

项目
钾肥料的勘查、开采和生产
Start Up阶段

演示



项目简评

该项目正在Start Up阶段, 根据该阶段, 公司用自有资金预计将勘查并把一部分拟议中的资源办理国家登记。

- 按该项目预定研究并开发杂卤石矿床、为生产最终产物、即是硫酸盐-钾肥料 (SOP, 50% K₂O, 一吨价格为650美元)每年数量为从50到100万吨。
- 生产建设的预算为10亿美元, 按照每年生产的成品为100万吨。
- 最终产品具有出口导向, 是由中国市场、印度市场、南美市场所需要的, 一些大型分销商对该项目的产品表示感兴趣。
- 在俄罗斯联邦加里宁格勒的两个地点发现大概属于大矿床类别的矿石矿床。该项目的资源基础由上述的杂卤石矿床组成, 估计资源约30亿。
- 把一部分拟议中的资源办理国家登记之后, 还有必要为以下阶段吸引投资:
 - 练习开采工业技术、取出工业技术和把杂卤石加工成最终产物、即是硫酸钾; 详细可行性论证, 其他与prefeasibility study, feasibility study有关的阶段;
 - 制定建筑矿井工作设计、建筑选厂工作设计、建筑最终产品厂工作设计、以及准备基础设施。同时进行补充探测并增加储存是可取的;
 - 建筑矿井、建筑选厂、建筑厂工;
 - 生产最终产品的开发, 最终产品的销售, 扩大硫酸生产线, 以及由此产生的镁和石膏, 产量和加工量的增加。
 - 按EBITDA指标、在500美元销售价格下、开采、生产和销售最终产品的收益率为67%。
 - 根据已经完成的地质勘探量, 2017年该公司预定有C1, C2类别的储存为500-600万吨。假定矿床上有纯K₂O的矿资源超过2.5亿吨。

- 硫酸钾 (K_2SO_4) 是一种无氯含量的有价值的钾肥, 含有45-50%钾和非常少氯杂质, 在水中溶解。
- 硫酸钾的主要消费者是农业。
- 每年世界消费约700万吨。
- 这是钾肥中的优质产品。
- 2016年市场的硫酸钾平均价值为550美元, 氯化钾为216 美元。

硫酸钾和氯化钾相比, 硫酸钾有如下优势:

- 不含氯化物
- 适合于水果种、蔬菜种、烟草种 (氯敏感品种),
- 硫酸盐的存在对十字花科类和豆类的收获发生积极影响 (消耗了许多硫磺)
- 富含营养
- 能溶于水
- 干旱地区最佳施肥产品
- 提高产品的口感、色泽、香气和保质期

在俄罗斯联邦加里宁格勒的两个地点发现大概属于大矿床类别的矿石矿床。该项目的资源基础由上述的杂卤石矿床组成, 估计资源约30亿。

特许区块

KGDI股份公司有地质普查并杂卤石矿床评价的2个许可证, 其包括:

- 克拉斯诺博尔斯克北区, 面积 = 11.62 平方公里, 以勘探许可证的状态, 没有限制深度,
- 克拉斯诺博尔斯克东区, 面积 = 19.59 平方公里, 以勘探许可证的状态, 没有限制深度。



在面积为11.62 平方公里的克拉斯诺博尔斯克北特许区块:

- 已完成钻1公里深度的五个井工程, 提取岩心工程并分析1, 2, 3, 4, 5号井的岩心, 以及 2ВП号井的岩心;
- 已完成在210公里长度的区上地震数据工程;
- 在1, 2, 3, 4, 5, 2BP号井进行地球物理测井, 长度6000米, 以及收集地球物理测井数据关于16个油井, 长度2.56万米。

数据	克拉斯诺博尔斯克北 ((许可协议)			克拉斯诺博尔斯克北共计 (C2-P1种) (完成地球物理, 地震, 完成钻探 - 计划)	克拉斯诺博尔斯克北共计 (C2-P1种) (完成地球物理、地震、钻探)-计划	克拉斯诺博尔斯克东 (C2-P1种) (完成地球物理, 地震) - 计划	CK_BK联合 面积(C2-P1 种) (完成钻探 + 地球物理, 地 震) - 计划	有计划的 证实储量 (C1, C2, B种)
		克拉斯诺博尔斯克北 (共计C2 + C1种) (完成钻探, 地球物理, 地震) - 实际	克拉斯诺博尔斯克北(C2- P1种) (完成地球物 理, 地震, 完 成钻探 - 计 划)					
矿床面积(平方公里)	11.62	3.29	3.43	6.72	8.42		15.14	15.14
平均功率(米)	66.80	66.00	66	66.00	55.00		66.00	55
K2O平均含量(6.0%)	11.26	11.30	11.26	11.26	11.26		11.26	11.26
矿石质量, 吨(比重 2.7)	1 530 000 000	586 384 920	625 494 985	1 211 879 905	1 518 560 555		2 730 440 460	2 248 117 145
K2O质量, 吨(6.0%)	240 000 000 (包 括卢克KMN石 油公司矿区用地)	66 261 496	70 196 181	136 457 677	170 989 918		307 447 595	253 137 991
矿床规模	很大	中等	中等	大	大		很大	很大

KGDI股份公司的内部材料

对整个场址的地球物理数据和地震数据的解释显示: 在场址的一部分上(面积为6.72 平方公里)有矿床, 岩层厚度为66米, 平均含量为11.26%, 其产生纯K2O的1.3640亿吨, 包括:

- 在井3号, 井4号, 井2BП号的轮廓内, 面积为3.29 平方公里, 有6620万吨。
- 在其余轮廓内, 从3.43 平方公里到6.72 平方公里, 有7020万吨。
- 在井2号, 井5号的轮廓内, 6.72 平方公里以外没有矿化。

钻1,2,3,4,5号五个预测井和2BП井时收到数据的解释显示:

- 在3,4,2BP号井确定岩层的平均力量为 66米, 以平均含有11.3%, 就是含有K2O为6700万吨,
- 在2,5号两个井里没发现矿化 (在矿化区外面), 1号井是紧急的。

已收到的地球物理数据和地震数据都得到了钻探工程的高精度确认, **并为3.29 平方米的场地说明存在6620万吨C1, C2类别的纯K2O的理由。**

在3.43平方公里的场址上没进行钻探, 但第一场址的钻探数据确认地球物理数据和地震数据, 这个情节允许推测与第二场址的钻探数据相合, 以及存在大约7000万吨C1, C2类别的纯K2O。

在克拉斯诺博尔斯克北区上推测存在总计1.36亿吨C1, C2, P1类别的纯K2O。

类似地已收到的地震数据和地理信息系统数据显示在克拉斯诺博尔斯克东区上存在1.71亿吨C2, P1类别的纯K2O。

在克拉斯诺博尔斯克北区上和克拉斯诺博尔斯克东区上共合存在3.07亿吨C1, C2, P1类别的纯K2O。

其中由两个地点钻探数据确凿证据的考虑到地球物理和地震数据(相合具备, 相合缺乏), 也由于其解释的趋同程度, 因此宜对C1和C2确定储存的计划价值为2.5亿吨, 或5亿吨K2SO4成品。

2017年根据五口井的实际数据, 对这五口井进行处理、解释、开发提取工艺和加工, 准备预先的技术经济论证, 因此计划把C1和C2类的储存办理国家登记, 含有K2O的储存数量为0.5-0.6亿吨。

该项目的物质基础是有用矿物矿床的资源, 以及包括可用能源和运输的基础设施。

能源

项目总需求电力 = 60 兆瓦和7850万气体立方体。

离预期地点的生产联合体40公里是古里耶夫斯克市, 这个城市有一个热电厂。该热电厂的功率是875兆瓦。

在加里宁格勒州涅曼区正在建造一个 波罗地海核电厂。投入运行为2020年。计划的电力 = 2400 兆瓦。

在加里宁格勒州内是北流气体导管, 为天然气供应的发展计划进行分流。

在联邦一级, 在加里宁格勒州发展电力的国家方案已经获得批准。

该项目的需要已纳入目前的国家能源方案的加里宁格勒州。

交通运输

海上交通:从矿床到加里宁格勒海港的距离是50公里。

铁路交通:

·7公里-当地用途铁路

·11公里-区域用途铁路。

此外, 波列斯克地区的特点是发达的运输网络。

汽车路:

·7公里-区域用途汽车路。

·13公里-联邦用途汽车路。

使用矿物肥料可以大大增加农业的强度。正是由于这个原因, 生产矿物肥料是在世界上最有前途和最有发展的产业之一。

在过去的十年中, 世界肥料消耗量增长了三分之一, 有了另一历史记录。在发展中国家, 特别是中国和印度, 这一增长几乎是完全成功的, 现在占基本农用化学品消费量的近40%。

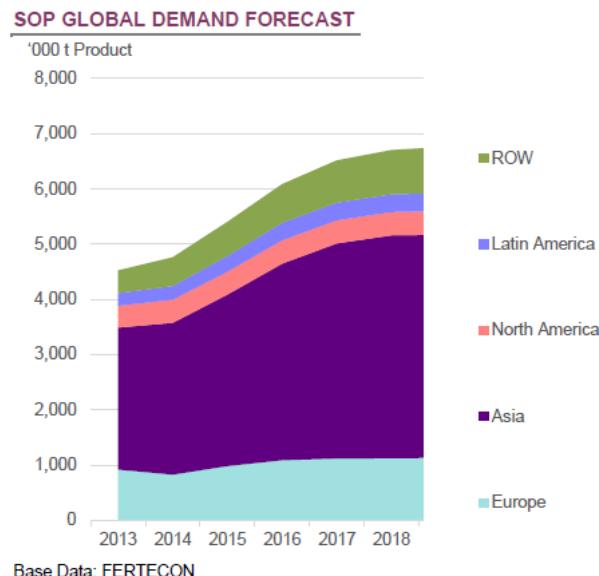
对钾肥需求增长是最快的, 就是每年加4.2%。

名称	2014	2015	2016	% 更改
氮肥 (N)	110400	111,800	113,250	+1,3%
磷肥 (P ₂ O ₅)	40 300	41 300	42 330	+2,5%
钾质肥料(K ₂ O)	30 200	31 500	32 800	+4,2%
总计 (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)	180 900	184 600	188 400	+2,0%

世界对矿物肥料的需求, 2014年-2016年 (千吨)。

根据P.Heffer国际肥料生产协会的材料, 2016年6月

- 硫酸钾因其独特的品质而具有稳定的市场需求。
- 根据FERTECON专家咨询代理的预测, 2018年达到670万吨以实物量表示的。



以前在世界商品市场上, 硫酸钾(SOP) 的价格比氯钾(MOP)的价格有30-50% 的差别。可以看到在图中2013年价格有相互关系, 然后相关性降低。这表明, 硫酸钾的定价正变得更加市场化, 并由供需平衡产生, 而不是由钾氯的价格定价。

钾市场剧烈波动的时候, 硫酸钾的价格保持相对稳定。2015-2016年硫酸钾平均价格为每一吨550美元, 钾氯价格为每一吨216-230美元。



硫酸钾(SOP)和氯钾(拖把)的价格。来源:FOB加利福尼亚。

硫酸钾是用初级和次级来源生产的。初级来源是天然卤水（储量非常有限）和矿产（目前正在开发的资源基础），其中杂卤石。初级来源主要在中国、德国、智利和美国。

次级来源是氯钾。用次级来源的生产方法是曼海姆法，由于硫酸盐代替氯的原因，用硫酸反应氯化钾生产肥料。同时也生产盐酸，这不是一个优点，而是一个短处，因为盐酸没有工业消耗量并且创造环境问题，需要埋没废物和运输制毒原料。这是一个更昂贵的方法，因为有另外的电力消耗和硫酸消耗。氯化钾必须是97%纯度。在氯化钾有较少纯度情况下，因用酸增加废料，这种方法对生态有危险。

过程、方法	世界生产,%	生产来源	成品
曼海姆方法	60%	<ul style="list-style-type: none"> - KCl - 硫酸 - 电力 	<ul style="list-style-type: none"> • SOP • 盐酸
加工KCl和水镁矾(硫酸镁)	25%	<ul style="list-style-type: none"> - KCl - 水镁矾(硫酸镁) - 电力 	<ul style="list-style-type: none"> • SOP • 氯化镁
脱水盐湖水	15%	<ul style="list-style-type: none"> - 卤水湖 - 电力 	<ul style="list-style-type: none"> • SOP • 氯化镁 • NaCl (食盐)
加工杂卤石	0% (在项目40%以上)	<ul style="list-style-type: none"> - 杂卤石 - 水 - 能源 	<ul style="list-style-type: none"> • SOP • 水镁矾(硫酸镁) • Poly-4

工作的生产	技术	生产能力
SDIC Xinjiang Luobopo Potash Corp. (中国)	脱水盐湖水	130万吨
Compass Minerals (美国)	脱水盐湖水	50万吨
SQM (智利)	脱水盐湖水	50万吨
Migao Corp. (中国)	曼海姆法	30.8万吨
Tessenderlo Group (比利时)	曼海姆法	75万吨
K+S Kali (德国)	曼海姆法	75万吨
其他生产者	曼海姆法	150万吨。

主要中国钾肥料生产者是 SDIC Xinjiang Luobopo Potash Corp。公司主要工作重点是硫酸钾。作为一种生产技术, 公司采用盐湖水的脱水。公司的年生产能力为130万吨硫酸钾。

Compass Minerals (美国) 是北美最大的硫酸钾生产者。每年公司用盐湖水的脱水方法生产50万吨硫酸钾。

SQM是一个智利生产者, 显示50万吨的生产活动结果, 也使用盐湖水的脱水方法。

另一个中国生产者是Migao Corp。该公司在增加生产能力方面表现良好的结果。其中产品一个(硫酸钾)的出产量为: 2014年19万吨, 2015年30.8万吨。

最大的欧洲硫酸钾生产公司是 Tessenderlo Group, 公司的所在地在比利时。公司生产能力为75万吨。

K+S Kali德国生产者在世界市场上占有重要意义。公司使用曼海姆方法生产产品; 保证每年75万吨的生产能力。

目前正在世界上开发的新项目	技术	计划一年的生产能力
1. Ochoa项目, IC Potash (美国)	再加工杂卤石	75万吨
2. Striktum有限公司, 俄罗斯 联邦, 加里宁格勒州, 尼韦尼 斯科耶矿床	再加工钾盐镁矾	100万吨
3. York Potash项目 Sirius Minerals, 英国	从杂卤石里制出 杂卤石粉 (POLY4) (16% 精矿, 于完成产品对比为3:1)	500万吨
4. Allana Potash Corp., 埃塞俄比亚	脱水盐湖水	100万吨
5. KGDI股份公司, 加里宁格勒 州, 波列斯克区	再加工杂卤石	50万吨

1. IC Potash公司实现Ochoa项目.矿床位于美国新墨西哥州, 正计划通过加工杂卤石进行生产75万硫酸钾。
2. 由Striktum公司开发的尼韦尼斯科耶钾镁盐矿床位于加里宁格勒州。计划生产能力为每年100万吨成品。生产中使用的技术是加工钾盐镁矾矿石。
3. 另一个潜在的生产者是实现York Potash项目的Sirius Minerals公司。矿床位于英国北部约克郡。公司计划生产杂卤石粉 (POLY4, 16%精矿, 与成品有3:1相关)。在50年内每年的生产能力为500万吨。
4. 根据公司的计划, 在埃塞俄比亚由Allana Potash Corp实现的项目应每年供给100万吨硫酸钾的产能。

Strengths (优点)

- 地质: 大储存
- 工艺: 由于直接杂卤石加工成硫酸钾的工艺, 生产成本 (OPEX) 较低
- 物流: 由于接近海, 生产成本 (OPEX) 较低
- 物流: 由于发达基础设施, 基本费用 (CAPEX) 较低
- 税: 对经济自由区的侨民降低税费负担

Weaknesses (弱点)

- 市场有限
- 对遵守生态标准有严格的要求
- 该项目对世界市场的情况有敏感性
- 加里宁格勒州离俄罗斯主要的消费者远

Opportunities (可能性)

- 对硫酸钾潜在的市场是钾氯市场
- 进入市场后把销售数量增加到 100 万吨
- 分散产品时可以用硫酸盐, 镁或石膏为基础
- 用新工艺代替旧工艺的趋势 (曼海姆)

Threats (危险)

- 发生打算增加现有生产能力的新竞争者与有关的项目
- 增加生产数量造成的供应超过需求
- 可能的世界经济危机, 其中矿物肥料市场危机

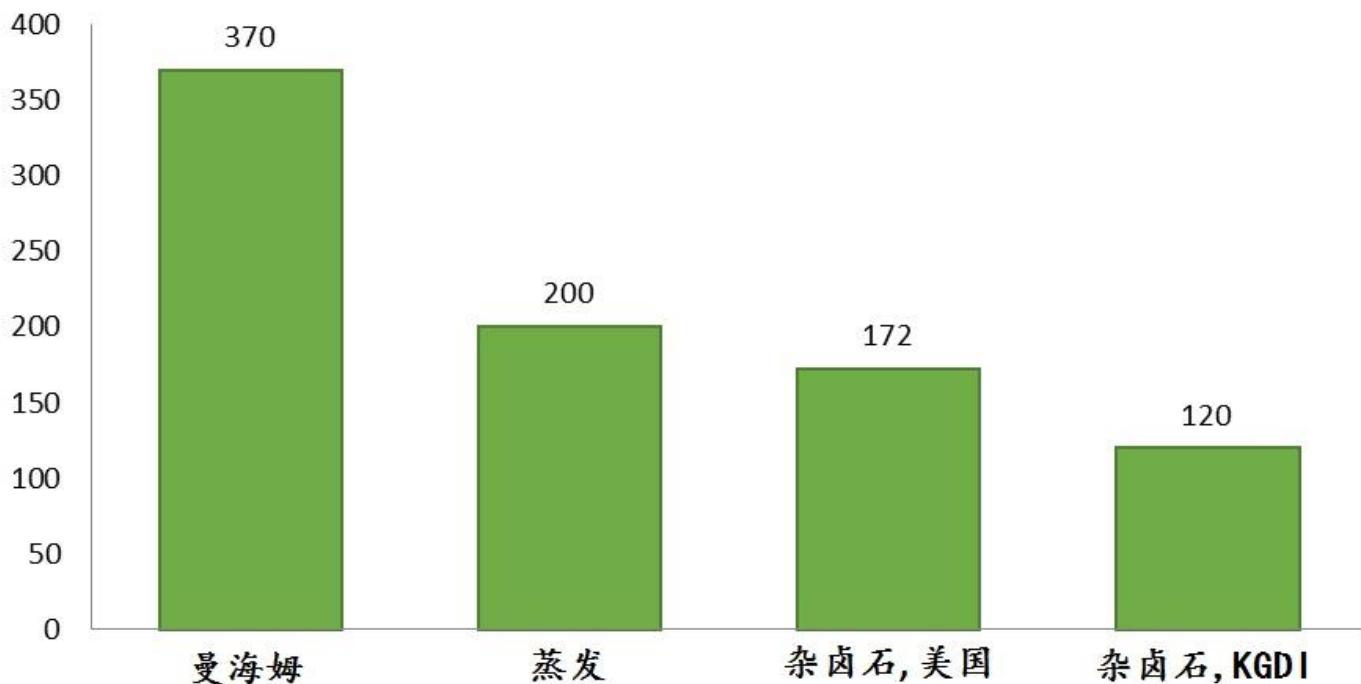
项目定位:

KGDI公司项目的主要竞争优势是由于 直接加工杂卤石的技术，生产成本较低。这就浓缩精矿造成从80至120美元的最终产品，以及邻近海域、在特别经济区的税收优惠和该区域发达的基础设施。

计划实现的大部分新项目都是基于 杂卤石，并规定与我们公司相同的生产技术。这使我们有理由相信，当这些项目进入硫酸钾肥市场时，因较低成本在日益增长的硫酸钾市场下，新生产者将开发由传统技术公司的现有销售市场

。

1吨成品的成本



4. 实现项目的阶段

No	项目阶段	内容	主要开支, 100万美元
1	查找和评估	钻探, 地震, 地球物理, 解释, 技术, 技术经济论证、Pre-Feasibility-Study、国家矿产储量委员会、核定储存 (C2、C1)、采矿许可证;	16
2	勘探	附加钻探、地震、地球物理、解释、技术和生产对象的概念设计, 技术经济论证、Feasibility-Study、国家矿产储量委员会、增加核定储存 (C2、C1、B);	8
3	设计与协调	源许可证文件, 设计 (P阶段), 协调 (联邦生态, 中央检查委员会, 俄罗斯国家技术鉴定局); 设计RD阶段	30
4	基础设施建设	铁路、公路、能源; 交通、土地	70
5	工厂建设	1) 矿山 2) 采矿选矿联合工厂 3) 生产50万吨主要产品的工厂.	660
6	开采		一共784

此外, 营运资金为7000万美元.

在50万吨成品的生产能力情况下, 一共投资总额为8.5亿美元。传统上有每年100万吨的工厂被规定价值为10亿美元。

- 建设基础设施包括:
 - 建筑物和结构 = 5350万美元.
 - 设备 = 1500万美元.
 - 土地面积 = 150万美元.
- 有每年50万吨的主要工厂建设:
 - 建筑物和结构, 包括矿山 = 3.2亿美元.
 - 设备 = 2.7亿美元.
 - 整个总厂的不可预见的费用 = 7000万美元.
- 流动资金 = 7000万美元.
- 一共建筑和结构 = 3.75亿美元.
- 一共设备 = 3.55亿美元.

技术。

简介

从杂卤石中提取硫酸钾的基本工艺方法是基于烧成时使杂卤石分解成可溶性和不溶性馏分的中的, 然后从复合盐水硫酸盐盐和镁钾盐的不同结晶温度下 (含硫酸盐和镁钾盐的复合盐水可溶性馏分)。根据这种方法, 至少有92.5%硫酸钾 - K₂SO₄是从杂卤石中析出的, 2.5%残留在固体馏分中, 5% 留在卤水中, 然后作为母液再被送回后处理循环。

KGDI公司的专家与一组国内科学家在实验室环境中修定了适合于克拉斯诺博尔斯克北区矿床的杂卤石烧成制度和结晶制度, 因此制定了一种原始的加工杂卤石技术, 以其把基本方法整合克拉斯诺博尔斯克北区矿床的杂卤石特性。

KGDI 实验室研究

在莫斯科国立大学矿物学系实验室, 在罗斯科学院地下资源综合开发研究所, 在地质矿中科学研究所进行的化验样品证实克拉斯诺博尔斯克北区的杂卤石适于加工。

技术描述

K₂SO₄ (SOP) - 炼出硫酸钾的工艺方法是在克拉斯诺博尔斯克北区钾镁矿床中研究杂卤石基础上制定的。

加工硫酸钾的杂卤石处理方案, 主要成分为 sulphate-K₂SO₄ 钾, 成品中至少92.5%。该技术基于多矿物的卤水有不同溶解温度和相应的结晶 (溶解和结晶的变化取决于温度)。

用克拉斯诺博尔斯克北区矿床的杂卤石生产硫酸钾(SOP)的主要工艺阶段包括以下几个过程:



- 一吨开采矿石的成本为310卢布;
- 初级加工后一吨开采矿石的成本为1142卢布;
- 一吨成品的生产成本为6330卢布;
- 一吨成品的总成本为1.15万卢布;
- 一吨成品的销售价为3.552万卢布, 所有在2017年的价格。
- 每年的销货收入为177.6亿卢布 (按2017年的价格);
- 每年的生产成本为57.5亿卢布 (按2017年的价格);
- EBITDA为120亿卢布(按2017年的价格)。

使投资总额为567亿卢布到下列目的去:

- 搜索, 估计为8亿卢布;
- 勘探, 设计为22亿卢布;
- 基础设施为48亿卢布,
- 主要工厂为443亿卢布(包括建筑物和结构为215亿卢布, 设备为228亿卢布);
- -周转资金为46亿卢布

因此, 现存的项目第一阶段需要投资为9亿卢布, 其中5亿卢布是公司的资金。

第二个、第三个和第四个阶段需要投资为70亿卢布。

第五阶段是工厂建筑, 有443亿卢布的数额, 其中把50亿卢布可以通过生产活动交付或增值税归还, 因此第五阶段需要投资为393亿卢布。

资金来源

Start Up阶段的资金来源是项目倡议者的资金为8亿卢布。

还有必要让投资者参与该项目, 并提供70亿卢布的股本融资, 以及
提供

组织债务融资担保额为353亿卢布。

- 企业的员工人数将为700人。计划组织技术活动改善管理结构,以及增加生产时填补空缺职位的活动。
 - 技术使用的水返回到周期,从而排除有害物质的发行入环境并带领过程到一个闭合回线。
 - 在工厂的操作期间内生产废物不是危险的,并且属于4-5类。现在有处理这些废物的技术或直接在不同的生产过程中使用这些废物。例如,按欧洲公司的经验,在建设的道路时有可能使用产生的石膏,或经过预处理后在基础石膏上生产建筑材料。与K-TEK德国公司已签署一份备忘录关于使用副产品和组织生产建筑材料(技术发展)的问题。大气中的排放量不超过欧洲人制定的标准。
1. 该项目将影响人口就业,企业的雇员人数为700人,其中17为行政人员,其余为生产人员;
 2. 在相关领域(机器制造业、矿工业部门、铁路服务和其他)提供更多的就业机会
 3. 该项目包括基础设施工作,其中建立公路基础结构、发展在采矿加工厂领土上的现有基础设施和改善领土;
 4. 该项目排除对环境的负面影响。