

苏里格气田地面系统标准化设计

刘 祎 杨 光 王 登 海 林 玉 和 薛 岗

(西安长庆科技工程有限责任公司)

刘祎等.苏里格气田地面系统标准化设计.天然气工业,2007,27(12):124-125.

摘 要 苏里格气田集输系统标准化设计是根据井站的功能和流程,设计一套通用的、标准的、经济适用的建造和运行指导性文件,坚持集气站设计的“五统一”(即统一集气站的平面布局、统一工艺流程、统一设备选型、统一建设标准、统一单体安装尺寸),实现集气站功能统一、操作统一。未来的苏里格气田将有上万口井、上百座集气站,每年建集气站 20 座以上。依据标准化设计可以提前对站场的材料、设备进行规模化采购,达到缩短建造工期、提高建设质量的目标。

主题词 苏里格气田 集输系统 标准化 系统设计 应用

一、标准化设计概况

苏里格气田的气藏多为低孔、低渗、致密天然气藏,具有低压、低丰度等特点,地质情况复杂,非均质性强;单井产量低、压力递减速度快,稳产能力差,开发建设难度大。

在 2001~2005 年现场试验和研究的基础上,2005 年以来,中国石油天然气股份有限公司在苏里格气田采取“5+1”合作开发模式,气田的开发速度不断加快,气田最终产量将达 $200 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$,每年建集气站 20 座以上。如何提高场站的建设水平、建设质量和建设速度成为大规模开发建设该气田的技术难题。

2006 年起进一步进行集成创新、整体优化简化,形成了“井下节流,井口不加热、不注醇,中低压集气,带液计量,井间串接,常温分离,二级增压,集中处理”的总体工艺流程。一年多的生产运行,证明了这套“苏里格中、低压集气模式”安全、经济、实用、可靠,保证了苏里格气田大规模经济有效的开发。

标准化设计是根据井站的功能和流程,设计一套通用的、标准的、相对稳定的、适用于地面建设的指导性和操作性文件。基本思路是符合苏里格气田地面建设的总体流程,提高效率、提高质量、加快节奏,实现“又好又快搞产建,保质保量促上产”。

二、标准化设计特点

(1)工艺流程通用化。通过优化工艺流程,统一建设规模和工艺过程,使井场、集气站的工艺流程和设备选型基本一致,为井场和集气站的标准化设计奠定基础。

(2)井站平面标准化。通过对井场和集气站的功能研究,在尽量减少占地和满足功能需要的基础上,对其布局进行统一规划,使每座井场和集气站的工艺装置区大小、位置统一,达到标准化设计的目的。

(3)工艺设备定型化。对井场和集气站的设备、管阀配件统一标准、统一外形尺寸、统一技术参数;同时保证质量安全可靠、运行安全、造价低廉,为规模化采购提供依据。

(4)安装、预配模块化。把每个功能分区做成独立的、标准的小型模块,小模块单独出安装图,各模块之间由管网连接在一起,既相互独立又相互联系,有利于设计图纸的模块组合,也给施工预制化奠定基础。同时,采用三维设计软件对定型化的设备、标准化的管阀配件进行较为直观的优化设计,使各站场中相同的功能模块达到安装、预配尺寸的规格统一和固化。

(5)建设标准统一化。对站场的标识、道路宽度、路面结构、环保措施等统一建设标准,既反映企

作者简介:刘祎,1969 年生,高级工程师;1992 年毕业于原西南石油学院油气储运专业,多次获国家级、省部级科技成果奖;现任西安长庆科技工程有限责任公司副总经理、总工程师,长期从事气田地面集输设计和研究工作。地址:(710021)陕西省西安市长庆兴隆园小区。电话:(029)86599299,13809157168。E-mail:ctec-ly@99188.com

业整体形象又节约投资、讲求实效,达到企业与周围环境的和谐统一。

(6)安全设计人性化。气井和集气站安全措施全部符合规范要求。在井口设置了高低压紧急关断阀,防止安全事故发生;在集气站设置气动紧急关断阀,值班人员可在值班室进行控制,发生事故时可以紧急切断气源。在值班室附近和生产区设置紧急逃生门,方便紧急情况下逃生。

(7)设备材料国产化。采用符合要求的国产化材料,减少进口材料的使用,是降低建设投资的重要手段。把材料国产化作为降低成本的重要突破口之一,选取主要材料和设备如油套管、井下节流器、压缩机、分离器、阀门等,与供货商一起进行试验,结果表明,气田建设的大部分设备、材料均已达到国产化要求。

(8)生产管理数字化。为适应苏里格气田生产开发的需求,解决因气井多,多井串接后难以确定各井运行数据的问题,将各单井的井口数据,采用超短波数据传输电台传输到集气站,并上传总调度中心,为井口巡查提供参考数据,以减少巡井工作量,达到减员增效的目的;同时,在生产调度控制中心建立专家智能决策系统,根据供气情况确定开关井数量。

2007年苏里格气田苏14、桃2、苏36-11、苏-6、苏20井区 $11 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 产能建设包括的全部内容均按照标准化规定进行设计、施工。累计建成标准化集气站12座,标准化井场295座,采气管线394 km。

目前,苏36-11、苏6、苏14井区的产能建设已基本完成。综合分析,标准化设计达到了管理方便、施工快捷、流程合理、运行平稳、安全可靠、环境保护措施得当的可喜效果。

三、认识和体会

(1)标准化设计适应了大规模开发建设需要。按照规划的集气站数量,根据标准化设计对主要设备、材料提前进行采购与组装预配,适应大规模开发建设需要。从根本上解决了苏里格气田场站选址晚、建设周期紧的实际问题,提高了建设质量和施工效率,降低了建设成本和安全风险。

(2)适应了苏里格气田的环境条件。标准化设计的实施,规范了钻井井场、泥浆池治理、管线作业带、道路规格及植被恢复措施,有利于沙漠绿化并最

大限度地减少土地占用,实现企业发展和环境保护的和谐统一。

(3)达到了“两提高,两降低”的目的。①“两提高”即提高生产效率和提高建设质量。把标准化设计贯穿在设计、采购、组织、实施的各个建设环节,使材料准备、施工图纸会审、产建组织更加规范,明显降低工时,提高效率;在建设过程中生产要素和工作流程标准化后,流程将逐步优化、固化,建设过程包括施工过程的监督就更加规范、到位,最终提高建设质量。②“两降低”即降低安全风险和综合成本。设备的多样性、流程的不统一、经常的设计变更都隐藏着安全风险,标准化设计的推广,将会降低建设过程的安全风险,降低综合成本则首先是规模化采购以有效降低了建设投资和采购成本;其次是节省了时间成本,增加了有效工时,减少了无效工时。

(4)创新了设计手段。标准化设计运用了先进的三维设计软件,减少了设计过程中的错、漏、碰、缺,方便了施工的预制和组配,实现了工程建设的优质、高效和安全,缩短了工程建设的周期。

(5)整体提升了建设及管理水平。随着苏里格气田规模扩大,无论建多少井、站,都用统一的标准来建设。这不只是形式的统一化,也是内涵的标准化。统一工艺流程,统一设备选型,实现操作规程的一致性,生产备件通用性,体现了气田管理内涵的先进性,同时减少后期培训和管理成本。

(6)大大提高了生产运行安全保障能力。标准化设计的推广应用使设备供应和材料实现系列化、标准化、定型化,可根据场站、管网的分布,建立维修工作点,设备、材料、器具可相应储备,使维抢修工作实现反应快速、资源充裕、技术保障有力,确保苏里格气田安全高效运行。

研究推行苏里格气田地面集输系统标准化设计是长庆气田地面建设多年集成创新、技术发展的成果,是长庆设计者的责任和义务。苏里格气田推行的标准化设计,体现了优质、高效、安全、超前的工程建设理念,是大规模气田建设的新思路。

参 考 文 献

[1] 刘祎,王登海,杨光,等.苏里格气田天然气集输工艺技术的优化创新[J].天然气工业,2007,27(5):139-141.

(修改回稿日期 2007-11-08 编辑 赵 勤)