

山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目

水资源论证报告书

建设单位：山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司

李村煤矿

编制单位：长治市潞源水科技服务有限公司

2024年9月

山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目

水资源论证报告书

(责任页)

编制单位：长治市潞源水科技服务有限公司

项目负责人：赵亚琴

技术负责人：李兵

报告编写人：王楠楠 闫磊

主要工作人员：王永堂 杨海 王鹏

张建红 王安好

目 录

1 总 论	1
1.1 项目来源	1
1.2 水资源论证目的和任务	3
1.3 编制依据	5
1.4 工作等级与水平年	7
1.5 水资源论证范围	8
2 建设项目概况	10
2.1 建设项目概况	10
2.2 项目与产业政策、有关规划的相符性分析	17
2.3 生产工艺技术介绍	19
2.4 建设项目现状情况	24
2.5 建设项目取用水情况	24
2.6 项目退水情况	26
3 水资源状况及其开发利用分析	27
3.1 基本概况	27
3.2 水资源状况	37
3.3 水资源开发利用现状分析	38
3.4 存在的主要问题	40
3.5 水资源开发利用潜力分析	40
4 用水合理性分析	43
4.1 用水节水工艺和技术分析	43
4.2 用水过程和水量平衡分析	48
4.3 用水水平评价及节水潜力分析	50

4.4 项目用水量核定	54
4.5 节水评价	57
5 取水水源论证	67
5.1 水源方案比选及合理性分析	67
5.2 矿坑涌水水源论证	68
5.3 生产取水水源论证	97
5.4 生活取水水源论证	97
6 取水影响论证	100
6.1 对水资源的影响	100
6.2 对水功能区的影响	110
6.3 对生态系统的影响	111
6.4 对其他用水户的影响	111
7 退水影响论证	113
7.1 退水方案	113
7.2 对水功能区的影响	117
7.3 对水生态的影响	117
7.4 对其他用水户的影响	117
7.5 入河排污口（退水口）设置方案介绍	118
7.6 退水量监测	120
7.7 运营期固体废物产生及处置措施	120
8 水资源节约、保护及管理措施	122
8.1 节约措施	122
8.2 保护措施	123
8.3 管理措施	124
9 结论和建议	130

9.1 结论.....	130
9.2 存在的问题和建议.....	134

水资源论证报告书基本情况表

一、基本情况	项目名称	山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目	项目位置	长治市长子县大堡头镇南李村东
	建设规模	矿井及选煤厂生产能力 300 万 t/a	所属行业	采矿业（煤炭开采和洗选业）
	项目单位	山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿	报告书编制单位及证书号	长治市潞源水科技服务有限公司
	建设项目的审批机关	国家发改委	水资源论证审批机关	水利部海河水利委员会
	论证工作等级	一级	水平年	2022 年
二、项目所在区域概况	矿区范围及面积	32.2333km ²	矿类及主要矿种	煤炭
	采矿设计生产能力	300 万 t/a	建矿时间及服务年限	2017 年开始建设，服务年限 29.72 年
	选矿设计生产能力	300 万 t/a	开采方式	大采高一次采全高采煤法
	分析范围	长子县	水资源开发利用程度	地表水开发利用率为 31.53%，地下水开发利用率为 72.10%。
	分析范围三条红线指标落实情况	长子县“十四五”用水总量控制目标为 6700 万 m ³ ，。2022 年长子县实际用水量为 5680.66 万 m ³ ，未超过长子县“十四五”用水总量控制指标。2022 年长子县万元地区生产总值用水量较 2021 年下降 19.64%，完成了降幅 3.5% 的指标任务，万元工业增加值用水量较 2021 年下降 23.9%，完成了降幅 4.5% 的指标任务。		
三、取用水方案	采矿用水量 (m ³ /t)	0.2298	选矿用水量 (m ³ /t)	0.0488
	生产取水量 (万 m ³ /a)	58.11	总取水量 (万 m ³ /a)	77.81
	矿坑水利用量 (万 m ³ /a)	58.11	矿坑水利用率 (%)	60.53
	生产取用其他水源情况		生活取水量 (万 m ³ /a)	19.70
四、矿坑涌水情况	矿床充水类型	孔隙、裂隙	水文地质条件	中等
	正常涌水量 (万 m ³ /a)	96.00	最大涌水量 (m ³ /d)	3836.64
	与主要含水层关系	不密切	突水量	
五、矿坑涌水外排与退水情况	矿坑涌水外排量 (万 m ³ /a)	28.29	矿坑涌水外排方式	处理后外排，连续
	核定的其他退水量		主要污染物的排放量 /t 及排放浓度	5.07t/a、.25t/a、0.051t/a
	入河排污口位置	东经 112° 52' 34.54" 北纬 36° 5' 28.55"	退水口所在功能区	浊漳南源长子长治县农业工业用水区
六、水资源节约保护及管理措施	节水措施	对矿井涌水和生活污水处理站进行升级改造，提高回用率，安装先进的给排水设施，安装节水器具，真正实现煤泥水闭路循环。		
	保护措施	安装用水水源实时监控系統，完善取用水计量体系，建设地下水水位、水质监测站。		
	管理措施	建立防突水应急预案、退水应急预案、严格的用水管理制度，制定水资源保护措施		

1 总 论

1.1 项目来源

山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井现隶属于山西潞安化工集团公司（原山西潞安矿业集团有限责任公司），是潞安矿区已建矿井。

李村井田为慈林山煤矿的接替区，根据“国土资函[2007]61号”《关于山西省阳泉等10处煤炭国家规划矿区矿业权设置方案的批复》文件精神，李村井田总面积为103.25km²，其中南部的33.2km²已于2004年2月9日取得探矿权。

2007年1月，国土资源部以国土资函[2007]61号《关于山西省阳泉等10处煤炭国家规划矿区矿业权设置方案的批复》，同意潞安矿区内李村井田的探矿权设置方案，批复探矿权设置范围与总体规划井田北区基本一致。由于受北扩区探矿权影响，2007年项目可研阶段立足于井田南区，推荐“矿井建设一期规模300万吨/年，连续建设，最终达到总规模500万吨/年”。

2006年8月7日，国家环境保护总局以环审[2006]396号文关于《山西潞安矿业集团有限责任公司李村矿井（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书》的批复，对该项目环境影响报告书进行了批复，见附件2。

2010年10月，国家发改委以发改能源[2010]1910号文批复了《潞安矿区总体规划》，见附件3，李村煤矿井田面积为95.3km²，建设总规模为500万吨/年。

2012年7月，国家发展和改革委员会发改能源[2012]2225号文《关于山西潞安矿区李村矿井及选煤厂的批复》，见附件4，为推进晋东大型煤炭基地建设，提高晋东煤炭基地供给能力，调整煤炭产业结构，促进地方经济发展，同意建设潞安矿区李村矿井及选煤厂，项目建设单位为山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司，项目建设地点位于山西省长子县境内，李村矿井一期建设规模为300万t/a，配套建设相同规模的选煤厂，设矿井铁路专用线。

2013年8月18日，山西省发改委以晋发改设计发[2013]1809号文对“矿井（一期）初步设计”进行批复，见附件5。

2016年8月，中煤邯郸设计工程有限公司提交了《李村矿井（一期）初步设计变更说明书》，将南翼风井位置由邹村附近调整至大堡头镇东南，场地内开凿一对进、回风立井，并将原初步设计一采区划分为一、二两个采区，原初步设计中的二采区划分为三、四两个采区，原初步设计中的三采区调整为五采区。自东

向西、由浅至深依次为一采区、二采区、四采区、三采区和五采区，受陷落柱及冲刷带等地质构造影响，对 1301 首采工作面推进长度及南翼大巷布置方式进行优化。设计可采储量为 147.45Mt，服务年限为 29.72 年。

2016 年 11 月 9 日，山西省水利厅以晋水资源函[2016]884 号文《关于潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程对辛安域水环境影响评价报告的批复》，见附件 6，对该报告进行了批复，同意报告相关结论。

2017 年 5 月 4 日，国土资源部为该矿颁发了采矿许可证（证号：C1000002017051110145150），见附件 7，有效期自 2017 年 5 月 4 日至 2047 年 5 月 4 日，矿区面积 32.2333km²，开采矿种煤，开采标高为+450m~+100m，生产规模 300 万吨/年，井田范围由 4 个拐点坐标圈定，井田形状呈长方形，东西长约 7.78km，南北宽约 4.15km。

2018 年 12 月 21 日，山西潞安矿业（集团）有限责任公司以《关于山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井及配套选煤厂（一期）项目竣工验收的批复》“潞矿建字【2018】704 号文”，见附件 8，同意该矿一期项目建设竣工验收，转入正式生产矿井。选煤厂跟矿井同步建设，正式生产运营。

目前煤矿已正常生产运营，达产 300 万 t/a，现开采 3 号。井田划分为 5 个采区，自东向西、由浅至深依次为一采区、二采区、四采区、三采区和五采区，其中 1301 为首采工作面。选煤年入选原煤 300 万 t。

2019 年山西潞安矿业（集团）有限责任公司以《关于山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井及配套选煤厂（一期）项目曾经申请办理过取水审批手续，取得了准予行政许可决定书见附件 14，但未办理取水许可证，故取水不合法，受到水主管部门处罚，2024 年 1 月 4 日长子县水利局开具了水行政处罚决定书见附件 15，对李村煤矿进行了处罚，2024 年 3 月 13 日，李村煤矿向长子县交纳了罚款，罚款电子凭证见附件 16。另外，项目生活取水水源发生改变，故本次重新申请办理取水许可手续。

为促进区域社会经济和水资源协调可持续发展，满足建设项目的合理用水要求，受山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司委托，长治市润水源科技服务有限公司于 2023 年 12 月承担了山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井水资源论证工作，并编制《山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目水资源论证报告书》。

1.1.1 委托单位

委托单位：山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿。

1.1.2 承担单位与工作过程

1. 承担单位：长治市潞源水科技服务有限公司。

委托书见附件 1。

2. 工作过程

工作程序包括三个阶段即：准备阶段、工作大纲编制阶段和水资源论证报告书编制与审查阶段。

准备阶段：对项目建设区地形地貌、水文气象、地质与水文地质条件、水资源形成与赋存分布情况、水资源开发利用工程现状及其规划建设情况、经济社会发展情况等进行了野外踏勘与调查，并对生产、生活用水进行取样检测。

工作大纲编制阶段：收集项目建设的有关资料、水资源论证的法律、法规文件、技术标准，收集长治市长子县水资源开发利用现状、区域水资源规划、最严格水资源管理“三条红线”落实情况等方面的资料，编制了水资源论证工作大纲及报告编写提纲，经与业主协商并咨询有关专家，确定论证任务、论证范围、等级、水平年以及工作方案。

报告书编制与审查阶段：根据工作大纲和收集的有关资料等，开展论证报告书的编制工作。分析区域水资源状况、开发利用现状及其与“三条红线”的相符性；针对项目初设提出的取用水方案进行合理性分析，进一步论证确定建设项目合理取用水量；对项目生产和生活取水水源进行可行性可靠性分析论证；分析项目取水、退水对区域水资源、水生态、水功能区以及对其它用水户的影响，提出取水、退水影响的补偿建议及水资源保护措施；于 2024 年 3 月完成了《山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目水资源论证报告书》的编制工作。报告书编制程序见图 1.1-1。

1.2 水资源论证目的和任务

1.2.1 目的

依据《中华人民共和国水法》第七条：国家对水资源依法实行取水许可制度和有偿使用制度。第四十八条：直接从江河、湖泊或者地下取用资源的单位和个人，应当按照国家取水许可制度和资源有偿使用制度的规定，向水行政主管

部门或者流域管理机构申请领取取水许可证，并缴纳水资源费，取得取水权。

为促进水资源的优化配置和可持续利用，保障建设项目的合理用水要求，2002年3月24日水利部与国家计委颁布第15号令，正式发布《建设项目水资源论证管理办法》（以下简称《办法》），自2002年5月1日起施行。《办法》中明确规定：“对于直接从江河、湖泊或地下取水并需申请取水许可证的新建、改建、扩建项目（以下简称建设项目），建设项目业主单位（以下简称业主单位）应当按照本办法的规定进行建设项目水资源论证，编制建设项目水资源论证报告书。”

为进一步加强水资源管理，促进水资源的节约与合理开发利用，国务院令第六76号修订的《取水许可和水资源费征收管理条例》明确规定：建设项目需要取水的，申请人还应当提交建设项目水资源论证报告书，论证报告书应当包括取水水源、用水合理性以及对生态与环境的影响等内容。

编制《山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目水资源论证报告书》的目的，是在分析项目所在地区水资源量及其开发利用现状的基础上，重点分析论证山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目取水水源的可行性，论证建设项目取用水的合理性和取水的可行性，分析论证取水及退排水对当地水资源和周边其他用水户的影响，为建设单位向水行政主管部门办理取水许可申请提供取水合理性、可靠性及设计用水量的依据。

1.2.2 任务

本次建设项目水资源论证的主要任务是根据《建设项目水资源论证导则》完成《山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目水资源论证报告书》的编制工作。本次研究以2022年为现状，在充分收集、分析前人对项目区研究成果资料的基础上，主要工作任务和内容如下：

(1) 分析本建设项目的有关情况，包括建设项目规模、供水方案、用水量等；

(2) 收集区域社会经济、水文气象和区域水资源及其开发利用资料，分析水资源利用情况和存在的问题；

(3) 按照国家规定的有关技术规范和标准，遵循合理用水、节约用水、优化配置的原则，对建设项目各个环节用水的合理性进行分析论证，评价用水水平，分析节水潜力，提出节水措施，得出建设项目合理用水量；

(4) 对项目选择的取水水源方案进行分析论证，分析论证供水水源的可供水量，评价了水质；

(5) 对建设项目取水、退排水对水资源及水生态环境、水功能区的影响以及对第三方的影响进行分析论证，提出了保护措施；

(6) 分析项目取水水源、取水量等对水生态、第三者用水户等的影响，提出补偿建议及水资源保护措施等；

(7) 按照《建设项目水资源论证导则》(GB/T 35580-2017) 及《采矿业建设项目水资源论证导则》(SL 747-2016) 的要求，编制《山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目水资源论证报告书》。

1.3 编制依据

编制“山西潞安矿区李村矿井及选煤厂一期工程项目水资源论证报告书”主要依据国家和山西省现行的法律、法律、规章以及技术规范进行。

1.3.1 法律法规

1. 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修正)；
2. 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正)；
3. 《节约用水条例》经国务院第26次常务会议通过。自2024年5月1日起施行；
4. 《取水许可和水资源费征收管理条例》(2017年3月1日国务院令第676号修订)；
5. 《地下水管理条例》2021年9月15日国务院第149次常务会议通过，2021年12月1日起施行；
6. 水利部与国家计委颁布第15号令发布实施的《建设项目水资源论证管理办法》(2017年12月22日，第二次修正)；
7. 《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》(水利部，水节约[2019]136号)；
8. 《水利部办公厅关于印发规划和建设项目节水评价技术要求的通知》(水利部办公厅，办节约[2019]206号)；
9. 《煤矿防治水细则》(国家煤矿安全监察局，2018年9月1日)。
10. 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部，2019年8月28日

11. 《山西省水资源管理条例》（山西省第十届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过，2007年12月20日）；

12. 《建设项目水资源论证报告书编制基本要求》，2002年3月水利部、国家发展计划委员会第15号令发布；

13. 《山西省泉域水资源保护条例》（山西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议于2022年9月28日修订通过，2022年12月1日执行）；

14. 《山西省节约用水条例》（山西省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2012年11月29日通过）；

15. 《长治市地表水功能区划》（长政办发[2016]93号），长治市人民政府办公厅，2016年11月23日。

1.3.2 规程规范

1. 《建设项目水资源论证导则》（GB/T 35580-2017）；
2. 《采矿业建设项目水资源论证导则》（SL 747-2016）；
3. 《水资源评价导则》（SL/T 238-1999）；
4. 《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2018）；
5. 《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB 50335-2016）；
6. 《水平衡测试通则》（GB/T 12452-2022）；
7. 《煤炭矿井设计防火规范》（GB 51078-2015）；
8. 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
9. 《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）；
10. 《煤炭工业给水排水设计规范》（GB 50810-2012）；
11. 《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）。

1.3.3 技术标准

1. 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
2. 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）；
3. 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
4. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
5. 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）；
6. 《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB 24789-2022）；
7. 《山西省用水定额》（DB 14/T 1049-2021）。

1.3.4 技术依据

1. 《山西省煤炭开采对水资源的破坏影响及评价》，牛仁亮主笔，中国科技出版社，2003年9月；
2. 《山西河流》（山西省水利厅，2004年5月）；
3. 《山西省泉域边界范围及重点保护区》（山西省水资源管理委员会办公室，1998年12月）；
4. 《长治市水资源公报》（2018-2022年度）；
5. 《长治市水资源开发利用规划》，长治市资源管理委员会办公室；
6. 《山西潞安矿业集团有限责任公司李村矿井（含选煤厂、铁路专用线）环境影响报告书》，中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司，2005年12月；
7. 《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井（一期）初步设计说明书》，中煤邯郸设计工程有限责任公司，2013年6月；
8. 《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井（一期）初步设计变更》，中煤邯郸设计工程有限责任公司，2016年9月；
9. 《山西潞安矿业（集团）有限责任公司李村煤矿入河排污口设置论证报告》，长治市聚源水科技有限公司，2018年9月；
10. 《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井（一期）工程项目水资源论证报告书》，山西省水资源研究所，2019年7月；
11. 《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井生产地质报告》，山西省煤炭114勘查院，2021年7月；
12. 《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井井水文地质类型划分报告》，长治市三维勘测有限公司，2021年9月；
13. 《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井水文地质补充勘查报告》，山西中地高原勘探工程有限公司，2021年11月；
14. 《长治市水资源评价》（二次评价），长治市水资源管理委会，2004年10月。

1.4 工作等级与水平年

1.4.1 工作等级

根据《建设项目水资源论证导则》（GB/T 35580-2017）和《采矿业建设项目水资源论证导则》（SL747-2016），采矿业建设项目水资源论证分类分级指标见表

1-1。根据分类等级确定工作深度，论证工作等级应由分类等级的最高级别确定。

1. 水资源开发利用程度

根据《长治市水资源评价报告》二次评价成果，长子县多年平均（1956~2000年）地表水资源量为 8693 万 m^3 ，2018 年~2022 年长子县地表水平均取水量 2740.83 万 m^3 ，开发利用率 31.53%，按建设项目水资源论证导则分类分级指标，确定论证工作等级为三级。

2. 取水水源分析

本项目生产取水用途为工业用水，采用矿坑涌水，项目厂区职工生活用水水源为自来水，来自漳泽水库地表水，项目论证生产取水量为 0.176 万 m^3/d ，小于 0.3 万 m^3/d ；生活取水量为 0.054 万 m^3/d ，小于 1 万 m^3/d 。按建设项目水资源论证导则分类分级指标，论证工作等级为三级。

3. 矿山类型及规模

本项目矿山类型为煤；生产规模为 300 万 t/a，为大型。按《采矿业建设项目水资源论证导则》（SL747-2016）分类分级指标，大型煤矿属于一级。

4. 水文地质条件

煤矿水文地质条件和煤矿充水条件为中等类型，按建设项目水资源论证导则分类分级指标，论证工作等级为二级；主要含水层与开采煤层水力联系不明显，按建设项目水资源论证导则分类分级指标，论证工作等级为三级。

5. 矿坑涌水及外排水的影响

项目矿井涌水量为 2909 m^3/d 小于 3000 m^3/d ，对于水资源和第三方影响不明显，矿井涌水经处理后大部分复用，外排水量为 28.29 万 m^3/a （775.07 m^3/d ，按 365d 计）。综合确定，矿坑涌水及外排水的影响等级为二级。

按照导则规定要求，水资源论证等级由分类等级最高的确定，综合以上分析结果，确定本项目水资源论证工作等级为一级，表 1.4-1。

1.4.2 水平年

区域水资源开发利用现状分析水平年为 2022 年。

1.5 水资源论证范围

1.5.1 分析范围

根据《建设项目水资源论证导则》（GB/T 35580-2017），第 3.2.1 条“……

应根据地质与水文地质、水资开发利用、水环境和地质环境等条件确定分析范围，分析范围应覆盖矿坑涌水水源论证范围、矿坑涌水影响范围和矿坑涌水外排水影响范围，宜与行政区划或水资源分区相一致。本项目建设地点位于长治市长子县，因此，区域水资源及开发利用现状分析范围确定为长子县，面积 1029km²。分析范围及井田处于长治市相对位置见图 1.5-1。

1.5.2 论证范围

水资源论证是在区域水资源状况、开发利用现状分析的基础上，遵循水资源合理配置的原则进行。论证范围指以建设项目所在地取水水源地为核心，考虑直接的供水关系和项目规模大小等因素所划定的范围。因此，本次论证是根据项目的取水规模、长子县水资源时空分布特征和开发利用现状，结合取水水源现状和供水用水情况，来确定该项目的论证范围的。

1.5.2.1 取水水源论证范围

项目生产取水水源为本煤矿处理后的矿坑涌水，根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井生产地质报告》中 12 个水文钻孔抽水试验成果，最大影响半径为 370m，煤矿开采所有工作面中，2307 工作面离井田边界最近，直线距离约 30m，因此确定生产取水论证范围为井田边界外扩 340m。见图 1.5-2。

项目的生活取水水源为自来水，不设论证范围。

1.5.2.2 取水影响范围

本项目生产取水水源为本煤矿处理后的矿坑涌水，取水影响范围和论证范围一致，故生产取水影响范围为井田边界外扩 340m。

生活取水水源为自来水，不设取水影响围。

1.5.2.3 退水影响论证范围

矿坑涌水经处理后大部分用于生产，多余达标排放，根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿入河排污口设置论证报告》，入河排污口设置论证范围为浊漳河南源“中村水库出口-漳泽水库入口”段，全长 36.7km，本次论证退水影响论证范围和入河排污口设置论证范围一致。

本项目生活废污水经过处理全部回用于用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，不外排，对当地地表水环境不会产生影响，故退水影响论证范围仅考虑工业场区所在地。

2 建设项目概况

2.1 建设项目概况

2.1.1 李村煤矿概况

一、建设地点及项目性质

1. 建设地点和占地面积

李村煤矿位于山西省长子县石哲镇石家庄村和大堡头镇南李村一带，行政区划隶属长子县大堡头镇、南陈镇和石哲镇管辖。其地理坐标为：东经 $112^{\circ} 48' 00'' \sim 112^{\circ} 53' 15''$ ，北纬 $36^{\circ} 03' 00'' \sim 36^{\circ} 05' 15''$ 。详见图 2.1-1。

项目井田面积 32.233km^2 。其中工业场地面积 27.30hm^2 ；其中矿井工业场地占地 21.60hm^2 ，选煤厂工业场地占地 5.70hm^2 ，绿化面积 5.42hm^2 （矿井 4.28hm^2 ，选煤厂 1.14hm^2 ），建筑（构）物占地总面积 14.35hm^2 （矿井 12.49hm^2 ，选煤厂 1.86hm^2 ），道路及铺砌场地占地面积 7.33hm^2 （矿井 4.63hm^2 ，选煤厂 2.70hm^2 ）。平面布置图见图 2.1-2，实景图见图 2.1-3。

2. 项目性质

已建，属采矿业。

二、建设项目规模

2017 年 5 月 4 日，国土资源部为该矿颁发了采矿许可证（证号：C1000002017051110145150），见附件 7，有效期自 2017 年 5 月 4 日至 2047 年 5 月 4 日，矿区面积 32.2333km^2 ，开采矿种煤，开采标高为 $+450\text{m} \sim +100\text{m}$ ，生产规模 300 万吨/年。

三、矿井工作制度

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015），矿井工作制度确定如下：

1. 年工作日为 330 d；
2. 每天净提升时间为 16h；
3. 井下采用“四·六”工作制，三班生产，一班检修；
4. 地面采用“三·八”工作制。

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井生产地质报告》，2023年12月31日，井田内累计查明3号（PM+WY）煤层煤炭资源储量159237.4kt，其中保有资源量140115.1kt，累计动用资源量19122.3kt（本年度动用量为3496kt），其中可采储量11728万吨，李村矿井为大型矿井，煤层赋存较稳定、开采条件较好，储量备用系数取1.4，按核定生产能力300万t/年计算，矿井服务年限27.92年。

五、劳动定员及生产率

1. 劳动定员

劳动定员配备及劳动定员生产率，执行《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215-2015。该矿生产能力为300万t/a，年工作日330天，设计日生产能力为9091t，井下采用“四、六”制作业方式，每天三班生产，一班检修，地面采用“三、八”制作业方式。

根据《煤炭工业矿井设计规范》，确定的矿井达到设计生产能力时所需的全部生产工人、管理人员和服务人员，煤矿在籍人员为4130人。其中原煤生产人员2780人，井下工人1876人，地面工人688人；管理技术人员216人；服务及其人员145人，其他人员120人。劳动定员汇总表见表2.1-1。

2. 劳动生产效率

原煤生产人员效率 = $3000000/330/2780 = 3.27\text{t}/\text{工日}$ 。

矿井全员效率 = $3000000/330/4130 = 2.2\text{t}/\text{工日}$ 。

六、四邻矿井

李村煤矿东与晋能控股中能煤业有限公司相邻，南与山西晋煤集团赵庄煤业有限责任公司相邻，东北距山西霍尔辛赫煤业有限责任公司井田边界208m，北部、西部无煤矿分布，详见图2.1-5，现将各相邻煤矿基本情况介绍如下：

1、晋能控股中能煤业有限公司

该矿位于李村煤矿东部，晋能控股中能煤业有限公司是由山西三元煤业股份有限公司投资建设。井田面积40.8123km²，开采3号煤层，生产规模240万吨/年。2014年6月24日试运转完成，正式转为生产矿井，采用立井、单水平开拓方式，采用综采放顶煤采煤工艺，全部垮落法管理顶板。目前在井田东南部一、二采区开采，其采掘活动距离李村煤矿边界超过500m，对李村煤矿影响不大。

矿井目前正常涌水量为 $152.6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $234.0\text{m}^3/\text{h}$ ，为高瓦斯矿井。目前未发现有超层、越界开采现象。

2、山西霍尔辛赫煤业有限责任公司

该矿位于李村煤矿的东北部，井田面积 71.3947km^2 ，开采 3 号煤层，2010 年投产，采矿许可证许可生产能力为 300 万吨/年，开采深度为 $+500\sim+330\text{m}$ 标高。采用立井单水平分区式开拓方式，综合机械化一次采全高回采工艺，采用走向长壁采煤全部垮落法管理顶板。全井田共划为七个盘区，目前在井田中南部的一、二、三盘区开采。矿井正常涌水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，为高瓦斯矿井。该矿的采掘活动距离本矿的边界超过 500m，对李村煤矿暂无影响。目前未发现有超层、越界开采现象。

3、晋能控股煤业集团赵庄煤业有限责任公司

该矿位于李村煤矿南部，属于晋能控股集团，井田面积为 144.1336km^2 ，开采 3 号煤层，设计生产能力为 600 万吨/年。该矿于 2007 年 5 月投产，采用斜井、立井混合开拓，长壁后退式采煤方法，综采一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。全井田共划分七个盘区，目前在井田中部的一、三、五盘区进行开采。矿井最大涌水量为 $276.8\text{m}^3/\text{h}$ ，且为高瓦斯矿井。该矿的采掘活动距离本矿较边界超过 500m，对李村煤矿暂无影响。目前未发现有超层、越界开采现象。

七、井田范围

李村煤矿位于山西省长子县石哲镇石家庄村和大堡头镇南李村一带，行政区划隶属长子县大堡头镇、南陈乡和石哲镇管辖。其地理坐标为：东经 $112^\circ 48' 00'' \sim 112^\circ 53' 15''$ ，北纬 $36^\circ 03' 00'' \sim 36^\circ 05' 15''$ 。井田范围由以下 4 个坐标点连线圈定。详见表 2.1-2。

八、矿井资源量

根据 2021 年七月山西省煤炭地质 114 勘查院编制的《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井生产地质报告》，按照《煤、泥炭地质勘查规范》，国务院函(1998)5 号《关于酸雨控制区和二氧化碳污染控制区有关问题的批复》及《煤炭资源地质勘探规范》等有关文件规定，资源量估算如下：

3 号煤层总资源量为 20979.5 万 t（其中贫煤为 9298.4 万 t，无烟煤为 12261.6 万 t），其中探明资源量（TM）为 12607.6 万 t（其中贫煤为 6083.1 万

t, 无烟煤为 6524.4 万 t), 控制资源量 (KZ) 为 7223.8 万 t (其中贫煤为 2283.5 万 t, 无烟煤为 4940.2 万 t), 推断资源量 (TD) 为 1148.2 万 t (其中贫煤为 351.2 万 t, 无烟煤为 796.9 万 t), 动用资源量为 580.5 万 t (全部为贫煤)。其中探明资源量 (TM) 占全井田总资源量的 60%; 探明 (TM) 和控制 (KZ) 占全井田总资源量的 95%。

九、工业场地布置

1. 工业场地总平面布置原则

(1) 综合协调井下开拓与地面生产系统、提升系统及运输系统的整体合理性, 满足生产要求, 工艺流程合理, 并注意适应当地区域经济规划;

(2) 充分利用场地地形、工程及水文地质条件, 因地制宜合理布置, 在满足工艺流程、生产联系、装卸作业、场地防洪排涝及场地稳定性的前提下, 总体减少建筑物基础处理工程量及场地平整、支护工程量;

(3) 重视节约用地, 建、构筑物布置力求分区明确、紧凑合理、整齐美观, 兼顾动力设施的负荷距离, 以减少室外管网敷设及运输线路长度, 适当考虑场地预留发展用地;

(4) 适应内外运输, 线路短捷顺直, 满足车辆运转与室外操作、露天堆放的要求, 并兼顾场地消防要求;

(5) 平面布置与竖向设计统筹考虑, 符合现行的煤矿安全规程及设计规范、规程之规定, 满足场地防洪及场内雨水要求, 注意场地范围内永久工程边坡的稳定性;

(6) 了解风向、朝向, 尽可能地减少环境污染, 满足建筑物之间防火、防爆、防振及防噪、防尘的间距要求, 满足建筑物自然通风、日照、采光、室外管网敷设及室外景观设置的要求;

(7) 注重场地绿化、美化及硬化设计, 杜绝场地范围内水土流失现象, 塑造现代企业形象。

2. 工业场地布置

矿井工业场地选定在井田中部偏南处, 地处长子县城南 3km 处; 大堡头镇北侧 1.7km 的南小河村以西, 位于浊漳河南源的南岸二阶台地处, 其西侧是南李村, 东侧临近屯龙二级公路, 南与农田为邻。场址地形平坦、全部为耕地; 其东部有两条高压输电线路, 呈南东-北西走向通过, 工业场地总平面布置见

图 2.1-6。

矿井（含选煤厂）工业场地布置分设六个区，即生产区（含选煤厂）、辅助生产区、中央风井区、瓦斯储配站区、准轨铁路站场区、行政公共区及其它设施。

（1）主生产区：

位于工业场地西部，主要由主井井口房与选煤厂生产系统组成。。布置有筛分车间、动筛车间、主厂房、浓缩车间、压滤车间。

（2）辅助生产区

辅助生产区位于矿井工业场地中部及北部，布置有副井、副井井口房、副井提升机房、空气加热室、给水设施区及井下水处理设施、内燃机车库、消防材料库、液压支架修理及综机库、机电设备修理车间、联合库房、材料棚、油脂库、加油站等建筑。此外，在工业场地东南角布置有 35kV 变电所，东北角布置生活污水处理设施。

（3）中央风井区

中央风井区分为风井区及瓦斯储配罐区两部分。风井区位于工业场地中部北侧，准轨铁路站场以南，其面积 0.60hm^2 ，布置有中央回风井、通风机设施、井下安全出口、配电室等。瓦斯储配罐区，单独布置在工业场地的最北端，准轨铁路站场以北，占地面积 1.20hm^2 ，布置有瓦斯泵房、加压机房、水池及泵房等设施及一座容量为 2万 m^3 储气罐。

（4）瓦斯储配站区

单独布置在工业场地的最北端，准轨铁路站场以北，其东侧为养路工区和站房，占地面积 1.12hm^2 。

（5）行政公共区

位于工业场地南部，进场公路北侧，从东向西依次布置有联合建筑（内含灯房、浴室及任务交待室）、矿办公楼、餐厅（文体活动中心）、探亲楼、单身公寓、职工活动场地及中心花园。

（6）其它设施

矿井准轨铁路装车站场布置在工业场地北部，主要布置有装车线、到发线、材料线及装车站房、站房、养路工区、扳道房等设施。

锅炉房布置在选煤厂区东部，便于供煤；

给水设施及井下水处理站布置在副井井口房的东侧；

污水处理站布置在工业场地的东北侧，地势最低；

(7) 临时排矸场设置

临时排矸场地位于工业场地西南侧 1.30km 的荒山沟内，位于工业场地的下风侧，在一南北向的沟谷中，沟口向北，谷底较平坦，南北长约 450m 左右，东西宽约 250m 左右，深约 25m 左右，占地面积约 9.75hm²，地面南高北低，标高在+985.00m~+945.00m 之间，场地有排矸公路连通矿井工业场地。场地可分期征用或租赁，计算容量为 260 万 m³，该场地容量可满足选煤厂 5 年矸石的堆放要求。

2. 工业场地绿化布置及美化

本项目将绿化设计与地面系统防尘降噪相结合，在高噪声车间和粉尘较重的区域为重点绿化区。树种的选择应适应本地区的气候特点，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿的乔木为主的配植方式进行绿化。

厂区绿化以环境保护和水土保持为主要目标，选择具有降噪、滞尘功能的适生树种，同时与场区现有绿化设计相结合，在高噪声密集区（井口房、通风机房、空压机房和锅炉等）和高煤尘扩散区（装车站和各转载点处）种植高低相间的由枝稠叶密为主的树木，形成小型专用林带，以吸声、滞尘。在道路两侧种植高大乔木，并搭配常绿灌木和绿篱，形成绿荫，满足吸尘、降噪和路容美观的要求。矿井工业场地绿化面积 5.42hm²（矿井 4.63hm²，选煤厂 1.14hm²），绿化系数为 20%。

在不影响道路行车安全，地上地下管线的敷设、维修、建筑采光等条件下，绿化布置主要考虑以下三点：

(1) 沿场区道路整齐对称的布置行道树、绿篱。

(2) 在办公楼、单身宿舍等生活福利设施附近栽植乔木、绿篱、花卉、布置花坛等美化环境设施。

(3) 充分利用零散空地植树、铺设草坪。

总体来看，工业场地布置合理，人流、物流分开，原煤外运便利，符合环境保护的要求。

2) 竖向布置及场内排水

1、竖向布置

矿井工业场地位于浊漳河南源的南岸，地势西南高东北低，地面标高大部在+937.00~+935.50m之间，地形平坦；场地东南部局部地面较低，标高在+930.50~+935.00m之间。工业场地北距河道约在100~150m之间，此处过水河道最宽不超过10m，场地标高高出过水河道标高约在10m左右。

根据地面生产工艺要求，结合地形及防洪要求，竖向设计采用平坡式布置；主井井口设计标高定为+936.80m，副井井口设计标高定为+936.80m，中央风井井口设计标高定为+936.50m，其它设施在+935.50~+937.00m之间。

2、场内排水

场地地面设计有排水坡度及地下暗管排水系统，地面雨水向东北排出场地，入漳河南源河道；排水暗管为钢筋砼管道，直径为0.5~0.8m，最小纵坡3‰。

2.1.2 选煤厂概况

1. 建设地点

李村选煤厂与李村矿井建在同一工业场地内，属于李村煤矿的配套工程，选煤厂主要位于工业场地的西北部。选煤厂工业场地占地5.70hm²，其中主要工业建筑总面积约为1.86hm²，道路及铺砌场地占地面积2.70hm²，绿化面积1.14hm²。

平面布置图见图2.1-2，实景图见图2.1-3。

2. 现状

李村选煤厂是李村矿井配套工程，矿井同期开工建设，设计选煤规模为300万t/a，储装运及块煤选煤系统能力为5.00Mt/a，2018年正式投产，现年已达产300万t/a，选煤厂在职人员为206人，三班作业，16小时/天；两班生产，一班检修，选煤工艺为：原煤采用块、末煤分别入选的方式，块煤采用重介浅槽分选机分选，末煤采用重介旋流器分选。生产补充水水源为处理后的生活污水，不足部分由处理后的矿井水补给；职工生活用水水源为集中供水工程水（地表水）。选煤厂煤泥水实行闭路循环，无生产废污水外排。选煤厂设备设施见图2-6。

3. 工作制度、劳动定员及生产能力

年工作330天，日工作16小时，每年共计工作5280小时。每天两班生产、一班检修，在籍人员合计208人，管理人员13人，生产工人195人，详见表2.1-3；年处理原煤300万t/a，日处理原煤9090.91,22727.27t，小时处理原煤568.18t。

4. 产品煤储装运

选煤厂设置了产品煤储存精煤和混煤，采用快速定量装车站进行铁路外运；同时设置了精煤、混煤、末矸、块矸、块煤汽车仓进行地销。

产品方案见表 2.1-4。

5. 选煤设备

选煤厂主要设备选型见表 2.1-5。

2.2 项目与产业政策、有关规划的相符性分析

2.2.1 与有关政策相符性

2010 年 10 月，国家发改委以发改能源[2010]1910 号文批复了《潞安矿区总体规划》，见附件 3，李村煤矿井田面积为 95.3km²，建设总规模为 500 万吨/年。2011 年 1 月，国土资矿划字[2011]003 号文批复李村矿井矿区范围为 32.445km²，即总体规划的井田南区。2012 年 7 月，国家发展和改革委员会下发的发改能源[2012]2225 号文《关于山西潞安矿区李村矿井及选煤厂的批复》，见附件 4，为推进晋东大型煤炭基地建设，提高晋东煤炭基地供给能力，调整煤炭产业结构，促进地方经济发展，同意建设潞安矿区李村矿井及选煤厂，项目建设单位为山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司，项目建设地点位于山西省长子县境内，李村矿井一期建设规模为 300 万 t/a，配套建设相同规模的选煤厂，设矿井铁路专用线。本次矿井建设采用了先进和生产工艺和装备，为减少项目污染物排放水平和提高资源利用率打下了良好基础。目前我国煤炭供应严重短缺，优质动力煤和化工原料供应不足，影响了经济发展，因此本项目建设符合区域经济发展和社会发展规划。

根据晋政办发[2015]100 号文《山西省人民政府办公厅关于分解下达钢铁煤炭行业化解过剩产能目标任务的通知》，“……为加快推进全省钢铁、煤炭行业过剩产能工作，将省人民政府与国家部委……落到实处，经省人民政府同意，现分解下达 2016 年全省钢铁、煤炭行业化解过剩产能目标任务（见附件）……”，附件中未列该项目，该项目建设符合山西省煤炭去产能政策。

根据晋政办发[2015]123 号文《山西省人民政府办公厅关于加强地下水管理与保护工作的通知》，“……在地水严重超采区或禁采区，除生活外，严禁审批新建、改建、扩建涉及新增取用地下水的建设项目；在地下水一般超采区工限采区，除生活用水外，严格限制审批新建、改建、扩建涉及新增取用地下水

的建设项目……”，该项目不在超采区范围内，项目建设符合晋政办发[2015]23号文有关规定。

根据《中国节水技术大纲》要求，鼓励发展采煤、采油、采矿等矿井水的资源优化利用技术，同时也是当前和今后一定时期国家水利政策允许的取水方式。本项目综合利用矿井排水，并在生产过程中采用先进技术和生产工艺，提高机械化程度、全员效率，符合国家水资源管理的相关要求，符合国家提倡的节约用水，实现水资源优化配置要求。

综上所述，建设项目符合国家相关政策要求。

2.2.2 与煤炭产业政策和规划的相符性

李村矿井和选煤厂生产规模均为 300 万 t/a，项目采用国内、国外成熟的先进工艺及设备，全面提高生产机械化程度，充分体现高产、高效的设计理念，符合国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《煤炭产业政策》、《煤炭工业“十三五”发展规划》、《能源发展“十三五”发展规划》等相关政策和规划的要求，不属于国家煤炭限制和淘汰类项目。

2.2.3 水资源条件、规划的相符性

根据《长治市水资源评价报告》（二次评价）成果，长子县 1956~2000 年多年平均水资源总量为 1.2191 亿 m^3 ，其中地表水资源量 0.8693 亿 m^3 ，地下水资源量为 0.6457 亿 m^3 ，重复量 0.2959 亿 m^3 。长子县水资源可利用量为 11062 万 m^3/a 。其中，地表水可利用量为 7450 万 m^3/a ，地下水可开采量为 3612 万 m^3/a 。根据近 10 年的用水量计算，地表水开发利用率为 29.91%，地下水开发利用率为地下水采补平衡区。具有一定的开发潜力，可以支撑该项目用水需求。

该项目生产用水水源为本煤矿矿坑涌水，矿区职工生活用水水源为长子县自来水，取水方案符合国家发展和改革委员会“关于大型煤矿基地建设规划的批复”、《煤炭工业发展“十二五”规划》和《山西省节约用水条例》要求，符合当地水资源规划的要求。

2.3.4 “十四五”用水总量控制指标的相符性

长子县“十四五”用水总量控制目标为 6700 万 m^3 。2022 年长子县实际用水量为 5680.66 万 m^3 ，未突破长子县“十四五”用水总量控制指标。

综上，该项目的建设不仅可以增加国家煤炭资源综合利用率，还可以带动区域的经济发展，增加地方财政收入，提高人民生活水平，改善乡村区落后的经济

状况，所以，项目建设符合山西省产业政策和当地发展规划。

2.3 生产工艺技术介绍

2.3.1 矿井生产工艺

1. 井田开拓方案

井田开拓方式一般分为：斜井开拓、立井开拓、混合开拓。根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井（一期）初步设计》报告，井田开拓方式为：立井开拓。分别为主立井、副立井和中央风井。其中，主立井、副立井和中央风井所在的工业场地位于井田北部偏东。

2. 水平划分及标高

矿井开采 3 号煤层，根据开拓布置及煤层赋存情况，3 号煤层整体为近水平煤层，平均水平标高为+370m。

3. 采区划分开采顺序

根据井田开拓布置，按照《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）要求，并结合工作面技术装备和管理水平，采区划分为东北部为一采区，东南部为二采区，中北部为三采区，中南部为四采区，西部为五采区，接替顺序为一采区→二采区→三采区→四采区→五采区，目前在一、二采区生产。采区划分见图 2.3-1。

4. 井筒

矿井生产时布置有 3 个井筒，即主立井、副立井、中央风井。

（1）主立井：井筒净直径 6.5m，深 566.8m，其内装备一对 30t 四绳箕斗，方形钢罐道及罐道梁布置。担负矿井煤炭提升任务，兼进风井；井筒内布置有梯子间和供水施救管路。

（2）副立井：副井净直径为 8.2m，深 596.8m。井筒内并列布置两套提升设备：一套为一个 1.5t 矿车双层四车非标加宽罐笼和一个 1.5t 矿车双层四车窄罐笼。井筒内还设有玻璃钢梯子间，并敷设有排水管、消防洒水管、压风管路、动力电缆和信号电缆。

（3）中央风井：井筒净直径 7.0m，深 564.3m，其内装备封闭的玻璃钢梯子间和瓦斯抽放管路，担负矿井回风，同时作为矿井的安全出口。

5. 采煤方法与采区排水

（1）采煤方法

根据 3 号煤层赋存条件及开采技术条件,该矿采煤方法为大采高一次采全高采煤法,采用全部垮落法处理采空区。

(2) 采区排水

井底车场设置中央水泵房及中央水仓,水泵房选用 MD420-90×7 型多级离心泵 5 台,额定排水量 420m³/h,扬程 630m。排水管路为三趟 DN300 无缝钢管管路,沿副井井筒敷设;中央水仓设置主、副水仓,总容积为 3050m³,其中主水仓容积 1830m³,副水仓容积 1220m³。

一采区设置一采区水泵房及水仓,安装 3 台 BQS150-70-55 水泵,采区水仓容量 700m³,敷设 2 趟 D159 排水管路排水至+370 水平经水沟自流至中央水仓,目前一采区矿井正产涌水量为 24.93m³/h。

二采区设置二采区水泵房及水仓,安装 3 台 MD450-60×2 型矿用耐磨多级离心泵,水仓分内、外仓,容积 3012m³,敷设 2 趟 D273×7 排水管路排水至+370 水平后经水沟自流至中央水仓,目前二采区矿井正产涌水量为 173.40m³/h。

此外,矿井还建设有强排系统,选用 2 台 BQS550-630/9-1500/S 矿用隔爆型卧式潜水电泵, Q=550m³/h, H=630m,一台工作,一台备用。排水管路选用 1 趟 D325 无缝钢管,排水管路沿副井井筒敷设。

6. 生产系统

(1) 井下生产系统

1) 提升系统

主井井筒净直径 $\Phi 6.5\text{m}$,装备一对 30t 多绳提煤箕斗,钢罐道,单水平提升,主提升设计选用 1 台引进的 5×4 多绳落地式摩擦轮提升机,配恒减速液压站,配套电动机采用引进的交流变频调速同步电动机,额定功率 4400kW;副井装备两套提升设备,钢罐道,一宽一窄 1.5t 矿车双层四车多绳罐笼,提升设备选用 1 台引进的 4.5×4 型落地式多绳摩擦轮提升机,配恒减速液压站,配套电动机采用引进的交流变频调速同步电动机,额定功率 1500kW。长材交通罐+平衡锤提升设备选用 1 台 2.5×4 落地式多绳摩擦式提升机,配恒减速液压站和行星齿轮减速器,配套交流变频调速异步电动机,额定功率 615kW。副井两套提升设备布置在同一个提升机房内。

2) 通风系统

矿井采用中央并列式,矿井生产中、后期采用分区通风方式。投产时主井、

副井进风，中央风井回风；现增加尧神沟进风井进风，尧神沟回风井回风。

主通风机房装备 3 台 NMAF-3750/2135-1B 型轴流式风机，一台工作，一台备用，一台检修；配套电动机为异步电动机，3800kW、745r/min、6kV。风机风量范围为 $264.4 \sim 525 \text{m}^3/\text{s}$ ，风压范围为 $656 \sim 2836 \text{Pa}$ 。

3) 排水系统

见第 5 条：采煤方法与采区排水。

4) 井下运输系统

井下煤仓配仓带式输送机，型号为 YBBP315S-4，带宽 $B=1800 \text{mm}$ ，带速 $V=2.0 \text{m/s}$ ，运量 $Q=1900 \text{t/h}$ ，配套电机功率为 110kW 。每个井底煤仓仓下设两台甲带式给煤机，型号为 YBBP280S-4，带宽 $B=1200 \text{mm}$ ，带速 $V=2.5 \text{m/s}$ ，运量 $Q=1000 \text{t/h}$ ，配套电机功率为 75kW ，分别给入各自对应的 1、2 号带式输送机，煤经机头溜槽卸入对应的箕斗计量装载设备。上仓大巷和南翼大巷均安装 YBBP450M-4 型带式输送机，带宽 $B=1400 \text{mm}$ ，带速 $V=3.8 \text{m/s}$ ，运量 $Q=1900 \text{t/h}$ ，配套电机功率为 $2 \times 500 \text{kW}$ 。

井下辅助运输采用有轨与无轨并存矿车运输，无轨为 WC3Y (A) 型胶轮车， 75kW ，四轮驱动，最大速度 20km/h ，有轨运输采用蓄电池电机车牵引各类矿车。

5) 压风系统

矿井工业场地内设空压机房，压缩空气管路全部采用无缝钢管。从选煤厂空气压缩机站通过一趟 $D273 \times 7$ 主管去往井下，管路沿副井井筒敷设。井下干管为 $D273 \times 7$ ，大巷掘进管路选用 $D159 \times 5$ ；工作面掘进管路选用 $D108 \times 4$ ，综采工作面管路选用 $D108 \times 4$ 。压缩空气管路接入井下避难硐室和压风自救装置，并每隔 200m 设置一个供气阀门和一组压风自救装置。管路敷设满足国家煤矿安监局关于煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本规范的要求。

6) 供电系统

采用 110kV 电压等级供电，两回电源引自大堡头 220kV 变电站 110kV 不同母线段，原有两回引自长子 110kV 变电站 35kV 母线电源作为第三电源。站内主变容量为 $2 \times 50 \text{MVA}$ ，变压器分列运行。工业场地设 110kV 变电站一座，主变选用 2 台有载调压电力变压器，型号为 SFSZ10—50000 $110 \pm 8 \times 1.25\%/38.5/10.5 \text{kV}$ ，采取分列运行或一台工作一台备用的运行方式。贾村风井场地 35kV 变电站主变选用有载调压电力变压器 2 台，容量均为 16MVA ，型号为 SZ10—16000/35

35±2×2.5%/10.5kV，两台主变分列运行或一台工作一台备用。

7) 瓦斯抽排系统

采用地面固定瓦斯抽采系统，根据煤层赋存条件、瓦斯抽采难易程度和巷道布置形式，设计采用以本煤层瓦斯抽采为主、采空区抽采为辅，预抽与边采边抽、边掘边抽、煤体松动爆裂卸压抽采等综合抽采瓦斯方法。瓦斯抽放系统分为预抽和采空区抽放两个系统。

井下生产设施设备详见表 2.3-1。

(2) 地面生产系统

地面生产系统包括主立井生产系统、选煤加工系统、副立井生产系统、矸石系统四个单元，选煤加工系统在下一节“2.3.2 选煤厂工程”中将进行详述。

1) 主立井生产系统

主立井主要承担原煤提升任务。其工艺流程为：井下原煤由大巷胶带输送机上运至井底煤仓，经仓下给煤闸门、定量输送机和装载溜槽进入箕斗。箕斗将煤提至井口卸载处，井架上的气动卸载小车将箕斗闸门打开，煤即卸入井口受煤仓，井口受煤仓内的原煤经仓下给煤设备及选煤厂带式输送机输送到选煤厂进行选煤加工。

2) 副立井生产系统

副立井主要担负井下所需的一般材料、小型设备、人员的升降和矸石的提升任务。装备两套提升容器。其中主提升容器为端面组合钢罐道、滚轮罐耳导向、罐道间距 5400mm 的罐笼，承担全矿物料、矸石、设备和人员等的提升任务；辅助提升容器为特制长材罐笼配平衡锤，主要用于长材料的下放，也可在需要时提升零星人员或小型的设备配件等。

3) 矿井排矸系统

李村矿井生产期掘进矸石量较少，约为 6.0 万 t/a，煤矿生产中所产生的矸石全部回填采空区。

选煤厂选煤矸石年排放量为 40.23 万 t，交由长子县尧源商贸有限公司处置，煤矸石处置合同见附件 21。

7. 主要技术经济指标。

主要技术经济指标见表 2.3-2。

2.3.2 选煤厂生产工艺

1. 选煤方法

根据原煤可选性及用户对产品质量要求，确定选煤方法为：150~25mm 级块煤采用重介浅槽分选；25~1mm 末煤采用脱泥两产品重介旋流器主再选（重产物再选）；1~0.25mm 粗煤泥采用 TBS 分选机分选；-0.25mm 细煤泥浮选。

2. 工艺流程

（1）原煤准备系统

矿井来煤首先由带式输送机运至破碎站，经除铁后破碎至-250mm；再由带式输送机运至原煤储存仓。

原煤储存仓中原煤由带式输送机运至筛分破碎车间，首先进行准备筛分，分级筛筛孔为 25mm 和 150mm；+150mm 筛上物经检查性手选后，破碎至-150mm，与 150~25mm 块煤混合。150~25mm 块煤和-25mm 末煤分别运至主厂房进行选。

（2）选煤系统

150~25 mm 级块煤脱泥后，由重介浅槽分选出块煤和块矸石两种产品；

-25mm 末煤经脱泥后，25~1 mm 粒级原煤由两产品重介旋流器主再选系统，选出精煤、中煤和矸石三种产品。也可直接作为混煤产品销售。

1~0.25mm 粗煤泥采用 TBS 分选机分选，选出精煤和尾煤二种产品，根据市场需求分别配入旋流器精煤和混煤（或未矸）；

-0.25mm 细煤泥浮选，选出精煤和尾煤二种产品，浮选精煤配入旋流器精煤中，浮选尾煤单独存放或晾干后配入混煤销售。

介质的净化、回收流程为：稀介质直接磁选，块煤分选系统、末煤主选系统、再选系统磁选尾矿一并入煤泥水系统。块煤磁选精矿、末煤主选系统和再选系统精矿返回各自合格介质桶循环使用。

煤泥水处理采用集中处理的方式，经浓缩分级后，粗煤泥采用 TBS+弧形筛+煤泥离心机脱水回收；细煤泥采用浮选+加压过滤机压滤回收，浮选尾煤采用浓缩压滤回收，实现煤泥厂内回收，选煤水闭路循环。

选煤工艺流程见图 2.3-2

2.4 建设项目现状情况

2017年11月28日，山西省煤炭工业厅以晋煤行审发[2017]130号文《关于山西潞安集团慈林山煤业有限公司李村矿井及选煤厂一期工程项目开工建设的批复》批复李村矿井及选煤厂开工建设，建设工期为9个月。2018年4月10日下发晋煤行审发[2018]44号文《关于潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井及配套选煤厂（一期）建设项目联合试运转的批复》批准该项目于2018年4月11日开始联合试运转，应于2018年10月11日结束，运转期限1-6个月，2018年12月21日山西潞安矿业（集团）有限责任公司以《关于山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井及配套选煤厂（一期）项目竣工验收的批复》“潞矿建字【2018】704号文”同意该矿一期项目建设竣工验收，转入正式生产矿井。选煤厂跟矿井同步建设，目前已正式生产运营。

目前煤矿已正常生产运营，已达产300万t/a，现开采3号。井田划分为5个采区，自东向西、由浅至深依次为一采区、二采区、四采区、三采区和五采区，其中1301为首采工作面。

2.5 建设项目取用水情况

一、取用水方案

1. 取水水源

矿井生产取水水源为处理后矿坑涌水，职工生活用水（包括锅炉补水）水源为自来水。

选煤厂生产用水水源为处理后的矿坑涌水，职工生活用水水源为自来水。

2. 取水地点

生产取水地点位于工业场地矿坑涌水处理站，生活用水取水地点位于工业场地生活消防水池。

二、现状用水量

2019-2023年矿井平均生产量为292.06万t时，总用水量为93.99万m³/a，其中矿井生产用水量平均为50.93万m³/a；选煤生产用水量平均为18.09万m³/a，生活用水量24.97万m³/a（矿井生活用水量为24.07万m³/a，选煤厂生活用水量为0.90万m³/a）。

三、核定后的取用水量

(1) 取水量

经分析论证,当项目达产 300 万 t/a 时,总取水量为 77.81 万 m³/a,其中生产取水量为 58.11 万 m³/a (1760.80m³/d),生活用取水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。生产取水量按 330d 计,生活取水量按 365d 计。

取暖总取水量=取暖期生产取水量+取暖期生活取水量。

非取暖总取水量=非取暖期生产取水量+非取暖期生活取水量。

总取水量=取暖总取水量和非取暖总取水量加权平均。

李村矿井取水量为 68.94 万 m³/a,其中生产取水量为 50.14 万 m³/a (1519.39m³/d),生活取水量为 18.80 万 m³/a (515.07m³/d)。

李村选煤厂入选原煤 300 万 t/a 时,总取水量为 8.87 万 m³/a,其中生产取水量为 7.97 万 m³/a (241.41m³/d),生活取水量为 0.9 万 m³/a (24.66m³/d)。

矿井和选煤厂生产取水水源为处理后矿坑涌水,生活取水水源为自来水。项目总取水量为 77.81 万 m³/a,其中生产取矿井涌水量为 58.11 万 m³/a (1760.80m³/d),生活用取自来水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。由 5.2.5 节,矿坑涌水量为 96.0 万 m³/a,处理损失按 10%计,则矿坑水可利用量为 86.40 万 m³/a,项目生产取水量为 58.11 万 m³/a,则外排水量为 28.29 万 m³/a。

(2) 用水量

经分析论证,当项目达产 300 万 t/a 时,总用水量为 88.77 万 m³/a,其中生产用水量为 69.07 万 m³/a (2093.03m³/d),生活用取水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。生产用水量按 330d 计,生活用水量按 365d 计。

生产用水量 69.07 万 m³/a,其中包括生产取矿井涌水量 58.11 万 m³/a,生活污水复用水量 10.96 万 m³/a。

取暖总用水量=取暖期生产用水量+取暖期生活用水量。

非取暖总用水量=非取暖期生产用水量+非取暖期生活用水量。

总用水量=取暖总用水量和非取暖总用水量加权平均。

李村矿井用水量为 74.14 万 m³/a,其中生产用水量为 55.34 万 m³/a (1676.97m³/d),生活取水量为 18.80 万 m³/a (515.07m³/d)。

李村选煤厂入选原煤 300 万 t/a 时,总用水量为 14.63 万 m³/a,其中生产用水量为 13.73 万 m³/a (416.10m³/d),生活用水量为 0.9 万 m³/a (24.66m³/d)。

2020 年(附件 14)批复与现报告书取水量、退水量有差异,主要原因是

原来做报告时是统计 2020 年以前的现状数据，当时没有达产，达产后的取水量、退水量是通过估算得来的，现已达产，取水量、退水量都是根据现状统计的实际值，所以存在差异，现状节水技术设备和节水器具已安装运行，用水量相对减少。

2.6 项目退水情况

1. 矿井涌水

李村煤矿生产达 300 万 t 后，正常矿坑涌水量为 96.0 万 m³/a，根据《污水再生利用工程设计规范》(GB/T50335-2016)，矿坑涌水的收集、处理损失按 10% 计，则矿坑涌水再生可利用量为 86.40 万 m³/a，矿坑水处理后水质达《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准，水质检测报告单见附件 12，处理后的矿坑涌水大部分回用于选煤厂生产，多余 28.29 万 m³/a 达标排放。

2. 生活污水

生活污水排放量约 10.96 万 m³/a，产生污水的污染源主要有职工餐厅、卫生间、浴室、洗衣房、锅炉房排水等。工业场地已建成投运的生活污水处理站，处理规模 2×1500m³/d，可达《城市污水再生利用工业用水水质》(1923-2022) 标准，可以满足选煤厂生产用水的要求生活废污水处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，不外排。

3. 初期雨水

项目前 15 分钟矿井工业场地初期雨水量的初期雨水量为 734.91m³。项目已建设 1000m³ 的初期雨水收集池，能够满足初期雨水收集的要求，收集后的雨水经沉淀后，全部回用于绿化及降尘洒水等，不外排。

4. 事故退水

事故和非正常工矿情况下，废污水进入事故水池，待事故排除后，抽排致污水处理站，处理后全部回用，不外排。

3 水资源状况及其开发利用分析

3.1 基本概况

3.1.1 地理位置

长子县位于山西省东南部,上党盆地西南侧,介于北纬 $35^{\circ} 53'$ ~ $36^{\circ} 15'$,东经 $112^{\circ} 27'$ ~ $113^{\circ} 00'$ 之间,东西差 $337'$,南北差 $22'$ 。东西最长,东端南漳乡鹿家沟村至西端横水乡崖底村的小关道,长度约65公里;南北最宽处,南端色头镇庄里村的南沟至北端鲍店镇北郜村,宽度约37.5公里。总面积1029平方公里,占全省总面积的0.2%,占长治市总面积的7.4%。

李村井田位于山西省长子县城附近的大堡头镇、南陈镇至常张镇一带,行政区划隶属长子县大堡头镇、南陈镇和常张镇管辖。

井田地处山西省东南部,靠近河南、河北,具有良好的铁路及公路运输条件。

本区公路交通发达,长晋二级公路和长治~晋城高速公路也由本区东部经过,井田内有长(治)~临(汾)公路,区内有长子~屯留、长治~长子间公路,乡村间简易公路密如蛛网。矿井建设与生产期间的物资、设备经公路可抵达工业场地,公路运输条件极为便利。

井田东部约10km处有南北通过的太焦铁路,该线与本矿井相距最近的为西南呈车站。矿井所产煤炭由太焦线北可至长治、太原、北京,南可至晋城、焦作、郑州等地。

井田交通位置详见图3.1-1。

3.1.2 区域水文地质条件

1. 辛安泉水文地质单元

辛安泉域位于山西省东南部,太行山中段西侧,其地理坐标为东经 $112^{\circ}25'$ ~ $113^{\circ}36'$,北纬 $35^{\circ}51'$ ~ $37^{\circ}25'$,是山西省第二岩溶大泉,泉域面积为 10950km^2 ,见图3.1-2。

李村煤矿位于辛安泉域水文地质单元内。矿井位于区域奥陶系岩溶地下水辛安泉域南径流区边缘与辛安泉域径流滞缓区临界地带。该泉域内泉口出露总数约170余处,泉水出露标高在 $+643\sim+615\text{m}$ 之间,多年来平均泉水总流量为 $9.0\sim 10.0\text{m}^3/\text{s}$,泉水流量较大,且动态变化比较稳定。

辛安泉域各类水文系统边界共存。西部为地表分水岭边界,东部的南、北段

为岩浆岩、变质岩阻水边界，中段为地下分水岭边界。南、北部为地下分水岭边界；地下分水岭边界具游动性。

(1) 西部边界：一般按地表分水岭边界划分，由于可溶性碳酸盐地层深埋地下，岩溶地下水在屯留、长子以西地段一般认为处于滞流状态，是一个过渡性边界。

(2) 东部边界：与地表分水岭一致，北段受上遥背斜隆起影响，元古界和古生界寒武系底部地层为隔水边界。上遥背斜隆起带以东在东阳关至岩井一带为辛安泉域与河北涉县东湖泉的地下水分水岭。漳河以南北耽车一带寒武系下统隔水层的出露形成隔水边界，西安里南北向构造闪长岩体为阻水边界。

(3) 北部边界：上世纪 80 年代边界划在和顺县城以北的牛川和泊里之间，1992 年山西地矿局第一水文队边界划在左权一带，1996 年《岩溶水系统》将边界划在武乡县青草堙一带，并且该边界为可移动边界。

(4) 南部边界：地下水边界为一可移动边界，在 20 世纪 80 年代划分在高平三甲至壶关树掌一带，到 90 年代由于晋城、高平大量开采岩溶地下水，使分水岭边界逐渐向北移动。

2、区域地表水系

区内主要河流是浊漳河，属海河流域。浊漳河分南、西、北三源。南源发源于长子县发鸠山，长 133.50km；西源发源于沁县的漳源村，长 81.40km；北源发源于榆社县柳树沟，长 129.80km。南源和西源在襄垣县甘村附近汇合后又与北源在襄垣县合口村汇合，汇合后称浊漳河，在平顺县下马塔以东进入河南省，在山西境内河段长 231km，流域面积 11311km²，年流量 6.35×10⁸m³。区内较大水库为漳泽水库，位于矿井正北方向，库容量 1.995×10⁸m³，年漏失量约 0.2×10⁸m³。

3、区域含水岩组

(1) 松散岩类孔隙含水层组

主要由第四系全新统、上更新统的松散沉积物组成。含水区域分布于陶清河谷及河谷两岸的黄土台地，含水层岩性为细砂、含砾石及粉质粘土，位于陶清河谷及两岸阶地区，由民井和机井调查资料，地下水位埋深 3.5~5.0m，单井出水量 10.0~25.0m³/h，用途多为灌溉及村庄的人畜饮用，地下水水质随区域不同其水质类型不同，多为 HCO₃-Ca Mg 或 HCO₃ Cl-Ca 型。

位于黄土台塬区域，由于沟谷发育，表层多以浅黄色粉土为主，中、下部为浅红色粉质粘土，水位埋藏大，一般为 6.5~11.0m，属潜水类型，单井出水量微弱，民井出水量 2~3m³/d，水质较差，多为村民生活用水。

(2) 碎屑岩类裂隙水含水岩组

该含水岩组可分上部的基岩强风化带含水岩组和中、下部的二叠系下石盒子组与山西组的厚层状砂岩裂隙含水岩组，沉积类型为陆相碎屑沉积。

上部松散覆盖层之下的基岩层，由于风化作用，裂隙发育，处于地势较低的区域，有利于地下水汇集，含水层的富水性为中等~强；处于地势较高，不利于地下水赋集的区域，该层一般不含水或微含水。一般该层地下水埋深不大，为 10.0~15.0m，受季节性影响明显。水化学类型为 HCO₃-Ca Mg。

二叠系下石盒子组和山西组含水岩层岩性多为粉砂岩、细砂岩，组厚度 160~170m，含水层分布于 3 号煤层之上的厚层状砂岩及下石盒子组底部的 K₈ 砂岩。据 30-2 水文地质孔抽水试验，地下水位 130.25m（水位标高 +801.45m），单位涌水量 0.0061L/s.m，为弱富水性。水化学类型为 HCO₃ SO₄-K Na。

含水层以风化裂隙和构造裂隙为主，含水层的富水性弱。裂隙水除少部分沿构造破碎带向深部渗透外，大部分沿岩层倾向方向径流，受区域地下煤层开采地下水被疏干，为目前该层地下水的主要排泄方式。

(3) 碎屑岩夹碳酸盐岩类含水层组

该含水岩层主要为石炭系太原组的多层灰岩、砂岩组成。组厚 80~147m，含水层厚度 21.0~25.0m，一般分布于 15 号煤层之上的 K₂、K₄ 灰岩及灰岩层夹层的砂岩，以裂隙含水为主，灰岩层中岩溶不发育。据 30-2 孔抽水试验资料，地下水位埋深 186.80m（水位标高+744.90m），钻孔单位涌水量 0.008L/s.m，弱富水性。水化学类型 SO₄-Na Mg Ca。

该组地层以裂隙含水为主，其含水层的富水性取决于裂隙的发育程度。据潞安矿区勘探资料，单位涌水量多在 0.139L/s.m，富水性中等。

(4) 碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层组

该含水岩组主要分布于奥陶系中统的上、下马家沟组，一般上部的峰峰组地层分布厚度变化大，在长治县以南区域厚度为 150.0~250.0m，该层的岩溶裂隙相对不发育。据矿区附近近几年成井资料，该峰峰组地层一般不含水或微含水，据 30-2 孔对该组地层的抽水试验，水位埋深 273.44m（水位标高 +658.26m），单位涌水量 0.012L/s.m，富水性弱，水化学类型为 SO₄-Ca Mg。

奥陶系上、下马家沟组岩溶含水层为本区地下水的主要开采层，该含水层厚度 80.0~100.0m，单井出水量 35.0~50.0m³/h，水质较好，水化学类型多为 HCO₃ SO₄-Ca Mg。

4、区域主要隔水岩组

(1) 第四系下更新统隔水层组

岩性为粘土，厚 0~30m。

(2) 碎屑岩层间隔水层组

主要由具塑性的泥岩组成，呈层状分布于碎屑岩各砂岩含水层之间，使各含水层间的垂向水力联系被阻，呈层状相对独立。

(3) 石炭系中统隔水层组

岩性为铝质泥岩、泥岩等，厚 5~44m。透水性能差，成为奥陶系中统含水层组与碎屑岩夹碳酸盐岩类含水层之间的隔水层。

(4) 寒武系下统隔水层组

岩性为泥岩、泥灰岩等，厚 101~177m。在区域东部抬升出露，使奥灰岩溶水径流受阻并排泄出地表，形成辛安泉群。

5、地下水补给、径流、排泄条件

(1) 第四系松散孔隙水含水层补、径、排条件

区域内第四系含水层主要分布于漳河河谷、长治盆地、黎城盆地等第四系断陷盆地中。含水层主要接受大气降水补给；径流受地形和地貌控制；以从沟排泄和蒸发排泄、人类取水排泄为主。

(2) 煤系薄层灰岩及碎屑岩水补、径、排条件

煤系太原组薄层灰岩含水层及山西组、下石盒子组砂岩裂隙含水层多被第四

系覆盖，埋深较大，富水性普遍较差，补、径、排速度微弱。通常，此两类含水层仅能接受少量侧向和垂向越流补给、断层水补给及浅部风化裂隙水补给，不具有统一流场和径流方向，仅在被断层、地表沟渠等切割时有少量水排泄。

(3) 岩溶水系统的补、径、排条件

1) 岩溶水系统的补给条件

辛安泉域岩溶水地下水的补给区主要分布在该水文地质单元东部寒武、奥陶系碳酸盐岩裸露区。大气降水是地下水的主要补给来源，其补给方式主要有两种，大气降水面状补给和河流的线状渗漏补给；同时，还存在少量水库渗漏补给及其他含水层的越流补给。

大气降水面状入渗补给：系统东部寒武、奥陶系裸露面积 2276km²，由于受多次构造运动的影响，而且长期遭受风化剥蚀作用，节理裂隙十分发育，多为张性垂直裂隙，宽数毫米到数厘米，此外溶孔、溶洞等岩溶现象也常见。这些裂隙岩溶的发育为大气降水入渗和地下水的运移、汇集和储存提供了良好的通道和空间。

河流线状渗漏补给：区内对地下水有影响的地表水系主要是浊漳河，发源于该单元西部碎屑岩分布区，在区域地貌的总体控制之下自西向东径流，在流经东部碳酸盐岩出露区时，渗漏补给岩溶水。河流线状补给主要包括：① 浊漳河南源渗漏补给；浊漳河南源流经潞安矿区北区东部，在黄碾至五阳南段发生渗漏。黄碾至温村段位于文王山地垒以南，长约 11km，河床冲击物直接覆盖在碳酸盐岩之上，因无良好隔水层而发生渗漏；温村至五阳南段位于文王山地垒之上，长约 2km，碳酸盐岩直接出露于河床，为强渗漏段。② 浊漳河其它河段的渗漏补给，浊漳河南源和西源在五阳矿附近汇合后向东北方向径流，过永明电厂后进入碳酸盐岩裸露区。北源由西北向东南径流至西邯鄯后进入碳酸盐岩裸露区，在交口三源汇合后向东南流向西流泉区，构成干流渗漏段。

2) 岩溶水系统径流条件

辛安泉岩溶水系统的径流条件严格受构造及泉群出露位置控制。总体上看，区域大型构造太行山复背斜和沁水复向斜决定了地下水流场的分布范围，地下水

天然流场反映出地下水成扇形由西、北、南向泉群汇集的总趋势。次级构造则起着改变径流方向和控制径流强度的作用，如：黎城向斜构造宽缓，中奥陶统埋藏较浅，具有良好的汇水、蓄水和导水条件。长治断陷盆地浅部、襄垣单斜浅埋区岩溶发育，都具有良好的汇水、导水能力，其它如壶关向斜、平顺单斜构造都具有一定的汇水、导水能力。在上述构造及地下水排泄基准面控制之下，形成规模不等，条件不同的径流带，分别为襄垣单斜径流带、长治断陷盆地径流带、黎城向斜径流带、壶关向斜径流带、平顺单斜径流带。

襄垣单斜径流带：该径流带位于晋~获褶断带上遥背斜西翼。由于地层向西倾斜，碳酸盐岩裸露区接受大气降水补给形成的岩溶水顺地层倾向向西汇流，而后转向南流，在碳酸盐岩埋藏区形成强径流带自北向南径流。自襄垣至大马厂段长 26km，宽 5~10km，中奥陶统岩溶裂隙发育，构成主要含水层。

长治断陷盆地径流带：该径流带位于长治盆地东部边缘，东界受长治断层控制，其中长治断层北段断距较大，东盘下奥陶统抬高并出露地表，阻止了东部补给区的岩溶水向盆地汇流；长治断层南段断距较小，断层两侧岩溶水仍具有良好的水力联系，汇集东部补给区的岩溶水进入盆地，形成径流带自南向北径流，南起长治县城，经长治市至二岗山地垒，长约 30km，宽 5~8km，中奥陶统岩溶发育，构成主要含水层，该径流带与襄垣单斜径流带在潞城一带汇合后向东流向泉群。

黎城向斜径流带：黎城县城北、东、西部三侧地层翘起，构成开口向南的黎城向斜盆地，该盆地汇集三面山区的岩溶水形成径流带。径流带北起东阳关，经黎城县城向南流向泉群。

壶关向斜径流带：该径流带位于壶关向斜河谷中，汇集长治断层以东至平顺河谷下奥陶统出露线以西的岩溶水，形成径流带自南向北东流向泉群。中奥陶统为主要含水层。

平顺单斜径流带：该径流带位于平顺河谷中，汇集壶关向斜以东至平顺单斜以东下奥陶统出露线以西岩溶水，形成径流带自南向北流向泉群，见图 3.1-3。

3) 岩溶水系统排泄条件

系统中岩溶水分别沿着各自径流带向泉群排泄并补给其它含水层。排泄区位

于东部浊漳河河谷西流村至北耽车村一线长约 16km 的地段，以泉群形式排泄，出落标高+580~+640m，多年平均流量 11.9m³/s，其中出自奥陶系流量约占 86%。泉群的形成主要是由于下寒武统页岩抬高至地表阻水及浊漳河深切至岩溶水位以下，使岩溶水在此全部溢出，形成全排型泉。

6、矿井所处位置

李村井田地处长治断陷盆地径流带，长治断层南段断距较小，断层两侧岩溶水仍具有良好的水力联系，汇集东部补给区的岩溶水进入盆地，形成径流带自南向北径流，南起长治县城，经长治市至二岗山地垒，长约 30km，宽 5~8km，中奥陶统岩溶发育，构成主要含水层，地下水径流总的方向由西往东，大体形成由南西向东递降，长治断陷盆地子系统单斜径流带，水文地质条件主要受该子系统制约，地下水由南西至北东方向径流，属系统南部径流滞缓带。

3.1.3 地形地貌

长子县属黄土高原区，地处太岳山脉向上党盆地的过渡地带。长期以来，由于受地壳运动，内外营力的综合作用，形成了具有地表形态复杂多样、海拔高度相差明显的地貌特征。在内营力作用的影响下，地势西高东低，沿太岳山脉由西向东倾斜。县境西部山地高峻，峰峦叠起。长子县境内山的主脉起于发鸠山，蜿蜒南北，似卧龙伏马，成为一堵天然屏障，一峰突起为方山，往北延伸为顶顶山，往南伸展为长子、沁水、安泽三县的分界地安太山，由此转折向东，到长子、沁水、高平的分界处为仙翁山，继向东伸展到县境的东南沿线与高平、长治县交界处为羊头山。从这条主山脉中又分出十多条支脉。在主脉与支脉的山谷间流出许多清泉水。这些泉水逐步汇合成丹河、浊漳河、雍河、岚河，南北排列，西流东泻，流出境内，注入浊漳河，终归海河，还有王村河、横水河东流西注，流入沁河，终归黄河。中、东、北部下沉，为平原地带，出现了土丘、河谷、平川等大的地貌类型。见图 3.1-2。

李村煤矿位于太行山中段西侧山前地带长治（上党）盆地东部，多为黄土覆盖。井田北部、东部地势平坦，西南部为丘陵区，中南部为低山区，属低山丘陵地貌。地形总趋势中部高、东西部低，最高点位于中部的尧庙山上，最高标高+1061.7m，最低点位于西尧村北漳河河床，最低标高为 927.6m，相对高差 134.1m。

3.1.4 河流水系

长子县境内河流分属海河和黄河两个流域，海河流域主要有浊漳河南源、岚水河、雍河、陶清河等，黄河流域主要有兰河。区域河流水系图见图 3.1-3。

1. 浊漳河南源

浊漳河南源发源于长子县西部石哲镇太岳山支脉方山东麓发鸠山以西的圪洞沟，流经长子县、上党区、长子县，在襄垣县古韩镇甘村村东与浊漳西源汇合。浊漳河南源全长 104km，流域面积 3580km²，其中在长子县境内 924km²。流域多年平均降水量 563.3mm，多年平均径流量 23521 万 m³。

2. 岚水河

岚水河为浊漳南源的一级支流。发源于长治市屯留区盘秀山东麓的丰宜镇桥华沟和沙则沟，自西向东流经黑家口、吴寨、西流寨、丰宜，在丰宜以东入长子县境，继续东流经过营里、鲍家河水库，在东里村南流向东偏南方向，沿途经过关村岚水、东贾、李庄，而后又向东偏北经大关村、董村进入长治市长子县，在杨暴村北注入浊漳南源。

河流全长 59km，流域面积 462km²。流域多年平均降水量 593.6mm，多年平均径流量 4394 万 m³。

3. 雍河

雍河是岚水河的一条较大支流。发源于长子县常张乡西部黄龙泉山下，由西向东方向流。经壁村、韩村至坝里村东向东北方向，又经王坡底、朱坡底、大京、南李庄至何村村南汇入岚水河。流域包括常张、石哲、丹朱、宋村四个乡镇。雍河是条平川型河流，上游段河道纵坡 1.0%，中游段河道两侧为土质岸壁，土堤高于河外耕地 1m~1.5m。河床为 V 型和 U 型断面，下游段河床为滩地，河道纵坡为 6‰~1.6‰，平均纵坡 2.6‰，水流较为平缓，河床内有稀疏水草和水生植物。河床糙率在 0.03~0.05 之间。

雍河全长 25km，流域面积 103km²。流域多年平均降水量 592.9mm，多年平均径流量 894 万 m³。

4. 陶清河

陶清河是浊漳南源的一级支流。源于壶关、陵川两县交界附近壶关县常行乡西马安村北，其主要流经壶关县、上党区、长子县，全长 75km，是一条季节性洪水河道。陶清河流域面积 702km²，其中长子县境内 61.8km²。

色头河是陶清河的一级支流，发源于长子县色头镇地河西南部的沟里，自西向东流经地河、鲍寨、色头、和平庄、据村、小据村，在北楼底村入长治市上党区，在北楼底村东南师庄河从右岸汇入，然后流经西八村、西坪村、沟湾村，在东横岭村南部汇入陶清河水库。为季节性河流。流域面积 93.1km²，河长 20km。

5. 小丹河

小丹河也称苏里河，发源于长子县色头镇王黄村，由南向北经崔庄、天良、南郭、邹村、交里等，在大堡头真交里村西北汇入浊漳河南源。河流全长 22km，流域面积 104km²。流域多年平均降水量 604.1mm，多年平均径流量 537 万 m³。

6. 兰河（王村河）

兰河在长子县境内称为王村河，是沁河的一级支流，河流全长 22km，流域面积 121.4km²。在长子县境内为两支，流域多年平均降水量 567.2mm，多年平均径流量 1440 万 m³。

北支（王村河）发源于长子县石哲乡后沟东北山一带，经相欲、王村，在寺头村西出长子县界入安泽县郭庄，河道在长子县境内 11km。流域内最高点顶顶山，海拔 1538m，河道高程在王村为 1150m，出境为 1100m。河流全长 22km，流域面积 40.2km²。流域多年平均降水量 567.2mm，多年平均径流量 477 万 m³。

南支（横水河）发源于长子县石哲乡黑虎洞一带，经王庄、横水、崖底，从小关道村西流入安泽县，在杜村东汇入兰河，河道在长子县境内长 14km。流域内最高点为方山，海拔 1646m，河道高程在横水村为 1079m，出境为 1000m 左右。河流全长 22km，流域面积 81.2km²。流域多年平均降水量 650.6mm，多年平均径流量 1206 万 m³。

矿井属海河流域漳河水系浊漳河支流，浊漳河为区内主要河流。浊漳河由西向东穿越矿井西北角，河床宽 50~200m，河深 0.5~1.0m，据历年观测资料：其日常流量在 3~5m³/s，其最大流速 0.17m/s，最大流量为 489m³/s，含砂量最大为 172kg/m³。苏里河南北向贯穿本矿井，河水流量随季节变化较大。旱季时水量较小甚至干涸，雨季时水量增大。工业场地附近浊漳河南源河水历史最高洪水位标高为+934.1m。

矿井工业场地位于矿井的北部，工业场地标高+936.5m，工业场地附近浊漳河南源河水历史最高洪水位标高为+934.1m，主、副、风井井口标高分别为+936.80m、+936.80m、+936.50m，均高于附近沟谷历史最高洪水位。各井口均不

受洪水威胁，但在雨季仍应注意防洪，设置排水沟解决场内雨水外排问题。

漳河上游（在井田西部边界中南部外侧）有申村水库，申村水库位于长子县石哲乡申村南，水库总库容量为 $0.338 \times 10^8 \text{m}^3$ ，汛期库容量 $0.128 \times 10^8 \text{m}^3$ ，兴利库容量 $0.101 \times 10^8 \text{m}^3$ ，死库容量 $0.049 \times 10^8 \text{m}^3$ ，该水库每年有富余水量 $600 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

3.1.5 气候气象

长子县属暖温带大陆性季风气候，四季分明，气候温和，雨热同季，季风强盛。春季干燥多风，十年九旱；夏季炎热多雨，雨热不均；秋季温和凉爽，冬季寒冷寡照。因地形复杂，高差悬殊，区域气候垂直变化显著，当乎川南漳、宋村、城关一带地区进入春季，柳树开始抽芽时，而同纬度王峪乡一带高寒山区尚属晚冬气候，前后相差 15~20 天。据长子县气象站截止 2022 年观测统计，全年平均气温为 9.5°C ，一月份最低，最低气温 -29.1°C ，平均气温为 -6.4°C ，七月份最高，最高气温达 38.1°C ，平均气温为 23.2°C 。年降水量在 $433.2 \sim 814.3 \text{mm}$ ，平均 532.8mm ，大多集中在 7、8、9 月份，日最大降水量为 101.5mm （1972 年 7 月 7 日），最长连续降水天数为 8 天。区内年平均蒸发量为 1768.1mm ，年最大蒸发量为 1914.7mm ，最小为 1515mm ，年蒸发量是年降水量的 3 倍以上。霜冻期为当年的 9 月中旬至次年 5 月上旬，全年无霜期 134 天，最大冻土深度为 0.82m （1967 年 2 月），历年平均相对湿度为 64%。冬季多为西北风，夏季多为东南风，平均风速 1.9m/s ，最大风速 18m/s （1979 年 4 月 15 日）。

3.1.6 社会经济概况

2022 年长子县生产总值完成 2998925 万元，同比增长 6.2%。其中，第一产业增加值 155062 万元，同比增长 6.3%；第二产业增加值 2247489 万元，同比增长 7.0%；第三产业增加值 596374 万元，同比增长 4.2%。三次产业占地区生产总值比重由上年的 5.7 : 71.1 : 23.2 调整为 5.2 : 74.9 : 19.9。

全年全县财政总收入 1025111 万元，同比增长 84.21%。一般公共预算收入 295188 万元，同比增长 56.54%。税收收入 261604 万元，同比增长 81.39%。全年城镇居民人均可支配收入 38855 元，同比增长 6.6%；农村居民人均可支配收入 20302 元，同比增长 8%。

全县农作物播种面积 45.59 千公顷，粮食种植面积 34.64 千公顷，其中，玉米种植面积 32.28 千公顷，小麦种植面积 0.92 千公顷。全年经济作物播种面积 10.95 千公顷，其中，蔬菜种植面积 5.76 千公顷。全年粮食产量 186772.74 吨。其中，夏粮

4887.39 吨,秋粮 181885.35 吨。全年蔬菜产量 305221.8 吨。

2022 年全年全部工业增加值 2240177 万元,同比增长 6.9%。规模以上工业增加值增长 7.3%, 其中煤炭开采和洗选业增加值增长 5%。

目前,长子县工业经济的主导产业仍然是煤炭开采和洗选业,经济效益随着煤焦炭价格的波动产生动态变化。

3.2 水资源状况

3.2.1 水资源量及时空分布特点

1. 降雨量

根据《长治市水资源评价报告》(二次评价)成果,长子县 1956~2000 年多年平均降水量 606.5mm, 最大为 1971 年的 955.6mm, 最小为 1997 年 364.3mm, 极值比 2.6。不同保证率降水量为: 偏丰水年(P=20%)724.3mm; 平水年(P=50%)594.9mm; 偏枯年(P=75%)503.1mm; 枯水年(P=95%)388.6mm。变差系数 $C_v=0.24$, 倍比 $C_s/C_v=2.0$ 。

2. 地表水资源量

根据《长治市水资源评价报告》(二次评价)成果,长子县 1956~2000 年地表水资源量 8693 万 m^3 。不同保证率地表水资源量为: 偏丰水年(P=20%)12200 万 m^3 ; 平水年(P=50%)6940 万 m^3 ; 偏枯年(P=75%)4600 万 m^3 ; 枯水年(P=95%)3210 万 m^3 。变差系数 $C_v=0.66$, 倍比 $C_s/C_v=3.0$ 。

3. 地下水资源量

地下水资源量即为山丘区地下水资源量加上盆地区地下水资源量扣除盆地区与山丘区地下水资源量之间的重复计算量。

根据《长治市水资源评价报告》(二次评价)成果,长子县 1956~2000 年多年平均地下水资源量 6457 万 m^3/a 。

4. 水资源总量

(1) 水资源量

根据《长治市水资源评价报告》(二次评价)成果,长子县 1956~2000 年多年平均水资源总量为 1.2191 亿 m^3 , 其中地表水资源量 0.8693 亿 m^3 , 地下水资源量为 0.6457 亿 m^3 , 重复量 0.2959 亿 m^3 。

(2) 水资源可利用量

根据《长治市水资源评价报告》(二次评价)成果,长子县水资源可利用量

为 11062 万 m^3/a 。其中，地表水可利用量为 7450 万 m^3/a ，地下水可开采量为 3612 万 m^3/a 。在地下水资源量中，盆地孔隙水可开采量为 3320 万 m^3/a ，山丘区孔裂隙水可开采量为 292 万 m^3/a 。

5. 时空分布特点

(1) 地区分布不均

由于降水在地区分布的不均匀性，决定了河川径流的地区分布也不均匀，河川径流的地区分布与降水量分布规律基本相应。总体呈现为山地区产流多、丘陵河谷区产流少。

(2) 年内分配不均

河川径流的年内变化取决于降水的年内分配与下垫面的调蓄能力，因此河川径流有夏秋季丰水、冬春季枯水的分配特点。由于本区河流多属暴雨型间歇性河流，汛期洪水暴涨暴落，无法充分利用，使大量洪水泄向下游。

(3) 年际变化大

河川径流的年际变化过程及丰枯特征与降水基本相似，但受下垫面的调蓄影响，变化幅度均比降水小。长子县境内河川径流的极值比 6.8，变差系数 C_v 值 0.66， C_s/C_v 值 3.0。河川径流的年际变化还表现在经常出现的连续枯水年与连续丰水年和丰枯水年的交替出现，这给河川径流水资源的开发利用带来极为不利的影

3.2.2 水功能区及水质变化情况

按照《长治市地表水功能区划》，长子县涉及一级地表水功能区 5 个，二级地表水功能区 5 个。

本项目所在地一级水功能区为浊漳南源长治市潞城开发利用区、二级水功能区为浊漳南源长子长治县农业工业用水区。详见表 3.2-1。

浊漳南源长子长治县农业工业用水区，控制断面申村水库出口为省控断面，根据《2022 年长治市生态环境质量公报》现状水质为 II 类，符合目标水质为 IV 类的要求。

3.3 水资源开发利用现状分析

3.3.1 供水工程与供水量

1. 水利工程现状

长子县现有供水工程有地表水工程、地下水工程和部分小型机电灌站。地表

水已建供水工程有申村水库和鲍家河水库 2 处中型水库，小型水库 4 处、塘坝 6 处，泵站提水工程 3 处。地下水供水工程主要自备水源井、自来水公司深井及浅层水源井。

2. 供水量

根据《长治市水资源公报》(2022 年)，2022 年长子县总用水量为 5680.66 万 m^3 ，其中：地表水取水量为 3196.89 万 m^3 ，占总取水量 56.28%；地下水取水量为 1893.26 万 m^3 ，占总取水量 33.33%，其他 590.51 万 m^3 ，占总取水量 10.40%。

3.3.2 用水量、用水结构

根据《长治市水资源公报》(2022 年)，2022 年长子县总用水量为 5680.66 万 m^3 ，按取水水源分类：地表水取水量为 3196.89 万 m^3 ，占总取水量 56.28%；地下水取水量为 1893.26 万 m^3 ，占总取水量 33.33%，其他 590.51 万 m^3 ，占总取水量 10.40%；按取水用途分类：生活用水量 939.70 万 m^3 ，占总用水量的 16.54%；农业用水 3735.06 万 m^3 ，占总用水量的 65.75%；工业用水量 765.9 万 m^3 ，占总用水量的 13.48%；生态环境补水量 240 万 m^3 ，占总用水量的 4.22%。从现状水平年可以看出，长子县现状水平年用水量以农业为主，占总用水量的 65.75%。现状水平年用水量组分图见图 3.3-1。

根据《长治市水资源公报》(2018~2022 年)统计，2018~2022 年长子县平均总取水量为 5811.37 万 m^3 ，按取水水源分类：地表水取水量为 2740.83 万 m^3 ，占总取水量 47.16%；地下水取水量为 2604.08 万 m^3 ，占总取水量 44.81%；按取水用途分类：生活用水量 824.54 万 m^3 ，占总用水量的 14.19%；农业用水量 4022.21 万 m^3 ，占总用水量的 69.21%；工业用水量 750.62 万 m^3 ，占总用水量的 12.92%；生态环境补水量 214.0 万 m^3 ，占总用水量的 3.68%。从历年平均用水量可以看出，长子县 2018~2022 年平均用水量以农业用水量为主，占总用水量的 69.21%。2018~2022 用水量与用水结构见表 3.3-1，平均用水量组分图 3.3-2。

本次论证项目 2018 已建设并开始投产，《长治市水资源公报》(2018~2022 年)用水统计中已包含本项目用水，故本项目用水不属于新增用水。

3.3.3 用水水平分析

1. 综合用水指标

2022 年长子县年总用水量为 5580.66 万 m^3 ，人均用水量 194.32 m^3 ，比长治市人均用水量 164.39 m^3 高；万元 GDP 用水量 18.94 m^3 ，比长治市万元 GDP 用取水

量 18.41m³高。

2. 生活用水指标

2022 年长子县城镇生活用水指标为 105.11L/p·d，比长治市城镇生活取水指标 103.77L/p·d 高；农村生活取水量指标 66.43L/P·d，比长治市农村生活人均取水量 69.67L/P·d 低。

3. 工业用水指标

根据《长治市水资源公报》(2022)，2022 年长子县工业用水量为 765.90 万 m³，根据《长子县 2022 年国民经济和社会发展统计公报》，2022 年长子县工业增加值为 2247489 万元，则万元工业增加值用水量 3.41m³，比长治市万元工业增加值用水量 6.77m³低。

4. 农业灌溉亩均用水量

2022 年长子县灌溉用水指标 149.27m³/亩，比长治市农业灌溉亩均取水量 133.40m³高。

3.4 存在的主要问题

1. 地表水工程供水效率有限

现状年长子县地表水开发利用率不高，仍然有一定潜力，受社会经济及地理位置、环境气候等自然因素的影响，一些处于小沟小道的工农业项目不能就地拦蓄利用沟道径流，使不少地表水白白流失。

2. 农业用水以外其它用水都以地下水为主，用水结构不合理，应逐步扩大取用地表水，节约地下水，涵养水源。

3. 水资源利用效率需进一步提高

工业用水重复利用率不高，因此，要加强对现有工业项目的节水管理，积极扶持进行节水改造，提高水的重复利用率。

4. 水资源监测系统有待进一步完善

水资源监测手段较为单一、监测频率低、监测范围有限，需要采用新技术满足监测需要。

3.5 水资源开发利用潜力分析

3.5.1 水资源管控指标符合性分析

根据长治市水利局文件，长水资源〔2022〕182 号文件《长治市水利局关于

印发“十四五”各县区用水总量控制指标的通知》，长子县 2022 年水资源管控指标符合性分析情况如下。

1. 用水总量控制指标

严格总量指标管理，依据长治市制定的主要河水量分配和区域水资源总量控制指标，以落实最严格水资源管理制度和建设节水型社会为重要抓手，以提高水资源利用效率和效益为目标，建立长子县水量分配指标。

长子县“十四五”用水总量控制目标为 6700 万 m^3 ，其中非常规水利用量最低为 620 万 m^3 。2022 年长子县实际用水量为 5680.66 万 m^3 ，实际值小于长子县“十四五”用水总量控制指标，尚未突破长子县“十四五”用水总量控制指标。2022 年长子县非常规水利用总量为 590.51 万 m^3 ，未达到长子县“十四五”期间非常规水利用量最低值 620 万 m^3 的要求。

本次论证取水量为 86.40 万 m^3/a ，2022 年长子县实际用水量为 5680.66 万 m^3/a ，其用水统计包含本项目取水量，未突破长子县“十四五”用水总量控制指标 6700 万 m^3 的要求。

2. 地下水总量控制指标

根据《山西省地下水管控指标确定报告》，长子县规划水平年 2030 年地下水取水管控指标总水量为 2771 万 m^3 ，长子县 2022 年现状地下水取水量为 1893.26 万 m^3 ，不超过长子县规划水平年 2030 年管控指标。

3. 用水效率控制指标与现状

根据长治市水利局文件长水资源〔2022〕148 号《关于印发“十四五”各县区用水效率控制指标的通知》，长子县 2022 年万元地区生产总值用水量降幅控制目标为 3.5%，长子县 2022 年万元工业增加值用水量降幅控制目标为 4.5%。

根据《2021 年长治市水资源公报》《2022 年长治市水资源公报》，2022 年长子县万元地区生产总值用水量为 18.94 m^3 /万元，较 2021 年长子县万元地区生产总值用水量 23.57 m^3 /万元下降 19.64%，完成了长子县万元地区生产总值用水量降幅 3.5% 的指标任务。

2022 年长子县万元工业增加值用水量为 3.4 m^3 /万元，较 2021 年长子县万元工业增加值用水量 4.48 m^3 /万元下降 23.9%，完成了长子县万元工业增加值用水量降幅 4.5% 的指标任务。

3.5.2 开发利用潜力分析

3.5.2.1 地表水开发利用潜力分析

地表水供水量占地表水资源量的百分比，表示地表水的开发率；用地表水供水量占地表水可利用量来表示地表水的利用程度。根据长治市河川径流的时空分布特点，除河道内要保持一定的生态环境用水外，河道外用水为主要供水目标。

按地表水开发利用指标将地表水资源开发利用划分为三类：

地表水资源开发利用大于 40%为高开发利用区；

地表水资源开发利用率在 20%~40%之间，为中开发利用区；

地表水资源开发利用率小于 20%，为低（或难）开发利用区。

根据《长治市水资源评价报告》二次评价成果，长子县多年平均（1956~2000年）地表水资源量为 8693 万 m^3 ，2018 年~2022 年长子县地表水平均取水量 2740.83 万 m^3 ，开发利用率 31.53%，长子县地表水为中开发利用区。2018 年~2022 年长子县取水情况见表 3.5-1。

3.5.2.2 地下水开发利用潜力分析

根据《山西省水资源评价报告》（2005 年 7 月），按地下水开采系数法（即地下水的多年平均开采量与当地地下水可开采量的比值）的划分，将地下水资源开发利用程度分为：

$K > 1.2$ ，地下水严重超采区；

$1 < K \leq 1.2$ ，地下水一般超采区；

$0.8 < K \leq 1$ ，地下水采补平衡区；

$K \leq 0.8$ ，地下水开发尚有潜力。

根据《长治市水资源评价报告》二次评价成果，长子县多年（1956~2000）平均地下水资源量为 6457 万 m^3/a ，可开采量为 3612 万 m^3/a ，2018 年~2022 年长子县地下水平均开采量为 2604.08 万 m^3 ，见表 3.5-1，地下水开采系数为 0.72，属地下水开发尚有潜力。

4 用水合理性分析

4.1 用水节水工艺和技术分析

4.1.1 生产工艺分析

4.1.1.1 矿井生产工艺分析

1. 概况

根据地质条件、煤层储存情况、工作面生产能力、开采技术条件以及通风安全、矿井生产能力、回收率及现在国家政策的要求等因素，综采工作面采用大采高一次采全高采煤法，采用全部垮落法处理采空区。井下及地面运煤全部采用皮带运输机，采用立井单水平开拓方式，工业广场内布置主、副、风三个立井，南风井场区布置一对进、回风井，机械化程度达到 100%。采煤工艺见图 4.1-1。

2. 先进性分析

(1) 开拓方式

李村煤矿采用立井开拓，优点是立井开拓的适应性强，一般不受煤层倾角、厚度、瓦斯、水文等自然条件的限制；立井井筒短，提升速度快，提升能力大，作副井特别有利；对井型特大的矿井，可采用大断面井筒，装备两套提升设备；大断面可满足大风量的要求；由于井筒短，通风阻力较小，对深井更有利。因此，当井田的地形、地质条件不利于采用平硐或斜井开拓时，都可考虑采用立井开拓。

(2) 采煤方法

综采工作面采用一次采全高采煤法，采用全部垮落法处理采空区。一次采全高技术具有经济效益显著，巷道布置系统简单，工作面搬家次数少，生产管理集中，工作面生产能力大，资源采出率高等特点，能克服设备需要更新换代和完善提高过程的不足。工艺和技术装备符合《煤矿安全规程》和《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》鼓励类规定。

回采工作面一进一回两条顺槽，采用前进式布置后退式回采。采煤方法为一次采全高机械化综采采煤，综采液压支架支护顶板，全部垮落法管理顶板。采区回采率达 83%。符合国发〔2016〕7 号文件规定的先进产能应体现工艺先进、生产效率高、资源利用率高、安全保障能力强、环境保护水平高、单位产品能源消耗低的基本要求。

4.1.1.2 选煤生产工艺分析

1. 概况

根据原煤可选性及用户对产品质量要求，确定选煤方法为：150~25mm 级块煤采用重介浅槽分选；25~1mm 末煤采用脱泥两产品重介旋流器主再选（重产物再选煤）；1~0.25mm 粗煤泥采用 TBS 分选机分选；-0.25mm 细煤泥浮选。

2. 先进性分析

(1) 重介浅槽分选

重介浅槽分选机具有结构紧凑、分选精度高、占地面积小、工艺简单，操作方便循环介质量小等优点，重介浅槽分选其分选粒度 13-300mm，处理能力高达 500t/h 以上，其应用范围广泛：

- 1) 代替人工手动选矸、用于大型选煤厂的块煤排矸，消除繁重的体力劳动。
- 2) 与重介旋流器配合在大型选煤厂用于选大粒度级煤炭。弥补了重介旋流器只选小粒度级煤炭的不足。
- 3) 与重介选煤工艺配合，提前预选矸，可提高系统的处理能力，减少系统磨损，增加系统寿命，使系统指标易于控制和稳定。
- 4) 分选其他不同密度的类似物料。

(2) 重介旋流器分选

重介旋流器分选其原理是利用旋流作用分离物料，因此其主要部件包括导管、旋流器和出口等，没有传统固液分离设备的复杂部分。其优点是：结构简单、分离效果好、适用范围广、节省能源、操作方便。

(3) TBS 分选机分选

TBS 分选机具有自动化程度高、分选精度高、处理能力大、运行成本低等优势，能够有效地进行分类分选。

4.1.2 用水工艺分析

李村矿井及选煤厂用水项目主要包括生产用水和职工生活用水两部分。

生产用水包括地面生产系统用水和井下用水，其中地面生产系统用水包括矿井工业场地除尘洒水、锅炉补充用水、道路洒水、绿化洒水、选煤厂补充用水等；井下用水包括井下洒水、瓦斯抽采用水、黄泥灌浆用水等。

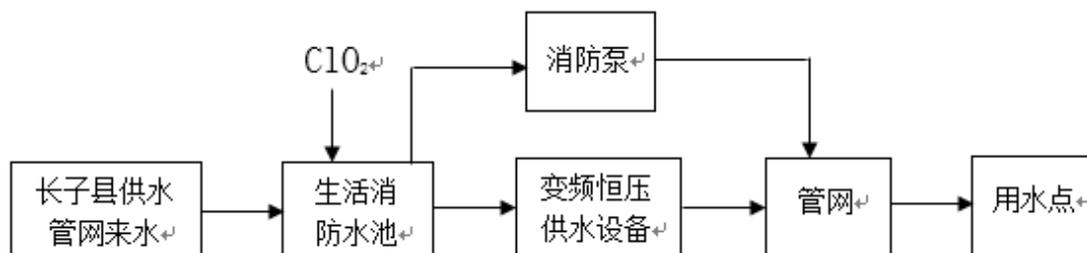
职工生活用水以办公区公共设施用水为主，主要包括办公楼用水、食堂用水、公寓用水、浴室用水、洗衣房用水。

一、给水系统

根据生产对水质的不同要求，给水系统划分为生活、消防给水系统、工业场地杂用水系统、生产给水系统、循环水系统和复用水系统，各系统分质分压供水。

1. 生活消防给水系统

李村煤矿工业场地建设有生活、消防水池，并设有加压泵房，保证矿井与选煤厂生活、消防用水。工业场地生活、消防采用合用系统，其给水系统如下：



在给水管网不能满足高层公寓、原煤仓内部用水点水压要求时，采取局部加压措施。

2. 工业场地杂用水系统

工业场地浇洒道路及绿化用水等均利用处理后的井下排水。其给水系统如下：
处理后的井下排水→中间水池→供水设备→杂用水管网→用水点。

3. 选煤厂生产补充水系统

生活污水处理→回用水池→回用水泵→选煤厂循环水池。

矿坑涌水处理站

4. 井下消防洒水系统与防火灌浆用水系统

深度处理后的矿坑涌水→井下消防水池→井下消防洒水管道→用水点。

该系统供给井下生产防火灌浆用水。水源为经处理的矿坑涌水，从生产用水池抽水。采用独立管道供至防火灌浆站。

5. 瓦斯抽放站冷却系统补水

处理后的矿坑涌水→井下消防水池→供水泵→冷却循环水池。

6. 给水管道

工业场地室外采用生活与消防合用的给水系统，干管呈环状布置。在给水管节点的适当位置设置阀门井，以便维护检修。管道沿道路布置 SA100/65-1.0 型地下式消火栓，消火栓间距小于 120m，保护半径不超过 150m。

工业场地生产给水采用单独系统，由矿坑涌水处理站、生活污水处理站敷设

管道至井口房、选煤厂、带式输送机栈桥及转载点，供井下消防洒水和选煤厂生产用水。

生活、消防及生产给水管采用给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管，法兰和电熔连接。

由于工业场区地下管线较多，而可布置管道的地面宽度难以满足直埋敷设多种管线的要求。管道敷设方式，一方面考虑减少占地面积，另一方面考虑管道检修维护的方便性，经与建设单位共同协商，确定场地给水、供热、空气压缩管道采用综合管沟敷设，管沟内设有生活消防给水管、杂用水管、生活热水供回水管、采暖管道、供热管道等管道。所有给水、生活热水干管及部分支管为地沟敷设，部分入户支管为直埋敷设。直埋敷设管道管顶埋深为 1.2m。

二、排水系统

矿井工业场地的雨水与生活污水采用分流制。

1. 矿坑涌水排水系统

李村煤矿矿坑涌水处理站规模 $2 \times 8000\text{m}^3/\text{d}$ ，两套设备互为备用。矿坑涌水处理站采用：化学沉淀除氟+混凝沉淀+无阀过滤器过滤+陶瓷管微孔过滤+消毒的处理工艺。处理后的矿坑涌水在清水池内临时贮存，由生产供水管网提供至各用水点，多余水量由排水管线排入浊漳河南源。

2. 矿井工业场地生活污水系统

李村煤矿建成生活污水处理站设 2 条处理规模分别为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 生活水处理单元，处理工艺分别为：沉淀+水解酸化+MBR+次氯酸消毒处理工艺、沉淀+水解酸化+MBBR+沉淀+活性炭过滤+臭氧分解+次氯酸消毒处理工艺，互为备用。生活污水处理站处理后的生活废水回用于选煤厂生产用水，不外排。调试运行期间，生活污水处理量约为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，运行一套 MBBR 处理系统，且该系统能够稳定运行。

矿井、选煤厂生活污水→污水处理站→生产用水管道→选煤厂循环水池。

三、先进性分析

1. 矿井生产用水为处理后矿坑涌水。

矿坑涌水处理系统采用最先进的矿坑涌水处理工艺（见图 7.1-2），选用先进的处理设备，处理后矿坑涌水达地表水《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水标准，实现处理后回用，提高了矿坑涌水回用效率。

井下除尘洒水采用自动喷雾除尘。具有以下特点：

- (1) 除尘率高，喷洒均匀，雨雾果好，避免盲区出现。
- (2) 用水量小，运行成本低，损耗率低，功耗小。
- (3) 远程自动控制，操作方便，可自动分区控制，任意组合控制灵活方便；临时需要手动控制，电磁阀具有手动开关功能，现场操作人员可操作。

2. 选煤厂生产用水为处理后生活废污水

处理工艺为：沉淀+水解酸化+MBR+次氯酸消毒处理工艺、沉淀+水解酸化+MBBR+沉淀+活性炭过滤+臭氧分解+次氯酸消毒处理工艺（见图 7.1-4），处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，实现废污水处理后全部回用，不外排，提高了污水回用效率。

3. 生活用水为长子县供水工程自来水。

生活用水符合当地水资源配置的要求。卫生间冲洗自动感应装置，洗手面盆应采用自动感应或延迟自闭式冲洗阀具，采用内壁光滑的供水管材，选用合理的经济流速，减少管道的水头损失；大力堵塞跑、冒、滴、漏，降低给水管网漏失率，生活污水全部进入生活污水处理站。

4.1.3 节水技术分析

1. 减少输水损失。大力堵塞跑、冒、滴、漏，降低自来水管网漏失率，采用内壁光滑的供水管材 PVC-U 给水管，选用合理的经济流速，采用同一型号管材，减少运输距，减少管道的水头损失。

2. 优化矿井给排水系统的设计，合理适当的使用水资源，提高用水效率，减少水资源的浪费。

3. 合理使用水资源。目前矿井井下洒水采用喷洒除尘，为了进一步节约水用水，应采用喷雾除尘，并安装先进的自动控制系统，根据空气湿度，粉尘颗粒大，自动开关喷雾设备。地面除尘应采喷雾除尘，绿化应滴灌方式，并安装自动开关装，设定浇水次数，雨天绿化输水系统关闭。

4. 升级污水处理技术提高污水处理能力。加大污水处理资金投入，引入先进的污水处理设备，提高污水处理能力，使矿坑涌水、生活污水、事故废水、初期雨水等全部进行处理，提高废污水的回用率，有效的节约新鲜水的用量。

5. 使用节水型卫生器具。目前厨房、沐浴、洗涤盆、沐浴水龙头和盥洗室的洗面盆龙头等仍为手动开关，应采用自动感应或延迟自闭式冲洗阀具。

6. 运用新技术, 提高节水效果。输水管道的埋设, 特别是供热管道应采用直埋式, 管径的大小、管材等选用合理, 减少输水中间环节等。

4.2 用水过程和水量平衡分析

4.2.1 各用水环节水量分析

根据水源和用水水质、用水条件的不同, 给水系统分为三个:

1. 生活给水系统

生活给水系统: 长子县二水厂→生活消防水池→供水房→日用泵→用水点。生活用水主要是职工生活、食堂用水及洗浴用水等, 平均日用水量为 $684.11\text{m}^3/\text{d}$ 。见表 4.2-1。用水量数据来源于现状水量平衡表, 按取暖期和非取暖期加权平均计算。

消防给水系统: 室外消防采用临时高压制, 自来水输送送至生活、消防合用的生活、消防水池, 当发生火灾时启动消防泵。

2. 生产给水系统

生产给水系统: 主要包括井下生产用水、井上工业广场生产用水、选煤厂生产用水等, 矿坑涌水经处理后用于井下用水、工业场地生产用水和部分选煤厂生产用水; 矿坑涌水经处理后, 通过生产水泵送至各生产用水点。

生活污水经处理后, 全部回用于选煤厂生产用水、绿化、道路洒水等, 不外排。处理的生活污水→回用水池→回用水泵→选煤厂循环水池、绿化和道中洒水。生产用水量见表 4.2-2。用水量数据来源于现状水量平衡表, 按取暖期和非取暖期加权平均计算。

3. 工业场地降尘洒水、绿化给水系统

工业场地降尘洒水、绿化取自处理后的生活污水, 采暖期不进行绿化洒水。

4.2.2 水量平衡分析

4.2.2.1 现状水量平衡分析

1. 现状用水

项目已投产运行。产量与 300 万 t/a 相差不大, 用水主要为生活用水和生产用水, 可以用现状实际用水量推算达产后用水量。本次收集到 2019~2023 年项目生产、生活用水量及产量统计情况。从表中可以看出, 2019~2023 年矿井生产量平均为 292.06 万 t, 矿井生产用水量平均为 50.93万 m^3 , 选煤厂

用水量平均为 18.09 万 m³，生活用水量平均为 24.97 万 m³，详见表 4.2-3，原件见附件 9。

2. 现状水量平衡分析

现状 2019-2023 年矿井生产量平均为 292.06 万 t 时，总用水量为 93.99 万 m³/a，矿井生产用水量平均为 50.93 万 m³/a；选煤生产用水量平均为 18.09 万 m³/a；生活用水量平均 24.97 万 m³/a（矿井生活用水量为 24.07 万 m³/a，选煤厂生活用水量为 0.90 万 m³/a）。生活用水排水量为 12.59 万 m³/a，处理后全部回用。现状水量平衡表见表 4.2-4、4.2-5，水量平衡图见图 4-3、4-4。煤矿生产为 330d，取暖期按 150d 计，非取暖期按 180d 计。

4.2.2.2 现状用水指标

2019~2023 年矿井生产量平均为 292.06 万 t 时，矿井生产用水量平均为 50.93 万 m³/a；选煤生产用水量平均为 18.09 万 m³/a；生活用水量平均 24.97 万 m³/a（矿井生活用水量为 24.07 万 m³/a，选煤厂生活用水量为 0.90 万 m³/a）。

(1) 矿井综合用水指标

本项目为采掘业，综合用水水平采用单位产品新水量指标分析，根据《山西省用水定额》用水定额(DB 14/T 1049-2021)，综合用水指标定额指标进行分析，计算公式如下：

$$V_{uf} = V_{yf} / Q$$

其中： V_{uf} ——单位产品取水量（m³/单位产品）；

V_{yf} ——年总取水量（万 m³）；

Q ——年生产规模（产品总量）。

$$V_{uf} = V_{yf} / Q = 73.38 / 292.06 = 0.253 \text{ m}^3/\text{t}$$

矿井生产综合用水指标为 0.253m³/t，符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)规定的原煤开采（含黄泥灌浆）用水定额值不大于 0.27m³/t 的要求。

(2) 选煤厂耗水指标

李村选煤厂总用水量为 18.99 万 m³/a，2019-2023 年平均入选煤原煤 292.06 万 t，其耗水指标为 0.065m³/t。符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)，选煤厂重介法选煤生产规模 120~500 万 t/a 用水定额通用值 0.08m³/t 的要求。

(3) 矿井生活用水指标

根据《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)规定的矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额不大于 270 L/p·d 的用水标准对职工生活进行分析,计算公式如下:

$$V_{lf} = (V_{yjf} \times 1000) / n$$

式中: V_{lf} ——矿区职工人均生活日取水量 (L/p·d);

V_{yjf} ——矿区职工生活日取水总量 (m^3/d);

n ——职工总人数 (人)。

$$V_{lf} = V_{yjf} * 1000 / n = 24.07 * 10000 / 365 * 1000 / 4130 = 159.67 \text{L/p} \cdot \text{d}$$

(4) 选煤厂生活取水指标

根据《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021),采用城镇居民家庭生活用水指标对职工生活进行分析,计算公式如下:

$$V_{lf} = (V_{yjf} \times 1000) / n$$

式中: V_{lf} ——选煤厂职工人均生活日取水量 (L/p·d);

V_{yjf} ——选煤厂职工生活日取水总量 (m^3/d);

n ——职工总人数 (人)。

$$V_{lf} = V_{yjf} * 1000 / n = 0.9 * 10000 / 365 * 1000 / 208 = 118.55 \text{L/p} \cdot \text{d}$$

(5) 新水利用系数

在一定的计量时间(年)内,生产过程中使用的新水量与外排水量之差同新水量之比。计算公式是:新水利用系数 = (新水量 - 外排水量) / 新水量 × 100%。

使用的新水量=矿井涌水量=96.0万 m^3 ,外排水量为28.71万 m^3 ,则 $K_f = (96.0 - 28.71) / 96.0 \times 100\% = 70.1\%$ 。

现状用水指标计算结果见表 4.2-6。

4.3 用水水平评价及节水潜力分析

4.3.1 用水水平指标计算与比较

根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)、《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012)、《煤炭井下消防、洒水设计规范》(GB50383-2006)、《煤炭行业清洁生产评价指标体系(试行)》、《室内给水设计规范》(GB50013-2006)、

《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)及《山西省用水定额》(DB14/T1049-2021),对本项目现状用水水平进行分析。

1. 综合取水指标

(1) 李村矿井综合取水指标

李村矿井煤炭开采现状取水指标为 $0.253\text{m}^3/\text{t}$,大于《山西省用水定额》(DB14/T1049.2-2021)规定的煤炭开采生产企业综合取水定额先进值 $0.23\text{m}^3/\text{t}$ (包括黄泥灌浆)的用水要求,矿井取水量需进一步核减。

(2) 选煤厂耗水指标

李村选煤厂现状耗水指标为 $0.065\text{m}^3/\text{t}$,大于《山西省用水定额》(DB 14/T 1049.2-2021)规定的选煤厂重介法选煤生产规模 $120\sim 500$ 万 t/a 用水定额先进值 $0.049\text{m}^3/\text{t}$ 的要求,选煤厂用水量需进一步核减。

2. 职工生活取水指标

(1) 李村矿井

李村矿井现状职工生活取水指标为 $159.67\text{L}/\text{p}\cdot\text{d}$,符合《山西省用水定额》(DB14/T1049.4-2021)规定的矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额不大于 $270\text{L}/\text{p}\cdot\text{d}$ 的用水要求,但与同行业同等规模煤矿相比,生活用水量略微偏大,需进一步核减。

(2) 选煤厂

选煤厂现状职工生活取水指标为 $118.55\text{L}/\text{p}\cdot\text{d}$,符合《山西省用水定额》(DB14/T1049.4-2021)规定的矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额不大于 $270\text{L}/\text{p}\cdot\text{d}$ 的用水要求,与同行业同等规模选煤厂相比,生活用水量合理,不进行核减。

4.3.2 污水处理及回用合理性分析

1. 矿坑涌水

李村煤矿生产达 300 万 t 后,矿坑正常涌水量为 96.0 万 m^3/a ,根据《污水再生利用工程设计规范》(GB/T50335-2016),矿坑涌水的收集、处理损失按 10% 计,则矿坑涌水再生可利用量为 86.40 万 m^3/a 。工业场地已建成投运的矿坑涌水处理站,处理规模 $2\times 8000\text{m}^3/\text{d}$,处理后的矿坑涌水大部分回用于生产,多余达标排放。

2. 生活废污水

生活污水排放量约 10.96 万 m³/a，产生污水的污染源主要有职工餐厅、卫生间、浴室、洗衣房、有锅炉房排水等。工业场地已建成投运的生产、生活污水处理站，处理规模 2×1500m³/d，生产生活废污水处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，不外排。

3. 事故及初期雨水：

事故情况即污水处理装置不能正常运行，废污水水质达不到利用标准，不能利用时；为杜绝这种情况的发生，要求设事故水池，项目污水排放量为 10.96 万 m³/a，工业场地已建设容积为 1000m³的事故水池，当事故发生时，废污水进入事故水池，待恢复正常后，再进行处理回用，可保证事故状态下废污水不外排。

在降雨天气情况下，煤场、厂区道路、车间屋顶等初期雨水将会夹带粉尘等，外排将对当地水环境产生影响，因此，要求设初期雨水收集池。项目已建设 1000m³的初期雨水收集池，能够满足初期雨水收集的要求，收集后的雨水经沉淀后，全部回用于绿化及降尘洒水等，不外排。

4.3.3 节水潜力分析

4.3.3.1 生产用水系统

(1) 井下降尘洒水

李村煤矿现状生产能力为 292.06 万 t/a 后，现状井下除尘用水量 750.0m³/d（合 24.75 万 m³/a，按 330d 计），用水指标为 0.085m³/t，符合《煤矿井下消防洒水设计规范》（GB 50383-2016）规定的煤矿井下消防洒水量不大于 0.1m³/t 标准。综合考虑井田煤层上覆含水层的富水性特征、充水条件、采区、回采区面积等因素变化对除尘洒水的要求，以及本矿井下采煤设备、除尘洒水设备类型、采煤工艺等因素，本次论证维持井下降尘洒水指标不变，则达产后 300 万 t/a 井下降尘洒水用水量为 750.0m³/d。

(2) 瓦斯抽采站用水

瓦斯储量是指在煤田开发过程中能够向矿井排放瓦斯的煤层及围岩所赋存的瓦斯总量。李村煤矿瓦斯涌出主要来自于开采层，瓦斯抽采量其基本上等于开采层瓦斯的抽采，根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井生产地质报告》（2021 年 7 月），李村矿井 3 号煤层的瓦斯储量为 11354.39 Mm³，瓦斯可抽量为 4221.81Mm³，开采 3 号煤层服务年限为 27.92，年瓦斯抽采量为 151.21 Mm³，瓦斯抽采站补充水为 350m³/d，则用水指标为 7.64 m³/万 m³，小于相关指

标 $10 \text{ m}^3/\text{万 m}^3$ 的要求，但和同行同等规模的井下除尘洒水用水量稍偏大，其用水量可参照同行同等规模的煤矿进行核减，其核减后用水量为 $330 \text{ m}^3/\text{d}$ 。本次收集到长治上党区高河煤资料，其生产量为 600 万 t/a ，其瓦斯抽采站补充水仅为 $82.0 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(3) 黄泥灌浆用水

灌浆材料选用井田内地表黄土，灌浆系数选取 5%，水土比 1:2，符合《煤矿注浆防灭火技术规范》(MT/T 702—1997) 要求。

灌浆用水量按下式计算：

$$Q_{\pm} = \alpha k G / r_c$$

$$Q_{\text{水}} = K_{\text{水}} \cdot \delta \cdot Q_{\pm} / 2$$

式中： Q_{\pm} 、 $Q_{\text{水}}$ ——日灌浆需土量、需水量， m^3/d ；

α ——取土系数，取 1.1；

k ——灌浆系数，取 6%；

G ——煤炭日产量，t，取 9091t ；

r_c ——煤的密度， t/m^3 ，取 $1.36\text{t}/\text{m}^3$ ；

$K_{\text{水}}$ ——用于冲洗管路防止堵塞的水量备用系数，取 1.2；

δ ——土水比的倒数，取 2。

经过计算，矿井灌浆需水量 $529.42\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目黄泥灌浆用水量为 $467.12\text{m}^3/\text{d}$ 满足要求，但是灌浆系数 K 取 6%，如果灌浆系数 K 取 5%，则计算矿井灌浆需水量 $441.18\text{m}^3/\text{d}$ 。因此黄泥灌浆用水可作适当核减，核减后用水量为 $439.39 \text{ m}^3/\text{d}$ ，可节约用水量 $27.73\text{m}^3/\text{d}$ 。本次收集到山西朔州山阴金海洋水泉煤业有限公司资料，黄泥灌浆用水计算时，灌浆系数 K 取 4.5%。

(4) 选煤厂生产用水

李村选煤厂现状总用水量为 $18.99 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ （生产用水 $18.09 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ ，生活用水 $0.9 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ ），生产规模 292.06 万 t/a ，其耗水指标为 $0.065\text{m}^3/\text{t}$ 。不符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049.2-2021) 中规定的选煤厂重介法选煤生产规模 $120\sim 500 \text{ 万 t/a}$ 用水定额不大于先进值 $0.049\text{m}^3/\text{t}$ 的要求。生活用水量和同同行同等规模的选煤厂生活用水量相比符合要求，不作核减，生产用水量作适当核减，核减后的生产用水量为 $13.73 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ （ $416.10 \text{ m}^3/\text{d}$ ）。

(5) 道路除尘洒水、绿化用水

根据实际调查及项目初设报告，工业场地围墙内占地面积 27.10hm²，工业场地绿化面积 5.42hm²，除尘洒水面积 7.33hm²。根据《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)等相关要求，单位面积绿化用水量 1.5L/m²·d 计算，绿化期为非取暖期，平均一天一次，则绿化需水量为 81.3m³/d。单位面积除尘洒水量 1.5L/m²·d 计算，则除尘洒水量为 110 m³/d，非取暖期除尘洒水，取暖期适当减少平均多每三天 1 次，则取暖期道路洒水用水量为 36.65m³/d。因按照本次计算值作为论证用水量。

道路洒水及绿化用水计算过程如下：

$$V_{\text{除尘洒水}}=7.33*10000*1.5/1000=110.0\text{m}^3$$

$$V_{\text{绿化}}=5.42*10000*1.5/1000=81.3\text{m}^3$$

(6) 洗车平台用水

煤矿及选煤厂平均每天货车补水和洗车车辆约 50 辆，每辆车补充水约 90L/辆·次，洗车用水 40L/辆·次，每辆车平均耗水量为 65 L/辆·次，每辆车每天补水和洗车按一次计算，则洗车平台用水量为 3.25 m³/d，用水合理。计算时先求每辆车的平均耗水量，然后根据车辆总数和补水洗车次数，求出总用水量，根据实际调查，煤矿和选煤厂达产后，产量稳定，使用的车辆数一般保持不变，故论证前后水量不作变化。计算过程如下：

$$V_{\text{洗车用水}}=65*50/1000*1=3.25\text{m}^3/\text{d}。$$

4.3.3.2 生活用水系统

李煤矿现状生活用水量为 24.07 万 m³/a，选煤厂现状生活用水量 0.9 万 m³/a，选煤厂生活用水量和同同行同等规模的选煤厂相比符合要求，不作核减，李村煤矿生活用水量作适当核减，核减后生活用水量为 18.80 万 m³/a。

4.4 项目用水量核定

4.4.1 论证前后水量变化情况说明

1. 取水量

论证前后项目用水量情况表见表 4.4-1。

由表 4.4-1 论证后总取水量、矿井生活取水量和生产取水量减小、选煤厂生产取水量变大、选煤厂生活取水量不变。

2. 用水量

论证前后项目用水量情况表见表 4.4-2。

由表 4.4-2 论证后总用水量、矿井生活用水量和生产用水量、选煤厂生产用水量减小，选煤厂生活用水量不变。

4.4.2 核定后的取用水量

4.4.2.1. 核定后的取用水量

(1) 取水量

经分析论证，当项目达产 300 万 t/a 时，总取水量为 77.81 万 m³/a，其中生产取水量为 58.11 万 m³/a (1760.80m³/d)，生活用取水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。生产取水量按 330d 计，生活取水量按 365d 计。

李村矿井取水量为 68.94 万 m³/a，其中生产取水量为 50.14 万 m³/a (1519.39m³/d)，生活取水量为 18.80 万 m³/a (515.07m³/d)。

李村选煤厂入选原煤 300 万 t/a 时，总取水量为 8.87 万 m³/a，其中生产取水量为 7.97 万 m³/a (241.41m³/d)，生活取水量为 0.9 万 m³/a (24.66m³/d)。

矿井和选煤厂生产取水水源为处理后矿坑涌水，生活取水水源为自来水。项目总取水量为 77.81 万 m³/a，其中生产取矿井涌水量为 58.11 万 m³/a (1760.80m³/d)，生活用取自来水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。由 5.2.5 节，矿坑涌水量为 96.0 万 m³/a，处理损失按 10%计，则矿坑水可利用量为 86.40 万 m³/a，项目生产取水量为 58.11 万 m³/a，则外排水量为 28.29 万 m³/a。

(2) 用水量

经分析论证，当项目达产 300 万 t/a 时，总用水量为 88.77 万 m³/a，其中生产用水量为 69.07 万 m³/a (2093.03m³/d)，生活用水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。生产用水量按 330d 计，生活用水量按 365d 计。

生产用水量 69.07 万 m³/a，其中包括生产取矿井涌水量 58.11 万 m³/a，生活污水复用水量 10.96 万 m³/a。

李村矿井用水量为 74.14 万 m³/a，其中生产用水量为 55.34 万 m³/a (1676.97m³/d)，生活取水量为 18.80 万 m³/a (515.07m³/d)。

李村选煤厂入选原煤 300 万 t/a 时，总用水量为 14.63 万 m³/a，其中生产用水量为 13.73 万 m³/a (416.10m³/d)，生活用水量为 0.9 万 m³/a (24.66m³/d)。

4.4.2.2 核定水量平衡分析

1. 核定后水平衡分析

项目水量平衡表见表 4.4-3、表 4.4-4，水量平衡图见图 4.4-1、图 4.4-2。

煤矿生产日期为 330d，取暖期按 150d 计，非取暖期按 180d 计。

2. 核定后用水指标

(1) 李村煤矿综合取水指标

李村煤矿达产 300 万 t/a 后取水量为 68.94 万 m³/a，其综合取水指标为 0.2298m³/t。符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)规定的原煤开采用水定额(含黄泥灌浆)不大于其先进值 0.23m³/t 的要求。

$$V_{\text{生产取}} = (V_{\text{取暖期}} \times 150 + V_{\text{非取暖期}} \times 180) / 10000 = 50.14 \text{ 万 m}^3$$

$$V_{\text{生活取}} = 18.80 \text{ 万 m}^3$$

$$V_{\text{总取}} = V_{\text{生产取}} + V_{\text{生活取}} = 68.94 \text{ 万 m}^3$$

$$M = V_{\text{总取}} / Q_{\text{总产量}} = 68.94 \text{ 万 m}^3 / 300 \text{ 万 t} = 0.2298 \text{ m}^3 / \text{t}$$

(2) 选煤厂耗水指标

李村选煤厂年入选煤原煤 300 万 t，总用水量为 14.63 万 m³/a，其耗水指标为 0.0488m³/t。符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)规定的选煤厂重介法选煤生产规模 120~500 万 t/a 用水定额不大于先进值 0.049m³/t 的要求。

$$V_{\text{生产用}} = (V_{\text{取暖期}} \times 150 + V_{\text{非取暖期}} \times 180) / 10000 = 13.73 \text{ 万 m}^3$$

$$V_{\text{生活用}} = 0.9 \text{ 万 m}^3$$

$$V_{\text{总用}} = V_{\text{生产用}} + V_{\text{生活用}} = 14.63 \text{ 万 m}^3$$

$$M = V_{\text{总用}} / Q_{\text{总产量}} = 14.63 \text{ 万 m}^3 / 300 \text{ 万 t} = 0.0488 \text{ m}^3 / \text{t}$$

(3) 矿井和选煤厂生活取水指标

李村煤矿职工总人数 4130 人，生活取水量为 18.80 万 m³/a (515.07m³/d)，取水指标为 124.71L/p·d。符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049.4-2021)规定的矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额 270L/P·d 的取水标准。

李村选煤厂职工总人数 208 人，生活取水量为 0.9 万 m³/a，取水指标为 118.55L/p·d。符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)规定的城镇生活用水定额 120L/P·d 的用水标准。

(4) 项目生活用水指标

项目生活总取水量为 19.70 万 m³/a (539.67 m³/d)，职工总人数为 4338 人，取水指标为 124.41 L/p·d。符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)规

定的矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额 270L/P·d 的取水标准。

(5) 新水利用系数

在一定的计量时间（年）内，生产过程中使用的新水量与外排水量之差同新水量之比。计算公式是：新水利用系数 = (新水量 - 外排水量) / 新水量 × 100%。

使用的新水量=矿井涌水量=96.0 万 m³，外排水量为 28.29 万 m³，则 $K_f = (96.0 - 28.29) / 96.0 \times 100\% = 75.55\%$ 。

(7) 认证前后取水指标对比

本项目用水指标论证前后结果见表 4.4-5。

4.5 节水评价

2019 年 9 月 25 日，《水利部办公厅关于印发规划建设项目节水评价技术要求的通知》（办节约〔2019〕206 号）印发实施，规范与取用水有关的规划和建设项目节水评价工作，明确节水评价的内容、技术方法与有关标准。

依据《规划和建设项目节水评价技术要求》，非水利建设项目，在取水许可申请阶段开展节水评价，按照《建设项目水资源论证导则》（GB/T35580）和《规划和建设项目节水评价技术要求》相关规定，在建设项目水资源论证报告书将用水合理性分析等内容强化为节水评价章节。

依据《规划和建设项目节水评价技术要求》附录 B：现状节水水平评价和节水潜力分析、用水工艺与用水工程分析、取用水规模节水符合评价、节水措施方案与保障措施、节水评价结论与建议等五部分内容进行节水评价。

节水评价范围：根据“办节约〔2019〕206 号”文件要求，本次节水评价的区域分析范围确定为山西省长子县，项目分析范围为本项目厂区范围。

节水评价水平年：现状水平年为 2022 年，不涉及规划水平年。

节水评价分区：本项目所在地区为山西省长子县，根据“办节约〔2019〕206 号”规定，本项目属于华北区。

4.5.1 区域节水水平评价与节水潜力分析

4.5.1.1 现状节水水平评价

根据《清洁生产标准煤炭采选业》（HJ446-2008）、《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 8 号）、《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2018）、《工业用水定额选煤》（水节约〔2019〕373

号)及《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)等相关行业用水定额,对李村煤矿现状用水水平进行分析,见表 4.5-1。

从表 4.5-1 可知:

(1) 现状原煤生产水耗为 $0.17\text{m}^3/\text{t}$, 达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》二级基准值, 属国内先进水平; 符合《清洁生产标准煤炭采选业》(HJ446-2008)中原煤生产水耗井工煤矿(不含选煤厂)二级标准 $0.2\text{m}^3/\text{t}$, 属于国内清洁生产先进水平。

(2) 现状单位采煤取水量为 $0.253\text{m}^3/\text{t}$, 满足《山西省用水定额》中规定的原煤开采通用值定额(含黄泥灌浆) $0.27\text{m}^3/\text{t}$, 但不满足先进值的要求。

(3) 现状选煤单位耗水量为 $0.065\text{m}^3/\text{t}$, 满足《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》一级标准 $\leq 0.1\text{m}^3/\text{t}$; 满足《取水定额第 11 部分: 选煤》(GB/T 18916.11-2021)中“现有动力煤选煤厂, 单位入洗原煤取水定额为 $\leq 0.090\text{m}^3/\text{t}$ ”。满足《山西省用水定额》中规定的重介法选煤通用值 $\leq 0.080\text{m}^3/\text{t}$ ”的要求, 但不满足先进值的要求。

(4) 李村煤矿和选煤厂现状人均生活用水指标分别为 $159.67\text{L}/\text{P}\cdot\text{d}$ 、 $118.55\text{L}/\text{P}\cdot\text{d}$, 满足《山西省用水定额第 4 部分: 居民生活用水定额》(DB14/T 1049.4-2021)中“矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额为 $270\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ”的规定要求。

4.5.1.2 现状存在的问题

通过现状用水水平分析和现场调查, 认为李村煤矿在取、供、用、耗、排水方面主要存在以下问题:

(1) 李村矿井及选煤厂于 2018 年底投入生产, 但并未申领取水许可证, 属于无证取水, 长子县水利局开具了水行政处罚决定书, 矿方已缴纳罚款 6 万元。

(2) 锅炉房、生活杂用水仍使用自来水, 造成矿井水资源和地表水资源浪费。

(3) 矿井综合取水指标和选煤厂耗水指标不满足《山西省用水定额》中规定的先进值要求。

(4) 李村矿井及选煤厂现状已安装计量水表 19 块, 其中一级表 4 块, 二级表 5 块。一级水计量表安装完备, 为电磁流量计和超声波流量计; 二级水计量表均为机械表, 有待完善。二级水表没有远传水表, 不符合智慧水务平台建设的

要求。

(5) 经现场调研, 工业场地内供水标志缺乏, 部分供水设施没有标识, 部分管道没有标注水的来源、去向等信息, 管道漏损后不利于修复。

4.5.1.3 现状节水潜力分析

1. 现状矿井综合取水指标为 $0.253\text{m}^3/\text{t}$, 符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021) 规定的原煤开采用水定额值不大于通用值 $0.27\text{m}^3/\text{t}$ 的要求, 但大于先进值 $0.23\text{m}^3/\text{t}$, 具有一定的节水潜力。

2. 现状李村选煤厂其耗水指标为 $0.065\text{m}^3/\text{t}$ 。符合《山西省用水定额》规定 (DB 14/T 1049-2021) 中规定的选煤厂重介法选煤生产规模 120~500 万 t/a 用水定额不大于通用值 $0.08\text{m}^3/\text{t}$ 的取水标准, 但大于先进值 $0.049\text{m}^3/\text{t}$, 具有一定的节水潜力。

3. 现状井下除尘用水指标为 $0.085\text{m}^3/\text{t}$, 虽符合《煤矿井下消防洒水设计规范》规定的煤矿井下消防洒水量不大于 $0.1\text{m}^3/\text{t}$ 标准, 但在井下除尘洒水时采自动洒水降尘装置或喷雾除尘装置, 可节约一部分水资源。

4. 现状重介法选煤耗水量大, 应加强技术升级改造, 真正实现煤泥水闭路循环, 切实落实各项节水措施, 真正实现煤泥水不外排。

5. 现状矿上用水管网采用 PVC 和镀锌钢管两种管材, 绿化和降尘洒水采用洒水车喷洒, 卫生间采用人工手动冲水马桶, 洗涮水笼头、浴室淋浴器采用人工手动开关, 如果用水管网换用同种材料的管材, 并选用采用内壁光滑的供水管材, 用水器具选用新式节水器具, 将会节约一定用水量。

4.5.2 用水工艺与用水过程分析

4.5.2.1 用水环节与用水工艺分析

1. 用水环节

本项目用水环节主要为生活用水系统、生产用水系统。

本项目生活用水系统日常办公用水、单身公寓用水、食堂用水、浴室用水、洗衣房用水等环节等。

本项目生产用水包括井下除尘洒水、锅炉补水、瓦斯抽采站补水、黄泥灌浆用水、绿化用水、地面除尘洒水和洗车用水等环节。

2. 用水工艺分析

本项目用水工艺包括原煤生产用水工艺，选煤用水工艺、水处理工艺。

(1) 原煤生产用水工艺：本项目原煤生产用水主要为井下降尘洒水、灌浆站用水、瓦斯抽采站补水、地面绿化降尘洒水用水等。

(2) 选煤用水工艺：本项目选煤用水主要为产品分级系统、动筛排矸系统、煤泥回收系统和煤泥水处理系统。

(3) 生活污水处理工艺：李村煤矿在工业场地建设有一座处理规模为 $2 \times 1500 \text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水处理站，用于处理工业场地内产生的全部生活污水。生活污水处理站由格栅机、调节池、缺氧池、MBR池及其他附属设施组成，污水处理工艺为“混凝沉淀+水解酸化+MBR”。

(4) 矿井水处理工艺：李村煤矿于工业场地北部建设一座矿井水处理站，处理工艺为“化学沉淀+混凝沉淀+重力式无阀过滤器+微孔陶瓷管过滤+消毒”，设计处理规模 $2 \times 8000 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计出水水质达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类。

4.5.2.2 用水过程及水量平衡分析

1. 用水过程

本项目用水环节主要为生活用水系统、生产用水系统。

本项目生活用水系统日常办公用水、单身公寓用水、食堂用水、浴室用水、洗衣房用水等环节等。

生活用水由输水管道直接输送到煤矿工业场地生活用水和消防水池，然后通过日用泵送至各生活用水点。

生活用水过各程中产生的生活污水全部进入污水处理站，经处理后全部回用于绿化、道路洒水和选煤厂生产用水。

本项目生产用水包括井下除尘洒水、锅炉补水、瓦斯抽采站补水、黄泥灌浆用水、绿化用水、地面除尘洒水和洗车用水等环节。

矿井涌水从井下用水泵抽至工业场地矿坑涌水处理站，经处理后矿井涌水送至井下除尘、瓦斯抽采站补水、黄泥灌浆用水和选煤厂生产用水。

2. 水平衡分析

核定后本项目总用水量为 $88.77 \text{万 m}^3/\text{a}$ ，总取水量为 $77.81 \text{万 m}^3/\text{a}$ ，排水量为 $10.96 \text{万 m}^3/\text{a}$ ，回用水量为 $10.96 \text{m}^3/\text{d}$ ，用、取、排水量平衡。

4.5.3 取用水规模节水符合性评价

4.5.3.1 节水指标先进性分析

项目为非水利建设项目,节水指标采用主要用水水平指标进行先进性评价。

核定后本项目达产 300 万 t/a 时,主要用水指标对比分析表见表 4.5-2。

核定后,李村煤矿原煤生产水耗及选煤水耗均达到《清洁生产标准煤矿采选业》(HJ446-2008)二级标准,属国内清洁生产先进水平;单位采煤取水量与选原煤单位取水量均达到《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)先进值要求,选煤单位耗水量达到《取水定额第 11 部分:选煤》中新建和改扩建动力煤选煤厂定额指标要求;生活污水经处理后全部回用,矿井水最大化回用,节约了地下水资源,节水效果明显。

(1) 核定后,单位采煤取水量由 $0.253\text{m}^3/\text{t}$ 下降至 $0.2298\text{m}^3/\text{t}$,《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)先进值要求。

(2) 核定后选煤单位耗水量达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》和《清洁生产标准煤炭采选业》(HJ 446-2008)中二级标准,属于国际清洁生产先进水平。选原煤单位取水量均达到《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021)先进值要求,选煤单位耗水量达到《取水定额第 11 部分:选煤》中新建和改扩建动力煤选煤厂定额指标要求。

(3) 核定后,矿井和选煤厂生活取水指标分别为 $124.71\text{L}/\text{P}\cdot\text{d}$ 、 $118.55\text{L}/\text{P}\cdot\text{d}$,矿井生活取水指标减小,选煤厂生活取水指标与现状保持一致,满足《山西省用水定额第 4 部分:居民生活用水定额》(DB14/T 1049.4-2021)中“矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额为 $270\text{L}/\text{P}\cdot\text{d}$ ”的规定要求。

4.5.3.2 取用水规模合理性评价

1. 取水规模

经分析论证,当项目达产 300 万 t/a 时,总取水量为 $77.81\text{万 m}^3/\text{a}$,其中生产取水量为 $58.11\text{万 m}^3/\text{a}$ ($1760.80\text{m}^3/\text{d}$),生活用取水量为 $19.70\text{万 m}^3/\text{a}$ ($539.67\text{m}^3/\text{d}$)。生产取水量按 330d 计,生活取水量按 365d 计。

李村矿井取水量为 $68.94\text{万 m}^3/\text{a}$,其中生产取水量为 $50.14\text{万 m}^3/\text{a}$ ($1519.39\text{m}^3/\text{d}$),生活取水量为 $18.80\text{万 m}^3/\text{a}$ ($515.07\text{m}^3/\text{d}$)。

李村选煤厂入选原煤 300 万 t/a 时,总取水量为 $8.87\text{万 m}^3/\text{a}$,其中生产取水量为 $7.97\text{万 m}^3/\text{a}$ ($241.41\text{m}^3/\text{d}$),生活取水量为 $0.9\text{万 m}^3/\text{a}$ ($24.66\text{m}^3/\text{d}$)。

2. 用水的合理性

项目现状与核定后取水量与用水量对比分析表见表 4.5-3。

从上表可知，本次论证核定后，李村煤矿与选煤厂生产规模达到 300 万 t/a 时，取水量为 77.81 万 m³/a，用水量为 88.77 万 m³/a，核定后取水量和用水量比现状用水量都有所减小，核定前后用水量总是大于取水量，主要是生活污水回于生产，节约了水资源。

4.5.4 节水措施方案与保障措施

4.5.4.1 节水措施方案

1. 矿井水回用措施

矿井涌水提升至地面矿井水处理站，将矿井涌水进行处理达标后作为井下和选煤厂生产，提高水资源的利用率。

2. 生活污水回用措施

工业场地建设有生活污水处理站 1 座，生活污水经过生活污水处理站集中处理后作为再生水回用于矿井的道路浇洒、绿化用水及选煤厂洗选补充用水。

3. 煤泥水闭路循环

选煤系统生产过程产生的煤泥水采用洗水闭路循环、煤泥厂内全部回收的工艺流程，确保洗水闭路循环，达到零排放。

厂房内的跑、冒、滴、漏、地板冲洗水及设备放水等经收集后均经过筛子篦粗后进入浓缩机处理。当任何浓缩机需要检修或发生故障时，可由事故浓缩池容纳其内全部煤泥水，这样可以保证在任何情况下煤泥水不外排，从而避免煤泥水对周围环境的污染。

4. 建筑给排水节水措施

(1) 采用内壁光滑的供水管材，选用合理的经济流速，减少管道的水头损失；大力堵塞跑、冒、滴、漏，降低给水管网漏失率。

(2) 选用低阻力阀门，在循环水系统中应采取防结垢措施，以减少管道局部水头损失，相应可减少水泵供水压力，降低供水能耗。

(3) 使用节水型卫生器具：全部使用冲水量≤6L 的马桶，且采用两挡冲洗阀门；小便器采用光电感应式冲洗；洗脸盆龙头采用充气水嘴，可节水且不减小水柱的直径，节水率在 15%左右。

(4) 全厂生产系统的厂房、栈桥等采用了封闭的结构，不会因雨水等产生

煤泥水；厂区道路全部为水泥路面，可以加强对路面的清扫，以减少路面遗撒造成的污染。

(5) 对于工业广场收集的雨水，用于地面防尘洒水、浇洒道路、园林绿化或井下洒水，减少新鲜水的取用量，同时减少对水环境的影响

4.5.4.2 节水保障措施

1. 加强节水制度建设

根据《中国节水技术政策大纲》及《节水型企业评价导则》，规定新建、改建和扩建项目时，应实施节水的“三同时”、“四到位”制度，“三同时”即节水设施必须与工业主体工程同时设计、同时施工、同时投入动运；“四到位”即用水计划到位、节水目标到位、管水制度到位、节水措施到位。

2. 实施厂区水务管理

成立专门用水管理机构，主要目标和核心工作是节约用水和减少外排废水，对各类用水实行统一管理、加强各用水单元计量管理，建立健全各项用水节水制度，做好企业节水工作。

(1) 企业各部门要立即行动起来，组织学习节水文件，保证节水倡议书传达至每一位职工手中。

(2) 组织观看节水宣传片，使全体职工干部认识到当前节水工作的重要性和责任感，争做节约用水的示范者和推动者，争做节约水资源的组织者和监督者。

(3) 开展节水活动宣传。宣传节水重要意义，利用信息刊物，宣传节约用水活动中好的方式、方法，促进全矿各部门及干部职工争做节约用水典范。

(4) 在办公楼外悬挂宣传标语，在办公楼大厅 LED 显示屏滚动播放节水宣传标语、警示语。利用展板、LED 显示屏等介质，开展形式多样的节水宣传活动。

(5) 强化节水日常管理：由办公室负责对全矿水管线进行全面检查，对老化、滴、漏水的水龙头进行统一更换，确保不浪费一滴水，为节水工作做好保障；各部门负责人做为节水第一责任人，要加强对本部门日常用水的检查工作，严禁跑冒滴漏，杜绝“长流水”现象。发现漏水的自己动手或及时告之办公室堵塞流水。不能马上修好的要立即关闭总阀门，控制住水流。

(6) 养成节约用水习惯：全矿干部职工要自觉树立“节水光荣、费水可耻”的观念，强化节水责任，养成计划用水，节约用水，重复用水的良好习惯。各部门负责人在抓好本部门节约用水工作同时，教育本部门职工日常生活中，厨房节

约一盆水、浴室节约一缸水、洗衣节约一桶水，从一点一滴做起，努力培养节约用水的好习惯。

(7) 建立节水激励机制：各部门要全面落实节约用水实施方案，将对全矿用水量、水费进行公示，制定科学的节水指标，对不履行节水义务的部门进行通报，形成节水工作长效机制。

3. 完善取用水计量体系

根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)、《取水计量技术导则》(GB/T 28714-2012)和《用水单位水计量器具配备和管理通则》(GB 24789-2022)等，结合相关政策要求，用水单位水计量器具的安装与管理需满足如下要求：

(1) 配备原则

水计量器具安装应满足如下原则：

- 1) 应满足对各类供水进行分质计量，对取水量、用水量、重复利用水量、排水量等进行分项统计；
- 2) 公共供水与自建设施供水应分别计量；
- 3) 生活用水与生产用水应分别计量；
- 4) 开展水平衡测试的水计量器具配备应满足《企业水平衡测试通则》(GB/T 12452-2022)的相关要求；
- 5) 工业企业应满足工业用水分类计量的要求；
- 6) 取水口计量器具应具备在线监测与传输功能，实时取水信息应传输至山西省水资源管理平台；其他计量器具应具备在线监测与远传功能，监测信息可传输至煤矿信息管理平台。

(2) 计量范围

水计量器具计量范围主要包含如下内容：

- 1) 整个煤矿的输入水量和输出水量，包括公共供水系统和自建供水设施的供水量、外排水量等；
- 2) 次级用水单位的输入水量和输出水量；
- 3) 主要用水设备（用水系统）的输入和输出水量，常规水源和非常规水源宜分别计量。

(3) 配备要求

整个煤矿、次级单位和主要用水设备（用水系统）的水计量器具配备率和水计量率要求。用于计量取水、用水的器具准确度等级优于或等于 2 级，用于计量排水的计量器具不确定度优于或等于 5%。

（4）管理要求

1) 水计量制度

①应建立水计量管理体系，形成制度文件，作为水务管理制度体系的重要组成部分，保持实施并持续改善；

②应建立、保持和使用文件化的程序来规范水计量人员行为、水计量器具管理和水计量数据的采集处理等工作。

2) 水计量人员

在建立健全水务管理机构的基础上，应配备专门的水计量管理人员，负责水计量器具的管理、配备、检校、使用等管理工作。专业管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗，同时还应建立和保存其相关技术档案。

4. 加强废污水的利用和管理

修建足够容量的事故废污水收集池，确保废污水不外排，并制定突发水污染事件的应急处置预案。

加强用水、排水的管理及对排污管道的维修管理，加强污水处理厂至厂区再生水输水管道的水量监测监管，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染。

4.5.5 节水评价结论与建议

4.5.5.1 结论

1. 核定后，李村煤矿原煤生产水耗及选煤水耗均达到《清洁生产标准煤矿采选业》（HJ446-2008）二级标准，属国内清洁生产先进水平；单位采煤取水量与选原煤单位取水量均达到《山西省用水定额》（DB 14/T 1049-2021）先进值要求，选煤单位耗水量达到《取水定额第 11 部分：选煤》中新建和改扩建动力煤选煤厂定额指标要求。

2. 李村煤矿取水符合国家的产业政策；用水规模符合区域水资源配置的要求；各项用水指标均符合《山西省用水定额》（DB 14/T 1049-2021）的要求，节水水平较高。本项目配套建设生产废水和生活污水处理系统，处理后的再生水回用率较高。

3. 通过对本项目主要节水技术与节水措施分析，认为本项目的节水技术与

节水措施符合国家的相应节水政策的规定要求。节水评价登记表见表 4.5-1。

4.5.5.2 建议

依据《节水型企业评价导则》、《水利部办公厅关于印发规划建设项目节水评价技术要求的通知》有关条款要求，采取以下几点节水措施。

1. 根据国家发改委、水利部等八部门联合印发《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》的要求，尽快进行供水系升级改造，把多余矿坑水用于锅炉补充水和生活杂用，防止水资源浪费。

2. 进一步完善计量设施的安装工作

该项目部分计量设施安装尚未到位，按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)及《用水单位水计量器具配备和管理通则》(GB 24789-2022)的要求，配备合理的用水计量设备，实现用水分级定额考核，将考核制度落到实处，节奖超罚，节约水资源。建议业主尽快完善计量设施的安装工作。

3. 开展企业水平衡测试工作

尽快开展企业水平衡测试工作，找到合理用水和优化用水的途径，挖潜节水潜力，达到节约用水和合理用水的目的。

4. 加强水处理的运行管理和维护

污水运行管理是保证污废水重复利用的基础，同时也是保证供水可靠性和减少新水消耗的前提。因此，应加强污水处理的运行管理和维护，保证处理后污水回用的正常运行。

5 取水水源论证

5.1 水源方案比选及合理性分析

从保护生态环境,保障区域水环境和社会经济的可持续发展等方面考虑,该项目取水方案确定的原则如下:依据包括《中华人民共和国水法》第二十条、第二十一条及第二十三条:“开发、利用水资源,应当坚持兴利与除害相结合,兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益,充分发挥水资源的综合效益,并服从防洪的总体安排。开发、利用水资源,应当首先满足城乡居民生活用水,并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。地方各级人民政府,应当结合本地区水资源的实际情况,按照地表水与地下水统一调度开发,开源与节流相结合、节流优先和污水处理再利用的原则,合理组织开发、综合利用水资源,”以及《山西省水资源管理条例》、《山西省泉域水资源保护条例》等法律、法规规定,从维持区域水资源的持续开发利用,保障社会、经济和区域水环境的可持续发展角度出发,确定本项目的取水水源方案原则如下:

1. 从区域水资源可持续开发利用与保护的角度出发,并结合项目所在地的实际情况,优先开发区域地表水、后开发地下水,先开发浅层地下水、后开发深层岩溶水,尽可能提高水资源的优化配置和节约利用。

2. 取水水源方案选择应符合建设投资少、运行费用低、综合效益大的原则。

3. 取水水源方案选择应符合生态环境保护的要求,对地表水的开发程度应在河流生态环境保护目标限制之内,对地下水开发应以不加重区域地下水资源的超采状况为目标。

(1) 再生水

项目位于山西省长子县石哲镇石家庄村和大堡头镇南李村一带,距县城约4km,根据实际调查,附近没有污水处理厂,可以利用县城污水处理厂再生水,但煤矿在开采过程中矿坑涌水量完全可以作为项目生产用水,所以不考虑项目污水处理厂再生水作为项目生产供水水源。

(2) 城市供水

项目位于长子县石哲镇石家庄村和大堡头镇南李村一带,距县城约3km,自来水供水管网已覆盖到该项目区域,因此,自来水可作为项目生活供水水源。

(3) 地表水

项目区属矿井属海河流域漳河水系，井田内主要河流有浊漳河和苏里河，项目区上游有申村水库。地表水可作为项目的用水水源。

(4) 地下水

1) 孔隙水和裂隙水

孔隙水受地理位置影响较大，一般河谷、沟谷低凹处，富水性较强；坡梁之上富水性较弱或不含水，且受季节性控制。项目区由于地形坡度大，沟谷切割强烈，大气降水的入渗补给，大部分向河谷下游排泄或井采排泄，没有较理想地下水的储水空间，且受季节性变化影响较大，富水性较弱，加之受煤矿开采影响和破坏，孔隙水和裂隙水含水层均易被破坏，不具备供水条件。

2) 煤矿矿坑涌水

煤矿矿坑涌水属于特殊形式的地下水，煤层开采后，所形成的导水裂隙带高度波及到煤层上部含水层时，对含水层破坏比较严重，将产生一定的矿坑涌水，矿坑涌水可以作为该项目生产供水水源之一。

3) 奥陶系中统岩溶水

根据井田水文地质条件、井田勘探资料以及井田周边奥陶系岩溶井资料，奥陶系中统岩溶裂隙含水层富水性相对较强，可作为项目职工生活供水水源。

经分析论证，该项目取水方案为：矿井生产用水水源为该矿处理后矿坑涌水，选煤厂生产用水水源为处理后矿坑涌水。生活用水水源为自来水。该取水方案符合我省和当地水资源配置要求。

5.2 矿坑涌水水源论证

5.2.1 井田自然地理

1. 井田地形地貌

李村煤矿位于太行山中段西侧山前地带长治（上党）盆地东部，多为黄土覆盖。井田北部、东部地势平坦，西南部为丘陵区，中南部为低山区，属低山丘陵地貌。地形总趋势中部高、东西部低，最高点位于中部的尧庙山上，最高标高+1061.7m，最低点位于西尧村北漳河河床，最低标高为927.6m，相对高差134.1m。

2. 河流水系

矿井属海河流域漳河水系浊漳河支流，浊漳河为区内主要河流。浊漳河由西向东穿越矿井西北角，河床宽50~200m，河深0.5~1.0m，据历年观测资料：其

日常流量在 $3\sim 5\text{m}^3/\text{s}$ ，其最大流速 $0.17\text{m}/\text{s}$ ，最大流量为 $489\text{m}^3/\text{s}$ ，含砂量最大为 $172\text{kg}/\text{m}^3$ 。苏里河南北向贯穿本矿井，河水流量随季节变化较大。旱季时水量较小甚至干涸，雨季时水量增大。工业场地附近浊漳河南源河水历史最高洪水位标高为 $+934.1\text{m}$ 。

矿井工业场地位于矿井的北部，工业场地标高 $+936.5\text{m}$ ，工业场地附近浊漳河南源河水历史最高洪水位标高为 $+934.1\text{m}$ ，主、副、风井井口标高分别为 $+936.80\text{m}$ 、 $+936.80\text{m}$ 、 $+936.50\text{m}$ ，均高于附近沟谷历史最高洪水位。各井口均不受洪水威胁，但在雨季仍应注意防洪，设置排水沟解决场内雨水外排问题。

漳河上游（在井田西部边界中南部外侧）有申村水库，申村水库位于长子县石哲乡申村南，水库总库容量为 $0.338\times 108\text{m}^3$ ，汛期库容量 $0.128\times 108\text{m}^3$ ，兴利库容量 $0.101\times 108\text{m}^3$ ，死库容量 $0.049\times 108\text{m}^3$ ，该水库每年有富余水量 $600\times 104\text{m}^3$ 。

井田水系见图 5.2-1。

5.2.2 井田地质概况

一、地层

井田内大部分被第四系黄土所覆盖，仅中部出露二叠系上统石千峰组下段（ P_2sh^1 ）地层。现结合钻孔揭露地层情况，由老至新分述如下：

1. 奥陶系（O）

（1）上马家沟组（ O_2s ）

钻孔最大揭露厚度为 240.00m （水 1 号孔），主要由深灰色白云质石灰岩组成。

（2）中统峰峰组（ O_2f ）

为含煤地层基底，地层厚 $110.55\sim 146.33\text{m}$ （3-1 孔），平均厚度 128.44m 。顶部为灰色石灰岩，富含黄铁矿；上部为灰色石灰岩、角砾状石灰岩及泥质灰岩，夹灰白色白云岩和泥质白云岩，局部溶洞发育，裂隙内充填有方解石脉；下部为浅灰色白云质灰岩，灰色～浅灰色中厚层状石灰岩、含泥灰岩，局部溶洞发育；底部含石膏条带或薄层。

2. 石炭系（C）

（1）中统本溪组（ C_2b ）

本组厚 $4.00\sim 27.22\text{m}$ ，平均 12.47m 。主要为具鲕粒结构的浅灰色铝质泥岩，底部主要为含铁（黄铁矿、菱铁矿）泥岩，局部可形成铁矿层（即“山西式铁矿”）。

与下伏地层呈平行不整合接触。本组系泻湖海湾环境下的沉积。

(2) 上统太原组 (C_3t)

本组厚 95.62~119.13m, 平均 105.86m。底部以 K_1 砂岩与下伏地层整合接触。本组为主要含煤地层之一。按沉积旋回及岩性组合, 本组可分为三段:

1) 一段 (C_3t^1)

K_1 砂岩底~ K_2 灰岩底, 厚 21.11 (3-4)~22.50m (ZK0-3), 平均 21.94m。主要由泥岩、铝质泥岩、石灰岩、泥灰岩及煤层组成。主要可采的 15 号煤层位于其间。

K_1 为灰色细粒砂岩, 成份以石英为主, 硅质胶结, 具小型交错层理, 属河口沙坝沉积。其上至 15 号煤层底, 为深灰~灰黑色泥岩, 间为铝质泥岩, 含菱铁矿鲕粒。黄铁矿及炭质斑块; 具水平纹理及均匀层理; 偶夹石灰岩薄层、粉砂岩及薄煤层; 属泻湖沉积。

15 号煤层为泻湖末期沼泽化后的泥炭沼泽沉积所成, 并很快又被泻湖沉积覆盖 (主要为含已黄铁矿化的小个体腕足、瓣鳃动物化石的泥灰岩或钙质泥岩) 而得以保存。

2) 二段 (C_3t^2)

K_2 灰岩底~ K_4 灰岩顶, 厚度 33.00~34.44m, 平均厚度 34.04m。主要由碳酸盐岩、泥质岩、砂质岩夹薄煤层组成。

K_2 为灰色厚层状石灰岩, 生物屑泥晶结构。含燧石结核。产丰富的蜓类、有孔虫等动物化石。属正常浅海碳酸盐台地沉积, 稳定。

K_2 灰岩以上, 本段垂向上有三个明显的海退~海进旋回, 即三个“三角洲前缘~下三角洲平原~碳酸盐台地”序列。

三角洲前缘沉积: 包括 K_2 顶~13 号煤层底板砂岩底, K_3 顶~12 号煤层底, 12 号煤层顶板灰岩顶~11 号煤层底板砂岩底。一般均为泥岩或粉砂岩, 多具水平纹理, 含黄铁矿及植物碎片化石, 微环境多属前三角洲及分流间湾沉积。

三角洲平原沉积: 包括 13 号煤层底部砂岩底~ K_3 底, 12 号煤层, 11 号煤层底板砂岩底~ K_4 底。一般各自的下部为砂岩, 具交错层理、平行层理等, 含植物化石; 13、12、11 号煤层分别在各自旋回的顶部。微环境自下而上一般分别为分流河道, 分流间沼泽、泥炭沼泽。12 号煤层一般是直接在三角洲前缘的分流间湾上的泥炭沼泽沉积。

碳酸盐台地沉积：包括 K₃、12 号煤层顶板、K₄，为石灰岩或泥灰岩，生物屑泥晶结构，含腕足、蜓、海百合茎等动物化石。12 号层煤顶板泥灰岩含少量黄铁矿，K₄ 灰岩含燧石结核。

3) 三段 (C₃t³)

K₄ 顶~K₇ 底，厚 48.16~65.02m，平均 53.91m。由泥质岩、碎屑岩、碳酸盐岩及煤层组成。可分三部分：K₄ 顶~K₅ 顶，K₅ 顶~K₆ 顶，K₆ 顶~K₇ 底，前二部分为完整的海退~海进序列，后者与山西组构成一个海退序列。

K₄ 顶~K₅ 顶：主要由深灰色~灰黑色泥岩、砂质泥岩、灰色粉砂岩、细粒砂岩、灰岩及煤层组成。泥质岩、粉砂岩具水平纹理，含植物碎片化石。细粒砂岩成分以石英为主，长石次之，具交错层理、平行层理，间有波状及脉状层理。石灰岩为厚层状，含腕足动物化石 (K₅)，以及薄层状含泥质。在下伏的 K₄ 石灰岩顶面上，偶有零星分布的煤层 (10 号)，可能为海退初期，由于地势等因素利于形成零星的泥炭沼泽所致。

9 号煤层位于本旋回下部，为在前一旋回结束之后形成的下三角洲平原上的泥炭沼泽沉积。

8₂、8₁、7 号煤层分别位于不同的逆粒序沉积组合的顶部，表明基底发生过多次振荡，同时由于分流河道迁移频繁，煤层层位不稳定，且不可采。

K₅ 石灰岩属碳酸盐台地沉积。

K₅ 顶~K₆ 顶：由灰黑色泥质岩、深灰色粉砂岩、细粒砂岩及薄煤层组成、顶部为 K₆ 含燧石灰岩。泥岩、砂质泥岩具水平纹理或均匀层理，产植物碎片化石。其上粉砂岩具波状层理和水平纹理，产植物化石碎片，含少量黄铁矿。细粒砂岩具小型交错层理、波状层理，含植物碎片化石。沉积不稳定，属分流河道沉积。

5 号煤层亦是在分流间泥炭沼泽环境下的产物，层位稳定。

K₆ 灰岩为深灰色硅质泥晶灰岩或燧石灰岩，含丰富的蜓类等动物化石。属碳酸盐台地沉积。

K₆ 顶~K₇ 底：主要为灰黑色泥岩、砂质泥岩、局部为粉砂岩。具水平纹理，含菱铁质结核和黄铁矿。属泻湖沉积。

3. 二叠系 (P)

(1) 下统山西组 (P_{1s})

本组为主要含煤地层之一，厚 49.39~69.05m，平均 58.40m。由各种粒度的

砂岩、泥质岩和煤层组成。一般含煤 2~3 层。

K_7 : 灰色细粒砂岩, 成分以石英为主, 长石、岩屑为次, 粒度分选较好。具脉状、波状、透镜状层理以及交错层理, 具生物扰动构造。属潮坪沉积。

K_7 顶~3 号煤层底板砂岩底: 灰黑色泥岩、砂质泥岩, 夹菱铁质结核及少量黄铁矿, 产植物化石, 具水平纹理。属泻湖沉积。

3 号煤层底板砂岩底~3 号煤层底: 为灰色薄层状细粒砂岩, 局部粉砂岩, 具波状、透镜状、脉状层理, 具生物扰动构造。产植物碎片化石。属潮坪沉积。其上的灰黑色泥岩、砂质泥岩, 具水平纹理或均匀层理, 含植物根部化石。属沼泽沉积。

3 号煤层即是在此基础上发育起来的泥炭沼泽的产物, 并被其后的淡水湖沉积所覆盖。

3 号煤层顶板: 为灰黑色泥岩、砂质泥岩。富含炭质, 含植物叶部化石。具水平纹理。属湖泊沉积。

3 号煤层顶板顶~ K_8 : 底部砂岩为灰白色~浅灰色, 中~细粒结构, 板状交错层理, 平行层理发育, 含泥质包体。属分流河道沉积。

其上为粉砂岩、砂岩、泥质岩相间出现, 泥质岩具水平纹理, 粉砂岩具水平、波状层理, 砂岩具板状交错层理、平行层理且一般含泥质包体。为上三角洲平原的分流河道、分流间湾、湖沼等沉积。

(2) 下统下石盒子组 (P_{1x})

本组厚 58.70~93.13m, 平均厚度 71.84m。顶部为灰、绿灰、紫红色含铝泥岩, 以具菱铁质鲕粒为特征 (俗称“桃花泥岩”), 层位极为稳定, 是判定上、下石盒子地层分界砂岩 K_{10} 的良好辅助标志层; 中上部为绿灰色砂岩、深灰色泥岩、粉砂岩; 下部主要为深灰~灰黑色砂质泥岩、泥岩, 局部为粉砂岩, 偶夹薄煤层。底部为浅灰~灰白色中、细粒砂岩 (K_8), 局部为粗砂岩或粉砂岩。与下伏地层呈整合接触。

本组系上三角洲平原~冲积平原沉积。

(3) 上统上石盒子组 (P_{2s})

本组厚 407.60~527.80m, 平均厚 463.88m。据岩性组合特征可分为下、中、上三段: 底部以 K_{10} 砂岩与下伏下石盒子组整合。

下段 (P_{2s}^1): 厚 134.25~217.50m, 平均 180.90m。以灰绿色 (间夹紫红色

团块)泥岩、砂质泥岩为主,夹灰绿色砂岩。局部含菱铁质鲕粒。底部为灰白色灰绿色中、粗粒长石石英杂砂岩(K_{10}),成分以石英为主,长石次之,底部含砾。

中段(P_2s^2):厚 81.00~176.70m,平均厚 98.43m。以灰白~灰绿色砂岩为主,夹数层紫红~灰绿色泥岩、粉砂岩。底部为灰白色中、粗粒砂岩(K_{11})。

上段(P_2s^3):厚 176.80~253.35m,平均厚 184.55m。为紫红色、灰绿色泥质岩夹粉砂岩,间夹灰白色砂岩。底部为灰白色中、粗粒含砾砂岩(K_{13})。

(4) 上统石千峰组(P_2sh)

下段(P_2sh^1):厚 103.85~153.00m,平均厚 128.43m。以黄绿色中粒砂岩、粗粒砂岩为主,夹紫红色泥岩。底部为厚层状的粗粒砂岩,含燧石结核。

上段(P_2sh^2):矿井内最大残留厚度为 80.35m,以紫红色泥岩为主,含大量的不规则的钙质结核,俗称“淡水灰岩”。

4. 第四系(Q)

井田内广泛分布,厚度变化较大,厚 0~117.40m。可分为:

①中更新统(Q_2)

厚 0~30m。上部为灰黄、棕黄色砂质粘土,常夹有 0~3 层棕褐、褐红色古土壤层及黄白、灰黄色钙质结核层。下部常见棕红色粘土或与棕黄色含砾砂质粘土互层。底部具砾石层,与下伏地层呈角度不整合接触。

②上更新统(Q_3)

分布在河谷边缘阶地上,厚 0~15m。以褐黄、灰黄色含砂粘土、粉砂质粘土、粘土为主,局部夹砂层,具大量孔隙,有白色菌丝及少量铁锈斑点。底部具砾石层,与下伏地层呈角度不整合接触。

③全新统(Q_4)

分布于现代河床及沟谷中。厚 0~10m。主要由砾石、淤泥、砂组成。与下伏地层呈角度不整合接触。

井田地质及水文地质见图 5.2-2,综合地层柱状图见图 5.2-3。

二、构造

根据地质填图、钻孔揭露、三维地震勘探及井巷工程揭露资料,井田地质构造总体为一倾向西~西南的单斜,层倾角一般 $3^\circ \sim 8^\circ$,最大达 21° 。在此基础上发育有次一级的宽缓褶曲,伴有一定数量的断层及陷落柱,详见构造纲要图 5.2-4。

1. 褶曲

井田内褶皱构造较为发育，主要存在规模较大的褶皱为大堡头背斜，同时还存在一些由三维地震勘探和地质工作控制的规模不大的褶皱构造，合计背向斜 37 个，见表 5.2-1。现将井田内的主要褶皱叙述如下：

大堡头背斜：位于本井田东部，经河头村、南小河村东、大堡头村、南河村东、固益村东，向南、北延伸出区外，全长 6000m，轴向近南北，两翼基本对称，倾角 $3\sim 8^\circ$ 。由 0-2、1-7、2-2、3-2、4-2 等 5 孔钻孔和井下 1302 工作面的运输、进风巷道、回风巷道、瓦斯抽排巷道得到控制，三维地震勘探解释结果中也有表现，控制程度高。同时，在矿井建设阶段中的巷道开挖布置过程中对该地质构造进行了较为详细的控制，在 1302 工作面的运输巷道和进风巷道的地质素描表现为背斜构造。

2. 断层

全矿井由井巷工程揭露、钻孔揭露和三维地震解释的 3 号煤层断层共有 95 条，其中三维地震解释 54 条，井巷工程揭露断层 41 条，另 F1 断层为三维地震解释与 3-1 钻孔同时揭露的 15 号煤层断层，见表 5.2-2。

经统计，断距落差大于 20m 的断层 1 条 (F1)，断距 5-20m 的断层 23 条，其它的断裂构造落差小于等于 5m。现将井田内最大落差 >5m 的断层详述如下：

(1) F1 逆断层 (15 号煤层)：井田钻探施工过程中揭露 F1 逆断层：由 3-1 号钻孔控制，落差 29.37m，走向为北西向，倾向北东，倾角 40-50°，区内长度 615m。

(2) DF₁ 逆断层

位于矿井东北部，2011 年三维地震二区块东北部，为三维地震解释断层，走向 EW，倾向 N，倾角约 60°，该断层只错断 3 号煤层，控制长度约 160m，落差为 0~8m，为较可靠断层。

(3) DF₃ 正断层

位于矿井东北部，2011 年三维地震二区块东北部，为三维地震解释断层，走向 NW，倾向 NE，倾角约 65°，该断层只错断 3 号煤层，控制长度约 160m，落差为 0~6m，为较可靠断层。

(4) DF₆ 逆断层

位于矿井东北部，2011 年三维地震二区块东北部，为三维地震解释断层，走向 NNE，倾向 NWW，倾角约 25°，该断层只错断 3 号煤层，控制长度约 200m，落差为 0~12m，为较可靠断层。

(5) DF₁₀ 正断层

位于矿井东南部，2014 年三维地震区域东南部，为三维地震解释断层，走向近 SN，倾向 E，倾角约 73°，延伸长度约 125m，错断 3 号煤层，落差为 0~6m，为可靠断层。

(6) DF₁₁ 逆断层

位于矿井四采区中南部，2014 年三维地震区域中南部，为三维地震解释断层，走向 NE，倾向 NW，倾角约 48°，延伸长度约 215m，错断 3、15 号煤层，落差为 0~12m，为可靠断层。

(7) DF₁₃ 正断层

位于矿井二采区西南部, 2014 年三维地震区域中南部偏东, 为三维地震解释断层, 走向 NE, 倾向 SE, 倾角约 71° , 该断层错断 3、15 号煤层, 控制长度约 125m, 落差为 0~19m, 为可靠断层。

(8) DF₁₄ 逆断层

位于矿井二采区西南部, 2014 年三维地震区域中南部, 为三维地震解释断层, 走向 NW, 倾向 NE, 倾角约 56° , 该断层错断 3 号煤层, 控制长度约 117m, 落差为 0~6m, 为较可靠断层。

(9) DF₁₆ 正断层

位于矿井四采区西南部, 2014 年三维地震区域西南部, 为三维地震解释断层, 走向 NE, 倾向 SE, 倾角约 67° , 该断层错断 3、15 号煤层, 控制长度约 272m, 落差为 0~13m, 为可靠断层。

(10) DF₂₁ 逆断层

位于矿井四采区中东部, 2014 年三维地震区域中部偏南, 为三维地震解释断层, 走向 NW, 倾向 SW, 倾角约 48° , 该断层错断 3、15 号煤层, 控制长度约 168m, 落差为 0~10m, 为可靠断层。

(11) DF₂₂ 逆断层

位于矿井二采区中西部, 2014 年三维地震区域中部 4-3 钻孔以东, 为三维地震解释断层, 走向 NW 转 NE, 倾向 NE 转 SE, 倾角约 52° , 该断层错断 3、15 号煤层, 控制长度约 300m, 落差为 0~13m, 为可靠断层。

(12) DF₂₃ 正断层

位于矿井二采区东部, 2014 年三维地震区域东部中间勘探边界附近, 为三维地震解释断层, 走向近 SN, 倾向 W, 倾角约 73° , 该断层错断 3、15 号煤层, 区内控制长度约 176m, 落差为 0~11m, 为可靠断层。

(13) DF₂₅ 逆断层

位于矿井二采区中部, 2014 年三维地震区域中东部, 4-2 钻孔以北, 为三维地震解释断层, 走向近 SN, 倾向 E, 倾角约 56° , 该断层错断 3、15 号煤层, 控制长度约 135m, 落差为 0~10m, 为较可靠断层。

(14) DF₂₆ 正断层

位于矿井二采区西部, 2014 年三维地震西部, 为三维地震解释断层, 走向近 NE, 倾向 SE, 倾角约 71° , 该断层错断 3 号煤层, 区内控制长度约 209m, 落差

为 0~6m，为可靠断层。

(15) DF₃₀ 逆断层

位于矿井二采区西部，2014 年三维地震西部，为三维地震解释断层，走向近 NW，倾向 NE，倾角约 53°，该断层错断 3 号煤层，区内控制长度约 109m，落差为 0~7m，为较可靠断层。

(16) FL₁ 正断层

位于井田边界外，2006 年三维地震东北，为三维地震解释断层，走向近 NE，倾向 SE，倾角约 70°，该断层错断 3 号煤层，区内控制长度约 170m，落差为 0~8m，为可靠断层。

(17) FJ46 正断层

位于井田东部边界，为二采区胶带巷探巷揭露断层，走向近 NE，倾向 SW，倾角约 35°，该断层错断 3 号煤层，落差为 0~6m，为可靠断层。

(18) SF₁ 逆断层

位于矿区西部，该断层是六采区剩余区块内西北边界处的一条逆断层，走向 NNE，倾向 SEE，断层在区内向南延伸至 HL2-134 孔附近尖灭，向 NNE 方向延伸，断层倾角 75° 左右，区内落差 0-16m，区内延展长度 325m，错断 3 号煤层和 15 号煤层，为可靠断层。

(19) SF₁₈ 逆断层

位于矿区西南部，南陈村东；该断层是一条逆断层，走向 NNW，倾向 NEE，断层在区内向 NE 延伸至 HL2-46X 孔东南附近尖灭，倾角 50° 左右。区内落差 0-20m，区内延展长度 298m，错断 3 号煤层和 15 号煤层，为较可靠断层。

(20) SF₂₁ 逆断层

位于矿区西南部，东陈村西南，逆断层，断层走向 NWW，倾向 NNE，倾角 35° 左右。区内落差 0-8m，断层在勘探区内向东南逐渐尖灭，区内延展长度 260m，错断 3 号煤层和 15 号煤层，为较可靠断层。

(21) SF₇ 正断层

位于矿区西南部，南陈村正北方，为一走向 NNE，倾向 NWW，倾角 65° 左右的正断层，区内落差 0-6m，断层在区内向 NE 方向尖灭，向 SW 方向延伸，区内延展长度 64m，错断 3 号煤层，为较可靠断层。

(22) SF₁₅ 正断层

位于矿区西南部，走向 NE，倾向 NW，倾角 75° 左右，区内落差 0-6m，断层在区内向 NE 方向尖灭，向 SW 方向延伸，在区内延展长度 270m，错断 3 号煤层，为较可靠断层。

(23) SF₁₉ 逆断层

位于矿区西南部，走向 NNW，倾向 NEE，倾角 40° 左右，区内落差 0-6m，延展长度 230m，错断 3 号煤层，为可靠断层。

李村井田内除 1 条断层落差较大外 (F1)，且未发育至 3 号煤层，其它的断裂构造落差比较小。主要褶皱构造也主要为小型褶皱构造，影响的范围基本控制在百米之内，但这些小型断层、褶皱的波状起伏变化，对煤层存在一定的破坏作用，影响到一定范围内的采煤工作，见表 5.2-3。

3. 岩浆岩

井田内未见岩浆岩侵入。

综上所述，对矿井内的断层、褶皱和岩浆岩体等地质构造综合分析，认为矿井的地质构造复杂程度为简单类型，与有效期内的地质类型划分报告结论一致。见表 5.2-4。

4. 陷落柱

本井田内由井巷工程揭露和三维地震解释的 3 号煤层陷落柱共有 36，三维地震解释陷落柱 29 个，井巷工程揭露陷落柱 12 个，其中有 5 个陷落柱同时为井巷工程揭露和三维地震解释。平面上，这些陷落柱形态多为椭圆形或似圆形，空间上呈反漏斗状，陷落柱详细情况见表 5.2-5。现将规模较大的陷落柱详述如下：

(1) DX3 陷落柱

位于井田东南部勘探边界边缘附近，长轴直径约 190m，短轴直径约 160m，陷落 3~15 号煤层，陷落 3 号煤层底板约 200m，陷落 15 号面积约 24190m²。

(2) DX8 陷落柱

位于井田中部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 290m，短轴长 160m，为三维地震解释较可靠陷落柱，该陷落柱富水性中等。

(3) XL1 陷落柱

位于井田中西部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 120m，短轴长 80m，为三维地震解释可靠陷落柱，该陷落柱富水性弱。

(4) XL5 陷落柱

位于井田中东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 165m，短轴长 145m，为三维地震解释并井巷工程揭露可靠陷落柱，该陷落柱富水性中等。

(5) XL6 陷落柱

位于井田中东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 110m，短轴长 90m，为三维地震解释可靠陷落柱，该陷落柱富水性中等。

(6) XL7 陷落柱

位于井田中东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 125m，短轴长 40m，为三维地震解释较可靠陷落柱，该陷落柱富水性强。

(7) X₁ 陷落柱

位于井田边界北部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 110m，短轴长 65m，为三维地震解释可靠陷落柱，该陷落柱不富水。

(8) X₂ 陷落柱

位于工业广场以北本次三维地震勘探控制范围附近，距原副检钻孔约 400m。平面上该陷落柱的长轴方向为近东西向，为不规则的梨状形态，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 195m，短轴长 110m，断陷面积约为 0.016km²；在 15 号煤层上该陷落柱的长轴长 220m，短轴长 143m，断陷面积约为 0.024km²。纵向上为上小下大的圆锥形状。陷落柱的断陷高度约为 200m。综合评价该陷落柱为可靠。

(9) X₃ 陷落柱

位于工业广场原副检钻孔的西北侧。平面上该陷落柱的长轴方向为北西向，与 FL₂ 断陷断层所围成的断陷形成不规则的串珠状形态，平面形状不规则。在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 195m，短轴长 170m，断陷面积约为 0.031km²；在 15 号煤层上该陷落柱的长轴长 300m，短轴长 358m，断陷面积约为 0.079km²。纵向上为上小下大的多头圆锥形状。陷落柱的断陷高度约为 100m 及 250m 不等。如果包括 FL₂ 及 FL₃ 断陷断层在内该陷落柱在 3 号煤层上的长轴长 345m，短轴长 295m，断陷面积约为 0.061km²；在 15 号煤层上的长轴长 450m，短轴长 358m，断陷面积约为 0.10km²。综合评价该陷落柱为可靠，该陷落柱不富水。

(10) X₆ 陷落柱

位于首采区西南部道场庙村庄以南 550m。平面上该陷落柱的长轴方向为北西向，平面上为较规则的椭圆形状。在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 160m，短轴长 130m，断陷面积约为 0.014km²；在 15 号煤层上该陷落柱的长轴长 240m，短

轴长 165m，断陷面积约为 0.030km²。纵向上东西方向上显示为上小下大的圆锥形状，而在沿该陷落柱的长轴方向上则显示为一双头圆锥形状。该断陷高度约为 250m。综合评价该陷落柱为可靠，该陷落柱不含水。

(11) X₇陷落柱

位于井田中部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 250m，短轴长 150m，为三维地震解释可靠陷落柱，该陷落柱不含水。

(12) DX₉陷落柱

位于井田中南部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 175m，短轴长 107m，为三维地震解释可靠陷落柱，该陷落柱不含水。

(13) DX₁₁陷落柱

位于井田中南部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 145m，短轴长 105m，为三维地震解释可靠陷落柱。

(14) DX₁₂陷落柱

位于井田东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 145m，短轴长 126m，为三维地震解释较可靠陷落柱。

(15) DX₁₃陷落柱

位于井田东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 154m，短轴长 124m，为三维地震解释可靠陷落柱。

(16) DX₁₄陷落柱

位于井田中部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 106m，短轴长 104m，为三维地震解释可靠陷落柱。

(17) XC1 陷落柱

位于井田北东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 152m，短轴长 133m，为三维地震解释较可靠陷落柱，未发现导水现象。

(18) dx1 陷落柱

位于井田西南部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 126m，短轴长 63m，为三维地震解释控制较差陷落柱，未发现导水现象。

(19) dx2 陷落柱

位于井田北东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 348.5m，短轴长 172.6m，为三维地震解释疑似陷落柱，未发现导水现象。

(20) dx3 陷落柱

位于井田北东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 182m，短轴长 145m，为三维地震解释疑似陷落柱，局部导水。

(21) dx4 陷落柱

位于井田北东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 208m，短轴长 136m，为三维地震解释疑似陷落柱，局部导水。

(22) dx5 陷落柱

位于井田北东部，在 3 号煤层上该陷落柱的长轴长 281m，短轴长 166m，为三维地震解释可靠陷落柱，局部导水。

其他陷落柱规模较小，控制程度稍差的就不再叙述。

综上，井巷揭露的陷落柱大都小于 30m，对于三维地震解释的较大陷落柱，基本得到井巷验证，三维地震解释的陷落柱可靠程度较高。

三、煤层及煤质

井田内含煤地层为二叠系下统山西组和石炭系上统太原组，不同的聚煤环境，形成了不同的岩性组合、岩相特征。

1. 含煤性

山西组：含煤 1~7 层，一般 2~3 层，由上而下编号为 1、2、3 号。煤层总厚 1.45~7.35m，平均 5.91m，含煤系数 10.11%。其中 3 号煤层位于本组下部，厚度大且稳定，其余煤层不稳定，均不可采。

太原组：含煤 8~9 层，自上而下编号为 5、8-1、8-2、9、10、11、12、13、14、15-1、15 号。煤层总厚 4.34~10.66m，平均 7.63m。含煤系数 6.86%。主要可采的 15 号煤层位于一段中部，局部可采的 14 号煤层位于一段顶部。其余煤层均不可采。

此外，在石炭系中统本溪组及二叠系下统下石盒子组底部均有极不稳定的薄煤层出现，均不可采。

2. 可采煤层

煤矿内可采煤层主要有山西组 3 号煤层及太原组 14、15 号煤层（其特征见表 5-2），现分述如下：

(1) 3 号煤层

该煤层位于山西组下部，上距 K_0 砂岩 23.30~60.83m，平均 41.89m。煤层厚

0.60~5.80m, 平均厚 4.86m。含泥岩、炭质泥岩夹矸 0~1 层, 以距底板约 0.50m 左右的一层较为稳定 (厚度 0.11~0.50m)。煤层顶板为深灰岩泥岩、砂质泥岩、粉砂岩, 局部为砂岩。底板为黑色泥岩、砂质泥岩, 深灰色粉砂岩。本煤层层位稳定, 结构简单, 大部分区域赋存, 呈东厚西薄趋势, 只在矿井的中东部地段存在着河流冲刷作用形成的煤层厚度变薄带。3 号煤层属大部分可采的稳定煤层。

(2) 14 号煤层

位于太原组一段上部, K_2 石灰岩下伏煤层。煤层厚 0.61~1.25m, 平均厚 0.87m, 不含夹矸, 结构简单。煤层顶板为 K_2 灰岩, 局部为泥岩, 底板为泥岩, 砂质泥岩。本煤层层位稳定, 全区赋存, 北部可采, 南部不可采, 煤层厚度由西、北、东部逐渐向中、南部变薄, 煤层厚度变化较小, 属局部可采较稳定的煤层。

(3) 15 号煤层

该煤层位于太原组一段底部, 上距 K_2 石灰岩 3.81~8.19m, 平均 6.03m。煤层厚 1.12~7.24m, 平均厚 3.96m。含 0~5 层夹矸, 结构简单~复杂。煤层顶板为泥灰岩、钙质泥岩或泥岩。底板为泥岩, 砂质泥岩。本煤层层位稳定, 全区赋存并可采, 煤层厚度有一定变化, 但变化规律较明显, 区内呈西薄东厚之势。属全区可采的较稳定煤层。

3. 煤的用途

根据中华人民共和国国家标准《煤炭质量分级 第 1 部分: 灰分》(GB/T 15224.1-2010)、《煤炭质量分级 第 2 部分: 硫分》(GB/T 15224.2-2010)、《煤炭质量分级 第 3 部分: 发热量》(GB/T 15224.3-2010), 3、14、15 号煤层煤炭质量分级评价如下:

该井田 3 号煤层为低灰~高灰分、特低硫~中硫分、中发热量~特高发热量之贫煤、无烟煤。可作为动力用煤、气化用煤、合成氨用煤和民用煤。

14 号煤层低灰~中灰分、中高硫~高硫、中高发热量~特高发热量之贫煤、无烟煤。

15 号煤层为低灰~高灰分、特低硫~高硫、中发热量~高发热量之贫煤、无烟煤。

5.2.3 井田水文地质条件

5.2.3.1 主要含水层

井田含水层从新至老共有六层含水层, 第四系松散层孔隙含水层、基岩风化

裂隙含水层、上下石盒子组砂岩裂隙含水层、K₈ 及山西组砂岩裂隙含水层、太原组岩溶裂隙含水层、奥陶统石灰岩岩溶裂隙含水层。现分述如下：

1. 第四系松散层孔隙含水层

该含水层组主要由具孔隙的亚粘土、砂、砾石等组成，厚度为 21.40~28.10m，区内大面积出露。水位埋藏一般较浅，主要直接接受大气降水补给，一般在降水一段时间内，各民井水位明显上升，并接受基岩风化带水及泉水的补给。该含水层组渗透性好，局部含水丰富。根据矿井内 3-1、3-4 号钻孔对第四系松散含水层抽水资料为： $q=0.0223\sim 0.2540\text{L/s.m}$ ， $K=0.0242\sim 0.2642\text{m/d}$ ，水位标高 +935.36~+950.01m，水质类型为 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型和 $\text{HCO}_3-\text{K+Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度一般小于 0.5g/l。该含水层属弱~中等富水性含水层。

2. 基岩风化带裂隙含水层

该含水层的岩性因地而异，风化裂隙发育因岩性、构造及地形控制而不同，一般发育深度在 50m 左右。该含水层富水性差异较大。据矿井内 3-4 孔抽水试验资料为： $q=0.0218\text{L/s.m}$ ， $K=0.0260\text{m/d}$ ，水位标高为 +950.01m，水质类型为 $\text{HCO}_3-\text{K+Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度一般小于 0.5g/l。该含水层属弱富水性含水层。

基岩风化带含水层一般接受其上覆松散含水层的补给，在局部地段，不同时间内与松散含水层可互为补给含水层。

3. 上下石盒子组砂岩裂隙含水层

为碎屑岩裂隙含水层组，矿井内局部出露。主要由以中、粗粒砂岩组成，一般裂隙较发育，局部充填。钻进至该层位时，钻孔消耗量变化明显。该含水层富水性与裂隙发育程度及其充填情况有关。

根据矿井内水 1、水 2 钻孔对 $\text{P}_{1\text{S}}+\text{P}_{1\text{X}}+\text{P}_{2\text{S}}$ 含水层组抽水试验资料： $q=0.0052\sim 0.0085\text{L/s.m}$ ， $K=0.0129\sim 0.0244\text{m/d}$ ，水位标高 +849.91~+938.92m，水质类型为 HCO_3-Na 型。该含水层组为弱富水性砂岩裂隙含水层。

4. K₈及山西组砂岩裂隙含水层

K₈砂岩为山西组与下石盒子组分界，该含水层为碎屑岩裂隙含水层组，矿井内无出露，包括 K₈砂岩及 3 号煤层顶板砂岩裂隙含水层，构成主采 3 号煤层的充水水源。岩性以中、细粒砂岩为主，平均厚度为 13.26m。钻进至该层位时，消耗量一般变化明显。该含水层接受大气降水的补给条件较差，与上覆含水层及下伏含水层均有一定厚度的隔水层相隔，地下水运动一般以层间径流为主，仅在断

层等构造部位才可能与其它含水层直接发生水力联系。

根据矿井内 3-1、3-4 号钻孔 P_{1s} 含水层抽水试验资料为： $q=0.0096\sim 0.0943\text{L/s.m}$ ， $K=0.1308\sim 0.7793\text{m/d}$ ，水位标高+768.38~+909.01m，水质类型为 $\text{HCO}_3-\text{K+Na}\cdot\text{Ca}$ 型。该含水层组属弱富水性含水层。

5. 太原组岩溶裂隙含水层

该含水层组由 K₂、K₃、K₄、K₅ 四层石灰岩组成，平均总厚度为 20.32m。根据钻孔揭露情况，除个别钻孔外，一般岩溶裂隙不发育。从简易水文情况看，除个别钻孔冲洗液偏大外，多数钻孔变化不明显。根据矿井内水 2 号钻孔抽水资料： $q=0.0003\text{L/s.m}$ ， $K=0.0014\text{m/d}$ ，水位标高+658.12m，水质类型 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3-\text{Na}$ 型，该含水层富水性弱。该含水层接受大气降水的补给条件较差，与上覆含水层及下伏含水层均有一定厚度的隔水层相隔。地下水运动一般以层间径流为主，仅在断层等构造部位才可能与其它含水层直接发生水力联系。

6. 中奥陶统上马家沟组石灰岩岩溶裂隙含水层

区内稳伏于煤系地层之下，未见出露。区域层厚 545m 左右，由石灰岩、泥质灰岩及白云岩等组成，为区内主要含水层组。从钻孔揭露该含水层的情况看，钻孔发育有小溶隙，岩溶裂隙不太发育。

根据矿井内 3-1 号钻孔（揭露 O₂ 含水层 168.60m）O₂ 含水层抽水试验资料（抽水时间为 2005 年 7 月 24 日）： $q=0.0131\text{L/s.m}$ ，标准孔径下单位涌水量 $q=0.0126\text{L/s.m}$ ， $k=0.0420\text{m/d}$ ，水位标高+673.66m；矿井内奥灰水长观孔水 1 号钻孔（揭露 O₂ 地层 350m）O₂ 含水层抽水试验资料： $q=0.0086\text{L/s.m}$ ，标准孔径下单位涌水量 $q=0.0080\text{L/s.m}$ ， $K=0.020\text{m/d}$ ，水位标高+633.11m，为弱富水性含水层，水质类型为： $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3-\text{Ca}$ 型。根据矿井内奥灰水长观孔水 2 号钻孔（2014 年抽水资料），水位标高+636m。另外霍尔辛赫井田内 2910 孔对 O_{2f}+O_{2s}（岩溶裂隙不发育）的抽水资料： $q=0.0066\text{L/s.m}$ ， $K=0.0256\text{m/d}$ ，水位标高+644.07m，为弱富水性含水层。水质类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3-\text{K+Na}$ 型。3-1 号钻孔为 2005 年施工钻孔，可能由于抽水止水效果的原因及近几年奥灰水大量开采，奥灰水水位下降，因此该次不采用 3-1 号水位资料。结合区域水文资料及实际情况，推测本矿井奥灰地下水水位标高为+645~+633m。

5.2.3.2 隔水层

煤矿内主要隔水层由上而下有第四系底部隔水层、二叠系泥岩隔水层、石炭

系上统太原组底部及本溪组隔水层。

对于主采煤层来说，隔水层由上而下有 3 号煤层顶板隔水层、底板隔水层。

1. 石炭系太原组底部及本溪组隔水层

该层主要由具塑性的铝质泥岩、粘土质泥岩及砂质泥岩等组成，位于 15#煤层底板与峰峰组顶界之间，层厚 0.74~59.40m，平均 26.75m。该层组裂隙一般不发育，透水性差，隔断上下含水层的水力联系，一般隔水性良好。

2. 二叠系砂岩含水层层间隔水层

主要由泥岩、砂质泥岩组成。垂向分布呈平行复合结构，阻隔上下各含水层层间的水力联系，起层间隔水作用。

3. 第四系底部隔水层

主要由粘土、砂质粘土等组成，在局部地段分布，透水性弱，起局部地段的隔水作用。

5.2.3.3 地下水的补给、径流、排泄条件

该区地下水以大气降水及地表迳流水补给为主，由于冲沟发育切割较深，地表水排泄条件较好，各含水层之间又有泥岩组成的隔水层相隔，水力联系较差。

1. 松散岩类孔隙水

井田内第四系松散岩类孔隙含水层地下水的来源主要是大气降水和地表水的入渗补给，局部与基岩裂隙水有互补现象。径流方向与地表水的径流方向基本一致，向地形低凹处排泄。其排泄方式除排向地表河流外，主要是人工开采及垂直向下补给碎屑岩裂隙含水层，水位受季节影响变化较大，雨季水位较高，旱季水位较低。

2. 碎屑岩类裂隙水

井田内碎屑岩裂隙含水层和碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶含水层间由于泥质岩类隔水层的存在，相互间水力联系差，主要以层间径流为主，排泄主要以人工地下开采排水为主，在断层附近可发生垂向补给，并下渗补给奥灰岩溶含水层，在浅埋区部分含水层可直接或间接接受大气降水或第四系含水层的补给。

3. 岩溶水

井田区于辛安泉域滞缓区与径流区交界处，径流方向由西向东，在断层破碎带或陷落柱发育地带部分接受第四系地下水和基岩风化带裂隙水下渗补给，排泄方式主要是人工开采。

5.2.3.4 矿井水文地质类型

根据 2021 年 9 月由长治三维勘测有限公司编制的《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井矿井水文地质类型划分报告》成果，详见表 5.2-7。

1. 受采掘破坏或影响的含水层及水体

(1) 顶板砂岩裂隙水

本矿井目前开采山西组 3 号煤层，受采掘破坏或影响为二叠系下统 K8 砂岩裂隙含水层，根据矿井内 3-1 号、3-4 号钻孔 P1s 含水层抽水试验资料，该含水层单位涌水量 $q=0.0096\sim 0.0943\text{L/s.m}$ ，渗透系数 $K=0.1308\sim 0.7793\text{m/d}$ ，矿井内该含水层组属弱富水性砂岩裂隙含水层组。该含水层补给条件差，对矿井开采 3 号煤层有影响，但不威胁矿井安全。按照《煤矿防治水细则》，为简单类型。

(2) 底板水

3 号煤层底板太原组灰岩岩溶裂隙含水层单位涌水量 $q=0.0003\text{L/s.m}$ ，为弱富水性含水层，并且补给来源少，补给条件差。按照《煤矿防治水细则》，为简单类型。

2. 矿井及周边老空水分布状况

根据实地调查及收集资料情况，本矿井为生产矿井，存在 3 处采空区积水，估算积水区面积合计为 140618m^2 ，积水量合计为 206155m^3 ；矿井周边矿井的采掘活动距离本矿较远，周边 200m 范围没有采空积水区。按照《煤矿防治水细则》第二分类依据，为中等类型。

3. 矿井涌水量

井田内现开采的 3 号煤层，本次工作采用收集到的李村煤矿 2019 年 1 月～2023 年 12 月共 5 年的矿坑涌水量数据，所取数据时段足够长，具有很强的代表性。通过对矿井涌水量进行分析，当矿井生产量达 300 万 t 时，矿井正常涌水量为 $2909.09\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $4363.64\text{m}^3/\text{d}$ 。按照《煤矿防治水细则》第三分类依据，类别为中等类型。

4. 突水量

根据煤矿提供的资料，近三年矿井开采 3 号煤层未发生过突水现象。按照《煤矿防治水细则》第四分类依据，类别为简单。

5. 开采受水害影响程度

本矿井主要开采 3 号煤层，未来 3 年内采掘活动主要受采空区积水、煤层顶

板砂岩裂隙含水层水、奥灰水，其次为太原组含水层水、地表水及大气降水的影响。未来 3 年采掘活动范围内，回采工作面时要穿过 3 号煤层及顶板富水异常区，煤层顶板砂岩裂隙水对工作面回采有影响，但不威胁矿井安全；井田内目前存在 3 处采空积水区，目前对矿井开采影响小，但未来开采会形成采空区，对相邻工作面会产生影响；全矿井内 3 号煤层都为带压开采，3 号煤层底板奥灰水最大突水系数为 0.057 MPa/m，未超过《煤矿防治水细则》中的临界值 0.06MPa/m，为构造破坏块段突水安全区，在采取充分安全措施的情况下可以进行带压开采，正常情况下带压开采危险性小，但在断层及导水陷落柱等构造部位，可能沟通下部奥灰含水层，造成底板突水，生产中应引起注意。按照《煤矿防治水细则》第五分类依据，为中等类型。

6. 防治水工作难易程度

针对矿井水文地质特征及水害类型，按照《煤矿防治水细则》要求，煤矿应认真做好井上下水文地质和防治水工作，重点做好对采空积水及时探放、对工作面顶板水预疏放及对导水断裂构造探测研究工作，并确保井下及工作面有畅通的泄水和排水系统。李村煤矿开采 3 号煤层未来三年矿井防治水工作为地表水、顶板含水层水及采空积水，防治水工作易于进行，按照《煤矿防治水细则》第六分类依据，为中等类型。

依据上述各项指标，对照《煤矿防治水细则》水文地质类型划分标准及就高不就低的原则，开采 3 号煤层，矿井水文地质类型综合评价为中等类型。

5.2.4 矿井充水因素分析

5.2.4.1 导水裂隙带高度的计算

1. 计算公式

井田可采煤层为 3 号煤层，顶板岩性为细粒砂岩、砂质泥岩、粉砂岩等煤系地层，根据 3 号煤层顶板岩石力学物理性质，顶板为中硬岩层。3 号煤平均厚 4.86m，采煤方法为综采放顶煤方法开采。

导水裂隙带高度按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（安监总煤装〔2017〕66 号）中的中硬岩石公式计算，计算结果取大值。计算公式如下：

垮落带计算公式：

$$H_k = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2 \quad (1)$$

中硬覆岩导水裂隙计算公式：（抗压强度 20~40MPa）

$$H_{1i} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6 \quad (2)$$

$$H_{1i} = 20 \sqrt{\sum M} + 10 \quad (3)$$

式中： H_{1i} ——导水裂隙带高度（m）；

$\sum M$ ——煤层累计采厚（m）；

K——指煤层分层数。

2. 垮落带、导水裂隙带高度计算

本次工作收集了李村煤矿田范围内钻孔资料 43 个，垮落带和导水裂隙带高度计算结果见表 5.2-8。由表可知：

3 号煤层厚度 0.6~5.8m，平均厚度 4.37m。通过计算冒落带高度 4.95~14.74m；导水裂隙带高度 18.76~58.17m。

根据表 5.2-8 导水裂隙带高度的计算结果，3 号煤层煤层开采过程中产生的冒落带高度 4.95~14.74m；导水裂隙带高度 18.76~58.17m，导水裂隙带离地面高度 433.69~750.18m，可以沟通 K_8 砂岩含水层，因此， K_8 砂岩含水层水为 3 号煤层矿坑充水的主要来源，其以上含水层的含水性都很微弱，且有多层泥质隔水层阻隔，对矿井充水影响不大

5.2.4.2 矿井充水因素分析

1. 大气降水和地表水对矿井充水的影响

(1) 大气降水

由于该矿处于北温带大陆性季风气候区，干燥多风沙，无霜期短。雨季多集中在 7、8、9 三个月，为全年降水量的 60% 以上，平均年降水量为 532.8mm。平均年蒸发量为 1768.1mm，为平均年降水量的 3.32 倍。矿井内 3 号煤层埋藏较深，最小埋深为 492.50m，上部有较厚的泥岩、砂质泥岩等隔水层的阻隔，且地表未见裂缝及塌陷区，矿井建设以来，未发现大气降水与矿井涌水量明显相关关系。由此可见，大气降水作为矿井充水水源，其水量是有限的，对矿井充水影响不大。

(2) 地表水体

井田内有浊漳河和苏里河。河水流量随季节性变化，雨后河水虽有增加，但

井口标高高出矿区北侧 300 米处河道水面 12m, 另据历史资料, 该河最高洪水位 (+934.1m), 主、副、风井井口标高分别为+936.80m、+936.80m、+936.50m, 及工业场地区域(+936.5m), 矿井内的最高洪水位低于各井口标高和工业广场区域, 所以地表水成为矿井充水水源的可能性小。

井田西北角有申村水库, 水库总容量为 0.338 亿 m^3 , 汛期库容量 0.128 亿 m^3 , 兴利库容量 0.101 亿 m^3 , 死库容量 0.049 亿 m^3 , 该水库每年有富余水量 600 万 m^3 。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》, 设计留设申村水库保护煤柱面积 212073 m^2 , 留设保护煤柱宽度 160m。水库地表水进入矿坑的可能不大。

2. 各含水层对矿井充水的影响

(1) 第四系松散岩类孔隙含水层

主要由第四系全新统、上更新统的松散沉积物组成。含水区域分布于陶清河谷及河谷两岸的黄土台地, 含水层岩性为细砂、含砾石及粉质粘土, 位于陶清河谷及两岸阶地区, 由民井和机井调查资料, 地下水位埋深 3.5~5.0m。

井田部分位于黄土台塬区域, 由于沟谷发育, 表层多以浅黄色粉土为主, 中、下部为浅红色粉质粘土, 水位埋藏大, 一般为 6.5~11.0m。

该含水层地下水与大气降水关系密切, 接受大气降水补给, 雨季含水性强, 无雨季节可干枯。

井田内 3 号煤层埋藏较深, 最小埋深为 492.50m, 煤矿开采时产生的最大导水裂隙带为 58.17m, 未导通第四系松散岩类含水层, 且上部有较厚的泥岩、砂质泥岩等隔水层的阻隔, 因此第四系孔隙水不会成为矿井充水水源。

(2) 3 号煤层顶板砂岩裂隙含水层水

3 号煤直接充水水源为其顶板砂岩裂隙含水层水。由于开采时形成的导水裂隙将其沟通, 使其成为煤层开采的直接充水含水层, 其间砂岩裂隙水可沿导水裂隙带向矿井充水, 成为矿井充水的充水水源。煤层开采 3 号煤层后形成的导水裂隙带最大高度约 58.17m, 可影响 3 号煤层顶板以上至上石盒子组下部的地层, 能达到 K_8 砂岩裂隙含水层, 成为矿井充水的充水水源。顶板砂岩裂隙含水层单位涌水量 $q=0.0096\sim 0.0943L/s.m$, 渗透系数 $K=0.1308\sim 0.7793m/d$, 生产中易于疏干, 因此正常情况下对矿井生产影响不大。因此, K_8 砂岩含水层水为 3 号煤层矿坑充水的主要来源, 其以上含水层的含水性都很微弱, 且有多层泥质隔水层阻

隔，不会成为矿井充水水源。

(3) 3号煤层底板含水层水

3号煤层底板 K_7 砂岩含水层为该煤层充水水源之一。 K_7 砂岩为山西组与太原组的分界砂岩。岩性主要为细粒砂岩、中粒砂岩及粉砂岩，厚 0.37~4.2m，平均 1.67m。偶见垂直裂隙及不规则裂隙，钻进中未发现明显的漏水现象，富水性弱，并且含水层薄，因此对 3 号煤层开采影响不大。

K_7 砂岩下为太原组，平均厚约 105.86m，其底部以 K_1 砂岩与下伏本溪组为界。太原组含水层由碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组成。主要包括 K_2 、 K_3 、 K_4 、 K_5 等石灰岩岩溶裂隙含水层，其中以 K_2 富水性最强。煤层开采 3 号煤层后形成的导水裂隙带最大高度约 58.17m，不会导通 K_2 灰岩含水层。

(4) 深部奥灰水

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井矿井水文地质类型划分报告》，井田奥灰水水位标高为+636~+645m 左右，3 号煤层底板标高在+100~+480m 之间，3 号煤层底板标高低于区内奥灰水水位标高。因此，井田 3 号煤层带压开采。

依据《煤矿防治水细则》中突水系数计算公式如下：

$$T=P/M$$

式中：T—突水系数 (MPa/m)

M—底板隔水层厚度 (m)

P—隔水层承受的水压 (MPa) ($P=pgh$ ， $p=1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， $g=9.8 \text{ N/kg}$ ， h 为奥灰水的标高减去奥灰岩层顶面标高)。

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿 3 号煤层底板奥灰水上带压开采安全性评价报告》，3 号煤层突水系数见表 5.2-9。

奥灰水作用于 3 号煤突水系数最大值为 0.057MPa/m (见图 5.2-5)，小于《煤矿防治水细则》中的突水系数临界值 0.06MPa/m，正常地段处于带压开采非突水危险区，构造破坏地段处于带压开采突水威胁区。矿井内正常地段开采 3 号煤层时，底板突水的可能性不大。矿井未来五年的采掘区域位于二采区、三盘采和五盘区，底板的突水系数在 0.030MPa/m~0.045MPa/m。但在陷落柱或断层等构造附近，就会成为带压开采的突水威胁区，所以当开采到至构造附近时，应严格坚持“预测预报、有掘必探、有采必探、先探后掘、先探后采”的原则，以防止奥灰

突水，必要时留设防隔水煤柱。

3. 地质构造对矿井充水因素分析

(1) 断层

根据表 5.2-2，井田内井巷工程揭露和三维地震解释的断层共有 96 条，其中，42 条断层为井巷工程揭露及探查，揭露未发现导水现象，54 条断层为三维地震解释，根据瞬变电磁勘探解释结果来看，部分为导水断层，井田内沿伸达 200m 以上的断层共计 16 条，分别为：DF6、FX2、FX5、DF11、DF16、DF22、DF26、F1、SF1、SF4、SF6、SF15、SF16、SF18、SF19、SF21，最大一条为井田东北部 F₁，井田内沿伸达 615m，断距 29.37m；其他断层的断距境外小于 20m，当煤层开采时，原储存于断层中的水会涌入矿井，同时这些断层沟通了上覆含水层之间的水力联系，使上覆含水层中的地下水通过断层汇入矿井，增加了矿井涌水量。

(2) 褶曲和陷落柱

根据表 5.2-1，井田内井巷工程揭露和三维地震解释的褶皱共有 37 条，大堡头背斜为井田内主体构造，位于井田东部，向南、北延伸出区外，全长 6000m，轴向近南北，两翼基本对称，倾角 3~8°。

根据表 5.2-5，本矿井内由井巷工程揭露和三维地震解释的 3 号煤层陷落柱共有 36 个，其中井巷工程揭露陷落柱 11 个，三维地震解释陷落柱 29 个，三维地震解释的 29 个陷落柱中有 4 个井下实际揭露验证。陷落柱分布图见图 5.2-6。

构造破碎带不仅本身可能含水，还可能沟通其它含水层间的水力联系，是矿井充水通道之一。

陷落柱一股分布在石灰岩地特，它是由于可在地质变化过程中的塌陷而形成的。矿井陷落柱的形成是由于岩溶发育分布在石灰岩地层中，由流动的地下水进行长期的溶蚀作用而形成的。在地质构造力和上部覆盖岩层的重力长期作用下，有些溶洞发生坍塌，这时覆盖在上部的煤系地层也随之陷落，于是煤层遭受破坏。这种塌陷呈圆形或不甚规则的椭圆形柱状体，因此被称为陷落柱。陷落柱内部及周围岩层破碎、渗水严重，从而增加发生积水内灌、塌方和瓦斯爆炸等矿难的风险。

塌陷过程中溶洞上层的煤系地层也陷落，这种情况下的塌陷物由于呈现出柱状体形状，因此被形象地称为所谓的陷落柱。因此，对煤矿安全生产具有不利

影响，主要表现在破坏煤层、扩大无煤区，导致煤炭储量损失，同时在生产过程中穿越陷落柱区域时，会给安全生产带来重大困难。在生产中穿越陷落区时，会给安全生产带来很大困难，包括：顶、底板维护困难，容易发生冒顶事故。

地表水和含水层中的水容易沿裂缝流入井下，有时还可能发生矿井水灾事故。瓦斯往往在破碎带积聚，容易发生瓦斯事故。

4. 采空区积水对矿井的充水影响

(1) 井田内煤矿采（古）空区积水分析

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井隐蔽致灾地质因素普查报告》（2021年）及以往物探成果资料，本矿3号煤层自2018年正式投产后，在井田东部、南部、中部存在7处采空区。依据矿方提供的矿井充水性图并结合探放水资料综合分析，目前井田内3号煤层存在3处采空积水区。采空区积水情况表5.2-10。

根据《煤炭安全手册》第五篇矿井防治水之采（古）空区积水估算公式进行估算。选用下列估算公式：

$$Q = \frac{K \cdot M \cdot F}{\cos \alpha}$$

式中：Q——有水力联系的某些(或某几个)煤层采空区积水量之和（ m^3 ）；

M——煤层厚度（m）；

F——采空积水区水平投影积（ m^2 ）；

α ——煤层倾角（ $^\circ$ ），井田地层倾角在 $2^\circ - 12^\circ$ 之间，一般在 6° 左右，故 $\cos \alpha \approx 1$ 。

K——充水系数（0.25-0.50），本次采（古）空区充水系数取0.30，巷道充水系数取0.80）。

井田内3号煤层现存的3处采（古）空区，积水面积合计 $140618m^2$ ，经估算，积水量合计 $206155m^3$ 。

(2) 相邻煤矿采（古）空区积水分析

据调查，李村煤矿南部为赵庄煤矿，目前该矿采掘活动范围距离李村煤矿南部井田边界约6km；东面为下霍煤矿和霍尔辛赫煤矿，其中下霍煤矿目前采掘活动范围距离李村煤矿东部井田边界约5km，霍尔辛赫井田目前采掘活动范围距离李村煤矿北部井田东边界约4km；北部为李村煤矿后备井田。由此可见，周边矿

井 200m 范围内不存在采空区及采空积水区，周边矿井的开采不会对李村煤矿造成影响。

由于水是流体，故采（古）空区积水范围和积水量会随时间和采空区范围的变化而变化，且复杂多变，故须加强探放水工作，严格执行“预测预报、有掘必探，先探后掘，先治后采”的防治水方针，确保矿井安全生产。同时根据实际生产情况，不断修改充水性图。

5. 矿井充水通道

（1）导水裂缝带和冒落带

根据 5.2.4.1 节表 5.2-8 导水裂隙带高度的计算结果，3 号煤层煤层开采过程中产生导水裂隙带可以沟通 K_8 砂岩含水层，因此， K_8 砂岩含水层水为 3 号煤层矿坑充水的主要来源，其以上含水层的含水性都很微弱，且有多层泥质隔水层阻隔，对矿井充水影响不大。

另外，不应忽视区内可能未查明的断层、陷落柱及施工钻孔封闭不良对矿坑充水的影响。

（2）自然通道

自然通道主要指断层、褶曲及陷落柱等。

（3）人工通道

主要有井筒、巷道及封闭不良钻孔等人为充水通道。到目前为止，开采过程中未遇到因钻孔封闭不良而引发井下突水事件。

（4）地裂缝

井田内可能存在地裂缝，开裂宽度及深度不详，由雨水自然冲积泥土进入裂缝内，未采取专用的材料封闭，形成隐性的矿井的充水通道，由于李村矿井煤层埋藏较深，目前尚未发现地面塌陷和地裂缝。

5.2.5 矿井涌水量

1. 大井法

利用井田内水补 3 号水文孔对二叠系山西组含水层的抽水资料，采用地下水动力学“大井”法预测 3 号煤层矿井涌水量。

根据《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T 0342-2020），其计算公式（承压转无压公式）为：

$$Q = \frac{1.366K(2s-M)M}{\lg R_0 - \lg r_0} \quad (4)$$

$$R_0 = r_0 + 10S\sqrt{K} \quad (5)$$

式中：K——渗透系数，0.056m/d（水补3孔在二叠系下石盒子组和山西组抽水试验计算平均值）；

M——含水层厚度，7.81m；

S——疏干降深740.43m，（水补3钻孔水位标高851.31m，该处3号煤层底板标高378.24m，851.31-378.24=473.07m）；

R_0 ——“大井”影响半径，m；

r_0 ——大井引用半径，m；

视坑道计算范围近似为长方形，则 $r_0 = \eta(a+b)/4$ ，本次 $a=4000$ ， $b=4150$ ， $\eta=1.18$ ，计算得 $r_0=2404.25\text{m}$ ，由公式（5）计算得 $R_0=3606.56\text{m}$ 。

由公式（4）计算得，矿坑涌水量为 $3181.56\text{m}^3/\text{d}$ 。

S、K、 R_0 使用水补3钻孔的参数，含水层厚度H、水位降深S、引用半径r等参数均采用目前采用开采水平的参数，数据来源于李村煤矿水文地质补勘钻孔抽水试验资料，当前开采煤层原始原始水位与水补3孔差别较小。

2. 富水系数法

本次工作采用收集到李村煤矿2019年1月~2023年12月共5年的矿井生产量和矿坑涌水量数据对矿井涌水量进行分析，详见表5.2-11（原件见附件10），所取数据时段为5年实际生产量和用水量，具有代表性，满足本次工作需要。

由表5.2-11计算分析可知，5年来矿坑涌水系数在0.261~0.425 m^3/t 之间，平均吨煤排水系数为0.32 m^3/t 。则矿井年产量达300万t时，矿坑涌水量为：96.0万 m^3/a （2909.09 m^3/d ）。

由大井法计算得到矿井涌水量为3181.56 m^3/d ，用富水系数法进行验证，富水系数法计算得到的矿井涌水量为2909.09 m^3/d ，相差不大。由于采用富水系数法计算是用的实际统计数据，所以本次采用富水系数法计算得出的矿坑涌水量作为矿井达产300万t矿坑正常涌水量。根据富水系数法计算，矿井开采5年来最大富水系数为0.425 m^3/t ，则矿井最大涌水量为3836.64 m^3/d （127.5万 m^3/a ）。

为了分析煤层开采与矿井涌水量的关系,作出了实际矿井生产量与矿井涌水量变化过程线图,见图 5.2-7,根据李村煤矿生产量与涌水量过程线图,矿井涌水量每年在发生变化,总体上矿井涌水量大小和矿井生产量大小波动相一致,即开采量大,矿井涌水量也大,开采量小,矿井涌水量也小。

从过程线图上可以看出,2020 年 1 月以后,矿井生产量变化不大,但矿井涌水量波动幅度较大,特别是 2020.9-2020.12、2021.8-2021.12、2022.9-2022.12、2023.8-2023.12,这几个时段,矿井生产量变化较小,但矿井涌水量较大。

从过程线图上可以看出,矿井涌水量呈现周期性波动,2020 年 1 月以后,矿井涌水量以年为周期进行动态波动,矿井生产量变化不大,但矿井涌水量从 1 开始,矿井涌水量逐渐增大,到第四季度达到最大值,然后开始减小。

引起矿井涌水量变化的主要因素有:地质构造、地形条件、充水岩层的出露条件、充水岩层接受补给条件、矿井边界补给条件,另外开采量也是影响矿井涌水量的重要因素之一。矿井涌水量呈现以年为周期进行动态波动,这与地下水位动态变化相一致。2020 年 10 月矿井涌水量呈现最大值,这与地表降水量有关,2020 年 10 月初,山西地区降雨连一个星期,地下水补给量突然增加,矿井涌水量也增大。另外个别时间点矿井涌水量出现变化,主要是与地质构造、地形条件、充水岩层有关系,开采中遇到断层、陷落柱周破碎岩层及含水层相对丰富地层,矿井涌水量增加。

5.2.6 矿坑涌水可利用量评价

根据上节分析,李村煤矿生产达 300 万 t 后,矿坑正常涌水量为 96.0 万 m^3/a ,根据《污水再生利用工程设计规范》(GB/T 50335-2016),矿坑涌水的收集、处理损失按 10%计,则矿坑涌水再生可利用量为 86.40 万 m^3/a 。

考虑到矿坑涌水的不稳定性,工业场地已建有一定容量的矿坑涌水调节池 $V=5000\text{m}^3$,以满足煤矿连续生产供水稳定连续的用水要求。

矿井涌水量是一个动态指标,受到各种因素的影响,会有所变化,除了受大气降水及采空区积水影响外,在今后开采中遇到隐伏断层和陷落柱时,矿井涌水量将会有较大增加,应注意防范。建议矿井在今后生产过程中,综合多种因素,总结出适合本矿井涌水量预测方法,以便更好的指导今后矿井生产。

5.2.7 矿坑涌水水质评价

5.2.7.1 水质分析成果

本次工作需要，收集到入河排污口处水质监测报告单，报告单中监测成果可代表处理后矿坑涌水水质，由山西晋恒检测科技有限公司进行化验分析，其化验结果见附件 11。

5.2.7.2 评价标准

处理后矿坑涌水评价按照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 标准进行评价。《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 常规指标及限值见表 5.2-12。

5.2.7.3 评价方法

采用单因子指数法，对监测结果进行评价。

单因子指数计算公式为： $P_i=C_i/C_{0i}$

式中： P_i —第 i 项单要素评价指标；

C_i —水体中第 i 项组分的实测浓度 (mg/L)；

C_{0i} —第 i 项对应的地下水标准值 (mg/L)。

对于 PH 值单因子指数计算采用公式为：

$$P_{PH}=(PH_i-7.0)/(PH_{su}-7.0) \quad (\text{适用条件: } PH>7.0)$$

$$P_{PH}=(7.0-PH_i)/(7.0-PH_{sd}) \quad (\text{适用条件: } PH\leq 7.0)$$

式中： PH_i —PH 实测值；

PH_{su} —水质标准中规定的 PH 值上限；

PH_{sd} —水质标准中规定的 PH 值下限。

当 $P_i\leq 1$ 时，表明该组分符合地下水标准，反之，当 $P_i>1$ 时，表明该组分超过地下水标准。

5.2.7.4 评价结果

评价结果见表 5.2-13。由表可见：李村煤矿生产用水（处理后矿坑涌水）所检指标均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 分类指标 III 类水标准，综合评价为 III 类水。其水质满足项目生产的需要。

5.3 生产取水水源论证

5.3.1 矿坑涌水供水水源的可靠性

李村煤矿生产达 300 万 t 后，矿坑正常涌水量为 96.0 万 m³/a，根据《污水再生利用工程设计规范》(GB/T 50335-2016)，矿坑涌水的收集、处理损失按 10% 计，则矿坑涌水再生可利用量为 86.40 万 m³/a，能满足项目生产取水 58.11 万 m³/a 需求，多余 28.29 万 m³/a 矿坑涌水经处理后达标排放。

李村煤矿矿坑涌水所检指标均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 分类指标Ⅲ类水标准，综合评价为Ⅲ类水。其水质满足项目生产的需要。

考虑到矿坑涌水的不稳定性，要求建设一定容量的矿坑涌水调节池，根据实际调查，工业场地已建有容量为 5000m³的矿坑涌水调节池，以满足煤矿连续生产供水稳定连续的用水要求。

综上所述，以处理后的矿坑涌水作为生产供水水源，是可行的、可靠的。

5.3.2 矿坑涌水取水口位置合理性分析

根据现场调查，该煤矿的矿坑涌水排水口、矿坑涌水处理、地面生产、生活废污水处理以及污泥处理，均位于工业广场周围，生产给水管道单独敷设，采用给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管，电熔连接，给水干管管顶埋深一般为 1.25m，经济合理，矿坑涌水取水口坐标为：东经 112° 51' 55"，纬度 36° 5' 20"。因此，该项目生产利用本煤矿的矿坑涌水，取水口合理可行。

5.4 生活取水水源论证

李村煤业生活用水和锅炉补充水由自来水供给，供水水源为申村水库地表水。项目建设单位已与长子县给排水中心签订供水协议（见附件 13），确保项目用水需求。

5.4.1 取水口位置合理性分析

项目职工生活用水水源为自来水，生活供水干管接口于长子县城鹿谷大街输配水干管，供水管线图见图 5.4-1，距离约 3km，管径为 DN200 钢管，埋于地下 1.2m，通过输水管线接至工业场地生活蓄水池，然后送至工业场地各用水点。生活取水口为工业场地生活蓄水池，取水口坐标为：东经 112° 51' 54"，纬度 36° 05' 22"。取水口位置合理可行。

5.4.2 水质评价

5.4.2.1 水质分析成果

由于本次工作收集到大京水源地二水厂处理后生活用水化验成果，由国家城市供水水质监测网太原监测站 2023 年 11 月 14 日出具的化验报告，水质化验结果见附件 12。

5.4.2.2 评价标准

生活用水评价按照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）进行评价。《生活饮用水卫生标准》常规指标及限制见表 5.4-1。

5.4.2.3 评价方法

采用单因子指数法，对各监测点现状监测结果进行评价。

单因子指数计算公式为： $P_i=C_i/C_{0i}$

式中： P_i —第 i 项单要素评价指标；

C_i —水体中第 i 项组分的实测浓度（mg/L）；

C_{0i} —第 i 项对应的地下水标准值（mg/L）。

对于 PH 值单因子指数计算采用公式为：

$$P_{PH}=(PH_i-7.0)/(PH_{su}-7.0) \quad (\text{适用条件: } PH>7.0)$$

$$P_{PH}=(7.0-PH_i)/(7.0-PH_{sd}) \quad (\text{适用条件: } PH\leq 7.0)$$

式中： PH_i —PH 实测值；

PH_{su} —水质标准中规定的 PH 值上限；

PH_{sd} —水质标准中规定的 PH 值下限。

当 $P_i\leq 1$ 时，表明该组分符合地下水标准或生活饮用水标准，反之，当 $P_i> 1$ 时，表明该组分超过地下水标准或生活饮用水标准。

评价方法采用单一指标法（一票否决制法），即以水体中单评价因子达到的最高水质类别作为该水体的水质类别。

5.4.2.4 评价结果

生活用水按《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）评价结果见表 5.4-2。由表可见：李村煤业有限公司生活用水（地下水）所检测的各项指标均符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）标准，其水质适用于生活饮用水水源。

因此，李村煤业有限公司以自来水作为生活供水水源，可以满足本项目厂区职工生活用水的水质要求。

5.4.3 生活取水水源可行性与可靠性分析

李村煤业生活用水和锅炉补充水由长子县给排水中心供给,供水水源为申村水库地表水。水质所检各项指标均符《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)及《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)分类指标III类水标准,可以满足生活用水水质要求。项目建设单位已与长子县给排水中心签订供水协议(见附件 13),确保项目用水需求。

6 取水影响论证

6.1 对水资源的影响

6.1.1 取水对水资源的影响

根据 5.2.6 节分析,李村煤矿生产达 300 万 t 后,矿坑正常涌水量为 96.00 万 m^3/a , 根据《污水再生利用工程设计规范》(GB/T 50335-2016), 矿坑涌水的收集、处理损失按 10% 计, 则矿坑涌水再生可利用量为 86.40 万 m^3/a 。

根据《长治市水资源评价报告》(二次评价) 成果, 长子县 1956~2000 年多年平均水资源总量为 1.2191 亿 m^3 , 其中地表水资源量 0.8693 亿 m^3/a , 地下水资源量为 0.6457 亿 m^3/a 。矿坑涌水量为 96.0 万 m^3/a , 占地下水资源量的 1.49%, 所占资源量很小, 矿坑涌水影响范围只是井田范围, 不会对区域水资源产生明显影响。

矿井开采 3 号煤层在二叠系下统山西组, 主要破坏二叠系下统砂岩裂隙水含水层, 因此矿井涌水主要来二叠系下统砂岩裂隙水, 岩溶泉域岩溶地下水来自于奥陶系灰岩裂隙水, 矿井涌水和岩溶地下水不在同一含水层。故取矿井涌水对泉域岩溶地下水不会产生直接影响。

6.1.2 煤矿开采对当地水资源的影响

6.1.2.1 对地表水的影响

1. 评价区地表水系

属海河流域漳河水系浊漳河支流, 浊漳河为区内主要河流。浊漳河由西向东穿越矿井西北角, 河床宽 50~200m, 河深 0.5~1.0m, 据历年观测资料: 其日常流量在 3~5 m^3/s , 其最大流速 0.17 m/s , 最大流量为 489 m^3/s , 含砂量最大为 172 kg/m^3 。苏里河南北向贯穿本矿井, 河水流量随季节变化较大。旱季时水量较小甚至干涸, 雨季时水量增大。井田水系见图 5.2-1。

2. 导水裂缝带对地表水的影响

根据 5.2.4.1 节表 5-4 导水裂隙计算结果, 3 号煤层开采后冒落带最大高度为 14.74m; 导水裂隙带最大高度为 58.17m。理论上计算导水裂隙带离地面的最小距离为 433.69m, 不能延伸到地表, 对地表水系造成影响。最大的断层为 F1, 落差 29.37m, 走向为北西向, 倾向北东, 倾角 40~50°, 区内长度 615m, 位于 15 号煤层地层中, 也未能导通地表, 但应防止不同地层的断层或褶皱相互联通, 从

而间接导通地表,对地表水系产生影响。故在开采时,严格按照“建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采”和“煤矿防治水细则”开采要求,对遇到断层时应留设足够尺寸的保安煤柱,确保导水裂缝带不波及上部含水层及地表,最大程度地减少对上部含水层的影响。

3. 地表塌陷、地裂缝对地表水的影响

煤矿开采对该区域地表形态和自然景观有一定的影响,由于矿井所在区域为丘陵地带,地形较复杂,井田内沟谷呈树枝状纵横交错,因此开采沉陷引起的地表起伏与原有的地表自然起伏相比甚小,一般来说对丘陵、山地的地形、地貌影响甚微,开采不会改变区域总体地形地貌类型,由于本井田煤层埋藏深度大,3号煤层开采时,不会造成地表塌陷和形成地裂缝,地表不会形成积水区。煤炭开采不会因地表下沉和导水裂隙带在井田形成地表水滞流,但会对井区地表汇水总量产生一定的影响。

4. 构造导水对地表水的影响

井田内褶皱构造较为发育,由钻孔、地震资料控制以及生产巷道揭露的褶皱37个,主要存在规模较大的褶皱为大堡头背斜,位于本井田东部,经河头村、南小河村东、大堡头村、南河村东、固益村东,向南、北延伸出区外,全长6000m,轴向近南北,两翼基本对称,倾角 $3\sim 8^\circ$,见表5.2-1。井田内由井巷工程揭露、钻孔揭露和三维地震解释的3号煤层断层共有95条,其中三维地震解释54条,井巷工程揭露断层41条,另F1断层为三维地震解释与3-1钻孔同时揭露的15号煤层断层,其中落差大于等于10m断层只有2条,分别为F1和DF8,见表5.2-2。由于李村煤矿煤层埋深较大,一般情况下,这些褶皱和断层不会导通地表,对地表水产生影响,但煤矿开采过程中,若存在隐含断裂构造时,也有可能沟通地表裂缝,使地表水向地下渗漏;在河床冲积层覆盖薄,煤层埋藏浅的地段,特别是断裂破碎带附近,煤层开采后,顶板冒落,裂隙导水带也有可能与地表水发生水力联系,也给地面水环境带来一定影响。

5. 对地表径流的影响

矿坑水的排放和疏干排水活动,导致地下水补排平衡破坏,地下水位下降,尤其是在矿区附近,会影响到地下径流和地表径流,进而影响到河川径流的稳定性和水量。

6. 对地表水质影响

煤矿正常情况下生活污水经处理后全部回用，不外排，矿坑涌水经处理生，大部分回用于生产，剩余达标排放，不会对水环境产生影响；事故状态下，污废水排放会对水环境造成一定污染影响。

7. 煤矿开采对地表水利工程的影响分析

《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井生产地质报告》，浊漳河南源支流苏里河从井田西部由北向南从井田穿过。井田西北角有申村水库，水库总容量为 0.338 亿 m^3 ，汛期库容量 0.128 亿 m^3 ，兴利库容量 0.101 亿 m^3 ，死库容量 0.049 亿 m^3 ，该水库每年有富余水量 600 万 m^3 。

6.1.2.2 对地下水影响分析

当煤炭开采时，在地面以下形成纵横交错的垂向竖井、水平向巷道、不同角度的斜井及斜巷道、不同开采面、不同采掘深度的采空区等等，这些井、巷道、采空区相互贯通，穿越了各类含水层和隔水层，改变原先煤系地层及上覆松散岩系地层中地下水运行状态。通常煤系地层含水层和上覆松散岩系含水层之间有隔水层存在，并无水力联系。由于井、巷道、采空区的出现，加之采空区顶板塌陷，增加了大量垂向张裂缝，有的裂缝有可能导通地表，在地面形成地裂、地陷，成为采空区以上各类含水层中地下水快速渗漏的通道。其二，如果开采区位于附近河床之下，河道水源也可能流入井、巷道及采空区内。其三，附近的岩溶水位高于采空区标高时或有断裂破碎带穿过采空区时，则可出现下伏岩溶水的侧向补给和底板上漏现象。这样不但疏干了煤系地层中的地下水，也疏干了上覆松散岩系中的地下水，也影响下伏奥陶系岩溶水的储水量。

1. 煤矿开采对浅层地下水影响分析

从各煤层开采产生的导水裂缝带最大高度上看，3号煤层开采后冒落带最大高度为 14.74m；导水裂隙带最大高度为 58.17m，可以沟通 K_8 砂岩含水层，主要破坏的二叠系下统下石盒子组和山西组中砂岩裂隙水层间石灰岩溶含水层。

本区煤矿开采一般情况下对第四系孔隙潜水含水层影响较小。但不能完全排除在部分地段上地层产生塑性变形的可能性，从而影响浅层地下水，使水位下降。

2. 煤矿开采对上覆含水层影响分析

煤矿开采影响地下水的方式，主要是煤层开采后顶板发生垮落，形成冒落带和导水裂隙带，受冒落带和导水裂隙带的影响，使地下含水层与开采煤层之间的

隔水层被破坏，导致含水层水量漏失，水位下降，间接与被破坏含水层有水力联系的其他含水层产生影响，造成水量有所减少，水位缓慢下降。

李村煤矿开采形成的最大导水裂隙带为 58.17m，主要破坏二叠系下统下石盒子组和山西组中砂岩裂隙水 K_8 层间石灰岩溶含水层，但上覆各含水层富水性均较弱，开采后水量被疏干，煤炭开采后这个含水层地下水的排泄将由原天然的顺地层沿倾向方向转移变为以人工开采排泄为主，并通过矿井排水排出地面变为地表水。根据井田地层，一般情况下各煤层的导水裂隙带不会直接破坏第四系孔隙含水层，这些含水层含水性相似，属弱富水含水层。

根据 5.2.4.1 节计算的各煤层导水裂隙带高度和冒落带高度，得出本井田内地下含水层受开采煤层产生“两带”影响，详见表 6.1-1。

3. 煤矿开采对下伏含水层影响分析

(1) 下伏含水层概况

1) 下伏二叠、石炭系含水层

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井井水文地质类型划分报告》及地层综合柱状图，3号煤层位于二叠系下统太原组，其下伏二叠、石炭系层间含水层主要有 K_2 、 K_3 、 K_4 、 K_5 、 K_7 五个含水层，其中 K_7 为二叠系砂岩含水层， K_2 、 K_3 、 K_4 、 K_5 为石炭系层间灰岩含水层，其中 K_2 灰岩含水层厚 5.8~8.9m，平均 7.27m，含水层中厚度最大的含水层，以不规则裂隙为主，方解石脉体充填，并在局部地段见有小溶孔。据本井田抽水试验资料得知本层组含水层富水性弱，目前，矿井太灰含水层水位标高为+658.12m。煤矿开采时首先破 K_7 砂岩含水层，煤矿开采形成的最大导水裂隙带为 58.17m，上统太原组三段 (C_3t^3) 为 K_4 灰岩顶~ K_7 灰岩底，厚 48.16~65.02m，平均 53.91m，上统太原组二段 (C_3t^2) 为 K_2 灰岩底~ K_4 灰岩顶，厚度 33.00~34.44m，平均厚度 34.04m，由此可见煤矿开采主要影响 K_5 、 K_7 两个含水层，不会对 K_2 、 K_3 、 K_4 含水层产生影响。

2) 下伏奥陶系岩溶地下水

①奥陶系岩溶地下水

奥灰含水层为本井田煤系地层基底，埋藏较深。本井田奥灰中统含水层分为峰峰组含水层和上马家沟组含水层，为区内主要含水层组，稳伏于煤系地层之下，未见出露，层厚 545m 左右，由石灰岩、泥质灰岩及白云质灰岩等组成。从钻孔揭露该含水层的情况看，钻孔发育有小溶隙，岩溶裂隙不太发育。

②带压开采情况

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井井水文地质类型划分报告》及井田地质及水文地质图，井田内岩溶水水位标高在+645~+633m 之间，见图 6.1-1。井田内 3 号煤层底板标高在+100~+480m 之间，3 号煤层底板标高低于区内奥灰水水位标高，井田 3 号煤层带压开采。

③突水系数计算

根据《煤矿防治水细则》中对突水系数临界值的规定：“底板受构造破坏的地段突水系数一般不得大于 0.06MPa/m，隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于 0.10MPa/m”。结合井田断层构造分布与水文地质条件，取突水系数 0.06MPa/m 作为井田正常块段安全开采的临界值。

运用其推荐的突水计算公式，结合地质报告计算煤层的突水系数：

$$T_s = \frac{P}{M}$$

式中： T_s —突水系数，Mpa/m； p —静水压力，Mpa； M —隔水层厚度，m。

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿 3 号煤层底板奥灰水上带压开采安全性评价报告》，井田内各钻孔煤层突水系数的计算结果见表 5.2-9，图 5.2-5，从表 5.2-9 和图 5.2-5 可以看出，奥灰水最大突水系数为 0.057Mpa/m 均未超过《煤矿防治水细则》中的临界值 0.06MPa/m，为构造破坏块段突水安全区，在采取充分安全措施的情况下可以进行带压开采。

为保护泉域岩溶地下水，严禁利用渗坑、渗井及废止钻孔向岩溶地层排废污水及矿坑涌水。在生产过程中，一定要坚持“预测预报，有掘必探，先探后掘，先治后采”的防治水原则，加强矿井地质及水文地质工作力度，严格按照“建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采”和“煤矿防治水细则”开采要求，根据具体的采煤方法、开采厚度和实际情况，留设足够的保安煤柱，避免对奥灰水造成影响。

4. 煤矿开采对井田水资源总量的影响分析

煤矿井下开采后对上述含水层造成的水量破坏包括静储量与动储量两部分。

(1) 静储量

煤层开采后由于顶板的冒落和产生的裂隙，使采空区上覆含水层遭到破坏，原来储存在含水层中的水在短时间内排空，这部分水被称为静储量，该量与含水

层本身的特征有关，为固定量，对其破坏是一次性的。计算公式为：

$$Q_{\text{静}} = H_i \times S_i \times \mu_i$$

式中： $Q_{\text{静}}$ ——采煤破坏的含水层静储量（ m^3 ）

H_i ——采煤破坏的含水层厚度， $H_{\text{砂}} = 36.5\text{m}$ 。

S_i ——井田采空区面积， 140618m^2 。

μ_i ——含水层给水度，取值 $\mu_{\text{砂}} = 1.17 \times 10^{-3}$ ， $\mu_{\text{灰}} = 1.6 \times 10^{-3}$ 。

$$Q_{\text{静}} = H_i \times S_i \times \mu_i = 36.5 \times 140618 \times 1.17 / 1000 / 10000 = 0.6 \text{ 万 } \text{m}^3。$$

（2）动储量

在含水层遭到破坏后，矿井涌水量迅速增大，然后随着时间的延长，排水量逐渐趋于相对稳定，这个相对稳定的量，称为动储量，它与地形、构造、降水量、煤层埋深及采煤方法等因素有关，该量为一变量，其破坏也是永久性的。

计算公式为：

$$Q_{\text{动}} = S_i \times M_i$$

式中： $Q_{\text{动}}$ ——采煤破坏的地下水的动储量， m^3/h

S_i ——煤田采空区面积

M_i ——采煤破坏的地下水模数，取值 $1.6528 \times 10^{-5} \text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$

含水层给水度、采煤破坏的地下水模数采用《山西省煤炭开发对水资源破坏量的调查研究》中研究结果。

根据矿井实际涌水量为 $2909.09\text{m}^3/\text{d}$ ，即破坏的动储量为 $121.21\text{m}^3/\text{h}$ 。

经计算，煤矿开采影响的静储量为 $1.1 \text{ 万 } \text{m}^3$ ，破坏的动储量为 $121.21\text{m}^3/\text{h}$ ，这些破坏的地下水大部分以矿井水的形式排出地面。

根据 5.2.5 节分析，矿坑涌水量为 $96.0 \text{ 万 } \text{m}^3/\text{a}$ 。煤矿开采从资源量上影响相对较小，但由于其改变了区域水资源的自然循环条件，破坏了区域水环境自然平衡，影响区域人类活动对水资源现有的开发利用方式，其对区域水环境造成了一定的破坏。所以业主单位在开采过程中要加强水资源保护，对出现影响第三方供水安全问题要及时进行解决，促进区域经济社会的发展。

6.1.2.3 煤矿开采对岩溶泉域和周边水源地的影响

本项目在辛安泉域范围内，但不在重点保护区范围内。本项目距离重点保护范围文王山地垒渗漏区的最近直线距离约 37.5km，距离重点保护范围排泄区的最近直线距离约 42km，距长子县大京水源地最近直线距离约 9.1km。项目在辛安泉域的相对位置见图 6.1-2。

1. 对辛安泉域的影响

(1) 对区域岩溶水的影响

矿井位于重点保护区以外开采，符合《山西省泉域水资源保护条例》第十条规定—“在泉域重点保护区内，禁止在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程”的要求。

1) 井田奥陶系水位确定

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井井水文地质类型划分报告》及井田地质及水文地质图，井田内岩溶水水位标高在+645~+633m 之间，见图 6.1-1。

2) 隔水岩性特征

本井田内揭露奥灰的钻孔有 3-1 号、3-4 号钻孔和水 2 号钻孔，其 3 号煤层至奥灰顶界岩层厚度及岩性特征情况统计见表 6.1-2。

号煤层底板隔水层平均厚度为 133.81m。3 号煤层底板至奥灰顶界之间岩性包括泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩、中砂岩、石灰岩及煤层等。在这些岩层中，具有良好隔水性能的泥岩、砂质泥岩等泥质软岩类占了 63.16%，砂岩及石灰岩等硬岩类占了 36.84%，这些岩层在垂向上一般呈现为软硬岩层间夹、互层重叠结构特征，既有阻隔水性能较好的泥质岩类又有抗压强度较强的硬质岩类，在不受构造等破坏的情况下，有利于阻隔 3 号煤层底板奥灰水的涌入矿井。

3) 隔水层厚度确定

根据井田内钻孔揭露 3 号煤层至奥灰顶界隔水层厚度情况，绘制了隔水层等厚线图，井田内隔水层厚度在 105~165m 之间，且隔水层呈现自西向东增厚的趋势。井田内岩溶水水位标高在+645~+633m，井田内有 72 个钻孔揭露了奥陶系地层，推测 3 号煤层距离奥陶系顶板隔水层厚度，见表 6.1-3。

4) 带压开采情况

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井井水文地质类型划分

报告》及井田地质及水文地质图，井田内岩溶水水位标高在+645~+633m 之间，见图 6.1-1。井田内 3 号煤层底板标高在+100~+480m 之间，3 号煤层底板标高低于区内奥灰水水位标高，井田 3 号煤层带压开采。

5) 突水系数计算

根据《煤矿防治水细则》中对突水系数临界值的规定：“底板受构造破坏的地段突水系数一般不得大于 0.06MPa/m，隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于 0.10MPa/m”。结合井田断层构造分布与水文地质条件，取突水系数 0.06MPa/m 作为井田正常块段安全开采的临界值。

运用其推荐的突水计算公式，结合地质报告计算煤层的突水系数：

$$T_s = \frac{P}{M}$$

式中： T_s -突水系数，Mpa/m； p -静水压力，Mpa； M -隔水层厚度，m。

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿 3 号煤层底板奥灰水上带压开采安全性评价报告》，井田内各钻孔煤层突水系数的计算结果见表 5.2-9，图 5.2-5，从表 5.2-9 和图 5.2-5 可以看出，奥灰水最大突水系数为 0.057Mpa/m 均未超过《煤矿防治水细则》中的临界值 0.06MPa/m，为构造破坏块段突水安全区，在采取充分安全措施的情况下可以进行带压开采，不会产生奥陶系岩溶水突水危险。

(2) 对泉域补径排及水质影响

1) 补给方面分析：泉域岩溶地下水补给条件相对简单，主要由碳酸盐岩裸露或覆盖区降水入渗补给，其次是灰岩区河段地表水及水库水的渗漏补给。岩溶水总体上由南、西南、西北及北向排泄区汇流，在浊漳河河谷的西流北耽车一带以泉群形式集中排泄，为侵蚀、接触、溢流全排型泉，项目区岩溶水径流滞缓区与辛安泉长治子系统的交接带，岩溶地下水埋深大，不是灰岩出露地带和泉域的主要补给带，井田对泉域的补给量非常少，因此煤矿开采对泉域岩溶水补给影响很小。

2) 径流方面分析：降水入渗补给地下后，在一定深度内含水层中聚集形成地下水，从各个不同部位，不同方向、以各种不同的途径向辛安泉排泄区汇流，在泉口以泉群形式排出地表。井田处于岩溶水径流滞缓区与辛安泉长治子系统的交接带，岩溶地下水埋深大，流动缓慢，根据本节前面分析本矿在采区合理措施

后，正常的煤矿开采不会出现突水现象。因此，本煤矿正常开采对泉域的径流影响很小。

3) 排泄方面分析：辛安泉水在西流至北耽车一带浊漳河河谷以泉群形式排出地表，一是受地形的控制，即受浊漳河河谷最低基准面的控制。二是地层构造的控制，在辛安、北耽车一带，寒武系下统泥岩隔水层及长城系砂岩已出露地表，阻止了地下水的继续下渗，地下水最终只能在此以泉的形式排向地表。根据本节前面分析，正常的煤矿开采不会直接影响到奥灰水，且项目区与泉域排泄区距离较远，因此不会直接影响泉域的排泄条件。

4) 水质方面分析：正常生产时，污废水经处理后全部回用，矿坑涌水经处理后大部分回用于生产，少量达标外排。一般对地表水产生污染影响很小。因此煤矿开采对岩溶水含水层造成的污染影响很小。

综上分析，本煤矿开采一般情况下不会影响辛安泉域的补、径、排方式，对泉域岩溶水水质造成的污染影响很小，不会对区域岩溶地下水资源产生影响。

(3) 管理措施

1) 建立矿井涌水观测制度。在矿井生产中派专人负责观测，对各工作面及运输大巷的涌水点做好观测记录，绘制出各点涌水曲线，发现异常及时采取措施；

2) 严格报告探放水制度，对情况不清或可疑之处，必须做到“有疑必探、先探后掘”的探放水原则；

3) 查明井田内的导水断层，提前做好预留煤柱工作；

4) 完善井下排水系统，除保证正常排水工作外，还要有足够的设备能力预防突发的水害威胁。

5) 建立污水处理系统。在煤矿等资源开采过程中，应避免含有污染物的矿井水渗入地下水。定期进行水质分析，及时发现超标情况，同时加强违法违规排污行为惩治，确保企业严格按照要求治理污染和保护环境

2. 对大京水源地的影响

通过前述分析，煤矿开采不会对岩溶地下水产生影响，大京水源地开采岩溶地下水，故煤矿开采对大京水源地几乎没有影响。

3. 对申村水库工程的影响

申村水库是一座防洪、供水、养殖等综合利用的中型水库，库区一部分以及水库大坝位于李村井田范围内，见图 2.1-1，煤矿开采时严格按照“建筑物、水

体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采”和“煤矿防治水细则”开采要求，对申村水库库区和大坝留设了 300m 永久保安煤柱，评价报告将申村水库大坝下游及两侧 300 m 内设为禁采区，防止煤矿开采对水库及大坝产生影响。若煤矿开采对水库及大坝产生明显影响，业主单位应负责解决。

6.1.2.4 煤矿开采对其它用户影响分析

经实地调查和《山西潞安矿业（集团）有限责任公司李村矿井生产地质报告》，李村煤矿东与晋能控股中能煤业有限公司相邻，南与山西晋煤集团赵庄煤业有限公司相邻，东北距山西霍尔辛赫煤业有限公司井田边界 208m，北部、西部无煤矿分布，详见图 2.1-5，因此井田及周边范围内村庄只考虑井田及井田西部与北部地区。井田及井南边周边 500m 范围内共有 26 个村庄，详见表 6.1-2，村庄分布情况见图 6.1-3。

李村煤业全井田及周边 500m 范围内共有 26 个村镇，5057 户 19226 口人，取水量为 790 m³/d，其中井田内有 19 个村庄，4112 户，15743 口人，取水量为 657 m³/d；井田边界 500m 范围内有 7 个村庄 945 户，3483 口人，取水量为 133 m³/d，大堡头村供水水源为申村水库地表水，其它村庄供水水源为当地松散层地下水，取水量为 790m³/d（合 28.8 万 m³/a）。居民用水开采层位为第四系孔隙水含水层，矿井开采 3 号煤层在二叠系下统山西组，主要破坏二叠系下统砂岩裂隙水含水层，因此居用水和矿井涌水不在同一含水层。

根据井田开拓部署，设计对影响工作面布置的小型村庄进行搬迁，全井田内共搬迁村庄 9 个，分别为南小河、东陈、李家庄、西尧村、东北陈、石家庄、常家沟、西北陈、西河庄。

根据本节前面内容分析，由于煤层埋深较大，采煤产生的最大导水裂隙带为 58.17m，理论上计算导水裂隙带离地面的最小距离为 433.69m，可以沟通 K₈砂岩含水层，主要破坏的二叠系下统下石盒子组和山西组中砂岩裂隙水层间石灰岩溶含水层，虽然煤矿开采过程，在村庄附近留有足够的安全煤柱，对浅层地下水没有影响，但不排除煤矿开采过程中一些隐伏断层的存在，互相串联导通，有可能对浅层地下水产生影响。保安煤柱留设情况见 6.1-4（3 号煤层开拓图）。

综上所述，除去搬迁的村外，另外 17 村庄居民用水在煤矿开采过程中有可受到影响，项目建设单位在生产中应加强对地下水情况进行长期监测，根据村庄实际用水情况制定供水预案，一旦采煤影响到井田内及周边村庄的人畜用水，业

主单位应给予解决，确保井田内及周边村庄的人畜饮水安全。

李村煤矿已制定了应急供水预案，井田内离李村煤矿工业场地较近的村庄，李村煤矿负责埋设输水管道，接通自来水供水干管，由自来水供水，其他村庄用拉水车送水。聘请水文地质专家研究井田水文地质情况，并进行水文地质勘测，确定煤矿开采可能受影响村庄，在村庄内设地下水观测井，指定专人负责，长期观测跟踪，一旦出现异常情况，采取措施解决。

6.1.3 煤矿开采对周边矿区的影响

李村煤矿南部为赵庄煤矿，目前该矿采掘活动范围距离李村煤矿南部井田边界约 6km；东面为下霍煤矿和霍尔辛赫煤矿，其中下霍煤矿目前采掘活动范围距离李村煤矿东部井田边界约 5km，霍尔辛赫井田目前采掘活动范围距离李村煤矿北部井田东边界约 4km；北部为李村煤矿后备井田。根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村矿井生产地质报告》中 12 个水文钻孔抽水试验成果，最大影响半径为 370m。由此可见，李村煤矿开采不会对周边煤矿造成影响。

6.2 对水功能区的影响

1. 取水矿坑涌水

(1) 煤矿开采过程中，矿井涌水排入地表水，地表水再间接补给浅层地下水。

(2) 煤矿开采后可能地表受地裂缝、沉陷和构造导水的影响，会在一定程度上改变地面降水的径流与汇水条件，影响本井田范围的地表径流。

(3) 地下水部分含水层被疏干，地表水入渗补给地下水，导致局部地表水水量减少，纳污能力降低。

(4) 对采煤直接影响的二叠系下统下石盒子组和山西组灰岩裂隙含水层，地下水是疏干过程，煤矿开采过程中产生的冒落带和导水裂隙带，污染物可能会通过冒落带和导水裂隙带渗入地下水体造成地下水污染。下石盒子组和山西组含水层被疏干，引起该含水层水动力条件的变化，进而间接影响地下水水质，但由于煤层埋藏深度较大，开采时产生最大导水裂隙带为 58.17m，不会导通地表，故对地表水水质没有影响。

通过以上分析，取用矿坑涌水可能会对地表水功能区产生影响，但影响有限。

2. 生活取水

项目职工生活取水水源为自来水，在其供水能力范围内，不会对当地水环境产生影响，对水功能区的纳污能力没有影响。因此，不会对地表水功能区产生影响。

6.3 对生态系统的影响

本项目所在地不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，矿区境内及周边范围内，平时干涸无水，生态系统属于草地和林地生态系统相结合带，植被稀少，只有零星的白羊草、铁杆蒿、狗尾草等。根据 6.1.1 节分析可知，生产取水只对局部地表水产生较小影响，对区域大范围内几乎没有影响。生活取水对区域水环境没有影响。只要在开采过程中边开采边采取绿化、填补地裂缝等环境保护措施，生产及取水对区域生态系统产生的影响在可控范围内。

6.4 对其他用水户的影响

6.4.1 受影响的其他利益相关方取用水情况

井田及周边 500m 范围内共有 26 个村庄（详见 6.1.3.2 节表 6.1-2），除 9 个搬迁村庄外，还有 17 个村庄，煤矿开采不会对浅层地下水产生影响，但业主方应做好预案，一旦生产过程中对这些村庄居民用水产生影响，业主方单位应负责给予解决，确保井田内及周边村庄的人畜饮水安全。

6.4.2 对其他权益相关方取用水条件的影响

井田及周边 500m 范围内村庄除大头堡村居民用水为地表水外，其余村庄居民用水水源均为浅层地下水。根据 6.1.3.2 节分析，煤矿开采不会对浅层地下水产生影响，但不排除煤矿开采过程中一些隐伏断层的存在，互相串联导通，有可能对浅层地下水产生影响。

6.4.3 补救与补偿原则

建设项目水资源论证中，在对由建设项目取退水造成的负面影响编制补偿方案（措施）时，一般遵循如下基本原则。

1. 坚持“水资源的可持续利用”的方针和开源、节流、治污并举，节水治污优先的原则；
2. 坚持开发、利用、节约、保护水资源和防治水害综合利用的原则；
3. 坚持水量与水质统一的原则。建立健全保护水资源、恢复生态环境的经济补偿机制。

4. 坚决维护国家权益，遵循公开、公平、公正和协商、互利的原则。

6.4.4 补救措施与补偿方案

井田及影响范围内有 26 个村庄（见 6.1.3.2 节表 6.1-2），除 9 个搬迁村庄外，还有 17 个村庄，煤矿开采若对居民用水造成影响，应由业主单位负责解决，确保当地居民用水安全。李村煤矿已制定了应急供水预案，井田内离李村煤矿工业场地较近的村庄，李村煤矿负责埋设输水管道，接通自来水供水干管，由自来水供水，其他村庄用拉水车送水。

7 退水影响论证

7.1 退水方案

7.1.1 退水系统及组成

一、退水系统

项目退水实行雨污分流，大致可分为以下四个退水系统：

1. 井下矿坑涌水排水系统； 2. 生活污水排水系统； 3. 选煤厂煤泥水排水系统； 4. 雨水排水系统； 5. 事故排水系统。

二、退水系统的组成

1. 矿井水排水系统

矿井正常涌水量 96.0 万 m^3/a 。工业场地已建成投运的矿井水处理站，见图 7.1-1，两套设备互为备用，处理规模 $2 \times 8000 m^3/d$ ，矿坑涌水采用化学沉淀+混凝沉淀+重力式无阀过滤器+微孔陶瓷管过滤+消毒的处理工艺，处理工艺见图 7.1-2。矿坑涌水（处理前后）SS、COD、 BOD_5 、氨氮、石油类的浓度见表 7.1-1。

处理后的矿坑涌水 SS、COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、石油类的浓度分别为： $\leq 20mg/L$ 、 $\leq 20mg/L$ 、 $\leq 4mg/L$ 、 $\leq 1.0mg/L$ 、 $\leq 0.05mg/L$ ，可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类。处理后的矿坑涌水大部分回用于矿井和选煤厂生产用水等，多余 28.29 万 m^3/a 达标排放。

2. 生活污水排水系统

生活污水排放量为 10.96 万 m^3/a ，工业场地已建成运行生活污水处理站，见图 7.1-3，采用“混凝沉淀+水解酸化+MBR”污水处理工艺，处理规模 $2 \times 1500 m^3/d$ 。生活污水处理工艺见图 7.1-4。生活污水经处理后，水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准，同时满足选煤厂生产补充水水质要求，全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，不外排。

生活污水主要污染物为 SS、COD、 BOD_5 、油脂和洗涤剂，生活污（处理前）COD、SS、 BOD_5 的浓度见表 7.1-3，生活污水（处理后）PH 值、 COD_{Cr} 、SS、 BOD_5 的浓度见表 7.1-2。

生活污水处理装置处理后，SS、COD、 BOD_5 、氨氮、石油类的浓度分别为：

$\leq 30mg/L$ 、 $\leq 30mg/L$ 、 $\leq 60mg/L$ 、 $\leq 10mg/L$ 、 $\leq 1mg/L$ ，可达《城市污水再生利用工业用水水质》（1923-2022）可以满足选煤厂生产用水的要求。

3. 选煤厂煤泥水排水系统

煤泥水处理系统主要由浓缩机和压滤机组成。在选煤厂生产过程中产生的细粒煤泥水（浓缩旋流器溢流）进入煤泥浓缩机，经浓缩沉淀后，浓缩机底流由泵打到主厂房快开过滤机进行过滤，回收的煤泥作为产品销售。浓缩机溢流和快开过滤机滤清液进入循环水池，用泵返回厂内作为循环水复用。扫地水、滴漏水等自流至各车间集水池，经泵转至煤泥水回收系统处理后进入系统循环使用。浓缩机发生故障时的事故放水进入事故浓缩机处理，事故浓缩机同其它浓缩机可以互换使用。本工程选煤厂采用的煤泥水闭路循环处理工艺是国内比较先进的也是比较完善的处理工艺，如果设备选型可靠，采用这样的处理工艺，可以保证煤泥水闭路循环使用。根据目前已经运行的采用同样工艺选煤厂的运行经验看，本系统是非常可靠的，能够保证系统达到一级闭路循环的要求。

设计选用 2 台高效浓缩机，其中 1 台为事故浓缩机，采用半地下式布置方式，高效浓缩机直径为 20m，细粒煤泥水经低于液位表面的浓缩机入料管稳定切线给入高效浓缩机的入料井。浓缩机下设事故水池可以保证容纳任何一台浓缩机的事故放水。浓缩池上下层底板不留施工缝，竖壁施工缝采用带有钢板止水的对串螺栓固定避免了渗漏，防渗标准执行《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2001）。

4. 初期雨水

根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2016）初期雨水的计算，一般取历年最大暴雨的前 15 分钟雨量为初期雨水量。初期雨水量按下面方法估算：

$$q=3340(1+1.431gP)/(t+15.8)^{0.93}$$

q——暴雨强度(升/秒·公顷)；

P——重现期，取 1 年；

t——地面集水时间与管内流行时间之和（取 1）；

计算结果：q=278.5L/s·hm²；

初期雨水量：Q= qF ψ T；

Q——初期雨水排放量；

F——汇水面积(公顷，围墙内工业场地面积除去绿化面积)；

ψ——为径流系数（取 0.4）；

T——为收水时间，一般取 15min。

根据实际调查,本项目煤尘、煤屑污染区主要为工业场地内的储煤厂及煤堆场、磅房、搅拌站、主副斜井、材料库所在地,汇水面积为 7.33hm^2 ,则前15分钟矿的初期雨水量为 734.91m^3 。

项目建有容积为 1000m^3 的初期雨水蓄水池,能够满足初期雨水收集的要求。初期雨水收集池采用钢混凝土结构,收集后的雨水经沉淀后,可以用于绿化及降尘洒水等,不外排。初期雨水收集池见图7.1-5。

5. 事故水池

事故情况即污水处理装置不能正常运行,废污水水质达不到利用标准,不能利用时;为杜绝这种情况的发生,要求设事故水池,项目污水排放量为 10.96 万 m^3/a ,通常按其排放量的 $1.2\sim 1.5$ 倍设置,事故水池的容积为 500m^3 ,工业场地已建成运行的容量为 1000m^3 的事故水池,待恢复情况正常后,再进行处理回用,不外排。

事故水池建设成长 20m ,宽 12.5m ,高 4m 的长方形水池,采用钢筋混凝土结构,混凝土为防水混凝土,抗渗等级不低于P6。事故水池见图7.1-6。

6. 非正常工矿下废水应急处理预案

煤矿设置了三级防控体系,一级措施设置防渗、防腐措施,二级措施建立事故水池,三级措施设施雨水排水口切断阀门及工业场地地界围挡设施。

(1) 一级措施。各主要构筑物雨污收集池、事故水池、生产水池、循环水池、原煤储存场、泵房、生活污水处理站、排污管道、危废暂存间等设置了防渗、防腐、防流失措施。

(2) 二级措施。工业地内建设 1000m^3 的应急事故水池,并配套建设事故废水收集系统,保证非正常工矿下泄漏废水通过收集系统进入事故水池。

(3) 三级防控措施。设置厂区雨水排水口截断阀门及厂界围挡的阻隔,保证废水不流出工业场地。

另外成立应急救援组织机构,组建应急处置救援队伍,配备应急救援所需的设施(设备)及物资。

7.1.2 退水总量、主要污染物排放浓度和排放规律

1. 退水总量

(1) 矿坑涌水

李村煤矿生产达 300 万 t 后,矿坑正常涌水量为 96.0 万 m^3/a ,根据《污水

再生利用工程设计规范》(GB/T 50335-2016),矿坑涌水的收集、处理损失按 10% 计,则矿坑涌水再生可利用量为 86.40 万 m^3/a ,处理后的矿井涌水大部分回用于矿井和选煤厂生产,多余 28.29 万 m^3/a 达标排放。

(2) 生活污水

生活污水排放量约 10.96 万 m^3/a ,产生污水的污染源主要有职工餐厅、卫生间、浴室、洗衣房、锅炉房排水等。工业场地已建成投运的生活污水处理站,处理规模 $2 \times 1500 \text{m}^3/\text{d}$,生产生活废污水处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等,不外排。

(3) 初期雨水

项目前 15 分钟矿井工业场地初期雨水量的初期雨水量为 734.91m^3 。项目已建设 1000m^3 的初期雨水收集池,能够满足初期雨水收集的要求,收集后的雨水经沉淀后,全部回用于绿化及降尘洒水等,不外排。

(4) 事故退水

事故状态下,废污水进入事故水池,待事故排除后,抽排至污水处理站,处理后全部回用,不得外排。工业场地已建成运行的容量为 1000m^3 的事故水池,确保事故发生时,生活污水不外排。

2. 主要污染物排放浓度和排放规律

矿井水:这部分水在生产中受到煤粉、岩粉及井下机械油污的污染,其水质特点是 COD、SS 较高,其他成分与地下水水质接近,处理后的矿坑涌水 SS、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类的浓度分别为: $\leq 20 \text{mg/L}$ 、 $\leq 20 \text{mg/L}$ 、 $\leq 4 \text{mg/L}$ 、 $\leq 1.0 \text{mg/L}$ 、 $\leq 0.05 \text{mg/L}$,可达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类。处理后的矿坑涌水大部分回用于矿井和选煤厂生产用水等,多余达标排放。由于李村煤矿煤层埋藏较深,受地表水影响有限,故矿坑涌水排放受降雨影响滞后,随着开采深度增加,矿坑涌水有减少趋势。

生活废污水:工业场地生活区污水包括浴室、食堂、办公楼、单身宿舍和锅炉房等排放的生活生产污水,主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS 等,但由于其冲洗水量较大,因此其有机含量比城市污水低。生活污水经处理后,SS、COD、 BOD_5 、氨氮、石油类的浓度分别为: $\leq 30 \text{mg/L}$ 、 $\leq 30 \text{mg/L}$ 、 $\leq 60 \text{mg/L}$ 、 $\leq 10 \text{mg/L}$ 、 $\leq 1 \text{mg/L}$,可达《城市污水再生利用工业用水水质》(1923-2022)可以满足选煤厂生产用水的要求。可以满足选煤厂生产要求,全部回用,不外排。生活污水排放规律是中

午我晚上下班时间排放量大，正式上班时排放量较小。

初期雨水和储煤场排水：这部分雨水主要受工业场地内煤粉尘污染，其水质特征与矿井水基本相同，水中 SS 较高，排水量不大。工业场地初期雨水和储煤场排水全部进入初期雨水集水池，处理后综合利用，不外排。

选煤厂煤泥水：这部分选煤废水中含有大量的悬浮物、残留选煤药剂和重金属离子，采用的煤泥水闭路循环处理工艺，煤泥水在系统全部闭路循环，不外排。

7.2 对水功能区的影响

李村煤矿位于山西省长子县石哲镇石家庄村和大堡头镇南李村一带，根据《长治市地表水功能区划》，本项目所在地一级水功能区为浊漳南源长治市潞城开发利用区、二级水功能区为浊漳南源长子长治县农业工业用水区。其水质管理目标为地表水Ⅳ类。矿坑涌水经处理后达《地表水环境质量标准》Ⅲ类水方可外排，外排水量为 28.29 万 m³/a，好于接纳水体水质，生活污水经处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，不外排，因此，项目退水对当地地表水环境功能区没有影响。

7.3 对水生态的影响

矿井涌水外排对生态的影响是多方面的，包括水体污染、土壤和植被破坏、地下水位变化、大气污染以及可能引发的社会问题。因此，对矿井涌水的治理和管理至关重要，以减少其对生态环境的不利影响。

项目所在区不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，没有重要湿地、濒危水生生物、鱼类资源，以及栖息地、繁殖地（产卵场）和迁徙（洄游）通道等重要生境变化和保护区，外排矿坑涌水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类，外排水量为 28.29 万 m³/a，外排水水质好于的控制断面水质管理目标为Ⅳ类。生活废污水经处理后全部回用，不外排。因此，项目退水对生态环境影响很小。

7.4 对其他用水户的影响

7.4.1 受影响的其他利益相关方的取用水情况

本项目退水口上下游影响范围内没有第三者取水口，外排矿坑涌水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类，外排水水质好于的控制断面水质管理目标为Ⅳ类，本项目退水满足水功能区水质管理目标要求，不会对第三者产生影响。

7.4.2 对其他利益相关方权益的影响损失估算

项目退水对第三方不产生影响，因此项目退水不会对第三方利益产生损失。

7.4.3 补救与补偿原则

建设项目水资源论证中，在对由建设项目取退水造成的负面影响编制补偿方案（措施）时，一般遵循如下基本原则。

1. 坚持“水资源的可持续利用”的方针和开源、节流、治污并举，节水治污优先的原则；

2. 坚持开发、利用、节约、保护水资源和防治水害综合利用的原则；

3. 坚持水量与水质统一的原则。建立健全保护水资源、恢复生态环境的经济补偿机制。

4. 坚决维护国家权益，遵循公开、公平、公正和协商、互利的原则。

7.4.4 补救措施与补偿方案建议

由于退水不存在与第三者产生矛盾，因此也不存在对受影响方进行补偿，但要制定补偿和供水预案，一旦退水对第三方造成影响，业主单位要负责解决。

根据项目用水情况，业主单位向当地水行政主管部门缴纳水资源费。

7.5 入河排污口（退水口）设置方案介绍

根据《山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿入河排污口设置论证报告》，李村煤矿入河排污口情况如下：

1.位置：李村矿井入河排污口位于长子县大堡头镇河头村段浊漳南源右岸。

2.论证范围：浊漳南源“申村水库出口—漳泽水库入口”段，全长 36.7km。

3.坐标：东经 112° 52' 34.54"，北纬 36° 5' 28.55"，入河口高程 932.75m。

4.类型：建成运行排污口

5.分类：工业废水排污口

6.排放方式：连续

7.入河方式：暗管

8.排入水体：排入水体为浊漳南源，属于浊漳南源长子长治县农业工业用水区，水环境功能区目标水质为Ⅳ类，考核监测断面现状水质为Ⅳ类。

9.纳污能力：浊漳南源设计条件 COD、氨氮、总磷、纳污能力分别为 330.93t/a、16.61t/a、3.44t/a，COD、氨氮、总磷剩余纳污能力分别为 107.39t/a、5.44t/a、1.20t/a。浊漳南源现状条件 COD、氨氮、总磷纳污能力分别为 823.41t/a、

41.46t/a、8.34t/a, COD、氨氮、总磷剩余纳污能力分别为 599.87t/a、30.29t/a、6.10t/a。

10.入河排污口设置对水功能区影响:

(1) 对水功能区水质、纳污能力的影响

本项目出水水质满足地表水 III 类水质及环环评(2020]63 号文含盐量小于 1000 毫克/升的要求,符合水功能区目标水质目标要求。现状浊漳南源水质满足地表水IV类水质要求,因此,本项目入河排污口的设置不会对浊漳南源水质造成较大的影响。

本项目入河排污口 COD、氨氮、总磷排放量分别为 5.07t/a、0.25t/a、0.051t/a。本项目排水污染物在水功能区论证水域污染物纳污能力范围之内。因此,本项目入河排污口的设置不会对水功能区纳污能力产生明显影响。

(2) 对水功能区水生态、地下水、第三者权益的影响

浊漳南源没有重要生态保护目标,没有重要湿地、濒危水生生物、鱼类资源,以及栖息地、繁殖地(产卵场)和迁徙(洄游)通道等重要生境变化和保护区,李村煤矿入河排污口的设置,不改变浊漳南源工业与景观娱乐用水保护区水质类别,且补给浊漳南源河流下游生态流量。按要求进行防渗处理后,排水过程中也不会对当地地下水不会造成影响。排污口排水混入河道后,河道地表水渗入地下,对浅层地下水的水质产生一定的影响;由于隔水层的作用对裂隙水和岩溶水影响不大。但是,李村煤矿排污口水质达到地表水 III 类水质标准,对地下水水质影响不大,因此,设置排污口对地下水影响不大。

李村煤矿入河排污口下游浊漳南源水域附近没有集中式生活饮用水水源,论证范围内当地农村生活取水均为地下水或集中供水,论证范围内水域无地表水取水户,无饮用水水源保护区。且本项目排水为地表水 III 类水质,满足农业灌溉用水水质标准和工业生产用水水质。因此,主要集中式生活饮用水水源以及第三方取水不会对本项目入河排污口设置产生制约因素。

11.入河排污口防洪的影响

本项目入河排污口管底高程 932.75m,洪水对入河排污口设置管道入河口影响较大,将会产生入河排污口局部洪水倒灌,但是矿区矿井水处理站排水管道底高 935.42m,洪水不会倒灌回矿区。因此,洪水对入河排污口排水管道影响不大。

12.入河排污口设置位置的可行性

入河排污口附近没有水源地、自然保护区等敏感区域，影响范围内无重要敏感保护目标。入河排污口设置对水功能区的水质变化影响较小；入河排污口所排废污水不含对水生态有严重危害成分，对周边水生态环境影响较小；本项目入河排污口设置不涉及第三方的利益与第三方不会发生纠纷，对第三方影响较小。

项目建设符合入河排污口布设规划，对水功能区、周边水生态第三方等的影响较小，因此，入河排污口设置位置可行。

项目入河排污口排水量较小，排入沟道后，不会形成较大的洪水。本项目矿井处理站高程与排污口入河口高程总落差较大，不会发生洪水倒灌厂区引起废污水泄露情况，排污口设置没有挤占河道，河道宽度不变，入河排污不改变河流流态，不影响河道的有效过水断面。项目涉河设置排污口，不影响河道行洪，对防洪、供水、堤防安全、河道河势稳定影响不大，因此，排污口设置合理可行。

浊漳南源支流从井田西北角穿过，井田西北角小部分与浊漳河南源管理范围相重叠，故重叠部分井田应划为禁采区。

2024年8月29日，生态环境部海河流域北海海域生态环境监督管理局以环海河函[2024]32号文《关于准予山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司李村煤矿入河排污口设置的决定书》对该项目的入河排污口进行了批复，见附件17。

7.6 退水量监测

李村煤矿分别在矿坑涌水处理站入口、矿坑涌水处理站出口、入河排污口输水干管分别安装了一级自动在线水量监测设备，用于监测矿井涌水量、可利用矿井涌水量和外排水量，生活污水处理站入口和生活污水处理站出口安装了机械水表，用于监测生活污水回用量，见图7.6-1。矿方安排专人负责，定时检时和记录水量监测情况，及时掌握矿井涌水、外排矿井涌水和生活污水的水量情况。

另外，矿方还安排专人定期对处理后矿井涌水和生活污水取样进行水质监测，确保外排水和生产用水水质符合要求。

7.7 运营期固体废物产生及处置措施

项目产生固体废物主要有掘进矸石、选煤厂矸石、锅炉渣、废机油、生活垃圾、污水处理站和矿井水处理站污泥。固体废物排放状况及处理方式见表7.6-1。

1. 矸石处置方法

李村矿井掘进矸石量很少，约为 6 万 t/a，设计不出井，在井下处置。地面生产系统排放矸石为选煤矸石，按照不同的生产工艺，矸石排放量不同，现状产矸量为 40.23 万 t，用于井下回填。

2. 生活垃圾的处置方法

生活垃圾主要由工业场地的办公楼、食堂、单身公寓等部门排放。生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，人数按出勤人数计，本项目垃圾排放量约 460t/a。李村矿井在工业场地内设置垃圾箱收集场地内生活垃圾，由环卫部门统一处理。

3. 炉渣的处置方法

李村煤矿每年产生的炉渣约 2060t/a，交由长子县尧源商贸有限公司处置。

4. 矿井水处理站和生活处理站污泥的处置方法

矿井水处理站污泥可全部掺入产品煤外售；生活污水处理站污泥用于绿化施肥，剩余与生活垃圾一起由当地环保部门统一处理。

5. 危废物的处置措施

危废物存放于危废暂存间，定期交由山西源凯祥再生能源有限公司进行合理处置。

8 水资源节约、保护及管理措施

8.1 节约措施

煤矿在实际生产过程中，按照“节约用水、一水多用、重复利用、废水回用利用”的原则，采取了以下节水措施：

(1) 矿井水回用措施

矿井涌水提升至地面矿井水处理站，将矿井涌水进行处理达标后作为井下和选煤厂生产，提高水资源的利用率。

(2) 生活污水回用措施

工业场地建设有生活污水处理站 1 座，生活污水经过生活污水处理站集中处理后作为再生水回用于矿井的道路浇洒、绿化用水及选煤厂洗选补充用水。

(3) 煤泥水闭路循环

选煤系统生产过程产生的煤泥水采用洗水闭路循环、煤泥厂内全部回收的工艺流程，确保洗水闭路循环，达到零排放。

厂房内的跑、冒、滴、漏、地板冲洗水及设备放水等经收集后均经过筛子篦粗后进入浓缩机处理。当任何浓缩机需要检修或发生故障时，可由事故浓缩池容纳其内全部煤泥水，这样可以保证在任何情况下煤泥水不外排，从而避免煤泥水对周围环境的污染。

(4) 建筑给排水节水措施

①采用内壁光滑的供水管材，选用合理的经济流速，减少管道的水头损失；大力堵塞跑、冒、滴、漏，降低给水管网漏失率。

②选用低阻力阀门，在循环水系统中应采取防结垢措施，以减少管道局部水头损失，相应可减少水泵供水压力，降低供水能耗。

③使用节水型卫生器具：全部使用冲水量 $\leq 6\text{L}$ 的马桶，且采用两挡冲洗阀门；小便器采用光电感应式冲洗；洗脸盆龙头采用充气水嘴，可节水且不减小水柱的直径，节水率在 15%左右。

④全厂生产系统的厂房、栈桥等采用了封闭的结构，不会因雨水等产生煤泥水；厂区道路全部为水泥路面，可以加强对路面的清扫，以减少路面遗撒造成的污染。

⑤对于工业广场收集的雨水，用于地面防尘洒水、浇洒道路、园林绿化或井

下洒水，减少新鲜水的取用量，同时减少对水环境的影响。

(5) 加强节水管理

在水资源管理办公室的基础上，制定完善各项水务管理制度，细化责任分工，节水落实到位；运行期间，完善各类取用水统计台账，制定取用水计划并全面落实节水目标，提高用水效率；利用动态监控设施，对取、供、用、耗、排水质、水量实时监测与调控，定期考核，根据实际运行期的水量平衡图，找出节水薄弱环节，确保用水系统优化；加强取水管网的管理，减少跑冒滴漏等。

(6) 提高节水意识

建议煤矿应采取多种形式开展节水教育，切实加大宣传力度，积极倡导清洁生产的企业文化，促进职工树立惜水意识。通过印刷资料和宣传海报等形式，开展水资源保护宣传工作，使得职工充分认识水资源保护工作的意义和重要性，主观上提高节水意识。

(7) 节水保障措施

李村煤矿落实各项节水措施，需从制度、人员、资金和技术等方面保障落实。制度保障：水资源管理制度体系中必须制定节水管理制度，明确各环节用水指标和用水计划，明确节水责任，确立节水监督与处罚细则等；人员保障：节水管理是全体职工参与，但必须有明确的监督管理人员，落实节水管理人员和相应职责，通过宣贯节水政策、宣传节水方案、监督节水效果等方式提高节水水平；资金保障：节水器具的购置安装、节水宣传与培训等都离不开资金支撑，建议矿方落实专项资金，以保障各项节水工程与非工程措施的顺利实施；技术保障：节水技术的发展是动态的，矿方应持续关注煤矿生产和生活用水环节的节水技术发展，按照国家和行业的要求，不断更新节水设施与设备。

8.2 保护措施

应坚决贯彻执行《中华人民共和国水法》、《山西省水资源管理条例》、《山西省泉域水资源保护条例》等有关法律法规，同步制定和实施项目建设区的水资源管理保护措施，促进区域水资源可持续开发利用，实现区域经济、社会、环境的协调、稳定发展。

1. 防水安全煤（岩）柱的留设。严格按照“建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采”开采要求，对地面建筑物水体、铁路以下设保安煤柱，严格控制越界开采。选取保护煤柱厚度，根据具体的采煤方法和开采厚度，确定

防水煤岩柱的尺寸，确保导水裂缝带不波及上部含水层及地表。最大程度地减少对上部含水层的影响。

2. 给排水工程保护措施

(1) 水处理站保护：长城三矿有矿井水处理站、深度处理站和生活污水处理站等水处理工程，对矿井涌水和生活污水分质处理、分质回用。对各水处理站安排专业人员日常维护，定期进行检修，保证处理站正常运行。

(2) 蓄水工程保护：划定生活水池的保护范围，避免堆放废弃杂物，避免修建其他设施，保持其干净卫生，防止其受到污染。

(3) 给排水管网保护：做好日常的管网养护管理工作，保证安全供水，防止管网渗漏。严格控制跑、冒、滴、漏损失，建立技术档案，做好检漏和修漏、水管清垢和腐蚀预防、管网事故抢修；防止给排水管道的破坏，必须熟悉管线情况、各项设备的安装部位和性能、接管的具体位置；加强给排水管网的检修工作，建议对全矿范围内的主要给排水管网每半年进行一次全面检修。

(4) 安装用水水源实时监控系統

生产过程中要加强对水源动态监测工作，在生产水源和生活取水口上安装水量自动监测设施，把该项工作作为用水管理中的重要内容，为水行政主管部门在该区域的实行计划用水和节约用水提供依据。

(5) 建立地下水水位、水质观测站点

应强化地下水监测工作，边开采、边观测地下潜水和承压水的水位和水质变化，并组织专业人员长期观测研究，针对性地制定防水治水措施，确保矿井安全生产。

8.3 管理措施

8.3.1 完善取用水计量体系

1. 技术标准

现行的关于取用水计量的相关技术规范主要有《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)、《取水计量技术导则》(GB/T 28714-2012)和《用水单位水计量器具配备和管理通则》(GB 24789-2022)等，结合相关政策要求，用水单位水计量器具的安装与管理需满足如下要求。

(1) 配备原则

水计量器具安装应满足如下原则：

- 1) 应满足对各类供水进行分质计量, 对取水量、用水量、重复利用水量、排水量等进行分项统计;
- 2) 公共供水与自建设施供水应分别计量;
- 3) 生活用水与生产用水应分别计量;
- 4) 开展水平衡测试的水计量器具配备应满足《企业水平衡测试通则》(GB/T 12452-2022) 的相关要求;
- 5) 工业企业应满足工业用水分类计量的要求;
- 6) 取水口计量器具应具备在线监测与传输功能, 实时取水信息应传输至山西省水资源管理平台; 其他计量器具应具备在线监测与远传功能, 监测信息可传输至煤矿信息管理平台。

(2) 计量范围

水计量器具计量范围主要包含如下内容:

- 1) 整个煤矿的输入水量和输出水量, 包括公共供水系统和自建供水设施的供水量、外排水量、外供水量等;
- 2) 次级用水单位的输入水量和输出水量;
- 3) 主要用水设备(用水系统)的输入和输出水量, 常规水源和非常规水源宜分别计量。

(3) 配备要求

整个煤矿、次级单位和主要用水设备(用水系统)的水计量器具配备率和水计量率要求。用于计量取水、用水的器具准确度等级优于或等于 2 级, 用于计量排水的计量器具不确定度优于或等于 5%。

(4) 管理要求

1) 水计量制度

①应建立水计量管理体系, 形成制度文件, 作为水务管理制度体系的重要组成部分, 保持实施并持续改善;

②应建立、保持和使用文件化的程序来规范水计量人员行为、水计量器具管理和水计量数据的采集处理等工作。

2) 水计量人员

在建立健全水务管理机构的基础上, 应配备专门的水计量管理人员, 负责水计量器具的管理、配备、检校、使用等管理工作。专业管理人员应通过相关部门

的培训考核，持证上岗，同时还应建立和保存其相关技术档案。

3) 水计量器具

水计量器具的管理应满足如下要求：

①应具有完整的水计量器具统计台账，包括名称、型号、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、安装地点、状态（合格、禁用和停用）等信息；

②应对每个水计量器具建立档案，包括使用说明书、出厂合格证、最近至少两个周期的检校证书、维修更换记录和其他相关信息；

③水计量器具应由专人定期进行检校，结果不符合要求或超过检校周期的不准使用；

④在用的水计量器具应在明显位置粘贴与统计台账中对应的编号或者名称，以备查验和管理。

4) 水计量数据

①应建立水统计报表制度，报表数据追溯至计量测试记录；

②水计量数据应采用规范的表格样式，便于汇总与分析，应说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系；

③在建立智慧水务管理系统的基础上，实现水计量数据的智慧化管理。

2. 水计量设施安装运行现状

李村煤矿生产生活用水采用三级计量体系，一级用水计量是在矿坑涌水处站入口和出口、生活取水口、入河排污输水管安装水量自动在线设备，用水计量数据直接上传到省级水资源管理系统；二级用水计量实施安装在地面生产用水输水干管、生活用水输水干管、生活污水处理站进口与出口、井下生产输水干管；三级用水计量设施安装在各生产、生活用水点。详见表 8.3-1。

李村煤矿成立用水管理部门，建立严格的用水管理制度，责任到人 24 小时专人进行值班，建立用水台帐，减少跑、冒、滴、漏和非正常排污现象的发生。

3. 水计量器具管理建议

李村煤矿现状取用水计量虽能满足管理要求，但生产、生活部分环节仍需补充完善，同时，建议尽快制定可行的计量器具管理、使用和运维等管理制度和台账记录制度，定期对计量水表进行校验或鉴定，保证计量数据准确可靠，做到专人管理、标识明晰、定期检校、档案完备和数据台账翔实准确等。

8.3.2 水务管理机构设置

2023年8月李村煤矿制定了水资源管理办法，落实专职人员负责全矿的水务管理工作，成立了水务管理办公室，具体工作职责主要包括以下几点：

(1) 根据《中华人民共和国水法》、《取水许可管理办法》等法律法规要求，负责开展用水管理及节水宣传工作。

(2) 负责取水许可手续办理过程中各科室之间的协调工作，根据各科室工作职责，对整改问题进行分配及落实。

(3) 负责向省、流域水利管理部门上报取用水计划等水务管理资料。

(4) 负责监督管理煤矿日常用水情况，制定行之有效的管理办法和标准，严格按设计要求的用水量进行控制，达到设计耗水指标，提高工程运行水平。

(5) 负责年度用水许可申请、季度用水量核定以及协调行业管理部门处理煤矿取水相关等具体业务。

(6) 定期开展全矿水平衡测试及各水系统水质分析测试，找出薄弱环节和节水潜力，及时调整和改进节水方案，并建立测试档案以备审查。

(7) 积极开展取用水内部审核工作，加强生产用水和非生产用水的计量与管理，对照用水定额指标和有关标准对用水的各个环节进行剖析、审核，分析水量平衡关系和用水效率情况，不断研究开发新的节水、减污清洁生产技术，提高水的重复利用率。

(8) 加强生产、生活污水和矿井水处理设施的管理，确保设施正常运行，实现废污水最大化利用；建立退水资料档案，接受行政主管部门的监督检查。

(9) 加大对职工的宣传教育力度，强化对水污染事件的防范意识和责任意识。严格值班制度和信息报送制度，遇到紧急情况时，保证政令畅通。

(10) 制定出详细的污染事故应急预案。在污水处理系统出现问题或排水水质异常时，将不达标的污水妥善处置，严禁外排。在整个过程中应做好记录，并及时向当地水行政主管部门和环保部门报告。

矿方须进一步完善各项水务管理制度，如节约用水管理制度、取用水台账管理制度、水计量器具管理制度、给排水管道运维管理制度等。

8.3.3 加强水源水质检测，确保用水安全

煤矿应设有专员负责工程水务管理，应对本项目的矿井水处理站出水、深度处理系统出水及生活污水定期进检测，确保水源水质满足用水需要。

①矿井涌水水质检测指标应满足《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)水质分析的要求。

②矿井水处理站出水水质检测指标应满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB 50359-2005)、《工业锅炉水质标准》(GB 1576-2001)、《煤炭工业给水排水设计规范》(MT/T 5014-96)、《煤矿井下消防洒水水质标准》(GB 50383-2006)等用水水质以及《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表 1 和表 2 分析的要求。

③生活污水水质检测指标应满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB 20426-2006)、《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2005)、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)等用水水质分析要求。

8.3.4 制定非正常排水监控预案及事故应急预案

在生产运行中,难免会有异常出现,所以还应加强对非正常工况和风险事故的可能性分析及应急措施,制定事故或非工况排水的监控预案及事故应急预案,以便快速反应防止污染事故发生。

(1) 根据本项目的主要水害类型和可能发生的水害事故,制定水害应急预案和现场处置方案。处置方案包括发生不可预见性水害事故时,人员安全撤离的具体措施,每年对应急预案修订完善并进行 1 次救灾演练。同时建立与地方政府和水资源管理部门的应急联动机制。

(2) 注意维护检修用水管网,避免出现“跑、冒、滴、漏”的现象,使其能正常运行。对设计提出的所有水处理设施进行定期维护、保养,发现设备故障及时维修。做好管理工作,避免事故排放。对非正常工况排水设定明确的排水通道。

(3) 遵循《煤矿地下水管理模型技术要求》(MT/T761-1997),建立地下水管理网络模型,提高水务管理水平,满足运行经济性、安全性和环境保护等方面的要求,建立事故或非正常工况排水情况下的监测预警和快速反应机制,及时采取措施,防止污染事故的发生。

李村煤矿已于 2023 年 8 月制定了突发水环境事故应急预案,见附件 18。

8.3.5 加强水资源法律法规学习和宣传

建议李村矿采取多种形式开展水法、黄河保护法等水资源相关的法律法规、政策文件的学习,切实加大宣传力度,积极倡导清洁生产的企业文化,促进职工树立节约水资源、保护水资源的意识。通过印刷资料和宣传海报等形式,开展水

资源保护宣传工作，使得职工充分认识水资源保护工作的意义和重要性，主观上提高节水意识。

9 结论和建议

9.1 结论

9.1.1 总论

山西潞安矿业(集团)有限责任公司李村矿井井田位于山西省长子县石哲镇东和大堡头镇西。根据采矿许可证(C1000002017051110145150),生产规模 300 万 t/a, 32.2333km², 开采矿种煤, 开采标高为+450m~+100m, 生产规模 300 万吨/年。

9.1.2 取用水量及退水

(1) 取水量

经分析论证,当项目达产 300 万 t/a 时,总取水量为 77.81 万 m³/a,其中生产取水量为 58.11 万 m³/a (1760.80m³/d),生活用取水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。生产取水量按 330d 计,生活取水量按 365d 计。

李村矿井取水量为 68.94 万 m³/a,其中生产取水量为 50.14 万 m³/a (1519.39m³/d),生活取水量为 18.80 万 m³/a (515.07m³/d)。

李村选煤厂入选原煤 300 万 t/a 时,总取水量为 8.87 万 m³/a,其中生产取水量为 7.97 万 m³/a (241.41m³/d),生活取水量为 0.9 万 m³/a (24.66m³/d)。

(2) 用水量

经分析论证,当项目达产 300 万 t/a 时,总用水量为 88.77 万 m³/a,其中生产用水量为 69.07 万 m³/a (2093.03m³/d),生活用取水量为 19.70 万 m³/a (539.67m³/d)。生产用水量按 330d 计,生活用水量按 365d 计。

李村矿井用水量为 74.14 万 m³/a,其中生产用水量为 55.34 万 m³/a (1676.97m³/d),生活取水量为 18.80 万 m³/a (515.07m³/d)。

李村选煤厂入选原煤 300 万 t/a 时,总用水量为 14.63 万 m³/a,其中生产用水量为 13.73 万 m³/a (416.10m³/d),生活用水量为 0.9 万 m³/a (24.66m³/d)。

(3) 退水

李村煤矿生产达 300 万 t 后,正常矿坑涌水量为 96.0 万 m³/a,矿坑涌水再生可利用量为 86.40 万 m³/a,回用于矿井和选煤厂生产水量为 58.11 万 m³/a,多余 28.29 万 m³/a 达标排放。

生活污水排放量约 10.96 万 m³/a,生活污水经处理后全部回用于选煤厂生

产、绿化、道路洒水等，不外排。

项目前 15 分钟初期雨水量为 734.91m^3 。收集后的初期雨水经简单处理后，全部回用于绿化及降尘洒水等，不外排。

事故和非正常工矿情况下，废污水进入事故水池，待事故排除后，抽排致污水处理站，处理后全部回用，不外排。

9.1.3 节水评价

1. 核定后，李村煤矿原煤生产水耗及选煤水耗均达到《清洁生产标准煤矿采选业》(HJ446-2008) 二级标准，属国内清洁生产先进水平；单位采煤取水量与选原煤单位取水量均达到《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021) 先进值要求，选煤单位耗水量达到《取水定额第 11 部分：选煤》中新建和改扩建动力煤选煤厂定额指标要求。。

2. 李村煤矿取水符合国家的产业政策；用水规模符合区域水资源配置的要求；各项用水指标均符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021) 的要求，节水水平较高。本项目配套建设矿坑涌水和生活污水处理系统，矿坑涌水经处理后大部分回用于矿井和选煤厂生产，多余达标排放，生活污水经处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，不外排。

3. 通过对本项目主要节水技术与节水措施分析，认为本项目的节水技术与节水措施符合国家的相应节水政策的规定要求。

9.1.4 用水合理性

1. 符合当地水资源配置的要求

经分析论证，该项目取水方案为：矿井生产用水水源和选煤厂生产用水水源为处理后矿坑涌水，生活用水（包括锅炉补水）水源为自来水。该取水方案符合我省和当地水资源配置的要求。

2 用水指标

经分析论证，李村煤矿综合用水指标为 $0.2298\text{m}^3/\text{t}$ ，符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021) 规定的原煤开采用水（包括黄泥灌浆用水）定额值不大于其先进值 $0.23\text{m}^3/\text{t}$ 的要求；李村选煤厂耗水指标为 $0.0488\text{m}^3/\text{t}$ ，符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021) 规定的选煤厂重介法选煤生产规模 120~500 万 t/a 用水定额不大于其先进值 $0.049\text{m}^3/\text{t}$ 的要求。矿井和选煤厂职工生活取水指标分别 $124.71\text{L}/\text{p}\cdot\text{d}$ 、 $118.55\text{L}/\text{p}\cdot\text{d}$ ，符合《山西省用水定额》

(DB 14/T 1049-2021) 规定的矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额 270L/人·d 的取水标准。

项目生活总取水量为 19.70 万 m³/a, 职工总人数为 4338 人, 用水指标为 124.41L/p·d。符合《山西省用水定额》(DB 14/T 1049-2021) 规定的矿山及高温、粉尘企业厂区职工生活用水定额 270L/P·d 的取水标准。

9.1.5 取水方案及水源可靠性

1. 生产取水方案及水源的可靠性

经分析论证, 处理后矿坑涌水可利用量为 86.40 万 m³/a, 能满足项目生产取水 58.11 万 m³/a 需求。

2. 生活取水方案及水源的可靠性

生活取水水源为自来水, 取水量为 19.70 万 m³/a, 在其供水能力范围内。

3. 水质评价

李村煤矿生产用水(处理后矿坑涌水)所检指标均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 分类指标Ⅲ类水标准, 综合评价为Ⅲ类水。其水质满足项目生产的需要。

职工生活用水所检测的各项指标均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 分类指标Ⅲ类水标准, 综合评价为Ⅲ类水。

职工生活用水各项检测指标均符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022), 可作为生活饮用水水源。

9.1.6 退水方案及可靠性

矿坑涌水经处理后作为生产用水, 剩余矿坑涌水经处理后达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) Ⅲ类标准后方可外排, 本项目已办理了入河排污口设置有关手续。生活污水经处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等, 不外排; 建设初期雨水收集池, 处理后复用, 不外排; 项目已修建足够容量的事故废水池, 以避免事故情况下, 废污水外排污染水环境。

9.1.7 取退水影响论证

1. 取水对水资源的影响

根据《长治市水资源评价报告》(二次评价) 成果, 长子县 1956~2000 年多年平均水资源总量为 1.2191 亿 m³, 其中地表水资源量 0.8693 亿 m³/a, 地下水资源量为 0.6457 亿 m³/a。矿坑涌水量为 96.0 万 m³/a, 占地下水资源量的

1.49%，所占资源量很小，矿坑涌水影响范围只是井田范围，不会对区域水资源产生明显影响。

李村煤矿生活取水水源为自来水，李村煤矿生活取水在其供水能力范围内，对区域地下水资源量的影响有限。

2. 取退水对水功能区的影响

本项目所在地一级水功能区为浊漳南源长治市潞城开发利用区、二级水功能区为浊漳南源长子长治县农业工业用水区。其水质管理目标为地表水Ⅳ类。项目生产取水为处理后矿坑涌水，可能会对地表水功能区产生影响，但影响有限。项目职工生活取水水源为自来水，在其供水能力范围内，不会对地表水功能区产生影响。

矿坑涌水经处理后达《地表水环境质量标准》Ⅲ类水方可外排，好于接纳水体水质，生活污水经处理后全部回用于选煤厂生产、绿化、道路洒水等，不外排，因此，项目退水对井田所处地表水环境功能区没有影响。

3. 取退水对水生态的影响

项目所在区不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，没有重要湿地、濒危水生生物、鱼类资源，以及栖息地、繁殖地（产卵场）和迁徙（洄游）通道等重要生境变化和保护区，项目生产取水为处理后矿坑涌水，生产取水只对局部地表水产生较小影响，对区域大范围内几乎没有影响。项目职工生活取水水源为自来水，在其供水能力范围内，对生态环境没有影响。

外排矿坑涌水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类，外排水水质好于的控制断面水质管理目标为Ⅳ类。生活废污水经处理后全部回用，不外排。因此，项目退水对生态环境影响很小。

4. 取水和退水对其他用户的影响

井田及周边 500m 范围内共有 26 个村庄，除 9 个搬迁村庄外，还有 17 个村庄，煤矿开采若对居民用水造成影响，应由业主单位负责解决，确保当地居民用水安全。

9.1.8 业主方责任

1. 业主单位应严格按照批复要求进行取用水，根据用水情况向当地水行政主管部门缴纳水资源费。

2. 应大力开展节约用水，切实落实各项节水措施，真正实现煤泥水不外排，

确保区域水资源环境不受污染。

3. 煤矿开采或取用水时对当地居民或第三方用水产生影响, 业主单位应负责解决。

4. 业主单位应遵守相关法律法规, 进行水土保持、土地恢复、环境及水资源保护工作, 承担矿山环境治理和生态修复工作。

9.2 存在的问题和建议

1. 存在的问题

矿井涌水量是基于目前生产实测矿坑涌水的结果基础上通过计算得出的结论, 以后在实际生产中可能会有一定的出入。

2. 建议

(1) 本项目生产后, 应加强煤矿排水水质、水量的监测工作, 为其合理利用提供依据;

(2) 按照《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》的要求, 尽快进行供水系升级改造, 把多余矿坑水用于锅炉补充水和生活杂用。

(3) 项目应大力开展节约用水, 切实落实各项节水措施, 真正实现煤泥水不外排, 确保区域水资源环境不受污染;

(4) 建议加强废污水处理设备升级改造, 提高废水的回用率;

(5) 提高非常规水资源的替代率, 减少常规水资源的利用量;

(6) 增加用水计量率, 提高用水效率, 促进水资源的可持续利用;

(7) 定期开展水平衡测试工作, 了解供水水源、水量分配、耗水和重复利用情况, 提高水的重复利用率, 节约用水, 减少污染。

(8) 煤矿开采会破坏相应的含水层, 应密切进行监测, 以防引发地质灾害。

(9) 当出现矿坑涌水量不能满足生产用水需求时, 应依据《山西省“十四五”节水型社会建设规划》, 实行“以水定产”, 减少年生产量。