

卷册检索号	
60-PS13191K-P01 (01)	
年度编号: 2023-08	总编号: 395

万达330kV输变电工程

水土保持方案报告书

建设单位: 国网陕西省电力有限公司西安供电公司

编制单位: 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

2023年3月

卷册检索号	
60-PS13191K-P01 (01)	
年度编号: 2023-08	总编号: 395

万达330kV输变电工程

水土保持方案报告书

建设单位: 国网陕西省电力有限公司西安供电公司

编制单位: 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

2023年3月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
法定代表人：徐 陆
单位等级：★★★★★ (5星)
证书编号：水保方案(陕)字第 20220001 号
有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2022 年 12 月



编制单位地址：西安市高新技术产业开发区团结南路 22 号

编制单位邮编：710075

项目联系人：蒋雪琴

联系电话：029-89583739

电子信箱：jiangxueqin@nwepdi.com

万达 330kV 输变电工程

水土保持方案报告书

责任页

(中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司)

批 准：黄显昌（教高）

核 定：卫建军（高工）

审 核：许光照（教高）

校 核：胡丽萍（高工）

项目负责人：蒋雪琴（工程师）

编 写：蒋雪琴（工程师）（第 1、7 章，附图）

伍 欢（工程师）（第 2、3 章）

公 博（工程师）（第 4 章）

朱栩辉（工程师）（第 5、8 章）

郭留明（高 工）（第 6 章，附件）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 设计水平年.....	5
1.3 项目水土保持评价结论.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	8
1.6 水土保持措施布设成果.....	9
1.7 水土保持监测.....	10
1.8 水土保持投资及效益分析成果.....	10
1.9 结论.....	11
2 编制总则	15
2.1 编制依据.....	15
2.2 设计水平年.....	17
3 项目及项目区概况	18
3.1 项目组成及工程布置.....	18
3.2 施工组织.....	27
3.3 工程占地.....	33
3.4 土石方平衡.....	34
3.5 水量平衡情况.....	38
3.6 施工进度.....	40
3.7 项目区概况.....	40
3.8 水土流失危害分析.....	44

3.9 水土流失防治指标的制约条件.....	45
4 项目水土保持评价.....	47
4.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	47
4.2 建设方案与布局水土保持评价.....	50
4.3 工程土石方平衡和水量平衡评价.....	52
4.4 主体工程设计的水土保持措施评价.....	53
5 水土流失防治责任范围、防治目标及措施布设.....	57
5.1 水土流失防治责任范围.....	57
5.2 防治区划分.....	57
5.3 水土流失防治目标.....	58
5.4 水土保持措施总体布局.....	60
5.5 分区防治措施.....	63
5.6 施工进度安排.....	69
5.7 施工要求.....	73
6 水土保持监测.....	75
6.1 范围和时段.....	75
6.2 内容和方法.....	75
6.3 点位布设.....	80
6.4 实施条件和成果.....	80
7 水土保持投资估算及效益分析.....	85
7.1 投资估算.....	85
7.2 效益分析.....	96
8 实施保障措施.....	101

目 录

8.1	组织管理.....	101
8.2	后续设计.....	101
8.3	水土保持监测.....	101
8.4	水土保持监理.....	102
8.5	水土保持施工.....	103
8.6	水土保持设施验收.....	103

附表目录

序 号	名 称
附表 1	单价分析表

图纸目录

序号	名 称	图 号
1	地理位置图	附图 1
2	项目区水系分布图	附图 2
3	西安市土壤侵蚀模数图	附图 3
4	西安市水土流失两区划分图	附图 4
5	西安市水土保持区划图	附图 5
6	万达 330kV 变电站总平面布置图	附图 6
7	河寨 330kV 变电站扩建工程总平面布置图	附图 7
8	训善 330kV 变电站扩建工程总平面布置图	附图 8
9	万达 330kV 变电站水土流失防治责任范围及防治分区图	附图 9
10	河寨 330kV 变电站扩建工程水土流失防治责任范围及防治分区图	附图 10
11	训善 330kV 变电站扩建工程水土流失防治责任范围及防治分区图	附图 11
12	万达 330kV 变电站分区水土保持措施布局及监测点位布设图	附图 12
13	河寨 330kV 变电站扩建工程分区水土保持措施布局及监测点位布设图	附图 13
14	训善 330kV 变电站扩建工程分区水土保持措施布局及监测点位布设图	附图 14
15	变电站临时排水沟及沉沙池典型设计图	附图 15

目 录

序号	名称	图号
16	表土临时防护典型设计图	附图 16
17	万达变电站站区水土流失防治责任范围线	附图 17

附件目录

序号	名称
附件一	中标通知书
附件二	建设项目用地预审与选址意见书
附件三	《关于 330kV 万达变输变电工程线路走径规划意见》（西安市自然资源和规划局高新分局）
附件四	西安市勘察测绘院实测成果表（万达 330kV 变电站）
附件五	水土流失防治责任承诺函
附件六	项目核准文件
附件七	可研批复

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性及相符性

随着西安市经济的发展，电力需求日益增长，尤其是在中心市区，现有供电设施已不能完全满足城市用电需求。由于城区缺少 330kV 变电所布点以及 330kV 变电所向城区送电能力不足，110kV 送出线路普遍满载；330kV 万达变输变电工程的建设可以使 330kV 电网深入城区，将有助于改善中心市区的 110kV 网架结构。因此，本工程建设是必要的。

本工程属西安电网 72 项攻坚项目之一，本项目的实施符合城市长远发展规划，符合国家十四五规划和 2035 年远景目标纲要，与建设国家中心城市规划相符。

(2) 项目地理位置

万达 330kV 输变电工程位于陕西省西安市高新技术产业开发区杜城街道及细柳街道。

(3) 项目组成及总体布置

1) 建设性质及等级：本工程属新建、扩建建设类项目，建设等级为输变电 II 级工程。

2) 建设规模及组成：本工程建设内容包括万达 330kV 变电站新建工程、河寨 330kV 变电站间隔扩建工程、训善 330kV 变电站间隔扩建工程、万达 330kV 电缆线路工程（①万达 330kV 变电站与其配套隧道工程（土建）分界点、设计分界点均为 330 千伏变电站围墙外 1m；②河寨变 330kV 出线电缆隧道仅为站区扩建占地范围内隧道；③其他电缆线路工程利用已建待建综合管廊和电缆隧道（其水土保持方案正在编制中，综合管廊和电缆隧道建设进度及履行水保手续应由相关单位协调本项目相衔接，不纳入本工程防治责任范围内，后文不再赘述。）。地貌类型主要为关中渭河冲积平原。

万达 330kV 变电站新建工程：站址位于高新核心城区杜城街道，地处西安市唐延南路与南三环交叉处东南角，站址北侧紧邻南三环辅道，西侧紧邻唐延南路，南侧临近逸翠园售楼部，站址与逸翠园售楼部之间为已建成的“规划路”（唐延南路~西沔北路），东侧紧邻未命名道路（与西沔北路平行，位于西沔北路西侧）。在市政府大力协调下，西安供电公司与西安市自然资源和规划局高新分局就站区的布置达成一致，并于 2022 年 6 月取得万达 330kV 变电站用地预审及选址意见书（详见附件二），站址四周均为现有市政道路，站址地表现状为绿化公园，东侧为公共卫生间。站址场地东西方向长约 136m，南北方向长约 63m，可满足本工程用地要求。站址中心坐标：N: 34° 11' 19.20" ; E: 108° 53' 17.23

”，根据万达330kV变电站用地预审及选址意见书，万达变电站总占地面积为0.7947hm²（其中围墙内0.7737hm²；其他占地0.0210hm²，为围墙基础与征地红线间距离，为西安市规划局要求围墙退让用地线）；本期工程建设主变压器3×500MVA、330kV出线3回、110kV出线1回；本站为全户内半地下变电站，围墙内占地面积0.7737hm²；进站道路由站区东侧紧邻一条已建成的未命名道路以及西侧的唐延南路引接，两条道路总长度约37m，占地面积为0.0384hm²（进站道路由西安市规划局从原有市政道路开口接入万达变电站，用地为原市政道路征地红线，本工程不征地。）；生活及消防给水自市政管网引接（站外供水管长度为50m）；站内生活污水及雨水经管网收集后最终排至站外市政雨、污水管网，站内雨水排水管线为790m，站外污水排水管线50m，站外雨水排水管线50m。站外供排水管线共计150m（沿市政道路绿化带中已有市政供排水管线引接，施工结束后归还市政）；施工电源采取“永临结合”的原则，由提前施工的站外电源提供，站用电源线路均利用现有城市电缆沟道，仅涉及敷设电缆，无新征占地，无土建工程量，不纳入水土流失防治责任范围；施工生产生活区可利用站内空地，不足部分，可租用附近建筑。

河寨 330kV 变电站间隔扩建工程：位于陕西省西安市高新技术产业开发区杜城街道，距离市中心约 22km。站址南侧为西安南三环北辅，东侧为丈八七路，进站道路由丈八七路该道路引接，交通便利。该站已于 2006 年 6 月建成投运，围墙内用地面积 2.0156hm²。本工程为扩建工程，其站址位置、出线走廊、对外交通、进站道路、与城市规划的关系、地质、地震、水文地质、水文气象、站址防洪、站外给排水、站外电源、施工条件和大件设备运输等外部条件已确定。前期水保手续完备；本期工程规划出线 2 回，至万达变方向；本期扩建 330kV 出线构架以及 330kV 出线电缆隧道场地在原有站区东侧南围墙南侧。本次扩建需要新增围墙内占地 1300m²，属变电站前期已征未利用地，地表现状为杂草。

训善 330kV 变电站间隔扩建工程：原名为高新 330kV 变电站，站址位于陕西省西安市西南约 28km 的高新技术产业开发区，属细柳街道；进站道路从站区南侧西部大道公路引接，长度 21m。该变电站于 2020 年建成投运，围墙内用地面积 1.4846hm²。本工程为扩建工程，其站址位置、出线走廊、对外交通、进站道路、与城市规划的关系、地质、地震、水文地质、水文气象、站址防洪、站外给排水、站外电源、施工条件和大件设备运输等外部条件已基本确定。本期工程规划出线 1 回，至万达变方向。前期水保手续完备；本期 330kV 电缆出线 1 回、其设备基础以及电缆隧道前期已经建成，本期扩建均在原围墙内一期预留扩建位置，本次扩建围墙内占地 20m²，前期已碎石压盖。

拆迁安置及专项设计改（迁）建：本工程河寨变电站、训善变电站均在站内扩建，不存在拆迁安置及专项设计改（迁）建；万达变电站现状为公园绿地、公用厕所及市政道路，根据与政府协商情况，政府负责完成万达站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，万达站址无场平工程量，基槽余土 115500m³，均需外弃；需外借 5200m³用于基础回填（土方开采及运输过程中的水土流失责任由卖方承担）。站外供排水管线涉及挖方 216m³，施工结束后均回填；河寨变电站扩建区域场地平整及基槽余土 4130m³、建筑垃圾 136m³，基槽余土及建筑垃圾均需外弃；训善变电站扩建工程产生余土 14m³、建筑垃圾 52m³，均需外弃。建设单位应按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。本工程水土流失防治责任承诺书见附件五。与水土保持理念相符，满足水土保持要求。

工期：本工程计划于 2023 年 4 月开工，2023 年 12 月建成投产，总工期 9 个月。

投资：本工程总投资 107881 万元，其中土建投资 24300 万元。

项目原地表及占地：本工程占地总面积为 9747m²，其中永久占地 9267m²、临时占用为 480m²，占地类型均为公用设施用地。万达变电站站区由政府负责场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，本工程入场时已无表土可剥离；万达变电站站外供排水管线区占用市政道路绿化带，施工前针对开挖区域需进行表土剥离，施工结束后回覆表土恢复植被；河寨变电站扩建区域为前期已征用地，目前杂草丛生，施工前针对开挖区域需进行表土剥离，施工结束后回覆表土进行植草封闭；训善变电站扩建区域为碎石覆盖，无表土可剥离。

雨水资源利用以及排放：项目占地范围区两年一遇设计标准日降雨可产生的雨水总量为 443.63m³，雨水径流总量为 310.68m³，入渗量为 57.87m³，损耗水量为 75.08m³，外排量为 310.68m³通过雨水管道排入市政雨水管网。

项目土石方：工程土石方挖填总量为 125796m³，其中，挖方总量为 120120m³（其中：表土剥离 296m³），填方总量为 5676m³（其中：表土回覆 296m³），借方 5200m³，弃方 119644m³，建设单位水土流失防治责任承诺书详见附件五。本工程共产生建筑垃圾 188m³（其中河寨扩建工程建筑垃圾 136m³、训善变电站扩建工程建筑垃圾 52m³），建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。

1.1.2 项目前期工作进展情况

本工程可行性研究工作由中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司完成。2022

年9月21日至22日，电力规划设计总院召开了万达330kV输变电工程可行性研究报告的评审会议，以《关于印发陕西万达330kV输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规电网〔2022〕2166号）对本工程可研进行了评审；2023年2月1日，国家电网有限公司以《关于天津南1000千伏变电站扩建等6项输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2023〕113号）对本工程可研设计进行了批复。

2023年3月9日，西安市发展和改革委员会以市发改审批〔2023〕36号对本工程进行了核准批复。其他各项专题目前正在编制中。

2023年3月，国网陕西省电力有限公司西安供电公司委托中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（以下简称“西北院”）承担本工程水土保持方案编制工作。接受编制任务后，西北院成立了水土保持专题项目组，专题组成员对工程设计资料进行了全面分析研究，并进行了现场踏勘，对项目沿线的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，同时征求了地方水行政主管部门的意见，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB 6101/T 3094-2020），充分利用已有输变电工程的水土流失治理经验，结合主体工程设计和特点的基础上，于2023年3月编制完成了本工程水土保持方案报告书。

1.1.3 自然简况

工程沿线地貌主要涉及关中渭河冲积平原；气候类型属暖温带半湿润大陆性季风气候，年平均气温13.3℃，极端最高气温43.4℃，极端最低气温-7.5℃，年降水量632.6mm，年蒸发量1328.4mm，年均风速1.5m/s， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的多年平均积温为4267℃，一日最大降水量为122.7mm，最大冻土深度为45cm，全年主导风向SE；项目区所在高新技术产业开发区属关中盆地褐土带，土类以褐土为主；本工程所在城市中心，土壤类型主要为壤土。项目区所在区域属暖温带落叶阔叶林带，项目区植被为市政绿化，主要树种为女贞、白杨；灌木树种为：法国冬青、红叶石楠；草种为：麦冬、黑麦草。林草覆盖率约25%。

根据《西安市水土保持规划（2016-2030）》（市水发〔2017〕257号），项目所在区属于西安市水土流失重点预防区，也属于城市水土流失易发监管区。

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，现状背景侵蚀模数约为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，根据西安市地方标准《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中生产建设项目的容许土壤流失量应不大于土壤背景侵蚀模数的要求，本项目土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

本工程线路路径经过优化后不涉及水源保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、自然保护区、风景名胜区等水土保持敏感区。

1.2 设计水平年

本工程设计水平年为工程完工后的第二年，即 2024 年。

1.3 项目水土保持评价结论

1.3.1 主体工程选址（线）评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及《城市生产建设项目水土保持技术规范》，主体工程选址（线）符合相关规划，选址兼顾了水土保持要求。站址及拟建线路均不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区。对于无法避让的西安市水土流失重点预防区，本方案通过提高防治标准，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；加强预防保护、恢复治理，全面强化防治措施，确保措施的时效性和长效性。

1.3.2 工程占地评价

(1) 本工程要求尽量少占地，减少施工作业面，避免了对地表的无序扰动，万达变电站总平面布置紧凑合理，优化布置减少占地，节约土地资源，变电站用地符合《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78号）的要求。本项目占地数量是合理的，本方案不需新增或核减占地。

(2) 河寨变电站属市内变电站，本次扩建 330kV 构架、330kV 设备支架和扩建区域内的电缆隧道，需新增围墙内占地 1300m²；训善变电站属市内变电站，本次扩建 1 回间隔，在前期工程预留场地内扩建，可充分利用前期已建设施，本次扩建围墙内占地 20m²。

(3) 因本工程为市政工程，河寨变电站及训善变电站临时用地均利用站内空地；万达变电站位于高新核心区，规划密集，在满足消防、工艺专业及防火间距、施工的前提下，做到布置紧凑，节约用地，大部分临时用地均利用万达变电站征地范围内空地，永临结合，灵活布置，不足部分，可租用附近建筑；万达变电站站外供排水管线在本项目中属临时占地，由市政道路中绿化带市政供排水引接，施工结束后归还市政；万达变电站进站道路由西安市规划局确认后由已有市政道路开口引接。

(4) 本工程征（租）地在保证其能够正常、安全运行的同时，尽量减少土地征用，符合节约用地要求。

1.3.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖方主要为基础开挖、管道基槽开挖、建筑物基础开挖等；本工程位于高新核心城区，用地紧张、规模密集，根据与政府协商情况，政府负责完成万达站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，站址无场平工程量，但全站基槽余土需外弃，万达变外弃土方约 115500m³。站外供排水管线涉及挖方 216m³，施工结束后均回填；河寨变电站扩建区域场地平整 710m³、基槽余土 3420m³、建筑垃圾 136m³，均需外弃；训善变电站需外弃余土 14m³、建筑垃圾为 52m³。建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。本工程水土流失防治责任承诺书见附件五。与水土保持理念相符，满足水土保持要求。

1.3.4 水量平衡评价

根据国家电网“两型一化”要求及全户内半地下变电站要求，本工程涉及变电站内采取混凝土硬化或成品砖封闭；万达变电站运行期雨水全部外排至唐延南路已建雨水市政管网。河寨变电站和训善变电站前期工程已建雨水排水系统，若存在积水则待沉淀后通过水泵抽排至前期排水管网。

根据工程可研报告，万达变电站雨水采用有组织排水，站内雨水经排水系统收集后排至站址旁唐延南路已有雨水市政管网。

本方案在变电站内周边设计有临时排水沟和沉沙池，施工期雨水经临时排水沟汇集至沉沙池，经沉沙池沉淀后排入市政雨水管网。

根据主体设计，变电站建成后地面由建构筑物、硬化、万达变电站站外供排水管线植被恢复及河寨变扩建区域部分植草封闭。项目区雨水损耗形式主要有下渗、损耗和外排。

项目区两年一遇设计标准日降雨可产生的雨水总量为 443.63m³，雨水径流总量为 310.68m³，入渗量为 57.87m³，损耗水量为 75.08m³，外排量为 310.68m³通过雨水管道排入市政雨水管网，站内未布设雨水集蓄利用措施（因站区属市区核心地带，用地紧张、规划密集，站内无布设雨水集蓄利用措施的条件），因此雨水径流滞蓄率均调整为 0。

1.3.5 余土场和取土场设置评价

本工程不涉及余土场和取土场；政府负责完成万达变电站站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，基槽余土 115500m³均需外弃、站外供水管线土方 216m³回填；河寨变电站扩建区域场地平整及基槽余土 4130m³、建筑垃圾 136m³，场地平整、基槽余土及建筑垃圾均需外弃；训善变电站需外弃余土 14m³、建筑垃圾为 52m³；建设单位将按照《西安

市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。本工程水土流失防治责任承诺书见附件五。

1.3.6 施工组织及方法评价

万达变电站施工电源从就近公网电线引接，不新增占地。施工用水考虑市政管网供水，不新建施工用水管道，不新增占地。施工用水用电建设均不纳入水土流失防治责任范围。

河寨变电站及训善变电站扩建工程的施工用地、用水及通讯均可从一期场地引接，不新增用地。

施工通信采用无线通信方式。

本工程位于高新核心区，经市政府的大力协调下，本工程在设计阶段方案已为最优方案；施工过程中采用先进的施工方法与工艺，加强施工组织管理，施工过程中应控制扰动范围。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法进行基础开挖；统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。

1.3.7 主体设计水土保持措施评价

主体工程从自身功能和角度考虑，布设了具有水土保持功能的措施，纳入本方案投资的水保措施包括站内雨水排水管线、站外排水管线、碎石剥离及回铺等。主体计列的水保措施在充分发挥主体工程自身作用的同时，有效地防治了水土流失。主体设计未考虑临时防护措施、万达变站外供排水管线植被恢复及河寨扩建区域植草封闭等措施，本方案予以补充。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程存在永久占地和临时占地，防治责任范围即为扰动地表面积。本工程水土流失防治责任范围为 9747m²。水土流失防治责任范围见汇总表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程水土流失防治责任范围表 单位：m²

行政 区划	项目名称		占地性质			占地类型
			永久 占地	临时 占地	小计	公共管理与公共服务用地
						公用设施用地
高新 区	万达变电站	站区	7947		7947	7947
		站外供排水管线		480	480	480
		小计	7947	480	8427	8427

1 综合说明

行政区划	项目名称		占地性质			占地类型
			永久 占地	临时 占地	小计	公共管理与公共服务用地
						公用设施用地
	河寨变电站间隔扩建	站区	1300			1300
	训善变电站间隔扩建	站区	20			20
	总计		9267	480	9747	9747

1.5 水土流失防治目标

工程位于西安市城区，水土流失防治标准采用《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中的防治标准，工程执行市政工程项目水土流失防治指标标准。

(1) 万达变电站（新建）

① 根据现场勘查，万达变项目区地面为绿化公园，根据与政府协商情况，政府负责完成站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，本工程站区进场时无表土可剥离，站外供排水管线占用市政道路绿化带区域，施工前进行表土剥离，施工结束后表土回覆恢复植被。

② 万达变电站为户内半地下变电站，因安全要求，封闭砖为不透水型式，同时“两型一化”要求，半地下变电站内不宜布设绿化设施，属于对林草植被、透水铺装率有限制的项目。

③ 根据主体设计，变电站内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，硬化地面雨水径流滞蓄量极小，约等于0。

④ 万达变电站位于高新核心城区，用地紧张、规模密集，站区基槽余土及建筑垃圾均需外弃，经调查，项目周边暂无同期建设且需要土方的项目进行余土综合利用，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳，属对土石方综合利用率有限制的项目。

(2) 河寨变电站（扩建）

① 河寨变电站站内扩建区域为前期已征地，处于空闲状态，杂草丛生，在开挖前进行表土剥离，施工结束后，为保持与前期工程统一，扩建区域场地除建筑物占压外均采用植草封闭，属对透水铺装率有限制的项目。

② 根据主体设计，变电站扩建区内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，属对雨水径流滞蓄率有限制的项目。

③ 扩建区域场平、基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳，属对土石方综合利用率有限制的项目。

(3) 训善变电站（扩建）

① 训善变电站站内扩建区域现状已碎石压盖，施工前进行碎石剥离，施工结束后进行碎石回铺，属于对林草植被、透水铺装率有限制的项目。

② 根据主体设计，变电站内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，硬化地面雨水径流滞蓄量极小，约等于0。

③ 扩建区域基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳，属对土石方综合利用率有限制的项目。

经修正后，工程水土流失防治目标见下表 1.5-1。

表 1.5-1 工程水土流失综合防治目标值表

序号	项目	施工期综合值	试运行期综合值
1	水土流失治理度（%）	-	95
2	土壤流失控制比	-	1.0
3	渣土防护率（%）	92	95
4	表土保护率（%）	95	95
5	林草植被恢复率（%）	-	99
6	林草覆盖率（%）	-	15
7	土石方综合利用率（%）	0.3	-

1.6 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区：一级分区划分为万达 330kV 输变电工程；二级分区划分为万达变电站区、河寨变电站区、训善变电站区；变电站三级分区划分为站区、站外供排水管线区。

1.6.1 万达 330kV 变电站新建工程

站区：施工前在变电站大门处布设洗车槽 1 座；施工期间设置临时排水沟，雨水经沉沙池沉淀后排至站外市政雨水管网；同时，在施工过程中，对变电站布设雨水排水管线、裸露区域及临时堆土进行密目网苫盖；土建阶段，对施工区进行洒水降尘。工程措施包括站区排水管线 790m；临时措施包括临时排水沟 400m、沉沙池 1 座、密目网苫盖 9500m²、洒水降尘 60 台时、洗车槽 1 座。

站外供排水管线：施工前进行表土剥离，施工期间在施工作业带布设彩条布铺垫、临时堆土采用密目网苫盖、铺设站外供排水管线并对施工区进行洒水降尘；施工结束后撒播草籽恢复植被。工程措施包括表土剥离 180m²、表土回覆 36m³、土地整治 480m²、站外排水管线 100m；植物措施包括撒播草籽 480m²；临时措施密目网苫盖 120m²、彩条布铺垫 600m²、洒水降尘 10m³。

1.6.2 河寨 330kV 变电站间隔扩建工程

站区：施工前对扩建扰动范围进行表土剥离；施工过程中对裸露区域及临时堆土进行密目网苫盖，同时对施工扰动区域采取洒水降尘措施；施工结束后对部分场地进行土地整治、表土回覆，场地封闭采取撒播草籽方式。工程措施包括土地整治 1000m²，表土剥离 1300m²，表土回覆 260m³；植物措施包括撒播草籽 1000m²；临时措施包括密网苫盖 50m²、洒水降尘 15 台时。

1.6.3 训善 330kV 变电站间隔扩建工程

站区：施工前对扩建扰动范围进行碎石剥离；施工过程中对裸露区域及临时堆土进行密目网苫盖，同时对施工扰动区域采取洒水降尘措施；施工结束后对场地进行碎石回铺。工程措施包括土碎石剥离及回铺 10m³；临时措施包括密网苫盖 20m²、洒水降尘 5 台时。

1.7 水土保持监测

本工程预测范围为各防治区的建设范围，面积为 9747m²。

水土保持监测时段从施工准备期 2023 年 4 月开始，至设计水平年 2024 年结束。

监测内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

监测方法采用调查监测、定位观测、遥感监测、资料分析相结合的方法。本工程设置水土流失重点监测点位 5 处。

扰动土地情况项目巡查每月不应少于 1 次，典型地段监测每月 1 次；项目水土流失面积监测宜采用抽样调查法，每月一次；发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测；水土流失防治成效应至少每月监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次；水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

1.8 水土保持投资及效益分析成果

本工程建设期水土保持总投资 92.72 万元（其中主体已有 21.54 万元，方案新增 71.18

万元)，其中工程措施投资 22.67 万元，植物措施投资 0.07 万元，临时措施投资 10.11 万元，独立费用 55.56 万元（其中水土保持监理费为 15.00 万元，水土保持监测费为 15.34 万元），基本预备费为 2.65 万元，水土保持补偿费为 1.66 万元（16569.90 元）。

本工程建设期扰动土地面积 9747m²，工程完结后 8247m² 为建构物占压及固化面积，其余 1500m² 为可治理水土流失面积，对各建设区分别采取相应的水土流失治理措施后，可达到预期的治理目标。水保措施防治面积共计 1500m²，为工程措施和植物措施防护面积。

各项水土保持措施实施后均可起到保持水土的作用。设计水平年水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 2.9，渣土防护率达到 99.80%，表土保护率达到 100%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率 15.18%、土石方综合利用率为 0.39%。

1.9 结论

1.9.1 结论

通过水土保持的分析论证，本工程从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后能够达到水土流失、保护生态环境的目的。

1.9.2 建议

(1) 本工程处于城市中心，规划密集且用地紧张，在下一阶段应合理确定施工范围。

(2) 下阶段建设单位应切实做好水土保持工程的招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测工作；自觉接受各级水行政主管部门的监督检查；在开工前应到属地税务部门及时足额缴纳水土保持补偿费，工程开工及时报告工程建设信息和水土保持工作进展情况。

(3) 下阶段主体设计单位要把本方案新增的水土保持措施，如临时排水沟、密目网苫盖、洒水降尘等措施落实到工程设计中。

(4) 下阶段应落实好水土保持监理工作，对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处；在监理过程中，将出现的问题及时向建设单位汇报，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，定期将监理成果向建设单位报告。

(5) 下阶段监测单位应编制监测实施方案。建设单位应将监测成果定期向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告。监测单位在监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保管，在项目竣工后移交至建设单位存档。

(6) 下阶段施工单位应组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高施工人员的水土保持意识，配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

(7) 生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

(8) 本工程场平、基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳；应明确水土流失防治责任。

(9) 施工组织设计中应明确土方的施工要求，施工进度、施工工艺和时序安排。土方开挖时、应尽量避免在大雨、大风天气施工，如果雨季施工注意采取防护措施，尽量避免破坏征地边界外的原地貌。

(10) 本项目的建设规模、地点等发生较大变动或水土保持措施发生重大变更时，建设单位须及时修改水土保持方案，并报原审批机关批准。

表 1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称							万达330kV输变电工程						
项目规模		万达330kV变电站新建工程、河寨330kV变电站间隔扩建工程、训善330kV变电站间隔扩建工程、万达330kV电缆线路工程（电缆路径长2×5.1+9.5km，万达330kV变电站与其配套隧道工程（土建）工程分界点、设计分界点均为330千伏变电站围墙外1m；河寨变330kV出线电缆隧道仅为站区占地范围隧道）。											
涉及区县		西安高新技术开发区			涉及街道		杜城街道、细柳街道						
总投资（万元）		107881			土建投资（万元）		24300						
动工时间		2023年4月		完工时间		2023年12月		设计水平年		2024年			
总占地（m ² ）		9747		永久占地（m ² ）		9267		临时占地（m ² ）		480			
土石方量（m ³ ）		挖方		填方		借方		余（弃）方					
		120120		5676		5200		119644					
重点防治区名称		西安市水土流失重点预防区											
地貌类型		关中渭河冲积平原			水土保持分区		西安市城市水土流失易发监管区						
土壤侵蚀强度等级		微度			防治责任范围面积（m ² ）		9747						
土壤侵蚀模数〔t/(km ² ·a)〕		200			容许土壤流失量〔t/(km ² ·a)〕		200						
水土流失防治指标体系		防治指标		目标值		预测值		防治指标		目标值		预测值	
		水土流失治理度（%）		95		100		土壤流失控制比		1.0	2.8		
		渣土防护率（%）		95		99.80		表土保护率（%）		95	100		
		林草覆盖率（%）		15		15.18		林草植被恢复率（%）		99	100		
		透水铺装率（%）		\		\		雨水径流滞蓄率（%）		\	\		
		土石方综合利用率（%）		0.3		0.39							
防治措施及工程量		工程措施				植物措施		临时措施					
		万达变电站站区：站区排水系统790m。 万达变电站站外供排水管线：土地整治480m ² 、表土剥离180m ² 、表土回覆36m ³ 、站外排水管线100m。 河寨变电站站区：土地整治1000m ² 、表土剥离1300m ² 、表土回覆260m ³ 。 训善变电站站区：碎石剥离及回铺10m ³ 。				万达变电站站外供排水管线：撒播草籽480m ² 。 河寨变电站站区：撒播草籽1000m ² 。		万达变电站站区：洗车槽1座、临时排水沟400m、沉沙池1座、密目网苫盖9500m ² 、洒水降尘60台时。 万达变电站站外供排水管线：密目网苫盖120m ² 、彩条布铺垫600m ² 、洒水降尘10台时。 河寨变电站站区：密目网苫盖50m ² 、洒水降尘15台时。 训善变电站站区：密目网苫盖20m ² 、洒水降尘5台时。					
投资（万元）		22.67				0.07		10.11					
水土保持总投资（万元）		92.72		其中：新增投资（万元）				71.18					
基本预备费（万元）		2.65		独立费用（万元）				55.56					
水土保持补偿费（元）		16569.90				建设管理费（万元）		0.22					
						科研勘测设计费（万元）		10.00					
						水土保持监理费（万元）		15.00					
						水土保持监测费（万元）		15.34					
						水土保持设施验收费（万元）		15.00					
方案编制单位		中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司			建设单位		国网陕西省电力有限公司西安供电公司						

1 综合说明

法定代表人/电话	徐 陆/029-88358888	法定代表人/电话	余 松//029-88302282
通信地址	西安市高新区团结南路 22 号	通信地址	西安市新城区环城东路 159 号
邮编	710075	邮编	710032
联系人及电话	蒋雪琴/15009282767	联系人及电话	吴 工/029-83307563
电子邮箱	jiangxueqin@nwepdi.com	电子邮箱	340094828@qq.com

2 编制总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《陕西水土保持条例》（陕西省第十届人民代表大会常务委员会第十二次会议修正，2013年10月1日施行）；

(3) 《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，2022年8月29日通过，2016年7月月2日修订）；

(4) 《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2004年8月28日修订）；

(5) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，1989年12月26日通过，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

(6) 西安市实施《中华人民共和国水土保持法》办法（2020修正）。

2.1.2 部委规章

(1) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（2017年12月22日水利部第49号令发布）；

(2) 《企业投资项目核准和备案管理办法》（2017年4月8日国家发展和改革委员会第2号令发布）；

(3) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）；

(4) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000年1月31日水利部第12号令，2014年8月19日修订）。

2.1.3 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》（办水保〔2018〕135号，2018.7.12）；

(2) 陕西省水利厅、陕西省发展和改革委员会关于印发《陕西省水土保持规划（2016~2030年）》的通知（陕水发〔2016〕35号）；

(3) 《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、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》（陕价费发〔2017〕75号）；

-
- (4) 《水利部办公厅关于调整水力工程造价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号，2019.4.4）；
- (5) 《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，2019.7.30）；
- (6) 《水利部办公厅关于精简优化水土保持方案审批服务推进生产建设项目复工复产的通知》（办水保〔2020〕38号）；
- (7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号，2018.7.12)；
- (8) 《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》(办水水保〔2013〕188号，2013.8.12)；
- (9) 住房和城乡建设部办公厅《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号，2019.1.21）；
- (10) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号，2019.4.4）；
- (11) 《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，2019.5.31）；
- (12) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；
- (13) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信息监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；
- (14) 《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）；
- (15) 《关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》(水保监〔2020〕63号)；
- (16) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税〔2020〕9号）；
- (17) 《陕西省水土保持局关于生产建设项目水土保持方案和水土保持设施验收行政审批改革的通知》（陕水保发〔2018〕25号）；
- (18) 陕西省水土保持局关于印发《陕西省生产建设项目水土保持初步设计管理办

法》的通知（陕水保发〔2015〕14号）；

(19) 《关于推进水土保持方案承诺制管理的指导意见》（市水发〔2021〕526号）；

(20) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强新时代水土保持工作的意见》；

(21) 西安市水土保持监督站关于印发《西安市生产建设项目水土保持方案技术审查管理办法》的通知（市水保监发〔2022〕98号）。

2.1.4 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(3) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

(4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(6) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；

(7) 《输变电工程水土保持技术规范》（SL640-2013）；

(8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(9) 《城市生产建设项目水土保持技术规范》（GB 6101/T 3094-2020）；

(10) 《西安市水土保持规划（2016-2030）》。

2.1.5 技术资料

(1) 《万达 330kV 输变电工程可行性研究报告》（2022.10）；

(2) 《国家电网有限公司关于天津南 1000 千伏变电站扩建等 6 项输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2023〕113号）。

2.2 设计水平年

项目计划于 2023 年 4 月开工，2023 年 12 月竣工，根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的规定，该项目设计水平年应为主体工程完工后的当年或下一年，确定本项目水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的第二年，即 2024 年。

3 项目及项目区概况

3.1 项目组成及工程布置

3.1.1 项目基本情况

3.1.1.1 工程特性及主要技术指标

本工程由万达 330kV 变电站新建工程、河寨 330kV 变电站间隔扩建工程、训善 330kV 变电站间隔扩建工程、万达 330kV 电缆线路工程等组成。

万达 330kV 变电站新建工程：属新建变电站，站址位于西安市高新技术产业开发区唐延南路与南三环交叉处东南角。站址中心坐标：N：34° 11′ 19.20″；E：108° 53′ 17.23″。

河寨 330kV 变电站间隔扩建工程：围墙内扩建，站址位于西安市高新技术产业开发区，站址南侧为西安南三环北辅、东侧为丈八七路。站址中心坐标：N：34° 19′ 2.20″；E：108° 83′ 49.57″。

训善 330kV 变电站间隔扩建工程：围墙内扩建，站址位于西安市高新技术产业开发区，站址南侧为西部大道。站址中心坐标：N：34° 17′ 5.03″；E：108° 80′ 93.07″。

万达 330kV 电缆线路工程：本期/远期均为 3 回 330kV 电缆，其中 2 回 330kV 电缆由万达变至河寨变，电缆路径长约 2×5.1km；1 回 330kV 电缆由万达变至训善变，电缆路径长约 1×9.5km；全线位于西安市高新技术产业开发区，涉及城南辅道、河池寨立交、京昆高速南侧，电缆线路均利用已建待建综合管廊和电缆隧道，不涉及土建工程。

根据市政府相关文件精神，本工程电缆内容主要为：①万达 330kV 变电站与其配套隧道工程（土建）工程分界点、设计分界点均为 330 千伏变电站围墙外 1m，此部分电缆占地包含在站区永久征地范围内，面积及土石方均不重复计列；②河寨变 330kV 出线电缆隧道仅为站区占地范围内隧道；其他电缆线路工程利用已建待建综合管廊和电缆隧道，不涉及土建。

本工程项目组成及特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程项目组成及工程特性表

一、项目的基本情况		
1	项目名称	万达 330kV 输变电工程
2	项目组成及地理位置	①万达 330kV 变电站新建工程：站址位于西安市高新技术产业开发区唐延南路与南三环交叉处东南角。

3 项目及项目区概况

		②河寨 330kV 变电站间隔扩建工程：站址位于西安市高新技术产业开发区，站址南侧为西安南三环北辅、东侧为丈八七路。 ③训善 330kV 变电站间隔扩建工程：站址位于西安市高新技术产业开发区，站址南侧为西部大道。					
3	项目等级	II 级工程					
4	建设性质	新建、扩建建设类项目					
5	建设单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司					
6	建设规模	变电站	万达 330kV 变电站新建工程	本期建设规模为：本期建设主变压器 3 × 500MVA，电压等级为 330/110/35kV；330kV 出线本期 3 回，训善变 1 回，河寨变 2 回；110kV 出线本期 12 回。进站道路由站址旁市政道路直接引接；站外供排水管线施工结束后恢复植被归还市政。			
			河寨 330kV 变电站间隔扩建工程	本期建设规模为：扩建 330kV 构架、330kV 设备支架和电缆隧道围墙内占地 1300m ² 。			
			训善 330kV 变电站间隔扩建工程	本期扩建 1 回 330kV 出线间隔，至万达 330kV 变电站，本次出线间隔利用原有预留电缆出线间隔位置，围墙内占地 20m ² 。			
7	总投资	107881 万元	土建投资	24300 万元	建设工期	2023.4 ~ 2023.12	
二、项目组成及主要技术指标							
项目组成			占地面积 (m ²)			主要技术指标	
			永久	临时	合计	数量(个)	长度
万达 330kV 变电站新建工程	站区	7947		7947		136m	63m
	站外供排水管线		480	480			
河寨 330kV 变电站间隔扩建工程	站区	1300		1300			
训善 330kV 变电站间隔扩建工程	站区	20		20			
合计		9267	480	9747			
三、项目土石方量 (m ³)							
项目		挖方	填方	调入	调出	借方	余(弃)方
万达 330kV 变电站新建工程	站区	115500	5200			5200	115500
	站外供排水管线	216	216				
河寨 330kV 变电站间隔扩建工程	站区	4390	260				4130
训善 330kV 变电站间隔扩建工程		14					14

3 项目及项目区概况

站间隔扩建工程							
合计		120120	5676				119644

3.1.1.2 依托工程相关情况

根据现场踏勘及查阅前期工程成果，前期工程建成的相关设施本期工程可直接依托利用，设施汇总情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 本期工程可依托设施汇总表

项目	依托现状
河寨 330kV 变电站（于 2006 年建成投运）	
站前区	站前区考虑规划规模运行人员的需要一次建成，满足本期运行要求。
进站道路	原进站道路由丈八七路引接，本期可直接利用。
供排水系统	原已建成供排水系统，本期可直接利用。
防排洪工程	站址满足站址百年一遇防洪标准。
施工场地	利用站内预留场地灵活布置，不需在站外另行租地。
施工用电、通信、施工用水	均可从一期场地引接，站外无工程量。
前期水保手续履行情况	已按相关法律法规，履行完成水保手续。
调善 330kV 变电站（原名高新 330kV 变电站，于 2020 年建成投运）	
站前区	站前区考虑规划规模运行人员的需要一次建成，满足本期运行要求。
进站道路	原进站道路由西部大道引接，本期可直接利用。
供排水系统	原已建成供排水系统，本期可直接利用。
防排洪工程	站址满足站址百年一遇防洪标准。
施工场地	利用站内预留场地灵活布置，不需在站外另行租地。
施工用电、通信、施工用水	均可从一期场地引接，站外无工程量。
前期水保手续履行情况	已按相关法律法规，履行完成水保手续。



河寨 330kV 变电站现状



训善 330kV 变电站现状

3.1.2 本期项目组成及工程布置

3.1.2.1 万达 330kV 变电站新建工程

(1) 地理位置

万达330kV变电站位于西安市唐延南路与南三环交叉处东南角，站址北侧紧邻南三环辅道，西侧紧邻唐延南路，南侧临近逸翠园售楼部，站址与逸翠园售楼部为已建成的“规划路”（唐延南路~西沔北路），东侧紧邻一条已建成的未命名道路（与西沔北路平行，位于西沔北路西侧）。站址四周均为现有市政道路，站址地面为绿化公园以及小品，东侧为公共卫生间。站址场地东西方向约136m，南北方向约63m，可满足本工程用地要求。

地理位置详见附图1。



万达330kV变电站遥感影像



万达330kV变电站站址原状

(2) 建设规模

本期建设规模为：主变压器 $3 \times 500\text{MVA}$ ，电压等级为 $330/110/35\text{kV}$ ； 330kV 出线本期3回，训善变1回，河寨变2回； 110kV 出线本期12回。

表3.1-3 万达330kV变电站建设规模

序号	项目	本期工程	最终
1	主变压器 (MVA)	3×500	3×500
2	330kV 出线 (回)	3	3
3	110kV 出线 (回)	12	22
4	330kV 高压电抗器(MVar)	$1 \times 75 + 2 \times 45$	$1 \times 75 + 2 \times 45$
5	35kV 低压电抗器(MVar)	3 (1×45)	3 (2×45)
6	35kV 低压电容器(MVar)	3 (1×40)	3 (1×40)

(3) 总平面布置

本站采用地上户内变电站方案，为地上3层配电装置楼，地下3层含一层电缆夹层。

本变电站的总体规划根据工艺要求、施工和生活要求，结合站址区域市政规划按最终规模统筹规划，远近结合。站址四周均为现有市政道路，站址地面为绿化公园，东侧为公共卫生间。受用地限制，站址配电装置楼不能满足设置消防道路，仅能在两个长边（东西

向)设置消防通道。站区设置四个大门。站区330kV向西出线至本工程同期建设电缆管廊,110kV向西、东出线。

根据高新自然资源和规划局给定的站址用地范围,站区用地呈不规则形状,根据工艺专业要求场地中心布置配电装置楼。事故油池布置在配电装置楼东北侧三角地,警卫室布置在站区西南角的三角地,地埋式污水池处理装置,以及泵房、水池均布置在站区南侧以及东南角三角地,330kV向西出线,110kV向东、向西出线,均为电缆出线。站区最北侧东西长121.6m,南北可利用宽55.5m。考虑到主变压器噪声较大,将主变布置到配电装置楼北侧,因配电装置楼南侧地下部分距离站区南侧用地界限较近,为了保证基坑开挖施工不超过用地线,而站区南侧向用地受限,站区配电装置楼尽量向北布置,经过布置,将站区主变运输道路改为5m,从而才能保证配电装置楼南侧地下施工不超过用地线。因本站特殊布置,其主变运输不存在站内转弯,故将主变运输道路可以保证主变运输及检修。因占地受限,考虑消防通道要求,站区需设置四个出入口,进站道路拟由站区东侧紧邻一条已建成的未命名道路以及西侧的唐延南路引接,两条道路共计设置4个大门,总长度约37m。站址总用地面积0.7947hm²,其中站区围墙内用地面积为0.7737hm²,其它用地面积为0.021hm²(为站区围墙基础与征地范围之间安全距离)。

万达 330kV 变电站总平面布置详见附图 6。

(4) 竖向布置及防排洪

站址无洪水和内涝影响,站区竖向布置采用平坡式,站区场地标高根据站址百年一遇洪水位标高(415.37m)确定,场地设计标高约415.40m,根据与政府协商情况,政府负责完成站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作,站址无场平工程量,但根据西安市要求,全站开挖的土方需要外弃,其外弃土方约115500m³,基坑回填土方需要购买,其购土约5200m³。

站区场地拟采用有组织排水方式,地面雨水经雨水口、雨水管汇集后,同处理达标的污水一同排入站外的市政排水管网。

(5) 进站道路

进站道路由站区东侧紧邻一条已建成的未命名道路以及西侧的唐延南路引接,两条道路共计设置4个大门,总长度约37m。进站道路的建设标准为厂矿道路四级,其中南侧进站道路道路路面宽6m,路基宽7m,北侧的进站道路路面宽4m,路基宽5m,道路采用郊

区型双坡混凝土路面。进站道路用地面积为 0.0384hm²，不征地，由市政部门确定引接开口位置。

(6) 供排水系统

根据主体设计资料，本工程生活及消防给水自市政管网引接。站外唐延南路市政供水管线引接给水管至站内生活水箱及消防蓄水池。站区引接长度为 50m。

本工程采用雨水与污水分流的排水体制，变电站雨水采用有组织排水，站内雨水经排水系统收集后排至市政雨水管网；生产生活污水经化粪池简单处理后，经污水管网排至唐延南路市政排水系统。经统计，站内雨水排水系统为 790m，站外排水管线为 100m（其中污水 50m、雨水 50m）。

站外供水管线利用市政道路旁绿化带下市政供排水管线，本工程结束后将其归还市政。

(7) 站用电源

本期采用两路站用工作电源和一路站外备用电源，其中站内工作电源来自#2、#3 主变 35kV 母线，另外一路站外备用 10kV 电源考虑由站址南侧方向的杜城 110kV 变电站的 10kV 配电装置引接，路径长度约 3.0km，引接方式为电缆线路。站用电源线路均利用现有城市电缆沟道，仅涉及敷设电缆，无新征占地，无土建工程量，不纳入水土流失防治责任范围。

(8) 施工生产生活区

本工程按最终规模一次征地，施工生产区可利用站内空地，永临结合，灵活布置，不足部分，可租用附近建筑，无新征占地，无土建工程量，不纳入水土流失防治责任范围。

(9) 施工用水、用电

本工程施工电源从就近公网电线引接，不新增占地。施工用水考虑市政管网供水，不新建施工用水管道，不新增占地。施工用水用电建设均不纳入水土流失防治责任范围。

表 3.1-4 万达 330kV 变电站主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	m ²	7947	
1.1	站区占地面积	m ²	7737	
1.2	进站道路用地面积	m ²	384	不征地
1.3	供水设施用地面积	m ²	/	
1.4	排水设施用地面积	m ²	/	
1.5	其他用地面积	m ²	210	

3 项目及项目区概况

序号	指标名称	单位	数量	备注
2	进站道路长度	m	37	
3	站外供水管长度	m	50	
4	站外排水管长度	m	100	污水 50m、雨水 50m
5	站内主电缆沟长度	m	130	含电缆隧道
6	站内、外挡土墙面积	m ³	200	
7	站内、外护坡面积	m ²	/	
8	站址土石方工程量	挖方量（-）	m ³	/
		填方量（+）	m ³	/
8.1	站区场地平整	挖方量（-）	m ³	/
		填方量（+）	m ³	/
8.2	进站道路	挖方量（-）	m ³	/
		填方量（+）	m ³	/
8.3	站址土方综合平衡后需	弃土量（-）	m ³	115500 基槽余土外弃方量
		取土量（+）	m ³	5200 基坑回填
9	站内道路、广场面积	m ²	2255	
10	总建筑面积	m ²	14028	
11	屋外配电装置场地处理面积	m ²	3390	成品砖硬化
12	站内围墙长度	m	399.50	

3.1.2.2 河寨 330kV 变电站间隔扩建工程

(1) 地理位置

位于陕西省西安市高新技术产业开发区，距离市中心约 22km。站址南侧为西安南三环北辅，东侧为丈八七路，进站道路由丈八七路该道路引接，交通便利。该站已于 2006 年 6 月建成投运。地理位置详见附图 1。

(2) 建设规模

将河寨 330kV 变电站原有至星城 I、南郊 I 回架空出线间隔改造为至万达 I、II 回电缆出线，电气设备前期均已上齐，本期仅新增 330kV 电缆终端。本期扩建建设物主要有 330kV 构架、330kV 设备支架等。

(3) 总平面及竖向布置

本期扩建延续前期工程时已确定的站址总体规划、总平面布置格局，总平面布置由南向北依次为 330kV 配电装置区、主变压器区和 110kV 交流配电装置区的三列式布置。330kV

配电装置采用户外 GIS 布置，向南架空出线和电缆隧道出线；110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，向东、向西电缆隧道出线。站前区及主入口均布置在站区东侧中部，主变压器区以东，站内功能分区明确。该变电站前期围墙内用地面积 2.0156hm²。河寨变电站扩建工程总平面布置详见附图 7。

站区竖向布置及场地排水系统前期已经形成，本期扩建标高同前期，采用平坡式布置。站区场地雨水采用有组织集中排放。本期扩建部分场地标高同前期标。

(4) 建设内容

本次扩建的项目有：330kV 电缆出线 2 回、330kV 出线构架、原 330kV GIS 基础改造及新建 330kV 配电装置区支架改造，以及 330kV 出线电缆隧道。本期扩建 330kV 出线构架以及 330kV 出线电缆隧道场地在原有站区东侧南围墙南侧，需增加站区占地。本次扩建需要新增围墙内占地 1300m²。

(5) 施工场地、施工用水及用电

施工场地可利用一期施工场地。施工用水及用电均可从一期场地引接。



河寨330kV变电站扩建区

3.1.2.3 训善 330kV 变电站间隔扩建工程

(1) 地理位置

训善 330kV 变电站位于陕西省西安市西南约 28km 的高新技术产业开发区，进站道路从站区南侧西部大道公路引接，长度 21m。该变电站于 2020 年建成投运。地理位置详见附图 1。

(2) 建设规模

330kV 出线规模：本期扩建 1 回出线间隔，至万达 330kV 变电站，本次出线间隔利用原有预留电缆出线间隔位置。

(3) 总平面及竖向布置

本期扩建延续前期工程时已确定的站址总体规划、总平面布置格局，总平面布置由西向东依次为 330kV 配电装置区、主变压器区和 110kV 交流配电装置区的三列式布置。

330kV 配电装置采用户外 GIS 布置，向西架空出线及电缆隧道出线；110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，向南电缆隧道出线。站前区及主入口均布置在站区东南，主变压器区以南，站内功能分区明确。该变电站前期总用地面积 2.0513hm²，其中围墙内用地面积 1.4846hm²。训善变电站平面布置详见附图 8。

站区竖向布置及场地排水系统前期已经形成，本期扩建标高同前期，采用平坡式布置，东西向设计坡度为 0.5%，南北向设计坡度为 0.3%。

(4) 建设内容

本次扩建的项目有：330kV 电缆出线 1 回、其设备基础以及电缆隧道前期已经建成。本期扩建设施均在原围墙内一期预留扩建的位置，围墙内占地 20m²。

(5) 施工场地、施工用水及用电

施工场地可利用一期施工场地。施工用水及用电均可从一期场地引接。



训善330kV变电站站址扩建区

3.2 施工组织

3.2.1 建筑基础施工方式

3.2.1.1 变电站工程

(1) 场地平整

本工程施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排

施工工序，避免重复施工和土方乱流。对挖填方较为集中的区域，单独进行施工组织大纲编制，组织大纲中增加水土保持要求，施工单位应严格按照施工组织大纲施工。站区场地整平时，利用大型机械挖掘、填筑、推平，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。回填施工应避开大雨期，场地内需做好排水措施。

挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行。土方回填时填土需分层夯实填平，由于填土较深，为保证质量，回填土的含水率应严格控制，防止形成橡皮土；如土质过干，应洒水湿润再压实。分层填土后，经检查合格方可铺填上层土。

施工生产区设置临时堆土场用于堆放站区未及时回填的基槽余土。土方堆置最高不宜超过 4.0m，堆置后需进行拍实，土体周边设置挡护，土体采用密目网苫盖。

(2) 建构物基础施工

采用机械、人工相结合的方式开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

因本工程布置紧凑，基槽余土应做到随挖随运。

(3) 设备安装

采用机械、人工相结合的方式开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

(4) 站外道路

路基工程土方开挖以机械施工为主，适当配合人力施工的方案，采用推土机推运，铲车、自卸汽车、压路机配合作业。不能及时利用的土方集中堆放，临时堆土需做好苫盖等防护措施。

3.2.2 施工期基坑排水方案

基坑降水与排水施工：沿基坑周边设置截（排）水沟，及时排除雨水及地面积水，不得让地面水流入基坑，或渗入边坡；坑内排水采用盲沟与集水坑排水方法。沿基坑内侧四周设置排水沟，引至集水坑，用水泵抽出基坑集水；当降雨量较大或施工用水可能流入坑内时，必须及时排出。故须准备足够的排水设备。

3.2.3 表土保护及利用方案

本工程涉及万达变电站为政府清表后移交地块，建设区内目前无可利用及保护的表土，站外供排水管线区由市政道路旁绿化带下市政供排水管线引接，开挖前进行表土剥离，施工结束后回覆表土恢复植被；河寨变电站扩建区域属站内未利用地，施工前进行表土剥离，表土堆放于站内临时堆土场，施工结束后回覆于植草封闭区域；训善变电站扩建区域现状为碎石压盖，扩建区域无可利用及保护的表土。

3.2.4 施工挖、填、弃方作业工艺及防护措施

依据主体工程地形等高线平面图，计算项目具体挖填土方量，按照就近调配的原则进行开挖、回填，以减少土方运距，尽量避免土方二次运输；土方运输过程中对运输车辆加盖，防止土方沿路撒落，造成水土流失。

① 地下建筑土方开挖、运移及填筑

基坑施工方式：土方开挖、运移及填筑施工按照“绘制基坑土方开挖方案”→“测量放线”→“机械开挖”→“降排水措施”→“人工修整”→“验槽”的顺序进行。基坑开挖前，先进行测量定位，抄平放线，定出开挖宽度，按放线分块（段）分层挖土。根据土质和水文情况，采取在两侧直立开挖或放坡，以保证施工操作安全。基坑开挖时设基坑排水措施，防止地面水流入坑内冲刷边坡，造成塌方和破坏基土。

当开挖基坑的土体不稳定，或基坑较深，或受到周围场地限制则需要较陡的边坡或直立开挖而土质较差时，应采用临时性支撑加固，基坑每边的宽度应为基础宽加 10~15cm 用于设置支撑，挡土板要贴紧土面，并用小木桩或横撑木顶住挡板。开挖宽度较大的基坑，或下部土方受到基坑尺寸限制不能放较大坡陡时，应在下部坡脚采取加固措施，如采用短桩与横隔板支撑或砌砖、毛石等保护坡脚；当开挖深基坑时，则需采取半永久性且安全、可靠的支护措施。

挖土应自上而下水平分段分层进行，边挖边检查坑底长度和宽度，不够时及时修整，至设计标高，再统一进行一次修坡清底，检查坑底长度和宽度及标高，要求坑底凹凸不超过 15cm。

雨季施工时，基坑应间隔开挖，挖好一个浇筑一个垫层，并在基坑周围以土堤或挖排水沟，以防止地面雨水流入基坑，同时应经常检查边坡和支护情况，以防止坑壁受水浸泡造成塌方。

回填土方不可以堆在基坑边缘，应及时运出，以保证坑边直立壁或边坡的稳定。

基坑挖完后应进行验槽，作好记录，如发现地基土地质与地质勘探报告、设计要求不

符合时，应与设计人员联系沟通及时处理。

基坑开挖至设计标高，并将基坑清理平整，打扫干净，再进行混凝土垫层浇筑，砼垫层施工完成后，再绑扎钢筋。

② 建筑物基础施工

根据主体工程方案说明，工程范围内建筑物采用筏板基础进行施工。筏板基础主要的施工工艺及工序为：基础垫层→防水层→防水层保护层→筏板基础钢筋绑扎→基础模板支设→基础混凝土浇筑→混凝土养护→继续地下室挡土墙施工。

③ 道路、管线施工

建设过程中项目区内道路、管线统一规划，综合布设。各种工程管线尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，以减少地表扰动，加快施工进度。

道路建设施工工序：压实土路基—填筑风化岩土—填筑中粗砂—水泥稳定石屑基层—砌筑路缘石—浇筑混凝土面层。工程区内道路路基先于其它工程修筑，路基填筑时，选择宕渣回填，分层填筑、分层压实，下层应选用水稳性好的砂砾填筑。在工程建设初期，道路路基需暴露一段时间，路基排水也要待场地平整后进行，因此道路的路面可能会有水土流失产生。

工程区内管线较多，主要包括给水、雨水、污水三个专业的管线。管线开挖的土方临时堆于管沟两侧，待管道敷设结束后，回填使用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，以减少开挖量。管道埋设均沿道路铺设，管线工程采用直埋敷设法施工，采用明挖法开挖管沟，具体施工中先用挖掘机开挖，底部留 20cm 左右一层，人工清底，管沟断面采用梯形，平均挖深 1.5m，开挖边坡 1:0.5，管沟底宽 1.2m，上口宽度约 2.7m，开挖至管底设计标高后，基础根据沉降情况采用混凝土基础，基础厚 15~20cm，管道敷设后及时回填土方，少量余土平铺拍实于管线占地区。

为避免土方多次运移，产生水土流失，普通土方采用就近原则，开挖之后就近堆放，并做好临时防护措施。

3.2.5 取土（石、砂）场

本项目不涉及取土场。

3.2.6 余土（石、砂）场

本项目不涉及余土场

3.2.7 施工力能供应

3.2.7.1 变电站

(1) 万达变电站

本工程施工电源从就近公网电线引接，不新增占地。施工用水考虑市政管网供水，不新建施工用水管道，不新增占地。施工通信采用无线通信方式。排水最终均排入市政管网。

(2) 河寨变电站

河寨变电站扩建工程的施工用地、用水及通讯均可从一期场地引接，不新增用地。施工通信采用无线通信方式。排水最终均排入市政管网。

(3) 训善变电站

训善变电站扩建工程的施工用地、用水及通讯均可从一期场地引接，不新增用地。施工通信采用无线通信方式。排水最终均排入市政管网。

3.2.8 施工区的布置情况

3.2.8.1 变电站

(1) 万达330kV变电站

① 施工生活区主要用于施工人员的居住、办公；施工生产区主要用于堆放土建施工阶段的砂石料、钢筋、模板等材料，木工及钢筋加工场，以及安装阶段的构支架和电气设备材料堆场等。本工程位于市区核心地带，用地紧张，规划密集，施工生产区及临时堆土场可利用站内空地，永临结合，灵活布置，不足部分可租用附近建筑。

② 站址附近均有城市供水管网，故变电站生活及消防水源均有市政自来水管网提供。

③ 本工程施工电源从就近公网电线引接，不新增占地。

④ 项目区周边交通便利，具备利用现有道路到达施工区域。根据现场勘查，本项目施工过程中可利用周边现有路网到达施工现场，满足施工需求，同时本项目施工临建区位于红线范围内，不需新建场外临时施工道路。

(2) 河寨变电站

河寨变电站扩建工程的施工场地及临时堆土场可充分利用站内预留空地灵活布置，不单独新租用施工场地。本项目施工过程中可利用周边现有路网到达施工现场，满足施工需求。

(3) 训善变电站

训善变电站扩建工程的施工场地及临时堆土场可充分利用站内预留空地灵活布置，不单独新租用施工场地。本项目施工过程中可利用周边现有路网到达施工现场，满足施工需求。

3.2.9 材料来源及防治责任

本工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料等，有条件的地区采用商品混凝土，材料主要通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责。

工程建筑材料取料场地均应在施工招投标阶段由施工方与供应方签定有关供需及运输协议，取用当地有关部门统一指定地点的土方、石料，禁止随地取用土方、石料。并明确取料场水土流失防治责任范围属供应方，供应方应该在供应土方和石料过程中采取临时防护等措施防治水土流失。

3.2.10 施工现场水土保持管理

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

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

③ 在雨排水管道沟槽施工开挖的过程中，开挖出的土方临时堆放于沟槽旁边，遇到下雨将产生径流，进而造成水土流失，方案要求快挖快填，边挖边填，分段施工的原则，尽量减少土石方的裸露时间，采取有利于水土保持的施工工艺，减少对征地范围外环境的影响。

④ 土石方禁止分散或乱堆乱放，并一定要有拦挡和遮盖措施。如果遇到强降雨时段，要派专人巡查，时刻关注监测堆放的土石方流失情况，并发现安全隐患后立即采取补救或加强拦挡和遮盖措施，避免降雨的冲蚀和扬尘，确保工程区水域不受本工程建设所造成的水土流失的影响。

⑤ 施工场地应具备扬尘控制措施。场地要平整、坚实、整洁，尘土不飞扬，且有良好的排水设施，保证排水畅通。组织人员清扫尘土，水车根据现场的实际情况适时洒水。

⑥ 车辆装载土方严禁超高超载，并应有覆盖物以防止土方在运输中沿途扬撒，最大限度减少泥土对环境的影响。

⑦ 施工单位应加强施工管理，按水保方案中的水土保持措施及保证措施搞好水土保持工作，保护周边生态环境。

a) 土石方施工时，对整体底板机械分层开挖预留 30cm 进行人工修土，避免超挖；

b) 基坑边应设置排水明沟，沟道采取人工开挖；

c) 基坑内部排水原则上四角设置集水坑，四周设置排水盲沟，沟内铺垫 3cm 碎石，沟道降水排至集水坑后在抽排；

d) 施工期间做好建筑材料防护措施，防火防潮，避免建筑材料的损坏浪费；

e) 旱季应对施工场地进行洒水降尘，避免扬尘对施工作业区及周边区域的影响；

f) 遇强降雨时应停止土石方倒运、开挖、工程建设等施工作业，做好排水措施，加强巡查管护，保证工程及施工人员安全；

g) 做好文明施工管理，设置清洁平台对进出车辆进行清洗，对抛洒的渣土、砂石料应及时组织人力进行清理，土石方运输过程中一定要进行苫盖，防止扬尘产生。

3.3 工程占地

本工程项目建设区占地为永久占地和临时占地，永久占地为变电站站区，临时占地为站外供排水管线。

根据《土地利用现状分类标准》（GBT 21010-2017）二级类别，本工程土地类型均为公用设施用地土地类型。

本工程占地总面积为 9747m²，其中永久占地 9267m²，临时占地 480m²。占地类型中均为公共设施用地。

经核算，主体计列的用地面积既能满足施工需求，又可严格控制施工场地的范围，符合节约用地的要求。本方案不需新增及核减占地面积。

本工程占地面积汇总见表 3.3-1，行政区占地面积见附表 1。

表 3.3-1 本工程占地面积汇总表 单位：m²

行政区划	项目名称		占地性质		占地类型
			永久占地	临时占地	公共管理与公共服务用地
高新区	万达变电站新建工程	站区	7947		公用设施用地 7947

3 项目及项目区概况

行政区划	项目名称		占地性质		占地类型
			永久占地	临时占地	公共管理与公共服务用地
					公用设施用地
		站外供排水管线		480	480
		小计	7947	480	8427
	河寨变电站间隔扩建工程	站区	1300		1300
	训善变电站间隔扩建工程	站区	20		20
总计			9267	480	9747

3.4 土石方平衡

本工程总挖方 120120m³，其中表土剥离 296m³；总填方 5676m³，其中表土回覆 296m³，弃方 119644m³。另外，本工程共产生建筑垃圾 188m³，其中河寨变扩建工程建筑垃圾 136m³，训善变扩建工程建筑垃圾 52m³。

经核算，主体计列的土石方量能满足基础施工需求。本方案不需新增及核减土石方量，仅在河寨变电站扩建开挖区域新增表土剥离及回覆量。

本工程土石方平衡情况见表 3.4-1。平衡流向框图见图 3.4-1。

3.4.1 变电站工程土石方平衡

(1) 万达变电站（新建）

万达变电站站区土方开挖主要来源于地下建筑基坑开挖、管沟开挖等，回填一般土方主要为基坑回填、场地填高、管沟回填等。本站位于高新核心区，用地紧张、规模密集，根据与政府协商情况，政府负责完成站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，站址无场平工程量，但全站基槽余土需外弃，外弃土方约 115500m³。建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。站外供排水管线开挖深度为 1.0m、宽度 1.2m，共产生土方 234m³（表土剥离 54m³）。

1) 建构筑物区

——配电装置楼区

a) 基坑开挖

根据主体工程设计图纸，本工程配电装置楼长 112.0m，宽 40.0m，地下整体两层，局部三层，地下一层层高 8m，地下二层层高 8m，地下三层层高 4.9m，基础高度 2m，地下

埋深 22.9m，基坑肥槽宽度 1.50m，基坑支护厚度 1.50m。基坑开挖尺寸长约 118m，平均宽度约 40.4m，深度 23.0m。配电装置楼地下建筑采用基坑支护后全断面一次性开挖，开挖深度 23.0m，开挖范围线较轮廓线外扩 3.0m，地下建筑开挖总面积 0.4771hm²。经计算，配电装置楼基坑开挖产生土方量 109750m³，均为一般土方。

b) 基坑回填

根据主体工程设计，地下建筑施工完成后，对部分开挖基坑区域进行回填，回填土方约 1450m³。

——站内其他建构筑物区

万达变电站站内建有 1 座有效容积 90m³的事故油池，1 座有效容积 540m³的消防水池，1 座综合水泵房，1 座警卫室、1 个化粪池、1 座雨水提升泵池等其他建构筑物，经估算建构筑物基坑及基础开挖土方约 5750m³，回填约 3750m³。

(2) 河寨变电站（扩建）

本期扩建部分场地标高同前期标，扩建区域属站内未利用地，目前杂草丛生，施工前进行剥离表土 260m³，施工结束后回覆表土用于植草封闭；经过计算场平后基槽余土摊平后还有部分基槽余土约 4130m³需要外弃；建筑垃圾 136m³需外弃；建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。

(3) 训善变电站（扩建）

训善变电站扩建区现状为碎石场坪，无可剥离表土，无场地平整土方工程量，本次扩建的设备基础等地下设施开挖基槽余土约 14m³、建筑垃圾 52m³，均弃至城管部门指定地点进行消纳。

3.4.2 表土剥离情况

万达变电站站区在进场前，政府部门已完成清表工作，因此无表土可剥离。站外供排水管线利用市政道路旁绿化带，施工前针对开挖区域进行表土剥离，表土堆放于施工场地一侧，待施工结束后回覆表土恢复植被。

河寨变电站扩建区属建设单位一期建设时征地范围内，一直处于空闲状态，目前地表长有杂草，施工前针对开挖区域进行表土剥离（剥离厚度为 20cm），完工后回覆需要植草的区域。表土堆放于站区内空地内，待施工结束后回覆表土进行植草封闭。

训善变电站扩建区为前期预留场地，现状铺有碎石，无表土可剥离。

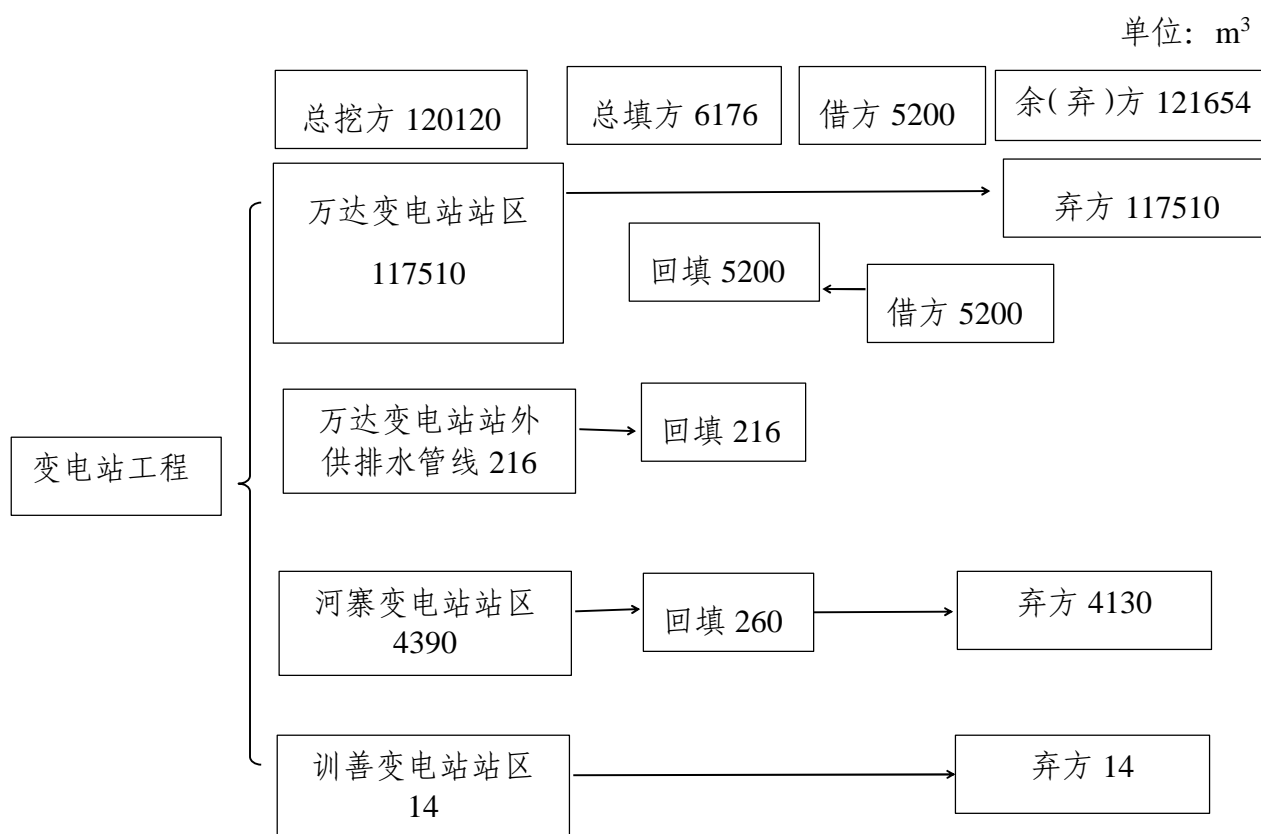
3 项目及项目区概况

表 3.4-1 土石方平衡及流向一览表 单位: m³

项目			挖方			填方			工程自身调运				借方	余(弃)方	备注
									调入		调出				
			土方	表土	小计	土方	表土	小计	土方	来源	土方	去向			
万达变电站	站区	配电装置楼基坑	109750		109750							1450	109750		
		站内其他建构物区	5750		5750							3750	5750		
		小计	115500		115500	5200		5200				5200	115500	弃方均为基槽余土	
	站外供排水管线	180	36	216	180	36	216								
河寨变电站	站区	4130	260	4390		260	260					4130	弃方为基槽余土,表土均回覆于后期进行植被恢复区域。		
训善变电站	站区	14		14								14	弃方均为基槽余土		
合计			119824	296	120120	5380	296	5676				5200	119644		

表 3.4-2 表土平衡及流向一览表 单位: m³

分区		剥离				回覆	
		剥离面积 (m ²)	剥离厚度 (cm)	数量(m ³)	堆放区域	数量(m ³)	区域
万达变电站	站外供排水管线	180	20	36	施工作业带	36	扰动后平整的场地内
河寨变电站	站区	1300	20	260	扩建区 临时堆土区	260	扰动后平整的场地内



注：弃方按照市政指定车辆、指定路线运输至市政建筑垃圾场处理。

图 3.4-1 土石方平衡流向框图

3.5 水量平衡情况

根据国家电网“两型一化”要求，万达变电站内采取混凝土硬化；根据现场勘查，拟建变电站已建有雨水市政管网，本方案在变电站内周边设计有临时排水沟和沉沙池，施工期雨水经临时排水沟汇集至沉沙池，经沉沙池沉淀后排入西侧唐延南路市政雨水管网。变电站运行期雨水全部外排至西侧唐延南路已建有雨水市政管网。河寨变电站、训善变电站前期工程已建雨水排水系统，若存在积水则待沉淀后通过水泵抽排至前期排水管网。

本方案仅对万达变电站、河寨变电站（扩建区域）、训善变电站（扩建区）扰动范围内进行水量平衡分析。根据主体设计，变电站建成后地面由建构筑物、硬化及植草封闭。项目区雨水损耗形式主要有下渗、损耗和外排。

根据《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016），计算设计降雨强度下的雨水总量和径流量。

$$V=10H\phi F$$

式中：V—径流总量（m³）；

3 项目及项目区概况

H—设计降雨量 (mm)，取 2 年一遇平均 24 小时降雨量 45.5mm;

ϕ —雨量径流系数; 取硬屋 (化) 面 0.80, 碎石压盖 0.30, 绿化 0.15;

F—汇水面积 (hm^2)。

根据上述公式, 可计算的项目区雨水资源统计情况见表 3.5-1; 水量平衡图详见图 3.5-1。

表 3.5-1 项目区雨水资源统计表

地类		汇水面积 (hm^2)	设计降雨 量 (mm)	径流 系数	设计降雨 总量 (m^3)	设计径流 量 (m^3)	损耗量 (m^3)	入渗量 (m^3)	外排量 (m^3)
万达 变电 站	屋面	0.230	45.5	0.8	104.65	83.72	20.93		83.72
	硬化 场地	0.565	45.5	0.8	257.08	205.66	51.42		205.66
	绿化	0.048	45.5	0.15	21.84	3.28		18.56	3.28
	小计	0.843			383.57	292.66	72.35	18.56	292.66
河寨 变电 站	硬化 场地	0.030	45.5	0.8	13.65	10.92	2.73		10.92
	绿化	0.100	45.5	0.15	45.5	6.83		38.67	6.83
	小计	0.130			59.15	17.75	2.73	38.67	17.75
训善 变电 站	碎石 压盖	0.002	45.5	0.3	0.91	0.27		0.64	0.27
合计		0.975			443.63	310.68	75.08	57.87	310.68

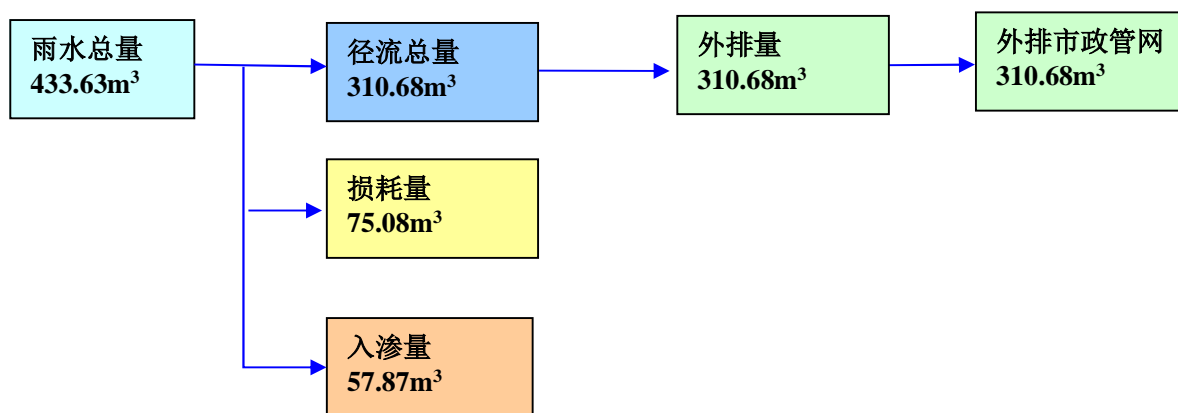


图 3.5-1 项目区水量平衡图

3.6 施工进度

本工程为建设类项目，本工程计划于 2023 年 4 月开工，2023 年 12 月建成投产，总工期 9 个月。施工轮廓进度见表 3.6-1。

表 3.6-1 本工程施工轮廓进度表

工程名称	2023 年					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
施工准备		■				
土建工程			■	■	■	
设备安装调试					■	■
清场、验收、消缺						■

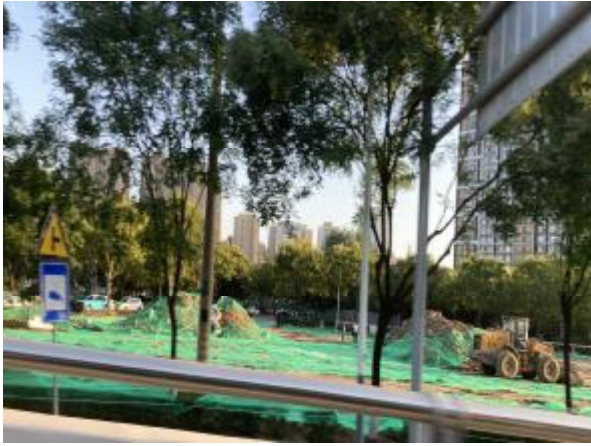
3.7 项目区概况

3.7.1 地形地貌

本工程位于陕西省西安市高新技术产业开发区，处于关中渭河冲积平原腹地，地貌类型属关中渭河冲积平原。万变电站站址区为皂河 II 级阶地，站址地处市区，周边主要为城市居民住宅；河寨变电站 2006 年已建成投运，扩建区位于站内，现状为站内空闲地，前期已征地未用；训善变电站 2020 年已建成投运，扩建区现状为碎石。



万达变电站原状(拍摄时间为 2022 年 8 月)



万达变电站(拍摄时间为 2022 年 9 月)



河寨变电站现状(拍摄时间为 2022 年 8 月)



训善变电站现状(拍摄时间为 2022 年 8 月)

3.7.2 地质

万达变电站场地属建筑抗震有利地段。站址区第四系覆盖层厚度大于50m，建筑场地类别为II类，无其它不良地质作用发育。工程场地地震动峰值加速度为0.20g；特征周期值为0.45s。相

当于地震基本烈度VIII度。

河寨变电站和训善变电站站址地层主要为冲洪积地层，厚度大约100m，主要以中粗砂、砾砂为主，中间夹有砂砾石层，下部分布有粘性土层。河寨变电站和训善变电站均已建成投运，场地不存在砂土液化现象，也不存在软土的震陷问题。

3.7.3 气象

本工程地处中纬度内陆地区，属暖温带半湿润大陆性季风气候。气候特点：降水偏少，夏热冬冷，冷热干湿，四季分明。雨热同季，冬季干冷，夏季炎热，春温略高于秋温，春季常有冷空气活动，秋季常有连阴雨出现。平均气温为13.3℃，极端最高气温43.4℃，极端最低气温-17.5℃。全年平均降雨量为632.6mm，降水多集中在每年的7~9月。年平均蒸发量1328.4mm，无霜期为218天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的多年平均积温4267℃，最大冻土深度45cm，多年平均风速为1.5m/s。

表 3.7-1 工程沿线基本气象要素统计表（1983~2018）

气象要素	气象站	长安气象站
极端最高气温(℃)		43.4
极端最低气温(℃)		-17.5
多年平均气温(℃)		13.3
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温(℃)		4267
多年平均气压(hPa)		965.6
多年平均相对湿度(%)		73
历年最多雷暴日数(天)		30
历年平均雷暴日数(天)		16.8
多年平均降水量(mm)		632.6
年最大降水量(mm)		122.7
多年平均蒸发量(mm)		1328.4
多年平均风速(m/s)		1.5
最大风速(m/s)		19.7
年平均沙尘暴日数(d)		0.2
主导风向		SE
多年平均大风日数(d)		0.2
无霜期(d)		218
历年平均积雪日数(d)		14.0
历年最大冻土深度(cm)		45

3.7.4 水文

西安市河流水系较为复杂，主要有渭、泾、沔、涝、沮、高、浐、灞等河流。拟建万达变电站(新建)、河寨变电站(扩建)及训善变电站(扩建)附近无河流。

万达变电站站区地下水类型为第四系孔隙潜水，地下水位埋深为 7.4~8.3m，高程为 389.69~391.25m。地下水主要依靠大气降水的垂直补给。地下水与皂河有一定的水力联系。

项目区水系分布见附图 2。

3.7.5 土壤

项目区所在高新技术产业开发区土壤以壤土为主。壤土是具有 $\geq 50\text{cm}$ 厚的人为土粪堆垫层的人为影响下形成的土壤。

万达变电站区进场前政府已完成清表及土地平整工作，无表土可剥离。万达变电站站外供排水管线利用市政道路旁绿化带，施工前针对开挖区进行表土剥离，剥离厚度 20cm，用于后期恢复植被；河寨变电站利用前期已征用的空闲地，目前空闲地杂草丛生，在施工前针对开挖区表层 20cm 的熟土进行剥离，施工后回填于占地表层用作土地整治，用于植草恢复。训善变电站进扩建区域现状为碎石压盖，无表土可剥离；

3.7.6 植被

项目区所在区域属暖温带落叶阔叶林带，项目区植被为市政绿化，主要树种为女贞、白杨；灌木树种为：法国冬青、红叶石楠；草种为：麦冬、黑麦草。林草覆盖率约 25%。

3.7.7 水土流失现状

3.7.7.1 水土流失类型及强度

根据《西安市水土保持规划》（2016~2030 年），本工程项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度。

西安市土壤侵蚀模数图详见附图 3；西安市水土流失两区划分详见附图 4。

3.7.7.2 容许土壤流失量

根据《西安市水土保持规划》（2016~2030 年），本工程项目现状背景侵蚀模数约为 200t/(km².a)，根据西安市地方标准《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中生产建设项目的容许土壤流失量应不大于土壤背景侵蚀模数的要求，本项目土壤容许流失量为 200t/(km².a)。

3.7.8 水土保持敏感区

本工程线路路径经过优化后不涉及水源保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、自

然保护区、风景名胜区等水土保持敏感区。

3.8 水土流失危害分析

3.8.1 市政排水管网淤积或堵塞危害

本工程建设期间，建构筑物施工、管线敷设、道路建设及机械碾压等施工活动，对项目区原生地表和植被造成不同程度的扰动和破坏，造成局部水土流失加重。

由于基坑开挖产生的余方较多，需外运土方，本工程土方在拉运过程中，建设单位应要求土方拉运公司采用密目网苫盖，防止因外运抛洒等情况发生，进而对市政排水管网淤积或堵塞情况。

水土流失会导致周边市政道路、地方公路排水沟渠淤积，影响正常排涝，造成雨水资源浪费，导致城市内涝和次生灾害频发，造成生产生活不便。本项目施工现场进出口设置洗车池，土石方在清运过程中严格采用封闭车厢，避免遗撒造成水土流失。经调查，同类型项目施工过程中未产生市政排水管网淤积或堵塞危害。

3.8.2 城市内涝危害

城市内涝的发生会导致交通瘫痪，威胁城市防洪安全，严重影响人民的生命财产安全。

根据主体工程设计，项目区设计有室外雨水排水系统、实施植物等。这些措施不仅合理利用了项目区内的雨水，而且解决了因降雨造成的水土流失。各项水保措施增加了雨水的下渗，在两年一遇日强降雨的恶劣天气情况下，项目区排水对市政排水系统的压力和城市内涝影响很小。

3.8.3 扬尘危害

项目建设过程和土石方搬运过程中不可避免地会产生大量的扬尘，扬尘不仅会对城市的居住环境产生影响，还能加重雾霾天气。本工程在建设的过程中，施工单位对裸露地表实施了密目网苫盖与洒水降尘。

根据现场调查，项目场地周边为道路和居民楼，故施工扬尘可能对居民生活产生较大影响，因此应做好扬尘的防治措施，如：

① 工地全面施行湿法作业、清洗覆盖等措施，施工现场道路、作业区必须进行地面硬化，施工工地全部使用预拌混凝土和预拌砂浆，杜绝现场搅拌混凝土和砂浆，建筑施工现场出口设置冲洗平台，规范施工车辆出场前的冲洗作业，防止车辆带泥出场；

② 施工工地周围设置硬质材料围挡，工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿

化，暂未开工的建设用地，由土地使用权人负责对裸露地面进行覆盖，超过三个月的，应当进行绿化；

③ 施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当遮盖或者在库房内存放；

④ 土方、拆除、洗刨工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工；

⑤ 建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，周边 100m 以内的道路应当保持清洁，不存留建筑垃圾和泥土。

综上所述，项目建设产生的扬尘会对城市生活环境造成一定不利影响，加重城市雾霾，但可以通过采取一定防尘措施，对城市生活影响较小。

3.9 水土流失防治指标的制约条件

本项目为新建、扩建市政工程建设项目，项目建设完成后，项目区由变电站站区组成。根据主体设计资料，依据西安市《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T 3094-2020）确定的“雨水径流滞蓄率、透水铺装率、林草覆盖率及土石方综合利用率”存在制约性因素。

原因分析：

① 雨水径流滞蓄率：变电站内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，硬化地面雨水径流滞蓄量极小，约等于 0，因此雨水径流滞蓄率不适用于本工程；本工程变电站位于城市核心区，规划密集，为节约用地站区布置紧凑，站内不具备蓄水池等雨水滞蓄设施布设条件，站内雨水均采用有组织排水，均排入市政雨水管网中。

② 透水铺装率：根据现场勘查，本工程为输变电工程，根据国家电网公司“两型一化”《变电站设计建设导则》要求：“户外变电站不应采用人工绿化草坪，配电装置场地可采用碎石、卵石或灰土封闭等地坪处理方式，当采用碎石、卵石时不设操作地坪”；施工结束后，万达变站区考虑到电缆及地下装置安全均采取硬化或成品砖封闭。本工程地表不宜采用透水铺装，因此透水铺装率不适用于本工程。

③ 林草覆盖率：根据“两型一化”要求，半地下变电站内不宜布设绿化设施，站外排水管线利用市政道路绿化带，施工前针对开挖区进行表土剥离，施工结束后撒播草籽恢复植被；河寨变扩建区除去建筑物覆盖或硬化部分，为保持与前期工程统一，剩余 1000m²

占地面积采取植草封闭。本工程总占地面积为 9747m²，其中硬化面积或建筑物覆盖面积为 8247m²，因此，林草覆盖率应下调。

④ 土石方综合利用率：本工程位于高新核心城区，用地紧张、规模密集，万达变电站为全户内半地下变电站、河寨变电站土方主要为扩建范围内电缆隧道，因此本工程填方少，经调查，项目周边暂无同期建设且需要土方的项目进行余土综合利用，基槽余土均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。因此，本工程对于土石方综合利用率有限制。

4 项目水土保持评价

4.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。但项目无法避让西安市水土流失重点预防区（关中渭河冲积平原、城市水土流失重点预防区），应将设计标准提高1级，如施工时要划定施工范围、设置围栏界限，严禁施工人员越界活动；施工时应在工期安排上合理有序，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被；合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免大风天气施工；加强对施工人员的培训，施工过程中禁止随意踩踏非施工区域），有效控制可能造成水土流失。

项目符合《中华人民共和国水土保持法》的要求，相符性分析见表4.1-1。本工程选址（线）水土保持评价主要内容见表4.1-2。与西安市地方标准《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）的要求见表4.1-3。

表 4.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》有关规定的相符性分析表

项目	制约因素	应对措施	符合情况
1、第十七条，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及		符合
2、第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不涉及		符合
3、第二十四条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。	项目区属于西安市水土流失重点预防区	根据西安市电力专项规划布点，结合电网结构、负荷分布、进出线走廊、地区建设规划、环境设施、交通运输等情况，新建变电站站址唯一，无法避让，本方案通过优化施工工艺，提高防治标准（如施工时要划定施工范围、设置围栏界限，严禁施工人员越界活动；施工时应在工期安排上合理有序，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被；合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免大风天气施工；加强对施工人员的培训，施工过程中禁止随意踩踏非施工区域），有效控制可能造成的	符合

4 项目水土保持评价

项目	制约因素	应对措施	符合情况
		水土流失。	
<p>4、第二十五条，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。</p>		<p>建设单位已委托西北院编制水土保持方案报告。</p>	符合
<p>5、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。</p>		<p>本工程位于高新核心城区，用地紧张、规模密集，政府负责完成万达站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，万达变电站为全户内半地下变电站、河寨变电站土方主要为电缆隧道，因此本工程填方少，基槽余土均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。</p>	符合
<p>6、第三十二条，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。</p>		<p>本方案要求建设单位取得批复文件后应向属地税务部门缴纳足额补偿费。</p>	符合
<p>7、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。</p>		<p>根据现场勘查，万达变站区地面为绿化公园，政府负责完成站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，进场时无表土可剥离；万达变电站站外供排水管线由市政道路绿化带下市政管网引接，开挖前进行表土剥离，施工结束后回覆表土进行植被恢复；河寨变电站扩建在围墙空闲地内，前期征用未利用地现状已杂草丛生，在施工前对开挖区域进行表土剥离，施工结束后回覆于植草区域进行场土封闭；训善变扩建区域无表土可剥离。</p>	符合

表 4.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》有关规定的相符性分析表

项目	制约因素	应对措施	符合情况
水土流失重点预防区和重点治理区	本工程占地无法避让西安市水土流失重点预防区	本方案通过优化施工工艺，提高防治标准（如截排水设施等级及标准提高1级，施工时要划定施工范围、设置围栏限界，严禁施工人员越界活动；施工时应工期安排上合理有序，除施工必须不得铲除或碾压植被；合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免大风、暴雨天气施工；加强对施工人员的培训），有效控制可能新增的水土流失。	符合
河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及		符合
全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及		符合
施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。		根据现场勘查，万达变项目区地面为绿化公园，根据与政府协商情况，政府负责完成站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，本工程站区进场时无表土可剥离，站外供排水管线利用道路绿化带，针对开挖区域进行表土剥离；河寨变电站扩建在围墙空闲地内，前期征用未利用地现状已杂草丛生，在施工前对开挖区域进行表土剥离，施工结束后回覆于植草区域进行场土封闭；训善变扩建区域无表土可剥离。	符合

表 4.1-3 水土保持相符性分析表（DB6101/T3094-2020）

序号	《城市生产建设项目水土保持技术规范》	本项目情况	相符性分析
1	主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	符合要求
2	主体工程选址应避让国家、省级、市级水土保持监测点、重点试验区以及水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合要求
3	主体工程选址应避让秦岭生态环境保护范围中的核心保护区、重点保护区。	不涉及	符合要求
4	主体工程选址应避让水源地、生态环境敏感区或重点保护区。	不涉及	符合要求

4 项目水土保持评价

序号	《城市生产建设项目水土保持技术规范》	本项目情况	相符性分析
5	主体工程选址应避让其他文物、遗址等重点保护区。	不涉及	符合要求

综上所述，项目区不属于国家级水土流失重点防治区，不涉及重要江河、湖泊、自然保护区以及饮用水源区，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区属于西安市水土流失重点预防区，也为城市水土流失易发监管区，根据西安市电力专项规划布点，结合电网结构、负荷分布、进出线走廊、地区建设规划、环境设施、交通运输等情况，新建变电站站址唯一，无法避让，本方案通过提高水土流失防治标准和水土保持措施标准等级，可有效控制工程建设造成的水土流失。

4.2 建设方案与布局水土保持评价

4.2.1 建设方案评价

西安市发展和改革委员会以市发改审批〔2023〕26号对本工程进行了核准批复，认为本工程的建设符合国家产业政策和相关规划，满足西安地区负荷发展和供电能力的需要；330kV 万达变输变电建设可使 330kV 电网深入城区，将有助于改善市区的 110kV 网架结构。

万达变电站落地位于西安高新核心城区，用地紧张，规划密集，万达变电站总平面规划在满足工艺布置、出线规划、给排水、施工力能引接的前提下，采用技术先进、节省占地的 GIS 配置装置，有效减少占地，施工力能设施永临结合。

河寨变电站和训善变电站围墙内扩建，施工力能设施均可从一期场地引接。

本项目为新建、扩建市政工程项目，项目建设完成后，项目区主要由变电站站区组成。根据主体设计资料，依据西安市《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T 3094-2020）确定的“雨水径流滞蓄率、透水铺装率及土石方综合利用率”存在制约性因素。其中雨水径流滞蓄率有限制主要原因为变电站内无布设蓄水池等雨水滞蓄设施的条件，硬化地面雨水径流滞蓄量极小，约等于 0；透水铺装率有限制主要原因为：万达变电站为户内半地下变电站，因安全要求，封闭砖为不透水型式，同时“两型一化”要求，半地下变电站内不宜布设绿化设施，属于对林草植被、透水铺装率有限制的项目；土石方综合利用率有限制主要原因为：万达变电站位于高新核心城区，用地紧张、规模密集；经调查，项目周边暂无同期建设且需要土方的项目进行综合利用，站区基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办

理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳，属对土石方综合利用率有限制的项目。

综上所述，本工程建设方案与布局合理，能将因工程建设造成的水土流失降至最低程度。本工程建设方案主要内容见表 4.2-1。

表 4.2-1 本工程建设方案主要内容表

规定	本工程情况
对于无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，应优化方案，减少工程占地和土石方量	变电站用地符合《电力工程项目建设用地指标（变电站和换流站）》（建标〔2010〕78号）的要求。

4.2.2 工程占地评价

本工程占地总面积为 9747m²，其中永久占地 9267m²，临时占地为 480m²，占地类型均为公用设施用地。

本工程位于西安高新核心城区，用地紧张，规划密集，站址选择较为困难，最终在西安市自然与资源规划局高新分局协调下确定站址；万达变电站站址因紧邻南三环辅道，以及规划有绿化带要求，在市政府的大力协调下，主体设计与西安市自然与资源规划局高新分局就站区的布置达成一致，于 2022 年 6 月取得万达 330kV 变电站工程用地预审及选址意见书（详见附件二）。

万达变电站站址四周均为现有市政道路，该变电站按照全户内半地下变电站设计，用地紧张，布局合理。河寨变电站及训善变电站扩建均在围墙内扩建。

从水土保持角度分析，主体工程设计充分考虑了地形条件及场地空间，在满足工程布置的同时，严格控制了施工场地的面积、尽量少占地，有利于水土流失防治。本工程占地不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

4.2.2.1 节约用地的评价

本工程万达变电站一次征地，围墙内用地小于《电力工程项目建设用地指标（变电站和换流站）》（建标〔2010〕78号）的用地指标，符合节约用地的要求；河寨变及训善变扩建均在围墙内，不再新征用地。

4.2.2.2 临时占地的评价

万达变电站施工生产区利用站内空地灵活布置，不足部分采取租用附近建筑的方式；万达变电站站外供排水管线利用市政道路绿化带引接市政管网，施工结束后恢复植被归还市政。河寨变电站及训善变电站施工场地均利用站内空地灵活布置。

根据本工程总体布置、施工工艺，土方、建筑材料堆放要求，经核算主体计列的永久用地基面既能满足施工需求，又可严格控制施工场地的范围，符合节约用地的要求，满足水土保持要求。本方案补充了万达变电站站外供排水管线临时用地，目前市政供排水管线未到达站址范围内，本工程生活、消防给水及排水自市政管网引接，站外唐延南路市政供水管线引接给水管至站内生活水箱及消防蓄水池，给水管线站外引接长度为 50m；站外排水管线为 100m（污水 50m，雨水 50m），站外供排水管线沿市政道路绿化带布设，施工结束后恢复植被归还市政。

4.2.3 取土场及余土（渣）场设置

本工程不设取土场及弃土场；本工程位于高新核心城区，政府负责完成万达站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，万达变电站为全户内半地下变电站、河寨变电站土方主要为扩建构架及其基础、训善主要为建筑垃圾，因此本工程仅有少量填方，基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。

4.2.4 施工方法与工艺评价

本工程最终确定的站址已经多方协调，站址唯一；施工过程中采用先进的施工方法与工艺，加强施工组织管理。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法进行基础开挖、场地平整。统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。

在土石方运输过程中，运输单位应负有相应水土保持责任，采取相应的水土保持措施避免沿途散溢；本工程裸露地表均采取了苫盖措施，避免产生不必要的水土流失。

本工程施工工艺分析评价结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工工艺分析评价结果

施工区域		施工工艺	水土保持分析与评价
变电 站	基础 开挖	采用机械及人工结合开挖、人工清理的方式，待浇筑基础前再清余土，填方采取分层碾压回填。	符合要求，需增加临时堆土的防护措施。

4.3 工程土石方平衡和水量平衡评价

4.3.1 土石方平衡评价

本工程土石方挖填总量为 125796m³，其中，挖方总量为 120120m³（其中表土剥离 296m³），填方总量为 5676m³（其中表土回覆 296m³），无借方，弃方 119644m³（均为余槽余土）；本工程共产生建筑垃圾 188m³；建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》

相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳。本工程水土流失防治责任承诺书见附件五。

本工程不需设置取土场及弃土场。主体工程计列的土石方量已为最优方案，本方案不需新增或核减土石方量，但主体工程未考虑万达变电站站外供排水管线及河寨变电站扩建区表层土壤的剥离及保护措施，本方案提出土方开挖前先行剥离表层土壤的措施。在土石方施工挖方时，先将表土剥离后，再进行下一步基础土方开挖，开挖表土堆放于临时场地内，采用密目网覆盖等临时防护措施进行防护。表土临时防护典型设计详见附图 16。表土剥离总量共计 296m³，完工后回覆总量 296m³。从水土保持的角度分析，本工程表土剥离与利用方向合理，为后期迹地恢复创造了条件。

综上所述，本工程土石方开挖、回填、基槽余土及建筑垃圾消纳处置合理可行，最大限度地减少了土石方施工过程的水土流失，符合水土保持要求，满足《西安市建筑垃圾管理条例》的要求，符合水土保持要求。

4.3.2 水量平衡评价

本项目施工期用水由市政供水管网接入，场内布设临时给水管道。项目生活废水定时由抽粪车抽走处理。施工废水、清洗车辆废水等经沉淀后重复利用，不外排。施工用水、施工弃水从水土保持角度考虑基本合理。

根据国家电网公司“两型一化”《变电站设计建设导则》要求：“户外变电站不应采用人工绿化草坪，配电装置场地可采用碎石、卵石或灰土封闭等地坪处理方式，当采用碎石、卵石时不设操作地坪”；施工结束后，万达变站区考虑到电缆及地下装置安全均采取硬化或成品砖封闭。本工程地表不宜采用透水铺装。

变电站内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，硬化地面雨水径流滞蓄量极小，约等于 0，本工程变电站位于城市核心区，规划密集，为节约用地站区布置紧凑，站内不具备蓄水池等雨水滞蓄设施布设条件，站内雨水均采用有组织排水，均排入市政雨水管网中。

项目建成后 2 年一遇 24 小时降雨可产生的降雨总量 443.63m³，其中雨水径流总量为 310.68m³，雨水损耗量 75.08m³，入渗量 57.87m³；外排量 310.68m³，外排雨水经管道排入市政雨水管网。

4.4 主体工程设计的水土保持措施评价

4.4.1 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 万达变电站

——道路广场硬化

变电站站区道路和广场的设计，主要为变电站生产运行、施工安装和检修以及消防灭火的要求而设置的。同时，也是作为变电站防渗固土、防治水土流失所采取的一项有效措施。变电站站内广场及站内道路全部采取硬化。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），站区硬化不界定为水土保持措施。

——站区排水管线、站外供排水管线

根据主体设计资料，本工程生活及消防给水自市政管网引接。站外唐延南路市政供水管线引接给水管至站内生活水箱及消防蓄水池。站外引接长度为 50m。

本工程采用雨水与污水分流的排水体制，变电站雨水采用有组织排水，站内雨水经排水系统收集后排至市政雨水管网；生产生活污水经化粪池简单处理后，经污水管网排至唐延南路市政排水系统。经统计，站内排水管线为 790m，站外排水管线为 100m（污水 50m、雨水 50m）。

水土保持功能评价：排水管可有效排导站区雨水，减少雨水冲刷地表造成的水土流失，具有水土保持功能。

（2）河寨变电站

——场地封闭（植草）

变电站扩建区域施工结束后，采取植草形式对场地进行封闭。

水土保持功能评价：绿化能够美化环境，减少水土流失，符合水土保持要求，具有水土保持功能。河寨变电站扩建区域场地封闭（植草）为 1000m²。但主体工程未明确草种，本方案予以补充。

（3）训善变电站

——碎石剥离及回铺

变电站扩建区域现状已碎石压盖，施工前应剥离碎石，施工结束后回铺碎石；碎石剥离及回铺厚度为 50cm。

水土保持功能评价：碎石剥离及回铺，减少水土流失，符合水土保持要求，具有水土保持功能。

4.4.1.1 分析评价

主体工程中变电站设置了站区排水管线、场地封闭（植草）措施、碎石剥离及回铺等

符合经济及水保要求。主体设计未考虑万达变电站临时排水沟、沉沙池及洗车槽等水土保持措施及河寨变电站间隔扩建工程表土剥离及临时防护措施，本方案将进行补充。主体设计的水保措施分析评价见表 4.4-1。

表 4.4-1 主体设计的水保措施分析评价表

分区		主体已有	存在问题及不足	方案补充完善
万达变电站	站区	站区排水管线	未考虑临时防护措施	密目网苫盖 洒水降尘 临时排水沟 沉沙池 洗车槽
	站外供排水 管线区	站外排水管线	未考虑迹地恢复及临时堆土防 护措施	土地整治 表土剥离及回覆 撒播草籽 彩条布铺垫 密目网苫盖 洒水降尘
河寨变电站	站区	场地封闭（植草）	未考虑迹地恢复及临时堆土防 护措施	土地整治 表土剥离及回覆 密目网苫盖 洒水降尘
训善变电站	站区	碎石剥离及回铺	未考虑临时堆土防护措施	密目网苫盖 洒水降尘
注：主体工程仅提出植草封闭，未单独计列费用，本方案予以补充。				

4.4.2 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则，将变电站的站区排水管线、站外排水管线、场地封闭（植草）、碎石剥离及回铺等工程界定为水土保持措施，将其投资纳入本方案投资估算中。

变电站的道路广场硬化具有水保功能，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），均不纳入水土流失防治措施体系及水保投资中。主体工程水保措施单价来源于主体工程概算资料。

本工程主体工程中纳入水保方案的措施及投资见表 4.4-2。

表 4.4-2 主体工程中纳入水保方案的措施工程量及投资一览表

项目	分区	水保措施	单位	数量	单价（元）	投资（万元）	备注
万达变	站区	工程站区排水管	m	790	240.87	19.03	

4 项目水土保持评价

项目	分区	水保措施		单位	数量	单价(元)	投资 (万元)	备注
电站		措施	线					
	站外供排水管线区	工程措施	站外排水管线	m	100	240.87	2.41	
河寨变电站	站区	植物措施	场地封闭(植草)	m ²	1000			主体工程仅提出植草封闭, 未单独计列费用, 本方案予以补充。
训善变电站	站区	工程措施	碎石剥离及回铺	m ³	10	100.94	0.10	
合计							21.54	

5 水土流失防治责任范围、防治目标及措施布设

5.1 水土流失防治责任范围

根据《城市生产建设项目水土保持技术规范》（DB 6101/T 3094-2020）规范要求，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地以及其他使用与管辖范围。

本工程防治责任范围为项目建设区，共计 9747m²，其中永久占地为 9267m²，临时占地为 480m²；永久占地包括变电站站区，临时占地包括站外供排水管线。

5.2 防治区划分

5.2.1 分区原则

本方案根据工程占地类型和用途、占用方式、工程施工时间布置及建设顺序、工程沿线水土流失状况及水土流失防治目标，结合项目区域自然环境状况进行水土流失防治分区。

- (1) 各分区之间具有显著差异性。
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似。
- (3) 一级分区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区。
- (4) 二级及以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。
- (5) 各分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.2.2 水土流失防治分区

一级分区：万达 330kV 输变电工程。

二级分区：万达变电站、河寨变电站和训善变电站。

三级分区：按分项工程的组成内容进行分区。

本工程水土流失防治分区见表 5.2-1、各防治分区的边界条件见表 5.2-2，防治分区图见附图 9、附图 10。

表 5.2-1 本工程水土流失防治分区

一级分区	二级分区	三级分区
万达 330kV 输变电工程	万达变电站	站区
		站外供排水管线区
	河寨变电站	站区
	训善变电站	站区

表 5.2-2 本工程水土流失各防治分区边界条件

项目	分区		占地面积 (m ²)
万达 330kV 输变电工程	万达变电站	站区	7947
		站外供排水管线区	480
	河寨变电站	站区	1300
	训善变电站	站区	20

5.3 水土流失防治目标

5.3.1 定性目标

(1) 本工程应按照“水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，坚持“保护优先、先拦后弃”的原则，有效控制水土流失。

(2) 本工程水土流失防治的要求应符合《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)中的防治标准，工程执行市政工程项目水土流失防治指标标准。

(3) 应对防治责任区范围内的生产建设活动引起的水土流失进行防治，并使各类土地的土壤流失量下降到本方案水土流失防治标准规定的流失量及以下。

(4) 本工程应在建设过程进行水土保持监测，对水土流失状况、防治效果等进行监测、监控，保证各阶段的水土流失防治达到本方案水土流失防治标准规定的要求。

5.3.2 定量目标

本工程位于西安市城区，水土流失防治标准采用《城市生产建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)中的防治标准，工程执行市政工程项目水土流失防治指标标准。

(1) 万达变电站(新建)

① 根据现场勘查，万达变项目区地面为绿化公园，根据与政府协商情况，政府负责完成站址场地的拆迁、建筑垃圾清运和平整工作，本工程站区进场时无表土可剥离，站外供排水管线占用市政道路绿化带区域，施工前进行表土剥离，施工结束后表土回覆恢复植被。

② 万达变电站为户内半地下变电站，因安全要求，封闭砖为不透水型式，同时“两型一化”要求，半地下变电站内不宜布设绿化设施，属于对林草植被、透水铺装率有限制的项目。

③ 根据主体设计，变电站内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，硬化地面雨水径流滞蓄量极小，约等于0。

④ 万达变电站位于高新核心区，用地紧张、规模密集，站区基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳，属对土石方综合利用率有限的项目。

(2) 河寨变电站（扩建）

① 河寨变电站站内扩建区域为前期已征地，处于空闲状态，杂草丛生，在开挖前进行表土剥离，施工结束后，扩建区域场地除建筑物占压外均采用植草封闭，属对透水铺装率有限的项目。

② 根据主体设计，变电站扩建区内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，属对雨水径流滞蓄率有限的项目。

③ 扩建区域场平、基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳，属对土石方综合利用率有限的项目。

(3) 训善变电站（扩建）

① 训善变电站站内扩建区域现状已碎石压盖，施工前进行碎石剥离，施工结束后进行碎石回铺，属于对林草植被、透水铺装率有限的项目。

② 根据主体设计，变电站内未设计蓄水池等雨水滞蓄设施，硬化地面雨水径流滞蓄量极小，约等于0。

③ 扩建区域基槽余土及建筑垃圾均需外弃，建设单位将按照《西安市建筑垃圾管理条例》相关要求，将多余土方和建筑垃圾经办理合法外运手续运至城管部门指定地点进行消纳，属对土石方综合利用率有限的项目。

经修正后，本工程水土流失防治目标见表 5.3-1。

表 5.3-1 本工程水土流失防治目标

序号	防治指标	施工期			设计水平年		
		标准值	修正	目标值	标准值	修正	目标值
万达 330kV 变电站（新建）							
1	水土流失治理度（%）	-		-	95		95
2	土壤流失控制比	-		-	1.0		1.0
3	渣土防护率（%）	92		92	95		95
4	林草植被恢复率（%）	-		-	99		99
5	林草覆盖率（%）	-		-	25	-20	5
6	土石方综合利用率（%）	30	-29.8	0.2	-	-	-
河寨变电站（扩建）							
1	水土流失治理度（%）	-		-	95		95
2	土壤流失控制比	-		-	1.0		1.0
3	渣土防护率（%）	92		92	95		95
4	表土保护率（%）	95		95	95		95
5	林草植被恢复率（%）	-		-	99		99
6	林草覆盖率（%）	-		-	23		23
7	土石方综合利用率（%）	20	-15	5	-	-	-
训善变电站（扩建）							
1	水土流失治理度（%）	-		-	95		95
2	土壤流失控制比	-		-	1.0		1.0
3	渣土防护率（%）	92		92	95		95
4	土石方综合利用率（%）	20	-20	0	-	-	-

5.4 水土保持措施总体布局

5.4.1 设计标准

5.4.1.1 工程措施

(1) 防洪标准：变电站防洪标准按百年一遇。

(2) 土地整治工程执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定。

本工程河寨变扩建区域施工结束后对场地封闭区域及万达变电站站外供排水管线区应进行全面整地。土地整治期间需进行土壤改良，首先对植被恢复区域进行耕翻，并进行必要的平整，使之形成 10~20cm 的疏松土层。将工程施工过程中堆积的表土（含草皮根系的土壤），均匀铺撒在生土层表层然后翻耕，土地整治期间应增施肥料，提高土壤有机质含量。

5.4.1.2 植物措施

本工程地处暖温带半湿润大陆性季风气候，年均气温13.3℃，年均降水量632.6mm，本工程位于市区核心地带，根据根据实地踏勘，项目区仅在万达变电站站外供排水管线区及河寨变电站扩建区域绿化。

5.4.1.3 临时措施

苫盖等措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“临时防护工程”的规定。

5.4.2 水土流失防治措施布设原则

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中，以工程措施控制大面积、高强度的水土流失；措施应布置应注重功效性，坚持工程措施、临时措施相结合，做到措施布设不重不漏、系统全面，提高水土保持效果、节省工程投资、改善生态环境。

本方案将主体设计的具有水土保持功能的措施纳入措施体系中。

5.4.2.1 工程措施

(1) 土地整治

施工结束后对扰动的场地坑凹回填，增施肥料，进行整治，恢复原地貌。

(2) 表土剥离及回覆

万达变电站站外供排水管线区利用市政道路旁绿化带，由绿化带中市政管网引接供排水管线，施工前针对开挖区域进行表土剥离，剥离厚度为20cm，施工结束后回覆表土，后期用于植被恢复。

河寨变电站属站内扩建，利用前期已征空闲地，目前杂草丛生，在施工前对开挖面的表土进行剥离，剥离厚度为20cm，施工结束后回覆表土，对场地采取植草封闭。

(3) 碎石剥离及回铺

训善变电站属站内扩建，前期预留区域已碎石压盖，施工前剥离碎石，施工结束后进行碎石回铺。

5.4.2.2 植物措施

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候，年均气温13.3℃，年均降水量632.6mm；根据实地踏勘，万达变电站站外供排水管线区需恢复植被、河寨变电站站内扩建区域对场地采取植草封闭，可在施工结束后适当撒播黑麦草草籽，促进植被的恢复。

5.4.2.3 临时措施

(1) 临时堆土防护

施工过程中，临时堆土采取苫盖措施。大风、沙尘暴天气前应将苫盖土方的密目网用硬物压实，防止密目网苫盖不严加剧风蚀。

(2) 洒水降尘

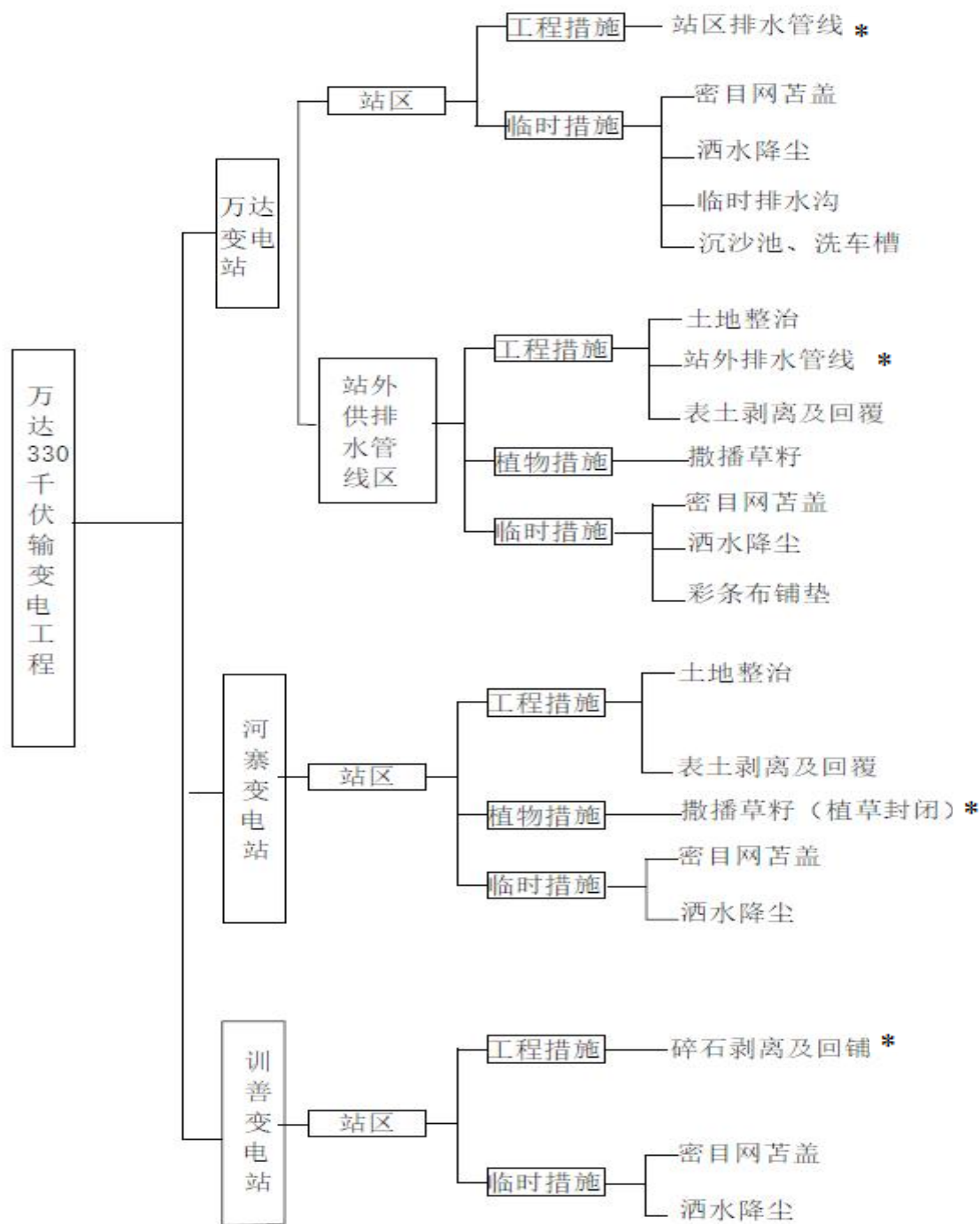
因本工程处于市区，在工程施工期间采取洒水降尘措施，防止产生扬尘。

(3) 临时排水沟、沉沙池

万达变电站施工期间沿站区围墙内侧设置临时排水沟，末端设沉沙池，雨水经沉沙池沉淀后排至站外西侧唐延路市政雨水管网。

5.4.3 水土流失防治措施体系

本工程水土流失防治措施体系见图 5.4-1、水土流失防治分区及措施总体布局见附图 9~附图 12。



注：*为主体工程已有措施。

图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.5 分区防治措施

5.5.1 万达变电站

5.5.1.1 站区

1) 工程措施

——站内排水管线（主体已有）

根据主体设计资料，本工程生活及消防给水自市政管网引接。站外唐延南路市政供水管线引接给水管至站内生活水箱及消防蓄水池。

本工程采用雨水与污水分流的排水体制，变电站雨水采用有组织排水，站区雨水经排水系统收集后排至市政雨水管网；生产生活污水经化粪池简单处理后，经污水管网排至唐延南路市政排水系统。经统计，站内排水管线（管道 $DN \leq 300\text{mm}$ ）为 790m。

2) 临时措施

——临时排水沟（方案新增）

变电站施工期间沿站区围墙内侧设置临时排水沟，末端设沉沙池，雨水经沉沙池沉淀后排至站外西侧唐延南路市政雨水管网。

洪峰流量计算采用以下公式：

$$Q=0.278KiF$$

式中：Q—设计频率暴雨产生的洪峰流量， m^3/s ；

K—径流系数，取 0.65；

i—平均 1h 最大降雨强度（ mm/h ），取 10 年一遇 1h 雨强 58 mm/h ；

F—集水面积， km^2 。

站内最大集水面积为 0.0079km^2 ，计算得出站区洪峰流量为 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

排水沟水流按明渠均匀流计算，采用公式：

$$Q=W \times V$$

式中：W—过水断面面积， m^2 ；

V—平均流速， m/s ； $V=C(RI)^{(1/2)}$ ；

C—为谢才系数， $C=(1/n)R^{(1/6)}$ ；

n—为糙率系数，取 0.015；

R—为水力半径， $R=W/X$ ；X 为湿周， m ； $X=B+2H(1+m^2)^{(1/2)}$ ；

B—为排水沟底宽， m ；

H—为排水沟水深， m ；

I—为排水沟比降，取 0.3%；

m—为排水沟边坡系数；

经计算，临时排水沟采用矩形断面，砖砌结构，尺寸为 0.4m（底宽）×0.3m（深）。排水沟最大过流能力为 $0.14\text{m}^3/\text{s} > 0.09\text{m}^3/\text{s}$ ，满足临时排水要求。临时排水沟长度为 400m，土方开挖约 107.5m^3 ，砌砖约 59.6m^3 。

——沉沙池（方案新增）

排水沟末端设置临时沉沙池，沉沙池设计沉淀时间为 60s，站区洪峰流量 $0.08\text{m}^3/\text{s}$ ，沉沙池有效容量应为 4.8m^3 。计算得出，当沉沙池尺寸为 4.0m（长）×1.5m（宽）×1.0m（深）时，其容积为 $6.0\text{m}^3 > 4.8\text{m}^3$ ，满足要求。沉沙池为土质，内衬彩条布，使用完成后沉沙池进行回填，彩条布作为建筑垃圾处理。共布设沉沙池 1 座，土方开挖 6.0m^3 ，彩条布 38m^2 。

变电站临时排水沟、沉沙池典型设计见附图 15。

——临时堆土苫盖（方案新增）

施工过程中，对变电站裸露区域及临时堆土进行密目网苫盖，以防大风或雨天发生扬尘和水土流失危害事件的发生。临时堆土堆高控制在 3.0m 以内，堆土坡比 1:1.0。密目网苫盖面积为 9500m^2 。

——洒水降尘（方案新增）

变电站土建施工阶段，对施工区进行洒水降尘。洒水降尘 60 台时。

——洗车槽（方案新增）

为防治施工车辆进出项目区时车轮粘带的泥土对城市道路排水系统及环境造成影响，方案设计在项目区施工车辆出口布设洗车槽 1 座，长 8m，宽 4m。

表 5.5-1 万达变电站站区防治措施及工程量表

分 区		措施类型		单位	工程量
万达变电站	站区	工程措施	站内排水管线	m	790
		临时措施	密目网苫盖	m^2	9500
			洒水降尘	m^3	60
			临时排水沟	m	400
			洗车槽	座	1

5.5.1.2 站外供排水管线区

1) 工程措施

——站外排水管线（主体已有）

本工程雨水及污水需排入市政管网，经统计，站外排水管线为 100m，其中污水 50m，

雨水 50m。

——表土剥离及回覆（方案新增）

站外供排水管线利用市政道路绿化带，施工前针对开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 20cm，施工结束后回覆表土进行植被恢复。表土剥离面积为 180m²，表土回覆 36m³。

——土地整治（方案新增）

施工结束后，针对万达变电站站外供排水管线临时占地开展土地整治，以便后期开展植被恢复。土地整治面积为 480m²。

2) 植物措施（方案新增）

万达变电站站外供排水管线施工结束后，采取撒播草籽方式恢复植被。草籽选用黑麦草，撒播面积为 480m²，播种量 80kg/hm²，需草籽 3.8kg。

3) 临时措施

——洒水降尘（方案新增）

对施工区进行洒水降尘。洒水降尘 10 台时。

——临时堆土苫盖（方案新增）

施工期间不能及时回填的基槽土需临时堆存在一侧，为防大风引起的扬尘，临时堆土表面需苫盖密目网，密目网边缘用重物压实。

——彩条布铺垫（方案新增）

施工期间针对一侧施工作业带、一侧临时堆土区铺设彩条布，以减少扰动。

表 5.5-2 万达变电站站外供排水管线防治措施及工程量表

分区		措施类型		单位	工程量
万达变电站	站外供排水管线区	工程措施	站外排水管线	m	100
			土地整治	m ²	480
			表土剥离	m ²	180
			表土回覆	m ³	36
		植物措施	撒播草籽	m ²	480
			黑麦草	kg	3.8
		临时措施	密目网苫盖	m ²	120
			洒水降尘	m ³	10
			彩条布铺垫	m	600

5.5.2 河寨变电站

5.5.2.1 站区

(1) 工程措施

——土地整治（方案新增）

河寨变电站施工结束后，针对空地等裸露的场地开展土地整治，用以开展场地封闭（植草）。土地整治面积为 1000m²。

——表土剥离及回覆（方案新增）

河寨变电站扩建区域现状杂草丛，施工前针对开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 20cm，施工结束后回覆表土进行植被恢复。表土剥离面积为 1300m²，表土回覆 260m³。

(2) 植物措施（主体已有）

河寨变电站扩建场地施工结束后，针对空地等裸露场地开展场地封闭（植草），采取撒播草籽方式。草籽选用黑麦草，撒播面积为 1000m²，播种量 80kg/hm²，需草籽 8.0kg。

(3) 临时措施

——临时堆土苫盖（方案新增）

施工期间不能及时回填的基槽土需临时堆存在站内的空地区域，为防大风引起的扬尘，临时堆土表面需苫盖密目网，密目网边缘用重物压实。

——洒水降尘（方案新增）

变电站土建施工阶段，对施工区进行洒水降尘。洒水降尘 15 台时。

表 5.5-3 河寨变电站站区防治措施及工程量表

分区	措施类型		工程量	
河寨变电站	工程措施	土地整治	m ²	1000
		表土剥离	m ²	1300
		表土回覆	m ³	260
	植物措施	撒播草籽	m ²	1000
		黑麦草	kg	8.0
	临时措施	密目网苫盖	m ²	50
		洒水降尘	台时	15

5.5.3 训善变电站

5.5.3.1 站区

(1) 工程措施

——碎石剥离及回铺（主体已有）

训善变电站扩建区域施工前进行碎石剥离，施工结束后回铺碎厂。碎石剥离及回铺为 10m^3 。

(2) 临时措施

——临时堆土苫盖（方案新增）

施工期间不能及时回填的基槽土需临时堆存在站内的空地区域，为防大风引起的扬尘，临时堆土表面需苫盖密目网，密目网边缘用重物压实。

——洒水降尘（方案新增）

变电站土建施工阶段，对施工区进行洒水降尘。洒水降尘 5 台时。

表 5.5-4 训善变电站小区防治措施及工程量表

分区	措施类型		工程量	
	训善 330kV 变电站间隔扩建工程	工程措施	碎石剥离及回铺	m^3
临时措施		密目网苫盖	m^2	20
		洒水降尘	台时	5

5.5.4 防治措施工程量汇总

本工程水土保持工程措施汇总见 5.5-5。

表 5.5-5 水土保持工程措施量汇总表

分区		措施类型		单位	工程量	
高新区	万达变电站	站区	工程措施	站内排水管线	m	790
			临时措施	密目网苫盖	m^2	9500
				洒水降尘	m^3	60
				临时排水沟	m	400
				洗车槽	座	1
		站外供排水管线区	工程措施	土地整治	m^2	480
				表土剥离	m^2	180
				表土回覆	m^3	36
				站外排水管线	m	100
			植物措施	撒播草籽	m^2	480
		黑麦草	kg	3.8		
	临时措施	密目网苫盖	m^2	120		
		洒水降尘	台时	10		

5 水土流失防治责任范围、防治目标及措施布设

分 区		措施类型		单 位	工 程 量		
河寨变电站	站区	工程措施	彩条布铺垫	m ²	600		
			土地整治	m ²	1000		
			表土剥离	m ²	1300		
		植物措施	表土回覆	m ³	260		
			撒播草籽	m ²	1500		
			黑麦草	kg	12.0		
		临时措施	密目网苫盖	m ²	50		
			洒水降尘	台时	15		
		训善变电站		工程措施	碎石剥离及回铺	m ³	10
				临时措施	密目网苫盖	m ²	20
洒水降尘	台时				5		

5.6 施工进度安排

5.6.1 进度安排原则

(1) 按照“三同时”原则，结合主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程的要求，积极坚持稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，确保水土保持措施分区布设、施工的季节性、施工工序、措施保证、工程质量，分期实施，合理安排。保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性和资金、材料等资源的有效配置，确保工程按期完成。

(2) 变电站永久性占地区工程措施坚持“先防护后施工”原则，及时控制施工过程中的水土流失。坚持预防为主，及时防治，实施进度与主体工程协调一致。

(3) 工程临时堆土场、堆料场坚持“先防护，后堆放”及“防护并行”的原则。

(4) 扰动区域使用完毕后应及时进行场地清理整治。

(5) 工程措施应安排在非主汛期、大风天气期间施工，大的土方工程尽量避开汛期和大风天气。施工建设中，应按照“先拦后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。结合区域气候特点和工程建设特点及水土流失类型特征，在适宜的季节进行相应的措施布设。

5.6.2 实施进度安排

本工程水土保持的实施进度，本着预防为主、及时防治的原则，根据工程进度、土石方的调运安排施工顺序，尽可能减少施工过程中的水土流失。

(1) 减少裸露区域面积及裸露时间。

(2) 工程措施要与工程建设协调进行，主要根据不同措施的防护功能不同，逐年安排。

(3) 临时措施与主体工程施工进度保持一致。为防治风蚀，对临时堆土采取苫盖措施。

施工单位应做好合理的施工组织，避免在大风、大雨天气进行土建施工。水土保持监理单位严格按照水土保持设计要求，加强临时措施的实施。

下一步设计中，主体设计单位应充分关注本方案的补充措施，如施工期间临时堆土防护措施。将其投资一并纳入主体工程设计中。

5.6.3 水土保持措施进度安排

本工程于 2023 年 4 月开工，计划于 2023 年 12 月竣工，建设期为 9 个月。本工程水土保持措施进度安排见表 5.6-1。

5 水土流失防治责任范围、防治目标及措施布设

表 5.6-1 水土保持措施进度安排表

防治区		工程名称		2023 年							
				1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12		
		主体工程进度			—————						
万达变电站	站 区	工程措施	站内排水管线			—————					
		临时措施	密目网苫盖		—————						
			洒水降尘		—————						
			临时排水沟		—————						
			沉沙池		—————						
			洗车槽		—————						
	站外供排水 管线区	工程措施	表土剥离		—————						
			表土回覆				—————				
			土地整治				—————				
			站外排水管线		—————						
		植物措施	撒播草籽				—————				
		临时措施	密目网苫盖		—————						
			彩条布铺垫		—————						
			洒水降尘		—————						

5 水土流失防治责任范围、防治目标及措施布设

防治区		工程名称		2023 年					
				1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
河寨变电站	站 区	工程措施	表土剥离		—————				
			表土回覆				—————		
			土地整治			—————			
		植物措施	撒播草籽				—————		
			临时措施	密目网苫盖		—————			
				洒水降尘		—————			
训善变电站	站 区	工程措施	碎石回铺				—————		
		临时措施	密目网苫盖		—————				
			洒水降尘		—————				

注：工程措施 ————— 植物措施 ————— 临时措施 —————

5.7 施工要求

5.7.1 施工方法

(1) 施工单位应按审定的变电站总平面布置及施工组织的要求，对各自施工区进行整体规划，避免和减少各工序之间的干扰。临近的地下设施尽量同槽一次开挖，同时保持基坑土方边坡的稳定，使基面不受干扰。

(2) 场地整治：施工时严格按照施工设计的要求，场地整治采取先初平、后二次平整的方式进行。合理安排施工时序，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少由于土石方中转造成的水土流失。基础开挖要尽量避开大风和暴雨天气，施工单位在土建施工期间应注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。遇大风、雨天，还应及时作好开挖区的临时防护，如用密目网覆盖防止雨水直接冲刷开挖面。各种建筑材料要及时入库。

(3) 表土剥离及回覆：项目占用的扰动区域表层土依据扰动情况，万达变电站站外供排水管线区及河寨变电站扩建开挖区域需进行表土剥离，剥离厚度 20cm。大范围的表土剥离采用推土机推至存储区，对于区域较小部位采用 1m³反铲挖掘机配合，具体施工工艺流程为①施工准备：建好施工平面控制网、高程系统，按设计要求放出开挖高程及开挖边线；②测量放样：表土剥离前，利用全站仪及水准仪进行测量放样，确定开挖范围、高程，并打（放）开挖范围、开挖深度控制桩线；③表土剥离：根据测量放样，利用推土机直接推土至存储区存放，部分边角及较小区域采用 1m³反铲挖掘机配合开挖集料，再采用推土机推至存储区，若临时堆放场地较远，可采用自卸汽车运输至设定的临时堆放场地存放；④堆存保护：由于表土存储无压实度要求，因此按要求堆放在存储地后进行拍实即可，表层苫盖密目网，防止刮风引起扬尘。

(4) 土地整治：工程完工后，通过对扰动的场地进行坑凹回填、翻松土壤、增施有机肥等整治活动，恢复土地原有功能。

(5) 临时堆土苫盖：不能及时回填或外运的基槽土需临时堆放在制定场所，土体顶部及四周需进行苫盖，防治扬尘，苫盖面应牢固，接口要紧密，苫盖底部应与土体底部平齐。

(6) 撒播草籽

播种时间：结合本工程施工进度，播撒时间为 3~6 月或 7~10 月。

播撒：把种子尽可能均匀地撒在地表松土表面，耧耙覆土并镇压。

抚育管理：播种后及时覆土，用草席或无纺布进行覆盖，避免被风吹走。草种苗期生

长慢，易受杂草的危害，播前需精细整地。整地时间最好在夏季，深翻、深耙一次，将杂草翻入深层。秋播前如杂草多，还需再深翻一次或旋耕一次，然后耙平，达到播种要求。

(7) 临时排水沟、沉沙池

万达变电站施工期间沿站区围墙内侧设置临时排水沟，末端设沉沙池，雨水经沉沙池沉淀后排至站外西侧唐延南路市政雨水管网。临时排水沟为砖砌结构，采用矩形断面，尺寸为 0.4m（底宽）×0.3m（深）。

(8) 洗车槽、洒水降尘

施工前，在变电站大门处布设洗车槽 1 座，规格为 5.0m×8.0m×0.3m，对进出场地车辆的轮胎、车厢进行清洗；车辆出场设置专人进行清洗、专人对清洗效果进行检查，对清洗效果达不到要求的车辆不得放行。洗车槽使用完成后拆除，拆除料约为 30m³，作为建筑垃圾运至市政建筑垃圾场处理。

在变电站土建施工期间，采以洒水车对施工区进行洒水降尘，避免产生扬尘，避免为雾霾天气产生物质源。

5.7.2 施工机械、施工材料来源

本工程新增水土保持工程施工机械由施工单位根据措施要求备用，施工材料采用就近原则由地方材料公司采购。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 水土保持监测范围

本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，从项目建设各分区中选择有针对性和代表性的地段进行监测。

本工程水土保持监测范围即水土流失防治责任范围为 9747m²。

6.1.2 水土保持监测时段

监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，项目应在施工准备期前进行本底值监测。

本工程 2023 年 4 月开工建设，于 2023 年 12 月完工；监测时段从 2023 年 4 月开始至设计水平年结束；各监测项目均应在施工准备期前进行本底值监测。

6.2 内容和方法

6.2.1 水土保持监测内容

水土保持监测内容应包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植被和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 水土保持监测方法

6.2.2.1 监测方法

监测单位应针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感监测技术、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，开展城市生产建设项目建设过程中的水土流失动态监测。

(1) 遥感监测

利用无人飞行器进行自动化、智能化、专用化的获取项目区的空间遥感信息，完成遥感数据处理、应用分析最终获得项目区的遥感影响资料，全面、直观的对项目区施工动态进行监测。水土保持遥感监测技术路线流程图 6.2-1。

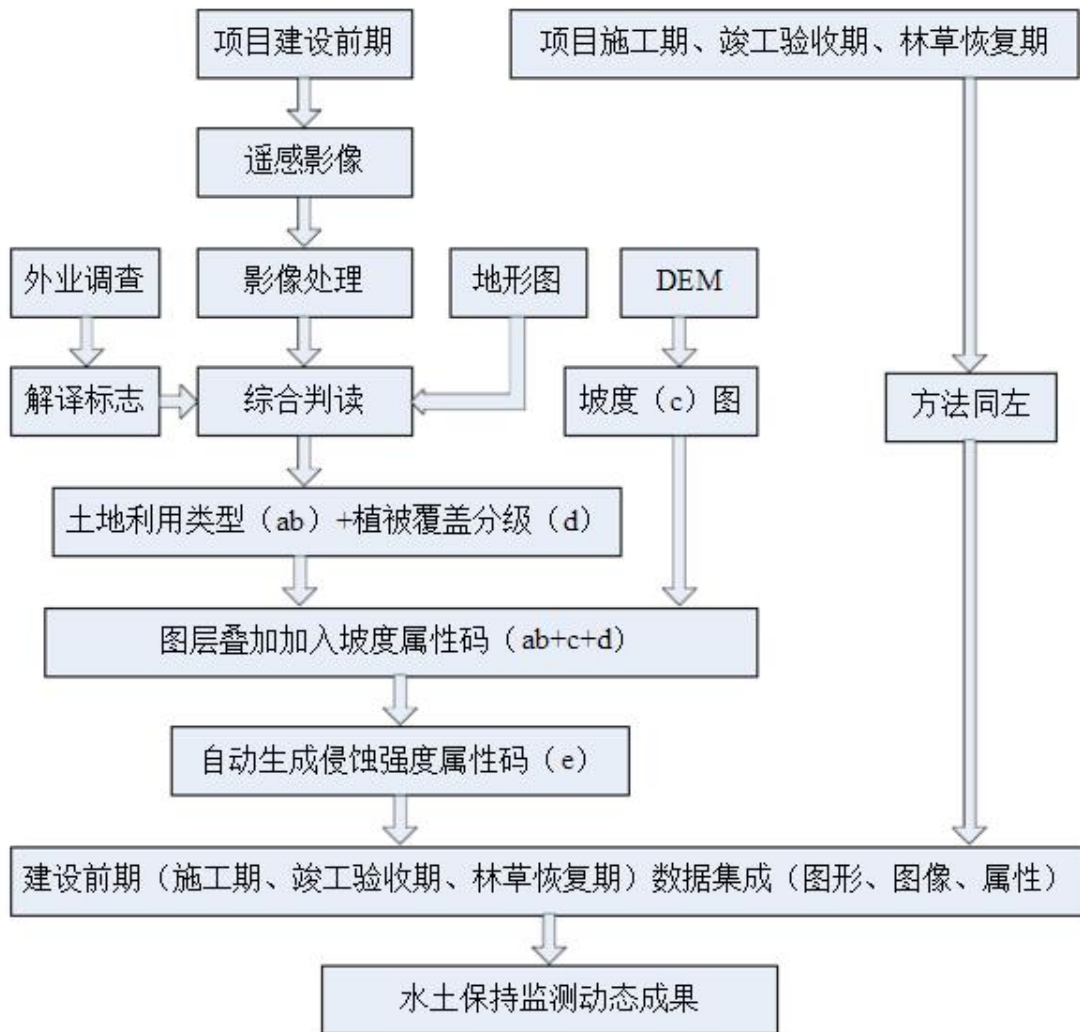


图 6.2-1 水土保持遥感监测技术路线流程图

(2) 视频监测、调查监测及资料分析

对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况、项目挖方、填方数量、弃渣数量及堆放面积等项目的监测，采用实地调查结合设计资料分析的方法进行；对项目区及周边地区洪涝灾害等水土流失危害的评价采用实地调查结合实地量测等方法进行；对防治措施的数量和质量、防护工程的稳定性及完好程度、运行情况及各项措施的拦渣保土效果等项目监测采用样方调查结合量测计算的方法进行。

工程措施：主要包括工程措施的工程量及施工质量等，主要依据监理资料和现场抽样测量。

在施工期间增加施工临时措施的巡查监测，并注重积累临时防护措施的影像资料。

(3) 地面观测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，各监测点可结合周边环境情况，采用沉沙池法。

沉沙池法：利用水土保持措施中布置在出水口处的沉沙池或集水井，每次暴雨后和汛期終了以及时段末，对沉沙池内泥沙进行观测，测量水土流失量，在雨季降雨时连续进行监测。

6.2.2.2 监测频次

水土保持监测频次符合以下规定：

(1) 扰动土地情况至少每月监测 1 次；(2) 水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施、设置必要的控制站、进行定量观测。(3) 水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。(4) 水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

本工程监测方法与频次详见表 6.2-1。

6 水土保持监测

表 6.2-1 本工程水土保持监测方法与频次

项目	监测内容	监测要求			监测程序
		监测方法	监测频次	监测精度	
扰动 土地 情况 监测	包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。	采用调查及资料分析、遥感监测的方法。	1、实地量测监测频次应不少于每月1次。 2、遥感监测应在施工前开展1次，施工期每年不少于1次。	1、空间分辨率应不低于30m的遥感影像。 2、遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL 592-2012）》要求。 3、点型扰动面积监测精度不小于95%，线型扰动面积监测精度不小于90%。	1、根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定本项目防治责任范围。 2、工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。 3、分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。
水土 流失 情况 监测	包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。	采用地面观测、调查及资料分析、遥感监测的方法。	1、土壤流失面积监测应不少于每月1次。 2、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月1次，遇暴雨、大风等应加测。	土壤流失面积、土壤流失量和弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测精度不小于90%。	1、工程建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。 2、工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。 3、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。 4、按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度和年度报告。

6 水土保持监测

项目	监测内容	监测要求			监测程序
		监测方法	监测频次	监测精度	
取弃土情况监测	包括取土场、弃土场、临时堆土场的占地面积，取料方式、弃土量及堆放方式的监测等。	查阅资料，实地测量。	点型项目正在使用的料场或弃渣场，应每两周监测一次，其他时段应每月监测一次；线型项目正在使用的大型及重要料场或弃渣场应每两周监测一次，其他料场应每月监测一次。	取土（石、料）弃土（石、渣）的方量监测精度不小于 90%。	<ol style="list-style-type: none"> 1、根据水土保持方案报告书、初步设计等，结合遥感监测和实地调查，建立取土（石、料）场、弃土（石、渣）场的名录。主要包括位置、面积、方量和使用时间。 2、现场记录取土（石、料）场、弃土（石、渣）场相关情况，采集影像资料。 3、监测过程中发现取土（石、料）场、弃土（石、渣）场存在下述水土流失危害隐患，应补充调查有关情况，并及时告知建设单位。 4、对比水土保持方案，取土（石、料）场、弃土（石、渣）场的位置、规模、数量发生变化的，应及时告知建设单位变化情况。 5、分析汇总取土（石、料）场、弃土（石、渣）场监测结果，提出监测意见，编写季度和年度监测报告。
水土保持措施监测	包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等。	采用调查及资料分析、遥感监测的方法。	<ol style="list-style-type: none"> 1、工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次。 2、植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次 3、临时措施每月监测记录不少于 1 次。 	水土保持措施监测精度不小于 95%。	<ol style="list-style-type: none"> 1、根据水土保持方案、施工组织设计等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。 2、工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。 3、分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

6.3 点位布设

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，确定本项目设置水土流失重点监测点位 5 处。

为了体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本工程水土保持重点监测部位为站区开挖区、施工场地等区域。

本工程监测点布设见表 6.3-1。水土保持监测点位图见附图 2。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设表

行政区划	监测点位		数量	布设位置	监测方法	监测频次
高新区	万达变电站	站区	2	基坑、道路侧	实地调查、量测、卫星遥感监测	每月 1 次
			1	堆土体	实地调查、量测、卫星遥感监测	每月 1 次
	小计		3			
	河寨变电站	站区	1	基础开挖区	实地调查、量测、资料查阅	每月 1 次
	训善变电站	站区	1	基础开挖区	实地调查、量测、资料查阅	每月 1 次
合计			5			

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施和设备

根据工程特点，本工程可结合各监测点位附近临时堆土场或挖方边坡，不设监测小区。为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。

水土保持监测设备和消耗性材料见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备和消耗性材料表

序号	类别	名称	单位	数量
1	监测设备	无人机	台	1
		GPS 全球定位仪	台	2

6 水土保持监测

序号	类别	名称	单位	数量
		数码相机	台	1
		摄像机	台	1
		全站仪	个	1
		坡度仪	个	2
		泥沙分析器	个	1
		风速仪	个	2
		红外线（激光）测距仪	台	2
		磅秤	台	1
		天平	台	2
		烘箱	台	2
		雨量桶	个	3
		简易土工试验仪器	组	3
2	监测资料	购买遥感影像资料	套	1
		记录夹	个	30
		米尺	条	10
		皮尺	条	10
		钢卷尺	卷	10
		监测场地围栏	米	100
		警示牌	块	10
		其它消耗性材料	%	10
4	人工	监测人员	人	1

6.4.2 监测人员

按照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 号文），建设单位可自行监测或委托具有水土保持监测能力的单位在工程开工前开展水土保持监测工作。

监测人员需按规定的监测内容、方法、时段对项目建设实施水土保持监测，本工程配备监测人员 1 名。

6.4.3 监测成果及要求

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测成果应包括监测报告（季报、年总结和总结报告）、监测数据、监测图件和影像资料编制水土保持方案报告书的项目，应依法开展水土保持监测工作。实际水土保持监测“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明确“绿黄红”三色评价结论。

(1) 监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。

(2) 生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计、加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失，对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位后发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

(3) 对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

(4) 结合监测性监测工作，重点抽取三色评价结论为“绿”色的生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论。

6.4.4 实行生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打

分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

表 6.4-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称				
监测时段和防治责任范围		_____年第_____季度，_____公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土(石、渣)堆放	15		
水土流失状况		15		
水土 流失 防治 成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

6.4.5 监测制度

(1) 每次监测前，需对仪器设备进行检验，合格后方可投入使用。

(2) 对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，提出防治水土流失的意见及建议。

(3) 监测单位要及时对监测成果进行整理、统计、分析和归档，协助建设单位在项目开工一个月内向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》；工程建设期间，每季度第一个月底前报送上季度《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 日内报告有关情况；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》。

监测单位在监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存，在项目竣工后移交建设单位存档。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、施工水电单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 本方案新增的水保措施采用《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）的取费项目及费率。

(3) 措施材料单价依据当地价格水平确定。

(4) 工程投资估算价格水平年为2022年第四季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018年版）；

(2) 《电力建设工程施工机械台班费用定额》（2018年版）；

(3) 《电力建设工程预算定额》（2018年版）；

(4) 《关于发布2018版电力建设工程概预算定额2021年度价格水平调整的通知》（电力工程造价与定额管理总站文件定额〔2022〕1号文）；

(5) “关于落实《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》”（中电联定额〔2015〕162号）；

(6) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；

(7) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）；

(8) “水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知”（办水保〔2016〕132号）；

(9) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号，2018.4.4）；

(10) 住房和城乡建设部办公厅《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号，2019.1.21）；

(11) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税〔2020〕9号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

(1) 费用构成

水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费构成，具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程投资费用构成表

费用构成	1	工程措施费	主体已有	直接费、间接费、企业利润、税金
			方案新增	直接工程费、间接费、企业利润、税金
	2	植物措施	直接工程费、间接费、企业利润、税金	
	3	施工临时工程费	临时防护工程费、其他临时工程费	
	4	独立费用	建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费	
	5	基本预备费	按水土保持的工程措施、植物措施、临时工程和其它费用之和的 6.0% 计取。	
6	水土保持补偿费	按实际占用地表面积每平方米 1.7 元一次性缴纳。		

(2) 基础单价编制

1) 人工预算单价

根据《电力建设工程预算定额》（2018年版），人工预算单价定额为建筑工程 70 元/工日，人工工日单价调增根据《关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额 2021 年价格水平调整的通知》（电力工程造价与定额管理总站文件定额〔2022〕1 号文）中陕西建筑工程人工调整系数计算，陕西建筑工程人工调整系数为 8.74%。本工程人工预算单价定额为建设工程 76.12 元/工日。

2) 材料预算单价

建筑材料价格由当地市场价格加包装费、运杂费、采购及保管费组成，材料价格以 2022 年第二季度当地市场价格为准。

材料预算价格根据其组成内容，按材料原价、包装费、运输保险费、运杂费、采购及保管费和包装品回收等分别以不含相应增值税的价格计算。工程措施材料采购及保管费费率调整为 2.3%，植物措施材料采购及保管费费率调整为 0.55% ~ 1.1%。

3) 施工用水用电价格

与主体工程一致，水预算价格为 3.5 元/m³，电预算价格为 1.0 元/度，柴油预算价格为 8.0 元/m³，汽油预算价格为 7.1 元/m³，详见表 7.1-10（主要材料单价汇总表）。

4) 施工机械台时费

新增措施的机械台时费以《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》水利部水总〔2003〕67 号文为基准进行计算。

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号），施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 的调整系数。

(3) 工程单价编制

工程措施、植物措施及临时措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

直接费包括直接工程费和措施费。直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项。措施费指冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工工具用具使用费、特殊地区施工增加费、施工机构迁移费、临时设施费、安全文明施工费。

间接费包括规费、企业管理费和施工企业配合调试费。规费指社会保险费、住房公积金、危险作业意外伤害保险费。

企业利润：按直接费与间接费之和乘以企业利润率计算。

税金：按直接费、间接费、企业利润之和乘以综合税率计算。

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号），税金税率为 9%。

本方案编制阶段为可研设计阶段，故单价乘以 10% 的扩大系数。

本工程单价费率取值见表 7.1-2。

表 7.1-2 工程定额费率表 单位：%

序号	费用名称	工程措施	土地整治	植物措施	取费基础
一	其他直接费	4	2	2	
二	现场经费	5	3	4	
三	间接费	5.5	3.3	3.3	直接费
四	企业利润	7	7	5	直接费+间接费
五	税金	9	9	9	直接费+间接费+企业利润
六	扩大系数	10	10	10	直接费+间接费+企业利润+税金

(4) 水土保持工程概算编制

- 1) 工程措施：按设计工程量乘以工程单价进行编制。
- 2) 植物措施：按设计工程量乘以工程单价进行编制。
- 3) 临时工程费：按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程按工程措施、植物措施投资的 2.0% 计取。

4) 独立费用

建设管理费：按方案投资第一至第三部分之和的 2.0% 计算。

科研勘察设计费：根据实际工作量计列。

工程建设监理费：根据实际工作量计列，监理工程师人工费按人/年 6 万元计费。水土保持监理费计算期从施工准备期开始至工程施工结束，按 1 年计算。

水土保持监测费：按监测人工费、监测设备折旧费、消耗性材料费之和计算。人工费按人/年 9 万元计算。水土保持监测费计算期从施工准备期开始至设计水平年结束，按 1 人计算。

水土保持设施验收报告编制费：根据实际工作量核定。

5) 预备费

基本预备费：按水土保持的工程措施、植物措施、临时工程和其它费用之和的 6.0% 计取。

6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费收费标准根据陕西省关于水土保持补偿费相关规定执行，取费标准为 1.7 元/m²。本工程损坏水土保持设施面积 9747m²，共计需缴纳水土保持补偿费 16569.90 元。

7.1.2.2 估算成果

7.1.2.3 水土保持措施投资估算汇总

本工程建设期水土保持总投资 92.72 万元，其中工程措施投资 22.67 万元，植物措施投资 0.07 万元，临时措施投资 10.11 万元，独立费用 55.56 万元（其中水土保持监理费为 15.00 万元，水土保持监测费为 15.34 万元），基本预备费为 2.65 万元，水土保持补偿费为 16569.90 元。

水土保持总投资中主体已有措施投资 21.54 万元，新增措施投资 71.18 万元。

水土保持投资估算总表见表 7.1-3。

表 7.1-3 总概算表 单位: 万元

工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	主体已有	新增	合计
		苗木费	栽植费				
第一部分 工程措施	22.82				21.54	1.13	22.67
万达变电站	21.60				21.44	0.01	21.45
河寨变电站	1.12				0.00	1.12	1.12
训善变电站	0.10				0.10		0.10
第二部分 植物措施		0.05	0.01			0.07	0.07
万达变电站		0.02	0.01			0.03	0.03
河寨变电站		0.03	0.01			0.04	0.04
第三部分 临时措施	10.11					10.11	10.11
万达变电站	9.74					9.74	9.74
河寨变电站	0.26					0.26	0.26
训善变电站	0.09					0.09	0.09
其他临时措施费	0.02					0.02	0.02
一至三部分合计	32.93	0.05	0.02		21.54	11.31	32.85
第四部分 独立费用				55.56		55.56	55.56
建设管理费				0.22		0.22	0.22
科研勘测设计费				10.00		10.00	10.00
水土保持监理费				15.00		15.00	15.00
水土保持监测费				15.34		15.34	15.34
水土保持设施验收费				15.00		15.00	15.00
一至四部分合计	32.93	0.05	0.02	55.56	21.54	66.87	88.41
基本预备费						2.65	2.65
水土保持补偿费						1.66	1.66
总投资					21.54	71.18	92.72

7.1.2.4 分部工程估算表

(1) 工程措施、植物措施及临时措施投资估算

分部工程估算详见表 7.1-4。

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-4 水土保持工程措施投资估算表

分 区		措施类型		单位	工程量	单价	合计 (万元)	
高 新 区	万达变电站	站区	工程措施	站内排水管线	m	790	240.87	19.03
				站外排水管线	m	100	240.87	2.41
		站外供排水 管线区	工程措施	土地整治	m ²	480	0.18	0.01
				表土剥离	m ²	180	4.69	0.08
				表土回覆	m ³	36	18.68	0.07
	河寨变电站	站区	工程措施	表土剥离	m ²	1300	4.69	0.61
				表土回覆	m ³	260	18.6795	0.49
				土地整治	m ²	1000	0.18	0.02
	训善变电站	站区	工程措施	碎石剥离及回铺	m ³	10	100.94	0.10
	合 计							22.82

表 7.1-5 水土保持植物措施投资估算表

分 区		措施类型		单位	工程量	单价	合计 (万元)	
高 新 区	万达变电站	站外供排水 管线区	植物措施	撒播草籽	m ²	480	0.10	0.01
				黑麦草	kg	3.8	40	0.02
	河寨变电站	站区	植物措施	撒播草籽	m ²	1000	0.10	0.01
				黑麦草	kg	8.00	40	0.03
合 计							0.07	

表 7.1-6 水土保持临时措施投资估算表

分 区		措施类型		单位	工程量	单价	合计 (万元)	
高 新 区	万达 变 电 站	站区	临时措施	密目网苫盖	m ²	9500	5.04	4.79
				洒水降尘	m ³	60	150.00	0.90
				临时排水沟	m ³	107.5	17.01	0.18
				沉沙池	座	1	2500.00	0.25
				洗车槽	座	1	30000.00	3.00
	站外供排水 管线	临时措施	密目网苫盖	m ²	120	5.04	0.06	
			洒水降尘	台时	10	150.00	0.15	
			彩条布铺垫	m ²	600	6.83	0.41	
	河寨变 电 站	站区	临时措施	密目网苫盖	m ²	50	5.04	0.03
				洒水降尘	台时	15	150.00	0.23

7 水土保持投资估算及效益分析

分区		措施类型		单位	工程量	单价	合计(万元)
训善变 电站	站区	临时措施	密目网苫盖	m ²	20	5.04	0.01
			洒水降尘	台时	5	150.00	0.08
其他临时工程							0.02
合计							10.11

(2) 独立费用

表 7.1-7 独立费用估算表

序号	工程名称及费用	编制依据及计算公式	费用(万元)
1	建设管理费	(工程措施+植物措施+临时工程)×2.0%	0.22
2	科研勘测设计费	根据实际工程量计列	10.00
3	水土保持监理费	人工费 15 万元/年, 1 人, 监理 1 年	15.00
4	水土保持监测费	计算过程见表 7.1-8	15.34
5	水土保持设施验收报告编制费	根据实际工程量计列	15.00
6	合计		55.56

表 7.1-8 水土保持监测费计算表

序号	类别	名称	单位	数量	单价(元)	投资(元)	耗损计费方式
1	监测设备	无人机	台	1	12000	12000	按 10% 折旧
		GPS 全球定位仪	台	2	2000	4000	按 25% 折旧
		数码相机	台	1	2000	2000	按 25% 折旧
		摄像机	台	1	2500	2500	按 25% 折旧
		全站仪	个	1	3500	3500	按 25% 折旧
		坡度仪	个	2	2000	4000	按 25% 折旧
		泥沙分析器	个	1	1500	1500	易损品, 全计
		风速仪	个	2	4000	8000	按 25% 折旧
		红外线(激光)测距仪	台	2	1500	3000	按 25% 折旧
		磅秤	台	1	1000	1000	按 25% 折旧
		天平	台	2	1500	3000	按 25% 折旧
		烘箱	台	2	1500	3000	按 25% 折旧
		雨量桶	个	3	200	600	易损品, 全计

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	类别	名称	单位	数量	单价(元)	投资(元)	耗损计费方式
		简易土工试验仪器	组	3	1500	4500	易损品, 全计
2	监测资料	购买遥感影像资料	套	1	10000	10000	市场价格计费
		记录夹	个	30	10	300	消耗品, 全计
		米尺	条	10	2	20	易损品, 全计
		皮尺	条	10	3	30	易损品, 全计
		钢卷尺	卷	10	5	50	易损品, 全计
		监测场地围栏	米	100	2	200	易损品, 全计
		警示牌	块	10	20	200	易损品, 全计
		其它消耗性材料	%	10		0	
4	人工	监测人员	人	1	90000	90000	
5	合 计					153400	

(3) 基本预备费

表 7.1-9 基本预备费估算表

序号	工程名称及费用	编制依据及计算公式	费用(万元)
1	基本预备费	(工程措施+植物措施+临时工程+独立费用)×6%	2.65

(4) 补偿费

水土保持补偿费收费标准根据陕西省关于水土保持补偿费相关规定执行, 取费标准为 1.7 元/m²。本工程损坏水土保持设施面积 9747m², 本工程共需缴纳水土保持补偿费 16569.90 元。

表 7.1-10 水土保持补偿费

行政区域		面积(m ²)	单价(元)	合计(元)
西安市高新区	万达变电站	8427	1.7	14325.90
	河寨变电站	1300	1.7	2210.00
	训善变电站	20	1.7	34.00
	合 计	9747		16569.90

(5) 分年度投资估算

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-11 分年度投资计划表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	2023 年	设计水平年	合计
一	工程措施	22.67		22.67
1	万达变电站	21.45		21.45
2	河寨变电站	1.12		1.12
二	植物措施	0.06	0.01	0.07
1	万达变电站	0.02	0.01	0.03
2	河寨变电站	0.03	0.01	0.04
三	临时措施	10.11		10.11
1	万达变电站	9.74		9.74
2	河寨变电站	0.26		0.26
3	训善变电站	0.09		0.09
4	其他临时措施费	0.02		0.02
四	独立费用	55.56		55.56
1	建设管理费	0.22		0.22
2	科研勘测设计费	10.00		10.00
3	水土保持监理费	12.00	3.00	15.00
4	水土保持监测费	12.27	3.07	15.34
5	水土保持设施自验费		15	15.00
五	基本预备费		2.65	2.65
六	水土保持补偿费	1.66		1.66
七	水土保持总投资	90.06	2.66	92.72

(6) 主要材料单价汇总表

表 7.1-12 主要材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	其中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	水(参照主体)	m ³	3.5			
2	电(参照主体)	度	1.0			
3	柴油(参照主体)	kg	7.1			

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	其中		
				原价	运杂费	采购及保管费
4	汽油(参照主体)	kg	8.0			
5	密目网	m ²	2.16	2	0.1	0.06
6	农家土杂肥	m ³	200	150	45	5
7	黑麦草	kg	40	30	5	5
8	砖	块	0.80			
9	彩条布	m ²	3.22	3	0.15	0.07

(7) 施工机械台时费单价汇总表

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号),施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数,修理及替换设备费除以1.09的调整系数。

表 7.1-13 施工机械台时费单价汇总表

项目	编号	台时费	折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	汽油费	柴油费	电费
拖拉机 74kW	1046	107.06	8.54	10.44	0.54	13.75		73.79	
推土机 74kW	1031	130.93	16.81	20.93	0.86	13.75		78.58	
胶轮架子车		0.82	0.24	0.58					
洒水车		95.34	9.99	11.45		1.3		6.8	

(8) 单价汇总表

表 7.1-14 主体工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)	备注
1	站内排水管线	m	240.87	
2	站外排水管线	m	240.87	
3	场地封闭(植草)	m ²		主体工程仅提出植草封闭,未单独计列撒播草籽费用,本方案予以补充。
4	碎石剥离及回铺	m ³	100.94	

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7.1-15 新增工程单价汇总表

定额	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	间接费	利润	税金	扩大系数调增
01004	表土剥离	100m ²	468.90	274.18	27.42	33.77	8.38	11.68	25.58	35.20	42.63
01093	表土回覆	100m ³ 实方	1867.95	1208.09	20.59	37.46	50.65	75.91	101.92	140.21	169.81
08045	土地整治	hm ²	1758.01	180.88	226.00	856.48	25.27	43.78	95.92	131.96	159.82
03005	密目网苫盖	100m ²	504.15	95.20	246.52		13.67	20.49	27.51	37.84	45.83
01006	人工挖排水沟、截水沟	100m ³	1701.24	1119.55	33.59		46.13	69.13	92.82	127.70	154.66
08057	撒播草籽	hm ²	1007.97	571.20	160.00		14.62	25.58	40.03	75.66	91.63
03005	铺彩条布（参考）	100m ²	682.64	95.20	367.50		18.51	27.74	37.25	51.24	62.06
	洗车槽	座	30000.00	参考市场价格							
	沉沙池	座	2500.00	参考市场价格							

7.2 效益分析

本工程建设期扰动土地面积 9747m²,工程完结后 8247m²为建构筑物占压及固化面积,其余 1500m²为可治理水土流失面积,对各建设区分别采取相应的水土流失治理措施后,可达到预期的治理目标,防治效果显著。水保措施防治面积共计 1500m²,为工程措施和植物措施防护面积。

本方案实施后,建设区的新增土壤侵蚀将得到治理,原区域的生态损失得到有效补偿,侵蚀环境的逆向发展得到控制,项目的运行环境得到显著改善。

7.2.1 设计水平年

7.2.1.1 水土流失治理度

设计水平年水土流失治理度计算见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年水土流失治理度计算表

项目	扰动土地面积	水保措施防治面积			建筑物占压及固化面积	水土流失治理度
		植物措施	工程措施	合计		
	m ²				%	
万达变电站	8427	480	480	480	7947	100
河寨变电站	1300	1000	1000	1000	300	100
训善变电站	20		20	20		100
小计	9747	1480	1500	1500	8247	100

注:植物措施防治面积和工程措施防治面积不重复计算。

7.2.1.2 土壤流失控制比

设计水平年土壤流失控制比计算见表 7.2-2。

表 7.2-2 设计水平年土壤流失控制比计算表

项目	容许土壤流失量	治理后平均水土流失量	控制比
	t/km ² .a		
万达变电站	200	50	4.0
河寨变电站	200	200	1.0
训善变电站	200	50	4.0
小计	200	69	2.9

7.2.1.3 渣土防护率

本工程设计水平年内无永久弃渣，因此仅计算临时堆土的渣土防护率。

设计水平年渣土防护率计算见表 7.2-3。

表 7.2-3 设计水平年渣土防护率计算表

项目	临时堆土总量	实际挡护的临时堆土数量	渣土防护率
	m ³		%
万达变电站	115716	115485	99.8
河寨变电站	4390	4377	99.7
训善变电站	14	14	100
小计	120120	119876	99.8

7.2.1.4 表土保护率

设计水平年表土保护率计算见表 7.2-4。

表 7.2-4 设计水平年表土保护率计算表

项目	需保护的表土数量	可剥离表土总量	剥离的表土总量	可铺垫的表土量	铺垫保护的表土量	表土保护率
	m ³			m ³	m ³	%
万达变电站	36	36	36	120	120	100
河寨变电站	260	260	260			100
小计	296	296	296	120	120	100

7.2.1.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

设计水平年林草植被恢复率计算见表 7.2-5。

表 7.2-5 设计水平年林草植被恢复率计算表

项目	建设区面积	可恢复林草植被面积	林草类植被面积	林草覆盖率	林草植被恢复率
	m ²			%	
万达变电站	8427	480	480	5.70	100
河寨变电站	1300	1000	1000	76.92	100
训善变电站	20	/	/	/	/
小计	9747	1480	1480	15.18	100

7.2.2 施工期

7.2.2.1 渣土防护率

本工程施工期内无永久弃渣，因此仅计算临时堆土的渣土防护率。

施工期渣土防护率计算见表 7.2-6。

表 7.2-6 施工期渣土防护率计算表

项目	临时堆土总量	实际挡护的临时堆土数量	渣土防护率
	m ³		%
万达变电站	115716	115137	99.50
河寨变电站	4390	4355	99.2
训善变电站	14	14	100
小计	120120	119506	99.5

7.2.2.2 表土防护率

施工期表土保护率计算见表 7.2-7。

表 7.2-7 施工期表土防护率计算表

项目	需保护的表土数量	可剥离表土总量	剥离的表土总量	可铺垫的表土量	铺垫保护的表土量	表土保护率
	m ³			m ³	m ³	%
万达变电站	36	36	36	120	120	100.0
河寨变电站	260	260	259			99.5
小计	296	296	295	120	120	99.7

7.2.2.3 土石方综合利用率

施工期土石方综合利用率计算见表 7.2-8。

表 7.2-8 施工期土石方综合利用率计算表

项目	项目水土流失防治责任范围内开挖土石方总量	项目防治责任范围内自身及临近其他项目综合利用的本项目土石方总量	土石方综合利用率
	m ³	m ³	%
万达变电站	115716	216	0.2
河寨变电站	4390	260	5.9
训善变电站	14	0	0.0
小计	120120	476	0.39

7.2.3 防治效果汇总表

水土流失防治效果汇总见表 7.2-9，计算过程见表 7.2-10。

表 7.2-9 水土流失防治效果表

项目		设计水平年（综合）	施工期（综合）
水土流失治理度（%）	目标值	95	-
	预测值	100	
土壤流失控制比	目标值	1.0	-
	预测值	2.9	
渣土防护率（%）	目标值	95	92
	预测值	99.8	99.5
表土保护率（%）	目标值	95	95
	预测值	100	99.5
林草植被恢复率（%）	目标值	99	-
	预测值	100	-
林草覆盖率（%）	目标值	15	-
	预测值	15.18	-
土石方综合利用率（%）	目标值	0.3	-
	预测值	0.39	-

表 7.2-10 水土流失防治目标预测值计算过程

项目	设计水平年（综合）		施工期（综合）
水土流失治理度（%）	预测值	100	
	计算过程	水土流失达标面积占水土流失总面积的百分比	
		$1500 / (9747 - 8247)$	
土壤流失控制比	预测值	2.9	
	计算过程	允许土壤流失量与治理后平均土壤流失量之比	
		$200 / 70$	
渣土防护率（%）	预测值	99.8	99.5
	计算过程	实际挡护的永久弃渣及临时堆土数量占永久弃渣及临时堆土总量的百分比	
		$119876 / 120120$	$119506 / 120120$
表土保护率	预测值	100	99.5

7 水土保持投资估算及效益分析

项目	设计水平年（综合）		施工期（综合）
（%）	计算过程	保护的表土总量占可剥离表土总量的百分比	
		$(296+120) / (296+120)$	$(295+120) / (296+120)$
林草植被恢	预测值	100	
复率（%）	计算过程	可恢复林草植被面积占防治责任范围内林草类植被面积的百分比	
		1480/1480	
林草覆盖率	预测值	15.18	
	计算过程	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比	
		1480/9747	
土石方综合	预测值	0.3	
	计算过程	项目防治责任范围内自身及临近其他项目综合利用的本项目土石方总量占项目水土流失防治责任范围内开挖土石方总量的百分比	
		476/120120	

7.2.4 生态效益、社会经济效益

项目实施主体工程设计的水保措施和本方案设计的水土保持措施后，至设计水平年末，根据防治效益综合分析，本项目水土保持防治指标都能达到方案设计防治目标值。届时各项水土保持措施发挥效益，与主体工程形成综合防护体系，将有效地控制因工程建设造成的水土流失，实现生态环境的良性循环。恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，改善工程建设区及周边地区的生产和生活环境，促进区域的经济的发展。

8 实施保障措施

8.1 组织管理

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，确保水土保持方案落到实处，在本方案实施过程中，项目建设单位应切实做好水土保持工程的招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测工作。要求项目施工单位具有相应的专业资质，尤其要注意在承包合同中明确水土流失防治责任，并依法成立水土保持方案实施领导小组，配备专职及兼职的水土保持管理人员、制定水土保持管理的规章制度，做好水土保持工程的竣工验收工作。施工结束后施工单位应及时按要求进行迹地恢复。

自觉接受水行政主管部门的监督检查，与项目区地方水行政主管部门保持密切联系，建设单位在开工前应到属地税务部门及时足额缴纳水土保持补偿费，工程开工及时报告工程建设信息和水土保持工作进展情况。

按国家档案法的有关规定建立水土保持工作档案。做好水土保持施工记录和其它资料（如临时措施的影像资料、照片等）的管理、存档。

8.2 后续设计

生产建设单位应当按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计。生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

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

建设单位应按水土保持方案报告书提出的防治措施，组织完成水土保持部分的施工组织设计。

根据《陕西省生产建设项目水土保持初步设计管理办法》（陕水保发〔2015〕14号），后续应编制水土保持初步设计，并在原水土保持方案审批部门进行备案。

8.3 水土保持监测

水土保持监测工作应与主体工程建设同步开展。根据办水保〔2015〕139号“关于印发生产建设项目水土保持监测（试行）的通知”的要求，建设单位开工前应自行或委托具有水土保持监测能力的监测单位承担本工程的水土保持监测工作，监测单位应编制监测实施方

案。建设单位应将监测成果定期向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告。

监测单位在监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影像资料应妥善保存，在项目竣工后移交至建设单位存档。

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），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；应将监测实施方案及监测季报定期向水行政主管部门报告。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

建设单位应落实并做好水土保持监理工作，对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处。

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），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；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。本工程水土保持监理可由主体监理按水土保持监理标准和规范开展水土保持施工监理工作。

本项目水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监理制，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理单位要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。水土保持监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

水土保持监理单位在监理过程中，应对水土保持建设进行质量、进度和投资控制，建立施工过程中临时措施影像、照片等档案资料和质量评定的原始资料。承担水土保持工程监理工作的单位根据监理合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持工程监理规划及实施细则，在施工建设各阶段随时进行质量监督。在监理过程中，将出现的问题及时向建设

单位汇报，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，定期将监理成果向建设单位报告。

8.5 水土保持施工

在主体工程施工招标文件和施工合同中，应明确水土保持要求，对施工单位提出水土保持措施的施工要求。施工单位应组织学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高施工人员的水土保持意识，配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

施工管理应满足下列要求：

- (1) 施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。
- (2) 设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土与植被。
- (3) 注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。
- (4) 建成的水土保持设施应有明确的管理维护要求。

8.6 水土保持设施验收

生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。

在工程实施过程中，建设单位应与地方水行政主管部门积极配合，成立专门管理机构，负责对工程水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督，保证水土保持方案高标准、高质量、按进度完成。强化责任，加强检查力度，杜绝施工过程中各种不规范、不文明的行为发生，严防对当地生态环境造成严重破坏。

水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见应符合《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》（水保监督函〔2019〕23号）的要求。

根据《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，生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号文）：落实生产建设单位主体责任，规范生产建设项目水土

保持设施自主验收。根据办水〔2018〕133号文，需达到自主验收合格条件方能完成自主验收，自主验收合格条件详见表 8.6-1。

(1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应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，并明确验收成果的结论。

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

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

(4) 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

表 8.6-1 自主验收合格条件表

序号	涉及办水保〔2018〕133号条件
1	水土保持方案（含变更）编报、初步设计和施工图设计等手续完备。
2	水土保持监测资料齐全，成果可靠。
3	水土保持监理资料齐全，成果可靠。
4	水土保持设施按经批准的水土保持方案、初步设计和施工图设计建成，符合国家、地方、行业标准、规范、规程的规定。
5	水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的要求。
6	重要防护对象不存在严重水土流失危害隐患。
7	水土保持设施具备正常运行条件，满足交付使用要求，且运行、管理及维护责任得到落实。
8	水土保持补偿费缴纳情况。