

公路隧道火灾热释放率及通风方式研究

杨涛

摘 要

目前,运用火灾模拟程序进行定量计算,分析失火隧道内的温度、烟气生成量等参数时,都是以火灾热释放率(HRR)为基础的。火灾热释放率(HRR)体现了火灾中能量释放的多少,是决定火灾危险的基本因素。各国针对不同的火灾场景给出了恒定的热释放率,这样虽然能够简化模型,使结果偏于安全,但是无法模拟出火灾增长和衰减的这两个过程,显然是与实际不符的。在研究隧道防灾、救灾、以及人员逃生的时候,火灾的增长阶段对于确定通风控制时间、人员逃生时间以及救援位置是非常重要的。法国给出了线性增长的火源热释放率,反应了整个火灾的变化过程,但是整个模型是线性变化的,且误差较大。本文结合国内外相关文献,运用 Ingason.H 给出的数学模型,针对不同的火灾场景,给出其相应的热释放率,并通过数值计算研究隧道内温度的变化。

近十多年来,采用纵向通风方式仍然是国内外特长公路隧道通风的总体趋势。然而对于纵向式通风的适用长度,在各国隧道通风设计“规范”中,至今还没有一个成文的规定。本文给出纵向式通风的适用长度,并为增强其适用性对双洞互补式网络通风展开研究。最后给出大别山公路隧道采用双洞互补式通风的具体方案,以及有关参数的设计建议。并通过数值计算大别山隧道的运营工况和火灾工况,分析隧道内的温度场、速度场、浓度场,论证该通风方案在大别山隧道中的可行性和安全性。

关键词: 隧道通风、隧道火灾、火源热释放率、适用长度、双洞互补式网络通风、数值模拟