

鄂尔多斯盆地东缘
延川南区块西区煤层气开发项目
竣工环境保护验收调查报告

建设单位：中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

二〇一八年七月

前 言	3
第一章 总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 调查目的及原则	12
1.3 调查方法	13
1.4 调查范围、调查因子和验收标准	15
1.5 环境敏感目标	21
1.6 调查重点	27
第二章 项目周围环境概况	28
2.1 自然环境概况	28
2.2 社会环境概况	33
2.3 环境功能区划	35
第三章 工程调查	37
3.1 工程建设历程	37
3.2 工程建设概况	38
3.3 工程主要变更情况及主要环境影响因素变化情况分析	56
3.4 验收监测期间运行工况	60
第四章 环境影响评价文件及其批复文件回顾	61
4.1 环境影响评价文件主要结论	61
4.2 环境影响评价文件的批复文件要点	78
4.3 环境影响评价文件提出的环境保护措施落实情况	81
4.4 环境影响评价文件的批复文件有关要求落实情况	81
第五章 生态影响调查	82
5.1 生态现状调查	82
5.2 井场区生态影响调查及环境保护措施有效性	86
5.3 管线区生态影响调查及环境保护措施有效性	88
5.4 井场道路生态影响调查及环境保护措施有效性	91
5.5 集气站及其他场地生态影响调查及环境保护措施有效性	92
5.6 生态红线调查	104
5.7 生态影响调查结论及整改建议	104
第六章 地下水环境影响调查	106
6.1 地下水环境现状调查	106
6.2 施工期地下水环境影响调查及环境保护措施有效性	106
6.3 运行期地下水环境影响调查及环境保护措施有效性	107
6.4 地下水环境影响调查结论及整改建议	117
第七章 地表水环境影响调查	118
7.1 地表水环境现状调查	118
7.2 施工期地表水环境影响调查及环境保护措施有效性	118
7.3 运行期地表水环境影响调查及环境保护措施有效性	119

7.4 地表水环境影响调查结论及整改建议	136
第八章 大气环境影响调查	138
8.1 大气环境现状调查	138
8.2 施工期大气环境影响调查及环境保护措施有效性	138
8.3 运行期大气环境影响调查及环境保护措施有效性	138
8.4 大气环境影响调查结论及整改建议	150
第九章 声环境影响调查	151
9.1 声环境现状调查	151
9.2 施工期声环境影响调查及环境保护措施有效性	151
9.3 运行期声环境影响调查及环境保护措施有效性	151
9.4 声环境影响调查结论	155
第十章 固体废物环境影响调查	156
10.1 固体废物来源及处置措施调查	156
10.2 施工期固体废物境影响调查及环境保护措施有效性	156
10.3 运行期期固体废物境影响调查及环境保护措施有效性	156
10.4 固体废物环境影响调查结论及整改建议	157
第十一章 环境管理及环境监测计划落实情况调查	159
11.1 建设单位环境管理状况	159
11.2 环境监测计划落实情况调查	160
11.3 施工期环境监理落实情况调查	162
11.4 突发环境风险事故防范措施落实情况调查	162
11.5 排污许可证申领情况调查	167
第十二章 清洁生产与总量控制调查	169
12.1 清洁生产调查	169
12.2 总量控制调查	171
第十三章 公众意见调查	173
13.1 调查目的、对象、范围及调查方法	173
13.2 调查内容	174
二、建设单位采取的主要环境保护措施	175
三、竣工环境保护验收调查开展公众参与的意义	175
四、建设单位联系方式	175
五、征求公众意见的具体形式及范围	175
六、调查期限	175
13.3 调查统计结果	177
13.4 公众参与调查结论	179
第十四章 调查结论与建议	180
14.1 工程概况	180

14.2 环境影响调查结果	182
14.3 环境保护措施落实情况及其有效性调查结论	182
14.4 整改要求及建议	187
14.5 项目竣工环境保护验收调查结论	188

前 言

为响应山西省委、省政府提出的“气化山西”战略任务，中国石油化工股份有限公司华东分公司（当时具体实施单位为华东分公司非常规资源勘探开发指挥部，2015年11月5日注册成立中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司）建设了鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目，本项目位于晋陕交界处、山西省临汾市西南部、临汾市乡宁县西部与吉县西南部接壤处，行政区划隶属于山西省临汾市乡宁县的枣岭乡、昌平镇，吉县的柏山寺乡、中垛乡。

延川南煤层气田煤层气勘探始于2008年，华东分公司在该区块开展了煤层气勘探评价工作。2009年在区块部署完成延1、延2两口煤层气探井，落实延川南煤层气田地层层系特征及煤层发育状况，其中延1井评价2号煤层获得最高日产气量 $2632\text{m}^3/\text{d}$ ，实现延川南煤层气田第一口探井的工业气流突破，延2井评价10号煤层效果不佳。在获得单井突破的基础上，2010年围绕突破井建立了延1试验小井组8口井的规模（包括延1井），同时甩开部署了探井9口，全面取心分析，落实煤层展布、厚度和含气量。其中在万宝山构造带部署3口勘探井，延6井获得 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 以上的稳定工业气流，最高日产气量 $2300\text{m}^3/\text{d}$ ，获得了万宝山构造带的突破，延8井评价10号煤层效果不佳，根据实际钻遇煤层发育特征以及单井试采评价效果，明确延川南煤层气田开发主要目的层为二叠系山西组的2号煤层。

2011-2012年间，在万宝山和谭坪构造共建成3个开发试验井组，其中2011年为延1大井组（28直井+1U），2012年为延3大井组（32直井+1V+3U），延5大井组（23直井+2V+2U），评价煤层气产能及井网井距适应性。多口单井评价取得的突破，进一步证实延川南煤层气具备整体可采条件。另外延1大井组中间部位15口井均突破 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，达到了设计目标，说明“小井组一大井组试验”取得阶段性成功。

2013年7月22日，国家能源局以国能煤炭[2013]275号文《国家能源局关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目备案确认的函》同意延川南区块西区煤层气开发项目备案。2013年8月29日，山西省发展和改革委员会以晋发改地区函[2013]1405号《关于支持延川南煤层气田开发项目相关事宜的函》，支持本项目相关事

宜。2014年12月17日，国土资源部为中国石油化工股份有限公司颁发探矿权证。

2013年6月，中国石油化工集团公司江汉石油管理局勘察设计研究院完成了《延川南煤层气田5亿方产能建设可行性研究》。

2014年4月，中国石油化工集团公司江汉石油管理局勘察设计研究院完成了《延川南煤层气田5亿方产能建设地面工程初步设计》。

2013年12月3日，中国石油化工股份有限公司华东分公司委托山西省环境科学研究院（2015年5月15日，山西省环境科学研究院环境影响评价资质证书机构名称变更为山西晋环科源环境资源科技有限公司）承担该项目环境影响评价。评价工作中发现，该项目在未办理环保手续的情况下，已于2013年9月开始建设，2014年12月乡宁县、吉县环境保护局对其进行检查并实施处罚，要求其立即停止建设，中石化华东分公司接到两县行政处罚决定书后，按期缴纳罚款并于2014年12月停止了现场所有工程施工。2015年12月7日，山西省环境保护厅以晋环函[2015]1140号文《山西省环境保护厅关于中石化华东分公司鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书的批复》对本项目环评予以批复。本项目恢复建设。

2016年2月4日，国土资源部为采矿权人中国石油化工股份有限公司颁发了采矿许可证。

本项目设计动用煤层气含气面积 131.8km^2 ，年产煤层气 $5\times 10^8\text{m}^3$ 。采用丛式井开发方式，设计建设采气井场188座、煤层气井908口。实际建设阶段，因万宝山构造带断层局部发育范围减少，产气量高，增加、调整部分平台，部分平台增加采气井，所有平台均在环评阶段万宝山区块开采范围内，也均在采矿证批准范围内，实际开采面积 89.02km^2 ，与环评阶段一致；谭坪区块因考虑到地面条件复杂，中西部沟壑较多交通不便，实际建设阶段减少、调整了井场布置，中西部沟壑区域不布置井场，部分井场向高产潜力区补充部署产建井场，调整后，谭坪区块有13个井场平台58口采气井超出环评阶段谭坪区块开采范围，超出部分仍在采矿证批准范围内，超出范围井场开采面积共约 10.04km^2 ，同时考虑谭坪区块中西部因沟壑较多交通不便未布设井场开采减少开采面积，根据实际平台布置，谭坪区块实际开采范围较环评阶段减少 3.7km^2 。谭坪区块超出环评开采范围的井场区域，不新增特殊环境敏感目标，对环境的影响及影响方式与环评阶段基本一致，不会导致环境影响显著变化。

本项目设集气站4座；集气点1个；倒班点3个，采出水处理站2座；集输气管

线及其他配套工程等建设内容。项目实际环保投资 6220 万元。

本项目在实际建设阶段，因征地问题，万宝山区块采出水处理站位置发生变动，由环评阶段的 W5 平台南侧变更为实际的 W13 平台南侧，向北偏移位置约 800m。开工前，2017 年 5 月 2 日，吉县环境保护局以吉环函[2017]14 号文《关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目万宝山区块采出水处理站申请移址的环保意见》原则同意移址，并要求该项目严格落实执行山西省环保厅晋环函[2015]1140 号提出的相关环保措施。另外，本项目委托北京工大智源科技发展有限公司编制了《鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目万宝山采出水处理站站址变更环境影响分析报告》，该报告经评估分析，认为万宝山采出水处理站站址变更不属于可“界定为重大变动”的情形，不属于建设项目重大变动，不需重新报批建设项目的环境影响评价文件。

2016 年 6 月 10 日，中国石油化工股份有限公司华东油气分公司同意本项目试运行。

根据相关开展竣工环境保护验收调查的要求，2016 年 12 月 1 日，中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司与南京国环科技股份有限公司签订了本项目竣工环境保护验收调查技术咨询服务合同。因当时万宝山区块采出水处理站发生变更、尚未建设未运行，本项目一直未验收。

根据 2017 年 7 月 16 日修订的《建设项目环境保护管理条例》、原环境保护部国环规环评[2017]4 号文《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》等相关规定，建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收。根据建设单位的实际特点及第三方环保技术机构的能力特长，依据已签订的合同，南京国环科技股份有限公司作为本项目竣工环境保护验收调查报告的编制机构，并与建设单位中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司组成了本项目环保验收调查小组，共同完成本项目竣工环境保护验收调查工作。按照有关规定及环境保护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”制度等的要求，需查清工程在施工过程中对环境的影响报告书及其批复中所提出的环境保护措施的落实情况，调查分析该工程在建设和试运行期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以及是否已采取行之有效的预防、减缓和补救措施。

目前，本项目处于试运行期，各项设施运行正常，根据统计，本项目 2018 年 4 月（验收监测月份）产气量达设计能力的 62%。本项目配套的各项环保设施运行稳定、

正常。具备开展验收调查工作。

调查过程中，开展了工程资料收集和现场调查等工作，在建设单位与编制单位双方协调配合下，对本项目设计、环评报告书及其批复中所提出环境保护措施的落实情况、受工程建设影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、水土保持情况、工程的污染源分布及其防治措施等方面进行了详细调查；验收调查阶段建设单位开展了本项目公众意见调查工作，认真听取了地方环保部门和当地群众的意见。同时，根据本项目实际情况，编制了本项目竣工环境保护验收监测方案。建设单位委托山西蓝标检测技术有限公司 2018 年 4 月 22 日-28 日对本项目进行了竣工环境保护验收监测工作。

2018 年 7 月 5~6 日，中国石化能源管理与环境保护部组织建设单位、验收调查单位、验收监测单位等相关单位以及 4 位特邀专家，组成验收工作组，对本项目进行了竣工环境保护验收。根据验收组对调查报告的修改意见，编制单位对本项目验收调查报告进行了认真核实和修改，建设单位进行了整改部署。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及相关规划

1、法律法规及政策

- (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》(2016年9月1日);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日);
- (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噪声污染防治法》(1997年3月1日);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日);
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法》(1986年10月1日);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(1992年3月1日);
- (11) 《土地复垦条例》(2011年3月5日);
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日);
- (13) 《国务院办公厅关于进一步加快煤层气(煤矿瓦斯)抽采利用的意见》(国务院办公厅, 国办发[2019]93号, 2013年9月14日);
- (14) 《国务院关于第一批取消62项中央指定地方实施行政审批事项的决定》(国务院, 国发[2015]57号, 2015年10月11日);
- (15) 《环境保护公众参与办法》(原环境保护部, 部令第35号, 2015年9月1日);
- (16) 《排污许可管理办法(试行)》(原环境保护部, 部令第48号, 2018年1月10日);
- (17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(原环境保护部, 环发[2012]77号, 2012年7月3日);
- (18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(原环境保护部, 环发[2012]98号, 2012年8月7日);
- (19) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(原环境保

- 护部，环办[2015]113号，2015年12月30日)；
- (20)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(原环境保护部，环办环评[2017]84号，2017年11月14日)；
- (21)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(原环境保护部，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日)；
- (22)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(原环境保护部，环环评[2018]11号，2018年1月25日)；
- (23)《山西省环境保护条例》(1997年7月30日)；
- (24)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省大气污染防治2017年行动计划的通知》(山西省人民政府办公厅，晋环办发[2017]30号，2017年4月12日)；
- (25)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省水污染防治2017年行动计划的通知》(山西省人民政府办公厅，晋环办发[2017]35号，2017年4月14日)；
- (26)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省2018-2018年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》(山西省人民政府办公厅，晋环办发[2018]123号，2017年9月28日)；
- (27)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省大气污染防治2018年行动计划的通知》(山西省人民政府办公厅，晋环办发[2018]52号，2018年5月25日)；
- (28)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省水污染防治2018年行动计划的通知》(山西省人民政府办公厅，晋环办发[2018]55号，2018年5月24日)；
- (29)《山西省环境保护厅关于进一步简化环境影响评价工作和竣工验收监测报告程序及内容的通知》(山西省环境保护厅，晋环发[2013]86号，2013年11月7日)；
- (30)《山西省环境保护厅关于调整建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》(山西省环境保护厅，晋环发[2013]105号，2013年12月10日)；
- (31)《山西省环境保护厅关于进一步提高建设项目竣工环境保护验收工作效率的通知》(山西省环境保护厅，晋环发[2014]179号，2014年12月25日)；
- (32)《关于加快推进建设项目竣工环境保护验收监测工作的通知》(山西省环境保护厅，晋环发[2014]180号，2014年12月26日)；
- (33)《关于印发<山西省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015年本)>的通知》(山西省环境保护厅，晋环发[2015]64号，2015年5月15日)；

- (34)《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》(山西省环境保护厅,晋环许可函[2018]39号,2018年1月17日);
- (35)《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限制的公告》(山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局,公告2018年第1号,2018年6月15日);
- (36)《临汾市人民政府办公厅关于印发临汾市大气污染防治2017年行动计划的通知》(临汾市人民政府办公厅,临政办发[2017]38号,2017年4月28日);
- (37)《临汾市人民政府办公厅关于印发临汾市水污染防治2017年行动计划的通知》(临汾市人民政府办公厅,临政办发[2017]59号,2017年7月4日);
- (38)《临汾市人民政府办公厅关于印发临汾市地表水环境综合整治实施方案(2017-2020)的通知》(临汾市人民政府办公厅,临政办发[2017]68号,2017年8月6日);
- (39)《临汾市人民政府办公厅关于印发省环保厅大气污染防治工作集中约谈整改实施方案的通知》(临汾市人民政府办公厅,临政办发[2018]50号,2018年6月8日);
- (40)《临汾市人民政府办公厅关于印发临汾市大气污染防治2018年行动计划的通知》(临汾市人民政府办公厅,临政办发[2018]51号,2018年6月15日)。

2、环境功能区划

- (1)《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014,2014年2月20日);
- (2)《乡宁县生态功能区划》、《乡宁县生态经济区划》、《吉县生态功能区划》、《吉县生态经济区划》。

3、相关技术规范

- (1)《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 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T 349-2007);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (9)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007);

- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

4、相关标准

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (2) 《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012);
- (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (4) 《地下水质量标准》(GB/T14848-93); 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (5) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (6) 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014);
- (7) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (8) 《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (9) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》，关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599- 2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);
- (11) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002);
- (12) 《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)。

1.1.2 工程设计文件和相关资料

- (1) 《延川南煤层气田 5 亿方产能建设可行性研究》(中国石油化工集团公司江汉石油管理局勘察设计研究院, 2013 年 6 月);
- (2) 《延川南煤层气田 5 亿方产能建设地面工程初步设计》(中国石油化工集团公司江汉石油管理局勘察设计研究院, 2014 年 4 月);
- (4) 《延川南煤层气田 5 亿方产能建设地面工程水土保持方案报告书》(中国人民解放军后勤工程学院环境保护科学研究所, 2014 年 9 月);
- (5) 《水利部关于延川南煤层气田 5 亿方产能建设项目水土保持方案的批复》(水利部, 水保函[2015]2 号, 2015 年 1 月 5 日);
- (5) 《关于中国石油化工股份有限公司华东分公司延川南 5 亿立方米煤层气开发项目的选址意见》(吉县城乡规划中心, 吉规字[2015]12 号, 2015 年 5 月 11 日);
- (5) 《关于延川南区块西区 5 亿立方米煤层气开发项目乡宁境内规划选址的意见》(乡

- 宁县住房保障和城乡建设管理局，乡住建村函[2015]5号，2015年5月6日)；
- (6)《延川南煤层气田5亿方产能建设项目水土保持设施验收报告》(北京林丰源生态环境规划设计院有限公司，2018年4月)。

1.1.3 工程执行建设项目环境保护法律法规的文件资料

- (1)《鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书》(山西晋环科源环境资源科技有限公司，2015年9月)；
- (2)《关于<鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书>的评估报告》(山西省环境保护技术评估中心，晋环咨[2015]102号，2015年6月10日)；
- (3)《山西省环境保护厅关于中石化华东分公司鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书的批复》(山西省环境保护厅，晋环函[2015]1140号，2015年12月7日)；
- (4)《关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目万宝山区块采出水处理站申请移址的环保意见》(吉县环境保护局，吉环函[2017]14号，2017年5月2日)；
- (5)《鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层开发项目万宝山采出水处理站站址变更环境影响分析报告》(北京工大智源科技发展有限公司编制，2017年10月)；
- (6)《关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目污染物排放总量控制指标的批复意见》(临汾市环境保护局，临环函[2015]148号，2015年8月4日)；
- (7)山西省排污权交易鉴证书(山西省排污权交易中心，晋环权易鉴[2015]202号、203号、204号、205号，2015年9月25日)

1.1.4 工程核准、建设、投入试运行等支持性文件

- (1)《国家能源局关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目备案确认的函》(国家能源局，国能煤炭[2013]275号，2013年7月22日)；
- (2)《关于支持延川南煤层气田开发项目相关事宜的函》(山西省发展和改革委员会，晋发改地区函[2013]1405号，2013年8月29日)；
- (3)《关于同意鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目试运行的函》(中国石油化工股份有限公司华东油气分公司，2016年6月10日)。

1.1.5 工程试运行期主体工程及环保设施运行及管理有关资料

- (1)《鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目竣工环境保护验收监测报告》
(山西蓝标监测技术有限公司, 蓝标检字第 Y20180423 号, 2018 年 5 月);
- (2)《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司(吉县片区)突发环境事件应急预案》及其备案表;
- (3)《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司(乡宁县片区)突发环境事件应急预案》及其备案表;
- (4)土壤检验报告(青岛京城检测科技有限公司, 2014 年 12 月 29 日)。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

针对本项目环境影响的特点, 确定本项目环境保护验收调查的目的是:

(1) 调查本项目在施工、试运转和管理等方面落实环境影响报告书、项目设计所提出的生态环境保护措施情况, 以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况;

(2) 调查本项目已采取的生态保护、水土保持及水、气、声、固体废物污染控制措施, 并通过对项目所在区域环境监测与调查结果, 分析各项措施实施的有效性, 针对工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响, 提出切实可行的补救和应急建议, 针对实施的尚不完善的措施提出改进意见;

(3) 通过公众意见调查, 了解公众对工程建设期及试运转期间环境保护工作意见及对工程所在区域居民工作和生活的情况, 并针对公众提出的合理要求提出解决建议;

(4) 根据调查和分析结果, 明确提出需要进一步采取的环境保护补救或补充完善措施, 有针对性地避免或减缓工程建设所造成的实际环境影响。

(5) 根据项目环境影响的调查结果, 客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本项目竣工环保验收调查坚持以下原则:

- (1) 科学性原则: 验收调查方法注重科学性、先进性, 应符合国家有关规范要求。
- (2) 实事求是原则: 验收调查如实反映工程实际建设及运行情况、环境保护措施

落实情况及运行效果。

(3) 全面性原则：对工程前期（包括工程设计、项目批复或核准等前期工作）、施工期、试运转期全过程进行调查。

(4) 重点性原则：突出本项目生态破坏与污染影响并重的特点，有重点、有针对性的开展验收调查工作。

(5) 公众参与原则：开展公众参与工作，充分考虑社会各方面的利益和主张。

1.3 调查方法

由于煤层气开采项目竣工环保验收调查是在该项目建成并投入试运转阶段后进行，考虑到矿区建设不同时期的环境影响方式、程度和范围，根据调查目的和内容，确定本次竣工环保验收调查主要采取资料调研、现场勘查、环境监测与公众调查相结合的手段和方法，辅助利用全球卫星定位系统(GPS)、遥感(RS)、地理信息系统(GIS)等技术手段。其主要方法为：

(1) 原则上采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范—石油天然气开采》(HJ612-2011)、《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》中的要求执行，并参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》(HJ/T394-2007)；

(2) 建设期环境影响调查以资料调研和公众意见调查为主，通过查看施工期资料和走访可能受影响的居民和相关部门，了解项目建设期造成的环境影响及采取的环保措施，来确定工程建设期的环境影响；

(3) 运营期环境影响调查以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查，核查环境影响评价和施工设计所提环保措施的落实情况；

(4) 通过公众参与调查，了解周围群众对本项目建设的态度。

本项目调查程序详见图 1-3-1 所示。

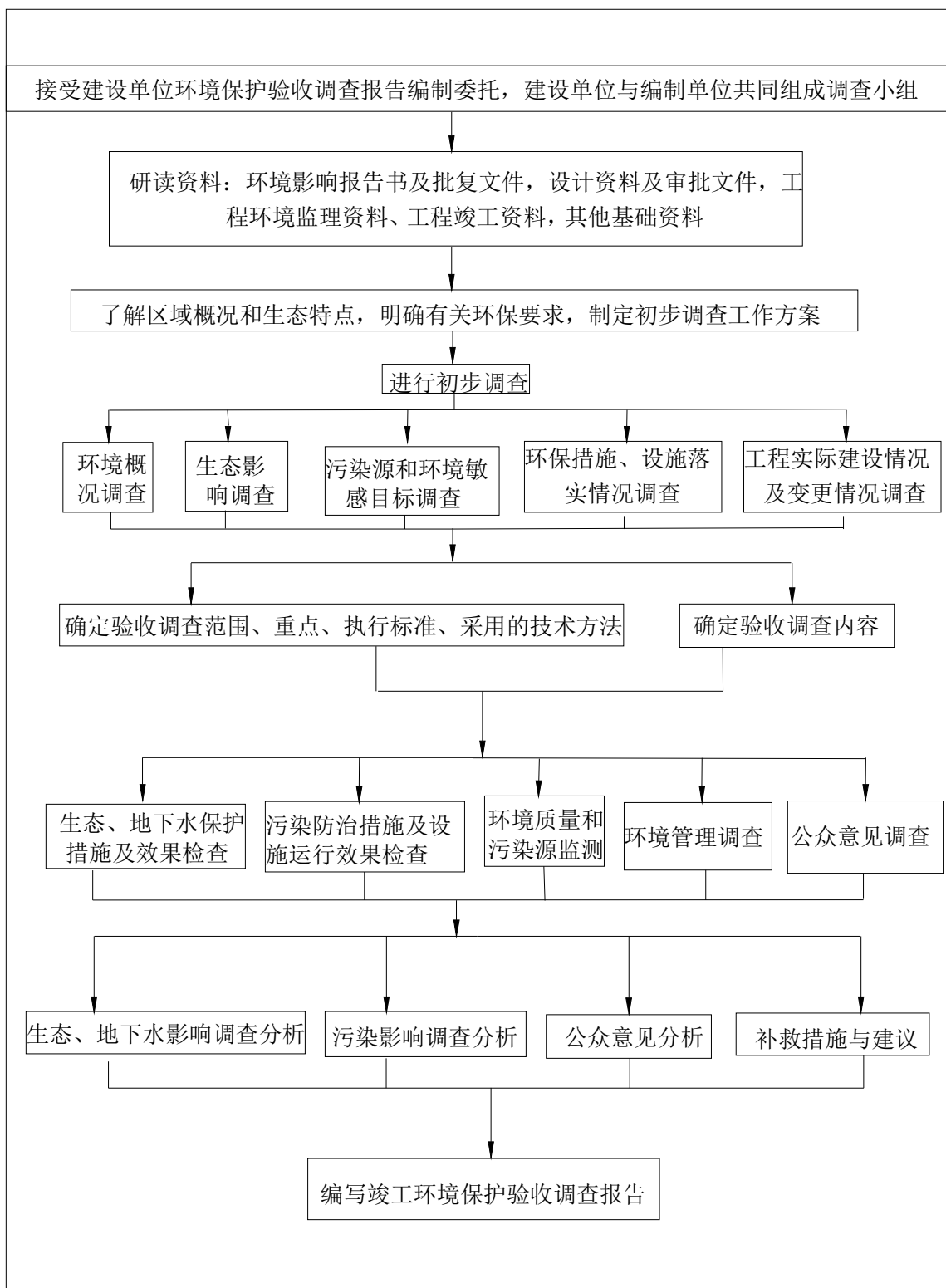


图 1-3-1 竣工环境保护验收调查工作程序图

1.4 调查范围、调查因子和验收标准

1.4.1 调查范围

本项目竣工验收调查范围原则上与项目环境影响报告书中的评价范围一致，根据项目实际的变化及对环境的实际影响，并结合现场踏勘情况对调查范围进行适当的调整。同时，调查时段范围分为工程前期（包括工程设计、项目批复或核准等前期工作）、施工期和试运行期三个阶段。

调查范围见表 1-4-1。

表 1-4-1 竣工验收调查范围

环境要素	环评时段评价范围	本次验收调查范围	备注
生态环境	以开采区边界外延 500m 以内的范围，评价区面积 169.55km ²	以开采区域为主，重点调查各集气站、采出水处理站、井场及集气输水管线扰动后恢复情况，调查谭坪区块实际平台布置及对环境的影响	谭坪区块平台布置变化较大，万宝山采出水处理站位置变动
环境空气	整个开采面积，为 131.8km ² ，其中集气站、倒班点为以其为中心 25km ² ，管线为沿线两侧各 200m 的范围	主要调查区域环境空气质量及各集气站锅炉及无组织排放等对大气环境的影响，排空设施等	与环评一致
地表水	采出水外排入鄂河下游 2000m	调查开采区域地表水环境质量（涵盖环评全部监测断面），并增加 2 个采出水处理站排水入鄂河处上下游 4 个监测断面，了解排水对地表水环境质量影响。重点调查各井场采出水收集情况和 2 个采出水处理站情况，调查各集气站及倒班点生活污水处置及利用情况等。	与环评一致
地下水	①采气井场地：北、南、东部以区块采区边界外扩 3.0~5.0km，西部以黄河为界，由此圈定的评价区面积约 382km ² 。②各集气站和采出水处理站全部涵盖在整个项目评价区范围内。考虑到集气站、采出水处理站全部零散分布在各黄土梁（垣）上，一般以场地四周各 1km、主沟下游约 3km 做为重点评价范围。考虑到地下水点分布的不均匀性及评价工作需要，上游水井、泉水等调查区扩展到上述划定评价区范围以外更远的上游汇水区域。	通过对环评阶段地下水监测点位进行水质和水量监测，分析工程对地下水可能造成的污染范围和程度	与环评一致
声环境	井场、站场场界外 200m	井场、站场场界外 200m	与环评一致 （部分平台位置发生变化，声环境敏感点发生变化）
环境风险	集气管两侧 200m，各集气站场半径 3km 的区域	集气管两侧 200m，各集气站场半径 3km 的区域。主要调查本项目风险防范措施	与环评一致

1.4.2 调查因子

本项目竣工环境保护验收调查因子见表 1-4-2。

表 1-4-2 竣工验收调查因子一览表

要素		调查因子
环境空气		TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 日均浓度，非甲烷总烃小时浓度
废气	锅炉及脱水器 燃烧器	烟尘、SO ₂ 、NO _x 排放浓度、排放速率
	集气站无组织	非甲烷总烃、H ₂ S 排放浓度
废水	采出水	pH、总硬度、SS、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、高锰酸盐指数、铁、锰、砷、汞、铜、锌、铅、镉、Cr ⁶⁺ 、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、总氮、总磷、硒、细菌总数、总大肠菌群、水温、日均流量（处理量）及排放情况
	生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、动植物油、氟化物、氨氮、硫化物、挥发酚、磷酸盐、阴离子表面活性剂、细菌总数、总大肠菌群、水温、日均流量（处理量）及回用情况
噪声		昼、夜等效连续 A 声级 LAeq
固体废物		生活垃圾、采出水处理站污泥、清管废渣及废油等
地表水		pH、SS、COD、BOD ₅ 、溶解氧、氨氮、硫化物、石油类、挥发酚、氟化物、总磷、锰、铁、砷、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群，同时测量水温、流速和流量
地下水		K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ，pH、总硬度、氟化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷、硫酸盐、高锰酸盐指数、铁、锰、汞、六价铬、镉、铅、挥发酚、氰化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数，氯化物，水温，水井需记录井深、水位，泉水需记录流量
生态环境		工程占地土地类型；永久性征地后土地利用格局变化；临时性占地生态恢复以及对自然生态环境的影响；各集气站、倒班点、采出水处理站及进场边坡等防护工程及其效果；绿化工程及其效果
土壤		镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌和镍，六六六，滴滴涕

1.4.3 验收标准

本项目验收阶段采用本项目环境影响报告书执行的环境质量标准和污染物排放标准，对于新颁布的标准采用新标准进行校核。

本次验收调查执行环境保护标准如下：

一、环境质量标准

1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。

2、地表水：鄂河、州川河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。

3、地下水：验收阶段执行环评阶段采用的《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准进行验收，并采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准进行校核；

4、声环境：村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

5、土壤：针对验收阶段平台土壤，执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准。

表 1-4-3 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值（单位/数值）	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准	SO ₂	1 小时平均	500
			24 小时平均	150
			年平均	60
		NO ₂	1 小时平均	200
			24 小时平均	80
			年平均	40
		TSP	24 小时平均	300
			年平均	200
		PM ₁₀	24 小时平均	150
			年平均	70
	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012)	非甲烷总烃	mg/m ³	1 小时平均 2.0
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类标准	pH	无量纲	6-9
		COD	mg/L	40
		溶解氧		≥2
		BOD ₅		10
		氨氮		2.0
		硫化物		1.0
		石油类		1.0
		挥发酚		0.1
		硝酸盐（以 N 计）		10
		硫酸盐		250
		氟化物		1.5
		高锰酸盐指数		15
		总磷		0.4
		锰		0.3
		铁		0.1
		砷		0.1
		汞		0.001
铜	1.0			

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值(单位/数值)		
		锌		2.0	
		铅		0.1	
		镉		0.01	
		Cr ⁶⁺		0.1	
		氰化物		0.2	
		阴离子表面活性剂		0.3	
		总氮		2.0	
		总磷		0.4	
		硒		0.02	
		粪大肠菌群		个/L	40000
地下水	验收标准:《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类标准 /校核标准:《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH	无量纲	6.5-8.5/6.5-8.5	
		总硬度	mg/L	450/450	
		氟化物		1.0/1.0	
		氨氮		0.2/0.5	
		硝酸盐氮		20/20	
		亚硝酸盐氮		0.02/1.0	
		硫酸盐		250/250	
		砷		0.05/0.01	
		高锰酸钾指数/耗氧量		3.0/3.0	
		铁		0.3/0.3	
		锰		0.1/0.1	
		汞		0.001/0.001	
		六价铬		0.05/0.05	
		镉		0.01/0.005	
		铅		0.05/0.01	
		挥发酚		0.002/0.002	
		氰化物		0.05/0.05	
氯化物	250/250				
细菌总数/菌落总数 (个/mL)	100/100				
总大肠菌群(个/mL)	3.0/3.0				
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008), 村庄执行 1 类标准	等效声级	dB(A)	昼间(1)	55
				夜间(1)	45
土壤	《土壤环境质量标准》 (GB15618-1995)中二级标准 (pH6.5-7.5)	镉	mg/kg	0.06	
		汞		1.0	
		砷		25	
		铜		100	
		铅		350	
		铬		250	
		锌		300	
		镍		60	
		六六六		0.50	
		滴滴涕		0.50	

二、污染物排放标准

1、锅炉烟气：锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2燃气锅炉标准（自2018年10月1日起，根据2018年6月15日山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局联合发布的公告2018年第1号文要求执行特别排放限值）；煤层气排放：煤层气排放执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21500-2008）（煤层气禁止排放）。

表 1-4-4 《锅炉大气污染物排放标准》标准

标准名称/级（类）别	污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)
《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271—2014)表2标准	烟尘	20
	SO ₂	50
	NO _x	200
《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271—2014)表3大气污染物特别排放限值	烟尘	20
	SO ₂	50
	NO _x	150

2、集气站厂界无组织排放：非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准；H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准值（新改扩建）。

表 1-4-5 《恶臭污染物排放标准》标准

标准名称/级（类）别	污染物名称	污染物厂界标准值 (mg/m ³)
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)二级标准值	H ₂ S	0.06

3、水污染物：采出水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；生活污水禁止排放，要求处理后用于绿化和洒水抑尘，不外排，出水指标要求达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

表 1-4-6 《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》 [单位(mg/L)]

项目	道路清扫、消防	城市绿化
pH	6.0-9.0	
BOD ₅	15	20
氨氮	10	20
LAS	1.0	
总大肠菌群	3个/L	

4、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。

表 1-4-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

标准名称	级（类）别	标准值		
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类标准（厂界）	dB(A)	昼间	60
			夜间	50

5、固体废物：一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及污染物控制标准修改单、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

三、污染物总量控制指标

本项目主要污染物排放总量指标执行 2015 年 8 月 4 日临汾市环境保护局临环函[2015]148 号文《关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目污染物排放总量控制指标的批复意见》批准的总量指标。

主要污染物排放总量控制指标见表 1-4-7。

表 1-4-7 污染物排放总量指标

污染物		氮氧化物	烟尘	化学需氧量	氨氮
总量指标 (t/a)		2.16	0.22	23.97	1.20
其中	乡宁县	0.69	0.07	6.86	0.34
	吉县	1.47	0.15	17.11	0.86

1.5 环境敏感目标

经现场踏勘和调查，本项目调查区内无依法设立的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、泉域等保护地，本项目谭坪区块西北边界处有乡镇水源地（吉县柏山寺乡集中供水水源地）。结合本项目工程实际情况及当地的自然环境及生态环境状况，确定环境保护目标为调查区内的村庄、河流、乡镇水源地、生活饮用的水井和泉水以及当地自然和人工植被等。

根据现场调查核实，本项目实际部分平台位置与环评相比较发生变动，万宝山区块采出水处理站位置发生变化。平台发生变化，仅导致部分声环境敏感点发生变化，万宝山区块采出水处理站位置变化不新增敏感点。

根据实际情况，本项目验收调查阶段环境敏感目标表见表 1-5-1，环境保护目标图见图 1-5-1。

表 1-5-1 环境敏感目标一览表

环境要素	环评阶段					验收阶段			变化情况	影响因素	保护要求	
	集气站	保护目标	基本情况			集气站	保护目标	基本情况				
环境空气	站场周围村庄		距离 (km)			站场周围村庄		距离 (km)	---	烟尘、NO ₂	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准	
	1#集气站	黑秀村	0.54			1#集气站	黑秀村	0.54	---			
		---	---				羊圈岭村	0.18	新建房屋, 距离集气站较近			
	2#集气站	杨家圪垛	0.95			2#集气站	杨家圪垛	0.95	---			
		山头	0.73				山头	0.10	集气站位置未变化, 村庄有新建房屋距离变近			
	3#集气站	小武春村	0.4			3#集气站	小武春村	1.0	位置未变化, 准确距离为 1.0km			
	集气中心脱水站	要西村	0.42			集气中心脱水站	要西村	1.0	位置未变化, 准确距离为 1.0km			
井场附近村庄 (见表 11-5-2)									---			
地表水	鄂河、清水河		黄河一级支流			与环评阶段一致			万宝山区块采出水处理站位置发生变化, 外排水入鄂河位置未变化	采出水等	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准	
地下水	序号	井泉	位置	类型	供水对象	备注	与环评阶段一致			未变化	地下水受污染、地下水水位下降	《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类/《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类; 保护评价区内浅层含水层
	1	M1	驮涧村南 1km 沟中	第四系孔隙水	驮涧村	村庄分散式居民供水水源						
	2	M2	马涧村 1km 沟中	三叠系裂隙水	马涧村							
	3	M3	前村中间		前村							
	4	Q1	连涧村南 0.5km 沟中		连涧村							
	5	Q2	谭坪村南 0.7km 沟中		谭坪村							
6	Q3	寺沟村南 1km 沟中	寺沟村									

环境要素	环评阶段					验收阶段			变化情况	影响因素	保护要求
地下水	7	Q4	上庄1号干坝沟中		上庄村						
	8	Q5	木瓜程西北1km沟中		木瓜程村						
	9	Q6	临河村西0.8km沟中		临河村						
	10	Q7	南原村东南1km沟中		南原村						
	11	Q8	吉县柏山寺乡南掌村北900m柳沟河谷中	柏山寺乡,中垛乡部分村庄	乡集中供水水源地						
声环境	井场周围(200m)		平台	村庄	与村庄的距离	平台	村庄	与村庄的距离	变化情况	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准
			W6	半坡村	180m	W6	---	---	实际平台200m范围内无村庄		
			W21	杨家庄	160m	W21	杨家庄	160m	村庄与W21平台距离为变化。另外,杨家庄西部新建有房屋,距W15号平台距离变近,约160m		
						W15	杨家庄	160m			
			W28	沟堡村	100m	W28	沟堡村	100m	---		
			W32	樊家岭	180m	W32	---	---	实际平台200m范围内无村庄		
			W40	河头村	160m	W40	---	---	实际距离约300m		
			W43	驼要村	100m	---	---	---	W43平台未建,驼要村200m范围内无平台		
			W56	耀角	100m	---	---	---	W56平台未建,耀角村200m范围内有W65		
			W60	南耀	100m	---	---	---	W60平台未建,南耀村200m范围内无平台		
			W65	耀角	150m	W65	耀角	20m	村庄北侧新建有房屋,距离变近		
			W66	石家庄	150m	W66	石家庄	150m	---		

环境要素	环评阶段			验收阶段			变化情况	影响因素	保护要求	
声环境	井场周围 (200m)	W68	沟西岭	80m	W68	沟西岭	80m	---	噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类标准
		W69	沟东村	80m	W69	沟东村	80m	---		
		W78	下柏木村	100m	---	---	---	W78 平台未建, 下柏木村 200m 范围内无平台		
		W79	东原头村	100m	---	---	---	W79 平台实际离东原头村距离 500m, 村庄 200m 范围内无平台		
		W92	古家要村	80m	W92	古家要村	80m	---		
		W94	山头村	100m	---	---	---	W94 平台未建, 山头村有新建房屋, 距离 2#集气站距离变近约 100m, 距离延 17 平台距离约 140m, 声环境主要受 2#集气站影响		
					Y17	山头村	140			
		W102	高窑料村	100m	---	---	---	实际平台 200m 范围内无村庄		
		W105	官庄村	180m	W105	官庄村	180m	---		
		W130	徐家岭村	100m	---	---	---	W130 平台未建, 徐家岭村 200m 范围内无平台		
		T17	西原头村	100m	---	---	---	T17 平台未建, 西原头村 200m 范围内无平台		
		T35	凉水原	100m	---	---	---	T35 平台未建, 凉水原村 200m 范围内无平台		
		延 3 评 1	河头村	120m	Y3U1	河头新村	20m	河头旧村东北侧在建新村, 位于河头旧村与延 3 评 1 平台之间, 新村距离平台最近距离约 20m		
		---	---	---	W3	黑秀村	100	有新建房屋, 距离变近		
---	---	---	Y23	南凹村	110m	新增延 23 平台, 距离南凹村 110m				

环境要素	环评阶段			验收阶段			变化情况	影响因素	保护要求	
声环境	井场周围 (200m)	---	---	---	Y20	西掌新村	75m	环评 W76 平台，西掌村西北侧新建新村，新村距离平台 75m	噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类标准
		---	---	---	W97	上柏木村	140m	实际距离较近（环评为 200m）		
		---	---	---	W34	兰尖村	170m	实际距离较近（环评为 200m）		
		---	---	---	W14	小木原村	140m	实际距离较近（环评未提及）		
		---	---	---	W19		160m			
		---	---	---	4#	程河原村	160	村庄有新建房屋，实际距离较近		
		---	---	---	5#		100			
		---	---	---	2#	驮涧村	70m	实际距离较近		
		---	---	---	3#		90m			
		---	---	---	Y1-U1	上庄村	50m	实际距离较近		
		---	---	---	7#	掷沙村	190m	实际距离较近		
		---	---	---	T60	谭坪村	75m	新增平台，距离村庄较近		
		---	---	---	T56	寺村	120m	环评 T3 平台，实际离村庄较近		
		---	---	---	T64	西庄村	60m	环评 T8 平台，实际离村庄较近		
		---	---	---	T3	大武春村	120m	T3（环评延 1-42-36），T7、11 为新增平台，村庄有新建房屋，实际距离较近		
		---	---	---	T7		35m			
		---	---	---	T11		60m			
		---	---	---	T14		100m			
---	---	---	T28	下宽井村	80m	新增平台，距离村庄较近				

环境要素	环评阶段			验收阶段			变化情况	影响因素	保护要求	
	——	——	——	T46	上胡涧村	85m				
							新增平台，距离村庄较近	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准	
	环评阶段，涉及平台 200m 范围内村庄共计 20 个			验收阶段，涉及平台 200m 范围内村庄共计 26 个（其中，山头村距离 2#集气站约 100m），另外有 1 个村庄羊圈岭村距离 1#集气站约 180m。 本项目实际声环境敏感点村庄 27 个。			新建部分平台、和村庄新建房屋			
生态环境	工业场地	井场、站场各建构物施工占地			井场、站场各建构物施工占地。验收阶段，延 1 倒班点目前已无人居住，场地设施尚未拆除；万宝山区块采出水处理站位置变化			万宝山区块采出水处理站位置变化	植被破坏、水土流失	控制水土流失、恢复植被
	输气管线	施工临时占地			井场、管线施工临时占地已基本恢复			——	植被破坏、水土流失	控制水土流失、恢复植被
	开采区范围	开采区范围内的自然植被			开采区范围内的自然植被			——	植被破坏、水土流失	控制水土流失、恢复植被
生态环境	运输道路	中垛村—中心站主干道：全长 2km。路基宽 7.0m；路面结构：碎石层、石灰土层。 井场道路：全长 35.5km。路基宽 5.0m，路面结构：碎石面层、石灰土垫层。 地企共建道路：利用气田附近部分地方路和农田路，以企地共建方式作为气田内部主干线。全长约 11km。按四级公路设计，路基宽 7.0m；路面结构为沥青混凝土。			实际集气中心脱水站进场道路长 0.35km，连接已有乡镇道路和集气中心脱水站，路基宽度 7m，路面宽 5m，水泥硬化路面。 井场道路：全长 28km。主要利用已有农耕道路拓宽碾压后作为进场道路，路面宽度约 3.5m。新建井场进场路段约为 4.57km，路面宽度约 3.5m。 除集气中心脱水站有进场道路外，1#、3#集气站、延 6 基地倒班点（环评的延 3 倒班点）、谭坪区块采出水处理站紧邻乡村水泥道路，不设置进场道路，2#集气站临近山头村乡村水泥硬化道路，设置 40m 水泥硬化路面，路面宽 5m，万宝山区块采出水处理站临近井场道路，设置 77m 进场道路路面宽度 5m，采用碎石土碾压路面。实际未设置地企共建道路，对当地道路建设提供了资金支持。					及时维护，平整路面等措施，交通运输不受影响；道路沿线的自然植被

1.6 调查重点

根据项目所处区域环境状况、保护目标、工程分析及现场勘查结果，确定如下主要调查重点内容：

- 1、调查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- 2、调查实际工程内容及工程变更情况；
- 3、调查工程建设前后环境敏感目标分布及其变化情况；
- 4、调查实际工程内容所造成的环境影响变化情况，调查环境保护措施；
- 5、调查环境影响评价文件及批复文件中提出的环境保护措施落实情况、运行情况及其试运行效果；污染物排放总量控制要求落实情况。
- 6、调查工程管线、集气站、平台等生态影响及水土保持措施（主要是管沟开挖、回填、穿越工程等工程水保措施）；工程临时占地的生态恢复情况。
- 7、调查环境风险防范与应急措施落实情况。
- 8、调查工程环境保护措施执行情况及其效果。
- 9、调查工程环保投资情况。
- 10、调查环境管理情况。
- 11、调查了解施工期及试运营期间公众意见与建议；施工期和试运营期实际存在的及公众反映强烈的环境问题。

第二章 项目周围环境概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地形地貌

延川南煤层气田位于晋陕交界处，本项目位于临汾市乡宁县西部与吉县西南部接壤处。

乡宁县处于吕梁山脉南端，沟谷纵横的黄土高原地貌。全县地势东北高西南低，海拔高度一般在 700m~1500m 之间。海拔高度悬殊较大，全县平均海拔 900m 左右。高天山最高，海拔 1820m，师家滩最低，海拔 385.1m，相对高差达 1435.4m。全县地貌形态分为基岩山区、黄土丘陵区、黄土残塬区和河川区四大类。黄土丘陵区的特征是地形平缓、气候温和、台地多、黄土厚。

吉县境内总的地势为东南部和西北部高，中部低。西北部为桦木山、人祖山、高祖山，呈南北向展部；东北部石头山绵延至东南与高天山、马头山、云台山相连。中部大部分地区被黄土覆盖，地势低洼，海拔高度介于 700~1400m，沟壑纵横，水文网发育，水土流失严重。

本项目气田区域位于吕梁山脉的南麓，山峦起伏，沟壑纵横，多坡地，少平川，水土流失比较严重，植被稀少，地势东北高而西南低。区内最高点位于山西省境内东部—山梁上，标高 1312.4m；最低点位于区西南部黄河河底，标高 400m，相对高差 912.4m，属强烈侵蚀的中山区。

2.1.2 气候、气象

乡宁县为四季分明的温带半干旱季风型大陆性气候，风向夏季多东南风，冬季多西北风。年最高气温 37.7℃，年最低气温-21.6℃，年平均气温 10.8℃；年平均降雨量 512.7mm，年最大降水量 767.4mm，年最小降水量 310.9mm，年平均相对湿度 59.9%；全年静风频率为 16%，主导风向为 NE 和 ENE，年平均风速为 1.6m/s，最大风速为 11m/s；年平均日照时数为 2382.5h。

吉县境内气候四季分明，光照充足，日照时数 2538 小时，大于 10℃的有效积温 3361.5℃。无霜期年平均 172 天，年均气温 10.2℃，年均日较差 11.5℃，年均降水 522.7 毫米。属暖温带大陆性气候。属温带季风气候，春季干旱多风，十年九春旱；夏季气

温凉爽宜人，降雨集中；秋季多连阴雨，冬季寒冷干燥。

2.1.3 土壤、动植物

1、土壤

乡宁县境内有褐土、草甸土两大类，6个亚类，23个土属，39个土种。褐土是全县的主要土壤，广泛分布在地、丘陵、沟谷、川地、塬地下、面积233.63万亩，占全县总面积的99.63%，有淋溶褐土、山地褐土、粗骨性褐土、褐土性土和碳酸岩褐土，五个亚类；草甸土面积1.02万亩，有浅色草甸土一个亚类。

吉县土壤分为2个土类（褐土、草甸土），8个亚类，21个土属，62个土种。褐土是吉县土壤的主要类型，主要发育在黄土及其洪积、冲积、坡积物上，广泛分布在山沟残塬上，面积约271.47万亩，占全县总面积的99.58%。褐土又分为淋溶褐土、山地褐土、粗骨性褐土、褐土性土、碳酸盐褐土。草甸土分布在河床两侧的河漫滩上，面积为11522亩，占全县总面积的0.42%。草甸土在本县可分为褐化浅色草甸土、浅色草甸土、盐化浅色草甸土3个亚类，4个土属，6个土种。

本项目地处黄土高原，黄土是项目区域的主要土壤类型。土层较厚，土层厚度一般都在数十米以上，甚至达到数百米，便于形成良好的水土循环系统。土质较好，以黄绵土为主。该土质地良好，疏松多孔，好气性微生物发育良好，物质循环活跃。

2、植物

乡宁县的主要植被类型包括针叶林、针阔叶混交林、阔叶林、灌丛林、灌木草甸，代表职务而有油松、白皮松、侧柏、栎类林、山杨林、刺槐、翅果油树林、山楂、沙棘、连翘、黄栌、胡枝子、绣线菊、鸡眼草等，其中的翅果油树为国家二级保护物种，主要分布于乡宁县的关王庙、西坡、西交口、尉庄、双鹤等乡镇的小部分地区。

吉县植物资源比较丰富，全县森林面积达到了120多万亩，其中天然林面积59万亩，人工造林65.92万亩。全县森林覆盖率达到46.8%。天然牧坡牧草和人工草地26.76万亩。常见木本植物有194种，分属于49科，草本植物180种，分属于44科。

本项目区域人工植被以农田作物为主，主要有小麦、果树、花椒等经济作物。评价区自然植被以野草为主。评价区植物群落结构以草本植被占优势，其建群种为白羊草、长芒草、艾蒿等，沟谷阴坡则为赖草、披碱草、鹅冠草以及早熟禾等。灌木层为狼牙刺、扁桃木、红柳、枸杞等。沟谷地区则以丁香、沙棘、绣线菊等为主。该区稍高的山地上发育有森林，建种群为油松、辽东栎、白桦、山杨等。无重点保护植物及

名树古木。

3、动物

乡宁县境内野生动物以陆栖脊椎动物为主，其中鸟类 120 种、兽类 30 种、虫类 14 种、两栖类 2 种、鱼类 4 种。

吉县境内野生动物有四个门类。哺乳类有野兔、獾、黄鼠狼等；鼠类有禾鼠、田鼠、家鼠等；禽类有喜鹊、麻雀、乌鸦山雀、燕子等；昆虫类有蝴蝶、蜻蜓、螳螂、蟋蟀、蚂蚱、蜈蚣等。

据调查，由于本项目区域生境条件较差，加之人为扰动，区域内野生动物的种类不多，数量很少。没有重点保护动物及其栖息地。

2.1.4 地表水系

本区属黄河水系，黄河从区块西边界外由北向南流过，为吉县、乡宁县与陕西省延川、延长两县的天然界河。黄河自大宁县的平渡关入吉县境，从石鼻子南出乡宁境，据龙门水文站观测资料，黄河最高洪水位 385.58m，最低水位 379.13m；年际最大洪峰流量 2.25 万 m^3/s ，最小 88 m^3/s 。

区域沟谷很多，大部分为季节性河流，主要河流有鄂河、清水河（州川河）等。

鄂河：属黄河一级支流，从区块中部由北东向南西汇入黄河。发源于乡宁县管头与柏山寺乡之间的断山岭，先由南西方向流经管头，城关至张马后改由西流经下宽井，后经乡宁与吉县交界附近的圭山村注入黄河，全长 77.4km，河床纵坡 15.4‰。流域面积 625 km^2 ，上世纪 80 年代前，鄂河旱季清水流量 0.05~20L/S，汛期一般洪峰流量 300~500 m^3/s ，最大时达 2454 m^3/s （1936 年），最小 54 m^3/s （1990 年）。年清洪水径流总量 7.2 $\times 10^7 m^3$ ，输沙量 75 万 t。其较大支流有柳沟河。

清水河（州川河）：属黄河一级支流，从本项目北部由东北向西南汇入黄河。清水河发源于吉县东部的高天山，在吉昌镇西南称州川河。多年平均清水流量为 1665 万 m^3 。

此外，较大沟谷有：顺义河、马泉沟、塔沟、枣朴沟、岭沟、羊圈沟、临河沟、于家沟等，均直接汇入黄河，属季节性河沟。

本项目 2 个采出水处理站处理达标后的采出水排入鄂河。

2.1.5 地质条件

1、地层

乡宁县区域地层从东向西依次出露有古生代奥陶系、石炭系、二叠系及中生代三叠系，另外新生代第三系及第四系在西部也有广泛分布，整个区域内未发现侵入岩分布。

吉县境内出露地层有古生界二叠系、中生界三叠系、新生界第三系、第四系，由东向西从老至新分布。

延川南煤层气田采区处于吕梁山南部。区域大面积被第四系松散层覆盖，沟谷地带出露基岩。

本项目区域大面积为新近系、第四系覆盖，仅在冲沟河床两岸有零星基岩出露。地表出露地层有二叠系上统石千峰组，三叠系下统刘家沟组、和尚沟组及中统二马营组，新近系上新统，第四系中更新统、上更新统。

2、构造

乡宁位于吕梁山脉南端西翼，临汾断陷盆地西侧，属祁吕山字型构造东翼与新华夏系的复合部位，区域总体呈现为走向北东、倾向北西的单斜构造，地层倾角一般 $5\sim 8^\circ$ ，煤田边缘局部煤层露头处较陡。纵观全区，大型断裂构造不发育。

吉县属于山西陆台和燕山准地槽西南臀部接过渡地带，从一级构造来看，属于轴向北北东~南南西吕梁背斜南端的西翼。吕梁运动后，最低部太古代岩层褶皱硬化，基底岩层固结坚硬。从中生代开始，吕梁山继续上升，到燕山运动，所有中生代岩层全被褶皱应力出现越东越强，越西越弱，延之喜马拉雅运动，又出现应力反之，西部猛烈，东部变弱。在各坚固地块上造成块状断裂。吉县共有各种方向断裂构造线 99 条，其中北北东 22 条，北东东 16 条，北西西 35 条，北北西 16 条，南北 10 条。构造形迹以褶皱为主。主要有桃园背斜、李家塬背斜、窑渠背斜、碱滩背斜、曹家山沟背斜、五龙宫背斜、前洛义沟西向斜

2.1.6 水文地质条件

延川南煤层气田区域属黄河东岸水文地质单元。

区域含水层组自下而上有：中奥陶统石灰岩岩溶裂隙含水岩组、太原组灰岩岩溶裂隙含水岩组、山西组上部及下石盒子底部砂岩裂隙含水岩组、上石盒子组、石千峰组及刘家沟组砂岩裂隙含水岩组、第四系砂砾石孔隙含水层。

区域隔水层有下石盒子组泥岩隔水层(K10 底至 K8 顶)、太原组上部泥岩隔水层、太原组底部铝土泥岩隔水层。

2.1.7 区块周边集中供水水源地概况

延川南煤层气田采区内有 1 处乡镇以上的集中供水水源地，即吉县柏山寺乡集中供水水源地。采区周边与村庄供水有关的乡镇供水水源地有吉县中垛乡集中供水水源地、乡宁县枣岭乡集中供水水源地，与城镇供水有关的水源地有乡宁县城集中供水水源地。

1、吉县柏山寺乡集中供水水源地

吉县柏山寺乡集中供水水源地位于吉县柏山寺乡南宜秋村南约 1.5km 处得柳沟河谷中，北距吉县县城 14.5km，水源地面积 0.075km²。

水源地为三叠系碎屑岩类裂隙泉水，主要供给柏山寺乡政府及柏山寺乡 13 个村民委员会，60 个自然村 12392 口人；另外供给中垛乡 2 个村委、5 个自然村 2027 口人的生产生活用水，并可对区域内 6617 亩果园节水灌溉。

根据《吉县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，水源地设一级保护区，一级保护区为以泉源为中心线，下游 50m，上游 200m，宽为整个沟谷区约 30m 的长方形区域。由此圈定的水源地一级保护区面积 0.075km²，保护区周长 560m，该水源地不划分二级保护区。

吉县柏山寺水源地一级保护区范围划定为禁采区。

2、中垛乡集中供水水源地

中垛乡集中供水水源地位于吉县中垛乡庙儿岭村南的清水河河谷中，为清水河泉水，水源来水量 720m³/d。沟谷两侧为巨厚层黄土，呈陡崖状，沟谷底部有基岩裸露，为三叠系紫红色砂岩、泥岩互层，为三叠系碎屑岩类裂隙泉水。

供水方式为：水源地主要通过滚水坝蓄引清水径流至蓄水池，然后经二级提水至垣上两座 500m³蓄水池，利用地势高差自流输水至各用水户。

供水对象：主要供给中垛乡政府及中垛乡 22 个自然村 2667 户，12023 口人的生活用水及 3800 头大牲畜用水，并可兼顾灌溉面积 1500 亩。年供水量 5.5 万 m³。

水源地划分为一级保护区和准保护区，一级保护区为清水河滚水坝取水口上游 1000m，下游 100m 范围内的沟谷区。一级保护区面积 0.09km²，保护区周长 2320m。

3、乡宁县枣岭乡集中供水水源地

供水井坐落于枣岭乡西部黄河岸边（娘娘庙水源地）的大口径基岩井，距离黄河主河道 20m，该井为人工开挖大口径基岩井，于 2007 年竣工。井口坐标：东经 $110^{\circ}33'56''$ ，北纬 $35^{\circ}47'43.3''$ 。井深 40m，并向黄河方向打了辐射孔，井口上部地层为厚约 2m 的第四系砂砾石，其下为二叠系下石盒子组紫红色泥岩、砂岩。

供水方式为：供水井安装了 6 寸潜水泵，分三级提水至枣岭乡镇所在地 1000m^3 蓄水池，通过输水管自压方式输送到各用水户及用水单位。

供水对象：主要供给枣岭乡的街道、政府、学校及周边缺水居民 4885 口人的生活用水及 256 头大牲畜用水。日供水量 $209\text{m}^3/\text{d}$ 。

水源地一级保护区以井口为中心，按 50m 半径划定，一级保护区面积 0.008km^2 ，保护区周长 314m。

4、乡宁县昌宁镇供水水源

项目区部分村庄属乡宁县昌宁镇。昌宁镇为乡宁县城所在地，由城区自来水供水。

据调查，乡宁县城目前拥有营里河、田家坡和罗河三处地下水源地。

营里河水源地，始建于 1997 年，投资 71 万元，位于县城东北 6km 处的营里河谷，现有浅层水源井 4 眼及截潜流工程 2 处，日均产水量为 1500m^3 。一级保护区范围：各开采井周围半径 50m 内；二级保护区范围根据来水方位具体核定。

田家坡水源地，始建于 1995 年，投资 360 万元，位于县城东北 7.5km 处的田家坡村河谷，现有深井 3 眼，设计产水量为 3600m^3 ，实际日均产水 1200m^3 。一级保护区范围：各井周围半径 15m，供水管线两侧各 3m；二级保护区范围：西起张马村、麦田村，东至石窑、燕家河、公鸡山，北至任家河、闫庄、宋家沟一线，南至吉家源、金桥沟、东岭头等处。

罗河水源地，由水利部门于 2002 年投资建设，位于罗河流域任家河村，日均产水量为 500m^3 。凿深井三眼 1800 余 m，铺设引水管线 7km，修建蓄水池 3000m^3 。

2.1.6 地震烈度

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），该区块的地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，对应的地震基本烈度值为 VII 度。

2.2 社会环境概况

2.2.1 行政区划及人口

乡宁县总面积 2029 平方公里，总人口 23 万人，行政区划为 5 乡 5 镇（昌宁镇、光华镇、台头镇、管头镇、西坡镇、双鹤乡、关王庙乡、尉庄乡、西交口乡、枣岭乡），182 个行政村。

吉县总面积 1777.26 平方公里，总人口 11 万人，行政区划为 3 镇 5 乡（城关镇、屯里镇、壶口镇、车城乡、文城乡、东城乡、柏山寺乡、中垛乡），79 个行政村。

2.2.2 经济发展

根据 2017 年乡宁县政府工作报告，乡宁县 2016 年全年完成地区生产总值 83.7 亿元，增长 4.5%；规模以上工业增加值 40.8 亿元，增长 4.8%；固定资产投资 84.7 亿元，增长 17.6%；财政总收入 20.4 亿元，增长 0.4%；公共财政预算收入 8.9 亿元，增长 5.5%；社会消费品零售总额 20.2 亿元，增长 7%；城镇居民人均可支配收入 26251 元，增长 6.7%；农民人均可支配收入 8744 元，增长 6.4%。

根据 2017 年吉县政府工作报告，吉县 2016 年全年地区生产总值完成 19.89 亿元，同比增长 4.6%；规模以上工业增加值完成 5 亿元，同比增长 12.6%；固定资产投资完成 36.5 亿元，同比增长 4.5%；社会消费品零售总额完成 7.36 亿元，同比增长 8.2%；公共财政预算收入完成 1.1 亿元，同比增长 5.64%；城镇居民人均可支配收入完成 18478 元，同比增长 7.4%；农村居民人均可支配收入完成 4661 元，同比增长 8.1%。

2.2.3 矿产资源

乡宁有煤田面积约 1600 平方公里，占总面积 78%，勘探储量 153 亿吨，可采量 130 亿吨；煤层最厚 8 米；全系主焦煤，低硫、低灰、发热量大。其次为铁矿，储量约在亿吨以上，品位一般在 45-63%之间。此外还有石灰石、石英、石膏、紫砂陶土等。

吉县煤炭资源丰富，煤炭分布面积 238 平方公里，已探明储量 10 亿多吨。

2.2.4 交通状况

乡宁县交通以公路为主。境内有临吉高速公路、国道 209、309 线、省道 3 条共 5 条干线公路。209 国道纵贯县域西部地区，沟通本县与运城市及吕梁地区的联系；309 国道横贯县域东北部，沟通本县与临汾尧都区的联系。省道分别由县城通达稷山、襄汾，并与候西一候月铁路、晋韩公路和南同蒲铁路、大运高速相接。

吉县境内国道 209 线和 309 线交叉相汇，临吉高速和即将建设的吉河高速相连贯

通二东西可以沟通秦晋、连接南北，南北可以纵深吕梁、穿越河津。

临汾至吉县（壶口）高速公路起自临汾市南辛店，东接拟建的长治至临汾高速公路，经临汾市襄汾、乡宁、吉县，止于晋陕界的苇子湾黄河特大桥西岸，全线采用双向四车道高速公路标准建设。

本项目 3#集气站、谭坪区块采出水处理站、延 1 倒班点（目前已停用）位于乡宁县境内，集气中心脱水站、1#、2#集气站、万宝山区块采出水处理站、延 6 基地倒班点位于吉县境内，4 个集气站、谭坪区块采出水处理站、2 个倒班点及少数井场平台有乡镇乡村硬化道路连接，万宝山区块采出水处理站及多数井场平台依托原有乡村农耕道路拓宽后连接。

2.2.5 名胜古迹及自然保护区

乡宁县文物古迹有隋唐时代千佛洞石窟，宋代柏山寺；金代寿圣晨钟；明代结义庙、文笔双塔；清代长城遗址，位于石鼻村乾隆年间的四座民宅。还有风光独特、极有开发价值的云邱山、万堡山、一线天、黄河峡谷等自然风景。

吉县境内有黄河壶口瀑布、壶口国家地质公园、管头山红叶、“人根之祖、出于吉州”的人祖山伏羲皇帝正庙、抗日战争时期的山西省政府、第二区长官司令旧址克难坡以及柿子滩遗址等风景名胜。

本项目开采范围内及周边附近无无风景名胜及文物古迹。

2.3 环境功能区划

1、环境空气

本项目所在地为农村地区，属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区。

2、地表水

本项目所在地主要河流为鄂河、州川河，根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014），鄂河官头村-入黄河口段水环境功能为农业用水，水质目标为V类；州川河川庄村-入黄河口段水环境功能为农业用水，水质目标为V类。

3、地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848—93）项目区地下水质量为III类，为III类水质区。

4、声环境

本项目所在地为农村地区，声环境为《声环境质量标准》1类功能区。

5、土壤

《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) II类。

6、生态功能区划及生态经济区划

根据《吉县生态功能区划》，本项目部分位于 I -3 清水河下游土壤保持生态功能小区、I -4 柏山寺-中垛乡土壤保持和水源涵养生态功能小区；根据《乡宁县生态功能区划》，本项目部分区域位于 I -A 沿黄谷地植被恢复与水土保持生态功能小区、I -C 鄂河两岸湿地保护与人居保障生态功能小区。

根据《吉县生态经济区划》，本项目部分位于 II C 东城柏山寺农林畜多种经营生态经济区、II G 东南部干果中药材生态经济区；根据《乡宁县生态经济区划》本项目部分区域位于 II A 枣岭乡粮草畜生态经济区、IV A 县域中心综合服务生态经济区。(内容详见第五章)。

第三章 工程调查

3.1 工程建设历程

本项目基本建设历程如表 3-1-1 所示。

表 3-1-1 工程主要建设历程表

建设程序	报告/批准文号	编制/审批单位	时 间
可研报告	《延川南煤层气田 5 亿方产能建设可行性研究》	江汉石油管理局勘察设计研究院	2013 年 6 月
项目备案	国能煤炭[2013]275 号《国家能源局关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目备案确认的函》	国家能源局	2013 年 7 月 22 日
项目支持性文件	晋发改地区函[2013]1405 号《关于支持延川南煤层气田开发项目相关事宜的函》	山西省发展和改革委员会	2013 年 8 月 29 日
开工建设	——	——	2013 年 9 月
初步设计	《延川南煤层气田 5 亿方产能建设地面工程初步设计》	江汉石油管理局勘察设计研究院	2014 年 4 月
初步设计批复	石化股份计项[2014]154 号文《关于华东分公司延川南煤层气田 5 亿方产能建设项目地面工程初步设计的批复》	中国石油化工股份有限公司发展计划部	2014 年 12 月 31 日
探矿权批复	探矿权证（证号 0200001430454，勘察面积 511.45 km ² ）	国土资源部	2014 年 12 月 17 日
环评批复	晋环函[2015]1140 号文《山西省环境保护厅关于中石化华东分公司鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书的批复》	山西省环境保护厅	2015 年 12 月 7 日
采矿许可	采矿许可证（生产规模：5×10 ⁸ m ³ ，矿区面积：276.566km ² ）	国土资源部	2016 年 2 月 4 日
试运行	《关于同意鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目试运行的函》	中国石油化工股份有限公司华东油气分公司	2016 年 6 月 10 日
万宝山区块采出水处理站移址	吉环函[2017]14 号文《关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目万宝山区块采出水处理站申请移址的环保意见》	吉县环境保护局	2017 年 5 月 2 日
	《鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目万宝山采出水处理站站址变更环境影响分析报告》	北京工大智源科技发展有限公司	2017 年 10 月
水保验收	晋水保报备[2018]22 号《水土保持设施验收材料报备证明》	山西省水土保持监测中心	2018 年 4 月 23 日

3.2 工程建设概况

3.2.1 基本情况

项目基本情况见表 3-2-1。

表 3-2-1 项目基本情况

建设单位	中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司
项目名称	鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目
建设地点	山西省临汾市乡宁县的枣岭乡、昌平镇，吉县的柏山寺乡、中垛乡
建设性质	新建
煤层气勘查区面积	511.45km ²
动用煤层气含气面积	设计 131.8km ²
开采层系	2#煤层
产能规模	5.0×10 ⁸ m ³ /a
井场	目前共有 184 平台（908 口采气井）
集气站及其他场地	4 座集气站；2 座采出水处理站；1 个倒班点
开采方式	排水采气方式（通过施工直井、定向井等，经储层改造（如压裂等）后实施排水-降压-采气，开采煤层气资源。开发层系为山西组的 2 号煤层）
地面排采	排采设备主要为抽油机，井场架设低压供电线路驱动抽油机
环评单位	山西晋环科源环境资源科技有限公司
环评审批单位	山西省环境保护厅，晋环函[2015]1140 号，2015 年 12 月 7 日
环保投资 (万元)	预计：6211 实际：6220
工作制度	330 天/年
在籍人数	220 人

3.2.2 地理位置

本项目位于晋陕交界处、山西省临汾市西南部、临汾市乡宁县西部与吉县西南部接壤处，行政区划隶属于山西省临汾市乡宁县的枣岭乡、昌平镇，吉县的柏山寺乡、中垛乡。

3.2.3 矿区资源条件

3.2.3.1 矿区边界

延川南油气勘查登记首立于 2001 年 8 月，2004 年 8 月起由中国石油化工股份有限公司正式登记。2010 年 8 月 10 日延续登记《陕、晋鄂尔多斯盆地延川南煤层气田油气勘查》项目，勘查面积为 701.3km²。

2012年8月10日，国土资源部对该区矿权进行了变更，勘查项目名称改为《山西省鄂尔多斯盆地乡宁地区油气、煤层气勘查》，勘查面积为511.45km²。2014年12月17日，国土资源部对探矿权证进行了延期，有效期限为2014年12月13日至2016年12月12日，证号为0200001430454，探矿权人为中国石油化工股份有限公司，勘查面积为511.45km²。

本次煤层气开发方案部署范围全部位于油气、煤层气勘查矿权所属范围内，根据本项目备案文件国能煤炭[2013]275号文，本项目设计动用含气面积131.8km²，环评阶段开采范围与其一致。实际开采范围面积约128.1km²。

2016年2月4日，国土资源部为采矿权人中国石油化工股份有限公司颁发了采矿许可证。

本项目实际开采范围全部位于采矿证批准矿区范围内。实际有部分平台超出环评阶段拟开采范围，但仍全部位于采矿证批准矿区范围内。超出环评阶段开采范围平台均属于谭坪区块，共有13个。

环评阶段开采范围、实际平台布置及采矿许可证批准矿区范围关系详见图1-5-1。

3.2.3.2 煤层气地质特征

1、煤系地层

延川南煤层气田含煤层系主要为二叠系山西组和石炭系太原组，纵向上共发育11层煤。山西组含煤3层，分别是1、2、3号煤层，局部1号煤层分成2~3层；太原组含煤7层，分别是4、5、6、7、8、10、10_下号煤层；本溪组1层，编号为12号煤层，山西组2号煤层和太原组10号煤层为主要可采煤层，连续性较好，山西组2号煤层是延川南煤层气田开发产建的主力煤层。

2、煤层厚度

2号煤层取心厚度2.28-6.73m，平均4.44m，2号煤层煤层横向分布稳定且连续；在谭坪构造带延1-5井区煤厚5-5.5m，万宝山构造带延3-6井区煤厚4.5-5m；煤层厚度呈东南厚，向北部及西部减薄，厚度变化趋势与煤层沉积微相的展布规律基本一致。

3、煤层埋深

延川南煤层气田地势东高西低，北高南低，地表遭受强烈侵蚀—剥蚀，沟壑纵横，致使煤层埋藏深度一定程度受地形影响。区内构造为一走向北东，向北西方向缓倾斜

的单斜构造，总体上 2 号煤层埋深呈东南浅、西北深的趋势；区内东南角煤层埋深较浅，2 号煤层隐伏出露；西北部煤层埋深较深，边界处 2 号煤层埋深可达 1750m；谭坪构造带埋深 650-1000m，万宝山构造带埋深 1000-1350m。埋深适中、处于煤层气有利开发深度范围。

4、裂隙特征

割理主要是指煤中宽度在毫米级的割理或裂隙，主要以内生成因为主。根据取心观察描述，延川南煤层气田 2 号煤层裂隙平均面密度在 8.33~50.17 条/25cm² (5×5cm) 之间，平均为 25.68 条/25cm²；其中面割理密度在 4~25 条/5cm，平均 15 条/5cm；端割理 2~20 条/5cm，平均 8 条/5cm。

平面上 2 号煤层裂隙面密度由南东向北西向总体上明显增大，在延 1 井、延 3 井区存在局部高值区，表明割理密度的展布与构造相关，背斜翼部割理最为发育，宽缓地带割理相对偏低。延 1 井区割理密度最大，15-45 条/5×5cm，平均 30 条/5×5cm；延 3、6 区 20-78 条/5×5cm，平均 42 条/5×5cm；延 7、12 区相对稍差 28-15 条/5×5cm，平均 12 条/5×5cm。整体上来说裂隙较为发育，有利于煤层气渗流。

5、煤层顶底板岩性

延川南煤层气田 2 号煤层顶板泥岩发育，绝大部分地区的煤层顶板是泥岩，局部为较致密砂岩，区块主体部分直接顶板厚度均在 2m 以上，2 号煤底板发育泥岩，将 2 号煤分隔成独立的煤层气藏体系。区内延 3-延 6 井区泥岩厚 3~14m，延 5 井区泥岩厚度在 2~8m 左右，且泥岩裂隙不发育，封盖能力较强，煤层气保存条件非常有利。

6、煤储层特征及含气性

(1) 煤层渗透性特征

①煤层孔隙度

2 号煤真密度 1.50~1.59g/cm³，视密度 1.39~1.46g/cm³，计算 2 号煤层孔隙度 3~6.7%，属低孔隙度致密储层，孔隙度的展布特征与上覆岩层的压力有直接关系，孔隙度最有利的区域位于谭坪构造带，万宝山构造带随着深度增加，孔隙度逐渐变小。

对煤层气而言，这种煤层孔隙对气体导流基本不起作用，真正起作用的是煤层的割理裂隙。因此，煤层的渗透率的大小和气体可采性，主要取决于煤层本身的割理的发育情况。

②煤层渗透率

前期勘探研究过程中，对区内 17 口参数井进行了 2 号煤层进行了注入/压降测试，2 号煤层渗透率大部分分布在 0.013~0.99m/d，平均 0.27m/d。

综合渗透率与埋深的关系，结合室内物性特征分析结果，对区内储层渗透率进行了校正，区内渗透特征表现为，渗透率随埋深增大而降低，但在工区范围内煤储层整体渗透率随深度的降低程度不大，2 号煤层渗透率在 0.166~0.479m/d 之间，平均 0.344m/d，其中万宝山构造带 2 号煤层渗透率在 0.166~0.365m/d 之间，平均 0.277m/d，谭坪构造带在 0.0.302~0.479m/d 之间，平均 0.406m/d。

(2) 储层温度、压力系统

延川南煤层气田煤层温度为 33.5~42℃，地温梯度为 1.12~1.49℃/100m 之间；受中部断裂带影响，万宝山和谭坪构造带两个不同的压力系统。谭坪构造带压力梯度：0.31-0.52MPa/100m，为欠压；万宝山构造带压力梯度：0.40-0.86MPa/100m，基本为正常压力，两个构造单元显示出不同的压力系统，整体上属于低温低压煤层气藏。

(3) 含气量

2 号煤层含气量分布在 5.54~20.48m³/t 之间，平均 12m³/t，多数煤层气井大于 8m³/t。受煤层埋深的影响，该煤层含气量在东南部、东北部较低；整体上，以中部断裂带为界形成西部以延 3 井为中心、东部以延 1 井为中心的两个煤层气富集区。其中，西部延 3 井煤层含气量最高可达 20.48m³/t，属于中高含气量地区；东部延 1 井区最高达 16m³/t 左右，位于谭坪缓坡带附近。

3.2.3.3 气田资源状况

根据国内外相似地质条件的煤层气产区进行对比，同时利用煤层气数值模拟技术，2 号煤技术采收率采用 50.0%。参考煤层气田储量评价标准，综合评价延川南山西组 2 号煤层属于中等规模、中丰度、中等埋深、中低产能的煤层气藏。

3.2.4 项目组成

本项目目前共有采气平台 184 个（908 口采气井）；集气站 4 座；集气点 1 个；倒班点 3 个（其中 1 个与集气中心脱水站合建，另 2 个为延 6 基地倒班点、延 1 倒班点，目前延 1 倒班点停用）；采出水处理站 2 座（万宝山区块采出水处理站及谭坪区块采出水处理站）；集输气管线及其他配套工程等建设内容。

3.2.5 项目建设地点、平面布置及占地

3.2.5.1 建设地点

一、采气井场

本项目目前共有 184 平台（908 口采气井），分布于山西省临汾市乡宁县的枣岭乡、昌平镇，吉县的柏山寺乡、中垛乡。

二、采气井场

本项目共设集气站 4 座，1#、2#、3#集气站和集气中心脱水站（含集气站与中心脱水处理站）。

1、1#集气站：位于吉县柏山寺乡境内的黑秀村西北 540m、羊圈岭村西侧 180m 处，其场地地势较高，开阔；东南侧紧邻乡村道路。

2、2#集气站：位于吉县柏山寺乡境内的杨家圪垛村西北部 950m、山头村西北 100m 处，属于坡地地貌，其地势较高，场地开阔；东南侧紧邻乡村道路。

3、3#集气站：位于乡宁县枣岭乡大武春村东北 300m 处、南原村东南 400m 处，其地势较高，场地开阔；西侧紧邻乡村道路。

4、集气中心脱水站：位于吉县柏山寺乡要西村东北 1000m 处、南掌村西南 800m 处，其地势较高，场地设 350m 进场水泥硬化道路，连接集气中心脱水站与乡村道路。

三、延 1 集气点（目前已停用）

本项目环评阶段已在乡宁县枣岭乡驮涧村西南 560m 建设了延 1 集气点（谭坪区块采出水处理站场地内），主要为将附近采气井产出的煤层气收集、计量后外输至山西国化能源集团 CNG 加气站。

目前实际因 CNG 加气站未建，延 1 集气点停用，该区片煤层气实际汇集至 5#平台经 3 万方压缩机加压后通过 5#平台接入集气管线。

四、采出水处理站

本项目建设 2 座采出水处理站。环评阶段万宝山区块采出水处理站拟建于半坡村东 800m 的 W5 平台上，实际建设阶段因征地等问题，位置发生变化，实际位置位于 W13 平台东南 300m 处。谭坪区块采出水处理站位于乡宁县驮涧村西南公路南侧，场地内还布置有目前已停用的延 1 集气点和 8#平台。

五、倒班点

环评阶段拟建设倒班点 3 座，分别建在延 1 井区、延 3 井区和集气中心脱水站。

根据实际调查，本项目除 2#、3#、集气中心脱水站设置人员办公住宿、1#集气站仅人员办公不住宿外，单独设置倒班点有 2 个。

延 1 倒班点位于乡宁县枣岭乡驮涧村西北侧（目前已停用）。

延 6 基地倒班点（环评阶段称为延 3 倒班点）位于吉县柏山寺乡杨家庄村东北 600m。

3.2.5.2 平面布置

一、采气井场

本项目目前有采气平台 184 个，采气井 908 口。井场采用平坡布置，井场内布置采气树、抽油机、计量阀组、采出水收集污水池等。在井场最小频率风向设置 5m 放空火炬。井场为 5 级站场。本项目井场平台总占地面积为 46.51hm²，占用草地、园地、灌木林地、旱地。

二、集气站

1、1#集气站

1#集气站按功能进行分区布置，设集气分离、计量发球区、增压区、辅助生产设施区、35kV 变配电区、放空区等 5 个功能区，各功能区用消防道路进行分隔，按 GB50183《石油天然气工程设计防火规范》相关规定确定各功能区的防火间距。

1#集气站占地面积为 0.82hm²。原有土地类型为旱地。

另外，1#集气站紧邻乡村硬化道路，集气站场地连接乡村道路进出口占地面积 0.02hm²。

2、2#集气站

2#集气站为五级油气站，设办公生活区和生产区。

生产区按功能进行分区布置，设集气分离计量发球区、增压区、辅助生产设施区和 10kV 配电区、放空区等 4 个功能区，各功能区用消防道路进行分隔，按 GB50183《石油天然气工程设计防火规范》相关规定确定各功能区的防火间距。

2#集气站占地面积为 0.74hm²，原有土地类型为灌木林地。

另外，2#集气站紧邻乡村硬化道路，集气站场地连接乡村道路进出站道路占地面积 0.09hm²。

3、3#集气站：

3#集气站为五级油气站，设办公生活区和生产区。

生产区按功能进行分区布置，设集气分离计量发球区、增压区、辅助生产设施区和 10kV 配电区、放空区等 4 个功能区，各功能区用消防道路进行分隔，按 GB50183《石油天然气工程设计防火规范》相关规定确定各功能区的防火间距。

3#集气站占地面积为 0.68hm²，原有土地类型为旱地。

另外，3#集气站紧邻乡村硬化道路，集气站场地连接乡村道路进出口占地面积 0.02hm²。

4、集气中心脱水站：

集气中心脱水站，为四级油气站。设生产管理区及倒班生活区和生产区。

生产区按功能进行分区布置，设来气收球、分离处理计量外输区、增压区、脱水区、变配电区、放空区等 5 个功能区，各功能区用消防道路进行分隔，按 GB50183《石油天然气工程设计防火规范》相关规定确定各功能区的防火间距。

集气中心脱水站占地面积为 2.08hm²。原有土地类型为旱地。

另外，集气中心站进场道路占地面积 0.16hm²。

5、谭坪区块采出水处理站

谭坪区块采出水处理站场地主要包括处理站、8#平台和延 1 集气点。

设计处理能力 30m³/h 采出水处理站。布置有调储池、加药装置、废水在线监测装置等。

处理站区域内延 1 集气点，位于区内最西端，配置有分离器、缓冲罐和计量仪表，目前已停用。另外，有建设阶段的 6 台 500kW 燃气发电机组，目前已停用。

谭坪区块采出水处理站场地占地面积为 0.67hm²。原有土地类型为旱地。

6、万宝山区块采出水处理站

万宝山区块采出水处理站设计处理能力 70m³/h，采出水处理站布置有调储池、混凝加药装置、氧化池、污泥池、次氯酸钠储罐、废水在线监测装置、设备操作间等。

万宝山区块采出水处理站场地占地面积为 0.6hm²。原有土地类型为草地。

另外，万宝山区块采出水处理站进场道路长 77m、宽 4m，连接周边井网道路和处理站，占地面积 0.03hm²。

7、延 1 倒班点（目前停用）

延 1 倒班点内分别设倒班公寓综合楼、职工食堂及门卫等建筑物等。目前，该倒班点已停用，不再排污。

延 1 倒班点占地面积为 0.78hm^2 。原有土地类型为旱地。

8、延 6 基地倒班点

延 1 倒班点内分别设倒班公寓综合楼、职工食堂及门卫等建筑物。

延 6 基地倒班点占地面积为 1.4hm^2 。原有土地类型为旱地。

3.2.5.3 劳动定员

本项目地质工程资料、管理、技术、后勤人员全部在临汾市区办公，劳动定员 220 人。

3.2.5.4 项目占地

本项目环评阶段总用地面积 262.83hm^2 ，其中永久占地面积 105.14hm^2 ，临时占地面积 157.69hm^2 。

实际验收阶段总用地面积 265.14hm^2 ，其中永久占地面积 61.76hm^2 ，临时占地面积 203.38hm^2 。

实际验收阶段与环评阶段相比较，总用地面积增加 2.31hm^2 ，永久占地面积减少 43.38hm^2 ，临时占地面积增加 45.69hm^2 。

本项目实际与环评占地面积对比情况见表 3-2-6。

表 3-2-6 本项目占地情况表 单位:hm²

占地性质	项目	环评阶段							验收阶段							
		小计	占地类型				行政区域		小计	占地类型				行政区域		
			旱地	园地	灌木林地	其它草地	吉县	乡宁		旱地	园地	灌木林地	其它草地	吉县	乡宁	
永久占地	集气站	集气中心站	1.64	1.64				1.64		2.08	2.08				2.08	
		1#集气站	0.94	0.94				0.94		0.82	0.82				0.82	
		2#集气站	0.69			0.69		0.69		0.74			0.74		0.74	
		3#集气站	0.46				0.46		0.46	0.68	0.68					0.68
		小计	3.73	2.58		0.69	0.46	3.27	0.46	4.32	3.58		0.74		3.64	0.68
	采气平台	52.64	18.52	13.87	1.69	18.56	40.60	12.04	46.51	21.81	8.25	1.47	14.98	31.39	15.12	
	倒班点	2.18	2.18				1.40	0.78	2.18	2.18				1.4	0.78	
	谭坪区块水处理站场地	0.67	0.67					0.67	0.67	0.67					0.67	
	集气管线	0.03				0.03	0.02	0.01	0.06				0.06	0.04	0.02	
	采气管线	0.03				0.03	0.02	0.01								
	进站道路	33.44	13.38	5.34	2.67	12.05	26.75	6.69	0.29	0.2		0.09		0.27	0.02	
	供电线路	1.22	0.36	0.32	0.20	0.34	0.98	0.24	1.21	0.37	0.31	0.20	0.33	1.02	0.19	
	进场道路	11.20	2.91	1.28	2.00	5.01	8.96	2.24	1.6	0.32		0.09	1.19	1.12	0.48	
	万宝山区块水处理站	未单独给出							0.6				0.6	0.6		
永久占地小计	105.14	40.6	20.81	7.25	36.48	82.0	23.14	61.76	32.71	8.56	3.33	17.16	43.12	18.64		
临时占地	采气平台	未单独给出							32.72	4.04	2.61	3.43	22.65	22.91	9.81	
	集气管线	30.42	9.86	6.58	1.79	12.19	24.99	5.43	149.29	42.27	19.2	19.06	68.75	115.17	34.12	
	采气管线	104.41	29.24	12.54	14.37	48.26	80.81	23.6								
	供电线路	11.66	2.93	3.84	1.21	3.68	9.86	1.8	11.67	2.94	3.84	1.22	3.67	9.82	1.85	
	施工便道	11.20	3.14	1.17	2.14	4.75	9.22	1.98	9.6	1.94		0.22	7.44	6.32	3.28	
	万宝山区块水处理站	未单独给出							0.1				0.1	0.1		
	临时占地小计	157.69	45.17	24.13	19.51	68.88	124.88	32.81	203.38	51.19	25.65	23.93	102.61	154.32	49.06	
合计	262.83	85.77	44.94	26.76	105.36	206.88	55.95	265.14	83.9	34.21	27.26	119.77	197.44	67.70		

3.2.5.5 项目土石方平衡

本项目采气井场分布范围广、布置比较分散，每个井场以挖做填，多余土方就近平摊在井场平台周围，无弃方；集气站选择在山地丘陵区山顶台地，以挖做填，依山就势，集气站挖填基本平衡；倒班点、谭坪区块采出水处理站选择在平原地带，场地平整开阔，场地修整挖填较小，且较小的挖方全部用于平整场地；集（采）气管线穿越土质山区，管沟开挖土方全部回填，回填后高于周围原地表，待完全沉降后与原地面基本持平；进站道路布设随形就势，避免大的开挖、填筑，对于需要填方路段，路基填方充分利用挖方，以挖作填，道路挖填平衡；供电线路挖方主要在埋设电杆和铁塔处，动用土石方较小，多余的土方就近摊平，无弃方；施工便道大部分利用已有的乡村道路、机耕农路，进行拓宽处理，挖填平衡。

万宝山区块采出水处理站位置较环评发生变更，变更后场地位于 W13 平台南侧 300m 山梁处，建设阶段，该场地有 6.7 万方挖方、0.01 万方填方，剩余 6.69 万方弃方堆置在场地北侧 70m 处沟内，顶部平整后作为临时施工占地。

表 3-26 土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目	挖方	填方	弃方	备注
1	集气中心站	1.34	1.34		
	1#集气站	0.44	0.44		
	2#集气站	1.07	1.07		
	3#集气站	0.06	0.06		
	小计	2.91	2.91		
2	集气管线	3.04	3.04		
3	采气管线	33.88	33.88		
4	进站道路	0.15	0.15		
5	供电线路	0.80	0.80		
6	施工便道	1.86	1.86		
	倒班点	0.06	0.06		
	谭坪区块采出水处理站	0.12	0.12		
	万宝山区块采出水处理站	6.7	0.01	6.69	
	合计	52.43	45.74	6.69	

3.2.6 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3-2-7。

表 3-2-7 本项目主要技术经济指标表

序号	项 目	单位	数量	备 注
一	井场装置	座	184	
1	井场	座	184	
2	采气井	个	908	
二	集气站			
1	1#集气站	座	1	压缩机 5 台
2	2#集气站	座	1	压缩机 4 台
3	3#集气站	座	1	压缩机 3 台
4	集气中心脱水站	座	1	压缩机 7 台
三	独立倒班点	座	2	延 1 倒班点（目前已停用）、延 6 基地倒班点
四	采出水处理站	座	2	设计处理规模分别为 70m ³ /h、30m ³ /h
五	线路部分			
1	采气管线	km	173.7	
2	集气管线	km	29.94	
3	道路	km	28.5	

3.2.7 煤层气开采工艺

3.2.7.1 井场工程

1、开发方式

采用煤层气地面开采,在煤层气富集区,通过施工直井或定向井等,经储层改造(如压裂、洞穴完井等)后实施排水-降压-采气,开采煤层气资源。煤层气的产出过程为排水→降压→解吸→扩散→渗流→汇入井筒→排出地面。

2、开发层系

山西组 2 号煤层和太原组 10 号煤层为区内稳定分布的煤层,2 号煤层平均厚度 $\geq 4\text{m}$,平均厚度 5.2m,含气量多数超过 8m³/t;10 号具有一定厚度。但是,在 10 号煤层顶部发育一套含水灰岩层,实际压裂排采效果反映,灰岩层对 10 号煤层易引起层间越流补给,干扰煤层排水降压,产水量较大。2 号煤层煤层气资源量大于 10 号煤层。因此,本项目选择 2 号煤层作为主力开发层系,采用一套井网开发,全部为直井、定向井,井深在 1000-1500m。10 号煤层可以作为接替资源量进行储备(环评阶段不包

括 10 号煤层)。目前实际仅开采 2 号煤层煤层气资源

3、开发区块

本项目设计动用含气面积 131.8km²，包括谭坪构造带的延 1 井区及万宝山构造带的延 3 井区。其中，延 3 区向北以煤相边界为界，向南以鄂河为界，向西以工区边界为界，向东以地震解释的主要断层为界；延 1 区向北以延 5 试验井组外推边界为界，向南以延 1 试验井组外推边界为界，向东以开发分区边界为界，向西以地震解释主要断层为界。

4、井型选择

本项目选择直井+丛式井的基础井型模式。

5、开发方案

本项目动用万宝山构造带延 3 区和谭坪构造带延 1 区，采用矩形井网进行开发。

7、排采工艺

煤层气的生产是通过排水、降压、解析实现的，煤层气主要是以大分子团的吸附态存在于地下煤层中，产出的全过程都需要进行排水作业。井口装配必要的排采设施使井筒液柱压力不断下降，当煤储层压力低于临界解吸压力时，煤层气开始从煤层空隙内表面解吸被采出。煤层气解吸后从油管和生产套管间的环空产出，通过井场旋进流量计计量后，经采气管线输送至集气站。井口采用抽油机将储层的水采出，采出水经计量后进入井场采出水收集污水池。

本项目煤层气的排采设备主要为抽油机，每口井配 1 口抽油机，抽油机的机型选择以 5、6 型为主，采用 15kW 电磁调频电机驱动抽油机。井场架设低压供电线路。

1、地面排采流程组合

①采气系统：采用电磁调频电机驱动抽油机，井场架设低压供电线路。主要设备为井口油、套环空出口+闸阀+针型阀+气体流量计+气管线+单流阀+集气系统和放空火炬。②排液系统：驱动器+井口油管出口+排水管线+排污池。

3.2.7.2 集气站

本项目设集气站 4 座，中心脱水处理站 1 座，其中一座集气站与中心脱水处理站合建为集气中心脱水站。

集气站的主要功能：汇集各采气干线来气，然后分离固体杂质及凝结水，增压、计量，事故放空，然后输至集气中心脱水站。

3.2.7.3 集气中心脱水站

集气中心脱水站，煤层气处理采用增压脱水工艺，主要接收各集气站来气，除杂、增压、脱水处理、交接计量后外输。年操作时间为 330d。

3.2.7.4 煤层气集输管道

1、集输系统总体布局

本工程煤层气的集输采用采气平台→集气站→集气中心脱水站。

2、集输管网

本项目集输管网主要包括采气管线（进口-集气站）、集气管线（集气站-集气中心站联络管线）。

（1）采气管线

煤层气的采气管网采用“枝上枝”的布置方式进行布置，通过采气干线将各井生产的煤层气集输至相应的集气站。

本项目采气干线总长度为 173.7km。

（2）集气管线

本项目集气管线总长度为 29.94km，采用高频电阻焊直缝管。

（3）管道敷设

采气管线敷设方式主要采用埋地敷设。在一般地段管线管顶埋深为 1.2m，沿河道滩涂敷设地段管顶埋深为 2.5m，穿越河道地段管顶埋深为 2.5m。

在管线沿线按要求设置里程桩、标志桩、测试桩、警示牌等。

（4）管道穿越

本项目煤层气采气管线无铁路、高速公路、国道等穿越段，管线主要穿越乡村道路，共穿越 15 次，另外穿越河道 5 次。管线道路穿越道路采用定向转或顶管穿越方式。管线河道穿越鄂河段采取定向转穿越方式。

（5）输气管线截断阀设置

本工程集气管线设有截断阀 6 个。

（6）输气管线凝水缸的设置

井口采出气中含有饱和水分，在煤层气集输过程中由于温度逐渐降低，会析出凝结水，影响气体输送，在集输管线的低洼处设置共设置 14 个凝结水收集和排放装置。各凝水缸收集的冷凝水全部由水车拉往采出水处理站处理。

3.2.8 环境影响因素分析

煤层气开发过程可分为建设期、生产期和退役闭井期三个时期。

施工开发期的污染源主要来自钻井过程及管道铺设过程。钻井除产生废弃的泥浆、岩屑、钻井废水对环境可能造成污染外，噪声和振动及占地对地表植被的破坏也应引起关注。

生产运营期的污染源主要是采气及站场运营所产生的污染物，其主要污染物为无组织挥发的烃类气体。除此之外，在煤层气集输过程中的站场及辅助配套工程也是气田生产运营期的主要污染源，其产生的污染物主要有烃类气体、含油废水及燃烧烟气等，同时还有噪声污染。

退役闭井期主要是环境功能恢复时期。

3.2.8.1 生态环境影响因素

本项目生态环境影响主要在建期。

建设期对当地生态环境的破坏主要表现在凿井、场地挖填、地面建构筑物及输气管线、道路建设时对土地扰动作用，造成地貌的改变、植被的破坏、短期内使水土流失加剧，对局部生态环境有不利影响。

3.2.9.2 污染影响因素

1、大气环境影响

(1) 施工期

施工活动大气污染源主要为施工扬尘、施工机械燃油废气、施工车辆废气等。

施工扬尘来自于土地清理、土方挖掘、回填、土方转运和堆运等过程。钻井柴油动力机组废气主要污染物是烟尘、SO₂ 和 NO₂，属连续排放源。施工车辆废气污染物主要为 NO_x、CO 和碳氢化合物。

(2) 运营期

井场运营期主要环境影响为无组织泄漏烃类气体，清管、检修、事故放空火炬燃烧烟气，集气站（包括集气中心站）运营期的主要环境影响为燃气锅炉烟气、脱水装置煤层气燃烧烟气、无组织泄漏烃类气体，清管、检修、事故的放空废气。污染物主要为非甲烷总烃、烟尘、SO₂、NO₂。

2、水环境影响

(1) 施工期

建设期钻井过程中产生的废水主要包括：①由机械废水（冷却水等）和冲洗废水（冲洗钻具、钻台）构成的钻井废水；②压裂废水；③生活污水。

（2）运营期

本项目生产运营期间产生与排放的污废水主要为采气井场产生的采出水和集气站产生的生活污水、废水以及倒班点产生的生活污水等。采出水主要污染物为 pH、COD、NH₃-N、石油类等，生活污水主要污染物为 COD、BOD、NH₃-N 等。

3、声环境影响

（1）施工期

施工期噪声影响较明显，流动声源亦较多，主要噪声源为钻井作业中的柴油机、泥浆泵、钻机以及管线道路建设中的施工机械、车辆，按声源性质又可分为流动声源和连续稳态声源。

（2）运营期

本项目生产运营期噪声源主要有：站内的汇管、调压阀、节流装置及火炬放空系统等，这些装置在节流或流速改变时会产生空气动力噪声；集气站内的压缩机、锅炉、冷却风机及各采气井场的机泵等，发出不同强度的机械噪声或电磁噪声。

4、固体废物影响

（1）施工期

建设期的固废主要为前期施工平场和道路挖填产生的固废，钻井期间产生的钻屑、废弃泥浆，施工人员产生的生活垃圾等。

（2）运营期

本项目产生的固体废物主要有清管作业废渣、废水处理站污泥、废机油、生活垃圾等。

另外，本项目服务期满进入退役期后，各种生产停运，井站及基地逐步撤销。废水、废气、噪声和固体废物的影响将逐步消失，土地使用功能开始恢复。在退役过程中主要污染源与污染物为：

（1）拆除地面设备、弃井和水泥塞封井时，将产生固体废物、施工噪声和少量的生活废物等。

（2）深埋地下的废管线可能因发生锈蚀而对土壤产生一定影响，由于深程管线相对较少，因此不会产生严重后果。

(3) 退役期的集气站场不再生产，气压很低，有时可能有少量煤层气泄漏，通过打封井砵回灌等措施，防止煤层气泄漏，对环境的影响小。

(4) 采气井的服务年限平均为 15 年，应该按照环保和土地管理的有关要求恢复井场的植被。

3.2.9 环保措施投资

该项目实际建环保投资 6220 万元。

3.3 工程主要变更情况及主要环境影响因素变化情况分析

3.3.1 工程主要变更情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法（2016年修订）》“第二十四条 建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件”及环境保护部2015年在《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）中对重大变动进行了界定，明确“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境影响措施五个因素中的一项或者一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动”。

根据调查，本项目建设主体工程内容与环评基本一致，实际建设阶段，部分内容发生了变化，不导致环境影响显著变化。对照上述文件，本项目不存在界定为“重大变动”的情形。根据环发[2015]52号文，尚未发布煤层气开采项目重大变动清单，上述文件界定重大变动涉及因素与本项目对比详见表3-3-1。

根据上述对比，本项目主要变更内容有：平台布置及开采范围变更、燃气锅炉配置变更、万宝山区块采出水处理站位置变更、采出水储水池容积变更、生活污水处理站配置变更五个方面。

3.3.2 工程变更主要环境影响因素变化情况分析

一、平台布置及开采范围变化

根据上述两表对比，本项目环评阶段设计动用煤层气含气面积 131.8km^2 ，设计建设采气井场188座、煤层气井908口。

实际建设阶段，因万宝山构造带断层局部发育范围减少，产气量高，增加、调整部分平台，部分平台增加采气井，万宝山区块实际建设采气井场127座、煤层气井693口，所有平台均在环评阶段万宝山区块开采范围内，也均在采矿证批准范围内，实际开采面积 89.02km^2 ；谭坪区块因考虑到地面条件复杂，中西部沟壑较多交通不便，实际建设阶段减少、调整了井场布置，中西部沟壑区域不布置井场，部分井场向高产潜力区补充部署产建井场，谭坪区块实际建设采气井场57座、煤层气井215口，调整后，谭坪区块有13个井场平台58口采气井超出环评阶段谭坪区块开采范围，超出部分仍

在采矿证批准范围内。根据实际平台布置，谭坪区块实际开采范围面积 39.08km²，较环评阶段减少 3.7km²。实际万宝山区块及谭坪区块目前共计开采范围面积 128.1km²。谭坪区块超出环评开采范围的井场区域，不新增特殊环境敏感目标，对环境的影响及影响方式与环评阶段基本一致，不会导致环境影响显著变化。

谭坪区块超出环评开采范围的 13 个平台，施工期间平台及管线建设采取了易起尘物料苫盖等施工期环境空气防治措施，平台按环评要求建设了放空火炬，避免煤层气事故直排；施工期间平台建设钻井泥浆循环利用，废弃泥浆及岩屑固化后泥浆池固化填埋，采出水全部用罐车运至谭坪区块采出水处理站进行处理达标后外排，平台场地以挖做填，平台及管线均不设弃土场，表层土剥离后单独堆放，施工后期用于场地平整和管线回填后平整覆土绿化；施工期工区设围挡，采用低噪声设备施工，合理安排施工作业时间，施工车辆途径村庄时减速慢行，未对村庄造成噪声影响。

部分平台布置变更后，声环境敏感点发生变化，声环境敏感点由环评阶段的 20 个村庄（均为井场 200m 范围内村庄）变化为 27 个村庄（25 个为井场 200m 范围内村庄，2 个为集气站 200m 范围内村庄，羊圈岭村因有新建房屋，距离 1#集气站变近，最近距离 180m，山头村因有新建房屋，距离 2#集气站变近，最近距离 100m），井场对周边村庄声环境影响较小，1#、2#集气站压缩机区域进行了隔声棚降噪，对周边村庄声环境影响较小，经验收监测，27 个声环境敏感点村庄噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。变化后，不会导致环境影响显著变化。

谭坪区块超出环评开采范围区域不涉及特殊环境敏感目标，平台、采气管线施工后对临时占地进行了恢复治理，未对生态环境造成大的影响，不会导致环境影响显著变化。

另外，将平台布置和水源分布结合可以看出，超出环评开采范围平台附近分布有水井 M3，泉水 Q1、Q4、Q5、Q6，根据第六章地下水影响调查及监测结果分析，超出环评拟开采范围平台开采对周边水井 M3、泉水 Q1、Q4、Q5、Q6 一般会不会造成影响，验收监测期间水井 M3 水位与环评阶段相比基本无变化，泉水 Q1、Q4、Q5、Q6 流量变化不大，且水井 M3 和泉水 Q1、Q4、Q5、Q6 水质与环评相比，未受到污染，表明超出环评阶段开采范围的平台在开采阶段，目前未对地下水造成水质水量影响，未导致环境影响显著变化。

综上所述，部分平台位置变化和 13 个平台超出环评阶段开采范围后，不会导致环境影响显著变化，可以接受。

二、燃气锅炉配置变化

本项目在实际建设阶段，根据各场站实际供热需求情况调整了锅炉配置。1#集气站不设食宿，仅值班人员值守，采用 2 台 8.1-24.0kW 的壁挂燃气热水炉，基本与环评保持一致；2#、3#集气站因设置宿舍等，需供热，根据实际供热需求调整为均采用 1 台 0.35MW 的燃气锅炉，比环评阶段供热设备锅炉吨位变大；集气中心站和延 1 倒班点锅炉配置与环评阶段差别不大；延 6 基地倒班点，根据实际情况采用 1 台 0.35MW 的改装燃气锅炉供热，比环评阶段锅炉吨位减少，但满足供热需求。

锅炉配置变更后，锅炉总吨位由环评阶段的 3885kW 变为实际的 3898kW，相差不大。目前 1#集气站燃气壁挂炉停用，拟后期改用电采暖，延 1 倒班点目前停用，上述两个区域的燃气锅炉不再排放烟气。在不考虑停用锅炉情况下，目前实际燃气锅炉吨位比环评阶段减少 1435kW，降低了烟气排放量，降低了对环境的影响。经验收监测，各锅炉烟气达标排放，且满足总量控制指标。

因此，锅炉配置变更后降低了烟气污染物排放量，能够达标排放，且满足总量控制指标，降低了对环境的影响，不会导致环境影响显著变化。可以接受。

三、万宝山区块采出水处理站位置变化

因征地问题原因，万宝山采出水处理站位置发生变化，由环评阶段的 W5 平台附近向北偏移 800m，布置在 W13 平台南侧。2017 年 5 月 2 日，吉县环境保护局以吉环函[2017]14 号文原则同意移址；根据北京工大智源科技发展有限公司编制的分析报告，不属于重大变动。位置变化后，不会导致环境影响显著变化。

根据现场调查，万宝山区块采出水处理站位置变更后，实际位置周边 500m 范围内无村庄分布，也无其他环境保护目标，采出水经处理达标后仍经外排水输水管线排入鄂河，采出水入鄂河位置与环评阶段基本一致，不会造成显著变化。场地在开挖阶段造成 6.69 万方弃土，堆置在场地北侧 80m 处沟内，顶部平整后用于临时施工营地。目前万宝山采出水处理站已施工完毕，临时施工营地已拆除，拆除后场地已平整翻耕恢复为耕地；弃土边坡进行了修整，已撒播草籽。对生态环境影响不大。

因此，万宝山采出水处理站位置变更后，不会对环境造成大的影响，不会导致环

境影响显著变化。可以接受。

四、采出水储水池容积变化

本项目在进行集水池设计时，鉴于实际万宝山区块日采出水量统计约 400m^3 的原因，未达到环评的 $1296\text{m}^3/\text{d}$ ，同时考虑集水池仅作为采出水输水暂存设施，将其容积由环评阶段的 1000m^3 调整为实际的 500m^3 ，满足实际万宝山区块 1 天采出水储存需求。另外，万宝山区块采出水处理站在调储池容积设计时，既考虑了环评要求又考虑反冲洗水量，将调储池容积由环评阶段的 900m^3 调整为实际的 1200m^3 ，满足需求。谭坪区块采出水处理站在环评阶段已建成 1 座 2000m^3 调储池，满足环评容积 1000m^3 的要求。

2#集气站南侧集水池容积变小，两个采出水处理站调储池容积变大，根据目前实际情况看，满足运行要求。不会造成影响。不会导致环境影响显著变化。可以接受。

五、生活污水站配置变化

实际 1#集气站仅人员值守不设食堂及宿舍，少量（约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ）生活污水主要为值班人员水冲厕生活废水，按照环评要求仅设化粪池，容积由环评阶段的 4m^3 调整为实际的 36m^3 。满足要求。

2#、3#集气站因设置食堂及住宿，生活污水包括食堂废水及水冲厕废水等，根据实际情况，将环评阶段拟设 4m^3 生活污水沉淀池调整为建设 $20\text{m}^3/\text{d}$ 一体化撬装生活污水处理装置，优于环评阶段的处理方案。

集气中心站因作为本项目生产区主要站场，实际建有 1 座 $120\text{m}^3/\text{d}$ 地理式生活污水处理站，处理能力比环评阶段增大，并建有 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。均满足环评要求。

延 1 倒班点原建有 1 座 $48\text{m}^3/\text{d}$ 地理式生活污水处理站，处理能力比环评阶段增大，设 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。目前延 1 倒班点停用，不再产生生活污水。

延 6 倒班点建有 1 座 $48\text{m}^3/\text{d}$ 地理式生活污水处理站，处理能力比环评阶段增大，设 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。均满足环评要求。

生活污水处理站配置变化后，优化了生活污水处理措施需求，满足环评要求，有利于生活污水的处理。各站场生活污水经处理达标后按照环评要求全部用于道路洒水及绿化洒水等不外排。变化后，不会导致环境影响显著变化。可以接受。

综上所述，本项目实际建设情况与环评阶段相比，变更内容不会导致环境影响显著变化，可以接受，不属于重大变动。

3.4 验收监测期间运行工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》，在建设项目主体工程常运行、配套环境保护设施建成使用后即可开展验收调查工作。目前，本项目主体工程及各环境保护设施运行正常。

2018年4月22日到4月28日，本项目委托山西蓝标监测技术有限公司进行了竣工环境保护验收监测，根据建设单位提供的煤层气产量统计数据。

第四章 环境影响评价文件及其批复文件回顾

4.1 环境影响评价文件主要结论

本项目委托山西晋环科源环境资源科技有限公司编制了《鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书（报批本）》；2015年6月10日，山西省环境保护技术评估中心以晋环咨[2015]102号文《关于〈鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书〉的评估报告》对报告出具了评估意见。

4.1.1 生态环境

1、生态环境现状

评价区范围内以其它草地为主，占地面积 78.05km^2 ，占评价区范围的46.03%，其次为灌木林地，占地面积 38.15km^2 ，占评价区范围的22.50%。评价区内植被覆盖面积占生态评价范围的94.66%。开采区范围内以其它草地为主，占地面积 59.39km^2 ，占开采区范围的45.06%，其次为灌木林地，占地面积 30.47km^2 ，占开采区范围的23.12%。评价范围以中度侵蚀为主，占地 136.92km^2 ，占评价区范围的80.75%。开采区范围土壤侵蚀以中度侵蚀为主，占地 108.01km^2 ，占开采区范围的81.95%。

2、生态环境影响评价

工程建设将影响评价区内局部生态环境，主要表现在井场、站场和管线周围，通过采取相应的生态保护对策，建设工程对生态环境的影响是可以减缓的，对区域生态系统完整性、稳定性及生物多样性影响较小，对当地生态系统造成影响较小。

3 施工期环境保护措施

（1）避让措施

①钻井过程中应该严格控制钻井作业面积，减少工程占地及建设的影响范围。

②井场选址和管线选线应注意避开森林植被，井场放空管的高度及与周围林木之间的距离应满足林草地防火要求；禁止在林草植被区域内吸烟，以免引起火灾。

③道路选线尽量利用现有道路，不随意开设施工便道，减少施工井场道路临时用地，尤其是少占用农田、林地。

（2）生态保护措施

①工程弃渣要合理处置，不得随地堆放。井场建设产生的弃渣就近填筑于井场取

土的外边坡，待场地平整时与井场填方一起防护治理。

②严格执行钻井生产环境保护管理规定，钻井污水、废弃泥浆全部进泥浆池。加强对泥浆池的管理，防止因暴雨造成泥浆外溢污染农田植被；做好泥浆池的防漏防渗处理，以防污染土壤和地下水环境；对泥浆池中的废弃钻井泥浆和钻井岩屑，固化后应及时覆土、绿化，恢复植被。泥浆池覆土厚度大于 50cm，以保证植被生长需要。

③钻井完成后，在井场地周围及道路两侧施工影响临时用地进行植被恢复，原则上种植占地前植物种类，并维护至土地肥力恢复。

④管道施工及维修的开挖回填施工，穿越耕地部分应尽量保护好表层土，先将表层 0.25m 厚的熟土挖置一边，待取、弃土完毕后，推回熟土摊平，以使植被得到有效恢复、减轻对农作物生长的影响；其它部分按原土层顺序分层回填并压实，将局部弃土均匀铺洒于管线周边区域，保证管线及两侧地面的高度一致，减少水土流失。

⑤河流生态保护和恢复措施：在河道内施工时，应选择枯水期进行，且河床底面应砌干片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸，防止水土流失。施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应各有防雨遮雨设施。在水中施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流和其他水体。施工时还应掌握穿越水体管段的河流的水文地质资料，深埋管道使之处于水文冲刷线以上。在穿越河流的两堤内禁止为施工机械加油或存放油品储罐，禁止在河流主流区和河滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌。清理围堰土以及开挖导流明渠产生的土方，避免阻塞河道，土方可用于回填导流明渠和修筑堤坝。

⑥在对管道的日常巡线检查过程中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被及时清理，以确保管道的安全运行。

⑦加强宣传教育，提高输气管线沿线居民的环境保护意识，加强对绿化工程的管理与抚育，禁止在输气管线沿线附近取土，以避免造成输气管线破坏、导致污染事件。

(3) 生态恢复措施

①采气井场的生态恢复措施

钻井完成后，按照《中国石油化工股份有限公司华东分公司井场标准化建设工程

技术规定》进行井场的生态恢复。对井场平面布置进行优化，以井口底法兰顶面标高为±0.00，厂区地坪设计标高为-0.2m，井场场地自然放坡，坡度为0.3%。井场设通透钢网围栏，井场采用原土夯实，铺垫10cm厚碎石（碎石从当地合法企业购买）。井场征地边界外围可进行绿化，种植植物。评价要求，采取分段施工、分段生态恢复的措施，在单个井场各个采气井达到排采条件后及时对井场进行生态恢复。

②集气站场的生态恢复措施

站内、外边坡均采用浆砌石挡墙和骨架综合护坡，设排水沟，站外设排水顺接工程。站内采用混凝土硬化，空闲地种植草坪绿化。站内外边坡撒播草籽护坡。

根据《石油和天然气工程设计防火规范》(GB50183-93)，选择含油少、低矮、不落叶的景观灌木树种，按照园林设计规范沿站场周围营建景观绿篱。站场绿化率不得低于15%。

③输气管线的生态恢复措施

采气管线管沟开挖前，对开挖范围内占地进行表土剥离，集中堆放于管沟一侧。采气管线管沟开挖过程中，土方集中堆放于管沟一侧，进行人工拍实，并采用防护网进行苫盖。采气管线施工结束后，将剥离的表土回覆利用。对临时占地进行土地平整，临时占用的耕地进行复耕。在作业带中心线两侧扰动范围内、以及管线临时占用荒草地区域撒播草籽，种植浅根性草类，恢复植被。作业带中心线两侧扰动范围外，占用疏林地、灌木林地时，种植灌草恢复植被。评价要求，采取分段施工、分段生态恢复的措施，对铺设管道完毕后的地段及时进行生态恢复。

⑤道路的生态恢复措施

在进站场道路两侧修建排水沟，布设道路防护林。

进井场道路在井场使用期间将一直使用，路面暂不能恢复植被。井田位于黄土丘陵沟壑区，道路两侧常有削坡垫土形成的裸露面，应及时水土保持与植被恢复措施。

井场道路根据所处不同位置选用不同措施：梁峁道路两侧2m范围栽植紫穗槐；坡面道路上坡方向2m，下坡方向4m栽植刺槐，并撒播紫花苜蓿；沟台道路两侧2m范围内栽植小叶杨，并撒播紫花苜蓿。

4、退役期生态保护措施

①钻井服务期满拆除所有地面设备，采取完善的封井工程措施：从地面向下2m段截除井管及套管，以防止井管外露影响农业生产；井管内注入水泥浆封闭排气、排

水孔，避免煤层气外泄；清除场地内的水泥基础至地表 1m 以下，翻松土壤，在地表覆盖 0.15-0.25m 的地表土，恢复地貌，有利复垦。

②钻井服务期满根据立地条件和因地制宜原则，对生态环境进行恢复和重建。

④气井废弃后，对于可以作为当地交通和农业生产用地的道路的进井场道路留用。对当地交通和农业生产无用的道路，应及时恢复林草种植，改善生态环境。

4.1.2 地下水

1、环境质量现状及保护目标

山西煤炭环境监测中心站按照平水期（2014年3月24日）、枯水期（2014年5月13日）、丰水期（2014年7月12日）三个时段对评价区地下水现状进行了监测，另外，于2015年5月6日对枯水期水质进行复测对比。评价区有供水意义的地下水目标含水层为浅层松散层孔隙潜水和三叠系碎屑岩裂隙水。现状调查布设地下水监测点16个，其中水质监测点12个。浅层松散层孔隙潜水监测点3处，全部为浅水井，地下水质量总体良好，19项监测指标中仅有细菌总数1项超标。碎屑岩裂隙泉水监测点9处，全部为泉水，9处泉水36个样次检测中，细菌总数指标有30个样次超出评价标准；高锰酸盐指数 Q_{12} 泉水全部4个样次检测超标；亚硝酸盐氮指标 Q_{13} 泉水1个样次超标。分析其原因可能主要与地表水或井、泉水点周边局部环境受到污染有关。

地下水主要保护目标主要为吉县柏山寺乡集中供水水源地和分散式村庄饮用水源。

2、地下水环境影响评价

①评价以采区为对象，包含吉县柏山寺乡、乡宁县枣岭乡 4 个乡镇 98 个自然村庄，区内地下水类型以浅层松散层孔隙水和三叠系碎屑岩类裂隙水为主，主要供水水源为浅层水井和泉水。二叠系山西组碎屑岩裂隙水、石炭系太原组碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水水质较差，当地无该类水源井（泉）。

②采气井地下水影响评价项目类别为III类，评价等级为“一级”。开采目标含水层为二叠系下统山西组碎屑岩裂隙水和石炭系太原组碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水，总排水量 $1816m^3/d$ 。经模拟预测，煤层气开采后，排水疏干面积为 $73.12 km^2$ ，下游距离漏斗中心约为 $10.4km$ ，上游距离漏斗中心约为 $15.2km$ ，影响面积为 $253km^2$ 。煤层气开采对二叠系下统山西组碎屑岩裂隙水和石炭系太原组碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水水量影响大。但二叠系下统山西组碎屑岩裂隙水含水层为富水性极弱的含水层，石炭

系太原组碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层为富水性弱的含水层，并且这两个含水层水质较差，不具备供水意义，因此，本项目开采排水对区域居民供水影响小。另外，地下水资源具有可恢复性，由于含水层埋深较大，渗透系数较小，在区块煤层气开采终结一定时间后，受采排水疏干影响的含水层将逐渐缓慢得到恢复。采气井对地下水水质影响主要为钻井液、压裂液对地下水的影响，根据钻井液、压裂液的成分、使用量等分析，本项目采气井对含水层水质影响小。

③项目区当地村民饮用水源主要为第四系松散层孔隙水和三叠系碎屑岩裂隙水。采气井抽排的含水层主要为二叠系下统山西组碎屑岩裂隙水和石炭系太原组碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水，二者之间分布有数层总厚上百米的泥页岩，隔水效果较好。采气井开采层位上部 200m 及浅部风化裂隙带以上均采用套管和水泥封孔，使得煤系地层地下水不会与浅部松散层孔隙水及风化裂隙水串通，不会造成浅层地下水的漏失。本项目采气井采排地下水对当地村民饮用水源井、泉无影响。

④延川南煤层气田采区位于黄河东岸水文地质单元。煤层气采气井深度一般进入 2 号煤层下 40~60m，进入到太原组中部。2 号煤层底板标高约 300~-150m，下伏岩溶地下水水位标高 642.75~588.94m，高于 2 号煤层底板标高。区域地质勘探资料表明，本区奥陶系峰峰组富水性较弱，峰峰组厚度 90-150m，如按其最小厚度的一半按隔水层考虑，与本区块采气井深度接近的 10 号煤层最大突水系数为 0.043 MPa/m，小于正常块段临界突水系数 0.1Mpa/m，并小于受构造破坏地段的奥灰突水系数临界值 0.06MPa/m。采气井产生奥灰突水的可能性小，采气井对岩溶地下水影响小。

⑤集气站地下水影响评价项目类别为 I 类，1 号、2 号集气站评价等级为“三级”，3 号、4 号集气站评价等级为“二级”。评价范围为上游 1km、下游 3km，影响对象主要为浅层松散层孔隙水和碎屑岩风化裂隙水。1 号集气站正常情况下对当地周边水源井无影响，非正常工况或事故状态下，对站址东南方向上的 Q10 泉水水质可能造成影响，影响程度小（该泉水已废弃）；2 号集气站周边 3km 范围内无水源井；3 号集气站在非工矿或事故状态下 100 天、1000 天和服务期满后影响下游地下水距离分别为 200m、500m 和 1300m，不会影响到距其最近的 Q13 泉水点；集气中心脱水站在非工矿或事故状态下 100 天、1000 天和服务期满后影响下游地下水影响距离为 210m、700m 和 1900m，100 天、1000 天时对其下游的供水井、泉无影响，服务期中后期位于其下游 1000m 处的 Q12 泉水点将会受到 4 号集气站污水泄露的影响，但不会影响到当地居民

的供水水源（Q12 泉水已废弃）。

⑥采出水处理站地下水影响评价项目类别为 I 类，评价等级为“二、三级”，评价范围为上游 1km、下游 3km。影响对象主要为浅层松散层孔隙水和碎屑岩风化裂隙水。正常情况下，水处理站对周边地下水影响程度轻微。非正常工况或事故状态下，万宝山区块采出水处理站周边 3km 范围内无村庄饮用水源分布，对周边村庄无影响；谭坪区块采出水处理站经预测在 100 天、1000 天和服务期满后影响下游地下水距离分别为 220m、700m 和 2100m，对其南部于家沟中的驮涧村 M₁ 井水、上庄村 Q₄ 泉水、木瓜程村 Q₅ 泉水有一定程度的影响，对其西部的临河沟临河村 Q₆ 泉水影响小。

⑦本项目区周边 15km 范围内有柏山寺乡、中垛乡、枣岭乡等乡镇供水水源地，水源地开采目的层为三叠系、二叠系碎屑岩类裂隙水。正常工况下，本项目的实施对柏山寺乡集中供水水源地、中垛乡集中供水水源地、枣岭乡集中供水水源地无影响。

⑧鉴于采气井采排水水质较差，回灌可能会对二叠系碎屑岩类裂隙水、石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水造成影响，所以禁止利用采出水进行回灌。采出水经处理后，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准外排，并在两个采出水处理站总排口各安装一套废水在线监测系统长期监测。

3、地下水环境保护措施

为避免采气井建设和运营过程中可能对地下水造成污染，提出下列措施与建议：

1) 采气井

(1) 钻井工程

①采气井定位时，应尽可能避开断裂及影响带。在 III 级断裂等大断裂带两侧布井时，应进行必要勘查和专项论证；

②钻井泥浆池应进行防渗处理，防止池内污水从池底渗漏污染浅层地下水；

③钻井时为防止地下水的污染，一般在钻进时采用多层套管，封隔含水层，多层套管固定用水泥返高至地面，并应对止水效果进行检验；

④钻进过程中，如发生钻井液大量漏失，应及时采取有效措施进行堵漏；

⑤所有钻井钻进过程中，要做好全孔简易水文地质观测工作：每次提钻后、下钻前要测量井筒液面深度，记录钻井液消耗量；注意观测记录井漏、井涌层位及井内液面变化情况；

⑥钻井液及作业过程中产生的废水应尽量回收利用，无法再利用的钻井液、废水

应送采出水处理站处理后达标排放；

⑦钻井下部如进入奥陶系地层并可能导通下伏岩溶水时(如发生钻井液大漏)，应及时停止钻进，并迅速采用水泥或粘土球封填。

(2) 井管

①采气井设计施工时，应考虑采出水的腐蚀性，设计和使用合格的管材，确保其强度、厚度和使用寿命能够满足开采井生产要求。

②定期定时对采气井采排水水量和液面深度进行监测和记录。

③当采排水水量或液面深度发生明显异常变化时，应立即关停采气井作业。

④及时采用井下电视或其它物探探测技术对井管进行检测，查明井管破损泄漏位置及原因。

⑤采取有效措施对破损井管进行修复，并经检验合格后，方可继续使用开采井。

⑥修复后使用初期应加大采排水水量和液面监测频率，观测相对稳定 1 个月后，方可按照正常间隔定时监测。

(3) 采气工程

①采出水储存池一定要按照规范要求做好防渗措施，确保储存水不会发生渗漏，对周边地下水环境造成污染；②定期对采出水储存池沉淀物进行清理；③在采出水储存池接近最大储存量时，应立即启动应急预案，必要时应停止采气井作业；④建立完善的动态监测体系，对与地下水关系密切的产水量、动液面深度等参数进行长期监测；⑤当产水量、动液面参数发生较大波动，尤其是产水量发生明显增大时，应及时分析原因，可能联通奥陶系岩溶水时应及时采取停产、水泥封孔等处置措施。⑥为防止各井场的柴油泄漏对浅层地下水造成污染，应将各井场柴油区域地面进行硬化，并修建集流沟槽和集流坑，以便在一旦发生柴油等泄漏后，进行收集，统一处理。

2) 集气站

为防止集气站内机油、柴油等泄漏后对浅层地下水造成污染，应将各集气站地面进行硬化，并修建集流沟槽和集流坑，以便在一旦发生柴油等泄漏后，进行收集，统一处理。

3) 采出水处理站

鉴于采气井采排水水质较差，回灌可能会对二叠系碎屑岩类裂隙水、石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水造成影响，所以精致采出水进行回灌，而是使采出水经处理

后，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准外排，并在两个采出水处理站总排口各安装一套废水在线监测系统长期监测。

为防止或减小事故工况下，生产、生活污水下渗对浅层地下水造成污染，一方面要增强污水处理池的防渗效果，定期检验污水池渗漏情况，如发现渗漏量超过临界指标，应及时采取工程处理；另一方面要增加蓄水池数量及库容量，以确保在事故工况状态下，污水也不直接外排。

4) 采排水输送管线

①在输送管线设计时，每隔一定间距应设置检查井，安装压力设备和应急关闭阀门。②在管线开挖填埋时，最好采用隔水性能较好的粉质粘土或粘土，管线周边隔水层厚度不小于 30cm。③当输水管线出现泄漏时，应及时停止采气井作业或启动应急储存设施或运输工具，确保采气井采排水不再进入事故管道输送。④当输水管线出现泄漏后，应采取措施尽快查明泄漏部位，根据周边环境，采取有效防护措施。⑤对输送采排水管线定期进行巡查和监测，及时消除影响管线安全运营的一切隐患。⑤鉴于采出水水质较差，可能存在较强腐蚀性，应设计使用合理厚度和强度的管材。

5) 水源应急措施

本项目对评价区内大多数村庄饮用水源无影响或影响轻微，仅谭坪区块采出水处理站、3#集气站在非正常工矿或事故状态下，可能会对驮涧村南 M₁ 井点和上庄村 Q₄、木瓜程村 Q₅、临河村 Q₆、南原村 Q₇ 泉水点造成污染。为减小或消除影响，一方面应加强管理，确保采出水处理设施、集气站生活污水处理设施的正常运转和防渗处置，另一方面可从乡宁县龙富泉水厂采用水车拉水的办法，为受影响村民供水。

4.1.3 地表水

1、地表水环境质量现状与保护目标

山西省中小企业环境监测站于 2014 年 6 月 6 日~8 日对鄂河的 5 个断面地表水进行了监测，根据监测结果，5 个监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准的要求。

地表水环境保护目标为鄂河、清水河（州川河）。

2、地表水环境影响评价

本项目输气管线共 3 次穿越鄂河河道，采用大开挖施工方式，在枯水季节进行，用草袋作围堰，在滩地开挖导流沟，用围堰将河流截断；在河道内进行管沟开挖，利

用滩地导流沟导流河水，然后管道敷设，最后回填导流沟，恢复河道原貌。施工过程中，禁止在河堤内禁止为施工机械加油或存放油品储罐，及时清理散落机油。因此，施工过程中，对地表水环境影响小。

本项目采出水经处理后，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准全部外排，经预测，外排废水对附近河流水质影响小。集气站进站分离器、脱水装置产生的污水由管道收集经隔油池进行油水分离后进入站内的污水回收池。污水池废油定期清理，送站内危废暂存装置储存，分离器污水送站场内的生活污水处理装置处理后回用于站场绿化及道路洒水，不外排。倒班点生活污水经收集后送站场内的生活污水处理装置处理，采用生物接触氧化法+过滤+消毒处理工艺，处理后回用于倒班点场地绿化及道路洒水，不外排。本项目废水生产对区域地表水质影响较小。

3、施工期地表水保护措施

①钻井废水：本项目各钻井井场均设置污水回用系统，所有污水进入沉淀池（设防渗设施，防渗系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），经沉淀后循环使用，无法利用的污水最终进入废泥浆池，用于配制泥浆，循环使用。钻井完毕后，经自然沉淀，泥浆池中上清液抽走运至下一井场循环使用，剩余少量废水与废弃泥浆、钻井岩屑一起固化后覆土深埋。钻井废水进入脱稳及固液分离设备经（加药、破稳、絮凝等）处理后，进行强制过滤得到预处理水，固液分离形成的泥饼，经自然干化，随泥浆固化井场填埋；滤液用于井场道路地面防尘利用、钻井及压裂用液，剩余部分经采出水处理站处理后达标排放。

②河流段环保措施

在河流的两堤内禁止为施工机械加油或存放油品储罐，禁止在河流主流区和河滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。

大开挖施工尽量避开灌溉季节，防止因施工影响下游取水；对于小沟渠的开挖，要在非汛期进行，每年5~9月份为汛期，汛期水位高出非汛期水位1~2m，施工方式一般先采用草袋围堰，截流两端水源，然后再进行大开挖。

施工结束后，使施工段河床恢复原貌。

清理围堰土以及开挖导流明渠产生的土方，避免阻塞河道，土方用于回填导流明渠和修筑堤坝。

防止施工污染物的任意弃置，特别是防止设备漏油遗撒在水体中，防止漏油污染

的主要措施包括：加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油。对存放油品储罐的地面油污也要专门收集，施工结束后统一清运到当地污水处理站处置。

对于河床开挖时产生的渗出水排放，虽然影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，但对于水流缓慢、淤积严重的河段，为了减少污染，采取先过滤再排入河流的方法，采用较细的沙网，拦截泥沙和悬浮物等。

要严格执行地方河道管理中有关规定，避免破坏已有堤坝等水工安全设施和违反其他要求。

穿越水体时尽量采用人工开挖管沟和布管，减少车辆渗漏油可能对水体的影响。

管道穿越河流段可能受到洪水的冲刷作用而破坏。一旦管道发生破裂，管内的煤层气不会对河流水质造成明显影响，但是管道破裂段的抢修施工过程会对河流环境产生明显影响。为了减少事故发生的可能性，穿越段设计和施工应严格遵守《中华人民共和国防洪法》和《原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范——穿越工程》(SY/T0015.1-98)的有关规定。

③钻井工程环保措施

对于离河道较近的井场，要做好井场护坡工程，加固泥浆池，避免洪水等自然灾害造成河流污染。

由于钻井完井过程中因设备清洗、冷却等需要消耗新鲜水，如不采取有效节水措施，在水资源浪费的同时，也造成钻井完井废水大量产生，给废水存储和后续处理增加负担。因此，应在源头上节水降污，本项目在管理上采取以下措施：

A、在钻前施工时合理布局井场，避免生产用水和非生产用水合流、清水和污水混流。泥浆材料不能露天堆放，油料实行密封式保存，在转油和用油的地方设置隔油坑，隔油坑内油料收集后统一送各集气站废油暂存点临时堆存，防止散落的混浆材料和油料进入混浆池。

B、以钻井队为单位，结合各工种和专业的特点合理制定用水定额，在确保正常作业的情况下，控制清水用量。

C、在工艺允许的情况下，尽量采用新工艺和新技术，提高钻井效率，减少废水产生量；钻井废水处理循环使用，回用率达 90% 以上。

D、避免用清水直接冲洗设备，尽量采用擦拭的方式清洗设备。

E、防洪措施：利用泥浆池开挖时的土石方，在泥浆池周围(主要是地势上游方向)构筑简单土坝围挡，并依地势开挖导流水沟，保证暴雨时地表雨水通过排水沟流出场外，阻止暴雨时地表漫流和径流进入泥浆池，实现雨污分流。临时材料堆放场应有遮盖篷遮蔽，为防止物料散漏，在其四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿和水流引起物料流失。

(4) 生活污水：工程建设期设置生活污水临时集中收集池，经过除油、沉淀等简易处理后用于场地洒水抑尘，不得随地泼洒。施工人员集中居住地应设防渗旱厕，并经常喷洒灭蝇药剂。

4、运营期地表水保护措施

本气田生产运营期间产生与排放的污废水主要为单井井场产生的采出水和集气站产生的生活污水、废水及倒班点产生的生活污水等。

(1) 采出水

根据江汉石油管理局勘察设计研究院编制的《延川南煤层气田 5 亿方产能建设可行性研究(地面工程)》，延川南煤气田采出水最大年产水量为 $59.93 \times 10^4 \text{m}^3$ ，日平均产水量为 1816m^3 。根据区块地形分布及采出水量产生情况，本项目建设万宝山、谭坪 2 个采出水处理站，集中处理采出水。采出水采用隔油、氧化、混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺，经处理后，达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类标准，外排(外排水量 $1816 \text{m}^3/\text{d}$)。本项目在 2 个采出水处理站总排口各安装 1 套废水在线监控系统。

谭坪区块采出水收集：本项目在延 1 集气点建设谭坪区块采出水处理站，配套建设 900m^3 储水池(防渗系数 10^{-7}cm/s)。本项目在谭坪采出水处理站附近、采出水水量大的井场铺设输水管网，将采出水送至采出水处理站处理。

万宝山区块采出水收集：本项目在 W5 平台建设万宝山采出水处理站，配套建设 1000m^3 储水池(防渗系数 10^{-7}cm/s)，另外在万宝山区块北部(2#集气站南侧)建 1000m^3 储水池(防渗系数 10^{-7}cm/s)。万宝山区块北部储水池至万宝山采出水处理站储水池之间铺设输水管线，沿线将 W109、W99、W100、W94、W84、W83、W79、W58、W18、W13、W8、W5 等 12 个井场 50 口井接入管线输送至采出水处理站。万宝山区块北部剩余井场(50 个井场 286 口井)配备 5 台水罐车分 5 条线路每两至三日运送一

次至万宝山区块北部储水池，再由管线输送至万宝山采出水处理站，万宝山区块南部剩余井场（78 个井场 312 口井）配备 6 台水罐车分 6 条线路每两至三日运送一次至万宝山采出水处理站储水池。

采出水输水管线敷设：万宝山区块北部储水池至万宝山处理站储水池之间输送管道长度约 7km，井场采出水输水管线，长度约 10.5km。采用地理敷设。

（2）集气站

1#、2#、3#集气站：废水主要为进站分离器产生的污水及职工产生的生活污水等。站内设环保型旱厕（防渗系数 10^{-7} cm/s），生活污水主要为洗浴废水，主要污染物为 SS、COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，站内设生活污水沉淀池（均为 4m^3 ，防渗系数 10^{-7} cm/s），产生的生活污水进入沉淀池暂存。进站分离器产生的污水主要污染物为 SS、石油类，由管道收集经隔油池进行油水分离后进入站内的污水回收池。污水池废油定期清理，送站内危废暂存装置储存，1#、2#集气站分离器污水与生活污水由罐车送至延 1 倒班点生活污水处理装置，3#集气站分离器污水与生活污水由罐车送至集气中心脱水站生活污水处理装置，处理后用于站场绿化及场地、道路洒水，不外排。

集气中心脱水站（废水量为 $9.7\text{m}^3/\text{d}$ ）：废水主要为进站分离器污水、脱水装置产生的废水、锅炉排水及职工产生的生活污水等。进站分离器、脱水装置产生的污水主要污染物为 SS、石油类，由管道收集经隔油池进行油水分离后进入站内的污水回收池。污水池废油定期清理，送站内危废暂存装置储存，分离器污水送站场内的生活污水处理装置进行处理；锅炉软化排水主要污染物为盐类，收集后道路洒水。生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，生活污水经收集后送站场内的污水处理装置处理。污水处理装置处理规模为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，采用生物接触氧化法+过滤+消毒处理工艺，处理后回用于站场绿化及道路洒水，不外排。在生活污水处理站设 18m^3 的调节池（防渗系数不大于 1×10^{-7} cm/s），事故情况下，污水可进入调节池暂存。

（3）倒班点

倒班点废水主要为锅炉排水及职工产生的生活污水。锅炉软化排水主要污染物为盐类，收集后用于道路洒水。本项目 2 个独立倒班点常驻人数分别为 62 人、90 人，生活污水产生量分别为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，生活污水经收集后送站场内的地理式生活污水处理装置处理，处理后回用于倒班点场地绿化及场地、道路洒水，不外排。在 2 个生活污水处理站各设 12m^3 的调节池（防渗

系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$), 事故情况下, 污水可进入调节池暂存。

由于本项目井场道路为碎石路面, 共 35.5km, 配备 2 台洒水车定期道路洒水, 本项目集气站和倒班点产生的污水处理后, 非采暖期主要回用于集气站场及倒班点的绿化及场地、道路洒水, 采暖期用于区块内井场道路洒水抑尘, 不外排。

4.1.4 环境空气

1、环境空气质量现状与环境保护目标

山西省中小企业环境监测站于 2014 年 6 月 5 日~11 日对该项目环境空气进行了连续 7 天监测。根据监测结果: 评价范围内 TSP 日均浓度范围为 0.121-0.593mg/Nm³, 超标率 35.7%, 最大值占标率为 197.7%; PM₁₀ 日均浓度范围为 0.056-0.360mg/Nm³, 超标率 38.1%, 最大值占标率为 240.0%; SO₂ 日均浓度范围为 0.022-0.051mg/Nm³, NO₂ 日均浓度范围为 0.011~0.028mg/Nm³ 之间, SO₂ 及 NO₂ 日均监测数值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求; 非甲烷总烃小时浓度范围为 0.63-1.99mg/Nm³ 之间, 监测数值均可满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准。评价区各监测点 TSP、PM₁₀ 日均浓度部分超标, SO₂、NO₂ 日均浓度及非甲烷总烃小时浓度均未超标。分析超标原因, 与北方气候干燥容易起尘有关。

大气环境主要保护目标为大气评价范围内村庄环境质量。

2、大气污染环境评价

本项目施工扬尘在大风天气采取必要的防治措施, 如裸露土石方上覆篷布、施工道路洒水、或在大风天气避开与居民点很近施工点处施工, 消除施工扬尘对周边居民的影响。钻井柴油机废气通过 4m 高排气筒排放, 主要污染物为 NO₂、SO₂, 单井最大落地浓度远低于《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级限值, 大气污染甚微。

站场、各井场无组织排放少量烃类气体, 井场、站场设置 50m 的卫生防护距离, 该距离内均无居民区等环境敏感目标。

锅炉、中心站脱水装置均燃烧煤层气, 主要污染物为烟尘、NO₂, 根据估算模式预测, 本项目锅炉对评价区的大气环境影响甚微。

2、施工期环境空气污染防治措施

①建设工程施工方案中有防止泄漏遗撒污染环境的具体措施, 编制防治扬尘的操作规范, 其中包括施工现场合理布局, 建筑材料堆存。施工现场建立洒水清扫制度,

施工作业面保持良好的安全作业环境，余料及时清理、清扫，禁止随意丢弃，指定专人负责洒水和清扫工作；

②利用围墙或围挡将工地与外界分隔开，围挡材质采用砌体或者定型板材，有基础和墙帽。围挡外侧与道路衔接处要采用绿化或者硬化铺装措施。围挡必须稳固、安全、整洁、美观；

③根据主导风向和工地的相对位置，对施工现场合理布局，建材堆场尽量远离环境保护目标。施工现场的各种设施、物料按照施工总平面图划定的区域存放，并设置标签。禁止混放或在施工现场外擅自占道堆放建筑材料、工程渣土和建筑垃圾；施工现场堆放砂、石等散体物料的，设置高度不低于 0.5 米的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。易产生扬尘的水泥等物料应当在库房内或封闭容器内存放等；

④注意气象条件变化，土方施工尽量避开风速大、湿度小的气象条件。当出现 4 级及以上风力天气情况时，禁止进行土方施工，并做好遮掩工作；

⑤施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。施工产生的渣土、泥浆及废物随产随清。暂存的渣土集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。施工现场渣土和垃圾清运采取喷淋压尘装载。禁止将建筑物内的垃圾凌空抛撒。

⑥工地出入口尽量设于远离环境敏感目标的位置，所有工地出入口要设置清洗车轮措施，设有专人清洗车轮及清扫出入口卫生，确保出入工地的车轮不带泥土。

⑦施工场地设立环境保护措施标牌，加强施工现场管理，防治施工过程产生的扬尘污染，施工单位将有关环境污染控制列入承包内容，在施工期有专人负责。

⑧各工程在总设计中充分考虑绿化面积，在站场周围多栽种对有害气体具有指示作用和吸收作用的植物，如刺槐、柏木、垂柳等以净化空气，改善环境。

⑨使用高效节能环保型柴油动力机组和优质燃油，定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护。对柴油动力机组燃烧烟气排气筒设置也采取相应的环保措施，如排气筒的排放口朝向远离人群处并增加水平烟气通道，使得污染物尽快落入地面，减少空气中污染物的浓度。

⑩煤层气放空均需进入火炬系统，禁止就地直接放空排入大气。钻井中发现地层有可燃气体气体产出，立即采取有效措施防止气涌井喷，并把可能产出的气体引入燃烧装置燃烧后排放。

3、运营期环境空气污染防治措施

①采气井场架设低压供电线路，井场地面驱动采用 18kW、22kW 排采电机及配套驱动器。

②集气站、倒班点锅炉燃烧煤层气。集气中心脱水站脱水装置燃烧煤层气。1#、2#、3#集气站各设 1 台 35kW 燃气采暖壁挂炉锅炉，采暖期运行，运行 122 天，每天运行 16 小时。集气中心站、延 1 井区倒班点、延 3 井区倒班点各设 2 台 630 kW 燃气锅炉，采暖期运行 2 台，运行 122 天，每天运行 16 小时；非采暖期运行 1 台，运行 122 天，每天运行 16 小时。

③在本项目煤层气抽采、管道输送以及集气站加压的各个环节中，严禁直接向大气排放煤层气。

④输气管道及站场输送采用密闭输送，选用可靠性高的设备、密封性能好的阀门，保证各连接部位的密封，并加强管理，经常检查各密封部位及阀门阀杆处的泄漏情况，发现问题及时处理。

⑤在集输系统检修或事故放空时，对少量放空的煤层气，引入装置区外的高压火炬系统进行焚烧处理，点火采用自动电子点火方式，减轻对环境的危害。

⑥煤层气传输管路应设置甲烷传感器、流量传感器、压力传感器及温度传感器，对管道内甲烷浓度、流量压力、温度等参数进行监测。井场抽排装置应设甲烷传感器防止煤层气泄漏。

⑦站场和阀室以及沿线设可燃气体浓度检测系统和 ESD 系统，密切监视煤层气的泄漏量。

4.1.5 声环境

1、声环境质量现状与保护目标

山西省中小企业环境监测站于 2014 年 6 月 7 日对 1#、2#、3#集气站及集气中心脱水站噪声进行了监测，2015 年 5 月 11 日对井场周围 200m 范围内的 20 个村庄进行了补充监测。根据监测结果，评价区 4 个集气站场界昼、夜间场界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，井场周围各村庄昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

本项目声环境保护目标为各场地及井场周边 200m 范围内声环境敏感点村庄声环境。

2、声环境影响评价

由于钻井周期很短，噪声对周边居民的影响周期是短暂的，随着施工结束噪声对周边居民的影响将消失。因此，在采取一定的噪声防治措施后，施工期噪声对周围环境的影响是可以接受的。

在采取切实的噪声防治措施的前提下，营运期井场、集气站正常生产时噪声场界达标。站场事故放空时，放空火炬排放口将产生较大的噪声，由于放空时间较短且频率不高，站场放空噪声对井场周围居民的影响较小。由于项目主要噪声源距村庄较远，项目投产后对周边村民的声环境影响不明显。

3、施工期噪声污染防治措施

①施工中应使用性能好、低噪音的设备，对施工场界噪声超标准的要设置隔音、减震、降噪的设施，以减少对周围环境的噪声和振动影响。钻井施工人员佩戴耳罩、耳塞等保护听力。

②离居民区较近的施工点施工时，应根据机械设备产生噪声的特点，合理安排施工时间，严禁在夜间使用高噪声设备。

③本项目钻井柴油机采用壳装方式，置于钢结构活动房内部，隔声量达到15dB(A)，有效的降低了钻井期噪声对周围环境的影响。

④运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修和养护；在敏感路段时要限制鸣笛；一般情况禁止夜间运输。

4、运营期噪声治理措施

①合理布置噪声源，在压缩机等强噪声源周围布置隔声板，并在外围植树绿化；

②选择低噪声设备，设备设有减振基础并采用消声措施；

③设备与管道之间的连接采用柔性连接，以减少噪声和振动的传递。

4.1.6 固体废物

1、固体废物环境影响评价

本项目采用清洁钻井技术，减少了钻井泥浆产生量，且泥浆成分简单，钻井废泥浆、岩屑，钻井期间主要暂存于沉淀池中，钻井施工结束后岩屑主要用于井场场地平整，余下的岩屑与废泥浆一同存放于井场防渗沉淀池中，固化填埋处理，不会对周围环境造成明显不利影响。

运营期本项目各种固废都得到有效处置，对周围环境影响小。

2、施工期固废处置措施

①施工期的生活垃圾集中存放，由当地环卫部门定期收集。

②选用无毒无害的钻井泥浆，从源头控制；对废弃钻井泥浆、岩屑采用无害化固化处理后就地填埋；井场泥浆池做防渗处理（防渗系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），防止钻井泥浆对土壤和地下水的污染；泥浆池容积应大于设计井深的排污容积，保证完井后废弃物面低于池表面 50cm，以防止外溢污染环境。评价要求，采取分段施工、分段治理的措施，单个井场钻井完毕后，及时对废弃泥浆、岩屑进行固化处理。

废弃泥浆处理：将每个井场留存的废弃泥浆在井场用地范围内进行固化深埋处理。其处理工艺流程为：在每个井场用地范围内，用挖掘机将泥浆池扩大（根据现场泥浆量确定，保证泥浆液面低于地面 1 米以上）；在废弃泥浆中加入固化剂用挖掘机拌匀；将添加固化剂固化后的泥浆放置待其硬化后覆土深埋，覆土厚度大于 50cm。

3、运营期固废处置措施

①清管作业废渣：集气站约半年清管一次，清管废渣主要为粉尘和氧化铁粉末，产生量为 2t/a，为一般固体废物，送当地建筑垃圾堆放场地堆存。

②废水处理站污泥：估算每年约产生 20t/a 污泥，其主要成分为煤粉，送当地建筑垃圾堆放场地堆存。

③废机油：本项目压缩机产生的废机油约为 13t/a。评价要求在每个集气站按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，在站内设专门区域放高密度聚乙烯塑料桶收集废油，区域设围堰、搭防雨篷、地面作防渗处理。并与山西省投资集团九洲再生能源有限公司签订协议，由九洲再生能源有限公司按照危废转运要求将危险废物送至该公司处置。

④生活垃圾：本项目劳动定员 316 人，其中 120 人在临汾市区或乡宁办公，在现场人员为 196 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，每年产生生活垃圾 32t。在各集气站、倒班点设垃圾箱，收集后送当地环卫部门指定的生活垃圾处理场卫生填埋处置。

4.1.6 环境风险

本项目采取各种安全措施后，集气站、各井场、集气管线的固有危险度等级均达到可以接受的程度。管道全断裂未点燃 CH_4 最大落地浓度远低于其窒息浓度，不会产生窒息现象。管道全断裂点燃时煤层气高温燃烧产生的 NO_2 较少，对环境空气影响是

可以接受的。井场煤层气点火装置失灵冷排放时，CH₄ 最大落地浓度远低于其窒息浓度，不会产生窒息现象。本项目一旦发生火灾主要采用干粉灭火剂，不会产生大量的消防水，主要污染物 CO₂，对地表水、地下水影响较小。

评价要求建设单位按照有关要求落实各项环境风险措施，加强井区、集气站及煤层气采气管线巡查、监视力度；制定环境风险应急预案，并定期进行预案演练。

4.1.7 已建设工程存在的主要环境问题及整改措施

本项目在环评阶段已开工建设，因此，环评报告针对已存在环境问题提出了整改措施要求。

4.2 环境影响评价文件的批复文件要点

2015 年 12 月 7 日，山西省环境保护厅以晋环函[2015]1140 号文《山西省环境保护厅关于中石化华东分公司鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书的批复》对本项目环评予以批复。

批复内容如下：

一、你公司拟在临汾市吉县和乡宁县境内，鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区实施煤层气开发项目。计划动用煤层气含气面积 131.8 平方公里，动用煤层气储量 136.3 亿立方米，抽采煤层为山西组 2 号煤层，设计年产气量 5 亿立方米。主要建设内容包括：煤层气井 908 口（其中新建 808 口，利用原有试采井 100 口），采气井场 188 座（其中新建 170 座，利用原有井场 18 座），集气站 4 座，中央脱水处理站 1 座，倒班点 3 座（中央脱水处理站与 4#集气站、1 座倒班点合建为集气中心脱水站），采出水处理站 2 座，采气管线 174 公里，集气管线 30.6 公里，输水管线 17.5 公里，配套建设道路、自动控制、供电、供热、给排水、危险废物暂存间等公辅工程和环保工程。项目总投资 256000 万元，其中环保投资 6211 万元。该项目符合国家和地方产业政策，国家能源局以国能煤炭[2013] 275 号确认了项目备案；国家水利部以水保函[2015]2 号批复了项目水土保持方案；吉县城乡规划中心和乡宁县住房保障和城乡建设管理局分别以吉规字[2015]12 号和乡住建村函[2015] 5 号出具了项目规划选址意见。依据省环境保护技术评估中心关于《报告书》的评估报告（晋环咨[2015] 102 号）和临汾市环保局初审意见（临环审函[2015]97 号），在严格落实《报告书》提出的各项污染防治和生态保护措施的前提下，不利环境影响可得到减缓和控制。我厅同意《报告书》所列建设项

目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施。

二、在项目建设和运营管理中，必须对照《报告书》逐一落实各项环保对策措施，重点做好以下工作：

（一）进一步优化工程设计和施工方案。采用先进的生产工艺、设备和管理体系，降低工程造成的环境影响和环境风险。进一步优化井场、站场选址和管网选线，有效避让各类环境敏感区和植被良好区域。以柏山寺乡集中供水水源地泉源为中心线，下游 50m，上游 200m，宽为 30m 的长方形区域为禁采区。施工安排应避开耕作期，减少对农民耕种造成的影响。严格控制井场、管线、站场和道路的施工作业范围，减少临时占地面积。按照相关法律、法规和技术规范要求，运营期配合当地政府做好规划控制工作，禁止在井场、站场和管道附近建设住宅、医院、学校等敏感建筑物。

（二）认真落实生态保护措施。施工期严格控制作业范围，尽量缩短施工时间，道路选线尽量利用现有道路，减少施工对森林植被的破坏及临时占地造成的水土流失。土方工程应避开雨季合理安排施工期，严格控制开挖面和开挖量。管沟开挖采取分层开挖、分层回填措施；管道穿越农田耕地施工应保留表层耕作土；施工结束后及时恢复临时占地原有地貌和功能。退役后的井场占地要采取生态恢复措施，减轻对区域生态环境的影响。运营期完善井场、站场、道路绿化美化工程并加强管理维护，改善和优化生态环境。

（三）落实施工期污染防治措施。采取边界围挡，物料遮盖、场地洒水、运输车辆加盖篷布等措施减少施工扬尘。管沟挖填随挖随用，减少土方存留时间及运输距离。钻井过程中产生的可燃气体引入燃烧装置燃烧后排放，禁止直接放空。施工中选用符合环保要求的柴油动力机组和优质燃油，确保废气达标排放。管道穿越河流段施工时，严禁将油污、污废水、生活垃圾散落河床。钻井废水在泥浆池内收集沉淀后回用。选用低噪声、低振动施工机械、设备，采取合理的降噪措施和工艺，禁止夜间高噪声施工，施工场界噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。钻井产生的废弃水基泥浆、钻井岩屑干化后用于铺垫井场，剩余部分进行填埋，沟底应做好防渗处置，表层覆土绿化。施工生活垃圾集中收集，定期送往当地环卫部门指定地点处置。管网穿越河流、公路等施工方案须经相关管理部门同意后方可开工建设。

（四）落实运营期水污染防治措施。运营期采气井场采出水经输水管网和 16 辆罐车收集后分别送至 2 座采出水处理站，处理能力分别为 60 立方米/小时、25 立方米/

小时，采用“隔油、氧化、混凝、沉淀、过滤、消毒”处理工艺，采出水经处理后达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准后排放。各集气站产生的过滤分离水和设备检修废水经隔油池处理后进入沉淀池暂存，与集气站和倒班点生活污水统一收集后，送至站场内生活污水处理装置进行处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后用于绿化和洒水抑尘，不得外排。做好生产废水贮水池、生活污水沉淀池、采出水处理站、污水站及调节池、污水管网的防渗措施，确保地下水水质安全。

(五) 落实运营期大气污染防治措施。集气站、倒班点设置燃气采暖锅炉，不得设置燃煤设施，燃气锅炉废气排放须满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉标准。井场、集气站及集输系统检修或事故放空的煤层气，引入装置区外的高压火炬系统进行燃烧处理，点火采用自动电子点火方式，严禁直接向大气排放，大气污染物排放须达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

(六) 落实运营期噪声和固体废物污染防治措施。选用低噪声、低振动生产设备和工艺，对高噪声设备采取隔音、消声、减振等综合降噪措施，确保站场厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。在集气站规范设置危废贮存间，运营期产生的废机油、废棉纱、油泥等危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求在站内暂存，定期由有资质的单位进行收集处置。水处理站污泥送当地建筑垃圾堆放场堆存;生活垃圾定点集中收集，定期送当地环卫部门指定地点处置。

(七) 加强地下水环境保护措施。建立完善的地下水动态监测体系、保护措施及应急预案，动态监测采区周边地下水水位及水质变化情况，一旦出现采气影响周边居民饮用水供应和安全时，应立即启动应急预案，并采取相应的补救措施。

(八) 落实主要污染物排放总量控制和环境监测、管理要求。运营期主要污染物排放总量必须满足核定的氮氧化物 2.16t/a、烟尘 0.22t/a、化学需氧量 23.97t/a、氨氮 1.2t/a 的总量控制指标要求。配备必要的监测仪器设备，规范排污口的建设，废水总排口应安装自动在线监测设施，确保污染物长期稳定达标排放。

(九) 强化环境风险防范和应急管理。建立环境风险应急组织机构，健全各项环境保护管理制度，制定完善的事故风险防范措施和环境风险应急预案，与地方政府建立应急联动机制，定期开展环境风险应急演练，防止因煤层气泄漏、火灾和爆炸等事

故引发的环境污染事件发生。

（十）加强施工期的环境监理工作。进一步优化、细化环境保护设施，在项目施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中应明确环保职责和责任，确保《报告书》规定的各项生态和环保对策措施落实到位。

（十一）本项目依托的万宝山区块、谭评区块采出水处理站及扩建工程，应与本项目同步设计、同步建成投运。依托工程未建成投运之前，本项目不得投入运营。

三、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。工程建成后须按规定程序申请工程竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

四、我厅委托省监察总队、临汾市环保局、乡宁县环保局、吉县环保局对本项目进行监督检查。

4.3 环境影响评价文件提出的环境保护措施落实情况

根据本项目环境影响报告书及变更环评的要求，各项环保对策及措施基本完成。

4.4 环境影响评价文件的批复文件有关要求落实情况

根据山西省环境保护厅晋环函[2015]1140 号文要求，本项目环保对策措施均按要求基本完成。

第五章 生态影响调查

5.1 生态现状调查

本项目环评阶段拟开采区域面积 131.8km^2 ，实际后期（2016 年 2 月）颁发的采矿证批准矿区面积 276.566km^2 。

根据现场调查，目前实际开采区域及面积与环评阶段相比，变动不大：万宝山区块开采范围面积基本与环评阶段一致；谭坪区块实际在建设阶段，平台进行了调整，该区块环评阶段开采范围面积 42.78km^2 ，拟设置 67 平台，验收阶段根据调查统计分析，实际谭坪区块设置 57 平台，其中有 13 平台超出环评阶段拟开采范围（仍在采矿许可证批准矿区范围内）。

超出环评阶段谭坪区块开采范围的平台开采面积约 10.04km^2 ；该区域不新增特殊环境敏感目标，对环境的影响及影响方式与环评阶段基本一致，不会导致环境影响显著变化。

同时，环评阶段开采范围和实际开采范围均在采矿证批准矿区范围内（仅万宝山区块西部有微小差别）。采矿证批准矿区范围内与环评开采范围、实际开采范围相比，不新增水源地保护区、自然保护区等环境敏感目标，生态类型基本一致。

5.1.1 生态系统类型

调查区范围内有 4 种生态系统类型，农田生态系统、林地生态系统、草地生态系统、水域生态系统，其中以草地生态系统为主。整个调查区内自然生态系统和人工生态系统相对均衡，区域内生态系统结构和功能稳定。

农业生态系统，土地类型主要包括耕地和园地，耕地农作物有玉米、瓜类、葵花、大豆、土豆等，园地主要为苹果经济林和花椒经济林，苹果经济林为当地群众主要经济来源之一，在当地分布十分广泛，林下无灌木，套种有玉米、大豆、土豆、葵花、萝卜、棉花等农作物，花椒经济林在当地分布较广。林下无灌木。套种有玉米、大豆、土豆、葵花、萝卜、棉花等农作物。林地生态系统，土地类型主要包括有林地和灌木林地和园地，有林地包括油松林、侧柏林等，灌木林包括刺槐林、酸枣灌丛、荆条灌丛等。草地生态系统，土地类型为草地，主要包括碱茅草丛、蒿类草丛等。水域生态系统，土地类

型主要为河流水面和内陆滩地。

5.1.2 自然植被

根据《山西植被》，项目区属于“II Ab-6 吕梁山南端，辽东栎、油松及翅果油属次生灌丛区”。本区包括大宁和隰县的南部，汾西、蒲县、吉县、乡宁全部。

该区以山地丘陵为主，土壤主要为山地褐土，或山地粗骨性褐土。

自然植被中油松林、白皮松和辽东栎林是本区植被的标志性植被类型，主要分布在山地海拔 1300m 以上。此外，本区南部还有灌木状檉子栎和疏散生长的栓皮栎、黄连木，反映南暖温带向北暖温带过渡特征。在石灰岩山地的阳坡和半阳坡，还把 1400m 以下有侧柏生长，形成侧柏灌丛状疏林。除主要山地外，自然森林植被多遭破坏，而代之以天然灌丛和灌草丛。天然灌丛主要有荆条灌丛、翅果油树灌丛、黄刺玫、榛子灌丛，小叶鼠李灌丛、沙棘灌丛和胡枝子灌丛等。灌草丛主要由白羊草、蒿类与上述灌丛的建群种组成的群落类型。栽培树种主要由核桃、苹果、梨、枣、刺槐等。农作物以玉米、谷子、冬麦为主和少量特早熟棉花。

根据调查，调查区人工植被以农田作物为主，主要有小麦、果树、花椒等经济作物。调查区自然植被以野草为主。调查区植物群落结构以草本植被占优势，其建群种为鸭葱、尖叶铁扫帚、阿尔泰狗娃花、达乌里胡枝子、柴胡、茺蒿、翻白草、茵陈蒿、小苦荬、远志和白头翁等。灌木层为荆条、杠柳、枸杞、多花胡枝子、杠柳、三裂绣线菊、酸枣、沙棘等。沟谷地区则以丁香、沙棘、绣线菊等为主。该区稍高的山地上发育有森林，建种群为油松、侧柏、刺槐等。

调查区人为干扰强烈，自然植被破坏严重，没有国家和山西省重点保护的植物物种分布。

5.1.3 水土流失现状

项目区地处黄土高原，黄土是调查区的主要土壤类型。土层较厚，土层厚度一般都在数十米以上，甚至达到数百米，便于形成良好的水土循环系统。土质较好，以黄绵土为主。该土质地良好，疏松多孔，好气性微生物发育良好，物质循环活跃。

项目区以中度侵蚀为主。由于项目区地处黄土高原丘陵沟壑区，年均降水量 399.5mm，降雨量相对丰富，植被覆盖率较高，土壤侵蚀程度严重。项目区微度侵蚀和

轻度侵蚀主要发生在有林地和灌木林地区域内，中度侵蚀主要发生在草地区域，强烈侵蚀主要发生在低覆盖度草地区。

5.1.4 生态功能及生态经济区划

根据《吉县生态功能区划》，本项目部分位于 I-3 清水河下游土壤保持生态功能小区、I-4 柏山寺-中垛乡土壤保持和水源涵养生态功能小区；根据《乡宁县生态功能区划》，本项目部分区域位于 I-A 沿黄谷地植被恢复与水土保持生态功能小区、I-C 鄂河两岸湿地保护与人居保障生态功能小区。

根据《吉县生态经济区划》，本项目部分位于 II C 东城柏山寺农林畜多种经营生态经济区、II G 东南部干果中药材生态经济区；根据《乡宁县生态经济区划》本项目部分区域位于 II A 枣岭乡粮草畜生态经济区、IV A 县域中心综合服务生态经济区。

根据上述分析，本项目建设不违背上述两县生态功能区划及经济区划。

表 5-1-1 生态功能区划

县域	功能分区	主要服务功能	主要生态环境问题	生态环境保护措施与发展方向
吉县	I-3 清水河下游土壤保持生态功能小区		生态系统脆弱，残塬沟壑植被破坏较甚，水土流失严重	加大水土保持工作力度，提高植被覆盖率，调整农业产业结构，旅游业的合理开发
	I-4 柏山寺-中垛乡土壤保持和水源涵养生态功能小区		生态系统极其脆弱，植被覆盖率低，生态系统稳定性差，服务功能难以增强；土壤极强度、剧烈侵蚀，水土流失严重；山洪、崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害时有发生。	加大水土保持工作力度，加快实施和巩固退耕还林、还灌、还草工程，调整农业产业结构，转变经济发展方式
乡宁县	I-A 沿黄谷地植被恢复与水土保持生态功能小区	植被恢复与水土保持	植被覆盖率极低，土壤高度敏感，水土流失严重，生境条件差，生物多样性功能一般重要。	①综合治理黄土残垣区的水土流失问题，增加植被覆盖率，增强水土保持能力；②因地制宜，调整产业结构，合理开发利用土地，减少耕地面积，增加草地及林地的比重；③加大林果产业的比例，继续发展以苹果、花椒、翅果油树为主等特色经济作物。
	I-C 鄂河两岸湿地保护与人居保障生态功能小区	植被恢复与水土保持	生态系统脆弱	①强化环境监测监管；②建设和完善城市各项基础设施，建设垃圾回收站，便于废弃资源的循环利用，创建节约型社会；③以宜居宜业的环境建设为目标，进行污染防治和城市生态环境建设，提升城市的生态功能和品位；④加强河道两旁的水土治理，沿河道植树造林，减少水土流失。

表 5-1-2 生态经济区划

县域	功能分区	生态服务功能	生态保护要求	发展方向
吉县	II C 东城柏山寺农林畜多种经营生态经济区	水土保持、水源涵养和营养物质保持	退耕还林还草，防止水土流失；调整农业产业结构，农林牧多种经营；推广免耕和保护性耕作技术，保持水土	限制：破坏地表结构和地表植被的产业。 鼓励：无公害苹果、小杂粮、瓜菜、烤烟等农业产业发展。
	II G 东南部干果中药材生态经济区	水土保持和营养物质保持	退耕还林还草，防止水土流失；调整农业产业结构，农林牧多种经营；推广免耕和保护性耕作技术，保持水土	限制：破坏地表结构和地表植被的产业。 鼓励：因村制宜发展旱作杂粮、苹果、干果、西瓜、中药材、烤烟等多种经济作物，推进农业专业化和产业化。
乡宁县	II A 枣岭乡粮草畜生态经济区	水土保持农牧业发展	加大荒草地的管理力度，营造林灌草相结合的植被系统；增强水土保持和水源涵养功能。	限制：农药化肥使用量，减少土壤和地下水污染；限制对林木资源的采伐，维持区域水源涵养功能的水体的滞蓄能力。鼓励：大力发展特色农业，重点发展以苹果、翅果、绿豆、薯类、油料等高效种植业，促进农业结构优化升级。发展畜牧业，重点扶持养殖大户，推动全乡畜牧业快速发展。发挥农业龙头带动作用大的优势，支持现有花椒、苹果、绿豆协会做大做强，深化农业产业化经营，带动全乡养殖业、种植业结构优化升级。
	IV A 县域中心综合服务生态经济区	人居保障、综合服务	维持县城范围内的干净整洁，提高生活垃圾无害化处理率，搞好鄂河沿岸的绿化工作。	限制：违反规划搞城市开发行为。鼓励：该区宜优化县城投资环境，改善城区交通等基础设施，增加城区绿地面积，美化绿化城市环境；政府各机构不断提高服务意识和能力，加大企业立项引资力度，加强引导和鼓励民营企业家的的发展；大力发展房地产和第三产业，逐步带动其相关产业的发展。

5.2 井场区生态影响调查及环境保护措施有效性

项目井场平台已全部建成，井场区建设主要包括气井钻探、地面平整、地面附属设施建设、设备安装等，其对生态环境影响的因素有占地、植被破坏、挖填土方产生的水土流失以及钻井废水对生态环境的影响。

5.2.1 井场平台占地影响

除延川南区块煤层气原有 9 个勘探井拆除恢复植被外，目前，本项目共与 184 个采气平台。

表 5-2-1 平台占地统计表（单位：hm²）

平台占地类型	总计面积	占地类型				行政区域	
		旱地	园地	灌木林地	其它草地	吉县	乡宁
永久占地	46.51	21.81	8.25	1.47	14.98	31.39	15.12
临时占地	32.72	4.04	2.61	3.43	22.65	22.91	9.81

根据上表，平台永久占地面积 46.51hm²，临时施工占地 32.72hm²，合计 79.23hm²。占地类型为旱地、园林（主要为苹果树）、灌木林地和草地。其中永久占地，项目的建设活动将其转为采矿用地，改变了占地区的土地利用性质。

5.2.2 井场平台施工期采取的生态保护措施与恢复措施

本项目采气井场分布范围广、布置比较分散，每个井场以挖做填，多余土方就近平摊在井场平台周围，无弃方。

井场施工期弃土弃渣主要为废弃钻井泥浆及钻井岩屑。

本项目 184 个井场主体已建设完成，在施工后期委托华扬石油天然气勘探开发有限公司和江汉油田广顺建设工程潜江有限公司井场平台和临时占地进行了清理，各井场完井后废弃泥浆及岩屑进行了固化、泥浆池都全部填埋，井场平整，已进行人工恢复或自然恢复，无泥浆岩屑遗留痕迹。

根据现场调查，目前，各井场平台基本做到了施工结束后对临时占地进行了平整，或自然恢复植被，或人工恢复植被（平整后场地网格化撒播种植无芒雀麦，或栽植灌木），部分场地设置截水沟、挡水土埂。部分场地涉及削坡，内边坡开挖后修整，外边坡植草护坡。平台施工期影响区域目前基本得到了恢复治理，对生态环境的影响可以接受，基本满足环评恢复要求。

各平台永久占地施工结束后平整场地采用栅栏围挡。



T60 平台



T60 平台临时占地恢复



T60 平台永久占地围挡



T44 平台



T44 平台临时占地恢复



T44 平台临时占地恢复



W12 平台临时占地恢复



W22 平台恢复现状



平台截水沟



平台截水沟

5.3 管线区生态影响调查及环境保护措施有效性

根据现场调查，本项目管线区建设已完成，管线区建设主要包括管线开挖（部分管线段采用定向钻或顶管穿越鄂河或已有道路）、管线铺设，回填、设备安装等工序，其对生态环境影响的因素有占地、植被破坏、弃土弃渣产生的水土流失。

5.3.1 管线占地影响

本项目管线主要包括采气管线（长度 173.7km）、集气管线（长度 29.94km）、采出水收集输水管线（长度 7.5km）、采出水处理站外排水输水管线（长度 4.7km）。管线沿线设置有控制阀室和凝水缸，以及标示牌，这些区域为永久占地，管线施工阶段沿线开挖有临时占地和施工便道，施工结束后挖方回填恢复植被，为临时占地。

表 5-2-2 管线占地统计表（单位：hm²）

占地性质	项目	验收阶段						
		小计	占地类型				行政区域	
			旱地	园地	灌木林地	其它草地	吉县	乡宁
永久占地	管线	0.06				0.06	0.04	0.02
临时占地	管线	149.29	42.27	19.2	19.06	68.75	115.17	34.12
	施工便道	9.6	1.94		0.22	7.44	6.32	3.28

根据上表，管线永久占地面积 0.06hm²，临时施工占地 158.89hm²，合计 158.95hm²。占地类型为旱地、园林（主要为苹果树）、灌木林地和草地。其中永久占地仅占用草地。

施工单位对管线工程临时用地、破坏植被、影响旱地及园地等进行了补偿，临时占地施工结束后进行了土地恢复，恢复土地原有使用功能。

5.3.2 管线施工期采取的生态保护措施与恢复措施

本项目管线施工集输气管线施工作业带的宽度根据管径、现场情况、施工机具等确定，根据管径的大小，一般为6~12m，管径DN<150时，作业带宽6m，管径DN≥250时，作业带宽12m，其余规格管径的施工作业带宽为8m。在管线沿线按要求设置标志桩、警示牌等。管线沿线布置有控制阀井和凝水缸井，采用预制板压盖。

本项目维持了该地区的原系统结构，保持系统的自然性。建设单位已经按照国家政策及当地管理部门要求及时缴纳了补偿费。施工阶段采取了生态保护措施如下：

1、优化了管线布置，管线选线避开森林植被，优化了施工作业带，降低了对管线周边生态环境的扰动。

2、针对管线穿越鄂河、已有乡镇乡村公路采用对环境影响较小的定向转或顶管穿越，万宝山区块采出水收集管线及外排管线管段大部分管段采用定向钻施工（定向钻穿越25段，累计长度约8km）对生态环境影响较小，施工后对施工作业区进行恢复。

3、管沟开挖时采取了表层土和深层土分开堆放的措施。在一般地段管线管顶埋深为1.2m，沿河道滩涂敷设地段管顶埋深为2.5m，穿越河道地段管顶埋深为2.5m。钢管采用常温型聚乙烯三层结构加强级外防腐层，并做阴极保护。沿河道及穿越河道处做配重块、压重带护管处理。岩石、砾石区的管沟，沟底比土壤区管沟深挖0.2m，并用细土活砂将深挖部分垫平后方可下管。管沟回填时，先用细土(沙)回填至管顶以上0.3m，再用土、砂或粒径小于100mm碎石回填并压实，管沟回填土高出地面0.3m。对于大坡度的山坡，设截水墙、挡土墙、锚栓、截水沟等确保管道的稳定，保持回填土稳定的措施。管沟回填应至少高出地面0.3m，管沟挖出土全部回填于沟上，耕作土置于回填土的最上层。在管道出土端和弯头两侧，回填土应分层夯实，压实度不得小于0.9。

4、临时施工占地，农田、园地恢复后交由农户使用，减少了农业损失，对造成的农业损失已按规定进行了补偿；灌草丛平整后，采用撒播草籽的恢复方法恢复。在陡坡和山区，回填完成后，凭证到大体上接近原来的地形，并辅以挡水坝截水沟等工程措施防止水土流失。

根据调查，目前管线已全部建成，施工期渣土已全部回填平整后恢复植被，生态影响已基本恢复。管线施工期影响区域目前基本得到了恢复治理，对生态环境的影响可以接受，基本满足环评恢复要求。



集气管线恢复截水沟挡水坝



集气管线水平阶



集气管线水平阶



集气管线截水沟



采气管线警示牌



输水管线警示牌



施工便道恢复



施工便道恢复

5.4 井场道路生态影响调查及环境保护措施有效性

5.4.1 井场道路占地影响

井场道路全长 28km。主要利用原有农耕道路拓宽碾压后作为平台进场和检修道路，路面宽度约 3.5m。在无原有农耕道路时，需新建井场道路，采用推土机开路后碾压后作为进场检修道路，路面宽度约 3.5m，其中新建道路路段约为 4.57km，作为本项目占用土地，为永久占地。部分平台临近已有道路，不设进场道路，仅需修整进场口。

表 5-2-3 井场道路占地统计表（单位：hm²）

占地性质	项目	验收阶段						
		小计	占地类型				行政区域	
			旱地	园地	灌木林地	其它草地	吉县	乡宁
永久占地	井场道路	1.6	0.32		0.09	1.19	1.12	0.48

5.4.2 井场道路施工期采取的生态保护措施与恢复措施

根据调查，平台进场道路基本为压实土路面形式，基本满足进场需求。部分平台进场道路因受雨季影响破坏，后期建设单位对其进行了改造，改为石子路面，并设排水沟。



原有农耕道路拓宽后作为井场道路



原有农耕道路拓宽后作为井场道路



新建井场道路



5#平台与已有道路连接处



T11 平台与已有道路连接处



石子井场道路

5.5 集气站及其他场地生态影响调查及环境保护措施有效性

5.5.1 集气站及其他场地占地影响

本项目设 3 座集气站及 1 座集气中心脱水站，2 座采出水处理站，两个倒班点，集水站。

集气中心脱水站进场道路长 0.35km，连接已有乡镇道路和集气中心脱水站，路基宽度 7m，路面宽 5m，水泥硬化路面。1#、3#集气站、延 6 基地倒班点、延 1 倒班点（目前已停用）、谭坪区块采出水处理站紧邻乡村水泥道路，不设置进场道路，仅设较小的连接区，2#集气站临近山头村乡村水泥硬化道路，设置 40m 水泥硬化路面，路面宽 5m，万宝山区块采出水处理站临近井场道路，设置长度 77、路面宽度 4m 进场道路，目前为砂石土碾压路面。

其中万宝山采出水处理站涉及临时占地 0.1hm²，其他场地除 3#集气站、集气中心站周边有较小面积的扰动区外，基本无临时扰动区。

表 5-2-4 集气站及其他场地占地统计表（单位：hm²）

占地性质	项目	验收阶段							
		小计	占地类型				行政区域		
			旱地	园地	灌木林地	其它草地	吉县	乡宁	
永久占地	集气中心站	2.08	2.08					2.08	
	1#集气站	0.82	0.82					0.82	
	2#集气站	0.74			0.74			0.74	
	3#集气站	0.68	0.68						0.68
	进站道路	0.29	0.2		0.09			0.27	0.02
	倒班点	2.18	2.18					1.4	0.78
	谭坪区块水处理站场地	0.67	0.67						0.67
	万宝山区块水处理站	0.6				0.6	0.6		
	永久占地小计	8.06	6.63		0.83	0.6	5.91	2.15	
临时占地	万宝山区块水处理站	0.1				0.1	0.1		
	临时占地小计	0.1				0.1	0.1		
合计		8.16	6.63		0.83	0.7	6.01	2.15	

根据上表，集气站及其他场地永久占地面积 8.06hm²，万宝山区块水处理站临时施工占地 158.890.1hm²，合计 8.16hm²。占地类型为旱地、灌木林地和草地。其中永久占地仅占用草地。

集气站及其他场地占地造成土地利用性质的永久改变，植被破坏，生态系统受到一定的影响。项目建设对土地利用的影响，主要是使这些土地失去了原有的生物生产功能和生态服务功能，对局部的土地利用产生一定的影响。

目前各永久占地区域均形成了新的人工系统。

5.5.1 集气站及其他场地恢复现状

1、1#集气站

1#集气站紧邻已有乡村道路。场地内进行了硬化绿化，绿化面积 0.18hm²，绿化率达 22%。场地内设排水沟渠，场地外西南侧设浆砌石护坡。



场地硬化



场地硬化



场地绿化



场地绿化



场外浆砌石护坡

场外浆砌石护坡

2、2#集气站

2#集气站临近已有乡村道路，设置 40m 水泥硬化路面，路面宽 5m。场地内进行硬化绿化，绿化面积 0.15hm²，绿化率达 20%。场地内设排水沟渠，场地外边坡设浆砌石护坡。



场地硬化



排水沟渠



场地绿化



场地绿化



场外浆砌石护坡



场外浆砌石护坡

3、3#集气站

3#集气站紧邻已有乡村道路。场地内进行了硬化绿化，绿化面积 0.08hm^2 ，绿化率 12%。场地内设排水沟渠，场地外边坡设浆砌石护坡。场地外东侧扰动区已平整场地拟恢复植被。



场地硬化



场地绿化



场外浆砌石护坡及场地平整



场外浆砌石护坡及场地平整

4、集气中心脱水站

集气中心脱水站进场道路长 350m，路基宽度 7m，路面宽 5m，水泥硬化路面，一侧修建浆砌石护坡，连接已有乡镇道路和集气中心脱水站，

集气中心脱水站场地内进行了硬化绿化，绿化面积 0.36hm^2 ，绿化率 17%。场地内设排水沟渠，场地外边坡设浆砌石护坡。场地外西侧扰动区已平整恢复植被。

另外，根据现场调查，目前集气中心站厂界外南侧区域尚有施工遗迹，占地约 0.22hm^2 ，堆存有少量砂石，并有 3 间活动板房未清除，施工场地未平整覆土绿化。据建设单位介绍，该区域为本项目征用土地范围，属于站区临时占用土地。要求建设单位尽快完成该区域施工遗迹的清理和场地平整覆土绿化工作。



进场道路及护坡



进场道路及护坡



场地硬化



场地硬化及排水沟



场地绿化



场地绿化



场地西侧护坡



场地西侧绿化



场地西侧雨水消力池



场地南侧护坡

5、万宝山区块采出水处理站

该处理站场地占地面积约 0.6hm^2 。场地东侧为挖方土质边坡。场地为两级平台，场地采用铁丝网围栏围挡。

该采出水处理站目前已建成调试运行。场地进行了硬化及绿化工作，绿化面积 0.06hm^2 ，绿化率 10.0%，场地内无地表裸露区，另外，场地东、南、北侧围栏外设截水沟，并对扰动区平整后种植油松。进场道路采用长度 77m、路面宽度 4m 进场道路，采用碎石土碾压硬化路面，道路两侧设排水沟并种植灌木绿化。

另外，该处理站场地废弃土石方 6.69 万方，堆置在场地北侧约 80m 处沟内，弃土场边坡目前已修整撒播草籽（目前植被未形成），前期顶部平整后用于临时施工营地，目前施工营地已拆除，场地平整翻耕恢复为耕地。



万宝山区块采出水处理站



进场道路



处理占场地硬化及绿化



处理站场外截水沟及绿化



弃土顶部平整翻耕



弃土顶部平整翻耕

6、谭坪区块采出水处理站

该处理站场地（含 8#平台及停用的延 1 集气点）紧邻已有道路。环评阶段已建成 1 套采出水处理站。后期根据需要，对原有处理站进行拆除，目前已完成处理站改造工程，并调试运行，改造后扰动区域已平整硬化。其他区域早已自然恢复植被，场地边界植树绿化。目前绿化面积约 0.1hm²，绿化率 15%。



谭坪区块采出水处理站



改造区域已硬化



8#平台废水池周边绿化



场地南侧植树绿化

7、延 1 倒班点（目前已停用）

该场地紧邻已有道路。

在各集气站建成后，延 1 倒班点停用。目前，场地建构物尚未拆除，场地内有设施堆放，无人居住，场地内有硬化及绿化措施。



延 1 倒班点（停用）



场地硬化绿化



场地内废弃的建筑物



停用的燃气锅炉

8、延 6 基地倒班点

该场地紧邻已有道路。

场地东南部为办公生活区，场地进行了硬化绿化，场地西北部为设施存放区。场地绿化面积 0.22 hm²，绿化率 16%。



延 6 基地倒班点



场地绿化



场地绿化



设施存放区

9、集水站

集水站位于 2#集气站南侧、延 17 平台场地内。

集水站包括泄水池、回车场地和集水池。目前回车场地区域采用石子散铺地面，集水池周边区域平整，待绿化。



泄水口



回车场地



集水池



集水池周边平整区域

5.2.3 水土保持落实情况调查

目前，本项目完成了水土保持自主验收工作。2018年4月23日，山西省水土保持监测中心以晋水保报备[2018]22号文批注本项目水土保持设施验收报备。

根据北京林峰源生态环境规划设计院有限公司编制的《延川南煤层气田5亿方产能建设项目水土保持设施验收报告》，水土保持措施主要如下表所示：

表 5-2-5 水土保持工程措施量

防治分区	防治措施	单位	工程量
集气站 防治区	排水沟	m	1876
	浆砌石骨架护坡	m ²	8171
	浆砌石挡土墙	m ³	21398.08
	表土剥离	m ³	12210
	表土返还	m ³	12210
	排水顺接工程	座	4
	集雨蓄水池	座	4
	排水管铺设	m	850
	沉砂池	座	4
	下滑弃土清理	m ³	800
集气平台 防治区	排水沟	m	200
	截水沟	m	145
	挡水土埂	m	33207
	表土剥离	m ³	77550
	表土返还	m ³	77550
	土地整治	hm ²	5.28
集(采)气管线防 治区	水平阶	m	1960
	截水沟	m	300
	草袋土灰土墙	处	129

防治分区	防治措施	单位	工程量
	表土剥离	m ³	126810
	表土返还	m ³	126810
	土地整治	hm ²	80.5
	复耕工程	hm ²	42.27
进站道路防治区	表土剥离	m ³	1350
	表土返还	m ³	1350
	排水沟	m	900
供电线路防治区	表土剥离	m ³	9930
	表土返还	m ³	9930
	土地整治	hm ²	9.87
	复耕工程	hm ²	2.94
施工便道防治区	表土剥离	m ³	6780
	表土返还	m ³	6780
	土地整治	hm ²	9.6
	复耕工程	hm ²	1.94

表 5-2-6 水土保持植物措施量

防治分区	防治措施	单位	实际完成
集气站	植草护坡	m ²	5648
	燃气发电站绿化	m ²	4000
	空闲地绿化	m ²	8225
集气平台	场地绿化	hm ²	9.3
	植草护坡	hm ²	6.54
集采气管线	种植苹果树	hm ²	15.00
	种植紫穗槐	hm ²	23.23
进站道路	种植行道树	m	200
	种植紫穗槐	hm ²	0.37
供电线路	种植苹果树	hm ²	3.87
	种植紫穗槐	hm ²	4.12
	撒播无芒雀麦	hm ²	0.77
施工便道	撒播无芒雀麦	hm ²	4.48

表 5-2-7 水土保持临时措施工程量

防治分区	防治措施	单位	实际完成
集气站	编织袋堆筑防护	m ³	76.8
	防护网	m ²	2080
	临时排水沟	m	320
	沉砂池	座	4
集气平台	防护网	m ²	1500
集(采)气管线	防护网	m ²	13800

供电线路	防护网	m2	1000
施工便道	防护网	m2	1200

本项目水土保持设施验收报告结论明确：延川南煤层气田 5 亿方产能建设项目符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体工程质量合格，达到了水土保持方案的要求，已达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件。

5.6 生态红线调查

根据调查，目前山西省生态保护红线划定工作处于征求意见阶段，目前尚未批准、尚未公布。

根据建设单位介绍，山西省国土资源厅 2018 年 5 月 23 日向中国石油化工股份有限公司发出了“山西省国土资源厅关于召开生态保护红线划定工作座谈会的函”，中国石油化工股份有限公司临汾分公司委配相关领导参会，会上山西省国土资源厅油气处和山西省环保厅生态保护红线办公室根据建设单位与会代表提供的资料情况，判定本项目工区不在山西省目前生态保护红线划定范围内。

实际情况，以后期批准公布的山西省生态保护红线划定范围为准。

5.7 生态影响调查结论及整改建议

现场调查结果表明：

- 1、延川南区块煤层气关闭勘探井场地拆除设施后基本恢复了植被。
- 2、本项目平台均已建成，泥浆池黄土覆盖平整后进行了植被恢复。施工期以挖作填，部分场地外边坡植草护坡。临时施工场地施工结束后进行了平整，或自然恢复植被，或人工恢复植被。平台永久占地施工结束后平整场地采用栅栏围挡。
- 3、管线施工临时占地基本得到了恢复，施工阶段落实了表层土和深层土单独堆放回填的要求。针对穿越鄂河和已有水泥硬化乡镇乡村道路采用对环境影响较小的定向转或顶管穿越，施工后对施工作业区进行了恢复。施工期影响区域目前基本得到了恢复治理，对生态环境的影响可以接受，基本满足环评恢复要求。
- 4、井场道路主要利用原有农耕道路拓宽碾压后作为平台进场和检修道路，针对需新建的井场道路，采用推土机开路后进行了路面碾压，部分平台进场道路因受雨季影响破坏，后期建设单位对其进行了改造，改为石子路面，并设排水沟。

5、各集气站等场地进行了场地硬化、绿化、场外护坡等。万宝山区块采出水处理站进行了硬化及绿化，并在东南北三侧修建了截水沟，施工阶段形成的弃土场边坡已修整撒播草籽，顶部已平整翻耕恢复为耕地。谭坪区块采出水处理站场地、延 6 基地倒班点场地进行了硬化绿化工作。延 1 倒班点停用。集水站位于延 17 场地内，其回车场地区域采用石子散铺地面，集水池周边区域平整，待绿化。

6、落实了水土保持措施，目前已完成水土保持设施自主验收工作，并完成报备工作。

目前存在主要问题：

1、万宝山区块采出水处理站场地开挖阶段形成的弃土边坡已修整撒播草籽，但目前坡面未形成植被。

2、集水站集水池周边区域平整，尚未绿化。

整改计划：

1、加强对万宝山区块采出水处理站弃土边坡洒水补植绿化工作，坡面尽快形成植被，降低水土流失。

2、尽快完成集水池周边区域绿化，并加强其他平台绿化及植被养护工作。

第六章 地下水环境影响调查

6.1 地下水环境现状调查

延川南煤层气田区域属黄河东岸水文地质单元。

区域含水层组自下而上有：中奥陶统石灰岩岩溶裂隙含水岩组、太原组灰岩岩溶裂隙含水岩组、山西组上部及下石盒子底部砂岩裂隙含水岩组、上石盒子组、石千峰组及刘家沟组砂岩裂隙含水岩组、第四系砂砾石孔隙含水层。

区域隔水层有下石盒子组泥岩隔水层(K10 底至 K8 顶)、太原组上部泥岩隔水层、太原组底部铝土泥岩隔水层。

调查区内共有水井 3 眼，泉水 13 眼。其中作为评价区村民供水水源的水井 3 眼，泉水 8 眼（含柏山寺乡供水水源 Q8 泉点）。

经验收监测分析，各水井及泉水地下水监测项目均满足验收标准《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准，也满足校核标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。本区域地下水环境质量良好。

6.2 施工期地下水环境影响调查及环境保护措施有效性

本项目在钻井等施工建设阶段落实了施工期地下水环境保护措施：

- 1、采气井定位时，避开了断裂及影响带。
- 2、钻井泥浆池底部及池壁采用防渗膜进行防渗，避免了池内污水渗漏污染浅层地下水。
- 3、钻井钻进时采用套管封隔含水层，套管固定用水泥返高至地面，并对止水效果进行检验，避免了对地下水的影响；未发生钻井下部进入奥陶系地层情况，未造成下伏岩溶水的影响。
- 4、加强了钻进管理，加强了全孔观测工作，记录液位、钻井液消耗，未发生钻井液大量漏失；未造成影响。
- 5、钻井液及作业过程中产生的废水循环利用，不能利用的送谭坪区块采出水处理站进行处理。
- 6、各平台采出水收集污水池采用水泥防渗，防渗系数 10^{-7} cm/s，避免对周边浅层水造成影响。加强了平台巡查，做好采出水水量及液面高度等记录，及时清运，避免了废水外漏对环境的影响。

7、管线采用防腐管道或阴极保护措施，采出水处理站及生活污水吹处理站各池体采用防渗措施，避免废水下渗对地下水的影响。

8、加强监控检修工作，及时对破损井管进行修复，避免对地下水造成影响。

本项目施工期采取以上措施之后，不会对地下水环境造成得的影响。

6.3 运行期地下水环境影响调查及环境保护措施有效性

本项目运营期对地下水的影响主要分为采气井开采对地下水水量的影响、各集气站生产废水生活污水及采出水处理站非正常情况外排对地下水水质的影响。

6.3.1 采气井开采对地下水环境影响调查

本项目在开采煤层气时，排水将导致煤系地层地下水水位下降，对地下水资源造成影响。

根据环评报告，延川南煤层气田开采排水对该区块周围砂岩含水层的地下水影响较大，将会出现煤系地层含水层（山西组碎屑岩裂隙水和石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水）疏干现象。但煤系地层含水层为富水性弱、极弱的含水层，并且煤系地层含水层水质较差，不具备供水意义，因此，本项目开采排水对区域居民供水影响小。另与固体矿产资源不同的是地下水资源具有可恢复性，与煤矿开采不同的是，煤层气开采对含水层结构的破坏明显小于煤矿开采。由于含水层埋深较大，渗透系数较小，在区块煤层气开采终结一定时间后，受采排水疏干影响的含水层将逐渐缓慢得到恢复。

目前，根据调查，万宝山区块现阶段采出水产生量约 400m³/d，谭坪区块现阶段采出水产生量约 250m³/d，采出水分别进入各自区块采出水处理站进行处理后达标排放。

另外，原设置的回注设施已停用拆除，回注井已水泥封堵，不会再对地下水造成影响。

6.3.2 集气站对地下水环境影响调查

工程建成运营后，各集气站会产生少量生产废水和生活污水，倒班点产生生活污水，废水（主要是废油）进入污水池暂存后交由危废物单位处置，生活污水经生活污水处理装置处理后全部回用（其中 1#集气站设生活污水化粪池，定期送延 6 基地倒班点生活污水处理站进行处理），正常情况下，不会对周边地下水形成污染。

1#集气站位于位于吉县柏山寺乡黑秀村西北 540m 处山梁上，距离北西方向的羊

圈沟河沟距离约 500m，沟谷上、下游方向均无存在供水水源。东南方向距鄂河主河谷约 1650m，距鄂河半坡支沟沟谷最近距离约 850m，距离羊圈岭村东南沟中 Q10 泉水距离约 900m。考虑到集气站产生的生产废水及生活污水量与周边村庄相比，所占比例很小；Q10 泉水所在沟谷与 1#集气站采出水泄露后可能排水的沟谷不是一条沟谷，且位于其上游方向。另外据调查，Q10 泉水点基本上已废弃，不作为其周边的羊圈岭、半坡村供水水源。因此，1 号集气站事故状态下造成 Q10 泉水污染的可能性小，污染程度轻微，对周边村庄供水无影响。

2#集气站位于位于吉县柏山寺乡杨家圪垛村西北部山顶上，所处地貌形态为黄土梁，西北部黄河小支沟马泉沟、塔沟、枣朴沟、岭沟等沟谷区没有村庄分布，也没有村庄供水的水源井、泉分布，东南部仅下柏木沟有 1 处泉水点（Q11），该泉水点距离 2 号集气站约 3800m，且已废弃，不作为附近村庄供水水源。因此 2 号集气站事故状态下造成水源井、泉污染的可能性小，污染程度轻微，对周边村庄供水水源无影响。

3#集气站位于乡宁县枣岭乡小武春村东 400m 处山梁上，所处地貌形态为黄土梁，西北部小无名支沟中没有村庄及供水水源分布，东北部东畔东沟中有一处泉水即 Q7 泉点，东南部上游跨过东畔东沟有一处泉水点即 Q1 泉点，东北部东畔东沟汇入鄂河上游处有一处泉水即 Q13 泉点。Q1 泉水点属三叠系裂隙下降泉，属连涧村民饮用水源，3 号集气站位于东畔东沟西坡分水岭地带，Q1 泉水点位于东畔东沟东坡分水岭地带，且为基岩裂隙水，3 号集气站事故状态下可能会对东畔东沟沟谷中的松散层孔隙水造成污染，不会影响到对面山坡上的 Q1 泉水点。Q7 泉点位于东畔东沟中，属三叠系裂隙上升泉（断裂构造泉），供花果山、下宽井河、南原和下胡涧等 4 个村庄饮用。泉点距离 3 号集气站约 1500m，事故状态下可能会对下游 Q7 泉水造成污染。考虑到集气站距离东畔东沟最近的直线距离约 500m，垣顶到沟底垂直高差约 150m，产生的生产废水及生活污水量与周边村庄相比所占比例很小，泉水为断层上升泉，因此造成该泉水污染的可能性较小，可能造成的污染程度轻微。Q13 泉点位于东畔东沟汇入鄂河的上游方向，距离 3 号集气站场地约 2500m，在事故状态下遭受 3 号集气站污水污染影响的可能性小。且该泉水已废弃，不最为当地附近村庄居民的饮用水源，对当地村庄供水无影响。综上所述，3 号集气站正常工矿下对周边村庄供水水源影响小。

集气中心站位于吉县柏山寺乡要西村北东 900m 处山梁上，事故状态下，可能会对场地周边北部的柳沟河、南部鄂河中的村庄水源构成威胁。柳沟河中场地下游方向

3km 范围内无村庄和供水水源，河沟上游约 1600m 处有吉县柏山寺乡水源地 Q8 泉水点。该泉水点属断层上升泉，含水层为三叠系砂岩裂隙水，与上游河谷中的松散层孔隙水有一定程度的水力联系，但不会受到下游方向约 1600m 处南坡分水岭处的集气中心站污水渗漏的影响。场地西南鄂河北岸小支沟中分布有 Q12 泉水点，泉点距离集气中心站约 1000m，泉点位于场址区的下游方向，事故状态下污水下渗对该泉点水质有影响。但该泉水点已废弃，不作为周边要西村、南河村的供水水源，所以对当地村庄供水水源无影响。

延 6 基地倒班点位于 1#集气站与 2#集气站之间的山梁上，周边无水源井和泉眼，事故状态下，生活污水排放对环境的影响同 1#集气站与 2#集气站的影响，对周边村庄供水无影响。

根据调查，目前本项目注重生产废水及生活污水管理，少量生产废水（废油）在各自集气站污水池内暂存后定期有危废处置单位清运处置，加强了生活污水设施运行管理，生活污水全部经处理达标后回用于场地绿化洒水等，截至目前，未发生事故排放，未对周边水源造成影响。根据验收监测，目前本项目基本未对上述水源造成水量及水质影响。

6.3.3 采出水处理站对地下水环境影响调查

本项目共设置 2 座采出水处理站，即万宝山区块采出水处理站和谭坪区块采出水处理站。

1、万宝山区块采出水处理站

万宝山区块采出水处理站位于小木原村东南约 1200m 处山梁上，所处地貌形态为黄土梁，区域上位于黄河支流鄂河北侧黄土梁上，微地貌位于小木原沟与东源头沟河间地块下游。

万宝山区块采出水处理站采出水经处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。正常情况下，不会对周边地下水形成污染。

非正常工况或事故状态下，西侧的小木原沟与东侧的东源头沟等沟谷在站址下游及鄂河河谷区没有村庄分布，也没有村庄供水的水源井、泉分布；仅西北部隔过小木沟西部羊圈岭沟有 1 处泉水点（Q10），该泉水点距离水处理站约 1250m，位于水处理站上游方向，且泉水点已废弃，不作为附近村庄供水水源。水处理站位于黄土梁顶部，表部第四系上更新统黄土渗透系数仅 0.0363m/d，下部中更新统粉质粘土更为密实，渗透系数值更小。因此采出水处理站事故状态下造成周边水源井、泉污染的可能性小，污染程度轻微，对周边村庄供水水源无影响。

根据调查，万宝山区块采出水处理站各池体进行了水泥防渗，不会对周边地下水环境造成影响。截至目前，万宝山区块采出水处理站未发生非正常工况排放，本项目加强了采出水处理站管理，未发生事故排放，未造成影响。

2、谭坪区块采出水处理站

谭坪区块采出水处理站位于驮涧村西南公路旁边、于家沟上游地表分水岭上。

谭坪区块采出水处理站采出水经处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。正常情况下，不会对周边地下水形成污染。

水处理站南侧于家沟上游分布有 M1 水井和 Q₄、Q₅ 两处泉水点，距离水处理站分别约 1000m、1000m、1200m，环评预测分析，谭坪水处理站距离于家沟上游的 M₁ 水井和 Q₄、Q₅ 两处泉水点距离较近，在非正常工矿或施工状态下，100 天、1000 天时不会影响到下游最近的井、泉点；服务期中后期可能对上述 3 处水源点产生一定程度的影响。水处理站西侧临河沟沟头分布有 Q₆ 泉水点，距离水处理站约 2150m，服务期满后预测该水点受到事故状态下水处理站污染的可能性较小，影响程度轻微。

根据调查，谭坪区块采出水处理站各池体进行了水泥防渗，不会对周边地下水环境造成影响。截至目前，谭坪区块采出水处理站未发生非正常工况排放，本项目加强了采出水处理站管理，未发生事故排放，未造成影响。根据验收监测，目前本项目基本未对上述水源造成水量及水质影响。

6.3.4 建设项目对碎屑岩类水源地的影响调查

建设场地周边 15km 范围内自近而远分布有吉县柏山寺乡、中垛乡和乡宁县枣岭乡集中供水水源地。

1、柏山寺乡水源地

吉县柏山寺乡集中供水水源地位于吉县柏山寺乡南掌村北、南宜秋村南，位于延一采区西北部边界附近。水源地供水水源为 Q₈ 泉水，该泉水出露于中垛断裂带上，中垛断层属压扭性逆断层，具阻水性质，泉水属断层上升泉，含水层为三叠系碎屑岩裂隙水。正常情况下，采气井采排水主要为二叠系碎屑岩类裂隙水和石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙岩溶水，与上部的三叠系碎屑岩裂隙水没有直接联系，对柏山寺乡碎屑岩类裂隙泉水水源地水量和水质影响均较小。

非正常工况下，若采气井上部封孔质量不好有可能直接疏排上部的三叠系碎屑岩裂隙地下水，对吉县柏山寺乡集中供水水源地水量造成一定影响。但本项目采气井钻井过程中，采用多层套管封隔含水层，多层套管用水泥封孔固定，杜绝与上部碎屑岩类裂隙水联通。并且，柏山寺乡水源地为三叠系碎屑岩类裂隙泉水，补给在泉眼东北部上游地区，距离该水源地较近井场平台有 2 个，为 T88 和 T91，T88（5 口井丛式井场，井靶点距井口最大水平距离为 200m）位于该水源地一级保护区边界外南侧 1348m 处，T91（环评阶段 T37 井场位置附近，6 口井丛式井场，井靶点距井口最大水平距离为 200m）位于该水源地一级保护区边界外东南侧 1265m 处；T88 和 T91 井场采气管线均向南延伸接入集气中心站，管线远离水源地一级保护区边界，较 T88 和 T91 井场与水源地一级保护区边界距离更远。平台及管线在水源地的东南方向或南侧，位于其下游因此，本项目对吉县柏山寺乡集中供水水源地水量没有影响，非正常工矿或事故状态下，对柏山寺乡水源地水质无影响。

本项目未在吉县柏山寺水源地一级保护区范围内（即要求设置的禁采区）设置生产设施，集气中心站、距离较近的井场及管线距离其较远，未对该水源地一级保护区范围（即要求设置的禁采区）进行开采，满足环评及批复要求。

综上所述，本项目采气井采排水对柏山寺乡水源地水量无影响，地面工程设置对柏山寺水源地水质无影响。根据验收监测，目前本项目基本未对上述水源造成水量及水质影响。

(2) 中垛乡水源地

中垛乡集中供水水源地位于中垛乡庙儿岭村南的清川河河谷，位于延一采区北东方向，距延一采区北东边界最近距离约 9.57km。延一采区采排水上游最大影响距离为 4.7km，水源地远位于其影响范围外，采气井工程对中垛乡水源地无影响。

地面工程设施也均处于该水源地下游方向，直线距离均在 10km 以上，不会对中垛乡水源地造成影响。

(3) 枣岭乡水源地

枣岭乡集中供水水源地位于建设场地区南部下游方向的黄河岸边，距延一采区西南边界最近距离约 10.28km，距延三采区南部边界最近距离约 11.14km。延一采区采排水下游最大影响距离为 5.2km，延三采区采排水最大影响距离为 10.4km，水源地远位于其影响范围外，采气井工程对枣岭乡水源地无影响。

地面工程设施也均处于该水源地上游方向，直线距离均在 10km 以上，不会对枣岭乡水源地造成影响。

6.3.5 建设项目对村庄供水水源的影响调查

调查评价区村庄 43 个，村庄总人数 27439 人。其中乡宁县村庄 29 个，人口 9720 人；吉县村庄 14 个，人口 17719 人。调查区内共有水井 3 眼，泉水 13 眼。其中作为评价区村民供水水源的水井 3 眼，泉水 8 眼（含柏山寺乡供水水源 Q8 泉点）。

3 眼井水中，M1 井点位于乡宁县枣岭乡驮涧村南，含水层为第四系松散层孔隙水；M2 井点位于乡宁县枣岭乡马涧村南，含水层为浅层碎屑岩裂隙水；M3 井点乡宁县昌宁镇前村，含水层为浅层碎屑岩裂隙水。3 眼井均为当地村民的主要供水水源。本项目采气井主要采排深部二叠系山西组和石炭系太原组碎屑岩裂隙水，与浅部的松散层孔隙水和碎屑岩风化裂隙水没有直接的水力联系，采气井采排地下水对 3 眼井无影响。地面工程设施中，M1 井点距离最近的谭坪采出水处理站约为 1000m，正常情况下对该水井无影响，非正常工矿或事故状态下可能对该水井水质造成污染，污染程度为中等；M2 井点距离最近的谭坪采出水处理站约为 4500m，M3 井点距离最近的 3 号集气站约为 4000m，正常工矿和非正常工矿下，谭坪采出水处理站、3 号集气站不

会对周边的 M2、M3 井点造成污染，对村庄居民饮水无影响。

8 眼泉水中，Q8 泉为吉县柏山寺乡集中供水水源，本项目对 Q8 泉无影响。其余 7 处泉点，乡宁县枣岭乡连涧村 Q1、谭坪村 Q2、寺沟村 Q3、上庄村 Q4、木瓜程村 Q5、临河村 Q6 等 6 处泉点，含水层全部为前部碎屑岩风化裂隙水，供当地村民饮用；南原村 Q7 泉点，属断层上升泉，含水层为三叠系碎屑岩裂隙水，泉水流量较大，供周边的花果山、下宽井河、南原、下胡涧等村庄居民饮用。本项目采气井采排地下水对上述 8 眼泉水点均无影响。地面工程设施中，连涧村 Q1 位于最近的 3 号集气站下方的东畔东沟对面塬上，3 号集气站对该泉水点无影响；谭坪村 Q2、寺沟村 Q3 泉水点距离最近的谭坪采出水处理站均约为 3150m，期间有于家沟阻隔，预测谭坪采出水处理站不会对谭坪村 Q2、寺沟村 Q3 泉水点造成污染，对该 2 处泉点无影响；上庄村 Q4、木瓜程村 Q5、临河村 Q6 分别位于谭坪采出水处理站南部的于家沟、西部的临河沟上游沟头或支沟中，非正常工矿或事故状态下，谭坪采出水处理站对上庄村 Q4、木瓜程村 Q5 泉水点水质影响较严重，对临河村 Q6 泉水点水质影响较轻；南原村 Q7 泉点位于 3 号集气站下方的东畔东沟中，非正常工矿或事故状态下，3 号集气站可能会造成临河村 Q7 泉水点水质轻度污染，对该泉水点影响小。

根据调查，本项目加强了各集气站生产废水及生活污水管理，加强了采出水处理站运行管理，截至目前，未发生非正常工况或事故排放现象，不会造成水源井水质影响。

根据调查了解，在本项目建设阶段和试运行阶段，建设单位加强了村庄吃水情况巡查走访工作，截止目前，本项目开采未对村庄吃水造成影响。同时，根据验收监测结果，目前本项目基本未对上述水源造成水量及水质影响。

6.3.6 运营期地下水保护措施落实情况调查

本项目在运营期采区的环境保护措施主要包括：

- 1、定期对采气井采排量及采出水收集污水池液面深度巡查记录，及时对污水池内采出水运至采出水处理站进行处理，未发生污水池采出水外溢情况。
- 2、定期对井管进行检测，及时维修，防治对地下水造成影响。
- 3、各集气站地面进行硬化，修建急流沟槽和急流坑，避免油类泄露外排。
- 4、两个采出水处理站各安装有废水在线监测装置，对外排水进行长期监测，确保达标排放。

5、修建了集水池，并在各采出水处理站修建了调储池，确保采出水事故不外排。

6、定期巡查，防治输水管线泄露，事故时，可及时关闭闸阀及时修缮，方式泄露对地下水造成影响。

7、将柏山寺乡集中供水水源地一级保护区范围划定禁采区。管线、井台及其他场地布置远离水源地，且均位于水源地补给区下游，避免对水源地造成影响。

8、按照环评要求制定了水源应急措施。根据调查，目前本项目未对村庄吃水造成影响。本项目在运营阶段，加强对周边村庄吃水调查工作，如发现因本项目造成村庄吃水困难，将及时启动预案，避免村庄吃水问题发生。

表 6-3-3 本项目供水预案表

序号	村庄	人口	目前供水水源	供水量 (m ³ /d)	储水池 容积 (m ³)	供水预案
1	驼涧	80	M1 水井：驮涧村南 1km 沟中	3.2	4	由乡宁县龙富泉水厂提供水源，供水量不小于 50m ³ /d，供水水质满足饮用水要求。中石化华东分公司采用水车拉水的方式供给各村庄。
2	上庄	450	Q4 泉水：上庄 1 号干坝沟中	18	22	
3	木瓜程	60	Q5 泉水：木瓜程西北 1km 沟中	2.4	3	
4	临河	150	Q6 泉水：临河村西 0.8km 沟中	6	8	
5	南原	60	Q7 泉水：南原村东南 1km 沟中	2.4	3	
	合计	800		32		

9、制定了地下水长期监测计划，详见环境监测计划章节。

6.3.7 地下水监测及结果分析

1、监测布点及时间

山西蓝标监测技术有限公司于 2018 年 4 月 25 日-27 日，对项目区地下水进行了监测。

2、监测项目及监测要求

表 6-3-4 地下水监测布点、监测项目及监测频次

序号	编号	水点类型	位置	监测项目	水质监测因子	监测频次
1	M1	水井	乡宁枣岭驮涧村南 1km 沟中	水位、水质	pH、总硬度、氟化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总砷、硫酸盐、高锰酸盐指数、铁、锰、汞、六价铬、镉、铅、挥发酚、氰化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数，氯化物，水温，水井需记录井深、水位，泉水需记录流量。	连续 3 天， 每天 1 次
2	M2	水井	乡宁枣岭乡马涧村 1km 沟中	水位、水质		
3	M3	水井	乡宁县昌宁镇前村中间	水位、水质		
4	Q2	泉水	乡宁枣岭乡谭坪村南 0.7km 沟中	水质、流量		
5	Q6	泉水	乡宁枣岭乡临河村西 0.8km 沟中	水质、流量		
6	Q7	泉水	乡宁昌宁镇南原村东南 1km 沟中	水质、流量		
7	Q8	泉水	吉县柏山寺乡南掌村西 500m	水质、流量		
8	Q9	泉水	吉县柏山寺乡 白子原村西沟中	水质、流量		
9	Q10	泉水	吉县柏山寺乡羊圈岭村南 500m	水质、流量		
10	Q11	泉水	吉县柏山寺乡耀角村西 1km 沟中	水质、流量		
11	Q12	泉水	吉县柏山寺乡耀西村南东	水质、流量		
12	Q13	泉水	乡宁县昌宁镇下宽井村南沟中	水质、流量		
13	Q1	泉水	乡宁枣岭乡连间村南 0.5km 沟中	流量	泉水需记录流量	
14	Q3	泉水	乡宁枣岭乡寺沟村南 1km 沟中	流量		
15	Q4	泉水	乡宁枣岭乡上庄 1 号干坝沟中	流量		
16	Q5	泉水	乡宁枣岭乡木瓜程北 1km 沟中	流量		

3、采样及分析方法：采样、分析方法按有关标准和监测技术规范执行。

4、监测结果及达标情况分析

项目区地下水地下水监测因子均满足验收标准《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准，也满足校核标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

5、地下水质量对比分析

本项目验收阶段选取地下水监测点位与环评阶段一致。

根据对比结果分析，环评阶段，除各水井及泉水细菌总数均超标、Q12 高锰酸盐指数、Q13 亚硝酸盐氮超标外，其他各水井及泉水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准。环评阶段分析超标原因：高锰酸盐指数 Q12 泉水点超标，亚硝酸盐氮 Q13 泉水点超标，从水点分布位置分析，Q12、Q13 两处泉水点均位于鄂河主河道岸边，可能主要与地表水或水点周边环境局部受到污染有关；多数泉水、井水点中细菌总数指标超标和 Q12 泉水点高锰酸盐指数指标超标，分析其原因可能主要与地表水、水点周边局部环境受到污染有关。

验收阶段，各水井及泉水监测因子均满足验收标准《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准，也满足校核标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。区域环境质量改善，未出现超标现象。

根据对比，验收阶段与环评阶段水井水位基本未变化，泉水流量变化不大，本项目目前未对地下水水源造成明显水量影响。

6.4 地下水环境影响调查结论及整改建议

1、施工阶段采取了地下水保护措施，未造成钻井废液、废弃泥浆及钻井岩屑外排污染地下水现象，同时采取了其他措施，对地下水影响较小。

2、原有采出水回注设施已拆除，回注井已水泥封堵。

3、加强了运营期各集气站及采出水处理站运行管理，集气站及倒班点无废水外排，采出水处理站出水水质达标排入鄂河，无非正常工况或事故状态排水，不会对地下水造成影响。未对周边村庄吃水造成影响。

4、将柏山寺乡集中供水水源地一级保护区范围划定禁采区。管线、井台及其他场地布置远离水源地，且均位于水源地补给区下游，避免对水源地造成影响。

5、按照环评要求制定了水源应急措施。目前本项目未对村庄吃水造成影响。本项目在运营阶段，加强对周边村庄吃水调查工作，如发现因本项目造成村庄吃水困难，将及时启动预案，避免村庄吃水问题发生。

6、经验收监测，项目周边地下水监测项目均满足验收标准《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准，也满足校核标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

建议要求：

加强平台巡查工作，及时将采出水拉运至采出水处理站进行处理，避免采出水外溢影响地下水。加强各集气站、倒班点及采出水处理站管理，避免非正常工况或事故外排水，避免对地下水环境造成影响。

严禁在水源地禁采区内实施建设活动，禁采区内不得进行采气活动。

同时，在正式运营阶段，严格按照地下水监测计划落实监测工作，加强采区周边村庄吃水调查工作，如发现因本项目开采造成村庄吃水困难，应按照国家环评要求及考虑实际情况及时启动供水预案，及时解决村庄吃水问题，避免居民生活受到影响。

第七章 地表水环境影响调查

7.1 地表水环境现状调查

本项目所在区域属黄河水系，区内主要河流为鄂河，为黄河一级支流。鄂河从区块中部由东北向西南汇入黄河。本项目两个采出水处理站采出水经处理达标后排入鄂河。

验收阶段，选取环评阶段 5 个地表水监测断面，并根据实际排污口设置，增加了 4 各断面，共 9 个断面，经监测，各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的要求。

7.2 施工期地表水环境影响调查及环境保护措施有效性

根据调查核实，本项目采取了施工期环保措施，基本满足要求。主要措施如下：

①针对管线穿越鄂河管段，由环评阶段的大开挖方式改用了对环境影响较小的定向转穿越方式，降低了对地表水体的影响。施工期间，加强了环保管理，无废水废油泄露外排现象，不会对地表水造成影响。

②施工期，钻井架底设有通向泥浆池的导流槽，废水经泥浆池沉淀后上清液进入清水池循环使用，导流槽、泥浆池和清水池均铺设防渗膜。钻井完毕后，经自然沉淀，泥浆池中上清液抽走运至下一井场循环使用。不能利用部分送谭坪区块采出水处理站处理。

另外，据调查，本项目现有两座采出水处理站于 2018 年 3 月 23 日建成后开始加药联动调试运行，原有谭坪区块 10m³/h 采出水处理站于 2011 年 7 月建成运行。现有采出水处理站建成运行前，本项目试运行阶段关停大液量井，小液量井依靠自然蒸发，剩余采出水全部罐车运至 8#平台经原有谭坪区块 10m³/h 采出水处理站处理后排入鄂河。现有两座采出水处理站进入调试运行后，万宝山区块采出水经输水管线或罐车全部至万宝山区块采出水处理站进行处理达标后外排至鄂河，谭坪区块采出水经罐车全部至谭坪区块采出水处理站进行处理达标后外排至鄂河。本项目未发生采出水未经处理外排的情况。

③临时材料堆放场设有遮盖蓬遮蔽，为防止物料散漏，在其四周有疏水沟系，防止雨水浸湿和水流引起物料流失。

④工程建设期，施工人员居住地前期设置生活污水临时集中收集池，生活污水经

过沉淀简易处理后用于场地洒水抑尘；并设旱厕，粪便入厕，经常喷洒灭蝇药剂。本项目施工后期，延 1 倒班点和延 6 倒班点在 2015 年底建成了地埋式生活污水处理站，生活污水全部进入倒班点生活污水处理站处理，处理后用于场地洒水抑尘，原有旱厕清掏作为农家肥供当地居民利用，临时集中收集池和旱厕填埋恢复场地平整绿化。各施工点，不设置施工营地。

另外，据调查，1#集气站场地建设阶段同步建设了化粪池，2#、3#集气站于 2016 年 7 月均建设了一体化生活污水处理装置，集气中心站于 2015 年 7 月建成了地埋式生活污水处理装置。各集气站在人员进驻办公时，生活污水处理装置均已建成。各集气站生活污水均能得到有效处理，处理后全部用于场道路洒水及绿化洒水等。

采取上述措施后，本项目施工期产生的废污水能够合理处置，未对穿越鄂河段造成大的影响，未对环境造成污染。

7.3 运行期地表水环境影响调查及环境保护措施有效性

本项目主要水污染源为煤层气开采采出水和生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。

7.3.1 采出水处理调查

本项目煤层气开采方式为排水采气，排水过程贯穿煤层气开采全过程，采出水通过采气树油管排出，排到井场的储水池。本项目环评阶段，根据可研报告，采出水日平均产水量为 1816m³。根据区块地形分布及采出水量产生情况，要求本项目建设万宝山、谭坪 2 个采出水处理站，集中处理采出水。各井场采出水在沉淀池暂存后，20 个井场共 92 口采气井的采出水通过输水管网、其余井场采出水通过 16 辆罐车分别送至万宝山区块（或万宝山区块北部储水池，再通过管道送至万宝山采出水处理站）、谭坪区块的采出水处理站集中处理。2 个采出水处理站处理规模分别为 60m³/h、25m³/h，采用隔油、氧化、混凝、沉淀、过滤、消毒处理工艺，经处理后，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，全部外排。本项目在 2 个采出水处理站总排口各安装 1 套废水在线监控系统。另外，本项目 2 个采出水处理站及万宝山区块北部分别建设 1000m³、900m³、1000m³ 的储水池（防渗系数 10⁻⁷cm/s），用于事故情况下废水暂存。

经现场调查，各平台均建有容积约 30m³ 采出水收集污水池。本项目已建成万宝山

区块采出水处理站及谭坪区块采出水处理站，2 个处理站外排水均建有废水在线监测装置，2#集气站南侧延 17 平台场地内建成集水池，建有集水池至万宝山区块采出水处理站输水管线，建有 2 个采出水处理站外排至鄂河的输水管线。

同时，本项目在采出水处理设计实验论证阶段，根据实际水样进行了论证分析，确定了采出水处理采用调节→混凝沉淀→氧化→过滤→出水（消毒）的处理工艺，未单独设置隔油装置，根据实际验收监测结果，采出水处理站出口水质石油类达标。

一、万宝山区块

1、万宝山区块采出水处理站

W13 平台东南侧 300m 处建设了万宝山区块采出水处理站。目前已建成调试运行。

万宝山区块采出水处理站设计处理规模 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，采用调节→一级提升→混凝沉淀→氧化→二级提升→过滤→出水，辅助系统有：加药流程，污泥处理流程、DCS 自动控制、视频监控等系统，并安装废水在线监测系统。

1) 废水由站外收集系统汇集进站，先进入调储池进行均质均量，调节 pH 值；

2) 调节后，废水一级提升至混凝沉淀撬和氧化罐，在撬内废水经混凝和沉淀过程去除大部分固体杂质，然后在氧化罐去除 COD 和氨氮；

3) 然后废水经过二级提升，进入过滤器去除残余固体悬浮物，并经除氟器吸附去除氟化物；经处理站配套在线监测装置监测 pH、氟离子、氨氮达标后进入出水罐消毒后外排；如不达标，废水返回至调储池进行再次处理；

4) 经监测达标的采出水进入出水罐，出水罐水质达到 GB3838 规定的 V 类水质标准然后外排至鄂河。同时，出水罐出水按照环保要求配置有第三方在线监测装置。

5) 混凝沉淀污泥及反冲洗水进入污泥池，经沉淀后上清液进入污水池后泵回调储池进行再处理，污泥定期经罐车运至谭坪区块采出水处理站经压滤后处置。

目前，万宝山区块实际采出水产生量约为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入万宝山采出水处理站进行处理，处理达标后经外排水输水管线排入鄂河。污泥采用罐车拉至谭坪区块采出水处理站压滤处理。

2、集水池

本项目在 2#集气站南侧延 17 平台场地内建设了集水池。集水池容积 500m^3 。修建了集水池至万宝山区块采出水处理站调储池的输水管线。万宝山区块设置采气平台 127 个，输水管线附近 6 个平台修建了接入输水管线的输水支线，另外处理站南侧的

W5 平台也修建了平台采出水收集污水池至采出水处理站调储池的输水管线，处理站附近共 7 个平台采出水通过输水管线进入万宝山区块采出水处理站调储池进行处理，其他 120 个平台采出水在各自平台采出水收集污水池暂存后，采用水车拉水至集水池场地内由泄水池进入集水池后通过输水管线至万宝山区块采出水处理站调储池进入处理系统进行处理。

临汾煤层气分公司与吉县喜旺广告装饰工程有限公司签订了排采水拉运协议，协议要求乙方保证安排至少 16 个罐车满足甲方排采水转移需要。目前合同履行顺利，满足本项目采出水转运需求。



平台采出水收集（槽下地下管线入污水池）



W13 平台污水池及提升管网（至输水管线）

W71 平台污水池(罐车拉)



集水池

集水池泄水池



万宝山区块采出水处理站



组合过滤器

混凝沉淀撬、氧化罐、在线检测室



水箱及次氯酸钠储罐



第三方在线监测室及污泥污水池



操作间

二、谭坪区块采出水处理站

驮涧村西南 600m 处建设了谭坪区块采出水处理站。

环评阶段谭坪区块已建采出水处理站建成，处理规模 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。2017 年，本项目对原有处理设施进行了拆除原址改造，目前已建成新的谭坪区块采出水处理站，处理规模 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。采用调节→一级提升→混凝沉淀→氧化→二级提升→过滤→出水，辅助系统有：加药流程，污泥处理流程、DCS 自动控制、视频监控等系统，并安装废水在线监测系统。

- 1) 废水由站外收集系统汇集进站，先进入调节池进行均质均量，调节 pH 值；
- 2) 调节后，废水一级提升至混凝沉淀撬和氧化罐，在撬内废水经混凝和沉淀过程去除大部分固体杂质，然后在氧化罐去除 COD 和氨氮；
- 3) 然后废水经过二级提升，进入过滤器去除残余固体悬浮物和吸附去除氟化物；经处理站配套在线监测装置监测 pH、氟离子、氨氮达标后进入出水罐消毒后外排；如不达标，废水返回至调储池进行再次处理；
- 4) 经监测达标的采出水进入出水罐，出水罐水质达到 GB3838 规定的 V 类水质

标准然后外排至鄂河。同时，出水罐出水按照环保要求配置有第三方在线监测装置。

5) 混凝沉淀污泥及反冲洗水进入污泥池，经沉淀后上清液进入污水池后泵回调储池进行再处理，污泥（万宝山区块采出水处理站污泥经罐车运至谭坪区块采出水处理站处理）定期经压滤机压滤后及时运至吉县垃圾填埋场进行处置。

目前，谭坪区块采出水产生量约为 $250\text{m}^3/\text{d}$ ，各平台采出水经采出水收集污水池暂存后全部采用水车拉至谭坪采出水处理站进行处理，处理达标后经外排水输水管线排入鄂河。污泥经压滤后泥饼送吉县垃圾处理场进行处置。

同时，根据调查，两座采出水处理站均配套有两套废水在线监测装置。处理站自生配套废水在线监测装置监测位置在出水罐之前，用于检测 pH、氟离子、氨氮，仅作为处理站处理调控使用，不与相关环保管理部门联网；第三方废水在线监测装置，用于检测 COD、氨氮，作为外排水监控之用，需与相关环保管理部门在线监控平台联网，目前不具备联网条件尚未联网。基于此情况，要求建设单位做好第三方废水在线监测装置监测数据统计汇总相关工作。

另外，本项目在施工阶段，谭坪采出水处理站处理后废水输至 5#平台进行地下回注。环评阶段要求对回注设施进行拆除，回注井进行水泥封堵。目前，本项目 5#平台回注井已水泥封堵，回注设施已拆除。



谭坪区块采出水处理站



调储池



混凝沉淀撬及氧化罐



加药撬



石英砂过滤器撬



出水罐



第三方在线监测装置



罐车拉水入调储池

回注井封堵



罐车拉水入调储池

7.3.2 生活污水调查

环评阶段,1#、2#、3#集气站站内设生活污水沉淀池(均为 4m^3 ,防渗系数 10^{-7}cm/s),产生的生活污水进入沉淀池暂存。进站分离器产生的污水经隔油池进行油水分离后进入站内的污水回收池。1#、2#集气站分离器污水与生活污水由罐车送至延1倒班点生活污水处理装置,3#集气站分离器污水与生活污水由罐车送至集气中心站生活污水处理装置,处理后用于站场绿化及场地、道路洒水,不外排。集气中心站分离器、脱水装置产生的污水经隔油池进行油水分离后进入站内的污水回收池。污水送站场内的生活污水处理装置进行处理,污水处理装置处理规模为 $18\text{m}^3/\text{d}$,采用生物接触氧化法+过滤+消毒处理工艺,处理后回用于站场绿化及道路洒水,不外排。在生活污水处理站设 18m^3 的调节池(防渗系数不大于 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$),事故情况下,污水可进入调节池暂存。锅炉软化排水主要污染物为盐类,收集后道路洒水。倒班点锅炉软化排水主要污染物为盐类,收集后道路洒水,生活污水经收集后送站场内的生活污水处理装置处理,2个倒班点处理规模分别为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 、 $12\text{m}^3/\text{d}$,采用生物接触氧化法+过滤+消毒处理工艺,处理后回用于倒班点场地绿化及道路洒水,不外排。在2个生活污水处理站各设 12m^3 的调节池(防渗系数不大于 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$),事故情况下,污水可进入调节池暂存。

经现场调查,本项目集气中心站、延6基地倒班点建设了地埋式生活污水处理站;2#、3#集气站建设了一体化生活污水处理装置;1#集气站设生活污水化粪池,生活污水在化粪池暂存后定期送延6基地倒班点生活污水处理站处理;延1倒班点原有地埋式生活污水处理站,处理能力 $100\text{m}^3/\text{d}$,采用格栅→沉淀→调节→生物接触氧化→消毒处理工艺,目前延1倒班点停用,无人值守居住,不再产生生活污水,生活污水

处理设施停用。各集气站实际分离器分离污水量很少，场内生产区均设有污水池，分离器少量污水和往复式压缩机运行产生的废油一同进入污水池后作为危险废物处置。

1、集气中心站生活污水处理站

集气中心站建有 1 座地埋式生活污水处理站，处理能力 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，采用格栅→隔油调节→水解酸化→生物接触氧化→MBR→消毒。设 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。各池体防渗系数 10^{-7}cm/s 。

目前，集气中心站实际生活污水产生量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理达标后，全部用于场地道路及绿化洒水等，不外排。

燃气锅炉排水用于场地道路洒水。



地埋式生活污水处理站



牌匾



加药装置



运行台账记录

2、延 6 基地倒班点生活污水处理站

延 6 基地倒班点建有 1 座地埋式生活污水处理站，处理能力 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，采用格栅→隔油调节→水解酸化→生物接触氧化→MBR→消毒。工艺流程与集气中心站生活污水处理站基本一致。设 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。各池体防渗系数 10^{-7}cm/s 。

目前，延 6 基地倒班点实际生活污水产生量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理达标后，全部用于

场地道路及绿化洒水等，不外排。

燃气锅炉排水用于场地道路洒水。



生活污水处理站操作间



地埋式生活污水处理站

3、2#、3#集气站生活污水处理站

2#、3#集气站分别建设了一体化生活污水处理装置，处理能力均为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，采用格栅→调节→厌氧→接触氧化→MBR→消毒。均设置有 36m^3 清水池。各池体防渗系数 10^{-7}cm/s 。

目前，2#、3#集气站生活污水实际产生量均约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理达标后，全部用于场地道路及绿化洒水等，不外排。

燃气锅炉排水用于场地道路洒水。



2#集气站一体化生活污水处理装置



调节池



牌匾



绿化洒水管线



3#集气站一体化生活污水处理装置



清水池

4、1#集气站生活污水

1#集气站仅有值班人员值守，不设宿舍、食堂等，值班人员生活起居在延6基地倒班点。1#集气站生活污水主要为少量的厕所废水，约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，集气站东北角设 36m^3 化粪池，防渗系数 10^{-7}cm/s 。生活污水定期由罐车运至延6基地倒班点生活污水处理站进行处理。



1#集气站生活污水化粪池



抽排管网

同时，根据调查了解，本项目环评及其批复要求生活污水经处理后全部用于场地

绿化及道路洒水，未要求设置冬储设施。在实际运行过程中，因冬季绿化洒水量很少，除道路场地抑尘洒水外，剩余经处理后的生活污水主要用于附近果园或农田冬灌，全部利用不外排。

另外，环评阶段要求对集气中心站收球装置清管作业废渣送当地建筑垃圾堆放场堆存。

根据实际情况，集气中心站清管作业废物主要为废液，含少量废渣。实际每月清管一次，废液废渣量约 16.4t/次，合计 197t/a。根据实际清管作业废物特点，本项目将清管作业废渣废液在水箱暂存后送谭坪区块采出水处理站进行处理。

目前，清管作业废渣废液在中心站场地外南侧设容积 40m³ 临时水箱，清管后废液废渣经管道进入临时水箱暂存后外送处理。中心站场地内清管作业废液废渣污水池准备施工建设，拟建规格为 5m×5m×3.3m，有效容积 80m³，预计施工完成时间 8 月 15 日。



清管作业废液废渣输送管道



临时水箱

7.3.3 水量平衡分析

本项目各集气站及延 6 基地倒班点用水均采用附近村庄水源，生活饮用水主要购买桶装水。目前每日生活用水量共约 67m³/d。

1#集气站实际配置人员 15 人，均在延 6 基地倒班点食宿，站内仅 5-6 人值班，生活污水产生量少，约为 0.4m³/d，经场地内化粪池暂存后定期送延 6 基地倒班点生活污水处理站进行处理。2#、3#集气站、集气中心站生活污水产生量分别约为 5m³/d、5m³/d、20m³/d，生活污水经各自场地内生活污水处理装置处理后全部用于站场及道路洒水、绿化洒水等，少量锅炉排水用于站场及道路洒水。延 6 基地倒班点生活污水产生量约 9.6 m³/d，叠加 1#集气站的 0.4m³/d，共约 10m³/d 经场地内生活污水处理装置处理后全

部用于站场及道路洒水、绿化洒水等，不外排，少量锅炉排水用于站场及道路洒水。

目前，万宝山区块采出水水量共约 400m³/d，各平台采出水经各自平台采出水污水池暂存后，其中 7 个平台采出水通过输水管网进入万宝山区块采出水处理站进行处理，万宝山区块其他平台采出水通过罐车拉运至 2#集气站南侧集水池场地通过泄水池泄水进入集水池后通过输水管线进入万宝山区块采出水处理站进行处理，采出水经处理达标后排入鄂河。谭坪区块采出水水量共约 250m³/d，各平台采出水经各自平台采出水污水池暂存后，通过罐车拉运至谭坪区块采出水处理站进行处理，采出水经处理达标后排入鄂河。

另外，每月一次清管作业废液废渣产生量 16.4t。

7.3.4 水环境监测

7.3.4.1 地表水监测

本项目采出水经处理达标后排入鄂河。

1、监测布点及时间

验收阶段，选取环评阶段 5 个地表水监测断面，并根据实际排污口设置，增加了 4 各断面，共选取鄂河 9 个断面委托了监测。

山西蓝标监测技术有限公司监测站于 2018 年 4 月 25 日-27 日，对选取的 9 个监测断面进行了地表水水质监测。

2、监测项目及监测要求

地表水监测项目与监测要求见表 7-3-5。

表 7-3-5 地表水监测布点、监测项目及监测频次

点位布置	监测项目	监测频次
I 断面：鄂河安平坡断面（同环评 1#断面）	pH、SS、COD、BOD ₅ 、溶解氧、氨氮、硫化物、石油类、挥发酚、氟化物、总磷、锰、铁、砷、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群，同时测量水温、流速和流量	连续 3 天 每天 1 次
II 断面：鄂河凉水源断面（同环评 2#断面）		
III 断面：鄂河在集气中心站雨水汇入处下游 500m 断面（同环评 3#断面）		
IV 断面：鄂河在谭坪区块采出水处理站外排水口排水汇入处上游 500m 断面		
V 断面：鄂河在谭坪区块采出水处理站外排水口排水汇入处下游 500m 断面		
VI 断面：鄂河在万宝山区块采出水处理站外排水口排水汇入处上游 500m 断面		
VII 断面：鄂河在万宝山区块采出水处理站外排水口排水汇入处下游 500m 断面		
VIII 断面：鄂河西庄岭断面（同环评 4#断面）		
IX 断面：鄂河西庄岭下游 1500m 断面（同环评 5#断面）		

3、采样及分析方法

采样、分析方法按有关标准和监测技术规范执行。

4、监测结果及达标情况分析

各断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

5、地表水质量对比分析

验收监测阶段，选取的 9 个断面中包含了环评阶段的 5 个监测断面。

根据对比结果分析，验收阶段即环评阶段各断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。环评阶段氨氮未检出，验收阶段氨氮约为0.2mg/L，各断面较环评阶段增加。本项目氨氮排放量0.252t/a，排放量较少，不会对区域地表水质量造成大的影响，同时鉴于I、II、III断面在本项目排水上游，氨氮浓度也较环评阶段增加，因此分析原因可能是上游来水氨氮浓度变高所致，本项目对其影响不大。另外，石油类验收阶段较环评阶段降低。

7.3.4.2 采出水处理站水质监测

1、监测布点及时间

山西蓝标监测技术有限公司于 2018 年 4 月 22 日、23 日、24 日，对采出水处理站进口、出口分别布设 1 个监测点对水质进行了监测。

2、监测项目及监测要求

监测项目与监测要求见表 7-3-7。

表 7-3-7 采出水监测布点、监测项目及监测频次

名称	监测位置	监测项目	监测频次
万宝山区块采出水处理站	处理站进、出口各 1 个点	pH、总硬度、SS、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、高锰酸盐指数、铁、锰、砷、汞、铜、锌、铅、镉、Cr ⁶⁺ 、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、总氮、总磷、硒、细菌总数、总大肠菌群、水温、日均流量（处理量）	连续监测 3 天，每天采样 4 次
谭坪区块采出水处理站	处理站进、出口各 1 个点		

3、采样及分析方法

采样、分析方法按有关标准和监测技术规范执行。

4、监测结果及达标情况分析

万宝山击谭坪区块采出水处理站出水口水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。

7.3.4.3 生活污水处理站水质监测

1、监测布点及时间

山西蓝标监测技术有限公司于 2018 年 4 月 22 日、23 日、24 日，在 2#、3#集气站、集气中心站、延 6 基地倒班点生活污水处理站进口、出口分别布设 1 个监测点对水质进行监测。

2、监测项目及监测要求

生活污水监测项目与监测要求见表 7-3-11。

表 7-3-11 生活污水监测布点、监测项目及监测频次

名称	监测位置	监测项目	监测频次
2#集气站生活污水处理站	处理设施进、出口各 1 个点	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、动植物油、氟化物、氨氮、硫化物、挥发酚、磷酸盐、阴离子表面活性剂、细菌总数、总大肠菌群、水温、日均流量（处理量）	连续监测 3 天，每天采样 4 次
3#集气站生活污水处理站			
集气中心站生活污水处理站			
延 6 基地倒班点生活污水处理站			

3、采样及分析方法

采样、分析方法按有关标准和监测技术规范执行。

4、监测结果

各场地生活污水处理站出口水质各项指标均满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中关于道路清扫用水绿化水质标准。

7.4 地表水环境影响调查结论及整改建议

1、本项目施工阶段落实了地表水污染防治措施，未对地表水环境造成不良影响。

2、各采气平台建设了采出水收集污水池。万宝山区块及谭坪区块分别建设了采出水处理站。万宝山区块在 2#集气站南侧延 17 平台场地内建设了 500m³集水池，并建设了集水池至万宝山区块采出水处理站 1200m³调储池的输水管线，除输水管线附近 7 个平台采出水在各自采出水收集污水池暂存后通过输水管线进入万宝山区块采出水处理站处理外，万宝山其他 120 个平台采出水在各自采出水收集污水池暂存后，采用水车拉水至集水池场地内由泄水池进入集水池后通过输水管线至万宝山区块采出水处理站调储池进入处理系统进行处理。谭坪区块采出水处理站建设了 1 座 2000m³调储池。谭坪区块所有平台采出水均在各自采出水收集污水池暂存后，采用水车拉水至谭坪区块采出水处理站调储池进入处理系统进行处理。

3、万宝山区块采出水处理站，设计处理规模 70m³/h，采用调节→混凝沉淀→氧化→过滤→消毒处理工艺。安装有第三方废水在线监测装置。目前，万宝山区块采出水产生量约为 400m³/d，全部进入万宝山采出水处理站进行处理，处理达标后经外排水输水管线排入鄂河。

4、谭坪区块采出水处理站，设计处理规模 30m³/h，采用调节→混凝沉淀→氧化→过滤→消毒处理工艺。安装有第三方废水在线监测装置。目前，谭坪区块采出水产生量约为 250m³/d，经处理站处理达标后经外排水输水管线排入鄂河。

5、本项目集气中心站建设了地埋式生活污水处理站，建有 20m³化粪池，采用格栅→隔油调节→水解酸化→生物接触氧化→MBR→消毒处理工艺，处理能力 120m³/d，目前实际生活污水产生量为 20m³/d，经处理达标后，全部用于场地道路及绿化洒水等，不外排。

6、延 6 基地倒班点建有地埋式生活污水处理装置，建有 20m³化粪池，采用格栅→隔油调节→水解酸化→生物接触氧化→MBR→消毒处理工艺，处理能力 48m³/d。目前，实际生活污水产生量为 10m³/d，经处理达标后，全部用于场地道路及绿化洒水等，不外排，燃气锅炉排水用于场地道路洒水。1#集气站少量的厕所废水，约 0.4m³/d，集气站东北角设 36m³生活污水化粪池，生活污水定期由罐车运至延 6 基地倒班点生活污水处理站进行处理。延 1 倒班点停用，不再产生生活污水，已建有的生活污水处理装置停用。

7、2#、3#集气站分别建设了一体化生活污水处理站，采用格栅→调节→厌氧→接触氧化→MBR→消毒，处理能力均为 20m³/d，目前，2#、3#集气站生活污水实际产生量均约为 5m³/d，经处理达标后进入设置的 36m³清水池，全部用于场地道路及绿化洒水等，不外排。燃气锅炉排水用于场地道路洒水。

8、各集气站实际分离器污水量很少，均设有污水池，分离器污水和压缩机产生废油进入污水池后作为危险废物处置。

9、集气中心站每月清管作业一次，清管废液废渣量 16.4t/月，目前经临时水箱暂存后送谭坪区块采出水处理站进行处理。

10、各场地燃气锅炉排水用于场地道路洒水。

11、经对选取的鄂河 9 个断面进行监测，各断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

12、经监测，万宝山及谭坪区块采出水处理站出水口水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。2#、3#集气站、集气中心站、延 6 基地倒班点生活污水处理站出口水质各项指标均满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中关于道路清扫用水绿化水质标准。

建议要求：尽快完成集气中心站场地内清管作业废液废渣污水池及其配套管网的安装。加强本项目各平台采出水收集污水池巡查，及时将采出水运至采出水处理站进行处理，严禁外排；加强采出水运输及采出水处理站、各场地生活污水处理站运行管理，保证采出水达标排放，确保生活污水经处理后全部回用不外排。

第八章 大气环境影响调查

8.1 大气环境现状调查

本项目所处区域属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的二类区(农村地区)。

验收监测期间,选取调查区内环评阶段6个环境空气现状监测点的环境空气质量进行监测,根据监测结果分析知:调查区TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,非甲烷总烃满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准。由此可见,调查区环境空气质量良好。

8.2 施工期大气环境影响调查及环境保护措施有效性

工程施工期大气污染主要来自施工产生的扬尘、燃油机械设备及运输车辆产生的废气。

根据调查核实可知,施工期的环境空气污染防治措施主要有:

①施工期对土方、水泥、石灰等散装物料使用、运输和临时存放过程中,采区遮挡、洒水等措施,运输车辆加盖篷布,在场内限速运输,出入厂区进行轮胎清洗。

②施工单位基本按照要求对施工现场和道路情况根据气候情况洒水抑尘,施工期间粉尘对周围环境的影响较小,未发生居民投诉事件;

③使用高效节能环保型柴油动力机组和优质燃油,定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护。

④煤层气放空均进入火炬系统,禁止就地直接放空排入大气。

由于采取了严格完善的防范措施,本项目建设期对环境空气的影响控制到了允许程度以内,施工期大气环境影响很小。

8.3 运行期大气环境影响调查及环境保护措施有效性

8.3.1 大气污染源及防治措施调查

1、供电

本项目设2座35kV/10kV变电站,分别设在集气中心站脱水站和1#集气站。2#集气站设10kV开闭所,电源引自1#集气站变电站。3#集气站设10kV开闭所,电源引自谭坪110kV变电站。各集气站设配电室,向站内及站区所辖集气平台供电。

谭坪区块采出水处理站场地原有 6 台 500kw 燃气发电机组和延 6 基地倒班点原有 2 台 500kw 燃气发电机组，目前各场地已建成供电线路，原有燃气发电机组已停用，不会再对环境空气造成影响。

2、供暖及供热

运营期间，各集气站、倒班点供热采用燃气锅炉（燃用煤层气）。

1#集气站：原采用 2 台 L1PB27-VUW242/5-3（H-CN）型壁挂燃气热水炉（最小-最大额定供暖热输出（80/60℃）8.1-24.0kW）供热，根据现场调查，目前该 2 台壁挂炉停用，后期采暖将采用电加热（1#集气站无宿舍，仅设仪控值班室）。

2#集气站：设 1 台型号 CLHS0.35-85/65-Y.Q 燃气热水锅炉（0.35MW），排气筒高度 8m。锅炉采暖季供热按运行 122 天，每天运行 16 小时，非采暖季运行 243 天，每天运行按 16 小时。

3#集气站：设 1 台型号 CLHS0.35-85/65-Y.Q 燃气热水锅炉（0.35MW），排气筒高度 8m。锅炉采暖季供热按运行 122 天，每天运行 16 小时，非采暖季运行 243 天，每天运行按 16 小时。

集气中心站：2 台 L1PB27-VUW242/5-3（H-CN）型燃气热水炉（0.7MW），排气筒高度 8m。采暖季，2 台锅炉同时运行，按运行 122 天，每天运行 16 小时，非采暖季运行 1 台，运行 243 天，每天运行按 16 小时。

另外，集气中心站脱水装置目前配置 80 万方/天三甘醇脱水装置、50 万方/天三甘醇脱水装置各 1 套，脱水装置燃烧器燃用煤层气，废气经 15m 高排气筒排放。根据调查，本项目根据现阶段煤层气产量目前实际仅使用 80 万方/天三甘醇脱水装置，50 万方/天三甘醇脱水装置作为备用。同时，据了解，50 万方/天三甘醇脱水装置存在故障，计划更换，更换为 80 万方/天三甘醇脱水装置 1 套。则本项目后期脱水装置配置为 80 万方/天三甘醇脱水装置 2 套。脱水装置按运行 330 天，每天运行 24 小时考虑。

延 6 基地倒班点：1 台型号 NQ0.35-3 型燃气热水锅炉（0.35MW），排气筒高度 8m。锅炉采暖季供热按运行 122 天，每天运行 16 小时，非采暖季运行 243 天，每天运行按 16 小时。

延 1 倒班点：原配置 2 台型号 LSH-700-QI 燃气热水锅炉（0.7MW），目前延 1 倒班点停用，锅炉停用。

另外，本项目万宝山区块采出水处理站及谭坪区块采出水处理站不设供热锅炉，

设备供热采用电加热，操作室采用空调供热。



1#集气站壁挂燃气炉（已停用）



2#集气站燃气锅炉



3#集气站燃气锅炉



集气中心站燃气锅炉



集气中心站脱水装置



延6基地倒班点燃气锅炉



延 1 倒班点供热锅炉房（停用）



延 1 倒班点燃气锅炉（停用）

3、事故放空

根据本项目设计，本项目各采气平台、集气站均建有放空火炬。各采气平台放空火炬 5m，1#、2#、3#集气站放空火炬 10m，集气中心站放空火炬 35m。根据调查，各平台、集气站放空火炬均已建成。其中各平台放空火炬采用人工点火方式，1#、2#、3#集气站及集气中心站放空火炬采用自动点火方式。

本项目在实际运行阶段，考虑到节约资源与环境保护，实际各平台在检修和事故时停止采气，一般不会造成事故放空。1#、2#、3#集气站及集气中心站在检修和事故时针对放空煤层气采用放空火炬点燃，减轻对环境空气的危害。



T60 平台放空火炬



T11 平台放空火炬



1#集气站放空火炬



2#集气站放空火炬



3#集气站放空火炬



集气中心站放空火炬

另外，本项目试运行期加强了管理，在本项目煤层气抽采、管道输送以及集气站加压的各个环节中，严禁直接向大气排放煤层气；输气管道及站场输送采用密闭输送，选用可靠性高的设备、密封性能好的阀门，保证了各连接部位的密封，经常检查各密封部位及阀门阀杆处的泄漏情况，发现问题及时处理；煤层气传输管路设置甲烷传感器、流量传感器、压力传感器及温度传感器，对管道内甲烷浓度、流量压力、温度等参数进行监测，井场抽排装置设甲烷传感器防止煤层气泄漏，站场和阀室以及沿线设可燃气体浓度检测系统，密切监视煤层气的泄漏量。

在采区上述环保措施后，本项目运营期对环境空气影响较小。

8.3.2 大气环境质量现状监测

8.3.2.1 监测内容

委托山西蓝标监测技术有限公司于 2018 年 4 月 22 日~28 日，对本项目调查区内环评阶段 6 个环境空气质量监测点位环境空气质量现状进行了监测。

大气环境质量现状监测布点详见图 7-3-7。监测项目及频次详见表 8-3-1。

表 8-3-1 大气环境质量现状监测布点、监测项目及频次

监测位置	监测项目	监测频次	监测要求
1#要西	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 日均浓度；非甲烷总烃小时浓度	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 连续监测 7 天；非甲烷总烃连续监测 3 天	SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 每日采样不少于 20 小时；TSP 每日采样时间 24 小时。非甲烷总烃每天至少获得当地时间 02、08、14、20 时的 4 个小时浓度值，每小时至少 45min 的采样时间。同步记录气温、气压、风向、风速等气象因子。
2#南原			
3#丁家圪垛			
4#山头			
5#兰尖			
6#万宝山			

8.3.2.2 监测结果分析

大气环境质量现状监测气象参数详见表 8-3-2，现状监测结果分析详见表 8-3-3。

根据监测结果分析知，6 个监测点 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准。由此可见，调查区环境空气质量良好。

8.3.2.3 监测结果对比分析

本项目环评阶段，6 个环境空气质量现状监测值如表 8-3-4 所示。根据环评阶段及验收阶段监测数据，绘制六个村庄 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 及非甲烷总烃对比关系如图 8-3-1 至图 8-3-8。

由图 8-3-1 可以看出，环评阶段、6 个村庄 TSP 有部分超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，验收阶段 6 个村庄 TSP 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。

由图 8-3-2 可以看出，环评阶段、6 个村庄 PM₁₀ 有部分超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，验收阶段 6 个村庄 PM₁₀ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。

由图 8-3-3 可以看出，环评阶段及验收阶段，6 个村庄 NO₂ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

由图 8-3-4 可以看出，环评阶段及验收阶段，6 个村庄 SO₂ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

由图 8-3-5 至 8-3-8 可以看出，环评阶段及验收阶段，6 个村庄非甲烷总烃均满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准。

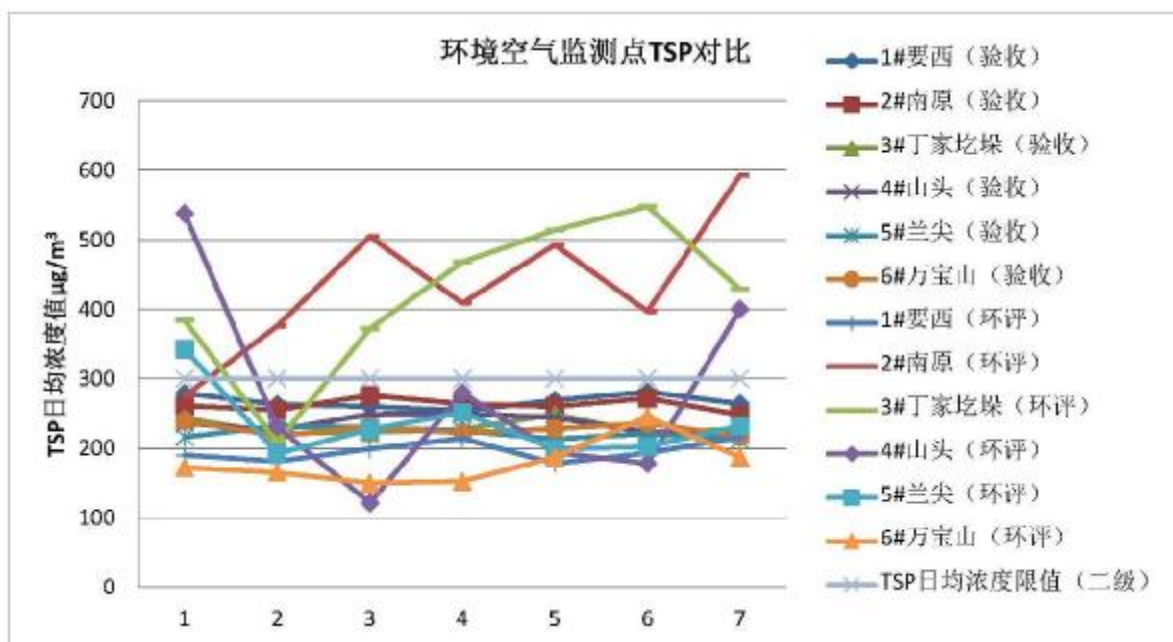


图 8-3-1 环境空气监测点 TSP 对比图 (验收、环评、浓度限值)

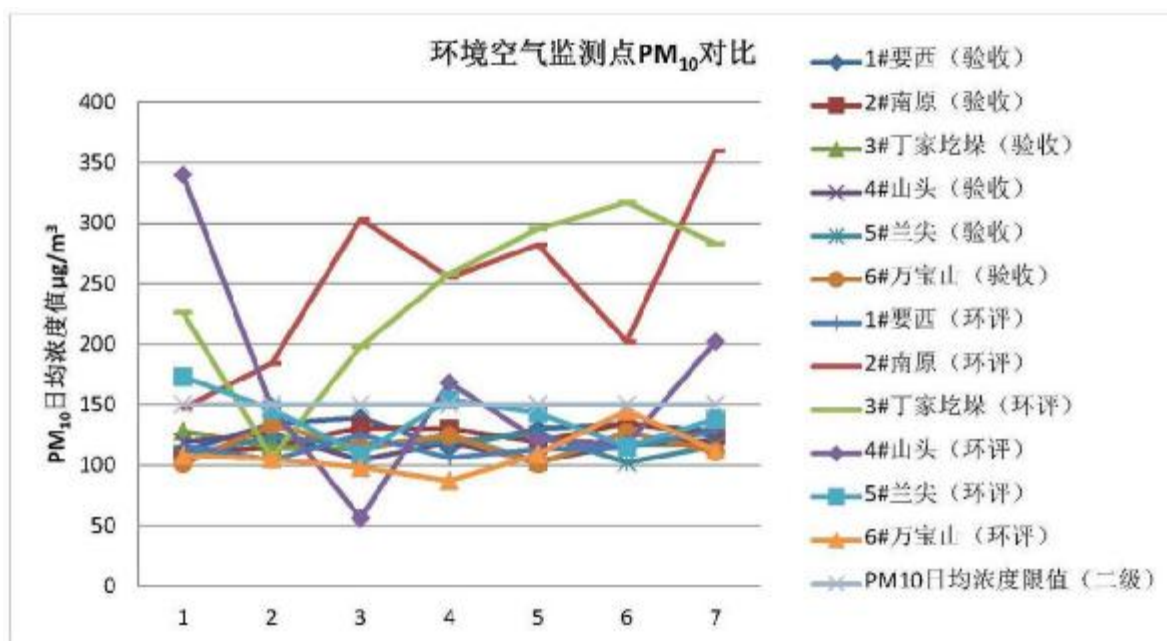


图 8-3-2 环境空气监测点坡面 PM₁₀ 对比图 (验收、环评、浓度限值)

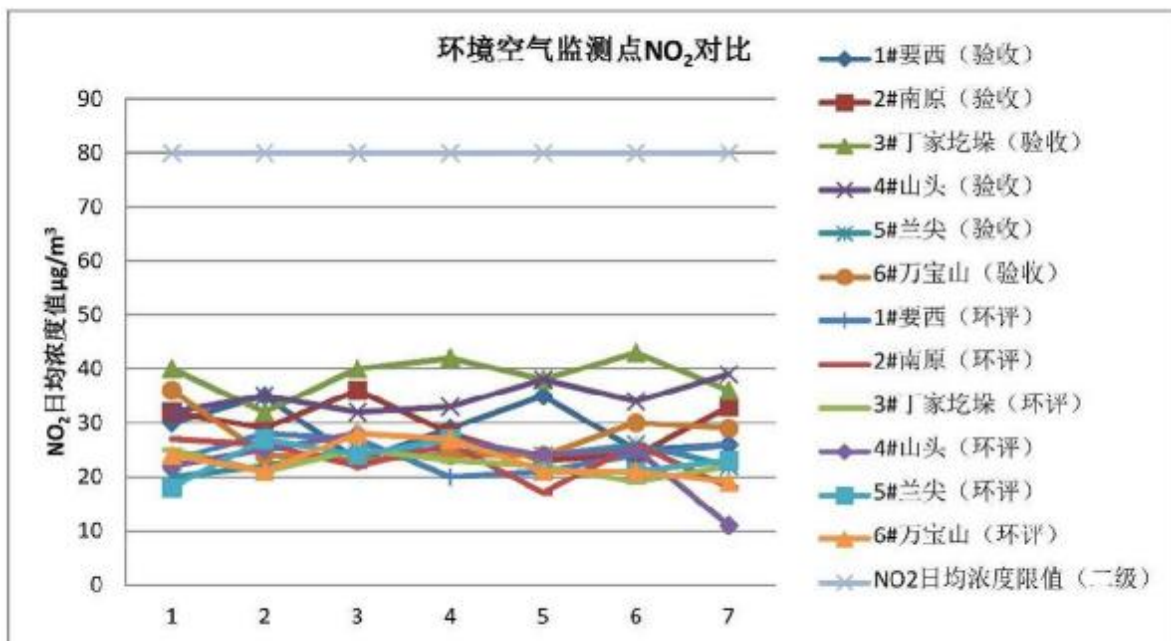


图 8-3-3 环境空气监测点 NO₂ 对比图 (验收、环评、浓度限值)

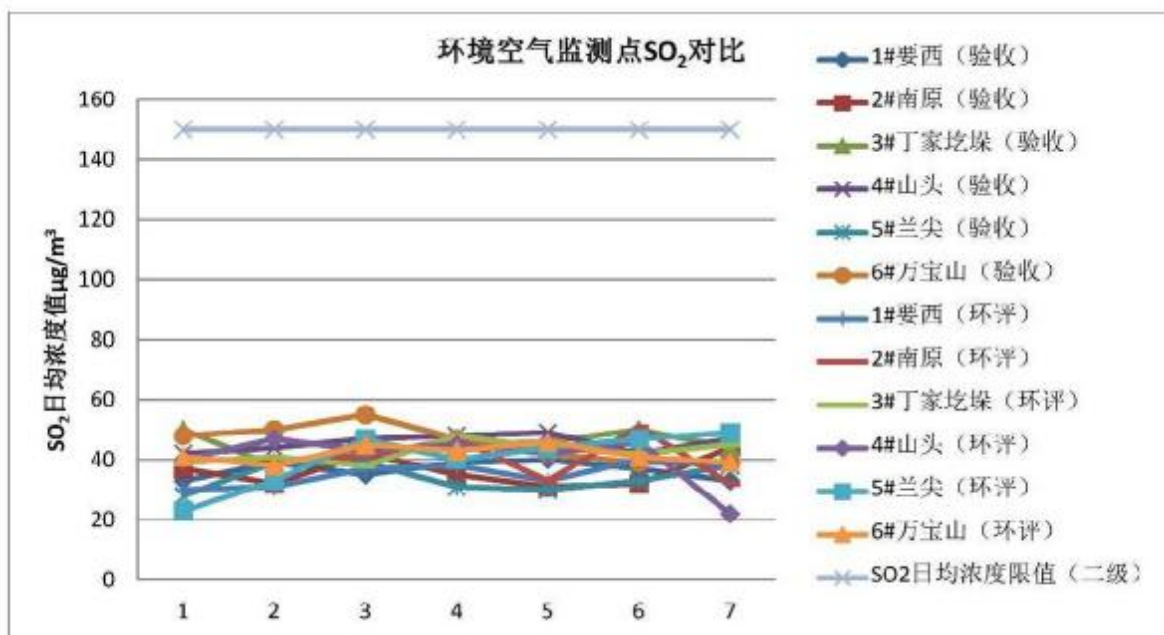


图 8-3-4 环境空气监测点 SO₂ 对比图 (验收、环评、浓度限值)

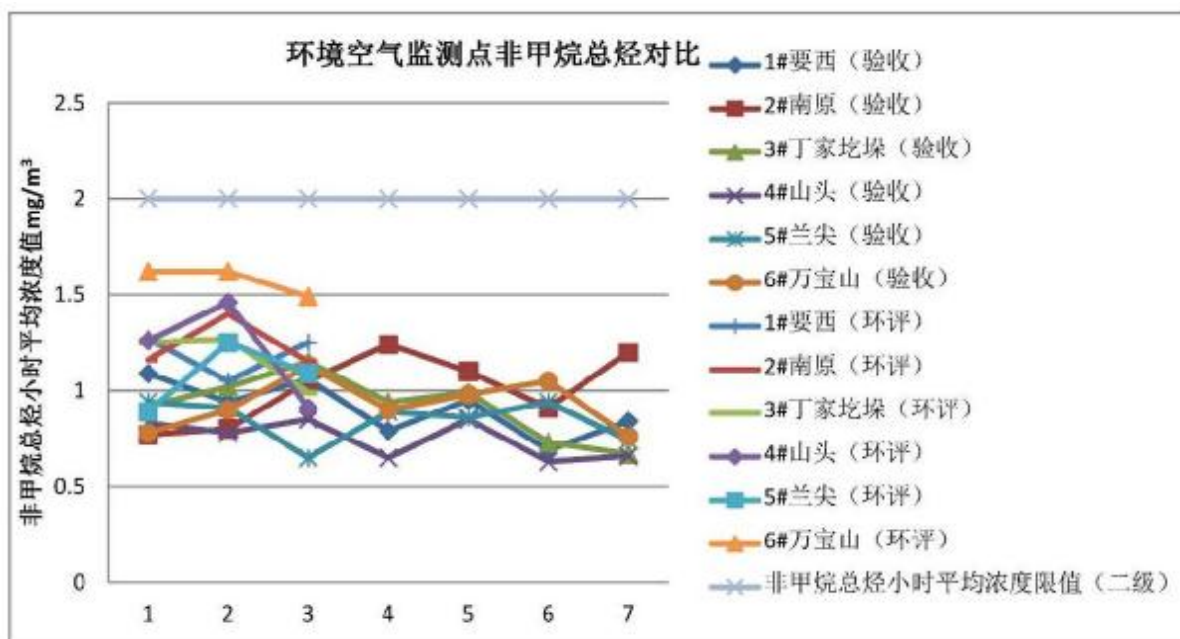


图 8-3-5 环境空气监测点非甲烷总烃 2:00 对比图 (验收、环评、浓度限值)

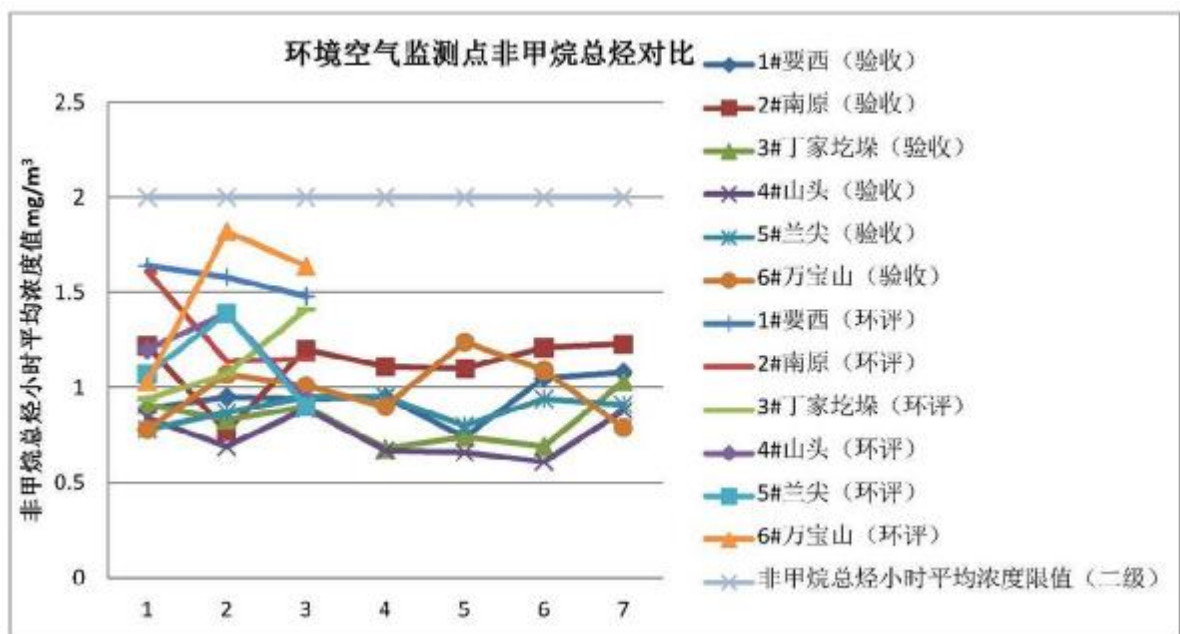


图 8-3-6 环境空气监测点非甲烷总烃 8:00 对比图 (验收、环评、浓度限值)

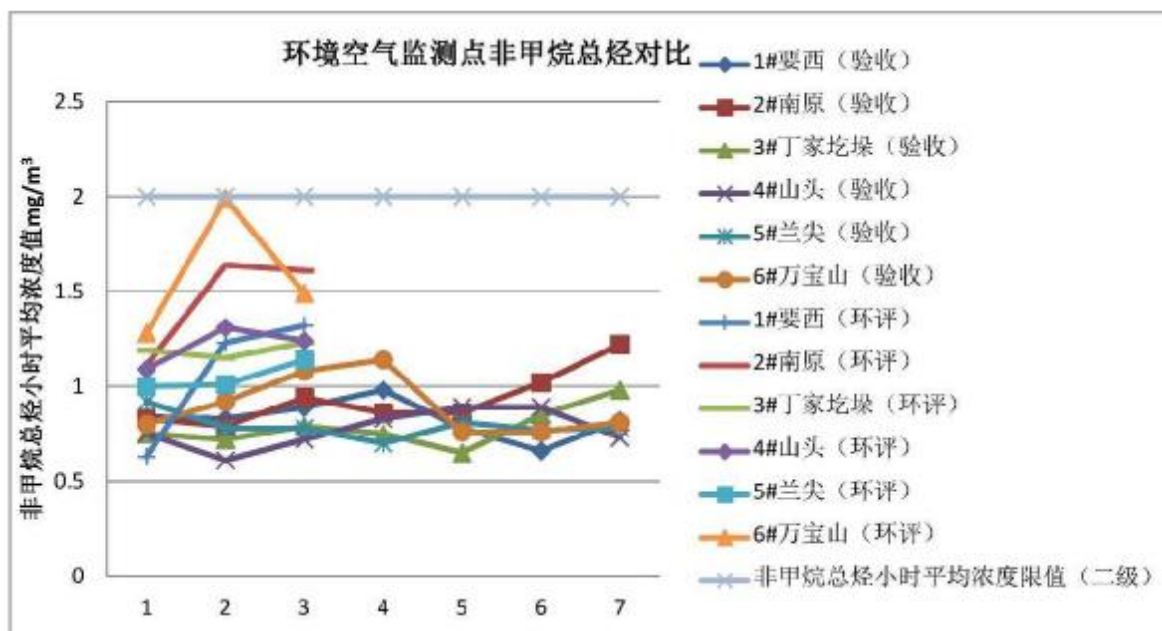


图 8-37 环境空气监测点非甲烷总烃 14:00 对比图（验收、环评、浓度限值）

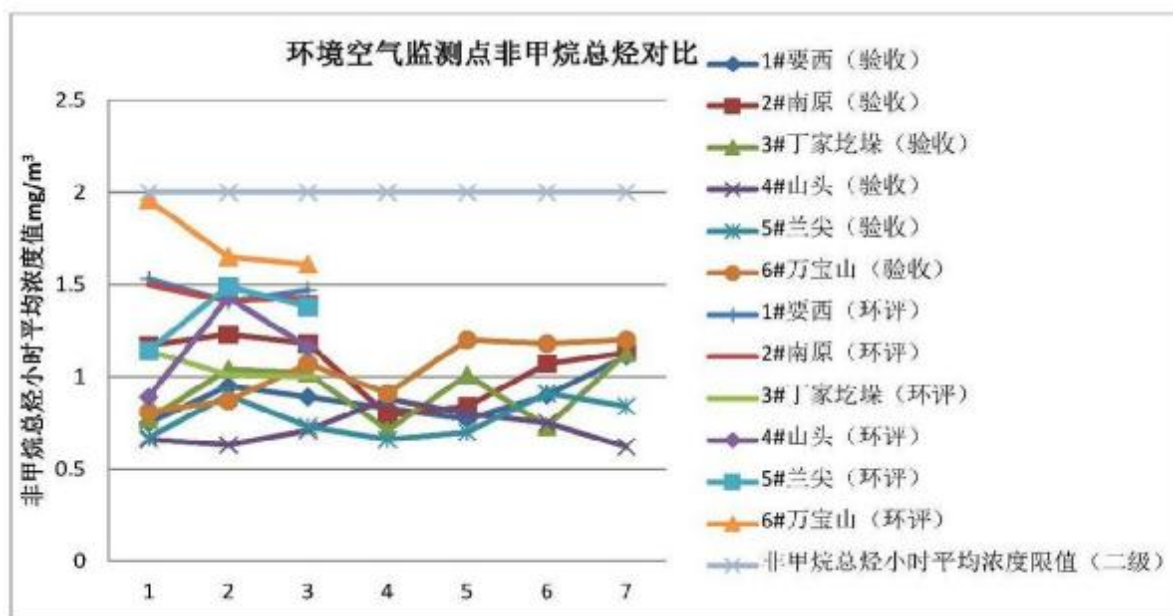


图 8-3-8 环境空气监测点非甲烷总烃 20:00 对比图（验收、环评、浓度限值）

8.3.3 大气污染源监测

8.3.3.1 监测内容

本项目一般大气污染源主要是燃气锅炉、脱水装置燃烧器的有组织排放，以及各集气站无组织排放。

本项目大气污染监测内容详见表 8-3-4、表 8-3-5。

表 8-3-5 大气污染监测布点、监测项目及监测频次

类别	监测点位布置		监测项目	监测频次及要求
燃气锅炉及脱水加热装置	2#集气站	1台 CLHS0.35-85/65-Y.Q 型 (0.35MW) 燃气热水锅炉出口设 1 个监测点位	出口颗粒物(烟尘)、SO ₂ 、NO _x 排放浓度和排放速率, 烟气量; 同时记录锅炉烟囱(排气筒)高度、内径及运行负荷工况	在正常负荷下稳定运行, 负荷≥75%。连续监测 2 天; 每天 4 次。
	3#集气站	1台 CLHS0.35-85/65-Y.Q 型 (0.35MW) 燃气热水锅炉出口设 1 个监测点位		
	集气中心站	1台 HJ630-S-Q 型 (0.7MW) 燃气常压热水锅炉出口设 1 个监测点位 (共 2 台监测 1 台)		
		80 万方三甘醇脱水装置燃烧器出口设 1 个监测点位		
延 6 基地倒班点	1台 NQ0.35-3 型懒汉热导管多用燃气热水锅炉出口设 1 个监测点位			

表 8-3-6 大气污染监测布点、监测项目及监测频次

名称	监测位置	监测项目	监测频次	监测要求
1#集气站	上风向布设 1 个监测点位, 下风向布设 4 个监测点位(测点位置根据 GB16297-1996 附录 C 无组织排放监控点设置方法布设)	非甲烷总烃、H ₂ S	连续监测 2 天; 每天 4 次	测点高度大于 1.5m, 同时记录气温、气压、风向、风速等气象因子
2#集气站				
3#集气站				
集气中心站				
备注: 根据实时监测风向, 绘制无组织上、下风向监测点位图				

8.3.3.2 监测结果及达标分析

由监测结果及达标分析结果来看, 2#集气站 CLHS0.35-85/65-Y.Q 型 (0.35MW) 燃气热水锅炉烟尘排放浓度为 10.7-13.3mg/m³, SO₂ 排放浓度为 8-11mg/m³, NO_x 排放浓度为 54-58mg/m³; 3#集气站 CLHS0.35-85/65-Y.Q 型 (0.35MW) 燃气热水锅炉烟尘排放浓度为 13.5-15.7mg/m³, SO₂ 排放浓度为 10-12mg/m³, NO_x 排放浓度为 49-53mg/m³; 集气中心站 HJ630-S-Q 型(0.7MW)燃气常压热水锅炉烟尘排放浓度为 11.4-13.2mg/m³, SO₂ 排放浓度为 9-12mg/m³, NO_x 排放浓度为 40-43mg/m³; 集气中心站 80 万方三甘醇脱水装置燃烧器烟尘排放浓度为 12.8-15.0mg/m³, SO₂ 排放浓度为 10-11mg/m³, NO_x 排放浓度为 75-80mg/m³; 延 6 基地倒班点 NQ-3 型懒汉热导管多用燃气热水锅炉烟尘排放浓度为 13.7-17.1mg/m³, SO₂ 排放浓度为 13-16mg/m³, NO_x 排放浓度为

176-180mg/m³。

经监测，目前上述各燃气锅炉及脱水装置燃烧器废气排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 燃气锅炉污染物排放标准。

另外，根据 2018 年 6 月 15 日山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局联合发布的公告 2018 年第 1 号文《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限制的公告》：要求现有企业在使用锅炉自 2018 年 10 月 1 日起，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。根据上述检测结果，除延 6 基地改造的燃气锅炉氮氧化物浓度不能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中燃气锅炉大气污染物特别排放限值外，延 6 基地改造的燃气锅炉烟尘、二氧化硫以及其他各锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均能满足特别排放限值。

要求建设单位在 2018 年 9 月 30 日前，将延 6 基地现有燃气锅炉更换为低氮燃气锅炉，保证自 2018 年 10 月 1 日起，燃气锅炉污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中燃气锅炉大气污染物特别排放限值。

2、集气站无组织排放监测结果及达标分析

从监测结果及达标分析结果来看，各集气站厂界非甲烷总烃满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准，H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准值（新改扩建），达标率 100%。

8.4 大气环境影响调查结论及整改建议

1、调查区 6 个监测点位环境空气质量中 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准。由此可见，调查区环境空气质量良好。

2、施工期间落实了环境空气污染防治措施，对环境影响较小。

3、本项目供电线路建成，原有燃气发电机组已停用，降低了对环境的影响。

4、运营期各集气站、倒班点供热采用燃气锅炉（燃用煤层气）。其中，1#集气站原有 2 台壁挂燃气热水炉已停用，后期拟采用电采暖；2#、3#集气站均采用 1 台 0.35MW 燃气锅炉供热；集气中心站采用 2 台 0.7MW 燃气热水锅炉供热，脱水装置燃烧器燃用煤层气；延 6 基地倒班点采用 1 台 0.35MW 燃气热水锅炉供热；延 1 倒班点原采用 2 台 0.7MW 燃气热水锅炉供热，目前已停用。经监测，各集气站燃气锅炉及脱水装置燃烧器废气排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014) 燃气锅炉排放标准。另外，根据《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限制的公告》，除延 6 基地改造的燃气锅炉氮氧化物浓度不能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中燃气锅炉大气污染物特别排放限值外，延 6 基地改造的燃气锅炉烟尘、二氧化硫以及其他各锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均能满足特别排放限值。

5、各采气平台、集气站均设置了放空火炬，避免了检修事故时煤层气直接排空对环境空气的影响。

6、各集气站厂界非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准，H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准值（新改扩建），达标率 100%。

要求及建议：

要求建设单位在 2018 年 9 月 30 日前，将延 6 基地现有燃气锅炉更换为低氮燃气锅炉，保证自 2018 年 10 月 1 日起，燃气锅炉污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中燃气锅炉大气污染物特别排放限值。

加强管理，避免煤层气直接放空。检修或故障时，煤层气必须通过放空火炬点燃处理。

第九章 声环境影响调查

9.1 声环境现状调查

本项目所在区域为农村地区，属《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类声环境功能区。

本项目竣工验收监测阶段，对平台及集气站 200m 范围内的 27 个村庄声环境敏感点声环境质量进行了监测，并对各集气站、采出水处理站等厂界噪声进行了监测。经监测分析知，27 个村庄声环境敏感点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准；各集气站、采出水处理站及延 6 基地倒班点厂界各监测点昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。

9.2 施工期声环境影响调查及环境保护措施有效性

施工阶段噪声污染主要为施工机械，如钻机、桩机、挖掘机等和汽车运输产生的噪声。

根据调查核实可知，施工现场的噪声污染防治落实情况有：

①施工中使用了性能好、低噪音的设备，施工场地设围挡，以减少对周围环境的噪声和振动影响，钻井施工人员佩戴耳罩、耳塞等保护听力。

②离居民区较近的施工点施工时，根据机械设备产生噪声的特点，合理安排施工时间，夜间不施工，未发生扰民事件。

③本项目钻井柴油机采用壳装方式，置于钢结构活动房内部，有效的降低了钻井期噪声对周围环境的影响。

④运输采用车况良好的车辆，并注意定期维修和养护；途径村庄时减速慢行，限制鸣笛；禁止夜间运输。

根据调查，项目建设期间施工噪声未造成扰民影响。

9.3 运行期声环境影响调查及环境保护措施有效性

9.3.1 噪声污染源及防治措施

本项目运行期主要产噪设备包括平台机泵、集气站压缩机等。

本项目选用低噪声设备，各集气站厂界设围墙围挡，机泵、压缩机等产噪设备设

减振基础、消声器，管道与设备之间采用软连接。除集气中心站远离村庄外（南掌村位于东北 800m 处，要西村位于西侧 1000m 处），其压缩机组区域四周未设围挡、靠集气站围墙围挡降噪外，1#、2#、3#集气站根据实际情况均采取了加装隔声墙的降噪措施。

1#集气站东侧 180m 处有羊圈岭村，南侧 540m 处有黑秀村。1#集气站压缩机组区域东、南、北侧设隔声墙，门窗采用隔声门窗，顶部设顶棚，西北向近距离无村庄分布，未设遮挡，靠集气站围墙围挡。

2#集气站东南侧 100m 处有山头村，东南侧 950m 处有杨家圪垛村。2#集气站压缩机组区域东、南侧设隔声墙，门窗采用隔声门窗，顶部设顶棚，西、北方向近距离无村庄分布，未设遮挡，靠集气站围墙围挡，同时西侧有山体遮挡。

3#集气站西南侧 300m 处大武春村，西北侧 400m 处有南原村。3#集气站压缩机组区域南、西侧设隔声墙，门窗采用隔声门窗，东、北方向近距离无村庄分布，未设遮挡，靠集气站围墙围挡。



1#集气站压缩机区域（东、南、北围挡）



1#集气站压缩机区域（西未围挡）



2#集气站压缩机区域（东、南围挡）



3#集气站压缩机区域（南、西围挡）

9.3.2 声环境质量及环境噪声监测

1、监测对象

本项目竣工验收监测阶段,委托山西蓝标监测技术有限公司对 27 个声环境敏感点村庄声环境及各集气站、采出水处理站等厂界噪声进行了噪声监测。

2、监测布点及频次

监测期间,本项目正常生产,满足工况要求。

具体监测项目及频次见表 9-3-1、表 9-3-2。

表 9-3-1 声环境敏感点噪声监测布点、监测项目及频次表

点位布置		监测项目	监测频次
南凹村	M1 点: 延 23 井场南侧村庄最近处	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各 1 次
官庄村	M2 点: W105 井场东南侧村庄最近处		
西掌新村	M3 点: 延 20 井场南侧村庄最近处		
古家要村	M4 点: W92 井场东侧村庄最近处		
上柏木村	M5 点: W97 井场西北侧村庄最近处		
沟西岭村	M6 点: W68 井场南侧村庄最近处		
山头村	M7 点: 2#集气站东南侧村庄最近处		
兰尖村	M8 点: W34 井场西侧村庄最近处		
沟堡村	M9 点: W28 井场北侧村庄最近处		
石家庄	M10 点: W66 井场北侧村庄最近处		
耀角村	M11 点: W65 井场北侧村庄最近处		
沟东村	M12 点: W69 井场东侧村庄最近处		
小木原村	M13 点: W19 井场东南侧村庄最近处		
	M14 点: W14 井场北侧村庄最近处		
杨家庄	M15 点: W15 井场东侧村庄最近处		
	M16 点: W21 井场西北侧村庄最近处		
黑秀村	M17 点: W3 井场西南侧村庄最近处		
羊圈岭村	M18 点: 1#集气站东侧村庄最近处		
	M19 点: 1#集气站南侧村庄最近处		
河头新村	M20 点: 延 3-U1 井场西侧村庄最近处		
程河原村	M21 点: 5#井场北侧村庄最近处		
	M22 点: 4#井场东南侧村庄最近处		
驮涧村	M23 点: 2#井场西南侧村庄最近处		
	M24 点: 延 1-U1-P 井场南侧村庄最近处		
	M25 点: 3#井场南侧村庄最近处		
上庄村	M26 点: 延 1-U1 井场西侧村庄最近处		
掷沙村	M27 点: 7#井场西侧村庄最近处		
谭坪村	M28 点: T60 井场东侧村庄最近处		

点位布置		监测项目	监测频次
寺村	M29 点: T56 井场南侧村庄最近处		
西庄村	M30 点: T64 井场西侧村庄最近处		
大武春村	M31 点: T3 井场西侧村庄最近处		
	M32 点: T7 井场西侧村庄最近处		
	M33 点: T7 井场北侧村庄最近处		
	M34 点: T11 井场西侧村庄最近处		
下宽井村	M35 点: T14 井场西南侧村庄最近处		
上胡涧村	M36 点: T28 井场西南侧村庄最近处		
	M37 点: T46 井场西南侧村庄最近处		

表 9-3-2 声环境敏感点噪声监测布点、监测项目及频次表

点位布置		监测项目	监测频次
1#集气站	1#监测点, 办公区东北侧	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各 1 次
	2#监测点, 35KV 变电站西北侧		
	3#监测点, 压缩机南侧		
	4#监测点, 分离发球区东侧		
2#集气站	5#监测点, 办公区东侧		
	6#监测点, 分离发球区北侧		
	7#监测点, 压缩机西侧		
	8#监测点, 配电室南侧		
3#集气站	9#监测点, 宿舍区北侧	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各 1 次
	10#监测点, 分离发球区西侧		
	11#监测点, 压缩机南侧		
	12#监测点, 办公区东侧		
集气中心站	13#监测点, 食堂北侧	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各 1 次
	14#监测点, 办公生活楼西侧		
	15#监测点, 收球分离外输区西侧		
	16#监测点, 压缩机南侧		
	17#监测点, 脱水区东侧		
18#监测点, 35KV 变电站东侧			
延 6 基地倒班点	19#监测点, 食堂东侧	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各 1 次
	20#监测点, 锅炉及污水处理站东侧		
	21#监测点, 延 6 井场平台北侧		
	22#监测点, 设备存放区西侧		
	23#监测点, 办公生活区侧		
	24#监测点, 施工队区域南侧		
万宝山采出水处理站	25#监测点, 处理站厂区东侧	等效连续 A 声级, L_{Aeq}	连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各 1 次
	26#监测点, 处理站厂区南侧		
	27#监测点, 处理站厂区西侧		

	28#监测点，处理站厂区北侧		
谭坪区块采出水处理站	29#监测点，厂区东南侧	等效连续 A 声级， L_{Aeq}	连续监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次
	30#监测点，延 1 井东北侧		
	31#监测点，8#井场平台东北侧		
	32#监测点，厂区西北侧		
	33#监测点，处理站出水罐西南侧		
	34#监测点，调储池西南侧		

3、监测结果及达标分析

监测期间，各集气站、采出水处理站、延 6 基地倒班点厂界各监测点昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值；由表 9-3-4 可知，监测期间，各集气站、平台 200m 范围内声环境敏感点村庄昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

9.4 声环境影响调查结论

本项目施工期间落实了噪声防治措施，未造成扰民事件。

运营期间本项目选用低噪声设备，各集气站厂界设围墙围挡，机泵、压缩机等产噪设备设减振基础，管道与设备之间采用软连接。除集气中心站远离村庄靠站场围墙围挡降噪，1#、2#、3#集气站根据实际情况均采取了加装隔声棚的降噪措施。

经监测分析知，27 个村庄声环境敏感点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准；各集气站、采出水处理站及延 6 基地倒班点厂界各监测点昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。

第十章 固体废物环境影响调查

10.1 固体废物来源及处置措施调查

10.2 施工期固体废物境影响调查及环境保护措施有效性

本项目施工阶段的固体废物主要为废弃钻井泥浆、岩屑及生活垃圾，同时包括万宝山区块采出水处理站场地开挖造成的弃土。

根据调查核实，本项目施工期固体废物治理措施落实情况如下：

- 1、施工期的生活垃圾集中存放，定期交由当地环卫部门统一处置。
- 2、据调查，本项目废弃钻井泥浆、岩屑共计 51158m³，固化后泥浆池就地填埋，平整覆土绿化。施工期间设备废油收集后定期由山西省投资集团九州再生能源有限公司回收处置。
- 3、万宝山区块采出水处理站开挖造成约 6.69 万方弃土，堆置在场地北侧约 80m 处沟内。目前顶部已翻耕恢复为耕地，边坡撒播草籽。

平台土壤检测：

本项目在施工后期委托华扬石油天然气勘探开发有限公司和江汉油田广顺建设工程潜江有限公司井场平台和临时占地进行了清理，各井场完井后废弃泥浆及岩屑进行了固化、泥浆池都全部填埋，井场平整覆土绿化。

2014 年 12 月，本项目委托青岛京城检测科技有限公司对平台土壤进行了检验。检测结果及分析情况详见表 10-1-1。

经检测，所检测平台土壤均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准。

10.3 运行期期固体废物境影响调查及环境保护措施有效性

1、清管作业废渣

环评阶段，清管作业废渣作为一般工业固体废物要求运至当地建筑垃圾堆放场堆存。

实际清管作业废物主要为废液，有少量废渣，作为废水合理处置。具体处置方式详见地表水环境影响调查章节。

2、废水处理站污泥

目前万宝山采出水处理站及改造的谭坪采出水处理站刚投运，尚未进行污泥清理。原有谭坪采出水处理站污泥经压滤后送吉县垃圾处理场处置。后期采出水处理站污泥也将经压滤后送吉县垃圾处理场处置。预计采出水处理站污泥产生量 20t/a。

生活污水处理站污泥由生活污水处理站维保单位河南元光科技有限公司定期清掏，清掏后供当地居民果园施肥，年产生量约为 20t。

3、废机油

本项目压缩机产生的废机油约为 50t/a。本项目目前在各集气站均建设了容积 30m³污水池。压缩机产生的废机油及分离器产生的极少量废水、粉尘经管道排至污水池，定期由危险废物处置协议单位山西省投资集团九洲再生能源有限公司收集处置。

4、生活垃圾

临汾分公司与乡宁县荣嘉工程有限公司签订了生活垃圾拉运合同，集气中心站与吉县中垛乡南光村民委员会签订了中心站生活垃圾清运协议。

本项目劳动定员 220 人，其中机关 88 人在临汾市区华州路九星佳苑 B 座写字楼办公，机关人员生活垃圾依托市政环卫统一收集处置，本项目不作考虑；1#集气站 15 人，实际每日在 1#集气站值守人员 5 人左右，生活垃圾产生量较少，定期清运至延 6 基地后随延 6 基地倒班点生活垃圾统一处置。

2#、3#集气站、延 6 倒班点及集气中心站生活垃圾产生量共约 105t/a。

2#、3#集气站、延 6 倒班点生活垃圾清运由乡宁县荣嘉工程有限公司负责清运，集气中心站生活垃圾清运由吉县中垛乡南光村民委员会负责清运，各场地生活垃圾全部清运至吉县垃圾处理场处置。

10.4 固体废物环境影响调查结论及整改建议

从调查情况看，本项目施工期废弃钻井泥浆、岩屑经泥浆池收集固化后就地填埋处置，施工期生活垃圾集中存放，定期交由当地环卫部门统一处置。运营期产生的采出水处理站污泥送吉县垃圾处理场处置，生活污水处理站污泥由生活污水处理站维保单位河南元光科技有限公司定期清掏，清掏后供当地居民果园施肥；废机油及分离器产生的极少量废水、粉尘经污水池暂存后定期由危险废物处置协议单位山西省投资集团九洲再生能源有限公司收集处置，各站建有危险废物暂存区；各集气站、倒班点设垃圾箱，生活垃圾收集后送当地环卫部门指定的生活垃圾处理场卫生填埋处置。

建议：

继续加强固体废物合理化处置管理工作，尤其是危险废物的收集、暂存工作，加强废油污水池管理，加强危废暂存区管理，危废暂存区严禁其他设施及材料堆存，危险废物严格按照危险废物转运规定交由危险废物处置协议单位进行处理处置。

第十一章 环境管理及环境监测计划落实情况调查

11.1 建设单位环境管理状况

目前，临汾煤层气分公司成立了 HSSE 委员会，全面负责本项目健康、安全、安保、环境管理，具体设置安全环保科，负责 HSSE 制度的具体实施，负责本项目的具体环境管理工作。安全环保科设科长 1 名，副科长 1 名，职员 3 人。同时，本项目制定了《临汾煤层气分公司环保设施管理制度》、《临汾煤层气分公司危险废物管理制度》、《临汾煤层气分公司环保台账及资料管理制度》、《临汾煤层气分公司环保宣传教育及培训制度》、《临汾煤层气分公司环境风险识别及隐患治理制度》、《临汾煤层气分公司节能减排及碳资产管理办法》、《临汾煤层气分公司环境事件管理规定》等环境保护方面的管理制度。

同时，本项目加强了环境保护管理工作，加强了采出水处理站、生活水处理站等环保设施运行管理，对其分别制定了运行台账。

本项目环境管理体系，具体见图 11-1-1。

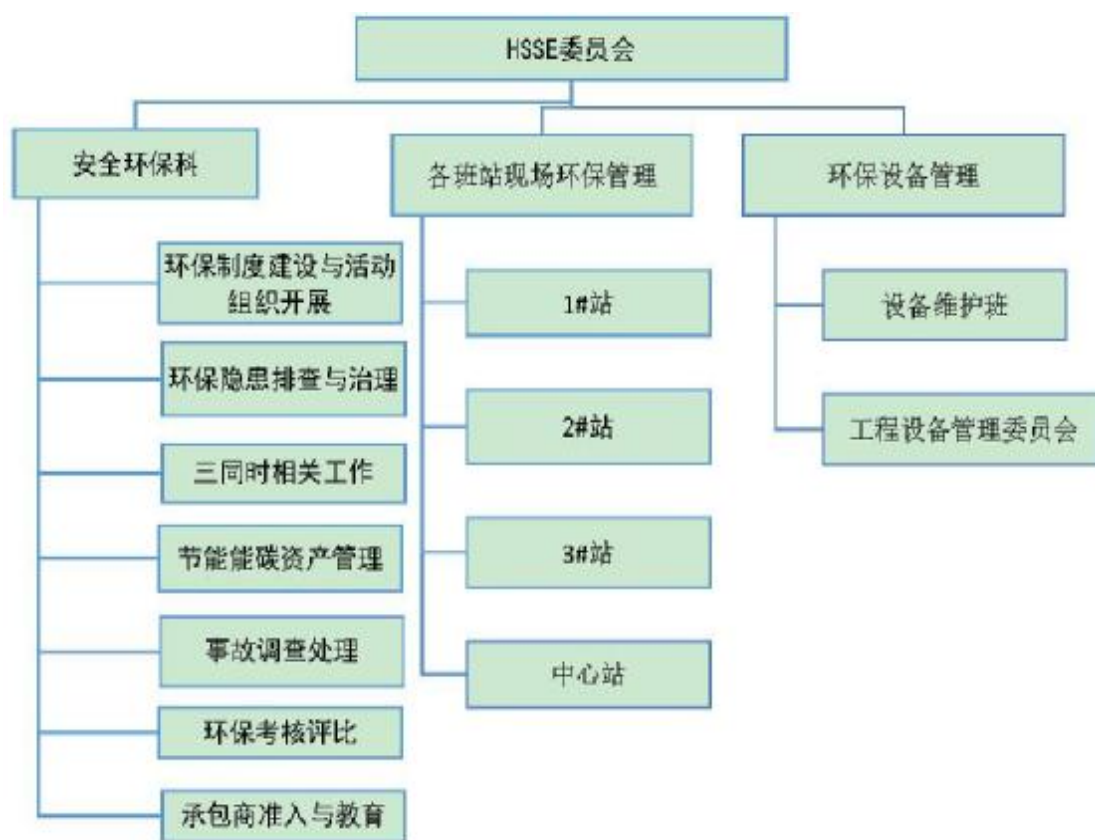


图 11-1-1 环境管理体系

本项目环评阶段针对不同的工作阶段，制定了有关的环境管理计划。根据验收调查，环境管理工作落实情况详见表 11-1-1。

表 11-1-1 不同时期环境管理工作调查内容及结果

各阶段	环境管理工作计划的具体内容	落实情况
施工期	1、确定环境管理机构和监测机构，明确各单位之间的关系； 2、编写招标文件中的环境条款； 3、保证环评成果纳入工程最后规划和设计中； 4、准备进行施工现场环境监测和监督； 5、着手动员实施环保措施的有关单位进入现场； 6、开展工程环境影响和改善施工环境、施工条件的有关讨论与研究，制订施工区环境保护手册。	1、确定了环境管理机构，全面负责项目环境保护管理相关工作； 2、配合招标公司，按照相关环境保护要求及环评要求编制各施工项目的环境保护要求条款； 3、加强了环境管理工作，实际建设阶段基本落实了环评及其批复要求； 4、加强了对施工单位施工阶段的环境管理监督工作； 5、制定了环保工程实施计划，与主体工程同步实施； 6、熟悉了环评及其批复各项要求，制定了施工期就环境保护要求，基本落到实处。
	1、制定施工大气污染防治计划； 2、制定施工噪声污染防治计划； 3、制定施工水质污染防治计划； 4、制定土地利用保护计划； 5、制定施工人员生活垃圾管理计划； 6、制定施工人员健康保护计划。	制定了施工空气、噪声、水质污染防治计划和人员生活垃圾管理、人员健康保护计划，监督施工单位落到实处； 制定了土地利用保护计划，针对占用土地及时进行了补偿，尽量减少了施工临时占地，施工结束后及时恢复。
运营期	1、定时定点监测集气站的环境，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。 2、建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保营运记录”等。 3、强化废弃井管理。	1、对集气站进行实时监控，加强了环境保护管理工作，加强了各环保设施运营管理，制定了环境风险防范措施，避免了污染事故的发生； 2、制定了环保设施运营台账和操作规程，安装专人负责，并进行台账记录； 3、加强了平台巡查工作和智能信息管理，加强了废弃井管理，后期如出现废弃井将及时拆除恢复场地。

11.2 环境监测计划落实情况调查

本项目制订了运营阶段监测计划。正式运营阶段环境监测任务将委托有资质的环境监测单位承担。

试运转阶段，本项目委托山西蓝标监测技术有限公司进行了本项目验收监测；在正式投产运营后，将严格按照制定的监测计划落实监测任务。

11.2.1 环境监测计划

本项目制定的环境监测计划监测内容如下：

1、环境监测范围

重点监测本企业污染源的污染物排放状况以及附近关心点、敏感点的环境状况。

2、监测布点

① 环境质量监测布点

地下水监测点：水井 M1-M3，泉水 Q1-Q13，共 16 个点位。监测项目：pH、总硬度、硫酸盐、NH₃-N、NO₃-N、NO₂-N、氟化物、高锰酸盐指数、细菌总数、大肠菌群数、水位（水量）。监测频次：按平水期（1-2 月）、枯水期（4-5 月）、丰水期（7-9 月）每年监测 3 次。

② 污染源监测布点

A、废气监测点：各集气站及倒班点燃气锅炉及集气中心站脱水装置燃烧器排口。监测项目：烟尘、SO₂、NO_x 浓度、烟气量。监测频次：每季度 1 次。

B、采出水监测点：万宝山区块采出水处理站及谭坪区块采出水处理站外排口。监测项目：COD、氨氮、流量。在线监测装置监测。监测频次：在线监测装置实时监测。

C、生活污水监测点：2#、3#集气站、集气中心站、延 6 基地倒班点生活污水处理站出口。监测项目：COD、BOD₅、氨氮，流量。监测频次：每季度 1 次。

D、厂界噪声监测点：各集气站、采出水处理站及倒班点厂界噪声，并随机抽取 5 个噪声较大的采气井场厂界噪声。监测项目：Leq（A）。监测频次：每季度 1 次，分昼夜监测。

③ 生态监测

为了了解运行期各平台水土流失情况和做好水土保持工作，运行期需进行平台生态监测。

监测点：选取受影响较大的 10-20 个平台。监测项目：水土流失率、拦渣率。监测频次：每年 2 次。

（4）监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

11.2.2 监测仪器设备配置情况

本项目按照环评要求对万宝山区块采出水处理站及谭坪区块采出水处理站外排口均安装了废水在线监测装置（COD、氨氮）。

目前，本项目未配置环境监测实验室和相关环境监测仪器。在正式运营阶段，拟委托有资质的环境监测单位开展环境监测工作。

11.3 施工期环境监理落实情况调查

根据本项目环评及其批复要求，本项目委托了环境监理工作，由太原理工天地环保科技有限公司负责，并已编制完成了《鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境监理报告》。监理报告中，列出了项目实施过程中各项环保措施的执行情况及环保设施的建设情况，环境监理计划得到落实。

11.4 突发环境风险事故防范措施落实情况调查

11.4.1 风险因素调查

本项目的危险物质主要为煤层气，为易燃物，有一定毒性，可能通过扩散对空气产生危害。

功能单元分为集气站、煤层气采集管线、采场平台。

1、集气站

本项目设4座集气站，分别为1#、2#、3#集气站和集气中心站。采气井场的煤层气集中在集气站进行调压后加压外送，集气站设集气阀组、汇管、分离器等，这些设施为高压密闭系统，若发生泄露易引起火灾、爆炸事故。

2、煤层气采集管线

包括采气管线和集气管线，管线采用常温密闭输送、埋地敷设方式。管线破裂泄露已发生火灾爆炸事故。

造成管线破裂的主要原因有：

母体材料缺陷或焊口缺陷隐患；腐蚀作用；他人损坏；地震、洪水等自然灾害破坏作用。

3、钻采作业

在钻采作业中，发生事故类型为井喷、井喷失控，井喷引起的火灾爆炸危险事故；才气作业时发生事故类型为井喷及其引发的火灾爆炸事故。

11.4.2 处理煤层气事故伴生/次生的环境污染调查

1、环境空气污染分析

(1)管道断裂泄漏未点燃

本项目分析管道全断裂的影响，集气站间进站和出站均设有截断阀，当泄漏事故发生时，管道两端截断阀自动关闭，管段内气体全部放空，采用冷排方式，将管道内煤层气直接排入大气，会造成环境空气中甲烷和烃类物质浓度短时间内大量增加，可能出现窒息现象。

根据环评预测，管道全断裂情况下，泄漏点下风向非甲烷总烃最大落地浓度远远低于中毒浓度限值，且由于事故排放时间较短，事故排放的非甲烷总烃对周围居民的影响不大。

(2)井场煤层气点火装置失灵冷排放

本项目井场煤层气不能及时点火、事故煤层气排放采取冷排方式，直接排入大气，根据环评预测，冷排方式下，直井泄漏点下风向非甲烷总烃最大落地浓度远远低于中毒浓度限值，事故排放的非甲烷总烃对周围居民的影响不大。

(3)站场事故冷排放

本项目站场煤层气不能及时点火（或集气中心站点点火装置失灵时），事故煤层气排放采取冷排方式，直接排入大气，根据环评预测，冷排方式下，泄漏点下风向非甲烷总烃最大落地浓度远远低于中毒浓度限值，虽超出甲烷无组织排放限值，但由于事故排放时间较短，事故排放的非甲烷总烃对周围居民的影响不大。

2、水污染分析

本项目一旦发生火灾而需要灭火时，主要采用干粉和泡沫灭火剂；同时，主要污染物是 CO_2 ，烃类燃烧后也分解为 CO_2 和水，毒性大大降低，不会对地表水、地下水产生严重的危害。因此，本项目一旦发生火灾等事故不会产生伴生事故。

上述事故尽管有一定的环境危害，但是只要加强巡查、及时发现、采取恰当的应急手段，可以做到及时消除污染隐患，把风险降低到最小。

3、敏感点风险影响分析

(1)对有林地的风险影响

本项目对林地的影响主要为管道穿越工程的风险影响：煤层气泄漏、放空未点燃影响。

本项目采用低压输送煤层。且煤层其中含 H_2S 很小，穿越林地的管道全部泄漏时，煤层气放空量小于 2t，泄漏量小，同时由于煤层气质量较空气轻，泄漏开始即快速向上运移，不易接触地面明火，同时由于管道穿越段为山区，人迹罕至且风速较大，能够使泄漏的煤层气快速扩散，遇明火发生火灾爆炸的概率极低，不会对林木造成影响。

(2)对居民、学校等敏感目标的影响

本项目集气中心站安全距离设为 50m；集气管线安全距离设为 45m；采气管线安全距离设为 20m；井场安全距离设为 20m。在项目安全距离内，没有居民、学校等敏感目标，因此本项目发生煤层气泄漏导致火灾爆炸对附近居民、学校等敏感目标影响较小。

本项目发生事故冷排放时，各敏感点处烃类落地浓度均远远低于窒息浓度和中毒浓度限值，因此，事故冷排放对敏感点的影响较小。

(3)对地表水体的影响

本项目施工期间发生洪水、泥石流等灾害事故时，储存于钻井泥浆池中的泥浆可能会随水力作用进入鄂河，由于本项目泥浆量较小、成分较简单，对地表水体的环境影响有限。

营运期间，经处理后的煤层采出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，与地表水环境功能相同，即使发生洪水、泥石流等灾害事故对地表水的影响相对较小。

11.4.3 环境风险事故调查

根据调查，本项目建设阶段及试运营阶段未发生环境风险事故。

11.4.4 环境风险应急预案落实情况调查

根据环境保护部文件环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]98 号文《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，以及晋环发[2012]389 号文《关于进一步加强建设项目“三同时”管理严格防范环境风险的通知》，本项目应编制突发环境事件应急预案。

结合当地环保要求，本项目分别编制了《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司（吉县片区）突发环境事件应急预案》、《中国石油化工股份有限公司临汾煤层

气分公司（乡宁县片区）突发环境事件应急预案》。2017年8月16日，吉县环境保护局对吉县片区应急预案予以备案（备案编号：141028-2017-04-HT），2017年8月12日，乡宁县环境保护局对乡宁县片区应急预案予以备案。

同时，本项目按照应急预案要求，设立了应急组织机构——应急救援指挥中心、并下设应急救援指挥办公室、现场应急指挥部、技术专家组，由总经理担任总指挥，办公室主任担任应急救援指挥办公室主任，现场应急指挥部由各采区主要负责人组成；完善了应急资源储备了风险防范措施，并定期进行环境风险事故演练。

11.4.4 环境风险防范措施调查

1、可燃气体检测报警及站场监控系统

1#集气站、2#集气站、3#集气站、集气中心脱水站均安装了全套可燃气体检测报警系统。

各井场、集气场站均设有摄像头。采用生产指挥中心监控级、站场监控级、井场监控级和就地监控级的四级监控方式。对气田各井场、集气站场的生产参数实现自动采集、远程调控和视频监控。

2、集气站防范措施

①站内管线外部采取防腐涂层，内壁采用涂层和定期加注缓蚀防腐剂，金属管道采用阴极保护。以减轻集气系统内腐蚀，避免发生分离器、汇管等破裂事故。

②井场、集气站实行标准化和封闭化管理，进场人员均要接受安全教育并填写安全教育表。

③集气站内属防火防爆区域，应设置明显的禁火标志，所用电器设备和照明符合防火要求，并配备充足消防器材和设施。放空火炬与集气站距离满足消防安全距离要求。

④1#集气站和集气中心站均设置1座500m³消防水罐并配置有推车式干粉灭火器和手提式面火器，2#、3#集气站采用推车式干粉灭火器和手提式面火器。

3、输气管线防范措施

①为减轻输气管线内外腐蚀，外部采取防腐涂层，内壁采用涂层或定期加注缓蚀防腐剂，金属管道采用阴极保护。

②输气管道通过的地区，按照沿线居民户数和（或）建筑物的密集程度，划分四个地区等级，并依据地区等级做出相应的管道设计。具体划分及设计要求见表11-4-1。

表 11-4-1 输气管道地区等级划分及强度设计要求表

序号	地区等级	划分依据	强度设计系数
1	一级地区	户数在 15 户或以下的区段	0.72
2	二级地区	户数在 15 户到 100 户之间的区段	0.6
3	三级地区	户数在 100 户或以上的区段	0.5
4	四级地区	指四层及四层以上楼房普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段	0.4
备注：区段划分依据为管道中心线两侧各 200m 范围内，长度为 2km 的范围内户数。			

③巡线频次为每日一巡，避免因外界群众过失等造成安全、环保事故发生。

④按照规范要求输气管线上设置截断阀，集气系统设置泄压放空阀，并定期检查，保证事故时启动灵敏，减少事故排放量。

⑤每年用检测仪器对输气管线管壁的厚度进行减薄测试，壁厚低于规定要求管段及时更换，消除暴管隐患。

⑥在输气管线敷线路沿线地表设置永久性标志，以提醒人群避免在管线两侧 50m 内建设大型工程以及取土、打井和种植根深植物。

⑦加强宣传教育，提高输气管线沿线居民的风险防范意识，禁止私接管线输气，以避免造成输气管线破坏、导致污染事件。

4、井喷的预防措施

①钻井或修井时，在井口上安装防喷器和控制装置，防止井喷事故发生。

②当钻井周围 45m 内有居民时，应与居民提前沟通好，加强联系，一旦发生井喷的可能性时及时疏散居民，避免发生人员伤亡事故。

11.4.5 环境风险应急处置调查

本项目煤层气泄露与爆炸事故应急方案见表 11-4-2。

表 11-4-2 事故应急处置一览表

事故类型	应急措施
煤层气少量泄漏	立即关闭总阀门，切断煤层气来源；切断总电源；保持通风良好；报告应急领导小组，应急领导小组组织人员查找漏气源并进行维修；车载气运输途中应防止电火花产生。
煤层气大量泄漏	马上关闭线路截断阀并立即通知应急领导小组，应急领导小组马上发出警报，70m 范围内人员应熟悉警报，听到警报立即停止一切可能产生明火的作业以防爆炸，现场人员随时待命，以应付突发情况。
发生爆炸	应急领导小组应马上行动，选择最佳处理方法，采取局限化措施减少灾害范围，紧急切断电源，安排救援人员，向消防部门报警，组织人员撤离危险区。报告有关政府机关，通知附近医院组织抢救，注意天气情况为应急消防提供情况，力争把损失减少到最小。 事故后，应填写事故情况报告表，包括事故起因、种类、人员伤亡情况、财产损失等，对于人为事故还要追究肇事者的责任。

本项目注重日常环境保护管理工作，注重突发环境事件防范，自建立应急响应预案以来，未发生环境事故，试运营期间，未发生突发环境事件。

建议在今后的生产过程中，应加强环境风险管理，健全应急救援管理程序，并定期检查完善应急设施和材料，并继续做好定期培训和应急演练，提高环境风险防范能力。

11.5 排污许可证申领情况调查

根据调查，2018年5月4日，临汾煤层气分公司已将排污许可证申请材料分别报送至乡宁县、吉县环保局。目前，吉县环保局的答复是需请示上级管理部门，目前仍在协调中。乡宁县环保局6月初受理我单位排污许可证申请，目前已完成网站公示，乡宁县政务大厅已正式受理我单位排污许可证申请材料。截至目前，乡宁县政务大厅回复：建设单位通过自主验收，即可乡宁县政务大厅办理相关手续，并即可在乡宁县环保局取得排污许可证。

根据原环境保护部第45号令《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》，本项目不属于该名录中第一至三十二类应当申请排污许可证的行业，也不属于该名录中第六条规定视同名录规定的重点管理行业的应当申请排污许可证的情形；本项目目前现有在用燃气锅炉单台最大供热能力1t/h（0.7MW）、各锅炉总供热能力3.5t/h（2.45MW），属于三十三通用工序中按名录规定实施简化管理的行业情形，要求按照锅炉工业于2019年完成排污许可证的申领。

同时，根据2017年6月27日山西省人民政府晋政办发[2017]74号《关于印发控

制污染物排放许可制实施计划的通知》，要求 2018 年底前完成通用工序的排污许可证核发。

根据上述情况，目前，本项目不属于纳入排污许可管理的建设项目。

另外，根据 2017 年 3 月 14 日山西省环保厅晋环许可[2017]38 号《山西省环境保护厅关于推进落实全省排污许可证核发工作的通知》，要求：对未列入国家排污许可证发放范围的行业企业，仍按我省原有的排污许可证管理规定执行。

因此，根据相关规定，建议建设单位在完成竣工环境保护验收后，应加快排污许可证的申领工作，并按照后期相关排污许可管理规定，做好排污许可管理相关环境保护工作。

第十二章 清洁生产与总量控制调查

12.1 清洁生产调查

12.1.1 生产工艺与装备调查

钻井设计主要采用直井+丛式井及套管完井技术，水泥固井。这种技术是目前比较广泛采用的煤层气开发技术，技术成熟，适用于本地区煤层气地质条件和技术经济条件。项目采用密闭集输工艺。集气管线设有清管器收发装置，减少煤层气输送压力，管线作业采用密闭不停气的清管流程，清管过程煤层气不放空，减少煤层气放空消耗。通过采用紧急切断、放空火炬等措施，有效控制向环境空气中散失气体，提高管线输送效率符合阿凝结生产理念。

12.1.2 资源能源利用指标调查

本项目采去了如下节能措施：

1、煤层气开发工程钻井阶段，使用低固相聚合物钻井液体系，其主要成分为水和膨润土，对环境影响较小，从源头上消除污染。钻井泥浆基本为无毒性泥浆，符合清洁生产要求。

2、钻井泥浆在泥浆池中沉淀后循环利用，钻井泥浆循环利用率 93%，节约了用水量，符合清洁生产理念。

3、在开钻前对井场泥浆池采用防渗膜覆盖，避免泥浆下渗污染地下水。

4、钻井过程中采用套管并对含水层才用水泥封堵，保护地下水不受污染。

5、钻井期间产生的废水、泥浆等废弃物控制在经常范围内，完井后井场废物全部清理回收。

6、本项目平台占地 46.51hm²，现共有 908 口采气井，占地面积 0.05 hm²/口，优于晋城市沁水县“沁南煤层气开发利用高技术产业化示范工程潘河先导性试验项目”的占地面积。

12.1.3 产品指标调查

本项目选取原料煤煤层气，通过增压脱水工艺处理，将其通过管道外输（外输不属于本项目范围）。煤层气属清洁能源，代替煤燃烧后可减少二氧化硫、烟尘等污染物排放，对大气环境影响较小，同时，燃烧后无固体废渣产生，故本项目原料符合清洁

生产要求。

12.1.4 污染物产生指标调查

集气站压缩机、采暖锅炉以及中心站脱水装置均采用煤层气作为燃料，污染物产生量较少，可达标排放。采用全密闭的技术流程，减少了烃类的泄露，降低了烃类气体的无组织排放。钻井废水循环利用率达到 90%，泥浆泵等的冷却水循环使用，废水不外排。采出水经处理达标后排入地表水体，排放水质标准符合地表水体水质要求，不会对地表水体水质产生影响。生活污水经处理后全部达标回用。生产中危险废物交由危险废物协议处置单位进行处置，生活垃圾在场地内生活垃圾箱收集后定期送环卫部门指定地点处置。项目污染物排放均符合国家标准要求，单位产品污染物排放量较小，符合清洁生产要求。

另外，本项目钻井废水 $0.02\text{m}^3/\text{m}$ 标准进尺、钻井废泥浆 $0.0025\text{m}^3/\text{m}$ 标准进尺，均优于晋城市沁水县“沁南煤层气开发利用高技术产业化示范工程潘河先导性试验项目”的指标。

12.1.5 废物回收利用指标调查

项目岩屑量 $16.5\text{m}^3/\text{口}$ 采用新型清洁钻井泥浆，泥浆循环利用率达 90% 以上，减少了泥浆的产生量与排放量。泥浆泵等冷却水循环使用不外排。符合清洁生产要求。

12.1.6 环境管理调查

本项目主要环境管理要求见表 12-1-1。

表 12-1-1 清洁生产中的环境管理要求

指标		要求
环保法律、法规和标准		符合国家有关环境法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制指标要求
环境审核		2015 年 5 月 27 日，临汾分公司以石化股份临煤[2016]56 号文《关于成立清洁生产领导小组及工作小组成员的通知》，建立了清洁生产领导小组，明确了责任，并制定了清洁生产工作实施细则、清洁生产审核计划等制度，清洁生产管理制度较完善
生产过程 环境 管理	开展清洁生产基础和技能培训	建立员工清洁生产与环保意识，提高员工落实清洁生产措施的素质
	制定清洁生产操作规程	参照环境管理体系管理经验，规范操作，减少粗放式作业导致的各种泄露健全事故的发生
	健全清洁生产管理规章制度	严格岗位责任制，实施节奖超罚的管理制度，使清洁生产措施落到实处

	生产设备的使用、维护、检修管理制度	完善了管理制度，并严格执行，提高设备利用和使用效果
	生产用水、电、气、管理	安装计量仪表，并制定严格的定量考核制度
环境管理	事故、非正常生产状况应急管理	编制了应急预案并备案，减少事故、非正常生产损失和环境污染
	环境管理机构	建立环境管理机构，并有专人负责
	环境管理制度	健全、完善并纳入日常管理
	环境监测计划	制定了运营期环境监测计划，拟委托有资质的环境监测单位监测
	环保设施的运行管理	记录运行数据，并建立环保档案
	环境污染监测系统	采出水处理站配置废水在线监测装置。其他污染源监测委托检测

总体上说，该项目较好的贯彻了清洁生产理念，其“三废”排放量少，对工程周边环境影响不大，施工期较好地完成了水土保持工作，在节能、减排、保护生态环境方面的工作已予以肯定，加之煤层气本身是一种清洁能源，是一个重大的清洁生产项目，因此本项目整体符合清洁生产要求。

12.2 总量控制调查

12.2.1 总量控制指标

本项目主要污染物排放总量指标执行 2015 年 8 月 4 日临汾市环境保护局临环函[2015]148 号文《关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目污染物排放总量控制指标的批复意见》批准的总量指标。

总量控制指标见表 12-2-1。

表 12-2-1 污染物排放总量指标

污染物	氮氧化物	烟尘	化学需氧量	氨氮
总量指标 (t/a)	2.16	0.22	23.97	1.20
其中	乡宁县	0.69	6.86	0.34
	吉县	1.47	17.11	0.86

14.2.2 污染物实际排放量及总量控制指标符合性分析调查

本项目验收监测期间污染物实际排放量与总量控制指标对比分析详见表 12-2-2。

12.2.3 总量控制调查结论

由表 14-2-2 可知，根据本次监测数据核算污染物排放总量，吉县片区烟尘产生量 0.138t/a，乡宁县片区烟尘产生量 0.023t/a，本项目合计 0.161t/a，吉县片区符合总量控制指标，乡宁县片区符合总量控制指标，本项目合计符合总量控制指标；吉县片区氮氧化物产生量 0.617t/a，乡宁县片区氮氧化物产生量 0.076t/a，本项目合计 0.693t/a，吉县片区符合总量控制指标，乡宁县片区符合总量控制指标，本项目合计符合总量控制指标；吉县片区 COD 产生量 4.660t/a，乡宁县片区 COD 产生量 1.881t/a，本项目合计 6.541t/a，吉县片区符合总量控制指标，乡宁县片区符合总量控制指标，本项目合计符合总量控制指标；吉县片区氨氮产生量 0.161t/a，乡宁县片区氨氮产生量 0.091t/a，本项目合计 0.252t/a，吉县片区符合总量控制指标，乡宁县片区符合总量控制指标，本项目合计符合总量控制指标。

综上所述，本项目实际污染物排放量符合总量控制指标要求。

第十三章 公众意见调查

13.1 调查目的、对象、范围及调查方法

13.1.1 调查目的

公众意见调查是建设项目环境影响调查工作的内容之一，也是建设项目环境影响调查的重要方法和手段，这是由于建设项目环境影响调查工作本身的特点所决定。通过公众意见调查，可以定性了解建设项目在不同时期存在的各方面影响，特别是可以发现施工前期和施工期曾经存在的社会、环境影响问题及目前可能遗留问题，配合现场勘查、现状监测、文件资料核实工作，也可检查环评、设计及其批复所提环保措施的落实情况；同时，有助于明确和分析运营期公众关心的热点问题，为改进已有环保措施和提出补救措施提供基础。

13.1.2 调查范围、对象及方法

本项目公众参与调查对象选择可能受到工程影响的公众，调查对象主要包括黑秀、羊圈岭、山头、大武春村、谭坪等村民。

本项目开展公众调查方式主要采取村庄张贴公众参与公告、发放调查问卷等形式。2018年4月9日分别在调查范围村庄便于村民阅读的公告栏，张贴公众参与公告，公示期限2018年4月10日至2018年4月20日。公示期间，未收到环境污染反馈及扰民投诉。建设单位于2018年4月21日-25日，通过随机问卷调查方法，对本项目区域内的居民进行问卷调查。调查对象主要是项目附近居民，以农业人口居多。调查总人数100人。

公众参与人员统计见表13-1-1。

表 13-1-1 公众参与人员统计表

村庄	人数	性别		年龄			职业			文化程度	
		男	女	<40	40-60	>60	农民	工人	其他	初中及以下	高中及以上
柏山寺	13	9	4	3	7	3	12	0	1	10	3
南凹	3	3	0	0	0	3	3	0	0	3	0
山头	5	4	1	1	3	1	5	0	0	4	1
官庄	3	3	0	0	2	1	3	0	0	2	1
石家庄	6	5	1	0	4	2	6	0	0	5	1
南耀	5	4	1	0	4	1	5	0	0	5	0
杨家庄	6	4	2	0	3	3	6	0	0	6	0
黑秀	5	5	0	0	3	2	5	0	0	4	1
羊圈岭	6	4	2	0	4	2	6	0	0	5	1
河头	4	4	0	0	0	4	4	0	0	4	0
下宽井村	4	3	1	0	0	4	4	0	0	4	0
大武春村	5	4	1	0	3	2	5	0	0	4	1
上胡涧村	3	3	0	0	2	1	3	0	0	2	1
西庄	5	4	1	0	2	3	5	0	0	4	1
谭坪	10	7	3	1	6	3	9	0	1	9	1
驮涧	6	5	1	1	4	1	6	0	0	4	2
程河源	6	5	1	0	2	4	6	0	0	5	1
掷沙	5	3	2	0	2	3	5	0	0	5	0
合计	100	79	21	6	51	43	98	0	2	85	15

从上表可见，从年龄结构上，60岁上下约各占半数；从文化程度上看，以初中及以下居多；从职业结构来看，以农民为主；主要是由于项目区域范围均为农村。调查问卷人员比较充分的代表了当地群众的年龄、知识结构、职业构成特点。

13.2 调查内容

主要包括本项目建设施工期、试运营期产生的主要环境问题，对环保措施的满意度，工程建设对周边居民的影响，公众关心的环境问题以及希望采取得环保措施等。

公众参与调查问卷调查内容主要集中在以下几个方面：

- 1、工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件；
- 2、工程施工期主要存在的环境问题；
- 3、工程试运行期间存在的主要环境问题；
- 4、工程建设对您的生活、工作影响如何；
- 5、您最关注本工程何种环境问题，及希望采取的环境保护措施；
- 6、您对环保工作的整体评价，是否有其他意见。

鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目

竣工环境保护验收调查公众参与公告

鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目，位于晋陕交界处、山西省临汾市西南部、临汾市乡宁县西部与吉县西南部接壤处，行政区划隶属于山西省临汾市乡宁县的枣岭乡、昌平镇，吉县的柏山寺乡、中垛乡。本项目设计动用煤层气含气面积 131.8km²，动用储量 136.3×10⁸m³，年产煤层气 5×10⁸m³，井场平台 184 座，采气井 908 口。本项目设集气站 4 座（1#、2#、3#集气站，4#集气站与中心脱水处理站合建为集气中心脱水站）；集气点 1 个；倒班点 3 个，采出水处理站 2 座；集输气管线及其他配套工程等建设内容。

一、建设项目概况

2015 年 12 月 7 日，山西省环境保护厅以晋环函[2015]1140 号文《山西省环境保护厅关于中石化华东分公司鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书的批复》对本项目环评予以批复。目前本项目已建成，处于试运转阶段。

二、建设单位采取的主要环境保护措施

①各井场平台及集气站、集气中心站设置放空火炬；②倒班点及各集气站、集气中心站锅炉及集气中心站脱水装置燃烧器均燃用煤层气。③谭坪区块及万宝山区块均设置 1 座采出水处理站，并设废水在线监测装置，各区块采出水经处理站处理达标后排入鄂河。④2#、3#集气站、集气中心站及倒班点均设置生活污水处理装置，1#集气站设化粪池，生活污水定期送延 6 基地倒班点，生活污水经生活污水处理装置处理达标后全部用于场地道路洒水绿化洒水等不外排。⑤各集气站分离器极少量污水及压缩机废油在各集气站污水池暂存后交由危险废物处置单位进行处置。⑥清管作业废渣、生活垃圾送吉县垃圾填埋场处置。⑦制定了各项环保管理制度，编制了突发环境事件应急预案并备案。⑧生态环境进行了恢复治理。

三、竣工环境保护验收调查开展公众参与的意义

根据国家竣工环境保护验收的相关规定，我公司目前长在开展竣工环境保护验收调查工作。

工作程序：现场踏勘，委托验收监测、调查公众意见，编制调查报告，自主验收。

工作内容：工程核查，环境和污染源监测，环保措施落实情况调查，建设单位开展公众参与等。

为强化建设项目公开环境信息和强化社会监督的有关规定，本项目竣工环境保护验收调查工作中将开展公众参与工作。通过公众参与，了解建设项目施工阶段及试运营阶段的环境影响问题，了解公众对本项目环境保护措施落实情况及满意程度，为改进现有环保措施和提出补救措施提供依据。

四、建设单位联系方式

联系人及联系方式：何主任 15066817551

五、征求公众意见的具体形式及范围

公众可以以信件、电话等方式向项目建设单位提出自己的意见和建议，也可以向当地环保部门反映。

公众意见征求范围为井田周围公众。

六、调查期限

调查时间为 10 个工作日：2018 年 4 月 9 日至 2018 年 4 月 20 日。

中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司

2018 年 4 月 8 日

鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目 竣工环境保护验收公众参与调查表

姓名		性别		年龄		民族		文化程度	
单位或住址				职业					
<p>您好！鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目竣工环境保护验收将开展公众参与工作。通过公众参与，了解建设项目施工阶段及试运营阶段的环境影响问题，了解公众对本项目环境保护措施落实情况及满意程度，为改进现有环保措施和提出补救措施提供依据。</p> <p>本项目位于晋陕交界处、山西省临汾市西南部、临汾市乡宁县西部与吉县西南部接壤处，行政区划隶属于山西省临汾市乡宁县的枣岭乡、昌平镇，吉县的柏山寺乡、中垛乡。本项目设计动用煤层气含气面积 131.8km²，动用储量 136.3×10⁸m³，年产煤层气 5×10⁸m³，井场平台 184 座，采气井 908 口。本项目设集气站 4 座（1#、2#、3#集气站，4#集气站与中心脱水处理站合建为集气中心脱水站）；集气点 1 个；倒班点 3 个，采出水处理站 2 座；集输气管线及其他配套工程等建设内容。</p> <p>2015 年 12 月 7 日，山西省环境保护厅以晋环函[2015]1140 号文对本项目环评予以批复。目前本项目已建成，处于试运转阶段。</p>									
1	对工程项目的了解程度				<input type="checkbox"/> 很了解 <input type="checkbox"/> 一般了解 <input type="checkbox"/> 不了解				
2	工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件				<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 不清楚				
3	工程施工期主要存在的环境问题				<input type="checkbox"/> 植被及生态破坏 <input type="checkbox"/> 废水污染 <input type="checkbox"/> 废气污染 <input type="checkbox"/> 噪声扰民 <input type="checkbox"/> 固体废物污染 <input type="checkbox"/> 无污染				
4	工程试运行期间存在的主要环境问题				<input type="checkbox"/> 植被及生态破坏 <input type="checkbox"/> 废水污染 <input type="checkbox"/> 废气污染 <input type="checkbox"/> 噪声扰民 <input type="checkbox"/> 固体废物污染 <input type="checkbox"/> 无污染				
5	工程建设对您的生活、工作影响如何				<input type="checkbox"/> 影响很大 <input type="checkbox"/> 影响一般 <input type="checkbox"/> 影响很小 <input type="checkbox"/> 无影响				
6	您最关注本工程何种环境问题，及希望采取的环境保护措施				<input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 废水 <input type="checkbox"/> 废气 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 固体废物 希望采取措施：				
7	您对环保工作的整体评价				<input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不满意				
8	您对该工程的环境保护工作有何其他意见								

13.3 调查统计结果

表 13-3-1 公众参与调查问卷结果统计

调查问题	选项	调查结果	比例%
1、对工程项目的了解程度	很了解	83	83
	一般了解	17	17
	不了解	0	0
2、工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件	有	0	0
	没有	93	93
	不清楚	7	7
3、工程施工期主要存在的环境问题	植被及生态破坏	49	49
	废水污染	6	6
	废气污染	4	4
	噪声扰民	2	2
	固体废物污染	4	4
	无污染	35	35
4、工程试运行期间存在的主要环境问题	植被及生态破坏	0	0
	废水污染	40	40
	废气污染	16	16
	噪声扰民	6	6
	固体废物污染	0	0
	无污染	38	38
5、工程建设对您的生活、工作影响如何	影响很大	0	0
	影响一般	15	15
	影响很小	58	58
	无影响	27	27
6、您最关注本工程何种环境问题，及希望采取的环境保护措施	生态破坏	40	40
	废水	43	43
	废气	5	5
	噪声	12	12
	固体废物	0	0
	希望采取措施	有 13 名村民希望废水处理后能供其农田灌溉	
7、您对环保工作的整体评价	满意	86	86
	基本满意	14	14
	一般	0	0
	不满意	0	0

对本问卷的调查结果进行分析可以得出以下结论：

1、有 83%的公众对本工程都很了解，17%的公众对本工程一般了解。

2、受调查公众对项目建设期间的污染事件和对其是否造成影响的认为没有的占 93%；不清楚的占 7%。说明大部分公众认为本项目施工期对周围环境没有造成污染事件，没有造成扰民事件。

3、受调查公众认为施工期存在的环境问题主要是植被及生态破坏的占 49%；废水污染的占 6%，废气污染的占 4%；噪声扰民的占 2%；固体废物的占 4%；认为没有污染的占 35%。针对公众的反映问题，建设单位在调查期间向公众进行了询问和解释：本项目施工期间在井场建设、管线施工等过程中确实会造成对植被和生态的影响，并向公众说明目前本项目已对临时占地进行了恢复治理，施工期会产生废水，本项目全部回用，未向环境直接排放，不会对环境造成污染，施工期部分井场的采出水都运至谭坪区块采出水处理站进行处理，达标排放；施工中部分煤层气经收集点燃排空，不会造成大气污染；噪声扰民，经询问是施工阶段运输车辆途径村庄时，影响了该两名村民的午休，建设单位介绍施工期间车辆运输途径村庄不可避免，已采取了限速禁鸣等降噪措施，也得到了村民的理解；施工期部分平台有开挖回填土方、管线施工有开挖回填土方，施工回填结束后进行了平整和场地恢复，无土方乱堆乱弃现场发生。

4、受调查公众认为本项目试运营阶段存在的主要环境问题是废水污染的占 40%，废气污染的占 16%；噪声扰民的占 6%；认为没有污染的占 38%。针对公众的反映问题，建设单位在调查期间向公众进行了询问和解释：本项目运行期间，有废水外排，是经过处理达标后的采出水，不会对环境造成污染；非正常工况下，集气站放空煤层气经点燃后排空，对环境影响较小；噪声扰民，经询问是运营阶段有巡检车辆途径村庄时对村民造成影响，建设单位介绍车辆途径村庄时已采取了限速禁鸣等降噪措施，并承诺将加强巡检车辆管理，严格要求车辆途径村庄时限速禁鸣，避免对村民造成影响。

5、受调查公众认为本项目的建设对其生活、工作的影响一般的占 15%，影响很小的占 58%，无影响的占 27%。可见大多数公众认为本项目的建设对当地村民的工作以及生活影响很小。

6、受调查公众关心的环境问题，是生态破坏占 40%，废水的占 43%，废气的占 5%；噪声的占 12%。说明公众对本项目生态破坏和废水比较关心。调查阶段，建设单

位解释，本项目在施工结束后对生态扰动区域进行了恢复，运行期不造成生态破坏；施工废水回收利用，运营期采出水经处理达标后外排，不会对环境造成影响；本项目运营期非正常工况和检修时集气站放空煤层气点燃后排空，对环境影响较小；噪声方面，对各集气站压缩机组区域进行了降噪处理，巡检车辆管理，严格要求车辆途径村庄时限速禁鸣，避免对村民造成影响。

另外，有 13 名村民希望废水处理后可供其农田灌溉，建设单位表态可以，并答应在灌溉季节，如有村民需求，可通过村委或直接向建设单位申请，经相关领导许可后，本项目采出水经处理达标后可供当地村民灌溉使用。

7、受调查公众对项目建设环保工作的整体评价是满意的占 86%，基本满意的占 14%。说明大部分公众对项目建设的环保工作表示满意。

8、被调查者中对该工程的环境保护没有其他建议和意见。

13.4 公众参与调查结论

经调查，本项目在建设、试运营过程中，严格执行国家环境保护有关法律法规规定，认真执行了环境影响评价制度和环境保护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，基本按环评及批复要求建设了污染防治设施，自觉接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。项目在建设和试运营期间，未发生环境污染事件，当地环保部门未接到公众投诉。大多数周边居民都表示对本项目总体是支持和满意的。

第十四章 调查结论与建议

根据对鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目竣工环境保护验收调查，得出主要结论如下：

14.1 工程概况

14.1.1 项目基本情况

本项目位于晋陕交界处、山西省临汾市西南部、临汾市乡宁县西部与吉县西南部接壤处，行政区划隶属于山西省临汾市乡宁县的枣岭乡、昌平镇，吉县的柏山寺乡、中垛乡。

2013年7月22日，国家能源局以国能煤炭[2013]275号文《国家能源局关于鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目备案确认的函》同意延川南区块西区煤层气开发项目备案。

2015年12月7日，山西省环境保护厅以晋环函[2015]1140号文《山西省环境保护厅关于中石化华东分公司鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目环境影响报告书的批复》对本项目环评予以批复。

2016年2月4日，国土资源部为采矿权人中国石油化工股份有限公司颁发了采矿许可证。

本项目设计动用煤层气含气面积 131.8km^2 ，年产煤层气 $5\times 10^8\text{m}^3$ 。采用丛式井开发方式，设计建设采气井场188座、煤层气井908口。实际目前共有平台184个采气井908口，实际万宝山区块及谭坪区块目前共计开采范围面积 128.1km^2 。谭坪区块超出环评开采范围的井场区域，不新增特殊环境敏感目标，对环境的影响及影响方式与环评阶段基本一致，不会导致环境影响显著变化。

本项目设集气站4座；集气点1个；倒班点3个，采出水处理站2座（；集输气管线及其他配套工程等建设内容。

2016年6月10日，中国石油化工股份有限公司华东油气分公司同意本项目试运行。

目前，本项目处于试运行期，各项设施基本正常运行，根据统计，达设计能力的62%。

2018年4月22日-28日，建设单位委托山西蓝标检测技术有限公司对本项目进行

了竣工环境保护验收监测。

本项目配套的各项环保设施运行稳定、正常。项目实际环保投资 6220 万元。

14.1.2 项目变更情况

根据现场调查，本工程实际建设内容与环境影响报告书相对比，存在以下变动（不属于重大变动）。主要变化有以下几个方面：

1、平台布置及开采范围变化：本项目设计动用煤层气含气面积 131.8km²，设计建设采气井场 188 座、煤层气井 908 口。调整后，谭坪区块有 13 个井场平台 58 口采气井超出环评阶段谭坪区块开采范围，超出部分仍在采矿证批准范围内，超出范围部分面积共约 7.42km²，根据实际平台布置，谭坪区块实际开采范围较环评阶段减少 3.7km²。谭坪区块超出环评开采范围的井场区域，不新增特殊环境敏感目标，对环境的影响及影响方式与环评阶段基本一致，不会导致环境影响显著变化。

2、燃气锅炉配置变化：锅炉配置变更后，锅炉总吨位由环评阶段的 3885kW 变为实际的 3898kW，相差不大。同时，目前 1#集气站燃气壁挂炉停用，拟后期改用电采暖，延 1 倒班点目前停用，上述两个区域的燃气锅炉不再排放烟气。在不考虑停用锅炉情况下，目前实际燃气锅炉吨位比环评阶段减少 1435kW，降低了废气排放量，降低了对环境的影响。经验收监测，各锅炉烟气达标排放，且满足总量控制指标。

3、万宝山区块采出水处理站位置变化：因征地问题原因，万宝山采出水处理站位置发生变化，由环评阶段的 W5 平台附近向北偏移 800m，布置在 W13 平台南侧。2017 年 5 月 2 日，吉县环境保护局以吉环函[2017]14 号文原则同意移址；根据北京工大智源科技发展有限公司编制的分析报告，不属于重大变动。位置变化后，环境影响与环评阶段相比基本一致，不会导致环境影响显著变化。

4、采出水储水池容积变化：本项目在进行集水池设计时，鉴于实际万宝山区块日采出水量约 400m³的原因，未达到环评的 1296 m³/d，同时考虑集水池仅作为采出水输水暂存设施，将其容积由环评阶段的 1000m³调整为实际的 500m³，满足实际万宝山区块 1 天采出水储存需求。另外，万宝山区块采出水处理站在调储池容积设计时，既考虑了环评要求又考虑反冲洗水量，将调储池容积由环评阶段的 900m³调整为实际的 1200 m³，满足需求。谭坪区块采出水处理站在环评阶段已建成 1 座 2000m³调储池，满足环评容积 1000m³的要求。2#集气站南侧集水池容积变小，两个采出水处理站调储

池容积变大，根据目前实际情况看，满足运行要求。不会造成影响。可以接受。

5、生活污水站配置变化：实际 1#集气站仅人员值守不设食堂及宿舍，少量（约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ）生活污水主要为值班人员水冲厕生活废水，按照环评要求仅设化粪池，容积由环评阶段的 4m^3 调整为实际的 36m^3 。满足要求。2#、3#集气站因设置食堂及住宿，生活污水包括食堂废水及水冲厕废水等，根据实际情况，将环评阶段拟设 4m^3 生活污水沉淀池调整为建设 $20\text{m}^3/\text{d}$ 一体化撬装生活污水处理装置，优于环评阶段的处理方案。集气中心站因作为本项目生产区主要站场，实际建有 1 座 $120\text{m}^3/\text{d}$ 地埋式生活污水处理站，并建有 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。均满足环评要求。延 1 倒班点原建有 1 座 $48\text{m}^3/\text{d}$ 地埋式生活污水处理站，设 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。目前延 1 倒班点停用，不再产生生活污水。延 6 倒班点建有 1 座 $48\text{m}^3/\text{d}$ 地埋式生活污水处理站，设 20m^3 化粪池和 30m^3 调节池。均满足环评要求。生活污水站配置变化后，提高了生活污水处理措施要求，满足环评要求，有利于生活污水的处理。

14.2 环境影响调查结果

本项目施工阶段严格落实了环评报告提出的各项保护措施，废钻井泥浆、岩屑固化就地填埋覆土绿化，临时施工占地及时进行了恢复；施工期少量生活垃圾收集后运至当地垃圾处理场进行处置；对各站场进行了场地硬化绿化。

同时，本项目落实了运营期各项环保设施及措施，经验收监测，各污染源均能达标排放。

14.3 环境保护措施落实情况及其有效性调查结论

本项目建设阶段基本了落实了各项环境保护设施及措施。目前，各项环保措施运行稳定有效。

14.3.1 生态环境保护措施落实情况及其有效性

1、延川南区块煤层气关闭勘探井场地拆除设施后基本恢复了植被。

2、本项目平台均已建成，施工期间钻井泥浆、岩屑得到了合理化处置，泥浆池黄土覆盖平整后进行了植被恢复。施工期以挖作填，部分场地外边坡植草护坡。临时施工场地施工结束后进行了平整，或自然恢复植被，或人工恢复植被。平台永久占地施工结束后平整场地采用栅栏围挡。

3、管线施工临时占地基本得到了恢复，施工阶段落实了表层土和深层土单独堆放

回填的要求。针对穿越鄂河和已有水泥硬化乡镇乡村道路采用对环境影响较小的定向转或顶管穿越，施工后对施工作业区进行了恢复。管线施工期影响区域目前基本得到了恢复治理，对生态环境的影响可以接受，基本满足环评恢复要求。

4、井场道路主要利用原有农耕道路拓宽碾压后作为平台进场和检修道路，针对需新建的井场道路，采用推土机开路后进行了路面碾压，部分平台进场道路因受雨季影响破坏，后期建设单位对其进行了改造，改为石子路面，并设排水沟。

5、各集气站等场地进行了场地硬化、绿化、场外护坡等。万宝山区块采出水处理站进行了硬化及绿化，并在东、南、北三侧修建了截水沟，施工阶段形成的弃土场边坡已修整撒播草籽，顶部已平整翻耕恢复为耕地。谭坪区块采出水处理站场地、延6基地倒班点场地进行了硬化绿化工作。延1倒班点停用。集水站位于延17场地内，其回车场地区域采用石子散铺地面，集水池周边区域平整，待绿化。

6、落实了水土保持措施，目前已完成水土保持设施自主验收工作，并完成报备工作。

14.3.2 地下水环境保护措施落实情况及有效性

1、施工阶段采取了地下水保护措施，未在成钻井废液、废弃泥浆及钻井岩屑外排污染地下水现象，同时采取了其他措施，对地下水影响较小。

2、加强了运营期各集气站及采出水处理站运行管理，集气站及倒班点无废水外排，采出水处理站出水水质达标排入鄂河，无非正常工况或事故状态排水，不会对地下水造成影响。未对周边村庄吃水造成影响。

3、将柏山寺乡集中供水水源地一级保护区范围划定禁采区。管线、井台及其他场地布置远离水源地，且均位于水源地补给区下游，避免对水源地造成影响。

4、按照环评要求制定了水源应急措施。目前本项目未对村庄吃水造成影响。本项目在运营阶段，加强对周边村庄吃水调查工作，如发现因本项目造成村庄吃水困难，将及时启动预案，避免村庄吃水问题发生。

5、经验收监测，项目周边地下水监测项目均满足验收标准《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类标准，也满足校核标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。本区域地下水环境质量良好。

14.3.3 地表水环境保护措施落实情况及有效性

1、本项目施工阶段落实了地表水污染防治措施，未对地表水环境造成不良影响。

2、各采气平台建设了采出水收集污水池。万宝山区块及谭坪区块分别建设了采出水处理站。万宝山区块在 2#集气站南侧延 17 平台场地内建设了 500m³集水池，并建设了集水池至万宝山区块采出水处理站 1200m³调储池的输水管线，除输水管线附近 7 个平台采出水在各自采出水收集污水池暂存后通过输水管线进入万宝山区块采出水处理站处理外，万宝山其他 120 个平台采出水在各自采出水收集污水池暂存后，采用水车拉水至集水池场地内由泄水池进入集水池后通过输水管线至万宝山区块采出水处理站调储池进入处理系统进行处理。谭坪区块采出水处理站建设了 1 座 2000m³调储池。谭坪区块所有平台采出水均在各自采出水收集污水池暂存后，采用水车拉水至谭坪区块采出水处理站调储池进入处理系统进行处理。

3、万宝山区块采出水处理站，计处理规模 70m³/h，采用调节→混凝沉淀→氧化→过滤→消毒处理工艺。安装有废水在线监测装置。目前，万宝山区块采出水产生量约为 400m³/d，全部进入万宝山采出水处理站进行处理，处理达标后经外排水输水管线排入鄂河。

4、谭坪区块采出水处理站，设计处理规模 30m³/h，采用调节→混凝沉淀→氧化→过滤→消毒处理工艺。安装有第三方废水在线监测装置。目前，谭坪区块采出水产生量约为 250m³/d，经处理站处理达标后经外排水输水管线排入鄂河。

5、本项目集气中心站建设了地埋式生活污水处理站，建有 20m³化粪池，采用格栅→隔油调节→水解酸化→生物接触氧化→MBR→消毒处理工艺，处理能力 120m³/d，目前实际生活污水产生量为 20m³/d，经处理达标后，全部用于场地及绿化洒水等，不外排。

6、延 6 基地倒班点建有地埋式生活污水处理装置，建有 20m³化粪池，采用格栅→隔油调节→水解酸化→生物接触氧化→MBR→消毒处理工艺，处理能力 48m³/d。目前，实际生活污水产生量为 10m³/d，经处理达标后，全部用于场地及绿化洒水等，不外排。1#集气站少量的厕所废水，约 0.4m³/d，集气站东北角设 36m³生活污水化粪池，生活污水定期由罐车运至延 6 基地倒班点生活污水处理站进行处理。延 1 倒班点废弃停用，不再产生生活污水，已建有生活污水处理装置停用。

7、2#、3#集气站分别建设了一体化生活污水处理站，采用格栅→调节→厌氧→接触氧化→MBR→消毒，处理能力均为 20m³/d，目前，2#、3#集气站生活污水实际产生

量均约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理达标后进入设置的 36m^3 清水池，全部用于场地及绿化洒水等，不外排。

8、各集气站实际分离器污水量很少，均设有污水池，分离器污水和压缩机废油进入污水池后作为危险废物处置。

9、集气中心站每月清管作业一次，清管废液废渣量 $16.4\text{t}/\text{月}$ ，目前经临时水箱暂存后送谭坪区块采出水处理站进行处理。

10、各场地燃气锅炉排水用于场地道路洒水。

11、经对选取的鄂河 9 个断面进行监测，各断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准。

12、经监测，万宝山及谭坪区块采出水处理站出水口水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水质标准。2#、3#集气站、集气中心站、延 6 基地倒班点生活污水处理站出口水质各项指标均满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002) 中关于道路清扫用水绿化水质标准。

14.3.4 大气环境保护措施落实情况及有效性

1、调查区 6 个监测点位环境空气质量中 TSP、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准。由此可见，调查区环境空气质量良好。

2、施工期间落实了环境空气污染防治措施，对环境影响较小。

3、本项目供电线路建成，原有燃气发电机组已停用，降低了对环境的影响。

4、运营期各集气站、倒班点供热采用燃气锅炉。其中，1#集气站原有 2 台壁挂燃气热水炉已停用，后期拟采用电采暖；2#、3#集气站均采用 1 台 0.35MW 燃气锅炉供热；集气中心站采用 2 台 0.7MW 燃气热水锅炉供热，脱水装置燃烧器燃用煤层气；延 6 基地倒班点采用 1 台 0.35MW 燃气热水锅炉供热；延 1 倒班点原采用 2 台 0.7MW 燃气热水锅炉供热，目前已停用。经监测，各集气站燃气锅炉及脱水装置燃烧器废气排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014) 燃气锅炉排放标准。另外，根据《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限制的公告》，除延 6 基地改造的燃气锅炉氮氧化物浓度不能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中燃气锅炉大气污染物特别排放限值外（要求 2018 年 10 月 1 日起执行），延 6 基地改造的燃气锅炉烟尘、二氧化硫以及其他各锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均能满

足特别排放限值。

5、各采气平台、集气站均设置了放空火炬，避免了检修事故时煤层气直接排空对环境空气的影响。

6、各集气站厂界非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准， H_2S 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准值(新改扩建)，达标率 100%。

14.3.5 声环境保护措施落实情况及有效性

1、本项目施工期间落实了噪声防治措施，未成扰民事件。

2、运营期间本项目选用低噪声设备，各集气站厂界设围墙围挡，机泵、压缩机等产噪设备设减振基础，管道与设备之间采用软连接。集气中心站远离村庄、压缩机组区域四周未设围挡靠集气站围墙围挡建造，1#、2#、3#集气站根据实际情况均采取了加装隔声棚的降噪措施。

3、经监测分析知，27 个村庄声环境敏感点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准；各集气站、采出水处理站及延 6 基地倒班点厂界各监测点昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。

14.3.6 固体废物处置情况及有效性

从调查情况看，本项目施工期废弃钻井泥浆、岩屑经泥浆池收集固化后就地填埋处置，施工期生活垃圾集中存放，定期交由当地环卫部门统一处置。运营期产生的采出水处理站污泥送吉县垃圾处理场处置，生活污水处理站污泥由生活污水处理站维保单位河南元光科技有限公司定期清掏，清掏后供当地居民果园施肥；废机油及分离器产生的极少量废水、粉尘经污水池暂存后定期由危险废物处置协议单位单位山西省投资集团九洲再生能源有限公司收集处置，各站建有危险废物暂存区；各集气站、倒班点设垃圾箱，生活垃圾收集后送当地环卫部门指定的生活垃圾处理场卫生填埋处置。

14.3.7 环境管理、环境监测及环境监理落实情况调查

成立了 HSSE 委员会，全面负责本项目健康、安全、安保、环境管理，具体设置安全环保科，负责 HSSE 制度的具体实施，负责本项目的具体环境管理工作。制定了《临汾煤层气分公司环保设施管理制度》等环境保护方面的管理制度。

基本落实了各阶段环境管理计划，委托了环境监理工作。加强了各环保设施运行管理，建立有运行台账；制定了运营阶段监测计划。

本项目分别编制了《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司（吉县片区）突发环境事件应急预案》、《中国石油化工股份有限公司临汾煤层气分公司（乡宁县片区）突发环境事件应急预案》。2017年8月16日，吉县环境保护局对吉县片区应急预案予以备案（备案编号：141028-2017-04-HT），2017年8月12日，乡宁县环境保护局对乡宁县片区应急预案予以备案（备案编号：141029-2017-011）。

到目前为止，本项目注重日常环境保护管理工作，并对各环保设施进行定期维护与巡查，尚未发生突发环境事件。

14.3.8 清洁生产与总量控制调查

项目较好的贯彻了清洁生产理念，其“三废”排放量少，对工程周边环境影响不大，施工期较好地完成了水土保持工作，在节能、减排、保护生态环境方面的工作已予以肯定，加之煤层气本身是一种清洁能源，是一个重大的清洁生产项目，因此本项目整体符合清洁生产要求。

根据本次监测数据核算污染物排放总量，吉县片区烟尘产生量 0.138t/a，乡宁县片区烟尘产生量 0.023t/a，本项目合计 0.161t/a；吉县片区氮氧化物产生量 0.617t/a，乡宁县片区氮氧化物产生量 0.076t/a，本项目合计 0.693t/a；吉县片区 COD 产生量 4.660t/a，乡宁县片区 COD 产生量 1.881t/a，本项目合计 6.541t/a；吉县片区氨氮产生量 0.161t/a，乡宁县片区氨氮产生量 0.091t/a，本项目合计 0.252t/a。本项目实际污染物排放量各县区及项目总体均符合总量控制指标要求。

14.3.9 公众意见调查

经调查，本项目在建设、试运营过程中，严格执行国家环境保护有关法律法规规定，认真执行了环境影响评价制度和环境保护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，基本按环评及批复要求建设了污染防治设施，自觉接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。项目在建设和试运营期间，未发生环境污染事件，当地环保部门未接到公众投诉。大多数周边居民都表示对本项目总体是支持和满意的。

14.4 整改要求及建议

1、加强对万宝山区块采出水处理站弃土边坡洒水补植绿化工作，坡面尽快形成植被，降低水土流失。

2、尽快完成集水池周边区域绿化工作，并加强其他平台绿化及植被养护工作。同时，根据自主验收专家意见，针对站场，建设单位应采用本地适生物种优化站场绿化，形成乔灌草相结合的景观。

3、尽快完成集气中心站场地内清关作业废液废渣污水池及其配套管网安装工作。

4、2018年9月30日前，将延6基地现有燃气锅炉更换为低氮燃气锅炉，保证自2018年10月1日起，燃气锅炉污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3中燃气锅炉大气污染物特别排放限值。

5、加强各平台采出水收集污水池巡查，及时将采出水运至采出水处理站进行处理，避免采出水外溢影响地下水；加强采出水运输及采出水处理站、各场地生活污水处理站运行管理，保证采出水达标排放，确保生活污水经处理后全部回用不外排。

6、正式运营阶段严格按照地下水监测计划落实监测工作，加强采区周边村庄吃水调查工作，如发现因本项目开采造成村庄吃水困难，应按照环评要求及考虑实际情况及时启动供水预案，及时解决村庄吃水问题，避免居民生活受到影响。

7、继续加强固体废物合理化处置管理工作，尤其是危险废物的收集、暂存工作，严格按照危险废物转运规定交由危险废物处置协议单位进行处理处置。

8、按照突发环境污染事故应急预案要求，健全应急救援程序，继续做好定期培训和应急演练，提高环境风险防范能力。

9、后期在采矿许可证批准范围内新建采气平台及采气井时，应严格按照相关环境保护管理要求办理相关环保手续。

14.5 项目竣工环境保护验收调查结论

综上所述，本项目环境影响报告书及批复文件要求的污染控制措施和生态保护措施基本得到了落实，采取的污染防治措施和生态保护措施效果良好，各项污染物达标排放、满足总量控制指标要求。

调查认为：鄂尔多斯盆地东缘延川南区块西区煤层气开发项目不存在重大的环境影响问题，项目履行了环评手续；基本执行了“三同时”制度；环境影响报告书及批复文件要求的污染控制措施和生态保护措施基本得到了落实，已建成的污染防治设施及已采取的生态保护措施基本满足环评要求及其效果，企业环境保护管理制度及环境

风险防范措施较健全，本项目编制了突发环境事件应急预案并备案，经公众参与调查，100%的公众对该项目的环境保护和环境管理持满意或基本满意态度。按照环境保护部关于建设项目竣工环境保护验收的有关规定，本项目基本具备竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

