

环境要素	名称	所属村委	方位	距离(km)	人口(人)	饮用水来源	保护级别
地表水环境	北侧农灌渠	/	北	0.01	/	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类标准
	镇隆河	/	北	2.5	/	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
声环境	洋城塘	福塘村	东	0.13	1100	地下水, 民井	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准
	雁村	镇隆社区	西	0.13	100	地下水, 民井	
地下水	肚塘	镇隆社区	北	0.64	1100	地下水, 民井; 平南县自来水厂市政供水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	石冲	天竹村	北	1.65	500	地下水, 民井	
	石冲一队	天竹村	北	2.08	780	地下水, 民井	
	石冲二队	天竹村	北	2.54	300	地下水, 民井	
	瓦窑岭	天竹村	北	2.65	300	地下水, 民井	
	利甲岭	石岭村	北偏东	2.85	500	地下水, 民井	
	漩浮	镇隆社区	西北	1.97	180	地下水, 民井	
	蛤塘	镇隆社区	西北	0.75	200	地下水, 民井	
饮用水源地		所属村委	方位	距离(km)	供水人口	基本情况	保护级别
饮用水源保护区	镇隆镇周塘村律塘片农村饮水安全工程水源地	/	南	2.68	1880	地下水型	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	镇隆镇廖村农村饮水安全工程水源地	/	西	2.43	2843	地下水型	
	镇隆镇石岭村农村饮水安全工程水源地	/	东北	3.14	5537	地下水型	
土壤环境	周边耕地、菜地、荒地	/	厂区 0.05km 范围内			项目西北侧、东北侧为农田, 其他周边以荒地、菜地为主	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 的筛选值

1.6 环境影响评价方法

根据《环境影响评价技术导则 总纲》及相关法规、技术规范要求，本评价采用以下技术方法：

(1) 污染源分析和影响因子识别

主要采用类比分析和排污系数法等技术方法。

(2) 环境现状评价

主要采用收集资料、现状监测等技术方法。

(3) 环境影响预测和评价

主要采用数学模型和类比分析等技术方法。

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：平南县佳和矿业有限公司日处理 1000 吨铅锌矿项目。

(2) 建设单位：平南县佳和矿业有限公司。

(3) 建设性质：新建。

(4) 建设地点：位于广西贵港市平南县镇隆镇福塘村，租用原平南县仁华矿业有限公司场地，在废弃设施基础上进行改造、建设，厂区中心地理坐标为：东经 110°25'05.5"，北纬 23°23'61.5"，详见地理位置附图 1。

(5) 建设规模：处理铅锌原矿石 1000t/d，年生产 250d，年处理铅锌矿 25 万 t/a。

(6) 选矿工艺：采用铅浮选-锌浮选优先浮选工艺。铅浮选流程结构为一粗二精四扫，得到铅精矿。铅浮选尾矿为锌浮选给矿，锌浮选流程结构为一粗四精四扫，得到锌精矿。

(7) 产品方案：铅精矿 6775t/a；锌精矿 5400t/a。

(8) 占地面积：厂区占地面积 42857.93m²，约 64.29 亩，改造原平南县仁华矿业有限公司处理尾水回用池作为本项目处理尾水池，尾水池占地面积约为 2216m²。

(9) 劳动定员及工作制度：项目劳动定员人数为 80 人。项目建成生产后，年工作天数为 250 天，三班工作制，每班 8h。

(10) 资金投入：总投资 10000 万元，环保投资 420 万元，占总投资 4.20%，所需资金全部由企业自筹。

2.1.2 项目用地现状及铅锌矿原矿购置的矿山情况

2.1.2.1 项目现有用地现状

拟建项目租用原平南县仁华矿业有限公司（原公司名称为广西平南县鑫隆锰业有限公司）的场地，在废弃设施基础上进行改造、建设。广西平南县鑫隆锰业有限公司成立于 2004 年 10 月，2007 年 9 月投入生产，原经营硅锰合金及电解金属锰的生产销售，年规划产能为 3 万吨。广西平南县鑫隆锰业有限公司在 2011 年后变更企业名称为平南县仁华矿业有限公司，项目规模和选址、工艺等均不变。

由于企业使用的 6300kw 冶炼电炉为《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中的落后生产工艺装备，2015 年 4 月，广西壮族自治区工业和信息化委员会

将其纳入广西 2015 年工业行业淘汰落后产能目标任务企业名单，且现有厂址与镇隆镇城区距离约为 750m，不满足《铁合金行业准入条件》（2008 年修订）规定的“居民集中区、疗养地等周边 1 公里内不得新建、扩建铁合金生产企业”的要求。因此平南县仁华矿业有限公司无法实现整改要求，该企业于 2015 年撤出现有地块。地块原有企业生产、撤厂均未进行环评和环保验收等手续。

根据现场调查及环境质量现状监测，拟建用地地块上为废弃厂房、堆场和办公楼，原有企业的主要设备、原辅材料及固体废物等均已撤走，厂区西侧尾水池原为平南县仁华矿业有限公司间接冷却水池，自企业停产后周边村民利用水池作为养鱼鱼塘，目前水池内存在 3545.6m³ 的水。根据环境质量现状监测结果，厂区外环境各监测点的环境空气、地表水、土壤及声环境均能满足相应标准要求；厂区地下水各项监测点除总大肠菌群超标外，其余监测项目均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，厂区土壤监测的各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风选筛选值。

2.1.2.2 铅锌矿原矿购置的矿山情况

平南县佳和矿业有限公司拟通过购买原矿石进行选矿生产，原矿来源于广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿原矿和平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段铅锌矿原矿。拟购原矿的矿山均未配套建设选矿厂。

平南县佳和矿业有限公司主要负责人之一****为平南县鑫旺矿业有限责任公司的股权股东，并且为桂平古丁舟矿山所属的广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司旗下桂平市中澳贸易有限公司的法人股东，上述两个矿山属企业持股的自有矿山，建设单位已与上述矿山达成供货协议（铅锌矿石购销合同见附件 5）。

（1）广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿采矿场

广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段采矿场位于广西桂平市江口镇，采矿许可证号为：C4500002017013210143685，该项目环评已于 2016 年 12 月 28 日获得广西壮族自治区环保厅批复，批复文号桂环审（2016）173 号。根据项目采矿许可证及环评批复内容，采矿权矿区范围面积 0.3103km²，开采标高为+39m~-260m（1985 年国家高程基准，含 10m 深的井底水仓），工程总投资：2330 万元，开采矿种为铅锌矿，采用地下开采方式，开采能力 15 万 t/a（每天生产能力 500t/d）。根据广西壮族自治区第六地质队于 2013 年 6 月提交的《广西桂平市古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿详查报告》，工业矿矿石量 390.96 万 t，金属量 Pb+Zn：97037.62t。目前正在基建和隧道开

拓，尚未验收。

(2) 平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段铅锌矿采矿场

平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段采矿场位于平南县官成镇官成矿区旺石矿段，采矿许可证号为：C4500002011013210105366，该项目环评已于 2010 年 10 月 11 日获得广西壮族自治区环境保护厅批复，批复文号桂环管字（2010）111 号。根据项目采矿许可证及环评批复内容，采矿权矿区面积：0.9099km²，开采标高 +56.7m~-240m（含井底水仓深 5m），总投资 1350 万元，开采矿种为铅锌矿，开采能力：10 万 t/a（每天生产能力约为 333t/d），采用地下开采方式，矿区为新建矿山。根据《广西平南县官成矿区旺石矿段铅锌矿普查报告》，总矿石量 249.16 万 t，金属量 Pb：40467t、Zn：50415t。官成矿因为几年来不能正常开矿，近期才准备全面开工，约半年后就可以正常出矿，尚未进行验收。矿山建设及环保手续情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 矿山建设及环保手续情况一览表

项目	建设内容	环评批复文号	是否环保验收	采矿许可证号
广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿	建设包括矿井、矿石转运场、办公生活区以及矿坑涌水处理系统等配套生产生活及环保设施	桂环审（2016）173 号	尚未验收	C4500002017013210143685
平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段铅锌矿	建设包括矿井、废石场、堆矿场、矿区道路、办公生活区以及废水处理站等配套生产生活及环保设施	桂环管字（2010）111 号	尚未验收	C4500002011013210105366

两个铅锌矿矿区相隔约 9km，采矿场距离项目厂址约 30km，均有已建道路与选矿厂相连，交通便利。两个采矿场矿区位置关系见图 2.1-1。

2.1.3 项目工程内容

项目主要由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成。

主体工程主要包括粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿脱水车间（包括铅精矿浓密机、锌精矿浓密机）、尾矿脱水车间、尾矿浓密机等。储运工程包括原矿堆场、粉矿仓、精矿仓、尾矿临时堆场。辅助工程为办公楼（4F）、机修车间、及停车场、绿地等。项目公用工程主要为供配电设施、给排水工程等。环保工程为选矿废水调节池、絮凝池、沉淀池和回用水池，初期雨水池、事故放矿池、生活污水一体化污水处理装置等。

项目在废弃设施基础上进行改造、建设，项目拟保留原办公楼及厂区西面的尾水池

进行改造利用，其他建/构筑物拆除。厂区西边尾水池占地面积为 2216m²，水池深度约为 3.2m，改造后水池占地面积不变，水池有效容积为 10000m³。各工程的主要组成内容见表 2.1-2。



图 2.1-1 项目拟采购原矿矿区与项目所在地位置关系图

表 2.1-2 项目主要工程内容一览表

项目组成		建设内容及规模	备注
主体工程	粗碎车间	现浇钢筋砼框架，尺寸：7.5×15.5m，建筑面积 132m ²	新建
	中细碎车间	单层钢结构厂房，尺寸：18×15m，建筑面积 443m ² 。	新建
	筛分车间	单层钢结构厂房，尺寸：12×9m，建筑面积300m ² 。	新建
	磨矿车间、浮选车间	单层钢结构厂房，磨矿区尺寸：50×18m，浮选区尺寸：50×18m，建筑面积 1800m ² 。	新建
	锌精矿浓密机	现浇钢筋砼框架，尺寸：Φ15m，建筑面积 176m ² 。	新建
	铅精矿浓密机	现浇钢筋砼框架，尺寸：Φ15m，建筑面积 176m ² 。	新建
	精矿脱水车间	单层钢结构厂房，尺寸：7.5×24m，建筑面积 180m ² 。	新建
	尾矿浓密机	现浇钢筋砼水池，尺寸：Φ42m，建筑面积1520m ²	新建
	尾矿脱水车间	单层钢结构厂房，尺寸：42×24m，建筑面积 913m ²	新建
储运工程	原矿堆场	建设高 1.2m 围挡，沿着堆场周边设置，场地采用 200 厚 C20 素砼硬化处理，顶部修建挡雨棚，沿着边沿建设截排水沟。占地面积 5808m ² ，最大存量为 10400t。	新建
	粉矿仓	现浇钢筋砼框架，尺寸：Φ12.8m，建筑面积 128m ² 。	新建
	铅精矿仓	现浇钢筋砼框架，尺寸：57×13.4m，建筑面积 760m ² ，储存时间 90d	新建
	锌精矿仓	现浇钢筋砼框架，尺寸：57×13.4m，建筑面积 760m ² ，储存时间 90d	新建
	尾矿临时堆场	钢结构网架厂房，堆场面积为 4270m ² ；顶部修建挡雨棚，四周设置 2.5m 围挡和导流沟，做防渗处理，下部防渗层结构从下至上为：20cm 粘土层、1000g/m ² 厚复合土工膜一层（两布一膜，上下土工布 250g/m ² ）、15cm 粘土层，上层采用混凝土地面。可临时堆存尾矿量 15500t	新建
	药剂储存制备	单层钢结构厂房，尺寸：26×15m，建筑面积 390m ² 。其中药剂储存区面积为 220m ² 、药剂制备区面积为 170m ²	新建
辅助工程	办公楼	办公楼建筑面积 950.9m ² ，包括食堂、倒班宿舍等设施。	改造
	机修车间	单层钢结构厂房，尺寸：22.5×24m，建筑面积540m ² 。用于厂区设备日常维修。	新建
公用工程	供配电系统	场地附近已有 35kV 变电站一座（原旧厂变电站），该 35kV 变电站内主变容量富余，距离选矿厂约 100 米左右，可满足选矿工业场地用电需求。	新建
	给水	项目新建生产消防水池，有效容积 500m ³ ，生产用水和生活用水均取自镇区自来水。镇隆镇自来水来源于平南县江南自来水厂，水源来自于浔江。	新建
	排水	项目排水实行雨污分流。生产废水流入回水处理系统，采用絮凝-高效斜板沉淀器-过滤的处理措施，经处理后用泵扬送至选厂西边尾水池进行存放，再通过泵扬送至选厂东南侧回用水池，通过厂区生产回水管网送至各生产回水用水点；选矿废水经处理后全部回用。初期雨水经收集、处理后排往厂区西边尾水池存放，再泵回厂区回用水池，回用于生产。生活污水经一体化污水处理装置处理达标后回用于生产。	新建
	其他	地磅房、配变电房。	新建

项目组成		建设内容及规模		备注	
环保工程	废气	粗碎车间	在给料机、颚式破碎机、胶带输送机等扬尘点设局部密闭罩，负压抽至脉冲清灰袋式除尘器处理，净化后气体经 20m 高排气筒（1#排气筒）排放。除尘器布置在皮带廊顶，除尘系统编号为 Pc-1。	新建	
		中细碎车间	在细碎圆锥破碎机、中碎圆锥破碎机头部及下部卸料点等扬尘点设局部密闭罩，负压抽至脉冲清灰袋式除尘器处理，净化后气体经 20m 高排气筒（2#排气筒）排放。除尘器及排气筒布置在室外。除尘系统编号为 Pc-2。	新建	
		筛分车间	在圆振动筛进、卸料等扬尘点设局部密闭罩，负压抽至脉冲清灰袋式除尘器处理，净化后气体经 20m 高排气筒（3#排气筒）排放。除尘器及排气筒布置在室外。除尘系统编号为 Pc-3。	新建	
		粉矿仓	粉矿仓密闭，矿仓顶选用仓顶袋式除尘器，净化后气体经矿仓仓顶排气口（4#排气筒）排放，排气口高度为 20m，除尘系统编号为 Pc-4。	新建	
		湿式作业减少无组织扬尘	原矿堆场卸料采用微雾抑尘，增加矿石湿度；输送皮带头部卸料点设微雾抑尘	新建	
	水治理	厂区截排水沟	在选矿厂四周两侧修建截排水沟		新建
		生产废水处理系统	设置生产废水处理系统一套，采用“絮凝沉淀+过滤”，处理能力 135m ³ /h，设厂前回水调节池，有效容积 1080m ³		新建
		精矿回水池	铅精矿回水池 10m×6m，有效容积 120m ² ； 锌精矿回水池 10m×6m，有效容积 120m ²		新建
		尾矿渗滤液收集	尾矿临时堆场设置导流沟，导流沟和厂前回水调节池连接。		新建
		初期雨水收集池	容积为 1600m ³ （25m×16m×4.5m）		新建
		事故放矿池	有效容积为 500m ³ ，占地 180m ² （15m×12m），用于事故状态下的放矿		新建
		回用水池	有效容积 V=1000m ³		新建
		尾水池	租用原平南县仁华矿业有限公司出水回用池作为本项目处理尾水池，尾水池占地面积为 2216m ² ，现状深度为 3.2m。对尾水池进行改造，增加防渗和截排水、防溢流措施，占地面积不变，水池挖深至 5m，改造后有效容积 V=10000m ³		改造
	生活污水处理	一体化污水处理装置，处理水量 1m ³ /h，尺寸 11m×4m		新建	
	声环境	对设备采取基础减振、隔声等措施，对空气动力性的噪声设备应加装消声器，风机及水泵的接头应采用软性材料，绿化降噪		新建	
固废	生活垃圾经生活垃圾桶收集，定期运至镇隆镇生活垃圾收集点；尾砂进入尾矿临时堆场，尾矿临时堆场按第 II 类一般工业固废固体废物暂存要求建设，做防渗处理，上设顶棚、四周设置 2.5m 高围挡和截排水沟；堆场内设置渗滤液集排水设施和导流沟，导流沟与回水处理系统调节池相连；尾矿外卖给砂砖厂、水泥厂作为建筑原料。		新建		
危废暂存区	暂存区占地面积 25m ² （5m×5m），设置于机修车间内，作为废机油暂存区		新建		

2.1.3.1 主体工程

项目主体工程即为选矿生产，包括粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、精矿脱水车间（包括铅精矿浓密机、锌精矿浓密机）、尾矿脱水车间、尾矿浓密机等。

项目采用三段一闭路破碎流程，碎矿产品粒度为-12mm。原矿经粗碎车间-中细碎车间-筛分车间-粉矿仓后完成碎矿进入磨矿。磨矿采用湿式格子型球磨机与螺旋分级机构成一段闭路磨矿分级流程，磨矿产品细度可达到 70%-0.074mm。选矿采用铅浮选-锌浮选优先浮选工艺，铅浮选流程结构为一粗二精四扫，得到铅精矿。铅浮选尾矿为锌浮选给矿，锌浮选流程结构为一粗四精四扫，得到锌精矿。

铅、锌精矿分别采用浓缩-过滤二段脱水流程，根据环境保护部环境工程评估中心编制的《环境影响评价系列丛书 采掘类环境影响评价》介绍，一般中、细粒精矿，要求精矿含水率 8%~12%时，使用浓密、过滤两端脱水，本项目铅、锌精矿为中、细粒精矿，脱水均分别采用浓缩-过滤二段脱水流程，可使精矿含水率达到 8%~12%。项目产生尾矿经浓密机浓密后，经带式过滤机进行渣水分离，根据典型物料污泥（沉渣）的脱水性能参数，选矿矿浆带式过滤机过滤后，滤饼含水率为 14~18%，本项目尾矿采用浓缩-过滤二段脱水流程，最终尾矿含水率≤18%。

2.1.3.2 储运工程

储运工程包括原矿堆场、粉矿仓、精矿仓、尾矿临时堆场和药剂储存间。

在选厂设原矿堆场，原矿堆场分两个区域，分别堆放不同矿区来源原矿，总占地面积 5808m²，周边建设 1.2m 高围挡，原矿最大存量为 10400t，可满足 10 天生产要求；原矿堆场场地采用 200 厚 C20 素砼硬化处理，修建挡雨棚，沿着边沿建设截排水沟。

设置一座粉矿仓，容积为 500m³，能储矿 1000t，储存时间约 24 小时；项目设置一座精矿仓，为密闭仓房，仅留进出口，方便精矿入仓储存，分为铅精矿库和锌精矿库，铅精矿仓有效容积 800m³，贮存铅精矿 2439t，贮存时间为 90 天；锌精矿仓有效容积 800m³，贮存锌精矿 1650t，贮存时间为 90 天。

选矿过程中产生的固体废物主要为尾矿，尾矿日最大产生量为 951.3t/d，尾矿经浓密过滤后送至尾矿临时堆场暂存，选矿尾矿临时堆放于尾矿临时堆场，然后外卖给制砖厂或水泥厂。尾矿临时堆场面积为 4270m²，可临时堆存尾砂量 15500t。尾矿临时堆场做防渗处理，底部防渗层结构从下至上为：20cm 粘土层、1000g/m² 厚复合土工膜一层（两布一膜，上下土工布 250g/m²）、15cm 粘土，上层铺混凝土地面。堆场的设计应符合

合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中第Ⅱ类一般工业固废贮存场所相关标准的要求。尾矿临时堆场顶部修建挡雨棚，四周设置 2.5m 围挡和导流沟，导流沟与回用水处理系统调节池相连，经处理后回用。

药剂储存制备间兼药剂储存、制备功能。在药剂制备间内采用分间堆存，储存区内严禁烟火，配备消防器材，地面、墙面均作有防腐处理。

2.1.3.3 辅助工程

辅助工程为办公楼（4F）、机修车间及停车场、绿地等。

改造旧厂内的办公楼作为本项目办公楼，办公楼内配套倒班宿舍、食堂和化验室。机修车间主要由选矿设备修理和电气修理、乙炔瓶及氧气瓶间等组成，满足选厂日常维修之需，车间面积为 360m²，车间高度约 8m。

2.1.3.4 公用工程

（1）供配电

地附近已有 35kV 变电站一座（原旧厂变电站），该 35kV 变电站内主变容量富余，距离选矿厂约 100 米左右，可满足选矿工业场地用电需求。根据供电现状及负荷计算结果，在场地设一个低压变配电室，配电室内设 2×2000kVA 变压器，负责整个场地内 380V 低压负荷供电；球磨机 10kV 进线电源由 35kV 变电站直接配电。

（2）给水

①生活用水：厂区职工生活用水量为 6.4m³/d，生活用水来自镇隆镇供水管网，水源来源于浔江，采用 DN50 镀锌钢管输送至选厂各生活用水点，供水可满足生活需要。

②生产用水：生产用水量为 319.45m³/d，来源于镇隆镇供水管网，镇隆镇自来水来源于平南县自来水厂，水源来源于浔江。项目新建生产消防水池，有效容积 500m³，自来水管将水接至新建生产消防水池，再通过生产消防给水泵房加压送至选矿工业场地各用水点。

③回水系统：经处理后的生产废水，用泵扬送至选厂西边尾水池进行存放，再通过泵扬送至选厂西南侧高位回水池，高位回水池有效容积 V=1000m³，再通过厂区生产回水管网送至磨矿、浮选车间用水点，循环水量为 3197.55m³/d；初期雨水经初期雨水收集池收集、经回水处理系统处理后泵至西边尾水池暂存，后经管道泵至选厂东南侧回用水池，经生产回水管回用于生产。

④消防用水

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》

(GB50974-2014)，选矿厂区内的火灾次数为一次，延续时间为 2 小时，室外消防用水量为 15L/s，室内消防用水量为 10L/s，消防用水共计 180m³，消防用水贮存在选厂 500m³新建生产消防水池中，当消防水池中水位低于 180m³时，及时补充新鲜水，保证消防水池水量满足消防要求。

(2) 排水

项目排水实行雨污分流、污污分流制。项目对原厂原有的雨水排放口进行封堵，在厂区北侧新建后期雨水排放口。

铅精矿脱水废水回用于铅浮选工序、锌精矿脱水废水回用于锌浮选、尾矿溢流和脱水废水排入回水处理系统，采用絮凝-高效斜板沉淀器-过滤的处理措施，废水经处理后全部回用。初期雨水经收集、处理后回用于生产。生活污水产生量为 5.12m³/d，经一体化污水处理装置处理达标后回用于生产。

选矿厂初期雨水量为 1394.9m³，本项目拟新增一座有效容积为 1600m³（24×15×4.5）的初期雨水收集池，位于本项目西北侧低洼处。初期雨水主要含有 SS 等污染物质，收集的雨水经回水絮凝沉淀处理后回用于选矿厂。拟建的初期雨水收集池建设规模可以满足选矿厂工业场地初期雨水收集要求。初期雨水主要含 SS 且颗粒物较大，经收集处理后回用于生产，不外排。收集初期雨水通过阀门来控制，在降雨开始时，打开初期雨水池阀门，使初期雨水进入初期雨水池。初期雨水收集后，关闭初期雨水池的阀门，后期雨水沿厂区雨水排放口最终排至厂外。

2.1.3.5 环保工程

(1) 通风除尘

① 有组织粉尘

粗碎车间、中细碎车间、筛分车间的设备及卸投料口等产尘点设置局部密闭罩，负压抽至脉冲清灰袋式除尘器处理，净化后气体分别经车间配套的高排气筒排放。粉矿仓粉矿仓密闭，矿仓顶选用仓顶袋式除尘器，净化后气体经矿仓仓顶排气口排放。各排气筒（口）粉尘排放浓度满足排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）排放限值 80mg/m³ 的要求。

表 2.1-3 除尘系统组成一览表

车间	系统名称	除尘系统编号	系统设计风量 (m ³ /h)	排气筒高度 m
粗碎车间	脉冲清灰袋式除尘器	Pc-1	10000	20
中细碎车间	脉冲清灰袋式除尘器	Pc-2	20000	20
筛分车间	脉冲清灰袋式除尘器	Pc-3	30000	20
粉矿仓	仓顶袋式除尘器	Pc-4	8000	20

②无组织废气

原矿堆场汽车卸料采用微雾抑尘；输送皮带头部卸料点设微雾抑尘，通过湿式作业方式减少无组织扬尘产生。

磨浮车间设置避风天窗自然通风，选用离心通风机进行自然排风，进行车间整体换气；在药剂储存制备车间外墙上设置玻璃钢轴流风机进行整体换气。

(2) 废水处理

①生产废水处理系统

本工程生产废水主要为铅精矿、锌精矿浓缩溢流及滤液与尾矿水浓缩溢流及滤液，及地面冲洗水，废水流入厂区回水处理系统调节池混合后，采用絮凝-高效斜板沉淀器-过滤的处理措施，废水经处理后用泵扬送至选厂西边尾水池进行存放，选厂西边尾水池通过泵扬送至选厂高位回用水池（有效容积 $V=1000\text{m}^3$ ），再通过厂区生产回水管网送至磨矿、浮选工段回用。

生产废水的回水处理系统包括厂前回水调节池、絮凝池、斜板沉淀器、中间水池和出水池。回水调节池有效容积 1080m^3 ，絮凝池内设计自动加药装置投加絮凝剂，采用往复式隔板絮凝池，絮凝时间 30min ；絮凝后废水流至高效斜板沉淀器，高效斜板沉淀器的出水进入中间水池，中间水池有效容积 100m^3 ，中间水池内设置潜水泵 2 台（一用一备），加压至石英砂过滤器；废水经过滤后流入出水池，出水池有效容积 400m^3 。

高效斜板沉淀器污泥用液下渣浆泵（2 台，一用一备）提升至尾矿脱水车间，浓密过滤后的泥饼运至尾矿堆场。

②生活污水

生活污水经一体化污水处理装置处理，处理水量 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，尺寸 $L=11\text{m}\times 4\text{m}$ 。

③初期雨水池

选矿工业场地雨污分流，厂区四周设置截排水沟，厂区下游南部设置 1 个初期雨水沉淀池，有效容积为 1600m^3 （ $25\text{m}\times 15\text{m}\times 4.5\text{m}$ ），池底和池壁硬化防渗。初期雨水经收集后用泵扬送至厂前回水调节池与生产废水一起经回水处理系统处理后，回用至选厂生产回用水用水点，不外排。

④事故放矿池

在厂区西南部设室外事故放矿池，有效容积 500m^3 ，用于选厂因紧急停电、检修或其他原因导致的设备停机的事故放矿，事故放矿池容积为 500m^3 ，可容纳选厂磨矿、浮选等全部设备的放矿。事故放矿池池底和池壁均做防渗。

2.1.4 产品方案

根据矿物组成和选矿试验结果、设计工艺等确定本次设计产品方案为：铅精矿和锌精矿。年生产含铅品位 58.35% 的铅精矿 6775t；年产含锌 40.22% 的锌精矿 5400t。项目产品方案见表 2.1-4。

表 2.1-4 产品方案情况表

序号	产品名称	产量 (t/a)	主要成分	备注
1	铅精矿	6775	Pb: 58.35% (铅精矿中含银 1403g/t)	主产品, 外售
2	锌精矿	5400	Zn: 40.22% (锌精矿中含银 193g/t)	主产品, 外售

2.1.5 生产工艺

项目原矿来源于广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿原矿和平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段铅锌矿原矿，两个采矿场位于平南县和桂平市交界处附近，相隔约 9km。根据广西地质矿产测试研究中心于 2018 年 9 月提交的《桂平市古丁舟—平南县官成铅锌矿综合实验室流程选矿试验研究报告》和参考类似选厂生产实践确定本项目选矿工艺。

2.1.6 原辅材料

2.1.6.1 原料

原矿来源于广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿和平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段铅锌矿的原矿。根据矿区环评批复的产能情况，古丁舟矿区黄茅岭矿段可提供原矿量为 15 万 t/a、官成铅锌矿区旺石矿段可提供原矿量为 10 万 t/a。

古丁舟矿区黄茅岭矿段主要为原生硫化矿石，矿床主要为原生硫化矿床，矿床的氧化带不发育，只有少部分矿体出露地表受到氧化，氧化深度一般小于 15m。矿区出露地层主要为第四系冲洪积层 (Q2^{al+pl}) 和泥盆系中统信都组上段 (D₂^{x2})，矿区为一平缓的单斜构造，倾向南东，岩层产状 130°~180°∠20°~50°，局部反倾。矿区断裂构造以近 NE 向的层间断裂为主。本矿床主要产于泥盆系中统信都组上段 (D₂^{x2}) 的白云岩层中，与重晶石矿化带有关，受白云岩或含重晶石白云岩控制。矿体 (层) 产状与围岩产状基本一致，呈层状、似层状产出，走向北东，倾向南东，倾角 20°~65°。矿床主要为原生硫化矿床，矿床的氧化带不发育，只有少部分矿体出露地表受到氧化，氧化深度一般小于 15m。

古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿矿石类型主要为铅锌硫化物类型。按矿石的共生组合

可分为铅锌矿石、铅矿石、锌矿石，按矿石的结构构造可分为块状矿石、浸染状矿石、细、网脉状矿石、角砾状矿石、条带状矿石。一般以前三种矿石为主。

官成铅锌矿区旺石矿段矿石类型主要为铅锌硫化物类型，按矿石的共生组合可分为铅锌矿石、铅矿石、锌矿石，按矿石的结构构造可分为块状矿石、浸染状矿石、细网脉状矿石、角砾状矿石、条带状矿石，以前三种矿石为主。矿区出露地层主要为泥盆系下统二塘组，中统四排组-应堂组、东岗岭组合上统榴江组和第四系。其中：四排组-应堂组（D2s-D2i）为本区的主要含矿层位。在矿区广泛分布，岩性下部以泥质汇演、灰岩为主，夹白云岩、灰质白云岩。中部、中上部以白云岩、灰质白云岩为主，夹重晶石白云岩、白云质灰岩、泥炭质灰岩、泥岩、炭质泥岩，并夹数层铅锌铜矿岩，厚度 230~450m。

官成矿区旺石段矿石类型主要为铅锌硫化物类型。按矿石的共生组合可分为铅锌矿石、铅矿石、锌矿石，按矿石的结构构造可分为块状矿石、浸染状矿石、细网脉矿石、角砾状矿石、条带状矿石。一般以前三种矿石为主。

项目处理原矿为两个矿源按比例配矿后的混合矿，项目根据广西壮族自治区地质矿产测试研究中心桂平市古丁舟—平南县官成铅锌矿综合实验室流程选矿试验结果，进行混合矿成分分析。

（1）原矿化学分析

原矿真比重：2.85，堆比重：1.58，自然安息角：37.5°。

原矿半定量分析结果如表 2.1-6。原矿多元素分析结果如表 2.1-7。

表 2.1-5 原矿半定量分析结果

项目	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	SO ₃	K ₂ O	MgO	ZnO	PbO
含量 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
项目	MnO	TiO ₂	BaO	As ₂ O ₃	Rb ₂ O	CuO	Cr ₂ O ₃	SrO	ZrO ₂
含量 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 2.1-6 原矿多元素分析结果

项目	Pb	Zn	Hg*	Cr	As	Cd	Cu	S	SiO ₂
含量 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
项目	Ni	Sb	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Ba
含量 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
项目	Ti	Sr*	Mn	Ag*	Au*	Bi*	水分		
含量 (%)	/	/	/	/	/	/	/		

注*：Sr、Hg、Bi、Au、Ag 单位为 g/t

从表可以看出，该试验样需要回收的主要有价值组分为 Pb、Zn、Ag，伴生元素有 Au，含量达到行业标准（GB/T 25283-2010）综合评价的要求。

（2）矿石矿物成份及含量

原矿矿石的成份及含量见表 2.1-8。

表 2.1-7 矿石的成份及含量表

矿物成分	含量 (%)	矿物成分	含量 (%)
方铅矿	1-2	白云石	21
闪锌矿	1	石英	62
黄铁矿	1	重晶石	11
黄铜矿	<1	方解石	2-3
脆硫锑铅矿	<1	水云母	<1
高岭石	<1	/	/

（3）矿石结构及构造

①矿石的主要结构

矿石的主要结构有：（变余）半自形及他形粒状结构，他形及半自形粒状变晶结构，半自形板状变晶结构，碎裂结构，角砾状结构。

（变余）半自形及他形粒状结构——主要指白云石呈半自形及他形粒状结晶形态，也包括白云岩遭受矿化作用、动力作用后，仍保留原来半自形及他形粒状的结晶形态。

他形及半自形粒状变晶结构——主要是矿化作用形成的方铅矿、闪锌矿、黄铁矿等矿物呈他形粒状、半自形的立方体等结晶形态。

半自形板状变晶结构——指矿化作用形成的重晶石呈板状的结晶形态。

压碎压裂结构——指矿石、原岩遭受动力作用的影响，部分白云石、重晶被压碎、压裂的现象。

角砾状构造——指矿石、原岩遭受动力作用，被压裂成角砾及碎块并有明显位移的现象。

②矿石的主要构造

由于矿石中各种矿物分布的不均匀性，从而构成矿石的块状构造，星散或稀疏、稠密浸染状构造，（网）脉状穿插构造，无定向构造。

块状构造——是指白云石、石英、重晶石、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿等矿物粒间镶嵌而形成的构造。

星散或稀疏、稠密浸染状构造——是指矿石中方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿、脆硫锑铅矿等金属矿物的含量在 5%以下或在 5%-25%、25-50%间，它们呈细微的单体

或集合体不均匀散布在白云石、石英粒间形成的构造。

(网)脉状穿插构造——指石英、方解石、重晶石等矿物或单独或共同组成微脉，呈(网)脉状穿插矿石、岩石。

无定向构造——指矿石、岩石遭受动力作用被压碎裂成碎粒状、角砾状，碎粒、角砾呈无定向排布形成的构造。

(4) 矿石中矿物的形态及粒度大小、嵌布状况

方铅矿——呈细小他形粒状，工艺矿物学粒度在 $<0.004-1.6\text{mm}$ 间，在 $0.4-1\text{mm}$ 间居多。有少部分在 $0.1-0.5\text{mm}$ 间。

闪锌矿——呈细小他形粒状，工艺矿物学粒度在 $<0.01-0.5\text{mm}$ 间，在 $0.06-0.1\text{mm}$ 间居多。

黄铁矿——多呈细微他形粒状，少数呈细微及细小自形、半自形立方体状，工艺矿物学粒度在 $<0.01-0.16\text{mm}$ 间，在 $0.01-0.04\text{mm}$ 间居多。

黄铜矿——呈细微、细小他形粒状，工艺矿物学粒度在 $<0.001-0.1\text{mm}$ 间。

脆硫锑铅矿——呈细微他形粒状，工艺矿物学粒度在 $<0.01-0.06\text{mm}$ 间，在 $0.02-0.04\text{mm}$ 间居多。

白云石——呈细小他形、半自形粒状，粒度大小在 $<0.004-0.96\text{mm}$ 间，在 $0.2-0.5\text{mm}$ 间的居多，其次在 $0.08-0.15\text{mm}$ 间。

石英——多呈细小他形粒状，少数呈细小柱粒状，粒度大小在 $<0.004-1.2\text{mm}$ 间，在 $0.02-0.04\text{mm}$ 间和 $0.05-0.1\text{mm}$ 间居多，还有少量在 $0.1-0.2\text{mm}$ 间。

重晶石——呈粗大的自形、半自形板状，少数呈粗大的他形粒状，工艺矿物学粒度在 $<0.01-3.6\text{mm}$ 间， $0.4-1.2\text{mm}$ 间的居多。(部分重晶石受动力作用有压碎的现象。)

方解石——呈大小不一的他形粒状，粒度大小在 $<0.01-0.5\text{mm}$ 间，在 $0.06-0.1\text{mm}$ 间的居多。

水云母——呈显微鳞片状。

高岭石——呈隐晶质尘状。

试验样品中矿物成份简单，矿石类型属原生硫化矿石。按矿石的共生组合可分为闪锌矿方铅矿矿石、方铅矿矿石、闪锌矿矿石。

石英为试验样品的主要矿物成份，为热液形成，呈细小他形粒状，少数呈细小柱粒状，部分不均匀交代原岩中的白云石分布，部分呈微脉穿插、切割原岩。重晶石也为该试验样品的次要矿物成份，呈粗大的板状，少数呈粗大的他形粒状，聚集成脉状穿插、

切割矿石及原岩。

白云石是该试验样的次要矿物成份，有两种成因，一种为沉积形成，呈细小他形粒状、半自形的菱形，粒间镶嵌分布组成白云岩质原岩。另一种为热液形成，呈较粗大的他形粒状，聚集成脉状穿插。受动力作用的影响，一些白云岩被压碎成各种形态的碎块，另有一些白云岩有压裂的现象。碎块间由压碎的白云石碎粒、碎粉，与方解石或单独或共同混杂填充分布。

方铅矿为铅灰色，呈细小他形粒状，或单独或粒间镶嵌成细小团状浸染分布在石英粒间，少数嵌布在白云石、重晶石粒间。闪锌矿为浅黄棕色，呈细小他形粒状，工艺矿物学粒度明显比方铅矿的工艺矿物学粒度小得多，呈细小单体或聚集成细小团状浸染主要分布白云石粒间，少数嵌布在石英粒间，也见部分闪锌矿与方铅矿镶嵌分布。在硅化强烈、热液石英含量较多的矿石里，方铅矿、闪锌矿含量也明显较高，尤其是方铅矿。黄铁矿、黄铜矿、脆硫锑铅矿则星散嵌布在石英、白云石粒间，也零星见黄铁矿与方铅矿、脆硫锑铅矿与方铅矿相互嵌布，黄铜矿呈乳滴状嵌布在闪锌矿里。

(5) 铅、锌的赋存状态

矿石中铅主要以方铅矿的形式存在，微量以脆硫锑铅矿的形式存在。锌是以闪锌矿的形式存在，工艺矿物学粒度比较细小。

2.1.6.2 辅助材料

本项目所用浮选药剂有硫酸铜、丁黄药、丁胺黑药、水玻璃、硫酸锌、石灰、2#油、乙硫氮等。项目单独设计药剂制备储存车间用以存放和制备药剂，集中统一管理和控制添加药剂。需要稀释制备的药剂采用防腐型药剂搅拌槽加水稀释制备添加，选厂各工序用药均采用免标定数控给药机进行自动控制浮选加药量。药剂储存时间 15 天，水玻璃用储罐储存，2#油用桶装，固体辅料采用堆放。陶瓷过滤机使用稀释后的硝酸冲洗，硝酸储罐设置于精矿脱水车间。

项目辅料用量及储存等情况统计详见表 2.1-9。

表 2.1-8 项目主要辅料使用及储存情况一览表

名称	性状	单位	年耗量	最大贮存量	贮存位置	使用工序	备注
丁黄药	固体	t	27	1.35	药剂储存区	锌粗选、扫选	捕收剂
硫酸铜	固体	t	50	3	药剂储存区	锌粗选	活化剂
丁胺黑药	固体	t	11.25	0.675	药剂储存区	锌粗选、扫选	捕收剂
水玻璃	液体	t	375	22.5	水玻璃储罐	铅粗选	抑制剂、分散剂
硫酸锌	固体	t	550	33	药剂储存区	铅粗选、扫选	抑制剂

名称	性状	单位	年耗量	最大贮存量	贮存位置	使用工序	备注
2#油	液体	t	15	0.9	药剂储存区	铅粗选、扫选； 锌粗选	起泡剂
石灰	固体	t	750	45	药剂储存区	铅粗选	抑制剂
SN-9# (乙硫氮)	固体	t	17.5	1.05	药剂储存区	铅精选、锌扫选	捕收剂
浓硝酸	液体	m ³	50	3	精矿脱水车间	陶瓷过滤机清洗	清洗剂

2.1.7 主要生产设备

项目主要生产设备及选型见表 2.1-10。

表 2.1-9 项目主要生产设备一览表

序号	车间	设备名称	技术性能及规格	单位	数量
1	粗碎车间	振动给料机	/	台	1
2		颚式破碎机	/	台	1
3	中细碎及筛分车间	圆锥破碎机	/	台	1
4		圆锥破碎机	/	台	1
5		圆振动筛	/	台	1
6		1#胶带给料机	/	台	1
7		2#胶带给料机	/	台	1
8		带式输送机	/	台	3
9	磨浮车间	带式输送机	/	台	1
10		带式输送机	/	台	2
11		圆盘给料机	/	台	2
12		球磨机	/	台	2
13		高堰式双螺旋分级机	/	台	2
14		高效搅拌槽	/	台	2
15		提升搅拌槽	/	台	5
16		浮选机	/	台	10
17		浮选机	/	台	16
18		浮选机	/	台	14
19	精矿脱水车间	中心传动浓密机	/	台	2
20		陶瓷过滤机	/	台	1
21		陶瓷过滤机	/	台	1
22	尾矿浓密脱水车间	周边传动浓密机	/	台	1
23		带式过滤机	/	台	2
24		带式输送机	/	台	1
25	药剂制备车间	药剂搅拌槽	/	台	5

2.1.8 总平面及现场布置

(1) 总平面布置

根据“合理布局，工艺流程有序，布置紧凑，尽量少占地，功能分区合理，既有利生产又方便管理”的厂区平面布置原则，同时考虑到地形、地貌、风向等自然条件，结合厂外道路和建筑物朝向等多方面因素，确定厂区平面布置方案。

根据地形条件，按照工艺流程，场地最南侧高处设回用水池，场地自东向西、由南向北依次布置原矿堆场、粗碎车间、中细碎车间和筛分车间、粉矿仓，到厂区中部磨矿车间、浮选车间及药剂储存制备车间，铅精矿浓密机、锌精矿浓密机、精矿脱水车间、精矿仓，尾矿浓密机布置于场地最东北侧，尾矿脱水车间、尾矿临时堆场、事故放矿池布置于北侧。仓库置于选厂最西南侧。总平面布置的优点是生产物料运输距离短捷顺畅。

办公区域绿化面积较多，办公生活区布置于场地西侧，办公生活区与生产区用绿化边坡隔开。办公生活区利用原有办公楼改造，同时满足建筑采光、通风等要求，厂区内外整齐有序。

(2) 竖向布置

选矿工业场地地势南高北低，场地竖向设计为台阶式设计，消防生产高位水池为第一个台阶，标高为 57.80m；堆矿平台为第二个台阶，标高为 54.00m；粗碎车间、中细碎、筛分车间、磨浮车间、精矿脱水车间、尾矿浓密机及尾矿临时堆场、事故放矿池为第三个平台，标高为 46.00m；尾矿脱水车间、初期雨水池、回水处理系统为第四个台阶，标高为 41.00m；整体南高北低，场平未改变地形总坡向。场地雨水采用明沟排放至初期雨水池。竖向布置在遵循自然地形条件的同时必须满足生产工艺对高程的要求，因地制宜，保证场地不受洪水的威胁，雨水顺利排出。

综上，项目总图布置基本合理。

2.2 环境影响因素分析

2.2.1 主要药剂辅料理化及毒理性质

本项目所用浮选药剂有硫酸铜、丁黄药、丁胺黑药、水玻璃、硫酸锌、石灰、2#油、乙硫氮等药剂，药剂理化及毒理性质见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要辅料物化及毒理性质

名称	化学式	理化特性	毒性毒理
丁黄药	C ₄ H ₉ OCSSNa	浅黄色有刺激性气味的粉末或颗粒，溶于水及酒精，与多种金属离子形成难溶化合物	-

名称	化学式	理化特性	毒性毒理
硫酸铜	CuSO ₄	硫酸铜在干燥空气中受热易风化，表面变为白色粉状物，加热至 110℃ 失去四个结晶水，150℃ 以上失去全部结晶水而成白色无水硫酸铜。受潮时易潮解，易溶于水。不溶于醇，与碱作用可生成 Cu(OH) ₂ 或碱式硫酸铜。	急性毒性：LD ₅₀ : 960mg/kg (大鼠经口)
丁胺黑药	(C ₄ H ₉ O) ₂ PSS NH ₄	白色粉状固体，无臭，在空气中潮解，无刺激性气味，溶于水。	-
水玻璃	Na ₂ SiO ₃ ·9H ₂ O	无色、淡黄色或青灰色透明的粘稠液体，一种水溶性硅酸盐，其水溶液俗称水玻璃。	急性毒性：LD ₅₀ : 1280mg/kg (大鼠，经口) (无结晶水)
硫酸锌	ZnSO ₄	无色或白色结晶、颗粒或粉末，别名皓矾。无气味。味涩。在干燥空气中风化，280℃ 失去全部结晶水，500℃ 以上分解。1g 溶于 0.6ml 水、2.5ml 甘油，不溶于乙醇。	急性毒性：LD ₅₀ : 2200mg/kg (大鼠，经口) (无结晶水)
2#油	C ₁₀ H ₁₈ O	又称松醇油，4-甲基-1-(1-甲基乙基)-3 环己烯-1-醇，无色粘稠液体或无色透明低熔点晶体，有毒，有一定的刺激作用；具有甜的紫丁香气味；溶于乙醇，微溶于水和甘油。	-
石灰	CaO	白色无定形粉末，遇水生成氢氧化钙并放出热量；溶于酸，不溶于醇	-
乙硫氮	(C ₂ H ₅) ₂ NCSSNa·3H ₂ O	白色至灰白色无刺激性气味的晶体，易溶于水。该品遇酸时分解为二硫化碳、二乙胺等。	-
浓硝酸	HNO ₃	质量分数约为 68%，具有强化性，密度约为 1.4g/cm ³ ，沸点为 83℃，任意比例溶于水	水生生物毒性： LC ₅₀ 100~300mg/L·48h (海星)；LC ₅₀ 180mg/L·48h(海蟹)。

2.2.2 工艺流程及产、排污环节分析

2.2.2.1 生产工艺流程图

(1) 选矿实验

广西地质矿产测试研究中心在 2018 年对广西桂平市古丁舟—平南县官成矿区铅锌矿进行了实验室流程选矿试验，并对矿样进行了较为详细的工艺矿物学研究。

根据工艺矿物学研究结果，试验针对原矿中方铅矿、闪锌矿物的嵌布特征及其它矿物的共生关系，进行了多种选矿条件试验研究。由于原矿中主要有用矿物为方铅矿、闪锌矿，故方铅矿与闪锌矿是否单体解离是影响精矿品位和回收率的关键。试验进行了磨矿细度、优先浮铅的浮选流程的研究工作。当一段磨矿细度至 70%-0.074mm 时，采用优先浮铅的浮选流程的闭路试验流程，铅浮选流程采用一粗二扫一精流程结构，可获得合格铅精矿；铅浮选尾矿进入选锌流程，采用一粗二扫三精流程结构，可获得合格锌精矿。

广西桂平县古丁舟—平南县官成矿综合样的矿石物质组成研究表明，矿石中金属矿物主要是方铅矿、闪锌矿，脉石矿物主要是白云石、石英、重晶石等。本试验回收的主