



فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۷، شماره ۲۴، پائیز ۹۶

تکامل روش معاینه فنی؛ روشی به منظور کنترل آلاینده‌گی از خودروهای سواری در شهر تهران

امین حسینی^۱

خلاصه مدیریتی

مطالعات مختلف بر اهمیت و نقش منابع متحرک انتشار آلاینده‌ها در آلودگی هوای تهران تأکید دارند. از میان این منابع، نقش خودروهای سواری به دلیل آمار تعداد و کارکرد روزانه زیاد غیر قابل انکار است. هرچند استاندارد آلاینده‌گی در تولید خودروها اهمیت فراوان دارد، اما بازرسی‌های دوره‌ای و معاینات فنی برای پایدار ماندن سطح انتشار آلاینده‌گی خودرو در طول دوره عمر آن ضروری است. سیستم معاینه فنی خودروها در ایران ساده و در حالت بدون بار بر خودرو است و کنترلی بر کارکرد کاتالیست مبدل آلاینده‌ها و انتشار آلاینده مهم اکسیدهای نیتروژن نیست. پیشنهاد می‌شود معاینه فنی سختگیرانه در قالب «معاینه فنی ویژه» آزمون‌های تحت بار، اعمال حدود سختگیرانه‌تر برای تمامی آلاینده‌ها و بررسی صحت کارکرد سامانه‌های کاتالیست و سیستم عیب‌یاب خودرو (OBD) در شهر تهران اجرا شود. این معاینه فنی می‌تواند مجوز ورود خودروها به مناطق خاصی از تهران یا تردد در ایام آلوده سال باشد. «معاینه فنی ویژه» می‌تواند به تدریج جایگزین معاینه فنی فعلی در شهر تهران شود و از تمام خودروهای واردشونده به تهران که فاقد آن هستند، عوارض گرفته شود.

کلیدواژه‌ها: تهران، آلودگی هوا، معاینه فنی.

۱. دانشجوی دکتری دانشکده مهندسی انرژی، دانشگاه صنعتی شریف؛ رایانامه: amin.hassani@outlook.com



۱. مقدمه

آلودگی هوا به دلیل پیامدهای متعددی که برای سلامت انسان دارد، اکنون یک نگرانی جهانی است. مطالعات مختلف نشان داده است که آلودگی هوا یکی از عوامل اصلی مرگ و میر در بسیاری از کشورها است. براساس اعلام سازمان بهداشت جهانی، آلودگی هوا بعد از فشار خون، ریسک‌های مربوط به رژیم غذایی و استعمال دخانیات، چهارمین عامل ریسک سلامتی انسان است. مطالعات مختلف نشان می‌دهد آلاینده‌های هوا، به‌خصوص ذرات معلق، را عامل ایجاد بیماری‌های قلبی و تنفسی است. تهران سال‌ها است که با معضل آلودگی هوا روبرو است. براساس گزارش‌های سالانه شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، کیفیت هوای تهران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ به ترتیب در ۲۱۵، ۱۴۶، ۱۶۰، ۱۱۶ و ۱۱۰ روز در شرایط ناسالم قرار داشته است. برآوردها نشان می‌دهند که منابع متحرک عامل ۸۵ درصد آلودگی هوای تهران است. بر این اساس، کنترل انتشار از این منابع، راه‌حلی کارا در بهبود کیفیت هوای تهران است. در این راستا، خودروهای سواری شخصی به‌عنوان روش اصلی حمل و نقل در تهران از اهمیت فراوانی برخوردار است. مطابق آمار شماره گذاری پلیس راهور، در سال ۱۳۹۲ حدود ۳ میلیون خودرو سواری شخصی در تهران وجود داشته است.

براساس همین آمار، بخش اعظم این خودروها را، خودروهایی با استاندارد آلاینده‌گی یورو ۲ تشکیل می‌دهند و حدود ۱۰ درصد از این خودروها نیز، خودروهای سواری کاربراتوری هستند. وجود این خودروها از آن جهت حائز اهمیت است که سیستم کاربراتوری به دلیل نداشتن پایداری مناسب و عدم توانایی در کنترل نسبت مناسب مخلوط سوخت و هوا موجب بازدهی احتراق پایین و انتشار مقادیر زیاد آلاینده‌ها می‌شود. برآوردها در فهرست انتشار شهر تهران نشان می‌دهد که خودروهای کاربراتوری، با آنکه تنها حدود ۱۰ درصد از خودروهای سواری را تشکیل می‌دهند، مسئول انتشار ۵۱ درصد از کل آلاینده‌های منتشر شده از این خودروها هستند.

مطابق بررسی‌های انجام شده از سوی شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، خودروهای سواری شخصی مسئول انتشار حدود ۵۱ درصد از آلاینده مونوکسید کربن، ۴۴ درصد از آلاینده هیدروکربن‌های نسوخته و ۳۷ درصد از آلاینده اکسیدهای نیتروژن در تهران هستند. هرچند سهم خودروهای سواری در انتشار آلاینده ذرات معلق اولیه ناچیز برآورد شده است، لازم به توجه است که با توجه به سهم بالای خودروهای سواری در انتشار اکسیدهای نیتروژن و هیدروکربن‌های نسوخته، این وسایل نقلیه می‌توانند نقش مهمی در تولید آلاینده ذرات معلق به صورت ثانویه داشته باشند. توضیح اینکه آلاینده ذرات معلق می‌تواند هم به صورت اولیه (مستقیم) و هم به صورت ثانویه (غیرمستقیم) توسط واکنش‌های شیمیایی آلاینده‌هایی نظیر



اکسیدهای نیتروژن در اتمسفر) تولید شود. به دلیل آنچه در اهمیت مسئله بیان شد، هدف از این نوشتار بررسی تکامل و توسعه معاینه فنی به عنوان روشی برای کنترل انتشار آلاینده‌ها از وسایل نقلیه شخصی است.

۲. روش‌های مختلف معاینه فنی خودروها

در کشورهای مختلف از روش‌های مختلفی برای معاینه فنی خودروها استفاده می‌شود. این روش‌ها حاوی انواع مختلف بارگذاری بر خودرو در آزمون آلاینده‌گی و همچنین آلاینده‌های مورد سنجش در آزمون هستند.

در مجموع، روش‌های انجام معاینه فنی به دو نوع بدون بار و باردار تقسیم‌بندی می‌شود. در روش بدون بار که ساده‌ترین روش انجام معاینه فنی است، سنجش غلظت آلاینده‌ها بدون وارد آمدن هیچ نوع بار بر چرخ‌های خودرو و اصطلاحاً در حالت درجا انجام می‌شود. این روش خود به صورت تک‌سرعت و دو سرعت انجام می‌شود. در روش تک‌سرعت، سنجش آلاینده‌ها تنها در دور آرام و به صورت درجا انجام می‌شود. در حالی که در روش دو سرعت، سنجش در دو دور موتور آرام و دور موتور تند، آلاینده‌های مورد سنجش در این روش معمولاً آلاینده‌های مونوکسید کربن، هیدروکربن‌های نسوخته و دی‌اکسید کربن هستند. همچنین، در برخی موارد صحت تنظیم نسبت هوا به سوخت^۲ توسط موتور نیز اندازه‌گیری می‌شود تا کارکرد نامناسب موتور (تنظیم نبودن) را بررسی کند در آزمون‌های درجا، آلاینده مهم اکسیدهای نیتروژن اندازه‌گیری نمی‌شوند. همچنین، سنجشی نیز بر کارایی کاتالیست مبدل آلاینده‌ها، که از جمله مهم‌ترین قطعات در کاهش آلاینده‌گی خودرو است، اعمال نمی‌شود.

آزمون‌های دارای بار خود به دو دسته آزمون با بار ثابت و آزمون با بار گذرا تقسیم می‌شود که البته هر یک تجهیزات خاص خود را می‌خواهد. انتشار آلاینده مهم اکسیدهای نیتروژن در این روش مورد سنجش قرار می‌گیرد. روش بار ثابت در تشخیص خودروهای دارای مشکل آلاینده‌گی بسیار مؤثرتر و دقیق‌تر از روش‌های بدون بار است. این روش به خاطر تجهیزات آن نیازمند هزینه بیشتری است و معمولاً در شهرهای بزرگ و با مشکل آلاینده‌گی استفاده می‌شود در روش بارگذاری گذرا، رانندگی واقعی خودرو را شبیه‌سازی می‌کنند. این روش کامل‌ترین روش انجام معاینه فنی است، هرچند هزینه تجهیزات آن نیز بیشتر است.

اما در کنار آزمون‌های سنجش گازهای آلاینده، سیستم عیب‌یاب خودرو یا OBD نیز می‌تواند به منزله راهی کم‌هزینه و کارآمد در کنار سایر آزمون‌های معاینه فنی استفاده شود. OBD مخفف واژه On Board Diagnostic و به معنی تجهیزات عیب‌یاب همراه است. این سیستم در

2. Lambda



تمام طول کارکرد روزانه خودرو، کارکرد موتور و سیستم‌های کنترل آلاینده‌گی و کاتالیست مبدل آلاینده‌ها را پایش می‌کند، اطلاعاتی در باب کارکرد نامناسب را در خود ذخیره می‌کند و در مواقع لزوم راننده را مطلع می‌کند. سیستم عیب‌یاب خودرو از استاندارد آلاینده‌گی یورو ۴ به نام EOBD به صورت یکسان و یکپارچه برای تمامی خودروها الزام شده است. استفاده از این روش در معاینه فنی به تجهیزات کم‌هزینه‌ای نیاز دارد، در عین اینکه اطلاعات مفیدی را آشکار می‌سازد.

۳. وضعیت فعلی معاینه فنی در ایران: ساده و بدون بار

مطابق لایحه هوای پاک که به تازگی در مجلس تصویب شده است، دوره معافیت خودرو از معاینه فنی برای خودروهای سواری چهار سال است. این دوره در قوانین قبلی پنج سال بود. پس از اتمام آن، معاینه فنی خودرو تنها یک سال اعتبار دارد و هر سال باید تجدید شود. در ایران، معاینه فنی به صورت آزمون بدون بار و تنها در دور آرام انجام می‌شود. حدود مجاز معاینه فنی برای غلظت مونو کسید کربن و هیدروکربن‌های نسوخته در گازهای خروجی آگروز برای خودروهای کاربراتوری و انژکتوری به صورت جداگانه وضع شده است.

۴. معاینه فنی ویژه برای تهران

با توجه به شرح نقاط قوت و ضعف روش‌های مختلف معاینه فنی و با توجه به اهمیت خودروهای سواری، لزوم ارتقای سیستم معاینه فنی، حداقل در تهران، روشن است. لازم است تا سیستم معاینه فنی خودروهای سواری در تهران در چهار محور حدود مجاز، آزمون کاتالیست، بارگذاری در آزمون‌ها و تنوع آزمون‌ها به تدریج تکامل یابد. حدود مجاز معاینه فنی باید به تدریج سختگیرانه‌تر شود. به خصوص این کار برای ایجاد محدودیت و در نهایت حذف تدریجی خودروهای آلاینده، فرسوده و به خصوص خودروهای کاربراتوری، ضروری است. معاینه فنی در تهران، با توجه به اهمیت مشکل آلودگی هوا، باید شامل آزمونی برای بررسی کارایی کاتالیست مبدل آلاینده‌ها باشد. حرکت به سمت آزمون‌های معاینه فنی تحت بار، نظیر آزمون بار ثابت، با توجه به دقت و کارایی بالاتر آن آزمون‌ها باید مورد نظر قرار گیرد؛ هرچند این عمل هزینه‌بر و زمان‌بر است. همچنین، با توجه به اجباری شدن استاندارد یورو ۴ برای خودروهای سواری، این خودروها باید دارای آزمونی متفاوت با خودروهای با استاندارد قدیمی‌تر باشند. استفاده از آزمون سیستم عیب‌یاب خودرو (OBD) در خودروهای یورو ۴ حتماً باید به آزمون معاینه فنی اضافه شود.

دوره معافیت معاینه فنی نیز باید کاهش یابد. چهار سال زمان نسبتاً زیادی برای معافیت از معاینه فنی است و عدد معقول برای این دوره دو سال است. در این زمینه، لازم است توجه



شود که برخی اشکالات در خودرو می‌تواند به نابودی سیستم کاتالیست یا آلایندگی بسیار زیاد آن منجر شود و احتمال ماندگاری این اشکالات در خودروها با دوره معافیت معاینه فنی طولانی، بیشتر است.

۵. پیشنهادها

پیشنهاد ما آن است که به صورت تدریجی، روش انجام معاینه فنی در تهران متفاوت از کل کشور و سختگیرانه‌تر شود. چنان‌که در برخی از کشورها، مانند چین، پایتخت‌ها و شهرهایی با معضل جدی آلودگی هوا دارای قوانین معاینه فنی متفاوتی از کل کشور هستند. پیشنهادها خلاصه‌وار عبارت‌اند از:

- استقرار سیستم «معاینه فنی ویژه» که این آزمون دارای حدود مجاز سختگیرانه‌تر است و هم از آزمون‌های باردار بهره می‌برد و همچنین از آزمون‌های سنجش کارایی کاتالیست و سیستم عیب‌یاب خودرو (OBD)؛

- التزام اخذ معاینه فنی ویژه برای ورود به محدوده‌های خاصی از تهران یا تردد در روزهای آلوده؛

- به‌روزرسانی تدریجی معاینه فنی فعلی تهران به سیستم معاینه فنی ویژه؛
- اخذ عوارض آلایندگی از خودروهای واردشونده به تهران که دارای معاینه فنی شهر تهران نباشند.