

动力, 与你同在

一个具有历史意义的项目

技术文章

在经历了近 10 年的详尽调研、概念和基础工程设计之后，塔拉拉炼油厂现代化改造项目的实际 EPC 阶段工作终于在 2014 年 6 月启动。老塔拉拉炼油厂是秘鲁国有石油公司秘鲁石油运营的三座炼油厂之中规模最大、最重要的，加工能力为 325 万吨/年，并且具有相当大的原油和燃料油储存能力。因此，秘鲁石油选择对其进行生态现代化改造，以应对一项该国实质上已在 20 世纪末落实的改善空气质量的新法案。

2006 年，秘鲁石油开始与美国著名的管理咨询公司 Arthur D Little 合作，完成这个大型项目的概念设计工程，并在两年后获得最终批准。在随后的四年中，该公司又与西班牙的 Técnicas Reunidas 工程公司合作，制定了该项目的基础工程设计方案。

鉴于塔拉拉炼油厂是秘鲁的第二大炼油厂，仅次于利马的拉帕姆皮拉炼油厂，因此为了符合秘鲁的国家利益，该公司计划将工厂的加工能力提高至 475 万吨/年，并且希望通过采用更复杂的炼油工艺和更先进的技术，彻底改造炼油厂目前的生产方案。

“目前的炼油厂只有 3 个工艺装置，而新的炼油厂将有 16 个，并将采取一系列措施提升燃料油产品的质量。我们的目标是大幅度减少燃料油中的硫含量，使其最多不超过百万分之五十，从而符合秘鲁的环保法规，并为人民的健康做出贡献。”项目经理 Jorge Alméstar 说。“此外，这些装置的运行将使我们能够提高石脑油的辛烷值，减少渣油的产量。我们正在与四家技术许可方密切合作，其中两家来自美国（埃克森美孚和 UOP），一家来自法国（Axens），一家来自丹麦（Haldor Topsoe）；同时也与我们的西班牙 EPC 承包商（Técnicas Reunidas）密切合作，他们的支持和经验对项目的交付至关重要。”

技术文章

新建设施

如前所述, 该公司正在接洽的其中一个技术许可方就是埃克森美孚。这家美国公司的 Flexicoking 灵活转化技术将用于新炼油厂的一个非常重要的工艺装置中, 帮助将重质原料转化为较轻的产品, 例如柴油、汽油和液化石油气。“目前全世界只有七个这种类型的工艺装置, 而在 2021 年 3 月炼油厂正式投产后, 我们的这个装置将成为全球第八个灵活转化装置。塔拉拉属于深度转化炼油厂, 因此对于我们来说, 选择埃克森美孚提供的 Flexicoking 灵活转化技术是再合适不过的, 因为这一技术在将渣油转化为高价值液体产品时具有非常大的灵活性,” Jorge 说。

除了 16 个工艺装置之外, 秘鲁石油还要建设五个补充的辅助装置, 用于生产氢气和氮气, 处理酸性气体并将其转化为硫酸, 管理不同类型的水、电、蒸汽和冷凝水处理。这些装置的安装施工是在另一家西班牙公司 Cobra Group 的支持下进行的。

Jorge 介绍了每个装置的作用: “第一个装置将专门生产氢气和氮气, 前者对于脱硫尤为重要。值得一提的是, 该装置将完全达到生产符合欧 6 法规规定的燃料油所需要的氢气用量, 虽然该法规目前尚未引入秘鲁, 但我们预计将在 5 年内开始实施。我们必须要为这一法规的引入做好准备。”

“第二个装置将负责硫酸转化, 而第三个和第四个装置将用于处理污水, 然后排放到离岸 500 米左右的海水中,” 他继续说。

“最后一个也就是第五个辅助装置同样重要, 它能够帮助我们生产蒸汽并为我们带来约 100 兆瓦 (MW) 的发电能力。目前, 我们正在对所有辅助装置的详细工程阶段进行收尾, 然后开始建造, 并计划在炼油厂试产之前完成这些工作。”

为了完成所规划的新建设施的审查, Jorge 着手建造一个新的码头并计划进一步增加储存能力。“我们计划新建 21 个新油罐, 总储存容量为 22.5 万吨,” 他透露。“再加上现有的 84 个油罐, 约 67.2 万吨储存容量, 我们的储存能力将大大提高。”

“我们相信, 我们正在秘鲁全国树立一个榜样, 为本国炼油行业带来新的经验和知识, 特别是运营要符合可持续发展和环保要求, 这不仅需要生产更清洁的燃料油, 而且还需要优先考虑人民的健康”

复杂的安装施工

塔拉拉炼油厂现代化改造项目现在已进入最关键的阶段, 而老炼油厂仍在运营, 这使得项目的实施更具挑战。因为老炼油厂目前所在的厂区已经有 102 年的历史, 因此必须确认在这片土地上安装新建设施是可行的。这导致需要进行大量的准备工作和技术评估, 以核实施工能否进行。

秘鲁石油在整个工程设计过程中始终遵循埃克森美孚公司经过验证的全球实践, 并符合 200 多个其他地方法规; 在设施建设方面, 秘鲁石油根据项目需要交付的条件自行制定并采用了多种实践。

“我们采用了非现场建设的方案, 这是因为目前炼油厂仍在满负荷运行。毫无疑问, 这给我们带来了许多挑战, 因为在安装新的建设施和替换一些现有装置时, 我们需要遵守严格的程序。在完全了解安装过程的复杂性后, 我们使用了众多起重能力非常强的起重机来执行所需的任务。同样, 我们必须非常精确地将装置组装起来并运输到新的炼油厂,” Jorge 解释说。

“很显然, 在整个项目过程中, 我们始终将安全作为第一要务。我可以非常自豪地说, 我们已经实现了 6000 万工时无任何员工严重伤害事故的满意结果,” 他补充说。“考虑到有 7000 多人参与该工程, 而且是在不关闭老炼油厂的情况下同时进行的, 取得这一成就就更加令人印象深刻了。”

历史意义重大的项目, 整个秘鲁将随之受益

回顾塔拉拉炼油厂现代化改造项目这 20 年来的历程, 特别是从提出建设一个新的、经得起未来考验的炼油厂这一想法以来所走过的漫长而曲折的道路, Jorge 得出的结论是, 秘鲁石油遇到的所有挑战和积累的经验都将在即将到来的、最复杂的项目最后阶段发挥重要作用。“到目前为止, 我们已经吸取了很多经验教训, 我们相信, 这些经验将帮助我们安全地完成改造项目, 并保持我们和合作伙伴一直为人称道的高质量水平。”

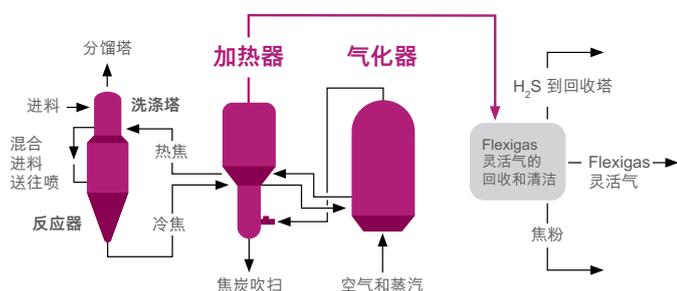
“我们相信, 我们正在秘鲁全国树立一个榜样, 为本国炼油行业带来新的经验和知识, 特别是运营要符合可持续发展和环保要求, 这不仅需要生产更清洁的燃料油, 而且还需要优先考虑人民的健康。”

“毫无疑问, 这是秘鲁能源领域最重要的投资项目, 我相信所有参与该项目的人都意识到自己正在从事具有历史意义的工作, 我们很高兴能够引入最佳实践并在未来几年走在行业发展的前列,” Jorge 总结说。

FLEXICOKING™ 灵活转化技术工作原理

减压渣油原料进入洗涤塔, 与反应器顶部油气产品进行“直接接触换热”。反应器油气中高沸点组分(大约 975° F/525° C 以上)在洗涤塔中冷凝, 返回到反应器与新鲜原料混合。轻组分从洗涤塔顶流出, 进入分馏和吸收稳定单元。原料在反应器流化床中热裂解为多种气体、液体产物和焦炭。床层焦从反应器经过冷焦输送管线输送至加热器以维持加热器中的焦炭储存量。

在加热器中, 焦炭被气化器来的产品加热, 再经热焦输送线循环到反应器, 以提供热量维持热裂解反应。加热器中多余焦炭输送到气化器, 与空气和蒸汽反应生成 Flexigas 灵活气。气化器产品(由 Flexigas 灵活气和焦炭混合物组成)返回到加热器加热焦炭。Flexigas 灵活气从加热器顶部流出, 进入蒸汽发生器, 去除干/湿焦粉, 以及在 FLEXSORB™ 灵活吸附联合工艺中脱硫。



然后, 清洁的 Flexigas 灵活气可用作炼油厂锅炉和加热炉燃料气, 并/或用于生产蒸汽和发电。

只有少量产品(新鲜原料重量的百分之一)以粉末形式从 Flexigas 灵活气中清除出来, 或从加热器中清除出来, 以排出原料中的金属成分。

原载于第172期
ENERGY, OIL & GAS

合作共赢, 时不我待。
www.catalysts-licensing.com

© 2020 埃克森美孚。埃克森美孚 (ExxonMobil), 埃克森美孚的徽标 (ExxonMobil logo) 及连接的“X”设计和在本文件中使用的任何其他产品或服务名称, 除非另有标明, 否则均为埃克森美孚的商标。未经埃克森美孚的事先书面授权, 不得分发、展示、复印或改变本文件。使用者可在埃克森美孚授权的范围内, 分发、展示和/或复印本文件, 但必须毫无改动并保持其完整性, 包括所有的页眉、脚注、免责声明及其它信息。使用者不可将本文件全文或部份复制到任何网站。埃克森美孚不保证典型(或其它)数值。本文件包含的所有数据是基于代表性样品的分析, 而不是实际运送的产品。本文件所含信息仅是所指明的产品或材料未与任何其它产品或材料结合使用时的相关信息。我们的信息基于收集之日被认为可靠的数据, 但是, 我们并不明示或暗示地陈述、担保或以其它方式保证此信息或所描述产品、材料或工艺的适销性、适宜于某一特定用途、不侵犯专利权、适用性、准确性、可靠性或完整性。使用者对其感兴趣的领域使用该材料、产品或工艺所做的一切决定负全部责任。我们明确声明将不对由于任何人使用或依赖本文件所含任何信息而导致的或与此相关的直接或间接遭受或者产生的任何损失、损害或伤害承担责任。本文件不应视作我们对任何非埃克森美孚产品或工艺的认可, 并且我们明确否认任何相反的含意。“我们”、“我们的”、“埃克森美孚化工”或“埃克森美孚”等词语均为方便而使用, 可包括埃克森美孚化工公司、埃克森美孚公司, 或由它们直接或间接控制的任何关联公司中的一家或者多家。