

# طراحی نور و صدا در بازنمایی محیطه باستانی چغازنبیل

تألیف

شهرزاد آینه‌چی

سرشناسه: آینه‌چی، شهرزاد  
عنوان قرارداد: طراحی نور و صدا در بازنمایی محوطه باستانی چغازنبیل/ شهرزاد آینه‌چی

مشخصات نشر: تهران: انتشارات آبتین قلم، ۱۳۹۳

مشخصات ظاهری: ۳۴۴ ص. مصور، (بخشی رنگی)، نقشه (رنگی)، نمودار (رنگی)

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۷۲۱-۱۴-۶

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

موضوع: چغازنبیل

رده‌بندی ی‌نگره: ۱۳۹۳ ۷۱۹ چ/۵۵ DSR

رده‌بندی ی‌سی: ۹۵۵/۵۳۳۵-۶۳

شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۹۱۶۲۲



ناشر: آبتین قلم

حروفچینی: آبتین قلم

چاپ اول: بهار ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۰۰۰

بها: ۱۲۰۰۰ تومان

چاپ و صحافی: علمیه

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۷۲۱-۱۴-۶

حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

تلفن: ۰۹۱۲۱۹۴۱۳۷۲ شهلا حسینی

## فهرست مطالب کتاب

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| پیشگفتار.....                                     | ۱۱ |
| مقدمه.....                                        | ۱۳ |
| <br>فصل اول: مطالعه اقلیم و جغرافیای خوزستان..... | ۱۵ |
| ۱-۱- تعریف جغرافیایی و تقسیمات سیاسی استان.....   | ۱۶ |
| ۱-۲- جغرافیای طبیعی و اقلیم استان.....            | ۱۶ |
| ۱-۳- آشناسازی با اقلیم شناسی چغازنبیل.....        | ۱۸ |
| ۱-۳-۱- سیستم جغرافیایی منطقه.....                 | ۱۸ |
| ۱-۳-۲- ریزش آب و جوی.....                         | ۱۹ |
| ۱-۳-۳- رطوبت نسبی.....                            | ۲۱ |
| ۱-۳-۴- تبخیر.....                                 | ۲۱ |
| ۱-۳-۵- باد.....                                   | ۲۱ |
| ۱-۳-۶- مطاوعه و شمیم آبهای سطحی منطقه.....        | ۲۲ |
| ۱-۴- زمین شناسی.....                              | ۲۵ |
| ۱-۵- پوشش گیاهی منطقه.....                        | ۲۶ |
| حیات وحش و تنوع جانوری محوطه تاریخی چغازنبیل..... | ۲۸ |
| ۱-۶- جغرافیای جمعیت (تنوع گروه های جمعیتی).....   | ۳۱ |
| ۱-۷- جغرافیای روستایی.....                        | ۳۲ |
| ۱-۸- جغرافیای اقتصادی.....                        | ۳۳ |
| ۱-۹- جغرافیای تاریخی استان.....                   | ۳۳ |
| <br>فصل دوم: آشنایی با تمدن ایلام.....            | ۳۹ |
| ۲-۱- جغرافیای تاریخی عیلام.....                   | ۴۰ |
| ۲-۲- تاریخ عیلام باستان.....                      | ۴۴ |
| ۲-۳- اساطیر بین النهرین.....                      | ۴۸ |
| ۲-۴- زبان و خط عیلامی.....                        | ۵۴ |

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ۵۶  | ۲-۵ دین .....                                                  |
| ۵۶  | ۲-۵-۱ دو خصوصیت ویژه دین عیلامیها .....                        |
| ۶۰  | ۲-۵-۲ الهه‌های مادر خدایان .....                               |
| ۶۱  | ۲-۵-۳ خدایان عیلام .....                                       |
| ۶۲  | ۲-۵-۴ الهه‌های عمده عیلام .....                                |
| ۶۲  | ۲-۵-۵ کاهنان .....                                             |
| ۶۳  | ۲-۵-۶ معابد .....                                              |
| ۶۵  | ۲-۵-۷ زندگی پس از مرگ .....                                    |
| ۶۵  | ۲-۶ هنر .....                                                  |
| ۷۲  | ۲-۷ حیات اجتماعی زندگی روزمره عیلامیها .....                   |
| ۷۵  | ۲-۸ قانون .....                                                |
| ۷۸  | ۳-۹ دوراوتناش و مراسم مذهبی .....                              |
| ۸۶  | ۲-۱۰ موسیقی .....                                              |
| ۹۱  | ۲-۱۰-۱ موسیقی عیلامی .....                                     |
| ۹۷  | ۲-۱۱ مشخصات عمومی دوراوتناش .....                              |
| ۹۷  | ۲-۱۱-۱ زیگورات .....                                           |
| ۱۰۸ | ۲-۱۱-۲ دوراوتناش و ابنیه یافت شده در کاه‌های استان‌شناسی ..... |
| ۱۱۷ | ۲-۱۱-۳ معابد مجموعه شمال‌غربی زیگورات .....                    |
| ۱۲۹ | فصل سوم: نور و کاربرد آن در بناهای تاریخی .....                |
| ۱۳۰ | ۳-۱ اهمیت نور پردازی در بناهای تاریخی .....                    |
| ۱۳۸ | ۳-۲ نور .....                                                  |
| ۱۳۸ | گستره طول موجی نور .....                                       |
| ۱۳۹ | ماهیت‌های متفاوت نور .....                                     |
| ۱۳۹ | ماهیت ذره‌ای .....                                             |
| ۱۳۹ | ماهیت موجی .....                                               |
| ۱۴۰ | ماهیت الکترومغناطیس .....                                      |
| ۱۴۰ | ماهیت کوانتومی نور .....                                       |

|     |                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------|
| ۱۴۱ | نظریه مکسلی .....                                         |
| ۱۴۱ | پرتوهای دیگر .....                                        |
| ۱۴۴ | ۳-۳ جهت نور .....                                         |
| ۱۴۴ | مقدار روشنایی .....                                       |
| ۱۴۵ | ۳-۴ رنگ / واقعی سازی .....                                |
| ۱۴۵ | تحرک .....                                                |
| ۱۴۶ | ۳-۵ سمه های نور .....                                     |
| ۱۴۷ | نگونه نور پدید می آید؟ .....                              |
| ۱۴۸ | طیف نور .....                                             |
| ۱۴۸ | ۳-۶ اندازه لامپ .....                                     |
| ۱۴۹ | دمای حباب .....                                           |
| ۱۴۹ | وضعیت کار کردن .....                                      |
| ۱۴۹ | ویژگی های که نور کردن .....                               |
| ۱۵۰ | ۳-۷ نوع لامپ .....                                        |
| ۱۵۰ | ۳-۷-۱ لامپ های انتهایی و هالوژن .....                     |
| ۱۵۰ | ۳-۷-۲ لامپ های HID .....                                  |
| ۱۵۱ | انواع لامپ های HID .....                                  |
| ۱۵۱ | ۳-۷-۲-۱ لامپ های هالید فلزی .....                         |
| ۱۵۲ | ۳-۷-۲-۲ لامپ های سدیم .....                               |
| ۱۵۲ | ۳-۷-۲-۳ لامپ های بخار جیوه .....                          |
| ۱۵۳ | ۳-۸ چشمه های دیگر نور .....                               |
| ۱۵۳ | ۳-۸-۱ لامپ های القایی .....                               |
| ۱۵۳ | ۳-۸-۲ دیودهای نورانی .....                                |
| ۱۵۳ | ۳-۸-۳ لامپ های LED .....                                  |
| ۱۵۴ | تاریخچه LED .....                                         |
| ۱۵۷ | ممنوعیت استفاده از لامپ نور تابان در برخی از کشورها ..... |
| ۱۵۹ | ۳-۸-۳-۱ ساختمان و طرز کار LED .....                       |
| ۱۵۹ | ۳-۸-۳-۲ خصوصیات LED .....                                 |

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| ۱۶۸۰ | نمایشگرهای LCD مجهز به نورپس زمینه LED         |
| ۱۶۸۲ | پیشرفت‌های ساخت لامپ‌های LED                   |
| ۱۶۸۳ | اینترنت ۲ مگابیت از طریق لامپ‌های LED          |
| ۱۶۸۴ | ۳-۸-۴ لامپ‌های نئون و کاتدی سرد                |
| ۱۶۸۴ | ۳-۸-۵ نورافشان‌ها                              |
| ۱۶۸۵ | چگونگی انتخاب نوع اصلی نورافشان                |
| ۱۶۸۶ | ۳-۸-۶ انواع نورافشان‌ها                        |
| ۱۷۳۴ | ۹-۱ ابزارهای کنترل نور                         |
| ۱۸۸۰ | ۳-۱۰ لامپ‌ها                                   |
| ۱۸۸۰ | ۳-۱۰-۱ نورافشان و لامپ‌های جهت‌دار             |
| ۱۸۸۱ | پیش‌بینی سطوح نورپردازی در کاری و کانونی       |
| ۱۸۸۲ | محاسبات تقریبی برای محاسبه طراحان داخلی        |
| ۱۸۸۳ | لایه‌های نورپردازی                             |
| ۱۸۸۳ | طراحی لایه‌بندی شده                            |
| ۱۸۸۸ | ۳-۱۱ رویکردی اساسی به طراحی نورپردازی          |
| ۱۸۸۹ | ۳-۱۲ گام‌های طراحی نورپردازی                   |
| ۲۰۰۳ | ۳-۱۳ جمع‌بندی                                  |
| ۲۰۰۵ | فصل چهارم: مطالعه و بررسی نمونه‌های موردی      |
| ۲۰۰۶ | ۴-۱ بررسی نمونه‌های خارجی                      |
| ۲۰۰۶ | ۴-۱-۱ برج ایفل                                 |
| ۲۰۰۸ | ۴-۱-۲ معبد لوکسور                              |
| ۲۱۰۰ | ۴-۲ بررسی بناهای جدید                          |
| ۲۱۰۰ | ۴-۲-۱ سینما آیمکس - لندن - انگلستان            |
| ۲۱۰۶ | ۴-۲-۲ افترینگ                                  |
| ۲۱۰۵ | ۴-۲-۳ گنبد هزاره                               |
| ۲۱۰۷ | ۴-۲-۴ بازسازی ساختمان Paco Rabannesque در سنول |
| ۲۱۰۹ | ۴-۳ بررسی نمونه‌های داخلی                      |

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| ۲۱۹ | ۴-۳-۱ میدان مارکار .....                           |
| ۲۲۰ | ۴-۳-۲ آب انبار رستم گیو .....                      |
| ۲۲۲ | ۴-۳-۳ بادگیر استانداری سابق .....                  |
| ۲۲۲ | ۴-۳-۴ بادگیر خانه لاری ها .....                    |
| ۲۲۳ | ۴-۳-۵ نیایشگاه کول فرح .....                       |
| ۲۲۷ | فصل پنجم: صوت و کاربرد آن در بناهای تاریخی .....   |
| ۲۲۸ | ۵-۱-۱ مبانی و استانداردهای آکوستیک .....           |
| ۲۲۸ | تاریخچه .....                                      |
| ۲۳۰ | ۵-۱-۱-۱ رتبه صوت و ارتعاش .....                    |
| ۲۳۰ | ۵-۱-۲ تاریخچه و استانداردهای آکوستیک .....         |
| ۲۳۴ | بحث و نتیجه گیری .....                             |
| ۲۳۷ | ۵-۱-۳ فشار آوا .....                               |
| ۲۴۶ | ۵-۲ آکوستیک در معماری .....                        |
| ۲۴۸ | ۵-۲-۱ فرم .....                                    |
| ۲۵۰ | ۵-۲-۲ آکوستیک در بناها .....                       |
| ۲۵۴ | ۵-۲-۳ طراحی مناسب سایت یلان .....                  |
| ۲۵۹ | ۵-۳ ماهیت صوت .....                                |
| ۲۶۰ | ۵-۳-۱ نمونه موردی .....                            |
| ۲۶۳ | مشخصات .....                                       |
| ۲۶۴ | بلندگوی با تابش مستقیم ایده آل .....               |
| ۲۶۵ | ۶-۴ بررسی تجهیزات صوتی .....                       |
| ۲۷۹ | ۵-۵ کاربرد نیزر .....                              |
| ۲۸۵ | ۵-۶ جمع بندی .....                                 |
| ۲۸۹ | فصل ششم: طراحی و مدلسازی نور و صدای چغازنبیل ..... |
| ۲۸۸ | ۶-۱ نورپردازی در بناهای تاریخی .....               |
| ۲۹۵ | ۶-۲ تحلیل سایت چغازنبیل .....                      |

|        |                                                                                             |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ۶۳     | جانمایی قسمت‌های مختلف محوطه .....                                                          | ۲۹۶ |
| ۶-۴    | با توجه به اهمیت نورپردازی در بناهای تاریخی و با حفظ اصالت بنا در محوطه چغازنبیل .....      | ۲۹۹ |
| ۶-۴-۱  | در نظر گرفتن ضوابط بین المللی .....                                                         | ۲۹۹ |
| ۶-۴-۲  | احترام به اصالت بنا .....                                                                   | ۲۹۹ |
| ۶-۴-۳  | عدم آسیب رسانی به بنای تاریخی .....                                                         | ۲۹۹ |
| ۶-۴-۴  | توجه به فصول ، میزان بارندگی ، زاویه تابش و مه آلودگی .....                                 | ۳۰۰ |
| ۶-۴-۵  | رُفه جویی در مصرف انرژی .....                                                               | ۳۰۰ |
| ۶-۴-۶  | عدم ایجاد آلودگی محیطی .....                                                                | ۳۰۱ |
| ۶-۴-۷  | صرفه جویی در هزینه .....                                                                    | ۳۰۱ |
| ۶-۴-۸  | در نظر گرفتن عوامل زیبایی شناسانه .....                                                     | ۳۰۱ |
| ۶-۴-۹  | هدایت بازدید کنندگان در شب .....                                                            | ۳۰۱ |
| ۶-۴-۱۰ | توجه به سایه ها ، پرده های ، سایه ها و سایه اندازی ها .....                                 | ۳۰۲ |
| ۶-۵    | نکات پیشنهادی .....                                                                         | ۳۰۳ |
| ۶-۶    | در این قسمت تجهیزات مورد نیاز آدم به همراه معایب و مزایای آن در جدولی مشخص گردیده اند. .... | ۳۰۵ |
|        | فهرست منابع .....                                                                           | ۳۴۱ |

پژوهشی که پیش از این در مجلد مطالعات انجام شده در محوطه باستانی چغازنبیل از اردیبهشت لغایت مهرماه سال ۱۳۸۹ به انجام رسید، که مشتمل است بر مطالعات میدانی در سایت باستانی چغازنبیل و پایگاه میراث فرهنگی هفت تپه در مجموعه کزارتسهای روزانه ارائه شده و مطالعات کتابخانه‌ای و طراحی و مدلسازی و نگرانی که در فصول بعدی درج گردیده است. مطالعات تاریخی و جغرافیایی و اقلیمی، همچنین بررسیهایی در خصوص هنر و مذهب عیلامیان در فصل کلیات، فیزیک نور و تجهیزات و حالات موردی؛ اهمیت نورپردازی در بناهای تاریخی و... در فصل نورپردازی، بررسی تجهیزات، صحنی، پیاده‌سازی الواح، مطالعه داستانها و روایتها و تنظیم سناریو در فصل صوت، و در نهایت معماری و طراحی و مدلسازی شده بصورت دو بعدی و سه بعدی در فصل آخر ارائه شده است. در انتها جا دارد از زحمات و راهنمایی‌های دلسوزانه کلیه کارشناسان و اساتید محوطه باستانی چغازنبیل و هفت تپه تشکر کنیم که بی لطف بی دریغشان امکان این پژوهش فراهم نبود.

کارآموزان طراحی نور و صدای (محوطه چغازنبیل)

مهرماه ۱۳۸۹

زیگورات چغازنبیل با حدود ۳۰۰۰ سال قدمت و با دارا بودن ارزشهای معماری و ساختاری ویژه به انضمام مشتمل بر تنوعی متمایز، متمایزترین سازه خشتی جهان است که در میان سه حصار محصور شده و در سرزمین چغازنبیل و کاخ محوطه باستانی چغازنبیل را تشکیل می‌دهند. حیات بخشی میراث فرهنگی جاری کردن روح و جلوه‌های زندگی مردمان قدیم در بناهای تاریخی، از بهترین راههای ایجاد جذابیت در آثار تاریخی فرهنگی و جذب مخاطب است. کاری که نتیجه مستقیم آن کمک به احیای رسانی بیشتر و معرفی بهتر آثار باستانی میهنمان دارد.

هدف از پروژه نور و صدای در چغازنبیل، هدایت بازدیدکنندگان در مسیر همراهی با تحولات تاریخی بناست. این پروژه بطور انحصار برای بازدید در شب و ایامی از سال که منطقه در مه فرو رفته، طراحی شده است.

در این پروژه تلاش بر آن است که با انجام مطالعات تاریخی و اسطوره‌شناسی، مستندات کافی جهت آشنایی با فرهنگ عیلام میانه گردآوری شده و به استناد آن، نور، موسیقی و روایتیهای برگرفته از الواح و کتیبه‌ها آماده‌سازی شوند. و ضمن بررسی پلان و مقاطع بناها و با استفاده از بررسی‌های انجام شده در زمینه تاریخ و آیینهای مذهبی عیلامیان و ویژگیهای زندگی روزمره، هنر و موسیقی آنان، انتخاب توانلیته و رنگ مناسب نور انجام شده و با

بهره‌گیری از زاویه تابش، شدت و ضعف مناسب برای نور و جانمایی مناسب آن و بکاربردن سایه و نیم سایه، مطالبی در خصوص این محوطه به‌مراه داستانهای تاریخی روایت شود. در این پروژه قصد بر آن بود که به جای طراحی فضایی ثابت، بازدیدکنندگان در سایت تاریخی حرکت داده شده و به تناسب فضاها با نور و موسیقی متناسب اطلاعات تاریخی و هنری در خصوص چغازنبیل دریافت کنند. دلیل انتخاب این شیوه، پویایی و نشاط حاصل از حرکت فضایی تاریخی بوده ضمن اینکه در این سایت، بنای زیگورات با ابهت و جذابیت مثال‌زدنی، نیاز توجه بینندگان خواهد بود و حرکت در اطراف آن و مشاهده زیبایی‌ها و ظرافتهای هنر معماری در قریب به سه هزار سال پیش، لطفی صدچندان به این بازدید خواهد داد.

در این پروژه بازرگانی و ژوی خورشیدی و لامپهای (LED) در دستورکار بوده و تلاش بر این است که در غیر حفظ بازرچگی محوطه، نورپردازی هر کدام از بناها متناسب با ویژگیهای آن انجام شود، هم‌زمان با بازدیدکنندگان به هر قسمت روشن شدن منابع نور و آغاز گفتار در خصوص آن اثر، ضمن انتقال بهینه از انرژی، مخاطب بیشتر تحت تاثیر قرار گیرد. لازم به ذکر است که در فاز اجرایی برای بایست سناریوهای متفاوتی برای گروه‌های مختلف بازدیدکنندگان تنظیم گردد، طراحی سیمان سایت و علائم مسیر بازدید با ویژگیهای تاریخی و مذهبی عیلام هماهنگ شود و همچنین راه‌های هدایت کنندگان گروه بازدیدکننده، با لباسها و ظاهری تداعی‌کننده کاهنان و خدمتگزاران و پسران ساکن دوراوتاش در محوطه حضور یابند.