طراحی و ساخت دستگاه محافظ چشم راننده در مقابل نور بالا و نور پائین ماشین های بلند

یونس نصری*[۱]، علی محمد عباسی[۲]، کامیار آرمان[۳]

۱) دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

۲) دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

۳) دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت:۸۵/۷/۳۰ تاریخ پذیرش:۸۶/۸/۵

چکیده

مقدمه: با توجه به اینکه مردمک چشم انسان در مقابل تغییرات نور تغییر قطر می دهد، همزمان با آن در قوه بینایی اختلال لحظه ای پیش می آید. این مسئله زمانی اهمیت می یابد که فرد مشغول انجام کاری حساس مانند رانندگی در شب باشد. از جمله عوامل ایجاد تصادفات رانندگی در شب، نور بالای ماشینهای روبرو است که موجب ایجاد خیرگی و تغییر قطر سریع مردمک چشم شده، و در نتیجه راننده را دچار کوری لحظه ای می کند.

مواد و روش ها: طراحی و ساخت این دستگاه کاملا ابداعی بوده و به شماره ۳۲۶۵۱ در اداره ثبت اختراعات کشور به ثبت رسیده است. اجزاء این دستگاه عبارتند از: قسمت اتصال به بدنه، موتور خانه، موتور بالا کشنده قاب نگهدارنده صفحه نیمه شفاف، قاب نگهدارنده، موتور بالا کشنده اهرم قفل کننده قاب، اهرم قفل کننده قاب نگهدارنده، کلید فعال کننده موتور بالا کشنده قاب نگهدارنده، انتقال دهنده های نیرو، فنر آزاد کننده رابط انتقال نیرو در مواقع مورد نیاز و کلید قطع و وصل کلی سیستم.

یافته های پژوهش: هدف کلی از ساخت این دستگاه کاهش شدت نور موثر بر دید راننده در هنگام استفاده ماشین روبرو از نور بالا است که با عمل جذب و متفرق ساختن نور دریافتی توسط دستگاه محقق می گردد. هنگام استفاده از این دستگاه حفاظتی، هیچ نور شدیدی به چشم راننده نمی تابد، زیرا شدت نور مقابل با عبور از صفحه نیمه شفاف کاهش می یابد و به این وسیله در رانندگی شبانه از چشم فرد راننده در مقابل خیرگی و تغییر قطر ناگهانی مردمک آن که ناشی از نور بالای وسایل نقلیه روبرو است، حفاظت می کند.

بحث و نتیجه گیری: دستگاه ساخته شده در طی انجام این طرح مورد تأیید و آزمایش قرار گرفت. بنابراین، استفاده از این دستگاه می تواند به مقدار بسیار زیادی در کاهش نور بالای مزاحم، مؤثر باشد و موجبات راحتی راننده را فراهم نماید. فقدان تکنولوژی مناسب دراستان مانع از آن شد تا این طرح مطابق با اصول فن آوری پیشرفته تر ساخته شود.

واژه های کلیدی: حفاظت چشم، ماشین، راننده، نور بالا

* **نویسنده مسئول:** دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

Email: Abfagostar_e_ Zagros@yahoo.com

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]

مقدمه

از زمان اختراع ماشین توسط بشر، هر روز امکانات پیشرفته تری به آن اضافه می گردد که همگی در جهت رفاه و آسایش راننده بوده است. مجموعه این امکانات به منظور افزایش راحتی در زمان رانندگی، افزایش سرعت در واحد زمان، ایمنی سیستمهای موتوری، ایمنی ترمزها و... می باشد.

رعایت ایمنی شغلی مهمترین و اصلی ترین عامل در جلو گیری از وقوع حادثه است، در غیر این صورت وقوع حادثه امری حتمی می باشد(۱).

هر شغلی به نسبت ابزاری که فرد با آنها کار می کند حوادثی را به همراه دارد که پس از وقوع، می توانند به آسیبی جزئی تا مرگ را منجر شود(۲).

همگام با پیشرفت تکنولوژی، صنعت خودرو سازی نیز متولد و روز به روز کامل تر و پیچیده تر می شود. اتومبیل های پیشرفته دارای چراغ های قوی تری هستند و شدت نوری که تولید می کنند زیاد است(۳).

مردمک چشم انسان در اثر برخورد نور شدید به سرعت تنگ شده و این مساله برای او آزار دهنده است. این مساله در هنگام رانندگی بسیار قابل توجه است زیرا دید و سرعت عمل مناسب اساس رانندگی است و اگر برای یک لحظه دید راننده مختل شود، امکان بروز تصادف تشدید می گردد.

رانندگی درشب با وجود تردد کم خودروها، دشواری و مشکلات خاص خود را دارد. درصد عمده ای از تصادفات رانندگی در شب اتفاق می افتد که یکی از علت های اصلی افزایش سوانح رانندگی شبانه، تاریکی هوا و محدود بودن دید راننده است. در این حالت، حوزه دید راننده منحصر به محدوده ای است که به وسیله چراغهای اتومبیل روشن شده است. از طرفی استفاده از نور بالا سبب می شود قدرت دید رانندگانی که از روبرو می آیند کاهش یافته و در نتیجه قادر به تشخیص وضعیت مطلوب خود نباشند. پس راننده ای که با نور بالا حرکت می کند نه تنها به هدف خود که روشن کردن هر چه بیشتر سطح جاده است نمی رسد، بلکه باعث تغییر مسیر و انحراف رانندگان روبرو نیز شده که این امر خود سبب حادثه می گردد. لذا متخصصین امر توصیه دارند که:

۱-هرگز به نور بالای ماشینهائی که از روبرو می آیند خیره نشوید.

۲-هنگامیکه درجهت مخالف ،خودروئی از فاصله ۱۵۰متری به شما نزدیک می شود و یا با فاصله کمتر از ۱۵۰ متر دنبال خودروهای دیگر در حرکت هستید، از نور پائین استفاده کنید، چون حرکت با نور بالا سبب خیرگی چشم رانندگان مذکور شده، همچنین انعکاس نور از آئینه داخل و سپر فلزی خودرو جلوی چشم شما را آزار می دهد.

کارشناسان راهنمائی و رانندگی معتقدند قدرت بینائی انسان در شب به شدت کاهش یافته و قدرت تشخیص چشم انسان برای تشخیص اشیاء از یکدیگر به مقدار قابل توجهی تنزل می یابد(۴).

با توجه به اینکه مردمک چشم انسان در مقابل تغییرات نور تغییر قطر میدهد و همزمان با آن در قوه بینایی اختلال لحظه ای پیش می آید، فرد سعی می کند تا حد امکان از پیش آمدن این مسئله جلو گیری به عمل آورد. این مسئله زمانی اهمیت می یابد که فرد مشغول انجام کار حساسی مانند رانندگی باشد. زمانی که فرد با سرعت زیاد در یک جاده در حال رانندگی است، کوچکترین اشتباه و یا غفلتی می تواند موجب ایجاد تصادفی مرگبار شود که در نهایت موجب تحمیل ضرر و زیان بسیار بر خانواده ها و جامعه می گردد. اگر در مواقعی که چشم راننده در اثر نور بالای ماشین های روبرو دچار خیرگی می شود، مانعی در مسیر فرد راننده قرار بگیرد بدون شک راننده دچار تصادف خواهد شد. طبق قانون در فاصله ی مشخص ۱۵۰ متری، راننده ها باید نور بالای خود را به نور پائین تبدیل کنند ولی بنا به دلایل مختلف، چنین عملی به ندرت صورت می گیرد که در نتیجه موجب اذیت شدن چشم راننده ها و تصادفات مرگبار می شود. برای حل این مشکل طرحی ارائه گردید تا براساس ارسال و دریافت امواج اف ام عمل کند و در صورتی که ماشین روبرو دارای چنین سیستمی باشد با ارسال امواج اف ام و دریافت آن توسط دستگاه ماشین روبرو، رله ای فعال شود که در نهایت عمل تبدیل نور بالا به نور پائین را انجام دهد. ولی این سیستم دارای مشکلاتی است که عبارتند از:

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]

۱- در این سیستم باید گیرنده و فرستنده بر روی تمامی ماشینها نصب باشد تا بتوان از آن به نحو مطلوب استفاده کرد.
۲- این سیستم ها دارای هزینه بالائی هستند.
۳- اگر امواجی با طول موج و فرکانس یکسان در منطقه وجود داشته باشند، دستگاه را به صورت ناخواسته فعال و یا غیر فعال خواهد شد.
۴- این سیستم فقط بر روی ماشین های مدل بالا قابل نصب است.
بنابراین لازم است که دستگاهی طراحی و ساخته شود که:
۱- عملکرد آن مجزا از ماشینهای دیگر باشد.
۲- هزینه زیاد نداشته باشد.
۳- نیازی به امواج و فرکانس نداشته باشد.
۴- بر روی تمامی ماشینها قابل نصب باشد.

با توجه به دلایل بالا، طرحی تحقیقاتی با عنوان "طراحی و ساخت دستگاه حفاظ چشم راننده در مقابل نور بالا و پائین ماشینهای بلند" انجام شد که در نتیجه می توان با استفاده از دستگاه ساخته شده در این طرح، تا اندازه ای مشکلات رانندگی های شبانه را از نظر کاهش آسیب های ناشی از نور بالا حل نمود.

برای ارایه صحیح تر این پژوهش ذکر تعریف اصطلاحات و مفاهیمی که در زیر آمده است لازم به نظر می رسد.

طبیعت نور: حساسیت اندامهای دیداری به نور بسیار زیاد است و بنابر تازه ترین اندازه گیریها، برای احساس نور کافی است که میزان مشخصی انرژی تابشی در هر ثانیه و تحت شرایط مناسب بر چشم بتابد. چشم انسان از جمله حساس ترین وسایلی است که می تواند وجود نور را درک کند. اثر نور بر چشم در فرایند شیمیایی مشخصی خلاصه می شود. که در لایه حساس چشم پدید می آید و باعث تحریک عصب بینایی و مرکزهای مربوطه در مغز قدامی می شود(۵).

موتور الکتریکی: دستگاهی است که عملکرد آن براساس قانون جاذبه و دافعه در میدان مغناطیسی، حرکات دورانی را ایجاد می کند.

شافت: نوعی میله فلزی است که تمام طول آن دارای قطر یکسان است و معمولا با کروم سخت آبکاری می شود و به عنوان اهرم یا رابط انتقال نیرو به کار می رود.

صفحه نیمه شفاف: از جنس مواد پلاستیکی رنگی بوده و کاهش عبور نور از خصوصیات این صفحه است.

نور بالا: اتومبیل ها دارای دو وضعیت نوری در چراغ های جلو می باشند. از نور بالا برای افزایش روشنائی و شعاع دید راننده و از نور پائین جهت دید راننده در فواصل کوتاه استفاده می شود.

یاتاقان: مجموعه ای از یک عدد بلبرینگ و یک پوسته فلزی می باشد.

مواد و روش ها

پس از انجام مطالعات فراوان دستگاهی ساخته شد که می توان با استفاده از آن از تابیدن نور بالای مزاحم ماشین های روبرو به چشم راننده در هنگام رانندگی شبانه جلوگیری کرد.
این دستگاه از قسمتهای زیر تشکیل شده است.

۱- قسمت اتصال به بدنه اتومبیل: به منظور نصب این دستگاه بر روی اتومبیل باید آفتابگیری که در بالای سر راننده وجود دارد را از ماشین جدا کرده و این دستگاه را به جای آن به سقف ماشین پیچ نمود. در این حالت اتصال بدنه موتورهای الکتریکی نیز تامین می شود.

۲- موتور خانه: متشکل از یک قطعه ی فایبرگلاسی است که دو عدد موتور الکتریکی را در خود نگه می دارد و با محکم نگه داشتن آنها در جای خود، مانع از تکان شدید آنها هنگام کار می شود. این قطعه توسط تعدادی پیچ به اسکلت دستگاه محکم می شود و قسمتی از آن برش داده شده تا رابط انتقال نیرو به قاب نگهدارنده صفحه نیمه شفاف از آن بگذرد و در دو سر خود فاقد پوشش می باشد تا موتورها با هوا خنک شوند(شکل۱).

۳- موتور بالا کشنده قاب حامل صفحه نیمه شفاف: این موتور با برق ۱۲ ولت اتومبیل کار می کند که در قسمت موتور ماشین قرار می گیرد و وظیفه تولید نیروی لازم جهت بالا کشیدن قاب حامل صفحه نیمه شفاف را برعهده دارد. در نوک شافت خروجی از موتور یک شافت با ضخامت ۸ میلی متر قرار داده شده است

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]

که این شافت در دو طرف خود دارای موانعی دایره ای شکل برای جلو گیری از خارج شدن انتقال دهنده های نیرو به مقدار بیشتر از اندازه معین است(شکل۱).

۴- قاب نگهدارنده صفحه نیمه شفاف: این قاب از نوعی شافت فولادی ساخته شده و متصل به شافتی است که از دو طرف به دو یاتاقان متصل است، هنگامی که کلید فعال کننده موتور بالا کشنده زده می شود، این قاب پائین می آید و در مسیر دید راننده قرار می گیرد. با توجه به اینکه نور بالای ماشین مقابل از این صفحه عبور می کند درصد مناسبی از شدت آن کاسته می شود و در نتیجه نور با شدت کمتری به چشم راننده می تابد. با فشار دادن کلید دوم، فقط موتور بالا کشنده اهرم قفل کننده قاب فعال می شود. که در نتیجه قاب در اثر نیروی جاذبه آزاد، و در مسیر دید راننده قرار می گیرد. این قاب طوری طراحی شده که به راحتی تمام مسیر دید راننده و مخصوصاً قسمت سمت چپ میدان دید که محل تابش نور بالای ماشین مقابل است را می پوشاند(شکل۱).

۵- موتور بالا کشنده اهرم قفل کننده قاب نگهدارنده: این موتور با برق ۱۲ ولت اتومبیل کار می کند و وظیفه بالا کشیدن اهرم قفل کننده قاب نگهدارنده صفحه نیمه شفاف را برعهده دارد. در نوک شافت خروجی از این موتور یک شافت به قطر ۸ میلی متر تعبیه شده که در دو طرف آن موانعی دایره ای شکل برای کنترل نوسان حرکتی رابط انتقال نیرو به چپ و راست وجود دارد(شکل۱).

۶- اهرم قفل کننده قاب نگهدارنده صفحه نیمه شفاف: این اهرم حول یک تکیه گاه نوسان می کند که از یک طرف به رابط انتقال نیرو از طرف دیگر مسیر حرکت قاب را سد می کند. با فعال شدن موتور مربوطه، نیرو از طریق رابط انتقال نیرو و به این اهرم منتقل شده و اهرم حول شافت که از وسط آن می گذرد حرکت زاویه ای می کند و از جلو قاب کنار می رود. با غیر فعال شدن موتور، بلافاصله یک فنر قابل ارتجاع، اهرم را سر جای اول بر می گرداند(شکل۱).

۷- فنر قابل ارتجاع اهرم قفل کننده: این فنر از یک طرف به اهرم و از طرف دیگر به اسکلت وصل شده است و طول آن طوری تنظیم شده که با غیر فعال شدن موتور بلافاصله به سر جای اول بر می گردد و اهرم را به حالت اولیه بر می گرداند. یک محدود کننده دامنه حرکتی در مسیر حرکت اهرم وجود دارد که مانع از حرکت زیاد آن می شود(شکل۱).

۸- یاتاقان ها: تعداد دو عدد یاتاقان جهت تسهیل و کنترل حرکت و گردش شافت گرداننده قاب نگهدارنده صفحه نیمه شفاف وجود دارد که شافت در دو انتهای خود داخل آنها قرار می گیرد. در داخل این دو یاتاقان دو عدد بلبرینگ وجود دارد که برای راحتی و هم محور کردن حرکت شافت قرار داده شده است.

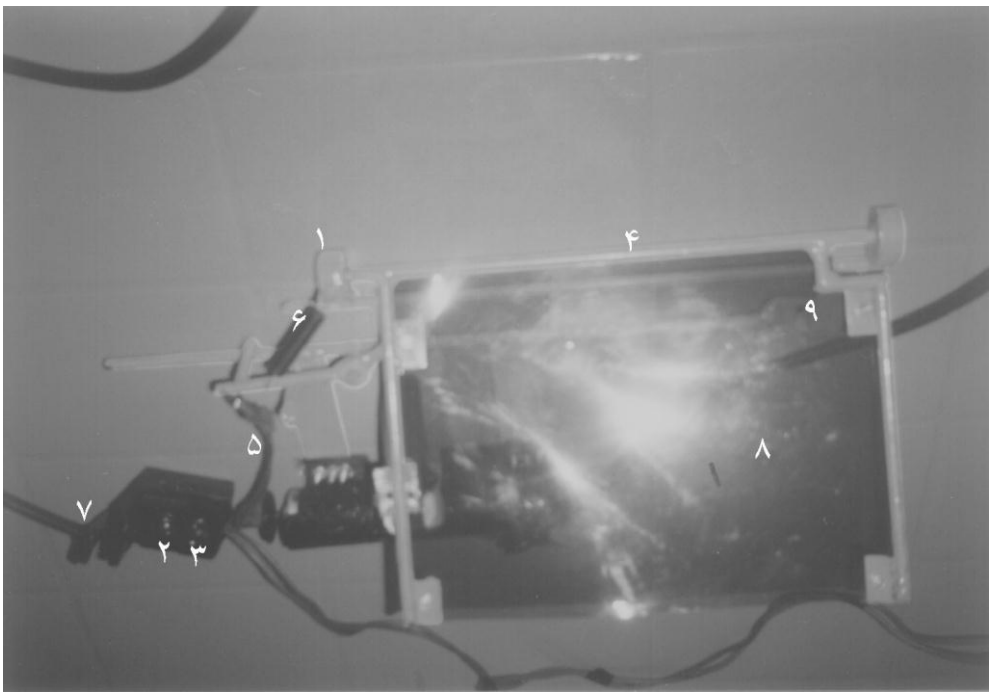
۹- کلید فعال کننده موتور بالا کشنده قاب نگهدارنده: این کلید وظیفه فعال کردن موتور بالا کشنده قاب نگدارنده صفحه نیمه شفاف را بر عهده دارد.

۱۰- انتقال دهنده های نیرو: این انتقال دهنده ها از جنس الیاف مصنوعی هستند و تمام شرایط لازم برای انتخاب شدن به عنوان انتقال دهنده های نیرو را دارند. از جمله این شرایط سبک، محکم، بادوام، صاف و بدون اصطکاک بودن، استقامت زیاد در ضخامت کم و... می باشد. این انتقال دهنده ها از یک طرف به موتور و از طرف دیگر به قسمت مورد نظر که اهرم قفل کننده و یا قاب می باشد، متصل هستند.

۱۱- کلید قطع و وصل کلی سیستم: این کلید دو حالته بوده و برای قطع و وصل کلی سیستم استفاده می شود.

۱۲- صفحه نیمه شفاف: این صفحه نیمه شفاف از جنس پلاستیک رنگی است و با عمل جذب نور، شدت نور تابیده شده به چشم راننده را کاهش می دهد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]



شکل ۱: نمای کلی دستگاه محافظ چشم راننده

۱- یاتاقان ها ۲- کلید فعال کننده موتور بالا کشنده قاب نگهدارنده ۳- کلید فعال کننده موتور بالا کشنده اهرم قفل قاب نگهدارنده صفحه نیمه شفاف ۴- شافت دوران ۵- انتقال دهنده های نیرو ۶- فنر آزاد کننده رابط انتقال نیرو ۷- کلید قطع و وصل کلی سیستم ۸- صفحه نیمه شفاف ۹- قسمت اتصال به بدنه اتومبیل

یافته های پژوهش

این دستگاه به منظور استفاده در تمامی خودروها طراحی شده است. ولی ساخت آن برای ماشینهای مختلف با تفاوت اندکی در شکل ظاهری صورت می گیرد. نمونه ساخته شده در انجام طرح تحقیقاتی، مناسب برای استفاده در خودرو پژو و ماشینهای با ساختار داخلی نزدیک به آن می باشد. هدف کلی از ساخت دستگاه مذکور کاهش شدت نور تابیده شده به چشم راننده هنگام استفاده ماشین روبرو از نور بالا است. این هدف با استفاده از یک طلق مناسب محقق می شود که عمل جذب و متفرق ساختن نور شدید ناشی از ماشین روبرو را انجام داده و مانع از تابش نور با شدت اولیه خود به چشم راننده می شود.

پس از انجام آزمایشات بسیار زیاد در مورد این سیستم و مکان یابی مناسب برای آن در داخل اتومبیل، در نهایت با نظر مشاوران و کارشناسان دانشگاه علوم پزشکی ایلام طرح حاضر آماده گردید.

البته مشکلاتی از نظر ابعاد و اندازه و زیبائی در این طرح وجود دارند که به دلیل نیاز به صرف هزینه بسیار زیاد در رفع آنها موفق به ایجاد تغییرات در آن زمینه ها نشدیم؛ ولی با نظر کارشناسان امر، طرح

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]

تکمیلی آن آماده شده که امید می رود در مرحلـه تولیـد انبوه تمامی این مشکلات برطرف شود.

برای اسـتفاده از ایـن طـرح ابتـدا بایـد آفتـابگیر اتومبیل را خـــارج نموده و در جـای آن دستگاه محفاظ را نصب نمود با مشاهده نور بـــالای اتـــومبیل مقـــابل، راننده بـاید کلید آزاد کننده قاب نگهدارنده صفحه نیمـه شفاف را فشار دهد تا در یک زمان بسیار کوتاه که کمتر زمانی که نور بالای ماشین روبرو رفع شد، با فعال کردن همزمان هر دو عملگر، در زمانی کـه کمتـــــر از نیـــم ثـــانیه طول می کشد. قاب جمع شده و در سر جـــــای اول خود که سقـــف اتومبیل است، قـرار می گیرد.

بحث و نتیجه گیری

دستگاه ساخته شده درطی انجام ایـن طـرح مـورد آزمایش و تأیید قرار گرفت. طبق آزمایشات انجام شـده استفاده از این دستگاه می تواند به مقدار بسیار زیادی در کاهش نور بالای مزاحم ناشی از ماشین های مقابـل در هنگام رانندگی شبانه موثر باشد و موجبات راحتی رانـنده را فراهم سـازد. فقـدان تکنولـوژی مناسـب در اسـتان و گران بودن آن در مرکز کشور مانع از آن شد تا این طرح مطابق با اصول در نظر گرفته شده اولیه ساخته شود.

از نیم ثانیه می باشد، قـاب آزاد شـده و در مسـیر چشـم راننده قرار گیرد. در این حالت، تمامی مسیر دیـد رانـنده توسط صفحه نیمه شفاف پوشیده شده که در نتیجه هیچ نور شدیدی به چشم راننده نمی تابد، زیرا تمامی نور بالا از صفحه نیمه شفـــاف می گذرد و از شـدت آن کاهش

منابع

۱- شعبان زاده، فرامرز، ایمنی و حفاظت فنی، انتشارات کیـومرث، ۱۳۸۰

۲- نبهانی، نادر، ایمنی و حفاظت فنی، سازمان چـاپ و انتشـارات یادواره اسدی، ۱۳۷۸

۳- امیر تیموری، احمد، اتومکانیک به زبان ساده، نشر انشاء، ۱۳۸۰

4- http://www.irannews.com

5- http://www.cnh-theorynersiangig.com

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-10]