

广州东凌国际投资股份有限公司持有
中农国际钾盐开发有限公司100%股权
减值测试评估项目
之中农钾肥有限公司
资产评估说明
天兴评报字（2019）第0368号
（共四册第四册）

北京天健兴业资产评估有限公司

二〇一九年四月十八日

目 录

第一部分	关于《资产评估说明》使用范围的声明.....	1
第二部分	关于进行资产评估有关事项的说明.....	2
第三部分	评估对象与评估范围的说明	3
第四部分	资产核实情况总体说明	11
第五部分	资产基础法评估技术说明.....	19
第一节	流动资产评估技术说明	19
第二节	房屋建筑物类固定资产评估技术说明	27
第三节	设备类固定资产评估技术说明.....	50
第四节	在建工程评估说明	77
第五节	无形资产-土地租赁权评估说明.....	80
第六节	无形资产-采矿权评估说明.....	87
第七节	递延所得税资产评估说明.....	169
第八节	其他非流动资产评估技术说明.....	170
第九节	负债评估说明	171
第六部分	评估结论及分析.....	174

第一部分 关于《资产评估说明》使用范围的声明

资产评估说明供国有资产监督管理机构（含所出资企业）、相关监管机构和部门使用。除法律、行政法规规定外，材料的全部或者部分内容不得提供给其他任何单位和个人，不得见诸公开媒体。

第二部分 关于进行资产评估有关事项的说明

本部分内容由委托人和被评估单位编写并盖章，内容见附件一。

委托人：广州东凌国际投资股份有限公司（以下简称“东凌国际”）

被评估单位：中农钾肥有限公司（以下简称“中农钾肥”）

第三部分 评估对象与评估范围的说明

第一节 评估对象

评估对象为中农钾肥有限公司股东全部权益。评估对象无质押和其他权利限制情况。

一、基本信息

企业名称：中农钾肥有限公司

企业外文名称：SINO-AGRI POTSH CO.,LTD

企业营业执照编号：942/企登官

企业形式或方式：有限公司

注册资金：125,951,400,000 基普

办公室地址：朋琵瑙村

企业代码：01-00006468 442 56 (B/1)

纳税人代码：580761167-900

总经理：王全

成立时间：2009 年 5 月 4 日

企业类型：行业 B 矿产和开采工业；组类 0899 尚未归类的其他矿产开采；经营方面：为在国内销售和出口到国外进行开采和加工钾盐矿。

中农钾肥有限公司有 1 个分公司，即中农钾肥有限公司甘蒙省分公司。办公地址：甘蒙省他曲县东泰村。

二、历史沿革

2009 年 1 月 18 日，中农矿产资源勘探有限公司（以下简称“中农矿产”）与老挝自然人伟良·老李（VileumLAOLY）、毛·阿生（AxingMAO）共同签署了《设立有限公司合同》，约定三方共同出资设立中农钾肥，股份总数为 15,000,000 股，每股 1 美元，其中：中农矿产出资认购 13,500,000 股，VileumLAOLY 出资认购 825,000 股，AxingMAO 出资认购 675,000 股。

经北京市商务局（京商经字[2009]81 号）、老挝计划和投资部批准，中农矿产与两位老挝自然人 VileumLAOLY（伟良.老李先生）及 Axing MAO（毛.阿生先生）于 2009 年 5 月 4 日，在老挝工业与贸易部内部贸易司登记设立中农钾肥。中农钾肥设立时，注册资本为 1,500 万美元。

2012 年 12 月 27 日，中农香港与中农矿产签订股权转让协议，约定中农矿产将其持有中农钾肥 90% 股权按 1,350 万美元的价格转让给中农香港。

2013 年 8 月 8 日，VileumLAOLY 及 AxingMAO 与深富力有限公司签订股权转让协议，约定 2 位老挝自然人将其有中农钾肥 10% 股权转让给深富力有限公司（外文名称 SENG FALYCO., LTD）。

2014 年 5 月 20 日，经老挝计划和投资部批准，中农钾肥投资主体变更为中农矿产投资有限公司（香港）（以下简称“中农香港”）和深富力有限公司，即中农矿产将其持有中农钾肥 90% 股权转让给中农香港，2 位老挝自然人将其持有中农钾肥 10% 股权转让给深富力有限公司。

2014 年 7 月 28 日，老挝工业与贸易部内部贸易司向中农钾肥换发了新的营业执照。至此，中农钾肥股东结构变更为：中农香港认缴出资额 1350 万美元，持股比例 90%，深富力有限公司认缴出资额 150 万美元，持股比例 10%。

2016 年 10 月 10 日，由于纳税人代码变更，工业与贸易部企业登记管理司向中农钾肥换发了新的营业执照。其他证载信息无变化。

截至评估基准日，中农钾肥股权结构如下表所示：

表1 股东结构表

序号	股东名称	出资额（万美元）	持股比例
1	中农矿产投资有限公司（香港）	1,350.00	90%
2	深富力有限公司	150.00	10%
	合计	1,500.00	100%

三、经营业务范围及主要经营业绩

中农钾肥有限公司是一家钾盐开采和加工的企业。主要产品为钾肥，副产品为卤水。设计生产规模（矿石量）为 800 万吨/年、钾肥产量 100 万吨。2017 年矿石产量 120.73 万吨、钾肥产量 17.29 万吨。2017 年营业收入 27,452.36 万元、净利润 6,776.71 万元。

第二节 评估范围

评估范围为经审计的中农钾肥于评估基准日（2017 年 12 月 31 日）所拥有的全部资产和负债。其中：总资产账面价值 895,318,146.59 元，负债账面价值 746,621,773.18 元，净资产账面价值 148,696,373.41 元。各类资产及负债的账面价值见下表：

表2 各类资产及负债的账面价值情况表

金额单位：人民币元

项目名称	账面价值
流动资产	87,812,854.49
非流动资产	807,505,292.10
其中：固定资产	628,458,582.59
在建工程	151,090,670.58
无形资产	24,524,653.82
递延所得税资产	354,251.29
其他非流动资产	3,077,133.82
资产总计	895,318,146.59
流动负债	746,621,773.18
负债总计	746,621,773.18
净资产	148,696,373.41

上述报表数据已经中勤万信会计师事务所审计，并出具了“勤信审字[2018]第 1083 号”标准无保留意见审计报告。

资产评估范围以被评估单位提供的评估申报表为准。委托人及被评估单位已承诺评估对象和评估范围与经济行为涉及的评估对象和评估范围一致，不重不漏。

（一）实物资产的分布情况及特点

中农钾肥有限公司为钾盐矿采选联合企业，拥有东泰矿区钾盐矿采矿权，设计能力为 100 万吨/年钾肥（按配套 800 万吨/年采场测算，设计能力为 106.6 万吨/年）。2017 年实际钾肥产量 17.29 万吨，扩建到 100 万吨/年钾肥的项目正在进行。公司实物资产主要有存货、固定资产、在建工程等。上述资产主要分布在老挝甘蒙省他曲县农波钾镁盐矿东泰矿区内。具体实物资产类型及特点如下：

1. 实物资产的类型、数量、分布情况和存放地点

中农钾肥实物资产主要包括存货、固定资产、在建工程等。

（1）存货

存货包括在途物资、原材料、在产品和产成品。

① 在途物资共 348 项，审计后账面价值为 3,364,664.80 元，均为从云南中农钾盐开发有限公司发出的机械备品备件、钢材等。

② 原材料分为 65 大类，共 7384 项，审计后账面价值为 28,059,069.71 元，主要包括小件物资、煤炭、工程机械备件、火工材料、编织袋等，分别存放于厂区备件库、煤炭库、炸药库、雷管库、编织袋库。

③ 在产品共 1 项，为井下开采出来的钾镁盐原矿，审计后账面价值为 642,536.32 元，共 12373.64 吨，存放于原矿堆场。

④ 产成品共 2 项，规格型号分别为粉钾 60%、颗粒钾 60%，库存量分别为 5,934.00 吨及 666.00 吨，合计 6,600.00 吨，审计后账面金额和账面价值均为 5,551,072.16 元。产成品均存放于矿区产品区。

（2）固定资产-房屋建筑物类

审计后房屋建筑物类固定资产账面原值 584,825,098.12 元、账面净值 509,773,961.01 元。包括房屋建筑物、构筑物及井巷工程。

① 房屋建筑物

房屋建筑物共计 49 项，建筑面积合计 25,069.79 平方米；大部分建成于 2011-2013 年间，主要包括磨浮车间、成品仓库、职工宿舍楼、办公楼、精矿脱水车间、精矿干燥车间、锅炉房、食堂以及各种辅助用房等。

房屋建筑结构主要包括框架结构、钢结构、砖混结构等。生产性厂房主要以框架结构、钢结构为主，非生产性的建筑物主要为砖混结构及钢结构等。均位于矿区内。

② 构筑物

纳入评估范围的构筑物及其他辅助设施 155 项。主要包括厂区道路、厂区排水沟、厂外主干道、尾矿库、尾液池、堆矿场地、围墙、厂区综合管网等，结构为沥青、混凝土、砖混、土石、钢筋混凝土、钢管等。大部分建成于 2011-2015 年间。

③ 井巷工程

纳入评估范围的井巷工程共计 24 项，主要包括位于-8m、-18m、-28m、-48m、

-56m、-68m、-88m、-108m 分段的平巷、硐室、主斜坡道、斜坡道、斜井工程、回风井等，以及各巷道内支护结构等辅助设施。主要资产：(1)主斜坡道长 2511m，巷道倾角 14°，掘进断面 19.325m²，掘进体积 48,543.24m³，其中从地表开始的 540m 为钢筋混凝土支护，支护厚度 450mm，其余为金属锚网喷射混凝土支护，支护厚度 200mm，主斜坡道地面为碎石路面。(2)回风井风筒：竖井，长 178m，井筒净直径 4m，钢筋混凝土支护，支护厚度 350mm。

地下运输采用汽运及皮带机输送。

(3) 固定资产-设备类资产

审计后设备类固定资产账面原值 224,621,218.70 元、账面净值 118,684,621.58 元。包括机器设备、运输车辆和电子设备。

① 机器设备

纳入评估范围的机器设备共 694 项（共计 3294 台/套），其中 3.61%于 2010 年及以前购置启用，62.57%于 2011 年启用，其他均于 2011 年以后启用。其中，蒸发车间 85 项，共计 288 台套设备处于闲置待用/待改造状态，其他设备正常使用。

② 运输车辆

纳入评估范围的运输车辆共 38 项计 41 辆，其中 5 座小型客车 3 辆，包括 RX400 型凌志越野车、现代 DCBA772234 型商务车、现代 Starex 商务车各 1 辆；15 座丰田考斯特中巴车、12 座 Hiace 型丰田面包车、16 座丰田面包车海狮 HIACE 各 1 辆；EQ3124FL7 及 DFL3258A3 型东风自卸卡车、CA3095K2 型解放牌自卸汽车、长城皮卡 4×4、JAC-HFC1027K1R 型江淮皮卡车、D-Max 型五十菱皮卡等轻中重型货车共 33 辆；本田 CRF250R 二轮摩托车及捷安特牌林肯型自行车各 1 辆。

车辆购置时间：21 辆车于 2011 年及以前购置启用，其他均于 2011 年以后购置启用。

办证情况：截止评估基准日 24 辆自卸车、皮卡车、自行车及摩托车因属于场内使用，未办理行驶证。

车辆状况：18 台自卸车、皮卡待报废。其他车辆正常使用。

③ 电子设备

纳入评估范围的电子设备共 206 项计 561 台/套，主要包括空调、打印机、电脑、数码相机、电视接收装置、网络设备等办公设备，以及冰箱、冰柜、洗衣机

等家用小电器等。电子设备中 27.99%于 2012 年及以前购置启用，其他均于 2013-2017 年购置启用。

(4) 在建工程

审计后在建工程账面价值为 151,090,670.58 元。包括土建工程、设备安装工程、矿建工程和前期及其他费用四项。

土建工程主要为一期第二阶段扩建工程项目，共 3 项，分别为：南翼回风井道路、南翼回风井 10KV 电路、南翼风井供排水管线。

设备安装工程 1 项，为 4 号掘进机大修。

矿建工程：共 7 项。包括斜坡道治水、开拓工程-140m 巷道、开拓工程-160m 巷道、开拓工程-130m 巷道、开拓工程-二期一盘区、开拓工程-28M 水仓、开拓工程-18M 水仓。

前期及其他费用：共 29 项。主要包括斜井工程监理费、一期第二阶段扩建工程的企业管理费用（包括工资、可研报告编制费、差旅费等）等。

在建工程均位于东泰矿区钾盐矿区。

2. 实物资产的技术特点、实际使用情况、大修理及改扩建情况等

中农钾肥为采选联合企业，设备类实物资产主要为采选设备，房屋建筑类实物资产为井巷工程和地面选矿车间及配套设施、职工宿舍、办公楼和食堂等。

采矿：目前矿区采用斜坡道-斜井联合开拓方式，矿山主要采用机械切割-连续采矿机采矿工艺，并辅以放炮崩落采矿工艺，采用房柱嗣后充填采矿法，条柱形开采。

选矿：原矿通过定量送入给矿机和皮带输送机进入磨机破碎，破碎后，经母液调浆后通过料浆泵输送到结晶机进行分解结晶。结晶机底流经振动筛筛分去除粗粒盐，筛下物进入浓缩机浓缩。浓缩的底流进入浮选机，加浮选药剂将 KCl 和 NaCl 进行分离。浮选泡沫（KCl>90%）经洗涤、脱水送蒸气干燥机烘干后包装即为成品。

尾矿充填：尾盐送尾矿脱水车间脱水后做充填。生产工艺中剩余母液输送到蒸发车间进行强制蒸发，将母液中的 KCl 以光卤石形式回收至结晶机进行利用，老卤液与尾矿调浆并添加少量添加剂后充填到井下采空区。近几年，中农钾肥将其卤水提供给相邻企业作为溴化钠项目的生产原料，经过加工生产后的卤水返回

中农钾肥用于井下充填。

项目自 2008 年开始设计，2009 年初开始建设，2011 年底 10 万吨钾肥验证工程进行试生产。随后进行项目扩建，2017 年原矿产量为 120.73 万吨，处理矿量 120.67 万吨，年钾肥产量达到了 17.29 万吨。从试生产到评估基准日，已累计采出原矿 498.89 万吨，处理原矿 497.65 万吨，钾肥产量 63.94 万吨。产品投放到越南、泰国等市场销售，验证项目已实现工业化产量。

根据中农钾肥开采加工计划及《可研报告》设计方案，矿山生产采选规模为 800 万吨/年矿石，最终产品规模为 106.6 万吨/年钾肥。东泰矿区分两期建设，一期为南区改扩建，生产规模为 53.30 万吨/年钾肥；二期为北区新建矿山，矿山生产规模为 53.3 万吨/年钾肥。目前，一期扩建项目工程已开始建设，部分投产；二期项目只发生少量的前期费用。

经现场勘查，除少量设备处于闲置待用、待改造状态、待报废状态外，其他主要房屋建筑物类、设备类资产均能使用正常。

（二）企业申报的账面记录或者未记录的无形资产情况

中农钾肥申报账面记录的无形资产包括土地租赁权及东泰矿区钾盐矿采矿权，审计后账面金额和账面价值均为 24,524,653.82 元。

1. 土地租赁权

老挝实行土地公有制。依据《土地法》(1997 年 5 月 3 日国家主席令第 33 号)，土地所有权归国家所有。由国家在全国范围内集中统一管理并赋予个人、家庭及组织；经济组织、武装部队、国家机关、社会及政治组织有效使用并让外籍人、无国籍人和外国人租赁。政府允许老挝公民出租土地，但最高不得超过 30 年，可视情节续租。在老挝依法投资和活动的外国人、无国籍人、外籍人，可以向政府租赁土地，其租期最高不得超过 30 年，但可按政府的决定视情形续租。因中农钾肥属于外籍经济组织，政府只对其租赁土地，并要按规定缴纳租金。

中农钾肥共取得了 10 个土地租赁权证，分别为炸药库、开采与加工（厂区）和回风井、南翼充填井及道路、南翼风井及道路、新征宿舍区、扩建项目尾矿库区、扩建项目补充征地。另外还取得了因当地政府认为进厂道路属于公共设施而不予办理土地租赁证的进厂道路用地。11 宗土地面积合计为 1348628m²。土地租赁权原始入账价值 2,789,510.40 元、账面金额 2,446,173.17 元。土地租赁权原始入

账价值主要为土地征用时发生的补偿费用和办证费等。

根据土地租赁证规定，土地使用年限为 30 年，有效期至 2039 年 1 月 19 日。到期后如果有需要续延，要按合同规定更换新证；土地租赁证禁止交换买卖，但可以用于租用或作为资产，但要得到政府允许。

据 2009 年 1 月 19 日老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司签署的《老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司之间关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》（以下简称“开采合同”）及土地租金缴纳通知书，中农钾肥按开采特准区面积（35Km²）及土地租金标准（20 美元/公顷/年）每年缴纳土地租金 7 万美元。

2. 采矿权

中农钾肥拥有东泰矿区钾盐矿采矿权。采矿权原始入账价值为 28,474,231.07 元，账面金额为 22,078,480.65 元，主要为 2012 年前发生的地质勘查支出。

东泰矿区钾盐矿物开采许可证号为字第 181 号/能矿部、矿业司，许可矿物为钾盐矿，面积 3500 公顷（35Km²），期限 30 年，许可证有效期自 2009 年 1 月 19 日至 2039 年 1 月 18 日。该矿物开采许可证由老挝人民民主共和国矿业司司长通帕·因塔翁签发。

据《开采合同》第六条，钾盐矿建设、开采和加工期限为 30 年。公司可根据矿产法的规定申请延期开采。

据 2017 年矿产法第 73 条，采矿许可证的期限不超过 20 年，可延期，每次 10 年，采矿许可证的时间包含矿后的跟踪期。

3. 未记录的无形资产

无。

（三）企业申报的表外资产情况

无。

（四）引用其他评估机构出具的报告情况

无。

（本页以下无正文）

第四部分 资产核实情况总体说明

第一节 资产核实人员组织、实施时间和过程

接受资产评估委托后，北京天健兴业资产评估有限公司即与委托人就本次评估目的、评估范围、委托评估资产的特点等影响资产评估方案的问题进行了认真讨论。根据委托评估资产的特点，确定评估方案，制订评估计划，有针对性地布置资产评估申报明细表，并设计主要资产调查表等，对被评估单位参与资产评估配合人员进行业务培训，指导填写资产评估清查表和各类调查表。

在被评估单位如实申报资产并对被评估资产、负债进行全面自查的基础上，项目负责人根据被评估单位提供的资产评估申报表，按照资产的不同类别将评估人员共划分为四组，包括无形资产评估、土建类资产（含矿建类资产）评估、设备类资产评估、流动资产和负债评估清查小组，于 2019 年 2 月 28 日-2019 年 3 月 12 日，对纳入评估范围的资产、负债进行了现场清查核实。现将现场清查核实情况说明如下：

一、资产核实主要步骤

（一）指导被评估单位相关人员进行填表与准备相关资料

评估人员指导被评估单位相关人员在自行资产清查的基础上，按照评估机构提供的“评估申报表”及其填写要求对纳入评估范围的资产、负债、未来收益状况进行填报，同时要求相关人员按照评估人员下发的“评估资料清单”准备资产的产权证明文件和反映性能、状态、经济技术指标等情况的文件资料。

（二）初步审查被评估单位填报的评估申报表

评估人员通过翻阅有关资料，了解纳入评估范围的具体资产的详细状况和被评估单位的经营状况，然后审阅企业提供的“评估申报表”，初步检查有无填项不全、错填、项目不明确、不完善等情况，并根据经验及掌握的有关资料，检查“评估申报表”是否符合要求，对于存在的问题反馈给被评估单位进行补充完善。

（三）现场实地勘察和数据核实

在被评估单位如实申报并进行全面自查的基础上，根据评估范围涉及资产的类型、数量和分布状况，评估人员在被评估单位相关人员的配合下，按照资产评估准则的规定，对各项资产进行了现场清查核实，并针对不同的资产性质及特点，

采取了不同的清查核实方法。非实物资产、负债主要通过查阅企业的原始会计凭证、合同、协议等方式核查企业债权债务的形成过程，通过访谈、发询证函和账龄分析核实债权收回的可能性、债务的真实性和完整性；实物资产清查内容主要为核实资产数量、实际状态、产权及其他影响评估作价的重要事项；未来经营情况预测，主要是在收集、分析历史产销量、收入、成本、费用数据和被评估单位申报的收益预测数据、对被评估单位管理层、各业务部门进行访谈并搜集相关资料的基础上进行。

（四）补充、修改和完善评估申报表

评估人员根据现场实地勘察结果，并和被评估单位相关人员充分沟通，进一步完善“资产评估申报表”、“收益预测表”，以做到：账、表、实相符及符合客观和被评估单位实际情况。

（五）核实主要资质及产权证明文件

评估人员对纳入评估范围的房屋建筑物、机器设备、土地、矿业权等资产的产权进行核实调查，以确认产权是否清晰。

二、资产清查核实主要方法

评估人员首先将申报表中该科目合计数与总账、资产负债表进行核对，在核实相符的基础上，再将申报表中该科目明细与企业明细账进行核对。然后，评估人员根据资产评估申报表，进行全面清查核对。

（一）流动资产清查情况

1、实物性流动资产

纳入评估范围的实物性流动资产主要是存货，评估人员会同被评估单位有关人员对其申报的存货数量及质量按照评估准则的要求进行了必要的清查，对存货的申报内容、购入时间、入库时间等有关情况进行了详细的核实。为了准确确定存货价值，评估人员会同企业存货管理人员对存货进行了数量的抽查、盘点，并推算到基准日与账面值数量进行核对，对实物状态进行了勘查核实。

2、非实物性流动资产

对纳入评估范围的非实物性流动资产各科目，评估人员主要通过账务核对以及函证等进行清查核实。评估人员对现金进行了监盘；对银行存款核对了银行对账单、余额调节表，并向银行进行了发函；对往来账款进行了函证，未发函部分采

用抽查记账凭证、查看往来明细账、合同、结算单、账龄分析等替代程序进行了核实。

（二）房屋建筑物类资产清查情况

房屋建筑物主要为选矿车间（磨浮车间、精矿干燥车间、脱水车间等）、包装车间、成品仓库、办公楼、职工宿舍、泵房以及各种辅助用房等。

构筑物包括厂区道路、厂区排水沟、厂外主干道、尾矿库、尾液池、堆矿场地、围墙、厂区综合管网等，结构为沥青、混凝土、砖混、土石、钢筋混凝土、钢管等。

井巷工程主要包括位于-8m、-18m、-28m、-48m、-56m、-68m、-88m、-108m分段的平巷、硐室、主斜坡道、斜坡道、斜井工程、回风井等，以及各巷道内支护结构等辅助设施。

在清查核实过程中，评估人员向土建管理人员了解构筑物及井巷的建成时间、使用状况、计划停用时间。对申报的数量、质量，竣工时间等有关参数，依据现场盘点、预决算资料以及查阅图纸进行了核对。

本次申报的房屋建筑物类共计 227 项，其中：房屋建筑物 49 项，建筑面积合计 25069.79 平方米；构筑物及其他辅助设施 154 项，井巷工程 24 项。审计后账面原值 584,825,098.12 元，账面净值 509,773,961.01 元。

（三）设备类资产清查情况

设备分为机器设备、车辆及电子设备三类。在清查核实过程中，评估人员向设备管理人员和设备的使用人员了解设备的使用状况、存在的缺陷以及维护、修理情况。对申报的数量、规格型号、购置时间、使用时间、生产厂家等参数与实物资产、设备铭牌以及财务原始资料进行了核对。

1、机器设备

纳入评估范围的机器设备共 694 项（共计 3294 台/套），其中 3.61%于 2010 年及以前购置启用，62.57%于 2011 年启用，其他均于 2011 年以后启用。截止评估现场勘查日除蒸发车间 85 项，共计 288 台套设备闲置待用/待改造，其他设备均使用正常。

2、运输设备

纳入评估范围的运输车辆共 38 项计 41 辆，其中 5 座小型客车 3 辆，包括 RX400

型凌志越野车、现代 DCBA772234 型商务车、现代 Starex 商务车各 1 辆；15 座丰田考斯特中巴车、12 座 Hiace 型丰田面包车、16 座丰田面包车海狮 HIACE 各 1 辆；EQ3124FL7 及 DFL3258A3 型东风自卸卡车、CA3095K2 型解放牌自卸汽车、长城皮卡 4×4、JAC-HFC1027K1R 型江淮皮卡车、D-Max 型五十菱皮卡等轻中重型货车共 33 辆；本田 CRF250R 二轮摩托车及捷安特牌林肯型自行车各 1 辆。

购置启用时间：21 辆于 2011 年及以前购置启用，其他均于 2011 年以后购置启用。

办证情况：截止评估评估基准日 24 辆自卸车、皮卡车、自行车及摩托车因属于场内使用，未办理行驶证。

车辆状况：18 台自卸车、皮卡待报废。其他车辆正常使用。

3、电子设备

纳入评估范围的电子设备共 206 项计 561 台/套，主要包括空调、打印机、电脑、数码相机、电视接收装置、网络设备等办公设备，以及冰箱、冰柜、洗衣机等家用小电器等。电子设备中 27.99% 于 2012 年及以前购置启用，其他均于 2013-2017 年购置启用。

（四）在建工程清查

在建工程包括土建工程、设备安装工程、矿建工程和前期及其他费用四项。审计后账面价值 151,090,670.58 元，主要包括工程施工款、材料费、设备购置费，以及企业管理费、勘查设计费、监理费、试验费用等其他费用。中农钾肥在建工程项目主要包括一期第二阶段扩建项目及二期新建项目。目前一期第二阶段扩建项目部分土建工程及井巷工程已建成；二期新建项目只发生少量前期费用。

（五）递延所得税资产清查

经过核实，纳入评估范围的递延所得税资产为被评估单位由于计提坏账准备而产生。评估人员根据现行税收政策，对账面价值进行了测算。

（六）其他非流动资产

评估人员收集有关合同、协议等资料，并抽查有关会计凭证，对申报的其他非流动资产进行了核实。

（七）无形资产清查

本次企业申报的无形资产为东泰矿区钾盐矿采矿权和土地租赁权。

1、采矿权清查核实

评估人员收集了国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委员会关于中农矿产资源勘探有限公司投资老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工示范工程项目核准的批复》(发改外资[2009]2374号)、国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委员会关于中农矿产资源勘探有限公司投资建设老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工一期项目核准的批复》(发改外资[2011]2186号)、老挝人民民主共和国矿业司司长签发的矿物开采许可证(字第181号/能矿部、矿业司)等合法性文件;中国恩菲工程技术有限公司受中农矿产委托于2009年月编制的可行性研究报告、煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司2014年7月编写的《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区100万吨/年钾盐开采加工项目(配套800万吨/年采场)可行性研究报告》(最终实际建设规模为106.6万t/a钾肥)及其评审意见书等设计文件;中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心2007年12月完成的《老挝甘蒙省他曲县东泰钾盐矿区详查报告》及老挝政府备案文件、河南省煤炭地质勘察研究总院2014年6月提交的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》及其审查意见书等地质资料;查看了评估基准日前几年的产品销售收入、采选生产成本、管理费用、销售费用和财务费用明细账等财务资料、收集了生产技术指标等生产经营资料。对无形资产产权、保有的资源储量、设计生产能力、实际产能、开采成本水平、产品实际售价、固定资产投资等进行了清查核实。

2、土地租赁权清查核实

对于土地租赁权,评估人员收集了老挝当地土地法、土地租赁证、征地文件及补偿明细等,审核了征地补偿的原始凭证,对土地租赁权权属、账面价值的构成及账面价值等进行了清查核实。

(八) 各类负债清查情况

对纳入评估范围的负债为应付账款、预收款项、应付职工薪酬、应交税费和其他应付款。清查中首先对大额负债进行函证,对未收到回函的负债和其他未进行函证的负债实行替代程序,主要是核对各科目总账、明细账、会计凭证是否一致,查看合同、工程价款结算表等,核实负债发生原因及负债计提的合理性、真实性和完整性。

(九) 经营状况调查

评估人员主要通过收集分析企业历史经营情况和未来经营规划以及与管理层访谈，对企业的经营业务进行调查，主要包括外部环境、被评估单位经营情况、资产情况等，收集了解的主要内容如下：

1. 企业所在行业相关经济要素及发展前景、企业生产经营的历史情况、面临的竞争情况及优劣势分析；
2. 企业内部管理制度、人力资源、核心技术、研发状况、销售网络、特许经营权、管理层构成等经营管理状况；
3. 了解企业主要业务和产品构成，分析各产品和业务对企业销售收入的贡献情况及获利能力和水平；
4. 了解企业历史年度权益资本的构成、权益资本的变化，分析权益资本变化的原因；
5. 对企业历史年度主要经营数据进行调查和分析，主要包括收入、成本、费用、税金及附加、其他业务收支、营业外收支、所得税、净利润等损益类科目，主营业务毛利率、成本费用率、营业利润率等；
6. 收集了解企业各项生产指标、财务指标进行财务分析，分析各项指标变动原因及趋势；
7. 企业偿债能力和营运能力分析。主要包括资产负债率、流动比率、速动比率，存货周转速度、应收账款周转率等；
8. 了解企业未来年度的经营计划、投资计划等；
9. 根据企业管理层提供的未来年度盈利预测数据及相关资料，对企业的未来经营状况进行全面分析和估算；
10. 了解企业的税收及其他优惠政策；
11. 对经营性资产、非经营性资产、溢余资产进行分析。

第二节 影响资产核实的事项及处理方法

1. 纳入本次评估范围内房屋建筑物共 49 项，房屋建筑物总建筑面积 25069.79 平方米。根据老挝的法律规定，证明房产的权属文件为相应的土地证和建设许可证。建筑面积主要由企业相关技术人员提供，评估人员依据有关测绘结果、图纸、施工合同、预决算书等资料，并结合评估人员现场核查确定。

2. 截止评估评估基准日 24 辆自卸车、皮卡车、自行车及摩托车因属于场内使用，未办理行驶证。其中 18 台自卸车、皮卡待报废。评估人员核查相关购置合同、发票等资料以确定资产权属。

3. 由于本次评估实物资产数量较多且空间分布相对分散，评估人员对房屋建筑物以及价值量较大的设备和部分存货进行了现场调查核实，对其余实物资产采用点面结合的方式进行抽查。

4. 对于井巷工程，评估人员对井下主要巷道进行了清查。但由于井下巷道错综复杂，评估人员未对井下巷道及设备进行全面清查核实，评估人员实施了查阅有关图纸、结算资料等相关的替代程序，各井巷工程参数依据中农钾肥提供的井巷工程实测图及评估人员现场核实综合确定。

5. 纳入构筑物评估范围中的地下管线、沟槽等隐蔽工程，考虑到工程的特殊性及其复杂性，评估人员主要通过核对图纸、施工合同、预决算书、检测报告、维修记录、运行记录等进行现场核实。

由于资料来源的不完全而可能导致的评估对象与实际状况之间的差异，未在本公司考虑的范围之内。

第三节 核实结论

评估人员遵循客观、独立、公正的原则，对评估范围内的资产的实际状况进行了认真、详细的清查，我们认为上述清查在所有重要的方面反映了委托评估资产的真实状况，资产清查的结果有助于对资产的市场价值进行公允的评定估算。

一、资产状况的清查结论

经清查核实，存在如下事项：

1. 纳入评估范围的蒸发车间 85 项设备，共计 288 台套设备闲置待用/待改造。
 2. 纳入评估范围的运输车辆中 24 辆自卸车、皮卡车、自行车及摩托车因属于场内使用，未办理行驶证，其中 18 台自卸车、皮卡待报废。其他申报情况属实。
 3. 房屋建筑物中的老宿舍属于工程施工单位留与企业，账面原值为修缮费用。
- 除上述事项外，其他项账、实、表相符，不存在错报、漏报的情况。

二、资产产权的清查结论

经清查，资产产权清晰，不存在瑕疵事项。

三、账务清查结论

本次经济行为所涉及的中农钾肥评估基准日的财务报表系经中勤万信会计师事务所审计，本次评估未发现需要调整的事项。

（本页以下无正文）

第五部分 资产基础法评估技术说明

第一节 流动资产评估技术说明

一、 评估范围

纳入评估范围的流动资产包括货币资金、应收账款、预付账款、其他应收款、存货和其他流动资产。流动资产审计后账面价值为 87,812,854.49 元，账面价值详见下表：

表3 流动资产账面价值情况表

金额单位：人民币元

项目名称	账面价值
货币资金	24,299,404.05
应收账款	19,194,532.36
预付账款	1,889,062.26
其他应收款	36,252.08
存货	37,617,342.99
其他流动资产	4,776,260.75
流动资产合计	87,812,854.49

二、 评估过程

- (一) 进行总账、明细账、会计报表及评估明细表的核对；
- (二) 到现场进行查验、监盘、函证等核实工作；
- (三) 收集与评估有关的产权、法律法规文件、市场资料；
- (四) 在账务核对清晰、情况了解清楚并已收集到评估所需的资料的基础上进行评定估算；
- (五) 完成流动资产评估结果汇总，撰写流动资产评估说明。

三、 评估方法

根据被评估单位提供的资产负债表、申报的流动资产各科目评估明细表，在清查核实的基础上，遵循独立性、客观性、公正性的工作原则进行评估工作。具

体评估过程如下：

（一）货币资金

审计后货币资金账面价值为 24,299,404.05 元，包括库存现金和银行存款，其中库存现金 77,839.62 元，银行存款 24,221,564.43 元。

1. 库存现金

库存现金均为外币，为美元及老挝基普，分别为 1,640.44 美元及 85,223,369.36 基普，经评估基准日汇率折算后的账面价值为 77,839.62 元。

库存现金存放于中农钾肥矿山财务部、万象办事处财务部出纳办公室的保险柜。评估人员将资产评估申报表中的外币现金数与现金日记账进行了核对，出纳员对库存现金进行了盘点，财务负责人与评估人员在现场监盘。根据盘点日现金余额加上评估基准日至盘点日的现金支出，减去评估基准日至盘点日的现金收入倒推至评估基准日的余额并与企业申报的现金账面值进行核对，经核实，账实相符。以盘点核实后账面价值作为评估值。

库存现金评估结果：外币现金账面价值分别为 1,640.44 美元及 85,223,369.36 基普，账面价值为人民币 77,839.62 元，评估值为 77,839.62 元。

2. 银行存款

申报的银行账户有 8 个，包括 3 个老挝基普账户、4 个美元账户及 1 个人民币账户。银行存款审计后账面价值为人民币 24,221,564.43 元。

评估人员根据银行日记账、当期开户行提供的银行存款对账单、企业编制的银行存款余额调节表和银行询证函回函进行了银行存款实有数额的核实。以核实后的实有数额确定评估值。

经核实，账实、账账相符。

银行存款评估结果：账面价值 24,221,564.43 元，评估值 24,221,564.43 元。

货币资金评估结果：货币资金审计后账面价值 24,299,404.05 元，评估值 24,299,404.05 元。

（二）应收账款

应收账款账面余额 20,204,770.90 元，坏账准备 1,010,238.54 元，账面价值 19,194,532.36 元。

对应收款项，先核对评估明细表金额与明细账、总账、报表是否相符，再根据评估明细表各结算对象，查阅财务账簿核实业务内容、应收款项金额、发生时间、同一结算对象交易次数及最后一次结算时间，抽查购销合同、结算单、发票等，分析账龄及还款的可能性，采用个别认定的方法估计风险损失。对金额较大或金额异常的款项进行函证，对没有回函和未发函的款项实施替代程序（取得期后收回的款项的有关凭证或业务发生时的相关凭证），以核实应收款项的真实性、完整性。对企业计提的坏账准备评估为零。

中农钾肥申报的应收账款共计 5 项，为应收 CropCare International Limited、Export Trading Commodities Pte., Ltd 等单位的销售货款。截至评估基准日中农钾肥与上述几家企业一直存在业务合作。

经核实，账面记录金额属实，未发现有难以回收的款项。

评估结果：应收账款账面价值为 19,194,532.36 元，评估值为 20,204,770.90 元，计提的坏账准备评估为零，评估增值 1,010,238.54 元。

（三）预付账款

审计后预付账款账面余额和账面价值均为 1,889,062.26 元，共 2 项，为预付盐酸、物资采购款。

评估人员首先对大额的预付款项进行函证，对未进行函证的款项实施替代程序，审核相关账簿、原始凭证，同时根据所能收回的相应货物或者服务以及形成的资产或权利来确定评估值；对于能够收回相应货物或者服务的，按其账面值确定为评估值；对于那些有确凿证据表明收不回、也不能形成相应资产或者权益的预付款项，以及余款催讨无经济意义的评估值为零。

经上述程序，未发现存在有确凿证据表明收不回、也不能形成相应资产或者权益的预付款项。

评估结果：预付账款账面价值 1,889,062.26 元，评估值 1,889,062.26 元。

（四）其他应收款

其他应收款账面余额 38,160.08 元，计提坏账准备 1,908.00 元，账面价值 36,252.08 元，主要为员工预借的备用金和煤气、氩气瓶押金等。

对于员工预借的备用金，评估人员取得期后收回的款项的有关凭证或业务发

生时的相关凭证；对于煤气、氩气瓶押金评估人员查询款项发生时的记账凭证，核实了其实物的状况及使用情况，以核实后的账面价值确认评估值。

坏账准备 1,908.00 元，系根据账龄分析法估计的坏账损失，本次评估采用个别认定法进行评估，其他应收款均不存在不能收回的迹象，以零值确定坏账准备评估值。

评估结果：其他应收款账面价值 36,252.08 元，评估值 38,160.08 元，因坏账准备评估为零，评估增值 1,908.00 元。

（五）存货

存货账面余额和账面价值均为 37,617,342.99 元。包括在途物资、原材料、在产品及产成品。对于上述存货，评估人员了解了中农钾肥的存货财务制度和实物管理制度，查阅了存货的相关会计资料、订购合同和出入库记录，对存货进行了抽查盘点。

各类存货的评估方法如下：

（1）在途物资

在途物资账面价值 3,364,664.80 元，包括机器设备配件、备品备件、低值易耗品等。

在途物资均为近期采购但尚未验收入库的材料。评估人员核查了采购材料的供货合同、采购清单、发货单、请关单，入库单，证实账面价值构成准确性。经核实，账实相符。因纳入评估范围的在途物资采购后至评估基准日间价格变动很小，本次评估以核实后账面值确认评估值。

评估结果：在途物资账面价值 3,364,664.80 元，评估价值 3,364,664.80 元。

（2）原材料

原材料账面价值 28,059,069.71 元，分为 65 大类，主要包括煤炭、火工用品、小工具、劳保用品、电子元件、工程机械备件等。

评估人员首先对原材料的明细账和总账进行账账核对，对材料收发凭证进行了核对，了解存货的收、发、存情况，并对存货的仓储保管状况及采购价格进行调查。

评估人员随同被评估单位人员对存货进行盘点，监督盘点计划的执行。在抽

盘存货时，不仅核实数量，还注意了存货的品质状况。原材料主要为中农钾肥生产建设所需的辅助材料以及生产所用的备品备件，该部分材料周转较快，市场价格变化不大，评估人员以其实际取得成本确定其评估单价。对于已腐蚀、过期报废、废旧损坏等不能使用的原材料评估为零。

评估结果：原材料账面价值 28,059,069.71 元，评估值 27,929,460.56 元。评估减值 129,609.15 元。

（3）在成品

在产品审计后账面余额和账面价值均为 642,536.32 元，为开采后运输至地表的钾盐原矿，库存数量为 12373.64 吨。

目前市场上无钾盐原矿销售，均是加工成钾肥进行销售。

对在产品，评估人员首先依据其申报表对其进行现场抽查盘点，核实数量；然后了解其存货计价方法，抽查记账凭证予以核实账面余额。中农钾肥采矿作业外包，在产品账面金额主要为外包采矿成本。评估人员收集了采矿承包合同，核对了采矿单价。经核实，账面价值构成合理，故以经清查核实的账面价值为其评估值。

在产品审计后账面价值为 642,536.32 元，评估价值为 642,536.32 元。

（4）产成品

产成品为钾肥，账面数量为 6,600.00 吨，其中粉钾 60%K₂O 5,934.00 吨、颗粒钾 60%K₂O 666.00 吨。账面余额和账面价值均为 5,551,072.16 元。

评估人员首先对库存商品的明细账和总账进行账账核对，通过对库存商品收发凭证的核对，了解存货的收、发、存情况和存货计价方法，在此基础上对库存商品进行抽查盘点，了解近期销售情况，确定存货的现行价格。

对于产成品，以其完全成本为基础，对于十分畅销的产品，根据其出厂销售价格减去销售费用和全部税金确定评估值；对于正常销售的产品，根据其出厂销售价格减去销售费用、全部税金和适当数额的税后净利润确定评估值；对于勉强销售出去的产品根据其出厂销售价格减去销售费用、全部税金和税后净利润确定评估值；对于滞销、积压、降价销售产品，根据可收回净收益确定评估值。

钾肥属于正常销售的产品，本次评估根据其出厂销售价格减去销售费用、全部税金和适当数额的税后净利润（本次评估按 50%扣减利润）确定评估值。具体

评估方法如下：

产成品评估价值=产品销售收入—税金及附加—销售费用—利润及分红税—扣减利润

产品售价：选取与评估基准日相近时点钾肥平均出厂价。粉钾为 1,417.20 元/吨、颗粒钾为 1581.16 元/吨。

税金及附加、营业费用、管理费用、财务费用估算：参考 2017 年税金及附加、营业费用、管理费用、财务费用占收入的比例估算。经测算税金及附加、营业费用、管理费用、财务费用占收入的比例分别为：11.81%、1.16%、4.31%和 1.69%。

所得税税率：35%；

分红税：10%。

评估结果：产成品账面价值为 5,551,072.16 元，评估值为 6,737,654.48 元。

案例：存货—产成品评估明细表，序号第 1 项

产品名称：粉钾钾肥(60%K₂O)

账面价值：4,971,798.87 元 数量： 5,934.00 吨

① 预计销售收入=评估基准日库存×市场售价

$$=5,934.00 \times 1,417.20$$

$$=8,409,664.80 \text{ (元)}$$

② 销售税金、销售费用、管理及财务费用之和

$$= \text{预计销售收入} \times (\text{产品销售税金及附加率} + \text{销售费用率} + \text{管理和财务费用率})$$

$$=8,409,664.80 \times (11.82\% + 1.16\% + 4.31\% + 1.69\%)$$

$$=1,596,154.38 \text{ (元)}$$

其中：税金及附加 994,022.38 元、销售费用 97,552.11 元。

③ 税前利润=预计销售收入—销售成本—销售税金及费用之和

$$=8,409,664.80 - 4,971,798.87 - 1,596,154.38$$

$$=1,841,711.55 \text{ (元)}$$

④ 利润及分红税=1,841,711.55×41.5%

$$=764,310.29 \text{ (元)}$$

⑤ 扣除利润=(1,841,711.55—764,310.29)×50%

$$=538,700.63 \text{ (元)}$$

$$\begin{aligned} \text{⑥ 评估值} &= \text{预计销售收入} - \text{税金及附加} - \text{销售费用} - \text{利润及分红税} - \text{扣减利润} \\ &= 6,015,079.39 \text{ (元)} \end{aligned}$$

(六) 其他流动资产

其他流动资产账面价值为 4,776,260.75 元，为企业预缴的税金、员工保险、万象办的房租、35 万平方公里土地租金、采矿和选矿设备大修费用摊销余额等。

评估人员收集了税费的文件、房租合同，付款凭单等，以核实后的账面值确定为评估值。对于待摊销的采矿、选矿设备大修费用，因相关维修费用在相应固定资产评估，本着不重不漏的原则，在其他流动资产科目该项大修费用评估为零。

评估结果：其他流动资产账面价值 4,776,260.75 元，评估价值 1,043,254.40 元，评估减值 3,733,006.35。

(七) 流动资产评估结果

1、流动资产评估结果如下：

流动资产账面值为 87,812,854.49 元，评估值为 86,148,967.85 元，评估减值 1,663,886.64 元。详见下表。

表4 流动资产评估结果汇总表

单位：人民币元

科目名称	账面价值	评估价值	增减值	增值率%
货币资金	24,299,404.05	24,299,404.05	0.00	0.00
应收账款	19,194,532.36	20,204,770.90	1,010,238.54	5.26
预付款项	1,889,062.26	1,889,062.26	0.00	0.00
其他应收款	36,252.08	38,160.08	1,908.00	5.26
存货	37,617,342.99	38,674,316.16	1,056,973.17	2.81
其他流动资产	4,776,260.75	1,043,254.40	-3,733,006.35	-78.16
流动资产合计	87,812,854.49	86,148,967.85	-1,663,886.64	-1.89

2、流动资产评估增减值原因分析

流动资产评估减值 1,663,886.64 元，减值率 1.89%。原因分析如下：

(1) 应收账款、其他应收款评估增值

应收账款评估增值 1,010,238.54 元，其他应收款评估增值 1,908.00 元。均系被评估单位依据会计政策计提的坏账准备，评估人员按资产评估准则的要求，采用个别认定的方法估计风险损失，因未发现有难以回收的款项，以零值确定坏账准

备，故造成评估增值。

(2) 存货评估增值

存货评估增值 1,056,973.17 元。主要是产成品评估增值。增值原因系因评估时考虑到产成品属于正常销售的产品，在生产成本的基础上考虑了适当利润形成。

(3) 其他流动资产评估减值

其他流动资产评估减值 3,733,006.35 元。评估减值主要原因为其他流动资产中存在维修费，评估人员已将其价值在相应的固定资产中评估考虑，在其他流动资产中相应维修费评估为零，故造成其他流动资产评估减值。

(本页以下无正文)

第二节 房屋建筑物类固定资产评估技术说明

一、评估范围

纳入评估范围的房屋建筑物类资产为中农钾肥于评估基准日所拥有的位于老挝甘蒙省他曲县钾镁盐矿东泰矿区内，主要用于钾盐矿开采及钾肥生产的井巷工程及其附属生产设施，以及办公、生产、辅助生产用房及附属房屋建（构）筑物等。

房屋建筑物类共计 227 项，其中：房屋建筑物 49 项，建筑面积合计 25069.79 平方米；构筑物及其他辅助设施 154 项，井巷工程 24 项。审计后账面原值 584,825,098.12 元，账面净值 509,773,961.01 元。房屋建（构）筑物类及井巷工程账面价值情况详见下表：

表5 房屋建筑物类账面价值情况表

金额单位：人民币元

编号	科目名称	账面价值	
		原值	净值
4-6-1	固定资产-房屋建筑物	60,628,182.48	47,564,807.80
4-6-2	固定资产-构筑物及其他辅助设施	166,875,376.65	134,301,999.58
4-6-4	固定资产-井巷工程	357,321,538.99	327,907,153.63
房屋建筑物类合计		584,825,098.12	509,773,961.01

二、概况

（一）基本情况

中农钾肥拥矿区面积为 35 平方公里的采矿特许权，该矿区位于老挝甘蒙省他曲县南部，区内交通方便，纵贯老挝南北，矿区东侧为连柬埔寨和越南南方的 13 号公路。矿区向北 380km 可达老挝首府万象市，再向北经琅勃拉邦可达中国云南省勐腊县；向南经巴色可抵柬埔寨和越南南部重镇胡志明市。从他曲有 12 号公路直达越南的斑杜火车站；再向北可达越南的荣市港，全程约 350km。矿区距甘蒙省省会他曲县约 20km，有农波公路连通。湄公河是东南亚的主要河流，水路可达首都万象市和老挝的大部分省（市），亦可达柬埔寨和越南，但目前尚未很好开

发，目前主要运输靠汽车。

根据资源分布将钾盐矿区分为南北两区，按两期分别建设。南区为一期，分两个阶段，其中第一阶段为十万吨钾肥验证装置，第二阶段是在十万吨验证装置的基础上进行扩建使南区生产规模为 400 万吨/年矿石（53.3 万吨/年钾肥）；二期为在北区新建矿山，生产规模为 400 万吨/年矿石（53.3 万吨/年钾肥）。配套建设选矿厂。选厂设在南区，生产规模与采矿总规模一致。

项目设计能力为 100 万吨/年钾肥（按配套 800 万吨/年采场测算，设计能力为 106.6 万吨/年），目前 10 万吨/年钾肥生产验证项目在运行中，扩建项目也同时在进行。2017 年实际钾肥产量为 17.29 万吨。

纳入本次范围的房屋建筑物类资产均处于中农钾肥矿区范围内。

1. 房屋建(构)筑物

(1) 房屋建筑物

纳入评估范围的房屋建筑物共计 49 项，建筑面积合计 25,069.79 平方米；大部分建成于 2011-2013 年间，主要包括磨浮车间、成品仓库、职工宿舍楼、办公楼、精矿脱水车间、精矿干燥车间、锅炉房、食堂以及各种辅助用房等。房屋建筑结构主要包括框架结构、钢结构、砖混结构等。生产性厂房主要以框架结构、钢结构为主，非生产性的建筑物主要为砖混结构及钢结构等。

框架结构建筑物主要有办公楼、食堂、职工宿舍楼等建筑物，现浇钢筋混凝土独立柱基，现浇钢筋混凝土柱、梁、板，轻钢结构屋架，铺彩色水泥瓦，外墙抹灰刷涂料；内墙抹灰刷涂料；轻钢龙骨多孔铝板吊顶，铺地砖楼地面，木门、塑钢窗，水、电等配套设施齐全。

钢结构建筑物主要有磨浮车间、精矿脱水车间、精矿干燥车间、锅炉房等建筑物，现浇钢筋混凝土独立柱基，钢柱、钢梁、彩钢板墙体和屋面板，砼垫层水泥砂浆楼地面，厂房钢大门、塑钢窗，水、电等配套设施齐全。

砖混结构建筑物主要有地磅房值班室、厂区门卫值班室等建筑物，条形基础，240mm 标准砖承重墙；现浇（或预制）钢筋混凝土楼板和屋盖，设钢筋混凝土圈梁、构造柱，屋面二毡三油卷材防水；水泥砂浆混泥土地面（局部铺地砖）；塑钢窗,外墙抹灰刷涂料；内墙涂料面层，水、电等配套设施齐全。

(2) 构筑物及其他辅助设施

纳入评估范围的构筑物及其他辅助设施 154 项,大部分建成于 2011-2015 年间,主要包括高能尾液池、矿石堆场、厂区主道路和道路、厂区排水沟、厂区综合管网、厂外主干道、尾矿库、围墙等,结构为沥青、混凝土、砖混、土石、钢筋混凝土、钢管等。

厂区、厂外道路:一般为碎石垫层 30cm 厚,沥青砂石面层为 15cm。

厂区排水沟:净宽 0.6m、净深 1.1m、钢筋混凝土底板宽 2.94m、厚 0.55m、排水沟壁上部宽 0.35m、下部宽 0.72m;

尾矿库:老挝政府不允许露天存放尾矿。中农钾肥产生的尾矿主要用于充填井下采空区,尾矿库仅用于暂存周转尾矿。尾矿库为地面筑堆土坝,坝高 3-6m,长宽按地形走势在 100m 左右,共有 1#~9#尾矿库 9 个。

2. 井巷工程

(1) 基本情况

纳入评估范围的井巷工程共计 24 项,主要包括位于-8m、-18m、-28m、-48m、-56m、-68m、-88m、-108m 分段的平巷、硐室、主斜坡道、斜坡道、斜井工程、回风井等,以及各巷道内支护结构等辅助设施。

主斜坡道,长 2511m,巷道倾角 14°,掘进断面 19.325m²,掘进体积 48,543.24m³,其中从地表开始的 540m 为钢筋混凝土支护,支护厚度 450mm,其余为金属锚网喷射混凝土支护,支护厚度 200mm,主斜坡道地面为碎石路面。

回风井风筒:竖井,长 178m,井筒净直径 4m,钢筋混凝土支护,支护厚度 350mm。

地下运输采用汽运及皮带机输送。

(2) 服务年限

根据矿山保有资源储量、设计生产规模、建设生产进度安排以及当地法规和合同约定,南区矿山服务年限和评估计算年限均为 54.08 年,北区矿山服务年限为 35.29 年、评估计算年限为 39.29 年。

(二) 房屋建筑物权属状况

根据老挝的法律规定,证明房产的权属文件为相应的土地证和建设许可证。纳入本次评估范围内的房屋建筑物共计 25,069.79m²。2014 年 10 月 24 日,中农钾肥已获得编号为 662 的《建设许可证》,批准同意中农钾肥为建设钾盐矿加工厂之

目的，在其拥有土地租赁权的土地上建设钾盐矿加工装置和相关配套设施有关的房屋建筑物（包括但不限于仓库、厂房、办公楼、宿舍等），总建筑面积为 35,000 m²。现实际建筑面积合计 25,069.79 m²。

房屋建筑物的建筑面积由被评估单位提供，评估人员现场勘查及竣工资料进行了必要的核实。

（三） 账面价值构成

根据账实核实及工程竣工资料，委估房屋建（构）筑物账面价值中包含建安工程费、部分其他费用，均不包含所在土地的价值。

三、 评估依据

1. 被评估单位提供的房屋建筑物类资产评估申报明细表；
2. 《基本建设项目建设成本管理规定》(财建[2016]504 号)；
3. 国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号)；
4. 关于发布《中华人民共和国海关<中华人民共和国与东南亚国家联盟全面经济合作框架协议>项下进出口货物原产地管理办法》(署令[2010]199 号)；
5. 海关总署公告 2014 年第 48 号(关于《中华人民共和国与东南亚国家联盟全面经济合作框架协议》项下产品特定原产地规则转版对应表的公告)；
6. 中华人民共和国财政部税务总局最新出口退税率清单(2017 年)；
7. 建设部《房屋完损等级评定标准》；
8. 中华人民共和国国家标准 GB/T50291-2015《房地产估价规范》；
9. 《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500-2013)；
10. 《云南省建设工程计价规则及机械仪器仪表台班费用定额》(2013 年)；
11. 《云南省房屋建筑与装饰工程消耗量定额》(2013 年)；
12. 《云南省通用安装工程消耗量定额》(2013 年)；
13. 《云南省市政工程消耗量定额》(2013 年)；
14. 《云南省园林绿化工程消耗量定额》(2013 年)；
15. 《云南省房屋修缮和仿古建筑工程消耗量定额》(2013 年)；
16. 云南省昆明市建筑工程信息价(2017 年 12 月)；

17. 老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县地方材料调查价格；
18. 《关于发布有色金属工业工程建设预算定额的通知》（中色协科字[2013]178号）；
19. 《矿山井巷工程预算定额（直费）（辅费上中下册）》（2013版）；
20. 《尾矿工程预算定额》（2013版）；
21. 《建安工程费用定额、工程建设其他费定额》（2013版）；
22. 《机械台班费用定额、材料及台班基价汇总表》（2013版）；
23. 《最新资产评估常用数据与参数手册》；
24. 被评估单位提供的会计报表、财务会计账册以及有关协议、合同书、发票等财务资料；
25. 被评估单位提供的工程施工及竣工资料、结算书等；
26. 国家有关部门发布的统计资料和技术标准资料及价格信息资料，以及我公司收集的有关询价资料和取价参数资料等；
27. 评估人员对房屋建筑物、井巷工程进行实地勘察和市场调查所搜集的资料。

四、 评估过程

1. 准备阶段

（1）听取被评估单位对资产整体介绍，了解委估资产的基本情况。

（2）布置被评估单位填报申报表

在进入现场前期阶段，为评估工作顺利进行，向被评估单位布置评估所需的申报表，并要求其根据资产清查核实情况如实填报，使之符合评估要求。

（3）根据被评估单位填报的申报表核查原始资料

首先根据申报表，核对其账面原值，账面净值，建筑面积，竣工年月，建筑结构等，做到账证、账表、账账相符，对申报范围的房屋、建筑物收集产权证明文件，如付款证明、施工合同等。对申报范围的井巷工程收集施工图预算书，决（结）算书等。

2. 清查核实阶段

（1）评估人员根据被评估单位提供的资产评估申报明细表，会同被评估单位有关人员，对实物资产逐项进行核实，核实各类建筑的名称、座落地点、建筑面

积、结构型式和竣工时间等，核对其账面原值，账面净值，完善评估明细表，做到账表相符、账账相符；

(2) 核实企业的资产权属，查阅有关证明资产权属的资料，如付款证明、施工合同等。对申报范围的井巷工程收集施工图预算书，决（结）算书等。对于有账无物或有物无账的资产，在确认产权的基础上以实物存在为准；

3. 现场勘查

依据清查评估明细表，评估人员会同企业有关人员深入现场进行实地勘察，评估人员对地上评估对象逐一进行了详尽的现场查看，对房屋的外形、结构型式、层次、高度、构件材质、内外装修、施工质量、水、暖、电安装情况，维修保养情况，进行较详细的记录，填写实地勘查现场作业表，评定现场勘察成新率(完好分值)；对房屋建筑物的位置、环境等进行调查，并取得物业照片；对在现场勘察中发现与清查评估明细表不符的问题，及时同企业陪同人员进行沟通解决。

同时，向有关部门进行调查咨询，搜集本次评估所需的资料，包括建设工程概预算资料、工程设计施工资料、当地建筑安装工程预算定额、费用定额、建设规费标准，人工费标准，各种报刊、杂志、年鉴及房地产交易网上有关的信息资料。

4. 评定估算

建筑物及井巷工程均系该单位自建取得，根据中农钾肥提供的建设工程资料，采用重置成本法进行评估。

5. 撰写评估说明，汇总整理工作底稿。

五、 评估方法

本次主要采用重置成本法进行评估。

根据本次评估目的和被评估单位提供的资产有关情况资料，经过实地察看、市场调查研究，遵循必要的评估程序与原则，我们对没有可比市场的委估房屋建筑物采用成本法进行评定估算。所谓重置成本法是指按评估时点的市场条件和被评估房产的结构特征计算重置同类房产所需投资（简称重置价格）乘以综合评价的房屋建筑物的成新率确定被评估房产价值的一种方法。

基本公式：

评估值 = 重置成本 × 综合成新率

重置成本 = 建安工程造价 + 其他费用 + 资金成本

1. 建安工程造价的确定

本项目位于老挝人民民主共和国甘蒙省境内，当地尚没有完整的建筑工程结算体系，中农钾肥的建筑工程招投标、工程结算审计均采用国内工程结算的模式，本次评估对建筑物建安工程造价的计算也采用国内建筑工程计算的模式。本次评估中对于地表工程依据云南省现行的工程建设预算定额作为估算基础，对于井巷工程依据国内有色金属工业工程建设预算定额作为估算基础。

(1) 工业及民用建筑

对于工业民用建筑及其附属配套房屋建（构）筑物的建筑安装工程造价包括土建工程、装饰装修工程、给排水、电气、消防及配套信息系统的总价。

本次评估，委托评估的建（构）筑物在计算重置价值时分为三大类：A 类为大型、价值高、重要的建（构）筑物；B 类为一般建（构）筑物；C 类为价值量小、结构简单的建（构）筑物。

对于价值高、重要的建（构）筑物，已取得预决算书的房屋建筑物，采用预决算调整法确定其建安综合造价，即以委估建（构）筑物决算中的工程量或竣工图显示的工程量为基础，按现行工程预算价格、费率及当地的材料价格、人工工资，调整为按现行定额计算的建安造价。水泥、砖、瓦、灰、砂、石等地方材料按老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县的市场价格计算，钢材、管道等材料价格是根据昆明市 2017 年 12 月份的材料市场价格加运费进行计算。在上述基础上采用重编预算和采用概（预）算调整法进行估算定额直接工程费。如办公楼、宿舍、磨浮车间、精矿干燥车间等。

一般建（构）筑物：根据典型房屋和构筑物实物工程量，按照现行建筑安装工程定额（或指标）和取费标准及当地的材料价格、人工工资，确定其综合造价；计算出典型工程综合造价后，再运用类比法对类似房屋和构筑物进行分析，找出其与典型房屋和构筑物的差异因素，进行增减调整，从而计算出与典型工程类似的房屋和构筑物的综合造价。如综合仓库、配电室等

对于价值量小、结构简单的建（构）筑物采用单方造价法确定其建安综合造价。如值班室、卷扬机房等。

（2）井巷工程

井巷工程实物工程量根据工程施工图预（结）算书、设计变更及相关财务资料进行统计。

建筑安装工程造价根据《关于发布有色金属工业工程建设预算定额的通知》（中色协科字[2013]178 号）、《矿山井巷工程预算定额（直费）（辅费上中下册）》（2013 版）、《机械台班费用定额、材料及台班基价汇总表》（2013 版）、《尾矿工程预算定额》（2013 版）等文件及资料采用概(预)算调整法进行估算定额直接工程费。

运杂费根据材料自来源地（生产厂或指定交货地点）运至工地所发生的有关费用计取，本地材料一般不取。

2. 其他费用的确定

工程建设其他费用的计算方法为工程费用乘以相应费率，根据《基本建设项目建设成本管理规定》(财建[2016]504 号)、国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）、《建安工程费用定额、工程建设其他费定额（2013 版）》等文件确定，其他费用费率具体如下：

表6 其他费用费率表

序号	项目名称	计费基础	计费标准费率
1	建设单位管理费	建安工程费	1.81%
2	工程监理费	建安工程费	1.46%
3	可行性研究费	建安工程费	0.15%
4	环境影响评价费	建安工程费	0.05%
5	设计费	建安工程费	2.99%
6	工程勘察费	建安工程费	0.40%
7	工程招标费	建安工程费	0.09%
8	工程保险费	建安工程费	0.38%
9	联合试运转费	建安工程费	0.50%
10	生产准备费及其他	建安工程费	0.79%
	合计		8.62%

3. 资金成本的确定

按照估价对象的建设规模，假设建设期内资金均匀性投入。则

$$\text{资金成本率} = 0.5 \times R \times a$$

其中：a—工期，以年为单位，根据工期定额计算；

R—根据企业历年项目建设资金长期借款合同中利率约定情况（三个月/六个月美元 LIBOR+BPS）测算。

参考 Wind 资讯，2017 年 12 月 31 日美元 LIBOR3M、LIBOR6M 分别为 1.69%、1.84%，平均为 1.77%。BPS 表示基点，等于万分之一根据企业历年长期借款合同测算平均 BPS 为 315。则：

$$\text{年利率 } R = 1.77\% + 3.15\% = 4.92\%。$$

资金成本的计算基数为工程造价及其他费用。

4. 成新率的确定

（1）对于价值大、重要的建（构）筑物采用勘察成新率和年限成新率综合确定，其计算公式为：

$$\text{综合成新率} = \text{勘察成新率} \times 60\% + \text{年限成新率} \times 40\%$$

$$\text{年限成新率} (\%) = \text{尚可使用年限} / (\text{尚可使用年限} + \text{已使用年限}) \times 100\%$$

现场勘察成新率对主要建筑物逐项查阅各类建筑物的竣工资料，了解其历年来的维修、管理情况，并经现场勘查后，分别对建筑物的结构、装修、设备三部分进行打分，填写成新率的现场勘察表，逐一算出这些建筑物的勘察成新率。

技术勘察成新率 = 结构部分打分值 × 权数 + 装修部分打分值 × 权数 + 安装部分打分值 × 权数

（2）对于单价价值小、结构相对简单的建（构）筑物，采用年限法并根据具体情况修正后确定成新率，计算公式：

$$\text{理论成新率} = \text{尚可使用年限} / (\text{已使用年限} + \text{尚可使用年限}) \times 100\%$$

（3）对于井巷工程的成新率应与矿井使用年限及所服务的可采储量结合考虑，在井巷工程质量与安全检查正常情况下，以矿井所服务区域的剩余可采储量作为测算成新率的主要参考依据。

基本计算公式如下：

$$\text{成新率} = \text{所服务的剩余可采储量} / \text{所服务的全部可采储量} \times 100\%$$

5. 评估值的确定

$$\text{评估值} = \text{重置成本} \times \text{成新率}$$

六、 评估案例

案例一、磨浮车间（固定资产—房屋建筑物评估明细表中第 7 项）

（一）概况

磨浮车间于2011年11月建成，钢结构三层，建筑面积6,156.00m²，长54m，宽38m，跨度12m、柱距6m，檐口高度16.23m，层高5m，现浇钢筋混凝土独立基础，H型钢柱、钢梁，轻钢屋架、钢檩条铺压型彩钢板屋面，压型彩钢板围护，塑钢窗，混凝土地面，水、电、通风、消防等设施齐备。账面原值10,702,511.66元，账面净值8,185,884.17元。房屋所坐落的土地租赁权手续完整，未设定他项权利。

（二）重置全价计算

1. 建筑安装工程造价

建筑安装工程造价包括土建装饰工程、水电安装工程费用。建安工程造价采用重编预算法。根据工程决算资料以及现场勘察情况确定建筑物工程量，按照《云南省建设工程计价规则及机械仪器仪表台班费用定额》（2013年）、《云南省房屋建筑与装饰工程消耗量定额》（2013年）、《云南省通用安装工程消耗量定额》（2013年）等工程造价定额、云南省昆明市建筑工程信息价(2017年12月)和老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县地方材料调查价格测算建安工程造价。其计算过程如下表所示。

（1） 土建、装饰工程费用计算程序表

表7 土建、装饰工程费用计算程序表

序号	项目名称		取费基数	费率	合价（元）
一	分部分项工程费合计				6,121,310.37
[1]	其中：人工费		定额人工费		1,003,745.57
[2]	其中：材料费		定额材料费		4,059,474.68
[3]	其中：机械费		定额机械费		291,876.74
[4]	管理费		[1]+[3]*8%	33.00%	338,941.58
[5]	利润		[1]+[3]*8%	20.00%	205,419.14
[6]	措施费	安全文明施工费	[1]+[3]*8%	10.17%	104,455.63
		临时设施费	[1]+[3]*8%	5.48%	56,284.84
		试验、放线定位费等	[1]+[3]*8%	5.95%	61,112.19
二	规费	社会保障费	[1]	26.00%	260,973.85
		工伤、意外保险	[1]	1.00%	10,037.46
		工程排污费	按相关规定计算		
三	价差		按相关规定计算		1,843,827.48
四	税金		[一]+[二]+[三]	3.28%	270,145.69

序号	项目名称	取费基数	费率	合价（元）
	含税造价	[一]+[二]+[三]+[四]		8,506,294.85

(2) 安装工程费用计算程序

表8 安装工程费用计算程序

序号	项目名称	取费基数	费率	合价（元）	
一	分部分项工程费合计			1,510,324.93	
[1]	其中：人工费	定额人工费		250,936.39	
[2]	其中：材料费	定额材料费		1,014,868.67	
[3]	其中：机械费	定额机械费		72,969.19	
[4]	管理费	[1]+[3]*8%	30.00%	77,032.18	
[5]	利润	[1]+[3]*8%	20.00%	51,354.79	
[6]	措施费	安全文明施工费	[1]+[3]*8%	10.22%	26,242.30
		临时设施费	[1]+[3]*8%	2.43%	6,239.61
		试验、放线定位费	[1]+[3]*8%	4.16%	10,681.80
二	规费	社会保障费	[1]	26.00%	65,243.46
		工伤、意外保险	[1]	1.00%	2,509.36
		工程排污费	按相关规定计算		
三	差价	按相关规定计算		460,956.87	
四	税金	[一]+[二]+[三]	3.28%	66,880.34	
	含税造价	[一]+[二]+[三]+[四]		2,105,914.96	

2. 前期及其他费用

工程前期及其它费用有建设单位管理费、勘察设计费、工程监理费等，计算过程详见下表：

表9 工程前期及其它费用表

序号	项目名称	计费基础	计费标准费率	金额（元）
1	建设单位管理费	建安工程费	1.81%	192,081.00
2	工程监理费	建安工程费	1.46%	154,938.26
3	可行性研究费	建安工程费	0.15%	15,918.31
4	环境影响评价费	建安工程费	0.05%	5,306.10
5	设计费	建安工程费	2.99%	317,305.07
6	工程勘察费	建安工程费	0.40%	42,448.84
7	工程招标费	建安工程费	0.09%	9,550.99
8	工程保险费	建安工程费	0.38%	40,326.40
9	联合试运转费	建安工程费	0.50%	53,061.05

序号	项目名称	计费基础	计费标准费率	金额（元）
10	生产准备费及其他	建安工程费	0.79%	83,836.46
	合计		8.62%	914,772.48

3. 资金成本

该项目合理工期2年，资金均匀投入，参考企业历年项目建设资金长期贷款利率计算规则及基准日美元LIBOR3M、LIBOR6M，利率取值为4.92%，则，

$$\begin{aligned} \text{资金成本} &= (\text{建安造价} + \text{前期及其它费用}) \times \text{贷款利率} \times \text{建设工期} \times 1/2 \\ &= (8,506,294.85 + 2,105,914.96 + 914,772.48) \times 4.92\% \times 2 \times 1/2 \\ &= 567,127.53 \text{（元）} \end{aligned}$$

4. 重置全价

$$\begin{aligned} \text{重置全价} &= (\text{建安造价} + \text{前期及其它费用} + \text{资金成本}) \\ &= 8,506,294.85 + 2,105,914.96 + 914,772.48 + 567,127.53 \\ &= 12,094,110.00 \text{（元）（取整到十元）} \end{aligned}$$

（三）成新率的确定

1. 勘察成新率

经评估人员与中农钾肥有关技术人员现场勘察评定，对房屋建筑各部分进行勘察打分，具体勘察情况见下表：

表10 勘察情况表

序号	分项	标准分	评定分	评定依据	
1	结构	基础	25	22	有足够承载能力，无不均匀下沉
2		承重构件	25	22	有足够承载能力，混凝土无剥落
3		非承重结构	15	13	节点牢固，无裂纹
4		屋面	20	16	面层、隔热、保温层基本完好，无渗漏
5		地面	15	13	轻度磨损
A	(1+2+3+4+5)×权重(0.8)		100	86	68.80
1	装修	门窗	25	22	无变形，开关灵活
2		外墙	20	15	外观平整、稍有剥落
3		内墙	20	15	外观平整、稍有剥落
4		顶棚	20	16	外观平整、无剥落、变形
5		其他	15	13	使用正常
B	(1+2+3+4+5)×权重(0.1)		100	81	8.1

序号	分项	标准分	评定分	评定依据	
1	设备	水卫	35	30	基本通畅、器具无破损、无损坏
2		电照	45	40	基本完好，使用正常
3		其他	20	16	基本完好，使用正常
C	(1+2+3)×权重(0.1)		100	86	8.6
勘察成新率		A+B+C=68.8+8.1+8.6=85.50			

2. 理论成新率

该房屋2011年11月竣工，至评估基准日已使用6.17年，该车间为生产用钢结构房屋，该资产的耐用年限为40年，按此计算尚可使用年限为33.83年，则理论成新率为：

$$\begin{aligned} \text{理论成新率} &= \text{尚可服务年限} / (\text{尚可服务年限} + \text{已使用年限}) \times 100\% \\ &= 33.83 / 40 \times 100\% \\ &= 84.58\% \end{aligned}$$

3. 综合成新率的确定

$$\begin{aligned} \text{成新率} &= \text{理论成新率} \times 0.4 + \text{勘察成新率} \times 0.6 \\ &= 84.58\% \times 0.4 + 85.50\% \times 0.6 \\ &= 85.13\% \end{aligned}$$

综合成新率取整为85%。

(四) 评估值的确定

$$\begin{aligned} \text{评估值} &= \text{重置全价} \times \text{成新率} \\ &= 12,094,110.00 \times 85\% \\ &= 10,279,990.00 \text{ (元) (取整到十元)} \end{aligned}$$

案例二、办公楼（固定资产—房屋建筑物评估明细表中第 21 项）

(一) 概况

办公楼于2011年11月建成，框架结构一层，建筑面积688.00m²，账面原值2,755,128.56元，账面净值2,104,826.36元。房屋所坐落的土地租赁权手续完整，未设定他项权利。

办公楼主要建筑结构特征为：长90.4m，宽9.4m，檐口高度3.6m，层高3.3m，现浇钢筋混凝土独立基础，框架柱、梁；轻钢屋架、钢檩条铺彩色屋面瓦；空心

砖非承重墙体，外墙抹灰刷涂料，内墙抹灰刷乳胶漆，室内轻钢龙骨多孔铝板吊顶；塑钢窗、木门；地砖地面；水卫、电、通风、消防等设施齐备。

（二）重置全价计算

1. 建筑安装工程造价

建筑安装工程造价包括土建装饰工程、水电安装工程费用。建安工程造价采用重编预算法。根据工程决算资料以及现场勘察情况确定建筑物工程量，按照《云南省建设工程计价规则及机械仪器仪表台班费用定额》（2013年）、《云南省房屋建筑与装饰工程消耗量定额》（2013年）、《云南省通用安装工程消耗量定额》（2013年）等工程造价定额、云南省昆明市建筑工程信息价（2017年12月）和老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县地方材料调查价格测算建安工程造价和老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县地方材料调查价格测算建安工程造价。其计算过程如下表所示。

（1）土建、装饰工程费用计算程序

表11 土建、装饰工程费用计算程序

序号	项目名称		取费基数	费率	合价（元）
一	分部分项工程费合计				1,674,376.64
[1]	其中：人工费		定额人工费		303,400.46
[2]	其中：材料费		定额材料费		1,125,587.46
[3]	其中：机械费		定额机械费		17,978.98
[4]	管理费		[1]+[3]*8%	33.00%	100,596.80
[5]	利润		[1]+[3]*8%	20.00%	60,967.76
[6]	措施费	安全文明施工费	[1]+[3]*8%	10.17%	31,002.10
		临时设施费	[1]+[3]*8%	5.48%	16,705.17
		试验、放线定位费	[1]+[3]*8%	5.95%	18,137.91
二	规费	社会保障费	[1]	26.00%	78,884.12
		工伤、意外保险	[1]	1.00%	3,034.00
		工程排污费	按相关规定计算		
三	差价		按相关规定计算		440,926.77
四	税金		[一]+[二]+[三]	3.28%	72,068.87
	含税造价		[一]+[二]+[三]+[四]		2,269,290.40

（2）安装工程费用计算程序

表12 安装工程费用计算程序表

序号	项目名称		取费基数	费率	合价（元）
一	分部分项工程费合计				412,657.43
[1]	其中：人工费		定额人工费		75,850.12
[2]	其中：材料费		定额材料费		281,396.87
[3]	其中：机械费		定额机械费		4,494.74

序号	项目名称		取费基数	费率	合价（元）
[4]	管理费		[1]+[3]*8%	30.00%	22,862.91
[5]	利润		[1]+[3]*8%	20.00%	15,241.94
[6]	措施费	安全文明施工费	[1]+[3]*8%	10.22%	7,788.63
		临时设施费	[1]+[3]*8%	2.43%	1,851.90
		试验、放线定位费	[1]+[3]*8%	4.16%	3,170.32
二	规费	社会保障费	[1]	26.00%	19,721.03
		工伤、意外保险	[1]	1.00%	758.50
		工程排污费	按相关规定计算		
三	差价		按相关规定计算		110,231.69
四	税金		[一]+[二]+[三]	3.28%	17,822.49
	含税造价		[一]+[二]+[三]+[四]		561,191.14

2. 前期及其他费用

工程前期及其它费用有建设单位管理费、勘察设计费、工程监理费等，计算过程详见下表：

表13 工程前期及其它费用表

序号	项目名称	计费基础	计费标准费率	金额（元）
1	建设单位管理费	建安工程费	1.81%	51,231.72
2	工程监理费	建安工程费	1.46%	41,325.03
3	可行性研究费	建安工程费	0.15%	4,245.72
4	环境影响评价费	建安工程费	0.05%	1,415.24
5	设计费	建安工程费	2.99%	84,631.40
6	工程勘察费	建安工程费	0.40%	11,321.93
7	工程招标费	建安工程费	0.09%	2,547.43
8	工程保险费	建安工程费	0.38%	10,755.83
9	联合试运转费	建安工程费	0.50%	14,152.41
10	生产准备费及其他	建安工程费	0.79%	22,360.80
	合计		8.62%	243,987.51

3. 资金成本

该项目合理工期2年，资金均匀投入，参考企业历年项目建设资金长期贷款利率计算规则及基准日美元LIBOR3M、LIBOR6M，利率取值为4.92%，则，

$$\begin{aligned}
 \text{资金成本} &= (\text{建安造价} + \text{前期及其它费用}) \times \text{贷款利率} \times \text{建设工期} \times 1/2 \\
 &= (2,269,290.40 + 561,191.14 + 243,987.51) \times 4.92\% \times 2 \times 1/2 \\
 &= 151,263.88 \text{（元）}
 \end{aligned}$$

4. 重置全价

重置全价 = (建安造价+前期及其它费用+资金成本)

$$= 2,269,290.40 + 561,191.14 + 243,987.51 + 151,263.88$$

$$= 3,225,730.00 \text{ (元) (取整到十元)}$$

(三) 成新率的确定

1. 勘察成新率

经评估人员与公司有关技术人员现场勘查评定，对房屋建筑各部分进行勘察打分，具体勘察情况见下表：

表14 勘察情况表

序号	分项		标准分	评定分	评定依据
1	结构	基础	25	23	有足够承载能力,无不均匀下沉
2		承重构件	25	23	有足够承载能力,混凝土无剥落
3		非承重结构	15	13	节点牢固,无裂纹
4		屋面	20	17	面层、隔热、保温层基本完好,无渗漏
5		地面	15	13	轻度磨损
A	(1+2+3+4+5)×权重(0.65)		100	89	57.85
1	装修	门窗	25	22	无变形、开关灵活
2		外墙	20	17	外观平整、无变形,稍有剥落
3		内墙	20	17	外观平整、无变形,稍有剥落
4		顶棚	20	17	外观平整、无变形,稍有剥落
5		其他	15	13	使用正常
B	(1+2+3+4+5)×权重(0.15)		100	86	12.9
1	设备	水卫	35	30	基本通畅、器具无破损、无损坏
2		电照	45	40	基本完好,使用正常
3		其他	20	17	基本完好、使用正常
C	(1+2+3)×权重(0.20)		100	87	17.4
勘察成新率		A+B+C=57.85+12.9+17.4=88.15			

2. 理论成新率

该房屋2011年11月竣工，至评估基准日已使用6.17年，该办公楼为非生产用框架结构房屋，该资产的耐用年限为50年，按此计算尚可使用年限为43.83年，则理论成新率为：

$$\text{理论成新率} = \text{尚可使用年限} / (\text{尚可使用年限} + \text{已使用年限}) \times 100\%$$

$$=43.83/50\times 100\%$$

$$=87.66\%$$

3. 综合成新率的确定

$$\text{成新率} = \text{理论成新率} \times 0.4 + \text{勘察成新率} \times 0.6$$

$$=87.66\% \times 0.4 + 88.15\% \times 0.6$$

$$=87.95\%$$

综合成新率取88%。

(四) 评估值的确定

$$\text{评估值} = \text{重置全价} \times \text{成新率}$$

$$=3,225,730.00 \times 88\%$$

$$=2,838,640.00 \text{ (元)} \text{ (取整到十元)}$$

案例三、厂区排水沟（固定资产—构筑物评估明细表第 122 项）

(一) 概况

厂区排水沟于2011年11月建成，钢筋混凝土结构，长3078m，净宽0.6m、净深1.1m、钢筋混凝土底板宽2.94m、厚0.55m、排水沟壁上部宽0.35m、下部宽0.72m。账面原值5,066,512.72元，账面净值3,870,646.96元。

(二) 重置全价计算

1. 建筑安装工程造价

该工程建安工程造价采用重编预算法。根据工程决算资料以及现场勘察情况确定建筑物工程量，按照《云南省建设工程计价规则及机械仪器仪表台班费用定额》（2013年）、《云南省房屋建筑与装饰工程消耗量定额》（2013年）、《云南省通用安装工程消耗量定额》（2013年）等工程造价定额、云南省昆明市建筑工程信息价（2017年12月）和老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县地方材料调查价格测算建安工程造价和老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县地方材料调查价格测算建安工程造价。其计算过程如下表所示。

表15 建安工程造价表

序号	项目名称	取费基数	费率	合价（元）	
一	分部分项工程费合计			6,396,156.76	
[1]	其中：人工费	定额人工费		844,450.03	
[2]	其中：材料费	定额材料费		4,762,387.48	
[3]	其中：机械费	定额机械费		150,384.57	
[4]	管理费	[1]+[3]*8%	33.00%	282,638.66	
[5]	利润	[1]+[3]*8%	20.00%	171,296.16	
[6]	措施费	安全文明施工费	[1]+[3]*8%	10.17%	87,104.10
		临时设施费	[1]+[3]*8%	5.48%	46,935.15
		试验、放线定位费	[1]+[3]*8%	5.95%	50,960.61
二	规费	社会保障费	[1]	26.00%	219,557.01
		工伤、意外保险	[1]	1.00%	8,444.50
		工程排污费	按相关规定计算		
三	差价	按相关规定计算		575,722.21	
四	税金	[一]+[二]+[三]	3.28%	236,156.08	
	含税造价	[一]+[二]+[三]+[四]		7,436,036.56	

建筑工程造价=7,436,036.56（元）

2. 前期及其他费用

工程前期及其它费用有建设单位管理费、勘察设计费、工程监理费等，计算过程详见下表：

表16 工程前期及其它费用表

序号	项目名称	计费基础	计费标准费率	金额（元）
1	建设单位管理费	建安工程费	1.81%	134,592.26
2	工程监理费	建安工程费	1.46%	108,566.13
3	可行性研究费	建安工程费	0.15%	11,154.05
4	环境影响评价费	建安工程费	0.05%	3,718.02
5	设计费	建安工程费	2.99%	222,337.49
6	工程勘察费	建安工程费	0.40%	29,744.15
7	工程招标费	建安工程费	0.09%	6,692.43
8	工程保险费	建安工程费	0.38%	28,256.94
9	联合试运转费	建安工程费	0.50%	37,180.18
10	生产准备费及其他	建安工程费	0.79%	58,744.69
	合计		8.62%	640,986.34

3. 资金成本

该项目合理工期2年，资金均匀投入，参考企业历年项目建设资金长期贷款利率计算规则及基准日美元LIBOR3M、LIBOR6M，利率取值为4.92%，则：

$$\begin{aligned}
 \text{资金成本} &= (\text{建安造价} + \text{前期及其它费用}) \times \text{贷款利率} \times \text{建设工期} \times 1/2 \\
 &= (7,436,036.56 + 640,986.34) \times 4.92\% \times 2 \times 1/2 \\
 &= 397,389.53 \text{ (元)}
 \end{aligned}$$

4. 重置全价

$$\begin{aligned}
 \text{重置全价} &= \text{建安造价} + \text{前期及其它费用} + \text{资金成本} \\
 &= 7,436,036.56 + 640,986.34 + 397,389.53 \\
 &= 8,474,410.00 \text{ (元)}
 \end{aligned}$$

(三) 成新率的确定

1. 勘察成新率

经评估人员与公司有关技术人员现场勘察评定，具体勘查情况见下表：

表17 勘察情况表

序号	分项	标准分	评定分	评定依据	
1	结构	基础	25	20	有足够承载能力,无不均匀下沉
2		承重构件	25	20	承重构件,基本完好
3		非承重结构	15	12	节点牢固,基本无裂纹
4		地面	20	16	面层基本完好,无渗漏
5		其他	15	12	轻度磨损
A	(1+2+3+4+5)	100	80		

2. 理论成新率

该房屋2011年11月竣工，至评估基准日已使用6.17年，该资产的耐用年限为30年，按此计算尚可使用年限为23.83年，则理论成新率为：

$$\begin{aligned}
 \text{理论成新率} &= (\text{尚可使用年限} / (\text{尚可使用年限} + \text{已使用年限})) \times 100\% \\
 &= 23.83 / 30 \times 100\% \\
 &= 79.43\%
 \end{aligned}$$

3. 综合成新率

$$\begin{aligned}
 \text{综合成新率} &= \text{理论成新率} \times 0.4 + \text{勘察成新率} \times 0.6 \\
 &= 79.43\% \times 0.4 + 80\% \times 0.6 \\
 &= 80\% \text{ (取整)}
 \end{aligned}$$

综合成新率取80%。

(四) 评估值的确定

$$\begin{aligned} \text{评估值} &= \text{重置全价} \times \text{成新率} \\ &= 8,474,410.00 \times 80\% \\ &= 6,779,530.00 \text{ (元)} \end{aligned}$$

案例四、斜井工程（固定资产—井巷工程评估明细表中第 22 项）

（一）概况

斜井工程是在已有验证工程基础上进行的，于2013年10月建成并开始试运行，斜井工程井筒巷道施工长度948m，其中施工水仓一个，井筒设计-14°，岩石硬度系数 ≤ 6 ，巷道315-346m、353-364m、390-403里程段处于泥岩与石膏含水层结合处，采用专项措施进行处理。

①~②表土层采用LDPE+钢筋混凝土联合支护，LDPE厚度2mm，混凝土450mm，混凝土强度等级C30；②~⑤段采用锚网喷+LDPE+混凝土联合支护，锚喷厚度100mm，喷射混凝土强度等级为C25、防水混凝土强度等级C30、铺底混凝土强度等级；⑤~⑥段帮、顶无支护，巷道用现浇混凝土铺底200mm，巷道铺底200mm；⑥~⑦支付方式采用锚网喷支护，锚喷厚度120mm，巷道用现浇混凝土铺底200mm，喷射混凝土强度等级为C25，巷道铺底混凝土强度等级为C30；⑦~⑨段支付方式采用素喷，喷厚度120mm，巷道采用现浇混凝土铺底200mm，喷射防水混凝土强度等级为C30；⑨~⑩段帮、顶无支护，巷道用现浇混凝土铺底200mm。

账面原值64,197,346.50元，账面净值63,166,769.53元。

（二）重置全价测算

1. 根据重编预算法计算工程直接定额费

评估人员根据中农钾肥提供的工程设计资料、施工图纸、工程结算审计报告并结合现场勘察情况估算工程量，同时套用《关于发布有色金属工业工程建设预算定额的通知》（中色协科字[2013]178号）、《矿山井巷工程预算定额（直费）（辅费上中下册）》（2013版）、《建安工程费用定额、工程建设其他费定额》（2013版）、《机械台班费用定额、材料及台班基价汇总表》（2013版）、云南省昆明市建筑工程信息价(2017年12月)和老挝当地的建筑工程材料价格信息，采用重编预算法计算该工程的直接定额费，工程造价计算详见下表：

表18 工程造价计算程序表

金额单位：人民币元

序号	费用名称	以人工费+机械费为计算基数	费率	金额
		计算方法		
一	分部分项工程费	1+2+3		38,027,995.33
1	人工费	工程量×定额基价		11,408,398.59
2	材料费			22,816,797.20
3	机械费			3,802,799.54
二	措施费	(1+3)×费率	7.73%	1,175,825.62
三	企业管理费	(1+3)×费率	13.11%	1,994,188.07
四	利润	(1+3)×费率	11.56%	1,758,414.50
五	规费	1×费率	20.46%	2,334,158.35
六	价差	按规定计算		12,668,062.39
七	不含税工程造价	一+二+三+四+五+六		57,958,644.26
八	税金	七×费率	3.28%	1,901,043.53
九	含税工程造价	七+八		59,859,687.79

2. 前期及其他费用

表19 前期及其他费用表

单位：人民币元

序号	费用类别	计算基数	费率	金额（元）
1	建设单位管理费	建安工程费	1.81%	1,083,460.35
2	工程监理费	建安工程费	1.46%	873,951.44
3	可行性研究费	建安工程费	0.15%	89,789.53
4	环境影响评价费	建安工程费	0.05%	29,929.84
5	设计费	建安工程费	2.99%	1,789,804.66
6	工程勘察费	建安工程费	0.40%	239,438.75
7	工程招标费	建安工程费	0.09%	53,873.72
8	工程保险费	建安工程费	0.38%	227,466.81
9	联合试运转费	建安工程费	0.50%	299,298.44
10	生产准备费及其他	建安工程费	0.79%	472,891.53
	合计		8.62%	5,159,905.07

前期及其他费用=5,159,905.07（元）

3. 资金成本

该项目合理工期2年，资金均匀投入，参考企业历年项目建设资金长期贷款利率计算规则及基准日美元LIBOR3M、LIBOR6M，利率取值为4.92%，则：

$$\begin{aligned}
 \text{资金成本} &= (\text{建安造价} + \text{前期及其它费用}) \times \text{贷款利率} \times \text{年度} \times 1/2 \\
 &= (59,859,687.79 + 5,159,905.07) \times 4.92\% \times 2 \times 1/2 \\
 &= 3,198,963.97 \text{（元）}
 \end{aligned}$$

4. 重置全价

$$\begin{aligned}
\text{重置全价} &= \text{建安工程总造价} + \text{前期及其他费用} + \text{资金成本} \\
&= 59,859,687.79 + 5,159,905.07 + 3,198,963.97 \\
&= 68,218,560.00 \text{ (元) (取整到十元)}
\end{aligned}$$

(三) 成新率的确定

该斜井工程为矿山南区主要的运输巷道，其服务的范围为整个南区，根据地质报告、设计文件及采出原矿量计算，南区的剩余可采储量为26,015.12万吨，历史年度动用可采储量为616.44万吨，则：

$$\begin{aligned}
\text{成新率} &= 26,015.12 / (26,015.12 + 616.44) \times 100\% \\
&= 98.00\% \text{ (取整)}
\end{aligned}$$

取综合成新率为98%。

(四) 评估值的确定

$$\begin{aligned}
\text{评估值} &= \text{重置全价} \times \text{成新率} \\
&= 68,218,560.00 \times 98\% \\
&= 66,854,190.00 \text{ (元) (取整到十元)}
\end{aligned}$$

七、 评估结果

经评估计算，房屋建筑物类资产于评估基准日的评估结果为 550,313,144.18 元，评估增值 40,539,183.17 元，增值率为 7.95%。评估结果如下表：

表20 建筑物类评估结果汇总表

金额单位：人民币元

编号	科目名称	账面价值		评估价值		增值率%	
		原值	净值	原值	净值	原值	净值
4-6-1	房屋建筑物	60,628,182.48	47,564,807.80	64,848,550.00	55,643,860.00	6.96	16.99
4-6-2	构筑物及其他	166,875,376.65	134,301,999.58	176,870,584.18	149,830,034.18	5.99	11.56
4-6-4	井巷工程	357,321,538.99	327,907,153.63	378,400,700.00	344,839,250.00	5.90	5.16
房屋建筑物类合计		584,825,098.12	509,773,961.01	620,119,834.18	550,313,144.18	6.04	7.95

评估增值的主要原因是：部分建筑材料价格及物资运输成本和人工费用的上涨，使房屋建筑物类资产的现行造价比建造时的成本有所提高，形成部分资产评估增值。

八、 重大事项说明

1. 纳入评估范围内的房屋建筑共计 25,069.79 平方米，依据当地政策，无需办理产权证明。本次评估利用的建筑面积由被评估单位提供，评估人员进行了必要的现场核实，如与当地房地产管理部门的实际测绘面积有出入，则应以房地产管理部门的实测面积为准，并按该实测面积进行调整。

2. 对于井巷工程，考虑安全因素及现场条件限制，无法全面深入坑道内进行勘察及丈量，井巷工程的工程量等参数由被评估单位提供，评估人员根据被评估单位提供的结算书、井巷工程竣工图等资料进行了必要的核实及调整。

3. 在资产清查核实过程中，对于地理管线等隐蔽工程，受其施工特点的限制，无法进行实物勘查，评估人员已对该部分资产尽最大可能收集、查阅被评估单位提供的有关图纸、资料、合同，向有关技术人员了解和核实资产的实际使用情况，并以此为依据进行核实及估价。

4. 受被评估单位未能全面提供相关的技术资料以及井巷工程和地理管线等隐蔽工程特殊性的影响，有可能导致影响建构筑物价值的判断，评估人员虽已尽其执业水平和能力进行了分析、判断、评定估算，但在根据专业经验一般不能获悉的情况下，其评估结论可能会受影响，评估机构及评估人员不承担相应责任。

（本页以下无正文）

第三节 设备类固定资产评估技术说明

一、评估范围

设备类固定资产评估范围是中农钾肥所拥有的并经确认和本次评估目的相关的于 2017 年 12 月 31 日的全部设备类资产，共 938 项（3896 台/套）。主要包括采矿用掘进机、铲运机、压气通风设备、提升设备，选矿用破碎机械、磨矿设备、分级分选机械、精矿回收设备、自动控制设备，以及变配电设备、通讯设备、安全监控设备、办公设备、办公家具、运输设备等。纳入评估范围内设备类资产账面价值情况详见下表：

表21 设备类资产账面价值情况表

金额单位：人民币元

编号	科目名称	账面价值	
		原值	净值
4-6-9	固定资产-机器设备	216,321,049.52	116,458,124.58
4-6-10	固定资产-车辆	6,432,917.90	1,661,306.48
4-6-11	固定资产-电子设备	1,867,251.28	565,190.52
设备类合计		224,621,218.70	118,684,621.58

二、基本概况

被评估单位属于钾盐矿采选联合企业，拥有老挝甘蒙省他曲县钾镁盐矿东泰矿段 35 平方公里矿区。根据可研报告该矿区设计规模为 100 万吨钾盐/年（配套 800 万吨/年采场后，设计能力为 106.6 万吨/年钾盐）。

该项目根据资源分布将矿区分为南北两区，按两期分别建设。南区为一期，分两个阶段，其中第一阶段为十万吨钾肥验证装置，第二阶段是在十万吨验证装置的基础上进行扩建使南区生产规模为 400 万吨/年矿石（53.3 万吨/年钾肥）；二期为在北区新建矿山，生产规模为 400 万吨/年矿石（53.3 万吨/年钾肥）。配套建设选矿厂。选厂设在南区，生产规模与采矿总规模一致。

纳入评估范围的资产主要为十万吨钾肥验证工程及南区改扩建装置。该装置于 2010 年 3 月 28 日完成主工艺装置建设，2011 年 12 月底正式转入工业化生产，2013 年十万吨验证工程全面实现达标达产，目前处于正常生产中。扩建项目也同时在进行。2017 年实际钾肥产量为 17.29 万吨。

（一）采矿设备

矿山主要采用机械切割-连续采矿机采矿工艺，采用房柱嗣后充填采矿法，条柱形开采。开采完成后采用生产尾盐及卤水进行胶凝充填。矿区采用斜坡道-斜井联合开拓方式，目前由 2013 年 12 月建成的主斜井皮带机进行矿石提升。

采矿工艺主要设备：三一重型装备有限公司制造的掘进机 EBZ160 型 1 台、EBZ200H 型 3 台，于 2012-2014 年装备；液压钻机及多种型号的凿井稳车共 8 台；ACY-2 及 XYWJ-2 型柴油铲运机 4 台，分别于 2010 年及 2012 年购置启用；多种型号的矿井提升设备提升机、卷扬机 7 台，于 2004-2011 年购置；变压器及高低压配电设备共 7 台/套，绝大多数于 2011 年购置；节能通风机及其他轴流风机等通风设施共计 21 台；LG-22/8G 及 LG-12/8G 型固定式空压机 8 台，均于 2009-2014 年间购置。

（二）选矿设备

选矿工艺：来自井巷开采出来的钾石盐光卤石混合矿，采用装载机或推土机喂入原矿下料仓，通过斗式控速皮带机给入原矿皮带运输机，由原矿皮带输送机运来的原矿进入半自磨机进行磨矿，磨矿采用湿式磨矿，将小于 6mm 粒级的原矿进入原矿搅拌槽，磨矿产物进入原矿搅拌槽经调浆后，用泵送入结晶器进行结晶作业。

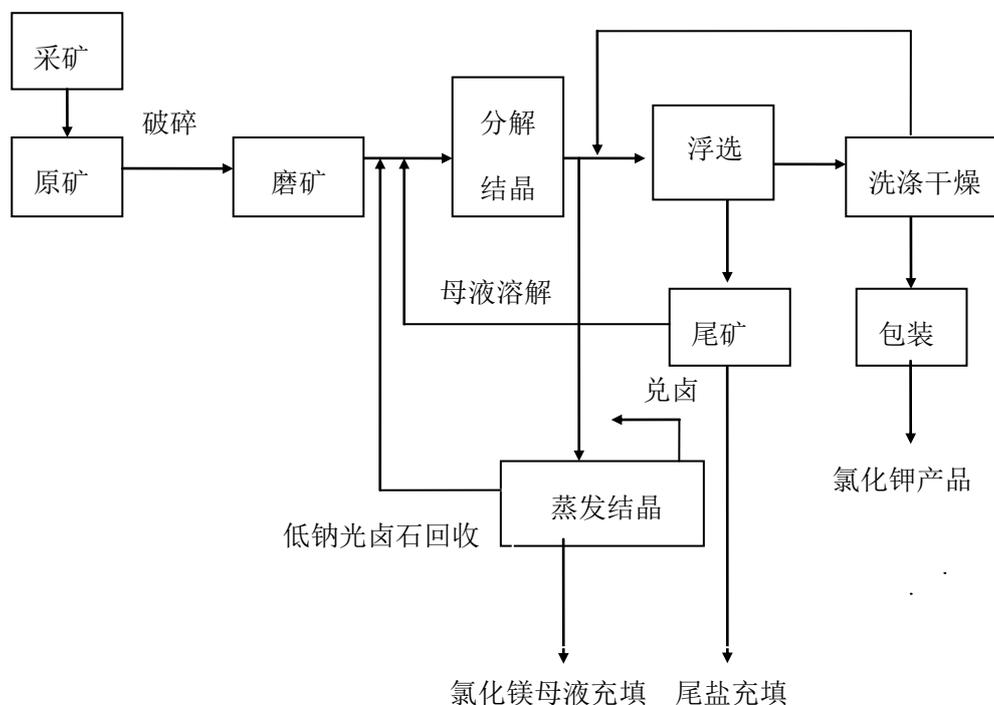
结晶器溢流进入浓密机，浓密机溢流进入母液收集槽，一部分用于磨矿和调浆，多余母液送蒸发装置强制蒸发，浓密机底流进浮选调浆槽。结晶器底流经振动筛进行筛分分级，筛上物送尾矿工段，筛下物泵送到浓密机浓密，浓密机底流泵送到浮选作业，在调和槽中加入十八胺和起泡剂，经充分搅拌后进入浮选作业，浮选作业采用粗选、扫选、I、II 精选的作业配置，浮选尾矿经水平带式真空过滤机脱水后充填，滤液（低镁母液）用于浮选调浆和分解结晶。浮选泡沫经再浆洗涤后脱水、干燥、包装。离心母液用于再浆洗涤和浮选作业。

除去工艺循环所需的高镁母液外，多余的高镁母液用泵送至蒸发结晶工段进行蒸发结晶作业。

蒸发结晶作业是将高镁母液先送入预热器进行预热后进入 II 效蒸发加热器加热，通过蒸发室真空蒸发，再泵送至 I 效蒸发加热器加热、蒸发。经过 I、II 效蒸发的料液通过转料泵送至再沸器、一、二段结晶器真空蒸发、降温、结晶，将

原母液中的氯化钾（以光卤石形式）进行回收，同时提高了母液中的氯化镁含量。剩余的氯化镁溶液与生产装置中的尾盐进行混合充填。

工艺流程图如下所示：



主要选矿设备包括破碎机、结晶器、磨机、浮选机、浓密机、带式过滤机、离心机等设备。

1. 破碎设备

破碎设备主要是 2 台 PE400×600 型颚式破碎机

2. 结晶设备

结晶设备主要包括 Φ3124×650 型一、二段结晶器 2 台，结晶器搅拌系统 1 套，一、二段结晶器循环泵 8 台，冷结晶机 1 台，主要材质为 316L 及 Q235-B。

3. 磨矿设备

磨矿设备为沈阳重型机器有限责任公司生产的 φ5500×1800 型湿式半自磨机。

4. 浮选设备

浮选采用一次粗选、一次精选、二次精选、一次扫选的流程结构，浮选设备主要包括 36 台 CGF-4/CF-4 浮选机。

5. 浓密设备

根据工艺要求，光卤石尾矿母液需回收，除用于工艺系统调浆外，多余部分去蒸发装置，设计采用浓密机回收母液。浓密设备包括：NXZ-12 型浓密机各 1 台，NXZ-18 型浓密机 1 台，均由淮北中芬矿山机器有限公司生产。

6. 过滤设备

过滤设备主要包括带式过滤机 DU-40 m² 1 台、预挂过滤机 YG206 台、陶瓷过滤机 P45/15-C1 台、带式真空过滤机 DU-50 m²/28001 台。

7. 脱水设备

精钾固液分离设备采用离心机以获得含湿量较低的产品供干燥给料。选矿工艺中离心设备主要为 5 台 HRZ630-N 型（材质为 316L）双级柱活塞推料离心机，均由上海化工机械厂有限公司制造。

8. 干燥设备

精钾干燥的核心设备为 1 台由山东天力干燥设备有限公司制造的 $\Phi 2200 \times 16000$ 蒸汽式干燥机、1 台回转干燥机 QSY2.2*16。

9. 包装设备

包装设备主要为 2 台常熟贝普包装机机械有限公司制造的 GDB-CS50 型双螺旋给料电子双秤包装机。

（三）动力、自动控制及辅助设备

动力设备主要包括 16 台变压器主要型号为 SFZ9-6300/22KV 型、S10-Ma-1600 型、1 台 BF-M1100 型柴油发电机组、2 套 SZL10-1.25-WII 型蒸汽锅炉等其他配套的变配电设备、热量传输管线等。

自动控制系统主要包括井下充填 DCS 系统及 DSC 控制系统各 1 套。

其他及辅助设备主要包括输电设备、仪器仪表、污水及清水泵、输送机械、起重设备、除尘设备、工程机械等。

纳入评估范围的机器设备共 694 项（共计 3294 台/套），其中 3.61% 于 2010 年及以前购置启用，62.57% 于 2011 年启用，其他均于 2011 年以后启用。

（四）运输设备

纳入评估范围的运输车辆共 38 项计 41 辆，其中 5 座小型客车 3 辆，包括 RX400 型凌志越野车、现代 DCBA772234 型商务车、现代 Starex 商务车各 1 辆；15 座丰

田考斯特中巴车、12 座 Hiace 型丰田面包车、16 座丰田面包车海狮 HIACE 各 1 辆；EQ3124FL7 及 DFL3258A3 型东风自卸卡车、CA3095K2 型解放牌自卸汽车、长城皮卡 4×4、JAC-HFC1027K1R 型江淮皮卡车、D-Max 型五十菱皮卡等轻中重型货车共 33 辆；本田 CRF250R 二轮摩托车及捷安特牌林肯型自行车各 1 辆。其中 21 辆于 2011 年及以前购置启用，其他均于 2011 年以后购置启用。

截止评估基准日 24 辆自卸车、皮卡车、自行车及摩托车因属于场内使用，未办理行驶证，其中 18 台自卸车、皮卡待报废。其他车辆正常使用。

（五）电子设备

纳入评估范围的电子设备共 206 项计 561 台/套，主要包括空调、打印机、电脑、数码相机、电视接收装置、网络设备等办公设备，以及冰箱、冰柜、洗衣机等家用小电器等。电子设备中 27.99% 于 2012 年及以前购置启用，其他均于 2013-2017 年购置启用。

详细内容见评估基准日被评估单位填报的评估申报表中所列示的实物资产。

三、 评估依据

1. 被评估单位提供的各类设备清查评估明细表；
2. 被评估单位提供的会计账簿；
3. 被评估单位提供的设备台账、资产交付清单等有关资料；
4. 被评估单位提供的设备购置合同和发票；
5. 被评估单位提供的车辆行驶证；
6. 《基本建设项目建设成本管理规定》(财建[2016]504 号)；
7. 国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）；
8. 关于发布《中华人民共和国海关<中华人民共和国与东南亚国家联盟全面经济合作框架协议>项下进出口货物原产地管理办法》（署令[2010]199 号）；
9. 海关总署公告 2014 年第 48 号（关于《中华人民共和国与东南亚国家联盟全面经济合作框架协议》项下产品特定原产地规则转版对应表的公告）；
10. 中华人民共和国财政部税务总局最新出口退税率清单（2017 年）；
11. 《关于发布有色金属工业工程建设预算定额的通知》（中色协科字

[2013]178 号)；

12. 《机械设备安装工程预算定额》（2013 版）；
13. 《电气设备安装工程预算定额》（2013 版）；
14. 《矿山机电设备安装工程预算定额》（2013 版）；
15. 《矿山井巷工程预算定额（直费）（辅费上中下册）》（2013 版）；
16. 《尾矿工程预算定额》（2013 版）；
17. 《建安工程费用定额、工程建设其他费定额》（2013 版）；
18. 《机械台班费用定额、材料及台班基价汇总表》（2013 版）；
19. 煤炭建设机电安装工程消耗量定额（2007 年基价）；
20. 关于发布《煤炭建设工程费用定额》和《煤炭建设其他费用规定》（修订）的通知（中煤建协字[2011]72 号）；
21. 《最新资产评估常用数据与参数手册》；；
22. 老挝人民民主共和国甘蒙省他曲县地方材料调查价格；
23. 云南省昆明市建筑工程信息价(2017 年 12 月)；
24. 被评估单位提供的会计报表、财务会计账册以及有关协议、合同书、发票等财务资料；
25. 被评估单位提供的工程施工及竣工资料、结算书等；
26. 机价网（<http://www.mepprice.com/#>）价格信息查询；
27. 机电产品全球报价系统（<http://price.86mdo.com/price>）价格信息查询；
28. 国家有关部门发布的统计资料和技术标准资料及价格信息资料；
29. 评估人员市场询价及向设备制造厂询价；
30. 评估人员在实勘中了解的情况和获得的数据；
31. 评估机构掌握的其他有关资料。

四、评估过程

1. 根据评估目的及被评估单位特点，制定机器设备评估工作方案；
2. 指导被评估单位清查资产，填报评估基准日的机器设备评估明细表及搜集相关资料；
3. 核实申报设备的产权资料；在具备条件的情况下观察其运行状况；

4. 对重要设备进行重点勘察，详细了解设备技术、经济及使用状况，做好资产评估工作底稿；
5. 选择评估方法，确定重置全价和成新率，进行评定估算；
6. 分析确定评估结果，撰写机器设备类资产评估说明。

五、评估方法

设备类资产评估主要采用重置成本法进行评估。对于购置时间较早，已停产且无类比价格的设备，主要查询二手交易价采用市场法进行评估。

机器设备评估的重置成本法是通过估算全新机器设备的更新重置成本，然后扣减实体性贬值、功能性贬值和经济性贬值，或在确定综合成新率的基础上，确定机器设备评估价值的方法。

设备的重置价值一般包括重新购置或建造与评估对象功效相同的全新资产所需的一切合理的直接费用和间接费用，如设备的购置价、运杂费、设备基础费、安装调试费、前期及其他费用、资金成本等。本次评估采用的计算公式为：

$$\text{评估值} = \text{重置成本} \times \text{成新率}$$

（一）重置全价的确定

由于老挝人民民主共和国机械工业基础薄弱，机器设备基本依赖进口，本项目中的绝大多数设备类资产均从中国进口，本次评估中对设备类资产的重置成本在按国内项目购置成本的基础上，考虑中国商品出口免税、退税政策及老挝进口环节的税赋政策以及境外运杂费用进行测算。

1. 进口中国产通用设备重置全价的确定

国产外购通用设备重置全价的确定主要通过市场询价、查阅近期设备报价手册、机价网（<http://www.mepprice.com/#>）、机电产品全球报价系统（<http://price.86mdo.com/price>）价格信息查询以及参考被评估单位近期签订的设备购销合同，采用以上一种或几种途径相结合的方法确定设备购置价格，然后根据相关标准或参考数据考虑设备运杂费、安装工程费、其他费用、资金成本及出口退税等。对于购建周期低于 6 个月的设备，本次评估不考虑资金成本。

（1）对于需要安装调试设备的重置全价计算公式为：

$$\text{重置全价} = \text{设备原价} + \text{运杂费} + \text{安装工程费} + \text{其他费用} + \text{资金成本} - \text{增值税}$$

退税额

(2) 对于不需安装调试即可直接使用的设备，从市场询价（含运杂费）扣减增值税退税额即为其评估重置全价。

2. 运输设备重置全价的确定

据了解，老挝人民民主共和国及地方政府对运输车辆的管理除进行车辆登记颁发行驶证外，无类似中国车辆强制管理的相关规定。车辆购置税费包含在购置环节的车辆市场报价中，因此，本次评估中车辆重置全价由购置价、相关费用（如牌照费、手续费等）及接车费用（如异地购置发生的费用）等构成。

购置价：参照车辆所在地同类车型最新交易的市场价格确定。

3. 运杂费

由于绝大多数机器设备均从中国进口，本次评估对运杂费的估算按两步进行，第一步，从生产厂家到指定出口口岸（主要为云南磨憨口岸）的运杂费；第二步，从出口口岸至项目所在地的运杂费。

第一步运杂费率：按以下方法确定。

(1) 对于有色金属工业矿山专用设备

根据有色金属工业安装工程预算定额(2013)确定。云南省属于五类地区，对于国产设备国内运杂费概算指标取 9%。

综合运杂费由设备运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。

(2) 通用设备

根据其单价大小及其体积重量，并考虑设备使用所在地区交通条件选定具体费率。单价高、体积小、重量轻的费率取值低，反之费率取高值。

当地取得取 0.5~1%；

其他产地取得的取 1~7%；

对于报价中已包含国内运杂费的设备，不再计取该费用。

第二步运杂费率：参考企业近期与国际货运代理公司签署的运输合同执行，分物资类执行运价，普通物资平均每吨按 1150-1600 元；单台大型设备 15 吨以下/车为 30000 元/车、15-30 吨/车为 35000 元/车，该运费中包含：物资从昆明至项目所在地的倒装费、短期仓储费、中国磨憨口岸报关费、进出口报关单及商检单证费、运输费用等。

4. 安装工程费

本项目位于老挝人民民主共和国甘蒙省境内，当地尚没有完整的建筑安装工程结算体系，中农钾肥的建安工程招投标、工程结算审计均采用国内工程结算的模式，本次评估对安装工程费的计算也采用国内计算模式。

(1) 对于有色金属工业矿山专用设备，根据施工图及竣工决算资料等，依据有色金属工业《机械设备安装工程预算定额》(2013 版)，套用定额单价计算基本直接费，采用本地人工费标准及当地 2017 年 12 月份建设工程建筑材料信息参考价与定额基期价格进行调整，依据定额计取项目措施费、企业管理费、利润、规费及税金等计算安装工程费。对于有色金属工业工程建设预算定额中未涵盖的专用设备（如掘进机），参考煤炭建设工程预算定额估算安装工程费。

(2) 对于一般通用设备，按行业概算指标规定的费率，并参考《最新资产评估常用数据与参数手册》来计算设备安装调试费；

(3) 对于其他设备，根据评估人员所掌握的资料，以占设备原价的百分比指标计入。

5. 其他费用

工程建设其他费用的计算方法为工程费用乘以相应费率，根据《基本建设项目建设成本管理规定》(财建[2016]504 号)、国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号)、《建安工程费用定额、工程建设其他费定额(2013 版)》等文件确定，其他费用费率具体如下：

表22 其他费用费率表

序号	项目名称	计费基础	计费标准费率
1	建设单位管理费	建安工程费	1.81%
2	工程监理费	建安工程费	1.46%
3	可行性研究费	建安工程费	0.15%
4	环境影响评价费	建安工程费	0.05%
5	设计费	建安工程费	2.99%
6	工程勘察费	建安工程费	0.40%
7	工程招标费	建安工程费	0.09%
8	工程保险费	建安工程费	0.38%
9	联合试运转费	建安工程费	0.50%
10	生产准备费及其他	建安工程费	0.79%

序号	项目名称	计费基础	计费标准费率
	合计		8.62%

6. 资金成本的确定

在建设期内均匀支付。则

$$\text{资金成本率} = 0.5 \times R \times a$$

其中：a—工期，以年为单位，根据工期定额计算；

R—根据企业历年项目建设资金长期借款合同中利率约定情况（三个月/六个月美元 LIBOR+BPS）测算。

参考 Wind 资讯，2017 年 12 月 31 日美元 LIBOR3M、LIBOR6M 分别为 1.69%、1.84%，平均为 1.77%。BPS 表示基点，等于万分之一根据企业历年长期借款合同测算平均 BPS 为 315。则：

$$\text{年利率 } R = 1.77\% + 3.15\% = 4.92\%$$

资金成本的计算基数为工程造价及其他费用。

（二）综合成新率的确定

1. 理论成新率

（1）年限法成新率

年限法成新率 = (经济寿命年限 - 已使用年限) / 经济寿命年限 × 100% 或

年限法成新率 = 尚可使用年限 / (已使用年限 + 尚可使用年限) × 100%

（2）里程法成新率

里程法成新率 = (经济寿命里程 - 已行驶里程) / 经济寿命里程 × 100%

2. 勘察成新率

运用设备技术鉴定评分制，将设备的整体和各部位的技术状态，按设备各组成部分的重要性、复杂程度和近期检测结果或各组成部分价值量大小进行分级并分别评分，通过现场观察，根据设备现时状态、实际已使用时间、负荷率，设备的原始制造质量、维护保养状况以及设备的工作环境与条件、设备的外观及完整性等方面，在广泛听取设备实际操作人员、维护人员和管理人员意见的基础上，采取由专家与该厂工程技术人员共同进行技术鉴定来确定其成新率。

3. 综合成新率

$$N = N_1 \times 40\% + N_2 \times 60\%$$

其中： N_1 表示理论成新率

N_2 表示技术勘察成新率

（三）评估值的确定

评估值 = 重置全价 × 综合成新率

（四）报废/拟报废设备评估值的确定

对于待报废及已报废的设备，本次评估按其清理变现后的净收益额作为评估值，对于无回收价值的设备评估值为零。

六、 评估案例

案例一、湿式半自磨机（固定资产-机器设备清查评估明细表第 155 项）

设备名称：湿式半自磨机 规格型号：Φ5500×1800mm

生产厂商：沈阳重型机械集团有限责任公司

订货日期：2008 年 7 月

启用日期：2011 年 11 月

账面原值：9,136,709.67 元

账面净值：5,677,012.71 元

技术状况：较好

（一）概况

该磨机是用以粉磨各种硬度的矿石和其他物料的设备，广泛应用于有色和黑色金属选矿、化工、建材等工业作为半自磨作业的主要设备。半自磨属于自磨机中加入占磨机有效容积 3~10% 的大钢球以提高自磨机效率。主要由给料部、轴承部、回转部（大小齿轮装置）、油水系统、基础部、主电机、主减速机、慢速传动装置、顶起装置及电控等部分组成。

半自磨机是由绕线式异步电动机通过减速机带动周边大小齿轮减速传动，驱动回转部旋转。传动轴承采用双列调心滚子轴承，周边大齿轮采用大模数铸钢齿轮，从而使传动平稳、噪音小、寿命高，大齿轮上设有密封齿轮罩。大齿轮的润滑采用喷射润滑装置，周期性地喷射定量润滑油到齿轮工作面，实现润滑。筒体内部的矿石在离心力或摩擦力的作用下，被提升到一定高度，呈抛物状态落下，欲磨制的物料由给料口连续进入筒体内部，被运动着的矿石、钢球互相撞击粉碎，并通过溢流和连续给料的力量将产品排出机外，以进入下一工序。

主要技术参数：

筒体内径：5500mm 筒体有效长度：1800mm

充填率：35%（钢球 5~8%）筒体有效容积：43m³

钢球最大装载量：10t 磨机工作转速：15r/min

主电机：YRKS560-6 800Kw

企业于 2008 年 7 月与沈阳重型机械集团有限责任公司签署购置合同，于 2011 年 3 月调试完成达到使用状态，2011 年 11 月开始投产使用。经现场勘察，设备实体性损耗较小，技术状况较好，维护保养较好。

（二）重置成本的确定

1. 设备购置价的确定

根据技术资料及现场实地勘察，就该型号自磨机对沈阳重型机械集团有限责任公司及矿山机械生产企业进行询价，评估基准日前后全套含税价格约为 5,080,000.00 元/套，该报价含主机、辅机、部分备件等，不含从生产厂家至项目所在地运杂费。

2. 安装工程费的确定

表23 安装工程费用表

金额单位：人民币元

序号	费用项目	计算方法	费率%	费用金额
一	直接费	1+2+3+4		61,985.00
1	其中：人工费	定额工日×定额人工单价		30,227.50
2	材料费	按预算定额基价计算		8,285.00
3	施工机械使用费	按预算定额基价计算		11,714.00
4	措施费	人工费×费率	38.90	11,758.50
二	价差	5+6+7		139,870.46
5	材料价差	按规定计算		88,058.88
6	人工费调整	按规定计算		23,272.50
7	机械费调整	按规定计算		28,539.08
三	间接费	8+9		24,363.37
8	规费	人工费×费率	25.20	7,617.33
9	企业管理费	人工费×费率	55.40	16,746.04
四	利润	人工费×费率	46.00	13,904.65
五	不含税工程造价	一+二+三+四		240,123.48
六	税金	五×税率	3.28	7,876.05
七	含税工程造价			247,999.53

安装工程费=247,999.53（元）

3. 重置成本计算见下表：

表24 重置成本计算表

序号	项目名称	费率	计算公式	金额	计算依据
A	购置价			5,080,000.00	厂家询价及参考《2018年机电产品价格信息查询系统》
B	中国运杂费	9.00%	B=A×费率	457,200.00	运杂费率取 9%
C	老挝境内运杂费		C=1600×重量	208,000.00	按每吨 1600 元，设备整体自重 130 吨。
D	安装调试费			247,999.53	《有色金属工业机械设备安装工程预算定额（2016）》
E	设备基础费	10.00%	D=A×费率	508,000.00	
F	小计		Σ(A~E)	6,501,199.53	
G	前期费及其他费	8.62%	G=F×费率	560,403.40	(财建[2016]504号等)
H	资金成本	4.92%	H=(F+G)×合理工期×贷款利率/2	347,430.86	根据设备购建情况取合理工期及贷款年利率，按均匀投入计算，合理购建工期：2年
I	出口设备增值税退税	15.00%	不含税购置价	651,282.05	增值税税率 17%
J	重置全价		U=F+G+H-I	6,757,750.00	取整至十位

重置成本=6,757,750.00（元）

（三）成新率的确定

1. 理论成新率

该自磨机于 2011 年 11 月投入使用，截至评估基准日，设备已经累计使用约 6.17 年。评估人员考虑该类设备的技术结构特性、实际负荷特征、保养情况等，设备有效的经济寿命年限定为 18 年较适宜，所以：

$$\text{理论成新率} = (18 - 6.17) \div 18 \times 100\%$$

$$= 66\% \text{（取整）}$$

2. 技术勘察成新率

评估人员及有关专家对设备进行了现场勘察，依据设备的结构情况进行分项评价、技术打分评定的办法，确定设备的技术勘察成新率。具体见下表：

表25 勘查情况表

序号	设备部位	勘察技术状况	标准分	评估分
1	筒体部	表面稍有划痕，局部防锈漆脱落； 安装误差符合要求； 密封较好。	40	28
2	主轴承	高压油路系统工作正常； 运行中，主轴瓦与中空轴颈没有明显接触； 冷却系统工作正常。	15	10.5
3	传动部	齿轮组未见明显啃齿现象； 齿轮磨损正常，不影响正常生产； 喷射润滑装置工作正常。	15	10.5
4	慢速驱动装置	电机及行星减速器工作正常； 与主电机的连锁装置功能有效； 液压油泵站、平衡阀、千斤顶和托架等组成顶起装置工作正常。	10	7
5	其他	润滑系统、低压电控系统工作正常； 地基各部地脚螺栓的相互位置和基面标高符合安装要求； 磨机地脚螺栓及相关的埋设件稳固，未见松动现象； 机体外观一般。	20	14
合计			100	70

技术鉴定成新率 = 70%

3. 综合成新率

综合成新率 = 理论成新率 × 40% + 技术勘察成新率 × 60%

$$= 66\% \times 40\% + 70\% \times 60\%$$

$$= 68\%$$

取综合成新率为 68%

（四）评估值确定

评估价值 = 6,757,750.00 × 68%

$$= 4,595,270.00 \text{（元）（取整到十元）}$$

详见：固定资产——设备评估明细表/机器设备。

案例二、电力变压器（固定资产-机器设备清查评估明细表第 245 项）

设备名称：电力变压器

安装地点：总降压变电所

启用时间：2011 年 11 月

规格型号：SFZ9-6300/22KV

使用条件：室内装置

生产厂家：沈阳全密封变压器股份有限公司

账面原值：979,964.80 元

账面净值：594,457.58 元

技术状况：良好

（一）概况

该变压器属于大容量变压器，现安装在中农钾肥总降压变电所，是中农钾肥主要变配电设备，额定容量 6300KVA。

该设备于 2011 年 11 月购置启用，经现场勘察，设备维护保养较好，各项技术指标均能满足使用要求，使用状况良好。

（二）重置成本的确定

1. 设备购置价的确定

变压器由沈阳全密封变压器股份有限公司制造销售，根据现场实地勘察，就该型号及技术参数变压器对生产厂家及中国市场进行询价，评估基准日前后单台含税价格为 567,000.00 元/台，该报价含主机、运杂费、接地保护装置及附件等，不含从云南昆明出口口岸至项目所在地运杂费。

2. 安装工程费的确定

表26 安装工程费的确定

金额单位：人民币元

序号	费用项目	计算方法	费率%	费用金额
一	直接费	1+2+3+4		82,674.49
1	其中：人工费	定额工日×定额人工单价		28,778.10
2	材料费	按预算定额基价计算		19,461.24
3	施工机械使用费	按预算定额基价计算		23,240.47
4	措施费	人工费×费率	38.90	11,194.68
二	价差	5+6+7		77,204.64
5	材料价差	按规定计算		8,654.76
6	人工费调整	按规定计算		40,952.41
7	机械费调整	按规定计算		27,597.47
三	间接费	8+9		24,363.37
8	规费	人工费×费率	25.20	7,617.33
9	企业管理费	人工费×费率	55.40	16,746.04
四	利润	人工费×费率	46.00	13,904.65
五	不含税工程造价	一+二+三+四		198,147.15
六	税金	五×税率	3.28	6,499.23
七	含税工程造价			204,646.38

安装工程费=204,646.38（元）

3. 重置成本计算见下表：

4. 重置成本计算表

序号	项目名称	费率	计算公式	金额	计算依据
A	购置价			567,000.00	厂家询价及参考《2018年机电产品价格信息查询系统》
B	中国运杂费	9.00%	B=A×费率		报价含中国运费
C	老挝境内运杂费		C=1600×重量	37,600.00	按每吨1600元,设备整体自重23.5吨。
D	安装调试费			204,646.38	《有色金属工业机械设备安装工程预算定额(2016)》
E	设备基础费	10.00%	D=A×费率	56,700.00	
F	小计		Σ(A~E)	865,946.38	
G	前期费及其他费	8.62%	G=F×费率	74,644.58	(财建[2016]504号等)
H	资金成本	4.92%	H=(F+G)×合理工期×贷款利率/2	46,277.08	根据设备购建情况取合理工期及贷款年利率,按均匀投入计算,合理购建工期:2年
I	出口增值税退税率	15.00%	不含税购置价	72,692.31	增值税税率17%
J	重置全价		U=F+G+H-I	914,180.00	取整至十位

重置成本=914,180.00(元)

(三) 成新率的确定

1. 年限法成新率

该设备于2011年11月份启用,截至评估基准日,实际累计已使用6.17年,参考《资产评估常用数据参数手册》,委估设备的经济使用寿命年限取18年。

$$\begin{aligned} \text{年限法成新率} &= (18 - 6.17) \div 18 \times 100\% \\ &= 66\% \text{ (取整)} \end{aligned}$$

2. 技术鉴定成新率

采用现场技术勘察打分法,见下表。

表27 勘察情况表

项目名称	鉴定标准	标准分值	实际状况	鉴定评价	实测分值
外围防护装置	各联接件紧固,安全防护装置齐全有效。	20	各联接件紧固,有安全防护网。	70%	14

项目名称	鉴定标准	标准分值	实际状况	鉴定评价	实测分值
各项电性能指标检测	绕组绝缘电阻和吸收比；绕组连同套管的 tgδ、泄露电流及外施耐压试验；铁芯对地绝缘电阻测试	40	各项检测指标均达标	70%	28
运行状况	运行声响无异常,冷却装置运行正常	30	运行声响正常	70%	21
外观	外观,瓷套管无破损或放电现象,接地线无断裂和锈蚀。油漆无剥落,标牌齐全。	10	外观良好,瓷套管无破损或放电现象,接地线无断裂和锈蚀。冷却风扇有油污,油漆无剥落,标牌齐全。	75%	7
合计		100			70

技术鉴定成新率=70%

3. 综合成新率

综合成新率=66%×40%+70%×60%

=68% (取整)

取综合成新率为 68%

(四) 评估值确定

评估价值=914,180.00×68%

=621,640.00 (元) (取整到十元)

详见：固定资产——设备评估明细表/机器设备。

案例三、掘进机（固定资产-机器设备清查评估明细表第 471 项）

设备名称：掘进机

规格型号：EBZ200H

制造厂家：三一重型装备有限公司

购入日期：2013 年 5 月

启用日期：2013 年 5 月

账面原值：6,496,221.22 元

账面净值：2,886,081.67 元

(一) 概述

EBZ200H 掘进机能够实现连续切割、装载、运输作业。该机适用于煤巷、半煤岩巷以及全岩的巷道掘进，也可在铁路、公路、水力工程等隧道施工中使用。最大定位截割断面可达 28m²，截割硬度不大于 100MPa。要求环境温度为 0~40℃，坡度±18°。整机充分借鉴国外先进机型的典型结构及采用计算机辅助设计，结构

紧凑，稳定性好；关键部件和动密封均采用高质量进口产品，保证整机性能可靠；机器重心前置设计，有利于搭接皮带转载机后机器的平稳作业。该机内外喷雾齐全，可有效抑制截割产生的粉尘和火花，能有效地满足矿山安全生产的要求；故障自诊断液晶显示，手动与远程遥控两种选择，使该产品设计更具先进性。主要特点：

(1) 采用纵轴截割方式，便于打柱窝、修巷，截割功率大、适应能力强、掘进效率高；

(2) 采用小直径截割头，单刀力大，截齿布置合理，破岩过段能力强，截割振动小，工作稳定性好；

(3) 具有内外喷雾功能，有效抑制粉尘；

(4) 配备有两种宽度的铲板方便选择；星轮马达直接驱动替代机械传动，减少故障的发生；

(5) 采用双边链输送机，有利于大块矿的输送，传动平稳可靠；

(6) 液压传动系统采用变量泵系统、液控先导操作工作稳定，关键部件和密封均采用高质量进口产品，保证整机性能可靠；

(7) 行走装置采用流行的整体板式链板传动，高压油脂缸配垫片式链轮涨紧型式，结构简单，维护操作方便，故障率低；行走采用无极变速方式，实现速度随机性。有效提高工作效率；行走马达与减速一体化结构，质量更加可靠。

表28 技术参数表

序号	项目	技术参数
1	最大掘进高度	4.8m
2	最大掘进宽度 (m)	6
3	爬坡能力	±18°
4	最大截割硬度 (MPa)	100
5	卧底深度 (mm)	200
6	截割电机	200/150kW-4/8P
7	截割头转速 (rpm)	46/23
8	装载形式	五齿星轮式
9	输送机形式	边双链刮板式
10	运输机链速 (m/min)	0-45 (无级变速)
11	溜槽断面尺寸 (宽×高) (m)	0.65×0.35
12	行走速度 (m/min)	0—6.5
13	履带宽度 (mm)	650
14	对地压强 (MPa)	0.16
15	外喷雾水压 (MPa)	2.5

序号	项目	技术参数
16	内喷雾水压 (MPa)	3
17	最小冷却水量 (L/min)	80
18	供电电压 (V)	1140
19	总功率 (KW)	537
20	整机重量 (t)	59

(二) 重置全价的确定

1. 购置价的确定

该设备由三一重型装备制造有限公司生产及销售。通过对各生产厂家及销售单位进行了询价，并比较市场同类设备的市场价格，该类设备目前的市场含税报价约为 630.00 万元，报价中包括设备主机、辅机及部分备件，以及从厂家至出口港的运杂费用。

2. 安装工程费的确定

由于《有色金属工业安装工程预算定额》(2013) 中无掘进机的安装预算定额可供参考，本次评估结合矿种及地质特点参考《煤炭建设机电安装工程消耗量定额》(2007 基价)、《煤炭建设工程费用定额及其他费用规定(修订)》测算掘进机的安装工程费，该掘进机安装工程费计算见下表：

表29 安装工程费计算表

金额单位：人民币元

序号	项目	取费基础及计算公式	费率	金额
一	直接工程费	1+2+3+4+5		51,704.02
1	直接费			24,103.60
(1)	人工费			16,092.60
(2)	材料费			1,295.90
(3)	机械费			6,715.10
2	辅助费			
3	企业管理费	基价人工费×费率	65.30%	10,508.47
4	利润	基价人工费×费率	53.00%	8,529.08
5	组织措施费	(1)+(2)+(3)		8,562.87
(1)	临时设施费	基价人工费×费率	10.37%	1,668.80
(2)	安全、文明、环保费	基价人工费×费率	18.59%	2,991.61
(3)	冬雨、夜间等费	基价人工费×费率	24.25%	3,902.46
二	地区差价	6+7+8		407,956.20
6	人工费			188,752.20
7	材料费			122,324.00
8	机械费			96,880.00

序号	项目	取费基础及计算公式	费率	金额
三	规费	9+10+11		13,999.59
9	社会保障费	人工费×费率	32.20%	13,864.42
10	住房公积金	人工费×费率	0.63%	101.38
11	排污、危险作业费	人工费×费率	0.21%	33.79
四	税金	(一+二+三)×费率	3.22%	15,251.85
五	安装工程费	一+二+三+四		488,911.66

安装工程费=488,911.66 (元)

3. 重置成本的确定

表30 重置成本计算表

序号	项目名称	费率	计算公式	金额	计算依据
A	购置价			6,300,000.00	厂家询价及参考《2018年机电产品价格信息查询系统》
B	中国运杂费	9.00%	B=A×费率		报价含中国运费
C	老挝境内运杂费		C=1600×重量	132,800.00	按每吨1600元,设备整体自重83吨。
D	安装调试费			488,911.66	《煤炭建设机电安装工程消耗量定额》(2007基价)
E	设备基础费	10.00%	D=A×费率		无需基础
F	小计		Σ(A~E)	6,921,711.66	
G	前期费及其他费	8.62%	G=F×费率	596,651.55	(财建[2016]504号等)
H	资金成本	4.92%	H=(F+G)×合理工期×贷款利率/2	369,903.47	根据设备购建情况取合理工期及贷款年利率,按均匀投入计算,合理购建工期:2年
I	出口设备增值税退税	15.00%	不含税购置价	807,692.31	增值税税率17%
J	重置全价		U=F+G+H-I	7,080,570.00	取整至十位

重置全价=7,080,570.00 (元) (取整到十元)

(三) 成新率的确定

1. 理论成新率

该掘进机于2013年5月投入使用,截至评估基准日,设备已经累计使用约4.67年。评估人员考虑该类设备的技术结构特性、实际负荷特征、保养情况等,设备有效的经济寿命年限定为8年较适宜,所以:

$$\begin{aligned} \text{理论成新率} &= (8-4.67) \div 8 \times 100\% \\ &= 42\% \text{ (取整)} \end{aligned}$$

2. 技术勘察成新率

根据评估人员及有关专家对设备进行了现场勘察，依据设备的结构情况进行分项评价、技术打分评定的办法，确定设备的技术勘察成新率。具体见下表：

表31 勘察情况表

序号	项目	标准权重 分值	细目	技术鉴定 分值
1	机身	10	中间框架、组合控制箱等无明显变形裂纹；机身各螺栓、螺母及各紧固结构均紧固；运动部位磨损严重；表面漆皮脱落。	6
2	截割部	25	由左右滚筒、左右摇臂、内外喷雾冷却装备等组成的截矿和装矿系统状况一般；滚筒截齿及滚筒磨损严重；各连接部位较为紧固。	12
3	牵引部	20	机器行走的执行机构——左右牵引部的牵引减速箱、调高泵站（高压电气箱）、行走箱、左右支撑腿、滑靴等部位技术状况一般。各连接部位紧固。左右牵引部操纵轻便、灵活较可靠。	9
4	破碎机构	15	臂架、破碎电机、破碎传动机构、破碎滚筒、护罩状况一般。对机前大块矿的破碎效果基本良好。	6
5	液压系统	10	各泵电机、双联齿轮泵、液压泵站、过滤器等技术状况一般，灵活有效地控制摇臂、破碎机、顶护板的升降。	4
6	喷雾冷却系统	10	由喷雾泵站、反冲洗过滤器、节流阀、减压阀、安全阀、流量计、流量压力开关等组成喷雾冷却系统，冷却、降尘效果一般。	4
7	操作系统	10	手动操作、左右端头站操作及无线电离机操作的功能均能实现对整机的不同程度的各种控制，如各电机的开停，控制摇臂、破碎机、顶护板的升降，机器的牵引方向和速度，以及停机等。	4
合计		100		45

技术勘察成新率=45%

3. 综合成新率

综合成新率=理论成新率×40%+技术勘察成新率×60%

$$=42% \times 40% + 45% \times 60%$$

$$=44% \text{（取整）}$$

（四）评估值的确定

评估价值=重置全价×综合成新率

$$=7,080,570.00 \times 44%$$

$$=3,115,450.00 \text{（元）（取整到十元）}$$

案例四、柴油铲运机（固定资产-机器设备评估明细表第 543 项）

设备名称：柴油铲运机

规格型号：ACY-2C

销售单位：北京安期生技术有限公司

购置日期：2010 年 7 月

启用日期：2010 年 7 月

账面原值：429,742.14 元

账面净值：128,074.37 元

（一）概况

该铲运机主要用于矿山井下巷道内，以铲装、运输爆破后的松散物料为主。也可用于铁路、公路以及水利等隧道工程，特别适合于工作条件恶劣、作业现场狭窄、低矮以及泥泞的作业面。本机采用 DEUTZ 风冷/水冷低污染发动机，并配置了加拿大 ECS 的铂金干式尾气消音净化器。传动系统采用 DANA 公司的液力变矩器和动力换挡变速箱，操作轻便，运行平稳。制动系统采用全液压双管路工作制动系统，配装了多盘湿式制动器并且前桥装有 NO-SPIN 防滑差速器，在环境恶劣、高含水、泥泞巷道作业时安全可靠。该车液压系统主要件采用 Parker 元件，全液压转向，手动控制。精心设计的主车架结构和六杆工作机构保证了外形美观、工作效率高。ACY-2 在安期生是一个家族，有标配、高配、司机室前置、司机室后置、高原型等多个变型供用户选择。

表32 技术参数表

一、质量		动力变速箱	DANART20000
空载质量	12500kg	驱动桥	美驰 C201
满载质量	16500kg	轮胎（标准）	12.00-24-20L-5STT
二、工作性能		六、液压系统	
最大牵引力	104kN	转向型式	中央铰接，双作用液压油缸驱动
最大铲取力	102kN	转向角	+/-40°
静态倾覆载荷	8000kg	转向系统流量	70L/min
额定载重量	4000kg	转向压力	14MPa
铲斗容积（SAE 标准）	2m ³	工作系统流量	140L/min
三、运行时间		工作压力	14MPa
举升时间	5.6s	行车制动	液压制动，弹簧释放
下降时间	4s	停车制动	液压制动，弹簧释放
倾翻时间	6.4s	系统压力	16MPa
最高行驶速度	16.8km/h	制动能力	满载 8km/h 时的制动距离 2m
四、发动机		七、电气系统	
型号	DEUTZF6L914	电压	DC24V

功率	79kW/2300rpm	发动机	28V/55A
最大扭矩	385Nm/1500rpm	启动马达	4.0kw/24V
五、传动系统		电瓶	两个 12V/135Ah
变矩器	DANAC270	照明	2 前, 2 后

经现场勘察，设备结构完整，配套辅机齐全完整，设备行驶正常，但工作环境较差。目前，设备技术状况较好。

（二）重置全价的确定

1. 购置价的确定

ACY-2C 型地下柴油铲运机为中农钾肥主要生产性设备，由北京安期生技术有限公司销售，就该设备评估人员对生产厂家询价，评估基准日前后的市场含税价格为 750,000.00 元/台。该报价包括设备主机及附属，不包含云南至项目所在地运杂费用。

2. 安装调试费的确定

该设备运抵后经简单调试即可使用，本次评估中安装调试费不再进行估算。

3. 重置成本的确定

重置成本计算见下表：

表33 重置成本计算表

序号	项目名称	费率	计算公式	金额	计算依据
A	购置价			750,000.00	厂家询价及参考《2018 年机电产品价格信息查询系统》
B	中国运杂费	9.00%	$B=A \times \text{费率}$		报价含中国运费
C	老挝境内运杂费		$C=1600 \times \text{重量}$	20,000.00	按每吨 1600 元，设备整体自重 12.5 吨。
D	安装调试费				无需安装
E	设备基础费	10.00%	$D=A \times \text{费率}$		无需基础
F	小计		$\Sigma(A \sim E)$	770,000.00	
G	前期费及其他费	8.62%	$G=F \times \text{费率}$	66,374.00	(财建[2016]504 号等)
H	资金成本	4.92%	$H=(F+G) \times \text{合理工期} \times \text{贷款利率} / 2$	41,149.60	根据设备购建情况取合理工期及贷款年利率，按均匀投入计算，合理购建工期：2 年
I	出口设备增值税退税	15.00%	不含税购置价	96,153.85	增值税税率 17%

序号	项目名称	费率	计算公式	金额	计算依据
J	重置全价		$U=F+G+H-I$	781,370.00	取整至十位

重置全价=781,370.00（元）（取整到十元）

（三）成新率的确定

该柴油铲运机于 2010 年 7 月投入使用，截至评估基准日，设备已经累计使用 7.51 年，根据现场勘察分析尚可正常使用 1.5 年，该设备有效的经济寿命年限为（7.51+1.5）年较适宜，所以：

$$\begin{aligned} \text{理论成新率} &= 1.5 \div (7.51+1.5) \times 100\% \\ &= 17\% \end{aligned}$$

2.技术勘察成新率

根据评估人员及有关专家对设备进行了现场勘察，依据设备的结构情况进行分项评价、技术打分评定的办法，确定设备的技术勘察成新率。具体见下表：

表34 勘察情况表

项目名称	标准分值	实际状况	鉴定评价	实测分值
动力系统	20	电动机工作正常，稍有异响，动力较一般。	20%	4
动力传动系统	20	动力传动尚可，没有明显异响。	20%	4
工作与转向液压系统	25	液压泵及液压管路工作尚可，所提供的最大流量及压力满足工作需要；润滑系统工作尚可。	20%	5
操纵系统及电控系统	20	操作系统及电控系统工作尚可，电气仪表系统工作尚可，制动、变速状况尚可，操纵系统及制动系统尚可。	20%	4
工作装置	15	车轮及轮胎工作正常，磨损较严重，机体有划痕，工作环境较差，尘土较多。	20%	3
合计	100			20

技术勘察成新率=20%

3.综合成新率

$$\begin{aligned} \text{综合成新率} &= \text{理论成新率} \times 40\% + \text{技术勘察成新率} \times 60\% \\ &= 17\% \times 40\% + 20\% \times 60\% \\ &= 19\% \end{aligned}$$

取综合成新率为 19%

（四）评估值的确定

$$\begin{aligned}\text{评估价值} &= \text{重置全价} \times \text{综合成新率} \\ &= 781,370.00 \times 19\% \\ &= 148,460.00 \text{ (元)} \text{ (取整到十元)}\end{aligned}$$

详见：固定资产——设备评估明细表/机器设备。

案例五、丰田凌志越野车（固定资产-车辆清查评估明细表第 4 项）

车牌号码：6698	品牌型号：RX400
核定载客人数：5 人	登记日期：2009 年 7 月
生产厂家：日本丰田	
账面原值：572,369.05 元	账面净值：17,171.07 元
设备类型：运输设备	

（一）概况

委估车辆是中农钾肥在万象办事处办公用车辆，自 2009 年 7 月购置启用以来，截至评估基准日已使用 8.51 年，已累计行驶约 174361 公里。截至评估现场勘察日，未发生过严重碰撞，车身无剐蹭，车内整洁，动力技术状况良好。

（二）重置成本的确定：

根据对万象汽车销售市场调查，该车型属于丰田销售欧洲市场产品，目前该车型在老挝已无销售，而升级版 RX450h 型在万象报价为 120,000.00 美元，据市场调查 RX450h 型与 RX400 型差价约为 40,000.00 美元，因此，本次评估参照 RX450h 型报价及其与 RX400 型的差价作为 RX400 型的市场询价，即：80,000.00 美元，该报价包含购车环节税费，即：

$$\begin{aligned}\text{重置价格} &= 80,000.00 \times \text{美元汇率} \\ &= 80,000.00 \times 6.5342 \\ &= 522,700.00 \text{ (元)} \text{ (取整到十元)}\end{aligned}$$

（三）成新率的确定：

经济寿命年限法、行驶里程法的选用：

参考中国国内小型客车经济寿命年限及老挝路况与国内差异，该型车的寿命使用年限 15 年，允许行驶里程 50 万公里。

1、经济寿命年限法

截至评估基准日，该车辆实际已累计使用 8.51 年。

成新率 = (经济寿命年限 - 已使用年限) ÷ 经济寿命年限 × 100%

$$= (15 - 8.51) \div 15 \times 100\%$$

$$= 43\% \text{ (取整)}$$

2、行驶里程法

成新率 = (经济寿命里程 - 已使用里程) ÷ 经济寿命里程 × 100%

$$= (500000 - 174361) \div 500000 \times 100\%$$

$$= 65\% \text{ (取整)}$$

根据上述比较，理论成新率 = Min(使用年限成新率，行驶里程成新率) = 43%

3、现场勘察成新率：

表35 勘察情况表

项目名称	标准分值	实际状况	鉴定评价	实测分值
发动机	40	发动机工作尚可，无异响，燃油及机油消耗一般，尾气合格；没有更换过零部件，无漏油现象。	40%	16
汽车外壳	30	外观光泽尚可，无退色无锈蚀现象，前、后保险杠完整，车身无剐蹭。	40%	12
底盘、操纵系统及制动系统	20	底盘工作尚可，无变形，无异响，变速状况一般，前、后桥正常，传动状况一般，操纵系统及制动系统尚可。	40%	8
内饰、各类灯光及辅助设施	10	内饰尚可，各类灯光及辅助设施齐全有效。	40%	4
合计	100			40

现场勘察法成新率为 88%

综合成新率 = 40% × 43% + 60% × 40%

$$= 41\% \text{ (取整)}$$

取综合成新率为 41%

(四) 评估值的确定

评估值 = 重置全价 × 成新率

$$= 522700 \times 41\%$$

$$= 214,310.00 \text{ (元) (取整到十元)}$$

详见：固定资产—运输设备评估明细表。

七、评估结果及分析

经评估计算，中农钾肥设备类资产于评估基准日的评估结果为 104,760,140.00 元，评估减值 13,924,481.58 元，减值率为 11.73%。各类设备评估结果如下表：

表36 设备类资产评估结果表

金额单位：人民币元

编号	科目名称	账面价值		评估价值		增值率%	
		原值	净值	原值	净值	原值	净值
4-6-9	机器设备	216,321,049.52	116,458,124.58	196,123,980.00	101,893,920.00	-9.34	-12.51
4-6-10	车辆	6,432,917.90	1,661,306.48	4,515,300.00	2,319,920.00	-29.81	39.64
4-6-11	电子设备	1,867,251.28	565,190.52	1,069,050.00	546,300.00	-42.75	-3.34
设备类合计		224,621,218.70	118,684,621.58	201,708,330.00	104,760,140.00	-10.20	-11.73

评估增减值的主要原因分析：

1. 机器设备评估减值原因分析：

①评估基准日时点蒸发车间 85 项共计 288 台套设备闲置待用/待改造，本次评估对于待改造项目，考虑到其中有部份设备需拆卸后修理或改造、部分设备需根据改造后新工艺作出相应调整，因此本次评估重置价没有计算设备的安装费用。

②机器设备由于技术更新换代较快，市场价格部分下跌，导致设备的原值减值；部分设备采用二手设备价格或拆零变现净收益作为评估原值；部分满足要求的维修费用计入设备原值，本次评估维修费用评估为零。综上，设备原值评估减值。

③设备的使用环境条件差，导致设备经济寿命年限短于设备正常经济寿命年限。因部分设备评估选取的经济寿命年限短于企业会计折旧政策年限，导致评估净值减值幅度大于评估原值减值幅度。

2. 车辆评估增值原因分析：

①部分车辆市场价格下跌导致评估原值减值；

②报废的车辆较多，评估采用拆零变现净收益作为评估原值，导致评估原值大幅减值；

③地面运输车辆保养情况良好，评估选取经济寿命年限长于企业会计折旧政策选取年限，造成评估净值增值。

3. 电子设备评估减值原因分析

因电子设备技术更新换代快，市场价格下跌，导致设备评估减值。

（本页以下无正文）

第四节 在建工程评估说明

一、评估范围

在建工程审计后账面价值为 151,090,670.58 元。包括土建工程、设备安装工程、矿建工程和前期及其他费用四项。

土建工程主要为一期第二阶段扩建工程项目，共 3 项，分别为：南翼回风井道路、南翼回风井 10KV 电路、南翼风井供排水管线。

设备安装工程 1 项，4 号掘进机大修。

矿建工程：斜坡道治水、开拓工程-140m 巷道、开拓工程-160m 巷道、开拓工程-130m 巷道、开拓工程-二期一盘区、开拓工程-28M 水仓、开拓工程-18M 水仓。

前期及其他费用主要包括斜井工程监理费、一期第二阶段扩建工程的企业管理费用（包括工资、可研报告编制费、差旅费等）等。

二、在建工程概况

在建工程项目主要包括一期第二阶段扩建项目。根据中农钾肥的项目建设计划，一期第二阶段扩建项目是在现有十万吨钾肥验证装置的基础上从 10 万吨/年钾肥扩建到 53.3 万吨/年（即原矿生产规模 400 万吨），该项目少量土建工程已开始建设，斜井等井巷工程尚需一年建设即可完工。

在建工程账面价值主要包括工程施工款、材料费、设备购置费，以及企业管理费、勘查设计费、监理费、试验费用等。

三、评估取价依据

1. 施工合同、设备购置合同、付款凭证等；
2. 评估人员收集的其它资料等。

四、评估过程

1. 项目合规性审核

（1）根据国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于中农矿产资源勘探有限公司投资老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工示范工程项目核准的批复》

(发改外资[2009]2374 号)同意中农矿产投资老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工示范工程项目;

(2) 根据国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于中农矿产资源勘探有限公司投资建设老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工一期项目核准的批复》(发改外资[2011]2186 号)同意中农矿产的钾肥生产能力由十万吨增加到年产 100 万吨。

(3) 根据老挝能矿部矿业司颁发的矿物开采许可证载明“按照 2009 年 6 月 19 日通过的可研报告执行”, 所提及的可研报告为中国恩菲工程技术有限公司受中农矿产委托于 2009 年月编制的可行性研究报告, 该报告设计生产规模为 100 万吨/年钾肥。

2. 核对原始资料

将中农钾肥提供的申报表中账面金额与相应的明细账逐一进行核对, 对申报表填写不符合评估要求、项目不全或错误之处与被评估单位有关人员一起予以补充修正。然后抽查合同、结算单书、付款凭证再次进行核实。

3. 现场勘察

依据评估申报表、施工图纸、预结算书等资料, 深入现场进行实地勘察, 针对在建项目位置、项目开工时间、预计竣工时间、施工质量以及施工进度等内容, 进行现场核实和记录, 并填写现场评估作业表。

4. 评估估算

根据所选用的评估方法计算评估值。

五、 评估方法

在建工程账面价值主要为工程施工款、材料费、设备购置费, 以及企业管理费、勘查设计费、监理费、试验费用等。通过抽查凭证、合同、结算表等对账面金额构成以及费用支出的正常性进行了分析、复核, 评估人员认为, 在建工程构成基本合理, 支出正常, 大多数发生在 2016 年及 2017 年。本次评估将属于固定资产部分纳入相应固定资产进行评估, 如在建设备安装工程-4 号掘进机大修、在建矿建-斜坡道治水工程, 其他费用以核实后的账面价值作为评估值。

六、 评估结果及分析

在建工程审计后账面价值为 151,090,670.58 元，评估值为 139,529,093.74 元。评估减值 11,561,576.84 元。减值主要因为在建设备安装工程-4 号掘进机大修、在建矿建-斜坡道治水工程纳入相应固定资产进行了评估。

（本页以下无正文）

第五节 无形资产-土地租赁权评估说明

一、评估范围

纳入评估范围的无形资产—土地租赁权包括炸药库、开采与加工厂区、回风井、南翼风井及道路、南翼充填井及道路、宿舍区、扩建项目尾矿库和扩建项目补充征地等 11 块土地，土地原始入账价值合计 2,789,510.40 元，账面价值合计 2,446,173.17 元。

二、概况

老挝实行土地公有制。依据《土地法》(1997 年 5 月 3 日国家主席令第 33 号)，土地所有权归国家所有。由国家在全国范围内集中统一管理并赋予个人、家庭及组织；经济组织、武装部队、国家机关、社会及政治组织有效使用并让外籍人、无国籍人和外国人租赁。政府允许老挝公民出租土地，但最高不得超过 30 年，可视情节续租。在老挝依法投资和活动的外国人、无国籍人、外籍人，可以向政府租赁土地，其租期最高不得超过 30 年，但可按政府的决定视情形续租。因中农钾肥属于外国经济组织，政府只对其租赁土地，并要按规定缴纳租金。

据 2009 年 1 月 19 日老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司签署的《老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司之间关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》及土地租金缴纳通知书，中农钾肥需按开采特准区面积（35K^m）及土地租金标准（20 美元/公顷/年）每年缴纳土地租金 7 万元美元。

中农钾肥于 2012 年 1 月至 2016 年 9 月获得 10 块地的土地租赁证，另外 1 块地即进厂道路占地按当地政府规定无需办理土地租赁证。进厂道路根据老挝政府授权计划与投资部与中农矿产资源勘探有限公司签署的《关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》及与中农矿产投资有限公司（香港）（Sino-Agri Mining Investment Co., Ltd (Hong Kong, P.R. China)）、深富力有限公司（Seng Faly Co., Ltd (Cayman Islands)）签署的《关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同变更合同》、以及征地补偿协议的约定，中农钾肥有权在该等未办理土地特许证的土地上建造进厂

道路并使用，同时中农钾肥须批准老挝群众和老挝政府无偿使用所有中农钾肥建造的并有中农钾肥保护的进厂道路，但是在使用该道路时，老挝群众和老挝政府不应负面的触及或干涉中农钾肥的业务。

土地情况见下表。

表37 土地情况表

序号	土地权证编号	宗地名称	土地位置	用地性质	准用年限	面积(m ²)
1	164	炸药库	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	40034
2	165	开采与加工厂区	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	740353
3	166	回风井	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	7109
4	无证	进厂道路	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	226852
5	022	南翼充填井道路	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	9,542.00
6	023	新征宿舍区	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	67,442
7	027	新征南翼充填井	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	11,681
8	028	南翼风井	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	15,984
9	029	南翼风井道路	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	3,987
10	037	扩建项目尾矿库区	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	155,274
11	038	扩建项目补充征地	老挝甘蒙省他曲县东泰村	租赁	2039/1/19	70,370
合计						1348628

根据土地租赁证规定，土地使用年限 30 年，到期日为 2039 年 1 月 19 日，到期后如果有需要续延，可按合同规定更换新证；土地租赁证禁止交换买卖，但可以用于租用或作为资产，但要得到政府允许。

10 块地均在矿区内。另 1 块地即进场道路将矿区与东侧约 4 公里的 13 号公路连接。这 11 块地均位于老挝甘蒙省他曲县南部东泰村。土地所在区内地势平缓，切割浅，植被茂盛，海拔一般在 125~165m 左右，相对高差较小。主要由两种地貌组成：一种是林地；另一种是耕地。两者相间出现。林地主要由密集的灌木组成，其中夹杂着高 20m 左右阔叶树；另有一些钩藤和匍匐植物穿插其中，致使穿

行非常困难。耕地主要为稻田，但该处的稻田一般都在雨季耕种，旱季则成为平地，汽车可在其上行驶。很少有草本植物生长。

三、老挝土地市场管理现状

2006 年，老挝成立了国家土地管理署，作为内阁的重要组成部分。其具体职能为：通过关注土地管理能力建设，支持国家经济发展和减少贫困的目标，保障土地产权的安全性，发展透明高效的土地管理制度；通过相关土地税费，增加财政收入等。此前，由于没有独立的土地管理机构，老挝的土地管理工作处于各自为政的状态。农业用地归农林部管理，建筑用地归财政部管理，工业用地归工业手工业部管理，国防、治安用地归国防部和内政部管理。1997 年，老挝国会通过《宪法》，提出土地国有化，在法律上规定只有政府才有权将土地交给机构或个人，在老挝的侨民和外国企业都以租赁方式使用土地。2003 年国会进一步修改《宪法》，要求以国家土地管理机构作为全国土地管理的行政职能机构。

（一）基础工作较弱，制约了土地市场的管理

老挝 2003 年《土地法》规定，全国范围内的土地划分为以下 8 种类型：农业用地，林业用地，建筑用地，工业用地，交通用地，文化用地，国防、治安用地和水域用地。但仍缺乏更为详细的二级分类体系，由此导致土地评估、税费、资本化、规划等诸多后续工作难以开展，不能满足土地市场发展和管理的需要。同时，受宗教等因素影响，土地产权产籍管理不规范，成为制约土地持续管理的关键。

老挝《土地法》明确规定，土地属于国家所有。但实践中却存在农民永久使用、农村集体永久使用两种类型，使用权无年期限限制，属于永佃使用权范畴。因此，当地政府普遍将这种永佃权称为私有权，认为存在国有、集体和私有 3 种土地产权类型。

在产权管理方面，2003 年以后法律允许进行土地买卖交易，在国家需要时（如建设医院、学校、东盟十国运动场等）可以收归国有，并采取货币和土地置换方式给予补偿，直到相关土地使用者满意为止。目前，这种国家收回土地的案例在农村和边缘地区较多。在城市很少存在不配合收回土地的情况，政府从来没有采用强制手段执行收回。

（二） 土地市场发育程度较低，价格管理体系尚不健全

目前，老挝的土地价格评估工作由国家土地管理署承担，没有专门中介评估机构。一旦地区土地基准价格发生较大变化，国家土地管理部门将成立专门的委员会开展土地评估。一般情况，开展一次地价评估的时间间隔为 2 年。从评估方法上，一般采用市场比较法和自身经验（考察周边基础设施配套情况）进行评估，尚没有系统、规范的地价评估方法。从评估对象上看，没有严格区分城市和农村土地评估。在城市，由于国家占用土地案例较少，土地市场交易量不大，只能参考 7~8 年内的交易案例进行评估，缺乏现实性和科学性。

（三） 土地税费类型较多，管理体系不健全

由于土地市场尚处于培育阶段，老挝的土地收入仅占全国财政收入的 0.24%，这也是目前政府计划加快推进土地资本化的重要原因之一。目前，老挝涉及的主要土地税费类型包括：土地使用税、土地出售交易税（按交易额的 1% 收取，其中包括土地登记、服务费等）、土地使用租金、有关罚款、土地用途变换税、工作人员的服务费等 13 个方面。从收取管理方式上看，从建立土地管理署后，土地交易等有关收入由下属土地管理部门收取，然后交给国家财政预算部门；具体按照老挝的《土地法》规定进行征收管理。由于面对国家财政紧张的局面，在某些情况下土地管理部门可以通过提出申请的方式进行预留。土地税费收取的标准、分类、依据不完善，管理体制不科学，是当前土地税费管理面临的难题。

（四） 土地有偿使用制度刚刚起步，土地资源的价值有待显化

老挝的土地使用制度正处于有偿使用起步阶段，主要采取租、税、费多元方式体现，距离土地资本化科学管理的目标尚有很大差距。具体做法包括：外国公司使用国家建设用地主要采取协商方式租赁取得。

四、 土地权利的取得

根据中农钾肥提供的征地文件《征地赔偿会议纪要》，2008 年 5 月 3 日老挝嘉西钾盐开发有限公司（以下简称“老挝嘉西”）与他曲县东泰村及纳丁池村村民在当地政府部门主持下协商达成征地赔偿标准，由老挝嘉西按村民土地用途（稻田、林地）及面积直接支付给村民征地赔偿费，共征得土地 1,014,348m²，其中：稻田 241,237m²，林地 773,111m²。支付征地补偿及测量费用共计 733,691,000 基普（按

当时人民币对基普汇率 1250 计算折合人民币 586,952.80 元)。作为十万吨验证装置项目实施单位中农钾肥成立后,土地租赁权与采矿权等资产一起调整给中农钾肥,2012 年 1 月 24 日,老挝国家土地管理机构、甘蒙省土地管理机构及计划与发展土地办公室给中农钾肥颁发了炸药库(164#)、开采与加工厂区(165#)、回风井用地(166#)的土地租赁证。

根据中农钾肥提供的土地租赁证,2015 年甘蒙省自然资源与环境厅、土地规划发展处颁发了南翼充填井道路(022#)、新征宿舍区(023#)、新征南翼充填井(27#)、南翼风井(28#)、南翼风井道路(29#)、扩建项目尾矿库区(37#)、扩建项目补充征地(38#,属于北区范围征地),共 7 宗土地租赁证。由中农钾肥按村民土地用途(稻田、林地、其它作物)及面积直接支付给村民征地赔偿费,共征得土地 334,280m²。支付征地补偿及测量费用共计折合人民币 2,202,557.60 元。

五、当地土地市场调查

由于老挝对土地管理刚刚起步,长期受宗教等因素影响,以及当地工业及经济欠发达,类似中农钾肥征地行为不多,当地不仅尚未形成完整的土地管理制度,也没有较为系统土地价格估算体系。

据被评估单位提供的征地补偿费明细表,2015 年-2016 年,当地征地补偿标准为稻田地每平方米 9000 基普、林地每平方米 4000 基普。

六、评估过程

(一)评估人员首先对该企业的土地使用权的原始入账价值进行清理,填列出原始入账价值和评估基准日的账面价值。

(二)对照申报表,收集土地权属证明。

(三)调查了当地征用土地的成本费用,作为估价依据。

(四)依据实地勘察,评定估算土地租赁权价值。

七、评估方法

当地土地租赁交易市场不活跃。本次评估根据老挝当地近期实际补偿标准及其他相关支出作为土地租赁权评估原值。根据老挝国土地政策,土地租赁最多租赁 30 年,本项目土地租赁期限为 30 年,土地租赁权评估价值按以下公式计算:

土地租赁权评估值 = 土地租赁权评估原值 ÷ 30 × 土地租赁权尚可使用年限

八、 评估结论及分析

经评估计算，中农钾肥土地租赁权于评估基准日的评估结果为 4,583,885.97 元，评估增值 2,137,712.80 元，增值率为 87.39%。

表38 土地租赁权明细表

金额单位：人民币元

序号	土地权证编号	宗地名称	准用年限	剩余使用年限	面积(m ²)	账面价值	评估价值	增值率	
1	164	炸药库	2039/1/19	21.07	40034	2,446,173.17	3,067,159.56	87.39%	
2	165	开采与加工厂区	2039/1/19	21.07	740353				
3	166	回风井	2039/1/19	21.07	7109				
4	无证	进场道路	2039/1/19	21.07	226852				
5	022	南翼充填井道路	2039/1/19	21.07	9,542.00				46,273.65
6	023	新征宿舍区	2039/1/19	21.07	67,442				261,006.26
7	027	新征南翼充填井	2039/1/19	21.07	11,681				40,140.60
8	028	南翼风井	2039/1/19	21.07	15,984				98,922.61
9	029	南翼风井道路	2039/1/19	21.07	3,987				57,455.24
10	037	扩建项目尾矿库区	2039/1/19	21.07	155,274				1,012,928.05
11	038	扩建项目补充征地	2039/1/19	21.07	70,370				
合计					1348628	2,446,173.17	4,583,885.97		

土地租赁权评估增值原因分析：

土地增值原因是 2008 年 5 月征得的土地 1,014,348m²，其中：稻田 241,237m²，林地 773,111m²，当时征地成本低（主要是土地补偿费，平均征地费 0.58 元/m²）。评估基准日时点，土地补偿费较 2008 年大幅提高（稻田地 9000 基普/ m²，折合人民币 7.09 元/ m²；林地 4000 基普/ m²，折合人民币 3.15 元/ m²。），导致租赁土地评估原值大幅增值。

九、 典型案例

案例：炸药库、开采与加工厂区、回风井土地和进场道路（土地评估明细表第 1~3 项）

土地证号：164、165、166。

宗地名称：炸药库、开采与加工厂区、回风井土地和进场道路（进场道路无需办证）。

面积：1014348.00 平方米 准用截止年限：2039 年 1 月 19 日

原始入账价值：586,952.80 元 账面价值：455,114.07 元

土地面积构成：稻田 241237.00 平方米、林地 773111.00 平方米

(一) 土地租赁权评估原值测算

1. 评估利用土地补偿标准

表39 土地补偿标准情况表

序号	类型	标准	金额单位
1	稻田	9,000.00	KIP/平米
2	林地	4,000.00	KIP/平米
3	荒稻田	7,000.00	KIP/平米
4	调查测量费	2,500,000.00	KIP/公顷
5	土地转型费	50,000.00	KIP/公顷
6	办证费	300,000.00	KIP/个
7	其他作物鱼塘等	按实际补偿计算	
8	政府工作人员补助	按实际支出列支	

人民币兑基普汇率：1269.7040

征地租赁权评估原值=林地补偿标准×林地面积+稻田地补偿标准×稻田地面积+其他作物鱼塘补偿等+援助开垦费+政府工作人员补助、测量费等

$$= (241237.00 \times 9000.00 + 773111.00 \times 4000.00 + 22,388,000.00 + (241237.00 + 773111.00) \times (2500000.00 + 50000.00) \div 10000 + 300000.00) \div 1269.7040$$

$$= 4,367,099.52 \text{ (元)}$$

土地租赁权评估值=土地租赁权评估原值÷30×土地租赁权尚可使用年限

$$= 4,367,099.52 \div 30 \times 21.07$$

$$= 3,067,159.56 \text{ (元)}$$

(本页以下无正文)

第六节 无形资产-采矿权评估说明

一、 评估范围

评估申报的采矿权为老挝甘蒙省他曲县农波钾镁盐矿东泰矿段采矿权（以下简称“东泰矿段钾盐矿采矿权”）。采矿权原始入账价值 28,474,231.07 元，账面价值为 22,078,480.65 元。

二、 评估对象基本情况

评估对象为中农钾肥有限公司拥有的老挝甘蒙省他曲县农波钾镁盐矿东泰矿段采矿权。

评估范围为老挝人民民主共和国矿业司司长通帕·因塔翁签发的矿物开采许可证（字第 181 号/能矿部、矿业司）所载明的矿区范围。矿物开采许可证（以下简称“开采许可证”）证载面积 3500（叁仟伍佰）公顷，许可矿物为钾盐矿，期限 30（叁拾年）年，许可证有效期自 2009 年 1 月 19 日至 2039 年 1 月 18 日。

开采方式为地下开采。据 2009 年 1 月 19 日老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司签署的《老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司之间关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》，合同特准区坐标如下表所示：

表40 合同特准区坐标

编号	N Gaussk	E Gaussk	编号	N Gaussk	E Gaussk
A	1,909,000	18,481,000	C	1,902,000	18,486,000
B	1,909,000	18,486,000	D	1,902,000	18,481,000

据经国土资源部矿产资源储量评审中心审查通过的由河南省煤炭地质勘察研究院2014年6月编写的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》，开采深度：由+25.11m ~ -362.94m。

评估范围即为上述合同特准区范围，截至评估基准日，上述范围内老挝政府未授予其他法人或个人开采矿物权，无权属争议。

三、 矿权取得历史沿革

2006年5月31日，青海嘉西（由刘兴梅、刘兴海于2006年3月30日在青海设立，实际控制人为刘兴江）与老挝政府签订了《关于在老挝甘蒙省农波县和他曲县勘探钾盐矿的协议》，青海嘉西获得在老挝甘蒙省农波县和他曲县面积为84平方公里特许勘探权利。为了执行与老挝政府签订的勘探协议，经核准青海嘉西于2006年6月14日在老挝首都万象成立了全资子公司老挝嘉西。青海嘉西于2006年10月10日取得老挝能矿部地矿司颁发的84平方公里《普查许可证》（能矿部矿业司字第256号），有效期至2007年8月9日。老挝嘉西成立后继承青海嘉西执行上述探勘协议权利，并于2007年10月26日取得该84平方公里的《勘探许可证》（能矿部矿业司字第030号），有效期至2009年10月23日。

2008年2月12日，老挝嘉西与老挝政府签订了《在甘蒙省农波县和他曲县勘探钾盐矿补充协议》，老挝嘉西又获得在老挝甘蒙省农波县和他曲县面积为152.8平方公里特许勘探权利，并于2008年4月25日取得老挝能矿部地矿司颁发的152.80平方公里《勘探许可证》（能矿部矿业司字第088号），有效期至2010年4月17日。至此，老挝嘉西在老挝甘蒙省农波县和他曲县共计获得236.8平方公里的钾盐矿勘探许可证。2008年7月25日，青海嘉西将其持有的老挝嘉西100%股权转让给当时属于同一实际控制人控制下的中农矿产资源勘探有限公司（以下简称“中农矿产”）。

2009年1月，老挝嘉西完成了84平方公里探矿权区域内35平方公里东泰矿段的普查、详查、经济技术分析报告、环境影响评估报告等获得采矿权的前期工作。2009年1月19日，老挝嘉西的母公司中农矿产与老挝政府签订了《老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司之间关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》（以下简称“开采和加工合同”），获得老挝甘蒙省农波县和他曲县35平方公里钾盐矿开采特准区。依据上述合同约定条款，经老挝计划和投资部批准，中农矿产与两位老挝自然人VileumLAOLY及AxingMAO于2009年5月4日在老挝设立中农钾肥。2009年6月23日，中农钾肥获得老挝能源与矿业部矿业司颁发的《开采许可证》，获得位于老挝甘蒙省农波县和他曲县面积为35平方公里开采特准区钾盐矿的采矿权。

2013 年 1 月 2 日，因总经理及公司办公地址变更，公司申领了新的《开采许可证》（字第 181 号/能矿部、矿业司）。除总经理及公司办公地址变更外，其他登记事项与 2009 年 6 月 23 日获得的《矿物开采许可证》一致。

由于中农钾肥的股东发生变更（股东变更为中农香港和深富力有限公司），2014 年 3 月 10 日，老挝政府授权计划与投资部与中农香港、深富力有限公司签署《开采合同》的变更协议，约定由中农香港和深富力有限公司承继中农矿产与老挝政府签订的《开采和加工合同》。

2014 年 8 月 18 日，老挝能源矿产部、矿业司（矿 2 字第 1600 号）做出了批复，同意中农钾肥持有 2013 年 1 月 2 日能矿·矿字第 181 号的矿物开采许可证及依法生效，同时矿业司认知 2014 年 5 月 20 日计投·投 4 字第 026-14 号新特许经营许可证所规定的股东。

四、 评估依据

评估依据包括法律法规依据、产权依据和取价依据等，具体如下：

（一）法律法规依据

1. 《老挝人民民主共和国矿业法》（2017 修订版）；
2. 《老挝人民民主共和国税法》（2016 修订版）；
3. 《老挝人民民主共和国关于颁布实施税法修订版的主席令第 058 号》；
4. 《老挝人民民主共和国增值税法》（2015 修订版）；

（二）产权依据

老挝人民民主共和国矿业司司长签发的矿物开采许可证（字第 181 号/能矿部、矿业司）。

（三）地质矿产信息依据

1. 河南省煤炭地质勘察研究总院 2014 年 6 月编写的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》；
2. 国土资源部矿产资源储量评审中心 2014 年 7 月 15 日《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》矿产资源储量审查意见书（国土资矿评咨[2014]12 号）。

（四）规范标准参考依据

1. 《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月);
2. 《中国矿业权评估准则(二)》(2010 年 11 月);
3. 《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008);
4. 《矿业权评估指南》(2006 修订)——矿业权评估收益途径评估方法和参数(以下简称《矿业权评估指南》(2006 修订)等。

(五) 取价依据

1. 煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司 2014 年 7 月编写的《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区 100 万吨/年钾盐开采加工项目(配套 800 万吨/年采场)可行性研究报告》(最终实际建设规模为 106.6 万 t/a 钾肥);

2. 中农矿产与老挝政府签署《老挝人民民主共和国政府与(中国)中农矿产资源勘探有限公司之间关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》;

3. 老挝人民民主共和国财政部、海关司《组织实施政府办公厅关于免除出口矿产品特殊关税征收的通知》(字第: 04329 号);

4. 《关于国土租金和国土特许权费率的国家主席令》(字第: 02 号);

5. 征地文件;

6. 工程承包合同、结算单;

7. 原材料采购合同;

8. 产品购销合同;

9. 中农钾肥销售明细账、生产成本费用明细账等财务会计资料;

10. 评估人员现场核实、收集和调查的其他资料。

五、 矿产资源勘查和开发概况

(一) 矿区位置和交通

矿区位于老挝甘蒙省他曲县南部,地理坐标为:东经 $104^{\circ} 47' 33''$ — $104^{\circ} 55' 35''$, 北纬 $17^{\circ} 05' 08''$ — $17^{\circ} 16' 10''$ 。区内交通方便,纵贯老挝南北、连柬埔寨和越南南方的著名的 13 号公路,在矿区东侧通过。矿区向北 380km 可达老挝首府万象市,再向北经琅勃拉邦可达中国云南省勐腊县;向南经巴色可抵柬埔寨和越南南部重镇胡志明市。从他曲有 12 号公路直达越南的斑杜火车站;再

向北可达越南的荣市港，全程约 350km。矿区距甘蒙省省会他曲县约 20km，有农波公路连通。湄公河是东南亚的主要河流，水路可达首都万象市和老挝的大部分省（市），亦可达柬埔寨和越南，但目前尚未很好开发，除见有小船在江面上行驶外，未见大型船舶通行，但它是泰国和老挝之间运送旅客和物资的重要水路通道。拟建中的泛亚铁路 3 线一期工程昆明至万象也将付诸实施。届时，运输条件将大为改观，但目前主要运输靠汽车。

（二）地质工作情况

1. 以往地质工作

（1）1975 年以前，主要是由法国人在该地从事地质调查和矿产勘查工作。

1924~1925 年旱季，法国人 R.Bouret 在北纬 17° 线以南进行了地质调查和 1:50 万地质测量，并出版了《长山山脉（Truong Son Mountain Range）和下寮高原（Lower Lao Plateau）地质图》。这是真正意义上的一份附有地质时代和地层界线的地质图。

1933 年，L.Hobbet 完成并出版了《印度支那中部地质研究》。1936~1937 年，J.Hoffet 在开展塞邦地区（Sepon area）石油普查时，根据地层不整合、腕足类（Brachiopods）和恐龙化石等情况，划分了本区地层，将白垩系含盐地层与下伏的下侏罗统地层区分开来，上覆的红色砂岩归为上白垩统。

对于东亨（Donghen）石膏矿，究竟是什么时候由什么人发现的，至今尚无明确的资料；但据说该矿是在 1940 年以前由法国人勘查和开发的。他们施工了 17 个手摇钻孔，并计算了石膏储量达 530 万吨；后因战争而中断开发。以后，在旧的万象政权的控制下，有些外国（如美国、菲律宾、泰国等）采矿公司，投资矿山建设，但半途而废，并带走了地质资料。

（2）1975 年以后，老挝的地质矿产资源的勘查工作得到较快的发展。1977 年 3 月 9 日，老挝人民民主共和国和越南社会主义共和国政府签定了资源勘查协议，从 1977 年 5 月底起，完成的工作如下：

1977~1978 年对科克亨克奥 I 区（Khokhinkeo I area）面积 3.2km² 的石膏矿进行了详勘和 1:2,000 的地质填图。

1978~1979 年对科克亨克奥区 32km² 的范围进行了详查和 1:10,000 的地质填图。

东亨-肯可克地区 (Donghen-Kengkok Area) 面积 850km², 开展了 1:5,000 的地质填图和矿产普查。在 LK265 孔的砂岩层中发现了瓣鳃纲化石, 从而建立了上侏罗统东亨组(K2dh), 并发现了一个分布面积达 327.435km²、埋深 41.9~123.8m、厚 113.4m 的岩盐透镜体, 计算了 C2 级储量 420.5 亿吨, 石膏-硬石膏矿层厚度 0.8~10.2m, C2 级储量 55 亿吨。

1981 年, 为了解决科克亨克奥石膏矿的供水问题, 进行了地下水勘查, 获得日供水量超过 500m³ 的 B+C 级水资源量。

1982~1983 年, 对肯可克岩盐矿进行了初步勘查, 1:5,000 地质测量面积 5km², 获得 A 级岩盐储量 6 亿吨, C1 级岩盐储量 5 亿吨。

1989~1993 年, 完成了甘蒙地区的地震和重力物探测量工作。

1995 年, 泰国的轮翔石膏公司 (LangXang gypsum products Co.Ltd) 对斑菲拉地区 (Bunghana) 面积 10km² 的石膏勘查区进行了勘查, 施工了 69 个钻孔。目前, 该石膏勘查区正在开发利用。

2000 年, 由越南地质总局的国际地质处 (Intergeo Division) 和老挝地质部门合作完成了《老挝中部 1/20 万矿产普查和地质测量项目》, 该项目以老挝中部作为重点进行了系统的地质调查和矿产资源勘查, 此次调查覆盖了农波县包括本次勘查区在内的广大地区。

2002 年 1 月 15 日, 老挝和越南两国政府在万象签订了《经济、文化科学技术合作协议》, 根据这个协议开展了“老挝沙湾拿吉地区的钾和石膏的普查和勘查”项目, 其主要成果是:

1) 在甘蒙省的农波、农诺地区发现了工业钾矿体, 并对圈定的矿体 (分布面积 10km²) 进行了勘查。

2) 在沙湾拿吉省沙普洞地区 (Saphoa Thong district) 朋查区 (Phonthan area) 发现并圈定了一个石膏勘查区。经勘查, 其矿体厚度和质量符合工业要求, 剥离比低, 交通方便。

3) 在 2,000km² 的范围内圈定了 4 个含岩盐、石膏的拗陷, 包括沙湾拿吉省的肯可克、那都尤、朋茶特和甘蒙省的农波拗陷。这些拗陷蕴藏有大量的岩盐和石膏资源, 并在东帮村 (LK7)、农诺村 (LK3)、纳河村 (LK1) 发现了钾矿。对农诺村钾矿以 1,000m×1,000m 的网距施工了 8 个钻孔, 矿层厚 10.8~33.7m, 平

均厚 20.84m, KCl 品位 5.28%~27.9%, 平均 18.98%, 在 10km² 的范围内获 C1+C2+P1 矿石储量 3.734 亿吨, KCl 储量 7,080 万吨。本次勘查区即位于该孔北东 2km 处。因此, 该孔的资料为本次勘查工作提供直接了而可靠的依据。

2001 年 7 月至 2004 年 3 月, 云南地矿局地调院开始进入老挝万象平原进行勘查工作, 勘查面积达 2,808km², 对斑农刀、斑通芒和塔贡三个矿段的钾盐矿进行了勘查。其中斑农刀矿段打了 7 个孔, 控制面积 15.12Km²。斑通芒矿段打了 8 个孔, 控制面积 20.73Km²。塔贡矿段打了 10 个孔, 控制面积 39.13Km²。其余地区仅为预查。共探明基础储量和控制基础储量 (111b+122b) 3.95 亿吨, 推测资源量 (333) 3.23 亿吨, 预测资源量 (334) 133.62 亿吨 (均为矿石量)。对于含钾盐系的时代, 根据他们将老挝万象平原的含盐系地层和云南勐野井钾矿含盐系地层对比以后, 将其划为古近系古新统。本次报告也采用了他们的划分方案。此外, 越南公司也在勘查区南部地区及邻区也开展了地质研究和勘查工作。

2. 近几年勘查区地质工作概况

勘查工作分为三个工作阶段的。

(1) 普查阶段 (2006 年 12 月-2007 年 2 月)

由中国科学院地质与物理研究所、中国科学院青海盐湖研究所和吉林大学三个单位共同完成。提交了《老挝人民民主共和国甘蒙省他曲、农波县钾盐矿综合地球物理勘查报告》。完成的主要工作包括有:

1) 在 240Km² 范围内的 GPS 测量和重力、磁法勘查工作, 根据物探异常划分了三个远景区。即东泰、农波、纳占帕三个远景区。

2) 在东泰远景区的 24Km² 范围内开展了电法和地震勘查工作, 以及地质和水文地质调查工作。

3) 为了验证异常, 在东泰远景区施工 5 个孔, 发现工业钾盐矿层。

(2) 详查阶段 (2007 年 3 月-2008 年 9 月)

由中国地质科学院矿产资源研究所 (中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心), 青海省核工业地质局第一地质矿产勘查大队和中国科学院青海盐湖研究所完成。主要工作包括:

1) 施工地质勘查孔 33 个, 系统采集钾盐矿、石盐矿、石膏矿的基本化学分析样。

2) 对勘查区水文地质作了调查,对 zk2637 孔选择上盐组泥岩作了抽水试验,对第四系湄公河组松散碎屑层中的潜水施工了 3 组(每组由一个抽水井和一个观测井组成)水文地质孔,并对一个民井作了简单的抽水试验,对水文地质条件有了一定的了解。

本阶段提交了两个版本的“详查报告”,均由中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心编写。一个是根据 16 个孔的资料所编写的 2007 年 12 月版“详查报告”,提交资源储量矿石量 76104.40 万吨、KCL10442.30 万吨、平均品位 13.72%。此报告向老挝政府提交并获得了该矿段的采矿权。另一个是根据 38 个孔的资料编写的 2008 年 9 月版“详查报告”。此报告经国土资源部矿产资源储评审中心组织的专家组评审通过(国土资矿评咨[2009]37 号),提交资源储量矿石量 72275 万吨、KCL10215 万吨、平均品位 14.13%。

(3) 勘探阶段(2009 年 2 月-2011 年 5 月)

河南省煤炭地质勘察研究总院受中农矿产资源勘探有限公司的委托,完成“东泰钾盐矿段”的勘查工作。在此项工作中,钻探施工由青海省核工业局第一地质矿产勘查大队和青海晶诚地矿有限责任公司完成,三维地震勘查由河南省煤炭地质勘察研究总院承担。水文地质、工程地质、环境地质勘查由中化地质矿山总局山东地质勘查院完成。勘查包括以下工作:

1) 钻探工作

勘探阶段施工了 43 个,至此本区勘查共施工 80 个孔,其中 37 个为详查阶段施工。

2) 水文地质、工程地质、环境地质勘探

此项工作于 2011 年 3-5 月实施。

3) 三维地震勘查

此项工作于 2011 年 3-5 月实施。先在首采区 2Km² 范围内开展,待此项工作完成后,视其效果再考虑在全区实施。

河南省煤炭地质勘察研究总院于 2014 年 6 月完成《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》的编写。经国土资源部矿产资源储量评审中心组织专家评审,2014 年 7 月 15 日获得了《〈老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告〉矿产资源储量审查意见书》(国土资矿评咨[2014]12 号)。截至资源量

估算基准日 2011 年 5 月 31 日，东泰矿段累计求得钾盐矿（钾石盐矿、光卤石矿）资源量总量矿石量 $100205.73 \times 10^4\text{t}$ ，KCl 量 $15249.30 \times 10^4\text{t}$ ，平均品位 KCl15.22%，其中：

探明的内蕴经济资源量（331）矿石量 $5411.27 \times 10^4\text{t}$ ，KCl 量 $1020.87 \times 10^4\text{t}$ ，平均品位 KCl18.87%；

控制的内蕴经济资源量（332）矿石量 $77856.44 \times 10^4\text{t}$ ，KCl 量 $11868.81 \times 10^4\text{t}$ ，平均品位 KCl15.24%；

推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 $16938.02 \times 10^4\text{t}$ ，KCl 量 $2359.62 \times 10^4\text{t}$ ，平均品位 KCl13.93%；

资源储量见下表：

表41 东泰矿区资源储量统计表

矿种	有用组分		矿石量（石盐单位为亿吨，其余为万吨）					石膏、KCl、MgCl ₂ （万吨） 化合物 NaCl（亿吨） Br（吨）						备注	
			(331)	(332)	(333)	(334) ?	合计	(331)	(332)	(333)	(334) ?	(331)+(332)	合计		
石盐矿	中盐层	NaCl	28.23	17.95			46.18	<u>26.34</u> 93.30	<u>16.74</u> 93.26			<u>43.08</u> 93.29	<u>43.08</u> 93.29		
	下盐层					152.98	152.98				<u>142.68</u> 93.27		<u>142.68</u> 93.27		
	合计		28.23	17.95		152.98	199.16	<u>26.34</u> 93.30	<u>16.74</u> 93.26		<u>142.68</u> 93.27	<u>43.08</u> 93.29	<u>185.76</u> 93.27		
硬石膏矿	CaSO ₄ + CaSO ₄ ·2H ₂ O		3142.46	13461.82	18352.07		34956.35	<u>2222.88</u> 70.74	<u>9524.40</u> 70.75	<u>12980.76</u> 70.73		<u>11747.28</u> 70.75	<u>24728.04</u> 70.74		
总计	钾镁盐矿	主要组分	5411.27	77856.44	16938.02		100205.73	<u>1020.87</u> 18.87	<u>11868.81</u> 15.24	<u>2359.62</u> 13.93		<u>12889.68</u> 15.48	<u>15249.30</u> 15.22		
		共生组分						NaCl	<u>3337.68</u> 61.68	<u>48467.94</u> 62.25	<u>10540.55</u> 62.23		<u>51805.62</u> 62.22	<u>62346.17</u> 62.22	
		伴生组分						MgCl ₂	<u>561.66</u> 10.38	<u>7391.69</u> 9.49	<u>1582.86</u> 9.35		<u>7953.35</u> 9.55	<u>9536.21</u> 9.52	
								Br						<u>1833770</u> 0.183	
	异体共生石盐矿	NaCl	28.23	17.95		152.98	199.16	<u>26.34</u> 93.30	<u>16.74</u> 93.26		<u>142.68</u> 93.27		<u>185.76</u> 93.27		
	异体共生硬石膏矿	CaSO ₄ + CaSO ₄ ·2H ₂ O	3142.46	13461.82	18352.07		34956.35	<u>2222.88</u> 70.74	<u>9524.40</u> 70.75	<u>12980.76</u> 70.73			<u>24728.04</u> 70.74		

（三）矿区地质概况

1. 矿区地质背景

（1）地层

在勘查区施工了 80 个钻孔。其中除 ZK2829、ZK118 和 ZK3217 孔穿透含盐系以外，其余均未穿透下盐层。现根据这 80 个钻孔所揭露的地层序列，自上而下叙述如下：

1) 第四系湄公河组（Qmk）

主要分布于工区的东侧和北侧及湄公河河岸（图 3-3），系受湄公河、宾非河和韦一河控制。其成因类型有冲积、冲洪积、局部有沼泽沉积。岩性主要为砂砾石、粗砂、砂质粘土等，厚 0.20—21.45m，自湄公河岸向东逐渐变薄（图 3-4），但等值线 5m 向东，厚度变化在 1-5m 之间，这种情况很可能与当时的古地形有关。据钻孔揭露本组自上而下可分为 3 层：

① 土黄色、棕褐色、紫红色含砂、砾的砂质粘土，局部含有砂和砾石。厚度 0.30~8.20m。本层分布于地表，为植物生长层。

② 紫红色、黄褐色、桔红色含铁锰结核的粘土层，厚度 0~5.31m。局部地区出露于地表。

③ 黄褐色、红褐色、杂色复成分砂砾石层，厚 0~7.94m。砂砾石层仅见于 ZK2201、ZK0101、ZK1902、ZK2903 和 ZK2804 等 5 个孔中。据 ZK2201 号钻孔所见，砾石成分以石英和砂岩为主，粒径大小不一，一般 3~5mm，多为次棱角状，砾石含量约 70%。在砾石之间分布有泥、砂。本层与下层为不整合关系。

2) 新生界古近系古新统农波组（E1nb）

本组为勘查区的含盐系，根据岩性可分为 6 层。现自上而下将岩性描述如下：

① 上泥层（Uc）

本层为红褐色、青灰色或棕褐色，主要由泥岩和砂质泥岩组成，有时含石膏，并见有石膏岩夹层。干时很坚硬，遇水即变得松软，并具可塑性；块状构造或薄层状构造，钻孔所见厚度 9.36~85.67m；顶板埋深 0.2（ZK1407）~21.45m（ZK0101），顶板高程：121.97（ZK0101）~154.54m（ZK1407）；底板埋深 22.50（ZK1902）~91.47m（ZK3252），底板高程 57.71（ZK3252）~125.39m（ZK3418）。

② 上盐层（Us）

本层在区域上属于含盐层，是沙空那空盆地第三成盐旋回的产物。但由于本区靠近盆地边缘，仅沉积了以石膏和硬石膏为主的边缘相沉积。区内主要为硬石膏岩或石膏岩、泥膏岩，

石膏岩或硬石膏岩主要为青灰色、灰色、灰绿色，灰黑色或灰白色，主要由石膏、硬石膏组成，含有不定量的泥质。只在 ZK2843、ZK3252 和 ZK3456 三个孔见到石盐透镜体，前两个孔透镜体厚分别为 5.30m、2.77m，而 ZK3456 孔出现两层岩盐，厚度为 11.63m 和 7.37m，总厚达 19.00m 其间夹一层厚 2.32m 的石膏岩。后两个孔在层位上可以相连。本层厚 1.00（zk120）~29.54m（zk2201）。顶板埋深 22.50（zk1902）~91.47m（zk3252），顶板高程 57.71~125.39m；底板埋深 29.32（zk3418）~108.03m（zk3456），底板高程 40.39（zk3456）~120.62m（zk3418）。向边缘尖灭，局部含泥质高，并相变为粘土岩。

③ 中泥层（Mc）

本层为红褐色、灰绿色、黄褐色、青灰色、棕褐色，有时可见到紫红色，主要由泥岩和粘土岩组成，普遍含石膏；有时含砂质成分较多而变成砂质泥岩。在 ZK2903 孔含钾石盐脉，该矿脉产于含石膏的粉砂质泥岩中，系于综合测井中自然伽马强度大所发现的。

本层顶板埋深 29.32~108.03m，顶板高程 40.39~120.62m；底板埋深 72.00（zk2671）~197.32m（zk3456），底板高程 80.32~48.90m，厚 12.88（zk2671）~94.73m（zk123）。

④ 中盐层（Ms）

除 zk1815、zk2410、zk2664、zk2636、zk2671、zk118、zk2843、zk117 等 8 个孔未见到本层以外，其余 72 个均可见到。未见该盐层的 8 个孔中，或位于盐背斜的脊部，或位于成盐盆地的边部。除了石盐层比较薄以外，其成分也比较复杂，有时出现泥膏岩或含石盐的石膏岩，如在 ZK2014 号孔的 143.36m 至 249.76m 所见即为含石盐的石膏岩。盐层中，有 8 个孔见有钾盐矿体，其厚度最大达 59.87m（zk1963），最薄 4.39m（zk1962）。此外在部分钻孔中见有钾石盐矿脉沿裂隙充填，裂隙与岩心轴面夹角达 35° ~ 60° ，并见有明显的擦痕。

本层顶板埋深 72.00（zk2671）~197.32m（zk3456），顶板高程 45.7~48.90m；底板埋深 110.38（zk115）~360.66m（zk2832），底板高程 43.54~204.98m；层厚

1.00 (zk115) ~ 226.66m (zk2832)。

本盐层的厚度变化比较大。如 26 勘探线的 ZK2671 孔, 该盐层缺失, 而其 SW 侧和 NE 侧均已见到, 但南西侧的盐层厚度大, 达 198.37m (zk2673), 而北东侧只有 119.33m (zk122) 和 61.88m (zk2638), 这种情况证明当时受构造作用影响很大。

⑤ 下泥层 (Lc)

本层在全勘查区均有分布, 但厚度变化较大。红褐色、灰色、灰绿色、棕褐色和紫红色, 主要为泥岩和粘土岩, 其中含有粉砂、石盐和石膏, 部分孔中还见有石盐夹层。层中见有较多的石盐脉、钾石盐脉和光卤石脉。如 zk2250 孔中 256.17~256.57m 见有钾石盐和石盐脉。其中钾石盐呈粉条状垂直脉壁生长。在 239.74~240.72m 亦见有一条钾石盐脉厚 1mm, 其裂隙与岩心轴面夹角为 85°

本层顶板埋深 72.00(zk2671)~360.66m(zk2832), 顶板高程 80.72~-240.98m; 底板埋深 118.36(zk2664)~510.52m, 底板高程 2.71(zk2108)~-357.13m(zk124); 层厚 4.45 (zk2804) ~243.98m (zk2428)。

⑥ 下盐层 (Ls)

本层分两部分: 上部为钾镁盐带。主要由钾石盐、光卤石和石盐组成, 但三者的含量变化较大, 或由其中之两种组成矿层。本带的厚度变化较大, 钻孔中见到该钾盐矿的有 65 个孔。有 7 个孔未见矿(zk1815、zk2664、zk2636、zk118、zk2843、zk117 和 zk115), 其余 32 个孔均见到钾盐带。本带厚 1.31 (zk2428) ~73.40m (zk1705), 平均厚 15.70m。

下部为石盐层。本层主要为青灰色、灰白色, 系由中粗粒、透明他形晶集合组成, 质纯, 多为他形中粗粒结构, 块状构造。

本层顶板埋深 118.36 (zk2664) ~510.52 m (zk124), 除 3 个孔穿透本盐层外, 其余 77 个孔均在穿过钾镁盐带后终孔。根据 3 个孔穿透盐层的深度为 544.80 (zk2829) ~563.42m (zk118), 底板高程-395.67~-410.05m。本层厚 290.24~427.49m, 平均 374.04m。

(2) 构造

勘查区地表均被稻田和林地覆盖, 无法辨别构造形迹。在初查阶段, 中国科学院地质与地球物理研究所在区内 240km² 范围内开展了高精度磁法勘查和重力勘

查，并作了两条测线的高密度电法勘查和两条测线的地震勘查，根据布格重力异常推断了 50 余条断裂。根据 80 个地质钻孔资料所编制的地质剖面图和钾盐矿层顶、底板等高线图，比较清晰地揭示了勘查区的构造框架及各地层的形变情况。

1) 勘查区的构造框架

根据勘查剖面，可以清楚的看出两个值得注意的接触界面：一是下盐层与下泥层的接触面；二是中泥层与中盐层的接触面。前者代表了本区下盐层沉积之后，以挤压应力为主的构造作用对本区的强烈影响，致使下盐层发生褶皱（塑性变形）。这种作用持续到中盐层沉积结束为止；后者代表本区构造活动处在相对平静的环境中沉积的，致使中泥层平缓的盖在中盐层之上，在有的地方超覆于下盐层之上。

2) 勘查区的构造类型

勘查区内的构造主要为断裂和盐背斜两种，现分述如下：

① 断裂：

由于地表被稻田和林地覆盖，地表无法识别。只有通过物探（重力勘探和地震勘探）手段来解决。

经重力勘探，并采用水平方向导数和欧拉反褶积法分别处理，最后对比归纳，总结推断出断裂 50 余条，本区断裂以北西和北东两组断裂为主；南北向和东西向两组断裂很少。其中，北西向断裂形成较早，延深约 250m 以上，多被北东向断裂切割；北东向断裂形成稍晚，延深较浅，约 100m 左右，多切割北西向断裂。这些断裂仅仅是根据重力勘探的一种推断，其可靠性有待研究。

根据钻孔编录，在部分钻孔的岩心中见到岩心比较破碎，并见有错动擦痕；局部地段：如 ZK2673 和 ZK2671 之间，仅 500m 的距离，同一钾盐矿层的高差可达 303.48m，其间很可能是断层所致。

对于矿区内的断裂地表无任何显示，虽然物探能提供一些信息，但不能确定其具体位置、规模大小、产状以及对矿层的破坏程度，因此，在剖面图上未能表示出来。只有通过今后的进一步勘探工作，或在采矿过程中加强对矿体走向的研究，或通过三维地震勘探才能探明。

② 背斜和向斜：

勘查区的盐层的构造类型主要表现在下盐层、下泥层和中盐层这三套地层中。其基础是下盐层的顶面形态。因此，可以根据下盐层顶面来划分其构造类型。本

报告中所用的构造类型术语如下：

背斜(盐背斜)：是指下盐层顶面隆起幅度大于 100m，顶面高度在-40m 以上，两侧伴随有向斜的部分。背斜轴部的上覆下泥层和中盐层的厚度变薄或缺失。

向斜：指下盐层顶面下陷的幅度大于 100m，顶面高度在-200m 以下，两侧伴随有背斜或穹状隆起的部分。向斜轴的上覆下泥层和中盐层的厚度增大。

台地：是指下盐层顶面平缓，台面高度在 10~100m 左右。一般缺失下泥层，下盐层也比较薄。

低平地：是指下盐层顶面平缓，顶面高度在-160~-180m 左右，地层平坦，厚度变化小。

(3) 矿层

根据钾盐矿产出的位置划分为两个矿层。即下盐层矿层和中盐层矿层。其中，中盐层含矿层根据分布方位不同又划分为两个矿体。下盐层矿层分布全区属于一个矿体。

1) 下盐层矿层

下盐层矿层是主矿层，在 70 个见矿钻孔中，有 65 个钻孔见到该含矿层（表 3-3）。其中 5 个钻孔（zk136、zk120、zk2638、zk3254 和 zk2108）见有两层矿外（两个矿层中夹有大于 4m 厚的岩盐层者）。矿层分布在除勘查区东部和东北部局部地段外的整个范围，矿体呈似层状，矿层厚 1.31m~73.40m，平均厚 15.70m，厚度变化系数 90%；Kcl 品位 8.10~29.90%，平均品位 16.13%，品位变化系数 32%。

2) 中盐层矿层

中盐层矿层为次要矿层，只在 8 个钻孔中见到，有 6 个钻孔只见一层矿，一个钻孔见两层矿（zk134），另有一个钻孔见到五层矿。根据钻孔分布特征可分为 1 号矿体和 2 号矿体。1 号矿体位于勘查区的东北部，呈近南北向分布，矿体南北长约 1900m，宽 300~630m。厚 4.39~59.87m，平均 23.85m，厚度变化系数 104%（附图 118）；Kcl 平均品位 17.40~23.97%，平均 20.21%，品位变化系数 11%。属于厚度变化很大，品位变化小的矿床。2 号矿体分布于勘查区中南部的 zk2579 孔，由于其周边工程网度稀，其规模尚难以估计。但该矿体厚度大（40.15m），沿 25 勘探线剖面向南西方向 1000m 的 2589 孔未见该矿层，推断该矿层在其间某处尖灭，故认为该矿体为一厚饼状矿体。

3) 含矿层的剖面结构类型

含矿层主要由石盐、光卤石和钾石盐三种矿物组成。由钾石盐和石盐组成的矿(可能含少量光卤石),其 $MgCl_2$ 含量 $\leq 2.5\%$,称为钾石盐矿;由光卤石和石盐组成的矿层(可能含少量钾石盐),其 $MgCl_2$ 含量 $> 2.5\%$,称为光卤石矿。在钻孔中,部分是由 1 层钾石盐矿或光卤石矿组成的矿层,称为单(I)层型;部分是由 1 层钾石盐矿和 1 层光卤石矿组成的矿层,称为双(II)层型;另有一部分是由 2 层钾石盐矿或光卤石矿和 1 层光卤石矿或钾石盐矿组成的矿层,称为三(III)层型;还有一部分是由 2 层钾石盐矿和 2 层光卤石矿组成的矿层,称为四(IV)层型;还有个别孔是由 3 层钾石盐矿和 2 层光卤石矿组成的矿层,可称为五(V)层型。

(四) 矿体(层)地质

1. 钾盐矿

(1) 钾盐矿层的划分

钾盐矿为本矿段的主矿种,按其产出层位可以分为两个含矿层:下盐层顶部的钾盐矿层和中盐层中上部的钾盐矿层。

1) 下盐层顶部的钾盐矿层

下盐层顶部钾盐矿层为主矿层。根据所施工的 80 个孔的资料。除 7 个孔未见矿(zk117、zk118、zk115、zk2636、zk2664、zk2843、zk1815)和 8 个未达目的层(zk1962、zk1963、zk134、zk2265、zk137、zk2512、zk2579 和 zk2903)外,其余 65 个孔均见到该矿层。

① 钾盐矿层的厚度变化与盐层构造的关系

该矿层实际上是一个遍及全区的大的似层状矿体。厚度变化很大,品位变化较小。根据 65 个孔的矿层厚度及品位的统计资料,其最大厚度为 73.40m(zk1705),最小 1.31m(zk2428),一般在 5~25m 之间,全区平均厚度 15.70m。全矿段厚度变化系数为 90%,属厚度变化很大的矿床。

钾盐矿层顶板埋深高程最浅为+25.11m(zk2671),最深-358.32m(zk124),一般在-50m~-300m 之间;底板埋深高程最浅+18.53m(zk2671),最深-362.94m(zk124),一般在-60~-310m 之间。厚度一般在 5~25m 之间。

② 钾盐矿层的品位变化

钾盐矿层的品位变化较小,单工程平均品位,Kcl含量最高为 29.90%(zk121)最低 8.10%(zk1773 和 zk3109),一般 15~25%。全矿段平均为 16.13%(表 4-1)。全勘查区品位变化系数为 32%,属于品位较均匀的矿床。与世界上一些大型矿床相比,属于品位较低的一类。Kcl 含量高值区主要位于中部,亦即构造比较复杂的地段。从矿石类型看,Kcl 高值区均为钾石盐矿层,如 zk121 孔、zk2832 孔、zk2023 孔等。

2) 中盐层的钾盐矿层

中盐层钾盐矿层为次要矿层。在见矿的钻孔中,只有 8 个孔见到本矿层。

中盐层钾盐矿层主要分布于中部 zk1963-zk2428-zk134 所组成的三角形地段,向北可延伸至 zk1962 孔。此外在 zk2579 孔亦见。因此,该钾盐矿层可分为 2 个矿体,现分述如下:

① 1 号矿体

1 号矿体是一个规模较小的透镜状矿体,分布于 19 勘探线至 24 勘探线之间的 zk2108 孔(即 3 号背斜)附近,南段为近南北向展布的三角形,在 zk1963 孔向 NE 延伸至 zk1962 孔。

1 号矿体延伸方向为近南北向,长约 1900m,最宽处约 300~630m,面积约 0.75Km²。厚 4.39(zk1962)~59.87(zk1963)m,平均 23.85m,厚度变化系数 104%;Kcl 平均品位 17.40(zk1963)~23.97%(zk134),平均 20.21%,品位变化系数 11%。属于厚度变化很大,品位变化小的矿床。

该矿体顶板埋深 135.05m(zk2108)至 183.96m(zk134),标高+18.19~-31.70m;底板埋深 140.31m(zk2108)至 204.87m(zk1963),高程为+12.93m~-57.03m。

在局部,本矿体下部见到厚度小、品位低的透镜体小矿层,因与主矿体之间有 14.08m 的岩体相隔,没有工业利用价值,在资源储量估算中也未考虑。

② 2 号矿体

2 号矿体位于 zk2579 孔,由于其周边工程网度稀,其规模尚难以估计。这个矿体与一号矿体不同的地方在于其矿层剖面的结构不同。这里出现 5 层不连续,中间被厚层岩盐所隔开的矿层,除了最下部一层是钾石盐矿外,上部的 4 层全部是光卤石矿。而且各矿层之间的岩盐都含有分散的光卤石,Kcl 含量普遍达 1.50% 以上。

矿体顶板埋深 158.67m，高程-14.35m。最上部一层底板埋深 198.82m，高程-54.50m；最下部一层底板埋深 289.06m，高程-133.44m。

该矿层只有最上部一层具有开采价值，下部 4 层矿虽然厚度和品位都达到了工业指标要求，但均系孤立的透镜体，难于开采利用。

中盐层钾盐矿层具有以下特点，这些特点是区别于下盐层钾盐矿层的主要标志：

A. 在背斜部位和背斜的翼部，钾盐矿层直接覆盖在下泥层之上，如 zk132 孔和 zk2108 孔；在非背斜部位则产于中盐层的中或中偏上部，如 zk1963、zk1962、zk2265 和 zk2428 孔。

B. 在矿层的剖面结构方面，主要为 III 型（zk1962、zk1963、zk2108）和 II 1 型（zk1963、zk132 和 zk2265）。

C. 集中分布在中盐层的局部地段，两侧均有厚层的岩盐存在。

D. 钾盐矿出现在盐层剖面上的位置偏下（下盐层的钾盐矿层均出现在顶部）

（2）矿石质量

1) 矿石的矿物成分

根据野外肉眼观察、室内化学分析和少部分 X-射线衍射与镜下研究，已查明矿石的矿物成分，结果证明与泰国呵叻盆地、沙空那空盆地，以及万象盆地、沙湾那吉盆地的矿物成分基本一致。现将矿石的主要矿物成分描述如下。

① 光卤石（ $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$ ）

光卤石是一种比较普遍的矿石矿物，是组成光卤石矿的主要成分。在钾石盐矿石中则作为次要矿物产出。光卤石一般呈他形、不规则粒状集合出现，颜色多样，从无色到浅粉红色、红色至肉红色，其中最常见为无色、白色和红色。粒度一般 0.2~0.8cm，个别可达 1cm 以上。在野外可根据其苦辣味和吸湿性强而较易于识别。镜下观察：单偏光下为无色透明、自形-半自形粒状晶体，粒径 0.2-2mm，快速溶于水，析出立方体钾石盐，后又回溶于水中，缓慢蒸发，结晶出假立方双锥体的光卤石；快速蒸发时，形成具钾石盐立方体假象的光卤石。正交偏光下呈鲜艳三级干涉色，有的呈色环状， $Ng' \leq 1.492, Np' \leq 1.470$ 。

该矿物除了呈层状产出以外，还可见到由光卤石组成的脉体沿裂隙充填在粘土岩中，表明光卤石溶液曾产生过流动过程。

光卤石也是一种极易受潮解的矿物，当其暴露在潮湿的空气中，很容易吸湿而潮解。

光卤石在钾盐带中是一种原生矿物，具粒状结构，与半自形晶石盐晶粒一起组成块状构造，矿物中包裹有少量石膏，水溶后可分离出来。

② 钾石盐 (KCl)

钾石盐是一种重要的矿石矿物，是组成钾石盐矿层的主要矿物；在光卤石矿层也有一定数量的分布。

钾石盐通常呈浅红色、红褐色、砖红色、青灰色、无色等，在野外肉眼不易与光卤石区别，主要是根据钾石盐的辣味。而光卤石具叮舌头“辣味”和吸湿性较强，而表面呈似油脂状。该矿物一般呈粒状，粒度随产出位置不同而异，一般 0.1~0.5cm，个别达 ncm，它形-半自形，少数为自形。

或不规则粒状，镜下观察：呈自形-半自形立方晶体，无色透明，或染为红色、灰黄色，正交偏光下全消光， $N \approx 1.490$ ，易溶于水，无中间产物，蒸干后仍为钾石盐。常与硬石膏、石膏、石盐共生。硬石膏呈四方形，石膏呈针状（图版 1-3、1-4）。石盐呈立方体，折光率明显高于钾石盐。此外，还见及微量钾铁盐。在 ZK2516 号孔的 204.29~205.09m 处见有充填于泥岩中的钾石盐脉。

③ 石盐 (NaCl)

石盐是组成盐层的主要矿物之一，它除了构成非钾盐矿层的石盐层以外，在钾盐矿层中也是主要成分之一。此外，在粘土层中也见有呈薄层产出的石盐层或者呈单晶嵌于粘土中，有时亦可见到石盐脉沿粘土岩的裂隙充填产出者。

石盐一般为无色、乳白色、暗灰色或浅灰色，少数为蓝灰色或浅红灰色、黑灰色。晶体一般呈等轴状，多数为半自形至他形晶，少数为自形立方晶体，粒径从 0.1~5mm，偶尔可见到大于 1cm 者，晶体一般透明度较好，有时见到像水晶一样晶莹透明，有的颜色较深者，可见到其中含有石膏、泥质乃至液体包裹物或气体包体，镜下观察多为无色、透明自形-半自形立方晶体，解理发育， $N > 1.5380$ ，常含少量硬石膏、泥质和极少量石膏。硬石膏或是呈包裹体在石盐中不均匀分布，或是分布于石盐晶粒间。泥质沿石盐解理缝分布。在断层破碎带，石盐晶体被挤压成多种具棱角的碎片，岩心也极为破碎。在裂隙中，见到石盐沿脉壁垂直生长的现象。

石盐多具有重结晶现象。在一些岩心中，由于石盐重结晶组成的致密块体，晶体相互连生或相嵌产出，极为坚硬；在泥岩中可见到结晶十分完整的立方晶体，这种晶体具有清晰的两组相互垂直的解理，经敲击极易沿解理面裂开。

2) 矿石的化学成分

矿石中主要为 NaCl、KCl 和 $MgCl_2$ ，三者的总量达 80% 以上。从矿石类型的化学成分来看，有以下特点：

① 钾石盐矿

KCl 含量 5.00%~57.20%，平均 20.78%； $MgCl_2$ 含量 0.04%~4.62%，平均 1.29%；NaCl 31.52%~87.70%，平均 72.42%；Br 597~2949ug/g，平均为 1103.21ug/g；Li 0.03~0.60ug/g，平均 0.28ug/g；Rb 8.7~42.9ug/g，平均 12.24ug/g；I 0~1.14ug/g，平均 0.50ug/g；Cs < 0.50ug/g； B_2O_3 328.7~575ug/g，平均 148.29ug/g；水不溶物 0.60~3.16%，平均为 2.30%。

② 光卤石矿

KCl 含量 5.49%~25.07%，平均 12.95%；NaCl 含量 26.18%~77.13%，平均 64.14%； $MgCl_2$ 含量 2.51%~22.83%，平均 10.61%；Br 265~4603ug/g，平均 2120.08ug/g；Li 0.08~1.20ug/g，平均 0.36ug/g；Rb 19.10~73.60ug/g，平均 33.51ug/g；I 0~1.70ug/g，平均 0.63ug/g；Cs < 0.50ug/g； B_2O_3 15.9~368ug/g，平均 89.37ug/g；水不溶物 0.20~14.06%，平均 3.44%。

3) 矿石类型

本矿床的矿石主要是由光卤石、钾石盐和石盐所组成。但三种成分分布并不均匀，必须将其按矿物成分的含量不同划分为不同的自然类型。根据国外有关报道，如果矿石中光卤石含量 > 5%，将会使选矿变得复杂（M.II.菲维格，1956）。据此我们将钾石盐矿的 $MgCl_2$ 含量以 2.5% 作为划分矿石的界限，将钾矿石划分为两个自然类型：

钾石盐矿石（代号 I）： $MgCl_2 \leq 2.50\%$ ；光卤石矿石（代号 II）： $MgCl_2 > 2.50\%$

4) 矿层的围岩和夹石

本勘查区矿层的顶板围岩主要为粘土岩，其余为岩盐。

5) 与钾盐矿共（伴）生矿物的综合评价

本矿床主矿产为钾盐矿，与钾盐矿同体共生（伴生）的矿产有共生石盐矿和

伴生镁盐矿和伴生溴。

① 共生石盐矿

共生石盐矿是指与钾石盐、光卤石共生所组成的钾矿石中的石盐矿，其矿物特征和 NaCl 含量如前所述。在钾盐矿石（包括钾石盐矿和光卤石矿）中，NaCl 是副成分出现的，其含量与 KCl 为负增长关系，单样 NaCl 含量最低 26.18%，最高 87.70%，全矿平均为 67.71%（NaCl 的平均值按钾石盐 NaCl：光卤石 NaCl=1:3 计算），大于最低工业品位 50%。

② 伴生矿产

A. 伴生镁盐矿

伴生镁盐矿是指钾矿石中的 $MgCl_2$ 。根据矿物镜下鉴定和化学分析结果的假定盐计算，没有发现水氯镁石矿物。因此 $MgCl_2$ 主要是光卤石矿物中所含的 $MgCl_2$ 。在钾石盐矿石中其含量是很低的，而在光卤石矿石含量则比较高。在钾矿石中 $MgCl_2$ 含量 0.04~4.62%，全勘查区平均 1.29%；在光卤石矿石中 $MgCl_2$ 含量 2.51~22.83%，全勘查区平均 10.61%，全勘查区钾矿石平均 $MgCl_2$ 含量为 8.28%，小于最低工业品位 20%，而大于综合利用品位 5%。

B. 伴生溴

溴主要是以类质同象的形式分布于光卤石和钾石盐中。光卤石矿石中的溴含量一般都高于钾石盐矿石。在光卤石矿石中其含量最低 0.026%，最高为 0.46%，平均含量为 0.21%。

2. 异体共生矿产

1) 石盐矿

异体共生石盐矿包括下盐层和中盐层两层石盐层。在此对其勘查程度、规模和矿石质量说明如下：

下盐层石盐矿：下盐层石盐矿体延展规模长度属于大型（>10km），面积为大型（>50km²），矿体稳定，构造简单，盐溶不发育，根据《盐湖和盐类矿产地质勘查规范》，应属第 I 勘查类型，其控制的矿产资源工程间距为 4~6km。但因本次勘查的主矿种是钾盐矿，对石盐矿只作一般的了解，所施工的钻孔除 zk2829、zk118 和 zk3217 等 3 个孔穿透了该矿层外，其余均未穿透，故对其总体形态和规模未能得到完全控制和了解。矿层顶板埋深最大 264.56m（高程-105.43m），最小

135.93m（高程 17.44m）；底板埋深最大 563.42m（高程-410.05m），最小 544.80m（高程-395.67m）。厚度最大 427.49m，最小 290.24m。对于矿石质量，通过对 70 个钻孔共计 1040 个基本化学分析样的分析结果，对下石盐层石盐矿石的矿石质量有了基本的了解。总的来看，矿石质量很好。本矿层全勘查区 NaCl 平均品位为 93.23%。超过 I 品级石盐矿的要求（I 品级 NaCl \geq 86%）。

中盐层石盐矿：中盐层石盐矿矿体延展规模，同下盐层一样，长度和面积均属大型。矿体稳定，构造简单—中等，盐溶亦不发育。但其厚度变化较下盐层大，甚至在局部地段缺失。其工程控制程度与下石盐层相同。但由于所有工程均已穿透该层，故对其厚度变化已得到很好的控制。根据 72 个钻孔的统计，其最小厚度 1.00m（zk115），最大厚度 226.66m（zk2832），其中有 7 个钻孔缺失（zk1815、zk2410、zk2664、zk2671、zk118、zk2843 和 zk117）。中盐层顶板埋深最浅 72.00m（zk2671），最深 197.32m；底板埋深最浅 110.38m，最深 360.66m。对于矿石质量，通过对 31 个钻孔中共计 496 个基本化学分析样分析结果，对中盐层石盐矿的矿石质量有了基本的了解。总的来看，中盐层石盐矿的质量基本一致，其 NaCl 的平均品位为 93.29%。

2) 石膏矿

主要是上盐层中的石膏矿层。在中、下盐层的顶、底板虽然也能见到薄层石膏，但多不连续，未能形成独立的可供开采的矿层；下盐层底部的硬石膏矿，因埋藏深度大，仅有 3 个工程的了解。故本次只对上盐层中的石膏矿进行评价。

在全区所施工的 80 个钻孔中，有 59 个见到石膏矿层，厚度最大 22.90m（ZK2201），最小 1.81m（ZK1821），平均厚度 5.18m。

（五）矿石加工技术性能

东泰钾盐矿区先后委托中国恩菲工程技术有限公司、中蓝连海设计研究院进行了较为系统的选矿试验。因中农钾肥资料保管等原因，现无法提供 2008 年 8 月中国恩菲工程技术有限公司提交的《老挝东泰钾石盐选矿选矿探索试验研究报告》。

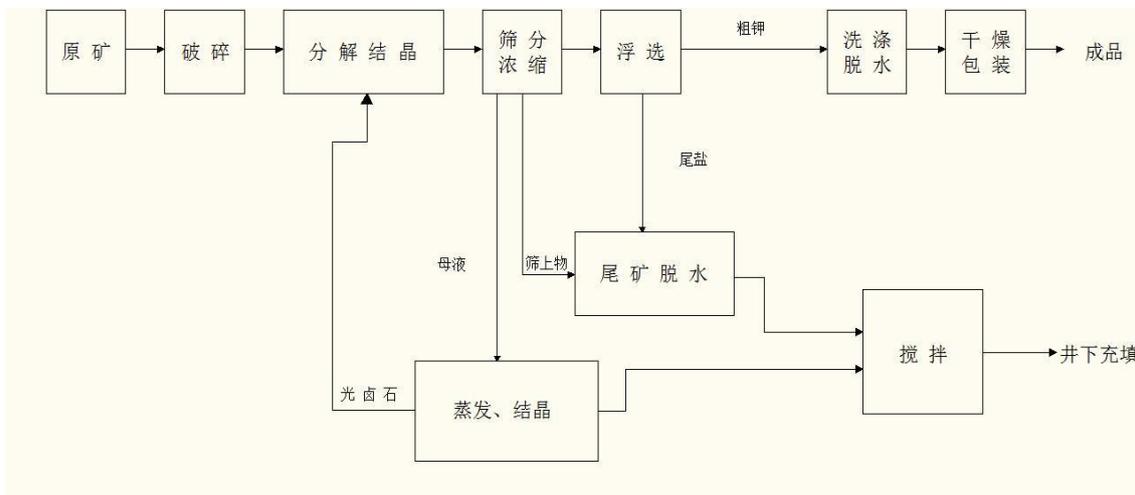
1、东泰矿段 10 万吨试验工程现行选矿工艺流程

原矿为光卤石矿和钾石盐矿的混合矿，其比率为（光卤石：钾石盐）7.8:1，原矿的化学成分：KCl 占 15%，MgCl₂ 占 15%。

经过一年多来的建设、技术改造和调试，完成了 10 万吨试验工程选矿车间的

建设，并已生产出合格的产品。2017 年实际钾肥产量达到了 17.29 万吨。

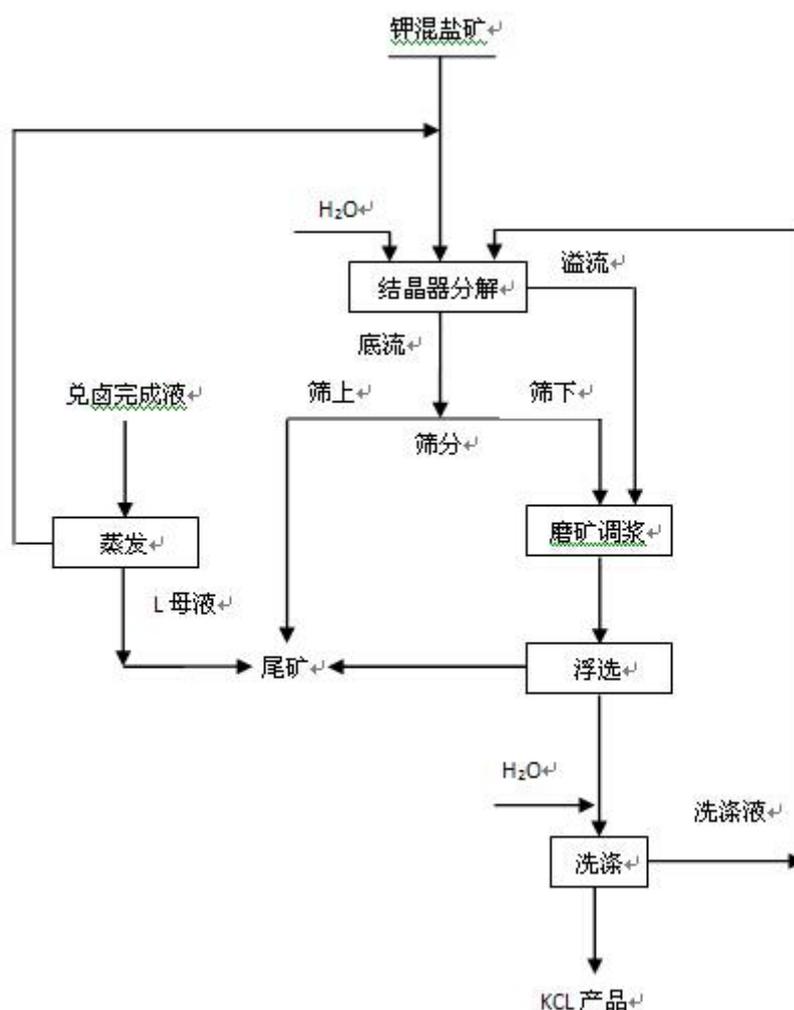
产品为农用氯化钾肥： KCl 含量 $\geq 95\%$ ，水份 $\leq 2\%$ 。所采用的选矿工艺流程图见下图。



东泰矿 10 万 t/a 验证工程选矿工艺流程图

2、光卤石、钾石盐混合矿选矿全流程工艺试验

为得到合理的选矿工艺及设计指标，中农钾肥于 2012 年委托中蓝连海设计研究院进行了钾混盐的选矿试验，试验选定选矿工艺流程为：对于钾石盐/光卤石的混合矿物，在破碎后先进行分解，再进行筛分。筛下产物，可直接进入浮选作业；筛上产品先磨矿再浮选。即：钾混盐矿→结晶器分解结晶→筛分→筛下部分直接进入浮选，筛上部分先磨矿然后再浮选；浮选精矿→过滤→洗涤→脱水→干燥→氯化钾产品。综合尾矿送尾矿脱水车间脱水后与经蒸发所得的部分老卤一同用做充填，剩余老卤则继续蒸发制成镁片投放市场。此工艺流程试验的最终氯化钾产品品位为 96%（干基）， KCl 的回收率达 84%，产品质量达到了国标农用级优等品的质量要求。选矿工艺流程图见下图。



钾混盐选矿工艺流程框图

3、矿石工业利用性能评价

根据中农钾肥开采情况，验证工程所采原矿由钾石盐矿变为光卤石和钾石盐的混合矿，所得产品 KCl 含量 \geq 95%，水份 \leq 2%。

钾混盐选矿工艺试验所得产品的氯化钾品位为 96%（干基），KCl 的回收率达 84%，粒度达 0.32mm，较东泰矿区十万吨验证工程选矿工艺所获得的氯化钾产品其外观及粒度均有了较大改善。该试验数据作为了下一步工业试验的技术依据。

（六）矿床开采地质条件

1. 水文地质

本矿床是以裂隙含水层充水为主的矿床（第二类），矿段内矿体均位于当地侵蚀基准面之下，雨季部分地段易积水，主要充水含水层富水性弱-富水性中等，地下水补给条件差，第四系覆盖面积小且薄，第四系松散岩类含水层富水性中等偏

弱；但矿层为极易溶盐类，且水文地质边界复杂，开矿有沟通断裂带水、地表水及第四系松散岩类孔隙水的可能。综合判定本矿床为水文地质条件中等的矿床（第二型）。

2. 工程地质

依据矿体及围岩工程地质特征，工作区工程地质勘探类型为第四类：可溶盐岩类。矿区地形地貌简单，地势较平坦，不利于自然排水，地层岩性较复杂，属软岩-较软岩，风化作用强-中等，构造、裂隙发育，局部破碎带和软弱夹层影响岩体稳定性，矿层顶板稳定性差，井巷围岩稳定性一般-差，易发生矿山工程地质问题。工程地质复杂程度属复杂类型（第三型）。

3. 环境地质

采矿可能造成局部采空塌陷及地裂缝，由于开采过程中及时对采空区进行充填，产生采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害的危险性小；在没有淡水突入矿坑的情况下产生盐溶塌陷的地质灾害危险性小，对地质环境破坏不大；区内无重大的污染源，无热害，地表水、地下水水质较差，矿坑排水对附近水体及土壤有一定污染，但废水和尾矿经处理后化学成分稳定，不会对地质环境有大的影响，亦无其他环境地质隐患。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991），本矿区地质环境类型属于第二类：即矿区地质环境质量中等。

六、 矿山开发利用现状

（一） 开发利用现状

2009 年，中农钾肥对已获得“开采许可证”的东泰矿段进行矿山建设，先行实施了十万吨钾肥验证工程。2010 年 3 月 28 日，十万吨验证工程按设计方案完成主工艺装置建设，试生产出第一批钾肥 300 吨，2011 年 12 月底正式转入工业化生产，2013 年十万吨验证工程全面实现达标达产。

2014 年，中农钾肥委托煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司对东泰钾盐矿进行扩建设计，编制了《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区 100 万吨/年钾盐开采加工项目（配套 800 万吨/年采场）可行性研究报告》。设计东泰矿区产品为 100 万吨/年钾肥，矿山生产采场规模为 800 万吨/年矿石，最终产品规模为 106.6 万吨/年钾肥。据可行性研究报告，东泰矿区分两期建设，一期为南区改扩建，生

产规模为 53.3 万吨/年钾肥；二期为北区新建矿山和南区选矿扩建，北区新建矿山生产规模为 53.3 万吨/年钾肥。选矿厂最终生产规模与采区规模一致，为年处理矿石 800 万吨。

中农钾肥利用十万吨验证工程产生的现金流进行一期工程的扩建，2017 年实际钾肥产量达到了 17.29 万吨。

自试生产至 2017 年 12 月累计采矿 498.89 万吨，处理矿量 497.65 万吨，生产钾肥 63.94 万吨。

（二）项目合法性及资源保障文件

1. 项目合法性文件

（1）《国家发展改革委关于中农矿产资源勘探有限公司投资老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工示范工程项目核准的批复》（发改外资【2009】2374 号）同意中农矿产投资老挝甘蒙省东泰矿区钾盐示范工程项目；

（2）《国家发展改革委关于中农矿产资源勘探有限公司投资建设老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工一期项目核准的批复》（发改外资【2011】2186 号）同意中农矿产在老挝合资建设东泰矿区钾盐开采加工一期项目，同意中农钾肥项目生产能力由年产 10 万吨增加至年产 100 万吨；

（3）《国家发展改革委办公厅关于同意老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工一期项目变更中方投资主体的批复》（发改办外资【2013】405 号）同意老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工一期项目中方投资主体由中农矿产变更为中农香港；

（4）2009 年 1 月 19 日，中农矿产与老挝政府签署《老挝人民民主共和国政府与（中国）中农矿产资源勘探有限公司之间关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》，合同约定准予中农矿产在老挝甘蒙省农波县、他曲县 35 平方公里面积指定矿区开采和加工钾盐；

（5）《环境影响评价报告认可证书》（老挝人民民主共和国总理府环境和自然资源机构第 1868 号文件）同意通过 2008 年 12 月版本关于老挝东泰钾盐项目验证工程的环境影响评估报告和管理计划；

（6）《社会影响评价报告认可证书》（老挝人民民主共和国总理府环境和自然资源机构第 1869 号文件）同意通过 2008 年 12 月版本关于老挝东泰钾盐项目验证工程的社会影响评估报告、社会发展和管理计划；

(7) 中农钾肥于 2008 年 12 月 17 日取得了 10 万吨钾肥验证工程的环境影响评价报告认可证书和社会影响评价报告认可证书，于 2014 年 7 月 24 日取得了 50 万吨钾肥扩建项目的社会环境和自然环境影响评估报告及其管理监测计划认可证书等。

2. 资源保障

2007 年，中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院青海盐湖研究所和吉林大学地球探测科学与技术学院合作对 84 平方公里勘查区开展了综合地球物理探矿，发现了三个钾盐富集远景区，并选择东泰矿段面积 35 平方公里开展普查、详查。2007 年 12 月中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心编制了《老挝甘蒙省他曲县东泰钾盐矿区详查报告》，老挝嘉西于 2008 年 7 月向老挝政府提交了该详查报告，并经老挝能矿部组织的评审会审查通过。根据该详查报告，东泰矿段 35 平方公里矿区的主矿产钾盐矿资源储量总矿石量 76,104.40 万吨，折纯氯化钾 10,442.30 万吨，平均品位 13.72%。

由于 2008 年 7 月向老挝政府提交的详查报告是根据 16 个钻孔的资料编写的，其工程密度不能满足采矿的要求，为此于 2008 年又施工了 22 个钻孔。根据新增的 22 个钻孔的资料，对详查报告进行了修改补充。2008 年 12 月由中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心编写了新版《老挝甘蒙省他曲县东泰钾盐勘查区详查报告》。根据该详查报告，东泰矿段 35 平方公里矿区的主矿产钾盐矿资源储量总量矿石量 72,275 万吨，折纯氯化钾 10,215 万吨，平均品位 14.13%，其中：探明的内蕴经济资源量（331）矿石量为 1,170 万吨，折纯氯化钾 249 万吨；控制的内蕴经济资源量（332）矿石量 15,926 万吨，折纯氯化钾 2,385 万吨；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量为 55,179 万吨，折纯氯化钾 7,581 万吨。该详查报告于 2009 年 7 月经我国国土资源部矿产资源储量评审中心组织的专家评审通过（国土资矿评咨[2009]37 号）。

因以往地质工作对矿床开采技术条件研究不够和为了更好地为建设 50 万吨和 100 万吨生产能力的钾肥厂可靠资源保障等，中农矿产委托河南省煤炭地质勘察研究总院等单位于 2009 年 2 月起开展野外地质工作，本次勘探工作结束时间为 2011 年 5 月，2014 年 6 月河南省煤炭地质勘察研究总院等编写完成《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》，此报告经国土资源部矿产资源储量评审中

心组织专家进行了评审，2014 年 7 月 15 日获得了《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》矿产资源储量审查意见书（国土资矿评咨[2014]12 号）。截至 2011 年 5 月 31 日，东泰矿段 35 平方公里钾盐矿区的钾盐资源储量为总矿石量 100,205.73 万吨，折纯氯化钾 15,249.30 万吨。

七、 评估实施过程

在委托人和被评估单位的配合下，评估过程分四个阶段进行。

1. 接受委托阶段：2019 年 1 月下旬初开始接洽，评估机构派代表与委托人明确此次评估的目的、对象、范围，确定评估基准日，签定委托合同。由项目负责人根据项目具体情况拟定评估计划，向委托人和矿权人提交评估资料准备的清单。

2. 现场查勘阶段：根据评估的有关原则和规定，评估人员分别于 2019 年 2 月 28 日至 3 月 12 日对纳入评估范围内的采矿权进行了产权核实和现场查勘，征询、了解、核实了矿山地质勘查、矿山建设、矿山生产、产品的流向、产品市场行情等基本情况，现场收集、核实了与评估有关的地质资料、设计文件、财务资料等，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

3. 评定估算阶段：依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成评定估算。工作时间为：2019 年 3 月 13 日至 2019 年 4 月 11 日。具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理、查阅最新有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿，提交公司内部进行质量复核，依据复核意见对评估报告进行修改和完善。

4. 提交报告阶段：2019 年 4 月 12 至 4 月 18 日。向委托人提交初步估算结果，交换评估初步结果意见，在遵守评估规范、准则、指南和职业道德原则下，认真对待委托人提出的意见，并作必要的修改，撰写评估技术说明。

八、 评估方法

参考《中国矿业权评估准则》中的《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》规定，折现现金流量法适用于详查及以上勘查阶段的探矿权评估和赋存稳定的沉积型矿种的大中型矿床的普查探矿权评估、拟建、在建、改扩建矿山的采矿权评

估以及具备折现现金流量法适用条件的生产矿山采矿权评估。

鉴于评估对象于评估基准日为扩建矿山，矿山经过历次勘查，已详细探明了矿山的地质条件和资源条件，勘探报告已通过评审，储量具有很高的可靠性；有与扩建生产能力相适应的《可研报告》，获得了与扩建规模相适用的项目核准批复文件，设计的采选方案等可供评估参考；中农钾肥有限公司实际吨矿成本费用可供评估参考。预期收益和风险可以预测并以货币计量，预期收益年限可以预测或确定。因此，评估人员认为本项目评估资料基本齐全，这些报告和有关数据基本达到采用折现现金流量法评估的要求，故评估采用折现现金流量法。

矿业权评估中的折现现金流量法，是将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统，将评估计算年限内各年的净现金流量，以与净现金流量口径相匹配的折现率，折现到评估基准日的现值之和，作为矿业权评估价值。其计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

其中： P —— 采矿权评估价值；

CI —— 年现金流入量；

CO —— 年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ —— 年净现金流量；

i —— 折现率；

t —— 年序号 ($t=1,2,\dots,n$)；

n —— 评估计算年限。

据《中国矿业权评估准则》，折现系数 $[1/(1+i)^t]$ 中 t 的计算方式为：（1）当评估基准日为年末时，下一年净现金流量折现到年初，如 2007 年 12 月 31 日为基准日时，2008 年 $t=1$ ；（2）当评估基准日不为年末时，当年净现金流量折现到评估基准日，如 2007 年 9 月 30 日为基准日时，2007 年 $t=3/12$ ，2008 年时 $t=1+3/12$ ，依此推算。

本项目评估基准日为 2017 年 12 月 31 日，计算折现系数时，2018 年 $t=1$ 。

九、 评估参数的确定

评估参数的取值主要参考河南省煤炭地质勘察研究总院 2014 年 6 月提交的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》以及该报告的矿产资源储量审查意见书（国土资矿评咨[2014]12 号）、煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司 2014 年 7 月编写的《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区 100 万吨/年钾盐开采加工项目(配套 800 万吨/年采场)可行性研究报告》及该方案的专家审查意见书、中农钾肥提供的财务资料、产品销售合同、《中国矿业权评估准则》、《中国矿业权评估准则》（二）、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）、《矿业权评估指南》（2006 修订）以及评估人员收集的其他与评估有关的资料确定（详见评估依据）。

9.1 资源储量、设计文件可靠性和适用性评价

9.1.1 资源储量可靠性评价

本次评估采用的资源储量数据主要取自于河南省煤炭地质勘察研究总院2014年6月提交的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》（以下简称“勘探报告”）。

评估人员基本采用上述结果的理由是：（1）《勘探报告》其资源储量的估算范围在采矿许可证范围内。（2）估算工业指标符合现行的《盐湖和盐类矿产地质勘查规范》（DZ/T0212—2002）中一般工业指标的要求。（3）《勘探报告》经国土资源部矿产资源储量评审中心评审，获得了国土资源部矿产资源储量评审中心出具的《〈老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告〉矿产资源储量审查意见书》（国土资矿评咨[2014]12号）。

基于上述理由，评估人员认为《勘探报告》中的资源储量可靠性较高，可以作为本次采矿权评估的依据。

9.1.2 设计文件的可靠性和适用性评述

本次评估吨矿投资、采选技术指标的取值基本上参考了煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司 2014 年 7 月编写的《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区 100 万吨/年钾盐开采加工项目(配套 800 万吨/年采场)可行性研究报告》(以下简称“可研报告”)，其理由是：

(1)《可研报告》由煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编制，煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司为全国综合甲级勘察设计研究院，拥有矿井设计、选煤厂设计、建筑设计、工程咨询（煤炭、建筑、公路、铁路、岩土工程、工程测量）等甲级资质。(2)《可研报告》是依据经国土资源部评审中心评审后的《勘探报告》结合矿区地形地质条件、资源赋存条件等进行编制的，设计的生产能力基本合理、选择的开拓方法、采矿方法和选矿方法能达到资源的合理开发利用。(3)《可研报告》由中农钾肥组织专家进行评审，并出具了《中农钾肥有限公司（老挝）东泰矿区 100 万 t/a 钾盐项目可行性研究报告》评审意见。(4)《可研报告》估算的投资、采选技术指标基本符合当地现行生产力水平。

9.1.3 矿山实际指标合理性评述

中农钾肥成立于 2009 年 5 月，钾肥生产项目第一期第一阶段十万吨验证装置（75 万吨/年原矿）自 2011 年 12 月底正式运行，2014 年即达产并超过设计产能（十万吨验证项目），并逐年稳步提高产能。2017 年实际钾肥产量达到了 17.29 万吨。

自试生产至 2017 年 12 月累计采矿 498.89 万吨，处理矿量 497.65 万吨，生产钾肥 63.94 万吨。鉴于中农钾肥累计生产多年，积累多年生产管理经验，生产工艺基本稳定，统计资料齐全，财务核算较规范，吨矿成本费用基本稳定可控，吨矿成本费用具有代表性。

基于上述理由，除折旧、摊销、流动资金、财务费用参考《矿业权评估指南》（2006 修订）、《中国矿业权评估准则》、《中国矿业权评估准则》（二）、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）的规定选用，资源税、利润税、老挝干部培训费、环境基金、项目管理资金和地方发展费需根据《开采和加工合同》选用、开采增值税等需按照老挝现行相关法规规定进行取值外，固定资产投资基本参考《可研报告》取值，吨矿采选成本数据的取值在参考中农钾肥 2018 年度生产统计数据及财务数据后进行适当调整选取。

9.2 评估基准日参与评估的保有资源储量与评估利用储量

9.2.1 评估基准日参与评估的保有资源储量

9.2.1.1 评估基准日参与评估的资源储量计算方法

中农钾肥为改扩建矿山。参考《中国矿业权评估准则》（二）--《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见（CMVS30300-2010）》[以下简称《矿业权评估利用矿

产资源储量指导意见》], 参与评估的保有资源储量, 是指评估对象范围内评估计算时点的保有资源储量。

改扩建矿山采矿权评估, 参与评估的保有资源储量按不同方式确定。本项目评估基准日为 2017 年 12 月 31 日, 储量核实基准日为 2011 年 5 月 31 日。属于评估基准日在储量核实基准日之后情形。参考《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》, 参与评估的保有资源储量计算公式为:

参与评估的保有资源储量=储量核实基准日保有资源储量-储量核实基准日至评估基准日的动用资源储量+资源储量核实基准日至评估基准日期间净增资源储量

9.2.1.2 资源储量核实基准日经评审的保有资源储量

依据河南省煤炭地质勘察研究总院 2014 年 6 月提交的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》以及国土资源部评审中心《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》矿产资源储量审查意见书(国土资矿评咨[2014]12 号), 截至 2011 年 5 月 31 日, 东泰矿区钾盐矿保有(331+332+333)钾盐矿(钾石盐矿、光卤石矿)资源量总量矿石量 100205.73 万吨, KCl 量 15249.30 万吨, 平均品位 KCl15.22%; 共生矿产石盐资源量总量矿石量 100205.73 万吨, NaCl 量 62346.17 万吨, 平均品位 NaCl62.22%; 伴生矿产镁盐矿资源量总量矿石量 100205.73 万吨, MgCl₂ 量 9536.21 万吨, 平均品位 MgCl₂9.52%; 伴生矿产溴矿资源量总量矿石量 100205.73 万吨, Br 量 1833770 吨, 平均品位 Br0.183%。详见下表。

表 42 评审基准日(2011年5月31日)保有资源储量汇总表

矿种	有用组分	矿石量(石盐单位为亿吨, 其余为万吨)				石膏、KCl、MgCl ₂ (万吨)化合物				
		(331)	(332)	(333)	(331) + (332) + (333)	NaCl(亿吨)		Br(吨)		
		(331)	(332)	(333)	(331) + (332) + (333)	(331)	(332)	(333)	(331) + (332) + (333)	
钾 镁 盐 矿	中 盐 层	KCl	873.7	2665.95	939.38	4479.03	169.12	515.01	127.93	812.06
							19.36	19.32	13.62	18.13
							554.07	1690.67	514.41	2759.15
							63.42	63.42	54.76	61.6
	下 盐 层	MgCl ₂	4537.57	75190.49	15998.64	95726.7	94.35	280.29	127.1	501.74
							10.8	10.51	13.53	11.2
							851.75	11353.8	2231.69	14437.24
		KCl					18.77	15.10	13.95	15.08
							2783.61	46777.27	10026.14	59587.02
							61.35	62.21	62.67	62.25
NaCl										

矿种	有用组分	矿石量（石盐单位为亿吨，其余为万吨）				石膏、KCl、MgCl ₂ （万吨）化合物			
		(331)	(332)	(333)	(331) + (332) + (333)	NaCl（亿吨）		Br（吨）	
						(331)	(332)	(333)	(331) + (332) + (333)
合计	MgCl ₂					467.31	7111.4	1455.76	9034.47
						10.3	9.46	9.1	9.44
	KCl	5411.27	77856.44	16938.02	100205.73	1020.87	11868.81	2359.62	15249.3
						18.87	15.24	13.93	15.22
	NaCl					3337.68	48467.94	10540.55	62346.17
						61.68	62.25	62.23	62.22
	MgCl ₂					561.66	7391.69	1582.86	9536.21
		10.38	9.49	9.35	9.52				
	Br								1833770
									0.183

9.2.1.3 资源储量核实基准日至评估基准日动用矿产资源储量

(1) 动用资源储量的有关说明

参考《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》，改扩建矿山采矿权评估，动用矿产资源储量按下列公式确定：

$$\begin{aligned} \text{动用资源储量} &= \text{采出矿石量} \times (1 - \text{矿石贫化率}) + \text{采矿损失量} \\ &= \text{采出矿石量} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \div \text{采矿回采率} \end{aligned}$$

对于管理规范、生产报表齐全的矿山或国土资源管理部门出具证明的，可根据其报表或证明列明的动用资源期间的实际采出矿石量、矿石贫化率、采矿回采率和采矿损失量计算。

依据《可研报告》，本项目还考虑了地质影响系数，上述动用矿产资源储量公式变形如下：

$$\begin{aligned} \text{动用资源储量} &= \text{采出矿石量} \div \text{地质影响系数} \times (1 - \text{矿石贫化率}) + \text{采矿损失量} \\ &= \text{采出矿石量} \div \text{地质影响系数} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \div \text{采矿回采率} \end{aligned}$$

(2) 动用资源储量

依据中农钾肥提交的动用资源储量统计表，资源储量核实基准日（2011年5月31日）至评估基准日（2017年12月31日），采出原矿统计表见下表。

表43 2011年6月-2017年12月采出原矿统计表

年度	原矿产量（万吨）	平均品位	KCl（万吨）
2011年6月-12月	16.96	14.92%	2.53
2012年	33.75	16.71%	5.64
2013年	54.24	17.22%	9.34

年度	原矿产量（万吨）	平均品位	KCl（万吨）
2014 年	76.91	15.52%	11.94
2015 年	94.54	17.42%	16.47
2016 年	96.01	17.67%	16.96
2017 年	120.73	17.29%	20.87
合计	493.14	16.98%	83.75

根据《可研报告》，本项目的矿石贫化率为 0%，采矿回采率为 50%，地质影响系数为 0.8。则，

$$\begin{aligned} \text{动用资源储量} &= \text{采出矿石量} \div \text{地质影响系数} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \div \text{采矿回采率} \\ &= 493.14 \div 0.8 \times (1 - 0\%) \div 50\% \\ &= 1,232.85 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

通过计算共动用资源储量(矿石量)为 1,232.85 万吨。同理,动用 KCl 量 209.38 万吨,资源储量级别全部为下盐层的(331)。

9.2.1.4 评估基准日参与评估的保有资源储量

由于中盐层钾镁盐矿层下距下盐层钾镁盐矿层较远,且矿体面积较小,赋存不连续,因此,《可研报告》未考虑对中盐层保有资源的设计利用,并且《可研报告》对共生矿产石盐及伴生矿产镁盐矿、溴矿也未设计利用。本次评估也暂不考虑中盐层资源及共生、伴生矿产的评估作价。

根据《可研报告》建设方案,东泰矿区产品为 100 万吨/年钾肥,矿山生产采场规模为 800 万吨/年矿石,最终产品规模为 106.6 万吨/年钾肥。整个矿区分两期建设,一期为南区改扩建,生产规模为 53.3 万吨/年钾肥;二期为北区新建矿山和南区选厂扩建,北区新建矿山生产规模为 53.3 万吨/年钾肥。参考《可研报告》,本次评估将评估基准日设计利用的保有资源储量按设计口径分一期、二期分别统计。评估基准日参与评估计算的钾盐矿保有资源储量汇总表见下表。

表44 参与评估计算的保有资源储量汇总表

项目	参与评估计算评估基准日利用资源储量			
	(331)	(332)	(333)	合计
一期(南区)				
钾镁盐矿石量(万吨)	3197.41	44539.68	8156.27	55893.36
平均品位	19.46%	15.10%	13.95%	15.18%
KCl 量(万吨)	622.18	6725.49	1137.80	8485.47
二期(北区)				
钾镁盐矿石量(万吨)	107.31	30650.81	7842.37	38600.49

项目	参与评估计算评估基准日利用资源储量			
	(331)	(332)	(333)	合计
平均品位	18.77%	15.10%	13.95%	14.88%
KCl 量(万吨)	20.14	4628.27	1093.98	5742.39
合计				
钾镁盐矿石量(万吨)	3304.72	75190.49	15998.64	94493.85
平均品位	19.44%	15.10%	13.95%	15.06%
KCl 量(万吨)	642.32	11353.76	2231.78	14227.86

设计利用的下盐层钾盐矿矿石量为 95726.70 万吨，资源储量核实基准日至评估基准日动用资源储量 1,232.85 万吨，故评估基准日参与评估计算的保有资源储量钾盐矿矿石量为 94493.85 万吨。

9.2.2 评估利用的矿产资源储量

(1) 评估利用的矿产资源储量计算方法

参考《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》，评估利用矿产资源储量是以参与评估的保有资源储量为基础，按矿业权评估利用资源储量的判断原则估算的资源储量。按下列公式确定：

评估利用矿产资源储量 = Σ (参与评估的基础储量 + 资源量 \times 相应类型可信度系数)

对于矿产，应针对矿石量和化合物量同时采用可信度系数折算，同类型资源量折算前后其矿石品位保持不变。

矿业权评估中通常按下列原则确定评估利用矿产资源储量：

参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量。

推断的内蕴经济资源量(333)可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数；矿山设计文件中未予利用的或设计规范未做规定的，可信度系数应在 0.5~0.8 范围内取值；涉及采用折现现金流量风险系数调整法的评估业务时，按《收益途径评估方法规范》确定。可信度系数确定的因素一般包括矿种、矿床(总体)地质工作程度、矿床勘查类型、推断的内蕴经济资源量(333)与其周边探明的或控制的资源储量关系等。矿床地质工作程度高的，或(333)资源量的周边有高级资源储量的，或矿床勘探类型简单的，可信度系数取高值；反之，取低值。

本项目《可研报告》对一期、二期分别设计，一期、二期的(333)可信度系数均为 0.6，本次评估参考《可研报告》对(333)可信度系数的取值。

(2) 评估利用的矿产资源储量

$$\begin{aligned}
 \text{评估利用的矿产资源储量} &= (331) + (332) + (333) \times 0.6 \\
 &= 3304.72 + 75190.49 + 15998.64 \times 0.6 \\
 &= 88094.39 \text{ (万吨)}
 \end{aligned}$$

评估利用的矿产资源储量详见下表。

表45 评估利用的矿产资源储量汇总表

项目	评估利用的矿产资源储量				
	(331)	(332)	(333)	可信度系数调整后(333)	合计
一期(南区)					
钾镁盐矿石量(万吨)	3197.41	44539.68	8156.27	0.60	52630.85
平均品位	19.46%	15.10%	13.95%		15.26%
KCl量(万吨)	622.18	6725.49	1137.80	0.60	8030.35
二期(北区)					
钾镁盐矿石量(万吨)	107.31	30650.81	7842.37	0.60	35463.54
平均品位	18.77%	15.10%	13.95%		14.96%
KCl量(万吨)	20.14	4628.27	1093.98	0.60	5304.80
合计					
钾镁盐矿石量(万吨)	3304.72	75190.49	15998.64		88094.39
平均品位	19.44%	15.10%	13.95%		15.14%
KCl量(万吨)	642.32	11353.76	2231.78		13335.15

9.3 采选方案

9.3.1 开拓方式和采矿方案

开拓方式：矿山已有主斜坡道和回风立井两个井筒，一期（南区）在此基础上进行改扩建，改扩建后设计南区采用斜坡道、主斜井和立井开拓方式。二期（北区）采用斜坡道、主斜井和立井开拓方式。

采矿方法：主要采用充填采矿法，采用综合机械化掘采和炮采采矿工艺。以机采为主（90%），炮采为辅（10%）。南区和北区井下共设4个炮采工作面（各2个），每个炮采工作面年生产能力为20万吨。

综合机械化掘采采矿工艺：为机械切割—掘采机采矿工艺，垂直主巷道系统方向在盘区内采用前进式回采顺序，采用掘采机进行巷式采矿，沿矿体掘进巷道，巷道规格为10m×8m（宽×高），两巷之间留设一定宽度的隔离矿柱，隔离矿柱宽度为10.0m，先采矿房，矿房开采结束后进行充填；矿柱在采完3~4个矿房后进

行回采，最后再充填矿柱。

炮采采矿工艺：采用掘进机拉底留矿+放炮扩帮落矿采矿工艺，巷道宽度 6m，采高 8m，两巷之间留设一定宽度的隔离矿柱，隔离矿柱宽度为 6.0m。采矿后采用铲车装矿，装卡车后运至中段溜井，通过溜井转至集中运输斜巷胶带输送机上，工作面采用局部通风机压入式通风。回采结束后，对矿房进行充填，矿柱在采完一个盘区后再进行回采，最后再充填矿柱。

运输方案：一期（南区）生产能力为 400 万吨/年，根据矿山现有的 10 万吨验证项目开拓系统，采用主斜坡道运输。一期扩建项目在主斜坡道井口附近设主斜井，井口标高+153m，井筒净宽 3.8m，井筒倾角 14°，井筒落底于-56m 水平，井筒斜长约为 863.9m，井筒内铺设 B=1.2m 的胶带输送机，承担矿山南区的主提升任务。井下矿石经集中运输斜巷运至主斜井底，经主斜井运至地面。

二期（北区）为新规划矿山，根据矿床赋存条件、生产规模和地表工业场地的布置，采用主斜井（安装胶带运输）+斜坡道方案。

9.3.2 选矿方法

本项目采用“冷结晶分解流程”，即钾混盐矿→结晶器分解结晶→筛分（1mm 筛孔）→筛下(1mm)部分直接入浮选，筛上(1mm)部分先磨矿然后再与筛下部分混合后进入浮选；浮选精矿→过滤→洗涤→脱水→干燥→氯化钾产品。

生产工艺中剩余母液输送到蒸发车间进行强制蒸发，将母液中的 KCl 以光卤石形式回收到结晶器进行回用，老卤液与尾矿调浆并添加少量添加剂后充填到井下采空区。近几年，中农钾肥将其卤水提供给相邻企业作为溴化钠项目的生产原料，经过加工生产后的卤水返回中农钾肥用于井下充填。

9.3.3 产品方案

评估选用按可研设计东泰矿段钾镁盐矿矿山生产规模为 800 万吨/年矿石。

9.3.4 采选技术指标选用

矿权评估中涉及的采选技术指标，主要包括采矿损失率或采矿回采率、矿石贫化率、选矿回收率、精矿品位等。参考《矿业权评估参数确定指导意见》，采选技术指标确定方法如下：

- （1）原则上依据设计规范及有关规定确定。
- （2）对拟建、在建、改扩建项目，可采用矿产资源开发利用方案或（预）可

行性研究报告或矿山初步设计数据。

(3) 对生产矿山，可依据设计规范，结合评估目的，对矿山实际生产技术指标进行分析后合理确定。

(4) 对于没有上述资料的，可在充分考虑矿体赋存特点和矿床开采技术条件、矿石类型及选冶加工性能的基础上，类比类似矿山确定。

本次评估采用《可研报告》的采选技术指标，即选用采矿损失率为 50%、矿石贫化率为 0%、选矿回收率 84%、精矿品位：95%。

9.4 评估基准日利用可采储量的确定

参考《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》，评估利用可采储量是指评估利用资源储量扣除设计损失和开采损失后可采出的储量。评估利用可采储量按下列公式确定：

$$\begin{aligned} \text{评估利用可采储量} &= \text{评估利用矿产资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= (\text{评估利用矿产资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回收率} \end{aligned}$$

9.4.1 设计损失量的确定

参考《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》，地下开采设计损失量一般包括：①由地质条件和水文地质条件（如断层和防水保护矿柱、技术和经济条件限制难以开采的边缘或零星矿体或孤立矿块等）产生的损失；②由留永久矿柱（如边界保护矿柱、永久建筑物下需留设的永久矿柱以及因法律、社会、环境保护等因素影响不能开采的保护矿柱等）造成的损失。

依据《可研报告》，东泰矿区钾盐矿设计损失量主要为井筒及工业场地需要留设的保护矿柱的矿量，其中：一期（南区）设计损失量为 600.6 万吨，二期（北区）设计损失量为 322.1 万吨。

9.4.2 采矿损失量的确定

采矿损失量是指采矿过程中损失的资源储量，通常以采矿损失率表示：

$$\text{采矿损失量} = (\text{评估利用矿产资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿损失率}$$

根据《可研报告》，一期（南区）及二期（北区）采矿回收率均为 50%，即采矿损失率为 50%。经计算，采矿损失量（矿石量）为 43585.85 万吨、采矿损失量（KCL 量）为 6597.57 吨。现将采矿损失量中矿石量计算过程列示如下：

$$\begin{aligned} \text{采矿损失量（一期）} &= (\text{评估利用矿产资源储量}-\text{设计损失量}) \times \text{采矿损失率} \\ &= (52630.85 - 600.6) \times 50\% \\ &= 26015.13 \text{（万吨）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{采矿损失量（二期）} &= (\text{评估利用矿产资源储量}-\text{设计损失量}) \times \text{采矿损失率} \\ &= (35463.54 - 322.1) \times 50\% \\ &= 17570.72 \text{（万吨）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{总采矿损失量} &= \text{采矿损失量（一期）} + \text{采矿损失量（二期）} \\ &= 26015.13 + 17570.72 \\ &= 43585.85 \text{（万吨）} \end{aligned}$$

9.4.3 评估利用的可采储量的确定

评估利用的资源储量(矿石量)为 88094.39 万吨、设计损失量(矿石量)为 922.70 万吨、采矿损失量(矿石量)为 43585.85 万吨，则评估利用的可采储量(矿石量)为 43585.84 万吨。计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{评估利用的可采储量} &= \text{评估利用的资源储量}-\text{设计损失量}-\text{采矿损失量} \\ &= 88094.39 - 922.70 - 43585.84 \\ &= 43585.84 \text{（万吨）} \end{aligned}$$

评估利用的可采储量详下表。

表46 评估利用的可采储量汇总表

序号	项目	评估利用的可采储量
一	一期（南区）	
1	钾镁盐矿石量（万吨）	26015.12
2	平均品位	15.26%
3	KCl 量（万吨）	3969.26
二	二期（北区）	
1	钾镁盐矿石量（万吨）	17570.72
2	平均品位	14.96%
3	KCl 量（万吨）	2628.32
三	合计	
1	钾镁盐矿石量（万吨）	43585.84
2	平均品位	15.14%
3	KCl 量（万吨）	6597.56

9.5 生产规模及评估计算年限的确定

9.5.1 生产规模的确定

(1) 生产规模确定方法

参考《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008), 生产矿山(包括改扩建项目)采矿权评估生产能力的确定如下:

- ①根据采矿许可证载明的生产规模确定;
- ②根据经批准的矿产资源可研报告确定;
- ③根据矿山实际生产能力或核定生产规模确定。

该方法适用于不涉及有偿处置或采矿权价款已全部缴纳, 且矿山生产规模不受国家有关安全生产和宏观调控等政策限制的非采矿权价款评估、采矿权价值咨询。

- ④按生产能力的确定原则、影响因素及生产能力估算的基本方法确定。

(2) 生产规模的确定

①根据国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于中农矿产资源勘探有限公司投资老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工示范工程项目核准的批复》(发改外资[2009]2374号)同意中农矿产投资老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工示范工程项目; 根据国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于中农矿产资源勘探有限公司投资建设老挝甘蒙省东泰矿区钾盐开采加工一期项目核准的批复》(发改外资[2011]2186号)同意中农矿产的钾肥生产能力由十万吨增加到年产 100 万吨。

②设计生产能力: 煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司 2014 年 7 月编写的《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区 100 万吨/年钾盐开采加工项目(配套 800 万吨/年采场)可行性研究报告》设计生产能力为年采选矿石量 800 万吨。

③东泰矿区钾盐矿实际产量: 截止评估基准日, 东泰矿区钾盐矿十万吨验证装置处于正式生产阶段, 一期扩建部分工程已开始建设。并逐年稳步提高产能。2017 年实际钾肥产量达到了 17.29 万吨。

④根据老挝能矿部矿业司颁发的矿物开采许可证载明“按照 2009 年 6 月 19 日通过的可研报告执行”, 所提及的可研报告为中国恩菲工程技术有限公司受中农矿产委托于 2009 年月编制的可行性研究报告, 该报告设计生产规模为 100 万吨/年钾肥。

本次评估选用东泰矿区钾盐矿原矿生产能力为 800 万吨/年，其中：一期（南区）扩建后矿石生产能力为 400 万吨/年，二期（北区）新建后矿石生产能力为 400 万吨/年。并根据评估基准日保有可采储量中的地质品位、矿石贫化率、选矿回收率、精矿品位等参数指标计算后，正常生产年钾肥生产能力为 107.10 万吨，与发改委批复规模及与老挝政府确认规模基本一致。

9.5.2 评估计算年限的确定

（1）矿山理论服务年限

根据上述确定的生产能力，按以下公式计算矿山服务年限，具体计算如下：

矿山合理服务年限根据下列公式计算：

$$= \frac{Q \times K}{A (1 - \rho)}$$

式中：T—矿山服务年限(年)

Q—可采储量(万吨)

K—地质影响系数

A—矿山生产规模(万吨/年)

ρ —矿石贫化率(%)

根据《可研报告》，本项目分一期（南区）、二期（北区），设计原矿生产规模均为 400 万吨/年、地质影响系数均为 0.8、矿石贫化率为 0。

根据煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编制的《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区 100 万吨/年钾盐开采加工项目(配套 800 万吨/年采场)可行性研究报告》、项目当前进展及企业实际计划，南区（一期扩建工程）建设期为 2019 年 6 月~2021 年 5 月，工期约为 24 个月；北区（二期工程）建设及准备期为 2019 年 6 月~2021 年 12 月，工期约为 31 个月。

本项目《可研报告》无达产进度描述，但从《可研报告》基本报表（销售收入估算表等）中设计投产即可达产 100%。但本次评估考虑到东泰矿区钾盐矿生产规模属于大型，一般情况下，从项目建成的投产至达产需要一段时间磨合，从谨慎角度出发并兼顾十万吨验证项目积累的经验，本次评估选用南区 2018-2022 年达产率分为 42.51%、46.88%、46.88%、58.33%、100.00%；对于二期（北区）2022-2023 年达产率取 85%、100%。2018-2023 年各年原矿生产计划及动用可采储量见下表。

表 47 2018年-2023年各年原矿生产及动用可采储量计划表

单位：万吨

项目	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	合计
一、原矿生产							
一期扩建项目（南区）	170.04	187.50	187.50	233.33	400.00	400.00	1578.37
二期新建项目（北区）	0.00	0.00	0.00	0.00	340.00	400.00	740.00
合计	170.04	187.50	187.50	233.33	740.00	800.00	2318.37
二、资源动用							
一期（南区）	212.55	234.38	234.38	291.66	500.00	500.00	1972.97
二期（北区）	0.00	0.00	0.00	0.00	425.00	500.00	925.00
合计	212.55	234.38	234.38	291.66	925.00	1000.00	2897.97

由上表可知，截至 2023 年底累计动用可采储量为 2897.97 万吨，其中：一期（南区）动用可采储量为 1972.97 万吨，二期（北区）动用可采储量为 925.00 万吨。截至 2023 年底剩余可采储量如下：

一期（南区）剩余可采储量为 24042.15 万吨（=26015.12-1972.97）；

二期（北区）剩余可采储量为 16645.72 万吨（=17570.72-925.00）

矿山理论服务年限如下：

$$\begin{aligned} \text{矿山理论服务年限（一期）} &= 23696.75 \times 0.8 / 400 / (1-0) + 6 \\ &= 54.08 \text{（年）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{矿山理论服务年限（二期）} &= 16645.72 \times 0.8 / 400 / (1-0) + 2 \\ &= 35.29 \text{（年）} \end{aligned}$$

（2）评估计算的服务年限

参考《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），非矿业权价款评估计算的服务年限的确定方法为：通常情况下，对已有偿取得的矿业权，可按矿业权人有偿取得矿业权所对应的矿产资源储量的矿山服务年限，作为评估计算的服务年限。

本项目位于老挝甘蒙省他曲县，根据《开采与加工合同》约定钾盐矿建设、开采和加工期限为 30 年；矿物开采许可证载明期限：30（叁拾年）年，有效期自 2009 年 1 月 19 日至 2039 年 1 月 18 日。根据《老挝人民民主共和国矿产法》（2017 修订版）：矿产开采许可证年限不超过二十年并可延期每次十年，根据评估人员与老挝政府相关人员访谈，满足相关条件矿证延续没有次数限制，本次评估计算年限至采矿证区域内资源全部耗竭。

由此，本项目评估计算期限为 2018 年 1 月 1 日至 2072 年 1 月，其中：一期（南区）评估计算年限为 54.08 年（自 2018 年 1 月 1 日至 2072 年 1 月）；二期（北区）评估计算年限为 39.29 年（自 2018 年 1 月 1 日至 2057 年 4 月）。

9.6 销售收入

9.6.1 计算公式

年销售收入=Σ（年产品销量×销售价格）

本项目参与计价的有用组分为钾肥（有用组分 KCl）及卤水（有用组分溴），假设产销一致，则：

$$\begin{aligned} \text{年销售收入} &= \text{钾肥销售收入} + \text{卤水销售收入} \\ &= \text{钾肥年产量} \times \text{钾肥售价} + \text{卤水产量} \times \text{卤水售价} \end{aligned}$$

9.6.2 参数选取

9.6.2.1 生产规模

采选原矿 800 万吨/年。

9.6.2.2 主要生产技术指标、参数选取

（1）计算公式

入选品位=原矿地质品位×（1-矿石贫化率）

钾肥精矿产量=原矿产量×入选品位×选矿回收率÷精矿品位

卤水产量=钾肥精矿产量×卤水产量与钾肥精矿产量比值

（2）产品销量

假设产销一致。以 2025 年（达产年）为例：

采选原矿生产能力：800 万 t/a；

平均地质品位 15.14%、矿石贫化率 0%，则入选品位为 15.14%；

选矿回收率：84%；

精矿品位：95%。

$$\begin{aligned} \text{①钾肥精矿产量} &= 800 \times 15.14\% \times 84\% \div 95\% \\ &= 107.10 \text{（万吨）} \end{aligned}$$

②卤水产/销量

表48 中农钾肥2016-2018年钾肥精矿与卤水产销情况表

序号	项目	计量单位	2016年	2017年	2018年	加权平均
1	钾肥产量	万吨	13.83	17.29	22.10	
2	卤水产/销量	万 m ³	23.82	54.94	62.54	
4	卤水与钾肥产量比值		3.95	3.79	3.88	3.87

卤水产/销量=钾肥精矿产量×卤水与钾肥产量比值

$$=107.10 \times 3.87$$

$$=414.48 \text{ (万 m}^3\text{)}$$

9.6.2.3 产品售价选取说明

(1) 产品销售价格选取原则

参考《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900-2010), 通常情况下, 可以参考利用企业财务报告相关价格信息资料, 按照《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008) 的相关规定确定评估用产品价格。

参考《矿业权评估指南》(2006 修订), 矿业权评估中, 产品销售价格应根据资源禀赋条件综合确定, 一般采用当地平均销售价格, 原则上以评估基准日前的三个年度内的价格平均值或回归分析后确定评估计算中的价格参数。对产品市场价格波动大、服务年限较长的大中型矿山, 可向前延长至 5 年; 对小型矿山, 可以采用评估基准日当年价格的平均值。

(2) 中农钾肥实际产品销售价格

中农钾肥十万吨验证装置于 2011 年 12 月底正式投入生产, 根据农钾肥提供的销售合同、出口报批文件、销售通知单、销售收入明细账、营业费用明细账等统计分析, 历年产品销售情况统计见下表。其中: 平均售价为出厂价。

表49 历年产品销售情况统计表

项目	2011年	2012年	2013年	2014年
销量(万吨)	0.60	3.18	4.06	6.95
平均售价(元/吨)	2,565.80	2,565.17	2,257.64	1,712.34
项目	2015年	2016年	2017年	2018年
销量(万吨)	15.93	13.42	19.13	19.12
平均售价(元/吨)	1,800.95	1,542.80	1,396.06	1,527.22

（3）产品市场价格调查

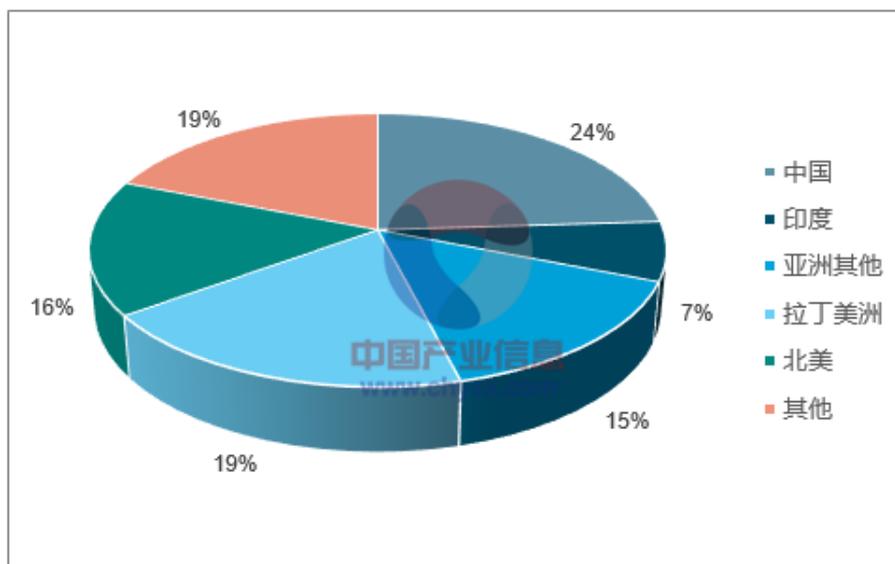
1) 钾肥的作用

钾是植物生长发育的必需元素之一，它在植物体内含量较高，分布较广，是移动性极强的元素之一，主要呈离子态或可溶态钾盐形态，存在于生命最活跃的器官和组织中。钾可促进光能的利用，增强光合作用，促进光合产物的运转；钾是重要的品质元素，对改善作物品质有着很多作用，如钾可增加棉花纤维长度。钾还可提高作物的抗性，促进作物表皮组织和维管组织的发育，加强细胞持水力，减少植物蒸腾作用，从而增强作物抗旱能力；钾能增加作物体内糖分储备，提高细胞渗透压，增强作物抗寒性能。钾肥全称钾素肥料，是以钾为主要养分的肥料，具有钾（K 或 K_2O ）标明量的单元肥料就是钾肥，肥效的大小，取决于氯化钾的含量。

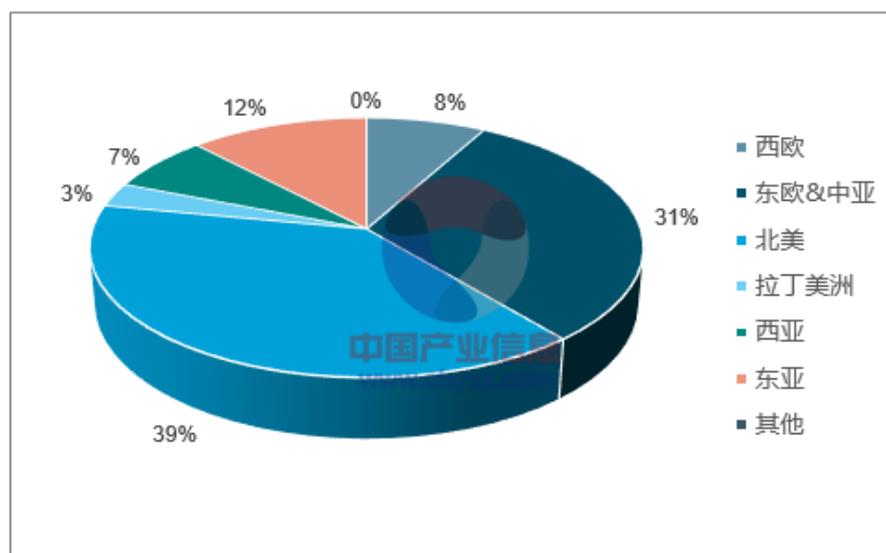
2) 世界钾盐资源概况

世界钾矿资源自然分布极不均衡，地域高度集中。使钾盐资源的分布呈现出高度垄断的局面，钾盐资源的区域性稀缺程度很高。根据 Reuters 的统计数据，在 95.07 亿吨的世界钾矿资源基础储量中，加拿大占 52%，俄罗斯占 21%，白俄罗斯占 9%，其中加拿大中南部的萨斯喀彻温省和东南部的不列颠哥伦比亚省，均为固体钾矿，所开采的矿石为钾石盐。萨斯喀彻温省（简称萨省，下同）的钾盐矿床是世界最大的钾盐矿床，位于萨斯喀彻温南部平原。俄罗斯和白俄罗斯是世界钾盐第二大集中区。主要含钾盆地和地区有六个：前乌拉尔边缘拗陷带、第聂泊尔—顿涅兹盆地（乌克兰—白俄罗斯）、前喀尔巴阡拗陷带、滨里海盆地、中亚含钾盆地和东西伯利亚涅帕盆地。现在开采的俄罗斯乌拉尔地区的上卡姆矿山和白俄罗斯的斯塔罗宾矿山，都是世界级的巨型矿床。这些钾盐矿床主要是光卤石和钾石盐构成的固体钾矿，死海、察尔汗、罗布泊则为含钾卤水形成的液体钾矿。部分地下固体钾矿会出现透水现象，大量地下水溶解钾矿石，也会形成地下液体钾矿。世界钾矿产能及需求分布见下图。

2017 年全球钾肥需求分布



2017 年全球钾肥产能分布



目前全球钾肥供应主要集中于 Canpotex、BPC 及中东联盟等卡塔尔手中，其对全球钾肥价格具有较强定价权。其中 Canpotex 由 PotashCorp、Mosaic、Agrium 等北美企业组成，产量接近全球的 30%，BPC 虽于 2013 年解散，但相关企业 Uralkali、Belaruskali 产能占比分别高达 17%、16%。

由于资源枯竭、停产及产品转换等因素，2016-2020 年全球预计退出产能约 680 万吨，折 K₂O 逾 400 万吨，而新增产能来自老矿扩产及新矿开发，以加拿大、俄罗斯及白俄罗斯为主，成本相对较高。同时，新建生产线的成本也在持续提升，

据测算，在萨斯喀彻温矿区，PotashCorp 和 Mosaic 成熟老矿的扩产成本均在 1000 加元/吨以下，而新矿区则超过 3000 加元/吨（1 美元约折合 1.3507 加元），对应完全成本接近 200 美元/吨。

加拿大萨斯喀彻温钾肥公司（Potashcorp）发布《全球化肥市场概述》报告，对 2016-2017 年全球氮肥、磷肥、钾肥市场贸易情况进行分析。在 2017 年全球气候条件良好的情况下，化肥需求稳中向好，供应将成为影响市场价格的主要因素。

2015 年，全球钾肥销售量为 6040 万吨，2016 年 6030 万吨，2017 年将近 6400 万吨。2017 年印度钾肥进口量为 380 万-430 万吨，印度当地零售价较高可能导致需求增长有限；中国钾肥需求强劲，2017 年需求可达到 1450 万-1550 万吨；其它亚洲地区受到作物经济明显上升以及天气有利的影响，2017 年进口需求可达到 900 万-950 万吨，接近 2014 年的历史最高水平—950 万吨；2017 年北美钾肥需求维持在去年的水平，达到 930 万-980 万吨。拉丁美洲钾肥库存较低，且农业形势较好，因此钾肥需求可能超过 2014 年的最高水平 1170 万吨，在 1170 万-1220 万吨。

长期来看，全球钾肥需求量将以每年 2.5%-3% 的速度增长，也就意味着每年新增一个中等规模的钾矿才能满足增加的需求。未来 5 年，产量的增长也将保持这样的速度，因此钾肥市场总体供需平衡。

3) 世界主要钾肥生产企业

钾资源分布的高度集中导致了世界钾肥工业的高度集中。目前世界上的几大钾肥公司主要分布在北美、东欧和中东地区。加拿大、俄罗斯、白俄罗斯、德国、以色列、约旦六国。

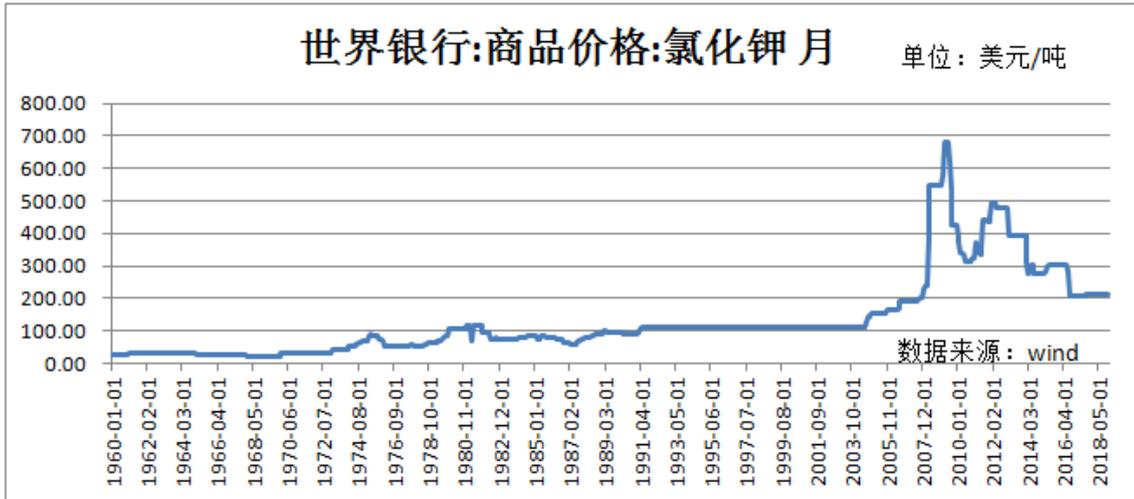
世界主要钾肥生产企业有：加拿大萨斯喀彻温钾肥公司是世界上最大的钾盐生产公司，到 2013 年其产能将提高 660 万吨，达到 1800 万吨（KCl）、美盛公司也是世界第二大钾盐生产公司，2015 年，美盛总产能将达到 1330 多万吨（KCl）、加阳公司，又称阿格瑞姆公司（Agrium），全球领先的农资产品生产及销售企业之一，主要产品为化肥。并且是北美及南美地区主要的农资产品及农化服务供应商、加拿大钾肥销售公司（Canpotex）为钾肥销售公司，由以上三家公司即 PCS、Mosaic、Agrium 组建，专门向北美之外的地区销售钾肥、德国钾盐集团 K+S 是全球知名的跨国化肥和盐类生产国，专注于生产钾镁类产品和盐类业务、白俄罗斯钾肥公司（Belamkali）是世界上最大的钾肥制造商之一。白俄钾肥公司拥有超过 20 多个

品种和品牌的氯化钾产品，其中包括粉状氯化钾（白钾和红钾）、颗粒状氯化钾（白钾和红钾）、农用氯化钾（K₂O 含量不低于 60%）以及技术性品牌产品（K₂O 含量不低于 62%）、俄罗斯乌拉尔钾肥公司（Urakali），是世界上最大的氯化钾生产商之一，2016 年的氯化钾总产量为 1080 万吨，其中包括红色颗粒氯化钾、红色标准氯化钾、白色标准氯化钾、白色精细氯化钾。生产的氯化钾主要用于出口，主要市场包括巴西、印度、中国、东南亚、欧洲和美国。除氯化钾外，乌拉尔钾肥也生产光卤石和氯化钠、以色列化工集团（ICL）---以色列最大的化工企业。拥有死海唯一开发权，是世界上最大的死海盐供应商、约旦阿拉伯钾盐公司（APC），该企业是目前约旦从事钾盐开发、生产和销售的唯一企业，也是世界第 8 大钾盐生产商。

4) 国际氯化钾价格波动及未来趋势

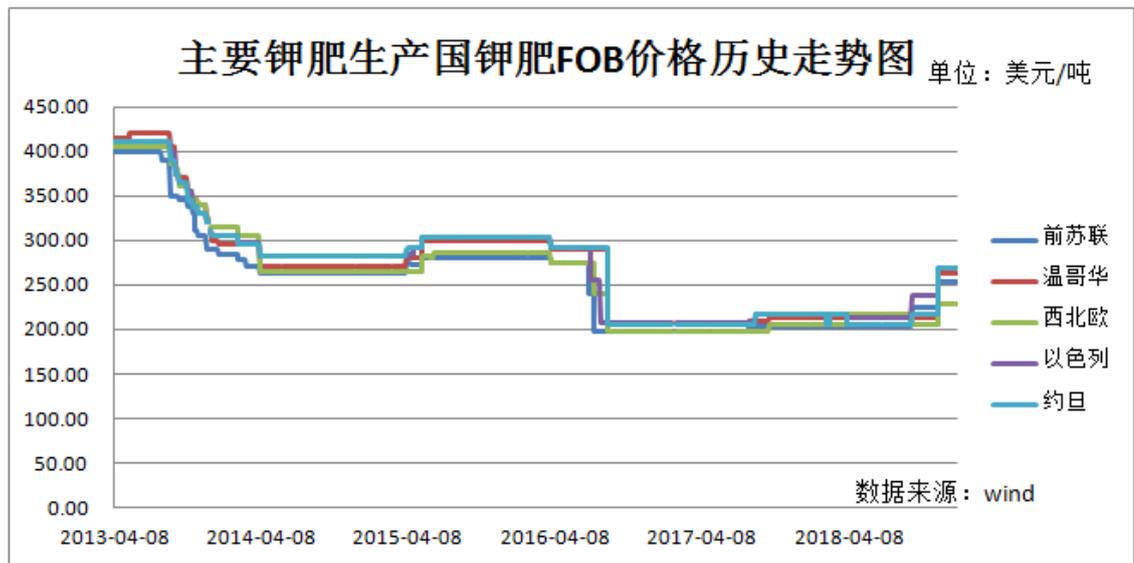
① 历史年度国际氯化钾价格

从世界银行公布的价格数据来看，1960—1991 年氯化钾价格处于缓慢波动爬升阶段，从 28.50 美元/吨增长至 110 美元/吨左右，1991-2003 年氯化钾价格走势基本平稳，维持在 110—120 美元/吨的水平。2004 年以后，钾肥供应商形成了统一联盟，通过控制产量，逐步提高钾肥价格。同时，发展中国家的食品结构升级，经济作物种植面积不断扩大，高比例的单位化肥施用量成为提高农作物亩产量的主要途径，再加上美国生物燃料的需求大大超过市场预期，推动了钾肥需求的不断增长，全球闲置产能不断释放却仍无法满足需求，导致钾肥价格不断飙升。2004 年 7 月份开始钾肥价格从 112.5 美元起步一路提升，并于 2009 年 4 月冲高到历史性高点 682.5 美元/吨。2009 年中，在全球金融危机的背景下，全球化肥市场也进入冬季，钾肥价格逐步下滑，最终 2010 年 9 月稳定在 310 美元附近。2010 年 10 月至 2014 年初，国际钾肥价格完成了新一轮的价格波动，并在逐渐触底企稳。



氯化钾历史价格走势

2013 年至 2018 年世界主要钾肥生产国离岸价(包括前苏联、温哥华、西北欧、以色列、约旦)。见下图表。



2013 年至 2018 年世界主要钾肥生产国离岸价

2013 年至 2018 年世界主要钾肥生产国离岸价统计表

表50 2013年至2018年世界主要钾肥生产国离岸价统计表

单位：美元/吨

年份	前苏联	温哥华	西北欧	以色列	约旦
2013 年	360. 51	383. 47	376. 53	377. 90	376. 92
2014 年	266. 59	276. 58	276. 68	287. 31	286. 94
2015 年	275. 48	290. 23	278. 06	296. 86	297. 26
2016 年	238. 21	261. 53	245. 25	255. 90	262. 48

年份	前苏联	温哥华	西北欧	以色列	约旦
2017 年	199.54	209.14	200.16	210.63	210.03
2018 年	213.42	221.18	213.41	225.79	218.03

②未来国际氯化钾价格趋势分析

近年来，市场新进入者开始在加拿大、老挝、刚果、前苏联等地区计划开发绿地钾肥项目。但目前大部分绿地项目的资源仍不确定，成熟度仍不明确，项目推进速度缓慢，短期内不具备工业化生产条件。

根据加拿大萨斯喀彻温钾肥公司（Potashcorp）发布《全球化肥市场概述》报告，对 2016-2017 年全球氮肥、磷肥、钾肥市场贸易情况进行分析。估计在 2017 年全球气候条件良好的情况下，化肥需求稳中向好，供应将成为影响市场价格的主要因素。

从钾肥需求来看，全球钾肥需求仍将保持一定的增长率。从 CRU 的数据来看，2017 年需求增加了 400 多万吨，2018 年也会增加 100 万吨。长期来看，全球钾肥需求量将以每年 2.5%-3% 的速度增长，也就意味着每年新增一个中等规模的钾矿才能满足增加的需求。未来使用地将更多地集中在美国、中国、巴西、印度，还有东南亚、欧洲等农业发达国家的地区，需求将稳定下来，需求增长主要来自于亚洲以及非洲等新兴市场。

由于钾肥巨头们原有矿山逐步面临退役期、新建钾矿充填成本增加、加上人工成本增加，投资摊销等费用增加，使得新建项目成本将上升，促使主要钾肥生产上提高售价以抵消成本上升，因此未来钾肥价格将处于稳中提升阶段。

5) 企业所在区域钾肥市场分析

(1) 目标区域钾肥需求分析

老挝地处于东南亚。据了解，东南亚钾肥总需求量为 500 万吨以上，其中：越南约 90 万吨、泰国约 70 万吨、印尼和马来西亚都在约 200 万吨以上。其中越南和泰国为老挝钾肥项目的最佳目标市场，基于以下因素：距离近。老挝西邻泰国东接越南，在物流方面占据了运距短的优势，从而增加了交易运输的灵活性，越南和泰国年需求量稳定，两个国家年总需求为 160 万吨左右。因此，中农钾肥可利用区位优势优先供应东南亚钾肥需求国。

(2) 钾肥价格情况

①东南亚地区价格情况

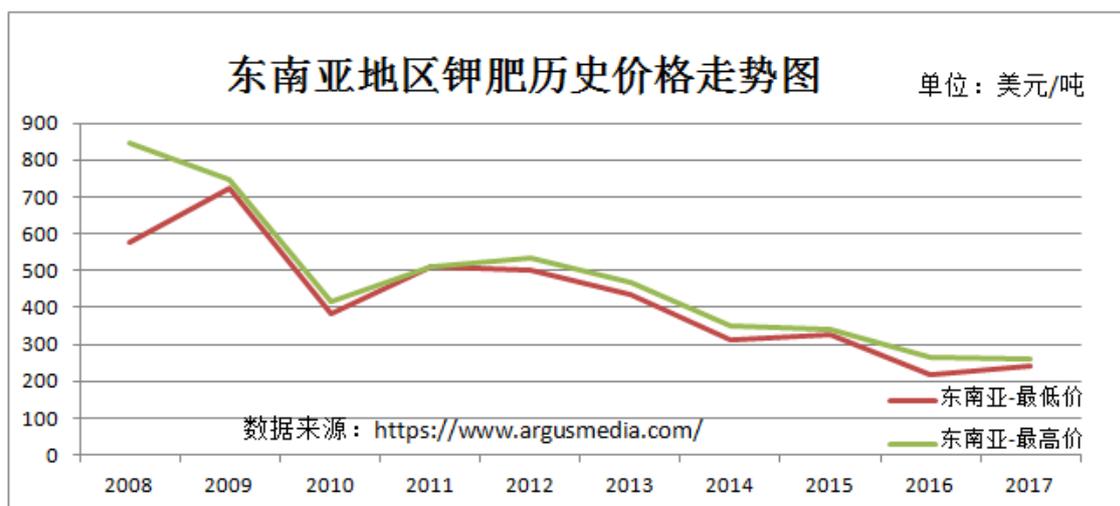
根据查询钾肥价格权威网站 ARGUS (<https://www.argusmedia.com/>) 东南亚地区价格历史详见下图表：

表51 东南亚地区钾肥历史价格情况表

单位：美元/吨

年份	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
最低价	575.00	725.00	385.00	510.00	500.00	435.00
最高价	845.00	745.00	415.00	510.00	535.00	470.00
年份	2014年	2015年	2016年	2017年	2011-2017年平均	2008-2017年平均
最低价	310.00	325.00	220.00	240.00	362.86	422.50
最高价	350.00	340.00	265.00	260.00	390.00	473.50

东南亚地区钾肥历史价格走势



②中农钾肥产品历史价格（出厂价）

表52 中农钾肥2011-2017年产品销售价格表

售价单位：人民币元/吨

项目	2011年	2012年	2013年	2014年
销量（吨）	6000	31807.15	40645	69483
平均售价（元）	2565.8	2565.17	2257.64	1712.34
项目	2015年	2016年	2017年	2011-2017年平均

项目	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
销量（吨）	159330.75	134220	191309	
平均售价（元）	1800.95	1542.8	1396.06	1977.25

6) 产品售价的选取

(1) 钾肥精矿价格选取

从世界银行公布的价格数据、主要钾肥生产国公布的价格数据、东南亚地区钾肥历史价格情况来看，近十年钾肥价格波动情况较大。评估基准日时点正处于近十年钾肥价格低点，且从企业实际销售价格来看，2018 年钾肥价格已开始回升。从历年价格走势情况分析，近十年平均价格包括了近十年价格低点与高点有较强代表性。本次评估钾肥销售价格参考近十年钾肥平均价格进行选取。

因中农钾肥公司从 2011 年开始才有产品销售，仅能统计评估基准日前 7 年的价格数据，本次评估参考东南亚地区前 10 年价格平均数与前 7 年价格平均数的比值推算出中农价格前十年价格平均值。

经计算，中农钾肥前 10 年钾肥价格最低值平均数为 2,302.31 元/吨，前 10 年钾肥价格最高值平均数为 2,400.58 元/吨，最低值与最高值平均值为 2350 元/吨。

综上，本次评估最终选用十年期钾肥价格平均值，鉴于当前钾肥价格处于历史低点，评估采取通过 5 年时间（不含 2018 年）回归的方式选取评估售价，企业 2018 年平均价格按实际售价选取为 1527.22 元/吨，2019 年至 2023 年及以后分别选取为 1710.49 元/吨、1881.54 元/吨、2069.69 元/吨、2214.57 元/吨、2350.00 元/吨。

(2) 卤水价格选取

表 53 中农钾肥 2016-2018 年卤水价格情况表

序号	项目	计量单位	2016 年	2017 年	2018 年	加权平均
1	钾肥产量	万吨	13.83	17.29	22.10	
2	卤水产/销量	万 m ³	23.82	54.94	62.54	
3	卤水单价	元/m ³	5.00	5.23	6.50	5.75

根据中农钾肥 2016-2018 年卤水价格情况表可知卤水售价基本保持稳定，评估选取近三年加权平均售价 5.75 元/m³。

9.6.3 收入估算

以 2025 年（达产年）为例：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年钾肥销售收入} &= 107.10 \times 2350.00 \\ &= 251685.00 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常生产年卤水销售收入} &= 414.48 \times 5.75 \\ &= 2383.26 \text{（万元）} \end{aligned}$$

即正常生产年销售收入为 254,068.26 万元。

9.7 固定资产投资

9.7.1 固定资产投资估算说明

中农钾肥为采选联合企业，本次评估固定资产投资估算包含采选用固定资产。

参考《中国矿业权评估准则》，凡与矿业权价值有关的固定资产、在建工程和工程物资均列入固定资产投资。

评估用固定资产投资不包含与矿业权价值无关的固定资产、在建工程和工程物资。

参考《矿业权评估参数指导意见》，矿业权评估中，一般假定固定资产投资全部为自有资金，建设期固定资产贷款利息一般不考虑计入投资。

参考《矿业权评估指南》（2006 修订），固定资产投资估算不考虑预备费用、基建期贷款利息。

固定资产投产包括评估基准日已形成固定资产和未来建设固定资产投资。

评估基准日已形成固定资产，包括生产矿山评估基准日已形成固定资产、在建工程和工程物资；在建矿山已形成固定资产、在建工程和工程物资。

未来建设固定资产投资（不含更新改造资金），是评估确定的矿山生产年限内需要投入的固定资产投资。

参考《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》（CMVS30900-2010），对同时进行资产评估的矿业权评估，评估基准日一致时，可按照本指导意见关于固定资产投资确定的口径，利用固定资产评估结果作为固定资产投资。本次在进行矿权评估的同时进行了资产评估，故矿权评估利用了与矿权价值相关的固定资产评估结果作为矿权选用的固定资产投资。

目前中农钾肥处于采选扩建阶段，评估选用的固定资产投资包括了评估基准

日已形成采选固定资产和未来建设所需固定资产投资。

本次评估选用的评估基准日已形成采选固定资产，按资产评估结果确认，包括评估基准日固定资产评估价值、在建工程评估价值和其他非流动资产中属于固定资产部分的评估价值。未来建设所需固定资产投资按可研报告估算的未来建设所需投资确定。

9.7.2 评估利用固定资产投资估算

9.7.2.1 固定资产账面值及评估值

(1) 评估基准日固定资产账面值及评估值

中农钾肥矿固定资产账面原值 80,944.63 万元、账面净值 62,845.86 万元，评估原值 82,182.83 万元、评估净值 65,507.33 万元。各类资产情况详见评估基准日固定资产情况表。

表54 评估基准日固定资产情况表

单位：万元

序号	项目名称	账面原值	账面净值	评估原值	评估净值
1	井巷工程	35,732.15	32,790.72	37,840.07	34,483.93
2	房屋建筑物	22,750.36	18,186.68	24,171.92	20,547.39
3	机器设备	22,462.12	11,868.46	20,170.84	10,476.01
合计		80,944.63	62,845.86	82,182.83	65,507.33

(2) 评估基准日在建工程账面值及评估值

在建工程账面值 15,109.07 万元，评估值 13,952.91 万元。各类资产情况详见下表。

表55 评估基准日在建工程情况表

单位：万元

序号	项目名称	账面值	评估值
1	在建土建	167.35	167.35
2	在建矿建	10,462.05	9,405.91
3	在建设备	93.36	-
4	工程费用	4,386.31	4,379.65
合计		15,109.07	13,952.91

(3) 评估基准日预付账款中与固定资产投资相关的账面值

依据中农钾肥提供的资产评估申报明细表，在其他非流动资产中有属于固定资产部分，账面值为 307.72 万元，评估值为 307.72 万元，其中预付设备款 46.35 万元、预付设备款 261.37 万元。

9.7.2.2 评估利用固定资产的评估结果

经北京天健兴业资产评估有限公司评估，评估基准日 2017 年 12 月 31 日，形成与本项目相关的固定资产评估原值为 96,443.46 万元、评估净值为 79,767.96 万元。详见下表。

表56 固定资产评估结果汇总表

金额单位：人民币万元

序号	项目名称	企业账面		评估结果	
		原值	净值	原值	净值
一	固定资产				
1	井巷工程	35,732.15	32,790.72	37,840.07	34,483.93
2	房屋建筑物	22,750.36	18,186.68	24,171.92	20,547.39
3	设备类	22,462.12	11,868.46	20,170.84	10,476.01
	小计	80,944.63	62,845.86	82,182.83	65,507.33
二	在建工程				
1	土建工程	167.35	167.35	167.35	167.35
2	矿建工程	10,462.05	10,462.05	9,405.91	9,405.91
3	设备及安装	93.36	93.36	-	-
4	工程费用	4,386.31	4,386.31	4,379.65	4,379.65
	小计	15,109.07	15,109.07	13,952.91	13,952.91
三	其他非流动资产				
1	预付设备款	46.35	46.35	46.35	46.35
2	预付工程设计费	261.37	261.37	261.37	261.37
	小计	307.72	307.72	307.72	307.72
四	已完成固定资产投资合计	96,361.42	78,262.65	96,443.46	79,767.96

9.7.2.3 评估利用固定资产总投资

东泰矿区钾盐矿现处于一期第二阶段扩建，包括采场、选矿厂及其附属设施扩建。二期（北区）新建项目和南区选矿厂扩建项目尚未开工。

(1) 可研估算项目固定资产总投资

依据 2014 年 7 月煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编写的《可研报告》，投资估算矿井达到设计生产能力（800 万吨/年）所需总投资为 407,221.42 万元，详见下表。

表57 总投资估算表

金额单位：人民币万元

序号	项目	南区			北区	选矿厂	合计
		已完投资	未完投资	合计	未完投资	未完投资	
1	井巷工程	28,096.67	19,894.48	47,991.15	35,906.78	0.00	83,897.93
2	建筑工程	16,766.64	19,607.15	36,373.79	16,495.21	34,497.56	87,366.56
3	设备购置	10,247.23	28,912.94	39,160.17	26,170.12	61,143.67	126,473.96
4	安装工程	5,300.29	11,928.98	17,229.27	5,434.62	21,266.08	43,929.97
5	其他费用	3,993.08	11,803.96	15,797.04	11,921.25	12,349.34	40,067.63
6	土地费用	0.00	45.74	45.74	45.74	0.00	91.48
7	工程预备费	0.00	7,375.46	7,375.46	7,677.90	10,340.53	25,393.89
合计		64,403.91	99,568.71	163,972.62	103,651.62	139,597.18	407,221.42
矿权口径固定资产投资		64,403.91	92,147.51	156,551.42	95,927.98	129,256.65	381,736.05

注：表中已完成投资是指《可研报告》估算时间节点已完成投资。

(2) 评估利用固定资产总投资

本次评估利用固定资产总投资由评估基准日已完成投资和后续新增投资构成。

本次评估选用的评估基准日已形成采选固定资产，按资产评估结果确认，包括评估基准日固定资产评估价值、在建工程评估价值和其他流动资产中属于固定资产部分的评估价值。未来建设所需固定资产投资按可研报告估算的未来建设所需投资确定。

根据企业相关人员介绍及评估人员复核，截止至 2018 年 12 月南区井巷工程已具备 400 万吨/年原矿生产能力，则评估基准日井巷工程后续投资按企业 2018 年实际发生选取，根据中农钾肥 2018 固定资产及在建工程情况表，2018 年井巷工程投资为 2,424.22 万元。则，评估基准日固定资产后续投资为 286,209.79 万元，其中南区固定资产后续投资为 118,967.79 万元，北区固定资产投资为 167,242.00 万元。评估选取固定资产总投资为 382,653.25 万元。矿权评估选用固定资产总投资及后续投资情况详见下表。

表58 评估选取固定资产总投资及后续投资情况表

单位：万元人民币

序号	项目名称	矿权评估选用总投资				
		南矿区及配套选厂投资			北矿区及配套选厂 投资（未投资）	合计
		已投资	后续投资	小计		
1	井巷工程	51,784.33	2,424.22	54,208.55	40,436.54	94,645.09
2	建筑工程	24,420.02	33,143.27	57,563.29	40,010.37	97,573.66
3	机器设备	20,239.11	83,400.30	103,639.41	86,795.09	190,434.50
	合计	96,443.46	118,967.79	215,411.25	167,242.00	382,653.25

9.7.3 固定资产投资投放进度

截至评估基准日已完成固定资产投资原值 96,443.46 万元、净值 79,767.96 万元。参考《矿业权评估指南》（2006 修订），现有固定资产投资按净值于评估基准日一次投入，即 2017 年 12 月 31 日投放固定资产投资 79,767.96 万元。

后续投资按项目建设进度进行投放。本项目后续投资为 286,209.79 万元，其中南区固定资产后续投资为 118,967.79 万元，北区固定资产投资为 167,242.00 万元。

根据企业计划一期扩建工程建设期为 2019 年 6 月至 2021 年 5 月，二期新建项目建设期为 2019 年 7 月至 2021 年 12 月。

一期扩建工程固定资产资金投放进度：2018 年按企业实际资金投放安排，即 2018 年投放资金 20,899.33 万元（其中：井巷工程 2,424.22 万元、建筑工程 910.15 万元、机器设备 17,564.96 万元），则 2019 年至 2021 年固定资产按剩余均匀投放，则 2019 年-2021 年投放固定资产资金分别为：28,606.57 万元、49,034.23 万元、20,427.66 万元。

二期新建项目固定资产资金投放进度：二期新建项目固定资产按建设期均匀投放，则 2019-2021 年投放固定资产资金分别为：37,763.24 万元、64,739.38 万元、64,739.38 万元。

综上，2018-2021 年固定资产投放分别为：20,899.33 万元、66,369.81 万元、113,773.61 万元、85,167.04 万元。固定资产投资情况详见采矿权评估计算表表三。

9.8 无形资产投资

9.8.1 无形资产投资估算

(1) 无形资产投资估算说明

参考《中国矿业权评估准则》-《收益途径评估方法规范》(CMVS12100-2008), 矿业权评估应考虑无形资产投资(含土地使用权)及摊销。

参考《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900-2010), 矿业权价款或取得成本, 不作为矿业权评估用无形资产投资。对同时进行土地使用权评估的矿业权评估, 评估基准日一致时, 可按照本指导意见关于土地使用权投资估算确定的口径, 利用土地使用权评估结果作为土地使用权投资。

目前中农钾肥的账面无形资产有土地租赁权(视同国内土地使用权)、采矿权。参考《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900-2010), 矿业权价款或取得成本, 不作为矿业权评估用无形资产投资, 故本报告所述无形资产投资不包括采矿权。

(2) 土地租赁权账面值和评估值

中农钾肥通过征地赔偿方式取得了炸药库、开采与加工厂区、回风井、南翼风井及道路、南翼充填井及道路、宿舍区、扩建项目尾矿库和扩建项目补充征地等 11 块土地租赁权, 租赁土地面积为 1,348,628.00 平方米, 其中包含北区扩建项目征地。土地原始入账价值合计 278.95 万元, 账面价值合计 244.62 万元, 评估原值为 652.67 万元、评估值为 458.39 万元。

(3) 土地租赁权后续投资

依据企业实际建设征地情况, 南区 400 万吨/年盐矿生产处理能力所需土地已经全部征收, 则南区后续扩建工程无需征地。

鉴于本项目南北区建设规模一致, 本次评估北区征地投资参考南区征地投资, 则北区征地投资选取为 593.25 万元(南区评估原值 652.67 万元扣除北区扩建项目征地评估原值 59.42 万元)。

9.8.2 无形资产资金投放

参考《矿业权评估指南》(2006 修订), 现有无形资产投资于评估基准日一次投放, 即 2017 年 12 月 31 日投放 458.39 万元。

北区新建项目于 2019 年开始建设, 从项目合法可行角度出发, 于 2019 年开

始征地，投放无形资产资金 593.25 万元。

9.9 流动资金估算

9.9.1 流动资金估算说明

流动资金是企业维持生产正常运营所需的周转资金，是企业进行生产和经营活动的必要条件。矿业权评估中，流动资金在生产期按生产负荷分段投入。企业流动资金在企业停止生产经营时可以全部收回。

参考《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，流动资金的估算方法有两种，一是扩大指标估算法，即参照同类矿山企业流动资金占固定资产投资额、年销售收入、总成本费用的比例估算；二是分项估算法，即对流动资金构成的各项流动资产和流动负债分别进行估算，然后以流动资产减去流动负债的差额作为流动资金额。

本项目评估流动资金估算采用分项估算法，根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)矿业权评估中，可以仅对存货、现金、应收账款、预付账款以及应付账款和预收账款六项进行分项估算。

一般计算公式为：流动资金=流动资产-流动负债

流动资产=现金+应收款项（应收账款+预付账款）+存货

流动负债=应付款项（应付账款+预收账款）

9.9.2 流动资金估算和投放

（1）流动资金估算

本次评估流动资金需要量采用分项估算法进行估算。

现金、应收账款、预付账款周转率参考中农钾肥实际和行业水平分别选用 12.00 次、16.05 次、12.00 次。

存货中原材料、在产品、产成品周转率参考中农钾肥实际和行业水平分别选用 8.00 次、27.48 次、27.48 次。

应付账款、预收账款周转率参考中农钾肥实际和行业水平分别选用 12.00 次、22.13 次。

经计算流动资金需要量为 20,150.72 万元。

（2）流动资金投放

本次流动资金投放进度按生产进度进行投放。详见采矿权评估计算表附表一。

9.9.3 流动资金回收

流动资金在企业停止生产经营时全部收回。

9.10 成本费用

9.10.1 关于成本估算的原则与方法的说明

参考《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008), 矿业权评估中, 成本是矿山企业存货---矿产品的生产成本(对应的, 收入是矿产品的销售收入)。而本属于企业当期损益类的期间费用, 分摊在矿产品的部分, 与矿产品生产成本合计构成了总成本费用。

总成本费用=生产成本+管理费用+销售费用(营业费用)+财务费用

矿权评估中的经营成本为扣除“非付现支出”(折旧、摊销、折旧性质维简费、利息等系统内部的现金转移部分)后的成本费用。

经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-折旧性质维简费-利息支出

参考《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008), 对拟建、在建、改扩建矿山的采矿权评估, 可参考接近评估基准日时完成的、由具备相应资质单位编写的矿产资源利用方案、(预)可行性研究报告或矿山设计等类似资料以及现行相关税费政策规定等资料分析估算成本费用, 也可参考相关单位公布的价格、定额标准或计费标准信息, 类比同类矿山分析确定。对生产矿山采矿权的评估, 可参考矿山企业实际成本、费用核算资料, 在了解企业会计政策(资产、成本费用确认标准和计量方法等)的基础上, 详细分析后确定。

参考《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900-2010), 利用会计报表, 需综合分析会计报表及其附注, 纵向比较接近评估基准日几个会计年度各成本明细科目, 分析是否存在异常、不合理以及非经常性成本费用, 据此分析财务信息确定评估用成本费用参数的适用性。如一年期会计报表信息能够反映企业未来生产经营情况, 或经过适当的调整可以反映企业未来生产经营情况的前提下, 可以基于企业一个完整会计年度的财务会计报表确定矿业权评估用成本费用参数。

中农钾肥成立于 2009 年 5 月, 钾肥生产项目第一期第一阶段十万吨验证装置(75 万吨/年原矿)自 2011 年 12 月底正式运行, 2014 年即达产并超过设计产能(十万吨验证项目), 并逐年稳步提高产能, 至 2018 年已实现原矿 170.04 万吨, 钾肥

产能 22.10 万吨。鉴于中农钾肥累计生产多年，积累多年生产管理经验，生产工艺稳定，统计资料齐全，财务核算基本规范，成本费用基本稳定可控，吨矿成本费用具有代表性，本次评估吨矿成本费用的取值除折旧、财务费用参考《矿业权评估指南》(2006 修订)、《中国矿业权评估准则》、《中国矿业权评估准则(二)》、《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的规定选用，老挝干部培训费、环境基金、项目管理资金和地方发展费需根据 2009 年 1 月 19 日《老挝人民民主共和国政府与(中国)中农矿产资源勘探有限公司之间关于在老挝人民民主共和国甘蒙省农波县和他曲县建立钾盐开采和加工的合同》选用外，其他吨矿采选成本数据的取值按在参考 2018 年吨矿成本费用基础上，适当调整选取。

考虑了中农国际和中农香港在未来的一段时间内无收入来源，因此，按中农国际和中农香港的盈利预测，将其未来年度的管理费用等视为中农钾肥的上级管理费，在中农钾肥的管理费用中考虑。

本项目的最终产品为精矿(钾肥)，故成本估算包括采矿成本和选矿成本(包括尾矿充填成本)。

全矿固定资产折旧及修理费用均计入采矿成本中、土地租金及土地租赁权摊销费在管理费用统一测算。

以 2025 年为例，说明成本费用的估算过程及结果。

9.10.2 采矿生产成本估算

据采矿成本表，采矿成本由采矿外包费用、材料费(物料消耗)、燃料及动力费、职工薪酬、修理费、维简费、安全费用、折旧费、土地租金、其他费用、其他工程结算构成。评估选用采矿成本项目为采矿外包费用、材料费(物料消耗)、燃料及动力费、职工薪酬、修理费、维简费、安全费用、折旧费、其他费用和其他工程结算。

(1) 采矿外包费用

根据中农钾肥提供的采矿成本表和采矿工程财务结算单，2018 年采矿量为 170.04 万吨，吨矿采矿外包费用分为 30.70 元。据此吨评估选用吨矿采矿外包费用为 30.70 元。

年原矿产量 800.00 万吨，年采矿外包费用为 24,560.00 万元。

(2) 材料费(物料消耗)

根据中农钾肥提供的采矿成本表和采矿工程财务结算单，2018 年采矿量为 170.04 万吨，吨矿材料费为 4.39 元。通过比对 2017 年吨矿材料费水平，2018 年吨矿材料费明显偏高。2017 年原矿产量 120.73 万吨，吨矿材料费 1.79 元。就其偏高原因，评估人员咨询了相关人员，并查看明细账进行了核实，主要是设备大修领用备品备件较多。本次评估选用 2017 年、2018 年加权平均吨材料费水平作为参数。经计算，加权平均吨矿材料费为 3.31 元。据此，本次评估吨矿材料费选取为 3.31 元。

年采矿量为 800 万吨，则年采矿材料费为 2,648.00 万元。

（3）燃料及动力费

根据中农钾肥提供的采矿成本表和采矿工程财务结算单，2018 年采矿量为 170.04 万吨，吨矿燃料及动力费为 4.90 元。据此，本次评估吨矿燃料及动力费选取为 4.90 元。

年采矿量为 800 万吨，年采矿燃料及动力费为 3,920.00 万元。

（4）职工薪酬

职工薪酬包括职工工资、社会保险、住房公积金等。

根据中农钾肥提供的采矿成本表和采矿工程财务结算单，2018 年采矿量为 170.04 万吨，吨矿职工薪酬为 2.37 元。据此，本次评估吨矿职工薪酬选取为 2.37 元。

年采矿量为 800 万吨，年职工薪酬为 1,896.00 元。

（5）修理费

根据中农钾肥提供的成本表和采矿工程财务结算单，2018 年修理费在采矿-修理费、选矿成本-修理费核算，本次评估修理费均在采矿成本中核算。

《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）建议以固定资产原值的一定比例确定固定资产修理费用。本次评估选用按设备原值的 3.5% 计提维修费。本项目正常生产年设备投资原值为 190,434.50 万元。以 2025 年为例，则年计提维修费为 6,665.21 万元。

年采矿量为 800 万吨，折合吨矿维修费为 8.33 元。

（6）更新性质维简费

根据中农钾肥提供的采矿成本表，中农钾肥对井巷工程采用折旧方式计入成

本，不计提维简费。

参考《矿业权评估指南》（2006修订），采矿系统的固定资产（坑采的井巷工程或露采的剥离工程，指采掘企业的矿井井筒、井巷工程和有关地面、地下设施）不再采用年限平均法按其服务年限提取折旧，而是按财政部门规定以原矿产量计提维简费，直接列入总成本费用。本次评估参考《可研报告》，吨矿维简费为10.00元。为便于和股权收益法保持统一口径，本次评估将折旧性维简费并入折旧费计算表中。以2025年为例。

$$\begin{aligned} \text{吨矿折旧性质维简费} &= \text{井巷工程价值} \div \text{评估计算年限内采出矿石量} \\ &= \text{各阶段对应井巷工程价值} \div \text{各阶段年限内采出矿石量} \end{aligned}$$

经计算，折旧性质维简费为2,114.21万元，则更新性质维简费为5,885.79万元。

（7）安全费用

根据中农钾肥提供的采矿成本表和采矿工程财务结算单，中农钾肥未计提安全费用。

参考《可研报告》，选用吨矿安全费用为4.00元。

年采矿量为800万吨，年安全费用为3,200.00万元。

（8）折旧费

① 折旧费计算的有关说明

按照《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），井巷工程应按原矿产量和国家规定计提标准提取维简费，不再计提折旧。为便于计算，折旧性维简费合并到折旧费中计算。

参考《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）要求，采矿权评估中，房屋、建筑物折旧年限原则上为20~40年，机器、机械和其他生产设备折旧年限8~15年。

据《老挝人民民主共和国关于颁布实施税法修订版的主席令第058号》（2012年1月16日生效），房屋、建筑物折旧年限为20-50年，设备折旧年限5年。固定资产提满折旧，可以继续使用。

据中农钾肥提供的会计政策，房屋、建筑物折旧年限为10-30年，主要设备折旧5-15年。

综合考虑，本次评估房屋折旧年限取30年、设备折旧年限取12年。

参考企业执行的财务政策，房屋建筑物、机器设备残值率均取 3%。

年折旧额 = (固定资产原值 - 固定资产残值) / 折旧年限

② 折旧费计算

以 2025 年为例，折旧费计算如下：

A. 南区第一阶段

本次矿权评估将已完成的固定资产归类到南区第一阶段。南区第一阶段最大生产规模（矿石量）按 187.50 万吨估算。经测算。南区第一阶段可采出矿石量 10,141.27 万吨。南区第二阶段可采出矿石量 10,670.83 万吨。合计南区采出矿石量为 20,812.10 万吨。

$$\begin{aligned} \text{年井巷工程折旧性维简费} &= \text{井巷工程价值} \div \text{总采出矿量} \times \text{年采出矿量} \\ &= 34483.93 \div 10141.27 \times 187.50 \\ &= 637.57 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{房屋建筑物折旧费} &= 24171.92 \times (1-3\%) \div 30 \\ &= 781.56 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{机器设备折旧费} &= 20170.84 \times (1-3\%) \div 12 \\ &= 1630.48 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年折旧费} &= \text{年折旧性维简费} + \text{年房屋建筑物折旧费} + \text{年机器设备折旧费} \\ &= 3049.61 \text{（万元）} \end{aligned}$$

B. 南区第二阶段

本次将南区的扩建工程归为南区第二阶段。年生产规模（矿石量）选用 212.50 万吨（=400-187.50）。南区第二阶段可采出矿石量 10,670.83 万吨。

$$\begin{aligned} \text{年井巷工程折旧性维简费} &= \text{井巷工程价值} \div \text{总采出矿量} \times \text{年采出矿量} \\ &= 16368.48 \div 10670.83 \times 212.50 \\ &= 325.96 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{房屋建筑物折旧费} &= 33391.37 \times (1-3\%) \div 30 \\ &= 1079.65 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{机器设备折旧费} &= 83468.57 \times (1-3\%) \div 12 \\ &= 6747.04 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年折旧费} &= \text{年折旧性维简费} + \text{年房屋建筑物折旧费} + \text{年机器设备折旧费} \\ &= 8152.65 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

C. 北区及选厂新建项目

北区保有可采储量17,570.72万吨，地质系数选用80.00%，可采出矿石量14,056.58万吨。2025年采出矿石量400万吨。

$$\begin{aligned} \text{井巷工程折旧性维简费} &= \text{井巷工程价值} \div \text{总采出矿量} \times \text{年采出矿量} \\ &= 40436.54 \div 14056.58 \times 400 \\ &= 1150.68 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{房屋建筑物折旧费} &= 40010.37 \times (1-3\%) \div 30 \\ &= 1293.67 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{机器设备折旧费} &= 86795.09 \times (1-3\%) \div 12 \\ &= 7015.94 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年折旧费} &= \text{年折旧性维简费} + \text{年房屋建筑物折旧费} + \text{年机器设备折旧费} \\ &= 9460.29 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{全矿年折旧费} &= \text{南区第一阶段年折旧费} + \text{南区第二阶段折旧费} + \text{北区及选厂} \\ &\text{新建项目折旧费} \\ &= 20662.55 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

经计算，年固定资产折旧额为20,662.55万元，吨矿折旧费为25.83元。各项目在各年度折旧费详见附表四、附表四-1、附表四-2、附表四-3。

(9) 土地租金

根据《关于国土租金和国土特许权费率的国家主席令》（字第：02号）矿物种类为钾盐（Potash）开采阶段的国土特许权费率按20美元/公顷征收。本项目矿区面积为35km²（合3500hm²），即每年缴纳土地租赁费为7万美元，折算后为人民币45.74万元。

年采矿量为800万吨，吨矿土地租金为0.06元。

(10) 其他费用

根据中农钾肥提供的采矿成本表和采矿工程财务结算单，2018年吨矿其他费用为0.09元，据此，评估选取吨矿其他费用为0.09元。

年采矿量为800万吨，年其他费用为72.00万元。

（11）其他工程结算

根据中农钾肥提供的采矿成本表和采矿工程财务结算单，2018年吨矿其他工程结算为0.81元，据此，评估选取吨矿其他工程结算为0.81元。

年采矿量为800万吨，年其他工程结算为648.00万元。

经计算，年采矿成本为70,203.29万元，全年原矿产量800万吨，吨矿采矿成本为87.76元。

9.10.3 选矿及充填成本估算

根据中农钾肥提供的选矿及充填成本表，选矿及充填成本（以下简称“选矿成本”）由材料费（物料消耗）、燃料及动力费、职工薪酬、修理费、其他支出、折旧费组成。其中：修理费、折旧费已在采矿成本中测算，故选矿成本中不再测算修理费、折旧费。

（1）材料费

根据中农钾肥提供的选矿成本表，2018年入选矿量166.16万吨，吨矿材料费为17.65元，据此，本次评估吨矿材料费选取为17.65元。

年采矿量为800万吨，年材料费为14,120.00万元。

（2）燃料及动力费

根据中农钾肥提供的选矿成本表，2018年入选矿量166.16万吨，吨矿燃料及动力费为12.19元，据此，本次评估选取吨矿燃料及动力费为12.19元。

年采矿量为800万吨，年燃料及动力费选取为9,752.00万元。

（3）职工薪酬

根据中农钾肥提供的选矿成本表，2018年入选矿量166.16万吨，吨矿职工薪酬为14.61元。据此，本次评估吨矿职工薪酬14.61元。

年采矿量为800万吨，年职工薪酬为11,688.00万元。

（4）其他支出

根据中农钾肥提供的选矿成本表，2018年入选矿量166.16万吨，吨矿其他支出为5.17元。经查询选矿成本明细账，2018年发生设计费用7,695,533.34元，该费用为非经常性发生的费用，剔除该非经常性费用及计入其他支出的维修费，吨矿其他支出为0.53元。据此，本次评估吨矿其他支出选取为0.53元。

年采矿量为800万吨，年其他支出为424.00万元。

经计算，年选矿成本为 35,984.00 万元，全年原矿处理量 800 万吨，吨矿选矿成本为 44.98 元。

9.10.4 管理费用

根据中农钾肥管理费用表，管理费用包括水电费、邮电通讯费、招待费、租赁费、中介机构服务费、折旧费、职工薪酬、福利费、汇缴个税、无形资产摊销、其他费用。其中：折旧费已在采矿成本中测算，汇缴个税为非经常性发生费用，故管理费用中不再测算折旧费和汇缴个税。

另，经调查核实，中农国际虽为中农钾肥 90% 的控股母公司，但其在职员工均为中农钾肥服务，而中农香港也是因中农钾肥需要而设立。基于此，本次评估将作为管理公司的中农国际及中农香港的管理费用均纳入本项目中估算。在管理费用中按上级管理费列支。

(1) 水电费

根据中农钾肥管理费用表，2018 年原矿产量 170.04 万吨，吨矿水电费 0.53 元，据此，本次评估选取吨矿水电费为 0.53 元。

年采矿量为 800 万吨，年水电费为 424.00 万元。

(2) 邮电通讯费

邮电通讯费主要为固定电话费、资料邮寄费用等。根据中农钾肥管理费用表，2018 年原矿产量 170.04 万吨，吨矿邮电通讯费 0.35 元。据此，评估选用吨矿邮电通讯费为 0.35 元。

年采矿量为 800 万吨，年邮电通讯费为 280.00 万元。

(3) 招待费

根据中农钾肥管理费用表，2018 年原矿产量 170.04 万吨，吨矿招待费 0.43 元。据此，评估选用吨矿招待费为 0.43 元。

年采矿量为 800 万吨，年招待费为 344.00 万元。

(4) 租赁费

租赁费为中农钾肥万象办事处所租赁的办公场所，根据双方签署的房屋租赁合同，租赁期限为 10 年，自 2012 年 6 月 1 日至 2022 年 5 月 31 日，租金为每月 1,000 美元，即每年 12,000 美元，换算成人民币为 78,410.40 元。本次评估在计算期内均按每年 7.84 万元测算。

年采矿量为 800 万吨，年吨矿租赁费为 0.01 元。

（5）中介机构服务费

根据中农钾肥管理费用表，2018 年原矿产量 170.04 万吨，吨矿中介机构服务费 1.94 元。评估人员注意到①2018 年新增技术服务费 3,103,632.48 元，其中：中贇公司 850,000 元为非经常性项目。另外北京众合代缴中农钾肥中方人员社保 679,982.05 元和海南众合代缴中农国际工资 1,573,650.43 元本次中农国际已将上述费用在管理费用中进行了预测。本着不重不漏的原则，不在中介机构服务费中考虑此部分费用。②2018 年付聘请人员规范电力工作咨询费 181,639.99 元为非经常性项目。剔除后上述费用后，吨矿中介机构费用为 0.12 元，据此，评估选用吨中介机构服务费为 0.12 元。

年采矿量为800万吨，年中介机构服务费为96.00万元。

（6）职工薪酬

根据中农钾肥管理费用表，2018 年原矿产量 170.04 万吨，吨矿职工薪酬为 2.48 元。据此，评估选用吨矿职工薪酬为 2.48 元。

年采矿量为 800 万吨，年职工薪酬为 1,984.00 万元。

（7）福利费

根据中农钾肥管理费用表，2018年原矿产量170.04万吨，吨矿福利费为0.38元。据此，评估选用吨矿福利费为0.38元。

年采矿量为800万吨，年福利费为304.00万元。

（8）无形资产摊销费用

参考《中国矿业权评估准则（二）》--《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》（CMVS30900-2010），在矿业权评估中，矿业权价款或取得成本，不作为矿业权评估用无形资产或其他资产投资，故矿业权评估中不考虑矿权的摊销。

本报告的无形资产投资是指土地使用权。依据《中国矿业权评估准则》-《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008），土地使用权摊销年限，应以土地剩余年限及评估计算年限孰短原则确定。

本项目南区土地租赁权于 2009 年 1 月 19 日取得，租赁期限为 30 年，即至 2039 年 1 月 19 日，截至评估基准日，剩余年限为 21.07 年。本次南区评估计算年限截至 2072 年 1 月，故本次以土地租赁权剩余年限作为摊销年限。在土地租赁期限到

期的 2039 年再续租，租赁期限为 2039 年 1 月 20 日至 2072 年 1 月。

对于北区新建项目用地，2022 年投入使用，新增土地租赁权最长摊销年限为 30 年，矿山剩余服务年限 35.29 年，根据土地剩余摊销年限与矿山剩余服务年限孰短原则，摊销年限取 30 年，在土地租赁期限到期的 2051 年再续租，租赁期为 2052 年至 2057 年 4 月。

以 2025 年为例，土地租赁权摊销费计算如下：

$$\begin{aligned} \text{南区土地租赁权摊销费} &= 458.39 \div 21.07 \\ &= 21.76 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{北区土地租赁权摊销费} &= 593.25 \div 30 \\ &= 19.78 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\text{年土地租赁权摊销费} = 41.54 \text{（万元）}$$

经计算，年土地租赁权摊销费为 41.54 万元，吨矿摊销费为 0.05 元。各项目在各年度摊销费详见附表四、附表四-1、附表四-2、附表四-3。

（9）其他费用

根据中农钾肥管理费用表，2018 年原矿产量 170.04 万吨，吨矿其他费用 1.01 元。根据中农钾肥管理费用明细账，其他费用中包含受损稻田补偿金 92032 元，经核实，该费用属于非经常性支出。本次评估剔除非经常性支出费用后吨矿其他费用为 0.96 元，据此，评估选用吨其他费用为 0.96 元。

年采矿量为 800 万吨，年其他费用为 768.00 万元。

（10）上级单位管理费

上级单位管理费包括中农国际及中农香港的办公费用、职工薪酬及房屋租金等。

根据中农国际管理费用明细表，2016-2018 年管理费用分别为 559.06 万元、696.35 万元、744.07 万元。因管理人员费用支出与产能增加无线性关系，本次评估根据中农国际、中农香港对管理费用的预测，年管理费用为 901.40 万元。

经测算，年原矿处理量 800 万吨，吨矿上级单位管理费为 1.13 元。

经计算，年管理费用为 5,150.78 万元，全年原矿处理量 800 万吨，吨矿管理费用为 6.45 元。

9.10.5 营业费用

根据中农钾肥营业费用明细表，营业费用包括报关费、薪酬、福利费、业务招待费、销售返利、物流费、其他费用。因销售返利为非经常发生费用、因本次售价选取为出厂价，不含物流费，故，营业费用中销售返利及物流费不再重复估算。

(1) 报关费

根据中农钾肥营业费用表，2018年原矿产量170.04万吨，吨矿报关费为0.76元。据此，评估选用吨矿报关费为0.76元。

年采矿量为800万吨，年报关费为608.00万元。

(2) 薪酬

根据中农钾肥营业费用表，2018年原矿产量170.04万吨，吨矿薪酬为1.10元。据此，评估选用吨矿薪酬为1.10元。

年采矿量为800万吨，年薪酬为880.00万元。

(3) 福利费

根据中农钾肥营业费用表，2018年原矿产量170.04万吨，吨矿福利费为0.01元。据此，评估选用吨矿福利费为0.01元。

年采矿量为800万吨，年福利费为8.00万元。

(4) 业务招待费

根据中农钾肥营业费用表，2018年原矿产量170.04万吨，吨矿业务招待费为0.32元。据此，评估选用吨矿业务招待费为0.32元。

年采矿量为800万吨，年业务招待费为256.00万元。

(5) 其他费用

营业费用中的其他费用主要包括业务费、车支出、工作证件费保险费、工本费、会议费、差旅费及其他。

根据中农钾肥营业费用表，2018年原矿产量170.04万吨，吨矿其他费用分别为0.46元，据此，评估选用吨矿其他费用为0.46元。

年采矿量为800万吨，年其他费用为368.00万元。

经计算，年营业费用为2,120.00万元，全年原矿处理量800万吨，吨矿营业费用为2.65元。

9.10.6 财务费用

根据中农钾肥财务费用表，财务费用包括手续费、利息支出、利息收入、汇兑损益，矿权评估一般仅考虑利息支出。

参考《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），矿业权评估中，一般假定固定资产投资全部为自有资金；一般假定流动资金中30%为自有资金，70%为银行贷款，贷款利息计入财务费用。

中农钾肥是位于老挝的中资控股企业，据了解，向其贷款的金融机构均为中资银行，本次评估流动资金贷款利率参考中国一年期贷款基准利率4.35%，按期初借入、年末还款、全时间段或全年计息。

本项目2025年流动资金需要量为20,391.22万元，年利息支出为620.91万元。计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{年利息支出} &= \text{流动资金} \times 70\% \times \text{贷款利率} \\ &= 20391.22 \times 70\% \times 4.35\% \\ &= 620.91(\text{万元}) \end{aligned}$$

综上，全年原矿处理量800万吨，年财务费用为620.91万元，吨矿财务费用为0.78元。

9.10.7 总成本费用

总成本费用是指生产（制造成本）与期间费用之和。

总成本费用=生产成本+管理费用+营业费用+财务费用

以2025年为例，经测算，总成本费用为114,078.98元，全年原矿采选量800万吨，吨矿总成本费用为142.62元。

9.10.8 经营成本

矿权评估中的经营成本为扣除“非付现支出”（折旧、摊销、利息等系统内部的现金转移部分）后的成本费用。

经营成本=总成本费用-折旧费-摊销费-利息支出

以2025年为例，经营成本为92,753.98万元，全年原矿采选量800万吨，折合吨矿经营成本合计115.95元。

成本费用估算详见附表四、附表四-1、附表四-2、附表四-3、附表五和附表六。

9.11 税金及附加

9.11.1 税金及附加估算说明

本项目的税金及附加包括资源税、开采增值税、销售增值税、老挝干部培训费、环境基金、项目管理资金、地方发展费、环境管理费。本次评估以 2025 年为例，说明税金及附加的估算过程及结果。

(1) 资源税

根据《开采和加工合同》，资源税按公司在终站实际销售总额的 4% 计算缴纳。本次评估据此选用资源税税率为 4%。按现行政策，征税的销售收入是指主产品钾肥销售收入（下同）。

(2) 开采增值税

根据甘蒙省税务部门对中农钾肥开采增值税缴纳比例的核定，开采增值税按销售收入的 3% 缴纳。本次评估据此选用开采增值税税率为 3%。

(3) 销售增值税

根据老挝税费政策，老挝国内销售钾肥，需缴纳销售增值税，销售增值税税率为 10%。本次评估据此选用销售增值税税率为 10%。

(4) 老挝干部培训费

《开采和加工合同》第十二条公司权利和义务约定“9. 在开始开采之日起，公司要支付老挝干部培训费，第 1-6 年每年 58,000（伍万捌仟）美元，第 7 年支付 134,000（拾叁万肆仟）美元，第 8 年支付 166,000（拾陆万陆仟）美元，第 9-30 年每年支付 200,000（贰拾万）美元”。本项目的第 1 年为 2010 年，2025 年为第 16 年，缴纳的干部培训费为 20 万美元，折算后为人民币 130.68 万元。

(5) 环境基金

《开采和加工合同》第十二条公司权利和义务约定“10. 公司要每年给政府提交 10,000（壹万）美元的环境基金”。据此每年的环保基金为 1 万美元，折算后为人民币 6.53 万元。

(6) 项目管理资金

《开采和加工合同》第十二条公司权利和义务中约定“11. 公司要支付项目管理资金，以作为政府检查和监督项目的费用，即：第 1-6 年每年支付 58,000（伍万捌仟）美元，第 7 年支付 134,000（拾叁万肆仟）美元，第 8 年支付 166,000（拾陆

万陆仟)美元,第9-30年每年支付200,000(贰拾万)美元”。本项目的第1年为2010年。以此类推,2025年为第16年,缴纳的项目管理费为20万美元,折算后为人民币130.68万元。

(7) 地方发展费

《开采和加工合同》第三十条鼓励地方经济和国家利益中约定“1.公司将提交地方发展费(甘蒙省农波县和他曲县即:第1年157,000(拾伍万柒仟)美元,第2-6年每年172,000(拾柒万贰仟)美元,第7年469,000(肆拾陆万玖仟)美元,第8年581,000(伍拾捌万壹仟)美元,第9-30年每年700,000(柒拾万仟)美元”。本项目的第1年为2010年。以此类推,2024年为第15年,缴纳的地方发展费为70万美元,折算后为人民币457.39万元。

(8) 环境管理费

根据老挝环保部门文件,2018年至2020年每年需缴纳环境管理费49380美元、折合人民币32.27万元;2021年至2025年每年需要交纳环境管理费246,000美元,折算人民币161.33万元。2026年及以后各年缴纳标准尚未出台。本次评估假设2026年及以后各年缴纳标准与2025年相同。

9.11.2 税金及附加估算

以2025年为例,计算如下:

年资源税额=年销售收入×资源税税率

$$=251685.00 \times 4\%$$

$$=10067.40 \text{ (万元)}$$

年开采增值税额=年销售收入×开采增值税税率

$$=251685.00 \times 3\%$$

$$=7550.55 \text{ (万元)}$$

年销售增值税=老挝国内销量×销售单价×销售增值税税率

$$=2.00 \times 2350.00 \times 10\%$$

$$=470.00 \text{ (万元)}$$

2025年老挝干部培训费、环境基金、项目管理资金、地方发展费、环境管理费分别为130.68万元、6.53万元、130.68万元、457.39万元、161.33万元。

综上,年税金及附加=18974.56(万元)

税金及附加估算见附表八。

9.12 企业利润税

(1) 税率

依据《开采和加工合同》“公司将缴纳的利润税的比例为35%”。本次评估按《开采和加工合同》选用利润税税率为35%。

(2) 计算基础

计算基础为年销售收入总额减掉准予扣除项目后的应纳税所得额。准予扣除项目包括总成本费用和销售税金及附加。

(3) 企业利润税计算

以2025年为例：

$$\begin{aligned}\text{年利润总额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加} \\ &= 254068.26 - 114078.98 - 18974.56 \\ &= 121014.72 \text{（万元）}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{年应缴企业利润税} &= \text{年利润总额} \times \text{利润税税率} \\ &= 42355.15 \text{（万元）}\end{aligned}$$

详见附表八。

9.13 企业分红税

(1) 税率

依据《开采和加工合同》“公司将缴纳分红税”，企业实际缴纳分红税的税率为10%。

(2) 计算基础

计算基础为扣减利润税后的净利润。

(3) 企业分红税计算

以2025年为例：

$$\begin{aligned}\text{年净利润额} &= \text{年利润总额} - \text{利润税} \\ &= 121014.72 - 42,355.15 \\ &= 78659.57 \text{（万元）}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{年应缴企业分红税} &= \text{年净利润额} \times \text{企业分红税率} \\ &= 7865.96 \text{（万元）}\end{aligned}$$

经计算，年应缴分红税为7865.96万元。

详见附表八。

9.14 更新改造资金

(1) 固定资产更新改造资金

参考《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的要求，矿业权评估中，对于矿山采矿系统(坑采的井巷工程或露采的剥离工程)更新资金不以固定资产投资方式考虑，而以更新性质的维简费及安全费用(不含井巷工程基金)方式直接列入经营成本。

房屋建筑物、设备等采用不变价考虑其更新资金投入，即在其计提完折旧的下一时点(下一年或下一月)投入等额初始投资。

本项目中一期(南区)(包括第一阶段十万吨验证项目及第二阶段扩建项目)评估计算年限为54.08年、二期(北区)35.29年(不含建设期)。

在评估计算的服务年限内，南区第一阶段建筑工程需更新一次、机器设备需更新四次。南区第二阶段建筑工程需更新一次、机器设备更新四次。

在评估计算的服务年限内，二期(北区)建筑工程需更新一次、机器设备更新两次。

经测算，在计算期内共计投入固定资产更新改造资金685,721.48万元。

(2) 土地租赁权更新改造资金

南区土地租赁权(评估原值为652.67万元，评估价值458.39万元)于2009年1月19日取得，租赁期限为30年，即至2039年1月19日，而南区评估计算年限截至2072年1月，故南区土地租赁权需更新两次。因此需投入土地租赁权更新改造资金1,305.34万元。

北区土地租赁权原值为593.25万元，于2022年投入，剩余年限30年，而北区评估计算年限截至2057年4月，故北区土地租赁权需更新一次。因此需投入土地租赁权更新改造资金593.25万元。

经测算，在计算期内共计投入无形资产更新改造资金1,898.59万元。

经测算，在计算期内共计投入更新改造资金687,620.07万元。

详见附表一和附表四、附表四-1、附表四-2、附表四-3。

9.15 回收固定资产残（余）值

经计算，计算期限内共回收固定资产残（余）值140,187.74万元。

详见附表一和附表四、附表四-1、附表四-2、附表四-3。

9.16 回收无形资产余值

本次评估在计算期内，土地租赁权价值全部摊销完毕，故回收无形资产余值为零。

详见附表一、附表三、附表四、附表四-1、附表四-2、附表四-3、附表六。

9.17 净现金流量

年净现金流量=年现金流入-年现金流出

详见附表一。

9.18 折现率

（1）折现率确定方法

参考《中国矿业权评估准则》，折现率是指将预期收益折算成现值的比率。折现率与收益口径密切相关。

据中国矿业权评估准则（二）--《矿业权转让评估应用指南》（CMVS 20200-2010），折现率的确定应与其他参数如固定资产及其他长期资产投资、产品价格、成本费用等作为一个整体，综合判断其合理性。折现率应当按照《矿业权评估参数确定指导意见》的相关规范确定。

参考《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率确定方法如下：

折现率的基本构成为：折现率=无风险报酬率+风险报酬率

风险报酬率有两种不同的确定方法，本指导意见建议使用的风险报酬率确定方法为“风险累加法”，即通过确定每一种风险的报酬，累加出风险报酬。

（2）折现率选用

①无风险报酬率

无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。指导意见建议，可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率、选取最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、选取距评估基准日最近的中国人民银行公布的5年期定期存款利率等作为无风险报酬率。

本项目评估选用距离评估基准日近五年的50年期国债利率加权平均值4.17%

作为本项目无风险报酬率。

(2) 风险报酬率

风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。投资的风险越大，风险报酬率越高。

风险的种类:矿产勘查开发行业，面临的风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险和社会风险。

《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)建议，通过“风险累加法”确定风险报酬率，即通过确定每一种风险的报酬，累加得出风险报酬率，其公式为：

风险报酬率=勘查开发阶段风险报酬率+行业风险报酬率+财务经营风险报酬率+社会风险

勘查开发阶段风险，主要是因不同勘查开发阶段距开采实现收益的时间长短以及对未来开发建设条件、市场条件的判断的不确定性造成的。可以分为预查、普查、详查、勘探及建设、生产（生产矿山及改扩建矿山）等五个阶段不同的风险。本项目为改扩建矿山。参考《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，生产阶段风险报酬率的取值范围为0.15~0.65%。本项目十万吨钾肥验证装置已正常运行多年，但一期扩建尚在进行及二期新建项目尚未开始，且项目最终采矿生产规模为800万吨/年，属于大型矿山，评估计算年限为54.08年（南区），实现收益时间长，未来勘查开发阶段风险相对较高。经综合分析，最后确定勘查开发阶段风险取0.45%。

行业风险，是指由行业性市场特点、投资特点、开发特点等因素造成的不确定性带来的风险。参考《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，行业风险报酬率的取值范围为1.00~2.00%。本项目评估对象属化肥（钾盐）行业，本次评估参考评估基准日前十年平均价格选取。经综合分析，最后确定行业风险报酬率选取1.50%。

财务经营风险，包括产生于企业外部而影响财务状况的财务风险和产生于企业内部的经营风险两个方面。财务风险是企业资金融通、流动以及收益分配方面的风险，包括利息风险、汇率风险、购买力风险和税率风险。经营风险是企业内部风险，是企业经营过程中，在市场需求、要素供给、综合开发、企业管理等方

面的不确定性所造成的风险。参考《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），财务经营风险报酬率的取值范围为1.00~1.50%。东泰矿区钾盐矿地质条件中等，一期验证工程已正常生产，企业已积累了丰富的生产经营经验。相对来说，经营风险较小。但生产规模属于大型，建设期所需较大的资金，有一定的财务风险。经综合分析，最后确定财务经营风险报酬率选取1.25%。

社会风险，是一国经济环境的不确定性带来的风险。如：产业政策的调整、财政政策、金融政策的调整、所有制政策、经济发展政策的多变等，影响投资者的合理预期，造成投资风险。社会风险对国内投资的影响通过社会平均收益率均衡化了。但是，引进外资应考虑社会风险。本次评估的项目位于老挝，控股股东为中方。因此，本次评估参考社会风险的理论考虑海外投资风险。根据国际投资室 世界经济与政治研究所 中国社会科学院2017年1月发布的《中国海外投资国家风险评级（2017）》老挝风险评级BBB，排名26位，较上年评级上升11位，对华关系排名第二。老挝属于中国的“一带一路”国家。中国海外投资国家风险评级指标中老挝经济基础略有下降，但社会弹性、政治风险下降，对华关系较为良好。老挝于2015年完成中央委员会、国会、政府以及省级领导班子的换届工作，政治较为稳定。并且，老挝加入东盟经济共同体，对外开放程度进一步提高。本次评估根据老挝在《中国海外投资国家风险评级（2017）》评级情况等，取社会风险为2.50%。

则本项目评估风险报酬率=0.45%+1.50%+1.25%+2.50%=5.70%。

采用“风险累加法”计算的折现率为9.87%（4.17%+5.70%）。

最终选用折现率为9.87%。

十、评估假设

本报告所称采矿权评估值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公平合理价值参考意见：

1. 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及采选技术和条件等仍如现状而无重大变化；
2. 未来矿山生产方式、生产规模、产品结构等保持与评估估算利用资料一致，无重大变化；

3. 假设项目建设进展按企业计划进行，南区于 2021 年 5 月底建成投产，北区于 2021 年 12 月底建成投产，且 2023 年生产规模分别为 400 万吨/年(矿石量)；
4. 企业在评估计算期内持续经营；
5. 产销均衡，即假定每年生产的产品当期全部实现销售；
6. 假设公司的经营者是负责的，且公司管理层有能力担当其职务；
7. 本项目评估更新资金采用不变价原则估算；
8. 有关利率、汇率、赋税基准及税率、政策性收费等不发生重大变化；
9. 根据《老挝人民民主共和国矿产法》（2017 修订版），矿产开采许可证年限矿产开采许可证年限不超过二十年并可延期每次十年，根据评估人员与老挝政府相关人员访谈，满足相关条件矿证延续没有次数限制，本次评估假设采矿证每次到期均能正常延续，评估计算年限至矿证区域内资源全部耗竭(不含中盐层)；
10. 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响等。

十一、评估结论及分析

1、评估结论

经评估人员现场查勘和对当地市场分析，参照中国采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，通过评定估算，确定“中农钾肥有限公司东泰矿区钾盐矿采矿权”评估价值为 278,075.11 万元。

2、评估增值原因分析

采矿权原始入账价值 28,474,231.07 元，账面价值为 22,078,480.65 元，评估值 2,780,751,100.00 元，评估增值 2,758,672,619.35 元。采矿权账面价值体现的是取得时的成本即地质勘查工作的投入成本，而采矿权评估值则根据保有资源储量、生产规模、现有的采选技术水平和预计的产品市场价格采用折现现金流量法测算得出净收益的现值。因勘查投入获得较多资源储量，生产经营能产生较好的经济效益，故形成评估增值。

十二、特别事项说明

1. 本次评估参考了被评估单位 2018 年成本费用等财务数据。但 2018 年财务报表未经审计，若未审数与审计机构的审定数存在差异，将会影响评估结论。
2. 老挝人民民主共和国矿业司司长签发的《矿物开采许可证》(字第 181 号/

能矿部、矿业司) 载有“按照 2009 年 6 月 19 日通过的可研报告执行”。而中农钾肥提供 2014 年 7 月煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编写的可行性研究报告供评估机构采用。中农钾肥的理由如下:

2009年6月19日通过的可研报告由中国恩菲工程技术有限公司编写, 利用的地质资料为中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心2007年12月编制的《老挝甘蒙省他曲县东泰钾盐矿区详查报告》、利用的选矿实验报告为2008年8月中国恩菲工程技术有限公司提交的《老挝东泰钾石盐矿选矿探索实验研究报告》。由于上述详查报告是根据16个钻孔的资料编写的, 其工程密度不能满足采矿的要求, 为此公司又委托地质队分三次施工了64个钻孔以及水工环勘查工作, 并由河南省煤炭地质勘察研究总院于2014年6月提交了《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》。由于原设计的钾盐矿生产装置磨浮部分不太合理, 导致尾矿中KCl的含量偏高, 公司又委托中蓝连海设计研究院进行了探索性试验, 其工艺流程简称为2#工艺, 2012年12月中蓝连海设计研究院提交了《中农老挝钾盐混盐全流程工艺试验报告》。由于资源储量及选矿工艺流程的变化, 公司于2014年7月委托煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司利用《勘探报告》和中蓝连海设计研究院设计的工艺流程编写了《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区100万吨/年钾盐开采加工项目(配套800万吨/年采场)可行性研究报告》(最终实际建设规模为106.6万t/a钾肥)。

鉴于能源与矿业部于2009年6月19日审核通过的可研报告主要是对中农钾肥拥有采矿权的许可开采矿物品种、矿区面积、位置及矿产开采计划与规模(即100,000t/a验证项目的开采建设和1,000,000t/a项目的开采建设)等作出明确要求, 对中农钾肥的具体矿产开采实施方案并未作出限制。因此, 如果中农钾肥就矿产开采的具体实施方案更新编制了更加完善的可行性研究报告, 并按照该报告实施开采建设, 中农钾肥无需就关于矿产开采具体实施方案的可行性研究报告再次申请老挝政府的批准或变更《矿业开采许可证》”。基于此, 评估机构采用了中农钾肥提供的2014年7月由煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编写的可行性研究报告。

3. 老挝政府是根据中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心 2007 年 12 月编制的《老挝甘蒙省他曲县东泰钾盐矿区详查报告》进行批复该钾盐项目, 该

详查报告的储量计算结果为“钾盐矿 331+332+333 矿石量 761,044 千吨，KCl 储量为 104,423 千吨”。而中农钾肥提供河南省煤炭地质勘察研究总院 2014 年 6 月编写的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》作为东泰矿段钾盐矿的地质成果供评估机构采用。中农钾肥的理由如下：

中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心2007年12月编写的详查报告是根据16个钻孔的资料编写的，其工程密度不能满足采矿的要求，为此公司又委托地质队分三次施工了64个钻孔以及水工环勘查工作，并由河南省煤炭地质勘察研究总院于2014年6月提交了《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》。该勘探报告虽未经老挝政府批准认可，但公司委托中国国土资源部评审中心组织专家进行了评审，由其出具了矿产资源储量审查意见书（国土资矿评咨[2014]12号），评审后的资源量总量矿石量100,205.73万吨，KCl量15,249.30万吨。勘探报告提交的资源量较详查报告提交的资源量增加4,807万吨。

若老挝政府审批认定勘探报告提交的下盐层资源量比河南省煤炭地质勘察研究总院2014年6月编写的勘探报告提交的下盐层资源量不一致，将会对评估结论产生影响。

4. 由于中盐层钾镁盐矿层下距下盐层钾镁盐矿层较远，且矿体面积较小，赋存不连续，因此，《可研报告》未考虑对中盐层保有资源的设计利用，并且《可研报告》对共生矿产石盐及伴生矿产镁盐矿、溴矿也未设计利用。本次评估也暂不考虑中盐层资源及共生、伴生矿产的评估作价。

5. 中农钾肥十万吨验证过程中产生的发明专利（发明名称：一种钾盐矿采空区的充填方法）是中农钾肥的百万吨钾肥项目实施的关键技术，该专利的专利权人登记为中农矿产资源勘探有限公司。发证机关为中华人民共和国国家知识产权局。该专利授权公告日为 2014 年 04 月 23 日，自公告之日起日生效，专利权期限为 20 年。根据中农矿产资源勘探有限公司与中农钾肥有限公司于 2014 年 4 月 23 日签署《专利技术实施许可协议》，中农矿产资源勘探有限公司以普通许可方式许可中农钾肥无偿实施该专利。2014 年 7 月 31 日中农矿产资源勘探有限公司与中农国际签署了《专利权转让协议》，以 1 元人民币转让该专利权给中农国际。据该转让协议，中农矿产资源勘探有限公司在合同中的权利义务关系无条件转让中农国际承担。2014 年 11 月 3 日，中农国际在国家知识产权局办理了变更登记，专利权人

变更为中农国际。本次评估是在上述协议的基础上进行矿权价值估算的。

6. 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人之间无任何利害关系。

7. 本评估报告书含有附表和附件，附表和附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

8. 本次评估的采矿权为探转采形成，中农钾直接从老挝能源与矿产部取得。据调查，截至评估基准日，老挝无获得矿权需要缴纳矿权价款相关的文件。

9. 责任划分

遵守相关法律法规和矿业权评估准则，对矿业权在评估基准日特定目的下的价值进行分析、估算并发表专业意见，是矿业权评估师的责任；提供必要的资料并保证所提供资料的真实性、合法性和完整性，恰当使用本评估报告是委托人和相关当事人的责任。

（本页以下无正文）。

第七节 递延所得税资产评估说明

递延所得税资产账面价值354,251.29元，是被评估单位根据企业会计准则规定与税法规定不同，由资产的账面价值与其计税基础的差异所产生。评估人员就差异产生的原因、形成过程进行了调查和了解。经核实，中农钾肥公司该科目核算的内容由资产减值准备（包括应收账款坏账准备、其他应收款坏账准备）形成的递延所得税组成。

评估结果：递延所得税资产评估值为0.00元，评估减值354,251.29元，减值率100.00%。减值原因分析如下：

本次评估采用个别认定法估算坏账，因应收账款和其他应收款均无坏账，故递延所得税资产评估为零。

（本页以下无正文）。

第八节 其他非流动资产评估技术说明

其他非流动资产审计后账面价值 3,077,133.82 元，为中农钾肥支付购买设备款、支付技术服务费等。评估人员进行了合同、会计账簿、记账凭证核对。经审核，其他非流动资产账务真实合理，故按核实后的账面值确定评估值。

经评估，其他非流动资产评估值为 3,077,133.82 元。

（本页以下无正文）。

第九节 负债评估说明

一、 评估范围

纳入本次评估范围的负债包括流动负债。流动负债包括应付账款、预收账款、应付职工薪酬、应交税费和其他应付款。账面价值详见下表：

表59 负债情况表

金额单位：人民币元

项目名称	账面价值
应付账款	244,607,038.27
预收款项	10,200,179.39
应付职工薪酬	3,776,573.00
应交税费	26,273,828.41
其他应付款	461,764,154.11
流动资产合计	746,621,773.18

二、 评估过程

评估过程主要划分为以下三个阶段：

（一） 第一阶段：准备阶段

对确定的评估范围内的负债的构成情况进行初步了解，提交评估准备资料清单和评估申报明细表标准格式，按照评估规范的要求，指导企业填写负债评估明细表；

（二） 第二阶段：现场调查阶段

1. 根据企业提供的负债评估申报资料，首先对明细账和评估明细表进行互相核对使之相符。对内容不符、重复申报、遗漏未报项目进行改正，由企业重新填报。作到账表相符；

2. 由被评估单位财务部门的有关人员介绍各项负债的形成原因、记账原则等情况；

3. 对负债原始凭据抽样核查，并对数额较大的债务款项进行了函证，确保债务情况真实、准确、完整。

（三） 第三阶段：评定估算阶段

1. 将核实调整后的负债评估明细表，录入计算机，建立相应数据库；
2. 对各类负债，采用以核实的方法确定评估值，编制评估汇总表；
3. 撰写负债评估技术说明。

三、 评估方法

负债评估的重点在于清查、核实各项负债在评估目的实现后的实际债务人和负债额。负债评估值是根据评估目的实现后的产权持有人实际需要承担的负债项目及金额确定。

（一） 应付账款

应付账款审计后账面价值 244,607,038.27 元，涉及结算对象 23 家，主要包括应付的项目工程款、采掘工程款、勘探、设计费和采购物资备件材料款等。

应付账款账面价值占比前五名债权人分别是老挝裕峰一人有限公司、金诚信矿业建设集团有限公司、中国恩菲工程技术有限公司、北京高能时代环境技术股份有限公司和云南中农矿产有限责任公司，金额合计 237,050,586.03 元，占评估基准日应付账款余额的 96.91%。评估人员通过审核相关合同、结算报告、财务原始凭证、发询证函等方式确认其真实性、完整性。

经审核未发现少报、重报以及有对方会放弃债权的现象。

评估结果：应付账款账面价值 244,607,038.27 元，评估值 244,607,038.27 元，评估无增减值。

（二） 预收账款

预收账款审计后账面价值为 10,200,179.39 元，分别为预收 HOANHSONGROUPJSC（越南衡山）、UNIFARM-JOINTHOPE CORPOR 等 13 家单位和个人的购货款。

评估人员通过审核相关合同、原始会计凭证、发函等方式确认其真实性、完整性。

经审核，未发现少报、重报以及有对方会放弃债权的现象。

评估结果：预收账款账面价值 10,200,179.39 元，评估值 10,200,179.39 元，评

估无增减值。

（三）应付职工薪酬

应付职工薪酬审计后账面价值为 3,776,573.00 元，主要包括应付员工保险、绩效工资、员工 12 月份工资。

评估人员通过审核应付工资明细账、工资表等原始凭单等确认其真实性、完整性，以核实后的账面值确认评估值。

评估结果：应付职工薪酬账面价值为 3,776,573.00 元，评估值 3,776,573.00 元，评估无增减值。

（四）应交税费

应交税费审计后账面价值 26,273,828.41 元，为企业应缴老挝政府的所得税、地方发展金、项目管理金、环保基金、干部培训费和环境管理费。

评估人员收集了纳税申报表、《开采与加工合同》，查看了收入明细账，抽查了各项应交税金的计提依据和完税凭证，按相关的税收政策进行了应缴税费的测算。

经核实，未发现漏记、重记等现象。因此，评估人员以审计后账面价值作为评估值。

评估结果：应交税金账面价值 26,273,828.41 元，评估值 26,273,828.41 元。评估无增减值。

（五）其他应付款

其他应付款审计后账面价值 461,764,154.11 元，主要为应付 SINO-AGRI MINING INVESTMENT CO.,LIMITED（中农香港）的借款 7049 万美元（折合人民币 460,595,758.00 元）。其他为未付的职工个人报销款。

评估人员查阅了相关的原始凭证，收集了借款合同，向中农钾肥财务人员了解了各款项的发生时间及原因，对两笔大金额负债进行了发函询证，未发现异常，均系中农钾肥实际应承担的债务。

经审核，评估人员未发现少记或多记债务的现象，以审计后的账面价值确认为评估值。

评估结果：其他应付款账面价值 461,764,154.11 元，评估值 461,764,154.11 元。

第六部分 评估结论及分析

一、评估结论

在假设持续经营的前提下，经采用资产基础法评估，中农钾肥有限公司总资产账面价值为 89,531.83 万元，评估价值为 366,916.35 万元，增值额为 277,384.53 万元，增值率为 309.82%；总负债账面价值为 74,662.18 万元，评估价值为 74,662.18 万元；净资产账面价值为 14,869.64 万元，净资产评估价值为 292,254.17 万元，增值额为 277,384.53 万元，增值率为 1,865.44 %。评估结果详见下列评估结果汇总表。

表60 资产评估结果汇总表

金额单位：人民币万元

项目	账面价值	评估价值	增减值	增值率%
	A	B	C=B-A	D=C/A×100
流动资产	8,781.29	8,614.90	-166.39	-1.89
非流动资产	80,750.53	358,301.45	277,550.92	343.71
其中：固定资产	62,845.86	65,507.33	2,661.47	4.23
在建工程	15,109.07	13,952.91	-1,156.16	-7.65
无形资产	2,452.47	278,533.50	276,081.03	11,257.26
递延所得税资产	35.42	0.00	-35.42	-100.00
其他非流动资产	307.71	307.71	0.00	0.00
资产总计	89,531.82	366,916.35	277,384.53	309.82
流动负债	74,662.18	74,662.18	0.00	0.00
非流动负债	0.00	0.00	0.00	
负债合计	74,662.18	74,662.18	0.00	0.00
净资产（所有者权益）	14,869.64	292,254.17	277,384.53	1,865.44

二、资产基础法评估结果与账面价值比较变动情况及原因

各项资产及负债评估结果与账面价值变动情况及原因如下：

（一）流动资产评估减值原因分析

流动资产评估减值 1,663,886.64 元，减值率 1.89%。原因分析如下：

（1）应收账款、其他应收款评估增值

应收账款评估增值 1,010,238.54 元，其他应收款评估增值 1,908.00 元。均系被

评估单位依据会计政策计提的坏账准备，评估人员按资产评估准则的要求，采用个别认定的方法估计风险损失，因未发现有难以回收的款项，以零值确定坏账准备，故造成评估增值。

（2）存货评估增值

存货评估增值 1,056,973.17 元。主要是产成品评估增值。增值原因系因评估时考虑到产成品属于正常销售的产品，在生产成本的基础上考虑了适当利润形成。

（3）其他流动资产评估减值

其他流动资产评估减值 3,733,006.35 元。评估减值主要原因为其他流动资产中存在维修费，评估人员已将其价值在相应的固定资产中评估考虑，在其他流动资产中相应维修费评估为零，故造成其他流动资产评估减值。

（二）固定资产评估增值原因分析

固定资产增值 27,263,141.59 元，增值率 4.34%。增值原因如下：

1. 房屋建筑物评估增值原因

房屋建筑物资产评估增值 40,539,183.17 元，增值率 7.95%。增值原因为部分建筑材料价格及物资运输成本和人工费用的上涨，使土建类资产的现行造价比建造时的成本有所提高，形成部分资产评估增值。

2. 设备类资产评估减值原因

设备类资产评估减值 13,924,481.58 元，减值率为 11.73%。减值原因分析如下：

（1）机器设备评估减值原因分析：

①评估基准日时点蒸发车间 85 项共计 288 台套设备闲置待用/待改造，本次评估对于待改造项目，考虑到其中有部份设备需拆卸后修理或改造、部分设备需根据改造后新工艺作出相应调整，因此本次评估重置价没有计算设备的安装费用。

②机器设备由于技术更新换代较快，市场价格部份下跌，导致设备的原值减值；部分设备采用二手设备价格或拆零变现净收益作为评估原值；部分满足要求的维修费用计入设备原值，本次评估维修费用评估为零。综上，设备原值评估减值。

③设备的使用环境条件差，导致设备经济寿命年限短于设备正常经济寿命年限。因部分设备评估选取的经济寿命年限短于企业会计折旧政策年限，导致评估净值减值幅度大于评估原值减值幅度。

（2） 车辆评估增值原因分析：

①部分车辆市场价格下跌导致评估原值减值；

②报废的车辆较多，评估采用拆零变现净收益作为评估原值，导致评估原值大幅减值；

③地面运输车辆保养情况良好，评估选取经济寿命年限长于企业会计折旧政策选取年限，造成评估净值增值。

（3） 电子设备评估减值原因分析

因电子设备技术更新换代快，市场价格下跌，导致设备评估减值。

（三） 在建工程评估减值原因分析

在建工程评估减值 11,561,576.84 元。减值主要原因为在建设备安装工程-4 号掘进机大修、在建矿建-斜坡道治水工程纳入相应固定资产进行了评估。

（四） 无形资产评估增值原因分析

无形资产评估增值 2,815,689,132.15 元。增值原因分析如下：

1. 采矿权评估增值原因分析

采矿权原始入账价值 28,474,231.07 元，账面价值为 22,078,480.65 元。评估增值 2,758,672,619.35 元。采矿权账面价值体现的是取得时的成本即地质勘查工作的投入成本，而采矿权评估值则根据保有资源储量、生产规模、现有的采选技术水平和预计的产品市场价格采用折现现金流量法测算得出净收益的现值。因勘查投入获得较多资源储量，生产经营能产生较好的经济效益，故形成评估增值。

2. 土地租赁权增值原因分析

土地租赁权评估增值 2,137,712.80 元，增值率为 87.39%。土地增值原因为：2008 年 5 月征得的土地 1,014,348m²，其中：稻田 241,237m²，林地 773,111m²，当时征地成本低（平均每平方米征地费只有 0.58 元）。评估基准日时点，土地补偿费较 2008 年大幅提高（稻田地 9000 基普，折合人民币 7.09 元；林地 4000 基普，折合人民币 3.15 元。），导致租赁土地评估原值大幅增值。

（五） 递延所得税资产评估减值说明

递延所得税资产评估减值 354,251.29 元。减值原因为本次评估采用个别认定法估算坏账，因应收账款和其他应收款均无坏账，故递延所得税资产评估为零。

三、股东部分权益价值的溢价（或者折价）的考虑等内容

本次评估结论没有考虑股权因素可能产生的溢价（或者折价）。

四、评估结论的特别事项说明

1. 中农钾肥属于境外企业，本次评估取得的文件、证件、合同、地质资料、财务会计资料等，有老文版或英文版和中文版文本，最终评估以中文版文本载明的内容作为评估依据。若中文版与老文版或英文版文本不一致，影响评估结论，其责任由被评估单位承担。

2. 本次评估参考了被评估单位 2018 年成本费用等财务数据。但 2018 年财务报表未经审计，若未审数与审计机构的审定数存在差异，将会影响评估结论。

3. 本次评估的采矿权为探转采形成，中农钾直接从老挝能源与矿产部取得。据调查，截至评估基准日，老挝无获得矿权需要缴纳矿权价款相关的文件。

4. 由老挝人民民主共和国矿业司司长签发的《矿物开采许可证》（字第 181 号/能矿部、矿业司）载有“按照 2009 年 6 月 19 日通过的可研报告执行”。2009 年 6 月 19 日通过的可研报告由中国恩菲工程技术有限公司编写，利用的地质资料为中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心 2008 年 9 月编制的《老挝甘蒙省他曲县东泰钾盐矿区详查报告》、利用的选矿实验报告为 2008 年 8 月中国恩菲工程技术有限公司提交的《老挝东泰钾石盐矿选矿探索实验研究报告》。由于上述详查报告是根据 16 个钻孔的资料编写的，其工程密度不能满足采矿的要求，为此公司又委托地质队分三次施工了 64 个钻孔以及水工环勘查工作，并由河南省煤炭地质勘察研究总院于 2014 年 6 月提交了《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》。由于原设计的钾盐矿生产装置磨浮部分不太合理，导致尾矿中 KCL 的含量偏高，公司又委托中蓝连海设计研究院进行了探索性试验，其工艺流程简称为 2#工艺，2012 年 12 月中蓝连海设计研究院提交了《中农老挝钾盐混盐全流程工艺试验试验报告》。由于资源储量及选矿工艺流程的变化，公司于 2014 年 7 月委托煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司利用《勘探报告》和中蓝连海设计研究院设计的工艺流程编写了《中农钾肥有限公司老挝甘蒙省东泰矿区 100 万吨/年钾盐开采加工项目(配套 800 万吨/年采场)可行性研究报告》（最终实际建设规模为 106.6 万 t/a 钾肥）。能源与矿业部于 2009 年 6 月 19 日审核通过的可研报告主要

是对中农钾肥拥有采矿权的许可开采矿物品种、矿区面积、位置及矿产开采计划与规模（即 100,000t/a 验证项目的开采建设和 1,000,000t/a 项目的开采建设）等作出明确要求，对中农钾肥的具体矿产开采实施方案并未作出限制。因此，如果中农钾肥就矿产开采的具体实施方案更新编制了更加完善的可行性研究报告，并按照该报告实施开采建设，中农钾肥无需就关于矿产开采具体实施方案的可行性研究报告再次申请老挝政府的批准或变更《矿业开采许可证》”。基于上述原因，评估机构采用了中农钾肥提供的 2014 年 7 月由煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司编写的可行性研究报告。

5. 老挝政府是根据中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心 2007 年 12 月编制的《老挝甘蒙省他曲县东泰钾盐矿区详查报告》进行批复该钾盐项目，该详查报告的储量计算结果为“钾盐矿 331+332+333 矿石量 761,044 千吨，KCl 储量为 104,423 千吨”。由于上述详查报告是根据 16 个钻孔的资料编写的，其工程密度不能满足采矿的要求，为此公司又委托地质队分三次施工了 64 个钻孔，并由河南省煤炭地质勘察研究总院于 2014 年 6 月提交了《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》。该勘探报告虽未经老挝政府批准认可，但公司委托中国国土资源部评审中心组织专家进行了评审，由其出具的矿产资源储量审查意见书（国土资矿评咨[2014]12 号），评审后的资源量总量矿石量 100205.73 万吨，KCl 量 15249.30 万吨。勘探报告提交的资源量较详查报告提交的资源量增加 4807 万吨。基于上述原因，本次被评估单位提供河南省煤炭地质勘察研究总院 2014 年 6 月编写的《老挝甘蒙省他曲县农波矿区东泰矿段钾盐矿勘探报告》作为东泰矿段钾盐矿的地质成果供评估机构采用。若老挝政府审批认定勘探报告提交的下盐层资源量比河南省煤炭地质勘察研究总院 2014 年 6 月编写的勘探报告提交的下盐层资源量少或不认可勘探报告，将会对评估结果产生影响。

6. 由于中盐层钾镁盐矿层下距下盐层钾镁盐矿层较远，且矿体面积较小，赋存不连续，因此，《可研报告》未考虑对中盐层保有资源的设计利用，并且《可研报告》对共生矿产石盐及伴生矿产镁盐矿、溴矿也未设计利用。本次评估也暂不考虑中盐层资源及共生、伴生矿产的评估作价。

7. 本次评估未考虑在评估基准日后至评估报告出具日增值税税率、汇率、中国出口货物关税退税率等对评估结果的影响。

8. 中农钾肥十万吨验证过程中产生的发明专利（发明名称：一种钾盐矿采空区的充填方法）是中农钾肥的百万吨钾肥项目实施的关键技术，该专利的专利权人登记为中农矿产资源勘探有限公司。发证机关为中华人民共和国国家知识产权局。该专利授权公告日为 2014 年 04 月 23 日，自公告之日起日生效，专利权期限为 20 年。根据中农矿产资源勘探有限公司与中农钾肥有限公司于 2014 年 4 月 23 日签署《专利技术实施许可协议》，中农矿产资源勘探有限公司以普通许可方式许可中农钾肥无偿实施该专利。2014 年 7 月 31 日中农矿产资源勘探有限公司与中农国际签署了《专利权转让协议》，以 1 元人民币转让该专利权给中农国际。据该转让协议，中农矿产资源勘探有限公司在合同中的权利义务关系无条件转让中农国际承担。2014 年 11 月 3 日，中农国际在国家知识产权局办理了变更登记，专利权人变更为中农国际。本次评估是在上述协议的基础上进行股权价值和矿权价值估算的。

9. 本次评估使用的建筑面积由中农钾肥提供，评估人员进行了必要的现场核实，其真实性及准确性由中农钾肥负责。

10. 对于井巷工程，考虑安全因素及现场条件限制，无法全面深入坑道内进行勘查及丈量，井巷工程的工程量等参数由企业提供，评估人员根据企业提供的结算书、井巷工程竣工图等资料进行了必要的核实及调整。

11. 在资产清查核实过程中，对于埋管管线等隐蔽工程，受其施工特点的限制，无法进行实物勘查，评估人员已对该部分资产尽最大可能收集、查阅企业提供的有关图纸、资料、合同，向有关技术人员了解和核实资产的实际使用情况，并以此为依据进行核实及估价。

12. 本次评估是在中农钾肥的生产经营在评估计算期内按其假设持续下去，并在可预见的未来不会发生重大改变的假设前提下进行的。

13. 本报告提出的评估结果是在被评估单位提供必要的资料基础上形成的，我们对被评估单位提供的有关评估对象法律权属资料和资料来源进行了必要的查验，并有责任对查验的情况予以披露。但本报告所依据的权属资料之真实性、准确性和完整性由被评估单位负责并承担相应的责任。

14. 本次评估结果是反映评估对象在本次评估目的下，根据公开市场的原则确定的中农钾肥纳入评估范围的股东全部权益的市场价值，未考虑可能存在的抵押、

担保、或有负债、未决诉讼或任何其他可能存在的诉讼所可能产生的任何影响，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜，以及特殊的交易方可能追加付出的价格等对评估价格的影响，同时，本报告也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其它不可抗力对资产价格的影响。

15. 本次评估结果基于本报告及其说明所陈述的有关假设基础之上，此等数据将会受多种市场因素影响而变化。我们对市场变化的情况不承担发表意见的责任，同时我们也没有义务为了反映报告日后的事项而进行任何修改。当前述条件以及评估中遵循的各种原则发生变化时，评估结果一般会失效。

（本页以下无正文）。