

طراحی نورپردازی برای محیط‌های آموزشی

ترجمه و گردآوری

مریم معیری‌نیا

ویراستار علمی

یوسف گرجی مهبانی

انتشارات طمان/هله



طراحی نورپردازی برای محیط‌های آموزشی

ناشر: انتشارات طحان ناشر همکار: هله

ترجمه و گردآوری: مریم معیری نیا

ویراستار علمی: دکتر یوسف گرجی مهلبانی

ناظر فنی چاپ: ابوالفضل چلاغلو

چاپ: پیام

نوبت چاپ: اول ۱۳۸۸

شمارگان: ۱۵۰۰ نسخه

لیتوگرافی: آرمانسا

صحافی: نوین

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۳۲-۱۷-۷

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

تلفن‌های مرکز پخش: ۰۶۶۴۰۳۲۰۸ - ۰۶۶۴۰۳۱۹۱ - ۰۲۱

فکس: ۰۶۶۹۶۷۰۵۹ همراه: ۰۹۱۲ - ۱۹۸۵۶۱۷

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآورنده
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
یادداشت
شناسه افزوده
شناسه افزوده
رده بندی کنگره
رده بندی دیویی
شماره کتابشناسی

معیری نیا، مریم
نورپردازی برای محیط‌های آموزشی
تهران: طحان: هله، ۱۳۸۸
۱۶۸ص.
۹۷۸-۹۶۴-۲۹۳۲-۱۷-۷
فیفا
عنوان اصلی: LIGHTING DESIGN FOR SCHOOLS
معیری نیا، مریم ۱۳۵۹ مترجم
گرجی مهلبانی، یوسف ویراستار
۴گک/م ۱۶۶ TH
۳۰۷/۱۲۱۶
۱۰۹۵۱۶۸

مقدمه مترجم

طراحی نورپردازی یک عامل بسیار مهم در طراحی و عملکرد مدارس می‌باشد. تا دهه پنجاه قرن بیستم نور طبیعی تنها منبع روشنایی برای کلاس‌های درس بود. طراحی نورپردازی در مدارس به صورت بسیار گسترده‌ای در ارتباط نزدیک و تنگاتنگ میان ابعاد پنجره و ابعاد اتاق تعریف می‌گردد. اما زمانی که هزینه‌های جریان الکتریسته کاهش یافت طراحان شروع به استفاده از قابلیت‌های انعطاف پذیری نور مصنوعی در طراحی فضاهای آموزشی نمودند.

اما در حال حاضر پنجره‌های با کارایی انرژی بالا و هم‌چنین شناخت اثرات مثبت روانشناسی و بیولوژیکی نور طبیعی بر روی انسان‌ها و از طرفی دیگر انعطاف بسیار بالای نور مصنوعی که نور طبیعی این خاصیت را ندارد و عدم دسترسی به نور طبیعی در روزهای ابری و برخی ساعات شبانه روز باعث گردیده است تا روش‌های ترکیبی نور طبیعی و مصنوعی برای خلق یک محیط سالم و کارآ در مدارس نوساز و قدیمی مورد استفاده قرار گیرد.

طراحی نورپردازی طبیعی و مصنوعی نامناسب هر دو می‌تواند عامل اصلی ایجاد مشکلات در زمینه آسایش بصری و تولید مشکلات بینایی در دانش‌آموزان گردد. نورپردازی طبیعی تنها اضافه کردن تعداد زیادی پنجره به فضا نمی‌باشد. اگر تشعشعات مستقیم غیرقابل کنترل از طریق پنجره به صورت دانش‌آموزان بتابد، معلم به سادگی پرده‌ها را خواهد کشید و تمامی راهبردهای نورپردازی در نظر گرفته شده برای ساختمان موردنظر با شکست مواجه می‌گردد.

هدف نورپردازی مناسب تنها این نیست که نور کافی را برای فضا تامین نماییم تا کاربر آن فعالیت‌هایش را به راحتی و بادقت در آن فضا انجام دهد بلکه این یک هدف اولیه می‌باشد و هدف اصلی خلق محیطی است در جهت تقویت فرم ساختمان و در عین حال می‌بایست با اهداف معماری نیز هم جهت باشد. از سوی دیگر باعث ایجاد آسایش بصری برای کاربر آن فضا گردد.

طراحی نورپردازی مناسب تاثیرات بیشتری را بر روی ساختمان‌های مدارس نسبت به سایر ساختمان‌ها به جای می‌گذارد. مهم‌ترین جنبه طراحی نورپردازی مناسب، درک این موضوع است که نورپردازی مناسب چه تاثیراتی را بر روی طبیعت کاربران آن فضا خواهد داشت؟ و شاید مهم‌ترین دلیل نورپردازی مناسب تاثیراتی مثبتی است که این موضوع بر روی کاربران آن خواهد داشت.

می‌توان اثرات مثبت نورپردازی مناسب در مدرسه را به‌صورت زیر بیان نمود :

- بهبود عملکرد دانش‌آموزان
- خلق یک محیط داخلی سالم تر
- افزایش تلاش در دانش‌آموزان و معلمان
- جلوگیری از یکنواختی محیط برای دانش‌آموزان با تغییرات مناسب نور
- تاثیرات فیزیکی که بر روی دانش‌آموزان به جای می‌گذارد که باعث بالا بردن کارایی و فعالیت بدنی آنها می‌شود.
- و در نهایت ایجاد سرزندگی و شادابی که از مسائل مهم در فضاهای آموزشی است.

به طور کلی، هدف اصلی در ساختمان‌های آموزشی تربیت و رشد نسل‌های آینده می‌باشد که همیشه و به ویژه در دوران معاصر برای طراحان موضوعی مورد توجه بوده‌اند. بنابراین می‌توان هدف اصلی از این کتاب را رابطه تنگاتنگی برشمرد که معماری و آموزش با یکدیگر دارند. در این راستا، می‌توان با در نظر گرفتن مواردی نظیر روشنایی و نورپردازی مناسب، انتخاب نوع مناسب پنجره و جهت مناسب برای آن برای ایجاد ارتباط بصری مناسب با خارج، انتخاب پنجره با ابعاد مناسب، خلق حیاط‌های داخلی یا آتریوم، انتخاب لامپ و نورافکن مناسب با نوع کاربری فضا و تامین میزان نور موردنیاز فضا در حین فرآیند طراحی آسایش فضا را برای کاربران آن تامین نمود که در واقع به‌عنوان هدف اصلی در طراحی معماری قلمداد می‌گردد.

در پایان وظیفه خود می‌دانم از تمامی اساتید و بزرگوارانی که با مساعدت‌های بی‌دریغ‌شان مرا در این امر یاری نمودند، تشکر و تقدیر نمایم.

امید است مطالب این مجموعه مورد توجه اساتید، مهندسين و دانشجويان محترم قرار گیرد.

مریم معیری نیا

فروردین ۱۳۸۸

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۱۷	تصویر ۱- نمایش شماتیک اجزای اصلی طراحی نورپردازی و عوامل تعیین کننده
۱۹	تصویر ۲- استفاده از نورهای موضعی مکمل
۱۹	تصویر ۳- نورپردازی موضعی مکمل
۲۰	تصویر ۴- ترکیب پنجره‌های دیواری، پنجره‌های زیرسقفی و نورپردازی مصنوعی خطی
۲۲	تصویر ۵- نورپردازی هماهنگ با فرم ساختمان
۲۵	شکل ۶- گزینه‌ها و عواملی که با طراحی نورپردازی در ارتباطند
۲۶	تصویر ۷- ترکیب نورهای سقفی و دیواری
۲۷	تصویر ۸- انواع پنجره‌ها
۲۷	تصویر ۹- جزئیات طراحی پنجره برای جلوگیری از موانع بصری
۲۹	تصویر ۱۰- ارتباط بین شکل و مکان پنجره/ نورگیر سقفی با توزیع نور در فضا
۳۰	تصویر ۱۱- دیاگرام نورهای وارد شده از نورگیر سقفی به فضاهای جانبی
۳۱	تصویر ۱۲- نورهای وارد شده به اتاق‌ها از طریق آتریوم مرکزی
۳۴	تصویر ۱۳- مدرسه برنهام کوپس اینفنتز و مدرسه ویکتوریا اینفنتز
۳۸	تصویر ۱۴- عوامل موثر در نور طبیعی
۳۹	تصویر ۱۵- زاویه θ
۴۰	تصویر ۱۶- خط No-sky
۴۲	تصویر ۱۷- میزان نور طبیعی برای سه مدت زمان متفاوت در لندن
۴۲	تصویر ۱۸- میزان نور طبیعی برای سه مدت زمان متفاوت در ادینبرگ
۴۳	تصویر ۱۹- محوطه داخلی مدرسه کویین، استفاده از نورگیرهای سقفی
۴۷	تصویر ۲۰- نمونه‌هایی از خیرگی و انواع کرکره
۴۶	تصویر ۲۱- پنجره‌های سقفی نباید در زاویه کمتر از ۳۵ درجه دیده شوند
۴۸	تصویر ۲۲- تعبیه کرکره‌های غلتکی و پرده کرکره‌های مژس اتوماتیک
۴۹	تصویر ۲۳- منظره حیات مرکزی
۵۳	تصویر ۲۴- بازتابش‌های پنهان، دیاگرام شماتیک ناحیه آزاردهنده

صفحه	عنوان
۵۳	تصویر ۲۵- بازتابش‌های پنهان روی سطوح عمودی و افقی
۵۴	تصویر ۲۶- نور مناسب بر روی دیوارهای و تابلوهای اعلانات
۵۵	تصویر ۲۷- مثال‌هایی از نورافکن‌های دیواری
۵۷	تصویر ۲۸- سیستم نورپردازی خطی آویزان
۵۹	تصویر ۲۹- استفاده از مدل در آسمان مصنوعی
۶۱	تصویر ۳۰- استفاده توام مدل با یک هلیدئون
۶۴	تصویر ۳۱- ورودی اصلی مدرسه
۶۵	تصویر ۳۲- مصرف انرژی پایین در نورپردازی راهروهای مدارس
۶۶	تصویر ۳۳- هشتی اصلی و محوطه پذیرش در دبیرستان بلن‌هیل، آپسوم
۶۷	تصویر ۳۴- مزیت یک راهرو با نورپردازی جانبی
۶۸	تصویر ۳۵- مسیر حرکت و فضاهاى انجام فعالیت
۷۲	تصویر ۳۶- آزمایشگاه علمی، مدرسه پسرانه دکتر چالرنور، آمرشام
۷۴	تصویر ۳۷- کتابخانه با مخزن و فضای مطالعه، مدرسه نترهال، کمبریج
۷۵	تصویر ۳۸- نورپردازی قفسه‌های کتاب‌ها
۷۶	تصویر ۳۹- نور مستقیم در داخل آتلیه‌های هنر
۷۷	تصویر ۴۰- سالن ورزش مدرسه آکمید، بورن‌ماث
۷۸	تصویر ۴۱- سالن مدرسه وینتون، آندوور و سالن تاتر کالج ایالتی کمبریج
۸۰	تصویر ۴۲- نورپردازی تخته سیاه
۹۱	تصویر ۴۳- نورپردازی مسیر حرکت پیاده با استفاده از یک نورافکن

فهرست جداول

۳۳	جدول شماره ۱: میزان پخش نور از نورافکن‌ها
۳۹	جدول ۲: بهبود ضرایب درجه گسیل انرژی از روی سطوح آلوده پنجره‌ها
۴۰	جدول ۳: ضرایب بازتابش تقریبی برای سطوح متفاوت
۴۱	جدول شماره ۴: ضریب جهت‌گیری پنجره‌ها برای محاسبه میزان نور داخلی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول : مبانی
۱۳	۱- مبانی
	فصل دوم : اجزای طراحی نورپردازی
۱۷	۲- اجزای طراحی نورپردازی
۱۸	۲-۱- وظیفه/ عملکرد نورپردازی
۲۰	۲-۲- نورپردازی برای رفاه بصری
۲۱	۲-۳- نورپردازی و هماهنگی معماری
۲۳	۲-۴- نورپردازی و بازده انرژی
۲۳	۲-۵- نگهداری سیستم های نوری
۲۴	۲-۶- هزینه های نورپردازی
	فصل سوم : گزینه های طراحی نورپردازی
۲۵	۳- گزینه های طراحی نورپردازی
۲۶	۳-۱- نورپردازی طبیعی
۳۱	۳-۲- نورپردازی مصنوعی
۳۵	۳-۳- نورپردازی طبیعی و مصنوعی به صورت یکپارچه و یا ترکیبی
	فصل چهارم : راهنمای طراحی نورپردازی
۳۷	۴- راهنمای طراحی نورپردازی
۳۷	۴-۱- نور طبیعی
۴۱	۴-۱-۱- کیفیت نور طبیعی
۴۴	۴-۱-۲- کیفیت نور طبیعی
۴۵	۴-۱-۳- خیرگی
۴۸	۴-۱-۵- کنترل نور خورشید

۴۹	۴-۱-۶- ارتباط بصری با خارج
۵۰	۴-۲- نورپردازی مصنوعی
۵۲	۴-۲-۱- خیرگی
۵۲	۴-۲-۲- لرزش وتاسیسات با فرکانس زیاد
۵۳	۴-۲-۳- بازتابش های پنهان
۵۴	۴-۲-۴- توزیع نور
۵۵	۴-۲- ۵- انتخاب لامپ و نورافکن
۵۸	۴-۳- ترکیب نورطبیعی و نور مصنوعی
۵۹	۴-۴- راهنمایی طراحی نورپردازی
	فصل پنجم : نورپردازی برای اهداف خاص
۶۳	۵- نور پردازی برای اهداف خاص
۶۳	۵-۱- فضاهای ارتباط
۶۴	۵-۱-۱- مسیرهای ارتباطی خارجی و ورودی اصلی
۶۵	۵-۱-۲- راهروها و پله ها
۶۸	۵-۱-۳- فضاهای ارتباطی - فعالیتی
۶۹	۵-۲- فضاهای مجهز به دستگاه های صفحه نمایش
۷۲	۵-۳- آزمایشگاه ها و کتابخانه ها
۷۳	۵-۴- اتاق های طراحی فنی و کارگاهها
۷۴	۵-۵- کتابخانه ها
۷۵	۵-۶- آتلیه های هنر
۷۶	۵-۷- سالن های ورزشی و ورزشگاه های سرپوشیده
۷۷	۵- ۸- سالن هایی با اهداف کلی و استودیوهای تاتر
۸۰	۵- ۹- نورپردازی روی تخته
۸۱	۵-۱۰- نورپردازی و تجهیزات نمایشی
۸۱	۵-۱۱- نورپردازی برای دانش آموزان دارای نقص بینایی

۸۳	۱-۱۱-۵-انواع نقص‌های بیماری‌های چشم
۸۵	۲-۱۱-۵-راه حل برای دانش‌آموزان با نقص بینایی
۸۸	۱۲-۵-نورپردازی موضعی
۸۹	۱۳-۵-نورپردازی خارجی
۹۲	۱۴-۵-نورپردازی اضطراری
	فصل ششم : فهرست طراحی نورپردازی
۹۵	۶-فهرست طراحی نورپردازی
	ضمایم
۹۹	۱-ضمیمه قوانین مربوط به مدارس و استانداردهای ساختمانی DFEE برای مدارس جدید
۱۰۳	۲-ضمیمه نورپردازی و سلامت
۱۰۷	۳-ضمیمه لامپ‌ها
۱۱۳	۴-ضمیمه دستگاه‌های تنظیم کننده
۱۱۷	۵-ضمیمه نورافکن‌ها
۱۲۱	۶-ضمیمه کنترل کننده‌های نورپردازی
۱۲۵	۷-ضمیمه نگهداری لامپ‌های مصرف شده
۱۲۹	۸-ضمیمه مثال‌هایی از تدابیر طراحی نورپردازی
۱۴۹	۹-ضمیمه راهبردهای پایه در طراحی پنجره
۱۵۵	۱۰-ضمیمه انواع سایبان‌های ثابت و متحرک
۱۵۹	۱۱-ضمیمه بررسی یک نمونه : مدرسه متوسط دالس، اورگان