



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

امکان سنجی تأسیس کارخانه لوله درزدار فولاد زنگ نزن با جوش مستقیم

شهرک صنعتی اسفراین

مرکز خدمات سرمایه گذاری استان خراسان شمالی

بهار ۱۴۰۰

الحمد لله  
الرحمن  
الرحيم

طرح پژوهشی:  
امکان سنجی تأسیس کارخانه  
لوله درزدار فولاد زنگ نزن با جوش مستقیم

کارفرما:  
اداره کل امور اقتصادی و دارایی

مجری:  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد

مدیر طرح:  
محمد ضمیریان

## 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.....  | مکان یابی پروژه                                                          | ۳-۱    |
| ۵.....  | قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح                                       | ۴-۱    |
| ۶.....  | بررسی روند عرضه و تقاضای فعلی و پیش بینی آتی آن ها (بازار داخلی و خارجی) | ۵-۱    |
| ۱۳..... | برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف                                       | ۶-۱    |
| ۱۴..... | تحلیل نهایی و جمع بندی مطالعات بازار                                     | ۷-۱    |
| ۱۵..... | مطالعات فنی                                                              | فصل ۲: |
| ۱۶..... | هدف از اجرای طرح                                                         | ۱-۲    |
| ۱۶..... | انواع فولادهای زنگ نزن                                                   | ۱-۱-۲  |
| ۱۹..... | مزیت های فولاد ضدزنگ                                                     | ۲-۱-۲  |
| ۲۰..... | نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید                                           | ۲-۲    |
| ۲۰..... | مواد اولیه و بسته بندی                                                   | ۳-۲    |
| ۲۰..... | روش تولید                                                                | ۴-۲    |
| ۲۰..... | پروفیل های ضدزنگ                                                         | ۱-۴-۲  |
| ۲۲..... | لوله های ضدزنگ                                                           | ۲-۴-۲  |
| ۲۳..... | لوله ضدزنگ جوشکاری شده                                                   | ۳-۴-۲  |
| ۲۴..... | مشخصات دانش فنی تولید                                                    | ۵-۲    |
| ۲۴..... | کنترل کیفیت                                                              | ۶-۲    |
| ۲۵..... | تأثیرات طرح بر محیط زیست                                                 | ۷-۲    |
| ۲۵..... | برآورد کل هزینه های سرمایه گذاری طرح                                     | ۸-۲    |
| ۲۵..... | زمین                                                                     | ۱-۸-۲  |
| ۲۵..... | محوطه سازی و ساختمان                                                     | ۲-۸-۲  |
| ۲۵..... | ماشین آلات و تجهیزات                                                     | ۳-۸-۲  |

|                                                        |           |               |
|--------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| تأسیسات .....                                          | ۲۶        | ۴-۸-۲         |
| لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی .....             | ۲۶        | ۵-۸-۲         |
| وسایل نقلیه .....                                      | ۲۷        | ۶-۸-۲         |
| تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی .....                   | ۲۷        | ۷-۸-۲         |
| هزینه انرژی .....                                      | ۲۷        | ۸-۸-۲         |
| هزینه تعمیرات و نگهداری .....                          | ۲۷        | ۹-۸-۲         |
| هزینه‌های نیروی انسانی .....                           | ۲۸        | ۱۰-۸-۲        |
| هزینه مواد اولیه .....                                 | ۲۹        | ۱۱-۸-۲        |
| هزینه استهلاک .....                                    | ۲۹        | ۱۲-۸-۲        |
| برآورد سرمایه ثابت .....                               | ۲۹        | ۱۳-۸-۲        |
| هزینه‌های قبل از بهره‌برداری .....                     | ۲۹        | ۱-۱۳-۸-۲      |
| هزینه‌های سرمایه‌ای .....                              | ۳۰        | ۲-۱۳-۸-۲      |
| سرمایه در گردش .....                                   | ۳۰        | ۱۴-۸-۲        |
| برنامه زمان‌بندی اجرای پروژه .....                     | ۳۰        | ۱۵-۸-۲        |
| <b>مطالعات مالی .....</b>                              | <b>۳۲</b> | <b>فصل ۳:</b> |
| مفروضات اقتصادی .....                                  | ۳۳        | ۱-۳           |
| هزینه‌های سرمایه‌گذاری .....                           | ۳۴        | ۲-۳           |
| هزینه‌های تولید .....                                  | ۳۴        | ۳-۳           |
| جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی ..... | ۳۴        | ۴-۳           |
| جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده .....                      | ۳۵        | ۵-۳           |
| نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه .....             | ۳۶        | ۶-۳           |
| صورت سود و زیان پیش‌بینی شده .....                     | ۳۷        | ۷-۳           |
| تحلیل نقطه سربه‌سر .....                               | ۳۷        | ۸-۳           |
| ترازنامه پیش‌بینی شده .....                            | ۳۸        | ۹-۳           |
| نسبت‌های مالی .....                                    | ۳۸        | ۱۰-۳          |
| تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی .....                     | ۳۹        | ۱۱-۳          |
| نتیجه‌گیری .....                                       | ۴۰        | ۱۲-۳          |

| برگه خلاصه مشخصات طرح                   |         |               |                              |
|-----------------------------------------|---------|---------------|------------------------------|
| لوله و پروفیل و اتصالات فولادی          |         |               | نام طرح                      |
| ساخت فلزات اساسی (پایین دستی فولاد)     |         |               | زمینه فعالیت                 |
| خراسان شمالی                            |         |               | استان محل اجرای طرح          |
| اسفراین                                 |         |               | شهرستان محل اجرای طرح        |
| لوله درزدار فولاد زنگ نزن با جوش مستقیم |         |               | نام محصول / محصولات          |
| ۵۰۰                                     | تن      |               | ظرفیت تولید                  |
| ۳۰۴ Strip roll Stainless steel          |         |               | مواد اولیه مورد نیاز         |
| نفر                                     | ۱۷      |               | اشتغال زایی                  |
| مترمربع                                 | ۳,۷۸۱   |               | زمین مورد نیاز               |
| مترمربع                                 | ۱,۳۸۰   |               | زیربنا                       |
| مترمکعب در سال                          | ۸,۵۰۰   | میزان مصرف آب | انرژی و آب مورد نیاز         |
| کیلووات                                 | ۲۴۰     | توان برق      |                              |
| مترمکعب در سال                          | ۲۰۰,۰۰۰ | گاز           |                              |
| میلیون ریال                             | ۱۴۵,۰۹۰ |               | سرمایه ثابت                  |
| میلیون ریال                             | ۳۳,۷۴۹  |               | سرمایه در گردش (سال اول)     |
| سال                                     | ۵,۰۱    |               | دوره بازگشت سرمایه (در %)    |
| میلیون ریال                             | ۱۰۳,۸۴۹ |               | خالص ارزش فعلی (NPV)         |
| درصد                                    | ٪۳۵     |               | نرخ بازده داخلی (IRR) (در %) |
| درصد                                    | ٪۲۴     |               | نرخ بازده تعدیل شده (MIRR)   |
| درصد ظرفیت تولید                        | ٪۳۸     |               | نقطه سربه سر                 |
| ریال                                    | ۲۴۰,۰۰۰ |               | نرخ تسعیر ارز (دلار)         |

# فصل ۱: مطالعه بازار

## چکیده

در این طرح هدف مطالعه بازار محصول لوله درزدار فولاد زنگ نزن با جوش مستقیم و بررسی تمامی جوانب آن به خصوص تحلیل میزان عرضه و تقاضای این محصول در بازار داخلی و خارجی است.

## ۱-۱ معرفی محصول یا محصولات

در این طرح لوله و پروفیل ضدزنگ که دارای درز مستقیم جوش هست مورد بررسی قرار گرفته است زمانی که فشار بالا نباشد این مدل پروفیل به علت ارزان تر بودن کاربری بیشتری دارد.

جدول ۱: مشخصات انواع لوله و پروفیل ضدزنگ طبق طبقه بندی آیسیک

| نام محصول                                  | نام انگلیسی محصول                                                                                  | کد آیسیک   | تعرفه گمرکی                                | رده زیست محیطی |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|----------------|
| لوله درزدار فولاد زنگ نزن<br>با جوش مستقیم | Line pipe or a kind used for oil or gas<br>pipelines, of stainless steel, longitudinally<br>welded | ۲۷۱۰۵۱۲۴۳۳ | ۷۳۰۶۱۱۹۰   ۷۳۰۶۱۱۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰   ۷۳۰۶۱۹۱۰ | ۳              |

## ۲-۱ معرفی پروژه

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

بر اساس نتایج و یافته های مطالعات متعدد نظری و تجربی، بین شاخص های کلیدی اقتصادی، همواره ارتباط معنادار، منطقی و چندوجهی وجود دارد. بر این اساس، در مناطق و استان های نسبتاً برخوردار و توسعه یافته، مجموعه شاخص های مهمی مانند میزان کنش جمعی عاملان و نهادهای نقش آفرین در فرایند توسعه، کیفیت حکمرانی، سهولت محیط کسب و کار و امنیت سرمایه گذاری، سهم منطقه یا استان از عاملان و نهادهای کلیدی مقررات گذار و سیاست گذار، سهم از اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای، میزان تولید سرانه، شاخص عمومی قیمت ها و تورم، مؤلفه های بازار نیروی کار (نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ بیکاری، سهم اشتغال ناقص)، درآمد خانوار، شاخص های بانکی (منابع و مصارف بانکی و نسبت مصارف به منابع)، امید به زندگی و شاخص های اجتماعی (مشارکت، اعتماد، پرونده های قضایی، نزاع، سرقت، اعتیاد) از وضعیت نسبتاً مساعدی برخوردار می باشند و به عکس در مناطق و استان های کمتر برخوردار، مجموعه شاخص های مورد اشاره وضعیت نامساعدی را دارا می باشند.

بررسی و تحلیل آمارها و داده های کلیدی اقتصادی مانند تولید سرانه، تورم، سهم اشتغال ناقص، درآمد خانوار، نسبت مصارف به منابع بانکی و امید به زندگی، نشان می دهد خراسان شمالی به دلایل متعدد، از حیث مجموعه شاخص های مورد اشاره، در بین استان های کشور جایگاه متناسب با توانمندی ها و ظرفیت های اقتصادی و فرهنگی خود ندارد.



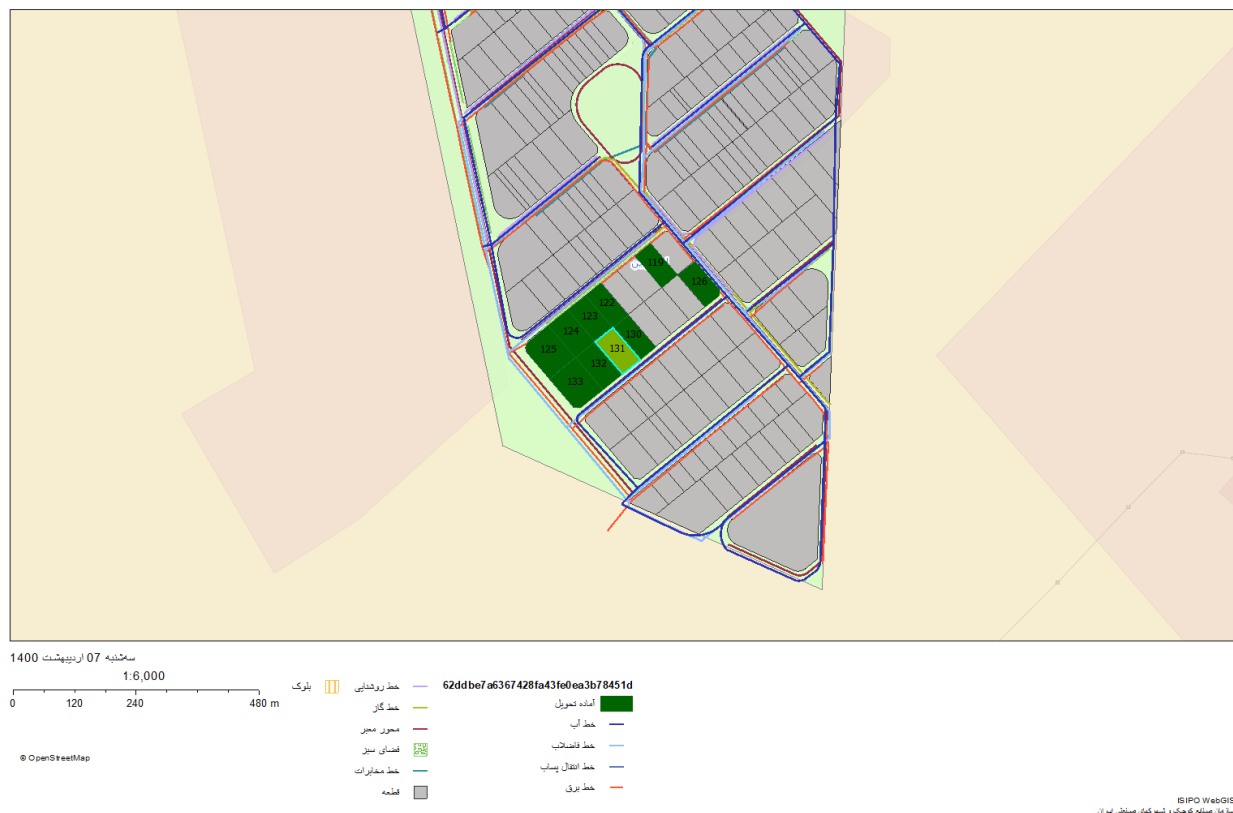
با توجه به ماده ۳ سند آمایش استان خراسان شمالی در افاق ۱۴۱۰ (که در جلسه مورخ ۱۳۹۹/۱۲/۱۱ به تصویب شورای عالی آمایش سرزمین به تصویب رسید)، صنایع تبدیلی و تکمیلی ساخت آهن و فولاد اساسی و ذوب فلزات در شهرستان اسفراین از اهداف و برنامه‌های سند عنوان شده است. وجود صنایع متنوع و در حوزه‌های مختلف زنجیره تأمین 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 بیش از پیش بیانگر ضرورت اجرای این طرح خواهد بود.

### ۳-۱ مکان‌یابی پروژه

در این بخش تحلیل‌های مرتبط به دسترسی طرح به مواد اولیه، تحلیل‌های مرتبط به دسترسی طرح به بازار مصرف، تحلیل‌های مرتبط به دسترسی طرح به منابع نیروی انسانی و سایر عوامل تأثیرگذار بر مکان‌یابی پروژه آورده می‌شود. همچنین نقاط UTM زمین و شکل موقعیت زمین از طریق GIS و فاصله از فرودگاه، راه‌آهن و ... آورده شود.

این پروژه در شهرک صنعتی اسفراین قطعه ۱۳۱ با مختصات (۴۱۰۹۰۱۴,۵۳۲۶۲۷) 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 اسفراین



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

جدول ۲: فاصله زیرساخت مورد نیاز تا محل پیشنهادی طرح

| ردیف | زیرساخت مورد نیاز     | 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        | ۶۲                           |           |
| ۸    | بندر امیرآباد بهشهر   | ۴۲۰                          |           |
| ۹    | بندر عباس             | ۱,۴۳۵                        |           |
| ۱۰   | ایستگاه راه آهن جوبین | ۱۲۴                          |           |
| ۱۱   | ایستگاه راه آهن جاجرم | ۱۵۴                          |           |

## ۴-۱ قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح

جهت تولید محصول ورق های استنلس استیل متفاوتی قابل استفاده می باشند که به صورت برش خورده و به شکل رول در اختیار کارخانه قرار می گیرند این ورق های استیل می توانند از هر گروهی از فولادهای زنگ نزن باشند در اینجا فرض می شود گرید فولاد ۳۰۴ که از پرکاربردترین هاست مورد استفاده قرار گیرد. این فولاد از چین قابل تأمین است (شرکت چینی Shandong Chengpu Metal Material Co.Ltd). نمونه ای از تأمین کننده این ورق هستند.

با فرض تولید نمونه پیش فرض (لوله ۵۰ میلی متر با ضخامت ۱ mm) کارخانه حدود ۵۰۰ تن در سال مصرف ورق خواهد داشت که اطلاعات آن طبق جدول زیر داده شده است.

جدول ۳: میزان مصرف ورق توسط کارخانه تن (میلیون ریال)

| نام مواد اولیه                 | محل تأمین                                                      | مصرف سالانه (تن) | هزینه هر تن | هزینه   |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|-------------|---------|
| ۳۰۴ Strip roll Stainless steel | Shandong Chengpu Metal Material Co. Ltd. Trading Company China | ۵۰۰              | ۳۵۹         | ۱۷۹,۵۰۰ |
| جمع کل + ۵٪                    |                                                                |                  |             | ۱۸۸,۴۷۵ |

فروش سالانه محصول حدود ۵۰۰ تن لوله با درز تولید می شود که با قیمت متوسط ۵۲,۰۲۶ میلیون ریال به ازای هر تن مطابق جدول زیر ارائه می شود.

جدول ۴: میزان فروش سالانه محصول (میلیون ریال)

| ردیف | نام محصول                               | تولید سالانه (تن) | قیمت هر تن | درآمد کل |
|------|-----------------------------------------|-------------------|------------|----------|
| ۱    | لوله درزدار فولاد زنگ نزن با جوش مستقیم | ۵۰۰               | ۵۲,۰۲۶     | ۲۶,۰۱۳۰  |

## 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 براساس مجوز پروانه‌های بهره‌برداری مطابق اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ به صورت جدول زیر است.

جدول ۵: میزان عرضه داخلی لوله درزدار فولاد زنگ نزن با جوش مستقیم

| سال  | ظرفیت اسمی (تن) |
|------|-----------------|
| ۱۳۹۴ | ۹۰,۰۰۰          |
| ۱۳۹۵ | ۱۱۴,۹۵۰         |
| ۱۳۹۶ | ۱۱۵,۰۵۰         |
| ۱۳۹۷ | ۱۱۵,۲۰۰         |
| ۱۳۹۸ | ۱۳۵,۱۵۰         |
| ۱۳۹۹ | ۱۴۵,۱۵۰         |

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

جدول ۶: اطلاعات واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹

| ردیف | نام واحد                           | شهرستان         | سال مجوز | ظرفیت اسمی (تن) |
|------|------------------------------------|-----------------|----------|-----------------|
| ۱    | لوله و پروفیل ارومیه               | ارومیه          | ۱۳۹۸     | ۱۵,۰۰۰          |
| ۲    | تولیدی و بازرگانی استیل پاسارگاد   | نظرآباد (البرز) | ۱۳۹۵     | ۱۰۰             |
| ۳    | پیشگام صنعت فولاد زنگ نزن فارس     | شیراز           | ۱۳۹۶     | ۱۰۰             |
| ۴    | حرارت صنعت بهین ارس                | منطقه آزاد ارس  | ۱۳۹۷     | ۱۵۰             |
| ۵    | لوله و پروفیل نوردکاران ساوه ویرا  | ساوه            | ۱۳۹۲     | ۵۵,۰۰۰          |
| ۶    | لوله و پروفیل کبیر تبریز           | شبه‌ستر         | ۱۳۹۵     | ۲۰,۰۰۰          |
| ۷    | تولید لوله‌های صنعتی خاور صنعت هما | پیشوا           | ۱۳۹۸     | ۲۰,۰۰۰          |
| ۸    | تولیدی و بازرگانی استیل پاسارگاد   | نظرآباد البرز   | ۱۳۹۵     | ۱۰۰             |
| ۹    | فلزات تزئینی آروین                 | سیرجان          | ۱۳۹۸     | ۴,۹۵۰           |
| ۱۰   | سرآمد استیل ایرانیان               | ری              | ۱۳۹۷     | ۲۱۵             |
| ۱۱   | قاسمعلی جبّاری دیزیچه              | مبارکه          | ۱۳۹۹     | ۱۰,۰۰۰          |
| ۱۲   | اگروز خودرو خراسان                 | نیشابور         | ۱۳۹۷     | ۵,۰۰۰           |

از آنجا که اطلاعات ظرفیت تولید واقعی فقط در سال ۱۳۹۹ وجود دارد (با توجه به اطلاعات اخذشده 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 است، لذا با توجه به این که ظرفیت

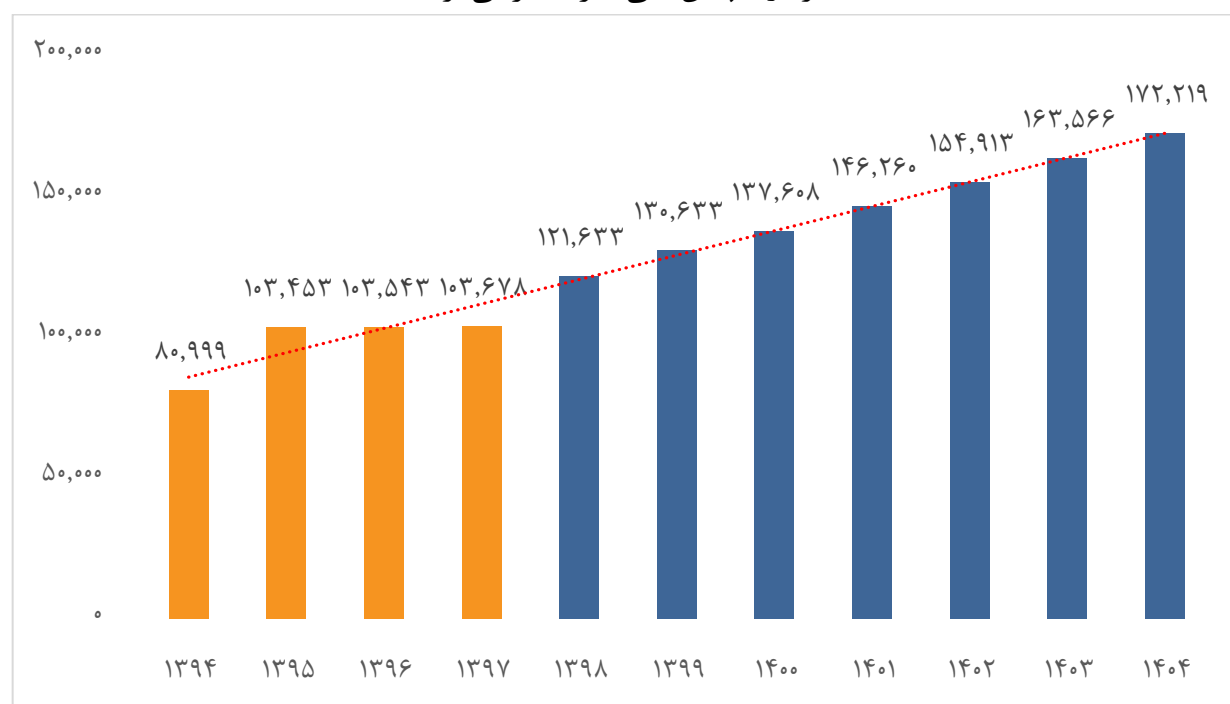
واحدهایی که پروانه برای آن‌ها صادر شده در سال ۹۹ برابر ۱۱۴,۱۵۰ تن و ظرفیت واقعی این سال ۱۳۰,۶۱۵ تن است، از تقسیم این دو عدد ضریب ۵۰/۰ به دست می‌آید که می‌توان برای به دست آوردن ظرفیت واقعی هر سال از ضرب این ضریب در ظرفیت براساس پروانه‌های بهره‌برداری استفاده نمود. لذا با اعمال این ضریب جدول زیر حاصل می‌شود.

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

| سال  | ظرفیت اسمی تقریبی (تن) |
|------|------------------------|
| ۱۳۹۴ | ۸۰,۹۹۹                 |
| ۱۳۹۵ | ۱۰۳,۴۵۳                |
| ۱۳۹۶ | ۱۰۳,۵۴۳                |
| ۱۳۹۷ | ۱۰۳,۶۷۸                |
| ۱۳۹۸ | ۱۲۱,۶۳۳                |
| ۱۳۹۹ | ۱۳۰,۶۳۳                |

نمودار زیر پیش‌بینی میزان تقریبی تولید را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ براساس 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              |

| سال  | پیش بینی میزان تولید |
|------|----------------------|
| ۱۴۰۲ | ۱۵۴,۹۱۳              |
| ۱۴۰۳ | ۱۶۳,۵۶۶              |
| ۱۴۰۴ | ۱۷۲,۲۱۹              |

همچنان که نمودار و جدول فوق نشان می دهند، میزان تولید کشور از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است، لذا ظرفیت برای احداث کارخانه های جدید وجود دارد.

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 داده های اولیه برای پیش بینی سال های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است)

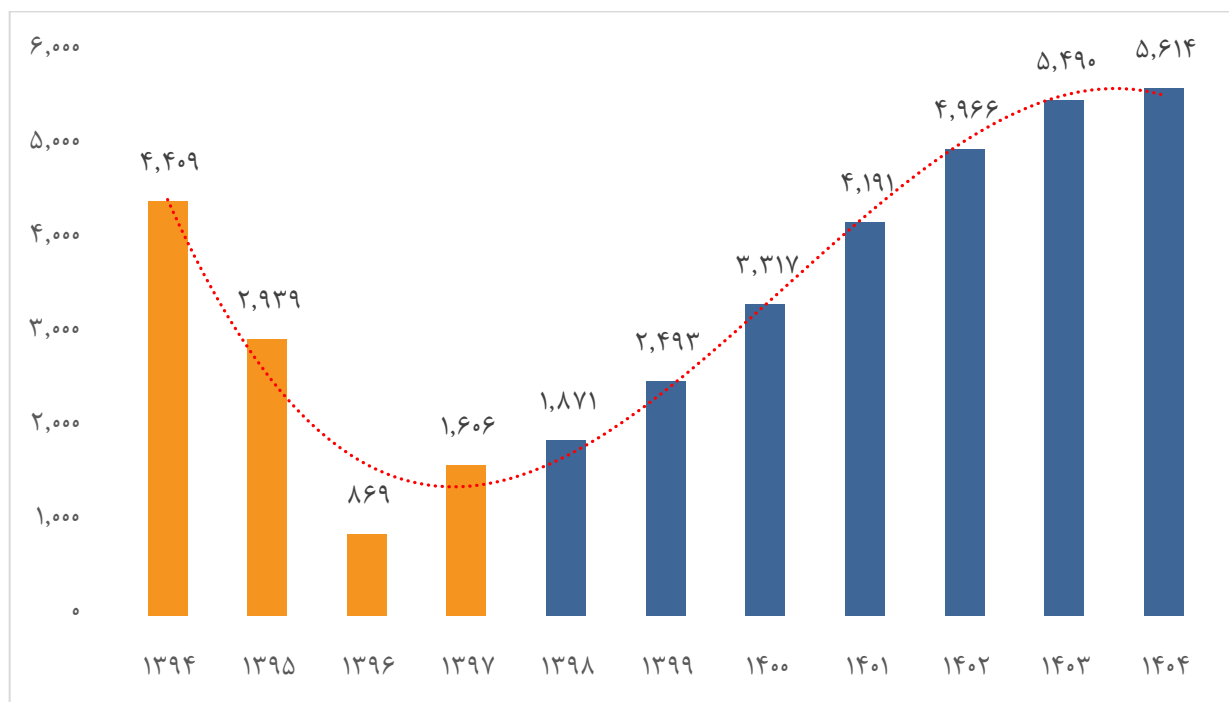
جدول ۹: میزان واردات به کشور طی سال های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

| سال  | تعرفه گمرکی                               | میزان واردات (تن) | کشورهای واردکننده                                                     |
|------|-------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ۱۳۹۴ | ۷۳۰۶۱۱۰   ۷۳۰۶۱۱۹۰   ۷۳۰۶۱۹۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۴,۴۰۹             | چین، ترکیه، کره، آلمان، امارات، اتریش، ایتالیا، اسپانیا و ویتنام      |
| ۱۳۹۵ | ۷۳۰۶۱۱۰   ۷۳۰۶۱۱۹۰   ۷۳۰۶۱۹۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۲,۹۳۹             | چین، ترکیه، آلمان، کره، مالزی، ایتالیا، هند، تایوان و اتریش           |
| ۱۳۹۶ | ۷۳۰۶۱۱۰   ۷۳۰۶۱۱۹۰   ۷۳۰۶۱۹۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۸۶۹               | چین، ترکیه، کره، امارات، آلمان، هلند، ایتالیا، رومانی، تایوان و سوئیس |
| ۱۳۹۷ | ۷۳۰۶۱۱۰   ۷۳۰۶۱۱۹۰   ۷۳۰۶۱۹۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۱,۶۰۶             | چین، ترکیه، ایتالیا، مالزی، ژاپن، امارات و کره                        |

نمودار زیر پیش بینی میزان واردات را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس فرمول غیرخطی زیر که با حل یک مسئله بهینه سازی غیرخطی در محیط نرم افزار لینگو به دست آمده است را نشان می دهد. شایان گفتن است که به دلیل جلوگیری از انتشار خطا سال های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ را با انتقال به اعداد ۴ تا ۱۴ تبدیل کرده ایم به عنوان مثال برای به دست آوردن میزان واردات در سال ۱۴۰۳ کافی است که مقدار ۱۳ را جایگزین  $x$  در تابع زیر نماییم.

$$f(x) = -25,08519x^3 + 777,9704x^2 - 7159,85x + 22203,27$$

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 | ۱,۸۷۱                 |
| ۱۳۹۹ | ۲,۴۹۳                 |
| ۱۴۰۰ | ۳,۳۱۷                 |
| ۱۴۰۱ | ۴,۱۹۱                 |
| ۱۴۰۲ | ۴,۹۶۶                 |
| ۱۴۰۳ | ۵,۴۹۰                 |
| ۱۴۰۴ | ۵,۶۱۴                 |

همچنان‌که نمودار و جدول فوق نشان می‌دهند میزان واردات از ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است، لذا میزان تقاضای کشور در این بازه زمانی بیشتر می‌شود و این موضوع فرصتی برای کارخانه‌های جدید است تا با افزایش تولید واردات را کمتر نمایند.

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 به‌عنوان داده‌های اولیه برای پیش‌بینی سال‌های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است).

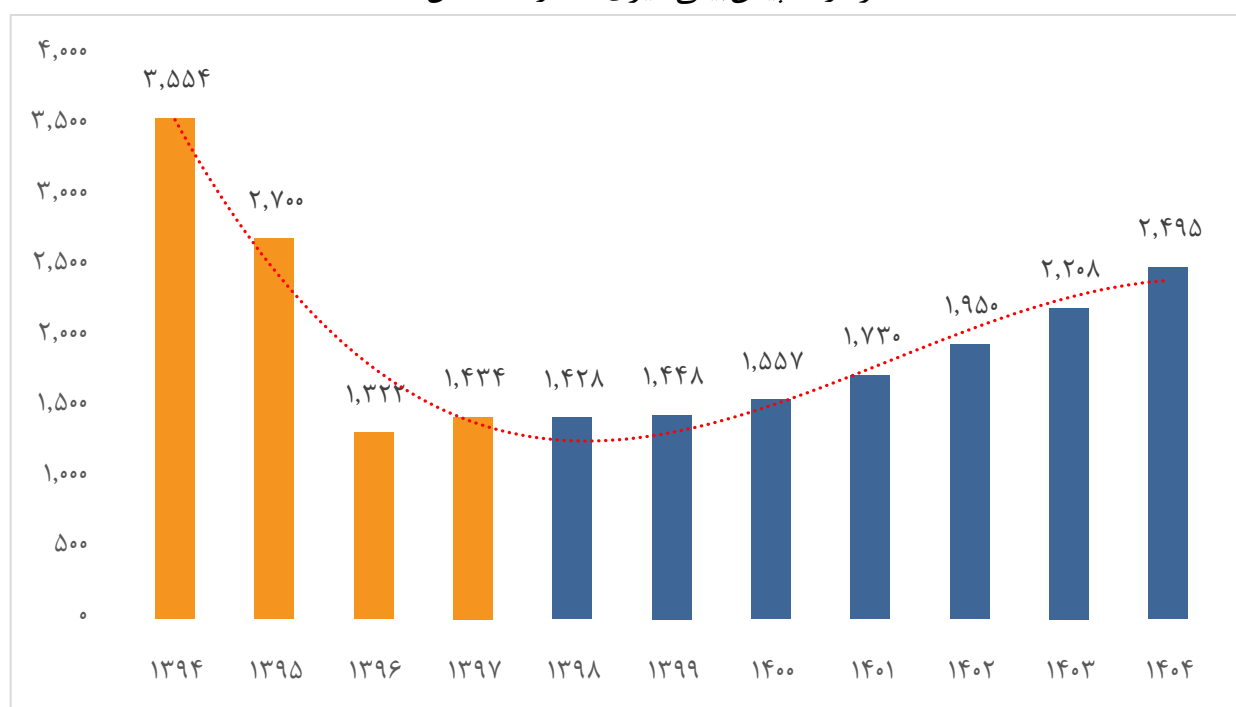
جدول ۱۱: میزان پیش‌بینی صادرات طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

| سال  | تعرفه گمرکی                            | میزان صادرات<br>(تن) | کشورهای صدور محصولات                                                 |
|------|----------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ۱۳۹۴ | ۷۳۰۶۱۹۱۰/۷۳۰۶۱۱۹۰/۷۳۰۶۱۹۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۳,۵۵۴                | عراق، ترکمنستان، گرجستان، سوریه و کنیا                               |
| ۱۳۹۵ | ۷۳۰۶۱۹۱۰/۷۳۰۶۱۱۹۰/۷۳۰۶۱۹۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۲,۷۰۰                | عراق، ترکمنستان، گرجستان، افغانستان، نیجریه و ایتالیا                |
| ۱۳۹۶ | ۷۳۰۶۱۹۱۰/۷۳۰۶۱۱۹۰/۷۳۰۶۱۹۱۰<br>۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۱,۳۲۲                | عراق، ترکمنستان، آذربایجان، ارمنستان و افغانستان                     |
| ۱۳۹۷ | ۷۳۰۶۱۹۱۰, ۷۳۰۶۱۱۹۰, ۷۳۰۶۱۹۱۰, ۷۳۰۶۱۹۹۰ | ۱,۴۳۴                | عراق، ترکمنستان، تاجیکستان، آذربایجان، گرجستان، ارمنستان و افغانستان |

نمودار زیر پیش‌بینی میزان صادرات طبق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس معادله غیرخطی زیر که با حل یک مسئله بهینه‌سازی غیرخطی در محیط نرم‌افزار لینگو به دست آمده است را نشان می‌دهد. شایان گفتن است که به دلیل جلوگیری از انتشار خطا سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۴ را با انتقال به اعداد ۴ تا ۱۴ تبدیل کرده‌ایم به عنوان مثال برای به دست آوردن میزان واردات در سال ۱۴۰۳ کافی است که مقدار ۱۳ را جایگزین  $x$  در تابع زیر نماییم.

$$f(x) = \frac{31774,4}{x} + 461,5x - 6235,5$$

نمودار ۳: پیش‌بینی 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 | ۱,۴۲۸                 |
| ۱۳۹۹ | ۱,۴۴۸                 |
| ۱۴۰۰ | ۱,۵۵۷                 |
| ۱۴۰۱ | ۱,۷۳۰                 |
| ۱۴۰۲ | ۱,۹۵۰                 |
| ۱۴۰۳ | ۲,۲۰۸                 |
| ۱۴۰۴ | ۲,۴۹۵                 |

همچنان‌که نمودار و جدول فوق نشان می‌دهد صادرات محصول از ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است لذا کارخانه‌هایی که در این بازه زمانی به بهره‌برداری می‌رسند می‌توانند روی بازار خارجی یا همان صادرات سرمایه‌گذاری نمایند. میزان تقاضای داخلی که برابر میزان تولید داخلی بعلاوه میزان واردات منهای میزان صادرات است در جدول زیر آمده است

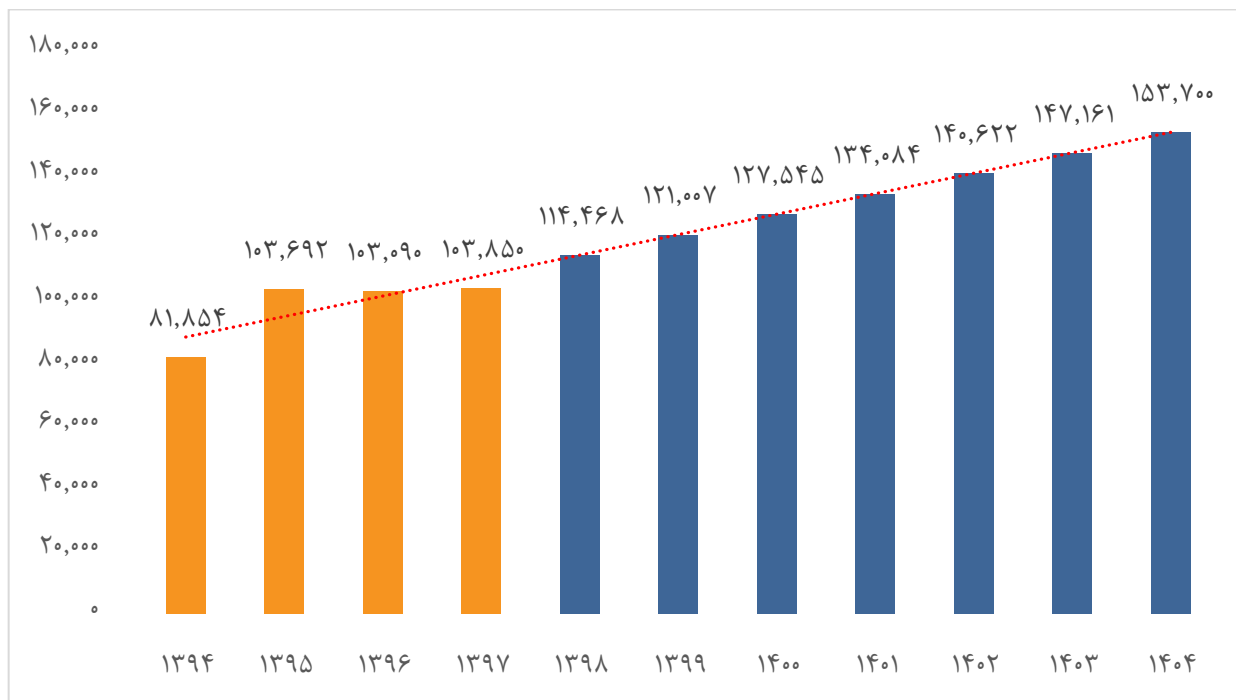
جدول ۱۳: میزان تقاضای داخلی طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

| سال  | میزان تقاضا (تن) |
|------|------------------|
| ۱۳۹۴ | ۸۱,۸۵۴           |
| ۱۳۹۵ | ۱۰۳,۶۹۲          |
| ۱۳۹۶ | ۱۰۳,۰۹۰          |
| ۱۳۹۷ | ۱۰۳,۸۵۰          |

نمودار زیر پیش‌بینی میزان تقاضای داخلی را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ براساس 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 | ۱۱۴,۴۶۹              |
| ۱۳۹۹ | ۱۲۱,۰۰۸              |
| ۱۴۰۰ | ۱۲۷,۵۴۶              |
| ۱۴۰۱ | ۱۳۴,۰۸۵              |
| ۱۴۰۲ | ۱۴۰,۶۲۴              |
| ۱۴۰۳ | ۱۴۷,۱۶۳              |
| ۱۴۰۴ | ۱۵۳,۷۰۱              |

براساس پیش‌بینی میزان تقاضا از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۰ حدود ۶,۵۰۰ تن تقاضای اضافه وجود دارد لذا کارخانه موردبررسی در این طرح که دارای ظرفیت ۵۰۰ تن است مشکلی برای بازاریابی و فروش محصول نخواهد داشت. 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 مجوزگرفته

| ظرفیت تن | درصد پیشرفت |
|----------|-------------|
| ۳,۵۰۰    | ۲۵%-۰%      |
| ۰        | ۵۰%-۲۵%     |
| ۰        | ۷۵%-۵۰%     |

| ظرفیت تن | درصد پیشرفت |
|----------|-------------|
| °        | ۷۵%-۱۰۰%    |

همچنان که نمودار و جدول میزان تقاضای محصول موردنظر نشان می دهد، تقاضاها تا سال ۱۴۰۴ به صورت صعودی می باشند به طوری که از سال ۱۳۹۹ به سال ۱۴۰۰ حدود ۶,۵۰۰ تن می تواند به تولید کشور اضافه شود. حال طبق جدول درصد پیشرفت کارخانه های کشور هیچ کارخانه ای بالای ۷۵ درصد پیشرفت وجود ندارد، لذا کمبود تقاضای کشور همان ۶,۵۰۰ تن خواهد ماند. شایان گفتن است که ظرفیت کارخانه موردنظر ۵۰۰ تن است لذا می توان ادعا نمود که بدون دغدغه فروش محصول، می توان کارخانه را تأسیس نمود.

### ۶-۱ برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف

این محصول به دلیل کاربردهای فراوان بازارهای هدف فراوانی دارد که ازجمله مهم ترین آن ها عبارت اند از:

-لوله های ضدزنگ و صنایع نفت و گاز

تکنولوژی نقش بسیار مهمی در صنایع نفت و گاز دارد. در چند سال اخیر، با توجه به اینکه عمق حفاری ها برای یافتن نفت بیشتر شده، بیش از پیش نیاز به لوله های مقاوم در برابر پوسیدگی حس شده است. برای این کار باید از لوله ضدزنگ استفاده شود. محیط سخت و نامتعادل مخازن نفت می تواند به سرعت لوله را دچار پوسیدگی کند. این خوردگی ها اگر به حال خود رها شود به سرعت لوله را غیر قابل استفاده می کند. همه این ها بر اهمیت استفاده از لوله های ضدزنگ در این صنعت افزوده است.

-لوله های ضدزنگ و انرژی هسته ای: تولید انرژی هسته ای کار ساده ای نیست. در تمامی راکتورهای امروزی به آب حرارت داده می شود تا بخار شده و از این بخار برای چرخش توربین ها و تولید انرژی استفاده می شود؛ اما برای سرد کردن این راکتورها هم باید از آب استفاده شود. این آب در اغلب موارد به طور مستقیم از دریا می آید. آب دریا یکی از خورنده ترین سیالات دنیاست و برای انتقال آن باید از لوله های ضدزنگ استفاده کرد.

-لوله های ضدزنگ و گاز طبیعی مایع: گاز طبیعی مایع یا LNG درواقع گازی است که با افزایش فشار به طور موقت به مایع تبدیل شده تا انتقال آن صورت بگیرد. طبیعتاً برای کاهش هزینه ها، حجم آن هم به شدن کاهش پیدا می کند. در بسیاری از موارد انتقال گاز به صورت گازی هزینه بسیار بالایی دارد به همین دلیل است که آن را با کاهش حجم و به صورت مایع انتقال می دهند. برای این انتقال باید از لوله های مناسب استفاده کرد. لوله ضدزنگ یکی از بهترین انتخاب ها برای انجام این کار هستند.

-لوله های ضدزنگ و نمک زدایی: به فرآیند جدا کردن نمک و دیگر عناصر معدنی از آب، نمک زدایی گفته می شود. نمک زدایی یکی از مراحل اصلی تصفیه آب است. در اغلب موارد، نمک جدا شده نیز تصفیه و به عنوان یک محصول جدا مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین زیردریایی ها هم از نمک زدایی استفاده می کنند. برای انتقال این آب شور به محل نمک زدایی باید از لوله هایی استفاده کرد که در برابر چنین محیط خورنده ای مقاوم باشند. لوله ضدزنگ بهترین انتخاب در این مورد هستند.

-لوله ضدزنگ و معادن: معادن هم مثل مخازن نفتی باید حفاری شوند تا ماده موردنظر از آن‌ها استخراج شود. مواد استخراج شده از معدن معمولاً فلزات و سنگ هستند. چه فلزات عادی و چه با ارزش، هزاران سال است که با این روش استخراج می‌شوند، تنها تکنولوژی است که پیشرفت کرده است. استخراج معادن یکی از آن صنایعی است که لوله‌های ضدزنگ در آن کاربردهای بسیار زیادی دارند، از انتقال آب برای کارگران گرفته تا استفاده در درون معدن به منظور گرمایش و سرمایش و... همه این‌ها بدون لوله‌های ضدزنگ در چنین محیط سختی غیرممکن خواهد بود.

## ۷-۱ تحلیل نهایی و جمع‌بندی مطالعات بازار

با توجه به تحلیل بخش ۱-۶، تولید محصول از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی بود که این موضوع فرصتی برای راه‌اندازی کارخانه‌های جدید است. همچنین به دلیل صعودی بودن میزان واردات از ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴، میزان تولید می‌تواند افزایش یابد و جایگزین مقداری از واردات شود که این موضوع نیز فرصتی برای ایجاد کارخانه‌های جدید است. میزان صادرات در سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ نیز صعودی است، لذا این موضوع نیز فرصتی برای کارخانه‌های کشور به خصوص آن‌هایی که با تکنولوژی روز بهره‌برداری می‌شوند بوده تا روی صادر کردن محصول خود سرمایه‌گذاری نمایند. در انتها میزان تقاضای کشور نیز در بین سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی بوده به طوری که از سال ۱۳۹۹ به ۱۴۰۰ نیاز به ظرفیت حدود ۶,۵۰۰ تن وجود دارد شایان گفتن است که هیچ کارخانه‌ای با درصد پیشرفت بالای ۲۵ درصد وجود ندارد و ظرفیت کارخانه مورد مطالعه این طرح ۵۰۰ تن است، لذا بدون دغدغه می‌توان کارخانه را احداث نمود و هیچ مشکلی جهت فروش محصول وجود ندارد.

# فصل ۲: مطالعات فنے

## ۱-۲ هدف از اجرای طرح

فولاد ضدزنگ یا به اصطلاح استنلس استیل در ترکیب خود مقدار زیادی کروم دارد. حداقل کروم مصرفی در فولاد ضدزنگ حدود ۱۱ درصد است. این کروم به فولاد ساده خاصیت مقاومت در برابر خوردگی می‌دهد. این فلز با افزودن عناصر دیگر مانند مولیبدن، نیکل و ازت مقاومت خود را در برابر خوردگی و همچنین مقاومت در برابر حرارت را افزایش می‌دهد. برای اینکه این نوع از فولاد بتواند در برابر زنگ‌زدگی از خود واکنش نشان دهد و به خوبی عمل نماید، نباید میزان کروم استفاده‌شده در آن از این مقدار کمتر باشد؛ زیرا وجود همین مقدار از کروم در فولاد باعث ایجاد خاصیت ضدزنگ می‌گردد. به عبارت ساده‌تر کروم عنصری است که تقویت‌کننده مقاومت فولاد در برابر زنگ‌زدگی است.

علاوه بر کروم از ترکیبات دیگری به منظور تولید فولاد ضدزنگ نیز استفاده می‌نمایند. از جمله این ترکیبات می‌توان به مولیبدن و نیکل اشاره کرد. نیکل به منظور ایجاد انعطاف و افزایش فرم‌پذیری در فولاد ضدزنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. کشف فولاد ضدزنگ به این صورت بود که دانشمندان دریافتند با افزودن حدود ۱۰ الی ۲۰ درصد کروم و نیکل به فولاد موجود، نوعی دیگر از فولاد به دست می‌آید که در برابر اسیدها و زنگ‌زدگی مقاوم هستند. در زندگی روزمره خود با مواردی روبه‌رو می‌شویم که از فولاد تولیدشده‌اند؛ مانند لوازم برقی، وسایل ماهیگیری و بسیاری دیگر. این نوع از فولاد براق است و به راحتی صیقل داده می‌شود. بدین منظور از فولاد ضدزنگ به عنوان جایگزینی برای نورافکن‌ها و آینه‌ها استفاده می‌کنند.

## ۱-۱-۲ انواع فولادهای زنگ‌زن

فولادهای ضدزنگ بر مبنای ترکیبات شیمیایی و متالورژیکی، معمولاً در پنج کلاس مختلف دسته‌بندی می‌شوند:

- مارتنزیتی (Martensitic)

- فریتی (Ferritic)

- آستنیتی (Austenitic)

- آستنیتی - فریتی یا دو فازی (Duplex or ferritic-austenitic)

- رسوب سختی (Precipitation-Hardening or PH)

در ادامه هر کدام را به صورت جداگانه توضیح می‌دهیم.

- مارتنزیتی (Martensitic): این نوع گروهی از آلیاژهای ضدزنگ است که آلیاژ سه‌گانه‌ای از آهن، کروم و کربن است و ساخته‌شده تا در برابر خوردگی و عملیات حرارتی مقاوم باشد. تمام گریدهای مارتنزیتی، فولادهای کروم مستقیم بدون نیکل هستند. به عبارت دیگر در این نوع از فولاد ضدزنگ نیکل وجود ندارد و عملیات سخت‌گردانی به صورت حرارتی انجام می‌شود.

میزان کروم موجود در این فولاد می‌تواند از ۱۱ تا ۱۸ درصد باشد و همچنین مقدار یک درصد نیز کربن دارد. استحکام، سختی و مقاومت در برابر خستگی در این نوع از استنلس استیل بالا است. از نظر انعطاف پذیری و استحکام در سطح خوبی قرار دارد، ولی در برابر خوردگی مقاومت متوسطی را داراست؛ به‌طور کلی نسبت به سایر انواع فولادهای ضدزنگ، از مقاومت کمتری در برابر خوردگی برخوردارند، مغناطیسی بوده و از قابلیت جوش و شکل پذیری پایینی برخوردارند. معمولاً برای ساخت شیرآلات، فنرها، قاشق و چنگال از فولاد ضدزنگ مارتنزیتی استفاده می‌کنند.

فریتی (Ferritic): به‌طور کلی فولادهای فریتی مقدار کروم بالاتری نسبت به فولادهای مارتنزیتی دارد و به‌طور نرمال درصد کروم آن بین ۱۱ تا ۳۰ درصد وزنی است؛ اما درصد نیکل آن یا خیلی کم است و یا بدون نیکل است. ساختار کریستالی این نوع فولاد Bcc است و این فولادها مغناطیسی بوده اما عملیات حرارتی پذیر نمی‌باشند. این فولادها عموماً در کاربردهای غیر ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرد که نیاز به مقاومت به خوردگی بالایی دارد. فولادهای ضدزنگ فریتی از مقاومت حرارتی و خوردگی خوبی برخوردار هستند اما به‌طور خاص و ویژه‌ای از مقاومت بالایی در برابر کلراید برخوردار است. گرچه خواص مکانیکی مثل تافنس در دمای پایین و آن نسبت به فولادهای ضدزنگ فریتی پایین‌تر است. از جمله کاربرد این نوع از فولادهای ضدزنگ عبارت‌اند از: آگزوز خودرو، ظروف پخت‌وپز و لوازم خانگی.

آستنیتی (Austenitic): فولادهای ضدزنگ آستنیتی حاوی حداقل ۱۶ درصد کروم و ۷ درصد نیکل هستند. این فولاد ضدزنگ بیشترین میزان استفاده را در بین سایر فولادهای ضدزنگ دارد. حدود ۸۰ درصد فولاد ضدزنگ در بازار جهان به فولاد آستنیتی اختصاص پیدا کرده است. حداقل نیکل مصرفی در این نوع، حدود هفت درصد بوده و همین امر باعث شده تا در دماهای بالا انعطاف‌پذیر و مقاوم باشند. شرایط آن از نظر جوشکاری کاملاً مساعد است و در محیط‌های مختلف مانند آب دریا و محیط‌های اتمسفری کاربرد دارد.

به دلیل مقدار بالای کروم و نیکل، بیشترین مقاومت در برابر خوردگی را نسبت به دیگر انواع فولادهای ضدزنگ دارند. به‌طور کلی فولادهای ضدزنگ آستنیتی غیر مغناطیسی هستند و با استفاده از عملیات حرارتی سخت نمی‌شوند؛ اما می‌توان با عملیات کار سرد یا cold working به میزان قابل توجهی سختی یا استحکام آن‌ها را بالا برد.

لازم به ذکر است که بیشتر فولادها در دماهای پایین شکننده می‌شوند اما وجود نیکل تافنس را بهبود می‌بخشد، آن را در دماهای کرایوژنیک، یعنی بررسی رفتار مواد در دماهای خیلی پایین، کاربردی می‌سازد و همچنین فولاد ضدزنگ را انعطاف‌پذیرتر می‌کند. البته با افزودن عناصری مثل مولیبدن، تیتانیوم یا مس، می‌توان خصوصیات این فلز را تغییر داد؛ به‌عنوان مثال، وجود مولیبدن مقاومت به خوردگی در یک محیط اسیدی را بیشتر می‌کند. رایج‌ترین انواع این فولاد شامل L ۳۰۴/۳۰۴ و L ۳۱۶/۳۱۶ هستند که نام متداول

استنلس استیل ۳۰۴ به صورت ۸/۱۸ است به معنی ۱۸ درصد کروم و هشت درصد نیکل استفاده از L بعد از نوع فولاد ضدزنگ نشان دهنده کربن کم است.

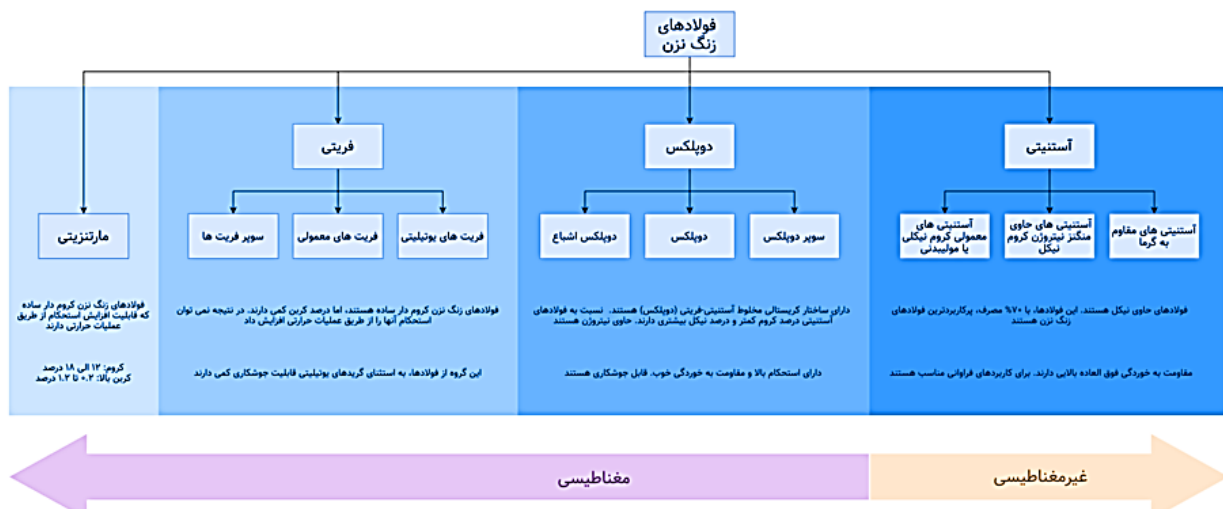
فولاد ضدزنگ آستنیتی بیشترین قابلیت جوشکاری را در میان انواع دیگر فولاد ضدزنگ دارند و می توانند به سه گروه تقسیم شوند:

- کروم- نیکل معمولی (رایج) یا سری ۳۰۰
- منگنز- کروم- نیکل- ازت یا سری ۲۰۰
- آلیاژهای ویژه

ازجمله کاربردهای این نوع از فولاد زنگ نزن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

دیگ بخار، صنعت هوانوردی، قطعات الکترونیکی، تجهیزات راه آهن، مخازن شیمیایی، سیستم های گرمایشی، تجهیزات کوره، مبدل های حرارتی، لوله، اجاق گاز، سینک ظرف شویی، سقف ساختمان، ناودانی، در و پنجره

نمودار ۵: دسته بندی انواع فولادهای زنگ نزن



آستنیتی- فریتی یا دو فازی (Duplex or ferritic-austenitic): ترکیبی از فولادهای ضدزنگ فریت و آستنیتی است؛ به عبارت دیگر دارای ریزساختاری است که از تقریباً ۵۰ درصد Ferritic و ۵۰ درصد Austenitic تشکیل شده و در مقایسه با آستنیت، مقاومت بیشتری در برابر ترک خوردگی- تنشی و خوردگی دارد. فولادهای superduplex در مقایسه با فولادهای آستنیتی استحکام و مقاومت بیشتری به تمام اشکال خوردگی دارند. مغناطیسی بوده (اما نه به اندازه Ferritic)، قابل جوشکاری هستند و شکل پذیری متوسطی هم دارند. از موارد استفاده این نوع از فولاد زنگ نزن می توان به قطعات مبدل حرارتی و کارگاه های عملیات آبی اشاره کرد.

رسوب سختی (Precipitation-Hardening or PH): فولاد سخت گردان رسوبی علاوه بر کروم و نیکل، به میزانی مس، تیتانیوم و مولیبدن نیز در خود دارد. این نوع از فولادهای ضدزنگ انعطاف پذیری بالایی داشته و در برابر خوردگی نیز مقاوم هستند؛ همچنین از استحکام بالایی در دماهای بالا برخوردارند. این فولادها می توانند با افزودن عناصری مانند مس، Niobium و آلومینیوم مقاومت خود را بسیار افزایش دهند. مقاومت در برابر خوردگی

این نوع را می‌توان با فولادهای آستینیتی استاندارد مانند ۳۰۴ مقایسه کرد. ازجمله کاربردهای این نوع از استنلس استیل می‌توان به استفاده از آن‌ها در قطعات فضایی و هواپیما اشاره نمود.

## ۲-۱-۲ مزیت‌های فولاد ضدزنگ

اکنون مصرف سالیانه فولاد زنگ نزن بیش از ۲۰ میلیون تن است اما تقاضای جهانی برای فولاد ضدزنگ، با سرعتی در حدود پنج درصد در سال در حال افزایش است. مزیت‌های فولاد ضدزنگ را می‌توان در مقایسه با فولادهای با کربن معمولی به دست آورد. اگرچه فولادهای ضدزنگ طیف وسیعی از خواص را دارند، به‌طورکلی در مقایسه با فولادهای معمولی دارای خواص زیر می‌باشند:

- مقاومت بیشتر در برابر خوردگی (تمام فولادهای ضدزنگ از آلیاژهای آهن هستند که دارای حداقل حدود ۱۰٫۵ درصد کروم می‌باشند. کروم موجود در آلیاژ یک لایه اکسید محافظ خود ترمیم‌کننده را تشکیل می‌دهد. این لایه اکسید باعث همان مقاومت در برابر خوردگی فولاد ضدزنگ می‌شود. حتی اگر این لایه از بین برود، می‌تواند خود را ترمیم کرده و همچنان در برابر خوردگی مقاوم بماند).

- سختی یا کرایوژنیک بالاتر (مقاومت کرایوژنیک با شکل‌پذیری یا چقرمگی در دماهای زیر صفر اندازه‌گیری می‌شود. در دمای کرایوژنیک، مقاومت کششی فولادهای ضدزنگ آستینیتی به‌طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر از دمای محیط است).

- مقاومت گرمایی بالاتر

- انعطاف‌پذیری بیشتر

- استحکام و سختی بالاتر

- ظاهری جذاب‌تر (از مات تا براق، قابلیت رنگ‌آمیزی و ایجاد نقش برجسته روی آن)

- نگه‌داری آسان‌تر

- عدم نیاز به پوشش محافظ (در مقابل فولادهای با کربن معمولی با پوشش‌هایی مانند گالوانیزه در برابر خوردگی محافظت می‌شوند).

لازم به ذکر است که فولاد ضدزنگ گران‌تر از سایر فولادها است اما همه دلایلی که ذکر شد باعث می‌شوند که استفاده از این فولاد در طولانی مدت از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر باشد. همچنین استیل زنگ نزن بهترین مقاومت را در برابر آتش در مقایسه با بقیه فلزات در هنگام استفاده و دمای بالاتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد دارد.

محصولاتی که با استیل ضدزنگ ساخته شده به راحتی تمیز می‌شوند و می‌توان از مواد شوینده معمولی مانند صابون برای تمیز کردن آن‌ها استفاده کرد. فولاد ضدزنگ به‌طور کامل در زمینه‌هایی مانند دکوراسیون منزل و لوازم آشپزی که نیاز به شستشوی مکرر دارند قابل استفاده هستند و پاسخگویی کاملی دارند. فولاد ضدزنگ نوعی ماده سبز است به این معنی که قابلیت بازیافت دارد و به محیط زیست آسیب نمی‌رساند. در بخش



ساخت و ساز قابلیت بازیافت آن نزدیک به ۱۰۰ درصد است. این ویژگی باعث می شود که فولاد ضدزنگ برای ساخت سازه هایی که در معرض هوای نامطلوب قرار دارند، مناسب باشد.

## ۲-۲ نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید

دستگاه رول فرم پیشنهادی مقاطع دایره از ۱۰ تا ۷۶ میلی متر و مربع از ۷\*۷ میلی متر تا ۶۰\*۶۰ میلی متر و مستطیل مقاطع ۷\*۷ تا ۴۰\*۶۰ میلی متر را می تواند تولید کند ضخامت ورق از ۰٫۵ تا ۲٫۵ میلی متر می تواند باشد؛ و سرعت حداکثر دستگاه ۹۰ متر در دقیقه هست. اگر پیش فرض دایره قطر ۵۰ را به عنوان محصول نهایی لحاظ کنیم که ضخامت ۱ میلی متر را دارا باشد هر ۹۰ ثانیه می تواند تقریباً یک شاخه ۶ متری خروجی بدهد به عبارتی در سال ظرفیت تولید ۹۶,۰۰۰ شاخه لوله ۶ متری را دارا است.

## ۳-۲ مواد اولیه و بسته بندی

جهت تولید ورق های استیل متفاوتی قابل استفاده می باشند که به صورت برش خورده و به شکل رول در اختیار کارخانه قرار می گیرند این ورق های استیل می توانند از هر گروهی از فولادهای زنگ نزن باشند در اینجا فرض می شود گرید فولاد ۳۰۴ که از پرکاربردترین هاست مورد استفاده قرار گیرد. بسته بندی معمولاً به صورت چند پروفیل یا لوله کنار هم هستند که با تسمه کشی کنار هم محکم می شوند.

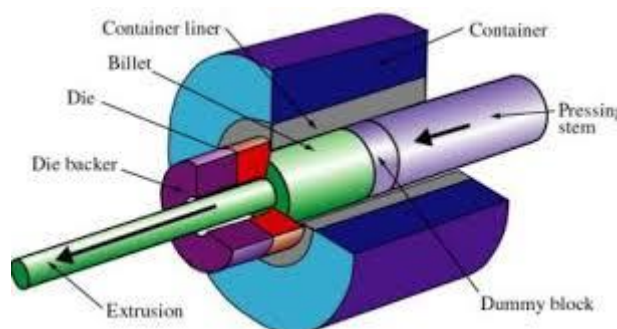
## ۴-۲ روش تولید

### ۱-۴-۲ پروفیل های ضدزنگ

- اکستروژن

در این روش بیلت (شمش خام) چه به صورت سرد چه به صورت گرم داخل دای (قالب) قرار می گیرد و تحت فشار خیلی بالا تزریق می شود شکل دای (Die) شکل پروفیل نهایی را می دهد.

شکل ۱: اکستروژن

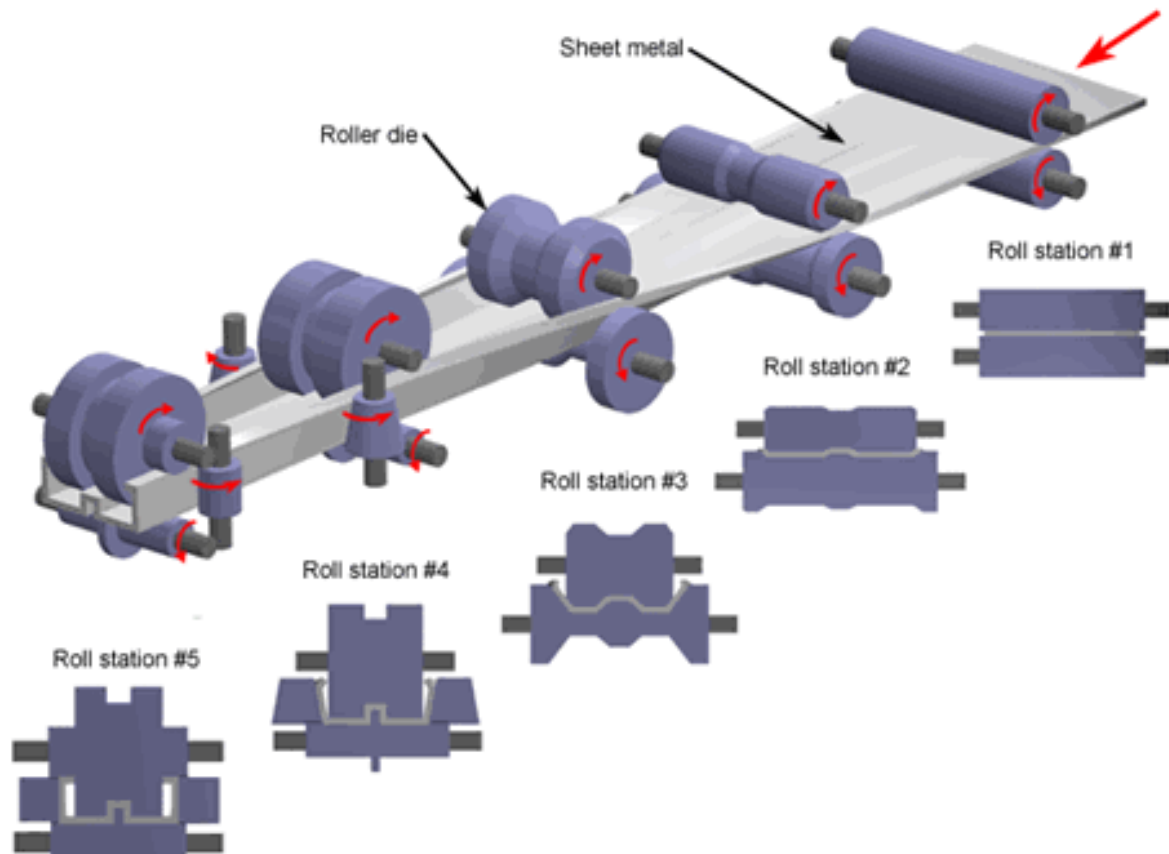


- رولینگ

ورق استیل به دلیل فرم پذیری بسیار بالا و همچنین خاصیت ضدزنگ برای فرم دهی توسط دستگاه رول فرمینگ ورق بسیار مناسب است و جزو ورق های محبوب و پرکاربرد به شمار می رود. ورق های استیل در انواع و گریدهای مختلفی در بازار عرضه می شوند ولی مناسب ترین آن ها ورق استیل سری ۴۰۰ و به خصوص گرید ۴۳۰

است. ورق استیل گرید ۴۳۰ بیشترین حالت فرم پذیری را دارد و از این جهت برای قرارگیری در دستگاه رول فرمینگ ورق مناسب تر است.

شکل ۲: اشکالی از رول فرمینگ



- رول فرمینگ ورق به روش سرد

روش سرد یا همان نورد سرد برای ورق هایی کاربرد دارد که ضخامت کمی داشته باشند مثل ورق های آلومینیومی، ورق های استیل با محتوای کربن کم و ورق های آلیاژی مختلف. از آنجاکه ورق های نازک طرح دار و سبک بیشترین کاربرد را در صنایع مختلف دارند، این روش فرم دهی پرتعدادتر از نورد گرم است. در این روش دمای ورق های فلزی را زیاد بالا نمی برند و به دلیل ضخامت کم ورق ها عملیات فرم دهی آن ها نیز با سهولت و سرعت بیشتری اجرا می شود. این روش موفق ترین نوع فرم دهی ورق های فلزی به شمار می رود. لازم به ذکر است که هرچقدر کیفیت ورق ها، میزان فرم دهی آن ها، ابزارهای مورد استفاده و تخصص اپراتور بهتر باشد عملیات فرم دهی نیز موفق تر تمام می شود. در پروفیل های استیل معمولاً این روش استفاده می شود

- رول فرمینگ ورق به روش گرم

این روش رول فرمینگ مختص ورق های با ضخامت زیاد مثل ورق های فولادی در گریدهای مختلف است. در این روش دمای ورق های فلزی را به حد خیلی زیادی بالا می برند تا به فرم دهی ورق های ضخیم کمک کنند. نورد گرم نسبت به نورد سرد طرفداران کمتری دارد و محصولات تولید شده با این روش مصارف کاربردی محدودی دارند. محصولات هم چون تیر آهن، نبشی یا ورق های فرم دهی شده ضخیم مثل پلیت ها به روش

نورد گرم رول فرمینگ می‌شوند. انجام عملیات رول فرمینگ ورق به روش نورد گرم نیاز به دقت فراوان در تنظیم دمای مورد نظر دارد چنانکه تغییر دما، کم و زیاد شدن حرارت ممکن است منجر به نابودی محصولات شود. به همین علت است که فقط تعداد معدودی از کارخانجات از روش نورد گرم استفاده می‌کنند.

## ۲-۴-۲ لوله‌های ضدزنگ

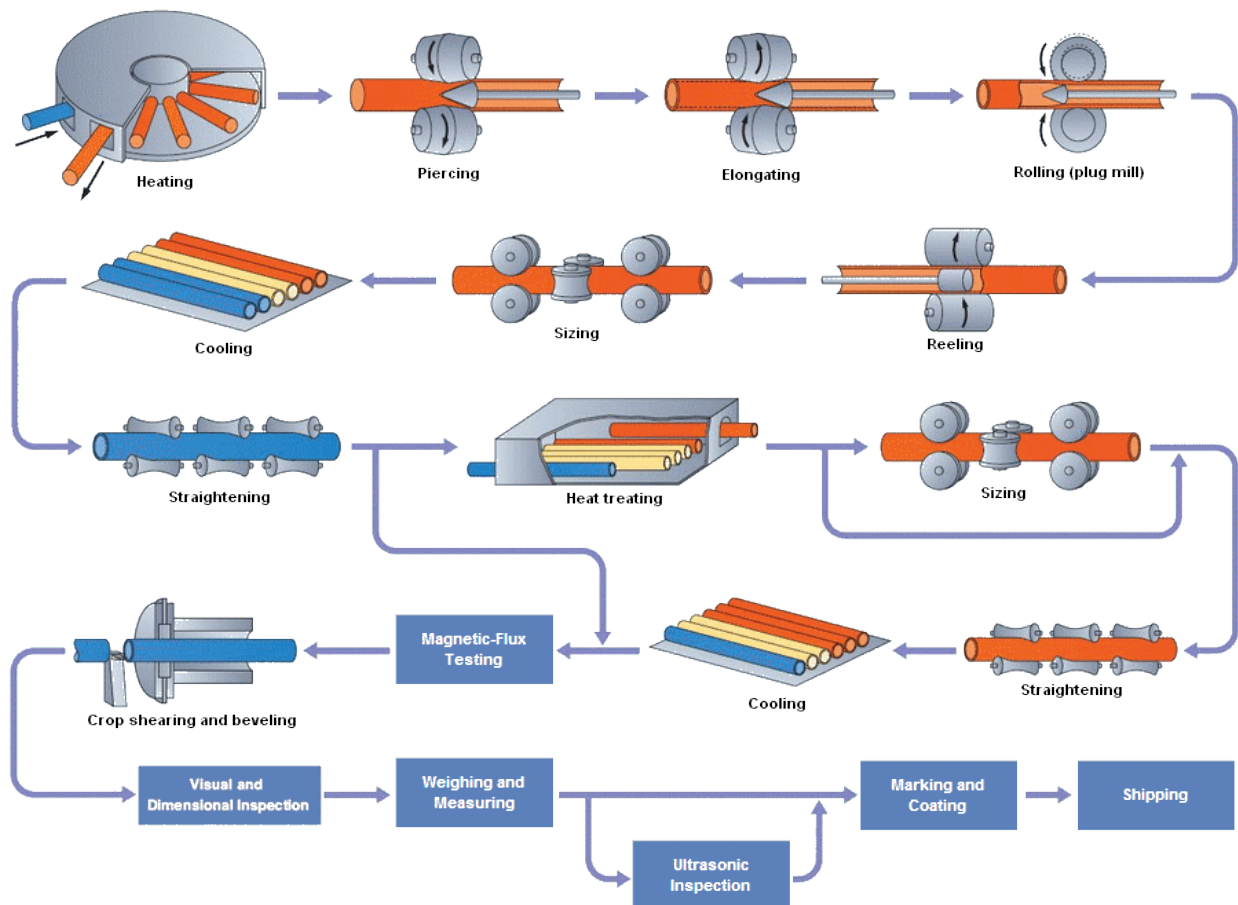
ابتدا لازم است که به توضیح انواع مختلف لوله ضدزنگ پرداخته شود. سپس متوجه خواهیم شد که هر کدام دقیقاً به چه کاری می‌آیند.

لوله ضدزنگ یکپارچه (Seamless)

این نوع از لوله هیچ جای جوش و اتصالی در بدنه خود ندارد و به صورت قالبی از شمش فولاد ساخته می‌شود. از این نوع لوله می‌شود در محل‌های پر فشار و در دماهای بالا و پایین استفاده کرد. وقتی صحبت از نفت و گاز در میان باشد، این لوله بسیار محبوب است اما از آن‌ها در صنایع مهندسی و مکانیکی نیز استفاده‌های بسیاری می‌شود. همین پرکاربرد بودن باعث شده است که توجه بسیاری به آن‌ها شده و کیفیت تولید آن همیشه مورد بررسی قرار بگیرد.

فرایند به طور خلاصه به این صورت است:

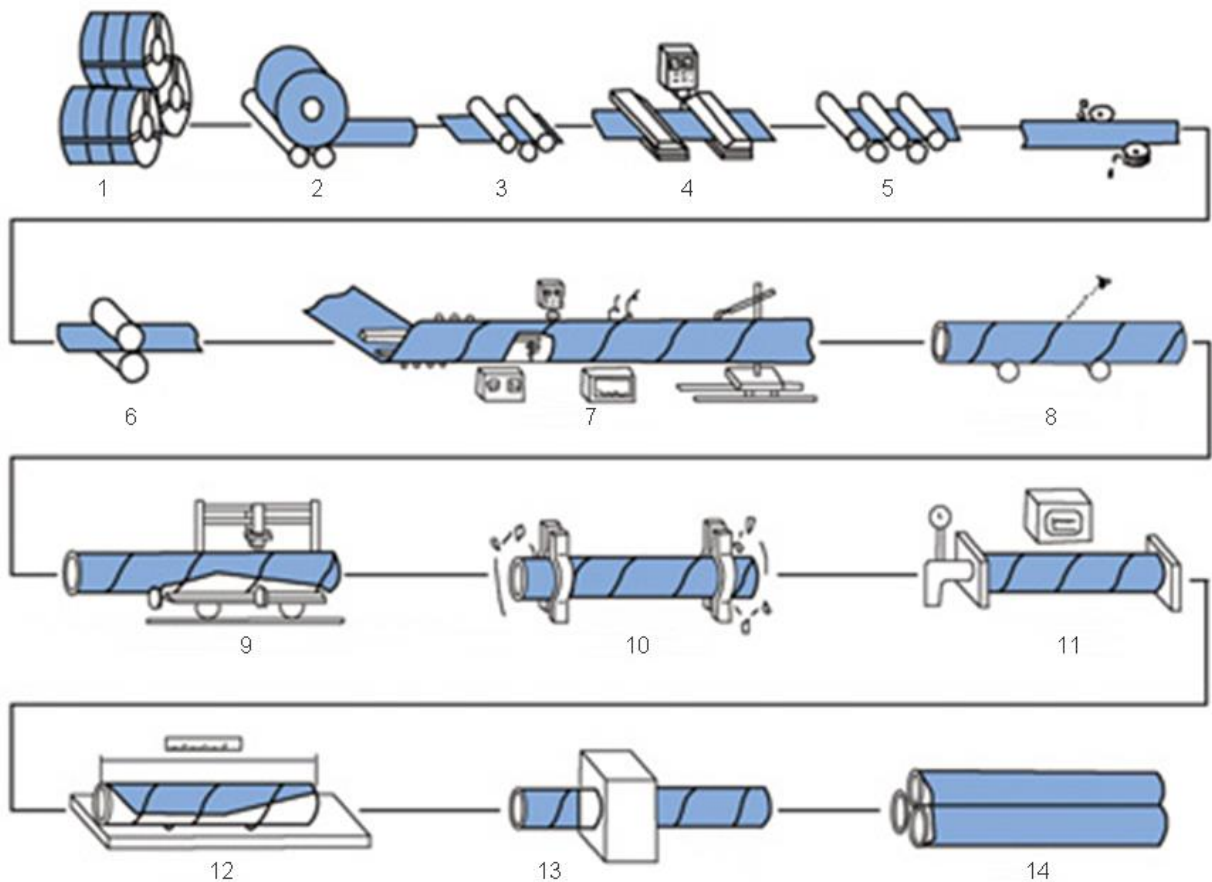
شکل ۳: فرایند لوله ضدزنگ یکپارچه



## ۲-۴-۳ لوله ضدزنگ جوشکاری شده

در این نوع لوله به منظور اتصال جوشکاری استفاده می کنند. اهمیت این نوع از لوله در انعطاف پذیری آن هاست و همین امر باعث شده است که بتوان از آن ها در اغلب صنایع استفاده کرد. البته این لوله ها چندان در برابر فشار مقاوم نیستند اما در برابر پوسیدگی بسیار مقاوم بوده و به دلیل نحوه تولید و مواد سبک استفاده شده در آن، قیمت تمام شده به مراتب پایین تری دارند. دو روش برای تولید وجود دارد یکی روش اسپیرال و دیگری رول فرم. در روش اسپیرال ورق به صورت باند پیچیده می شود و سپس جوشکاری صورت می گیرد.

شکل ۴: مراحل تولید به روش اسپیرال ورق



مراحل به این صورت هست:

۱. بازرسی مواد خام
۲. باز کردن کوئل
۳. صاف کردن
۴. برش پایان ورق جوش لب به لب
۵. صاف کردن
۶. انتقال
۷. جوشکاری

۸. تمیز کردن جوش سرباره و بازرسی
  ۹. چک کردن با اشعه ایکس و تعمیر جوشکاری و بازرسی مجدد
  ۱۰. پخ زدن لبه
  ۱۱. تست هیدرولیکی
  ۱۲. اندازه گیری طول و وزن
  ۱۳. علامت گذاری
  ۱۴. بسته بندی
- ✓ روش رول فرمینگ دقیقاً مانند روش رول فرمینگ پروفیل هاست که در بالا توضیح داده شد.

## ۵-۲ مشخصات دانش فنی تولید

خوشبختانه هم اکنون تولیدکنندگان داخلی و خارجی هستند که تجهیزات مورد نیاز این صنعت را فراهم می کنند و شرکت های داخلی هم هستند که این محصول را تولید می کنند.

## ۶-۲ کنترل کیفیت

مراحل کنترل کیفیت لوله استیل شامل بررسی لوله جهت تشخیص نقص و یا صحت در دستگاه های اشعه ایکس مخصوصاً در قسمت جوش است. روش دیگر آزمایش فشار لوله با پر کردن آن از آب و سپس نگه داشتن آن برای مدت زمان مشخص تحت فشار برای قرار گرفتن در معرض هرگونه نقصی است که ممکن است باعث خرابی فاجعه آمیز قبل از استفاده شود.

انواع آزمایش هایی که بر حسب نیاز و استانداردهای مربوطه باید بر روی محصولات تولیدی اعم از لوله و پروفیل انجام می گیرد عبارت اند از:

- ✓ کنترل چشمی
- ✓ تست جریان گردابی (ادی کارنت)
- ✓ تست هیدرو استاتیک
- ✓ آزمون سختی سنجی
- ✓ آنالیز شیمیایی
- ✓ آزمون متالوگرافی
- ✓ تست اولتراسونیک
- ✓ تست سمبه (تست مخروط)
- ✓ تست خمش
- ✓ تست تخت کردن (تست فلت)
- ✓ کنترل ابعادی

✓ زبری سختی

## ۷-۲ تأثیرات طرح بر محیط زیست

با توجه به انجام فقط فرایند رول کارخانه هیچ آثار مضر زیست محیطی نخواهد داشت.

## ۸-۲ برآورد کل هزینه های سرمایه گذاری طرح

به طور کلی در دو مرحله اجرای طرح و بهره برداری از طرح، سرمایه گذاری صورت می گیرد. سرمایه مورد نیاز در دوران اجرای طرح، سرمایه ثابت و سرمایه مورد نیاز در دوران بهره برداری از طریق سرمایه در گردش تأمین می شود. دارایی های ثابت در مرحله اجرای طرح خریداری و طی دوران بهره برداری مورد استفاده قرار می گیرند.

## ۱-۸-۲ زمین

جدول ۱۶: میزان و هزینه خرید زمین (میلیون ریال)

| شرح  | استان        | شهرستان | مساحت (مترمربع) | قیمت واحد | قیمت کل |
|------|--------------|---------|-----------------|-----------|---------|
| زمین | خراسان شمالی | اسفراین | ۳,۷۸۱           | ۰,۶       | ۲۲۶۸,۶  |

## ۲-۸-۲ محوطه سازی و ساختمان

هزینه های محوطه سازی و ساختمان به شرح زیر است.

جدول ۱۷: میزان و هزینه محوطه سازی (میلیون ریال)

| شرح                                        | مقدار کار | واحد    | قیمت واحد | کل هزینه |
|--------------------------------------------|-----------|---------|-----------|----------|
| خاک برداری و تسطیح                         | ۱,۰۰۰     | مترمکعب | ۰,۳       | ۳۰۰      |
| حصار کشی و درب                             | ۱۸۲       | متر     | ۹         | ۱,۶۳۸    |
| آسفالت و محوطه سازی (۵ درصد مقدار زمین)    | ۹۲        | مترمربع | ۷         | ۶۴۱      |
| ایجاد فضای سبز روشنایی (۱ درصد مقدار زمین) | ۱۹        | مترمربع | ۸         | ۱۴۷      |
| جمع کل                                     |           |         |           | ۲,۷۲۶    |

جدول ۱۸: میزان و هزینه ساختمان سازی (میلیون ریال)

| شرح              | نوع ساختمان        | مساحت | قیمت واحد | هزینه کل |
|------------------|--------------------|-------|-----------|----------|
| سالن تولید       | سوله               | ۷۰۰   | ۲۵        | ۱۷,۵۰۰   |
| انبار مواد اولیه | سوله               | ۲۵۰   | ۳۰        | ۷,۵۰۰    |
| انبار محصول      | سوله               | ۲۵۰   | ۳۰        | ۷,۵۰۰    |
| ساختمان اداری    | آجر و تیرچه و پوشش | ۱۵۰   | ۴۵        | ۶,۷۵۰    |
| نگهبانی          | -                  | ۳۰    | ۴۵        | ۱,۳۵۰    |
| جمع کل:          |                    |       |           | ۴۰,۶۰۰   |

## ۳-۸-۲ ماشین آلات و تجهیزات

قیمت ها بر اساس قیمت ۱۳۹۹,۱۱,۰۵ و ۱۳۹۹,۱۱,۱۵ از شرکت های سازنده که در مشخصات فنی ذکر شده گرفته شده است.

جدول ۱۹: هزینه ماشین آلات و تجهیزات (میلیون ریال)

| ردیف   | نام ماشین آلات و تجهیزات                                       | مشخصات فنی                                                                                                                            | تعداد | قیمت ارزی | قیمت واحد | کل هزینه |
|--------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-----------|----------|
| ۱      | Computer plc control<br>stainless steel pipe<br>making machine | vertical - ,butt welder,Decoiler<br>۵۰-۳۲ Kw model FX۱۱۰,scraping,welding,type.forming<br>China Hebei feixiang roll forming machinery | ۱     | ۷۰,۰۰۰    | ۲۱,۸۴۰    | ۲۱,۸۴۰   |
| ۲      | جرثقیل سقفی                                                    | شرکت سپانو، ۵ تن، پل ۲۰ متر                                                                                                           | ۱     | -         | ۴,۰۰۰     | ۸,۰۰۰    |
| ۳      | جرثقیل دروازه‌ای                                               | شرکت سپانو، ۱۰ تن، دهانه ۵ متر                                                                                                        | ۱     | -         | ۴,۵۰۰     | ۴,۵۰۰    |
| ۴      | ابزار آلات متفرقه                                              | سنگ فرز، دریل، ...                                                                                                                    |       | -         | ۲,۰۰۰     | ۲,۰۰۰    |
| جمع کل |                                                                |                                                                                                                                       |       |           |           | ۳۶,۳۴۰   |

## ۲-۸-۴ 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 ۲۰: هزینه تأسیسات

| عنوان                     | شرح                                            | قیمت (میلیون ریال) |
|---------------------------|------------------------------------------------|--------------------|
| برق رسانی                 | برق مورد نیاز ۲۴۰ کیلووات در نظر گرفته شده است | ۷۸۰                |
| آب رسانی                  | انشعاب ۳,۴ اینچ صنعتی لحاظ گردید               | ۱۱                 |
| سوخت رسانی                | انشعاب ۱۶۰ در نظر گرفته شده است                | ۲۹۱                |
| 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 انشعاب تا مصرف کننده                        | ۱,۰۰۰              |
| جمع کل                    |                                                | ۲۷,۳۲۲             |

## 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 ۲۱: هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی

| ردیف    | شرح وسایل       | مشخصات فنی                      | تعداد | قیمت واحد (میلیون ریال) | جمع کل (میلیون ریال) |
|---------|-----------------|---------------------------------|-------|-------------------------|----------------------|
| ۱       | سختی سنج پرتابل | شرکت Koopa و ۶DO                | ۱     | ۲۳۰                     | ۲۳۰                  |
| ۲       | عیب یاب جوش     | Trusonic echo - echo, کاوش آزما | ۱     | ۶۴۰                     | ۶۴۰                  |
| ۳       | سایر            | ۱۰ درصد موارد فوق               |       |                         | ۸۷                   |
| جمع کل: |                 |                                 |       |                         | ۹۵۷                  |

## ۲-۸-۶ وسایل نقلیه

جدول ۲۲: 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 ۲۳: 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     |
| ۳    | تلفن        | پاناسونیک بیسیم ۲۱۰KX-TGC | ۱۰    | ۱۱        | ۱۱۰     |
| ۴    | میز اداری   | مدل کارو T-۱۴۰S           | ۱۱    | ۱۱        | ۱۲۳     |
| ۵    | صندلی اداری | مدل K-۲۰۴۰                | ۱۱    | ۹         | ۹۷      |
| ۶    | سایر        |                           |       |           | ۲۰۰     |
|      | جمع کل:     |                           |       |           | ۱,۲۵۵   |

## ۲-۸-۸ هزینه انرژی

جدول ۲۴: میزان مصرف و هزینه آب و انرژی

| ردیف    | شرح           | واحد             | مصرف سالیانه | قیمت واحد (ریال) | هزینه کل (میلیون ریال) |
|---------|---------------|------------------|--------------|------------------|------------------------|
| ۱       | آب مصرفی      | مترمکعب          | ۸,۵۰۰        | ۷,۰۰۰            | ۶۰                     |
| ۲       | برق مصرفی     | کیلووات ساعت     | ۴۸۰,۰۰۰      | ۱,۱۰۰            | ۵۲۸                    |
| ۳       | گاز مصرفی     | مترمکعب          | ۲۰۰,۰۰۰      | ۱,۲۰۰            | ۲۴۰                    |
| ۴       | بنزین         | لیتر             | ۳,۶۰۰        | ۳۰,۰۰۰           | ۱۱۰                    |
| ۵       | پیش بینی نشده | ۵ درصد موارد فوق |              |                  | ۴۷                     |
| جمع کل: |               |                  |              |                  | ۹۸۵                    |

## ۲-۸-۹ هزینه تعمیرات و نگهداری

جدول ۲۵: هزینه های تعمیرات و نگهداری

| شرح                  | ارزش دارایی (میلیون ریال) | درصد | هزینه کل تعمیرات سالیانه (میلیون ریال) |
|----------------------|---------------------------|------|----------------------------------------|
| محوطه سازی           | ۲,۷۲۶                     | ۲    | ۵۵                                     |
| ساختمان              | ۴۰,۶۰۰                    | ۲    | ۸۱۲                                    |
| ماشین آلات و تجهیزات | ۳۶,۳۴۰                    | ۴    | ۱,۴۵۴                                  |



| شرح                                  | ارزش دارایی (میلیون ریال) | درصد | هزینه کل تعمیرات سالیانه (میلیون ریال) |
|--------------------------------------|---------------------------|------|----------------------------------------|
| تأسیسات                              | ۲۷,۳۲۲                    | ۱۰   | ۲,۷۳۲                                  |
| لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی | ۹۵۷                       | ۱۰   | ۹۶                                     |
| وسایل حمل و نقل                      | ۱۱,۹۰۰                    | ۲۰   | ۲,۳۸۰                                  |
| تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی       | ۱,۲۵۵                     | ۱۰   | ۱۲۶                                    |
| جمع کل                               |                           |      | ۷,۶۵۵                                  |

## ۲-۸-۱۰ هزینه‌های نیروی انسانی

جدول ۲۶: هزینه‌های 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                            |
| 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 ۲۷: 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                             |
| ۵      | کارشناس کنترل کیفیت             | ۱     | ۴۰           | ۷۲۰                             |
| ۶      | کارگر ماهر                      | ۵     | ۳۰           | ۲,۷۰۰                           |
| ۷      | سرپرست خط و مسئول تعمیر نگهداری | ۱     | ۴۰           | ۷۲۰                             |
| جمع کل |                                 |       |              | ۶,۶۶۰                           |

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 ۲۸: هزینه‌های نیروی انسانی

| شرح           | تعداد نفرات | حقوق سالیانه* (میلیون ریال) |
|---------------|-------------|-----------------------------|
| کارکنان اداری | ۷           | ۵,۳۱۰                       |
| کارکنان تولید | ۱۰          | ۶,۶۶۰                       |
| جمع کل        |             | ۱۱,۹۷۰                      |

## ۱۱-۸-۲ هزینه مواد اولیه

با فرض تولید نمونه پیش فرض (لوله ۵۰ میلی متر با ضخامت ۱ mm) اگر کارخانه با حدود ۷۰ درصد ظرفیت ماشین رول کار کند حدود ۵۰۰ تن در سال مصرف ورق خواهد داشت.

جدول ۲۹: هزینه مواد اولیه (میلیون ریال)

| ردیف   | مواد اولیه                        | محل تأمین                                                          | مصرف سالانه<br>(تن) | قیمت دلار در تن | هزینه هر تن | هزینه کل |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------|----------|
| ۱      | Strip roll Stainless steel<br>۳۰۴ | Shandong Chengpu Metal<br>Trading Material Co.Ltd.<br>Compan China | ۵۰۰                 | ۱,۱۵۰           | ۳۵۹         | ۱۷۹,۴۰۰  |
| ۲      | متفرقه                            | ۵ درصد اقلام فوق                                                   |                     |                 |             | ۸,۹۷۰    |
| جمع کل |                                   |                                                                    |                     |                 |             | ۱۸۸,۳۷۰  |

## ۱۲-۸-۲ هزینه استهلاک

جدول ۳۰: هزینه استهلاک به روش مستقیم (میلیون ریال)

| شرح                                          | ارزش   | درصد استهلاک | درصد اسقاط | هزینه کل سالانه |
|----------------------------------------------|--------|--------------|------------|-----------------|
| زمین                                         | ۱,۳۷۳  | ۰            | ۱۰۰        | -               |
| محوطه سازی                                   | ۲,۷۲۶  | ۷            | ۱۰         | ۱۷۲             |
| ساختمان                                      | ۴۰,۶۰۰ | ۷            | ۱۰         | ۲,۵۵۸           |
| ماشین آلات و تجهیزات                         | ۳۶,۳۴۰ | ۱۰           | ۱۰         | ۳,۲۷۱           |
| لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی         | ۹۵۷    | ۱۰           | ۱۰         | ۸۶              |
| تأسیسات                                      | ۲۷,۳۲۲ | ۱۰           | ۱۰         | ۲,۴۵۹           |
| وسایل حمل و نقل                              | ۱۱,۹۰۰ | ۲۰           | ۱۰         | ۲,۱۴۲           |
| تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی               | ۱,۲۵۵  | ۲۵           | ۱۰         | ۲۸۲             |
| هزینه های قبل بهره برداری                    | ۹,۴۲۷  | ۱۰           | ۰          | ۹۴۳             |
| هزینه های پیش بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا) | ۱۳,۱۹۰ | ۱۰           | ۱۰         | ۱,۱۸۷           |
| جمع                                          |        |              |            | ۱۳,۱۰۰          |

## ۱۳-۸-۲ برآورد سرمایه ثابت

## ۱-۱۳-۸-۲ 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 ۳۱: هزینه قبل از بهره‌برداری

| هزینه (میلیون ریال) | شرح                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۸۰۰                 | هزینه‌های تهیه طرح مشاوره و اخذ مجوز حق ثبت قراردادهای بانکی                                 |
| ۲۳۹                 | هزینه آموزش کارکنان (۲ درصد کل حقوق سالانه)                                                  |
| ۸,۳۸۸               | هزینه راه‌اندازی و تولید آزمایشی (۱۵ روز هزینه‌های آب، برق، سوخت، مواد اولیه، حقوق و دستمزد) |
| ۹,۴۲۷               | جمع کل                                                                                       |

## ۲-۸-۱۳ هزینه‌های سرمایه‌ای

جدول ۳۲: میزان هزینه‌های سرمایه‌ای

| مبلغ (میلیون ریال) | شرح                                          |
|--------------------|----------------------------------------------|
| ۱,۳۷۳              | زمین                                         |
| ۲,۷۲۶              | محوطه‌سازی                                   |
| ۴۰,۶۰۰             | ساختمان                                      |
| ۳۶,۳۴۰             | ماشین‌آلات و تجهیزات                         |
| ۹۵۷                | لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی         |
| ۲۷,۳۲۲             | تأسیسات                                      |
| ۱۱,۹۰۰             | وسایل حمل و نقل                              |
| ۱,۲۵۵              | تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی               |
| ۹,۴۲۷              | هزینه‌های قبل بهره‌برداری                    |
| ۱۳,۱۹۰             | هزینه‌های پیش‌بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا) |
| ۱۴۵,۰۹۰            | جمع کل:                                      |

## ۲-۸-۱۴ سرمایه در گردش

جدول ۳۳: سرمایه در گردش

| هزینه کل (میلیون ریال) | شرح                                      | عنوان                  |
|------------------------|------------------------------------------|------------------------|
| ۳۱,۳۹۵                 | ۲ ماه هزینه مواد اولیه و بسته‌بندی       | مواد اولیه و بسته‌بندی |
| ۱,۹۹۵                  | ۲ ماه حقوق و دستمزد                      | حقوق و دستمزد          |
| ۳۵۹                    | ۱۵ روز هزینه‌های آب، برق، سوخت و تعمیرات | تنخواه‌گردان           |
| ۳۳۷۴۹                  | جمع کل                                   |                        |

## ۲-۸-۱۵ برنامه زمان‌بندی اجرای پروژه

جهت اجرای طرح به‌طور هماهنگ، منظم و پیوسته، لازم است در مورد هر یک از عملیات اجرایی مانند کسب مجوزهای لازم و عقد قراردادهای خرید و آماده‌سازی زمین، عملیات ساختمانی و محوطه‌سازی، سفارش، خرید و حمل ماشین‌آلات، نصب و راه‌اندازی، تأسیسات، استخدام و آموزش کارکنان، بهره‌برداری آزمایشی، تأخیرهای پیش‌بینی نشده و غیره، برنامه زمان‌بندی خاصی تهیه گردد.

جدول ۳۴: 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 سرمایه گذاری ارائه می شود. این برنامه، نتایج مالی پیش بینی شده پروژه را ارائه می دهد و شامل صورت های مالی پیش بینی شده، تحلیل دوره بازگشت سرمایه، تحلیل سربه سر و تحلیل سایر نسبت های مالی است.

## ۳-۱ مفروضات اقتصادی

سال شروع ساخت فروردین ماه ۱۴۰۰ است.

دوره بهره برداری ۱۵ است (با این وجود، گزارش های ارائه شده در این قسمت تنها برای ۵ سال اول بهره برداری ارائه می شود).

ظرفیت تولید سالانه ثابت و برابر ۵۰۰ تن است و کل تولید سالانه به فروش می رسد.

کل سرمایه اولیه شرکت توسط سرمایه گذاران تأمین می شود.

سرمایه لازم برای خرید زمین، ساختمان سازی و مخارج قبل از تولید (شامل هزینه ثبت شرکت و غیره) در ابتدای سال اول تأمین می شود. بقیه هزینه های سرمایه گذاری در ابتدای سال دوم تأمین می شود. نرخ تقسیم سود نقدی در پنج سال اول بهره برداری صفر و پس از آن ۱۰۰ درصد است.

در محاسبات مربوط به سرمایه گردش، با لحاظ کردن محافظه کاری، ضریب گردش حساب های دریافتی و حساب های پرداختی به ترتیب ۱۲ و صفر در نظر گرفته شده است. بر این اساس، فرض شده است که پرداخت هزینه های تولید مانند خرید مواد اولیه و هزینه دستمزد بلافاصله و به صورت نقدی انجام می شود.

جدول ۳۵: مفروضات اقتصادی محاسبات کامفار

| سایر مفروضات کلی                        |     |
|-----------------------------------------|-----|
| نرخ تنزیل کل سرمایه گذاری               | ۲۰٪ |
| نرخ تنزیل حقوق صاحبان سهام              | ۲۵٪ |
| نرخ مالیات (۵ سال اول بهره برداری)      | صفر |
| نرخ مالیات (پس از ۵ سال از بهره برداری) | ۲۵٪ |
| تورم دوره ساخت                          | صفر |
| تورم دوره بهره برداری                   | ۱۰٪ |

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

شرکت های تازه تأسیس در منطقه محروم و منطقه ویژه اقتصادی خراسان شمالی حداقل ۵ سال از مالیات معاف هستند.

## ۳-۲ هزینه‌های سرمایه‌گذاری

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

جدول ۳۶: مجموع هزینه‌های سرمایه‌گذاری (میلیون ریال)

| هزینه‌های سرمایه‌گذاری         | کل دوره ساخت | کل دوره تولید | سال‌های ساخت |        |        |       |       | سال‌های بهره‌برداری |       |  |  |
|--------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------|--------|-------|-------|---------------------|-------|--|--|
|                                |              |               | اول          | دوم    | اول    | دوم   | سوم   | چهارم               | پنجم  |  |  |
| کل هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری | ۱۳۵,۶۶۳      | ۰             | ۴۱,۹۷۳       | ۹۳,۶۹۰ | ۰      | ۰     | ۰     | ۰                   | ۰     |  |  |
| کل مخارج پیش از تولید          | ۹,۴۲۷        | ۰             | ۹,۴۲۷        | ۰      | ۰      | ۰     | ۰     | ۰                   | ۰     |  |  |
| افزایش در سرمایه در گردش خالص  | ۰            | ۷۸,۵۵۴        | ۰            | ۰      | ۲۰,۶۸۴ | ۲,۰۷۰ | ۲,۲۷۵ | ۲,۵۰۳               | ۲,۷۵۳ |  |  |
| کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری      | ۱۴۵,۰۹۰      | ۷۸,۵۵۴        | ۵۱,۴۰۰       | ۹۳,۶۹۰ | ۲۰,۶۸۴ | ۲,۰۷۰ | ۲,۲۷۵ | ۲,۵۰۳               | ۲,۷۵۳ |  |  |

## ۳-۳ هزینه‌های تولید

هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن در جدول زیر ارائه شده است. در سال اول بهره‌برداری، هزینه هر تن محصول ۴۴۴,۱۶ میلیون ریال است که سهم هزینه متغیر تقریباً ۳۹۸ میلیون ریال و هزینه ثابت هر تن ۶۴ میلیون ریال است. به دلیل در نظر گرفتن تورم، هزینه هر واحد در طی زمان افزایش می‌یابد.

جدول ۳۷: هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن (میلیون ریال)

| هزینه‌های تولید                 | درصد       |       | هزینه‌های سال اول |        | سال‌های بهره‌برداری |           |            |              |             |
|---------------------------------|------------|-------|-------------------|--------|---------------------|-----------|------------|--------------|-------------|
|                                 | متغیر ثابت | متغیر | ثابت              | متغیر  | اول (۸۰٪)           | دوم (۹۰٪) | سوم (۱۰۰٪) | چهارم (۱۰۰٪) | پنجم (۱۰۰٪) |
| درصد به کارگیری ظرفیت تولید (%) |            |       |                   |        | ۱۰۰                 | ۱۰۰       | ۱۰۰        | ۱۰۰          | ۱۰۰         |
| مواد خام                        | ۱۰۰٪       | ۰٪    | ۱۸۸,۳۷۰           | ۰      | ۱۸۸,۳۷۰             | ۲۰۷,۲۰۷   | ۲۲۷,۹۲۸    | ۲۵۰,۷۲۰      | ۲۷۵,۷۹۳     |
| انرژی و یوتیلیتی                | ۸۰٪        | ۲۰٪   | ۷۸۸               | ۱۹۷    | ۹۸۵                 | ۱,۰۸۴     | ۱,۱۹۲      | ۱,۳۱۱        | ۱,۴۴۲       |
| تعمیرات و نگهداری               | ۸۰٪        | ۲۰٪   | ۶,۱۲۴             | ۱,۵۳۱  | ۷,۶۵۵               | ۸,۴۲۱     | ۹,۲۶۳      | ۱۰,۱۸۹       | ۱۱,۲۰۸      |
| دستمزد                          | ۳۰٪        | ۷۰٪   | ۳,۵۹۱             | ۸,۳۷۹  | ۱۱,۹۷۰              | ۱۳,۱۶۷    | ۱۴,۴۸۴     | ۱۵,۹۳۲       | ۱۷,۵۲۵      |
| استهلاک                         | ۰٪         | ۱۰۰٪  | ۰                 | ۱۳,۰۹۹ | ۱۳,۰۹۹              | ۱۳,۰۹۹    | ۱۳,۰۹۹     | ۱۳,۰۹۹       | ۱۲,۸۱۷      |
| کل هزینه‌های تولید              |            |       | ۱۹۸,۸۷۳           | ۲۳,۲۰۶ | ۲۲۲,۰۷۹             | ۲۴۲,۹۷۷   | ۲۶۵,۹۶۵    | ۲۹۱,۲۵۲      | ۳۱۸,۷۸۵     |
| هزینه هر واحد                   |            |       | ۳۹۷,۷۵            | ۴۶,۴۱  | ۴۴۴,۱۶              | ۴۸۵,۹۵    | ۵۳۱,۹۳     | ۵۸۲,۵۰       | ۶۳۷,۵۷      |

## ۳-۴ جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی

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

جدول ۳۸: جریان های نقدی پیش بینی شده به منظور برنامه ریزی (میلیون ریال)

| سال بهره برداری |         |         |         |         | سال ساخت |        | جریان های نقدی پیش بینی شده |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|-----------------------------|
| پنجم            | چهارم   | سوم     | دوم     | اول     | دوم      | اول    |                             |
| ۳۸۰,۹۲۶         | ۳۴۶,۲۹۶ | ۳۱۴,۸۱۵ | ۲۸۶,۱۹۴ | ۲۶۰,۶۵۵ | ۱۲۸,۰۰۰  | ۵۲,۰۰۰ | کل جریان های نقدی ورودی     |
| ۷۰              | ۶۳      | ۵۸      | ۵۱      | ۵۲۵     | ۱۲۸,۰۰۰  | ۵۲,۰۰۰ | جریان های نقدی ورودی وجوه   |
| ۳۸۰,۸۵۶         | ۳۴۶,۲۳۳ | ۳۱۴,۷۵۷ | ۲۸۶,۱۴۳ | ۲۶۰,۱۳۰ | ۰        | ۰      | جریان های نقدی عملیاتی      |
| ۰               | ۰       | ۰       | ۰       | ۰       | ۰        | ۰      | سایر درآمدها                |
| ۳۰۸,۷۹۱         | ۲۸۰,۷۱۹ | ۲۵۵,۱۹۹ | ۲۳۱,۹۹۹ | ۲۳۰,۱۸۹ | ۹۳,۶۹۰   | ۵۱,۴۰۰ | کل جریان های نقدی خروجی     |
| ۰               | ۰       | ۰       | ۰       | ۰       | ۹۳,۶۹۰   | ۵۱,۴۰۰ | افزایش دارایی های ثابت      |
| ۲,۸۲۳           | ۲,۵۶۶   | ۲,۳۳۳   | ۲,۱۲۱   | ۲۱,۲۰۹  | ۰        | ۰      | افزایش دارایی های جاری      |
| ۳۰۵,۹۶۸         | ۲۷۸,۱۵۲ | ۲۵۲,۸۶۶ | ۲۲۹,۸۷۸ | ۲۰۸,۹۸۰ | 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      | هزینه های 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              |
| ۷۲,۱۳۵          | ۶۵,۵۷۸  | ۵۹,۶۱۶  | ۵۴,۱۹۵  | ۳۰,۴۶۶  | ۳۴,۳۱۰   | ۶۰۰    | وجوه اضافی (کسری)           |
| ۳۱۶,۹۰۰         | ۲۴۴,۷۶۴ | ۱۷۹,۱۸۷ | ۱۱۹,۵۷۱ | ۶۵,۳۷۶  | ۳۴,۹۱۰   | ۶۰۰    | مانده وجوه نقد تجمعی        |

## ۳-۵ جریان های نقدی پیش بینی شده

جریان های نقدی پیش بینی شده پروژه در جدول زیر ارائه شده است. به طور کلی، جریان های نقدی پیش بینی شده نشان می دهد که در طول دوره بهره برداری، وجوه نقدی حاصل از عملیات برای پشتیبانی از عملیات کفایت می کند. همچنین خالص جریان های نقدی تجمعی پس از ۵ سال از شروع پروژه مثبت می شود که نشان می دهد سرمایه اولیه بعد از ۳ سال از شروع بهره برداری از محل درآمدهای عملیاتی شرکت باز یافت می شود. خالص ارزش فعلی تجمعی در سال پنجم بهره برداری مثبت می شود که نشان می دهد دوره بازگشت سرمایه متحرک به شکل معنی داری از دوره بازگشت سرمایه عادی بیشتر است.

جدول ۳۹: جریان های نقدی پیش بینی شده (میلیون ریال)

| دوره بهره برداری |           |         |         |         | دوره ساخت |         | جریان های نقدی پیش بینی شده |
|------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------------------------|
| سال پنجم         | سال چهارم | سال سوم | سال دوم | سال اول | سال دوم   | سال اول |                             |
| ۳۸۰,۸۵۶          | ۳۴۶,۲۳۳   | ۳۱۴,۷۵۷ | ۲۸۶,۱۴۳ | ۲۶۰,۱۳۰ | ۰         | ۰       | کل جریان های نقدی ورودی     |
| ۳۸۰,۸۵۶          | ۳۴۶,۲۳۳   | ۳۱۴,۷۵۷ | ۲۸۶,۱۴۳ | ۲۶۰,۱۳۰ | ۰         | ۰       | جریان های نقدی عملیاتی      |
| ۰                | ۰         | ۰       | ۰       | ۰       | ۰         | ۰       | سایر درآمدها                |



| دوره بهره‌برداری |           |          |          |           | دوره ساخت |          | جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده |
|------------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------------------------|
| سال پنجم         | سال چهارم | سال سوم  | سال دوم  | سال اول   | سال دوم   | سال اول  |                             |
| ۳۰۸,۷۲۱          | ۲۸۰,۶۵۵   | ۲۵۵,۱۴۱  | ۲۳۱,۹۴۸  | ۲۲۹,۶۶۴   | ۹۳,۶۹۰    | ۵۱,۴۰۰   | کل جریان‌های نقدی خروجی     |
| ۰                | ۰         | ۰        | ۰        | ۰         | ۹۳,۶۹۰    | ۵۱,۴۰۰   | افزایش دارایی‌های ثابت      |
| ۲,۷۵۳            | ۲,۵۰۳     | ۲,۲۷۵    | ۲,۰۷۰    | ۲۰,۶۸۴    | ۰         | ۰        | افزایش سرمایه در گردش       |
| ۳۰۵,۹۶۸          | ۲۷۸,۱۵۲   | ۲۵۲,۸۶۶  | ۲۲۹,۸۷۸  | ۲۰۸,۹۸۰   | ۰         | ۰        | هزینه‌های عملیاتی           |
| ۰                | ۰         | ۰        | ۰        | ۰         | ۰         | ۰        | هزینه‌های بازاریابی         |
| ۰                | ۰         | ۰        | ۰        | ۰         | ۰         | ۰        | مالیات بر سود شرکت          |
| ۷۲,۱۳۵           | ۶۵,۵۷۸    | ۵۹,۶۱۶   | ۵۴,۱۹۵   | ۳۰,۴۶۶    | (۹۳,۶۹۰)  | (۵۱,۴۰۰) | خالص جریان‌های نقدی         |
| ۱۳۶,۹۰۰          | ۶۴,۷۶۴    | (۸۱۳)    | (۶۰,۴۲۹) | (۱۱۴,۶۲۴) | (۱۴۵,۰۹۰) | (۵۱,۴۰۰) | خالص جریان‌های نقدی تجمعی   |
| ۲۰,۱۳۲           | ۲۱,۹۶۲    | ۲۳,۹۵۸   | ۲۶,۱۳۶   | ۱۷,۶۳۱    | (۶۵,۰۶۳)  | (۴۲,۸۳۳) | خالص ارزش فعلی              |
| ۱,۹۲۲            | (۱۸,۲۰۹)  | (۴۰,۱۷۱) | (۶۴,۱۳۰) | (۹۰,۲۶۵)  | (۱۰۷,۸۹۶) | (۴۲,۸۳۳) | 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 ۳۵ 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 شده است.

دوره بازگشت سرمایه عادی این پروژه سرمایه‌گذاری تقریباً ۵ سال است. بر این اساس، پس از شروع پروژه در ابتدای سال ۱۴۰۰، سرمایه‌گذاری اولیه در سال ۱۴۰۵ از محل جریان‌های نقدی عملیاتی بازیافت می‌شود. همچنین دوره بازگشت سرمایه متحرک، که ارزش زمانی پول را نیز در محاسبات لحاظ می‌کند، تقریباً ۷ سال است.

جدول ۴: نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه

| شاخص مالی                                  |        |                     |      |
|--------------------------------------------|--------|---------------------|------|
| خالص ارزش فعلی (NPV)                       | در ۲۰٪ | ۱۰۳,۸۴۹ میلیون ریال |      |
| نرخ بازده داخلی (IRR)                      | ۳۵٪    |                     |      |
| نرخ بازده داخلی تعدیل شده                  | ۲۴٪    |                     |      |
| دوره بازگشت سرمایه عادی                    | در ۰٪  | ۵,۰۱ سال            | ۱۴۰۵ |
| دوره بازگشت سرمایه متحرک                   | در ۲۰٪ | ۶,۹۰ سال            | ۱۴۰۶ |
| 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. اختلاف سود و جریان‌های نقدی عملیاتی به دلیل اقلام تعهدی مانند هزینه‌های غیرنقدی مانند استهلاک است... به دلیل آن که هزینه‌های متغیر بخش عمده بهای درآمدهای عملیاتی را تشکیل می‌دهد، حساسیت سود شرکت نسبت به نوسان‌های فروش پایین است و ریسک عملیاتی شرکت بسیار کم ارزیابی می‌شود. همچنین در پنج سال اول بهره‌برداری، نسبت سود به فروش حداکثر ۱۶ درصد است، که با مفروضات محافظه کارانه همخوانی دارد.

جدول ۴۱: صورت سود و زیان پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

| دوره بهره‌برداری |           |           |           |           | سود و زیان پیش‌بینی شده |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| سال اول          | سال دوم   | سال سوم   | سال چهارم | سال پنجم  |                         |
| ۲۶۰,۱۳۰          | ۲۸۶,۱۴۳   | ۳۱۴,۷۵۷   | ۳۴۶,۲۳۳   | ۳۸۰,۸۵۶   | درآمد فروش              |
| (۱۹۸,۸۷۳)        | (۲۱۸,۷۶۰) | (۲۴۰,۶۳۶) | (۲۶۴,۷۰۰) | (۲۹۱,۱۷۰) | منه‌های هزینه‌های متغیر |
| (۲۳,۲۰۶)         | (۲۴,۲۱۷)  | (۲۵,۳۲۹)  | (۲۶,۵۵۲)  | (۲۷,۶۱۵)  | منه‌های هزینه‌های ثابت  |
| ۳۸,۰۵۱           | ۴۳,۱۶۶    | ۴۸,۷۹۲    | ۵۴,۹۸۱    | ۶۲,۰۷۲    | سود خالص قبل از مالیات  |
| -                | -         | -         | -         | -         | مالیات                  |
| ۳۸,۰۵۱           | ۴۳,۱۶۶    | ۴۸,۷۹۲    | ۵۴,۹۸۱    | ۶۲,۰۷۲    | سود خالص                |
| ۱۴,۶۳            | ۱۵,۰۹     | ۱۵,۵۰     | ۱۵,۸۸     | ۱۶,۳۰     | % 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 حداکثر ۳۱ درصد از ظرفیت تولید سالانه شرکت، کل هزینه‌های ثابت سالانه بازایی شوند. در سال اول، برای رسیدن به نقطه سربه‌سر، فروشی معادل تقریباً ۶۱ هزار میلیون ریال مورد نیاز است.

جدول ۴۲: تحلیل نقطه سربه‌سر

| دوره بهره‌برداری |         |         |           |          | عنوان              |
|------------------|---------|---------|-----------|----------|--------------------|
| سال اول          | سال دوم | سال سوم | سال چهارم | سال پنجم |                    |
| ۲۶۰,۱۳۰          | ۲۸۶,۱۴۳ | ۳۱۴,۷۵۷ | ۳۴۶,۲۳۳   | ۳۸۰,۸۵۶  | درآمد فروش         |
| ۱۹۸,۸۷۳          | ۲۱۸,۷۶۰ | ۲۴۰,۶۳۶ | ۲۶۴,۷۰۰   | ۲۹۱,۱۷۰  | هزینه متغیر        |
| ۶۱,۲۵۷           | ۶۷,۳۸۳  | ۷۴,۱۲۱  | ۸۱,۵۳۳    | ۸۹,۶۸۶   | حاشیه سود          |
| ۲۴               | ۲۴      | ۲۴      | ۲۴        | ۲۴       | نسبت حاشیه سود (%) |
| ۲۳,۲۰۶           | ۲۴,۲۱۷  | ۲۵,۳۲۹  | ۲۶,۵۵۲    | ۲۷,۶۱۵   | هزینه ثابت         |
| -                | -       | -       | -         | -        | هزینه تأمین مالی   |

| دوره بهره‌برداری |         |         |           |          | عنوان                     |
|------------------|---------|---------|-----------|----------|---------------------------|
| سال اول          | سال دوم | سال سوم | سال چهارم | سال پنجم |                           |
| ۹۸,۵۴۷           | ۱۰۲,۸۳۹ | ۱۰۷,۵۶۰ | ۱۱۲,۷۵۳   | ۱۱۷,۲۶۷  | ارزش فروش در نقطه سربه‌سر |
| ۳۸               | ۳۶      | ۳۴      | ۳۳        | ۳۱       | نسبت سربه‌سر (%)          |
| ۲,۶              | ۲,۸     | ۲,۹     | ۳,۱       | ۳,۲      | نسبت پوشش هزینه‌های ثابت  |

### ۹-۳ ترازنامه پیش‌بینی شده

ترازنامه پیش‌بینی شده در طی دوره ساخت و بهره‌برداری به شرح زیر است. همچنان که مشاهده می‌شود به دلیل فرض پرداخت نقدی هزینه‌های تولید، بدهی‌های جاری در تمام سال‌ها صفر است.

جدول ۴۳: ترازنامه پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

| سال‌های بهره‌برداری |         |         |         |         | سال‌های ساخت |        | عنوان                       |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|--------------|--------|-----------------------------|
| پنجم                | چهارم   | سوم     | دوم     | اول     | دوم          | اول    |                             |
| ۳۴۷,۹۵۲             | ۲۷۲,۹۹۴ | ۲۰۴,۸۵۰ | ۱۴۲,۹۰۱ | ۸۶,۵۸۵  | ۳۴,۹۱۰       | ۶۰۰    | دارایی‌های جاری             |
| ۷۹,۸۷۵              | ۹۲,۶۹۲  | ۱۰۵,۷۹۲ | ۱۱۸,۸۹۱ | ۱۳۱,۹۹۱ | ۱۴۵,۰۹۰      | ۵۱,۴۰۰ | دارایی‌های ثابت (خالص)      |
| ۴۲۷,۸۲۷             | ۳۶۵,۶۸۶ | ۳۱۰,۶۴۱ | ۲۶۱,۷۹۲ | ۲۱۸,۵۷۵ | ۱۸۰,۰۰۰      | ۵۲,۰۰۰ | جمع کل دارایی‌ها            |
| ۷۶۶                 | ۶۹۶     | ۶۳۳     | ۵۷۶     | ۵۲۵     | ۰            | ۰      | بدهی جاری                   |
| ۰                   | ۰       | ۰       | ۰       | ۰       | ۰            | ۰      | بدهی غیر جاری               |
| ۱۸۰,۰۰۰             | ۱۸۰,۰۰۰ | ۱۸۰,۰۰۰ | ۱۸۰,۰۰۰ | ۱۸۰,۰۰۰ | ۱۸۰,۰۰۰      | ۵۲,۰۰۰ | حقوق صاحبان سهام            |
| ۱۸۴,۹۸۹             | ۱۳۰,۰۰۸ | ۸۱,۲۱۶  | ۳۸,۰۵۱  | ۰       | ۰            | ۰      | سود انباشته ابتدای دوره     |
| ۶۲,۰۷۲              | ۵۴,۹۸۱  | ۴۸,۷۹۲  | ۴۳,۱۶۶  | ۳۸,۰۵۱  | ۰            | ۰      | سود باقی‌مانده              |
| ۴۲۷,۸۲۷             | ۳۶۵,۶۸۶ | ۳۱۰,۶۴۱ | ۲۶۱,۷۹۲ | ۲۱۸,۵۷۵ | ۱۸۰,۰۰۰      | ۵۲,۰۰۰ | جمع بدهی و حقوق صاحبان سهام |

### ۱۰-۳ نسبت‌های مالی

نسبت‌های مالی در طی دوره بهره‌برداری در جدول زیر ارائه شده است. همچنان که مشاهده می‌شود نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (ROE) در سال اول بهره‌برداری تقریباً ۲۱ درصد است اما به تدریج این نسبت بهبود می‌یابد و در سال پنجم بهره‌برداری به تقریباً ۳۴ درصد می‌رسد. این نرخ بازده برای سرمایه‌گذاران مطلوب تلقی می‌شود زیرا بیشتر از نرخ بازدهی است که می‌توانند از طریق سپرده‌گذاری 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 می‌رود نگرانی از بابت ریسک مالی وجود ندارد.

همچنین، نسبت فروش به کل سرمایه و نسبت سرمایه‌گذاری به هزینه‌های پرسنلی، که کارایی سرمایه‌گذاری را موردسنجش قرار می‌دهد، مطلوب ارزیابی می‌شوند. نسبت فروش به کل سرمایه حداقل ۱,۶ است که نشان

می‌دهد گردش سرمایه شرکت در حدود دو برابر فروش است. نسبت سرمایه‌گذاری به هزینه‌های پرسنلی نشان می‌دهد که سهم دستمزد در عملیات شرکت اندک است.

جدول ۴۴: نسبت‌های مالی در مدت بهره‌برداری

| نسبت                                     | سال اول | سال دوم | سال سوم | سال چهارم | سال پنجم |
|------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|----------|
| نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (درصد) | ۱.۲۱٪   | ۰.۲۴٪   | ۱.۲۷٪   | ۵.۳۰٪     | ۵.۳۴٪    |
| نسبت سود خالص به ثروت خالص               | ۵.۱۷٪   | ۵.۱۶٪   | ۷.۱۵٪   | ۱.۱۵٪     | ۵.۱۴٪    |
| نسبت سود به فروش                         | ۶.۱۴٪   | ۱.۱۵٪   | ۵.۱۵٪   | ۹.۱۵٪     | ۳.۱۶٪    |
| نسبت فروش به کل سرمایه                   | ۶.۱٪    | ۷.۱٪    | ۹.۱٪    | ۰.۲٪      | ۲.۲٪     |
| نسبت سرمایه‌گذاری به هزینه‌های پرسنلی    | ۸.۱۳٪   | ۷.۱۲٪   | ۷.۱۱٪   | ۸.۱۰٪     | ۰.۱۰٪    |

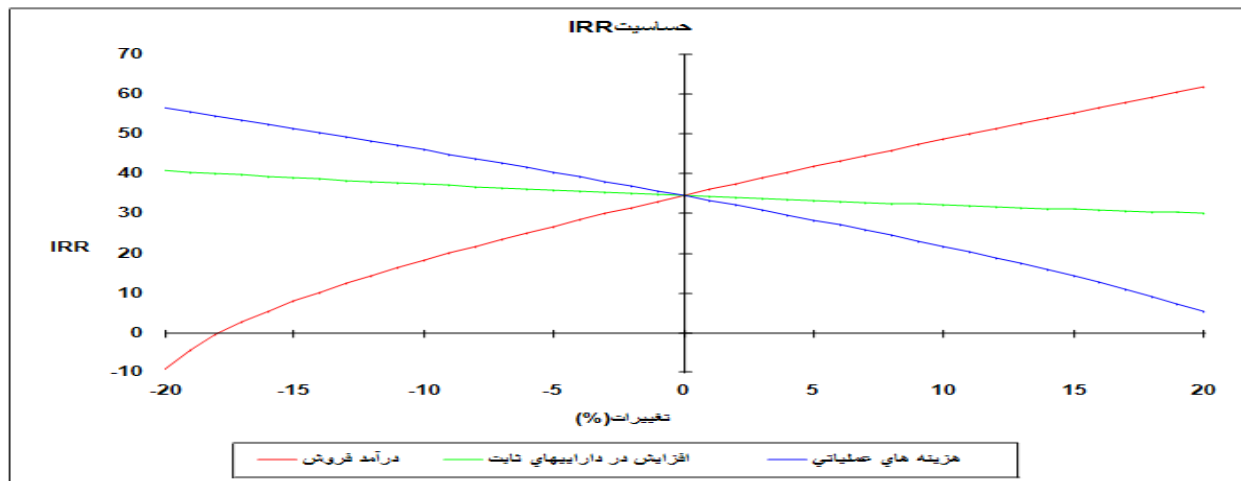
### ۳-۱۱ تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی

جدول و نمودار زیر حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییرانفرادی 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 همچنان که در بخش‌های قبل مشاهده شد، برابر ۳۵ درصد است. مطابق نمودار حساسیت IRR، حساسیت نرخ بازده داخلی نسبت به تغییر هزینه‌های عملیاتی به صورت معنی‌داری بیشتر از تغییر در دارایی‌های ثابت است. مطابق جدول، نرخ بازده داخلی با افزایش ۲۰ درصدی در هزینه دارایی‌های ثابت برابر ۳۰ درصد خواهد بود. همچنین، برای کسب یک نرخ بازده داخلی حداقل ۳۰ درصدی، هزینه‌های عملیاتی تقریباً تا ۴ درصد امکان افزایش و درآمدهای فروش کمتر از ۴ درصد امکان کاهش دارد.

جدول ۴۵: حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییرانفرادی در سه فاکتور

| تغییرات (%) | درآمد فروش | افزایش در دارایی‌های ثابت | هزینه‌های عملیاتی |
|-------------|------------|---------------------------|-------------------|
| -۲۰,۰۰٪     | -۹٪        | ۴۱٪                       | ۵۷٪               |
| -۱۶,۰۰٪     | ۶٪         | ۳۹٪                       | ۵۳٪               |
| -۱۲,۰۰٪     | ۱۴٪        | ۳۸٪                       | ۴۸٪               |
| -۸,۰۰٪      | ۲۲٪        | ۳۷٪                       | ۴۴٪               |
| -۴,۰۰٪      | ۲۸٪        | ۳۶٪                       | ۳۹٪               |
| ۰,۰۰٪       | ۳۵٪        | ۳۵٪                       | ۳۵٪               |
| ۴,۰۰٪       | ۴۰٪        | ۳۴٪                       | ۳۰٪               |
| ۸,۰۰٪       | ۴۶٪        | ۳۳٪                       | ۲۵٪               |
| ۱۲,۰۰٪      | ۵۱٪        | ۳۲٪                       | ۱۹٪               |
| ۱۶,۰۰٪      | ۵۷٪        | ۳۱٪                       | ۱۳٪               |
| ۲۰,۰۰٪      | ۶۲٪        | ۳۰٪                       | ۵٪                |

نمودار ۶: تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییرات فردی در سه فاکتور



### ۳-۱۲ نتیجه گیری

با توجه به اطلاعات این بخش به خصوص دوره بازگشت سرمایه ۵٫۰۱ سال از زمان شروع ساخت کارخانه و ۳٫۲۶ سال بعد از بهره برداری آن و IRR برابر ۳۵ درصد، ایجاد کارخانه مذکور توجیه اقتصادی دارد. از آنجا که در فصل اول بازاریابی محصول و فروش آن هم بدون مشکل بود لذا پیشنهاد می شود که احداث این کارخانه در اولویت قرار گیرد.