

# تکنیک های نورپردازی در طراحی منظر

کیان نصری<sup>۱</sup>

فرح حبیب<sup>۲</sup>

مجتبی انصاری<sup>۳</sup>

حسنعلی لقایی<sup>۴</sup>

kian\_bluesky@yahoo.com

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۸۶/۸/۱۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۴/۲۰

**چکیده:** نورپردازی فضای سبز فرصتی جهت رویت و لذت بردن از محیط خارج از منزل، در زمان غروب خورشید را فراهم می نماید. آن می تواند به وسیله نورپردازی بوته ها و درختان انجام شود و حالت های نمایشی و جذابی را به فواره ها، مجسمه ها یا سایر نقاط تاکیدی فضای سبز بدهد. تکنیک های نورپردازی متفاوتی برای جلوه نمایی درختان، بوته ها، باغ ها، سنگ ها، آجر کاری ها و ساختمان ها در شب استفاده می شود تا ایمنی و جذابیت را برای بازدید کنندگان فراهم آورد. این غنی سازی ها با انجام تکنیک های نورپردازی متفاوت از قبیل نورپردازی سطوح پایین، نورپردازی سطوح بالا، نورپردازی مهتابی، نورپردازی سطحی، سایه سازی، نورپردازی مسیر ها، نورپردازی زمینه و غیره انجام می شود. هر تکنیک نیازمند توجهاتی در زمینه تعیین مکان قرار گیری، تابش و روشنایی، شعاع نور، زاویه تابش و نیز فواصل مطلوب در ردیف قرارگیری می باشد. تنوع وسایل و تولیدات روشنایی در نورپردازی فضای بیرون، به طور مستقل و یا با ترکیبی از حالت های دیگر نورپردازی، یک سیستم چند بعدی را به ارمغان می آورد. برای هر تکنیک لوازم نورپردازی خاصی وجود دارد که بهتر از دیگر لوازم ایفای نقش می کند. جهت راهنمایی، تدابیر حرفه نورپردازی فضای سبز به صورت تکنیک های مختلف دسته بندی شده است که به شما این امکان را می دهد تا خانه و یا باغتان را در غروب به صورت یک سرزمین رویایی مشاهده نمایید.

**کلمات کلیدی:** نورپردازی منظر، تکنیک های نورپردازی، طراحی منظر.

۱. کارشناس ارشد، مهندسی طراحی محیط زیست، علوم و تحقیقات تهران (مسئول مکاتبات)\*

۲. دانشیار، دکترای طراحی و شهرسازی، مدیر پژوهشی دانشکده هنر و معماری، علوم و تحقیقات تهران

۳. دانشیار، مهندسی معماری، دانشگاه تربیت مدرس

۴. دانشیار، مهندسی طراحی محیط زیست، علوم و تحقیقات تهران

## مقدمه

به کار رفته است بدون حضور نور معنایی نخواهد داشت. نحوه حضور نور در محیط نقش بسیار موثری در چگونگی کنش ها و واکنش ها دارد. در نتیجه شناخت نور و نحوه اثر گذاری آن بر افراد منجر به برخوردی آگاهانه در طراحی زیست محیطی انسان شود. پس طراح با توجه به این آگاهی ها می تواند به روش های مختلف بر روحیات اثر بگذارد و به آن ها جهت دهد. "نورپردازی" یا به عبارتی بهتر "علم نورپردازی" امروزه بسیاری از اصول و معیارهای خاص و قوانین پیچیده فیزیکی را در بر می گیرد. در این میان، به بررسی تکنیک های موجود در نورپردازی محیط بیرون می پردازیم.

انسان موجودی پیوسته در حال تاثیرپذیری از محیط اطراف و تابع شرایط است. از آن جایی که بینایی از میان حواس پنجگانه که کانال های ارتباطی بشر با محیط اطراف می باشد، بیش ترین نقش را در زمینه انتقال اطلاعات و داده های پیرامون، که خود شامل تمامی مواردی می گردد که مشاهده می کنیم، ایفا می کند و با توجه به ساختمان و عملکرد چشم، ترتیب قرارگیری اجزای محیط در کنار هم، شکل ظاهری این اجزای و رنگ هایی که در آن

جدول ۱.۱. تکنیک های نورپردازی

ردیف	تکنیک نورپردازی	توضیحات
۱	امنیتی	هدف محافظت منظر از اعمال خلاف و افراد ناباب است. نیازی به نورپردازی بسیار درخشان و زنده نیست.
۲	انعکاسی	آب در طبیعت به سورت آینه جلوه گر می شود و منظر اطراف خود را برای بینندگان به نمایش می گذارد.
۳	ایمنی	باعث ایجاد آسایش با خوانا نمودن موانع فیزیکی می شود. برای این منظور می توان از نورافکن های مناسب یا چراغ های پاکوتاه کنار پیاده رو استفاده کرد.
۴	طاق نصرت نورانی	در اعیاد، جشن های ملی، مذهبی استفاده از طاقها و قوس های نورانی در مسیرهای پیاده رو و دیگر مسیرهای دسترسی یا عبور و مرور بسیار به چشم می خورد
۵	برای ایجاد بافت و سایه	منبع نوری در پشت موضوع یا زمینه عناصر و موضوعات منظر را در میان آنها قرار می گیرد
۶	برای ایجاد سایه	منبع نوری در قسمت جلوی موضوع قرار می گیرد. و معمولاً در پایین قرار می گیرد
۷	برای ایجاد سایه از نیمرخ طولی	بوسیله یک منبع نوری نقطه ای با چندین نورافکن ایجاد می شود. منبع نوری در پشت موضوع قرار می گیرد
۸	پراکنده	به نورپردازی یکنواخت مراجعه شود.
۹	پرسپکتیوی	پیش زمینه از پس زمینه روشن تر طراحی می شود و بر روی بعضی از محورها تأکید می شود و معمولاً منظر را بزرگتر از آنچه که هست نشان می دهد
۱۰	پرسپکتیوی مدرن	بر تعداد محورهای بیشتری نسبت به نوع قبل تأکید می گردد
۱۱	پس زمینه	به قسمت پشت و پس زمینه محیط نیز سیمای زیبایی بصری می بخشد
۱۲	پیرامون (دور ظاهری)	یک روشنایی خطی در محیط پیرامون سطوح عمودی ایجاد می شود
۱۳	پیش زمین	در تقابل با نورپردازی پس زمینه است و قسمت های نزدیک به ناظر را روشن می کند
۱۴	تأکید	منظر را روشن تر از پیرامون خود می گرداند با نوعی کانون تابش ایجاد می کند
۱۵	تأکید تزیینی	بر روی عناصر تزیینی تأکید می کند
۱۶	تزیینی	نور به عنوان المانی برای تزیین است
۱۷	تلفیقی	بوسیله تضاد نورر بین قسمت های مختلف منظر
۱۸	جشن ها و مراسم ملی و مذهبی	با توجه به محتوای جشن
۱۹	حجمی	با استفاده از منابع نوری چون فیبر های نوری و نورهای لیزری
۲۰	خطی	تأکید بر روی خطوط است
۲۱	دورنما	بر منظر دورنما تأکید می کند
۲۲	رو به بالا	نور از قسمت زیر می تابد

## روش مطالعه

روش تحقیق این مقاله از نوع کاربردی می باشد. بحث پایان نامه نظری می باشد که در آن به معیارهایی در رابطه با نورپردازی پارک ها و فضای سبز پرداخته شده است. از آن جایی که به بررسی متون و ترجمه آثار و مصادیق خارج از کشور از طریق کتب، مجلات و اینترنت پرداخته شده، ما حاصل تجربیات خارج از کشور و دیگر قوانین منسجم داخل کشور جمع بندی و تدوین گردیده است. به عبارتی بدنه اصلی تحقیق به روش تحلیلی انجام پذیرفته است.

در یک نورپردازی صحیح منظر اگر از چندین تکنیک متفاوت به جای یک تکنیک استفاده گردد، نورپردازی محیط بسیار جذاب تر جلوه گر می شود. تکنیک های بسیاری جهت نورپردازی در محیط و منظر وجود دارند که تفاوت این تکنیک ها بیش تر در مکان قرارگیری منبع نوری آن ها می باشد. در جدول ذیل انواع آن ها را نام برده، سپس به معرفی مهم ترین تکنیک ها که بیش تر از همه استفاده می شوند و کارایی دارند می پردازیم.

## ۱-۱ نورپردازی سطوح پایین (Down Lighting)

نورپردازی یک سوژه فضا یا سطوح از بالا که توسط چراغ های نصب شده بر شاخه های تاج پوشش درختان جهت ایجاد محیطی مهتاب گون ایجاد می شود. این شیوه، اشکال سایه ها را برای ایجاد الگو های متنوعی بر روی چمن و سایر سطوح پوششی زمین فراهم می آورد. در برخی از موارد به کمک نور افکن هایی که در نزدیکی پشت بام نصب می شوند می توان اقدام به نورپردازی سطوح پایین نمود. جهت روشن نمودن موقعیت فضاها وسیع، پیاده روها، برآمدگی های کوچک سطح زمین و برخی دیگر از سوژه های مناسب نورپردازی از قبیل درختچه های کوچک زینتی دورادور تنه درخت و تنه های زیبای درختان از این تکنیک می توان استفاده نمود. جهت جذابیت بیش تر، می بایست نور افکن ها از دید مخفی باشد. برای اضافه نمودن رنگ آبی کم رنگ می توان از لامپ بخار جیوه و عدسی ها برای ایجاد یک نور ملایم مهتاب گون به درخت استفاده نمود. ابزار نورپردازی و لامپ ها با توجه به میزان نیاز به روشنایی و محدوده ای که باید روشن گردد، انتخاب

ادامه جدول ۱.۱. تکنیک های نورپردازی

ردیف	تکنیک نورپردازی	توضیحات
۲۳	رو به پایین	نور از قسمت بالا می تابد
۲۴	زاویه دار	با استفاده از دو یا چند منبع نوری تحت زاویه های مختلف
۲۵	زمین های بازی	با نور روشن، یکنواخت، بدون خیرگی و درخشش بیش از اندازه
۲۶	غیر مستقیم	-
۲۷	فروزان	-
۲۸	فضای کار	-
۲۹	کانونی(لکه ای)	به منظور نمایش و یا تاکید بر عناصر خاص در پارک
۳۰	گسترده محیطی	جهت روشنایی فضای چمن، درختچه ها و یا پله ها
۳۱	گمراه کننده	-
۳۲	مناطق گرد هم آبی	-
۳۳	مهتابی	جهت ایجاد نور مهتاب گون در محیط
۳۴	محیطی	-
۳۵	مسیرهای پیاده رو	جهت پوشش سطح مسیر عمداتاً توسط نور گسترده با پایه های کوتاه
۳۶	نقطه ای	-
۳۷	نیمه تاریک	-
۳۸	ورودی	-
۳۹	هنرمندانه	-
۴۰	یکنواخت	-

۱. تمامی عکس تکنیک ها از سایت معرفی شده در آخر تهیه گردیده است.

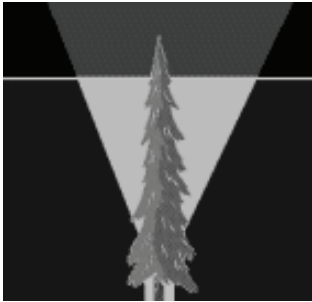
### ۳-۱ نورپردازی تاکیدی ( Accent Lighting )

در این تکنیک برای مشاهده چشم اندازه‌های فضای سبز از نورهای شدید و متمرکز که نزدیک پایه مجسمه، درختان، جزییات معماری، سطوح دیوار یا آلاچیق‌ها است، استفاده می‌شود. همچنین ممکن است از پرتوهای متمرکز نور برای تاکید گل‌ها و جلب توجه استخرها و دریاچه‌های مصنوعی نیز استفاده گردد. این تکنیک به وفور به کار برده می‌شود اما باید از آن به طور مناسب استفاده نمود.



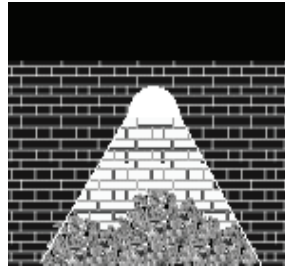
### ۴-۱ نورپردازی زمینه ( Background Lighting )

برای روشن نمودن دیوارهای بزرگ یا درختان بلند و ایجاد حالتی مشابه نورپردازی گسترده از این تکنیک استفاده می‌گردد. ممکن است این روش به صورت ترکیبی برای سایه افکنی منظر و اشکال ساختمان استفاده گردد.



### ۵-۱ نورپردازی سطحی ( Grazing Lighting )

جانمایی نور محدود به یک سطح با بافت عمیق، مشخصه نورپردازی سطحی است. تابش سطحی نور برجستگی‌های سطح را پررنگ و مجزا می‌کند تا سایه در شکاف‌ها ایجاد تیرگی نماید. این تکنیک بیش تر برای تاکید بر سطوح بافت دار (تنه درختان، دیوارهای آجری و سنگی، پاپیتال‌های بالارونده و غیره) استفاده می‌گردد. این روش می‌تواند با قرارگیری منبع نوری در ۲۰ سانتی متری سطح مورد نظر و دید رفتن منبع نور به آن به صورت موازی انجام پذیرد. منبع نوری می‌تواند پایین و یا بالای سطح نصب گردد.



می‌شود. از این روش برای ایجاد فضای محصور و ایمن در فضای سبز می‌توان کمک گرفت.

### ۲-۱ نورپردازی سطوح بالا ( Up Lighting )

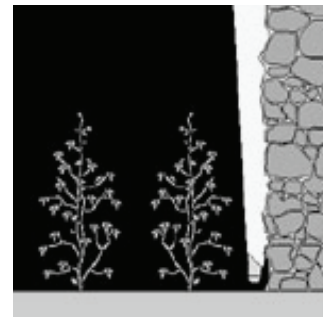
نورپردازی سوژه، فضا و یا سطوح از پایین. در این روش که دید را به سمت و جهت مشخصی هدایت می‌کند، نور به سمت بالای درختان زیبا و جذاب، بوته‌های بزرگ، مجسمه‌ها، آلاچیق و سایه بان‌ها، حصارها و یا سایر نقاط زیبای معماری تابیده می‌شود. در نورپردازی سطوح بالای درختان، چراغ‌ها باید در زیر درخت و نزدیک پایه قرار گیرند.

برای اضافه نمودن رنگ آبی کم رنگ می‌توان از لامپ بخار جیوه و عدسی‌ها برای ایجاد یک نور مهتابی به درخت استفاده نمود. در حقیقت تاباندن نورهای به سمت بالا برای مشخص کردن بافت، اندازه، رنگ و اشکال در شب می‌باشد. این تکنیک به خوبی می‌تواند حجم یک عنصر یا اطراف آن را از جهات مختلف نشان دهد. در محوطه‌های پوشیده از درختان با قرار دادن نورافکن‌های رو به بالا در مکان‌های پست که موجب مخفی ماندن نورافکن از دید می‌گردد، می‌توان مناظر زیبایی را خلق کرد.



### ۸-۱ نورپردازی مسیرهای پیاده (Path Lighting)

ایجاد الگوی متقارن نوری جهت روشنایی مسیر های پیاده. این تکنیک بیش تر در فضاهای باز که رشد گیاهان برای نورپردازی مزاحمتی ایجاد نمی کند به کار گرفته می شود. قرارگیری چراغ ها باید در سطوح پایین در دو طرف مسیر باشد (البته در مسیرهای پیاده کم عرض می توان چراغ ها را در یک طرف مسیر نصب کرد) به گونه ای که برای عابر ایجاد خیرگی ننماید. برای جلوگیری از خیرگی چشم چراغ ها توسط پوشش هایی محافظت می شوند. این تکنیک در ترکیب با سایر شیوه های نورپردازی، علاوه بر زیبایی محیط، به امنیت و آسایش مسیر پیاده و منزل می افزاید.



### ۶-۱ نورپردازی مهتابی (Moon Lighting)

این تکنیک توسط چراغ های نصب شده بر شاخه های درختان جهت ایجاد محیطی مهتاب گون ایجاد می شود، که شبیه نورپردازی سطوح پایین می باشد. این شیوه نقش و الگوی متنوعی از سایه ها را بر روی چمن و سایر سطوح پوششی زمین ایجاد می کند. در این تکنیک با قرارگیری یک یا دو منبع نوری ملایم (ولتاژ پایین) در بالای یک درخت بلند، می توان حالتی از نورپردازی مهتابی را ایجاد کرد، به گونه ای که روشنایی بسیار دقیق و مشابه به نور مهتاب را در محدوده های زیرین خلق نمود.



### ۷-۱ نورپردازی متقاطع (Cross Lighting)

جهت جلوه گر نمودن فضا های زیبا و یا یک سوژه طبیعی یا انسان ساخت (مجسمه و یا یک درخت پر پیچ و خم در محوطه) می توان از نورهای ملایم و زیبایی که به صورت متقاطع از دو یا چند نورافکن به سمت سوژه مورد نظر دید می رود استفاده نمود. جهت اجرای این تکنیک می بایست موقعیت نورافکن هادر هر دو سوی سوژه انتخابی باشد. پرتوهای نور تابیده شده با آشکار سازی سه بعدی، جزئیات بیش تری را مشخص کرده و سایه های ملایم تری را ایجاد می نماید. تابش شعاع های نور متقاطع در زوایای مشخص شده برای ایجاد عمق در محدوده تاریک و محو محوطه می تواند بسیار موثر باشد.

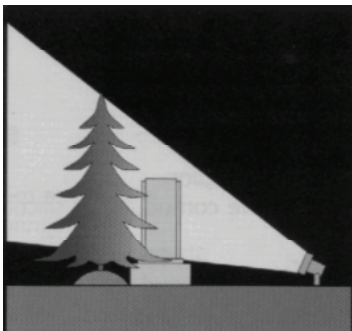


**۹-۱ نورپردازی سایه سازی (Shadow Lighting)**

ایجاد سایه بر روی یک سطح عمودی توسط قرارگیری نورافکن در جلوی سوژه. اگر درخت و یا مجسمه ای با مقطع عرضی قابل توجهی در مقابل دیوار و یا سایر سطوح دیگر وجود دارد، سایه سازی می تواند یکی از موثرترین راه ها برای جلوه دادن به فضای بیرون باشد. نور و سایه ایجاد شده تاثیرات دراماتیک بر محیط دارد. این شیوه نیز شبیه نورپردازی مهتاب گون است اما با این تفاوت که یک موضوع را از جلو روشن می نماید، در نتیجه سایه ای بزرگتر از جسم بر روی دیوار مشاهده می شود. محل قرار گیری نورافکن در جلوی سوژه مورد نظر باید به گونه ای باشد که سایه را بر روی سطح پشتی ایجاد کند.

**۱۰-۱ نورپردازی موضعی (Spot Lighting)**

به کار گرفتن نورافکن هایی با شعاع نور متمرکز، از پایین یا بالا جهت جلب توجه نمودن گونه های گیاهی و درختان جذاب و زیبا، مجسمه ها و سایر عناصر و سوژه های موجود در محوطه. در این تکنیک نورپردازی باید به جلوگیری از خیرگی بیننده توجه شود. منبع این نور در بالای درخت و یا در نقطه ای مرتفع مشرف بر عناصر مورد نظر نصب می گردد و از پایه روشنایی برای آن استفاده نمی شود.

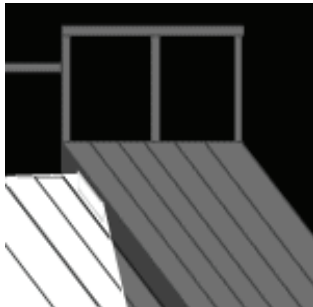
**۱۱-۱ نورپردازی انعکاسی (Mirror lighting)**

این تکنیک با نورپردازی سطوح بالای یک درخت یا سایر عناصر باغ به گونه ای که تصویر سوژه مورد نظر در سطح آب یا استخر منعکس گردد، حاصل می شود.



### ۱-۱۳ نورپردازی سکو و پله (Step and Deck lighting)

اضافه نمودن چراغ های توکار و روکار برای کاهش خطر پله های تاریک و لبه ها در مسیر های پر رفت و آمد. قرارگیری صحیح نورافکن ها در سکوها و پله ها باید به گونه ای باشد که نور از دید پنهان مانده و ایجاد خیرگی ننماید. این شیوه از نورپردازی برای افزایش ایمنی در طول مسیر بسیار حایز اهمیت است.



### ۱-۱۲ نیم رخ سازی (silhouette lighting)

این تکنیک نقطه مقابل سایه سازی است. اغلب به عنوان نورپردازی زمینه نامیده می شود و در حقیقت نمایش تصویری تیره از سوژه (درختان یا اشکال غیر معمول) بر یک سطح عمودی و در پشت آن می باشد. این تکنیک در نمایش شکل جسم موثر است، اما نمی تواند بافت و رنگ جسم را مشخص سازد. این روش با انتخاب یک سوژه که محدود به دیوار است، به نحوی که منبع نور مستقر در یک تورفتگی در پشت و یا کنار سوژه دیده نمی شود، اجرا می گردد. اخفای منبع نور در ایجاد تصویری دراماتیک از سوژه بسیار حایز اهمیت می باشد.



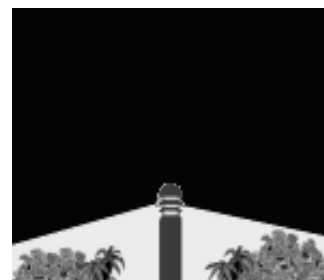
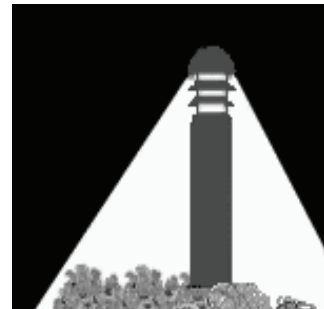
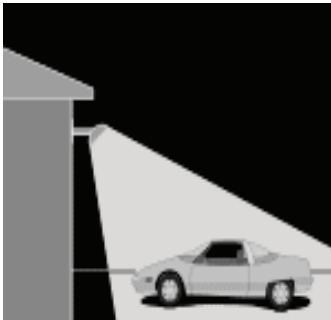


### ۱-۱۴ نورپردازی گسترده (Spread Lighting)

در صورت وجود گل و بوته های کوتاه، از این تکنیک می توان جهت افزایش جذابیت شبانه منظر استفاده نمود. سطح تابش در اطراف منبع نور به صورت دایره ای گسترده می شود. جهت روشنایی پوشش زمین و مناظر مصنوعی می بایست چراغ ها در سطوح پایین قرار گیرند. روشنایی ملایم حاصل از این شیوه جهت نورپردازی حیاط خلوت، پاسیو، سکو های کوتاه و مسیر های سواره مناسب می باشد.

### ۱-۱۶ نورپردازی امنیتی (security lighting)

نورپردازی صحیح فضاهای بیرون می تواند موجب افزایش ایمنی و انصراف سارقان از ارتکاب به هر اقدامی گردد. در این تکنیک می توان از سنسورهای نوری، لرزشی و یا حرکتی برای فعال نمودن سیستم نورپردازی استفاده نمود.



### ۱-۱۷ نورپردازی استخر و برکه (Pool and pond lighting)

این نوع از تکنیک نورپردازی به صورت خارجی و داخلی، استخر های مصنوعی و برکه های طبیعی را شامل می شود. نورپردازی داخلی در برخی از برکه ها و استخر ها که شکل، دیواره ها و یا مصالح زیبایی دارند استفاده می گردد.

### ۱-۱۵ نورپردازی معماری (Architectural lighting)

نوعی تکنیک تابش سطحی جهت تاکید بر بافت و اشکال سطوح معماری معمول از قبیل بخش های سنگی و آجری. نورپردازی معماری معمولاً برای مجسمه ها، ورودی ها، فواره ها، دیوارهای جذاب با بافت درشت و ستون ها استفاده می گردد.





**SILHOUETTING**

Lighting the wall behind this tree accentuates its interesting shape and branch structure.

**SECURITY LIGHTING**

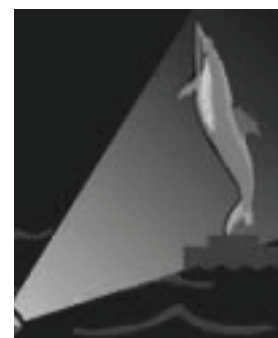
Light on all walls of the home serves to minimize hiding places for unwelcome visitors.



**UPLIGHTING**

An ideal place to apply uplighting ... shining skyward toward an area of architectural interest.

نورپردازی بیرونی علاوه بر تاللو و درخششی که در سطح آب ایجاد می کند حرکت و امواج سطح آب و یا سوژه هایی که بر سطح قرار دارند را به خوبی نمایش می دهد.



**SHADOWING**

This technique allows the designer to paint walls with non-light, generating added dimensions by repeating forms in shadow.



**GRAZING**

The textured beauty of stone masonry becomes a striking feature when grazed with light.



**WALKWAY**

The repeated symmetry of this walkway lighting guides visitors while accenting the line of the path in the design, all with minimum glare.

شکل ۴.۱. نمایش برخی از تکنیک های نورپردازی در محوطه ی یک ساختمان

**نتیجه گیری**

غیر اصولی و سنتی و یا تقلید از کارهای گذشته به منظور گرفتن و اتمام پروژه انجام می گردد، بسیار متفاوت می باشد. از این رو آشنایی بر گستره این علم و تسلط بر تشخیص مزایا و معایب تجهیزات نوری و انتخاب صحیح آن ها در راستای استفاده از تکنیک های مختلف جهت اجرای نورپردازی بهینه بسیار موثر خواهد بود.

از آن جایی که "نور پردازی" یا به عبارتی بهتر "علم نورپردازی" امروزه بسیاری از اصول و معیار های خاص و قوانین پیچیده فیزیکی را در بر می گیرد، نقش و جایگاه نورپردازی حرفه ای با امر روشنایی انواع محوطه های عمومی که امروزه در بهترین حالت ممکن توسط مهندسان برق و بدون هر گونه آگاهی از این علم، تنها در حد روشن نمودن با استفاده از روش های

## فهرست منابع

6. Guinness, Bunny, 2003, light up your landscape, landscaping easy care magazine
7. <http://www.landscapelight.com/index.html>2006-
8. [http://www.lightsbylighthouse.com/lighting\\_Techniques.html](http://www.lightsbylighthouse.com/lighting_Techniques.html)2006-
9. [http://clearwaterlandscapes.com/lighting\\_techniques.htm](http://clearwaterlandscapes.com/lighting_techniques.htm)2006-
10. <http://tigwest.com/cgi-bin/centralad/redirect.cgi/tran>2006-
11. [www.lightingfacts.com/Landscape\\_Lighting\\_techniques.html](http://www.lightingfacts.com/Landscape_Lighting_techniques.html)2006-

۱. ۱۳۷۷، اصول و ضوابط طراحی پارک های شهری، مهندسين مشاور آمایش محیط
۲. ۱۳۷۶، مقدمه بر نورپردازی در پارک ها، مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز، جلد دوم
3. Lennox Moyer, Janet, 2005, The Landscape Lighting Book, John Wiley
4. Raine, John, 2001, Garden Lighting, Club Limited
5. Gardner, Carl's & Molony, Raphael, 2001, Light re interpreting Architecture, Architectural press