

地面工程设计变更原因、影响及控制措施

范涛

胜利油田地面工程建设监督中心

DOI:10.32629/etd.v6i5.16867

[摘要] 本文通过地面工程监督检查发现的问题,分析设计变更产生的原因及对油田地面工程进度、经济、质量、安全产生的影响,阐述利用合规性方法减少设计变更的控制措施。

[关键词] 地面工程; 设计变更; 原因及措施

中图分类号: TB21 **文献标识码:** A

Analysis of Reasons, Impacts, and Control Measures for Design Changes During the Ground Surface Engineering Construction Phase

Tao Fan

Supervision Center for Surface Engineering Construction of Shengli Oilfield

[Abstract] Based on issues identified during on-site engineering supervision and inspection, this paper analyzes the causes of design changes and their impacts on the progress, cost, quality, and safety of oilfield surface engineering. It further elaborates on the application of compliance-based methods to reduce design change control measures.

[Key words] Ground engineering; Design modification; Causes and measures

引言

地面工程设计变更不仅直接关联施工进度与成本,更对后期使用性能产生影响。本文聚焦地面工程设计变更的核心环节,剖析变更产生的原因,评估对工期、造价及工程质量的具体影响,并针对性提出控制措施,旨在为工程实践中减少无效变更、保障项目效益提供理论支撑与实操参考^[1]。

1 地面工程设计变更原因

1.1 地质勘察结果不准确

油田地面工程建设涉及专业多、地域广、地形复杂、施工难度大、勘察结果直接影响设计图纸准确性和可行性。勘察工作是工程设计的基础,它为设计提供了关于场地条件、地质构造、水文条件等相关信息。如果勘察结果不准确或缺失,设计图纸无法反映现场实际地质条件,导致施工阶段出现设计变更。

1.2 设计内部自身原因

设计内部自身原因对设计变更有诸多影响,主要包括以下方面:一、设计前期调研不充分。设计人员在前期对施工现场的地下管线、电缆的分布走向勘查不够细致,没有准确掌握地下情况,在施工时就可能因地下管线、电缆的阻碍无法施工,需要变更管线路由和设计方案。二、设计方案不合理。设计人员未能及时关注设计规范的更新,导致设计方案不符合新的规范要求。施工阶段一旦发现,就必须进行设计变更。三、设计团队沟通不畅。地面工程设计涉及多个专业,如安装、结构、电气等,

各专业设计人员之间沟通协调不到位,会出现设计冲突。四、设计错误或遗漏。设计图纸中尺寸标注错误、文字说明不清楚等问题,会导致施工错误^[2]。

1.3 施工单位施工原因

施工单位导致设计变更的原因主要有以下几方面:一、施工技术限制。施工工艺难度大:设计方案所要求的施工工艺过于复杂,施工单位现有技术水平和设备条件难以实现;施工安全风险高:按照原设计施工存在较大安全风险,为确保施工安全,施工单位要求变更设计,采用更可靠的支护方式。二、施工进度要求。设计影响进度:原设计的施工流程或顺序不合理,导致各施工环节之间相互干扰,影响整体施工进度;工期需要:由于业主对工期有特殊要求,需要提前完工,施工单位可能会提出一些设计变更建议,以采用更快速的施工方法或材料。三、成本控制因素。降低成本需求:施工单位在施工过程中发现有更经济的施工方案或材料可以替代原设计,在保证工程质量和使用功能的前提下,为了降低施工成本,会向业主或设计单位提出设计变更。控制成本超支:当施工过程中出现成本超支的情况,施工单位可能会通过设计变更来调整工程内容或施工方法,以控制成本。四、质量控制因素。预防质量问题:施工单位根据以往施工经验或现场实际情况,预见到按照原设计施工可能会出现质量问题,从而提出设计变更。提升质量标准:为了提高工程质量,施工单位可能会提出一些优化设计的设计变更建议。

1.4 监理单位管理原因

监理单位人员及能力有限, 配备的总监、总代及各专业监理工程师未能全部现场履职, 驻场监理工程师仅精通一个专业, 对整个项目的把控不到位, 识图能力有限, 隐蔽工程验收未能按照正规程序验收, 监理履职能力差, 施工中出现与设计相关问题未积极协商联系设计单位解决问题, 现场默许施工单位自行施工, 对于建设单位提出的设计修改意见, 监理、施工无条件服从, 未按照合规基建程序办理变更手续。

1.5 建设单位内部管理原因

油田地面工程建设对于建设单位来说是一个多部门协调合作的成果, 在建设过程中设计变更产生, 建设单位原因有以下几个方面。第一建设单位物资采购部门和工程建设管理部门及计划部门之间联系协作不紧密, 提供给设计的设备和材料类型不确定, 出现施工过程中设备与已建设备基础不符、无法使用的现象。第二建设单位修改设计图纸比较随意, 未经正规审批手续, 经常出现先施工再委托设计的设计变更, 无视油田基建程序。第三建设单位项目管理人员对工程项目管理疏于管理, 工程管理全靠监理, 对工程进度、工程内容不清楚, 有些设计变更资料及验收资料被随意签字。第四建设单位存在赶进度现象, 工程边施工、边设计, 甚至有些工程设计正式图纸还未出, 工程已经开工甚至完工。第五图纸会审效果差, 图纸会审是工程建设中非常重要的环节, 通过这个过程, 各参建单位可以全面审查图纸的质量和完整性, 确保工程进度和质量及安全, 现实情况很多工程施工图会审流于形式, 参建方拿到图纸后并未在图纸会审时提出关键的问题, 有些图纸会审为了补全资料, 由施工方代做。

2 设计变更对地面工程管理的影响

2.1 工程经济

油田地面工程投资费用都是针对每一项工程进行多部门审核, 对于工程项目来说, 投资是开展施工活动的基础, 设计变更直接的影响就是工程投资的增长或减少。设计方案存在问题、设计漏项、缺项或设计深度不足等增加投资费用, 施工单位未按图纸施工, 又无法按原设计继续施工, 导致设计变更, 工程物质资源及人力资源增加, 影响工程建设的投资, 建设方临时增加工程内容引起的设计变更也是影响投资增加原因之一。

2.2 工程质量

设计变更对工程建设的质量产生一定的影响, 施工单位未按图纸施工、设计漏项导致施工随意, 还有无设计变更私自施工的情况, 导致有些项目出现质量问题, 建设方现有的资金无法满足现有的施工质量问题的整改, 无奈很多项目建设方只能降低标准验收, 存在很多隐性的工程质量问题。

2.3 工程进度

设计变更要走变更流程, 建设单位走计划投资部门审批, 经建设工程部门同意, 出具设计变更, 变更后参建各方需要进行识图, 并将设计变更与施工情况进行关联, 重新进行工程施工工序和队伍安排, 在此过程中, 问题的发现、问题的研究、问题的解决、实际工程量核实、返工工程量的核算、相关手续的办理、变

更协商谈判的进行等活动的开展都需要耗费大量的时间, 都需耗用时间成本和人工成本, 很多工程施工因为变更涉及的物料、资金等原因, 只能使建设工程暂停, 有的甚至影响整个项目的工期, 有些项目因变更活动影响项目的正常投产, 继而影响正常的生产运行。

2.4 安全管理

某工程监督检查发现管线只有0.3米, 不符合设计埋深1.0米要求, 施工管线下方有老旧管线影响, 埋深达不到设计图纸要求, 现场也无法改变管线路由, 经设计同意进行管线上覆土加高处理, 但是在后续使用过程中计量站经常有作业工程车进行维修施工, 因场地小, 无形中给以后作业车辆维修使用带来安全隐患, 还因只是局部加高管线部分覆土, 后期很有可能因雨水冲刷, 以及后期使用, 覆土厚度不足, 影响管线使用寿命。

在工程建设过程中, 《开工前安全条件确认》、《安全生产应急救援预案》《施工组织设计》等与工程施工安全相关的方案, 在工程开工前已编制审核完成, 大的设计变更会影响安全管理措施。例如监督检查发现某一基坑开挖设计深度2.5米, 但因地质条件原因变更设计基坑开挖深度3.2米, 此时基坑深度超过3米就要编制专项施工方案, 新的施工方案的变化直接影响施工机械、人员和工程量的变化, 安全管理随之会有所变化, 如果设计变更过程中未及时变更安全措施, 很有可能在施工过程中出现安全事故。

2.5 合同管理

设计变更影响工程投资、进度、施工质量等方面的合同条款, 变更原因导致的工程返工、赶工期容易导致工程交工时质量标准达不到要求, 变更产生的工期延误、投资成本增加也是后期合同索赔的原因, 若原合同条文中没有关于返工的价格、质量规定, 工程结算时将会出现分歧, 进而对工程整体质量与成本管控造成一定的阻碍, 对合同履行也产生一定影响, 同时影响变更工程工作量的认定。

3 降低设计变更影响的控制措施

对于油田地面工程来说, 为了保证工程的质量和进度, 最大程度限制成本, 施工阶段采取有效的控制措施, 最大限度降低诸多因素影响的变更设计, 降低设计变更活动对建筑工程管理造成的不利影响, 成为了一项极为必要的工作。

3.1 加强参建单位管理

提升各参建方的工程质量管理水平、增强各自的履职能力, 是切实减少设计变更的重要举措^[3]。

第一加强对勘察设计单位的监管。地面工程勘察结果的准确性与工程设计参数之间有着极为密切的联系, 在勘察现场情况时, 勘察单位的工作人员需要依据国家规范开展施工现场的地质、水文勘察, 并且保证勘察时布点、钻孔等工作质量能够满足工程建设的需要, 从而达到提升工程建设勘察工作质量能够切实满足工程施工需要的目的, 建设单位应在合同中引入相关条文进行责任界定和追责。

第二加强对设计单位的监管。设计图纸的质量是控制设计

变更的关键因素,首先选择信誉好、实力强的设计单位最为关键,这就需要前期设计资质审查时多方面考核设计单位能力,应选用设计单位有相关设计经验的,项目负责人经验丰富、能力较全面。设计阶段应结合工程现场及当前的施工技术与管理目标进行合理的设计工作,最大化提升工程设计方案的可行性与合理性,尽可能降低工程施工建设的成本以及工程施工管理工作的难度,同时工程设计合同中应有对设计图纸一般错误及缺陷和重大问题的处罚约定。在工程实践中设计图纸存在问题,也只有因设计原因造成重大工程事故时,才需设计单位偿付与设计费相等的赔偿金,一般情况下重大工程建设风险所造成的损失远超过设计费,这一情况的出现会对工程建设单位造成极为不利的影 响。现阶段,为切实降低上述问题出现的可能性,在设计招标阶段制定详细的图纸质量考核标准极为必要,其次在项目设计进行全周期内,项目负责人及各专业的设计人员应加强沟通,需要具备风险评估和变更管理的能力,能够及时应对和解决问题,确保设计方案符合施工的期望和需求,最后项目负责人协调统一好各专业之间密切联系,做到统一完整,各专业的设计人员不仅需要保证自己的设计符合国家相关规范的需要,还需避免自己的设计方案与其他专业设计间的矛盾,同时项目负责人应定时召开专门的设计图纸论证会议,对设计图中的矛盾进行分析与解决。设计单位在设计过程中应遵守相关法律法规,有原则的进行设计变更,而不是迫于建设单位压力,不按规定基建程序随意变更。

第三应加强监理单位的管理。监理单位应加强自身能力提升,在施工前和施工中应积极识图,了解施工中质控点,和施工单位一起应对图纸、施工中出现问题,监理单位应制定明确详细的监理质量考核标准与监理工程实际效果挂钩,并且监理单位应对工程关键工序、关键部位进行把关,同时在出现施工技术满足不了的,现场与图纸不符的,设计图纸有错误的,或者设计漏项的,监理应积极与建设方沟通,协调设计进行变更,设计前期积极让有经验的监理参与方案讨论,对设计方案优化、提升设计方案的可行性,降低工程施工环节设计变更的可能性有较好促进作用。

第四应强化对施工单位的监管。为降低设计变更的可能性,首先应严格进行承包商管理,严格审核承包商的资质和关键岗位人员的工作业绩,其次应将未依照图纸进行施工,未履行设计变更手续擅自施工,纳入合同管理,同时施工单位应加强自身的素质提升,施工前认真熟读图纸,提高关键岗位人员履职能力以

适应项目运行的需要。

3.2 变更流程规范化

变更流程规范化管理是控制设计变更合法化、合规化的重要手段,重大设计变更建设单位相关部门应组织参建方召开会议,对变更活动内容、原因、必要性、投资、产生的影响及责任进行讨论、确定是否变更,并形成报告,各方确认签字后作为变更活动的重要依据。在变更活动中,首先需要建设单位判定设计变更能否满足工程建设的实际需要,同时对工程变更后对投资、进度、质量影响加以明确,并由预算部门进行变更投资核算,其次施工单位需要对变更后的设计方案施工质量安全、进度、造价等因素进行分析明确变更后的设计方案的实际可行性,最后对上述单位的最终分析结果进行综合分析,从而得到最终的设计变更结果。

3.3 提升施工图图纸会审和设计交底质量

施工图会审是工程施工前对设计图纸最后一次大“会诊”,参建各方应花精力研读图纸,从图纸设计是否满足规范要求,工程功能能否满足工程建设预期需要、施工技术是否可行、现场是否符合、各专业间是否矛盾,以及经济合理性等内容进行检查,将所有设计变更在施工之前完成,降低施工后对工程各方面影响。设计单位也应认真进行设计交底,将设计意图、施工中重难点、质控点进行交底,并形成交底记录,提高图纸会审和设计交底质量对保证工程顺利实施和工程质量高标准进行有重要影响。

4 结束语

总而言之,在当前工程建设过程中,为切实降低设计变更所产生的不利影响,需要相关工作人员在工程设计、工程施工阶段加强各个环节的监管,降低各种可能导致工程设计变更因素的出现,为工程项目建设活动高效、高质量完成提供有效的支持。

[参考文献]

[1]王浩,刘建国.石油地面工程设计变更管理研究[J].石油工程建设,2020,46(3):45-48.

[2]张明,李华.建设工程设计变更影响因素分析[J].建筑经济,2019,40(5):78-81.

[3]陈志刚,王丽.油田地面工程项目管理中的变更控制研究[J].项目管理技术,2021,19(2):56-60.

作者简介:

范涛(1977-),男,汉族,山东邹平人,本科,工程师,从事胜利油田地面工程质量监督研究。