

赤峰市宇拓工贸有限责任公司
回收铅泥中有价金属项目
重 金 属 减 排 方 案

赤峰市宇拓工贸有限责任公司

2020 年 7 月

承 诺 书

赤峰市生态环境局：

我单位为落实重金属减排义务，特制定本减排方案，并承诺严格根据方案时限开展减排工程。一旦发现方案计划减排工程难以继续实施或发生与方案内容不符的技改行为，我单位将立即报告当地生态环境主管部门，并及时修改本方案。

方案实施期间我单位将自觉接受生态环境主管部门监管，如有违法违规行为，将积极配合调查，并依法接受处罚。

特此承诺。

单位名称：赤峰市宇拓工贸有限责任公司

法定代表人：

年 月 日

目 录

1. 前言	- 1 -
2. 编制依据	- 3 -
2.1 相关法律法规及规范文件	- 3 -
2.2 相关标准及技术规范	- 4 -
2.3 相关资料	- 4 -
3. 企业现状	- 5 -
3.1 企业基本概况	- 5 -
3.2 环评及环评批复情况	- 6 -
3.3 企业生产工艺简介	- 6 -
3.3.1 湿法工段	- 7 -
3.3.2 火法工段	- 9 -
3.4 污染防治措施	- 11 -
3.4.1 验收期污染防治措施	- 11 -
3.4.2 近几年改进污染防治措施	- 14 -
3.5 竣工环境保护验收情况	- 16 -
3.5.1 验收期工况	- 16 -
3.5.2 废气有组织污染源排放监测结果	- 17 -
3.6 验收期重金属排放总量	- 22 -
3.7 主体工程重金属减排潜力分析	- 22 -
4. 减排工程计划	- 25 -

4.1 减排工程措施	- 25 -
4.2 工程计划工期	- 26 -
5. 重金属减排核算	- 27 -
5.1 减排目标	- 27 -
5.2 减排基数核定	- 27 -
5.3 重金属允许排放量核定	- 28 -
5.4 预测 2020 年重金属排放总量	- 29 -
5.4 减排工程重金属减排量核算	- 30 -
6. 重金属减排效果评估	- 31 -
附件一 环评批复	- 32 -
附件二 验收意见	- 34 -
附件三 采购合同	- 39 -

1. 前言

根据《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号)、《内蒙古自治区生态环境厅关于转发《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则(试行)》的通知》(内环办〔2019〕231号)等文件要求,赤峰市宇拓工贸有限责任公司属于文件要求中的第一类企业,到2020年应完成土壤污染防治目标责任书规定的重点重金属污染物排放量消减目标。

《内蒙古自治区环境保护厅关于加强排放重金属污染物建设项目环境管理工作的通知》(内环办〔2017〕474号),2018年1月1日起,赤峰市、巴彦淖尔市、呼伦贝尔市、锡林郭勒盟新、改、扩建排放重金属污染物的建设项目全面执行重金属重点污染物特别排放限值;已建项目要于2018年12月底前全部完成提标改造,满足重金属重点污染物特别排放限值要求。根据《关于印发赤峰市污染防治攻坚战十二大工程实施方案的通知》(赤峰市污染防治攻坚战领导小组办公室文件,〔2018〕6号),赤峰市宇拓工贸有限责任公司为重金属污染治理实施方案企业名单内企业,要求满足汇总金属重点污染物特别排放限值要求。

赤峰市宇拓工贸有限责任公司是一家从事回收铅泥中

有价金属的企业，根据《关于印发赤峰市 2020 年度土壤污染防治攻坚战实施计划的通知》，赤峰市宇拓工贸有限责任公司重金属减排量为 11.69kg，现根据上述有关要求，编制本方案。

2. 编制依据

2.1 相关法律法规及规范文件

- 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订并施行);
- 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版2018年1月1日施行);
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订,公布之日起施行);
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号);
- 《内蒙古自治区环境保护厅关于加强排放重金属污染物建设项目环境管理工作的通知》(内环办[2017]474号);
- 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤〔2018〕22号);
- 《关于印发赤峰市污染防治攻坚战十二大工程实施方案的通知》(赤峰市污染防治攻坚战领导小组办公室文件, [2018]6号, 2018年9月17日);
- 《内蒙古自治区生态环境厅关于转发《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则(试行)》的通知》(内

环办[2019]231号)。

2.2 相关标准及技术规范

- 《铅锌行业重金属产排污系数使用手册》(2013年1月,北京矿冶研究总院);
- 《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》(HJ863.1-2017);
- 《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及修改单。

2.3 相关资料

- 《巴林左旗白音诺尔益兴铅锌矿业有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目环境影响报告书》(赤峰市科学环境研究所,2007年1月);
- 《关于巴林左旗白音诺尔益兴铅锌矿业有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目环境影响报告书的批复》(赤环发[2007]17号,2007年2月5日);
- 《赤峰市宇拓工贸有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目竣工环保设施验收监测报告》(赤峰市环境监测中心站,2013年9月18日);
- 《关于赤峰市宇拓工贸有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目竣工环境保护验收意见》(赤环验字[2013]11号,2013年10月14日)。

3. 企业现状

3.1 企业基本概况

赤峰市宇拓工贸有限责任公司，位于翁牛特旗梧桐花镇工业项目集中区，地理坐标为北纬 42° 43′ 09.4″，东经 119° 01′ 28.8″，于 2007 年 6 月由巴林左旗白音诺尔益兴铅锌矿业有限责任公司更名而来，成立于 2006 年 11 月，该公司是一家从事综合回收铅泥中有价金属项目的企业。

为实施节能减排和循环经济，有效回收金属废料中的各种稀贵金属，企业于 2007 年 1 月委托赤峰市环境科学研究所编写了《巴林左旗白音诺尔益兴铅锌矿业有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目环境影响报告书》，2007 年赤峰市环境保护局以赤环审字【2007】17 号文件对《巴林左旗白音诺尔益兴铅锌矿业有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目环境影响报告书》进行了批复。该公司综合回收铅泥中有价金属项目 2007 年 3 月由翁牛特旗路源建筑工程有限责任公司开始施工土建，2007 年 10 月正式竣工，2007 年 10 月 15 日翁牛特旗环境保护局以翁环发【2007】159 号文件对该公司进行了试生产批复，2013 年 9 月，赤峰市环境监测中心站编制完成该项目的竣工环境保护验收报告，同年 10 月 14 日，赤峰市环境保护局出具《关于赤峰市宇拓工贸有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目竣工环境保护验收意

见》(赤环验字[2013] 11号)。

项目生产规模为:设计年回收铅泥9600吨,水淬渣19200吨,每年生产天数300天,年产硫酸铅4800吨,七水硫酸锌3840吨,粗铟4吨,铜镉渣160吨,铁精矿粉6400吨。企业于2012年7月16日首次取得危险废物经营许可证,2016年12月进行延续。

3.2 环评及环评批复情况

2007年1月,企业委托赤峰市环境科学研究所编写了《巴林左旗白音诺尔益兴铅锌矿业有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目环境影响报告书》,2007年赤峰市环境保护局以赤环审字【2007】17号文件对该环评报告书进行了批复。项目基本概况如下:

表 3.2-1 项目基本概况

项目名称	巴林左旗白音诺尔益兴铅锌矿业有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目
建设地点	内蒙古赤峰市翁牛特旗梧桐花镇鸭鸡山林场双岭北梁
建设性质	新建
工程规模	年回收铅泥9600吨,水淬渣19200吨,每年生产天数300天,年产硫酸铅4800吨,七水硫酸锌3840吨,粗铟4吨,铜镉渣160吨,铁精矿粉6400吨。
工程投资	项目估算投资为2000万元。
占地面积	20000m ²
法人代表	朱景和

3.3 企业生产工艺简介

本项目是以铅泥为原料，经湿法转化-酸浸脱铅-回转窑挥发熔炼回收硫酸铅、七水硫酸锌、铟、铜镉渣、铁粉等产品。

3.3.1 湿法工段

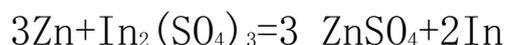
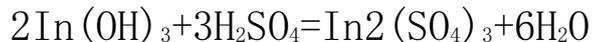
铅泥在硫酸中进行酸浸，铅渣中的锌主要为铁酸锌，在酸浸出时可以溶解进入溶液形成 $ZnSO_4$ ；银少部分生成微溶沉淀析出进入渣中；铜生成溶于水的 $CuSO_4$ ；镉生成溶于水的 $CdSO_4$ 进入溶液；铅渣铟在中浸开始时，也能生成 $In_2(SO_4)_3$ 进入溶液；铅渣中的锗则以 Ge 、 GeO_2 、 $MeO \cdot GeO_2$ 存在， $MeO \cdot GeO_2$ 在浸出开始时因为酸度较高，小部分分解成 H_2GeO_3 和 $GeO \cdot SO_4$ 进入溶液，但随着中浸过程終了，加锌粉中和使溶液 pH 至 5.0~5.2 时， $In_2(SO_4)_3$ 水解成 $In(OH)_3$ 析出进入渣中，溶液中的锗一方面水解析出 GeO_2 ；另一方面，在 $pH < 5.2$ 时水解析出的氢氧化铁胶体可以无选择地吸附锗酸离解出的 $HGeO_2$ 、 GrO_3 等锗的配合阴离子，形成高聚合份子而共沉淀。因此，在中性浸出终点（ $pH 5.2 \sim 5.4$ ），大部分锗仍留于中浸渣中，溶液的含锗量很低；铟以 $In(OH)_3$ 进入浸出渣；铅泥中的铅、银在酸浸过程中生成 Ag_2SO_4 、 $PbSO_4$ 沉淀留在浸出渣中被分离出来。浸出后的硫酸锌溶液杂质含量高，须经过加入锌粉置换除铁、砷、铜、镉后蒸发浓缩、冷却结晶制取七水硫酸锌。具体产品提取过程如下：

(1) 硫酸铅的回收

酸浸沉淀得含少量银锶的硫酸铅滤泥，加水抽洗过滤后压滤既得高品位硫酸铅产品。

(2) 粗铟的提取

酸浸过程中缓缓加入碳酸锌或石灰中调节 pH 值为 5.0-5.5 后压滤得铟滤渣，加入硫酸常温将铟浸出以 $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$ 形式存在，再加入铁粉置换除去对萃取剂起到干扰的滤泥中其他金属元素，过滤得滤液加入萃取剂萃取，萃取后向萃取液中加盐酸和锌粉置换得产品海绵铟，海绵铟经过熔炼得到粗铟，铁粉置换后滤得的铁渣及萃取渣送返回转窑焙烧。此过程中的主要反应式如下：

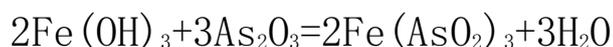
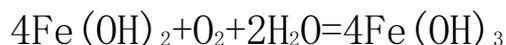


(3) 七水硫酸锌及海绵铜、海绵镉的制取

将上一工序中提取粗铟后的滤液加温浓缩氧化除铁。加温，鼓风加入石灰乳，进行一段中和反应，控制 $\text{pH}=7\sim 8$ ，此过程反应式如下：

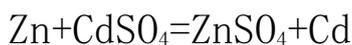
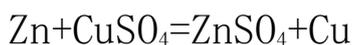


此后氧化反应分别使 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ，生成铁盐及亚铁盐。化学方程式如下：



过滤脱水后的中和渣主要成分是石膏和铁渣，既钙铁渣。此工段产生的砷钙铁渣全部回填到回转窑中焙烧。

将除铁后的滤液加入锌粉进行两次置换铜、镉，提取铜镉渣外销。反应式如下：



将铁、铜、镉除去后的净液蒸发浓缩、冷却结晶得七水硫酸锌。

3.3.2 火法工段

将湿法工段产生的废渣与外购的水淬渣、焦粉混合后加入到回转窑焙烧，焦粉中的碳与二氧化碳反应生成一氧化碳，一氧化碳与渣中的氧化锌、氧化铅等金属发生还原反应生成金属锌、金属铅等金属蒸汽进入烟气，然后再被氧化成氧化物，在引风机作用下，烟气经过冷却器冷却，布袋收尘器，得到氧化锌产品（含氧化铅）。窑渣送球磨机磨细后，经磁选机三级磁选，得铁精粉。剩余尾矿渣用压滤机或沉淀池脱水后送水泥厂销售，尾水作回转窑冲渣水。

焙烧过程中，80%的焦粉变成二氧化碳等物质挥发掉，水淬渣中含6%的碳，其中80%变成二氧化碳挥发掉。

在回转窑焙烧氧化锌的过程中，铅银渣水淬渣中、无烟煤中皆含有硫，随着焙烧各种炉料中所含的硫皆以二氧

化硫气体的形式进入到烟气之中。本项目采用烟气双碱法循环洗涤脱硫。利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，将配好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔中洗涤脱出烟气中的二氧化硫来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。脱硫工艺主要包括 5 个部分：吸收剂制备与补充；吸收剂浆液喷淋；塔内雾滴与烟气接触混合；再生池浆液还原基碱；石膏脱水处理。

生产工艺流程图见 3.3-1。

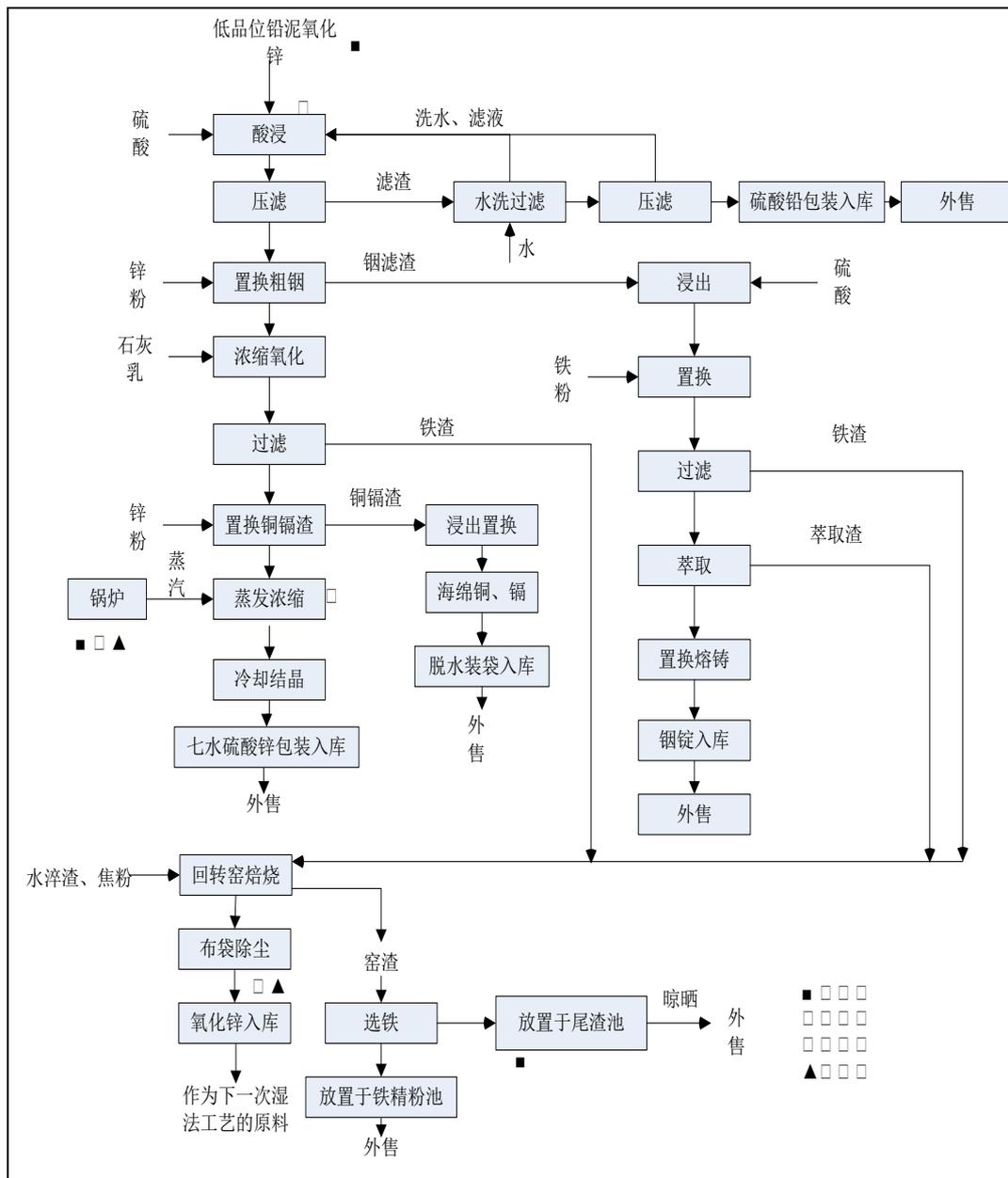


图 3.3-1 工艺流程

3.4 污染防治措施

3.4.1 验收期污染防治措施

根据《赤峰市宇拓工贸有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目竣工环境保护验收报告》（赤峰市环境监测中心站，2013年9月18日），验收期本项目污染防治措施如下：

1. 废水治理设施：

本项目生产用水主要是冲渣水、地面冲洗水，生产废水全部循环使用，不外排。

(1) 冲渣废水：冲渣水一部分在 720 m²的循环池内循环，另一部分冲渣水经沉淀后为选铁沉淀池补水。

(2) 地面冲洗水：厂房内产生的地面冲洗废水为 3t/d，收集后排入反应罐。厂区内产生的地面冲洗废水为 3 t/d，由院内集水沟收集排入院内南侧容积为 198m³的选铁沉淀池中，这个选铁沉淀池也作为初期雨水收集池。

2. 废气治理设施：

本项目有组织废气治理设施统计汇总如下：

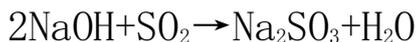
(1) 回转窑烟气治理措施：回转窑烟气经 U 型冷却塔后进入“布袋除尘器+SCG-20 型湿式脱硫装置”处理，处理后的废气经 45m 烟囱排空，回转窑除硫器内再加装一套喷淋管道，并配套高压防腐泵，做为喷淋备用系统，在原喷淋系统出现故障害时，马上启用备用喷淋系统并关闭生产设备，以避免发生烟尘泄漏事故。SCG-20 型湿式脱硫装置信息详见表 3.4-1。

表 3.4-1 SCG-20 型湿式脱硫装置信息表

设备名称	处理能力	设计脱硫效率	生产厂家
SCG-20 型湿式脱硫装置	处理风量：30000m ³ /h	>85%	泊头市蓝天环保设备制造有限责任公司

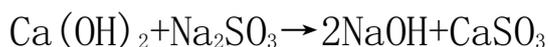
SCG-20 型湿式脱硫装置的具体化学反应如下：

脱硫反应：

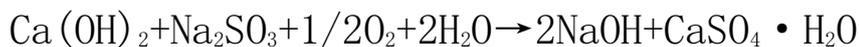


脱硫后的反应产物进入 6m³的再生反应池内与经 6m³石灰乳液反应池调配好的 Ca(OH)₂ 溶液进行再生反应；

再生反应：



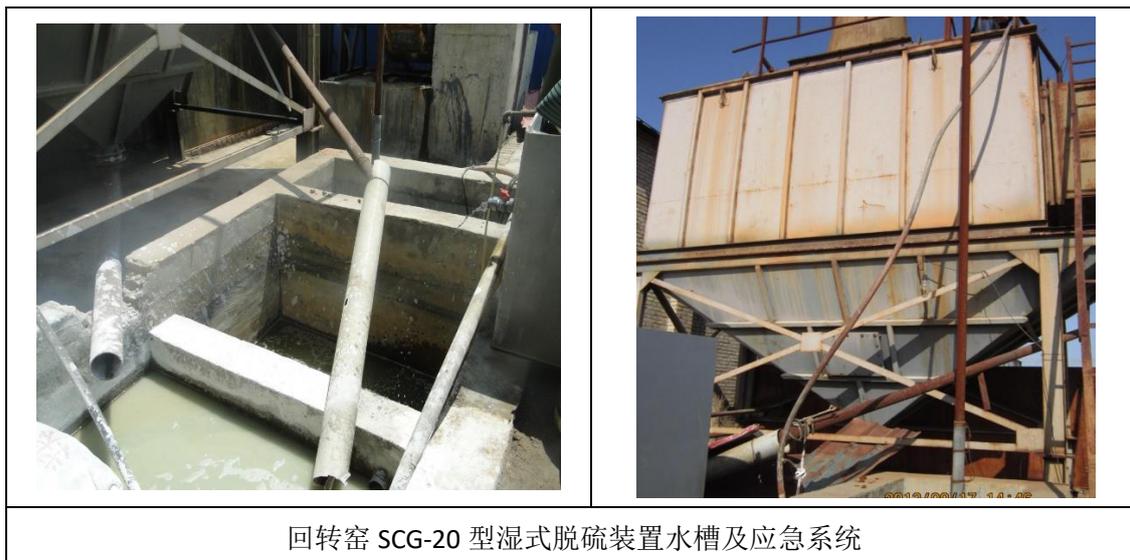
存在氧气的条件下，还会发生以下反应：



脱下的硫以亚硫酸钙、硫酸钙的形式析出，再生的 NaOH 可以循环使用。

(2) 湿法车间硫酸铅反应罐及硫酸锌浓缩罐中气体通过 10 米排气筒排放，无处理措施。





本项目无组织废气治理设施统计汇总如下：

1. 原料场和卸料场扬尘

该企业在厂区北侧建有 2520m² 的湿法工段原料库，卸料过程在原料库内进行，以减少无组织排放，厂区西侧建有 370 m² 的回转窑原料场，原料场周围建有围栏，所用原料均用苫布遮盖，以减少无组织排放。

2. 配料车间粉尘

湿法工段上料过程中采用洒水治理措施控制无组织粉尘产生量，火法工段配料在封闭配料库内进行，可减少无组织排放。

3.4.2 近几年改进污染防治措施

1. 有组织废气污染防治措施：

2019 年 12 月 28 日，赤峰市宇拓工贸有限责任公司为了提高布袋除尘器的除尘效果，共花费 8.4 万元从江苏福斯特环境科技有限公司购买 1400 条 $\phi 133*2450\text{mm}$ 膨体纱布袋替

换原有布袋，具体性能指标见表 3.4-2。

表 3.4-2 膨体砂玻璃纤维性能指标

玻璃成份	中碱	中碱	中碱	无碱	无碱	无碱
密度	20×14	20×20	20×18	16×10	18×14	20×18
组织	斜纹	纬二重	纬二重	斜纹	斜纹	纬二重
质量(g/m ²)	450+45	530+50	660+65	460+46	480+45	800+80
厚度(mm)	0.5	0.65	0.7	0.45	0.5	0.8
处理配方	RH FQ 803	FCA	Pis			
断裂强度(N/25mm)	2000	2000	2000	2500	2900	3000
破裂强度(kg/cm)	36	40	48	45	46	50
透气性(cm/cm.s)	30-40	30-40	30-40	35-45	35-45	30-40

2019年11月21日，赤峰市宇拓工贸有限责任公司花费10.0万元从泊头市蓝天环保设备制造有限公司购买TL2.0-6脱硫塔进行升级改造，包括喷淋层和除雾器以及烟筒内衬玻璃钢，已于2020年初改造完毕。具体脱硫塔参数见表3.4-3。

表 3.4-3 TL2.0-6 脱硫塔设备技术参数表

序号	项目	单位	参数
1	脱硫塔型号		TL2.0-6
2	处理烟气量	m ³ /h	≤76000
3	设计脱硫效率	%	96
4	负荷变化范围	%	30--110
5	保证脱硫效率	%	≥96 或排放浓度≤200mg/m ³
6	喷淋层面积/层	m ²	3.14
7	喷淋层数量	层	2
8	除雾器形式		S型
9	除雾器数量	层	1
10	入口浓度	g/m ³	<50
11	出口浓度	mg/m ³	≤200
12	设备阻力	Pa	300—1200
13	气体上升流速	m/s	6.7
14	本体漏风率	%	<2
15	噪声	Db	<80

序号	项目	单位	参数
16	壳体设计压力（正压）	Pa	4500
17	壳体设计压力（负压）	Pa	4500

2. 无组织废气污染防治措施

2018年-2020年，赤峰市宇拓工贸有限责任公司新建两个封闭水淬渣等原料库，均为1500m²，方便存贮物料的同时以减少无组织排放。



危废库及原料库全封闭

3.5 竣工环境保护验收情况

2013年9月，赤峰市宇拓工贸有限责任公司委托赤峰市环境监测中心站编制完成《赤峰市宇拓工贸有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目验收监测报告》。

3.5.1 验收期工况

验收监测期间生产设备和环保设施运行稳定，工况统计见表3.5-1。

表 3.5-1 验收期生产工况负荷表

生产设施	监测日期 2013年	生产负荷 (T/d)	额定负荷 (T/d)	负荷率 (%)
回转窑	6月14	64	64	100
	6月15	64	64	100
硫酸铅反应罐及 硫酸锌浓缩罐	6月14	32	32	100
	6月15	32	32	100

3.5.2 废气有组织污染源排放监测结果

验收期，监测单位对回转窑布袋除尘器前和脱硫装置后、硫酸铅反应罐及硫酸锌浓缩罐排气筒分别进行了监测。具体监测位置、监测项目见表 3.5-2。

表 3.5-2 监测点位、项目及频次表

监测设备	监测项目	处理设施	监测点位	监测频次
回转窑	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、锌及其化合物	布袋除尘器+SCG-20型湿式脱硫装置	布袋除尘器前、脱硫装置后	3次/天、连续2天
硫酸铅反应罐 硫酸锌浓缩罐	硫酸雾	无	排气筒	

监测结果见表 3.5-3、3.5-4。

表 3.5-3

回转窑烟气监测结果表

项目		时间	2013年6月14日			2013年6月15日			排放标准 (mg/m ³)
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	
回转窑	除尘器前	烟气量 (Nm ³ /h)	20347	20938	19041	19398	21618	20810	--
		颗粒物浓度 (mg/m ³)	8004.5	8928.9	8932.4	8078.5	8376.7	9016.5	--
		颗粒物排放量 (Kg/h)	162.87	186.95	170.08	156.71	181.09	187.63	--
		SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	3333	3219	3274	3381	3412	3364	--
		SO ₂ 排放量 (Kg/h)	67.81	67.40	62.34	65.58	73.73	70.00	--
		铅及其化合物浓度 (mg/m ³)	199.39	210.54	369.12	301.28	226.30	289.37	--
		铅及其化合物排放量 (Kg/h)	4.06	4.41	7.03	5.84	4.89	6.02	--
		锌及其化合物浓度 (mg/m ³)	6130.12	6851.64	7033.84	6681.33	6214.19	6485.89	--
		锌及其化合物排放量 (Kg/h)	124.73	143.45	133.93	129.60	134.33	134.97	--
	除尘器后	烟气量 (Nm ³ /h)	25460	25210	25298	25910	25790	25382	--
		颗粒物排放浓度 (mg/m ³)	6.9	7.9	7.9	6.8	7.7	7.0	100
		烟尘排放量 (Kg/h)	0.18	0.20	0.20	0.18	0.20	0.18	--
		SO ₂ 排放浓度 (mg/m ³)	530	542	553	561	574	583	850
		SO ₂ 排放量 (Kg/h)	13.49	13.66	13.99	14.54	14.80	14.80	--
		NO _x 排放浓度 (mg/m ³)	85.9	93.5	108.9	122.7	115.0	104.3	--
		NO _x 排放量 (Kg/h)	2.19	2.36	2.75	3.18	2.97	2.65	--
		铅及其化合物排放浓度 (mg/m ³)	0.24	0.28	0.17	0.23	0.25	0.22	10
		铅及其化合物排放量 (Kg/h)	0.0061	0.0071	0.0043	0.0060	0.0064	0.0059	--
		锌及其化合物排放浓度 (mg/m ³)	2.84	3.31	2.74	3.69	3.06	2.98	--
		锌及其化合物排放量 (Kg/h)	0.072	0.083	0.069	0.096	0.079	0.077	--
除铅率 (%)		99.85	99.84	99.94	99.90	99.87	99.90	--	
除锌率 (%)		99.94	99.94	99.95	99.93	99.94	99.94	--	
除尘效率 (%)		99.89	99.89	99.88	99.89	99.89	99.90	--	
脱硫效率 (%)		80.11	79.73	77.56	77.83	79.93	78.86	--	

赤峰市宇拓工贸有限责任公司回收铅泥中有价金属项目重金属减排方案

备注	
----	--

表 3.5-4

硫酸锌、硫酸铅反应罐监测结果表

项目		时间	2013年6月14日			2013年6月15日			排放标准 (mg/m ³)
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	
硫酸铅 反应罐	排气筒	烟气量 (Nm ³ /h)	133	207	152	190	164	152	--
		硫酸雾排放浓度 (mg/m ³)	14.27	15.27	15.36	16.02	15.89	17.46	45
		硫酸雾排放速率 (Kg/h)	0.0019	0.0032	0.0023	0.0030	0.0026	0.0027	0.67
硫酸锌 浓缩罐	排气筒	烟气量 (Nm ³ /h)	1612	1486	1268	1549	1440	1377	--
		硫酸雾排放浓度 (mg/m ³)	14.20	15.22	15.35	16.61	14.97	16.31	45
		硫酸雾排放速率 (Kg/h)	0.023	0.023	0.019	0.026	0.022	0.022	0.67
备注			硫酸铅反应罐及硫酸锌浓缩罐排气筒均未达到标准的规定，污染物排放速率已按相应公式进行计算						

由监测结果可知：

(1) 回转窑烟尘、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、锌及其化合物排放情况

回转窑烟尘最大排放浓度为 7.9mg/m³。

回转窑二氧化硫最大排放浓度为 583mg/m³。

回转窑氮氧化物最大排放浓度为 122.7mg/m³。

回转窑除铅及其化合物最大排放浓度为 0.28mg/m³

回转窑除锌及其化合物最大排放浓度为 3.69mg/m³。

回转窑除尘脱硫设施总除尘效率在 99.88%–99.90%，平均总除尘效率 99.89%。

回转窑除尘脱硫设施总脱硫率在 77.56%–80.11%，平均总脱硫效率 79.00%。

铅锌烟尘总除铅率在 99.84–99.94%，平均除铅效率 99.88%。

铅锌烟尘总除锌率在 99.93–99.95%，平均除锌效率 99.94%。

此次监测回转窑的烟尘排放浓度、二氧化硫排放浓度、铅尘排放浓度均达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) II 时段二级标准；此次监测的结果可以看出回转窑安装布袋除尘器+SCG-20 型湿式脱硫装置总除尘效率达到环评要求的除尘效率（97%），总脱硫效率达到环评要求的脱硫效率（70%）。

硫酸铅反应罐硫酸雾最大排放浓度为 17.46 mg/m³，硫酸雾最大排放量为 0.0032 Kg/h。

硫酸锌浓缩罐硫酸雾最大排放浓度为 16.61 mg/m³，硫酸雾最大排放量为 0.026 Kg/h。

此次监测硫酸铅反应罐及硫酸锌浓缩罐的硫酸雾排放浓度及硫酸雾排放量均达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) II 时段二级标准。

3.6 验收期重金属排放总量

根据本项目竣工环境保护验收监测报告，废气污染物总量计算公式为=(回转窑排口污染物最大排放量)kg/h×24h×300d/10³，计算得出：

铅排放总量=0.051t/a；

低于环评预测铅排放量 0.7t/a。

3.7 主体工程重金属减排潜力分析

根据验收监测报告，在生产负荷达到 100%，回转窑布袋除尘器总除尘效率在 99.88%-99.90%，平均总除尘效率 99.89%，高于环评 97%的除尘效率要求，2020 年初及上半年，赤峰宇拓工贸有限责任公司对布袋进行更换、对脱硫塔（保证脱硫效率 96%）进行提标改造、实现原料库全封闭，保证了除尘效率，提高脱硫效率，协同减少重金属的有组织 and 无组织排放量。

根据《赤峰市宇拓工贸有限责任公司有组织废气委托检测》2020 年第一季度和第二季度检测报告，回转窑处理设施出口铅浓度均低于《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单大气污染物特别排放限值，升级改造后铅浓度值大幅下降。

具体监测数据见表 3.7-1 和表 3.7-2。

表 3.7-1 2020 年一季度回转窑处理设施出口监测数据统计表

监测点位	监测项目	监测结果 (mg/m ³) (2020.01.07)				标准限值	达标情况
		1次	2次	3次	4次		

回转窑处理设施出口	铅	0.761	0.761	0.768	0.764	2	达标
执行标准：《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单大气污染物特别排放限值。							

表 3.7-2 2020 年二季度回转窑处理设施出口监测数据统计表

监测点位	监测项目	监测结果 (mg/m ³) (2020.04.17)				标准限值	达标情况
		1次	2次	3次	4次		
回转窑处理设施出口	铅	0.127	0.119	0.117	0.121	2	达标
执行标准：《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单大气污染物特别排放限值。							

综上所述，主体工程能满足环评除尘效率要求、重金属排放量远低于环评核算总量、满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单大气污染物特别排放限值要求，因此，主体工程基本没有减排潜力。

自验收后，十三五期间赤峰市宇拓工贸有限责任公司新建 2 个封闭库房，主要存放水淬渣等原料，现根据西安冶金建筑起尘量推荐公式计算：

起尘量计算公式为：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中： Q—起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，翁牛特旗年平均风速为 3.0-4.2m/s，取 3.0m/s；

A_p-堆场表面积。

表 3.7-3 各库房堆存情况一览表

封闭库房	库房面积 m ²	使用表面积 m ²	存放物质	堆高 m	重金属含量
1#原料库房	1500	1000	水淬渣	2-3	水淬渣：Pb：1.5%， As：0.01%，Cd： 0.2%
1#原料库房	1500	1000	水淬渣	2-3	

注：氧化锌袋装存放。

由以上公式可计算出各库房完全未封闭起尘强度和重金属排放量见下表 3.7-4。

表 3.7-4 各库房堆存情况一览表

封闭库房	起尘强度 kg/h	起尘量 kg/a	铅排放量 Kg/a	镉排放量 Kg/a	砷排放量 Kg/a
1#原料库房	92.09467	0.3315	2546.2335	38.1935	5.0925
1#原料库房	92.09467	0.3315	2546.2335	38.1935	5.0925
总计	184.1893	0.6631	5092.4670	76.3870	10.1849
备注：企业设计年生产 320 天。					

各堆场完全未采取措施，赤峰市宇拓工贸有限责任公司新建水淬渣原料库无组织产生重金属量为 87.08kg/a，未建设封闭库房前，我公司采取苫布覆盖和定期洒水的方式降低无组织排放量，可按照 60% 计算，封闭库房可降低产尘量 90%，按提升 30% 计算，可计算出，将两个原料封闭于库房内一年可减少重金属无组织排放量 26.16kg。

4. 减排工程计划

为助力赤峰市重金属减排工作，赤峰市宇拓工贸有限责任公司在全面落实环评报告及批复的各项污染防治措施的基础上，积极按现行要求完善污染防治措施，挖掘减排潜力，采取以下工程措施，尽可能降低重金属排放。

4.1 减排工程措施

1. **布袋除尘器定期及时更换布袋。**为保证除尘效率，减少重金属有组织排放，定期更换布袋。

2. **购置吸尘车。**为减少车间地面及厂区路面的扬尘污染，计划购置吸尘车一台，定时对车间地面和厂区路面进行清洁，可有效减少无组织排放。

3. **建设运输车辆清洗系统。**在原料库库内出口或合适位置，建设专用的车辆清洗区，设置沉淀池，清洗区四周建设清洗废水导流设施（必要时设置围堰），沉淀池等相关构筑物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行防渗处理，清洗废水全部收集、沉淀、回用，沉淀池污泥回用于拌料工段，减少重金属无组织排放。

4. **进一步完善生产过程中产生的固体废物贮存设施。**在实际生产过程中，各工段不完全同时性和不能及时外运等原因，偶尔造成固废囤积，我公司拟根据实际生产需要，将物

料全部封闭库房内，禁止露天存放，减少无组织排放。

4.2 工程计划工期

序号	工程计划内容	工程完成时限
1	布袋除尘器定期及时更换布袋	2020年7月-2020年8月
2	购置吸尘车	2020年7月-2020年8月
3	建设运输车辆清洗系统	2020年8月-2020年9月
4	进一步完善生产过程中产生的固体废物贮存设施	2020年8月-2020年12月

5. 重金属减排核算

5.1 减排目标

根据《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22号)及《内蒙古自治区生态环境厅关于转发《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则(试行)》的通知》(内环办[2019]231号),我公司属于第一类企业,到2020年应完成土壤污染防治目标责任书规定的重点重金属污染物排放量消减目标,需要消减量为11.69kg。

5.2 减排基数核定

根据《内蒙古自治区生态环境厅关于转发《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则(试行)》的通知》(内环办[2019]231号)及生态环境主管部门考核要求,采用《铅锌行业重金属产排污系数使用手册》和我公司设计产品量,计算我公司重金属基准排放量。

1. 设计主要产品产量:

表 5.2-1 设计主要产品及产量

序号	产品名称	设计年产量
1	氧化锌	4800t/a
2	七水硫酸锌	3840t/a

2. 产排污系数:

表 5.2-2 产排污系数表

序号	产品名称	原料名称	工艺名称	污染物	污染指标	单位	排污系数
1	氧化锌 (次氧化锌)	新焙砂 (含锌烟尘)	电炉工艺 或维氏炉 还原挥发 工艺或回 转窑	废气	铅	克/吨-氧化锌	5.052
					镉	克/吨-氧化锌	1.400
					砷	克/吨-氧化锌	3.867
					汞	克/吨-氧化锌	0.284
2	电解锌	氧化锌 (次氧化锌)	湿法冶锌 工艺	废气	铅	克/吨-电解锌	0.044
					镉	克/吨-电解锌	0.009
					砷	克/吨-电解锌	0.004
					汞	克/吨-电解锌	-

经计算，赤峰市宇拓工贸有限责任公司重金属减排基础量为 51.05kg。

5.3 重金属允许排放量核定

根据生态环境主管部门减排及考核要求，我公司执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及修改单重金属特别排放限值，按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》(HJ863.1-2017)中基准烟气量法进行核算：

$$E_{i\text{主要排放口}} = \sum_{j=1}^n c_i \times Q_j \times R \times 10^{-9}$$

E_i 为主要排放口第 i 种大气污染物年许可排放量, t/a;

C_i 为第 i 种大气污染物许可排放浓度限值, mg/m³;

R 为第主要产品设计产能, t/a;

Q_j 为第 j 个主要排放口单位产品基准排气量, m³/t 产

品。

表 5.3-1 排污单位主要排放口基准排气量表 单位：m³/t 产品 a

类别	产排污节点	排放口	基准烟气量（干烟气）
锌冶炼 （湿法炼锌）	回转窑（烟化炉）	回转窑（烟化炉）烟囱	5000

表 5.3-2 重金属特别排放限值

标准名称	标准限值（mg/m ³ ）		
	铅	汞	砷
GB25466-2010修改单	2	0.05	—

因此，可计算出赤峰市宇拓工贸有限责任公司重金属允许排放量为 39.36kg。

5.4 预测 2020 年重金属排放总量

根据《赤峰市宇拓工贸有限责任公司有组织废气委托监测报告》（2020 年第一季度和第二季度）（内蒙古铭科环境检测有限公司），本企业 2020 年重金属排放情况见表 5.4-1 和 5.4-2。

表 5.4-1 2020 年一季度监测数据统计表

监测点位	监测项目	监测结果（mg/m ³ ）				标准限值	达标情况
		1 次	2 次	3 次	4 次		
回转窑处理 设施出口	铅 （mg/m ³ ）	0.761	0.761	0.768	0.764	2	达标
	标干流量 （Nm ³ /h）	13157	13138	13215	13170	—	—
执行标准：《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单大气污染物特别排放限值。							

表 5.4-2 2020 年二季度监测数据统计表

监测点位	监测项目	监测结果（mg/m ³ ）				标准限值	达标情况
		1 次	2 次	3 次	4 次		
回转窑处理 设施出口	铅 （mg/m ³ ）	0.127	0.119	0.117	0.131	2	达标

	标干流量 (Nm ³ /h)	13091	12992	13142	13075	—	—
执行标准：《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单大气污染物特别排放限值。							

由此可知，赤峰市宇拓工贸有限责任公司布袋及脱硫未改造前铅排放浓度较高，改造后铅排放浓度大幅度降低，但均低于《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单大气污染物特别排放限值，由此可计算 2020 年 1 季度铅排放量为 22.4kg，二季度铅排放量为 3.7kg，三四季度参照二季度，预计 2020 年重金属排放总量为 33.5kg，低于核算的允许重金属排放量。

5.4 减排工程重金属减排量核算

通过实现本减排方案第四章减排工程措施，可进一步降低我公司重金属无组织排放量。

1. 吸尘车：吸尘车每天吸尘量为 30kg，尘中铅含量约为 0.4%，我公司年生产 320 天，年回收铅 38.4kg。

2. 清洗运输车辆：我公司年出入运输车辆 1000 辆次，平均每车不冲洗带尘 2kg，尘中铅含量为 5mg/kg，年回收铅 10kg。

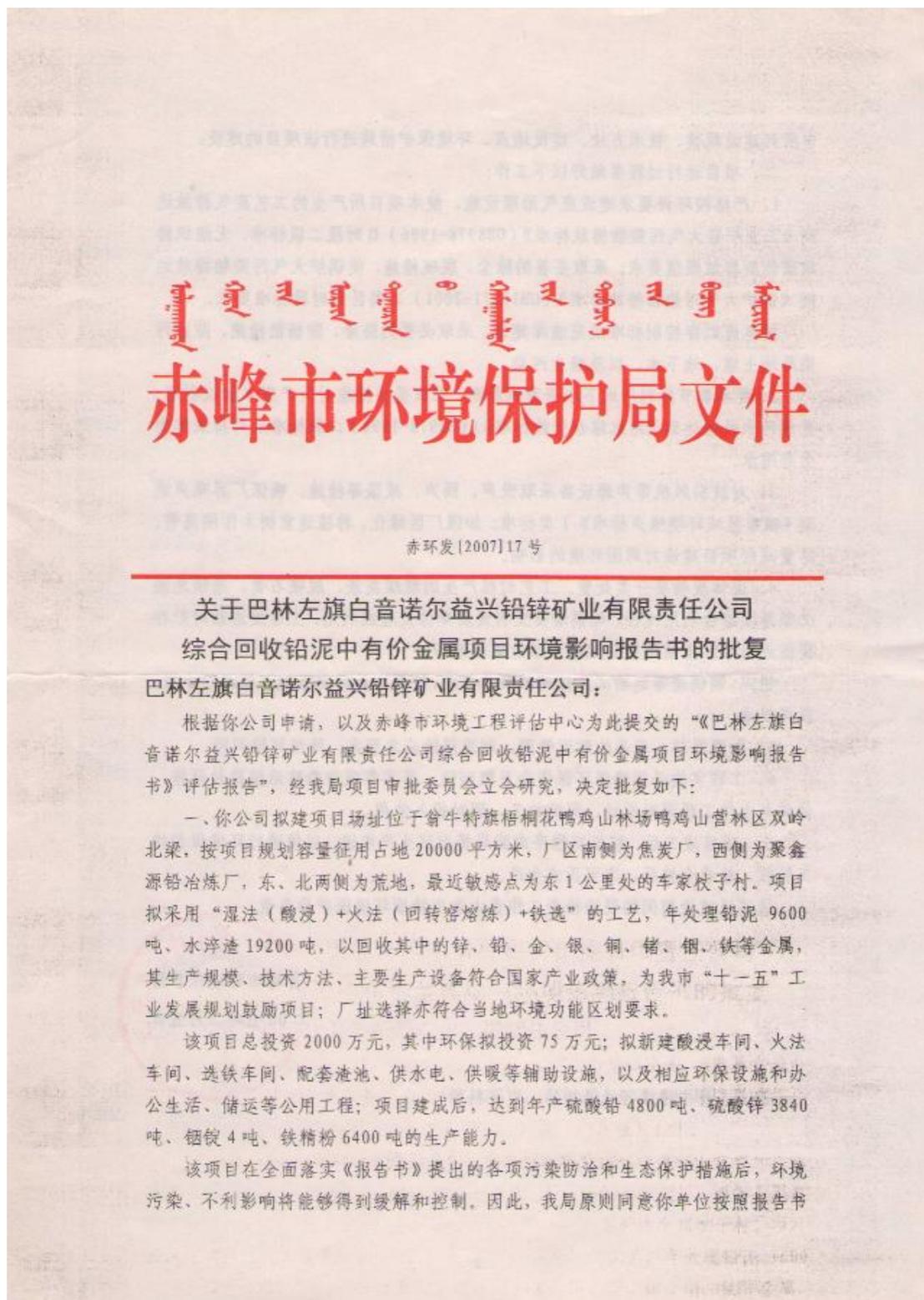
通过减排工程措施的实施，预计可实现减少重金属无组织外排量铅为 48.4kg，此外通过章节 3.7 计算新建 2 个水淬渣原料封闭于库房内一年可减少重金属无组织排放量 26.16kg，大大降低了我公司对周围环境重金属污染风险。

6. 重金属减排效果评估

根据《内蒙古自治区生态环境厅关于转发《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则（试行）》的通知》（内环办[2019]231号）及生态环境主管部门考核要求，我公司重金属减排考核基数为 51.05kg，工程严格按照环评及批复要求，配备了先进、高效的污染防治措施，稳定达到重点重金属特别排放限值，预测 2020 年重金属排放总量为 33.5kg，低于按考核要求核算重金属允许排放量 39.36kg，我公司按照主体工程目标消减重点重金属 11.69kg，可实现减排 22.9%。

同时，我公司在全面落实环评报告及批复的各项污染防治措施的基础上，积极按现行要求完善污染防治措施，通过减排工程措施的实施，预计可实现减少重金属无组织外排量铅为 48.4kg，此外通过章节 3.7 计算新建的两个水淬渣原料库一年可减少重金属无组织排放量 26.16kg，共减少重金属排放量 74.56kg，大大降低了我公司对周围环境重金属污染风险。

附件一 环评批复



中所列建设规模、技术方法、建设地点、环境保护措施进行该项目的建设。

二、项目运行过程要做好以下工作：

1、严格按环评要求建设废气治理设施，使本项目所产生的工艺废气排放达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB8978-1996) II时段二级标准，无组织排放须达到排放限值要求；采取妥善的除尘、脱硫措施，使锅炉大气污染物排放达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001) 二类区 II时段标准要求。

按危废贮存控制标准规范渣库建设，采取必要的防渗、防扬散措施，防止污染局地土壤、地下水、以及扬尘污染。

2、要本着节约利用地下水资源的原则，采取妥善措施对生产废水加以利用；生活污水处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准后外排或作为生态用水。

3、对鼓引风机等声源设备采取吸声、隔声、减振等措施，确保厂界噪声达到《城市区域环境噪声标准》I类标准；加强厂区绿化，种植适宜树木作隔离带，尽量减轻项目建设对周围环境的影响。

4、固体废物要分类处置。工艺过程产生的燃煤灰渣、脱硫石膏、选铁尾渣必须落实综合利用途径，铜镉渣要交有资质单位处理或利用，上述废渣临时贮存要防止污染；生活垃圾送城镇生活垃圾填埋场。

铅泥、铜镉渣等运输必须按转移联单制度，按要求及时向当地环保部门申报、获得批准。

5、加强原料、产品的贮运管理，制定风险应急预案，降低环境风险。

6、工程实施必须确保环保资金足额到位，落实各项污染防治措施和设施，使其与主体工程同时设计，同时施工、同时投入使用。

三、项目竣工后，按规定程序向我局提出试生产申请，以便进行环境保护竣工验收，验收合格后，方可正式生产。

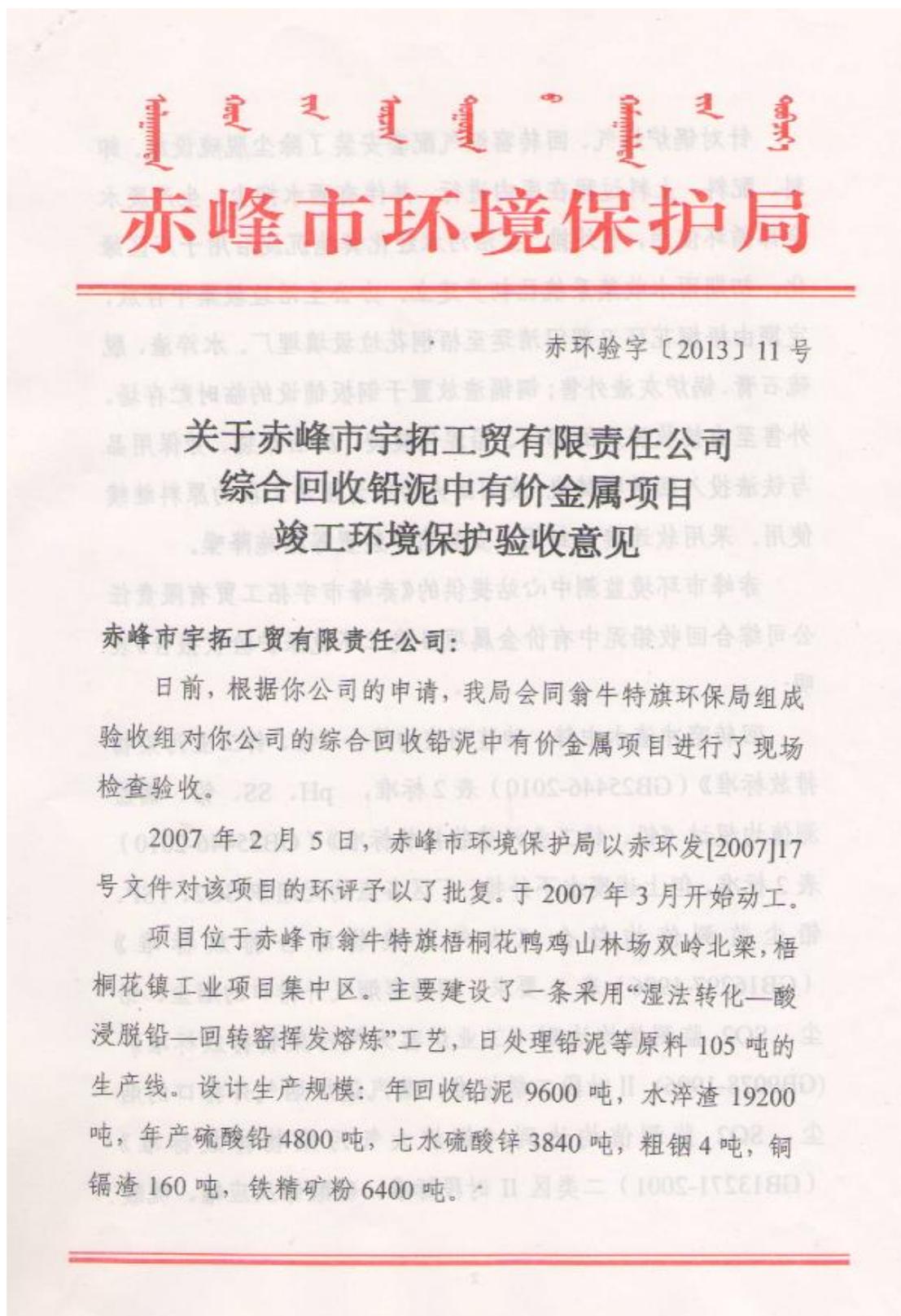
该项目建设期间的现场检查工作责由翁牛特旗环境保护局负责。

赤峰市环境保护局

二〇〇七年二月五日

抄送：翁牛特旗环境保护局、市环科所

附件二 验收意见



针对锅炉烟气、回转窑烟气配套安装了除尘脱硫设施。卸料、配料、上料过程在库内进行，并伴有洒水抑尘。生产废水全部循环使用，不外排。生活污水经化粪池沉淀后用于厂区绿化。初期雨水收集系统已初步建立。办公生活垃圾集中存放，定期由梧桐花环卫部门清运至梧桐花垃圾填埋厂。水淬渣、脱硫石膏、锅炉灰渣外售；铜镉渣放置于钢板铺设的临时贮存场，外售至有接收资质的部门。铅泥包装袋、废旧布袋、劳保用品与铁渣投入回转窑焚烧。废旧耐火砖作为湿法工段的原料继续使用。采用软连接、封闭、安装消声装置等措施降噪。

赤峰市环境监测中心站提供的《赤峰市宇拓工贸有限责任公司综合回收铅泥中有价金属项目竣工环境保护验收报告》表明：

回转窑冲渣水中锌、砷监测值均符合《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25446-2010）表2标准，pH、SS、铅、镉监测值均超过《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25446-2010）表2标准，但上述废水不外排。厂区各点的无组织SO₂、TSP、铅尘监测值均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2要求。回转窑烟气外排口的烟尘、铅尘、SO₂监测值均达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）II时段二级标准；蒸汽锅炉烟气外排口的烟尘、SO₂监测值均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）二类区II时段标准。硫酸铅反应罐、硫酸

锌浓缩罐的硫酸雾监测值均达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) II 时段二级标准。

南、北 2 个点位的厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) 中 I 类标准。东、西 2 个点位的厂界噪声监测结果不符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) 中 I 类标准, 但东、西厂界外均无环境敏感点, 所以不会造成扰民现象。

各环境空气监测点位的 SO₂、TSP 监测值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中的二级标准的要求。

除氟化物外, 地下水环境监测结果均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准。因项目区域属于高氟区, 且本项目生产过程中不会产生氟化物, 所以氟化物超标是由于当地地质条件造成的。

除厂区东侧(1#、2#)、厂界东侧 150 米、厂界西北 150 米、厂界西南 150 米, 上述五个点位土壤中的镉不符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准限值外, 其他土壤环境监测结果均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准。其中厂区东侧 1#超标 6.5 倍, 厂区东侧 2#超标 1.55 倍, 厂界东 150m 超标 2.82 倍, 厂区西北超标 7.3 倍, 厂区西南超标 4.9 倍。虽然所在工业园区周边的土壤部分点位镉含量存在超标现象, 但该园区有多家类似工艺的企业生产, 并且未采取有效的环保措施。经过加密布点监测分析和对所在工业园区的

这些类似项目进行生产情况分析后得知,该项目对超标的点位的污染贡献量较小,在 1%-5%之间,并且该项目的生产工艺较该园区其他类似项目先进,产污相对较少,所以该超标情况不是构成制约该项目完成验收的因素。

本期工程 SO₂、烟尘、铅尘排放总量均满足环评总量控制指标的要求。

该工程在建设过程中已经执行建设项目“三同时”制度,项目地址、规模符合环评及批复的要求。制定了完善的管理制度及应急预案;污染物排放满足总量要求;环评及批复的要求基本得到了落实,通过治理可以做到污染物达标排放。因此,总体上看符合验收条件。

根据验收监测报告结论、“三同时”监察报告结论、验收组意见,我局同意该项目通过竣工环境保护验收,可以转入正式运行。

验收后,要作好以下工作:

(一)加强防噪措施,对噪声源采取适当措施,如回转窑风机、锅炉房风机安装消声设备,降低厂界东西两侧噪声污染。

(二)加强对污染物排放的管理,并且与园区管委会一起对土壤受污染区域进行监管,禁止在土壤污染区域上进行种植。

(三)要求一般固体废弃物水淬渣按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中 II 类一般固废

的有关要求进行临时贮存与管理。危险废物铜镉渣按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中有关要求进行了临时贮存与管理。

(四)委托有资质的部门对厂区周边环境质量定期进行监测，并上报翁牛特旗环境保护局备案。

(五)完善初期雨水收集系统、危险废物环境事故应急预案。

(六)加强日常管理，保证各项污染物达标排放。

(七)项目所在园区及园区外主导风向下游部分土壤镉超标，是由园区内多家涉重企业(包括已不存在企业)共同造成的。在下一步的基础调查和专项治理过程中，你公司负有共同责任，必须给予积极配合。

按验收组意见，结合实际，落实相关的要求与建议，确保长期稳定、达标运行。

赤峰市环境保护局

2013年10月14日

抄送：赤峰市环境监察支队、翁牛特旗环保局、梧桐花镇政府、

梧桐花镇工业园区园区办

赤峰市环境保护局办公室 2013年10月14日印发，共印12份

工矿产品购销合同

供方：泊头市蓝天环保设备制造有限公司

合同编号：201902058

需方：乌丹宇拓工贸有限公司

签订地点：传真

签订时间：2019年11月21日

一、名称、型号、数量、金额、交工时间

名称	规格型号	单位	数量	单价/元	金额/万元	备注
脱硫塔(玻璃钢)	φ2×6m	台	1	42000	4.2	脱硫塔包括喷淋层和除雾器,烟筒内衬玻璃钢
烟筒	φ1×45m	套	1	54000	5.4	
连接管道		套	1	4000	0.4	
合计	人民币壹拾万圆整(税费另计)				10	

二、交工地点、方式：配货，汽运至需方场内

三、设备运输方式及到达站的费用负担：运费由供方承担

四、结算方式及期限：预付一万元定金，发货前付款至合同总额的80%，安装调试完成后付款20%。

五、质保期限：脱硫塔质保期一年，由于烟气温度过高(超过120℃)或人为因素造成设备损坏不在质保范围之内。

六、解决合同纠纷的方式：双方协商或按合同法解决

七、备注：此报价包括设备、运费、安装(不含吊装费)，不包括水泵所用电线电缆和原有管道和设备拆除。

供 方	需 方
单位名称(章)： <u>泊头市蓝天环保设备制造有限公司</u>	单位名称(章)： <u>乌丹宇拓工贸有限公司</u>
单位地址： <u>河北省泊头市富镇开发区</u>	单位地址： <u>内蒙古自治区赤峰市翁牛特旗</u>
法定代表人： <u>李文尧</u>	代理人： <u>李健</u>
代理人： <u>李健</u>	电 话： <u> </u>
电 话： <u>18713716166</u>	开户银行： <u> </u>
开户银行： <u>农行富镇支行</u>	帐 号： <u> </u>
帐 号： <u>622848 17391367 79479(李文尧)</u>	

