

山西柳林联盛煤矸石综合利用电厂
一期工程（1×300MW）设计变更

环境影响补充报告书
（简本）

编制单位：中国辐射防护研究院

建设单位：山西联盛能源有限公司

二〇一二年九月

目 录

目 录	2
1 建设项目概况	
1.1 建设项目的地点及相关背景	4
1.2 建设项目概况	6
1.3 建设项目选址合理性	9
2 建设项目周围环境现状	9
2.1 建设项目所在地环境现状	9
2.2 建设项目环境影响评价范围	9
3 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果	12
3.1 建设项目污染物排放情况	12
3.1.1 大气污染物排放情况	12
3.1.2 水污染物排放情况	13
3.1.3 噪声源及变化情况	14
3.1.4 固体废物排放情况	15
3.2 评价范围内环境保护目标分布情况	16
3.3 环境影响预测及评价	19
3.3.1 环境空气影响预测结果	19
3.3.2 水环境影响评价	20
3.3.3 声环境影响预测结果	20
3.4 环境保护措施	20
3.4.1 施工期环境保护对策	20
3.4.2 运营期环境保护对策	21
3.5 环境风险分析	24
3.6 建设项目环境保护措施的技术经济论证	24
3.7 环境经济损益分析	24
3.8 居民搬迁方案	26
3.9 环境管理及监测计划	26

4 公众参与	26
4.1 公众参与的目的	26
4.2 公众参与方式、对象	26
4.3 公众参与调查结果	35
4.3.1 调查问卷统计结果	35
4.3.2 公众意见和建议	36
4.4 对群众意见的反馈及落实	37
4.5 本次公众参与工作总结	37
5 环境影响评价结论	37
5.1 项目概况	37
5.2 产业政策的符合性	38
5.3 环境质量现状	38
5.4 环境影响预测评价	39
5.4.1 环境空气影响预测评价结果	39
5.4.2 水环境影响评价结果	39
5.4.3 声环境影响评价结果	39
5.4.4 环境风险评价结果	40
5.5 达标排放和总量控制	40
5.6 贮灰场选址可行性	40
5.7 公众参与	41
6 联系方式	42

1 建设项目概况

1.1 建设项目的地点及相关背景

山西柳林联盛煤矸石综合利用电厂（以下简称联盛矸石电厂）厂址位于山西省吕梁市柳林县高红村南约 600m 处、高红循环经济示范区（以下简称“高红园区”）内，东北距柳林县约 9km，西北距军渡约 5km。厂址位于三川河薛村段截弯取直改造后南岸的场地上，东侧及南侧为循环经济示范区规划道路，北依三川河改造段、307 国道和离军高速公路。电厂拟选下山沟灰场位于厂址西南侧 1.5km。

厂址与灰场地理位置见图 1-1。

电厂规划容量为 $2\times 300\text{MW}$ 机组，其中一期工程为 $1\times 300\text{MW}$ 机组，配套 $1\times 1065\text{t/h}$ 循环流化床锅炉。电厂拟利用柳林县当地煤矸石和洗中煤来发电，属煤矸石综合利用项目，符合国家资源利用政策和环保政策；同时电厂建成后可以解决山西吕梁地区电网的电力短缺问题，具有一定的经济效益和社会效益。

电厂一期工程的装机规模曾由原设计的 $2\times 135\text{MW}$ 机组变更为 $1\times 300\text{MW}$ 机组，原国家环保总局分别于 2005 年 9 月和 2007 年 5 月以环审【2005】750 号和环审【2007】187 号对机组变更前后的环境影响报告书先后进行过两次批复。国家发改委于 2009 年 10 月 16 日以发改能源【2009】2590 号对电厂一期工程进行了核准，一期工程于 2010 年 5 月 23 日正式开工建设。

建设单位—山西联盛能源集团公司在一期工程的建设过程中连续建设了二期工程。电厂二期工程属环保未批先建项目，国家环保部于 2011 年 7 月 18 日以环法【2011】54 号文给建设单位下发了“责令改正违法行为决定书”，指出了项目批建不符的违法事实，责令其限期补办手续。

2010 年 12 月 30 日国家能源局以国能电力【2010】438 号“国家能源局关于同意山西柳林联盛煤矸石综合利用电厂二期项目开展前期工程的复函”，同意二期项目开展前期工作。建设单位委托中国辐射防护研究院承担其二期工程（ $1\times 300\text{MW}$ ）环境影响评价工作。我院在承接二期工程环评时发现该电厂一期工程的工程设计和实际建设内容与原环评及环评批复的内容相比较，在水源、贮灰场及锅炉烟气治理措施等方面发生了一系列变更，其中，水源由矿井疏干水变更为柳林县城市中水；灰场由柳沟灰场变更为下山沟灰场；烟气治理措施新增了 SNCR 脱硝、炉外石灰石-石膏湿法脱硫及 GGH 烟气换热系统。

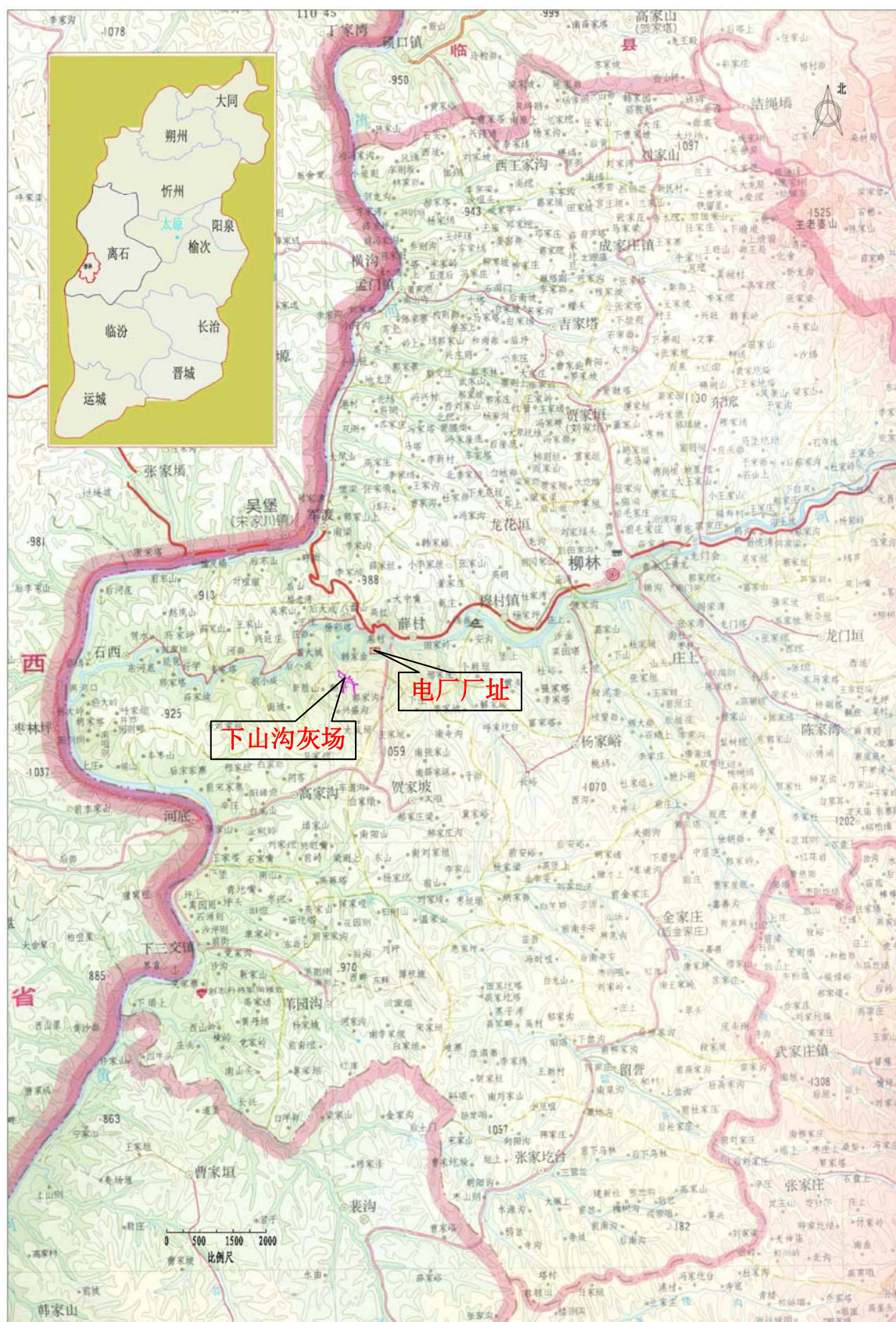


图 1-1 厂址及灰场地理位置图

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的规定，该项目一期工程应进行项目变更的环境影响评价，受山西联盛能源有限公司委托中国辐射防护研究院编制完成了《山西柳林联盛煤矸石综合利用电厂一期工程（1×300MW）设计变更环境影响补充报告书》。

1.2 建设项目概况

联盛矸石电厂一期工程的装机规模为 1×300MW 机组，配套 1×1065t/h 循环流化床锅炉。工程静态总投资 208567 万元，其中环保投资 19786.76 万元。

一期工程于 2009 年 10 月 16 日得到国家发改委核准，于 2010 年 5 月 23 日正式开工建设。目前，电厂一、二期工程主体及配套工程均已基本建成（其中二期工程属未批先建），第一台机组计划于 2012 年 10 月投入试生产；其中，变更后供水管线已经建成，临时占地已恢复；变更后的下山沟灰场及运灰道路目前处于工程设计阶段，未动工。

本期工程项目基本组成见下表。

项目基本组成表					
项目名称		山西柳林联盛煤矸石综合利用电厂一期工程（1×300MW）			
		变更前	变更后	变更情况	
建设单位		山西联盛能源有限公司	山西联盛能源有限公司	不变	
总投资(万元)		137880	208567	烟气治理措施加强，相应配套工程投资增大	
建设性质		新建	新建	不变	
建设规模		1×300MW（规划 2×300MW）	1×300MW（规划 2×300MW）	不变	
主体工程	锅炉	1×1065t/h 循环流化床、一次中间再热、全钢架悬吊结构、亚临界参数自然循环汽包炉	1×1065t/h 循环流化床、一次中间再热、全钢架悬吊结构、亚临界参数自然循环汽包炉	不变	
	汽轮机	1×300MW 亚临界参数、中间再热、直接空冷凝汽式汽轮机	1×300MW 亚临界参数、中间再热、直接空冷凝汽式汽轮机		
	发电机	1×300MW 静态励磁、水-氢-氢冷却方式汽轮发电机	1×300MW 静态励磁、水-氢-氢冷却方式汽轮发电机		
辅助工程	水源及供水工程		生产用水水源为柳林县当地煤矿（兴无煤矿和矾水沟煤矿）的矿井疏干水，供水管线长度约15 km。生活用水为地下水。	生产用水水源为柳林县污水处理厂处理后的中水，厂址东距污水处理厂直线距离约5km，配套建设厂外供水管线，长7.2km。生活用水为高红园区自来水。	生产用水水源及输水管线发生变化，由矿井疏干水变为城市中水，供水管线缩短。
	排水工程		电厂排水采用分流制，即分为生活污水、工业废水和雨水排水系统三部分。厂区各类废污水经处理后回用于煤场灰场洒水、干灰调湿及厂区绿化用水等，正常情况下全厂废水实现零排放。	电厂排水采用分流制，即分为生活污水、工业废水和雨水排水系统三部分。厂区各类废污水经处理后回用于煤场灰场洒水、干灰调湿、脱硫系统补水及厂区绿化用水等，正常情况下全厂废水实现零排放。	全厂排水系统基本不变，新增的脱硫系统废水单独处理后回用，全厂废水零排放。
	辅机循环水冷却系统		全厂二台机组设辅机冷却水泵 3 台，配 3 段机力通风逆流式冷却塔，机组辅机冷却循环用水量约 7580 m³/h（其中一期工程辅机冷却循环用水量约 3791 m³/h）。	全厂二台机组设辅机冷却水泵 3 台，配 3 段机力通风逆流式冷却塔，机组辅机冷却循环用水量约 7580 m³/h（其中一期工程辅机冷却循环用水量约 3791 m³/h）。	不变
	汽轮机冷却系统		直接空冷，设 35m 高空冷平台，一期工程配 30 台直径 9.144m 的空冷风机。	直接空冷，设 35m 高空冷平台，一期工程配 30 台直径 9.144m 的空冷风机。	不变
	除灰渣系统		采用灰、渣分除方案，机械除渣，气力除灰。 灰渣优先进行综合利用，利用不完时由汽车运至厂址北侧约 1.5km 处的柳沟灰场。柳沟灰场占地 24.29hm²，可供电厂一期工程堆灰约 9.55 年。	工程除灰渣系统采用灰、渣分除方案，机械除渣，气力除灰。 灰渣、脱硫石膏优先进行综合利用，利用不完时由汽车运至厂址西南侧约 1.5km 处的下山沟灰场，下山沟灰场占地 22.5hm²，可供电厂规划的两台机组堆灰约 3 年。新修运灰专用道路长 3.492km。	除灰渣方式不变；灰场由柳沟灰场变更为下山沟灰场，新修长度为 3.492km 的运灰专用道路。
环保工程	烟囱	高度	240m	240m	不变
		内径	7.5m	7.5m	不变
	烟气脱硫工程		循环流化床锅炉配套炉内掺烧石灰石装置，脱硫效率 90%。	循环流化床锅炉配套炉内掺烧石灰石装置（钙硫比 2.2，炉内脱硫效率 90%），同步建设炉外烟气脱硫装置，采用石灰石-石膏湿式烟气脱硫工艺（设计炉外脱硫效率 70%），总脱硫效率达 97%，控制 SO₂ 排放浓度小于 100mg/m³。设置 GGH 烟气换热系统，烟气经升温后排入大气。	新增炉外湿法脱硫设施及 GGH 烟气换热系统，控制 SO₂ 排放浓度小于 100 mg/m³。
	氮氧化物控制措施		采用低氮燃烧技术，控制烟气中 NOx 排放浓度小于 300mg/m³。	采用低氮燃烧技术，锅炉厂家技术保证锅炉烟气中 NOx 排放浓度小于 150mg/m³。增加 SNCR 脱硝。	加强控制，进一步降低锅炉烟气中 NOx 浓度，同时新增 SNCR 脱硝系统，控制 NOx 排放浓度小于 100mg/m³。
	烟气除尘工程		采用设计除尘效率大于 99.9%的高效布袋除尘器，控制烟尘排放浓度小于 200mg/Nm³。	采用设计除尘效率大于 99.93%的高效布袋除尘器，脱硫系统附带除尘效率 50%，综合除尘效率可达 99.965%，控制烟尘排放浓度小于 30mg/Nm³。	由于增加了炉外湿法脱硫，总除尘效率提高。控制烟尘排放浓度在 30mg/m³ 以下。
	废水治理		本工程产生的废水主要包括辅机冷却塔排污水、化学水处理系统排水、输煤系统含煤废水、含油废水等工业废水和生活污水。上述各类废污水经处理后全部回用（主要回用于煤场灰场洒水、干灰调湿及厂区绿化用水），正常情况下全厂废水实现零排放。事故工况的废污水就近排入废水备用调节池，待事故状态解除后再将各调节池收集的废水经处理后回用，保证不向外环境排放。	本工程产生的废水主要包括辅机冷却塔排污水、化学水处理系统排水、输煤系统含煤废水、含油废水、脱硫废等工业废水和生活污水。上述各类废污水经处理后全部回用（主要回用于煤场灰场洒水、干灰调湿、脱硫系统补水及厂区绿化用水），正常情况下全厂废水实现零排放。事故工况的废污水就近排入废水备用调节池，待事故状态解除后再将各调节池收集的废水经处理后回用，保证不向外环境排放。	基本不变。新增脱硫废水单独处理后回用于干灰加湿。全厂废水可实现零排放。
	噪声治理		采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化等措施。	采取隔声罩、消音器、厂房隔声、绿化等措施。	不变
	扬尘治理		新建全封闭条形煤场，内设喷淋设施；在输煤系统各排尘点布设喷雾洒水或除尘装置；灰场喷水碾压。	煤场全封闭，内设喷淋设施；在输煤系统各排尘点布设喷雾洒水或除尘装置；灰场喷水碾压。	目前实际建成四周设挡风抑尘网的露天煤场，本次评价要求按原环评要求改建。建设单位已出具改建承诺。
	防渗措施		厂区水工建构筑物底部防渗采用钢筋混凝土与柔性人工衬层组合的刚性结构。灰场底部采取覆土碾压并铺设土工膜防渗。	厂区水工建构筑物底部防渗采用钢筋混凝土与柔性人工衬层组合的刚性结构。灰场底部采取覆土碾压并铺设土工膜防渗。	厂区及灰场的防渗措施不变

续表

贮运工程	燃料运输	燃煤来自当地煤矿和洗煤厂，依托 307 国道和县运煤专用线采用汽车运输，运距均在 20km 以内。 脱硫剂石灰石从山西福龙水泥有限公司购运，采用公路运输方式。运距约 20km。	燃煤来自当地煤矿和洗煤厂，依托 307 国道和县运煤专用线采用汽车运输，运距均在 20km 以内。 脱硫剂石灰石从山西福龙水泥有限公司购运，采用公路运输方式。运距约 20km。	煤源、煤质不变，燃煤运输方式不变。
	燃料贮存	电厂厂区内煤场长约 170m，宽约 90m，煤堆堆高 12m，储煤量约 6 万 t，可供电厂 1×300MW 机组燃用约 12 天。煤场结构为轻钢全封闭并配套喷淋设施，以控制煤尘污染。	电厂厂区内煤场采用一台 DQ1200/1200 型斗轮堆存料机，悬臂长 30m，堆取料出力均为 1200t/h。煤场长约 170m，宽约 90m，煤堆堆高 12m，储煤量约 6 万 t，可供电厂 1×300MW 机组燃用约 12 天。目前煤场实际建成露天煤场，设置有挡风抑尘网及喷淋设施。	原环评要求建设轻钢结构全封闭煤场，实际建设为露天煤场，需进行全封闭改建
	灰场及灰渣运输	柳沟灰场位于本厂址北侧约 1.5km。灰场占地约 24.29hm ² ，库容 598.3 万 m ³ ，可堆放一期工程灰渣约 9.55 年。运灰拟利用旧 307 国道并加以拓宽改建，运灰道路长约 3.5km。	变更后的下山沟灰场位于本厂址西南侧约 1.5km。灰场占地约 22.5hm ² ，库容 485 万 m ³ ，可堆放电厂两台机组约 3 年的灰渣和脱硫石膏。新修运灰专用道路长 3.492km。	由原柳沟灰场变更为下山沟灰场。拟新修 3.492km 长的运灰专用道路。
公用工程	绿化	厂区绿化面积 3.11hm ² ，绿化系数 17.58%。	厂区绿化面积 3.11hm ² ，绿化系数 17.58%。	不变
	厂外道路	进厂道路由厂区东侧的薛三公路引接，长约 0.8km。运灰道路拟利用旧 307 国道改建。	进厂道路利用高红循环经济示范区已建道路；拟新建运灰道路 3.492km。	进厂道路不再新建；由于灰场变更，新修了运灰专用道路。
厂外配套工程	接入系统	本工程按 500kV 母线接入华北电网，厂外输电线路由山西省电网公司配套建设，环评内容中不包含厂外输电线路。	本工程按 500kV 母线接入华北电网，厂外输电线路由山西省电网公司配套建设，环评内容中不包含厂外输电线路。	不变

1.3 建设项目选址合理性

柳林联盛煤矸石综合利用电厂厂址位于柳林县薛村镇高红村西南 600m 处，东北距柳林县约 9.0km。厂址不在《柳林县县城总体规划》范围内；电厂位于高红园区规划的工业用地中，高红园区的规划环评已于 2007 年 9 月由原山西省环保局以晋环函[2007]549 号文予以批复，项目的建设符合园区规划，且电厂的厂外道路、绿化工程等均由园区统一建设，不需要新征土地。

本项目贮灰场-下山沟灰场位于电厂厂区西南直线约 1.5km 处，占地属山谷荒地；灰场距电厂厂区较近，且同在三川河南侧，运灰线路较短且不受交通干扰。灰场为下山沟的一部分，扩容条件较好；灰场在采取了底部铺设土工膜防渗处理的情况下，可以满足灰场渗透系数小于 1×10^{-7} cm/s 的要求，能够有效减轻灰场下渗对地下水的影响；灰场运行期在采取干灰调湿、分层碾压、洒水等措施后可以防止灰场扬尘的产生，对附近环境空气质量影响较小；灰场采取防渗措施后，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)有关要求。

本项目无论是厂区选址还是灰场选址从规划及环境保护角度方面来看是可行的。

2 建设项目周围环境现状

2.1 建设项目所在地环境现状

环境空气质量现状：评价区环境空气质量现状监测结果显示：评价区 TSP、PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 日均浓度均未出现超标现象，SO₂ 和 NO₂ 的小时浓度也未出现超标，说明评价区环境空气质量较好。

地表水环境质量现状：厂址北侧的三川河上的 3 个监测断面的地表水监测结果表明，除了上游两个断面 BOD₅、氨氮和石油类三项超标，下游断面氨氮和石油类超标之外，其他各监测项目在各断面均不超标。其污染为沿途居民生活污水排入所致。

地下水环境质量现状：枯水期时 Q5 泉亚硝酸盐氮超标 50%，#3 井和 Q1 泉总大肠杆菌超标分别为 33%和 300%；丰水期#8 井总硬度超标 44%，#3、#8 井和 Q5 泉总大肠杆菌超标分别为 233%和 150%；除此之外，其他指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准的要求。

2.2 建设项目环境影响评价范围

环境空气评价范围：本次大气评价范围以厂址烟囱为中心，划分边长为 18km 的正方形区域为评价范围，评价等级为二级。评价范围图见图 2-1。

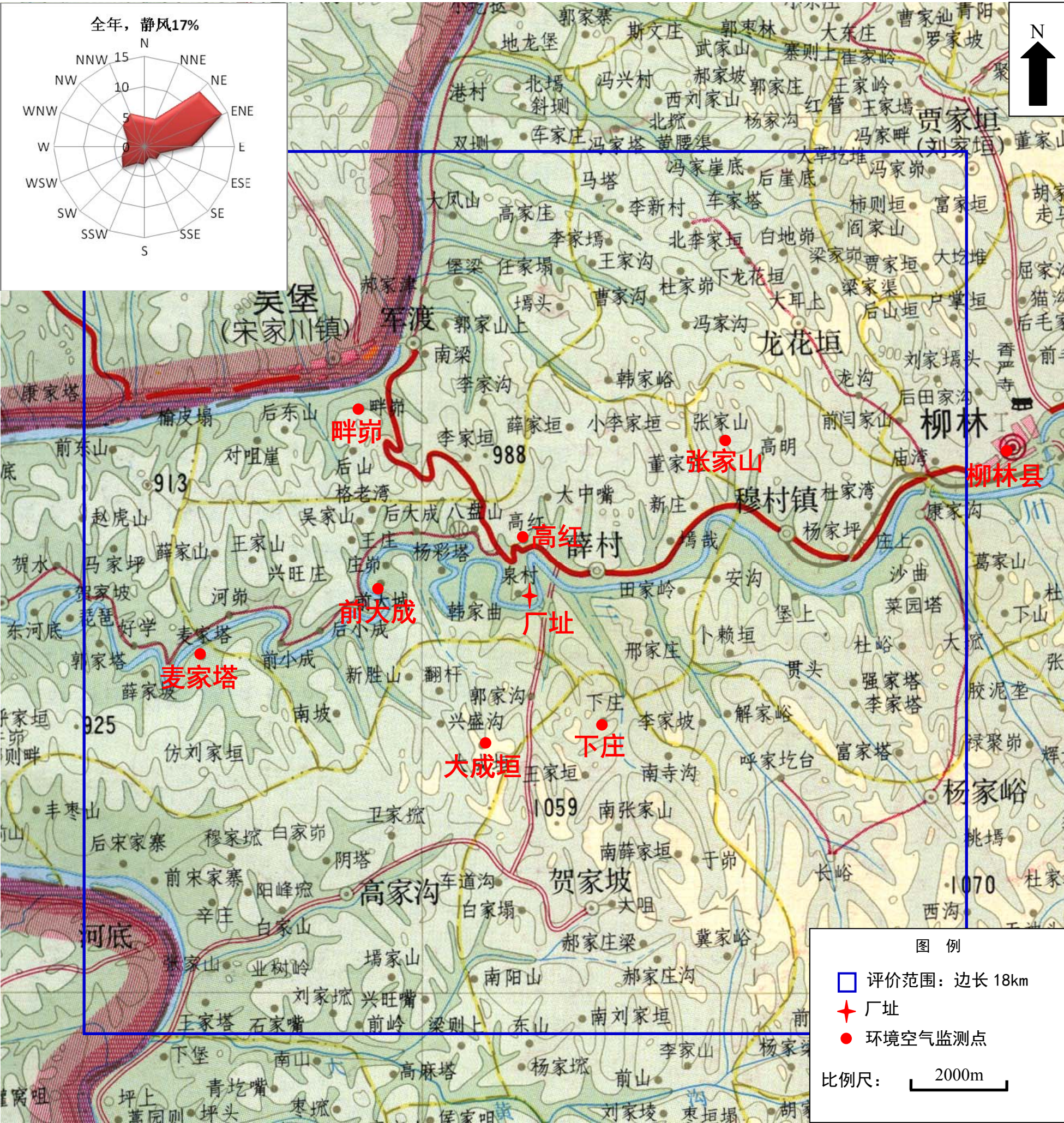


图 2-1 大气评价范围及现状监测点位置图

地表水评价范围：以电厂所处三川河的位置为基准点，将厂区上游 500m 至下游 2km 作为本次地表水的评价范围。

地下水评价范围：厂区的地下水评价等级为三级，灰场的地下水评价等级为二级。评价范围见图 2-2。

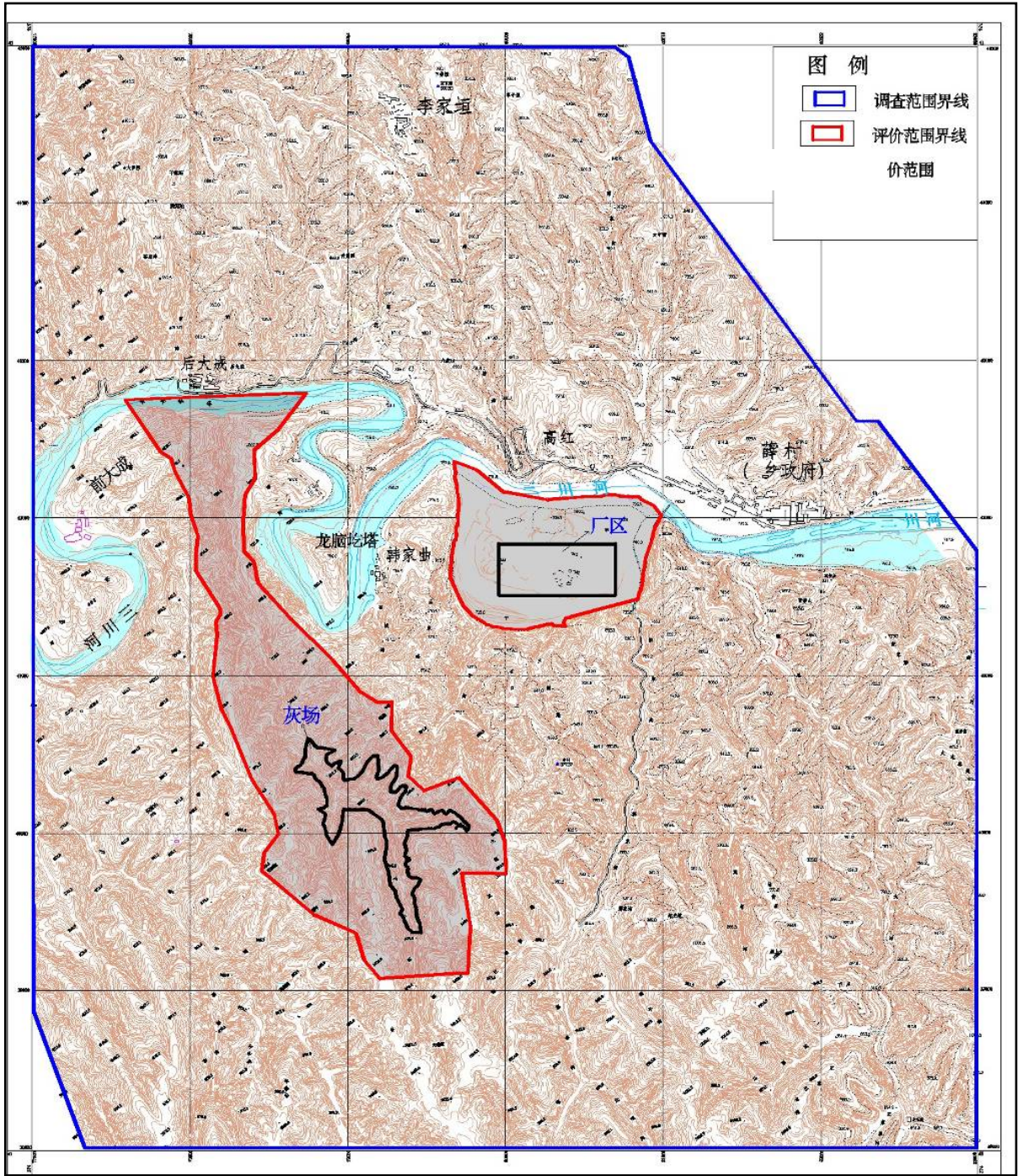


图 2-2 地下水评价范围图

声环境评价范围：声环境评价级别为三级；电厂四周厂界及厂界外 200m 范围作为本次噪声评价的范围。距厂址最近的高红村及运灰线路附近的韩家曲村作为环境噪声关心点。

生态环境：生态影响评价等级确定为三级；下山沟灰场及其边界 500m 范围内的区域及运灰道路（长度 3.492km）和供水管线（长度 7.2km）沿线区域也作为本次生态评价范围。

3 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果

3.1 建设项目污染物排放情况

3.1.1 大气污染物排放情况

表 3-1 给出了项目变更后一期工程排烟状况一览表。

表 3-1 项目变更后一期工程排烟状况

项 目		符号	单位	数值		
				设计煤种	校核煤种	
烟 囱	烟囱形式	钢筋混凝土烟囱				
	几何高度	Hs	m	240		
	出口内径	D	m	7.5		
烟气排放状况	湿烟气量	V _w	Nm ³ /s	361.24	396.23	
	干烟气量	V _g	Nm ³ /s	336.77	370.75	
	过剩空气系数	A		1.4	1.4	
	烟囱出口烟气温度	T	℃	70	70	
大气 污 染 物 排 放 状 况	SO ₂	排放浓度	C _{so2}	Nmg/m ³	62.47	88.27
		排放量	M _{so2}	t/h	0.0757	0.118
				t/a	416.59	648.00
	烟尘	排放浓度	C _{烟尘}	Nmg/m ³	25.07	25.96
		排放量	M _{烟尘}	t/h	0.0304	0.0346
				t/a	167.14	190.54
	NOx	排放浓度	C _{No2}	Nmg/m ³	90	90
		排放量	M _{No2}	t/h	0.109	0.120
t/a				600.13	660.68	

表 3-2 给出了项目一期工程变更前后锅炉烟气污染物排放的变化情况。

表 3-2 联盛矸石电厂一期工程变更前后污染物排放的变化情况

	大气污染因子					
	SO ₂		烟尘		NO _x	
	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
变更前	173.3	1299.8	49.2	295.2	300	2250.3
变更后	62.47	416.59	25.07	167.14	90	660.68
增减量		-883.21		-128.06		-1589.62

由表 3-2 可见，一期工程变更后锅炉污染物（SO₂、烟尘和 NO_x）的排放浓度和排放总量较变更前均有较大程度的减小。其中，SO₂ 排放总量减少 883.21t/a，烟尘排放总量减少 128.06t/a，NO_x 排放总量减少 1589.62t/a。

本次烟气净化措施变更时考虑了新的火电厂大气污染物排放标准（GB12323-2011）的要求，即，SO₂ 排放浓度低于 100mg/m³，烟尘排放浓度低于 30mg/m³，NO_x 排放浓度低于 100mg/m³。项目变更后可以满足标准的要求。

3.1.2 水污染物排放情况

工程产生的废水主要有热力冷却塔排污水、化学水处理系统排水、输煤系统含煤废水、含油废水、脱硫废水等工业废水和生活污水。本工程的工业废水和生活污水进行处理后全部回用。正常工况下，全厂无工业废水和生活污水外排。本工程各环节生产废水及生活污水产生及回用情况详见表 3-3。

表 3-3 一期工程(变更后)的废水产生及回用情况

序号	废水	排放方式	主要污染因子	处理措施	去向
1	机力冷却塔排污水	连续	温度、盐类		复用于脱硫系统，部分排至复用水池
2	化学水处理系统排水	连续	盐类、pH	中和	排至复用水池，用于干灰加湿、煤场灰场喷洒、输煤系统冲洗等
3	含油废水	连续	石油类	油水分离	
4	锅炉酸洗废水	间断	pH、SS	中和，混凝沉淀	
5	生活污水	连续	SS、BOD、COD	接触氧化法	
6	含煤尘废水	连续	SS	混凝沉淀	输煤系统循环使用
7	脱硫废水	连续	氟化物、氯化物、SS、重金属等	石灰混凝沉淀	回用于干灰加湿等

由表 3-3 可见，项目变更后较变更前除增加了脱硫废水之外，厂内废水污染源基本没发生变化。脱硫废水主要含有悬浮物、氟化物、硫化物、氯化物以及重金属等污染物，电厂将设置单独的脱硫废水处理系统，处理后的废水作为干灰加湿用水、处理后的污泥经压滤脱水后送到干灰场贮存。因此项目变更后仍可保证全厂废水的零排放。

3.1.3 噪声源及变化情况

电厂的噪声源较多，大部分强噪声源设备都集中在主厂房内。主要强噪声源有锅炉安全阀排汽、汽轮机、发电机及励磁机、送风机、引风机、空冷风机、碎煤机和各类泵等。

与项目变更前比较，项目变更后由于新增了炉外湿法脱硫系统，因此，增加该系统的球磨机、增压风机、氧化风机、浆液循环泵等噪声源。新增的 SNCR 脱硝系统无高噪声设备。

表 3-4 给出了项目变更后电厂噪声源汇总表，其中 15~18 项为项目变更后新增噪声源。

表 3-4 联盛矸石电厂一期工程主要噪声源及声压级（项目变更后）

序号	噪声源	噪声级 (dB(A))	设备 台数	安装 位置	拟采取措 施	降噪量	采取措施 后噪声级	备注
1	安全阀排汽	120	1		消声器	20	100	原有
2	引风机	85	2	室外	消声器	25	60	原有
3	送风机	90	2	室外	消声器	25	65	原有
4	汽轮机	90	1	汽机 房	室内、减 振、隔声罩	25	65	原有
5	发电机	90	1	汽机 房	室内、减 振、隔声罩	25	65	原有
6	励磁机	90	1	汽机 房	室内、减 振、隔声罩	25	65	原有
7	碎煤机	95	1	碎煤 机室	室内、减 振、隔声罩	30	65	原有
8	细碎煤机	90	4	细碎 室	室内、减 振、隔声罩	25	65	原有
9	辅机冷却塔	75	2	室外	-		75	原有
10	空压机	90	1	空压 机房	厂房隔声、 消声器	25	65	原有
11	主变压器	70	1	室外	-		70	原有
12	循环水泵	95	2	泵房	室内、减 振、隔声罩	25	70	原有
13	给水泵	85	2	泵房	室内、减 振、隔声罩	20	65	原有
14	空冷风机	72	30	室外	-		72	原有

续表 3-4

序号	噪声源	噪声级 (dB(A))	设备 台数	安装 位置	拟采取措 施	降 噪 量	采取措施 后噪声级	备注
15	脱硫增压风机	85	2	风机 房	厂房隔声、 隔声罩	20	65	变更后 新增
16	脱硫氧化风机	95	2	风机 房	厂房隔声、 隔声罩	25	70	变更后 新增
17	湿式球磨机	90	1	脱硫 工艺 楼	室内、减 振、隔声罩	25	65	变更后 新增
18	浆液循环泵	90	2	吸收 塔泵 房	厂房隔声、 减振	25	65	变更后 新增

3.1.4 固体废物排放情况

与变更前比较，项目变更后电厂一期工程排放的主要污染物粉煤灰和炉渣产生量不变。由于增加了湿法脱硫，因此将产生脱硫石膏。

表 3-5 给出了项目变更后电厂一期工程固体废物排放情况（其中，脱硫石膏为项目变更后的新增固体废物）。

表 3-5 联盛矸石电厂一期工程固体废物排放量

项目		固体废物排放量			备注
		t/h	t/d	万 t/a	
灰渣	粉煤灰	95.17	1903.44	52.34	原有
	炉渣	63.45	1268.96	34.90	
	合计	158.62	3172.40	87.24	
脱硫石膏		1.11	22.25	0.612	新增

根据建设单位山西联盛能源有限公司目前与综合利用厂家已经签订的灰渣和脱硫石膏的综合利用协议（见表 3-6），联盛矸石电厂的固体废物—灰渣和脱硫石膏正常情况下可以做到 100%的综合利用。

表 3-6 电厂粉煤灰、炉渣及脱硫石膏综合利用计划表

电厂固体废物 产生量（万 t/a）		综合利用单位名称	利用量（万 t/a）	利用率（%）
灰渣	87.24×2 =174.48	山西福龙水泥有限公司	100	100
		华润水泥（方山）有限公司	75	
脱硫石膏	0.612×2 =1.224	山西福龙水泥有限公司	1.5	100

注：固废产生量为规划的规划的两期工程设计煤种的固废产生量。

3.2 评价范围内环境保护目标分布情况

(1) 大气

保护对象为厂址及灰场附近居民点，特别是评价范围内人口稠密的乡镇(穆村镇、薛村镇等集镇区)，以及柳林县城区。

(2) 水体

本工程厂区北侧的三川河为电厂附近的河流，是本次评价的地表水体重点保护目标。厂区和灰场地下水评价范围内的浅层地下水及居民用水水源是本次地下水重点保护目标。

(3) 噪声

重点保护对象为厂区及运灰道路周边的居住区和电厂厂界。

(4) 环境生态

表 3-7 和表 3-8 分析给出了联盛矸石电厂和其贮灰场周边环境保护目标汇总表。

图 3-1 为本项目厂址及灰场周围环境保护目标分布图。

表 3-7 厂址附近主要环境保护目标表

环境要素	环境敏感区域和保护对象	相对厂址		目标功能
		方位	距离(km)	
环境空气	高红村	NE	0.6	距离厂址较近关心点，控制无组织排放关心点
	薛村镇	ENE	1.0	人口集中区、关心点
	穆村镇	E	5.0	人口集中区、关心点
	柳林县城区	ENE	9.0	人口集中区、县政府所在地
地表水环境	三川河	N	0.4	厂区附近河流，Ⅴ类水体
地下水环境	厂址周围浅层含水层：第四系全新统孔隙水和三叠系砂岩裂隙水			GB/T14848-93 中Ⅲ类水标准
声环境	高红村	NE	0.6	距厂址较近的居民点，环境噪声 2 类区
	薛村镇	ENE	1.0	距厂址较近的居民集中点，环境噪声 2 类区
	四周厂界			厂界外声环境功能 3 类区
其它	高红商朝遗址	N	0.05	文物保护，保护级别为市级

注：电厂燃料沿 307 国道运输，进厂道路为高红园区已有道路，电厂不需新修运灰专用线。

表 3-8 下山沟灰场附近主要环境保护目标表

环境要素	环境敏感区域 和保护对象	相对灰场		目标功能
		方位	距离(km)	
环境空气	兴盛沟（翻杆）	SW	0.3	距离下山沟灰场最近村庄,现有 22 户居民,不满足卫生防护距离,拟搬迁。
	兴盛沟（西沟）	SSW	0.6	距离下山沟灰场较近,控制灰场扬尘污染。
	任家山	W	0.65	距离下山沟灰场较近,控制灰场扬尘污染。
	大成垣	S	0.65	距离下山沟灰场较近,控制灰场扬尘污染。
	韩家曲	N	1.2	距离运灰道路较近（约 150m）村庄,控制道路扬尘
地表水环境	三川河	N	2.0	厂区附近河流,Ⅴ类水体
声环境	韩家曲	N	1.2	距离运灰道路较近（约 150m）,环境噪声 2 类区
地下水环境	灰场周边农村居民用水水源:第四系全新统孔隙水和三叠系砂岩风化裂隙水			GB/T14848-93 中Ⅲ类水标准
生态环境	贮灰场周围生态环境			不破坏原有生态功能
	运灰道路两侧 50m			

注：运灰道路不路过村庄，沿途最近村庄为西侧约 150m 处的韩家曲村。

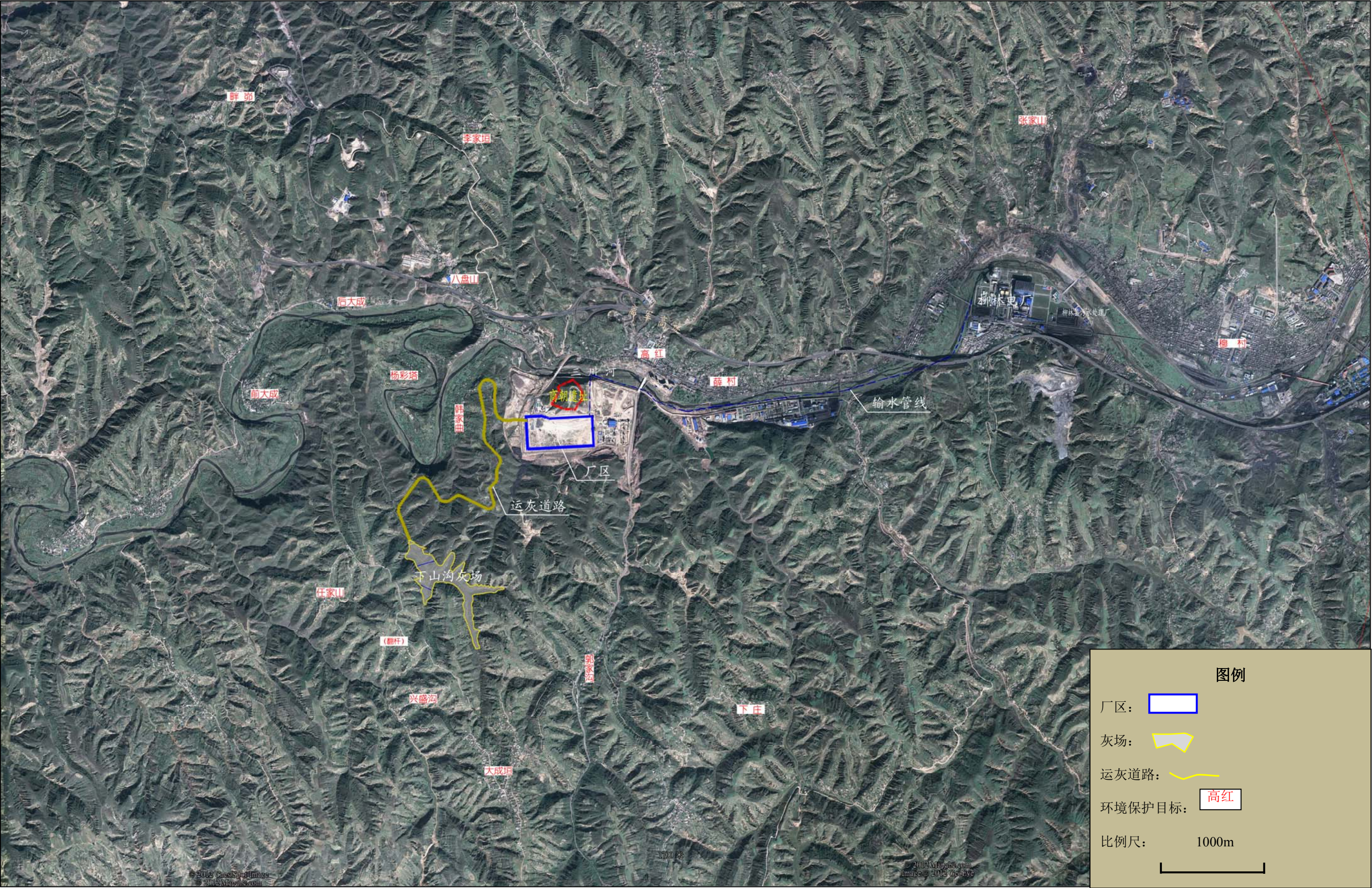


图 3-1 厂址及灰场周围环境保护目标分布图

3.3 环境影响预测及评价

3.3.1 环境空气影响预测结果

(1) 各关心点的小时最大地面浓度均不超标，对前大成的影响最大，SO₂、NO₂最大小时平均浓度分别为 7.62E-03、9.89E-03mg/m³，其占标率分别为 1.52%、4.12%；本工程造成的评价区域内 SO₂、NO₂ 小时浓度最大值分别为 3.40E-02、4.41E-02mg/m³，占标率分别为 6.80%、18.38%，出现在（3700m，-6300m）位置。

(2) 各关心点的最大日均质量浓度均不超标，对韩家曲点的影响最大，其 PM₁₀、SO₂、NO₂ 日均浓度最大值分别为 3.62E-04、8.78E-04、1.17E-03mg/m³，其占标率分别为 0.24%、0.59%、0.98%。（1200m，-3400m）点的日均浓度最大值即为评价区内最大值，其 PM₁₀、SO₂、NO₂ 日均浓度分别为 8.56E-04、2.10E-03、2.69E-03mg/m³，占标率分别为 0.57%、1.40%、2.24%。

(3) 在各关心点上 PM₁₀、SO₂、NO₂ 的年均浓度都未超过其相应的标准，占标的比例很小。在各关心点中又以韩家曲点的 PM₁₀、SO₂、NO₂ 污染浓度较大，在这点上 PM₁₀、SO₂、NO₂ 的年均浓度分别为 3.62E-04、1.79E-04、1.97E-04mg/m³，占标率分别为 0.36%、0.30%、0.25%。计算结果表明，在评价区中，PM₁₀、SO₂、NO₂ 年均浓度最大值为 8.56E-04、2.51E-04、2.74E-04mg/m³，占标率分别为 0.86%、0.42%、0.34%，均出现在（300，-700）点。

(4) 本工程浓度与现状最大值叠加后，各关心点的日均叠加浓度与现状浓度相比均有增加，但增加不大。PM₁₀、SO₂、NO₂ 日均叠加浓度在所有关心点上达标，但占标率都比较高，这是由于现状浓度较高引起的；本工程的浓度贡献相对较小，PM₁₀、SO₂、NO₂ 的最大贡献分别占叠加浓度的 0.23%、0.70%、1.67%。

(5) 相比正常工况，非正常工况下 PM₁₀、NO₂、SO₂ 小时浓度明显增大，非正常工况下污染物排放对环境的影响较为明显。维护设施的正常运行，减少非正常事故排放，对减轻大气环境污染十分重要。

(6) 总的来看，项目变更后各污染物的排放均有较大程度的削减，对环境的影响也较小。项目变更后 SO₂、NO₂ 排放在各关心点上的小时浓度值均要明显小于变更前，SO₂ 最大削减了 67.33%，最小削减了 43.69%；NO₂ 最大削减了 67.31%，最小削减了 43.69%。项目变更后 PM₁₀、SO₂、NO₂ 排放在各关心点上的日均浓度值要明显小于变更前，PM₁₀ 最大削减了 61.97%，最小削减了 40.07%；SO₂ 最大削减了 68.82%，最小削减了 48.86%；NO₂ 最大削减了 67.46%，最小削减了 48.85%。项目变更后 PM₁₀、SO₂、NO₂ 排放在各关心点上的年均浓度值要明显小于变更前，PM₁₀ 最大削减了 61.99%，最小削减了 35.73%；SO₂ 最大削减了 67.64%，最小削减了 44.94%；NO₂ 最

大削减了 67.46%，最小削减了 44.93%。

综上所述，本工程的建设在落实可行性研究报告及本评价报告提出的大气污染控制措施的基础上，从大气环境影响方面而言是可行的。

3.3.2 水环境影响评价

本工程采用完全分流制的排水系统，其中厂区生活污水由管道收集后排至厂区生活污水处理站进行处理，工业废水分类预处理后集中排至工业废水处理站进行处理后全部回用，脱硫废水设单独处理系统，处理后回用。在正常工况下，本工程实现废水零排放。

本工程的主供水源为柳林县污水处理厂的中水，它不仅可以节约大量的优质地下水，还从源头截污，减少了城市污水的排放量，从而减轻对三川河的影响。

本工程拟利用下山沟灰场，在采取了防渗、防洪及水保措施后，不会对灰场下游地下水产生影响。

3.3.3 声环境影响预测结果

(1) 厂界噪声昼间预测值为 47.40dB(A)~56.13dB(A)，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准要求；夜间预测结果为 43.31dB(A)~55.65dB(A)，除东北厂界靠近空冷平台一侧未达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准要求，其余均达标；总体来看，本项目建成后厂界噪声基本能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准要求，只有东北厂界夜间噪声超标；本项目位于柳林高红循环经济示范区内，厂界周边 200 米范围内划定了噪声隔离区，隔离区内目前没有以后也不会建设噪声敏感建筑物，因而厂界噪声的局部超标不会对周边环境产生大的影响。

(2) 项目建成后对环境敏感点高红、韩家曲、薛村昼夜噪声预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类标准的要求。

(3) 锅炉排汽时环境敏感点高红、韩家曲、薛村夜间噪声预测值分别能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类标准的要求。

3.4 环境保护措施

3.4.1 施工期环境保护对策

本次变更项目与原环评内容相比，电厂主厂区的施工占地和主要施工内容基本相同，且目前电厂一期工程已经基本建成，因此，电厂主厂区施工期造成的环境以及配套的治理措施与原环评基本相同，本次评价仅对有变更的输水管线及灰场（含运灰

道路)施工提出相应的环境保护措施。

3.4.1.1 输水管线工程建设期的环保措施

供水管线施工时间：2011 年 3 月至 2011 年 9 月 25 日。据现场调查，供水管线目前已经施工完毕，施工区场地也已平整恢复，无遗留的环境问题。

3.4.1.2 灰场施工的环保措施

在灰场及运灰道路的施工过程中应加强管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤，尽量不要在植被生长较好的地段设置工棚和料场等。严禁在规定的施工范围外随意破坏地表植被和随意砍伐树木。施工结束后要严格按照《水土保持方案》的要求，清理现场，恢复被损坏的植被，并在运灰道路两侧设排水沟，采用浆砌石梯形断面型式进行围护，以减少水土流失，保护周围的生态环境。

3.4.2 运营期环境保护对策

运营期污染防治措施主要针对环境空气污染、水污染、噪声污染、固体废物污染等提出，其具体措施见表 3-9。

表 3-9 原环评的主要污染防治措施与本次变更后的对比分析一览表

环境要素	污染源	污染物	原环评及批复的主要污染防治措施	本次工程变更的措施
环境空气	锅炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	设高度为 240m 的锅炉一座（与二期工程合用）；采用炉内掺烧石灰石脱硫、脱硫效率 90%；采用高效布袋除尘器，除尘效率 99.9%；低 NO _x 燃烧器，控制 NO _x 排放浓度小于 300mg/m ³ 。	锅炉烟囱不变（高 240，出口直径 7.5m）；采用炉内（掺烧石灰石）+炉外（石灰石-石膏湿法）双脱硫，总脱硫效率 97%；采取除尘效率为 99.93%的高效布袋除尘器，湿法脱硫兼具 50%的除尘效果，总除尘效率 99.965%；低 NO _x 燃烧，控制 NO _x 产生浓度小于 150mg/m ³ ，增加 SNCR 脱硝脱硝效率 40%。
	储煤场	煤尘	轻钢结构全封闭，内设喷淋设施。	相同。（目前实际建设为露天煤场，设挡风抑尘网及喷淋设施，要求按环评要求进行全封闭改建。）
	原辅料运输	扬尘	运输车辆严禁超载、超速并加盖篷布；石灰石粉、粉煤灰采用密封罐车运输；道路两侧植树绿化，路面定时清扫、洒水抑尘；车辆进出厂时冲洗轮胎。	相同。
	输煤系统	粉尘	碎煤机室、原煤仓及各燃料转运点设袋式除尘器。	相同。
	石灰石系统	粉尘	石灰石粉仓及系统斗提、输送部位设置袋式除尘器。	相同。
	灰库、渣仓	粉尘	库顶配袋式除尘器。	相同。
	贮灰场	粉尘	密封罐车运灰；送灰场前干灰调湿；及时碾压、洒水、覆土、绿化。	相同。
	其它		锅炉烟气安装自动连续在线监测装置。	相同。

续表 3-9

环境要素	污染源	污染物	原环评及批复的主要污染防治措施	本次工程变更的措施
废水	辅机冷却水	盐类	部分直接回用，部分送工业废水处理站处理后回用。	相同。
	化学车间废水	pH	中和+混凝沉淀处理后回用。	相同。
	含油废水	石油类	经除油装置处理后回用。	相同。
	输煤系统冲洗水	SS	混凝沉淀后回用于本系统。	相同。
	脱硫废水	SS、盐类	-	设单独的脱硫废水处理系统，处理后回用。
	生活污水	SS、COD、BOD	设生活污水处理站，采取生物接触氧化法+消毒处理后回用。	相同。
噪声	空冷系统	噪声	选低噪声风机，变速箱采用全封闭，对风机机组内侧设吸声材料、地面种植花草。	相同。
	其他产噪设备	噪声	选用低噪声设备，设置减振基础、隔声罩、安装消声器等。	相同。
	厂界外敏感点防护		政府合理规划，厂界附近不再规划建设机关、学校、居民区等建筑。	相同。
	运输车辆	噪声	保持运输车辆良好的机械性能，运输车辆不允许穿村，车辆路经村庄附近时减速、禁鸣。	相同。
	锅炉排汽阀	噪声	采取“节流降压”与“小孔喷注”消声机理，安装消声器。	相同。
固体废物	灰渣	粉煤灰、炉渣	全部综合利用，发生中断时送灰场按规范处置。	贮灰场由原环评的柳沟灰场变更为下山沟灰场。灰场环保措施与原环评基本相同。
	脱硫石膏		全部综合利用，发生中断时送灰场按规范处置。	
	生活垃圾		集中收集后送指定垃圾场处置。	相同。
生态环境			厂区绿化率 17.58%。	相同。
其他			设置环保监测站；安装烟气连续自动监测系统。	相同。
			认真改造职责范围内的水土保持责任。	相同。
			规范排污口，并设立明显标志。	相同。
			加强管理，确保各类环保设施稳定正常运行。	相同。

3.5 环境风险分析

联盛矸石电厂一期工程设计变更后，由于新增了以液氨为还原剂的 SCNR 脱硝系统，液氨贮存量约 40t，构成重大危险源，因此存在一定的环境风险因素，但是液氨属于一般毒性物质，通过加强风险防范措施，制定详细的应急预案，其影响可以得到有效防控，事故情况下不会对周边居民造成重大伤害。

3.6 建设项目环境保护措施的技术经济论证

表 3-10 汇总了项目变更后全厂采取的主要环境保护措施、对应环保投资及各自的治理效果。

3.7 环境经济损益分析

本项目为煤矸石综合利用项目，利用废弃的煤矸石来发电，既实现了资源的综合利用，又避免了矸石堆存造成的占用土地和环境污染，从而改善项目所在区域的环境质量和投资环境；采用城市中水作为主力水源，可节约有限的水资源，避免城市生活污水外排影响地表水；项目的建设可以增加企业效益，带动地方经济发展，有利于提高人民生活质量，社会效益较好。项目建成后年均总收入 39735 万元，年利润总额 11064 万元，年所得税额 2766 万元，经济效益良好。本项目环保净效益为 31653.32 万元/a，环保效益费用比为 8.94。

因此，从环境经济损益角度看，本工程的建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，符合可持续发展原则。

表 3-10 联盛矸石电厂一期工程变更后主要的环境保护措施及治理效果汇总表

污染类型	污染源	污染物	排放措施	处理前产生情况		污染防治措施		处理后排放情况		达标情况
				产生量(t/a)	产生浓度(mg/m ³)	防治措施	投资(万元)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)	
废气	锅炉	烟尘	拟与二期工程共用一座锅炉烟囱,高 240m,出口内径 7.5m。	477553.98	71617.44	高效布袋除尘器(除尘效率 99.93%) 脱硫系统附加 50%除尘作用	12064.72	167.14	25.07	达标
		SO ₂		13886.29	2082.49	炉内+炉外石灰石-石膏湿法脱硫,总脱硫效率为 93%		416.59	62.47	达标
		NO ₂				低氮燃烧器+SNCR 脱硝, NO _x 浓度<100mg/m ³		1333.62	200	达标
	煤场	粉尘				全封闭煤场(实建露天煤场,环评要求改建。预计增加投资 2000 万元)	3030.78 (含增加的 2000 万元)			
	石灰石仓	粉尘				布袋除尘器, 除尘效率 99.9%		0.54	30	达标
	粉煤灰仓	粉尘				布袋除尘器, 除尘效率 99.9%		3.12	97.5	达标
	碎煤机室	粉尘				布袋除尘器, 除尘效率 99.9%		2.33	97.5	达标
废水	化学水处理系统废水			616000		送工业废水处理站处理后回用	665.28	0		
	输煤系统冲洗水			63000		沉淀处理后回用于本系统				
	脱硫系统排水			42000		送脱硫废水处理站, 处理后回用于干灰加湿(该系统投资 269 万, 已计入脱硫系统投资)		0		
	生活污水			14000		厂区生活污水处理站处理后回用		0		
噪声	汽轮机、引风机等	噪声		设备噪声水平在 80~130dB(A)		选用低噪设备,设基础减振、隔声及消声等	250.00	厂界昼夜预测最大值分别为 49.01dB(A)和 45.73dB(A)		达标
	空冷岛	噪声		单台风机噪声 61.7dB(A)		选用超低噪声风机, 减速器设隔声罩, 并在档风墙内设隔音板				
固体废物	锅炉	灰渣		78.46 万		全部综合利用	1105.46	0		
	脱硫系统	石膏		6900		全部综合利用		0		
水土保持工程措施(含临时工程、独立费及补偿费等)						工程措施费及其他	2138.62			
水土保持植物措施(绿化)						包括厂区绿化、运灰道路两侧绿化	347.30			
环境监测仪器设备						含烟气连续在线监测系统	184.60			

3.8 居民搬迁方案

下山沟灰场距薛村厂址较近，运灰距离约 3.638km，场地稳定，汇水面积小，无交通干扰。由于灰场边界与高家沟乡兴盛村（翻杆）部分住宅卫生防护距离不足 500m，拟对兴盛村（翻杆）的 22 户居民进行搬迁，搬迁至兴盛村（西沟），搬迁后仍耕种原有土地。每户宅基地面积为 0.3 亩，22 户居民宅基地占地面积为 0.44hm²。

山西联盛能源有限公司已经与柳林县高家沟乡兴盛村村委会达成了搬迁协议，村委会负责搬迁户的组织动员工作，22 户搬迁户户主已逐一签名同意搬迁。

3.9 环境管理及监测计划

本次环评为项目设计变更的评价，项目变更后的环境管理及监测计划内容与变更前基本相同。

4 公众参与

4.1 公众参与的目的

公众参与是环境影响评价的重要组成部分，是企业与公众之间的一种双向交流，其目的是从可能受建设项目影响的公众的利益出发，广泛征求公众的意见，让公众在了解国家有关政策、了解项目基本情况的基础上提出意见和建议，为本项目能够得到各方面的支持奠定基础，并通过听取公众对建设项目的各种意见，使设计更趋完善和合理，从而有利于最大限度地发挥项目的综合效益和长远效益。

4.2 公众参与方式、对象

公众参与的对象包括个人和社会团体。个人调查对象指在建设项目附近居住或工作的公众，社会团体调查对象指与项目建设相关的集体或单位。

本次公众参与采用发布信息公告、发放调查表和召开公众座谈会等形式进行。建设单位根据国家环境保护总局环发[2006]28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关要求，进行有关建设项目的信息公示。发放调查表采取针对性和随机结合的调查方式。通过以上方式听取各阶层公众对项目建设的意见、建议和要求等。

(1)信息公示

①首次信息公示

建设单位于 2011 年 6 月 17 日在柳林县人民政府网站上进行了首次信息公示(见

图 4-1)。公示内容包括：建设项目的名称及工程概要、建设单位的名称和联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式。

在首次信息公示期间，没有收到公众的反馈意见。



图 4-1 公众参与首次信息公示（首次）

②第二次信息公告

建设单位于 2012 年 3 月 22 日~4 月 5 日在山西环境保护网上发布了“山西柳林联盛煤矸石综合利用电厂一期工程（1×300MW）设计变更环境影响评价公众参与活动第二次信息公告”。见图 4-2。

公示内容：建设项目的名称及工程概要、建设单位的名称和联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式。

③补充次信息公示

根据环境保护部于 2012 年 8 月 7 日下发的环发[2012]98 号文中“进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度”的要求，建设单位于 2012 年 9 月在《吕梁日报》再次进行了信息公告，同时在当地乡镇及村委进行了公示张贴，以加大公众参与信息公开力度，广泛征求项目所在区域公众意见。详见图 4-3。

在第二次信息公示和补充信息公示期间，没有收到公众的反馈意见。



图 4-2 公众参与第二次信息公示

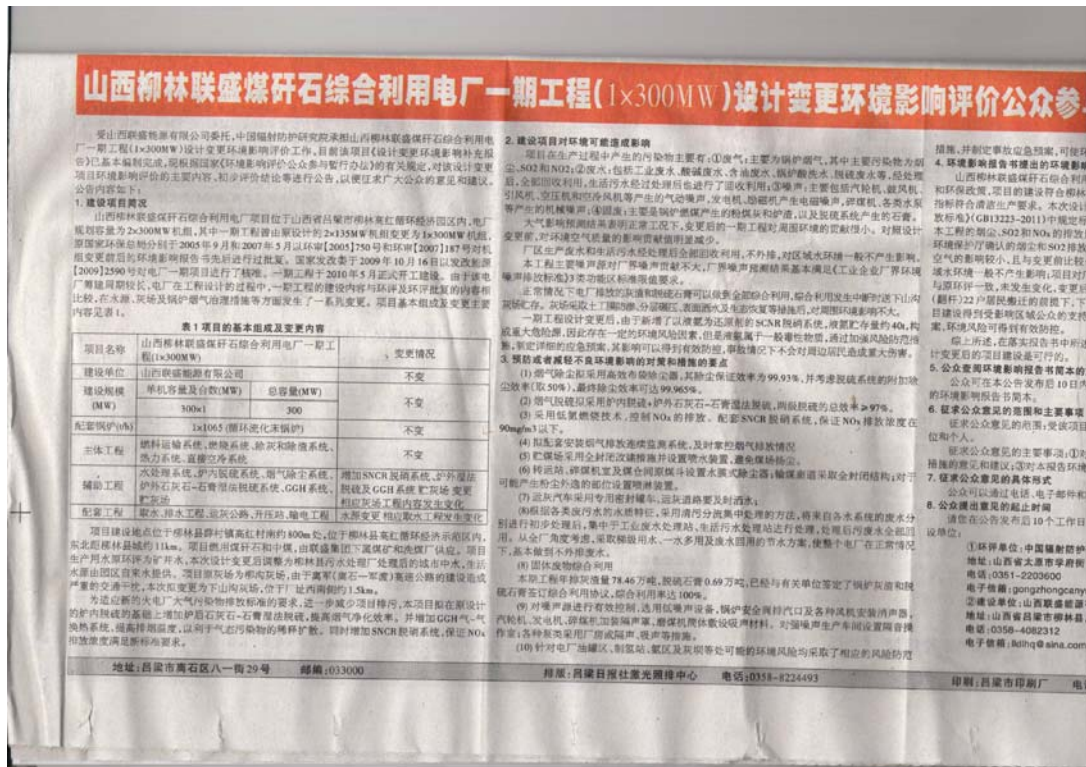


图 4-3 公众参与补充信息公示

(2)发放调查表

发放调查表采取以针对性和随机相结合的调查方式。为使公众参与调查能充分反映出群众及社会团体对本项目的意见，而且具有充分的代表性，本次社会团体的调查对象为柳林县交通局、柳林县发展和改革局、柳林县薛村镇人民政府等 10 个单位（详见表 4-1）。群众调查对象主要为电厂附近的薛村镇、高红村、韩家曲、前大成、兴盛沟及杨彩塔的居民。共发放公众参与调查问卷 100 份，回收 100 份，回收率 100%。100 名公众参与调查对象包括了不同的年龄、性别、职业、学历等，他们分别来自当地农村、政府机关、商业部门、工厂、个体等，其人员名单见表 4-2，人员组成统计情况见表 4-3。

表 4-1 公众参与调查单位

序号	单位名称	备注
1	柳林县交通局	
2	柳林县发展和改革局	
3	柳林县薛村镇人民政府	
4	柳林县文化广电新闻出版局	
5	柳林县文化馆	
6	柳林县劳动和社会保障局	
7	柳林县“两区”开发暨“双百双千”项目办公室	
8	柳林县经济贸易局	
9	柳林县广播电视中心	
10	柳林县水保水利局	

表 4-2 联盛矸石电厂一期工程（1×300MW）设计变更环评公众参与调查人员名单

序号	姓名	性别	年龄	职业	文化程度	住址或单位
1	高成栓	男	54	干部	大专	柳林县柳林镇 （人大代表）
2	王玉娥	女	38	公务员	本科	柳林县柳林镇 （人大代表）
3	李宝柱	男	34	干部	初中	柳林县薛村镇李家垣村 （人大代表）
4	李子浪	男	43	教师	本科	柳林县贾家垣乡教办 （政协委员）
5	卫彦平	男	46	公务员	本科	柳林县文化大楼史志办 （政协委员）
6	赵月琴	女	39	企业行政	本科	柳林县联盛集团行政管理部 （政协委员）
7	王海旺	男	37	工人	初中	柳林县薛村镇后大成
8	刘文伟	男	22	司机	初中	柳林县薛村镇后大成
9	刘旭东	男	26	司机	初中	柳林县薛村镇后大成

序号	姓名	性别	年龄	职业	文化程度	住址或单位
10	董建宏	女	26	工人	初中	柳林县薛村镇后大成
11	王爱才	男	38	司机	初中	柳林县薛村镇前大成
12	呼九爱	女	32	销售	初中	柳林县薛村镇前大成
13	王新明	男	35	司机	初中	柳林县薛村镇前大成
14	邢愣愣	男	29	工人	初中	柳林县薛村
15	刘杰	男	37	司机	初中	柳林县薛村
16	王彩玲	女	17	销售	初中	柳林县薛村
17	南东平	女	44	销售	小学	柳林县薛村
18	王补旺	男	47	工人	小学	柳林县薛村
19	高翠珍	女	24	工人	初中	柳林县薛村
20	郝林鸿	男	42	工人	初中	柳林县薛村
21	李彦光	男	34	销售	高中	柳林县薛村
22	王番娥	女	48	销售	初中	柳林县薛村
23	程平平	女	53	农民	中专	柳林县薛村
24	岳春林	女	40	工人	初中	柳林县薛村
25	刘小平	男	21	司机	高中	柳林县薛村
26	田金生	男	37	工人	初中	柳林县薛村
27	吴己平	男	51	农民	小学	柳林县薛村
28	南应平	男	40	工人	初中	柳林县薛村
29	刘探富	男	47	工人	初中	柳林县薛村
30	李旭珍	女	37	工人	初中	柳林县薛村
31	宋巧娥	女	45	销售	初中	柳林县薛村
32	高儿则	男	41	工人	高中	柳林县薛村镇高红村
33	李××	男	25	司机	初中	柳林县薛村镇高红村
34	刘文江	男	47	工人	高中	柳林县薛村镇高红村
35	刘彦峰	男	27	司机	初中	柳林县薛村镇高红村
36	王小连	女	26	销售	初中	柳林县薛村镇高红村
37	刘安秀	女	41	销售	高中	柳林县薛村镇高红村
38	郝秀娥	女	55	农民	小学	柳林县薛村镇高红村
39	刘宝英	女	49	销售	小学	柳林县薛村镇高红村
40	刘继亮	男	34	销售	初中	柳林县薛村镇高红村
41	刘宏平	男	44	工人	高中	柳林县薛村镇高红村
42	李彦杰	男	21	司机	高中	柳林县薛村镇高红村
43	刘军军	男	36	销售	高中	柳林县薛村镇高红村
44	刘国平	男	31	司机	初中	柳林县薛村镇高红村
45	田红艳	女	30	工人	中专	柳林县薛村镇高红村
46	薛彩琴	女	25	工人	高中	柳林县薛村镇高红村
47	田平生	男	54	农民	高中	柳林县薛村镇高红村
48	张环大	女	58	农民	小学	柳林县薛村镇高红村
49	刘利民	男	22	司机	初中	柳林县薛村镇高红村
50	邢金秀	女	25	工人	高中	柳林县薛村镇高红村
51	李小琴	女	23	销售	高中	柳林县薛村镇高红村
52	刘志雄	男	22	司机	中专	柳林县薛村镇高红村
53	邢军	男	38	工人	小学	柳林县薛村镇高红村
54	李凤林	女	41	工人	初中	柳林县薛村镇高红村
55	刘义平	男	43	司机	初中	柳林县薛村镇高红村
56	赵小梅	女	30	工人	高中	柳林县薛村镇高红村

序号	姓名	性别	年龄	职业	文化程度	住址或单位
57	郝建飞	男	44	销售	初中	柳林县薛村镇高红村
58	高明斤	男	58	农民	高中	柳林县薛村镇高红村
59	刘照儿	男	52	农民	初中	柳林县薛村镇高红村
60	刘车林	女	39	工人	初中	柳林县薛村镇高红村
61	薛改英	女	51	农民	初中	柳林县薛村镇高红村
62	薛建兵	男	43	司机	初中	柳林县薛村镇高红村
63	高朝飞	男	34	司机	高中	柳林县薛村镇高红村
64	田宝柱	男	48	工人	高中	柳林县薛村镇高红村
65	高军亭	男	22	工人	小学	柳林县薛村镇高红村
66	刘三羔	男	54	农民	初中	柳林县薛村镇高红村
67	高田狗	男	28	司机	高中	柳林县薛村镇高红村
68	高云珍	男	35	经销	初中	柳林县薛村镇高红村
69	贺俊香	女	40	工人	高中	柳林县薛村镇高红村
70	薛巧花	女	42	销售	小学	柳林县薛村镇高红村
71	刘香连	女	67	农民	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
72	刘银重	女	49	农民	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
73	李金娥	女	45	销售	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
74	高奴俊	女	57	农民	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
75	刘应禄	男	60	农民	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
76	岳翻香	女	41	销售	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
77	程四奴	女	48	工人	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
78	张高文	女	65	农民	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
79	刘国正	男	65	农民	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
80	张引儿	女	62	农民	小学	柳林县薛村镇韩家曲村
81	王明明	男	57	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
82	冯贵年	男	57	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
83	冯福义	男	60	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
84	冯继元	男	53	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
85	冯富年	男	56	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
86	冯汝德	男	62	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
87	冯文平	男	38	司机	初中	柳林县高家沟乡兴盛村
88	冯明元	男	43	司机	初中	柳林县高家沟乡兴盛村
89	刘四海	男	51	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
90	冯新年	男	57	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
91	王侯兰	女	43	工人	初中	柳林县高家沟乡兴盛村
92	冯树元	男	51	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
93	冯虎年	男	49	销售	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
94	冯啟年	男	48	销售	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
95	冯新考	男	43	工人	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
96	冯志亮	男	21	司机	初中	柳林县高家沟乡兴盛村
97	冯有旺	男	58	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
98	景涛有	男	58	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
99	冯军军	男	51	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村
100	冯才元	男	61	农民	小学	柳林县高家沟乡兴盛村

表 4-3 公众参与人员组成统计表

项目	总人数	性别		职 业				年 龄			文 化 程 度			
		男	女	干部技术 人员	工 人	农 民	其 它	<30	30-50	>50	小 学	初 中	高中 (中专)	大 专 以 上
人数	100	65	35	6	27	29	38	20	51	29	34	40	21	5
(%)		65	35	6	27	29	38	20	51	29	34	40	21	5

(3)座谈会

建设单位于 2012 年 3 月 31 日组织召开了本项目公众参与座谈会。

参加座谈会的代表包括项目附近的薛村镇、高红村、韩家曲、前大成、兴盛沟及杨彩塔的居民代表。

会议期间，与会代表对本项目的建设，畅所欲言，各抒己见，提出了很多宝贵的意见和建议。大家一致认为，本项目的建设对柳林高红循环经济示范区的发展有很好的带动作用，并可惠及周边企业、村镇、居民，参会人员均表示支持本项目的建设。下图为座谈会现场照片。



图 4-3 公众参与座谈会现场

4.3 公众参与调查结果

4.3.1 调查问卷统计结果

公众参与调查表简要介绍了项目概况及进展情况，所提问题力求通俗、简洁，公众参与调查表的统计结果见表 4-2。

表 4-2 公众参与调查结果统计表

问 题	选 项	结 果 统 计	
		人 数	比例(%)
1. 您认为项目所在地的环境质量现状如何？	a 良好 b 一般 c 较差	55 41 3	55 41 3
2. 您认为当地的主要环境问题是什么？ （多选）	a 大气污染 b 水污染 c 噪声 d 固体废物	41 30 18 11	41 30 18 11
3. 您对本项目的了解程度如何？	a 了解 b 一般了解 c 不了解	22 64 14	22 64 14
4. 您认为本项目建设对当地环境空气质量有何影响？	a 改善 b 恶化 c 不清楚	61 2 37	61 2 37
5. 本项目建设是否有利于您的工作和生活环境的改善？	a 有利 b 不利 c 不清楚	80 1 19	80 1 19
6. 您对本项目建设所持的态度？	a 支持 b 反对 c 无所谓	94 0 6	94 0 6
7. 本项目建设和运行期您最关心的环境问题是什么？（多选）	a 大气污染 b 水污染 c 噪声污染 d 固体废物污染	36 37 20 14	36 37 20 14
8. 您对电厂采取环保治理措施后对环境影响的接受程度如何？	a 接受 b 不接受 c 无所谓	100 0 0	100 0 0
9. 您是否同意拟选厂址位置？	a 同意 b 反对 c 无所谓	95 0 5	95 0 5

由表 4-2 统计的调查结果可知：

(1) 大多数(55%)被调查者认为项目所在地环境质量现状一般，3%的人认为环

境质量较差，41%的人认为环境质量良好。41%的公众认为大气污染较为严重，30%的公众认为当地目前主要环境问题是水污染，认为噪声和污染较为严重的公众分别占 18%和 11%。

(2) 在问及对本项目的了解程度时，86%的公众对本项目有一定程度的了解(了解和一般了解)，仅有少数人(14%)对项目根本不了解。

(3) 61%的公众认为本项目的建设将会改善当地的环境空气质量，37%的公众表示不清楚，2%的公众认为会恶化环境。80%的被调查者认为项目建设有利于改善他们的工作和生活环境，19%的公众则表示不清楚，1%的公众表示不利于改善他们的工作和生活环境。绝大多数公众(94%)支持本项目的建设，仅 6%的公众对项目建设持无所谓的态度，无人持反对意见。

(4) 在调查的 100 人中，本项目在建设及运行期间 36%的公众最关心的是大气污染，有 37%的人对水污染问题最关心，另外 14%的人表示最为关心的是固体废物污染的影响，20%的人表示最为关心的是噪声影响。关于项目采取各项环保措施后对环境的影响程度是否可以接受，被调查者均表示可以接受，无人表示不能接受。

(5) 本次调查的10个社会团体单位均支持本项目建设，总体看该项目的建设是被社会团体所认同的。被调查单位均认为该项目有利于地方经济发展，认为该项目建成后有利于当地环境的改善。表示在电厂采取环保治理措施后对环境影响的程度是可以接受的，工程选址合理，同时也要求建设单位在建设的同时加强环境管理，严格执行“三同时”制度，将环保工作做好。

4.3.2 公众意见和建议

在公示期间，没有收到任何公众的反馈意见或建议。在发放公众参与调查表的过程中同时对公众进行随机访谈，认真听取了公众的意见和建议，绝大多数的公众认为本项目的建设利大于弊，表示积极支持本工程的建设，并希望电厂能够尽快投产，为柳林县的经济发展做出贡献。公众认为项目建设的好处主要表现在以下几个方面：

(1)相信建设单位通过采用先进的环保技术，并加以严谨、对社会负责的态度，一定能把本项目建设成为环境效益、经济效益均优良的优质工程，并惠及周边。

(2)本项目建成投产后可带动周围工业的发展，本工程采用干除灰方式，有利于综合利用，可带动粉煤灰综合利用企业的建设；还可带动第三产业的发展；同时也能为当地居民提供一定的就业机会。因而可促进当地经济发展，增加当地财政收入，提高城镇职工的经济收入。

同时大家对电厂建设提出了一些很好的意见和建议，主要有以下几个方面：

(1)电厂要严格执行“三同时”制度，主体工程与环保设施同时设计、同时施工、同时投产。

(2)严格按照国家的环保政策、法律和法规的要求做好施工期和运营期的环保工作。增强环保意识，完善污染控制措施，并加强管理，防止污染事故，把污染控制在最低水平，把环境保护落在实处。

(3)由于当地剩余劳动力较多，附近村庄的农民希望本工程在建设过程中及建成投产后尽量使用当地劳动力，能够为他们提供更多的就业机会，增加农民收入。

4.4 对群众意见的反馈及落实

关于公众提出的企业应严格执行“三同时”制度及“完善污染控制措施”，企业在设计中已予以充分考虑，并表示在建设和运行过程中也要认真对待，力争把污染控制在最低水平，在发展经济的同时保护好环境。

4.5 本次公众参与工作总结

本次项目变更的环评在公众参与方面严格按原国家环保总局环发[2006]28 号开展工作，先后在柳林县人民政府网站和山西省环保厅网站上进行过两期公示，并且在二次公示期间召开了公众参与座谈会、向社会团体和个人发放了调查表，以征求对项目建设的意见。本次公众参与的调查结果真实、合法、有效，而且能够代表评价区公众意见。

5 环境影响评价结论

5.1 项目概况

柳林联盛煤矸石综合利用电厂工程为山西联盛能源有限公司综合利用煤矸石进行资源保护与综合利用的重要项目之一。厂址位于柳林县薛村镇高红村南约 600m 处，处于柳林县高红循环经济示范区内，东北距柳林县约 9km。电厂规划装机容量为 2×300MW 直接空冷机组，其中一期工程为 1×300MW。国家发改委于 2009 年 10 月 16 日以发改能源【2009】2590 号对一期工程进行了核准，一期工程于 2010 年 5 月 23 日正式开工建设。

变更后一期工程总投资 221693 万元（部分工程按规划的 2×300MW 机组一并建设），其中环保投资 19786.76 万元，占总投资的 8.92%。

变更后与变更前相比，一期工程主要污染物烟尘、SO₂ 和 NO_x 排放量均有大幅度减小，项目建成后对周围环境的影响明显小于项目变更前，有利于评价区环境质量的改善。

5.2 产业政策的符合性

根据国家发展和改革委员会令第 9 号“产业结构调整指导目录(2011 年本)”，“单机 30 万千瓦及以上采用流化床锅炉并利用煤矸石、中煤、煤泥等发电”项目为“鼓励类”中的第四条第 7 款。联盛矸石电厂一期工程为 1×300MW 煤矸石综合利用项目，属于鼓励类项目。

本次项目变更后煤源和煤质不发生变化，仍满足国家发改委办公厅发改办能源[2004]864 号“国家发改委办公厅关于加强煤矸石发电项目规划和建设管理工作的通知”中“煤矸石发电必须以煤矸石（包括煤泥）为主要燃料，煤矸石（包括煤泥）在入炉燃料中的重量比不低于 60%，入炉燃料的热值不大于 12550 千焦/千克（3000 千卡/千克）”的要求；变更后的水源为柳林县污染处理厂处理后的城市中水，满足 864 号文中“煤矸石发电厂要充分利用矿井疏干水和污水处理厂的中水”的要求。

5.3 环境质量现状

评价区环境空气质量现状监测结果显示：评价区 TSP、PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 日均浓度均未出现超标现象，SO₂ 和 NO₂ 的小时浓度也未出现超标，说明评价区环境空气质量较好。

厂址北侧的三川河上的 3 个监测断面的地表水监测结果表明，除了上游两个断面 BOD₅、氨氮和石油类三项超标，下游断面氨氮和石油类超标之外，其他各监测项目在各断面均不超标。其污染为沿途居民生活污水排入所致。

由地下水现状监测及评价结果可知，枯水期时 Q5 泉亚硝酸盐氮超标 50%，#3 井和 Q1 泉总大肠杆菌超标分别为 33%和 300%；丰水期#8 井总硬度超标 44%，#3、#8 井和 Q5 泉总大肠杆菌超标分别为 233%和 150%；除此之外，其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准的要求。

噪声现状监测结果显示：厂界噪声昼、夜间监测值范围分别为 46.9~48.8dB(A) 和 42.6~43.9dB(A)，环境敏感点高红、韩家曲和薛村昼、夜噪声监测值范围分别为 46.6~48.3dB(A)和 42.9~44.1dB(A)，厂界噪声和环境噪声监测值分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类区标准和《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类区标准的要求。

5.4 环境影响预测评价

5.4.1 环境空气影响预测评价结果

各关心点及评价区的小时最大地面浓度均不超标；各关心点及评价区的最大日均质量浓度均不超标；在各关心点及评价区内 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 的年均浓度都未超过其相应的标准。

本工程浓度与现状最大值叠加后，各关心点的叠加浓度与现状浓度相比均有增加，但增加不大。 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 日均叠加浓度在所有关心点上达标，但占标率都比较高，这是由于现状浓度较高引起的，本工程的浓度贡献相对较小。

相比正常工况，非正常工况下 PM_{10} 、 NO_2 、 SO_2 小时浓度明显增大，非正常工况下污染物排放对环境的影响较为明显。维护设施的正常运行，减少非正常事故排放，对减轻大气环境污染十分重要。

总的来看，项目变更后各污染物的排放均有较大程度的削减，对环境的影响也较小。

综上所述，本工程的建设在落实可行性研究报告及本评价报告提出的大气污染控制措施的基础上，从大气环境影响方面而言是可行的。

5.4.2 水环境影响评价结果

本工程采用完全分流制的排水系统，其中厂区生活污水由管道收集后排至厂区生活污水处理站进行处理，工业废水分类预处理后集中排至工业废水处理站进行处理后全部回用，脱硫废水设单独处理系统，处理后回用。在正常工况下，本工程实现废水零排放。

本工程的主供水源为柳林县污水处理厂的中水，它不仅可以节约大量的优质地下水，还从源头截污，减少了城市污水的排放量，从而减轻对三川河的影响。

本工程拟利用下山沟灰场，在采取了防渗、防洪及水保措施后，不会对灰场下游地下水产生影响。

5.4.3 声环境影响评价结果

(1) 厂界噪声昼间预测值为 47.40dB(A)~56.13dB(A)，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准要求；夜间预测结果为 43.31dB(A)~55.65dB(A)，除东北厂界靠近空冷平台一侧未达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准要求，其余均达标；总体来看，本项目建成后厂界

噪声基本能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)3类标准要求,只有东北厂界夜间噪声超标;本项目位于柳林高红循环经济示范区内,厂界周边200米范围内划定了噪声隔离区,隔离区内目前没有以后也不会建设噪声敏感建筑物,因而厂界噪声的局部超标不会对周边环境产生大的影响。

(2)项目建成后对环境敏感点高红、韩家曲、薛村昼夜噪声预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中2类标准的要求。

(3)锅炉排汽时环境敏感点高红、韩家曲、薛村夜间噪声预测值分别能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中2类标准的要求。

5.4.4 环境风险评价结果

联盛矸石电厂一期工程设计变更后,由于新增了以液氨为还原剂的SCNR脱硝系统,液氨贮存量约40t,构成重大危险源,因此存在一定的环境风险因素,但是液氨属于一般毒性物质,通过加强风险防范措施,制定详细的应急预案,其影响可以得到有效防控,事故情况下不会对周边居民造成重大伤害。

5.5 达标排放和总量控制

依据设计煤种(校核煤种)煤质及耗煤量而估算的烟尘排放浓度为25.07(25.96)mg/Nm³,SO₂排放浓度为64.67(88.27)mg/Nm³,NO_x的排放浓度小于90mg/Nm³,均可做到达标排放。本工程的生产和生活污水经处理后全部回用不外排。

本工程总量控制因子为烟尘和SO₂,本次一期工程项目变更后锅炉烟气中烟尘、SO₂的排放量都有大幅度减小,其排放量(设计煤种)分别为167.14t/a和416.59t/a。山西省环境保护厅确认的本工程烟尘和SO₂排放指标分别为376t/a和2740t/a,本工程的污染物排放总量满足当地管理部门的控制指标要求。

此外,与项目变更前相比,一期工程变更后锅炉污染物(SO₂、烟尘和NO₂)的排放浓度和排放总量较变更前均有较大程度的减小。其中,SO₂排放总量减少883.21t/a,烟尘排放总量减少128.06t/a,NO₂排放总量减少916.68t/a。

5.6 贮灰场选址可行性

本次项目变更后,贮灰场由原环评的柳沟灰场变更为下山沟灰场。下山沟灰场位于电厂厂区西南直线约1.5km处,占地属山谷荒地,本次灰场不征用土地,拟作为柳林县的土地开发项目进行实施,填沟造地后交由当地居民耕种。

灰场距电厂厂区较近,且同在三川河南侧,运灰线路较短且不受交通干扰。灰

场为下山沟的一部分，扩容条件较好。在采取了底部铺设土工膜防渗处理的情况下，可以满足灰场渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的要求，能够有效减轻灰场下渗对地下水的影响。灰场运行期在采取干灰调湿、分层碾压、洒水等措施后可以防止灰场扬尘的产生，对附近环境空气质量影响较小。

通过贮灰场的环境特征与一般工业固体废物场址的环保要求的对比分析可知，灰场采取防渗措施后，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)有关要求。

综上所述，本次项目变更后的下山沟灰场从场址位置、地形地貌及地质条件分析，适宜建设为本电厂的贮灰场。在严格实施本评价提出的环境保护措施并强化管理的情况下，灰场的建设对周围环境质量影响较小。在落实兴盛沟（翻杆）22户居民搬迁的前提下，从环境保护的角度分析灰场的选址是可行的。

5.7 公众参与

本次公众参与调查采用互联网发布公众参与活动信息公告，以及发放调查表与召开座谈会的方式进行。共发放调查表 100 份，回收 100 份，回收率 100%。绝大多数的公众(94%)表示积极支持本工程的建设，其余 6%的公众表示无所谓，没有反对意见。

综上所述，在严格落实本补充报告中所提出的各项环境保护措施情况下，从环境保护角度分析，项目变更后的建设是可行。

6 联系方式

建设单位：山西联盛能源有限公司

联系人：贺强

联系电话：13903586753 0358-4082312

传真：0358-4082215

电子邮箱：lldlhq@sina.com

地址：山西省吕梁市柳林县高红工业园区

邮编：033300

环评机构：中国辐射防护研究院

联系人：王书献

联系电话：13513611997 0351-2203600

传真：0351-2203600

电子邮箱：wsx7196@163.com

地址：山西省太原市学府街 102 号

邮编：030006