

稀有金属

证券研究报告

2018年07月29日

嘉能可 KCC，一个历史上从未完全达产过的项目

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

杨诚笑

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517020002
yangchengxiao@tfzq.com

孙亮

分析师

SAC 执业证书编号: S1110516110003
sunliang@tfzq.com

田源

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517030003
tianyuan@tfzq.com

王小芄

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517060003
wangxp@tfzq.com

田庆争

联系人

tianqingzheng@tfzq.com

嘉能可 KCC：一个命途多舛的项目。加丹加矿业公司（简称 KAT）是嘉能可旗下钴业务上市公司，由 KCC 和 DCP 两家公司合并而成，拥有 Kamoto、KOV 两座矿群，Kamoto 选矿厂以及 Luilu 冶炼厂。铜储量 435.02 万吨，品味 3.15%；钴储量 70.43 万吨，品味 0.51%，铜钴比为 6:1。最早由刚果金国家矿业公司运营，后因经营不善而荒废。2005 年嘉能可获得其 75% 股权后，对其老产线进行技改并与 2007 年陆续投产。2015 年 9 月，因经营不善停产技改并于 2017 年 12 月复产。2018-2020 年铜钴产量目标分别为铜 15/30/30 万吨、钴 1.1/3.4/3.2 万吨。

投产 8 年，从未达产—开工率不足，回收率极低。KAT 在 2008-2015 年运营期间，从未完全达产过。在项目初期，实际投产就滞后于原计划一个季度以上，且投产前三年铜钴产量仅为年初生产目标的 76% 和 50%。且 2012 年，公司就曾抛出 3 万吨钴扩产计划，但最终钴产线并未投产。运营 8 年间，累计生产铜 62.66 万金吨（含精矿）、钴 2.17 万金吨，平均年产铜 7.33 万吨、钴 2400 吨。较项目初期设计平均年产铜 10.9 万吨、钴 5680 吨而言，实际生产情况严重低于预期。从整个产业链的生产运营情况来看，公司矿山开采量基本达到设计要求，而实际铜钴产量偏低，主要原因在于选、冶环节，选矿厂开工不足，采选率仅为 81.44%；而冶炼厂铜收率为 44.15% 仅为设计值的一半，而钴收率为 10%，仅为设计值的 1/6。通过与嘉能可在刚果金的主力矿山 Mutanda 对比，我们发现：使用硫化矿、工艺复杂且设备老旧可能是造成 KCC 收率低的原因。

此次复产大概率低于预期。2017Q4、2018Q1 季度铜产量分别为 2196 吨和 2.77 万吨；钴产线 2018 年 Q1 季度投产，产量 525 吨。

——从矿石开采量来看，2018 年 Q1 季度矿石开采量为 83.65 万吨，相对于之前每季度 200 万吨的开采量而言仍未恢复到之前水平。同时一季度开采 Mashamba East 和 KOV 露天矿，地下矿仍未复产，露天矿氧化矿占比相对更高，更易处理。从矿石品味来看，铜品味较复产前低 0.50bp、钴品味高 0.06bp。

——从选矿厂矿石处理量来看，2018 年 Q1 季度因 KAT 使用了大量的存货及尾矿，矿石处理量已经基本恢复到复产前水平，达到 162.47 万吨（包括原有工艺和 WOL 工艺），若达到 1200 万吨年处理能力，仍有一定的上升空间。其中原有工艺矿石研磨量 74.6 万吨（以矿石开采品味估算含铜 2.48 万吨、含钴 3730 吨），精矿生产 6.05 万吨（以精矿品味估算含铜 9916 吨、含钴 575 吨），铜钴收率分别为铜 39.98%、钴 15.42%。因此原有工艺收率低的问题仍未解决。

——从冶炼产量来看，2017Q4、2018Q1 季度铜产量分别为 2196 吨和 2.77 万吨，相对其精矿含铜量 0.78 万吨和 4.73 万吨而言，回收率分别为 28.22% 和 58.56%，在 2018Q1 季度基本恢复到复产前水平；而从钴产量来看，因钴产线于 2018 年 3 月投产，钴产量为 525 吨，相对其精矿含钴量 5327 吨而言，回收率为 9.86%。其中 WOL 工艺精矿中含铜 3.31 万吨、钴 4506 吨；原有工艺精矿含铜 1.42 万吨、钴 821 吨。假设生产的铜钴全部是 WOL 工艺所得，在极端假设下，铜收率为 83.63%，基本达到设计要求；而钴收率为 11.65%，即使考虑钴产线 3 月投产，将收率季度化也仅为 34.96%，相对其设计的 65% 的收率而言，相差甚远。

投资建议：嘉能可 KCC 项目作为 2018 年全球最大的钴供应增量，目前项目回收率极低的问题仍未得到解决，若仅以扩产来达到目标产量，从以往的扩产情况来看，产量低于预期将是大概率事件。则全球钴矿供给将进一步收紧，随着三季度企业补库存的来临，供需缺口将继续扩大，推动钴价上涨。价格上涨周期中，继续推荐华友钴业、盛屯矿业、寒锐钴业和洛阳钼业。

风险提示：KCC 回收率大幅提高，采选率大幅提升

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

- 1 《稀有金属-行业研究周报:小金属周报:三季度锂电旺季,补库存趋势不改》 2018-07-23
- 2 《稀有金属-行业研究周报:小金属周报:补库周期下,钴锂涨价趋势正逐步确立》 2018-07-15
- 3 《稀有金属-行业点评:钴价继续大涨,强有力的补库存周期即将开启》 2018-07-13

重点标的推荐

股票 代码	股票 名称	收盘价 2018-07-27	投资 评级	EPS(元)				P/E			
				2017A	2018E	2019E	2020E	2017A	2018E	2019E	2020E
603799.SH	华友钴业	70.84	买入	3.20	5.76	7.07	8.89	22.14	12.30	10.02	7.97
300618.SZ	寒锐钴业	148.89	增持	2.34	6.68	10.46	15.83	63.63	22.29	14.23	9.41
600711.SH	盛屯矿业	9.30	买入	0.36	0.65	0.85	0.99	25.83	14.31	10.94	9.39
603993.SH	洛阳钼业	5.79	增持	0.13	0.23	0.27	0.31	44.54	25.17	21.44	18.68

资料来源：天风证券研究所，注：PE=收盘价/EPS

内容目录

引言:	5
1. 嘉能可 KCC: 一个命途多舛的项目	5
1.1. KAT 公司核心资产为 KCC 和 DCP	5
1.2. KCC: KAT 最重要的核心资产	6
1.2.1. Kamoto 矿群	6
1.2.2. Kamoto 选矿厂 (KTC)	7
1.2.3. Luilu 冶炼厂	7
1.3. DCP: 核心资产为 KOV 露天矿 (后并入 KCC)	8
1.4. KCC2008 年初投产, 2015 年 4 季度停产	8
1.5. 2017 年末技改后复产	9
2. 投产 8 年, 从未完全达产—开工率不足, 回收率极低	10
2.1. 初期设计产能为年产 10.9 万吨铜、5680 吨钴	10
2.2. 实际投产滞后, 且投产前三年钴产量仅为目标值的 50%	11
2.2.1. 计划 2007 年 10 月产铜, 实际投产滞后一个季度以上	11
2.2.2. 投产前三年, 实际钴产量仅为目标值的 50%	11
2.3. 投产后持续扩产, 2012 年就曾抛出 3 万吨钴扩产计划	11
2.4. 投产期间, 平均年产铜 7.33 万吨、钴 2400 吨, 严重低于预期	12
2.5. 未达产原因: 开工率不足, 回收率极低	12
2.5.1. 开采环节: 矿山开采产量及品味基本达到设计值	12
2.5.2. 选矿环节: 开工不足, 采选率低	14
2.5.3. 冶炼环节: 实际铜收率仅为 66%, 钴收率仅为 15%	14
2.6. 收率为何如此之低? —可能的原因: 使用硫化矿, 工艺复杂且设备老旧	15
3. 此次复产能否顺利达产? —大概率低于预期	17
3.1. KAT 复产做了哪些改变? —一切都为了提高回收率	17
3.2. 产效果怎样? —回收率仍然极低	19
3.3. 能否顺利达产? —大概率低于预期	21
4. 投资建议	22
5. 风险提示	22

图表目录

图 1: KAT 公司股权结构	5
图 2: KAT 主要由 KCC 和 DCP 两家公司合并而成	5
图 3: KAT 主要项目在刚果金科卢韦齐	5
图 4: KAT 主要资产为两座矿山和一座选矿厂和一座冶炼厂	5
图 5: Kamoto 矿群地下矿	6
图 6: Kamoto 矿群露天矿	6
图 7: Kamoto 选矿厂研磨设备	7
图 8: Kamoto 选矿厂浮选设备	7

图 9: Luilu 冶炼厂电积铜设备	8
图 10: Luilu 冶炼厂电解钴设备	8
图 11: KOV 露天矿	8
图 12: 2008-2015KAT 公司铜钴产量	9
图 13: KCC 项目预计平均年产铜 10.9 万吨、钴 5680 吨 (2006 版) (单位: 百万磅) ...	10
图 14: KCC 项目开采计划	10
图 15: KCC 项目建设计划	11
图 16: KAT 铜钴产能扩产计划	12
图 17: KAT 矿石开采计划 (单位: 吨/月) (2006 版)	13
图 18: Mutanda 与 KAT 项目位置	15
图 19: Mutanda 湿法冶炼工艺流程图	16
图 20: Mutanda 湿法冶炼工艺	16
图 21: KAT 选矿厂工艺流程图	17
图 22: KAT 冶炼厂工艺流程图	17
图 23: KAT 铜产量生产计划	18
图 24: KAT 钴产量生产计划	18
图 25: 原有工艺与 WOL 工艺对比	19
图 26: KAT 复产矿石开采计划	21
表 1: KAT 拥有铜储量 435 万吨, 钴储量 70 万吨	6
表 2: Kamoto 矿群储量	7
表 3: 2008-2015 年 KAT 公司经营状况 (单位: 亿美元)	9
表 4: KAT 公司 2018 年一季度铜钴产量及未来生产计划	9
表 5: 投产前三年, 实际钴产量仅为目标值的 50%	11
表 6: 投产期间, 年产铜 7.33 万吨、钴 2400 吨, 严重低于预期	12
表 7: KAT 2008-2015 年各矿山矿石开采量	13
表 8: 投产期间, 最高采选率为 90%, 平均采选率仅为 81.44%。	14
表 9: Luilu 冶炼厂最初设计收率为铜 90%, 钴不足 60%	14
表 10: 实际铜收率仅为 66%, 钴收率仅为 15%	14
表 11: Mutanda 项目满产	15
表 12: Mutanda 与 KAT 相比, 品味更高	16
表 13: Mutanda 与 KAT 矿种对比	16
表 14: Mutanda 与 KAT 收率对比	17
表 15: 复产前后 KAT 主力矿山品味对比	18
表 16: 技改前后设计收率对比	18
表 17: 复产回收率仍然极低	20
表 18: KAT 复产前后产能对比	21

引言:

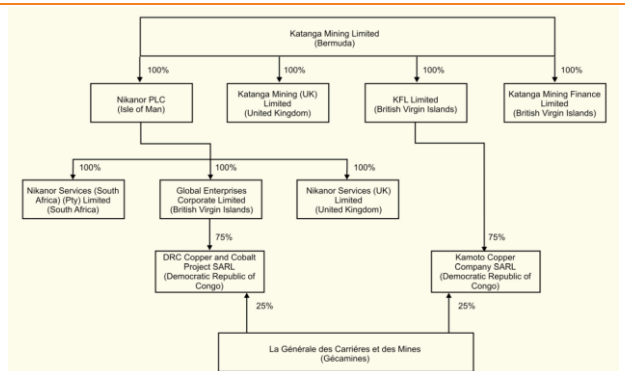
嘉能可 KCC 项目作为 2018 年全球最大的钴供应增量,其产量是否达产牵动整个市场的心。KCC 自 2017 年底抛出复产计划以来(事实上嘉能可在 2012 年就曾抛出 3 万吨的钴扩产计划,但未实现),频频受到诉讼、司法冻结等扰动事件影响,2018 年一季度产量仅为铜 2.77 万吨、钴 525 吨,实际产量低于预期。对于扰动因素,并不能事先预判,只能事后总结。而在不考虑扰动因素下,其实际产量可以通过以往数据进行分析验证,本篇文章即通过分析以往运行情况对比此次复产的不同,来分析此次复产是否能够顺利达产。

1. 嘉能可 KCC: 一个命途多舛的项目

1.1. KAT 公司核心资产为 KCC 和 DCP

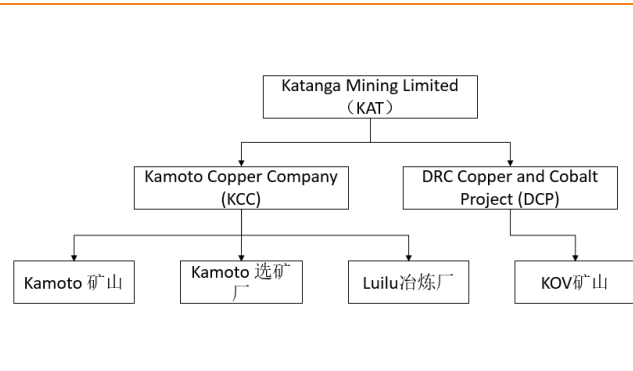
加丹加矿业公司(Katanga Mining, 代码 KAT)是嘉能可旗下钴业务上市公司,是由 Kamoto Copper Company (KCC) and DRC Copper and Cobalt Project (DCP)两家公司于 2009 年 7 月合并而成,嘉能可持有 KAT 公司 75%股权,刚果金国家矿业公司 Gecamine 持有另 25% 股权。

图 1: KAT 公司股权结构



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

图 2: KAT 主要由 KCC 和 DCP 两家公司合并而成



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

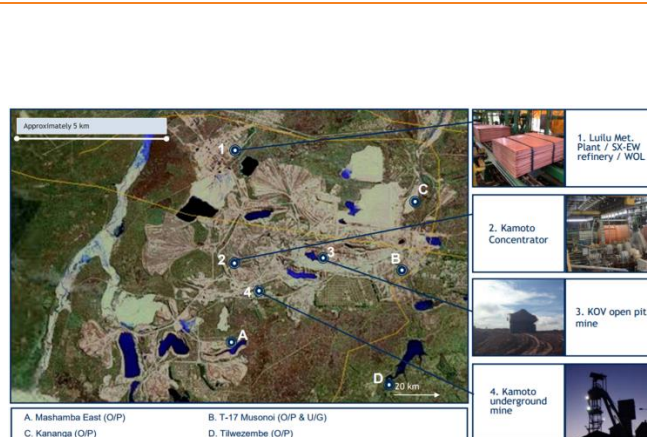
KAT 主要项目位于刚果金科卢韦齐省,其核心资产是位于刚果金科卢韦齐省的 Kamoto、KOV 两座矿群、Kamoto 选矿厂以及 Luilu 冶炼厂。

图 3: KAT 主要项目在刚果金科卢韦齐



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

图 4: KAT 主要资产为两座矿山和一座选矿厂和一座冶炼厂



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

KAT 现拥有铜储量 435.02 万吨，品味 3.15%；钴储量 70.43 万吨，品味 0.51%，铜钴比为 6:1。

表 1: KAT 拥有铜储量 435 万吨，钴储量 70 万吨

	矿石量(百万吨)	铜含量(%)	钴含量(%)	铜(万吨)	钴(万吨)	铜钴比
储量						
证实	8.8	3.55	0.55	31.24	4.84	6.45
概略	129.4	3.13	0.51	405.02	65.99	6.14
证实+概略	138.1	3.15	0.51	435.02	70.43	6.18
资源量						
探明	16.4	3.58	0.57	58.71	9.35	6.28
控制	267.1	3.6	0.53	961.56	141.56	6.79
探明+控制	283.5	3.6	0.54	1020.60	153.09	6.67
推断	167.8	3.79	0.44	635.96	73.83	8.61

资料来源: KAT2017 年储量报告, 天风证券研究所

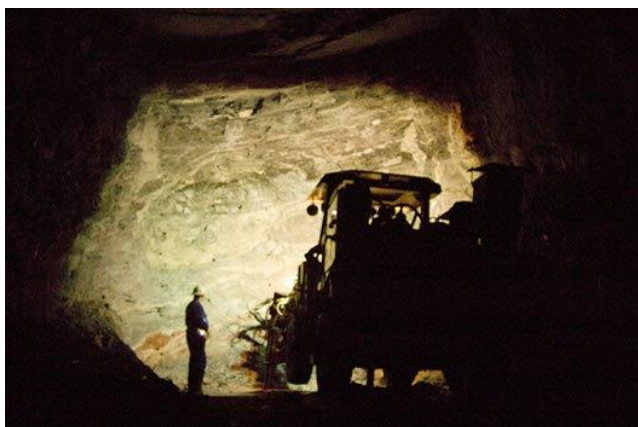
1.2. KCC: KAT 最重要的核心资产

KCC 旗下核心资产主要为 Kamoto 矿群、Kamoto 选矿厂以及 Luilu 冶炼厂，最早是由刚果金国家矿业公司于 1960 年开始陆续投入运营，后续因经营不善，处于半遗弃状态。2005 年 8 月嘉能可获得其 75% 股权后，对其进行翻新于 2007 年陆续投入生产。在完成开发初期的运行调试之后，于 2008 年 6 月 1 日开始正式商业化生产。

1.2.1. Kamoto 矿群

Kamoto 矿群是 KAT 公司的主要的硫化矿源。它于 1969 年在刚果金国家矿业公司下投入运营。在 20 世纪 80 年代，平均年产 300 万吨矿石，刚果金国家矿业公司控制期间，该矿累计开采 5930 万吨的矿石，平均铜品位为 4.21%，平均钴品位为 0.37%。嘉能可公司取得控制权后在对泵站，通风机，破碎机和络筒机进行初始翻新和维护以及新增地下采矿车队之后，该矿于 2007 年 3 月重新开始运营。

图 5: Kamoto 矿群地下矿



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

图 6: Kamoto 矿群露天矿



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

Kamoto 矿群是包括 T17、Dikuluwe、Mashamba 西和 Mashamba 东四个矿，其中 T17 为露天+地下矿，主要为硫化矿，Dikuluwe、Mashamba 西和 Mashamba 东为露天矿，合称 DIMA 露天矿组，主要为氧化矿。根据 KAT 公司 2006 年 5 月可行性分析报告显示，Kamoto

矿群拥有铜储量 292.4 万吨，平均品味 3.16%；钴储量 28.8 万吨，平均品味 0.31%。

表 2: Kamoto 矿群储量

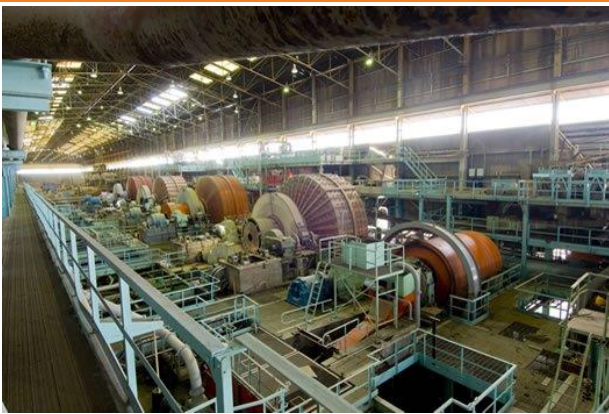
	矿石量 (千吨)	铜品味 (%)	铜储量 (千吨)	钴品味 (%)	钴储量 (千吨)
探明储量	75583	3.15	2382	0.32	241
推断储量	17017	3.19	542	0.27	47
合计	92600	3.16	2924	0.31	288

资料来源: KAT 公司 KCC 项目 2006 年 5 月可行性分析报告, 报告天风证券研究所

1.2.2. Kamoto 选矿厂 (KTC)

Kamoto 选矿厂 (简称 KTC) 由四座研磨机和浮选槽组成, 前两部分建于 1968 年和 1972 年, 而较新的部分则在 1981 年和 1982 年建造。其设计矿石处理量为 750 万吨/年。从 1969 年到 2000 年, 当 Kamoto 选矿厂由刚果民主共和国国有矿业公司经营时, 加工超过 1.26 亿吨矿石, 平均品位为 4.33% 铜和 0.28% 钴。嘉能可获得控制权后通过对其中两座研磨机、88 个浮选槽以及管道系统和电气系统翻新后于 2007 年复产, 同时后续新增产线。

图 7: Kamoto 选矿厂研磨设备



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

图 8: Kamoto 选矿厂浮选设备



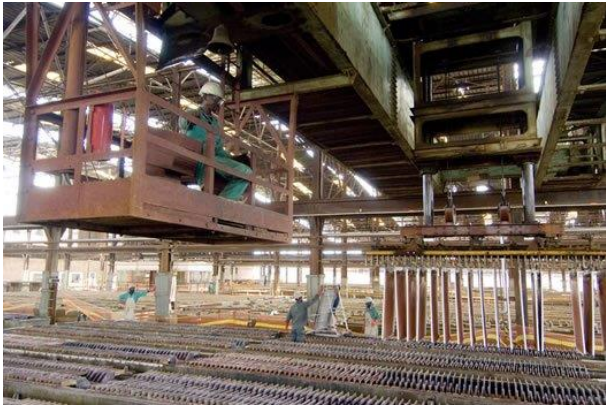
资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

1.2.3. Luilu 冶炼厂

Luilu 冶炼厂始建于 1960 年, 并于 1972 年扩建。它包括三台焙烧炉, 用于生产铜和钴。最大产能为每年 175,000 吨铜和 8,000 吨钴。1984-1989 年该冶炼厂年均产量为 17.3 万吨铜、5900 吨钴, 并在 1986 年最高产量达到 17.75 万吨铜、7800 吨钴, 到 1996 年产量已下降到 2.7 万吨铜、1200 吨钴, 基本处于半废弃状态。嘉能可公司获得控制权之后对现有设备进行翻新, 于 2007 年 12 月重启, 同时后期并不断扩建。

Luilu 冶炼厂生产工艺为湿法冶炼, 首先经营硫化物精矿, 然后对其进行浸出和净化。将氧化物浓缩物加入到硫化浸出物流中以直接浸出浓缩物。最后, 电子获胜用于生产铜阴极。然后将解决方案转移到钴区, 钴区通过电子获取生产钴金属。

图 9：Luilu 冶炼厂电积铜设备



资料来源：KAT 官网，天风证券研究所

图 10：Luilu 冶炼厂电解钴设备



资料来源：KAT 官网，天风证券研究所

1.3. DCP：核心资产为 KOV 露天矿（后并入 KCC）

KOV 矿是世界上最大的高品位铜资源。它由四个矿体 Kamoto East, Oliveira, Virgule 和 FNSR 组成，通过两个坑 Kamoto East 和 KOV 进入。从 1960 年到 2000 年（矿坑被淹，采矿停止），已经开采了 3800 万吨含 220 万吨铜和 20 万吨钴的矿石。此期间的平均铜品位为 5.8%，平均钴品位为 0.5%。2005 年 10 月嘉能可获得公司控制权后并入 KCC 于 2006 年开始 KAT 开始对其矿坑进行抽水，最终于 2010 年开始投产。

图 11：KOV 露天矿



资料来源：KAT 公告，天风证券研究所

1.4. KCC2008 年初投产，2015 年 4 季度停产

嘉能可在获得 KCC 控制权后对其进行技改，在完成开发初期的运行调试之后，于 2008 年 6 月 1 日开始正式商业化生产。2015 年 9 月 11 日，KAT 决定暂停铜钴矿物生产，并计划投资 8.8 亿美元用于选矿厂升级（以浸出工艺代替原有的氧化物浓缩工艺）和 KOV 和 Mashamba 两座露天矿场的表土剥离。期间继续进行 INGA 电力项目，从而增加从金沙萨到加丹加的输电能力。

2008-2015 年，KAT 累计生产铜 62.66 万金吨（含精矿）、钴 2.17 万金吨，平均年产铜 7 万吨、钴 2400 吨。其中 2014 年铜产量较大的原因是公司加大了对铜精矿的生产。

图 12：2008-2015KAT 公司铜钴产量



资料来源：KAT 公告，天风证券研究所

经营期间，KAT 公司除 2010、2011 和 2013 年扣非利润为正外，其余 5 年均处于亏损状况，经营活动现金流净额虽然在 2010-2014 年连续 5 年为正，但自 2010 年起公司资产负债率持续上升，到 2015 年已达 80%。

表 3：2008-2015 年 KAT 公司经营状况（单位：亿美元）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
收入	2.10	2.86	5.36	5.74	6.01	8.06	10.79	6.70
成本	3.37	3.37	4.20	4.85	6.90	7.54	11.37	14.07
营业利润	-1.28	-0.52	1.16	0.89	-0.90	0.51	-0.58	-7.38
扣非利润	-1.30	-0.67	1.07	0.88	-1.01	0.39	-0.83	-7.41
税前利润	-17.06	-1.05	1.07	0.88	-1.01	0.39	-0.83	-7.41
净利润	-12.99	-1.08	2.54	1.31	0.44	1.01	1.36	-4.24
经营活动现金流净额	-0.45	-1.80	1.83	2.81	0.78	6.62	2.21	-6.00
资产负债率	42.28%	27.10%	20.72%	28.63%	48.47%	59.34%	64.11%	79.58%

资料来源：wind，天风证券研究所

1.5. 2017 年末技改后复产

2017 年 12 月 11 日，加丹加矿业宣布项目顺利完成并重启生产，公布的生产计划中，2018 年为生产铜 15 万吨，钴 1.1 万吨；2019 年，铜产量将攀升至 30 万吨，钴产量有望达到 3.4 万吨；2020 年，铜产量将稳定至 30 万吨，钴产量下降至 3.2 万吨。

根据公司 2018 年一季报显示，公司一季度铜产量 2.7677 万吨（17 年底投产），钴产量 525 吨（3 月初投产）。

表 4：KAT 公司 2018 年一季度铜钴产量及未来生产计划

	2018Q1	2018E	2019E	2020E
铜产量（万吨）	2.7677	15	30	30
钴产量（万吨）	0.0525	1.1	3.4	3.2

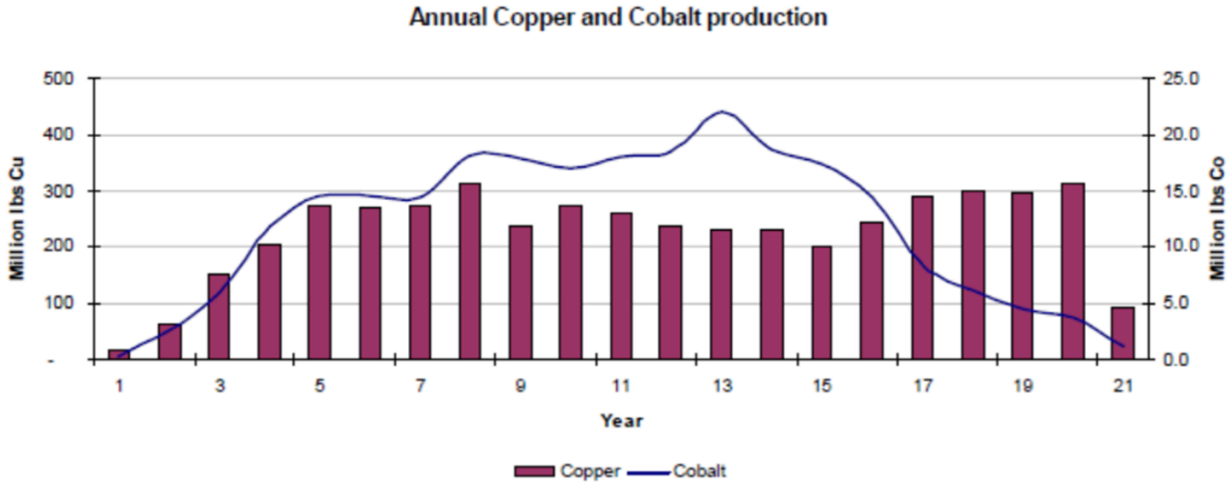
资料来源：KAT 官网，天风证券研究所

2. 投产 8 年，从未完全达产—开工率不足，回收率极低

2.1. 初期设计产能为年产 10.9 万吨铜、5680 吨钴

KCC 项目预计平均年产铜 10.9 万吨、钴 5680 吨（2006 版）。根据 KAT 公司 2006 年 5 月可行性分析报告，公司 KCC 项目预计最大产铜 14.3 万吨/年（3.15 亿磅/年），最高产钴 1 万吨/年（2200 万磅/年）。20 年项目寿命期平均产量为铜 10.9 万吨/年（2.4 亿磅/年），钴 5680 吨/年（1250 万磅/年）。

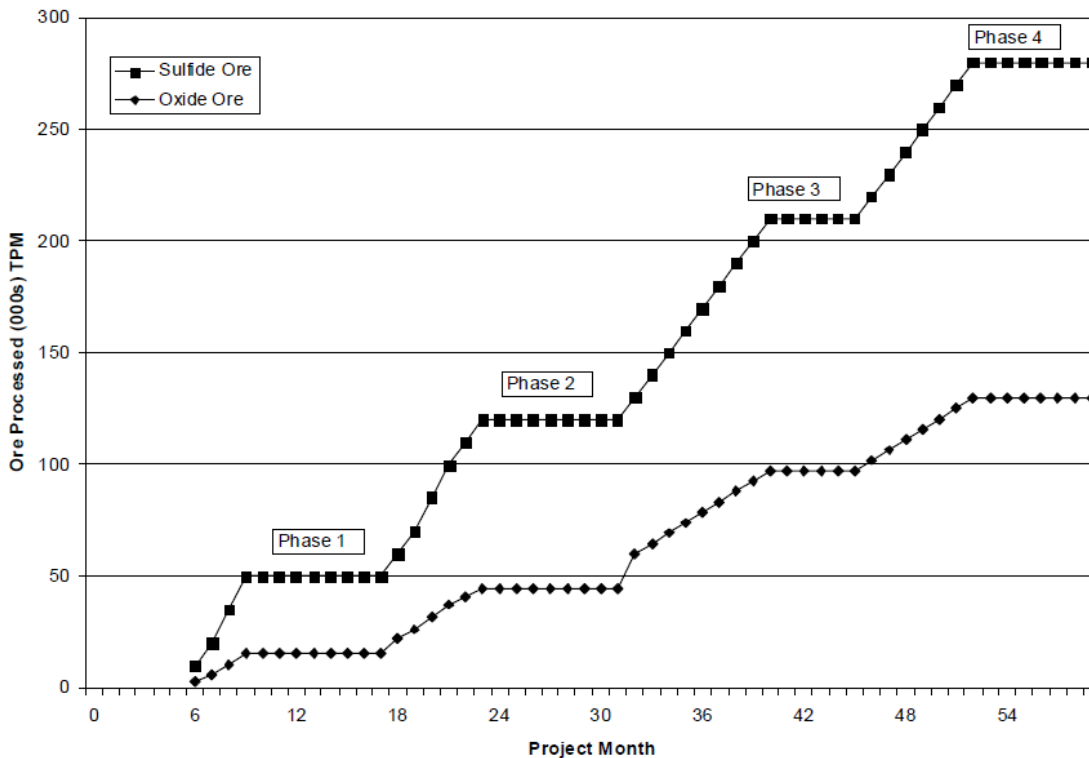
图 13：KCC 项目预计平均年产铜 10.9 万吨、钴 5680 吨（2006 版）（单位：百万磅）



资料来源：KAT 可行性分析报告 2016 年 5 月版，天风证券研究所

项目计划分四阶段分布实施，预计于投产后的第五年全部达产。

图 14：KCC 项目开采计划



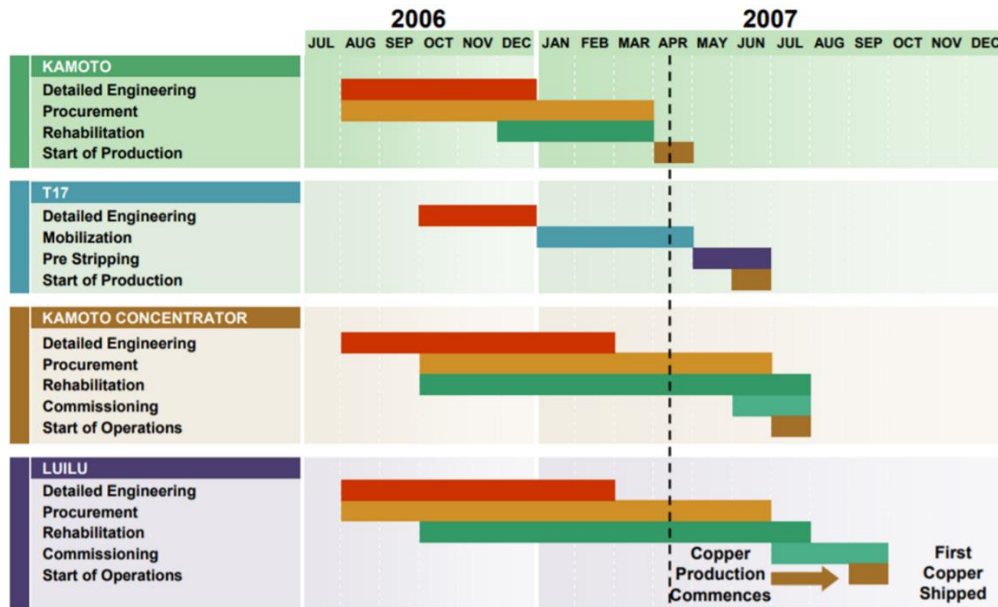
资料来源：KAT 可行性分析报告 2016 年 5 月版，天风证券研究所

2.2. 实际投产滞后，且投产前三年钴产量仅为目标值的 50%

2.2.1. 计划 2007 年 10 月产铜，实际投产滞后一个季度以上

根据可行性分析报告以及公司计划，项目建设期计划两年，按照公司生产计划，预计到 2007 年 10 月产出第一批铜。而根据公司 2008 年一季报显示，公司铜于 2008 年年初产铜，于 5 月 3 日产钴。比生产计划延后一个季度以上。

图 15: KCC 项目建设计划



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

2.2.2. 投产前三年，实际钴产量仅为目标值的 50%

公司投产前三年，每年年初均发布当年全年的生产计划，2008-2010 年铜产量目标分别为 3.35 万吨、4.55 万吨和 8.2 万吨；钴产量目标为 2900 吨、4000 吨和 5500 吨。而实际产量铜平均完成率为 76%，而钴仅为预期的 50%左右。

表 5: 投产前三年，实际钴产量仅为目标值的 50%

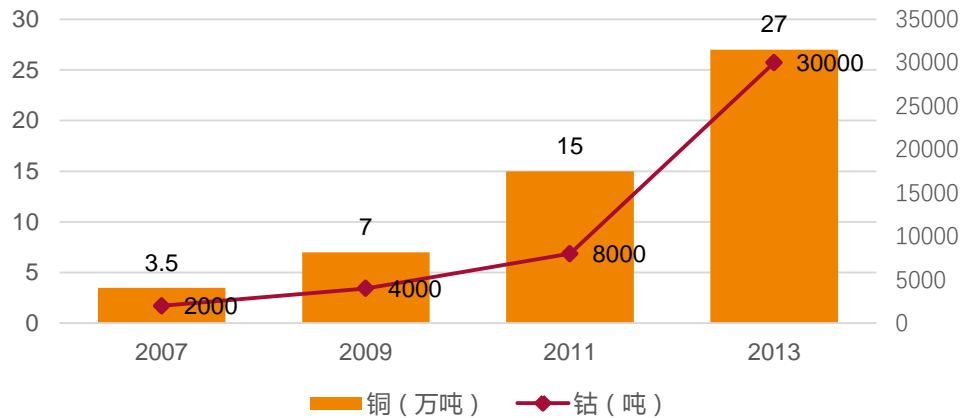
	铜			钴		
	计划产量 (吨)	实际产量 (吨)	完成率 (%)	计划产量 (吨)	实际产量 (吨)	完成率 (%)
2008	33500	22,122	66%	2900	749	26%
2009	45500	41,964	92%	4000	2,534	63%
2010	82,000	58,238	71%	5,500	3,437	62%
平均	53,667	40,775	76%	4,133	2,240	51%

资料来源: KAT 公司公告, 天风证券研究所, 说明: 2010 年铜产量中含铜精矿 6054 吨。

2.3. 投产后持续扩产，2012 年就曾抛出 3 万吨钴扩产计划

KAT 项目设计初期计划分四个阶段逐步达产，最终至矿石处理量 360 万吨/年、铜产能 10.9 万吨/年、钴产能 56800 吨/年。但投产后持续扩产，选矿厂矿石处理量由最初设计的 360 万吨/年扩充至 2015 年的 760 万吨/年，冶炼厂铜产能也有最初的 10.9 万吨/年提高至 27 万吨/年。且在 2012 年公司扩产时，计划将铜扩产至 27 万吨、钴扩产至 3 万吨，但最终钴产线并没有投产。

图 16: KAT 铜钴产能扩产计划



资料来源: KAT 技术分析报告 2012 年版, 天风证券研究所

2.4. 投产期间, 平均年产铜 7.33 万吨、钴 2400 吨, 严重低于预期

KAT2008-2015 年投产期间, 累计生产铜 62.66 万金吨 (含精矿)、钴 2.17 万金吨, 平均年产铜 7.33 万吨、钴 2400 吨。与初期设计的平均年产铜 10.9 万吨、钴 5680 吨相比, 严重低于预期。

表 6: 投产期间, 年产铜 7.33 万吨、钴 2400 吨, 严重低于预期

	单位	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均值
矿石开采										
矿石开采量	万吨	155	270	393	453	555	624	743	603.4	475
铜品味	%	2.37	2.34	3.22	4.38	4.12	4.06	3.91	4.32	
钴品味	%	0.84	0.70	0.69	0.48	0.44	0.41	0.43	0.44	
Kamoto 选矿厂 (KTC)										
入选矿石量	万吨	100	199	293	410	461	560	631	546	400
精矿产量	万吨	10	19	30	48	50	71	91	86	51
Luilu 冶炼厂										
精矿投入量	万吨	7.9	18	26	30	36	49	111	84	45
铜产量	万吨	2.21	4.20	5.22	5.76	6.14	8.75	15.70	10.68	7.33
钴产量	万吨	0.075	0.253	0.344	0.243	0.213	0.230	0.278	0.290	0.241

资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所, 说明: 其中 2014 年铜产量较大的原因是公司加大了对铜精矿的生产。

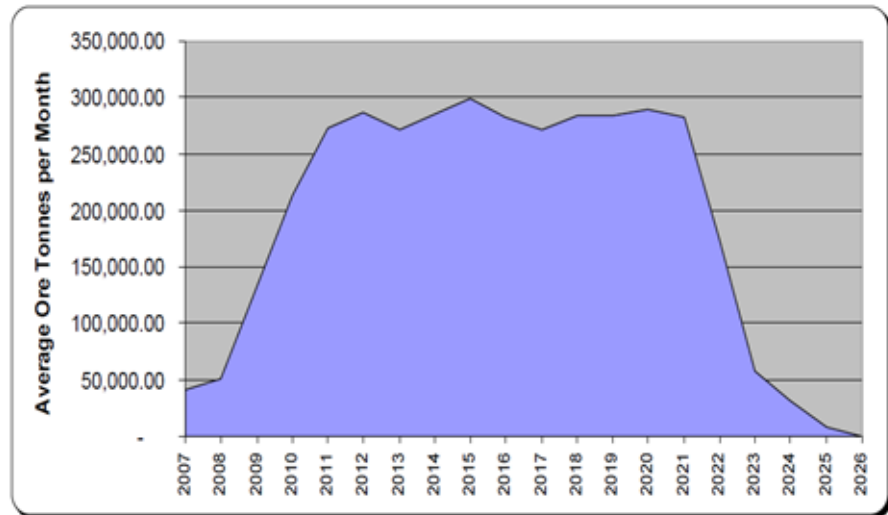
2.5. 未达产原因: 开工率不足, 回收率极低

从整个产业链的生产运营情况来看, 公司矿山开采量基本达到设计要求, 而实际铜钴产量偏低, 主要原因在于选、冶环节, 选矿厂开工不足, 采选率低; 而冶炼厂, 铜收率仅为 66% 为设计值的 2/3, 而钴收率仅为 15%, 仅为设计值的 1/5。

2.5.1. 开采环节: 矿山开采产量及品味基本达到设计值

根据公司最初的设计计划, 到 2012 年公司矿石开采量将由 2008 年的 5 万吨/月, 提高到 30 万吨/月左右。即由年开采 60 万吨/年提高到 350 万吨/年左右。后续进一步扩产, 年设计开采量达 760 万吨。

图 17: KAT 矿石开采计划 (单位: 吨/月) (2006 版)



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

而根据公司的实际开采数据来看, 公司的矿石开采量已基本达到设计值, 矿石开采量最高达 743 万吨。根据矿石的品味折算其金属含量, 平均年开采矿石含铜量为 18.23 万金吨、钴 2.37 万金吨。

表 7: KAT 2008-2015 年各矿山矿石开采量

	单位	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mashamba East OP									
矿石开采量	百万吨	0	0	0	0	0	0	0	0.004
铜品味	%	0	0	0	0	0	0	0	3.42
钴品味	%	0	0	0	0	0	0	0	0.42
KTO UG									
矿石开采量	百万吨	0.55	1.1	1.31	1.61	1.84	1.74	1.94	1.48
铜品味	%	3.92	3.85	3.82	3.71	3.6	3.35	3.42	3.22
钴品味	%	0.43	0.49	0.56	0.53	0.57	0.5	0.46	0.36
KOV OP									
矿石开采量	百万吨	0	0	0.72	2.52	3.71	4.39	5.38	4.55
铜品味	%	0	0	4.43	4.98	4.38	4.35	4.1	3.93
钴品味	%	0	0	0.3	0.37	0.38	0.37	0.41	0.47
T17 OP									
矿石开采量	百万吨	0.4	1.6	1.9	0.4	0	0.11	0.11	0
铜品味	%	1.72	1.3	2.35	3.32	0	3.48	3.3	0
钴品味	%	0.89	0.85	0.93	1.01	0	0.72	0.88	0
Tilwezembe OP									
矿石开采量	百万吨	0.6	0	0	0	0	0	0	0
铜品味	%	1.39	0	0	0	0	0	0	0
钴品味	%	1.17	0	0	0	0	0	0	0
合计									
矿石开采量	百万吨	1.55	2.7	3.93	4.53	5.55	6.24	7.43	6.03
铜品味	%	2.37	2.34	3.22	4.38	4.12	4.06	3.91	4.32
钴品味	%	0.84	0.70	0.69	0.48	0.44	0.41	0.43	0.44
理论铜含量	万吨	3.68	6.32	12.66	19.85	22.87	25.31	29.06	26.07

理论钴含量	万吨	1.29	1.90	2.72	2.19	2.46	2.57	3.20	2.67
-------	----	------	------	------	------	------	------	------	------

资料来源：KAT 官网，天风证券研究所，说明：合计矿石品味是由各个矿山品味加权平均计算。

2.5.2. 选矿环节：开工不足，采选率低

最高开工率仅为 83%，平均采选率仅为 81.44%。Kamoto 选矿厂（KTC）最初的设计选矿产能为 360 万吨，后经过不断扩产到 2011 年，选矿产能已达 760 万吨。而从其选矿量来看，2014 年为其最高选矿量也仅为 631 万吨，开工率仅为 83%。而从采选率来看，投产期间，最高采选率为 90%，平均采选率仅为 81.44%。

表 8：投产期间，最高采选率为 90%，平均采选率仅为 81.44%。

	单位	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
矿石开采量	万吨	155	270	393	453	555	624	743	603.4
入选矿石量	万吨	100	199	293	410	461	560	631	546
采选率	%	64.52	73.70	74.55	90.51	83.06	89.74	84.93	90.49

资料来源：KAT 官网，天风证券研究所

2.5.3. 冶炼环节：实际铜收率仅为 66%，钴收率仅为 15%

设计铜回收率 90%左右，钴回收率不足 60%。按照 Luilu 冶炼厂最初的设计规划，达产后年处理精矿 360 万吨左右，但收率较低，铜回收率 90%左右，钴回收率不足 60%。

表 9：Luilu 冶炼厂最初设计收率为铜 90%，钴不足 60%

	单位	设计值			
		阶段 1	阶段 2	第 3 阶段	第 4 阶段
装置开工时间表	H / d	24	24	24	24
	d / 周	7	7	7	7
	d / Y	365	365	365	365
开工率	%	90	90	90	90
硫化物精矿	吨/小时	6.4	16.2	27.6	37.3
氧化硅质精矿	吨/小时	2.3	7.1	15.2	20.5
白云石精矿	吨/小时	0.6	1.9	4.2	6.4
所需精矿	万吨	51	139	259	354
铜回收率	%	90.5	90.4	90.3	90.2
钴回收率	%	58.6	58.6	57.1	56.4

资料来源：KAT 可行性分析报告 2006 年 5 月版，天风证券研究所

实际铜收率仅为 66%，钴收率仅为 15%。而从实际的铜钴产量数据来看，投产期间，平均年产铜 7.33 万吨、钴 2400 吨，在不考虑选矿环节收率的情况下，平均收率为 66%，仅为设计值的 2/3。而钴的收率更低，最高为 19.62%，平均收率仅为 14.91%，仅为设计收率的 1/5 左右。

表 10：实际铜收率仅为 66%，钴收率仅为 15%

	单位	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均
铜产量	万吨	2.21	4.20	5.22	5.76	6.14	8.75	15.70	10.68	7.33
钴产量	万吨	0.075	0.253	0.344	0.243	0.213	0.230	0.278	0.290	0.241
精矿中铜含量	万吨	1.87	4.41	8.18	11.23	13.68	15.67	30.10	23.04	13.52
精矿中钴含量	万吨	0.66	1.33	1.76	1.24	1.47	1.59	3.31	2.36	1.71

铜收率	%	118.00	95.16	63.79	51.30	44.91	55.81	52.17	46.36	65.94
钴收率	%	11.37	19.08	19.60	19.62	14.49	14.43	8.40	12.28	14.91

资料来源：KAT 官网，天风证券研究所，说明：精矿中金属含量计算公式为：入选矿石量（选矿环节）*矿石品味（开采环节）*精矿产量/精矿投入量，未考虑选矿环节收率，因此以此金属含量测算的收率更贴近与选矿、冶炼两个环节合计的收率。

2.6. 收率为何如此之低？—可能的原因：使用硫化矿，工艺复杂且设备老旧

嘉能可在刚果金在产钴项目主要有 Mutanda 和 KAT 两个，KAT 自由嘉能可运营以来产量一直低于预期，反观 Mutanda 项目自 2011 年一季度达到 11 万吨铜/年（不含堆浸）、2.3 万吨钴/年产能以来，产量快速增长，到 2017 年 Mutanda 铜产量为 19.21 万吨（含堆浸）、钴 2.39 万吨，实现满产。是何种原因造成二者如此大的差异呢？

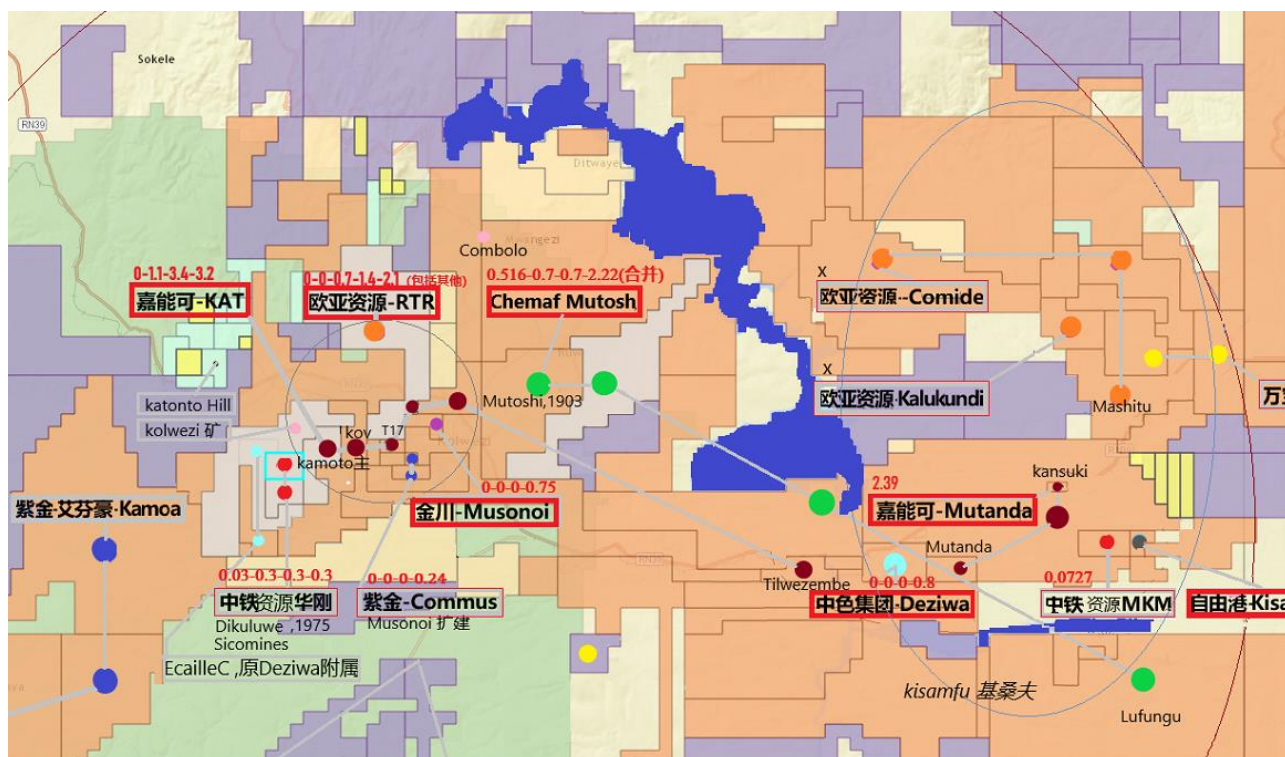
表 11: Mutanda 项目满产

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018Q1
铜产量（万吨）	8.7	15.06	19.71	21.61	21.33	19.21	5.08
钴产量（万吨）	0.85	1.37	1.44	1.65	2.45	2.39	0.56
铜/钴	10.24	10.99	13.69	13.10	8.71	8.04	9.07

资料来源：嘉能可官网，天风证券研究所

位置相近，开采条件相似。从项目位置来看，Mutanda 与 KAT 以及其他大型铜钴项目均刚果金铜钴矿脉的核心，相聚不远，开采条件较为相似。

图 18: Mutanda 与 KAT 项目位置



资料来源：DRC，天风证券研究所

Mutanda 钴品味是 KAT 的两倍以上，铜品味较低。从项目储量&品味来看，KAT 矿石储量 9704 万吨，铜品味 4.30%、钴品味 0.47%；Mutanda 矿石储量 5597 万吨，铜品味 3.40%、钴品味 1.00%。相比较而言 KAT 铜品味较 Mutanda 高 0.9bp，而 Mutanda 钴品味是 KAT

的两倍以上。KAT 品味相对较低，可能是 KAT 收率低的原因之一。

表 12: Mutanda 与 KAT 相比，品味更高

	证实储量			概略储量			合计		
	矿石量 (百万吨)	铜品味 (%)	钴品味 (%)	矿石量 (百万吨)	铜品味 (%)	钴品味 (%)	矿石量 (百万吨)	铜品味 (%)	钴品味 (%)
KAT	14.59	3.47	0.51	82.45	4.33	0.46	97.04	4.30	0.47
Mutanda	49.40	3.40	1.00	6.57	3.10	1.20	55.97	3.40	1.00

资料来源：嘉能可 2011 年报告，天风证券研究所，说明：选取 2011 年储量数据对比而没有选用最新储量数据是因为两个项目均在 2011 年前后进入投产期，开采矿石品味更具有对比性

矿种基本相同。从矿种来看，Mutanda 与 KAT 氧化铜矿物均以孔雀石为主，钴矿物为水钴矿；KAT 硫化铜矿物主要为斑铜矿、黄铜矿以及原生铜矿，钴矿物为硫铜钴矿，Mutanda 硫化矿未做检测。比较而言，两项目矿种基本相同。

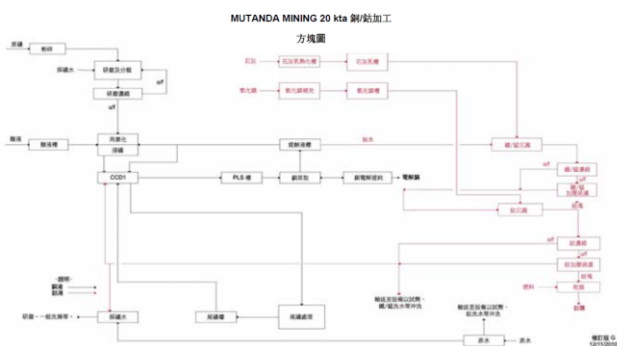
表 13: Mutanda 与 KAT 矿种对比

	类型	矿种
Mutanda	氧化矿	氧化铜矿物为孔雀石和假孔雀石，钴矿物为水钴矿。脉石成分均以石英和绿泥石为主。
	硫化矿	未进行实验室分析。
KAT	氧化矿	氧化铜矿物为孔雀石，钴矿物为水钴矿。
	硫化矿	硫化铜矿物为斑铜矿、黄铜矿，有时是原生铜矿，钴矿物为硫铜钴矿。矿化作用发生形式为矿染，或与碳酸盐岩热液蚀变和矽化作用有关。

资料来源：嘉能可 2011 年报告，天风证券研究所

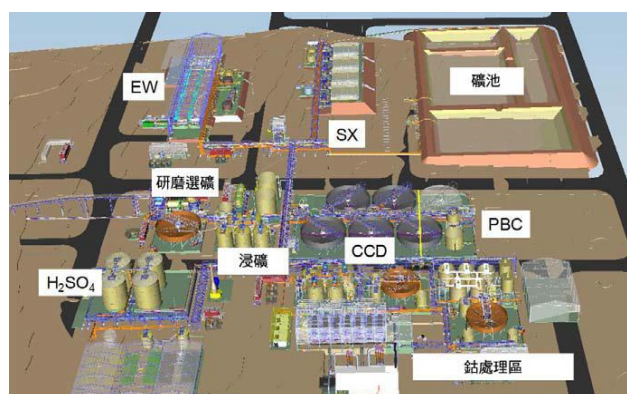
基本采用湿法冶炼工艺，但 KAT 工艺更为复杂。从工艺来看，Mutanda 和 KAT 均采用湿法冶炼技术，Mutanda 还有堆浸工艺。但 KAT 的湿法冶炼工艺更为复杂。**Mutanda 主要原材料是氧化矿和含 70%氧化矿的混合矿，产品为电解铜和 40%的氢氧化物形式的钴盐。主要工艺流程为：破碎研磨-浓缩浸取富集-封流倾池 (CCD) 和母液澄清 (PLS) -铜萃取电解 (SX-EW) -钴沉淀浓缩等，工艺流程短，过程易控制。**

图 19: Mutanda 湿法冶炼工艺流程图



资料来源：嘉能可 2011 年报告，天风证券研究所

图 20: Mutanda 湿法冶炼工艺

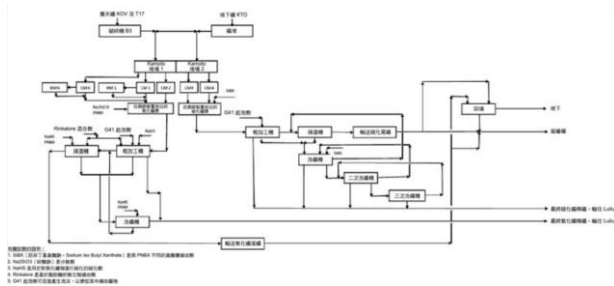


资料来源：嘉能可 2011 年报告，天风证券研究所

而 KAT 主要原材料是以硫化矿为主、氧化矿 & 混合矿为辅，产品为电解铜和电解钴。主要工艺流程为选矿环节：先分别对硫化矿、氧化矿 & 混合矿进行破碎研磨-浮选(包括粗加工、清洗和中矿再研磨)-浓缩过滤富集形成精矿；冶炼环节对硫化精矿进行浆化煅烧形成焙

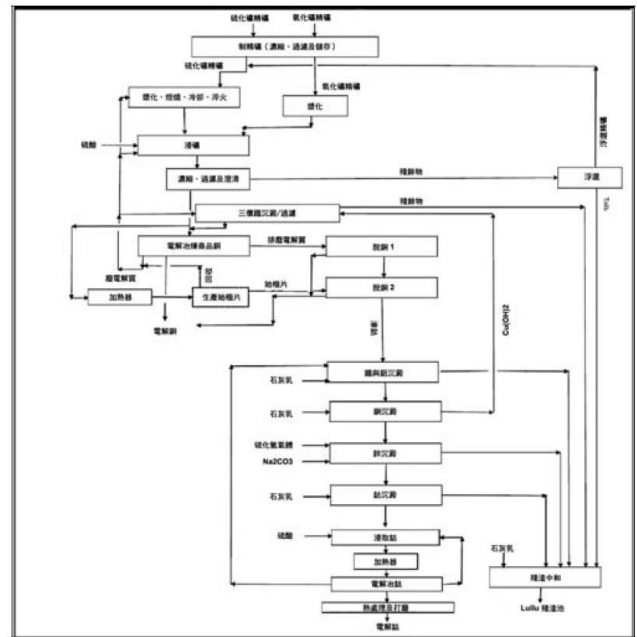
砂，后与废电解液混合形成浆料；后对氧化矿进行浆化并以一定比例与硫化矿浆、硫酸混合形成混合料；最后对混合料进行封流倾池 (CCD) 和母液澄清 (PLS) - 铜萃取电解 (SX-EW) - 钴沉淀浓缩 - 钴酸溶 - 钴电解。

图 21: KAT 选矿厂工艺流程图



资料来源: 嘉能可 2011 年报告, 天风证券研究所

图 22: KAT 冶炼厂工艺流程图



资料来源: 嘉能可 2011 年报告, 天风证券研究所

因 KAT 主要矿物为硫化矿，相对 Mutanda 使用氧化矿而言，KAT 生产工艺流程长，酸溶问题难处理，过程可控难度高，在生产过程中造成大量的损耗，这可能是其收率低的主要原因。

表 14: Mutanda 与 KAT 收率对比

项目	环节	矿种	铜 (%)	钴 (%)
KAT	Kamoto 选矿厂 (KTC)	硫化矿	90.5	76.6
		氧化硅质	77.9	53.1
		白云石氧化矿	70	21
Mutanda	Luilu 冶炼厂	氧化矿	90.2	56.4
		混合矿	90	80

资料来源: 嘉能可 2011 年报告, KAT 技术报告 2006 版第四阶段设计收率, 天风证券研究所

KAT 设备老旧, 稳定性差。从设备情况来看, Mutanda 是嘉能可于 2009 年 5 月开始建设, 至 2012 年一季度完全投产, 设备较新。而 KAT 的选矿厂和冶炼厂是在上世纪 70 年代在刚果金国家矿业公司手中运营直至几乎完全停产, 嘉能可获得控制权之后对其进行翻新技改后投入运营, 设备比较老旧, 稳定性较差, 这可能是其收率低的另一个主要原因。

3. 此次复产能否顺利达产? 一大概率低于预期

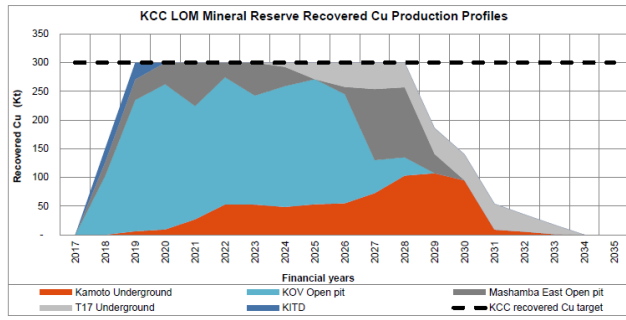
3.1. KAT 复产做了哪些改变? ——一切都为了提高回收率

2015 年 9 月 11 日, KAT 决定暂停铜钴矿物生产, 并计划投资 8.8 亿美元用于选矿厂升级 (以浸出工艺代替原有的氧化物浓缩工艺) 和 KOV 和 Mashamba East 两座露天矿场的表

土剥离。期间继续进行 INGA 电力项目，从而增加从金沙萨到加丹加的输电能力。

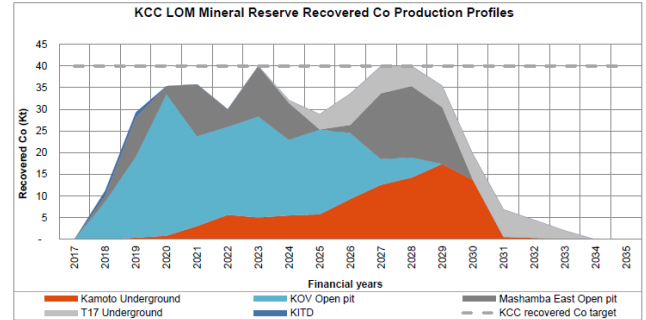
采环节：主力矿山新增 Mashamb East。2008-2015 年投产期间，KAT 主力矿山主要为 KTO 地下矿以及 T17 和 KOV 露天矿，后 T17 露天开采完毕转为地下。复产后新增 Mashamba East 露天矿，同时加大对 KOV 的开采。根据 KAT 生产计划，公司复产的主力矿山为 Mashamba East 和 KOV 两个露天矿（KITD 很少且不具有持续性），到 2022 年以后才开始逐步开采 Kamoto 和 T17 地下矿，且矿石贡献量较少。

图 23：KAT 铜产量生产计划



资料来源：KAT 官网，天风证券研究所

图 24：KAT 钴产量生产计划



资料来源：KAT 官网，天风证券研究所

从主力矿山品味来看，此次复产铜品味下降 1.04bp，钴品味上升 0.02bp，说明加大了对钴的开采。

表 15：复产前后 KAT 主力矿山品味对比

矿山	2008-2015 年生产期			矿山	2017 年复产		
	矿石量 (百万吨)	铜品味 (%)	钴品味 (%)		矿石量 (百万吨)	铜品味 (%)	钴品味 (%)
KTO 地下矿	33.99	3.6	0.52	Mashamba East 露天矿	32.1	2.13	0.6
T-17 露天矿	1.47	2.61	0.46	KOV 露天矿	60.5	3.7	0.48
KOV 露天矿	55.67	4.73	0.45	KITD 尾矿 (KCC PE525)	4.4	1.51	0.16
				KITD 尾矿 (GCM PE8841)	2.9	1.46	0.17
合计/加权平均	91.13	4.27	0.48	合计/加权平均	99.90	3.03	0.50

资料来源：嘉能可 2011 年报告，KAT 官网，天风证券研究所

选矿环节：新增 WOL 工艺，处理量扩产至 1200 万吨。2008-2015 年投产期间，KAT 选矿厂一直采取氧化物浓缩工艺，即将矿石破碎研磨之后浓缩成精矿。而 WOL 工艺采用矿石浸出工艺，根据公司最近的技术报告，WOL 工艺整硫化矿铜总回收率达 76.14%、混合矿累计铜回收率可达 85%，钴总回收率可达 65%。与之前设计的回收率相比，铜收率略有降低，钴收率提高 20%左右。同时矿石处理量由之前的 760 万吨提高至 1200 万吨。

表 16：技改前后设计收率对比

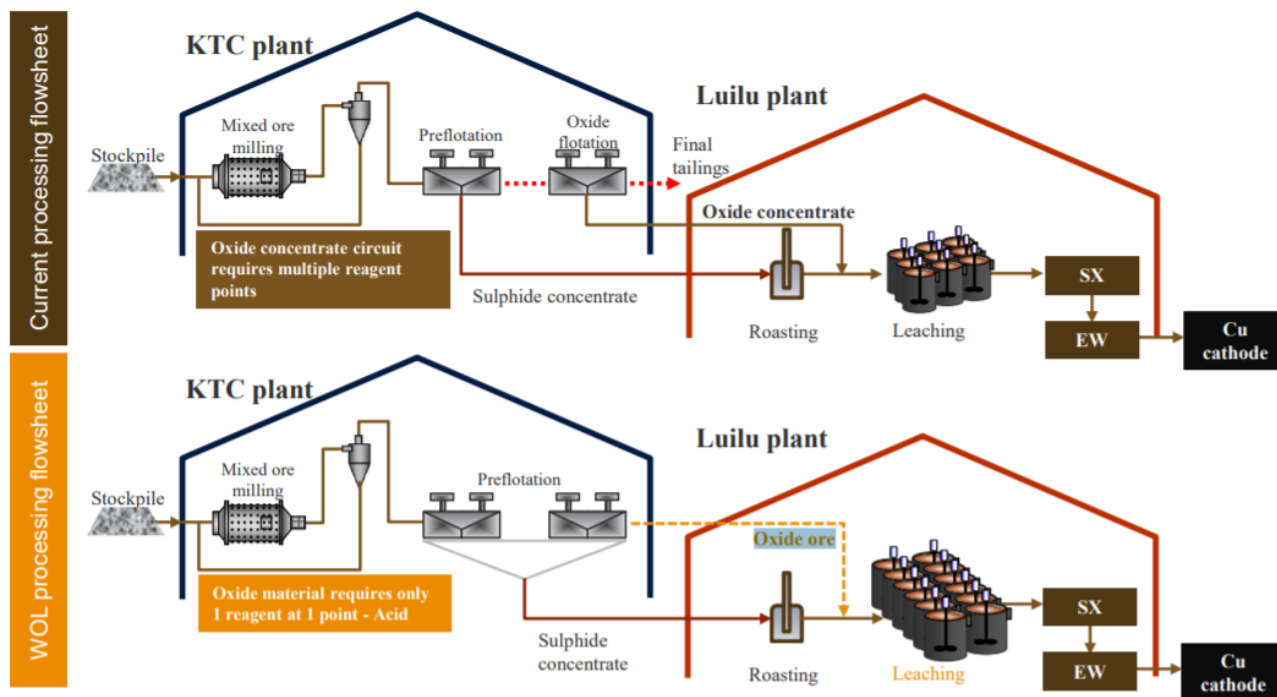
	2008-2015 年		2017 年复产	
	铜	钴	铜	钴
硫化矿	81.6%	46.0%	76.14%	
氧化矿	70.3%	31.9%		65%
白云石矿	63.1%	12.6%	85%	

资料来源：KAT 官网，天风证券研究所，说明：2008-2015 年数据为 KAT 第四阶段设计总回收率

与原有工艺相比，WOL 工艺的不同之处在于，原有工艺在选矿环节分别对硫化矿、氧化矿

&混合矿进行浓缩富集变成精矿。而 WOL 工艺是仅将硫化矿破碎研磨-浮选(包括粗加工、清洗和中矿再研磨)-浓缩富集成硫化精矿，氧化矿不经研磨-浮选-富集直接与煅烧后的硫化矿一起浸出。

图 25：原有工艺与 WOL 工艺对比



资料来源：KAT 官网，天风证券研究所

冶炼环节：与 WOL 产线整合，由电钴改为氢氧化钴。因采用了新工艺，Luilu 冶炼厂与选矿厂 WOL 产线整合，同时增加电力等辅助配套。同时将钴产品由电解钴改为氢氧化钴，流程缩短。

从公司对各环节技改情况来看，除将矿石开采能力由 760 万吨提高至 1200 万吨外，公司技改重点主要放在选、冶环节，公司不惜改变生产工艺，将氧化物浓缩工艺部分替代为矿石浸出工艺，以此来提高金属回收率。

3.2. 产效果怎样？—回收率仍然极低

KAT 于 2017 年底复产，2017 年 Q4 季度产铜 2196 吨，2018 年 Q1 季度产铜 2.77 万吨，钴生产线于 2018 年 3 月投产，Q1 季度产钴 525 吨。我们选取 2014-2015 年稳定生产季度产量数据对其本次复产进行对比，以考察其复产效果。

矿石开采量仍未恢复，但矿石中钴品味高 0.06bp。从矿石开采量来看，2018 年 Q1 季度矿石开采量为 83.65 万吨，相对于之前每季度 200 万吨的开采量而言仍未恢复到之前水平。同时一季度开采 Mashamba East 和 KOV 露天矿，地下矿仍未复产，露天矿氧化钴占比相对较高，更易处理。从矿石品味来看，铜品味较复产前低 0.50bp、钴品味高 0.06bp。

选矿使用大量尾矿及库存，矿石处理量恢复到停产前水平，但原有工艺依然低收率。从选矿厂矿石处理量来看，2018 年 Q1 季度因 KAT 使用了大量的存货及尾矿，矿石处理量已经基本恢复到复产前水平，达到 162.47 万吨（包括原有工艺和 WOL 工艺），若达到 1200 万吨年处理能力，仍有一定的上升空间。其中原有工艺矿石研磨量 74.6 万吨（以矿石开采

品味估算含铜 2.48 万吨、含钴 3730 吨), 精矿生产 6.05 万吨(以精矿品味估算含铜 9916 吨、含钴 575 吨), 铜钴收率分别为铜 39.98%、钴 15.42%。因此原有工艺收率低的问题仍然没有解决。

在增加 WOL 工艺的情况下, 钴收率仅为 9.86%。从冶炼产量来看, 2017Q4、2018Q1 季度铜产量分别为 2196 吨和 2.77 万吨, 相对其精矿含铜量 0.78 万吨和 4.73 万吨而言, 回收率分别为 28.22%和 58.56%, 在 2018Q1 季度基本恢复到复产前水平; 而从钴产量来看, 因钴产线于 2018 年 3 月投产, 钴产量为 525 吨, 相对其精矿含钴量 5327 吨而言, 回收率为 9.86%。分开来看其中 wol 工艺精矿中含铜 3.31 万吨、钴 4506 吨; 原有工艺精矿含铜 1.42 万吨、钴 821 吨。我们假设生产的铜钴全部是 WOL 工艺所得, 在极端假设下, 铜收率为 83.63%, 基本达到设计要求; 而钴收率为 11.65%, 即使考虑钴产线 3 月投产, 将收率季度化也仅为 34.96%, 相对其设计的 65%的收率而言, 相差甚远。

从现有的产量数据综合来看, 虽然公司停产期间对冶炼工艺进行改进, 但仍未能解决回收率极低的问题, 与设计的收率相差甚远。

表 17: 复产回收率仍然极低

	2014Q1	2014Q2	2014Q3	2014Q4	2015Q1	2015Q2	2015Q3	2017Q4	2018Q1
矿山开采									
尾矿开采量(万吨)	612.96	927.17	839.08	793.61	639.11	981.73	1339.52	1119.32	990.51
矿石开采量(万吨)	133.09	201.40	222.50	186.40	184.83	220.14	177.93	43.32	83.65
铜品味(%)	4.03	3.84	3.64	4.22	3.57	3.74	3.94	2.18	3.32
钴品味(%)	0.45	0.42	0.40	0.45	0.44	0.47	0.42	0.48	0.50
理论含铜量(万吨)	5.36	7.74	8.11	7.86	6.60	8.23	7.01	0.94	2.78
理论含钴量(万吨)	0.60	0.85	0.90	0.84	0.81	1.03	0.75	0.21	0.42
Kamoto 选矿厂(KTC)									
入选矿石总量(万吨)	151.42	152.77	154.19	172.22	195.97	203.49	146.03	64.43	162.47
研磨处理量(万吨)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	48.16	74.60
金属品味(万吨)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.68	1.43
精矿生产量(万吨)	16.10	18.74	26.98	28.76	27.06	31.74	27.16	3.25	6.05
铜品味(%)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18.33	16.39
钴品味(%)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.44	0.95
露天矿处理量(WOL)(万吨)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16.32	87.87
铜品味(%)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.01	3.92
钴品味(%)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.61	0.55
Luilu 冶炼厂									
精矿投入量(万吨)	21.33	27.68	30.52	31.81	27.95	29.27	27.25	14.02	90.56
氧化浓缩物	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.38	8.64

(万吨)										
露天氧化矿 (WOL) (万吨)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.65	81.92	
铜品味 (%)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.16	4.04	
钴品味 (%)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.61	0.55	
铜产量 (万吨)	3.16	4.00	4.26	4.28	3.71	2.97	4.00	0.22	2.77	
钴产量 (吨)	478	523	899	884	852	943	1,105	0	525	
精矿中铜含量 (万吨)	8.08	8.67	6.36	8.03	7.23	7.02	5.77	0.78	4.73	
精矿中钴产量 (万吨)	0.91	0.95	0.70	0.86	0.89	0.88	0.62	0.10	0.53	
铜收率 (%)	39.06	46.14	67.04	53.31	51.39	42.25	69.32	28.22	58.56	
钴收率 (%)	5.25	5.52	12.78	10.27	9.57	10.69	17.96	0.00	9.86	

资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所, 说明: 2017Q4、2018Q1 精矿中金属含量与之前计算不同, 计算公式为: WOL 氧化矿投入量*品味+氧化矿浓缩物投入量*品味 (选矿环节), 因此其测算收率更接近冶炼收率

3.3. 能否顺利达产? 一大概率低于预期

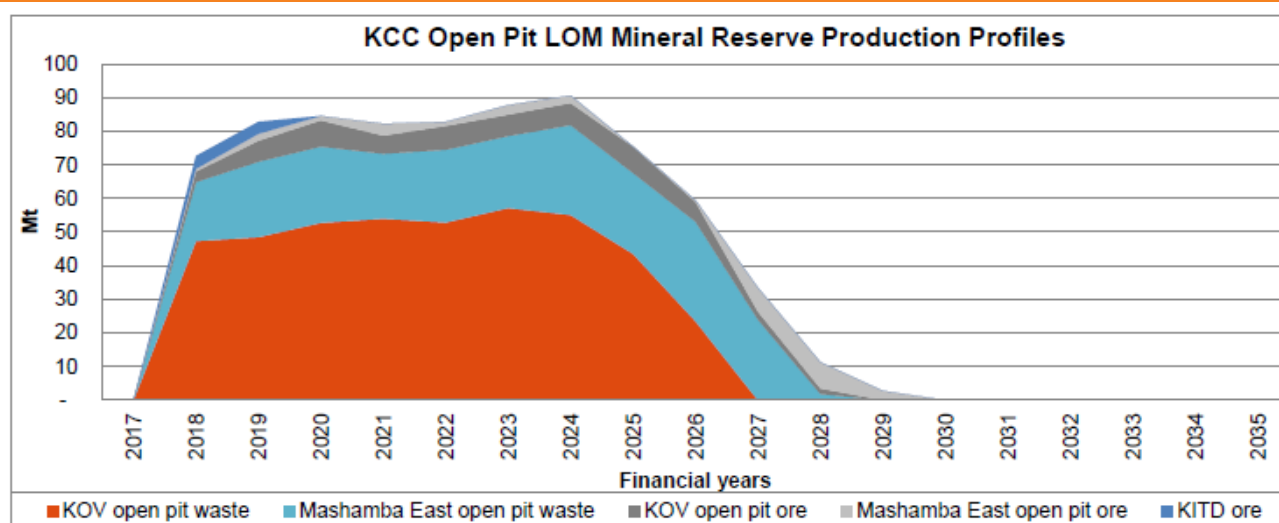
嘉能可 KAT 在复产前,披露 2018-2020 年铜钴产量目标分别为 15/30/30 万吨、钴 1.1/3.4/3.2 万吨, 虽然矿山开采能力、选矿以及冶炼能力均有一定的提升, 同时改变部分冶炼工艺, 但从复产效果来看, 无论是原有工艺还是新的 WOL 工艺, 回收率极低的问题仍未得到解决, 若仅以扩产来达到目标产量, 从以往的扩产情况来看, 产量低于预期将是大概率事件。

表 18: KAT 复产前后产能对比

	停产前	复产
KTC 选矿产能 (万吨)	760	1200
铜冶炼产能 (万吨)	27 (投产期平均产量 7.33 万吨/年)	30
钴冶炼产能 (万吨)	0.8 (投产期平均产量 2400 吨/年)	3

资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

图 26: KAT 复产矿石开采计划



资料来源: KAT 官网, 天风证券研究所

4. 投资建议

嘉能可 KCC 项目作为 2018 年全球最大的钴供应增量，若其产量低于预期，则全球钴矿供给将进一步收紧，随着三季度企业补库存的来临，供需缺口将继续扩大，推动钴价上涨。价格上涨周期中，继续推荐华友钴业、盛屯矿业、寒锐钴业和洛阳钼业。

5. 风险提示

KCC 回收率大幅提高，采选率大幅提升

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com