



جمهوری اسلامی ایران
وزارت امور اقتصادی و دارایی
اداره کل امور اقتصادی و دارایی خراسان شمالی

امکان سنجی تأسیس کارخانه انواع یاقاقان ها

منطقه ویژه اقتصادی بجنورد

مرکز خدمات سرمایه گذاری استان خراسان شمالی

بهار ۱۴۰۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

۱	..... خلاصه طرح	
۲	..... مطالعه بازار	فصل ۱:
۳	..... معرفی محصول یا محصولات	۱-۱
۳	..... معرفی پروژه	۲-۱
۳	..... ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی پروژه	۱-۲-۱
۴	..... مکان‌یابی پروژه	۳-۱
۵	..... قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح	۴-۱
۶	..... بررسی روند عرضه و تقاضای فعلی و پیش‌بینی آتی آن‌ها (بازار داخلی و خارجی)	۵-۱
۱۳	..... برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف	۶-۱
۱۴	..... تحلیل نهایی و جمع‌بندی مطالعات بازار	۷-۱
۱۵	..... مطالعات فنی	فصل ۲:
۱۶	..... هدف از اجرای طرح	۱-۲
۱۶	..... نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید	۲-۲
۱۷	..... مواد اولیه و بسته‌بندی	۳-۲
۱۷	..... روش تولید	۴-۲
۲۳	..... مشخصات دانش فنی تولید	۵-۲
۲۳	..... کنترل کیفیت	۶-۲
۲۴	..... تأثیرات طرح بر محیط‌زیست	۷-۲
۲۴	..... برآورد کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح	۸-۲
۲۴	..... زمین	۱-۸-۲
۲۴	..... محوطه‌سازی و ساختمان	۲-۸-۲
۲۵	..... ماشین‌آلات و تجهیزات	۳-۸-۲
۲۵	..... تأسیسات	۴-۸-۲
۲۶	..... لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۵-۸-۲
۲۶	..... وسایل نقلیه	۶-۸-۲
۲۶	..... تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۷-۸-۲
۲۷	..... هزینه انرژی	۸-۸-۲
۲۷	..... هزینه تعمیرات و نگهداری	۹-۸-۲

۲۷.....	هزینه‌های نیروی انسانی	۱۰-۸-۲
۲۸.....	هزینه مواد اولیه	۱۱-۸-۲
۲۹.....	هزینه استهلاک	۱۲-۸-۲
۲۹.....	برآورد سرمایه ثابت	۱۳-۸-۲
۲۹.....	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۱-۱۳-۸-۲
۳۰.....	هزینه‌های سرمایه‌ای	۲-۱۳-۸-۲
۳۰.....	سرمایه در گردش	۱۴-۸-۲
۳۰.....	برنامه زمان بندی اجرای پروژه	۱۵-۸-۲
۳۱.....	مطالعات مالی	فصل ۳:
۳۲.....	مفروضات اقتصادی	۱-۳
۳۲.....	هزینه‌های سرمایه‌گذاری	۲-۳
۳۳.....	هزینه‌های تولید	۳-۳
۳۳.....	جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی	۴-۳
۳۴.....	جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده	۵-۳
۳۵.....	نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه	۶-۳
۳۵.....	صورت سود و زیان پیش‌بینی شده	۷-۳
۳۶.....	تحلیل نقطه سربه‌سر	۸-۳
۳۷.....	ترازنامه پیش‌بینی شده	۹-۳
۳۷.....	نسبت‌های مالی	۱۰-۳
۳۸.....	تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی	۱۱-۳
۳۹.....	نتیجه‌گیری	۱۲-۳

برگه خلاصه مشخصات طرح		
انواع یاتاقان غلتشی		نام طرح
ساخت فلزات اساسی (پایین دستی فولاد)		زمینه فعالیت
خراسان شمالی		استان محل اجرای طرح
منطقه ویژه اقتصادی بجنورد		شهرستان محل اجرای طرح
انواع یاتاقان غلتشی		نام محصول / محصولات
۱۴۴,۰۰۰	تن	ظرفیت تولید
لوله از جنس ۶Cr۱۰۰ فولاد، گلوله فولادی SAE ۵۲۱۰۰ و ورق استیل ۲Cr۷۰		مواد اولیه مورد نیاز
نفر	۳۴	اشتغال زایی
مترمربع	۳,۶۲۹	زمین مورد نیاز
مترمربع	۲,۲۳۰	
مترمکعب در سال	۱۰,۰۰۰	انرژی و آب مورد نیاز
کیلووات	۲۴۰	
مترمکعب در سال	۳۰۰,۰۰۰	
میزان مصرف آب		سرمایه ثابت
توان برق		سرمایه در گردش (سال اول)
گاز		دوره بازگشت سرمایه (در %)
میلیون ریال	۲۲۹,۷۱۲	خالص ارزش فعلی (NPV)
میلیون ریال	۱۳,۴۴۶	نرخ بازده داخلی (IRR) (در % ۲۰)
سال	۴/۸	نرخ بازده تعدیل شده (MIRR)
میلیون ریال	۱۷۶,۷۷۲	نقطه سربه سر
درصد	%۳۷	نرخ تسعیر ارز (دلار)
درصد	%۲۴	
درصد ظرفیت تولید	%۳۸	
ریال	۲۴۰,۰۰۰	

فصل ۱: مطالعه بازار

چکیده

در این بخش مطالعات بازار تولید محصول انواع یاتاقان‌ها به خصوص تحلیل دقیق میزان عرضه و تقاضای بازار داخلی و خارجی انجام می‌شود.

۱-۱ معرفی محصول یا محصولات

در این طرح تولید یاتاقان مورد بررسی قرار می‌گیرد. از آنجاکه تنوع یاتاقان‌ها خیلی زیاد است لذا فقط یاتاقان غلتشی را که کاربرد فراوانی دارد در نظر می‌گیریم. یاتاقان‌های غلتشی در واقع شامل دو عدد رینگ یا حلقه و یک سری ساچمه هستند که به صورت مماس و به اندازه بین حلقه‌ها قرار گرفته‌اند ساچمه‌ها توسط قفسی که از صفحات موازی برنجی پلاستیکی یا هر ماده مناسب دیگر ساخته شده‌اند جدا از هم نگاه داشته می‌شوند. همان طور که از توضیحات بالا مشخص است تنوع یاتاقان‌ها آن قدر زیاد است که نمی‌توان ظرفیت تولید خاصی بیان کرد اما به صورت پیش فرض برای محاسبات ساخت یک مدل بلبرینگ رایج ۶۳۰۸ (بلبرینگ شیار عمیق صنعتی با کد آیسیک ۲۹۱۳۵۱۲۳۰۷) که از رایج‌ترین یاتاقان‌های غلتشی است مورد نظر قرار می‌گیرد که هم جز پرکاربردترین گروه‌هاست (بلبرینگ‌ها خیلی رایج در صنعت استفاده می‌شوند) هم در گروه خود مصارف خیلی زیادی دارد (سایز و گروه بلبرینگ نیمه سنگین مورد نظر با قطر داخلی ۴۰ میلی‌متر در بسیاری از موتورها، پمپ‌ها و اتومبیل‌ها کاربرد دارد). شایان گفتن است که تحلیل بازار به صورت کلی و بر اساس یاتاقان غلتشی انجام می‌شود.

جدول ۱: مشخصات یاتاقان غلتشی طبق طبقه‌بندی آیسیک

نام محصول	نام انگلیسی محصول	کد آیسیک	تعارف گمرکی	رده زیست محیطی
انواع یاتاقان غلتشی	Rollin element bearing	۲۹۱۳۴۱۲۳۰۶	۸۴۸۲	۳

۲-۱ معرفی پروژه

۱-۲-۱ ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی پروژه

بر اساس نتایج و یافته‌های مطالعات متعدد نظری و تجربی، بین شاخص‌های کلیدی اقتصادی، همواره ارتباط معنادار، منطقی و چندوجهی وجود دارد. بر این اساس، در مناطق و استان‌های نسبتاً برخوردار و توسعه یافته، مجموعه شاخص‌های مهمی مانند میزان کنش جمعی عاملان و نهادهای نقش‌آفرین در فرایند توسعه، کیفیت حکمرانی، سهولت محیط کسب و کار و امنیت سرمایه‌گذاری، سهم منطقه یا استان از عاملان و نهادهای کلیدی مقررات‌گذار و سیاست‌گذار، سهم از اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، میزان تولید سرانه، شاخص عمومی قیمت‌ها و تورم، مؤلفه‌های بازار نیروی کار (نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ بیکاری، سهم اشتغال ناقص)، درآمد خانوار، شاخص‌های بانکی (منابع و مصارف بانکی و نسبت مصارف به منابع)، امید به زندگی و شاخص‌های اجتماعی (مشارکت، اعتماد، پرونده‌های قضایی، نزاع، سرقت، اعتیاد) از وضعیت نسبتاً مساعدی برخوردار

می‌باشند و به‌عکس در مناطق و استان‌های کمتر برخوردار، مجموعه شاخص‌های مورد اشاره وضعیت نامساعدی را دارا می‌باشند.

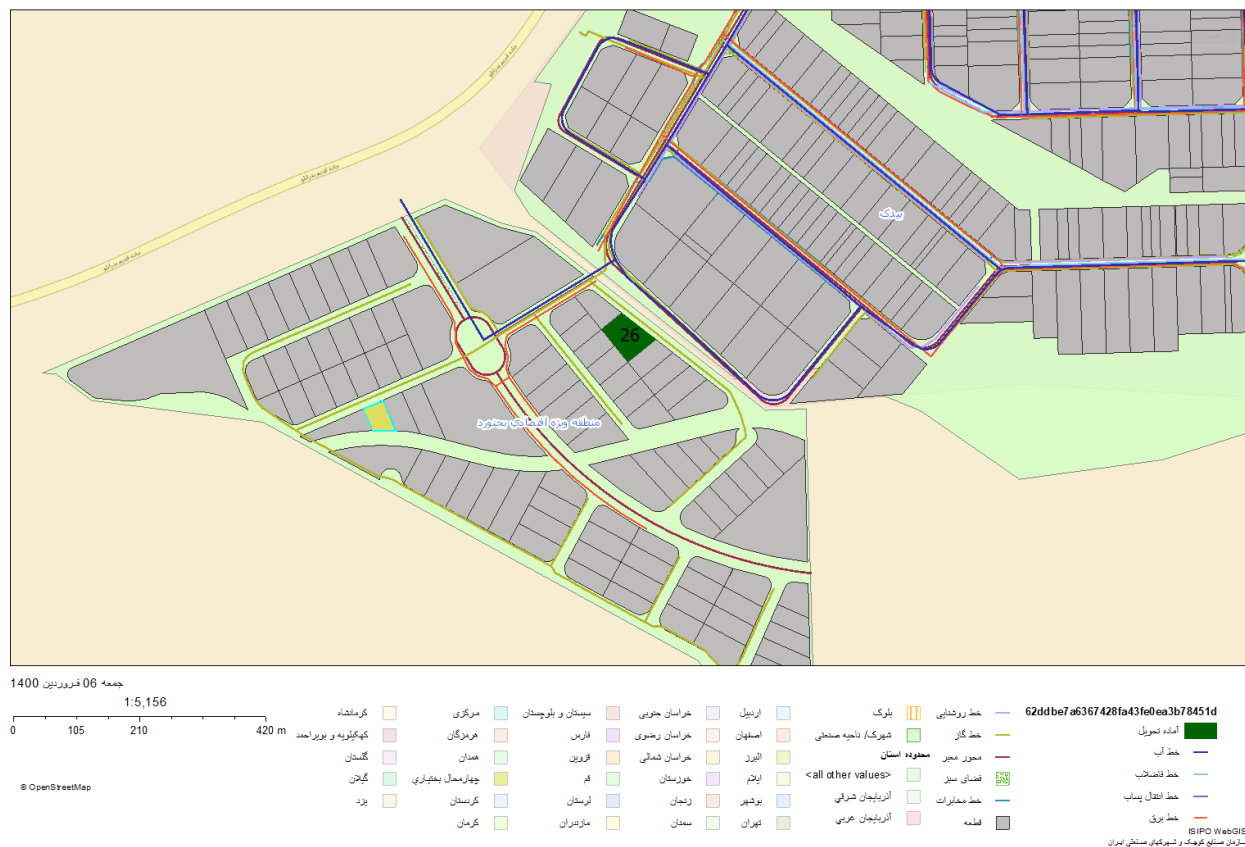
بررسی و تحلیل آمارها و داده‌های کلیدی اقتصادی مانند تولید سرانه، تورم، سهم اشتغال ناقص، درآمد خانوار، نسبت مصارف به منابع بانکی و امید به زندگی، نشان می‌دهد خراسان شمالی به دلایل متعدد، از حیث مجموعه شاخص‌های مورد اشاره، در بین استان‌های کشور جایگاه متناسب با توانمندی‌ها و ظرفیت‌های اقتصادی و فرهنگی خود ندارد.

وجود صنایع متنوع و در حوزه‌های مختلف زنجیره تأمین اعم از بالادست و پایین دست در حوزه فولاد و آهن در استان و قرار داشتن محصولات مذکور در فهرست اولویت‌های وزارت صنعت، معدن و تجارت و کاربردهای متنوع آن با رویکرد جایگزینی واردات بیش‌ازپیش بیانگر ضرورت اجرای این طرح خواهد بود.

۳-۱ مکان‌یابی پروژه

این پروژه در منطقه ویژه اقتصادی بجنورد در قطعه شماره ۲۶ با مختصات (۴۱۴۶۹۸۹, ۵۲۱۵۱۸) اجرا خواهد شد و نقشه GIS محل پروژه در شکل زیر ارائه شده است.

نقشه ۱: موقعیت مکانی قطعه پیشنهادی نسبت به زون فلزی شهرک صنعتی بجنورد



اطلاعات و امکانات موجود محل پروژه بر اساس زیرساخت‌های مورد نیاز طبق جدول زیر است:

جدول ۲: فاصله زیرساخت موردنیاز تا محل پیشنهادی طرح

ردیف	زیرساخت موردنیاز	فاصله تا محل پروژه (کیلومتر)	توضیحات
۱	آب	۰	موجود است
۲	برق	۰	موجود است
۳	گاز	۰	موجود است
۴	تلفن	۰	موجود است
۵	راه اصلی	کمتر از ۱	
۶	راه فرعی	۰	
۷	فرودگاه بجنورد	۸	
۸	بندر امیرآباد بهشهر	۴۱۷	
۹	بندر عباس	۱۴۹۳	
۱۰	ایستگاه راه آهن جوین	۱۷۰	
۱۱	ایستگاه راه آهن جاجرم	۱۹۲	

۴-۱ قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح

تعیین نحوه تأمین مواد اولیه طرح به لحاظ وارداتی یا داخلی بودن و بررسی الزامات تهیه مواد اولیه و همچنین تعیین قیمت واقعی محصولات طرح توجیهی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

برای تولید یاتاقان غلتشی رایج‌ترین فولاد مورد استفاده ۵۲۱۰۰ می باشد که در لوله و ساچمه از آن استفاده می‌شود. در جدول زیر بر اساس تولید ۱۴۴,۰۰۰ عدد بلبرینگ مواد اولیه موردنیاز و اطلاعات مربوطه ارائه شده است

جدول ۳: میزان مصرف بلبرینگ توسط کارخانه (میلیون ریال)

ردیف	نام مواد اولیه	محل تأمین	مصرف سالانه (تن)	هزینه هر تن	هزینه کل
۱	لوله از جنس ۶Cr۱۰۰ فولاد	Hosale Co,China	۱۰۵	۳۹۰	۴۰,۹۵۰
۲	گلوله فولادی ۵۲۱۰۰SAE	Shandong Sdball co China	۱۸	۳۱۲	۵,۶۱۶
۳	ورق استیل ۲Cr۷۰	فولاد آلیاژی یزد	۲۰	۱۸۲	۳,۶۴۰
۴	جعبه	داخلی	۱۴۴,۰۰۰	۷۲۰	
۵	کارتن	داخلی	۵,۰۰۰	۲۵۰	
۶	متفرقه	۱۰ درصد اقلام فوق			۵,۱۱۸
جمع کل					۵۶,۲۹۴

اطلاعات محصول تولیدی در جدول زیر ارائه می‌گردد. توجه شود که ظرفیت تولید سالانه حدود ۱۴۴,۰۰۰ عدد بلبرینگ نوع ۶۳۰۸ می باشد (با فرض تولید هر بلبرینگ ۶۳۰) در مدت زمان ۱ دقیقه، هر روز حدود ۴۸۰ بلبرینگ و سالانه در یک شیفت کاری ۱۴۴ هزار بلبرینگ قابل ساختن هست. در جدول زیر اطلاعات محصول نهایی ارائه شده است.

جدول ۴: میزان فروش سالانه محصول (میلیون ریال)

ردیف	نام محصول	تولید سالانه (تن)	قیمت هر تن	درآمد کل
۱	یاتاقان غلتشی (بلبرینگ ۶۳۰۸)	۱۴۴,۰۰۰	۱,۱۸	۱۶۹,۳۴۴

۵-۱ بررسی روند عرضه و تقاضای فعلی و پیش‌بینی آتی آن‌ها (بازار داخلی و خارجی)

میزان عرضه داخلی یا تولید لوله درزدار فولاد زنگ نزن با جوش مستقیم بر اساس مجوز پروانه‌های بهره‌برداری مطابق اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ به صورت جدول زیر است.

میزان عرضه داخلی یا تولید انواع یاتاقان بر اساس مجوز پروانه‌های بهره‌برداری مطابق اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ به صورت جدول زیر می‌باشد. شایان گفتن است که به دلیل نبود اطلاعات کافی در مورد وزن یاتاقان‌های مختلف تولید شده و این که اطلاعات صادرات و واردات بر اساس وزن می‌باشد لذا ظرفیت اسمی که واحد آن تعداد می‌باشد را باید به تن تبدیل نماییم. حال با در نظر گرفتن ۸۵۰ گرم وزن تقریبی برای هر عدد یاتاقان (وزن یک عدد یاتاقان غلتشی ۶۳۰۸ که بیشترین کاربرد و تولید را دارد)، ظرفیت را بر اساس تن به دست می‌آوریم.

جدول ۵: میزان عرضه داخلی انواع یاتاقان

سال	ظرفیت اسمی (تن)	ظرفیت اسمی تقریبی (تن)
۱۳۹۴	۳۴,۵۶۵,۶۶۰	۲۹,۳۸۱
۱۳۹۵	۴۰,۸۶۲,۹۶۰	۳۴,۷۳۴
۱۳۹۶	۴۱,۴۷۶,۴۷۲	۳۵,۲۵۵
۱۳۹۷	۷۱,۹۶۷,۴۸۲	۶۱,۱۷۲
۱۳۹۸	۸۰,۷۹۱,۱۸۲	۶۸,۶۷۳
۱۳۹۹	۰۸E+۱۵/۱	۹۷,۷۵۰

در جدول زیر اطلاعات واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹ با توجه به اطلاعات اخذ شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت ارائه می‌شود.

جدول ۶: اطلاعات واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹

ردیف	نام واحد	شهرستان	سال مجوز	ظرفیت اسمی (عدد)	ظرفیت اسمی (تن)
۱	آمیزه کارپلیمر علی رحمانی	تهران	۱۳۸۰	-	۱۰
۲	تولیدی صنعتی کوئید	همدان	۱۳۸۶	۵,۰۰۰	-
۳	مهدی قندی زاده	خوزستان	۱۳۹۰	۵۰	-
۴	ایران صنعت دهق - شرکت	اصفهان	۱۳۸۵	-	۲۷
۵	خانی سولاری - نعمت اله	اصفهان	۱۳۸۶	۲۰,۰۰۰	-
۶	مهندسی صنایع لیا	قزوین	۱۳۸۳	۲۰,۰۰۰	-
۷	یاتاقان بوش ایران	قزوین	۱۳۷۹	۸,۲۴۰,۰۰۰	-

ردیف	نام واحد	شهرستان	سال مجوز	ظرفیت اسمی (عدد)	ظرفیت اسمی (تن)
۸	توسعه صنایع سیل و یاتاقان فردیس	قزوین	۱۳۸۸	۵۰۰	-
۹	صنعتی رول محور سامان-شرکت	اصفهان	۱۳۹۱	۲,۲۵۰,۰۰۰	-
۱۰	تولیدی بازرگانی کالا روان نوید	منطقه ویژه اقتصادی	۱۳۹۹	۳,۶۰۰,۰۰۰	-
۱۱	تولیدی بازرگانی کالا روان نوید	منطقه ویژه اقتصادی	۱۳۹۹	۲,۰۰۰,۰۰۰	-
۱۲	تولیدی بازرگانی کالا روان نوید	منطقه ویژه اقتصادی	۱۳۹۹	۲,۰۰۰,۰۰۰	-
۱۳	تجهیز ماشین بهاران	اصفهان	۱۳۹۲	۷۰۰	-
۱۴	پولاد ذوب تاوریز	آذربایجان شرقی	۱۳۹۵	۷۰۰,۰۰۰	-
۱۵	ابوالقاسم مظفری	خراسان رضوی	۱۳۹۳	۲۰۰	-
۱۶	ایرج مؤمنی دهقی	اصفهان	۱۳۹۸	۶,۰۰۰	-
۱۷	سینا پرداز آپادانا	اصفهان	۱۳۹۵	۳۰۰	-
۱۸	مجتبی شکری نسب	هرمزگان	۱۳۹۷	۵,۰۰۰	-
۱۹	سعید تقوی دهکلانی	مازندران	۱۳۹۹	-	۸۰
۲۰	طراحی مهندسی بیتا صنعت ریلی	مرکزی	۱۳۹۴	۶,۰۰۰	-
۲۱	محمد رهروان	قزوین	۱۳۹۷	۸۴,۰۰۰	-
۲۲	کوشا توریو کمپرسور سپاهان	اصفهان	۱۳۹۷	۵۰۰	-
۲۳	محسن نظری	قزوین	۱۳۹۵	۱۰,۰۰۰	-
۲۴	پترو نیرو صنعت فرجام	فارس	۱۳۹۹	۱,۰۰۰	-
۲۵	پترو نیرو صنعت فرجام	فارس	۱۳۹۹	۱,۵۰۰	-
۲۶	پترو نیرو صنعت فرجام	فارس	۱۳۹۹	۵۰	-
۲۷	پترو نیرو صنعت فرجام	فارس	۱۳۹۹	۵۰	-
۲۸	شرکت تأمین کالا شهریار	منطقه آزاد اروند	۱۳۹۷	۱۰۰	-
۲۹	قطعات صنعتی معدنی پردیس برنز	قزوین	۱۳۹۶	۱۲	-
۳۰	قطعات صنعتی معدنی پردیس برنز	قزوین	۱۳۹۶	-	۱۲
۳۱	قطعات صنعتی معدنی پردیس برنز	قزوین	۱۳۹۶	-	۲۵
۳۲	صنایع تولید کامیار گستر خاورمیانه	خراسان رضوی	۱۳۹۹	۲۵,۰۰۰	-
۳۳	صنایع تولید کامیار گستر خاورمیانه	خراسان رضوی	۱۳۹۹	۲۵,۰۰۰	-
۳۴	رایبا صنعت کوشا	یزد	۱۳۹۸	۷۰۰	-
۳۵	اطلس پمپ سپاهان	اصفهان	۱۳۹۷	۱۵۰,۰۰۰	-
۳۶	اطلس پمپ سپاهان	اصفهان	۱۳۹۷	۳۰۰,۰۰۰	-
۳۷	تهران قطعه	قزوین	۱۳۹۹	۱۰	-
۳۸	تهران قطعه	قزوین	۱۳۹۹	۳۰	-
۳۹	علی شاکی (ماشین سازی کاسپین)	منطقه آزاد انزلی	۱۳۹۶	۳,۰۰۰	-
۴۰	تولیدی آرمان صنعت فجر	البرز	۱۳۹۸	۵۰,۰۰۰	-

ردیف	نام واحد	شهرستان	سال مجوز	ظرفیت اسمی (عدد)	ظرفیت اسمی (تن)
۴۱	تولیدی آرمان صنعت فجر	البرز	۱۳۹۸	۵۰,۰۰۰	-
۴۲	تولیدی آرمان صنعت فجر	البرز	۱۳۹۸	۵۰,۰۰۰	-
۴۳	اهران سازه	خراسان رضوی	۱۳۹۹	-	۳,۰۰۰
۴۴	سپهر الکتریک	قزوین	۱۳۹۸	۴۰۰,۰۰۰	-
۴۵	صنعت منصور	اصفهان	۱۳۹۲	۵۰۰	-
۴۶	جهان صنعت شمال	مازندران	۱۳۹۸	۱۴۴,۰۰۰	-
۴۷	صافات انرژی یزد	یزد	۱۳۹۳	۴۰۰	-
۴۸	علی اصغر زارع بچاربنه	منطقه آزاد انزلی	۱۳۹۶	۲۰۰,۰۰۰	-
۴۹	آقایان مهرداد کیانی و محمدرضا مقیمی	تهران	۱۳۹۵	۹۰,۰۰۰	-
۵۰	حکمت آوران صنعت فولاد کیا	مرکزی	۱۳۹۸	۳,۰۰۰	-
۵۱	متالورژی پودر سپنتا	آذربایجان شرقی	۱۳۹۳	۱,۰۰۰,۰۰۰	-
۵۲	متالورژی پودر سپنتا	آذربایجان شرقی	۱۳۹۳	۳۰۰,۰۰۰	-
۵۳	متالورژی پودر سپنتا	آذربایجان شرقی	۱۳۹۳	۳۰۰,۰۰۰	-
۵۴	متالورژی پودر آهنی تبریز	آذربایجان شرقی	۱۳۹۹	۸,۰۰۰,۰۰۰	-
۵۵	متالورژی پودر آهنی تبریز	آذربایجان شرقی	۱۳۹۹	۲۷۵,۰۰۰	-
۵۶	متالورژی پودر آهنی تبریز	آذربایجان شرقی	۱۳۹۹	۲۷۵,۰۰۰	-
۵۷	متالورژی پودر آهنی تبریز	آذربایجان شرقی	۱۳۹۹	۳,۰۰۰,۰۰۰	-
۵۸	متالورژی پودر آهنی تبریز	آذربایجان شرقی	۱۳۹۹	۳,۰۰۰,۰۰۰	-
۵۹	قطب صنعت شمال منطقه آزاد انزلی	منطقه آزاد انزلی	۱۳۹۹	۲,۰۰۰	-
۶۰	سهند هیدرولیک	تهران	۱۳۹۶	۵۰۰,۰۰۰	-
۶۱	سازه‌های یاتاقان شهریار	تهران	۱۳۹۶	۳,۶۰۰	-
۶۲	فولاد برنز شمال غرب	آذربایجان شرقی	۱۳۹۷	۱,۰۰۰,۰۰۰	-

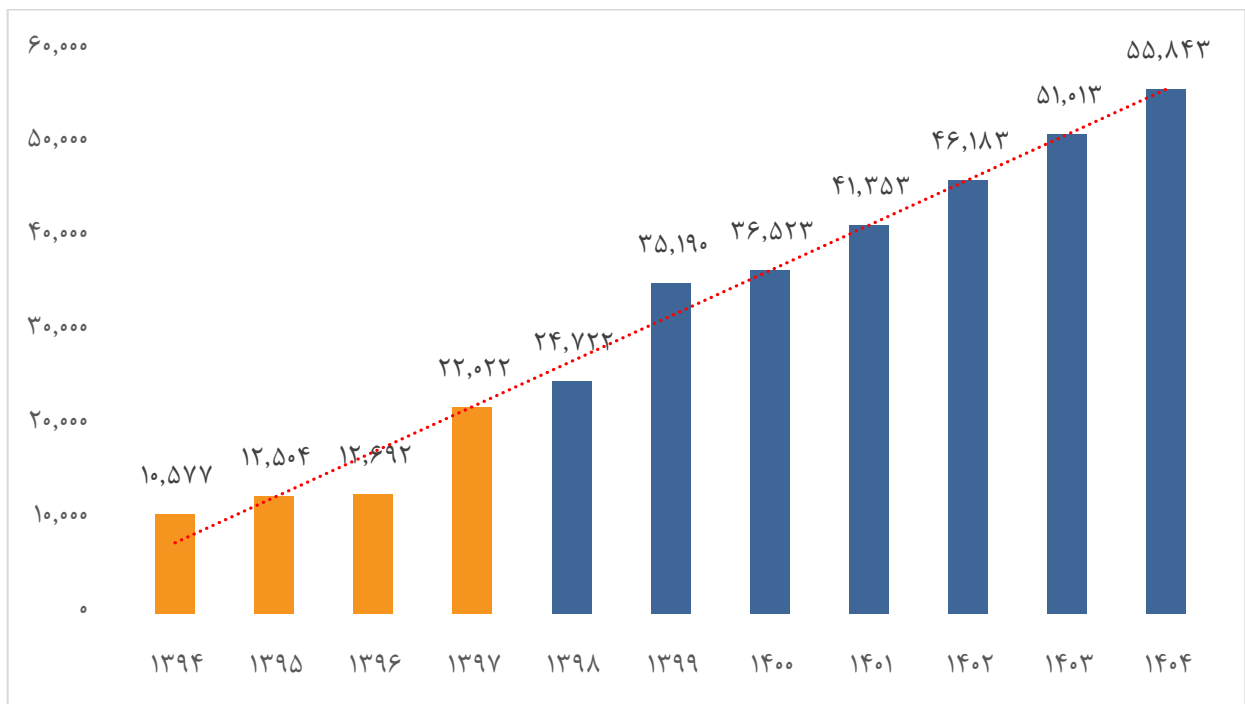
از آنجا که اطلاعات ظرفیت تولید واقعی فقط در سال ۱۳۹۹ وجود دارد (با توجه به اطلاعات اخذ شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت در اسفندماه ۱۳۹۹ در جدول فوق) و در سال‌های دیگر اطلاعاتی وجود ندارد لذا برای رفع این مشکل درصد کاهش ظرفیت اسمی واحدهایی که پروانه گرفته‌اند را نسبت به ظرفیت واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹ (جدول فوق) به دست آورده سپس سال‌های دیگر را نیز در این درصد ضرب می‌کنیم که نتیجه آن مشخص شدن ظرفیت تولیدی تقریبی در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ می‌باشد، لذا با توجه به این که ظرفیت واحدهایی که پروانه برای آن‌ها صادر شده در سال ۱۳۹۹ برابر ۹۷,۷۵۰ تن و ظرفیت واقعی این سال ۳۵۵۴۷,۵ تن می‌باشد، از تقسیم این دو عدد ضریب ۰,۳۶ بدست می‌آید که می‌توان برای به دست آوردن ظرفیت واقعی هر سال از ضرب این ضریب در ظرفیت بر اساس پروانه‌های بهره‌برداری استفاده نمود. لذا با اعمال این ضریب جدول زیر حاصل می‌شود.

جدول ۷: ظرفیت تولیدی واقعی واحدهای فعال در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸

سال	ظرفیت اسمی تقریبی (تن)
۱۳۹۴	۱۰,۵۷۷
۱۳۹۵	۱۲,۵۰۴
۱۳۹۶	۱۲,۶۹۲
۱۳۹۷	۲۲,۰۲۲
۱۳۹۸	۲۴,۷۲۲
۱۳۹۹	۳۵,۱۹۰

نمودار زیر پیش‌بینی میزان تقریبی تولید را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس رگرسیون خطی نشان می‌دهد.

نمودار ۱: پیش‌بینی میزان تقریبی تولید



مقدار پیش‌بینی شده تولید داخلی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۸: مقدار پیش‌بینی شده تولید داخلی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان تولید
۱۴۰۰	۱۳۷,۶۰۸
۱۴۰۱	۱۴۶,۲۶۱
۱۴۰۲	۱۵۴,۹۱۳
۱۴۰۳	۱۶۳,۵۶۶
۱۴۰۴	۱۷۲,۲۱۹

همچنان نمودار و جدول فوق نشان می‌دهند، میزان تولید کشور از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است.

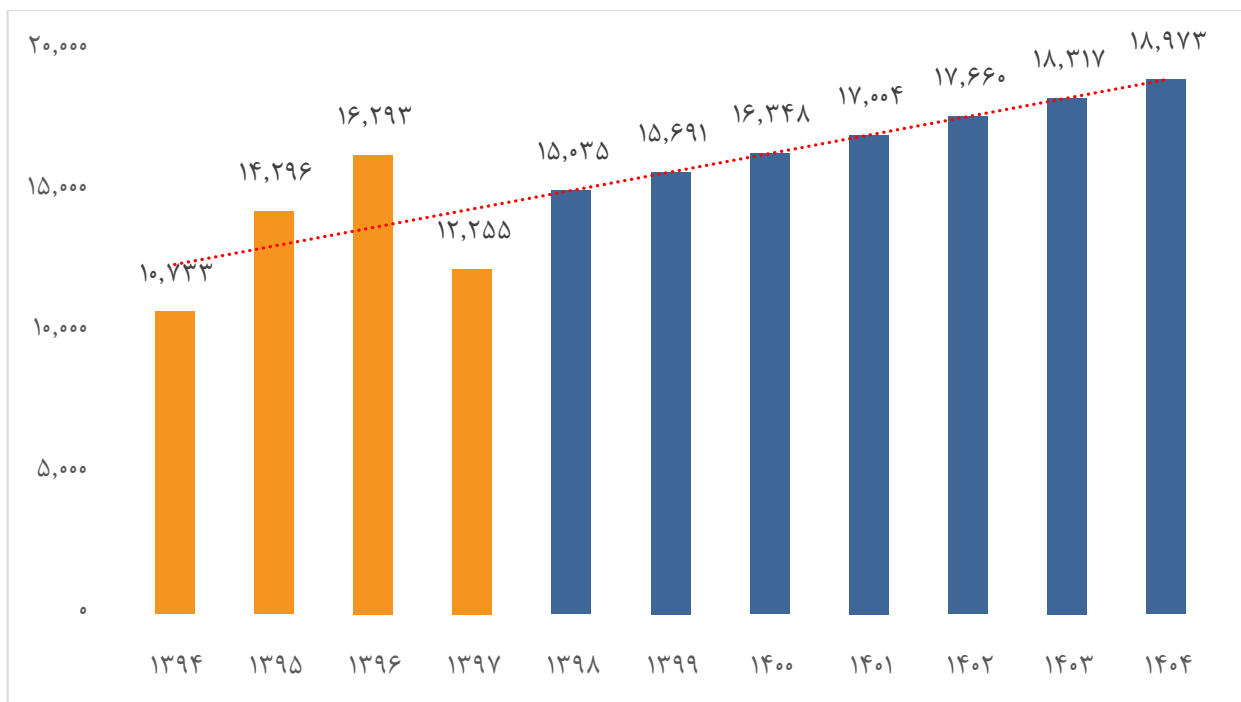
میزان واردات به کشور بر اساس اطلاعات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران با آدرس <http://www.tccim.ir> مطابق جدول زیر است. (اطلاعات سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ وجود ندارد لذا اطلاعات به عنوان داده‌های اولیه برای پیش‌بینی سال‌های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است)

جدول ۹: میزان واردات به کشورهای سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

کشورهای واردکننده	میزان واردات (تن)	تعرفه گمرکی	سال
چین- امارات- کره- فرانسه- آلمان- روسیه- هند- ترکیه- استرالیا- سوئد- ایتالیا- بلژیک- ژاپن- اسلواکی- صربستان	۱۰,۷۳۳	۸۴۸۲	۱۳۹۴
چین- امارات- کره- فرانسه- ژاپن- رومانی- سوئد- بلاروس- آلمان- هند- ترکیه- اسپانیا- برزیل- اتریش- صربستان	۱۴,۲۹۶	۸۴۸۲	۱۳۹۵
چین- فرانسه- اسلواکی- کره- امارات- آلمان- اسپانیا- ژاپن- ترکیه- سوئیس- هند- صربستان- سوئد- برزیل- استرالیا	۱۶,۲۹۳	۸۴۸۲	۱۳۹۶
چین- کره- اسلواکی- آلمان- امارات- هند- فرانسه- سوئد- سوئیس- ترکیه- ایتالیا- صربستان- بلژیک- روسیه- ژاپن	۱۲,۲۵۵	۸۴۸۲	۱۳۹۷

نمودار زیر پیش‌بینی میزان واردات را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس رگرسیون خطی نشان می‌دهد.

نمودار ۲: پیش‌بینی میزان تقریبی واردات



مقدار پیش‌بینی شده واردات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۰: مقدار پیش‌بینی شده واردات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان واردات
۱۳۹۸	۱۵,۰۳۵

پیش بینی میزان واردات	سال
۱۵,۶۹۱	۱۳۹۹
۱۶,۳۴۷	۱۴۰۰
۱۷,۰۰۳	۱۴۰۱
۱۷,۶۵۹	۱۴۰۲
۱۸,۳۱۵	۱۴۰۳
۱۸,۹۷۱	۱۴۰۴

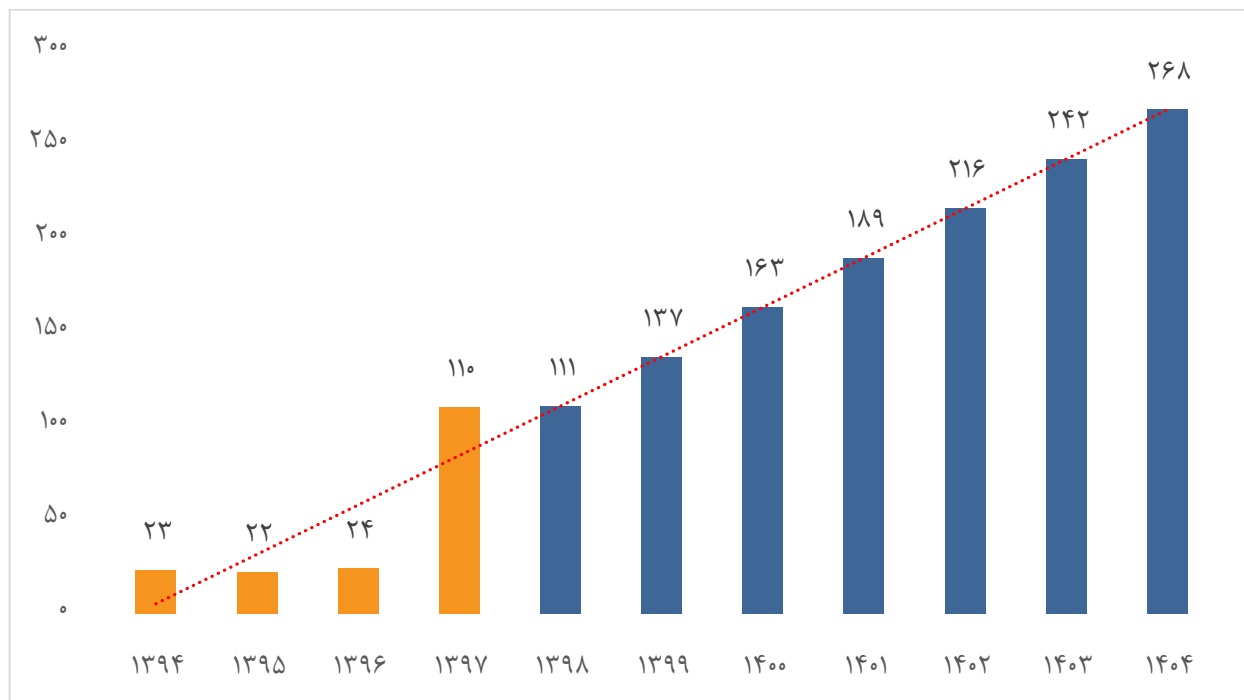
همچنان نمودار و جدول فوق نشان می دهند میزان واردات از ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است. میزان صادرات از کشور بر اساس اطلاعات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران با آدرس <http://www.tccim.ir> مطابق جدول زیر است. (اطلاعات سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ وجود ندارد لذا اطلاعات به عنوان داده های اولیه برای پیش بینی سال های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است).

جدول ۱۱: میزان پیش بینی صادرات طی سال های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

کشورهای صدور محصولات	میزان صادرات (تن)	تعرفه گمرکی	سال
امارات-لیبریا-عراق-افغانستان-المان-چین	۲۳	۸۴۸۲	۱۳۹۴
چین-افغانستان-عراق-ترکیه-آذربایجان-سريلانکا-انگلستان	۲۲	۸۴۸۲	۱۳۹۵
چین-تونس-افغانستان-آذربایجان-المان-گرجستان-لبنان-انگلستان-قطر	۲۴	۸۴۸۲	۱۳۹۶
امارات-افغانستان-عراق-گرجستان-آذربایجان-کویت	۱۱۰	۸۴۸۲	۱۳۹۷

نمودار زیر پیش بینی میزان صادرات طبق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس معادله رگرسیون خطی نشان می دهد.

نمودار ۳: پیش بینی میزان صادرات تا سال ۱۴۰۴



مقدار پیش‌بینی صادرات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۲: مقدار پیش‌بینی صادرات طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان صادرات
۱۳۹۸	۱۱۰
۱۳۹۹	۱۳۶
۱۴۰۰	۱۶۳
۱۴۰۱	۱۸۹
۱۴۰۲	۲۱۵
۱۴۰۳	۲۴۲
۱۴۰۴	۲۶۸

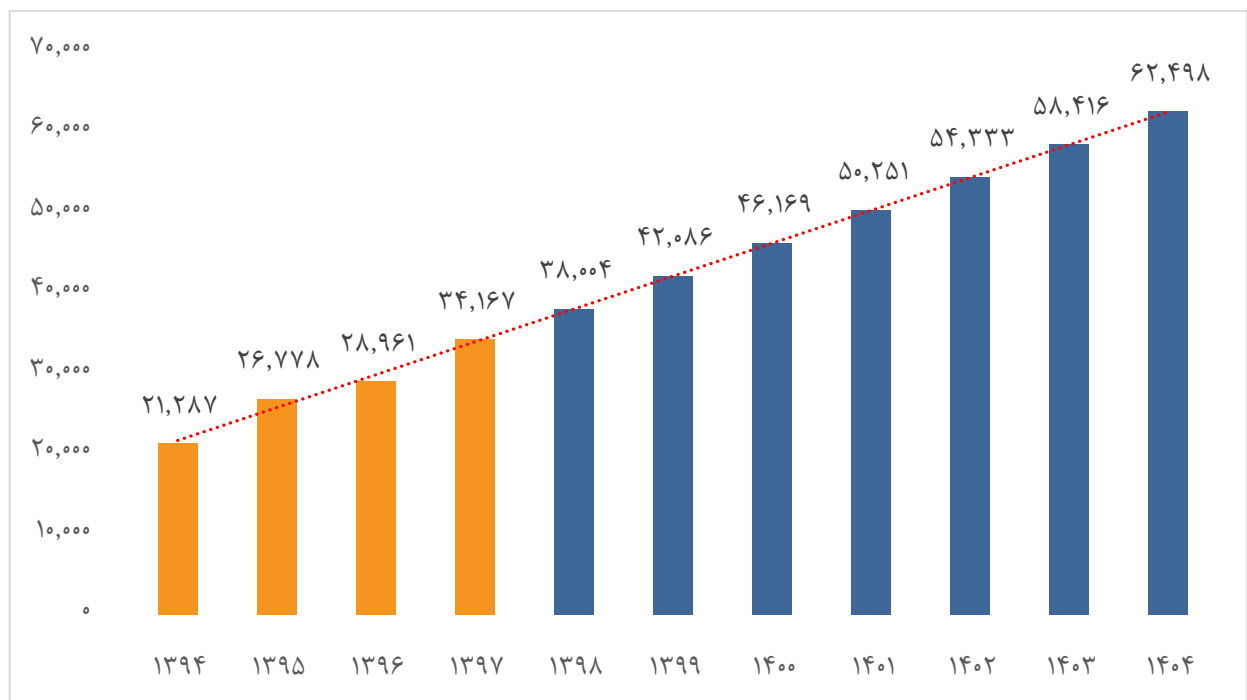
میزان تقاضای داخلی که برابر میزان تولید داخلی بعلاوه میزان واردات منهای میزان صادرات است در جدول زیر آمده است.

جدول ۱۳: میزان تقاضای داخلی طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

سال	میزان تقاضا (تن)
۱۳۹۴	۲۱,۲۸۸
۱۳۹۵	۲۶,۷۷۸
۱۳۹۶	۲۸,۹۶۱
۱۳۹۷	۳۴,۱۶۷

نمودار زیر پیش‌بینی میزان تقاضای داخلی را تا سال ۱۴۰۴ بر اساس روش رگرسیون خطی را نشان می‌دهد.

نمودار ۴: میزان تقاضای داخلی تا سال ۱۴۰۴



مقدار پیش‌بینی تقاضای داخلی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۴: مقدار پیش‌بینی تقاضای داخلی طی سال‌های ۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان تقاضا
۱۳۹۸	۳۸,۰۰۴
۱۳۹۹	۴۲,۰۸۶
۱۴۰۰	۴۶,۱۶۸
۱۴۰۱	۵۰,۲۵۰
۱۴۰۲	۵۴,۳۳۲
۱۴۰۳	۵۸,۴۱۴
۱۴۰۴	۶۲,۴۹۶

در جدول زیر اطلاعات واحدهایی که مجوز اخذ نموده‌اند براساس میزان پیشرفت طبق اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت ارائه می‌شود.

جدول ۱۵: میزان پیشرفت واحدهای مجوز گرفته

ظرفیت تن	درصد پیشرفت
۶۱,۵۸۱	۲۵%-۰%
۴۶۲	۵۰%-۲۵%
۷,۶۵۱	۷۵%-۵۰%
۵,۶۲۲	۱۰۰%-۷۵%

همچنان نمودار و جدول میزان تقاضای محصول مورد نظر نشان می‌دهد، تقاضاها تا سال ۱۴۰۴ به صورت صعودی می‌باشند به طوری که از سال ۱۳۹۹ به سال ۱۴۰۰ حدود ۸,۰۰۰ تن تقاضا اضافه می‌شود که می‌تواند با تولید کشور برآورده گردد. حال اگر فرض کنیم کارخانه‌های با درصد پیشرفت بالای ۷۵ درصد به تولید برسند (حدود ۵,۶۲۲ تن طبق جدول فوق)، کمبود تقاضای کشور ۲,۴۰۰ تن خواهد بود. شایان گفتن است که ظرفیت کارخانه مورد نظر ۱۴۴,۰۰۰ عدد یاتاقان معادل ۱۲۲ تن است لذا می‌توان ادعا نمود که بدون دغدغه فروش محصول، می‌توان کارخانه را تأسیس نمود.

۶-۱ برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف

هر جا دو قطعه متحرک وجود داشته باشد یاتاقان استفاده می‌شود یاتاقان‌های غلتشی در وسایل برقی خانگی، اتومبیل‌ها، وسایل نقلیه سنگین، گاری و واگن‌ها، ابزارآلات صنعتی، ماشین‌آلات کشاورزی، پمپ‌ها، موتورها و ... کاربرد بسیار زیادی دارند.

۷-۱ تحلیل نهایی و جمع بندی مطالعات بازار

با توجه به تحلیل بخش ۱-۶ میزان تولید از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی بود که می‌تواند نشان‌دهنده افزایش ظرفیت تولید که اضافه شدن کارخانه است، باشد. همچنین افزایش واردات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ می‌تواند تبدیل به فرصت شود به طوری که تولید داخل تا حدودی جایگزین درصدی از واردات شود. از طرفی میزان صادرات نیز از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ افزایشی بود که این موضوع فرصتی مناسب برای کارخانه‌های جدید با تکنولوژی روز می‌باشد تا بتوانند روی صادرات محصول خود سرمایه‌گذاری نمایند. در انتها با توجه به این که میزان تقاضا از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۱ حدود ۸,۰۰۰ تن اضافه می‌شود و ظرفیت واحدهای با درصد پیشرفت بالای ۷۵ درصد ۵,۶۲۲ تن است، لذا حدود ۲,۴۰۰ تن تقاضا خواهیم داشت که می‌تواند توسط تولید داخلی برآورده شود. شایان گفتن است که کارخانه موردبررسی در این طرح دارای ظرفیت ۱۲۲ تن می‌باشد، لذا می‌توان با قاطعیت توصیه راه‌اندازی کارخانه را داد و مشکلی در بازاریابی و فروش محصول وجود نخواهد داشت.

فصل ۲: مطالعات فنے

چکیده

در این فصل کلیه مطالعات فنی مربوط به طرح انواع یاتاقان‌ها را مورد بررسی و تحلیل قرار می‌دهیم.

۱-۲ هدف از اجرای طرح

از زمانی که انسان شروع به جابجایی قطعات کرد از قطعات گرد و یا استوانه‌ای برای راحت کردن عمل حرکت استفاده می‌کرد. مصری‌ها از قطعات گرد استفاده می‌کردند تا بلوک‌های بزرگ سنگی‌شان را که برای اهرام مصر به کار می‌رفت جابجا کنند. در ۱۷۹۴ آهنگری انگلیسی Philip Vaughan اولین طرح بلبرینگ را معرفی نمود. امروزه هزاران نوع بلبرینگ از لحاظ اندازه و شکل وجود دارد. از اندازه‌های کوچک موتورهای کوچک تا بلبرینگ‌های بزرگ که اجزاء دوار ماشین‌ها را حمایت می‌کنند. یاتاقان‌های بزرگی هستند که قطرشان ۳ متر است و برای بلند کردن و نصب آن‌ها نیاز به جرثقیل می‌باشد.

امروزه در صنایع و کاربری‌های روزانه قطعات متحرک بسیار زیاد شده‌اند این حرکت دو جسم بر روی یکدیگر باعث اصطکاک و در نتیجه استهلاک و کاهش نیرو می‌شوند یکی از کاربردی‌ترین روش‌ها استفاده از یاتاقان‌هاست که می‌توانند به صورت لغزشی یا غلتشی باشند. یاتاقان‌ها تکیه‌گاه اصلی اجزای چرخنده بوده و معیوب شدن آن‌ها ممکن است موقعیت اجزاء چرخشی را تغییر دهد که در این صورت باعث برخورد قطعات ثابت و متحرک می‌شود معیوب شدن کلی یاتاقان‌ها ممکن است موجب خم شدن محور شود و در نهایت موجب شکستگی محور شود و در سایر موارد باعث داغ شدن موضعی قطعات شود. در این طرح هدف ساخت یاتاقان است که امروزه در صنایع خودرو، ماشین‌آلات و تجهیزات سبک و سنگین فراوانی استفاده می‌شود.

۲-۲ نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید

یاتاقان‌های لغزشی: این یاتاقان‌ها برای تکیه نمودن و حفظ کردن اجزاء چرخشی در هر دو جهت شعاعی و محوری بکار می‌روند محافظ شعاعی معمولاً شامل پوست‌های سیلندر شکل از مواد و ابعاد مناسب می‌باشد که در محفظه صلب نصب و ثابت شده‌اند. محافظ محوری معمولاً ریگ‌های صلیبی است که در محفظه یاتاقان نصب شده‌اند و بوش‌های متحرکی را به صورت سفت و محکم به اجزاء چرخشی سوار شده، تحمل می‌کند گاهی اوقات این بوش‌ها را به صورت کروی یا مخروطی می‌سازند تا محافظت محوری و شعاعی را مهیا سازند. یاتاقان‌های غلتشی: یاتاقان‌های غلتشی در واقع شامل دو عدد ریگ یا حلقه و یک سری ساچمه هستند که به صورت مماس و به اندازه بین حلقه‌ها قرار گرفته‌اند ساچمه‌ها توسط قفسی که از صفحات موازی برنجی پلاستیکی یا هر ماده مناسب دیگر ساخته شده‌اند جدا از هم نگه‌داشته می‌شوند.

همان‌طور که از توضیحات بالا مشخص است تنوع یاتاقان‌ها انقدر زیاد است که نمی‌توان ظرفیت تولید خاصی بیان کرد اما به صورت پیش فرض برای محاسبات ساخت یک مدل بلبرینگ رایج ۶۳۰۸ که از رایج‌ترین یاتاقان‌های غلتشی است مورد نظر قرار می‌گیرد که هم جز پرکاربردترین گروه‌هاست (بلبرینگ‌ها خیلی رایج در

صنعت استفاده می‌شوند) هم در گروه خود مصارف خیلی زیادی دارد (سایز و گروه بلبرینگ نیمه سنگین مورد نظر با قطر داخلی ۴۰ میلی‌متر در بسیاری از موتورها، پمپ‌ها و اتومبیل‌ها کاربرد دارد).
با این فرض هر ۱ دقیقه امکان ساخت یک بلبرینگ وجود دارد به عبارتی هر روز حدود ۴۸۰ بلبرینگ و سالانه در یک شیفت کاری ۱۴۴ هزار بلبرینگ قابل ساختن هست.

۳-۲ مواد اولیه و بسته‌بندی

بیشتر قطعات بلبرینگ‌ها اغلب از فولاد می‌باشد و از آنجا که بلبرینگ‌ها تنش زیادی را تحمل می‌کنند باید از فولاد مستحکم‌تری ساخته شوند؛ که طبق طبقه‌بندی فولادها، در رده ۵۲۱۰۰ (فولاد پنجاه دو، صد) قرار می‌گیرند، یعنی یک درصد کرم و یک درصد کربن دارند که البته توسط عملیات حرارتی سخت‌تر می‌شوند. در عملیات حرارتی به مقدار بهینه سختی که معمولاً مقدار RC۶۰ تا RC۶۴ مناسب است، می‌رسیم. زمانی که احتمال زنگ‌زدگی وجود داشته باشد از فولاد ضدزنگ C۴۴۰ استفاده خواهد شد. به طور سنتی قفسه‌ها معمولاً از فولاد هستند اما امروزه بعضی قفسه‌ها را از پلاستیک می‌سازند تا هزینه‌های ساخت و اصطکاک کاهش یابد.

جدول ۱۶: عناصر اصلی فولاد ۵۲۱۰۰ که جهت بلبرینگ استفاده می‌شود

عنصر	کربن	سیلیسیم	منیزیم	گوگرد	فسفر	کرم
حداقل	۰/۹۸	۰/۱۵	۰/۲۵	-	-	۱/۳۰
حداکثر	۱/۱۰	۰/۳۵	۰/۴۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۱/۶۰

مقدار اکسیژن: کمتر از ۱۵ ppm

معمولاً تلورانس کلی ساخت بلبرینگ‌ها در انجمن سازندگان بلبرینگ آمریکا ۰/۰۰۰۱ اینچ است. (۰/۰۰۲۵۴ میلی‌متر)

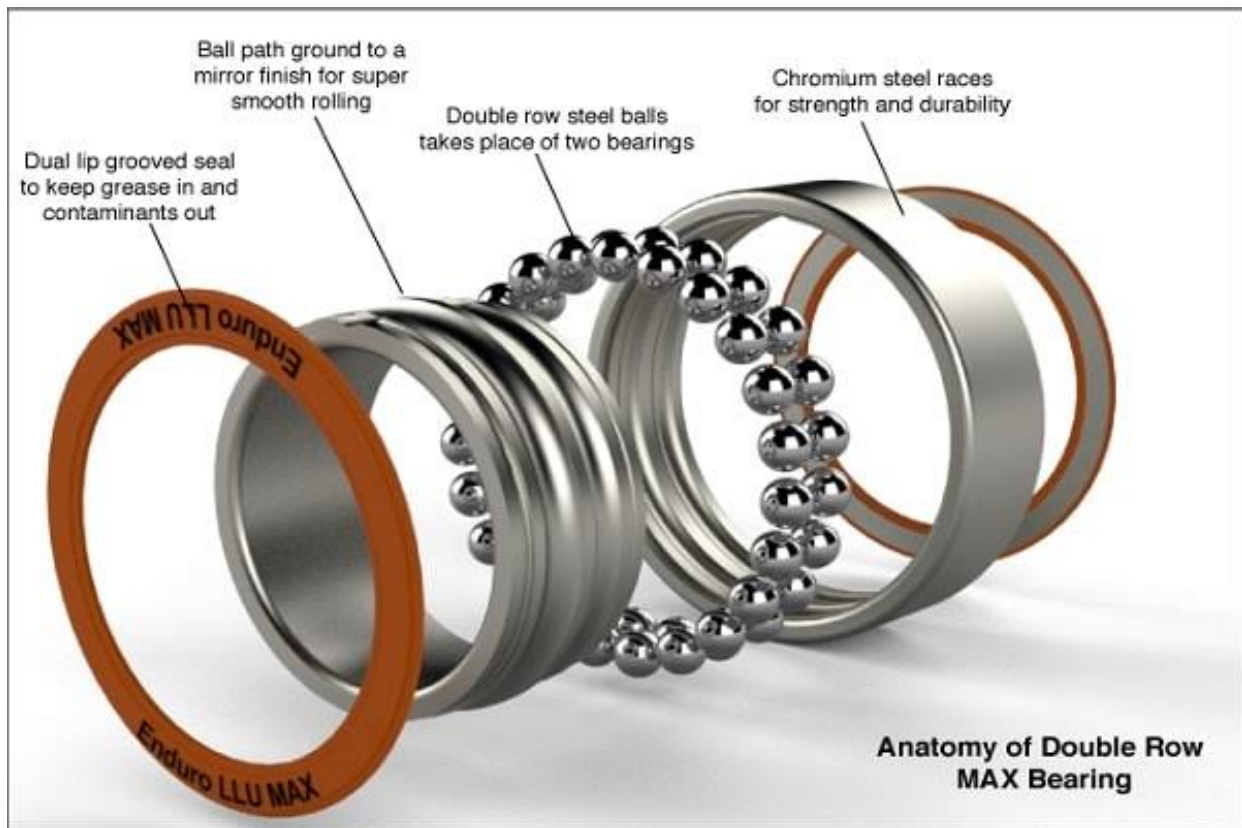
برای بسته‌بندی بسته به سایز و مدل یاتاقان بسته‌بندی‌های متفاوتی لحاظ می‌شود. در اینجا برای یاتاقان‌های غلتشی بسته‌بندی به صورت یک جعبه برای هر بلبرینگ و بسته به سایز تعدادی داخل کارتن بسته‌بندی می‌شوند.

۴-۲ روش تولید

- یاتاقان‌های غلتشی

یاتاقان‌های غلتشی می‌توانند انواع مختلفی داشته باشند از جمله بلبرینگ‌ها، رولربرینگ‌ها، کف‌گردها و ... فرایند ساخت مشابه هست در اینجا ساخت بلبرینگ که رایج‌ترین یاتاقان غلتشی است را بررسی می‌نماییم. بلبرینگ‌ها به طور استاندارد ۴ قسمت استاندارد دارند: رینگ داخلی، رینگ خارجی، قفسه و اعضای غلتان، البته بعضی از بلبرینگ‌ها قطعاتی تحت عنوان محافظ نیز دارند.

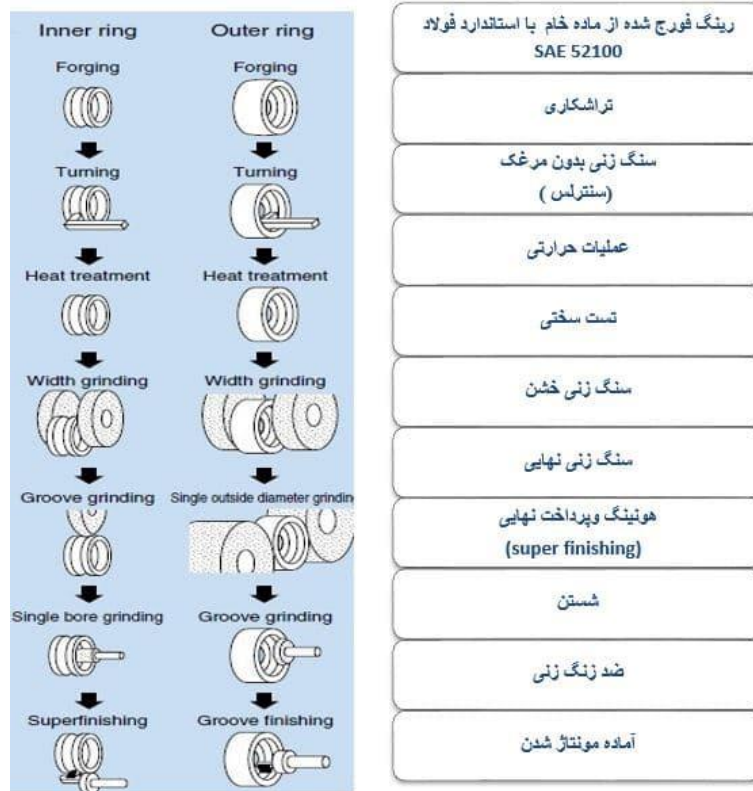
شکل ۱: اجزای اصلی یک بلبرینگ



- رینگ‌های داخلی و خارجی: هر دو رینگ از یک روش ساخته می‌شود. پروسه تولید از مواد خام لوله وار با ابعاد لازم شروع می‌شود. یک ماشین اتوماتیک شبیه ماشین تراش رینگ‌ها را برش می‌زند. (کمی بزرگ‌تر از ابعاد موردنظر) این مقدار بزرگ‌تر برای این است که عملیات حرارتی روی قطعه انجام خواهد شد و معمولاً فولادها در عملیات حرارتی تاب برمی‌دارند یا دچار اعوجاج می‌شوند که نهایتاً پس از عملیات حرارتی ماشین‌کاری نهایی می‌گردند. رینگ‌های خشن (از لحاظ ابعادی) برای چندین ساعت (با توجه به اندازه) وارد کوره عملیات حرارتی با دمای ۱۵۵۰ درجه فارنهایت (۸۴۳ درجه سانتی‌گراد) سپس داخل حمام روغن می‌شوند تا خنک گردند و سخت شوند. این سخت‌کاری آن‌ها را ترد نیز می‌کند؛ بنابراین مرحله بعدی تمپر کردن (بازپخت) است. آن‌ها را حدود ۱ ثانیه با دمای ۳۰۰ درجه فارنهایت (۱۴۸٫۸ درجه سانتی‌گراد) حرارت می‌دهند و سپس در هوا سرد می‌کنند که نهایتاً این عملیات حرارتی باعث می‌شود رینگ‌ها هم سخت و هم مستحکم شوند. بعد از عملیات حرارتی رینگ‌ها آماده نهایی شدن هستند؛ اما رینگ‌ها در این شرایط برای بریدن با ابزارهای برش خیلی سخت‌اند پس باقیمانده کار باید توسط چرخ سنگ (سنگ‌زنی) انجام شود. (این سنگ‌ها خیلی شبیه سنگ‌هایی هستند که برای تیز کردن سر مته‌ها و ابزارها در فروشگاه‌ها به فروش می‌رسند غیر از اینکه برای سنگ‌زنی قسمت‌های مختلف رینگ‌ها چندین شکل سنگ لازم است.) تقریباً تمام قسمت‌های رینگ توسط سنگ پرداخت می‌شود.

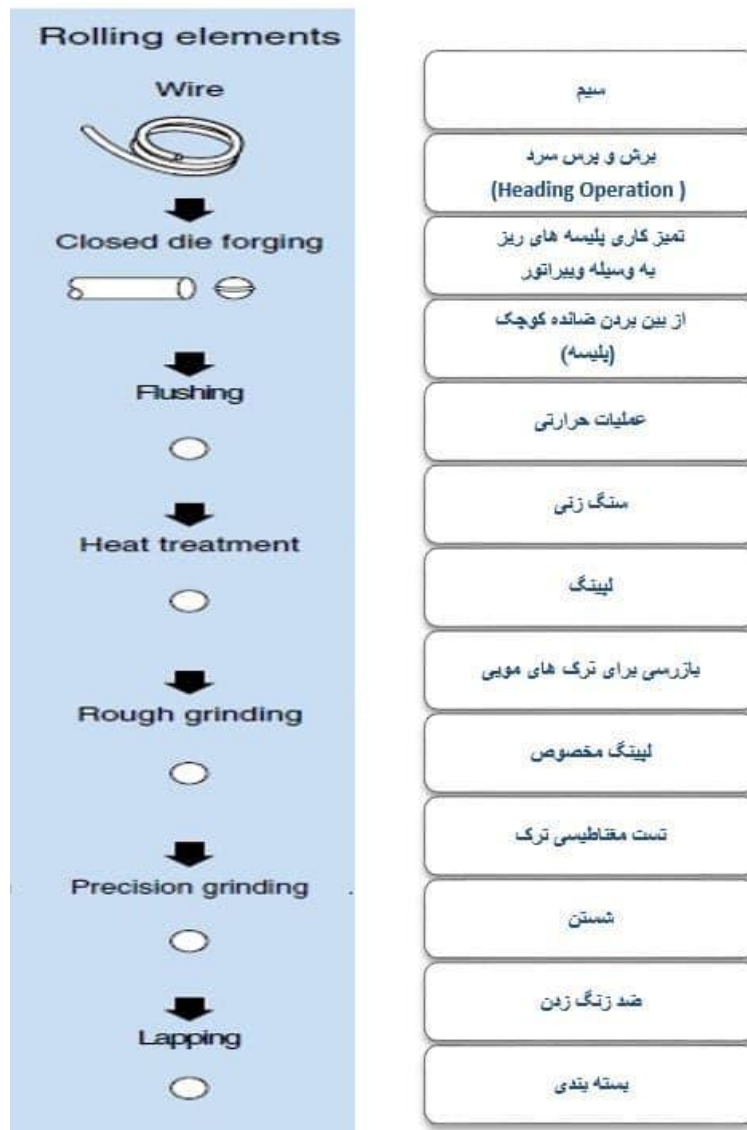
سطوح استوانه‌ای باید دارای تلورانس استوانه‌ای بودن خوب و سطوح تخت باید به خوبی مسطح باشند. محل قرارگیری ساچمه‌ها ابتدا سنگ و سپس لپینگ می‌شود که چندین ساعت زمان می‌برد. پس از طی این مراحل رینگ‌ها آماده‌اند که باهم و با ساچمه‌ها مونتاژ شوند. در شکل مراحل کار و شکل شماتیکی پروسه تولید داده شده است.

شکل ۲: مراحل کار و شکل شماتیکی پروسه تولید



- ساچمه: ساخت ساچمه‌ها کمی مشکل‌تر است هرچند که شکل ساده‌ای دارند. ساچمه از یک سیم ضخیم بدست می‌آید. این سیم از طریق یک سیستم غلتاننده وارد ماشین برش شده و به قطعات کوچک تبدیل می‌گردد. سپس توسط فرآیند فورج سرد تبدیل به ساچمه می‌شود که به قطعه حاصله در این مرحله اسلاگ می‌گویند. (اسم پروسه فورج سرد از آنجایی است که در واقع گرم کردن قطعه قبل از پروسه انجام نمی‌شود). اکنون سیم تبدیل به شکلی شبیه به سیاره زحل شده است که یک زائده کوچک (پلیسه) در محل برخورد (وسط قطعه) ایجاد شده که توسط ادامه پروسه تولید هموار خواهد شد.

شکل ۳: خلاصه فرایند ساخت ساچمه



اولین ماشین پلیسه گیر نام دارد که زائده‌های کوچک را از بین می‌برد. در این ماشین ساچمه‌ها بین شیارهای خشنی بین دو دیسک چدنی قرار داده می‌شوند که یکی از این دیسک‌ها دوران دارد و دیگری ثابت است. اصطکاک باعث می‌شود زائده کوچک از بین برود. دیسک ثابت سوراخ‌هایی دارد که ساچمه‌های زائده دار توسط یک سیستم حمل کننده مخصوص وارد یک سوراخ شده و در نهایت پس از انجام کار از سوراخ دیگری خارج می‌شوند سپس دوباره وارد سیستم حمل شده و دوباره و دوباره به سیستم وارد می‌شوند تا زمانی که زائده از بین برود و سطح نسبتاً کروی بدست آید. مقداری بار باقیمانده روی کره می‌ماند تا بعد از عملیات حرارتی نهایتاً سنگ زده شود. این مقدار باقیمانده حدود ۰,۰۰۸ اینچ (۰,۰۲ سانتی متر) است.

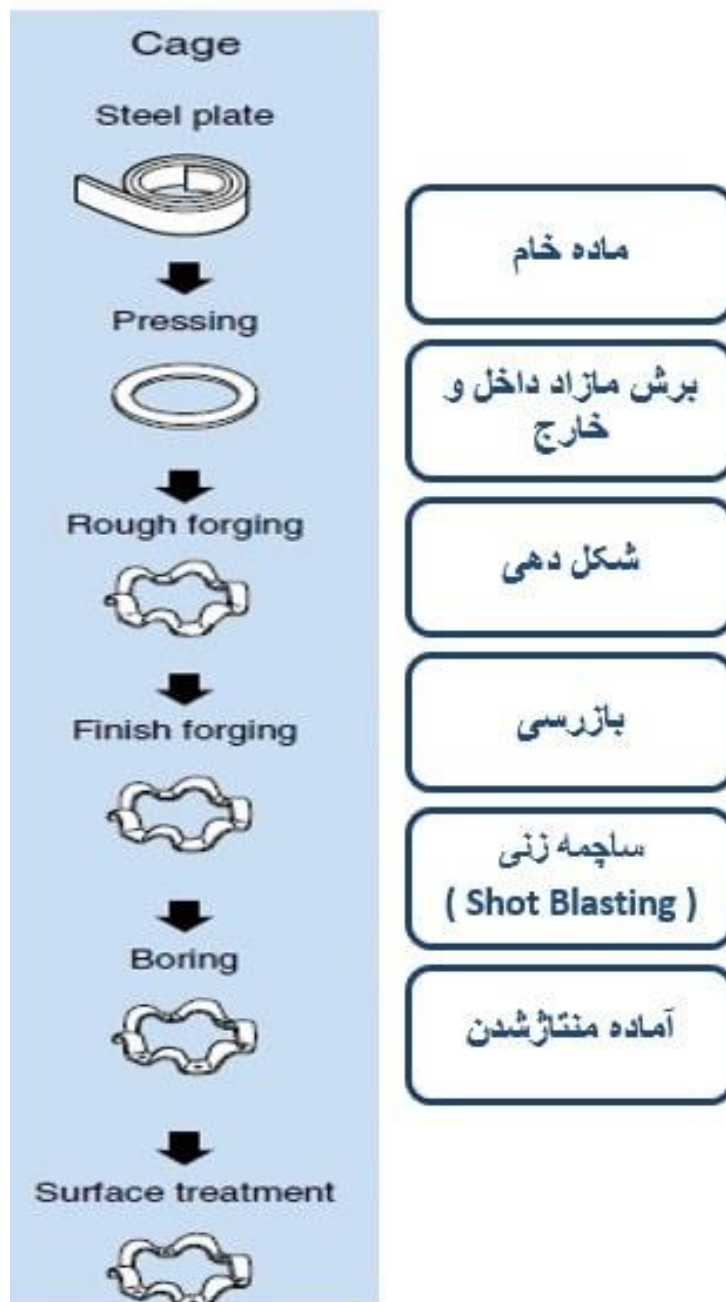
عملیات حرارتی ساچمه‌ها شبیه به عملیات حرارتی رینگ‌هاست چراکه از یک نوع فولادند. ساچمه‌ها نیز مانند رینگ‌ها بعد از عملیات حرارتی سخت و مستحکم می‌شوند (و سختی مفتول‌های ساچمه‌ها ۱۲ کیلوگرم بر میلی مترمربع است که بعد از مرحله آبکاری سختی آن حدود ۶۳ کیلوگرم بر میلی مترمربع می‌رسد) بعد از عملیات حرارتی ساچمه‌ها وارد ماشینی شبیه به ماشین مرحله قبل می‌شوند. فقط در این ماشین به جای دیسک‌های

چدنی چرخ‌های سنگ‌زنی وجود دارند. این دستگاه‌ها را تا چند هزارم اینچ مانده به اندازه اصلی‌شان فرم می‌دهد. سپس ساچمه‌ها به ماشین لپینگ برده می‌شوند؛ که چرخ‌های چدنی داشته و از همان محلول ساینده‌ای استفاده می‌کند که در لپینگ رینگ‌ها استفاده می‌شود. این پروسه لپینگ حدود ۸ تا ۱۰ ساعت زمان می‌برد که وابسته به میزان دقتی است که قرار است بلب‌رینگ‌ها با آن دقت ساخته شوند. نتیجه کار بدست آمدن یک کره بسیار دقیق و پرداخت شده است.

با توجه به اهمیت و هزینه‌های بالای ساچمه ساختن معمولاً شرکت‌های سازنده برون‌سپاری انجام می‌دهند تا کیفیت مطلوب‌تر و جنس بهتری داشته باشند و هزینه‌های آن‌ها کاهش یابد.

- قفسه: قفسه‌های فلزی توسط پرس شدن یک ورق نسبتاً نازک (ورق ۴۳۹۷) بدست می‌آیند و سپس به وسیله یک قالب به شکل نهایی خم (شکل داده) می‌شوند. قالب فرم از دو کفه فولادی تشکیل شده که کاملاً باهم منطبق می‌شوند و توسط یک سوراخ که فرم منحنی‌هایی نهایی را داخل خود دارد (ماتریس) و یک برجستگی در کفه دیگر (سنبله) شکل را ایجاد می‌کند. زمانی که ورق بین دو صفحه قالب قرار می‌گیرد و عمل پرس انجام می‌شود ورق، فرم نهایی را می‌گیرد. سپس قالب باز می‌شود و قطعه نهایی آماده مونتاژ خواهد بود.

شکل ۴: خلاصه فرایند ساخت قفسه

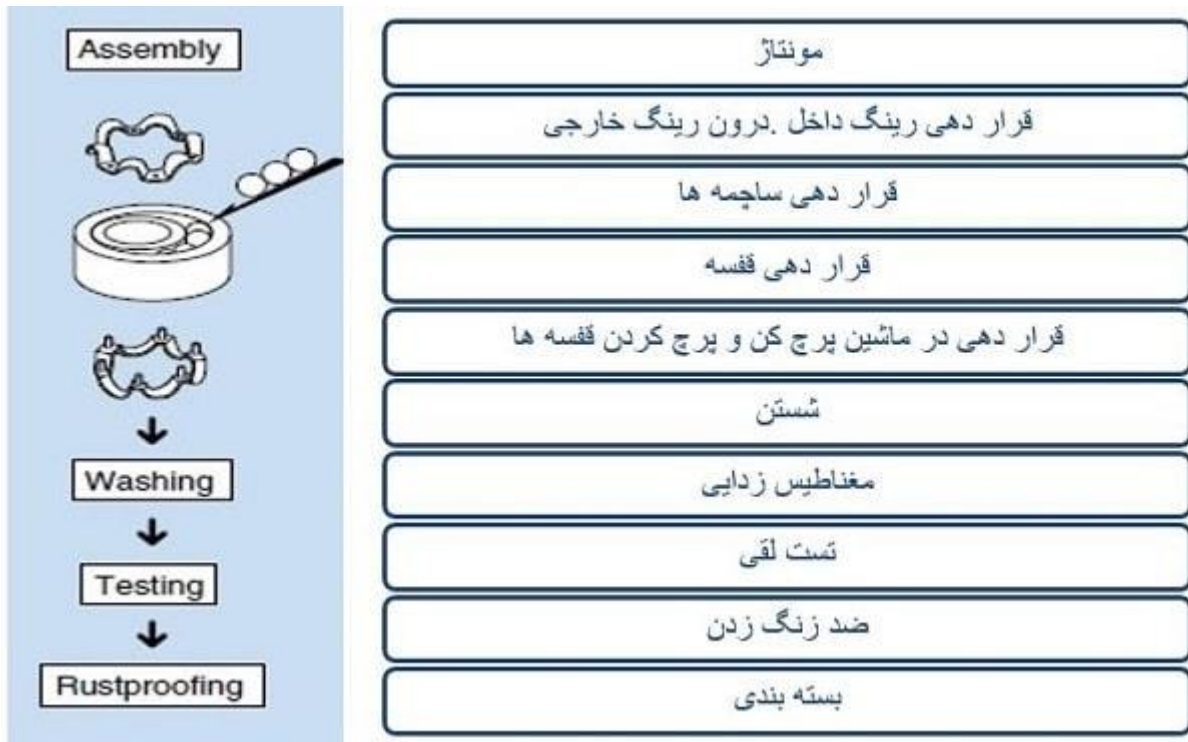


قفسه‌های پلاستیکی معمولاً از طریق پروسه‌ای تولید می‌شوند که به آن تزریق پلاستیک می‌گویند. به این صورت که یک سوراخ در قالب فلزی ایجاد شده که مواد ذوب‌شده فلزی با فشار داخل این سوراخ (حفره) می‌شوند و یک برجستگی نیز (ماهیچه) در کفه دیگر وجود دارد که پس از سرد شدن قطعه حاصله آماده مرحله مونتاژ خواهد بود.

- مونتاژ: اکنون تمام قطعات ساخته شده‌اند و لازم است که باهم مونتاژ شوند. ابتدا رینگ داخلی، داخل رینگ خارجی قرار می‌گیرد به طوری که فقط از یک سمت تا حد امکان به هم نزدیک شوند. این فضای ایجاد شده باعث می‌شود که فضای مناسب برای قرارگیری ساچمه مابین دو رینگ ایجاد شود. پس از قرارگیری تعداد لازم ساچمه و مرتب شدن آن‌ها به فواصل مساوی، قفسه‌ها نصب می‌شوند که ساچمه‌ها را از هم دور (در همان فواصل

یکسان) نگه دارند. قفسه‌های پلاستیکی فقط به هم چسبیده می‌شوند، درحالی که قفسه‌های فلزی به هم پرچ می‌شوند. اکنون بلبرینگ مونتاژ شده را با ماده ضدزنگ می‌پوشانند و پس از بسته‌بندی روانه بازار می‌کنند.

شکل ۵: خلاصه فرایند مونتاژ بلبرینگ



۲-۵ مشخصات دانش فنی تولید

خوشبختانه هم‌اکنون تولیدکنندگان داخلی و خارجی هستند که تجهیزات موردنیاز این صنعت را فراهم می‌کنند و شرکت‌های داخلی هم هستند که این محصول را تولید می‌کنند از جمله شرکت IBBC پاکستان که بزرگ‌ترین سازنده داخلی است.

۲-۶ کنترل کیفیت

چون ساخت بلبرینگ یک تجارت دقیق است، تست‌های حرکتی زیادی انجام می‌شود تا متوجه شوند که مقدار آلیاژ مناسب بوده است. سختی و استحکام بلبرینگ نیز در چندین حالت از عملیات حرارتی کنترل می‌شود. تست‌های اندازه و شکل (تلورانس‌های هندسی) هم روی بلبرینگ‌ها انجام می‌شود. تلورانس هندسی استوانه‌ای بودن سطوح مدور خارجی بلبرینگ و سطوحی داخلی رینگ‌ها که قطعات غلتان در آنجا قرار می‌گیرند باید کمتر از 0.00025 اینچ باشد (0.000635 میلی‌متر) که این تلورانس برای بلبرینگ‌های سرعت بالا و یا بسیار دقیق مقدار 0.00005 اینچ (0.00127 میلی‌متر) است.

جهت اندازه‌گیری سختی قطعات پس از انجام عملیات حرارتی‌های مختلف نیاز به دستگاه سختی سنج می‌باشد. قطعات کوچک و سبک را می‌توان به راحتی روی این دستگاه قرارداد و سختی سنجی کرد. دقت شود که محل قرارگیری این دستگاه باید در قسمتی از این کارگاه باشد که خطر سقوط قطعات در هنگام حمل توسط

جرثقیل، روی دستگاه سختی سنج وجود نداشته باشد. بهتر است این دستگاه در اتاقک جداگانه‌ای نگهداری شود. معمولاً در کارگاه‌های عملیات حرارتی این دستگاه در اتاقکی به نام اتاق کنترل نگهداری می‌شود.

۷-۲ تأثیرات طرح بر محیط زیست

ایجاد حرارت و رساندن فولادها به دمای بالا انرژی بر هاست و باعث ایجاد دود می‌شود اما این دود انقدر زیاد نیست که مشکل ساز شود همچنین گازهایی که عموماً استفاده می‌شود گازهای موجود در هواست آرگون نیتروژن و دی‌اکسید کربن که باعث آلاینده‌گی حادی نخواهند شد.

در صورت استفاده از مواد استاندارد در عملیات حرارتی و شستشوی بعد از این مواد آلاینده‌گی ایجاد نمی‌کنند در غیر این صورت باید حتماً سیستم تصفیه فاضلاب لحاظ شود.

۸-۲ برآورد کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح

به‌طور کلی در دو مرحله اجرای طرح و بهره‌برداری از طرح، سرمایه‌گذاری صورت می‌گیرد. سرمایه مورد نیاز در دوران اجرای طرح، سرمایه ثابت و سرمایه مورد نیاز در دوران بهره‌برداری از طریق سرمایه در گردش تأمین می‌شود. دارایی‌های ثابت در مرحله اجرای طرح خریداری و طی دوران بهره‌برداری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱-۸-۲ زمین

جدول ۱۷: میزان و هزینه خرید زمین (میلیون ریال)

شرح	استان	شهرستان	مساحت (مترمربع)	قیمت واحد	قیمت کل
زمین	خراسان شمالی	منطقه ویژه اقتصادی بجنورد	۳,۶۲۹	۱,۹	۶,۸۹۵

۲-۸-۲ محوطه‌سازی و ساختمان

هزینه‌های محوطه‌سازی و ساختمان به شرح زیر است.

جدول ۱۸: میزان و هزینه محوطه‌سازی (میلیون ریال)

شرح	مقدار کار	واحد	قیمت واحد	کل هزینه
خاک برداری و تسطیح	۱,۵۰۰	مترمکعب	۰,۳	۴۵۰
حصار کشی و درب	$2 \times (45 + 80) = 250$	متر	۹	۲,۲۵۰
آسفالت و محوطه‌سازی (۵ درصد مقدار زمین)	۲۳۸	مترمربع	۷	۱,۲۷۰
ایجاد فضای سبز و روشنایی (۱ درصد مقدار زمین)	۴۸	مترمربع	۸	۲۹۰
جمع کل				۴,۲۶۰

جدول ۱۹: میزان و هزینه ساختمان‌سازی (میلیون ریال)

شرح	نوع ساختمان	مساحت	قیمت واحد	هزینه کل
سالن تولید	سوله	۱,۵۰۰	۲۵	۳۷,۵۰۰
انبار مواد اولیه	سوله	۲۵۰	۳۰	۷,۵۰۰
انبار محصول	سوله	۳۰۰	۳۰	۹,۰۰۰
ساختمان اداری	آجر و تیرچه و پوشش	۱۵۰	۴۵	۶,۷۵۰

شرح	نوع ساختمان	مساحت	قیمت واحد	هزینه کل
نگهبانی	-	۳۰	۴۵	۱,۳۵۰
جمع کل				۶۲,۱۰۰

۳-۸-۲ ماشین آلات و تجهیزات

قیمت‌ها بر اساس قیمت ۱۳۹۹،۱۱،۰۵ و ۱۳۹۹،۱۱،۱۵ از شرکت‌های سازنده که در مشخصات فنی ذکر شده گرفته شده است. برای خرید های دلاری نرخ دلار ۲۴۰۰۰ تومان لحاظ شده است و هزینه شایمانت بیمه گمرکی و ...، ۳۰ درصد لحاظ شده است.

جدول ۲۰: هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات (میلیون ریال)

ردیف	نام ماشین‌آلات و تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	هزینه ارزی (دلار)	قیمت واحد	کل هزینه
۱	حمام کوبینج	شرکت متالورژی D ۱۵۰۰،۱۵۰۰	۱	-	۴۰۰	۴۰۰
۲	کوره سخت‌کاری	شرکت متالورژی، ۶۰ کیلووات، ۱۰۰۰ درجه، ۸۰۰ لیتر	۱	-	۵,۱۰۰	۵,۱۰۰
۳	کوره تمپر	۶۵۰ لیتر شرکت متالورژی، ۲۰ کیلووات، ۶۰۰ درجه	۲	-	۳,۸۰۰	۷,۶۰۰
۴	برش اتوماتیک	Zhejiang Dongsheng Precision Machinery China Co.,Ltd.	۲	۱۱,۰۰۰	۳,۴۳۲	۶,۸۶۴
۵	ماشین مونتاز	China Cixi Hoto Metallic Product co	۱	۲۰,۰۰۰	۶,۲۴۰	۶,۲۴۰
۶	Auto inner ring race grinder of ball bearing	Zhejiang Dongsheng Precision Machinery China Co.,Ltd.	۱	۳۵,۰۰۰	۱۰,۹۲۰	۱۰,۹۲۰
۷	CNC Grinding Machin	China Cixi Hoto Metallic Product co	۲	۱۵,۰۰۰	۴,۶۸۰	۹,۳۶۰
۸	Outer ring race ball bearing grinding machine	Zhejiang Dongsheng Precision Machinery China Co.,Ltd.	۱	۳۵,۰۰۰	۱۰,۹۲۰	۱۰,۹۲۰
۹	Ball Bearing Turning Lath	Zhejiang Dongsheng Precision Machinery China Co.,Ltd.	۱	۴۰,۰۰۰	۱۲,۴۸۰	۱۲,۴۸۰
۱۰	شات پل است	شرکت poka. مدل ۸۵L	۱	-	۲,۷۰۰	۲,۷۰۰
۱۱	پرس هیدرولیک و قالب	۱۲۰ تن دروازه‌ای و ماشین‌آلات میکرون صنعت	۱	-	۲,۴۰۰	۲,۴۰۰
۱۲	جرثقیل سقفی	شرکت سپانلو، ۵ تن، پل ۲۰ متر	۱	-	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰
۱۳	جرثقیل دروازه‌ای	شرکت سپانلو، ۱۰ تن، دهانه ۵ متر	۱	-	۴,۵۰۰	۴,۵۰۰
۱۴	ابزارآلات متفرقه	سنگ فرز، دریل، قالب، ...		-	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰
جمع کل						۸۷,۴۸۴

۴-۸-۲ تأسیسات

با توجه به حق بهره‌برداری‌ها نیمه دوم سال ۱۳۹۹ که در مورد گاز و برق هزینه ثابت شرکت برق و گاز به آن اضافه می‌شود.

جدول ۲۱: هزینه تأسیسات (میلیون ریال)

عنوان	شرح	قیمت
برق رسانی	برق مورد نیاز ۲۴۰ کیلووات در نظر گرفته شده است	۶۴۰
آب رسانی	انشعاب ۱ اینچ صنعتی لحاظ گردید	
سوخت رسانی	انشعاب ۵۰۰ در نظر گرفته شده است	۲۰۰
وسایل سرمایش و گرمایش	چیلر حدود ۲۵۰ تن تبرید مورد نیاز است	۲۵,۰۰۰
کمپرسور هوای فشرده	محک ۹۰۰ لیتری	۲۴۰
هزینه انتقال آب برق و گاز	از مصرف کننده تا انشعاب	۱,۵۰۰
جمع کل		۲۷,۵۸۰

۲-۸-۵ لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی

کلیه تجهیزات از شرکت koopa به تاریخ ۱۲ ام بهمن سال ۱۳۹۹ قیمت گرفته شده است

جدول ۲۲: هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد (میلیون ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	سختی سنج راکول	یونیورسال UV شرکت Koopa	۱	۱,۳۴۰	۱,۳۴۰
۲	سختی سنج پرتابل	شرکت Koopa و DO ۶	۱	۲۳۰	۲۳۰
۳	پولیشر	شرکت Koopa	۱	۲۶۰	۲۶۰
۴	مانت گرم دیجیتال	شرکت Koopa	۱	۲۶۰	۲۶۰
۵	دستگاه برش	شرکت Koopa	۱	۲۶۰	۲۶۰
۶	سایر	۱۰ درصد موارد فوق			۲۳۵
جمع کل					۲,۵۸۵

۲-۸-۶ وسایل نقلیه

جدول ۲۳: هزینه وسایل نقلیه (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۱	خودروی سواری	خانواده پژو	۱	۱,۴۰۰	۱,۴۰۰
۲	وانت	زامیاد	۱	۲,۵۰۰	۲,۵۰۰
۳	لیفتراک	۳ تن تویوتا f7	۱	۸,۰۰۰	۸,۰۰۰
جمع کل					۱۱,۹۰۰

۲-۸-۷ تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی

جدول ۲۴: هزینه تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۱	کامپیوتر		۱۰	۳۰	۳۰۰
۲	پرینتر	۱۲۱۲HP laserjet M	۵	۸۵	۴۲۵

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۳	تلفن	پاناسونیک به یسیم ۲۱۰KX-TGC	۱۲	۱۱	۱۳۲
۴	میزاداری	مدل کارو T-۱۴۰S	۱۲	۱۱٫۲	۱۳۴
۵	صندلی اداری	مدل K-۲۰۴۰	۱۲	۸٫۸	۱۰۶
۶	سایر				۲۰۰
جمع کل					۱٫۲۹۷

۸-۸-۲ هزینه انرژی

جدول ۲۵: میزان مصرف و هزینه آب و انرژی

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	آب مصرفی	مترمکعب	۱۰٫۰۰۰	۷٫۰۰۰	۷۰
۲	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۸۰۰٫۰۰۰	۱٫۱۰۰	۸۸۰
۳	گاز مصرفی	مترمکعب	۳۰۰٫۰۰۰	۱٫۲۰۰	۳۶۰
۴	بنزین	لیتر	۳٫۶۰۰	۳۰٫۰۰۰	۱۱۰
۵	پیش بینی نشده	۵ درصد موارد فوق			۷۱
جمع کل					۱٫۴۹۱

۹-۸-۲ هزینه تعمیرات و نگهداری

جدول ۲۶: هزینه های تعمیرات و نگهداری

شرح	ارزش دارایی (میلیون ریال)	درصد	هزینه کل تعمیرات سالیانه (میلیون ریال)
محوطه سازی	۴٫۲۶۰	٪۲	۸۵
ساختمان	۶۲٫۱۰۰	٪۲	۱٫۲۴۱
ماشین آلات و تجهیزات	۸۷٫۴۸۴	٪۴	۳٫۵۰۰
تأسیسات	۲۷٫۵۸۰	٪۱۰	۲٫۷۵۸
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۲٫۵۸۵	٪۱۰	۲۵۹
وسایل حمل و نقل	۱۱٫۹۰۰	٪۲۰	۲٫۳۸۰
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱٫۲۹۷	٪۱۰	۱۳۰
جمع کل			۱۰٫۳۵۳

۱۰-۸-۲ هزینه های نیروی انسانی

جدول ۲۷: هزینه های نیروی انسانی کارکنان اداری (میلیون ریال)

ردیف	شرح	تعداد	متوسط حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه
۱	مدیرعامل	۱	۷۰	۱٫۲۶۰
۲	مدیر مالی و اداری	۱	۵۰	۹۰۰
۳	مدیر بازرگانی و فروش	۱	۵۰	۹۰۰

ردیف	شرح	تعداد	متوسط حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه
۴	کارمند اداری و مالی	۱	۳۰	۵۴۰
۵	مسئول تدارکات	۱	۳۵	۶۳۰
۶	نگهبانی	۲	۳۰	۱,۰۸۰
جمع کل				۵,۳۱۰

جدول ۲۸: هزینه‌های نیروی انسانی کارکنان تولید (میلیون ریال)

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه*
۱	مدیر تولید	۱	۵۰	۹۰۰
۲	مدیر کنترل کیفیت	۱	۵۰	۹۰۰
۳	سرپرست انبار	۱	۴۰	۷۲۰
۴	سرپرست نگهداری و تعمیرات	۱	۴۰	۷۲۰
۵	کارشناس کنترل کیفیت	۱	۴۰	۷۲۰
۶	کارگر ماهر	۲۰	۳۰	۱۰,۸۰۰
۷	سرپرست خط	۱	۴۰	۷۲۰
۸	راننده وسایل نقلیه و کمک انباردار	۱	۳۵	۶۳۰
جمع کل				۱۶,۱۱۰

تبصره*: حقوق سالانه ۱۸ ماه محاسبه می‌شود (۱۲ ماه حقوق و ۲ ماه پاداش، عیدی، ۱ ماه سنوات و ۳ ماه بیمه سهم کارفرما)

جدول ۲۹: هزینه‌های نیروی انسانی

شرح	تعداد نفرات	حقوق سالیانه* (میلیون ریال)
کارکنان اداری	۷	۵,۳۱۰
کارکنان تولید	۲۷	۱۶,۱۱۰
جمع کل		۲۱,۴۲۰

*: کار در یک شیفت و با ۳۰۰ روز کاری در سال در نظر گرفته می‌شود.

۸-۱۱-۲ هزینه مواد اولیه

هر بلبرینگ ۶۳۰۸ دارای ۸ ساچمه ۱۵ گرمی و رینگ داخلی و خارجی می‌باشد که قبل از ماشین کاری تقریباً وزن ۲۶۰ گرم و ۴۵۰ گرم را دارا هستند.

جدول ۳۰: هزینه مواد اولیه (میلیون ریال)

ردیف	نام مواد اولیه و مشخصات فنی	محل تأمین	مصرف سالانه (تن)	قیمت دلار در تن	هزینه هر تن	هزینه کل
۱	لوله از جنس ۶Cr۱۰۰ فولاد	Hosale Co, China	۱۰۵	۱,۲۵۰	۳۹۰	۴۰,۹۵۰
۲	گلوله فولادی SAE ۵۲۱۰۰	Shandong Sdball co China	۱۸	۱,۰۰۰	۳۱۲	۵,۶۱۶
۳	ورق استیل ۲Cr۷۰	فولاد آلیاژی یزد	۲۰	-	۱۸۲	۳,۶۴۰

ردیف	نام مواد اولیه و مشخصات فنی	محل تأمین	مصرف سالانه (تن)	قیمت دلار در تن	هزینه هر تن	هزینه کل
۴	جعبه	داخلی	۱۴۴,۰۰۰	-		۷۲۰
۵	کارتن	داخلی	۵,۰۰۰			۲۵۰
۵ درصد اقلام فوق						۵,۱۱۸
جمع کل						۵۶,۲۹۴

۲-۸-۱۲ هزینه استهلاک

جدول ۳۱: هزینه استهلاک به روش مستقیم (میلیون ریال)

شرح	ارزش	درصد استهلاک	درصد اسقاط	هزینه کل سالانه
زمین	۶,۸۹۵	۰	۱۰۰	-
محوطه سازی	۴,۲۶۰	۷	۱۰	۲۶۸
ساختمان	۶۲,۱۰۰	۷	۱۰	۳,۹۱۲
ماشین آلات و تجهیزات	۸۷,۴۸۴	۱۰	۱۰	۷,۸۷۴
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۲,۵۸۵	۱۰	۱۰	۲۳۳
تأسیسات	۲۷,۵۸۰	۱۰	۱۰	۲,۴۸۲
وسایل حمل و نقل	۱۱,۹۰۰	۲۰	۱۰	۲,۱۴۲
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۲۹۷	۲۵	۱۰	۲۹۲
هزینه های قبل بهره برداری	۴,۷۲۸	۱۰	۰	۴۷۳
هزینه های پیش بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا)	۲۰,۸۸۳	۱۰	۱۰	۱,۸۷۹
جمع کل				۱۹,۵۵۵

۲-۸-۱۳ برآورد سرمایه ثابت

۲-۸-۱۳-۱ هزینه های قبل از بهره برداری

در برآورد هزینه های قبل از بهره برداری می بایست کلیه اموری که باید از ابتدای فراهم آوردن امکانات برای اجرای طرح و دوران اجرای آن و حصول به بهره برداری تجاری (که منتج به تولید محصول قابل فروش خواهد شد) انجام می گیرد مشخص و سپس برآورد هزینه لازم به عمل آید.

جدول ۳۲: هزینه قبل از بهره برداری

شرح	هزینه (میلیون ریال)
هزینه های تهیه طرح مشاوره و اخذ مجوز حق ثبت قراردادهای بانکی	۱,۰۰۰
هزینه آموزش کارکنان (۲ درصد کل حقوق سالانه)	۴۲۸
هزینه راه اندازی و تولید آزمایشی (۱۵ روز هزینه های آب، برق، سوخت، مواد اولیه، حقوق و دستمزد)	۳,۳۰۰
جمع کل	۴,۷۲۸

۲-۸-۱۳-۲ هزینه های سرمایه ای

جدول ۳۳: میزان هزینه های سرمایه ای

شرح	مبلغ (میلیون ریال)
زمین	۶,۸۹۵
محوطه سازی	۴,۲۶۰
ساختمان	۶۲,۱۰۰
ماشین آلات و تجهیزات	۸۷,۴۸۴
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۲,۵۸۵
تأسیسات	۲۷,۵۸۰
وسایل حمل و نقل	۱۱,۹۰۰
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۲۹۷
هزینه های قبل بهره برداری	۴,۷۲۸
هزینه های پیش بینی نشده (۱۰ درصد ارقام بالا)	۲۰,۸۸۳
جمع کل	۲۲۹,۷۱۲

۲-۸-۱۴ سرمایه در گردش

جدول ۳۴: سرمایه در گردش

عنوان	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
مواد اولیه و بسته بندی	۲ ماه هزینه مواد اولیه و بسته بندی	۹,۳۸۲
حقوق و دستمزد	۲ ماه حقوق و دستمزد	۳,۵۷۰
تنخواه گردان	۱۵ روز هزینه های آب، برق، سوخت و تعمیرات	۴۹۴
جمع کل		۱۳,۴۴۶

۲-۸-۱۵ برنامه زمان بندی اجرای پروژه

جدول ۳۵: زمان بندی اجرای طرح

ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	
مراحل اجرا																									
خرید زمین																									
اجرای ساختمان																									
اجرای تأسیسات																									
خرید و نصب ماشین آلات																									
محوطه سازی																									
خرید مواد اولیه و راه اندازی آزمایشی																									

فصل ۳: مطالعات مالے

چکیده

در این فصل برنامه مالی پروژه سرمایه‌گذاری ارائه می‌شود. این برنامه، نتایج مالی پیش‌بینی شده پروژه را ارائه می‌دهد و شامل صورت‌های مالی پیش‌بینی شده، تحلیل دوره بازگشت سرمایه، تحلیل سربه‌سر و تحلیل سایر نسبت‌های مالی است.

۱-۳ مفروضات اقتصادی

سال شروع ساخت فروردین ماه ۱۴۰۰ است.

دوره بهره‌برداری ۱۵ است (با این وجود، گزارش‌های ارائه شده در این قسمت تنها برای ۵ سال اول بهره‌برداری ارائه می‌شود).

ظرفیت تولید سالانه ثابت و برابر ۱۴۴,۰۰۰ تن است و کل تولید سالانه به فروش می‌رسد.

کل سرمایه اولیه شرکت توسط سرمایه‌گذاران تأمین می‌شود.

سرمایه لازم برای خرید زمین، ساختمان‌سازی و مخارج قبل از تولید (شامل هزینه ثبت شرکت و غیره) در ابتدای سال اول تأمین می‌شود. بقیه هزینه‌های سرمایه‌گذاری در ابتدای سال دوم تأمین می‌شود. نرخ تقسیم سود نقدی در پنج سال اول بهره‌برداری صفر و پس از آن ۱۰۰ درصد است.

در محاسبات مربوط به سرمایه گردش، با لحاظ کردن محافظه‌کاری، ضریب گردش حساب‌های دریافتی و حساب‌های پرداختی به ترتیب ۱۲ و صفر در نظر گرفته شده است. بر این اساس، فرض شده است که پرداخت هزینه‌های تولید مانند خرید مواد اولیه و هزینه دستمزد بلافاصله و به صورت نقدی انجام می‌شود.

جدول ۳۶: مفروضات اقتصادی محاسبات کامفار

سایر مفروضات کلی	
۲۰٪	نرخ تنزیل کل سرمایه‌گذاری
۲۵٪	نرخ تنزیل حقوق صاحبان سهام
صفر	نرخ مالیات (۵ سال اول بهره‌برداری)
۲۵٪	نرخ مالیات (پس از ۵ سال از بهره‌برداری)
صفر	تورم دوره ساخت
۱۰٪	تورم دوره بهره‌برداری

نرخ تنزیل کل سرمایه‌گذاری: حداقل مقدار مناسب این نرخ برابر نرخ بهره وام‌های بلندمدت در بازار سرمایه سپرده‌های بانکی است. نرخ تنزیل کل حقوق صاحبان سهام: این نرخ برابر نرخ بهره وام‌های بلندمدت + ریسک (احتمال از دست دادن تمام یا قسمتی از سود و یا اصل سرمایه) است.

۲-۳ هزینه‌های سرمایه‌گذاری

هزینه‌های سرمایه‌گذاری در دوره ساخت و پنج سال اول بهره‌برداری به شرح زیر است.

جدول ۳۷: مجموع هزینه‌های سرمایه‌گذاری (میلیون ریال)

سالی که بهره‌برداری	سال‌های ساخت		کل دوره ساخت		کل دوره تولید	کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری			
	اول	دوم	اول	دوم					
پنجم	اول	دوم	اول	دوم	اول	دوم			
۲۲۴,۹۸۴	۰	۰	۰	۰	۱۵۵,۹۸۹	۶۸,۹۹۵	۰	۲۲۴,۹۸۴	کل هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری
۴,۷۲۸	۰	۰	۰	۰	۰	۴,۷۲۸	۰	۴,۷۲۸	کل مخارج پیش از تولید
۰	۱,۵۴۲	۱,۴۰۲	۱,۲۷۴	۱۲,۷۴۴	۰	۰	۴۸,۳۹۵	۰	افزایش در سرمایه در گردش خالص
۲۲۹,۷۱۲	۱,۵۴۲	۱,۴۰۲	۱,۲۷۴	۱۲,۷۴۴	۱۵۵,۹۸۹	۷۳,۷۲۳	۴۸,۳۹۵	۲۲۹,۷۱۲	کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری

۳-۳ هزینه‌های تولید

هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن در جدول زیر ارائه شده است. در سال اول بهره‌برداری، هزینه متغیر هر تن ۰٫۵ میلیون ریال و هزینه ثابت هر تن ۰٫۲۷ میلیون ریال است. به دلیل در نظر گرفتن تورم، هزینه هر واحد در طی زمان افزایش می‌یابد.

جدول ۳۸: هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن (میلیون ریال)

سال‌های بهره‌برداری	هزینه‌های سال اول		درصد		هزینه‌های تولید				
	ثابت	متغیر	متغیر ثابت	ثابت	متغیر	ثابت			
پنجم (٪۱۰۰)	اول (٪۸۰)	دوم (٪۹۰)	سوم (٪۱۰۰)	چهارم (٪۱۰۰)	پنجم (٪۱۰۰)	درصد به کارگیری ظرفیت تولید (٪)			
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	درصد به کارگیری ظرفیت تولید (٪)			
۴۲۰,۸۲	۹۲۷,۷۴	۱۱۶,۶۸	۹۲۳,۶۱	۲۹۴,۵۶	۰	۲۹۴,۵۶	۰٪	۱۰۰٪	مواد خام
۱۸۳,۲	۹۸۵,۱	۸۰۴,۱	۶۴۰,۱	۴۹۱,۱	۲۹۸	۱۹۳,۱	۲۰٪	۸۰٪	انرژی و بوتیلیتی
۱۵۸,۱۵	۷۸۰,۱۳	۵۲۷,۱۲	۳۸۸,۱۱	۳۵۳,۱۰	۰۷۱,۲	۲۸۲,۸	۲۰٪	۸۰٪	تعمیرات و نگهداری
۳۶۱,۳۱	۵۱۰,۲۸	۹۱۸,۲۵	۵۶۲,۲۳	۴۲۰,۲۱	۹۹۴,۱۴	۴۲۶,۶	۷۰٪	۳۰٪	دستمزد
۲۶۳,۱۹	۵۵۵,۱۹	۵۵۵,۱۹	۵۵۵,۱۹	۵۵۵,۱۹	۵۵۵,۱۹	۰	٪۱۰۰	٪۰	استهلاک
۳۸۵,۱۵۰	۷۵۷,۱۳۸	۹۲۰,۱۲۷	۰۶۹,۱۱۸	۱۱۳,۱۰۹	۹۱۸,۳۶	۱۹۵,۷۲			کل هزینه‌های تولید
۱,۰۴	۰,۹۶	۰,۸۹	۰,۸۲	۰,۷۶	۰,۲۶	۰,۵۰			هزینه هر واحد

۴-۳ جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی

جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به شرح زیر است. همچنان مشاهده می‌شود کسری وجه نقد در هیچ یک از سال‌های ساخت و بهره‌برداری مشاهده نمی‌شود. جریان‌های نقدی ورودی در سال اول و دوم ساخت توسط سرمایه‌گذاران تأمین شده است و صرف سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت و غیره شده است.

جدول ۳۹: جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی (میلیون ریال)

سال بهره‌برداری	سال ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده				
	اول	دوم	اول	دوم			
پنجم	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	کل جریان‌های نقدی ورودی	
۲۴۷,۹۳۷	۲۲۵,۳۹۷	۲۰۴,۹۰۶	۱۸۶,۲۷۸	۱۶۹,۳۴۴	۱۷۰,۰۰۰	۷۵,۰۰۰	کل جریان‌های نقدی ورودی
۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۰,۰۰۰	۷۵,۰۰۰	جریان‌های ورودی وجوه
۲۴۷,۹۳۷	۲۲۵,۳۹۷	۲۰۴,۹۰۶	۱۸۶,۲۷۸	۱۶۹,۳۴۴	۰	۰	جریان‌های ورودی عملیاتی

سال بهره‌برداری					سال ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سایر درآمدها
۱۳۲,۸۲۰	۱۲۰,۷۴۵	۱۰۹,۷۶۹	۹۹,۷۹۰	۱۰۲,۳۱۷	۱۵۵,۹۸۹	۷۳,۷۲۳	کل جریان‌های نقدی خروجی
۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۵,۹۸۹	۷۳,۷۲۳	افزایش دارایی‌های ثابت
۱,۶۹۸	۱,۵۴۴	۱,۴۰۳	۱,۲۷۶	۱۲,۷۵۹	۰	۰	افزایش دارایی‌های جاری
۱۳۱,۱۲۲	۱۱۹,۲۰۲	۱۰۸,۳۶۵	۹۸,۵۱۴	۸۹,۵۵۸	۰	۰	هزینه عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه بازاریابی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مالیات (شرکت)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه‌های تأمین مالی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بازپرداخت وام
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سود سهام
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	استرداد مالکان
۱۱۵,۱۱۷	۱۰۴,۶۵۱	۹۵,۱۳۸	۸۶,۴۸۹	۶۷,۰۲۷	۱۴,۰۱۱	۱,۲۷۷	وجوه اضافی (کسری)
۴۸۳,۷۱۰	۳۶۸,۵۹۳	۲۶۳,۹۴۲	۱۶۸,۸۰۴	۸۲,۳۱۵	۱۵,۲۸۸	۱,۲۷۷	مانده وجوه نقد تجمعی

۳-۵ جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده

جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده پروژه در جدول زیر ارائه شده است. به‌طور کلی، جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده نشان می‌دهد که در طول دوره بهره‌برداری، وجوه نقدی حاصل از عملیات برای پشتیبانی از عملیات کفایت می‌کند. همچنین خالص جریان‌های نقدی تجمعی پس از ۴ سال از شروع پروژه مثبت می‌شود که نشان می‌دهد سرمایه اولیه بعد از ۲ سال از شروع بهره‌برداری از محل درآمدهای عملیاتی شرکت بازیافت می‌شود.

جدول ۴۰: جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

دوره بهره‌برداری					دوره ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	
۲۴۷,۹۳۷	۲۲۵,۳۹۷	۲۰۴,۹۰۶	۱۸۶,۲۷۸	۱۶۹,۳۴۴	۰	۰	کل جریان‌های نقدی ورودی
۲۴۷,۹۳۷	۲۲۵,۳۹۷	۲۰۴,۹۰۶	۱۸۶,۲۷۸	۱۶۹,۳۴۴	۰	۰	جریان‌های نقدی عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سایر درآمدها
۱۳۲,۸۲۰	۱۲۰,۷۴۵	۱۰۹,۷۶۹	۹۹,۷۹۰	۱۰۲,۳۱۷	۱۵۵,۹۸۹	۷۳,۷۲۳	کل جریان‌های نقدی خروجی
۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۵,۹۸۹	۷۳,۷۲۳	افزایش دارایی‌های ثابت
۱,۶۹۸	۱,۵۴۴	۱,۴۰۳	۱,۲۷۶	۱۲,۷۵۹	۰	۰	افزایش سرمایه در گردش
۱۳۱,۱۲۲	۱۱۹,۲۰۲	۱۰۸,۳۶۵	۹۸,۵۱۴	۸۹,۵۵۸	۰	۰	هزینه‌های عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه‌های بازاریابی

دوره بهره‌برداری				دوره ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده	
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	سال دوم		سال اول
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مالیات بر سود شرکت
۱۱۵,۱۱۷	۱۰۴,۶۵۱	۹۵,۱۳۸	۸۶,۴۸۹	۶۷,۰۲۷	(۱۵۵,۹۸۹)	(۷۳,۷۲۳)	خالص جریان‌های نقدی
۲۳۸,۷۱۰	۱۲۳,۵۹۳	۱۸,۹۴۲	(۷۶,۱۹۶)	(۱۶۲,۶۸۵)	(۲۲۹,۷۱۲)	(۷۳,۷۲۳)	خالص جریان‌های نقدی تجمعی
۳۲,۱۲۷	۳۵,۰۴۸	۳۸,۲۳۴	۴۱,۷۰۹	۳۸,۷۸۹	(۱۰۸,۳۲۶)	(۶۱,۴۳۶)	خالص ارزش فعلی
۱۶,۱۴۵	(۱۵,۹۸۲)	(۵۱,۰۲۹)	(۸۹,۲۶۳)	(۱۳۰,۹۷۳)	(۱۶۹,۷۶۲)	(۶۱,۴۳۶)	خالص ارزش فعلی تجمعی

۳-۶ نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه

نرخ بازده داخلی (IRR)، نرخ رشد سالانه یک سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد و معیاری است که در تحلیل‌های مالی برای ارزیابی سودآوری سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. نرخ بازده داخلی محاسبه شده برای این پروژه ۳۷ درصد است. بر این اساس، نرخ رشد پروژه سرمایه‌گذاری بیشتر از نرخ هزینه تأمین مالی آن است (نرخ بهره وام‌های بلندمدت ۲۰ درصد در نظر گرفته شده است) و سرمایه‌گذاری سودآور تلقی می‌شود. نرخ بازده داخلی تعدیل شده (MIRR) ۲۴ درصد است. در محاسبات نرخ بازده داخلی تعدیل شده نرخ استقراض و نرخ بازسرمایه‌گذاری متفاوت از نرخ بازده داخلی در نظر گرفته می‌شود.

دوره بازگشت سرمایه عادی این پروژه سرمایه‌گذاری تقریباً ۴٫۸ سال است. بر این اساس، پس از شروع پروژه در ابتدای سال ۱۴۰۰، سرمایه‌گذاری اولیه در سال ۱۴۰۴ از محل جریان‌های نقدی عملیاتی بازیافت می‌شود. با توجه به این که سرمایه اولیه تنها ۳ سال پس از بهره‌برداری بازیافت می‌شود، سرمایه‌گذاری دارای یک نرخ بازده تقریباً ۳۶ درصد است. همچنین دوره بازگشت سرمایه متحرک، که ارزش زمانی پول را نیز در محاسبات لحاظ می‌کند، ۶٫۵ سال است.

جدول ۴۱: نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه

شاخص مالی		
خالص ارزش فعلی (NPV)	در ۲۰٪	۱۷۶,۷۲۲ میلیون ریال
نرخ بازده داخلی (IRR)	٪۳۷	
نرخ بازده داخلی تعدیل شده	٪۲۴	
دوره بازگشت سرمایه عادی	در ۰٪	۴٫۸۰ سال
دوره بازگشت سرمایه متحرک	در ۲۰٪	۶٫۵۰ سال
خالص ارزش فعلی محاسبه می‌شود برای: سال صفر		

۳-۷ صورت سود و زیان پیش‌بینی شده

سود و زیان پیش‌بینی شده برای دوره بهره‌برداری در جدول زیر ارائه شده است. همچنان که این جدول نشان می‌دهد، انتظار می‌رود عملیات شرکت در کلیه سال‌های مورد بهره‌برداری سودآور باشد. سود شرکت در دوره بهره‌برداری حداقل ۶۰ هزار میلیون ریال است که تقریباً معادل ۲۵ درصد کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه

است. هزینه‌های متغیر بخش عمده بهای درآمدهای عملیاتی را تشکیل می‌دهد. براین اساس، حساسیت سود شرکت نسبت به نوسان‌های فروش پایین است و ریسک عملیاتی شرکت بسیار کم ارزیابی می‌شود. همچنین در دوره بهره‌برداری، نسبت سود به فروش حداقل ۳۵ درصد است.

جدول ۴۲: صورت سود و زیان پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

دوره بهره‌برداری					سود و زیان پیش‌بینی شده
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	
۲۴۷,۹۳۷	۲۲۵,۳۹۷	۲۰۴,۹۰۶	۱۸۶,۲۷۸	۱۶۹,۳۴۴	درآمد فروش
(۱۰۵,۷۰۱)	(۹۶,۰۹۲)	(۸۷,۳۵۶)	(۷۹,۴۱۵)	(۷۲,۱۹۵)	منهای هزینه‌های متغیر
(۴۴,۶۸۴)	(۴۲,۶۶۵)	(۴۰,۵۶۴)	(۳۸,۶۵۴)	(۳۶,۹۱۸)	منهای هزینه‌های ثابت
۹۷,۵۵۱	۸۶,۶۴۰	۷۶,۹۸۶	۶۸,۲۰۹	۶۰,۲۳۱	سود خالص قبل از مالیات
-	-	-	-	-	مالیات
۹۷,۵۵۱	۸۶,۶۴۰	۷۶,۹۸۶	۶۸,۲۰۹	۶۰,۲۳۱	سود خالص
۳۹,۳۵	۳۸,۴۴	۳۷,۵۷	۳۶,۶۲	۳۵,۵۷	% از درآمد فروش

۳-۸ تحلیل نقطه سربه‌سر

نقطه سربه‌سر، سطحی از فروش است که در آن سطح، هزینه‌های ثابت سالانه پروژه از محل حاشیه فروش عملیاتی سالانه آن پوشش داده می‌شود. همچنان که جدول زیر نشان می‌دهد، انتظار می‌رود در کل سال‌های بهره‌برداری، با فروش تقریباً ۳۰ درصد از ظرفیت تولید سالانه شرکت (حدوداً فروش ۴۳,۲۰۰ تن محصول)، کل هزینه‌های ثابت سالانه بازبایی شوند.

جدول ۴۳: تحلیل نقطه سربه‌سر

دوره بهره‌برداری					عنوان
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	
۲۴۷,۹۳۷	۲۲۵,۳۹۷	۲۰۴,۹۰۶	۱۸۶,۲۷۸	۱۶۹,۳۴۴	درآمد فروش
۱۰۵,۷۰۱	۹۶,۰۹۲	۸۷,۳۵۶	۷۹,۴۱۵	۷۲,۱۹۵	هزینه متغیر
۱۴۲,۲۳۶	۱۲۹,۳۰۵	۱۱۷,۵۵۰	۱۰۶,۸۶۴	۹۷,۱۴۹	حاشیه سود
۵۷	۵۷	۵۷	۵۷	۵۷	نسبت حاشیه سود (%)
۴۴,۶۸۴	۴۲,۶۶۵	۴۰,۵۶۴	۳۸,۶۵۴	۳۶,۹۱۸	هزینه ثابت
-	-	-	-	-	هزینه تأمین مالی
۷۷,۸۹۱	۷۴,۳۷۱	۷۰,۷۰۹	۶۷,۳۸۰	۶۴,۳۵۳	ارزش فروش در نقطه سربه‌سر
۳۱	۳۳	۳۵	۳۶	۳۸	نسبت سربه‌سر (%)
۳,۲	۳,۰	۲,۹	۲,۸	۲,۶	نسبت پوشش هزینه‌های ثابت

۳-۹ ترازنامه پیش بینی شده

ترازنامه پیش بینی شده در طی دوره ساخت و بهره برداری به شرح زیر است. همچنان که مشاهده می شود به دلیل فرض پرداخت نقدی هزینه های تولید، بدهی های جاری در تمام سال ها صفر است.

جدول ۴۴: ترازنامه پیش بینی شده (میلیون ریال)

عنوان	سال های ساخت		سال های بهره برداری			
	اول	دوم	اول	دوم	سوم	چهارم
دارایی های جاری	۱,۲۷۷	۱۵,۲۸۸	۹۵,۰۷۴	۱۸۲,۸۳۹	۲۷۹,۳۸۰	۳۸۵,۵۷۵
دارایی های ثابت (خالص)	۷۳,۷۲۳	۲۲۹,۷۱۲	۲۱۰,۱۵۷	۱۹۰,۶۰۲	۱۷۱,۰۴۶	۱۵۱,۴۹۱
جمع کل دارایی ها	۷۵,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰	۳۰۵,۲۳۱	۳۷۳,۴۴۰	۴۵۰,۴۲۶	۵۳۷,۰۶۶
بدهی جاری	۰	۰	۰	۰	۰	۰
بدهی غیر جاری	۰	۰	۰	۰	۰	۰
حقوق صاحبان سهام	۷۵,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰
سود انباشته ابتدای دوره	۰	۰	۰	۶۰,۲۳۱	۱۲۸,۴۴۰	۲۰۵,۴۲۶
سود باقی مانده	۰	۰	۶۰,۲۳۱	۶۸,۲۰۹	۷۶,۹۸۶	۸۶,۶۴۰
جمع بدهی و حقوق صاحبان سهام	۷۵,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰	۳۰۵,۲۳۱	۳۷۳,۴۴۰	۴۵۰,۴۲۶	۵۳۷,۰۶۶

۳-۱۰ نسبت های مالی

نسبت های مالی در طی دوره بهره برداری در جدول زیر ارائه شده است. همچنان که مشاهده می شود نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (ROE) در ۵ سال اول بهره برداری دارای رشد بوده و حداقل ۲۴٫۶ درصد و حداکثر ۳۹٫۸ درصد است. به طور میانگین، این نرخ بازده برای سرمایه گذاران مطلوب است زیرا بیشتر از نرخ بازدهی است که می توانند از طریق سپرده گذاری بانکی دریافت کنند.

به دلیل صفر بودن بدهی جاری، نسبت جاری (دارایی جاری تقسیم بر بدهی جاری) محاسبه نشده است. به هر روی، به دلیل عدم وجود بدهی جاری انتظار می رود نگرانی از بابت ریسک مالی وجود ندارد. همچنین، نسبت فروش به کل سرمایه و نسبت سرمایه گذاری به هزینه های پرسنلی، که کارایی سرمایه گذاری را مورد سنجش قرار می دهد، مطلوب ارزیابی می شوند. نسبت فروش به کل سرمایه حداقل ۰٫۷ است. نسبت سرمایه گذاری به هزینه های پرسنلی نشان می دهد که سهم دستمزد در عملیات شرکت اندک است.

جدول ۴۵: نسبت های مالی در مدت بهره برداری

نسبت	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (درصد)	۲۴٫۶٪	۲۷٫۸٪	۳۱٫۴٪	۳۵٫۴٪	۳۹٫۸٪
نسبت سود خالص به ثروت خالص	۱۹٫۷٪	۱۸٫۳٪	۱۷٫۱٪	۱۶٫۱٪	۱۵٫۴٪
نسبت سود به فروش	۳۵٫۶٪	۳۶٫۶٪	۳۷٫۶٪	۳۸٫۴٪	۳۹٫۳٪
نسبت فروش به کل سرمایه	۰٫۷٪	۰٫۸٪	۰٫۸٪	۰٫۹٪	۱٫۰٪

نسبت	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
نسبت سرمایه‌گذاری به هزینه‌های پرسنلی	٪۱۱,۳	٪۱۰,۳	٪۹,۵	٪۸,۷	٪۷,۹

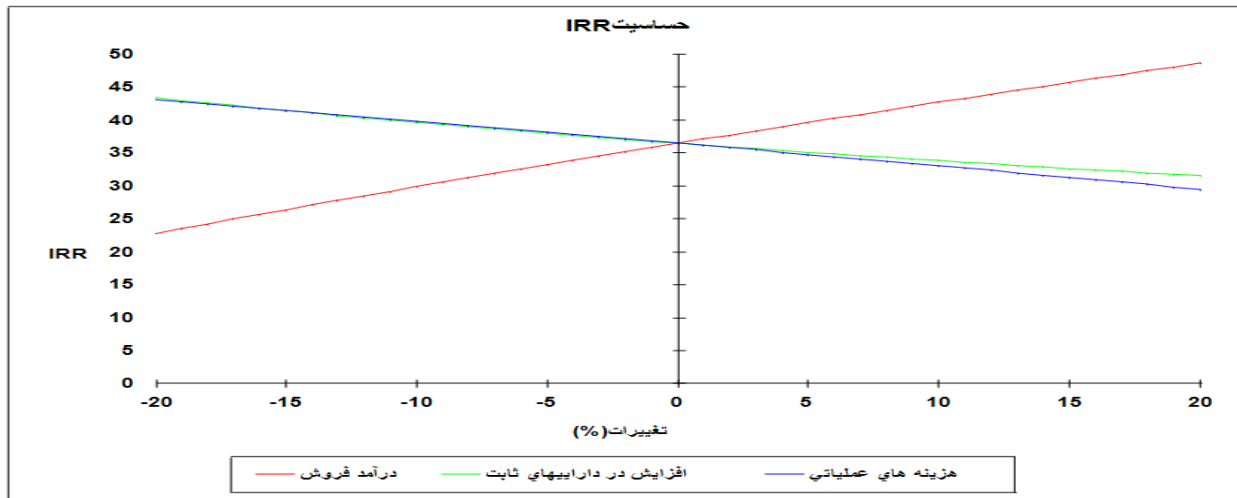
۱۱-۳ تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی

جدول و نمودار زیر حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور درآمد فروش، دارایی‌های ثابت و هزینه‌های عملیاتی را نشان می‌دهد. نرخ بازده داخلی پروژه سرمایه‌گذاری حاضر، با فرض عدم تغییر در فاکتورهای یادشده و همچنانکه در بخش‌های قبل مشاهده شد، برابر ۳۷ درصد است. همچنان که در نمودار حساسیت نرخ بازده داخلی (IRR) قابل مشاهده است، هزینه‌های ثابت و هزینه‌های عملیاتی شیب تقریباً یکسانی را دارا است. مطابق جدول، نرخ بازده داخلی با افزایش ۲۰ درصدی در هزینه دارایی‌های ثابت برابر ۳۲ درصد خواهد بود. برای کسب یک نرخ بازده داخلی حداقل ۳۰ درصدی، هزینه‌های عملیاتی تقریباً تا ۱۶ درصد امکان افزایش و درآمدهای فروش تقریباً تا ۸ درصد امکان کاهش دارد.

جدول ۴۶: حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور

تغییرات (%)	درآمد فروش	افزایش در دارایی‌های ثابت	هزینه‌های عملیاتی
-۲۰,۰۰٪	۲۳٪	۴۳٪	۴۳٪
-۱۶,۰۰٪	۲۶٪	۴۲٪	۴۲٪
-۱۲,۰۰٪	۲۹٪	۴۰٪	۴۰٪
-۸,۰۰٪	۳۱٪	۳۹٪	۳۹٪
-۴,۰۰٪	۳۴٪	۳۸٪	۳۸٪
۰,۰۰٪	۳۷٪	۳۷٪	۳۷٪
۴,۰۰٪	۳۹٪	۳۵٪	۳۵٪
۸,۰۰٪	۴۲٪	۳۴٪	۳۴٪
۱۲,۰۰٪	۴۴٪	۳۳٪	۳۲٪
۱۶,۰۰٪	۴۶٪	۳۲٪	۳۱٪
۲۰,۰۰٪	۴۹٪	۳۲٪	۳۰٪

نمودار ۵: تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی نسبت به تغییرات درآمد فروش، دارایی‌های ثابت و هزینه‌های عملیاتی



۱۲-۳ نتیجه‌گیری

با توجه به اطلاعات این بخش به خصوص دوره بازگشت سرمایه ۴٫۸ سال از زمان شروع ساخت کارخانه و ۳٫۰۵ سال بعد از بهره‌برداری آن و نرخ بازده داخلی (IRR) برابر ۳۷ درصد، ایجاد کارخانه مذکور توجیه اقتصادی دارد. از آنجاکه در فصل اول بازاریابی محصول و فروش آن هم بدون مشکل بود لذا پیشنهاد می‌شود که احداث این کارخانه در اولویت قرار گیرد.