治工

作。水土保持监测工作结束后，应及时对原始数据进行整理分析，提出以下成果要求：

- 1、考证资料，包括监测点和调查监测的基本情况以及监测设备、监测仪器和监测方法的说明。
- 2、各种经校核、复核的原始监测资料成果以及相关的分析图表和文字说明。
- 3、各项调查、观测和汇总数据。
- 4、工程水土保持监测季度报告、专项报告和总结报告，内容包括监测情况、时间、地点、监测项目和方法、监测成果以及存在的问题和下一步建设项目水土保持防治工作建议等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

1) 水土保持投资估算应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关规定;

2) 工程水土流失防治投资估算编制按水利部水总[2003]67号文颁布的《水土保持工程概(估)算编制规定及定额》(水总[2003]67号);

3) 对于主体工程已有的工程,水保投资估算编制依据、编制定额、主要工程单价、材料价格、相关率费、施工机械台时费与主体工程相一致;

4) 主体工程没有明确规定的工程,水土保持投资估算编制原则执行水利部现行有关编制规定、办法、定额。

5) 价格水平年:2019年3季度。

(2) 编制依据

1) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号);

2) 财政部、国家发展和改革委员会、水利部、中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(财综〔2014〕8号)、《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知》(川财综[2014]6号);

4) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知(发改价格[2007]670号);

5) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定的通知》(川水发[2015]9号);

6) 《四川省建设工程造价总站关于对成都市等19个市、州2015年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》(川建价发〔2019〕6号);

7) 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号);

8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办

财务函[2019]448号)；

9)《四川省水利厅关于印发<增值税税率调整后_四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定_相应调整办法>的通知》(川水函[2019]610号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

(1) 编制说明

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水保估算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

1) 工程措施、临时措施、植物措施单价由直接费、间接费、利润、税金 4 部分组成。

2) 临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

3) 监测措施按土建设施、安装费和建设期观测费计列。

4) 独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、竣工验收技术评估费、招标代理服务费、经济技术咨询费等组成。

5) 预备费包括基本预备费,不考虑价差预备费。

(2) 基础单价

1) 人工预算单价

根据《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),水保方案的人工单价应与主体工程一致,根据《四川省建设工程造价管理总站关于对成都市等 19 个市、州 2015 年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》(川建价发〔2019〕6号),本工程人工预算单价取 11.88 元/工时,工程措施单价与植物措施单价一致。

2) 主要材料预算价格

砂、石、水泥等主要材料的单价与主体工程预算单价一致,绿化用的苗木、草籽、肥料等价格根据市场调查确定。

3) 次要材料预算价格

与主体工程一致,不足部分参考本地区近期同类工程价格。

4) 植物价格: 调查地方市场价。

5) 施工机械台班费

施工机械使用费采用《水土保持工程估算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。对于定额缺项的施工机械，参考有关行业的施工机械台时费定额。

6) 建筑、安装工程单价

建安工程费用构成及计算方法详见下表。

表 7-1 建安工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其它直接费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费费率之和
二	间接费	直接费×间接费费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	税金	(直接费+间接费+利润)×税率
五	工程单价	直接费+间接费+利润+税金

表 7-2 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	5.0	4.6
2	间接费	5.0	4.6
3	企业利润	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0

(3) 各部分估算编制

1) 工程措施

工程措施费 = 工程量(设备清单) × 工程(设备)单价

安装费按设备费的百分率计算

2) 植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

3) 监测措施

土建设施及设备费 = 工程量(设备清单) × 工程(设备)单价

安装费按设备费的百分率计算

建设期观测运行费 = 系统运行材料费 + 维护检修费 + 常规观测费

4) 施工临时工程

临时防护措施费 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 1.5% 计算。

5) 独立费用

① 建设管理费：按新增工程措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0% 计列。

② 工程建设监理费：按照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》中附录二：建设工程监理与相关服务收费参考计算标准，并结合项目实际情况计列。

③ 科研勘测设计费：

a 勘测设计费参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准。

b 方案编制费以实际发生费用计列。

④ 竣工验收技术评估费：参照国家相关标准，结合本工程实际情况计列。

⑤ 招标代理服务费：结合本工程实际情况计列。

⑥ 经济技术咨询费：结合本工程实际情况计列。

6) 基本预备费

按水土保持工程估算的工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程及独立费用五部分之和的 10% 计取。

（4）水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）的规定，建设期水土保持补偿费标准按 1.3 元/m² 计算，按照征占用土地面积一次性计征。

（5）水土保持方案总投资

根据以上编制原则、依据和方法，本项目水土保持总投资 777.21 万元（主体工程已列投资 642.23 万元）；其中工程措施投 537.41 万元，植物措施投资 90.20 万元，临时措施投资 37.89 万元，独立费用 23.77 万元，基本预备费为 68.81 万元，水土保持补偿 3.06 万元。具体估算表格见表 7-3 ~ 7-10。

表 7-3 水土保持投资估算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费		设备费	植物措施费		独立费用	合计
		方案新增	主体已有		方案新增	主体已有		
第一部分 工程措施								537.41
地下	地下工程区		50					
地上	地上工程区		5.58					
	建构筑物区							
	道路广场区		475.96					
	景观绿化区	2.53						
	施工营地		3.34					
第二部分 植物措施								90.20
地上	景观绿化区					90.20		
第三部分 监测措施								16.07
	建设期观测运行费	15.00						
	土建设施及设备费	1.07						
第四部分 临时措施								37.89
地下	地下工程区		2.75					
地上	地上工程区		13.46					
	建构筑物区	0.10						
	道路广场区	0.30						
	景观绿化区	4.18						
	施工营地							
	临时堆土场	6.51	0.94					
	其他临时工程费	9.65						
第五部分 独立费用								23.77
	建设管理费						0.27	
	工程建设监理费						5.00	
	科研勘测设计费						8.00	
	竣工验收技术评估费						9.00	
	招标代理服务费						0.50	
	经济技术咨询费						1.00	
I	第一至五部分合计							705.34
II	基本预备费							68.81
III	水土保持补偿费							3.06
IV	工程投资合计							777.21

表 7-4 水保新增分部投资估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分 工程措施					
一	景观绿化区				
	绿化覆土	万 m ³	0.12	210602	2.53
第二部分 植物措施					
第三部分 监测措施					
	建设期观测运行费				15.6
	土建设施及设备费				0.40
第四部分 临时措施					
一	建构筑物区				
	防雨布遮盖	hm ²	0.01	99900	0.10
二	道路广场区				
	防雨布遮盖	hm ²	0.03	99900	0.30
三	景观绿化区				
	撒播草籽	hm ²	0.41	1079.35	0.04
	无纺布遮盖	hm ²	0.41	100905	4.14
四	施工营地				
五	临时堆土场				
	临时拦挡	m	115	516.58	5.94
	临时排水沟	m	120	45.5	0.55
	临时沉沙池	个	1	244.55	0.02
六	其他临时工程	项	1	9.65	9.65
第四部分 独立费用					
	建设管理费	%	2		0.27
	工程建设监理费				5.00
	科研勘测设计费				8.00
	竣工验收技术评估费				9.00
	招标代理服务费等				0.50
	经济技术咨询费				1.00
五	基本预备费	%	6		68.81
六	水土保持补偿费	m ²	23542.56	1.3	3.06
	合计				133.91

7-5 分年度投资估算表

序号	项目	合计(万元)	建设工期（年）			
			2019	2020	2021	2022
一 工程措施						
一	地下工程区					
	雨水回用系统	50.00		50.00		
二	地上工程区					
	表土剥离	5.58	5.58			
	密目网遮盖	13.46	13.46			
四	道路广场区					
	雨水管	18.71			18.71	
	雨水井	2.35			2.35	
	雨水口	0.90			0.90	
	透水铺装	454.00			454.00	
五	景观绿化区					
	绿化覆土	2.53			2.53	
六	施工营地					
	车辆冲洗装置	1.00	1.00			
	盖板排水沟	2.34	2.34			
二 植物措施						
一	景观绿化区					
	景观绿化	90.20			90.20	
三 临时措施						
一	地下工程区					
	临时土质集水沟	0.50		0.50		
	集水井	0.03		0.03		
	临时砖砌排水沟	2.12		2.12		
	临时沉沙池	0.10		0.10		
二	建构筑物区					
	防雨布遮盖	0.10		0.10		
三	道路广场区					
	防雨布遮盖	0.30		0.30		
四	景观绿化区					
	撒播草籽	0.04		0.04		

序号	项目	合计(万元)	建设工期(年)			
			2019	2020	2021	2022
	无纺布遮盖	4.14		4.14		
五	施工营地					
六	临时堆土场					
	密目网遮盖	0.94	0.94			
	临时排水沟	0.55		0.55		
	临时沉沙池	0.02		0.02		
	临时拦挡	5.94		5.94		
七	其他临时工程	9.65	0.33	4.73	3.56	1.03
四 监测措施						
	建设期观测运行费	15.00		5.00	5.00	5.00
	土建设施及设备费	1.07		1.07		
五 独立费用						
	建设管理费	0.27	0.07	0.05	0.05	0.10
	水土保持监理费	5.00	1.00	1.25	1.25	1.5
	科研勘测设计费	8.00		8.00		
	竣工验收技术评估费	9.00				9.00
	招标代理服务费	0.50		0.50		
	经济技术咨询费	1.00		1.00		
六 基本预备费		68.81		68.81		
七 水土保持补偿费		3.06		3.06		
八 合计		777.21	24.72	157.31	578.55	16.63

表 7-6 独立费用表

编号	工程或费用名称	合计 (万元)	备注
	独立费用		
一	建设管理费	0.27	按新增工程措施、监测措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0%计列。
二	工程建设监理费	5.00	按照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录二:建设工程监理与相关服务收费参考计算标准,并结合项目实际情况计列。
三	科研勘测设计费	8.00	
1	工程勘测设计费	8.00	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准。
四	水土保持设施验收报告编制费	9.00	本工程水土保持竣工验收报告编制实际工作估算。

编号	工程或费用名称	合计 (万元)	备注
	独立费用		
五	招标代理服务费	0.50	本工程水土保持监测验收报告编制实际工作估算。
六	经济技术咨询费	1.00	本工程水土保持监测验收报告编制实际工作估算。
一至五项合计		23.77	

根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（川财综〔2014〕6号）第十一条规定第一条规定，建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的，可申请免征水土保持补偿费。本项目为医院项目，符合规定要求，建议建设单位在本方案获得批复后向相关部门申请免征水土保持补偿费。

表 7-7 水土保持补偿费计算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
1	水土保持补偿费	m ²	23542.56	1.3	3.06	按征占地面积征收
合计					3.06	

表 7-8 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	税金	扩大系数
1	人工挖排水沟	100m ³ 自然方	3519.59	2434.38	73.03	0.00	115.34	120.65	192.04	264.19	319.96
2	推土机场地平整、剥离表土	100 ²	587.57	17.81	41.17	356.43	20.77	21.81	32.06	44.10	53.42
3	砌砖	100m ³ 砌体方	26343.46	6866.13	11597.74	160.91	931.24	977.80	1437.37	1977.41	2394.86
4	水泥砂浆抹面	100m ²	2560.51	1018.88	761.44	29.96	90.51	95.04	139.71	192.20	232.77
5	沉砂池	座	2223.23	1069.94	526.97	0.00	53.50	82.52	121.31	166.88	202.11
6	覆土	100m ³ 自然方	2106.02	1376.31	70.90	41.74	74.45	78.17	114.91	158.08	191.46
7	直播种草（撒播）	hm ²	1079.35	178.13	618.00	0.00	8.19	37.00	58.89	81.02	98.12
8	铺防雨布	100m ²	999.00	190.00	545.70	0.00	8.74	34.24	54.51	74.99	90.82
9	铺无纺布	100m ²	1009.05	118.75	627.72		5.46	34.59	55.06	75.74	91.73
10	土地整治	hm ²	779.83	225.63	70.09	255.52	27.57	28.95	42.55	58.54	70.89

表 7-9 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	74KW 推土机	142.57	16.81	20.93	0.86	28.50	75.47
2	0.4m ³ 混凝土搅拌机	61.18	8.58	3.02	5.34	15.44	28.80
3	0.4m ³ 搅拌机	38.08	2.91	4.9	1.07	15.44	13.76
4	拖拉机	31.94	0.72	1.94	0.08	15.44	13.76
5	胶轮车	0.82	0.23	0.59	0	0	0

表 7-10 主要材料单价汇总表

编号	名称及规格	单位	预算价格(元)	编号	名称及规格	单位	预算价格(元)
1	砂	m ³	170	10	密目网(市场价)	m ²	3.00
2	青(红)砖	千块	328.20	11	防雨布(市场价)	m ²	5.00
3	水泥 32.5#	t	450	12	雨水管	m	296.48
4	M7.5 水泥砂浆	m ³	306.5	13	雨水检查井	座	855.24
5	柴油	kg	7.12	14	雨水口	个	603.33
6	水	t	2.5	15	草籽	kg	60.0
7	电	kW h	1.6	16	无纺布	m ²	7.50
8	风	m ³	0.17	17	土杂肥	m ³	70.00
9	透水铺装	m ²	120.00	18	编织袋	个	0.50

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持基础效益

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障道路运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益,效益分析中以减轻和控制水土流失为主,其次才考虑其它方面的效益。

7.2.2 分析计算方法

本方案对水土保持综合治理措施的计算与评价的方法是:在实地调查的基础上采用《水土保持综合治理效益计算方法》进行分析计算。

1、水土流失治理度

治理度 = (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%

2、土壤流失控制比

控制比 = 项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量 500t/km²a

3、渣土防护率

渣土防护率 = (实际拦渣量/(永久弃渣+临时堆土数量)) × 100%

4、表土保护率

表土保护率 = (保护的表土数量/可剥离表土总量) × 100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数 = (林草植被面积/可恢复林草植被面积) × 100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率 = (林草植被面积/项目建设区总面积) × 100%

本项目水土保持措施实施后，至方案设计水平年，可治理水土流失面积 2.35hm²；林草植被建设面积 0.41hm²；可减少水土流失量 127.6t。工程占地区域内水土流失总治理度达到 99.57%；渣土防护率达 99.88%；土壤流失控制比达 1.12；表土保护率 99%，林草植被恢复率为 99.33%，林草覆盖率为 18.10%。通过计算，6 项指标均达到方案防治目标，水土保持措施实施后，能够满足方案提出的目标要求，基础效益良好。

表 7-11 设计水平年工程建设和水土保持各项指标值表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	计算结果	
水土流失治理度	97%	水土流失治理达标面积	hm ²	2.34	99.57%	达标
		水土流失总面积	hm ²	2.35		
土壤流失控制比	1.0	项目区容许土壤侵蚀模数	t/km ² a	500	1.12	达标
		方案实施后土壤侵蚀模数	t/km ² a	445		
渣土防护率	94%	实际拦渣量	万 m ³	16.45	99.88%	达标
		永久弃渣+临时堆土数量	万 m ³	16.47		
表土保护率	92%	可剥离的表土总量	万 m ³	0.12	99%	达标
		保护的表土总量	万 m ³	0.12		
林草植被恢复率	97%	林草植被面积	hm ²	0.41	99.33%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.41		
林草覆盖率	18.10%	林草植被面积	hm ²	0.41	18.10%	达标
		防治范围面积	hm ²	2.27		

由上表对比分析得出，设计水平年本项目六项防治指标均达到防治目标。

本水土保持方案实施后，水土流失各项效益分析指标均达到方案确定的目标。建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。符合相关要求，方案可行。

7.2.3 水土保持效益评价

（1）水土保持损益分析

在施工期间（共 30 个月），工程建设对地表的扰动破坏较大，建设期初期和中期，随着人为活动的加剧，导致侵蚀强度急速增大；需重点对此阶段进行防治措施的布设；施工后期，主体工程完工后随着水土保持工程效益的逐渐发挥、人为活动减少，侵蚀强度逐渐减小；在自然恢复期期间，对地表的扰动情况已经停止，地表均被硬化地表和植被覆盖，侵蚀强度低且稳定，且各项水土保持措施初步发挥效益，水土流失现象基本得到遏制。

（2）对水土保持功能影响

各防治分区经主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后，流失的土壤得到有效的控制，水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施，使工程场地内的水土流失和弃渣得到有效治理，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，建设过程中的裸露地恢复植被后，能有效地固结土壤、涵养水分、减少径流和侵蚀量，同时改善项目区周边的区域环境，具有显著的生态效益。水土保持方案全面实施后，将在一定程度上改善工程区原有水土流失状况，较大程度地控制水土流失。

因此，实施本项目水土保持方案，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，水土保持的植物措施、工程措施、临时措施是可行的和必要的。

8 水土保持管理

为保障建设单位顺利实施本项目水土保持方案,满足水土保持方案设计的水土保持措施实施进度和质量要求,有效控制工程建设造成的水土流失,促进项目区及周边生态环境良性发展,本方案结合工程实际,提出以下水土保持措施方案。

8.1 组织管理

水土保持是我国的一项基本国策。为预防和治理水土流失,保护和合理利用水土资源,减少自然灾害,改善生态环境,发展生产,使项目影响区域可持续发展,需要各级领导高度重视项目水土流失的防治工作,建立、健全领导协调组织、专职机构,实行目标责任制,真正把水土保持的各项措施落到实处。

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,需要建立强有力的组织领导机构。因此,在水土保持措施施工期间,建设单位需成立水土保持管理机构,负责工程建设水土保持方案的实施工作。在今后的水土保持工作中提出以下建议:

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。加强与设计单位、施工单位、监理单位的协调,在施工中全面落实批复后本方案的各项水土保持措施。

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,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,协调好水保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,并按时完工,最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

4.经常深入工程现场进行检查,掌握工程施工和运行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第一手资料。

5.水土保持工程建成后,为保证工程安全和正常运行,充分发挥工程效益,制定科学的、切实可行的运行规程。

8.2 后续设计

本方案获得批复以后，建设单位应委托设计单位开展水土保持工程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。设计材料编制成专集或专章列入工程施工文件送到施工单位，用于指导施工人员施工。如果主体工程设计发生重大变更，还需另编水保方案变更报告报送相关主管部门重新批复。

根据《水利部关于<进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管>的意见》的文件要求，水土保持措施初步设计和施工图设计按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设计自主验收。

8.3 水土保持监测

依照《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）和《水利部关于<进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管>的意见》（水保[2019]160号）文件精神，建设单位自行监测或应委托具有水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作，监测单位需在工程施工准备期开始时，选派监测人员进场确定监测点位、布设水土保持监测设施，按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作，并按《水土保持监测技术规程》开展工作。对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，并编制水土保持监测成果报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，监测成果报告应定期报送水行政主管部门。水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实施水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当分开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同事在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入终点监管对象。

8.4 水土保持工程监理

水土保持监理是落实工程水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时

为水土保持竣工验收工作奠定基础。

水行政主管部门对监测评价结论为“红色的项目，纳入重点监管对象。凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，及时委托具有相应水土保持监理能力的单位，进行水土保持工程监理工作，形成以监理工程师为依托的合同管理模式，以期实现水土保持措施实施投资、进度和质量均得到有效控制的目的。

承担水土保持工程监理的单位，由建设单位通过招标方式确定，并向有关水行政主管部门备案。水土保持工程监理单位须定期向建设单位和有关水行政主管部门提交监理报告，监理工作质量应作为考核监理单位的主要依据。

水土保持监理单位严格按照水土保持相关要求，根据工程规模、进度编制监理规划和监理实施细则，明确项目监理机构的工作范围、内容、目标和依据，确定监理工作制度、程序、方法和措施，并报项目法人或项目责任主体备案，其主要职责：

（1）依据合同相关内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。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，经批准后施工单位方可进行开工申请。同时，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度。

（2）对施工组织实施情况，监理工程师以监理日记、季报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、监理经验等，全面控制水土保持工程的实施。监理季报、年报应报水行政主管部门备案。

（3）协调建设单位和施工单位、建设单位与相应水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

（4）应建立水土保持监理档案，施工过程中临时措施应拍摄影像资料。建设中的水土保持设施应当加强监理，保证工程质量。

8.5 水土保持施工

1、施工要求：

(1) 加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

(2) 工程措施施工时，对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程验收过的水保工程进行检查观察。

(3) 植物措施施工后，加强植物措施后期抚育工作，确保树草种的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

2、试运行期管理要求

建设单位应定期或不定期地对验收过的水保工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

3、公众参与监督积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

建设单位在工程发包标书中应将水土保持工程技术要求和水土保持的各项工作内容均纳入到招标文件的正式条款中，并明确承包商应履行的义务和处罚。将水土保持工程列入招标合同中，以合同条款形式明确施工单位应按设计要求，进行施工。中标单位在实施水土保持工程内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。承包商在施工过程中对项目区的水土流失防治负责。对外购砂、石、土料，施工单位必须到已编报水土保持方案（表）的合法砂、石、土料场购买，并在供料合同中注明水土流失防治责任由供方负责。

建议建设单位在以后的项目建设中，将各标段水土保持工程纳入主体工程招投标文件一起招标。并在招标文件中，详细列出了水土保持工程内容，明确施工单位的施工责任，明确其防治水土流失的责任范围。并按以下要求进行实施：

1、水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样：采取“三制”（即实行项目管理制度、工程招投标制和工程监理制）质量保证措施，委托给相应资质的施工单位，承包合同中明确承包商防治水土流失的责任。

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，尽量避免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并注意施工及生活用火的安全。

4、施工期间，应对工程区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果的通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

5、各类水土保持措施，从总体部署、施工设计到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。

6、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

7、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。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、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。

8、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，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水土保持工程验收合格后主体工程方可投入运行，本项目施工过程中应按照批复的水保方案实施各项水保措施，工程建设完成后建设单位及时开展水土保持验收工作，并报水行政主管部门备案。

水土保持设施的验收工作应严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治，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》（水保〔2017〕365号）及四川省水利厅转发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（川水函〔2018〕887号）执行：

1、组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。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（指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织）编制水土保持设施验收报告。

2、明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3、公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反应的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

4、报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。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。水土保持验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。水行政主管部门将加强对本项目水土保持方案实施情况的跟踪检查，依法查处水土违法违规行，处罚结果纳入国家信用平台，实行联合惩戒。

附表：单价分析表

附件：

附件 1：委托书

附件 2：《项目选址意见书》（选字第 510101201800013 号）

附件 3：《四川省发展和改革委员会关于四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（川发改社会函[2018]1598 号）

附件 4：《四川省中医药管理局关于四川省中西医结合医院高新医院一期工程项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》川中医药函[2018]278 号

附件 5：《成都高新区规划国土建设局关于四川省中西医结合医院项目选址初步意见的函》

附件 6：《四川省国土资源厅关于四川省中西医结合医院高新医院用地预审的复函》

附件 7：《成都高新区规划国土建设局规划条件通知书》编号：2018-145

附件 8：土石方协议及支持材料

附件 9：专家意见及修改说明

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：水系图

附图 3：土壤侵蚀分布图

附图 4：总平面布置图

附图 5：分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 6：水土保持典型措施布设图

附图 7：项目其他相关图件