

LNG接收站工程项目的进度风险研究

田刚

中交营口液化天然气有限公司

摘要：LNG接收站工程项目建设主要是为了满足我国日益增长的天然气能源需求，实现国家碳达峰和碳中和的目标。目前，许多工程项目建设单位在组织LNG接收站工程建设施工作业时都存在一定的进度风险，具体表现为市场资源供应有限、原材料价格波动、项目区域气候环境恶劣，导致工程项目建设进度达不到预期目标，存在拖延现象。文章简要概述LNG接收站工程项目风险，针对上述风险提出相应的控制措施，使得工程项目建设质量得以提升。

关键词：LNG接收站；工程项目；进度风险；进度计划；防范措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.01.086

近年来，我国各类工程项目建设规模不断增大，特别是在人们对于能源的需求不断增大的当下时期，LNG接收站工程项目建设需要满足越来越高的要求。近几年，我国LNG接收站工程建设已经进入了高峰期，许多施工单位都会压缩工期，加快工程项目建设进度，为人们提供天然气能源。但是在这种形势下，很可能会受到各方面因素的影响引发进度风险，这就需要采取科学、有效的措施识别和解决进度风险，使得工程项目建设进度得到有效控制。

一、LNG接收站工程项目进度风险概述

进度管理在任何工程项目建设当中都具有非常重要的作用，工作人员在落实有关工作内容时，应该将进度管理作为一项重点内容，加强对各个阶段的进度管控，从而在预期的期限内完成项目建设施工作业。LNG接收站工程作为一类特殊的项目，以提供清洁的天然气能源为主，在人们的生活水平和品质不断提高的过程中，LNG接收站工程项目建设进度也不断加快，特别是在双碳目标下，LNG接收站工程逐渐进入了改扩建高峰期。目前，我国正在改扩建的LNG接收站工程项目建设规模都比较大，需要经历较长的建设周期，基本都达到3年甚至以上的工期。而部分改扩建工程项目需要在运营区建设，这就使得工程项目建设进度风险有所增大。对工程项目进度风险进行控制需要以项目总体工期完成作为动态管理目标，关注工程项目从招投标到建设、试运行、运行阶段等各个环节的工作开展的实际情况，对其

中的进度控制和工期风险进行科学识别与管控，从而使进度风险能够贯穿于工程项目的全过程。结合LNG接收站工程项目的特点来看，控制进度风险时，业主、监理、总承包商、分承包商以及政府监管部门等需要多方参与其中，共同分析其中存在的主观与客观影响因素，针对项目计划在执行当中存在的不确定问题进行科学分析，采取可行性措施避免工程合同工期受到影响，使得工程项目能够按期交付。

二、LNG接收站工程项目存在的进度风险

（一）市场资源供应有限

近几年人们使用的资源类型逐渐多样化，天然气作为主要的资源，给人们的生活带来了较大的便利。基于此，LNG接收站工程项目井喷式增长，市场上的天然气资源供需关系发生了变化，给LNG接收站工程项目建设带来了较大的影响。就目前的天然气资源市场供需情况俩看，逐渐由买方市场转变为了卖方市场，在有限的施工资源和关键物资下，服务供应商的管理水平有所下降，特别是受到了物资供应排产影响，在供应天然气的过程中很难完全保证时效，资源的获取也会受到其他方面因素的影响产生剧烈的波动。有关单位组织LNG接收站工程项目建设时，需要利用的低温阀门、低温钢筋、9NI钢板、保冷材料等物资都会受到市场资源供应的影响，难以在第一时间提供给建设单位，导致工程项目建设施工存在拖延的情况，不能够在预期目标内完工。

（二）原材料价格波动

对于所有工程项目来说，在建设施工中都需要利用不同的原材料，一旦原材料的种类、数量、价格等发生变化，就会使得工程项目建设施工作业的开展受到影响。就LNG接收站工程项目建设来说，需要利用的钢筋、混凝土、钢材等原材料的价格近期存在较高的涨幅，这对于施工单位来说是一个较大的挑战。这些材料是LNG接收站工程项目主体土建施工作业中需要利用的主要材料，在建设过程中要经过1年以上的周期，完成整个工程项目的建设安装作业至少需要3年。在整个建设过程中，原材料的价格很容易出现波动，特别是会随着市场经济的发展出现涨价的情况。就近两年的LNG接收站工程项目原材料价格波动情况来看，2021年春节前后钢材价格涨幅超过40%，这对于LNG接收站工程项目建设

设施工单位来说是一个非常大的风险，一旦施工单位无法支付昂贵的原材料价格，就会使得工程项目施工停滞，拖延进度。此外，LNG接收站工程建设施工需要利用的钢筋和安装过程中需要利用的电缆、桥架等都会受到钢材价格上涨幅度的影响，引发承包商资金紧张的局面，导致项目进展缓慢，难以在预期目标内完工。

（三）项目区域气候环境恶劣

LNG接收站工程项目建设会受到区域条件和自然环境等因素的影响，开展工程项目建设施工的过程中，一些区域的气候环境比较恶劣，会产生工程进度拖延的问题。许多LNG接收站工程项目的选址基本在沿海地区，北方地区的冬季气温极低，由于工程项目的关键施工时期至少要经历一个自然年，所以需要应对冬季气候。根据工程项目建设施工的要求和规范来看，当施工中利用的大体积混凝土气温连续低于5℃以下时，产生的施工质量风险不容忽视。辽宁省营口市虽然四季分明，整体气候比较温和，但是冬季漫长寒冷，还会经常出现干旱、暴雨、冰雹等恶劣的环境情况，给工程项目建设施工带来了较大的阻碍，使得工程施工进度受到影响，严重时还需要连续停工，这也是引发进度风险的主要原因之一。

（四）安全、环保等政府监管收紧对进度影响风险管控

一些业主、环保和安全监管部门为了对LNG接收站工程项目的进度和质量等进行全面把控，会频繁进行工程检查，使得工程项目建设受到了显著的外部环境的影响，使得工程进度风险增大。在新时期建设发展的过程中，部分旅游区域的周边项目在开展工程项目建设施工时会材料的采办进行监督管理，并且材料的生产产能受限，供应比较紧张。特别是在近几年新冠疫情反复的过程中，为了保证LNG接收站工程项目建设施工的科学性，安全、环保等政府监管逐渐收紧，致力于加强工程建设施工成效。在监管收紧的情况下，工程进度影响逐渐显现，风险管控很难完全落实到位。在国家重大节日和活动期间，部分地区的安全、环保等政府监管力度也会有所增大，并且会受到地理位置等特殊情况的影响不断增大监管力度，导致项目计划编制紧张，增大了进度风险。

三、LNG接收站工程项目的进度风险防范措施

（一）掌握区域地质条件

在对LNG接收站工程项目的进度风险进行防范和控制时，最重要的就是需要掌握区域地质条件，应对工程项目建设施工过程中的恶劣气候和地理条件，使得工程

项目建设施工作业能够有序开展，减少后续施工中产生的问题。施工单位管理人员应掌握工程项目建设施工的具体资料，研究项目可行性，提供相关的报告，尤其是需要掌握项目所在区域的历史天气，组织专业人员对其是否存在影响工程施工进度的因素进行全面分析，确定有效的施工周期。技术人员与管理人员要协同配合，结合工程项目建设要点合理制定工期计划，考虑地质状况对于LNG接收站工程项目建设的多方面影响，降低天气气候引发进度风险的概率，从源头上防范进度风险，提高风险控制有效性。

（二）多专业结合编制项目计划

LNG接收站工程项目建设涉及的专业内容较多，在防范工程项目进度风险时，技术人员和管理人员应通过多专业结合的方式编制项目计划，做好全方位的考量，使得工程项目进度能够得到有效控制。设计人员需要针对LNG接收站工程项目建设的要求提供总图，总图会制约各个专业工作的开展，而各个专业都需要将相关信息反馈给总图专业。总图专业人员需要提供储罐安全设施及逃生路线平面布置图、罐顶消防设备布置图、罐顶干粉灭火系统布置图等，还需要提供与工程项目建设相关的立面图和开孔图等，为其他专业工作的开展打好基础。技术人员则需要站在工艺专业的角度分析工程项目建设中需要利用的各项工艺技术，掌握计量站技术规格书内容，进行电容电流计算，确定LNG接收站工程项目建设中需要利用的工艺。LNG接收站工程项目的主体为土建工程，技术人员就需要提供建筑专业的中央控制室平面布置图，并且根据工程项目建设仪表供电系统图落实各项操作，做好工程防雷接地、供暖系统建设、排烟等工作。此外，还应结合电气专业、仪表专业、暖通专业的理论知识与实践操作优化工程项目建设施工形式与成效，通过多专业合作提高项目计划的科学性与可行性。

（三）重视设计、采办与施工衔接

部分LNG接收站工程项目之所以存在进度风险主要是由于工程设计、采办与施工之间的衔接程度不足，导致工程整体建设成效不高，出现了较多问题。参与到工程项目建设中的人员都需要重视工程设计、采办与施工衔接，制定符合项目建设要求和特点的采办策略，如非必要不能够轻易调整采办策略，否则很容易在建设施工中引发其他问题。管理人员需要对工厂设计进行严格监管，保证施工图纸的出版满足相应的要求，再合理安排施工作业，使得工程项目建设施工资源得到高效应用。设计招标阶段的文件应该尽量做到技术条件完善，避

免厂家在生产中出现资料变化引发频繁的施工图纸变更问题。设计人员在接收到厂家提供的资料之后，应高效审核资料内容，结合工程项目建设要求和具体的内容设计施工图纸，为施工工作的开展提供可靠的依据。

（四）构建进度计划监控、检测系统

在防范LNG接收站工程项目的进度风险时，管理人员应加大对进度计划的监控和检测力度，构建相应的系统确保工程进度能够得到有效控制，减少实际操作中产生的问题。在构建监控系统时，项目负责人要定期收集工程项目的实际进度状况资料，将其与预期进度目标进行对比，如果发现进度拖延就需要采取相应的措施预防进度风险。管理人员结合进度计划监控与检测系统的要求开展相关的工作时，要根据层级管理权限明确责任主体，汇总和上报工程项目进度信息，生成实际的进度曲线，与目标曲线进行对比，直观地分析项目进度偏差情况，进而在第一时间组织工作人员进行处理。根据进度计划检测系统的显示情况，管理人员要查明LNG接收站工程项目出现进度风险的原因，根据基本的工作内容或者人力负荷表、柱状图等分析项目的执行情况。如果发现进度出现延迟或者预计延迟的情况，就必须组织专业人员进行沟通，对原有的进度计划进行调整，形成新的目标进度计划。

（五）LNG接收站建设交叉作业安全管控

LNG接收站工程项目在建设施工过程中存在交叉作业，这也是引发进度风险的重要原因之一，稍有不慎还会出现安全事故，影响工程项目建设综合成效，不利于天然气资源的合理应用，严重时会给人们造成生命财产安全威胁。在防范进度风险的过程中，需要做好LNG接收站建设交叉作业安全管控作业，政府部门应参与到这项工程的监管当中，对各个环节的建设情况进行监督管控。LNG接收站工程项目的规模一般都比较，涉及的工艺复杂，开展工程项目建设施工时存在较大的组织难度。在对交叉作业进行安全管控时，管理人员需要掌握相关的工程项目资料内容，对工程整体外观进行检查，还要做好严格的现场检查工作，分析施工现场的作业环境以及其中存在的交叉作业，避免相互之间造成影响引发安全事故和进度风险。最重要的是，设计人员应该考虑到工程项目建设中的交叉作业，分析项目设计施工的制约因素，协助施工管理人员制定科学的施工组织策略，做好上传下达，保证工程项目设计施工能够紧密结合，最大限度地减小工程项目进度风险。

（六）关注政策要求，合理协调人力资源

不同的区域在建设发展中受到的环境、社会等因素的影响存在一定的差异，组织LNG接收站工程项目建设施工作业时，就需要充分考虑区域等影响因素对项目造成的影响，同时关注政策要求，对参与到工程项目建设中的人力资源进行科学协调，促使工程项目建设有条不紊地开展。实际关注政策要求的过程中，各个部门的负责人都需要针对工程项目中的进度风险提前做好应对措施，对施工现场进行安全管理和文明施工管理，促使工作人员可以按部就班落实每一个环节的的作业。在项目在建设期间如果有国家重大活动，就需要提前考虑备料，防止工程项目建设施工中材料入场困难，否则很容易拖延工期，在后期难以及时弥补这个问题。LNG接收站工程项目建设高峰期的工程建设规模会不断扩大，同期建设的施工项目数量众多，很容易造成人员数量不足、质量参差不齐的情况。因此，施工单位非常有必要协调好人力资源，根据市场建设发展的情况提前进行资源规划，在现有人力资源的基础上深入挖掘市场潜力，锁定具备相应潜质的资源，对其进行专项培训，提高工作人员的综合能力。以此同时，施工单位要加强项目整体管理能力，降低人员能力或者数量不足对工程项目进度造成的影响。

四、结语

落实LNG接收站工程项目进度风险防范作业时，设计人员、技术人员、管理人员都需要参与其中，明确工程项目建设要点，通过科学、合理的措施优化工程项目建设成效，满足人们对于天然气资源的需求。建设单位应掌握区域地质条件、多专业结合编制项目计划、重视设计、采办与施工衔接、构建进度计划监控、检测系统、做好交叉作业安全管控，从多个层面控制工程项目建设进度风险，确保项目顺利实施。

参考文献

- [1]本刊通讯员. 青岛LNG接收站将提升天然气存储能力[J]. 城市燃气, 2023(08): 47.
- [2]刘慧. LNG接收站多元化经营策略——以广东省LNG接收站为例[J]. 中国石油石化, 2023(16): 36-37.
- [3]王明昕. LNG接收站总承包工程业财融合实践[J]. 投资与创业, 2022, 33(20): 120-122.
- [4]秦军霞. LNG接收站工程项目的进度风险分析[J]. 化工管理, 2022(16): 163-165.
- [5]薛敏, 杨涛, 易吉梅. LNG接收站工程项目设计进度的控制[J]. 化工管理, 2021(07): 177-178.