



Namatek
True Education

CRI 60

CRI 70

CRI 80

CRI 90

www.namatek.com

CRI

cri چیست؟

فهرست مطالب

۱. CRI چیست؟
۲. معمول ترین محدوده CRI چیست؟
۳. چگونه اندازه گیری می شود؟
۴. تکامل تکنولوژی های روشنایی و CRI
۵. علل اهمیت CRI چیست؟
۶. مزایای CRI بالا در نورپردازی

اگر شما هم در حوزه های مربوط به نورپردازی مشغول باشید احتمالا با اصطلاح CRI منبع نور رو به رو شده اید؛ اما شاید به درستی ندانید که CRI چیست؟ یکی از جنبه های حیاتی نور است که بر نحوه درک ما از رنگ ها در منابع مختلف نور تأثیر می گذارد. درک بهتر شاخص های نمود رنگ به ما کمک می کند تا در هنگام انتخاب منبع نور برای کاربردهای مختلف تصمیمات بهتری بگیریم.

در این مقاله به بررسی موضوعات زیر خواهیم پرداخت:

- CRI چیست؟
- معمول ترین محدوده CRI چیست؟
- علل اهمیت CRI چیست؟
- نحوه اندازه گیری CRI
- مزایای CRI بالا

CRI چیست؟



CRI مخفف عبارت Color Rendering Index و به معنای شاخص نمود رنگ است.

CRI به زبان ساده توانایی یک منبع نور برای بازتولید دقیق رنگ های جسمی که توسط آن روشن شده را اندازه گیری می کند؛ به عبارتی دقت یک منبع نور در نمایش دقیق رنگ ها را CRI می گویند. محدوده CRI بین ۰ تا ۱۰۰ است؛ بدین معنا که شاخص نمود رنگ وقتی ۱۰۰ باشد، نشان دهنده رنگ کامل مطابق با طیف نور طبیعی خورشید است. وقتی CRI بالا یا فوق العاده بالا باشد، به این معنا است که منبع نور نمایش دقیقی از رنگ ها ارائه می دهد، این در حالی است که CRI پایین به معنای دقت کمتر منبع نور است.

دقت رنگ برای اماکن خاصی حائز اهمیت است؛ مانند:

• استودیو پرتره

• دفاتر پزشکی و تجاری

• بیمارستان ها

• فروشگاه ها

• ویترین ها

• انبارها

• گالری های هنری

یا هر جایی که تشخیص تفاوت بین رنگ های مشابه بسیار مهم است.

CRI نمی تواند در موارد زیر به ما کمک کند:

• روشنایی منبع نور را نشان نمی دهد.

• دمای رنگ را تشخیص نمی دهد.

• توزیع طیفی منبع نور، یعنی طول موج هایی که برای تشکیل رنگ نور

مخلوط شده اند را نمایش نمی دهد.

تفاوت CCT و CRI چیست؟

CCT مخفف عبارت Correlated Color Temperature و به معنای دمای رنگ همبسته است و با CRI متفاوت است. CCT یا دمای رنگ همبسته می تواند در طول روز متفاوت باشد، در حالی که CRI تغییری نمی کند. CRI مستقل از دمای نور عمل می کند. دمای رنگ روی نمایش رنگ هیچ تأثیری نمی گذارد.

CRI در برنامه های تجاری

CRI با امتیاز ۹۰ به این معنا است که منبع نور مصنوعی تقریباً ۹۰ درصد از طیف رنگی مرئی که توسط خورشید روی همان رنگ تولید می شود را می تواند ایجاد کند. در برخی از اماکن تجاری که به نور زیادی نیاز است، از CRI هایی که امتیاز بالای ۹۰ داشته باشند، استفاده می شود. در کارهایی که رنگ ها اهمیت زیادی دارند نیز به CRI با درجه بالا نیاز است.

نمودار CRI خوب چیست؟

ممکن است این سؤال برای شما هم پیش آمده باشد که CRI خوب چیست؟ در این صورت باید از جدول شاخص نمود رنگ استفاده کنید. در این جدول یک رندر بسیار خوب بین ۸۰ تا ۱۰۰ است.

- Ra بین ۹۰ – ۱۰۰ دارای رنگ عالی
- Ra بین ۸۰ – ۹۰ دارای رنگ خوب
- Ra بین ۶۰ – ۸۰ دارای رنگ متوسط
- Ra بین ۴۰ – ۶۰ دارای رنگ ضعیف

بهترین میزان CRI چیست؟



در هر فضا بسته به نوع فعالیت هایی که در آن انجام می شود و هدف آن، حداقل CRI ضروری دارای رتبه بندی های متفاوتی است:

- **فضای زندگی:** برای ایجاد فضای گرم و دلنشین استفاده از منابع نوری با CRI بالای ۸۰ توصیه می شود.
- **محیط های اداری:** برای افزایش بهره وری، کاهش فشار چشم و افزایش تمرکز، CRI مورد نیاز بالای ۸۰ است.
- **گالری هنری و موزه ها:** برای نمایش آثار هنری در واقعی ترین شکل آن، معمولاً از نورپردازی با CRI بالای ۹۰ استفاده می شود.
- **فروشگاه ها:** اغلب از نورپردازی هایی با CRI بالای ۹۰ استفاده می شود تا محصولات واقعی تر و جذاب تر به نظر بیایند.

نحوه پیدا کردن CRI برای محصولات مختلف

برای محاسبه CRI می توانید از امتیاز شاخص نمود رنگ که روی بسته بندی محصول نوشته شده استفاده کنید. با خرید لامپ های LED یا هر نوع

لامپ دیگری می توانید اطلاعات مربوط به CRI را در عنوان محصول یا مشخصات محصول بیابید. برای مثال اطلاعات زیر که روی بسته بندی یک محصول وجود دارد، می تواند به شما کمک کند تا CRI محصول را به راحتی تشخیص دهید:

- کد رنگ ۹۳۰ به معنای سفید گرم
- نمود رنگ بین ۹۰ تا ۹۹

معمول ترین محدوده CRI چیست؟

CRI با امتیاز ۸۰ حداقل میزان مورد نیاز برای ارائه رنگ قابل قبول برای اکثر تنظیمات نورپردازی داخلی و تجاری در نظر گرفته می شود. اگرچه امتیاز ۹۰ یا بالاتر، زمانی توصیه می شود که دقت رنگ برای کار یا زیبایی شناختی حیاتی باشد. چنین گزینه های روشنایی به عنوان چراغ هایی با CRI بالا شناخته می شوند. صنایعی که به دلیل اضطرار کاری به CRI با امتیاز ۹۰ یا بالاتر نیاز دارند عبارت اند از:

- کارخانه های نساجی
- بیمارستان ها
- رنگ فروش ها
- چاپخانه ها

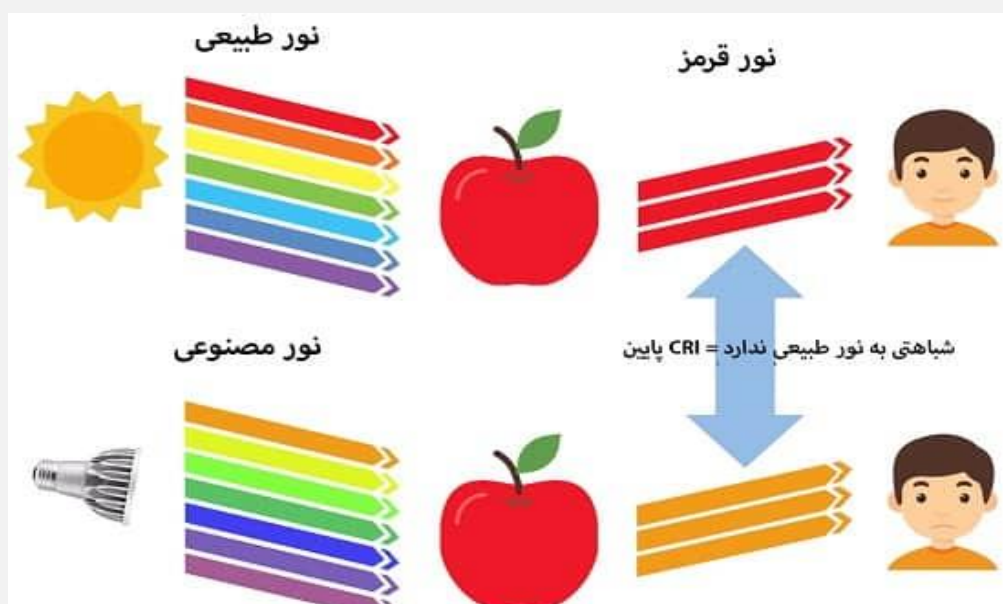
از طرف دیگر، مناطق زیر از جمله مناطقی هستند که عامل زیبایی شناختی در آن ها بسیار مهم است:

- هتل های سطح بالا
- فروشگاه ها
- استودیوهای عکاسی

• فضای مسکونی

هنگام مقایسه محصولات روشنایی و نورپردازی با امتیاز CRI بالاتر از ۹۰، تجزیه و تحلیل مقادیر R که در امتیاز CRI نقش دارند، ضروری است، به خصوص CRI هایی با R 9. این عمل می تواند درک دقیق تری از نحوه نمایش رنگ های قرمز توسط منبع نور ارائه دهد که بر دقت رنگ پوست و سایر اشیا قرمز تأثیر می گذارد.

CRI چگونه اندازه گیری می شود؟



CRI با استفاده از یک روش خاص که شامل اندازه گیری طیف منبع نور مورد نظر و محاسبات الگوریتمی است، آزمایش می شود. برای اندازه گیری CRI باید، منبع نور مورد نظر را با یک طیف نور روز استاندارد مقایسه کنید که به آن نقطه مقایسه می گویند. در اولین گام این فرآیند، از خوانش طیفی برای تعیین دمای رنگ منبع نور استفاده می شود.

این کار برای انتخاب محدوده مناسب نور روز و برای مقایسه با نور مصنوعی مورد استفاده قرار می گیرد. پس از این که دمای رنگ مشخص شد، منبع

نور برای تابش مجازی روی مجموعه ای از نمونه های رنگ مجازی به نام نمونه رنگ آزمایشی (Test Color Sample یا TCS) استفاده می شود. سپس رنگ آینه ای TCS اندازه گیری و با رنگ همان نمونه در نور روز مرجع مقایسه می شود. تغییرات رنگ شمارش می شود و میزان CRI با میانگین گرفتن از آن اعداد به دست می آید. در کل ۱۵ نمونه رنگ مختلف وجود دارد؛ از R 1 تا R 15.

تکامل تکنولوژی های روشنایی و CRI

از زمان اختراع لامپ های رشته ای در اواخر قرن نوزدهم، فناوری های روشنایی به صورت قابل توجهی تکامل یافته اند. هر تکنولوژی جدید، روش های متفاوتی برای تولید نور سفید و در نتیجه سطوح مختلف ارائه رنگ، را در پیش می گیرند. برخی از این تکنولوژی ها عبارت اند از:

لامپ های رشته ای

لامپ های رشته ای با گرم کردن یک رشته تا دمای بالا تا زمانی که با نور مرئی بدرخشند، نور ساطع می کنند. این نوع لامپ ها به دلیل طیف پیوسته خود دارای مقادیر CRI بالایی هستند که می توانند نوری نزدیک به نور طبیعی روز از خود ساطع کنند.

لامپ های تخلیه گاز

لامپ های تخلیه گاز با ارسال تخلیه الکتریکی از طریق گاز یونیزه شده، نور تولید می کند. CRI در این نوع لامپ بسته به نوع گاز و فسفری که استفاده

می کنند می تواند متفاوت باشد. لامپ های فلورسنت جزء لامپ های تخلیه گاز هستند که CRI آن ها بین ۶۰ تا ۹۰ است.

دیودهای ساطع نور

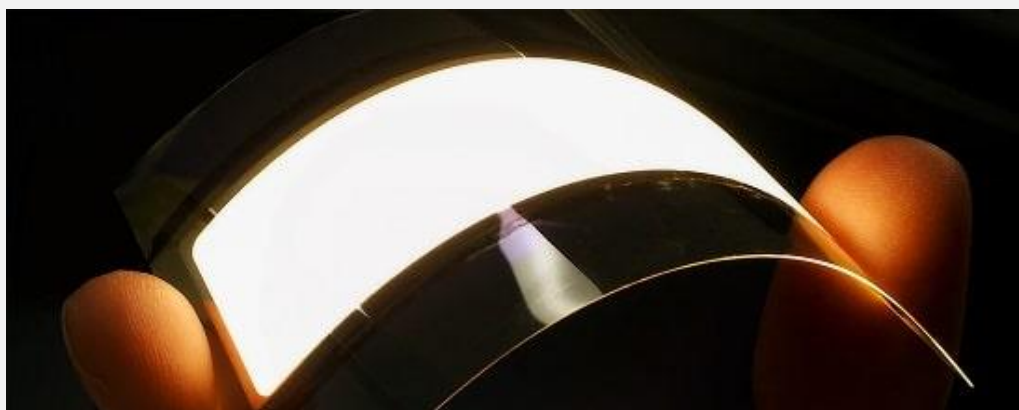


دیودهای ساطع نور (Light Emitting Diodes) یا همان LEDها، وسایل نیمه رسانایی هستند که با عبور جریان از خود نور ساطع می کنند. مزایای این نوع لامپ ها عبارت اند از:

- بهره وری بالای انرژی
- عمر طولانی
- تولید حرارت کم

امتیاز CRI دیودهای ساطع نور از زیر ۶۰ تا حدود ۹۸ متغیر است و به معماری و موادی که در ساخت آن ها استفاده شده، بستگی دارد.

دیودهای ساطع نور ارگانیک



دیودهای ساطع نور ارگانیک (Organic Light Emitting Diodes) یا همان OLED ها، جدیدترین نوع نورپردازی هستند که از مواد آلی برای انتشار نور در آن ها استفاده می شود. این نوع لامپ ها مانند LED ها دارای بهره وری بالا و عمر طولانی هستند، علاوه بر این، OLED ها نور یکنواخت تری دارند و می توانند به پنل های انعطاف پذیرتر و نازک تر تبدیل شوند. مقادیر CRI این نوع لامپ ها نیز مانند LED ها متفاوت است و از زیر ۶۰ تا حدود ۹۸ متغیر هستند.

علل اهمیت CRI چیست؟

CRI یک ابزار اندازه گیری و مقایسه دقیق است که چگونگی تغییر رنگ یک شیء بسته به این که در نور طبیعی یا مصنوعی مشاهده شود را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. این اندازه گیری در محیط هایی که دقت رنگ اهمیت زیادی دارد، بسیار مهم است؛ مانند گالری های هنری که در آن ها رنگ واقعی اشیا باید نمایش داده شود تا بتوانند رضایت حداکثری مشتری را جلب کنند. برای مثال ممکن است یک پیراهن قرمز که در زیر نوری با CRI پایین نمایش داده می شود، کسل کننده و کم رنگ به نظر برسد. در

حالی که همان پیراهن در زیر نوری با CRI بالا بسیار پر جنب و جوش و جذاب باشد.

اندازه گیری CRI به متخصصان نورپردازی و مصرف کنندگان این اطمینان را می دهد که رنگ ها توسط منبع نور منحرف نمی شوند. بنابراین، طراحی نور در انتخاب محصول بسیار مؤثر است و باید این اطمینان به وجود آید که رنگ اشیا به صورت دقیق در نور مصنوعی نمایش داده می شوند.

مزایای CRI بالا در نورپردازی

لامپ های ال ای دی با CRI بالا بسیار بهتر از آن دسته از لامپ های LED هستند که CRI پایینی دارند. در ادامه به بررسی دلایلی می پردازیم که گفته ما را تأیید خواهد کرد.

عکاسی بهتر

شما در خانه و برای مقاصد مختلفی عکس می گیرید؛ حال چه یک عکس سلفی برای حساب شبکه اجتماعی تان باشد یا حتی تصاویری از محصولات که از طرق مختلف به فروش می رسانید. دلیل هر چه که باشد باید نور خوبی در داخل فضا وجود داشته باشد. به علاوه، نورپردازی باید به حدی مناسب باشد تا رنگ واقعی اشیائی که در عکس وجود دارد را بدون هرگونه تحریفی به مخاطب منتقل کند.

هر چه CRI بالاتر باشد، تصاویری که گرفته می شود دارای رنگ های طبیعی تری خواهند بود و به تصاویری که در خارج خانه یا هر فضای بسته ای گرفته آید، نزدیک تر خواهند شد. با توجه به این نکات اگر قصد عکاسی در فضای بسته را دارید باید از لامپ هایی با CRI بالا استفاده کنید. این نوع

لامپ ها از نور طبیعی تقلید می کنند و در نتیجه سوژه ای درخشان به شما خواهند داد.

نگاه طبیعی تر

اگر در اتاق تان از نور فلورسنت استفاده می کنید، می دانید که چقدر رنگ ها را به صورت غیرطبیعی به شما نشان می دهد. علاوه بر این چشم ها را نیز خسته می کند. لامپ های LED می توانند همین سطح نور را برای شما فراهم کنند. به علاوه ال ای دی ها می توانند کاری که لامپ های فلورسنت انجام می دهند را بدون داشتن یک ظاهر مصنوعی و تقریباً به صورت درخشان انجام دهند.

به دلیل CRI بالایی که لامپ های LED دارند، می توانند بدون خسته کردن چشم، ظاهری درخشان ایجاد کنند. در نتیجه، ظاهری آرام برای اتاق به وجود می آید که در آن ساکنین احساس راحتی و آرامش بیشتری دارند؛ زیرا دمای رنگ ها گرم تر خواهد بود.

نورپردازی با لامپ هایی با CRI بالا در فروشگاه ها یا بخش های هنری که قصد نمایش چیزی را دارند نیز کمک خواهد کرد. استفاده از لامپی با CRI بالا در این مکان ها، احساس کاملاً متفاوتی برای افراد ایجاد می کند.

تمایز راحت تر سایه رنگ ها

آیا تا به حال از کشوی خود جورابی برداشته اید که فکر کنید رنگ هماهنگی دارند؛ اما بعداً متوجه شده باشید که آن ها مشکی و سورمه ای هستند؟ این به دلیل بد دیدن چشمان شما نیست، بلکه گاهی وجود لامپ هایی با

CRI پایین تمایز بین سایه های مختلف را بسیار سخت می کند، به خصوص زمانی که رنگ ها به هم شبیه باشند.

بازگشت سرمایه

گرچه لامپ هایی که CRI بالا دارند به نسبت سایر لامپ ها گران تر هستند؛ اما اگر یک تجارت دارید، نشان دادن محصولاتی که عرضه می کنید با نور طبیعی تر در فروش شما تأثیر بیشتری دارد و می تواند هزینه ای که صرف خرید لامپ هایی با CRI بالا کرده اید را باز گرداند.