

青海巴音 330 千伏变电站主变扩建工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：国网青海省电力公司

评价单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

2020 年 1 月

目 录

1 前言	- 1 -
1.1 项目建设背景说明	- 1 -
1.2 项目概况	- 1 -
1.3 环境影响评价工作过程	- 1 -
1.4 关注的主要环境问题	- 2 -
1.5 环境影响报告书主要结论	- 2 -
2 总则	- 4 -
2.1 编制依据	- 4 -
2.2 评价因子	- 6 -
2.3 评价工作等级	- 7 -
2.4 评价范围	- 8 -
2.5 评价标准	- 8 -
2.6 环境保护敏感目标	- 8 -
2.7 评价重点	- 9 -
3 工程概况及工程分析	- 10 -
3.1 工程概况	- 10 -
3.2 与政策、法规等相符性分析	- 13 -
3.3 环境影响因素识别	- 14 -
3.4 生态影响途径分析	- 16 -
3.5 设计阶段拟采取的环境保护措施	- 16 -
4 环境现状调查与评价	- 18 -
4.1 自然环境概况	- 18 -
4.2 电磁环境	- 20 -
4.3 声环境	- 23 -
5 施工期环境影响评价	- 25 -
5.1 生态影响预测与评价	- 25 -
5.2 声环境影响评价	- 25 -
5.3 大气环境影响评价	- 25 -

5.4	固体废物对环境的影响	- 25 -
5.5	水环境影响分析	- 26 -
6	运行期环境影响评价	- 27 -
6.1	电磁环境影响预测与评价	- 27 -
6.2	声环境影响预测与评价	- 30 -
6.3	电磁环境和声环境敏感目标环境影响预测结果	错误!未定义书签。
6.4	水环境影响分析	- 33 -
6.5	固体废弃物环境影响分析	- 34 -
6.6	环境风险分析	- 34 -
7	环境保护措施及其经济、技术论证	- 37 -
7.1	污染控制措施分析	- 37 -
7.2	措施的经济、技术可行性分析	- 37 -
7.3	环境保护措施	- 37 -
7.4	环保投资估算	- 39 -
8	环境管理和监测计划	- 41 -
8.1	环境管理	- 41 -
8.2	环境管理计划	- 43 -
8.3	环境监测	- 43 -
9	评价结论与建议	- 45 -
9.1	工程概况	- 45 -
9.2	工程建设的符合性及必要性	- 45 -
9.3	环境概况	- 45 -
9.4	环境影响评价主要结论	- 46 -
9.5	生态影响评价	- 47 -
9.6	公众参与	- 47 -
9.7	环境保护措施	- 47 -
9.8	环保投资	错误!未定义书签。
9.9	评价结论	- 49 -
9.10	建议	- 49 -

1 前言

1.1 项目建设背景说明

青海电网位于西北电网的西部，是西北电网的重要组成部分，最高电压等级为 750kV，主网电压等级为 330kV。截至 2018 年底，青海电网总装机容量为 28093MW，其中水电 11973MW、火电 3830MW、太阳能 9620MW、风电 2670MW。2018 年青海电网全社会用电量达到 $738.34 \times 10^8 \text{kWh}$ ，较上年增长 7.47%；全网最高用电负荷 9250MW，较上年增长 0.54%。预测 2020 年青海电网用电量和最大用电负荷分别为 $842 \times 10^8 \text{kWh}$ 和 12510MW，“十三五”期间年均增长率分别为 5.0%和 6.7%。

德令哈地区位于海西电网东部，2018年电网最大用电负荷136MW；截至2018年底，110kV及以下装机容量1513.2MW，其中火电装机容量79MW，水电9MW，光伏1266.2MW，光热60MW，风电99MW。根据设计提交大用户报装信息及负荷预测，预计2020年最大用电负荷442MW。德令哈地区已建成巴音330kV变电站（2×240MVA）和柏树330kV变电站（2×240MVA），其中巴音变为德令哈市及德令哈工业园供电，柏树变满足光伏园区汇集上网需求；规划建设战斗门变电站（2×360MVA），预计于2020年投运。根据电力平衡分析，2020年考虑部分负荷由战斗门变转带，巴音片区电力缺口350MW，变电容量不足；主变N-1后，另一台主变过载，不满足运行可靠性要求。

扩建巴音 330kV 变电站主变规模，可增加片区变电容量，满足巴音片区负荷增长需求提供运行可靠性。因此，2020 年建成巴音主变扩建工程是必要的。

1.2 项目概况

本工程巴音 330kV 变电站位于青海省海西蒙古族藏族自治州德令哈市尕斯库勒镇民乐村。本期为扩建工程，在原有围墙内预留场地进行，不需新征占地。建设内容为：

- （1）主变容量：扩建 1×240MVA（#3）；
- （2）35kV 并联电容器：#3 主变低压侧装设 2×30Mvar 并联电容器。

本次环评按本期扩建后规模进行评价。

1.3 环境影响评价工作过程

我公司接受任务后，收集了前期环评文件和最新工程可研报告及背景资料，对已建巴音 330kV 变电站周边区域进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境进行了调查。

委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司进行了电磁环境及声环境现状进行监测。在掌握了第一手资料后，我们进行了资料 and 数据处理分析工作，对工程建设和运行后产生各项环境污染因子对环境的影响进行了类比分析和理论计算；对工程建设中可能存在的环保问题提出了处置措施；从环境保护的角度论证了工程的可行性。2020 年 1 月，编制完成了《青海巴音 330 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书（送审稿）》。

1.4 关注的主要环境问题

变电站本次扩建需进行土建基础施工和设备安装，施工期和运行期产生的主要环境影响：

- (1) 施工期施工噪声、水土流失。
- (2) 运行期工频电磁场和噪声。

1.5 环境影响报告书主要结论

(1) 本工程为国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类（第四项中第 10 条：电网改造与建设）项目，符合国家产业政策。

(2) 本工程巴音 330kV 变电站扩建工程在原有变电站预留场地内进行，不需新征地。前期工程建设时已取得当地规划、国土等部门同意，本工程为青海省电网“十三五”发展规划中建设项目，符合城乡规划和电网规划的要求。

(3) 本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态环境敏感区；不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

(4) 本工程变电站站界及附近居民敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度及声环境现状监测结果均满足相应标准。

(5) 由类比监测结果及预测结果分析，本工程变电站扩建工程投运后产生的厂界环境噪声排放昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

(6) 本工程在原有变电站围墙内预留场地扩建，不新征地，不会对站外生态环境产生影响。

本工程在实施了本报告中提出的各项环保措施后，从生态环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

本次环评工作得到了工程各级环境保护部门、国网青海省电力公司、青海省电力设计院有限公司的大力支持和协助，在此一并致谢！

征求意见稿

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日起修订）；
- (9) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（修订版 2004 年 8 月 28 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（修订版 2009 年 8 月 27 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日起修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版自 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (16) 《电力设施保护条例》（修订版 2011 年 1 月 8 日起施行）；
- (17) 《电力设施保护条例实施细则》（修订版 2011 年 6 月 30 日起实施）；
- (18) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (20) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月 1 日修订）；
- (21) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发[2011]35 号）；
- (22) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日生态环境部令第 1 号修正）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29

号)；

(3) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)；

(4) 《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》(环境保护部环办[2012]131 号)；

(5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发[2012]77 号)；

(6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部环发[2012]98 号)；

(7) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环境保护部环办[2012]134 号)；

(8) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环境保护部环办[2013]103 号)；

(9) 《国家危险废物名录》(环境保护部 部令 39 号)；

(10) 《关于印发全国生态保护“十三五”规划纲要的通知》(环境保护部 环生态[2016]51 号)；

(11) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评[2017]4 号)；

(12) 《关于印发《输变电建设项目重大变动清单(试行)》的通知》(环办辐射[2016]84 号)。

(13) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告(暂行)》(2019 年 1 月 19 日起施行)。

2.1.3 地方性法规及规范

(1) 《青海省主体功能区划》(青政[2014]22 号)；

(2) 《青海省建设项目环境监督管理办法》(青环发[2011]653 号)；

(3) 《青海省生态环境建设规划》(2010 年 2 月)。

2.1.4 环境保护相关标准及行业规范

(1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)；

(2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)；

(3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

- (4) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- (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 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (9) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)；
- (11) 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ706-2014)；
- (12) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (13) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (14) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；
- (15) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)；
- (16) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)。

2.1.5 相关资料

(1) 《巴音 330kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告》(中国电力建设集团青海电力设计院有限公司 2019 年 6 月)；

(2) 《巴音 330 千伏变电站扩建工程总的部分》(中国电力建设集团青海电力设计院有限公司 2019 年 6 月)。

2.1.6 相关协议

巴音 330kV 变电站在前期工程选址阶段已取得当地规划部门意见,本期在既有开关站内预留位置进行扩建,不另行征地。

2.2 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 输变电工程》(HJ24-2014),确定本工程主要现状评价因子和预测评价因子见表 2-1。

表 2-1 本工程主要环境影响评价因子

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、夜间等效连续 A 声级	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级	dB(A)
	生态环境	土地利用、水土流失	/	土地利用、水土流失	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场/	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级	dB(A)
	地表水	生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后，排入德令哈市市政管网，不会对站外环境产生影响。			

2.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）等确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）有关电磁环境影响评价工作等级的划分规定：“330kV 变电站为户外式，评价工程等级为二级”。因此，本工程电磁环境影响评价等级为二级，对电磁环境影响进行较为详细、深入评价。

2.3.2 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）及《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关生态环境影响评价工作等级划分原则。

本工程巴音330kV变电站扩建工程是在站内预留场地内进行，不会对站外生态环境产生影响，故本工程仅做生态影响分析。

2.3.3 声环境

本工程为变电项目，项目所在变电站区域适用于声环境功能区GB3096规定3类功能区；本工程建成前后噪声级增加很小（小于3dB(A)），且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）评价工作等级划分原则，本工程声环境影响工作等级确定为二级。根据输变电工程声环境影响特点，变电站为声环境影响评价工作的重点。

2.3.4 水环境

本工程正常运行时产生的废水主要是变电站内工作人员的生活污水。巴音 330kV 变电站本期扩建不新增工作人员，不新增生活污水量。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次水环境影响只进行简要的环境影响分析。

2.4 评价范围

根据前述工程环境影响特点和评价等级，确定工程环境影响评价范围见表 2-2。

表 2-2 工程环境影响评价范围

序号	环境影响因素	变电站
1	工频电场、工频磁场	围墙外 40m 范围内。
2	生态	围墙外 500m 以内区域。
3	噪声	厂界噪声为围墙外 1m 处，环境噪声为围墙外 200m 范围内区域。

2.5 评价标准

本工程为变电站扩建工程，项目区域评价标准以原有环评执行标准为基础，本工程环境影响评价采用的标准见表 2-3。

表 2-3 采用的评价标准

标准类别	环境因子	标准名称	执行标准
环境质量标准	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	变电站外区域执行 3 类标准
	地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III 类标准
污染物排放标准	工频电场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	邻近民房时执行公众曝露控制限值 4000V/m；架空输电线路下的耕地、牧草地、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m。
	工频磁场		公众曝露控制限值 100μT
	废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	二级标准
	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）
	水污染物	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后，排入德令哈市市政管网，不会对站外环境产生影响。

2.6 环境保护敏感目标

（1）电磁和声环境敏感目标

根据现场调查，巴音 330kV 变电站评价范围内有 3 处敏感目标。

（2）生态类敏感目标

本工程巴音 330kV 变电站扩建工程是在变电站站内预留场地内进行，不需新征地。工程区不涉及特殊及重要生态敏感区。

2.7 评价重点

根据工程特点和区域环境现状，本次评价内容包括：预测分析变电站扩建施工和运行对电磁环境、声环境、生态环境、水环境、大气环境等方面产生的影响，并提出减缓不利环境影响的措施，以使工程建设所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出工程的环境管理与监测计划，为工程影响区域的环境管理及环境规划提供依据，其中重点评价内容为变电站运行期对电磁环境和声环境的影响。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

本工程巴音 330kV 变电站位于青海省海西蒙古族藏族自治州德令哈市尕斯库勒镇民乐村。本期为扩建工程，在原有围墙内预留场地进行，不需新征占地。建设内容为：

- (1) 主变容量：扩建 1×240MVA（#3）；
- (2) 35kV 并联电容器：#3 主变低压侧装设 2×30Mvar 并联电容器。

工程特性及建设规模见表 3-1。工程地理位置见图 3-1。

表 3-1 工程特性及建设规模一览表

名称		建设内容及规模				可能产生的环境问题	
						施工期	营运期
巴 音 330kV 电 站 扩 建 工 程	主体工程	变电站采用户外布置，即主变为户外布置、330kV、110kV 配电装置均采用户外 GIS 布置。本次扩建工程在变电站站内预留场地内进行，不新征地。				噪声、生 活污水	工频电 场、工频 磁场、噪 声、事故 废油
		工程内容	已建规模	本期规模	本期建成后规模		
		主变压器	2×240MVA（1#、2#）	1×240MVA（3#）	4×240MVA		
		330kV 出线	5 回	无	5 回		
		110kV 出线	16 回	无	16 回		
		高压电抗器	60000kVar	无	60000kVar		
		35kV 并联电抗器	2×（1×30MVar）	无	2×（1×30MVar）		
		35kV 并联电容器	2×（2×30MVar）	1×（2×30MVar）	3×（2×30MVar）		
	辅助工程	给、排水系统，站内道路（利旧）				——	——
	公用工程	进站道路（利旧）				——	——
	办公及生活设施	主控楼（利旧）				——	生活污水
	仓储或其它	无				——	——
	环保工程	现有事故油池（60m ³ ），本期再新建一座 30m ³ 的事故油池 埋地式污水处理装置（利旧）				——	事故废油、生活污水
工程投资（万元）		4232（静态）					
预投产期		2020 年 6 月					

3.1.2 巴音 330kV 变电站扩建工程

3.1.2.1 地理位置及交通

巴音 330kV 变电站位于青海省海西蒙古族藏族自治州德令哈市尕斯库勒镇民乐村。进站道路从站区西侧公路引接，长度 195m。该站已于 2007 年 8 月建成投运。

3.1.2.2 总平面布置

巴音变电站 330kV GIS 配电装置布置站区南侧，330kV 出线向南出线；110kV 出线规划 16 回，本期 8 回，12 回向北出线，6 回向东出线；主变压器区位于 330kV GIS 配电装置的北侧，综合电气设备间布置在 110kV GIS 配电装置的南侧，变电站入口右侧设置主控通信楼，该楼入口面向站区主出入口，方便管理。该变电站工程已按最终规模一次征地面积 2.3979hm²，其中围墙内占地面积 2.1322 hm²。

本期扩建巴音 330kV 变电站第 3#主变压器及 35kV 设备，扩建区域位于站区中部，占地面积约 0.1hm²，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征地。变电站总平面图详见支持性文件。

3.1.2.3 竖向布置

变电站竖向设计结合自然地形较平坦，西南高东北低的特点，以降低站区平整土石方量为目的，采用平坡式，坡度及坡向与自然地面一致，将整体坡度控制在 1%左右，满足变电站的防护要求。

前期工程已完成站址的场地平整设计，扩建区域场地标高维持原场地设计标高不变。

3.1.2.4 站区排水

根据现场调查，巴音 330kV 变电站采用雨水、污水分流排水系统。生活污水经地理式生活污水装置处理后接入德令哈市市政管网，不外排，对周围环境无影响。

变电站本期主变扩建后，运行方式不改变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，生活污水利用站内既有设施收集处理，满足环保相关要求。

3.1.2.5 事故油池

由于巴音 330kV 变电站建设过早，既有事故油池容量是按《变电所给水排水设计规程》（DL/T5413-2002）“事故油池的存贮池容积应按变电所内油量最大的一台变压器或高压电抗器的 60%油量统计”的规定设置的。

本期新增 1×240MVA 主变，其绝缘油容量相对增加，本期设计选用主变压器绝缘油油量约 77.10t，油密度约为 0.895t/m³，主变油容积约为 86.1m³。按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“11.3.5 地下变电站的变压器应设置能贮存最大一台变压器油量的事故贮油池。”的要求，总事故油池容积应不低于 87m³。现有事故油池不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》对事故油池容量要求，故而需在站内新增 1 座事故油池，紧邻原有事故油池东南侧布置，容积为 30m³ 并与已建事故油池（容积为 60m³）串联。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。变电站运行至今未发生主变事故情况，未出现事故油泄漏事件。

3.1.2.6 站区固废

巴音 330kV 变电站固体废弃物主要为值班值守人员的生活垃圾，站内已配备生活垃圾收集容器，并定期交由当地环卫部门处置。

变电站本次主变扩建后，变电站运行方式不改变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，生活垃圾利用站内既有设施收集处理，满足环保相关要求。

3.1.2.7 已有工程环保手续履行情况

巴音 330kV 变电站一期新建工程包含在“青海 330kV 湟源至格尔木输变电工程”中，变电站于 2007 年建成投入试运行，并于 2009 年 3 月取得了环境保护部的竣工环境保护验收批复（环验[2009]82 号）。

最近一期工程包含在“德令哈 330kV 汇集站送出工程”中，原青海省环境保护厅以青环发【2018】53 号文予以批复。

3.1.3 工程占地

本工程位于青海省海西蒙古族藏族自治州德令哈市境内，总占地面积约 0.1hm²，均为永久占地。工程占地面积统计详见下表。

表 3-2 本项目占地面积统计表 单位：hm²

项目	永久占地	临时占地	合计
巴音 330kV 变电站主变扩建区	0.10	—	0.10
总计	0.10	0.00	0.10

3.1.4 施工组织

3.1.4.1 施工交通条件

巴音 330kV 变电站站址附近国家铁路干线为兰青铁路，公路干线为兰西高速。主设备运输经铁路运输至德令哈火车站卸车，经德令哈市区公路、进站道路运至站内，运距约 7km。变电站进站道路从站区西侧公路引接，长度 195m，交通方便。本次扩建施工运输利用既有道路进站，不需新建施工运输道路。

3.1.4.2 施工场地布置

巴音 330kV 变电站本期扩建工程施工场地布置在变电站原站内空地上，不在站外另行布置施工临时场地。

3.1.4.3 施工力能供应

巴音 330kV 变电站施工用电及施工用水均从已建场地引接，站外无工程量。

3.1.4.4 施工工序和施工工艺

(1) 施工工序

本次扩建工程施工工序包括：场地平整、基础施工、设备安装。

(2) 施工工艺

变电站施工主要为安装工程组成。主要安装工程变压器、电容并联器等。站区内的设备安装视土建部分进展情况机动进入，大件设备一般采用吊车施工安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

3.1.5 投资及计划工期

本工程由国网青海省电力公司出资建设，本工程总投资 4232 万元。本工程计划建设工期 2 个月，预计 2020 年 6 月建成投运。

3.2 与政策、法规等相符性分析

3.2.1 与产业政策符合性分析

巴音 330 千伏变电站主变扩建工程属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类（第四项中第 10 条：电网改造与建设）项目。本工程的建设和国家产业政策相符。

3.2.2 与相关法律法规等相符性分析

(1) 与电网规划相容性分析

巴音 330 千伏变电站主变扩建工程为青海电网规划建设的项目，其建设可以满足巴音片区负荷增长需求提供运行可靠性，工程建设符合青海电网“十三五”规划。

(2) 与土地利用规划的符合性分析

本期巴音 330kV 变电站扩建工程在既有变电站围墙内预留场地进行建设，不需新征土地，本期变电站扩建工程对当地规划没有影响。

(3) 与沿线城镇规划、环境保护规划的符合性分析

本期巴音 330kV 变电站扩建工程在既有变电站围墙内预留场地进行建设，不需新征土地，本期变电站扩建工程对当地规划没有影响。

(4) 与青海主体功能区划的符合性分析

根据青海省人民政府印发的《青海省主体功能区规划》，本工程所经区域基本上位于西部重点开发区域。鉴于本工程属点式间隔开发，并非成片线性大开挖的特点，工程建设与《青海省主体功能区规划》确定的发展方向及开发管制原则相符。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素

本工程施工期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

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

(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的和局部的影响。

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面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以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工噪声、施工占地等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

3.3.2 运行期环境影响因素

本工程运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、污水、固体废物、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。

（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，本环评建议巴音 330kV 变电站主变压器 1m 处噪声源强应小于 70dB(A)。

（3）污水

变电站运行期无工业废水产生。本期巴音变电站扩建不增加运行人员。因此，不会增加生活污水的产生量。生活污水经处理装置处理后排入德令哈市市政管网，不会对站外环境产生影响。

巴音 330kV 变电站拟考虑在站内新增 1 座事故油池，紧邻原有事故油池东南侧布置，容积为 30m³ 并与已建事故油池（容积为 60m³）串联。事故油池为水泥结构并进行防渗处理。主变压器事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

（4）固体废物

变电站采用蓄电池作为备用电源，废弃的蓄电池含有重金属，应作为危险废物交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

（5）废油

变电站内变压器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，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油，存在环境污染隐患。

3.3.3 本工程评价因子

本工程为 330kV 高压变电工程，其环境影响评价因子：

- （1）声环境：昼间、夜间等效 A 声级。
- （2）生态：生态系统的结构与功能、植被、土地利用等。
- （3）电磁环境：工频电场、工频磁场。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

巴音变电站扩建工程在站内预留场地内进行，不需新征土地，变电站扩建工程对周围生态环境影响很小。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

对于巴音变电站，运行期间运行维护人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。

3.5 设计阶段拟采取的环境保护措施

(1) 电磁环境

巴音 330kV 变电站前期修建时已避让了各类石油管线设施；对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。

(2) 声环境

通过设备招标优先采用低噪声设备，巴音 330kV 变电站主变噪声源强不大于 70dB(A)，从控制声源角度降低噪声影响。

(3) 水环境

巴音 330kV 变电站站区内排水包括生活污水和雨水。前期工程采用雨水、污水分流制排水系统。生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后，排入德令哈市市政管网，不会对站外环境产生影响。

巴音 330kV 变电站拟考虑在站内新增 1 座事故油池，紧邻原有事故油池东南侧布置，容积为 30m³ 并与已建事故油池串联。事故油池为水泥结构并进行防渗、防漏、防流失等防治措施处理。根据相应防渗原则，事故油池为重点防渗区，采用“抗渗混凝土+黏土防渗层”等措施后，达到等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 的要求。主变压器事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

(4) 固体废弃物及扬尘

变电站施工现场垃圾不得随意丢弃，利用附近垃圾收集设施对生产、生活垃圾进行分类收集后运送至附近垃圾场处理。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。

(5) 风险防范措施

变电站站内主变压器和高压电抗器等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，分离出来的油回用，事故废油交有资质单位回收处置，不外排。

征求意见稿

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

变电站场地属于黑石山山前冲洪积平原地貌，地貌单一、地形开阔平坦，为戈壁滩上的耕地，高程在 2950.5~2952.0m，相对高差约 1.5m。

4.1.2 地质

变电站场地内地层结构在勘探深度内较为简单，呈一元结构，为冲洪积成因的角砾层，无不良地质作用。全线地震基本烈度为Ⅶ度。

4.1.3 水文状况

巴音 330kV 变电站站址东侧 350m 为巴音河，该河流是青海柴达木盆地东北部最大的内陆河，发源于祁连山支脉却苟力安吉勒，源地海拔高程 5000m 以上，流域北以野牛脊山、哈尔科山于哈拉湖盆地分隔，东于布赫特山相连，南至阿木尼克山-巴音山一线。流经蓄集峡、泽林沟、德令哈、尕斯库勒、戈壁，注入柯鲁克湖。全部流程呈现断续伏流，年平均径流量为 3.21 亿 m³，变电站不受百年一遇洪水位影响。

4.1.4 气候与气象

本工程所在区域德令哈市属典型的高原大陆性气候。具有干燥、寒冷、风沙多，霜冻多，四季不分明，冬季漫长等特征。多年平均气温为 4.0℃，≥10℃的多年平均积温为 989.6℃，多年平均蒸发量为 2919.7mm，多年平均降水量为 182.3mm，无霜期为 124d，多年平均风速为 2.2m/s，主导风向为 NW，大风日数为 47.2d，最大冻土深度为 142cm。

工程沿线主要气象要素统计见表 4-1。

表 4-1 工程所在区域气象特征值统计表

项 目	德令哈市
多年平均气温 (°C)	4.0
极端最高气温 (°C)	34.7
极端最低气温 (°C)	-27.9
≥10℃积温	989.6
无霜期 (天)	124
年平均降雨量 (mm)	182.3
年平均蒸发量 (mm)	2919.7
年平均风速 (m/s)	2.2
最大风速 (m/s)	17.7
全年主导风向	NW

项 目	德令哈市
大风日数 (d)	47.2
最大冻土深度 (cm)	142

4.1.5 植物

变电站区域植被类型属荒漠植被类型区，主要为荒漠植被。项目区没有珍稀濒危及国家重点保护野生植物分布。

4.1.6 动物资源

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本工程所经地区因区域属于人类活动相对频繁地区，调查询问结果表明本工程所经地区常见动物种类为有蹄类动物、啮齿类和鸟类，有牦牛、奶牛、山羊、绵羊、鼠、兔、麻雀等，它们均为项目区域内的广布种，具有一定的数量，评价范围内未发现国家一类、二类野生保护动物分布。

4.1.7 土壤

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，确定本项目沿线土壤情况，项目区海拔高程为 2950.5~2952.0m，地基土主要为耕土。

4.1.8 主体功能区划

根据《青海省主体功能区规划》，工程所在区域为柴达木重点开发区域。该区域为功能定位：加快海西新型工业化和城乡一体化进程，打造全国重要的资源型循环经济发展示范区和全省统筹城乡发展一体化示范区两大区域品牌，构建集群发展、循环开放的城乡产业格局，宜业宜居、和谐共荣的城乡空间格局，协调发展、安全持续的城乡生态格局，内部高效，外部通达的城乡交通体系，健全统一、公平均衡的城乡基本公共服务体系，因地制宜、集约配置的城乡支撑体系。建成国家盐湖化工基地、钾肥生产基地、太阳能发电基地，国内重要的镁锂深加工基地，区域性石油天然气和煤化工基地，率先实现工业化，率先实现城乡一体化，率先实现全面小康，成为聚集人口、促进全省城镇化发展的重要地区，连接西藏、新疆、甘肃、四川的交通枢纽，成为丝绸之路经济带战略通道、重要支点，成为全省向西向南开放的重要窗口，为全省跨越发展提供强有力支撑。

4.1.9 水土流失

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中规定，项目区属于“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区，植被稀疏，土壤裸露，主要水土流失类型为风力侵蚀，在强暴雨情况下，将会产生一定的水力侵蚀。土壤容许流失量为 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据第一次全国水利普查结果，项目所经行政区土壤侵蚀面积强度分级见表 4-2。

表 4-2 项目所经行政区土壤侵蚀面积强度分级表 单位：km²

市（州）	行政区面积	普查面积	占行政面积的%	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
德令哈市	27766	13564	49	8918	2503	1058	1083	2

根据现场勘察及收集资料，参考青海省水土保持局提供的青海省土壤侵蚀图以及项目所经区域的水土保持规划，结合项目区的地表形态、地形等因子综合分析，参照《土壤侵蚀分类分级标准》中风力侵蚀和水力侵蚀的强度分级表，并根据当地有关水土流失资料和实地调查进行推算，确定原地貌背景土壤侵蚀模数，分析得出项目区土壤侵蚀现状以轻度、中度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 3000t/km²·a。

4.2 电磁环境

4.2.1 监测因子

变电站监测因子为工频电场和工频磁场。

4.2.2 环境现状监测

2019 年 12 月 27 日，陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对变电站所在地的电磁环境和声环境现状进行了监测。

4.2.3 监测点位及布点方法

巴音 330kV 变电站于 2007 年 8 月建成投运。根据《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ-2014）相关监测布点方法，对于扩建变电站可在围墙四周均匀布点监测及站外较近环境敏感目标处。因此，本工程在站界四周及附近居民敏感目标处共布设 11 个监测点。监测距地面 1.5m 高处的工频电场强度以及工频磁感应强度。

从表 4-3 可以看出，现状监测期间巴音 330kV 变电站按额定电压运行，监测数据能较好反映巴音 330kV 变电站运行期间对周围环境的影响。具体工程监测点位布设情况见表 4-3。

表 4-3 巴音 330kV 变电站现状监测布点一览表

序号	点位名称	
1	巴音 330kV 变电站站界	东侧 1#
2		东侧 2#
3		南侧 1#
4		南侧 2#
5		西侧 1#
6		西侧 2#
7		北侧 1#

8		北侧 2#
9	站外敏感目标	北侧 75m 民乐村黄勇家
10		西侧 115m 民乐村马凯刚家
11		南侧 35m 民乐村杨育忠家

综述，本项目监测点能满足《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中监测布点要求，监测布点合理，监测期间既有变电站处于较大负荷运行状况。

4.2.4 监测频次

各监测点位监测一次。

4.2.5 监测方法及仪器

本次环境现状监测所使用的监测分析方法及监测仪器见表 4-4。

表 4-4 监测仪器及监测分析方法一览表

项目	监测方法	方法来源	监测仪器
工频电场强度 工频磁感应强度	现场监测	《交流输变电工程电磁环境 监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-01 仪器编号：QZJC-YQ-009 量程：5mV/m-100kV/m；0.1nT-10mT 检定单位：上海市计量测试技术研究院华东 国家计量测试中心 证书编号：2019F33-10-1783987002 有效日期：2019.04.08-2020.04.0
噪声 （等效连续 A 声级）	现场监测	《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）	声级计 AWA5636 仪器编号：QNJC-YQ-050 测量范围：30dB~130dB 检定单位：陕西省计量科学研究院 证书编号：ZS20192044J 号 有效日期：2019.09.11-2020.09.10

本工程监测单位为陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司，该公司具有从事电磁环境监测资质。本工程环境现状监测使用仪器都是经过计量检定部门检定的、在计量有效期内的监测仪器。

4.2.6 监测期间运行工况

巴音 330kV 变电站监测期间运行工况见表 4-5。

表 4-5 巴音 330kV 变电站运行工况

设备名称		运行工况					
主变	项目	电流(A)		电压		有功 (WM)	无功 (MVar)
	1#主变（高压侧）	IA (A)	132.39	UA (kV)	200.91	—	—
		IA (B)	135.36	UB (kV)	201.97		
		IA (C)	131.84	UC (kV)	200.33		
	1#主变（中压侧）	IA (A)	362.12	UA (kV)	67.48	-70.67	9.94
		IA (B)	350.40	UB (kV)	67.81		
		IA (C)	342.78	UC (kV)	67.74		

	1#主变(低压侧)	IA (A)	465.25	UA (kV)	19.58	0.04	26.92
		IA (B)	467.01	UB (kV)	19.53		
		IA (C)	465.05	UC (kV)	18.71		
	2#主变(高压侧)	IA (A)	143.27	UA (kV)	201.39	—	—
		IA (B)	134.92	UB (kV)	201.68		
		IA (C)	133.16	UC (kV)	196.07		
	2#主变(中压侧)	IA (A)	373.25	UA (kV)	67.87	-71.89	10.16
		IA (B)	348.06	UB (kV)	67.39		
		IA (C)	352.16	UC (kV)	67.71		
	2#主变(低压侧)	IA (A)	465.25	UA (kV)	19.14	-0.04	26.89
		IA (B)	465.25	UB (kV)	19.32		
		IA (C)	464.66	UC (kV)	19.33		
高抗	3#	IA (A)	90.66	UA (kV)	201.68	0.25	55.01
		IA (B)	91.15	UB (kV)	202.65		
		IA (C)	90.44	UC (kV)	201.68		
330kV 线路	海巴 I 线	IA (A)	241.27	UA (kV)	201.49	145.69	33.16
		IA (B)	254.45	UB (kV)	201.39		
		IA (C)	245.22	UC (kV)	201.49		
	海巴 II 线	IA (A)	231.57	UA (kV)	200.91	138.25	-32.15
		IA (B)	237.66	UB (kV)	200.91		
		IA (C)	236.73	UC (kV)	200.91		
	盐巴线	IA (A)	240.39	UA (kV)	201.20	146.19	13.06
		IA (B)	243.90	UB (kV)	201.68		
		IA (C)	243.02	UC (kV)	201.20		
	柏巴线	IA (A)	969.76	UA (kV)	200.62	-583.41	24.45
		IA (B)	972.69	UB (kV)	201.20		
		IA (C)	962.72	UC (kV)	200.91		
	尕巴线	IA (A)	49.66	UA (kV)	201.39	0.75	-30.39
		IA (B)	51.42	UB (kV)	201.29		
		IA (C)	49.22	UC (kV)	201.00		
110kV 线路	巴资线	IA (A)	167.88	UA (kV)	67.48	30.51	-13.53
		IA (B)	162.78	UB (kV)	67.74		
		IA (C)	162.95	UC (kV)	67.61		
	巴陶线	IA (A)	168.76	UA (kV)	67.45	30.48	-13.40
		IA (B)	160.84	UB (kV)	67.61		
		IA (C)	163.13	UC (kV)	67.65		
	巴哈牵I线	IA (A)	4.04	UA (kV)	67.32	-0.10	0.67
		IA (B)	4.04	UB (kV)	67.45		
		IA (C)	2.11	UC (kV)	67.39		
	巴哈牵II线	IA (A)	5.04	UA (kV)	65.32	-0.50	1.23
		IA (B)	5.04	UB (kV)	65.21		
		IA (C)	3.11	UC (kV)	65.39		
	巴固线	IA (A)	162.76	UA (kV)	66.45	29.48	-12.40
		IA (B)	156.84	UB (kV)	66.61		
		IA (C)	156.13	UC (kV)	66.65		
	巴蒙线	IA (A)	28.30	UA (kV)	67.36	4.92	-2.78
		IA (B)	28.83	UB (kV)	67.68		
		IA (C)	27.07	UC (kV)	67.58		
	巴德线	IA (A)	179.83	UA (kV)	67.36	33.89	-14.70
		IA (B)	182.82	UB (kV)	67.58		
		IA (C)	184.93	UC (kV)	67.42		
	巴厚牵线	IA (A)	16.88	UA (kV)	67.00	-0.03	3.48
		IA (B)	17.23	UB (kV)	67.71		
		IA (C)	17.40	UC (kV)	67.61		
	巴斗线	IA (A)	10.02	UA (kV)	67.23	2.01	0.17

		IA (B)	10.20	UB (kV)	67.74		
		IA (C)	9.49	UC (kV)	67.58		
	巴享I线	IA (A)	30.59	UA (kV)	67.03	2.68	5.16
		IA (B)	28.83	UB (kV)	67.39		
		IA (C)	27.42	UC (kV)	67.19		
	巴享II线	IA (A)	27.24	UA (kV)	67.39	3.07	-4.97
		IA (B)	28.42	UB (kV)	67.52		
		IA (C)	30.47	UC (kV)	67.42		
	巴滕线	IA (A)	15.12	UA (kV)	67.36	-2.41	1.88
		IA (B)	15.12	UB (kV)	67.61		
		IA (C)	14.77	UC (kV)	67.39		
	巴鲁线	IA (A)	14.77	UA (kV)	67.32	0.03	3.11
		IA (B)	15.29	UB (kV)	67.52		
		IA (C)	16.00	UC (kV)	67.32		
	巴连线	IA (A)	23.03	UA (kV)	67.39	1.94	2.65
		IA (B)	14.59	UB (kV)	67.5		
		IA (C)	10.90	UC (kV)	67.45		

4.2.7 监测结果

变电站电磁环境现状监测结果分别见表 4-6。

表 4-6 工频电磁场现状监测结果

序号	点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
1	巴音 330kV 变电站站界	东侧 1#	85.3
2		东侧 2#	40.4
3		南侧 1#	257
4		南侧 2#	705
5		西侧 1#	97.6
6		西侧 2#	215
7		北侧 1#	278
8		北侧 2#	16.0
9	站外敏感目 标	北侧 75m 民乐村黄勇家	295
10		西侧 115m 民乐村马凯刚家	12.0
11		南侧 35m 民乐村杨育忠家	13.5

4.2.8 环境现状评价

巴音 330kV 变电站站界及附近敏感目标工频电场强度现状监测结果在 12.0~278V/m 之间，满足工频电场公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度现状监测结果在 0.134~2.989 μT 之间，满足工频磁场公众曝露限值 100 μT 的要求。

巴音 330kV 变电站站界及附近敏感目标电磁环境现状监测值均小于相应公众曝露限值。

4.3 声环境

4.3.1 监测项目及频次

等效连续 A 声级，昼夜各监测一次。

4.3.2 监测点位、方法及仪器

监测点位同电磁环境监测点；方法及仪器见表 4-3。

4.3.3 监测结果

变电站和输电线路沿线噪声现状监测结果分别见表 4-7。

表 4-7 工程环境噪声现状监测结果

序号	点位名称		测量结果（dB(A)）	
			昼间	夜间
1	巴音 330kV 变电站站界	东侧 1#	43.6	41.9
2		东侧 2#	43.3	42.1
3		南侧 1#	45.3	43.7
4		南侧 2#	45.6	43.4
5		西侧 1#	43.7	41.2
6		西侧 2#	42.8	41.3
7		北侧 1#	41.8	38.5
8		北侧 2#	44.3	42.9
9	站外敏感目 标	北侧 75m 民乐村黄勇家	41.1	39.6
10		西侧 115m 民乐村马凯刚家	40.7	38.4
11		南侧 35m 民乐村杨育忠家	41.8	40.5

4.3.4 环境现状评价

变电站站界现状监测昼间在 41.3~45.6dB(A)之间，夜间在 38.5~43.7dB(A)之间，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值。

站外敏感目标昼间在 40.7~41.8dB(A)之间，夜间在 38.4~40.5dB(A)之间，均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 3 类标准限值。

5 施工期环境影响评价

为使对环境的影响减小到最小程度，本工程变电站施工场地尽量布置在站区扩建场地范围内。变电站土建施工时洗细石会产生泥水，施工人员将会产生生活污水；各类作业机械及运输车辆产生的废气、道路扬尘、噪声等对当地环境均将带来一定的影响。

5.1 生态影响预测与评价

本期巴音变扩建工程在原有站区预留场地内进行，充分利用站区内的空地，不在站外租用施工场地，工程建设对站外生态环境没有影响。

5.2 声环境影响评价

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的有关规定，建筑施工过程中场界环境噪声昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A）。施工单位应对作业时间加以严格限制，使高噪声机械设备尽量避免夜间作业，减少声环境影响。

巴音 330kV 变电站扩建工程不新征永久土地，本期扩建在围墙内预留场地内进行，变电站的施工对周围居民声环境的影响较小。

5.3 大气环境影响评价

施工期环境空气污染物主要为施工扬尘。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。

为减小施工扬尘对大气环境的影响，本工程对易起尘的临时堆土、建筑材料在大风到来之前进行苫盖，对施工道路适时洒水。同时合理组织施工，并在施工现场建筑防护围墙。采取这些措施后，施工扬尘对环境空气的影响很小。

5.4 固体废物对环境的影响

巴音 330kV 变电站施工主要集中在站内，施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾由站内既有垃圾桶暂存，不定期外运至环卫部门指定处置地点。施工过程中尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，对于不能平衡的弃土将集中运至当地政府指定的处置地点，只要管理得当，也不会产生环境污染。

5.5 水环境影响分析

变电站施工期的废污水主要来自施工人员的生活污水及冲洗废水。

巴音 330kV 变电站扩建在站内预留场地进行,施工期生活污水则排入生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后,接入德令哈市市政管网,不外排,对周围环境无影响。

征求意见稿

6 运行期环境影响评价

本工程在运行期环境影响主要体现在变电站运行时产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响，以及变电站产生的废污水对水环境的影响等。

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）关于电磁环境影响评价的基本要求，本工程巴音 330kV 变电站的电磁环境影响预测采用类比分析的方式。

（1）类比 330kV 变电站选择

为预测本工程的巴音 330kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取与本工程电压等级相同、容量相近的 330kV 变电站进行类比监测。本次环评选择了青海地区已投运的流沙坪 330kV 变电站作为类比监测对象，监测项目为工频电场、工频磁场。

（2）类比 330kV 变电站可比性分析

巴音 330kV 变电站与流沙坪 330kV 变电站电压等级、主变容量和 330kV 主接线形式、建设规模等主要情况见表 6-1。

表 6-1 巴音变电站与流沙坪变电站建设规模比较表

序号	建设规模和条件	流沙坪变电站	巴音变电站
1	变电站地形和周围情况	平地	平地
2	变电站电压等级	330/110/35kV	330/110
3	主变压器（MVA）	2×360MVA	已有 2×2400MVA，本期 1×360MVA 本期扩建后规模 3×240MVA
4	配电装置布置方式	室外 GIS 布置	室外 GIS 布置
5	330kV 出线规模	1 回	已有 5 回（架空出线），本期无
6	110kV 出线规模	12 回	已有 16 回（架空出线），本期无
7	高压电抗器	无	无
8	500kV 主接线形式	一个半断路器接线	一个半断路器接线
9	出线方式	架空出线	架空出线
10	总平面布置形式	主变居中布置	主变居中布置
11	占地面积（hm ² ）	2.98	2.3979

由表 6-1 可以看出，本工程变电站与类比变电站所处地形相同（均为平地）；电压等级相同（均为 330kV）；站区配电装置布置方式相似（均为室外 GIS 布置）；巴音变电站主变台数较类比变电站多一台主变，电磁环境影响除在变电站出线方向发生较小变化外，其站外电磁环境基本不会发生明显变化，变电站对站外电磁环境影响的主要决定因素是变电站的布置方式、电压等级、主变台数以及变电站的外环境状况，变电站主变容量大小对站外电磁环境的影响反而很小。

但是为了使得类比结果更趋于保守合理,本次评价考虑将流沙坪变电站的工频电磁场监测数据乘以 1.5 的系数来类比巴音变电站本期扩建投运后的电磁环境影响。

因此,选定流沙坪 330kV 变电站作为本工程巴音 330kV 变电站的电磁环境影响类比站是合理的、保守的。

(3) 类比监测项目

各测点处距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度及工频磁感应强度。

(4) 类比监测布点

类比监测时,在流沙坪 330kV 变电站站界四周布设了 5 个监测点,另外还在流沙坪 330kV 变电站西北侧围墙外,配电装置构架距离围墙,避开 330kV 线路的影响布置了一个衰减断面,监测变电站外随距离增加的电磁环境情况。

(5) 监测仪器

本次监测所用仪器见表 6-2。

表 6-2 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效日期
电磁辐射分析仪	SEM-600+LF-01	QNJC-YQ-009	频率范围: 1Hz~100kHz 量程: 0.5V/m-100kV/m, 10nT-3mT	中国测试技术研究院中测试科技有限公司/校准字第 201801005770	2018.01.15~2019.01.14

(6) 监测工况

流沙坪 330kV 变电站监测期间运行工况见表 6-3。由表中数据可知,类比监测期间,流沙坪 330kV 变电站(前期规模)运行电压已达到设计额定电压等级。

表 6-3 流沙坪 330kV 变电站监测期间主变及 330kV 线路运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
1#主变	202.78	65.98	-28.4	24.9
2#主变	202.47	66.54	-26.5	24.4
330kV 盐坪 I 线	202.42	106.41	-40.1	-0.4

(7) 衰减断面监测结果

类比监测时,在流沙坪变电站站界四周布设了 5 个监测点,另外还在 330kV 配电装置区西北侧围墙外,配电装置构架距离围墙最近处,避开 330kV 线路的影响布置了一个衰减断面,监测变电站外随距离增加的电磁环境情况。工频电场强度、磁感应强度的监测结果见表 6-4。

表 6~4 工频电场强度、工频磁感应强度衰减断面监测结果

测点位置	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	监测值	乘以系数 1.5	监测值	乘以系数 1.5
围墙外 5m	421	631.5	0.341	0.5115
围墙外 10m	388	582	0.214	0.321
围墙外 15m	320	480	0.165	0.2475
围墙外 20m	283	424.5	0.142	0.213
围墙外 25m	220	330	0.134	0.201
围墙外 30m	164	246	0.123	0.1845
围墙外 35m	123	184.5	0.115	0.1725
围墙外 40m	69.8	104.7	0.0768	0.1152
围墙外 45m	34.9	52.35	0.0510	0.0765
围墙外 50m	18.7	28.05	0.0372	0.0558

(8) 流沙坪 330kV 变电站电磁环境影响分析

从监测结果和分布趋势图可见,流沙坪 330kV 变电站监测到的最大工频电场强度为 631.5V/m,出现在围墙外 5m 处;随着距围墙距离的增大,工频电场强度迅速降低。

根据以上分析,流沙坪 330kV 变电站 330kV 进线方向西北侧围墙外 50m 范围内的 1.5m 高度的工频电场强度均小于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

根据监测结果和工频磁感应强度分布曲线图可见,流沙坪变电站围墙外的工频磁感应强度最大值出现在围墙外 5m 处,为 0.5115 μT ,远小于公众曝露限值 100 μT 的要求。随着与围墙距离增大,工频磁感应强度逐渐降低,在距离变电站围墙外 50m 处,工频磁感应强度降至 0.0558 μT 。从类比监测结果来看,330kV 变电站外的工频磁感应强度水平是很低的。

(6) 流沙坪 330kV 变电站厂界类比监测结果

在流沙坪 330kV 变电站厂界外布置了 5 个监测点,分别监测了工频电场强度、工频磁感应强度。其中工频电场强度和工频磁感应强度测点距离变电站围墙 5m。

工频电场强度和工频磁感应强度监测结果见表 6-5。

表 6-5 流沙坪厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点位置		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		监测值	乘以系数 1.5	监测值	乘以系数 1.5
1	变电站站界东北侧	646	969	0.205	0.3075
2	变电站站界东北侧	1321	1981.5	0.745	1.1175
3	变电站站界东南侧	318	477	0.194	0.291
4	变电站站界西南侧	523	784.5	0.434	0.651
5	变电站站界西北侧	423	634.5	0.332	0.498

根据电磁环境质量监测结果,流沙坪 330kV 变电站厂界工频电场强度在 477~1981.58V/m 之间,最大值出现在变电站东北侧 330kV 出线侧,满足工频电场公

众曝露控制限值 4000V/m 的要求。工频磁感应强度在 0.291~1.1175 μ T 之间,满足工频磁场公众曝露限值 100 μ T 的要求。

(7) 类比变电站监测结果综合分析

由类比已运行流沙坪 330kV 变电站监测结果可知,流沙坪 330kV 变电站本期主变扩建工程建成投运后,变电站围墙外产生的工频电场强度满足公众曝露限值 (4000V/m) 要求;工频磁感应强度满足能满足 (100 μ T) 要求。

6.2 声环境影响预测与评价

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的工业噪声预测模式,采用 Soundplan 环境噪声模拟软件,预测出巴音 330kV 变电站本期工程的主要设备噪声贡献值,然后与环境标准对比进行评价。

(1) 计算模式

1) 计算单个声源对预测点的影响

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。在已知声源 A 声功率级 (L_{AW}) 的情况下,预测点 (r) 处受到的影响为:

$$L_p(r) = L_{AW} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 是将 63Hz 到 8KHz 的 8 个倍频带声压级合成,计算出预测点的 A 声级 ($L_A(r)$)。

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right) \quad (2)$$

式中: $L_{pi}(r)$ — 预测点 (r) 处,第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i — 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

2) 几何发散衰减 (A_{div})

本工程的点声源均为无指向性点声源,几何发散衰减 (A_{div}) 的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (3)$$

公式 (3) 中第二项表示了点声源的几何发散衰减:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (4)$$

3) 反射体引起的修正 (ΔL_r)

当点声源与预测点处在反射体同侧附近时,到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果,从而使预测点声级增高。

当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：反射体表面平整光滑，坚硬的；反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ ；入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

4) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

5) 空气吸收引起的衰减(A_{atm})按公式(5)计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (5)$$

式中：

α —大气吸收衰减系数，dB/km。

6) 地面效应衰减(A_{gr})

在预测点仅计算A声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用公式(6)计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (6)$$

式中：

r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 7.1-17 进行计算， $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ； r ，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

7) 屏障引起的衰减(A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

声屏障引起的衰减按公式(7)计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad (7)$$

8) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (8)$$

式中：

t_j — 在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i — 在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T — 用于计算等效声级的时间，s；

N — 室外声源个数；

M — 等效室外声源个数。

由于本工程声源均为室外声源，因此公式（8）等效为公式（9）：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right] \quad (9)$$

（2）计算条件

1) 预测时段

变电站一般为 24 小时连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本工程重点对变电站运行期噪声进行预测。

2) 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）引起的衰减，而未考虑其他多方面效应（ A_{misc} ）以及绿化林带引起的衰减。

屏障屏蔽衰减主要指主变 A、B、C 三个单相自耦变压器和各单相高压电抗器之间防火墙的遮挡效应以及主控楼等站内建筑物的遮挡效应；变电站建筑物高度见表 6-6。

表 6-6 巴音 330kV 变电站建筑物高度一览表

序号	建筑物名称	建筑物高度（m）	序号	建筑物名称	建筑物高度（m）
1	主控通信楼	6.0	5	综合泵房	3.6
2	围墙	2.5	6	330kV 配电装置室	11.1
3	主变	2.0	7	消防泵房	4.5
4	防火墙	7.0	8	雨淋阀间	3.6

（3）预测源强

国家电网公司根据已经运行的变电站中各种型号的主要声源的实际源强，编制了《特高压输电工程变电（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》。变电站运行期间的噪声主要来自主变压器和冷却风机运行时发出的电磁噪声和空气动力噪

声,高压电抗器噪声也较大,噪声以中低频为主。变电站拟采用低噪声设备,巴音 330kV 变电站预测时源强为主变。

(4) 噪声环境影响预测结果

本次巴音 330kV 变电站噪声预测采用德国 SoundPlan 环境噪声模拟软件,计算各网格点的 A 声级值。经计算巴音 330kV 变电站的噪声贡献值等值线分布图见图 6-6。噪声预测值预测结果见表 6-7。

表 6-7 巴音 330kV 变电站噪声预测结果 单位: (dB (A))

项目	点位	(最大) 贡献值	昼 间		夜 间		达标 情况
			现状值	叠加值	现状值	叠加值	
站界	站址东侧1	49.4	43.6	50.4	41.9	50.1	达标
	站址东侧2		43.3	50.3	42.1	50.1	达标
	站址南侧1	48.4	45.3	50.1	43.7	49.6	达标
	站址南侧2		45.6	50.2	43.4	49.5	达标
	站址西侧1	44	43.7	46.8	41.2	45.8	达标
	站址西侧2		42.8	46.4	41.3	45.8	达标
	站址北侧1	51.7	41.8	52.1	38.5	51.9	达标
	站址北侧2		44.3	52.4	42.9	52.3	达标
环境敏感点	北侧民乐村黄勇家	37.9	41.1	42.8	39.6	41.8	达标
	西侧民乐村马凯刚家	40.6	40.7	43.6	38.4	42.6	达标
	南侧民乐村杨育忠家	26.3	41.8	41.9	40.5	40.6	达标

从表 6-7 可以看出,本工程巴音 330kV 变电站建成投运后,厂界环境噪声排放最大贡献值与环境噪声现状值叠加后的昼间预测值为 46.4dB(A)~52.4dB(A),叠加后的夜间预测值为 45.8dB(A)~52.3dB(A),均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求(即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。

对周围环境保护目标噪声贡献值与其现状值叠加后的昼间预测值为 41.9dB(A)~43.6dB(A),叠加后的夜间预测值为 40.6dB(A)~42.6dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求(即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。

6.3 水环境影响分析

巴音 330kV 变电站本期扩建不新增运行人员,不新增生活污水排放,不会增加水环境影响。变电站前期已建地理式一体化污水处理装置,生活污水经处理后接入德令哈市市政管网,不外排,不会对周边环境产生影响。

主变压器产生的事故排油经事故排油管排入事故油池收集,事故油由有资质的单位回收处置,不外排。

6.4 固体废弃物环境影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要为站内工作人员产生的生活垃圾及变电站废旧蓄电池。

生活垃圾经收集后送至站外简易垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置。变电站采用蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（环境保护部国家发展和改革委员会令 第 1 号），废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，应交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

6.5 环境风险分析

（1）风险分析

变电站建设可能发生的环境风险事故的隐患主要为变电站主变压器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，只有在变压器出现故障时才会有少量含油废水产生。

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。变压器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 $<-45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ ，不属 HJ/T169-2004 附录 A.1 中有毒、易燃、易爆物质。变压器等电气设备使用电力用油，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。

为防止油污染，变电站设置了事故油池和油污排蓄系统，即按最大一台变压器单项的油量，设置事故集油系统(含事故油池及排油槽等)，发生事故时油将排入事故油池，事故油池为水泥结构并进行防渗、防漏、防流失等防治措施处理。根据相应防渗原则，事故油池为重点防渗区，采用“抗渗混凝土+黏土防渗层”等措施后，达到等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 的要求，不会造成对环境的污染。根据中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会颁布的环境保护部令 第 1 号《国家危险废物名录》，变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油产生的油泥、含油污水等废物不得随意处置，必须送到指定的有资质的专业单位进行回收处理。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，变电站产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

(2) 风险预案

为进一步保护环境，本工程投运后，建设单位应针对变电站的电气火灾等可能事故，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，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

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。

明确指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责；应急期间起特殊作用人员(消防员、急救人员等)的职责、权限和义务。与外部应急机构的联系(消防部门、医院等)，重要记录和设备的保护，应急期间的必要信息沟通等。

2) 编制应急预案

A.应急预案主要内容

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

表 6-9 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：控制室
2	应急组织机构	站区：负责全厂指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域 清除污染措施：清除污染设备及配置
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

B.主变压器等电气设备油泄漏应急预案

组织领导：

领导机构：运行管理单位相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

事故应急预案（措施）：

a) 发生一般变压器油泄漏，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故。

b) 发生变压器油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按变电站火灾应急预案、人员伤亡预案组织救援。

c) 检查变压器储存设施，确保泄漏的变压器和高压电抗器油储存在事故油坑、管道及事故油池中，如有外泄，及时联系有资质的单位对其进行回收。

d) 对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估。

e) 对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除。

f) 应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复变电站运行。

。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 污染控制措施分析

根据工程性质及环境影响特点，本工程在设计阶段采取了相应环境保护措施，如线路避让沿线特殊及重要生态敏感区，尽量远离居民点。

这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则。体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。同时这些措施大部分是在该地区已投运 330kV 输变电工程设计、建设、运行的基础上，不断加以分析、改进得来的，具有技术可行性和经济合理性。

本环评根据工程环境影响特点、环境影响评价中发现的问题及项目区环境现状补充了设计、施工及运行期的环境保护措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护法律法规及技术政策的要求。

7.2 措施的经济、技术可行性分析

本工程变电站在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求。变电站产生的生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后，由当地环卫部门定期清运，不外排。事故废油由有资质单位回收处理，不对外排放，对水环境没有影响，措施合理可行。

本工程采取的各项环境保护措施在海西市已投运 330kV 变电工程中得到了较好地应用，具有技术、经济可行性。

7.3 环境保护措施

7.4 设计阶段采取的环境保护措施

（1）电磁环境影响控制措施

1) 尽可能选择多分裂导线，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

2) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线，并增加导线对地高度。

（2）声环境防治措施

设计招标中选用噪声源强符合要求的设备并对其进行合理布局。巴音 330kV 变电站选用噪声源强不大于 70dB (A) 主变压器。

(3) 水污染防治措施

巴音 330kV 变电站本期扩建不新增生活污水量，生活污水处理设施仍利用原有设施。扩建区域雨水排入已有工程建设的雨水排放管网。

(4) 事故废油处理措施

巴音 330kV 变电站拟考虑在站内新增 1 座事故油池，紧邻原有事故油池东南侧布置，容积为 30m³ 并与已建事故油池（容积为 60m³）串联。事故油池为水泥结构并进行防渗处理。主变压器事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

7.4.1 施工阶段采取的环境保护措施

(1) 环境空气污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖。
- 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- 4) 在工程区域周围设置彩钢板围挡，进出场地的车辆应限制车速。
- 5) 施工结束后，进行土地平整并铺设砾石。
- 6) 包装物、旧棉纱等固体废物分类存放，严禁就地焚烧；施工人员必须承担消除烟尘、灰尘飘洒的义务，现场禁止一切焚烧物料的行为；施工完毕后，应做到“工完、料尽、场地清”。保证整个施工基面干净，不留任何污染物。

(2) 噪声控制措施

- 1) 施工场地设在变电站内空地，不另外租地；
- 2) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响；
- 3) 严格控制夜间施工和夜间行车，使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定。

(3) 固体废弃物防治措施

本工程已有事故油池存在拆除或在附近新建事故油池，需产生固体废弃物。由于既有事故油池未使用，故而事故油池内不存在危废，只有土石方等建筑垃圾或废弃钢结构及防渗材料，由建设单位进行分类回收，建筑垃圾清运至政府规定的垃圾处置场。

（4）水污染防治措施

巴音 330kV 变电站扩建施工生活废水依托原有水处理设施。

（5）施工期环境管理措施

成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

7.4.2 运行阶段环境保护措施

（1）电磁环境、声污染防治措施

- 1) 加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。
- 2) 在巴音变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（2）水污染防治措施

巴音 330kV 变电站扩建本期不新增运行维护人员，不增加生活污水量。扩建施工生活废水依托原有水处理设施。

（3）运行期环境管理措施

加强运行期环境管理及环境监测工作，确保各项污染防治设施正常、稳定、持续运行，发现问题按照相关要求及时进行处理。

7.4.3 措施的技术、经济可行性

本工程在设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求。

本期巴音 330kV 变电站扩建本期不新增运行维护人员，不增加生活污水量，对水环境没有影响。

本工程采取的各项环境保护措施在该地区已投运 110kV、330kV 变电工程中得到了较好地应用，具有技术、经济可行性。

7.5 环保投资估算

7.5.1 环境保护措施污染控制措施分析

本工程运行阶段除工频电场、工频磁场、噪声和职工生活污水外，基本无其它污染物产生。前期工程已针对变电站运行期间可能产生的环境影响已采取了相应的环保措施并配套建设环保设施（如：变电站围墙、生活污水处理设施等）。这些环保设施

主要是根据已运行 500kV 变电站实际运行经验, 结合国家环境保护要求而设计的且运行效果良好, 故在技术上合理可行。

本期扩建工程施工准备和施工活动可利用站内已完善的各项公用工程和环保设施, 既保护了环境, 又节约了经费。因此, 本工程采取的环保措施在经济上是可行的。

征求意见稿

8 环境管理和监测计划

工程的建设会对所经地区的社会经济和自然环境造成一定影响。在施工期间，建设单位应加强环境管理，协调组织设计单位和施工单位落实各项环保措施与要求；为保证各项措施与要求得以切实落实。

工程正式投运后，根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，建设单位需按照相关要求开展竣工环保自验收，根据项目环境保护执行情况的调查，客观、公正地从技术上论证是否符合环境保护竣工验收条件。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本工程不单独设立环境管理机构，但是建设单位或负责运行的单位应在其管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求并在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护管理计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路,以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使施工工作完成后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

8.1.3 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，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，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

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、噪声环境监测和生态环境现状数据档案。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。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；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

(4) 检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

8.1.4 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、可能受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8-1。

表 8-1 环保管理培训计划

项目	参加对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定

8.2 环境管理计划

工程如进行监理时，建议由具有相应资质的单位完成，施工期环境监理费用计入主体工程监理费。施工单位应按照环境影响评价文件及相关设计资料，落实各项环境保护措施和要求，配合监理单位完成现场检查，并对监理单位提出的不符合环保要求整改意见及时反馈并进行纠正。监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人选择的分包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验效果、使用的原材料；对施工期环保措施和要求的落实进行监督。

监理内容主要包括：①依据环境影响报告书及批复要求，核实工程污染防治、生态防护和水土保持等措施的相符性，监督其建设情况；②检查并监督工程建设期间废水、噪声等污染因子的排放情况；③对环境风险防范措施、各项环境风险对策情况进行检查，评价环境风险对策的执行情况；④检查是否有遗漏的环境风险，协助处理突发环境污染事件等。

8.3 环境监测

运行期电磁环境、声环境监测生态环境调查可委托具有相应资质的单位完成，各项监测计划及要求如下。

8.3.1 监测计划

电磁环境和声环境监测计划见表 8-2。如果工程发生突发性环境事件，应进行跟踪监测调查。

表 8-2 电磁环境和声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	在巴音变电站厂界四周及附近敏感目标处布设；	本工程完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，并针对公众投诉进行必要的监测。	工频电场、工频磁场
	噪声	巴音变电站厂界四周及附近敏感目标可布设 8~11 个点，可参照本环评选定的环境监测点。	与电磁监测同时进行	等效连续 A 声级

8.3.2 环境保护设施及措施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设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。建设项目正式投产运行前，建设单位应当依照国家有关法律法规等要求，编制本工程竣工环境保护验收报告，并

进行自验收。验收合格后，依法向社会公开验收报告和验收意见。公开结束后，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息。

并根据项目环境保护执行情况的调查，客观、公正地从技术上论证是否符合环境保护竣工验收条件。

该报告的主要内容有：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 输电线路的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。
- (3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

环境保护设施及措施竣工验收的内容、达标情况分别见表 8-3、表 8-4。

表 8-3 本工程环境保护设施及措施验收一览表

项目组成	设备情况	工程内容	环保措施或验收内容
巴音 330kV 变电站扩建工程	主变压器	1×240MVA	(1) 采用低噪声主变压器，设备声功率级控制在 70dB(A) 以下； (2) 主变压器采用户外布置。
	低压无功补偿	2×30Mvar	1) 采用低噪声无功补偿装置，设备声功率级控制在 65dB(A) 以下。
	施工机械	—	采用低噪声的施工机械设备
	事故油池	—	建设事故油池，总容量为 30m ³
	生活污水一体化处置设备	已有	生活污水→地埋式一体化污水处理装置→回用池→接入德令哈市市政管网。

表 8-4 工程验收达标情况一览表

序号	验收对象		验收达标情况
1	污染物排放及总量控制	电磁环境	验收电磁环境达标情况： (1) 工频电场强度： $\leq 4000\text{V/m}$ ；(2) 工频磁感应强度应 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
2		声环境	验收噪声达标情况： 巴音 330kV 变电站站界声环境应符合《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准；站外敏感目标应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ；夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

8.3.3 监测技术要求

运行期变电站周边的工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》(HJ705-2014) 相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

本工程巴音 330kV 变电站位于青海省海西蒙古族藏族自治州德令哈市尕斯库勒镇民乐村。本期为扩建工程，在原有围墙内预留场地进行，不需新征占地。建设内容为：

- (1) 主变容量：扩建 1×240MVA（#3）；
- (2) 35kV 并联电容器：#3 主变低压侧装设 2×30Mvar 并联电容器。

本次环评按本期扩建后规模进行评价。

9.2 工程建设的符合性及必要性

巴音 330kV 变电站主变扩建工程的建设，可增加片区变电容量，满足巴音片区负荷增长需求提供运行可靠性，工程建设符合青海电网“十三五”规划。

巴音 330kV 变电站在站内预留位置进行扩建，不另行征地，建设前已取得当地规划部门意见。

9.3 环境概况

9.3.1 自然环境

(1) 地形地貌及地质

变电站场地属于黑石山山前冲洪积平原地貌，地貌单一，地形开阔平坦，为戈壁滩上的耕地，高程在 2950.5~2952.0m，相对高差约 1.5m。

(2) 水文

巴音 330kV 变电站站址东侧 350m 为巴音河，该河流是青海柴达木盆地东北部最大的内陆河，发源于祁连山支脉却苟力安吉勒，源地海拔高程 5000m 以上，流域北以野牛脊山、哈尔科山于哈拉湖盆地分隔，东于布赫特山相连，南至阿木尼克山-巴音山一线。流经蓄集峡、泽林沟、德令哈、尕斯库勒、戈壁，注入柯鲁克湖。全部流程呈现断续伏流，年平均径流量为 3.21 亿 m³，变电站不受百年一遇洪水水位影响。

(3) 气象

本工程所在区域德令哈市属典型的高原大陆性气候。具有干燥、寒冷、风沙多，霜冻多，四季不分明，冬季漫长等特征。多年平均气温为 4.0℃，≥10℃的多年平均积温为 989.6℃，多年平均蒸发量为 2919.7mm，多年平均降水量为 182.3mm，无霜期

为 124d，多年平均风速为 2.2m/s，主导风向为 NW，大风日数为 47.2d，最大冻土深度为 142cm。站址不受洪水影响。

(4) 植被现状

项目区植被类型属荒漠植被类型区，据调查工程沿线的植被类型主要为荒漠植被。林草覆盖率平均为 30%。项目区没有珍稀濒危及国家重点保护野生植物分布。

9.3.2 电磁环境

巴音 330kV 变电站站界及附近敏感目标工频电场强度现状监测结果在 12.0~278V/m 之间，满足工频电场公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度现状监测结果在 0.134~2.989 μ T 之间，满足工频磁场公众曝露限值 100 μ T 的要求。

巴音 330kV 变电站站界及附近敏感目标电磁环境现状监测值均小于相应公众曝露限值。

9.3.3 声环境

巴音 330kV 变电站站界现状监测昼间在 41.3~45.6dB(A)之间，夜间在 38.5~43.7dB(A)之间，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值。

站外敏感目标昼间在 40.7~41.8dB(A)之间，夜间在 38.4~40.5dB(A)之间，均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 3 类标准限值。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁环境

通过对类比巴音 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场分析表明：只要严格按照相关要求设计，只要巴音 330kV 变电站的配电构架、330kV 进出线或 110kV 进出线满足规范要求对地高度，可以预计本工程巴音 330kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（4000V/m、100 μ T）要求。

9.4.2 声环境

根据模拟软件计算，巴音 330kV 变电站本期建成以后，站界噪声水平均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，站外其他区域满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

9.4.3 水环境

巴音 330kV 变电站本期扩建不新增运行人员，不新增生活污水排放，不会增加水环境影响。变电站站已建地埋式一体话污水处理装置，生活污水经处理后，接入德令哈市市政管网，不会对周围环境产生影响。

主变压器产生的事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

9.5 生态影响评价

本项目变电站扩建工程在原有站址预留场地内进行。因此，不会对站外生态环境产生影响。

9.6 公众参与

在环评期间，建设单位进行了公众参与，采用了环境影响评价信息第一次网站公告、环境影响报告书征求意见稿第二次公示、通过报纸公示征求意见稿查询途径、环境影响评价信息第二次现场张贴公告等方式公开了环境影响评价信息。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.7 环境保护措施

9.7.1 设计阶段采取的环境保护措施

（1）电磁环境影响控制措施

1) 尽可能选择多分裂导线，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

2) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线，并增加导线对地高度。

（2）声环境防治措施

设计招标中选用噪声源强符合要求的设备并对其进行合理布局。巴音 330kV 变电站选用噪声源强不大于 70dB（A）主变压器。

（3）水污染防治措施

巴音 330kV 变电站本期扩建不新增生活污水量，生活污水处理设施仍利用原有设施。扩建区域雨水排入已有工程建设的雨水排放管网。

（4）事故废油处理措施

巴音 330kV 变电站在站内主变带油电气设备下设计事故油坑，设计单位拟考虑在站内新增 1 座事故油池，紧邻原有事故油池东南侧布置，容积为 30m³ 并与已建事故油池串联。事故油污水处理后，废油交由有资质的专业单位回收，不外排。

9.7.2 施工阶段采取的环境保护措施

(1) 环境空气污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖。
- 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- 4) 在工程区域周围设置彩钢板围挡，进出场地的车辆应限制车速。
- 5) 施工结束后，进行土地平整并铺设砾石。
- 6) 包装物、旧棉纱等固体废物分类存放，严禁就地焚烧；施工人员必须承担消除烟尘、灰尘飘洒的义务，现场禁止一切焚烧物料的行为；施工完毕后，应做到“工完、料尽、场地清”。保证整个施工基面干净，不留任何污染物。

(2) 噪声控制措施

- 1) 施工场地设在变电站内空地，不另外租地；
- 2) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响；
- 3) 严格控制夜间施工和夜间行车，使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定。

(3) 固体废弃物防治措施

变电站施工现场垃圾不得随意丢弃，利用附近垃圾收集设施对生产、生活垃圾进行分类收集后运送至附近垃圾场处理。

(4) 水污染防治措施

巴音 330kV 变电站扩建施工生活废水依托原有水处理设施。

(5) 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

9.7.3 运行阶段环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

1) 加强电磁环境、声环境监测, 及时发现问题并按照相关要求进行处理。

2) 在巴音变电站周围设立警示标识, 加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 水污染防治措施

巴音 330kV 变电站扩建本期不新增运行维护人员, 不增加生活污水量。扩建施工生活废水依托原有水处理设施。

(3) 运行期环境管理措施

加强运行期环境管理及环境监测工作, 确保各项污染防治设施正常、稳定、持续运行, 发现问题按照相关要求及时进行处理。

9.8 评价结论

巴音 330kV 变电站主变扩建工程符合国家产业政策、符合当地城乡规划和电网规划, 在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求, 分别采取一系列的环境保护措施, 本环评在对其论证分析的基础上, 针对本工程特点新增了一系列环境保护措施。在严格执行设计中已有和本环评新增的环境保护及污染防治措施后, 从而使工程建设所产生的不利影响都得到有效的控制, 满足有关环境标准的要求。从生态环境保护角度考虑, 本工程是可行的。

9.9 建议

(1) 本工程在后续的设计和建设阶段, 应切实落实本报告中所确定的各项环保治理措施。

(2) 尽快建立健全各级环境管理机构, 这是落实各项环境保护措施的基础。

(3) 工程建成后要及时组织竣工验收, 对竣工验收中发现的环保问题要及时提出处置措施及处置时间安排。

(4) 向施工人员加强生态保护宣传力度, 落实本报告及水保报告中的生态保护和恢复措施。