

水保方案（川）字第 0088 号

编号：2020018

成都轨道交通 27 号线一期工程
水土保持方案报告书
(报批稿)

建设单位：成都轨道交通集团有限公司

编制单位：中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

2020 年 05 月 成都



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：中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所

法定代表人：文安邦

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保方案(川)字第0088号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

编制单位地址：四川省成都市人民南路四段九号

编制单位邮编：610041

项目负责人：王海明

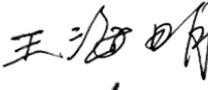
联系电话：13808067128

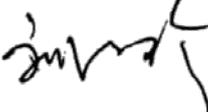
电子信箱：154010191@qq.com

项目名称：成都轨道交通 27 号线一期工程

编制单位：中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

批 准： 文安邦（研究员） 

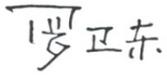
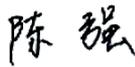
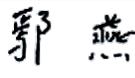
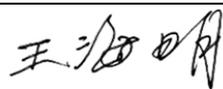
核 定： 王海明（高级工程师） 

审 查： 刘淑珍（研究员） 

校 核： 罗卫东（高级工程师） 

项目负责人： 王海明（高级工程师） 

专题项目及专业负责人见下表：

| 编写人员 | 职务或职称 | 参编章节或任务分工 | 签 名 |
|------|-------|-----------|---|
| 罗卫东 | 高级工程师 | 第 2、5 章 |  |
| 陈 强 | 工程师 | 第 1、3 章 |  |
| 匡昆林 | 工程师 | 第 4、7 章 |  |
| 鄢 燕 | 副研究员 | 第 8 章 |  |
| 王海明 | 高级工程师 | 第 6 章 |  |
| 于 慧 | 副研究员 | 遥感及工程制图 |  |

目 录

| | |
|-----------------------------|------------|
| 1 综合说明 | 1 |
| 1.1 项目概况 | 1 |
| 1.2 编制依据 | 3 |
| 1.3 设计水平年 | 5 |
| 1.4 水土流失防治责任范围 | 5 |
| 1.5 水土流失防治目标 | 6 |
| 1.6 项目水土保持评价结论 | 6 |
| 1.7 水土流失预测结果 | 8 |
| 1.8 水土保持措施布设成果 | 9 |
| 1.9 水土保持监测方案 | 12 |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果 | 12 |
| 1.11 结论 | 13 |
| 水土保持方案特性表 | 14 |
| 2 项目概况 | 16 |
| 2.1 基本情况 | 16 |
| 2.2 项目组成及布置 | 17 |
| 2.3 工程概况..... | 21 |
| 2.4 施工组织 | 52 |
| 2.5 工程占地 | 65 |
| 2.6 土石方及其平衡情况 | 71 |
| 2.7 弃渣处理规划 | 81 |
| 2.8 项目实施进度安排 | 错误!未定义书签。 |
| 2.9 自然概况 | 85 |
| 3 项目水土保持评价 | 89 |
| 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价..... | 89 |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价 | 90 |
| 3.3 主体工程设计中具有水土保持措施界定 | 102 |
| 4 水土流失分析与预测 | 106 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 4.1 水土流失现状..... | 106 |
| 4.2 水土流失影响因素分析..... | 107 |
| 4.3 土壤流失量预测..... | 108 |
| 4.4 水土流失危害分析..... | 111 |
| 4.5 指导性意见..... | 112 |
| 5 水土保持措施..... | 113 |
| 5.1 防治区划分..... | 113 |
| 5.2 措施总体布局..... | 114 |
| 5.3 分区措施布设..... | 122 |
| 5.4 施工要求..... | 153 |
| 6 水土保持监测..... | 160 |
| 6.1 监测目的与原则..... | 160 |
| 6.2 监测范围与时段..... | 161 |
| 6.3 监测内容和方法..... | 161 |
| 6.4 监测点位布设和频次..... | 163 |
| 6.5 监测实施条件..... | 165 |
| 6.6 监测成果..... | 167 |
| 7 水土保持投资估算及效益分析..... | 169 |
| 7.1 投资估算..... | 169 |
| 7.2 效益分析..... | 184 |
| 8 水土保持管理..... | 189 |
| 8.1 组织管理..... | 189 |
| 8.2 后续设计..... | 189 |
| 8.3 水土保持监测..... | 190 |
| 8.4 水土保持监理..... | 190 |
| 8.5 水土保持施工..... | 191 |
| 8.6 水土保持设施验收..... | 192 |
| 附件一：承诺书..... | 193 |
| 附件二：水土保持方案编制委托..... | 194 |
| 附件三：余土综合利用协议..... | 195 |

| | |
|---------------------|-----|
| 附件四：相关文件 | 199 |
| 附件五：评审意见及修改说明 | 211 |
| 附件六：投资估算附表 | 222 |
| 附件七：工程图表 | 229 |

附图 1: 成都轨道交通 27 号线一期工程交通位置图 (DT-ESQHX-SB-01)

附图 2: 成都轨道交通 27 号线一期工程水系图 (DT-ESQHX-SB-02)

附图 3: 成都轨道交通 27 号线一期工程总体布置图 (DT-ESQHX-SB-03)

附图 4: 成都轨道交通 27 号线一期工程正线线路纵断面图 (DT-ESQHX-SB-04)

附图 5: 项目所在区县土壤侵蚀强度分布图 (DT-ESQHX-SB-05)

附图 6: 成都轨道交通 27 号线一期工程防治责任范围、措施布局及监测点位布局图 (DT-ESQHX-SB-06)

附图 7: 高架桥梁工程防治区水土保持措施典型设计图(一)(DT-ESQHX-SB-07)

附图 8: 高架桥梁工程防治区水土保持措施典型设计图(二)(DT-ESQHX-SB-08)

附图 9: 高架车站工程防治区水土保持措施典型设计图(一)(DT-ESQHX-SB-09)

附图 10: 高架车站工程防治区水土保持措施典型设计图(二)(DT-ESQHX-SB-10)

附图 11: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(一)
(DT-ESQHX-SB-11)

附图 12: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(二)
(DT-ESQHX-SB-12)

附图 13: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(三)
(DT-ESQHX-SB-13)

附图 14: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(四)
(DT-ESQHX-SB-14)

附图 15: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(一)(DT-ESQHX-SB-15)

附图 16: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(二)(DT-ESQHX-SB-16)

附图 17: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(三)(DT-ESQHX-SB-17)

附图 18: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(四)(DT-ESQHX-SB-18)

附图 19: 车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图(一)
(DT-ESQHX-SB-19)

附图 20：车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图（二）
（DT-ESQHX-SB-20）

附图 21：车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图（三）
（DT-ESQHX-SB-21）

附图 22：车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图（四）
（DT-ESQHX-SB-22）

附图 23：改迁工程防治区水土保持典型设计图（一）（DT-ESQHX-SB-23）

附图 24：改迁工程防治区水土保持典型设计图（二）（DT-ESQHX-SB-24）

附图 25：改迁工程防治区水土保持典型设计图（三）（DT-ESQHX-SB-25）

附图 26：改迁工程防治区水土保持典型设计图（四）（DT-ESQHX-SB-26）

附图 27：改迁工程防治区水土保持典型设计图（五）（DT-ESQHX-SB-27）

附图 28：预制梁场防治区水土保持典型设计图（DT-ESQHX-SB-28）

1 综合说明

成都轨道交通 27 号线一期工程位于成都市新都区、金牛区、成华区、青羊区境内，主要途经万石路、凤凰大道、中环路、金府路、蜀明路、同怡路、金泽路、蜀江路，项目区交通十分便利。

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设的必要性

成都市城市轨道交通第四期建设规划（2019-2024 年）获批，成都轨道交通 27 号线一期工程为其中的线路之一。27 号线在线网中属于市区线层次，是中心城西北路中心区域的环向加密线路。轨道交通 27 号线的建设是引领城市发展，履行成都市“157”总体思路的需要。成都轨道交通 27 号线已纳入地铁“650+”目标，其衔接城市北部及西部，有效的串联了蓉欧新城、轨道交通产业园、规划凤凰山 CBD 核心区域、洞子口片区、金府片区、羊犀立交片区等人口密集区域，即能疏导中心城区中环段的密集客流，又能带动中心城外围区域的城市发展，有效的衔接人口聚集区及高端商务区及新兴产业区，对优化和拓展城市空间，建设网络城市群和大都市区具有重要意义。同时，27 号线的建设是落实成都市生态保护计划，保护成都市生态环境的需要；是促进新都、金牛新区的品质打造及建设速度的提升，完善沿线区域的现代商业城市功能的迫切需求；是有效的缓解城市交通地面拥堵及轨道交通骨干线客流压力，减少通勤客流的出行时间及出行距离的迫切需求。综上所述，本工程建设是十分必要的。

1.1.2 项目基本情况

成都轨道交通 27 号线是北部外围的填充线，线路全长 34.4km，本工程为 27 号线的一期工程，线路长 24.86km（地下线路长 17.35km、高架线路长 7.51km），起点坐标 E104°06'04.23"、N30°49'44.76"，终点坐标 E103°59'46.36"、N30°41'24.07"，共设车站 23 座（高架车站 6 座、地下车站 17 座），工程设大丰车辆基地 1 处（场地中心坐标 E104°05'53.45"、N30°49'17.44"），设韦家碾主变电所 1 座，工程建设需改迁各类管线 46.389km；对大丰车辆基地内的锦水河、南三支渠五斗渠、六斗渠及柏水堰以及兴顺路站（涉及的羊堰）、羊犀立交站（涉及的黄忠渠）、金牛公园站（涉及的金牛四斗渠）进行改迁，改迁沟渠均按原沟渠的设计标准（防洪标准、过流量），共涉及改迁长度 3.784km。本工程控制中心为新苗控制中心（不属本工程建设内容）。

本工程采用全封闭独立运行系统，地铁 B 型车 6 辆编组，轨距 1435mm，正线、辅助线及试车线均为 60kg/m 钢轨；设计最高运行速度 80km/h，直流 DC1500V 架空接触网授电、走行轨回流方式。

本工程主要由高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程、改迁工程（管线改迁、沟渠改迁）组成。工程建设需设预制梁场 1 处，设临时堆土场 2 处（位于大丰车辆基地预留发展用地范围），工程建设所需的混凝土骨料在周边合法的商品料场采购，不单独设置取料场，料场开采造成的水土流失由商品料场业主负责治理。工程建设需对施工范围内的苗木进行移植（由成都市园林局组织实施，并负责其水土流失防治责任）。本工程建设共需拆迁房屋 9.39 万 m²，采用货币包干拆迁制进行拆迁安置，由地方政府落实具体的拆迁安置工作，并负责其水土流失防治责任。

工程总占地面积 125.42hm²，其中永久占地面积 50.53hm²，临时占地面积 74.89hm²。工程总挖方 398.60 万 m³（表土剥离 23.80 万 m³），总填方 187.84 万 m³（表土回覆 23.80 万 m³），剥离表土 23.80 万 m³ 用于后期绿化覆土，余（弃）方 210.76 万 m³，其中砂砾石 139.45 万 m³ 交由商砼公司中建西部建设西南有限公司利用；其余泥岩、盾构混合物 27.01 万 m³ 和地面破除、杂填土等 44.30 万 m³，合计 71.31 万 m³ 交由四川鸣东天成农业开发有限公司的“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”项目综合利用。

项目建设单位为成都轨道交通集团有限公司，工程总投资 1711910 万元，其中土建投资 1087742 万元。工程建设总工期 4 年（48 个月），计划于 2020 年 7 月动工，2024 年 6 月建成，其中土建工程施工期为 2020 年 7 月~2023 年 6 月，共计 36 个月。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2019 年 12 月四川省发展和改革委员会以“川发改基础【2020】85 号文”对《成都轨道交通 27 号线一期工程可行性研究报告》进行了批复。2020 年 2 月，北京城建设计发展集团股份有限公司编制完成了《成都轨道交通 27 号线一期工程初步设计》。项目建设的环境影响评价、行洪论证、排涝评价、地质勘察等其他前期工作正在进行中。

受成都轨道交通集团有限公司的委托，中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所负责《成都轨道交通 27 号线一期工程水土保持方案报告书》的编制工作，接受委托后，我所组织技术人员对拟建工程区进行了现场考察和分析，制定了方案编制技术路线和编制计划，并于 2020 年 2 月下旬依据《成都轨道交通 27 号线一期

工程可行性研究报告》、《成都轨道交通 27 号线一期工程初步设计》编制完成了该工程的水土保持方案报告书（送审稿）。

2020 年 3 月 20 日，受四川省水利厅委托，成都市水务局组织有关单位和专家在成都市对《成都轨道交通 27 号线一期工程水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）开展技术评审，同意通过评审。根据技术评审意见，我所组织技术人员对送审稿进行了修改完善，并于 2020 年 5 月下旬完成了《成都轨道交通 27 号线一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》的编制。

1.1.4 自然简况

本项目所在区域地貌类型为平原，项目区属亚热带湿润季风气候区。据成都市气象局资料，项目区多年平均日照时间 1228.3h，多年平均气温 16.2℃，极端最高气温 38.7℃，极端最低气温-5.9℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 5278℃；多年平均年降水量 947mm，降水量主要集中在 5~9 月份，占全年的 84.1%，5 年一遇 1 小时降水量 42.0mm，10 年一遇 1 小时降水量 50.0mm；多年平均蒸发量 1020.5mm，多年平均相对湿度 82%，多年平均风速 1.35 m/s，最大风速 14.8 m/s，主导风向 NNE，大风日数 20d，多年平均无霜期 300d。项目区土壤以水稻土和紫色土为主；植被类型为中亚热带常绿阔叶林；项目在城区段沿线林草覆盖率约 35%。

工程所在的青羊区、金牛区、成华区、新都区均不在全国及四川省水土保持规划水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果内，项目区位于西南紫色土区，区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工程占地范围内以微度水力侵蚀为主（侵蚀模数 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）。

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》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日修订后施行）；

(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 部委规章

(1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号，1995 年 5 月 30 日起施行，2005 年 7 月 8 日修正，2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号第二次修改）；

(2)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（国家发展和改革委员会令第 29 号，

2020年1月1日起施行)。

1.2.3 规范性文件

- (1) 《水利部加强水土保持监测工作的通知》(水保〔2017〕36号);
- (2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(实行)》的通知(办水保[2018]135号);
- (3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法》的通知(办水保[2019]172号)。

1.2.4 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (5) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (6) 《水土流失危险程度分级标准》(SL 718-2015);
- (7) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (8) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (9) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015);
- (10) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (11) 《地铁设计规范》(GB50157-2013);
- (12) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006);
- (13) 《城市轨道交通技术规范》(GB50490-2009)。

1.2.5 技术资料

- (1) 《成都市城市总体规划(2016-2030年)》;
- (2) 《成都市城市轨道交通第四期建设规划(2019~2024年)》;
- (3) 《成都轨道交通27号线一期工程初步设计》(北京城建设计发展集团股份有限公司, 2020年2月);
- (4) 工程其它与水土保持相关的资料及图纸;
- (5) 项目区地形地貌、气候、土壤、植被、水土流失、社会经济、土地利用等自然概况和经济社会资料。

1.3 设计水平年

本项目计划于2020年7月动工，2024年6月建成，其中土建施工期为2020年7月~2023年6月，在2023年6月之前，本项目的水土保持措施将全部实施完毕，在2024年将发挥初步效益，因此，结合工程建设工期安排，本水土保持方案的设计水平年为土建工程完工后的第一年，即2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围是指依据法律法规的规定和水土保持方案，开发建设单位或个人（以下简称建设单位）对生产建设行为可能造成水土流失而必须采取有效措施进行预防和治理的范围，即承担水土流失防治义务与责任的范围。

根据主体设计资料分析，主体工程施工活动均集中在各建设区的永久占地范围或临时用地范围内，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，本工程水土流失防治责任主体是工程建设单位成都轨道交通集团有限公司。

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、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高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程、改迁工程等建设及预制梁场等，防治责任范围面积共计125.42hm²，详见表1-1。

表1-1 水土流失防治责任范围表 单位：hm²

| 防治分区 | | 永久占地面积 | 临时占地（含租赁土地） 以及其他使用与管辖区域 | 水土流失防治 责任范围面积 | 备注 |
|---------------------------------|------------|--------|----------------------------|------------------|--|
| 高架桥梁工程区 | | 7.14 | 21.87 | 29.01 | 其中青羊区 7.01hm ² ，金牛区 40.67hm ² ，成华区 2.56hm ² ，新都区 75.18hm ² |
| 高架车站工程区 | | 2.28 | 3.30 | 5.58 | |
| 桥隧过渡段工程区 | | 0.28 | 1.34 | 1.62 | |
| 地下车站工程区 | | 3.94 | 21.67 | 25.61 | |
| 车辆 基地 及主 变所 工程 区 | 车辆基地（本期工程） | 22.51 | | 22.51 | |
| | 出入段线 | 0.95 | 2.27 | 3.22 | |
| | 预留用地 | 9.89 | | 9.89 | |
| | 韦家碾主变所 | 0.36 | | 0.36 | |
| 改迁 工程 区 | 管线改迁 | | 19.62 | 19.62 | |
| | 沟渠改迁 | 3.18 | 1.49 | 4.67 | |
| 预制梁场区 | | | 3.33 | 3.33 | |
| 合计 | | 50.53 | 74.89 | 125.42 | |

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目建设区域均位于城市建成区或城市区域内，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)的相关规定，本项目水土流失防治标准执行一级标准。

1.5.2 防治目标

按《全国水土保持区划导则(试行)》，工程所在的青羊区、金牛区、成华区、新都区属西南紫色土区，因此本项目执行西南紫色土区一级标准，根据项目区气候类型、土壤侵蚀强度、地形、所处位置等对水土流失防治标准进行修正：

(1) 项目区位于湿润区，因此，水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率不作修正；

(2) 项目区原地貌土壤侵蚀强度以微度为主，土壤流失控制比不应小于 1.0；

(3) 项目位于平原区，渣土防护率不作修正；

(4) 项目位于城市区，渣土防护率及林草覆盖率提高 2%。

经调整后，项目设计水平年水土流失防治目标为：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 25%，详见表 1-2。

表 1-2 防治目标值表

| 项目名称 | 标准规定值 | | 修正值 | | | | | 采用目标值 | |
|-------------|-------|-------|--------|----------|------|----------|------|-------|-------|
| | 施工期 | 设计水平年 | 干旱程度修正 | 土壤侵蚀强度修正 | 地形修正 | 项目所在位置修正 | 其他修正 | 施工期 | 设计水平年 |
| 水土流失总治理度(%) | | 97 | | | | | | | 97 |
| 土壤流失控制比 | | 0.85 | | 0.15 | | | | | 1.0 |
| 渣土防护率(%) | 90 | 92 | | | | 2 | | 90 | 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 | | | 25 |

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程为基础设施建设工程，为成都市城市轨道交通第四期建设规划（2019~

2024年)》规划的线路。项目区未通过国家及地方自然保护区、地质灾害易发区等区域，不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不在基本农田保护区内，基本无水土保持的限制因素。本工程大丰车辆基地建设拟对占地范围内的沟渠进行迁改，在迁改中采取提高沟渠的防洪标准、优化施工方法等措施，防治水土流失。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 主体工程确定的占地面积合理，占地类型符合项目区实际，通过对施工临时占地的控制，减少了工程建设的占地面积，最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持功能的破坏。

(2) 主体工程设计通过合理确定线路的轨面标高、大丰车辆基地的地面标高，优化高架区间工程施工方案，减少了工程的挖填土石方量。通过对土石方平衡的优化设计，尽量减少了废弃量，工程挖填土石方数量合理；由于受到场地和施工时序的限制，开挖土石方利用率达到 44%，符合轨道交通工程建设的实际；余方用于其他项目建筑材料或回填料，符合水土保持相关规定。

(3) 主体工程设计采用机械为主、人工为辅的施工方法，采用施工工艺和技术较为成熟，当前在成都市轨道交通建设过程中普遍使用，并合理安排施工进度，做好各施工工序的衔接和配合，缩短了建设工期，减少了基坑裸露时间；通过合理安排施工和土石方的调配使用，防止了重复开挖和土石方的多次倒运，项目的施工组织设计基本合理，符合水土保持技术规范的要求。

(4) 主体设计采取了排水、景观绿化等水土保持措施，措施布设位置合理正确，针对性强，工程数量充足，总体设计合理，可操作性强，符合水土保持的要求，但主体设计对施工前的表土剥离、临时遮盖及拦挡、施工过程中的临时排水及防护，施工迹地的土地整治等水土保持措施考虑不足，需进行补充。

(5) 在下阶段设计中，应进一步复核高架区间工程、地下车站工程、大丰车辆基地的土石方开挖及回填料量。根据成都市轨道交通项目施工实际情况，余方基本用于其他工程项目的回填料及加工为混凝土骨料等，在施工过程中严禁乱堆乱弃，在土方协议中明确防治责任，做好土方运输的工作。

(6) 本工程不单独设置弃渣场，根据成都已开通地铁项目的渣土去向情况分析，成都市已开通项目的渣土进行综合利用。本项目 139.45 万 m^3 砂砾石作为中建西部建设西南有限公司生产加工原料，71.31 万 m^3 用作天府新区新兴街道庙山村 6、8 组“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”项目综合利用。

中建西部建设西南有限公司（曾用名中建商品混凝土成都有限公司，注册地：

成都市成华区成康路 18 号)为工商注册的合法混凝土(含预拌砂浆)加工、销售企业,有固定的石料收纳、加工处理的场所,该公司砂石料收纳、加工处理场所 4 处,距离本工程较近的场地位于新都街道工业东区君跃路,场围面积约 18hm²,临时堆存场地约为 10hm²,可堆放砂砾石 15 万 m³,平均日处理砂砾石在 1.6 万 m³以上,本项目每天产生砂砾石约为 3000 m³,远远小于其日处理能力,砂砾石综合利用合理可行。“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”项目可消纳土方量 280 万 m³,于 2019 年 10 月具备消纳土方的条件,土建工程施工期 3 年,目前工程在建设过程中还需要 260 万 m³渣土用于项目场地利用;27 号线一期预计 7 月施工,土建集中在 2 年内,同时 27 号线一期工程产生的砂岩等混合弃(渣)土 71.31 万 m³从施工时序及数量上均可满足“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”建设的需求,综合利用合理可行。本项目土方进行综合利用及处置时,建设单位与综合利用与处置单位应签定正式的协议,并明确其综合利用及处置的水土保持责任。

(7)通过本水保方案对施工中的水土保持临时措施和施工区的水土保持措施进行补充布置和设计后,与主体工程设计中具有水土保持功能的措施一起,将形成完整的水土保持体系,可有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。

1.7 水土流失预测结果

(1)工程建设将扰动地表面积 125.42hm²,损毁植被面积 7.90hm²;产生弃渣 210.76 万 m³,弃方用于其他工程项目的回填土石方及加工为建筑材料,不单独布置弃渣场;可能造成水土流失总量 13806t,其中新增水土流失量 12497t。

(2)在新增水土流失量中,施工期新增 11432t,占新增土壤流失总量的 91.5%,施工期是本项目水土流失的重点时段。车辆基地及主变所工程区、高架桥梁工程区、地下车站区新增土壤流失量分别为 5607t、2792t、2205t,分别占新增土壤流失总量的 44.9%、22.3%、17.6%,因此,车辆基地及主变所工程区、高架桥梁工程区、地下车站区为本项目水土流失的重点区域。

(3)本项目占地面积及施工破坏扰动程度大、工程土石方量和临时堆土量大,基坑开挖、主体建筑施工、临时土方堆放等土石方工程将破坏植被,产生大量挖方边坡、裸露地表等,影响地表景观,如不加以及时拦挡和治理,在强降雨作用下将造成严重水土流失,导致项目区水土资源丧失。工程建设施工产生的大量松散土石方可能直接下泻通过市政排水管网,进入城市排洪沟道及河流,增加河流泥沙含量,影响城市排洪系统运行。

1.8 水土保持措施布设成果

根据施工总布置及可能产生的水土流失部位及特点，水土保持措施以永久与临时工程相结合首先控制集中、高强度的水土流失，为植物措施的实施创造条件，并及时跟进植物措施，在提高水土保持效果的同时，兼顾绿化美化要求。各分区水土流失防治措施布局及主要措施工程量如下（文中带⊕号的为主体已列措施）：

（1）高架桥梁工程防治区

重点加强施工过程中的临时防护措施，在场地平整前，对占地区的表土进行剥离，并集中堆放在施工围挡范围内，堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡，土埂外侧设临时排水沟，出口设临时沉沙池，施工过程中的裸露地表及临时堆土表面用编织布苫盖；在区间桥梁的桥面布置排水管，施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化；对占地区原绿化区进行景观绿化，空地地进行植被恢复。

工程措施：表土剥离 26.70hm^2 ，排水管 15372m ⊕，土地整治 25.34hm^2 。

植物措施：景观绿化 12.87hm^2 ⊕，植被恢复 12.47hm^2 。

临时措施：编织布苫盖 87061m^2 ，编织袋土埂 1991m ，临时排水沟 2191m ，临时沉沙池 15 个，沉淀池 108 个，临时种草 3.20hm^2 。

（2）高架车站工程防治区

针对高架区间及高架车站工程防治区水土流失的特点，重点加强施工过程中的临时防护措施，在场地平整前，对占地区的表土进行剥离，并集中堆放在工程施工围挡范围内，堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡，土埂外侧设临时排水沟，出口设临时沉沙池；施工出入口设洗车槽，施工过程中的裸露地表及临时堆土表面用编织布苫盖，高架车站施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水；在区间桥梁的桥面及高架车站建筑物周边布置排水管，施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化；对占地区原绿化区进行景观绿化，空地地进行植被恢复。

工程措施：表土剥离 3.64hm^2 ，排水管 4416m ⊕，土地整治 2.84hm^2 。

植物措施：景观绿化 0.17hm^2 ⊕，植被恢复 2.67hm^2 。

临时措施：洗车槽 6 个，砖砌围栏 1440m ，编织布苫盖 16709m^2 ，编织袋土埂 652m ，临时排水沟 718m ，临时沉沙池 6 个，沉淀池 12 个，临时种草 0.43hm^2 。

（3）桥隧过渡段工程防治区

桥隧过渡段工程水土流失主要来源于地下明挖区间段及施工过程中的临时堆土。重点加强施工过程中的临时防护，在基坑开挖前剥离占地区的表土，集中堆放，

堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡；在 U 型槽沟两侧布置截水沟，出口设沉沙池；在基坑施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水，在基坑底部设置临时排水沟，地面排水出口设临时沉沙池；施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化，临时占地区域进行植被恢复；同时辅以在施工区域周边设彩钢板围栏，出口设洗车槽，运输土方的车辆顶部覆盖等预防保护措施防治水土流失。

工程措施：表土剥离 1.62hm^2 ，截水沟 734m ，沉沙池 2 座，土地整治 1.45hm^2 。

植物措施：景观绿化 0.11hm^2 ，植被恢复 1.34hm^2 。

临时措施：洗车槽 1 座、砖砌围栏 313m ，临时排水沟 489m ，临时沉沙池 3 座，编织布苫盖 4008m^2 ，编织袋土埂 168m ，临时种草 0.14hm^2 。

(4) 地下车站工程防治区

重点加强施工过程中的临时防护，在兴顺路站、金鱼池站基坑开挖前剥离占地区的表土，集中堆放，堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡；在基坑施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水，在基坑底部设置临时排水沟，地面排水出口设临时沉沙池；在金鱼池站基坑顶部外侧设临时截水沟；施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化，对兴顺路站、金鱼池站、赖家店站、韦家碾站临时占地区域进行植被恢复；同时辅以在车站施工区域周边设彩钢板围栏，出口设洗车槽，运输土方的车辆顶部覆盖等预防保护措施防治水土流失。

工程措施：表土剥离 3.04hm^2 ，土地整治 9.06hm^2 。

植物措施：景观绿化 1.62hm^2 ，植被恢复 7.44hm^2 。

临时措施：洗车槽 20 座、砖砌围栏 10528m ，临时截水沟 832m ，临时排水沟 10308m ，临时沉沙池 22 座，编织布苫盖 64980m^2 ，编织袋土埂 324m ，临时种草 0.26hm^2 。

(5) 车辆基地及主变所工程防治区

车辆基地及主变所工程防治区包括车辆基地（本期工程）、出入段线、预留用地、韦家碾主变所等 4 个二级区。针对车辆基地及主变所工程区水土流失特点重点布置建（构）筑物基础及临时堆土的拦挡及防护措施、完善站场的截排水系统，对未硬化地表进行覆盖，同时加强施工过程中的临时拦挡及防护措施。

在场地平整前对占地区的表土进行剥离，并集中堆放，堆土前对 1#临时堆土场占地范围进行表土剥离；对堆土表面在堆土场四周布设临时排水沟，排水沟出口设置临时沉沙池；沿堆土四周布置编织袋土埂，对临时堆存的表土和杂填土表面进行

临时种草及用编织布遮盖；施工结束后对扰动地表进行土地整治后，进行植被恢复。在场内道路一侧设排水沟、建筑物周边设排水管；施工结束后，对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，进行景观绿化，临时占用区域植被恢复；同时辅以合理安排场地平整土石方施工时序、场地出口设洗车槽，运输土方的车辆车顶封闭或覆盖等措施，防治水土流失。

1) 车辆基地（本期工程）

工程措施：表土剥离 13.51hm²，土地整治 9.20hm²，排水管 3356m[⊕]，排水沟 2932m[⊕]。

植物措施：景观绿化 6.53hm²[⊕]，植被恢复 2.67hm²。

临时措施：洗车槽 2 个，砖砌围栏 127m，临时排水沟 703m，临时沉沙池 2 座，编织布苫盖 80126m²。

2) 出入段线

工程措施：表土剥离 0.81hm²，土地整治 2.71hm²，排水管 2744m[⊕]。

植物措施：景观绿化 0.89hm²[⊕]，植被恢复 1.82hm²。

临时措施：洗车槽 1 个，临时排水沟 199m，临时沉沙池 1 座，沉淀池 19 个，编织布苫盖 9667m²，编织袋土埂 181m，临时种草 0.16hm²。

3) 预留用地

工程措施：表土剥离 5.81hm²，土地整治 9.89hm²。

植物措施：植被恢复 9.89hm²。

临时措施：临时排水沟 2507m，临时沉沙池 7 座，编织布苫盖 24705m²，编织袋土埂 2279m，临时种草 7.42hm²。

4) 韦家碾主变所

工程措施：土地整治 0.04hm²，排水管 213m[⊕]。

植物措施：景观绿化 0.04hm²[⊕]。

临时措施：编织布苫盖 300m²。

(6) 改迁工程防治区

改迁工程防治区包括管线改迁、沟渠改迁两个二级区，在施工作业带清理开挖前，对占用绿化带及耕地区域的表土进行剥离，剥离表土堆放在施工作业带内，开挖土石及剥离表土堆放表面用编织布进行苫盖，工程施工结束后，对施工作业区的扰动地表进行土地整治，回覆剥离表土，对占用绿化带的区域进行景观绿化，占用耕地的区域进行复耕，占用其他土地的区域进行植被恢复。

1) 管线改迁工程

工程措施：表土剥离 1.56hm²，土地整治 1.56hm²。

植物措施：景观绿化 1.56hm²。

临时措施：编织布苫盖 6240m²。

2) 沟渠改迁工程

工程措施：表土剥离 3.59hm²，土地整治 2.09hm²，复耕 0.89 hm²。

植物措施：植被恢复 0.53hm²。

临时措施：编织布苫盖 8961m²。

(7) 预制梁场防治区

在场地平整前剥离占地区的表土，运往临时堆土场集中堆放，场地使用过程中对堆土（堆料）表面用编织布进行苫盖，场地周边及内部设临时排水沟，出口设临时沉沙池；场地使用结束后，对占地区进行土地整治，回覆表土后，进行植被恢复。

工程措施：表土剥离 2.23hm²，土地整治 3.33hm²。

植物措施：植被恢复 3.33hm²。

临时措施：临时排水沟 1294m，临时沉沙池 2 座，洗车槽 1 个，编织布苫盖 6660m²。

1.9 水土保持监测方案

监测时段：2020 年 7 月至 2024 年 12 月，共 54 个月；

监测内容：水土流失环境因子监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持防治效果监测等；

监测方法：调查监测法、场地巡查法、定点监测法；

监测点位：植物样方调查点位 2 个，水土流失临时监测点位 6 个；

监测频次：汛期每月 1 次，非汛期每 3 个月 1 次；水土流失危害监测在施工期每月监测 1 次，自然恢复期每 3 月 1 次，降雨量大于 25mm 时及时监测，发生重大水土流失事件时在事后一周内加测；水土保持措施防治效果监测在施工期每两月监测 1 次，自然恢复期每 1 年监测 1 次。

重点监测时段：施工期；

重点监测区域：车辆基地及主变所工程区、高架桥梁工程区、地下车站区。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资 7816.55 万元（主体已列水土保持工程投资 4152.76 万元，新增水土保持工程投资 3663.79 万元），其中工程措施投资 2209.03 万元，植物措施投资 3503.50 万元，监测费 147.93 万元，临时防护措施投资 1061.60 万元，独立费用 356.36 元（其中监理费 75.88 万元），基本预备费 375.08 万元，水土保持补偿

费 163.05 万元。

本方案的实施可治理水土流失面积 67.51hm²，恢复林草地面积 65.42hm²，届时水土流失治理度达到 97.6%，渣土防护率达到 97.2%，表土保护率达到 96.4%，植被恢复率达到 99.5%，林草覆盖率达到 52.2%，可减少水土流失量 11551t，平均土壤侵蚀模数降为 290t/km²·a，土壤流失控制比为 1.72，项目区 6 项水土流失防治目标指标均超过水土流失防治目标值，具有较好的社会效益和生态效益。

1.11 结论

(1) 本工程为市政基础设施建设项目，工程建设符合城市总体规划的要求。通过逐条对照水土保持法（2011 年 3 月 1 日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的分析评价，项目建设没有水土保持制约性因素，通过本水保方案对施工期水土保持临时措施及临时占用地区的水土流失防治措施进行补充布置和优化设计后，将形成完整的水土保持体系。

(2) 项目区内具有年降水量大、降雨日数多的特点，本方案将采取合理安排施工工序，完善建设区内的排水，对堆土表面进行覆盖等措施，防治水土流失。通过本水保方案对施工期水土保持临时措施及临时占用地区的水土流失防治措施进行补充布置和设计并实施后，不仅可以有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量，同时可降低项目区原地表水土流失量，改善项目区生态环境。因此，从水土保持角度来评价，该项目是合理可行的。

(3) 主体工程设计应将本方案的水土保持措施及要求纳入到下阶段设计中，编制专册或专门章节。进一步优化施工布置方案，以减少临时占地面积，优化车站、车辆基地的设计标高，移挖作填，以减少整个项目建设产生的弃方。在施工组织设计中明确施工土方调配以及水土保持的施工要求，在进行施工进度、施工工艺和时序安排时应充分考虑水土保持的要求。

(4) 本工程余（弃）方 210.76 万 m³，施工单位应加强管理，合理调配土石方，避免土石方多次倒运，最大限度地进行综合利用，运输土石方的车辆须采用环保型渣土车，进行车顶封闭或覆盖等预防保护措施，防止运输过程中造成土石方流失，确需废弃的开挖土石方，必需堆存于符合水土保持规定的弃土场，严禁乱堆乱弃。

(5) 施工单位施工时，施工范围要严格控制在工程征占地界内，严禁车辆碾压和人员超出占地区域。在制定施工方案时，应充分考虑水土保持的要求，特别是基坑开挖的施工，施工过程中，应严格按监理工程师批复的施工方案进行施工。同时加强施工期监测和监理，避免地下区间工程施工过程中造成地面塌陷、透水等，产生突发性的水土流失事件。

水土保持方案特性表

| | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|
| 项目名称 | 成都轨道交通 27 号线一期工程 | | 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 | 青羊区、金牛区、成华区、新都区 |
| 项目规模 | 线路 24.86km, 车站 23 座 | 总投资 (万元) | 1711910 | 土建投资 (万元) | 1087742 |
| 动工时间 | 2020.07 | 完工时间 | 2024.06 | 设计水平年 | 2024 年 |
| 工程占地 (hm ²) | 125.42 | 永久占地 (hm ²) | 50.53 | 临时占地 (hm ²) | 74.89 |
| 土石方量 (万 m ³) | 挖方 | 填方 | 借方 | 弃方 | |
| | 398.60 | 187.84 | | 210.76 | |
| 重点防治区名称 | / | | | | |
| 地貌类型 | 平原 | | 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) | 125.42 | | 容许土壤流失量[t/(km ² ·a)] | 500 | |
| 土壤流失预测总量 (t) | 13806 | | 新增土壤流失量 (t) | 12497 | |
| 水土流失防治标准执行等级 | 西南紫色土区一级 | | | | |
| 防治植被 | 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 (%) | 25 | |
| 防治措施及工程量 | 防治分区 | 工程措施 | 植物措施 | 临时措施 | |
| | 高架桥梁工程区 | 表土剥离 26.70hm ² , 排水管 15372m [⊕] , 土地整治 25.34hm ² | 景观绿化 12.87hm ² ⊕, 植被恢复 12.47hm ² | 编织布苫盖 87061m ² , 编织袋土埂 1991m, 临时排水沟 2191m, 临时沉沙池 15 个, 沉淀池 108 个, 临时种草 3.20hm ² | |
| | 高架车站工程区 | 表土剥离 3.64hm ² , 排水管 4416m [⊕] , 土地整治 2.84hm ² | 景观绿化 0.17hm ² ⊕, 植被恢复 2.67hm ² | 洗车槽 6 个, 砖砌围栏 1440m, 编织布苫盖 16709m ² , 编织袋土埂 652m, 临时排水沟 718m, 临时沉沙池 6 个, 沉淀池 12 个, 临时种草 0.43hm ² | |
| | 桥隧过渡段工程区 | 表土剥离 1.62hm ² , 截水沟 734m [⊕] , 沉沙池 2 座, 土地整治 1.45hm ² | 景观绿化 0.11hm ² ⊕, 植被恢复 1.34hm ² | 洗车槽 1 座、砖砌围栏 313m, 临时排水沟 489m, 临时沉沙池 3 座, 编织布苫盖 4008m ² , 编织袋土埂 168m, 临时种草 0.14hm ² | |
| | 地下车站工程区 | 表土剥离 3.04hm ² , 土地整治 9.06hm ² | 景观绿化 1.62hm ² ⊕, 植被恢复 7.44hm ² | 洗车槽 20 座、砖砌围栏 10528m, 临时截水沟 832m [⊕] , 临时排水沟 10308m, 临时沉沙池 22 座, 编织布苫盖 64980m ² , 编织袋土埂 326m, 临时种草 0.26hm ² | |
| | 车辆基地及主变所工程区 | 车辆基地 (本期工程) | 表土剥离 13.51hm ² , 土地整治 9.20hm ² , 排水管 3356m [⊕] , 排水沟 2932m [⊕] | 景观绿化 6.53hm ² ⊕, 植被恢复 2.67hm ² | 洗车槽 2 个, 砖砌围栏 127m, 临时排水沟 703m, 临时沉沙池 2 座, 编织布苫盖 80126m ² |
| 出入段线 | | 表土剥离 0.81hm ² , 土地整治 2.71hm ² , 排水管 2744m [⊕] | 景观绿化 0.89hm ² ⊕, 植被恢复 1.82hm ² | 洗车槽 1 个, 临时排水沟 199m, 临时沉沙池 1 座, 沉淀池 19 个, 编织布苫盖 9667m ² , 编织袋土埂 181m, 临时种草 0.16hm ² | |

1 综合说明

| | | | | | | |
|--------------|---------------------------|--|---|---|--------------------------|--|
| | 预留用地 | 表土剥离 5.81hm ² , 土地整治 9.89hm ² | 植被恢复 9.89hm ² | 临时排水沟 2507m, 临时沉沙池 7 座, 编织布苫盖 24705m ² , 编织袋土埂 2279m, 临时种草 7.42hm ² | | |
| | | 韦家碾主 变所 | 土地整治 0.04hm ² , 排水管 213m [⊕] | 景观绿化 0.04hm ² ⊕ | 编织布苫盖 300m ² | |
| | 改迁工 程区 | 管线改迁 工程 | 表土剥离 1.56hm ² , 土地整治 1.56hm ² | 景观绿化 1.56hm ² ⊕ | 编织布苫盖 6240m ² | |
| | | 沟渠改迁 工程 | 表土剥离 3.59hm ² , 土地整治 2.09hm ² , 复耕 0.89 hm ² | 植被恢复 0.53hm ² | 编织布苫盖 8961m ² | |
| | 预制梁场区 | 表土剥离 2.23hm ² , 土地整治 3.33hm ² | 植被恢复 3.33hm ² ⊕ | 临时排水沟 794m, 临时沉沙池 2 座, 洗车槽 1 个, 编织布苫盖 6660m ² | | |
| 投资 (万元) | | 2209.03 | 3503.50 | 1061.60 | | |
| 水土保持总投资 (万元) | | 7816.55 | 独立费用 (万元) | 356.36 | | |
| 监理费 (万元) | | 75.88 | 监测费 (万元) | 147.93 | 补偿费 (万元) 163.05 | |
| 分省措施费 | 四川省 6922.06 万元 | | 分省补偿费 | 四川省 163.05 万元 | | |
| 方案编制单位 | 中国科学院、水利部成都山地灾 害与环境研究所 | | 建设单位 | 成都轨道交通集团有限公司 | | |
| 法定代表人 | 文安邦 | | 法定代表人 | 胡庆汉 | | |
| 地址 | 四川省成都市人民南路四段九 号 | | 地址 | 成都市金牛区蜀汉路 158 号 | | |
| 邮编 | 610041 | | 邮编 | 610036 | | |
| 联系人及电话 | 王海明 13808067128 | | 联系人及电话 | 谢辉 13808230283 | | |
| 传真 | 02885222258 | | 传真 | 028-61639244 | | |
| 电子信箱 | 154010191@qq.com | | 电子信箱 | 250070767@qq.com | | |

注：带⊕号的为主体已列措施

2 项目概况

2.1 基本情况

成都轨道交通 27 号线是北部外围的填充线，总体呈北—西走向，主要经过成都市新都区、金牛区、成华区、青羊区、温江区，线路全长 35.7km。本项目属 27 号线一期工程，线路长 24.86km。

2.1.1 项目简况

项目名称：成都轨道交通 27 号线一期工程

建设单位：成都轨道交通集团有限公司

建设地点：新都区、金牛区、成华区、青羊区

建设规模：线路长 24.86km、车站 23 座

建设投资：工程总投资 1711910 万元，其中土建投资 1087742 万元

建设工期：总工期 4 年（48 个月），计划于 2020 年 7 月动工，2024 年 6 月建成，其中土建工程施工期为 2020 年 7 月~2023 年 6 月，共计 36 个月

成都地铁 27 号线一期工程，项目基本情况及工程特性详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及工程特性表

| 一、项目基本情况 | | | |
|---------------|----------|--|-------------------|
| 1 | 项目名称 | 成都轨道交通27号线一期工程 | |
| 2 | 建设地点 | 新都区、金牛区、成华区、青羊区 | |
| 3 | 建设单位 | 成都轨道交通集团有限公司 | |
| 4 | 建设规模 | 线路长24.86km、车站23座 | |
| 5 | 建设期 | 2020年7月至2024年6月，建设期48个月 | |
| 6 | 总投资 | 1711910万元 | 土建投资 1087742万元 |
| 二、项目组成、主要建设内容 | | | |
| 1 | 高架桥梁工程 | 正线高架区间长7.51km，区间高架标准梁采用30m预应力混凝土筒支梁，截面为单箱双室大箱梁，梁场预制，桥墩外形采用花瓶形状，基础为钻孔灌注桩基础 | |
| 2 | 高架车站工程 | 全长设高架车站6座，单座车站正线长均为120m，车站站台宽11~14m，均为三层岛式车站 | |
| 3 | 桥隧过渡段工程 | 桥隧过渡段长0.364km，采用明挖施工 | |
| 4 | 地下车站工程 | 地下区间总长12.324km，其中圆形断面区间（盾构法施工）长12.199km，马蹄形断面区间（矿山法施工）长0.125km，地下车站17座，有效站台长186m，车站顶板覆土厚度在0m~5.20m之间，站台基坑底板埋深在12.4m~27.75m之间 | |
| 5 | 车辆基地及主变所 | 大丰车辆基地1处，设大丰主变电所、韦家碾主变电所各1处，其中大丰主变电所 | |

2 项目概况

| | | |
|---|------|--|
| | 工程 | 在原有主变所的基础上扩建（仅添加设备，不新增占地及扰动地表）；在大丰车辆基地预留用地范围内设临时堆土场两处，占地 9.89hm ² ，临时堆土场容量共 70 万 m ³ |
| 6 | 迁建工程 | 改迁各类管线 46.389km，改迁沟渠 3.784km；拆迁房屋面积约 9.39 万 m ² ，由当地政府负责实施；苗木迁移由成都市园林局负责实施 |
| 7 | 预制梁场 | 设预制梁场 1 处，位于万石路与新竹大道交叉口附近（DK12+480 左侧），预制梁场占地面积 3.33hm ² |

三、项目占地

| 项目名称 | | 占地面积(hm ²) | | | 备注 |
|------|------------|------------------------|-------|-------|----------------|
| | | 合计 | 永久占地 | 临时占地 | |
| 1 | 高架桥梁工程 | 29.01 | 7.14 | 21.87 | |
| 2 | 高架车站工程 | 5.58 | 2.28 | 3.30 | |
| 3 | 桥隧过渡段工程 | 1.62 | 0.28 | 1.34 | |
| 4 | 地下车站工程 | 25.61 | 3.94 | 21.67 | |
| 5 | 车辆基地及主变所工程 | 35.98 | 33.71 | 2.27 | 包括车辆基地出入线段占地面积 |
| 6 | 迁建工程 | 24.29 | 3.18 | 21.11 | |
| 7 | 预制梁场 | 3.33 | | 3.33 | |
| 8 | 合计 | 125.42 | 50.53 | 74.89 | |

四、项目土石方挖填工程量(自然方、万m³)

| 项目组成 | | 挖方 | 填方 | 调入方 | 调出方 | 借方 | 余方 | 说明 |
|------|------------|--------|--------|-------|-------|----|--------|------------------------------------|
| 1 | 高架桥梁工程 | 19.20 | 10.85 | | 1.39 | | 6.96 | 注：1、挖填方中包括表土剥离与回覆数量； 2、余方进行综合利用 |
| 2 | 高架车站工程 | 12.83 | 8.44 | | 0.50 | | 3.89 | |
| 3 | 桥隧过渡段工程 | 0.91 | 0.59 | | | | 0.32 | |
| 4 | 地下车站工程 | 272.89 | 57.80 | 1.39 | 64.78 | | 151.70 | |
| 5 | 车辆基地及主变所工程 | 38.51 | 87.25 | 65.28 | | | 16.54 | |
| 6 | 迁建工程 | 49.81 | 19.88 | | | | 29.93 | |
| 7 | 预制梁场 | 4.45 | 3.03 | | | | 1.42 | |
| 8 | 合计 | 398.60 | 187.84 | 66.67 | 66.67 | | 210.76 | |

2.1.2 地理位置及交通条件

成都轨道交通 27 号线一期工程位于成都市新都区、金牛区、成华区、青羊区境内，主要途经万石路、凤凰大道、中环路、金府路、蜀明路、同怡路、金泽路、蜀江路，项目区交通十分便利，项目区地理位置详见附图：DT-ESQHX-SB-01。

2.2 项目组成及布置

2.2.1 项目组成

本项目由高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆

基地及主变所工程、迁建工程等组成。

工程建设需设预制梁场 1 处，临时堆土场 2 处（位于大丰车辆基地预留发展用地范围内），工程建设所需的混凝土骨料、砂砾石料均在周边合法的商品料场采购，不单独设置取料场。

2.2.2 建设规模及主要技术标准

（1）建设规模

成都轨道交通 27 号线一期工程线路总长 24.86km（地下线路长 17.35km，高架线路长 7.51km），新建车站 23 座（其中地下车站 17 座、高架车站 6 座），设车辆基地 1 处（大丰车辆基地），新建韦家碾主变所 1 座，改建大丰主变所 1 座（与 5 号线共用，仅添加设备）。

（2）主要技术标准

成都轨道交通 27 号线一期工程采用全封闭独立运行系统，地铁 B 型车 6 辆编组，轨距 1435mm，正线、辅助线及试车线均为 60kg/m 钢轨；设计最高运行速度 80km/h，直流 DC1500V 架空接触网授电、走行轨回流方式。

2.2.3 项目总体布置

成都轨道交通 27 号线一期工程总体呈北-西走向，线路起点坐标 E104°06'04.23"、N30°49'44.76"，终点坐标 E103°59'46.36"、N30°41'24.07"。香城大道站为 27 号线起点站，线路沿香城大道路南往东高架敷设，转至规划万石路路东后向北敷设，设置栗子湾站，于兴城大道路口北侧设踏水站，出站后线路沿现状万石路路东向南敷设，于新竹大道路口北侧设万石路站。随后线路拐入万石路路东敷设，依次上跨毗河、绕城高速于在建天宝路北侧设万圣站，于天龙大道南侧设万圣社区站。线路出万圣社区站后跨过海滨堰，随后线路入地，于天丰路北侧绿地内设三圣站，为地下站，线路出站后下穿宝成铁路、凤凰山高架桥后沿万石路敷设，于兴川路路口南侧设兴顺路站，线路出站后下穿东风渠后向西敷设，转入凤凰大道路东，依次设金鱼池站、赖家店站。随后线路下穿三环路设韦家碾站，出站后转向西沿中环路敷设，于蜀祖路路口设蜀祖路站，与规划 18 号线四期换乘。线路出蜀祖路站后沿中环路向西敷设，于王贾路路口设王贾桥站，出站后避让新石桥转向中环路南侧敷设，后转向路中继续沿中环路敷设，于蓉北商贸大道路口东侧设洞子口站，于政通路路口东侧设福源路站，于星汉北路路口设星汉北路站，于交大路路口设金府站，随后线路沿金府路敷设，于花照壁东

街路口设花照壁东街站，于金牛大道路口设金牛公园站。线路出金牛公园站后折向南穿过茶文化公园后沿蜀明路敷设，后转至同怡路，于蜀汉路路口设羊犀立交站，随后线路沿同怡路敷设，于黄苑路路口设龙咀村站，后转至金泽路，于蜀辉路路口设置蜀辉路站，出蜀辉路站后线路下穿三环和摸底河，转入蜀江路，于蜀鑫路路口设置何元门站，为本期工程终点站，何元门站站前设置单渡线，站后设置双停车线。

设大丰车辆基地 1 座（场地中心坐标 E104°05'53.45"、N30°49'17.44"）；在大丰、韦家碾设置主变电所 2 座。控制中心共享线网新苗控制中心，本工程不予以涉及。

成都轨道交通27号线一期初步设计线路示意图



图 2-1 轨道交通 27 号线一期工程总体布置图

2.3 工程概况

本项目由高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程、迁建工程等组成。

2.3.1 高架桥梁工程

本工程高架桥梁总长 8.69km，其中正线线路桥梁长 7.51km，大丰车辆基地出入段高架桥梁长 1.18km。

2.3.1.1 高架桥梁布置

高架段分别为站场~香城大道站（出入段线）、香城大道站~踏水站区间、踏水站~万石路站区间、万石路站~万圣站区间、万圣站~万圣社区站、万圣社区站~三圣站（U型槽入地）高架区间主要沿香城大道、万石路由北向南沿路侧铺设，万石路道路 40m，两侧绿地各 20m。线路在踏水站~万圣站间在万石路路中敷设，过万石路站后道路转入道路东侧敷设，在万圣社区站~三圣站区间入地，道路断面及线位示意如下图所示。

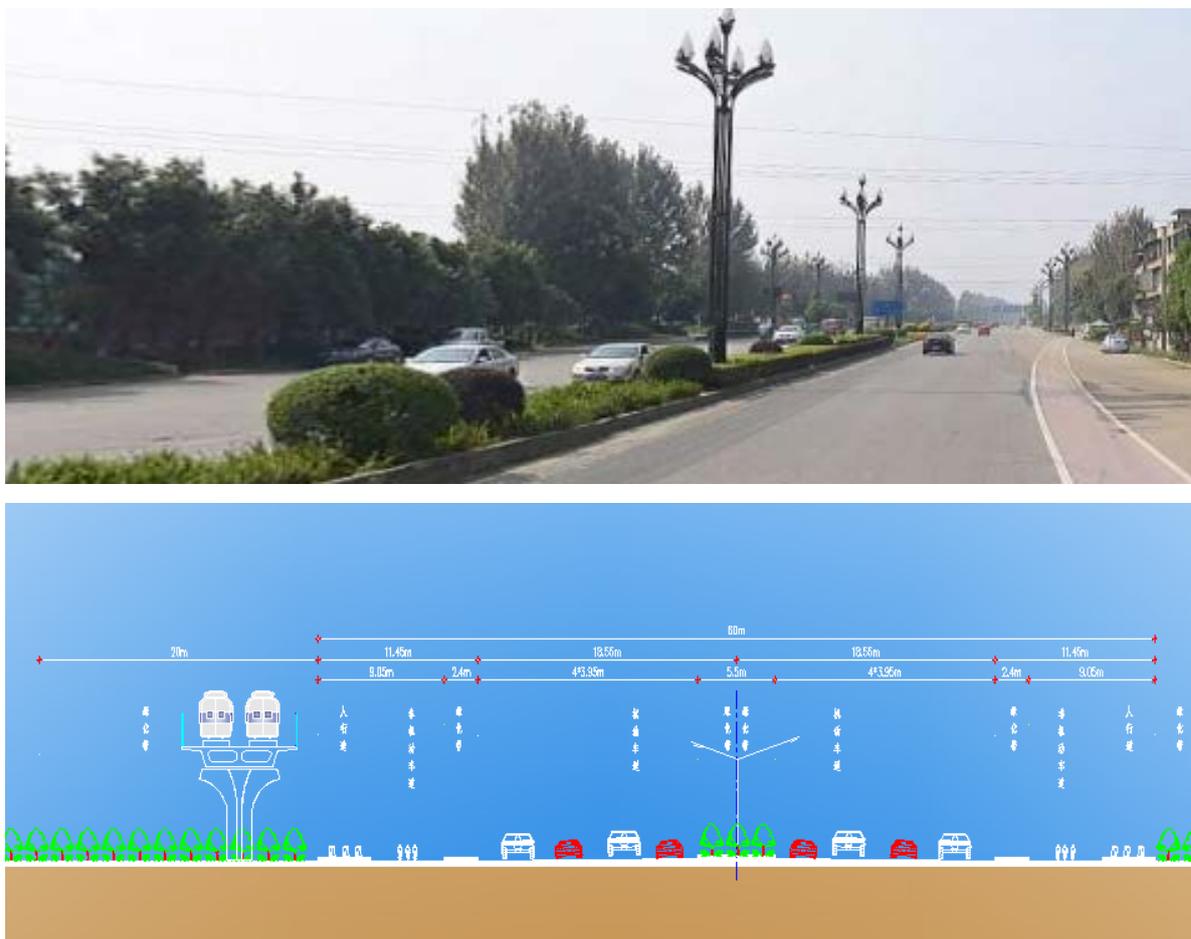


图2-2 出入段线香城大道横断面（站场~香城大道站（出入段线）

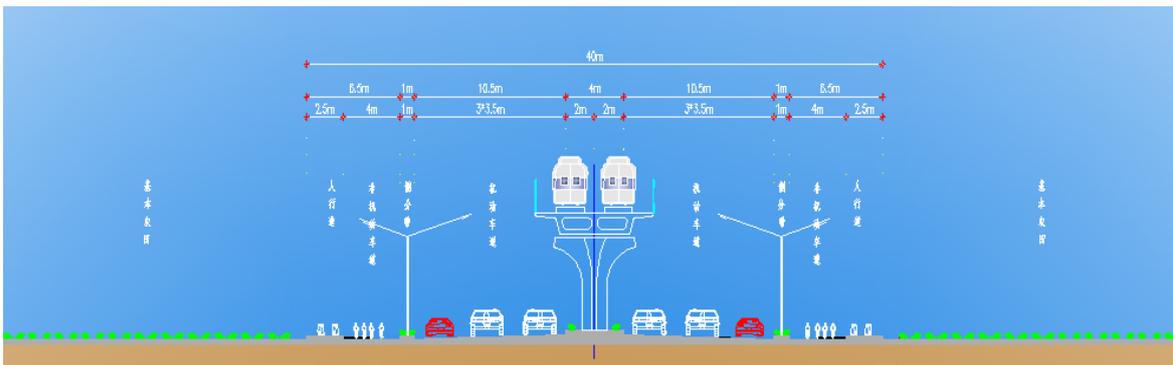


图2-3 万石路路中敷设规划横断面（踏水站~万圣站区间范围）



图2-4 万石路现状横断面（万圣站~三圣站区间范围）

2.3.1.2 桥梁结构型式

(1) 桥梁结构型式

区间高架标准梁采用30m预应力混凝土简支梁，截面为单箱双室大箱梁，梁场预制，运架一体，局部结合吊装施工。

桥墩外形采用花瓶形状，采用流线线条，加上正面刻槽勾画，墩身在不同墩高时，通过直线段变化适应。



单箱双室大箱梁效果图



花瓶桥墩效果图

(2) 高架桥梁基础

主墩采用花瓶式桥墩，承台厚2.5m，基础采用钻孔灌注群桩基础，桩基础按摩擦桩设计；交界桥墩采用桩柱盖梁式桥墩，墩柱直径在1.0m~1.5m之间，盖梁设计为普通钢筋砼结构。

2.3.1.3 高架桥梁排水及景观绿化

(1) 高架桥梁排水

高架桥梁桥面设1.5%的人字横坡，依靠桥面纵坡将水排至桥梁两侧的集水井内，通过铸铁弯管及桥墩侧面排水槽中的PVC管道收集至地面排水井内，最后排入市政雨水管网系统。

排水管按5年一遇10分钟暴雨值设计，共布设 $\phi 200$ PVC排水管总长15372m，详见表2-11。

(2) 高架桥梁景观绿化

在高架桥梁的桥下永久占地区内，采用以大片灌木结合草坪的方式进行绿化，灌木采用茶梅、西洋鹃、八角金盘、红叶石楠等，草籽以狗牙根（台湾二号）、白三叶等为主。

共布置桥下绿化面积 12.87hm²，详见表 2-2。

表2-2 高架桥梁排水及景观绿化统计表

| 项目名称 | φ200PVC 排水管 (m) | 景观绿化 (hm ²) |
|------------|-----------------|-------------------------|
| 设计起点~香城大道站 | 191 | 0.17 |
| 香城大道站~栗子湾站 | 2260 | 2.44 |
| 栗子湾站~踏水站 | 1919 | 1.68 |
| 踏水站~万石路站 | 2639 | 0.84 |
| 万石路站~万圣站 | 5697 | 2.31 |
| 万圣站~万圣社区站 | 1402 | 3.12 |
| 万圣社区站~高架终点 | 1264 | 2.31 |
| 合计 | 15372 | 12.87 |

2.3.2 高架车站工程

2.3.2.1 高架车站工程

本工程包括香城大道站、栗子湾站、踏水站、万石路站、万圣站及万圣社区站等高架车站6座，详见表2-3。

表2-3 高架车站概况表

| 序号 | 站名 | 车站型式 | 车站主体外包尺寸 (m) | 车站类别 | 站台宽度 (m) | 总建筑面积 (m ²) |
|----|-------|--------|--------------|-------------------|----------|-------------------------|
| 1 | 香城大道站 | 高架三层岛式 | 120×21.8 | | 14 | 8933 |
| 2 | 栗子湾站 | 高架三层岛式 | 120×18.8 | | 11 | 7446 |
| 3 | 踏水站 | 高架三层岛式 | 120×19.8 | 与规划 S10 线 L 型通道换乘 | 12 | 7878 |
| 4 | 万石路站 | 高架三层岛式 | 120×18.8 | | 11 | 7956 |
| 5 | 万圣站 | 高架三层岛式 | 120×18.8 | | 11 | 7848 |
| 6 | 万圣社区 | 高架三层岛式 | 120×18.8 | | 11 | 7722 |



香城大道站



栗子湾站



踏水站



万石路站



万圣站



万圣社区站

高架车站均采用站桥合一框架结构，包括路侧两层岛式、路中三层侧站、路侧三层岛式等型式，本方案以万圣站为例进行介绍。

2.3.2.2 车站概况

车站位于万石路与天宝路交叉口北侧，沿万石路东侧绿地南北方向敷设。有效站台长为120m，宽为11m。车站总长为120.0m，标准段总宽为18.8m，地上一层为设备层，地上二层为站厅层，地上三层为站台层。共设4个出入口，2部无障碍电梯。车站总建筑面积为7418.07m²。

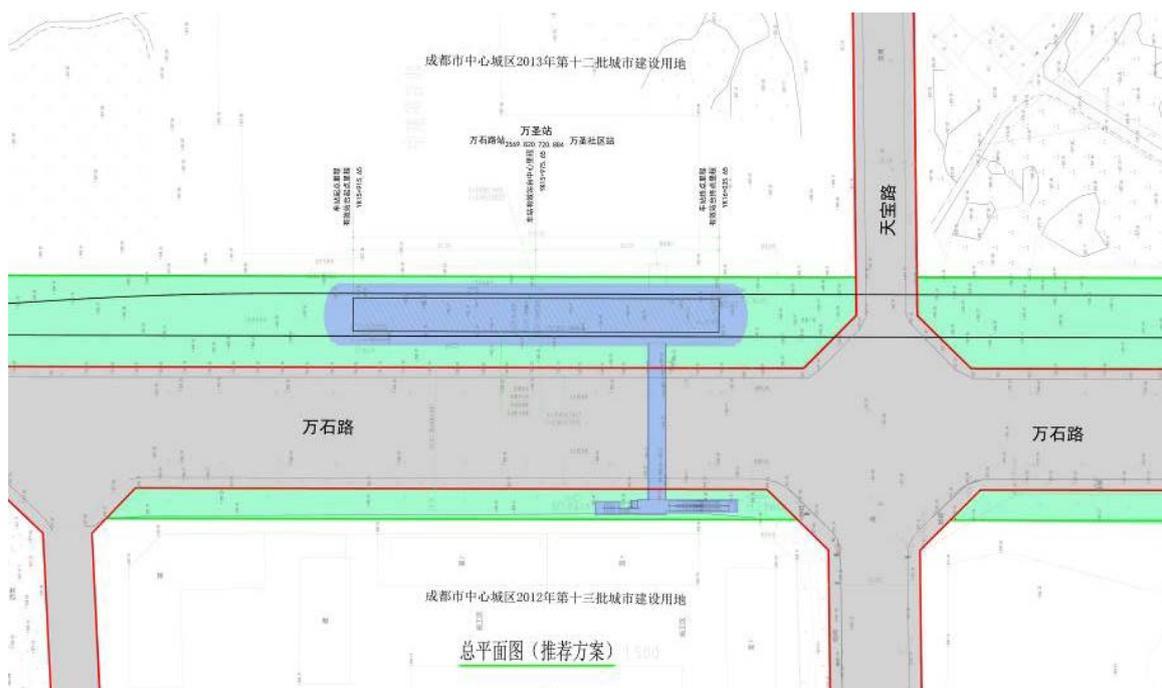


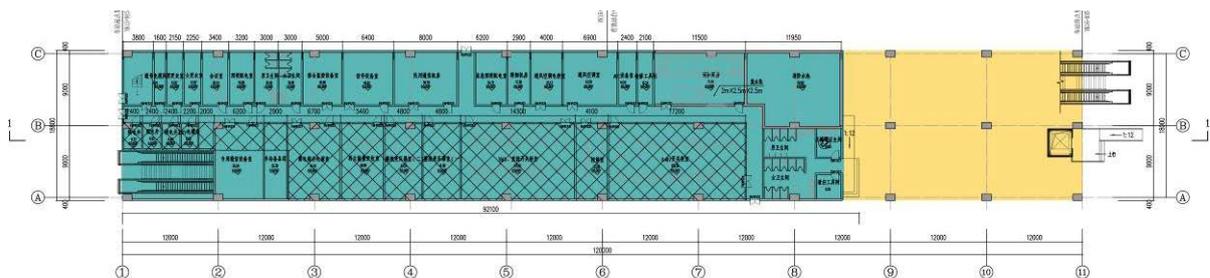
图2-5 万圣站平面布置示意图

(2) 车站建筑布置

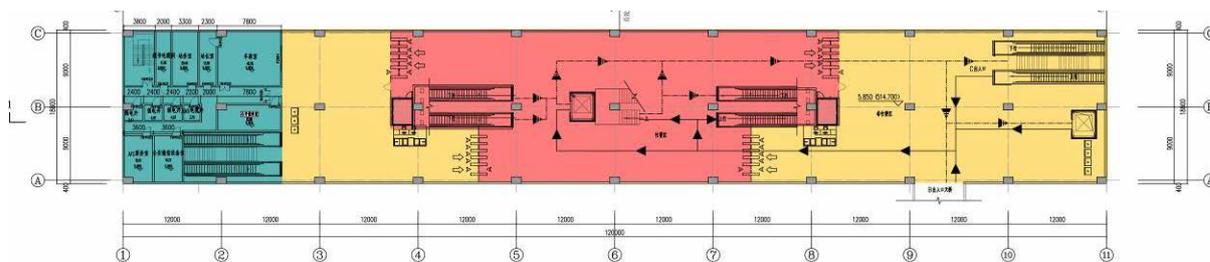
设备层位于地上一层，设置变电所、通风空调机房等主要设备管理用房，并设置上下贯通的疏散楼梯间。站厅层位于地上二层，设有付费区、非付费区和设备管理用房区三大功能区。右端为公共区，包含付费区和非付费区，左端为设备管理用房，站台层位于地上三层，设置付费区和设备管理用房。中部为付费区，两端为设备管理用房。

(3) 车站建筑结构

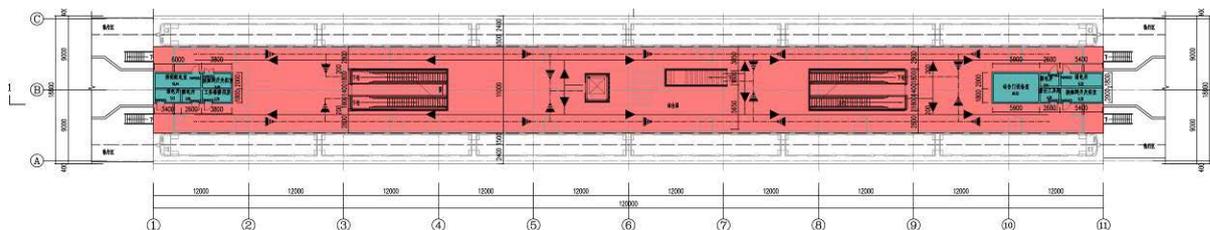
万圣站为地上3层框架结构，站台宽度11m，岛式站，横向轴网尺寸9.0m+9.0m，纵向轴网尺寸10x12m。框架柱截面为800x1200mm，混凝土强度等级C₅₀，钢筋强度等级HRB400级。横向框架梁-600x1400，纵向框架梁-500x1200，纵向次梁-500x1200；楼板厚度均为200mm，梁板混凝土强度等级C₄₀。基础：采用钻孔灌注桩，桩径1200，桩端持力层为卵石层，承台厚度约2.0m，桩、承台混凝土强度等级均为C₃₅。



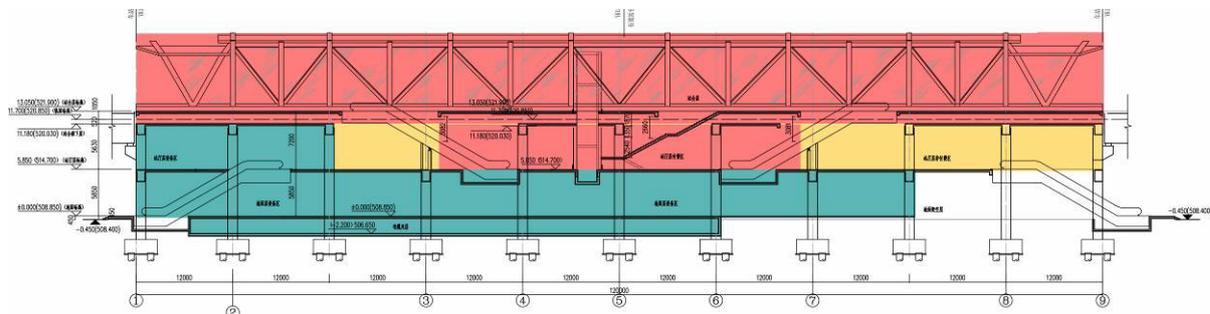
万圣站地面一层（设备层）平面图



万圣站地面二层（站厅层）平面图



万圣站地面三层（站台层）平面图



万圣站剖面图

2.3.2.3 高架车站排水及景观绿化

(1) 高架车站排水

在架空车站地面层建筑物周边设雨水管，出口接入香城大道、万石路周边的市政雨水管网，排水管道采用新型高密度聚乙烯双壁波纹管，管径 500mm。排水管按 5 年一遇 10 分钟暴雨值设计，共布设排水管总长 2496m，详见表 2-11。

(2) 高架车站景观绿化

在架空车站永久占地区的车站出入口及建筑物周边布置景观绿化，采用常绿灌木形成绿篱，主要树种包括金森女贞、海桐、小叶女贞、红叶石楠、春鹃、小叶栀子、

海桐球、红花继木球等

每处车站景观绿化面积在 $0.02 \sim 0.04\text{hm}^2$ 之间，共 0.17hm^2 ，详见表2-4。

表2-4 高架车站工程排水及景观绿化统计表

| 项目名称 | 排水管 (m) | | | 景观绿化 |
|-------|-----------------|----------------|------|------|
| | φ200PVC 排水管 (m) | φ500 波纹排水管 (m) | 小计 | |
| 香城大道站 | 320 | 416 | 736 | 0.02 |
| 栗子湾站 | 320 | 416 | 736 | 0.02 |
| 踏水站 | 320 | 416 | 736 | 0.04 |
| 万石路站 | 320 | 416 | 736 | 0.03 |
| 万圣站 | 320 | 416 | 736 | 0.03 |
| 万圣社区站 | 320 | 416 | 736 | 0.03 |
| 合计 | 1920 | 2496 | 4416 | 0.17 |

2.3.3 桥隧过渡段工程

2.3.3.1 断面尺寸

本工程万圣社区站~三圣站的U型槽沟段采用矩形断面，长364.407m(双延米)，矩形断面一般采用箱形框架的结构型式，本工程采用双孔钢筋混凝土矩形框架结构，双孔断面底宽10.7m，衬砌高度6.41m，衬砌厚度0.6m，轨面线高于底板0.62m，中间隔墙厚0.4m。明挖区间段采用加内支撑的排桩(钻孔桩、人工挖孔桩)支护，开挖的土石方外运全部进行综合利用。

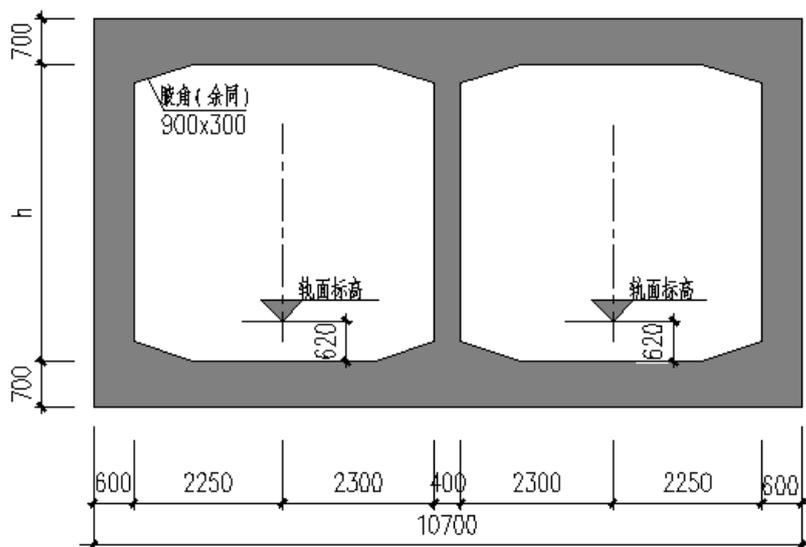


图2-6 矩形断面尺寸示意图

2.3.3.2 沟槽开挖填筑

本工程 CK17+304 ~ CK17+456 段采用放坡开挖，沟底开挖宽度 10.5m，开挖深度在 0 ~ 5.2m 之间，开挖边坡 1:0.5，沟槽顶部宽度在 14.6 ~ 19.5m 之间，共形成挖方边坡面积 760m²。

本工程 CK17+456 ~ CK17+638 段采用灌注桩护壁，垂直开挖，沟底开挖宽度在 10.5 ~ 19.4m 之间，开挖深度在 5.2 ~ 11.0m 之间。

CK17+304 ~ CK17+536 段为敞开段（U 型槽沟）、CK17+536 ~ CK17+638 段顶板覆土厚度在 3.1 ~ 5.5m 之间，覆土回填后与周边现状地表一致，恢复现状地貌，不形成永久的挖填边坡。

2.3.3.3 基坑防护及排水

1) 基坑防护

CK17+304 ~ CK17+456 段采用放坡开挖，采用“土钉墙+挂网喷混凝土”支护，沟槽最大挖深 5.2m，边坡按 1:0.5 放坡，开挖坡面间隔 1.5m 设长 6m 的钢花管土钉，坡面挂钢筋网后喷 10cm 厚的混凝土防护，共布置防护面积 760m²。

CK17+456 ~ CK17+638 采用灌注桩支护，支护桩为旋挖成孔灌注桩，排桩桩径均为 1.0m，桩心距 2.0m，桩间土挂钢筋网，桩顶设冠梁，尺寸为 1.2×0.8m（宽×高）。

2) 施工期间排水

基坑内降水：采用降水井降水，降水井沿基坑外侧布置，井间距约 20m，井深在 7.0 ~ 15m 之间，共布置降水井 34 口。基坑坡脚设临时排水沟、临时集水井，收集基坑底部降水和渗水后，采用水泵将基坑内降水和基坑渗水抽出，抽排至基坑顶部的临时截水沟，然后进入临时沉沙池沉淀，最终通过周边的雨水管网或自然排水沟道排出场地。

坡面排水：在网喷护壁上设置泄水孔，将坡面渗水排入基坑底部内侧的排水沟由基坑底部排水系统排出。

主体设计在基坑开挖顶部外侧布置有截水沟，截水沟按 5 年一遇 10 分钟暴雨设计，采用 C₂₀ 现浇混凝土结构，矩形断面，底宽 0.5m，沟深 0.5m，边墙及底板厚 0.2m，共布置截水沟 734m。

本方案将补充布置基坑底部的临时排水、顶部截水沟出口沉沙池等水土保持措施，详见第五章相关内容。

表 2-5 桥隧过渡段边坡及排水概况表

| 序号 | 项目名称 | 长度 (m) | 边坡支护方式 | 顶板覆土厚度 (m) | 截水沟 (m) | 边坡面积 (m ²) |
|----|---------------------|--------|----------|------------|---------|------------------------|
| 1 | CK17+304 ~ CK17+456 | 152 | 喷混凝土+土钉墙 | | 334 | 760 |
| 2 | CK17+456 ~ CK17+536 | 80 | 灌注桩+钢支撑 | | 176 | |
| 3 | CK17+536 ~ CK17+638 | 102 | 灌注桩+钢支撑 | 3.1 ~ 5.5 | 224 | |
| 4 | 合计 | 334 | | | 734 | 760 |

2.3.4 地下车站工程

2.3.4.1 地下区间

地下区间隧道包括圆形断面、马蹄形断面等两种型式,总长12324.076m(双延米、不含车站长度),其中圆形断面区间长12199.21m,马蹄形断面区间长124.866m,详见表2-6。

表2-6 地下区间隧道长度统计表

| 序号 | 项目名称 | 圆形断面 (双延米) | 马蹄形断面 (双延米) | 小计 (双延米) | 备注 |
|----|---------------|------------|-------------|-----------|--------------------|
| 1 | 三圣站 ~ 兴顺路站 | 708.81 | 46.5 | 755.31 | |
| 2 | 兴顺路站 ~ 金鱼池站 | 1245.075 | | 1245.075 | |
| 3 | 金鱼池站 ~ 赖家店站 | 872.876 | | 872.876 | |
| 4 | 赖家店站 ~ 韦家碾站 | 1042.441 | | 1042.441 | |
| 5 | 韦家碾站 ~ 蜀祖路站 | 1067.374 | | 1067.374 | |
| 6 | 蜀祖路站 ~ 王贾桥站 | 413.095 | | 413.095 | |
| 7 | 王贾桥站 ~ 洞子口站 | 822.366 | | 822.366 | |
| 8 | 洞子口站 ~ 福源路站 | 702.506 | | 702.506 | |
| 9 | 福源路站 ~ 星汉北路站 | 779.79 | | 779.79 | |
| 10 | 星汉北路站 ~ 金府站 | 538.182 | | 538.182 | |
| 11 | 金府站 ~ 金府路站 | 577.084 | | 577.084 | |
| 12 | 金府路站 ~ 金牛公园站 | 629.901 | | 629.901 | |
| 13 | 金牛公园站 ~ 羊犀立交站 | 1404.431 | 78.366 | 1482.797 | 暗挖区间下穿羊犀立交站、下穿换乘通道 |
| 14 | 羊犀立交站 ~ 龙咀村站 | 476.542 | | 476.542 | |
| 15 | 龙咀村站 ~ 蜀辉路站 | 408.54 | | 408.54 | |
| 16 | 蜀辉路站 ~ 何元门站 | 510.197 | | 510.197 | |
| 17 | 合计 | 12199.21 | 124.866 | 12324.076 | |

(1) 圆形断面区间

盾构法施工或盾构机过矿山法隧道时,隧道断面一般为圆形,本工程圆形断面区

间总长12199.21m，单线区间隧道的内径为5.4m，一般采用装配式钢筋砼管片衬砌，管片厚300mm，宽1.5m，曲线半径小于400m 段采用幅宽1.2m 的管片。全断面共分6块管片。

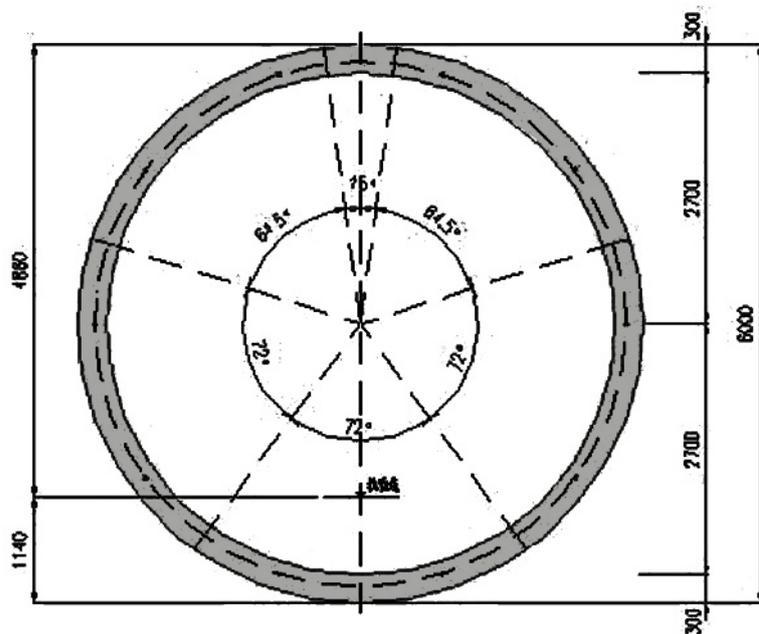


图2-7 圆形断面尺寸示意图

(2) 马蹄形断面

本工程金府站~金府路站、金牛公园站~羊犀立交站局部地段采用马蹄形断面，总长 124.866m，单洞净宽 5.40m，净高 5.92m。全隧采用曲墙带仰拱的复合式混凝土衬砌，初期支护由网喷砼、锚杆、钢格栅等组成，二次衬砌为模筑防水砼，衬砌厚度 0.60m。在初期支护与二次衬砌之间设防水材料防水。

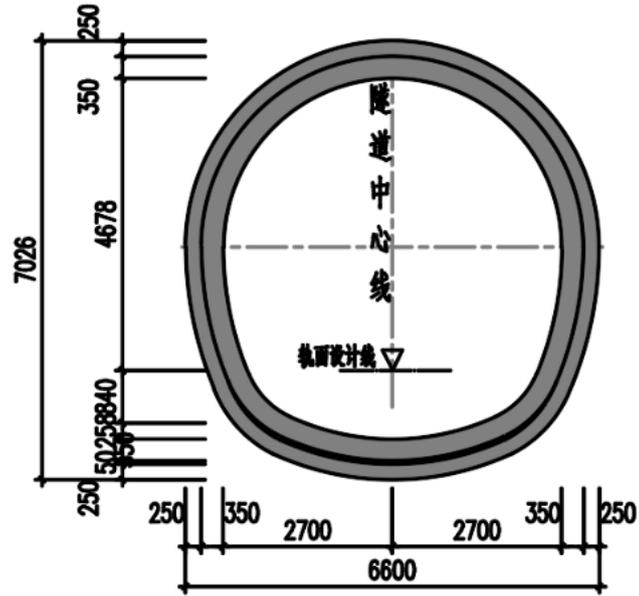


图2-8 马蹄形断面区间示意图

2.3.4.2 地下车站

(1) 车站站址

本工程共设地下车站17座，基本沿市政道路路基下方布置，出入口及风亭等布置在街道人行道或与相邻建筑物合并设置，详见表2-7。

表 2-7 成都轨道交通 27 号线一期工程地下车站方案特征表

| 序号 | 车站名称 | 站中心里程 | 层数 | 站台宽度 (m) | 出入口 (个) | 安全出口 (个) | 地面风亭 (组) | 结构型式 | 车站主体外包尺寸 (m) | 总建筑面积 (m ²) | 备注 |
|----|-------|--------------|------|----------|---------|----------|----------|------------|--------------|-------------------------|-----------|
| 1 | 三圣站 | CK17+822.118 | 地下二层 | 13 | 2 | 2 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 216×21.5 | 16756 | 规划 28 号线 |
| 2 | 兴顺路站 | CK18+747.708 | 地下二层 | 11 | 4 | 1 | 2 | 单柱双跨矩形框架结构 | 208×19.9 | 14405 | |
| 3 | 金鱼池站 | CK20+202.782 | 地下二层 | 11 | 2 | 1 | 2 | 单柱双跨矩形框架结构 | 277×19.9 | 12876 | |
| 4 | 赖家店站 | CK21+386.962 | 地下二层 | 14 | 3 | 1 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 243×23.1 | 12307 | 规划 1、9 号线 |
| 5 | 韦家碾站 | CK23+037.152 | 地下二层 | 14 | 2 | 1 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 246×22.7 | 15859 | 既有 1 号线 |
| 6 | 蜀祖路站 | CK24+354.317 | 地下二层 | 15 | 4 | 1 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 220×23.7 | 13783 | 规划 18 号线 |
| 7 | 王贾桥站 | CK25+243.580 | 地下二层 | 11 | 3 | 1 | 3 | 单柱双跨矩形框架结构 | 482×19.9 | 22376 | |
| 8 | 洞子口站 | CK26+231.347 | 地下三层 | 14 | 3 | 4 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 165×23.1 | 19376 | 既有 5 号线 |
| 9 | 福源路站 | CK27+118.979 | 地下二层 | 13 | 5 | 1 | 2 | 四柱五跨矩形框架结构 | 165×35 | 14752 | |
| 10 | 星汉北路站 | CK28+050.482 | 地下二层 | 11 | 4 | 1 | 2 | 单柱双跨矩形框架结构 | 272×19.9 | 15299 | |
| 11 | 金府站 | CK28+858.439 | 地下三层 | 14 | 2 | 1 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 166×23.3 | 13942 | 在建 6 号线 |
| 12 | 金府路站 | CK29+668.508 | 地下二层 | 11 | 4 | 1 | 2 | 单柱双跨矩形框架结构 | 233×19.9 | 13635 | |
| 13 | 金牛公园站 | CK30+549.509 | 地下二层 | 14 | 3 | 1 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 381×22.7 | 16689 | 规划 12 号线 |
| 14 | 羊犀立交站 | CK32+201.306 | 地下三层 | 13 | 2 | 2 | 2 | 双柱三跨矩形框架结构 | 165×22.1 | 14029 | 既有 2 号线 |
| 15 | 龙咀村站 | CK32+843.848 | 地下二层 | 11 | 3 | 2 | 3 | 单柱双跨矩形框架结构 | 277×19.9 | 13963 | |
| 16 | 蜀辉路站 | CK33+598.176 | 地下二层 | 11 | 4 | 1 | 2 | 单柱双跨矩形框架结构 | 269×19.9 | 14514 | |
| 17 | 何元门站 | CK34+435.143 | 地下二层 | 11 | 3 | 1 | 3 | 单柱双跨矩形框架结构 | 614×19.9 | 26747 | |
| 18 | 合计 | | | | | | | | | 271308 | |



三圣站



兴顺路站



金鱼池站



赖家店站



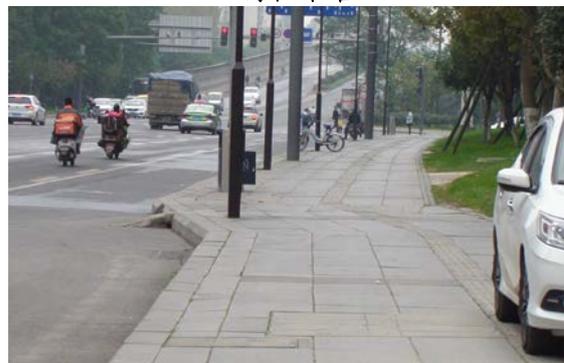
韦家碾站



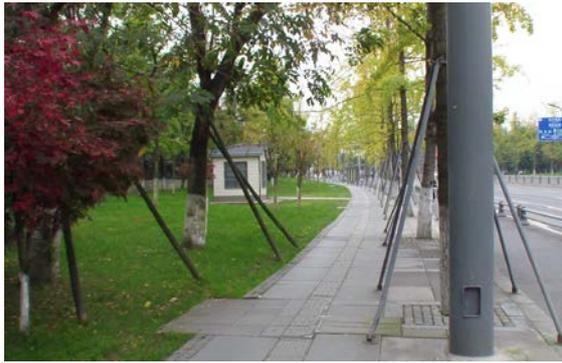
蜀祖路站



王贾桥站



洞子口站



福源路站



星汉北路站



金府站



金府路站



金牛公园站



羊犀立交站



龙咀村站



何元门站

(2) 车站建(构)筑物布置

1) 地下二层车站

地下二层车站包括三圣站、兴顺路站、金鱼池站、赖家店站、韦家碾站、蜀祖路

站、王贾桥站、福源路站、星汉北路站、金府路站、金牛公园站、龙咀村站、蜀辉路站、何元门站等14座车站。标准明挖地下二层车站采用单柱双跨钢筋混凝土箱型框架结构。地下一层为站厅层、地下二层为站台层，岛式车站有效站台宽度11m~15m。

车站地下一层站厅层中部为公共区(含付费区和非付费区)和两端设置车站管理、设备用房区，其中主要设备管理用房集中设置在车站一端。在站厅层两端非付费区内设置通往地面的出入口及通道。地下二层站台层为乘客乘降服务。站台层设有三组与站厅连通的楼扶梯，在有效站台中部设置一部无障碍电梯。集中一端设置变电所及主要附属用房。

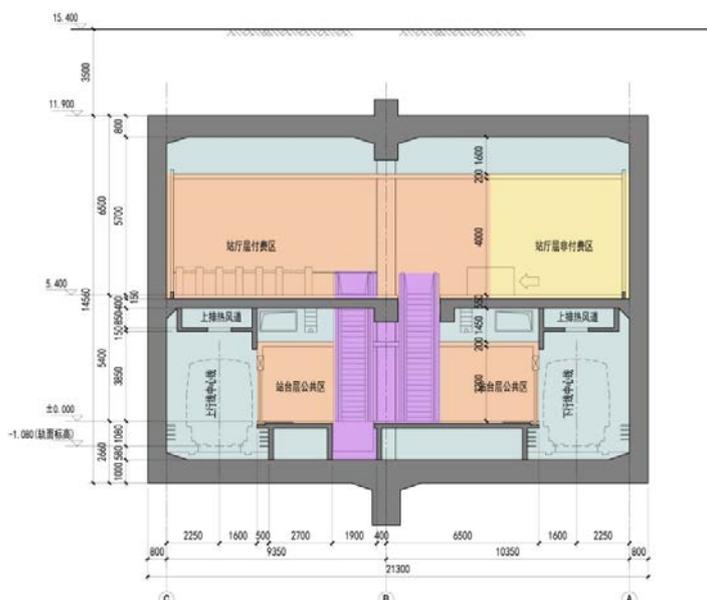


图2-9 地下二层岛式标准车站横剖面图

2) 地下三层车站

洞子口站、金府站、羊犀立交站等3座车站为地下三层车站，标准明挖地下三层车站采用双柱三跨钢筋混凝土箱型框架结构。地下一层为站厅层，地下二层为设备层，地下三层为站台层。岛式车站有效站台宽度为14m（困难条件采用13m）

车站地下一层站厅层中部为公共区(含付费区和非付费区)和两端设置车站管理、设备用房区，其中主要设备管理用房集中设置在车站一端。在站厅层两端非付费区内设置通往地面的出入口及通道。地下二层设备层为主要设备层。集中一端设置变电所，中间设置环控机房。地下三层站台层为乘客乘降服务。站台层设有三组与站台连通的楼扶梯，在有效站台中部设置一部无障碍电梯。

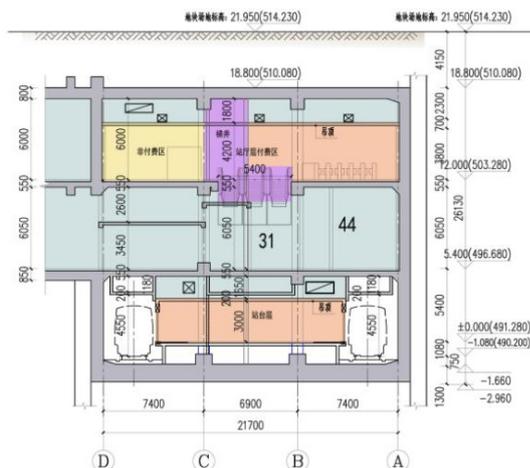


图2-10 地下三层岛式标准车站横剖面图

(3) 地下车站基坑防护

车站基坑深度在12.4m~27.75m之间，车站工程施工过程中的临时防护主要是基坑边坡支护，本工程地下车站采用明挖法、局部盖挖等施工，基坑壁均采用“灌注桩+内支撑”支护，灌注桩直径0.8m~1.2m，间距1.5m~2.0m。在基坑顶部外侧设置彩钢板围栏，防止行人及车辆进入施工区域发生意外。

同时三圣站、兴顺路站及金鱼池站基坑负一层采用放坡开挖，放坡坡比1:0.5，坡面喷混凝土防护，负二层采用“钻孔桩+内支撑、锚索”等支护。

2.3.4.3 地下区间及地下车站排水

(1) 地下区间排水

地下区间出入口结合车站设置，因此，地下区间工程施工临时占地面积、水土流失防护措施等纳入车站工程。区间隧道及连接通道等附属的隧道结构防水等级为二级，顶部不得滴漏，其它部位不得漏水，地下区间排水采用阻燃性UPVC排水管，在隧洞出入口处雨水由排水泵提升排入室外消能井后，直接排入市政雨水管网。

(2) 地下车站排水

车站工程防涝标准按200年一遇设计（ $P=0.5\%$ ），车站防水等级为一级，结构不允许渗水，结构表面无湿渍，因此，车站内部排水主要为运营期间的消防用水、清洗用水等，设排水泵，自动抽排至地面排水管网。

1) 施工期

车站工程施工期间的降水，采用井点法降水，施工期间的雨水及施工废水在基坑底部周边设临时排水沟收集，水泵抽至地面后，经泥沙后，再排入市政排水管网（兴顺路站、金鱼池站排入周边的自然排水沟道）。地铁站点在施工期的基坑积水，采取

基坑内设临时排水沟及集水井将基坑内的积水抽排至地面，基坑顶部设排水围栏或临时截水沟等措施拦截地面雨水或施工废水进行基坑。

主体设计在金鱼池站基坑开挖顶部外侧布置有临时截水沟，采用C₂₀现浇混凝土结构，矩形断面，底宽0.3m，沟深0.3m，边墙及底板厚0.15m，共布置截水沟832m。

2) 运行期

运行期地铁车站已成为一个相对封闭的空间，与外界联系的通道主要有站点出入口、风亭和内部泵站排水出口，外围来水只能通过这些通道进入地铁站内。车站工程运行期间的雨水及污水采用机械抽排方式，抽排至地面，排入市政雨污水管网。

2.3.4.4 景观绿化

对车站工程施工临时占用的绿化带，在施工结束后全部采用园林绿化标准进行恢复。绿化带林草种选择配合成都市街道景观总体规划进行选择。共布置景观绿化面积1.73hm²。

2.3.5 车辆基地工程

本项目设车辆基地1座（大丰车辆基地），位于成都市新都区斑竹园镇境内的规划兴城大道以北，规划主干道以西，香城大道以南的地块内，建设占地面积约32.39hm²，其中本期用地范围占地面积22.50hm²，预留用地面积9.89hm²，详见表2-8。

表 2-8 大丰车辆基地工程概况表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|-----|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 一 | 占地 | | | |
| 1 | 总占地 | hm ² | 32.39 | 车辆基地红线占地面积 |
| 2 | 本期用地范围占地 | hm ² | 22.50 | |
| 3 | 预留用地面积 | hm ² | 9.89 | 用地红线内，永久用地 |
| 二 | 主要建（构）筑物 | | | |
| 1 | 建筑物基底面积 | hm ² | 6.06 | 建筑物面积11947m ² |
| 2 | 出入线总长度 | m | 1177 | 左线长度，均为高架线路，占地面积已计入高架区间 |
| 三 | 场地排水 | | | |
| 1 | 设计标准 | | | 5年一遇10分钟暴雨 |
| 2 | 排水管 | m | 1255 | 钢筋混凝土排水管（Ⅱ级管），管径DN200~DN1800 |
| 3 | 排水沟 | | | 5年一遇设计 |
| (1) | 排水沟尺寸 | m | 0.6×0.8~1.2 | 宽×高 |
| (2) | 排水沟长度 | m | 2932 | C ₂₀ 现浇混凝土盖板沟 |
| 四 | 绿化及其他 | | | |

| | | | | |
|---|-------|----------------|-------|-------------------|
| 1 | 绿化面积 | m ² | 65320 | 本期占地范围内绿化，绿化率 28% |
| 2 | 道路 | m ² | 27216 | 路面宽 7.0/4.0m |
| 3 | 硬化面积 | m ² | 16503 | |
| 4 | 股道区面积 | m ² | 59559 | |
| 5 | 围墙 | m | 3419 | |

2.3.5.1 总平面布置方案

(1) 出入段配线方案

出入段线设双出入线，由一期工程起点站香城大道站接轨，站后交叉渡线接双出入线，出入线采用高架形式。出入段线由香城大道站后接出后，继续沿香城大道向西敷设下穿预留正线左线，随后向南进入车辆基地，左线长 1177.203m，右线长 1122.312m。

出入段线高架桥梁结构型式、基础类型等与正线高架桥梁一致，详见本章 2.3.1 节相关内容。

(2) 总平面布置

考虑到便于运营管理和节约用地等因素，在满足工艺流程要求的前提下，将各类生产、生活及办公用房进行整合集中布置，并预留上盖开发条件。

运用检修库与大架修库占据场地主要位置并排布置；综合楼功能集合运转综合楼、食堂、联勤公寓、综合维修楼等单体功能。贴建于运用检修库库尾。检修库盖板作为综合楼厂前区，形成一体化的生产、生活、办公区域。调机及工程车库位于大架修库区前侧；杂品库布置于场地北侧，紧邻次出入口便于甲类库房安全考虑和运输便捷。

大丰车辆基地预留上盖开发条件，咽喉区及试车线、运用检修库、调机及工程车库、物资总库、综合维修车间、洗车库及污水处理站均位于大盖屋面以下，盖上为物业开发。综合楼、杂品库、不落轮镟库、牵引降压混合变电所、垃圾房和废料间、门卫均位大盖范围以外。

车辆基地设永久出入口 3 处，在基地南侧中部设置主出入口，连接城市主要道路，作为车辆基地的主要出入口；在场地西北角及场地北侧各设置次出入口 1 处与规划道路及既有的香城大道相接。

场内设环形消防道路，主干道宽 7m，次干道宽 4m，并在场地南侧及西侧各设 1 个出入口。

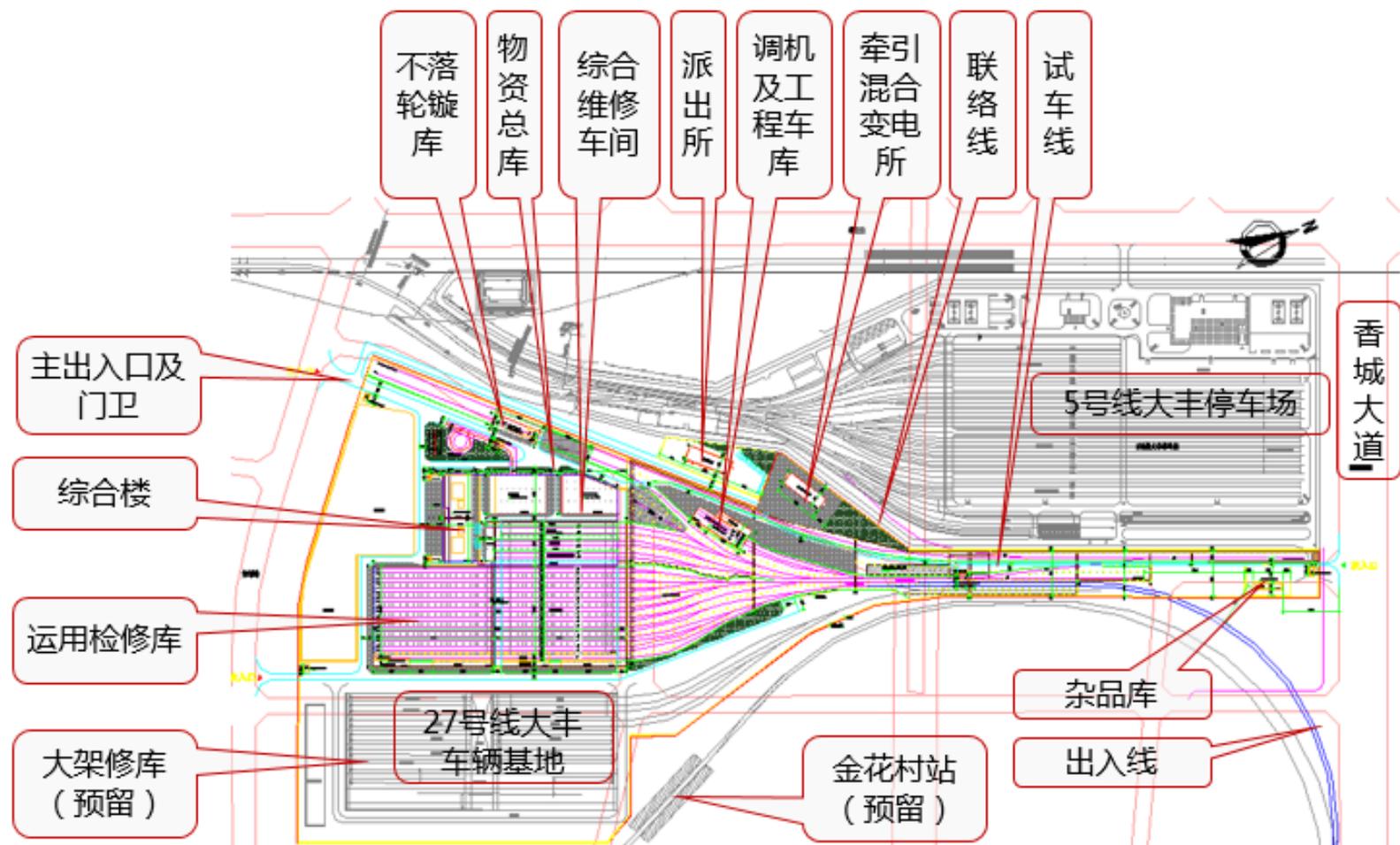


图 2-11 大丰车辆基地平面布置图

2.3.5.2 场地概况及场地平整

(1) 场地概况

27号线大丰车辆基地与5号线车辆基地（已建成投入运营）呈并列南北向布置，占地范围内南北最长约1300m，东西最宽约330m，场地占地范围内地形平坦、地势开阔，总体为西南高东北低，地面高程在509.6~512.2m之间，相对高差约2.6m，平均标高约为511.77m。场址内现状主要为以农田、村庄、水渠、河流为主，还有A37县道及锦水河横穿车辆基地用地。用地内存在5号线大丰车辆基地已部分改移的现状锦水河，规划锦水河将沿着兴城大道侧进行改移。



(2) 场地竖向布置、场地平整及边坡防护

本项目占地区周边均有规划的市政道路，考虑利于场地内防洪、排水以及后期规划市政道路的路面标高等因素，将场坪高程定为512.5m，轨顶标高为513.13m，其中场坪标高以下部分为车辆基地基底标高，场地平整后，场坪周边采用绿化带与周边原

地面线连接，不形成挖填边坡。

大丰车辆基地预留用地位于场地的东南侧，占地面积 9.89hm^2 ，施工期间作为施工场地及开挖土石临时堆放场（包括剥离表土），施工结束后进行临时覆绿，以待后期开发利用。

（3）基础处理

对占地区的耕地及河道（锦水河）区域的表层土、膨胀土等采取清除换填（用合格土石或砂砾石回填），清理厚度不小于 1.0m ，将表层土清除后，临时堆放于永久占地范围内，后期用于绿化覆土。

2.3.5.3 场内建（构）筑物

（1）主要线路配置

根据车辆运用和检修工艺需求，大丰车辆基地设有停车列检线、洗车线、周月检线、定临修线、工程车停放线、调机车停放线、牵出线、出入线、不落轮镟线、试车线、大架修线等共 34 条。

从西向东依次布置试车线、不落轮镟线、材料线、工程车停放线、调机车停放线、待修修竣车停放线、大架修线、周月检线、定修线、停车列检线（18 股道）、洗车线，牵出线布置在咽喉区的北侧与咽喉区相连。

（2）房屋建筑

车辆基地内主要设置运用库（含停车列检棚、临修库、周月检库、物资库及附属用房）、不落轮镟库及洗车棚、综合办公楼、司机公寓及食堂、工程车库、混合变电所、污水处理中心、门卫等。车辆基地总建筑面积 119745m^2 ，建筑物基底面积 6.06hm^2 。建筑物除综合办公楼为多层建筑外，其余均为单层建筑，建筑物基础采用条形基础或柱下独立基础型式。

（3）道路

道路结构标准参照城市次干道标准，选用沥青混凝土路面结构，主干道 7m 宽，次干道 4m 宽， 7m 宽采用双斜面， 4m 宽采用单斜面，一般道路两侧直接接绿化带，车行道采用 1.5% 直线一面坡型式。场前区主要建筑附近考虑人行道及美化铺装，道路面积 27216m^2 。

2.3.5.4 场地排水

场地排水包括场地周边排水及场内排水两部分。

（1）场地周边排水

场地现状东北侧地势相对较低，为自然排水通道。场地平整后，场地南侧及西侧的汇水通过场地周边设置的排洪沟汇入场地东侧的自然排水沟道后，与周边的排水沟道连接。

主体设计对场地内的灌溉水渠及锦水河改迁至场地南侧，兼作场地周边的排洪沟，详见 2.3.7.3.1 相关内容。

(2) 场内排水

场内排水按 5 年一遇 10 分钟暴雨设计。车辆基地采用以排水沟和排水管相结合的雨水排水系统。站场咽喉区股道间排水采用碴底式纵向盖板排水沟，然后就近接入道路上的雨水检查井排走。横穿股道时采用横向盖板排水沟或铸铁管。在道路及建筑物附近使用排水暗管配以雨篦子排除雨水，排水管采用钢筋混凝土排水管。场内道路布置排水沟，排水沟槽根据需要加设钢格盖板。

车辆基地附近市政管线位于北侧香城大道，根据管线调查资料，香城大道雨水管径为 900mm，满足车辆基地雨排水接入条件。车辆基地用地南部锦水河需要结合用地进行改迁，待改迁完成后场地雨水可排至锦水河中，可作为车辆基地排水出口。

车辆基地设 3 个雨水出口，其中出水口 1、2 接南侧锦水河，出水口 3 接入北侧香城大道市政雨水管中。

排水管采用钢筋混凝土管（II级管），管径在 200~1800mm 之间，雨水管与周边市政道路的雨水管（规划）或周边排洪沟等顺接，共布置雨水管 3356m。排水沟采用 C₃₅ 现浇混凝土结构，底宽 0.6m，沟深在 0.6m~1.2m 之间，边墙及底板厚 0.30m，钢筋混凝土盖板厚 0.10m，共布置排水沟 2932m。

表 2-9 大丰车辆基地排水概况表

| 序号 | 项目名称 | | 单位 | 数量或特性 | 备注 |
|----|------|------------------|----|-------|----------------|
| 1 | 检查井 | 圆形检查井 | 个 | 74 | φ700~φ1500 |
| | | 矩形检查井（1100×1500） | 个 | 4 | |
| | | 合计 | 个 | 78 | |
| 2 | 雨水管 | DN200~600mm | m | 1189 | 钢筋混凝土排水管（II级管） |
| | | DN700~1200mm | m | 1960 | 钢筋混凝土排水管（II级管） |
| | | DN1500~1800mm | m | 207 | 钢筋混凝土排水管（II级管） |
| | | 合计 | m | 3356 | |
| 3 | 排水沟 | 纵向排水沟 | m | 2681 | |
| | | 横向排水沟 | m | 251 | |

| 序号 | 项目名称 | | 单位 | 数量或特性 | 备注 |
|----|------|------------|----|-------|----|
| | | 小计 | m | 2932 | |
| 4 | 雨水口 | 砖砌偏沟式单算雨水口 | 个 | 46 | |
| | 出水口 | 八字式出水口 | 个 | 2 | |

2.3.5.5 场地绿化及其他

在车辆基地内绿化主要由道路两旁行道树与各组团分块集中绿地组成,采用乔灌木相结合的方式绿化,以形成带和面的绿化系统,绿地率达到 28% (不包括预留用地),共布置绿化面积 65320m²。

主体设计在占地范围周边修建围墙,总长 3419m。

2.3.6 附属工程

附属工程包括供电、给排水、通风与空调、通信、内外交通等。

2.3.6.1 供电工程

27 号线一期工程推荐采用集中式供电方案,新建 1 座轨道交通专用 110/35kV 韦家碾主变电站,改造 1 座轨道交通专用 110/35kV 大丰主变电站。其中大丰主变电所是 5 号线与 27 号线共享主变电所(仅添加设备)。全线采用直流 1500V 架空接触网供电,走行轨回流。本工程(正线、车辆基地)设置牵引变电所 11 座,独立的降压变电所 10 座,跟随式降压变电所 2 座。正线车站变电所均结合沿线轨道交通车站设置,均位于拟建轨道交通车站内,占地面积及挖填土石方数量计入相应车站及大丰车辆基地主体工程内。

韦家碾主变所位于金牛区凤凰河东侧,北星高架桥西侧,中环路洞子口路段北侧。现状为市政绿地,站址自然标高在 508.54~509.74 之间,地势平坦,相对高差约 1.2m。拟建场地面积 3637m²,其中围墙内占地面积 3192m²。

主变所总平面布置呈规则长方形布置,东西短向总长 58.0m,南北长向总长 55.6m。变电站为全户内式 GIS 变电站,主要建构筑物及设备均布置在户内。生产综合楼布置在站区中部,生产综合楼四周设置环形道路,无功补偿设备室布置在站区北侧,门卫辅助用房布置在站址东南侧,水泵房布置在站区东侧,化粪池、事故油池在站区空余场地内布置,变电站大门设在站区东南侧,进站道路由南侧中环路洞子口路段引接。拟定的建(构)筑物面积 2107m²,道路路面及硬化面积共计 1582m²。

主体设计在韦家碾主变所占地区周边布置了排水管,采用 5 年一遇 10 分钟暴雨设计,采用 Φ500 钢筋混凝土管,出口接入周边的市政雨水管网,长 213m。在主变

所建筑物周边空地进行景观绿化，绿化面积 444m²。

2.3.6.2 给排水与消防

各车站的给水采用生产、生活和消防分开的给水系统。给水系统需保证全线各站、点用水量、水压、水质和水温的不同要求，水源均采用城市自来水。

排水采用分流制。地下站利用排水泵站(房)分类集中就近排至城市雨水及污水管道，生活污水经地面化粪池处理后排放。大丰车辆基地污废水经处理达标后分别排入相应市政管道。

轨道交通消防配备完整独立的水消防系统，消防系统在车站和区间内形成环网。自动灭火系统采用 IG541 系统。

给排水管网均埋设或安装于轨道交通车站、区间工程等建(构)筑物占地范围内，不新增占地，给排水管网的埋设与车站工程、区间工程一并实施，因此占地面积、土石方数量等均计入相应车站工程、区间工程内。

2.3.6.3 通风与空调

地下车站通风空调制式采用屏蔽门通风与空调系统或可开启式屏蔽门通风与空调系统，车站公共区设置通风空调及防排烟系统，隧道设置活塞通风与机械通风和排热及防排烟系统。每座地下车站两端各设置一座与室外大气相连通的区间活塞风亭(风井净面积 $\geq 16\text{m}^2$ ，上、下行线各设 2 座，设于列车出站端，兼事故通风亭)、一个送风亭、一个排风亭。

2.3.6.4 通信系统与内外交通

(1) 通信系统与内外交通

工程有线通信系统均利用地下隧道、地下建筑空间布设线缆，并建立专用无线通信系统。

(2) 内外交通

轨道交通站点均建在城市道路两侧，多数建在交叉路口，地下站台通过步行阶梯、手扶电梯、地下廊道等形式与地面进出口相通，高架车站通过人行天桥、步行阶梯、手扶电梯等连接至已有城市道路网。

2.3.7 迁建工程

成都轨道交通 27 号线一期建设将涉及房屋拆迁、管线改迁、沟渠改迁和苗木迁移等。

2.3.7.1 房屋拆迁

工程全线共拆迁房屋 9.39 万 m²，根据《成都市公共基础设施建设项目房屋拆迁管理办法》规定，采用货币补偿方式解决，由建设单位以货币赔偿方式委托当地的政府进行实施，由其落实具体的拆迁安置工作，负责拆迁产生的建筑垃圾的统一处置及其水土流失防治责任。

主体工程房屋拆迁产生的建渣已分别计入车站、大丰车辆基地等挖石方数量中。

2.3.7.2 苗木迁移

基于可持续性发展原则和节约成本的原则，对区间工程及车站工程施工范围内的苗木进行移植。根据正在施工的轨道交通工程实施经验，本工程苗木迁移考虑在成都市园林局的指导下进行，移植的苗木运往成都市园林局指定的苗圃假植，后期由成都市园林局对苗木去向作进一步规划利用，并由成都市园林局负责其水土流失防治责任。

2.3.7.3 改迁工程

2.3.7.3.1 管线迁建

本工程建设将不可避免的对市政设施产生影响，需对城市电力设施、燃气设施、给排水等进行规划调整或迁改，各车站管线迁改数量详见表 2-10。

表 2-10 管线迁建概况表 单位: m

| 项目名称 | 通信线路 | 燃气管路 | 给水管路 | 排水管路 | 低压电力线路 | 10kv 高压线 | 合计 |
|-------|------|------|------|------|--------|----------|------|
| 香城大道站 | 100 | | | | | 400 | 500 |
| 栗子湾站 | 100 | | | | | 200 | 300 |
| 踏水站 | | | | | | | 0 |
| 万石路站 | | | | | | | 0 |
| 万圣站 | | | | | | | 0 |
| 万圣社区站 | | 12 | 70 | 12 | | 35 | 129 |
| 三圣站 | 100 | 150 | 100 | 150 | 200 | 150 | 850 |
| 兴顺路站 | 350 | 650 | 600 | 750 | 200 | 720 | 3270 |
| 金鱼池站 | | | | | | | |
| 赖家店站 | 300 | 630 | 630 | 1090 | | 300 | 2950 |
| 韦家碾站 | | | | 300 | | | 300 |
| 蜀祖路站 | 390 | 480 | 600 | 490 | | 390 | 2350 |
| 王贾桥站 | 170 | 550 | 70 | 290 | | 320 | 1400 |
| 洞子口站 | 469 | 469 | 728 | 1223 | | 469 | 3358 |

| 项目名称 | 通信线路 | 燃气管路 | 给水管路 | 排水管路 | 低压电力线路 | 10kv 高压线 | 合计 |
|--------|------|------|------|-------|--------|----------|-------|
| 福源路站 | 450 | 545 | 648 | 595 | | 272 | 2510 |
| 星汉北路站 | 240 | 840 | 200 | 2080 | | 250 | 3610 |
| 金府站 | 332 | 184 | 332 | 1459 | | 332 | 2639 |
| 花照壁东街站 | 280 | 990 | 240 | 2080 | | 300 | 3890 |
| 金牛公园站 | | 548 | 198 | 942 | | 352 | 2040 |
| 羊犀立交站 | 350 | 700 | 800 | 1790 | | 350 | 3990 |
| 龙咀村站 | 125 | 758 | 528 | 2028 | | 404 | 3843 |
| 蜀辉路站 | 200 | 600 | 400 | 1800 | | 350 | 3350 |
| 何元门站 | 180 | 500 | 550 | 2100 | | 380 | 3710 |
| 高架区间 | 200 | 300 | 200 | 200 | 200 | 300 | 1400 |
| 合计 | 4336 | 8906 | 6894 | 19379 | 600 | 6274 | 46389 |

根据相关设计资料，迁建原则为：迁建管线按规划要求，按原管径进行迁移；轨道交通施工期可以不使用的管线，采用临时拆除，轨道交通竣工后完全恢复；轨道交通施工期不能停止使用的管线，一次性永久改迁处理。

根据管探资料，管线改迁长度 46.389km，管线施工平均占地宽度 4.23m，详见表 2-11、表 2-12。

表 2-11 管线迁建概况表 单位：km

| 项目名称 | 雨污 (km) | 电力 (km) | 燃气 (km) | 给水 (km) | 通信 (km) | 合计 (km) |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 金牛区 | 12761 | 4250 | 6268 | 4616 | 3041 | 30936 |
| 青羊区 | 5928 | 1134 | 1858 | 1478 | 505 | 10903 |
| 成华区 | 490 | 390 | 480 | 600 | 390 | 2350 |
| 新都区 | 200 | 1100 | 300 | 200 | 400 | 2200 |
| 合计 | 19379 | 6874 | 8906 | 6894 | 4336 | 46389 |

表 2-12 管线分类统计表

| 项目名称 | 雨污 | 电力 | 燃气 | 给水 | 通信 | 合计/均值 | 备注 |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|
| 管线长度 (km) | 19.379 | 6.874 | 8.906 | 6.894 | 4.336 | 46.389 | |
| 平均占地宽度 (m) | 5.5 | 3.5 | 3 | 4 | 2.5 | 4.23 | 包括施工临时占地宽度 |

2.3.7.3.2 沟渠改迁

对大丰车辆基地内的锦水河、南三支渠五斗渠、六斗渠及柏水堰以及兴顺路站(涉及的羊堰)、羊犀立交站(涉及的黄忠渠)、金牛公园站(涉及的金牛四斗渠)进行改迁,改迁沟渠均按原沟渠的设计标准(防洪标准、过流量),共涉及改迁长度 3784m,

详见表 2-13，平面布置详见附图：DT-ESQHX-SB-23。

表 2-13 沟渠改迁统计表

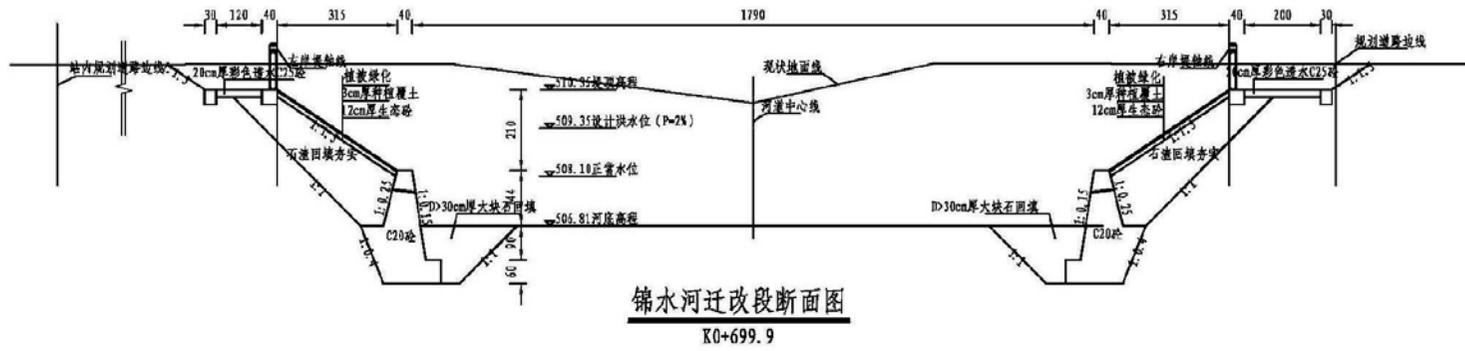
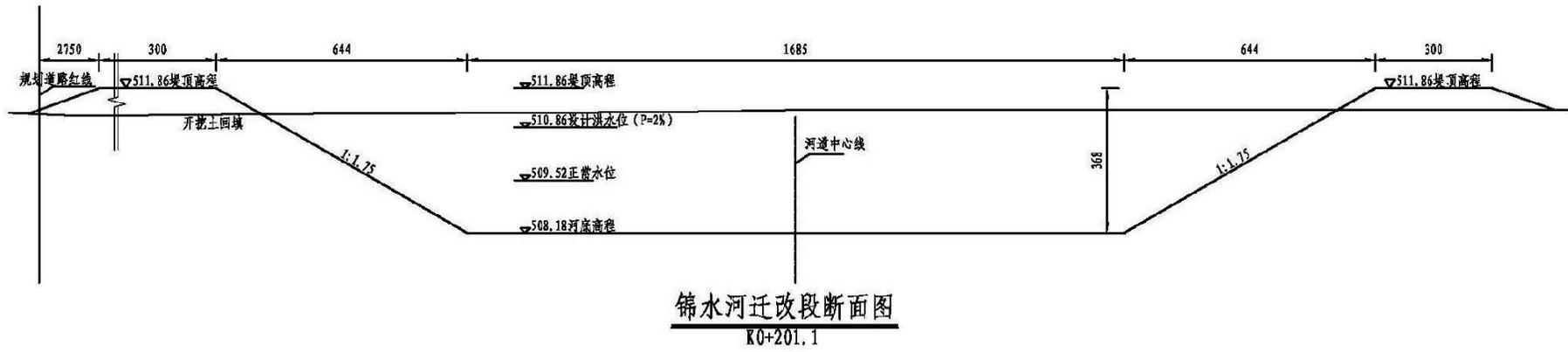
| 项目名称 | | 改迁长度 (m) | 断面尺寸 | 平面位置 | 设计标准及流量 | 导流方式 |
|--------|---------|----------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 大丰车辆基地 | 锦水河 | 1254 | 17.3*3.75 | 沿场地南侧改迁 | P=2%，143.1m ³ /s | 原河道过流 |
| | 南三支渠五斗渠 | 345 | 2.2*1.6 | 场地西侧 | 输水流量，2.94m ³ /s | 原水渠过流，同时上游闸门流量 |
| | 六斗渠 | 620 | 4.0*1.9 | 沿场地东侧、南侧改迁 | 输水流量，3.23m ³ /s | 原水渠过流，同时上游闸门流量 |
| | 柏水堰 | 974 | 4.0*2.7 | | P=2%，12.2m ³ /s | 原河道过流 |
| 兴顺路站 | 羊堰 | 361 | 4.0*2.0 | 位于车站顶板上方，永久占地范围内 | P=2%，12.2m ³ /s | 施工期间采用双根 DN800mm 涵管导流，导流标准为 5 年一遇洪水 |
| 羊犀立交站 | 黄忠渠 | 67 | 3.0*2.3 | 临时迁改至已建 2 号线车站顶板上方，后期按原走向恢复 | P=2%，17.3m ³ /s | 临时迁改，采用双根 DN1000mm 涵管导流，导流标准为 5 年一遇洪水 |
| 金牛公园站 | 金牛四斗渠 | 163 | 5.0*2.0 | 沿金牛大道茶店子西街布置 | P=2%，18.6m ³ /s | |
| 合计 | | 3784 | | | | |

备注：羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠的占地面积已计入相应车站的永久占地及临时占地面积之中

(1) 锦水河

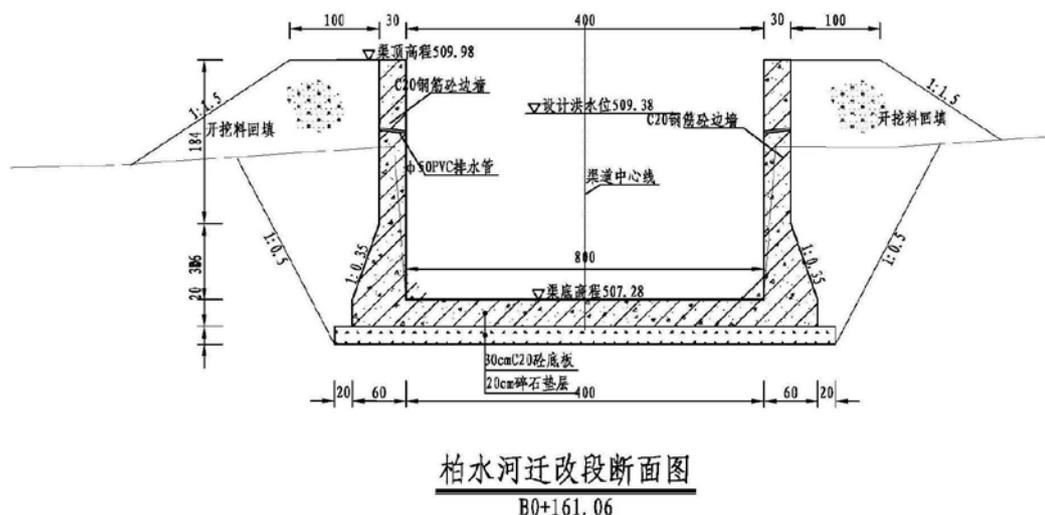
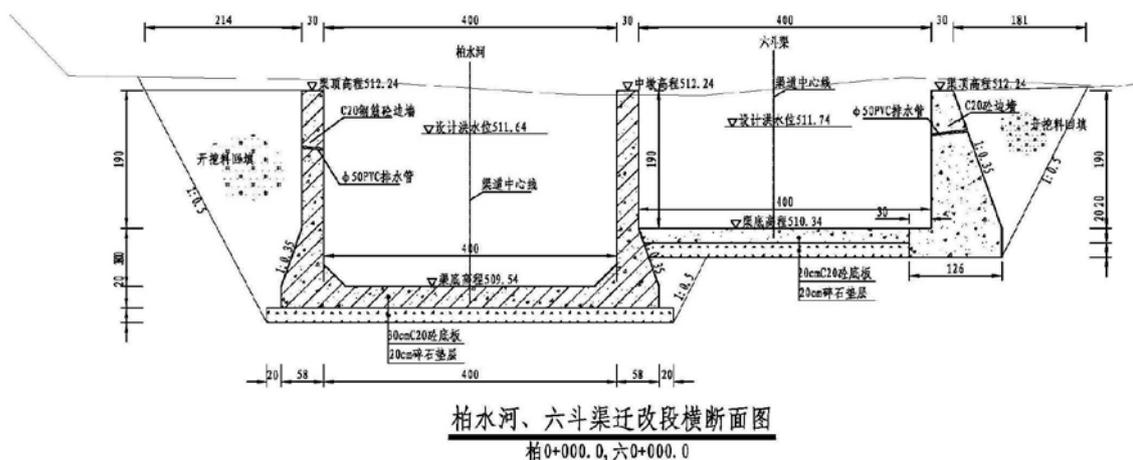
锦水河设计防洪标准为 50 年一遇，对应的设计洪水流量为 143.1m³/s。锦水河迁改段起点与下穿 5#线基地箱涵末端衔接，河底高程 508.32m，终点在拟建的 27#线基地东南角与现状河道相接，河底高程 505.35m，迁改段河道现状长 818.72m，现状比降 3.63‰，迁改后河道全长 1254m，比降 2.94‰，纵断面图详见附图：DT-ESQHX-SB-25、DT-ESQHX-SB-26。

迁改后渠道前段从 27#线基地内穿过，为避免与车辆基地建筑物布置相冲突，K0+000~K0+300 段采用箱涵结构与原箱涵衔接。K0+640~K0+660 段与车辆基地次入口交叉，K0+910.5~K0+960.5 段与规划市政道路交叉，均采用下穿箱涵结构，其余部位采用复合式堤，其中 K0+300~K0+700 段采用梯形土质断面，底宽 28m，深 3.3m，边坡坡比 1:1.75；K0+300~K0+700 段底宽 28m，深 3.3m，边坡坡比 1:1.75；K0+700~K1+254 段采用复合断面，其中正常水位以下部分采用 C20 现浇混凝土重力式挡土墙结构，墙高 1.75m，墙顶宽 0.4m，墙底宽 1.48m。正常水位以上采用厚 0.12m 的生态混凝土护坡，边坡坡比 1:1.5，堤顶宽 2.0m，采用彩色透水混凝土铺装。



(2) 柏水堰

柏水堰设计防洪标准为 50 年一遇，对应的设计洪水流量为 $12.2\text{m}^3/\text{s}$ ；迁改段共两段，合计长 974m。上段起点与下穿 5#线基地箱涵衔接，末端接入现状渠道，长 824m，柏水堰下段，现状渠道与 27#线高架线路桥墩多次交叉，需进行迁改，迁改起止点与现状河道衔接，起点处渠底高程 506.55m，终点处渠底高程 506.25m，迁改段渠道现状长 201m，迁改后渠道长 150m，渠底比降 2‰，纵断面详见附件 DT-ESQHX-SB-26。迁改后渠道断面采用矩形明渠，保持与现状渠道断面一致，底宽 4.0m，深 2.7m，边墙及底板采用钢筋混凝土现浇结构，厚 0.3m。

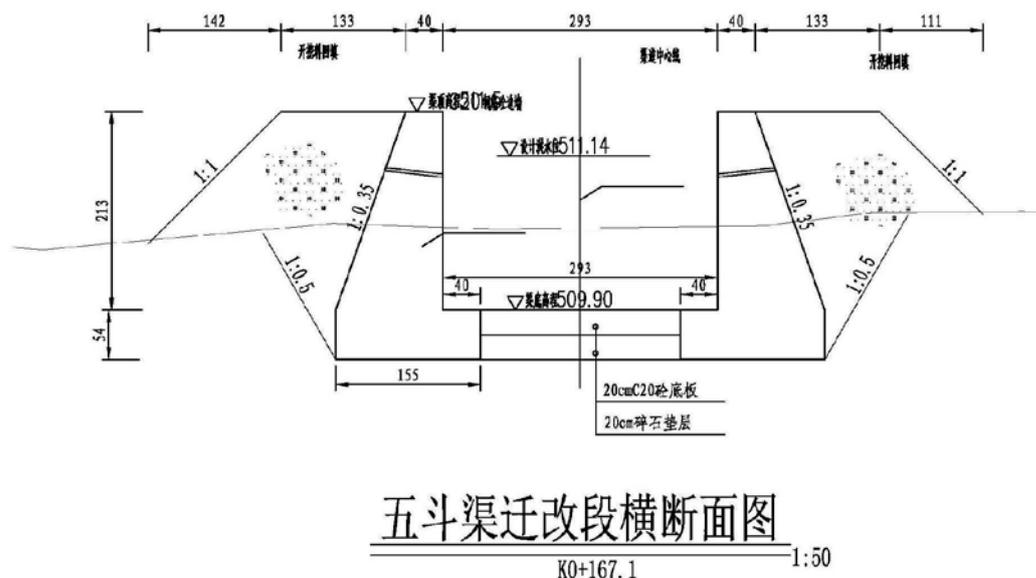


(3) 南三支渠五斗渠、六斗渠

五斗渠迁改段长 345m，按现状渠道过流能力 $2.94\text{m}^3/\text{s}$ 设计；五斗渠迁改段起点与 5#先基地东北角已改造渠道相接，渠底高程 510.6m，终点处渠底高程 509.9m，迁

改后渠道断面与已改造段渠道断面一致，为 2.2m×1.6m，渠底比降 2‰，边墙采用 C₂₀ 现浇混凝土重力式挡土墙结构，墙顶宽 0.4m，墙高 1.6m，墙底宽 1.55m，墙后培土宽度 1.33m，背水面边坡坡比 1:1.5。

六斗渠迁改段长 620m，起点与下穿 5#线基地箱涵衔接，末端接入现状渠道，按现状渠道过流能力 3.23m³/s 设计，迁改后渠道断面与已改造段渠道断面一致，为 4.0m×1.9m，渠底比降 2‰，边墙及底板采用 C₂₀ 现浇混凝土结构，厚 0.3m。



(4) 羊堰

羊堰位于兴顺路站车站顶板上方，施工过程中将对羊堰造成影响，在施工期间需对羊堰进行临时迁改，施工结束后进行恢复。

车站附属开挖施工区域施工完毕后，根据渠道的现状断面尺寸，按现状渠道走向对羊堰渠道进行恢复重建。设计流量按 50 年一遇洪水流量 12.2m³/s。重建渠道长 361m，断面结构型式与现状保持一致，渠道两侧采用 C₂₀ 砼砌卵石护坡。

渠道 K0+000~K0+250 段渠道为梯形断面，底宽 2.5m，沟深 2.0m，两侧边墙迎水面坡比 1: 0.5；K0+275.43 与现状渠道衔接，为梯形断面，底宽 2.5m，沟深 2.5m，两侧边墙迎水面坡比 1: 0.5。在重建渠道桩号约 K0+250 处接入现有的暗渠，暗渠底高程 502.18m。

(5) 黄忠渠

黄忠渠位于羊犀立交车站附属建筑占地范围内，在施工期间需对黄忠渠进行临时迁改，施工结束后进行恢复。

换乘通道开挖施工区域施工完毕后，按现状渠道走向对黄忠渠渠道进行恢复重建。重建段渠道长 67m，设计流量按 50 年一遇洪水流量 $17.3\text{m}^3/\text{s}$ 。采用矩形箱涵结构，净空尺寸为 $3.0\text{m}\times 2.3\text{m}$ （宽 \times 高），渠道箱涵每 10m 分缝，缝宽 2cm，分缝处设 651 型橡胶止水，嵌缝材料采用沥青木板。

（6）金牛四斗渠

27 号线金牛公园站 D 出入口布置与现状金牛四斗渠冲突，需对渠道进行迁改。迁改后渠道长度 163m，按 50 年一遇防洪标准设计，相应的洪峰流量为 $18.6\text{m}^3/\text{s}$ 。起止点渠底高程与现状衔接，渠底比降 3‰。采用矩形箱涵结构，净空尺寸为 $3.0\text{m}\times 2.3\text{m}$ （宽 \times 高），渠道箱涵每 10m 分缝，缝宽 2cm，分缝处设 651 型橡胶止水，嵌缝材料采用沥青木板。

综上，本方案改移工程占地和土石方工程量均为管线改迁工程和沟渠改迁工程的占地和土石方工程量，后文均简称为“改迁工程”。

2.4 施工组织

2.4.1 施工布置

本工程主要位于城市市区或城市规划区，因此，在施工集中区域的主要出入口均设置洗车槽。施工区域道路路网发达，工程建设利用现有的市政道路，不单独修建施工便道。

本项目地下区间及地面车站工程开挖土方临时堆放在车站基坑的堆土槽内，待含水量降低后，每天及时清运，因此不在地下车站工程及区间工程设置临时堆土场。

高架桥梁工程、高架车站工程及管线改迁表土剥离区域主要为施工作业带占地范围内的绿化带区域，呈线形分布，因此，剥离表土分散集中堆放在施工作业带内，也不设置集中的表土堆放场地。水土流失防治措施分别计入高架桥梁工程、高架车站工程及改迁工程（管线改迁）防治区内。

2.4.1.1 临建设施及施工场地布置

（1）铺轨基地

本工程设置 5 处铺轨基地，分别位于万石路站~万圣站区间、万圣社区站~三圣站 U 型槽、王贾桥站、金牛公园站、大丰综合基地，均位于永久或临时占地范围内，不新增临时占地。轨道材料、车辆及其他大型器材设备利用现有铁路线运输，再通过火车南站、火车北站和汽车转运至铺轨基地（设在拟建车站，不新增临时占地）。临时材料及专用器材设备堆放在各站点临时占地范围内，分类集中堆放并设置临时挡护措

施。

(2) 施工生产生活场地布置

地下段施工运渣出入口设置在以车站为主的明挖点,各明挖点施工段均采用彩钢板围栏封闭,作为施工作业面。由于沿线经过的城市道路用地紧张,本着节约用地的原则,施工场地的布置充分利用车站进出口、高架区间等工程永久用地,其余占用道路两侧或中央的路面、绿地和周围空地等以满足施工期间需要。部分施工场地布置困难的地段,进行临时封闭道路或占用部分道路作为施工场地。

高架区间及高架车站工程施工沿高架桥梁两侧打围形成施工作业带,其中高架区间段平均打围宽度在27~60m之间,高架车站段平均打围宽度33~100m,施工活动均集中在围挡范围内,因此也不单独布置施工场地。

根据对成都市在建轨道交通工程现场调查,地面车站和地下区间施工场地的布设情况大致如下:施工工棚占地 $500\text{m}^2\sim 1200\text{m}^2$;材料堆放场地约 500m^2 ;施工道路充分利用市政道路;临时堆土场主要用于施工期间无法及时外运的土方的临时堆置,一般占地面积 800m^2 。

地下及高架车站工程、高架区间工程、改迁工程施工场地的临时占地面积计入相应主体工程占地面积中,并与主体工程一并预测水土流失量及布设水土保持防护措施。大丰车辆基地施工场地布置在车辆基地占地区内(开发用地范围),不新增临时占地面积。生活场地均采取租房方式,不单独设置。

2.4.1.2 预制梁场

在万石路与新竹大道交叉口附近设置预制梁场,预制梁场占地面积 3.33hm^2 ,现状以灌丛、其他土地为主,在预制梁场内设置混凝土骨料堆料,混凝土拌合系统、桥梁预制及养护场地等。

场地内临时硬化区域包括制梁台座、存梁台座及场地内运输通道等,面积共 24723m^2 ,临时建(构)筑物包括临时办公、钢筋制作及存放等,面积共 8577m^2 ,详见表2-14。

预制梁场占地范围已规划为城市建设用地,本工程使用结束后,将对占地范围进行临时覆绿处理,以待后续开发利用。

表2-14 预制梁场概况一览表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量或特性 | 备注 |
|----|------------|----------------|-------------|----------------------|
| 1 | 场地位置 | | DK12+480 左侧 | 万石路与兴城大道交汇处 |
| 2 | 占地面积 | m ² | 33300 | |
| 3 | 临时硬化面积 | m ² | 24723 | 包括制梁台座、存梁台座及场地内运输通道等 |
| 4 | 临时建(构)筑物面积 | m ² | 8577 | 临时办公、钢筋制作及存放等 |
| 5 | 占地区域周长 | m | 794 | 实测长度 |
| 6 | 后期恢复方向 | | 临时覆绿 | 已规划为城市建设用地 |

2.4.1.3 剥离表土

本工程地下区间及地面车站(除兴顺路站、金鱼池站外)等基本位于城市建成区,占地区除管线改迁临时占用的绿化带外,其他区域均无可供剥离的表土,因此不考虑表土剥离,高架区间及高架车站、大丰车辆基地等占地区现状以耕地、园地为主,可供表土剥离的区域主要为占地区的耕地、园地。可供表土剥离的面积共 65.09hm²,包括占地区的耕地、园地及部分绿化带,可剥离厚度在 0.20m~0.50m 之间。

在施工前对占地区(耕地、园地、绿化带)内的地表熟土进行剥离,共布置表土剥离面积 62.51hm²,表土剥离厚度 0.20m~0.50m,剥离土方量 23.80 万 m³,堆方按自然方乘 1.33 的系数折算,共 31.65 万 m³,高架区间及高架车站、地下区间及地面车站、管线改迁工程的剥离表土沿线堆放外,其余设 1 处临时堆土场集中堆放,详见表 2-15。

表 2-15 表土剥离及堆放一览表

| 表土剥离 | | | | | 表土临时堆放 | | | |
|-----------|---------------|-------------------------|------------|--------------------------|-----------------------|----------|-------------------------|----------------------|
| 剥离区域 | 剥离区域 | 剥离面积 (hm ²) | 平均剥离厚度 (m) | 剥离土方量(万 m ³) | 堆方(万 m ³) | 平均堆高 (m) | 堆放面积 (hm ²) | 堆放场地 |
| 高架桥梁工程 | 占地区的耕地 | 26.70 | 0.30 | 8.01 | 10.65 | 3.50 | 3.04 | 高架桥梁工程 |
| 高架车站工程 | 占地区的耕地 | 3.64 | 0.30 | 1.09 | 1.45 | 4.50 | 0.32 | |
| 桥隧过渡段工程 | 占地区的园地 | 1.62 | 0.30 | 0.49 | 0.65 | 5.50 | 0.12 | |
| 地下车站工程 | 占地区的耕地 | 3.04 | 0.30 | 0.91 | 1.21 | 3.50 | 0.35 | 车站工程占地区域 |
| 停车场及主变所工程 | 占地区的耕地、园地 | 20.13 | 0.50 | 10.07 | 13.39 | 3.50 | 3.83 | 2#临时堆土场 |
| 迁改工程 | 占地区的耕地、园地、绿化带 | 5.15 | 0.41 | 2.11 | 2.81 | 1.80 | 1.56 | 管线改迁临时占地范围内及 2#临时堆土场 |
| 预制梁场 | 占地区的耕地 | 2.23 | 0.50 | 1.12 | 1.49 | | | 2#临时堆土场 |
| 合计/均值 | | 62.51 | | 23.80 | 31.65 | 22.30 | 9.22 | |

2.4.1.4 临时堆土场

本工程表土与一般开挖土石分别集中堆放，针对本工程大丰车辆基地有预留用地，因此，临时堆土场布置在大丰车辆基地预留用地范围内，共 2 处，分别堆放剥离表土及一般的开挖土石方。

临时堆土场占地面积根据临时堆土堆放量确定，并预留回填土临时转存堆放容量（预留 10000m²的回填土临时转存堆放区），详见表 2-9。临时堆土场布置在大丰车辆基地用地红线内，占地区地势平坦，现状场地大部分为耕地及拆迁空地（其他土地），因此本工程使用结束后进行植被恢复。

表 2-16 临时堆土场设置特性表

| 项目名称 | 平均运距 (km) | 占地面积 (hm ²) | 自然方 (万 m ³) | 堆方 (万 m ³) | 平均堆高 (m) | 堆土场容量 (万 m ³) | 堆土场类型 | 备注 |
|--------------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------|---------------------------|--------|-----------------------------------|
| 1#临时堆土场(杂填土) | 5.50 | 6.60 | 33.30 | 44.29 | 8.5 | 50.0 | 平地型堆土场 | 1#临时堆土场预留周转容量 10 万 m ³ |
| 2#临时堆土场(表土) | 2.50 | 3.29 | 12.59 | 16.74 | 4.0 | 20.0 | 平地型堆土场 | |
| 合计 | | 9.89 | 45.89 | 61.03 | | 70.0 | | |

2.4.2 主要施工工序、施工方法及工艺

本项目主要施工内容包括高架桥梁、隧道挖掘、车站深基坑施工、一般土石方施工、混凝土、砌石、房屋建筑、钢结构、桩基础等，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。

2.4.2.1 高架桥梁工程

高架桥梁工程跨河处均为单跨跨过，桥梁基础均位于河道两岸，因此高架桥梁基础不涉水施工。

高架桥梁工程参照同类工程经验进行常规工法的施工，自下而上依次实施“灌注桩基础→模注混凝土墩柱→轨道梁→铺轨”等工种工序。以机械为主，人工为辅的施工方法。

高架桥梁梁部采用 30m 跨度双线单箱单室预应力混凝土箱形梁（箱梁在预制梁场集中预制，本工程设预制梁场 1 处），在跨越路口等特殊地段采用连续梁结构形式，下部墩柱采用花瓣板式桥墩，基础采用桩基础。简支板梁及小箱梁采用整孔预制、吊装法施工，连续箱梁及较大跨径箱梁可采用挂篮悬臂灌注法施工。高架区间桥墩采用整体模板一次浇注成型，下部结构采用群桩承台基础，桩基础一般采用钻孔桩施工，承台采用立模现浇。桥梁施工工序为：平整施工场地→基坑开挖→基础处理→桥梁下部结构吊装→桥梁上部构造施工→场地清理。

高架线基础施工采用钻孔灌注桩工艺施工。钻孔机械采用回旋钻成孔，铜护筒护壁，泵送混凝土灌注混凝土，灌桩前挖好沉淀池，灌桩出浆进入沉淀池进行沉淀，沉淀池的上清液用水泵抽出，排入市政雨水管网，定期清理沉淀池的沉积淤泥，清出的沉积淤泥采用泥浆分离机进行处理，对泥浆进行循环净化处理，处理后的泥浆携渣能力强、胶体率高，完全可以重新投入钻孔中反复使用。

2.4.2.2 高架车站工程

高架车站工程参照同类工程经验进行常规工法的施工，自下而上依次实施“灌注桩基础→模注混凝土墩柱→轨道梁→铺轨→站台结构→钢结构制安→装修及设备安装”等工种工序。以机械为主，人工为辅的施工方法。

高架车站为侧式或岛式站台车站。车站主体施工时无交通疏解问题，施工场地布置在车站四周的空地上。车站推荐采用“桥-建结合”结构体系，即轨道梁支承于车站框架体系上或站台梁等车站结构支承于桥梁结构体系上。框架结构采用普通钢筋混凝土结构，基础采用钻孔灌注桩基础。钻孔灌注桩施工工艺同高架线路施工。

车站主体结构采用现浇法施工，主要施工步序为：先施工桩基础、承台和地梁，再施工框架柱、框架梁和楼板，待框架结构达到设计强度后施工站台板和轨道梁，最后进行钢屋架的安装施工。车站附属结构可在主体结构施工过程中同步实施，亦可在主体结构施工完毕后实施。

2.4.2.3 桥隧过渡段工程

桥隧过渡段主要为 U 型槽沟，采用明挖法施工，施工工序为：降低地下水位→边坡支护→土方开挖→结构施工及防水工程等。

根据基坑开挖深度及场地条件可采用放坡开挖、土钉墙、排桩等围护结构型式。在基坑开挖前先进行管井井点降水，使地下水位降至基坑底面以下 1m，再进行围护结构和基坑开挖的施工，放坡坡面采用喷锚支护。

2.4.2.4 地下区间及地下车站工程

(1) 地下区间工程

27 号线一期地下区间工程采用的施工方法包括盾构法、矿山法两种。

1) 盾构法施工的隧洞段

隧洞段以盾构法施工为主，采用加泥式土压平衡盾构施工，分段单向开挖，出入口设置在地下车站永久占地区。

盾构施工前需先修一竖井（位于地下车站基坑范围内），在竖井内安装盾构。盾

构产生的渣土由于细小且含水量高而成泥浆状，从盾构机壳体出渣后经电瓶车运输至竖井通道（设置在以车站为主的明挖点），由龙门吊车吊至地面堆土槽内，疏干后用装土车外运。

隧道穿越河道地层以泥岩及砂卵石地层为主，采用如下措施，确保盾构机下穿掘进的安全。

①盾构通过前对盾构机进行检查、维修，尽量不停机通过。

②严格控制盾构掘进参数，主要体现在控制地层损失率以及盾构推进压力上。盾构通过后及时注浆，并注意控制同步注浆的量与压力。

③在管片上增设注浆孔，根据地质及掘进情况，选择合适的时机对隧道周边一定范围内的地层进行注浆加固；盾构管片在河道范围内使用加强管片，注浆密封等方式防治水。

④盾构施工过程中，进行系统、全面的监控测量，实行信息化施工。

2) 矿山法施工的隧洞段

①施工方法及工艺

隧洞按新奥法原理组织施工。IV、V级围岩推荐采用台阶法开挖，锚网喷支护，IV级围岩地段设置拱墙钢架支护措施，V级围岩地段采用拱部超前小导管及拱墙或全环钢架加强支护。下穿快速路和既有村镇地段，拟采取短台阶开挖，控制爆破，加强超前支护，同时做好洞内外变形监测。

隧道洞口施工顺序为：洞口开挖→施作仰拱→铺设拱部防水层→拱上回填。洞口处为基岩时，开挖边坡比为 1: 0.3；洞口处为土层时，坡比为 1: 0.5。洞口开挖完毕后砌筑混凝土洞门墙，在洞门墙后建排水沟，洞口两侧开挖边坡比为 1: 0.75。其它施工作业必须严格按照《公路隧道施工技术规范》（JTJ042-94）执行；明洞回填要求对称，分层夯填密实，粘土层要求夯实；明洞衬砌强度达到设计强度 70% 时才可拆架。

隧道洞身段施工工序：上台阶开挖→上台阶拱墙支护→下台阶开挖→下台阶边墙支护→仰拱施作→二次衬砌整体浇筑。

隧道采用双面出渣方式，隧道出渣除部分综合利用外，其余全部及时清运或进行综合利用，不得随意堆弃。隧道出渣采用汽车、推车等无轨方式进行运输。

②防水及排水

本线隧道防排水采取“防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，以达到《地下工程防水技术规范》GB50108 规定的二级防水标准。

隧道一般采用“以排为主”的原则；对于下穿既有建筑物，地下水流失可能导致环境破坏、影响生产生活的隧道地段，采取“以堵为主，限量排放”的原则。瓦斯地段必须设置水气分离装置，实现水气分离后泄入侧沟排水。

(2) 地下车站工程

27号线一期工程涉及地下车站17座，对于所处位置场地条件较好车站基坑较浅、周边有放坡条件的三圣站、兴顺路站、金鱼池站采用放坡+明挖的施工方法，对于跨路口设置车站、交通疏解较为困难，或采取分期导改方式对居民正常生活影响较大的洞子口站、金府路站采用盖挖法结合明挖进行施工，车站工程施工方法及基坑支护方式详见表2-17。

表2-17 车站基坑防护型式统计表

| 序号 | 车站名称 | 层数 | 基坑深度 (m) | 覆土深度 (m) | 施工方法 | 基坑支护结构型式 | 备注 |
|----|-------|------|----------|----------|-----------|----------------|----|
| 1 | 三圣站 | 地下二层 | 12.4 | / | 明挖法 | 钻孔桩+锚索、放坡+土钉 | |
| 2 | 兴顺路站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 3 | 金鱼池站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 放坡+钻孔桩+内支撑 | |
| 4 | 赖家店站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 5 | 韦家碾站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 6 | 蜀祖路站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 7 | 王贾桥站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 8 | 洞子口站 | 地下三层 | 27.2 | 3.5 | 半明挖法+半盖挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 9 | 福源路站 | 地下两层 | 18.28 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 10 | 星汉北路站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 11 | 金府站 | 地下三层 | 27.75 | 5.2 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 12 | 金府路站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法(局部盖挖) | 钻孔桩+内支撑 | |
| 13 | 金牛公园站 | 地下二层 | 18.05 | 3.9 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑、钻孔桩+锚索 | |
| 14 | 羊犀立交站 | 地下三层 | 25.5 | 3.0 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 15 | 龙咀村站 | 地下二层 | 17.65 | 3.5 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 16 | 蜀辉路站 | 地下二层 | 16.95 | 3.2 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |
| 17 | 何元门站 | 地下二层 | 17.15 | 3.1 | 明挖法 | 钻孔桩+内支撑 | |

1) 基坑开挖

①明挖法

指由上向下开挖土石方至设计标高后，自基底由下向上顺作施工，完成基坑主体结构，最后回填基坑或恢复地面的施工方法。施工工序为：围护结构施工→内部土方

开挖→结构施工及防水工程→恢复道路路面。

当车站位于“十”字交通道路下时，为减少与车站垂直方向道路的影响，在顺垂直道路方向设置临时便桥，或纵向分段施工，纵向分段施工时，前后施工段之间需设置临时封堵墙。

明挖法施工期主要产生临时挖土方存放问题，由于地层主要是粉质粘土层，因此开挖出来的粉质粘土无法立即外运，需在场区内晾干后装运。经现场考察，施工单位一般在开挖基坑周边设置临时堆土槽，容量在 300~500m³ 之间，临时堆土槽采用混凝土堆土槽或钢板堆土槽。

②盖挖法

当车站位于现状道路或跨越路口，或处于比较繁华而狭窄的街道下，无明挖条件，但允许短时间中断交通或局部交通导改时，可采用盖挖法施工。盖挖法一般可分为盖挖顺作法及盖挖逆作法两种。

盖挖顺作法的作业程序：局部的交通疏解或围挡→施做盖挖系统，恢复交通→在盖挖系统的保护下顺序的进行车站主体结构的作业→拆除盖挖系统，恢复永久路面

盖挖逆作法的作业程序：部分封闭道路交通，作好中间支承柱及围护结构→明挖至顶板底面标高处，浇注顶板，回填覆土并恢复交通→在上部顶盖结构的保护下，继续向下开挖基坑，并施工剩余车站结构。

③基坑开挖土方临时堆放

开挖土方先存放在堆土槽内，降低含水量后用装土车外运。因本工程处于城市市区，为严格控制运输车辆在运输线路上滴漏洒等影响市容环境的事件发生，运输车辆出场地在出口洗车槽由专人进行清洗、专人对清洗效果进行检查，对清洗效果达不到要求的车辆不得放行。车辆装载土方严禁超高超载，并有覆盖物以防止土方在运输中沿途扬撒，最大限度减少泥土对环境的影响。

2) 基坑支护

地下车站基坑开挖深度在 12.4m~27.75m 之间，根据成都轨道交通 3、6、8 号线一期工程施工经验，基坑支护主要采用采用灌注桩+内支撑、锚索支护、放坡+土钉墙支护。

3) 基坑排水

地下车站降水采用深井管井降水，降水井采用冲击钻成孔，机械下放滤管，人工

填筑滤料，孔径 600mm，降水井布置在围护结构外侧，沿结构开挖线外 2.5m 进行布设，基坑内明水抽排采用在坡脚处沿基坑内四周设置临时排水沟，在每个开挖段两端位设置临时集水坑，及时对坑内明水进行抽排。

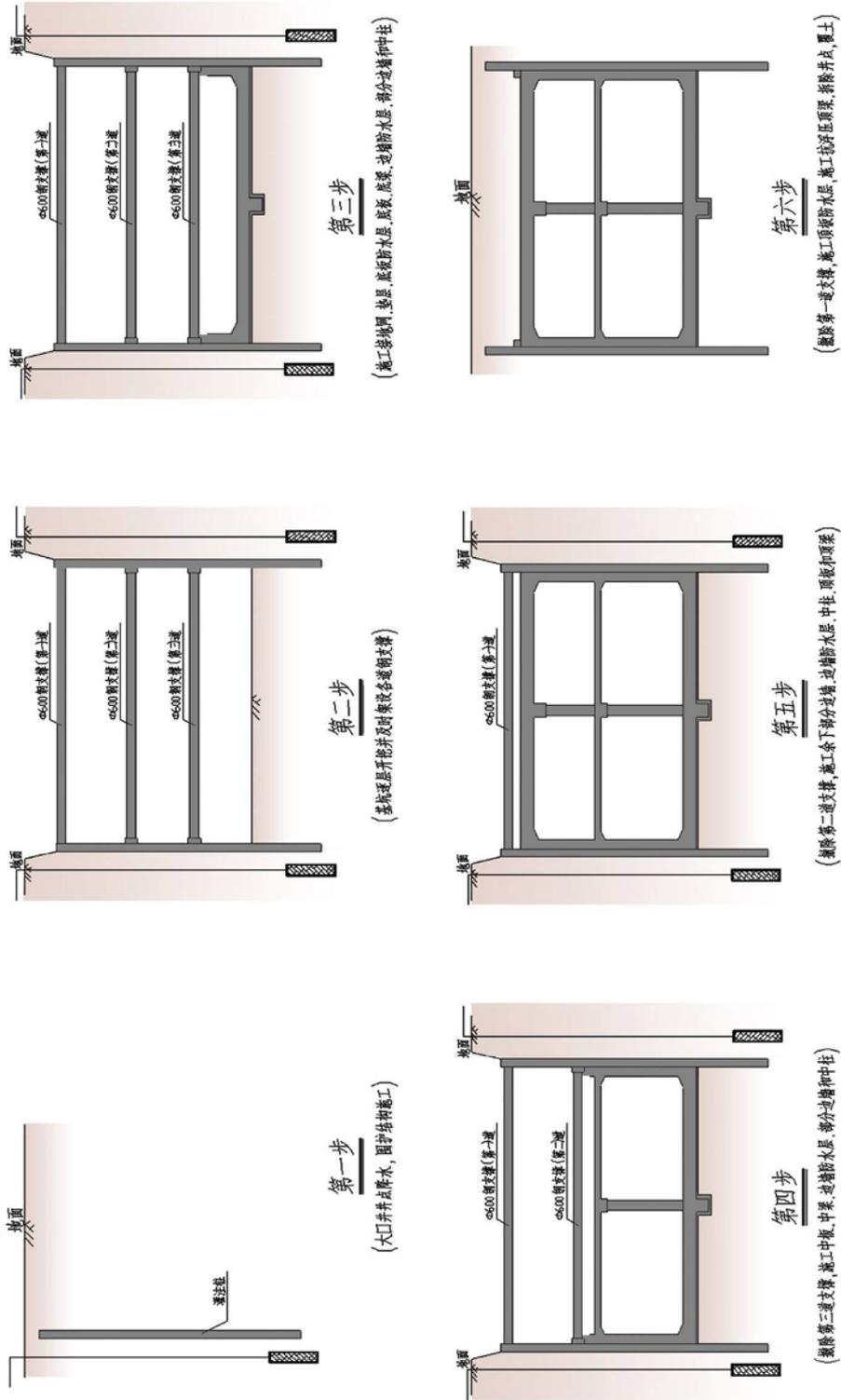


图 2-12 明挖法施工工序图

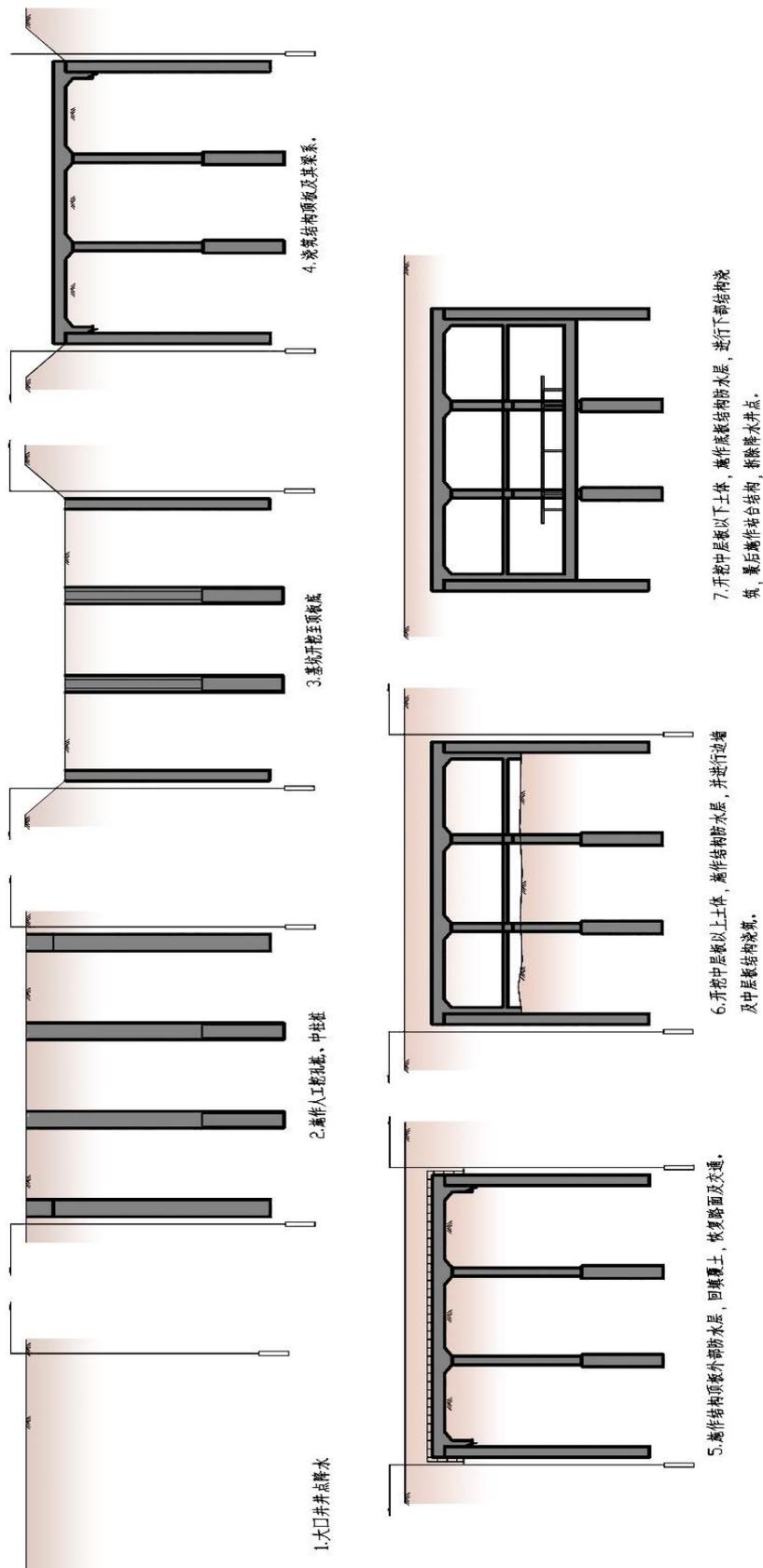


图 2-13 盖挖半逆作法施工工序

2.4.2.5 车辆基地及主变所工程

车辆基地及主变所工程施工内容包括场地平整、建筑物基础开挖与回填，房屋建筑、砌体工程等。

(1) 场地平整土石方施工

场平土石方施工总体按“施工测量→地表清理、表土剥离→机械开挖→机械转运→机械摊铺→机械碾压”的施工流程进行。场地平整施工中，在施工中注意相互衔接，合理调配，避免开挖区暴露时间过长，引起填筑料天然含水率变化过大。

施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分挖填区域、确定设计挖、填边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的表土进行剥离，地表植物、建筑物等进行清除。

机械开挖中特别注意开挖的施工方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

采用高挖低填的场平方式，开挖边坡根据地质状况确定为 1:1.0，土石方采用装载机或推土机运输。场地回填与开挖同步进行，用平地机整平，光轮或振动压路机碾压，回填边坡控制在 1:1.5~1:1.75 之间。

(2) 建（构）筑物施工

房屋建筑工程的基础开挖部分以机械施工为主，适当辅以人工施工，混凝土工程以机械施工为主，砌体工程以人工施工为主，机械为辅。

在建（构）筑物基础施工前，对占地范围的地表采用推土机进行清理，清理的表土集中堆放在 2#临时堆土场用作后期绿化覆土，河道清理的淤泥及土方用作其他项目景观打造回填。

采用机械开挖，人工配合清理。所有基础由 1 台 W-1001 型铲斗容积 1.2m³ 的返铲挖掘机开挖，人工修边和清理，基础开挖料均用于基础处理后的回填或场平填料。

混凝土采用拌合台集中拌制，胶轮车运输，砌体采用水泥砖，以人工砌筑为主。

2.4.2.6 改迁工程

(1) 管线改迁工程

管线改迁工程主要施工内容包括管道沟槽开挖、管道安装、沟槽回填、地表恢复等，以机械施工为主，人工为辅的施工工艺。

管道沟槽开挖回填总体按“施工测量→地表清理、表土剥离→机械开挖→下管（稳管）→回填下层土→回填表层土”的施工流程进行。

管沟开挖采用挖掘机和装载机、自卸汽车联合作业，采用机械开挖管沟，人工修整管床及管沟边坡。施工前进行测量放线，确定开挖范围线，首先剥离表土至作业带一侧集中堆放，然后开挖管沟，将开挖土与剥离表土分开堆放。

在有障碍地段，采用设板桩垂直开挖，沟槽底为平槽，开挖土石堆放在沟槽顶外侧，堆放边坡1:1，堆放高度不超过3.0m。

管线安装试压后进行原土回填，熟土覆盖于表层，以便景观绿化。沟槽的回填土料采用原槽开挖的砂砾石土回填，沟槽回填采用机械与人工相结合的方式，在管道顶0.5m以下的区域，回填料人工铺平，人工或小型机具夯实，管道顶以上0.5m的区域，采用机械回铺，压实。

管沟回填后对地表进行硬化处理或恢复地表绿化带。

(2) 沟渠改迁工程

1) 施工导流

本工程拟改迁的锦水河、柏水堰利用现有的沟道过流，南三支渠五斗渠、六斗渠及金牛四斗渠利用原水渠过流，同时上游闸门控制流量均不需单独进行施工导流。

黄忠渠：施工期安排在枯水期（11月~4月），渠道设计流量按5年一遇枯期流量（汛后11月）为 $0.76\text{m}^3/\text{s}$ ，采用2根 $D=1000\text{mm}$ 的管道，起止点顺接上下游渠底高程， $510.18\sim 509.9\text{m}$ ，渠底坡降3‰。施工时先将渠道与现有管线迁改至已建的2号线车站顶板上方，临时导流管道埋设完成后，对开挖施工区域上下游的现状渠道采用砼进行封堵，利用临时导流管道过流。

羊堰：施工时先施工车站主体及A2出入口，不影响现有渠道；A2出入口施工完毕回填后，施工车站其他附属，对附属施工开挖区域上下游的现状渠道采用砼进行封堵，并在渠道东侧蚂蚁物流的空地埋设管道，利用临时导流管道过流。车站附属部分的施工期安排在枯水期（11月~4月），施工临时导流管道设计流量按5年一遇枯期流量（汛后11月）为 $0.26\text{m}^3/\text{s}$ ，采用1根 $D=800\text{mm}$ 的管道，起止点顺接上下游渠底高程， $504.05\sim 503.5\text{m}$ ，管道长度约280m，坡降2‰。

2) 主要施工工序及方法

沟渠改迁工程主要施工内容包括沟槽开挖、沟渠堤埂加固、底部防渗、地表恢复等，以机械施工为主，人工为辅的施工工艺。

沟槽开挖采用挖掘机开挖，开挖深度小于3.0m，汽车运输土石，沟槽开挖边坡根据地质条件确定在1:0.75~1:1，沟槽开挖成形后，人工清底，现场人工绑扎钢筋及

支模，然后现浇混凝土，在混凝土强度达到设计强度的 70% 时，对沟槽两侧进行回填，小型机具夯实。

对施工过程中临时占地区域进行地表平整，然后恢复为原地貌。

2.4.3 施工期间交通组织规划

项目处于成熟的城市建成区，线路各站点、区间、车辆基地等施工场地均有已建城市道路相通，沿线交通便利，可满足施工要求。

本工程线路地下区间及地面车站主要沿凤凰大道、中环路、金府路、蜀明路、同怡路走行，位于交通压力较大的地段，且主要采取封闭方式进行施工，因此需通过有效的交通组织，以保证交通的畅通。根据主体可研报告，施工期拟采取以下对策进行交通疏解：

- (1) 完善区域道路网络，均衡路网流量分布；
- (2) 尽量减少施工占道，各施工地点维持一定的车道通行；
- (3) 优先保障公交、行人的使用空间；
- (4) 适当增加道路供给，缓解供需矛盾；
- (5) 优化交通组织，减轻施工点交通压力；

(6) 完善交通管理设施，加强交通管理，提高运行效率。通过有效的施工期交通组织，保证工程的顺利施工。

根据主体工程设计资料，本工程临时占用的道路、临街绿地等施工结束后将按原规模及标准进行恢复。

2.4.4 建筑材料及运输条件

2.4.4.1 天然建筑材料

本工程建设天然建筑材料包括混凝土骨料、砂砾料等。混凝土骨料、砂砾料等均在周边合法的商品料场采购，经调查，商品料的质量及料场的生产规模均能满足工程建设需要，料场开采造成的水土流失由商品料场业主负责治理。

2.4.4.2 外购材料

本工程建设所需大宗材料主要包括水泥、钢材、木材等。水泥、钢材、木材均可按市场价格采购，能保证工程建设的需要。

2.4.4.3 取料及堆存方式

主体工程中所用的材料主要包括：商品混凝土、钢材、木材等，现用现取，不堆存。

外购材料中钢材、木材等材料堆存方式为仓储，材料数量按工程施工 3 天消耗用量储备。

2.4.4.4 运输条件

场外运输以公路运输为主，项目区内现有公路运输网络较为发达，为工程建设材料运输提供了便利，物流较为便捷。场内运输以现有市政道路为基础，以汽车运输为主。

2.4.5 施工力能供应方式及布局

(1) 混凝土拌合系统

本工程除预制梁场外，其余地段混凝土均采用商品混凝土，不单独在施工点设置混凝土拌合系统。

(2) 施工力能供应方式

供水：就近接引市政供水管网供水。

供电：就近搭接市政电网供电，同时施工单位自备柴油发电机作为备用电源。

供风：根据施工需要集中设置供风站供风或小型空压机供风。

(3) 施工力能布局

根据施工需要，在车站工程建设区、车辆基地工程施工区分别布置施工用电、供风、用水设施。

机械设备动力燃料的供应，由附近加油站或施工单位自备油罐车供应。

2.5 工程占地

主体设计工程共计列占地面积 104.31hm^2 ，包括高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程的永久及临时占地，预制梁场的临时占地，但未计列改迁工程的临时占地，本方案进行了补充。

占地类型根据《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)的附录 B(土地利用类型分类标准—适用于水土保持工程)进行划分，占地类型包括耕地、园地、交通运输用地、城镇村及工矿用地、住宅用地、水域及水利设施用地、其他土地等。

2.5.1 分项占地

针对本工程特点，工程占地分别按高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程、改迁工程、预制梁场等 7 个建设区进行统计。

(1) 高架桥梁工程占地

高架桥梁工程占地根据施工组织设计,将施工围挡范围内的区域均计入占地面积(永久占地按桥梁投影面积计),共计 29.01hm²,其中永久占地 7.14hm²,临时占地 21.87hm²,占地类型包括耕地、交通运输用地、住宅用地、其他土地等,详见表 2-18。

表 2-18 高架桥梁工程占地面积统计表 单位: hm²

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 交通运输用地 | 住宅用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|------------|-------|--------|------|-------|-------|
| 永久占地 | 设计起点~香城大道站 | 0.15 | | | 0.02 | 0.17 |
| | 香城大道站~栗子湾站 | 1.11 | | | 0.12 | 1.23 |
| | 栗子湾站~踏水站 | 0.65 | 0.15 | 0.09 | 0.04 | 0.93 |
| | 踏水站~万石路站 | 0.76 | | | 0.13 | 0.89 |
| | 万石路站~万圣站 | 2.43 | | | | 2.43 |
| | 万圣站~万圣社区站 | 0.87 | | | | 0.87 |
| | 万圣社区站~高架终点 | 0.62 | | | | 0.62 |
| | 小计 | 6.59 | 0.15 | 0.09 | 0.31 | 7.14 |
| 临时占地 | 设计起点~香城大道站 | 0.27 | | | 0.03 | 0.3 |
| | 香城大道站~栗子湾站 | 3.76 | | | 0.42 | 4.18 |
| | 栗子湾站~踏水站 | 1.83 | 0.15 | 0.09 | 0.55 | 2.62 |
| | 踏水站~万石路站 | 2.94 | | | 0.52 | 3.46 |
| | 万石路站~万圣站 | 7.31 | | | | 7.31 |
| | 万圣站~万圣社区站 | 2.29 | | | | 2.29 |
| | 万圣社区站~高架终点 | 1.71 | | | | 1.71 |
| | 小计 | 20.11 | 0.15 | 0.09 | 1.52 | 21.87 |
| 合计 | 26.70 | 0.30 | 0.18 | 1.83 | 29.01 | |

(2) 高架车站工程占地

高架车站工程占地根据施工组织设计,将施工围挡范围内的区域均计入占地面积,永久占地按地面建(构)筑物的占地面积计,共计 5.58hm²,其中永久占地 2.28hm²,临时占地 3.30hm²,占地类型包括耕地、交通运输用地、住宅用地、其他土地等,详见表 2-19。

表 2-19 高架车站工程占地面积统计表 单位: hm²

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 交通运输用地 | 住宅用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|-------|------|--------|------|------|------|
| 永久占地 | 香城大道站 | | 0.30 | | | 0.30 |
| | 栗子湾站 | 0.18 | | 0.08 | | 0.26 |
| | 踏水站 | 0.34 | | | 0.15 | 0.49 |
| | 万石路站 | 0.33 | | | 0.08 | 0.41 |
| | 万圣站 | 0.33 | | | 0.08 | 0.41 |

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 交通运输用地 | 住宅用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|-------|------|--------|------|------|------|
| | 万圣社区站 | 0.21 | | | 0.20 | 0.41 |
| | 小计 | 1.39 | 0.30 | 0.08 | 0.51 | 2.28 |
| 临时占地 | 香城大道站 | | | | 0.10 | 0.10 |
| | 栗子湾站 | 0.11 | | | 0.04 | 0.15 |
| | 踏水站 | 0.41 | | | 0.17 | 0.58 |
| | 万石路站 | 0.66 | | | 0.17 | 0.83 |
| | 万圣站 | 0.66 | | | 0.17 | 0.83 |
| | 万圣社区站 | 0.41 | | | 0.4 | 0.81 |
| | 小计 | 2.25 | | | 1.05 | 3.30 |
| | 合计 | 3.64 | 0.30 | 0.08 | 1.56 | 5.58 |

(3) 桥隧过渡段工程占地

桥隧过渡段工程占地根据施工组织设计,将施工围挡范围内的区域均计入占地面积(包括铺轨基地的占地面积),永久占地按 U 型槽沟的边坡坡顶以内合围的面积计,共计 1.62hm²,其中永久占地 0.28hm²,临时占地 1.34hm²,占地类型为园地。

(4) 地下车站工程占地

地下车站工程永久占地主要为出入口、地面风亭等的占地面积,临时占地主要为车站施工过程中的基坑、临时施工场地(包括铺轨基地)、交通疏解等的临时占地面积,

地下车站工程共计占地 25.61hm²,其中永久占地 3.94hm²,临时占地 21.67hm²,占地类型包括耕地、城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地、其他土地等,详见表 2-20。

表 2-20 地下车站工程占地面积统计表 单位: hm²

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 城镇村及工矿用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | 合计 | 备注 |
|------|------|------|----------|-----------|------|------|----------|
| 永久占地 | 三圣站 | | 0.23 | | | 0.23 | |
| | 兴顺路站 | 0.05 | | 0.03 | | 0.08 | 包括沟渠改迁占地 |
| | 金鱼池站 | 0.14 | | | | 0.14 | |
| | 赖家店站 | | 0.35 | | | 0.35 | |
| | 韦家碾站 | | 0.75 | | | 0.75 | |
| | 蜀祖路站 | | 0.09 | | | 0.09 | |
| | 王贾桥站 | | 0.26 | | | 0.26 | |
| | 洞子口站 | | 0.41 | | | 0.41 | |
| | 福源路站 | | 0.40 | | | 0.40 | |

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 城镇村及工矿用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | 合计 | 备注 |
|------|-------|-------|----------|-----------|-------|------|----------|
| | 星汉北路站 | | 0.29 | | | 0.29 | |
| | 金府站 | | 0.07 | | | 0.07 | |
| | 金府路站 | | 0.11 | | | 0.11 | |
| | 金牛公园站 | | 0.17 | | | 0.17 | |
| | 羊犀立交站 | | 0.11 | | | 0.11 | |
| | 龙咀村站 | | 0.08 | | | 0.08 | |
| | 蜀辉路站 | | 0.19 | | | 0.19 | |
| | 何元门站 | | 0.21 | | | 0.21 | |
| | 小计 | 0.19 | 3.72 | 0.03 | | 3.94 | |
| 临时占地 | 三圣站 | | 1.74 | | | 1.74 | |
| | 兴顺路站 | 1.34 | | | | 1.34 | 包括沟渠改迁占地 |
| | 金鱼池站 | | | | 1.51 | 1.51 | |
| | 赖家店站 | | 0.58 | | | 0.58 | |
| | 韦家碾站 | | 2.27 | | | 2.27 | |
| | 蜀祖路站 | | 1.48 | | | 1.48 | |
| | 王贾桥站 | | 1.78 | | | 1.78 | |
| | 洞子口站 | | 1.68 | | | 1.68 | |
| | 福源路站 | | 1.77 | | | 1.77 | |
| | 星汉北路站 | | 2.18 | | | 2.18 | |
| | 金府站 | | 1.20 | | | 1.20 | |
| | 金府路站 | | 1.36 | | | 1.36 | |
| | 金牛公园站 | | 0.55 | 0.10 | | 0.65 | 包括沟渠改迁占地 |
| | 羊犀立交站 | | 0.18 | 0.03 | | 0.21 | 包括沟渠改迁占地 |
| | 龙咀村站 | | 1.63 | | | 1.63 | |
| | 蜀辉路站 | | 0.10 | | | 0.10 | |
| | 何元门站 | | 0.19 | | | 0.19 | |
| 小计 | 1.34 | 18.69 | 0.13 | 1.51 | 21.67 | | |
| 合计 | 1.53 | 22.41 | 0.16 | 1.51 | 25.61 | | |

(5) 车辆基地及主变所工程占地

车辆基地及主变所工程占地根据用地红线确定,包括车辆基地本期地、车辆基地出入段线及预留用地,韦家碾主变所占地等,总面积 35.98hm²,其中永久占地面积 33.71hm²,临时占地面积 2.27hm²,占地类型包括耕地、园地、交通运输用地、城镇村及工矿用地、住宅用地、水域及水利设施用地、其他土地等,详见表 2-21。

表 2-21 车辆基地及主变所工程占地面积统计表 单位: hm^2

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 园地 | 交通运输用地 | 城镇村及工矿用地 | 住宅用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|------------|-------|------|--------|----------|------|-----------|------|-------|
| 永久占地 | 车辆基地(本期用地) | 12.38 | 1.13 | 3.79 | | 2.18 | 1.45 | 1.58 | 22.51 |
| | 车辆基地出入段线 | 0.81 | | | | | | 0.14 | 0.95 |
| | 车辆基地(预留用地) | 7.29 | | 0.36 | | | 1.65 | 0.59 | 9.89 |
| | 韦家碾主变所 | | | | 0.36 | | | | 0.36 |
| | 小计 | 20.48 | 1.13 | 4.15 | 0.36 | 2.18 | 3.10 | 2.31 | 33.71 |
| 临时占地 | 车辆基地出入段线 | 1.93 | | | | | | 0.34 | 2.27 |
| | 合计 | 22.41 | 1.13 | 4.15 | 0.36 | 2.18 | 3.10 | 2.65 | 35.98 |

(6) 改迁工程占地

改迁工程占地面积根据改迁长度、管沟开挖深度、施工作业带宽度等综合确定, 共计占地 24.29hm^2 , 其中永久占地 3.18hm^2 , 临时占地 21.11hm^2 , 占地类型包括耕地、城镇村及工矿用地、住宅用地、其他土地等, 详见表 2-22 ~ 2-24。

表 2-22 管线改迁工程占地面积统计表 单位: hm^2

| 占地性质 | 项目名称 | 城镇村及工矿用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|------|----------|------|-------|
| 临时占地 | 金牛区 | 13.09 | | 13.09 |
| | 青羊区 | 4.61 | | 4.61 |
| | 成华区 | 0.99 | | 0.99 |
| | 新都区 | | 0.93 | 0.93 |
| | 小计 | 18.69 | 0.93 | 19.62 |

表 2-23 沟渠改迁工程占地面积统计表 单位: hm^2

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 住宅用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|---------|------|------|------|------|
| 永久占地 | 锦水河 | 1.98 | 0.23 | 0.12 | 2.33 |
| | 南三支渠五斗渠 | 0.09 | | 0.02 | 0.11 |
| | 六斗渠 | 0.33 | 0.04 | 0.02 | 0.39 |
| | 柏水堰 | 0.30 | | 0.05 | 0.35 |
| | 小计 | 2.70 | 0.27 | 0.21 | 3.18 |
| 临时占地 | 锦水河 | 0.45 | 0.08 | 0.22 | 0.75 |
| | 南三支渠五斗渠 | 0.06 | | 0.04 | 0.10 |
| | 六斗渠 | 0.15 | 0.03 | 0.07 | 0.25 |
| | 柏水堰 | 0.23 | | 0.16 | 0.39 |
| | 小计 | 0.89 | 0.11 | 0.49 | 1.49 |
| | 合计 | 3.59 | 0.38 | 0.70 | 4.67 |

表 2-24 改迁工程占地面积统计表 单位: hm²

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 城镇村及工矿用地 | 住宅用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|--------|------|----------|------|------|-------|
| 永久占地 | 沟渠迁改工程 | 2.70 | | 0.27 | 0.21 | 3.18 |
| 临时占地 | 管线迁改工程 | | 18.69 | | 0.93 | 19.62 |
| | 沟渠迁改工程 | 0.89 | | 0.11 | 0.49 | 1.49 |
| | 小计 | 0.89 | 18.69 | 0.11 | 1.42 | 21.11 |
| 合计 | | 3.59 | 18.69 | 0.38 | 1.63 | 24.29 |

(7) 预制梁场占地

本工程建设需设预制梁场 1 处, 位于永久占地范围外, 占地面积共计 3.33hm², 为临时占地, 占地类型包括耕地、其他土地。

分项工程占用土地面积详见表 2-25。

表 2-25 工程占地面积统计表 单位: hm²

| 占地性质 | 项目名称 | 耕地 | 园地 | 交通运输用地 | 城镇村及工矿用地 | 住宅用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|-----------|-------|------|--------|----------|------|-----------|--------|-------|
| 永久占地 | 高架桥梁工程 | 6.59 | | 0.15 | | 0.09 | | 0.31 | 7.14 |
| | 高架车站工程 | 1.39 | | 0.30 | | 0.08 | | 0.51 | 2.28 |
| | 桥隧过渡段工程 | | 0.28 | | | | | | 0.28 |
| | 地下车站工程 | 0.19 | | | 3.72 | | 0.03 | | 3.94 |
| | 停车场及主变所工程 | 20.48 | 1.13 | 4.15 | 0.36 | 2.18 | 3.10 | 2.31 | 33.71 |
| | 迁改工程 | 2.70 | | | | 0.27 | | 0.21 | 3.18 |
| | 小计 | 31.35 | 1.41 | 4.60 | 4.08 | 2.62 | 3.13 | 3.34 | 50.53 |
| 临时占地 | 高架桥梁工程 | 20.11 | | 0.15 | | 0.09 | | 1.52 | 21.87 |
| | 高架车站工程 | 2.25 | | | | | | 1.05 | 3.30 |
| | 桥隧过渡段工程 | | 1.34 | | | | | | 1.34 |
| | 地下车站工程 | 1.34 | | | 18.69 | | 0.13 | 1.51 | 21.67 |
| | 停车场及主变所工程 | 1.93 | | | | | | 0.34 | 2.27 |
| | 迁改工程 | 0.89 | | | 18.69 | 0.11 | | 1.42 | 21.11 |
| | 预制梁场 | 2.23 | | | | | | 1.10 | 3.33 |
| 小计 | 28.75 | 1.34 | 0.15 | 37.38 | 0.20 | 0.13 | 6.94 | 74.89 | |
| 合计 | 高架桥梁工程 | 26.70 | | 0.30 | | 0.18 | | 1.83 | 29.01 |
| | 高架车站工程 | 3.64 | | 0.30 | | 0.08 | | 1.56 | 5.58 |
| | 桥隧过渡段工程 | | 1.62 | | | | | | 1.62 |
| | 地下车站工程 | 1.53 | | | 22.41 | | 0.16 | 1.51 | 25.61 |
| | 停车场及主变所工程 | 22.41 | 1.13 | 4.15 | 0.36 | 2.18 | 3.10 | 2.65 | 35.98 |
| | 迁改工程 | 3.59 | | | 18.69 | 0.38 | | 1.63 | 24.29 |
| | 预制梁场 | 2.23 | | | | | | 1.10 | 3.33 |
| 合计 | 60.10 | 2.75 | 4.75 | 41.46 | 2.82 | 3.26 | 10.28 | 125.42 | |

2.5.2 工程占地

本项目共计占用土地面积 125.42hm²，其中工程永久占地 50.53hm²，临时占地 74.89hm²，占地类型包括耕地、园地、交通运输用地、城镇村及工矿用地、住宅用地、水域及水利设施用地、其他土地等，占地区属青羊区、金牛区、成华区、新都区管辖，详见表 2-26。

表 2-26 分区县占地面积统计表 单位：hm²

| 占地类型 | 行政区 | 耕地 | 园地 | 交通运输用地 | 城镇村及工矿用地 | 住宅用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|-----|-------|------|--------|----------|------|-----------|-------|--------|
| 永久占地 | 青羊区 | | | | 0.48 | | | | 0.48 |
| | 金牛区 | 1.35 | 0.28 | | 3.51 | | 0.03 | 0.28 | 5.45 |
| | 成华区 | | | | 0.09 | | | | 0.09 |
| | 新都区 | 30.00 | 1.13 | 4.60 | | 2.62 | 3.10 | 3.06 | 44.51 |
| | 小计 | 31.35 | 1.41 | 4.60 | 4.08 | 2.62 | 3.13 | 3.34 | 50.53 |
| 临时占地 | 青羊区 | | | | 6.53 | | | | 6.53 |
| | 金牛区 | 3.46 | 1.34 | | 28.51 | | | 1.91 | 35.22 |
| | 成华区 | | | | 2.47 | | | | 2.47 |
| | 新都区 | 25.29 | | 0.15 | | 0.20 | | 5.03 | 30.67 |
| | 小计 | 28.75 | 1.34 | 0.15 | 37.51 | 0.20 | | 6.94 | 74.89 |
| 合计 | 青羊区 | | | | 7.01 | | | | 7.01 |
| | 金牛区 | 4.81 | 1.62 | | 32.02 | | 0.03 | 2.19 | 40.67 |
| | 成华区 | | | | 2.56 | | | | 2.56 |
| | 新都区 | 55.29 | 1.13 | 4.75 | | 2.82 | 3.10 | 8.09 | 75.18 |
| | 合计 | 60.10 | 2.75 | 4.75 | 41.59 | 2.82 | 3.13 | 10.28 | 125.42 |

2.6 土石方及其平衡情况

根据本工程施工特点，按施工区域划分为高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程、管线改迁工程、预制梁场共 7 个分项工程，土石方均按自然方统计。

2.6.1 表土平衡分析

本工程共剥离表土 23.80 万 m³，表土回覆 23.80 万 m³，剥离表土全部用于本工程回覆利用，无借方及余方，详见表 2-27。

表 2-27 表土平衡表

| 项目名称 | 表土剥离 (万 m ³) | 表土回覆 (万 m ³) | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|------|------------------------|------|-----------------------|----|-----------------------|----|
| | | | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 高架桥梁工程 | 8.01 | 6.62 | | | 地下车站工程 | 1.39 | | | | |
| 高架车站工程 | 1.09 | 0.59 | | | 车辆基地及主变所工程 | 0.50 | | | | |
| 桥隧过渡段工程 | 0.49 | 0.49 | | | | | | | | |
| 地下车站工程 | 0.91 | 2.30 | 高架桥梁工程 | 1.39 | | | | | | |
| 车辆基地及主变所工程 | 10.07 | 10.57 | 高架车站工程 | 0.50 | | | | | | |
| 迁改工程 | 2.11 | 2.11 | | | | | | | | |
| 预制梁场 | 1.12 | 1.12 | | | | | | | | |
| 合计 | 23.80 | 23.80 | | 1.89 | | 1.89 | | | | |

2.6.2 分项土石方量

(1) 土石方平衡坚持以尽量减少开挖、尽量减少扰动原地貌为原则，充分合理利用土石方量；施工过程中产生的土石方尽量用于工程填筑以减少弃渣量。

(2) 剥离表土用于后期绿化覆土，将剥离表土统计在挖方栏中，表土回覆统计在填方栏中。

(3) 市政道路路面破除、车辆基地房屋拆除产生的建渣作为挖石方统计在挖方栏中，利用建渣作为回填石方统计在填方栏中。

(4) 地下由于车站工程的施工时序、施工时间和施工地点处于城市的特殊性，开挖土石方量除了本身工程急需的填方与其他综合利用外，其余均做弃渣（余方）处理，待基坑施工结束后，再从 1#临时堆土场调入土石方进行回填。

项目区土石方平衡详见表 2-28~2-36。

表 2-28 高架桥梁工程土石方平衡表

| 项目名称 | | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|----------------|-------------|-----------------------|------|-------|-----------------------|-----|------|------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|------|
| | | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 高架 桥梁 工程 | 设计起点~香城大道站 | 0.19 | 0.02 | 0.21 | 0.07 | | 0.07 | | | | | | | 综合利用 | 0.14 |
| | 香城大道站~栗子湾站 | 1.75 | 0.19 | 1.94 | 0.66 | | 0.66 | | | | | | | 综合利用 | 1.28 |
| | 栗子湾站~踏水站 | 1.08 | 0.12 | 1.20 | 0.43 | | 0.43 | | | | | | | 综合利用 | 0.77 |
| | 踏水站~万石路站 | 1.72 | 0.19 | 1.91 | 0.68 | | 0.68 | | | | | | | 综合利用 | 1.23 |
| | 万石路站~万圣站 | 3.79 | 0.48 | 4.27 | 1.68 | | 1.68 | | | | | | | 综合利用 | 2.59 |
| | 万圣站~万圣社区站 | 1.17 | 0.16 | 1.33 | 0.55 | | 0.55 | | | | | | | 综合利用 | 0.78 |
| | 万圣社区站~桥梁结束段 | 0.33 | | 0.33 | 0.16 | | 0.16 | | | | | | | 综合利用 | 0.17 |
| 合计 | | 10.03 | 1.16 | 11.19 | 4.23 | | 4.23 | | | | | | | 综合利用 | 6.96 |

表 2-29 高架车站工程土石方平衡表

| 项目名称 | | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|----------|-------|-----------------------|------|-------|-----------------------|-----|------|------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|------|
| | | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 高架 车站 | 香城大道站 | 1.96 | 0.03 | 1.99 | 1.22 | | 1.22 | | | | | | | 综合利用 | 0.77 |
| | 栗子湾站 | 1.74 | 0.04 | 1.78 | 1.54 | | 1.54 | | | | | | | 综合利用 | 0.24 |
| | 踏水站 | 3.22 | 0.02 | 3.24 | 1.75 | | 1.75 | | | | | | | 综合利用 | 1.49 |
| | 万石路站 | 1.56 | | 1.56 | 1.05 | | 1.05 | | | | | | | 综合利用 | 0.51 |
| | 万圣站 | 1.53 | | 1.53 | 1.07 | | 1.07 | | | | | | | 综合利用 | 0.46 |
| | 万圣社区站 | 1.64 | | 1.64 | 1.22 | | 1.22 | | | | | | | 综合利用 | 0.42 |
| 合计 | | 11.65 | 0.09 | 11.74 | 7.85 | | 7.85 | | | | | | | 综合利用 | 3.89 |

表 2-30 桥隧过渡段工程土石方平衡表

| 项目名称 | | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|---------|-------|-----------------------|------|------|-----------------------|-----|------|------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|------|
| | | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 桥隧过渡段工程 | U型槽沟段 | 0.34 | 0.08 | 0.42 | 0.10 | | 0.10 | | | | | | | 综合利用 | 0.32 |

表 2-31 地下车站工程土石方平衡表

| 项目名称 | | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|----------|-------------|-----------------------|------|------|-----------------------|-----|----|------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|------|-----------------------|------|
| | | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 地下区间 | 地面洞口~三圣站 | 1.15 | | 1.15 | | | | | | | | | | 综合利用 | 1.15 |
| | 三圣站~兴顺路站 | 4.30 | | 4.30 | | | | | | | | | | 综合利用 | 4.30 |
| | 兴顺路站~金鱼池站 | | 7.07 | 7.07 | | | | | | | | | | 综合利用 | 7.07 |
| | 金鱼池站~赖家店站 | | 5.40 | 5.40 | | | | | | | | | | 综合利用 | 5.40 |
| | 赖家店站~韦家碾站 | 2.54 | 6.41 | 8.95 | | | | | | | | | | 综合利用 | 8.95 |
| | 韦家碾站~蜀祖路站 | 6.61 | | 6.61 | | | | | | | | | | 综合利用 | 6.61 |
| | 蜀祖路站~王贾桥站 | 2.17 | | 2.17 | | | | | | | | | | 综合利用 | 2.17 |
| | 王贾桥站~洞子口站 | 5.20 | | 5.20 | | | | | | | | | | 综合利用 | 5.20 |
| | 洞子口站~福源路站 | 4.46 | | 4.46 | | | | | | | | | | 综合利用 | 4.46 |
| | 福源路站~星汉北路站 | 4.40 | | 4.40 | | | | | | | | | | 综合利用 | 4.40 |
| | 星汉北路站~金府站 | 3.07 | | 3.07 | | | | | | | | | | 综合利用 | 3.07 |
| | 金府站~金府路站 | 3.51 | | 3.51 | | | | | | | | | | 综合利用 | 3.51 |
| | 金府路站~金牛公园站 | 3.16 | | 3.16 | | | | | | | | | | 综合利用 | 3.16 |
| | 金牛公园站~羊犀立交站 | 8.57 | | 8.57 | | | | | | | | | | 综合利用 | 8.57 |
| | 羊犀立交站~龙咀村站 | 1.86 | | 1.86 | | | | | | | | | | 综合利用 | 1.86 |
| 龙咀村站~蜀辉路 | 1.27 | | 1.27 | | | | | | | | | | 综合利用 | 1.27 | |

2 项目概况

| 项目名称 | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|-----------|-----------------------|--------|--------|-----------------------|-------|-------|------------------------|----|------------------------|-------|-----------------------|----|-----------------------|--------|
| | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 蜀辉路站~何元门站 | 3.01 | | 3.01 | | | | | | | | | | 综合利用 | 3.01 |
| 小计 | 55.28 | 18.88 | 74.16 | | | | | | | | | | 综合利用 | 74.16 |
| 地面 车站 | 三圣站 | 8.02 | 0.03 | 8.05 | 1.59 | 0.03 | 1.62 | | | | 6.43 | | 综合利用 | |
| | 兴顺路站 | 1.11 | 1.99 | 3.10 | | 1.50 | 1.50 | | | | 1.11 | | 综合利用 | 0.49 |
| | 金鱼池站 | 7.86 | 3.09 | 10.95 | 4.58 | 3.09 | 7.67 | | | | 3.28 | | 综合利用 | |
| | 赖家店站 | 5.04 | 3.39 | 8.43 | | 2.60 | 2.60 | | | | 5.04 | | 综合利用 | 0.79 |
| | 韦家碾站 | 7.43 | | 7.43 | 2.10 | | 2.10 | | | | 5.33 | | 综合利用 | |
| | 蜀祖路站 | 6.40 | 0.15 | 6.55 | 1.73 | 0.15 | 1.88 | | | | 4.67 | | 综合利用 | |
| | 王贾桥站 | 14.94 | 22.54 | 37.48 | | 4.40 | 4.40 | | | | 14.94 | | 综合利用 | 18.14 |
| | 洞子口站 | 14.31 | 0.63 | 14.94 | 4.34 | 0.63 | 4.97 | | | | 9.97 | | 综合利用 | |
| | 福源路站 | 9.95 | 0.56 | 10.51 | 2.62 | 0.56 | 3.18 | | | | 7.33 | | 综合利用 | |
| | 星汉北路站 | 10.09 | 0.40 | 10.49 | 3.41 | 0.40 | 3.81 | | | | 6.68 | | 综合利用 | |
| | 金府站 | 7.40 | 0.45 | 7.85 | 2.48 | 0.45 | 2.93 | | | | | | 综合利用 | 4.92 |
| | 金府路站 | 8.86 | 0.58 | 9.44 | 3.00 | 0.58 | 3.58 | | | | | | 综合利用 | 5.86 |
| | 金牛公园站 | 11.26 | 0.61 | 11.87 | 1.27 | 0.61 | 1.88 | | | | | | 综合利用 | 9.99 |
| | 羊犀立交站 | 9.39 | 0.11 | 9.50 | 1.73 | 0.11 | 1.84 | | | | | | 综合利用 | 7.66 |
| | 龙咀村站 | 13.78 | 0.69 | 14.47 | 3.31 | 0.69 | 4.00 | | | | | | 综合利用 | 10.47 |
| | 蜀辉路站 | 10.09 | 0.17 | 10.26 | 2.65 | 0.17 | 2.82 | | | | | | 综合利用 | 7.44 |
| | 何元门站 | 15.63 | 0.87 | 16.50 | 3.85 | 0.87 | 4.72 | | | | | | 综合利用 | 11.78 |
| | 小计 | 161.56 | 36.26 | 197.82 | 38.66 | 16.84 | 55.50 | | | | 64.78 | | | 综合利用 | 77.54 |
| 合计 | 216.84 | 55.14 | 271.98 | 38.66 | 16.84 | 55.50 | | | | 64.78 | | | 综合利用 | 151.70 |

表 2-32 车辆基地及主变所工程土石方平衡表

| 项目名称 | | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|------------|----------|-----------------------|------|-------|-----------------------|------|-------|------------------------|-------|------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|-------|
| | | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 大丰车 辆基地 | 本期建设区域 | 26.43 | 0.31 | 26.74 | 75.94 | 0.10 | 76.04 | | 64.78 | | | | | 综合利用 | 15.48 |
| | 车辆基地出入段线 | 1.27 | 0.17 | 1.44 | 0.59 | | 0.59 | | | | | | | 综合利用 | 0.85 |
| | 预留用地 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小计 | 27.70 | 0.48 | 28.18 | 76.53 | 0.10 | 76.63 | | 64.78 | | | | | 综合利用 | 16.33 |
| 主变所 | 韦家碾主变所 | 0.24 | 0.02 | 0.26 | 0.05 | | 0.05 | | | | | | | 综合利用 | 0.21 |
| 合计 | | 27.94 | 0.50 | 28.44 | 76.58 | 0.10 | 76.68 | | 64.78 | | | | | 综合利用 | 16.54 |

表 2-33 改迁工程土石方平衡表

| 项目名称 | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|--------|-----------------------|------|-------|-----------------------|-----|-------|------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|-------|
| | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 管线迁改工程 | 24.74 | 3.62 | 28.36 | 13.86 | | 13.86 | | | | | | | 综合利用 | 14.50 |
| 沟渠改迁工程 | 19.34 | | 19.34 | 3.91 | | 3.91 | | | | | | | 综合利用 | 15.43 |
| 合计 | 44.08 | 3.62 | 47.70 | 17.77 | | 17.77 | | | | | | | 综合利用 | 29.93 |

表 2-34 预制梁场土石方平衡表

| 项目名称 | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|------|-----------------------|-----|------|-----------------------|-----|------|------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|------|
| | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 预制梁场 | 3.33 | | 3.33 | 1.91 | | 1.91 | | | | | | | 综合利用 | 1.42 |

表 2-35 项目区工程土石方平衡表

| 项目名称 | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|------------|-----------------------|-------|--------|-----------------------|-------|--------|------------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|----|-----------------------|--------|
| | 挖土方 | 挖石方 | 合计 | 填土方 | 填石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 高架桥梁工程 | 10.03 | 1.16 | 11.19 | 4.23 | | 4.23 | | | | | | | 综合利用 | 6.96 |
| 高架车站工程 | 11.65 | 0.09 | 11.74 | 7.85 | | 7.85 | | | | | | | 综合利用 | 3.89 |
| 桥隧过渡段工程 | 0.34 | 0.08 | 0.42 | 0.10 | | 0.10 | | | | | | | 综合利用 | 0.32 |
| 地下车站工程 | 216.84 | 55.14 | 271.98 | 38.66 | 16.84 | 55.50 | | | | 64.78 | | | 综合利用 | 151.70 |
| 车辆基地及主变所工程 | 27.94 | 0.50 | 28.44 | 76.58 | 0.10 | 76.68 | | 64.78 | | | | | 综合利用 | 16.54 |
| 迁改工程 | 44.08 | 3.62 | 47.70 | 17.77 | | 17.77 | | | | | | | 综合利用 | 29.93 |
| 预制梁场 | 3.33 | | 3.33 | 1.91 | | 1.91 | | | | | | | 综合利用 | 1.42 |
| 合计 | 314.21 | 60.59 | 374.80 | 147.10 | 16.94 | 164.04 | | 64.78 | | 64.78 | | | 综合利用 | 210.76 |

表 2-36 项目区工程土石方平衡表 (计入表土)

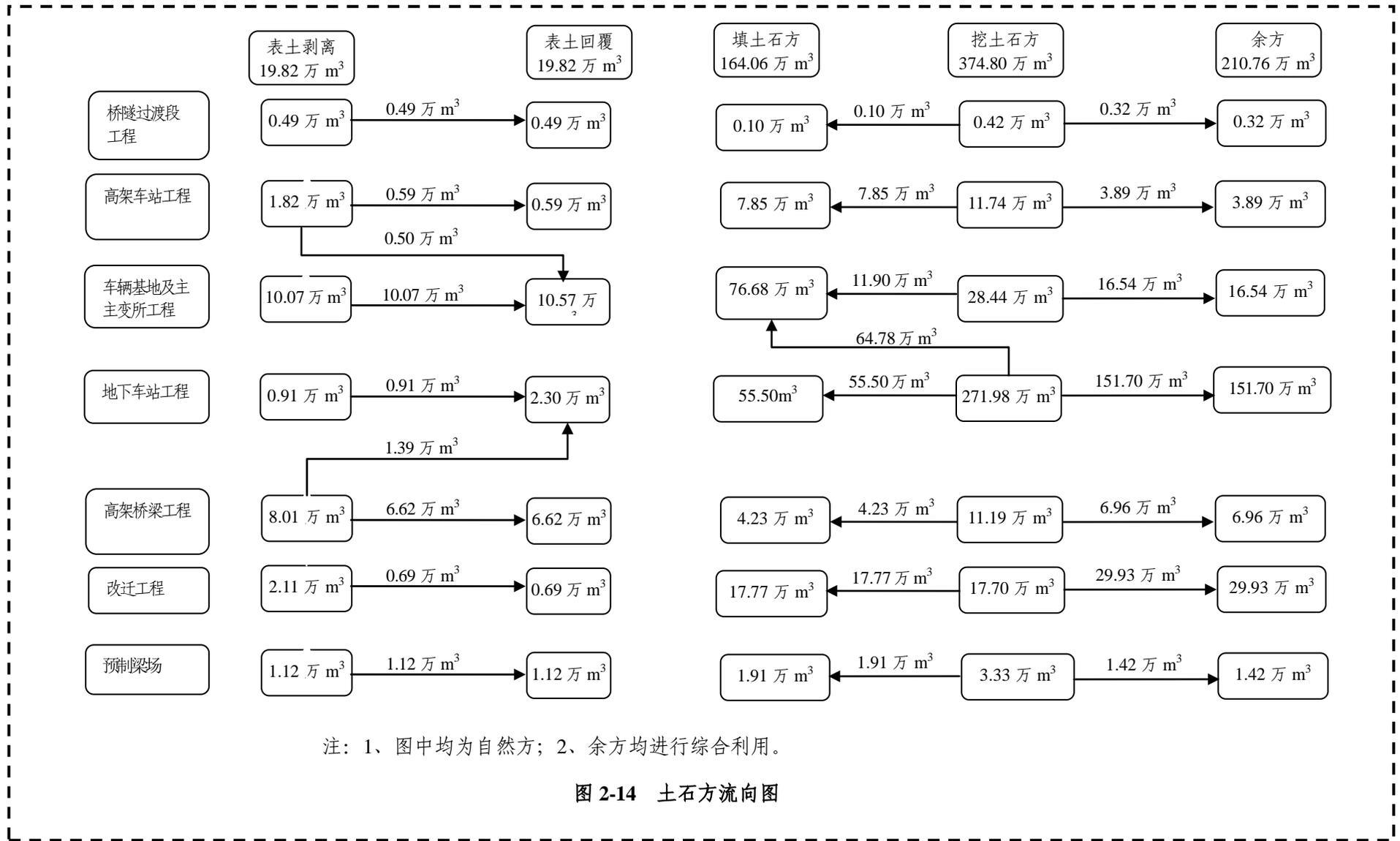
| 项目名称 | 挖方(万 m ³) | | | 填方(万 m ³) | | | 调入方(万 m ³) | | 调出方(万 m ³) | | 借方(万 m ³) | | 弃方(万 m ³) | |
|------------|-----------------------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|------------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|----|-----------------------|--------|
| | 表土剥离 | 挖土石方 | 合计 | 表土回覆 | 填土石方 | 合计 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 |
| 高架桥梁工程 | 8.01 | 11.19 | 19.20 | 6.62 | 4.23 | 10.85 | | | 地下车站工程(表土) | 1.39 | | | 综合利用 | 6.96 |
| 高架车站工程 | 1.09 | 11.74 | 12.83 | 0.59 | 7.85 | 8.44 | | | 车辆基地及主变所工程(表土) | 0.50 | | | 综合利用 | 3.89 |
| 桥隧过渡段工程 | 0.49 | 0.42 | 0.91 | 0.49 | 0.10 | 0.59 | | | | | | | 综合利用 | 0.32 |
| 地下车站工程 | 0.91 | 271.98 | 272.89 | 2.30 | 55.50 | 57.80 | 高架桥梁工程(表土) | 1.39 | 车辆基地及主变所工程(土石) | 64.78 | | | 综合利用 | 151.70 |
| 车辆基地及主变所工程 | 10.07 | 28.44 | 38.51 | 10.57 | 76.68 | 87.25 | 地下车站工程(土石) | 64.78 | | | | | 综合利用 | 16.54 |
| | | | | | | | 高架车站(表土) | 0.50 | | | | | | |
| 迁改工程 | 2.11 | 47.70 | 49.81 | 2.11 | 17.77 | 19.88 | | | | | | | 综合利用 | 29.93 |
| 预制梁场 | 1.12 | 3.33 | 4.45 | 1.12 | 1.91 | 3.03 | | | | | | | 综合利用 | 1.42 |
| 合计 | 23.80 | 374.80 | 398.60 | 23.80 | 164.04 | 187.84 | | 66.67 | | 66.67 | | | | 210.76 |

2.6.3 土石方量平衡及流向分析

(1) 本工程挖方共 398.60 万 m^3 (表土剥离 23.80 万 m^3), 其中高架桥梁工程挖方 19.20 万 m^3 (表土剥离 8.01 万 m^3), 高架车站工程挖方 12.83 万 m^3 (表土剥离 1.09 万 m^3), 桥隧过渡段工程挖方 0.91 万 m^3 (表土剥离 0.49 万 m^3), 地下车站工程挖方 272.89 万 m^3 (表土剥离 0.91 万 m^3), 车辆基地及主变所工程挖方 38.51 万 m^3 (表土剥离 10.07 万 m^3), 改迁工程挖方 49.81 万 m^3 (表土剥离 2.11 万 m^3), 预制梁场挖方 4.45 万 m^3 (表土剥离 1.12 万 m^3), 剥离表土用于后期绿化覆土及复耕。

(2) 本项目填方共 187.84 万 m^3 (表土回覆 23.80 万 m^3), 其中高架桥梁工程填方 10.85 万 m^3 (表土回覆 6.62 万 m^3), 高架车站工程填方 8.44 万 m^3 (表土回覆 0.59 万 m^3), 桥隧过渡段工程填方 0.59 万 m^3 (表土回覆 0.49 万 m^3), 地下车站工程填方 57.80 万 m^3 (表土回覆 2.30 万 m^3), 车辆基地及主变所工程填方 87.25 万 m^3 (表土回覆 10.57 万 m^3), 改迁工程填方 19.88 万 m^3 (表土回覆 2.11 万 m^3), 预制梁场填方 3.03 万 m^3 (表土回覆 2.11 万 m^3)。

(3) 地下车站工程、车辆基地及主变所工程表土不足部分从高架桥梁工程、高架车站工程调入; 车辆基地及主变所工程回填土石方不足部分从地下车站工程调入; 通过调用调配, 工程建设共产生余方 210.76 万 m^3 , 均进行综合利用, 土石方流向见图 2-14。



2.7 弃渣处理规划

2.7.1 成都市弃渣现状及弃渣场规划

根据成都市城管局组织编制的《成都市建筑垃圾专项规划（2013—2018）》，成都市中心城区每年估计约产生 1000 万 m^3 ~1300 万 m^3 的建渣，主要来源于轨道交通弃土及建筑弃渣。弃渣处置方式以综合利用为主，包括其他工程项目的回填土石方及加工为混凝土骨料、回收利用混凝土碎块、废砖、废钢筋等，另外即采取填埋处理，但成都市原有填埋场地已封场关闭，现状在城乡结合部零星堆填，一般为临时租用场地填埋。根据轨道交通 1 号线、2 号线、3 号线、4 号线、7 号线及在建的 3 号线二三期、6 号线一二期、8 号线一期工程的施工经验，轨道交通区间工程及车站工程开挖土石除用于车辆基地、车辆基地等的回填外，还用于其他工程项目的回填土石方及加工为混凝土骨料等，综合利用率在 80%~90% 之间，其余弃渣均利用社会渣场消纳处理，未单独设置弃渣场。

2.7.2 弃渣处置方案

（1）弃渣组成

成都轨道交通 27 号线一期工程共产生弃渣 210.76 万 m^3 （自然方），松散系数按 1.33 计，合松方 280.31 万 m^3 （堆方）。

同时根据地勘资料分析，本工程弃渣以盾构砂砾石及开挖砂砾石为主，共 139.45 万 m^3 ，占弃渣总量的 66.16%，其次为地面破除、地表清理、杂填土等，共 44.30 万 m^3 ，占弃渣总量的 21.02%，其他包括开挖及盾构的泥岩共 27.01 万 m^3 ，占弃渣总量的 12.82%，详见表 2-37。

（2）弃渣处置方案

本工程不单独设置弃渣场，根据成都已开通地铁项目的渣土去向情况分析，成都市已开通项目的渣土进行综合利用。本项目 139.45 万 m^3 砂砾石作为中建西部建设西南有限公司生产加工原料，71.31 万 m^3 用作天府新区新兴街道庙山村 6、8 组“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”项目综合利用。

中建西部建设西南有限公司（曾用名中建商品混凝土成都有限公司，注册地：成都市成华区成康路 18 号）为工商注册的合法混凝土（含预拌砂浆）加工、销售企业，有固定的石料收纳、加工处理的场所，该公司砂石料收纳、加工处理场所 4 处，距离本工程较近的场地位于新都街道工业东区君跃路，场围面积约 18 hm^2 ，临时堆存场地约为 10 hm^2 ，可堆放砂砾石 15 万 m^3 ，平均日处理砂砾石在 1.6 万 m^3 以上，

本项目每天产生砂砾石约为 3000 m³，远远小于其日处理能力，砂砾石综合利用合理可行。

“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”项目可消纳土方量 280 万 m³，于 2019 年 10 月具备消纳土方的条件，土建工程施工期 3 年，目前工程在建设过程中还需要 260 万 m³ 渣土用于项目场地利用；27 号线一期预计 7 月施工，土建集中在 2 年内，同时 27 号线一期工程产生的砂岩等混合弃（渣）土 71.31 万 m³ 从施工时序及数量上均可满足“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”建设的需求（证明材料见附件），综合利用合理可行。在委托本项目余方进行综合利用及处置时，建设单位与综合利用与处置单位应签定正式的协议，并明确其综合利用及处置的水土保持责任。初步确定的余土综合利用方案如下：

用作混凝土原料 139.45 万 m³、再生碎石生产原料 23.24 万 m³、场地回填 33.99 万 m³、绿化造景 14.08 万 m³，详见下页表 2-37。

表 2-37 弃渣处置统计表

| 序号 | 项目名称 | 弃渣组成 (万 m ³) | | | | | | | | 弃渣去向 (万 m ³) | | | | | |
|----|---------|--------------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------------------------|----------|-------|------|-------|--------|
| | | 地面破除 | 地表清理 | 杂填土 | 盾构泥岩 | 盾构砂砾石 | 开挖泥岩 | 开挖砂砾石 | 小计 | 混凝土原料 | 再生碎石生产原料 | 场地回填 | 路基回填 | 绿化造景 | 小计 |
| 1 | 高架桥梁工程 | 0.00 | 3.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.31 | 6.96 | 3.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.65 | 6.96 |
| 2 | 高架车站工程 | 0.09 | 0.38 | 0.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.50 | 3.89 | 2.50 | 0.09 | 0.92 | 0.00 | 0.38 | 3.89 |
| 3 | 桥隧过渡段工程 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.32 |
| 4 | 车站工程 | 19.46 | 0.00 | 0.00 | 18.88 | 55.27 | 8.13 | 49.96 | 151.70 | 105.23 | 19.46 | 27.01 | 0.00 | 0.00 | 151.70 |
| 5 | 停车场工程 | 0.00 | 1.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.02 | 16.54 | 15.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.52 | 16.54 |
| 6 | 迁改工程 | 3.69 | 8.53 | 4.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.39 | 29.93 | 13.39 | 3.69 | 4.32 | 0.00 | 8.53 | 29.93 |
| 7 | 预制梁场 | 0.00 | 0.00 | 1.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.42 | 0.00 | 0.00 | 1.42 | 0.00 | 0.00 | 1.42 |
| 8 | 合计 | 23.24 | 14.08 | 6.98 | 18.88 | 55.27 | 8.13 | 84.18 | 210.76 | 139.45 | 23.24 | 33.99 | 0.00 | 14.08 | 210.76 |

2.8 项目实施进度安排

本工程总工期 48 个月，计划于 2020 年 7 月动工，2024 年 6 月建成，其中土建施工期 36 个月，从 2020 年 7 月开始至 2023 年 6 月结束，主体工程计划施工进度横道图详见表 2-38。

表 2-38 主体工程计划施工进度横道图

| 项目名称 | 2020 年 | | | | 2021 年 | | | | 2022 年 | | | | 2023 年 | | | | 2024 年 | | | |
|-------------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|---------|
| | 1~3 月 | 4~6 月 | 7~9 月 | 10~12 月 | 1~3 月 | 4~6 月 | 7~9 月 | 10~12 月 | 1~3 月 | 4~6 月 | 7~9 月 | 10~12 月 | 1~3 月 | 4~6 月 | 7~9 月 | 10~12 月 | 1~3 月 | 4~6 月 | 7~9 月 | 10~12 月 |
| 施工准备 | | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 高架区间及高架车站工程 | 土建工程 | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | |
| | 装修工程 | | | | | | | | | | | | | — | — | — | | | | |
| | 设备安装 | | | | | | | | | | | | | | | — | — | | | |
| 地下区间及地下车站工程 | 土建工程 | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | |
| | 装修工程 | | | | | | | | | | | | | — | — | — | | | | |
| | 设备安装 | | | | | | | | | | | | | | | — | — | | | |
| 车辆基地及主变所工程 | 大丰车辆基地 | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | |
| | 韦家碾主变所 | | | | — | — | — | | | | | | | | | | | | | |
| 改迁工程 | | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 预制梁场 | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | |
| 临时堆土场 | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | |
| 全线系统调试 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | — | — |

注：大丰车辆基地、韦家碾主变所施工时间包括设备调试的时间；预制梁场、临时堆土场包括使用时间

2.9 自然概况

本项目地处成都市新都区、金牛区、成华区及青羊区境内，线路基本沿已建成或规划的市政道路布置，场地地表坡度小于 5° 。

2.9.1 地质

(1) 地质构造

成都平原处于我国新华夏系第三沉降带之川西褶皱的西南缘，界于龙门山隆褶皱山前江油~灌县区域性断裂和龙泉山褶皱带之间，为一断陷盆地。该断陷盆地内，西部的大邑~彭县~什邡和东部的蒲江~新津~成都~广汉两条隐伏断裂将断陷盆地分为西部边缘构造带、中央凹陷和东部边缘构造带三部分，在区域大地构造位置上，成都轨道交通18号线三期工程线路主要位于中央凹陷与东部边缘构造带部位，所处区域均被第四系厚层~巨厚层砂卵石或粘性土地层覆盖。

(2) 地层岩性

轨道交通27号线一期工程沿线收集资料及钻探揭露深度范围内，沿线地层主要由第四系全新统人工填土层(Q_4^{ml})，第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})，第四系上更新统冲洪积层(Q_3^{al+pl})、第四系中、下更新统冰水沉积层(Q_{1+2}^{fgl})的黏性土、粉土、砂卵石、含黏土卵石和下伏白垩系上统灌口组(K_2g)泥岩组成。

(3) 水文地质

项目区地下水主要有第四系孔隙潜水、基岩裂隙水及层间裂隙。沿线地下水的补给源主要为大气降水，区内地下水具有季节性变化明显，水位西北高东南低，沿河一带高，河间阶地中部低的特点。

根据区域水文地质资料，成都地区丰水期一般出现在7、8、9月份，枯水期多为12、1、2月份，根据既有工程勘察资料显示(9月份进行)，沿线地下水位埋深一般3.0~14.3m，部分地段稍深或稍浅。区间隧道及地下车站主体结构基本位于地下水位以下，为避免工程施工时出现涌水现象，需对开挖基坑做好排水措施。

(4) 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016版)，成都轨道交通27号线一期通过地区抗震设防烈度为VII度，地震分组为第三组。根据收集地质资料，场地类别主要为II类，设计特征周期为0.45s。

(5) 不良地质现象

成都轨道交通27号线一期工程所经区域地质构造简单，地层较单一，场地内及其

附近无影响工程稳定性的不良地质作用，主要不良地质现象包括大粒径卵石、人工填土、砂土液化、软土等。

2.9.2 地形地貌

成都市从西到东，地形分为山地、平原、丘陵三个部分。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 1000m ~ 3000m 之间；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，区域内地势平坦，海拔一般在 750m 以下。

成都轨道交通 27 号线一期工程穿越沱江水系 I 级阶地(起点 ~ 兴顺路站(不含))，川西平原岷江水系 I、II、III 级阶地(兴顺路站 ~ 何元门站)，地势总体北高南低。地面位于成都市中心地带，地形平坦，地面高程在 500m ~ 513m 之间，相对高差在 5m ~ 13m 之间，地表横坡度小于 5°，总体属平原地貌。

2.9.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，具有“气候温和，四季分明，无霜期长，雨量充沛，日照较少”的特点。

据成都市气象局资料，项目区多年平均日照时间 1228.3h，多年平均气温 16.2℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温 -5.9℃，最热月出现在 7~8 月，月平均气温 25.4℃和 25.0℃，最冷月出现在 1 月，月平均气温 5.6℃，≥10℃积温 5278℃；多年平均年降水量 947mm，日最大降水量 195.2mm；年平均降水天数 104d，降水量主要集中在 5~9 月份，占全年的 84.1%，5 年一遇 1 小时降水量 42mm，10 年一遇 1 小时降水量 50mm；多年平均蒸发量 1020.5mm，多年平均相对湿度 82%，多年平均风速 1.35 m/s，最大风速 14.8 m/s，主导风向 NNE，大风日数 20d，多年平均无霜期 300d。工程区气象特征详见表 2-39。

表 2-39 工程区气象特征表

| 序号 | 气象因子 | 单位 | 特征值 |
|----|---------|----|------|
| 1 | 年平均气温 | ℃ | 16.2 |
| 2 | 极端最高气温 | ℃ | 38.3 |
| 3 | 极端最低气温 | ℃ | -5.9 |
| 4 | ≥10℃积温 | ℃ | 5278 |
| 5 | 无霜期 | 天 | 300 |
| 6 | 年降水量 | mm | 947 |
| 7 | 年平均降水天数 | 天 | 104 |

| 序号 | 气象因子 | 单位 | 特征值 |
|----|----------------|-----|--------|
| 8 | 5年一遇 1h 最大降水量 | mm | 42 |
| 9 | 10年一遇 1h 最大降水量 | mm | 50 |
| 10 | 年平均风速 | m/s | 1.35 |
| 11 | 最大风速 | m/s | 14.8 |
| 12 | 主导风向 | | NNE |
| 13 | 年蒸发量 | mm | 1020.5 |
| 14 | 多年平均相对湿度 | % | 82 |

2.9.4 水文

工程沿线周边主要包括沱江水系、岷江水系。沿线河流，尤其是流经市区段落，已受到人为改造，河床深度、流量以及洪水位等均已受到人为控制。

成都轨道交通 27 号线一期工程线路从北向南分别穿越锦水河、毗河、九道堰河、东风渠、府河（锦江）等地表河流，具有丰富的地表径流，是本地区地下水、地表水、河水之间相互转换的主要途径和渠道。

本工程线路采用上跨（单跨跨越）或地下隧道穿越方式与水系交叉，地下隧道顶板距地表水系高差大于 10.0m 之间，工程施工不受河道水位变化及洪水的影响。

2.9.5 土壤及植被

（1）土壤

成都市土壤类型多样，全市土壤共分为 13 个土类、25 个亚类、56 个土属、174 个土种。成都市土壤以水稻土、紫色土和黄壤为主，平原内以水稻土为主；东南、西南、西北面边缘地带为丘陵或台地，主要分布黄壤及紫色土，构成平原水稻土三面被其他土壤环绕的 U 形土壤组合图式。

27 号线一期工程线路沿线土壤主要类型为水稻土，抗蚀性较差。拟建区域可供剥离的表土主要为占地区的耕地、园地及人工绿地（景观绿化区域），人工绿地可剥离厚度为 0.2m，耕地及园地可剥离厚度在 0.30m~0.5m 之间。

（2）植被

成都市地带性植被为中亚热带常绿阔叶林。境内植被除亚热带常绿阔叶林外，仍有落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林分布。因受人类活动的影响，山地区域原始森林已遭破坏，现有天然林均为次生林，全市有林木 49 科 137 种，草本植物 30 种，其中以麻柳、青冈、杨树等数量多。

本工程主要沿已建市政道路建设，沿线植被主要为道路景观绿化带，项目在城区中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

沿线植被覆盖度 35%左右。本方案植物措施树草种选择考虑与沿线原植被及周围景观相协调，树草种主要采用香樟、红花继木、黄葛树、银杏、八角金盘、四季桂、紫薇、樱花、小叶女贞、狗牙根及沿阶草、爬山虎等。

2.9.6 其他

本工程建设涉及的锦水河、海滨堰、东风渠、羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠等均不属于四级以上的河流，不涉及水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、河流湿地等水土保持敏感区等。本项目不涉及自然保护区、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。本工程建设区不涉及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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

成都轨道交通 27 号线一期工程按《成都市轨道交通第四期建设规划》(2019-2024 年)实施,线路路径方案基本确定。

3.1.1 项目建设与产业政策的符合性分析与评价

本项目为市政基础设施建设项目,属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的鼓励类第二十二条“城市基础设施”第 6 款“城市及市域轨道交通新线建设(含轻轨、有轨电车)”建设项目,工程建设符合国家产业政策和成都市城市轨道交通近期建设规划的要求。

3.1.2 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价

(1) 与水土保持法规定的符合性分析与评价

根据《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日实施)规定,对照分析本项目与水土保持法规定的符合性,见表 3-1。

由表 3-1 可见,本项目符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定,不属于禁止开发的的活动,符合批准条件。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》预防规定的符合性对照分析表

| 《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定 | 本项目执行情况 | 相符性分析 |
|--|--|--------|
| 第十七条:地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理,预防和减轻水土流失。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,由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定,应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。 | ①本项目不设取土场和石料场。 ②本项目区属于无崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。 | 符合批准条件 |
| 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。 | 本项目不属于各级人民政府公告的水土流失重点预防区和治理区。 | 符合批准条件 |
| 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。 | 本项目弃方均进行了综合利用 | 符合批准条件 |
| 第三十八条:对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用,做到土石方挖填平衡,减少地表扰动范围;对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地,应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种种植草、恢复植被。 | ①本方案将补充对占地区表土的剥离。 ②本方案将对临时堆土补充完善临时拦挡苫盖、临时排水等水土流失防治措施。 | 符合批准条件 |

(2) 与国标 GB50433-2018 规定的符合性分析与评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中规定,开发建设项目应满足规范要求的约束性规定。本项目与 GB50433-2018 规定的符合性分析见表 3-2。

由表 3-2 可见,本项目建设满足规范要求的约束性规定,本项目区不涉及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,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站,也不属于基本农田保护区。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 相关约束性规定的符合性对照分析表

| 《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)相关规定 | 本项目执行情况 | 相符性分析 |
|---|---|--------|
| 主体工程选址(线)应避免下列区域:水土流失重点预防区和重点治理区;河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。 | ①项目区不属于水土流失重点预防区和重点治理区; ②项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; ③本工程选址(线)避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站 | 符合规范要求 |

(3) 主体工程选址(线)的水土保持制约性因素综合评价

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的分析评价,本项目属于国家《产业结构调整指导目录》(2019年本)中的鼓励类建设项目,项目建设符合《成都市轨道交通第四期建设规划》的要求,符合国家和地方现行产业政策。项目区不属于水土流失严重区,不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区,不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;拟建场地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,未通过国家及地方自然保护区等环境敏感区域。本工程大丰车辆基地建设拟对占地范围内的沟渠进行迁改,在迁改中采取提高沟渠的防洪标准、优化施工方法等措施,防治水土流失。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1)本工程高架区间桥梁采用集中预制方式,桥梁基础采用钻孔灌注桩基础,减少了高架区间的临时占地面积及施工扰动时间,减少了基础开挖的土石方数量,符合水土保持的要求。

(2)工程建设中对车站基坑采取钻孔桩+内支撑、钻孔桩+锚索、喷混凝土

护坡等支护型式，并做好了施工过程中的基坑排水措施，有利于减轻项目建设造成的水土流失，符合水土保持要求。

(3) 线路跨越沟渠时，采用单跨一跨过，桥梁基础均位于沟道两岸，避免了涉水施工造成的水土流失，建设方案合理可行，符合水土保持的要求。

(4) 针对车辆基地现状，合理确定场地平整标高，在满足车辆基地建（构）筑基础强度的同时，通过对基地内各功能区的合理布局，尽量利用地下车站工程开挖的土石进行回填，符合水土保持的要求。

(5) 主体设计对改迁的锦水河、柏水堰等沟渠按 50 年一遇洪水标准设计，针对不同区域采用明渠或箱涵的型式，合理确定沟渠纵坡，减少了改迁工程的永久及临时占地面积、挖填土石方数量，符合水土保持的要求。

(6) 主体设计按海绵城市理念，大丰车辆基地人行道采用透水砖铺砌，有利于降雨入渗，在占地范围内采用乔、灌、草绿化的方案进行景观绿化，符合水土保持的相关要求。

3.2.2 工程占地分析与评价

3.2.2.1 占地面积统计与调整

(1) 主体工程设计中，确定工程占地面积为 104.31 hm^2 ，其中永久占地 50.53 hm^2 ，临时占地 53.78 hm^2 ，包括高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程的永久及临时占地，预制梁场的临时占地，但未计列改迁工程的临时占地等，需进行调整，详见表 3-3。

表 3-3 工程占地面积复核表 单位： hm^2

| 项目名称 | 主体设计 | | | 本方案复核 | | | 增减情况 | | |
|------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|------|-------|-------|
| | 永久 | 临时 | 小计 | 永久 | 临时 | 小计 | 永久 | 临时 | 小计 |
| 高架桥梁工程 | 7.14 | 21.87 | 29.01 | 7.14 | 21.87 | 29.01 | | | |
| 高架车站工程 | 2.28 | 3.30 | 5.58 | 2.28 | 3.30 | 5.58 | | | |
| 桥隧过渡段工程 | 0.28 | 1.34 | 1.62 | 0.28 | 1.34 | 1.62 | | | |
| 地下车站工程 | 3.94 | 21.67 | 25.61 | 3.94 | 21.67 | 25.61 | | | |
| 车辆基地及主变所工程 | 33.71 | 2.27 | 35.98 | 33.71 | 2.27 | 35.98 | | | |
| 迁改工程 | 3.18 | | 3.18 | 3.18 | 21.11 | 24.29 | | 21.11 | 21.11 |
| 预制梁场 | | 3.33 | 3.33 | | 3.33 | 3.33 | | | |
| 合计 | 50.53 | 53.78 | 104.31 | 50.53 | 74.89 | 125.42 | | 21.11 | 21.11 |

(2) 调整后, 工程占地面积 125.42hm^2 , 其中永久占地 50.53hm^2 , 临时占地 74.89hm^2 , 详见表 3-4。

表 3-4 工程占用土地面积表

| 项目名称 | | 耕地 | 园地 | 交通运输用地 | 城镇村及工矿用地 | 住宅用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 | 合计 |
|------|----------------------|-------|------|--------|----------|------|-----------|-------|--------|
| 永久占地 | 面积 (hm^2) | 31.35 | 1.41 | 4.60 | 4.08 | 2.62 | 3.13 | 3.34 | 50.53 |
| | 比例 (%) | 62.05 | 2.79 | 9.10 | 8.07 | 5.19 | 6.19 | 6.61 | 100.00 |
| 临时占地 | 面积 (hm^2) | 28.75 | 1.34 | 0.15 | 37.51 | 0.20 | | 6.94 | 74.89 |
| | 比例 (%) | 38.38 | 1.79 | 0.20 | 50.09 | 0.27 | | 9.27 | 100.00 |
| 合计 | 面积 (hm^2) | 60.10 | 2.75 | 4.75 | 41.59 | 2.82 | 3.13 | 10.28 | 125.42 |
| | 比例 (%) | 47.91 | 2.19 | 3.79 | 33.16 | 2.25 | 2.50 | 8.20 | 100.00 |

3.2.2.2 工程占地的水土保持分析与评价

(1) 根据对成都市已建的 1 号线一期、2 号线一期及在建的 6 号线、8 号线一期等施工现场调查, 主体工程确定的高架区间及高架车站工程、地下区间及地下车站工程、车辆基地及主变所工程占地面积合理。

(2) 主体工程设计中, 在线路及车站布置的选择时, 考虑了水土保持要求, 线路均为地下线, 车站均为地下车站, 线路区间及地下车站施工过程中临时占用的绿化带后期可进行恢复, 符合水土保持相关规定。

(3) 本工程占地类型包括交通运输用地、城镇村及工矿用地、耕地、园地等, 占地以耕地 (47.91%) 和城镇村及工矿用地 (33.16%) 为主, 本工程占用的耕地主要为大丰车辆基地占地, 根据新都区总体规划, 占地区现已规划为城市建设用地, 占用耕地不可避免。

(4) 主体工程设计永久占地面积 50.53hm^2 , 占总占地面积的 40%, 临时占地以城镇村及工矿用地和耕地为主, 根据成都轨道交通施工经验, 铺轨基地、施工场地等临时占地面积适中, 能满足工程施工需要, 通过合理的施工布置, 减少了工程建设的临时占地面积, 最大限度地减少了施工的扰动范围和对具有水土保持功能设施的破坏。

(5) 工程永久占用的土地, 包括高架桥梁 7.14hm^2 、高架车站工程 2.28hm^2 、桥隧过渡段工程 0.28hm^2 、地下车站工程 3.94hm^2 、车辆基地及主变所工程占地面积 33.71hm^2 、迁改工程 3.18hm^2 等, 以耕地、其他土地为主, 占用后大部分区域将被建(构)筑覆盖。临时占地包括施工过程中的临时场地、高架桥梁及高架车站、地下车

站的开挖基坑占地及迁改工程的临时占地等，使用结束后，工程临时占地将按原貌恢复。

3.2.3 土石方平衡分析与评价

3.2.3.1 表土剥离的分析与评价

(1) 剥离的表土主要用于后期的景观绿化、植被恢复、复耕等，其中景观绿化面积 23.51hm²，植被恢复面积 48.04hm²，复耕面积 0.89hm²。

(2) 根据现场踏勘及分析主体设计资料，拟建区域可供剥离表土的区域主要为绿化带、耕地、园地等，可供剥离的面积 62.51hm²（含绿化带），详见表 3-5。

(3) 共布置表土剥离面积 62.51hm²，剥离表土 23.80 万 m³，耕地、园地平均剥离厚度 0.3~0.5m，绿化带剥离厚度 0.2m，剥离厚度适中，对占地区的表土基本进行了剥离与保护，满足水土保持规范的要求。

(4) 本工程剥离表土根据所在位置采用就近或集中堆放的方式，其中高架桥梁、高架车站、桥隧过渡段、管线改迁采用就近堆放在施工作业带内，减少了表土转运次数及堆放占地面积，符合项目实际。车辆基地、沟渠改迁（均在大丰车辆基地周边）剥离的表土集中堆放在临时堆土场内，方式可行，符合水土保持的相关要求。

表3-5 表土剥离分析表

| 项目名称 | 表土剥离 | | | 表土去向 (万 m ³) | | | | 备注 |
|------------|-------------------------|------------|---------------------------|--------------------------|-------|------|-------|---------------------------------------|
| | 剥离面积 (hm ²) | 平均剥离厚度 (m) | 剥离土方量 (万 m ³) | 景观绿化 | 植被恢复 | 复耕 | 合计 | |
| 高架桥梁工程 | 26.70 | 0.30 | 8.01 | 3.85 | 2.77 | | 6.62 | 调出表土 1.39 万 m ³ 至地下车站工程 |
| 高架车站工程 | 3.64 | 0.30 | 1.09 | 0.06 | 0.53 | | 0.59 | 调出表土 0.5 万 m ³ 至车辆基地及主变所工程 |
| 桥隧过渡段工程 | 1.62 | 0.30 | 0.49 | 0.06 | 0.43 | | 0.49 | |
| 地下车站工程 | 3.04 | 0.30 | 0.91 | 0.81 | 1.49 | | 2.30 | 从高架桥梁工程调入表土 1.39 万 m ³ |
| 车辆基地及主变所工程 | 20.13 | 0.50 | 10.07 | 2.90 | 7.67 | | 10.57 | 从高架车站工程调入表土 0.50 万 m ³ |
| 迁改工程 | 5.15 | 0.41 | 2.11 | 0.31 | 0.54 | 1.26 | 2.11 | |
| 预制梁场 | 2.23 | 0.50 | 1.12 | | 1.12 | | 1.12 | |
| 合计/均值 | 62.51 | | 23.80 | 7.99 | 14.55 | 1.26 | 23.80 | |

3.2.3.2 土石方平衡的水土保持分析与评价

(1) 工程总挖方 398.60 万 m³（表土剥离 23.80 万 m³），总填方 187.84 万 m³

(表土回覆 23.80 万 m^3)，填方均来源于挖方，剥离表土用于后期绿化覆土；经土石方调用调配，工程建设预计产生弃方 210.76 万 m^3 ，综合利用，项目不单独设置弃渣场。根据现场踏勘，综合分析主体设计资料，主体工程确定的挖填方数量合理。

(2) 本工程尽量移挖作填，但由于本工程区间线路及车站均位于地下，挖方远大于填方，挖方利用率较低，仅达到 44%。

(3) 高架桥梁工程挖方 19.20 万 m^3 ，填方 10.85 万 m^3 ，填方均来源于挖方，同时调出表土 1.39 万 m^3 至地下车站工程，余方 6.96 万 m^3 ，根据主体设计确定的高架桥梁基础型式、现状地表等分析，主体工程设计确定的高架桥梁工程挖填土石方数量合理。

(4) 高架车站工程挖方 12.83 万 m^3 ，填方 8.44 万 m^3 ，填方均来源于挖方，挖方中调出表土 0.50 万 m^3 用于车辆基地及主变所工程覆土回填，余方 3.89 万 m^3 ，根据主体设计确定的高架桥梁基础型式、现状地表等等分析，主体工程设计确定的高架车站工程挖填土石方数量合理。

(5) 桥隧过渡段工程挖方 0.91 万 m^3 ，填方 0.59 万 m^3 ，填方均来源于挖方，余方 0.32 万 m^3 ，根据主体设计确定的 U 型槽沟型式，设计标高、现状地表等分析，主体工程设计确定挖填土石方数量合理。

(6) 地下车站工程挖方 272.89 万 m^3 ，填方 57.80 万 m^3 ，填方中有 1.39 万 m^3 来源于高架桥梁工程剥离表土，同时从车辆基地调入 64.78 万 m^3 用于车站基坑顶板回填，余方 151.70 万 m^3 ，通过分析主体工程设计资料，主体工程设计确定的车站工程挖填土石方数量合理。车站工程在基坑施工结束后进行回填，回填土石主要来源于车站开挖土石（堆放在临时堆放场内），从施工时序分析是合理可行的。

(7) 车辆基地及主变所工程挖方 38.51 万 m^3 ，填方 87.25 万 m^3 ，从地下车站工程调入开挖土石 64.78 万 m^3 用于场地回填，从高架车站工程调入表土 0.50 万 m^3 ，余方 16.54 万 m^3 ，土石方主要来源于场地平整及建（构）筑物基础开挖与填筑。车辆基地挖方主要为地表清理开挖，由于场地现状较平坦，为满足场地防洪要求，适当提高车辆基地的场地标高，经复核填方数量合理。

(8) 改迁工程包括管线改迁、沟渠改迁两部分，其中管线改迁工程挖方 28.36 万 m^3 （不含剥离表土），填方 13.86 万 m^3 （不含回覆表土），余方 14.50 万 m^3 ，沟槽平均每延米挖方 6.11 m^3 ，沟槽平均每延米填 2.99 m^3 ，管线改迁工程以雨水、给水及燃气管线为主，沟槽平均挖深约 2.0~3.0m，管线改迁工程确定的土石方数量合

理。沟渠改迁工程挖方 13.54 万 m^3 (不含剥离表土), 填方 3.13 万 m^3 (不含回覆表土), 余方 15.43 万 m^3 , 对沟渠断面尺寸分析, 沟渠改迁工程确定土石方数量合理。

(9) 通过调用调配, 并结合工程特点, 土石方数量确定合理, 针对车辆基地及主变所工程所在区域地形, 合理确定场地平整标高, 对车站工程的开挖土石尽量进行综合利用, 尽量移挖作填, 减少了工程建设的弃方量, 避免了新增取土场的占地面积, 符合《水土保持法》相关要求。

3.2.4 余方处置的水土保持分析与评价

(1) 通过对主体工程设计资料分析, 本项目建设将产生余(弃)方 210.76 万 m^3 (自然方), 余方主要来源于开挖的砂砾石及盾构的砂砾石, 其中开挖砂砾石 85.16 万 m^3 , 占弃渣总量的 42.27%, 盾构的砂砾石 55.27 万 m^3 , 占弃渣总量的 27.43%。

(2) 本工程余(弃)方组成包括地面破除、地表清理、杂填土、盾构砂砾石、开挖砂砾石等, 其中用作商品混凝土原料 139.45 万 m^3 、再生碎石生产原料 23.24 万 m^3 、场地回填 33.99 万 m^3 、绿化造景 14.08 万 m^3 。

(3) 根据成都市砂石管理相关要求, 本工程不单独设置弃渣场, 本工程产生的余方全部进行综合利用, 同时根据成都已开通地铁项目的渣土去向情况分析, 成都市已开通项目的渣土进行综合利用。初步确定的余土综合利用方案如下:

本项目 139.45 万 m^3 砂砾石作为中建西部建设西南有限公司生产加工原料, 71.31 万 m^3 用作天府新区新兴街道庙山村 6、8 组“新兴街道鱼泉黑派杨复合化种植示范基地”项目综合利用, 详见附件协议部分。

(4) 项目本身不单独设置弃渣场, 减少了工程占地面积, 合理利用了渣土资源, 减少了新增水土流失量, 本项目产生的余方基本以地下基坑开挖的砂砾(卵)石为主, 余方可优先考虑用作建筑材料, 不可利用渣土运至渣土消纳场进行安全处置, 余方处理方式合理可行, 符合水土保持的要求。

(5) 施工单位应加强管理, 合理调配土石方, 避免土石方多次倒运, 最大限度地综合利用, 确需废弃的开挖土石方, 必需堆存于符合水土保持规定的弃土场, 严禁乱堆乱弃。

3.2.5 施工方法(工艺)分析评价

3.2.5.1 施工布置的分析与评价

(1) 轨道材料、车辆及其他大型器材设备利用铁路运输, 然后通过汽车转运至铺轨基地, 主体工程设计中铺轨基地利用现有设施及拟建车站, 不单独设置铺轨基地,

符合本工程实际,同时减少了大型临建设施建设的占地面积,符合水土保持相关要求。

(2) 主体工程设计中,地下区间盾构段出入口利用车站基坑作为盾构始发井,减少了临时占地面积,确定的地下区间工程施工布置方式合理、可行。

(3) 地下区间工程开挖土石先期堆放在车站工程基坑范围设置的堆土槽内,待开挖土石含水量降低后及时外运进行综合利用,符合水土保持的要求。

(4) 车站工程施工布置结合交通疏解,分期打围实施,车站工程施工场地的布置充分利用车站进出口等工程永久用地,其余占用道路两侧或中央的路面、绿地和周围空地等,紧凑布置,主体工程设计确定的车站工程施工场地布置方式合理,措施可行。

(5) 主体工程施工以利用现有的市政道路为主,不单独修建施工道路,减少了施工便道的临时占地,采取的措施合理、可行,后期按现状用途进行恢复,符合水土保持的相关要求。

(6) 预制梁场占地范围已规划为城市建设用地,本工程使用结束后,对占地范围进行临时覆绿处理,符合水土保持的要求,同时也节约了投资,采取的恢复措施合理可行。

(7) 车辆基地预留用地作为临时堆土场,使用结束后采用撒播种草恢复植被,符合项目实际,采取的措施可行。

(8) 剥离表土集中堆放在主体工程的永久或临时占地区内,减少临时占地,措施可行,符合水土保持的相关规定。

总之,项目的施工布置基本合理,符合水土保持技术规范的要求,但需补充过程中的临时拦挡及施工迹地的土地整治及植被恢复措施。

3.2.5.2 施工时序的分析与评价

(1) 主体工程设计中,土建工程施工从2020年7月~2023年6月底结束,区间工程分段进行施工,车站工程、车辆基地及主变所工程土建施工时段基本保持一致,因此,将地下车站工程开挖的土石用于车辆基地及主变所工程的回填,从施工时序上分析是合理可行。

(2) 地下车站工程开挖土石受场地限制,需及时清运,后期需用于回填的土石临时堆放在临时堆土场内,由于地下车站基坑施工时间较短,一般在两年左右,同时由各个车站基坑开挖及回填时间不一致,因此,集中设1处临时堆土场作为开挖土石的周转场地,从施工时序上分析是合理、可行的。

(3) 由于大丰车辆基地现状地势平坦, 地表清理后, 需大量土石进行场地回填, 地下车站开挖土石以地面破除石方、开挖泥岩及砂砾石为主, 满足场地回填土石的质量要求, 大丰车辆基地场地平整的时段与地下车站基坑开挖时段基本一致, 因此, 从地下车站工程调入 64.78 万 m^3 是合理可行的。

3.2.5.3 施工工艺及施工方法的分析与评价

(1) 高架区间及高架车站工程

高架区间及高架车站工程均采用机械为主, 人工为辅的施工方法, 水土流失主要集中在高架区间桥梁基础施工过程中。

高架桥梁基础采用钻孔灌注桩基础, 主体设计确定的桥梁基础型式及施工工艺和方法合理可行, 施工方法技术成熟, 减少了桥梁基础开挖的水土流失。

桥梁上部结构为 30m 预应力混凝土简支梁, 截面为单箱双室大箱梁, 采用集中预制, 运架合一的方式进行吊装, 确定的施工方案合理可行, 减少了桥梁上部结构施工时间及扰动地表面积, 符合水土保持的要求。

(2) 地下区间及地下车站工程

1) 地下区间

地下区间工程施工均采用机械为主, 人工为辅的施工方法, 水土流失主要集中在地下明挖区间、临时堆土的施工过程中。

①地下暗挖区间以盾构法施工为主, 选择加泥式土压平衡盾构施工, 分段单向开挖, 主体工程设计确定的施工方法技术成熟, 在成都市轨道交通施工过程中广泛使用, 符合项目区实际。

②地面明挖区间主要位于高架与地下连接段的 U 型槽沟段, 挖深在 0~10.0m 之间, 基坑采用喷混凝土支护, 主体工程确定的施工方法充分考虑了项目区的实际, 施工方案合理可行。

③主体工程设计中, 在线路穿越河道段采用注浆密封, 在其余盾构段采用盾尾注浆、或注浆密封方式防治水, 明挖段采用管井降水, 符合成都地区的实际, 方案可行。

2) 地下车站工程

车站工程施工包括 17 座地下车站, 均采用机械为主, 人工为辅的施工方法, 水土流失主要集中在地下车站基坑开挖、基坑回填过程中。

1) 地下车站采用明挖法施工, 基坑采用灌注桩支护, 本工程地下车站基坑深度在 12.4m~27.75m 之间, 车站顶板覆土深度约在 0~5.2m 之间。主体工程确定的施工

方法合理,采用的施工方法及基坑支护方式在车站施工中广泛采用,施工工艺较成熟。基坑采用明挖法符合车站顶板覆土深度较小的实际,基坑采用灌注桩支护,减少了基坑边坡的占地面积,从而减少了临时占地面积及挖填土石方量,符合水土保持的相关要求。

2)开挖土方先存放在堆土槽内,晾干后用装土车外运。为严格控制运输车辆在运输线路上滴漏洒等影响市容环境的事件发生,运输车辆出场地在出口洗车槽由专人进行清洗、专人对清洗效果进行检查,车辆装载土方严禁超高超载,并有覆盖物以防止土方在运输中沿途扬撒,最大限度减少泥土对环境的影响。

3)车站工程开挖的土石方及时清运,符合车站工程位于市区,用地紧张的实际,同时减少了开挖土石临时堆放产生的水土流失,车站填方外购,减少了开挖土石临时堆放的占地面积符合项目区的实际,同时也减少了土石堆放过程中造成的水土流失,确定的施工方法合理可行。

(3) 车辆基地及主变所工程

车辆基地及主变所工程包括场地平整、基坑开挖回填、防护及排水,设备安装等施工内容,均采用机械为主,人工为辅的施工方法,水土流失集中在场地平整、建筑物基础开挖回填的施工过程中。

1)场地平整过程中的开挖土石采用装载机或推土机运输,采用的运输机械合理,将开挖土石直接运至回填区,减少了土石方的倒运次数,符合水土保持相关要求。

2)建筑物基础采用钢筋混凝土钻孔灌注桩或柱下独立基础,埋深小于2.0m,建筑物基础采用机械开挖,确定的施工方法合理,机械开挖加快了施工进度,减少了基础裸露时间,从而减少了水土流失量,符合水土保持的要求。

(4) 改迁工程

改迁工程包括沟槽开挖与回填、管线安装等施工内容,采用机械为主,人工为辅的施工方法,水土流失主要集中在管线沟槽的开挖回填施工过程中。

1)管道沟槽开挖回填总体按“施工测量→地表清理、表土剥离→机械开挖→下管(稳管)→回填下层土→回填表层土→绿化恢复或地表硬化”的施工流程进行,确定的施工流程合理。

2)管沟开挖采用挖掘机和自卸汽车联合作业,选用的施工机械类型恰当,采用机械施工,加快了施工进度,减少了基础裸露及开挖料的堆放时间,从而减少了水土流失量。

3) 开挖前进行测量放线, 控制了施工扰动范围, 对表土进行剥离, 并集中堆放, 有利用后期绿化覆土, 符合水土保持的相关要求。

综上所述, 主体工程设计确定的施工工艺不会对场地进行成片及大面积的扰动损坏, 符合水土保持的相关要求。

3.2.5.4 主体工程施工力能供应与布局的分析与评价

(1) 混凝土采用商品混凝土, 在施工场地集中布置供水系统, 施工供电就近接引地方电网供应。

(2) 施工力能供应方式充分考虑了本工程的特点, 符合水土保持的规定, 施工力能供应方式合理, 采用商品混凝土, 减少了混凝土拌合系统的占地面积, 同时避免了砂石料堆放产生的水土流失, 施工供电就近接引地方电网供应, 减少了输电线路架设产生的水土流失。

(3) 在施工场地处集中布置供电、用水设施, 结合了项目施工的实际, 减少了供电、用水设施建设的占地面积, 符合水土保持的要求。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价

3.2.6.1 高架桥梁工程

主体工程设计对高架桥梁工程考虑的水土保持措施主要包括排水管、景观绿化等措施。

(1) 排水管

主体设计中, 在高架区间桥梁布置了 $\phi 200$ PVC 排水管总长 15372m, 根据项目区多年平均降水量 947mm 的特点, 及《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 的规定, 设计排水标准采用正确, 排水措施布置到位, 位置正确, 数量充足, 不需补充。

(2) 景观绿化

对高架桥梁等施工临时占用的绿化带, 在施工结束后进行恢复, 全部采用园林绿化标准进行恢复。绿化带林草种选择配合成都市街道景观总体规划, 以相关专业设计为准。共布置景观绿化 12.87hm², 根据工程施工布置分析, 主体工程确定的景观绿化数量充足, 不需补充。

3.2.6.2 高架车站工程

主体工程设计对高架车站工程考虑的水土保持措施主要包括排水管、景观绿化等措施。

(1) 排水管

主体设计中, 在高架车站布置了 $\phi 200$ PVC 排水管总长 1920m, 在高架车站占地区周边布置有双壁波纹管(管径 500mm), 共布设排水管总长 2496m。根据项目区多年平均降水量 947mm 的特点, 及《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 的规定, 设计排水标准采用正确, 排水措施布置到位, 位置正确, 数量充足, 不需补充。

(2) 景观绿化

对高架车站等施工临时占用的绿化带, 在施工结束后进行恢复, 全部采用园林绿化标准进行恢复。绿化带林草种选择配合成都市街道景观总体规划, 以相关专业设计为准。共布置景观绿化 0.17hm^2 , 根据工程施工布置分析, 主体工程确定的景观绿化数量充足, 不需补充。

3.2.6.3 桥隧过渡段工程

主体工程对桥隧过渡段工程考虑的水土保持措施主要包括截水沟、施工结束后的景观绿化。

(1) 截水沟

主体工程在地下区间 U 型槽沟段的基坑顶部布置有截水沟, 截水沟按 5 年一遇 10 分钟暴雨设计, 采用 C₂₀ 现浇混凝土结构, 矩形断面, 底宽 0.5m, 沟深 0.5m, 边墙及底板厚 0.2m, 共布置截水沟 734m。

主体设计确定的截水沟设计标准正确, 布置位置恰当, 数量充足, 经复核断面能满足过流量要求(详见第五章相关内容), 但主体设计对沉沙措施考虑不足, 本方案将进行补充。

(2) 景观绿化

对施工临时占用的绿化带, 在施工结束后进行恢复, 全部采用园林绿化标准进行恢复。绿化带林草种选择配合成都市街道景观总体规划, 以相关专业设计为准。共布置景观绿化 0.11hm^2 , 根据工程施工布置分析, 主体工程确定的景观绿化数量充足, 不需补充。

3.2.6.4 地下车站工程

主体工程对车站工程考虑的水土保持措施主要包括施工过程中的临时截水沟、施工结束后的景观绿化。

(1) 景观绿化

对车站工程施工临时占用的绿化带，在施工结束后进行恢复，全部采用园林绿化标准进行恢复。绿化带林草种选择配合成都市街道景观总体规划，以相关专业设计为准。共布置景观绿化 1.62hm^2 ，根据工程施工布置分析，主体工程确定的景观绿化数量充足，不需补充。

(2) 临时截水沟

主体设计在金鱼池站基坑开挖顶部外侧布置有临时截水沟，为 C_{20} 现浇混凝土结构，矩形断面，底宽 0.3m ，沟深 0.3m ，边墙及底板厚 0.15m ，共布置截水沟 832m 。

主体设计确定的临时截水沟布置位置恰当，数量充足，经复核断面能满足过流量要求（详见第五章相关内容），但主体设计对沉沙措施考虑不足，本方案将进行补充。

3.2.6.5 车辆基地及主变所工程

主体工程设计对车辆基地及主变所工程考虑的水土保持措施主要包括排水沟、排水管、景观绿化、植被恢复等。

(1) 排水沟及排水管

主体设计在场地内沿建筑物周边布置排水管，在场内道路布置排水沟，排水沟槽根据需要加设钢格盖板。场内排水按 5 年一遇 10 分钟暴雨设计。

排水管采用钢筋混凝土管，管径在 $200\sim 1800\text{mm}$ 之间，雨水管与周边市政道路的雨水管（规划）或排水沟渠等顺接，共布置雨水管 6313m 。排水沟采用 C_{35} 现浇混凝土结构，底宽在 0.6m ，沟深在 $0.6\text{m}\sim 1.2\text{m}$ 之间，边墙及底板厚 0.30m ，钢筋混凝土盖板厚 0.1m ，共布置排水沟 2932m 。

根据项目区多年平均降水量 947mm 的特点及《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的规定，设计排水标准采用正确。排水措施布置到位，位置正确，数量充足，不需补充，经复核排水沟及排水管断面尺寸满足过流量的要求（详见第五章相关内容）。

(2) 景观绿化

在车辆基地、主变所建筑物周边空地布置景观绿化，采用乔、灌、草结合的方式设置，林草种的选择以相关专业设计为准。共布置景观绿化 7.46hm^2 ，根据主体工程设计资料分析，主体工程确定的景观绿化数量充足，不需补充。

3.2.6.6 改迁工程

主体工程设计对管线改迁工程考虑的水土保持措施主要为施工结束后的景观绿

化。

对管线改迁工程施工临时占用的绿化带，在施工结束后进行恢复，全部采用园林绿化标准进行恢复。绿化带林草种选择配合成都市街道景观总体规划，以相关专业设计为准。共布置景观绿化 1.56hm²，根据工程施工布置分析，主体工程确定的景观绿化数量充足，不需补充。

3.3 主体工程设计中具有水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，对主体工程设计中的水土保持措施进行界定，主体工程设计中的雨水管、景观绿化、洗车槽等以防治水土流失为主要目标的措施，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资。

(1) 拦挡、支护

主体工程设计中在车站工程、区间工程基坑开挖的边坡采用“灌注桩+内支撑、土钉+挂网喷混凝土”支护，需具有一定的水土保持作用，但主要为保证基坑施工安全，因此，不界定为水土保持措施。

(2) 排水

截排水沟、排水管等措施有利于雨水的汇集和地面径流的及时排出，由此可减少周围土地的冲刷，沉(淀)沙可减少泥沙进入市政雨水管网，具有显著的水土保持功能，因此计入具有水土保持功能的措施中，并计列其投资。

区间工程、车站工程的雨水及污水抽排系统，不界定为水土保持措施。

(3) 植被恢复

主体工程设计中在大丰车辆基地临时施工场地区域布置了植被恢复措施，结合项目区降水量大的特点，减少了降雨对地表的冲刷，可减少水土流失量，具有较好的水土保持效果，因此界定为水土保持措施，并计列投资。

(4) 景观绿化

景观绿化在绿化美化环境同时，在具有较好的水土保持效果，植被恢复措施可减少裸露地表的面积，减少降雨对地表的冲刷，改善项目区的生态环境，因此，将景观绿化界定为水土保持措施，并计列投资。

(5) 地面铺装及地表硬化

地面花砖铺装措施可减少降雨对地表的冲刷，但其主要作用是便于通行及建（构）筑安全，因此，不界定为水土保持工程的内容。

地表硬化具有防渗固土的作用，但其主要作用是提供安全、舒适的行车环境，因此不应将其界定为水土保持工程的内容。

（6）围界

区间工程、车辆基地及主变所工程周边的围界（彩钢板围栏、永久围栏及围墙等）主要作用是保证运行生产期的安全，防止人员进入，因此，不界定为水土保持工程的内容。

（7）堆土槽

在车站工程基坑开挖的出入口设置堆土槽，开挖土方先存放在堆土槽内，降低含水量后用装土车外运，避免土方中的水分沿途滴漏，影响道路整洁。该措施具有一定的水土保持功能，但是以文明施工为主的作用为主，因此，不界定为水土保持工程的内容。

对主体工程涉及以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，同时核列投资。主体工程中纳入水土保持方案中的工程投资 4152.76 万元，详见表 3-6。

表 3-6 主体工程中纳入水土保持方案工程量及投资汇总表

| 建设区 | 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 投资(万元) |
|---------|------|-------|-----------------|-------|-----------------------|----------------|--------|---------|
| | | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 高架桥梁工程 | 工程措施 | 排水管 | m | 15372 | Φ200 排水管 | m | 15372 | 230.58 |
| | | | | | Φ500 排水管埋设 | m | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 12.87 | 绿化面积 | m ² | 128700 | 1544.40 |
| 高架车站工程 | 工程措施 | 排水管 | m | 4416 | Φ200 排水管 | m | 1920 | 28.80 |
| | | | | | Φ500 排水管埋设 | m | 2496 | 49.92 |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 0.17 | 绿化面积 | m ² | 1700 | 20.40 |
| 桥隧过渡段工程 | 工程措施 | 截水沟 | m | 734 | 挖土方 | m ³ | 308.3 | 1.43 |
| | | | | | 填土方 | m ³ | 110.1 | 0.31 |
| | | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 278.9 | 19.96 |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 0.11 | 绿化面积 | m ² | 1069 | 12.83 |
| 地下车站工程 | 临时措施 | 临时截水沟 | m | 832 | 挖土方 | m ³ | 141 | 0.65 |
| | | | | | 填土方 | m ³ | 50 | 0.14 |
| | | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 150 | 10.73 |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 1.62 | 绿化面积 | m ² | 16169 | 485.07 |

| 建设区 | 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 投资(万元) |
|------------|------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|--------|---------|
| | | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 车辆基地及主变所工程 | 工程措施 | 排水管 | m | 6313 | DN200~600mm | m | 1189 | 30.91 |
| | | | | | DN700~1200mm | m | 1960 | 98.00 |
| | | | | | DN1500~1800mm | m | 207 | 24.84 |
| | | | | | Φ200 排水管 | m | 2744 | 41.16 |
| | 排水沟 | m | 2932 | 0.6×0.8 (宽×深) | m | 1759 | 87.95 | |
| | | | | 0.6×1.0 (宽×深) | m | 880 | 70.40 | |
| | | | | 0.6×1.2 (宽×深) | m | 293 | 32.23 | |
| 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 7.46 | 绿化面积 | m ² | 74694 | 896.33 | |
| 改迁工程 | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 1.56 | 绿化面积 | m ² | 15524 | 465.72 |
| | 合计 | | | | | | | 4152.76 |

3.3.2 主体工程设计的水土保持综合评价

(1) 主体工程设计中, 通过合理确定车辆基地、主变所场地的设计标高, 移挖作填, 在保证工程安全的同时, 减少了工程建设的弃渣量, 符合水土保持的要求。

(2) 主体工程设计中, 在确定线路路径时, 以占用城市道路为主, 尽量避免采取明挖法施工, 后期对占用的绿化带进行景观绿化, 减少了工程建设的土石方量及对地表植被(绿化带)的破坏, 符合水土保持的相关要求。

(3) 主体工程设计对高架桥梁及高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程等因地制宜地采取综合排水措施, 建立了有效的防排水系统, 数量充足, 设计合理, 可操作性强, 能够达到水土保持效果。但需补充布置施工前的表土剥离、施工过程中的临时苫盖、拦挡、排水及沉沙, 施工结束后的施工迹地土地整治等水土保持措施。

表 3-7 主体工程设计的水土保持评价分析汇总表

| 建设区 | 主体工程设计 | | 本方案补充措施 |
|---------|---------------------|-----------|--|
| | 具有水土保持功能、不界定为水土保持措施 | 界定为水土保持措施 | |
| 高架桥梁工程 | 地表硬化、彩钢板围栏 | 排水管、景观绿化 | 表土剥离、土地整治、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、沉淀池、临时种草、植被恢复 |
| 高架车站工程 | 地表硬化、彩钢板围栏 | 排水管、景观绿化 | 表土剥离、土地整治、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、沉淀池、临时种草、洗车槽、植被恢复 |
| 桥隧过渡段工程 | 边坡支护、地表硬化、彩钢板围栏 | 截水沟、景观绿化 | 表土剥离、土地整治、沉沙池、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、洗车槽、植被恢复 |

| 建设区 | 主体工程设计 | | 本方案补充措施 |
|------------|-------------------------|--------------|--|
| | 具有水土保持功能、不界定为水土保持措施 | 界定为水土保持措施 | |
| 地下车站工程 | 地表硬化、彩钢板围栏 | 排水管、景观绿化 | 表土剥离、土地整治、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、洗车槽、植被恢复 |
| 车辆基地及主变所工程 | 基坑支护、人行道地面铺装、地表硬化、彩钢板围栏 | 排水管、排水沟、景观绿化 | 表土剥离、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、编织袋土埂、编织布苫盖、临时种草、洗车槽、沉淀池、砖砌围栏、植被恢复 |
| 改迁工程 | 地面铺装、彩钢板围栏 | 景观绿化 | 表土剥离、土地整治、复耕、编织布苫盖、植被恢复 |
| 预制梁场 | 彩钢板围栏 | | 表土剥离、土地整治、编织布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、洗车槽、临时种草、植被恢复 |

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区水土流失现状

根据第一次全国水利普查水土流失调查成果资料，项目所在的青羊区、金牛区、成华区水土流失均为微度侵蚀，新都区水土流失面积 33.50km²，占国土面积的 6.76%，详见表 4-1 和附图：DT-ESQHX-SB-05。

表 4-1 工程涉及的各区（县）水土流失现状表

| 项目名称 | 青羊区 | | 金牛区 | | 成华区 | | 新都区 | |
|---------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | 面积(km ²) | 比例(%) | 面积(km^{2}) | 比例(%) | 面积(km^{2}) | 比例(%) | 面积(km^{2}) | 比例(%) |
| 国土总面积 | 66.31 | 100 | 107.65 | 100 | 108.25 | 100 | 496.49 | 100 |
| 水土流失面积 | | | | | | | 33.50 | 6.76 |
| 微度侵蚀 | 66.31 | 100 | 107.65 | 100 | 108.25 | 100 | 462.99 | 93.24 |
| 侵蚀强度及面积 | 轻度 | | | | | | 12.65 | 2.55 |
| | 中度 | | | | | | 11.45 | 2.31 |
| | 强烈 | | | | | | 5.26 | 1.06 |
| | 极强烈 | | | | | | 2.37 | 0.48 |
| | 剧烈 | | | | | | 1.77 | 0.36 |

(2) 拟建场地水土流失现状

根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”以及《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)等相关规程规范，结合区域地理位置、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。

成都轨道交通 27 号线一期工程线路沿线地表坡度基本小于 5 度，车辆基地及主变所工程占地区域主要为耕地、园地、城镇村及工矿用地等，工程占地范围内土壤侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值 300t/km²·a，年平均土壤侵蚀量约为 350t。

(3) 项目区所处的水土流失重点防治区

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点防治区和重点治理区复核划分成果》，工程所在的青羊区、金牛区、成华区、新都区均不在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内。根据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),项目区不属于省级水土流失重点预防区和重点防治区。

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主,按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属西南土石山区,土壤侵蚀容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 新增水土流失影响因素

本项目在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、构筑人工再塑地貌等活动,在侵蚀营力的作用下产生的,其形成包括自然因素和人为因素两种。

(1) 自然因素

自然因素包括地形地貌、降雨、土壤等因素,其中降雨是形成土壤侵蚀的自然动力因素。土壤侵蚀是在地貌、土壤、降雨等多种因素作用的结果,在自然状况下,项目区所在的地区水土流失类型主要是水力侵蚀,以微度侵蚀为主,在工程施工等扰动作用下,削弱甚至破坏了土地的水土保持功能,水土流失随之大幅度加大,水土流失强度成倍增加。

(2) 人为因素

项目区建设面积 125.42hm^2 ,开挖土方量 398.60万m^3 ,回填土方量 187.84万m^3 ,由于地表扰动破坏和大量的挖填土石方,特别是车站工程的深基坑开挖以及大丰车辆基地大面积的场地平整,扰动地表,形成大面积的裸露面,项目建设过程中将大幅度加剧水土流失,土石方工程导致的水土流失增加主要发生在挖填工作面上,侵蚀形式以细沟侵蚀的水力侵蚀为主。

4.2.2 扰动地表及损毁植被面积

根据主体工程设计资料和现场调查和统计分析,查明工程施工造成的扰动地表面积。本项目主体工程施工过程中对征占地范围全部进行扰动,工程扰动面积 125.42hm^2 ,损毁植被面积 7.90hm^2 (占地区的园地、绿化)。

4.2.3 弃渣量预测

根据主体工程设计的工程建设规模与施工工艺、土石方调配等情况,结合实地调查和水土保持分析与评价结论,确定项目建设的弃土和弃渣量。

本项目开挖土石方 398.60万m^3 ,回填土石方 187.84万m^3 ,回填土石方均来源于开挖土石,余方 210.76万m^3 ,余方均进行综合利用,本项目无永久弃渣(详见第

二章相关内容)。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目的预测范围包括工程的永久占地和临时占地区域,预测总面积 125.42hm²,根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响,将预测区域划分为高架桥梁工程区、高架车站工程区、桥隧过渡段工程区、地下车站工程区、车辆基地及主变所工程区、改迁工程区、预制梁场区等 7 个预测单元。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)本项目水土流失预测时段包括施工期(含施工准备期)和自然恢复期。

(1) 施工期

本项目施工准备期历时较短,除材料采购运输等工作进行提前准备外,项目区交通便利,水源充足,电力供应就近接引,因此将施工准备期并入施工期一起预测。在施工期间,工程开挖和填筑、临时堆土、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动,破坏了项目区原稳定地貌,扰动土体结构,改变了现状地形,开挖面、松散裸露面无植被覆盖,土壤抗蚀能力降低,在降雨作用下水土流失增强,因此施工期是本次预测的重点,在土建工程施工结束时,水土流失强度达到最大。各区水土流失预测时间长短的确定,是根据地面扰动时间,同时考虑工程影响的后续效果而定。

27 号线一期工程计划于 2020 年 7 月进行施工准备,2024 年 6 月完工,总工期 48 个月;其中土建施工期为 2020 年 7 月~2023 年 6 月,共计 36 个月;高架区间及高架车站工程区、地下区间及地下车站工程区土建施工总共经历了 3 个汛期,结合工程建设总体安排,各防治区按最不不利情况考虑,预测时间取 3.0 年;车辆基地及主变所工程预测时间取 2.0 年,改迁分段施工,各段施工时间较短,预测时间取 1.0 年;预制梁场建设及使用时间取 3.0 年,临时堆土场使用时间取 3.0 年。

(2) 自然恢复期

工程竣工后,主体建筑工程大部分被硬化,人为活动对地表扰动有所减少,工程建设区内因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失,地表扰动基本停止,水土流失明显减小,水土流失因素将以自然因素为主。考虑到项目区水热条件较好,结合本项目

所在区域属湿润区的实际，自然恢复期取 2 年。

水土流失预测单元和预测时段详见表4-2。

表 4-2 预测单元和预测时段表

| 预测单元 | 施工期/使用期 (年) | 自然恢复期 (年) | 预测单元面积 (hm ²) | 备注 |
|-------------|-------------|-----------|---------------------------|--------|
| 高架桥梁工程区 | 2.0 | 2.0 | 29.01 | 扰动地面时间 |
| 高架车站工程区 | 2.0 | 2.0 | 5.58 | |
| 桥隧过渡段工程区 | 1.0 | 2.0 | 1.62 | |
| 地下车站工程区 | 3.0 | 2.0 | 25.61 | |
| 车辆基地及主变所工程区 | 2.5 | 2.0 | 35.98 | |
| 迁改工程区 | 1.0 | 2.0 | 24.29 | |
| 预制梁场区 | 3.0 | 2.0 | 3.33 | |

4.3.3 预测面积

根据施工扰动、施工后路面硬化及建筑物覆盖情况，分别预测施工期和自然恢复期水土流失面积，预测结果表明，施工期水土流失面积125.42hm²，自然恢复期水土流失面积65.95hm²，见表4-3。

表 4-3 水土流失面积预测表

| 序号 | 预测单元 | 建设区面积(hm ²) | 工程扰动面积 (hm ²) | 建(构)筑物面积(hm ²) | 硬化面积 (hm ²) | 施工期侵蚀面积(hm ²) | 自然恢复期侵蚀面积(hm ²) |
|----|-------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1 | 高架桥梁工程区 | 29.01 | 29.01 | | 3.67 | 29.01 | 25.34 |
| 2 | 高架车站工程区 | 5.58 | 5.58 | 2.74 | | 5.58 | 2.84 |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | 1.62 | 1.62 | 0.17 | | 1.62 | 1.45 |
| 4 | 地下车站工程区 | 25.61 | 25.61 | 4.22 | 12.33 | 25.61 | 9.06 |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | 35.98 | 35.98 | 9.61 | 4.53 | 35.98 | 21.84 |
| 6 | 迁改工程区 | 24.29 | 24.29 | | 22.20 | 24.29 | 2.09 |
| 7 | 预制梁场区 | 3.33 | 3.33 | | | 3.33 | 3.33 |
| 8 | 合计 | 125.42 | 125.42 | 16.74 | 42.73 | 125.42 | 65.95 |

4.3.4 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀模数背景值

根据现场查勘，项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，按照《土壤侵蚀分类分级标准》中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤、植被等影响水土流失的自然因素，确定项目占地范围内水土流失背景值为300t/km²·a（均值）。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

本项目通过总结周边已建开发建设项目水土流失监测资料,根据现场踏勘,结合技术资料对水土流失因子进行综合分析,并咨询当地水保专家和参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)对项目区原生水土流失进行判定,并确定项目区各个时期的土壤侵蚀模数,详见表 4-4。

表4-4 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表

| 序号 | 预测单元 | 土壤侵蚀模数背景值(t/km ² ·a) | 施工期土壤侵蚀模数(t/km ² ·a) | 自然恢复期土壤侵蚀模数(t/km ² ·a) |
|----|-------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 高架桥梁工程区 | 300 | 4500 | 1000 |
| 2 | 高架车站工程区 | 300 | 4500 | 1000 |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | 300 | 5000 | 1100 |
| 4 | 地下车站工程区 | 400 | 3200 | 700 |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | 300 | 6000 | 1400 |
| 6 | 迁改工程区 | 300 | 5000 | 1100 |
| 7 | 预制梁场区 | 300 | 600 | 1500 |

4.3.5 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等,对施工期和自然恢复期可能产生的土壤流失量和新增土壤流失量分别进行定量计算。通过预测,本项目预测时段内土壤流失总量为 13806t,其中施工期 12325t,自然恢复期 1481t;新增水土流失总量 12497t,其中施工期 11432t,自然恢复期 1065t(详见表 4-5、4-6)。

表 4-5 水土流失量预测表

| 预测单元 | 施工期 | | | | 自然恢复期 | | | | 合计(t) |
|-------------|---------|------------------------|----------------------------|--------|---------|------------------------|----------------------------|--------|-------|
| | 预测时段(年) | 侵蚀面积(hm ²) | 侵蚀模数(t/km ² ·a) | 侵蚀量(t) | 预测时段(年) | 侵蚀面积(hm ²) | 侵蚀模数(t/km ² ·a) | 侵蚀量(t) | |
| 高架桥梁工程区 | 2.0 | 29.01 | 4500 | 2611 | 2.0 | 25.34 | 1000 | 507 | 3118 |
| 高架车站工程区 | 2.0 | 5.58 | 4500 | 502 | 2.0 | 2.84 | 1000 | 57 | 559 |
| 桥隧过渡段工程区 | 1.0 | 1.62 | 5000 | 81 | 2.0 | 1.45 | 1100 | 32 | 113 |
| 地下车站工程区 | 3.0 | 25.61 | 3200 | 2459 | 2.0 | 9.06 | 700 | 127 | 2586 |
| 车辆基地及主变所工程区 | 2.5 | 35.98 | 6000 | 5397 | 2.0 | 21.84 | 1400 | 612 | 6009 |
| 迁改工程区 | 1.0 | 24.29 | 5000 | 1215 | 2.0 | 2.09 | 1100 | 46 | 1261 |
| 预制梁场区 | 3.0 | 3.33 | 600 | 60 | 2.0 | 3.33 | 1500 | 100 | 160 |
| 合计 | | 125.42 | | 12325 | | 65.95 | | 1481 | 13806 |

表 4-6 新增水土流失量预测表

| 序号 | 预测单元 | 土壤侵蚀模数增加值(t/km ² ·a) | | 新增水土流失量(t) | | 合计(t) |
|----|-------------|---------------------------------|-------|------------|-------|-------|
| | | 施工期 | 自然恢复期 | 施工期 | 自然恢复期 | |
| 1 | 高架桥梁工程区 | 4200 | 700 | 2437 | 355 | 2792 |
| 2 | 高架车站工程区 | 4200 | 700 | 469 | 40 | 509 |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | 4700 | 800 | 76 | 23 | 99 |
| 4 | 地下车站工程区 | 2800 | 300 | 2151 | 54 | 2205 |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | 5700 | 1100 | 5127 | 480 | 5607 |
| 7 | 迁改工程区 | 4700 | 800 | 1142 | 33 | 1175 |
| 8 | 预制梁场区 | 300 | 1200 | 30 | 80 | 110 |
| 9 | 合计 | | | 11432 | 1065 | 12497 |

4.4 水土流失危害分析

根据项目的总体平面布局、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，结合水土流失预测结果，对本项目施工可能造成水土流失危害形式、程度和可能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

本工程基坑开挖、放坡都严重影响土壤的稳定性，加剧水土流失的发生，尤其本工程城市建成区沿线建筑密集、工程自身基坑开挖深度大，水土流失可能会引发基坑失稳。如不及时做好这些路段的水土流失防治工作，一旦发生灾害，必然对周边住宅楼宇造成严重威胁，同时也严重影响工程施工的正常进行。根据近几年已实施的成都轨道交通 1、2 号线及正在施工的 6 号线一期工程等工程施工情况，遭遇强暴雨天气时，若无完善的排水设施，可能发生基坑进水、边坡土体失稳、周边建筑物沉降等事故。

(2) 影响城市人居环境

本工程沿线主要为城市居民区、商业区等高密度城区，施工建设过程中将严重扰动原地貌，植被也将遭到破坏。施工区在汛期将产生严重的水土流失，如不加强管理和防护，将可能对沿线附近城市重要水道的水质造成污染，而且势必会对沿线市政雨水管网造成淤堵；在雨天会造成市区交通泥泞，在晴天会产生扬尘污染，恶化空气质量，影响人居环境。

(3) 影响城市排水防洪

工程建设过程中，施工将诱发一定的水土流失，使得施工期土壤侵蚀模数增

加，新增水土流失量增大，可能造成沿线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) 影响沿线生态环境

本工程沿线主要为城市景观绿化，生态环境状况较好，本工程施工将破坏原地形对降水分配的平衡状态，形成大量裸露地表，产生大量弃土弃渣，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) 增加河流泥沙含量，淤积排洪沟渠

本项目挖填土石方量较大，工程建设施工将产生大量松散土石方和大面积裸露疏松地表，如不及时采取有效的拦挡措施，将产生严重水土流失，如不采取防护措施，大量泥沙可能直接进周边的排洪沟渠，影响渠道行洪。

4.5 指导性意见

(1) 加强车站工程及车辆基地基坑施工过程中的基坑支护、临时截排水措施等，加强基坑围护工程运行情况的监测，确保施工安全。在施工进度安排上，确保车站工程基坑开挖及区间工程明挖段的施工进度，尽量避免雨天施工。

(2) 将施工期列为本项目水土保持防治和监测的重要时段，将车辆基地及主变所工程区、高架桥梁工程区、地下车站工程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，同时重视对其他区域产生的水土流失的防治和监测。

(3) 大丰车辆基地占地面积较大，在基坑开挖及场地平整过程中，应加强施工组织，合理进行土石调配，分区域、分台阶进行开挖回填，避免开挖及回填面长时间裸露。

(4) 各预测单元的治理时间和治理措施不同，因此需分期分批进行防治，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，尤其应做到“先拦后堆”，在施工后期及时采取植物措施，进行综合防治。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

依据主体工程布局范围的地貌特征、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响进行水土流失防治分区。

5.1.1 防治分区的原则及方法

(1) 分区的原则

- ①各防治区之间具有明显的差异性；
- ②相同分区内地貌类型特征相似、施工扰动特点相近、造成水土流失的主导因子相似；
- ③分区的结果应对防治措施的总体布局和水土流失监测具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施，有利于水土流失监测。

(2) 分区方法

主要采取实地调查、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2 防治分区

根据以上原则，将本项目的防治责任范围分为高架桥梁工程防治区、高架车站工程防治区、桥隧过渡段工程防治区、地下车站工程防治区、车辆基地及主变所工程防治区、改迁工程防治区、预制梁场防治区等 7 个防治分区，其中车辆基地及主变所工程包括车辆基地（本期工程）、出入段线、预留用地、韦家碾主变所等 4 个二级区，改迁工程包括管线改迁、沟渠改迁两个二级区，详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

| 防治分区 | | 主要建设内容 | 水土流失特征及部位 | 防治责任范围面积 (hm ²) |
|-------------|------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 高架桥梁工程区 | | 高架桥梁长 7.51km | 水土流失主要发生在施工作业带内的高架桥梁基础施工及临时堆土表面 | 29.01 |
| 高架车站工程区 | | 高架车站 6 座 | 水土流失主要发生在建（构）筑基础施工及临时堆土表面 | 5.58 |
| 桥隧过渡段工程区 | | U 型槽沟长 0.364km | 水土流失主要发生在沟槽开挖的边坡坡面 | 1.62 |
| 地下车站工程区 | | 地下区间总长 12.688km， 地下车站 17 座 | 水土流失主要来源于车站基坑开挖与回填过程中 | 25.61 |
| 车辆基地及主变所工程区 | 车辆基地（本期工程） | 大丰车辆基地 | 水土流失主要来源场地平整形成的裸露地表、临时堆土表面 | 22.51 |
| | 出入段线 | 高架桥梁长 1.18km | 水土流失主要发生在施工作业带内的高架桥梁基础施工 | 3.22 |
| | 预留用地 | 两处临时堆土场 | 水土流失主要于临时堆土表面 | 9.89 |

| 防治分区 | | 主要建设内容 | 水土流失特征及部位 | 防治责任范围面积 (hm ²) |
|-------|--------|-----------------|----------------------|-----------------------------|
| | 韦家碾主变所 | 韦家碾主变所 | 水土流失主要来源于场地平整形成的裸露地表 | 0.36 |
| 改迁工程区 | 管线改迁 | 管线改迁总长 46.389km | 水土流失主要发生在沟槽开挖临时堆土的表面 | 19.62 |
| | 沟渠改迁 | 沟渠改迁总长 3.784km | 水土流失主要发生在沟槽开挖临时堆土的表面 | 4.67 |
| 预制梁场区 | | 预制梁场 1 处 | 水土流失主要来源场地平整过程中的裸露地表 | 3.33 |
| 合计 | | | | 125.42 |

5.2 措施总体布局

5.2.1 同类项目的水土流失防治经验

成都市目前正在建的有 8 号线一期、6 号线一二期工程等，通过查阅设计资料、现场调查及分析，以上地铁项目建设可借鉴的水土流失防治成功经验有：

(1) 基坑降排水

通过对在建车站、区间施工情况的调查得知：为截取地下水和施工期间的汇水，在车站、区间等地下区域设置降水井，地下渗水由降水井收集后由 PVC 管线排至设置的沉沙池内，经过滤、沉淀后由抽水泵抽出地面并排入周边市政管网。降水井、排水沟、地下沉砂池等地下水蓄、排措施具有较好的水土保持功能。

(2) 截排水措施

场地周边截水系统是沿施工单元场地、车辆基地周边布设永久性截水沟，截水沟常采用现浇混凝土梯形或矩形结构。梯形结构底宽 0.3 ~ 1.0 m，坡比 1:0.5 ~ 1:1.0，矩形结构深与宽多为 30 ~ 60 cm×50 ~ 100 cm，排水沟出口以明沟或暗管的方式接入周边市政排水系统。

(3) 植物措施

工程施工结束后对临时占用的绿地、道路绿化等全部采取景观绿化，恢复其景观效果，同时达到防治水土流失的效果。

(4) 施工迹地植被恢复措施

施工迹地植被恢复采取乔灌木、或灌木相结合的方式进行了植被恢复。树草种主要采用香樟、构树、三角梅、红花继木、黄葛树、银杏、八角金盘、四季桂、紫薇、樱花、小叶榕、小叶女贞、狗牙根及黑麦草、爬山虎等

(5) 临时措施

通过对在建同类工程的调查，施工前对临时占用的绿地进行表土剥离，对剥离

表土进行集中堆放。施工结束后，对施工迹地进行土地整治，然后回填表土恢复植被。地铁工程施工时对产生的裸露地表采取抑尘网覆盖；临时堆放的沙砾料采取砖砌挡墙拦挡，表面用塑料布、防雨布等遮盖。临时性的施工生产生活区出口区域设置洗车槽，空闲区域以及部分办公场地撒播草籽或摆放花盆的方式绿化，有很好的景观效果和水土保持效果。

在施工范围四周、基坑顶部及底部布置临时排水沟，城区普遍采用砖砌排水沟，矩形结构，深为 30~50 cm，宽为 30~50 cm；在排水出口设置多级沉砂池，雨水沉淀泥沙后排入市政管网。施工场地布设喷淋除尘设备，起到减少扬尘的作用。



洗车槽



三级沉砂池



临时拦挡



袋装土临时拦挡



场地周边临时排水沟



临时遮盖及临时排水沟

5.2.2 水土保持措施布设原则

(1) 预防为主、保护优先、防治相结合的原则：尽量减少地表扰动破坏面积，合理安排车站工程及大丰车辆基地场地平整的施工方法及工序，重点预防大丰车辆基地工程建设可能造成水土流失；

(2) 因地制宜、因害设防、科学配置的原则：因地制宜，因害设防，临时措施、植物措施、工程措施科学配置；

(3) 全面规划、统筹兼顾、综合治理的原则：全面规划，各种措施合理配置，统筹兼顾，形成完整的综合防治体系。

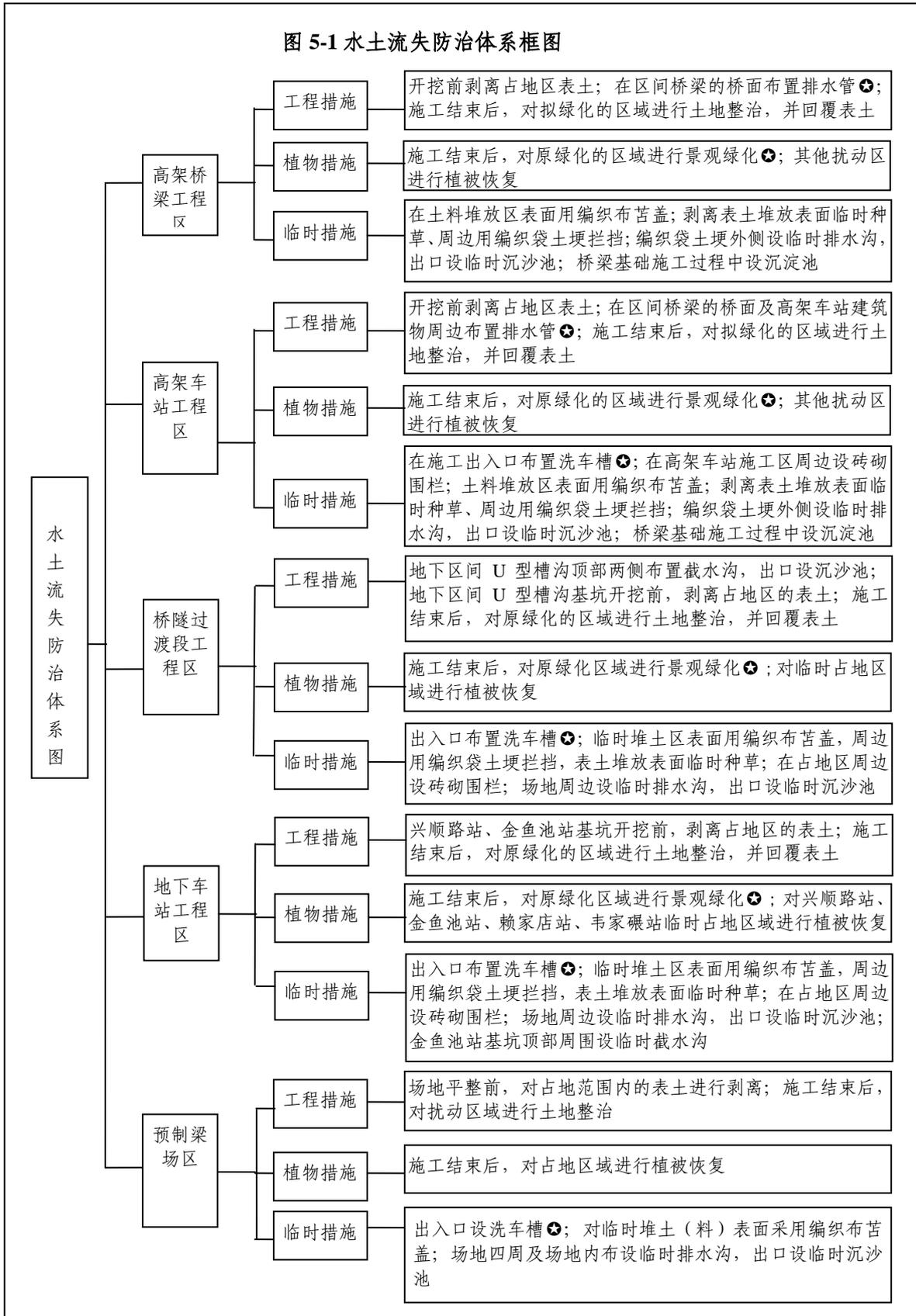
(4) 经济合理、生态优先、注重效益的原则：技术可靠，经济合理，生态优先，科学管理，注重效益。

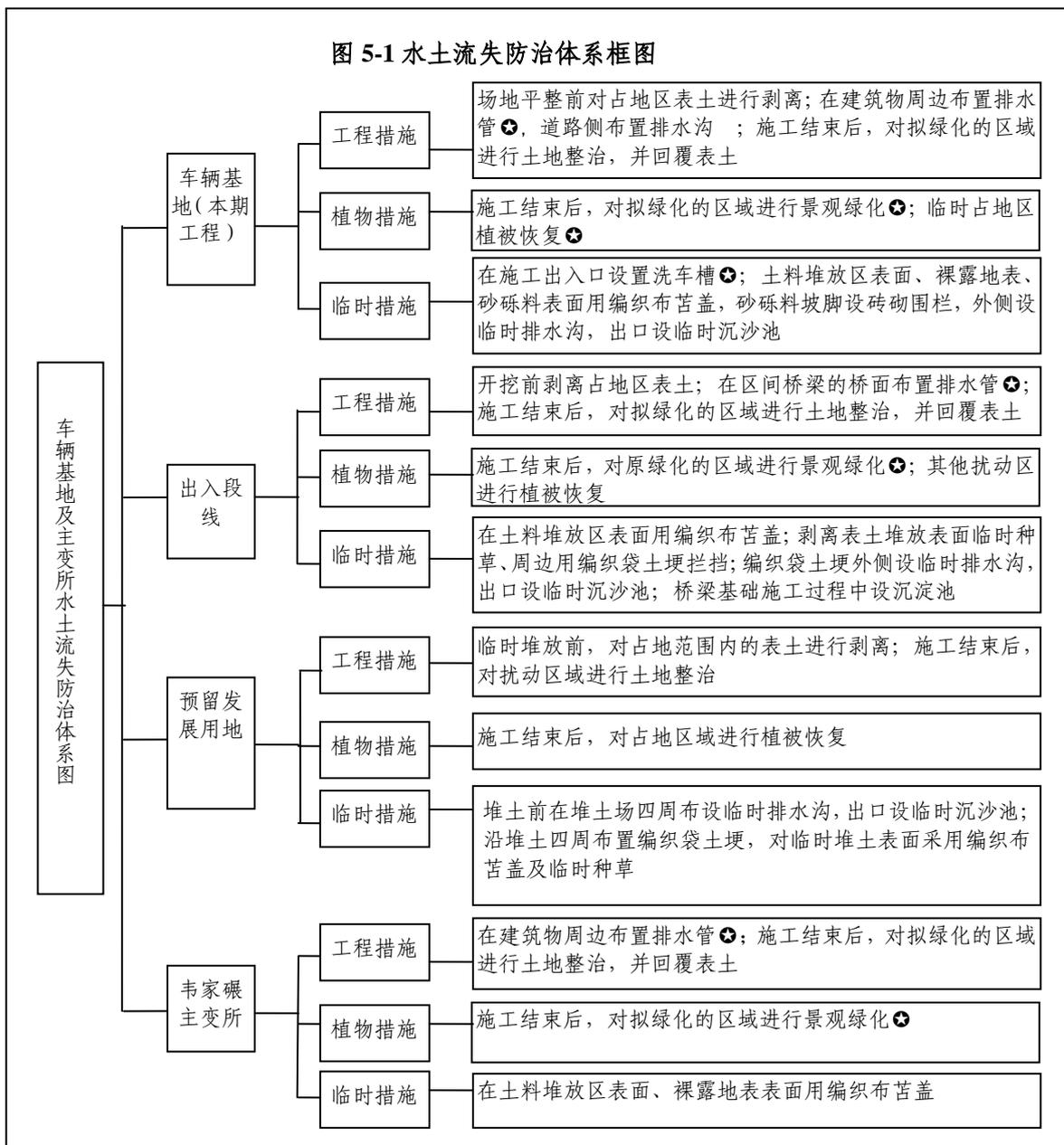
5.2.3 水土保持措施体系和总体布局

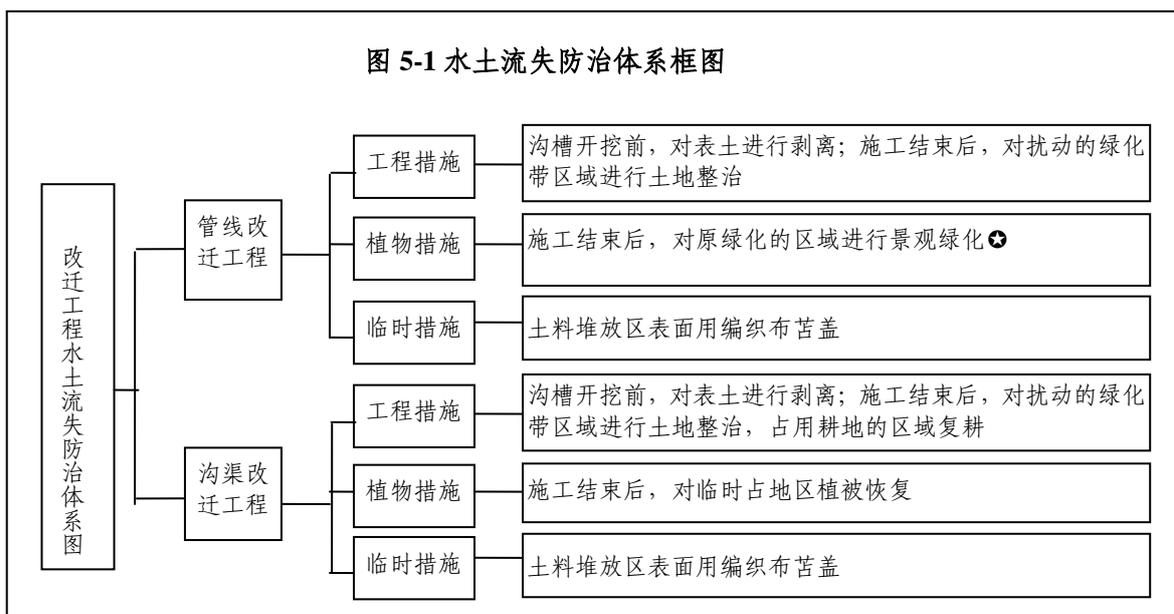
5.2.3.1 水土保持措施体系

根据项目工程特点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失、改善项目区生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的，以车辆基地及主变所工程区、高架桥梁工程区、地下车站工程区为重点区域，以施工期为重点时段，配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施与工程措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。

本项目水土流失防治工程体系见图 5-1，图中 ⊕ 为主体已列措施。







5.2.3.2 水土保持措施总体布局

针对工程建设过程中新增水土流失特征，将车辆基地及主变所工程区、高架桥梁工程区、地下车站工程区作为水土流失防治的重点部位，在施工期注重临时防护措施的布置，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。

(1) 高架桥梁工程防治区

包括高架区间桥梁的基础施工，桥面板吊装等，水土流失主要来源于桥梁基础施工、临时堆土等。

针对高架桥梁工程防治区水土流失的特点，重点加强施工过程中的临时防护措施，在场地平整前，对占地区的表土进行剥离，并集中堆放在施工围挡范围内，堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡，土埂外侧设临时排水沟，出口设临时沉沙池，施工过程中的裸露地表及临时堆土表面用编织布苫盖；在区间桥梁的桥面布置排水管，施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化；对占地区原绿化区进行景观绿化，空地进行植被恢复。

(2) 高架车站工程防治区

包括高架车站桥梁基础施工、高架车站出入口永久及临时占地，水土流失主要来源于桥梁基础施工、场地平整、临时堆土等。

针对高架区间及高架车站工程防治区水土流失的特点，重点加强施工过程中的临时防护措施，在场地平整前，对占地区的表土进行剥离，并集中堆放在工程施工

围挡范围内，堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡，土埂外侧设临时排水沟，出口设临时沉沙池；施工出入口设洗车槽，施工过程中的裸露地表及临时堆土表面用编织布苫盖，高架车站施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水；在区间桥梁的桥面及高架车站建筑物周边布置排水管，施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化；对占地区原绿化区进行景观绿化，空地进行植被恢复。

（3）桥隧过渡段工程防治区

桥隧过渡段工程水土流失主要来源于地下明挖区间段及施工过程中的临时堆土。

针对桥隧过渡段工程防治区水土流失特点，重点加强施工过程中的临时防护，在基坑开挖前剥离占地区的表土，集中堆放，堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡；在 U 型槽沟两侧布置截水沟，出口设沉沙池；在基坑施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水，在基坑底部设置临时排水沟，地面排水出口设临时沉沙池；施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化，临时占地区域进行植被恢复；同时辅以在施工区域周边设彩钢板围栏，出口设洗车槽，运输土方的车辆顶部覆盖等预防保护措施防治水土流失。

（4）地下车站工程防治区

地下车站水土流失主要来源于基坑形成的裸露地表及基坑边坡坡面、临时堆土表面等，以坡面侵蚀为主。

针对地下车站工程防治区水土流失特点，重点加强施工过程中的临时防护，在兴顺路站、金鱼池站基坑开挖前剥离占地区的表土，集中堆放，堆土表面临时种草，周边用编织袋土埂进行拦挡；在基坑施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水，在基坑底部设置临时排水沟，地面排水出口设临时沉沙池；在金鱼池站基坑顶部外侧设临时截水沟；施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化，对兴顺路站、金鱼池站、赖家店站、韦家碾站临时占地区域进行植被恢复；同时辅以在车站施工区域周边设彩钢板围栏，出口设洗车槽，运输土方的车辆顶部覆盖等预防保护措施防治水土流失。

（5）车辆基地及主变所工程防治区

车辆基地及主变所工程防治区水土流失主要来源于场地平整及建（构）筑物基础开挖等形成的裸露地表、临时堆土表面。

针对车辆基地及主变所工程区水土流失特点重点布置建(构)筑物基础及临时堆土的拦挡及防护措施、完善站场的截排水系统,对未硬化地表进行覆盖,同时加强施工过程中的临时拦挡及防护措施。

在场地平整前对占地区的表土进行剥离,并集中堆放,堆土前对 1#临时堆土场占地范围进行表土剥离;对堆土表面在堆土场四周布设临时排水沟,排水沟出口设置临时沉沙池;沿堆土四周布置编织袋土埂,对临时堆存的表土和杂填土表面进行临时种草及用编织布遮盖;施工结束后对扰动地表进行土地整治后,进行植被恢复。在场内道路一侧设排水沟、建筑物周边设排水管;施工结束后,对拟绿化的区域进行土地整治,回覆表土,进行景观绿化,临时占用区域植被恢复;同时辅以合理安排场地平整土石方施工时序、场地出口设洗车槽,运输土方的车辆车顶封闭或覆盖等措施,防治水土流失。

(6) 改迁工程防治区

改迁工程水土流失主要来源于施工作业带裸露地表及沟槽开挖临时堆土表面,针对水土流失的特点,在施工作业带清理开挖前,对占用绿化带及耕地区域的表土进行剥离,剥离表土堆放在施工作业带内,开挖土石及剥离表土堆放表面用编织布进行遮盖,工程施工结束后,对施工作业区的扰动地表进行土地整治,回覆剥离表土,对占用绿化带的区域进行景观绿化,占用耕地的区域进行复耕,占用其他土地的区域进行植被恢复。

(7) 预制梁场防治区

本项目设预制梁场 1 处,水土流失主要来源于场地平整过程中的裸露地表及场地使用结束后的地表覆土表面,针对水土流失特点,在场地平整前剥离占地区的表土,运往临时堆土场集中堆放,场地使用过程中对堆土(堆料)表面用编织布进行遮盖,场地周边及场地内设临时排水沟,出口设临时沉沙池;场地使用结束后,对占地区进行土地整治,回覆表土后,进行植被恢复。

本项目水土流失防治工程总体布局详见表 5-2 及附图: DT-ESQHX-SB-06,表中 ⊕ 为主体工程已列措施。

表 5-2 水土流失防治工程总体布局表

| 序号 | 防治分区 | | 主要建设内容 |
|----|-------------|------------|---|
| 1 | 高架桥梁工程区 | | 表土剥离、土地整治、排水管☉、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、沉淀池、临时种草、植被恢复、景观绿化☉ |
| 2 | 高架车站工程区 | | 表土剥离、土地整治、排水管☉、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、沉淀池、洗车槽、植被恢复、景观绿化☉ |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | | 表土剥离、土地整治、截水沟☉、沉沙池、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、洗车槽、植被恢复、景观绿化☉ |
| 4 | 地下车站工程区 | | 表土剥离、土地整治、排水管☉、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、洗车槽、植被恢复、景观绿化☉ |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | 车辆基地(本期工程) | 洗车槽☉、临时排水沟☉、临时沉沙池☉、编织布苫盖、砖砌围栏、表土剥离、土地整治、排水管☉、排水沟☉、景观绿化☉、植被恢复 |
| | | 出入段线 | 表土剥离、土地整治、排水管☉、编织袋土埂、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、沉淀池、植被恢复、景观绿化☉ |
| | | 预留用地 | 临时排水沟、临时沉沙池、编织布苫盖、编织袋土埂、临时种草、土地整治、植被恢复 |
| | | 韦家碾主变所 | 土地整治、排水管☉、编织布苫盖、景观绿化☉ |
| 6 | 改迁工程区 | 管线改迁 | 编织布苫盖、表土剥离、土地整治、景观绿化☉ |
| | | 沟渠改迁 | 编织布苫盖、表土剥离、土地整治、复耕、植被恢复 |
| 7 | 预制梁场区 | | 洗车槽、编织布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、表土剥离、土地整治、植被恢复 |

5.3 分区措施布设

本项目根据防治分区按高架桥梁工程区、高架车站工程区、桥隧过渡段工程区、地下车站工程区、车辆基地及主变所工程区、改迁工程区、预制梁场区共 7 个防治区进行措施布设。

5.3.1 水土保持工程设计标准及原则

5.3.1.1 工程措施设计标准及原则

(1) 排水沟根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016年版),按 5 年一遇 10 分钟暴雨进行设计;

(2) 排水管按照《室外排水设计规范》(GB50014-2006)进行设计,设计暴雨重现期为 5 年。

(3) 临时排水沟参照项目区周边同类工程的尺寸布置。

(4) 土地整治覆土厚度根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)标准:林地 $\geq 0.5\text{m}$,草地 $\geq 0.3\text{m}$ 。

(5) 对于主体工程具有水土保持功能的工程,在方案编制中不重新设计,对于达不到水土保持方案设计深度和要求的工程,将在原设计基础上加深细化;

(6) 在主体工程之外规划的水土保持工程,设计时以安全、经济、水土保持效

果好为原则；

(7) 设计采用的技术标准《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 同时参照水利部和相关行业有关的技术规范, 工程设计满足有关技术规范的要求。

5.3.1.2 植物措施技术和质量要求

高架区间及高架车站工程、预制梁场、临时堆土场等临时占地区后期将进行开发, 按3级植被建设工程执行, 其余均采用1级植被建设工程, 采用园林绿化工程标准。

(1) 立地条件

项目区位于成都市境内, 属于亚热带湿润季风气候区, 年平均日照时间约1228.3小时, 多年平均气温16.2°C, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温5200°C, 多年平均降水量在947mm, 多年平均蒸发量为1020.5mm, 多年平均无霜期300天。项目区土壤以紫色土和水稻土为主, 项目区植被主要为亚热带常绿针、阔叶林植被, 因此, 项目区总体立地条件较好, 较适合植物措施的实施。

(2) 林草种选择

林草种选择的基本原则是“适地适树, 适地适草”。林草种的选择首先是以乡土树种、草种为主, 其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种和速生树种, 根据项目区立地条件分析, 结合工程建设对林草种选择的特殊要求、水土保持防护要求, 同时考虑到不同防治区景观的需要, 在不同施工迹地选择不同的林草种, 选择结果详见表5-3。

表 5-3 水土保持植物措施优选林草种

| 序号 | 防治区 | 主要功能要求 | 工程区的特殊要求 | 设计标准 | 林草种选择 |
|----|-------------|-----------|-------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | 高架桥梁工程区 | 景观美化、水土保持 | 常绿小乔木或灌木、生长速度慢的草被 | 高架区间及高架车站工程、预制梁场、临时堆土场等临时占地区后期将进行开发, 按3级植被建设工程执行, 其余均采用1级植被建设工程, 采用园林绿化工程标准 | 三角梅、草皮(台湾二号)、狗牙根、黑麦草等 |
| 2 | 高架车站工程区 | 景观美化、水土保持 | 常绿小乔木或灌木、生长速度慢的草被 | | 香樟、三角梅、草皮(台湾二号)、狗牙根、黑麦草等 |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | 景观美化、水土保持 | 乔木或灌木、生长速度慢的草被 | | 红花继木、三角梅、草皮(台湾二号)、狗牙根、黑麦草等 |
| 4 | 地下车站工程区 | 景观美化、水土保持 | 乔木或灌木、生长速度慢的草被 | | 香樟、毛叶丁香、红花继木、三角梅、草皮(台湾二号)、狗牙根、黑麦草等 |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | 水土保持、景观美化 | | | 香樟、银杏、杜鹃、红叶李、小叶女贞、草皮(台湾二号)、狗牙根、黑麦草等 |
| 6 | 改迁工程区 | 景观美化、水土保持 | | | 香樟、红叶李、杜鹃、小叶女贞、草皮(台湾二号)等 |
| 7 | 预制梁场 | 水土保持 | 生长速度快, 尽快形成地被 | | 狗牙根、黑麦草 |

5.3.1.3 临时措施设计原则

- (1) 施工建设中临时堆土必须集中堆放，并采取拦挡、苫盖等措施；
- (2) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施。

5.3.2 分区措施布设

5.3.2.1 高架桥梁工程防治区水土保持措施典型设计

高架桥梁工程防治区主体工程已有的水土保持措施包括排水管、景观绿化，本方案补充布置表土剥离、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、沉淀池、植被恢复、临时种草、编织布苫盖、编织袋土埂等水土保持措施，以形成完整的水土保持防护体系。

5.3.2.1.1 工程措施

(1) 表土剥离

在高架桥梁施工扰动范围平整前，对占地区的表土进行剥离，平均剥离厚度 0.3m，共布置表土剥离面积 26.70hm²，剥离土方量 80100m³，剥离表土集中堆放在高架桥梁施工围挡内的临时占地区域。

(2) 土地整治

施工结束后，对拟绿化的区域进行土地整治，对绿化带进行覆土。首先对地表进行平整，清除绿化区域的石块及杂物，然后进行覆土，共布置土地整治 25.34hm²，人工覆表土 66200m³，土料来源于剥离表土。

表 5-4 高架桥梁工程防治区工程及植物措施规模汇总表

| 序号 | 项目名称 | 表土剥离 (hm ²) | 排水管 (m) | 土地整治 (hm ²) | 景观绿化 (hm ²) | 植被恢复 (hm ²) |
|----|------------|----------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 设计起点~香城大道站 | 0.42 | 191 | 0.43 | 0.17 | 0.26 |
| 2 | 香城大道站~栗子湾站 | 4.87 | 2260 | 4.53 | 2.44 | 2.09 |
| 3 | 栗子湾站~踏水站 | 2.48 | 1919 | 2.86 | 1.68 | 1.18 |
| 4 | 踏水站~万石路站 | 3.70 | 2639 | 3.78 | 0.84 | 2.94 |
| 5 | 万石路站~万圣站 | 9.74 | 5697 | 8.31 | 2.31 | 6.00 |
| 6 | 万圣站~万圣社区站 | 3.16 | 1402 | 3.12 | 3.12 | |
| 7 | 万圣社区站~高架终点 | 2.33 | 1264 | 2.31 | 2.31 | |
| 8 | 合计 | 26.70 | 15372 | 25.34 | 12.87 | 12.47 |

5.3.2.1.2 植物措施

对高架桥梁临时占地范围，后期将进行开发利用，因此，场地使用结束后进行撒播种草恢复植被，共布置植被恢复面积 12.47hm²，植被恢复采用撒播种草的方式，

草籽选择黑麦草、狗牙根混合撒播，每公顷用量 80kg，其中黑麦草 40kg，狗牙根 40kg，为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂走，草种撒播后用无纺布全部覆盖。种草技术详见本章施工工艺及技术要求章节。

表 5-5 高架桥梁工程防治区植被恢复措施林草配置表

| 配置模式 | 树草种 | 代码 | 株距 (m) | 行距 (m) | 每公顷用苗 量或用种量 | 种植 方式 | 等级 | 适用范围 | |
|-------------|-----|----|-----------|-----------|----------------|----------|-----|-----------------------|------------|
| | | | | | | | | 面积 (hm ²) | 布置区域 |
| 狗牙根、黑 麦草 | 狗牙根 | GY | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | 12.47 | 高架桥梁临时占地范围 |
| | 黑麦草 | HM | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | | |

5.3.2.1.3 临时措施

(1) 临时种草及临时拦挡

剥离表土分段集中堆放，堆放边坡不得小于 1:1.5，堆放高度不得超过 2.5m，在堆土外侧用编织袋土埂防护，编织袋宽 0.6m，高 0.6m，编织袋按一丁一顺砌筑。对堆土表面撒播草籽临时覆绿，草种选用狗牙根，每公顷草籽 40kg，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织袋进行回收，共布置临时种草面积 3.20hm²，编织袋土埂 1991m。

(2) 编织布苫盖

对开挖的临时堆土表面及裸露地表，利用编织布进行苫盖，对编织布接口及边角采用块石或编织袋装土进行压盖，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织布及编织袋进行回收，共布置编织布苫盖面积 87061m²。

(3) 临时排水沟及临时沉沙池

在表土堆放周边设临时排水沟，按 3 年一遇 10 分钟暴雨设计，临时排水沟采用土质结构，梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%。表土使用结束后，回填临时排水沟，共布置临时排水沟 2191m。

在临时排水沟出口设临时沉沙池，与自然沟道顺接，临时沉沙池采用土质结构，梯形断面，长 2.0 m，宽 1.2 m，深 1.0m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M_{7.5} 水泥砂浆抹面。场地使用结束后，回填临时沉沙池。共布置临时沉沙池 15 个。

(4) 沉淀池

高架桥梁基础钻孔施工前在桥墩基础施工区域设置沉淀池（两排之间布置 1 个），断面尺寸根据同类工程经验拟定，采用土质结构，梯形断面，池长 3m，底宽

1.2m, 池深 1.0m, 边坡 1:0.5, 外露面用 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面。施工结束后, 回填沉淀池, 共设置沉淀池 108 个, 详见表 5-6。

表 5-6 高架桥梁工程防治区临时措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | | 单位工程量 | | | | |
|-------|----------------|-------|----------|-----|-----|-------|-------|--------------------|-------------------------|------|-------|
| | 单位 | 数量 | 顶宽/底宽 | 高度 | 长度 | 边坡 | 挖土方 | M ₅ 浆砌砖 | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | 苫盖面积 | 编织袋装土 |
| 临时排水沟 | m | 2191 | 0.5 | 0.5 | | 1:0.5 | 0.25 | | 1.5 | | |
| 临时沉沙池 | 个 | 11 | 1.2 | 1.0 | 2.0 | 1:0.5 | 6.32 | | 8.8 | | |
| 沉淀池 | 座 | 108 | 1.2 | 1.0 | 3.0 | 1:0.5 | 8.28 | | 11.58 | | |
| 编织布苫盖 | m ² | 87061 | | | | | | | | 1.15 | 0.02 |
| 编织袋土埂 | m | 1991 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | 0.40 |

表 5-7 高架桥梁工程防治区临时措施规模汇总表

| 项目名称 | 临时排水沟 (m) | 临时沉沙池 (个) | 沉淀池 (座) | 编织布苫盖 (m ²) | 编织袋土埂 (m) | 临时种草 (hm ²) |
|------------|-----------|-----------|---------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| 设计起点~香城大道站 | 111 | 1 | 1 | 1426 | 101 | 0.05 |
| 香城大道站~栗子湾站 | 378 | 2 | 16 | 16235 | 344 | 0.58 |
| 栗子湾站~踏水站 | 270 | 2 | 13 | 10664 | 245 | 0.3 |
| 踏水站~万石路站 | 330 | 2 | 19 | 13072 | 300 | 0.44 |
| 万石路站~万圣站 | 535 | 2 | 40 | 29216 | 486 | 1.17 |
| 万圣站~万圣社区站 | 305 | 2 | 10 | 9451 | 277 | 0.38 |
| 万圣社区站~高架终点 | 262 | 4 | 9 | 6997 | 238 | 0.28 |
| 合计 | 2191 | 15 | 108 | 87061 | 1991 | 3.20 |

高架桥梁工程防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-8, 设计图见附图: DT-ESQHX-SB-07、DT-ESQHX-SB-08。

表 5-8 高架桥梁工程防治区水土保持工程措施规模及主要工程量汇总表

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|------|-------|-----------------|-------|----------------|----------------|--------|------|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 26.70 | 剥离土方量 | m ³ | 80100 | |
| | 排水管 | m | 15372 | Φ200 排水管 | m | 15372 | 主体已列 |
| | | | | Φ500 排水管埋设 | m | | |
| | 土地整治 | hm ² | 25.34 | 地表平整 | m ² | 253400 | |
| 人工覆土 | | | | m ³ | 66200 | | |
| 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 12.87 | 绿化面积 | m ² | 128700 | 主体已列 |
| | 植被恢复 | hm ² | 12.47 | 撒播种草 | m ² | 124700 | |
| | 临时排水沟 | m | 2191 | 挖土方 | m ³ | 833 | |

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|------|--------|-----------------|-------|-------------------------|----------------|--------|----|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| | 临时沉沙池 | 座 | 15 | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 3287 | |
| | | | | 挖土方 | m ³ | 95 | |
| | 沉淀池 | 个 | 108 | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 132 | |
| | | | | 挖土方 | m ³ | 894 | |
| | 编织布苫盖 | m ² | 87061 | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 1251 | |
| | | | | 苫盖面积 | m ² | 100120 | |
| | 编织袋装土埂 | m | 1991 | 编织袋装土 | m ³ | 1741 | |
| | 临时种草 | hm ² | 3.20 | 撒播种草 | m ² | 796 | |
| | | | | | 32040 | | |

5.3.2.2 高架车站工程防治区水土保持措施典型设计

高架车站工程防治区主体工程已有的水土保持措施包括排水管、景观绿化，本方案补充布置表土剥离、土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、植被恢复、砖砌围栏、临时种草、沉淀池、编织布苫盖、编织袋装土埂、洗车槽等水土保持措施，以形成完整的水土保持防护体系。

5.3.2.2.1 工程措施

(1) 表土剥离

在高架车站施工扰动范围平整前，对占地区的表土进行剥离，平均剥离厚度0.5m，共布置表土剥离面积3.64hm²，剥离土方量18200m³，剥离表土集中堆放在施工围挡内的临时占地区域。

(2) 土地整治

施工结束后，对拟绿化的区域进行土地整治，对绿化带及进行覆土。首先对地表进行平整，清除绿化区域的石块及杂物，然后进行覆土，共布置土地整治2.84hm²，人工覆表土5885m³。

表 5-9 高架车站工程防治区工程及植物措施规模汇总表

| 序号 | 项目名称 | 表土剥离 (hm ²) | 排水管 (m) | 土地整治 (hm ²) | 景观绿化 (hm ²) | 植被恢复 (hm ²) |
|----|-------|----------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 香城大道站 | 0.00 | 320 | 0.10 | 0.02 | 0.08 |
| 2 | 栗子湾站 | 0.29 | 320 | 0.14 | 0.02 | 0.12 |
| 3 | 踏水站 | 0.75 | 320 | 0.52 | 0.04 | 0.48 |
| 4 | 万石路站 | 0.99 | 320 | 0.71 | 0.03 | 0.68 |
| 5 | 万圣站 | 0.99 | 320 | 0.69 | 0.03 | 0.66 |

| 序号 | 项目名称 | 表土剥离 (hm^2) | 排水管 (m) | 土地整治 (hm^2) | 景观绿化 (hm^2) | 植被恢复 (hm^2) |
|----|-------|---------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 6 | 万圣社区站 | 0.62 | 320 | 0.68 | 0.03 | 0.65 |
| 7 | 合计 | 3.64 | 4416 | 2.84 | 0.17 | 2.67 |

5.3.2.2.2 植物措施

对高架车站临时占地范围，后期将进行开发利用，因此，场地使用结束后进行撒播种草恢复植被，共布置植被恢复面积 2.67hm^2 ，植被恢复采用撒播种草的方式，草籽选择黑麦草、狗牙根混合撒播，每公顷用量 80kg ，其中黑麦草 40kg ，狗牙根 40kg ，为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂走，草种撒播后用无纺布全部覆盖。种草技术详见本章施工工艺及技术要求章节。

表 5-10 高架区间及高架车站工程防治区植被恢复措施林草配置表

| 配置模式 | 树草种 | 代码 | 株距 (m) | 行距 (m) | 每公顷用苗 量或用种量 | 种植 方式 | 等级 | 适用范围 | |
|-------------|-----|----|-----------|-----------|----------------|----------|-----|----------------------|------------|
| | | | | | | | | 面积 (hm^2) | 布置区域 |
| 狗牙根、黑 麦草 | 狗牙根 | GY | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | 2.67 | 高架车站临时占地范围 |
| | 黑麦草 | HM | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | | |

5.3.2.2.3 临时措施

(1) 临时种草及临时拦挡

剥离表土分段集中堆放，堆放边坡不得小于 1:1.5，堆放高度不得超过 2.5m，在堆土外侧用编织袋土埂防护，编织袋宽 0.6m，高 0.6m，编织袋按一丁一顺砌筑。对堆土表面撒播草籽临时覆绿，草种选用狗牙根，每公顷草籽 40kg ，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织袋进行回收，共布置临时种草面积 0.73hm^2 ，编织袋土埂 840m。

(2) 编织布苫盖

对开挖的临时堆土表面及裸露地表，利用编织布进行苫盖，对编织布接口及边角采用块石或编织袋装土进行压盖，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织布及编织袋进行回收，共布置编织布苫盖面积 16709m^2 。

(3) 临时排水沟及临时沉沙池

在表土堆放周边设临时排水沟，按 3 年一遇 10 分钟暴雨设计，临时排水沟采用土质结构，梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，外露面向用 2cm 厚 $\text{M}_{7.5}$ 水泥砂浆抹面，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%。表土使用结束后，回填临时排水沟，共布置临时排水沟 924m。

在临时排水沟出口设临时沉沙池，与自然沟道顺接，临时沉沙池采用土质结构，梯形断面，长 2.0 m，宽 1.2 m，深 1.0m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M_{7.5} 水泥砂浆抹面。场地使用结束后，回填临时沉沙池。共布置临时沉沙池 6 个。

(4) 临时砖砌围栏

在高架车站施工占地范围线外侧布置临时砖砌围栏，以拦挡地面雨水进行入基坑，冲刷边坡造成水土流失。砖砌围栏采用 M₅ 浆砌砖结构，高度 0.6m，宽度 0.24m，共布置临时砖砌围栏 1440m。

(5) 沉淀池

高架桥梁基础钻孔施工前在桥墩基础施工区域设置沉淀池（两排之间布置 1 个），断面尺寸根据同类工程经验拟定，采用土质结构，梯形断面，池长 3m，底宽 1.2m，池深 1.0m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面。施工结束后，回填沉淀池，共设置沉淀池 12 个，详见表 5-6。

(6) 洗车槽

在施工车辆进出项目区入口处设置洗车槽，防止车辆轮胎裹带泥沙至周边市政道路，影响周边生产生活环境，共布置洗车槽 6 处。

洗车槽构造由下往上为：原土、0.2m 厚 C30 砼、0.2m 厚 C20 砼，槽宽 3.5m，长 7.5m，洗车槽完成后最低处低于路面 0.8m，最低处水深 0.5m。

在洗车槽两端 2m 处设置截水槽，槽宽 0.3m，深 0.3m。截水槽壁用 C20 混凝土现浇，壁厚 0.3m，盖板采用配筋 $\phi 12@150$ 双向漏水盖板，截水槽接入沉淀池池。在洗车槽一侧设置一体化三级沉淀池，长 2.0m，宽 1.2m，深 1.0m。

表 5-11 高架车站工程防治区临时措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | | 单位工程量 | | | | |
|-------|----------------|-------|----------|-----|-----|-------|-------|--------------------|-------------------------|------|-------|
| | 单位 | 数量 | 顶宽/底宽 | 高度 | 长度 | 边坡 | 挖土方 | M ₅ 浆砌砖 | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | 苫盖面积 | 编织袋装土 |
| 临时排水沟 | m | 718 | 0.5 | 0.5 | | 1:0.5 | 0.25 | | 1.5 | | |
| 临时沉沙池 | 个 | 6 | 1.2 | 1.0 | 2.0 | 1:0.5 | 6.32 | | 8.8 | | |
| 沉淀池 | 座 | 12 | 1.2 | 1.0 | 3.0 | 1:0.5 | 8.28 | | 11.58 | | |
| 砖砌围栏 | m | 1440 | 0.24 | 0.6 | | | | 0.16 | 1.44 | | |
| 编织布苫盖 | m ² | 16709 | | | | | | | | 1.15 | 0.02 |
| 编织袋土埂 | m | 652 | 0.6 | 0.6 | | | | | | | 0.40 |

表 5-12 高架车站工程防治区临时措施规模汇总表

| 序号 | 项目名称 | 临时排水沟 (m) | 临时沉沙池 (个) | 沉淀池 (个) | 砖砌围栏 (m) | 编织布苫盖 (m ²) | 编织袋土埂 (m) | 临时种草 (m) | 洗车槽 (个) |
|----|-------|-----------|-----------|---------|----------|-------------------------|-----------|----------|---------|
| 1 | 香城大道站 | 0 | 1 | 2 | 240 | 1196 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 栗子湾站 | 92 | 1 | 2 | 240 | 1230 | 84 | 0.03 | 1 |
| 3 | 踏水站 | 149 | 1 | 2 | 240 | 3218 | 135 | 0.09 | 1 |
| 4 | 万石路站 | 171 | 1 | 2 | 240 | 3708 | 155 | 0.12 | 1 |
| 5 | 万圣站 | 171 | 1 | 2 | 240 | 3704 | 155 | 0.12 | 1 |
| 6 | 万圣社区站 | 135 | 1 | 2 | 240 | 3653 | 123 | 0.07 | 1 |
| 7 | 合计 | 718 | 6 | 12 | 1440 | 16709 | 652 | 0.43 | 6 |

高架车站工程防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-13, 设计图见附图: DT-ESQHX-SB-09、DT-ESQHX-SB-10。

表 5-13 高架车站工程防治区水土保持工程措施规模及主要工程量汇总表

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|-------|-----------------|-----------------|-------|-------------------------|----------------|-------|------|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 3.64 | 剥离土方量 | m ³ | 18200 | 主体已列 |
| | 排水管 | m | 4416 | Φ200 排水管 | m | 1920 | |
| | | | | Φ500 排水管埋设 | m | 2496 | |
| | 土地整治 | hm ² | 2.84 | 地表平整 | m ² | 28400 | |
| 人工覆土 | | | | m ³ | 5885 | | |
| 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 0.17 | 绿化面积 | m ² | 1700 | 主体已列 |
| | 植被恢复 | hm ² | 2.67 | 撒播种草 | m ² | 26700 | |
| 临时措施 | 砖砌围栏 | m | 1440 | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 230 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 2074 | |
| | 临时排水沟 | m | 718 | 挖土方 | m ³ | 273 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 1077 | |
| | 临时沉沙池 | 座 | 6 | 挖土方 | m ³ | 38 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 53 | |
| | 沉淀池 | 个 | 12 | 挖土方 | m ³ | 99 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 139 | |
| | 编织布苫盖 | m ² | 16709 | 苫盖面积 | m ² | 19215 | |
| | | | | 编织袋装土 | m ³ | 334 | |
| 编织袋土埂 | m | 652 | 编织袋装土 | m ³ | 261 | | |
| 临时种草 | hm ² | 0.43 | 撒播种草 | m ² | 4368 | | |
| 洗车槽 | 个 | 6 | 洗车槽安装 | 个 | 6 | | |

5.3.2.3 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计

桥隧过渡段工程防治区主体工程已有的水土保持措施包括截水沟、景观绿化，本方案补充布置表土剥离、土地整治、沉沙池、植被恢复、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、编织袋土埂等水土保持措施，以形成完整的水土保持防护体系。

5.3.2.3.1 工程措施

(1) 表土剥离

在地下区间 U 型槽沟段基坑开挖前，对占地区的表土进行剥离，平均剥离厚度 0.3~0.5m，共布置表土剥离面积 1.62hm²，剥离土方量 4860m³，剥离表土集中堆放在施工临时占地区域内。

(2) 沉沙池

在地下区间 U 型槽沟顶部布置截水沟（主体已列措施），截水沟出口设沉沙池，沉沙池断面尺寸根据项目区周边同类工程经验拟定，池长 2.0m，池宽 1.2m，池深 1.0m，边墙及底板均采用 C₂₀ 混凝土现浇，厚度 0.2m，共设置沉沙池 2 座。

表 5-14 桥隧过渡段工程防治区排水措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 | | | | | 单位（延米、单座）工程量 | | |
|------|------|-----|-----------|-----------|-----------|----------|-----|--------------------------|--------------------------|--|
| | | | 底宽 (m) | 长度 (m) | 深度 (m) | 衬砌厚度 (m) | | 挖土方 (m ³) | 填土方 (m ³) | C ₂₀ 现浇混凝土 (m ³) |
| | 底板 | 边墙 | | | | | | | | |
| 截水沟 | m | 734 | 0.5 | | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.42 | 0.15 | 0.38 |
| 沉沙池 | 座 | 2 | 1.2 | 2.0 | 1.0 | 0.2 | 0.2 | 4.44 | 1.55 | 2.40 |

(3) 土地整治

施工结束后，对拟绿化的区域进行土地整治，对绿化带进行覆土。首先对地表进行平整，清除绿化区域的石块及杂物，然后进行覆土，共布置土地整治 1.45hm²，人工覆表土 4860m³。

5.3.2.3.2 植物措施

在地下区间 U 型槽沟段临时占地范围采用撒播种草恢复植被，共布置植被恢复面积 1.34hm²，植被恢复采用撒播种草的方式，草籽选择黑麦草、狗牙根混合撒播，每公顷用量 80kg，其中黑麦草 40kg，狗牙根 40kg，为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂走，草种撒播后用无纺布全部覆盖。种草技术详见本章施工工艺及技术要求章节。

表 5-15 桥隧过渡段工程防治区植被恢复措施林草配置表

| 配置模式 | 树草种 | 代码 | 株距 (m) | 行距 (m) | 每公顷用苗量或用种量 | 种植方式 | 等级 | 适用范围 | |
|---------|-----|----|--------|--------|------------|------|-----|-----------------------|---------------------------|
| | | | | | | | | 面积 (hm ²) | 布置区域 |
| 狗牙根、黑麦草 | 狗牙根 | GY | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | 1.34 | 兴顺路站、金鱼池站、赖家店站、韦家碾站临时占地范围 |
| | 黑麦草 | HM | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | | |

5.3.2.3.3 临时措施

(1) 临时种草及临时拦挡

剥离表土分别集中堆放在施工临时占地范围内，堆放边坡不得小于 1:1.5，堆放高度不得超过 2.5m，在堆土外侧用编织袋土埂防护，编织袋宽 0.6m，高 1.2m，编织袋按一丁一顺砌筑，边坡 1:0.3。对堆土表面撒播草籽临时覆绿，草种选用狗牙根，每公顷草籽 40kg，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织袋进行回收，共布置临时种草面积 0.14hm²，编织袋土埂 168m。

(2) 编织布苫盖

对开挖的临时堆土表面及裸露地表，利用编织布进行苫盖，对编织布接口及边角采用块石或编织袋装土进行压盖，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织布及编织袋进行回收，共布置编织布苫盖面积 4008m²。

(3) 临时砖砌围栏

在基坑施工区域周边布置临时砖砌围栏，临时砖砌围栏采用 M₅ 浆砌砖结构，高度 0.6m，宽度 0.24m，砌体表面用 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，共布置砖浆围栏 313m。

表 5-16 桥隧过渡段工程防治区临时拦挡及苫盖措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | | 单位工程量 | | | |
|-------|----------------|------|----------|------|------|-------|--------------------------------------|---|------------------------|-------------------------|
| | 单位 | 数量 | 长度 | 顶宽 | 高度 | 边坡 | M ₅ 浆砌砖 (m ³) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 (m ²) | 苫盖面积 (m ²) | 编织袋装土 (m ³) |
| 砖砌围栏 | m | 313 | | 0.24 | 0.6 | | 0.16 | 1.44 | | |
| 编织布苫盖 | m ² | 4008 | | | | | | | 1.15 | 0.02 |
| 编织袋土埂 | m | 168 | | 0.6 | 1.20 | 1:0.3 | | | | 1.20 |

(4) 临时排水及沉沙

1) 基坑的临时排水及沉沙

在场地周边及开挖基坑底部布置临时排水沟，基坑底部排水沟汇集基坑内的渗水、雨水及施工废水等，同时修建临时集水井，临时排水沟出口接入集水井，利用抽水泵抽排至地面，经地面的三级临时沉沙池沉淀后，部分作为施工用水，多余部

分，排入市政雨水管网。

①临时排水沟采用 M₅ 浆砌砖结构，断面尺寸为 0.5m×0.5m（宽×深），边墙及底板衬砌厚 0.12m，外露面向 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，共布置临时排水沟 304m。

②临时沉沙池采用 M₅ 浆砌砖结构，尺寸为 3.0m×1.2m×1.0m（长×宽×深），分 3 格设置，中间隔墙宽 0.12m，边墙及底板衬砌厚 0.24m，外露面向 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，共布置临时沉沙池 2 座。

2) 表土堆放的临时排水及沉沙

在表土临时堆放区挡土埂外侧设临时排水沟，临时排水沟采用土质结构，梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，外露面向 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%。表土使用结束后，回填临时排水沟，共布置临时排水沟 185m。

在临时排水沟出口设临时沉沙池，与自然沟道顺接，临时沉沙池采用土质结构，梯形断面，长 2.0 m，宽 1.2 m，深 1.0m，边坡 1:0.5，外露面向 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面。场地使用结束后，回填临时沉沙池。共布置临时沉沙池 1 个。

(5) 洗车槽

在施工车辆进出项目区入口处设置洗车槽，防止车辆轮胎裹带泥沙至周边市政道路，影响周边生产生活环境，共布置洗车槽 1 处。

洗车槽构造由下往上为：原土、0.2m 厚 C30 砼、0.2m 厚 C20 砼，槽宽 3.5m，长 7.5m，洗车槽完成后最低处低于路面 0.8m，最低处水深 0.5m。

在洗车槽两端 2m 处设置截水槽，槽宽 0.3m，深 0.3m。截水槽壁用 C20 混凝土现浇，壁厚 0.3m，盖板采用配筋 $\phi 12@150$ 双向漏水盖板，截水槽接入沉淀池池。在洗车槽一侧设置一体化三级沉淀池，长 2.0m，宽 1.2m，深 1.0m。

表 5-17 桥隧过渡段工程防治区临时排水及沉沙措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | | 衬砌厚度 (m) | | 单位工程量 | | | |
|------------|------|-----|----------|-----|-----|-------|----------|------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|
| | 单位 | 数量 | 长度 | 高度 | 底宽 | 边坡 | 底板 | 边墙 | 挖土方 (m ³) | 填土方 (m ³) | M ₅ 浆砌砖 (m ²) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 (m ²) |
| 临时排水沟 (砖砌) | m | 304 | | 0.5 | 0.5 | | 0.12 | 0.12 | 0.56 | 0.20 | 0.21 | 1.74 |
| 临时排水沟 (土质) | m | 185 | | 0.5 | 0.5 | 1:0.5 | | | 0.38 | | | 1.62 |
| 临时沉沙池 (砖砌) | 个 | 2 | 3 | 1 | 1.2 | | 0.24 | 0.24 | 5.79 | 2.02 | 4.62 | 13.99 |
| 临时沉沙池 (土质) | 个 | 1 | 2 | 1 | 1.2 | 1:0.5 | | | 6.32 | | | 8.80 |

桥隧过渡段工程防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-18，设计图见附件：DT-ESQHX-SB-11 ~ DT-ESQHX-SB-14。

表 5-18 桥隧过渡段工程防治区水土保持工程措施规模及主要工程量汇总表

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|----------------|----------------|------|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 1.62 | 剥离土方量 | m ³ | 4860 | |
| | 截水沟 | m | 734 | 挖土方 | m ³ | 308.3 | 主体已列 |
| | | | | 填土方 | m ³ | 110.1 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 278.9 | |
| | 沉沙池 | 座 | 2 | 挖土方 | m ³ | 8.9 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 3.1 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 4.8 | |
| | 土地整治 | hm ² | 1.45 | 地表平整 | m ² | 14429 | |
| | | | | 人工覆土 | m ³ | 4860 | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 0.11 | 绿化面积 | m ² | 1069 | 主体已列 |
| 植被恢复 | | hm ² | 1.34 | 植被恢复面积 | m ² | 13360 | |
| 临时措施 | 砖砌围栏 | m | 313 | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 50 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 451 | |
| | 临时排水沟 | m | 489 | 挖土方 | m ³ | 283 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 76 | |
| | | | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 73 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 847 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 45 | |
| | 临时沉沙池 | 座 | 3 | 挖土方 | m ³ | 18 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 4 | |
| | | | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 6 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 37 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 2 | |
| | 临时截水沟 | m | 0 | 挖土方 | m ³ | 0 | 主体已列 |
| | | | | 填土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 0 | |
| | 编织布苫盖 | m ² | 4008 | 苫盖面积 | m ² | 4609 | |
| 编织袋装土 | | | | m ³ | 80 | | |
| 临时种草 | hm ² | 0.14 | 撒播种草 | m ² | 1389 | | |
| 编织袋土埂 | m | 168 | 编织袋装土 | m ³ | 202 | | |
| 洗车槽 | 个 | 1 | 洗车槽安装 | 个 | 1 | | |

5.3.2.4 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计

地下车站工程防治区主体工程已有的水土保持措施包括景观绿化、临时截水沟，本方案补充布置表土剥离、土地整治、沉沙池、植被恢复、编织布苫盖、砖砌围栏、临时排水沟、临时沉沙池、临时种草、编织袋土埂、洗车槽等水土保持措施，以形成完整的水土保持防护体系。

5.3.2.4.1 工程措施

(1) 表土剥离

在兴顺路站、金鱼池站基坑开挖前，对占地区的表土进行剥离，平均剥离厚度 0.3~0.5m，共布置表土剥离面积 3.04hm²，剥离土方量 9120m³，剥离表土集中堆放在兴顺路站、金鱼池站临时占地区域内。

(2) 土地整治

施工结束后，对拟绿化的区域进行土地整治，对绿化带及行道树树池进行覆土。首先对地表进行平整，清除绿化区域的石块及杂物，然后进行覆土，共布置土地整治 9.06hm²，人工覆表土 22971m³，表土除来源于兴顺路站、金鱼池站基坑开挖前剥离表土外，不足部分从大丰车辆基地工程中调运。

表 5-19 地下车站工程防治区水土保持工程及植物措施规模汇总表

| 项目名称 | 工程措施 | | 植物措施 | |
|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 表土剥离 (hm ²) | 土地整治 (hm ²) | 景观绿化 (hm ²) | 植被恢复 (hm ²) |
| 三圣站 | | 1.90 | 0.16 | 1.74 |
| 兴顺路站 | 1.39 | 1.36 | 0.02 | 1.34 |
| 金鱼池站 | 1.65 | 1.53 | 0.02 | 1.51 |
| 赖家店站 | | 0.60 | 0.02 | 0.58 |
| 韦家碾站 | | 2.29 | 0.02 | 2.27 |
| 蜀祖路站 | | 0.14 | 0.14 | |
| 王贾桥站 | | 0.16 | 0.16 | |
| 洞子口站 | | 0.15 | 0.15 | |
| 福源路站 | | 0.16 | 0.16 | |
| 星汉北路站 | | 0.19 | 0.19 | |
| 金府站 | | 0.12 | 0.12 | |
| 金府路站 | | 0.13 | 0.13 | |
| 金牛公园站 | | 0.07 | 0.07 | |
| 羊犀立交站 | | 0.04 | 0.04 | |

| 项目名称 | 工程措施 | | 植物措施 | |
|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 表土剥离 (hm ²) | 土地整治 (hm ²) | 景观绿化 (hm ²) | 植被恢复 (hm ²) |
| 龙咀村站 | | 0.15 | 0.15 | |
| 蜀辉路站 | | 0.03 | 0.03 | |
| 何元门站 | | 0.04 | 0.04 | |
| 合计 | 3.04 | 9.06 | 1.62 | 7.44 |

5.3.2.4.2 植物措施

在兴顺路站、金鱼池站、赖家店站、韦家碾站临时占地范围采用撒播种草恢复植被，共布置植被恢复面积 7.44hm²，植被恢复采用撒播种草的方式，草籽选择黑麦草、狗牙根混合撒播，每公顷用量 80kg，其中黑麦草 40kg，狗牙根 40kg，为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂走，草种撒播后用无纺布全部覆盖。种草技术详见本章施工工艺及技术要求章节。

表 5-20 地下车站工程防治区植被恢复措施林草配置表

| 配置模式 | 树草种 | 代码 | 株距 (m) | 行距 (m) | 每公顷用苗量或用种量 | 种植方式 | 等级 | 适用范围 | |
|---------|-----|----|--------|--------|------------|------|-----|-----------------------|---------------------------|
| | | | | | | | | 面积 (hm ²) | 布置区域 |
| 狗牙根、黑麦草 | 狗牙根 | GY | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | 7.44 | 兴顺路站、金鱼池站、赖家店站、韦家碾站临时占地范围 |
| | 黑麦草 | HM | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | | |

5.3.2.4.3 临时措施

(1) 临时种草及临时拦挡

兴顺路站、金鱼池站剥离表土分别集中堆放在施工临时占地范围内，堆放边坡不得小于 1:1.5，堆放高度不得超过 2.5m，在堆土外侧用编织袋土埂防护，编织袋宽 0.6m，高 1.2m，编织袋按一丁一顺砌筑，边坡 1:0.3。对堆土表面撒播草籽临时覆绿，草种选用狗牙根，每公顷草籽 40kg，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织袋进行回收，共布置临时种草面积 0.26hm²，编织袋土埂 324m。

(2) 编织布苫盖

对开挖的临时堆土表面及裸露地表，利用编织布进行苫盖，对编织布接口及边角采用块石或编织袋装土进行压盖，施工结束后，对编织袋土埂进行拆除，将编织布及编织袋进行回收，共布置编织布苫盖面积 64980m²。

(3) 临时砖砌围栏

在地下车站开挖基坑施工区域周边布置临时砖砌围栏，临时砖砌围栏采用 M₅ 浆砌砖结构，高度 0.6m，宽度 0.24m，砌体表面用 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，

共布置砖浆围栏 10528m。

表 5-21 地下车站防治区临时拦挡及苫盖措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | | 单位工程量 | | | |
|-------|----------------|-------|----------|------|------|-------|--------------------------------------|---|------------------------|-------------------------|
| | 单位 | 数量 | 长度 | 顶宽 | 高度 | 边坡 | M ₅ 浆砌砖 (m ³) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 (m ²) | 苫盖面积 (m ²) | 编织袋装土 (m ³) |
| 砖砌围栏 | m | 10528 | | 0.24 | 0.6 | | 0.16 | 1.44 | | |
| 编织布苫盖 | m ² | 64980 | | | | | | | 1.15 | 0.02 |
| 编织袋土埂 | m | 324 | | 0.6 | 1.20 | 1:0.3 | | | | 1.20 |

(4) 临时排水及沉沙

1) 车站基坑的临时排水及沉沙

在场地周边及车站开挖基坑底部布置临时排水沟，基坑底部排水沟汇集基坑内的渗水、雨水及施工废水等，同时修建临时集水井，临时排水沟出口接入集水井，利用抽水泵抽排至地面，经地面的三级临时沉沙池沉淀后，部分作为施工用水，多余部分，排入市政雨水管网。

①临时排水沟采用 M₅ 浆砌砖结构，断面尺寸为 0.5m×0.5m（宽×深），边墙及底板衬砌厚 0.12m，外露面用 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，共布置临时排水沟 9951m。

②临时沉沙池采用 M₅ 浆砌砖结构，尺寸为 3.0m×1.2m×1.0m（长×宽×深），分 3 格设置，中间隔墙宽 0.12m，边墙及底板衬砌厚 0.24m，外露面用 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，共布置临时沉沙池 20 座。

2) 表土堆放的临时排水及沉沙

在表土临时堆放区挡土埂外侧设临时排水沟，临时排水沟采用土质结构，梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%。表土使用结束后，回填临时排水沟，共布置临时排水沟 357m。

在临时排水沟出口设临时沉沙池，与自然沟道顺接，临时沉沙池采用土质结构，梯形断面，长 2.0 m，宽 1.2 m，深 1.0m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面。场地使用结束后，回填临时沉沙池。共布置临时沉沙池 2 个。

(5) 洗车槽

在施工车辆进出项目区入口处设置洗车槽，防止车辆轮胎裹带泥沙至周边市政道路，影响周边生产生活环境，共布置洗车槽 20 个，其中蜀辉路站布置 2 个，何元门站布置 3 个，其余车站均布置 1 个。

洗车槽构造由下往上为：原土、0.2m厚C30砼、0.2m厚C20砼，槽宽3.5m，长7.5m，洗车槽完成后最低处低于路面0.8m，最低处水深0.5m。

在洗车槽两端2m处设置截水槽，槽宽0.3m，深0.3m。截水槽壁用C20混凝土现浇，壁厚0.3m，盖板采用配筋 $\phi 12@150$ 双向漏水盖板，截水槽接入沉淀池池。在洗车槽一侧设置一体化三级沉淀池，长2.0m，宽1.2m，深1.0m。

表 5-22 地下车站防治区临时排水及沉沙措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | | 衬砌厚度 (m) | | 单位工程量 | | | |
|-----------|------|------|----------|-----|-----|-------|----------|------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|
| | 单位 | 数量 | 长度 | 高度 | 底宽 | 边坡 | 底板 | 边墙 | 挖土方 (m ³) | 填土方 (m ³) | M ₅ 浆砌砖 (m ²) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 (m ²) |
| 临时排水沟(砖砌) | m | 9951 | | 0.5 | 0.5 | | 0.12 | 0.12 | 0.56 | 0.20 | 0.21 | 1.74 |
| 临时排水沟(土质) | m | 357 | | 0.5 | 0.5 | 1:0.5 | | | 0.38 | | | 1.62 |
| 临时沉沙池(砖砌) | 个 | 20 | 3 | 1 | 1.2 | | 0.24 | 0.24 | 5.79 | 2.02 | 4.62 | 13.99 |
| 临时沉沙池(土质) | 个 | 2 | 2 | 1 | 1.2 | 1:0.5 | | | 6.32 | | | 8.80 |

表 5-23 地下车站防治区水土保持临时措施规模统计表

| 项目名称 | 砖砌围栏 (m) | 洗车槽 (个) | 编织布苫盖 (m ²) | 临时种草 (m ²) | 编织袋土埂 (m) | 临时排水沟 (m) | | | 临时沉沙池 (个) | | | 临时截水沟 (m) |
|-------|----------|---------|-------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----|-------|-----------|----|----|-----------|
| | | | | | | 砖砌 | 土质 | 小计 | 砖砌 | 土质 | 小计 | |
| 三圣站 | 489 | 1 | 5227 | | | 475 | | 475 | 1 | | 1 | |
| 兴顺路站 | 470 | 1 | 4032 | 1191 | 155 | 456 | 171 | 627 | 1 | 1 | 2 | |
| 金鱼池站 | 891 | 1 | 4526 | 1414 | 169 | 594 | 186 | 780 | 2 | 1 | 3 | 832 |
| 赖家店站 | 548 | 1 | 1731 | | | 532 | | 532 | 1 | | 1 | |
| 韦家碾站 | 553 | 1 | 6810 | | | 537 | | 537 | 1 | | 1 | |
| 蜀祖路站 | 502 | 1 | 4433 | | | 487 | | 487 | 1 | | 1 | |
| 王贾桥站 | 1034 | 1 | 5338 | | | 1004 | | 1004 | 2 | | 2 | |
| 洞子口站 | 387 | 1 | 5031 | | | 376 | | 376 | 1 | | 1 | |
| 福源路站 | 412 | 1 | 5313 | | | 400 | | 400 | 1 | | 1 | |
| 星汉北路站 | 602 | 1 | 6540 | | | 584 | | 584 | 1 | | 1 | |
| 金府站 | 390 | 1 | 3614 | | | 379 | | 379 | 1 | | 1 | |
| 金府路站 | 521 | 1 | 4070 | | | 506 | | 506 | 1 | | 1 | |
| 金牛公园站 | 831 | 1 | 1950 | | | 807 | | 807 | 1 | | 1 | |
| 羊犀立交站 | 385 | 1 | 615 | | | 374 | | 374 | 1 | | 1 | |
| 龙咀村站 | 612 | 1 | 4877 | | | 594 | | 594 | 1 | | 1 | |
| 蜀辉路站 | 595 | 2 | 289 | | | 578 | | 578 | 1 | | 1 | |
| 何元门站 | 1306 | 3 | 584 | | | 1268 | | 1268 | 2 | | 2 | |
| 合计 | 10528 | 20 | 64980 | 2605 | 324 | 9951 | 357 | 10308 | 20 | 2 | 22 | 832 |

地下车站工程防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-24，设计图见附图：
DT-ESQHX-SB-15 ~ DT-ESQHX-SB-18。

表 5-24 地下车站工程防治区水土保持工程措施规模及主要工程量汇总表

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------------|-------|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 3.04 | 剥离土方量 | m ³ | 9120 | |
| | 截水沟 | m | 0 | 挖土方 | m ³ | 0 | 主体已列 |
| | | | | 填土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 0 | |
| | 沉沙池 | 座 | 0 | 挖土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 0 | |
| | | | | 土地整治 | hm ² | 9.06 | 地表平整 | m^{2} | 90587 |
| | 人工覆土 | m ³ | 22971 | | | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 1.62 | 绿化面积 | m ² | 16169 | 主体已列 |
| 植被恢复 | | hm ² | 7.44 | 植被恢复面积 | m ² | 74418 | |
| 临时措施 | 砖砌围栏 | m | 10528 | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 1684 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 15160 | |
| | 临时排水沟 | m | 10308 | 挖土方 | m ³ | 7102 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 2488 | |
| | | | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 2388 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 18490 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 1463 | |
| | 临时沉沙池 | 座 | 22 | 挖土方 | m ³ | 129 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 40 | |
| | | | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 56 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 298 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 18 | |
| | 临时截水沟 | m | 832 | 挖土方 | m ³ | 141 | 主体已列 |
| | | | | 填土方 | m ³ | 50 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 150 | |
| | 编织布苫盖 | m ² | 64980 | 苫盖面积 | m ² | 74727 | |
| 编织袋装土 | | | | m ³ | 1300 | | |
| 临时种草 | hm ² | 0.26 | 撒播种草 | m ² | 2605 | | |
| 编织袋土埂 | m | 324 | 编织袋装土 | m ³ | 389 | | |
| 洗车槽 | 个 | 20 | 洗车槽安装 | 个 | 20 | | |

5.3.2.5 车辆基地及主变所工程防治区水土保持措施典型设计

车辆基地及主变所工程防治区主体工程已有的水土保持措施包括排水管、排水沟、景观绿化等，本方案补充布置表土剥离、土地整治、临时沉沙池、临时排水沟、砖砌围栏、编织布苫盖、洗车槽等水土保持措施。

5.3.2.5.1 工程措施

(1) 表土剥离

在场地平整前，对大丰车辆基地拟占用耕地（旱地）及园地区域的表土进行剥离，剥离的表土用于后期景观绿化，平均剥离厚度 0.50m，剥离的表土堆放在 2#临时堆土场占地区内，共布置表土剥离面积 20.13hm²，剥离表土 100700m³。

(2) 土地整治

施工结束后，对拟绿化及进行植被恢复的区域进行土地整治，对绿化带及行道树池进行覆土。首先对地表进行平整，清除绿化区域的石块及杂物，然后进行覆土，土料来源于场地平整前的剥离表土，共布置土地整治 21.84hm²，人工覆土 105735m³。

表 5-25 车辆基地及主变所工程防治区工程措施及植物措施规模汇总表

| 序号 | 项目名称 | 表土剥离 (hm ²) | 土地整治 (hm ²) | 排水管 (m) | 排水沟 (m) | 景观绿化 (hm ²) | 植被恢复 (hm ²) |
|----|------------|----------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 车辆基地(本期工程) | 13.51 | 9.2 | 3356 | 2932 | 6.53 | 2.67 |
| 2 | 出入段线 | 0.81 | 2.71 | 2744 | | 0.89 | 1.82 |
| 3 | 预留用地 | 5.81 | 9.89 | | | | 9.89 |
| 4 | 韦家碾主变所 | | 0.04 | 213 | | 0.04 | |
| 5 | 合计 | 20.13 | 21.84 | 6313 | 2932 | 7.46 | 14.38 |

(3) 排水沟过流量复核

主体设计在车辆基地内道路一侧布置有现浇混凝土排水沟，按 5 年一遇 10min 暴雨进行设计，排水沟过流量复核如下：

1) 坡面洪水

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)推荐的洪水流量计算公式设计洪水流量：

$$Q=16.67\phi qF \quad q=C_p C_t q_{5,10}$$

式中：Q—截排水设计流量，m³/s；q—设计重现期和降雨历时内的降雨强度，mm/min； ϕ —径流系数； $q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时降雨强度，mm/min； C_p —

重现期转换系数； C_t —降雨历时转换系数。

截（排）水沟按 5 年一遇 10min 暴雨进行设计；由于本项目周边均为规划的市政道路，汇水面积较小，根据项目区实际地形情况，排水沟最大汇水面积取 0.01km^2 ，大丰车辆基地内的雨水通过多个出口排至周边的雨水管网或自然排水沟道，排水沟最大汇水面积确定为 0.04km^2 ，计算成果详见表 5-26。

表 5-26 截排水沟设计洪水流量计算成果表

| 序号 | 汇水面积 (km^2) | 径流 系数 | 标准降雨强 度 $q_{5.10}$ (mm/min) | 5 年一遇 10min 暴雨 | | | | 备注 |
|----|---------------------------|----------|---|----------------|--------------|-------------------------|-----------------------------------|---------|
| | | | | 重现期转 换系数 | 降雨历时 转换系数 | 降雨强度 (mm) | 洪水流 量(m^3/s) | |
| 1 | 0.01 | 0.8 | 2.1 | 1 | 1 | 2.1 | 0.28 | 截水沟 |
| 2 | 0.02 | 0.8 | 2.1 | 1 | 1 | 2.1 | 0.56 | I型排水沟 |
| 3 | 0.03 | 0.8 | 2.1 | 1 | 1 | 2.1 | 0.84 | II型排水沟 |
| 4 | 0.04 | 0.8 | 2.1 | 1 | 1 | 2.1 | 1.12 | III型排水沟 |

2) 截排水沟过流能力复核

截（排）水沟过流能力复核采用公式：

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

式中：Q—排水流量， m^3/s ；A—过水断面面积， m^2 ；C—谢才系数；n—糙率，混凝土断面取 0.017；R—水力半径， $R=A/x$ ，m；i—排水沟纵坡比降，排水沟取 1%~3%之间，按最不利情况确定为 1%。

经计算，及排水沟的过流量均大于坡面洪水流量，满足过流量要求，详见表 5-27。

表5-27 排水沟水力学计算成果表

| 项目名称 | 渠深 | 水深 | 底宽 | 糙率 | 底坡 | 过水面 积 | 湿周 | 水力 半径 | 谢才系数 | 过流量 | 坡面洪 水流量 |
|---------------|------|------|------|-------|------|----------------------|------------------|----------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | (m) | h(m) | b(m) | n | I | $\omega(\text{m}^2)$ | $\chi(\text{m})$ | R(m) | $C(\text{m}^{1/2}/\text{s})$ | $Q(\text{m}^3/\text{s})$ | $Q(\text{m}^3/\text{s})$ |
| 临时排水沟（砖砌结构） | 0.50 | 0.30 | 0.50 | 0.017 | 0.02 | 0.15 | 1.10 | 0.14 | 42.36 | 0.34 | 0.28 |
| 临时排水沟（土质砂浆抹面） | 0.50 | 0.30 | 0.50 | 0.017 | 0.02 | 0.15 | 1.10 | 0.14 | 42.36 | 0.34 | 0.28 |
| I型排水沟 | 0.80 | 0.60 | 0.60 | 0.017 | 0.01 | 0.36 | 1.80 | 0.20 | 44.96 | 0.72 | 0.56 |
| II型排水沟 | 1.00 | 0.80 | 0.60 | 0.017 | 0.01 | 0.48 | 2.20 | 0.22 | 45.68 | 1.03 | 0.84 |
| III型排水沟 | 1.20 | 1.00 | 0.60 | 0.017 | 0.01 | 0.60 | 2.60 | 0.23 | 46.02 | 1.32 | 1.12 |

5.3.2.5.2 植物措施

在大丰车辆基地临时占地范围采用撒播种草恢复植被，共布置植被恢复面积 2.67hm^2 ，植被恢复采用撒播种草的方式，草籽选择黑麦草、狗牙根混合撒播，每公顷用量 80kg，其中黑麦草 40kg，狗牙根 40kg，为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

走，草种撒播后用无纺布全部覆盖。种草技术详见本章施工工艺及技术要求章节。

表 5-28 车辆基地及主变所工程防治区植被恢复措施林草配置表

| 配置模式 | 树草种 | 代码 | 株距 (m) | 行距 (m) | 每公顷用苗 量或用种量 | 种植 方式 | 等级 | 适用范围 | |
|-------------|-----|----|-----------|-----------|----------------|----------|-----|-----------------------|------------------|
| | | | | | | | | 面积 (hm ²) | 布置区域 |
| 狗牙根、黑 麦草 | 狗牙根 | GY | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | 14.38 | 大丰车辆基地临时占地 范围 |
| | 黑麦草 | HM | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | | |

5.3.2.5.3 临时措施

(1) 编织布苫盖及编织袋挡土埂

在临时堆土表面(土石周转区域裸露的边坡)利用编织布进行苫盖,为防止编织布周围被风吹起,用编织袋土埂压盖编织布周边;在堆土外侧用编织袋土埂防护,编织袋宽 0.6m,高度在 1.2m,边坡 1:0.3,编织袋按一丁一顺砌筑,施工结束后,对编织袋土埂进行拆除,将编织袋及编织布进行回收,共布置编织布苫盖面积 114798m²,编织袋挡土埂 2460m。

表 5-29 车辆基地及主变所防治区临时拦挡特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | 单位工程量 | | | | 备注 |
|-------|----------------|--------|----------|-----|-------|--|---|-------------------------------|----------------------------|---------|
| | 单位 | 数量 | 顶宽 | 高度 | 边坡 | M ₅ 浆砌 砖 (m ³) | M _{7.5} 水泥砂 浆抹面 (m ²) | 编织布苫盖 面积 (m ²) | 人工装 土 (m ³) | |
| 编织布苫盖 | m ² | 114798 | | | | | | 1.15 | 0.02 | 每平方米工程量 |
| 砖砌围栏 | m | 127 | 0.24 | 0.6 | | 0.16 | 1.44 | | | 每延米工程量 |
| 编织袋土埂 | m | 2460 | 0.6 | 1.2 | 1:0.3 | | | | 1.20 | 每延米工程量 |

(2) 临时种草

车辆基地施工时间预计达到 3 年,为确保在整个施工时间内预防水土流失,对 2#临时堆土场及 1#临时堆土场堆土表面(土石周转区域除外),进行临时种草,共布置临时草面积 7.58hm²,草种选用狗牙根,每公顷草籽 40kg。

(3) 砖砌围栏

在车辆基地施工场地,沿砂料堆放区周边布置 M₅浆砌砖围栏,围栏高 0.6m,宽 0.24m,砂料堆放结束后对浆砌砖围栏进行拆除,共布置 M₅浆砌砖围栏 127m。

(4) 施工场地周边的临时排水及沉沙

在施工生产生活场地临时占地区周边修建临时排水沟,断面尺寸 0.5m×0.5m(宽×深),边墙采用 M₅浆砌砖衬砌厚 0.24m,底板采用 C₂₀现浇混凝土,厚 0.15m,外露面用 M_{7.5}水泥砂浆抹面,沟底纵坡与地表坡度一致,且不低于 0.5%,出口接入周边的自然排水沟道或雨水管。场地使用结束后,拆除临时排水沟并回填。共布置临时

排水沟 703m。

在临时排水沟出口布置临时沉沙池，尺寸为 3.0m×1.2m×1.0m（长×宽×深），分 3 格设置，中间隔墙宽 0.12m，边墙采用 M₅ 浆砌砖衬砌厚 0.24m，底板采用 C₂₀ 现浇混凝土，厚 0.15m，外露面用 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，共布置临时沉沙池 2 座。

（5）表土堆放的临时排水及沉沙

在表土临时堆放区挡土埂外侧设临时排水沟，临时排水沟采用土质结构，梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%。表土使用结束后，回填临时排水沟，共布置临时排水沟 2706m。

在临时排水沟出口设临时沉沙池，与自然沟道顺接，临时沉沙池采用土质结构，梯形断面，长 2.0 m，宽 1.2 m，深 1.0m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面。场地使用结束后，回填临时沉沙池。共布置临时沉沙池 8 个。

（5）沉淀池

出入段线高架桥梁基础钻孔施工前在桥墩基础施工区域设置沉淀池（两排之间布置 1 个），断面尺寸根据同类工程经验拟定，采用土质结构，梯形断面，池长 3m，底宽 1.2m，池深 1.0m，边坡 1:0.5，外露面用 2cm 厚 M₁₀ 水泥砂浆抹面。施工结束后，回填沉淀池，共设置沉淀池 19 个，详见表 5-6。

（6）洗车槽

在施工车辆进出项目区入口处设置洗车槽，防止车辆轮胎裹带泥沙至周边市政道路，影响周边生产生活环境，共布置洗车槽 3 个，其中车辆基地施工区域 2 个，出入段线施工区域 1 个。

洗车槽构造由下往上为：原土、0.2m 厚 C30 砼、0.2m 厚 C20 砼，槽宽 3.5m，长 7.5m，洗车槽完成后最低处低于路面 0.8m，最低处水深 0.5m。

在洗车槽两端 2m 处设置截水槽，槽宽 0.3m，深 0.3m。截水槽壁用 C20 混凝土现浇，壁厚 0.3m，盖板采用配筋 $\phi 12@150$ 双向漏水盖板，截水槽接入沉淀池池。在洗车槽一侧设置一体化三级沉淀池，长 2.0m，宽 1.2m，深 1.0m。

表5-30 车辆基地及主变所工程防治区临时措施规模表（一）

| 序号 | 项目名称 | 编织布压盖 (m ²) | 编织袋土埂 (m) | 临时种草 (hm ²) | 砖砌围栏 (m) | 洗车槽 (个) |
|----|------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|------------|
| 1 | 车辆基地(本期工程) | 80126 | | 0 | 127 | 2 |
| 2 | 出入段线 | 9667 | 181 | 0.16 | | 1 |
| 3 | 预留用地 | 24705 | 2279 | 7.42 | | |
| 4 | 韦家碾主变所 | 300 | | | | |
| 5 | 合计 | 114798 | 2460 | 7.58 | 127 | 3 |

表5-31 车辆基地及主变所工程防治区临时措施规模表（二）

| 序号 | 项目名称 | 临时排水沟 (m) | | | 临时沉沙池 (个) | | | 沉淀池 (个) |
|----|----------------|----------------|----------------|------|-----------------|------------------|----|------------|
| | | B型(施工 场地周边) | C型(临时 堆土周边) | 小计 | II型(施工 场地周边) | III型(临时 堆土周边) | 小计 | |
| 1 | 车辆基地(本 期工程) | 703 | 0 | 703 | 2 | | 2 | |
| 2 | 出入段线 | | 199 | 199 | | 1 | 1 | 19 |
| 3 | 预留用地 | | 2507 | 2507 | | 7 | 7 | |
| 4 | 韦家碾主变 所 | | | 0 | | | 0 | |
| 5 | 合计 | 703 | 2706 | 3409 | 2 | 8 | 10 | 19 |

表5-32 车辆基地及主变所工程防治区临时排水措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | | 衬砌厚度 (m) | | 单位工程量 | | | | C ₂₀ 现浇 混凝土 (m ³) |
|---------------|------|------|----------|-----|-----|-------|----------|------|------------------------------|------------------------------|---|--|--|
| | 单位 | 数量 | 长度 | 高度 | 底宽 | 边坡 | 底板 | 边墙 | 挖土 方 (m ³) | 填土 方 (m ³) | M ₅ 浆 砌砖 (m ²) | M _{7.5} 水泥 砂浆抹面 (m ²) | |
| 临时排水 沟(砖砌) | m | 703 | | 0.5 | 0.5 | | 0.15 | 0.24 | 0.70 | 0.25 | 0.24 | 1.80 | 0.15 |
| 临时排水 沟(土质) | m | 2706 | | 0.5 | 0.5 | 1:0.5 | | | 0.38 | | | 1.62 | |
| 临时沉沙 池(砖砌) | 个 | 2 | 3 | 1 | 1.2 | | 0.15 | 0.24 | 4.00 | 1.4 | 1.19 | 11.79 | 0.62 |
| 临时沉沙 池(土质) | 个 | 8 | 2 | 1 | 1.2 | 1:0.5 | | | 6.32 | | | 8.80 | |
| 沉淀池 | 座 | 19 | 3.0 | 1.0 | 1.2 | 1:0.5 | | | 8.28 | | | 11.58 | |

车辆基地及主变所工程防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-33，设计图见附图：DT-ESQHX-SB-19 ~ DT-ESQHX-SB-22。

表 5-33 车辆基地及主变所工程防治区水土保持措施规模及主要工程量汇总表

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|-------------------------|-------|-----------------|-------|-------------------------|----------------|--------|------|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 20.13 | 剥离土方量 | m ³ | 100700 | |
| | 排水管 | m | 6313 | DN200~600mm | m | 1189 | 主体已列 |
| | | | | DN700~1200mm | m | 1960 | |
| | | | | DN1500~1800mm | m | 207 | |
| | | | | Φ200 排水管 | m | 2744 | |
| | 排水沟 | m | 2932 | 0.6×0.8 (宽×深) | m | 1759 | 主体已列 |
| | | | | 0.6×1.0 (宽×深) | m | 880 | |
| | | | | 0.6×1.2 (宽×深) | m | 293 | |
| | 截水沟 | m | 0 | 挖土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 0 | |
| | 沉沙池 | 座 | 0 | 挖土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 0 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 0 | |
| | 土地整治 | hm ² | 21.84 | 地表平整 | m ² | 218498 | |
| 疏松土方 | | | | m ³ | 19780 | | |
| 人工覆土 | | | | m ³ | 105735 | | |
| 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 7.46 | 绿化面积 | m ² | 74694 | 主体已列 |
| | 植被恢复 | hm ² | 14.38 | 撒播种草 | m ² | 143784 | |
| 临时措施 | 砖砌围栏 | m | 127 | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 20 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 183 | |
| | 临时排水沟 | m | 3409 | 挖土方 | m ³ | 1520 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 176 | |
| | | | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 168.7 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 5649.4 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 103.3 | |
| | 沉淀池 | 个 | 19 | 挖土方 | m ³ | 157 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 220 | |
| | 临时沉沙池 | 个 | 10 | 挖土方 | m ³ | 59 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 3 | |
| M ₅ 浆砌砖 | | | | m ³ | 2.4 | | |
| M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | | | | m ² | 94 | | |
| C ₂₀ 现浇混凝土 | | | | m ³ | 1.2 | | |

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|---------|-----------------|--------|--------|----------------|--------|----|----|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 编织布苫盖 | m ² | 114798 | 苫盖面积 | m ² | 132018 | | |
| | | | 编织袋装土 | m ³ | 2296 | | |
| 编织袋土埂围栏 | m | 2460 | 编织袋装土 | m ³ | 1722 | | |
| 临时种草 | hm ² | 7.58 | 撒播种草面积 | m ² | 0 | | |
| 洗车槽 | 个 | 3.00 | 洗车槽安装 | 个 | 3 | | |

5.3.2.6 改迁工程防治区水土保持措施典型设计

改迁工程防治区主体工程已有的水土保持措施包括景观绿化，本方案补充布置表土剥离、土地整治、复耕、编织布苫盖等水土保持措施，以形成完整的水土保持防护体系。

5.3.2.6.1 工程措施

(1) 表土剥离

在沟槽开挖前，对拟占用耕地及绿化带区域的表土进行剥离，剥离的表土用于后期景观绿化及复耕，耕地区域剥离厚度 0.5m，绿化区域剥离厚度 0.2m，管线改迁剥离的表土堆放在施工临时占地区内，沟渠改迁剥离表土堆放在 2#临时堆土场，共布置表土剥离面积 5.15hm²，剥离表土量 21070m³。

(2) 土地整治

施工结束后，对拟绿化的区域进行土地整治，对绿化带及行道树树池进行覆土。首先对地表进行平整，清除绿化区域的石块及杂物，然后进行覆土，土料来源于开挖前剥离表土，共布置土地整治 3.65hm²，人工覆土 8505m³。

(3) 复耕

施工结束后，对沟渠改迁工程临时占用耕地的区域进行复耕处理，首先对地表进行平整，清除占地区域的石块及杂物，对车辆碾压区域进行疏松，然后进行覆土，土料来源于开挖前剥离表土，共布置复耕面积 0.89hm²，人工覆土 12565m³。

5.3.2.6.2 植物措施

在沟渠改迁临时占地其他土地的区域采用撒播种草恢复植被，共布置植被恢复面积 0.53hm²，植被恢复采用撒播种草的方式，草籽选择黑麦草、狗牙根混合撒播，每公顷用量 80kg，其中黑麦草 40kg，狗牙根 40kg，为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂走，草种撒播后用无纺布全部覆盖。种草技术详见本章施工工艺及技术要求章

节。

表 5-34 改迁工程防治区植被恢复措施林草配置表

| 配置模式 | 树草种 | 代码 | 株距 (m) | 行距 (m) | 每公顷用苗 量或用种量 | 种植 方式 | 等级 | 适用范围 | |
|-------------|-----|----|-----------|-----------|----------------|----------|-----|-----------------------|---------------------|
| | | | | | | | | 面积 (hm ²) | 布置区域 |
| 狗牙根、黑 麦草 | 狗牙根 | GY | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | 0.53 | 沟渠改迁临时占用其他 土地的区域 |
| | 黑麦草 | HM | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | | |

5.3.2.6.3 临时措施

剥离表土和临时堆土堆放在改迁工程临时占地区域内，在堆放表面利用编织布进行苫盖，沟槽回填及表土利用后，将密目网进行回收，共布置编织布苫盖面积 16265m²。

改迁工程防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-35，设计图见附图：
DT-ESQHX-SB-23、DT-ESQHX-SB-24。

表 5-35 改迁工程防治区水土保持措施规模及主要工程量汇总表

| 防治区 | 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|------------|------|-----------|-----------------|------|----------------|----------------|-------|------|
| | | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 管线迁 改工程 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 1.56 | 剥离土方量 | m ³ | 3120 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 1.56 | 地表平整 | m ² | 15524 | |
| | | | | | 人工覆土 | m ³ | 3120 | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 1.56 | 绿化面积 | m ² | 15524 | 主体已列 |
| | 临时措施 | 编织布苫 盖 | m ² | 6240 | 苫盖面积 | m ² | 7176 | |
| | | | | | 编织袋装土 | m ³ | 125 | |
| 沟渠迁 改工程 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 3.59 | 剥离土方量 | m ³ | 17950 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 2.09 | 地表平整 | m ² | 2090 | |
| | | | | | 人工覆土 | m ³ | 3590 | |
| | | 复耕 | hm ² | 0.89 | 地表平整 | m ² | 8900 | |
| | 人工覆土 | | | | m ³ | 4450 | | |
| | 植物措施 | 植被恢复 | hm ² | 0.53 | 绿化面积 | m ² | 5421 | |
| | 临时措施 | 编织布苫 盖 | m ² | 8961 | 苫盖面积 | m ² | 10305 | |
| 编织袋装土 | | | | | m ³ | 179 | | |
| 合计 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 5.15 | 剥离土方量 | m ³ | 21070 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 3.65 | 地表平整 | m ² | 17614 | |
| | | | | | 人工覆土 | m ³ | 6710 | |
| | | 复耕 | hm ² | 0.89 | 地表平整 | m ² | 8900 | |
| | 人工覆土 | | | | m ³ | 4450 | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | hm ² | 1.56 | 绿化面积 | m ² | 15524 | |

| 防治区 | 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|------|-------|----------------|-----------------|-------|----------------|----------------|------|----|
| | | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| | | 植被恢复 | hm ² | 0.53 | 绿化面积 | m ² | 5421 | |
| 临时措施 | 编织布苫盖 | m ² | 15201 | 苫盖面积 | m ² | 17481 | | |
| | | | | 编织袋装土 | m ³ | 304 | | |

5.3.2.7 预制梁场防治区水土保持措施典型设计

主体已有的水土保持措施为洗车槽,本方案补充布置表土剥离、土地整治、编织布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等水土保持措施。

5.3.2.7.1 工程措施

(1) 表土剥离

在场地平整前,对占地区的表土进行剥离,平均剥离厚度 0.5m,剥离的表土堆放在 2#临时堆土场内,共布置表土剥离面积 2.23hm²,剥离表土量 11150m³。

(2) 土地整治

预制梁场使用结束后,拆除地面临时建(构)筑物,并对占地区进行疏松平整及地地表平整,疏松厚度不少于 0.2m,然后回覆表土,以备植被恢复,共布置土地整治面积 3.33hm²,覆土 11150 m³。

5.3.2.7.2 植物措施

在预制梁场占地范围采用撒播种草恢复植被,共布置植被恢复面积 3.33hm²,植被恢复采用撒播种草的方式,草籽选择黑麦草、狗牙根混合撒播,每公顷用量 80kg,其中黑麦草 40kg,狗牙根 40kg,为防止浇水或雨天大雨将草籽冲漂走,草种撒播后用无纺布全部覆盖。种草技术详见本章施工工艺及技术要求章节。

表 5-36 预制梁场防治区植被恢复措施林草配置表

| 配置模式 | 树草种 | 代码 | 株距 (m) | 行距 (m) | 每公顷用苗 量或用种量 | 种植 方式 | 等级 | 适用范围 | |
|-------------|-----|----|-----------|-----------|----------------|----------|-----|-----------------------|------------|
| | | | | | | | | 面积 (hm ²) | 布置区域 |
| 狗牙根、黑 麦草 | 狗牙根 | GY | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | 3.33 | 预制梁场临时占地范围 |
| | 黑麦草 | HM | | | 40kg | 撒播 | 一级种 | | |

5.3.2.7.3 临时措施

(1) 编织布苫盖

在场内临时堆土(堆料)表面利用编织布进行苫盖,为防止编织布周围被风吹起,用编织袋土埂压盖编织布周边,施工结束后,对编织袋土埂进行拆除,将编织袋及编织布进行回收,共布置编织布苫盖面积 6660m²。

(5) 临时排水及沉沙

在预制梁场地临时占地区周边及场地内道路一侧修建临时排水沟，断面尺寸 0.5m×0.5m（宽×深），边墙采用 M₅ 浆砌砖衬砌厚 0.24m，底板采用 C₂₀ 现浇混凝土，厚 0.15m，外露面用 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，沟底纵坡与地表坡度一致，且不低于 0.5%，出口接入周边的自然排水沟道或雨水管。场地使用结束后，拆除临时排水沟并回填。共布置临时排水沟 1294m。

在临时排水沟出口布置临时沉沙池，尺寸为 3.48m×1.2m×1.0m（长×宽×深），分 3 格设置，中间隔墙宽 0.12m，边墙采用 M₅ 浆砌砖衬砌厚 0.24m，底板采用 C₂₀ 现浇混凝土，厚 0.15m，外露面用 M_{7.5} 水泥砂浆抹面，共布置临时沉沙池 2 座。

表 5-37 预制梁场防治区临时排水措施特性表

| 项目名称 | 适用范围 | | 断面尺寸 (m) | | | 衬砌厚度 (m) | | 单位工程量 | | | | |
|-------|------|------|----------|-----|-----|----------|------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|---|---|
| | 单位 | 数量 | 长度 | 高度 | 底宽 | 底板 | 边墙 | 挖土方 (m ³) | 填土方 (m ³) | M ₅ 浆砌砖 (m ³) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 (m ²) | C ₂₀ 现浇混凝土 (m ³) |
| 临时排水沟 | m | 1294 | | 0.5 | 0.5 | 0.15 | 0.24 | 0.70 | 0.25 | 0.24 | 1.8 | 0.15 |
| 临时沉沙池 | 个 | 2 | 3.48 | 1.0 | 1.2 | 0.15 | 0.24 | 6.64 | 2.32 | 3.05 | 15.05 | 1.00 |

预制梁场防治区水土保持措施及工程量汇总表见表 5-38，设计图见附图：DT-ESQHX-SB-28。

表 5-38 预制梁场防治区水土保持措施规模及主要工程量汇总表

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|------|-------|-----------------|------|-------------------------|----------------|-------|----|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 2.23 | 剥离土方量 | m ³ | 11150 | |
| | 土地整治 | hm ² | 3.33 | 地表平整 | m ² | 8577 | |
| | | | | 疏松土方 | m ³ | 4945 | |
| | | | | 表土回覆 | m ³ | 11150 | |
| 植物措施 | 植被恢复 | hm ² | 3.33 | 撒播种草 | m ² | 33300 | |
| 临时措施 | 编织布苫盖 | m ² | 6660 | 编织布苫盖面积 | m ² | 7659 | |
| | | | | 编织袋装土 | m ³ | 133 | |
| | 临时排水沟 | m | 1294 | 挖土方 | m ³ | 906 | |
| | | | | 填土方 | m ³ | 324 | |
| | | | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 311 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 2329 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 190 | |
| 临时沉沙 | 个 | 2 | 挖土方 | m ³ | 13 | | |

| 措施类型 | 措施规模 | | | 工程量 | | | 备注 |
|------|------|------|-------|-------------------------|----------------|------|----|
| | 措施内容 | 单位 | 规模 | 工程内容 | 单位 | 数量 | |
| 池 | | | | 填土方 | m ³ | 5 | |
| | | | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 6.1 | |
| | | | | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 30 | |
| | | | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 2 | |
| 洗车槽 | 个 | 1.00 | 洗车槽安装 | 个 | 1.00 | 主体已列 | |

5.3.3 预防管理措施

(1) 在施工过程中，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) 在施工占地区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。在生活和施工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) 土石方施工避开汛期等恶劣天气，运输土石方的车辆离开施工区域时对车辆进行冲洗，车顶进行封闭或覆盖等预防保护措施，防止运输过程中土石方流失；施工过程中应合理进行土石调配、开挖土石及时用作回填或进行综合利用，避免土石方多次倒运。

(4) 本项目弃方用于其他工程项目的回填土石方及加工为混凝土骨料等，在施工过程中严禁乱堆乱弃渣，在土方综合利用协议中明确防治责任，运输土石方的车辆须采用环保型渣土车，进行车顶封闭或覆盖等预防保护措施，防止运输过程中土石方流失。

(5) 施工单位在车辆基地及主变所工程施工过程中，必须规范车辆行驶路线，特别是大型施工机械，必须严格控制行驶路线，严禁车辆下道行驶，避免对项目区周边的耕地和林地造成大面积的破坏。

(6) 合理确定建（构）筑物的拆除方案，在房屋拆除过程中，对拆除场地进行洒水降尘。

5.3.4 防治措施工程量汇总

项目区水土保持工程措施、植物措施和临时措施工程量汇总于表 5-39、5-40、5-41。

表 5-39 水土保持工程措施工程量汇总表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 高架桥梁工程区 | 高架车站工程区 | 桥隧过渡段工程区 | 地下车站工程区 | 车辆基地及主变所工程区 | 改迁工程区 | 预制梁场区 | 合计 |
|----------|-----------------------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 | 表土剥离 | hm² | 26.70 | 3.64 | 1.62 | 3.04 | 20.13 | 5.15 | 2.23 | 62.51 |
| (1) | 剥离土方量 | m ³ | 80100 | 10920 | 4860 | 9120 | 100700 | 21070 | 11150 | 237920 |
| 2 | 排水管 | m | 15372 | 4416 | | | 6313 | | | 26101 |
| (1) | DN200~600mm | m | | | | | 1189 | | | 1189 |
| (2) | DN700~1200mm | m | | | | | 1960 | | | 1960 |
| (3) | DN1500~1800mm | m | | | | | 207 | | | 207 |
| (4) | Φ200 排水管 | m | 15372 | 1920 | | | 2744 | | | 20036 |
| (5) | Φ500 排水管 | | | 2496 | | | | | | 2496 |
| 3 | 截水沟 | m | | | 734 | 0 | 0 | | | 734 |
| (1) | 挖土方 | m ³ | | | 308.3 | 0.0 | 0 | | | 308.3 |
| (2) | 填土方 | m ³ | | | 110.1 | 0.0 | 0 | | | 110.1 |
| (3) | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | | | 278.9 | 0.0 | 0 | | | 278.9 |
| 4 | 排水沟 | m | | | | | 2932 | | | 2932 |
| (1) | 0.6×0.8 (宽×深) | m | | | | | 1759 | | | 1759 |
| (2) | 0.6×1.0 (宽×深) | m | | | | | 880 | | | 880 |
| (3) | 0.6×1.2 (宽×深) | m | | | | | 293 | | | 293 |
| 5 | 沉沙池 | 座 | | | 2 | 0 | 0 | | | 2 |
| (1) | 挖土方 | m ³ | | | 8.9 | 0.0 | 0 | | | 8.9 |
| (2) | 填土方 | m ³ | | | 3.1 | 0.0 | 0 | | | 3.1 |
| (3) | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | | | 4.8 | 0.0 | 0 | | | 4.8 |
| 6 | 土地整治 | hm² | 25.34 | 2.84 | 1.45 | 9.06 | 21.84 | 3.65 | 3.33 | 67.51 |
| (1) | 地表平整面积 | m ² | 253400 | 28400 | 14429 | 90587 | 218498 | 17614 | 8577 | 631505 |
| (2) | 人工疏松土石方 | m ³ | | | | | 19780 | | 4945 | 24725 |
| (3) | 人工覆土 | m ³ | 66200 | 5885 | 4860 | 22971 | 105735 | 8505 | 11150 | 225306 |
| 7 | 复耕 | hm² | | | | | | 0.89 | | 0.89 |
| (1) | 地表平整面积 | m ² | | | | | | 8900 | | 8900 |
| (2) | 人工疏松土石方 | m ³ | | | | | | | | 0 |
| (3) | 人工覆土 | m ³ | | | | | | 12565 | | 12565 |

表 5-40 水土保持植物措施工程量汇总表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 高架桥梁工程区 | 高架车站工程区 | 桥隧过渡段工程区 | 地下车站工程区 | 车辆基地及主变所工程区 | 改迁工程区 | 预制梁场区 | 合计 |
|----------|-------------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 | 景观绿化 | hm² | 12.87 | 0.17 | 0.11 | 1.62 | 7.46 | 1.56 | | 23.79 |
| (1) | 绿化面积 | m ² | 128700 | 1700 | 1069 | 16169 | 74694 | 15524 | | 237856 |
| 2 | 植被恢复 | hm² | 12.47 | 2.67 | 1.34 | 7.44 | 14.38 | 0.53 | 3.33 | 42.16 |
| (1) | 撒播种草 | hm ² | 12.47 | 2.67 | 1.34 | 7.44 | 14.38 | 0.53 | 3.33 | 42.16 |

表 5-41 水土保持临时措施工程量汇总表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 高架桥梁工程区 | 高架车站工程区 | 桥隧过渡段工程区 | 地下车站工程区 | 车辆基地及主变所工程区 | 改迁工程区 | 预制梁场区 | 合计 |
|----------|-------------------------|----------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|---------------|
| 1 | 编织袋土埂 | m | 1991 | 652 | 168 | 324 | 2460 | | | 5595 |
| (1) | 编织袋装土 | m ³ | 796 | 261 | 202 | 389 | 1722 | | | 3370 |
| 2 | 临时截水沟 | m | | | | 832 | 0 | | | 832 |
| (1) | 挖土方 | m ³ | | | | 141 | 0 | | | 141 |
| (2) | 填土方 | m ³ | | | | 50 | 0 | | | 50 |
| (3) | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | | | | | 0 | | | 0 |
| (4) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | | | | | 0 | | | 0 |
| (5) | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | | | | 150 | 0 | | | 150 |
| 3 | 临时排水沟 | m | 2191 | 718 | 489 | 10308 | 3409 | | 1294 | 18409 |
| (1) | 挖土方 | m ³ | 833 | 273 | 283 | 7102 | 1520 | | 906 | 10917 |
| (2) | 填土方 | m ³ | | | 76 | 2488 | 176 | | 324 | 3064 |
| (3) | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | | | 73 | 2388 | 169 | | 311 | 2941 |
| (4) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 3287 | 1077 | 847 | 18490 | 5649 | | 2329 | 31679 |
| (5) | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ² | | | 45 | 1463 | 103 | | 190 | 1801 |
| 4 | 编织布苫盖 | m² | 87061 | 16709 | 4008 | 64980 | 114798 | 15201 | 6660 | 309417 |
| (1) | 苫盖面积 | m ² | 100120 | 19215 | 4609 | 74727 | 132018 | 17481 | 7659 | 355829 |
| (2) | 编织袋装土 | m ³ | 1741 | 334 | 80 | 1300 | 2296 | 304 | 133 | 6188 |
| 5 | 临时沉沙池 | 座 | 15 | 6 | 3 | 22 | 10 | | 2 | 58 |
| (1) | 人工挖土方 | m ³ | 95 | 38 | 18 | 129 | 59 | | 13 | 352 |
| (2) | 回填土方 | m ³ | | | 4 | 40 | 3 | | 5 | 52 |
| (3) | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | | | 6 | 56 | 2 | | 6 | 71 |
| (4) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 132 | 53 | 37 | 298 | 94 | | 30 | 644 |
| (5) | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | | | 2 | 18 | 1 | | 2 | 23 |
| 6 | 砖砌围栏 | m | 0 | 1440 | 313 | 10528 | 127 | | | 12408 |
| (1) | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 0 | 230 | 50 | 1684 | 20 | | | 1984 |
| (2) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 0 | 2074 | 451 | 15160 | 183 | | | 17868 |

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 高架桥梁工程区 | 高架车站工程区 | 桥隧过渡段工程区 | 地下车站工程区 | 车辆基地及主变所工程区 | 改迁工程区 | 预制梁场区 | 合计 |
|----------|-------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|----------|--------------|
| 7 | 临时种草 | hm² | 3.20 | 0.43 | 0.14 | 0.26 | 7.58 | | | 11.61 |
| (1) | 撒播种草 | m ² | 32040 | 4368 | 1389 | 2605 | 75795 | | | 116197 |
| 8 | 洗车槽 | 个 | 0 | 6 | 1 | 20 | 3 | | 1 | 31 |
| (1) | 洗车槽安装 | 个 | 0 | 6 | 1 | 20 | 3 | | 1 | 31 |
| 9 | 沉淀池 | 座 | 108 | 12 | | | 19 | | | 139 |
| (1) | 人工挖土方 | m ³ | 894 | 99 | | | 157 | | | 1150 |
| (4) | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 1251 | 139 | | | 220 | | | 1610 |

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

水保方案中的水土保持防治措施是对主体工程，可能产生水土流失防护措施不足的补充，本着“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土保持防治工程纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，本项目补充的水土保持防治工程与主体工程一起招标，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

水土保持工程施工进度遵循“三同时”制度，按照主体工程建设工期、进度安排，施工工艺坚持积极稳妥、尽快发挥效益的原则，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性和有序性，以及资金、材料和机械设备等资源的合理有效配置，确保工程按期完成。

5.4.2 材料采购

主体工程与水土保持防护工程共同所需的材料如混凝土骨料、砂砾石等随主体工程一起购买。

5.4.3 施工条件

水土保持防治工程与主体工程在同一区域施工，项目区内现有的市政道路能够满足施工材料运输需要。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，可利用主体工程的供电供水系统统一供应。

5.4.4 施工工艺及技术要求

1、土石回填

土石回填采用机械与人工相结合的方法回填，对需恢复为绿化地的施工迹地，回填顺序为细颗粒弃渣—粗颗粒弃渣—开挖土方—腐殖土（或剥离表土）。

2、砌砖工程施工

水土保持工程所需的砌砖工程规模较小，采用人工砌筑。首先进行挂线，使用镐、锹等工具进行土方开挖，采用常规砌砖施工方法，人工冲洗，人工砌筑，并用水泥砂浆进行抹面。

3、编织袋土埂等临时防护工程施工

编织袋土埂施工工艺：人工装弃渣、封包、堆筑。施工结束后拆除编织袋、清理土料堆放区。

4、植物措施施工

(1) 植树造林

①整地：方形整地，采用方形坑穴，乔木坑穴尺寸为 $0.6 \times 0.6 \times 0.6\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），灌木坑穴尺寸为 $0.3 \times 0.3 \times 0.3\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深）。

②苗木：采用2年生或一、二级实生苗。

③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，多在春季进行植树，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，种植深度一般以超过原根系 $5\text{cm} \sim 10\text{cm}$ 为准。

④抚育管理：抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。

苗木定植成活后，第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护2年。

(2) 撒播种草

①整地播种：撒播种草之前应先对施工场地区进行平整压实，使下部土体的保水能力达到草被植物生长的要求。

②播种：季节以春、夏两季为宜，春播需在土壤温度稳定通过 3°C 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。大粒种子深播，小粒种子浅播。土壤墒情差的土地深播，土壤墒情好的土地浅播。土质沙性大的土地深播，土质粘重的土地浅播。播种后覆土 $1 \sim 2\text{cm}$ ，进行镇压。

③抚育管理：播种翌年，对缺苗断垄处进行补播，能够防止表土冲刷即达目

标。确定封禁区域周边界线，确保封禁区内草皮能自然恢复。

5.4.5 施工进度安排

根据主体工程施工进度安排，27号线一期工程总工期48个月，计划于2020年7月动工，2024年6月建成，其中土建施工期为2020年7月~2023年6月，共计36个月；2023年4月~2024年3月为设备系统安装及试运营，共计12个月。

根据防治水土流失的实际需要，植物措施在春、秋季实施，本水保方案的施工进度见表5-42。

表 5-42 水土保持工程施工进度图

| 防治区 | 措施类型 | 措施名称 | 2020 年 | | | | 2021 年 | | | | 2022 年 | | | | 2023 年 | | | | 2024 年 | | | |
|---------|------|-----------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--|
| | | | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | | |
| 高架桥梁工程区 | 主体工程 | | | | ————— | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程措施 | 表土剥离 | | | —— | —— | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 排水管 | | | | | | | | | —— | —— | —— | —— | | | | | | | | |
| | | 土地整治 | | | | | | | | | | | | | | —— | —— | | | | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植被恢复 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 临时措施 | 洗车槽 |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时排水沟、 临时沉沙池 |  |  | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时种草、编 织袋土埂 |  |  | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 编织布苫盖 |  |  | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |  |
| 高架车站工程区 | 主体工程 | | | ————— | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程措施 | 表土剥离 | | | —— | —— | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 排水管 | | | | | | | | | —— | —— | —— | —— | | | | | | | | |
| | | 土地整治 | | | | | | | | | | | | | | —— | —— | | | | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植被恢复 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 临时措施 | 洗车槽、沉淀 池 |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 砖砌围栏 |  |  |  | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |  |  |

5 水土保持措施

| 防治区 | 措施类型 | 措施名称 | 2020年 | | | | 2021年 | | | | 2022年 | | | | 2023年 | | | | 2024年 | | |
|----------|------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|--|
| | | | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | |
| 防治区 | | 临时排水沟、临时沉沙池 |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时种草、编织袋土埂 |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 编织布苫盖 |  |  | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |
| 桥隧过渡桥工程区 | 主体工程 | | | | ————— | ————— | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程措施 | 表土剥离 | | | — — — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 土地整治 | | | | | | — — | — | | | | | | | | | | | | |
| | | 截水沟、沉沙池 | | | | | | — — — | | | | | | | | | | | | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | | | | | | — . . | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植被恢复 | | | | | | — . . | | | | | | | | | | | | | |
| | 临时措施 | 洗车槽 |  |  | .... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 砖砌围栏 |  |  | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时排水沟、临时沉沙池 |  |  | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时种草、编织袋土埂 |  |  | .... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 编织布苫盖 |  |  |  | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地下车站工程区 | 主体工程 | | | | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | | | | | | |
| | 工程措施 | 表土剥离 | | | | | — — — | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 土地整治 | | | | | | | | | | | | — — | | | | | | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | | | | | | | | | | | | — . . | | | | | | | |
| | | 植被恢复 | | | | | | | | | | | | — . . | | | | | | | |

5 水土保持措施

| 防治区 | 措施类型 | 措施名称 | 2020年 | | | | 2021年 | | | | 2022年 | | | | 2023年 | | | | 2024年 | | |
|---------------------------------|------|-----------------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--|
| | | | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | |
| 防治区 | 临时措施 | 洗车槽 |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 砖砌围栏 |  |  | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时排水沟、 临时沉沙池 |  |  | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时种草、编 织袋土埂 |  |  |  | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 编织布苫盖 |  |  | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |
| 车辆 基地 及主 变所 工程 区 | 主体工程 | | | | | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | ————— | | | | | | | |
| | 工程措施 | 表土剥离 | | | | | —— | —— | | | | | | | | | | | | | |
| | | 排水管 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 排水沟 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 土地整治 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植被恢复 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 临时措施 | 洗车槽 |  |  |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时种草 |  |  |  |  | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 沉淀池 |  |  |  |  |  | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 砖砌围栏 |  |  |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | | 临时排水沟、 临时沉沙池 |  |  |  |  | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 编织布苫盖、 编织袋土埂 |  |  |  |  |  | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |  |  |  |  |  |  |
| 改迁 | 主体工程 | | | —— | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5 水土保持措施

| 防治区 | 措施类型 | 措施名称 | 2020年 | | | | 2021年 | | | | 2022年 | | | | 2023年 | | | | 2024年 | |
|-------|-----------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-------|-----------|-----|
| | | | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 1~3 | 4~6 |
| 工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | | | — — — — | — | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 土地整治 | | | — — — — | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植物措施 | 景观绿化 | | | — . . . — | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 临时措施 | 编织布苫盖 |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 预制梁场区 | 主体工程 | | | ————— | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程措施 | 表土剥离 | | | — — — — | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 土地整治 | | | | | | | | | | | | | | | | | — — — — | |
| | 植物措施 | 植被恢复 | | | | | | | | | | | | | | | | | — . . . — | |
| 临时措施 | 临时排水沟、 临时沉沙池 |  |  | ..... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

————— 主体工程
— — — — 工程措施
— . . . 植物措施
..... 临时措施

6 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》的要求，依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定和《水土保持监测技术规程》等技术标准、规范，开发建设项目必须做好水土保持监测工作。

6.1 监测目的与原则

6.1.1 监测目的

(1) 协助建设单位落实水土保持方案、加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失的防治措施。

(2) 利于建设单位和水行政主管部门及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果，及时提出水土保持改进措施，减少人为新增水土流失。

(3) 及时发现建设过程中的重大水土流失危害隐患，以便及时提出相应的水土流失防治对策。

(4) 提供水土保持监督管理的技术依据和公众监督的基础信息，促进项目区水土保持生态环境的有效保护和及时恢复。

(5) 对各水土流失部位的水土流失量进行监测、做好相应的监测记录、及时指导施工单位布设防护措施，为进一步完善工程建设的水土保持措施，有效控制工程建设过程中的水土流失提供科学依据。

6.1.2 监测原则

(1) 监测工作应与项目建设工作同步进行，监测实施方案技术可行，经济合理；监测成果和影像资料齐全，能够全面反映各项防治目标动态变化情况。

(2) 在防治责任范围内开展全程监测，针对不同施工扰动方式，水土流失类型，选择相应的监测手段进行监测，对重要敏感点增加视频监控。

(3) 监测点定位要根据新增水土流失特点选取重点防治区的典型部位进行相应的监测工作，监测点布设密度在满足监测精度要求的基础上，经济合理的选择，不宜超精度布设过多的监测点，监测点要具有代表性、典型性、经济性。

(4) 在满足监测要求的基础上，监测点的选择要便于监测作业，同时避免与主体工程施产生相互干扰、影响监测效果，即监测点要具有易操作性。

6.2 监测范围与时段

6.2.1 监测范围及监测分区

水土保持监测范围包括工程建设征占、使用和其他扰动区域，本工程监测范围为工程建设区，监测面积为 125.42hm²。

依据项目区总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失预测结果，将水土保持监测划分为高架桥梁工程区、高架车站工程区、桥隧过渡段工程区、地下车站工程区、车辆基地及主变所工程区、改迁工程区、预制梁场等 7 个监测区。水土保持监测以车辆基地及主变所工程区、高架桥梁工程区、地下车站区作为重点监测区域。

6.2.2 监测时段

本工程从 2020 年 7 月开始施工准备，至 2024 年 6 月工程施工结束，土建施工从 2020 年 7 月至 2023 年 6 月。本方案的设计水平年为 2024 年。根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及《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）的规定，本工程监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2020 年 7 月初开始，至 2024 年 12 月结束，共 54 个月；将施工期列为水土流失监测的重点时段。

6.3 监测内容和方法

6.3.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，生产建设项目水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施等，各监测内容在不同的监测时段各有侧重，在不同监测时段应根据施工扰动特点布置不同的监测内容。

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。扰动类型包括点型扰动和线型扰动。本项目除高架区间及高架车站工程、改迁工程区为线型扰动外，其余均为点型扰动。

（2）取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测

工程建设期间应对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测，本项目不设置取土（石、料）场及弃土（石、渣）场，主要监测内容包括：临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

(3) 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

1) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

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

3) 水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

(4) 水土保持措施监测

工程建设期间应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

6.3.2 监测方法

本项目主要采取资料分析、实地量测、地面观测、遥感监测以及视频监控等，具体监测方法如下：

(1) 资料分析

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

对本工程建设扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况，工程挖填土石方数量，表土剥离数量，表土临时堆放场的数量、位置、防护措施，土壤流失面积，水土流失危害，水土保持措施的位置、数量、防治效果、运行状况等采用实地量测、计算的方法进行填表记录。

1) 样方调查法：对植被状况采用样方调查法或标准行法进行调查确定，样方投影面积为：1m×1m（草地），每一样方重复3次，查看林草生长情况、成活率、保存率。计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C-林草植被覆盖度，%；

f-林地面积， hm^2 ；

F-类型区总面积， hm^2 。

2) 现场巡查法：针对本项目建设过程中的施工特点，地下区间及地下车站工程区、改迁工程区定位观测比较困难，采取巡查为主的方式以监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。

(3) 地面观测法

主要用于对水土流失量的观测，利用已布置的沉沙池，对施工期及自然恢复期产生的水土流失量进行监测

(4) 遥感监测法

工程建设过程中，对地形、地貌、植被、施工占地面积、扰动面积、植被破坏面积、水土流失面积、重大水土流失事件等水土流失生态环境变化情况主要采用无人机遥感监测法进行监测。对项目建设的防治责任范围进行拍摄，获取测定范围内的地形图、DEM 等数据。借助野外作业与对无人机遥感影像的处理，建立影像解译标志，创建地面三维的精确数字化模型。通过 GIS 软件分析、人工识别和现场复核，不仅可以定位、还可以测量扰动土地面积、土石方体积，施工过程中不同时段的植被破坏面积、水土流失面积等，从而全面、及时、定量地把握工程建设过程中不同时段的扰动土地、取（弃）土、水土流失及水土保持措施的实施情况。

6.4 监测点位布设和频次

6.4.1 监测点位布设

在项目区对草地选择典型地块，设置植被样方调查点位，利用样方调查法对植被状况进行调查。共设置植被样方调查点位 2 个，在高架桥梁工程区、地下车站工程区、车辆基地及主变所工程区、预制梁场区、临时堆土场区布设水土流失临时监测点位 6 处（利用沉沙池监测），地下区间及地下车站工程区、改迁工程区以现场巡查为主，详见表 6-1，监测点位布设位置详见监测布置图：DT-ESQHX-SB-06。

表 6-1 水土保持定位监测点位布置表

| 监测点位类型 | 监测区域 | 监测点位 | 点位数量(个) | 监测内容 | 监测方法 | 监测时段 |
|-------------|-------------|------|---------|-------|------------|-------------------|
| 植被样方调查点位 | 项目区征地范围 | 绿化区域 | | 植被状况 | 收集资料、样方调查法 | 2020.07 |
| 水土流失量临时监测点位 | 高架桥梁站工程区 | 高架区间 | 1 | 水土流失量 | 沉沙池法 | 2020.07 ~ 2023.06 |
| | 桥隧过渡段工程区 | | 1 | 水土流失量 | 沉沙池法 | 2020.07 ~ 2023.06 |
| | 地下车站工程区 | | 1 | 水土流失量 | 现场巡查法、沉沙池法 | 2020.07 ~ 2024.12 |
| | 车辆基地及主变所工程区 | | 2 | 水土流失量 | 沉沙池法 | 2020.07 ~ 2024.12 |
| | 改迁工程区 | | | 水土流失量 | 现场巡查法 | 2020.07 ~ 2020.12 |
| | 预制梁场区 | | 1 | 水土流失量 | 沉沙池法 | 2020.07 ~ 2023.06 |
| | 临时堆土场区 | | 1 | 水土流失量 | 沉沙池法 | 2020.07 ~ 2023.06 |

6.4.2 监测频次

(1) 扰动土地情况监测中, 实地量测监测频次应不少于每季度 1 次, 遥感监测应在施工前开展 1 次, 施工期每年不少于 1 次。

(2) 表土剥离及表土临时堆放场的监测中, 表土剥离情况不少于每 10 天监测记录 1 次; 表土临时堆放场监测频次不少于每月监测记录 1 次。

(3) 水土流失情况监测中, 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次; 土壤流失量、表土临时堆场潜在土壤流失量应不少于每月 1 次; 遇暴雨、大风等应加测。

(4) 水土保持措施监测, 工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次; 植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次; 临时措施不少于每月监测记录 1 次。

本项目水土保持监测内容、方法及频次详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测内容、方法、频次一览表

| 监测内容 | 监测要素 | 监测时段 | 监测方法 | 监测频次 | 备注 |
|-----------|-------------------------|-------------------|----------------|---------------|----|
| 扰动土地情况监测 | 扰动范围、面积 | 2020.07 ~ 2023.06 | 实地量测、资料分析、遥感监测 | 每季度不少于 1 次 | |
| | 土地利用类型 | 2020.07 ~ 2023.06 | 资料分析、遥感监测 | 每季度不少于 1 次 | |
| | 土地利用类型变化情况 | 2020.07 ~ 2023.06 | 实地量测、资料分析、遥感监测 | 每月不少于 1 次 | |
| 弃土(石、渣)监测 | 表土剥离位置、面积及数量 | 2020.07 ~ 2023.06 | 实地量测 | 每 10 天不少于 1 次 | |
| | 表土(开挖土石)临时堆放场的数量、位置及堆放量 | 2020.07 ~ 2023.06 | 实地量测 | 每月不少于 1 次 | |
| 水土流失 | 土壤流失面积 | 2020.07 ~ 2024.12 | 实地量测、资料分 | 每季度不少于 1 次 | |

| 监测内容 | 监测要素 | 监测时段 | 监测方法 | 监测频次 | 备注 |
|----------|------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|--------------|
| 情况监测 | | | 析 | | |
| | 土壤流失量 | 2020.07 ~ 2024.12 | 地面观测、实地量测、资料分析 | 每月不少于1次,降雨量大于25mm时及时监测 | |
| | 土石方开挖及堆放潜在流失量 | 2020.07 ~ 2023.06 | 地面观测、实地量测、资料分析 | 每月不少于1次 | |
| | 水土流失危害 | 2020.07 ~ 2024.12 | 实地量测、资料分析 | 每季度不少于1次;发生重大水土流失事件后一周内完成监测 | |
| 水土保持措施监测 | 水土保持措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量 | 2020.07 ~ 2023.06 | 实地量测、资料分析、遥感监测 | 工程措施及临时措施每月不少于1次;植物措施生长情况每季度不少于1次 | 遥感监测主要用于车辆基地 |
| | 林草覆盖度(郁闭度) | 2020.07 ~ 2024.12 | 实地量测、资料分析 | 每季度不少于1次 | |
| | 水土保持措施防治效果 | 2020.07 ~ 2024.12 | 实地量测、资料分析 | 每季度不少于1次 | |
| | 水土保持工程运行状况 | 2020.07 ~ 2024.12 | 实地量测、资料分析 | 每季度不少于1次 | |

6.5 监测实施条件

6.5.1 监测工作量

根据本项目监测内容与监测时段,本项目监测时间共4.75年,需配置4名监测技术人员。

6.5.2 监测设施、人员配备及费用

本项目监测费用按实际需要的工作量,同时参照同类工程进行计算,共计1479228元,其中利用本方案水土保持措施布设的沉沙池进行地面监测的设施建设费用不列入监测费用内,详见表6-3。

表 6-3 水土保持监测费计算表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合价(元) | 备注 |
|----|---------------|-----|----------|--------|---------|------------------|
| 一 | 人工费 | | | | 1140000 | |
| 1 | 监测技术员 | 年·人 | 4.75年×4人 | 120000 | 1140000 | 每年工作时间按0.5年计 |
| 二 | 监测设施 | | | | 0 | |
| 三 | 监测设备折旧费 | | | | 334878 | 按每年20%折旧 |
| 1 | 径流泥沙观测设备 | | | | 53153 | |
| ① | 称重仪器(电子天平、台秤) | 台 | 1 | 1250 | 1188 | 1×1250×4.75×20% |
| ② | 泥沙自动监测仪 | 台 | 1 | 25800 | 24510 | 1×25800×4.75×20% |
| ③ | 流速仪 | 台 | 1 | 7600 | 7220 | 1×7600×4.75×20% |
| ④ | 比重机 | 个 | 1 | 3500 | 3325 | 1×3500×4.75×20% |

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价 (元) | 备注 |
|----------|-------------------------|----|----|-----------|----------------|-------------------|
| ⑤ | 土壤水分快速测定仪 | 套 | 1 | 17800 | 16910 | 1×17800×4.75×20% |
| 2 | 降雨观测仪器 | | | | 12825 | |
| ① | 自记雨量计 | 套 | 3 | 4500 | 12825 | 3×4500×4.75×20% |
| 3 | 植被调查设备 | | | | 2850 | |
| ① | 植被高度观测仪器(测高仪) | 个 | 1 | 3000 | 2850 | 1×3000×4.75×20% |
| 4 | 扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查 | | | | 9025 | |
| ① | GPS 定位仪 | 套 | 1 | 5000 | 4750 | 1×5000×4.75×20% |
| ② | 测绳、坡度仪等 | 批 | 1 | 4500 | 4275 | 1×4500×4.75×20% |
| 5 | 其他设备 | | | | 257025 | |
| ① | 监测车 | 辆 | 1 | 150000 | 142500 | 1×150000×4.75×20% |
| ② | 摄像机 | 台 | 1 | 6000 | 5700 | 1×6000×4.75×20% |
| ③ | 数码照相机 | 台 | 1 | 3500 | 3325 | 1×3500×4.75×20% |
| ④ | 笔记本电脑 | 台 | 1 | 8000 | 7600 | 1×8000×4.75×20% |
| ⑤ | 对讲机 | 台 | 2 | 1000 | 1900 | 2×1000×4.75×20% |
| ⑥ | 全站仪 | 台 | 1 | 80000 | 76000 | 1×80000×4.75×20% |
| ⑦ | 无人机 | 台 | 1 | 20000 | 20000 | 1×20000×5×20% |
| 四 | 消耗性材料费 | | | | 4350 | |
| 1 | 泥沙测量仪器 | 套 | 6 | 90 | 540 | 6×90 |
| 2 | 取样玻璃仪器 | 套 | 6 | 30 | 180 | 6×30 |
| 3 | 采样工具 | 个 | 4 | 40 | 160 | 4×40 |
| 4 | 蒸发皿 | 个 | 10 | 10 | 100 | 10×10 |
| 5 | 径流瓶 | 个 | 8 | 50 | 400 | 8×50 |
| 6 | 标志绳 | m | 50 | 2.5 | 125 | 50×2.5 |
| 7 | 小型钢架 | 个 | 5 | 8 | 40 | 5×8 |
| 8 | 50m 皮尺 | 卷 | 2 | 15 | 30 | 2×15 |
| 9 | 钢卷尺 | 个 | 2 | 7.5 | 15 | 2×7.5 |
| 10 | 2m 抽式标杆 | 根 | 2 | 110 | 220 | 2×110 |
| 11 | 水桶、铁铲等 | 批 | 1 | 180 | 180 | 1×180 |
| 12 | 土样铝盒 | 个 | 30 | 12 | 360 | 30×12 |
| 13 | 监测标志牌 | 个 | 10 | 200 | 2000 | 10×200 |
| | 合计 | | | | 1479228 | |

6.5.3 监测机构

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决

定》（国发〔2015〕58号）的规定，本工程水土保持监测工作可由建设单位按要求自行组织监测，编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制完成。

6.5.4 监测制度

（1）本工程监测工作实施前必须按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，编制监测实施方案；

（2）监测单位必须严格按照编制的监测实施方案进行监测；

（3）为使监测结果准确可靠，要求每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用；

（4）监测数据表格签名要齐备；

（5）对监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要评价，编写监测报告，并及时与建设单位沟通，以便对工程建设和运行进行监督管理。

6.5.5 中期监测报告及重大水土流失事件报告制度

（1）工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供临时堆土的照片等影像资料。

（2）在因降雨或人为原因等发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后1周内向四川省水利厅报告有关情况，并应在1周内完成监测，监测完成后向四川省水利厅提交《重大水土流失事件监测报告》。

（3）水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

6.6 监测成果

对施工期每次水土保持监测结果进行统计、对比分析，做出简要评价，如发现问题应及时报告并采取补救措施，使水土保持功能保持良好的状态，同时及时报送四川省水利厅及其相应的监测管理机构；施工期监测全部结束后，应对监测结果做出综合分析评价，编制水土保持监测报告，报送四川省水利厅及其相应的监测管理机构。水土保持监测总结报告应包含以下内容：

（1）前言：简述项目情况、水土保持监测过程及成果等，并附水土保持监测特性表。

（2）建设项目及水土保持工作概况：包括建设项目概况、水土保持工程情况、

监测工作实施情况。

(3) 监测内容和方法: 包括扰动土地情况、弃渣(土、石等)、临时堆土、水土保持措施、水土流失情况。

(4) 重点对象水土流失动态监测: 包括防治责任范围监测、取料监测结果、弃渣监测结果、土石方流向监测结果、其他重点部位监测结果

(5) 水土流失防治措施监测结果: 包括工程措施监测结果、植物措施监测结果、临时防护措施监测结果及水土保持措施防治效果等。

(6) 土壤流失情况监测: 包括水土流失面积、土壤流失量、取料、弃渣潜在土壤流失量、水土流失危害等。

(7) 水土流失防治效果监测结果: 包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率与弃渣利用情况、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等。

(8) 结论: 包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议: 总结相关问题, 提出相应建议及监测工作开展的综合结论。

(9) 附图及有关资料: 包括项目区地理位置图, 监测分区及监测点布设图, 防治责任范围图; 监测影像资料, 监测季度报告, 其他项目监测工作相关的资料。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

成都轨道交通 27 号线一期工程线路总长 24.86km，其中高架段长 7.51km，地下段长 17.35km，全线共设置车站 23 座，其中高架车站 6 座，地下车站 17 座，工程设大丰车辆基地 1 处，设韦家碾主变电所 1 座，工程建设需改迁各类管线 46.389km，改迁沟渠 3.784km。

7.1.1 编制原则

(1) 概(估)算编制的项目划分、费用构成、编制方法、概(估)算表格等依据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》编写。

(2) 为保证投资估算的合理性，以 2020 年第一季度为价格水平年进行水土保持投资估算。

(3) 本方案的投资估算的单价与主体工程相一致，不足部分按市场价格和水利部[2003]67 号文的规定编制；机械台时费、主要工程单价及有关费率参照《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》、《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》计取。

7.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号文“关于颁布《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知”；

(2) 国家发展和改革委员会“国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知”(发改价格[2015]299 号)；

(3)《国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格[2017]1186 号)；

(4)《四川省建设工程工程量清单计价定额》及配套文件(2015 年)；

(5)《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9 号)；

(6)《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)；

(7)“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)；

(8)《成都轨道交通 27 号线一期工程初步设计》(北京城建设计发展集团股份有限公司, 2020 年 2 月)。

7.1.3 编制说明

7.1.3.1 基础单价

(1) 人工估算单价

人工费依据“川建价发[2019]5 号文”的相关规定, 工程措施、临时措施人工单价采用建筑、市政、城市轨道交通、园林绿化、抹灰工程、措施项目技工工资标准(15.75 元/工时), 植物措施人工单价采用建筑、市政、城市轨道交通、园林绿化、抹灰工程、措施项目普工工资标准(11.88 元/工时)。

(2) 主要材料估算价格

苗木、草、种子的估算价格以苗圃或当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算。苗木、草、种子的采购及保管费率按运到工地价格的 0.5%~1% 计算。苗木、草、种子基价分别为 15 元/株、10 元/m² 和 60 元/kg。当计算的预算价格超过基价时, 应按基价计入工程单价参加取费, 超过部分以价差形式计算, 列入单价表并计取税金。

(3) 风、水、电估算价格

根据主体设计提供资料结合《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中的公式计算, 电预算价为 1.20 元/kW.h, 水预算价为 2.90 元/m³, 施工用风价格按 0.12 元/m³ 计算。

(4) 施工机械台班费

施工机械台时按《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。

(5) 砂石料单价

工程用砂石料全部为外购, 砂石料单价采用附近砂石料场成交价格加采购地点至工地的运杂费计算。

(6) 混凝土材料单价

根据设计确定的不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期, 分别计算出每立方米混凝土材料单价(包括水泥、掺和料、砂石料、外加剂和水), 计入相应的混凝土工程单价内。其混凝土配合比的各项材料用量, 应根据工程试验提供的资料计算; 无试验资料时, 可参照《水土保持工程概算定额》附录中的混凝土材料配合比表计算。

7.1.3.2 工程措施单价

水土保持投资概(估)算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台

时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本估算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

（1）费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7-1。

表 7-1 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

| 序号 | 费用项目 | 计算方法 |
|-----|-------|---------------------------|
| 一 | 直接工程费 | 直接费+其它直接费+现场经费 |
| 1 | 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 |
| 2 | 其它直接费 | 直接费×其它直接费率 |
| 二 | 间接费 | 直接工程费×间接费率 |
| 三 | 企业利润 | (直接工程费+间接费)×企业利润率 |
| 四 | 税金 | (直接工程费+间接费+企业利润)×费率 |
| 五 | 扩大费 | (直接工程费+间接费+企业利润+税金)×扩大系数 |
| 六 | 措施单价 | 直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大费 |

（2）工程单价费率

工程单价费率采用《水土保持工程概（估）算编制规定》及“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）计取，见表 7-2。

表 7-2 投资估算费率表

| 序号 | 工程类别 | 其它直接费(%) | 间接费(%) | 企业利润(%) | 税金(%) | 扩大系数(%) |
|----|-------|----------|--------|---------|-------|---------|
| 一 | 工程措施 | | | | | |
| 1 | 土石方工程 | 4.20 | 4.40 | 7.00 | 9.00 | 10.00 |
| 2 | 混凝土工程 | 4.20 | 4.30 | 7.00 | 9.00 | 10.00 |
| 3 | 其他工程 | 4.20 | 4.40 | 7.00 | 9.00 | 10.00 |
| 二 | 植物措施 | 3.55 | 3.30 | 7.00 | 9.00 | 10.00 |

7.1.3.3 水土保持工程估算编制

（1）工程措施

估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费按工程量乘以工程单价进行编制，同时种苗按限价进入单价，超出部分计入价差及税金。

(3) 监测措施

1) 土建设施：土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

2) 安装费：监测设备安装费按设备费的5%计算。

3) 建设期观测运行费：包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》中的建设期观测运行费标准，以主体土建投资为基数取费。

(4) 临时工程

1) 临时防护工程：施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以临时措施单价进行编制。

2) 其它临时工程：按第一部分工程措施、第二部分植物措施投资的2%编制。

(5) 独立费用

1) 建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按一至第四部分之和的1%计取。

2) 科研勘测设计费：参照水土保持相关规定，结合本工程实际计取。

3) 水土保持监理费：参照发改价格[2007]670号文，结合本工程实际情况计算。

4) 水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费：参照相关规定和《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合该工程实际情况计算。

5) 招标代理服务费：参照相关规定和《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合该工程实际情况计算。

6) 经济技术咨询费：参照相关规定和《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合该工程实际情况计算。

(6) 预备费

基本预备费按一至五部分合计的12%计列。

(7) 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）等相关规范文件，本工程水土保持补偿费按均价 1.3 元/m² 计算。

7.1.4 估算成果

本项目水土保持工程总投资 7816.55 万元（主体已列水土保持工程投资 4152.76 万元，新增水土保持工程投资 3663.79 万元），其中工程措施投资 2209.03 万元，植物措施投资 3503.50 万元，监测费 147.93 万元，临时防护措施投资 1061.60 万元，独立费用 356.36 元（其中监理费 75.88 万元），基本预备费 375.08 万元，水土保持补偿费 163.05 万元。

详细投资估算成果见投资估算表：

- （1）水土保持工程投资总估算表（见表 7-3）；
- （2）新增水土保持工程分项投资估算表（见表 7-4）；
- （3）水土保持工程投资估算附表（见表 7-5~表 7-7）；
- （4）水土保持工程投资估算附件表（见附表）。

表 7-3 水土保持工程投资总估算表 单位：万元

| 序号 | 新增投资 | | | | | | 主体已列投资 | 合计 |
|-----|------------------|----------------|--------------|--------------|------|----------------|----------------|----------------|
| | 工程及费用名称 | 建安工程费 | 设备费 | 植物措施费 | 独立费用 | 小计 | | |
| | 第一部分 工程措施 | 1492.54 | | | | 1492.54 | 716.49 | 2209.03 |
| 1 | 高架桥梁工程 | 478.16 | | | | 478.16 | 230.58 | 708.74 |
| 2 | 高架车站工程 | 54.33 | | | | 54.33 | 78.72 | 133.05 |
| 3 | 桥隧过渡段工程 | 31.96 | | | | 31.96 | 21.70 | 53.66 |
| 4 | 地下车站工程 | 112.09 | | | | 112.09 | | 112.09 |
| 5 | 停车场及主变所工程 | 679.44 | | | | 679.44 | 385.49 | 1064.93 |
| 6 | 迁改工程 | 62.43 | | | | 62.43 | | 62.43 |
| 7 | 预制梁场区 | 74.13 | | | | 74.13 | | 74.13 |
| | 第二部分 植物措施 | | | 78.75 | | 78.75 | 3424.75 | 3503.50 |
| 1 | 高架桥梁工程 | | | 23.29 | | 23.29 | 1544.40 | 1567.69 |
| 2 | 高架车站工程 | | | 4.99 | | 4.99 | 20.40 | 25.39 |
| 3 | 桥隧过渡段工程 | | | 2.50 | | 2.50 | 12.83 | 15.33 |
| 4 | 地下车站工程 | | | 13.90 | | 13.90 | 485.07 | 498.97 |
| 5 | 停车场及主变所工程 | | | 26.86 | | 26.86 | 896.33 | 923.19 |
| 6 | 迁改工程 | | | 0.99 | | 0.99 | 465.72 | 466.71 |
| 7 | 预制梁场区 | | | 6.22 | | 6.22 | | 6.22 |
| | 第三部分 监测措施 | 114.44 | 33.49 | | | 147.93 | | 147.93 |
| (一) | 土建设施 | 0.00 | | | | 0.00 | | 0.00 |

| 序号 | 新增投资 | | | | | | 主体已列投资 | 合计 |
|-----|------------------|----------------|-------|-------|--------|----------------|----------------|----------------|
| | 工程及费用名称 | 建安工程费 | 设备费 | 植物措施费 | 独立费用 | 小计 | | |
| (二) | 设备及安装费 | | 33.49 | | | 33.49 | | 33.49 |
| (三) | 建设期观测运行费 | 114.44 | | | | 114.44 | | 114.44 |
| | 第四部分 临时工程 | 1050.08 | | | | 1050.08 | 11.52 | 1061.60 |
| (一) | 临时防护工程 | 998.68 | | | | 998.68 | 11.52 | 1010.20 |
| 1 | 高架桥梁工程 | 89.12 | | | | 89.12 | | 89.12 |
| 2 | 高架车站工程 | 66.36 | | | | 66.36 | 0.00 | 66.36 |
| 3 | 桥隧过渡段工程 | 26.12 | | | | 26.12 | 0.00 | 26.12 |
| 4 | 地下车站工程 | 625.89 | | | | 625.89 | 11.52 | 637.41 |
| 5 | 停车场及主变所工程 | 160.48 | | | | 160.48 | 0.00 | 160.48 |
| 6 | 迁改工程 | 9.27 | | | | 9.27 | | 9.27 |
| 7 | 预制梁场区 | 21.44 | | | | 21.44 | 0.00 | 21.44 |
| (二) | 其它临时工程 | 51.40 | | | | 51.40 | | 51.40 |
| | 第五部分 独立费用 | | | | | 356.36 | 356.36 | 356.36 |
| 1 | 建设管理费 | | | | 26.21 | 26.21 | | 26.21 |
| 2 | 水土保持监理费 | | | | 75.88 | 75.88 | | 75.88 |
| 3 | 科研勘测设计费 | | | | 90.00 | 90.00 | | 90.00 |
| 4 | 水土保持设施竣工验收报告编制费 | | | | 108.40 | 108.40 | | 108.40 |
| 5 | 招标代理服务费 | | | | 26.76 | 26.76 | | 26.76 |
| 6 | 经济技术咨询费 | | | | 29.11 | 29.11 | | 29.11 |
| | 一至五部分合计 | | | | | 3125.66 | 4152.76 | 7278.42 |
| | 基本预备费 | | | | | 375.08 | | 375.08 |
| | 水土保持补偿费 | | | | | 163.05 | | 163.05 |
| | 水土保持措施总投资 | | | | | 3663.79 | 4152.76 | 7816.55 |

表 7-4 新增水土保持工程分项投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|------------------|----------------|--------|-------|--------------------|
| | 第一部分 工程措施 | | | | 14925404.56 |
| 1 | 高架桥梁工程区 | | | | 4781568.00 |
| (1) | 表土剥离 | | | | 2324502.00 |
| | 表土剥离量 | m ³ | 80100 | 29.02 | 2324502.00 |
| (2) | 土地整治 | | | | 2457066.00 |
| | 地表平整 | m ² | 253400 | 1.36 | 344624.00 |
| | 表土回覆 | m ³ | 66200 | 31.91 | 2112442.00 |
| 2 | 高架车站工程区 | | | | 543312.75 |
| (1) | 表土剥离 | | | | 316898.40 |
| | 表土剥离量 | m ³ | 10920 | 29.02 | 316898.40 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|-----------------------|----------------|--------|--------|-------------------|
| (2) | 土地整治 | | | | 226414.35 |
| | 地表平整 | m ² | 28400 | 1.36 | 38624.00 |
| | 表土回覆 | m ³ | 5885 | 31.91 | 187790.35 |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | | | | 319679.80 |
| (1) | 表土剥离 | | | | 141037.20 |
| | 表土剥离量 | m ³ | 4860 | 29.02 | 141037.20 |
| (2) | 沉沙池 | | | | 3936.56 |
| | 挖土方 | m ³ | 8.9 | 46.41 | 413.05 |
| | 填土方 | m ³ | 3.1 | 28.53 | 88.44 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 4.8 | 715.64 | 3435.07 |
| (3) | 土地整治 | | | | 174706.04 |
| | 地表平整 | m ² | 14429 | 1.36 | 19623.44 |
| | 表土回覆 | m ³ | 4860 | 31.91 | 155082.60 |
| 4 | 地下车站工程区 | | | | 1120865.33 |
| (1) | 表土剥离 | | | | 264662.40 |
| | 表土剥离量 | m ³ | 9120 | 29.02 | 264662.40 |
| (2) | 土地整治 | | | | 856202.93 |
| | 地表平整 | m ² | 90587 | 1.36 | 123198.32 |
| | 表土回覆 | m ³ | 22971 | 31.91 | 733004.61 |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | | | | 6794439.93 |
| (1) | 表土剥离 | | | | 2922314.00 |
| | 表土剥离量 | m ³ | 100700 | 29.02 | 2922314.00 |
| (2) | 土地整治 | | | | 3872125.93 |
| | 地表平整 | m ² | 218498 | 1.36 | 297157.28 |
| | 疏松土方 | m ³ | 19780 | 10.16 | 200964.80 |
| | 表土回覆 | m ³ | 105735 | 31.91 | 3374003.85 |
| 6 | 改迁工程区 | | | | 624267.39 |
| (1) | 表土剥离 | | | | 90542.40 |
| | 表土剥离量 | m ³ | 3120 | 29.02 | 90542.40 |
| (2) | 土地整治 | | | | 120671.84 |
| | 地表平整 | m ² | 15524 | 1.36 | 21112.64 |
| | 表土回覆 | m ³ | 3120 | 31.91 | 99559.20 |
| (3) | 复耕 | | | | 413053.15 |
| | 地表平整 | m ² | 8900 | 1.36 | 12104.00 |
| | 表土回覆 | m ³ | 12565 | 31.91 | 400949.15 |
| 7 | 预制梁场区 | | | | 741271.36 |
| (1) | 表土剥离 | | | | 323573.00 |
| | 表土剥离量 | m ³ | 11150 | 29.02 | 323573.00 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|--------------------|-----------------|--------|----------|-------------------|
| (2) | 土地整治 | | | | 417698.36 |
| | 地表平整 | m ² | 8577 | 1.36 | 11664.72 |
| | 疏松土方 | m ³ | 4944.6 | 10.16 | 50237.14 |
| | 表土回覆 | m ³ | 11150 | 31.91 | 355796.50 |
| | 第二部分 植物措施 | | | | 787490.95 |
| 1 | 高架桥梁工程区 | | | | 232922.49 |
| (1) | 植被恢复 | | | | 232922.49 |
| | 撒播种草面积 | hm ² | 12.47 | 15453.36 | 192703.40 |
| | 抚育管理(1年) | hm ² | 12.47 | 3225.27 | 40219.09 |
| 2 | 高架车站工程区 | | | | 49871.94 |
| (1) | 植被恢复 | | | | 49871.94 |
| | 撒播种草面积 | hm ² | 2.67 | 15453.36 | 41260.47 |
| | 抚育管理(1年) | hm ² | 2.67 | 3225.27 | 8611.47 |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | | | | 25029.36 |
| (1) | 植被恢复 | | | | 25029.36 |
| | 撒播种草面积 | hm ² | 1.34 | 15453.36 | 20707.50 |
| | 抚育管理(1年) | hm ² | 1.34 | 3225.27 | 4321.86 |
| 4 | 地下车站工程区 | | | | 138968.99 |
| (1) | 植被恢复 | | | | 138968.99 |
| | 撒播种草面积 | hm ² | 7.44 | 15453.36 | 114973.00 |
| | 抚育管理(1年) | hm ² | 7.44 | 3225.27 | 23995.99 |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | | | | 268598.67 |
| (1) | 植被恢复 | | | | 268598.67 |
| | 撒播种草面积 | hm ² | 14.38 | 15453.36 | 222219.32 |
| | 抚育管理(1年) | hm ² | 14.38 | 3225.27 | 46379.35 |
| 6 | 迁改工程区 | | | | 9899.67 |
| (1) | 植被恢复 | | | | 9899.67 |
| | 撒播种草面积 | hm ² | 0.53 | 15453.36 | 8190.28 |
| | 抚育管理(1年) | hm ² | 0.53 | 3225.27 | 1709.39 |
| 7 | 预制梁场区 | | | | 62199.83 |
| (1) | 植被恢复 | | | | 62199.83 |
| | 撒播种草面积 | hm ² | 3.33 | 15453.36 | 51459.69 |
| | 抚育管理(1年) | hm ² | 3.33 | 3225.27 | 10740.14 |
| | 第三部分 监测措施 | | | | 1479228.00 |
| (一) | 土建设施 | | | | 0.00 |
| | 测钎场 | 处 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| | 径流小区 | 处 | 0 | 0.00 | 0.00 |
| (二) | 设备及安装费 | | | | 334878.00 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|-------------------------|-----------------|--------|------------|--------------------|
| | 设备费 | 项 | 1 | 334878.00 | 334878.00 |
| (三) | 建设期观测运行费 | | | | 1144350.00 |
| | 人工费 | 项 | 1 | 1140000.00 | 1140000.00 |
| | 其他(消耗性材料费) | 项 | 1 | 4350.00 | 4350.00 |
| | 第四部分 临时措施 | | | | 10501128.54 |
| (一) | 临时防护工程 | | | | 9987128.07 |
| 1 | 高架桥梁工程区 | | | | 891157.41 |
| (1) | 临时排水沟 | | | | 138880.16 |
| | 挖土方 | m ³ | 833 | 46.41 | 38659.53 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 3287 | 30.49 | 100220.63 |
| (2) | 临时沉沙池 | | | | 8433.63 |
| | 挖土方 | m ³ | 95 | 46.41 | 4408.95 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 132 | 30.49 | 4024.68 |
| (3) | 沉淀池 | | | | 79633.53 |
| | 挖土方 | m ³ | 894 | 46.41 | 41490.54 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 1251 | 30.49 | 38142.99 |
| (4) | 编织布苫盖 | | | | 530470.47 |
| | 苫盖面积 | m ² | 100120 | 2.52 | 252302.40 |
| | 拆除编织布苫盖 | m ² | 100120 | 0.68 | 68081.60 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 1741 | 105.57 | 183797.37 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 1741 | 15.10 | 26289.10 |
| (5) | 编织袋土埂围栏 | | | | 96053.32 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 796 | 105.57 | 84033.72 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 796 | 15.10 | 12019.60 |
| (6) | 临时种草 | | | | 37686.30 |
| | 种草面积 | hm ² | 3.2 | 11776.97 | 37686.30 |
| 2 | 高架车站工程区 | | | | 663603.92 |
| (1) | 砖砌围栏 | | | | 197533.26 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 230 | 583.90 | 134297.00 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 2074 | 30.49 | 63236.26 |
| (2) | 临时排水沟 | | | | 45507.66 |
| | 挖土方 | m ³ | 273 | 46.41 | 12669.93 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 1077 | 30.49 | 32837.73 |
| (3) | 临时沉沙池 | | | | 3379.55 |
| | 挖土方 | m ³ | 38 | 46.41 | 1763.58 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 53 | 30.49 | 1615.97 |
| (4) | 沉淀池 | | | | 8832.70 |
| | 挖土方 | m ³ | 99 | 46.41 | 4594.59 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|-------------------------|-----------------|-------|----------|------------------|
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 139 | 30.49 | 4238.11 |
| (5) | 编织布苫盖 | | | | 101791.78 |
| | 苫盖面积 | m ² | 19215 | 2.52 | 48421.80 |
| | 拆除编织布苫盖 | m ² | 19215 | 0.68 | 13066.20 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 334 | 105.57 | 35260.38 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 334 | 15.10 | 5043.40 |
| (6) | 编织袋土埂围栏 | | | | 31494.87 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 261 | 105.57 | 27553.77 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 261 | 15.10 | 3941.10 |
| (7) | 临时种草 | | | | 5064.10 |
| | 种草面积 | hm ² | 0.43 | 11776.97 | 5064.10 |
| (8) | 洗车槽 | | | | 270000.00 |
| | 洗车槽修建及拆除 | 个 | 6 | 45000.00 | 270000.00 |
| 3 | 桥隧过渡段工程区 | | | | 261340.66 |
| (1) | 砖砌围栏 | | | | 42945.99 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 50 | 583.90 | 29195.00 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 451 | 30.49 | 13750.99 |
| (2) | 临时排水沟 | | | | 115955.84 |
| | 挖土方 | m ³ | 283 | 46.41 | 13134.03 |
| | 填土方 | m ³ | 76 | 28.53 | 2168.28 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 73 | 583.90 | 42624.70 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 847 | 30.49 | 25825.03 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 45 | 715.64 | 32203.80 |
| (3) | 临时沉沙池 | | | | 7012.31 |
| | 挖土方 | m ³ | 18 | 46.41 | 835.38 |
| | 填土方 | m ³ | 4 | 28.53 | 114.12 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 6 | 583.90 | 3503.40 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 37 | 30.49 | 1128.13 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 2 | 715.64 | 1431.28 |
| (4) | 编织布苫盖 | | | | 24402.40 |
| | 苫盖面积 | m ² | 4609 | 2.52 | 11614.68 |
| | 拆除编织布苫盖 | m ² | 4609 | 0.68 | 3134.12 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 80 | 105.57 | 8445.60 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 80 | 15.10 | 1208.00 |
| (5) | 编织袋土埂围栏 | | | | 24375.34 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 202 | 105.57 | 21325.14 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 202 | 15.10 | 3050.20 |
| (6) | 临时种草 | | | | 1648.78 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|-------------------------|-----------------|-------|----------|-------------------|
| | 种草面积 | hm ² | 0.14 | 11776.97 | 1648.78 |
| (7) | 洗车槽 | | | | 45000.00 |
| | 洗车槽修建及拆除 | 个 | 1 | 45000.00 | 45000.00 |
| 4 | 地下车站工程区 | | | | 6258991.15 |
| (1) | 编织布苫盖 | | | | 395997.40 |
| | 苫盖面积 | m ² | 74727 | 2.52 | 188312.04 |
| | 拆除编织布苫盖 | m ² | 74727 | 0.68 | 50814.36 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 1300 | 105.57 | 137241.00 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 1300 | 15.10 | 19630.00 |
| (2) | 编织袋土埂围栏 | | | | 46940.63 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 389 | 105.57 | 41066.73 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 389 | 15.10 | 5873.90 |
| (3) | 砖砌围栏 | | | | 1445516.00 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 1684 | 583.90 | 983287.60 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 15160 | 30.49 | 462228.40 |
| (4) | 临时排水沟 | | | | 3405681.08 |
| | 挖土方 | m ³ | 7102 | 46.41 | 329603.82 |
| | 填土方 | m ³ | 2488 | 28.53 | 70982.64 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 2388 | 583.90 | 1394353.20 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 18490 | 30.49 | 563760.10 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 1463 | 715.64 | 1046981.32 |
| (5) | 临时种草 | | | | 3062.01 |
| | 种草面积 | hm ² | 0.26 | 11776.97 | 3062.01 |
| (6) | 临时沉沙池 | | | | 61794.03 |
| | 挖土方 | m ³ | 129 | 46.41 | 5986.89 |
| | 填土方 | m ³ | 40 | 28.53 | 1141.20 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 56 | 583.90 | 32698.40 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 298 | 30.49 | 9086.02 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 18 | 715.64 | 12881.52 |
| (7) | 洗车槽 | | | | 900000.00 |
| | 洗车槽修建及拆除 | 个 | 20 | 45000.00 | 900000.00 |
| 5 | 车辆基地及主变所工程区 | | | | 1604898.00 |
| (1) | 砖砌围栏 | | | | 17257.67 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 20 | 583.90 | 11678.00 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 183 | 30.49 | 5579.67 |
| (2) | 临时排水沟 | | | | 420244.23 |
| | 挖土方 | m ³ | 1520 | 46.41 | 70543.20 |
| | 填土方 | m ³ | 176 | 28.53 | 5021.28 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|-------------------------|-----------------|--------|----------|------------------|
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 168.7 | 583.90 | 98503.93 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 5649.4 | 30.49 | 172250.21 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 103.3 | 715.64 | 73925.61 |
| (3) | 临时沉沙池 | | | | 7949.97 |
| | 挖土方 | m ³ | 59 | 46.41 | 2738.19 |
| | 填土方 | m ³ | 3 | 28.53 | 85.59 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 2.4 | 583.90 | 1401.36 |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 94 | 30.49 | 2866.06 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 1.2 | 715.64 | 858.77 |
| (4) | 编织布苫盖 | | | | 699515.92 |
| | 编织布苫盖 | m ² | 132018 | 2.52 | 332685.36 |
| | 拆除编织布苫盖 | m ² | 132018 | 0.68 | 89772.24 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 2296 | 105.57 | 242388.72 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 2296 | 15.10 | 34669.60 |
| (5) | 编织袋土埂 | | | | 207793.74 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 1722 | 105.57 | 181791.54 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 1722 | 15.10 | 26002.20 |
| (6) | 临时种草 | | | | 117136.47 |
| | 种草面积 | hm ² | 7.58 | 15453.36 | 117136.47 |
| (7) | 洗车槽 | | | | 135000.00 |
| | 洗车槽修建及拆除 | 个 | 3 | 45000.00 | 135000.00 |
| 6 | 改迁工程区 | | | | 92622.88 |
| (1) | 编织布苫盖 | | | | 92622.88 |
| | 编织布苫盖 | m ² | 17481 | 2.52 | 44052.12 |
| | 拆除编织布苫盖 | m ² | 17481 | 0.68 | 11887.08 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 304 | 105.57 | 32093.28 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 304 | 15.10 | 4590.40 |
| 7 | 预制梁场区 | | | | 214514.05 |
| (1) | 临时排水沟 | | | | 122302.39 |
| | 挖土方 | m ³ | 906 | 46.41 | 42047.46 |
| | 填土方 | m ³ | 324 | 28.53 | 9243.72 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 311 | 583.90 | |
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 2329 | 30.49 | 71011.21 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 190 | 715.64 | |
| (2) | 临时沉沙池 | | | | 6653.75 |
| | 挖土方 | m ³ | 13 | 46.41 | 603.33 |
| | 填土方 | m ³ | 5 | 28.53 | 142.65 |
| | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 6.1 | 583.90 | 3561.79 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(元) |
|-----|-------------------------|----------------|-------------|----------|--------------------|
| | M _{7.5} 水泥砂浆抹面 | m ² | 30 | 30.49 | 914.70 |
| | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 2 | 715.64 | 1431.28 |
| (3) | 编织布苫盖 | | | | 40557.91 |
| | 编织布苫盖 | m ² | 7659 | 2.52 | 19300.68 |
| | 拆除编织布苫盖 | m ² | 7659 | 0.68 | 5208.12 |
| | 编织袋装土 | m ³ | 133 | 105.57 | 14040.81 |
| | 拆除编织袋装土 | m ³ | 133 | 15.10 | 2008.30 |
| (4) | 洗车槽 | | | | 45000.00 |
| | 洗车槽修建及拆除 | 个 | 1 | 45000.00 | 45000.00 |
| (二) | 其它临时工程 | 元 | 25700023.58 | 0.02 | 514000.47 |
| | 第五部分 独立费用 | | | | 3563625.24 |
| 1 | 建设管理费 | | | | 262140.24 |
| 2 | 水土保持监理费 | | | | 758800.00 |
| 3 | 科研勘测设计费 | | | | 900000.00 |
| 4 | 水土保持设施竣工验收报告编制费 | | | | 1084000.00 |
| 5 | 招标代理服务费 | | | | 267595.00 |
| 6 | 经济技术咨询费 | | | | 291090.00 |
| | 一至五部分合计 | | | | 31256877.29 |
| | 基本预备费 | | | | 3750825.27 |
| | 水土保持补偿费 | | | | 1630460.00 |
| | 水土保持措施总投资 | | | | 36638162.56 |

(3) 水土保持工程投资估算附表

表 7-5 水土保持补偿费计算表

| 行政区 | 征占地面积 (hm ²) | 补偿单价 (元/hm ²) | 补偿费 (元) |
|-----|--------------------------|---------------------------|---------|
| 青羊区 | 7.01 | 13000 | 91130 |
| 金牛区 | 40.67 | 13000 | 528710 |
| 成华区 | 2.56 | 13000 | 33280 |
| 新都区 | 75.18 | 13000 | 977340 |
| 合计 | 125.42 | | 1630460 |

表 7-6 水土保持监测费用计算表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价 (元) | 备注 |
|----|---------|-----|----------|--------|----------------|----------------|
| 一 | 人工费 | | | | 1140000 | |
| 1 | 监测技术员 | 年·人 | 4.75年×4人 | 120000 | 1140000 | 每年工作时间按 0.5 年计 |
| 二 | 监测设施 | | | | 0 | |
| 三 | 监测设备折旧费 | | | | 334878 | 按每年 20% 折旧 |

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合价 (元) | 备注 |
|----------|-------------------------|----|----|-----------|----------------|-------------------|
| 1 | 径流泥沙观测设备 | | | | 53153 | |
| ① | 称重仪器(电子天平、台秤) | 台 | 1 | 1250 | 1188 | 1×1250×4.75×20% |
| ② | 泥沙自动监测仪 | 台 | 1 | 25800 | 24510 | 1×25800×4.75×20% |
| ③ | 流速仪 | 台 | 1 | 7600 | 7220 | 1×7600×4.75×20% |
| ④ | 比重机 | 个 | 1 | 3500 | 3325 | 1×3500×4.75×20% |
| ⑤ | 土壤水分快速测定仪 | 套 | 1 | 17800 | 16910 | 1×17800×4.75×20% |
| 2 | 降雨观测仪器 | | | | 12825 | |
| ① | 自记雨量计 | 套 | 3 | 4500 | 12825 | 3×4500×4.75×20% |
| 3 | 植被调查设备 | | | | 2850 | |
| ① | 植被高度观测仪器(测高仪) | 个 | 1 | 3000 | 2850 | 1×3000×4.75×20% |
| 4 | 扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查 | | | | 9025 | |
| ① | GPS定位仪 | 套 | 1 | 5000 | 4750 | 1×5000×4.75×20% |
| ② | 测绳、坡度仪等 | 批 | 1 | 4500 | 4275 | 1×4500×4.75×20% |
| 5 | 其他设备 | | | | 257025 | |
| ① | 监测车 | 辆 | 1 | 150000 | 142500 | 1×150000×4.75×20% |
| ② | 摄像机 | 台 | 1 | 6000 | 5700 | 1×6000×4.75×20% |
| ③ | 数码照相机 | 台 | 1 | 3500 | 3325 | 1×3500×4.75×20% |
| ④ | 笔记本电脑 | 台 | 1 | 8000 | 7600 | 1×8000×4.75×20% |
| ⑤ | 对讲机 | 台 | 2 | 1000 | 1900 | 2×1000×4.75×20% |
| ⑥ | 全站仪 | 台 | 1 | 80000 | 76000 | 1×80000×4.75×20% |
| ⑦ | 无人机 | 台 | 1 | 20000 | 20000 | 1×20000×5×20% |
| 四 | 消耗性材料费 | | | | 4350 | |
| 1 | 泥沙测量仪器 | 套 | 6 | 90 | 540 | 6×90 |
| 2 | 取样玻璃仪器 | 套 | 6 | 30 | 180 | 6×30 |
| 3 | 采样工具 | 个 | 4 | 40 | 160 | 4×40 |
| 4 | 蒸发皿 | 个 | 10 | 10 | 100 | 10×10 |
| 5 | 径流瓶 | 个 | 8 | 50 | 400 | 8×50 |
| 6 | 标志绳 | m | 50 | 2.5 | 125 | 50×2.5 |
| 7 | 小型钢架 | 个 | 5 | 8 | 40 | 5×8 |
| 8 | 50m皮尺 | 卷 | 2 | 15 | 30 | 2×15 |
| 9 | 钢卷尺 | 个 | 2 | 7.5 | 15 | 2×7.5 |
| 10 | 2m抽式标杆 | 根 | 2 | 110 | 220 | 2×110 |
| 11 | 水桶、铁铲等 | 批 | 1 | 180 | 180 | 1×180 |
| 12 | 土样铝盒 | 个 | 30 | 12 | 360 | 30×12 |
| 13 | 监测标志牌 | 个 | 10 | 200 | 2000 | 10×200 |
| | 合计 | | | | 1479228 | |

表 7-7 独立费用计算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 费率 | 合计(元) |
|----|-----------------|---------------------------------|---------|
| 一 | 建设管理费 | 按一至三部分之和的 1.0% | 262140 |
| 二 | 水土保持监理费 | 参照发改价格[2007]670 号文, 结合本工程实际情况计算 | 758800 |
| 三 | 科研勘测设计费 | 参照水土保持相关规定, 结合该工程实际情况计算。 | 900000 |
| 四 | 水土保持设施竣工验收报告编制费 | 参照水土保持相关规定, 结合该工程实际情况计算。 | 1084000 |
| 五 | 招标代理服务费 | 参照“川水发[2015]9 号”规定, 结合工程实际计取 | 267595 |
| 六 | 经济技术咨询费 | 参照“川水发[2015]9 号”规定, 结合工程实际计取 | 291090 |
| 七 | 合计 | | 3563625 |

表 7-8 主要材料价格表

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 价格(元) | 备注 |
|----|-------|----------------|--------|------|
| 1 | 编织布 | m ² | 0.50 | 市场价格 |
| 2 | 编织袋 | 个 | 0.80 | 预算价格 |
| 3 | 无纺布 | m ² | 0.50 | 市场价格 |
| 4 | 页岩砖 | 千匹 | 450.00 | 市场价格 |
| 5 | 水泥 | t | 405.00 | 预算价格 |
| 6 | 水 | m ³ | 2.90 | 市场价格 |
| 7 | 风 | m ³ | 0.12 | 市场价格 |
| 8 | 细砂 | m ³ | 150.00 | 预算价格 |
| 9 | 柴油 | kg | 8.64 | 市场价格 |
| 10 | 汽油 | kg | 9.45 | 市场价格 |
| 11 | 电 | kwh | 1.20 | 市场价格 |
| 12 | 黑麦草草籽 | kg | 55.00 | 市场价格 |
| 13 | 狗牙根草籽 | kg | 70.00 | 市场价格 |

表 7-9 工程单价汇总表

| 编号 | 定额编号 | 工程名称 | 单位 | 单价(元) | 备注 |
|----|--------|-----------------------|----------------|---------|------|
| 一 | 主体工程单价 | | | | |
| 1 | | 挖土方 | m ³ | 46.41 | |
| 2 | | 填土方 | m ³ | 28.53 | |
| 3 | | 排水沟 0.6×0.8m (宽×深) | m | 500.00 | |
| 4 | | 排水沟 0.6×1.0m (宽×深) | m | 800.00 | |
| 5 | | 排水沟 0.6×1.2m (宽×深) | m | 1100.00 | |
| 6 | | M _{7.5} 水泥砂浆 | m ² | 30.49 | |
| 7 | | M ₅ 浆砌砖 | m ³ | 583.90 | |
| 8 | | Φ200 排水管 | m | 150.00 | 高架区间 |

| 编号 | 定额编号 | 工程名称 | 单位 | 单价(元) | 备注 |
|----|---------------|-----------------------|-----------------|----------|---------|
| | | Φ500 排水管埋设 | m | 200.00 | 及高架车站工程 |
| | | DN200 ~ 600mm | m | 260.00 | 车辆基地 |
| | | DN700 ~ 1200mm | m | 500.00 | |
| | | DN1500 ~ 1800mm | m | 1200.00 | |
| 9 | | 景观绿化 | m ² | 300.00 | |
| 10 | | 景观绿化(车辆基地) | m ² | 120.00 | |
| 11 | | 植草护坡 | m ² | 60.00 | |
| 12 | | 洗车槽 | 个 | 45000.00 | |
| 13 | | C ₂₀ 现浇混凝土 | m ³ | 715.64 | |
| 14 | | 人工草皮 | m ² | 35.00 | |
| 二 | 本方案新增单价 | | | | |
| 1 | 参 01004+01155 | 表土剥离 | m ³ | 29.02 | |
| 2 | 参 01151 | 人工覆土 | m ³ | 31.91 | |
| 3 | 01146 | 地表平整 | m ² | 1.36 | |
| 4 | 参 01002 | 地表疏松平整 | m ³ | 10.16 | |
| 5 | 参 03003 | 编织布压盖 | m ² | 2.52 | |
| 6 | 参 03054 | 拆除编织布压盖 | m ² | 0.68 | |
| 7 | 参 03053 | 编织袋土埂 | m ³ | 105.57 | |
| 8 | 参 03054 | 拆除编织袋土埂 | m ³ | 15.1 | |
| 9 | 08057 | 撒播种草 | hm ² | 15453.36 | |
| 10 | 08136 | 幼苗抚育(1年) | hm ² | 3225.27 | |
| 11 | 08057 | 临时种草 | hm ² | 11776.97 | |

7.2 效益分析

本项目水土保持防治责任范围面积 125.42hm²。经测算,永久建筑物面积 59.47hm²,水土保持措施面积 67.51hm²,见表 7-10。

表 7-10 项目区水土流失情况统计表

| 项目区 | 建设区面积 (hm ²) | 扰动地表面 积 (hm ²) | 永久建筑占地面积 (hm ²) | | | 水土流 失面积 (hm ²) | 水土保持措施面积 (hm ²) | | |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|-------|----------------------------------|-----------------------------|------------|-------|
| | | | 建(构)筑 物面积 | 硬化 面积 | 合计 | | 工程措 施面积 | 植物措 施面积 | 小计 |
| 高架桥梁工程区 | 29.01 | 29.01 | 0.00 | 3.67 | 3.67 | 29.01 | 25.34 | 25.34 | 25.34 |
| 高架车站工程区 | 5.58 | 5.58 | 2.74 | 0.00 | 2.74 | 5.58 | 2.84 | 2.84 | 2.84 |
| 桥隧过渡段工程区 | 1.62 | 1.62 | 0.17 | 0.00 | 0.17 | 1.62 | 1.45 | 1.45 | 1.45 |
| 地下车站工程区 | 25.61 | 25.61 | 4.22 | 12.33 | 16.55 | 25.61 | 9.06 | 9.06 | 9.06 |
| 车辆基地及主变所 工程区 | 35.98 | 35.98 | 9.61 | 4.53 | 14.14 | 35.98 | 21.84 | 21.84 | 21.84 |
| 迁改工程区 | 24.29 | 24.29 | | 22.20 | 22.20 | 24.29 | 3.65 | 1.56 | 3.65 |
| 预制梁场区 | 3.33 | 3.33 | | | | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.33 |
| 高架桥梁工程区 | 125.42 | 125.42 | 16.74 | 42.73 | 59.47 | 125.42 | 67.51 | 65.42 | 67.51 |

备注：各措施重叠时，水土保持措施总面积只计其中一类措施面积，不进行重复计算。

7.2.1 水土流失治理度预测分析

本项目防治责任范围内水土流失面积 125.42hm²，本水保方案后水土流失治理达标面积 122.42hm²，水土流失治理度达到 97.6%，见表 7-11。

表 7-11 水土流失治理度分析

| 项目区 | 水土流失面 积 (hm ²) | 永久建筑占地 面积 (hm ²) | 水土保持措施 面积 (hm ²) | 水土流失治理达 标面积 (hm ²) | 水土流失治 理度 (%) |
|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 高架桥梁工程区 | 29.01 | 3.67 | 25.34 | 28.14 | 97.0 |
| 高架车站工程区 | 5.58 | 2.74 | 2.84 | 5.43 | 97.3 |
| 桥隧过渡段工程区 | 1.62 | 0.17 | 1.45 | 1.59 | 98.1 |
| 地下车站工程区 | 25.61 | 16.55 | 9.06 | 25.10 | 98.0 |
| 车辆基地及主变所 工程区 | 35.98 | 14.14 | 21.84 | 35.26 | 98.0 |
| 迁改工程区 | 24.29 | 22.20 | 3.65 | 23.66 | 97.4 |
| 预制梁场区 | 3.33 | 0.00 | 3.33 | 3.24 | 97.3 |
| 小计 | 125.42 | 59.47 | 67.51 | 122.42 | 97.6 |

7.2.2 土壤流失控制比预测分析

本项目建设造成的水土流失量为 13806t，其中新增水土流失量 12497t。本方案通过水土保持防治措施设计，采取临时排水沟、编织袋土埂拦挡、编织布苫盖等临时防护措施有效地控制施工期间产生的水土流失；按照施工进度安排，施工迹地废弃后及时采取土地平整、表土回覆、撒播种草等措施，从而有效遏制因工程建设造成的新增水土流失。随着项目区人为扰动因素的停止和水土保持逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定达到预期治理目标。本水保方案实施后将减少水土流失量

11551t, 平均土壤侵蚀模数降为 290t/km²·a, 水土流失控制比为 1.72, 见表 7-12。

表 7-12 水保方案实施后的水土流失控制比计算表

| 项目区 | 建设区面积 (hm ²) | 容许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 水土流失预测总量 (t) | 采取措施后侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 采取水保措施后土壤侵蚀量 (t) | 减少土壤流失量 (t) | 土壤流失控制比 |
|-------------|--------------------------|---------------------------------|--------------|----------------------------------|------------------|-------------|---------|
| 高架桥梁工程区 | 29.01 | 500 | 3118 | 280 | 669 | 2449 | 1.79 |
| 高架车站工程区 | 5.58 | 500 | 559 | 290 | 89 | 470 | 1.72 |
| 桥隧过渡段工程区 | 1.62 | 500 | 113 | 290 | 37 | 76 | 1.72 |
| 地下车站工程区 | 25.61 | 500 | 2586 | 280 | 342 | 2244 | 1.79 |
| 车辆基地及主变所工程区 | 35.98 | 500 | 6009 | 290 | 873 | 5136 | 1.72 |
| 迁改工程区 | 24.29 | 500 | 1261 | 290 | 116 | 1145 | 1.72 |
| 预制梁场区 | 3.33 | 500 | 160 | 290 | 129 | 31 | 1.72 |
| 小计 | 125.42 | 500 | 13806 | 290 | 2255 | 11551 | 1.72 |

7.2.3 渣土防护率预测分析

本工程渣土防护包括施工过程中的临时堆土和项目弃方, 工程本项目开挖土石方 398.60 万 m³, 回填土石方 187.84 万 m³, 余方 210.76 万 m³, 均进行综合利用, 本项目不设弃渣场。

余方在运输过程及用于其他项目回填过程中, 主要采用车顶封闭或覆盖等预防措施实施防护, 临时堆土通过布置临时堆土场对表土及临时堆放土方通过编织袋土埂拦挡和编织布苫盖等水土保持措施, 施工过程中开挖的回填土方在临时堆放时采取临时拦挡、压实、覆盖、排水等措施进行综合防护, 并及时回填, 能较好地控制松散土石方的流失, 在采取拦挡、施工迹地土地平整等水土保持措施后, 渣土防护率可达到 97.2%, 详见表 7-13。

表 7-13 渣土防护率计算表

| 项目区 | 永久弃渣量 (万 m ³) | 临时堆土总量 (万 m ³) | 采取措施实际挡护的永久弃渣 (万 m ³) | 采取措施临时堆土总量 (万 m ³) | 渣土防护率 (%) |
|-------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 高架桥梁工程区 | 6.96 | 0.00 | 6.75 | 0.00 | 97.0 |
| 高架车站工程区 | 3.89 | 0.00 | 3.81 | 0.00 | 97.9 |
| 桥隧过渡段工程区 | 0.32 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 96.9 |
| 地下车站工程区 | 151.70 | 0.00 | 149.42 | 0.00 | 98.5 |
| 车辆基地及主变所工程区 | 16.54 | 83.54 | 16.37 | 81.45 | 97.7 |
| 迁改工程区 | 29.93 | 19.88 | 29.63 | 19.08 | 97.8 |
| 预制梁场区 | 1.42 | 3.03 | 1.41 | | 31.7 |
| 小计 | 210.76 | 106.45 | 207.70 | 100.53 | 97.2 |

7.2.4 表土保护率预测分析

根据现场调查，本项目占地区域可剥离表土面积 65.09hm^2 ，可剥离区域包括全部耕地、园地及部分绿化带，可剥离厚度 $20\text{cm} \sim 50\text{cm}$ ，可剥离表土 24.70万 m^3 ，本方案布置实际剥离面积为 62.51hm^2 ，剥离表土 23.80万 m^3 ，表土保护率达到 96.4% ，见表 7-14。

表 7-14 表土保护率计算分析表

| 项目区 | 可剥离表土 | | | 剥离表土 | | | 表土保护率 (%) |
|-------------|-------------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------|-----------------------|-----------|
| | 可剥离面积 (hm^2) | 可剥离厚度 (m) | 可剥离数量 (m^3) | 剥离面积 (hm^2) | 平均剥离厚度 (m) | 剥离数量 (m^3) | |
| 高架桥梁工程区 | 28.30 | 0.30 | 8.49 | 26.70 | 0.30 | 8.01 | 94.3 |
| 高架车站工程区 | 3.79 | 0.30 | 1.14 | 3.64 | 0.30 | 1.09 | 95.9 |
| 桥隧过渡段工程区 | 1.70 | 0.30 | 0.51 | 1.62 | 0.30 | 0.49 | 96.1 |
| 地下车站工程区 | 3.07 | 0.30 | 0.92 | 3.04 | 0.30 | 0.91 | 98.8 |
| 车辆基地及主变所工程区 | 20.63 | 0.50 | 10.32 | 20.13 | 0.50 | 10.07 | 97.6 |
| 迁改工程区 | 5.30 | 0.41 | 2.17 | 5.15 | 0.41 | 2.11 | 97.1 |
| 预制梁场区 | 2.30 | 0.50 | 1.15 | 2.23 | 0.50 | 1.12 | 97.4 |
| 小计 | 65.09 | | 24.70 | 62.51 | | 23.80 | 96.4 |

7.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率预测分析

本项目在施工过程中将破坏林草植被面积 7.90hm^2 ，可恢复林草植被面积 65.73hm^2 ，本方案实施后，恢复林草总面积 65.42hm^2 ，项目区林草植被恢复率达到 99.5% ，林草覆盖率达到 52.2% ，见表 7-15。

表 7-15 项目区水土保持植物措施情况统计表

| 项目区 | 建设区面积 (hm^2) | 可恢复林草植被面积 (hm^2) | 林草植被面积 (hm^2) | 林草植被恢复率 (%) | 林草覆盖率 (%) |
|-------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------|-----------|
| 高架桥梁工程区 | 29.01 | 25.42 | 25.34 | 99.7 | 87.3 |
| 高架车站工程区 | 5.58 | 2.85 | 2.84 | 99.6 | 50.9 |
| 桥隧过渡段工程区 | 1.62 | 1.46 | 1.45 | 99.3 | 89.5 |
| 地下车站工程区 | 25.61 | 9.11 | 9.06 | 99.5 | 35.4 |
| 车辆基地及主变所工程区 | 35.98 | 21.95 | 21.84 | 99.5 | 60.7 |
| 迁改工程区 | 24.29 | 1.58 | 1.56 | 98.7 | 6.4 |
| 预制梁场区 | 3.33 | 3.36 | 3.33 | 99.1 | 100.0 |
| 小计 | 125.42 | 65.73 | 65.42 | 99.5 | 52.2 |

7.2.6 综合分析

综合以上各效益分析，本方案的实施可治理水土流失面积 67.51hm^2 ，恢复林草

地面积 65.42hm²，届时水土流失治理度达到 97.6%，渣土防护率达到 97.2%，表土保护率达到 96.4%，植被恢复率达到 99.5%，林草覆盖率达到 52.2%，可减少水土流失量 11551t，平均土壤侵蚀模数降为 290t/km²·a，土壤流失控制比为 1.72，项目区 6 项水土流失防治目标指标均超过水土流失防治目标值，见表 7-16。

表 7-16 项目区水土保持目标实现情况统计表

| 防治目标 | | 方案实施后预测值 | 目标值 |
|---------|----------------------------------|----------|-----|
| 水土流失治理度 | 水土流失治理达标面积/水土流失总面积 | 97.6% | 97% |
| 土壤流失控制比 | 容许土壤流失量/治理后土壤侵蚀强度模数 | 1.72 | 1.0 |
| 渣土防护率 | 采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量 | 97.2% | 94% |
| 表土保护率 | 保护的表土数量/可剥离表土总量 | 96.4% | 92% |
| 林草植被恢复率 | 林草植被面积/可恢复林草植被面积 | 99.5% | 97% |
| 林草覆盖率 | 林草植被面积/项目建设区面积 | 52.2% | 25% |

8 水土保持管理

为保证本《方案报告书》的顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及周边环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织和机构，落实方案实施的技术力量和资金来源，实行全方位监督。本《方案报告书》实施保证措施包括组织管理、后续设计、水土保持监测及监理、水土保持施工、水土保持设施验收等，在工程的建设与管理过程中，贯彻落实水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

8.1 组织管理

建设单位首先要设立专人负责的水土保持管理机构(或委托当地的水土保持管理部门)，负责组织、协调和监督水土保持方案的实施，实行工程招标投标制，建立监理制度等一系列措施，严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质保量地实施水土保持方案；监督部门要定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实情况等进行监督，具体可通过以下制度来实现：

(1) 建立限期防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。

(2) 完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本项目建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。

(3) 完善水保方案年检制度。建立水保方案年检制度，检查落实当年完成的水土流失治理工程量和投资总额，若发现未完成当年的治理任务，要提出整改意见，追加下一年度的治理任务。

(4) 加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和施工监督制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失责任。

(5) 加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。

8.2 后续设计

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》(水保[2019]160号)文件中对水土保持后续设计的要求：生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持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。弃渣场等重要防护对中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

本项目水土保持工程的后续设计应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项水土保持措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。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。

当主体工程设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。主体工程下阶段设计文件审查时，应邀请水土保持方案原审查部门参加。

8.3 水土保持监测

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》（水保[2019]160号）文件中对水土保持监测的要求：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。实行水土保持监测“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。监测成果应当公开，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，同时在业主项目部和施工项目部公开。

本项目监测单位应按《生产建设项目水土保持监测规程》编制详尽监测实施方案，对项目在建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向业主汇报，并提出处理意见。

本项目监测单位应定期向水行政主管部门和业主报告监测成果，项目结束时完成客观、翔实的水土保持监测报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

8.4 水土保持监理

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》（水保[2019]160号）文件中对水土保持监理的要求：征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目挖填土石方总量超过200万立方米，因此，本项目应选择具有水土保持工

程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。水土保持竣工验收时需提交水土保持监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水保方案的顺利实施，并达到预期目的。

(1) 施工管理

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，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

③本工程大丰车辆基地的填方从地下车站调运，施工单位在施工组织应合理安排，避免土石多次倒运，运输土石的车辆顶部应进行封闭或覆盖，避免土石沿途溢散，造成水土流失。

④本工程余（弃）方 210.76 万 m^3 ，主要来源于地下区间及地下车站工程、改迁工程的开挖土石，全部交由商砼公司“中建西部建设西南有限公司”进行商砼利用和“四川鸣东天成农业开发有限公司”进行项目综合利用。施工单位应加强管理，合理调配土石方，避免土石方多次倒运，最大限度地进行综合利用，确需废弃的开挖土石方，必需堆存于符合水土保持规定的弃土场，严禁乱堆乱弃。

(2) 运行期管理

定期或不定期地对验收过的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，维护水保工程完整。

(3) 公众参与与监督

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。

8.6 水土保持设施验收

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》（水保[2019]160号）文件中对水土保持设施验收的要求：在本水土保持方案的建设和实施中，工程建设单位应积极与当地水土保持管理部门共同配合，积极接受地方水行政主管部门的监督检查。地方水行政主管部门也必须制定相应的监督检查机制。

根据《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）的要求，在本项目投产使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，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，并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。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。

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。

附件一：承诺书

承 诺 书

四川省水利厅：

我公司郑重承诺在成都轨道交通 27 号线一期工程的实施过程中，认真贯彻落实中华人民共和国水土保持法，按照水土保持方案报告书，监督施工单位落实水土保持措施，严格规范余方的综合利用、安全处置及运渣过程管理。

成都轨道交通集团有限公司

二〇二〇年五月



附件二：水土保持方案编制委托

关于开展成都轨道交通 27 号线一期工程 水土保持方案设计委托函

中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所：

根据《成都轨道交通集团有限公司中标通知书》轨道集团中字[2019]067 号明确“北京城建设计发展集团股份有限公司”为成都轨道交通 27 号线一期工程可行性研究及勘察设计总承包中标人。

经上报业主及集团公司相关部门研究决定，现委托贵单位承担水土保持方案设计工作，请贵公司接函后立即按总体进度要求开展相关工作。双方责权、具体委托事宜事项和相关费用等事宜详见合同。

特此致函

委托单位：北京城建设计发展集团股份有限公司成都分公司

日期：二〇一九年十一月十一日



附件三：余土综合利用协议

成都轨道交通 27 号线一期工程 可利用砂砾石综合利用意向性协议

甲方：成都轨道交通集团有限公司

乙方：中建西部建设西南有限公司

因甲方承建的“成都轨道交通 27 号线一期工程”项目有出渣余方 140 万 m³(自然方)可作为乙方生产原料,此部分来源包括项目开挖的砂砾石、盾构施工产生的砂砾石及其它可利用余方。目前该部分为初步设计阶段的预估余方量,实际余方量根据工程实施过程中可能会有调整。经甲乙双方协商,就此部分可利用于乙方生产原料,就余方利用事宜达成以下协议:

1、甲方向乙方提供以上约定材料,乙方对本工程产生的余土(开挖的砂砾石、盾构施工产生的砂砾石及其它可利用余方)部分进行充分二次利用,生产利用符合相关规定要求。

2、甲方可根据乙方需要,组织协调相关单位将本工程产生的可再利用余方运输至其加工厂区,乙方对其进行再利用,同时乙方采取必要的临时拦挡及苫盖等措施对余方临时堆存进行防护,并承担其水土保持责任。

3、甲方应协助乙方要求相关单位在运输渣土时按《成都市建筑垃圾处置管理条例》等办理相关手续,运输过程中服从现场管理和统一指挥、同时接受省市水行政主管部门监督检查。要求相关单位遵守《成都市市容和环境卫生管理条例》、《四川省城乡环境综合治理条例》,在运输过程中的人员、车辆、机械安全、扬尘整治、道路污染、水土流失责任等符合规定。

4、本协议为意向性协议,具体涉及到的商业问题与其他未尽事宜,甲乙双方在另外补充协议和专门协议中具体明确与约定。

5、本协议一式贰份,甲乙双方各执壹份。

甲方:(盖章)

年 月 日



乙方:(盖章)

年 月 日



1. 三证合一执照副本



成都轨道交通 27 号线一期工程 弃渣（土）堆放与处置意向性协议

甲方：成都轨道交通集团有限公司

乙方：四川鸣东天成农业开发有限公司

因甲方承建的“成都轨道交通 27 号线一期工程”项目建设预计产生的开挖方中砂岩、泥岩、盾构混合物等计 27 万方；地面破除、地表清理、杂填土等其他余方计 45 万方；合计 71 万方（自然方），堆弃于乙方的堆场，乙方对此部分弃方可临时堆放或者长期堆放，做到消纳接收与安全处置。目前该部分为初步设计阶段的预估余方量，实际余方量根据工程实施过程中可能会有调整。经甲乙双方协商，就此部分弃渣利用事宜达成以下协议：

- 1、甲方可根据乙方需求，组织相关单位将出渣运送至乙方固定的渣场消纳场。
- 2、乙方对不可用渣土进行安全处置，堆存于其管理的渣土消纳场，并承担其水土保持责任。
- 3、甲方应协助乙方要求相关单位在运输渣土时按《成都市建筑垃圾处置管理条例》等办理相关手续，并在运输过程中服从现场管理和统一指挥、同时接受省市水行政主管部门监督检查。要求相关单位遵守《成都市市容和环境卫生管理条例》、《四川省城乡环境综合治理条例》，在运输过程中的人员、车辆、机械安全、扬尘整治、道路污染、水土流失责任等符合规定。
- 4、本协议为意向性协议，具体涉及到的商业问题与其他未尽事宜，甲乙双方在另外补充协议和专门协议中具体明确与约定。
- 5、本协议一式贰份，甲乙双方各执壹份。

甲方：（盖章）



年 月 日

乙方：（盖章）



年 月 日

建筑垃圾临时消纳备案情况说明

兹有位于新兴街道庙山村6、8组的“新兴街道鱼泉黑
淤杨复合化种植示范基地”项目（建设单位：四川鸣东天成
农业开发有限公司），经天府新区成都直管区渣土综合整治
工作领导小组的会议纪要（2017-4号）通过后于2018年开
始消纳土方，因村民利益问题等~~原因~~停工至今已逾10个月，
目前该项目已处理完毕村民利益等相关事项，新兴街道同意
该项目复工，需临时消纳土方量：2800000m³（大写：贰佰捌
拾万整立方米），该项目符合临时消纳条件。

特此说明。

四川天府新区成都直管区
弃土综合管理工作领导小组办公室
2019年9月2日



附件四：相关文件

- 1、四川省发展和改革委员会“关于《成都轨道交通 27 号线一期工程可行性研究报告》的批复”（川发改基础【2020】87 号）；
- 2、成都市城市轨道交通第四期建设规划（2019—2024 年）。

成都市发展和改革委员会文件

成发改基础〔2020〕85 号

成都市发展和改革委员会 关于转发《关于成都轨道交通 27 号线一期工程 可行性研究报告的批复》的通知

成都轨道交通集团有限公司：

现将四川省发展和改革委员会《关于成都轨道交通 27 号线一期工程可行性研究报告的批复》（川发改基础〔2020〕87 号）转发你们，请严格按照批复内容和要求开展工作，根据行业主管部门批复的初步设计编制投资概算，经成都市政府投资项目评审中心评审后，报我委审批。在项目实施过程中，加强管理，节约投资，确保工程质量和环境安全。

— 1 —

(此页无正文)


成都市发展和改革委员会
2020年3月2日

信息公开属性：依申请公开

成都市发展和改革委员会办公室

2020年3月2日印发

— 2 —

四川省发展和改革委员会文件

川发改基础〔2020〕87号

四川省发展和改革委员会 关于成都轨道交通27号线一期工程 可行性研究报告的批复

成都市发展和改革委员会：

你委《关于报请审定成都轨道交通27号线一期工程可行性研究报告的请示》（成发改基础〔2020〕26号）、成都市政府投资项目评审中心《关于〈成都轨道交通27号线一期工程可行性研究报告〉的评审报告》（成评审项目〔2020〕3号）、中铁二院工程集团有限责任公司《成都轨道交通27号线一期工程可行性研究报告咨询评估报告》均悉。经研究，现批复如下：

为改善沿线居民公共交通出行条件，加强成都北部区域与

— 1 —

中心城区交通联系，扩大快速轨道交通服务水平，推动城市“北改”，完善成都市轨道交通网络，根据国家发展改革委批准的《关于成都市城市轨道交通第四期建设规划（2019-2024年）的批复》（发改基础〔2019〕1071号），同意建设成都市轨道交通27号线一期工程（项目代码：2019-510000-54-01-410041）。

一、项目基本情况

轨道交通27号线一期工程北起新都区栗子湾站，南至青羊区龙咀村站，线路途径新都区、金牛区、成华区、青羊区，主要沿万石路、凤凰大道、中环路、金府路、蜀明路、同怡路敷设，沿线分别设栗子湾站、踏水站、万石路站、万圣站、万圣社区站、三圣站、兴顺路站、金鱼池站、赖家店站、韦家碾站、蜀祖路站、王贾桥站、洞子口站、福源路站、星汉北路站、金府站、金府路站、金牛公园站、羊犀立交站、龙咀村站。

二、建设规模及主要技术指标

线路全长22.06公里，其中高架线约6.53公里，设站5座；地下线15.53公里，设站15座。全线共设置车站20座，其中换乘站8座。新建大丰综合维修基地、韦家碾主变电所，改造大丰主变电所，控制中心设于既有新苗控制中心。

本工程采用B型车，采用直流1500伏架空接触网供电，最高运行时速80公里/小时。全线初、近、远期均为6辆编组，初期新购配属车辆28列/168辆。初、近、远期高峰小时行车

密度为 16 对、21 对、30 对；初、近、远期设计输送能力分别为 2 万人次/小时、2.63 万人次/小时、3.75 万人次/小时。

三、工程投资

项目工程总投资 167.62 亿元。其中，项目资本金 67.05 亿元，占总投资的 40%，由成都市安排财政资金解决；资本金以外的 100.57 亿元利用国内银行贷款解决。

四、建设工期

本项目建设工期为 48 个月。

五、项目法人

项目法人为成都轨道交通集团有限公司，负责本项目的投资、建设和运营管理。

六、项目招投标

项目招标事项核准意见附件。应严格按照《招标投标法》、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准要求进行招标投标活动。

七、下阶段工作

项目开工建设前，要依法取得项目环境影响评价审批文件，严禁擅自改变已批复项目可行性研究报告中所确定的线路走向、建设规模、技术标准、融资方案和总投资控制目标。总结在建及运营线路的经验，加强地质勘探工作，提高设计施工水平。优化主要换乘车站布置和换乘方案，做好车站与地面公交

的接驳，提高综合换乘效率。进一步落实车辆和机电设备自主化方案，确保符合自主化要求。控制工程造价，抓紧研究长期稳定的运营补亏政策与措施，落实运营期资金补偿方案。重视可能存在的融资等风险，做好风险控制及资本金应急预案，落实自筹资金，再开工建设。切实贯彻相关征地拆迁政策，保障被拆迁人的切身利益。完善工程建设方案，强化安全监管措施，做好工程筹划和风险控制，切实落实防范、化解风险措施，保证项目顺利实施。项目建设期间要加强管理，保证施工安全，防止次生灾害发生，确保工程质量。积极落实环境保护措施，确保项目在建设和运营过程中的环境安全。

附件：审批部门招标核准意见



附件:

审批部门招标核准意见

建设工程名称: 成都轨道交通 27 号线一期工程

| | 招标范围 | | 招标组织形式 | | 招标方式 | | 不采用 招标方式 |
|---------|------|------|--------|------|------|------|-------------|
| | 全部招标 | 部分招标 | 自行招标 | 委托招标 | 公开招标 | 邀请招标 | |
| 勘察设计 | 全部招标 | | 自行招标 | | 公开招标 | | |
| 施工 | 全部招标 | | 自行招标 | | 公开招标 | | |
| 监理 | 全部招标 | | 自行招标 | | 公开招标 | | |
| 重要设备和材料 | 全部招标 | | 自行招标 | | 公开招标 | 邀请招标 | |

审批部门核准意见说明:

1. 招标范围: 勘察设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备和材料。同一项目中可以合并进行的勘察、施工、设计、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购, 合同估算价合计达到必须招标规模标准的, 必须招标。
2. 招标方式: 公开招标。招标公告应当在指定媒介发布, 招标人自愿的, 也可同时在其他媒介发布。根据国办发〔1999〕20号文件要求, 城市轨道交通部分主要机电设备可在国家定点企业范围内采取邀请招标的方式采购。
3. 招标组织形式: 自行招标。
4. 评标标准应在招标文件中详细规定, 除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》(川办发〔2003〕13号)的规定执行。



四川省发展和改革委员会(盖章)

2020年2月28日

信息公开选项：主动公开

抄送：国家发展和改革委员会，自然资源厅、生态环境厅、住房城乡建设厅、交通运输厅、省统计局。

四川省发展和改革委员会办公室

2020年2月28日印发



附件

成都市城市轨道交通第四期建设规划 (2019-2024年)

一、线网规划

成都市城市轨道交通远期线网规划由31条线路组成,总长1557公里。

二、建设规划

(一) 建设方案。

2019至2024年,建设8号线二期、10号线三期、13号线一期、17号线二期、18号线三期、19号线二期、27号线一期、30号线一期工程等8个项目,总长176.65公里。项目建成后,成都市将形成总长约692公里的轨道交通网络。

8号线二期工程东北段自十里店站至龙潭寺站,线路长6.51公里,设车站6座;西南段自莲花站至西航港客运中心站,线路长度1.32公里,设站1座。项目投资74.52亿元,建设工期为5年。

10号线三期工程自太平园站至人民公园站,线路长5.50公里,设车站4座,项目投资37.16亿元,建设工期为5年。

13号线一期工程自七里沟站至龙华寺站,线路长28.85公里,设车站19座,项目投资236.44亿元,建设工期为5年。

17 号线二期工程自机投桥站至龙潭寺东站,线路长 27.60 公里,设车站 17 座,项目投资 200.14 亿元,建设工期为 5 年。

18 号线三期工程北段自火车南站至火车北站,线路长 11.01 公里,设车站 5 座;南段自天府机场 1 号 2 号航站楼站延伸至天府机场北站,线路长 3.28 公里;全线增设孵化园站、福田站。项目投资 146.56 亿元,建设工期为 5 年。

19 号线二期工程自九江北站至天府新站,线路长 45.60 公里,设车站 10 座,项目投资 284.25 亿元,建设工期为 5 年。

27 号线一期工程自栗子湾站至龙咀村站,线路长 22.20 公里,设车站 20 座,项目投资 148.13 亿元,建设工期为 5 年。

30 号线一期工程自航枢大道站至洪家桥站,线路长 24.78 公里,设车站 24 座,项目投资 191.12 亿元,建设工期为 5 年。

(二) 主要技术标准。

8 号线采用 A 型车 6 辆编组,最高运行时速 80 公里;10 号线采用 A 型车 6 辆编组,最高运行时速 100 公里;13、17、18、19 号线采用 A 型车 8 辆编组,最高运行时速 140 公里;27、30 号线采用 B 型车 6 辆编组,最高运行时速 80 公里。在规划实施阶段,支持采用全自动运行技术装备,提高关键技术保障能力,进一步优化车型、速度等主要技术标准和运营组织方案,为发展预留空间。

(三) 资金安排。

项目总投资 1318.32 亿元,其中资本金比例 40%,计 527.33 亿

元，由市、区政府两级财政资金承担，资本金以外的资金利用国内银行贷款等融资方式解决。

（四）实施保障。

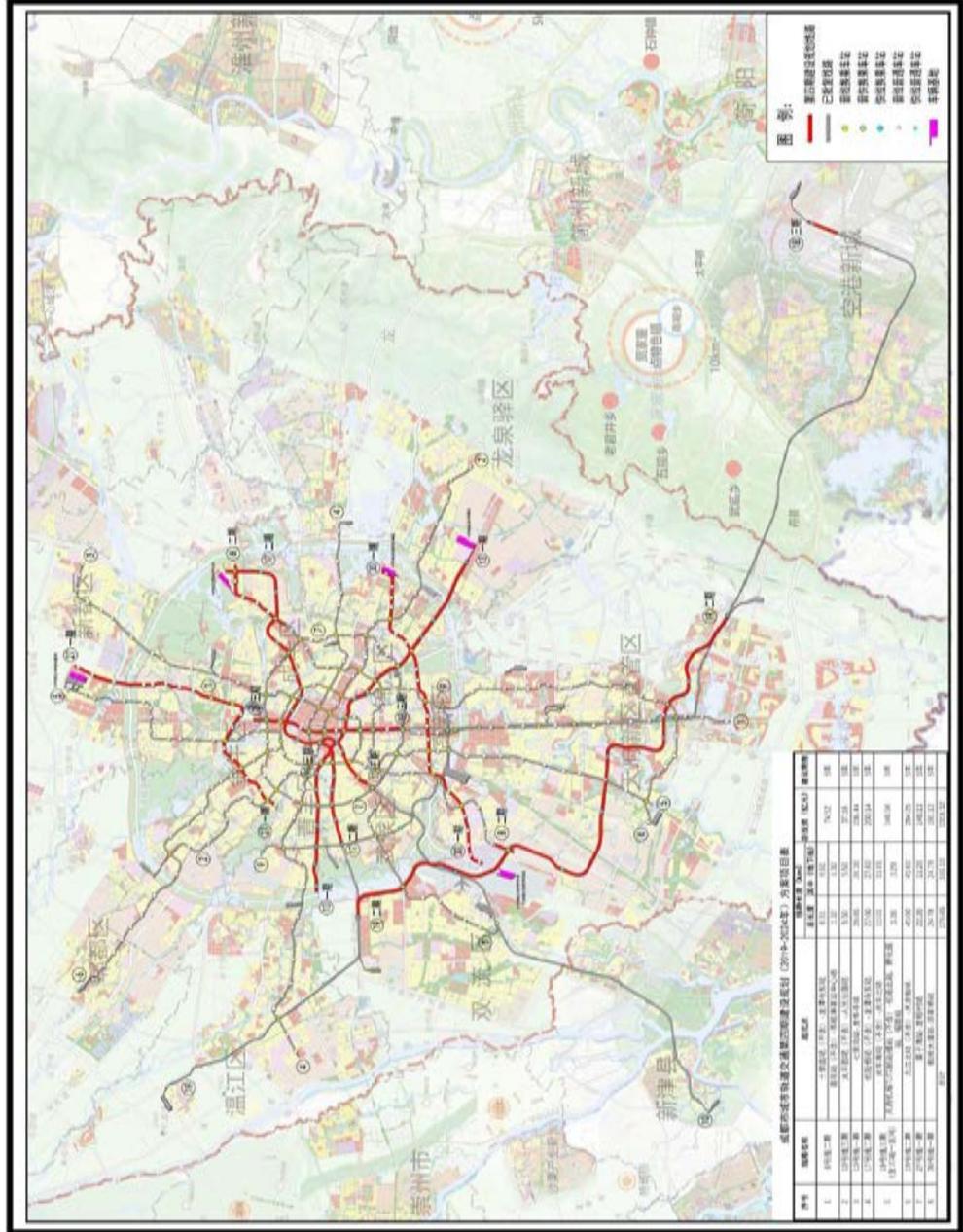
近期建设项目由成都市政府组织实施，制定相关政策并安排专项资金用于保证建设和保障正常运营，结合城市开发进程，把握节奏、稳步推进项目建设，确保工程质量和安全。

在规划实施过程中，注重优化线路换乘便捷性，加强行车组织设计，提高线路服务水平、客流效益；优化中心城区外线路敷设方式及站间距设置，实现快速通达的规划功能；优化综合交通衔接，提高公共交通整体效率和吸引力；统筹协调地铁建设与周边生态、环境及建设工程的关系，深入研究规划线路选线问题；专项规划设计车站周边土地利用和交通接驳，重点控制好车辆段和停车场建设用地，积极探索利用土地开发保障城市轨道交通持续发展的途径。

附图：成都市城市轨道交通第四期建设规划（2019—2024年）
示意图

附图

成都市城市轨道交通第四期建设规划（2019-2024年）示意图



附件五：评审意见及修改说明

- 1、审定意见；
- 2、技术评审意见及修改说明。

成都轨道交通 27 号线一期工程水土保持方案

报告书审查意见

成都轨道交通 27 号线一期工程位于成都市新都区、金牛区、成华区、青羊区境内，为建设类新建工程。线路总体呈北西走向，北起于香城大道站，由北向南沿香城大道、规划万石路中高架敷设，上跨毗河、绕城高速、海滨堰后转入地下，下穿宝成铁路、凤凰山高架桥，过兴川路口下穿东风渠，向西转入凤凰大道路东，下穿三环路，向西沿中环路敷设至金牛公园后折向南穿茶文化公园，经蜀明路转至同怡路，过羊犀立交站至黄苑路路口转至金泽路，过蜀辉路路口后下穿三环和摸底河，转入蜀江路，线路迄于蜀鑫路路口设终点何元门站，线路全长 24.86 公里，其中地下线 17.35 公里、高架线 7.51 公里；全线共设 23 座车站，其中地下车站 17 座，高架车站 6 座；设大丰车辆基地 1 处，出入段线长度 1177 米；设韦家碾变电站 1 座，改造 5 号线大丰主变所 1 座。工程按地铁 B 型车 6 辆编组，设计最高运行速度 80 公里/小时标准建设。改迁各类管线 46.39 公里，改建沟渠 3.78 公里；拆迁房屋面积 9.39 万平方米，由当地政府负责实施；施工占用的市政道路、人行道及绿化带，施工结束后按原规模及标准进行恢复；占用市政绿化带苗木迁移由成都市园林局负责实施。

工程沿线高架桥梁采用钻孔灌注桩基础，高架车站基础采用钻孔灌注桩基础，地下车站放坡+明挖、盖挖法结合明挖法施工工艺；区间隧道采用盾构法、矿山法、明挖法施工。工程建设设置铺轨基地 5 处，设预制梁场 1 处，不设混凝土拌合站，区间隧道施工始发井拟与车站施工合并布置施工场地，临时表土堆场 1 处。

工程总占地 125.42 公顷，其中工程永久占地 50.53 公顷，临时占地 74.89 公顷。土石方挖填总量 586.44 万立方米，其中挖方 398.60 万立方米，填方 187.84 万立方米，无需借方，余（弃）方 201.76 万立方米；表土剥离与利用 23.80 万立方米；余（弃）方全部交由商砼公司“中建西部建设西南有限公司”和“四川鸣东天成农业开发有限公司”进行综合利用。不设专门弃渣场。工程总投资 1711910 万元，土建投资 1087742 万元；工程计划 2020 年 7 月开工，2024 年 6 月完工，总工期 48 个月；其中土建工程施工工期为 2020 年 7 月~2023 年 6 月，共计 36 个月。

项目位于成都市中心城区北部，地貌类型属平原区地貌；地质构造主要位于成都平原中央凹陷与东部边缘构造带部位，地质构造稳定，所处区域均被第四系厚层~巨厚层砂卵石或粘性土地层覆盖。场区地下水主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水及层间裂隙水，丰水期地下水位埋深一般 3~5 米，水位年变化幅度一般在 2~3 米之间；项目区河流属岷江水系，工程范围地表河流主要有清水河、摸底河、西郊河、锦江、沙河等。气候类型属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.2℃，年均降雨量 947 毫米，降雨量集中在 5-9 月，占全年的 84.1%；植被类型属中亚热带常绿阔叶林区，区内林草覆盖率达 35%；土壤类型主要为水稻土和紫色土。项目区属西南紫色土区，以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以微度为主，背景侵蚀模数 300 吨/平方公里·年，容许土壤流失量为 500 吨/平方公里·年。根据办水保[2013]188 号和川水函[2017]482 号文，项目区不属于国家、省级水土流失重点防治区。

2020 年 3 月 20 日，成都市水务局组织有关单位和专家采取网络视频会议对《成都轨道交通 27 号线一期工程水土保持方案报告书（送审稿）》开展了技术评审。参加技术评审工作的有新都区水务局、金牛区统筹城乡和水务局、成华区综合行

政执法局、青羊区综合行政执法局，建设单位成都轨道交通集团有限公司，主体设计单位北京城建设计发展集团股份有限公司，方案编制单位中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所等单位的代表和特邀专家，成立了技术评审专家组（名单附后）。与会代表和专家观看了项目区图片和影像资料，听取了建设单位关于项目进展情况、主体设计单位关于工程设计、水土保持方案编制单位关于报告书内容的汇报。经质询、讨论与认真评议，提出技术审查修改意见。会后，建设单位积极组织编制单位对方案进行了修改、补充和完善，经专家组复核，提出主要审查意见如下：

一、项目及项目区概况

- (一) 项目基本情况、项目组成及工程布置、施工组织介绍全面、基本准确。
- (二) 工程占地、土石方平衡、余（弃）方及处置方案介绍基本清楚、准确。
- (三) 自然概况介绍较清楚、全面，基本符合项目区实际。

二、主体工程水土保持分析与评价

(一) 主体工程选线（址）水土保持制约因素的分析较全面，评价较合理。项目符合国家产业政策与相关规划，工程建设不存在重大水土保持制约性因素。

(二) 工程建设方案水土保持评价基本合理。工程线路敷设方式以地下线为主，盾构法施工为主，车辆基地建设方案与布置等合理。

(三) 工程占地、土石方平衡，施工组织设计的水土保持分析评价基本正确。工程施工场地布置、施工方法、施工时序安排，工程借方、余土的处置等基本符合水土保持要求。

(四) 主体工程设计中具水土保持功能工程的分析评价基本合理，水土保持措施的界定基本清楚、准确。主体设计的截（排）水沟、景观绿化、地面透水铺装等措施具有水土保持功能。

三、水土流失防治责任范围

项目建设区水土流失防治责任范围面积界定清楚，共 125.42 公顷，包括永久占地 50.53 公顷，临时占地 74.89 公顷。

四、水土流失预测

水土流失分析与预测内容全面，方法可行，结论基本可信。经预测，项目扰动地表面积 125.42 公顷，损毁植被面积 7.90 公顷。经预测，项目建设可能造成新增水土流失量 12497 吨。施工期为项目产生水土流失的主要时段，将区间工程、车站工程区及车辆段工程区为项目水土流失防治和监测的重点区域。

五、水土流失防治目标

鉴于项目位于成都市中心城区，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准及相应的防治目标值符合要求；设计水平年水土流失防治目标值确定为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 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 25%。

六、水土流失防治分区和防治措施总体布局

(一) 将水土流失防治区划分为高架桥梁工程防治区、高架车站工程防治区、桥梁过渡段工程防治区、地下车站工程防治区、车辆基地及主变电所工程防治区、改迁工程防治区、预制梁场防治区等 7 个防治区合理。

(二) 水土流失防治措施布设原则正确，防治措施可行、有效，防治措施体系完整，措施等级、标准明确，防治措施总体布局合理。各分区措施布设如下：

1、高架桥梁工程防治区

施工前表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中的裸露地表及

临时堆土表面用编织布苫盖；在区间桥梁的桥面布置排水管，施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化；对占地区原绿化区进行景观绿化，空地进行植被恢复等措施。

2、高架车站工程防治区

施工前表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中的裸露地表及临时堆土表面用编织布苫盖，高架车站施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水；在区间桥梁的桥面及高架车站建筑物周边布置排水管，施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化；对占地区原绿化区进行景观绿化，空地进行植被恢复等措施。

3、桥隧过渡段工程防治区

施工前表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；在 U 型槽沟两侧布置截水沟，出口设沉沙池；在基坑施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水，在基坑底部设置临时排水沟，地面排水出口设临时沉沙池；施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化，临时占地区域进行植被恢复；同时辅以在施工区域周边设彩钢板围栏，出口设洗车槽，运输土方的车辆顶部覆盖等预防保护措施防治水土流失等措施。

4、地下车站工程防治区

施工前表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；在基坑施工范围线周边设置砖砌围栏，拦截地面雨水，在基坑底部设置临时排水沟，地面排水出口设临时沉沙池；在金鱼池站基坑顶部外侧设临时截水沟；施工结束后对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，并进行景观绿化，对临时占地区域进行植被恢复；同时辅以在车站施工区域周边设彩钢板围栏，出口设洗车槽，运输土方的车辆顶部覆盖等预防保护措施防治水土流失等措施。

5、车辆基地及主变所工程防治区

场地平整前对占地区的表土进行剥离，并集中堆放，堆土前对临时堆土场占地范围进行表土剥离；对堆土表面在堆土场四周布设临时排水沟，排水沟出口设置临时沉沙池；沿堆土四周布置编织袋土埂，对临时堆存的表土和杂填土表面进行临时种草及用编织布遮盖；施工结束后对扰动地表进行土地整治后，进行植被恢复。在场内道路一侧设排水沟、建筑物周边设排水管；施工结束后，对拟绿化的区域进行土地整治，回覆表土，进行景观绿化，临时占用区域植被恢复；同时辅以合理安排场地平整土石方施工时序、场地出口设洗车槽，运输土方的车辆车顶封闭或覆盖等防治措施。

6、改迁工程防治区

施工前表土进行剥离，开挖土石及剥离表土堆放表面用编织布进行苫盖，施工结束后，对施工作业区的扰动地表进行土地整治，回覆剥离表土，对占用绿化带的区域进行景观绿化，占用耕地的区域进行复耕，其他土地的区域进行植被恢复。

7、预制梁场防治区

施工前表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；场地内外截（排）水、沉沙、绿化等；场地使用结束后，对占地区进行土地整治，回覆表土后，进行植被恢复。

七、施工组织

水土保持施工组织和进度安排及工程管理内容合理。

八、水土保持监测

水土保持监测范围、时段基本合理，监测内容较全面，监测方法可行，监测点位布置合理，实施条件及可能达到的成果可行。水土保持监测总体满足《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）的相关要求。

九、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算的编制依据、原则和方法。经核定，本工程水土保持总投资为 7816.55 万元（主体已列 4152.76 万元，方案新增 3663.79 万元），其中工程措施投资 2209.03 万元，植物措施投资 3503.50 万元，监测费 147.93 万元，临时防护措施投资 1061.602 万元，独立费用 356.36 元（其中监理费 75.88 万元），基本预备费 375.08 万元，水土保持补偿费 163.05 万元。

十、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析结论。方案水土保持措施实施后，可治理水土流失面积 67.51 公顷，可恢复林草地面积 65.42 公顷，可减少水土流失量 11551 吨。

十一、图件齐全，设计图纸较规范

综上，专家组认为该《报告书》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

专家组组长：

2


2020 年 05 月 29 日

成都市水务局行政审批专家组成员签名表

一、审批事项：成都轨道交通集团有限公司（成都轨道交通27号线一期工程）（川发改基础[2020]85号）

二、成都市水务局行政审批专家组成员（签名表）：

| 姓名 | 专业 | 单位 | 技术职称 | 联系电话 | 签名 |
|----------|------|---------------------|------|-------------|-----|
| 组长 高山 | 水土保持 | 中铁二院 | 高工 | 13980991913 | 高山 |
| 雷孝章 | 水土保持 | 四川大学 | 教授 | 13980585731 | 雷孝章 |
| 张君 | 水土保持 | 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 | 高工 | 15828693458 | 张君 |
| 周维 | 水文地质 | 四川省地质工程勘察院集团有限公司 | 高工 | 13438468822 | 周维 |
| 张启东 | 水土保持 | 四川省环境保护科学研究院 | 高工 | 13666277271 | 张启东 |
| | | | | | |
| | | | | | |

2、报批稿修改说明

《成都轨道交通 27 号线一期工程水土保持方案报告书(送审稿)》修改情况对照表

| 序号 | 技术评审会意见 | 修改说明(章节、页码) |
|----|--|---|
| 一 | 综合说明及项目概况 | |
| 1 | 复核项目基本情况、项目组成及主要工程数量;完善自然简况,核实项目区水土保持区划分、工程区土壤侵蚀强度 | 对项目基本情况进行了复核,校对了工程主要特性指标及主要工程数量(1.1.2、p1~p2);经复核,项目区属西南紫色土区,土壤侵蚀强度以微度水力侵蚀为主(1.1.4、p3) |
| 2 | 完善编制依据,删除水保[2009]187、水保监[2014]58号、SL277-2002、SL342-2006等依据文件 | 对编制依据的内容进行了梳理(1.2、p3~p4) |
| 3 | 完善防治责任范围界定依据、原则(如临时堆土区),并按各单项工程及其施工临建设施布置情况,逐项明确责任范围及面积 | 已修改完善(1.4、p5) |
| 4 | 完善水土流失防治执行标准界定依据、原则,按指标进行逐项界定,复核界定成果 | 已补充完善(1.5、p6) |
| 5 | 完善结论,复核水土保持方案特性表内容及数据 | 根据修改内容,相应地完善了水土保持方案特性表内容及数据(p14) |
| 二 | 项目概况 | |
| 1 | 规范并区分项目组成及工程布置、施工组织方案中与水土保持有关的内容介绍。补充项目地理位置线性坐标。标题“2.3 工程概况”与“2 项目概况”重复 | 对项目组成及工程布置、工程概况等内容进行了规范及完善;补充了正线起、终点及车辆基地场地中心的坐标(2.2.3、p18~p19) |
| 2 | 完善表 2-1 中内容及数据,区分主体工程与施工组织临建工程内容。复核线路地下段、高架长度并修改“综合说明”相应内容;按主体设计文件并规范项目组成、主要建设内容;复核土石方数量,规范土石方平衡表述,明确调入、调出、预制梁场土方数据意义,核实说明内容 | 按调整后的项目组成,完善了表 2-1 的内容(2.1.1、p16~p17);经复核地下线路长 17.35km,高架线路长 7.51km(2.2.2、p18);对项目组成及主要建设内容的介绍进行了完善(2.3、p21~p49);复核了土石方数量(2.6、p71~p80) |
| 3 | 规范并完善项目组成,按 GB50157-2013 及主体设计文件规范介绍项目组成;有关预制梁场、临时堆土场等施工组织临时设施应纳入施工组织中 | 已修改完善(2.3、2.4、p21~p65) |
| 4 | 完善区间隧道、桥隧过渡段、高架桥梁段、地下与高架车站、车辆基地及出入段线、主变电站等单项工程建设规模,平面布置、竖向布置方案,结构形式,主要工程内容及数量。核实区间隧道是否涉及区间风井建设内容 | 工程概况中按“高架桥梁工程、高架车站工程、桥隧过渡段工程、地下车站工程、车辆基地及主变所工程、迁建工程”6 个部分进行介绍,完善了各工程的平面布置、竖向布置方案以及结构型式等(2.3、2.4、p21~p65);经复核,本工程不涉及区间风井建设内容 |
| 5 | 补充线路跨越或穿越锦水河、毗河、海滨堰、东风渠、府河、羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠、摸底河等河流水渠建设方案,平纵面布置与结构形式 | 已补充完善(2.3.7.3.2、p47~p52) |
| 6 | 补充车辆段总平布置、竖向设计及图,出入段线工程内容及数量应纳入车辆段中。补充桥隧过渡段地面或坡面扰动与防护特性。补充预留用地性质介绍 | 补充了车辆段总平面布置、竖向设计相关内容介绍(2.3.5.1、2.3.5.2、p39~p42),补充了总平面布置图、竖向布置图(详见附件),已将出入段线工程内容及数量纳入了车辆基地中(2.3.5.1、p39);补充了桥隧过渡段的基槽开挖、坡面防护等内容(2.3.3、p28~p30);预留用地为永久用地(2.3.5、表 2-28、p38) |
| 7 | 完善车辆基地基础结构建设方案,基础结构埋深,路基及场平基础建设方案(占用耕地、锦水河、柏水路等基础处置要求),挖填土石方工程数量。完善出入段线单项工程内容、平纵面布置及建设方案。核实锦水河改迁后“可作为车辆基地排水出口”的说法 | 建筑物基础采用条形基础或柱下独立基础型式(2.3.5.3、p42);补充了基础处理的相关内容(2.3.5.2、p41~p42);完善了出入段线的内容(2.3.5.1、p39~p40);经复核,锦水河改迁后,可作为车辆基地排水出口 |

| 序号 | 技术评审会意见 | 修改说明(章节、页码) |
|----|--|---|
| 8 | 完善沿线改移羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠,车辆段改移锦水河、南三支渠、五斗渠、六斗渠及柏水路建设方案,明确布线及与现有河渠衔接方案,建设标准、结构形式及断面尺寸、过水流量、河渠用地范围堤防及地表防护措施,主要工程内容与土石方数量。核实是否涉及柏水路、金华路、安花路迁改。补充施工临时占用各类用地后期恢复方案 | 已补充完善(2.3.7.3.2、p47~p52);柏水路、金华路、安花路迁改不在本工程建设内容中;补充了施工临时占用各类用地后期恢复方案(2.4.3、p64) |
| 9 | 核实“2.4.1 施工布置”有关临时堆土、表土临时堆存方案,应与后面各单项工程施工工艺及方法中同意。补充施工总平布置方案介绍,明确施工打围范围、基坑开挖区、施工作业区、生产办公与生活区布置,建筑材料堆场、临时堆土场、管片堆场、表土临时堆存、场地出入口硬化地表及洗车槽,以及交通疏解等临时工程布置方案 | 已补充完善(2.4.1、p52~p53) |
| 10 | 补充区间隧道盾构始发井及明挖段、地下车站明挖、高架桥梁、高架车站施工总平布置,列表并附图,明确占地范围、面积、类型及性质 | 区间隧道盾构始发井位于地下车站基坑范围内(2.4.2.4、p56);补充了地下车站、高架桥梁、高架车站的施工总平面布置,明确了占地范围(2.4.1.1、p52~p53) |
| 11 | 完善铺轨基地布置方案介绍,列表给出布置位置、占地类型、面积及后期恢复方案。核实预制梁场占地类型(是否占水塘),补充建设规模、平面布置、竖向布置,主要工程内容及土石方工程数量,以及后期恢复方案 | 完善了铺轨基地布置介绍(2.4.1.1、p52);预制梁场占地范围内无水塘,明确了预制梁场后期恢复方案(2.4.1.2、p53) |
| 12 | 核实“2.4.1.3 剥离表土”地下车站中洞子口站、金牛公园站、蜀辉路站占用城市公园绿地表土可剥离性,据此完善表 2-15;核实“2.4.1 施工布置”中表土临时堆存方案与本节一致性。核实车辆段表土临时占地是否纳入责任范围,表 2-1 中“已扣除预留用地”。据此完善表土剥离与临时堆存方案,明确堆存位置、占地面积及临时堆存量 | 洞子口站、金牛公园站、蜀辉路站施工过程中以占用市政道路路面及人行道为主,因此地下车站工程建设区域无可供剥离的表土;车辆段表土临时占地范围已纳入车辆基地工程(2.5.1、p65~p70);对表土剥离的区域、临时堆放的位置、临时堆存方案等进行了复核(2.4.1.3、p53) |
| 13 | <p>简化各单项工程施工工艺及方法,应重点突出与水保关系密切的内容,前面项目组成与布置方案中“2.3.2”节有关施工工艺及方法内容应纳入本章。</p> <p>(1) 补充区间明挖段、地下车站及盾构、矿山法施工的始发井作业井等开挖范围、面积,基坑围护结构,降排水方案,施工过程排水方案、出渣临时堆存与调运施工组织方案;</p> <p>(2) 核实“2.4.2.2 地下区间及地下车站工程(2) 地下车站工程”出现“西航港客运中心站、北湖公园东站”介绍内容;核实临时堆土方案,完善“2.4.1”,给出临时堆土槽或坑结构形式与断面尺寸,布设数量。</p> <p>(3) 完善高架桥梁工程施工工艺及方法介绍;补充跨河及涉水工程施工工艺及方法;明确泥浆及钻渣处置方案。</p> <p>(4) 补充车辆基地停车线、检修库、停车库等地下基础结构施工工艺及方法,核实清表及软基施工处理(占用耕地、锦水河及沟渠)施工方法。</p> <p>(5) 补充改移锦水河及沟渠导流、围堰、沟渠开挖临时堆土及堤防工程施工方法。</p> | <p>已修改完善相关内容</p> <p>(1) 补充了桥隧过渡段工程的施工方法及工艺(2.4.2.3、p56);完善了地下区间盾构、矿山法施工的始发井作业井的设置、施工过程的排水、出渣临时堆放方案(2.4.2.2、p55~p56)</p> <p>(2) 已修改完善(2.4.2.2、p55~p56)</p> <p>(3) 补充了桥梁跨越河道不涉水施工的相关内容(2.4.2.1、p55)</p> <p>(4) 对车辆基地工程的建筑物基础施工工艺及方法进行了补充完善(2.4.2.5、p62)</p> <p>(5) 锦水河、柏水堰改迁过程中利用原河道导流,因此过程中不需进行导流(2.4.2.6、p63)</p> |
| 14 | <p>完善工程占地。</p> <p>(1) 核实车辆段预留用地是否纳入本次征地范围,据此复核临时堆土场占地性质;核实车辆基地永久用地是否包含锦水河及沟渠改移占地面积,</p> <p>(2) 复核车辆基地改移沟渠征占地面积(工程占水域 0.45 公顷而迁改 3.18 公顷?);</p> <p>(3) 补充说明表 2-13 中的“备注:羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠的占地面积已计入相应车站的永久占地及临时占地面积之中”纳入的单项工程名称。核实迁改工程占地面积;</p> <p>(4) 复核项目施工生产生活场地区布设方案及数量;补充 5 处铺轨基地布置临时布置位置及占地的统计,明确包含在哪项工程中,并列表;复核高架桥梁及高架车站占地面积;</p> | <p>对工程占地的内容进行补充完善(2.5、p65~p71)</p> <p>(1) 车辆段预留用地属本次征地范围,车辆基地红线外的河道改迁未计入车辆基地的永久占地面积(已计入迁改工程);</p> <p>(2) 对车辆基地改移沟渠征占地面积、占地类型进行了复核;</p> <p>(3) 在分项占地表中进行了补充说明;</p> <p>(4) 对施工场地、铺轨基地的设置相关内容进行了补充完善,补充了各分项工程的占地面积统计表</p> <p>(5) 对项目占地类型、占地性质等进行了</p> |

| 序号 | 技术评审会意见 | 修改说明(章节、页码) |
|----|--|--|
| | (5) 复核项目占地类型、性质及统计表。 | 复核,调整了车辆基地工程中的水域及水利设施用地的占地面积 |
| 15 | 补充表土剥离部位及厚度,核实临时堆土场是否需要表土剥离,复核表土剥离与平衡分析 | 补充说明了表土剥离部位及厚度,堆放杂填土的临时堆土场进行了表土剥离,其余区域未进行剥离(2.4.1.3、p53);对表土剥离与平衡分析进行了复核(2.6.1、p71~p72) |
| 16 | 规范并完善土石方平衡介绍。 (1) 核实区间隧道(比车站小很多?)、地下车站、车辆基地(需要修筑基础,挖深可达5米以上)、改移沟渠(是否仅为车辆段引起的改移量?)、预制梁场(水塘?)等挖填土石方工程数量; (2) 核实“2.6.2(5)高架区间工程土石方量包括大丰车辆基地出入线段的土石方量”的表述内容是否与后面表中统计一致; (3) 完善各单项工程及单项工程之间施工挖、填土石方调配与利用方案说明,明确弃方性质及来源。据此校核项目土石方平衡表及流向框图,明确调入来源与调出去向。补充说明导流工程、临建设施拆除建渣量 | 已修改完善(2.6、p71~p80) |
| 17 | 完善余方处置方案介绍,明确依托处置企业的基本情况,接纳能力,处置方案及水土保持情况,以及水土保持合规性 | 已补充完善(2.7.2、p81~p82) |
| 18 | 补充施工期间交通疏解、施工临时占用道路及临街绿地与公园绿地等后期恢复建设方案。结合主体文件,复核项目实施进度安排及横道图 | 施工期间交通疏解、临时占用道路及临街绿地等均按原用途进行恢复(2.4.3、p64);根据主体工程施工进度安排,复核了项目实施进度安排及横道图(2.8、p83~p84) |
| 19 | 补充项目涉及的锦水河、毗河、海滨堰、东风渠、沙河、凤凰河、府河、羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠、摸底河等地表河流水系水文特征、水功能区划及与项目关系;复核项目占地区土地利用类型、表土可剥离部位及厚度;核实项目区水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、河流湿地等水土保持敏感区分布情况 | 补充了本工程涉及河流的水文特征参数(2.9.4、p86);本工程建设涉及的锦水河、海滨堰、东风渠、羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠等均不属于四级以上的河流,不涉及水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、河流湿地等水土保持敏感区等(2.9.6、p88) |
| 二 | 项目水土保持评价 | |
| 1 | 核实项目与锦水河、毗河、海滨堰、东风渠、沙河、凤凰河、府河、羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠、摸底河等地表河流沟渠保护范围及岸坡的植物保护带关系,据此完善项目选线水土保持制约因素分析 | 本工程建设涉及的锦水河、海滨堰、东风渠、羊堰、黄忠渠、金牛四斗渠等均不属于四级以上的河流,不涉及水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、河流湿地等水土保持敏感区等(2.9.6、p88) |
| 2 | 强化沿线跨域、穿越、傍河段建设方案,大丰车辆基地建设方案及改移沟渠等建设方案水土保持评价,明确结论及存在问题 | 细化了建设方案的水土保持评价内容,补充了改移沟渠建设方案的评价(3.2.1、p90~p91) |
| 3 | 完善工程占地与土石方平衡水土保持评价。 (1) 完善车辆基地占地(预留用地)水土保持合理性评价;完善工程施工临时占地(特别是铺轨基地、盾构始发井)及其满足施工需求水土保持分析评价;明确结论及存在问题及意见; (2) 完善表土剥离与平衡分析评价,复核表土可剥离部位、面积、厚度及数量,并结合后期绿化覆土需求量进行评价,明确结论及存在问题与意见; (3) 完善“3.2.3.2 土石方平衡的水土保持分析与评价”内容,规范表达各单项工程挖、填、借、余数量,并做到平衡(如车辆段“挖方 26.58 万 m ³ ,填方 80.17 万 m ³ ,余方 17.16 万 m ³ ”表述的土石方是不平衡的) | 已补充完善(3.2.2、3.2.3、p91~p95) |
| 4 | 鉴于项目余方量巨大,应进一步强化余方处置方案的合法性、合理性、可行性分析评价;补充余方处置依托单位基本情况,接纳与处置能,具体的处置方式,水土保持情况等支撑性说明及同意接纳的支撑要件,明确存在的水土保持问题及处置合规性要求。完善表土剥离与平衡评价,补充表土临时堆存方案水 | 补充完善了余方处置的水土保持分析与评价的相关内容(3.2.4、p95);补充了表土临时堆存方案水土保持分析评价(3.2.3.1、p93) |

| 序号 | 技术评审会意见 | 修改说明(章节、页码) |
|----------|---|--|
| | 水土保持分析评价 | |
| 5 | <p>完善工程施工工艺及方法评价。</p> <p>(1)补充分析说明主体施工可能诱发水土流失的主要单项工程土建施工工艺、工序,分析施工可能产生水土流失隐患的部位和时段。</p> <p>(2)补充铺轨基地、预制梁场等施工场地布置建设与生产期、后期恢复水土保持评价;</p> <p>(3)补充高架段基础钻孔施工的泥浆与钻渣及施工排水方案水土保持评价;</p> <p>(4)完善车站与区间明挖基坑施工、区间隧道盾构施工的始发井施工及隧道施工过程等环节水土保持分析评价,明确临时降排水措施布设、存在问题及意见;</p> <p>(5)完善迁改工程土石方施工水土保持评价;补充大丰车辆基地及出入线迁改工程水土保持评价;明确评价结论、存在问题与意见</p> | 已补充完善(3.2.5、p95~p99) |
| 6 | 完善主体设计中具水土保持功能工程的评价。区分主体工程设计界定为水土保持工程的措施和施工组织中应布设的水土保持临时措施,如洗车槽非主体工程而属施工组织中采取的临时措施 | 将洗车槽调整为新增水土保持措施(3.3、p102~p105) |
| 7 | 完善项目水土保持评价结论,明确存在问题、水土保持意见及需进一步研究的问题,特别是施工组织中,主体一般未考虑水土保持措施的布置,如预制梁场、铺轨基地的临时排水措施、后期拆除与恢复等等 | 在主体工程设计的水土保持综合评价中明确了存在的问题,各建设区需补充的水土保持措施(3.3.2、p104~p105) |
| 四 | 水土流失调查及预测 | |
| 1 | 完善项目区水土流失现状调查,核实项目区水土保持区划分,补充背景侵蚀强度及模数,完善项目水土流失影响因素分析,复核工程施工扰动地表、损毁植被及弃渣工程量,核实项目有无弃渣 | 本工程项目区以微度水力侵蚀为主,土壤侵蚀背景值为 $300t/km^2 \cdot a$ (4.1、p106);对项目水土流失影响因素进行了完善,复核了工程施工扰动地表、损毁植被面积,本项目建设预计将产生余方 $210.76万m^3$,均进行综合利用,无永久弃渣(4.2、p106) |
| 2 | 复核项目水土流失预测单元与面积(重点核实铺轨基地、预制梁场、自然恢复期面积)、时段及侵蚀模数取值,据此校核水土流失预测成果 | 对项目水土流失预测单元与面积进行了复核,并相应地修改了水土流失预测成果(4.3.4、p109) |
| 3 | 完善危害分析、结论及指导性意见,明确项目水土流失防治和监测的重点部位及时段 | 根据预测结果,补充了项目水土流失防治和监测的重点部位及时段(4.5、p112) |
| 五 | 水土保持措施 | |
| 1 | 结合项目建设特性与扰动地表特性,优化调整防治分区。目前分区涵盖内容及范围太多太大,应先按点型工程和线型工程划分一级分区而后再按建设内容二级分区。鉴于项目存在车站、车辆段为点型工程,桥梁与区间隧道为线性工程,而隧道盾构与矿山法出入井与车站施工合并在一起,包括铺轨基地;施工工艺划分为不扰动地表的盾构、矿山法和扰动地表的明挖法;时序车辆基地晚于正线工程。因此,防治分区应划分为高架桥梁工程区、高架车站防治区、地下车站防治区、桥隧过渡段区、车辆基地及出入段线(含主变电站工程)、改迁工程防治区、预制梁场防治区、临时堆土场防治区共8个防治分区,若车基地预留用本一次性征用,则按红线范围划分一级分区,即临时堆土区纳入车辆基地,在进行二级分区 | 已修改完善(5.1.2、p113~p114) |
| 2 | 结合分区优化调整,修改项目措施体系及措施总体布局与框图 | 根据调整后的防治分区,相应地调整了措施体系及措施总估布局与框图(5.2.3、p116~p122) |
| 3 | <p>结合分区优化调整,修改分区防治措施布设。</p> <p>(1)车站防治区应区分盾构及矿山法施工始发井、5处铺轨基地等临时设施合并布置的车站和没有合并临时设施的车</p> | 结合调整后的防治分区相应地调整了各防治分区的措施,并对各防治区中涉及到的不同类型的单项工程分别统计列了水土保 |

| 序号 | 技术评审会意见 | 修改说明(章节、页码) |
|----|--|--|
| | <p>站,并分别给出总体布局方案、典型措施布设及图。</p> <p>(2)车辆基地及出入段线防治区,应区分车辆基地、车辆基地预留用地及临时堆土场区、出入段线区,并分别给出总体布局方案、典型措施布设及图。明确主变电所无土建工程。</p> <p>(3)迁改工程区,应区分河流沟渠迁改和市政管网迁改,并分区布设措施。</p> <p>核实表土剥离、堆存与防护措施及后期利用,施工场地临时堆场、临时堆渣槽或集渣坑、截排水沟、沉砂池、基坑集水井、洗车槽及进出场地硬化,以及后期土地整治与恢复等措施布设,以及措施工程量(土地整治面积应大于绿化面积)。</p> <p>(4)预制梁场区,属于本项目施工年度内的临时加工厂,应按工厂企业措施布设方式进行,同时其占地以水塘为主,使用年度内地面已硬化为主,所以应考虑后期拆除与土地恢复使用功能整治方案,合理界定水保措施。据此针对性进行措施布设并给出分区措施总体布置图及典型布设图。</p> <p>(5)补充桥隧过渡段防治区措施布设。复核各分区中临时措施布设及后期土地整治恢复措施布设,各类临时用地施工期多以硬化为主,应考虑后期恢复方向合理界定水保措施的布设。</p> | <p>持防治措施的规模,根据现场踏勘,预制梁场占地区域现状为耕地及其他土地(水塘已填平)(5.3.2、p124~p150)</p> |
| 4 | <p>复核项目水土保持措施工程量统计表;完善项目水土保持措施施工要求及进度计划安排</p> | <p>根据调整后的防治分区及措施工程量,相应地调整了水土保持措施工程量统计表(5.3.4、p151~p153);对水土保持措施施工要求及进度计划安排进行了补充完善(5.4.5、p155~p159)</p> |
| 六 | 水土保持监测 | |
| 1 | <p>结合工程特点及水土流失预测成果,优化项目水土保持监测技术方案</p> | <p>根据本工程的特点,调整了监测分区(6.2.1、p161)、将固定监测点位调整为6个(6.4.1、p164),同时优化了项目水土保持监测技术方案(6.3、p161~p163)</p> |
| 七 | 水土保持工程投资估算及效益分析 | |
| 1 | <p>完善投资估算编制依据,复核材料单价、人工费、工程单价、水土保持补偿费、独立费用</p> | <p>对措施单价进行了复核(7.1.3.1、p170)</p> |
| 2 | <p>结合报告书的调整和修改,完善项目水土保持投资估算</p> | <p>根据复核后的防治措施,相应地调整了水土保持投资估算成果经复核,本项目水土保持工程总投资7816.55万元(7.1.4、p173)</p> |
| 3 | <p>报告书修改时需复核方案的实施可治理水土流失面积、恢复林草地面积、土壤流失控制比、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率</p> | <p>经复核,方案的实施可治理水土流失面积67.51hm²,恢复林草地面积65.42hm²,届时水土流失治理度达到97.6%,渣土防护率达到97.2%,表土保护率达到96.4%,植被恢复率达到99.5%,林草覆盖率达到52.2%,可减少水土流失量11551t,平均土壤侵蚀模数降为290t/km²·a,土壤流失控制比为1.72,(7.2、p184~p188)</p> |
| 八 | 水土保持管理 | |
| | <p>结合项目有关法规、技术规范、规程及标准要求,完善后续设计、监理、监测、竣工验收的水土保持管理要求</p> | <p>在施工管理中,补充了施工单位对余方综合利用的相关要求(8.5、p191)</p> |
| 九 | 附件、附表 | |
| 1 | <p>规范并完善项目地理位置图、平纵断面布置图,项目区水系图、水土流失现状图</p> | <p>对纵断面图进行了修改完善,水系图、水土流失现状图补充了新都区的相关内容等(详见附图)</p> |
| 2 | <p>完善项目防治责任范围、措施布局及水土保持监测点位布设图;补充分区防治措施总体布局图(含监测点位),应一场一图;规范并完善水土保持典型措施布设图</p> | <p>对项目防治责任范围、措施布局及水保保持监测点位布设图进行了修改完善;在管线迁改工程区水土保持措施设计中,补充了不同类型管线施工平均占地宽度的表格;补充了高架车站、地下车站的剖面图(详见附图)</p> |

附件六：投资估算附表

- 1、工程措施单价表
- 2、植物措施单价表
- 3、临时措施单价表

1、工程措施单价表

人工挖排水沟 工程

定额编号：水保概（01007）

定额单位：100 m³自然方

施工方法：挖槽，抛土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外，修整底、边

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 小计（元） |
|-----|-------|----|------|------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | | | | | 3465.29 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 3325.61 |
| 1 | 人工费： | | | | | 3228.75 |
| | 人工 | 工时 | 205 | 1 | 15.75 | 3228.75 |
| 2 | 材料费： | | | | | 96.86 |
| | 零星材料费 | % | 3 | | 3228.75 | 96.86 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 3325.61 | 139.68 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 3325.61 | 0.00 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 3465.29 | 152.47 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 3617.76 | 253.24 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 3871 | 348.39 |
| 五 | 估算扩大 | % | 10 | | 4219.39 | 421.94 |
| 合计 | | | | | | 4641.33 |

人工覆土 工程

定额编号：参水保概（01151）

定额单位：100 m³自然方

施工方法：人工平土、清理杂物、覆土

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 小计（元） |
|-----|-----------------|----|-------|------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | | | | | 2382.34 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 2286.31 |
| 1 | 人工费： | | | | | 1800.23 |
| | 人工 | 工时 | 114.3 | 1 | 15.75 | 1800.23 |
| 2 | 材料费： | | | | | 207.85 |
| | 零星材料费 | % | 10 | | 2078.46 | 207.85 |
| 3 | 机械费： | | | | | 278.23 |
| | 推土机 74kw (I~II) | 台时 | 1.92 | | 144.91 | 278.23 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 2286.31 | 96.03 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 2286.31 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 2382.34 | 104.82 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 2487.16 | 174.1 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 2661.26 | 239.51 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 2900.77 | 290.08 |
| 合计 | | | | | | 3190.85 |

表土剥离 工程

定额编号：参水保概（参 01004+01155）

定额单位：100 m³

施工方法：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草（运 200m）

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 小计（元） |
|-----|-----------------|----|-------|------|---------|---------|
| 一 | 直接工程费 | | | | | 2166.86 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 2079.52 |
| 1 | 人工费： | | | | | 1337.18 |
| | 人工 | 工时 | 84.9 | 1.00 | 15.75 | 1337.18 |
| 2 | 材料费： | | | | | 133.72 |
| | 零星材料费 | % | 10 | | 1337.18 | 133.72 |
| 3 | 机械费： | | | | | 608.62 |
| | 推土机 74kw (I~II) | 台时 | 4.20 | 1.00 | 144.91 | 608.62 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 2079.52 | 87.34 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 2079.52 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 2166.86 | 95.34 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 2262.2 | 158.35 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 2420.55 | 217.85 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 2638.4 | 263.84 |
| 合计 | | | | | | 2902.24 |

推土机场地平整 工程

定额编号：水保概（01146）

定额单位：100 m²

施工方法：平整地表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 小计（元） |
|-----|-----------------|----|-------|------|--------|--------|
| 一 | 直接工程费 | | | | | 101.29 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 97.21 |
| 1 | 人工费： | | | | | 11.03 |
| | 人工 | 工时 | 0.7 | 1 | 15.75 | 11.03 |
| 2 | 材料费： | | | | | 1.88 |
| | 零星材料费 | % | 17 | | 11.03 | 1.88 |
| 3 | 机械费： | | | | | 84.30 |
| | 推土机 74kw (I~II) | 台时 | 0.49 | | 172.05 | 84.3 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 97.21 | 4.08 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 97.21 | 0.00 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 101.29 | 4.46 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 105.75 | 7.40 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 113.15 | 10.18 |
| 五 | 估算扩大 | % | 10.00 | | 123.33 | 12.33 |
| 合计 | | | | | | 135.66 |

2、植物措施单价表

撒播种草（临时种草） 工程

定额编号: 水保概 (08057)

定额单位: hm^2

| 施工方法: 种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土 | | | | | | |
|----------------------------------|-------|--------------|-------|------|----------|----------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价 (元) | 小计 (元) |
| 一 | 直接工程费 | | | | | 9055.76 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 8745.3 |
| 1 | 人工费: | | | | | 712.8 |
| | 人工 | 工时 | 60 | 1 | 11.88 | 712.8 |
| 2 | 材料费: | | | | | 8032.5 |
| | 三叶草草籽 | kg | 40 | | 60 | 2400 |
| | 无纺布 | m^2 | 10500 | | 0.5 | 5250 |
| | 其它材料费 | % | 5 | | 7650 | 382.5 |
| 3 | 机械费: | | | | | 0 |
| (二) | 其它直接费 | % | 3.55 | | 8745.3 | 310.46 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 8745.3 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 3.30 | | 9055.76 | 298.84 |
| 三 | 企业利润 | % | 5.00 | | 9354.6 | 467.73 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 9822.33 | 884.01 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 10706.34 | 1070.63 |
| 合 | 计 | | | | | 11776.97 |

撒播种草 工程

定额编号: 水保概 (08057)

定额单位: hm^2

| 施工方法: 种子处理、人工撒播草籽、用耙、耢、石碾子碾等方法覆土 | | | | | | |
|----------------------------------|-------|--------------|-------|------|----------|----------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价 (元) | 小计 (元) |
| 一 | 直接工程费 | | | | | 11882.67 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 11475.3 |
| 1 | 人工费: | | | | | 712.8 |
| | 人工 | 工时 | 60 | 1 | 11.88 | 712.8 |
| 2 | 材料费: | | | | | 10762.5 |
| | 黑麦草草籽 | kg | 40 | | 55 | 2200 |
| | 狗牙根草籽 | kg | 40 | | 70 | 2800 |
| | 无纺布 | m^2 | 10500 | | 0.5 | 5250 |
| | 其它材料费 | % | 5 | | 10250 | 512.5 |
| 3 | 机械费: | | | | | 0 |
| (二) | 其它直接费 | % | 3.55 | | 11475.3 | 407.37 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 11475.3 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 3.30 | | 11882.67 | 392.13 |
| 三 | 企业利润 | % | 5.00 | | 12274.8 | 613.74 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 12888.54 | 1159.97 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 14048.51 | 1404.85 |
| 合 | 计 | | | | | 15453.36 |

幼苗抚育 (第一年)

定额编号: 水保概 (08136)

定额单位: 每公顷年

| 施工方法: | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|------|----------|----------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价 (元) | 小计 (元) |
| 一 | 直接工程费 | | | | | 2480.028 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 2395.008 |
| 1 | 人工费: | | | | | 1710.72 |
| | 人工 | 工时 | 144 | 1 | 11.88 | 1710.72 |
| 2 | 材料费: | | | | | 684.288 |
| | 零星材料费 | % | 40 | | 1710.72 | 684.288 |
| 3 | 机械费: | | | | | 0 |
| (二) | 其它直接费 | % | 3.55 | | 2395.008 | 85.02 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 2395.008 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 3.30 | | 2480.028 | 81.84 |
| 三 | 企业利润 | % | 5.00 | | 2561.868 | 128.09 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 2689.958 | 242.1 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 2932.058 | 293.21 |
| 合 计 | | | | | | 3225.268 |

3、临时措施单价表

编织袋装土 工程

定额编号: 水保概 (03053)

定额单位: 100 m³

| 施工方法: | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|------|---------|----------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价 (元) | 小计 (元) |
| 一 | 直接工程费 | | | | | 7882.37 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 7564.65 |
| 1 | 人工费: | | | | | 4898.25 |
| | 人工 | 工时 | 311 | 1 | 15.75 | 4898.25 |
| 2 | 材料费: | | | | | 2666.4 |
| | 编织袋 | 个 | 3300 | | 0.8 | 2640 |
| | 其它材料费 | % | 1 | | 2640 | 26.4 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 7564.65 | 317.72 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 7564.65 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 7882.37 | 346.82 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 8229.19 | 576.04 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 8805.23 | 792.47 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 9597.7 | 959.77 |
| 合 计 | | | | | | 10557.47 |

编织袋土埂拆除 工程

定额编号: 水保概 (03054)

定额单位: 100 m³

| 施工方法: | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|------|---------|---------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价 (元) | 小计 (元) |
| 一 | 直接工程费 | | | | | 1127.14 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 1081.71 |
| 1 | 人工费: | | | | | 1071 |
| | 人工 | 工时 | 68 | 1 | 15.75 | 1071 |
| 2 | 材料费: | | | | | 10.71 |
| | 零星材料费 | % | 1 | | 1071 | 10.71 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 1081.71 | 45.43 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 1081.71 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 1127.14 | 49.59 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 1176.73 | 82.37 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 1259.1 | 113.32 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 1372.42 | 137.24 |
| 合 计 | | | | | | 1509.66 |

编织布压盖 工程

定额编号: 水保概 (03003)

定额单位: 100 m²

| 施工方法: | | | | | | |
|-------|-------|----------------|-------|------|--------|--------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价 (元) | 小计 (元) |
| 一 | 直接工程费 | | | | | 188.15 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 180.57 |
| 1 | 人工费: | | | | | 126 |
| | 人工 | 工时 | 8 | 1 | 15.75 | 126 |
| 2 | 材料费: | | | | | 54.57 |
| | 编织布 | m ² | 107 | | 0.5 | 53.5 |
| | 其它材料费 | % | 2 | | 53.5 | 1.07 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 180.57 | 7.58 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 180.57 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 188.15 | 8.28 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 196.43 | 13.75 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 210.18 | 18.92 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 229.1 | 22.91 |
| 合 计 | | | | | | 252.01 |

拆除编织布压盖 工程

定额编号：水保概（参 03054）

定额单位：100m²

| 施工方法： | | | | | | |
|-------|-------|----|-------|------|-------|-------|
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 单价（元） | 小计（元） |
| 一 | 直接工程费 | | | | | 50.71 |
| (一) | 基本直接费 | | | | | 48.67 |
| 1 | 人工费： | | | | | 47.25 |
| | 人工 | 工时 | 3 | 1 | 15.75 | 47.25 |
| 2 | 材料费： | | | | | 1.42 |
| | 其它材料费 | % | 3 | | 47.25 | 1.42 |
| (二) | 其它直接费 | % | 4.20 | | 48.67 | 2.04 |
| (三) | 现场经费 | % | 0.00 | | 48.67 | 0 |
| 二 | 间接费 | % | 4.40 | | 50.71 | 2.23 |
| 三 | 企业利润 | % | 7.00 | | 52.94 | 3.71 |
| 四 | 税金 | % | 9.00 | | 56.65 | 5.1 |
| 五 | 扩大系数 | % | 10.00 | | 61.75 | 6.18 |
| 合 | 计 | | | | | 67.93 |

附件七：工程图表

- 附图 1: 成都轨道交通 27 号线一期工程交通位置图 (DT-ESQHX-SB-01)
- 附图 2: 成都轨道交通 27 号线一期工程水系图 (DT-ESQHX-SB-02)
- 附图 3: 成都轨道交通 27 号线一期工程总体布置图 (DT-ESQHX-SB-03)
- 附图 4: 成都轨道交通 27 号线一期工程正线线路纵断面图 (DT-ESQHX-SB-04)
- 附图 5: 项目所在区县土壤侵蚀强度分布图 (DT-ESQHX-SB-05)
- 附图 6: 成都轨道交通 27 号线一期工程防治责任范围、措施布局及监测点位布局图 (DT-ESQHX-SB-06)
- 附图 7: 高架桥梁工程防治区水土保持措施典型设计图(一)(DT-ESQHX-SB-07)
- 附图 8: 高架桥梁工程防治区水土保持措施典型设计图(二)(DT-ESQHX-SB-08)
- 附图 9: 高架车站工程防治区水土保持措施典型设计图(一)(DT-ESQHX-SB-09)
- 附图 10: 高架车站工程防治区水土保持措施典型设计图(二)(DT-ESQHX-SB-10)
- 附图 11: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(一)
(DT-ESQHX-SB-11)
- 附图 12: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(二)
(DT-ESQHX-SB-12)
- 附图 13: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(三)
(DT-ESQHX-SB-13)
- 附图 14: 桥隧过渡段工程防治区水土保持措施典型设计图(四)
(DT-ESQHX-SB-14)
- 附图 15: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(一)(DT-ESQHX-SB-15)
- 附图 16: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(二)(DT-ESQHX-SB-16)
- 附图 17: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(三)(DT-ESQHX-SB-17)
- 附图 18: 地下车站工程防治区水土保持措施典型设计图(四)(DT-ESQHX-SB-18)
- 附图 19: 车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图(一)
(DT-ESQHX-SB-19)
- 附图 20: 车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图(二)
(DT-ESQHX-SB-20)

附图 21: 车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图 (三)
(DT-ESQHX-SB-21)

附图 22: 车辆基地及主变所工程防治区水土保持典型设计图 (四)
(DT-ESQHX-SB-22)

附图 23: 改迁工程防治区水土保持典型设计图 (一) (DT-ESQHX-SB-23)

附图 24: 改迁工程防治区水土保持典型设计图 (二) (DT-ESQHX-SB-24)

附图 25: 改迁工程防治区水土保持典型设计图 (三) (DT-ESQHX-SB-25)

附图 26: 改迁工程防治区水土保持典型设计图 (四) (DT-ESQHX-SB-26)

附图 27: 改迁工程防治区水土保持典型设计图 (五) (DT-ESQHX-SB-27)

附图 28: 预制梁场防治区水土保持典型设计图 (DT-ESQHX-SB-28)