

建设项目基本情况

工程名称	西咸新区数据中心 110kV 输变电工程					
建设单位	中国移动通信集团陕西有限公司					
法人代表	卓峰		联系人		毛进立	
通讯地址	陕西省西安市高新区锦业一路 60 号					
联系电话	13991333006	传真	/		邮政编码	712000
建设地点	西咸新区沣西新城信息产业园内					
立项审批部门	国网陕西电力公司		批准文号		陕电营销【2017】113号	
建设性质	新建■ 改扩建□ 技改□		行业类别及代码		电力供应 D4420	
占地面积	3293m ²		绿化面积		/	
总投资(万元)	9849（动态）	其中：环保投资(万元)	87	环保投资占总投资比例	0.88%	
评价经费(万元)	/	预期投产日期		2019 年		

工程内容及规模

一、项目建设背景

1、建设必要性

本项目为中国移动西咸数据中心配套电源工程。中国移动西咸数据中心建设用地位于西咸新区沣西新城信息产业园内，总建筑面积约 26.9 万 m²，其中 10.1 万 m² 为数据中心机房（规划了约 1.5 万个机架，分五座机楼建设，每座 2 万 m²），其余为普通建筑用电。变电站预留建设用地为 0.2 万 m²。一期建设数据中心 4 万 m²（规划了约 0.6 万个机架，两座机楼），其他建筑 1.45 万 m²。规划用电负荷类型为一级负荷，一期正常运行后，最大负荷 40MVA，终期负荷 126MVA。

“十三五”期间随着西咸新区沣西新城职能的不断完善，中国移动数据中心负荷不断增加。目前移动数据中心机房由陈阳、纺织 110kV 变电站的 10kV 线路供电，但陈阳、纺织 110kV 变电站的负载率已不能满足中国移动数据中心的需求。为满足中国移动公司全业务发展的需要，故规划新建数据中心 110kV 变，增加地区 110kV 的变电容量，

满足负荷增长的需要，为数据中心的发展建设提供充足的电力供应。

根据国网陕西省电力公司发布的“陕电营销〔2017〕113号”文（见附件），该文对西咸新区移动中心 110kV 专用变电站接入和供电方案做出以下批复，同意建设西咸新区移动中心 110kV 专用变电站，满足供电需求

根据陕西西咸新区数据中心一期、二期负荷计算，本项目拟建设西咸新区移动数据中心 110kV 专用变电站，变电站装机容量应满足西咸新区移动数据中心一期、二期的所有负荷用电。

随着该地区由城乡结合部逐步建设成城市新区，对供电可靠性的要求较之以往有较大幅度的提升，建设数据中心变后，可进一步提高该地区的供电可靠性。

综上所述，建设西咸新区移动数据中心 110kV 专用变电站项目是完全必要的。

2、分析判定相关情况

（1）产业政策合性分析

本项目为中国移动西咸数据中心配套电源工程，不在《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）鼓励类、限制类和淘汰类目录之列，属允许类项目，符合国家的产业政策。

（2）规划符合性分析

①与《西咸新区沣西新城分区规划（2016-2035 年）》的符合性

沣西新城是国家级西咸新区组团之一，位于西安市与咸阳市接壤部，总面积 142.77km²。沣西新城规划定位为：丝绸之路信息港、国家海绵城市建设示范区、西部科技创新引领区，以信息产业、大数据、国际文化交流等为主的大西安新中心重要组成部分。空间结构布局为“两核两轴十区”。其中“两核”为综合服务核和科技创新核，“两轴”为东西向的丝路经济轴和南北向的新城特色发展轴，“十区”为沣渭生态区、渭滨现代生活区、信息产业园、综合文教区、服务核心区、创新港、科学城、国际文教园、优美小镇发展区和丰京遗址保护区。

《西咸新区沣西新城分区规划（2016-2035 年）环境影响报告书》于 2018 年 7 月 5 日取得了陕西省西咸新区环境保护局的审查意见，文号为“陕西咸环函【2018】61 号”。

中国移动数据中心位于沣西新城的信息产业园内，符合沣西新城的规划。本项目为中国移动数据中心的配套电源工程，因此也符合《西咸新区沣西新城分区规划

（2016-2035 年）》。本项目与沣西新城的位置关系见附图 2。

②与西咸新区信息产业园发展规划（2013-2020）的符合性

西咸新区信息产业园规划范围：东临秦皇大道、西至渭河、北依老西宝高速、南到西宝高速新线，规划用地总面积为 2783.68 公顷。规划定位为：以信息服务和信息技术产业为主导，集软件研发、电子商务、总部办公、商业服务和居住配套为一体的生态型高端信息产业园。园区规划形成“两轴、一心；一带、多功能区”的功能结构。其中“多功能区”为信息服务产业区、信息研发总部区、信息技术产业区、信息相关产业区和高端 IT 产业区。

《西咸新区信息产业园发展规划（2013-2020）环境影响报告书》于 2015 年 10 月 19 日取得了陕西省西咸新区沣西新城建设环保局的审查意见，文号为“沣西建环发【2015】53 号”。

中国移动数据中心位于西咸新区信息产业园的信息相关产业区，符合信息产业园的规划。本项目为中国移动数据中心的配套电源工程，因此也符合西咸新区信息产业园发展规划（2013-2020）。本项目与西咸新区信息产业园的位置关系见附图 3。

（3）与西咸新区数据中心的相关性

中国移动数据中心位于西咸新区沣西新城信息产业园西侧工业用地范围内，定位于省管数据中心，主要建设 IDC 数据中心机房、自身业务机房和维护支撑机房，构建基础通信网络、信息化交流使用平台和通信枢纽中心。分两期建设，其中一期规划建设 5.49 万 m²，二期规划建设 6.96 万 m²。

本项目为中国移动数据中心的配套电源工程，数据中心 110kV 变电站位于中国移动数据中心用地范围内（西南角）。为满足数据中心的用电可靠性，采用两个单回 110kV 地下电缆线路从沣西 330kV 变电站供电。

本项目与移动数据中心厂区的位置关系见附图 4。

（4）选址合理性分析

拟建西咸新区数据中心 110kV 变电站站址位于西咸新区沣西新城信息产业园内，为中国移动西咸数据中心为本变电站预留场地。站址周边交通便利。本项目站址区域地形开阔，建设条件较好；地下电缆输电线路沿园区道路的绿化带布设，站址区域和线路沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区

等环境敏感区域。综上所述，本项目选址选线合理。

3、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及其修改单（生态环境保护部令第 1 号）等规定，本项目属“五十、核与核辐射、181 输变电工程”，本项目电压等级为 110kV，依据上述规定应编制环境影响报告表。

2017 年 10 月，陕西科荣环保工程有限责任公司受建设单位委托承担该项目的环评工作，编制环境影响报告表。接受委托后，我公司收集了与该项目有关的技术资料，并组织环评人员现场踏勘和调查，在工程污染分析、现状及影响评价的基础上，编制了《西咸新区数据中心 110kV 输变电工程环境影响评价报告表》。

二、编制依据

1、采用的国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国电力法》（2015 年 4 月 24 日起施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（（国务院 682 号令，2017 年 7 月 16 日起实施）；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号，2013 年 5 月 1 日起施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行）；
- (11) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护总局令第 18 号，1997 年

3 月 25 日起施行)。

2 、采用的标准及技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)；
- (6) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)；
- (8) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；
- (11) 《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2014)；

3 、行业规范

- (1) 《送电线路基础设计技术规定》(DL/T5219-2005)；
- (2) 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007。

4 、有关工程设计及其他资料

(1) 中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司 2016 年 7 月编制完成的《西咸新区数据中心 110kV 输变电 工程可行性研究设计阶段报告》。

(2)《西咸新区数据中心 110kV 输变电工程环境现状检测报告》(陕瑞检字【2017】第 75 号)。

三、工程内容及规模

西咸新区数据中心 110kV 输变电工程，包含数据中心 110kV 变电站新建工程、沣西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程和数据中心 110kV 变~沣西 330kV 变 110kV 线路工程。

1、项目概况

数据中心 110kV 变电站新建工程，按全户内变电站设计，远期规模 3×63MVA，110kV 电气主接线为双母线接线，110kV 出线 2 回，10kV 出线 40 回。本期主变容量为

2×63MVA, 110kV 电气主接线为双母线接线, 110kV 出线 2 回, 10kV 出线 30 回。10kV 侧本期采用单母线四分段接线, 远期采用单母线六分段环形接线。

沔西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程, 本期沔西 330kV 变电站扩建西起第 5 个和第 17 个 110kV 出线间隔。

数据中心 110kV 变~沔西 330kV 变 110kV 线路工程, 起点为沔西 330kV 变电站, 终点为数据中心 110kV 变电站。采用 2 个单回 110kV 线路, 线路长度分别为 1.66km、1.3km, 全部采用电缆敷设。

项目建设内容及工程规模见表 1, 地理位置见附图 1。

表 1 工程建设内容及规模

项目		建设内容
主体工程	数据中心 110kV 变电站新建工程	占地面积 3293m ² , 全户内变电站。新建一座综合楼, 总建筑面积为 4032m ² , 地上三层、地下一层, 电压等级 110/10kV, 本期主变规模 2×63MVA, 110kV 出线 2 回, 10kV 出线 30 回。110kV 配电装置采用户内 GIS 设备
	沔西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程	扩建西起第 5 个和第 17 个 110kV 出线间隔
	数据中心 110kV 变~沔西 330kV 变 110kV 线路工程	新建数据中心 110kV 变电站拟以 2 回 110kV 线路接入沔西 330kV 变, 新建 110kV 线路长度分别为 1.66km、1.3km, 全部采用电缆敷设。电缆采用 110kV 单芯铜导体 500mm ² 交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚氯乙烯外护套电力电缆。电缆型号为 64/110kV-YJLW02-1×500mm ² 。
公用工程	给排水工程	变电站给水引自沔西新城信息产业园的市政给水管网, 作为站内生活和室外消防用水。排水采用雨污分流, 站内雨水通过道路散排汇集后排至站外的雨水井。污水通过站内化粪池(有效容积 2m ³) 处理后最终排至站外的园区市政污水管网。
环保工程	电磁环境	选用低电磁设备, 变电设备、配电装置全部布置于户内。
	生活污水	产生的少量生活污水, 经化粪池处理后排入园区市政污水管网。
	噪声	选用低噪声设备, 合理安排设备布局。产噪设备全户内布置。
	固废	建设期挖方会产生弃土, 运送至建筑垃圾填埋场; 生活垃圾集中收集, 送往当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置。变压器废油排入事故油池(容积为 30m ³), 交由有危险废物处理资质的单位进行规范处置。

2、数据中心 110kV 变电站新建工程

(1) 工程概况

数据中心 110kV 变电站本期主变规模为 2×63MVA, 110kV 出线 2 回, 10kV 出线 30 回。

(2) 站址地理位置及周边环境现状

拟建数据中心 110kV 变电站站址位于移动数据中心园区的西南侧，站址的地理位置见附图 1，拟建场地目前为空地。西侧临安谷路，北侧、东侧、南侧目前均为空地。项目站址及周围概况见图 1。



图 1 本项目数据中心 110kV 变站址及周围概况

(3) 变电站总平面布置

本工程变电站按最终用地面积 3293m^2 ，其中综合配电楼内占地面积 1368m^2 。进站道路引接西侧安谷路。为了减少变电站占地面积，变电站采用全户内变电站设计，全户内布置方式就是将主变压器的主体及各级变电设备、配电装置全部布置于户内的模式，具有占地少，建设快，结构紧凑、环境适应能力强、检修周期长、设备运行的安全性和可靠性高，且可大大减轻运维人员的工作量。与户外变电站相比，全户内变电站把全部配电装置集中布置在室内，可以减少对变电站周围电磁环境的影响。

综合配电楼布置于站区中部，四周设环形道路。能够满足大型电气设备运输和消防车辆的通行。变电站主入口设在西侧。站区平面布置紧凑合理，出线方便，减少站地面积，节约投资。站址总平面布置见附图 5。

(4) 建筑

数据中心 110kV 变电站采用全户内布置。综合配电楼为框架结构，建筑面积为 4031m²。地上为三层，地下一层。地上一层布置有 10kV 配电装置室、110kV GIS 设备室、主变室及散热器室、站用变室、警卫室、安全工具间、蓄电池室、值班室、卫生间等房间，层高 4.8m，其中 110kV GIS 设备室、主变室及散热器室层高 11m。地上二层布置电容器室、二次设备室、消弧接地线圈室、资料室、卫生间等，层高 4.5m。地上三层布置办公室及卫生间，层高 3.5m。地下一层设有电缆夹层及主变压器室油坑，层高 2.9m。

综合楼各层的平面布置图见附图 6~附图 9。

(5) 主变压器及电气主接线主要电气设备、电气主接线

①主要电气设备选择

数据中心 110kV 变电站为全户内变电站，主变压器选用型号为 63MVA 的三相双绕组、有载调压变压器，电压比为 110±8×1.25%/10.5kV，接线组别为 YNd11。本期 1、2 号主变各配置两组 4.8Mvar 并联电容器装置，远期每台主变配置 2 组并联电容器装置，共 6 组。110kV 配电装置选用户内 SF6 GIS 设备。

②电气主接线

变电站为 110/10kV 两个电压等级，110kV 主接线本期及远期均采用双母线接线，本期出线 2 回，远期最终出线 2 回。10kV 采用单母线分段环形接线，按照主变压器进行分段，#1、#2、#3 主变压器 10kV 侧各配置 15、15、10 回出线并设置分段联络。

新建数据中心变 110kV 线路采用电缆线路，10kV 出线均为电缆。110kV 向西出线，线路由变电站内 GIS 设备出线，出线后沿站内电缆管沟向西出变电站，本远期出线共两回。数据中心 110kV 变电站电气主接线示意图见图 2。

新建数据中心变 110kV 线路采用电缆线路，10kV 出线均为电缆。110kV 向西出线，线路由变电站内 GIS 设备出线，出线后沿站内电缆管沟向西出变电站，本远期出线共两回。数据中心 110kV 变电站电气主接线示意图见图 2。

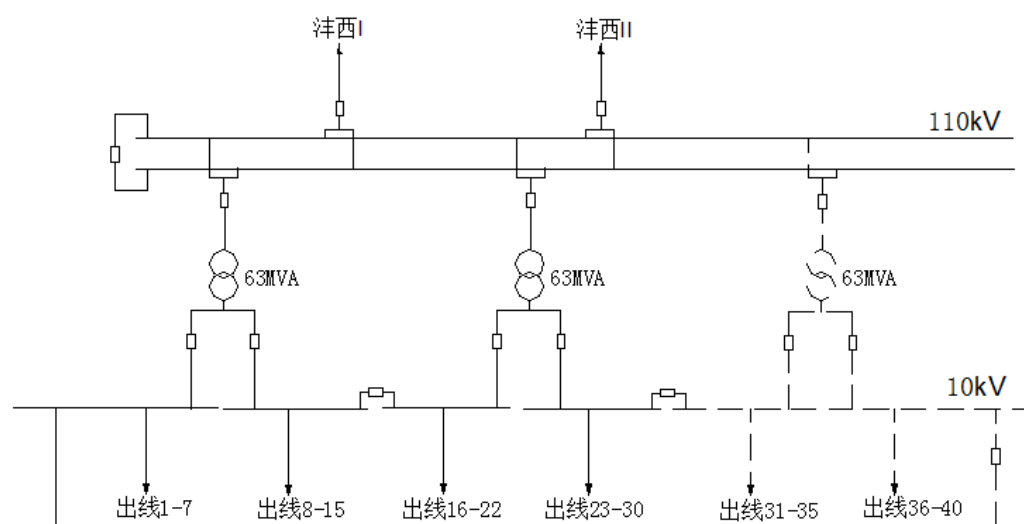


图 2 拟建数据中心变 110kV 电气主接线示意图

③无功补偿

本期 1、2 号主变各配置两组 4.8Mvar 并联电容器装置，远期每台主变配置 2 组并联电容器装置，共 6 组。

(7) 公用工程

给水：变电站生活及施工用水取自沔西新城信息产业园的市政自来水管网。

排水：变电站站区排水接入市政排水系统。站内雨水经雨水口收集通过地下排水管道排至排水系统；变电站的生活污水经化粪池（2m³）收集后排入沔西新城信息产业园的市政污水管网。

事故油池：数据中心 110kV 变电站本期新建容积为 30m³ 的事故油池，站区内事故排油经事故排油管收集后，进入事故油池，分离出来的废油交有资质的专业公司处理。

消防：变电站消防设计包括：建筑灭火器配置，消防给水系统，火灾探测报警及控制系统、消防供电，其他消防措施。

主变压器室消防采用推车式干粉灭火器、手提式干粉灭火器及消防砂箱和消防铲，并设置火灾自动报警系统。10kV 配电装置室及电缆层的消防均采用自动式气溶胶灭火装置，并设置火灾自动报警系统。其余房间均配备手提式干粉灭火器，并设置火灾自动

报警系统。

暖通：110kV 屋内配电装置（GIS）室、10kV 屋内配电装置室、二次设备室、其他辅助房均采用辐射式电暖气采暖。二次设备室设置分体空调四台。

通风：电缆层、10kV 配电室、110kV GIS 室均采用机械进风、机械排风的通风方式；主控室采用自然进风、自然排风的通风方式；主变压器室采用自然进风与机械进风相结合，自然排风与机械排风相结合的联合通风方式，其它需通风房间均采用外墙百叶窗自然进风，轴流风机机械排风的通风方式。

3、沔西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程

沔西 330kV 变位于西咸新区沔西新城北侧康定路以北，兴科路以东区域。主变规模 2×360MVA，远期还将增加 2 台主变。本期 330kV 出线 6 回，远期出线 8 回；110kV 本期出线 10 回，远期出线 22 回。本次数据中心变接入，沔西 330kV 变需扩建 2 个 110kV 间隔。沔西 330kV 变的 110kV 出线间隔示意图见图 3。

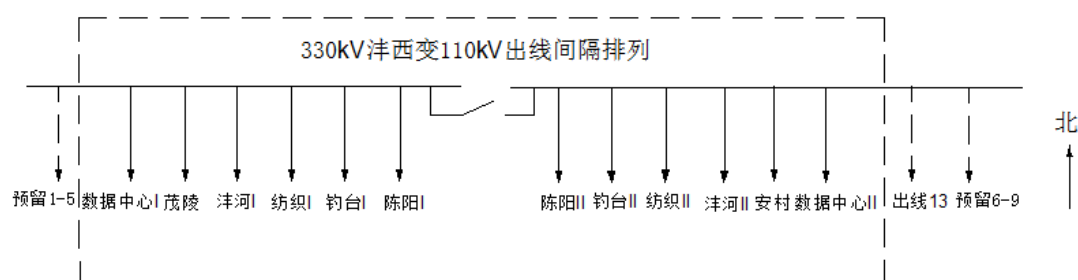


图 3 330kV 沔西变 110kV 出线间隔示意图（数据中心接入后）

2016 年 1 月 12 日，陕西省环境保护厅以“陕环批复〔2016〕19 号文”对沔西新城 330kV 输变电工程的环境影响评价报告书进行了批复。目前沔西 330kV 变电站已经建成投运。

4、线路部分

（1）电缆线路路径选择遵循下列选择：

a) 与城市总体规划相结合，与各种市政管线和其他市政设施统一安排，征得政府规划部门的认可；

b) 避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害；

c) 满足安全要求条件下使电缆长度较短；

d) 便于敷设和维护；

e) 宜避开将要挖掘施工的地段。

(2) 线路路径

本工程从沣西 330kV 变电站至移动数据中心 110kV 变电站新建两回 110kV 电缆线路，I 回电缆线路沿沣西 300kV 变电站—康定路北侧—沣渭大道东侧—沣景路北侧—兴咸路东侧—数据中心 110kV 变电站；II 回线路沿沣西 300kV 变电站—康定路北侧—兴咸路东侧—数据中心 110kV 变电站。

I 回线路：沣西330kV 变电站—JA1段利用站内电缆沟敷设，JA1—JA7段利用沿线已建管廊隧道敷设（长约1.58km），JA7—JA8段新建电缆排管敷设。I 回线路全长约 1.66km。

II 回线路：沣西330kV 变电站—JB1段利用站内电缆沟敷设，JB1—JB2段利用康定路北侧电缆隧道及沣渭大道排管敷设（长约0.42km），JB2—JB3段新建电缆拖拉管敷设（长约0.52km），JB3—JB4段利用兴咸路东侧电缆隧道敷设（长约0.2km），JB4—JB7段新建电缆排管敷设。II 回线路全长约1.3km。

II 回线路中 JB2—JB3段考虑与中国电信所需电缆通道共建，8孔直径175mm 的拖拉管，拖拉管扩孔700mm。

本项目线路路径图见附图 10。

本工程线路路径已取得陕西省西咸新区沣西新城规划建设局的同意，见附件。

(4) 主要交叉跨越

本项目输电线路采用地埋电缆，沿人行道敷设，不存在交叉跨越。

(5) 电缆

本工程单回线路电缆采用 110kV 单芯铜导体 500mm² 交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚氯乙烯外护套电力电缆。电缆型号：64/110kV-YJLW02-1×500mm²。

电缆结构参数见表 2。

表 2 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套铜芯电力电缆结构参数

电缆型号	64/110kV-YJLW02-1×500mm ²
额定电压 (kV)	110
载流量 (A)	665
外径 (mm)	92

标称截面 (mm ²)	500
重量 (kg/km)	11200
弯曲半径 (mm)	1600
导体电阻 (Ω/km)	0.0484
绝缘厚度 (mm)	17.0

本工程线路采用利用已建电缆沟和新建电缆排管敷设。

(6) 线路路径协议

表 3 沿线协议一览表

序号	单位	情况
1	陕西省西咸新区沣西新城规划建设局	同意

四、土石方平衡

数据中心 110kV 输变电工程建设土石方开挖量约 8500m³，回填量约 5700m³，弃土 2800m³，委托专门的拉土公司清运。

本项目土石方平衡见表 4。

表 4 本项目土石方平衡表 单位：m³

工程项目	挖方	填方	调运方(m ³)		弃方(m ³)
			调出	调进	
站区场地平整	4800	3600	1200	0	1200
主变基础	3200	1600	1600	0	1600
新建电缆线路	500	500	0	0	0
合计	8500	5700	2800	0	2800

六、工程投资

本工程动态总投资 9849 万元，其中环保投资共 87 万元，占工程动态投资的 0.88%，主要用于施工期的扬尘污染防治，生态恢复，运营期主变降噪及事故排油收集等。

表 5 环保投资估算表

序号	环保投资名目	治理措施	费用 (万元)
1	施工期大气污染防治	施工围挡、场地洒水降尘等扬尘污染防治措施	15
2	施工废水	施工设置临时沉淀池沉淀处理后回用，并采取防渗措施，环保厕所	5.5
3	生活污水	化粪池 (2m ³)	2

4	变压器油坑、事故油池 (30m ³)	变压器废油收集、暂存	23
5	噪声	选用低噪声设备，采取基础减震、房间隔声等措施	20
6	固体废物处理	生活垃圾设置垃圾箱收集，统一运往当地环卫部门指定的垃圾填埋场处理。	0.5
		废旧蓄电池及变压器事故废油收集后交由有危废处理资质的单位处置	6
7	生态恢复	变电站围墙周边和进站道路两侧、电缆顶管施工工作坑植被恢复措施和水土保持措施	15
总计			94

七、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本工程数据中心 110kV 变电站工程、110kV 线路工程为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染及主要环境问题。

本项目是输变电工程，运行过程中不涉及水和气的环境污染问题。项目完工后会有一定的电磁辐射和噪声影响等。

项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等)

1、地理位置

根据西咸新区沣西新城规划，拟建西咸新区数据中心 110kV 变电站站址位于统一路北侧，同文路东侧，康定路南侧，位于西咸新区沣西新城信息产业园内，为中国移动西咸数据中心为本变电站预留场地。地下电缆输电线路全部位于沣西新城信息产业园内，沿园区道路的人行道和绿化带布置，本项目紧邻咸阳市市区，交通便利。

项目地理位置见附图 1。

2、地形、地貌

沣西新城位于陕西省关中平原中部，西安市与咸阳市之间，海拔 400m 左右，地势西南高、东北低，由河流冲积和黄土堆积形成。地势平坦，土质肥沃，水源丰富，气候温暖，机耕、灌溉条件都很好，是陕西自然条件最好的地区之一。

基本地貌类型主要是渭河、沣河的河流阶地和黄土台塬，构成台阶式现状河谷地貌景观。河流阶地由河流作用形成沿河谷两侧伸展、且高出洪水位的阶梯状地形。黄土台塬是由黄土覆盖在河谷阶地台面上，沿河谷成长条状分布的黄土台面。台面一般向河谷倾斜。它的形成受河流发育的控制，黄土层下伏一般为河流冲积相堆积物。

本项目区域总的地势开阔平坦，起伏和缓，地形、地貌条件良好。

3、地层结构

根据勘察结果并结合相邻工程资料，本项目所在区域的主要地层岩性为第四系全新统冲洪积成因的黄土状粉质黏土及第四系上更新统冲洪积成因的粉质黏土、砂类土等，现将各地层特征及分布自上而下描述如下：

①层：黄土状粉质黏土（Q4a1+pl）：褐黄色～灰黄色，稍湿～饱和，可塑，土质较均，具有垂直节理，针状孔隙发育，混少量植物根系，表层 0.5m 为耕植土。该层土具有轻微湿陷性，在场地内均有分布，一般厚度 7.5～11.0m，平均厚度 9.6m。

②层：粉质黏土（Q3a1+pl）：黄褐色，饱和，可塑，土质较均，可见铁锰矿物斑点或条纹。该层土在场地分布不均，一般厚度 0.8～4.5m，平均厚度 2.5m。

③层：细中砂（Q3a1+pl），灰黄～灰色，饱和，密实，具水平层理，主要矿物成分

以石英、长石等为主，混有较多圆砾（含量 15%~20%，局部含量 35.2%），颗粒级配较好。该层一般厚度 8.0~12.0m。

4、气候、气象

沔西新城属暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季冷暖干湿分明，光、热、水资源丰富，全年光照总时数 1983.4h，年平均气温 13.6℃，最热月份为 7 月，平均可达 26.8℃，月绝对最高气温可达 43℃；最冷月份为 1 月份，平均气温-0.5℃，绝对气温为-19℃。年平均相对湿度 74%，冬季相对湿度 0.2~0.3 之间，为干旱期，9、10 两月相对湿度在 1.4~1.8 之间，降水量明显大于蒸发量。区内年降水量年际变化大，季节分配不均，9 月份降水大，冬季相对较少，雨量多集中在 7、8、9 月份。历年各月风向以西风为主，平均风速 1.5m/s，最大风速 17m/s，冬季历史上最大积雪厚度 24cm，历史上最大冻土深度 19cm，无霜期 219 天。

5、水文

沔西新城境内有渭河、沔河、沙河等六条河流，水系纵横，通江达海，构筑起了一个非常有力量的自然肌理。渭河为本区最大的地表水系。为黄河的一级支流，发源于甘肃渭源县，经甘肃陇西、天水流入我省，穿越宝鸡、咸阳、西安及渭南部分县（市）后在潼关县注入黄河，全长 818km，流域面积 46827km²。

渭河自西向东沿咸阳市辖区南缘流过，境内长度约 30km。水量季节性变化大，最大流量 6220m³/s，最小流量 3.4m³/s，平均流量 173m³/s。百年一遇洪水流量 9920m³/s，相应水位 386.5m（铁路桥处）；河床宽浅，平水期水深 3.0m，河床比降约 1‰，河流南岸有沔河等支流汇入。

沔河为渭河一级支流，发源于西安喂子坪乡鸡窝子以南，流经西安长安区、户县秦渡镇，于咸阳市秦都区沔西乡入境，向北流至沔东乡入渭河。全长 78km，咸阳境内流长 13.1km，流域面积 1368km²，平均流量 13.38m³/s，最大流量 710m³/s。

6、土壤与植被

项目所在地土壤类型主要为褐土，是我国华北褐土带向西北的延伸。土壤剖面上层为覆盖层，下层为古耕腐殖质层。

输电线路沿线有少量人工种植的的观赏性林木和城市绿化草本等。送电线路植被见图 3。



图 3 本项目输电线路沿线植被

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

一、生态环境

经现场踏勘，本工程所在地属于城市建成区，主要植被为人工栽植的观赏性林木和城市绿化草本等。该区属于城市生态系统，系统比较稳定。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，评价区内没有国家和地方保护动植物。

二、电磁环境现状

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）有关规定，本环评委托陕西瑞淇检测技术有限公司于2017年10月24日对项目变电站拟建地、线路沿线的电磁环境现状进行了实地监测，监测点位图见附图11。（监测结果见电磁专项评价）

监测结果表明：变电站拟建地及线路距地高度 1.5m 处，项目拟建地和拟建线路沿线工频电场值为 0.475~102.7V/m、工频磁场为 0.0153~0.4191 μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T）。

由结果可知，项目拟建地和拟建线路沿线的电磁环境现状良好。（详见电磁专项评价）

三、声环境现状

1、噪声监测点位及频次

噪声监测点位为站址区域和线路沿线。站址区域噪声按站区布4个点位，变电站敏感目标布设1个点位，线路路径布设4个点位，每天监测2次，昼夜各1次，连续监测1天。

2、噪声监测仪器

杭州爱华仪器有限公司生产的AWA5680多功能声级计。

3、监测方法

严格按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境影响评价导则-声环境》（HJ 2.4-2009）相关要求进行了监测。

4、质量控制

噪声测量仪器性能必须符合《声级计电声性能及测量方法》（GB3785）规定，并在测量前后进行校准。

5、声环境现状监测结果

2017 年 10 月 24 日在站址区域和线路沿线共布设 9 个点进行了噪声现状监测，监测项目为等效连续 A 声级。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境质量现状可适当利用评价范围内已有的声环境质量监测资料，且项目所在区域的周边环境与 2017 年 10 月变化不大，因此 2017 年 10 月 24 日的声环境质量现状监测数据有效。监测结果见表 6，监测点位图见附图 11。

表 6 西咸新区数据中心 110kV 输变电站工程噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

编号	测点描述	昼间值	夜间值
1	拟建数据中心 110kV 变电站东侧	46.1	38.4
2	拟建数据中心 110kV 变电站南侧	43.9	38.9
3	拟建数据中心 110kV 变电站西侧	45.9	42.1
4	拟建数据中心 110kV 变电站北侧	47.2	45.1
5	拟建线路沿线（安谷路与康定路十字路口）	57.0	49.1
6	拟建电缆线路沿线（康定路与钓鱼台路十字路口）	46.2	43.7
7	拟建电缆线路沿线（钓鱼台路与拟建横二路十字路口）	57.3	49.4
8	沣西 330kV 变 110kV 出线处	56.4	48.3
9	西部云谷（拟建数据中心变西侧 50m）	55.3	48.0

6、评价标准

本次评价变电站采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

7、声环境质量现状评价结果

由以上结果可知，变电站四周厂界、声环境敏感目标及线路沿线噪声监测值为昼间是43.9~57.3dB（A），夜间是38.4~49.4dB（A）；均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值的要求；表明项目所在区域声环境质量现状良好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、数据中心 110kV 输变电工程评价范围

(1)工频电场、工频磁场：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求，确定以变电站站界外 30m 范围内、电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）为电磁环境影响评价范围。

(2)噪声：根据《声环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求：确定以变电站围墙外 200m 范围内、以电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的带状区域为声环境影响评价范围。

(3)生态环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求确定以站场围墙外500m 范围内、以电缆管廊两侧各300m 的带状区域为生态环境影响评价范围。

2 、数据中心 110kV 输变电工程环境保护目标

经现场调查，本项目变电站和输电线路评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物等电磁环境敏感目标，也无特殊生态敏感区和重要生态敏感区等敏感生态保护目标。变电站评价范围内有一处声环境敏感目标，即变电站西侧50m处的西部云谷。本项目主要环境保护目标见表7，

表 7 主要环境保护目标表

环境要素	名称	方位	距离	人口（人）	保护目标
噪声	西部云谷	西	50m	约 300 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 2 类标准

评价标准

根据陕西省西咸新区沣西新城环境保护局对西咸新区数据中心 110kV 输变电工程环境影响评价执行标准的批复（沣西环函[2017]28 号），本项目环境影响评价执行标准如下：

环境 质量 标准	1、电磁环境按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值规定，工频电场和工频磁场公众暴露控制限值分别为 4000V/m 和 100μT。 2、声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；
污 染 物 排 放 标 准	1、电磁环境 按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值规定，工频电场和工频磁场公众暴露控制限值分别为 4000V/m 和 100μT。 2、噪声 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 3、废气 施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）。 4、固体废物 生活垃圾执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单；废油及蓄电池执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单。 4、废水 废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)；
总 量 控 制 指 标	本项目不存在总量控制问题。

建设工程工程分析

工艺流程简述（图示）

1、变电站工程产污环节分析

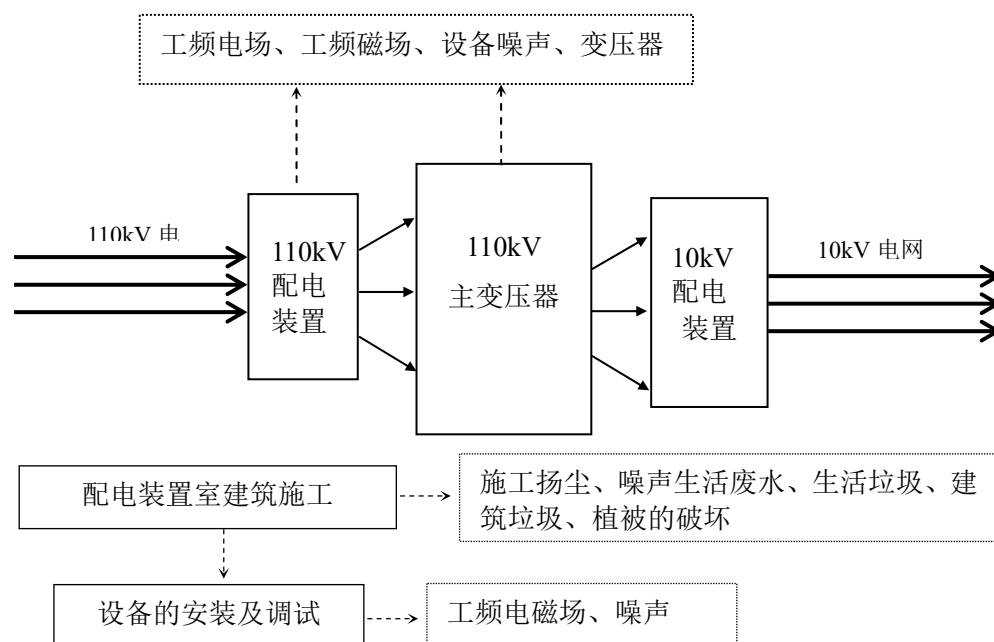


图 4 变电站生产工艺流程图及产污点图

2、地下电缆输电线路工程产污环节分析

本项目电缆线路施工大部分利用已建市政管廊，仅有 520m 新建电缆线路，采用顶管施工，对环境影响较小。线路运营期主要是对周围环境的电磁影响。

顶管施工是非开挖施工方法，是一种不开挖或者少开挖的施工技术。顶管法施工是在工作坑内借助于顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩擦力，将管道按设计的坡度顶入土中，并将土方运走。一节管子完成顶入土层之后，再下第二节管子继续顶进。管道顶进到位后，在管道内敷设电缆。电缆线路顶管施工主要工艺流程见图 5。

电缆线路顶管施工主要环境影响为工作坑开挖产生的扬尘及对对表植被的破坏、临时施工场地占地及产生的水土流失，导线及建材运输过程中会产生扬尘及交通噪声，导线敷设时牵引装置产生的机械噪声。

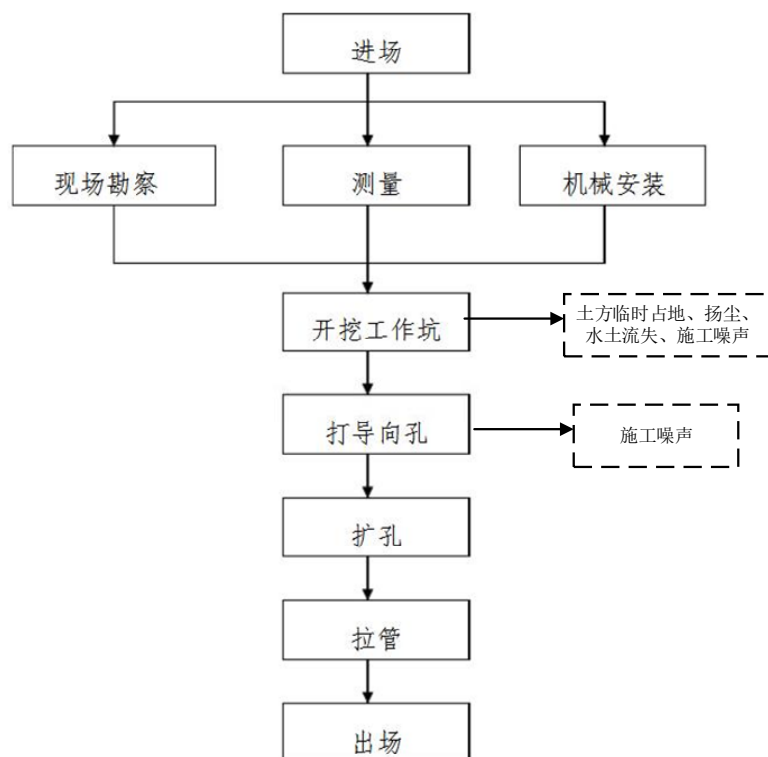


图5 110kV 电缆线路工程顶管施工工艺流程示意图

主要污染工序

一、变电站施工期

1、施工期扬尘

施工扬尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；白灰、水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；运输车辆造成的现场道路扬尘。

2、施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括土方阶段降水井排水，结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。

3、施工期噪声

施工期噪声主要来源于包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。

4、施工期固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑装饰材料。

二、变电站运行期

1、工频电场、工频磁场

变电站运行时变压器、断路器、隔离开关、电压和电流互感器、架空母线、架空出线及连接的架空连线等这些暴露在空间的带电导体上的电荷和导体内的电流在变电站内产生工频电场和工频磁场。

2、噪声

变电站运行时，变压器铁芯产生电磁噪声，同时冷却风机也产生噪声；断路器、互感器、母线等由于表面场强的存在而形成电晕放电，电晕会发出人可听到的噪声。

3、废水

变电站按无人值班设计，仅有一名门卫，产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

4、固体废物

本项目变电站运营期产生的固体废物主要为项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、报废的废旧蓄电池和变压器废油。

变电站内免维护铅酸蓄电池寿命约 8~12 年，铅酸蓄电池属于《国家危险废物名录》（2016 版）中的危险废物，危险废物类别为 HW49（其他废物），废物代码为 900-044-49（废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管），报废后交由有危废处理资质的单位回收处置。

变压器为了满足绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏。变压器废油属于危险废物，类别代码为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08（变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油），经主变下方的集油坑收集通过排油管排入站内事故油池，最终交由有危废处理资质的单位回收处置。

三、线路施工期

输电线路施工期主要污染因子有：土地占用、水土流失和生态环境影响等。

1) 电缆线路顶管施工对项目线路沿线的原地貌、植被等造成破坏；

2) 电缆线路顶管施工过程中工作坑开挖扰动地表, 破坏植被后, 可能产生水土流失问题。

四、线路运营期

输电线路运营期主要污染因子有: 工频电场、工频磁场和噪声等。

1) 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境的影响;

2) 输电线路运行噪声对附近声环境的影响。

3) 巡回检查和维修人员产生极少量垃圾, 由他们自身带走, 不会对环境造成影响。

综上所述, 结合西咸新区数据中心 110kV 输变电工程的特点, 本工程评价重点为施工场地噪声影响; 运行期变电站和输变电线路的工频电场、工频磁场和噪声影响。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源		污染物名称	处理前产生浓度 及产生量（单位）	排放浓度及 排放量（单位）
大气 污 染 物	施 工 期	运输扬 尘、机械 和机动车 尾气	TSP、 NO ₂ 、 SO ₂ 、 CO	微量	微量
水 污 染 物	施 工 期	施工废水	SS	少量	经临时沉淀池沉淀后 回用
		生活污水	COD 、SS、 BOD ₅ 、NH ₃ -N	少量	设置环保厕所，定期 清掏
	运 营 期	生活污水	COD 、SS、 BOD ₅ 、NH ₃ -N	18.98m ³ /a	站区生活污水经化粪池 处理后排入市政污 水管网
固 体 废 弃 物	施 工 期	施工活动	生活垃圾 建筑垃圾	少量	定点存放，运往管理 部门指定地方
	运 营 期	生活垃圾	生活垃圾	0.146t/a	0.146t/a
		废旧蓄电 池	废蓄电池	/	交由有危废处理资质 的单位处理。
		变压器	废油	事故排油量	事故油池收集，交有 资质单位处置
电 磁 环 境	运 行 期	主 变	工频电场、工 频磁感应强 度	工频电场强度： ＜4000V/m； 工频磁感应强度： ＜100μT；	工频电场强度： ＜4000V/m； 工频磁感应强度：＜ 100μT
噪 声	变电站变压器等高压设备正常工作时产生电磁噪声，噪声小于 70dB（A）。 主变选用低噪声设备。				
主要生态影响：					
一 、 施工期生态影响					
1、变电站工程					
施工期由于土地开挖、 建材运输及施工人员的活动等，对生态环境的影响主要为 对土壤扰动后，对地表植被的破坏。					
(1) 工程占地对土地利用的影响					

本工程变电站永久占地面积为3293m²，为建设用地。

在施工期间，由于变电站场地、电缆顶管工作坑的开挖和平整、设备的安装及其配电室、二次设备室、电缆沟等建设会占用部分土地，属于永久占地。站址永久占地面积小，且施工结束后，临时用地得以恢复。因此，本项目的工程占地对土地利用的影响很小。

(2)水土流失影响分析

变电站工程施工期将进行土石方的填挖、基础施工、场地平整等，致使地表土壤疏松。施工过程中采用合理的防护措施，防治造成站区的水土流失。变电站工程建成运行后，地面被绿化、硬化或被建筑物占用，不会新增水土流失。

本工程针对施工期采取切实可行的治理措施，如采取合理的施工组织设计，减少施工临时占地、控制作业面积、及时回填土石方并压实等措施，可最大限度的降低本工程施工期对生态环境的影响。

2、输电线路工程

本项目电缆线路施工大部分利用已建市政管廊，仅有520m新建电缆线路，采用顶管施工，对沿线生态环境影响较小。

二、运行期生态影响

1、变电站工程

通过实施水土保持措施，如道路硬化、站区排水、防洪设施、土地整治、绿化措施等，变电站运行期使站区生态环境得以改善。

2、输电线路工程

由于施工结束对顶管施工的工作坑周边进行植被恢复，对区域生态环境影响较小。

综上，本工程运行期对生态环境的影响较小。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析

变电站建设的施工相对集中，一般 110kV 变电站施工周期约 8 个月，其中三通一平 2 个月，土建施工 4 个月，安装调试 2 个月。施工期间，由于站址地表的开挖，改变了当地植被状态和环境外观；土建施工时洗细石的泥水和施工人员的生活污水外排造成对当地水环境的影响；各类作业机械及运输产生的废气、道路扬尘及噪声等对当地环境均将带来一定的影响。

本期变电站工程施工时，施工产生的粉尘、噪声对环境的影响不大，由于施工人员不多，生活垃圾、生活废水、生产废水对环境的影响也不大。在施工期尽量选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少建筑垃圾量的产生，及时恢复原有生态状态，因而可将施工期对当地水土流失、生态环境的影响减少到最小程度。变电站施工时，其施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，以免尘土飞扬。

施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失，并且部分被污染体（如水体、受扬尘污染体等）也将随净化稀释而复原。

本项目电缆线路施工大部分利用已建市政管廊，仅有 520m 新建电缆线路，采用顶管施工，对环境影响较小。

1、环境空气影响分析

（1）数据中心 110kV 变电站新建工程和沔西 330kV 变间隔扩建工程

变电站施工期间对环境的影响主要是施工场地的扬尘对环境的影响，施工扬尘主要来源于土方的挖填、施工垃圾的清理及堆放扬尘，运输车辆造成的现场道路扬尘。扬尘的产生将会污染施工现场的环境空气，危害施工人员的健康。为减少施工扬尘对环境的影响，根据《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）》、《西咸新区铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动实施方案（2018-2020 年）（修订版）》和《陕西省蓝天保卫战 2019 年工作方案》、《西咸新区重污染天气应急预案（2018 年修订稿）》，针对本工程施工特点，具体可采取以下措施：

①强化施工扬尘监管。严格落实建设项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施。

②施工段设置全封闭围挡，车辆在运输土、石料等可能产生扬尘的材料时应采取篷布苫盖措施，防止物料四处散落，污染周围环境。施工道路应定时洒水抑尘。

③施工现场围栏安全范围内的边界处应设置颗粒物在线监测仪器，对施工过程中颗粒物的变化实施时时监控。

④临时堆放土石方应集中堆放，并采取压实、覆盖及适时洒水等有效的抑尘措施，能及时回填的土石方应及时回填，减少泥土裸露时间和裸露面积，防止扬尘污染。

⑤本项目采用商品混凝土进行浇制，只在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小了对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外扬。

⑤四级以上大风天气及市政府发布污染天气预警期间，不得进行土石方开挖等易产生扬尘的施工作业，且应强化施工工地、裸露地面、物料堆场扬尘控制措施，物料堆场 100%覆盖，施工工地、裸露地面洒水频次每日不少于 2 次。

（2）送电线路工程

本项目电缆线路施工大部分利用已建市政管廊，仅有 520m 新建电缆线路，工程量小，采用顶管施工，施工扬尘主要来自顶管施工工作坑开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输产生的扬尘。通过类比调查表明，在不设置围挡板的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。在设置围挡板的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较不设置围挡板可降低 $0.479\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次环评收集的实测资料见表 8。

表 8 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值 (mg/m^3)

防尘措施	工地下风向距离(m)						工地上风向 (对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无(围挡板)	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有(围挡板)	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

从上表知，采取围挡板措施后，50m范围内实测最高污染浓度为对照点的1.09倍，可有效控制大气污染。环评要求在顶管施工工作坑附近应设置围挡板，以降低大气污染

物排放。对电缆顶管工作坑开挖的土方施工结束后及时回填，尽快恢复地表原状；及时对运输车辆经过的区内道路路面以及运输车辆表面进行清理，以减少因道路扬尘对周边环境造成的影响。

2、水环境影响分析

(1) 数据中心 110kV 变电站新建工程和沔西 330kV 变间隔扩建工程

变电站施工期会产生少量的废水，主要包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆及建筑结构养护等过程产生，其主要的污染因子为SS。生活污水主要来自施工人员的生活排水。

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

1) 对于施工过程中产生的生产废水，在施工场地附近设置施工废水沉淀池，将施工过程产生的废水经沉淀处理后回用，不外排；

2) 变电站施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便废水等。按施工高峰时每天有施工人员 50 人，则取水量为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 。排水量按取水量的 0.8 倍计，则生活污水排水量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 BOD_5 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，在施工生活区设置环保厕所。

沔西330kV变电站间隔扩建工程主要为屋外配电装置的建设，工程量较小。施工废水主要为施工混凝土养护、场地冲洗用水、施工机械的清洗废水等，其主要的污染因子为SS。本项目仅在原有变电站的基础上扩建2个110kV出线间隔，施工期工程量较小，施工期废水产生量较少。在施工现场设置临时沉淀池，施工阶段施工废水贮存于沉淀池中循环利用。施工期生活污水可依托沔西330kV变电站已建化粪池处理，定期清淘。

采取以上措施后，变电站施工期废水对当地水环境的影响较小。

(2) 送电线路

由于送电线路长度较短，可与变电站共用施工营地，线路工程施工过程产生的废水量很少，直接用于施工场地及运输道路洒水、喷淋。故线路施工废污水对当地水环境影响很小。

3、声环境分析

(1) 数据中心 110kV 变电站新建工程和沔西 330kV 变间隔扩建工程

变电站施工期需动用运输车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多，在一定范

围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是暂时的、范围小，随施工期结束而结束。施工期间，施工单位应采取以下控制噪声污染措施：

①合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。变电站夜间施工必须停止使用推土机、搅拌机等高噪声施工机械；否则必须取得环保部门的临时许可证，方可进行施工。变电站夜间22:00~6:00禁止施工。

②对施工机械设备进行定期的维修、养护，维护不良设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声级。

(2) 送电线路工程

本项目电缆线路施工大部分利用已建市政管廊，仅有 520m 新建电缆线路，工程量小，且采用顶管施工。施工期对声环境影响主要是施工机械和车辆。在施工时应选用低噪声设备，施工段设置全封闭围挡，施工设备尽量远离居民区。加强施工管理，合理安排施工时间及进度，避免夜间作业，尽量缩短施工周期，降低对周围声环境的影响。

4、固体废物对环境的影响

(1) 数据中心 110kV 变电站新建工程和沔西 330kV 变间隔扩建工程

数据中心 110kV 变电站施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。施工期施工人员产生的生活垃圾按 $0.4\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 计算，则施工期施工人员产生的生活垃圾量 $= 50 \text{ 人} \times 0.4 \text{ kg}/(\text{人}\cdot\text{日}) \times 180 \text{ 日} = 3.6\text{t}$ 。施工人员日常生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。本次新建的变电站施工时，施工开挖的土方可以用作站址填方，不存在土方废弃的问题。

沔西 330kV 变间隔扩建工程施工期产生的固体废物主要为废弃包装材料、边角余料以及少量的生活垃圾，施工废边角余料交由厂家回收，废包装材料、生活垃圾可采用垃圾桶集中收集后送往当地环卫部门指定的垃圾处理场处置。

(2) 送电线路工程

本项目电缆线路施工大部分利用已建市政管廊，仅有 520m 新建电缆线路，采用顶管施工。线路顶管工作坑开挖的少量土方在施工结束后全部用于回填，并按表层土在上的顺序堆放至工作坑上方，便于植被恢复。施工废物如包装袋等施工垃圾收集后，集中送往环卫部门指定的垃圾处理场。

5、生态环境影响

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被和施工扰动引起的水土流失等方面。电缆顶管工作坑可能使土壤层混乱，对土壤环境造成影响；扰动地表可能加剧水土流失。从项目总体分析，地下电缆输电线路工程，沿道路一侧人行道铺设、工程量小、工期短，施工期对生态环境的影响轻微。

在各项基础施工中，环评要求按设计要求施工，严格控制施工作业范围，不突破征地红线施工，不碾压、破坏周边植被，开挖土方在站内临时集中堆放，洒水，拍实压方。材料堆放与地表隔离。

本项目电缆线路施工大部分利用已建市政管廊，仅有 520m 新建电缆线路，采用顶管施工，设置两个工作坑，不进行电缆管沟大开挖，环评要求在电缆顶管工作坑开挖时，应进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，

经现场调查，本项目位于城市建成区，电缆输变电线路沿线有少量人工种植的观赏性林木和城市绿化草本等，在电缆线路施工时应注意对观赏性树木的保护，施工结束后及时恢复地表植被。

营运期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

对于西咸新区数据中心110kV输变电工程 建设项目的工频电场、工频磁场等电磁环境的影响分析，本次评价主要采用类比监测方法（监测方法与现状监测相同）。类比监测按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行。变电站选取已投运的雁塔110kV变电站进行类比分析；

（1）数据中心 110kV 变电站电磁环境影响分析

数据中心 110kV 变电站采用全户内布置，即主变压器、电容器组、配电柜等电气设备布置于户内，设备采用 GIS（SF6 气体绝缘全封闭组合电器）形式。可以有效降低对外环境的电磁影响。

类比已运行的雁塔 110kV 变电站四周厂界的工频电磁场监测结果，本项目数据中心 110kV 变电站建成后，厂界能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准

限值（居民区工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

（2）沔西 330kV 变电站站间隔扩建电磁环境影响分析

本工程沔西330kV变电站仅扩建2个110kV出线间隔，本次扩建新增的设备属于电磁环境影响较小的设备，均封闭在接地的金属外壳中，金属外壳能有效地屏蔽工频磁感应强度，并且设备支柱、设备外壳、构架等接地体及变电站围墙对电场均起到屏蔽削弱作用，工频电场强度随着距离迅速衰减，所以新增设备产生的工频电场在变电站围墙外已极低，对变电站围墙外的电磁环境影响较小。

（3）110kV 线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路选择三桥新街 110kV 输变电工程中的 110kV 后桥 I、II 线及后沔 I、II 线电缆线路监测结果进行类比，长度为 4×40m，数据引自《三桥新街 110kV 输变电工程竣工环保验收调查表》。由监测结果可知，已运行的 110kV 后桥 I、II 线及后沔 I、II 线电缆线路在断面展开监测路径上，工频电场强度监测值为 0.60~0.68V/m，工频磁感应强度为 0.0555~0.1610 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

由于电缆本身具有屏蔽层，加上电缆敷设于地下电缆排管内，电缆排管及上方的土壤，都对电场强度有很好的屏蔽作用，对磁感应强度有一定的衰减作用。

综上所述可以预测本工程投运以后，对周边电磁环境的影响完全能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 4000V/m 工频电场强度控制限值和 100 μ T 工频磁感应强度控制限值。（详见电磁环境影响专题评价）

2、声环境影响分析

（1）数据中心110kV变电站声环境影响分析

本项目的主要噪声源为变压器，其噪声特性属于低频噪声，噪声值约为68.0dB(A)。数据中心110kV变电站的变压器拟采用自冷低噪音变压器，有效的降低变压器风机所产生的机械动力噪声对水平方向的影响；同时本项目采用全户内变电站，设备室内放置，可以通过墙体降噪10dB（A）左右。环评建议设备安装过程采用基础减振，进一步降低其对周围声环境的影响。

本项目将室内声源等效为室外声源进行噪声预测，根据下式计算：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

其中：Lp₂——室外声压级，dB(A)；

Lp₁——室内的声压级，dB(A)；

TL——隔墙（或窗户）的隔声量，取 10dB(A)。

本项目主变等效室外声源噪声值为 52 dB(A)。

(1) 预测模式

根据噪声源的声压级，按照在自由场中声压随距离衰减的公式计算：

$$LP_2 = LP_1 - 20Lg \frac{r_2}{r_1}$$

其中：Lp₂——距声源 r₂ 米处的声压级，dB(A)；

Lp₁——距声源 r₁ 米处的声压级，dB(A)；

r₁——取 1m；

r₂——为主要噪声源距各厂界的距离。

对预测点多源声影响及背景噪声的迭加：

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{p_i}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：N——声源个数；

L₀——预测点的噪声背景值（dB(A)）；

LP(r)——预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

②噪声源输入清单

表 9 本项目噪声源平均声级值

序号	噪声源位置	个数（台）	室外或是室内	等效室外声压级（dB）
N1	1#主变	1	室内	52
N2	2#主变	1	室内	52

③噪声预测点输入清单

本项目噪声源距离厂界预测点的距离，如表 10 所示。

表 10 声源与厂界及敏感点噪声预测点距离 单位（m）

点位	南侧厂界	东侧厂界	北侧厂界	西侧厂界	西部云谷
1#主变	39.97	23.87	34.02	20.63	70.63
2#主变	26.47	23.87	47.53	20.63	70.63

④拟建项目噪声预测结果

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求,根据数据中心 110kV 变电站总平面布置图确定噪声源到各预测点的距离,计算各噪声源对厂界噪声的最大贡献值。围墙外 1m 处噪声预测结果见表 11。

表 11 噪声预测结果

单位: [dB(A)]

点位		南侧厂界	东侧厂界	北侧厂界	西侧厂界	西部云谷	
噪声 贡献值	1#主变	19.75	24.09	21.11	25.30	14.9	
	2#主变	23.22	24.09	18.28	25.30	14.9	
	叠加值	24.83	27.09	22.93	28.30	17.9	
背景值	/	/	/	/	/	昼间 55.3	夜间 48.0
预测值	/	/	/	/	/	55.3	48.0

由上表理论计算结果可知,拟建变电站运营后,主变噪声源在四周厂界外噪声贡献值为 22.93~28.30dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类区标准限值要求。

变电站本期工程投运后对环境保护目标的声环境贡献值较小,叠加现状值后,环境保护目标处的昼夜噪声预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

(2) 沔西 330kV 变电站 110kV 间隔扩建声环境影响分析

本工程沔西 330kV 变电站仅扩建 2 个 110kV 出线间隔,不涉及主变、高抗等噪声源设备,故本期扩建对变电站厂界的噪声贡献值很小,本次评价不在针对其进行专项噪声预测。

(3) 110kV 线路声环境影响分析

地埋电缆由于土层的屏蔽吸收作用和电缆的降噪作用,至地面其噪声影响已经和当地背景水平相当,其运行时的噪声对环境影响很小。

3、水环境影响分析

拟建数据中心 110kV 变电站运行期间为无人值班设计,仅有一名门卫,运行后定期会有人员到站内检查,产生的少量生活污水,经化粪池处理后排入园区市政污水管网。

沔西 330kV 变电站间隔扩建不新增工作人员,运行期不新增生活污水。

地下电缆输电线路在运行期不会对水环境产生影响。

4、固体废物环境影响分析

变电站运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、报废的废旧蓄电池和变压器废油。

①生活垃圾

数据中心 110kV 变电站日常仅有一门卫看守电站，在变电站内设有垃圾桶，定期由环卫部门运至当地垃圾处理场处理。

②变压器废油

主变压器发生事故或重大故障时，产生的废油排至站内事故油池储存，废变压器油交给有资质的单位妥善处理。

本工程变压器底部设有集油坑，集油坑容积为主变压器油量的 20%，集油坑的四周设挡油坎，主变室与集油坑之间用卵石层隔开，集油坑设有排油管，将事故废油排至事故油池中。产生的废油经收集后，交由有资质单位回收处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单的要求，本项目应建造专用的危险废物贮存设施，危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设备、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

本项目位于中国移动数据中心厂区的西南角，厂区内建设有危险废物暂存间，本项目危险废物的暂存可依托该危废暂存间。

③ 废旧蓄电池

变电站内废旧蓄电池寿命约 8~12 年，报废的废旧蓄电池，属于危险废物，应交由有资质的单位回收处置。废旧蓄电池的暂存依托中国移动数据中心厂区内的危废暂存间。

地下电缆和架空输电线路在运营期间只定期进行巡视和检修。巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留，因此线路不会产生固体废物影响。

5、生态环境影响

本项目是输变电建设工程，线路运行过程中不会产生废气、废水、固体废弃物等污染物，对生态环境的影响主要表现为对自然景观的影响，对生态环境影响很小。

6、环境风险影响分析

变电站工程在运营过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。变压器

油属危险废物，如不收集处理会对环境产生影响。主变压器发生事故或重大故障时，变压器可能产生漏油（其主要污染物为石油类），油排至事故油池储存，废变压器油属于危险废物，应交有资质单位处置。

变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器等带油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为2~3年检修一次，检修时，设备中的油被抽到站内专门设置的贮油罐中暂存，检修完后予以回用。

数据中心110kV变电站新建一座容积为30m³的事故油池，位于综合楼的西侧。事故油池的设计符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）要求，本工程单台变压器冷却油重约25t(约28m³)，可满足规范中事故油池的有效容积不应小于最大单台设备油量60%的要求，变压器事故排油时不会发生溢流。当变压器发生漏油事故时，漏出的油经油坑收集并通过地下排油管道汇入事故油池，不会造成环境的污染。现今运行的变压器保护措施较高，发生事故概率低，通过对国内多个500kV、220kV以及110kV变电站的运行情况调查，未发生过变压器漏油事故。

事故油池与事故油坑均采用钢筋砼结构，池底板及池壁采用标号不小于C30的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

遇有电气设备着火时，应立即将有关设备的电源切断，然后救火。对带电设备应使用干式灭火器、二氧化碳灭火器等灭火，对变压器等带油设备应使用排油注氮灭火系统、泡沫灭火器或干燥的沙子灭火。对非电气设备着火将危及电气设备时，也应将电气设备停电，并尽快灭火。

六、环境管理与环境监测计划

1、施工期的环境管理

（1）在工程的承包合同中明确环境保护要求，承包商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。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。

(3) 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術。

(4) 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。

2、运行期的环境管理

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，该部门的职能为：

①制定和实施各项管理管理与监督计划；

②建立输变电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；

④经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题，监督治理设施的正常运行；

⑤不定期的巡查各段线路；

⑥协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等工作；

⑦负责办理建设项目的环保报批手续。

3、环境监测计划

环境监测是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握内部生产工艺流程污染物排放浓度和排放规律，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全环保监测制度与计划，预防环境污染，以及保护环境的重要手段。

本工程运行期环境监测计划见表 12。

表 12 运行期监测计划表

类别	监测项目	监测点位置	监测点	监测频率	控制措施
电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站厂界	4 个	环保验收和发生投诉时	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值，即以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值。
		输电线路沿线	2 个		
声环境	噪声	变电站厂界	4 个	环保验收	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类

		输电线路沿线	2 个	和发生投诉时	标准 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
七、竣工环保验收建议					
项目建设中主体工程与环保工程应实现“三同时”。项目建成后，建议竣工环保验收清单见表 13。					
表 13 工程竣工环保验收一览表（建议）					
类别	污染源	防治措施	预期效果	验收标准	
电磁环境	变电站	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	满足环保要求	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	
	送电线路	选用合格电缆，满足导线对地距离，满足电缆与管道、道路、构筑物距离。	满足环保要求	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	
噪声	变电站	变电站在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，变压器采取基础减振等措施，按时维护、保养设备	厂界达标	变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求	
	送电线路	满足电缆与管道、道路、构筑物距离。	满足环保要求	《声环境质量标准》(GB12348-2008) 中 2 类、4a 类标准要求	
生活污水	门卫	经化粪池（2m ³ ）处理后排入园区市政污水管网。	满足环保要求	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)	
固体废弃物	变压器废油	新建容积 30m ³ 的事故油池	收集后交由有危废处理资质的单位统一处理	妥善处理，不外排	
		新建主变事故集油坑、排油管			
	废蓄电池	/	收集后交由有危废处理资质的单位统一处理	不外排	
	生活垃圾	垃圾桶/箱收集	由环卫部门运往当地指定的垃圾处理场处理	满足环保要求	
生态环境	生态保护与恢复	施工临时占地和电缆临时占地植被恢复和绿化	无地表裸露，临时占地恢复原貌	满足生态保护和水土保持要求	
环境管理		定期环境监测			
		建立环保设施档案和环境管理规章制度			

建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘、机械 和机动车 尾气	TSP、 NO ₂ 、SO ₂ 、 CO	设置围挡，裸露面苫盖， 路面硬化，施工车辆清洗	/
水污 染物	施工期	生活废水	pH、COD、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N	设置环保厕所	不外排
		施工废水	SS	经临时沉淀池沉淀后回 用。	
	运营期	值班人员 生活污水	COD、SS BOD ₅ 、 NH ₃ -N	站区生活污水经化粪池处 理后排入市政污水管网	满足《污水综合排 放标准》 (GB8978-1996) 三级标准
固体 废弃物	施工期	施工活动	生活垃圾、 建筑垃圾	定点收集、定期清运	不外排
	运营期	门卫人员	生活垃圾	定点收集，定期运至附近 垃圾收运点统一堆放处理	不外排
		设备检修、 事故排油 等非正常 工况下所 产生的废 油	废油	站内设置事故油池，收集 的废油属于危险废弃物， 由建设单位统一收集并交 有资质的单位进行处置。	不外排
		变电站配 电装置	报废的废 旧蓄电池	交由有资质单位处理蓄电	不外排
噪声	主变压器选用低噪音、低损耗的自冷式有载调压变压器，变电站采用实体砖砌围墙，减轻噪声对外环境的影响。				
电磁	优化设计，合理布局，在满足经济和技术的条件下选用低辐射设备，使其辐射强度均满足《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014)相关标准要求。				

生态保护措施及预期效果：

1、变电站工程

施工期由于土地开挖、建材运输及施工人员的活动等，对生态的影响主要为土壤扰动后，对地表植被的破坏。

(1) 工程占地对土地利用的影响

本项目沔西 330kV 变电站仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新增用地。因此间隔扩建工程对生态环境几乎无影响。

数据中心 110kV 变电站永久占地面积 3293m²，为建设用地。施工时需在移动数据中心园区内占用 2000m² 作为施工营地。

在施工期间，由于场地、基础的开挖和平整、主控楼及电缆排管等建设，不可避免地将导致站址区域内植被完全破坏。但由于站址施工期较短，施工结束后，永久占地被设备、建构筑物及道路等占用，站内未被利用场地经过平整和地面硬化；站址外施工临时用地进行地面清理、平整，并按照占用面积大小进行相应的地表植被恢复工作，种植适合当地生长的植被。因此，本项目的工程占地对土地利用的影响很小。

(2) 水土流失影响分析

变电站工程施工期将进行土石方的填挖、基础施工、场地平整等，致使地表土壤疏松。施工过程中采用篷布遮盖、设置硬质围挡等合理的防护措施，防止造成站区的水土流失。拟建变电站站址现为空地，地表植被多为荒漠草原植被，有油蒿、柠条和猫头刺等，植被覆盖率较低，水土流失较严重。变电站工程建成运行后，地表被硬化或被建筑物及植被覆盖等，不仅不会新增水土流失，反而会改善水土流失现状。

本工程针对施工期采取切实可行的治理措施，如采取合理的施工组织设计，减少施工临时占地、控制作业面积、及时回填土方并压实，如遇大风天气采取篷布遮盖等措施，可最大限度的降低本工程施工期对生态环境的影响。

2、送电线路工程

(1) 路径选择：本项目输电线路位于城区，线路沿道路两侧人行道铺设。在线路施工和线路运行维护中，可直接利用已建的市政道路。

(2) 建设单位合理组织工程施工，严格按设计的电缆顶管工作坑占地面积、基础型式等要求开挖，减少临时施工用地。在施工完成后，对临时施工用地进行恢复，以使施工活动对环境产生的影响程度减至最小。

(3) 在缆顶管工作坑施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。基础开挖后，尽快浇注混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天

气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取苫盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。

结论和建议

结论

一、项目概况

本项目位于西咸新区沣西新城信息产业园内,为中国移动西咸数据中心配套电源工程,主要建设内容包含数据中心 110kV 变电站新建工程、沣西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程和数据中心 110kV 变~沣西 330kV 变 110kV 线路工程三部分。

数据中心 110kV 变电站新建工程,按全户内变电站设计,远期规模 $3\times 63\text{MVA}$, 110kV 电气主接线为双母线接线,110kV 出线 2 回,10kV 出线 40 回。本期主变容量为 $2\times 63\text{MVA}$, 110kV 电气主接线为双母线接线, 110kV 出线 2 回, 10kV 出线 30 回。10kV 侧本期采用单母线四分段接线, 远期采用单母线六分段环形接线。

沣西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程, 本期沣西 330kV 变电站扩建西起第 5 个和第 17 个 110kV 出线间隔。

数据中心 110kV 变~沣西 330kV 变 110kV 线路工程, 起点为沣西 330kV 变电站, 终点为数据中心 110kV 变电站, 采用 2 个单回 110kV 线路, 长度分别为 1.66km、1.3km, 全部采用电缆敷设。

本工程总计投资 9849 万元, 其中环保投资 87 万元, 占总投资的 0.88%。

2. 分析判定相关情况

本项目为中国移动西咸数据中心配套电源工程, 不在《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)鼓励类、限制类和淘汰类目录之列, 属允许类项目, 符合国家的产业政策。

本项目符合《西咸新区沣西新城分区规划(2016-2035)》和《西咸新区信息产业园规划(2016-2035)》及规划环评的要求。无环境制约因素。

二、环境质量现状

1、工频电场和工频磁场环境现状

根据电磁环境现状监测结果, 根据现状监测结果, 数据中心 110kV 变电站站址四周的工频电场为 $20.75\text{V/m}\sim 24.13\text{V/m}$, 工频磁场为 $0.0265\mu\text{T}\sim 0.0303\mu\text{T}$; 线路沿线的工频电场为 $0.475\text{V/m}\sim 102.7\text{V/m}$, 工频磁场为 $0.0153\mu\text{T}\sim 0.4191\mu\text{T}$; 拟建数据中心变西侧的西部云谷的工频电场为 5.455V/m , 工频磁场为 $0.0245\mu\text{T}$, 均小于《电磁环境控

制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T）。

2、声环境现状

根据声环境现状监测结果，拟建数据中心 110kV 变电站四周厂界、声环境敏感目标及线路沿线噪声监测值为昼间是 43.9~57.3dB（A），夜间是 38.4~49.4dB（A）；均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求；表明项目所在区域声环境质量现状良好。

三、环境影响结论

1、施工期环境影响

施工期主要的环境空气污染源是施工扬尘，主要的废水污染源是施工废水和施工人员的生活废水，主要的固体废物污染源是施工垃圾和生活垃圾，主要噪声源为运输车辆及施工机械产生的噪声。由于施工期持续时间短，影响范围小，同时在施工期针对不同污染情况，本项目将采取相应措施，有效减轻施工过程中的环境影响。

2、营运期环境影响

变电站营运期环境影响主要是变电站内高压电气设备产生工频电场、工频磁场以及主变压器产生的噪声等。类比分析表明，西咸新区数据中心110kV输变电工程建成投运后，变电站、送电线路的环境影响：

（1）电磁环境

数据中心 110kV 变电站采用全户内布置，即主变压器、电容器组、配电柜等电气设备布置于户内，设备采用 GIS（SF₆ 气体绝缘全封闭组合电器）形式。可以有效降低对外环境的电磁影响。根据类比已运行的雁塔 110kV 变电站四周厂界的工频电磁场监测结果，本项目数据中心 110kV 变电站建成后，厂界也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（居民区工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

本工程沣西330kV变电站仅扩建2个110kV出线间隔，本次扩建新增的设备属于电磁环境影响较小的设备，均封闭在接地的金属外壳中，金属外壳能有效地屏蔽工频磁感应强度，并且设备支柱、设备外壳、构架等接地体及变电站围墙对电场均起到屏蔽削弱作用，工频电场强度随着距离迅速衰减，所以新增设备产生的工频电场在变电站围墙外已极低，对变电站围墙外的电磁环境影响较小。

本项目输电线路采用地下电缆，由于电缆本身具有屏蔽层，加上电缆敷设于地下电缆排管内，电缆排管及上方的土壤，都对电场强度有很好的屏蔽作用，对磁感应强度有一定的衰减作用。根据类比已运行的三桥新街 110kV 输变电工程中的 110kV 后桥 I、II 线及后沔 I、II 线电缆线路监测结果可知，本项目电缆线路建成后也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

综上，西咸新区数据中心110kV输变电工程运行后对周围电磁环境影响很小。

（2）噪声

本项目数据中心110kV变电站采用全户内布置，根据理论预测，项目的主要噪声源为变压器，运行期间变电站边界外1m处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。环境保护目标声环境不超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

（3）废水

变电站内无人值班，仅有一名门卫，产生的少量生活污水经化粪池（2m³）处理后排入市政污水管网，最终进入沔西新城渭河污水处理厂处理。

沔西 330kV 变电站间隔扩建不新增工作人员，运行期不新增生活污水。

地下电缆输电线路在运行期不会对水环境产生影响。

（4）固体废物

变电站内无人值班，仅有一名门卫，产生的少量生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理。报废的废旧蓄电池收集后交由有危废处理资质的单位统一处置处理。变压器废油由建设单位交由有资质的单位回收处置。

本项目位于中国移动数据中心厂区的西南角，厂区内建设有危险废物暂存间，本项目危险废物的暂存可依托该危废暂存间。

变压器可能产生漏油（其主要污染物为石油类），油排至事故油池储存，废变压器油交给有资质的单位处理。事故油池采用钢筋砼结构，有防渗措施。防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。

四、总结论

综上所述，西咸新区数据中心110kV输变电工程 符合国家产业政策，符合区域的

电网规划。

本工程针对施工期和营运期存在的环境问题采取相应的防治措施,对评价区域环境质量和环境保护目标影响较小。因此,只要建设单位认真落实污染治理措施,从环保角度分析,西咸新区数据中心110kV输变电工程的建设是可行的。

建议

1、加强各种高压电气设备的运行维护,确保变电站的安全运行,使其产生的电磁环境和噪声影响达到尽可能低的水平。

2、认真落实《中华人民共和国电力法》第五十三条任何单位和个人不得在依法划定的电力设施保护区内新建可能危及电力设施安全的建筑物、构筑物,不得种植可能危及电力设施安全的植物,不得堆放可能危及电力设施安全的物品。

3、项目建成后,应及时进行自主竣工环境保护验收,纳入环保部门管理。

上一级行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

电磁环境影响专项评价

一、项目概况

本项目位于西咸新区沣西新城信息产业园内，为中国移动西咸数据中心配套电源工程，主要建设内容包含数据中心 110kV 变电站新建工程、沣西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程和数据中心 110kV 变~沣西 330kV 变 110kV 线路工程三部分。

数据中心 110kV 变电站新建工程，按全户内变电站设计，远期规模 $3\times 63\text{MVA}$ ，110kV 电气主接线为双母线接线，110kV 出线 2 回，10kV 出线 40 回。本期主变容量为 $2\times 63\text{MVA}$ ，110kV 电气主接线为双母线接线，110kV 出线 2 回，10kV 出线 30 回。10kV 侧本期采用单母线四分段接线，远期采用单母线六分段环形接线。

沣西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程，本期沣西 330kV 变电站扩建西起第 5 个和第 17 个 110kV 出线间隔。

数据中心 110kV 变~沣西 330kV 变 110kV 线路工程，起点为沣西 330kV 变电站，终点为数据中心 110kV 变电站，采用 2 个单回 110kV 线路，长度分别为 1.66km、1.3km，全部采用电缆敷设。

二、相关法律、法规和技术规范对于输变电工程环境影响评价的有关规定

1、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）规定：“为规范输变电工程建设项目环境影响评价工作，防止输变电工程建设项目污染环境，制定本标准。”、“本标准规定了输变电工程建设项目环境影响评价工作的内容和方法。”和“本标准适用于 110kV 及以上电压等级的交流输变电工程、 $\pm 100\text{kV}$ 及以上电压等级的直流输电工程建设项目环境影响评价工作”。

2、《环境影响评价技术导则 输变电工程》 HJ24-2014 规定：“输变电工程环境影响评价工作一般分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。……。编制环境影响报告表的输变电工程环境影响评价各阶段工作内容较编制报告书工作内容可适当简化”。

3、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：“本标准规定了电磁环境中控

制公众暴露的电场、磁场、电磁场（1Hz~300GHz）的场量限值、评价方法和相关设施（设备）的豁免范围。本标准适用于电磁环境中控制公众暴露的评价和管理”。

三、评价因子和评价标准

1. 评价因子

(1) 工频电场

单位（kV/m 或 V/m）。

(2) 工频磁场

单位（mT 或 μ T）。

2. 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 0.025kHz-1.2kHz 的公众暴露控制限值的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

(1) 工频电场：200/f 为输变电工程评价标准，即频率 $f=50\text{Hz}$ 时，工频电场 $E=4000\text{V/m}$ 。

(2) 工频磁场：5/f 为输变电工程评价标准，即频率 $f=50\text{Hz}$ 时，工频磁场 $B=100\mu\text{T}$ 。

四、评价工作等级和评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 1。

沔西 330kV 变电站扩建间隔工程，因本期只是在原站内扩建间隔，无新增占地，确定变电站工程电磁环境影响评价等级为二级评价；

本工程数据中心 110kV 变电站电压等级为 110kV，采用全户内布置，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》，确定本工程变电站电磁环境影响评价等级为三级。

本工程新建输电线路均地下电缆，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》，确定本工程输电线路电磁环境影响评价等级为三级。

表1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级判据

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级
	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	二级

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求，确定以沔西 330kV 变电站围墙外 40m 范围、110kV移动数据中心变电站站界外30m范围内、电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）为电磁环境影响评价范围。

五、环境保护目标

经过现场调查，本项目变电站和输电线路评价范围内无特殊生态敏感区和重要生态敏感区等敏感生态保护目标，也无办公、住宅等电磁环境敏感目标。因此本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

六、电磁环境现状评价

本环评委托陕西瑞淇检测技术有限公司对拟建数据中心110kV变电站站址和线路沿线的电磁环境本底进行了测量。

1、监测内容

工频电磁场：测量离地1.5m处工频电场、工频磁场。

2、监测仪器

监测仪器见表 2。

表2 监测仪器

序号	测量项目	仪器名称及编号	测量范围	检定与校准
1	工频电场	NBM550 电磁辐射分析仪	5mV/m~100kV/m	计量证书号：XDdj2017-0189, 校准日期：2017-01-10
2	工频磁场		0.3nT~10mT	

3、监测方法

执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4、监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行布点。

本次监测在数据中心 110kV 变电站站址区域、线路沿线共布设 9 个监测点。具体监测点位图见附图 11。

5、监测环境条件

本工程各监测点监测时间为2017年10月24日。监测时的环境状况见表3。

表3 监测期间气象条件

监测地点	环境温度（℃）	风速（m/s）	相对湿度（%）	天气
数据中心 110kV 变电站 站拟建地及线路沿线	13	3.0	69%	阴

6、质量控制

- (1) 每次监测前，按仪器使用要求，对仪器进行校准。
- (2) 监测点选在地势较平坦，尽量远离高大建筑物和树木、电力线和通信设施的地方。
- (3) 监测仪器的探头架设在地面（或立足平面）上方1.5m高度处。
- (4) 监测人员与监测仪器探头的距离不小于2.5m，监测仪器探头与固定物体的距离不小于1m。
- (5) 监测仪器经中国计量院的校验，并在有效期内。
- (6) 监测的条件符合技术规范的要求。

7、监测结果与分析

本工程电磁环境监测选取有代表性的点位作为本底监测点位。拟建数据中心 110kV 变电站站址、线路沿线的电磁环境本底监测结果见表4。

表 4 西咸新区数据中心 110kV 输变电工程 工频电场、工频磁场监测结果

序号	点位描述	测量高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
1	拟建数据中心 110kV 变电站东侧	1.5	20.99	0.0283
2	拟建数据中心 110kV 变电站南侧	1.5	20.75	0.0265
3	拟建数据中心 110kV 变电站西侧	1.5	24.13	0.0298
4	拟建数据中心 110kV 变电站北侧	1.5	22.14	0.0303
5	拟建电缆线路沿线（安谷路与康定路十字路口）	1.5	0.475	0.0441
6	拟建电缆线路沿线（康定路与钓鱼台路十字路口）	1.5	102.7	0.4191
7	拟建电缆线路沿线（钓鱼台路与与拟建横二路十字路口）	1.5	5.993	0.0233
8	沣西 330kV 变 110kV 出线处	1.5	0.754	0.0153
9	西部云谷（拟建数据中心变西侧 50m）	1.5	5.455	0.0245

(1)工频电场

根据现状监测结果，数据中心110kV 变电站站址四周的工频电场为 20.75V/m~24.13V/m；线路沿线的工频电场为0.475V/m~102.7V/m，拟建数据中心变西侧的西部云谷的工频电场为5.455V/m，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 限值。

(2)工频磁场

根据监测结果，数据中心110kV变电站站址四周的工频磁场为 0.0265 μT ~0.0303 μT ；线路沿线的工频磁场为0.0153 μT ~0.4191 μT ，拟建数据中心变西侧的西部云谷的工频磁场为0.0245 μT ，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μT 限值。

根据以上分析，该工程建设区域内，工频电场、工频磁场均低于相应的标准限值。

七、电磁环境影响分析与评价

1、数据中心 110kV 变电站新建工程

(1) 变电站的电磁屏蔽效应

数据中心 110kV 变电站采用全户内布置，即主变压器、电容器组、配电柜等电气设备布置于户内，设备采用 GIS（SF₆ 气体绝缘全封闭组合电器）形式。

变压器主要由铁芯（器身）、绕组、油箱、附件等组成，其外侧的金属外壳具有很好的屏蔽作用。

本项目 110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，即将断路器、隔离开关、接地开关、母线、电压互感器、电流互感器、避雷器等主要元件均装入密封的容器里，内充 SF6 气体作为绝缘介质，优化组合成一个整体。GIS 具有体积小、技术性能优良的特点。

由于 GIS 设备的导电部分外壳屏蔽，接地良好，导电体产生的辐射、电场干扰、断路器开关的噪音均被外壳屏蔽了。此外，SF6 气体作为绝缘介质、气体本身不燃烧、防火性能好，而且具有优异的绝缘性能和灭弧性能，运行安全可靠。

变电站采用全户内布置，建筑物可以起到静电屏蔽效应，可以进一步降低对外环境的电磁影响。

（2）变电站的电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ24-2014）有关规定，户内 110kV 变电站评价等级为三级，对于变电站的电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。输变电工程的工频电场、工频磁感应强度电磁环境影响预测可采用类比分析的方法，即利用类似本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本项目建成后电磁环境影响的预测。

1) 类比对象选择

拟建的数据中心 110kV 变电站选择已运行的雁塔 110kV 变电站作为类比对象，类比资料引用《雁塔 110kV 变电站环境质量监测报告》。

类比对象与本项目比较情况见表 5。运行工况见表 6。

表 5 数据中心变电站与雁塔变电站主要技术指标比较

序号	比较条件	数据中心 110kV 变电站	雁塔 110kV 变电站（类比）
1	电压等级	110kV	110kV
2	主变规模	2×63MVA	3×63MVA
3	进出线规模	本期 110kV 出线 2 回	本期 110kV 出线 6 回
		10kV 出线 30 回	10kV 出线 45 回
4	进出线方式	110kV、10kV 均为电缆出线	110kV、10kV 均为电缆出线
5	母线布置方式	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置
5	运行方式	无人值守智能化	无人值守智能化

6	地理位置	西咸新区沣西新城	西安市碑林区
---	------	----------	--------

表 6 雁塔 110kV 变电站监测时运行工况

项目	P 有功功率 (MV)	Q 无功功率 (MVar)	电压 (kV)
2#主变	25.69	6.79	129.53
3#主变	22.39	0.06	113.57
4#主变	22.16	0.09	112.87

由表 5 可知，数据中心 110kV 输变电工程选用雁塔 110kV 变电站来类比，其电压等级、电气布置方式相同，主变容量是以大容量类比小容量，也符合类比要求。因此选用雁塔 110kV 变电站作为数据中心 110kV 输变电工程类比对象是合适的。

2) 监测内容与监测布点

类比测量的监测内容、监测仪器、方法、监测布点与电磁环境现状监测相同，即按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的要求进行。类比监测点位图见图1。监测单位为陕西瑞淇检测技术有限公司；监测时间为2016年2月25日。对已运行的雁塔110kV变电站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度进行现场实际监测，测试高度均采用距地面1.5m的测试值，工频电场强度和工频磁感应强度监测选择距变电站围墙外5m处。

3) 类比监测条件

表 7 类比监测时间及环境条件

项目	监测时间	天气	温度 (℃)	相对湿度 (%)
雁塔 110kV 变电站	2016.2.25	晴	7	46

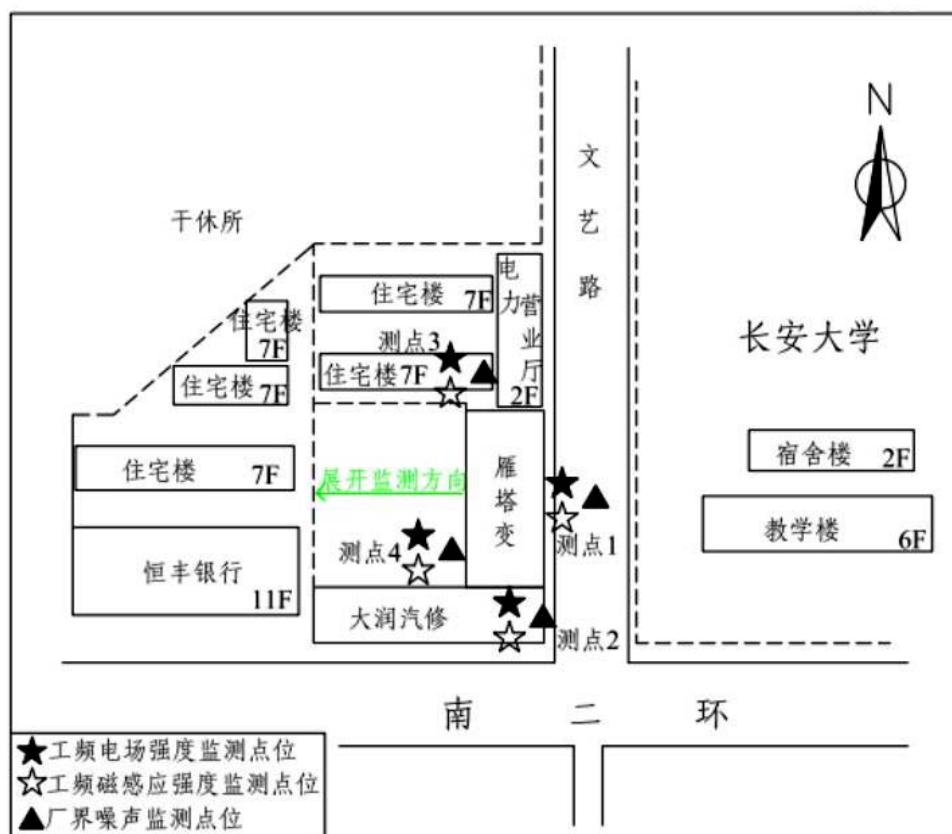


图1 类比雁塔110kV变电站监测点位图

4) 类比监测结果

雁塔 110kV 变电站四周监测结果见表 8。

表 8 雁塔 110kV 变电站的电磁环境监测结果

序号	测点名称（距离）	测量高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
1	变电站东墙外 5m	1.5	1.881	0.1182
2	变电站南墙外 5m	1.5	1.858	0.1322
3	变电站北墙外 5m	1.5	1.770	0.1281
4	变电站西墙外 5m	1.5	1.293	0.0399

由类比监测结果表明,已运行的雁塔 110kV 变电站四周厂界距地面 1.5m 处工频电场强度的范围是 1.293—1.881V/m,工频磁感应强度为 0.0399—0.1322 μT ,所有测点值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值(居民区工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μT)。

雁塔 110kV 变电站展开监测由变电站西围墙外进行监测,监测结果见表 9。

表 9 雁塔 110kV 变电站电磁场展开监测结果

序号	测点名称（距离）	测量高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
1	变电站西围墙外 5m	1.5	1.281	0.0407
2	变电站西围墙外 10m	1.5	1.013	0.0280
3	变电站西围墙外 15m	1.5	1.031	0.0304
4	变电站西围墙外 20m	1.5	0.982	0.0326
5 6	变电站西围墙外 25m	1.5	1.027	0.0319
7	变电站西围墙外 30m	1.5	1.003	0.0261
8	变电站西围墙外 35m	1.5	1.068	0.0328
9	变电站西围墙外 40m	1.5	0.966	0.0363
10	变电站西围墙外 45m	1.5	0.841	0.0341
11	变电站西围墙外 50m	1.5	0.762	0.0314

雁塔 110kV 变电站产生的工频电场在围墙外 1.5m 高度实测的最大值为 1.281V/m，在距围墙外 50m 处衰减至 0.762V/m；工频磁感应强度在围墙外 1.5m 高度测的最大值为 0.0775 μT ，在围墙外 50m 处衰减至 0.0314 μT ，均满足评价标准的要求。

从雁塔变展开监测结果分析，户内变电站产生的工频电磁场经墙体屏蔽后，工频磁场值远低于评价标准限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μT ），由此可知，数据中心 110kV 变电站投入运行后，电磁环境影响也能满足国家推荐的标准限值要求。

通过以上的理论分析和类比监测结果可知，本项目数据中心 110kV 变电站建成后，厂界能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（居民区工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT ）。

2、沔西 330kV 变 110kV 间隔扩建工程

本工程沔西 330kV 变电站仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，本次扩建新增的设备属于电磁环境影响较小的设备，均封闭在接地的金属外壳中，金属外壳能有效地屏蔽工频磁感应强度，并且设备支柱、设备外壳、构架等接地体及变电站围墙对电场均起到屏蔽削弱作用，工频电场强度随着距离迅速衰减，所以新增设备产生的工频电场在变电站围墙外已极低，对变电站围墙外的电磁环境影响较小。

3、数据中心 110kV 变～沔西 330kV 变 110kV 电缆线路工程

(1) 电缆的屏蔽效应

电力电缆通过的电流比较大，电流周围会产生磁场，电缆外表的金属材料屏蔽层，可以将这种电磁场屏蔽在电缆内。电缆屏蔽层还可以起到一定的接地保护作用。

电缆线路周围产生的工频电场和工频磁场，其性质类似于平衡状态下的静电电场和静态磁场，基本不会对电磁环境产生附加影响。

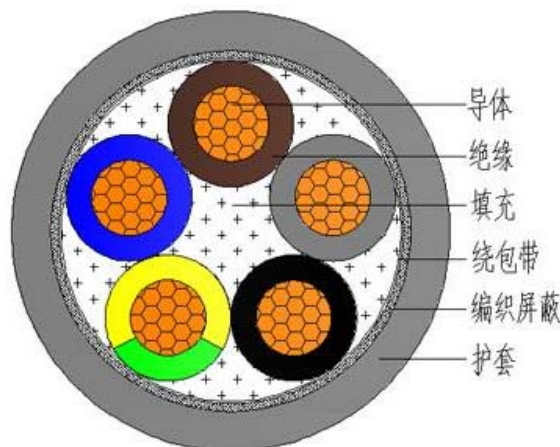


图 2 电缆的结构

静电平衡状态下，无论是空心导体还是实心导体，无论本身带电多少，无论导体是否处于外电场下，其必定为等势体内部场强为零，这是静电屏蔽的理论基础。如果壳内空腔有电荷，因为静电感应，壳内壁带有等量异号电荷，壳外壁带有等量同号电荷，壳外间有电场存在，此电场可以说是由壳内电荷间接产生，也可以说是由壳外感应电荷直接产生的。如果将外壳接地，则壳外电荷将消失，壳内电荷与内壁感应电荷在壳外产生电场为零。可见如果要使壳内电荷对壳外电场无影响，必须将外壳接地。由于大地的电导率相对于空气来说相当于导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，从以上的分析可知，大地屏蔽了电缆产生的任何电场，所以说电缆线路产生的工频电场不会对地面的敏感目标产生影响。

静磁屏蔽的原理可以用磁路的概念来说明。如果将磁铁材料做成封闭的回路，则在内磁场中，绝大部分磁场集中在磁铁回路中，这可以把铁磁材料与空腔中的空气作为并联磁铁来分析。因为铁磁材料的磁导率比空气的磁导率要大几千倍，所以空腔的磁阻比铁磁材料的磁阻大的多，内磁场的磁感应线的绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，而跑出回路的磁通量极少，这样被铁磁材料屏蔽的空腔以外就基本上没有内部产生的磁场，从而达到静磁屏蔽的目的。虽然大地不是铁

磁材料，但是其磁导率也比空气大很多，当输电线路产生的磁场遇到电缆沟或顶管壁时，就有一部分被屏蔽了。另外，电缆在安装放置时，也严格执行国标《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-94)的要求，将同一回路的导线尽量靠近布放，这样，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响也很小。

(2) 电缆线路的电磁环境影响分析

本项目数据中心 110kV 变~沔西 330kV 变 110kV 线路工程，采用 2 个单回 110kV 线路，长度分别为 1.66km、1.3km，全部采用电缆敷设。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 2.4-2014)的要求，对电缆线路，采用类比监测的方法来预测分析线路运行对周围环境的影响。

1) 类比对象选择

本工程线路选择三桥新街 110kV 输变电工程中的 110kV 后桥 I、II 线及后沔 I、II 线电缆线路监测结果进行类比，长度为 4×40m，数据引自《三桥新街 110kV 输变电工程竣工环保验收调查表》。类比监测报告见附件。类比工程与评价工程可比性对照表见表 10。

表 10 线路类比工程与评价工程对比表

项目	类比线路	本工程线路	备注
线路名称	110kV 后桥 I、II 线及后沔 I、II 线电缆线路	沔西变-数据中心变 110kV I、II 线	/
敷设形式	地下	地下	相同
敷设方式	四回同沟敷设	单回敷设、双回同沟敷设	不同，类比线路的回数大于本项目
埋设深度	1.2m	1.2m	相同
电缆类型	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm ²	64/110kV-YJLW02-1×500mm ²	不同
所在区域	西咸新区	西咸新区	相同

从上表可以看出，类比项目 110kV 后桥 I、II 线及后沔 I、II 线电缆线路与本项目电压等级、地理位置、敷设形式、埋设深度均相同；类比项目是四回同沟敷设，本项目为单回敷设和双回同沟敷设。由于电缆本身具有屏蔽层，加上电缆敷设于地下电缆排管，电缆排管及上方的土壤，都对电场强度有很好的屏蔽作用，对磁感应强度有一定的衰减作用。因此，评价认为选取 110kV 后桥 I、II 线及 110kV 后沔 I、II 线电缆线路作为类比监测线路是可行的。

2) 类比监测布点

类比测量的监测内容、监测仪器、方法、监测布点与电磁环境现状监测相同，即按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行。监测单位为陕西宝隆检测技术服务有限公司，监测时间为2018年9月29日。

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。类比电缆线路监测是在三桥新街 110kV 变电站门口处电缆沟向南北两侧展开。

3) 类比监测仪器

类比监测仪器见表 11。

表 11 监测仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪		
仪器型号及编号	SEM-600	探头型号及编号	LF-01
	DC-01		GP-01
检出限	5mV/m~100kV/m 30nT~3mT	校准单位	中国计量科学研究院
校准证书编号	XDdj2018-2796	有效期至	2019.7.5

4) 类比监测条件

类比监测气象及工况条件见表12。

表 12 监测期间气象及工况条件

工况参数 (2018.9.29)				
项目 数值	电压 (kV)	电流 (A)	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)
后桥 1	121.72	49.51	-0.92	-0.42
后桥 2	121.61	157.38	-2.89	-0.74
后沔 1	121.72	46.65	9.63	-0.53
后沔 2	121.61	41.4	7.33	2.22
气象参数(2018.9.29)				
项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	晴	32.6℃~37.5℃	63.0%	0.4m/s

5) 类比监测结果与分析

类比测量结果见表13。

表 13 类比电缆线路断面展开工频电场、工频磁感应强度监测结果

编号	点位描述	工频电场强度（V/m）	标准限值（V/m）	工频磁感应强度（μT）	标准限值（μT）
测点 1	电缆线路中心正上方 0m	0.65	4000	0.0474	100
测点 2	电缆线路中心正上方南侧 1m	0.67		0.0576	
测点 3	电缆线路中心正上方南侧 2m	0.67		0.0614	
测点 4	电缆线路中心正上方南侧 3m	0.67		0.0555	
测点 5	电缆线路中心正上方南侧 4m	0.65		0.0565	
测点 6	电缆线路中心正上方南侧 5m	0.60		0.0587	
测点 7	电缆线路中心正上方北侧 1m	0.68		0.0795	
测点 8	电缆线路中心正上方北侧 2m	0.67		0.0759	
测点 9	电缆线路中心正上方北侧 3m	0.66		0.0956	
测点 10	电缆线路中心正上方北侧 4m	0.66		0.1187	
测点 11	电缆线路中心正上方北侧 5m	0.68		0.1610	
注：变电站门口处电缆沟向南北两侧展开					

类比监测结果表明，已运行的 110kV 后桥 I、II 线及后沔 I、II 线电缆线路在断面展开监测路径上，工频电场强度监测值为 0.60~0.68V/m，工频磁感应强度为 0.0555~0.1610μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

由类比地下电缆正常运行工况下的实际监测结果，可以预测本工程 110kV 输电线路地下电缆段运行后产生的工频电场、工频磁感应强均能满足相应的评价标准的要求。

通过以上理论分析和类比监测可知，本项目电缆线路建成后能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

八、专项评价结论

由类比已运行的雁塔 110kV 变电站周围的电磁监测结果表明，各监测点的工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的标准限值（居民区工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT），沔西 330kV 变电站仅扩建 2 个 110kV 出线间隔，新增设备产生的工频电场在变电站围墙外已极低，对变电站围墙外的电磁环境影响较小。

根据类比监测结果，项目地下电缆输电线路建成投运后，电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的标准限值(电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$)。

故可以预测本项目投入运行后，电磁环境影响也能满足国家推荐的标准限值要求。因此从环境保护角度来说，本工程的建设可行。