

# مطالعات امکان سنجی مقدماتی

## طرح تولید لامپ LED فوق کم مصرف

کارفرما: شرکت شهرک های صنعتی استان خراسان رضوی

تهیه کننده: شرکت فناوری سینامهر خراسان



سلامت



## خلاصه طرح

لامپ فوق کم مصرف LED	نام محصول	
۷۰۰۰۰ عدد در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
۳۳۵۵۳	مواد اولیه (میلیون ریال)	
۳۶ نفر	اشتغال زایی	
۶۰۰۰ متر مربع	زمین مورد نیاز	
۱۳۲۰	سالن تولید	زیر بنا
۱۰	انبار مواد اولیه	
۱۹۳	انبار محصول	
۲۰	سالن تاسیسات	
۵۰	کنترل کیفیت	
۴۲۰	ساختمان اداری، سرویس و غیره	
۱۰	ساختمان نگهبانی	
۲۳۴۴۷	سرمایه ثابت (میلیون ریال)	
۲۹۱۷	سرمایه در گردش (میلیون ریال)	
۲۴۹۰	مصرف سالانه آب (متر مکعب)	
۳۰۰۰	مصرف سالانه برق (کیلو وات ساعت)	
۱۹۲۰۰	گاز (متر مکعب)	مصرف سالانه سوخت
۰	بنزین (لیتر)	
شهرک های صنعتی اطراف شهرهای بزرگ	محل پیشنهادی برای احداث طرح	
گواهینامه اختراع این طرح توسط اداره کل مالکیت صنعتی به ثبت رسیده است	محل ثبت اختراع	



فهرست مطالب

بخش اول

۱۱	۱-۱- مقدمه.....
۱۸	۲-۱- معرفی محصول.....
۲۵	۳-۱- آسبک محصول.....
۲۶	۴-۱- معرفی پروژو.....
۲۸	۵-۱- بررسی و ارزش استاندارد.....
۲۹	۶-۱- شماره تعرفه گمرکی.....
۲۹	۷-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....
۳۰	۸-۱- کاربردهای محصول.....
۳۱	۹-۱- قیمت مواد اولیه و نحوه تامین.....
۳۳	۱۰-۱- قیمت فروش محصولات طرح.....
۳۴	۱۱-۱- تحلیل جایگاه صنعت لامپ کم مصرف در سیاست های کلان کشور.....
۳۸	۱۲-۱- عرضه.....
۳۸	۱-۱۲-۱- تولید داخلی.....
۴۲	۲-۱۲-۱- واردات.....
۴۳	۳-۱۲-۱- پیش بینی کل عرضه.....



۱۳-۱- تقاضا ..... ۴۴

۱-۱۳-۱- صادرات ..... ۴۴

۱۳-۱-۲- تقاضای داخلی ..... ۴۵

۱۴-۱- تحلیل موازنه پیش بینی امکانات عرضه و پیش بینی تقاضا ..... ۴۷

۱۵-۱- برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف ..... ۴۹

بخش دوم

۱-۲- مقدمه ..... ۵۳

۲-۲- هدف از اجرای طرح ..... ۵۴

۳-۲- محصول تولیدی ..... ۵۴

۴-۲- مواد اولیه، کفی و بسته بندی ..... ۵۶

۵-۲- روش تولید ..... ۵۷

۶-۲- مشخصات دانش فنی و ماشین آلات ..... ۷۴

۷-۲- پیش بینی تولید ..... ۷۶

۷-۲- تاسیسات و تجهیزات مورد نیاز طرح ..... ۷۶

۹-۲- زمین مورد نیاز طرح ..... ۷۷

بخش سوم

۱-۳- هزینه های سرمایه گذاری طرح

..... ۷۹



..... ۸۱	..... ۲-۲- زمین
..... ۸۲	..... ۳-۲- محوطه و ساختمان مازی
..... ۸۵	..... ۴-۲- ماشین آلات
..... ۸۷	..... ۵-۲- تاسیسات
..... ۸۸	..... ۱-۵-۲- هزینه های برق
..... ۸۸	..... ۲-۵-۲- هزینه های آب
..... ۸۸	..... ۳-۵-۲- هزینه های سرایش و گرمایش
..... ۹۰	..... ۶-۳۳- تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی
..... ۹۱	..... ۷-۲- تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی
..... ۹۱	..... ۸-۲- هزینه پیش بینی شده
..... ۹۲	..... ۹-۲- هزینه های قبل از بهره داری
..... ۹۳	..... ۱-۲- سرمایه در گردش طرح
..... ۹۵	..... ۱۱-۲- هزینه های تولید سالانه
..... ۹۶	..... ۱۲-۲- مواد اولیه و کمی و بسته بندی
..... ۹۷	..... ۱۳-۲- نیروی انسانی
..... ۹۹	..... ۱۴-۲- انرژی مصرفی
..... ۱۰۰	..... ۱۵-۲- هزینه تعمیر و نگهداری
..... ۱۰۲	..... ۱۶-۲- هزینه استهلاک
..... ۱۰۳	..... ۱۷-۲- هزینه پیش بینی شده تولید



۱۸-۲- هزینه های ثابت و متغیر

.....۱۰۳

۱۸-۲-۱- هزینه های ثابت ..... ۱۰۳

۱۸-۲-۲- هزینه های متغیر ..... ۱۰۴

بخش چهارم

۱-۴- خلاصه میثی مینی های مالی

.....۱۰۶

۲-۴- هزینه های طرح

.....۱۰۶

۳-۴- جدول پیش بینی سودزبان

.....۱۰۸

۴-۴- جدول گردش نقدی

.....۱۱۰

۵-۴- جدول پیش بینی ترازنامه در ۵ سال آتی

.....۱۱۱

۶-۴- جدول ارزش افزوده

.....۱۱۳

۷-۴- نقطه سربه سر

.....۱۱۳

۸-۴- شاخص های اقتصادی

.....۱۱۴

۹-۴- نتیجه و پیشنهاد تسهیلات مالی ..... ۱۱۵

ضمائم



بخش اول

معرفی محصول

و

مطالعات بازار





## ۱-۱ مقدمه

آلودگی‌های محیط زیست و انتشار گازهای گلخانه‌ای در فضا و هوای کره زمین سبب شده که صنعت برق در کشورهای مختلف جهان علاوه بر اینکه به سمت انرژیهای تجدیدپذیر حرکت کند در زمینه بهره‌گیری از لامپهای روشنایی جدیدی که کمترین میزان آلودگی و اتلاف انرژی را دربر دارد اقدام کند. با بالا رفتن حرارت کره زمین، همه کشورها باید به حذف عوامل سازنده گازهای گلخانه‌ای کمک کنند.

یکی از این عوامل که بصورت غیر مستقیم باعث تولید گازهای گلخانه‌ای می‌شود، لامپ‌های معمولی یا همان لامپ‌های رشته‌ای (فیلمان‌دار) و تابان است که به دلیل استفاده وافر در اکثر کشورهای جهان از عوامل مهم تولید غیر مستقیم گازهای گلخانه‌ای به شمار می‌آید. باید این نکته را در نظر گرفت که سهم روشنایی که عمدتاً به وسیله لامپ‌های رشته‌ای تامین می‌شود، از کل مصرف الکتریسیته خصوصاً در زمان اوج مصرف چشمگیر است. به عنوان مثال در ایران حدود ۳۰ درصد از کل انرژی مصرفی و حدود ۴۵ تا ۵۰ درصد از مصرف ساعات اوج مصرف، صرف تامین روشنایی می‌شود که این امر موضوع را جدی تر نشان می‌دهد. با توجه به این امر، بسیاری از کشورها، برنامه چند ساله‌ای را برای جایگزین کردن مدل‌های دیگری از لامپ به جای لامپهای رشته‌ای تدوین کرده‌اند تا در درازمدت بتوانند این نوع لامپ را حذف کرده و لامپ دیگری را جایگزین کنند. این کار باعث می‌شود از انرژی کمتری برای تولید نور بیشتر استفاده شود. البته این مساله نیاز به تغییر فرهنگ مردم در نوع استفاده از تجهیزات دارد تا رویکرد آنها به این نوع لامپ همگانی بیشتر شود. هزینه خرید اولیه بالای لامپ‌های کم مصرف و ارزان بودن انرژی از دلایل عمده روی آوردن بسیاری از مردم به خرید لامپهای معمولی و رشته‌ای است. سوال این است اکنون چه نوع لامپی می‌تواند جایگزین شود؟



هم‌اکنون شاید تنها لامپ جایگزین که می‌تواند گزینه مناسبی باشد، مدل‌های مختلف از لامپ فلورسنت (معروف به مهتابی) است. لامپ لوله‌ای فلورسنت، لامپ کم مصرف و فلورسنت فشرده (CFL و FPL) از جمله آنها محسوب می‌شوند. اما آیا آینده از آن این نوع لامپ است؟

ممنوعیت استفاده از لامپ رشته‌ای در برخی از کشورها اعمال شده است. بسیاری از کشورهای توسعه یافته، منتظر تغییر علاقه مصرف کنندگان نشده و قوانینی را برای حذف لامپ‌های مضر وضع کرده‌اند. در ایالت کالیفرنیا آمریکا و کشور کانادا قانونی وضع شده که تا سال ۲۰۱۲ میلادی، استفاده از هر نوع لامپ دارای نور تابان در این مناطق ممنوع خواهد شد و کاربران فرصت دارند به صورت تدریجی نوع محصولات مصرفی خود را تغییر دهند. کشور استرالیا و آلمان هم مشابه این قانون را تا سال ۲۰۱۰ میلادی وضع کرده‌اند. اتحادیه اروپا نیز به دنبال راهکاری برای وضع قانون جدید و کارا در این زمینه در کشورهای عضو این اتحادیه است. در نیوجرسی، مکانی که توماس ادیسون در سال ۱۸۷۹ موفق به تولید الکتریسیته و روشن کردن لامپ شد قانونی وضع شده که استفاده از لامپ‌های تابان (رشته‌ای) در ادارات دولتی ممنوع و تنها لامپ‌های فلورسنت و LED قابل استفاده خواهند بود.

لامپ‌های تابان (رشته‌ای) علاوه بر کارایی و بازده پایین، از انرژی بالایی برای تولید روش نایی استفاده می‌کنند. به عنوان مثال یک لامپ ۱۰۰ وات، روشنایی معادل یک لامپ ۲۵ وات فلورسنت را خواهد داشت، یعنی برای تولید نور مشابه، لامپ‌های تابان، ۴ برابر بیشتر انرژی مصرف می‌کنند. علاوه بر این بیشتر نور تولید شده توسط لامپ‌های رشته‌ای در محدوده بینایی انسان نیست. بدین معنی که در طیف‌های نوری مادون قرمز و ماوراء بنفش می‌باشد که هیچ تاثیری در روشنایی محیط نداشته و می‌تواند برای انسان مضر هم باشد.

هم‌اکنون در کشور ما نیز استفاده از لامپ‌های کم مصرف، فلورسنت و FPL به لامپ‌های تابان ترجیح داده می‌شود و طبق بخشنامه‌های جدید، ارگانهای دولتی، در مواقعی که از نظر فنی محدودیتی ندارند ملزم به استفاده از لامپ‌های کم مصرف شده‌اند و دیگر مصرف کنندگان نیز می‌توانند از لامپ‌های کم مصرف



یارانه‌ای استفاده کنند. اما استفاده از LED چندان رواج نیافته و بیشتر جنبه تزئینی دارد. حال بهراستی سوال این است که LED ها چه برتری به لامپهای فلورسنت معمولی و فشرده دارند؟

LED ها جایگزین کم مصرف تر لامپهای حباب دار می‌باشند. کشف تصادفی تولید نور از LED ها یا دیود نوری، تولید لامپ های کم مصرف را وارد مرحله جدیدی کرده است. به زودی LED خواهد توانست جایگزین ارزاتر و با دوام تری برای لامپهای حبابدار کنونی شود.

LED مخفف واژه "Light Emitted Diode" به معنای دیود ساطع کننده نور است. دیودهای ساطع کننده نور در واقع جزء خانواده دیودها هستند و دیودها نیز زیرگروه نیمه هادی ها به شمار می آیند. خاصیتی که LED ها را از سایر نیمه هادیها متمایز می سازد این است که با گذر جریان از آنها مقداری انرژی به صورت نور از آنها ساطع می‌شود.

نسل جدید LED ها سالها قبل از ذرات بسیار کوچک کوانتومی ساخته شد. این ذرات کوانتومی کریستال‌هایی هستند که ابعادشان چند نانومتر بیش تر نیست و می توانند از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ الکترون را در خود جای دهند. این ذرات به آسانی از خود بسته های انرژی منتشر می کنند و هر قدر کوچکتر باشد بیشتر تحریک می شوند. هر ذره در مجموعه به طور استثنایی کوچک و تنها شامل ۳۳ یا ۳۴ جفت اتم می‌باشد. هنگامیکه نور روی ذرات کوانتومی تابانده شده یا جریان برق به آنها وصل می شوند آنها با تولید نور از خود واکنش نشان می دهند و رنگهای متغیر و متنوعی ایجاد می کنند.

اما هنگامیکه یک پرتوی لیزری روی مجموعه ای از این ذرات کوانتومی تابانده شد اتفاق غیر منتظره ای رخ داد. ناگهان نور سفیدی خیره کننده ای ساطع شد در حالی که انتظار می رفت ذرات کوانتومی نور آبی منتشر کند، اما این نور، نور بسیار زیبای سفیدی بود.

هر چند ظاهر این حباب زیبا نبود اما نور سفیدی مانند لامپهای معمولی منتشر می کرد که شدت آن ۲ برابر و دوام آن ۵۰ برابر یک لامپ معمولی ۶۰ وات بود. LEDها تا اواخر دهه گذشته فقط می توانستند سه



نور آبی، سبز و قرمز تولید کنند که به همین علت کاربردهای محدود بود. سپس LED هایی با رنگ آبی به بازار آمدند که می توانستند نور سفید با هاله ای از رنگ آبی روشن تولید کنند.

بسیاری اعتقاد دارند لامپ هایی که از دیودهای ساطع کننده نور یا همان LED، استفاده می کنند، آینده را از دست سایر رقبا خارج خواهند کرد. LED ها که از دهه های گذشته در الکترونیک مورد استفاده قرار می گرفتند، عموماً برای نمایش خاموش یا روشن بودن نمایشگرها در لوازم مولتی مدیا مورد استفاده قرار گرفته اند.

در حال حاضر LED ها به نحوی ساخته می شوند که نور را در جهت خاصی متمرکز می کند و به صورت چیپ های کوچکی هستند که معمولاً در داخل یک شیشه گنبدی شکل قرار می گیرند و دارای سایز چوب کبریت یا کمی بزرگ تر هستند و به سختی می شکنند. همانطور که گفته شد آنها در ابتدا فقط به رنگ قرمز و سبز بودند اما یک تغییر بسیار عظیم در این صنعت در دهه ۹۰ میلادی باعث شد که LED سفید رنگ (یا همان روشن و بدون رنگ) تولید شود. هم اکنون به آسانی با تغییر در ساختار فیزیکی و مواد تشکیل دهنده ها LED نور را در رنگها و شدت های مختلف و با طول موج مشخص می توان با رنگ کاملاً خالص تولید کرد. به عبارت دیگر می توان گفت منابع روشنایی دیگر دارای پرتوهای مادون قرمز و فرابنفش بوده، که چشم غیر مسلح قادر به دیدن آن نیست و تاثیری در تامین روشنایی محیط ندارند و حتی بر روی انسان اثر منفی نیز می گذارند ولیکن LED ها فاقد این پرتوهای مضر بوده و در سلامت چشم تاثیر بسزایی دارند. LED های سفید قابلیت تولید همه نوع رنگ را داشته و علاوه بر آن از انرژی بسیار کمی (در مقایسه با سایر لامپها و LED های قدیمی) برای تولید روشنایی استفاده می کنند. به همین دلیل روز به روز ابعاد استفاده از لامپ های LED گسترده تر شده و در مواردی که احتیاج به علامت دادن و یا رقص نور (زدن فلاش و SOS) است، استفاده گسترده ای دارد.

اکنون بسیاری از شرکتهای بزرگ سازنده لوازم روشنایی مخصوصاً شرکتهای فعال در زمینه روشنایی منازل بسیاری از فعالیت های خود را بر روی LED ها متمرکز کرده اند و قصد دارند روشنایی لازم برای



منازل را از LED ها تهیه کنند، که به نظر می رسد این روند تا کمتر از ۵ سال آینده، باعث تغییر بسیار عمده در نوع محصولات روشنایی شود. به طوری که در حال حاضر نیز اکثر لوازم روشنایی خانگی، معادل LED نیز دارند و مصرف کنندگان می توانند در صورت تمایل مشابه هر نوع کالایی را از مدل LED استفاده کنند. هر چند به نظر می رسد این تکنولوژی در سالهای آینده و با رشد قابل پیش بینی صنعت، لوازمی با روشنایی بسیار بهتر و مصرف انرژی کمتر و قیمت مناسب را به مشتریان ارائه دهد.

LED ها کاربردهای دیگری نیز دارند. آنها شماره ها را در ساعت های دیجیتال نشان می دهند، اطلاعات را از کنترل تلویزیون می فرستند (LED های مادون قرمز) و نور آنها نشان می دهد که چه وقت وسایل روشن است. همچنین تصاویر را روی تلویزیون های پلاسما نشان می دهند. همچنین با توجه به مصرف بسیار پایین و شدت نور بسیار عالی در انواع رنگ های مختلف، مجموعه ای از آنها بعنوان "لامپ LED" می تواند در روشنایی منازل و چراغ های خودروها کاربرد وسیعی داشته باشد.

تنها عیب LED ها قیمت نسبتاً بالای آن است. قیمت LED با توجه به روع، کیفیت نور، توان خروجی متفاوت است و در هر صورت قیمت بالاتری نسبت به معادل روشنایی فلورسنت یا رشته ای خود دارد. اما بدیهی است با همه گیر شدن آن و افزایش تقاضا، کاهش قیمت شدیدی را خواهد داشت که در نتیجه استفاده از آن را مقرون به صرفه تر خواهد کرد. از دیگر فواید LED ها در روشنایی خانگی می توان به اندازه کوچک آن اشاره کرد که با قرارگیری چند عدد از آن بر روی برد الکترونیک ی، نور کافی را تولید می کنند. بزرگترین فایده این سایز کوچک، مانند لامپهای هالوژنی قرارگیری آن در فرورفتگی های سقف ساختمان، با اندازه دلخواه است و به این ترتیب افراد می توانند طراحی منزل و روشنایی آن را به صورت دلخواه انجام دهند، در حالیکه لامپهای تابان و به ویژه لامپهای فلورسنت دارای سایز نسبتاً بزرگ و غیر قابل انعطافی هستند و فضای زیاد و همواری را برای نصب لازم دارند. اما بزرگترین برتری LED عمر مفید آن است. LED ها حداقل ۵۰ هزار ساعت عمر مفید دارند در حالیکه عمر مفید لامپهای تابان تنها ۲۰۰۰ ساعت و در نهایت عمر مفید فلورسنت ها، ۱۵۰۰۰ ساعت است. این برتری LED باعث می شود که بسیاری از افراد



آینده‌نگر استفاده از آن را در دستور کار خود قرار دهند، زیرا طول عمر زیاد، نور تولیدی روشن و واضح آن باعث می‌شود که در هزینه‌های آن صرفه‌جویی شود. عدم احتیاج به تعویض در کوتاه مدت (حداقل ۳ برابر بیش از فلورسنت‌ها) باعث صرفه‌جویی بسیار در وقت مصرف کنندگان نیز می‌شود. همچنین در حال حاضر در روشنایی معابر، خیابانها و جاده‌ها، تزئین و زیباسازی معابر و پلها و مکانهای مختلف استفاده از این منابع روشنایی با توجه به هزینه بالای تعمیر و نگهداری منابع روشنایی سنتی در این مکانها و طول عمر بالا و صرفه‌جویی انرژی تا ۹۰ درصد، توجیه فنی و اقتصادی استفاده از LED ها را بسیار بیشتر می‌کند. یکی دیگر از برتری‌های آنها مصرف بسیار پائین انرژی است که باعث تولید گرمای بسیار کم در اطراف لامپ و اشاعه آن به محیط است که می‌تواند فواید زیادی داشته باشد. با توجه به دامنه کاربرد دمایی از ۴۰- تا ۸۵ درجه سلسیوس که یکی از مزایای عمده این منابع روشنایی است، صنایع برودتی و به ویژه کارخانه های یخچال‌سازی یکی از مصرف کنندگان LED هستند و از آن در داخل دستگاههای خود استفاده می‌کنند، زیرا گرمای کم تولیدی آن، سرمای داخل دستگاه را از بین نمی‌برد. یکی دیگر از فواید LED عدم تولید زهر سمی و کشنده جیوه است که توسط لامپهای رشته‌ای و کمی هم فلورسنت‌ها تولید می‌شود. با توجه به موارد گفته شده بسیاری از مصرف کنندگان می‌توانند با پرداخت یک هزینه اولیه نسبتاً بالاتر، تا مدت‌ها از نور LED استفاده کرده و زمانی را صرف تعویض یا تعمیر آن نکنند. تولیدکنندگان لوازم روشنایی درجه یک در جهان نیز در حال حاضر تولیدات زیادی را در این زمینه ارائه داده‌اند.

همانطور که گفته شد سهم روشنایی از کل مصرف الکتریسیته خصوصاً در زمان اوج مصرف چشمگیر است، به نحوی که در کشور حدود ۳۰ درصد از کل انرژی مصرفی و حدود ۴۵ تا ۵۰ درصد از مصرف زمان اوج مصرف، صرف تامین روشنایی می‌شود. میزان فروش انرژی الکتریکی در سال ۸۵ برابر با ۱۴۴۵۹۸ هزار مگاوات ساعت است که با در نظر گرفتن حداقل ۳۰ درصد سهم روشنایی و با جایگزینی ۲۰ درصد از مصارف روشنایی با لامپ‌های LED و صرفه‌جویی به طور متوسط ۸۰٪ (۷۰ تا ۹۰ درصدی) طرح، میزان صرفه‌جویی به عمل آمده برابر با ۶۹۴۱ هزار مگاوات ساعت در یک سال است در حالی که مجموع تولید نیروگاه اصفهان در یک سال برابر با ۵۲۴۸ هزار مگاوات ساعت است. در صورتی که هر کیلو وات ساعت



برق مصرفی، مبلغ ۴۰۰ ریال در نظر گرفته شود صرفه جویی ریالی فوق بالغ بر ۲۷۵۰ میلیارد ریال خواهد بود. البته مزیت لامپ های LED تنها به کم مصرف بودن آن نیست بلکه یکی از اساسی ترین مزایای این محصول کاهش بسیار زیاد هزینه نصب و راه اندازی است. همچنین مقدار مصرف کم، میزان سطح مقطع سیم کمتری را نیاز دارد که جهت انتقال انرژی الکتریکی بسیار صرفه جویی خواهد شد و این امر مسلماً باعث کاهش ترانس های تقویت کننده، خطوط انتقال و پست های برق و در نهایت کاهش هزینه های ثابت خواهد شد. از مزایای دیگر لامپ های LED، استفاده از ولتاژ بسیار پائین است که در طراحی مدار تغذیه الکترونیکی دیودهای نوری استفاده شده، که میزان توان و جریان را کاهش داده به طوری که در مقایسه با لامپ های رشته ای و گازی و همچنین لامپ های کم مصرف موجود برتری چشمگیری دارد. همچنین بر خلاف لامپ های کلاسیک، نوردهی آنان به زمانی برای گرم شدن لامپ بستگی ندارند. لامپ های LED در مقایسه با لامپ فلورسنت و دیگر لامپ ها، نور دلپذیرتری دارند و نقاط سایه کمتری را ایجاد می نمایند و امکان تعیین رنگ نور لامپ نیز وجود دارد. با توجه به مزیت های بسیار زیاد LED ها، در آینده نه چندان دور بالاخره این منابع روشنایی جایگزین لامپ های معمولی می شوند و دیگر نور تنها از چراغ های حبابدار پخش نخواهد شد.

