

安全作业许可在大型主题公园建设中的应用

田彦清¹, 李 博^{2,3}

(1. 中冶建筑研究总院有限公司,北京 100088;2. 北京化工大学 经济管理学院,北京 100029;3. 中国地质矿业集团有限公司,北京 100029)

摘要:大型主题公园项目具体复杂性、密集性、风险高等特点,采取安全管理措施、控制施工风险是提高项目安全管理的有效途径。安全作业许可是安全管理中用得比较多的一种风险控制方法和手段,文章结合大型主题公园施工特点,提出安全作业许可的种类和内容、管理职责、实施流程和控制要点,并将所形成的管理模式应用于某实际工程。研究表明:安全作业许可管理模式可有效控制大型主题公园施工风险和作业安全;通用工作、动火作业、索具及吊装作业的安全作业许可票在项目建设中使用最多并且属于管控重点;安全作业许可管理实践中主要存在安全措施不到位、实际作业与计划作业不符、跨区域施工和交叉施工管理难度大、管理者责任心不强等常见问题;明确施工作业原则、加大宣教推广力度、注重过程动态管理等改进措施,有助于提高管理成效和水平。

关键词:主题公园;安全管理;作业许可;施工风险;控制要点

中图分类号:TU71

文献标识码:A

文章编号:1673-8993(2024)10-0043-07

doi:10.13402/j.gjcs.2024.10.131

Application of safe work permit in large theme park construction

TIAN Yanqing¹, LI Bo^{2,3}

(1. Central Research Institute of Building and Construction Co., Ltd. MCC Group, Beijing 100088;
2. School of Economics and Management, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029;
3. China National Geological and Mining Corporation, Beijing 100029)

Abstract: Large theme park projects are characterized by specific complexity, density and high risk. Taking safety management measures and controlling construction risks is an effective way to improve project safety management. Safety work permit is a kind of risk control method and means used in safety management. Based on the characteristics of large theme park construction, this paper proposes the types and contents of safe operation permits, management responsibilities, implementation procedures, and control points, and applies the management model to a practical project. The study shows that the safe operation permit management model can effectively control the construction risks and operational safety of large theme parks. The safe operation permit tickets for general work, hot work, lifting equipment, and lifting operations are the most commonly used in project construction and are the focus of control. The common problems in the practice of safe operation permit management are mainly related to inadequate safety measures, discrepancies between actual operations and planned operations, difficulties in managing cross-regional and cross-construction operations, and weak responsibilities of managers. Improving management effectiveness and level by clarifying the principles of construction operations, increasing promotion and education efforts, and paying attention to dynamic process management can help to address these common problems.

Key words: theme park; safety management; permit to work; construction risk; control point

收稿日期:2024-01-21

基金项目:中冶建筑研究总院有限公司重大课题资助项目(JAW2014kj01)

作者简介:田彦清(1985—),男,高级工程师,从事工程管理、安全技术及管理方面的研究工作。

随着建筑技术和大众休闲娱乐需求的不断提高,主题公园建设逐步走上差异化、特色化、个性化的发展道路,越来越大的建造规模以及“独一无二”构造设计和复杂外观,给施工安全管理提出更高的要求和挑战^[1]。安全作业许可通常多用于特殊高风险作业安全管理,目前逐步在各施工现场得到广泛推行,为项目安全有序管理和执行高风险施工提供了有力保障。李彦昕等^[2]运用安全作业许可手段,结合作业实际情况,提出了开展港口油气化工码头非常规危险性作业及特殊作业安全风险管控的实用方案,提高了港口现有风险管控措施的实用性。蒋海夫^[3]以某煤气化装置的作业许可管理为例,根据设计图纸和施工组织设计分析项目作业风险并确定作业许可的种类,统计项目建设过程的作业许可问题,并提出改善措施。顾顺波等^[4]在梳理国家和行业有关标准和规定基础上,总结了安全施工作业票在电力工程总承包项目中的应用经验。丁俊永^[5]结合石油化工企业直接作业环节的安全管理经验,对以作业票为中心的 direct 作业环节安全管理模式进行分析、探讨,确保直接作业环节安全。而关于主题公园建设中运用安全作业许可的研究较为鲜见,并且以上研究大都着眼于某方面具体的安全作业票管控行为,很少涉及大型建设工程中的应用情形。

鉴于此,本文在分析大型主题公园施工特点的基础上,针对性地提出大型主题公园项目安全作业许可的种类、内容、管理流程和相关方职责,并总结某大型主题公园施工总承包项目的应用经验,以期在理论方面完善现有安全作业许可管理模式,弥补主题公园建设领域使用的空白,同时,在实践中为更好地预防事故的发生和提高施工安全管理水平提供借鉴。

1 大型主题公园施工特点

(1) 复杂性。大型主题公园结构形式复杂,建筑立面凹凸不平、高低错落,形体多截面、节点多角度,空腔和各类复杂造型多,其建筑形式、结构、规模、功能和施工工艺多样,对人员、材料、设备、施工技术、安全管理与防护等有不同的要求,而且施工环境千差万别,每一个主题公

园建设都是复杂而独特的^[6]。

(2) 密集性。大型主题公园项目由诸多建筑单体和游乐设施构成,工作界面多,参与施工人员多,同一区域存在不同工种的交叉作业、上下立体交叉作业、平面交叉作业及管线空间交叉作业,物料和设备种类多、数量多,使得施工难度大、作业强度高。

(3) 风险高。大型主题公园施工前期大多是露天作业,深基坑、高支模、钢结构吊装、高处和临边作业等重大危险源较多,施工后期内装饰和外立面装修工作量大,设备安装和调试作业集中,加之工期紧、任务重,施工安全风险高且贯穿建设始终。

这些特点决定了大型主题公园项目施工现场不可预测因素较多,导致施工安全风险增大,事故发生率也随之增高。因此,在大型主题公园建设管理中引入安全作业许可,强化施工过程的监督指导,有助于进一步降低作业安全风险,确保施工过程安全^[3]。

2 安全作业许可在大型主题公园施工管理中的使用

2.1 安全作业许可的种类和内容

根据施工特点和各不同作业类型,大型主题公园安全作业许可可分为通用安全作业许可和专项安全作业许可,各自适用工作类型分别如表1、2所示。安全作业许可内容包括申请项、审批项和关闭项3个部分。申请项内容主要包括:许可编号;承包商名称;申请日期;作业内容描述;作业地点或建筑物编号;作业进入和完成时间;作业人员姓名及胸卡编号;作业风险/危险描述/安全事项/检测数据;承包商安全措施确认;承包商施工负责人签字;承包商安全负责人签字,等。审批项内容主要包括:特殊注意事项;监理方代表签字;项目管理方负责人签字;项目管理方安全负责人签字,等。关闭项内容主要包括:作业完成确认;作业期间安全事故统计;统计人签字,等。通用安全作业许可票和专项安全作业许可票在形式上略有不同,通用安全作业许可的控制要点如表1所示,除需勾选工作类型外,工作风险/

表 1 通用安全作业许可的控制要点

工作类型(选其一)	工作风险/危险描述(通用)
高处作业;钢结构安装;化学品及易燃易爆物/爆炸物/辐射/有毒物质作业;喷砂;水上作业;测试与调试;其他	工作许可需随附支持性文件:1)经批准的安全工作方法或专项安全施工方案(如有);2)工作安全分析;3)必要的图纸及规范(如要求);4)特殊作业人员资质证明复印件(若要求)

表 2 专项安全作业许可的控制要点

工作类型	安全事项	其他要求
受限空间	1)密闭空间内氧气含量达标;2)已清除密闭空间内所有化学品/有毒物质和有害气体;3)工作区域已正确围护,并完成通道和出入口登记;4)消防设施和监护人员到位;5)具备照明、爬梯、逃生通道、急救设施、通风条件;6)提供工作人员辅助呼吸系统和紧急情况下密闭空间人员与外界人员必要通讯联系设施	空气检测登记:时间、地点、氧组分(%)、可燃气体% LEL、一氧化碳、其他化学品
临时用电	1)所有可燃材料已经从作业区域移开;2)灭火器有效并经贴有检查标签;3)上一级电箱已上锁;4)操作区域已警示隔离且看护人已到位	临时电使用起止时间登记
脚手架搭设和拆除	1)脚手架材料已检查合格且相关的检查报告已交项目管理方及监理备案;2)地面状况已检查且适合脚手架搭设;3)脚手架搭设或拆除区域无交叉作业;4)脚手架搭设或拆除区域已警示隔离且看护人到位;5)脚手架底部所有出入口设有安全通道并设置安全防护措施	脚手架类型(选其一):移动脚手架;双排脚手架;井字脚手架;悬挑脚手架;满堂脚手架
挖掘和挖沟	1)图纸和地下工作界面已被确认;2)监测可能的缺氧或气体条件;3)排水设备、进出通道、监护人以及支撑材料、标志、围栏、机器等配备到位;4)堆土 1.5 m 之外;5)随着工作进度采取足够的支护或放坡	开挖尺寸登记:深度、宽度、长度
动火作业	1)所有可燃材料已从焊接作用区域移开;2)灭火器有效并经贴有检查标签;3)经培训的看火人已得到详细的指导监护焊接/切割作业;4)气瓶经过检查,安装防逆燃气阀;5)控制熔渣或火花措施、动火区围护已到位	焊接类型(选其一):切割;氧乙炔焊接;钨极惰性气体保护焊;金属惰性气体保护焊;电弧焊
索具及吊装	1)吊车及吊索、吊带和其他吊具已检查并确认工况良好;2)吊车布置的地面坚固平整,吊车工作区域危害已消除或控制;3)指挥旗、口哨等沟通工具和其他必须的辅助工具设备已到位;4)道理状况适合吊车通行,占道许可已审批;5)吊装物绑扎牢靠,使用溜绳;6)吊装区域无交叉作业,且隔离维护和安全警告标志已到位;7)附吊车性能表	1)吊物描述登记:长、宽、高、重量;2)吊车信息登记:型号、自重、主臂最大长度;3)本次吊装信息登记:吊索类型、最大工作半径、最大起吊重量
挂牌上锁	1)填报将要实施的工作和需要安全挂牌的原因;2)列出所需的特殊条件(如系统排水、卸压和拆除容器人孔通道)	安全牌登记:安全牌编号、锁编号、设施和操作状态、标牌锁具安装和拆除日期
放射探伤作业	1)围栏区域以外的最大辐射水平应为 2.5 μSv/h;2)作业区域将加以围栏并在边界围墙设置闪光灯和告示牌;3)警告所有人员不得留在安全距离以内;4)安全监督人员放射时在现场监督	1)放射类型登记:X-ray;γ-ray;2)放射信息登记:放射源强度、安全距离、射线计量器号码

表 2(续)

工作类型	安全事项	其他要求
气压水压试验	1)定义测试受限区域并设置障碍和警示标志,紧急联系方式可用;2)密闭空间内氧含量达标;3)压力测试排放口标志清晰且合适,所有阀门和盲板标示可利用;4)增压和降压过程根据压力曲线被监测;5)观察人员到位,试压人员名单张贴在试压区域;6)盲板厚度计算和安装达标;7)测试气体介质确认	1)试压介质登记:空气;氮气;水;其它;2)强度试压和气密性试压登记

注:通用安全事项:1)安全施工方案和工作风险分析已批准,且工人已接受相关交底;2)班组全部人员已参加安全工具箱会议并签字;3)特种工持证上岗且证书已提交项目管理方及监理备案;4)个人劳保用品齐备。

危险描述内容是通用的,专项安全作业许可控制要点因工作类型各有不同,如表 2 所示。

2.2 安全作业许可管理相关方的职责

(1) 承包商施工负责人、工程师职责:对所实施的工作负安全主体责任,施工作业和安全工作同部署、共检查;对照安全作业许可票对施工内容自查,提出作业申请和填写,并对作业条件初步确认;对未批复或取消安全作业许可票的及时整改直至达标。

(2) 承包商安全负责人、安全工程师职责:负责责任区域内安全作业许可程序批准和实施;依照安全作业许可票内容进行现场检查和随机审核,对违规行为提出处理意见,并取消或中止作业;对不安全作业和不具备条件的作业拒开安全作业许可票。

(3) 协调员职责:负责收集安全作业许可票,完成报批程序;公示安全作业许可票,并完成作业内容、监护人、关键作业人、作业地点等信息填写;将安全作业许可票取消信息、拒签信息及时传递给申请者;向安全负责人、施工负责人等提出违反安全作业许可实质内容等违章行为的建议。

(4) 监理方代表、建设方施工和安全负责人职责:安全作业许可审批和作业条件复核;施工现场随机审核和抽查安全作业许可票;对违规行为提出处置意见。

2.3 安全作业许可管理流程

开始作业之前,申请人和所有与作业相关的人员应对批准的安全作业许可票及其所有支持文件进行检查。若该工作许可涉及多个班次作业时,申请人应评估作业环境的变化,在作业开始之前与所有相关人员讨论该班次的作业任务,并亲自

监控作业各阶段,确保按照许可规定条件完成作业。若申请人需离开作业现场,其须和新责任人完成任务交接后方可离开,新责任人完成作业后应在原安全作业许可票上签字确认。批准的安全作业许可票均有唯一编号,且有效时间不可跨夜使用。作业结束后,申请人在工作许可证上签字关闭安全工作许可票,并将其返回建设方和承包商的责任施工和安全管理人人员,最终签字关闭工作许可证,具体流程如图 1 所示。

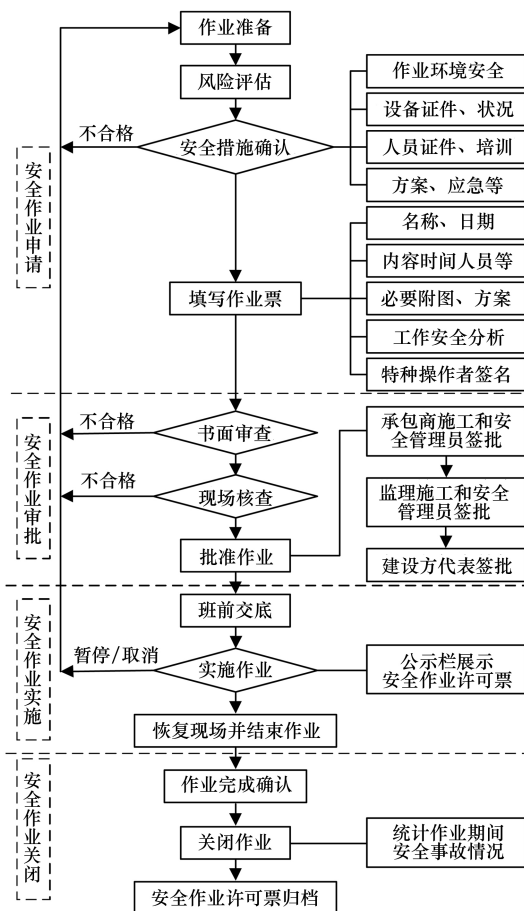


图 1 安全作业许可管理流程

安全作业许可执行过程中, 如果由于各种原因, 原来受许可证控制的某项作业不得不暂时停止, 则应该将许可证立即返还并通报真相; 如果出现作业环境和条件发生变化、作业内容发生变化、实际作业与作业计划的要求发生重大偏离、操作不合规、施工现场出现一般警报、发生重大安全隐患或事故等情况时, 作业许可应当立即终止, 暂停或取消作业许可。在安全作业许可被收回以后, 一旦允许重新开始作业, 则在重新开始作业之前, 必须对原颁发的许可证重新核准或重新申请。

3 工程实例应用

3.1 案例项目概况

案例项目为某大型主题公园施工总承包项目, 工程占地面积 6.1 万 m², 由塑石假山、室内剧院、室内外漂流滑道、卫生间、售卖亭、休息厅等诸多建筑单体和游乐设施构成, 建筑主体结构主要为钢结构、框架结构等多种结构形式。依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》和工程实际情况, 分析该项目危险性较大分部分项工程及主要风险如表 3 所示^[6]。

3.2 案例项目安全作业许可实施情况

根据项目现场管理实际需求, 由建设方组织

制定和实施《项目工作许可程序》, 将安全作业许可票分为通用工作、受限空间、临时用电、脚手架搭设和拆除、挖掘和挖沟、动火作业、索具及吊装、挂牌上锁、放射探伤作业、气压水压试验等 10 种类型。选取该项目土建施工阶段中所上报的安全周报里的作业许可信息, 整理如表 4 所示。经统计, 该项目全年总计完成作业许可 32 974 份, 其中开具和实施最多的安全作业许可票有通用工作、动火作业和索具及吊装作业 3 类, 分别为 25 375 份、2 936 份和 2 276 份; 因统计阶段为该项目基础工程和主体结构工程施工阶段, 气压水压试验较少, 且尚无挂牌上锁和放射探伤作业许可。该项目坚持和严格执行安全作业许可制度, 强化施工作业准备和过程中安全管理, 及时消除危险源和隐患, 确保未发生伤亡安全事故, 取得了良好安全管理成效。

3.3 案例项目安全作业许可管理存在的主要问题

对上述 32 974 份安全作业许可票使用情况分析发现, 主要存在以下常见问题。

(1) 安全措施不到位问题突出。在安全作业许可审批和现场核查中发现, 安全措施不到位出现频次最多, 大多表现为施工安全防护配备和设置不足、过程中因施工需求安全防护和标识等被

表 3 危险性较大分部分项工程情况及主要风险

分部分项工程		主要风险
分类	划分标准	
基坑支护及土方开挖	开挖深度超过 3 m(含 3 m)或虽未超过 3 m 但地质条件和周边环境复杂的基坑(槽)支护、降水工程	坍塌、车辆伤害、物体打击
	开挖深度超过 3 m(含 3 m)的基坑(槽)的土方开挖工程	坍塌、车辆伤害、物体打击
起重吊装及安装拆卸工程	非常规起重设备、方法,且单件起吊重量在 10 kN 及以上的起重吊装工程;采用起重机械进行安装的设备;起重机械设备自身的安装、拆卸。	起重伤害、高空坠落、物体打击
模板工程及支撑	高度 5 m 及以上;跨度 10 m 及以上;总荷载 10 kN/m 及以上;集中线荷载 15 kN/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	坍塌、高空坠落
	承重支撑体系:用于钢结构安装等满堂支撑体系	坍塌、高空坠落
脚手架工程	高大落地式钢管脚手架工程的搭设;异型脚手架	高空坠落、物体打击、坍塌
其他	钢结构、网架和索膜结构安装;过山车构件安装;预制较大模型安装	高空坠落、物体打击、触电伤害

表 4 不同种类作业许可情况统计

份

时间	通用工作	受限空间	临时用电	脚手架搭 设和拆除	挖掘和挖沟	动火作业	索具及吊装	气压水 压试验
9 月	389	0	4	0	28	28	6	0
10 月	873	0	13	0	14	76	56	0
11 月	1 022	0	16	0	31	107	74	0
12 月	1 242	0	24	0	66	190	69	0
1 月	807	0	11	0	2	163	84	0
2 月	494	0	5	32	7	59	30	0
3 月	2 701	0	15	108	90	265	198	0
4 月	3 407	1	23	103	80	233	204	0
5 月	3 462	29	26	147	50	262	294	0
6 月	3 615	18	28	169	51	267	290	0
7 月	3 265	64	31	224	38	297	301	0
8 月	1 157	39	16	136	46	291	183	0
次年 9 月	1 453	24	24	240	31	425	219	3
次年 10 月	1 488	2	19	198	53	273	268	8
合计	25 375	177	255	1 357	587	2 936	2 276	11

随意拆除、人为破坏或多处作业共用同一设施设备

(2) 实际作业与计划作业不符。主要表现为施工作业环境和条件发生变化、许可内人员与实际作业人员不符、特殊工种人员资质不符等。建筑行业人员流动性大，临时变更施工计划和调整作业内容及人员也时有发生，加之新的安全作业许可审批流程和时间较长，一定程度上影响了安全作业许可管理的执行。

(3) 跨区域施工和交叉施工管理难度大。跨区域施工时，未根据整体工程项目施工作业范围申请许可，极易出现作业项目漏洞、管理盲区；各作业队执行各自签署的安全作业许可票，往往疏忽对该区域其他作业队的安全要求和交底、提示，对交叉作业带来较大安全风险^[4]。

(4) 管理者责任心不强。部分管理人员安全意识不高，对安全作业许可票填报、审核、批准不够用心，在作业现场环境条件和施工准备工作不掌握、不检查、不确认的情况下，盲目、大胆地填报和签批，容易导致安全作业许可制度流于形式，尤其在新进分包商和施工管理人员中较常见，从而给管理埋下隐患。

3.4 安全作业许可管理改进建议

(1) 明确施工作业原则。牢固树立“无票证不作业”和“谁分配工作谁负责管理，谁作业谁

负责申请，谁审批谁监管”原则，施工现场的任何作业都必须办理安全作业许可票，加强实施责任和监管责任落实，有效降低作业安全风险，做到事前安全控制。

(2) 加大宣教推广力度。安全作业许可制度执行的有效性很大程度上取决于相关人员的意识和能力。强化项目管理人员安全意识和许可管理认识，提升思想重视程度。采取多种形式强化对基层施工人员及承包商队伍的培训，普及安全作业许可操作流程和常见情况处置措施，减少误解、分歧和“不理解”心理。

(3) 注重过程动态管理。严格落实“一事一票、一地一票”要求，管理人员加大安全作业许可票抽查力度，实时开展作业条件和施工环境的检查，对于未办理或者未按填报内容采取有效安全措施施行施工的应当及时暂停或取消作业。完善考核制度，对于明知故犯、屡教不改的应加大惩处力度，直至清退出场。适时改进操作程序，力争做到既简单又行之有效，提升实用性。

4 结 论

(1) 根据大型主题公园施工特点和作业类型，分类制定通用和专项安全作业许可，明确作业内容、作业人员、作业时限、工作风险和安全事项等，作为施工作业的书面命令，有效控制施工风

险和作业安全。

(2) 通用工作、动火作业和索具及吊装作业的安全作业许可票在案例项目中开具和实施最多,与统计施工时间处于基础工程和主体结构工程施工阶段的施工内容和特点相一致,充分表明不同施工阶段各类型作业许可票使用情况有所不同。

(3) 工程实例应用表明,安全作业许可管理常见问题主要为安全措施不到位、实际作业与计划作业不符、跨区域施工和交叉施工管理难度大、管理者责任心不强等问题,建议从明确施工作业原则、加大宣教推广力度、注重过程动态管理等方面强化安全作业许可管理,有效保障工程建设安全。

参考文献:

[1] 田彦清,常亮,付继飞,等. 大型主题公园项目总承包

施工安全管理实践与探索[J]. 工业建筑,2018,48(增刊1):1025-1028.

[2] 李彦昕,周艳,于立臣. 港口油气化工码头非常规危险性作业安全风险管控研究[J]. 天津理工大学学报,2024,40(5):141-147.

[3] 蒋海夫. 基于实例的煤化工建设项目作业许可管理研究[J]. 中国安全科学学报,2021,31(增刊1):49-55.

[4] 顾顺波,冯博. 安全施工作业票在电力建设工程中的应用与实践[J]. 河北水利电力学院学报,2023,33(1):79-82.

[5] 丁俊永. 石油化工企业以作业票为中心的 direct 作业环节安全管理模式探讨[J]. 中国化工贸易,2020(21):36-37.

[6] 田彦清,常亮,田玉鑫,等. 大型主题公园项目施工危险源分析及控制研究[J]. 工业建筑,2018,48(增刊1):1021-1024.

本刊编辑部版权许可声明

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社、万方数据电子出版社、重庆维普资讯有限公司、超星学术期刊“域出版”等第三方平台在其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊编辑出版的文章。本刊不收取版面费、专家审稿费(相关著作权许可使用费与审稿费相抵,不再另行支付),对优质稿件支付稿酬。作者向本刊提交文章发表的行为视为同意上述许可声明,如有异议请来稿说明,本刊将作适当处理。