

浅析沙特阿美石油公司接口管理

杨波 彭步灿 杜侃侃

中国电建集团核电工程有限公司 山东 济南 250102

摘要: 沙特阿美石油公司是世界最大的石油公司之一, 由于历史沿革, 阿美石油的管理体系大多继承于欧美公司管理体系。阿美的项目建设往往由多个承包商进行承建, 在设计、建设过程中有大量的接口需要协调管理。阿美在接口管理中引入了COREWORX管理系统, 对项目执行过程中的接口进行管理。作者通过在接口管理过程中实际经历, 探讨一下接口管理在项目建设过程中的重要作用。

关键词: 阿美石油; 工程; 建设; 接口; 管理

引言

沙特阿美石油公司是目前世界上最大的石油公司之一, 也是市值最高的公司, 目前市值估价超过2万亿美元。阿美石油公司前身为美国加利福尼亚标准石油公司, 因此阿美石油公司采用了欧美标准体系。阿美石油公司员工来自70多个国家, 共计有5.4万人, 为中石油1/29, 中石化的1/18, 但是管理的设备资产超过两家石化企业, 可见其高效的管理体系^[1]。阿美在接口管理中引入了COREWORX管理系统, 对项目执行过程中的接口进行管理。作者通过在接口管理过程中实际经历, 探讨一下接口管理在项目建设过程中的重要作用。

沙特吉赞3850MW联合循环电站项目位于沙特西南部吉赞省的吉赞经济城, 红海东岸, 距沙特首都利雅得约900公里。沙特阿美石油公司是世界最大的石油生产者和第六大石油精炼商。吉赞IGCC电站项目是阿美吉赞炼油厂配套供电单元。本项目主要包括共5个单元和5个变电站。每个单元配置2台西门子5000F重型燃机(每台242MW), 2台卧式余热锅炉(404t/h/台), 1台再热、抽气凝气汽轮发电机(312MW), 总发电量3850MW, 电站采用燃机联合循环技术, 燃料为炼油厂的低硫油和合成气, 发电除了用于IGCC岛和炼油厂自用外, 还往外部电网输送2400MW^[1]。该项目是阿美石油公司吉赞经济城整体联合循环项目EPC4号包-电站包, 是目前全球最大的炼化一体项目(IGCC)电站, 包括电站范围内的设计、采购、工厂试验、运输、安装、调试及整机启动配合工作。整个经济城可以划分为两个板块: 炼油加工区域(REFINERY)和IGCC联合循环油渣利用。REFINERY EPC精炼厂设计采购施工标段承包商有: EPC-2韩国现代公司, EPC-4/5美国PETROFAC公司, EPC-6沙特AL YAMAMA, AL KOHDARI, NEGSMA, EPC-9韩国SK公司, EPC-10/11西班牙TR公司, EPC-

12日本JGC公司, EPC-13日本日立公司, EPC-14韩国HANWHA公司。IGCC联合循环设计采购施工标段承包商有: IGCC-1/2意大利SAIPEM公司, IGCC-3英国AIR PRODUCTS公司, IGCC-4中国电建集团, IGCC-5西班牙TR公司, IGCC-6中国中港。

1 接口的定义

接口(INTERFACE POINT, 简称IP)是指一个标段界区(BOUNDARY LIMIT, 简称b.l.)与另外一个标段界区之间的连接点(IP)。例如, 管道连接, 电缆连接, 道路连接, 雨水沟连接等。为了便于管理, 每个接口点都会有牵头承包商和支持承包商以及承接接口承包商。牵头承包商, 是指水油气电等处于供给上游的承包商; 支持承包商, 是指上游供给本区域所产生的接口, 承包商必须提供必要支持配合的承包商; 接口承包商, 是指上游经过本区域, 仅限通过, 该区域不需要提供支持的承包商。牵头承包商, 负责接口连接。如管道需要提供法兰, 垫片, 螺栓螺母, 阀门等, 并进行最后接口安装。

2 接口管理系统(COREWORX)

EPC总承包合同中, 对于接口信息的处理有以下几种方式: COREWORX, 正式信函, 会议纪要, 邮件, 现场口头通知等。法律效力根据上面先后顺序递减(合同以及投标文件等文件除外)。

COREWORX是西方国家常用于现场施工接口管理一个接口管理软件。为了其保密性, 阿美除了购买此种软件外, 还购买了与之相配套的手机口令密码软件DUE。据阿美介绍, 每个月在我们每个COREWORX资质成员人头上的维护费达一万美元。为了提高工作效率, 阿美对申请COREWORX的会员提出了要求。首先EPC提出申请以及推荐培训人员, 然后业主总部派人培训, 培训后进行考试, 最后通过考试, 业主总部批准注册COREWORX账号。

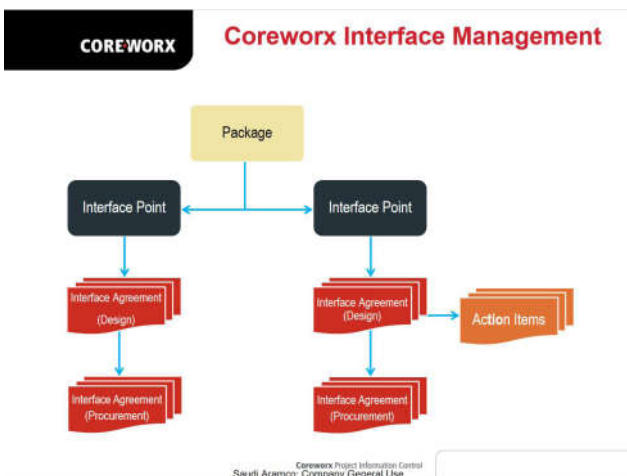
COREWORX
Coreworx Interface Management

- Coreworx Interface Management (referred to as CIM) facilitates high quality interface management on major capital projects.
- Manages communication and collaboration between contracting parties related to project interfaces
- Communication managed via work processes
- Robust security features ensure confidentiality of proprietary information
- Detailed search and reporting capabilities

Coreworx Project Information Central
Saudi Aramco: Company General Use

Coreworx 接口系统简介

接口程序要求，一个接口从设计开始建立，到竣工关闭，无论大小事项，必须登陆并录入COREWORX备案。但是在实际操作过程中，现场一些小纠纷没有录入，导致有些权力得不到保障，这也能提醒我们在工程建设过程中的痕迹保存的重要意义。



接口结构

COREWORX使用流程：IA（Interface Agreement）接口双方在接口点先要达成一致，然后才能建立IP（Interface Point）--IP—AI（Action Item）。任何一个IP在施工过程中，都可能有很多需要对方接口EPC支持的，以及普通的经过某EPC区域需要支持的，因此与这个IP对应的AI会有许多。各个相关承包商会在COREWORX上对相关的进展进行更新。每一个IP会从设计、施工、预调试、调试进行转接，直至此IP关闭为止。在此过程中需IP涉及的各方进行同步进行。

接口管理团队会定期督促，监督各个EPC承包商的AI关闭率^[1]。业主现场管理团队PMT（project management team），是总部派出的管理各个标段的团队，所以与之

来往信函，要低于COREWORX效力。为了制约PMT的不作为，业主也派出了第三方KBR公司作为独立管理机构PMC（project management company），也就是接口管理团队IMG（interface management group）在现场负责各方面总体监督协调。

INTERFACE POINT CONSTRUCTION COMPLETION VERIFICATION	
INTERFACE POINT ID: IP-GB-XX-S-00016	DATE: 26-Dec-19
TITLE: A10-12"-FW-00011-12FE0U2	
EPC CONTRACTOR: IGCC-4	
DISCIPLINE: S - UTILITY SERVICES / CIVIL WORKS	
SHARED SYSTEM: A43 - Fire Protection System	PLANT/AREA: XX - Miscellaneous
LEAD SYSTEM CONTRACTOR:	LEAD CONTRACTOR:
INTERFACE CONTRACTOR: GAS - IGC-003 Air Separation Unit	GPB - IGC-004 Power Block
INTERFACE TYPE: S11-Underground Valve	SUPPORT CONTRACTOR: NTF - EPC-04 NORTHERN TANK FARM PACKAGE
	INTERFACE DESCRIPTION: Fire Water from A29 to ASU
	Location Plan: A29-S-UTI-VA-209626-017
Construction Completion Declaration for IP	
This is to verify the above interface point construction is complete and is in accordance with all applicable Saudi Aramco standards and design requirements.	
* In signing this form all undersigned signatories attest to the availability of all QA/QC documentation and agree to produce documentation upon request.	
Comments:	
This interface is complete and ready for final connection and progression to pre-commissioning.	
Additional EPC Contractor Comments:	
 YANGBO IGC-4 INTERFACE MANAGER SIGNATURE:	 SEPCO CONSTRUCTION MANAGER SIGNATURE:

接口完工签证样板

在项目建立初期，阿美会召集各个承包商进行GIM（globe interface meeting）全球接口设计会议。本项目一共召开了四次，第一次在西班牙，第二次日本，第三次中国，第四次意大利。对阿美规则不熟悉的EPC承包商会吃亏，或者让利给对方接口EPC承包商，或者让利给业主。对于不执行会议纪要、拒绝执行COREWORX里面的AI的EPC承包商。阿美接口管理团队IMG先是督促各个EPC接口经理，然后是通知负责该EPC承包商的业主PMT项目经理，最后是通过总部“弹劾”PMT不作为的项目经理。

3 我方在接口方面的经验总结

我方与TR地上管道接口，总共有260个，其中的小口径管道33个接口是TR范围外。其余的大口径管道接口，全部是我方的。而根据业主规范，水油气都是通过TR提供给我方，按照规则TR公司应该是上游EPC承包商，属于牵头承包商。但是在GIM第一次全球设计接口会议上，TR表示上游由于钢结构桥架比较窄，申请阀门安装

在下游的我方，在会议中由于相关设计数据没有完善，业主方同意了相关变更。使我方成了牵头承包商，而TR却成了支持承包商，造成我方承担了相应的设计、施工。但是在施工阶段，由于TR受到了其施工分包商的压力，并且我方根据合同和标准依据，促使TR接受我方的施工建议，我方提供材料，由TR负责在其后方制作车间进行预制，并负责吊装到位。

营地海水淡化项目是作为营地供水水源项目^[3]。根据EPC合同，阿美要求各个承包商承担海水淡化义务，不使用沙特境内地下水资源。由精炼厂EPC承包商日本的JGC公司牵头，各个EPC承包商进行费用摊派，铺设了大口径的RTR玻璃钢管道至各个EPC承包商营地门口。2014年，我方等5个IGCC承包商进场，营地还没有开始建设，业主要求5个IGCC承包商，按照要求加入精炼厂海水淡化系统。当时需我方摊派费用是1000万美元左右。JGC公司已经将管道敷设到了IGCC5 TR营地门口，因此IGCC5承包商西班牙TR公司当时缴纳了第一笔费用。在第三次北京全球接口会议上，JGC公司详细介绍了海水淡化进展，与会人员基本达成共识。但是在本次会议上阿美偷换概念，想将原来本应该由阿美支付的取水项目，一并摊派给各个承包商。海水取水系统包括两个部分：泵房以及配套的RO等系统，另外约两公里的取水管道。如此需增加一倍投资。在会议上，我方联合各方进行据理力争，迫使业主从会议纪要里面删除了此项，因此也就没有录入COREWORX，取消了此项目，改由阿美自行进行建设。此举也为我方节约了大量的资金。

通过上述事件，也突出了接口经理在项目执行过程中的重要作用。因此在进行类似阿美的多个施工标段的项目，接口经理必须从项目初期就介入，这样能够掌握项目的各类信息，促使项目利益最大化。

吉赞项目部在项目成立之初就高度重视接口工作，成立了以项目经理为首的接口管理小组。在项目初期，项目部充分发挥专业人员力量，通过全球招聘的方式聘用了两名接口管理顾问，负责接口工作的技术支持工作。项

目部充分发动自有员工的积极性，组织设计管理部，采购部，施工部等各部门员工参加接口管理培训，建立了完善的接口管理团队，从设计、采购、施工、调试的各个过程进行接口管控，尽最大可能的争取我方利益。

4 各方接口优势

吉赞项目各个EPC承包商均有值得我方借鉴的优点：EPC-9韩国SK公司设计管理先进，在项目执行过程中，向业主索要了大量的变更。因此SK公司在变更索赔中取得较大收益。其次是西班牙TR公司的设计较为成熟，对现场施工工期控制提供了技术支持，进而降低成本，提高利润。第三日本日立公司对每件事都做到很精致细微，从侧面反应了日本企业的精细化管理，这也促使日立后期向业主索赔工期时，基础材料完整，获取了大量的工期补偿。在整个经济城建设过程中，我方电气施工安装质量，是所有承包商中最好的。通电时证明，只有我方没有故障，这也是我方业主PMT在GM会议上最引以为豪的事件。

5 结语

通过吉赞项目的实施，我方也在不断的学习一些世界一流企业的先进管理经验。吉赞项目既是中国电建在阿美石油的第一个项目，同时也是阿美石油的第一个联合循环电站项目。因此在项目的执行过程中，存在许多不确定性的因素。通过与业主的积极沟通，能够少走不少的弯路。作为一个大量使用外籍员工的项目，在建设过程中，我们建立外籍员工的信息库，为我们走向国际化提供了一个人力支持。在此过程中，我们也发现了一些他们效率低下的流程，僵化的管理模式。因此通过与这样的企业同台竞争，使我们的能力不断得到提升。

参考文献

- [1]关文生,朱军远.浅谈海外EPC电站项目调试组织架构[J].电力系统装备,2018(10):64-66
- [2]彭松.沙特阿美石油公司质量管理体系研究及思考[J].石油工程建设,2014(8):81-82
- [3]SAEP-12, Project Execution Plan [S].