

土建工程项目风险识别及消除

胡慧安

(中铁十二局, 陕西 西安 710038)

摘要 土建工程是我国建筑行业的传统领域, 虽已发展得较为成熟, 但安全管理一直是不容忽视且举步维艰的问题。为了切实加强土建项目安全管理, 本文针对现有土建项目结构进行分析, 找出以人为因素、机械设备使用因素、作业环境因素等为主要问题导向下的现有评价指标体系需加以改进提升的地方, 然后提出利用项目结构效应, 以施工项目管理中行为风险和现场操作风险为核心指标, 构建出基于项目结构效应下的项目风险评价模型, 提出土建项目安全风险评价指标体系, 最后构建出基于AHP-DEMATEL的评价模型。

关键词 土建工程 安全管理 风险评价 风险消除

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)12-0031-03

1 土建工程项目研究方法与目的

土建工程的特点是施工要素多种多样、作业风险点聚集、技术专业性强, 很容易发生生产安全事故, 不仅损害了人民群众的生命健康和破坏了群众财产安全, 还严重影响了项目进度、成本目标的实现^[1]。如何消除风险, 需要根据土建工程项目特点、管理制度、作业人员、作业环境等条件, 认真研判风险, 制定合理有效的解决方案, 确保项目安全平稳进行。

研究内容及预期达到的目标: (1) 查阅相关文献和资料, 学习土建工程施工的安全管理要点, 对国内土建工程施工及事故发生状况进行调查, 根据实际现场作业环境与条件研究合理的风险管理方法, 达到预期的工程目的。(2) 根据施工项目特点与施工条件, 开展风险评估, 制定科学合理的处理方案, 并能够在项目管理中具有应用性。

通过本文的研究希望可以为土建工程施工提供合理的管理方法, 促进土建工程的发展与应用, 给工程建设带来不可估量的贡献; 同时, 通过对风险因素进行分析与研究, 总结出有效控制措施, 为土建施工中的风险控制提供一些可以借鉴的地方, 从而尽可能减少施工事故频发。

2 施工现场常见安全管理问题

影响安全管理的因素包括未有效落实安全生产责任制、安全管理制度未建立健全、安全管理意识薄弱、安全生产投入不足、安全教育培训不到位、安全交底不到位等。另外, 影响现场安全风险的要害则包括施工用电、消防安全、基坑安全、高处作业、起重吊装、

机械安全、交通安全等。

3 风险评价指标体系分析

3.1 现有安全风险评价指标风险分析

建筑施工生产设备系统一般由参建单位人员、主要施工机械设备、作业环境组成^[2]。这种系统模型存在的不足之处是在一定程度上忽视了系统内各组成相互重叠的交互作用所带来的风险, 而单独考虑了每个组成部分^[3]。

3.2 基于结构效应的风险评价指标体系

1. 结构效应。经验表明, 采用分析系统自身的复杂结构效应分析法是非常有效的, 对任何一个大型复杂问题系统要进行复杂整体问题分析设计时, 需要先将一个复杂系统的分析问题研究简单化, 这种做法的本质是在于系统对部分层次的问题研究代替了对复杂整体系统的整体研究, 在一定程度上忽略了分析系统本身的结构效应, 科学性明显不足^[4]。

2. 风险评价模型。从全面评价项目负责人的管理行为风险水平和施工现场风险的高层次宏观整体框架上出发, 构建起了这一套基于建筑结构效应模型分析方法的风险评价模型。

3. 风险评价指标体系。按照科学性、层次性、系统性、可操作性要求和工作目的性原则, 将工程管理行为风险评估和施工现场风险控制进一步分析并细化后, 再综合归纳与总结研究得出的影响施工项目的风险因素。

3.3 项目管理行为

从建设单位来看包括以下几点: 一是目标与责任。目标指的是在项目实施前, 项目管理规划中制定了什

么样的安全管理目标；二是施工生产安全组织。安全风险组织应包括工程项目安全与生产监督管理领导小组机构和建设项目施工发包单位、监理发包单位和三方工程安全管理工作指导协调配合小组；三是安全制度。安全制度是改善建设工程项目安全管理的强有力举措，当人的本性不能满足安全生产时，安全制度能够排除人的主观思想而推动安全生产管理；四是教育文化信息管理。安全教育培训是重中之重，要定期进行安全教育培训，同时建立培训档案；五是安全风险评估控制。风险评价控制一般是一种对建筑施工重要管理部分和各环节采取的一种风险水平控制；六是专项监督检查。包括建设项目开工投产前竣工安全跟踪检查、每月一次安全跟踪检查、政府现场安全大检查制度等内容；七是相关方管理。

从监理单位来看包括以下几点：一是编制监理详细规划方案及专业人员编制配置。二是监理过程安全管控：旁站、巡视、平行检验，重点监督特种作业，设备安拆等危险作业。三是资质资格审查。监理单位须在开工前审查总承包、分包单位企业资质等级情况。

从施工单位来看包括以下几点：一是落实安全和管理。安全生产责任制是进行安全运行管理考核的根本制度，各工程建设项目亟须加快建立与健全企业安全生产责任制；二是落实资质与资格管理。建设工程项目都须经过办理项目开工建设手续审核后方可实施开工项目建设，严禁未经许可私自开工；三是加大安全资金投入与教育培训管理。安全投入是项目必不可少的一项成本，但现实是很多项目为了成本与进度，而不愿为安全投入；四是解决工程安全关键技术问题。施工组织设计及专项施工方案均应包括安全技术措施，为工程项目安全运行管理决策提供必要的技术保障；五是强化安全技术检查措施及重点隐患现场排查整改管理。安全检查管理是排查消除各类现场事故隐患点的一项强有力的工作手段。

3.4 项目现场

项目现场包括以下几方面：一是文明施工。施工现场是否严格按照规范要求及当地政府、建设单位要求设置围挡；二是外脚手架。脚手架材料是否进行进场验收，规格、型号、材料是否满足设计要求，是否编制专项施工方案；三是施工用电及机具。建设电气工程现场施工时现场施工人员须严格并按照电气施工中现场临时安全用电安全技术规范；四是施工消防。建设工程项目中是否严格制定内部消防主体安全基本

管理各项制度，是否做到严格并落实岗位消防安全责任制；五是基坑与土方工程。基坑工程中是否单独编制专项施工方案，专项施工方案内容是否全面科学和可行，是否制定各种边坡的防护措施；六是高空作业及防护。高空作业前是否检查作业环境，是否达到安全条件，作业人员是否状态良好，有无接受安全教育和专项安全交底，作业人员是否存在“三违”现象；七是模板支撑系统。杆件基础之间基础结构的设置要求和连接螺栓的连接结构形式等是否做到规范而合理，构造基础的设置是否已经充分地满足设计方案要求；八是起重吊装。起重操作机械技术人员是否都具有上岗证和一休书，机械状况记录是否齐全良好，机械技术操作检验人员等是否能够持证培训上岗；九是常见机械。对建筑施工项目中常见的混凝土泵，是否纳入安全管理，是否对进场验收、使用监管、检测各个环节进行盯控。

4 基于 AHP-DEMATEL 评价模型

4.1 决策实验室评价方法

DEMATEL 方法主要工作步骤如下：采用 0-4 标度法分别对矩阵各种直接影响因素间的相互作用强弱程度等进行两两的加权比较，确定受其直接和综合因素影响较大的矩阵，进而可以最终得到直接或综合因素的直接影响力矩阵 $T^{[5]}$ ，即：

$$T = t_{i \times n} \quad (1)$$

式(1)中： t 为规范化处理后的综合影响因素值； n 为影响因素的个数。

根据综合影响矩阵 T ，计算得到影响程度 R_i ，被影响程度 D_i ，中心度 U_i 和原因度 N_i 为：

$$R_i = \sum_{j=1}^n t_{ji} \quad (2)$$

$$D_i = \sum_{i=1}^n t_{ij} \quad (3)$$

$$U_i = R_i + D_i \quad (4)$$

$$N_i = R_i - D_i \quad (5)$$

式中： t_{ij} 为影响因素 i 所带来的直接影响加上间接影响的程度及产生的综合影响程度； t_{ji} 为影响因素 j 对影响因素 i 所带来的直接影响加上间接影响的程度及产生的综合影响程度； n 为影响因素个数。

4.2 AHP-DEMATEL 模型构建

将以上这 2 种统计评价方法有机结合并进行对比使用，通过同时综合运用 AHP 与 DEMATEL 模型分别对各重要统计评价指标权重之间的平均影响度权重和影响中心度权重进行了分析及计算，得出对上述各

指标主要影响指标权重之间的加权综合计算平均影响度指数 Z 。

$$Z = U_i * W_i / \sum_{i=0}^n U_i * W_i \quad (6)$$

式(6)中, U_i 为运用实验室决策评价法计算出各指标的中心度; W_i 为运用层次分析法方法中确定出各指标的权重。

4.3 实例应用

以某重大公路项目为评价对象,运用 AHP 模型和 DEMATEL 分析法确定该项目建设安全和风险评估,计算得出上述各方面影响安全因素权重的综合评价影响权重。

4.3.1 指标权重确定

通过问卷分析调查及征求有关行业专家意见,建立判断基础权重矩阵,计算出确定计算出的组合级指标权重基础权重,结合 AHP-DEMATEL 评估模型计算并最终进行归一化的技术处理分析后可通过计算得到对各个级别的指标权重的加权平均综合影响度,进而也可得到由各个层次指标的指标总的权重排序加权后所计算所得出指标的基础权重。

4.3.2 综合影响度计算

一级指标综合影响度计算。通过综合计算得到建筑结构及施工技术项目评价各一级目评价主要指标中的综合影响度、中心度、原因度。结合对 AHP-DEMATEL 评估模型做了归一化的分析与处理运算后,得出每一级评估层级指标中的基础综合评价权重影响度系数,说明施工项目的管理安全行为因素对施工项目现场风险的总影响较大,同时中心度和原因度相差也是较大;二级指标综合影响度计算。运用 AHP 模型方法计算得出的二级指标的权重值与运用 AHP-DEMATEL 的评估模型方法计算所得结果表现为最基础上的结果一致,运用 AHP-DEMATEL 评估模型法计算得出的结果是,施工单位总体影响度和综合评价的影响度均影响最大;三级指标综合影响度计算。运用 AHP-DEMATEL 评估模型法计算得出的结果是安全检查与隐患排查管理影响程度较大,也是相对较容易受工程其他影响因素影响的。

5 风险应对措施

5.1 加强安全教育,提高安全意识

注意对现场相关人员均必须要进行一次岗前和专项上岗技能及安全专业知识教育咨询与学习培训^[6],安全专业培训教育及安全培训学习时要尽量综合利用课

件、动画、电影、模拟、宣传画及展示等寓教于乐的多种形式。

5.2 完善安全管理体系,加强监督与预防

建设项目企业要全面按照现有国家法律法规标准配备齐全各类安全及生产操作管理岗位人员,组成安全管理机构,且其安全管理部门人员亦须具备一定的安全生产管理专业知识及现场安全管理能力。

5.3 加强风险分级管控与隐患排查治理

建设工程项目应建立风险分级管控与隐患排查治理制度,科学辨识评估、有效管控风险,应对生产安全风险登记建档,及时报备。

5.4 加强安全培训

尽量要减少盲目使用一些没有受过专门相应专业技能岗位训练的人临时承揽用工,对每个新招进场建设人员,项目一定要坚决落实职工岗前三级安全教育,严格依法落实职业安全技能教育上岗培训相关制度。

6 结语

土建项目的安全管理任重而道远,安全管理工作永远不可松懈,须坚持推动全员安全生产责任制的有效落地,形成全员参与安全的良好建设风气,积极开展风险识别、风险分析、风险评价、风险应对及隐患排查整理工作,不断提高安全风险管理能力,促进企业长久发展。

参考文献:

- [1] 管琛华.论土建项目工程施工及安全管理[J].中华民居,2012(03):253.
- [2] 李翼.土建项目工程施工中的安全管理[J].现代装饰(理论),2011(10):116,118.
- [3] 马钊祥.浅议土建项目工程中的安全管理[J].科技风,2011(04):276.
- [4] 杜婷,宋艳红,李智莹,等.基于模糊综合评价法的建筑项目施工安全评价[J].土木工程与管理学报,2019,36(06):61-66,78.
- [5] 陈舒馨,郭耸,陈学兵,等.基于层次分析和预先危险性分析法的建筑施工风险评价[J].安全与环境工程,2018,25(05):127-132,138.
- [6] 雷押林.浅析土建工程项目的安全管理措施[J].建材与装饰,2018(25):157-158.