

万达 330 千伏输变电工程
环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：国网陕西省电力有限公司西安供电公司

环评单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

编制日期：2022 年 10 月

目录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目概况	1
1.3 设计工作过程	2
1.4 环境影响评价工作过程	2
1.5 建设项目特点	3
1.6 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.7 分析判定情况	4
1.8 环境影响报告书主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价因子与评价标准	8
2.3 评价工作等级	10
2.4 评价范围	11
2.5 环境敏感目标	11
2.6 评价重点	14
3 建设项目概况与分析	15
3.1 项目概况	15
3.2 工程占地及土石方	28
3.3 施工工艺和方法	29
3.4 主要经济技术指标	31
3.5 选址选线环境合理性分析	32
3.6 环境影响因素识别	36
3.7 生态环境影响途径分析	37
3.8 设计的环境保护措施	37
4 环境现状调查与评价	44
4.1 区域概况	44

4.2 自然环境	44
4.3 电磁环境现状评价	46
4.4 声环境现状评价	50
4.5 生态环境现状评价	53
5 施工期环境影响评价	54
5.1 生态环境影响分析	54
5.2 声环境影响分析	55
5.3 施工扬尘分析	59
5.4 固体废物影响分析	59
5.5 水环境影响分析	60
6 运行期环境影响评价	61
6.1 电磁环境影响预测与评价	61
6.2 声环境影响预测与评价	71
6.3 水环境影响分析	77
6.4 固体废物影响分析	78
6.5 环境风险分析	78
7 环境保护设施、措施分析与论证	81
7.1 环境保护设施、措施分析	81
7.2 环境保护设施、措施论证	81
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	81
8 环境管理与监测计划	87
8.1 环境管理	87
8.2 环境监测	89
9 环境影响评价结论	92
9.1 工程概况	92
9.2 环境现状	92
9.3 环境影响预测与评价	93
9.4 相符性分析	96

9.5 公众意见采纳与否的说明	97
9.6 环境管理与监测计划	97
9.7 综合结论	98

1 前言

1.1 项目建设必要性

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变电站布点，且330kV变电站向城区送电能力不足，110kV送出线路普遍满载，因此需要在城区建设330kV变电站。330kV电网深入城区，将有助于改善城区的110kV网架结构，同时为西安市高新区供电，提高供电可靠性。

因此，为了满足西安市高新区负荷供电的需要，增强区域内330kV电网供电能力，组织优化地区110kV电网网架，建设万达330kV输变电工程是十分必要的。

1.2 项目概况

1.2.1 总述

本项目建设内容包括：万达330kV变电站新建工程、河寨330kV变电站间隔改建工程、训善330kV变电站间隔扩建工程、万达330kV电缆线路工程。

1.2.2 万达 330kV 变电站新建工程

(1)站址

万达 330kV 变电站站址在行政区划上隶属于陕西省西安市雁塔区，站址位于高新区唐延南路与南三环外环交叉处东南角，南三环外环辅道以南，唐延南路以东。

(2)建设内容及规模

本期建设内容包括新建3×500MVA主变压器，330kV出线3回(2回至河寨、1回至训善)，在至河寨的2回线路上各装设1组45Mvar高抗，在至训善的1回线路上装设1组75Mvar高抗，110kV出线18回，每台主变低压侧均装设1组45Mvar的35kV低压电抗器、装设1组40Mvar的35kV低压电容器。

1.2.3 河寨 330kV 变电站间隔改建工程

(1)站址

河寨 330kV 变电站站址在行政区划上隶属于陕西省西安市长安区，站址位于绕城高速北辅道以北，丈八七路以西，丈八八路以东。

(2)建设内容及规模

本期建设内容包括330kV电缆出线2回(将站内原有至星城I、南郊I的2回架空出线间

隔改造为至万达I、II回电缆出线，通过电缆隧道与站外工作井接通)、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出线的电缆隧道(3m*3m与4.8m*3m的双隧道分间隔交叉设计)。

1.2.4 训善 330kV 变电站间隔扩建工程

(1)站址

训善 330kV 变电站站址在行政区划上隶属于陕西省西安市长安区，站址位于西部大道以北，上林苑八路以东，西汉高速南辅道以南。

(2)建设内容及规模

本期建设内容为扩建1回330kV电缆出线至万达330kV变电站，在前期围墙内的预留场地进行。

1.2.5 万达 330kV 电缆线路工程

本期建设内容为：万达330kV变电站~河寨330kV变电站电缆线路2回，长约2×5.1km；万达330kV变电站~训善330kV变电站电缆线路1回，长约9.5km。

1.3 设计工作过程

本项目可研设计工作由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“我公司”)于2022年9月完成。2022年9月21日召开了本项目可行性研究报告评审会。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》等有关法律法规的规定以及环境保护行政主管部门的要求，万达 330kV 输变电工程应编制环境影响报告书。2022年8月3日，我公司收到了国网陕西省电力有限公司西安供电公司关于本项目环境影响评价工作的委托书，开展本项目环境影响评价工作。

接受环评任务后，我公司成立了本项目的环评项目组，项目组对工程认真分析研究，进行现场踏勘，收集相关资料，并委托国网陕西省电力公司电力科学研究院对本项目所在地区的环境质量现状进行监测。在现场踏勘、调查的基础上，结合本项目的实际情况，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。根据相关技术规范、技术导则要求，环评单位编制了《万达 330kV 输变电工程环境影响报告书》，现提交建设单位上报送审。

1.5 建设项目特点

万达330kV输变电工程为新建项目，属于330kV的交流输变电工程。按照行政区划，本项目拟新建万达330kV变电站位于西安市雁塔区，其土地开发归高新区；河寨变电站、训善变电站位于西安市长安区，其土地开发归高新区；新建输电线路均为地下电缆，经过西安市雁塔区、长安区，其土地开发归高新区，均敷设于市政电力隧道内，电力隧道由市政修建，不属于本次评价内容。

新建站站址紧邻城市主干路，声环境现状较为复杂，该站采用全户内设计，站区评价范围内环境敏感目标较多；改建站、扩建站均在原站内预留位置建设，不新增占地。

施工期对环境的影响是短暂的、局部的，主要体现在施工过程中产生的施工扬尘、施工废水、施工噪声、固体废物及施工人员产生的生活垃圾、生活废水等。工程运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响等。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为输变电工程，建设地点位于主城区，根据项目特点，本次环评主要关注的环境问题是拟建万达 330kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对站址四周居民的影响。

(1)电磁环境

本项目拟建变电站为全户内半地下式变电站，输电线路为地下电缆敷设，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，330kV 户内变和地下电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级，即可采用定性分析的方式。由于本项目变电站位于主城区，周围居民较多，本次环评选取同类型且已投运的变电站进行类比分析，采用现状实测加类比分析的方法进一步说明户内变对周围电磁环境的影响。

(2)声环境

电缆线路不产生噪声，因此本次环评对于声环境评价主要关注拟建变电站的影响。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中评价等级的划分原则、项目所处的声环境功能区类别，本项目声环境影响评价工作等级按二级评价进行。由于本项目处于人口较密集区域，建设单位对本项目变电站采取了多种降噪措施，并编制了降噪专题报告。本次噪声评价采用理论预测方式，同时类比已投运的相类似变电站，并结合本项目各项降噪措施进一步分析该项目对周围声环境的影响。

1.7 分析判定情况

1.7.1 选址选线合理性分析

本项目所涉及变电站、线路均位于西安市高新区，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)，项目选址选线符合相关规定。目前已取得西安市自然资源和规划局颁发的《建设项目用地预审与选址意见书》；西安市自然资源和规划局高新分局颁发的《关于 330kV 万达变输变电工程线路走径规划意见》，原则同意线路走径方案。

1.7.2 与产业准入政策的相符性分析

本项目属于《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)“第一类 鼓励类”中的“电网改造及建设，增量配电网建设”工程，符合国家产业政策。

本项目属于《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》(国家发展和改革委员会令第 40 号)“二、西部地区新增鼓励类产业”中的“(六)陕西省 29.电力系统建设及运营”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.7.3 与相关规划的相符性分析

(1)与《陕西省主体功能区规划》符合性

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》(陕政发[2013]15 号)，该项目涉及区域为国家层面重点开发区域。

项目建设可满足西安市高新区负荷用电需求，增强西安市西南城区 330kV 电网供电能力，缓解 330kV 河寨变电站供电压力，本项目的建设与上述规划是相符的。

(2)与《陕西省生态功能区划》符合性

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》(陕政办发[2004]115 号)，本项目所在区域生态功能分区为关中平原城镇及农业区。

(3)与“三线一单”生态环境分区管控政策的符合性

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发[2020]11 号)，结合陕西省生态环境管控单元分布图，本项目所在区域涉及重点管控单元。项目建设与《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中重点管控单元的管控要求相符合。

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(市政发[2021]22 号)，结合西安市生态环境管控单元分布示意图，本项目所在区域涉及重点管控单元。项目建设与《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》中重点管控单元

的管控要求相符合。

1.7.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本项目环境保护工作将坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态等不利环境影响进行防治。严格按照相关法律法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续，执行三同时制度。本环评要求建设单位应将环境保护纳入相关合同要求中，并在工程建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护设施、措施。按规定开展竣工环境保护自验收工作。依法进行信息公开。本项目变电站不涉及环境敏感区及0类声环境功能区，输电线路均为地下电缆。本项目在设计、施工和运行期均采取了一系列环境保护措施，从电磁环境防护、声环境保护、水环境保护、施工期环境空气污染控制、固废处置、生态保护等方面降低工程的环境影响。因此，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

1.8 环境影响报告书主要结论

万达 330kV 输变电工程已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，对站址、路径进行了优化，选址选线可行。工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，拟采取一系列的环境保护措施，使得工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日);
- (7) 《中华人民共和国文物保护法》(2017 年 11 月 4 日);
- (8) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日);
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 2017 年第 682 号)。

2.1.2 部委规章与规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)(生态环境部令 2020 年第 16 号);
- (2) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(原环境保护部环办[2012]131 号);
- (3) 《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);
- (4) 《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》(国家发展和改革委员会令第 40 号);
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)(2019 年 1 月 1 日起施行);
- (6) 《国家危险废物名录》(2021 年版)(生态环境部、国家发展和改革委员会等五部委部令第 15 号)。

2.1.3 地方性法规及规划

- (1) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发[2020]11 号);
- (2) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境保护法〉办法》;
- (3) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》;

- (4)《陕西省主体功能区规划》(陕政发[2013]15 号);
- (5)《陕西省生态功能区划》(陕政办发[2014]115 号);
- (6)《陕西省“十四五”生态环境保护规划》(陕政办发[2021]25 号);
- (7)《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(陕政发[2021]3 号);
- (8)《西安市“十四五”生态环境保护规划》(市政发[2021]21 号);
- (9)《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(市政发[2021]7 号);
- (10)《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》(市政发[2021]22 号);
- (11)《西安市环境噪声污染防治条例(2021 年修正)》;
- (12)《西安市声环境功能区划方案》(市政办函[2019]107 号)。

2.1.4 环评技术导则

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (4)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (5)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

2.1.5 环境与排放标准

- (1)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (2)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (3)《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (4)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (5)《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (6)《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31926-2015);
- (7)《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017);
- (8)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (9)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中相关规定;
- (10)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)。

2.1.6 工程设计规程规范

- (1) 《220kV-500kV 户内变电站设计规程》(DL/T5496-2015);
- (2) 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018);
- (3) 《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T5221-2016);
- (4) 《高压电缆选用导则》(DL/T401-2017);
- (5) 《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T5143-2018);
- (6) 《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)。

2.1.7 工程相关设计文件

- (1) 《万达330kV输变电工程可行性研究报告》(中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司);
- (2) 西安市自然资源和规划局《建设项目用地预审与选址意见书》;
- (3) 西安市自然资源和规划局高新分局《关于330kV万达变输变电工程线路走径规划意见》。

2.1.8 环评工作委托文件

本项目环境影响评价委托书。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

结合输变电工程环境影响特点及本工程所在地环境特征, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 确定本工程主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

(1)施工期评价因子

- ①声环境: 昼间、夜间等效声级;
 - ②生态环境: 生态系统及其生物因子、非生物因子;
- 其他如环境空气、固废等做简要分析。

(2)运行期评价因子

- ①电磁环境：工频电场、工频磁场；
 - ②声环境：昼间、夜间等效声级；
- 其他如水环境、固废、环境风险等做简要分析。

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境

本项目环评执行的电磁环境评价标准见表 2.2-2。

表 2.2-2 电磁环境评价标准

名称	标准限值	标准来源
工频电场强度	公众曝露控制限值：4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	公众曝露控制限值：100 μ T	

2.2.2.2 声环境

本项目声环境质量标准执行情况如下：

(1)拟新建万达 330kV 变电站

依据《声环境功能区划分技术规范》、《西安市声环境功能区划方案》，拟建万达站所在地及其环境保护目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、4a 类标准。其中：

2 类区：拟建变电站所在地位于中兴软件园区域，为 2 类区；

4a 类区：拟建变电站所在区域的唐延南路、南三环为西安市主干路，将上述交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。因相邻区域为 2 类声环境功能区，因此将上述交通干线边界线外 35m 内的区域划分为 4a 类声环境功能区。当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

(2)改建河寨 330kV 变电站

依据《声环境功能区划分技术规范》、《西安市声环境功能区划方案》，河寨站及其环境保护目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类、4a 类标准。其中：

3 类区：变电站站址位于河池寨区域，为 3 类区；

4a 类区：变电站南侧的绕城高速北辅道为主干路，将其边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区(相邻区域为 3 类声功能区，因此 20m 内的区域划分为 4a 类声环境功能区)。当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

(3)扩建训善 330kV 变电站

依据《声环境功能区划分技术规范》、《西安市声环境功能区划方案》，训善站及其环境保护目标声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

综上，本项目环评执行的声环境评价标准见表 2.2-3。

表 2.2-3 声环境评价标准

污染物	评价标准		标准来源
噪声	环境质量标准	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、3 类、4a 类标准（交通干线两侧一定距离之内区域）	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
	排放标准	变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类、3 类、4 类标准	
	施工期排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	

2.2.2.3 水环境

本项目环评执行的水环境评价标准见表 2.2-4。

表 2.2-4 水环境评价标准

污染物	评价标准		标准来源
废水	排放标准	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境影响评价工作等级详见表 2.3-1。

表 2.3-1 电磁环境影响评价工作等级

工程名称	条件	评价工作等级	
万达 330kV 输变电工程	户内式	三级	
	河寨 330kV 变电站、训善 330kV 变电站	户外式	二级
	330kV 输电线路	地下电缆	三级

综合表 2.3-1 可以看出，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

2.3.2 声环境影响评价

本项目所在区域声环境功能区分别为 2 类、3 类、4a 类，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中评价工作等级划分依据，具体见下表。

表 2.3-2 声环境评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
判定依据	0 类声环境功能区	>5dB(A)	显著增加	一级
	1 类、2 类地区	≥3dB(A), ≤5dB(A)	增加较多	二级
	3 类、4 类地区	<3dB(A)	变化不大	三级
本项目	2 类	<3dB(A)	变化不大	二级

3 类、4a 类	<3dB(A)	变化不大	三级
如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。			二级

综合表 2.3-2 可知，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目不涉及生态敏感区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.4 水环境影响评价

本项目废水主要是站区工作人员的生活污水。生活污水污染因子简单(主要为 BOD₅、NH₃-N、COD)，且产生量很小。本项目施工期有少量施工生产废水和生活污水，其中生产废水经沉淀处理后可回用，生活污水依托拟建站址周边、线路沿线现有设施，不满足上述条件下设置移动环保厕所，定期清理，做到不外排；拟改建的河寨 330kV 变电站和拟扩建的训善 330kV 变电站前期工程均已建设了化粪池，本期工程不新增定员，不新增生活污水量。运行期变电站内工作人员产生的生活污水经处理后排入市政污水管网，线路巡检人员产生的少量生活污水依托线路沿线现有设施解决。因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

变电站：站界外 40m 范围内区域。

输电线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

2.4.2 声环境

变电站：排放噪声为站界外 1m 处，环境噪声为站界外 100m 范围内区域。

地下电缆可不进行声环境影响评价。

2.4.3 生态环境

变电站：站场围墙外 500m 范围内区域。

输电线路：线路中心线向两侧外延 300m。

2.5 环境敏感目标

本项目选址选线时避让了《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 本)(生态环境部令第 16 号)第三条(一)中的环境敏感区：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等。

本项目拟建万达 330kV 变电站评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，2 处声环境敏感目标；河寨 330kV 变电站本次改建 2 回 330kV 出线间隔，评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，4 处声环境敏感目标；训善 330kV 变电站本次仅扩建 1 回 330kV 出线间隔，评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，1 处声环境敏感目标；拟建 330kV 电缆管廊两侧边缘外 5m 评价范围内无电磁环境敏感目标。

本项目电磁环境、声环境敏感目标详见表 2.5-1。各环境敏感目标与本项目的地理位置关系见图 2.5-1~图 2.5-3。

表 2.5-1 本项目评价范围内电磁和声环境敏感目标

序号	环境敏感目标名称	方位及最近距离	敏感目标概况 (数量、建筑物楼层、高度)	功能	影响因子	声环境保护要求
万达 330kV 变电站						
1	逸翠园售楼部	S19m	1栋2F办公楼, 约7m	办公	E、B、N	2类/4a类
2	逸翠园 i 都会(部分)	S35m	1 栋 2F 商铺, 约 7m (6 号楼); 1 栋 26F 公寓楼, 约 112m (1 号楼)	商住混用	E、B、N	2类/4a类
河寨 330kV 变电站						
1	锦业新居小区	NW14m	4 栋 18F 住宅楼, 约 63m; 2 栋 12F 住宅楼, 约 42m; 1 栋 2F 办公楼, 约 7m	居住	E、B、N	3类
2	陕西斯瑞新材料股份有限公司	N18m	1 栋 厂房, 约 8m	办公	E、B、N	3类
3	天行大楼(公交场站)	E42m	2 栋 2F 办公楼, 约 6m	办公	N	3类
4	交警支队高新大队	SE12m	1 栋 6F 办公楼, 约 21m	办公	E、B、N	3类
训善 330kV 变电站						
1	西安丰源燃气有限公司	NE、紧邻	2 栋 2F 办公楼, 约 5m	办公	E、B、N	3类

注: 1)表中所列环境敏感目标及与工程位置关系中的距离为可研阶段设计资料调查的结果, 可能随工程设计阶段的不断深化而有所变化;

2)表中所列距离均为变电站围墙距环境敏感目标的最近距离;

3)E-工频电场; B-工频磁场; N-噪声。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。

根据本项目的环境影响评价工作等级，本项目评价重点为运行期电磁环境和声环境影响。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目的一般特性表见表 3.1-1，本项目地理位置示意图见图 3.1-1。

表 3.1-1 工程一般特性表

工程名称		万达 330kV 输变电工程			
建设性质		新建、改建、扩建			
建设地点		陕西省西安市高新区			
建设单位		国网陕西省电力有限公司西安供电公司			
主要建设内容		(1)万达 330kV 变电站新建工程：新建 1 座 330kV 全户内半地下变电站，3×500MVA 主变，1×75+2×45Mvar 高抗，330kV 出线 3 回； (2)河寨 330kV 变电站间隔改建工程：改建 2 回 330kV 出线间隔； (3)训善 330kV 变电站间隔扩建工程：扩建 1 回 330kV 出线间隔； (4)万达 330kV 电缆线路工程：新建双回万达~河寨 330kV 线路，长约 2×5.1km；新建单回万达~训善 330kV 线路，长约 9.5km；均采用地下电缆。			
变 电 站 工 程	万达 330kV 变电站	地理位置	陕西省西安市高新区		
		建设规模	电压等级	330kV	
			项目	本期规模	远期规模
			主变压器(MVA)	3×500	3×500
			330kV 出线(回)	3	3
			330kV 高抗(Mvar)	1×75+2×45	1×75+2×45
			110kV 出线(回)	18	22
			35kV 低压电抗器(Mvar)	3(1×45)	3(2×45)
	35kV 低压电容器(Mvar)	3(1×40)	3(1×40)		
	环保工程	污水处理设施：设置化粪池，生活污水经化粪池处理后排至市政排水系统； 事故油池：新建 1 座容积约 140 m ³ 的事故油池，主变等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，变压器及高抗油由厂家回收，形成的油污水交由有危废处理资质的单位处置，不外排。			
	占地面积	站址总用地面积 0.7947hm ² ，其中站区围墙内用地面积为 0.7737hm ² ，其它用地面积为 0.021hm ² 。			
	河寨 330kV 变电站	地理位置	陕西省西安市高新区		
		建设规模	电压等级	330kV	
			项目	前期规模	本期规模
			主变压器(MVA)	3×360	/
330kV 出线(回)			8	2(利用原有间隔)	
110kV 出线(回)			22	/	
35kV 低压电抗器(Mvar)		3(1×30)	/		
35kV 低压电容器(Mvar)	3(3×30)	/			
占地面积	前期围墙内占地 2.0157hm ² ；本期扩建需新增围墙内占地 1300m ² 。				
训善 330kV 变电站	地理位置	陕西省西安市高新区			
	建设规模	电压等级	330kV		
		项目	前期规模	本期规模	
		主变压器(MVA)	3×360	/	
		330kV 出线(回)	7	1	
		110kV 出线(回)	16	/	
	35kV 低压电抗器(Mvar)	3(1×30)+2(1×30)	/		
35kV 低压电容器(Mvar)	3(2×40)	/			
占地面积	前期工程已征地 2.0513hm ² ，其中围墙内占地 1.4846hm ² ；本期扩建在前期围墙内预留场地进行，无需新征用地。				
输 电	电压等级(kV)	330kV			
	输送功率(MW)	最大输送功率 900MW			

万达 330kV 输变电工程环境影响报告书

线路	地理位置	陕西省西安市高新区
	线路长度(km)	新建 2 回万达~河寨 330kV 电缆, 电缆线路长约 2×5.1km; 新建 1 回万达~训善 330kV 电缆, 电缆线路长约 1×9.5km。
	电缆型号	电缆初步选型为 ZC-YJLW02-190/330kV-2500mm ² 截面交联聚乙烯电缆
	敷设方式	垂直蛇形品字形
	隧道型式	万达~河寨段考虑 5.4m 盾构方案和暗挖隧道; 万达~训善段考虑 5.4m 盾构方案和明挖隧道
工程占地(hm ²)	总占地 10431m ² , 其中永久占地 9267m ² , 临时占地 1164m ²	
工程静态总投资 (静态, 万元)	109911	
计划投产日期	2023 年	

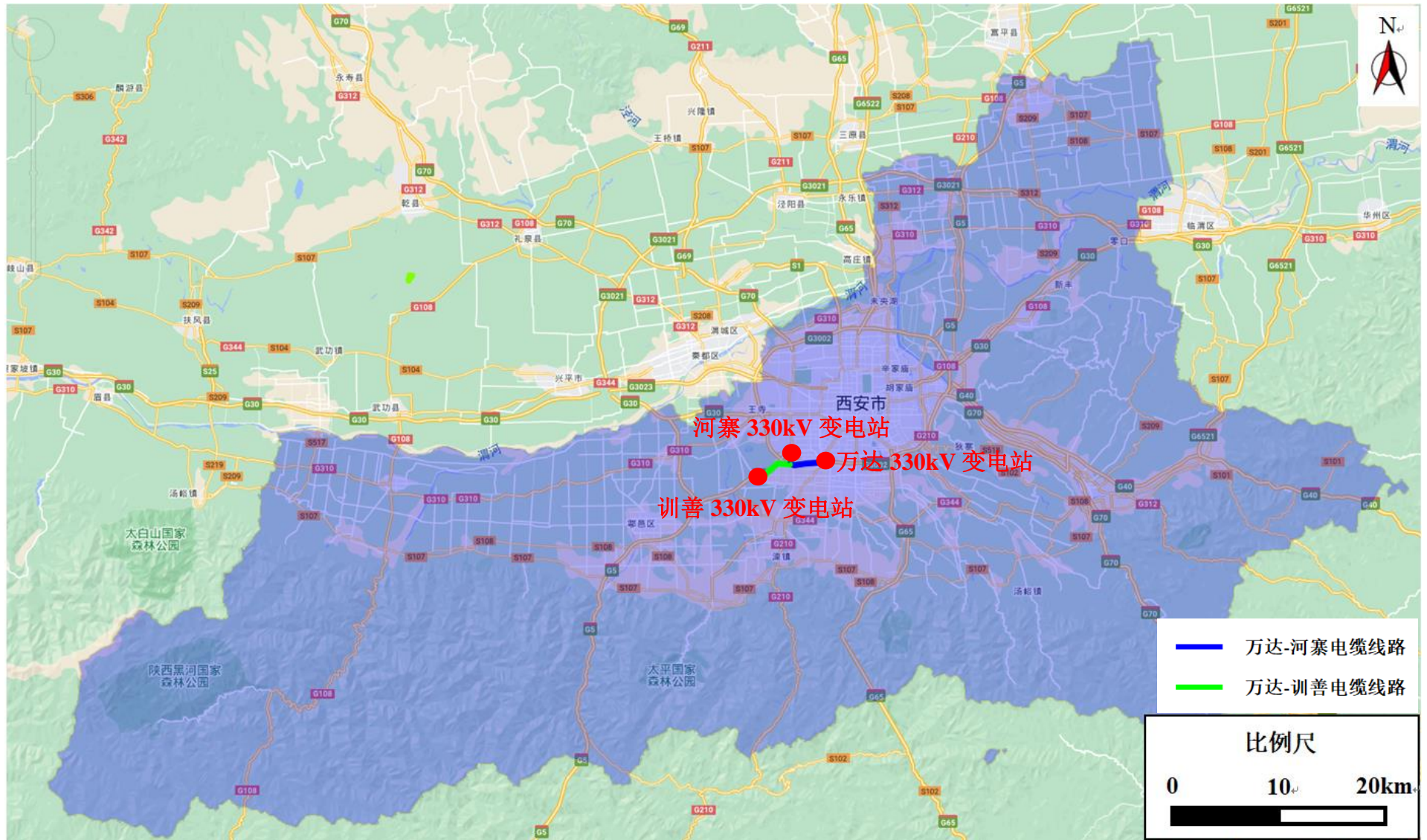


图 3.1-1 本项目地理位置图

3.1.2 变电站工程

3.1.2.1 万达 330kV 变电站新建工程

(1)地理位置

万达330kV变电站站址位于陕西省西安市高新区唐延南路与南三环外环交叉处东南角，南三环外环辅道以南，唐延南路以东。南侧临近逸翠园售楼部，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。站址拟建地现状照片见图3.1-2，站址总体规划见图3.1-3。



图3.1-2 本项目站址拟建地现状照片

(2)建设内容及规模

本期工程主要建设规模包括：3×500MVA 主变，330kV 出线 3 回(2 回至河寨，1 回至训善)，在至河寨的 2 回线路上各装设 1 组 45Mvar 高抗，在至训善的 1 回线路上装设 1 组 75Mvar 高抗，110kV 出线 18 回，每台主变低压侧均装设 1 组 45Mvar 的 35kV 低压电抗器、装设 1 组 40Mvar 的 35kV 低压电容器。

(3)总平面布置

站区用地呈不规则形状，场地中心布置配电装置楼，事故油池、警卫室、化粪池均布置在站区东南角三角地，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，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。总平面布置见图3.1-4。

(4)公用工程和辅助设备

1)供排水系统

万达330kV变电站地处城区，变电站给水由市政管网引接。采用分流制排水，排水系统主要包括雨水排水及生活污水排水，站区雨水排水采用有组织排水方式，经雨水口

收集后通过雨水管网排至市政排水管网；站区内生活污水经化粪池处理后，排至市政污水管网。

2)事故油排蓄系统

主变、高抗等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。万达330kV变电站本期工程设置事故油池一座(有效容积暂定140m³，最终根据设备招标情况确定)，事故油池有效容积满足最大单台含油设备100%含油量体积要求。

3.1.2.2 河寨 330kV 变电站

河寨330kV变电站前期工程包含在河寨330千伏变电站扩建（3#主变）工程、西郊热电厂330kV送出工程等工程中。该站已于2006年6月建成投运，为全户外变电站。

3.1.2.2.1 前期工程概况

(1)地理位置

河寨330kV变电站位于陕西省西安市高新区，绕城高速北辅道以北，丈八七路以西，丈八八路以东，进站道路由丈八七路引接，交通便利。

(2)建设内容及规模

前期工程主要建设规模包括：3×360MVA 主变，330kV 出线 8 回(其中训善 2 回、新盛 2 回、西郊 2 回，星城 1 回，南郊 1 回)，110kV 出线 22 回，每组主变低压侧装设 1 组 30Mvar 低压电抗器、3 组 30Mvar 低压电容器。

(3)总平面布置

河寨330kV变电站站内由南向北依次为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。总平面布置见图3.1-10。

(4)公用工程和辅助设备

1)供排水系统

河寨330kV变电站地处城区，变电站给水由市政管网引接。采用分流制排水，排水系统主要包括雨水排水及生活污水排水，站区雨水排水采用有组织排水方式，经雨水口收集后通过雨水管网排至市政排水管网；站区内生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网。

2)事故油排蓄系统

主变、高抗等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，事故油由具备资质的单位回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。河寨 330kV 变电站前期工程设置主变事故油池一座(有效容积约 60m³)。

(5)前期环保手续履行情况回顾

河寨 330kV 变电站目前已完成四期建设，前两期工程已于 2008 年 9 月取得原环境保护部的验收意见(《关于户县电厂 330 千伏送出等输变电工程竣工环境保护验收意见的函》(环验[2008]187 号))；三期工程为《河寨 330 千伏变电站扩建（3#主变）工程》，

已于 2012 年 7 月取得原陕西省环境保护厅的验收意见(《关于河寨 330 千伏变电站扩建(3#主变)工程竣工环境保护验收的批复》(陕环批复[2012]469 号(附件 4)))；四期工程为《西郊热电厂 330kV 送出工程》。

表 3.1-2 河寨 330kV 变电站前期环保手续履行情况

项目	一期	二期	三期	四期
主变压器(MVA)	2×360	/	1×360	/
330kV 出线(回)	3	2	1	2
低压电抗器(Mvar)	/	/	3×(1×30)	/
低压电容器(Mvar)	3×(3×30)	/	/	/
环评批复文号	/	/	陕环批复[2009]626 号	陕环批复[2012]528 号
验收批复文号 (或自验收意见)	/	环验[2008]187 号	陕环批复[2012]469 号	/
工程隶属情况	330kV 西南郊 变工程	户县电厂 330 千伏 送出输变电工程	河寨 330 千伏变电站 扩建(3#主变)工程	西郊热电厂 330kV 送出工程

3.1.2.2.2 本期工程概况

河寨 330kV 变电站本次改建的项目有：330kV 电缆出线 2 回(将站内原有至星城 I、南郊 I 的 2 回架空出线间隔改造为至万达 I、II 回电缆出线间隔，通过电缆隧道与站外工作井接通)、330kV 出线构架及新建 330kV 配电装置区支架改造，以及 330kV 出线电缆隧道(3m×3m 与 4.8m×3m 的双隧道分间隔交叉设计)。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南侧围墙外南侧，需增加站区占地。本次扩建需新增围墙内占地 1300m²。

站区总平面布置已在前期工程中形成，本期扩建工程位于站区东南侧。本期无新增生活用水点和生活污水排放点，无需新建生活用水给水管网和生活污水排水管网。本期工程不新增运行维护人员，不增加生活污水量，前期工程已建设了化粪池，本期无需扩建。本期工程与前期工程依托关系见表 3.1-3。

表 3.1-3 河寨 330kV 变电站本期工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	依托情况
1	进站道路	依托现有进站道路，本期无需扩建
2	主控楼	依托现有主控楼，本期无需扩建
3	供水系统	依托站内现有供水设施
4	雨水排水	本期扩建区域无需新增雨水排水管线，依托前期排水系统，雨水经排水系统排至市政管网
5	化粪池	本期不新增运行维护人员，不增加生活污水排放量；施工人员产生的生活污水可依托站内现有化粪池处理，处理后排至市政污水管网

3.1.2.3 训善 330kV 变电站

训善330kV变电站前期工程包含在高新330kV输变电工程、庄寨II回改接至训善变线路工程-训善330kV变电站扩建工程、沔渭330kV输变电工程等工程中。该站已于2020年建成投运，为全户外变电站。

3.1.2.3.1 前期工程概况

(1)地理位置

训善330kV变电站位于陕西省西安市高新区，西部大道以北，上林苑八路以东，西汉高速南辅道以南。进站道路由站区南侧西部大道引接，交通便利。

(2)建设内容及规模

前期工程主要建设规模包括：3×360MVA 主变，330kV 出线 7 回(其中至南山 750kV 变 3 回、河寨变 2 回，沔渭 2 回)，110kV 出线 16 回，主变低压侧装设了 5 组 30Mvar 低压电抗器、6 组 40Mvar 低压电容器。

(3)总平面布置

训善330kV变电站站内由西向东依次为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，向西架空出线和电缆隧道出线；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。总平面布置见图3.1-11。

(4)公用工程和辅助设备

1)供排水系统

训善330kV变电站地处城区，变电站给水由市政管网引接。采用分流制排水，排水系统主要包括雨水排水及生活污水排水，站区雨水排水采用有组织排水方式，经雨水口收集后通过雨水管网排至市政排水管网；站区内生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网。

2)事故油排蓄系统

主变、高抗等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，事故油由具备资质的单位回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。训善 330kV 变电站前期工程设置了事故油池一座(有效容积约 60m³)。

(5)前期环保手续履行情况回顾

前期工程包含在高新 330kV 输变电工程、庄寨 II 回改接至训善变线路工程-训善 330kV 变电站扩建工程、沔渭 330kV 输变电工程等工程中。

表 3.1-4 训善 330kV 变电站前期环保手续履行情况

项目	一期	二期	三期
主变压器(MVA)	3×360	/	/
330kV 出线(回)	3(架空)	2(架空)	2(电缆)
低压电抗器(Mvar)	3×(1×30)	/	2×(1×30)
低压电容器(Mvar)	3×(2×40)	/	/
环评批复文号	陕环批复[2018]413 号	/	市环批复 [2021]108 号
验收批复文号 (或自验收意见)	国网陕电互联[2021]26 号 2020.9.23 验收(附件 5)	/	/
工程隶属情况	高新 330kV 输变电工程	庄寨II回改接至训善变线路工程- 训善 330kV 变电站扩建工程	沔渭 330kV 输变电工程

3.1.2.3.2 本期工程概况

训善 330kV 变电站本期扩建 1 回 330kV 电缆出线至万达 330kV 变电站，属围墙内扩建，不新增征地，在前期围墙内的预留场地进行。

站区总平面布置已在前期工程中形成，本期扩建工程位于站区西南侧。本期无新增生活用水点和生活污水排放点，无需新建生活用水给水管网和生活污水排水管网。本期工程不新增运行维护人员，不增加生活污水量，前期工程已建设了化粪池，本期无需扩建。本期工程与前期工程依托关系见表 3.1-5。

表 3.1-5 训善 330kV 变电站本期工程与前期工程依托关系一览表

序号	项目	依托情况
1	进站道路	依托现有进站道路，本期无需扩建
2	主控楼	依托现有主控楼，本期无需扩建
3	供水系统	依托站内现有供水设施
4	雨水排水	本期扩建区域无需新增雨水排水管线，依托前期排水系统，雨水经排水系统排至市政管网
5	化粪池	本期不新增运行维护人员，不增加生活污水排放量； 施工人员产生的生活污水可依托站内现有设施处理

3.1.3 输电线路工程

3.1.3.1 线路概况

本项目新建电缆线路3回，分别为：万达330kV变电站~河寨330kV变电站电缆线路2回，长约2×5.1km；万达330kV变电站~训善330kV变电站电缆线路1回，长约9.5km。

3.1.3.2 新建万达 330kV 变电站~河寨 330kV 变电站电缆线路

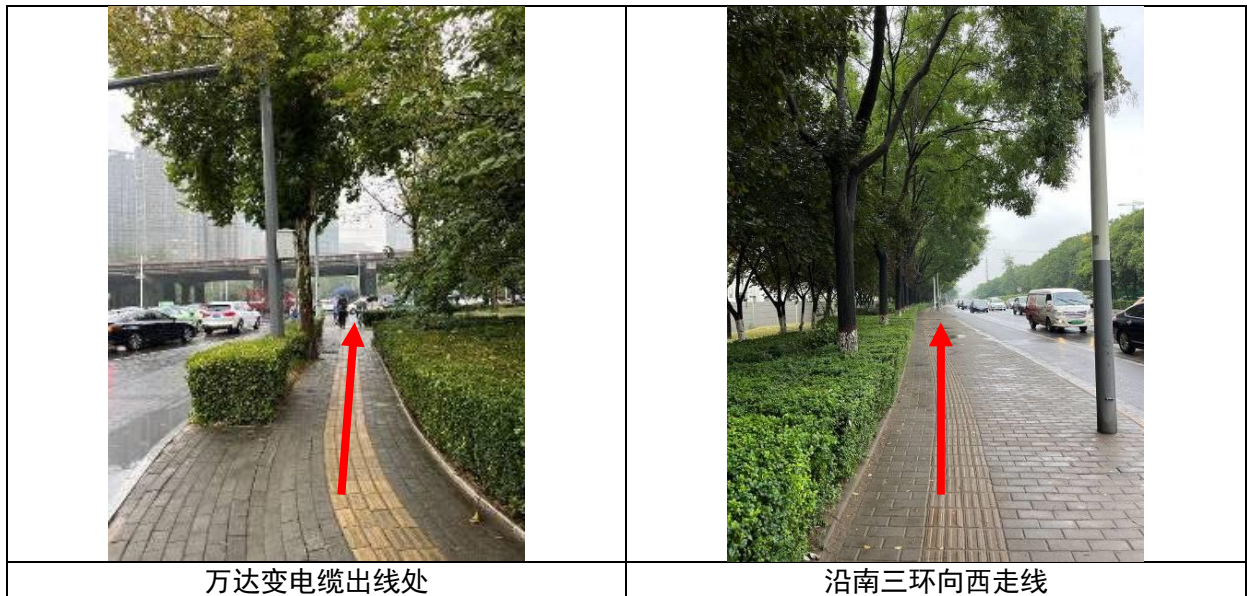
(1)建设规模

新建2回330kV电缆线路，长度约2×5.1km，线路起于拟建万达330kV变电站，止于河寨330kV变电站。线路全线敷设于电力隧道内（该隧道不在本次评价范围内），位于西安市高新区。

(2)线路路径

新建2回330kV电缆线路从拟建万达330kV变电站向西出线后，向北敷设至绕城南辅道，向西沿绕城南辅道敷设至河寨变附近，最终向北接入变电站。

拟建电缆线路路径见图3.1-12，拟建线路沿线现状见图3.1-13。



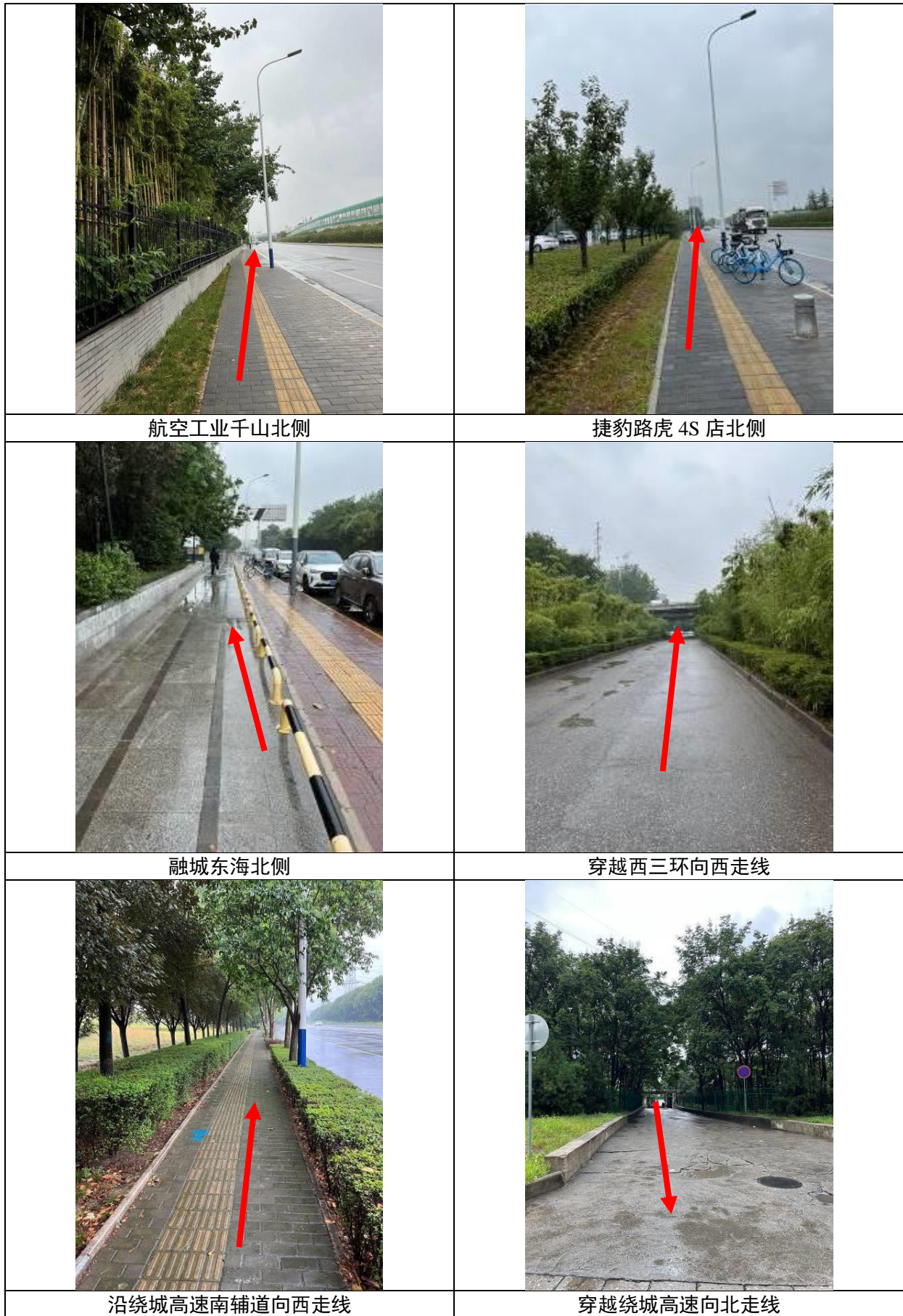


图 3.1-13 新建万达变~河寨变 330kV 电缆线路沿线现状照片（部分）

(3) 电缆及终端选项

本项目电缆选用交联聚乙烯波纹铝护套单芯铜导体电缆，电缆型号为ZC-YJLW02-190/330kV-2500mm²。

万达站330kV电缆终端采用2500户内GIS终端，复合套式；河寨站330kV电缆终端采用2500户外GIS终端，复合套式。

(4) 电缆敷设方式

本项目所建管廊均为新建，廊道型式及空间均适宜电缆进行垂直蛇形敷设。此外，为了电缆三相之间有好的对称性，以及降低电缆金属护套上的感应电压，330kV电缆适宜采用品字型敷设。

综上所述，本项目330kV电缆采用垂直蛇形品字形敷设方式。

(5) 电缆隧道

本项目所依托的电力隧道均由市政部门负责设计、施工等。本段线路所利用电力管廊主要是2回万达变-河寨变330kV电缆，线路路径长2×5.1km，电缆长度2×3×5.6km，平均每段长560米。电缆敷设于上、下层，电缆接头敷设于中间层。隧道断面及线路布置见图3.1-14、图3.1-15。

3.1.3.3 新建万达 330kV 变电站~训善 330kV 变电站电缆线路

(1) 建设规模

新建 1 回 330kV 电缆线路，长度约 9.5km，线路起于拟建万达 330kV 变电站，止于训善 330kV 变电站。线路全线敷设于电力隧道内（该隧道不在本次评价范围内），位于西安市高新区。

(2) 线路路径

新建 1 回 330kV 电缆线路从拟建万达 330kV 变电站向西出线后，向北敷设至绕城南辅道，向西沿绕城南辅道敷设至河池寨立交，向西继续敷设至京昆高速南侧，向南沿京昆高速敷设至 330kV 训善变附近，最终向南接入变电站。

拟建电缆线路路径见图 3.1-12，拟建线路沿线现状见图 3.1-16。



图 3.1-16 新建万达变~训善变 330kV 电缆线路沿线现状照片（部分）

(3) 电缆及终端选项

本项目电缆选用交联聚乙烯波纹铝护套单芯铜导体电缆，电缆型号为 ZC-YJLW02-190/330kV-2500mm²。

万达站 330kV 电缆终端采用 2500 户内 GIS 终端，复合套式；训善站 330kV 电缆终端采用 2500 户外终端，复合套式。

(4) 电缆敷设方式

本项目所建管廊均为新建，廊道型式及空间均适宜电缆进行垂直蛇形敷设。此外，为了电缆三相之间有好的对称性，以及降低电缆金属护套上的感应电压，330kV 电缆适宜采用品字型敷设。

综上所述，本项目 330kV 电缆采用垂直蛇形品字形敷设方式。

(5) 电力隧道

本项目所依托的电力隧道均由市政部门负责设计、施工等。本段线路所利用电力管廊主要是 1 回万达变-训善变 330kV 电缆，线路路径长 1×9.5km，电缆长度 1×3×10.3km。隧道断面及线路布置见图 3.1-17、图 3.1-18。

3.2 工程占地及土石方

3.2.1 工程占地

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括万达变站区、河寨变站区、训善变站区，临时占地包括万达变进站道路、站外供排水管线。

本项目总占地面积为 1.04hm²，其中，永久占地面积 0.92hm²，临时占地面积 0.12hm²。占地类型均为公共管理与公共服务用地（公用设施用地）。

万达变站区占地 0.79hm²，河寨变扩建站区占地 0.13hm²，训善变扩建站区占地 0.002hm²。本项目占地面积汇总表见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目占地面积汇总表 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	小计	公共管理与公共服务用地	小计
						公用设施用地	
雁塔区、 长安区	万达变电站	站区	7947		7947	7947	7947
		进站道路		384	384	384	384
		站外供排水管线		780	780	780	780
	河寨变电站 间隔改建	站区	1300		1300	1300	1300
	训善变电站 间隔扩建	站区	20		20	20	20
总计			9267	1164	10431	10431	10431

3.2.2 工程土石方

本项目土石方挖填总量，其中挖方总量 12.5 万 m³，填方总量 0.05 万 m³，弃方总量 12.48 万 m³。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。

其中，新建万达 330kV 变电站工程总挖方 12.17 万 m³，余方 12.15 万 m³，余方均为基槽余土。新建变电站挖方主要来源于场地平整、基坑开挖、供排水管线开挖、道路平整等。

河寨变电站间隔改建工程总挖方 3610m³，填方 320m³，余方 3290m³，弃方为基槽余土，表土均回覆于后期进行植被恢复区域。训善变电站间隔扩建工程总挖方 14m³，

余方 14m³，弃方为基槽余土。

3.3 施工工艺和方法

3.3.1 施工组织

(1)新建变电站工程

1)交通运输

拟建变电站所在区域交通便利，所需大宗设备及物资可经过铁路、高速公路、国道、省道及本项目进站道路运抵站址。施工道路结合大件运输要求，利用现有道路和进站道路及站内道路，可满足施工要求。

2)施工场地布置

本项目按最终规模一次征地，施工生产区可利用站区周边空地，灵活布置。

3)建筑材料

变电站建设所需建筑材料如砂、石、石灰、砖等均可以在当地购买。

(2)扩建变电站工程

本项目需扩建的河寨变和训善变，工程量较小，无需设置施工生产生活区。变电站所需设备可经前期工程运输道路运抵站址，交通条件较好，现有道路可满足运输需要。

(3)新建 330kV 电缆线路工程

1)交通运输

拟建输电线路沿线交通便利，所需设备及物资可经铁路、高速公路、国道、省道等运抵线路沿线电力隧道入口处。

2)施工场地布置

新建电缆线路施工组织主要包括：施工准备、材料运输、线路敷设、安装调试等。施工时需要布置施工场地包括：牵张场、材料站以及施工营地等。

3)建筑材料

本项目线路部分仅为电缆敷设，不涉及土建。

3.3.2 施工工艺和方法

(1)变电站施工工艺

变电站施工期主要包括：施工准备、土地平整、基础开挖、土建施工、设备安装调试等环节。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。主要环境影响为基础开挖产生的噪声、扬尘及设备安装调试产生的安装噪声等，各施工环节产污情况见图 3.3-1。

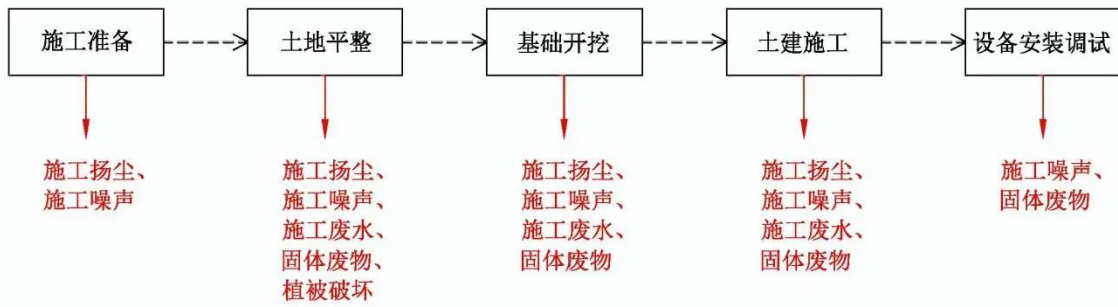


图 3.3-1 变电站施工工艺及产污环节

1) 施工准备

施工准备阶段主要进行施工营地的搭建、备料。施工营地搭建可设置于变电站拟建场地内；施工材料均就近采购或者存放在站址拟建地内；材料运输可充分利用现有道路；对临时堆土做好挡护和苫盖。

2) 土地平整

土地平整主要为使用大型机械设备对变电站拟建场地进行土地平整，以便于后期施工的展开。

3) 基础开挖

基坑开挖：一般基坑基础开挖采用明挖方式，主要有人工开挖、机械开挖。在挖掘前首先清理基面及基面附近的植被等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。在机械开挖准备工作及安全措施全部到位后，开始基坑土方开挖，机械开挖至桩顶标高时预留 20cm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖；控制基底土层保持平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。基坑开挖的土方可临时堆放在施工场地内，将土体边坡拍实后苫盖防尘网，防尘网周边用石块等重物压实，待基坑施工完毕后回填土方并夯实。

开挖弃渣堆放：开挖基面和基坑时，对开挖出来的土，应选择比较稳定的地方集中堆放，以便基础的回填。该地区气候干燥，蒸发量较大，粉土在大气中很容易散失水分，使土壤的含水量很低，回填时很难夯实到设计要求的密实度，所以，对开挖出来的土有必要时应采取保湿措施。

混凝土浇筑：浇筑混凝土基础时在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。灌注桩基础成孔设备就位后，必须平正、稳固、确保在施工操作时不发生倾斜、移动。成孔完毕后应清除孔底虚土，孔底沉渣厚度<100mm，随后尽快灌注混凝土，应连续灌注。

4) 土建施工

土建施工主要包括变电站主体施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商品混凝土进行浇注，施工过程中物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置简易工棚。工地设置沉淀池，冲洗废水经沉淀后用于道路喷洒降尘。

5) 设备安装调试

设备安装调试主要包括站内电气设备及其他设备的安装和调试。设备包装拆除后应及时收集并分类存放。

(2) 电缆线路施工工艺

电缆线路施工主要包括施工准备、材料运输、电缆敷设、安装调试等环节，施工工艺及产污环节见图 3.3-2。

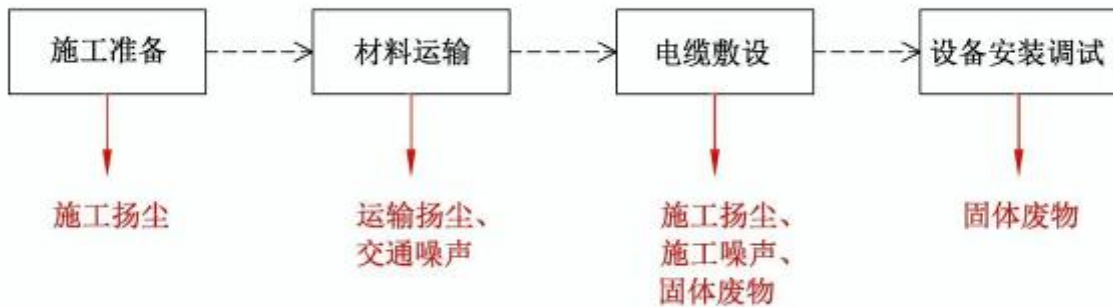


图 3.3-2 电缆线路施工工艺及产污环节

1) 施工准备、材料运输

电缆线路工程施工准备阶段主要为施工场地的搭建。为了集中保管施工材料和便于电缆敷设，线路工程一般分标段设立工程材料站及牵张场，占地主要为沿线市政公共用地，施工材料均就近采购或者存放在牵张场附近，材料运输可充分利用现有道路。

2) 电缆敷设

电缆敷设主要为电缆在电力隧道内的布设与附属设施的安装，采用分段设置牵张场的方式在沿线地面隧道口处设置施工场地，并进行必要围挡，材料可堆放于施工场地内。

3) 设备安装调试

设备安装调试主要为电缆及其附属设施的安装及调试，均处于电力隧道内，设备包装拆除后应及时收集并分类存放。

3.4 主要经济技术指标

本项目静态总投资 109911 万元，其中环保措施投资约 2422 万元，环保投资占工程总投资的 2.2%。

3.5 选址选线环境合理性分析

3.5.1 选址选线合理性

本项目所涉及变电站、线路均位于西安市高新区，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，本项目选址选线符合相关规定。目前已取得西安市自然资源和规划局颁发的《建设项目用地预审与选址意见书》、西安市自然资源和规划局高新分局颁发的《关于 330kV 万达变输变电工程线路走径规划意见》。

表 3.5-1 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线符合性分析

序号	选址选线要求	本项目情况	符合性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目位于西安市高新区，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目拟建变电站按照终期规模一次性建成，进出线均采用电缆出线，不涉及出线走廊的规划，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目拟建变电站为全户内变电站；线路为全电缆敷设于电力隧道内；河寨变和训善变为户外变，改建、扩建间隔均在站内预留位置建设	符合
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目建设不涉及 0 类区	符合
5	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目拟建变电站选址位于城区，采用了占地较少的户内变设计，站址处植被主要为少量的城市绿化植物，站址施工会产生少量的弃土，对周边生态环境影响较小	符合

3.5.2 与产业准入政策的相符性分析

本项目属于《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)“第一类 鼓励类”中的“电网改造及建设，增量配电网建设”工程，符合国家产业政策。

本项目属于《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》(国家发展和改革委员会令第 40 号)“二、西部地区新增鼓励类产业”中的“(六)陕西省 29.电力系统建设及运营”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

3.5.3 与相关规划的相符性分析

(1)与《陕西省主体功能区规划》符合性

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》(陕政发[2013]15 号)，该项目涉及区域为国家层面重点开发区域。具体位置关系见图 3.5-1。

项目建设可满足西安市高新区负荷用电需求，增强西安市西南城区 330kV 电网供电能力，缓解 330kV 河寨变电站供电压力，该工程的建设与上述规划是相符的。

(2)与《陕西省生态功能区划》符合性

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》(陕政办发[2004]115号)，本项目所在区域生态功能分区为关中平原城镇及农业区。其功能区特点及保护要求见表 3.5-2。具体位置关系见图 3.5-2。

表 3.5-2 本项目所在区域生态功能区划一览表

生态功能分区	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
一级区：渭河谷地农业生态区 二级区：关中平原城乡一体化生态功能区 三级区：关中平原城镇及农业区	人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感。合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率。保护耕地，发展现代农业和城郊型农业。

本项目位于城市主城区，新建输电线路均敷设于地下电力隧道内，施工期采取严格的生态保护措施，限制施工场地范围，尽量少占或不占城市绿地，减少工程建设对沿线植被的破坏和原地貌的扰动，尽量减轻水土流失，最大限度降低生态影响。对于施工废水全部收集后回用，合理利用水资源；施工结束后及时对占用的城市绿地进行恢复。运行期无废气、废水及固体废物外排，故项目建设对该功能区的影响可以接受，即项目建设符合陕西省生态功能区划。

(3)与《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发[2020]11号)，结合陕西省生态环境管控单元分布图，本项目所在区域涉及重点管控单元。项目建设与陕西省生态环境分区管控要求符合性分析见表 3.5-3。与陕西省生态环境管控单元分布图的关系见图 3.5-3。

表 3.5-3 本项目与陕西省生态环境分区管控要求符合性分析

管控单元	划分依据	管控要求	符合性分析
重点管控单元	指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、重点开发区等开发强度高和污染物排放强度大的区域	以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题	本项目为输变电建设工程，建成投运后，不涉及大气、水、土壤、自然资源等环境要素的影响。项目投运后的主要环境影响为电磁、噪声影响，在采取相应环保措施后，保证工程沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求；变电站内设置事故油池，可满足事故状态时变压器事故排油。均符合管控要求

项目建设与《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中重点管控单元的管控要求相符合。

(4)与《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(市政发[2021]22号),结合西安市生态环境管控单元分布图,本项目所在区域涉及重点管控单元。项目建设与西安市生态环境分区管控要求符合性分析见表 3.5-4。与西安市生态环境管控单元分布图的关系见图 3.5-4。

表 3.5-4 本项目与生态环境分区管控要求符合性分析

管控单元	划分依据	管控要求	符合性分析
重点管控单元	涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域,主要包括城镇规划区、产业园区和资源开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划定重点管控单元 65 个,主要分布在除秦岭北麓以外的区域	应优化空间布局和产业布局,结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平等,按照差别化的生态环境准入要求,加强污染物排放控制和环境风险防控,不断提升资源利用效率,稳步改善生态环境质量	本项目为输变电建设工程,建成投运后,不涉及大气、水、土壤、自然资源等环境要素的影响。项目投运后的主要环境影响为电磁、噪声影响,在采取相应环保措施后,保证工程沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求;变电站内设置事故油池,可满足事故状态时变压器事故排油。均符合管控要求

项目建设与《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》中重点管控单元的管控要求相符合。

3.5.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性见表 3.5-5。本项目环境保护工作将坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则。严格按照相关法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续,执行三同时制度。本环评要求建设单位应将环境保护纳入相关合同要求中,确保环境保护设施建设进度和资金,并在工程建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。按规定开展竣工环境保护自验收工作。依法进行信息公开。因此从基本规定的角度看,与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

表 3.5-5 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》要求的符合性分析

项目	要求	本项目情况	符合性
设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容,编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计,落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在初步设计、施工图设计文件中包含相关的环境保护内容,将编制环境保护篇章,落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
	改建、扩建输变电建设项目应采取措施,治理与该项目有关的原有环境污染和生	本项目拟改建河寨 330kV 变电站,并扩建训善 330kV 变电站,两个站均不	符合

项目	要求	本项目情况	符合性
	态破坏。	存在原有环境污染和生态破坏情况。	
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截处理，确保油及油水混合物全部收集不外排。	本项目扩建变电站前期已建设了事故油池。发生事故时事故油经排油管道收集后排入事故油池，事故油由具备资质的单位回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。新建变电站也设计了事故油池，满足现行设计规范要求。	符合
设计电磁环境保护	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目输电线路均为地下电缆，很大程度上减少了电磁环境影响。	符合
	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电工程的布置设计考虑了进出线对周围电磁环境的影响。	符合
	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	变电站选用低噪声设备，优化总平面布置，并采取吸声、隔声等措施，经预测，本项目新建变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标声环境分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	符合
设计声环境保护	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目两个户外变电站总体布置综合考虑了声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	符合
	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	根据《西安市人民政府办公厅关于印发声环境功能区划方案的通知》(市政办函[2019]107 号)，站址所在区域为 2 类声环境功能区，其中北侧厂界、西侧厂界均紧邻交通主干路，执行 4a 类标准。	符合
	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目三个变电站均不位于城市规划区的 1 类声环境功能区。考虑到工程位于城区，拟新建万达变采取了全户内半地下的布置型式。	符合
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目万达变采取了降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	符合
设计生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目环评按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工临时占地将进行恢复。	符合
设计水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目三个变电站生活污水均不外排，并采取了雨污分流。	符合
	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等)，生活污水经处理后回收	本项目新建站拟设置化粪池，两个扩建变电站均已设置了化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网，不外排。	符合

项目	要求	本项目情况	符合性
	利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		

工程在设计、施工和运行期均采取了一系列环境保护措施，从电磁环境保护、声环境保护、水环境保护、施工期环境空气污染控制、固废处置等方面降低工程的环境影响。

综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

3.6 环境影响因素识别

3.6.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

(1)施工噪声

各类施工机械噪声、设备安装可能对周围声环境产生影响。

(2)施工扬尘

施工开挖造成土地裸露、材料堆放等遇大风天气产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性、局部性影响。

(3)施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4)施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、施工弃土及少量生活垃圾不妥善处理时将对环境产生不良影响。

(5)生态影响

施工时的土方开挖以及建设过程中对植被的破坏，均可能对区域生态环境产生一定影响。

3.6.2 运行期

运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、废弃蓄电池、事故废油等。

(1)工频电场、工频磁场

变电站内的高压线及电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、工频磁场。交流输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2)噪声

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要以中低频为主。

(3)废水

变电站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水。

输电线路运行期无废水产生。

(4)事故油

变电站内主变、高抗等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故并失控时，有可能产生废油。

(5)废铅蓄电池

蓄电池一般使用寿命为 10 年，当蓄电池达到使用寿命或是站内检修时可能会产生废铅蓄电池。

3.7 生态环境影响途径分析

本项目位于主城区，对生态环境的影响主要为施工期。

施工期对生态的影响主要为变电站建设期局部开挖对城市绿地的破坏，同时，开挖后形成裸露边坡在雨天也会发生水土流失。电缆线路敷设于电力隧道内，施工期无土建工程，基本不会对周围生态环境产生影响。

3.8 设计的环境保护措施

3.8.1 设计阶段采取的环保措施

(1)电磁环境

变电站采用全户内设计，配电装置采用户内 GIS 设备，设置电气设备及屏蔽网接地系统，能够有效屏蔽电磁场。进出线采用地下电缆的方式敷设，电缆本身有屏蔽层，对工频电磁场均有很强的屏蔽作用，同时电缆敷设于地下隧道内，对电磁也有一定的屏蔽效果，能有效降低变电站对周围电磁环境的影响。

(2)声环境

变电站采用全户内设计，主要噪声源有主变、高压电抗器、低压电抗器、散热器风机及屋顶排风风机等。本项目设计上拟采取的降噪措施见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目设计上拟采取的降噪措施

序号	降噪区域	降噪措施
1	变压器室、高压电抗器室、低压电抗器室	1)加装发泡橡胶声学超材料隔声大门(不含散热器至设备本体的通道门);

		2)室内墙壁安装吸声体; 3)设备本体加装动力消音止振装置; 4)变压器室北侧加装进风消声器; 5)高压电抗器室北侧、低压电抗器室南侧均加装隔声板及进风消声器。
2	主变散热器	1)变压器散热器加装矩阵式消声器; 2)临近变压器散热器的三面墙体安装高性能吸声体。
3	屋顶风机	1)选用低噪声风机; 2)风机均安装隔声罩或阻抗复合式管道消声器;

输电线路采用全电缆敷设，不产生噪声。采用以上措施后，可有效控制噪声对周围环境的影响。

拟采取的降噪措施详细介绍如下：

1)阻抗复合式管道消声器

为了获得从低频到高频良好的消声效果，通常将抗性消声器和阻性消声器相结合，形成阻抗复合式管道消声器，常用的结构有膨胀腔型阻抗复合式管道消声器、侧支共振型阻抗复合式管道消声器、亥姆霍兹型阻抗复合式管道消声器等。



图 3.8-1 阻抗复合式管道消声器

2)声学超材料隔声大门

声子晶体复合型声学超材料能够实现低频范围特定频率下(如 200Hz、300Hz)高效隔声，与同质量均质板相比，其在目标频率下的隔声量可提高 10dB 以上。和传统隔声构件相比，声子晶体复合型声学超材料的优点可总结为“对症下药、低频高效”，即有选择性地针对低频目标噪声频率(如 200Hz、300Hz)实施高效降噪。实验结果表明声子晶体降噪结构能够实现低频范围特定频率下(如 200Hz、300Hz)高效隔声，与同质量均质板相比，其在目标频率下的隔声量可提高 10dB 以上(在 200Hz 提高了 12.7dB，在 300Hz 提高了 12.4dB)。

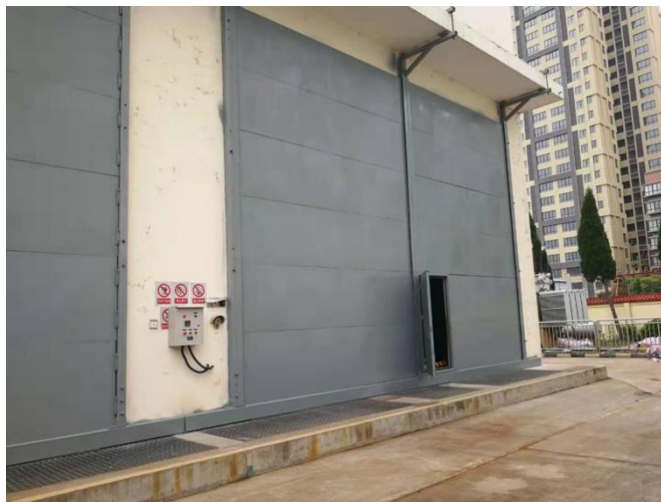


图 3.8-2 声学超材料隔声大门

3)吸声体

室内噪声混响将极大增强噪声源强，增大对周围的噪声辐射，因此室内噪声控制中非常有必要进行室内消声。本项目拟用消声室等级吸声体采用平面吸声结构厚度 100mm，吸声板采用 2.0mm 热浸锌钢板材料，钢板定制加工成穿孔吸声板，孔径为 5mm，穿孔率>40%，双面喷塑处理，防腐等级不小于 C4 标准。吸声结构固定龙骨材质要求为厚度 2mm 的热镀锌钢板冲压成型且龙骨承重不小于 150kg 设备的承重。吸声结构内部填充为容重 32kg/m³ 欧文斯科宁的玻璃棉产品，吸声材料须采用环保型材料，无二次污染，玻纤材料表面吸音材料用织物层包裹，防止吸声材料中超细纤维逸出粘染皮肤。试验室内墙面及顶面颜色可根据甲方要求进行 RAL 颜色的选择。整体美观，结构轻便，方便拆卸。墙面结构布局要求协调统一，表面平整，边缘整齐，色泽一致且防油污、易清洁，可水洗，整体结构耐用性>20 年。



图 3.8-3 吸声体

4) 动力消音止振装置

动力消音止振装置根据电力设备表面振动分布情况安装于设备表面，使设备声能量进行了重新分配，通过调节消音止振频率与设备线谱频率相一致，能够将系统绝大部分能量转移到消音止振器内部，有效降低设备表面振动。同时，利用内部阻尼部件，还可将部分振动以热能形式耗散，利用隔声部件将自身产生的声辐射隔离并耗散，从而减少设备声辐射。



图 3.8-4 动力消音止振装置

5) 矩阵式消声器

矩阵消声器是一种在各个降噪领域经常被采用的一种消声器，在应用时可以根据实际情况，选择一组或者多组消声器结合的方式以达到我们需要的效果。

矩阵消声器具有以下的特点：

(a)吸声单体状的设计具有优异的空气动力性能；

(b)中空的吸声体设计：提高了吸声周长，降低了圆形断面的声学不利影响；增大通流面积；使高频截至频率上移，优化吸声带宽；

(c)吸声体的小体量分割组合：进一步提高吸声表面积、通流面积，气流分布更加的均匀；

(d)消声器的组合设计可在宽度和高度方向进行灵活的调整安装，以配合不同的风道断面，有效解决传统片式消声器在与土建风道等结构配合过程中的难题，既能够克服由于土建结构的实际尺寸与图纸标注尺寸存在误差所造成的安装困难问题，又具有便于运输、安装和能有效确保安装质量。



图 3.8-5 矩阵式消声器

6) 墙面高性能吸声体

为了降低主变散热器处的墙面对散热器风机噪声的反射，需在临近主变散热器的三侧墙面安装高性能吸声体，采用微粒非金属吸声体，厚度为 100mm。微粒非金属声屏障具有以下特点：

(a)耐火性：该声屏障的构成材料均为 A 级不燃，ECP 墙板的耐火极限可以达到 3h。

(b)降噪性能及环保性能优异：聚合微粒吸声结构不使用玻璃棉等纤维类吸声材料，属于无纤维环保型吸声材料，160Hz~500Hz 低频段的无归入射平均吸声系数 ≥ 0.90 ，NRC 可达 0.95，单板的计权隔声量大于 30dB。



图 3.8-6 高性能微粒非金属吸声体

(3) 水环境

变电站采用分流制排水，排水系统主要包括雨水排水及生活污水排水，站区雨水排水采用有组织排水方式，经雨水口收集后通过雨水管网排至市政排水管网；站区内生活污水经化粪池处理后，排至市政污水管网。

(4) 固体废物

变电站站内设置垃圾箱等垃圾收集容器，用于收集工作人员产生的生活垃圾，集中收集后交市政环卫部门，不会对周围环境产生影响。

对于废铅蓄电池，变电站设置危废暂存场所，暂存场所根据《危险废物贮存污染控

制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)要求,地面与裙角采取防渗措施,内设废旧铅酸蓄电池贮存容器,贮存容器内衬材料采用耐酸腐蚀材料。

(5)事故油排蓄系统

变电站内主变、高抗等带油设备下方设置事故油坑,站内设有事故油池用于事故状态下的废油暂存。万达 330kV 变电站本期工程设置事故油池一座(有效容积暂定 140m³,最终根据设备招标情况确定),其有效容积满足最大单台含油设备 100%含油量体积要求;河寨变、训善变前期工程均已建设了事故油池,本期仅扩建电缆出线,不新增含油设备,无需新建。

3.8.2 施工期采取的环保措施

(1)施工噪声

选用低噪声的施工设备,施工活动主要集中在白天进行,尽量避免夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(2)施工扬尘

加强材料转运、存放与使用的管理,合理装卸,规范操作,对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

进出场地的车辆限制车速,场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水,避免或减少产生扬尘。

(3)施工废水

项目建设过程中施工机械、设备冲洗等生产废水除含有少量油污和泥砂外,基本无其他污染。评价要求施工单位设置沉淀池,并采取相应的措施,将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘。

施工人员产生的生活污水,可依托拟建站址周边、线路沿线现有设施,不满足上述条件下在施工生活区设置移动环保厕所,生活污水经收集后定期清运,不外排,对环境影响较小。

(4)施工固体废物

在施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训,明确要求施工过程中产生的各类固体废物分类收集,并安排专人专车及时清运。固体废物清运时,避免在运输过程中产生遗洒。

工程外弃土方随挖随运,运输过程中做好防护措施,按照指定路线运输至指定地点进行消纳。

3.8.3 运行期采取的环保措施

(1)当突发事故时，设备废油排入事故油池，经隔油处理后，事故油由具备资质的单位回收，形成的油泥等危险废物由有相应资质的单位处置，不外排。

(2)对当地群众进行有关高压输电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

(3)依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

(4)建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目建设地点位于陕西省西安市高新区，其中拟建万达站位于唐延南路与南三环外环交叉处东南角，站址北侧紧邻南三环外环辅道，西侧紧邻唐延南路，南侧临近逸翠园售楼部，东侧紧邻一条已建成的未命名道路。站址区地貌单元为皂河 II 级阶地，站址地处市区，各种设施密集，周边主要为城市道路、居民住宅等。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

西安市区域地质构造处在渭河断陷盆地中部南缘地段，次一级构造单元属西安凹陷。出露地层为第四系更新统和全新统覆盖层，上部为黄土状粉制粘土和古土壤；下部为河湖相冲，冲积沙砾石层和亚粘土层。粉制粘土属自重湿陷性土，湿陷等级为 II 级。

4.2.2 地质

4.2.2.1 区域地质构造

本项目所在区域在大地构造上位于汾渭断陷构造带次级构造单元——渭河断陷盆地。汾渭断陷地震构造带由一系列地堑型断陷盆地组成，渭河断陷盆地带位于鄂尔多斯地块南缘，包括渭河盆地、运城盆地、灵宝盆地。盆地带总体呈近东西向展布，向东渐变为北东东向与临汾盆地相接，其西止于六盘山弧形断裂束地带，南北两侧均受正断层或正倾滑断层控制。断陷带内部结构复杂，断裂十分发育。这些断裂的活动控制并切割了盆地的新生代沉积和河流阶地，形成盆地内断凸、断凹相间的格局。

汾渭断陷地震构造带由一系列地堑型断陷盆地组成，各断陷盆地间差异性升降运动的作用下使盆地内活动性断裂、断裂缝活动较为发育。近场区主要活动断裂有渭河断裂 F1、秦岭北缘断裂 F2、临潼-长安断裂带（F4）、周至-户县-兰田断裂（F8）、皂河断裂（F19）、灞河断裂（F21）、泾河断裂（F22）、泾河断裂（F23）等。这些断裂中距离工程场地最近的断裂为皂河断裂（F19），该断裂大致沿皂河河谷方向延伸，走向北西，倾向南西，长约 43km。断裂两侧基底倾向有明显差异，其西部地层明显向西南倾斜，沉积厚度加大，其东部地层较平缓而微向北倾。该断裂活动性较弱，在晚更新世以来活动不明显，该断裂距工程场地约 1.0km，满足建（构）筑物对断裂的安全避让要求。

目前西安市城区和近郊区发现有十一条地裂缝带，总体走向为 NEE，相互间距 0.6~

1.5km。在地域上，东起纺织城，西到皂河，北起辛家庙，南至电视塔。在北东向长 19km 北西向宽 10.5km 的范围内，地裂缝长度 2.1~12.8km 不等。其均发育在特定的梁洼构造地貌部位，有显著的线性延伸方向，呈大致平行等间距排列格式，显示出多级破裂形态。根据《西安地裂缝场地勘察与工程设计规程》(DBJ61/T 182-2021) 相关内容，站址北侧有 f8 地裂缝分布、站址东南侧有 f9 及 f9' 地裂缝分布，站址距离 f8 大于 1.1km、距离 f9' 大于 0.5km，距离 f9 大于 1.2km，满足建（构）筑物对地裂缝的安全避让要求。

4.2.2.2 区域稳定性评价

拟建场地地形平坦开阔，与地裂缝及各断裂的距离均满足规范的安全避让要求，工程场地处于相对稳定的地段，适宜建设。

4.2.2.3 抗震设计参数

参考工程场地周边其他工程的资料，站址所在区域第四系覆盖层厚度大于 5m，上覆地层 20m 范围内的等效剪切波速 v_{se} 为 250~500m/s；按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 版)，建筑场地类别为 II 类，地基土以中硬土为主。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程场地在 II 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.20g，对应的地震基本烈度为 VIII 度，地震动反应谱特征周期为 0.40s，设计地震分组为第二组。

拟建站址区地貌单元为皂河 II 级阶地，场地内为晚更新世风积、冲洪积地层，且地下 20m 深度范围内不存在饱和砂土或粉土，可不考虑地基土的地震液化问题。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 版) 有关规定，场地属建筑抗震一般地段。

4.2.3 水文特征

站址区地下水类型为第四系孔隙潜水，地下水位埋深为 13.0~15.0m，其水位动态变化主要受控于降水、自然蒸发、人工开采、地面蒸发和侧向径流。地下水与皂河有一定的水力联系。根据场地附近工程勘察资料，拟建场地处于地下水位持续下降区，本场地地下水位年变化幅度可按 1.0~2.0m 考虑。

4.2.4 气候气象

西安市地处中纬度内陆地区，属暖温带大陆性半湿润季风气候，四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷少雨雪，冬夏温差大。其气候特点：冬季受蒙古高压控制，寒冷少雨；夏季受西伸的太平洋副热带高压和河西走廊、四川盆地热低压控制，炎热多雨，间有伏旱；春秋为过渡季节，温暖少雨，秋季湿润凉爽。

根据西安市气象站多年气象资料统计，西安市年平均气温 13.7℃，一月最冷，平均

-0.1℃，七月最热，平均 26.6℃，年温差 26.7℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 4600℃；多年平均蒸发量 1426.8mm，多年平均降水量 553.3mm，降水分配不均，夏季雨量充沛，以 6~9 月为最多，平均降水量 443mm，占全年的 80%，冬季（12 月~2 月）平均降水量只有 10mm 左右，仅占全年的 2%；年平均无霜期 232 天，年平均雾日数 33.2 天，平均日照时间 2720 小时，最大冻土深 45cm；多年平均风速 1.6m/s，全年风向以西北风为主，冬季多偏北或西北风，夏季多偏南或东南风，春秋两季则两种风向交替，冬春两季约有 20 多天大风天气。

4.3 电磁环境现状评价

本项目电磁环境现状评价采用现状监测和数据引用、类比监测相结合的方法，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域的电磁环境现状。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境影响二级评价基本要求如下：

(1)对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式；

(2)对于变电站、换流站、开关站、串补站，其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。

由此，本项目万达 330kV 变电站为新建站，站址四周各设置 1 个监测点，站外设置 2 个电磁环境敏感目标监测点；河寨 330kV 变电站为改建站，站界四周设置 3 个监测点，站外设置 2 个电磁环境敏感目标监测点；训善 330kV 变电站为扩建站，站界四周电磁环境数据利用国网(西安)环保技术中心有限公司《高新 330kV 输变电工程竣工环境保护验收检测报告》，在本期扩建端设置 1 个监测点，站外设置 1 个电磁环境敏感目标监测点；输电线路采用地下电缆，无电磁环境敏感目标，设置 2 个电磁环境现状监测点。

4.3.1 监测因子

距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

4.3.2 监测点位

监测点位详见表 4.3-1 和图 4.3-1~图 4.3-4。

表 4.3-1 现状监测点位统计表

序号	测点描述	与项目的位置关系及最近距离	监测因子	备注			
万达 330kV 变电站							
1	拟建站址西侧	/	E、B、N	新建变电站			
2	拟建站址北侧	/	E、B、N				
3	拟建站址东侧	/	E、B、N				
4	拟建站址南侧	/	E、B、N				
5	逸翠园售楼部	S, 约 19m	E、B、N	环境敏感目标			
6	逸翠园 i 都会北侧商铺	S, 约 35m	E、B、N				
7	逸翠园 i 都会公寓楼 7#-1(1 号楼 1 单元 1 楼)	S, 约 76m	N				
	7#-2 (1 号楼 1 单元 3 楼)	/	N				
	7#-3 (1 号楼 1 单元 5 楼)	/	N				
	7#-4 (1 号楼 1 单元 6 楼)	/	N				
	7#-5 (1 号楼 1 单元 7 楼)	/	N				
	7#-6 (1 号楼 1 单元 9 楼)	/	N				
河寨 330kV 变电站							
1	站址西侧围墙外 (偏南)	/	E、B、N	扩建变电站			
2	站界南侧围墙外 (偏东)	/	E、B、N				
3	站址东侧围墙外	/	E、B、N				
4	锦业新居小区 12 号楼	NW, 约 14m	E、B、N	环境敏感目标			
5	交警支队高新大队 (南侧)	SE, 约 12m	E、B、N				
6	天行大楼 (公交场站)	E, 约 42m	N				
训善 330kV 变电站							
1	站址西侧围墙外 (本期扩建侧) 1#	/	E、B、N	扩建变电站			
2	西安丰源燃气有限公司 2#	NE, 紧邻	E、B、N	环境敏感目标			
3	北侧中间	/	E、B、N	2020.6.10 数据引自《高新 330kV 输变电工程竣工环境 保护验收检测报告》			
4	西侧偏北						
5	西侧中间						
6	西侧偏南						
7	南侧大门						
8	南侧偏东						
9	东侧偏南						
10	东侧中间						
11	东侧偏北						
拟建 330kV 电缆线路							
1	航空工业千山 1#				S10m	E、B	拟建电缆线路
2	西安高科新达混凝土有限责任公司 2#	S7m	E、B				
备注: E: 工频电场; B: 工频磁场; N: 噪声。							

4.3.3 监测单位

国网陕西省电力公司电力科学研究院。

4.3.4 监测时间、频次、环境及工况

(1)监测时间

2022 年 9 月 1 日-2 日、10 月 25 日、10 月 27 日。

(2)监测频次

各监测点位监测一次。

(3)监测环境

各监测点监测期间环境条件见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测点位监测时环境参数

监测日期	天气	环境温度℃	相对湿度%	风速 m/s
2022.9.1	晴	24.1~32.5	45.5~72.4	0.4~2.4
2022.9.2	晴	22.5~31.3	42.5~74.7	0.4~1.0
2022.10.25	阴	11.0~16.0	61.1~75.7	<0.4
2022.10.27	阴	11.0~12.0	64.3~67.3	<0.4

(4)工况

本项目输电线路及拟新建万达变电站均为背景值监测，2 个扩建站均已正常运行，监测期间工况见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间变电站运行工况

项目	主变压器	电压(kV)	电流(A)	无功功率(MVar)	有功功率(MW)
河寨 330kV 变电站	1#	354.927	258.991	-10.1183	156.781
	2#	354.927	257.683	-10.0225	157.114
	3#	354.927	272.659	-13.4494	165.807
训善 330kV 变电站	1#	355.539	118.986	11.3694	72.034
	2#	355.564	119.064	11.4867	72.166
	3#	353.451	115.524	-13.6332	69.554

4.3.5 监测方法、仪器及质量保证措施

(1)监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(2)监测仪器

监测仪器参见表 4.3-4。

表 4.3-4 电磁环境监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600 型电磁辐射分析仪	5mV/m-100kV/m 0.1nT-10mT	主机: S-0171 探头: G-0171	CEPRI-DC (JZ) -2022-018	2023.05.16

(3)质量保证措施

- 1)监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法。
- 2)所用的仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面均符合。
- 3)监测仪器在其有效期内，在正常的工作状态。
- 4)监测人员持证上岗，满足监测技术规范中的对人员的要求。
- 5)监测结果的统计处理满足要求。严格执行三级审核制度。
- 6)有完整的监测文件档案。

4.3.6 监测结果

各监测点工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4.3-5。监测报告见附件 6。

表 4.3-5 电磁环境监测结果表

序号	点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
万达 330kV 变电站				
1	拟建地西侧	0.266	0.061	
2	拟建地北侧	0.550	0.440	
3	拟建地东侧	0.246	0.140	
4	拟建地南侧	0.236	0.032	
5	逸翠园售楼部	0.316	0.024	
6	逸翠园 i 都会北侧商铺	0.254	0.019	
河寨 330kV 变电站				
1	站址西侧围墙外(偏南)	0.636	0.375	变电站北侧厂界及敏感目标不具备监测条件
2	站界南侧围墙外(偏东)(本期扩建侧)	2.796	0.372	
3	站址东侧围墙外	1.798	0.861	
4	锦业新居小区 12 号楼	0.746	0.354	
5	交警支队高新大队 (南侧)	0.710	0.231	
训善 330kV 变电站				
1	站址西侧围墙外(本期扩建侧)	250.12	0.306	2020.6.10 (数据引自《高新 330kV 输变电工程竣工环境保护验收检测报告》)
2	西安丰源燃气有限公司	93.57	1.639	
3	北侧中间	10.09	0.157	
4	西侧偏北	3.66	0.174	
5	西侧中间	631.10	0.201	
6	西侧偏南	367.16	0.045	
7	南侧大门	10.41	0.065	
8	南侧偏东	21.53	0.095	
9	东侧偏南	21.60	0.056	
10	东侧中间	18.19	0.041	
11	东侧偏北	25.71	0.061	
拟建 330kV 电缆线路				
1	航空工业千山	4.252	0.013	
2	西安高科新达混凝土有限责任公司	1.452	0.179	

4.3.7 评价及结论

万达 330kV 变电站站址四周工频电场强度为 0.236-0.550V/m，工频磁感应强度为

0.032-0.440 μ T。站外环境敏感目标逸翠园售楼部工频电场强度为 0.316V/m，工频磁感应强度为 0.024 μ T；逸翠园 i 都会北侧商铺工频电场强度为 0.254V/m，工频磁感应强度为 0.019 μ T。满足 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求。

河寨 330kV 变电站站界附近工频电场强度为 0.636-2.796V/m，工频磁感应强度为 0.372-0.861 μ T。站外环境敏感目标工频电场强度为 0.710-0.746V/m，工频磁感应强度为 0.231-0.354 μ T。满足 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求。

训善 330kV 变电站本期扩建侧工频电场强度为 250.12V/m，工频磁感应强度为 0.306 μ T；厂界四周工频电场强度为 3.66-631.10V/m，工频磁感应强度为 0.041-0.201 μ T。站外环境敏感目标工频电场强度为 93.57V/m，工频磁感应强度为 1.639 μ T。满足 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求。

输电线路沿线现状工频电场强度 1.452-4.252V/m，工频磁感应强度 0.013-0.179 μ T，满足 4kV/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境现状评价

本项目声环境现状评价采用现状监测和数据引用相结合的方法，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域的声环境质量现状。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境影响二级评价基本要求如下：

(1)评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测；

(2)布点应覆盖整个评价范围，包括厂界(场界、边界)和声环境保护目标。当声环境保护目标高于(含)三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

由此，本项目万达 330kV 变电站为新建站，站址四周各设置 1 个监测点，站外设置 2 个声环境敏感目标监测点；河寨 330kV 变电站为改建站，站界四周设置 3 个监测点，站外设置 3 个声环境敏感目标监测点；训善 330kV 变电站为扩建站，站界四周声环境数据利用国网(西安)环保技术中心有限公司《高新 330kV 输变电工程竣工环境保护验收检测报告》，在本期扩建端设置 1 个监测点，站外设置 1 个声环境敏感目标监测点。

4.4.1 监测因子

距离地面 1.2m 高度处的等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位

监测点位详见表 4.3-1 和图 4.3-1~图 4.3-4。

4.4.3 监测单位

国网陕西省电力公司电力科学研究院。

4.4.4 监测时间、频次、环境及工况

新建万达 330kV 变电站厂界及其评价范围内敏感目标，每个监测点昼、夜间各监测一次，每次 20min；逸翠园 i 都会 1 号楼垂向分布监测，昼、夜间各监测一次，每次 20min。

河寨 330kV 变电站厂界及其评价范围内敏感目标，每个监测点昼、夜间各监测一次，每次 20min；训善 330kV 变电站扩建侧及其评价范围内敏感目标，每个监测点昼、夜间各监测一次，每次 1min。

监测日期与电磁环境现状监测相同，环境条件见表 4.3-2。河寨站、训善站监测期间运行工况见表 4.3-3。

4.4.5 监测方法、仪器及质量保证措施

(1)监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(2)监测仪器

监测仪器参见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
AWA6228 型声级计	28dB-133dB(A)	00309657	ZS20221706J	2023.08.03
AWA6221B 型声校准器	声压级：94dB 频率：1000Hz	2007031	ZS20220430J	2023.03.22

(3)质量保证措施

同电磁环境监测质量保证措施。

4.4.6 监测结果

各监测点昼间、夜间噪声监测结果见表 4.4-2。监测报告见附件 6。

表 4.4-2 噪声监测结果表

序号	点位名称	昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))	标准限值(昼间 /夜间, dB(A))	达标情况
万达 330kV 变电站					
1	拟建地西侧	66.4	66.9	70/55	夜间超标
2	拟建地北侧	68.8	66.4	70/55	夜间超标
3	拟建地东侧	60.7	54.6	60/50	昼夜均超标
4	拟建地南侧	54.2	52.6	60/50	夜间超标
5	逸翠园售楼部	56.7	52.6	70/55	昼夜均达标
6	逸翠园 i 都会北侧商铺	61.7	57.7	70/55	夜间超标
7	逸翠园 i 都会 7#-1 (1 号楼 1 单元 1 楼)	52.2	56.9	70/55	夜间超标
8	7#-2 (1 号楼 1 单元 3 楼)	62.9	60.0	70/55	夜间超标
9	7#-3 (1 号楼 1 单元 5 楼)	63.8	60.1	70/55	夜间超标
10	7#-4 (1 号楼 1 单元 6 楼)	64.3	60.6	70/55	夜间超标
11	7#-5 (1 号楼 1 单元 7 楼)	64.4	60.2	70/55	夜间超标
12	7#-6 (1 号楼 1 单元 9 楼)	65.6	60.8	70/55	夜间超标
河寨 330kV 变电站					
1	站址西侧围墙外(偏南)	51.8	50.3	65/55	昼夜均达标
2	站界南侧围墙外(偏东)	51.9	48.1	70/55	
3	站址东侧围墙外	54.7	52.6	65/55	
4	锦业新居小区 12 号楼	53.3	51.5	65/55	
5	交警支队高新大队 (南侧)	53.5	51.4	70/55	
6	天行大楼 (公交场站)	51.5	49.9	65/55	
备注: 变电站北侧厂界及北侧厂界外敏感点不具备监测条件。					
训善 330kV 变电站					
1	站址西侧围墙外 (本期扩建侧)	47.4	46.1	65/55	昼夜均达标
2	西安丰源燃气有限公司	47.7	47.1	65/55	昼夜均达标
3	北侧中间	55.9	48.3	65/55	昼夜均达标 2020.6.10 (数据引自 《高新 330k V 输变电工 程竣工环境 保护验收检 测报告》)
4	西侧偏北	54.2	47.2		
5	西侧中间	52.3	45.6		
6	西侧偏南	52.1	45.3		
7	南侧大门	50.3	43.1		
8	南侧偏东	45.4	38.2		
9	东侧偏南	43.2	36.5		
10	东侧中间	49.7	42.6		
11	东侧偏北	52.4	45.3		

4.4.7 评价及结论

万达 330kV 变电站站址四周昼间噪声 54.2-68.8dB(A), 夜间噪声 52.6-66.9dB(A), 昼夜间均存在超标情况。站外 2 处声环境敏感目标昼间噪声 56.7-61.7dB(A), 夜间噪声 52.6-57.7dB(A), 其中逸翠园 i 都会北侧商铺处夜间噪声超标, 逸翠园售楼部昼夜间噪声达标。逸翠园 i 都会 1 号楼是距离拟建万达变电站最近的高层建筑, 其垂直向昼间噪声 52.2-65.6dB(A), 夜间噪声 56.9-60.8dB(A), 夜间监测值均超标。由现状监测数据可知, 拟建万达 330kV 变电站所在区域声环境质量现状较差。

河寨 330kV 变电站站界附近昼间噪声 51.8-54.7dB(A), 夜间噪声 48.1-52.6dB(A),

厂界各监测点均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。站外环境敏感目标昼间噪声 51.5-53.5dB(A)，夜间噪声 49.9-51.5dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

训善 330kV 变电站本期扩建侧昼间噪声 47.4dB(A)，夜间噪声 46.1dB(A)；厂界四周昼间噪声 43.2-55.9dB(A)，夜间噪声 36.5-48.3dB(A)；满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。站外环境敏感目标昼间噪声为 47.7dB(A)，夜间噪声 47.1dB(A)；满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

4.5 生态环境现状评价

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》(陕政办发[2004]115 号)，本项目所在区域生态功能分区为关中平原城镇及农业区。

工程建设地点均位于城市主城区，植物以城市风景绿化植物为主，主要树种为女贞、白杨等，主要草种为麦冬、黑麦草等，未见需要特殊保护的植物物种。本项目评价范围内不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，评价范围内无生态保护目标，项目所在区域未见国家级和省级等重点保护动植物。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

本项目所在地为城区，建设过程中对生态的影响主要集中在对站址周边绿化带、以及敷设电缆线路时对沿线绿化带的影响，同时建设期间临时产生的弃土、弃渣和局部地表开挖、填筑等形成的裸露边坡，在大风及降雨天气条件下也会产生水土流失。

(1) 植被影响分析

工程施工过程中的场地土建施工、材料运输、线路敷设等阶段，会对拟建站址周边、电缆线路沿线的植被造成扰动。该工程所在区域植被为市政绿化，主要为女贞、白杨等，没有需要特殊保护的植物物种。因工程建设地点位于城市主城区，工程占地较小，施工期较短，仅会造成区域内植物数量的短期减少，对评价区植物种群影响程度很小，不会对区域内植物种类和多样性形成威胁。

(2) 水土流失影响分析

由项目概况章节可知，河寨 330kV 变电站仅改建 2 回电缆出线，需增加围墙内占地；训善 330kV 变电站仅新增 1 回电缆出线，在原站址围墙内预留位置进行；新建 330kV 电缆输电线路，均利用待建的电力隧道敷设。以上建设内容均无土建工程量，因此工程对水土流失的影响主要体现在新建变电站部分。

根据水保资料以及主体设计资料：

1) 政府负责完成新建万达变电站站址场地的清理、建筑垃圾清运和平整工作，站址无场平工程量，无表土可剥离。新建变电站土石方主要表现为围墙内配电装置楼、站内道路、排水沟、电缆沟道、事故油池、化粪池、消防水池及综合水泵房等建构物的基础开挖，以及站外供排水管线土方开挖。开挖土石方合计约 12.17 万 m^3 ，其中回填土方仅 180 m^3 ，其余土方随挖随运，外弃土方约 12.15 万 m^3 。

2) 河寨变电站本次扩建开挖土石方约 3610 m^3 ，回填约 320 m^3 ，外弃基槽余土 3290 m^3 。

3) 训善变电站本次扩建开挖土石方约 14 m^3 ，全部外弃。

拟建万达变电站附近已建有雨水市政管网，施工时在变电站站内基槽四周设置临时排水沟和沉沙池，基槽余土随挖随运，对站外供排水管线开挖区的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。施工期雨水通过水泵抽排经临时排水沟汇集至沉沙池，经沉沙池沉淀后排入附近市政雨水管网。河寨变电站前期工程已建有雨水排水系统，本期扩建外弃基槽余土随挖随运，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。该工程在扩建区四周设置临时排水沟和沉沙池，施工期基槽内积水通过水泵抽排至临时排水沟，汇集至沉沙池沉淀后，排入前期排水管网。综上分析，工程施工作业不会对项目所在区域产生水土流失影响。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站新建工程

新建变电站施工期间，主要包括基坑开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。施工期的噪声影响随着工程进度(即不同的施工设备投入)有所不同：在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随后打桩机等固定声源增多，运行时间变长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏蔽物等因素。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声的影响也就随之消除。

(1)噪声源强

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 2Hmax(Hmax 为声源的最大几何尺寸)，因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期主要噪声源源强一览表

序号	主要施工设备	声压级*(距声源 5m, 单位 dB(A))	距施工场界最近距离(m)
1	液压挖掘机	86	距东场界: 5m 距南场界: 12m 距西场界: 5.5m 距北场界: 12m
2	重型运输车	86	
3	推土机	86	
4	静力压桩机	73	
5	混凝土振捣器	84	
6	商砼搅拌车	87	

注: *变电站施工所采用设备一般为中等规模, 因此参考 HJ2034-2013, 选用适中的噪声源源强值

(2)噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的点声源几何发散衰减模型以及室内声源等效室外声源源功率级计算方法，预测本项目施工期声环境影响。

1)无指向性点声源几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ -预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ -参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r -预测点距声源的距离;

r_0 -参考位置距声源的距离。

依据上述公式, 可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果(见表 5.2-2 和图 5.2-1)。

表 5.2-2 变电站施工设备声环境影响预测结果 单位: dB(A)

与设备的距离(m)	施工设备名称					
	液压挖掘机	静力压桩机	混凝土振捣器	商砼搅拌车	重型运输车	推土机
20	74.0	61.0	72.0	75.0	74.0	74.0
21	73.5	60.5	71.5	74.5	73.5	73.5
22	73.1	60.1	71.1	74.1	73.1	73.1
23	72.7	59.7	70.7	73.7	72.7	72.7
24	72.4	59.4	70.4	73.4	72.4	72.4
25	72.0	59.0	70.0	73.0	72.0	72.0
26	71.7	58.7	69.7	72.7	71.7	71.7
27	71.4	58.4	69.4	72.4	71.4	71.4
28	71.0	58.0	69.0	72.0	71.0	71.0
29	70.7	57.7	68.7	71.7	70.7	70.7
30	70.4	57.4	68.4	71.4	70.4	70.4
31	70.2	57.2	68.2	71.2	70.2	70.2
32	69.9	56.9	67.9	70.9	69.9	69.9
33	69.6	56.6	67.6	70.6	69.6	69.6
34	69.3	56.3	67.3	70.3	69.3	69.3
35	69.1	56.1	67.1	70.1	69.1	69.1
36	68.9	55.9	66.9	69.9	68.9	68.9
37	68.6	55.6	66.6	69.6	68.6	68.6
38	68.4	55.4	66.4	69.4	68.4	68.4
39	68.2	55.2	66.2	69.2	68.2	68.2
40	67.9	54.9	65.9	68.9	67.9	67.9

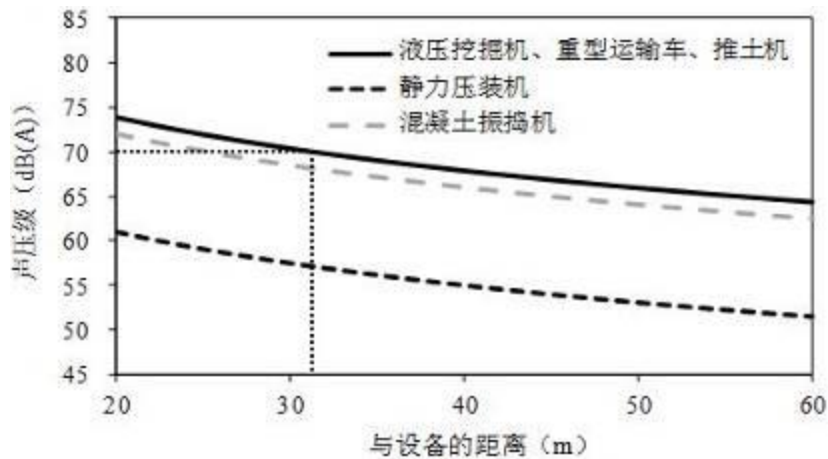


图 5.2-1 本项目单台施工设备的声环境影响预测结果

变电站施工一般仅在昼间(6:00-22:00)进行, 对周围环境影响也主要分布在这个时段。由图 5.2-1 可看出, 商砼搅拌车的声源最大, 最大影响半径为 36m。

2)室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中： L_{P1} ---靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；
 L_{P2} ---靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；
 TL ---隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3) 施工场界预测结果

施工场地内（即站址内）机械设备大多属于移动声源，基本集中于站址配电装置楼处活动，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此对施工期声环境的影响分析，本次考虑针对施工实际情况，最不利条件下：两个主要噪声源在配电装置楼边界处同时作用时，对预测点处的声环境进行影响预测。

根据上述公式，可估算得到施工场界噪声贡献值的预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工场界噪声贡献值预测结果表（单位：dB(A)）

东场界	南场界	西场界	北场界
73.5	65.9	72.7	65.9
备注：1)以施工机械设备在配电装置楼边界处工作考虑；2)围护结构的隔声量按 10dB 考虑			

由表 5.2-3 预测结果可知，部分施工场界昼间噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的限值要求。因此，本项目应严格控制高噪声设备的运行时间，严禁昼间 12:00~14:00 时段、夜间 22:00~次日 6:00 时段进行施工，同时采取隔声措施，如施工前，先建好围护结构，并提高围护结构的隔声量，以减缓施工机械设备对周围声环境的影响，保证场界噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，避免施工产生扰民现象。

4) 声环境保护目标预测结果

根据上述公式，可估算得到声环境保护目标的预测结果，见表 5.2-4。由于本项目严禁夜间施工，因此仅对昼间进行预测，场界噪声值在符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求的情况下，对声环境保护目标进行预测。

表 5.2-4 声环境保护目标噪声预测结果表（单位：dB(A)）

序号	保护目标	贡献值 dB(A)	昼间现状值 dB(A)	叠加值 dB(A)	达标情况
1	逸翠园售楼部	44.4	56.7	57.0	达标
2	逸翠园 i 都会（部分）	39.1	61.7	61.7	达标

由表 5.2-4 预测结果可知，声环境保护目标处昼间噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的限值要求。

5.2.2 变电站改扩建工程

变电站间隔改扩建为增加电缆出线间隔及相应设备，均在预留场地进行，土建施工

内容较少，施工工期短，且施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声的影响也就随之消除。在建设过程中采取加强施工管理、合理安排施工作业时间等措施，以减缓施工期对周围环境保护目标的影响。

5.2.3 电缆线路工程

电缆线路在敷设施工过程中，吊车、发电机、切割机等施工机械及运输车辆在使用过程中会对线路沿线产生噪声影响。这些施工机械实际运行时间较短且不连续，同时施工工期短、施工作业点分散，地上工程量小，多集中于地下，因此施工噪声影响具有暂时性特点。工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁昼间 12:00 至 14:00 时段，夜间 22:00 至次日 6:00 时段进行施工，选用低噪声设备、采取分散噪声源（施工机械）等措施。对于运输车辆采取减速慢行，严禁鸣笛等措施，以避免施工噪声产生扰民现象。

5.2.4 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列施工期噪声防治措施：

- (1)加强施工期的环境管理工作，并接受环保部门的监督管理。
- (2)变电站应先行设置围挡。
- (3)采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。
- (4)施工电源由附近电力网线就近接入。
- (5)施工机械应尽量布置在场地中央，远离声环境敏感目标。
- (6)应合理安排施工工序，尽量避免高噪声施工机械同时施工。
- (7)依法限制夜间施工，站区产生环境噪声污染的施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时，应满足《中华人民共和国噪声污染防治法》的相关规定。
- (8)运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5.2.5 施工期声环境影响评价

在采取上述噪声防治措施后，可将变电站施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

综上所述，本项目变电站施工期间的噪声影响可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

5.3 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》对施工扬尘的控制要求，为尽量减少施工期扬尘对环境空气的影响，施工期采取如下扬尘污染防治措施：

(1)将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度。施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

(2)对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

(3)合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

(4)施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，若采用露天堆放，应采取苫盖等措施，并定期洒水。

(5)加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

(6)对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖，对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥砂出现场。进出场地的车辆应限制车速。

(7)设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要有建筑垃圾、施工弃土以及施工人员产生的生活垃圾，均属于一般固废。

(1)本项目外弃土方随挖随运，按照指定线路运输至指定地点消纳，运输过程中做好防护措施，杜绝抛洒、乱堆乱弃。

(2)为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。分类设置垃圾桶，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

5.5 水环境影响分析

5.5.1 主要污染源

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自于施工人员产生的生活污水。

5.5.2 拟采取的环保措施

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期应采取如下水污染防治措施：

(1)项目建设过程中施工机械、设备冲洗等生产废水除含有少量油污和泥砂外，基本无其他污染。评价要求施工单位设置沉淀池，并采取相应的措施，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘，不外排。

(2)施工人员产生的生活污水，可依托拟建站址周边、线路沿线现有设施，不满足上述条件下在施工生活区设置移动环保厕所，生活污水经收集后定期清运，不外排，对环境影响较小。

(3)尽量避免雨季开挖作业，同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

(4)建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

采取上述措施后，变电站的施工期废水对水环境影响能得到有效控制。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测及评价方法

(1)变电站工程：拟采用类比监测的方式，通过对类似变电站进行类比监测来评价本项目变电站建成投运后产生的电磁环境影响。

(2)输电线路工程：本项目输电线路为地下电缆，拟采用类比监测的方式对其运行期电磁环境影响进行评价。

6.1.2 变电站电磁环境影响分析和评价

6.1.2.1 新建万达 330kV 变电站

6.1.2.1.1 类比对象的选择

(1)类比对象选择的原则

变电站电磁环境影响的主要因素为电压等级和布置形式，类比对象应选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环境保护验收的变电站。

(2)类比对象的选择及可比性分析

经过分析比对，选取了玄武330kV变电站作为类比监测对象，类比工程参数分析见表6.1-1。

表 6.1-1 类比变电站参数对照表

序号	项目	类比对象	本项目	结果
1	变电站名称	玄武 330kV 变电站	万达 330kV 变电站	/
2	电压等级	330kV	330kV	相同
3	主变容量	360MVA	500MVA	本项目大于类比工程
4	主变数量	3	3	相同
5	建站形式	全户内	全户内	相同
6	电气形式	GIS	GIS	相同
7	母线形式	双母线分段接线	一个半断路器接线	本项目安全性较高
8	330kV 出线回数	4 回出线	3 回出线	类比工程略大于本项目
9	330kV 出线方式	地下电缆	地下电缆	相同
10	330kV 高抗	无	(1×75+2×45)Mvar	本项目有高抗，类比工程无高抗
11	平面布置	地下 1 层，地上 2 层	地下 2 层，地上 2 层	电气设备布置与类比工程相似
12	占地面积	7910m ²	7947m ²	占地面积近似
13	地理位置	西安市未央区	西安市高新区	自然环境近似

根据表 6.1-1 参数比较可知，本次评价所类比的玄武 330kV 变电站与本项目拟新建

万达 330kV 变电站电压等级、主变数量、建站形式、电气形式、出线方式、自然环境均相同，主变因外壳接地，且位于室内，其产生的电磁影响较小；类比工程 330kV 出线回数略多，其影响较本项目略大；本项目 GIS 室位于全地下，电磁环境影响更小；本项目较类比工程多 3 台高抗，但高抗位于室内，其产生的电磁影响较小。由以上分析可知，本次选用玄武 330kV 变电站作为万达 330kV 变电站的环境影响分析类比对象是合适的。

6.1.2.1.2 类比监测情况

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 监测布点

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中的规定，监测仪器探头距离地面 1.5m 高，每次测量 15s 以上，读取稳定状态下最大值。监测点应选择在无进出线或远离进出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的围墙外且距离围墙 5m 处布置，围绕变电站厂界围墙监测。

在玄武 330kV 变电站厂界外四周，垂直围墙距离 5m 处，监测工频电场强度和工频磁感应强度。本次为了验证变电站墙体的屏蔽效果，增加了综合配电楼内、主变室内及主变室外等处的监测，监测点位见图 6.1-1。

(3) 监测单位、监测方法、监测仪器

1) 监测单位

陕西秦州核与辐射安全技术有限公司。

2) 监测方法

《交流输变电电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

3) 监测仪器

监测仪器具体见表 6.1-2。

表 6.1-2 电磁环境监测仪器信息一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600/LF-01	电场: 5mV/m-100kV/m 磁场: 0.1nT-10mT	QNJC-YQ-009	2020F33-10-2399461002	2021年3月26日

(4) 监测环境

监测期间环境条件见表 6.1-3。

表 6.1-3 监测期间环境条件表

测点位置	时间	天气状况	温度℃	湿度%	风速 m/s
玄武 330kV 变电站	2021.01.27	晴	13.3-15.1	22.9-24.2	<5

(5)监测工况

监测期间玄武 330kV 变电站运行工况见表 6.1-4。

表 6.1-4 玄武 330kV 变电站监测期间运行工况表

项目	U 电压(kV)	I 电流(A)	Q 无功功率(Mvar)	P 有功功率(MW)
2#主变	357	460	10	-91.3
3#主变	357	460	10	-91.2
4#主变	357	460	10.4	-90.5

6.1.2.1.3 类比监测结果

(1)监测结果

玄武 330kV 变电站监测结果见表 6.1-5。监测报告见附件 7。

表 6.1-5 玄武 330kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	备注
1	主控楼东侧 5m	21.75	0.1106	测点东北侧约 60m 处有 330kV 架空线路
2	主控楼南侧偏东 5m	3.52	0.0568	/
3	主控楼南侧偏西 5m	6.53	0.1009	/
4	主控楼西侧 5m	80.31	0.1592	测点西侧约 20m 处有 330kV 架空线路
5	主控楼北侧偏西 5m	18.98	0.0890	测点北侧约 25m 处有 330kV 架空线路
6	主控楼北侧偏东 5m	176.15	0.4615	测点北侧约 15m 处有 330kV 架空线路
7	2#主变压器 1m 处	773.60	1.9739	/
8	2#主变室南墙外 5m	4.12	0.1036	/
9	综合配电楼内	0.69	1.1485	/

(2)监测结果分析

由表 6.1-5 可知，类比的玄武 330kV 变电站四周距地 1.5m 处的工频电场强度监测值为 3.52-176.15V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0568-0.4615 μT ，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准要求。由于类比变电站周围存在多条 330kV 架空输电线路，以至于个别测点工频电场强度略微有所升高，但远小于标准限值要求，本项目变电站均为地下电缆出线，周围无架空输电线路，因此对周围电磁环境的影响应小于所类比项目。

为了验证变电站墙体对工频电磁场的屏蔽效果，类比监测同时选取了距主变 1m 处、主变室墙外 5m 处和主控楼内无设备房间处等点位进行了监测，监测结果表明：主变 1m 处工频电场强度 773.60V/m，工频磁感应强度 1.9739 μT ；在主变室外 5m 处，仅一墙之隔，工频电场强度 4.12 V/m，工频磁感应强度 0.1036 μT ；在综合配电楼内工频电场强度 0.69 V/m，工频磁感应强度 1.1485 μT ，经对比分析可知，户内变电站对工频电磁场有很

强的屏蔽作用。

综上，本项目新建万达 330kV 变电站建成投运后，产生的工频电场和工频磁场符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

6.1.2.1.4 敏感目标电磁影响分析

根据前述章节可知，本项目万达变电站投运后，四周厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值要求。

本项目拟建变电站评价范围内的电磁环境敏感目标包括：南侧 19m 处的逸翠园售楼部和南侧 35m 处的逸翠园 i 都会（部分）。根据高压交流输变电设施电磁场强度随距离衰减原理可以推测，拟建变电站电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

6.1.2.2 河寨 330kV 变电站间隔改建

河寨 330kV 变电站已于 2006 年建成投运，站内已有规模为：主变压器 3 \times 360MVA，330kV 出线 8 回，110kV 出线 22 回。前期工程于 2012 年 7 月 25 日通过了原陕西省环境保护厅组织的竣工环保验收，工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。

本期将站内东南侧原有 2 回 330kV 架空出线间隔改造为 2 回 330kV 电缆出线间隔，电气设备前期均已上齐。

6.1.2.2.1 类比对象的选择

(1) 类比对象选择的原则

变电站电磁环境影响的主要因素为电压等级和布置形式，类比对象应选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环境保护验收的变电站。

(2) 类比对象的选择及可比性分析

经过分析比对，选取了草滩 330kV 变电站作为类比监测对象，类比工程参数分析见表 6.1-6。

根据表 6.1-6 参数比较可知，本次评价所类比的草滩 330kV 变电站与本项目拟扩建河寨 330kV 变电站、训善 330kV 变电站电压等级、主变数量、主变容量、建站形式、电气形式、出线方式、自然环境均相同，平面布置均为三列式布置；类比工程 330kV 出

线回数略多，其影响较本项目略大。由以上分析可知，本次选用草滩 330kV 变电站作为河寨 330kV 变电站、训善 330kV 变电站的环境影响分析类比对象是合适的。

表 6.1-6 类比变电站参数对照表

序号	项目	类比对象	本项目		结果
			河寨 330kV 变电站	训善 330kV 变电站	
1	变电站名称	草滩 330kV 变电站	河寨 330kV 变电站	训善 330kV 变电站	/
2	电压等级	330kV	330kV	330kV	相同
3	主变容量	360MVA	360MVA	360MVA	相同
4	主变数量	3	3	3	相同
5	建站形式	户外	户外	户外	相同
6	电气形式	GIS	GIS	GIS	相同
7	330kV 出线回数	8 回出线	8 回出线	7 回出线	类比工程略大于本项目
8	330kV 出线方式	6 回架空、2 回电缆	8 回架空(本期建成后变为 6 回架空、2 回电缆)	5 回架空、2 回电缆(本期建成后变为 5 回架空、3 回电缆)	类比工程略大于本项目
9	平面布置	主变布置于站区中间, 330kV 配电装置采用户外 GIS 布置在站区北侧, 向北架空出线; 110kV 屋内配电装置布置在站区南侧, 向南出线。	主变布置于站区中间, 330kV 配电装置采用户外 GIS 布置在站区南侧, 向南架空出线和电缆隧道出线; 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置在站区北侧, 向东、向西电缆隧道出线。	主变布置于站区中间, 330kV 配电装置采用户外 GIS 布置在站区西侧, 向西架空出线及电缆隧道出线; 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置在站区东侧, 向南电缆隧道出线。	均为三列式布置
10	占地面积	2.7790hm ²	2.0157hm ²	2.0513hm ²	类比工程略大于本项目
11	地理位置	西安市未央区	西安市高新区	西安市高新区	自然环境近似

6.1.2.2.2 类比监测情况

(1)类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2)监测布点

根据《交流输变电电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中的规定，监测仪器探头距离地面 1.5m 高，每次测量 15s 以上，读取稳定状态下最大值。监测点应选择在无进出线或远离进出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的围墙外且距离围墙 5m 处布置，围绕变电站厂界围墙监测。

在草滩 330kV 变电站厂界外四周，垂直围墙距离 5m 处，监测工频电场强度和工频磁感应强度。监测点位见图 6.1-2。

(3)监测单位、监测方法、监测仪器

1)监测单位

陕西秦州核与辐射安全技术有限公司。

2)监测方法

《交流输变电电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

3)监测仪器

监测仪器具体见表 6.1-7。

表 6.1-7 电磁环境监测仪器信息一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600/LF-01	电场: 5mV/m-100kV/m 磁场: 0.1nT-10mT	QNJC-YQ-009	2020F33-10-2399461002	2021年3月26日

(4)监测环境

监测期间环境条件见表 6.1-8。

表 6.1-8 监测期间环境条件表

测点位置	时间	天气状况	温度℃	湿度%	风速 m/s
草滩 330kV 变电站	2021.01.11	晴	6.9-13.4	7.1-15.5	<5

(5)监测工况

监测期间草滩 330kV 变电站运行工况见表 6.1-9。

表 6.1-9 草滩 330kV 变电站监测期间运行工况表

项目	U 电压(kV)	I 电流(A)	Q 无功功率(Mvar)	P 有功功率(MW)
1#主变	354.97	344.95	14.58	210.50
2#主变	354.61	344.92	19.57	209.98
3#主变	354.80	335.09	7.48	204.87

6.1.2.2.3 类比监测结果

(1)监测结果

草滩 330kV 变电站监测结果见表 6.1-10。监测报告见附件 7。

表 6.1-10 草滩 330kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT	备注
1	东厂界墙外 5m	9.67	0.1710	
2	南厂界墙外 5m	17.88	0.3760	
3	西厂界墙外 5m	21.43	0.2813	
4	北厂界墙外 5m	155.35	0.7226	北侧为变电站出线侧

(2)监测结果分析

由表 6.1-10 可知，类比的草滩 330kV 变电站四周距地 1.5m 处的工频电场强度监测值为 9.67-155.35V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1710-0.7226 μT ，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准要求。

6.1.2.2.4 敏感目标电磁影响分析

河寨 330kV 变电站评价范围内的电磁环境敏感目标有 3 处，分别为西侧约 14m 处的锦业新居小区、东侧约 12m 处的交警支队高新大队和北侧约 18m 处的陕西斯瑞新材料股份有限公司。根据上述分析可知，河寨变间隔改建投运后，变电站四周厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 标准限值要求。根据高压交流输变电设施电磁场强度随距离衰减原理可以预测，电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够符合《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准要求。

综上，本项目河寨 330kV 变电站间隔改建投运后，产生的工频电场和工频磁场符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准要求。

6.1.2.3 训善 330kV 变电站间隔扩建

训善 330kV 变电站已于 2020 年建成投运，站内已有规模为：主变压器 3 \times 360MVA，330kV 出线 7 回，110kV 出线 16 回。前期工程于 2020 年 9 月 23 日完成了竣工环保验收，工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。本期需在站内西南侧原预留位置处新增 1 回 330kV 电缆出线间隔。

类比对象的选择、类比监测情况及类比监测结果同 6.1.2.2 节，四周厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准限值要求。

训善 330kV 变电站评价范围内的电磁环境敏感目标有 1 处，为北厂界紧邻的西安丰

源燃气有限公司。根据上述分析可知，训善变间隔扩建投运后，变电站四周厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 标准限值要求。根据高压交流输变电设施电磁场强度随距离衰减原理可以预测，电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度能够符合《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

综上，本项目训善 330kV 变电站间隔扩建投运后，产生的工频电场和工频磁场符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

6.1.3 新建电缆输电线路电磁环境影响分析和评价

6.1.3.1 电磁影响定性分析

电缆线路由于其外层包裹金属屏蔽层和铠装层，可有效地屏蔽电缆带电芯线在周围所产生的电场。对于三相地下电缆线路，在其敷设位置上方地面所产生的磁场水平，取决于电缆埋设深度、3 条相线之间的距离等因素，将三相（3 根）电缆的间距减小可以明显降低地面的磁场，将三相电缆布置成三角形也可以有效降低地面的磁场。本项目电缆线路均敷设于地下隧道内，三相电缆布置成三角形排列，且采用多条地下输电线路的布置方式，可有效降低地面处的磁场。

综上，本次新建地下电缆线路建成运行后，产生的工频电场和工频磁感应强度符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求。

6.1.3.2 类比监测

为了进一步说明地下电缆对周边电磁环境的影响，本次评价同时采用类比监测的方法，用于量化对比本项目电缆线路对周边电磁环境的影响。

6.1.3.2.1 类比监测

(1)类比对象选择

经分析比较，选取与本项目拟新建地下电缆线路相似且已运行的北草II线 π 接电缆线路作为本项目工频电磁场类比对象，分析对比见表6.1-11。

表 6.1-11 类比电缆线路与本项目电缆线路参数对照表

序号	项目	类比对象	本项目	
			万达 330kV 变电站~河寨 330kV 变电站电缆线路	万达 330kV 变电站~训善 330kV 变电站电缆线路
1	线路名称	北草II线 π 接电缆线路	万达 330kV 变电站~河寨 330kV 变电站电缆线路	万达 330kV 变电站~训善 330kV 变电站电缆线路
2	电压等级	330kV	330kV	330kV
3	敷设方式	双回地下电缆	双回地下电缆	单回地下电缆
4	电缆型号	ZR-YJLW02-Z-190/330Kv-1 \times 2000mm ²	ZC-YJLW02-Z-190/330Kv-1 \times 2500mm ²	
5	地理位置	西安市未央区	西安市高新区	

根据表6.1-11参数比较可知，本次评价所类比的北草II线 π 接电缆与本项目新建电缆线路除电缆型号略有差异外，电压等级、敷设方式、自然环境均相同。因此选用北草II线 π 接电缆作为本项目新建电缆线路电磁类比对象是合适的。

(2)类比监测情况

1)类比监测因子

工频电场、工频磁场。

2)监测布点

根据《交流输变电电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的规定，地下输电电缆断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。测量离地 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

3)监测单位、监测方法、监测仪器

①监测单位

陕西省辐射环境监督管理站。

②监测方法

《交流输变电电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

③监测仪器

监测仪器具体见表 6.1-12。

表 6.1-12 北草 II 线 π 接电缆线路工频电磁场监测仪器信息一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
工频电磁场测量仪 (主机 NBM550、 探头 EHP-50D)	电场：0.01V/m-1000kV/m 磁场：1nT-10mT	主机编号 FSZ-YQ-B072	XDdj2017-0825	2017.03.10

4)监测环境

监测期间环境条件见表 6.1-13。

表 6.1-13 北草 II 线 π 接电缆监测期间环境条件表

时间	天气状况	温度(°C)	相对湿度(%)	风速 m/s
2016 年 10 月 13 日	晴	28-34	37	<1

5)监测工况

监测期间北草II线 π 接电缆运行工况见表 6.1-14。

表 6.1-14 北草 II 线 π 接电缆监测期间运行工况表

项目	U 电压(kV)	I 电流(A)	Q 无功功率(Mvar)	P 有功功率(MW)
玄草I线	347.40	563.08	-9.16	-343.16

玄草II线	350.42	347.98	347.98	212.51
-------	--------	--------	--------	--------

(3)类比监测结果

1)监测结果

北草II线 π 接电缆断面工频电磁场监测结果见表 6.1-15。监测报告见附件 8。

表 6.1-15 北草 II 线 π 接电缆断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置	测量高度	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	0m	1.5m	14.26	0.612
2	1m	1.5m	15.09	0.612
3	2m	1.5m	15.02	0.618
4	3m	1.5m	15.02	0.618
5	4m	1.5m	15.03	0.615
6	5m	1.5m	14.98	0.601

由表 6.1-15 可知，北草 II 线 π 接电缆距地 1.5m 处断面监测的工频电场强度监测值为 14.26-15.09V/m，工频磁感应强度监测值为 0.601-0.618 μT ，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准要求。

综上，本项目电缆线路投运后，对周围电磁环境的影响能够符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

6.2 声环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的规定，变电站声环境影响预测采用模式预测方式，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

6.2.1 新建万达 330kV 变电站

6.2.1.1 预测模式和预测软件

根据项目建设内容以及《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2021)的要求，本次环评采用 HJ2.4-2021 附录 B 中“B.1 工业噪声预测计算模型”，预测软件选用生态环境部环境工程评估中心认证、推荐的噪声预测软件 SoundPLAN。

6.2.1.2 计算条件

(1)预测时段

变电站 24h 连续运行，噪声源稳定，均按其满负荷工况下噪声源源强值进行预测的情况下，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

(2)预测参数

拟建万达站为户内变电站，噪声源主要为主变压器、高压电抗器、散热器风机以及排风风机等，拟建变电站噪声源基本位于室内。噪声源强调查清单见表 6.2-1 和表 6.2-2。

表 6.2-1 工业企业噪声源强调查清单(室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声压级/距声源 距离/(dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外 距离
1	1#主变压器室	1#主变	69.7/1	低噪声设备、加装动力消 音止振装置；室内布置、 隔声大门、室内墙面吸 声、北侧墙面进风消声器	23.2	28.6	4.0	2.1	69.7	24h	15	48.7	1
2	2#主变压器室	2#主变	69.7/1		54.2	28.6	4.0	2.1	69.7	24h	15	48.7	1
3	3#主变压器室	3#主变	69.7/1		85.2	28.6	4.0	2.1	69.7	24h	15	48.7	1
4	1#高压电抗器室	1#高抗	64.0/1	低噪声设备、加装动力消 音止振装置；室内布置、 隔声大门、室内墙面吸 声、北侧墙面进风消声器 及隔声板	12.7	22.2	2.0	0.5	64.0	24h	15	43.0	1
5	2#高压电抗器室	2#高抗	64.0/1		43.7	22.2	2.0	0.5	64.0	24h	15	43.0	1
6	3#高压电抗器室	3#高抗	64.0/1		74.7	22.2	2.0	0.5	64.0	24h	15	43.0	1
7	1#高抗散热器室	1#散热器	64.0/1	低噪声设备、室内布置	12.4	27.6	2.0	3.0	54.5	24h	10	38.5	1
8	2#高抗散热器室	2#散热器	64.0/1		43.4	27.6	2.0	3.0	54.5	24h	10	38.5	1
9	3#高抗散热器室	3#散热器	64.0/1		74.4	27.6	2.0	3.0	54.5	24h	10	38.5	1
10	1#低压电抗器室	1#低抗	64.0/1	低噪声设备、加装动力消 音止振装置；室内布置、 隔声大门、室内墙面吸 声、南侧墙面进风消声器 及隔声板	22.4	3.1	2.0	3.0	54.5	24h	15	33.5	1
11	2#低压电抗器室	2#低抗	64.0/1		53.4	3.1	2.0	3.0	54.5	24h	15	33.5	1
12	3#低压电抗器室	3#低抗	64.0/1		84.4	3.1	2.0	3.0	54.5	24h	15	33.5	1

备注：本次预测变电站墙体插入损失按10dB(A)取值，隔声门插入损失按15dB(A)取值。

表 6.2-2 工业企业噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	降噪后声源源强 dB(A)	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离/(dB(A)/m)			
1	1#主变散热器	1	3.6	17.6	12.0	70.0/1	低噪声设备、加装矩阵式消声器、临近变压器散热器三侧外墙安装高性能吸声体	50.0	24h
2	2#主变散热器	1	34.6	17.6	12.0	70.0/1		50.0	
3	3#主变散热器	1	65.6	17.6	12.0	70.0/1		50.0	
4	防腐型屋顶风机	18	/	/	/	83.0/1	低噪声风机、加装隔声罩或阻抗复合式管道消声器	63.0	24h
5	屋顶排烟风机	6	/	/	/	83.0/1		63.0	
6	屋顶风机	36	/	/	/	73.0/1		53.0	

(3)预测内容

预测变电站厂界及周边声环境敏感目标的声环境影响。

6.2.1.3 声环境影响预测结果

(1)拟采取的噪声控制措施

1)采用低噪声设备，本期工程主要设备噪声源源强不得超过表 6.2-3 中的规定。

2)变压器室和电抗器室加装发泡橡胶声学超材料隔声大门，其室内墙壁安装吸声体，对主变、电抗器设备本体加装动力消音止振装置，变压器室北侧加装进风消声器，高压电抗器室北侧、低压电抗器室南侧均加装隔声板及进风消声器；对变压器散热器加装矩阵式消声器，临近变压器散热器三面墙体安装高性能吸声体；屋顶防腐型风机、排烟风机、其余风机均选用低噪声风机，并安装隔声罩或阻抗复合式管道消声器。

(2)噪声预测结果

本次拟建变电站厂界噪声预测结果见表 6.2-3，声环境敏感目标处噪声预测结果见表 6.2-4、表 6.2-5。噪声预测三维模型见图 6.2-1，噪声贡献值等声级曲线见图 6.2-2。

表 6.2-3 万达 330kV 变电站厂界噪声预测结果

序号	预测位置	噪声预测最大值 dB(A)	标准限值 dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	
1	西侧厂界	44.8	70	55	达标
2	北侧厂界	46.0	70	55	达标
3	东侧厂界	39.7	60	50	达标
4	南侧厂界	48.0	60	50	达标

表 6.2-4 万达 330kV 变电站噪声对环境敏感目标的预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 dB(A)		噪声标准 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 dB(A)		较现状增量 dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	逸翠园售楼部	56.7	52.6	70	55	42.2	56.9	53.0	0	0	达标	达标
2	逸翠园 i 都会	61.7	57.7	70	55	35.2	61.7	57.7	0	0	达标	超标

表 6.2-5 逸翠园 i 都会垂直噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 dB(A)		噪声标准 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 dB(A)		较现状增量 dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	逸翠园 i 都会 1 号楼 1 单元 1 楼	52.2	56.9	70	55	35.2	52.2	56.9	0	0	达标	超标
2	逸翠园 i 都会 1 号楼 1 单元 3 楼	62.9	60.0	70	55	37.6	62.9	60.0	0	0	达标	超标
3	逸翠园 i 都会 1 号楼 1 单元 5 楼	63.8	60.1	70	55	38.4	63.8	60.1	0	0	达标	超标
4	逸翠园 i 都会 1 号楼 1 单元 6 楼	64.3	60.6	70	55	38.6	64.3	60.6	0	0	达标	超标
5	逸翠园 i 都会 1 号楼 1 单元 7 楼	64.4	60.2	70	55	39.1	64.4	60.2	0	0	达标	超标
6	逸翠园 i 都会 1 号楼 1 单元 9 楼	65.6	60.8	70	55	40.5	65.6	60.8	0	0	达标	超标

注：预测值为现状监测值与贡献值的叠加

(3)噪声预测结果评价

经预测计算，万达 330kV 变电站采取各项降噪措施后，西侧厂界噪声贡献最大值 44.8dB(A)，北侧厂界噪声贡献最大值 46.0dB(A)，东侧厂界噪声贡献最大值 39.7dB(A)，南侧厂界噪声贡献最大值 48.0dB(A)，四周厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应类别标准限值的要求。

由万达 330kV 变电站周边环境敏感目标的噪声预测结果可知，变电站产生的噪声在站外 2 处声环境敏感目标处的贡献值分别为 35.2 和 42.2dB(A)，其叠加现状监测值后的预测值与现状值保持同一水平。其中逸翠园售楼部处夜间噪声达标，逸翠园 i 都会处夜间噪声超标，分析原因，主要受交通噪声影响显著，声环境现状已超标。

南侧逸翠园 i 都会 1 号楼是距离拟建万达变最近的高层建筑，根据对其垂直断面的预测结果，变电站产生的噪声到逸翠园 i 都会 1 号楼北侧产生的垂向噪声贡献值为 35.2-40.5dB(A)，叠加现状监测值后的预测值与现状值保持同一水平，噪声预测值夜间均超标，分析原因，逸翠园 i 都会 1 号楼西侧面对唐延南路，车流量较大，受交通噪声影响显著，声环境现状已超标。经预测，拟建万达变投运后，未改变 i 都会 1 号楼垂向原有声环境，与其现状值维持在同一水平。

6.2.2 改建河寨 330kV 变电站

河寨 330kV 变电站前期工程于 2012 年 7 月 25 日通过了原陕西省环境保护厅的环保竣工验收，根据验收监测结果可知，验收时变电站的厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，其中变电站南侧偏西墙外 1m 处监测值超标，主要受交通噪声影响，其余测点均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。竣工验收时具体监测结果见表 6.2-5。

表 6.2-5 河寨 330kV 变电站竣工验收时噪声监测结果

序号	点位名称	昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))	备注
1	河寨变大门北侧南墙外 1 米	51.8	43.2	远方有车，有鸟鸣声
2	河寨变东北墙角外 1 米	57.0	42.8	该点有建筑工地噪声影响
3	河寨变北侧墙中部墙外 1 米	55.4	44.3	该点有建筑工地噪声影响
4	河寨变西侧墙外 1 米	58.0	46.6	该点有建筑工地噪声影响
5	河寨变南侧偏西墙外 1 米	61.0	47.6	距公路 50 米，交通噪声大
6	河寨变南侧偏东墙外 1 米	56.5	47.9	导线发出的“兹”声明显
7	河寨变大门南侧东墙外 1 米	50.0	43.1	
8	河寨变西墙外 20 米处廉租房	58.8	46.5	该点有建筑工地噪声影响

备注：数据引自《330kV 河寨变电站 3 号主变增容工程竣工竣工环境保护验收现状监测报告》

本期将站内东南侧原有 2 回 330kV 架空出线间隔改造为 2 回 330kV 电缆出线间隔，电缆出线基本不产生噪声，项目投运后，基本不会增加噪声贡献。由此可以预测，间隔改建后的河寨变厂界噪声与改造前基本保持在同一水平，能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应类别标准限值要求(根据《西安市声环境功能区划方案》，河寨站所在区域为 3 类声环境功能区，其中南侧的绕城高速北辅道为主干道，因此南侧厂界噪声执行 4a 类，其余侧厂界噪声执行 3 类)。

本期拟改建间隔位于站区东南侧，其东侧分布有声环境敏感目标，项目投运后，基本不会增加噪声贡献。因此该处声环境敏感目标的噪声与本期间隔改建前基本保持同一水平，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应类别标准限值要求。

6.2.3 扩建训善 330kV 变电站

训善 330kV 变电站前期工程于 2020 年 9 月 23 日由国网陕西省电力公司完成了竣工环保验收，根据验收监测结果可知，变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值的要求(验收时变电站的厂界噪声执行 2 类标准)。竣工验收时具体监测结果见表 4.4-2。

本期需在站内西南侧预留位置处新增 1 回 330kV 电缆出线间隔，基本不产生噪声，新增间隔投运后，基本不会增加噪声贡献。由此可以预测，增加间隔后的训善变厂界噪声与增加前基本保持同一水平，能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）3 类标准限值要求(根据《西安市声环境功能区划方案》，训善站所在区域为 3 类声环境功能区，因此厂界噪声执行 3 类)。

本期拟扩建间隔位于站区西南侧，声环境敏感目标位于东北侧，且新增间隔投运后，基本不会增加噪声贡献。因此声环境敏感目标处的噪声与本期间隔扩建前基本保持同一水平，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

6.3 水环境影响分析

变电站运行期对水环境影响的主要是站内工作人员产生的生活污水。

本期新建万达 330kV 变电站为智能无人值守站，站内平时仅设看守人员，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014）中行政办公场所 35L/(人·d)的用水定额计算，本项目变电站看守人员按 1 人计，污水产生系数按 0.8 计，生活污水产生量约 10.22t/a，生活污水经处理后排入站外市政污水管网；变电站雨水采用有组织排水，雨水经雨水口、雨水管汇集后排至站外市政雨水管网，不会对当地水环境产生影响。

本期变电站间隔改建、扩建工程均不新增运行维护人员，不增加生活污水量，前期

工程均已建设了化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网，不外排。

6.4 固体废物影响分析

本项目运行期固体废弃物主要为变电站看守人员及运行管理人员日常产生的生活垃圾、废旧蓄电池等。本期新建万达 330kV 变电站生活垃圾产生量约 0.2t，站内设垃圾分类收集箱，用于收集日常产生的生活垃圾，定期送至附近生活垃圾收运点统一处理，对周围环境基本没有影响。

根据《国家危险废物名录》，变电站内危险废物主要包括废变压器油和废铅蓄电池。废变压器油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”。废铅蓄电池废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。

变电站铅蓄电池只作为日常停电备用，由电力公司按规定定期进行抽检，经检定不能满足生产要求的铅蓄电池做退役处理，后经鉴定无法再利用的申请作为危险废物，并严格按照危险废物管理规定处置，及时交由公司确定的有资质单位进行安全处置。不会对周围环境产生影响。

针对变电站变压器和高压电抗器的事故排油，站内设置污油排蓄系统，主变设备下铺设卵石层，四周设有排油槽，并与新建的事故油池相连，容积按不小于最大单台设备油量的 100% 设计，可满足变压器事故排油。事故油池日常仅作为事故备用，主变发生事故时，变压器油通过事故油坑收集排入事故油池，国网陕西省电力有限公司西安供电公司按照事故应急响应机制要求通过招标确定的有资质单位对事故废油进行处理，并按要求办理危险废物转移联单。

危险废物的收集、贮存、转运应有相应的记录。严禁随意买卖、倾倒、掩埋危险废物，建设单位应制定相应的处置规范，确保危险废物的贮存、处置合理规范。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

本项目可能发生的环境风险事故隐患主要为变电站主变、高抗等含油设备事故时的油泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。变电站正常运行状态下无油外泄，只有在主变、高抗等含油设备出现事故时才会有少量事故废油。

6.5.2 环境风险分析

主变、高抗等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 -45°C，闪点

≥135℃。

主变、高抗等含油设备使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

变电站内设置有污油排蓄系统。主变、高抗下设置有事故油坑，油坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，进入事故油池中的废油由具备资质的单位对油进行回收利用，少量含油固废及含油污水交由有资质的危险废物处置单位妥善处置，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

本项目新建万达 330kV 变电站设有 140m³ 事故油池，容积按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”要求，按单台最大设备含油量的 100% 设计。

事故油池日常仅作为事故备用，主变发生事故时，变压器油通过事故油坑收集排入事故油池，国网陕西省电力有限公司西安供电公司按照事故应急响应机制要求通过招标确定的有资质单位对事故废油进行处理，并按要求办理危险废物转移联单。

为进一步控制、降低绝缘油外泄事故风险，建议加强施工管理和质量验评，严格落实相应的环境风险控制措施和设施，运行期对事故油池定期巡检，维持正常运行。在采取上述风险防范措施后，变电站绝缘油泄漏风险概率、风险水平较低，风险影响可得到有效控制。

6.5.3 环境风险应急预案

为进一步保护环境，环评提出本项目投运后，建设单位应针对变电站建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，以应对可能突发的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。

6.5.3.1 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。指挥中心要有相应的指挥系统(报警装置和电话控制系统)，各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

6.5.3.2 应急预案的建立

建设单位及下属各级电力公司应配备相应的应急预案，如自然灾害类的《气象灾害处置应急预案》、《地震地质等灾害处置应急预案》，事故灾难类的《设备事故处置应急

预案》、《环境污染事件处理应急预案》等。应急预案应包括本项目运行期可能发生的主要的变压器油外泄事故应急预案。

建立应急预案后，运行单位应定期组织应急救援、消防预案演练，保障事故发生时应急处理机制做到及时、有效的响应。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本项目设计拟采取的环保措施详见本报告书第 3.8 节。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.2 环境保护设施、措施论证

根据工程性质及环境影响特点，本着以预防为主，项目建设的同时保护好环境的原则，在工程的不同阶段采取了污染控制措施以及环境保护措施。

所采用的环保设施、措施在技术上均是可行的，先从设计上采取措施减少对环境的影响，如变电站采取全户内式设计，输电线路采用地下电缆敷设方式；再从施工方式、设备选型等方面采取措施减少对环境的影响，最后依靠环境监督，运行后监测对原评价预测进行验证并提出针对性治理措施。

本项目拟采取的环保措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 330kV 交流输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合区域特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护设施、措施

7.3.1.1 设计阶段环境保护设施、措施

(1) 电磁环境

变电站采用全户内设计，配电装置采用户内 GIS 设备，设置电气设备及屏蔽网接地系统，能够有效屏蔽电磁场。进出线采用地下电缆的方式敷设，电缆本身有屏蔽层，对工频电磁场均有很强的屏蔽作用，同时电缆敷设于地下隧道内，对电磁也有一定的屏

蔽效果，能有效降低变电站对周围电磁环境的影响。

(2)声环境

变电站采用全户内设计，主要噪声源有主变、高压电抗器、低压电抗器、散热器风机及屋顶排风风机等。

变压器室和电抗器室加装发泡橡胶声学超材料隔声大门，其室内墙壁安装吸声体，对主变、高压电抗器加装动力消音止振装置；对变压器散热器加装矩阵式消声器，临近变压器散热器三侧外墙安装高性能吸声体；屋顶防腐型风机、排烟风机、其余风机均选用低噪声风机，并安装隔声罩。输电线路采用全电缆敷设，不产生噪声。采用以上措施后，可有效控制噪声对周围环境的影响。

(3)水环境

变电站采用分流制排水，排水系统主要包括雨水排水及生活污水排水，站区雨水排水采用有组织排水方式，经雨水口收集后通过雨水管网排至市政排水管网；站区内生活污水经化粪池处理后，排至市政污水管网。

(4)固体废物

变电站站内设置垃圾箱等垃圾收集容器，用于收集工作人员产生的生活垃圾，集中收集后交市政环卫部门，不会对周围环境产生影响。

对于废铅蓄电池，变电站设置危废暂存场所，暂存场所根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)要求，地面与裙角采取防渗措施，内设废旧铅酸蓄电池贮存容器，贮存容器内衬材料采用耐酸腐蚀材料。

(5)环境风险

变电站内主变、高抗等带油设备下方设置事故油坑，站内设有事故油池用于事故状态下的废油暂存。本项目万达 330kV 变电站设置事故油池一座(有效容积暂定 140m³，最终根据设备招标情况确定)，有效容积满足最大单台含油设备 100%含油量体积要求。河寨 330kV 变电站和训善 330kV 变电站前期工程均已建设了事故油池，本期仅扩建电缆出线，不新增含油设备，无需新建。

7.3.1.2 施工期环境保护措施

(1)施工扬尘

1)将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度。施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实。

2)新建变电站施工时，场地周围必须首先修建围墙，线路敷设时设置围挡，严禁敞

开式作业，并不得随意扩大施工范围。在主要施工时段，对站址施工场地采取全封闭施工。施工场地内要及时清扫和定时洒水，运输通道应硬化和及时洒水。

3)对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

4)合理组织施工，对施工过程中堆积的土石方和易产尘建筑材料及时进行覆盖，避免扬尘二次污染。在施工期间注意天气预报，尤其在大风天气时停止施工，并做好遮盖工作。

5)施工建筑材料应集中、合理堆放，尽可能采用堆棚统一存放，若采用露天堆放，应采取苫盖等措施，并定期洒水。

6)加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。施工场地应定期洒水抑尘，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

7)对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥砂出现场。进出场地的车辆应限制车速。

8)设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

(2)施工废水

1)禁止施工期间生活污水的随意排放。可依托拟建站址周边、线路沿线现有设施。不满足上述条件下须在施工生产生活区设置移动环保厕所，定期清运。

2)在施工生产区设置沉淀池，将施工机械、设备物料、进出车辆冲洗及建筑结构养护等过程中产生的施工废水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘等，不允许施工废水以渗坑、渗井或漫流等形式排放。

3)建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

(3)施工噪声

施工单位在施工过程中应做到文明施工，尽量采用低噪声施工设备，合理安排施工时间，避免敏感时段作业。严格控制主要噪声源运行时段和施工车辆的鸣笛，采取减缓措施，使其符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)有关规定，减缓施工噪声对周围居民的影响。

1)加强施工期的环境管理工作，并接受环保部门的监督管理。

2)变电站施工时，修建的围墙可起到一定的隔声作用；在主要施工时段，站址施工场地须采取全封闭施工；将高噪声设备远离对噪声敏感的建筑物或区域布设。

3)严格控制高噪声设备的运行时段，严禁昼间 12:00 至 14:00 时段，夜间 22:00 至次日 6:00 时段进行施工；同时要求建设单位采取隔声措施，如提高围护结构的隔声量，保证场界噪声值符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，减缓施工机械设备对声环境保护目标的影响，避免施工产生扰民现象。

4)采用合理的施工方法、工艺和低噪声设备，最大限度降低噪声影响。注意对施工设备的维修、保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。施工机械应尽量布置在场地中央，远离声环境敏感目标。

5)项目位于主城区，合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶；运输车辆在进入施工区域附近后，要适当降低车速，严格控制夜间施工和行车。

6)合理选择电缆输电线路牵张场位置，尽量远离居民区布设。

7)施工应避开高考等特殊时段。如因工艺特殊情况要求，需在距离居民区附近夜间施工时，应按相关规定，办理相关手续，并公告附近居民。

8)各类降噪设施施工时应严格按照规范进行，以保证达到设计及环评要求的降噪效果。

(4)固体废物

施工期间产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工弃土和施工人员产生的生活垃圾等。产生的上述固体废物如不及时清理和消除，或在运输时产生遗洒现象，都将对公众健康及环境产生不利影响，故施工单位应以重视，采取必要措施，加强管理。

1)在施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的各类固体废物分类收集，并安排专人专车及时清运。固体废物清运时，避免在运输过程中产生遗洒。

2)工程外弃土方随挖随运，按照指定线路运输至指定地点消纳，运输过程中做好防护措施，杜绝抛洒、乱堆乱弃。

3)施工机械设备产生的废机油等危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中的有关要求处置。

(5)电磁环境

施工单位严格做好施工过程中各电气设备及构筑物接地措施，以保证达到良好的屏蔽效果。

(6)施工管理和宣传教育

1)加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。

2)建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或树立宣传教育栏等方式，向公众解释工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑。

7.3.1.3 运行期环境保护措施

(1)电磁环境

建设单位做好电气设备及线路的日常检修、维护工作，保证其正常运行。

(2)声环境

1)做好变电站设备维护工作，保持设备处于良好的运行状态。

2)本次环评要求在可研提供的降噪措施基础上，做好门窗隔声处理。

3)拟建万达 330kV 变电站周边受交通噪声影响较严重，区域声环境现状已出现超标情况，环评要求项目建设应优先采取措施降低本项目自身噪声贡献值，并推动相关部门采取区域综合整治措施逐步解决相关噪声问题。

建设单位及施工单位应做好相应配合，保证项目在施工建设、设备招标采购、设备安装、日常维护等阶段，均能以环境保护为宗旨，采取相应措施，降低项目实施各阶段对周围环境的影响。

(3)水环境

建设单位在项目运行过程中：

1)变电站设有化粪池，站内工作人员产生的生活污水经处理后排入市政污水管网。在变电站投入运行时，化粪池需同时投入使用。

2)对站内化粪池及站内污水管网定期维护检查，使其保持正常运行。

(4)固体废物

建设单位在项目运行过程中：

1)变电站内主变压器、高压电抗器设有事故油池，用于收集事故排油；变电站铅蓄电池只作为日常停电备用，由电力公司按规定定期进行抽检，经检定不能满足生产要求的铅蓄电池做退役处理，后经鉴定无法再利用的申请作为危险废物，并严格按照危险废物管理规定处置，及时交由公司确定的有资质单位进行安全处置。

2)变电站建成后，站内工作人员正常工作和生活产生的生活垃圾，由市政环卫部门定期负责收集和处理。

7.3.2 环境保护措施责任主体及实施方案

建设单位国网陕西省电力有限公司西安供电公司是本项目环境保护措施的责任主体，设计单位、建设管理单位、施工单位、运行管理单位负责落实各建设阶段的具体环境保护措施。

施工期的环境管理工作由施工单位和建设管理单位共同负责。施工单位项目部对工程环境保护工作进行日常管理，建设单位对施工单位环保工作进行监督管理。工程施工采取招标制，将工程环保要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。建设单位定期对施工单位环保管理情况进行督查。

工程竣工后，建设单位应组织自验收，对环境保护措施进行验收，验收合格后方可投入运行。运行期环境保护工作由国网陕西省电力有限公司西安供电公司统一管理，定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

7.3.3 环保措施投资估算

本项目环保投资估算约为 2422 万元，工程静态投资总计 109911 万元，环保投资占工程总投资的 2.2%。见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目环保措施投资估算表

序号	项目		费用(万元)
设计阶段、施工阶段			
1	噪声治理措施		
(1)	变电站施工阶段隔声措施	全封闭施工(钢制围护结构)、提高围护结构的隔声量等	300
(2)	隔声大门(变压器室和电抗器室)	由设计单位进行设计：变压器室和电抗器室加装发泡橡胶声学超材料隔声大门，其室内墙壁安装吸声体，对变压器、高压电抗器、低压电抗器本体加装动力消音止振装置，变压器室北侧加装进风消声器，高压电抗器室北侧、低压电抗器室南侧加装隔声板及进风消声器；对变压器散热器加装矩阵式消声器，临近变压器散热器三侧墙面安装高性能吸声体；屋顶防腐型风机、排烟风机、其余风机均选用低噪声风机，并安装隔声罩；施工单位严格按照设计资料进行施工	72
(3)	吸声体		520
(4)	动力消音止振装置		450
(5)	消声器(变压器室北侧、高压电抗器室北侧进风消声器，低压电抗器室南侧进风消声器及隔声板)		225
(6)	阻抗复合式管道消声器/隔声罩		90
(7)	矩阵式消声器(变压器散热器)		350
(8)	高性能吸声体		140
2	污水处理		由设计单位进行设计：变电站设置化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网；施工单位按照设计资料进行施工；建设单位按照要求购置设备
3	事故油池、垃圾桶等	由设计单位进行设计：新建 1 座 140m ³ 事故油池，用于收集事故排油；站内配备垃圾桶；施工单位按照设计资料进行施工；建设单位按照需要购置。	150
运行阶段			
4	危废暂存设施		10
5	竣工环境保护验收费用(含监测)		80
环境保护总投资			2422

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、运行主管单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作，落实环境保护措施，保护区域环境。施工期和运行期加强环保管理，并落实环评文件提出的环境保护措施。

8.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

(1)主体工程设计单位应在下阶段设计中，将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。

(2)设计单位应遵循有关环保法规，严格按有关规程和法规进行设计。

(3)应将施工环保措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。

8.1.3 施工期环境管理

(1)在工程合同中明确环境保护要求，各方应严格执行设计和环境影响评价中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2)施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(3)环境管理机构及工程监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4)施工参与各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技木。

(5)施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

8.1.4 竣工环境保护验收

本项目的建设应执行污染治理设施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。本项目正式投产运行前，建设单位应做好本项目的竣工环境保护自验收工作，主要内容应包括：

(1)施工期环境保护设施、措施实施情况分析。

(2)工程运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

(3)工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程竣工环境保护验收的内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

1、环境保护管理检查			
序号	主要验收内容		
1	项目各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度的情况		
2	环境影响评价文件回顾及环境影响评价审批文件要求		
3	a.建设过程调查；b.投资情况；c.工程概况及工程变更情况调查，项目审批手续是否齐全		
4	环保组织机构及规章制度		
5	环境保护措施落实情况及实施效果		
6	环境保护监测计划的落实情况等		
2、污染物达标排放监测			
序号	类别	测量指标及单位	验收标准及要求
1	电磁环境	工频电场强度 (V/m) 工频磁感应强度 (μT)	GB8702-2014 工频电场强度：符合 4000V/m 的限值要求； 工频磁感应强度：符合 100μT 的限值要求
2	声环境	等效连续 A 声级 (dB(A))	GB12348-2008 2 类、3 类、4 类标准
3、环境敏感目标环境质量监测			
序号	类别	测量指标及单位	验收标准及要求
1	电磁环境	工频电场强度 (V/m)	GB8702-2014 工频电场强度：符合 4000V/m 的限值要求； 工频磁感应强度：符合 100μT 的限值要求
		工频磁感应强度 (μT)	
2	声环境	等效连续 A 声级 (dB(A))	不改变原有声环境
4、环境保护设施处理效果和实施运行效果			
序号	主要验收内容		
1	电磁屏蔽：电气设备是否布置于户内且全部接地，配电装置是否采用 GIS 设备。 工频电磁场是否符合 GB8702-2014 限值要求		
2	降噪设施及措施：是否对有声源的房间墙体进行隔声和吸声处理，安装隔声、吸声材料；门窗均采用隔声门窗；站内通风采用自然进风和机械排风的方式，排风通道内设置消声装置，排风口布置于配电装置楼顶部远离居民侧；主变、高压电抗器安装减振装置。 厂界噪声是否符合 GB12348-2008 相应类别标准要求		
3	污水处理设施：是否配备，是否正常运行		
4	事故油池：事故油池是否设置，容积和防渗措施是否满足设计要求，废油经收集后交由有资质单位处理； 废铅蓄电池：严格按照危险废物管理规定处置； 生活垃圾：集中收集且分类，交由市政环卫部门处理		

8.1.5 运行期环境管理

运行单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督工程对国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。运行期环境管理的职能为。

(1)制定和实施各项环境管理计划。

(2)建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测数据档案。

(3)掌握工程所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控

制、环境保护设施的设计和运行管理文件；建立危险废物台账；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期与当地生态环境主管部门沟通。

(4)定期检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5)制定突发环境事件应急预案。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，以监督有关环保措施得到落实。环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测频次
施工期	噪声	施工不同阶段
	扬尘	施工不同阶段
运行期	工频电场 工频磁场	(1)竣工验收时监测 1 次。正式运行后，每 4 年进行一次常规监测； (2)针对公众投诉进行必要的监测。
	等效声级	(1)竣工验收时监测 1 次。正式运行后，每 4 年进行一次常规监测；主要声源设备大修后，对变电站厂界排放及保护目标环境噪声进行监测； (2)针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.2 监测点位布设

(1)施工期

监测点位布设于施工场界。

(2)运行期

1)工频电场、工频磁场

变电站厂界、输电线路断面、环境敏感目标。

2)噪声

变电站厂界及环境敏感目标。

8.2.3 监测技术要求

施工期定期对场界施工扬尘、噪声自行开展监测。

运行期变电站厂界及输电线路沿线的工场电场、工频磁场、噪声，监测工作可委托具有相应资质的单位完成。监测内容及要求如下：

8.2.3.1 电磁环境

(1)监测范围、点位

监测范围为 330kV 变电站站界外 40m 内，330kV 电缆线路为地下电缆管廊两侧边

缘各外延 5m（水平距离）内。

变电站监测点可布置在其厂界 5m 处；输电线路例行监测断面以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。同时对各敏感目标进行监测。

(2)监测项目：工频电场、工频磁场。

(3)监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4)监测频次及时间：

依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)的要求监测 1 次。正式运行后，每 4 年进行一次常规监测。针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.3.2 声环境

(1)监测范围、点位

监测范围为 330kV 变电站厂界外 100m 范围内。

变电站监测点位布置在厂界外 1m 处及其声环境敏感目标处。

(2)监测项目：等效连续 A 声级。

(3)监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(4)监测频次及时间：

依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)的要求监测 1 次。正式运行后，每 4 年进行一次常规监测。针对公众投诉进行必要的监测。主要声源设备大修后，对变电站厂界及保护目标环境噪声进行监测。针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.4 监测质量保证

环境监测单位应在仪器计量认证、人员持证上岗、报告校审等方面满足质量保证要求，具体如下。

(1)验收调查、验收监测的质量保证和质量控制，按国家相关法规要求、监测技术规范和有关质量控制手册进行。

(2)监测仪器应符合国家标准、监测技术规范，经计量部门检定或校准合格，并在有效使用期内。

(3)验收监测数据处理和填报应按国家标准、监测技术规范要求和实验室质量手册规定进行；监测报告应进行三级审核。

(4)建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，依法组织对配套建设的环境

保护设施进行验收，编制验收报告，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息负责。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

万达 330kV 输变电工程属于电力供应，位于陕西省西安市高新区。建设内容包括：(1)万达 330kV 变电站新建工程(户内变、主变规模 $3 \times 500\text{MVA}$ ， $1 \times 75 + 2 \times 45\text{Mvar}$ 高抗，330kV 出线 3 回，110kV 出线 18 回)；(2)河寨 330kV 变电站间隔改建工程(改建 2 回 330kV 出线间隔)；(3)训善 330kV 变电站间隔扩建工程(扩建 1 回 330kV 出线间隔)；(4)万达 330kV 电缆线路工程(新建双回万达~河寨 330kV 线路，长约 $2 \times 5.1\text{km}$ ；新建单回万达~训善 330kV 线路，长约 9.5km；均为地下电缆)。

9.2 环境现状

9.2.1 自然环境现状

本项目建设地点位于陕西省西安市高新区，其中拟建万达站位于唐延南路与南三环外环交叉处东南角，站址北侧紧邻南三环外环辅道，西侧紧邻唐延南路，南侧临近逸翠园售楼部，东侧紧邻一条已建成的未命名道路。站址区地貌单元为皂河 II 级阶地，站址地处市区，各种设施密集，周边主要为城市道路、居民住宅等。

9.2.2 电磁环境现状

万达 330kV 变电站站址四周工频电场强度为 0.236-0.550V/m，工频磁感应强度为 0.032-0.440 μT 。站外环境敏感目标逸翠园售楼部工频电场强度为 0.316V/m，工频磁感应强度为 0.024 μT ；逸翠园 i 都会北侧商铺工频电场强度为 0.254V/m，工频磁感应强度为 0.019 μT 。满足 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μT 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求。

河寨 330kV 变电站站界附近工频电场强度为 0.636-2.796V/m，工频磁感应强度为 0.372-0.861 μT 。站外环境敏感目标工频电场强度为 0.710-0.746V/m，工频磁感应强度为 0.231-0.354 μT 。满足 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μT 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求。

训善 330kV 变电站本期扩建侧工频电场强度为 250.12V/m，工频磁感应强度为 0.306 μT ；厂界四周工频电场强度为 3.66-631.10V/m，工频磁感应强度为 0.041-0.201 μT 。站外环境敏感目标工频电场强度为 93.57V/m，工频磁感应强度为 1.639 μT 。满足 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μT 的工频磁感应强度公众曝露控制限值

要求。

输电线路沿线现状工频电场强度 1.452-4.252V/m，工频磁感应强度 0.013-0.179 μ T，满足 4kV/m 的工频电场强度公众曝露控制限值要求和 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值要求。

9.2.3 声环境现状

万达 330kV 变电站站址四周昼间噪声 54.2-68.8dB(A)，夜间噪声 52.6-66.9dB(A)，昼夜间均存在超标情况。站外 2 处声环境敏感目标昼间噪声 56.7-61.7dB(A)，夜间噪声 52.6-57.7dB(A)，其中逸翠园 i 都会北侧商铺处夜间噪声超标，逸翠园售楼部昼夜间噪声达标。逸翠园 i 都会 1 号楼是距离拟建万达变电站最近的高层建筑，其垂直向昼间噪声 52.2-65.6dB(A)，夜间噪声 56.9-60.8dB(A)，夜间监测值均超标。由现状监测数据可知，拟建万达 330kV 变电站所在区域声环境质量现状较差。

河寨 330kV 变电站站界附近昼间噪声 51.8-54.7dB(A)，夜间噪声 48.1-52.6dB(A)，厂界各监测点均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。站外环境敏感目标昼间噪声 51.5-53.5dB(A)，夜间噪声 49.9-51.5dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

训善 330kV 变电站本期扩建侧昼间噪声 47.4dB(A)，夜间噪声 46.1dB(A)；厂界四周昼间噪声 43.2-55.9dB(A)，夜间噪声 36.5-48.3dB(A)；满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。站外环境敏感目标昼间噪声为 47.7dB(A)，夜间噪声 47.1dB(A)；满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

9.2.4 生态环境现状

工程建设地点均位于城市主城区，植物以城市风景绿化植物为主，主要树种为女贞、白杨等，主要草种为麦冬、黑麦草等，未见需要特殊保护的植物物种。本项目评价范围内不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，评价范围内无生态保护目标，项目所在区域未见国家级和省级等重点保护动植物。

9.3 环境影响预测与评价

9.3.1 电磁环境影响评价结论

(1)变电站

新建万达 330kV 变电站及间隔改扩建变电站建成投运后，变电站周围的工频电场强度和工频磁感应强度能够符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

各敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能够符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的限值要求。

(2)输电线路

本项目电缆线路投运后,对周围电磁环境的影响能够符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

(1)新建万达 330kV 变电站

万达 330kV 变电站建成投运后,四周厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应类别标准限值的要求。周边环境敏感目标仅逸翠园售楼部处夜间噪声达标,其余敏感目标的夜间噪声均超标,分析原因,主要受交通噪声影响显著,声环境现状已超标,项目所处区域声环境质量现状较差。经预测,声环境敏感目标处预测值与现状值基本维持在同一水平。

(2)改建河寨 330kV 变电站

本期将站内东南侧原有 2 回 330kV 架空出线间隔改造为 2 回 330kV 电缆出线间隔,基本不产生噪声,项目投运后,基本不会增加噪声贡献。由此可以预测,间隔改建后的河寨变厂界噪声与增加前基本保持同一水平,能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

本期拟改建间隔位于站区东南侧,其东侧分布有声环境敏感目标,项目投运后,基本不会增加噪声贡献。因此该处声环境敏感目标的噪声与本期间隔改建前基本保持同一水平,符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

(3)扩建训善 330kV 变电站

本期需在站内西南侧预留位置处新增 1 回 330kV 电缆出线间隔,基本不产生噪声,新增间隔投运后,基本不会增加噪声贡献。由此可以预测,增加间隔后的训善变厂界噪声与增加前基本保持同一水平,能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

本期拟扩建间隔位于站区西南侧,声环境敏感目标位于东北侧,且新增间隔投运后,基本不会增加噪声贡献。因此声环境敏感目标处的噪声与本期间隔扩建前基本保持同一水平,符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。

9.3.3 水环境影响评价结论

变电站运行期对水环境影响的主要是站内工作人员产生的生活污水。

本期新建万达 330kV 变电站为智能无人值守站，站内平时仅设看守人员，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014）中行政办公场所 35L/(人·d)的用水定额计算，本项目变电站看守人员按 1 人计，污水产生系数按 0.8 计，生活污水产生量约 10.22t/a，生活污水经处理后排入站外市政污水管网；变电站雨水采用有组织排水，雨水经雨水口、雨水管汇集后排至站外市政雨水管网，不会对当地水环境产生影响。

本期变电站间隔改建、扩建工程均不新增运行维护人员，不增加生活污水量，前期工程均已建设了化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网，不外排。

9.3.4 固体废物影响分析

本项目运行期固体废弃物主要为变电站看守人员及运行管理人员日常产生的生活垃圾、废旧蓄电池等。本期新建万达 330kV 变电站生活垃圾产生量约 0.2t，站内设垃圾分类收集箱，用于收集日常产生的生活垃圾，定期送至附近生活垃圾收运点统一处理，对周围环境基本没有影响。

根据《国家危险废物名录》，变电站内危险废物主要包括废变压器油和废铅蓄电池。废变压器油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”。废铅蓄电池废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。

变电站铅蓄电池只作为日常停电备用，由电力公司按规定定期进行抽检，经检定不能满足生产要求的铅蓄电池做退役处理，后经鉴定无法再利用的申请作为危险废物，并严格按照危险废物管理规定处置，及时交由公司确定的有资质单位进行安全处置。不会对周围环境产生影响。

针对变电站变压器和高压电抗器的事故排油，站内设置污油排蓄系统，主变设备下铺设卵石层，四周设有排油槽，并与新建的事故油池相连，容积按不小于最大单台设备油量的 100% 设计，可满足变压器事故排油。事故油池日常仅作为事故备用，主变发生事故时，变压器油通过事故油坑收集排入事故油池，国网陕西省电力有限公司西安供电公司按照事故应急响应机制要求通过招标确定的有资质单位对事故废油进行处理，并按要求办理危险废物转移联单。

危险废物的收集、贮存、转运应有相应的记录。严禁随意买卖、倾倒、掩埋危险废物，建设单位应制定相应的处置规范，确保危险废物的贮存、处置合理规范。

9.3.5 环境风险分析

变电站内设置有污油排蓄系统。主变、高抗下设置有事故油坑，油坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油

水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，进入事故油池中的废油由具备资质的单位对油进行回收利用，少量含油固废及含油污水交由有资质的危险废物处置单位妥善处置，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

本项目新建万达 330kV 变电站设有 140m³ 事故油池，容积按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”要求，按单台最大设备含油量的 100% 设计。

为进一步控制、降低绝缘油外泄事故风险，建议加强施工管理和质量验评，严格落实相应的环境风险控制措施和设施，运行期对事故油池定期巡检，维持正常运行。在采取上述风险防范措施后，变电站绝缘油泄漏风险概率、风险水平较低，风险影响可得到有效控制。

9.4 相符性分析

9.4.1 选址选线合理性分析

本项目所涉及变电站、线路均位于西安市高新区，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)，项目选址选线符合相关规定。目前已取得西安市自然资源和规划局颁发的《建设项目用地预审与选址意见书》、西安市自然资源和规划局高新分局颁发的《关于 330kV 万达变输变电工程线路走径规划意见》，原则同意线路走径方案。

9.4.2 与产业准入政策的相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令 29 号)“第一类 鼓励类”中的“电网改造及建设，增量配电网建设”工程，符合国家产业政策。

本项目属于《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》(国家发展和改革委员会令 40 号)“二、西部地区新增鼓励类产业”中的“(六)陕西省 29.电力系统建设及运营”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

9.4.3 与相关规划的相符性分析

(1)与《陕西省主体功能区规划》符合性

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》(陕政发[2013]15 号)，该项目涉及区域为国家层面重点开发区域。

项目建设可满足西安市高新区负荷用电需求，增强西安市西南城区 330kV 电网供电能力，缓解 330kV 河寨变电站供电压力，该工程的建设与上述规划是相符的。

(2)与《陕西省生态功能区划》符合性

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》(陕政办发[2004]115 号), 本项目所在区域生态功能分区为关中平原城镇及农业区。

(3)与“三线一单”生态环境分区管控政策的符合性

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发[2020]11 号), 结合陕西省生态环境管控单元分布图, 本项目所在区域涉及重点管控单元。项目建设与《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中重点管控单元的管控要求相符合。

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(市政发[2021]22 号), 结合西安市生态环境管控单元分布示意图, 本项目所在区域涉及重点管控单元。项目建设与《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》中重点管控单元的管控要求相符合。

9.4.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本项目环境保护工作将坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则, 对可能产生的电磁、声、生态等不利环境影响进行防治。严格按照相关法律法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续, 执行三同时制度。本环评要求建设单位应将环境保护纳入相关合同要求中, 并在工程建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护设施、措施。按规定开展竣工环境保护自验收工作。依法进行信息公开。本项目变电站不涉及环境敏感区及 0 类声环境功能区, 输电线路均为地下电缆。本项目在设计、施工和运行期均采取了一系列环境保护措施, 从电磁环境防护、声环境保护、水环境保护、施工期环境空气污染控制、固废处置、生态保护等方面降低工程的环境影响。因此, 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

9.5 公众意见采纳与否的说明

建设单位按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)相关要求, 开展了环境影响评价信息公示。

9.6 环境管理与监测计划

建设单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员, 负责环境保护管理工作。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划, 掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响情况, 确保各项环境保护措施、设施的有效落实, 并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题, 尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环

境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

9.7 综合结论

万达 330kV 输变电工程符合国家产业政策和相关规划，项目选址选线可行。工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，拟采取一系列的环境保护措施，使得工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。