

大安全观视角下重大工程安全“零事故” 的理论和实践研究 ——以北京大兴国际机场项目为例

孙 嘉¹, 张 俊¹, 何长全²✉, 贾广社³, 高显义³, 谭 丹⁴

(1. 北京新机场建设指挥部, 北京 102602;

2. 上海师范大学 建筑工程学院, 上海 201418;

3. 同济大学 经济与管理学院, 上海 200092;

4. 同济大学 建筑产业创新发展研究院, 上海 200092)

摘 要: 北京大兴国际机场是中国建造的亮丽名片, 被英国卫报列为新世界七大奇迹之首。在建设高峰时期有7万人同时施工, 并在建设期间实现了安全责任事故为零的卓越绩效。本文以大安全观思想为指引, 系统剖析了重大工程大安全观的理论内涵和特征, 建立了重大工程安全零事故的理论框架, 并以北京大兴国际机场项目为研究案例, 从指导思想、覆盖范围、时间跨度、管理方法和实施手段五个方面提炼出了该项目的成功经验, 为重大工程安全管理相关理论和实践提供了有益的参考。

关键词: 大安全观; 重大工程; 零事故; 北京大兴国际机场

中图分类号: X93

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2021)05-0442-09

1 引言

2017年2月23日, 习近平总书记视察建设中的北京大兴国际机场并强调: 新机场是首都的重大标志性工程, 是国家发展一个新的动力源, 必须全力打造精品工程、样板工程、平安工程、廉洁工程^[1]。总书记视察北京新机场建设, 不仅为机场工程建设指明了方向, 而且为民航事业持续健康发展注入了磅礴动力。

“工程是直接的、现实的生产力, 而工程活动中的安全始终都是首要问题”^[2]。北京新机场建

设指挥部以高度的政治责任感和历史使命感, 精心组织施工, 做好运营筹备, 高质量建成投运北京大兴国际机场, 全力打造新的动力源。

2019年9月25日, 在新中国成立七十周年之际, 习近平总书记再次来到大兴国际机场, 宣布机场正式投运。总书记指出, 大兴国际机场建设标准高、建设工期紧、施工难度大, 全体建设者辛勤劳动、共同努力, 高质量地完成了任务, 把大兴国际机场打造成为精品工程、样板工程、平安工程、廉洁工程, 向党和人民交上了一份令

收稿日期: 2021-07-26; 修回日期: 2021-09-02

基金项目: 2021年上海师范大学本科教学改革项目“基于工作坊的工程管理专业本科生创新创业能力培养模式研究”

作者简介: 孙 嘉 (1966—), 男, 高级工程师, 研究方向为建设工程管理。E-mail: sunjia@cahs.com.cn

张 俊 (1982—), 男, 正高级工程师, 研究方向为机场安全生产管理。E-mail: 44046761@qq.com

✉何长全 (1982—), 男, 讲师, 研究方向为建设项目安全管理。E-mail: littleri@126.com (通讯作者)

贾广社 (1956—), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向为建设项目管理。E-mail: jiagsh803@tongji.edu.cn

高显义 (1967—), 男, 副教授, 研究方向为工程管理。E-mail: gxy@tongji.edu.cn

谭 丹 (1979—), 女, 博士, 研究方向为数字驱动的建设工程施工组织与管理。E-mail: tdan_sem@tongji.edu.cn

人满意的答卷!总书记强调,既要高质量建设大兴国际机场,更要高水平运营大兴国际机场,要把大兴国际机场打造成为国际一流的平安机场、绿色机场、智慧机场、人文机场,打造世界级航空枢纽^[3]。

重大工程是工程建造的结晶,是综合国力的展现。重大工程是大型、复杂的风险投资项目,通常耗资10亿美元或以上,开发和建设需要多年时间,涉及多个公共和私人利益相关者,具有变革性,影响数百万人。就期望水平、交付周期、复杂性和利益相关者参与程度而言,重大工程是一种完全不同的项目类型^[4]。北京大兴国际机场作为国家重大工程,在繁重的工程建设过程中,实现了“零事故”的安全管理绩效,其背后蕴含的安全管理原理及实践经验值得深入挖掘和分析。本文以大安全观为理论指导,解析大安全观的理论内涵,并以北京大兴国际机场为研究案例,描绘北京大兴国际机场零事故的具体做法,剖析重大工程零事故的理论框架和实践经验,为重大工程安全管理实践提供理论参考和实践借鉴。

2 重大工程大安全观的理论内涵

2.1 大安全观的内涵解析

大安全观是安全科学领域一种新兴的哲学思想^[5-7]。“大安全”即人类安全,强调以人为核心,研究对象包括所有对人造成不安全的因素,具有广泛性和综合性^[7-9]。“大安全观”指的是在人类生产、生活、生存的各种领域,对安全内涵、安全目标、安全方法等方面的总体认识,这些认识具有普遍性、共同性、综合性、合作性等特征,其主要关注内容包括社会安全、工程安全、灾害安全等^[10]。其中,工程安全是大安全观的重要关注内容之一。“大安全观”理念已在情报安全^[8]、城市管理^[9]、矿山安全^[10]、电网运行^[11]、海域开发^[12-13]等领域得到广泛应用。

2.2 重大工程大安全观的理论阐释

“大安全观”不同于传统的安全管理理念,是一种全新的哲学范式,具有全新的指导思想、覆盖范围、时间跨度、管理方法和实施手段。对于重大工程来说,“大安全观”的哲学思想可以从以下五个方面进行解析。

(1)从指导思想来看,“大安全观”的初心使命是关注人的安全,强调人民至上,生命至上。人民至上理念是习近平治国理政思想的重要内容。2020年5月22日,习近平总书记参加十三届全国人大三次会议内蒙古代表团审议,指出,中国共产党根基在人民,血脉在人民。坚持以人民为中心的发展思想,无论面临多大挑战和压力,无论付出多大牺牲和代价,这一点都始终不渝、毫不动摇。人民至上、生命至上,保护人民生命安全和身体健康,我们可以不惜一切代价^[14]。在工程建设领域,同样强调人民至上,生命至上,要求所有的工程规范必须优先考虑安全问题,所有工程师必须优先考虑公众安全^[15]。同时,工人是工程建设的主体之一,也是工程共同体的重要组成部分^[16]。重大工程由于参与建设的工人数量众多,保障参建工人的人身安全成为重大工程安全管理的重大挑战。这时就要求必须坚持“大安全观”,生命至上,安全第一,采取一切方法和手段切实保障工人的人身安全。

(2)从覆盖范围来看,“大安全观”强调从“局部安全”转变为“总体安全”。2014年4月15日,习近平总书记在中央国家安全委员会第一次会议上首次提出了“总体国家安全观”理论,即国家安全体系涵盖了政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、信息安全、生态安全、资源安全、核安全等各方面的安全于一体^[17]。以该理论为指导,重大工程安全管理要求从安全目标、安全组织、安全责任、安全制度、安全方案等不同层面一步步建立安全管理体系,做到人员、机械设备、材料、施工工

艺、环境等安全管理对象的全覆盖。从人员角度来看,要求重大工程的高级管理者、中基层管理者、一线工人都要重视安全,即全员参加^[10],实现安全管理主体的全覆盖。

(3) 从时间跨度来看,大安全观要求涵盖安全管理的生产、经营、管理、生活等各个阶段,实现全生命周期的安全管理。对于重大工程的安全管理,则要包括规划、招标、设计、施工、竣工验收等生产阶段的各个环节以及运营筹备、开航、正式运营等运营阶段的各个环节。两个阶段之间虽然总体上是先后依次开展的关系,但很多环节之间有交叉和重叠,带来安全责任、安全风险、安全范围等方面的实际问题。这就要求从“大安全观”角度出发,在每个环节上考虑到相关环节的安全事项,进而保障重大工程的总体安全。例如,在项目前期考虑好安全投入,从组织、资金、制度、培训等方面重视员工的安全和健康,避免工程越轨行为,为员工提供安全、健康、舒适的工作环境^[18],就是“大安全观”的具体表现。

(4) 从管理方法来看,“大安全观”注重系统思维,通过加强系统建设,形成良好的安全文化和健全的安全体系,并根据系统原理,通过主抓关键安全问题,降解系统的复杂性,确保安全目标得到落实和实现。这种系统视角下的“大安全观”超越了安全管理的具体领域、具体对象和具体层面,容纳了各个领域、对象、层面的安全问题,具有普遍性和包容性。其目的是使系统免遭不可承受的各种因素导致的不利影响^[8]。对于工程安全来说,这些影响因素既包括安全氛围、安全领导等组织层面的要素,也包括安全能力、安全行为、心理资本等个体层面的要素^[19,20]。同时,“大安全观”下的安全管理要求面向未来,预防为主,主动作为,对可能危及人身安全的各种安全风险和安全隐患进行系统预警,系统防控和系统管理,通过系统方法保障系统安全。

(5) 从实施手段来看,“大安全观”要求综合

采用软件、硬件和软件等安全管理手段,提高安全管理效能。硬件是指采用的机械设备、物质性工器具,软件则是指硬件的操作程序和使用方法,软件则包括管理制度、组织规范等组织管理方面的内容^[21]。在“大安全观”视角下,从硬件来说,重大工程安全管理手段包括安全防护装备、安全技术、信息技术、智能平台等方面^[22];从软件来说,可以采用安全文化、安全知识、安全培训、专项行动、协调活动等手段;从软件来说,可以使用安全法规、安全制度、安全方案、安全标准等手段。通过以上硬件、软件、软件的综合采用,使其相互融合、相互促进,提高安全管理效能。

2.3 重大工程大安全观的特征

(1) 普遍性。“大安全观”强调安全问题在时间和空间上的普遍性。正如世界是运动变化的,世界中的各个系统和元素也在不断运动变化。这些运动变化导致各种潜在的安全风险和安全隐患,严重时演化为安全危机,从而造成了安全问题在时间和空间上具有普遍性。宏观层面的安全问题,如战争、恐怖主义、自然灾害等,中观层面的安全问题,如组织消亡、商业竞争、安全事故等,微观层面的安全问题,如工程建设过程中的违章操作、不安全行为等,都体现了安全问题在某一领域、层次和对象下的普遍性,需要采用“大安全观”的思想进行应对。

(2) 共同性。在“大安全观”视角下,安全主体和安全客体都具有共同性。在安全主体方面,安全问题相关的直接责任人和间接责任人的行为会影响到利益相关者,也会导致社会公众乃至整个人类的安全权益受到影响,即随着全球化程度的不断深化,安全问题可以快速扩散到世界各地,带来全球性危机。如日本核电站废水排放会导致全世界的海洋生物受到影响,进而会影响人类安全。至于重大工程安全事故,则会导致建筑工人、施工单位、监理单位、建设单位等工程共同体内的组织和个人受到损害,有时还会影响政府部门

和当地民众。在安全客体方面,“大安全观”所涵盖的安全问题不仅包含国家安全,还包含社会安全、经济安全、环境安全等有关人类安全的各个方面^[9],同时也包含了未来的发展机会和发展空间,即安全问题具有关联效应和机会成本。这就要求每个工程建设者和参与者都应该关注安全、重视安全、严守安全。

(3) 综合性。安全问题背后的影响因素、潜在风险、管控方法等方面越来越复杂,其内部各要素及外部各因素之间的关联性也越来越强,由此表现为安全问题的综合性越来越强。在“大安全观”视角下,解决重大工程的安全问题需要具有工程、技术、管理、心理、行为、信息、安全等多学科的知识技能,需要关注内部和外部的各种风险源,需要采用技术、管理、经济、合同等多种方法,进而系统解决安全问题,减少或避免安全问题带来的负面影响。这种综合性特点要求安全管理人员具备综合素质和能力,从而化繁为简,抓住关键,综合施策,确保安全。

(4) 合作性。由于安全问题的复杂性和系统性,安全相关的组织、部门和人员也越来越庞大和复杂。任何安全问题的处理和根本解决都需要依靠不同层次、不同组织和不同部门的共同协作^[9]。这种合作性特征也反映在重大工程的安全活动中,如各个组织共同建立的安全委员会、多家单位共同参与的消防演习、第三方机构提供的安全咨询等。

3 “大安全观”视角下重大工程安全零事故的理论框架

3.1 安全零事故的概念内涵

安全零事故是一种安全管理思想,同样强调生命至上、安全第一。安全零事故也是一种安全管理方法,通过危险感知训练、直接沟通等方式避免安全事故的发生。安全零事故有三个方面的管理原则:零、预防、参与^[23]。

“零”是指事故和损失应达到零。根据海因里希法则,要达到这一目标,除了要预防安全事故,还要识别和监控所有的危险源。这些危险源既包括工作方面的,也包括生活方面的。通过消除安全隐患,使得安全事故为零,相应的安全损失(包括人身安全、职业疾病、财产损失等)也降为零。这里的零是追求的极致目标,也是安全管理能够达到的最高境界。

预防是指为达成实现零事故和零损失的目标而采取的各种预防措施。这些措施包括营造积极主动的良好环境,安全风险或安全隐患的识别、监控和消除,严格遵守安全操作规程、规章和制度。

参与是指为实现零事故目标,全员都应参与到安全活动中,即组织中的最高管理者、中层管理者、基层管理者和一线工人都应该积极参与安全控制活动。相关的合作单位、参与单位、员工的家庭成员、地方社团等组织或人员也应该参与,通过积极参加安全培训活动,主动提出安全建议,组建安全小组等方式,改进安全工作质量,解决安全问题,提升安全绩效。

3.2 安全零事故的目标体系

如果把安全零事故作为一个总体目标,可以将其分解8个具体的子目标:制度零漏洞、设备零故障、质量零缺陷、环境零隐患、知识零无知、操作零失误、规章零违反、精力零分散^[24]。其中,制度零漏洞要求建立完善的的安全管理制度,避免出现安全管理漏洞;设备零故障要求工作现场使用的机械设备能够正常运行,避免由于设备故障导致的安全事故;质量零缺陷要求各种材料、工具、安全防护用品要质量过硬,防止因此而导致的安全事故;环境零隐患要求现场的通风、温度、照明、场地、安全设施等环境因素是安全的,保障人员安全;知识零无知要求开展常态化、全员化、制度化的安全培训,使员工掌握相应的安全生产知识和操作技能;操作零失误要求安全管理

人员制定详细而精确的安全生产标准、规则和程序,并要求一线员工严格遵守,精益求精;规章零违反要求一线员工照章办事,严格遵守各种安全规定和要求;精力零分散要求员工在现场工作时要精力集中,时刻关注安全状况,发现安全隐患或事故征兆时要及时采取措施。

3.3 “大安全观”视角下重大工程安全零事故的理论框架

根据以上对重大工程“大安全观”的理论剖析,结合安全零事故的相关概念和目标体系,本文建立了“大安全观”视角下重大工程安全零事故的理论框架(表1)。该框架以“大安全观”理念为指导,分析了为实现安全零事故目标,需要采取的相应保障措施,进而描绘了从理论到实践,再从实践到目标的路线图,为剖析重大工程安全零事故的内在实现机理提供了理论框架和研究方向。其中的保障措施可以看作是从理论到目标的桥梁,表1所列的相应保障措施根据北京大兴国际机场的具体实践提炼而得。在后续研究中,可以对该表中的保障措施进行进一步完善和补充,从而为从此岸到彼岸提供更多的路径指引。

4 “大安全观”下北京大兴国际机场安全零事故的实践经验

通过体验式观察、访谈、档案查阅等研究方法,依据上述重大工程安全零事故的理论框架,本文提炼出了北京大兴国际机场安全零事故的实践经验,具体包括如下方面。

4.1 在指导思想方面,坚守初心使命,坚持安全隐患零容忍,确保平安工程

伟大的使命呼唤伟大的精神,越是在取得成绩与荣誉面前越是要坚守“人民航空为人民”的初心。习近平总书记指出安全是民航业的生命线,要做到对安全隐患零容忍。北京大兴国际机场的管理者们始终把总书记重要指示批示精神作为各项工作的根本遵循。

精品、样板、平安、廉洁四个维度是高标准、严要求、逻辑严密的体系。其中,平安工程突出根基。大兴机场建设坚持“对安全隐患零容忍”,制定平安工程的详细目标,建立健全安全生产责任制,完善安全生产组织机构、管理制度与实施细则,与行业监管部门和参建单位签订《安全承诺书》及《安全责任书》,统筹各参建单位层层落实安全责任;制定详细的体系实施方案,大力推进安全管理体系落实,引进第三方服务机构,以培训、检查、考核、评比为手段,把各项制度细则与专项措施落到实处,形成项目群管理;建设“安全主题公园”,积极开展安全生产的培训,要求所有参建人员必须接受9大类、50项体验式培训后方能上岗;成立灭火救援专业队伍,为新机场建设区域消防安全提供有力保障,确保平安工程“施工安全责任事故为零”目标实现。

大兴机场投运后,北京大兴国际机场指挥部根据机构调整和人员变化,结合工程建设新形势、新情况、新问题,完成安全生产体系修编工作,

表1 “大安全观”视角下重大工程安全零事故的理论框架

大安全观理念	保障措施	零事故目标
指导思想	安全隐患零容忍	知识零无知、操作零失误、制度零漏洞
覆盖范围	安全生产管理体系建设	质量零缺陷、设备零故障、环境零隐患
时间跨度	建设运营一体化	综合目标
管理方法	安全文化建设	规章零违反、精力零分散
实施手段	智能化安全管理平台	综合目标

及时组织宣贯和全面深入施行,持续保持了“施工安全零责任事故”的平稳态势。

4.2 在覆盖范围方面,持续完善和深入施行安全生产管理体系

加强安全管理系统建设,持续完善和深入施行安全生产管理体系。强化建设安全风险评估机制,建立项目安全风险数据库,科学规范管控项目安全风险;强化机场建设安全隐患排查,健全项目安全隐患档案,明确隐患消除责任及期限,落实闭环管理措施;加强特种作业管理,强化特种作业人员岗位审核,严格落实特种作业人员持证上岗制度;强化施工特种设备的安装、检修、维修作业管理,严格落实动火、动电操作审批制度。强化危险性较大工程安全管理,进一步完善危险性较大工程专项施工方案编制、论证和报批,加强危险性较大工程施工现场管理。

严格履行不停航施工报批程序,加强不停航施工方案编制,强化施工作业对机场安全运行造成风险的评估,制定专项防控措施并纳入不停航施工方案;严控关键环节,提升数字化、标准化新技术在不停航施工中的应用;加速推广装配式技术应用,提升不停航施工技术水平。

4.3 在时间跨度方面,坚持建设运营一体化,建设平安机场

“十四五”时期既是我国全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年,也是民航发展阶段的转换期,发展质量加速提升。民航局出台建设四型机场、新型基础设施等指导性文件,对于民航基础设施建设提出了新的更高要求。

大兴机场投运后,按照“更要高水平运营大兴国际机场”的要求^[3],确保大兴机场高水平的持续安全平稳运营,打造平安机场是深入推进大兴机场运营工作,推动机场高质量发展的工作重点。

确保运行繁忙的大兴机场不停航的前提下进

行大规模工程建设,是指挥部面临的新课题。机场建设不再处于聚光灯下,行业和属地政府各安全生产行政监管部门派驻机构撤离并转向运行。面对疫情防控常态化带来的系统性影响,同时受到毗邻雄安新区建设高峰期的影响,大兴国际机场施工工地熟练工人流失严重,且普遍存在年龄结构偏老等问题,给指挥部持续打造“四个工程”标杆带来诸多压力和挑战。指挥部按照“建设运营一盘棋”思路,在工程建设安全管理中实施常态化安全管控,坚决杜绝因施工责任原因引起的 FOD (foreign object debris, 指可能损伤航空器的某种外来物质、碎屑或物体) 非法入侵、机具设备超高超限等问题事件,严守空防安全底线,打造平安机场。

4.4 在管理方法方面,做好“三个敬畏”“三抓”,提升安全管理能力

(1) 以“三个敬畏”为内核强化安全文化建设

敬畏生命,就是在坚持“以人民为中心”,就是在坚持“人民航空为人民”,就是在坚持“人民利益至上”。“生命大于天”,这是人民群众最核心最根本的利益。民航属于高风险行业,确保人民群众生命是民航的基本底线和首要任务。只有牢固树立“敬畏生命”的意识,才能让领导干部和一线职工,真正把安全作为第一责任、第一要求、第一标准。

敬畏规章,就是要驰而不息抓规章建设,做到与时俱进;就是要不折不扣抓规章执行,做到有规必依;就是要严之又严抓规章监管,做到违规必究。

敬畏职责,就是要坚持责任主体职责明确,履职尽责;就是要坚持责任主体必须树立高度责任感,做到守土有责、守土负责、守土尽责。

积极构建以“三个敬畏”为内核的作风建设体系,强化安全文化建设。持续开展宣传教育,使“三个敬畏”成为大兴机场工程建设所有参建单位一致的价值观念;充分发挥基础组织和基层管理人员作用,做到“三个敬畏”教育进班组、到

岗前,推进优良作风前移;根据施工现场环境,打造“三个敬畏”的视听环境,保障“三个敬畏”氛围环绕作业过程。细化落实具体措施,使“三个敬畏”具体落实到岗位手册、考核指标、日常检查中,让工程建设一线看得到、感受得到、执行得了。

(2)以深化“三抓”为方法,提升平安工程管理能力

落实好安全“三基”建设,为平安工程建设奠定坚实的基础。以深化安全“三抓”为方法,常态抓安全隐患,重点抓风险管控,长远抓系统建设,提升平安工程管理能力,为平安工程建设提供有效的途径。

抓安全隐患既要反复抓,又要抓反复,更要抓效率。反复抓是识别重点领域,持续开展隐患排查;抓反复是识别易发危险,开展“隐患库中找危险源”行动,通过隐患排查整改不断完善安全风险管控;抓效率是严格整改完成时限,能够立即整改的立即整改“不过夜”,不能立即整改的研究整改方案、采取临时管控措施“不过夜”。

4.5 在实施手段方面,坚持科技赋能,打造“平安机场”标杆

党的十九届五中全会描绘了我国未来发展的宏伟蓝图,新发展阶段、新发展理念、新发展格局是贯穿“十四五”规划的主线。深刻认识和理解高质量发展的内涵,坚定贯彻新发展理念,坚持系统安全观念,坚持“新基建+科技创新”战略引领为目标,深刻领会数字转型、智能升级、融合创新的新基础设施建设内涵,以技术创新为驱动,以科技手段助力机场建设安全管理能力实现质的飞跃,构筑面向新时代机场建设高质量发展的根基,助攻大兴机场打造“平安机场”标杆。

(1)“新基建+科技创新”战略引领,助力安全保障能力提质增效

机场工程建设过程中,多专业工程穿插,专业间的技术标准及次序均存在时间与空间的交

叉,信息大量积累且繁杂,各建设参与方信息孤岛问题日益严重,传统管理手段对于大型工程建设安全管控的瓶颈效应日趋明显。

积极探索融合大数据、云计算、人工智能等信息技术,推进新型基础设施建设重点任务加速落地,固化和优化一期工程安全生产管理经验,建设数字化的安全生产信息管理系统,做到“来源可查、去向可追、责任可究、规律可循”;研究感知和智慧管控技术的应用,实现向以科技为支撑、以数字化为依托的智慧建造安全管理方式转变,实现数据整合更快速,信息汇总更全面,风险决策更准确,现场处置更及时,经验积累更系统,大幅实现机场建设安全保障能力的提质增效。

(2)推行“科技兴安”,打造智慧建造安全管理平台

牢固树立“对安全隐患零容忍”的核心思想,大力推行“科技兴安”,采用“人防+物防+技防+源防”的一体化管理理念,有效构建平安工程安全防线。

加强科技手段的运用,建立良好的数据治理机制,确保信息的客观真实,明确数据的收集、分类、储存、流转标准和办法,推动安全数字化、信息化建设,实现安全管理活动由点到线,由线到面的数据收集、分析与处理能力。利用IoT物联网技术,整合异构设备的感知能力,对感知信息进行综合分析,实现基于场景联动的自动化预警及应急能力;利用云计算技术为平台提供算力、存储空间和SaaS软件服务,为安全管理平台提供坚实的基础设施;采用大数据、人工智能技术,对数据进行实时、多维度、全方位的分析,建立安全问题风险模型评估、成因分析等平台底座,打造具有自主知识产权的智慧建造安全管理平台,并为卫星厅工程安全生产管理创新进行探索。

数字化安全管理平台将进一步把安全管理经验进行体系化总结和固化,极大提升安全管理活动的价值,让安全隐患消弭于无形之中,为民航强国的建设提供有序、稳定的基础。

5 结论

北京大兴国际机场在建设高峰时期有 7 万人同时施工,在几年的建设期间实现了安全责任事故为零的卓越绩效。本文以大安全观思想为指引,剖析了重大工程大安全观的内涵和特征,建立了重大工程安全零事故的理论框架,从指导思想、覆盖范围、时间跨度、管理方法和实施手段五个方面提炼了北京大兴国际机场安全零事故的实践经验,为重大工程安全管理相关理论和实践提供了有益的参考。

参考文献

- [1] 新机场“是国家发展一个新的动力源”(习近平讲故事)[N/OL]. 人民日报海外版, 2019-06-27(5). http://paper.people.com.cn/rmrbhwb/html/2019-06/27/content_1932818.htm
- [2] 李伯聪. 工程科学的对象、内容和意义: 工程哲学视野的分析和思考[J]. 工程研究-跨学科视野中的工程, 2020, 12(5): 463-471.
- [3] 人民网:习近平出席投运仪式并宣布北京大兴国际机场正式投入运营[EB/OL]. (2019-09-26).[2021-05-09]. <http://politics.people.com.cn/n1/2019/0926/c1024-31373375.html>
- [4] Flyvbjerg B. What you should know about megaprojects and why: an overview[J]. Project Management Journal, 2014, 45(2): 6-19.
- [5] 吴超, 王秉. 近年安全科学研究动态及理论进展[J]. 安全与环境学报, 2018, 18(2): 588-594.
- [6] 王秉, 吴超. 科学层面的安全管理信息化的三个关键问题思辨: 基本内涵、理论动因及焦点转变[J]. 情报杂志, 2018, 37(8): 114-120.
- [7] Piètre-Cambacédès L, Chaudet C. The SEMA referential framework: avoiding ambiguities in the terms “security” and “safety”[J]. International Journal of Critical Infrastructure Protection, 2010, 3(2): 55-66.
- [8] 王秉, 吴超. 大安全观指导下的安全情报学若干基本问题思辨[J]. 情报杂志, 2019, 38(3): 7-14.
- [9] 张晓阳, 王平利, 霍达. 基于大安全观的城市管理体制[J]. 北京工业大学学报, 2005, 31(2): 161-164.
- [10] 陈柴叁. 矿山企业大安全观构建途径[J]. 人民论坛, 2011(11): 216-217.
- [11] 曾鸣, 李娜, 董军, 等. 基于大安全观的电网运行管理关键技术: 关于印度大停电的思考[J]. 电力系统自动化, 2012, 36(16): 9-13.
- [12] 李靖宇, 张晨瑶. 论中国主权海域经略大安全观的战略推进取向[J]. 太平洋学报, 2021, 29(2): 95-104.
- [13] 李靖宇, 张晨瑶. 论中国主权海域开发大安全观[J]. 改革与战略, 2015, 31(3): 19-25.
- [14] 央视新闻. 习近平: 坚持总体国家安全观走中国特色社会主义安全道路[EB/OL]. (2020-5-22)[2021-05-06]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1667389380931597548&wfr=spider&for=pc>.
- [15] 王大洲. 工程实践的人文意蕴审思[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2019, 32(6): 27-33.
- [16] 李伯聪. 工程社会学导论: 工程共同体研究[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2010.
- [17] 新华网. 习近平: 坚持总体国家安全观走中国特色社会主义安全道路[EB/OL]. (2014-4-15)[2021-05-06]. http://www.xinhuanet.com/politics/2014-04/15/c_1110253910.htm.
- [18] 王楠. 工程越轨行为及其相关问题初探[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2019, 32(6): 34-39.
- [19] 贾广社, 何长全, 陈玉婷, 等. 跨层次视角下建筑工人安全行为预警[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2019, 47(4): 568-574.
- [20] 何长全, 贾广社, 孙继德. 建筑工人安全行为研究进展与展望[J]. 中国安全生产科学技术, 2018, 14(5): 188-192.
- [21] 李伯聪. 略论运用工程方法的通用原则[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2016, 8(4): 421-430.
- [22] 何长全, 贾广社, 孙继德. 三方博弈视角下项目安全行为治理策略分析[J]. 软科学, 2019, 33(1): 87-90.
- [23] 郑双忠, 刘宝龙, 谢英晖, 等. 日本零事故活动及其启示[J]. 中国安全生产科学技术, 2008, 4(5): 173-175.
- [24] 王虹桥. 基于精细化与自主化的煤矿安全管理体系研究[J]. 中国煤炭, 2010, 36(7): 119-121.

Theoretical and Practical Research on “Zero Accident” of Megaproject Safety from the Perspective of Macro-safety: Taking Beijing Daxing International Airport Project as an Example

Sun Jia¹, Zhang Jun¹, He Changquan^{2✉}, Jia Guangshe³, Gao Xianyi³, Tan Dan⁴

(1. *Beijing New Airport Construction Headquarter, Beijing 102602, China;*

2. *College of Civil Engineering, Shanghai Normal University, Shanghai 201418, China;*

3. *School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China;*

4. *Center of Innovation and Development in Construction, Tongji University, Shanghai 200092, China)*

Abstract: Beijing Daxing International Airport is a wonderful symbol for Chinese construction. British Guardian listed this airport as the first of the new seven wonders of the world. During the peak period of construction, 100000 people worked simultaneously and achieved excellent performance with zero safety-liability accident. Guided by the concept of macro-safety, this study systematically analyzed the theoretical connotation and characteristics of macro-safety theory for megaproject and established the theoretical framework of zero accident for megaproject safety. We took Beijing Daxing International Airport project as a case study to extract the successful experiences of the project from five aspects: guiding ideology, coverage, time span, management methods and implementation measures. This study will provide a useful reference for the theory and practice of safety management for megaprojects.

Key Words: macro-safety theory; megaproject; zero accident; Beijing Daxing International Airport