

临夏海螺水泥有限责任公司  
2500t/d 新型干法水泥生产线建设项目  
环境影响后评价报告书

建设单位：临夏海螺水泥有限责任公司

编制单位：兰州洁华环境评价咨询有限公司

二〇二〇年七月





# 目 录

<b>第 1 章 总论</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目概况及后评价背景.....	1
1.2 后评价任务由来.....	3
1.3 编制依据.....	3
1.4 产业政策相符性.....	6
1.5 环境保护目标.....	9
1.6 环境影响识别及污染因素筛选.....	9
1.7 评价标准.....	10
<b>第 2 章 区域环境及环境质量现状评价</b> .....	<b>15</b>
2.1 区域环境概况.....	15
2.2 环境质量现状调查与评价.....	20
<b>第 3 章 建设项目过程回顾</b> .....	<b>29</b>
3.1 项目建设过程回顾.....	29
3.2 环境保护措施落实情况.....	30
3.3 环境保护设施竣工验收情况.....	36
3.4 环境监测情况.....	36
3.5 公众意见收集调查情况.....	38
3.6 近三年工程运行情况.....	39
3.7 验收后项目变更情况.....	39
<b>第 4 章 工程分析</b> .....	<b>43</b>
4.1 工况基本情况.....	43
4.2 工程内容.....	43
4.3 工艺流程.....	46
4.4 总图及运输.....	50
4.5 工程原辅料.....	52
4.6 公用工程.....	53
4.7 工程污染因素分析对比.....	58

<b>第 5 章 环境保护措施有效性评估</b> .....	<b>69</b>
5.1 废气污染防治措施可行性分析.....	69
5.2 废水污染防治措施可行性分析.....	76
5.3 噪声污染防治措施可行性分析.....	78
5.4 固废污染防治措施可行性分析.....	80
<b>第 6 章 环境影响预测验证</b> .....	<b>81</b>
6.1 大气环境影响预测验证.....	81
6.2 水环境影响预测验证.....	85
6.3 声环境影响预测验证.....	86
6.4 固体废物影响预测验证.....	87
6.5 环境保护补救方案和改进措施.....	88
<b>第 7 章 环境风险及总量控制分析</b> .....	<b>89</b>
7.1 风险分析.....	89
7.2 总量控制分析.....	94
<b>第 8 章 环境管理与环境监测计划</b> .....	<b>97</b>
8.1 环境监督管理.....	97
8.2 环境管理的要求.....	97
8.3 污染物排放清单及排放要求.....	98
8.4 环境管理计划.....	99
8.5 监测计划.....	100
<b>第 9 章 评价结论与建议</b> .....	<b>103</b>
9.1 评价结论.....	103
9.2 项目总量控制指标.....	107
9.3 总结论.....	107

附件：

# 第 1 章 总论

## 1.1 项目概况及后评价背景

临夏海螺水泥有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥生产线建设项目位于临夏州康乐县买家集镇寺营村牙塘河河滩地。水泥厂前身是和政水泥厂，始建于 1975 年，地处和政县买家集镇，属于甘肃省临夏回族自治州。该厂是在原有 7000t/a 土立窑基础上改造成 2.2 万 t/a 水泥生产线，此后该厂不断进行技术改造，后因资金短缺，技改项目进展迟缓。为加快当地经济和基础设施建设，临夏州金德物业有限责任公司于 2004 年对和政县水泥厂进行了重组和并购，经临夏回族自治州经济贸易委员会立项（临州经非发[2005]101 号）批复同意，出资 4000 万元对现有生产规模进行改造，撤除 2.2 万 t/a 机立窑，改造成两条 10 万 t/a 机立窑生产线（2 台机立窑规格为内径 3.2m，高度 11m），改造工程已完成。2007 年委托编制了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2000t/d 新型干法水泥生产线建设工程环境影响报告书》，工程投资 19949.18 万元，建设 2000t/d 熟料新型干法水泥生产线，内容主要包括原、燃材料进厂至水泥成品出厂的各主要生产车间和与之配套的供电、供水、供气等辅助生产设施和公用服务设施。

2007 年 8 月甘肃省环保厅对该工程环境影响报告书进行了批复（甘环开发[2007]85 号），工程于 2009 年 2 月开工建设，2011 年 5 月建设完成一条 2500t/d 熟料生产线（水泥粉磨生产线异地另建）。项目总投资 21000 万元，其中环保投资 1895 万元，占总投资的 9.02%。2011 年 9 月 30 日经临夏州环保局同意该项目投入试生产。2012 年 10 月，临夏州金德公司太子山水泥厂向省环保厅提出验收申请，2013 年 9 月省环境监测中心站对该项目进行了环保验收监测，监测期间生产负荷达到设计负荷的 80%以上，配套建设的环保设施已同步投入使用，2014 年 1 月 2 日，省环保厅向临夏州环保局下达了《关于委托临夏州环保局对临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法生产线建设工程进行竣工环境保护验收的函》（甘环便评字第[2013]158 号）。2014 年 10 月 11 日，临夏州环保局出具了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设项目竣工环境保护验收意见的函》（临州环验函[2014]5 号）。

根据验收情况，工程变更情况如下：

（一）该项目未配套建设水泥粉磨设施，项目配套的水泥粉磨设施异地调整到临夏县黄泥湾乡五一村和永靖县刘家峡镇红柳台村，分别建设 2 座 60 万吨水泥粉磨站。以上变更由甘肃省发改委于 2012 年 4 月以（[2012]甘发改产业函第 7 号）进行批复，同意该项目水泥粉磨设施异地建设；2010 年该公司临夏县黄泥湾乡五一村和永靖县刘家峡镇红柳台村两个 60 万吨水泥粉磨站项目环境影响报告表分别得到临夏州环保局（临州环工[2010]5 号）、（临州环工[2010]6 号）批复；2012 年 11 月、2012 年 12 月分别通过临夏州环保局竣工环境保护专项验收（临州环验[2012]9 号）、（临州环验[2012]10 号）。

（二）环评批复要求配套建设 44 台（套）除尘设施，因水泥粉磨站设施调整异地建设，该项目原设计水泥粉磨工段 23 台除尘器未建设，在实际建设中经过简化、优化工艺流程，原设计原煤预均化堆场（3 台）、粘土铁矿石转运产尘点（1 台）、熟料储存及散装（1 台），共需配套安装的 5 台脉冲单机袋式收尘设施未建设；实际在水泥主要生产工段按要求安装了 16 台除尘器，经省环境监测站监测，各项污染物排放满足环评要求的排放值。

（三）由于甘肃金德太子山水泥厂亚子沟采矿区位于和政县饮马泉水源地附近，该矿山已于 2011 年 10 月停止开采，2014 年 8 月 23 日和政县人民政府出局了《关于原甘肃金德太子山建材有限公司亚子沟水泥用石灰岩原矿区停止开采的相关说明》。目前，该公司已由临夏海螺水泥公司收购，现用矿山为临夏海螺水泥有限公司石灰石矿山，该矿山临夏州环保局以（临州环发[2013]114 号）批复。

（四）环评批复中卫生防护距离内村民搬迁未完成，2013 年 12 月 25 日和政县政府向省环保厅出具了《关于临夏金德太子山建材有限公司年产 120 万吨新型干法水泥生产线卫生防护距离内 4 户村民搬迁工作的承诺书》（和政发[2013]206 号）。

现阶段 2500t/d 新型干法生产线（二分厂）正常运行，临夏海螺水泥有限责任公司所有的 2×4500t/d 新型干法水泥生产线（一分厂）水泥窑未运行，水泥磨用于二分厂产品粉磨，本工程未利用原批复中异地调整的临夏县黄泥湾乡五一村和永靖县刘家峡镇红柳台村两处粉磨站。

## 1.2 后评价任务由来

由于项目在实际运行中关键设备粉磨系统系统未建设、部分污染防治措施同原环评对比发生变化，按照《中华人民共和国环境影响评价法》第二十七条“在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的，建设单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案”。因此，受临夏海螺水泥有限责任公司的委托，兰州洁华环境评价咨询有限公司承担了本次项目的环境影响后评价工作。评价单位在接受委托后，收集有关的资料和图纸，了解场址及其周围环境概况，本着科学、规范、客观、公正的原则，编制了该建设项目的环境影响后评价报告。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规、条例、规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018.1.1）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（生态环境部令 1 号，2018.4.28）；
- (12) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；
- (13) 《关于加强工业节水工作的意见》（国经贸资源 2000 年 1015 号文）；

- (14) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展改革委令，2019 年第 29 号令）；
- (15) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年(2016-2020 年)规划纲要》；
- (16) 《国务院关于印发国家环境保护“十三五”规划的通知》，国发[2016]65 号；
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2016.8.1）；
- (19) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- (20) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号，2018.7.3）；
- (21) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；
- (22) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (23) 《水泥工业产业发展政策》(国家发展和改革委员会第 50 号令)；
- (24) 《国家发改委关于印发<水泥工业发展专项规划>的通知》(发改工业[2006]2222 号)；
- (25) 《水泥行业规范条件》（2015 年本）；
- (26) 《水泥工业“十三五”发展规划》；
- (27) 《关于实施〈环境空气质量标准〉》（GB3095-2012）的通知》（环发[2012]11 号，2012.2.29）；
- (28) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》（环办[2013]103 号）。
- (29) 《建设项目环境影响后评价管理办法》（部令 37 号）；
- (30) 《甘肃省环境保护条例》（2020.1.1）；
- (31) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》（甘政函[2013]4 号）；
- (32) 《甘肃省化学品环境风险防控实施方案》（甘肃省环保厅，2014.12）；
- (33) 《甘肃省节能减排综合实施方案》，（甘政发[2007]70 号）；
- (34) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省行业用水定额（2017 版）的通



知》（甘政发[2017]45号），2017.6.21；

（35）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》（甘政发[2015]103号），2015.12.30；

（36）《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划实施意见》，（甘政发[2013]93号），2013.10.9；

（37）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》（甘政发[2016]112号），2016.12.28；

（38）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018—2020年）的通知》（甘政发[2018]68号），2018.10.16；

（39）《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020年）；

（40）《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号），2016.11.24；

（41）《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（甘政发[2016]23号），2016.2.28；

（42）《甘肃省“十三五”环境保护规划》，2016.9.30；

（43）《甘肃省大气污染防治条例》，2019.1.1。

### 1.3.2 相关文件及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847—2017）

（11）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

（12）《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ886-2018）

（13）《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017）；

(14) 《排污单位自行监测技术指南水泥工业》(HJ848-2017)。

## 1.4 产业政策相符性

### 1.4.1 国家产业政策

#### 1.4.1.1 《产业结构调整指导目录(2019年本)》

经与《产业结构调整指导目录(2019年本)》比对,该项目建设不在限制类(2000吨/日以下熟料新型干法水泥生产线、60万吨/年以下水泥粉磨站项目)、淘汰类(干法中空窑、水泥机立窑、立波尔窑、湿法窑;直径3米以下水泥粉磨设备)之列,属于允许类建设项目(项目2000吨/日熟料新型干法水泥生产线生产特种水泥,年产水泥120万吨,水泥粉磨机直径4.2米)。因此项目建设符合国家当前产业政策要求。

#### 1.4.1.2 《水泥工业产业发展政策》

根据《水泥工业产业发展政策》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令2006年第50号令)第三章产业技术政策第五条“发展大型新型干法水泥工艺,推动水泥工业结构调整和产业升级,厉行资源节约,保护生态环境,坚持循环经济和可持续发展,走新型工业化发展道路”、第七条“鼓励大企业采用先进的技术和设备将小企业改造为水泥粉磨站,新建水泥粉磨站规模至少为年产60万吨。”本项目熟料生产采用新型干法水泥工艺,水泥粉磨生产线异地建设。因此本项目符合《水泥工业产业发展政策》的要求。

#### 1.4.1.3 《水泥工业“十三五”发展规划》

《规划》分析了水泥工业在新时期所处的时代特征和面临的发展的有利条件与环境及新的需求,指出了存在的主要问题和困难,明确了“十三五”水泥行业的发展方向和思路、发展的主要目标、行业结构调整的重点、实施的重点工程,以期成为引领水泥工业转型发展的指导和作为政府部门决策及制定相关政策的重要参考。

表 1-1 本项目与《水泥工业“十三五”发展规划》相符性对比一览表

序号	项目	规范内容	本次工程	是否满足要求
专栏1	压减淘汰过剩熟料产能4亿	(一) 严禁备案新建、新增产能项目。2020年底前,严禁备案和新建扩大产能的水泥熟料建设项目;2017年底前,暂停实际控制人不同的企业间水泥熟料产能置换。	(一) 项目主要为更换损坏的窑体,产能不变。 (二) 项目生产普通水	满足

	吨	<p>(二) 依法依规淘汰不达标水泥熟料产能。强化依法行政和标准实施,对经整改达不到环保、能耗、安全、质量等强制性标准要求的熟料产能,依法有序关停与退出。</p> <p>(三) 实行差别化政策,倒逼过剩产能退出。开展能耗、排放等对标达标,贯彻落实高耗能行业差别电价、阶梯电价等政策,研究提高享受资源综合利用财税政策的技术门槛,倒逼竞争乏力产能主动退出。</p> <p>(四) 推进联合重组,压减过剩产能。支持优势企业建立产业结构调整资金,搭建产能整合平台,利用市场化手段推进联合重组,并结合联合重组、技术改造,主动经营性压减过剩产能。</p> <p>(五) 强化社会责任,推行错峰生产。继续完善水泥错峰生产相关制度,水泥开展行业自律,适度限产化解产能过剩。</p>	<p>泥。</p> <p>(三) 项目积极进行污染物超低排放改造,开展能耗、排放等对标。</p> <p>(四) 强化社会责任,推行错峰生产。继续完善水泥错峰生产相关制度,水泥开展行业自律,适度限产化解产能过剩</p>	
专栏 2	产品升级换代	<p>(一) 淘汰复合 32.5 水泥,鼓励生产和使用 42.5 及以上等级水泥、纯硅酸盐水泥,优先发展并规范使用海洋、港口、核电、道路等工程专用水泥、水泥基材料。</p> <p>(二) 推广无铬耐火材料、耐烧蚀与隔热保温一体化、结构功能一体化的长寿命新型耐火材料、微孔结构高效隔热材料、不定形耐火材料。</p> <p>(三) 加快发展砂石骨料、高性能预拌混凝土、预拌砂浆及混凝土制品等产业,延伸水泥产业链。</p>	<p>1、项目生产 42.5 及以上等级、特种水泥</p> <p>2、项目使用无铬耐火材料</p> <p>3、项目发展预拌砂浆产业,延伸产业链</p>	满足
专栏 3	技术创新重点	<p>(一) 水泥窑协同处置技术与装备,专用水泥制备成套技术与装备,水泥基复合材料研发及智能制造成套技术与装备。</p> <p>(二) 开发新型高性能低 CO<sub>2</sub> 排放的水泥新品种,如高贝利特水泥等。</p> <p>(三) 继续加快“第二代新型干法技术”的集成研发与技术攻关,力争建成“第二代新型干法技术”水泥窑生产示范线。</p> <p>(四) 研发微细粉尘 (PM<sub>2.5</sub>) 颗粒捕集、烟气深度脱硫、脱硝高效捕集及其集成协同控制技术装备等。</p> <p>(五) 研发原材料中控制金属六价铬和汞的技术;研发生产过程中金属六价铬和汞的控制技术;研发末端排放控制捕集技术装备等。</p>	<p>1、公司积极开发新型高性能低 CO<sub>2</sub> 排放的水泥新品种</p> <p>2、项目积极进行污染物超低排放改造,减少污染物排放</p>	满足
专栏 4	推进绿色发展	<p>(一) 加快推进水泥窑协同处置、在需要的前提下尽可能多利用城市和产业废弃物(如城市垃圾、市政污泥、污染土及其他危险废弃物等)。</p> <p>(二) 加快推进节能减排,实施清洁生产。实施水泥窑炉能量梯级利用、能效提升改造,高效减排改造等。如高效节能粉磨粉技术、高效能烧成系统技术(第二代新型干法技术)、大</p>	<p>1、已开展节能评估与审查,积极推进节能减排,实施清洁生产</p> <p>2、项目实施高效减排改造。</p> <p>3、研究开发提升尾矿、粉煤灰、煤矸石、副产石膏、电石渣等大宗工</p>	满足

	<p>型袋式高效除尘技术等。研究提升与开发高效脱销技术。在高硫石灰石地区研究开发氮氧化物、二氧化硫综合减排治理技术。</p> <p>(三) 研究开发赤泥、铬渣等大宗工业有害固废的无害化处置和综合利用技术; 研究开发提升尾矿、粉煤灰、煤矸石、副产石膏、电石渣等大宗工业固废的综合利用技术。</p> <p>(四) 加快推广无铬耐火材料。实施水泥窑炉节能高效化等技术改造, 推广高性能环保定型与不定形耐火材料产品。</p> <p>(五) 研究开发水泥窑烟气二氧化碳处理、捕集和资源化利用技术 (CCUS), 开展试点示范。</p>	<p>业固废的综合利用技术。</p> <p>4、项目推广无铬耐火材料。</p>	
--	--	---	--

### 1.4.2 甘肃省相关政策

根据甘肃省人民政府《甘肃省人民政府办公厅关于印发<甘肃省建材工业转型发展实施方案>的通知》(甘政办发[2016]152号)、《甘肃省人民政府关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018—2020年)的通知》(甘政发[2018]68号)等相关规定, 本项目与上述相关要求的相符性见表 1-2。

**表 1-2 本项目与甘肃省相关政策相符性对比一览表**

文件	条款	具体内容	本次工程	是否满足要求
《甘肃省人民政府办公厅关于印发<甘肃省建材工业转型发展实施方案>的通知》(甘政办发[2016]152号)	严禁新增产能	2020 年底前, 严禁备案和新建扩大产能的水泥熟料、平板玻璃建设项目; 未按规定进行产能置换的项目不得再行建设, 2017 年底前, 暂停申报实际控制人不同的企业间的水泥熟料、平板玻璃产能置换。。利用水泥窑协同处置城市生活垃圾或危险废物、电石渣等固废伴生水泥的项目, 不再扩大产能, 且必须依托现有新型干法水泥熟料生产线进行改造。。。严禁借开展水泥窑协同处置、发展工业玻璃之名建设新增水泥熟料、平板玻璃产能的项目。	本项目 2006 年经甘肃省发改委同意核准建设, 具有健全的环评、安评等手续; 本项目未协同处置生活垃圾或其他废物, 未增加产能。	满足
	加快推进传统转型升级	全面推行绿色制造。加快清洁生产步伐, 推广应用协同处置废弃物、余热余压发电、水循环利用、废渣资源化和脱硫、脱硝、除尘等先进工艺和装备, 降低工业生产过程中的资源能源消耗和污染物产生量。积极延伸发展高附加值产品。积极推进水泥产品向 42.5 级及以上高标号化和特种化发展, 延伸发展预拌混凝土、预拌砂浆、水泥基复合材料、混凝土制品和纤维水泥板等产业链。	项目开展清洁生产审核, 利用余热发电, 采用先进的脱硫、脱硝、除尘设施; 项目生产 42.5 及以上标号水泥。	满足
《甘肃省人民政府关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年	优化产业布局	加快城市建成区重污染企业搬迁、改造或关闭退出, 推动实施一批水泥、平板玻璃、钢铁、焦化、化工等重污染企业搬迁工程, 形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。	本项目所在地为和政县卖家集镇, 非城市建成区, 不需搬迁或关闭退出。	满足
	严控	严把新建项目准入关, 严格控制高耗能、高污	本项目属现有企	满足

行动作战方案（2018—2020年）的通知》（甘政发[2018]68号）	“两高”行业准入	染行业新增产能，遏制盲目重复建设钢铁、焦化、电解铝、水泥、平板玻璃等“两高”行业项目。	业，未新增产能。	
	落实应急减排措施	对水泥等重点行业制定错峰生产方案并细化到企业生产线、工序和设备，载入排污许可证。企业未按期完成治理改造任务的，一并纳入当地错峰生产方案，实施停产。	企业按照相关要求实施错峰生产。	满足

通过以上对比，本项目满足“甘政办发[2016]152号”、“甘政发[2018]68号”要求。

## 1.5 环境保护目标

临夏海螺水泥有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥生产线位于临夏州和政县买家集镇。项目东北侧为下河沿村，东南侧为寺营村，南侧有牙塘河。以厂界为起点项目所在地周边的居民区等敏感目标具体见见表 1-3，项目周边环境敏感点见图 1-1。

表 1-3 环境敏感点一览表

序号	敏感点	方位、距离	规模	影响因素
1	上河沿村	NW, 100m	100人	大气环境、声环境
2	下河沿村	NE 108m	60人	大气环境、声环境
3	寺营村	SE 132m	1100人	大气环境、声环境
4	寺营村小学	S, 600m	100人	大气环境
5	买家集镇	N, 1400m	5000人	大气环境
6	团结村	N, 1200m	200人	大气环境
7	民主村	W, 850m	300人	大气环境
8	两关集	SW, 550m	100人	大气环境
9	炭市村	S, 1500m	500人	大气环境
10	张撒麻	S, 1800m	400人	大气环境
11	牙塘河	S, 50m	/	水环境

注：方位距离以本项目边界为参照，距离为最近处距离。

## 1.6 环境影响识别及污染因素筛选

### 1.6.1 环境影响识别

项目环境影响因素识别见下表。

表 1-4 工程环境影响识别一览表

阶段	污染因素		环境要素						
			大气	地表水	地下水	声	生态	水土流失	居民生活
运营期	生产	原料入厂	◆L	○	○	◆L	○	○	▲L
		熟料生产	◆L	○	○	◆L	○	○	▲L
	固废综合利用		◆L	△L	△L	○	○	○	△L

	车辆运输	▲L	○	○	▲L	○	○	▲L
	社会经济	○	○	○	○	○	○	△L
	土壤	○	△	△	○	○	○	▲L
◆有影响，▲有轻微影响，△可能有影响，○没有影响，L 长期影响								

## 1.6.2 污染因素筛选

根据工程特点及环境影响识别，筛选评价因素见下表。

表 1-5 评价因子筛选结果表

环境类别	评价因子
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、氟化物
地表水环境	BOD、COD、NH <sub>3</sub> -N、粪大肠菌群数等
地下水环境	pH、耗氧量、总硬度、氟化物、硝酸盐、总大肠菌群
声环境	L <sub>Aeq</sub>
固体废物	除尘灰、职工生活垃圾等
土壤环境	pH、氟化物

## 1.7 评价标准

本次评价执行标准参考项目历次环评、验收等标准，按最新标准执行，由于地下水与土壤新标准的发布实施，本次评价予以调整。

### 1.7.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1、表 2 中二级标准；

#### (2) 地表水环境

广通河源头至买家集执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；买家集至入洮河口执行 III 类标准；

#### (3) 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

#### (4) 声环境质量

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；

#### (5) 土壤环境

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》第二类用地筛选值；

各环境要素执行标准主要指标的标准值详见下表。

表 1-6 环境质量标准一览表

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
			单位	数值
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1、表 2 中二级标准	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均：60
				日平均：150
				1 小时平均：500
		NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均：40
				日平均：80
				1 小时平均：200
		氟化物	μg/m <sup>3</sup>	日平均：7
				1 小时平均：20
		TSP	μg/m <sup>3</sup>	年平均：200
				日平均：300
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均：35		
		日平均：75		
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均：70		
		日平均：150		
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	等效声级 LAeq	dB (A)	昼 60
				夜 50
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II、III 类	pH	/	6~9
		溶解氧	mg/L	6/5
		COD	mg/L	15/20
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	3/4
		氨氮	mg/L	0.5/1.0
		总磷	mg/L	0.1 (湖、库 0.025) /0.2 (湖、库 0.05)
		总氮	mg/L	0.5/1
		氟化物	mg/L	1/1
		铬 (六价)	mg/L	0.05/0.05
		悬浮物	mg/L	/
高锰酸盐指数	mg/L	4/6		
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	pH	/	6.5~8.5
		总硬度	mg/L	450
		硝酸盐氮	mg/L	20
		溶解性总固体	mg/L	1000
		总大肠菌群	MPN/100mL	3.0
土壤环境	《土壤环境质量 建设用土 壤污染风险管控标准(试 行)(GB36600-2018)》第二类 用地筛选值	pH	/	/
		砷	mg/kg	60
		镉	mg/kg	65
		铬 (六价)	mg/kg	5.7
		铜	mg/kg	18000
		铅	mg/kg	800
		汞	mg/kg	38
镍	mg/kg	900		

## 1.7.2 污染物排放标准

### (1) 废气

执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1、表 3 规定的大气污染物排放限值。

### (2) 噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

### (3) 废水

厂区废水主要为生活污水，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，用于厂区绿化和道路泼洒。

### (4) 固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中标准要求；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中的有关规定。

各项污染物排放执行标准主要指标的标准值详见下表。

**表 1-7 污染物排放标准一览表**

要素	标准名称	污染因子	标准限值	
废气	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1、表 3	颗粒物	破碎机及其他通风设备	10mg/m <sup>3</sup>
			水泥窑及窑尾余热利用系统	20mg/m <sup>3</sup>
			烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	20mg/m <sup>3</sup>
			破碎机、磨机、包装机及其他通风设备	10mg/m <sup>3</sup>
			无组织排放限值	0.5mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	水泥窑及窑尾余热利用系统	100mg/m <sup>3</sup>
			烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机（采用独立热源）	400mg/m <sup>3</sup>
		NO <sub>x</sub> （以 NO <sub>2</sub> 计）	水泥窑及窑尾余热利用系统	320mg/m <sup>3</sup>
			烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机（采用独立热源）	300mg/m <sup>3</sup>
				氟化物（以总 F 计）



		汞及其化合物		0.05mg/m <sup>3</sup>
		氨（使用氨水、尿素脱硝）		8mg/m <sup>3</sup>
废水	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）（一 级）	pH		6~9
		COD		60
		BOD <sub>5</sub>		20
		氨氮		15
		磷酸盐（以 P 计）		0.5
		动植物油		10
噪声	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 （GB12348-2008）	噪声 dB（A） （2类）	昼间	60
			夜间	50
固废	《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。			



## 第 2 章 区域环境及环境质量现状评价

### 2.1 区域环境概况

#### 2.1.1 地理位置

临夏海螺水泥有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥生产线位于和政县卖家集镇。和政县位于甘肃省中部西南方，和政回族自治州东南部，位于东经 103°5'-103°30'，北纬 35°8'-35°32'之间，全县南北长 46km，东西宽约 37.5km，总面积 960.1km<sup>2</sup>，隶属和政回族自治州。和政县地势南高北低，山多川少，森林覆盖率 29%，植被覆盖率 80%以上，被誉为“陇上绿色明珠”。

买家集镇位于甘肃和政县南部，行政区划面积 54km<sup>2</sup>，常住人口 11921 人（2017 年）。平均海拔 2150m，年平均降雨量 700mm，年平均气温 5℃，全年无霜期 122 天。

#### 2.1.2 地形、地貌

和政县地处黄土高原与青藏高原交汇地带，县南部是秦岭山系西延形成的石质高山区，北部是黄土高原西缘的丘陵沟壑区，地势南高北低，海拔高程在 1900m-4360m 之间。全县以太子山为主山脉，形成南北向伸延的山脉四条，西东向延伸的山脉两条，相对的山脉之间夹有河流，形成四个河谷地带和两个沟谷地带。

和政县南部为太子山水源涵养林区，由于受秦岭余脉抬升影响，形成较为复杂的母质。海拔 2500m-3000m 之间覆盖着第四纪更新统残积和坡积物；3500m 以上则为裸露的石灰岩和花岗岩；中间夹有页岩砾岩。中部河谷和阶地上，分布着冲洪积母质，地势平坦，便于灌溉。北部为荒山秃岭，沟壑纵横，植被覆盖差，水土流失严重，干旱少雨。

和政县城所处地域属远古冰川期大河谷的一段，地势西南高，东北低。县城海拔 2094-2210m 之间，平均海拔 2136m，最大高差 116.6m。县城除西北倚靠太子山余脉南阳山外，其余三面均环绕河流。县城南面有牙塘河流经，在县城以东 1.0km 处与大、小南岔河汇合后，形成开阔的广通河谷地带。城区南部有林家沟河穿过，于县城南郊汇入牙塘河。整个城区形成了“三河一川”，西南

一东北带状河谷型地貌，城区在广通河河谷Ⅱ级阶地上。

和政县城地域内基岩属第三系上新统和政组，河谷内发育有三级河流阶地，其中Ⅰ级阶地继续发育，Ⅱ级阶地沿三合--城关镇一带展布，阶地面阔平坦，Ⅲ级阶地为县城西北的教场台地，受小支沟切割，Ⅲ级阶地呈互不相连的塬台。和政县城及主要交通干线均位于左岸Ⅱ级阶地上。城区地形西高东低，起伏不显著，但凹坑、陡坎分布较多，填土现象较严重，填土区下的黄土状亚黏土随阶地纵向有所不同，靠近西部厚度增大，向东渐薄，土层下为稳定的卵石层，地基承载力 0.40~0.45Mpa。

## 2.1.3 工程地质

### 2.1.3.1 环境地质

本区域为秦岭山地西延段，地形切割剧烈，山势陡峻，沟谷深壑，耕地较多，周边有居民居住。当地降雨较少，蒸发量小，沟谷中常年流水较小，水泥厂生产对环境的污染仅限物理污染、粉尘等，对当地地下水及地表水可能的影响微乎其微。

项目厂址处的地层条件如下：

厂址的地层自上而下分别划分为 5 个工程地质主层，1 个工程地质亚层。上部为第四系全新统冲洪积粉质粘土(Q<sup>41al+pl</sup>)、卵石(Q<sup>41al+pl</sup>)；中下部为第四系全新统冲洪积中粗砂(Q<sup>41al+pl</sup>)、卵石(Q<sup>41al+pl</sup>)局部夹薄层中粗砂(Q<sup>41al+pl</sup>)；基底为白垩系(K)强风化石泥岩，其分布与埋藏情况如下：

①粉质粘土(Q<sup>41al+pl</sup>)：黄褐色，土质较均，结构致密，以粉粒为主，有一定粘性，其中含有少量的灰岩砾石，表层含有大量的植物根须，稍湿，硬塑。揭露厚度 0.7-2.2m。

②卵石(Q<sup>41al+pl</sup>)：灰白色，骨架颗粒以灰岩为主，一般粒径 20-70mm，最大粒径为 150mm，含量约占 55%，局部夹漂石。磨圆度较好，中粗砂及粉质粘土充填，湿-饱和，中密-密实。揭露厚度 5.8-12.6m。

③中粗砂(Q<sup>41al+pl</sup>)：灰褐-灰白色，砂质不均，矿物成分以长石、石英为主，其中混约 30%的卵砾石，细砂及粉质粘土充填，湿-饱和，密实。揭露厚度 0.8-4.6m。此层在场地多呈线性分布，局部缺失。

④卵石(Q<sup>41al+pl</sup>)：灰白色，骨架颗粒以灰岩为主，一般粒径 30-80mm，最大

粒径为 160mm，含量约占 60%，局部夹漂石。磨圆度较好，中粗砂及粉质粘土充填，湿-饱和，密实。揭露厚度 1.3-14.4m。

⑤中粗砂(Q<sup>4al+pl</sup>)：灰褐-灰白色，砂质不均，矿物成分以长石、石英为主，其中混约 25%的卵砾石，细砂及粉质粘土充填，湿-饱和，密实。本层呈透镜体状。

⑥强风化泥岩(K)：褐红色，泥质结构，中厚层构造，泥质胶结，胶结性较差，切面较光滑，岩芯呈短柱状，柱长 50-350mm，锤击易断，风干易裂。本层未揭穿，最大揭露厚度 5.6m。

### 2.1.3.2 水文地质

和政县地下水由东北向西南递增，东北一带径流深 100mm 左右，太子山一带径流深 500~600mm，其余各地在 250mm 以下。地下水类型包括松散岩类孔（裂）隙潜水、碎屑岩类孔（裂）隙潜水~承压水、碳酸盐类层状裂隙溶洞水、基岩裂隙水 4 种类型。本项目厂址地下水类型为松散岩类孔（裂）隙水和碎屑岩类裂隙潜水及承压水。

(1) 松散岩类孔（裂）隙水。主要分布在新营、新庄、吊滩等到地区处的黄土层中和广通河、大南岔河、小南岔河河谷之中。在河谷中埋藏深度一般都小于 10 米，个别地段在 20—30m 之间。水质方面：县城以上河段矿化度都小于 0.3—0.5g/L，县城以下段矿化度都大于 1g/L。

(2) 碎屑岩类裂隙潜水及承压水。主要分布在罗家集、买家集西南部及马家堡、三十里铺和南阳山一带。埋藏于砂岩泥砂岩、砾岩等结构层中，表层潜水一般 1m 左右，在其岩裸露而被沟谷切割地段，地下水以泉的形式流出。若含水层预板变化大，一般在 30m 左右。矿化度一般为 0.5g/L 左右。

(3) 碳酸盐岩类层状裂隙溶洞水。主要分布在南部的太子山区，埋藏于灰岩层状裂隙溶洞中，一般都呈裂隙溶洞群出现，单个溶洞流量一般为 20—50L/s。如和政县铁沟 1027 号溶洞群，其流量为 675L/s，水质矿化度都较低，一般小于 0.3g/L。

(4) 基岩裂隙水。主要分布在西南部，由古生界二叠第、三叠系浅变质岩系组成的基岩山区，以表层分化裂隙水为主，构造裂隙水次之。此类地下水的矿化度一般为 0.3—1g/L。

## 2.1.4 流域概况

### 2.1.4.1 地表水

和政县属黄河流域二、三级支流区，主要河流 6 条，其中二级支流 2 条，即广通河、牛津河，三级支流（广通河支流）4 条，即牙塘河、新营河、大南岔河、小南岔河。上述 6 条河流补给量主要为太子山区基岩裂隙水和大气降水，地表水径流深由东北向西南递增。全县境内自产地表水多年平均总量为 3.623 亿  $m^3$ ，加上入境水 0.233 亿  $m^3$ ，共为 3.856 亿  $m^3$ 。

广通河：为跨境河，在和政县境内长约 5km，流经城关镇、三合镇流进广河县，注入洮河。据原买家巷大桥水文站测定，洪水期最大流量 520 $m^3/s$ ，多年平均流量 9.8 $m^3/s$ ，最小枯水流量 1 $m^3/s$ ，多年平均径流量 3.09 亿  $m^3$ ，河道平均比降 0.8%。

牙塘河：发源于买家集镇太子山区之黑窑洞海眼，至买家集河沿村有新营河汇入，再至县城南梁家庄河滩与大小南岔河汇为广通河，全程 42km，流域面积 251.37 $km^2$ ，多年平均流量 2.95 $m^3/s$ ，多年平均径流量 9303.12 万  $m^3$ ，河道平均比降 7.4%。新营河发源于新营乡太子山区张拉山根大槐河，至买家集汇入牙塘河，全程 16.4km，多年平均流量 2.1 $m^3/s$ ，多年平均径流量 6622.56 万  $m^3$ ，河道平均比降 18.7%。

小南岔河：发源于新庄乡太子山区南椽子沟，至县城南沈家庄河滩汇入牙塘河。全程 22km，流域面积 119.9 $km^2$ ，多年平均流量 1.47 $m^3/s$ ，多年平均径流量 4635.79 万  $m^3$ ，河道平均比降 18.7%。

大南岔河：发源于松鸣岩镇太子山区倒流水沟，至县城南与牙塘河交汇。全程 55km，流域面积 225.13 $km^2$ ，多年平均流量 3.13 $m^3/s$ ，多年平均径流量 9870.76 万  $m^3$ ，河道平均比降 6.3%。

牛津河：为跨境河，发源于罗家集乡太子山区油郎河，经罗家集、马家堡入临夏县境内。和政县境内河长 33.4km，流域面积 141.55 $km^2$ ，多年平均流量 1.52 $m^3/s$ ，多年平均径流量 4793.47 万  $m^3$ ，河道平均比降 11%。

### 2.1.4.2 地下水

城区地下水类型均为松散岩类孔隙潜水，主要分布于牙塘河的河漫滩及广通河河漫滩及阶地的卵石层中，其补给来源在河漫滩为河水与雨洪水的入渗，

在各阶级地的地下水主要依靠大气降水入渗补给。

和政地区地下水主要以两种形式存在，一种存在于河流阶地内的第四系松散堆积层内的潜水，水质及水量随含水层的厚度及补给来源不同而不同，与河流的水力联系有关；另一种主要是赋存在基岩裂隙的基岩裂隙水，主要分布在太子山脉中，接受大气降水等给以补给，主要以泉的形式排泄。本项目场地地下水类型属于第一种，属于河流阶地内的第四系松散堆积层内的潜水，主要接受地表水渗漏和侧向潜流补给。

### 2.1.5 气候、气象

和政县城属温带大陆性气候带。由于地处内陆高原，远离海洋，日照较充足，温差较大，非周期性变化显著。该区夏季多西南风，冬季多西北风，寒冷干燥。根据和政县气象站多年的统计资料，其主要气象参数如下：

年平均气温	5℃
极端最高气温	32.8℃
极端最低气温	-25.7℃
年平均降雨量	639.1mm
年主导风向	东北风
年平均风速	1.3m/s
年平均静风率	52%
年平均蒸发量	1067mm
干燥度	K=1.11
最大冻土深度	1.20m
最大积雪厚度	0.23m
年平均日照数	2504.9h

### 2.1.6 土壤、植被

和政县土壤分高山土壤和农业土壤，高山土壤有高山草甸、亚高山草甸和山地棕壤土，主要分布在太子山北麓海拔 2600-4100m 的平缓山坡上，植被覆盖率 60-80%。农业区土壤有黑土、垆土和红土。其中，黑土 37668.6hm<sup>2</sup>，占全县总土地面积的 39.23%，有耕地约 7333.3hm<sup>2</sup>，分布在太子山北坡海拔 2200-2600m 地带；垆土 16484hm<sup>2</sup>，占全县总土地面积的 17.17%，有耕地约

5333.3hm<sup>2</sup>，分布在海拔 1980-2300m 之间的中、北部川、谷、坪地区；红土 11292 hm<sup>2</sup>，占全县总土地面积的 11.76%，有耕地约 2666hm<sup>2</sup>，分布在海拔 2600m 以下的黑土、垆土区内，由于坡度较大，侵蚀严重，上层黄土覆盖物流失，甘肃红层露出地表，形成较大面积的红土；山地棕壤土 14820hm<sup>2</sup>，占全县总土地面积的 15.43%，草毡土 4662hm<sup>2</sup>，占全县总土地面积的 4.86%，草甸土 10605hm<sup>2</sup>，占全县总土地面积的 11.05%。

历史上和政县境内森林遍布，草木茂盛。因当地降水量丰富，自然植被较好，植被覆盖率在 60-70%之间。随着人们毁林开荒、滥挖草皮、樵采无度等人为因素和大暴雨等自然原因，导致植被破坏，部分地区水土流失严重。据统计全县有天然和人工草场 37826.6hm<sup>2</sup>，林地 23893hm<sup>2</sup>。农业区以人为生态植被为主。

### 2.1.7 野生动物

和政县野生动物有鹿、麝、黄羊、兰马鸡、雪鸡与鱼类等。项目所在区域为典型的农业生态环境，动物以蜥蜴、牛、羊、猪、驴、骡马等家畜为主。还有麻雀、乌鸦、野鸽等鸟类，另有昆虫等。

### 2.1.8 矿产资源

和政县矿产资源有铁矿、沙金、大理石、石灰石、方解石和硅灰石等。其中铁矿、沙金、方解石和硅灰石储量较小，但大理石和石灰石储量较大，目前已经开采，主要用于建筑行业。

## 2.2 环境质量现状调查与评价

本次后评价环境质量现状资料部分引用《临夏海螺水泥有限责任公司二分厂余热发电节能技改项目竣工环境保护验收监测报告表》（甘肃华鼎环保科技有限公司，2019年11月）中数据，部分采用实测数据。

### 2.2.1 环境空气质量现状与评价

查询环境影响评价网“环境空气质量模型技术支持服务系统”，临夏回族自治州 2018 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 23ug/m<sup>3</sup>、21ug/m<sup>3</sup>、81ug/m<sup>3</sup>、46ug/m<sup>3</sup>；CO<sub>24</sub> 小时平均第 95 百分位数为 2.4mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 136ug/m<sup>3</sup>；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。



根据以上数据可知，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均值超标，因此判定项目区域为不达标区。

### 2.2.1.1 监测点布设

本次评价环境空气现状监测点位共布设 3 个。详见表 2-1。

表 2-1 环境空气现状监测点位布设一览表

点号	监测点名称	有效日数	距场区方位	距场区距离 (m)
1	厂区中心	7	/	/
2	寺营村	7	SE	132
3	下河沿	7	NE	108

### 2.2.1.2 监测因子及监测分析方法

环境空气质量现状监测因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub> 五项。监测方法见表 2-2。

表 2-2 环境空气监测方法

项目名称	检测方法	方法来源	检出限
TSP	重量法	GB/T 15432-1995	0.001mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	日均值:0.004mg/m <sup>3</sup> 小时值:0.007mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	日均值:0.003mg/m <sup>3</sup> 小时值:0.005mg/m <sup>3</sup>
氟化物	滤膜采样-氟离子选择电极法	HJ 955-2018	小时值: 0.5μg/m <sup>3</sup> 日均值: 0.06μg/m <sup>3</sup>
样品采集	环境空气手工监测技术规范	HJ 194-2017	/

### 2.2.1.3 监测频率

具体监测频率见表 2-3。

表 2-3 环境空气监测频率一览表

监测因子	监测项目	监测频率
SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物	小时值	连续监测 7 天，每天采样 4 次
TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物	日平均	连续监测 7 天每天采样 1 次

### 2.2.1.4 评价因子和评价方法

采用单因子污染指数法对环境空气质量现状进行评价。

$$I_i = C_i / C_{si}$$

式中：I<sub>i</sub>—第 i 项污染物污染指数；

C<sub>i</sub>—第 i 项污染物实测 1 小时平均浓度（日均浓度）值，mg/Nm<sup>3</sup>；

C<sub>si</sub>—第 i 项污染物 1 小时平均浓度（日均浓度）标准值，mg/Nm<sup>3</sup>。

### 2.2.1.5 评价标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准限值，评价执行标准具体见表 2-4。

表 2-4 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	单位	GB3095-2012 浓度限值
氟化物	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	20
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	7
SO <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	500
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150
NO <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	80
TSP	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	300
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150

### 2.2.1.6 监测结果与分析

本评价环境空气质量监测统计结果见表 2-5。

表 2-5 环境空气质量现状监测结果表

监测 点位	监测项目		测值范围 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	标准指数范 围	超标率 (%)	最大超标倍数
厂区 中心	SO <sub>2</sub>	小时值	7~26	500	0.014~0.052	0	0
		日均值	15~20	150	0.1~0.13	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时值	13~27	200	0.065~0.135	0	0
		日均值	16~21	80	0.2~0.26	0	0
	氟化物	小时值	0.25*	20	0.01	0	0
		日均值	0.1~0.142	7	0.01~0.02	0	0
TSP	日均值	208~214	300	0.69~0.71	0	0	
PM <sub>10</sub>	日均值	132~160	150	0.88~1.07	42.9	0.07	
寺营 村	SO <sub>2</sub>	小时值	7~24	500	0.014~0.048	0	0
		日均值	13~20	150	0.09~0.13	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时值	14~32	200	0.07~0.16	0	0
		日均值	16~22	80	0.2~0.28	0	0
	氟化物	小时值	0.25*	20	0.01	0	0
		日均值	0.091~0.169	7	0.01~0.02	0	0
TSP	日均值	210~218	300	0.7~0.73	0	0	
PM <sub>10</sub>	日均值	137~153	150	0.91~1.02	28.6	0.02	
下河 沿	SO <sub>2</sub>	小时值	7~25	500	0.014~0.05	0	0
		日均值	12~21	150	0.08~0.14	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时值	13~31	200	0.065~0.155	0	0
		日均值	16~22	80	0.2~0.28	0	0
	氟化物	小时值	0.25*	20	0.01	0	0
		日均值	0.092~0.165	7	0.01~0.02	0	0
TSP	日均值	200~216	300	0.67~0.72	0	0	
PM <sub>10</sub>	日均值	127~156	150	0.85~1.04	28.6	0.04	

\*：氟化物小时值在 3 个监测点均未检出，数据统计时以检出限 1/2 计。

评价区域内各监测点位 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物小时平均浓度及 24 小时平均浓度值、TSP24 小时平均浓度值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；PM<sub>10</sub>日平均浓度值部分超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。最大超标率 42.9%，最大超标倍数 0.07 倍。

## 2.2.2 地表水环境质量现状与评价

### 2.2.2.1 监测点布设

项目厂区周边地表水体为牙塘河，紧邻南侧厂界，地表水监测布点设置见表 2-6。

表 2-6 地表水现状监测点位布设一览表

点号	监测点名称	有效日数
1	广通河厂址上游 500m	2
2	广通河厂址下游 1000m	2
3	广通河厂址下游 2500m	2

### 2.2.2.2 监测项目及分析方法

地表水环境质量现状监测因子为 pH、COD、SS、COD、总氮、氨氮、总磷、氟化物、溶解氧、高锰酸盐指数、六价铬 11 项。连续监测 2 天，每天 1 次。监测方法见表 2-7。

表 2-7 地表水环境监测方法

项目名称	检测方法	方法来源	检出限
pH 值	水质 pH 的测定 玻璃电极法	GB 6920-1986	0.01 pH
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4 mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901-1989	4 mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	0.010 mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05 mg/L
溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法	GB/T 7489-1987	0.2 mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB 11892-1989	0.10 mg/L
铬（六价）	水质六价铬的测定 二苯胺碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004 mg/L
样品采集	地表水和污水监测技术规范	HJ/T 91-2002	/

### 2.2.2.3 评价方法

采用单因子污染指数法。

### 2.2.2.4 评价标准

原环评地表水水质现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，本次评价对照《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》（甘政函[2013]4 号），广通河源头至买家集执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；买家集至入洮河口执行 III 类标准。因此 1# 监测点执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；2#、3# 监测点执行 III 类标准。

### 2.2.2.5 监测统计及评价

地下水环境现状监测统计及评价结果见表 2-8。

**表 2-8 地表水水质监测统计及评价结果表 单位：mg/L,pH 除外**

检测因子	监测结果（2020.4.11~12）								
	1#厂址上游 500m			2#厂址下游 1000m			3#厂址下游 2500m		
	浓度范围	指数范围	是否达标	浓度范围	指数范围	是否达标	浓度范围	指数范围	是否达标
pH 值	8.07~8.13	0.535~0.565	是	8~8.08	0.5~0.54	是	8.03~8.12	0.515~0.56	是
溶解氧	6.9~6.95	0.417~0.819	是	6.88~6.93	0.691~0.699	是	6.76~6.8	0.712~0.718	是
化学需氧量	ND	/	是	ND	/	是	ND	/	是
生化需氧量	1.6~1.7	0.53~0.57	是	2.2	0.55	是	1.9~2.1	0.475~0.525	是
氨氮	0.33~0.342	0.66~0.684	是	0.406~0.413	0.406~0.413	是	0.241~0.254	0.241~0.254	是
总磷	0.265~0.338	2.65~3.38	否	0.318~0.338	1.59~1.69	否	0.371~0.377	1.855~1.885	否
总氮	0.735~0.756	1.47~1.512	否	0.756~0.776	0.756~0.776	是	0.412~0.432	0.412~0.432	是
氟化物	0.182~0.188	0.182~0.188	是	0.163~0.168	0.163~0.168	是	0.183~0.189	0.183~0.189	是
铬（六价）	0.02~0.021	0.4~0.42	是	0.026~0.028	0.52~0.56	是	0.026~0.028	0.52~0.56	是
悬浮物	8~9	/	/	8~9	/	/	6~9	/	/
高锰酸盐指数	2.76~2.85	0.69~0.713	是	2.7~2.72	0.45~0.453	是	2.63~2.65	0.438~0.442	是

由监测结果可知，1#厂址上游 500m 处监测点总氮、总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，其他因子满足标准；2#厂址下游 1000m 处、3#厂址下游 2500m 处监测点总磷超过 III 类标准，其他因子满足标准。

## 2.2.3 地下水环境质量现状与评价

### 2.2.3.1 监测点布设

地下水监测共布设 1 个监测点，在厂址内。

### 2.2.3.2 监测项目及分析方法

监测项目：pH 值、氨氮、总硬度、挥发酚、氟化物、六价铬、耗氧量 7 项。监测方法见表 2-9。

**表 2-9 地下水环境监测方法**

项目名称	检测方法	方法来源	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB 6920-1986	0.01pH
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB 7477-1987	5 mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05 mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004 mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB 11892-1989	0.10 mg/L
样品采集	地下水环境监测技术规范	HJ/T 164-2004	/

### 2.2.3.3 评价方法

采用单因子污染指数法。

### 2.2.3.4 评价标准

地下水水质现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中的 III 类标准。

### 2.2.3.5 监测统计及评价

地下水环境现状监测统计及评价结果见表 2-10。

**表 2-10 地下水水质监测统计及评价结果表 单位：mg/L,pH 除外**

检测因子	浓度范围	指数范围	是否达标
pH 值	8.07~8.11	0.71~0.74	是
氨氮	/	/	是
总硬度	168~176	0.37~0.39	是
挥发酚	/	/	是
氟化物	0.221~0.225	0.221~0.225	是
六价铬	0.01~0.011	0.2~0.22	是
耗氧量	2.08~2.15	0.69~0.72	是

由监测结果可知，各监测点位监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

## 2.2.4 声环境质量现状与评价

项目厂界噪声监测相对频繁，本次评价不再进行实测，本处引用 2019 年第三季度自行监测结果。

### 2.2.4.1 监测布点及频率

该次声环境质量共设 4 个声环境监测点，布点位置见表 2-11。

**表 2-11 声环境现状监测布点情况**

序号	监测点	距离方位	功能	监测因子	监测频率	监测方法
1	厂界东侧界外	1m 处	厂界噪声 值	等效声级	连续监测 1 天， 每天昼夜各 1 次	按 GB3096- 2008 执行
2	厂界南侧界外	1m 处				
3	厂界西侧界外	1m 处				
4	厂界北侧界外	1m 处				

### 2.2.4.2 评价标准

声环境质量现状评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，具体见表 2-12。

**表 2-12 声环境质量现状评价标准 单位：dB(A)**

项目	昼间	夜间
2 类标准限值	60	50

### 2.2.4.3 监测结果

具体监测结果见表 2-13。

**表 2-13 声环境现状监测结果统计表 单位：dB(A)**

点位	昼间			夜间		
	检测值	标准限值	达标分析	检测值	标准限值	达标分析
厂界东侧界外 1m 处	51.6	60	达标	47.1	50	达标
厂界南侧界外 1m 处	60.9	60	超标	54.2	50	超标
厂界西侧界外 1m 处	57.8	60	达标	48.5	50	超标
厂界北侧界外 1m 处	58.3	60	达标	48.6	50	超标

由上表可知，东、西、北厂界昼、夜声环境均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求，南厂界昼、夜均超过 2 类标准要求。

## 2.2.5 土壤环境质量现状与评价

### 2.2.5.1 监测布点及因子

监测布点：设 3 个土壤监测点，具体见表 2-14。

表 2-14 土壤监测布点一览表

编号	位置	取样要求	数量	备注
1	项目占地范围内	柱状样	1	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目，共 45 项
2	项目占地范围内	表层样	1	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目，共 45 项
3	项目区外 200m 内	表层样	1	《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 8 项。

### 2.2.5.2 评价标准及方法

厂界内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》，厂界外农田执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

### 2.2.5.3 监测统计及评价结果

土壤环境现状监测统计及评价结果如表 2-15 及表 2-16。

表 2-15 厂界内土壤环境现状监测统计及评价结果表 单位：mg/kg

项目	点位	检测结果及日期（2020 年 4 月 10 日）				评价	
		1#厂区柱状样			2#厂区表层样		
		表层	中层	深层	表层	标准值	达标情况
铅		160	172	34.6	33.2	800	达标
镉		0.28	0.58	0.60	0.15	65	达标
铜		27	99	107	42	18000	达标
六价铬		ND	ND	ND	ND	5.7	达标
汞		0.131	0.199	0.133	0.133	38	达标
砷		6.69	17.7	16.9	12.2	60	达标
镍		43	45	40	65	900	达标
四氯化碳		ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿		ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷		ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷		ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷		ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯		ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷		ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷		ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	ND	ND	10	达标

1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,2 二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4 二氯苯	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	260	达标
2,-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[ a ]蒽	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[ a ]芘	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[ b ]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[ k ]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151	达标
蒽	ND	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[ a , h ]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[ 1,2,3- cd ]芘	ND	ND	ND	ND	15	达标
萘	ND	ND	ND	ND	70	达标

表 2-16 厂界外土壤环境现状监测统计及评价结果表 单位: mg/kg

项目	点位	3#厂界外表层样	评价	
		表层	标准值	达标情况
铅		38.9	170	达标
镉		0.05	0.6	达标
铜		52.6	100	达标
铬		13.0	250	达标
汞		0.200	3.4	达标
砷		3.64	25	达标
镍		43.5	190	达标
锌		57.8	300	达标

由表可知，项目厂界内各监测点位各项因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》第二类用地筛选值要求，厂界外监测点各因子能满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求。



## 第 3 章 建设项目过程回顾

### 3.1 项目建设过程回顾

临夏海螺水泥有限责任公司前身是和政水泥厂，始建于 1975 年，地处和政县买家集镇，属于甘肃省临夏回族自治州。该厂是在原有 7000t/a 土立窑基础上改造成 2.2 万 t/a 水泥生产线，此后该厂不断进行技术改造，后因资金短缺，技改项目进展迟缓。为加快当地经济和基础设施建设，临夏州金德物业有限责任公司于 2004 年对和政县水泥厂进行了重组和并购，经临夏回族自治州经济贸易委员会立项（临州经非发[2005]101 号）批复同意，出资 4000 万元对现有生产规模进行改造，撤除 2.2 万 t/a 机立窑，改造成两条 10 万 t/a 机立窑生产线（2 台机立窑规格为内径 3.2m，高度 11m），改造工程已完成。2007 年委托编制了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2000t/d 新型干法水泥生产线建设工程环境影响报告书》，工程投资 19949.18 万元，建设 2000t/d 熟料新型干法水泥生产线，内容主要包括原、燃材料进厂至水泥成品出厂的各主要生产车间和与之配套的供电、供水、供气等辅助生产设施和公用服务设施。

2007 年 8 月甘肃省环保厅对该工程环境影响报告书进行了批复（甘环开发[2007]85 号），工程于 2009 年 2 月开工建设，2011 年 5 月建设完成一条 2500t/d 熟料生产线（水泥粉磨生产线异地另建）。项目总投资 21000 万元，其中环保投资 1895 万元，占总投资的 9.02%。2011 年 9 月 30 日经临夏州环保局同意该项目投入试生产。2012 年 10 月，临夏州金德公司太子山水泥厂向省环保厅提出验收申请，2013 年 9 月省环境监测中心站对该项目进行了环保验收监测，监测期间生产负荷达到设计负荷的 80%以上，配套建设的环保设施已同步投入使用，2014 年 1 月 2 日，省环保厅向临夏州环保局下达了《关于委托临夏州环保局对临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法生产线建设工程进行竣工环境保护验收的函》（甘环便评字第[2013]158 号）。2014 年 10 月 11 日，临夏州环保局出具了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设项目竣工环境保护验收意见的函》（临州环验函[2014]5 号）。

## 3.2 环境保护措施落实情况

### 3.2.1 施工期环境保护措施落实情况调查

建设项目施工期间影响环境的主要行为是平整土地和地基打桩、建设厂房和设备安装调试、建筑材料运载等。施工期对环境产生影响的因素有施工噪声、扬尘、建筑垃圾和生活垃圾等，对施工场地周围的居民生活环境会造成一定的影响。随着拟建工程项目的完成其影响将随之消失。

#### 3.2.1.1 施工期环境空气保护措施

施工期间对环境空气造成不利的影晌的主要是施工扬尘，此外还有施工机械外排汽油或柴油的燃烧尾气。扬尘主要来源于各种无组织排放源，其中场地清理、土石方挖掘填埋、结构施工和物料装卸、运输等，在施工过程中产生的扬尘是对环境空气产生影晌的首要因素；原材料堆存、土建施工、机械设备安装调试等产生的扬尘量较小或不产生扬尘；另外车辆通过泥路或落有较多尘土的路面时产生的路面扬尘。由于粉尘污染源多为间歇性分散源，排尘点低，扬尘排放会在施工区及其周边距离范围内形成局部污染，在运输和施工过程中产生的扬尘对周围村民将有一定的影响。且施工区的扬尘未经充分扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的工作和身体健康带来一定不利影晌。但施工扬尘造成的污染仅是短期且局部的，而且距离居民点较远，工程项目完成后影晌随即消失。

#### 3.2.1.2 施工期地表水保护措施

施工期废水主要来自生产废水和生活污水，其中生产用水主要为建厂房、车辆、机械的冲洗废水等，生活污水主要为厂内施工人员产生的少量生活污水，其主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、石油类和 SS，可用于厂区内外的绿化浇灌。由于施工废水水量较小，不会对周围水环境产生明显影晌。

#### 3.2.1.3 施工期噪声防治措施

工程施工期间会产生较强烈的噪声。厂址附近有居民住宅分布，采取合理分布施工机械、选用低噪声设备，并经距离衰减后昼夜噪声均可满足《建筑施工场界噪声限值》标准的要求。但施工期必须严格控制高噪声设备的夜间作业时间，以减轻施工噪声对施工场界以外的环境造成的影晌。

建筑施工主要分为三个阶段，即基础工程，主体工程和装饰（内外装

修)。

由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响程度也不尽相同。基础施工阶段主要机械设备有：空压机、搅拌机、风镐、混凝土捣震器，以及打桩机等。该阶段设备多属高噪声机械。主体施工阶段，多使用搅拌机、捣震器，卷扬机和各种木工机械（如电锯、电刨等）。噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，一是卷扬机和搅拌机运转频率减少，另外一些噪声较强的木工机械又可搬入已建成的主体建筑内进行操作。

由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施和建议。

#### (1) 降低声源的噪声强度

对基础施工过程中主要发声设备：空压机、风镐以及气锤打桩机等，在条件允许情况下，应考虑采用以下措施进行替代，如使用水力混凝土破碎机代替风镐，使用水力撞锤代替撞击打桩的传统方法，上述替代方法若能实施，在基础施工过程中，噪声程度将会大大降低。

#### (2) 临时声障降噪技术

对各施工环节中噪声较为突出的，且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，以达到降噪效果。

#### (3) 对主要发声设备电锯的噪声治理

施工现场的电锯在运转时，空载噪声为 98~100dB (A)，负载时噪声为 100~105 dB (A)。在锯木料时锯齿受到反作用力使锯片向左右传送平衡力，导致锯片外缘部分轴向振动，从而产生声波；另外当锯片压盘垂直度不良时，磨刃齿形不匀，也会造成锯片动平衡失调及轴承磨损，从而加剧振动噪声，再就是锯片高速旋转时产生的动力性噪声。根据上述分析，可采取以下治理措施，取消滑架上的集屑斗，降低旋转噪声；在工作平台上的粘附泡沫塑料，使工作台起到一定的吸音作用；在机腔内四壁和轴承座平台上贴附吸声材料，使机内变成多层阻性消声器；在操作过程中，应随时注意检查锯片压盘的垂直度和锯齿形状的均匀度，避免失重，减少振动负荷，通过采取以上措施，使电锯空载噪声降至 84 dB (A)，负载噪声降至 86 dB (A)，可大大减轻操作人员

以及外界环境的影响。

项目车间内对高噪声设备采用防振基础，加垫衬，车间内表面做吸声处理，单机可设置隔声罩和消声器等，采用复合抗阻式消声器，可降低噪声 20~30 dB (A)。

### 3.2.1.4 施工期固废防治措施

施工期间产生的固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾主要来源于建筑施工中的边角料和遗留废物，包括土石方挖掘时堆放的土石、结构施工中产生的废弃砖石和洒落的混凝土、设备安装过程产生的金属废料等。施工中产生的非金属废料在施工过程中和施工后都可以回填或运走，金属废料施工后可进行回收。

施工工人的生活垃圾必须进行统一收集和合理处理。并要求进入施工场地一切工作人员禁止随意乱仍垃圾，避免影响施工区的周围卫生环境，影响施工工人的健康和危害附近的村民。

因此，通过加强施工期间的卫生管理，严禁乱堆、乱倒垃圾，并保持土方开挖与填埋的基本平衡，可以减轻施工期间产生的固体废弃物对环境的影响。

综合上述，本项目建设施工期间，施工单位应做到合理安排，文明施工及严格管理，采取有效的措施，以减少噪声、扬尘、建筑垃圾和生活垃圾、施工污水对周围环境的影响。

## 3.2.2 运营期环境保护措施落实情况调查

### 3.2.2.1 环境空气污染防治措施

#### 3.2.2.1.1 粉尘污染防治措施

为了有效地控制粉尘的排放量，减少其对周围环境的影响，本次工程在设计中本着预防为主方针，从工艺设计上尽量减少生产中的扬尘环节，选择扬尘少的设备。粉尘物料的输送采用皮带密闭输送等密封式设备，粉状物料储存采用密闭圆库；对于有落差点的位置，加强密闭，减少粉尘外逸。厂区内的物料装卸、倒运及煤堆场等处必要时采取喷水降尘或其它控制措施，以控制扬尘。本项目所有的烟粉尘排放点都设置了技术性能可靠、除尘效率高的收尘设备，生产线上共设置各类收尘器 44 台，处理废气量为 851750Nm<sup>3</sup>/h，除尘净化后的废气经由 26 个排气筒外排，所有排放口排出废气的粉尘排放浓度均满足相

应标准要求，除尘设备清单见表 3-1。

**表 3-1 除尘系统汇总**

序号	系统名称	风量 Nm <sup>3</sup> /h	排口高 度 m	除尘器			年排尘量 t/a
				名称及规格	台数	出口浓度 Mg/Nm <sup>3</sup>	
1	石灰石破碎及输送	18300	15	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	0.93
		4500	10	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.21
2	石灰石预均化及输送	4500	10	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.34
3	粘土、铁矿石输送	4500	8	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.34
4	原料配料及输送	3×4500	25	脉冲单机袋收尘器	3	≤30	3×0.76
5	窑、磨废气处理	255000	80	高效脉冲袋除尘器	1	≤50	92.74
6	生料均化库	8500	55	气箱脉冲袋收尘器	1	≤30	1.90
		8500	12	气箱脉冲袋收尘器	1	≤30	1.90
7	窑头废气处理	145000	40	高效静电除尘器	1	≤50	55.16
8	原煤预均化堆场	4500	5	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.34
		2×4500	15	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.16
9	煤粉制备	41000	35	高浓度防爆袋除尘器	1	≤50	10.04
		4000	30	防爆单机袋收尘器	1	≤30	0.56
10	熟料储存及散装	2×4500	45	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.40
		2×4500	12	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.14
11	页岩、石膏破碎及输送	9150	15	气箱脉冲袋收尘器	1	≤30	0.35
		4500	25	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.21
12	水泥配料及输送	2×9150	15	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×0.70
13	水泥粉磨	2×89500	35	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×15.83
		2×4600	20	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.78
14	水泥库	2×8550	45	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×1.55
		3×4600	45	脉冲单机袋收尘器	6	≤30	3×0.65
		2×4600	6	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.50
15	水泥包装	2×16500	20	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×1.83
16	水泥散装	3×4600	26	脉冲单机袋收尘器	3	≤30	3×0.35
	合计	851750			44		215.28

由表 3-1 可知，本项目使用气箱脉冲袋收尘器 13 台、脉冲单机袋收尘器 27 台、高效脉冲袋除尘器 2 台、高浓度防爆袋除尘器 1 台、防爆单机袋收尘器 1 台，共计 44 台，采取上述措施可有效控制生产线上的扬尘。

### 3.2.2.1.2 水泥厂排放的 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 污染防治对策

#### (1) SO<sub>2</sub>

水泥厂 SO<sub>2</sub> 的主要排放源是窑尾废气，烧成窑尾排放的 SO<sub>2</sub> 是由于煤粉在窑内燃烧产生的，主要是由于水泥原料和燃料中的单质硫、硫化物以及硫酸盐的氧化或分解而产生。对 SO<sub>2</sub> 的控制主要是从以下两方面入手。一方面是控制燃料煤的含硫量，即尽量使用低硫煤；另一方面是通过节能减少燃料消耗，从而减少 SO<sub>2</sub> 的排放量和排放浓度。但由于水泥烧成过程有吸硫作用，燃料燃烧所产生的大部分 SO<sub>2</sub> 被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质进入熟料，本项目采用窑外预分解回转窑技术，窑外分解窑由于物料与气体接触充分，吸硫率可达 98%，SO<sub>2</sub> 的实际排放量甚微。本身就是对 SO<sub>2</sub> 的排放进行有效控制的手段，通过该工艺煅烧后，SO<sub>2</sub> 的排放浓度比较小，大都在工艺中转化为硫酸盐，排放的 SO<sub>2</sub> 的浓度为 17.2mg/m<sup>3</sup>，排放浓度满足《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915-1996）中二级最高允许排放标准 200mg/Nm<sup>3</sup>。

#### (2) NO<sub>x</sub> 污染防治对策

NO<sub>x</sub> 主要产生于窑内燃料的高温燃烧过程，它的生成量与燃料量、燃烧温度、含氧率及反应时间有关。NO<sub>x</sub> 来源有燃烧时燃料中的氮生成的燃料 NO<sub>x</sub> 和空气中的氮与氧在高温下反应生成热风 NO<sub>x</sub> 两种。在水泥厂高温环境生产产品的情况下，多产生热风 NO<sub>x</sub>。其特点是，燃烧温度高、燃烧带氧浓度高、高温带滞留时间长 NO<sub>x</sub> 的浓度就高。由于窑外分解窑 50-60% 的燃料是在分解炉内低温（<1000℃）燃烧，而且采用三通道喷煤燃烧器，使窑内过剩空气系数小，所以在窑和分解炉中 NO<sub>x</sub> 的生成率较低。根据类比本项目 NO<sub>x</sub> 的排放浓度为 50.0mg/m<sup>3</sup>，排放浓度满足《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915-1996）中二级最高允许排放标准 800mg/Nm<sup>3</sup>。

针对上述情况，建议水泥工厂可采取如下措施：

- ①尽可能降低燃料带氧的浓度，实行低空气比运行；
- ②调节燃烧温度，调整煤和原料的进料量。
- ③提高燃烧器喷嘴的风速可降低一次风用量，形成一个初始的贫氧区域，减少 NO<sub>x</sub> 的形成。
- ④进分解炉的热生料设置一个分料阀，把热尘料分别从分解炉的上部与下

部进入，以形成一个高温区，这样一方面有利于燃料的燃尽，另一方面有利于降低 NO<sub>x</sub> 的产生量。

### 3.2.2.2 水污染防治措施

#### 3.2.2.2.1 生产废水回用可行性分析

本项目生产废水量为 96m<sup>3</sup>/d，该废水中 CODCr 浓度为 110mg/L、SS 的浓度为 90mg/L；本项目增湿塔喷嘴对水质的要求为 CODCr ≤ 150mg/L、SS ≤ 100mg/L，增湿塔需水量为 73m<sup>3</sup>/d，因此，经沉淀池处理后的水质、水量可以满足增湿塔喷淋用水要求。

此外，本项目还需绿化浇洒道路用水量为 50m<sup>3</sup>/d，绿化、喷淋用水总量为 123m<sup>3</sup>/d 大于项目生产废水水量，因此，水量、水质完全满足回用要求。

#### 3.2.2.2.2 生活污水处理措施可行性分析

经类比分析，本项目生活污水水质、水量等见表 3-2。生活污水经过地埋式一体污水处理站处理后，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，灌溉季节用于绿化，非灌溉季节在 5000m<sup>3</sup> 储存池暂存后，用于灌溉季节绿化。

表 3-2 生活污水水量水质

项目	污染物	产生水量	进水浓度	出水浓度	排放量	处理方式	去向
生活污水	pH	92.8	5~8	5~8	92.8	地埋式一体污水处理站	排入牙塘河
	CODcr		300	50			
	SS		250	70			

#### 3.2.2.3 噪声污染防治措施

在水泥厂生产过程中，强噪声源设备较多。为了控制噪声污染，必须从降低噪声源强值和控制传播途径上进行治理，其他噪声控制措施还包括：

- (1) 选用噪声较低的同类设备；
- (2) 在罗茨风机、离心风机和空压机的进出风口处，加设消声器；
- (3) 对强噪声设备加装隔声罩（间）；
- (4) 对高速运转设备采取减振、隔振措施；
- (5) 在总图布置上将强噪声源布置在远离厂界处；
- (6) 利用建构物阻隔声波的传播；
- (7) 对有强噪声源的车间采用封闭式或半封闭式厂房；

(8) 在车间外搞好绿化，利用其屏蔽作用阻隔噪声传播。

此外，对开、停工和检修时产生的临时噪声也考虑采取相应治理措施。

### 3.2.2.4 固体废物污染防治措施

项目固废主要有给水车间、污水处理站运行将产生的污泥；设备机械维修过程、软水处理系统产生危险废物；员工生活产生的生活垃圾。

根据固废特点，项目水处理污泥及生活垃圾均由环卫部分负责清运收集；窑灰采用入磨的方式参入水泥中；废旧耐火砖外卖给回收单位进行再利用；废包装袋卖给废品回收站。

针对危险废物，企业建 40m<sup>2</sup> 的危险废物贮存间 1 个，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对危险废物进行合理暂存，危废分别采用密闭容器贮存，装载废机油的容器内留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。所有容器上必须粘贴标准附录 A 所示的标签。库房地面为耐腐蚀、无裂隙的硬化地面，基础防渗的渗透系数满足 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并有泄漏液体收集装置。危险废物主要为废润滑油、废油桶等，包括 HW08 和 HW09 类，海螺公司已与甘肃科隆环保技术有限公司签订协议，委托该公司对水泥厂产生的危废进行处理处置。

## 3.3 环境保护设施竣工验收情况

2012 年 10 月，临夏州金德公司太子山水泥厂向省环保厅提出验收申请，2013 年 9 月省环境监测中心站对该项目进行了环保验收监测，监测期间生产负荷达到设计负荷的 80% 以上，配套建设的环保设施已同步投入使用，2014 年 1 月 2 日，省环保厅向临夏州环保局下达了《关于委托临夏州环保局对临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法生产线建设工程进行竣工环境保护验收的函》（甘环便评字第[2013]158 号）。2014 年 10 月 11 日，临夏州环保局出具了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设项目竣工环境保护验收意见的函》（临州环验函[2014]5 号）。

## 3.4 环境监测情况

### 3.4.1 环评阶段监测情况

#### 3.4.1.1 环境空气质量现状调查与评价



本次环评委托临夏州环境监测站对现厂区空气质量进行监测，临夏州监测站依据相关标准于 2007 年 6 月 12~14 日进行了监测，环境空气质量现状监测结果统计见表 3-3。

**表 3-3 环境空气质量现状监测结果 单位：mg / Nm<sup>3</sup>**

序号	点位	方位，距离	日期	TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
1	厂区中心		6月3日	0.19	0.004	0.010
			6月4日	0.14	0.002	0.013
			6月5日	0.18	0.006	0.011
2	寺营村	厂南 800m	6月3日	0.13	0.004	0.006
			6月4日	0.16	0.003	0.006
			6月5日	0.18	0.002	0.004
3	下河沿	厂北 500m	6月3日	0.18	0.005	0.004
			6月4日	0.14	0.006	0.010
			6月5日	0.17	0.003	0.004

由表 5-1 可以看出：

(1) 总悬浮颗粒物 (TSP)

1#点日均浓度范围在 0.14~0.19mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.17mg/Nm<sup>3</sup>；2#点日均值在 0.13~0.18mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.156mg /Nm<sup>3</sup>；3#点日均值在 0.14~0.18mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.163mg/Nm<sup>3</sup>。评价区各监测点总悬浮颗粒物日均值均未超标。

(2) 二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)

1#点日均浓度范围在 0.002~0.006mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.004mg/Nm<sup>3</sup>；2#点日均值在 0.002~0.004mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.003mg/Nm<sup>3</sup>；3#点日均值在 0.003~0.006mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.0046mg/Nm<sup>3</sup>。评价区各监测点 SO<sub>2</sub> 日均值均未超标。

(3) 二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)

1#点日均浓度范围在 0.010~0.013mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.0113mg/Nm<sup>3</sup>；2#点日均值在 0.004~0.006mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.0153mg/Nm<sup>3</sup>；3#点日均值在 0.004~0.010mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.006mg/Nm<sup>3</sup>。评价区各监测点 NO<sub>2</sub> 日均值均未超标。

### 3.4.1.2 水环境质量现状调查与评价

环评期间未对地表水环境质量进行监测与评价。

### 3.4.1.3 噪声环境现状监测与评价

为监测水泥厂及其周围噪声环境背景值，本次环评委托临夏州监测站进行噪声监测，在拟建厂址周围共设置 6 个噪声监测点，监测结果见表 3-4。

**表 3-4 噪声监测结果 单位：dB (A)**

监测点	方位	6月3日	6月4日
		昼间	昼间
1#	厂界东侧	35.5	35.5
2#	厂界南侧	37.7	37.8
3#	厂界西侧	39.7	39.6
4#	厂界北侧	42.9	41.8
5#	厂界东北角	34.9	35.2
6#	厂界西南角	37.2	38.1

由表 3-4 可知评价区域噪声环境没有超过二级标准，声环境状况良好。

### 3.4.2 验收阶段环境监测情况

验收期间未对周边环境空气敏感点环境质量、地表水环境质量以及声环境敏感点环境质量进行监测。。

## 3.5 公众意见收集调查情况

### 3.5.1 环评阶段公众意见收集调查情况

2007 年 6 月，在建设项目评价区范围内进行公众参与问卷调查，共向评价区内公众发放调查表 100 份，共收回问卷 98 份，回收率为 98%。本次公众参与调查受到了社会各阶层公众的大力支持，公众对项目建设的参与意识较强，并提出了良好的意见和建议。

在参与问卷调查的公众中，从年龄分布看，小于 30 岁的占 17.2%，30~45 岁的占 46.6%，46 岁以上的占 36.2%，被调查公众中以中青年为主；从文化程度看，高中及以下占 53.4%，中专程度占 20.7%，大专及以上占 25.9%，被调查公众文化水平相对较低；从职业结构一栏看，干部及技术人员占 34.5%，农民占 48.3%，教师学生占 17.2%。由此可见，问卷调查充分考虑了社会上不同年龄，不同文化程度以及不同层次的公众意见。

通过对调查问卷的分析发现，所有被调查对象对“临夏州金德公司太子山水泥厂 2000t/d 新型干法水泥生产线建设工程”的建设比较了解或有所了解，

76.5%的当地居民认为建设厂区周围的环境质量良好；且对厂区建设将产生的环境问题很关心，有 49.0%的人认为本项目建设会对当地环境空气质量产生不利影响，大多数人认为该项目的建设对当地水环境、噪声环境无影响，且对自己的正常工作、生活影响较小；大多数被调查对象均认为本项目建设有利于当地经济发展和个人生活质量改善，并支持项目快上，早日投产。

### 3.5.2 验收阶段公众意见收集调查情况

在验收监测期间，监测人员走访了当地居民，与各阶层群众进行交流和座谈，了解临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程建设和运行对当地经济、环境及周围居民生活的影响，同时发放 30 份调查问卷。

调查共发放问卷 30 份，收回 30 份。调查对象选取时兼顾不同距离、不同性别、不同年龄结构。调查结果表明，77%的被调查者对该公司环保执行情况表示满意和基本满意，100%的被调查者认为对当地环境的主要影响因素是废气和噪声。

## 3.6 近三年工程运行情况

工程近 3 年运行稳定，产能基本达到 2500t/d。

## 3.7 验收后项目变更情况

### 3.7.1 验收阶段变更情况

根据验收情况，工程变更情况如下：

（一）该项目未配套建设水泥粉磨设施，项目配套的水泥粉磨设施异地调整到临夏县黄泥湾乡五一村和永靖县刘家峡镇红柳台村，分别建设 2 座 60 万吨水泥粉磨站。以上变更由甘肃省发改委于 2012 年 4 月以（[2012]甘发改产业函第 7 号）进行批复，同意该项目水泥粉磨设施异地建设；2010 年该公司临夏县黄泥湾乡五一村和永靖县刘家峡镇红柳台村两个 60 万吨水泥粉磨站项目环境影响报告表分别得到临夏州环保局（临州环工[2010]5 号）、（临州环工[2010]6 号）批复；2012 年 11 月、2012 年 12 月分别通过临夏州环保局竣工环境保护专项验收（临州环验[2012]9 号）、（临州环验[2012]10 号）。

（二）环评批复要求配套建设 44 台（套）除尘设施，因水泥粉磨站设施调整异地建设，该项目原设计水泥粉磨工段 23 台除尘器未建设，在实际建设中经

过简化、优化工艺流程，原设计原煤预均化堆场（3台）、粘土铁矿石转运产尘点（1台）、熟料储存及散装（1台），共需配套安装的5台脉冲单机袋式收尘设施未建设；实际在水泥主要生产工段按要求安装了16台除尘器，经省环境监测站监测，各项污染物排放满足环评要求的排放值。

（三）由于甘肃金德太子山水泥厂亚子沟采矿区位于和政县饮马泉水源地附近，该矿山已于2011年10月停止开采，2014年8月23日和政县人民政府出局了《关于原甘肃金德太子山建材有限公司亚子沟水泥用石灰岩原矿区停止开采的相关说明》。目前，该公司已由临夏海螺水泥公司收购，现用矿山为临夏海螺水泥有限公司石灰石矿山，该矿山临夏州环保局以（临州环发[2013]114号）批复。

（四）环评批复中卫生防护距离内村民搬迁未完成，2013年12月25日和政县政府向省环保厅出具了《关于临夏金德太子山建材有限公司年产120万吨新型干法水泥生产线卫生防护距离内4户村民搬迁工作的承诺书》（和政发[2013]206号）。

现阶段2500t/d新型干法生产线（二分厂）正常运行，临夏海螺水泥有限责任公司所有的2×4500t/d新型干法水泥生产线（一分厂）水泥窑未运行，水泥磨用于二分厂产品粉磨。

### 3.7.2 验收后整改情况

上述变更发生在验收阶段，工程验收后甘肃省环境保护厅下发《关于临夏州进的太子山水泥厂2500t/d新型干法水泥生产线建设工程竣工环保验收存在问题整改意见的函》（甘环便评字[2013]88号），提出一下问题：

（一）环评批复中卫生防护距离500m范围内居民未完成搬迁。

（二）10个厂界噪声监测结果中厂界南侧、西侧、北侧昼间、夜间噪声排放有超标现象。昼间最大值为74.4dB（A），夜间最大值为76.8dB（A）。

（三）环评批复要求配套建设44台（套）除尘设施，实际建设完成16台（套）除尘设施。

（四）窑头及窑尾为配套安装烟气在线连续监测系统。

针对上述问题，在《临夏州金德太子山水泥厂2500t/d新型干法水泥生产线工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》（临夏州环境保护监测站，

2014.8) 中, 得出如下结论:

(一) 环评批复中卫生防护距离 500m 范围内居民未完成搬迁问题。和县政府已下发文件, 承诺对居民进行搬迁。

(二) 该工程建设项目进行整改后, 厂界噪声下降, 但仍出现不同程度超标现象。

(三) 熟料库顶粉尘最大排放浓度为 18.6mg/m<sup>3</sup>, 吨产品排放量为 0.024kg/t, 排放浓度及吨产品排放量低于《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004) 中标准限值要求。

(四) 窑头及窑尾已配套安装烟气在线连续检测系统并经临夏州环境保护监测站比对验收检测, 结果符合考核指标。

### 3.7.3 验收后变更情况

根据验收补充检测报告, 验收后工程变化内容主要为除尘器, 验收阶段共计 14 台除尘器, 补充检测报告阶段增加原料均化库内和熟料库顶 2 台除尘器。。除尘器变更情况见表 3-5。

表 3-5 验收前后除尘器变更情况统计表

序号	车间名称	除尘器名称及规格	除尘器型号	除尘器台数	备注
1	石灰石破碎	气箱脉冲袋收尘器	PPDC32-5	1	
2	石灰石转运 1#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	
3	石灰石转运 2#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	
4	煤磨	高浓度防爆袋收尘	PPDC32-5	1	
5	煤粉仓	防爆单机袋收尘器	PPDC32-5	1	
6	原料库顶	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	
7	原料均化库侧 1#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	
8	原料均化库侧 2#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-4	1	
9	原料均化库侧 3#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	
10	原料均化库顶	脉冲单机袋收尘器	CMD-48	1	
11	原料均化库内	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	新增
12	窑尾	高效脉冲袋收尘器	PPDC64-4	1	
13	窑头	高效静电收尘器	CDPK-3	1	
14	熟料库顶	脉冲单机袋收尘器	DMC-96	1	新增
15	熟料散装 1#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	
16	熟料散装 2#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-2	1	

此外, 针对厂界噪声超标问题, 企业已委托江西恒大声学技术工程有限公司进行治理, 该部分不属于变更内容, 在“环境保护补救方案”中详细介绍。



## 第 4 章 工程分析

### 4.1 工况基本情况

#### 4.1.1 项目名称

临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程。

#### 4.1.2 建设单位

甘肃省临夏州金德公司太子山水泥厂，现已由临夏海螺水泥有限责任公司收购。

#### 4.1.3 建设地点

本项目拟在位于买家集镇寺营村牙塘河河滩地，工厂占地面积约 13.57 公顷，建构筑物及露天设备占地面积 36500m<sup>2</sup>，堆场及作业面积 4500m<sup>2</sup>，厂区道路及广场用地面积 35000m<sup>2</sup>，建筑系数 30.21%，利用系数 56.01%，绿化系数 15%。

详见项目地理位置图 4-1。

#### 4.1.4 项目定员、生产周期

项目全生产线劳动定员 206 人，其中生产工人 176 人，管理及服务人员 30 人。凡连续作业的生产岗位，按每周五天工作制，四班三运转，全年运转 300 天。

### 4.2 工程内容

工程投资 19949.18 万元，项目建设 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线，内容主要包括原、燃材料进厂至水泥成品出厂的各主要生产车间和与之配套的供电、供水、供气等辅助生产设施和公用服务设施。

#### 4.2.1 工程项目组成

工程内容包括石灰石破碎、原料粉磨、熟料烧成、水泥粉磨、成品库等完整的水泥生产线，工程组成见表 4-1。

**表 4-1 项目组成表**

工程类别	主体生产装置	规模	变更情况
主体工程	1条2500t/d熟料生产线	原料准备系统： 1) 石灰石破碎、均化：单段锤式破碎机400t/h，混匀堆取料机400t/h 2) 煤预均化系统：S型皮带卸料小车120t/h，桥式刮板取料机80t/h； 3) 煤粉制备：风扫式煤磨10t/h； 4) 页岩、石膏破碎：颚式破碎机70t/h 5) 原料堆场 6) 原料均化堆场 7) 原料调配系统；	其他无变更，破碎由环评阶段矿山石灰石破碎变更为厂区堆场破碎
		生料制备系统：辊式磨140t/h；	无变更
		熟料煅烧系统：Φ4×60m回转窑1条（83.3t/h）	无变更
		水泥粉磨：水泥磨130 t/h	无变更
		熟料包装及输送系统：熟料库汽车散装	无变更
配套工程	余热发电系统	热力系统：窑头篦冷机旁露天设置一套 AQC 锅炉，窑尾预热器旁设置一套 PH 锅炉根据生产要求，架设热力管线。 发电系统：厂区北侧靠山处建设汽轮机房，该厂房共三层。一层为：凝结水泵、锅炉给水泵、凝汽器、射水抽气器、射水泵、仪表用空气压缩机、仪表用空气除湿机、MCC 室、变压器；三层为：汽轮机、发电机、控制室及值班室。房顶为：低压闪蒸器。	无变更
	矿山		无变更
	空压机站	螺杆式空压机	无变更
公用工程	给排水系统；消防水系统；循环水系统；供热系统（利用窑尾余热）；供电系统。		无变更
辅助设施	生活福利设施：办公楼、食堂		无变更
污水处理	污水处理量96m <sup>3</sup> /d		无变更
储运设施	各种储库等配料库		无变更

### 4.2.2 工艺设备

主要设备情况见表 4-2。

**表 4-2 主要工艺设备**

序号	工段名称	设备名称	规格及技术性能	生产能力 (t/h)	台数	变更情况
1	石灰石破碎	重型板式喂料机	B2200x11500	150~450	1	无变更
		单段锤式破碎机	型号: DPX-250	400	1	无变更
2	石灰石预均	混匀堆取料机	型号: YG-300 / 60	500	1	无变更



	化	混匀堆取料机	型号: YG-300 / 60	300	1	无变更
3	原煤预均化	堆料机	S 型皮带卸料小车	120	1	无变更
		桥式刮板取料机	型号: QGQ80/20	80	1	无变更
4	生料粉磨	辊式磨	国产	140	1	无变更
		循环风机	400000m <sup>3</sup> /h		1	无变更
5	窑尾	带分解炉单系列低压损五级旋风预热器	C1: 2-φ4350mm; C2: φ6000mm; C3: φ6000mm; C4: φ635mm0; C5: φ6350mm; 分解炉: φ5100mm;	83.33	1	无变更
6	窑尾废气处理	增湿塔	φ8×35m 470000m <sup>3</sup> /h		1	无变更
		高温风机	风量: 450000m <sup>3</sup> /h		1	无变更
		窑尾袋收尘器	过滤面积: 7500 m <sup>2</sup> 450000m <sup>3</sup> /h		1	无变更
		窑尾废气风机	风量: 500000m <sup>3</sup> /h			无变更
7	窑中	回转窑	φ4×60m	83.33	1	无变更
8	窑头熟料冷却	篦冷机	LBT2000	83.33	1	无变更
9	窑头废气处理	空气冷却器	热交换面积: 3200 m <sup>2</sup>		1	无变更
		窑头静电收尘器	过滤面积: 6270 m <sup>2</sup> 320000m <sup>3</sup> /h		1	无变更
		窑头废气风机	风量: 360000m <sup>3</sup> /h		1	无变更
10	煤粉制备	风扫式煤磨	φ2.6×(5+3) m	15	1	无变更
		防爆型高浓度脉冲袋收尘器	过滤面积: 600 m <sup>2</sup> 处理风量: 30000m <sup>3</sup> /h	15	1	无变更
		主排风机	风量: 35000m <sup>3</sup> /h	15	1	无变更
11	页岩、石膏破碎	颚式破碎机	500×750	70	1	无变更
12	水泥粉磨	水泥磨	规格: φ3.8×13m (滑履)	65	2	无变更
		选粉机	规格: O-Sepa N2000	60~100	2	无变更
		气箱脉冲袋收尘器	过滤面积: 2370 m <sup>2</sup> 135000m <sup>3</sup> /h		2	无变更
		主排风机	风量: 142000m <sup>3</sup> /h	65	1	无变更
13	水泥散装	库底散装机	SD200	200	3	无变更
		库侧散装机	SC200	200	2	无变更
14	水泥包装	八嘴回转式包装机		100	2	无变更
15	熟料散装	库侧		300	2	无变更
16	空压机组	螺杆式空压机	21m <sup>3</sup> /h0.8MPa		6	无变更

### 4.2.3 物料储存设施

各种物料的储存方式、储存量以及储存期见表 4-3。

**表 4-3 各种物料的储存量及储存期**

序号	物料名称	储存方式	规格 (m)	个数	储存量 (t)	储存期 (d)	总储期 (d)
1	石灰石	堆场	45×24	1	2160	0.88	6.14
		预均化堆场	φ60	1	10400	4.22	
		配料库	φ8×14	1	600	0.24	
2	粘土	堆场	24×24	1	1400	2.15	2.85
		配料库	φ8×14	1	450	0.7	
3	铁矿石	堆场	24×16	1	1050	17.5	24.17
		配料库	φ8×14	1	400	6.67	
4	生料	均化库	φ15×50	1	6500	2.14	2.14
5	原煤	堆场	45×24	1	2100	6.82	17.82
		预均化堆场	23×120	1	2×2000	2×6.5	
6	熟料	堆场	28×48	1	4000	2	12
		配料库	φ18×40	2	20000	10	
7	石膏	堆场	28×20	1	1300	11.21	16.38
		配料库	φ8×14	1	600	5.17	
8	混合材	堆场	28×26	1	1700	10.49	14.19
		配料库	φ8×14	1	600	3.70	
9	水泥	水泥散装库	φ8×14	3	3000	1.31	18.54
		水泥库	φ15×40	6	36000	15.92	
		成品库	30×50	1	3000	1.31	

### 4.3 工艺流程

水泥生产工艺流程如下：

#### (1) 石灰石预均化

在矿山破碎好的石灰石由汽车运输至厂区一座Φ60m 圆形石灰石预均化堆场，有效储量 10400t。由悬臂连续堆料机进行人字形堆料，能力为 500t/h；取料为桥式刮板取料机横切取料，能力为 300t/h。均化后的石灰石通过桥式刮板取料机经胶带输送机送入 1—Φ8×14m 碎石库中储存。物料输送各转运点均设有高效单机袋除尘器处理废气。

## (2) 粘土和铁矿石的输送与储存

粘土由汽车运输进厂后由堆场经提升机送入 1- $\Phi$ 8 $\times$ 14m 粘土库中储存。

铁矿石由汽车运输进厂后由堆场经提升机送入 1- $\Phi$ 8 $\times$ 14m 铁矿石库储存。

## (3) 原料配料

原料配料库设 3 座  $\Phi$ 8 $\times$ 14m 圆库，分别储存石灰石、粘土、铁矿石。石灰石库储量 600t，储期 0.24d；粘土库储量 450t，储期 0.7d；铁矿石库储量 400t，储期 6.67d。为防止仓内下料不畅，在粘土、铁矿石下设板式喂料机强制卸料。

原料的配料采用电子皮带秤自动控制。配好的物料经库底皮带机送入原料磨粉磨。

## (4) 原料粉磨

原料粉磨选用一台辊式立磨，磨机产量标定为 140t/h。由原料配料库来的石灰石、粘土、铁矿石喂入原料立磨粉磨烘干后，出磨气体将细粉带入分离器分级，粗粉回磨再粉磨，合格细粉随气流进入旋风收尘器后，经空气输送斜槽、斗式提升机及库顶空气输送斜槽送入一座  $\Phi$ 15 $\times$ 50m IBAU 连续式生料均化库。

采用窑尾废气作为磨机烘干热源，出旋风收尘器的废气由风机送入窑尾袋收尘器净化后排入大气。

## (5) 生料均化及窑尾喂料

生料均化库为一座  $\Phi$ 15 $\times$ 50m IBAU 连续式生料均化库，有效储量 6500t，储期 2.14d。生料均化系统分为外充气槽系统和称重仓充气混合系统，卸料时两相对应区轮流充气，卸料口上方形成许多小漏斗流，生料卸进称重仓后连续搅拌均匀。生料均化库所需空气由罗茨风机供给。出称重仓生料经皮带秤计量后，由斜槽送入窑尾提升机，将生料送入 C2 旋风筒上升管道内。

## (6) 废气处理及收尘

由窑尾预热器出来的废气，经增湿塔调质降温处理后大部分用作原料立磨烘干热源，另一部分多余废气与出原料立磨的废气一并进入袋收尘净化处理。当原料立磨未开而窑系统仍在运转时，所有窑尾废气均经增湿塔增湿降温后由袋收尘净化排入大气。增湿塔为  $\Phi$ 8 $\times$ 35m，处理烟气量为 470000m<sup>3</sup>/h。

增湿塔、袋收尘器收下的窑灰由链运机、斜槽、提升机送往生料均化库。

## (7) 熟料烧成与冷却

熟料烧成采用一台 $\Phi 4 \times 60\text{m}$ 的回转窑，窑尾带单系列低压损五级旋风预热器和分解炉，设计指标为日产熟料 2000t，年运转 300d。

由窑尾喂料系统喂入窑尾预热器的生料，经预热器及分解炉进行预热和分解后，再进入回转窑煅烧成熟料。分解炉用的三次风来自窑头。出一级筒的废气进入增湿塔及原料立磨和废气处理系统。

出窑熟料经篦式冷却机冷却后，由链斗输送机送至  $2-\Phi 18 \times 40\text{m}$  熟料库中，库侧设置两套熟料外卸装置。

熟料冷却采用第三代空气梁篦冷机，出冷却机熟料温度为  $65^\circ\text{C} + \text{环境温度}$ 。熟料冷却机排出的气体，一部分作为窑头二次风入窑和入分解炉的三次风，另一部分作为煤磨烘干热源，其余经空气冷却器和袋收尘净化后排入大气。

#### (8) 原煤预均化及储存

原煤由汽车运输进厂，倒运入原煤喂料仓，经仓下板喂机、带式输送机入原煤预均化堆场进行预均化及储存。

设置一长形原煤预均化堆场，原煤分两堆堆存，一处堆料，一处取料。原煤有效储量  $2 \times 2000\text{t}$ 。堆料为 S 型皮带卸料小车，能力为  $120\text{t/h}$ ；取料机为桥式刮板取料机，能力为  $80\text{t/h}$ 。均化后的原煤由带式输送机送至磨头仓。

#### (9) 煤粉制备

煤磨采用一台  $\Phi 2.6 \times (5+3)\text{m}$  风扫式煤磨，磨机产量  $15\text{t/h}$ 。年利用率为  $70.32\%$ 。

磨头仓中的原煤由皮带秤计量后，送入煤磨内烘干粉磨。出磨煤粉通过动态选粉机选粉后，由高浓度防爆袋收尘器收集的合格煤粉由螺旋机送入煤粉计量仓，选出的粗粉回磨再粉磨。

煤磨烘干热源为从篦冷机抽取的热废气，经动态选粉机后通过高浓度防爆袋收尘净化后排入大气。

煤粉计量仓中的煤粉经煤粉转子秤计量后，由罗茨鼓风机分别送至窑头和分解炉。

煤磨消防采用一套  $\text{CO}_2$  灭火系统。

#### (10) 页岩、石膏破碎及储存

页岩、石膏由汽车运输进厂后由堆场倒运入  $500 \times 750$  颚式破碎机，破碎后

的页岩、石膏经皮带机、提升机分别送入 $\Phi 8 \times 14\text{m}$  储库中储存。

#### (11) 水泥配料

水泥配料库设 2 座 $\Phi 18 \times 40\text{m}$  圆库、2 座 $\Phi 8 \times 14\text{m}$  圆库，分别储存熟料、混合材、石膏。熟料库储量 20000t，储期 10d；混合材储量 600t，储期 3.7d；石膏库储量 600t，储期 5.17d。库底配料采用两套电子皮带秤自动控制。配好的物料经两条库底皮带机分别送入两台水泥磨粉磨。

#### (12) 水泥制成

采用两套 $\Phi 3.8 \times 13\text{m}$  尾卸式球磨机配用 O—Sepa 选粉机组成的圈流生产工艺。设计产量  $2 \times 65\text{t/h}$ 。出磨水泥分别经斗式提升机送入选粉机选粉，粗粉由空气输送斜槽送回磨头入磨继续粉磨。成品经气箱脉冲袋收尘器收集后由空气输送斜槽、斗式提升机送到水泥库内储存。出磨废气通过袋收尘器净化后排入大气。

#### (13) 水泥储存及散装

设六座 $\Phi 15 \times 40\text{m}$  水泥均化库，储量 3.6 万吨。入库水泥由库顶输送斜槽分别送入 6 座库内，库内水泥经气力均化设施均化后卸出，均化用气由罗茨风机供给。

另设三座 $\Phi 8 \times 14\text{m}$  水泥散装库，储量 3000 吨，每库库底各设有一套汽车散装系统。

#### (14) 水泥包装及成品发运

设两台八咀回转式包装机用于水泥包装，生产能力  $2 \times 100\text{t/h}$ 。按 100% 水泥包装设计，年利用率 39.31%。

设计一座  $30 \times 50\text{m}$  成品库用于袋装水泥储存，储量 3000 吨，储期 1.31d。

出水泥库水泥经斗提机、空气输送斜槽送入包装车间后，进入包装机中间仓，再由包装仓下叶轮喂料机进入包装机包装成袋装水泥后，经卸包机、清包机、带式输送机输送，既可由四台汽车装车机直接装车，又可进入成品库内储存。

各扬尘点均设有袋收尘器进行处理达标后排放。

#### (15) 空压机组

根据各车间的用气要求，生产线设有一座空压机组，设有六台螺杆式空压机，每台空压机排气量为  $20\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力为 0.8Mpa。可满足生产线各车间

的气控阀门、预热器吹堵、测量仪表及气箱脉冲袋式除尘器需要。

工程工艺流程及污染工艺流程如图4-2。

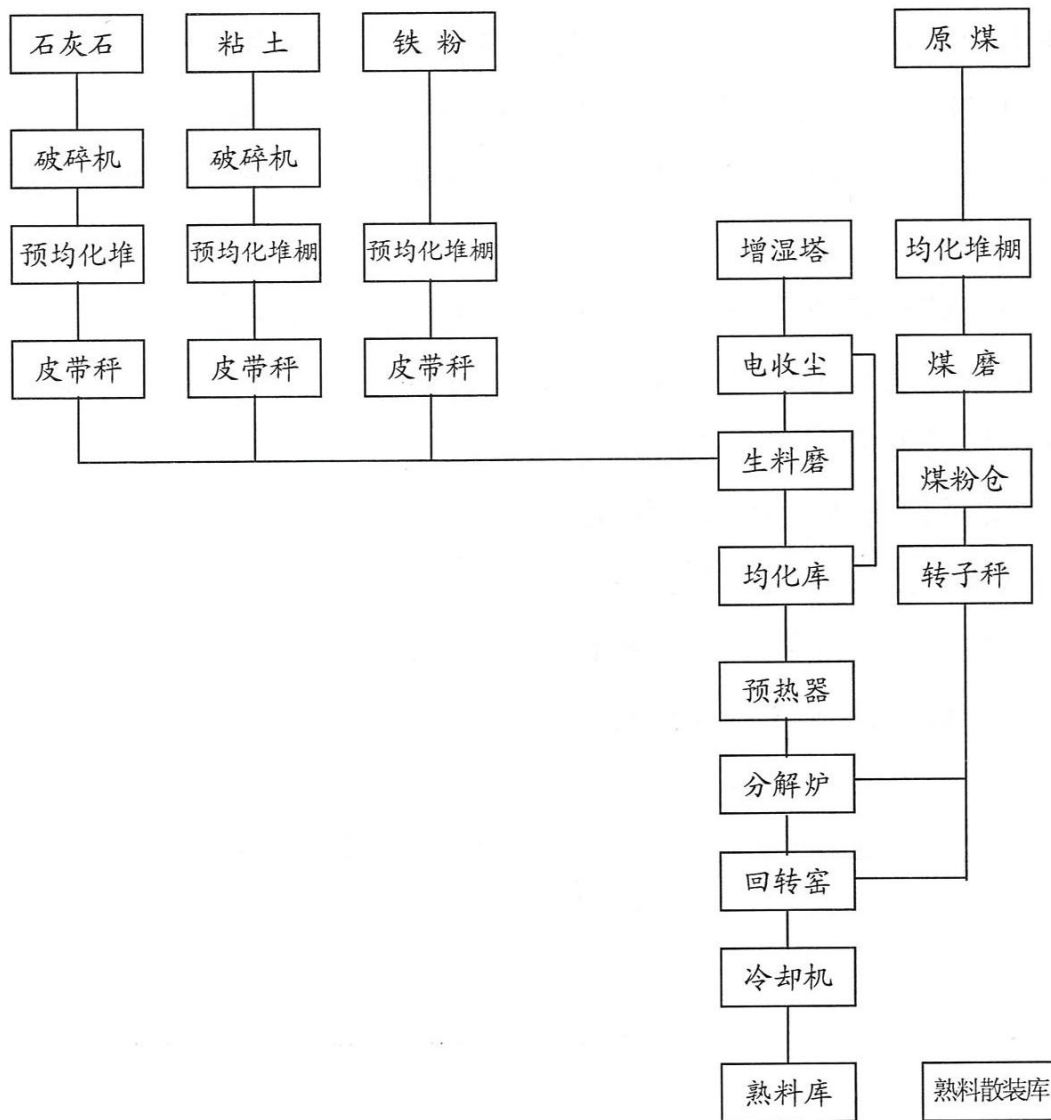


图 4-2 项目生产工艺流程图

## 4.4 总图及运输

### 4.4.1 总图布置

本项目厂址位于和政县牙塘河河滩地，自然地形东低西高，东西高差 15m，自然地坪标高从 2208~2193m 之间，局域主导风向为东北风。

根据物料进出厂的方向，将物料堆场集中布置在厂区西北侧，石灰石预均化堆场布置在厂区最西侧，生产线的原料配料库、生料制备、回转窑烧成系统

自西向东布置，原煤预均化堆场在原料配料库北侧平行布置，熟料储存及配料库、水泥粉磨、水泥储存、包装及成品库自西向东布置，主要生产线形成倒“Z”形布置，主要生产辅助设施在厂区生产线就近布置,其他生产辅助设施、办公楼等生活服务设施布置在厂区东侧。该方案在设计中充分考虑到原燃料储存区，水泥、熟料储存及发运区有大量车辆运行的特点，尽可能设置宽敞道路广场供车辆通行。

具体布置详见总平面布置图 4-3。

根据本项目厂区的地理位置及地势条件，为减少土石方工程量及满足厂区雨排要求，降低工程投资，根据厂区外规划道路设计标高，厂区基本整平标高暂定为 2207~2202m，高差 5m，工程建设场地室外地坪标高自西向东平坡式设计，局部设台段，各生产车间室内外地坪高差为 0.15m。

厂区排雨水采取有组织排水形式，沿道路最后排向牙塘河。

建设场地靠牙塘河采用毛石混凝土挡墙，钢制围栏，设一条 7m 宽的滨河大道。

#### 4.4.2 绿化

厂址水源丰富，对搞好绿化、美化环境工作十分有利，设计中在环厂区道路和厂区围墙间留有绿化带；办公楼、食堂、锅炉房浴室、化验室、总配电所、循环水池等辅助生产设施周围留有足够的绿化场地，以不影响交通为前提，间种适宜当地生长的防尘灌木、乔木；在车间周围种植遮阳、防尘的树种；在厂前区空地上种植草皮及观赏性的树种，布置一些绿化小景观；厂区绿化占地面积约 20000m<sup>2</sup>，绿化系数不小于 15%，有利于改善工作条件，美化厂区环境，实现创建和合路上花园式工厂的目标。

#### 4.4.3 厂内外运输

##### (1) 厂外运输

项目厂址紧靠和合公路，距兰州市 132km，距临夏市 42km，靠未来的康临高速和政出入口 12.6km，公路交通运输较方便。工厂生产中所需的石灰石、粘土、铁矿石均可沿和合公路运输，其他原、燃材料及水泥出厂也可通过与厂区衔接的和合公路和兰郎公路运输。进厂原燃材料及出厂水泥运输全部依靠社会运力承担。

## (2) 厂内运输

在厂区东侧分别规划建设厂区大门两座，在北大门处设两台 120 吨电子汽车衡，主要用于物料的进出厂计量；南大门作为主要的人行通道。

设环厂区主干道，道路宽度为 7m，转弯半径为 12m，次干道和车间引道宽度为 4.5m，均为砼路面。

厂内物料运输采用装载机及各种输送设备。

## 4.5 工程原辅料

### 4.5.1 石灰石

本项目年需石灰石约 74 万吨，采用和政亚子沟石灰石矿及周边矿山采购，汽车运输进厂。亚子沟石灰石矿距厂区约 8km，储量丰富，矿石质量稳定，矿石类型单一，成份波动小，原和政县水泥厂已使用多年。

### 4.5.2 粘土

年需粘土 19 万吨，汽车运输进厂。和政曹家山粘土矿距工厂 5km，现和政三合福利砖厂在用；虎家山粘土矿距工厂 8km，两处粘土矿储量丰富，质量满足配料要求。

### 4.5.3 铁矿石

年需铁矿石 1.8 万吨，汽车运输进厂。和政铁沟铁矿石距厂区约 27km，储量丰富，质量好，和政县水泥厂已使用多年，质量满足配料要求。根据市场价格变化也可使用白银冶炼厂的铁粉，距厂区约 260km，汽车运输进厂。

### 4.5.4 混合材

混合材为距厂区 55km 的临夏县刁祁乡兰达村的页岩，储量丰富，汽车运输进厂，供应有保证。也可用榆中钢厂的矿渣作为补充，榆中钢厂年产钢 100 万吨，炼铁 105 万吨计，每年可产出矿渣 40 万吨，距厂区 155km。

### 4.5.5 石膏

石膏由永靖、临潭石膏矿供应，质量好，储量大，距工厂分别 60km 和 205km，汽车运输进厂。

### 4.5.6 煤

使用靖远煤电公司的烟煤，通过汽车运输进厂，运距 360km。成份稳定，



供应有保证。年用量 92396t/a。

主要原材料用量见表 4-4。

**表 4-4 主要原材料**

序号	物料名称	地点	运输方式	运距 (km)	运量 (吨/年)	备注
1	石灰石	和政亚子沟	汽车	8	738570	运入
2	粘土	和政虎家山	汽车	5	191992	运入
3	铁矿石	和政铁沟矿	汽车	22	17999	运入
4	混合材	临夏刁祁乡	汽车	55	48699	运入
5	石膏渣	永靖	汽车	60	34785	运入
6	烟煤	靖远	汽车	360	92396	运入

煤的工业分析见表 4-5。

**表 4-5 烟煤的工业分析**

Mar(%)	Mad(%)	Aad(%)	Vad(%)	St.ad	Cl <sup>-</sup>	Qnet.ad(%)	Qnet.ar
9.00	2.48	15.73	28.21	0.53	0.031	23922kj/kg	22156kj/kg

### 4.5.7 供水

工程生产循环用水量 6515m<sup>3</sup>/d，生产直接用水量 498.8m<sup>3</sup>/d，循环率 93%，生活、消防等用水量约 442m<sup>3</sup>/d，全厂每天消耗用水量 940.8m<sup>3</sup>/d。

本厂址位于和合公路距买家集镇 5km 处牙塘河河滩地上，根据附近地下水文资料显示，本区内地下水类型为第四系砂砾卵石层孔隙潜水和基岩孔隙裂潜水-微承压水。第四系潜水含水层一般比较稳定，含水层位于基岩顶部以上 2~4m 厚的砂砾卵石层中。地下水埋深一般 1-4m，新第三系砂质泥岩层和二迭系灰岩中无稳定含水层分布，但有少量裂隙水以零星泉水出露。地下水化学类型属 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>Ca<sup>++</sup>，总矿化度小于 0.3g/L，总硬度 10~15 德国度，pH 值 6.5-7.0，均为淡水。水质符合国家规定的《生活饮用水卫生标准》，满足使用要求。

## 4.6 公用工程

### 4.6.1 供电

#### (1) 电源

电源由和政县电力公司买家集团团结村 35kV 变电所专供，距离厂区 1km。该变电站至县城变电站线径为 LGJ-95mm<sup>2</sup>，县城至广河 110 变电站线路为 35KV 双回路。

(2) 供电主要技术经济指标

全厂总装机容量： 19306kW  
 其中：10kV 高压装机容量： 13500kW  
       0.4kV 低压装机容量： 5806kW  
 全厂有功计算负荷： 10039kW  
 全厂年有功电耗： 6742.4 万 kw.h  
 每吨水泥综合电耗： 98kw.h/t

(3) 供配电线路

所有动力电缆及控制电缆均采用铜芯电缆。

10kV 电力电缆采用 YJV-10kV 交联聚氯乙烯绝缘电缆；低压电力电缆采用 VV-0.6/1kV 全塑电力电缆；控制电缆采用 KVV-500V 或 KVVP-500V 铜芯电缆；模拟电流信号采用计算机屏蔽双绞线传输；现场站与操作站之间通过光缆通讯。

厂区室外电缆敷设采用电缆桥架敷设，局部采用直埋或电缆沟方式；室内采用电缆架桥、电缆沟及穿管相结合的方式敷设；厂区道路照明采用直埋配电线路。

## 4.6.2 给排水

(1) 用水量设计

新建项目用水主要是生产线设备冷却水，生活用水和绿化用水。

工程生产总用水量	7013.80m <sup>3</sup> /d
其中：生产新鲜用水量	498.80m <sup>3</sup> /d
生产循环用水量	6515m <sup>3</sup> /d
循环水利用率	93%
生活用水量	116m <sup>3</sup> /d
绿化、浇洒道路用水量：	56m <sup>3</sup> /d
全厂每天最大新鲜用水量	740.8m <sup>3</sup> /d

(2) 水源供水量

生产、生活设计供水量为 1082m<sup>3</sup>/d。

(3) 供水水质及水压

生活用水水质达到国家《生活饮用水水质标准》（GB5749—85）；设备循环冷却用水水质达到：浑浊度 $\leq 20\text{mg/l}$ ，碳酸盐硬度在  $80\sim 250\text{mg/l}$ （以  $\text{CaCO}_3$  计）之间， $\text{pH}=6.5\sim 8.5$ 。

生产用水水压：车间管道进口压力采用  $0.25\sim 0.35\text{Mpa}$ ；生活用水满足用水点水压要求；消防水压满足最不利点消火栓灭火要求。

#### （4）水源及取水

本厂址位于和政县牙塘河河滩地上，地下水资源丰富，本设计拟采用地下水供水方案。拟在厂区外河滩地附近建一座岸边式取水泵站，开采浅层地下水，设大口井泵房供水，在水源地修建 2 座 $\Phi 2.5\text{m}$ 大口井，井深 6m，井日出水量  $1100\text{m}^3/\text{d}$ 。经加压送入厂区一体化净水器处理，达到生产、生活水质要求后，自流进入循环水池及生活、消防水池。

#### （5）生活、生产及消防给水系统

本系统供厂区生活、消防用水及化验室用水、冷却水等，厂区新建生活、消防水池（水池容积  $2\times 300\text{m}^3$ ），由水泵（生活、消防泵各两台，一用一备）加压后供全厂生活、消防、生产辅助车间用水。

厂区给水采用生产和消防共用的给水系统，设置为环状给水管网，以提高供水安全性。

#### （6）生产循环冷却给水系统

为节约用水，提高工业用水的复用率，生产车间设备冷却水采用循环冷却水给水系统。

生产线各车间设备冷却用水除温度有所升高外无污染，故采用密闭循环供水系统。各车间设备冷却回水采用压力流，即回水利用余压经回水管网送至冷却塔。冷却后的水进入循环冷水池（ $300\text{m}^3$ ），再由循环泵（共三台，两用一备）加压后经循环水管网送至各车间循环使用。为确保循环用水有良好的水质，防止循环冷却水系统内的设备和管道结垢，在厂区排水主要为生活污水及车间生产废水，生产废水排水量  $96\text{m}^3/\text{d}$ ，水绝大部分是清洗废水，经沉淀后用于洒水降尘。系统中，设置旁滤水处理设施，过滤水量按循环水量的 5%计。部分循环回水进入钢制无阀滤池处理后进入循环水池。损耗的水量由给水管网自动补充新鲜水。

(7) 排水系统

厂区生活污水经污水处理站处理达标后排入牙塘河。污水排水量 92.8m<sup>3</sup>/d。

(8) 水平衡

水平衡见图 4-4。

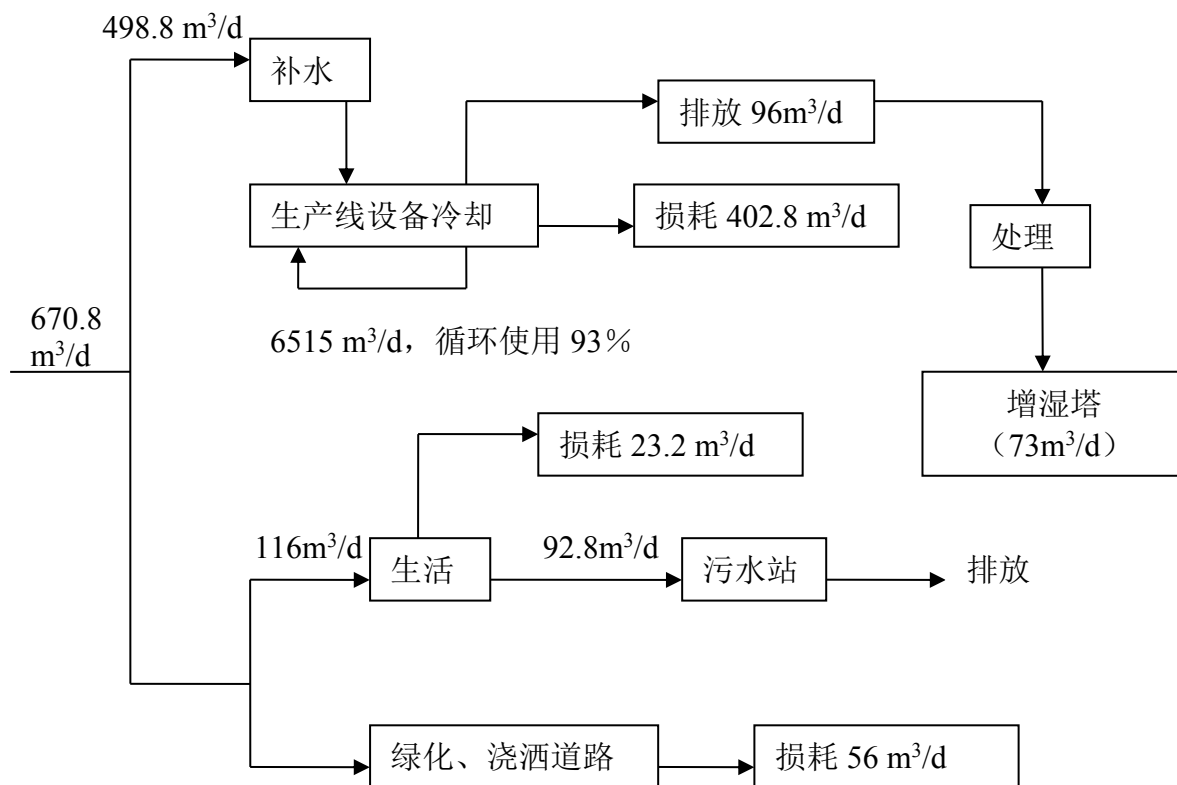


图 4-4 新建项目水平衡图

(9) 雨水排水系统

厂区雨水排水，利用自然地面高差及道路地面设计坡度排泄，在各车间外围设明沟、渠道或雨水口排水，汇集后经专设雨水管道排入厂外牙塘河内。

(10) 管材及管道敷设

厂区室外给水管道采用给水铸铁管，石棉水泥接口，直接埋地敷设；循环供水、回水管道采用焊接钢管，防腐处理后敷设在管道沟内；排水管采用轻型钢筋混凝土排水管，砼带形基础。室内给水管道，生活给水管采用铝塑管，消防给水管采用镀锌钢管，排水管采用排水 V-PVC 管，部分车间生产废水设防漏明沟排水。

### 4.6.3 采暖、通风

工程供暖包括机修车间、备品备件库、空压站、水泵房、办公楼、浴室、食堂、中控及化验室、门房、地磅房、厕所等。

厂区新增加采暖热负荷约 0.29MW。从节能降耗和资源利用角度建议利用窑尾余热供暖，可满足厂区开水、浴室、新建建筑物采暖换热的要求。

供暖热媒采用 95/70℃ 热水，采用区域集中供热方式，在各建筑物供暖入口出设置流量调节装置。室外供暖管道采用地下半通行地沟的敷设方式敷设在地沟和非供暖房间的管道，均进行保温处理，保温材料采用岩棉管壳。散热器选用四柱 760 型铸铁散热器。

热车间及输送热物料的地坑，均以有组织的自然通风方式排余热。

对产生有害气体的化验室、有余热产生的空压站等车间设有机械排风排除有害气体。对化学分析通风柜等有腐蚀性气体产生的地方，选用防腐材质的风机、风管及风帽。

根据生产工艺及设备要求，对化验室的成型、养护房间设恒温、恒湿空调；中央控制室设分体式空调。

### 4.6.4 消防

根据《建筑设计防火规范》，工厂内消防按同一时间内火灾次数为一次计算，最大消防流量为 505L/s，消防时间按 3 小时计，消防水量为 540m<sup>3</sup>/次。此水量储存在新建生活、消防水池内，平时不得动用，发生火灾时用于消防。火灾后消防水在两天内补充完毕。厂区消防给水系统为临时高压消防给水系统，且与生活、生产给水系统合并。发生火灾时，开启消防水泵加压供水，以保证消防时的流量和压力要求。消防管网中设有水塔（一座，100m<sup>3</sup>）来调节生产用水量和储备火灾初期 10 分钟的室内消防水量。

室外消防水管网在厂区内形成环网，管径 DN200。室外消火栓采用地下式（SX100/65—1.0），布置在道路两旁且靠近十字路口，间距不大于 120m。

厂区内建、构筑物室内消防根据《建筑设计防火规范》及《水泥工厂设计规范》执行。在煤粉制备、纸袋库、中控室等建筑设有室内消火栓。室内消火栓采用 SN65（Φ19 水枪，L=25m 水龙带）。

中控室计算机房拟采用七氟丙烷自动灭火装置。

在设置有室内消火栓系统的建筑物、电气室及其他要求设置灭火器的场所设置手提式干粉灭火器。

煤粉制备车间是消防设计的重点车间，煤粉属于易燃、易爆物质，当煤粉浓度达到一定程度，温度上升到一定高度，氧含量达到一定浓度，煤粉就会爆炸。所以在煤粉储存及输送过程中应避免煤粉的聚集和自燃。

煤粉制备系统设置有 CO<sub>2</sub> 消防灭火装置。煤磨废气除尘设计中采用了防爆型除尘器。在除尘器、煤粉仓内均设有 CO 自动分析及温度测量装置，当 CO 量及气体温度超过一定时会自动报警，超过警戒值时能在中控室遥控打开 CO<sub>2</sub> 消防灭火装置阀门，对有关部位喷射 CO<sub>2</sub> 气体，并切断一切可以提供 CO 气体的通道。

## 4.7 工程污染因素分析对比

### 4.7.1 废气污染物分析对比

#### 4.7.1.1 环评阶段

##### 4.7.1.1.1 烟（粉）尘

###### (1) 有组织排放烟（粉）尘

水泥厂正常生产中破碎、生料粉磨、煅烧、原料粉磨和物料输送等工序中均有粉尘产生和排放。本次工程共设有组织排放点44个，标准状态下，废气排放总量851750Nm<sup>3</sup>/h。厂区内最大的粉尘排放点是窑尾、生料磨烟囱和窑头烟囱。废气排放量分别为255000Nm<sup>3</sup>/h和145000Nm<sup>3</sup>/h，占总排放量的48.1%，这部分废气排放量大，排放温度高，其对环境的污染较大。粉尘排放量较大的还有煤磨、水泥磨等。此外还有一些排放高度低、数量多、分布广的扬尘点，如物料的储存、输送转运等。

针对熟料生产线的44个有组织的粉尘产生点，设置44台高效袋收尘器，经由26个排气筒外排入大气，年排放粉尘215.28t。排放情况见下表4-6。

**表 4-6 烟（粉尘）排放表**

序号	系统名称	风量		排气温度℃	排气口高度 m	年排尘量 t/a
		m <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h			
1	石灰石破碎及输送	22875	18300	20	15	0.93
		5500	4500	20	10	0.21
2	石灰石预均化及输送	5500	4500	20	10	0.34

3	粘土、铁矿石输送	5500	4500	20	8	0.34
4	原料配料及输送	3×5500	3×4500	20	25	3×0.76
5	窑、磨废气处理	450000	255000	150	80	92.74
6	生料均化库	11000	8500	40	55	1.90
		11000	8500	40	12	1.90
7	窑头废气处理	280000	145000	180	40	55.16
8	原煤预均化堆场	5500	4500	20	5	0.34
		2×5500	2×4500	20	15	2×0.16
9	煤粉制备	60000	41000	75	35	10.04
		5500	4000	60	30	0.56
10	熟料储存及散装	2×5500	2×4500	60	45	2×0.40
		2×5500	2×4500	60	12	2×0.14
11	页岩、石膏破碎机输送	11000	9150	20	15	0.35
		5500	4500	20	25	0.21
12	水泥配料及输送	2×11000	2×9150	20	15	2×0.70
13	水泥粉磨	2×120000	2×89500	50	35	2×15.83
		2×6000	2×4600	40	20	2×0.78
14	水泥库	2×11000	2×8550	40	45	2×1.55
		3×6000	3×4600	40	45	3×0.65
		2×6000	2×4600	40	6	2×0.50
15	水泥包装	2×21000	2×16500	40	20	2×1.83
16	水泥散装	3×6000	3×4600	40	26	3×0.35
	合计	1317700	845850			215.28

(2) 无组织排放粉尘

A.关于物料堆存过程中产生的无组织排放源分析

本工程煤、石灰石、粘土、铁粉的自然湿度分别为9%、0.5%、12.15%、8.47%，在干燥季节还将对物料堆场进行洒水维持物料的一定湿度；同时石灰石、粘土、铁粉等物料粒度较大，粒径小的粒子所占比例很小；煤比重为1.8，其余物料比重均为2.2以上，比重大的物料在相同风速下起尘量小。工程所在地区年平均风速为1.1m/s，小于煤的起动风速，因此上述物料在堆存过程中能造成二次扬尘的机率较小，同时大部分物料堆存皆采取较为封闭的堆棚，偶有扬尘由于上述物料粒径大湿度大，扬尘较小，并且容易发生沉降，因此不计算物料堆存无组织排放。

B.物料装卸过程中产生的无组织排放源

铁粉、粉煤灰及灰渣含水率均较大，比重分别为7%和2%左右，因此不考虑其无组织排放。

水泥装卸过程产生的无组织排放仅会局限于水泥包装、散装库内，逸出部分绝大部分还将落回库中，对周围环境影响不大，因此不考虑其无组织排放。

需考虑的无组织年排放量计算如下：

a、燃料煤卸车时的无组织排放

每年需煤量 92396t，按每车 10t 计，卸车时间 9240 分钟。卸车时污染源高度取 1.5m，宽度为 2.0m，风速 1.5m/s，瞬时浓度取 200mg/m<sup>3</sup>。

源强： $Q(\text{mg/s})=\text{高度}(\text{m})\times\text{宽度}(\text{m})\times\text{平均风速}(\text{m/s})\times\text{瞬时浓度}(\text{mg/Nm}^3)$

煤的排放源强为：

$$Q_{\text{煤}}=1.5\times 2\times 1.5\times 200=900\text{mg/s}$$

$$\text{年排放煤粉尘 } P_{\text{煤}}=Q_{\text{煤}}\times Y\times t=0.499\text{t/a}$$

b、粘土卸车时无组织排放量

水泥生产粘土年用量 191992t，总卸料时间为 19199 分钟，卸车时的瞬时浓度取 300mg/m<sup>3</sup>。

$$\text{排放量为 } P_{\text{粉}}=Q_{\text{粉}}\times Y\times t=1.555\text{t/a}$$

c、石灰石卸车时无组织排放量

水泥生产石灰石用量 738570t/a，总卸料时间为 73857 分钟，卸车时的瞬时浓度取 150mg/m<sup>3</sup>；

$$\text{排放量为 } P_{\text{石}}=Q_{\text{石}}\times Y\times t=2.991\text{t/a}$$

由以上计算可看出水泥生产线无组织排放量总计为：

$$P=P_{\text{煤}}+P_{\text{粘}}+P_{\text{石}}=0.499+1.555+2.991=5.045\text{t/a}$$

针对扬尘形成的原因、途经及影响因素，本工程在工艺设计上尽量做到了减少扬尘环节，选择了扬尘少的设备；粉状物料的输送采用密闭式输送设备并采用密闭圆库储存；物料运输尽量做到降低排料落差，通过工艺措施尽量减少无组织扬尘。

#### 4.7.1.1.2 工艺废气

项目工艺废气产生于熟料煅烧过程中，废气中含有氮氧化物和二氧化硫等有害气体。

(1) SO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub>主要来源于水泥生产使用的含硫原、燃料，在熟料烧成过程中，会产生大量的SO<sub>2</sub>，但在 800~1000℃ 的温度时，燃料燃烧产生的大部分SO<sub>2</sub>可被物料



中的氧化钙等碱性氧化物吸收生成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质滞留在熟料中。窑外分解窑由于物料与气体接触充分，滞硫率可高达98%以上。类比同类工程SO<sub>2</sub>的排放浓度为17.2mg/m<sup>3</sup>。年排放量50.77t/a。

## (2) NO<sub>x</sub>

熟料生产中排放的NO<sub>x</sub>产生于窑内高温燃烧过程，其排放量与燃烧温度、过剩空气量、反应时间有关，燃烧温度越高，过剩空气量越大，反应时间越长，生成的NO<sub>x</sub>就越多。

不同的水泥窑型，燃料燃烧状况不同，NO<sub>x</sub>的排放量也有所区别。本项目采用带五级旋风预热器和分解炉的回转窑，当煅烧熟料采用窑外分解技术时，把50~60%的燃料从窑内高温带转移到温度较低的分解炉内燃烧，由于喷煤系统采用多通道喷煤管，NO<sub>x</sub>气体的生成量要比其它窑型低。

类比国内已经投产的新型干法窑验收结果，本项目生产线NO<sub>x</sub>的排放浓度为50mg/Nm<sup>3</sup>，年排放量为147.6t/a。

### 4.7.1.2 验收阶段

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2013.9）和《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》（临夏州环境保护监测站，2014.8），水泥厂有组织和无组织废气排放情况如下。

#### 4.7.1.2.1 有组织废气

根据监测结果，有组织废气（含验收监测和补测）排放情况见表 4-7。

表 4-7

有组织废气排放统计表

名称	监测点位	检测项目	标态风量（均值）m <sup>3</sup> /h	排放浓度（均值）mg/m <sup>3</sup>	平均排放量 kg/h	吨产品排放量 kg/t	除尘效率%	排放限值	评价
石灰石破碎	除尘前	粉尘	19679	3654.0	71.9	/	/	/	/
	除尘后	粉尘	21012	9.1	0.191	0.0020	99.7	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
石灰石转运 1#	除尘后	粉尘	4053	12.1	0.049	0.0005	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
石灰石转运 2#	除尘后	粉尘	5808	11.0	0.064	0.0007	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
煤磨收尘	除尘前	粉尘	41617	241826	10064.1	/	/	/	/
	除尘后	粉尘	42872	13.7	0.587	0.0061	99.9	50mg/m <sup>3</sup> 0.15kg/t	达标
煤粉仓	除尘后	粉尘	7096	9.7	0.069	0.0007	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
原料均化库侧 1#	除尘后	粉尘	1568	12.8	0.020	0.0002	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
原料均化库侧 2#	除尘后	粉尘	1407	14.7	0.021	0.0002	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
原料均化库侧 3#	除尘后	粉尘	1407	14.7	0.021	0.0002	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
原料均化库顶	除尘后	粉尘	6718	15.3	0.103	0.0011	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
原料库顶	除尘后	粉尘	6718	15.3	0.103	0.0011	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标

熟料散装 1#	除尘后	粉尘	5528	12.5	0.069	0.0007	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
熟料散装 2#	除尘后	粉尘	4539	9.7	0.044	0.0005	/	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标
窑尾	除尘前 1#	粉尘	193047	22230.2	4291.5	/	99.9	/	/
	除尘前 2#	粉尘	64483	8762.3	565.0	/		/	/
	除尘后	粉尘	267086	25.1	5.07	0.0530		/	50mg/m <sup>3</sup> 0.15kg/t
		SO <sub>2</sub>		8	1.60	0.0167	/	200mg/m <sup>3</sup> 0.60kg/t	达标
		NO <sub>x</sub>		458	92.9	0.972	/	800mg/m <sup>3</sup> 2.40kg/t	达标
		氟化物		3.16	0.641	0.0067	/	5mg/m <sup>3</sup> 0.015kg/t	达标
	O <sub>2</sub>	均值：1.32（折算系数 1.32），窑尾除尘后污染物浓度均为折算浓度							
窑头	除尘前	粉尘	132786	11281.3	1498.0	/	/	/	/
	除尘前	粉尘	4775	47659.6	227.6	/	/	/	/
	除尘后	粉尘	157812	29.3	4.62	0.0483	99.7	50mg/m <sup>3</sup> 0.15kg/t	达标
原料均化库内	除尘前	粉尘	9398	5421	50.9	/	/	/	/
熟料库顶	除尘后	粉尘	9953	10.53	0.105	0.0011	99.8	30mg/m <sup>3</sup> 0.024kg/t	达标

根据验收监测结果，共监测废气固定污染源 16 处，石灰石破碎粉尘排放浓度范围为 6.9~12.3mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0020kg/t，除尘效率为 99.9%；石灰石转运 1#粉尘排放浓度范围为 4.8~18.3mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0005kg/t；石灰石转运 2#粉尘排放浓度范围为 7.2~15.3mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0007kg/t；煤磨粉尘排放浓度范围为 6.5~29.3mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0061kg/t；煤粉仓粉尘排放浓度范围为 5.2~17.3mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0007kg/t；原料均化库侧 1#粉尘排放浓度范围为 6.3~18.2mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0002kg/t；原料均化库侧 2#粉尘排放浓度范围为 8.7~18.8mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0002kg/t；原料均化库顶粉尘排放浓度范围为 9.1~27.1mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0011kg/t；熟料散装 1#粉尘排放浓度范围为 8.7~24.2mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0007kg/t；熟料散装 2#粉尘排放浓度范围为 6.3~14.1mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0005kg/t。各排放点粉尘排放浓度及吨产品排放量均达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中标准限值。

窑尾废气排放量为 267086m<sup>3</sup>/h，粉尘排放浓度范围为 13.8~41.5mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0530kg/t，除尘效率为 99.9%；SO<sub>2</sub>排放浓度范围为 8mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0167kg/t；NO<sub>x</sub>排放浓度范围为 446~468mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.972kg/t；氟化物排放浓度范围为 2.72~3.62mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0067kg/t。窑尾粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物排放浓度及吨产品排放量均达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中标准限值。

窑头废气排放量为 157812m<sup>3</sup>/h，粉尘排放浓度范围为 13.4~43.1mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0483kg/t，除尘效率为 99.7%。窑头粉尘排放浓度及吨产品排放量均达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中标准限值。

#### 4.7.1.2.2 无组织废气

根据监测结果，无组织废气排放情况见表 4-8。

**表 4-8 无组织废气排放统计表 单位：mg/m<sup>3</sup>**

项目	监测时间	对照点 (1)	2	3	4	5
总悬浮颗粒物	2013.9.8	0.156	0.714	0.924	0.805	0.752
		差减值	0.558	0.768	0.649	0.596
		0.184	0.912	0.834	0.335	0.727
		差减值	0.798	0.650	0.151	0.543
		0.114	0.729	0.518	0.459	0.741
		差减值	0.615	0.404	0.345	0.627
		0.102	0.754	0.328	0.442	0.390

	差减值	0.652	0.226	0.340	0.288
2013.9.9	0.116	0.977	0.580	0.413	0.008
	差减值	0.861	0.464	0.297	0.892
	0.115	0.872	0.389	0.511	0.632
	差减值	0.757	0.274	0.396	0.517
	0.138	0.577	0.771	0.961	0.570
	差减值	0.439	0.633	0.823	0.432
	0.108	1.045	0.675	0.589	0.720
	差减值	0.937	0.567	0.481	0.612
最大差减值		0.937	0.768	0.823	0.892
GB4915-2004 中标准限值		1.0mg/m <sup>3</sup> (扣除参考值)			

根据监测结果，在公司厂界外上风向设置一个参照点，厂界外下风向设置 4 个监测点，经监测下风向 4 个监控点扣除参照点结果后总悬浮颗粒物浓度最大值为 0.892mg/m<sup>3</sup>，达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中标准限值。

## 4.7.2 废水污染物分析对比

### 4.7.2.1 环评阶段

工程生产用水采用循环系统，产生的废污水量为 188.8m<sup>3</sup>/d，其中生产废水为循环冷却水系统排污水等，产生量 96m<sup>3</sup>/d，除水温略有升高外，还含有少量油污及飘落的粉尘，水质不发生变化，不含有毒物质，经沉淀、隔油处理后回用于增湿塔及堆场、道路洒水抑尘，不外排。生活杂用水排水为 92.8m<sup>3</sup>/d，主要为洗涤、冲厕用水及少量化验排水等，经处理达标后排入牙塘河。

### 4.7.2.2 验收阶段

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2013.9）和《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》（临夏州环境保护监测站，2014.8），水泥厂废水排放情况见表 4-9。

经检测污水处理设施出口中 pH 范围为 7.61~7.86，SS 日均浓度 7~8mg/L，COD<sub>Cr</sub> 日均浓度 35.6~38.7mg/L，BOD<sub>5</sub> 日均浓度 12.6~12.7mg/L，氨氮日均浓度 5.914~5.925mg/L，总磷日均浓度 0.045~0.046mg/L，氟化物日均浓度 0.340~0.367mg/L，石油类日均浓度未检出，pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、氟化物、石油类日平均浓度符合《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准要求。



### 4.7.3 噪声分析对比

#### 4.7.3.1 环评阶段

水泥生产线上各种破碎机、磨机、空压机、风机等设备在运转中将有噪声产生，其声源强度在90~115dB（A）。主要噪声源源强见表4-10。

**表 4-10 噪声源源强**

序号	声源设备	声级	噪声控制措施	台数
1	破碎机	95~105	车间封闭、基础减振	1
2	生料磨	90~100	车间封闭、基础减振	1
3	煤磨	90~105	车间封闭、基础减振	1
4	风机	90~115	车间封闭、安装消声器	1
5	空压机	90~95	车间封闭、基础减振	4
6	篦冷机	95~100	车间封闭	1
7	泵类	90	车间封闭、基础减振	

#### 4.7.3.2 验收阶段

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2013.9），厂界噪声检测结果见表 4-11，根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》（临夏州环境保护监测站，2014.8），厂界噪声检测结果见表 4-12。

**表 4-11 噪声检测结果修正值（验收检测）**

项目	编号	位置	2013.9.8		2013.9.9		评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界噪声	1#	厂界西侧	52.6	51.0	46.2	58.7	超标
	2#	厂界西侧	54.0	47.6	52.2	48.6	达标
	3#	厂界南侧	75.5	64.5	69.4	61.3	超标
	4#	厂界南侧	72.8	72.3	71.9	69.2	超标
	5#	厂界南侧	72.9	76.8	74.4	75.3	超标
	6#	厂界南侧	69.5	70.6	69.4	67.1	超标
	7#	厂界南侧	60.1	60.4	61.2	59.1	超标
	8#	厂界北侧	66.1	63.8	64.1	63.6	超标
	9#	厂界北侧	68.7	68.9	67.8	69.5	超标
	10#	厂界北侧	52.6	54.1	51.8	57.7	超标
	11#	厂界南侧敏感点	45.8	45.5	45.3	47.4	达标
	12#	厂界南侧敏感点	44.2	44.1	45.5	44.9	达标
厂界噪声最大值			72.6	76.8	74.4	75.3	/
GB12348-2008中2类标准			60	50	60	50	/

由上表可以看出，10 个厂界噪声检测结果中厂界南侧、西侧、北侧昼间、夜间噪声排放有超标现象。昼间最大值为 74.4dB（A），夜间最大值为 76.8dB（A）。环境敏感点两天昼间、夜间的噪声检测结果均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

**表 4-12 噪声检测结果修正值（补充检测）**

项目	编号	位置	2014.8.7		2014.8.8		评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界噪声	1#	厂界西侧	46.2	48.4	53.1	48.0	达标
	3#	厂界南侧	75.0	63.7	64.8	61.3	超标
	4#	厂界南侧	70.5	70.6	70.8	67.4	超标
	5#	厂界南侧	70.3	71.0	71.1	69.5	超标
	6#	厂界南侧	65.0	65.2	68.2	64.7	超标
	7#	厂界南侧	59.7	59.5	59.3	56.9	超标
	8#	厂界北侧	56.4	55.5	57.5	52.1	超标
	9#	厂界北侧	65.9	64.5	64.0	66.6	超标
	10#	厂界北侧	49.1	50.1	51.8	52.1	超标
厂界噪声最大值			75.0	71.0	71.1	69.5	/
GB12348-2008中2类标准			60	50	60	50	/

由上表可以看出，整改后，通过对省中心站检测报告中 9 各超标点位的检测，结果表明，厂界西侧昼间、夜间达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，南侧、北侧昼间、夜间噪声出现不同程度降低，但仍有超标现象存在。昼间最大值为 75.0dB（A），夜间最大值为 71.1dB（A）。

#### 4.7.4 固废分析对比

##### 4.7.4.1 环评阶段

本项目产生的废渣为烟道灰（窑灰），产生量为4.8万t/a，全部回窑重复利用。生活垃圾产生量为31.9t/a。

##### 4.7.4.2 验收阶段

本项目固体废物主要为水泥生产过程中各生产环节除尘器收集的粉尘，该粉尘全部返回生产工艺，不外排；其他固体废物为生活垃圾，年产生量约76t，送往和政县生活垃圾填埋场填埋处理。



## 第 5 章 环境保护措施有效性评估

### 5.1 废气污染防治措施可行性分析

#### 5.1.1 环评阶段废气污染防治措施

##### 5.1.1.1 有组织废气

##### 5.1.1.1.1 粉尘

工程在设计中本着预防为主方针，从工艺设计上尽量减少生产中的扬尘环节，选择扬尘少的设备。粉尘物料的输送采用皮带密闭输送等密封式设备，粉状物料储存采用密闭圆库；对于有落差点的位置，加强密闭，减少粉尘外逸。厂区内的物料装卸、倒运及煤堆场等处必要时采取喷水降尘或其它控制措施，以控制扬尘。本项目所有的烟粉尘排放点都设置了技术性能可靠、除尘效率高的收尘设备，生产线上共设置各类收尘器 44 台，处理废气量为 851750Nm<sup>3</sup>/h，除尘净化后的废气经由 26 个排气筒外排，所有排放口排出废气的粉尘排放浓度均满足相应标准要求，除尘设备清单见表 5-1。

表 5-1 除尘系统汇总

序号	系统名称	风量 Nm <sup>3</sup> /h	排口 高度 m	除尘器			年排尘量 t/a
				名称及规格	台数	出口浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	
1	石灰石破碎及输送	18300	15	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	0.93
		4500	10	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.21
2	石灰石预均化及输送	4500	10	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.34
3	粘土、铁矿石输送	4500	8	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.34
4	原料配料及输送	3×4500	25	脉冲单机袋收尘器	3	≤30	3×0.76
5	窑、磨废气处理	255000	80	高效脉冲袋除尘器	1	≤50	92.74
6	生料均化库	8500	55	气箱脉冲袋收尘器	1	≤30	1.90
		8500	12	气箱脉冲袋收尘器	1	≤30	1.90
7	窑头废气处理	145000	40	高效静电除尘器	1	≤50	55.16
8	原煤预均化堆场	4500	5	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.34
		2×4500	15	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.16

9	煤粉制备	41000	35	高浓度防爆袋除尘器	1	≤50	10.04
		4000	30	防爆单机袋收尘器	1	≤30	0.56
10	熟料储存及散装	2×4500	45	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.40
		2×4500	12	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.14
11	页岩、石膏破碎及输送	9150	15	气箱脉冲袋收尘器	1	≤30	0.35
		4500	25	脉冲单机袋收尘器	1	≤30	0.21
12	水泥配料及输送	2×9150	15	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×0.70
13	水泥粉磨	2×89500	35	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×15.83
		2×4600	20	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.78
14	水泥库	2×8550	45	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×1.55
		3×4600	45	脉冲单机袋收尘器	6	≤30	3×0.65
		2×4600	6	脉冲单机袋收尘器	2	≤30	2×0.50
15	水泥包装	2×16500	20	气箱脉冲袋收尘器	2	≤30	2×1.83
16	水泥散装	3×4600	26	脉冲单机袋收尘器	3	≤30	3×0.35
合计		851750			44		215.28

由上表可知，项目使用气箱脉冲袋收尘器 13 台、脉冲单机袋收尘器 27 台、高效脉冲袋除尘器 2 台、高浓度防爆袋除尘器 1 台、防爆单机袋收尘器 1 台，共计 44 台，采取上述措施可有效控制生产线上的扬尘。

### 5.1.1.1.2 二氧化硫

水泥厂 SO<sub>2</sub> 的主要排放源是窑尾废气，烧成窑尾排放的 SO<sub>2</sub> 是由于煤粉在窑内燃烧产生的，主要是由于水泥原料和燃料中的单质硫、硫化物以及硫酸盐的氧化或分解而产生。对 SO<sub>2</sub> 的控制主要是从以下两方面入手。一方面是控制燃料煤的含硫量，即尽量使用低硫煤；另一方面是通过节能减少燃料消耗，从而减少 SO<sub>2</sub> 的排放量和排放浓度。但由于水泥烧成过程有吸硫作用，燃料燃烧所产生的大部分 SO<sub>2</sub> 被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质进入熟料，本项目采用窑外预分解回转窑技术，窑外分解窑由于物料与气体接触充分，吸硫率可达 98%，SO<sub>2</sub> 的实际排放量甚微。本身就是对 SO<sub>2</sub> 的排放进行有效控制的手段，通过该工艺煅烧后，SO<sub>2</sub> 的排放浓度比较小，大都在工艺中转化为硫酸盐，排放的 SO<sub>2</sub> 的浓度为 17.2mg/m<sup>3</sup>，排放浓度满足《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915-1996）中二级最高允许排放标准 200mg/Nm<sup>3</sup>。

### 5.1.1.1.3 氮氧化物

NO<sub>x</sub> 主要产生于窑内燃料的高温燃烧过程，它的生成量与燃料量、燃烧温度、含氧率及反应时间有关。NO<sub>x</sub> 来源有燃烧时燃料中的氮生成的燃料 NO<sub>x</sub> 和空气中的氮与氧在高温下反应生成热风 NO<sub>x</sub> 两种。在水泥厂高温环境生产产品的情况下，多产生热风 NO<sub>x</sub>。其特点是，燃烧温度高、燃烧带氧浓度高、高温带滞留时间长 NO<sub>x</sub> 的浓度就高。由于窑外分解窑 50-60%的燃料是在分解炉内低温（<1000℃）燃烧，而且采用三通道喷煤燃烧器，使窑内过剩空气系数小，所以在窑和分解炉中 NO<sub>x</sub> 的生成率较低。根据类比本项目 NO<sub>x</sub> 的排放浓度为 50.0mg/m<sup>3</sup>，排放浓度满足《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915-1996）中二级最高允许排放标准 800mg/Nm<sup>3</sup>。

针对上述情况，建议水泥工厂可采取如下措施：

- ①尽可能降低燃料带氧的浓度，实行低空气比运行；
- ②调节燃烧温度，调整煤和原料的进料量。
- ③提高燃烧器喷嘴的风速可降低一次风用量，形成一个初始的贫氧区域，减少 NO<sub>x</sub> 的形成。
- ④进分解炉的热生料设置一个分料阀，把热尘料分别从分解炉的上部与下部进入，以形成一个高温区，这样一方面有利于燃料的燃尽，另一方面有利于降低 NO<sub>x</sub> 的产生量。

### 5.1.1.2 无组织废气

无组织排放主要是厂区范围的车间内、外物料堆场产生的扬尘。为了减少无组织的排放源，本项目设置各种原料库储存原料。

本项目在设计中力求合理的工艺布置和干物料储存在封闭的圆库内，以减少物料运转点及扬尘点；物料输送均带有防尘设备的螺旋输送机、皮带或斜槽中进行，并实现负压操作，含尘气体经除尘后转化为点源再排放。对输送道路在干燥的季节进行洒水除尘处理。对物料堆放尽量采取料棚，对露天堆放的物料场进行地面硬化，对料场较集中的厂区西侧、西北侧适当加高围墙，并在围墙里、外两侧种植高大植物，以降低料场局部风速，减少扬尘。

通过采取上述措施，厂内无组织排放源排放的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准中无组织排放监控浓度限值，即周界外浓度最高点浓度为 1.0mg/m<sup>3</sup>。

## 5.1.2 实际采取废气污染防治措施

### 5.1.2.1 有组织废气

#### 5.1.2.1.1 粉尘

经调查，工程有组织废气处理措施见表 5-2。

**表 5-2 除尘器统计表**

序号	车间名称	除尘器名称及规格	除尘器型号	除尘器台数	运转时间
1	石灰石破碎	气箱脉冲袋收尘器	PPDC32-5	1	16
2	石灰石转运 1#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	16
3	石灰石转运 2#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	24
4	煤磨	高浓度防爆袋收尘	PPDC32-5	1	24
5	煤粉仓	防爆单机袋收尘器	PPDC32-5	1	24
6	原料库顶	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	24
7	原料均化库侧 1#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	24
8	原料均化库侧 2#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-4	1	7
9	原料均化库侧 3#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	7
10	原料均化库顶	脉冲单机袋收尘器	CMD-48	1	7
11	原料均化库内	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	7
12	窑尾	高效脉冲袋收尘器	PPDC64-4	1	24
13	窑头	高效静电收尘器	CDPK-3	1	24
14	熟料库顶	脉冲单机袋收尘器	DMC-96	1	24
15	熟料散装 1#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-3	1	24
16	熟料散装 2#	脉冲单机袋收尘器	PPDC32-2	1	24

#### 5.1.2.1.2 二氧化硫、氮氧化物

工程实际采取的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 控制措施与环评阶段一致，未发生变更。

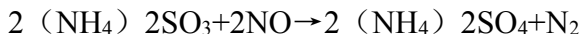
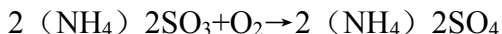
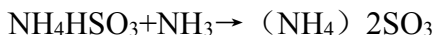
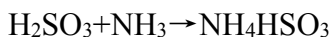
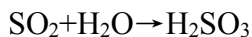
##### (1) 二氧化硫

SO<sub>2</sub> 的排放源主要是在回转窑。对窑尾二氧化硫的治理，采用的污染防治措施为低硫煤煅烧、喷氨脱硫（备用）技术。

正常情况下，窑尾废气中 SO<sub>2</sub> 只有 10mg/m<sup>3</sup> 左右。在异常情况下，因原材料硫含量发生变化 SO<sub>2</sub> 排放浓度会存在超标现象。为了有效控制 SO<sub>2</sub> 排放浓度稳定达到超低排放标准，一方面采用低硫煤煅烧；另一方面公司结合现有脱硝系统装置，采用喷氨脱硫技术进行脱硫改造。此工艺能有效减少窑炉烟气 SO<sub>2</sub> 排放，脱硫率可达 90% 以上，对烟气脱硫具有独特的效果，同时不对水泥生产产生不良影响。

氨水被氨水泵从氨水罐抽出并加压，经不锈钢管道输送至预热器 C2 出口处，分流成四股氨水通过圆周方向均布的四个氨水喷枪被高压气体雾化后均匀的喷入预热器 C2 出口的烟气中。与此同时，中控工在中控室通过智能控制程序操作脱硫装置，给定适当的氨水流量，雾化后与烟气中的 SO<sub>2</sub> 等酸性气体全面接触进行中和反应，生成硫化物固体，降低烟气中 SO<sub>2</sub> 等酸性气体的含量，可迅速降低 SO<sub>2</sub> 排放浓度到 10mg/m<sup>3</sup> 以下。通过选择合适的氨水喷入点-预热器 C2 级，使氨水雾化与废气中 SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub> 等酸性气体全面接触，发生中和反应，形成硫化物固体，降低废气中 SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub> 的含量，同时严格控制氨的逃逸。

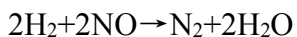
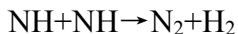
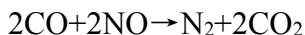
主要化学反应如下：



脱硫系统配套安装脱硫剂计量泵和输送管道，配套设计脱硫系统中控制程序。在废气中 SO<sub>2</sub> 排放浓度超标时，利用计量泵将适量脱硫剂溶液通过输送管道喷淋到预热器 C2 级入窑生料中，含有脱硫剂溶液的生料进入预热器系统后，可迅速降低 SO<sub>2</sub> 排放浓度到 10mg/m<sup>3</sup> 以下。

### (3) 氮氧化物

目前在国际水泥行业较大规模推广应用的技术主要集中在低 NO<sub>x</sub> 燃烧器、分级燃烧技术分解炉和在选择性非催化还原技术等三项技术措施。水泥厂低氮燃烧的基本原理是在烟室和分解炉之间建立还原燃烧区，将原分解炉用煤的一部分均布到该区域内，使其缺氧燃烧以便产生 CO、CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>、HCN 和固定碳等还原剂。这些还原剂与窑尾烟气中的 NO<sub>x</sub> 发生反应，将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 等无污染的惰性气体。此外，煤粉在缺氧条件下燃烧也抑制了自身燃料型 NO<sub>x</sub> 产生，从而实现水泥生产过程中的 NO<sub>x</sub> 减排。其主要反应如下：



本项目采用低氮燃烧+SNCR 脱硝：

a、低氮燃烧器安装在分解炉下部，沿三次风管两侧对冲布置，向下偏 15° 顺风偏 8°，煤粉经供煤管道输送至低氮燃烧器喷入分解炉缩口，采用高压低风量风机，提高喷射速率，增强料煤混合，在相同氧条件下推迟了氧气的供给，延迟煤粉的燃尽，延长了反应时间，加大了反应面积，最终减少了热力型 NO<sub>x</sub> 的生成。

b、由于一次风用量大幅度降低，火焰形状好、稳定性强，避免峰值高温，火焰高温动态时间短，有效地降低 NO<sub>x</sub> 的生成量；使用节能燃烧器，煤耗降低，减少了煤的使用量，从而降低燃煤型 NO<sub>x</sub> 的生成。

c、本项目采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，使用氨水为还原剂，综合脱硝效率 90%，该工艺为国内水泥行业主流脱硝工艺。

### 5.1.2.2 无组织废气

无组织排放主要是厂区范围的车间内、外物料堆场产生的扬尘。项目设置各种原料库储存原料，以减少物料运转点及扬尘点；物料输送均带有防尘设备的螺旋输送机、皮带或斜槽中进行，并实现负压操作，含尘气体经除尘后转化为点源再排放。对输送道路在干燥的季节进行洒水除尘处理。在厂区内种植高大植物，以降低料场局部风速，减少扬尘。

### 5.1.3 废气污染防治措施有效性评估

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2013.9）和《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》（临夏州环境保护监测站，2014.8），工程采取相应的废气防治措施后，各废气排放源各因子均能满足《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中相应要求。

根据企业近三年自行监测结果，企业废气可做到达标排放。本处引用最近一期 2019 年第三季度自行监测结果，见表 5-3~5。

**表 5-3 监测点位、监测项目及监测频次信息表**

排放口编号	排放设备	监测点位	监测项目	监测频次
DA015	冷却机（窑头废气）	窑头烟筒	颗粒物	1 次/季度
DA011	水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）废气	窑尾烟筒	颗粒物	1 次/季度
			二氧化硫	1 次/季度
			氮氧化物	1 次/季度

			汞及化合物	1次/季度
			氟化物	1次/季度
DA020	煤磨机	煤磨主袋收尘器	颗粒物	1次/季度
DA001	石灰石破碎机	石灰石破碎机收尘	颗粒物	1次/季度

表 5-4 有组织监测结果表 (DA015)

排放口编号	监测点位	采样日期	监测因子/监测值				
			截面积 m <sup>2</sup>	流速 m/s	烟温 °C	标干烟气量 m <sup>3</sup> /h	颗粒物浓度 mg/m <sup>3</sup>
DA015	窑头烟筒	08月15日	6.1575	8.6	81.5	103262	18.2
				8.2	82.3	98043	18.9
				8.2	83.8	97579	19.1
		均值	/	8.3	82.5	99628	18.7
执行标准	执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表1规定的大气污染排放限值,颗粒物 30mg/m <sup>3</sup> 。						
评价结果	颗粒物排放浓度达标						

表 5-4 (续) 有组织监测结果表 (DA011)

排放口编号	监测点位	采样日期	监测因子/监测值														
			截面积 m <sup>2</sup>	流速 m/s	烟温 °C	标干烟气量 m <sup>3</sup> /h	含氧量 %	汞及其化合物 mg/m <sup>3</sup>		氟化物 mg/m <sup>3</sup>		SO <sub>2</sub> mg/m <sup>3</sup>		NO <sub>x</sub> mg/m <sup>3</sup>		颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	
								实测	折算	实测	折算	实测	折算	实测	折算	实测	折算
DA011	窑尾烟筒	08月19日	9.0792	12.4	139.5	207655	5.5	ND	ND	1.75	1.24	92	65	380	270	14.0	9.9
				12.3	115.4	213582	6.9	ND	ND	2.09	1.63	62	48	369	288	15.0	11.7
				12.1	110.7	212747	6.7	ND	ND	1.14	0.88	66	51	370	285	13.0	9.2
		均值	/	12.3	121.9	211328	6.4	/	/	1.66	1.25	73	55	373	281	14.0	10.3
执行标准	执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表1规定的大气污染排放限值,颗粒物 30mg/m <sup>3</sup> ,氟化物 5mg/m <sup>3</sup> ,汞及其化合物 0.05mg/m <sup>3</sup> ,SO <sub>2</sub> 200mg/m <sup>3</sup> ,NO <sub>x</sub> 400mg/m <sup>3</sup> 。																
评价结果	颗粒物、汞及其化合物、氟化物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放浓度达标																
备注	ND表示未检出																

表 5-4 (续) 有组织监测结果表 (DA020)

排放口编号	监测点位	采样日期	监测因子/监测值				
			截面积 m <sup>2</sup>	流速 m/s	烟温 °C	标干烟气量 m <sup>3</sup> /h	颗粒物浓度 mg/m <sup>3</sup>
DA020	煤磨主袋收尘器	08月15日	1.1310	13.8	64.7	34108	12.5
				13.7	66.0	33694	11.3
				13.8	64.7	34085	13.6
		均值	/	13.8	65.1	33962	12.5
执行标准	执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表1规定的大气污染排放限值,颗粒物 20mg/m <sup>3</sup> 。						
评价结果	颗粒物排放浓度达标						

**表 5-4 (续) 有组织监测结果表 (DA001)**

排放口 编号	监测 点位	采样 日期	监测因子/监测值				
			截面积 m <sup>2</sup>	流速 m/s	烟温℃	标干烟气量 m <sup>3</sup> /h	颗粒物浓度 mg/m <sup>3</sup>
DA001	石灰石 破碎机 尘器	08月 15日	0.2376	25.6	18.7	15805	10.8
				25.7	18.6	15816	12.6
				25.8	19.1	15848	11.3
		均值	/	25.7	18.8	15823	11.6
执行标准	执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表1规定的大气污染排放限值,颗粒物 20mg/m <sup>3</sup> 。						
评价结果	颗粒物排放浓度达标						

**表 5-5 无组织废气监测结果表**

监测 项目	点位 编号	测点名称及位置	单位	监测日期(2019年)				标准 限值	评价
				08月19日					
颗粒物	1#	上风向参照点 (东北侧)	mg/m <sup>3</sup>	0.202	0.196	0.215	0.175	/	/
	2#	下风向监控点	mg/m <sup>3</sup>	0.229	0.217	0.231	0.226	0.5	达标
	3#	下风向监控点	mg/m <sup>3</sup>	0.212	0.233	0.244	0.218	0.5	达标
	4#	下风向监控点	mg/m <sup>3</sup>	0.235	0.224	0.226	0.223	0.5	达标
执行标准	执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)中表3规定的大气污染物无组织排放限值,监控点和参照点差值不大于 0.5mg/m <sup>3</sup> 。								
评价结果	无组织颗粒物浓度达标								

根据以上结果,项目采取的废气治理措施合理有效,各有组织排放源和厂界无组织排放均可满足《水泥厂大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中相应要求。

## 5.2 废水污染防治措施可行性分析

### 5.2.1 环评阶段废水污染防治措施

#### 5.2.1.1 生产废水

本项目生产废水量为 96m<sup>3</sup>/d,该废水中 COD<sub>Cr</sub>浓度为 110mg/L、SS 的浓度为 90mg/L;本项目增湿塔喷嘴对水质的要求为 COD<sub>Cr</sub>≤150mg/L、SS≤100mg/L,增湿塔需水量为 73m<sup>3</sup>/d,因此,经沉淀池处理后的水质、水量可以满足增湿塔喷淋用水要求。

此外,本项目还需绿化浇洒道路用水量为 50m<sup>3</sup>/d,绿化、喷淋用水总量为 123m<sup>3</sup>/d 大于项目生产废水水量,因此,水量、水质完全满足回用要求。



### 5.2.1.2 生活污水

项目生活污水水质、水量等见表 5-6。生活污水经过地埋式一体污水处理站处理后，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，排入厂边的牙塘河。

表 5-6 生活污水水量水质

项目	污染物	产生水量	进水浓度	出水浓度	排放量	处理方式	去向
生活污水	pH	92.8	5~8	5~8	92.8	地埋式一体污水处理站	排入牙塘河
	CODcr		300	50			
	SS		250	70			

### 5.2.2 实际采取废水污染防治措施

根据调查，水泥厂废水主要包括生产系统排污水和生活污水。生产循环水系统主要是回转窑、各类磨机、空压机等高温、高速运转设备需要的简介冷却水，循环利用不外排。生活污水进入污水处理装置，经处理后用于绿化及道路洒水。

生活污水采用两级生化处理，在厂区设地埋式污水处理设施，污水处理设备布置于地下。污水处理能力为 5m<sup>3</sup>/h，废水主要污染物为 pH、SS、CODcr、BOD<sub>5</sub>、石油类、动植物油、总磷、氟化物、氨氮。污水处理流程见图 5-1。

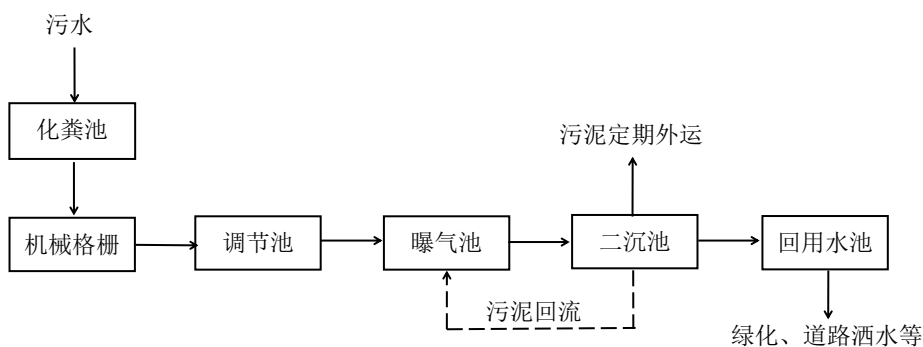


图 5-1 污水处理工艺流程图

### 5.2.3 废水污染防治措施有效性评估

项目无生产废水产生和排放，废水主要为生活污水，经地埋式一体化污水处理设备处理达标后灌溉季节用于绿化，非灌溉季节在 5000m<sup>3</sup> 储存池暂存后，用于灌溉季节绿化。

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程

竣工环境保护验收监测报告》，一体化污水处理设备出水水质各因子均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。

根据企业近三年自行监测结果，企业废水可做到达标排放。本处引用最近一期 2019 年第一季度自行监测结果，见表 5-7。

**表 5-7 废水监测结果表**

序号	监测项目	单位	监测点位与日期（2019 年 3 月 20 日）							
			二分厂宿舍楼				二分厂中控楼			
1	水温	℃	4.5	4.3	4.4	4.4	4.6	4.5	4.5	4.4
2	pH	—	6.87	6.76	6.77	6.80	6.74	6.80	6.84	6.80
3	COD <sub>cr</sub>	mg/L	86	76	85	90	54	58	50	56
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	18.2	16.4	17.2	18.8	12.0	13.2	9.8	11.5
5	氨氮	mg/L	6.80	7.50	7.61	6.91	3.45	3.77	4.02	4.01
6	SS	mg/L	48	44	46	40	34	28	24	26
7	总磷	mg/L	1.22	1.28	1.34	1.24	1.08	0.96	1.14	1.10
8	氟化物	mg/L	0.40	0.38	0.36	0.36	0.27	0.24	0.26	0.24
9	石油类	mg/L	0.66	0.71	0.64	0.68	0.24	0.24	0.26	0.21

根据以上结果，项目采取的废水治理措施合理有效，废水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。

## 5.3 噪声污染防治措施可行性分析

### 5.3.1 环评阶段噪声污染防治措施

为了控制噪声污染，必须从降低噪声源强值和控制传播途径上进行治理，其他噪声控制措施包括：

- (1) 选用噪声较低的同类设备；
- (2) 在罗茨风机、离心风机和空压机的进出风口处，加设消声器；
- (3) 对强噪声设备加装隔声罩（间）；
- (4) 对高速运转设备采取减振、隔振措施；
- (5) 在总图布置上将强噪声源布置在远离厂界处；
- (6) 利用建构筑物阻隔声波的传播；
- (7) 对有强噪声源的车间采用封闭式或半封闭式厂房；
- (8) 在车间外搞好绿化，利用其屏蔽作用阻隔噪声传播。

此外，对开、停工和检修时产生的临时噪声也考虑采取相应治理措施。

### 5.3.2 实际采取噪声污染防治措施

根据调查，工程实际采取的噪声防治措施与环评阶段基本一致。

主要设备降噪措施见表 5-8。

**表 5-8 项目主要噪声源降噪措施一览表**

序号	声源位置	名称	降噪措施
1	石灰石破碎	破碎机	封闭式车间，基础减震
2	混合材破碎	破碎机	封闭式车间，基础减震
3	生料制备	原料磨	封闭车间，基础减震
4	生料均化库	罗茨风机	消声器、封闭式车间
5	窑尾	窑尾高温风机	基础减震
6	窑头	窑头罗茨风机	基础减震
7	窑头	篦冷机风机	消声器、基础减震
8	水泥制备	水泥磨	封闭车间，基础减震
9	空压站	空压机	选用低噪声设备、消声器、封闭式车间
10	煤粉制备	煤磨	封闭式车间，基础减震
11	水泥生产循环冷却水系统	冷却塔	选用低噪声设备

除以上设备、车间采取的噪声控制措施外，结合总图布置、限制车速、加强绿化等各类措施强化噪声治理。

### 5.3.3 噪声污染防治措施有效性评估

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2013.9）和《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》（临夏州环境保护监测站，2014.8），厂界噪声在两次检测中均出现不同程度超标。

根据企业近三年自行监测结果，企业厂界噪声仍有超标现象。本处引用最近一期 2019 年第三季度自行监测结果，见表 5-9。

**表 5-9 厂界噪声监测结果表**

测点编号	测点名称及位置	结果单位	监测日期(2019)08月19日		评价
			昼间	夜间	
1#	厂界东侧界外 1m 处	dB(A)	51.6	47.1	达标
2#	厂界南侧界外 1m 处	dB(A)	60.9	54.2	超标
3#	厂界西侧界外 1m 处	dB(A)	57.8	48.5	达标
4#	厂界北侧界外 1m 处	dB(A)	58.3	48.6	达标
标准限值		dB(A)	60	50	/
执行标准	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类排放限值				
评价结果	2#点位昼间、夜间噪声排放值超标，其余点位噪声排放值达标。				

根据竣工验收及自行监测结果，厂界噪声仍出现超标现象，说明企业噪声

控制措施需进一步完善，以降低噪声影响。

## 5.4 固废污染防治措施可行性分析

### 5.4.1 环评阶段固废污染防治措施

本项目产生的废渣为烟道灰（窑灰），产生量为 4.8 万 t/a，全部回窑重复利用。生活垃圾产生量为 31.9t/a，运至填埋场处理。

### 5.4.2 实际采取固废污染防治措施

根据调查，本项目产生的固体废物主要是一般工业固体废物，固体废物的暂存措施如下：

（1）对固体废物从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范。

（2）固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，对临时堆放场地加盖顶棚。

（3）本项目除尘器收集的粉尘，全部返回生产工艺，不外排。

（4）其他固体废物为生活垃圾，年产生量约 76t，送往和政县生活垃圾填埋场填埋处理。

针对危险废物，企业建危险废物贮存间 1 个，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对危险废物进行合理暂存，危废分别采用密闭容器贮存，装载废机油的容器内留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。所有容器上必须粘贴标准附录 A 所示的标签。库房地面为耐腐蚀、无裂隙的硬化地面，基础防渗的渗透系数满足 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并有泄漏液体收集装置。危险废物主要为废润滑油、废油桶等，包括 HW08 和 HW09 类，海螺公司已与甘肃科隆环保技术有限公司签订协议，委托该公司对水泥厂产生的危废进行处理处置。

### 5.4.3 固废污染防治措施有效性评估

项目固体废物均得到合理处置，固废处理措施有效可行。

## 第 6 章 环境影响预测验证

### 6.1 大气环境影响预测验证

#### 6.1.1 环评阶段

##### 6.1.1.1 环境质量现状

环评阶段委托临夏州环境监测站对现厂区空气质量进行监测，临夏州监测站依据相关标准于 2007 年 6 月 12~14 日进行了监测，环境空气质量现状监测结果统计见表 6-1。

表 6-1 环境空气质量现状监测结果 单位：mg / Nm<sup>3</sup>

序号	点位	方位，距离	日期	TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
1	厂区中心	/	6 月 3 日	0.19	0.004	0.010
			6 月 4 日	0.14	0.002	0.013
			6 月 5 日	0.18	0.006	0.011
2	寺营村	厂南 800m	6 月 3 日	0.13	0.004	0.006
			6 月 4 日	0.16	0.003	0.006
			6 月 5 日	0.18	0.002	0.004
3	下河沿	厂北 500m	6 月 3 日	0.18	0.005	0.004
			6 月 4 日	0.14	0.006	0.010
			6 月 5 日	0.17	0.003	0.004

由监测结果可以看出：

#### (1) 总悬浮颗粒物 (TSP)

1#点日均浓度范围在 0.14~0.19mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.17mg/Nm<sup>3</sup>；2#点日均值在 0.13~0.18mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.156mg/Nm<sup>3</sup>；3#点日均值在 0.14~0.18mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.163mg/Nm<sup>3</sup>。评价区各监测点总悬浮颗粒物日均值均未超标。

#### (2) 二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)

1#点日均浓度范围在 0.002~0.006mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.004mg/Nm<sup>3</sup>；2#点日均值在 0.002~0.004mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.003mg/Nm<sup>3</sup>；3#点日均值在 0.003~0.006mg/Nm<sup>3</sup> 之间，均值为 0.0046mg/Nm<sup>3</sup>。评价区各监测点 SO<sub>2</sub> 日均值均未超标。

### (3) 二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)

1#点日均浓度范围在 0.010~0.013mg/Nm<sup>3</sup> 之间, 均值为 0.0113mg/Nm<sup>3</sup>; 2#点日均值在 0.004~0.006mg/Nm<sup>3</sup> 之间, 均值为 0.0153mg/Nm<sup>3</sup>; 3#点日均值在 0.004~0.010mg/Nm<sup>3</sup> 之间, 均值为 0.006mg/Nm<sup>3</sup>。评价区各监测点 NO<sub>2</sub> 日均值均未超标。

## 6.1.1.2 环境影响分析

### (1) 工艺废气

环评预测结果表明, 项目最大落地浓度出现在 1.5m/sB 稳定度西风条件下, 烟尘最大落地浓度 0.0136mg/m<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub>0.0039mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub>0.0115mg/m<sup>3</sup> 落地距离 1100m。厂区附近最大浓度出现在小风, 稳定度为 B, 风向东风条件下, 烟尘最大落地浓度 0.00897mg/m<sup>3</sup>, 落地距离 200m, 在原料均化场附近。

项目烟尘最大落地浓度 0.0136mg/m<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub>: 0.0039mg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub>: 0.0115mg/m<sup>3</sup>, 分别占标准日均值 0.3mg/m<sup>3</sup>、0.15mg/m<sup>3</sup>、0.12mg/m<sup>3</sup> 的 4.5%和 9.6%, 远小于相应日均标准值, 与背景值叠加后日均浓度仍可达标。同时也满足《食用农产品产地环境质量评价标准》(HJ332-2006) 中 SO<sub>2</sub> 日均 0.15mg/m<sup>3</sup>, 生长期 0.05mg/m<sup>3</sup>; TSP 日均值 0.3mg/m<sup>3</sup> 的要求。

因项目场地基本为东西走向布置, 污染源也为东西向分布, 在西风时窑尾、窑头两个最大热源最大落地浓度相距较近, 叠加结果会在 1100m 处形成项目最大落地浓度; 小风时在东风条件下原料均化场附近落地浓度较大, 为 0.00897mg/m<sup>3</sup>。本项目敏感目标与厂区距离在 300~800m 之间, 并且都位于侧风向, 据此分析项目敏感目标处一次浓度、日均浓度均可达标。

### (2) 烟囱高度

环评预测给出了三种排气筒高度产生的地面浓度最大值和落地距离。在三种不同的高度 (80m, 90m, 100m) 下, 地面浓度最大值均远远低于相应的大气质量标准限值。而且随着排气筒高度的增加, 地面浓度最大值在减小, 落地距离在增大。但由于排气筒高度相对较高, 因此随着排气筒高度的增加浓度最大值减小的速率及落地距离增大的速率都很小。例如当排气筒高度从 80m 增加到 100mSO<sub>2</sub> 的最大值从 226ug/m<sup>3</sup> 降到 218ug/m<sup>3</sup>, 落地距离增加了 65m。也就是说, 对于本项目而言烟囱高度从 80m 增加到 100m, 在一般的气象条件下, 地面浓度不会有显著的变化。80m 在满足《水泥工业大气污染物排放标准》

(GB4915-2004) 中新建设备烟囱(排气筒)最低允许高度要求,且具有最小成本,因此,本项目烟囱高度 80m 是合理可行的。

### (3) 卫生防护距离

本项目无组织排放源强取物料湿度在 3%,环境风速 2.0m/s 时的源强 1.8kg/h。因此按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 中卫生防护距离计算公式进一步核定污染物的卫生防护距离。经核算可得,计算所得卫生防护距离在 500m 之内,因此,确定本项目卫生防护距离为 500m。

## 6.1.2 环境空气影响验证

### 6.1.2.1 污染物排放变化情况

工程建设完成后,于 2013 年和 2014 年先后完成了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》(甘肃省环境监测中心站,2013.9)和《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告(补测)》(临夏州环境保护监测站,2014.8)。根据上述两个验收报告,以及 2018 年和 2019 年自主监测报告,水泥厂所有有组织和无组织排放源均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》中标准限值,项目采取的废气污染防治措施总体满足要求。但上述报告中,均未分析对环境敏感点的影响,本次后评价对敏感点处环境质量进行监测,分析敏感点环境质量达标及变化情况。

### 6.1.2.2 环境质量变化情况

#### (1) 环境空气质量现状监测

本次后评价环境空气质量监测点位见表 6-2。

**表 6-2 环境空气质量现状监测内容**

序号	点位	方位, 距离	监测项目
1	厂区中心	/	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物的日均值及小时值; TSP、PM <sub>10</sub> 的日均值
2	寺营村	SE 132m	
3	下河沿	NE 108m	

环境空气质量监测结果见表 6-3。

表 6-3 环境空气质量现状监测结果 单位:  $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$

监测点位	监测项目	测值范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数	
厂区中心	SO <sub>2</sub>	小时值	7~26	500	0.014~0.052	0	0
		日均值	15~20	150	0.1~0.13	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时值	13~27	200	0.065~0.135	0	0
		日均值	16~21	80	0.2~0.26	0	0
	氟化物	小时值	0.25*	20	0.01	0	0
		日均值	0.1~0.142	7	0.01~0.02	0	0
TSP	日均值	208~214	300	0.69~0.71	0	0	
PM <sub>10</sub>	日均值	151~164	150	1.01~1.09	100	0.09	
寺营村	SO <sub>2</sub>	小时值	7~24	500	0.014~0.048	0	0
		日均值	13~20	150	0.09~0.13	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时值	14~32	200	0.07~0.16	0	0
		日均值	16~22	80	0.2~0.28	0	0
	氟化物	小时值	0.25*	20	0.01	0	0
		日均值	0.091~0.169	7	0.01~0.02	0	0
TSP	日均值	210~218	300	0.7~0.73	0	0	
PM <sub>10</sub>	日均值	153~164	150	1.02~1.09	100	0.09	
下河沿	SO <sub>2</sub>	小时值	7~25	500	0.014~0.05	0	0
		日均值	12~21	150	0.08~0.14	0	0
	NO <sub>2</sub>	小时值	13~31	200	0.065~0.155	0	0
		日均值	16~22	80	0.2~0.28	0	0
	氟化物	小时值	0.25*	20	0.01	0	0
		日均值	0.092~0.165	7	0.01~0.02	0	0
TSP	日均值	200~216	300	0.67~0.72	0	0	
PM <sub>10</sub>	日均值	127~156	150	0.85~1.04	42.9	0.04	

\*: 氟化物小时值在 3 个监测点均未检出, 数据统计时以检出限 1/2 计。

根据以上检测结果, 根据环境空气质量现状监测结果可知, 厂区、寺营村、下河沿环境空气质量中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物小时浓度均值, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、氟化物日均浓度值均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。PM<sub>10</sub> 日均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

(2) 环境空气质量变化情况

由于环评阶段和本次后评价阶段检测时间、因子等不尽相同, 本处列表给出两个阶段部分因子的监测均值作为参考, 见表 6-4。



**表 6-4 环境空气质量变化情况统计表** 单位:  $\mu\text{g} / \text{Nm}^3$

监测点 位	监测项目		环评期间平均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	后评价期间平均 值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化趋势
厂区中 心	SO <sub>2</sub>	日均值	4	17	500	增大
	NO <sub>2</sub>	日均值	11.3	18	200	增大
	氟化物	日均值	/	0.124	20	/
	TSP	日均值	170	211	300	增大
	PM <sub>10</sub>	日均值	/	147	150	/
寺营村	SO <sub>2</sub>	日均值	5.3	16	500	增大
	NO <sub>2</sub>	日均值	3	19	200	增大
	氟化物	日均值	/	0.133	20	/
	TSP	日均值	156.7	214	300	增大
	PM <sub>10</sub>	日均值	/	146	150	/
下河沿	SO <sub>2</sub>	日均值	4.7	17	500	增大
	NO <sub>2</sub>	日均值	6	19	200	增大
	氟化物	日均值	/	0.131	20	/
	TSP	日均值	163.3	208	300	增大
	PM <sub>10</sub>	日均值	/	143	150	/

根据以上统计结果，具有可比性的环境质量现状监测数据均呈增大趋势，但环评阶段、后评价阶段仅对比一组数据，影响因素众多，不能得出项目所在区域环境质量恶化的结论。

## 6.2 水环境影响预测验证

### 6.2.1 环评阶段

#### 6.2.1.1 环境质量现状

环评阶段未对地表水、地下水环境质量进行监测。

#### 6.2.1.2 环境影响分析

生产废水主要为循环系统排污水、软水器排污水，水质仅含少量的悬浮物和极少量的油类，不含有毒有害物质，且水量较小，这部分废水经沉淀池（容积为 160m<sup>3</sup>）处理后 pH: 5~7, COD<sub>Cr</sub>≤110mg/L, SS≤100mg/L, 可用于厂区增湿塔喷淋、道路喷洒、煤场喷洒及厂区绿化浇灌。

生活污水主要是生活洗涤水及粪便污水等，有机物含量较高，经地埋式一体化污水处理设备处理达标后，用于厂区道路喷洒、煤场喷洒、厂区及厂外浇灌绿化，冬季用水量较少时外排到牙塘河，建议厂区结合绿化设一座景观蓄水池，临时存放不能及时回用的中水。尽量加强污水回用，减少外排。

因此本项目对地表水环境影响很小，项目实施后地表水体的功能将维持在

现有水平。

## 6.2.2 水环境影响验证

验收报告和自主监测报告中，均未分析对地表水、地下水环境的影响，本次后评价对地表水、地下水环境质量进行监测，分析环境质量达标情况。

### 6.2.2.1 地表水环境质量变化情况

环评期间未对地表水环境质量现状进行监测。根据本次后评价对广通河厂区段监测结果可知，1#厂址上游 500m 处监测点总氮、总磷超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，其他因子满足标准；2#厂址下游 1000m 处、3#厂址下游 2500m 处监测点总磷超过 III 类标准，其他因子满足标准。监测结果表明广通河水质受到污染，初步判断是受周边居民生活源污染造成氮、磷超标。本项目生活污水经处理后进入厂区景观蓄水池，最终用于绿化、降尘等，无废水外排牙塘河。

### 6.2.2.1 地下水环境质量变化情况

本次后评价在厂区内设置 1 个地下水监测点，根据监测结果，所有监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，项目所在地地下水未受到明显污染。本项目未向地下排水，地下水满足相应标准要求，水污染防治措施总体可行。

## 6.3 声环境影响预测验证

### 6.3.1 环评阶段

#### 6.3.1.1 环境质量现状

环评阶段委托临夏州监测站进行噪声监测，在厂址周围共设置 6 个噪声监测点，监测结果见表 6-5。

**表 6-5 噪声监测结果 单位：dB (A)**

监测点	方位	6月3日	6月4日
		昼间	昼间
1#	厂界东侧	35.5	35.5
2#	厂界南侧	37.7	37.8
3#	厂界西侧	39.7	39.6
4#	厂界北侧	42.9	41.8
5#	厂界东北角	34.9	35.2
6#	厂界西南角	37.2	38.1

由监测结果可知，评价区域噪声环境没有超过 2 类标准，声环境状况良好。

### 6.3.1.2 环境影响分析

根据环评阶段预测结果，厂界噪声 4 个预测点昼夜噪声声级均未超《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-1990）2 类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）的要求。

### 6.3.2 声环境影响验证

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2013.9），10 个厂界噪声检测结果中，厂界南侧、西侧、北侧昼间、夜间噪声排放有超标现象。昼间最大值为 74.4dB（A），夜间最大值为 76.8dB（A）。环境敏感点两天昼间、夜间的噪声检测结果均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》（临夏州环境保护监测站，2014.8），厂界西侧昼间、夜间达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，南侧、北侧昼间、夜间噪声出现不同程度降低，但仍有超标现象存在。昼间最大值为 75.0dB（A），夜间最大值为 71.1dB（A）。

根据企业近三年自行监测结果，企业厂界噪声仍有超标现象。

根据以上噪声监测结果分析，项目需进一步加强噪声控制措施，保证厂界达标，减轻项目对周边环境敏感点的噪声影响。

## 6.4 固体废物影响预测验证

### 6.4.1 环评阶段

本项目产生的废渣为烟道灰（窑灰），产生量为 4.8 万 t/a，全部回窑重复利用。生活垃圾产生量为 31.9t/a，送往和政县生活垃圾填埋场填埋处理。

### 6.4.2 固体废物影响验证

项目固体废物主要为水泥生产过程中各生产环节除尘器收集的粉尘，全部返回生产工艺，不外排。其他固体废物为生活垃圾，年产生量约 76t，送往和政

县生活垃圾填埋场填埋处理。

项目实际产生的固体废物均得到妥善处理，并充分回收利用有价值的物质，做到减量化、无害化，对环境无影响。

## 6.5 环境保护补救方案和改进措施

根据竣工环境保护验收、自行监测结果等相关文件，项目实际运行中存在的主要问题如下：

### (1) 防护距离

环评批复中卫生防护距离 500m 范围内居民未完成搬迁问题。和政县政府已下发文件，承诺对居民进行搬迁。

### (2) 厂界噪声

厂界噪声仍存在超标现象。针对上述存在的问题，本次后评价提出如下要求：

#### ①防护距离

继续按照相关承诺完成厂区周边居民搬迁，确保居民健康不受项目排放污染物影响。

#### ②厂界噪声

企业已委托江西恒大声学技术工程有限公司对厂界噪声进行治理，主要措施包括：南厂界设置双排钢结构声屏障一座，长度 500m，高度高于厂界院墙 8m，隔声墙体面积约 4000m<sup>2</sup>；窑头除尘风机安装隔声罩一座；窑头除尘风机排风烟囱采用阻尼板包覆与管道壁外；AQC 锅炉 1#拉链机南侧设 L 型声屏障一座，长度 10m+6.2m，与窑头电力室相连，高度 6m，面积约 113.4m<sup>2</sup>；变压器室冷却轴流风机安装消声通风百叶装置一套；窑轮带冷却风机建造风机隔声罩一座；均化库收尘风机安装隔声罩 3 座，排风口安装阻性挡风消声器 3 台，放空阀安装脉冲放空阻性消声装置；窑尾袋收尘采用砖墙封闭或轻钢隔音墙体封闭；原料磨循环风机将单层彩钢板门更换为双开隔声门；原料立磨采用整体隔声屏障。采取以上措施后，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

## 第 7 章 环境风险及总量控制分析

### 7.1 风险分析

本次工程实际建设情况与原环评时工程相比，风险因子未发生变化，仍为氨水储罐和管道。鉴于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的实施，本次评价重新对风险源进行分析。

#### 7.1.1 评价依据

##### 7.1.1.1 风险调查

本项目采用选择性非催化还原技术 SNCR，采用还原剂为氨水，厂区设置 1 个 60m<sup>3</sup> 的氨水储罐储存浓度为 20% 的氨水（折合纯物质约 4.35t，地下设置）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B.1 物质危险性标准，氨水属于有毒液体物质，氨水的挥发物氨气为一般毒性物质，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。主要理化及危险特性见下表。

表 7-1 氨水及氨气主要理化性质

项目	氨水（20%）	氨气
外观与性状	无色透明液体，有刺激性臭味	无色气体，有刺激性恶臭
危险性类别	第 8.2 类碱性腐蚀品	第 2.3 类有毒气体
侵入途径	吸入、食入	吸入
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及中心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽等；胸部 X 线征象符合肺炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。 液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
毒理学资料	无	急性毒性：LD50：350mg/kg（大鼠经口） LC50：1390mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）
燃爆特性	不燃，不爆。 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。	易燃，爆炸极限（体积分数）%：下限：15.7，上限：27.4。 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

氨水及其挥发物氨气的危险特性及放散起因，根据国内外事故调查资料，本项目氨水的风险类型为：泄漏。

因此本项目的风险类型为：泄漏。

### 7.1.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B.1、附录 C，计算所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当该单元存在一种以上危险物质时，有下列公式：

$$Q=q1/Q1+q2/Q2\cdots\cdots+qn/Qn$$

式中：

q1、q2…qn——每种危险物质实际存在量，t；

Q1、Q2…Qn——与各危险物质相对应的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q > 100$ 。

本项目的风险潜势判定见下表。

表 7-2 项目风险潜势判定

序号	危险单元名称	危险物质	储存量或输送量	临界量 (t)	风险潜势判定
1	氨水储罐 60m <sup>3</sup>	氨水	氨 4.35t (折合)	氨 10	I

### 7.1.1.3 评价工作等级

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的划分，项目风险潜势为 I，评价等级为简单分析。参照附录 A 基本内容进行评价。

表 7-3 风险评价工作等级

环境风险潜势	评价等级
IV <sup>+</sup> 、IV	一
III	二
II	三
I	简单分析
本项目环境风险潜势	本项目评价等级
I	简单分析

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价范围划分，简单分析未做要求。

## 7.1.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价范围划分，简单分析未做要求，本次确定项目周围环境的调查范围参照环境要素调查范围，项目区主要的环境保护目标的详细情况见下表。

**表 7-4 建设项目环境敏感目标一览表**

序号	敏感点	方位、距离	规模
1	上河沿村	NW, 100m	100人
2	下河沿村	NE 108m	60人
3	寺营村	SE 132m	1100人
4	寺营村小学	S, 600m	100人
5	买家集镇	N, 1400m	5000人
6	团结村	N, 1200m	200人
7	民主村	W, 850m	300人
8	两关集	SW, 550m	100人
9	炭市村	S, 1500m	500人
10	张撒麻	S, 1800m	400人

## 7.1.3 环境风险识别

项目涉及的主要风险物质为氨水，储存有浓度 20%的氨水溶液，布局在地下设置。

（1）在使用过程中若发生罐体破裂，会发生氨水泄漏，蒸发进入大气环境，对周围人群和环境造成一定影响。

（2）本项目氨水浓度为 20%，通过管道送至脱硝装置，在输送过程中若发生管道破裂，会导致氨水溶液泄漏，蒸发进入大气环境，对周围人群和环境造成一定影响。

（3）氨水在使用、储存和运输过程中由于管理不当、设备损坏造成氨水泄露，氨水泄露后会挥发成氨气，氨气进入人体后会阻碍三羧酸循环，降低细胞色素氧化酶的作用，致使脑氨增加，可产生神经毒作用，高浓度氨可引起组织溶解 坏死作用。

## 7.1.4 环境风险分析

### 7.1.4.1 氨水泄露污染大气

项目的主要化学品为脱硝过程中使用的氨水，质量浓度为 20%。氨水属于不可燃物质，不存在火灾风险。对于储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个

容器破裂而泄露的可能性较小，泄露事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。氨水泄露，在围堰中形成液池，氨气挥发进入周边大气环境，氨气具有刺鼻性，且比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境空气受到污染。

#### 7.1.4.2 泄露对周边水体的影响

氨水泄露后，如造成空气中氨气浓度较高，可能会产生不稳定的叠氮化物，一旦空气中氨水浓度达到爆炸极限浓度 16-25%，遇明火可能引起爆炸风险，会产生氨气和水进入大气和地表水中。

项目的氨水的含量不高仅为 20%，泄露后挥发的氨气量较小，经稀释扩散后氨气在空中的浓度较小，在一般情况下，不会产生爆炸，如遇到极端天气，泄露氨水产生的氨气没有有效扩散，氨气浓度达到爆炸极限浓度，遇明火会爆炸，产生的氨气和水进入周边大气和地表水环境中，对周边环境产生影响。

#### 7.1.5 风险防范措施及应急要求

由于本项目具有潜在的火灾、爆炸、泄漏扩散有毒气体的危险性，因此本项目的设计、施工和运营必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范和操作规程、坚持设备例行检查维护，保证施工质量，严格安全生产制度和管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少风险事故的发生。目前，厂区设有 1 座地下式 60m<sup>3</sup>的氨水储罐，四周有半封闭围墙遮挡，混凝土基础。

##### 7.1.5.1 配套设施完善

①储罐区和管道区域安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品。

②对于易遭到车辆碰撞和人畜破坏的管线路段应设置警示牌，并应采取保护措施。

③除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，尚须考虑设置远传仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的 85%和低于 15%或压力达到设计压力时，立即能发出报警信号，以便采取应急措施。

④设有气体浓度报警系统，火灾消防手动报警按钮、压力监测、超高液位



联锁切断、现场作业监视双雷达液位监控等系统。

⑤氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

⑥氨水的槽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面。

⑦将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞。

### 7.1.5.2 运营管理

①定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

②加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

③保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。

④根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

⑤应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位进行现有环保问题整改时，均应查明施工区域附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度。

⑥在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。

⑦氨水罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收少量泄露的氨水；氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。

⑧配备事故排水系统：设置高压水枪和水炮及消防应急泵，将泄露的氨水用大量水冲洗，洗水稀释收集后排入厂区事故水池，待事故结束后，废水处理合格后外排。

⑨氨水储罐应设喷淋措施。

### 7.1.5.3 应急预案

本次评价要求企业尽快完善已编制的环境风险应急预案，将氨水储罐泄漏做为全厂重点。

本次评价建议事故应急预案应全面、详细。具体见下表。

**表 7-5 突发事故应急预案**

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：氨水溶液输送管道、氨水储罐、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下报警通讯方式，通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

### 7.1.6 评价结论

(1) 企业应尽快完善应急预案并在相关单位备案，一旦发生事故即立即启动预案，将事故造成的影响降至最低。

(2) 本项目需严格落实本报告提出的相应环境风险防范减缓措施，同时制定并完善应急预案并定期进行演习。在落实本报告的相关措施后，本项目的风险在可接受的范围内。

## 7.2 总量控制分析

### 7.2.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是改善环境质量的重要措施之一。国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，当局部不可避免的增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环目标。

目前，我国实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达具体控制指标；对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三

废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污；对确实要增加排污总量的新建和扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据当地的环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

## 7.2.2 总量控制对象

实施污染物总量控制是目前改善环境质量的具体措施之一。根据《环境保护“十三五”规划》，实行污染物排放总量控制的污染物共四种：二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。

按照国家环保总局环办[2003]25号文《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》的相关要求，综合考虑工程项目特征和排污特点，根据本项目的实际情况、工程所采取的污染防治措施、净化效率及所在区域环境质量和当地环境管理部门的要求，项目各个产尘点共设置16台除尘器，回转窑安装喷氨脱硫、低氮燃烧+SNCR脱硝装置；循环系统排污水在清水池中泵出用于厂区绿化、道路洒水或堆场降尘使用，余热电站废水均回用于生产，生活污水经新建一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化、道路洒水或堆场降尘使用，不外排。

因此，根据本项目污染物产排特点及环保要求，本项目评价总量控制因子确定为SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>。

## 7.2.3 本项目污染物总量控制指标建议

### 7.2.3.1 理论计算的允许排放总量上限

项目营运期窑尾高温风机风量为280000m<sup>3</sup>/h。《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求允许排放浓度为SO<sub>2</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>≤320mg/m<sup>3</sup>；因此废气允许排放总量为：

$$\begin{aligned} \text{SO}_2 \text{ 总量控制指标} &= \text{烟气排放量} \times \text{污染物允许浓度} \\ &= 28 \times 10^4 \times 310 \times 24 \times 100 \times 10^{-9} = 208.32 \text{ (t/a)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NO}_x \text{ 总量控制指标} &= \text{烟气排放量} \times \text{污染物允许浓度} \\ &= 28 \times 10^4 \times 310 \times 24 \times 320 \times 10^{-9} = 666.624 \text{ (t/a)} \end{aligned}$$

### 7.2.3.2 许可排污量

查询“全国排污许可证管理信息平台”，临夏海螺水泥有限责任公司制造二分厂申请的排污许可证（2017.12.15~2020.12.14），主要污染物排放如下：

**表 7-6 许可排污量**

序号	时间	因子 (t/a)	
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	第一年	55	645
2	第二年	55	645
3	第三年	55	645

### 7.2.4 污染物总量控制建议指标

结合当地的环保管理要求，项目总量控制指标建议如下：SO<sub>2</sub>55t/a，NO<sub>x</sub>645t/a。

## 第 8 章 环境管理与环境监测计划

设置环境管理和制定环境监测计划的目的是为了贯彻落实国家和地方环保政策法规、加大环保执法力度，正确处理发展生产与环境保护的关系，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一及可持续发展。

### 8.1 环境监督管理

临夏州生态环境局负责对项目环境保护工作实施管理，确认应执行的环境管理法规和标准，以及对项目进行营运期间的环境监督管理。同时局应监督建设单位实施环境管理计划，执行有关环境管理法规、标准，协调各部门之间关系，做好环境保护工作，负责对项目环保设施竣工验收和运行情况进行监督和检查。

### 8.2 环境管理的要求

公司已建立有专门的环境管理部门并配备专职人员，负责企业境管理与有关环保部门沟通联系等工作。对公司的环境管理部门和专职人员有关职责明确如下：

(1)配合环境保护行政主管部门的工作；(2)根据企业的实际情况，制定企业的环境保护计划，并组织实施；(3)监督项目排污量；(4)制定并实施建设项目环境监测方案以及和委托监测单位进行联络；(5)监督检查项目施工期和运行期环保措施落实的情况，确保环保治理设施正常运转；(6)参与项目污染事故的调查与分析；(7)建立环境档案及管理档案；(8)定期向当地环保主管部门汇报环保措施的运行情况，提交相关的监测报告；(9)对工作人员进行环境教育，提高员工的环保意识，以更好地完成环保工作。

项目营运阶段的环境管理监督计划见下表。

**表 8-1 项目环境监督管理计划**

减缓措施		机构	
		实施	监督
水环境	(1) 认真贯彻各种废水处理措施，确保废水零排放。 (2) 从源头上减少废水的产生。 (3) 切实做好废水回用工作	建设单位	临夏州生态环境局
大气环境	(1) 认真贯彻各种废气的收集处理工作，确保达标排放和处理效果，杜绝事故排放。		

	(2) 注意生产设备和环保设施的维护, 保证生产设备的密封性, 减少无组织排放废气的量。 (3) 搞好厂区绿化。		
噪声	(1) 远离本项目主要噪声敏感点。 (2) 密封车间进行隔声。		
固废	(1) 固废由专人负责统计其产生量和种类, 并跟踪登记其暂存、转运、处置情况。		
环境风险	(1) 加强管理, 控制其各种物料等的储存量, 避免过多的储存而增加环境风险。 (2) 按照规定, 做好仓库的消防安全工作。 (3) 加强员工安全环保教育。		

### 8.3 污染物排放清单及排放要求

污染物排放清单及管理要求见下表。

表 8-2 主要污染物排放情况统计表

因素	产污环节	废气/水量	治理措施	出口浓度 Mg/Nm <sup>3</sup>	年排放量 t/a	执行标准 或要求
废气	石灰石破碎及输送	18300	袋除尘+15m 排气筒	30	0.93	《水泥工业 大气污染物 排放标准》 (GB4915- 2013)
		4500	袋除尘+10m 排气筒	30	0.21	
	石灰石预均化及输送	4500	袋除尘+10m 排气筒	30	0.34	
	粘土、铁矿石输送	4500	袋除尘+8m 排气筒	30	0.34	
	原料配料及输送	3×4500	袋除尘+25m 排气筒	30	3×0.76	
	窑、磨废气处理	255000	袋除尘+80m 排气筒	50	92.74	
	生料均化库	8500	袋除尘+55m 排气筒	30	1.90	
		8500	袋除尘+12m 排气筒	30	1.90	
	窑头废气处理	145000	电除尘+40m 排气筒	50	55.16	
	原煤预均化堆场	4500	袋除尘+5m 排气筒	30	0.34	
		2×4500	袋除尘+15m 排气筒	30	2×0.16	
	煤粉制备	41000	袋除尘+35m 排气筒	50	10.04	
		4000	袋除尘+30m 排气筒	30	0.56	
	熟料储存及散装	2×4500	袋除尘+45m 排气筒	30	2×0.40	
		2×4500	袋除尘+12m 排气筒	30	2×0.14	
	页岩、石膏破碎及输送	9150	袋除尘+15m 排气筒	30	0.35	
		4500	袋除尘+25m 排气筒	30	0.21	
	水泥配料及输送	2×9150	袋除尘+15m 排气筒	30	2×0.70	
	水泥粉磨	2×89500	袋除尘+35m 排气筒	30	2×15.83	
		2×4600	袋除尘+20m 排气筒	30	2×0.78	
水泥库	2×8550	袋除尘+45m 排气筒	30	2×1.55		
	3×4600	袋除尘+45m 排气筒	30	3×0.65		
	2×4600	袋除尘+6m 排气筒	30	2×0.50		
水泥包装	2×16500	袋除尘+20m 排气筒	30	2×1.83		
水泥散装	3×4600	袋除尘+26m 排气筒	30	3×0.35		
废水	生活污水	92.8m <sup>3</sup> /d	经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化、道路清扫	/	/	《污水综合排放标准》 (GB8979-1996) 一级标准要求

一般固体废物	收集粉尘 1	/	返回原料或成品中继续使用	收集粉尘全部回用
	收集粉尘 2	/	返回生料库再次入窑	
	生活垃圾	76t/a	由镇环卫部门定期及时清运	合理处置
噪声	磨机、破碎机、空压机、罗茨风机等，设备噪声 65-105dB，采取消声、隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达标排放			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准

## 8.4 环境管理计划

### 8.4.1 环境管理机构

公司已建立一个由 2~3 名专职环保管理人员组成的环境保护管理机构，负责环境监督管理工作，同时要加强管理人员的环保培训。

### 8.4.2 排污口规范化设置

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，建设工程废气排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污规范化整治，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化整治技术要求：

(1) 合理确定废气排放口位置，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，安装可以监测排放的主要污染物的在线监测仪器设备。

(2) 按照 GB15563.1-1995 及 GB15563.2-1995《环境保护图形标志》的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。

(3) 按要求填写由国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口档案。

(4) 规范化建设排污口的有关设施属于环境保护设施，公司应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。加强宣传，提高职工环境意识。

(5) 规范化采样口，各污染物采样分析均按照最新的环境监测技术规范和标准方法要求进行。项目建成后应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内

径、排放污染物种类等。

(6) 根据《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB155562.1-1995)标准要求,在废气排放口、噪声排放口、固废堆场设置环境保护图形标志,便于加强对污染物排放口(源)的监督管理以及常规监测工作的进行。

### 8.4.3 环境管理制度

(1) 环境管理制度对环保岗位实行环保职责管理,将环保要求纳入岗位考核之中,并对环保措施的运行情况进行检查监督。

(2) 报告制度定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况,建立环保档案,便于政府环保部门和企业管理人员及时了解污染动态,以利于采取相应的对策措施。企业排污情况发生重大变化、污染治理设施改变必须向当地环保部门申报,并请有审批权限的环保部门审批。

(3) 污染治理设施的管理制度为确保污染治理设施的正常运行,对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理工作中,要建立健全岗位责任制,制定操作规程,建立管理台帐。

(4) 制定环保奖惩制度对爱护环保设施,节能降耗,改善环境者奖励,对违反操作规程,人为造成环保治理设施的损坏,污染环境,能源和资源浪费者一律处以重罚。

## 8.5 监测计划

### 8.5.1 环境监测的必要性

环境监测是为环境管理提供科学依据的必不可少的基础性工作,是强化环境管理、防止和减少污染物对环境的危害,掌握环境质量动态变化的重要手段。通过环境监测可以定量地反映企业的环境信息,为污染治理、环保科研、制定综合对策提供科学依据。因此,环境监测在环境管理工作中起着举足轻重的作用。

### 8.5.2 环境监测职能

(1) 根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准及环境保护监测工作规定,制定本企业的监测计划和工作方案。

(2) 定期对各类污染防治设施运行监测评价,随时掌握其正常及非正常运



行状况，监测结果异常时查明原因，及时上报。

(3) 分析污染物排放规律，整理监测数据，并建立企业环保档案。

(4) 建立质量保证体系，实施监测站规范化建设，不断提高监测质量和监测水平。

(5) 加强监测设备的维护保养和校验工作，确保监测工作的正常运行。

(6) 接收地方环保部门的指导和监督。

### 8.5.3 环境监测计划建议

根据本项目工程分析中营运期产排污特征，结合项目工程周围环境实际情况，参照《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017），针对废气、设备噪声以及环境空气质量、厂界噪声提出如下环境监测计划：

**表 8-3 项目营运期环境监测计划建议**

监测内容	监测点位		监测项目	监测频次
废气	有组织	水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	自动监测
			氨	季度
			氟化物（以总 F 计）、汞及其化合物	半年
		水泥窑窑头（冷却机）排气筒	颗粒物	自动监测
		烘干机、烘干磨、煤磨排气筒	颗粒物	半年
		破碎机、磨机、包装机排气筒	颗粒物	半年
	输送设备及其他通风生产设备的排气筒	颗粒物	两年	
无组织	项目厂界（无组织）		颗粒物	季度
			氨	年
噪声	厂界四周		L <sub>Aeq</sub>	季度
固废	厂区		一般工业固废	完善管理台账
			危险废物	完善管理台账，合理处置

### 8.5.4 应急监测

当出现环境风险事故时，厂内环境监测部门应立即组织应急监测，监测对象和地点分别为事故特征污染因子，厂内办公区、厂界、事故发生时近距离下风向空气环境敏感点、纳污水体沿岸及沿岸地下水和土壤，监测数据应一式两份，一份建设单位存档，一份上交相关管理部门，联合采取相应措施，严防污染事故恶性后果的扩大。

### 8.5.5 完善记录、档案保存及报告制度

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报，具体按照《环境保护档案管理规范-建设项目环境保护管理》（HJ8.3-94）执行。

本项目环境管理程序及台账应包含以下方面：

- （1）原料来源检查、堆放台账；
- （2）废气及其污染治理设施管理程序及台账；
- （3）环境噪声污染防治管理程序及台账；
- （4）突发性环境污染事故管理程序及台账；
- （5）环境保护档案及公众环保意见反馈管理程序及台账；
- （6）环保工作自检及持续改进管理程序及台账；
- （7）污染源及环境质量监控管理程序及台账。本项目环保管理应按各自职

责和 ISO14001 管理程序进行运作，保障项目

环境管理的有效实行。

## 第 9 章 评价结论与建议

### 9.1 评价结论

#### 9.1.1 项目概况

临夏海螺水泥有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥生产线建设项目位于临夏州康乐县买家集镇寺营村牙塘河河滩地。水泥厂前身是和政水泥厂，始建于 1975 年，地处和政县买家集镇，属于甘肃省临夏回族自治州。该厂是在原有 7000t/a 土立窑基础上改造成 2.2 万 t/a 水泥生产线，此后该厂不断进行技术改造，后因资金短缺，技改项目进展迟缓。为加快当地经济和基础设施建设，临夏州金德物业有限责任公司于 2004 年对和政县水泥厂进行了重组和并购，经临夏回族自治州经济贸易委员会立项（临州经非发[2005]101 号）批复同意，出资 4000 万元对现有生产规模进行改造，撤除 2.2 万 t/a 机立窑，改造成两条 10 万 t/a 机立窑生产线（2 台机立窑规格为内径 3.2m，高度 11m），改造工程已完成。2007 年委托编制了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2000t/d 新型干法水泥生产线建设工程环境影响报告书》，工程投资 19949.18 万元，建设 2000t/d 熟料新型干法水泥生产线，内容主要包括原、燃材料进厂至水泥成品出厂的各主要生产车间和与之配套的供电、供水、供气等辅助生产设施和公用服务设施。

2007 年 8 月甘肃省环保厅对该工程环境影响报告书进行了批复（甘环开发[2007]85 号），工程于 2009 年 2 月开工建设，2011 年 5 月建设完成一条 2500t/d 熟料生产线（水泥粉磨生产线异地另建）。项目总投资 21000 万元，其中环保投资 1895 万元，占总投资的 9.02%。2011 年 9 月 30 日经临夏州环保局同意该项目投入试生产。2012 年 10 月，临夏州金德公司太子山水泥厂向省环保厅提出验收申请，2013 年 9 月省环境监测中心站对该项目进行了环保验收监测，监测期间生产负荷达到设计负荷的 80%以上，配套建设的环保设施已同步投入使用，2014 年 1 月 2 日，省环保厅向临夏州环保局下达了《关于委托临夏州环保局对临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法生产线建设工程进行竣工环境保护验收的函》（甘环便评字第[2013]158 号）。2014 年 10 月 11 日，临夏州环保局出具了《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产

线建设项目竣工环境保护验收意见的函》（临州环验函[2014]5号）。

## 9.1.2 产业政策及规划相符性

### 9.1.2.1 产业政策

经与《产业结构调整指导目录（2019年本）》比对，该项目建设不在限制类(2000吨/日以下熟料新型干法水泥生产线、60万吨/年以下水泥粉磨站项目)、淘汰类(干法中空窑、水泥机立窑、立波尔窑、湿法窑；直径3米以下水泥粉磨设备)之列，属于允许类建设项目(项目2000吨/日熟料新型干法水泥生产线生产特种水泥，年产水泥120万吨，水泥粉磨机直径4.2米)。因此项目建设符合国家当前产业政策要求。

### 9.1.2.2 《水泥工业产业发展政策》

根据《水泥工业产业发展政策》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令2006年第50号令）第三章产业技术政策第五条“发展大型新型干法水泥工艺，推动水泥工业结构调整和产业升级，厉行资源节约，保护生态环境，坚持循环经济和可持续发展，走新型工业化发展道路”、第七条“鼓励大企业采用先进的技术和设备将小企业改造为水泥粉磨站，新建水泥粉磨站规模至少为年产60万吨。”本项目熟料生产采用新型干法水泥工艺，水泥粉磨生产线异地建设。因此本项目符合《水泥工业产业发展政策》的要求。

### 9.1.2.3 《水泥工业“十三五”发展规划》

项目积极进行污染物排放改造，开展能耗、排放等对标达标；强化社会责任，推行错峰生产。继续完善水泥错峰生产相关制度，水泥开展行业自律，适度限产化解产能过剩。项目符合《水泥工业“十三五”发展规划》。

### 9.1.2.4 甘肃省相关政策

对照《甘肃省人民政府办公厅关于印发<甘肃省建材工业转型发展实施方案>的通知》（甘政办发[2016]152号）、《甘肃省人民政府关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018—2020年）的通知》（甘政发[2018]68号）等相关规定，本项目符合上述相关要求。

## 9.1.3 工程分析结论

### 9.1.3.1 工程规模

工程规模不发生变化仍为：2500t/d 熟料。

### 9.1.3.2 生产工艺

熟料生产线生产工艺采用的是新型干法窑外分解烧成技术，粉磨站采用含辊压机和高效选粉机水泥粉磨系统。

### 9.1.3.3 废气污染物产生及排放

环评阶段共设有组织排放点 44 个，标准状态下，废气排放总量 851750Nm<sup>3</sup>/h。厂区内最大的粉尘排放点是窑尾、生料磨烟囱和窑头烟囱。废气排放量分别为 255000Nm<sup>3</sup>/h 和 145000Nm<sup>3</sup>/h，占总排放量的 48.1%，这部分废气排放量大，排放温度高，其对环境的污染较大。粉尘排放量较大的还有煤磨、水泥磨等。合计有组织粉尘排放量 215.28t/a，SO<sub>2</sub> 排放浓度为 17.2mg/m<sup>3</sup>，年排放量 50.77t/a，NO<sub>x</sub> 的排放浓度为 50mg/Nm<sup>3</sup>，年排放量为 147.6t/a。

根据验收结果项目实际窑尾废气排放量为 267086m<sup>3</sup>/h，粉尘排放浓度范围为 13.8~41.5mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0530kg/t，除尘效率为 99.9%；SO<sub>2</sub> 排放浓度范围为 8mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0167kg/t；NO<sub>x</sub> 排放浓度范围为 446~468mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.972kg/t；氟化物排放浓度范围为 2.72~3.62mg/m<sup>3</sup>，吨产品排放量为 0.0067kg/t。窑尾粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物及其他有组织排放口排放量均达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中标准限值。根据近几年自行监测结果，各排放口均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中标准限值。

### 9.1.3.4 废水污染物产生及排放

环评阶段工程生产用水采用循环系统，产生的废污水量为 188.8m<sup>3</sup>/d，其中生产废水为循环冷却水系统排污水等，产生量 96m<sup>3</sup>/d，除水温略有升高外，还含有少量油污及飘落的粉尘，水质不发生变化，不含有毒物质，经沉淀、隔油处理后回用于增湿塔及堆场、道路洒水抑尘，不外排。生活杂用水排水为 92.8m<sup>3</sup>/d，主要为洗涤、冲厕用水及少量化验排水等，经处理达标后排入牙塘河。

实际运行中，废水主要为生活污水，经地理式一体化污水处理设备处理。pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、氟化物、石油类日平均浓度符合《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准要求。处理达标后的废水灌溉季

节用于绿化、厂区降尘等，非灌溉季节储存于 5000m<sup>3</sup> 暂存池内，灌溉季节用于绿化。

### 9.1.3.5 噪声

噪声主要为磨机、破碎机、空压机、罗茨风机等设备，噪声值 65-115dB (A)，采取消声、隔声、减振等降噪措施。

### 9.1.3.5 固废

本项目固体废物主要为水泥生产过程中各生产环节除尘器收集的粉尘，该粉尘全部返回生产工艺，不外排；其他固体废物为生活垃圾，年产生量约 76t，送往和政县生活垃圾填埋场填埋处理。危险废物主要为废润滑油、废油桶等，暂存于危废暂存间，后交甘肃科隆环保技术有限公司处理处置。

## 9.1.4 环境影响分析结论

### 9.1.4.1 大气环境影响

(1) 根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告》和《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》，工程采取相应的废气防治措施后，各废气排放源各因子均能满足《水泥厂大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中相应要求。根据企业近三年自行监测结果，企业废气可做到达标排放。

(2) 项目卫生防护距离参考原环评确定为 500m。

### 9.1.4.2 声环境影响

根据《临夏州金德公司太子山水泥厂 2500t/d 新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告（补测）》和企业近三年自行监测结果，企业厂界噪声存在超标现象。企业已委托江西恒大声学技术工程有限公司对厂界噪声以及主要噪声源进行治理，经治理后噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

### 9.1.4.3 地表水环境影响

项目废水不外排，全部实现综合利用，“零”排放。根据广通河水质监测结果，除氮、磷不同程度超标外，其他因子均达标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类或 III 类标准（分段执行不同标准）。地下水均可满足《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

#### 9.1.4.4 固体废物环境影响

本项目产生的固体废物均得到合理处理、处置，不会对周围环境造成二次污染。

#### 9.1.5 环境保护补救方案建议

##### （1）防护距离

继续按照相关承诺完成厂区周边居民搬迁，确保居民健康不受项目排放污染物影响。

##### （2）厂界噪声

企业已委托江西恒大声学技术工程有限公司对厂界噪声以及主要噪声源进行治理，经治理后噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

### 9.2 项目总量控制指标

根据排污许可证，结合当地的环保管理要求，项目总量控制指标建议如下：SO<sub>2</sub>55t/a，NO<sub>x</sub>645t/a。

### 9.3 总结论

综上所述，临夏海螺水泥有限责任公司 2500t/d 新型干法水泥生产线建设项目符合国家产业政策和清洁生产要求，生产过程产生的废气经采取相应措施后满足达标排放要求，项目对周围环境影响较小。评价认为项目实际运行过程中，污染物排放源强较原环评减少，污染治理设施完善可靠，外排污染物可以实现达标排放，对周围环境影响可以接受。项目建设能实现其经济效益、社会效益和环境效益的协调发展，项目可行。