

# 石油化工装置检维修作业安全管理

赵军平 严强

乌鲁木齐石化设备安装有限责任公司

DOI:10.32629/btr.v3i5.3102

**[摘要]** 由于石油化工生产装置种类繁多,危险系数较高,且检维修难度较大,极易发生火灾、爆炸、中毒、触电等安全事故。为此,加强石油化工装置检维修作业安全管理显得尤为重要。本文就将对石油化工装置检维修前期准备工作、检维修中的安全管理工作以及检维修后的总结工作等展开详细探究。

**[关键词]** 石油化工装置; 检维修; 安全管理

随着石油化工生产装置投入使用时间的延长,各类容器设备极易因工艺介质及外界环境而发生锈蚀,严重情况下,还会导致穿孔泄露。石油化工生产装置的工艺介质具有毒、有害、高温、高压、易燃性、易爆性,会对生态环境与人身安全构成威胁。为此,石油化工装置检维修人员要注重技术标准规范性,加强安全管理,以此促进石油化工装置的安全稳定运行。

## 1 石油化工生产装置检修前准备工作

1.1 落实工作界面。石油化工生产装置进行检维修停工前,要预先编制完整的停工方案。装置交检修前,必须严格执行工艺检修各项措施,生产装置与施工方需共同确认,装置检修单元必须与其它装置彻底隔离,双方检查确认隔离盲板是否齐全,检修区域内相关污油线地漏应封堵,地沟盖板是否完好等。

施工方接收检修装置应由专业科室组织,承揽检修项目的检维修项目部项目负责人、管理人员及安全人员参加,参加人员应严格按照《装置安全停工检查确认表》认真进行逐项检查确认,确保所有条件满足要求,方可接收装置。

1.2 完善施工计划。石油化工装置检维修人员需秉承“该修必修,修必修好”的基本原则,制定完整可行的检维修计划。与此同时,各级管理人员要进一步明确石油化工生产装置检维修工作任务,全方位动态化控制整个石油化工生产装置检维修工作流程。安全管理人员要加大对重难点检维修环节的监督管理力度。

1.3 制定施工方案。针对各个石油化工生产装置检维修项目,检维修项目部应制定完善的施工方案、编制“两书一表”,需经过专业科室评审交建设单位完成审批。检修作业应对管理及作业人员进行培训交底,严格遵照既定流程与标准规范执行相关操作。

## 2 石油化工生产装置检修中的安全管理工作

2.1 装置检维修施工作业单位应向属地单位按照合同约定提交项目负责人、安全管理人员、技术负责人员、作业人员、监护人员清单,所有人员须经过属地单位安全教育和风险交底。人员一经备案不得随意变更。当出现项目负责人、安全管理人员、技术负责人员、作业人员、监护人员等现场相关人员变更时,应由属地单位审核,并由属地单位重新进行安全教育和风险交底。

石油化工装置检维修作业主要涉及的危险作业:进入受限空间作业、挖掘作业、高处作业、吊装作业、管线/设备打开作业、临时用电作业、动火作业、射线作业等,作业中必须重视这八大危险作业,下面以其中3项为例简要进行安全管理论述:

2.1.1 动火作业的安全管理。动火作业必须遵守石油化工防火、防爆的有关规定,办理动火票,经批准后方可开展作业。未办理动火许可证、动

火许可证手续不完备或动火许可证过期,不予批准动火;动火许可证上要求采取的安全防护措施未落到实处,不予批准动火;动火地点与内容发生变更,未重新申请动火许可证,不予批准动火。

动火作业前期准备工作包括隔离、置换、清洗等一系列内容。任何环节落实不到位,都会影响后续动火作业安全。安全管理人员需根据预先编制并经过审批的工艺处理方案实施清洗与置换操作,审查采样报告。

2.1.2 临时用电的安全管理。临时用电管理是整个施工管理流程的重要环节。若施工人员单纯注重施工临时用电的使用功能,对用电安全防护缺乏应有的重视,则极易引发触电安全事故。为此,安全管理人员要加大对临时用电管理的重视度。临时用电管理内容如下所述:电工需在获取专业技能资质的情况下上岗操作;电工必须严格遵照标准规范开展电力设备安装、线路巡视检查以及用电设备拆除等工作;创建完整的施工用电安全技术档案。

2.1.3 受限空间作业的安全管理。在石油化工生产装置检维修作业前,办理受限空间作业许可证。作业负责人要逐项确认与其相连的附属管道是否已断开或盲板隔离,相关设备是否已进行机械隔离和电器隔离,所有隔离点是否挂牌,应按隔离清单逐项核查。只有对受限空间实行危害检查,且消除危害的情况下,才能授权进入。在受限空间内,空气中聚集大量的有毒有害物质,任何作业都存在一定程度的危险性。此外,由于受限空间处于全封闭状态,极易使人员缺氧。为此,在进入前,必须打开受限空间的排风装置,确保内部空间的空气流通,且严格执行气体测试,避免发生不必要的安全事故。

## 3 石油化工生产装置检维修后的装置交出

3.1 检维修装置交出前由施工单位生产科室组织,承揽检修项目的项目部项目负责人、管理人员、安全员及各专业班长参加,需对已完成检维修作业的装置进行一次系统性、规范性的安全检查,安全检查内容应包含以下几方面:检维修施工项目是否如期完成;生产装置拆口是否处理完毕;临时装置是否拆除;设备防护装置是否恢复到原始状态;仪器仪表指数是否复位;附属安全配件是否处于正常状态;施工现场是否有障碍物。在上述检查确认无误后,向建设单位进行装置交出报验。

3.2 在装置正式移交时,必须同时按照规定办理验收交出签字手续,验收所移交的技术资料包括设备检维修记录、压力容器耐压试验报告、压力管道试压报告、密闭容器密封性试验报告等。

## 4 石油化工生产装置检维修后的总结

石油化工生产装置检维修人员要针对各项检维修工作实行事后总结,积累丰富的实践经验,为以后的检维修工作提供可靠的参考依据。与此同时,检维修人员应当做好工作记录,记录内容主要包括生产装置故障类型、反馈现象、故障原因、解决方法、主修人员、辅助人员、后续注意事项等。由

# 三维扫描技术在 BIM 建筑设计中的应用思考

赵昂 耿艺曼

北京构力科技有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i5.3122

**[摘要]** 传统设计方法中二位信息是不能展现三维场所氛围的。如今科技发展,可以通过激光扫描仪快速生成精准的点云模型,三维地展示场所信息。本文对BIM建筑设计中三维扫描仪辅助设计如何融合建筑氛围进行了思考。

**[关键词]** BIM; 三维扫描技术; 建筑设计; 建筑氛围

设计场地作为物理空间和人类活动的载体,同时也是人类活动与物理空间之间的互动媒介,具有自然和人文双重属性。正是由于这样的双重属性,使得每一个场地就如指纹一般具有独一无二的不可复制性<sup>[1]</sup>。传统的建筑设计模式是将3D的建筑转变为2D的三视图,而非三维地进行思考,其原因在于没有新技术在模型中复原场地信息。随着科技的快速发展,三维激光扫描技术也在快速发展,其应用领域主要在,地形地质、工程质量检测、数字化保护、BIM、隧道、逆向建模、古建筑、生物工程、犯罪现场、电脑游戏业、电影特技等<sup>[2]</sup>,逐步从科学研究发展到进入人们的日常生活领域,在各种大型工程上的应用已较为成熟。BIM由于发展起步较晚,在建筑行业中的开发应用还不够成熟广泛,现主要用于施工阶段。在设计环节,运用极少,主要是因为数据的标准性差,建立模型用时较多,修改过程比较复杂等原因,通过三维扫描技术,可以帮助解决设计阶段数据的精确性和及时性,减少了数据采集过程中的资源消耗。三维激光扫描仪的出现,实现了复制场地,和三维设计的结合。

## 1 传统设计方法局限性

传统前期调研的方式通常是现场拍摄,测绘和手绘草图,环境的重建主要依靠建模软件例如Sketch up对测量数据进行体块重建,以试图模拟大概的建筑氛围,来为概念设计提供依据和参考。在这样的调研过程中,拍摄的环境照片和绘制草图都是二维的,数据的二次处理建模存在误差,缺少环境的人流状态,周边的业态现状,周边建筑的材料颜色,以及准确的地形地貌,不能形成三维的建筑氛围。

在方案设计阶段里,传统方法通常是在建模软件中新建体量,通过定性前期分析来确定建筑各项设计需求,无法回归到原始环境中进行观察和对比。将建筑放在新建的体块素模环境中,对于建筑风格的把控不够精准,对于建筑材质的选择缺乏理性,对于建筑与环境的融合度不能及时观察。深化设计时,需要反复将建筑的深化修改置入环境,进行反馈分析,由于传统模式里建立的环境模型多为建模软件建立的简单体块环境,传统深化设计环节中缺少对真实环境的反馈分析。

在设计成果表达环节,传统表达方式通常需要建筑置于简单环境中的不同角度渲染图,渲染图纸一般为二维图纸,这样的渲染图里的环境通常

此,不断提高石油化工生产装置的检维修效率,确保石油化工生产的安全稳定运行,防止出现突发性事故。

## 5 结束语

综上所述,随着时代的进步,社会对石油化工产品的需求量不断扩张。与此同时,石油化工生产技术水平越来越高,石油化工生产装置检维修工作难度也越来越大。为此,化工企业需要加大对石油化工生产装置检维修工作的投入力度,促进石油化工生产装置的良好运转,拓展经济效益的增长空间,以此推动整个化工企业的良好发展。

是建模软件制作的简易体块,体验效果是较为抽象的,缺少真实场景氛围,在表达上缺少真实性。

## 2 三维扫描技术优势

### 2.1 三维激光扫描技术介绍

三维激光扫描仪激光发射器向被测物体发射出激光脉冲,在被测物体表面会产生漫反射,信号会几乎沿着相同的路线返回,由扫描仪内置的激光接收器进行接收,可以计算出被测物体上该点到扫描仪的距离,记为S。同时扫描仪会自动记录激光束的水平角度值 $\alpha$ 、垂直角度值 $\theta$ 。图1是地面扫描仪自定义的三维空间坐标系,被测物体上的P点在该坐标系中的三维坐标<sup>[3]</sup>。

按照激光类型不同,可将三维激光扫描仪分为相位式和脉冲式,两者各有优缺点<sup>[4]</sup>。相位式三维激光扫描仪的优点是扫描速度快、精度高、点密度大、可以近距离扫描,而缺点是扫描距离相对较近,通常是几十米至几百米。而脉冲式三维激光扫描仪优点是扫描距离远,可以达到数公里,其缺点是近距离扫描效果差,扫描速度较慢。按照扫描的距离长短,又可划分为短距、中距和长距离扫描仪。若按照扫描仪搭载的平台不同,可划分为地面、手持、车载、机载扫描。不同类型的扫描仪对应着不同的应用领域,只有根据需求选择合适的扫描仪,才能真正发挥扫描仪的功能。

### 2.2 三维激光扫描技术的优势

与全站仪和GPS技术单点测量不一样,三维激光扫描技术能直接采集被测物表面点的三维坐标数据,基于海量点云能够快速提取目标物的线、面以及重建空间模型等多种测绘数据,三维激光扫描技术有非接触性、快速性、主动性、高密度性、高精度性、自动化和数字化、适应性强的特点<sup>[5]</sup>。

## 3 Archicad 重建环境信息模型

点云模型与建筑设计的结合须通过BIM平台实现,以FARO为例,测得点云模型后,需将模型导入配套软件FARO Scan进行相应处理,如在多点勘测后的多个点云模型进行拼接,删除重复的点云并降噪,删除多余的点云,初步处理过后的环境点云,通过配套软件转化为各个BIM软件可识别的模型,以ArchiCAD可识别的点云文件为例,如将点云导出为xyz. 和e57. 格式,可

## [参考文献]

- [1] 艾虎. 石油化工装置检维修施工中的安全生产管理措施研究[J]. 信息周刊, 2018, (25): 391.
- [2] 王赞. 石油化工装置检维修作业安全风险分级管控[J]. 石油化工建设, 2018, 40(03): 91-96.
- [3] 杨振楠. 石油化工装置管廊规划要素浅析[J]. 山东化工, 2020, 49(05): 165+173.