

化工项目建设重大作业管理与成本控制分析

姜豪谨（海洋石油富岛有限公司丙烯腈项目组，海南 东方 572600）

摘要：工程建设施工管理中重大作业项目具有施工难度大、危险因素多、管控难度大、事故影响大等特点，是施工安全管理工作的重中之重，尤其是化工装置建设，塔罐林立、设备技术精密，涉及高温高压、剧毒介质，多为超过一定规模的危大工程，重大作业管理形式严峻，如果施工出现问题，则会增加是施工成本，本文主要通过中海石油化学股份有限公司海南精细化工项目二期工程丙烯腈项目（以下简称“丙烯腈项目”）建设中重大作业管理过程分析，总结重大作业施工管理与成本控制的良好经验，避免发生群死群伤及重大经济损失的事故，为后续类似装置建设中重大作业管理提供部分支撑。

关键词：重大作业；成本分析；造价；管理

0 引言

目前，中国海洋石油集团有限公司对工程建设项目中重大作业管理的指导性文件主要为2018年1月发布的《中下游工程建设项目重大作业管理指南》（以下简称“管理指南”）及2021年3月发布的《中下游工程建设项目重大作业管理细则》（以下简称“管理细则”）体系文件，丙烯腈项目建设在遵循住建部2018年6月份颁发的《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》（以下简称“管理办法”）的前提下，严格按照集团公司文件要求，实施重大作业识别评价、方案审查报审、作业交底带班等一系列管理活动，合法合规、安全高效的完成了17项重大作业施工项目。

1 重大作业管理概述

1.1 重大作业定义

住建部管理办法中规定：施工过程中存在的、可能导致作业人员群死群伤或造成重大不良社会影响的分部分项工程。

集团公司管理指南中规定：工程项目实施阶段，项目组依据风险分析和评估方法筛选出来的可能造成严重经济损失和环境影响的高危、关键环节作业，或者特别指定的作业。

1.2 重大作业管理

重大作业管理指工程建设项目从基础设计完成、编制项目实施计划（0版）时开始到机械完工进行的一项重要的质量安全管理活动，目的是强化风险管控，避免发生人员群死群伤及重大经济损失的恶性事故发生。

1.3 重大作业管理流程

成立重大作业管理小组 → 重大作业识别 → 重大作业评价 → 重大作业管计划提交 → 重大作业方案编

制 → 施工单位内部审核 → 监理审核 → 专家论证 → 项目组审查 → 上级单位报备 → 重大作业标识 → 安全技术交底 → 施工巡视巡查 → 领导带班提级 → 信息管理。

2 重大作业识别与评价

2.1 重大作业管理小组

在工程建设项目基础设计完成后，项目组应发文成立《关于成立XXX重大作业管理小组的通知》，小组组长由一名项目副经理担任，小组成员应包括项目经理、项目技术负责人、工程专业工程师、HSE工程师、质量工程师、计划工程师等在内的项目团队成员。

在工程建设项目进入项目实施阶段后，可升版《关于成立XXX重大作业管理小组的通知》，增加监理单位总监、施工单位项目经理、领域专家等人员为小组成员。

2.2 重大作业识别

基础设计批复后，重大作业管理小组应根据分部分项工程划分，按照专业根据《化工项目重大作业识别与评价参照表》开展重大作业初步识别。

原则上，重大作业以实际作业（分项工程）为最小单位，最大单位不超过分部工程。当分部工程内包含了两项及以上重大作业作业（分项工程）时，且作业内容较小时，可根据其所属的分部工程规模和重要程度，取该分部工程为一项重大作业。

重大作业名称为“名词+（定语）+动词”结构，名词部分为重大作业对象，如XX管道、XX设备等；定语部分为具体作业方法、施工工艺的描述，根据重大作业类型确定是否需要设置定语，如试压、吊装、安装等；动词部分，原则上只能为“作业”或“工程”。

2.3 重大作业评价

重大作业评价有直接判断法、风险指数法和矩阵法，重大作业管理小组多采用直接判断法，通过小组讨论，文件审查等手段，直接对识别出的重大作业进行评价分级。

重大作业分级，集团公司内部分为“Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ”级或“A、B、C”级，监理单位、施工单位多按照“住建部37号令”分为危大工程和超过一定规模的危大工程。

2.4 重大作业管控计划

项目建设期间，项目组应按照格式要求，制定年度重大作业分级管控计划，并按时间要求向上级单位提交。

如因施工图纸、工艺技术变更等，发生施工方案改变时，项目组应及时更新重大作业分级管控。

3 重大作业方案审批

3.1 项目组管理

重大作业方案管控文件规定内容不统一，如管理细则与管理指南中对方案专家审查要求不一致，建议根据最新专项文件，结合通用文件，取最高要求实施管控，如丙烯腈项目建设重大作业管理按照2020年12月份集团公司发布的440号文《关于印发集团公司2021年中下游工程建设项目重大作业风险管控计划的通知》要求：

Ⅰ级重大作业：所属单位组织专家进行方案审查，集团公司工程建设部参加，方案经所属单位批准后向工程建设部报备，实施期间，每日向集团公司工程建设部报送情况信息。

Ⅱ级重大作业：项目组组织专家进行方案审查，所属单位参加，方案经项目组批准后向所属单位报备，实施期间，关键节点报送情况信息。

Ⅲ级重大作业：项目组组织专家进行方案审查和批准，并向所属单位报备，实施期间，关键节点报送情况信息。

施工方案专家审查建议在重大作业实施前一个月择机组织实施，避免因技术图纸变更、工艺优化等因素，导致二次专家审查，同时也为专家意见整改留有充足时间。

3.2 施工单位管理

施工单位内部重大作业管理文件要求依据管理办法，超过一定规模的危大工程，应组织第三方专家论证会对专项施工方案进行论证，且对专家资质、人数

等，均有要求。

3.3 专家论证

专家论证会后，专家组应当提交《重大作业专家论证表》，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的一致意见。修改后通过，施工单位应根据专家论证报告，修改完善施工方案，形成专家意见整改报告，经专家组长确认后提项目组审核；不通过，则应修改后重新组织专家审查，重新论证专家原则上由原论证专家担任。

4 重大作业成本控制

4.1 安全控制

重大作业施工现场应设置重大作业工程公示标识，内容包括重大作业工程的名称与级别、施工的时段、涉及的重大危险源、控制措施、责任单位（总承包单位和专业承包单位）、责任人及其联系电话、施工安全监督机构及联系电话；安全技术交底由方案编制人员或项目技术负责人对现场管理人员和作业人员进行安全技术交底，项目部专职安全管理人员、施工负责人、安全监理人员和项目组负责人或技术负责人应当参加交底会，方案技术交底应以纸质的形式实施，参加人员均应亲笔手签，安全投入必不可少，可以提高施工人员安全意识，杜绝安全事故，减少经济损失。

4.2 质量控制

施工单位应当指定专人对专项施工方案实施情况进行现场监督和按规定进行监测，技术负责人应当定期巡查专项施工方案实施情况；监理单位应对施工单位监控管理情况进行核查，对专项施工方案落实情况巡视，杜绝发生质量事故造成返工或停工，做到优质和低成本的有机统一，尽量减少成本损失。

4.3 进度控制

在施工过程中，应注重工期的控制，正确处理工期控制与成本控制的相互关系，强调造价和经济，工期不应要求过于严格，并非越短越好，超过限度后，经济成本则会上升，项目建设过程中，项目组定期组织进度控制与成本控制分析会，一方面协调人力、材料等资源，保证施工进度；二是分析施工成本，及时处理进度与成本之间的偏差，以达到质量好、造价低、工期短的优质工程。

5 结束语

重大作业是工程项目建设中的重中之重，通过成立重大作业管理小组、重大作业识别评价、重大作业方案审批，重大作业成本控制等一系列管理手段，可

以科学合理的加强重大作业施工管理及成本管理,减少安全风险隐患,节约施工成本,有助于项目建设顺利实施。

参考文献:

- [1] 周振兴. 石油石化工程建设项目重大作业风险识别分级质量管理体系构建的研究[J]. 石化技术, 2022, 29(03):195-196.
- [2] 杨胜强. 浅谈工程监理的危大工程管理[J]. 工程建设标准化, 2021(S1):36-37+42.

[3] 王华峰. 危大工程管理的一些经验和建议[J]. 企业科技与发展, 2019(06):220-221.

[4] 杨欢军, 郭瑞云, 杨红娟. 石油化工工程项目建设安全管理策略思考[J]. 新型工业化, 2021, 11(3):224-226.

作者简介:

姜豪谨(1983-), 男, 汉族, 河南安阳人, 本科, 海洋石油富岛有限公司, 中级, 研究方向: 化工建设项目建设管理及甲醇生产工艺研究。

表1 化工项目重大作业识别与评价参照表

序号	作业	分级	详述	关键控制点
1	基础深基坑工程	I级	①开挖深度5m及以上的基坑(槽)土方开挖、支护、降水工程; ②开挖深度虽未超过5m,但地质条件、周围环境和地下管线复杂,或影响毗邻建筑(构筑)物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程	①坑底流沙或管涌、承压水突涌;②基坑变形、坑底土体隆起;③围护体失稳/渗水; ④地表裂缝;⑤开挖面土体滑移、坍塌
2		III级	①开挖深度3m及以上的基坑(槽)土方开挖、支护、降水工程; ②开挖深度虽未超过3m,但地质条件、周围环境和地下管线复杂,或影响毗邻建筑、构筑物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程	同上
3	模板支撑工程	I级	①混凝土模板支撑工程:搭设高度8m及以上、搭设跨度18m及以上、施工总荷载15kN/m ² 及以上、集中线荷载20kN/m ² 及以上;②承重支撑体系:用于钢结构安装等满堂支撑体系,承受单点集中荷载700kg以上	①高处坠落、物体打击;②脚手架、模板坍塌;③涨模、爆模
4		III级	①混凝土模板支撑工程:搭设高度5m及以上;搭设跨度10m及以上;施工总荷载10kN/m ² 及以上;集中线荷载大于15kN/m及以上;高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程;②承重支撑体系:用于钢结构安装等满堂支撑体系	同上
5	脚手架工程	I级	①搭设高度50m及以上落地式钢管脚手架工程;②提升高度150m及以上附着式整体和分片提升脚手架工程;③架体高度20m及以上悬挑脚手架工程	①材料检查;②搭建规范;③稳固基础
6		III级	①高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程(包括采光井、电梯井脚手架);②附着式升降脚手架工程(爬架);③悬挑式脚手架工程;④高处作业吊篮;⑤卸料平台、操作平台工程;⑥异型脚手架工程	同上
7	钢结构安装工程	I级	框架单幅跨度在36m及以上的钢结构安装工程	①钢结构组对焊接质量控制(焊缝质量); ②吊装作业安全控制(高处坠落、起重伤害)
8		III级	钢结构、网架和索膜结构安装工程	同上
9	设备运输	I级	长度40m及以上,宽度6m及以上,高度5m及以上,重量300t及以上	①线路规划,避免影响工期及损伤设备; ②设备防护质量控制
10		II级	长度30m及以上,小于40m;宽度5.5m及以上,小于6m;高度4.4m及以上,小于5m;重量200t及以上,小于300t	同上
11		III级	长度20m及以上,小于30m;宽度4.5m及以上,小于5.5m;高度3.8m及以上,小于4.4m;重量100t及以上,小于200t	同上
12	设备/装置吊装		重量1000t及以上(以吊装的单体设备重量计)	①吊耳质量控制(受力计算、焊接质量);②吊装过程安全控制(高处坠落、起重伤害、翻车)
13		II级	重量700t及以上,小于1000t(以吊装的单体设备重量计)	同上
14		III级	重量200t及以上,小于700t(以吊装的单体设备重量计)	同上
15	起重吊装及安装拆卸(履带/塔吊/龙门吊/行车等)		①采用非常规起重设备、方法,且单件起吊重量在100kN及以上的起重吊装工程;②起重量300kN及以上的起重设备安装工程;③高度200m及以上内爬起重设备的拆除工程	①运行线路基础质量控制(坍塌、失稳); ②起重机安装质量控制(防锈、紧固监测); ③吊装过程安全控制(安全距离、过程监测)
16		III级	①采用非常规起重设备、方法,且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程;②采用起重机械进行安装的设备自身的安装、拆卸	同上
17	试压	III级	高度大于20m或容积大于10万m ³ 的储罐、塔器类设备试压作业;试验压力大于等于0.6MPa,虽未超过0.6MPa,但一次试验体积与压力积不小于50m ³ MPa的	①充水压力管道质量安全控制(物体打击); ②试验过程内罐质量控制(防腐)
18	试运转		蒸汽压力大于10MPa及以上特别关键的大型汽轮压缩机组试车	①完工程度;②单点调试;③联锁投用
19		III级	蒸汽压力大于1.6MPa及以上、小于10MPa特别关键的大型汽轮压缩机组试车	同上