اولین کنفرانس علمی بین المللی مدیریت، اقتصاد کاربردی و تجارت
۳۱ مرداد ۱۳۹۶
محل برگزاری: ایران ، شیراز، سالن همایش های فرهنگیان
The 1st International Academic Conference on Management, Applied Economics and Business (IACMAEB2017)
www.mconf.ikharazmi.com

این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

ارزیابی و انتخاب مناسب‌ترین سیستم تهویه طولی در تونل‌های جاده ای با استفاده از روش سوآرا و آراس خاکستری

سید شهاب الدین حسینی دهشیری[۱]، حسین قاضی زاده کرانی[۲]، محمد ثابت مطلق[۳]، سید جلال الدین حسینی دهشیری[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه یزد، یزد، ایران
[۲]دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
[۳]دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
[۴]دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

با توجه به اهمیت ایمنی در تونل‌ها و سلامتی مسافرین در مواقع بحرانی، انتخاب مناسب‌ترین و کارآمدترین سیستم تهویه برای مقابله با خطرات و کاهش آسیب‌های ناشی از آتش‌سوزی لازم و ضروری است. در میان روش‌های تهویه در تونل، روش‌های تهویه طولی و عرضی از رایج‌ترین روش‌های مکانیکی تهویه می‌باشند. در دهه‌های اخیر در تونل‌ها از سیستم تهویه مکانیکی طولی به علت هزینه‌های کمتر استفاده شده است که با توجه به مزایایی که این نوع سیستم‌ها دارند، در این تحقیق نیز به انتخاب مناسب‌ترین سیستم تهویه طولی از میان چهار مدل رایج از جمله ۱)(مدلA۱) جت فن بدون سیستم اضافه ، ۲) (مدلA۲) هواساز با نازل سکاردو ، ۳) (مدلA۳) جت‌فن ها به همراه فن نحوری در شافت تونل و۴) (مدلA۴) تخلیه طولی با جت‌فن به همراه فن محوری پرداخته شده است. همچنین انتخاب مناسب‌ترین روش در تهویه مکانیکی طولی یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره است که شامل معیار ها و گزینه‌های متعددی می‌باشد. در تمام روش‌های تصمیم گیری چند معیاره، هدف اصلی انتخاب بهترین گزینه یا رده‌بندی مجموعه‌ای از گزینه‌هاست. شش نفر از خبرگان از رشته‌های مختلف در کار تصمیم‌گیری شرکت کرده‌اند. مدل‌های تحقیق بر اساس نظر خبرگان صورت گرفته است. هدف کار حاضر شناسایی معیارها در تهویه طولی مکانیکی و انتخاب بهترین مدل تهویه مکانیکی طولی تونل بر اساس روش‌های تلفیقی سوآرا و آراس خاکستری می‌باشد. از روش سوآرا برای وزن دهی به معیارها و از روش آراس خاکستری برای اولویت‌بندی سیستم‌های تهویه طولی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که معیار کنترل دود به‌عنوان مهم‌ترین معیار و خروج دود طولی با جت فن و فن محوری به عنوان بهترین گزینه انتخاب شد.

واژه های کلیدی

سیستم تهویه طولی، تصمیم‌گیری چند معیاره، سوآرا، آراس خاکستری.

مقدمه

در یک دهه گذشته بیش از ۴۰۰ نفر در جهان براثر حوادث آتش‌سوزی در تونل‌های حمل‌ونقل اعم از جاده‌ای، مترو و راه‌آهن جان خود را ازدست‌داده‌اند و علاوه بر آن آتش‌سوزی منجر به ایجاد خساراتی به شبکه های جاده‌ای و وسایل نقلیه شده است [Carvel, 2007]. حوادث مختلفی در تونل ها در سراسر جهان به وقوع پیوسته که از مهمترین آن ها می توان به تونل داگو کره(سال۲۰۰۳ با بیش از ۱۵۳ کشته)، باکو در آذربایجان(سال ۱۹۹۵ با ۳۴۰کشته)و تونل فونیکولار(سال ۲۰۰۰ با ۱۵۳ کشته) اشاره کرد. به دلیل اهمیت حوادث آتش سوزی در این حوزه، این حوادث باید با روشی مناسب و مطمئن طوری مدیریت شود که تهویه، عملیات همزمان تخلیه مردم و آتش‌نشانی در تونل با کمترین خسارات مالی وجانی انجام گیرد. بنابراین سیستم‌های تهویه نقشی مهم در کنترل دود و ایجاد شرایط قابل‌قبول برای عملیات همزمان تخلیه و آتش‌نشانی می‌توانند فراهم کنند[Colella et al, 2009]. به دلیل حساسیت زیاد در تونل های طولانی ، تهویه باید شرایط ایمن ازجمله هوای قابل‌تنفس به‌خصوص در شرایط بحرانی مانند اختلال در عملکرد خودروها و سیستم تهویه، تصادف، آتش‌سوزی و قطع جریان برق را در محیط ایجاد کند. بنابراین برای دستیابی به این امر، در ابتدا باید روش تهویه مشخص گردد که تهویه تونل می‌تواند به‌صورت طبیعی یا مکانیکی انجام شود. در تهویه طبیعی برای کنترل جریان هوا از هیچ‌گونه وسیله‌ای مانند جت فن استفاده نمی‌شود و برای گردش هوا از جریان ترافیک، اختلاف دما و اختلاف فشار هوا استفاده می‌شود.بنابراین تهویه طبیعی در تونل‌هایی که طول محدود بین ۲۵۰ تا ۸۰۰ متر (بسته به‌شدت ترافیک، تعداد خطوط در هر جهت و شرایط دیگر) مورداستفاده قرار می‌گیرد[Kurioka et al, 2003]. روش تهویه اجباری خود به سه دسته کلی طولی، عرضی، نیمه عرضی تقسیم می‌شوند [Atkinson Wu, 1996, Chow, 1998, Carvel et al. 2001]. سیستم‌های تهویه طولی جریان طولی هوا را به‌عنوان هوای تازه وارد کرده و هوای آلوده (دود) را از تونل خارج می‌کند. از مزایای این سیستم قیمت نسبتاً ارزان، نصب آسان و راحت می‌باشد. این سیستم برای تونل ترافیک یک‌راهه مؤثرتر می باشد [Beard,