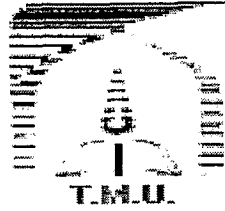


٥٠٣



٩٩٠٨١



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده فنی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

مهندسی استخراج معدن - گرایش فنی و اقتصادی

عنوان :

ارزیابی اقتصادی و تحلیل حساسیت و ریسک تولید آلومینا از نفلین سینیت آذربایجان شرقی

هادی شهبازی

استاد راهنما :

دکتر احمد رضا صیادی

استاد مشاور:

دکتر محمد حسین بصیری

زمستان ۸۶

۱۳۸۷ / ۱۵ / ۲۵

۹۹۰۱۱



بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان

آقای هادی شهبازی پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان ارزیابی اقتصادی و تحلیل حساسیت و ریسک تولید آلومینا از نفلین سینیت آذربایجان شرقی در تاریخ ۱۳۸۷/۱۱/۲۸ ارائه کردند.

اعضای هیات داوران نسخه نهایی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوا تایید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد مهندسی معدن - استخراج پیشنهاد می کنند.

عضو هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
استاد راهنما	دکتر احمد رضا صیادی	استادیار	
استاد مشاور	دکتر محمد حسین بصیری	استادیار	
استاد ناظر	دکتر مسعود منجزی	استادیار	
استاد ناظر	دکتر محمد عطایی	دانشیار	
مدیر گروه (یا نماینده گروه تخصصی)	دکتر مسعود منجزی	استادیار	

۱۳۸۷ / ۱۰ / ۲۵

این نسخه به عنوان نسخه نهایی پایان نامه / رساله مورد تایید است.

امضای استاد راهنما:

۹۹۰۱۱



آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته فلسفه است که در سال ۱۳۸۶ در دانشکده فلسفه دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار محترم / جناب آقای دکتر محمد حسن بصیری و مشاوره سرکار محترم / جناب آقای دکتر مشارور سرکار محترم / جناب آقای دکتر مشارور سرکار محترم از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

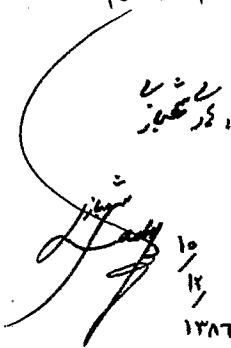
ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالعه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهند به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل و جه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش و تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب علی شهبازی دانشجوی رشته فلسفه - فلسفه دانشگاه تربیت مدرس، متعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: علی شهبازی

تاریخ و امضاء:


۱۳۸۶

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها / رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه / رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشد. تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

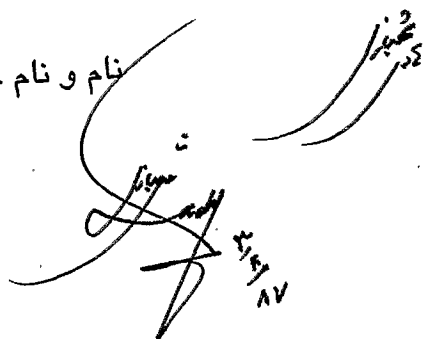
ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری می‌شود.

نام و نام خانوادگی

امضاء

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains some illegible text and a date, possibly '۱۳۸۴'. The signature is written in a cursive style.

تشکر و قدردانی:

- از جناب دکتر احمدرضا صیادی (استاد راهنما)، که با راهنمایی‌های فراوان خود موجب پیشرفت کار شده‌اند، کمال قدردانی را دارم.
- از جناب دکتر محمدحسین بصیری (استاد مشاور)، که کمال همکاری را داشته‌اند، سپاسگذارم.
- از جناب مهندس مهدی یآوری که در این پروژه راهنمایی فراوان نموده‌اند، متشکرم.
- از جناب مهندس علیرضا غیاثوند که در تمامی مراحل پیشرفت پایان‌نامه حضور داشته‌اند، متشکرم.
- از جناب مهندس امیر طیبی که همیاری‌های لازم را به اینجانب داشته‌اند، سپاسگذارم.
- از خانواده گرامی خود که در تمامی مراحل زندگی و ارائه هرچه بهتر این پایان‌نامه تلاش نموده‌اند، کمال قدردانی و تشکر را دارم.

تقدیم به:

آنان که ماندند و یاد دادند که بگویم، بخوانم و بنویسم.

پدر عزیز و مادر مهربانم، این قطره را در دریای محبت خود بپذیرید.

هادی شهبازی

چکیده:

آلومینیوم پس از فولاد، بیشترین تولید و مصرف را در جهان دارد. صنایع آلومینیوم انرژی بسیار زیادی مصرف می‌کنند و تولیدکنندگان به دنبال توسعه آن در مناطق برخوردار از انرژی هستند. آلومینا مهمترین ماده واسطه‌ای مصرفی در این صنعت می‌باشد و به نوبه خود از کانسنگ‌های متعددی نظیر بوکسیت، نفلین‌سینیت و آلونیت به دست می‌آید. با توجه به این که ایران از منابع قابل توجه انرژی برخوردار بوده و از طرف دیگر فاقد ذخایر کافی بوکسیت به عنوان ماده اولیه اصلی می‌باشد، لذا تولید آلومینا از سایر منابع معدنی، دارای اهمیت ویژه‌ای است. در این راستا امکان‌سنجی تولید ۲۰۰ هزار تن آلومینا همراه با محصولات جنبی (کربنات‌های سدیم و پتاسیم، سولفات پتاسیم و سیمان) از نفلین‌سینیت، در دستور کار قرار گرفته است. سال‌های اخیر به دلیل رویکرد شرکت‌های بزرگ به تکنولوژی مدرن و در نتیجه کاهش مصرف انرژی، مواد و نیروی انسانی و همچنین کاهش قیمت آلومینیوم، سال‌های رقابتی شدن این صنعت شده و در نتیجه این طرح دچار چالش‌های متعددی نظیر سرمایه‌گذاری بالا، مشکلات تکنولوژیک، عدم وجود تجارب جهانی و برخی عوامل دیگر می‌باشد.

مزیت‌های نسبی عمده صنعت آلومینیوم در ایران، دسترسی به منابع انرژی، نیروی کار به نسبت ارزان و کسب تجربه‌های لازم می‌باشد. در این تحقیق، با توجه به عدم قطعیت داده‌ها و پارامترهای فنی و اقتصادی، به ارزیابی اقتصادی و تحلیل حساسیت و ریسک طرح پرداخته شده است. بر اساس نتایج بدست آمده، ارزش خالص فعلی طرح با فرض نرخ تنزیل ۱۷ درصد، منفی و با فرض نرخ تنزیل ۱۶ درصد، مثبت می‌باشد و سودآوری بسیار ضعیفی دارد. درآمد حاصل از فروش، بیشترین تاثیر را بر شاخص‌های اقتصادی دارد و پس از آن به ترتیب هزینه‌های عملیاتی و سرمایه‌ای قرار می‌گیرند.

واژه های کلیدی: آلومینیوم، نفلین‌سینیت، آلومینا، تحلیل هزینه، تحلیل اقتصادی، تحلیل

حساسیت و ریسک

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
	فصل اول
۳	۱-۱- مقدمه
۴	۲-۱- بازار آلومینیوم
۴	۱-۲-۱- تولید جهانی آلومینیوم
۶	۲-۲-۱- وضعیت شرکت‌های مهم در تولید آلومینیوم
۸	۳-۲-۱- تولید آلومینیوم در ایران
۹	۴-۲-۱- طرح‌های در حال ساخت
۱۰	۵-۲-۱- تقاضا
۱۲	۶-۲-۱- واردات
۱۳	۷-۲-۱- صادرات
۱۴	۸-۲-۱- قیمت
۱۵	۹-۲-۱- عوامل تغییر ساختار صنعت آلومینیوم
۱۸	۱۰-۲-۱- انرژی
۱۹	۳-۱- نفلین سینیت
۱۹	۱-۳-۱- مقدمه
۲۰	۲-۳-۱- بازار نفلین سینیت
۲۰	۱-۲-۳-۱- تولید

۲۲	..... تقاضا - ۲-۲-۳-۱
۲۲	..... واردات - ۳-۲-۳-۱
۲۳	..... قیمت - ۴-۲-۳-۱
۲۴	..... آلومینا - ۴-۱
۲۴	..... بازار آلومینا - ۱-۴-۱
۲۴	..... تولید جهانی - ۱-۱-۴-۱
۲۸	..... تولید آلومینا در ایران - ۲-۱-۴-۱
۲۹	..... ظرفیت تولید آلومینا در جهان - ۳-۱-۴-۱
۲۹	..... ظرفیت کارخانجات تولید آلومینا در جهان - ۴-۱-۴-۱
۳۰	..... ذخایر انبارهای آلومینا - ۵-۱-۴-۱
۳۱	..... پتانسیل ظرفیت‌های بالقوه آلومینا در بازار - ۶-۱-۴-۱
۳۱	..... تقاضا - ۷-۱-۴-۱
۳۳	..... قیمت - ۸-۱-۴-۱
۳۵	..... جمع‌بندی - ۵-۱

فصل دوم

۳۸	..... مقدمه - ۱-۲
۳۹	..... معدن رزگاه - ۲-۲
۴۰	..... معدن ارشتناب - ۳-۲
۴۱	..... کارخانه فرآوری - ۴-۲

- ۴۱ موقیعت جغرافیایی و اقلیمی ۱-۴-۲
- ۴۲ مطالعه تاسیسات زیربنایی مورد نیاز کارخانه ۲-۴-۲
- ۴۳ مطالعات فرآوری ۵-۲
- ۴۳ مطالعات فرآوری در مقیاس آزمایشگاهی ۱-۵-۲
- ۴۴ تکنولوژی تولید ۲-۵-۲
- ۴۷ محصولات کارخانه ۶-۲
- ۴۸ مواد مصرفی ۷-۲
- ۵۰ نیروی انسانی مورد نیاز معدن و کارخانه ۸-۲
- ۵۲ جمع‌بندی ۹-۲

فصل سوم

- ۵۴ برآورد هزینه ۱-۳
- ۵۴ هزینه‌های معادن ۱-۱-۳
- ۵۴ معدن رزگانه ۱-۱-۱-۳
- ۵۶ معدن ارشتاب ۲-۱-۱-۳
- ۵۸ هزینه‌های کارخانه ۲-۱-۳
- ۶۲ جمع‌بندی هزینه‌ها ۳-۱-۳
- ۶۲ تحلیل هزینه‌ها ۲-۳
- ۶۳ سهم اقلام هزینه ۱-۲-۳
- ۶۴ معدن رزگانه ۱-۱-۲-۳

۶۷	..... ۳-۲-۱-۲- معدن ارشتناب
۷۰	..... ۳-۱-۲-۳- کارخانه
۷۲	..... ۳-۳- جمع‌بندی هزینه‌ها
فصل چهارم	
۷۵	..... ۴-۱- مقدمه
۷۷	..... ۴-۲- پیش‌بینی میزان عرضه و تقاضای داخلی محصولات تولیدی طرح
۸۰	..... ۴-۳- پیش‌بینی قیمت محصولات تولیدی طرح
۸۳	..... ۴-۴- برنامه تولید
۸۳	..... ۴-۵- هزینه جاری مجتمع
۸۵	..... ۴-۶- تحلیل اقتصادی طرح به کمک نرم‌افزار Comfar
۸۷	..... ۴-۷- خلاصه نتایج بدست آمده از تحلیل اقتصادی طرح به کمک نرم‌افزار Comafar
۸۷	..... ۴-۷-۱- سناریو ۱
۸۹	..... ۴-۷-۱-۱- جریان هزینه‌های سرمایه‌ای طرح
۹۲	..... ۴-۷-۱-۲- هزینه‌های تولیدی طرح
۹۲	..... ۴-۷-۱-۳- هزینه‌های عملیاتی طرح
۹۲	..... ۴-۷-۱-۴- تولیدات و فروش
۹۳	..... ۴-۷-۱-۵- منابع مالی طرح
۹۴	..... ۴-۷-۱-۶- جریان نقدینگی
۹۶	..... ۴-۷-۱-۷- ارزش خالص فعلی طرح (NPV)

۹۷	..... نرخ بازگشت داخلی سرمایه (IRR) ۴-۷-۱-۸
۹۸	..... سودآوری طرح ۴-۷-۱-۹
۹۹	..... سناریو ۲ ۴-۷-۲
۹۹	..... سناریو ۳ ۴-۷-۳
۹۹	..... سناریو ۴ ۴-۷-۴
۱۰۰	..... سناریو ۵ ۴-۷-۵
۱۰۱	..... جمع‌بندی ۴-۸

فصل پنجم

۱۰۵	..... تحلیل حساسیت ۵-۱-۱
۱۰۵	..... کاربرد تحلیل حساسیت در پروژه‌های معدنی ۵-۱-۱-۱
۱۰۶	..... نمایش عنکبوتی نتایج ۵-۱-۲
۱۰۶	..... تحلیل سناریو ۵-۲-۲
۱۰۶	..... تحلیل ریسک ۵-۳-۳
۱۰۷	..... انواع روش‌های تحلیل ریسک ۵-۳-۱-۱
۱۰۷	..... تحلیل ریسک با استفاده از منحنی تحلیل حساسیت ۵-۳-۱-۱-۱
۱۰۷	..... روش جذر مجموع مربعات ۵-۳-۱-۲
۱۰۸	..... تحلیل نتایج حساسیت ۵-۴-۴
۱۰۸	..... سناریو ۱ ۵-۴-۱-۱
۱۰۹	..... سناریو ۲ ۵-۴-۲-۲

۱۱۱	..... ۳-۴-۵ سناریو ۳
۱۱۲	..... ۴-۴-۵ سناریو ۴
۱۱۳	..... ۵-۴-۵ سناریو ۵
۱۱۴	..... ۵-۵ جمع بندی

فصل ششم

۱۱۶	..... ۱-۶ نتیجه گیری
۱۱۸	..... ۲-۶ پیشنهادات
۱۲۰	..... منابع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
	فصل اول
۸	جدول ۱-۱، سهم شرکت‌ها در تامین آلومینیوم در بازار جهانی به درصد
۹	جدول ۲-۱، روند تغییرات تولید آلومینیوم شرکت ایرالکو بر حسب هزار تن
۱۰	جدول ۳-۱، ظرفیت کارخانجات آلومینیوم در حال ساخت (هزار تن)
۱۸	جدول ۴-۱، میانگین مصرف انرژی در قاره‌های مختلف جهان برای تولید هر کیلوگرم آلومینیوم .
	جدول ۵-۱، میانگین مصرف انرژی در ایران برای تولید هر کیلوگرم آلومینیوم بر حسب کیلو
۱۹	وات ساعت
۲۰	جدول ۶-۱، آنالیز ترکیب کانسنگ نفلین سینیت در جهان بر حسب درصد
	جدول ۷-۱، تولید آلومینای متالورژیکی و شیمیایی به تفکیک مناطق مختلف جهان طی دوره
۲۵	..... ۲۰۰۰-۲۰۰۶
۲۶	جدول ۸-۱، کشورهای تولیدکننده آلومینای متالورژ و غیر متالورژ
۲۷	جدول ۹-۱، نرخ رشد تولید آلومینا در طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶
۲۷	جدول ۱۰-۱، مقادیر پیش‌بینی شده برای تراز بازار جهانی آلومینا بر اساس شکل ۱-۱۶
۳۰	جدول ۱۱-۱، ظرفیت کارخانجات تولید آلومینا در نقاط مختلف جهان (هزار تن متریک)
۳۰	جدول ۱۲-۱، ظرفیت تولید و ظرفیت انبار کشورهای تولیدکننده آلومینا در سال ۲۰۰۳
۳۱	جدول ۱۳-۱، ظرفیت‌های بالقوه آلومینا برای تامین بازار
	جدول ۱۴-۱، پیش‌بینی تقاضای آلومینای متال‌گرید به تفکیک منطقه تا سال ۲۰۰۸ بر حسب
۳۲	..... ۱۰۰ تن

جدول ۱-۱۵، میانگین قیمت آلومینا را در بازار جهانی طی سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۲ (دلار در هر

۳۳ تن

جدول ۱-۱۶، متوسط هزینه انرژی در تولید آلومینا بر حسب دلار طی سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۷ ...

فصل دوم

جدول ۲-۱، مهمترین راههای ارتباطی به معدن رزگاه ۴۱

جدول ۲-۲، آنالیز آلومینای تولیدی بر اساس مطالعات آزمایشگاهی ۴۷

جدول ۲-۳، درصد خلوص کربنات‌ها ۴۷

جدول ۲-۴، آنالیز کانسنگ نفلین ۴۸

جدول ۲-۵، آنالیز سنگ آهک ارشتناب ۴۹

جدول ۲-۶، آنالیز بوکسیت، سنگ آهن و گچ (درصد) ۴۹

جدول ۲-۷، نوع و میزان مواد مصرفی جهت تولید سالیانه ۲۰۰ هزار تن آلومینا-گزینه سیستم

تر برای تولید سیمان ۵۰

جدول ۲-۸، نوع و میزان مواد مصرفی جهت تولید سالیانه ۲۰۰ هزار تن آلومینا-گزینه سیستم

خشک برای تولید سیمان ۵۰

جدول ۲-۹، تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در بخش‌های مختلف معدن رزگاه و معدن ارشتناب ... ۵۱

فصل سوم

جدول ۳-۱، خلاصه هزینه‌های سرمایه‌گذاری معدن رزگاه ۵۴

جدول ۳-۲، برآورد هزینه جاری معدن رزگاه ۵۵

جدول ۳-۳، خلاصه هزینه‌های سرمایه‌گذاری معدن ارشتناب ۵۷

- جدول ۳-۴، برآورد هزینه جاری سالانه معدن ارشتناب ۵۷
- جدول ۳-۵، خلاصه هزینه‌های سرمایه‌گذاری کارخانه در تولید سیمان به روش خشک ۵۹
- جدول ۳-۶، مقادیر هزینه‌های پیش‌بینی نشده به میلیون ریال ۶۰
- جدول ۳-۷، برآورد هزینه جاری در ظرفیت اسمی (تولید سیمان به روش تر) بر حسب میلیون ریال ۶۱
- جدول ۳-۸، برآورد هزینه جاری در ظرفیت اسمی (تولید سیمان به روش خشک) بر حسب میلیون ریال ۶۱
- جدول ۳-۹، سهم ارقام هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح ۶۳
- جدول ۳-۱۰، سهم نسبی ارقام هزینه‌های عملیاتی طرح ۶۴
- جدول ۳-۱۱، سهم ارقام هزینه‌سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات و تجهیزات کانسار رزگاه بر حسب درصد ۶۵
- جدول ۳-۱۲، سهم هزینه‌های عملیاتی حقوق و دستمزد معدن رزگاه در واحد معدن، تعمیرات و ایمنی و بهداشت ۶۶
- جدول ۳-۱۳، سهم هزینه‌عملیاتی حقوق و دستمزد معدن رزگاه به تفکیک واحدها ۶۷
- جدول ۳-۱۴، سهم ارقام هزینه‌سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات و تجهیزات معدن ارشتناب ۶۸
- جدول ۳-۱۵، شرح هزینه‌های عملیاتی حقوق و دستمزد معدن ارشتناب در واحدهای مختلف ۶۹
- جدول ۳-۱۶، سهم هزینه‌عملیاتی حقوق و دستمزد معدن ارشتناب به تفکیک واحدها ۷۰
- جدول ۳-۱۷، شرح ارقام هزینه‌سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه فرآوری ۷۱
- جدول ۳-۱۸، سهم هزینه‌های عملیاتی مواد اولیه و مصرفی کارخانه فرآوری ۷۲

فصل چهارم

- جدول ۱-۴، سناریوهای مختلف عرضه و تقاضای آلومینا (بر حسب هزار تن) ۷۸
- جدول ۲-۴، خلاصه پیش‌بینی و برآورد قیمت آلومینا در سال‌های مختلف ۸۱
- جدول ۳-۴، محصولات تولیدی، ظرفیت تولیدات و زمان ابتدا و انتهای تولید محصولات ۸۳
- جدول ۴-۴، هزینه جاری سالانه معادن و هزینه جاری کارخانه بر حسب میلیون ریال ۸۳
- جدول ۵-۴، مقایسه قیمت فرضی و قیمت تمام شده هر تن محصولات کارخانه، بدون در نظر گرفتن هزینه‌های مالی و مالیات ۸۴
- جدول ۶-۴، پارامترهای اقتصادی طرح (تولید ۲۰۰ هزار تن آلومینا، تولید سیمان به روش خشک- استخراج به صورت امانی) ۸۴
- جدول ۷-۴، خلاصه گزارش نرم‌افزار Comfar ۸۸
- جدول ۸-۴، جریان مالی طرح بر حسب میلیون ریال ۹۳
- جدول ۹-۴، جریان نقدینگی دوره‌ای طرح بر حسب میلیون ریال ۹۴
- جدول ۱۰-۴، چگونگی روند تغییرات ارزش خالص فعلی بر اساس نرخ‌های تنزیل متفاوت ۹۷

فصل پنجم

- جدول ۱-۵، تاثیر تغییرات هزینه‌های سرمایه‌ای، عملیاتی و درآمد بر IRR (سناریو ۱) ۱۰۸
- جدول ۲-۵، برآورد ریسک نسبی در نرخ تنزیل ۱۶٪ (سناریو ۱) ۱۰۹
- جدول ۳-۵، تاثیر تغییرات هزینه‌های سرمایه‌ای، عملیاتی و درآمد بر IRR (سناریو ۲) ۱۱۰
- جدول ۴-۵، تاثیر تغییرات هزینه‌های سرمایه‌ای، عملیاتی و درآمد بر IRR (سناریو ۳) ۱۱۱
- جدول ۵-۵، تاثیر تغییرات هزینه‌های سرمایه‌ای، عملیاتی و درآمد بر IRR (سناریو ۴) ۱۱۲

جدول ۵-۶، برآورد ریسک نسبی در نرخ تنزیل ۱۶٪ (سناریو ۴) ۱۱۳

جدول ۵-۷، تاثیر تغییرات هزینه‌های سرمایه‌ای، عملیاتی و درآمد بر IRR (سناریو ۵) ۱۱۳

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
	فصل اول
۴	شکل ۱-۱- وضعیت نسبی تولید آلومینیوم مناطق مختلف جهان در سال ۱۳۸۵
۱۰	شکل ۲-۱، چگونگی وضعیت نسبی تقاضا برای آلومینیوم در نقاط مختلف جهان در سال ۲۰۰۴ ..
۱۱	شکل ۳-۱، نوع مصرف آلومینیوم در چین
۱۱	شکل ۴-۱، نوع مصرف آلومینیوم در جهان غرب
۱۲	شکل ۵-۱، درصد مصرف آلومینیوم در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۰۶
۱۳	شکل ۶-۱، سهم واردات آلومینیوم از واردات جهانی طی دوره ۲۰۰۶-۲۰۰۲
۱۳	شکل ۷-۱، پیش‌بینی واردات آلومینیوم در سال ۲۰۰۹
۱۴	شکل ۸-۱، پیش‌بینی صادرات آلومینیوم در سال ۲۰۰۹
۱۵	شکل ۹-۱، سهم عوامل مهم در قیمت تمام شده هر تن آلومینیوم
	شکل ۱۰-۱، چگونگی روند قیمت آلومینیوم طی سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۰۱، بر حسب دلار بر تن
۱۷	کوچک
۱۷	شکل ۱۱-۱، روند تغییرات قیمت آلومینیوم از سال ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴، بر حسب دلار بر تن
	شکل ۱۲-۱، متوسط مصرف انرژی جهت تولید آلومینیوم در مقایسه با فلزات دیگر بر حسب
۱۸	کیلووات ساعت بر تن
۲۳	شکل ۱۳-۱، سهم مناطق مختلف جهان از واردات فلدسپات و نفلین‌سینیت در سال ۲۰۰۰
۲۴	شکل ۱۴-۱، سهم تولید آلومینا در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۰۶
۲۷	شکل ۱۵-۱، پیش‌بینی تراز بازار جهانی آلومینا از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ بر حسب کیلوتن