

# 输油管道站场交通工程探讨

杨国辉<sup>1\*</sup>, 徐东<sup>2</sup>, 陈修瑾<sup>2</sup>, 刘士艳<sup>1</sup>, 靳亚芹<sup>1</sup>

(1. 中国石油天然气管道工程有限公司天津滨海分公司, 天津 300457;  
2. 中国石油天然气管道局, 河北 廊坊 065000)

**摘要:**在天津港—华北石化原油管道工程设计过程中,受管道走向及地形的影响,7号阀室进站路的线形较为复杂;任丘站为华北管道原油末站、锦郑线华北注入支线首站、任固线首站以及维抢修队的合建站,具有办公、生产、维抢修等功能,人员及车辆组成复杂。通过对交通工程—交通流、道路线形设计、交通管理等分析与理解并结合工程实际,得出交通工程安全在站场平稳运行中的重要性。

**关键词:**输油管道;站场阀室;交通工程

中图分类号:TE832

文献标志码:A

文章编号:0253-4320(2016)02-0191-03

DOI:10.16606/j.cnki.issn0253-4320.2016.02.050

## Traffic engineering discussion of oil transportation pipeline's station

YANG Guo-hui<sup>1\*</sup>, XU Dong<sup>2</sup>, CHEN Xiu-jin<sup>2</sup>, LIU Shi-yan<sup>1</sup>, JIN Ya-qin<sup>1</sup>

(1. China Petroleum Pipeline Bureau Tianjin Design Institute, Tianjin 300457, China;  
2. CNPC China Petroleum Pipeline Bureau, Langfang 065000, China)

**Abstract:** In the engineering design of Tianjin port to North China Petrochemical corporation crude oil pipeline, NO. 7 valve station's access road is very complex because of the pipeline's routing and surface terrain. Ren Qiu Station is a composite station, which includes Huabei oil pipeline's terminal station, Jinzheng branch pipeline's original station, Rengu Pipeline's original station, repair and maintenance team etc., having the functions of office, production, repairing and maintenance. Through the comprehension and analysis of traffic engineering-traffic flow, road line design, traffic control and combined with the project actual, the safety of traffic engineering is found to be very important in the operation of a station.

**Key words:** oil transportation pipeline; station (valve station); traffic engineering

随着我国长输管道的不断建设和发展,管道的安全、平稳运行越来越受到重视。长输管道承载着我国能源运输的重要任务,防止和减少管道运行的安全生产事故,才能真正保证人民群众的财产和生命安全,促进社会经济稳定健康发展。

作为长输管道中的重要工程,站场(阀室)有着举足轻重的作用,起着对长输管道联网和控制调节的功能。站场(阀室)的平稳运行离不开人、车、物,这就涉及到交通流、交通规划及安全,即交通工程研究的范围。对站场(阀室)交通工程的深入研究,是保证管道安全运行的重要环节之一。

## 1 交通工程的概念

交通工程主要研究的对象是交通的发生、构成和运动规律,是综合探讨人、车、路和环境四者关系,以寻求道路通行能力最大、交通事故最少、运行速度最快、运输费用最省、环境影响最小、能源消耗最低的交通系统规划、建设与管理方案,从而达到安全、迅速、经济、方便、舒适、节能及低公害的目的<sup>[1]</sup>。

## 2 交通工程研究的主要内容

(1)交通特性。包括车辆特性、驾驶员和行人的交通特性,主要指他们的心理因素、生理因素和反应能力等;道路特性,如道路的数量、质量与交通量之间的关系等;交通量,汽车行车速度、道路通行能力等。调查研究这些交通特性,是为了揭示交通规律,据此编制交通规划,设计道路线形和实施交通管理。

(2)交通规划。在调查研究交通现状,预测未来的人口数量、社会经济和土地利用对交通的需要的基础上,制定交通规划。

(3)交通流。即车辆和行人在道路上连续行驶形成的车流。研究道路交通流的运行规律,可用于分析道路和各种交通设施的使用效果,并提出改进措施。

(4)道路线形设计。包括道路平面线形和纵断面线形、道路交叉口、道路出入口和道路渠化设计。设计方针是保证行人和车辆安全、畅通。

(5) 交通管理。研究如何采用一系列手段正确处理交通中人、车、路三者间的关系。

(6) 交通安全。研究交通事故发生的规律性及产生原因,从而提出保障交通安全的措施。

(7) 交通公害。指机动车辆排放废气和产生噪声及振动而造成的对公众的危害。研究防治公害的措施日益受到重视。

(8) 交通节能。包括节能汽车的试制,省油的几何设计研究等<sup>[1]</sup>。

### 3 天津港—华北石化原油管道站场(阀室)的交通工程分析

由于交通工程涉及的范围较广,主要研究的是公路与城市道路、大型车站等交通密集且复杂的区域,故本工程中站场(阀室)的交通工程分析主要为交通特性、交通流、道路线形设计、交通管理及交通安全。

站场(阀室)的选址宗旨为尽量使用荒地、劣地,不占或少占耕地,且尽量靠近交通线路。这就决定了站场(阀室)的选址是各方面平衡的一个过程。天津港—华北石化原油管道共建设有 8 座阀室及 2 座站场,由于选址受到管道走向、地方规划、区域地形地物等各方面的影响,其中 7 号阀室的进站路较为复杂,需对进站路进行交通组织分析;任丘合建站为末站,需对站内进行交通组织分析。

#### 3.1 7 号阀室进站路交通工程分析

阀室主要起对管道进行监视或监控的作用,基本建设在野外等人烟稀少的地方,因此其交通特性较为简单,相应的道路等级也较低,主要执行《厂矿道路设计规范》(GBJ 22—87)。根据规范中第 2.2.3 条的规定:小型厂矿企业的对外道路、运输不繁忙的联络道路,其各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在 200 辆以下时,宜采用四级场外道路。因此阀室进站路按照四级场外道路进行设计。

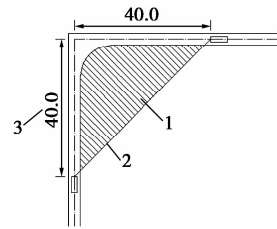
交通特性:本工程中阀室为无人值守,日常很少有人或车辆的出入,较为常见的是运行单位的人员进行巡检和维修以及发生事故时抢险人员的进出。巡检及抢险人员都经过规范的学习和培训,具备较高的综合素质和业务能力,因此人员心理素质及反应能力过硬,有能力处理紧急情况。

巡检车辆一般为皮卡或越野车辆,在单车道进站路上行进时车辆性能稳定,必要时可进行两驱或四驱的调换,以及尾部的车斗可以拉运检修设备等。

交通流:阀室进出站的交通流较为单一且规律,一般情况下均为巡检人员和车辆,外来人员原则上禁止入内。

道路线形设计:此因素为本工程中主要的分析对象,主要执行《厂矿道路设计规范》(GBJ 22—87)。查规范中表 2.2.2 可知,平原微丘区设计行车速度为 40 km/h,对应路面宽度为 3.5 m,停车视距为 40 m,最大纵坡为 6%。

7 号阀室道路平面线形满足规范要求,由于受地形或征地限制等因素的影响不可避免会出现 90° 的加铺转角,在此类情况下,为了保证此处的行车安全,司机在进入交叉口前的一段距离内,必须能看清转弯另一侧上车辆的行使情况,避免发生碰撞。为此需执行规范 2.2.11 条,当视距不符合规定时,横净距以内的障碍物,除对视线妨碍不大的稀疏树木或单个管线支架、电杆、灯柱等可保留外,其余应予以清除。计算模型见图 1 中的视距三角形<sup>[2]</sup>。



1—清除范围;2—司机视线;3—停车视距

图 1 视距三角形计算模型

场外道路的设计速度为 40 km/h 时,应考虑紧急时刻车辆增多时的错车问题,规范附录二规定:在视距良好的部位增设错车道,错车道间距不宜大于 300 m。本工程中,7 号阀室进站路总长度为 580 m,根据地形及道路线形情况设置了一处错车道,错车道尺寸见图 2。

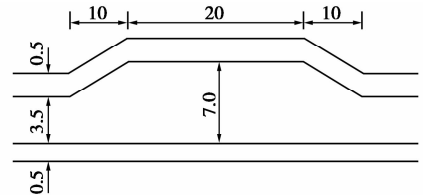


图 2 错车道尺寸

本项目所处地区为平原区,道路的纵断面设计较为简单,主要控制因素为冬天天气寒冷时,降雪或冻雨会造成路面湿滑,影响行车安全。7 号阀室进站路纵坡均在 3% 以下,属于缓坡,有利于车辆或人员通行。

交通管理及交通安全:一般外来人员原则上严

禁进入阀室,确因工作需要进入阀室,必须办理相关手续,在运行单位人员陪同下方可进入,进入阀室前必须进行安全教育。巡检过程中发现道路损坏时,在不影响正常生产运行的情况下,由站队汇总后上报公司相关部门。

### 3.2 任丘合建站内交通工程分析

任丘合建位于河北省任丘市境内,站址所在位置地形平坦,距离泰山道约60 m。本站总体分为办公维抢修合建区及生产区,设有2个出入口,与站外道路相连,交通便利;总体场容整齐,功能分区明确,且方便管理,对生产上的联系及运输、消防均为有利。根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183—2004)中的规定,本站定义为五级站,如图3所示。

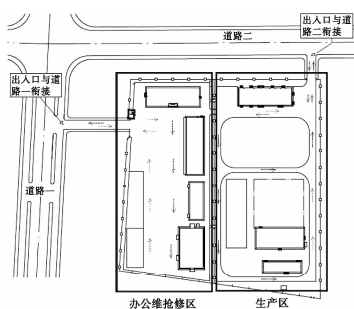


图3 任丘合建站厂区布置示意图

**交通特性:**本站有着严格的上岗制度,办公及生产人员经过专门的安全及管理培训,综合素质及执行力较高,人流行走路线稳定规律;维抢修车辆数量及车辆型号为标准配置车辆,车辆性能稳定并配合周期性检查及养护,可保证车辆运行平稳。站内道路以混凝土道路及场地为主,属于高级路面,利于站场车辆运行。

**交通流:**本站进出站的交通流较为复杂,办公和维抢修合建区域内主要为办公人员,车辆以维抢修车辆为主,另需考虑办公区域的办公车辆、来访车辆

等。生产区主要为生产人员、维修人员、检查人员、调研人员、消防人员以及生产、消防车辆等,一般情况下禁止非生产性人员或车辆进入生产区。车流的运行轨迹见图3的虚线箭头。

**道路线形设计:**根据《厂矿道路设计规范》(GBJ 22—87)第2.3.2条的规定,厂内道路计算行车速度宜采用15 km/h,路面宽度为4 m,道路交叉口转弯半径为12 m,停车视距为15 m,主干道最大纵坡为6%。办公维抢修区为混凝土场地,竖向坡度为5‰,车辆运行空间充足;生产区设置混凝土环形消防车道,道路竖向坡度为5‰,主要用于消防及生产检修。停车视距三角形与上述7号阀室模型一致,停车视距由40 m调整为15 m。

**交通管理及交通安全:**本站运行单位管理科学严谨,人员及车辆进出站场有着严格的规定,正常上下班及生产人员车辆进出有相应的管理程序,来访人员需做好预约及登记等手续,进入生产区前必须进行必要的安全及风险教育。为满足消防要求,规定消防车道上不准堆放任何材料、设备、砖瓦等障碍物,以保证消防车通行无阻。

## 4 结语

通过对交通工程含义的理解与运用,以及对本工程中7号阀室进站路及任丘合建站内交通工程的分析,并结合运行单位成熟及科学的管理方法,可知本工程中7号阀室进站路及任丘合建站内交通组织设计合理,满足《厂矿道路设计规范》(GBJ 22—87)相关条文的要求,能够保证站场交通安全,进而保证站场及管道的平稳运行。

## 参考文献

- [1] 王炜,过秀成.交通工程学[M].南京:东南大学出版社,2000.
- [2] 庞朝霞.厂矿道路设计需要注意的问题[J].企业科技与发展,2008,(20):195-196. ■

## 中石化芳烃成套技术荣获国家科技进步特等奖

2016年1月8日,中国石化“高效环保芳烃成套技术开发及应用”项目荣获2015年度国家科学技术进步特等奖。通过物理化学、催化材料、智能控制、工艺工程等原理与方法创新,中国石化高效环保芳烃成套技术达到国际领先水平,使我国成为世界上第3个掌握该项技术的国家。

该技术显著提高产品分离和芳烃资源利用效率,大幅节能降耗、减少固废排放,实现了五大创新:一是首创原料精制绿色新工艺。以化学反应替代物理吸附,实现了原理创新,精制剂寿命延长40~60倍,固废排放减少98%。二是首创芳烃高效转化与分离新型分子筛材料。

重芳烃转化能力提高70%~80%,资源利用率提高5%,吸附分离效率提高10%。三是集成创新控制方法实现智能控制。实现短时间大流量变化的快速调控,吸附塔压力波动幅度显著降低,确保了装置长周期本质安全与高效精准运行。四是首创芳烃联合装置能量深度集成新工艺。装置运行实现由“需要外部供电”到“向外部输送电”的历史性突破,单位产品综合能耗降低28%。五是创新设计方法与制造工艺实现了关键装备“中国创造”。创新设计并建造了世界规模最大的单炉膛芳烃加热炉和多溢流板式芳烃精馏塔,率先开发了新型结构的吸附塔格栅专利设备,流体混合与分配均匀性显著提高。(路元丽)