



Original Article

Investigating the Effective Factors in the Positioning of the Vehicle's Multimedia with the Approach of Mitigating the Reflection While Nighttime Driving

Mahdi Ganji¹ , Milad Karimi^{1*} , Behnoush Bahari¹ 

¹ Department of Research & Development of Iran Khodro, Ergonomics & Packaging Unit, Tehran, Iran

Abstract

Article History:

Received: 23 December 2024

Revised: 07 March 2025

Accepted: 09 March 2025

ePublished: 20 March 2025

***Corresponding author:** Milad Karimi,
Department of Research & Development
of Iran Khodro, Ergonomics & Packaging
Unit, Tehran, Iran

Email: Mi.karimi@ikco.ir

Objectives: Nowadays, using digital displays in vehicles has become very common. Therefore, the reflection display screen issue as a virtual image on the vehicle's side windows at night is a controversial item in the ergonomics position of the designed display. Given the high importance of visual tasks, it is necessary to consider ergonomics considerations during vehicle design to achieve an optimal display position.

Methods: In the current study, by identifying the factors affecting the placement of the central display inside the vehicle and assigning level values for them, using the design of experiment statistical method with the full factorial approach, 243 runs were obtained from the combination of the identified factors using MINITAB (version 18) software. By implementing all the extracted runs, the amount of reflection from the central display on the side windows was subjected to statistical analysis of variance (ANOVA).

Results: Significantly effective factors (including their interactions) on the response of the reflection of the virtual image on the critical vision zone and the total reflection on the driver's right and left side windows were identified. In addition, the amount/direction of the factors' effect on the responses was analyzed using a linear regression model.

Conclusion: During the interior design process of the vehicle and display packaging, the factors identified in this study can be used as a control tool to reduce or eliminate the concern of the amount of display reflection on the side windows to prevent driver's ergonomics problems during nighttime driving.

Keywords: Design of experiment (DOE), Ergonomics design, Multimedia, Nighttime driving, Reflection



Extended Abstract

Background and Objective

Given the increasing trend of using large-sized digital displays in vehicles with the aim of providing more facilities to passengers, as well as the tendency of automakers to use these displays without protection, the development of a virtual image resulting from the reflection of the display screen on the side windows while driving at night is considered a serious challenge. In this case, the virtual image formed, if it appears in the driver's effective field of vision, can affect the visual tasks of driving. Since most driving information is received through the sense of sight, the presence of annoying reflections while driving at night increases the risk of driver error in decision-making. Since a large part of the driver's concentration is made up of side vision, the presence of distracting information can increase distraction for drivers. Moreover, interference with the driver's vision, especially the view of the side mirrors through the windows, can prevent the driver from seeing the mirror cup and consequently reduce the field of vision for seeing the rear of the vehicle. Therefore, it is necessary to take the required measures to design the ergonomics of the central display position inside the car by controlling important and influential factors.

Materials and Methods

In the present study, by identifying the effective factors in the placement of the central display inside the car and determining a range of values for them, 243 cases of the combination of the identified factors were obtained using the statistical method of experimental design with the full factorial design approach, employing the MINITAB (version 18) software. By implementing all the extracted cases, the amount of reflection from the central display on the side windows was subjected to statistical analysis of variance (ANOVA). In determining the amount and position of the formation of virtual images from the display, the law of reflection was applied, according to which the angle of light from the display to the driver's eye is equal to the angle of its reflection. Outputs in the present study included the area of the virtual image reflected on the sensitive area of the side window and the total area of the virtual images reflected on both the driver's right and left windows. In determining the influencing factors, an attempt was made to consider all factors that can be controlled during interior design. The quantitative levels of these factors were also based on logical and reasonable values, which are common in automotive design. This is the result of modeling a large number of examples on reputable vehicle benchmarking websites (A2MAC1).

Results

Statistically, the influencing factors (including their interactions) on the output of the amount of reflection of the virtual image on the sensitive area of vision and the total reflection on the driver's right and left side

windows were identified. The effect of changes in these factors was analyzed to address ergonomic concerns regarding the ease of driver vision through the side windows. For each of the outputs, one-way, two-way, three-way, four-way, and five-way analyses of variance were conducted, with a confidence level of 95% ($P < 0.05$). The statistical effect of each factor individually and the possible interactions between them were assessed. Finally, by presenting a linear regression model, the amount and manner of influence of the factors were discussed and examined.

Discussion

According to the statistical analysis conducted with a 95% confidence level, a linear regression equation was extracted for the total reflection formed on the side windows, which provides insights into the effect of each factor individually and different interaction modes. Using this linear regression equation, the direction of influence of the factors and the various interactions between them on the output were compared and evaluated. Accordingly, one of the important factors in reducing the virtual image formed on the side windows is the rotation of the display toward the driver, as the analysis of variance indicated that the more the display is tilted toward the driver, the lower the amount of the virtual image formed on both the right and left windows. Additionally, the higher the display is placed (downward) relative to the driver's eyes, the lower the probability of the formation of a virtual image on the side windows. Other important factors in the placement of the central display include ergonomic aspects, such as the ease of viewing the display and ease of access, which according to the analysis of variance, have a relative effect on reducing the amount of reflection formed on the side windows.

Conclusion

In general, the findings of the present investigation indicate that the factors identified can serve as a control tool during the interior design process of the vehicle and when placing the display, aimed at reducing or eliminating concerns regarding the amount of reflection (virtual image) of the display on the side windows. This is crucial for preventing ergonomic problems related to the driver's vision when driving at night, especially at intersections with low ambient light. The present work aimed to reduce or completely eliminate the risk of creating virtual images reflected on the windows by implementing initial measures during the design process. This proactive approach allows for necessary actions to be taken before the product is manufactured, addressing the aforementioned risk at the lowest possible cost. It is suggested that conducting additional research in a laboratory environment to identify the impact of other factors on the quality of the virtual image formed on the side windows could be beneficial.

بررسی عوامل موثر در جانمایی نمایشگر مرکزی خودرو با رویکرد کاهش انعکاس هنگام رانندگی در شب

مهدی گنجی^۱ ID، میلاد کریمی^{۱*} ID، بهنوش بهاری^۱ ID

^۱ مرکز تحقیقات شرکت ایران خودرو، بخش پکیجینگ ارگونومی، تهران، ایران

چکیده

اهداف: امروزه استفاده از نمایشگرهای دیجیتال داخل خودرو، فراوانی زیادی پیدا کرده است؛ از این رو، بحث انعکاس صفحه نمایشگر به صورت تصویر مجازی روی شیشه‌های جانبی خودرو هنگام شب، از مباحث بحث‌برانگیز در طراحی موقعیت ارگونومی نمایشگر است. با توجه به اهمیت فراوان وظایف بصری، لازم است در فرایند طراحی خودرو ملاحظات ارگونومی، جهت طراحی موقعیت بهینه نمایشگر صورت پذیرد.

روش کار: در پژوهش حاضر با شناسایی عوامل موثر در جانمایی نمایشگر مرکزی در داخل خودرو و تعیین بازه مقداری برای آن‌ها، با استفاده از روش آماری طراحی آزمایش به روش طراحی عاملی کامل، ۲۴۳ حالت از ترکیب عوامل شناسایی‌شده با استفاده از نرم‌افزار MINITAB نسخه ۱۸، حاصل شد و با اجرای تمامی حالت‌های استخراج‌شده، میزان انعکاس ناشی از نمایشگر مرکزی روی شیشه‌های جانبی، تحلیل آماری واریانس (ANOVA) شد.

یافته‌ها: عوامل موثر به لحاظ آماری (شامل برهم‌کنش آن‌ها)، بر روی خروجی میزان انعکاس تصویر مجازی روی ناحیه حساس دید و مجموع انعکاس روی شیشه سمت راست و چپ راننده شناسایی شد و با ارائه مدل رگرسیون خطی، میزان و نحوه اثرگذاری عوامل روی خروجی‌های بیان‌شده، تحلیل شد.

نتیجه‌گیری: حین فرایند طراحی داخلی خودرو و هنگام جانمایی نمایشگر، می‌توان عوامل شناسایی‌شده را در این پژوهش به عنوان ابزاری کنترلی جهت کاهش یا از بین بردن نگرانی میزان انعکاس نمایشگر روی شیشه‌های جانبی به کار گرفت تا از بروز مشکلات ارگونومی دید راننده، هنگام رانندگی در شب، جلوگیری شود.

کلید واژه‌ها: طراحی ارگونومی، نمایشگر مرکزی، رانندگی در شب، انعکاس، طراحی آزمایش

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۰۳
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۷
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: میلاد کریمی، مرکز تحقیقات شرکت ایران خودرو، بخش پکیجینگ ارگونومی، تهران، ایران.

ایمیل: Mi.karimi@ikco.ir

استناد: گنجی، مهدی؛ کریمی، میلاد؛ بهاری، بهنوش. بررسی عوامل موثر در جانمایی نمایشگر مرکزی خودرو با رویکرد کاهش انعکاس هنگام رانندگی در شب. مجله ارگونومی، زمستان ۱۴۰۳؛ ۱۲(۴): ۲۶۳-۲۸۰

مقدمه

رانندگی در شب دارد؛ به گونه‌ای که هرچه دمای رنگی نور چراغ خودروهایی که از روبه‌رو نزدیک می‌شوند کمتر باشد، تاثیر کمتری درک راننده از شدت نور دریافتی دارد و در نتیجه مزاحمت کمتری برای چشم راننده ایجاد می‌کند [۲]. پژوهشی دیگر در این باره نشان داده است که زمانی که اجسام نورانی و یا روشن (چه تزئینی و چه نمایشگرها) روی شیشه خودرو منعکس می‌شوند، اگر در میدان دید راننده قرار گیرند، می‌توانند باعث حواس‌پرتی و تحریک سیستم بینایی شوند؛ چراکه راننده در این حالت در معرض اطلاعاتی قرار می‌گیرد که ارتباطی با وظایف رانندگی ندارد، همچنین ایجاد تصویر مجازی ناشی

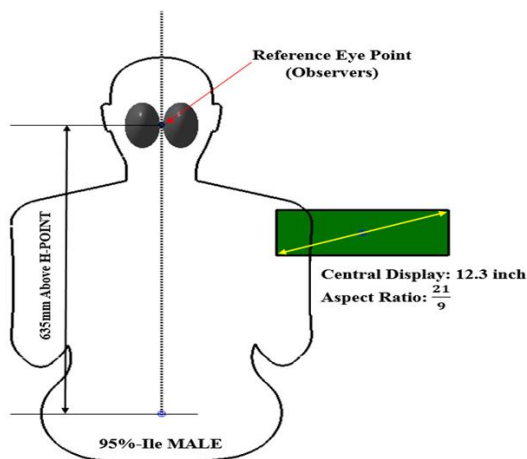
رانندگی در شب یکی از چالش‌انگیزترین موقعیت‌های رانندگی است و اغلب آمار سوانح رانندگی، هنگام شب است. موضوع چالش‌های رانندگی در شب تاکنون در پژوهش‌های زیادی با هدف شناسایی موارد بحرانی و موثر، بررسی شده است. از جمله موارد اشاره‌شده در این باره کاهش دید رانندگان با توجه به تابش‌های خیره‌کننده و مزاحمت ناشی از نور چراغ خودروهایی است که از روبه‌رو نزدیک می‌شوند و باعث می‌شوند برای لحظه‌ای قدرت دید راننده مختل شود [۱]. همچنین دمای رنگ نور چراغ‌هایی که از روبه‌رو نزدیک می‌شوند عامل دیگری است که تاثیر مستقیم را در میزان ایجاد مزاحمت برای راننده هنگام

باشد یا به حداقل برسد. در تحقیق حاضر با شناسایی عوامل مهم در موقعیت‌دهی نمایشگر مرکزی و با استفاده از طراحی آزمایش آماری به روش طراحی عاملی کامل، ارزیابی واریانسی صورت گرفته است تا بتوان ابتدا عوامل موثر آماری را شناسایی و در نهایت حین فرایند طراحی داخلی خودرو، موقعیت ارگونومی آن را کنترل کرد.

روش کار

با توجه به اینکه حالت‌های مختلفی از جانمایی نمایشگر مرکزی در طراحی داخلی خودرو وجود دارد، جهت ارزیابی معنادار بودن عوامل متفاوت، در جانمایی این تجهیز به لحاظ آماری بر روی یک خروجی خاص مانند امکان تشکیل انعکاس روی شیشه‌های جانبی، نیاز به اجرای طراحی آزمایش آماری است. روش بیان‌شده یکی از ابزارهای مهم در تحلیل تأثیرگذاری عوامل مختلف روی خروجی مد نظر است. روش‌های متفاوتی برای طراحی آزمایش آماری وجود دارد، از جمله طراحی عاملی کامل، تاگوچی و ...؛ در هر روشی که برای طراحی آزمایش انتخاب شود، لازم است ابتدا عوامل مهم به عنوان متغیر مستقل شناخته و برای هر کدام سطوح مقداری مربوط استخراج شود [۹]. پیش از تعریف عوامل و سطح مقداری آن‌ها، مفروضاتی که در این تحقیق در نظر گرفته شده است، به شرح ذیل است:

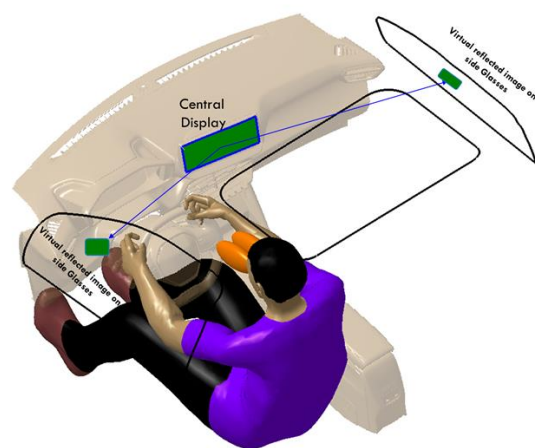
- در تحقیق پیش رو نقطه مبنای نشیمن آدمک طراحی (نماینده طیف صدک قدی مرد ۹۵ درصد)، و همچنین مکان هندسی همه نقاط محتمل چشم رانندگان (بیضی چشم) با سازگاری ۹۵ درصد، استخراج شده است [۱۰]. نقطه مبنای ناظر جهت آنالیز انعکاس، نقطه ۶۳۵ mm بالاتر از نقطه نشیمن لحاظ شده که تقریباً نقطه میانی بیضی چشم است [۱۱] (شکل ۱).



شکل ۱. مشخصات آدمک صدک قدی ۹۵٪ مرد و نمایشگر مرکزی ۱۲ اینچ

- در تحلیل صورت‌گرفته، شیشه جلو لحاظ نشده و فرض شده است نمایشگر دارای کلاهی محافظ جهت ممانعت از تابش روی شیشه جلو است، به نحوی که مانع اصابت اشعه‌های تابیده‌شده از سمت نمایشگر به سمت شیشه جلو (در نواحی حساس دید مثل B-Zone و A-Zone) می‌شود [۱۲].

از نمایشگرها روی شیشه جلو نیز مصداق انعکاس در شب است که با جانمایی صحیح نمایشگر می‌توان آن را تا حد ممکن کاهش داد [۳]؛ از آنجایی که رانندگی یک فعالیت پیچیده است و نیازمند سطح بالایی از آگاهی است، لازم است توجه بیشتری به مواردی که آگاهی محیطی راننده را مختل می‌کند، صورت پذیرد [۴]. ضمن اینکه فرایند ادراک در رانندگی یک عامل کلیدی در رانندگی به شمار می‌رود؛ بنابراین، لازم است به ادراک بصری راننده از محیط، توجه شود [۵]. بیشتر پژوهش‌های صورت‌گرفته درباره معضلات رانندگی در شب، اشاره به نورهای مزاحم ناشی از ماشین‌هایی است که از روبه‌رو نزدیک می‌شوند؛ اما با توجه به افزایش و تنوع نمایشگرهای دیجیتال داخل خودرو و همچنین ارائه امکانات مختلف با این نمایشگرها، طراحی و جانمایی این تجهیز از اهمیت زیادی برخوردار است؛ چراکه از معضلات موجود درباره این تجهیز، امکان تشکیل انعکاس آن‌ها روی شیشه‌های جانبی هنگام رانندگی در شب است [۶]. در این حالت پرتوهای نور از سطح نمایشگر به سمت شیشه‌های جانبی می‌تابد و احتمال ایجاد تصویر مجازی از منظر چشم راننده را به روی شیشه‌های جانبی به همراه خواهد داشت. مورد بیان‌شده شکایت رانندگانی را که با چنین پدیده‌ای هنگام رانندگی در شب مواجه هستند، در پی دارد [۷]. همچنین باعث از بین رفتن بخشی از دید جانبی سرنشینان از خلال شیشه‌های جانبی می‌شود. با توجه به اهمیت دید جانبی و تأثیر آن بر روی تمرکز (کاهش حواس‌پرتی) راننده، می‌بایست در ابتدای فرایند طراحی، پتانسیل تشکیل انعکاس‌های آزاردهنده را همواره به حداقل رساند [۸]. در طراحی موقعیت ارگونومی نمایشگر، می‌بایست تمامی عوامل تأثیرگذار در چیدمان صحیح را لحاظ کرد تا امکان ایجاد انعکاس‌های آزاردهنده در نواحی موثر دید (مانند راستای دیدن آینه‌های جانبی) وجود نداشته



- ابعاد نمایشگر ۱۲.۳ اینچ و به صورت افقی و با نسبت ابعادی ۲۱ به ۹ در نظر گرفته شده است. از آنجایی که مرکز نمایشگر، جهت موقعیت‌دهی بر اساس عوامل موثر مورد بحث استفاده شده است، تفسیر نتایج می‌تواند قابل تعمیم به نمایشگر با نسبت ابعادی دیگر نیز باشد (شکل ۱).

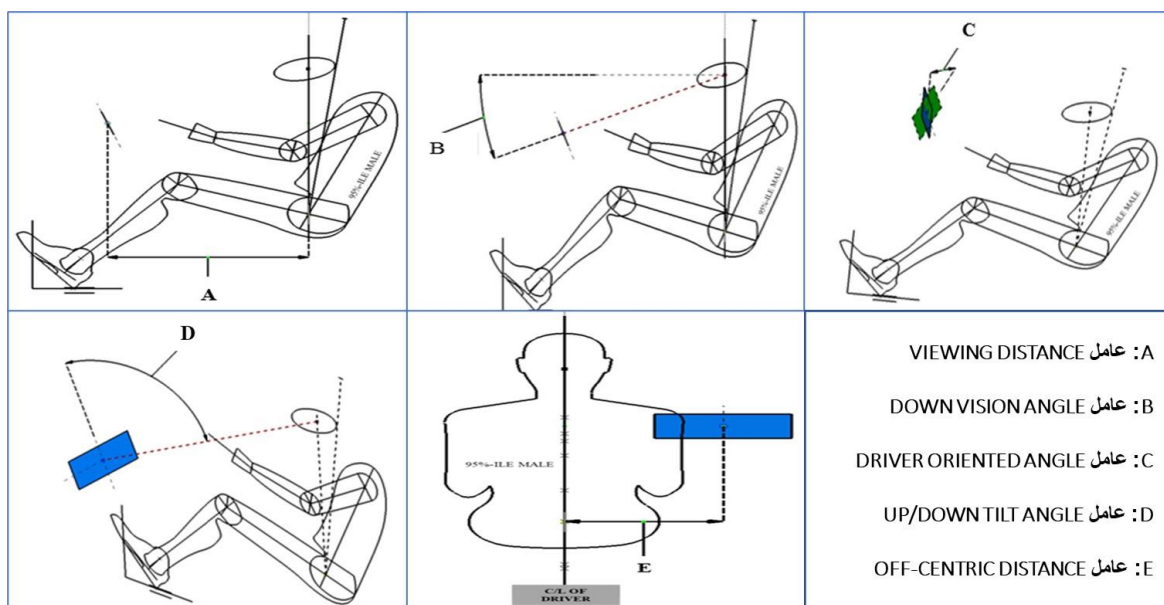
است. در ادامه توضیحاتی درباره جدول (۱) آمده است.

- عامل Viewing Distance که با حرف A کدگذاری شده است، فاصله افقی نقطه مبنای دید (۶۳۵ mm بالاتر از نقطه مبنای نشیمن) از مرکز نمایشگر است (شکل ۲).
- عامل Down Vision Angle که با حرف B کدگذاری شده است و زاویه رو به پایین میان خط واصل مرکز نمایشگر تا نقطه مبنای دید و جهت افقی است [۱۳] (شکل ۲).

مقادیر یا بازه تغییراتی که برای یک عامل انتخاب می‌شود می‌بایست معقول و منطقی انتخاب شود، به گونه‌ای که حالات متفاوت تغییرات عامل مد نظر را پوشش دهد و بازه مقداری در نظر گرفته شده، کاربردی باشد. روش طراحی آزمایش انتخاب شده در این تحقیق طراحی عاملی کامل انتخاب شده است که امکان ترکیب تمامی حالات ممکن از عوامل و سطوح مقداری آن‌ها را میسر می‌سازد؛ بنابراین، دقیق‌تر از سایر روش‌ها است. برای این منظور تعداد پنج عامل در سه سطح ارزیابی شده و جزئیات عوامل در جدول (۱) نشان داده شده

جدول ۱. عوامل و سطح تغییرات هر عامل در آزمایش طراحی شده (هر عامل با یک کد مشخص شده است و شامل سه سطح مقداری است)

سطح	کد	عوامل
میلی متر (۸۵۰ ۷۵۰ ۶۵۰)	A	Viewing Distance
درجه (۲۵ ۲۰ ۱۵)	B	Down Vision Angle
درجه (۲۰ ۱۰ ۰)	C	Driver Oriented Angle
درجه (۱۰۰ ۹۰ ۸۰)	D	Up/Down Tilt Angle
میلی متر (۴۰۰ ۳۰۰ ۲۰۰)	E	Off-Centric Distance



شکل ۲. نمایش عوامل در نظر گرفته شده در طراحی آزمایش

استفاده از ۵ عامل و هر کدام در ۳ سطح مقداری انجام شده و بر اساس الگوریتم طراحی عاملی کامل ($3^5 = 243$) (تعداد عوامل) (تعداد سطوح) = تعداد آزمایش)، تعداد ۲۴۳ آزمایش پیشنهاد شده که حاصل ترکیب سطوح مقداری عوامل متفاوت است (جدول ۱ ضمیمه)؛ همچنین تعداد تکرار در آزمایش، یک در نظر گرفته شده است (جدول ۲). بعد از تعیین تعداد آزمایش‌ها، لازم است خروجی‌های مد نظر تعریف شوند که در پژوهش حاضر مساحت تصویر مجازی که از آن با عنوان انعکاس یاد شده در نظر گرفته شده است. خروجی‌هایی که در طراحی آزمایش صورت گرفته استفاده شده است، میزان انعکاس روی ناحیه موثر دید شیشه‌های جانبی (چپ / راست) و مجموع انعکاس‌های ایجاد شده روی شیشه‌های جانبی سمت راست و چپ راننده است.

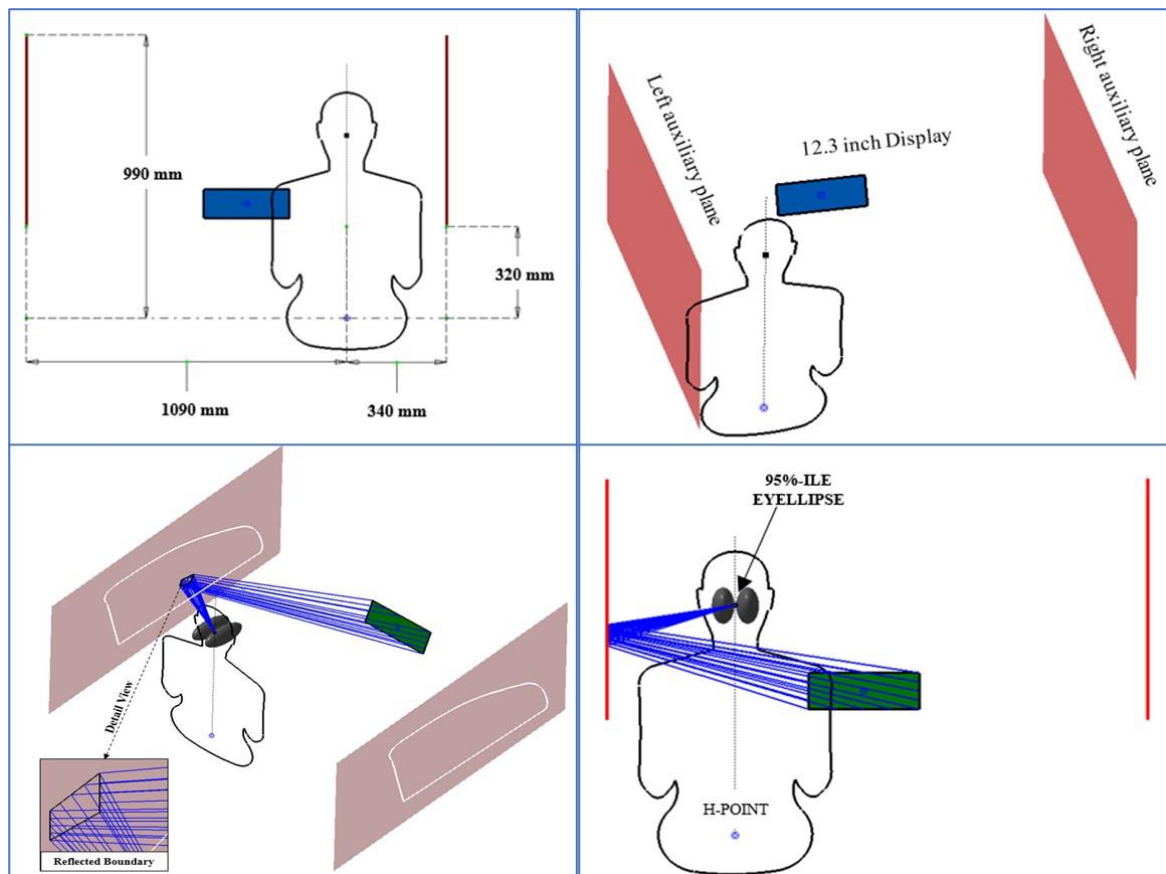
- عامل Driver-Oriented Angle که با حرف C کدگذاری شده است و بیانگر میزان چرخش نمایشگر به سمت راننده است که محور مبنای آن خط قائم گذرنده از مرکز نمایشگر است (شکل ۲).
- عامل Up/Down Tilt که با حرف D کدگذاری شده است و بیانگر میزان چرخش نمایشگر به سمت بالا / پایین است که زاویه میان خط واصل نقطه مبنای دید تا مرکز نمایشگر و سطح نمایشگر است (شکل ۲).
- عامل Display Off-Centric Distance که با حرف E کدگذاری شده است و نشان‌دهنده میزان عدم هم‌مرکزی مرکز نمایشگر تا مرکز سر نشیمن (راستای نقطه مبنای نشیمن) است (شکل ۲).
با استفاده از نرم‌افزار آماری MINITAB 18، طراحی آزمایش با

کلاس‌های مختلف خودرویی، دو سطح فرضی به گونه‌ای نسبت به راننده قرار داده شده است که بیانگر حداقل Belt-Line (خط حائل بین شیشه و در خودرو) شیشه‌های جانبی (در راستای قائم) باشد و در واقع بیانگر حداقل و حداکثر ارتفاع شیشه‌های جانبی دو سمت راننده است. فواصل نشان داده شده در شکل (۳) حاصل میانگین مقدار فواصل و پارامترهای نشان داده شده برای حدود ۷۰۰ خودرو موجود در سایت بیان شده است که به منظور جامعیت دادن به پژوهش و پوشش دادن تمامی کلاس‌های خودرویی استخراج شده است.

به منظور تحلیل انعکاس نمایشگر روی شیشه‌های جانبی، دو سطح فرضی در طرفین سرنشین ایجاد شده که در حقیقت نشان‌دهنده شیشه‌های جانبی خودرو هستند. فواصل نشان داده شده در شکل (۳) با الگوبری از سایت A2mac1 ایجاد شده است [۱۴]. سایت بیان شده از بزرگ‌ترین و معتبرترین سایت‌های الگوبرداری خودرویی است که بالغ بر ۱۱۰۰ خودرو را مهندسی معکوس کرده است و داده‌های آن را به صورت طبقه‌بندی شده ارائه می‌دهد؛ بنابراین، با توجه به تنوع خودروهای مهندسی معکوس شده در این سایت از

جدول ۲. جزئیات روش آزمایش طراحی عاملی کامل با توجه به ورودی‌ها به تعداد ۲۴۳ آزمایش با ترکیب ۵ عامل و در ۳ سطح مقداری

عوامل	۵	تعداد تکرار	۱
تعداد آزمایش	۲۴۳	کل آزمایش اجرا شده	۲۴۳
بلوک مبنا	۱	کل بلوک‌ها	۱



شکل ۳. فواصل و ابعاد و اندازه سطوح کمکی جهت آنالیز انعکاس (بالا - چپ)، شماتیک نمایشگر مرکزی و سطوح جانبی جهت تحلیل انعکاس (بالا - چپ)، شماتیک نحوه آنالیز انعکاس روی شیشه جانبی سمت راننده (پایین چپ / راست).

عنوان پاسخ، ارزیابی شده است (شکل ۳).

با استفاده از روش CAD Trace، برای تمامی ۲۴۳ حالت آزمایش، مساحت تصویر مجازی منعکس شده (به سانتی‌متر مربع) روی شیشه‌های جانبی از منظر نقطه مبنای چشم، ارزیابی شده است. برای هر حالت از آزمایش مقدار سطح منعکس شده روی سطوح جانبی اندازه‌گیری شده است. خروجی‌های مورد تحلیل به ترتیب انعکاس ایجاد شده روی نواحی موثر دید شیشه‌های جانبی (چپ / راست) و

جهت تحلیل انعکاس تصاویر مجازی تشکیل شده روی شیشه‌ها، از روش CAD Trace (ترسیم خطوط دید از چشم راننده به نمایشگر و بازتاب آن) استفاده شده است [۳]. بر اساس این روش، حالتی از تابش نور از سمت نمایشگر در هر تحلیل در نظر گرفته شده است که زاویه تابش با بازتاب آن به چشم راننده با هم برابر باشد. در واقع در چنین حالتی می‌توان گفت تصویر مجازی نمایشگر روی سطح شیشه شکل گرفته است. مساحت تصویر منعکس شده روی سطح شیشه به

با توجه به نواحی بیان شده، بخشی از تحلیل‌های انعکاس روی شیشه‌های سمت چپ و راست که در نواحی حساس دید بیان شده قرار داشتند، ارزیابی شدند. نتایج نشان داده است در تمامی ۲۴۳ حالت، انعکاس ایجاد شده در محدوده ۷۵ درجه دید، قرار دارد؛ اما درباره محدوده دید موثر سمت چپ راننده با قید زاویه ۵۵ درجه، بخشی از انعکاس‌ها خارج از محدوده موثر دید تشکیل می‌شوند (شکل ۴).

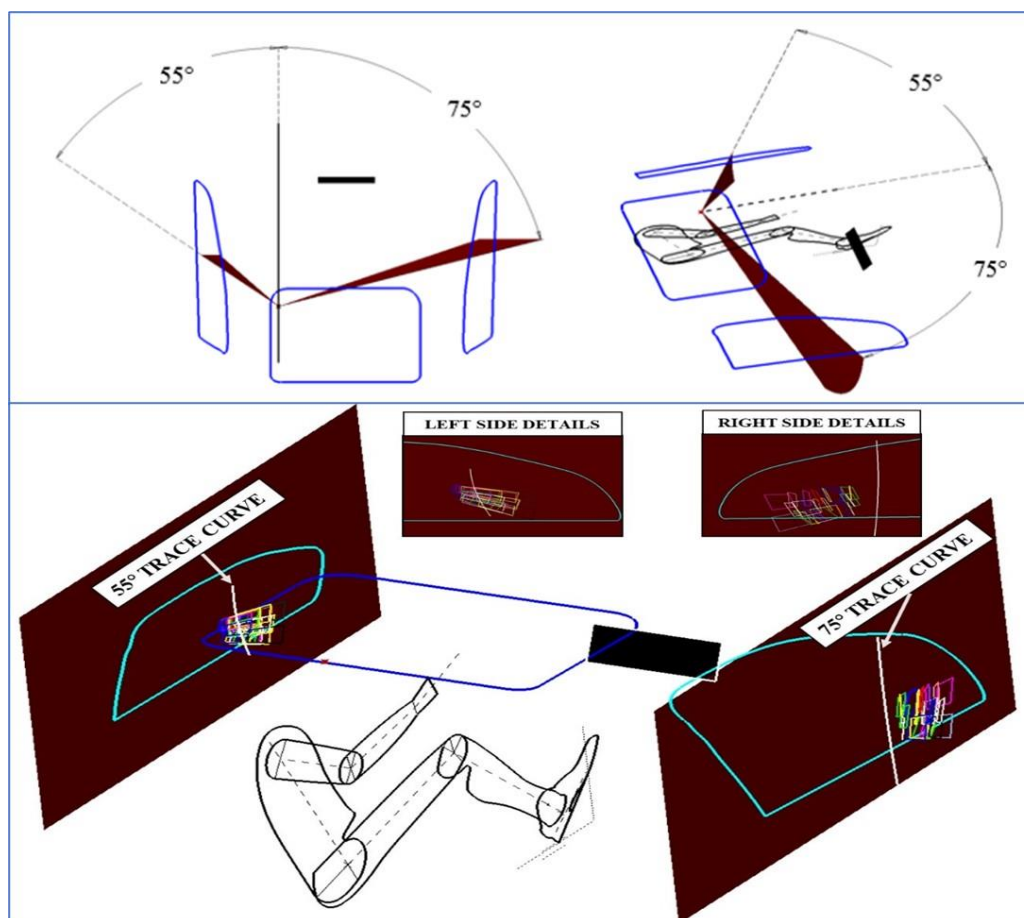
با توجه به اینکه در سمت چپ محدوده موثر دید، بخشی از انعکاس‌ها خارج از محدوده موثر دید هستند، به منظور بررسی تاثیر عوامل مختلف و احیاناً برهم‌کنش آن‌ها روی میزان انعکاس در محدوده موثر دید، تحلیل واریانس (یک‌طرفه، دوطرفه، سه‌طرفه، چهارطرفه و پنج‌طرفه) با سطح اطمینان ۰/۰۵٪ در نظر گرفته شده است. تحلیل واریانس صورت گرفته و همچنین استانداردسازی نمودارهای Normal plot of the standardized effects و Pareto نشان داده است به ترتیب عوامل (شامل برهم‌کنش‌های ممکن)، E، A، C، CE، ABC، AC، AB، BE و ABCD تاثیر معناداری روی خروجی دارند؛ چراکه دارای $P\text{-Value} < 0/05$ و F-Value بالایی هستند. سایر عوامل و برهم‌کنش‌های آن‌ها تاثیر معناداری روی خروجی ندارند (شکل ۵).

مجموع انعکاس ایجاد شده در هر دو سمت است. هر ۲ خروجی با استفاده از تحلیل واریانس ارزیابی شده است تا تاثیر عوامل مختلف (مرتبط با جانمایی نمایشگر) به لحاظ آماری بررسی شود.

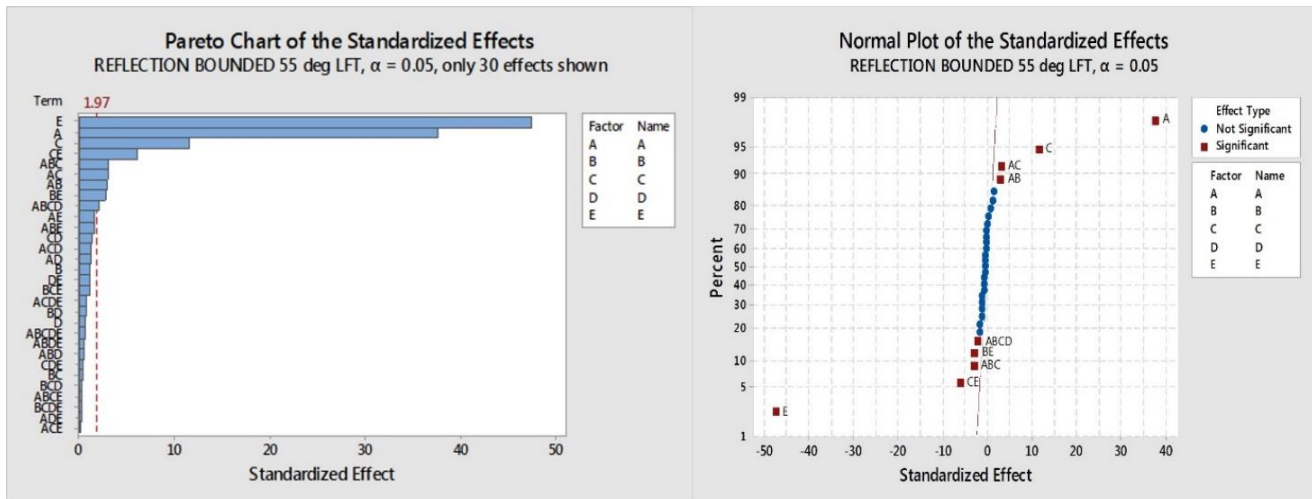
یافته‌ها

تحلیل انعکاس روی ناحیه موثر دید شیشه‌های جانبی (چپ / راست) راننده:

در تحلیل میزان انعکاس روی شیشه‌های جانبی به واسطه نمایشگر مرکزی، باید توجه داشت اصلی‌ترین وظیفه راننده دیدن آینه‌های جانبی از خلال شیشه‌های جانبی است؛ از این رو، امکان تشکیل انعکاس در محدوده موثر دید راننده بررسی شده است. مطابق با استاندارد اتحادیه اروپا و همچنین سازمان استاندارد ایران برای آینه‌های جانبی (ECE R46)، آینه سمت راننده می‌بایست حداکثر زاویه ۵۵ درجه نسبت به راستای طولی خودرو داشته باشد [۱۵]. همچنین مطابق با بررسی چند نمونه از خودروهای موجود در سایت A2mac1 و محدوده سهولت دید راننده، زاویه ۷۵ درجه برای محدوده موثر دید راننده جهت رویت آینه سمت راست، در نظر گرفته شده است (شکل ۴).



شکل ۴. نمایش محدوده موثر دید راننده جهت رویت آینه‌های جانبی مطابق استاندارد (بالا) و انعکاس‌های تشکیل شده روی نواحی بیان شده (پایین)



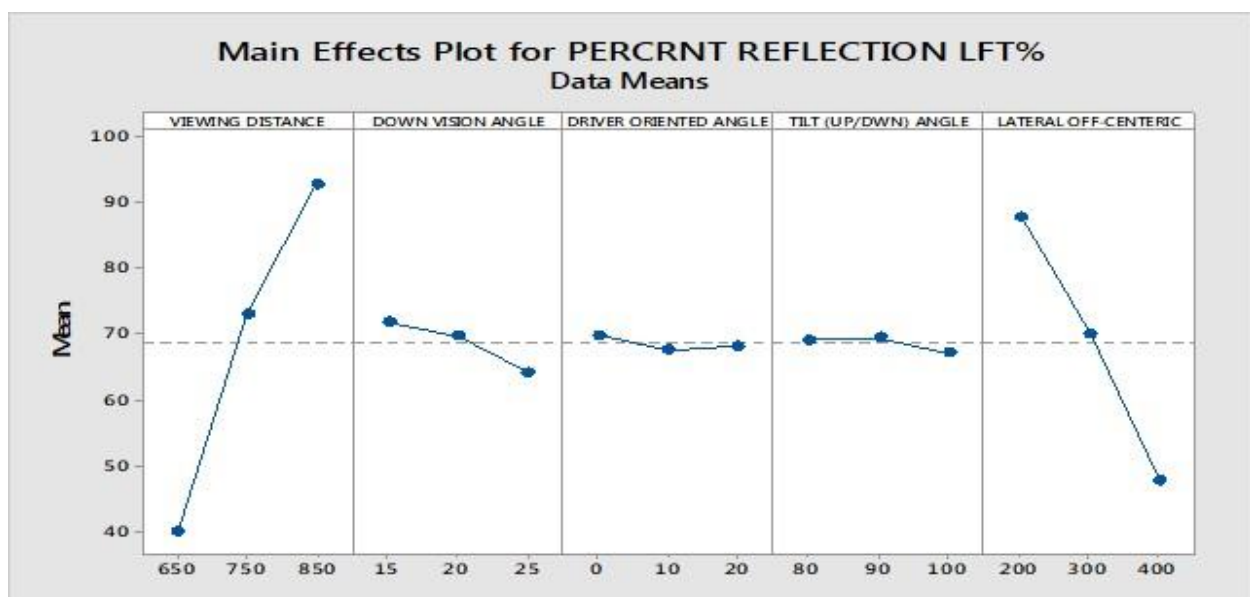
شکل ۵. نمودار نرمال (راست) و پارتو (چپ) جهت بررسی اولویت تاثیرگذاری عوامل و برهم کنش آن‌ها روی خروجی

انعکاس، به صورت یک طرفه، دوطرفه، سه طرفه، چهار طرفه و پنج طرفه انجام شده است تا تاثیر تمامی عوامل به صورت انفرادی و تمامی حالات برهم کنش آن‌ها، لحاظ شود. گفتنی است سطح اطمینان ۹۵٪ ($\alpha = 0.05$) در نظر گرفته شده است. میزان $P \text{ Value} < 0.05$ نشان‌دهنده انطباق مناسب مدل با داده‌های ارائه شده است. همچنین مقادیر $P \text{ value} > 0.05$ برای تحلیل واریانس چهار و پنج طرفه، نشان‌دهنده عدم تاثیرگذاری آماری این حالت از برهم کنش‌های بین عوامل است. نمودار Pareto و Normal plot به منظور تعیین عوامل (شامل برهم کنش عوامل) به لحاظ آماری معنادار، استفاده شده است. همان‌طور که مشهود است از بین تمامی ۳۰ حالت ممکن (شامل هر عامل به صورت انفرادی و حالت‌های برهم کنش ممکن بین آن‌ها)، به ترتیب عوامل C، A، E، CE، B، AD تاثیرگذاری معناداری روی خروجی یعنی مجموع انعکاس روی هر دو شیشه دارند (شکل ۷).

با بررسی تاثیر عوامل به صورت انفرادی روی خروجی با استفاده از نمودار Main effect plot مشاهده شده است که تغییرات عوامل A و E تاثیر بسزایی روی خروجی دارند. به این صورت که افزایش عامل C باعث کاهش چشمگیر میزان انعکاس (تصویر مجازی) می‌شود. از طرفی افزایش عامل A باعث افزایش شدید میزان انعکاس می‌شود (شکل ۶).

تحلیل مجموع انعکاس روی شیشه‌های جانبی (چپ / راست) راننده:

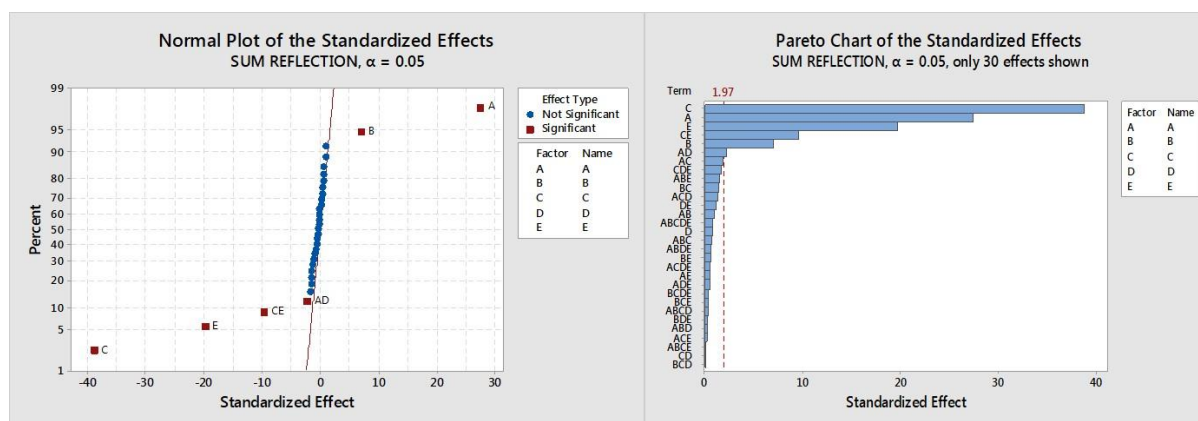
به منظور بررسی تاثیر همزمان جانمایی نمایشگر (با توجه به ۵ فاکتور بیان شده)، روی میزان مجموع انعکاس تشکیل شده روی شیشه سمت راست و چپ، تحلیل واریانس صورت گرفته است. مطابق با جدول (۳)، تحلیل واریانس برای خروجی مجموع



شکل ۶. نمودار Main effect عوامل، به صورت انفرادی روی خروجی انعکاس تشکیل شده روی شیشه سمت چپ

جدول ۳. تحلیل واریانس عوامل به صورت انفرادی و حالت‌های برهم‌کنش ممکن (۳۱ حالت)، شامل مقادیر P-Value برای هر کدام از عوامل، روی خروجی مجموع انعکاس روی شیشه‌های جانبی

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value	Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	۳۱	۵۶۸۱۳/۳	۱۸۳۲/۷	۹۰/۹۲	۰	۲-Way Interactions	۱۰	۲۱۶۲/۴	۲۱۶/۲	۱۰/۷۳	۰
Linear	۵	۵۴۴۴۳/۵	۱۰۸۸۸/۷	۵۴۰/۱۶	۰	AB	۱	۱۹/۲	۱۹/۲	۰/۹۵	۰/۳۳
A	۱	۱۵۱۵۳	۱۵۱۵۳	۷۵۱/۷	۰	AC	۱	۶۷/۳	۶۷/۳	۳/۳۴	۰/۰۶۹
B	۱	۹۸۷/۵	۹۸۷/۵	۴۸/۹۹	۰	AD	۱	۱۰۶/۸	۱۰۶/۸	۵/۳	۰/۰۲۲
C	۱	۳۰۴۲۹/۲	۳۰۴۲۹/۲	۱۵۰۹/۵۲	۰	AE	۱	۵/۹	۵/۹	۰/۲۹	۰/۵۹
D	۱	۱۳/۷	۱۳/۷	۰/۶۸	۰/۴۱۱	BC	۱	۴۴/۳	۴۴/۳	۲/۲	۰/۱۴
E	۱	۷۸۶۰/۱	۷۸۶۰/۱	۳۸۹/۹۲	۰	BD	۱	۰/۱	۰/۱	۰/۰۱	۰/۹۳۶
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value	BE	۱	۹/۸	۹/۸	۰/۴۹	۰/۴۸۶
۳-Way Interactions	۱۰	۱۶۷/۷	۱۶/۸	۰/۸۳	۰/۵۹۸	CD	۱	۰/۷	۰/۷	۰/۰۴	۰/۸۵۱
ABC	۱	۱۲/۹	۱۲/۹	۰/۶۴	۰/۴۲۵	CE	۱	۱۸۷۹/۵	۱۸۷۹/۵	۹۳/۲۴	۰
ABD	۱	۱/۴	۱/۴	۰/۰۷	۰/۷۸۹	DE	۱	۲۸/۷	۲۸/۷	۱/۴۲	۰/۲۳۴
ABE	۱	۴۷/۴	۴۷/۴	۲/۲۵	۰/۱۲۷	Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ACD	۱	۳۹/۵	۳۹/۵	۱/۹۶	۰/۱۶۳	۴-Way Interactions	۵	۲۳/۷	۴/۷	۰/۲۴	۰/۹۴۷
ACE	۱	۱/۳	۱/۳	۰/۰۷	۰/۷۹۸	ABCD	۱	۲/۷	۲/۷	۰/۱۳	۰/۷۱۶
ADE	۱	۵/۴	۵/۴	۰/۲۷	۰/۶۰۵	ABCE	۱	۰/۷	۰/۷	۰/۰۴	۰/۸۵۱
BCD	۱	۰/۶	۰/۶	۰/۰۳	۰/۱۸۵۸	ABDE	۱	۹/۸	۹/۸	۰/۴۹	۰/۴۸۵
BCE	۱	۲/۸	۲/۸	۰/۱۴	۰/۷۱	ACDE	۱	۷/۳	۷/۳	۰/۳۶	۰/۵۴۹
BDE	۱	۱/۷	۱/۷	۰/۰۸	۰/۷۷۱	BCDE	۱	۳/۲	۳/۲	۰/۱۶	۰/۶۹
CDE	۱	۵۴/۵	۵۴/۵	۲/۷	۰/۱۰۲	Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
						۵-Way Interactions	۱	۱۶/۱	۱۶/۱	۰/۸	۰/۳۷۲
						ABCDE	۱	۱۶/۱	۱۶/۱	۰/۸	۰/۳۷۲
						ERROR	۲۱۱	۴۲۵۲/۴	۲۰/۲		
						TOTAL	۲۴۲	۶۱۰۶۶/۷			



شکل ۷. نمودار نرمال (چپ) و پارتو (راست) جهت بررسی اولویت تاثیرگذاری عوامل و برهم‌کنش آن‌ها روی خروجی مجموع انعکاس‌ها

انعکاس روی هر دو شیشه را به دنبال خواهد داشت. همچنین برای مقادیر ثابت و البته بیشتر عامل E، افزایش عامل C کاهش بیشتری در مجموع خروجی روی شیشه‌ها را به دنبال خواهد داشت. از نمودار برهم‌کنش می‌توان نتیجه گرفت در صورت ثابت نگه داشتن عامل C، با افزایش عامل E، خروجی مد نظر (مجموع انعکاس تشکیل شده روی شیشه‌های جانبی) کاهش می‌یابد (شکل ۸ - پایین چپ / راست).

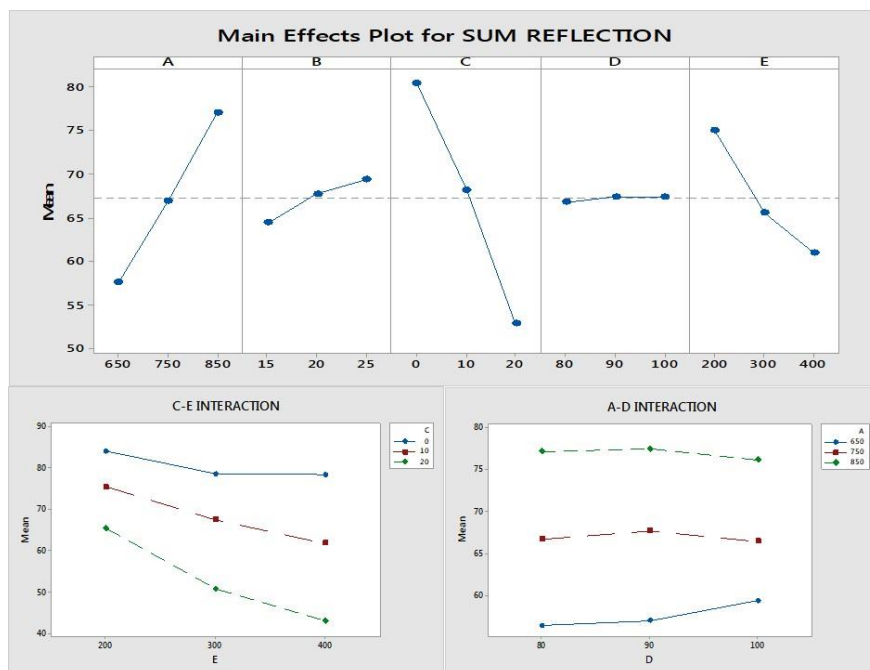
از آنجایی که Main effect plot، تاثیر انفرادی عوامل را روی خروجی بررسی می‌کند، نمی‌تواند به صورت کامل و دقیق تاثیر هر عامل در تغییرات خروجی مد نظر را نشان دهد؛ چراکه برهم‌کنش‌ها

نمودار تاثیر انفرادی عوامل روی خروجی (Main effect plot) و همچنین برهم‌کنش عوامل (Interaction plot) در شکل (۸) نشان داده شده است. افزایش عامل C، تاثیر کاهشی زیادی، روی خروجی دارد؛ از این رو، می‌توان نتیجه گرفت ایجاد Driver Oriented نمایشگر تاثیر مطلوبی روی کاهش میزان انعکاس شیشه‌های چپ و راست دارد؛ بنابراین، Driver Oriented کردن نمایشگر راه‌حل مناسبی است (شکل ۸ - بالا).

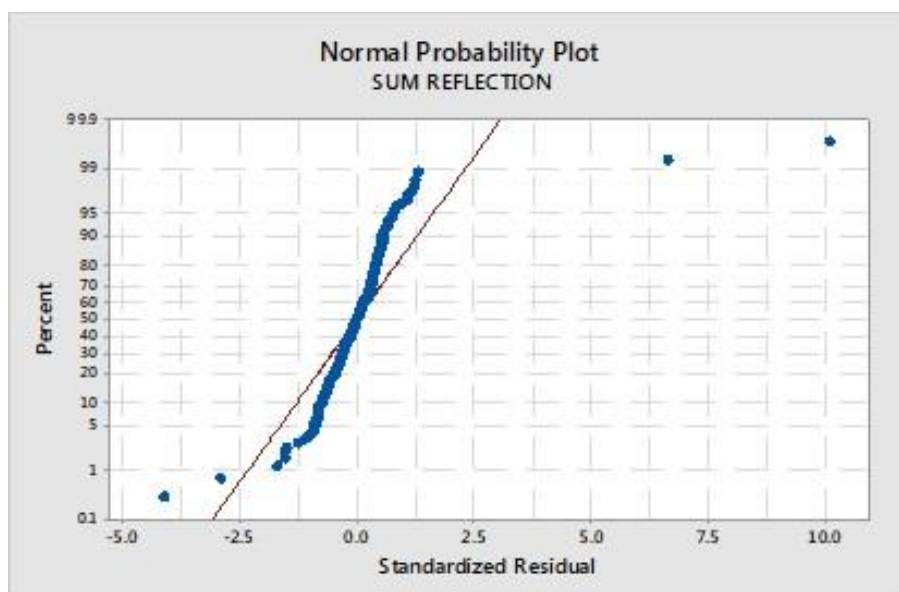
از Interaction Plot عوامل، مشاهده می‌شود، درباره برهم‌کنش CE با ثابت نگه داشتن عامل E و با افزایش عامل C، کاهش مجموع

در معادله دارد و علامت منفی آن نشان‌دهنده تاثیر کاهشی زیاد (مطلوب طراحی) انعکاس تشکیل شده است. نمودار نشان‌داده شده در شکل (۹) به منظور تایید اعتبار معادله رگرسیون خطی استخراج شده است. همان‌طور که مشخص است هرچند برخی باقی‌مانده‌ها از خط مستقیم (به عنوان شاخصی برای توزیع نرمال) انحراف دارند، ولی در مجموع پراکندگی توزیع باقی‌مانده‌ها، به خط مستقیم نشان داده شده در تصویر، همگرا است و این به معنای توزیع نرمال باقی‌مانده‌ها است [۱۶] که به همراه شاخص $R-sq(adj)=93\%$ که از تحلیل واریانس حاصل شده است، قدرت بالای معادله رگرسیون را در پیش‌بینی خروجی نشان می‌دهد.

در ترسیم این نمودار لحاظ نمی‌شود؛ از این رو، به منظور بررسی جامع‌تر و البته دقیق‌تر هرکدام از عوامل و برهم‌کنش‌ها، نیاز به برآورد آماری با استفاده از معادله رگرسیون خطی معتبر است؛ از این رو، با هدف برآورد اثر تخمینی هر عامل و همچنین برهم‌کنش‌های آن‌ها روی خروجی، معادله رگرسیون خطی بر اساس تحلیل واریانس و با سطح اطمینان 0.95 ، $P \text{ value} < 0.05$ استخراج شده است (معادله ۱). بر اساس این معادله عوامل و برهم‌کنش‌هایی که علامت مثبت دارند، تاثیر افزایشی (افزایش مجموع انعکاس تشکیل شده) و آن‌هایی که علامت منفی دارند تاثیر کاهشی (کاهش مجموع انعکاس تشکیل شده) را به دنبال خواهند داشت. عامل C بالاترین ضریب را



شکل ۸. نمودار Main effect عوامل، به صورت انفرادی روی خروجی مجموع انعکاس (بالا)، نمودار برهم‌کنش عوامل روی خروجی مجموع انعکاس (پایین چپ / راست)



شکل ۹. نمودار توزیع نرمال باقی‌مانده‌ها

معادله ۱:

مجموع انعکاس روی شیشه های جانبی

$$= 272 - 0.27 \times A - 12.2 \times B - 62.9 \times C - 2.11 \times D - 0.99 \times E + 0.018 \times A \times B + 0.0844 \times A \times C + 0.0028 \times A \times D + 0.00131 \times A \times E + 2.42 \times B \times C + 0.098 \times B \times D + 0.042 \times B \times E + 0.711 \times C \times D + 0.207 \times C \times E + 0.0085 \times D \times E - 0.00342 \times A \times B \times C - 0.000135 \times A \times B \times D - 0.00006 \times A \times B \times E - 0.00095 \times A \times C \times D - 0.000284 \times A \times C \times E - 0.000011 \times A \times D \times E - 0.027 \times B \times C \times D - 0.0089 \times B \times C \times E - 0.00036 \times B \times D \times E - 0.0024 \times C \times D \times E + 0.000038 \times A \times B \times C \times D + 0.000013 \times A \times B \times C \times E + 0.000001 \times A \times B \times D \times E + 0.000003 \times A \times C \times D \times E + 0.000101 \times B \times C \times D \times E$$

بحث

تحلیل نتایج پژوهش حاضر بیانگر این است که از منظر چشم راننده امکان تشکیل تصویر مجازی نمایشگر مرکزی (انعکاس) بر روی شیشه های سمت راست و چپ هنگام رانندگی در شب کاملاً محتمل است و می بایست در فرایند طراحی داخلی خودرو توجه ویژه به جانمایی ارگونومی نمایشگرها شود. همچنین به این دلیل که ناحیه حساس دید شیشه سمت راننده (شیشه سمت چپ) محدوده زاویه ای کمتری دارد، هنگام جانمایی نمایشگر مرکزی در فرایند طراحی می بایست کنترل بیشتری صورت بگیرد؛ چراکه محدوده مورد نیاز جهت مشاهده آینه جانبی کوچک تر است؛ بنابراین، اگر انعکاس در این محدوده تشکیل شود نگرانی مشکلات ارگونومی راننده را جهت رویت ناحیه عقب خودرو تشدید می کند. تحلیل صورت گرفته به منظور کاهش مجموع انعکاس ایجاد شده روی هر دو شیشه سمت راست و چپ، پیشنهاد می کند موارد زیر در جانمایی نمایشگر مرکزی رعایت شود:

عامل Viewing distance: در مقایسه با تمامی عوامل و برهم کنش های آن ها، تغییرات این عامل، تاثیر کمی در مجموع انعکاس ایجاد شده روی شیشه های جانبی دارد.

عامل Down vision angle: در مقایسه با تمامی عوامل و برهم کنش ها، تغییرات این عامل، تاثیر نسبتاً زیادی در میزان انعکاس ایجاد شده روی شیشه های جانبی دارد؛ از این رو، کنترل آن حین فرایند طراحی می تواند نقش بسزایی در کاهش میزان انعکاس تشکیل شده، ایفا کند.

عامل Driver oriented angle: در مقایسه با تمامی عوامل و برهم کنش ها، تغییرات این عامل، بالاترین تاثیر را در میزان انعکاس تشکیل شده روی شیشه های جانبی دارد؛ بنابراین، حین فرایند طراحی و جانمایی نمایشگر داخل خودرو می بایست توجه بالایی به این عامل شود؛ چراکه ایجاد تمایل نمایشگر به سمت راننده می تواند تا حد زیادی مجموع انعکاس تشکیل شده را کاهش دهد.

عامل Tilt up/down: در مقایسه با تمامی عوامل و برهم کنش های آن ها، تغییرات این عامل، تاثیر کمی در مجموع انعکاس ایجاد شده روی شیشه های جانبی دارد.

عامل Lateral off-centric: در مقایسه با تمامی عوامل و برهم کنش های آن ها، تغییرات این عامل، تاثیر کمی در مجموع انعکاس ایجاد شده روی شیشه های جانبی دارد.

در پژوهش حاضر باید در نظر داشت تشکیل انعکاس آزاردهنده روی شیشه های جانبی، فقط هنگام رانندگی در شب به ویژه زمانی که نور محیطی پایین باشد، مطرح است و به طور منطقی انتظار می رود با افزایش نور محیط بیرون (رانندگی در معابر که نور محیط

بالاتر باشد) نگرانی اشاره شده در این تحقیق مبنی بر ایجاد تصویر مجازی مزاحم، کمتر باشد؛ چراکه از Contrast نوری تصویر مجازی تشکیل شده کاسته می شود. از آنجایی که در تحلیل صورت گرفته مرکز نمایشگر جهت تعریف عوامل تاثیرگذار در جانمایی داخل خودرو، لحاظ شده است، نتایج تحلیلی گرفته شده برای هر نمایشگر دیگری با ابعاد متفاوت قابل تعمیم است. همچنین گفتنی است که در پژوهش حاضر نمایشگرهای با قرارگیری Landscape در نظر گرفته شده است و تحقیق حاضر نمایشگرهای با حالت استقرار Portrait را پوشش نمی دهد. پیشنهاد می شود برای پژوهش های آینده صحت تحلیل های صورت گرفته در این مطالعه، به روش تجربی به دست آید و همچنین تاثیر میزان نور محیط در میزان قابل ادراک بودن تصویر مجازی تشکیل شده (شدت contrast)، مشخص شود.

نتیجه گیری

به طور کلی یافته های این پژوهش نشان داده است که با کنترل عوامل موثر در جانمایی نمایشگر مرکزی می توان نگرانی میزان انعکاس (تصویر مجازی) نمایشگر را روی شیشه های جانبی کاهش داد و یا اینکه به نحوی کنترل کرد که از نواحی حساس دید (جهت مشاهده آینه های جانبی) دور تر شود.

اهمیت کاربردی این یافته ها در طراحی ارگونومی موقعیت نمایشگر مرکزی داخل خودرو و بهبود وضعیت دید راننده هنگام رانندگی در شب، به ویژه در معابر با نور محیطی پایین است؛ چراکه در صورت کنترل نکردن موقعیت جانمایی نمایشگر، نگرانی ایجاد تصویر مجازی روی شیشه های جانبی وجود دارد و باعث مزاحمت دید برای راننده در دید جانبی می شود.

به نظر می رسد انجام یک پژوهش تکمیلی با رویکرد تجربی و آزمایشگاهی می تواند جهت صحت گذاری نتایج تحلیلی اخذ شده در این پژوهش، استفاده شود. همچنین برخی عوامل موثر دیگر را که در این پژوهش امکان دخیل کردن آن ها وجود نداشت، مانند تاثیر میزان نور محیط بیرون، بر کیفیت تصویر مجازی منعکس شده روی شیشه های جانبی لحاظ کرد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این پژوهش از رییس محترم اداره طراحی صنعتی، آقای مهندس آلود، به دلیل حمایت همه جانبه ایشان برای انجام این پژوهش سپاس گذاری می کنند.

تضاد منافع

هیچ تعارض منافی وجود ندارد.

مشارکت های نویسندگان

مشارکت نویسندگان پژوهش حاضر به شرح ذیل است:

مفهوم سازی: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی
مدیریت داده ها: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی

نوشتن - پیش‌نویس اصلی: میلاد کریمی
نگارش - بررسی و ویرایش: میلاد کریمی

ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر کد اخلاق ندارد و بهره‌برداری از آن با ذکر منبع
بلامانع است.

حمایت مالی

در این مطالعه موضوعیت ندارد.

تحلیل: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی
جذب سرمایه: غیر کاربردی

تحقیق: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی
روش‌شناسی: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی
مدیریت پروژه: غیر کاربردی
منابع: غیر کاربردی

نرم‌افزار: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی
نظارت: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی
اعتبارسنجی: غیر کاربردی
تجسم: میلاد کریمی، بهنوش بهاری، مهدی گنجی

REFERENCES

- Wood JM. Nighttime driving: visual, lighting and visibility challenges. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2020;40(2):187-201. [DOI: [10.1111/opo.12659](#)] [PMID]
- Stanke L, Viktorová L, Dominik T. Discomfort glare perception by drivers—establishing a link between subjective and psychophysiological assessment. *Appl Sci.* 2022;12(8), 3847. [DOI: [10.3390/app12083847](#)]
- Remlinger W. Analyse von sichteinschränkungen im fahrzeug. Dissertation an der Technischen Universität, München. 2013. [Link]
- Ebnali Heidari M, Azam K, Nazeri A, Heidari M, Shateri A. The effects of divided attention and cognitive distraction on driver's performance among people aged over 65. *Iran J Ergo.* 2017;4(4):33-40. [DOI: [10.21859/joe-04045](#)]
- Abbaszadeh M, Zakerian S A, Nahvi A, Nasl Seraji J. The survey of relationship between bus drivers' situation awareness, driving performance and cognitive abilities using driving simulator. *Iran J Ergon.* 2014; 2 (3) :1-13. [Link]
- Bubb H, Bengler K, Grunen RE, Vollrath M. *Automotive ergonomics*. 1st edition. Springer Wiesbaden , 2021. [DOI: [10.1007/978-3-658-33941-8](#)]
- A European statement of principles on human machine interface. European commission on safe and efficient in vehicle information and communication systems. Brussels, Belgium, 2006. [Link]
- Weinschenk S. 100 things every designer needs to know about people, 1st edition. Berkeley, CA: new riders. 2011. [Link]
- Ganji M, Karimi M, Bahari B. Investigating the effect of package parameters on driver comfort using the DOE method and the DHM ergonomics analysis tool. *Iran J Ergon.* 2019; 6 (4) :9-19. [DOI: [10.30699/iergon.6.4.9](#)]
- Society of automotive engineers (SAE). SAE J941: Recommended practice for measuring the driver's field of view. Warrendale, PA: SAE international. 2012. [Link]
- Bhise VD. *Ergonomics in the automotive design process*. 1st edition. Boca Raton, FL: CRC Press. 2011. [DOI: [10.1201/b11237](#)]
- Uniform provisions concerning the approval of safety glazing materials and their installation on vehicles. United nations economic commission for Europe. Addendum 42, Regulation No.43 Revision: Geneva, Switzerland, 2012. [Link]
- Young RA, Dixon JR, Meyer W. Alliance principle1.4: visual downangle criteria for navigation and telematics displays in vehicles. SAE technical paper. 2005. [DOI: [10.4271/2005-01-0425](#)]
- Decode the future. A2mac1 website. [Link]
- Uniform provisions concerning the approval of devices for indirect vision and of motor vehicles with regard to the installation of these devices. United nations economic commission for Europe. Regulation No. 46 revision6: Geneva, Switzerland, 2012. [Link]
- Nisbet R, Miner G, Yale K. *Handbook of statistical analysis and data mining applications* 2nd edition 2018. Elsevier Inc. 2018. [DOI: [10.1016/C2012-0-06451-4](#)]

شماره آزمایش	عامل های طراحی آزمایش					پاسخ ها	
	A	B	C	D	E	SUM REFLECTION ON BOTH WINDOWS- [cm2]	REFLECTION ON CRITICAL VISION ZONE (55 deg Left)-[cm2]
	VIEWING DISTANCE	DOWN VISION ANGLE	DRIVER ORIENTE D ANGLE	TILT (UP/DWN) ANGLE	LATERAL OFF- CENTERIC		
۱	۷۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۴۵/۱۴۸	۱۳/۷۸
۲	۸۵۰	۲۵	۰	۸۰	۲۰۰	۹۸/۹۴۹	۵۲/۹۷۲
۳	۶۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۴۰۰	۳۳/۷۵۸	۲/۰۸
۴	۷۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۲۰۰	۷۳/۶۵۹	۵۱/۵۲۲
۵	۸۵۰	۲۵	۰	۱۰۰	۲۰۰	۹۸/۸۹۴	۵۲/۹۴۳
۶	۸۵۰	۲۰	۰	۱۰۰	۲۰۰	۹۳/۵۱۶	۵۰/۰۶۳
۷	۷۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۴۰۰	۴۳/۵۳۳	۱۶/۰۵۴
۸	۶۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۳۰۰	۴۰/۸۹	۱۵/۴۸
۹	۸۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۸۳/۰۲۵	۵۷/۵۸۳
۱۰	۷۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۵۲/۹۵۹	۳۰/۱۶۶
۱۱	۷۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۲۰۰	۷۵/۸۶۶	۵۱/۵۰۶
۱۲	۷۵۰	۲۵	۰	۸۰	۴۰۰	۸۰/۶۳۳	۸/۶۴
۱۳	۶۵۰	۱۵	۰	۹۰	۳۰۰	۶۶/۸۷۳	۹/۸۸۱
۱۴	۶۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۵۷/۴۰۲	۹/۹۱۲
۱۵	۶۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۴۰۰	۵۰/۰۶۲	۰/۹۹۶
۱۶	۶۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۴۰۰	۵۲/۱۵۱	۰/۷۸
۱۷	۸۵۰	۲۵	۰	۱۰۰	۴۰۰	۹۱/۴۲۸	۲۲/۳۶۳
۱۸	۷۵۰	۱۵	۰	۹۰	۴۰۰	۷۷/۰۷۱	۲۲/۳۶۳
۱۹	۶۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۱۰۳/۳۲۵	۱۲/۱۴۴
۲۰	۶۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۳۰۰	۳۹/۴۴۲	۱۶/۵۰۲
۲۱	۶۵۰	۲۵	۰	۹۰	۳۰۰	۷۱/۲۶۹	۶/۰۷۴
۲۲	۶۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۳۰۰	۵۴/۹۴	۱۲/۲۳۲
۲۳	۶۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۴۰۰	۴۱/۰۵۸	۱۵/۶۴۱
۲۴	۷۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۲/۲۷۲	۵۰/۶۳
۲۵	۶۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۲۰۰	۵۴/۱۴	۳۴/۸۸۶
۲۶	۸۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۴۰۰	۵۱/۷۷۹	۳۰/۳۴۲
۲۷	۸۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۶۳/۰۷۲	۴۵/۸۲۳
۲۸	۶۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۳۰۰	۴۳/۲۶۵	۱۳/۳۵
۲۹	۷۵۰	۱۵	۰	۸۰	۳۰۰	۷۵/۸۳۱	۲۵/۷۵۷
۳۰	۷۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۳۰۰	۵۰/۲۶۱	۳۱/۷۷۸
۳۱	۶۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۵۴/۹۱۲	۳۲/۹۸۷
۳۲	۷۵۰	۲۰	۰	۸۰	۲۰۰	۸۴/۱۴۵	۴۴/۷۴۵
۳۳	۷۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۲۰۰	۷۸/۹۶۸	۵۰/۸۶
۳۴	۷۵۰	۲۰	۰	۹۰	۳۰۰	۷۹/۳۰۸	۲۵/۴۱۴
۳۵	۷۵۰	۲۵	۰	۱۰۰	۳۰۰	۸۰/۸۱۱	۲۳/۵۲۴
۳۶	۸۵۰	۱۵	۰	۸۰	۴۰۰	۸۵/۷۶۲	۲۴/۱۸۷
۳۷	۸۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۳۰۰	۷۹/۸۰۳	۴۳/۸۴۵

۳۸	۷۵۰	۲۰	.	۱۰۰	۴۰۰	۷۷/۶۹۹	۱۱/۳۳۳
۳۹	۷۵۰	۱۵	.	۹۰	۲۰۰	۸۳/۴۶۹	۴۴/۸۱۲
۴۰	۸۵۰	۲۵	.	۸۰	۳۰۰	۹۱/۷۱۵	۳۷/۹۲۳
۴۱	۸۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۷۱/۵۳	۲۷/۴۰۴
۴۲	۸۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۳۰۰	۷۸/۴۵۶	۴۳/۴۴۱
۴۳	۶۵۰	۱۵	.	۸۰	۲۰۰	۷۱/۱۴۸	۲۸/۵۹۶
۴۴	۸۵۰	۲۰	.	۹۰	۴۰۰	۸۹/۷۷۴	۲۴/۶۸۱
۴۵	۷۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۴۰۰	۶۱/۶۰۳	۱۴/۵۰۳
۴۶	۶۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۴۰۰	۳۲/۷۰۹	۴/۲۹۹
۴۷	۶۵۰	۲۰	.	۱۰۰	۴۰۰	۶۷/۲۵۴	۰/۳۴۸
۴۸	۸۵۰	۲۵	.	۸۰	۴۰۰	۹۱/۴۲۲	۲۳/۲۱۴
۴۹	۸۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۳۰۰	۶۳/۷۷۲	۴۷/۳۷۷
۵۰	۶۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۲۰۰	۵۵/۴۵۳	۳۶/۸۰۷
۵۱	۸۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۳۰۰	۶۲/۵۵۲	۴۶/۸۷۸
۵۲	۷۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۴۰۰	۶۵/۳۴۷	۱۲/۹۴۴
۵۳	۸۵۰	۲۰	.	۱۰۰	۳۰۰	۸۸/۴۳۱	۳۶/۶۰۷
۵۴	۷۵۰	۲۵	.	۸۰	۲۰۰	۸۷/۵۳۹	۴۵/۷۹۱
۵۵	۶۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۸۷/۵۳۹	۴۵/۷۹۱
۵۶	۶۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۳۳/۰۴۲	۳/۱۳۸
۵۷	۷۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۴۹/۷۴۱	۳۲/۷۳۱
۵۸	۷۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۶۵/۹۷	۵۴/۶۴۳
۵۹	۷۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۴۰۰	۵۹/۹۶۶	۱۵/۵۱۳
۶۰	۶۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۲۰۰	۵۵/۱۶	۳۴/۶۹۳
۶۱	۸۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۲۰۰	۷۲/۲۹۳	۶۴/۳۶۷
۶۲	۸۵۰	۲۰	.	۹۰	۳۰۰	۸۹/۹۵۸	۳۷/۲۳۹
۶۳	۷۵۰	۲۰	.	۱۰۰	۳۰۰	۷۷/۹۹۱	۲۵/۸۸۲
۶۴	۸۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۴۰۰	۵۱/۷۶۱	۳۰/۳۶۸
۶۵	۷۵۰	۱۵	.	۱۰۰	۲۰۰	۸۱/۸۹۷	۴۳/۹۲
۶۶	۷۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۶۸/۰۴۹	۲۸/۳۹
۶۷	۸۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۴۰۰	۵۳/۱۵۱	۲۹/۷۶
۶۸	۶۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۴۰۰	۵۱/۳۴۶	۰/۹۶۸
۶۹	۷۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۳۰۰	۵۳/۴۸۷	۳۱/۷۵
۷۰	۷۵۰	۱۵	.	۸۰	۲۰۰	۸۱/۶۲۹	۴۳/۸۲۶
۷۱	۶۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۵۵/۲۱۶	۳۷/۳۳
۷۲	۸۵۰	۲۵	.	۹۰	۳۰۰	۹۳/۲۷	۳۸/۴۱۶
۷۳	۸۵۰	۲۰	.	۸۰	۴۰۰	۸۸/۱۴۲	۲۴/۲۶۱
۷۴	۸۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۳۰۰	۷۴/۲۳۱	۴۲/۵۰۸
۷۵	۶۵۰	۱۵	.	۹۰	۴۰۰	۶۶/۷۸۴	۲۰/۴۷۳
۷۶	۷۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۵۸/۹۶۸	۰/۲۶
۷۷	۸۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۳۰۰	۷۳/۴۵۷	۴۱/۷۴۳
۷۸	۸۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۴۰۰	۷۰/۵۸۶	۲۸/۴۸۸
۷۹	۷۵۰	۲۰	.	۸۰	۳۰۰	۷۸/۰۱۴	۲۵/۹۸
۸۰	۷۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۳۰۰	۶۷/۷۹۴	۲۸/۵۴۲
۸۱	۷۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۴۰/۴۴۳	۱۷/۹۷۵
۸۲	۸۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۲۰۰	۷۴/۱۵۵	۶۵/۵۸۱
۸۳	۶۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۶۶/۵۷۳	۳۰/۸۷۶
۸۴	۶۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۳۹/۹۷۸	۱۶/۳۶۷

۸۵	۷۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۶۲/۴۳۱	۲۹/۷۱۶
۸۶	۶۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۳۰۰	۴۰/۴۴۱	۱۶/۴۰۶
۸۷	۸۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۵۹/۵۵۲	۴۶/۴۵۲
۸۸	۶۵۰	۲۵	.	۹۰	۲۰۰	۷۷/۰۹۹	۲۶/۵۳
۸۹	۸۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۴۰۰	۶۹/۹۳۳	۲۷/۹۷۵
۹۰	۷۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۴۰۰	۶۲/۴۷	۱۴/۷۲۳
۹۱	۶۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۲۰۰	۶۶/۰۲۷	۲۹/۶۰۵
۹۲	۸۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۴۹/۹۴۲	۳۰/۵۷۱
۹۳	۶۵۰	۲۵	.	۱۰۰	۳۰۰	۶۹/۷	۶/۰۸
۹۴	۸۵۰	۱۵	.	۸۰	۲۰۰	۹۳/۰۸۵	۴۹/۹۷۱
۹۵	۶۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۳۰۰	۵۸/۲۰۴	۱۱/۴۶۲
۹۶	۶۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۲۰۰	۶۷/۵۲۷	۳۱/۴۶۷
۹۷	۷۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۶۲/۷۰۶	۵۵/۷۱۶
۹۸	۶۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۳۵/۹۷۷	۱/۹۵
۹۹	۶۵۰	۲۰	.	۹۰	۳۰۰	۶۸/۷۹۹	۹/۶۵۹
۱۰۰	۸۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۳۰۰	۵۸/۴۴۲	۴۶/۴۵۳
۱۰۱	۷۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۲۰۰	۶۶/۸۱۸	۵۵/۶۳۷
۱۰۲	۶۵۰	۱۵	.	۹۰	۲۰۰	۷۲/۳۴	۲۹/۰۳۳
۱۰۳	۸۵۰	۱۵	.	۹۰	۲۰۰	۷۱/۹۰۳	۲۷/۷۰۵
۱۰۴	۸۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۴۰۰	۵۳/۶۶۶	۳۰/۲۳۹
۱۰۵	۷۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۲۰۰	۶۳/۸۵۶	۵۶/۶۰۱
۱۰۶	۶۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۳۰۰	۵۵/۴۶۵	۱۲/۳۹
۱۰۷	۷۵۰	۲۵	.	۱۰۰	۲۰۰	۸۷/۵۲۴	۴۵/۱۴۳
۱۰۸	۶۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۴۰۰	۳۵/۳۶۵	۱/۵۸۵
۱۰۹	۶۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۲۰۰	۵۵/۰۱۸	۳۶/۴۵
۱۱۰	۶۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۴۰۰	۵۳/۲۲۶	۰/۰۹۸
۱۱۱	۸۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۴۰۰	۵۶/۷۶۷	۲۸/۹۴۷
۱۱۲	۷۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۳۰۰	۶۵/۲۰۸	۲۹/۸۳۵
۱۱۳	۸۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۳۰۰	۵۹/۹۸۱	۴۷/۰۴۵
۱۱۴	۸۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۸۵/۹۰۳	۵۹/۱۳۷
۱۱۵	۶۵۰	۲۵	.	۱۰۰	۴۰۰	۶۹/۷۳۴	۰/۰۱۱
۱۱۶	۶۵۰	۲۰	.	۹۰	۲۰۰	۷۳/۹۱۵	۲۶/۷۳۹
۱۱۷	۷۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۲۰۰	۶۳/۰۶۴	۵۵/۷۱۲
۱۱۸	۸۵۰	۲۰	.	۱۰۰	۴۰۰	۸۷/۶۷۷	۲۳/۵۱۹
۱۱۹	۶۵۰	۲۰	.	۹۰	۴۰۰	۶۸/۶۴۸	۰/۱۱۹
۱۲۰	۸۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۲۰۰	۷۱/۷۱۵	۶۳/۰۸۵
۱۲۱	۷۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۲۰۰	۷۵/۰۲	۵۱/۸۲۱
۱۲۲	۸۵۰	۲۰	.	۸۰	۳۰۰	۸۸/۴۴۹	۳۶/۶۱۴
۱۲۳	۷۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۳۰۰	۵۰/۵۵۵	۳۲/۲۸۲
۱۲۴	۸۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۲۰۰	۸۴/۸۱۸	۵۸/۵۶۹
۱۲۵	۶۵۰	۲۵	.	۱۰۰	۲۰۰	۷۵/۳۶۵	۲۴/۴۷۵
۱۲۶	۷۵۰	۲۵	.	۹۰	۳۰۰	۸۲/۲۹۸	۲۵/۰۸۴
۱۲۷	۸۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۴۰۰	۷۲/۸۶۵	۲۷/۸۵۹
۱۲۸	۸۵۰	۱۵	.	۹۰	۳۰۰	۸۷/۰۸۴	۳۶/۱۵۲
۱۲۹	۶۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۲۰۰	۶۲/۲۱۵	۳۳/۴۱۵
۱۳۰	۶۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۲۰۰	۶۲/۹۱۹	۳۴/۰۰۹
۱۳۱	۷۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۴۰۰	۴۶/۵۰۲	۱۵/۳۸۷

۱۳۲	۶۵۰	۲۰	۰	۸۰	۳۰۰	۶۷/۱۴۲	۸/۳۳۳
۱۳۳	۶۵۰	۱۵	۰	۸۰	۴۰۰	۶۵/۰۸۳	۰
۱۳۴	۶۵۰	۲۰	۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۳/۱۳۱	۲۷/۶۱۴
۱۳۵	۶۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۴۰۰	۳۶/۱۰۲	۱/۲۴۷
۱۳۶	۸۵۰	۱۵	۰	۱۰۰	۴۰۰	۸۵/۷۲۴	۲۴/۶۲۸
۱۳۷	۸۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۲۰۰	۸۷/۳۴۲	۶۰/۰۱۴
۱۳۸	۶۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۲۰۰	۵۵/۶۷۱	۳۳/۶۳
۱۳۹	۸۵۰	۲۵	۲۰	۹۰	۲۰۰	۷۷/۴۸۹	۶۷/۳۶۴
۱۴۰	۸۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۴۰۰	۷۴/۷۵۸	۲۶/۳۰۵
۱۴۱	۷۵۰	۲۰	۰	۹۰	۲۰۰	۸۵/۷۹۸	۴۵/۷۶۶
۱۴۲	۷۵۰	۱۵	۰	۱۰۰	۳۰۰	۷۵/۴۸۹	۲۵/۶۸۱
۱۴۳	۸۵۰	۲۰	۰	۸۰	۲۰۰	۹۵/۶۸۸	۵۱/۳۶۸
۱۴۴	۷۵۰	۲۰	۰	۹۰	۴۰۰	۷۸/۸۰۶	۱۰/۶۹۱
۱۴۵	۷۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۲۰۰	۶۱/۱۲۳	۵۴/۸۱
۱۴۶	۷۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۶۴/۴۲۴	۱۲/۶۶۹
۱۴۷	۶۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۳۰۰	۵۳/۴۶۹	۱۴/۶۴۵
۱۴۸	۶۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۵۰/۷۷۳	۱/۰۲۴
۱۴۹	۸۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۳۰۰	۷۵/۴۷۵	۴۲/۸۲۳
۱۵۰	۶۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۴۸/۹۷۵	۲/۱۷۹
۱۵۱	۷۵۰	۱۵	۰	۸۰	۴۰۰	۷۵/۵۷۸	۱۲/۴۸۷
۱۵۲	۷۵۰	۱۵	۰	۹۰	۳۰۰	۷۷/۲۲۱	۲۷/۰۸۷
۱۵۳	۶۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۳۰/۸۳۴	۳/۳۷
۱۵۴	۶۵۰	۲۵	۰	۸۰	۳۰۰	۷۰/۰۶۸	۷/۳۲۲
۱۵۵	۸۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۷۲/۷۰۳	۴۱/۹۴۸
۱۵۶	۶۵۰	۱۵	۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۰/۷۰۷	۲۷/۱۸۸
۱۵۷	۸۵۰	۲۰	۰	۹۰	۲۰۰	۹۶/۶۴۸	۵۱/۸۸۹
۱۵۸	۸۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۴۰۰	۷۶/۱۲۲	۲۶/۶۷
۱۵۹	۸۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۸۹/۰۵۲	۶۰/۶۴۷
۱۶۰	۷۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۳۰۰	۴۸/۹۴۳	۳۴/۰۲۷
۱۶۱	۶۵۰	۲۰	۰	۱۰۰	۳۰۰	۶۷/۵۵	۹/۴۰۷
۱۶۲	۸۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۴۰۰	۷۱/۵۱۳	۲۶/۷۵۸
۱۶۳	۷۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۲۰۰	۷۳/۰۱۷	۵۱/۵۰۲
۱۶۴	۷۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۲۰۰	۶۵/۶۲	۵۴/۹۲۹
۱۶۵	۶۵۰	۱۵	۰	۱۰۰	۳۰۰	۶۵/۶۹۶	۱۰/۷۸
۱۶۶	۶۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۳۰۰	۵۷/۱۴۷	۱۱/۳۶
۱۶۷	۸۵۰	۱۵	۰	۹۰	۴۰۰	۸۷/۳۳۸	۲۵/۲۳۱
۱۶۸	۸۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۳۸/۲۰۵	۱۲/۳۸۶
۱۶۹	۸۵۰	۲۰	۲۰	۸۰	۲۰۰	۷۳/۵۸۷	۶۴/۶۵۷
۱۷۰	۷۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۲۰۰	۶۱/۵۳۲	۵۵/۸۹۴
۱۷۱	۶۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۴۰/۲۶۵	۱۶/۵۹۴
۱۷۲	۷۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۴۰۰	۴۵/۴۸۷	۱۵/۲۱۳
۱۷۳	۶۵۰	۲۰	۰	۸۰	۲۰۰	۷۳/۱۳۹	۲۷/۷۵۳
۱۷۴	۷۵۰	۲۵	۰	۹۰	۴۰۰	۸۲/۱۲۷	۹/۷۵۱
۱۷۵	۷۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۴۷/۳۱۸	۳۲/۷۶۵
۱۷۶	۷۵۰	۲۵	۰	۱۰۰	۴۰۰	۸۰/۵۸۲	۹/۵۰۲
۱۷۷	۷۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۳۰۰	۶۴/۰۹۹	۳۱/۰۴۲
۱۷۸	۸۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۴۰۰	۵۵/۵۹۲	۲۸/۵۷۵

۱۷۹	۸۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۳/۲۳۵	۶۴/۸۴۵
۱۸۰	۶۵۰	۲۵	.	۸۰	۴۰۰	۶۹/۴۰۵	.
۱۸۱	۷۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۶۴/۹۵۸	۲۹/۸۱۱
۱۸۲	۶۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۴۰۰	۳۳/۸۵۹	۳/۰۷۹
۱۸۳	۶۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۶۱/۶۸۵	۳۳/۵۴۵
۱۸۴	۸۵۰	۱۵	.	۱۰۰	۲۰۰	۹۳/۰۸	۴۹/۹۶۹
۱۸۵	۷۵۰	۲۰	.	۸۰	۴۰۰	۷۷/۳۱	۱۰/۵۳۳
۱۸۶	۶۵۰	۱۵	.	۱۰۰	۴۰۰	۶۵/۳۸۵	۰/۵۷۱
۱۸۷	۷۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۳۰۰	۶۳/۱۷	۲۹/۶۰۸
۱۸۸	۶۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۳۰۰	۴۲/۳۱	۱۴/۴۵۵
۱۸۹	۷۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۴۰۰	۶۰/۴۶۸	۱۵/۷۹۱
۱۹۰	۶۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۲۰۰	۶۴/۴۶	۳۱/۷۱۲
۱۹۱	۸۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۲۰۰	۷۶/۱۲۴	۶۶/۴۳۷
۱۹۲	۷۵۰	۲۰	.	۱۰۰	۲۰۰	۸۳/۸۹۶	۴۴/۱۵۷
۱۹۳	۶۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۵۳/۵۶۱	۰/۴۸۷
۱۹۴	۸۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۰/۲۶۳	۶۳/۴۸۹
۱۹۵	۸۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۶/۸۹۴	۶۶/۴۱۲
۱۹۶	۸۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۶۸/۶۱۹	۲۷/۴۶۲
۱۹۷	۶۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۳۰۰	۳۹/۵۳۱	۱۷/۹۰۷
۱۹۸	۷۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۴۰۰	۴۱/۸۱۷	۱۷/۴۱۲
۱۹۹	۸۵۰	۱۵	۱۰	۸۰	۲۰۰	۸۳/۸	۵۷/۵۳۲
۲۰۰	۸۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۲۰۰	۸۸/۸۷۲	۶۰/۷۵۱
۲۰۱	۷۵۰	۲۵	.	۸۰	۳۰۰	۸۰/۴۹۲	۲۳/۶۵۲
۲۰۲	۸۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۳۰۰	۷۶/۵۳۹	۴۳/۴۳۷
۲۰۳	۷۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۴۰۰	۶۴/۱۰۶	۱۲/۷۹۱
۲۰۴	۸۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۲۰۰	۹۰/۸۶۷	۶۱/۹۰۴
۲۰۵	۶۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۲۰۰	۶۳/۵۶۸	۳۱/۲۵۴
۲۰۶	۷۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۸/۰۷۹	۵۱/۰۱۱
۲۰۷	۶۵۰	۲۰	.	۸۰	۴۰۰	۶۶/۹۱۳	۲۰/۶۳۸
۲۰۸	۸۵۰	۲۵	.	۱۰۰	۳۰۰	۹۱/۷۰۲	۳۷/۵۹۸
۲۰۹	۷۵۰	۲۵	.	۹۰	۲۰۰	۸۸/۹۵۹	۴۶/۱۸۹
۲۱۰	۸۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۳۰۰	۶۰/۴۲۳	۴۷/۲۶۷
۲۱۱	۶۵۰	۱۵	۱۰	۹۰	۳۰۰	۵۳/۹۶۴	۱۴/۸۹۵
۲۱۲	۷۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	۶۰/۳۹۴	۵۶/۱۱۳
۲۱۳	۶۵۰	۲۵	.	۸۰	۲۰۰	۷۵/۸۳۷	۲۶/۱۸۷
۲۱۴	۸۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۳۰۰	۵۸/۶۰۵	۴۷/۲۷۹
۲۱۵	۷۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۳۰۰	۶۹/۰۰۱	۲۸/۹۲
۲۱۶	۶۵۰	۱۵	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۵۲/۴۸۴۶	۱۳/۵۳۶
۲۱۷	۷۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۷۴/۴۰۴	۵۰/۵۵۱
۲۱۸	۷۵۰	۲۵	۱۰	۸۰	۲۰۰	۷۷/۴۵۱	۵۰/۲۰۵
۲۱۹	۶۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۲۰۰	۶۳/۷۴۷	۳۲/۵۷۷
۲۲۰	۶۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۲۰۰	۵۳/۰۶۵	۳۷/۰۱۵
۲۲۱	۷۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۶۱/۲۷	۱۴/۴۵۳
۲۲۲	۷۵۰	۲۵	۲۰	۸۰	۳۰۰	۵۲/۴۳۲	۳۱/۳۶۱
۲۲۳	۸۵۰	۱۵	.	۸۰	۳۰۰	۸۵/۶۲۱	۳۵/۵۴۵
۲۲۴	۸۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۴۰۰	۷۵/۶۴۹	۲۵/۹۱۶
۲۲۵	۸۵۰	۲۰	۱۰	۸۰	۲۰۰	۸۵/۶۰۱	۵۸/۸۰۲

۲۲۶	۶۵۰	۱۵	۲۰	۹۰	۴۰۰	۳۲/۳۳۳	۴/۳۵۸
۲۲۷	۷۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۴۲/۷۹۵	۱۶/۸۶۵
۲۲۸	۸۵۰	۲۵	.	۹۰	۴۰۰	۹۳/۰۷۹	۲۳/۵۹۲
۲۲۹	۷۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۳۰۰	۴۸/۷۲۹	۳۲/۵۱۴
۲۳۰	۷۵۰	۱۵	۲۰	۸۰	۴۰۰	۴۲/۲۳۵	۱۷/۸۶۸
۲۳۱	۸۵۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۴۰۰	۵۲/۵۴۷	۲۹/۷۹۲
۲۳۲	۸۵۰	۲۵	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۷۸/۶۹۳	۴۲/۹۳۱
۲۳۳	۸۵۰	۲۰	۱۰	۱۰۰	۳۰۰	۷۴/۸۸۹	۴۲/۴۲۴
۲۳۴	۶۵۰	۲۵	.	۹۰	۴۰۰	۷۱/۱۷۷	۰/۰۰۷
۲۳۵	۷۵۰	۲۰	۱۰	۹۰	۳۰۰	۶۵/۸۲۷	۲۹/۳۳۹
۲۳۶	۶۵۰	۱۵	.	۸۰	۳۰۰	۶۵/۷۱۳	۱۰/۸۸۴
۲۳۷	۶۵۰	۲۵	۱۰	۹۰	۴۰۰	۵۴/۵۶۸	۰/۶۱۲
۲۳۸	۸۵۰	۱۵	.	۱۰۰	۳۰۰	۸۵/۵۹۲	۱۲/۴۱۵
۲۳۹	۷۵۰	۱۵	.	۱۰۰	۴۰۰	۷۶/۰۵۳	۱۶/۲۹۳
۲۴۰	۷۵۰	۲۰	۲۰	۹۰	۴۰۰	۴۳/۵۹	۱۳/۰۶۷
۲۴۱	۶۵۰	۲۵	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۴۲/۶۴۲	۴۰/۵۳۶
۲۴۲	۸۵۰	۲۵	.	۹۰	۲۰۰	۱۰۰/۸۱۶	۵۴/۱۲۱
۲۴۳	۸۵۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۳۰۰	۵۶/۹۹۶	۴۶/۶۴۹