

جمهوری اسلامی ایران
وزارت معادن و فلزات

گزارش
مطالعه فنی - اقتصادی مقدماتی
و امکانپذیری بهره برداری از معدن
تیتان قره آغاج ارومیه

مجری طرح : محمدجواد واعظی پور
مجری پروژه : کمال الدین برمک



مهندسين مشاور كاوشگران

آذر ماه ۱۳۷۹

جمهوری اسلامی ایران
وزارت معادن و فلزات

گزارش
مطالعه فنی - اقتصادی مقدماتی
و امکانپذیری بهره برداری از معدن
تیتان قره آغاج ارومیه

مجری طرح : محمدجواد واعظی پور
مجری پروژه : کمال الدین برمک



مهندسين مشاور کاوشگران

آذر ماه ۱۳۷۹

چکیده:

کانسار تیتان قره آغاج واقع در ۳۶ کیلومتری شمالغرب ارومیه ، طی چند مرحله مطالعاتی ، بطور سیستماتیک توسط شرکت مهندسين مشاور کاوشگران شناسایی و مورد اکتشاف قرار گرفته است . در آخرین مرحله ، پس از انجام مطالعات و بررسیهای سطحی و تهیه نقشه های زمین شناسی ، بررسیهای ژئوفیزیکی و همچنین نمونه گیری عمقی با حفر دو گمانه در توده معدنی بعمل آمده است . از نمونه های عمقی دو نمونه و از بلوکهای F و G نیز دو نمونه ، جمعاً ۴ نمونه اخذ و مورد آزمایشهای کانه آرایی قرار گرفته است . نتایج کارهای اکتشافی صحرائی و خدمات کانه آرایی جداگانه در گزارشهای مستقلی تهیه و ارایه شده است .

در گزارش حاضر و در تداوم خدمات لازم ، به بررسیهای مقدماتی فنی - اقتصادی (Prefeasibility Study) و برآورد قیمت تمام شده استخراج یک تن کانسنگ کانسار تیتان قره آغاج پرداخته شده است . ابتدا با توجه به نتایج اکتشافات انجام شده تا این مرحله ، بلوک مناسب برای بهره برداری مدنظر قرار گرفته است . میزان ذخیره زمین شناسی این بلوک (بلوک F) ، در کلاس ذخیره C1 با عیار متوسط $9/45\% \text{ TiO}_2$ حدود ۲۵ میلیون تن می باشد.

براساس مطالعات کلی اولیه و به روش قیاسی ، ظرفیت تولید سالانه ۵۰،۰۰۰ تن کنسانتره برای این کانسار مناسب تشخیص داده شده که با اعمال ضرایب مربوط ، نیاز به استخراج سالانه ۸۲۰،۰۰۰ تن کانسنگ از این معدن خواهد بود . بهره برداری به روش روباره و شامل مراحل چالزنی ، آتشکاری ، بارگیری و باربری می باشد . براساس طرح مفهومی (Conceptual Design) پیشنهادی، میزان ذخیره قابل استخراج ۱۶/۸ میلیون تن و میزان باطله ۹ میلیون تن محاسبه شده است که از نسبت باطله برداری مناسبی برخوردار می باشد . برآورد قیمت تمام شده یک تن ماده معدنی در دو حالت زیر صورت گرفته است :

- ۱- برآورد براساس قیمتهای روز ماشین آلات اصلی قابل تهیه در منطقه (دستگاهها و ماشین آلات موسوم به عراقی) .
- ۲- برآورد براساس قیمتهای روز ماشین آلات اصلی نو براساس اعلام کارخانه های سازنده .

در حالت اول میزان کل سرمایه گذاری لازم جهت بهره برداری از معدن ۱۳۸۸۸،۵۰۰،۰۰۰ ریال و میزان کل هزینه های جاری سالانه ۲،۶۸۷،۶۹۵،۰۰۰ ریال می باشد . در این صورت قیمت تمام شده استخراج یک تن کانسنگ جهت تحویل در کارخانه ۶،۰۷۳ ریال برآورد شده است .

در حالت دوم میزان سرمایه گذاری مورد نیاز ۴۴،۳۰۸،۸۰۳،۰۰۰ ریال و هزینه های جاری سالانه ۴،۹۶۵،۷۹۴،۰۰۰ ریال می باشد براین اساس قیمت تمام شده استخراج یک تن کانسنگ استخراجی از معدن ۸،۹۴۱ ریال جهت تحویل در محل کارخانه برآورد شده است .

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	۱- کلیات
۱	۱-۱- مروری بر وضعیت اقتصادی تیتانیوم در جهان
۳	۲-۱- اکتشاف کانسار
۴	۲- ذخیره کانسار
۴	۳- ظرفیت سالانه معدن و عمر استخراج
۵	۴- روش استخراج از معدن
۵	۴-۱- گزینه شماره ۱
۶	۴-۲- گزینه شماره ۲
۸	۵- ارزیابی اقتصادی بهره برداری از کانسار
۸	۵-۱- آحاد عملیاتی معدن
۸	۵-۱-۱- مشخصات هندسی معدن
۹	۵-۱-۲- آحاد چهارگانه عملیاتی و انتخاب ماشین آلات
۱۰	۵-۱-۲-۱- بارگیری و باربری
۱۲	۵-۱-۲-۲- چالزنی
۱۳	۵-۱-۲-۳- آتشکاری

II

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۵	۲-۵- برآورد نیازمندی های زمان بهره برداری معدن
۱۶	۱-۲-۵- برآورد ماشین آلات و تجهیزات معدنی
۱۶	۲-۲-۵- برآورد ساختمانها و تاسیسات
۱۷	۳-۲-۵- نیروی انسانی
۱۸	۳-۲-۵- برآورد مواد ، وسایل و ملزومات بهره برداری
۱۸	۱-۳-۲-۵- وسایل و ملزومات حفاری
۱۹	۲-۳-۲-۵- برآورد مصرف سالیانه مواد منفجره
۱۹	۳-۳-۲-۵- برآورد مصرف سوخت ماشین آلات سنگین و سبک
۲۰	۴-۳-۲-۵- برآورد مواد مصرفی کامیونها
۲۰	۵-۳-۲-۵- برآورد وسایل ایمنی
۲۰	۳-۵- ارزیابی اقتصادی و برآورد قیمت تمام شده
۲۰	۱-۳-۵- برآورد هزینه های سرمایه ای
۲۰	۱-۱-۳-۵- برآورد هزینه های سرمایه ای ماشین آلات
۲۱	۲-۱-۳-۵- برآورد هزینه های سرمایه ای تاسیسات و ساختمان
۲۲	۳-۱-۳-۵- تجهیزات تعمیرگاه
۲۲	۴-۱-۳-۵- راه دسترسی به معدن
۲۳	۵-۱-۳-۵- اکتشاف معدن
۲۳	۶-۱-۳-۵- هزینه آماده سازی معدن

III

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۲۳	۷-۱-۳-۵- هزینه های تامین انرژی الکتریکی
۲۳	۸-۱-۳-۵- هزینه تهیه لوازم اداری و خدماتی
۲۳	۹-۱-۳-۵- کل هزینه های سرمایه ای مورد نیاز معدن
۲۴	۲-۳-۵- برآورد هزینه های جاری
۲۴	۱-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه نیروی انسانی
۲۶	۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه مواد ، وسایل و ملزومات بهره برداری
۲۶	۱-۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه قطعات یدکی و لوازم مصرفی ماشین آلات
۲۶	۲-۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه تعمیر و نگهداری
۲۶	۳-۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه وسایل و ملزومات حفاری
۲۷	۴-۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه مواد منفجره مصرفی معدن
۲۷	۵-۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه سوخت و روغن ماشین آلات
۲۸	۶-۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه لاستیک مصرفی
۲۸	۷-۲-۲-۳-۵- برآورد هزینه سالیانه وسایل ایمنی و کار
۲۹	۳-۲-۳-۵- کل هزینه های جاری سالیانه معدن
۲۹	۳-۳-۵- سرمایه در گردش
۳۰	۴-۳-۵- قیمت تمام شده کانسنگ استخراجی
۳۷	۶- بررسی مقدماتی فنی - اقتصادی واحد فرآوری تیتان
۳۹	۷- نتیجه گیری و پیشنهادها

فهرست جدولها

صفحه

عنوان

۳	جدول شماره ۱: میزان ذخیره محاسبه شده و متوسط عیار P_2O_5 و TiO_2 در هر بلوک
۵	جدول شماره ۲: محاسبه ذخیره استخراجی در اجرای گزینه شماره ۱
۶	جدول شماره ۳: محاسبه تناژ باطله در اجرای گزینه شماره ۱
۷	جدول شماره ۴ - محاسبه ذخیره استخراجی در گستره گزینه شماره ۲
۷	جدول شماره ۵ - محاسبه تناژ باطله در اجرای گزینه شماره ۲
۱۵	جدول شماره ۶: برآورد مصرف سالیانه مواد ناریه معدن قره آغاج
۱۶	جدول ۷: برآورد ماشین الات و تجهیزات معدنی مورد نیاز طرح
۱۷	جدول شماره ۸: برآورد ساختمانها و تاسیسات مورد نیاز طرح
۱۷	جدول شماره ۹: برآورد نیروی انسانی مورد نیاز طرح
۱۸	جدول شماره ۱۰: برآورد وسایل و ملزومات حفاری مورد نیاز سالیانه
۱۹	جدول شماره ۱۱: برآورد سوخت مصرفی ماشین آلات
۲۰	جدول شماره ۱۲: تعداد و نوع وسایل ایمنی مصرفی معدن
۲۱	جدول شماره ۱۳: برآورد هزینه سرمایه گذاری سالیانه ماشین آلات
۲۲	جدول شماره ۱۴: برآورد سرمایه گذاری ساختمانها و تاسیسات
۲۴	جدول شماره ۱۵: برآورد کل هزینه های سرمایه ای ثابت مورد نیاز معدن
۲۵	جدول شماره ۱۶: پیش بینی هزینه سالیانه نیروی انسانی معدن
۲۶	جدول شماره ۱۷: پیش بینی هزینه سالیانه تعمیر و نگهداری معدن
۲۷	جدول شماره ۱۸: پیش بینی هزینه سالیانه وسایل و ملزومات حفاری
۲۷	جدول شماره ۱۹: پیش بینی هزینه سالیانه مواد منفجره
۲۸	جدول شماره ۲۰: پیش بینی هزینه سالیانه سوخت و روغن ماشین آلات
۲۸	جدول شماره ۲۱: پیش بینی هزینه سالیانه لاستیک ماشین آلات
۲۹	جدول شماره ۲۲: پیش بینی هزینه سالیانه وسایل ایمنی و کار

فهرست جدولها

صفحه

عنوان

۲۹	جدول شماره ۲۳: هزینه های جاری سالیانه معدن
۳۰	جدول شماره ۲۴: استهلاك سرمايه گذاري هاي ثابت معدن
۳۲	جدول شماره ۲۵: محاسبه قيمت تمام شده يك تن كانسنگ تيتان در محل سنگ شکن کارخانه آرایش
۳۴	جدول شماره ۲۶: برآورد ميزان سرمايه گذاري مورد نیاز ماشین آلات (گزینه دوم)
۳۵	جدول شماره ۲۷: برآورد ميزان کل سرمايه گذاري مورد نیاز (گزینه دوم)
۳۵	جدول شماره ۲۸: برآورد هزینه های جاری سالانه (گزینه دوم)
۳۶	جدول شماره ۲۹: برآورد قيمت تمام شده يك تن كانسنگ (گزینه دوم)
۳۷	جدول شماره ۳۰: تركيب نمونه كانسنگ بلوك F و كنسانتره حاصل از آن

فهرست شکلهای

صفحهعنوان

۴۰

شکل شماره ۱: نقشه توپوگرافی گستره بلوک F

۴۱

شکل شماره ۲: محدوده نهایی پیت طراحی شده در اجرای
گزینه های I و II استخراج

۱- کلیات :

۱-۱- مروری بر وضعیت اقتصادی تیتانیوم در جهان :

کنسانتره های تیتانیوم که برای تولید فلز و رنگدانه تیتانیوم بکار می روند ، ایلمنیت ، لوکوکسن ، روتیل مصنوعی و سرباره های فروتیتان را شامل می شوند . کشورهای عمده تولیدکننده کنسانتره تیتانیوم عبارتند از : استرالیا ، کانادا ، نروژ ، آفریقای جنوبی .

تولید جهانی کنسانتره تیتانیوم در سال ۱۹۹۹ برای اولین بار پس از سال ۱۹۹۳ با ۴ درصد کاهش به ۴/۳۶ میلیون واحد TiO_2 رسید و این بخاطر ۱۵ درصد افت تولید در استرالیا و حدود ۱۲ درصد کاهش در تولید سرباره کانادا می باشد . در ایالات متحده ، کنسانتره کانیهای تیتانیوم از دو واحد ماسه با کانی سنگین ، یک کارخانه تولید روتیل مصنوعی و به عنوان محصول جانبی از یک واحد شن و ماسه بدست می آید .

کشورهای عمده تولیدکننده رنگدانه عبارتند از فرانسه ، آلمان ، ژاپن ، انگلستان و ایالات متحده مصارف اصلی TiO_2 در صنایع رنگ ، کاغذ و پلاستیک است و مصارف فرعی عبارتند از صنایع تولید کاتالیستها ، سرامیکها ، بافته ها و منسوجات اندود شده ، کف پوشش ها ، جوهرنگارش و دانه ها و گرانولهای سقف پوشها . آسیا حدود ۲۰ درصد ، اروپا ۳۰ درصد آمریکا ۴ درصد رنگدانه TiO_2 جهان را تولید می کنند ، ۲۰ درصد باقیمانده از کشورهای اروپای شرقی ، آمریکای مرکزی و جنوبی و خاورمیانه تامین می شود .

حدود ۹۶ درصد ظرفیت رنگدانه در آمریکا ، یعنی ۱/۵۲ میلیون تن از فرآیند کلرید بدست می آید . تولید رنگدانه تیتانیوم در سال ۱۹۹۷ در آمریکا ۱/۳۴ میلیون تن بوده که حدود ۱۰ درصد نسبت به سال ۱۹۹۶ افزایش یافته است . آمریکا به تنهایی در سال ۱۹۹۹ معادل ۱/۴۲ میلیون واحد TiO_2 کنسانتره تیتانیوم را به مصرف رسانده است .

بهای مواد :

بجز سرباره تیتانیوم ، قیمت کنسانتره کانیهای تیتانیوم اندکی از سال ۱۹۹۷ پایین تر بود . کنسانتره روتیل فله ای براساس قیمت های اعلام شده در پایان سال ۵۵۰-۵۰۰ دلار بر تن است که حدود ۶ درصد نسبت به سال ۱۹۹۶ کاهش قیمت نشان می دهد . کنسانتره روتیل بسته بندی شده (پاکتی) که

برای اندود کردن الکتروود جوشکاری بکار می رود. ۷۱۰-۶۵۰ دلار بر تن و ۹ درصد کمتر از قیمت‌های سال ۱۹۹۶ بوده است.

در حالیکه در سال ۹۷ قیمت کنسانتره ایلمنیت تقریباً بلا تغییر و ۷۱-۸۵ دلار بر تن باقی مانده بود. در سال ۱۹۹۹ قیمت سرباره مناسب برای فرآیند کلرید به میانگین ۴۰۳ دلار بر تن رسید. اگرچه قیمت‌های رسمی برای سرباره تیتانیوم در سال ۹۷ اعلام نشد ولی براساس آمار گمرکی در آمریکا، واردات سرباره از کانادا در سال ۹۷ به میزان ۵ درصد و از آفریقای جنوبی ۱۱ درصد افزایش قیمت داشته است.

چشم انداز آینده:

نظر به نیاز روز افزون تولیدکننده های رنگدانه تیتانیوم، تولید کنندگان کنسانتره بطور قابل ملاحظه ای بر عرضه فرآورده های عیار بالای تیتان مناسب برای مصرف در رنگدانه با فرآیند کلرید، افزوده اند. در سالهای اخیر چندین طرح برای افزودن عیار تولیدات منابع موجود راه اندازی شده است. در نتیجه این اقدامات سرباره مناسب برای فرآیند کلرید هم اکنون از کانادا و نروژ هم قابل تهیه است، حال آنکه تا چندی پیش آفریقای جنوبی تقریباً تنها منبع تهیه این نوع سرباره بود. ظرف چند سال آینده راه اندازی واحدهای جدید در استرالیا و آفریقای جنوبی بطور چشمگیری بر قابلیت دسترسی به کنسانتره های تیتانیوم خواهد افزود.

مشابه چندین سال گذشته، توانایی سیرالئون برای تولید روتیل طبیعی نامشخص مانده است. اکتشاف و راه اندازی معادن متعددی در استرالیا، کانادا، کنیا، ماداگاسکار، دومی، آفریقای جنوبی، سریلانکا و ایالات متحده جریان دارد.

قیمتهای ثابت رنگدانه ای تیتانیوم در سال ۱۹۹۶ سبب شد که بسیاری از تولیدکنندگان این محصول طرحهای توسعه خود را به تعویق بیاورند، ولی رشد پرتوان مصرف و تقاضا در سالهای پس از آن طرحهای بسیاری را توجیه نموده است. در خلال دهه آینده میانگین نرخ رشد تقاضا برای رنگدانه TiO_2 در سالهای آتی حدود ۳ درصد پیش بینی می شود و این در حالی است که نرخ رشد برای سال ۲۰۰۰ میلادی برابر ۴ درصد تخمین زده شده است.

۲-۱- اکتشاف کانسار :

ذخیره معدنی کانسار تیتان قره آغاج سرو از ۱۱ بلوک اکتشافی تشکیل شده است که عیار و مشخصات کمی و کیفی ذخیره هر بلوک در جدول شماره ۱ ارائه شده است .

جدول شماره ۱: میزان ذخیره محاسبه شده و متوسط عیار P_2O_5 و TiO_2 در هر بلوک

نام بلوک	برآورد ذخیره (هزار تن)	TiO_2 (%)	P_2O_5 (%)	ترانسه های معرف عیار
A	23909	7.43	1.84	T1 , T2 , T3
B	27129	7.43	1.84	T1 , T2 , T3
C	25085	7.87	3.68	T8
D	13069	9.33	0.17	T4
E	1383	9.33	0.17	T4
F	50674	9.45	0.46	T5 , T6
G	23472	8.09	2.80	T7
H	28130	6.99	3.64	T9
I	10520	6.84	2.02	T11
J	3177	6.76	3.28	T10
K	2933	6.76	3.28	T10
جمع کل ذخیره		209481		

از میان بلوکهای اکتشافی بلوک F با توجه به ذخیره و عیار مطلوب از اولویت خاصی برخوردار است . چنانکه کل توده معدنی (۱۱ بلوک) اکتشاف شده را بعنوان ذخیره معدنی واحد در نظر بگیریم ، به علت گستردگی سطحی ، استخراج کلیه بلوکها نمیتواند بصورت مجتمع و در ارتباط با یکدیگر انجام شود ، بعبارت دیگر نمیتوان معدن روبازی برای این ذخیره طراحی نمود که بوسیله آن بشود کل ذخیره را استخراج کرد ، لذا با توجه به پراکندگی بلوکهای اکتشافی که سطحی معادل دو کیلومتر مربع را شامل می شوند ، هر بلوک میتواند بعنوان یک ذخیره جداگانه مورد بررسی و ارزیابی شده و بعنوان یک معدن واحد طراحی و مورد بهره برداری قرار گیرد . با توجه به ویژگیهای منحصر بفرد بلوک F در بحث ارزیابی اقتصادی کانسار مشخصات این بلوک مد نظر قرار خواهد گرفت که با ضریب اطمینان مناسبی میتوان این محاسبات و برآورد ها را به سایر بلوکها نیز تعمیم داد .

شکل شماره ۱ موقعیت بلوکها و ترانسه های اکتشافی روی آنها را نشان می دهد .

۲- ذخیره کانسار:

با توجه به مطالب ارائه شده، در این بخش بلوک F مبنای ادامه مطالعات قرار خواهد گرفت. ذخیره این بلوک در مراحل قبلی مطالعات ۵۰ میلیون تن و عیار متوسط آن ۹/۴۵ درصد TiO_2 گزارش شده است. ذخیره اعلام شده در کاتاگوری C2 قرار داشته و با توجه به گسترش سطحی و عمقی ماده معدنی در محدوده اکتشافی برآورد شده است. اکتشافات عمقی انجام شده در گستره کانسار تیتان بیانگر این مطلب است که در برخی از بلوکهای اکتشافی گسترش ذخیره کمتر از مقدار پیش بینی شده و در برخی دیگر میتواند در حد مقادیر پیش بینی شده باشد. شایان ذکر است در گستره کانسار تیتان دو گمانه اکتشافی حفر شده است که یکی در عمق ۷۰ متری از ماده معدنی عبور کرده و گمانه دوم که عمق آن ۸۱/۵ متر است کلاً در ماده معدنی حفر شده و در صورت ادامه حفاری میتواند گسترش کانسار در عمق های بیشتر را نیز نشان دهد، لذا به نظر میرسد عدد ۲۰۰ متر برای گسترش عمقی کانسار که در مراحل قبلی مطالعات مبنای تعیین ذخیره قرار گرفته است بایستی با احتیاط تلقی گردد. با توجه به نتایج حاصل از حفاری گمانه ها در این مرحله از مطالعات، عمق اکتشاف به ۱۰۰ متر و کاتاگوری ذخیره از C2 به C1 تغییر می یابد. با توجه به این توضیحات، ذخیره زمین شناسی بلوک F معادل ۲۵ میلیون تن خواهد بود

۳- ظرفیت سالانه معدن و عمر استخراج:

با توجه به وضعیت جهانی تولید و مصرف ایلمنیت کشور امریکا با تولید ۱۰۳۰ هزار تن کنسانتره در سال در مقام نخست قرار دارد و بقیه کشورها از نظر تولید در رده های بعدی قرار دارند. تولید جهانی کنسانتره ایلمنیت ۳۱۶۰ هزار تن در سال ۱۹۹۵ بوده است که حدود ۳۰٪ توسط کشور امریکا تولید شده است. چنانکه بخواهیم سهم معقولی از این بازار جهانی را به کشورمان اختصاص دهیم و متناسب با جمعیت و وسعت کشورمان در این تولید سهم باشیم بایستی حدود ۱ درصد از تولید جهانی مربوط به کشور ایران باشد، ولی با توجه به محدودیت این منبع خدادادی در کشورهای دیگر بنظر میرسد سهم ۱/۵ درصدی از تولید

جهانی این ماده معدنی برای کشور ما مناسب باشد. با توجه به توضیحات ارائه شده ظرفیت استخراج سالیانه معدن قره آغاج ۵۰ هزار تن کنسانتره در سال منظور میگردد که با توجه به عیار ماده معدنی و نیز با احتساب ضریب بازیابی ۸۵ درصد و نیز ضریب بهره برداری ۸۰ درصد، میزان کانسنگ استخراجی از معدن سالانه ۸۲۰ هزارتن خواهد بود.

۴- روش استخراج از معدن:

کانسار تیتان قره آغاج در صورت بهره برداری بصورت روباز استخراج خواهد شد. چنانکه قبلاً نیز اشاره گردید در نخستین گام بلوک F از این ذخیره معدنی استخراج و مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت. گستره بلوک F از افق ۲۲۸۰ متری آغاز و تا افق ۲۴۰۰ متری ادامه می یابد و افراز آن در محدوده قابل دید حدود ۱۲۰ متر است (شکل شماره ۱). با توجه به تمرکز ذخیره در سمت غرب این بلوک چنانکه بخواهیم ذخیره معدنی موجود در آن را استخراج نماییم گزینه های زیر برای استخراج آن قابل بررسی است.

۴-۱- گزینه شماره ۱:

در این گزینه ذخیره مشهود کانسار استخراج خواهد شد بدین ترتیب که ذخیره معدنی از افق ۲۲۸۰ تا ۲۴۰۰ استخراج میشود چنانکه شیب متوسط دیواره با توجه به وضعیت ژئو مکانیکی آن حدود ۵۰ درجه منظور شود. شکل معدن و میزان ذخیره قابل استخراج از آن بشرح شکل شماره ۲ و جداول شماره ۲ و ۳ خواهد بود.

جدول شماره ۲: محاسبه ذخیره استخراجی در اجرای گزینه شماره ۱

ردیف	شماره پروفیل	سطح ماده معدنی در پروفیل	فاصله تا پروفیل مجاور	حجم ذخیره	تناژ ذخیره
۱	I	۰	۸۴	۲۹۶۸۰۰	۱۰۷۴۴۱۶
۲	II	۱۰۶۰۰	۸۴	۹۸۱۳۴۹	۳۵۵۲۴۸۳
۳	III	۱۲۸۰۰	۸۴	۱۱۲۵۲۲۳	۴۰۷۳۳۰۷
۴	IV	۱۴۰۰۰	۸۴	۳۹۲۰۰۰	۱۴۱۹۰۴۰
۵	V	۰	۸۴	جمع کل ذخیره	۱۰۱۱۹۰۰۰ ≠

جدول شماره ۳: محاسبه تناژ باطله در اجرای گزینه شماره ۱

ردیف	شماره پروفیل	سطح باطله در مقطع	فاصله تا مقطع مجاور	حجم باطله	تناژ باطله
۱	I	۳۱۰۰	۸۴	۳۰۱۴۲۳	۸۷۴۱۲۶
۲	II	۴۱۰۰	۸۴	۵۰۲۹۵۸	۱۴۵۸۵۷۸
۳	III	۸۱۰۰	۸۴	۵۸۹۹۹۸	۱۷۱۰۹۹۴
۴	IV	۶۰۰۰	۸۴	۳۷۰۷۹۴	۱۰۷۵۳۰۲
۵	V	۳۰۰۰	۸۴	جمع کل باطله	۵۱۱۹۰۰۰ ≠

چنانکه به مقدار باطله محاسبه شده ۵ درصد نیز بخاطر باطله های حاشیه پروفیل های ۱ و ۷ اضافه نماییم تناژ کل باطله حدود ۵۴۰۰۰۰۰ تن خواهد بود. لذا نسبت باطله برداری $R=W/O=0.53$ خواهد بود.

بطوریکه ملاحظه میشود با اجرای این گزینه مقدار ذخیره قابل استخراج اندک خواهد بود. چنانکه شکل ذخیره معدنی را با توجه به شواهد موجود بصورت مخروط وارونه فرض نماییم از سطح به عمق گسترش آن کم میشود. در این صورت با اجرای این گزینه ذخیره قابل استخراج این بلوک حدود ۱۰ میلیون تن خواهد بود که قادر است حدود ۱۱ سال جوابگویی نیازهای استخراجی معدن باشد.

۲-۴- گزینه شماره ۲:

چنانکه قبلاً نیز اشاره گردید گمانه های اکتشافی در محدوده کانسار گسترش آن تا عمق ۷۰ متری را تایید نموده اند. گرچه با توجه به نتایج حاصل از حفاری گمانه شماره ۲ گسترش عمقی بیش از این مقدار است ولی در مقطع فعلی مطالعات فرض مینماییم در محدوده بلوک F نیز ذخیره معدنی تا ۷۰ متر در پایین ترین افق (۲۲۹۰) این بلوک ادامه یابد. با این دیدگاه گزینه شماره ۲ استخراج کانسار تا عمق ۲۲۲۰ متری را شامل میشود. نتایج حاصل از اجرای این گزینه در جداول شماره ۴ و ۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۴ - محاسبه ذخیره استخراجی در گزینۀ شماره ۲

ردیف	شماره پروفیل	سطح ماده معدنی در پروفیل	فاصله تا پروفیل مجاور	حجم ذخیره	تناژ ذخیره
۱	I	۰	۸۴	۵۶۰۰۰۰	۲۰۲۷۲۰۰
۲	II	۲۰۰۰۰	۸۴	۱۹۵۸۶۴۶	۷۰۹۰۲۹۸
۳	III	۲۶۸۰۰	۸۴	۲۰۲۸۸۷۸	۷۳۴۴۵۳۸
۴	IV	۲۱۶۰۰	۸۴	۶۰۴۸۰۰	۲۱۸۹۳۷۶
۵	V	۰	۸۴	جمع کل ذخیره	≠۱۸۶۵۱۰۰۰

جدول شماره ۵ - محاسبه تناژ باطله در اجرای گزینۀ شماره ۲

ردیف	شماره پروفیل	سطح باطله در مقطع	فاصله تا مقطع مجاور	حجم باطله	تناژ باطله
۱	I	۱۲۵۰	۸۴	۲۷۱۰۶۶	۷۸۶۰۹۱
۲	II	۵۷۵۰	۸۴	۷۶۷۰۸۲	۲۲۲۴۵۳۸
۳	III	۱۳۰۰۰	۸۴	۱۱۳۶۶۴۳	۳۲۹۶۲۶۴
۴	IV	۱۴۰۷۰	۸۴	۶۵۹۸۷۴	۱۹۱۳۶۳۴
۵	V	۳۰۰۰	۸۴	جمع کل باطله	≠۸۲۲۰۰۰۰

با توجه به گسترش باطله در مجاورت پروفیل های شماره ۱ و ۷ به تناژ برآورد شده حدود ۵ درصد اضافه شده و جمع کل باطله معدن برای گزینۀ شماره ۲ حدود ۸۶۳۱۰۰۰ تن خواهد بود.

نسبت باطله برداری برای این گزینۀ $R=W/O=0.44$

- گزینۀ دوم نسبت به گزینۀ شماره ۱ از امتیازهای زیر برخوردار است :
- نسبت باطله برداری آن کمتر از گزینۀ ۱ بوده و بهره برداری از آن اقتصادی تر خواهد بود .
 - تناژ ماده معدنی قابل استخراج در این روش ۸۰ درصد بیش از گزینۀ شماره ۱ است و به راحتی میتواند تا ۲۳ سال جوابگوی نیازهای کارخانه باشد .
 - گسترش سطحی و عمقی ذخیره در این گزینۀ مطابق با اطلاعات اکتشافی تعیین گردیده و احتمال وجود خطا و اشتباه در برآورد ذخیره اندک است .

با توجه به موارد فوق این گزینه در ارزیابی فنی و اقتصادی کانسار مد نظر قرار خواهد گرفت.

۵- ارزیابی اقتصادی بهره برداری از کانسار :

با توجه به مطالب ارائه شده در بخشهای قبلی ویژگیهای ذخیره معدنی بشرح زیر خلاصه میشود :

- طراحی استخراجی برای ۱۸۶۵۱۰۰۰ تن ذخیره انجام خواهد شد . با توجه به شواهد موجود از این مقدار ۹۰ درصد آن جزو ذخیره قابل معدنکاری منظور میشود . لذا تناژ کانسنگ معدنی قابل استخراج ۱۶/۸ میلیون تن خواهد بود

- به علت اختلاط بخشی از ماده معدنی با باطله و عدم امکان جدایش آنها ، تناژ باطله بیش از مقدار پیش بینی خواهد بود . بعبارت دیگر بخش عمده ای از ذخیره غیر قابل معدنکاری وارد بخش باطله خواهد شد . در این مقطع از مطالعات که اطلاعات پایه ای بسیار اندک و محدود است مقدار افزایش تناژ باطله بواسطه عملیات معدنکاری و صافکاری دیواره ها ۱۰ درصد منظور میشود بدین ترتیب تناژ باطله در ارزیابی کانسار ۹ میلیون تن خواهد بود .

- عمر معدن با توجه به ظرفیت استخراج سالیانه آن حدود ۲۰ سال برآورد میشود که این عمر در محاسبات اقتصادی مبنا قرار خواهد گرفت .

۵-۱- آحاد عملیاتی معدن :

۵-۱-۱- مشخصات هندسی معدن :

با توجه به ویژگیهای معدن روش استخراج روباز و پلکانی خواهد بود . چنانکه با در نظر گرفتن روزهای کار رسمی و وضعیت اقلیمی منطقه تعداد روزهای کاری در سال ۲۷۰ روز منظور شود تناژ کانسنگ معدنی و باطله همراه آن روزانه حدود ۴۷۰۰ تن خواهد بود .

با توجه به حجم عملیات استخراجی ارتفاع پله های معدنی ۱۰ متر انتخاب میشود. عرض جاده های داخل معدن با توجه به مشخصات هندسی کامیونهای معدنی حدود ۹ متر و شیب مجاز آنها ۸ درصد خواهد بود. شیب عمومی دیواره معدن ۵۰ درجه و حداقل فضای کاری در پایین ترین افق معدن شکل بیضوی با قطر اطول حدود ۳۸۰ و اقصر حدود ۳۰۰ متر است. این فضا برای استفاده در سیستم شاول - کامیون جوابگو بوده و مشکلی از نظر محدودیت فضای کاری در سالهای پایانی عمر معدن وجود نخواهد داشت.

در تعیین مشخصات هندسی معدن علاوه بر ویژگیهای ژئومکانیکی توده سنگ دیواره معدن میزان تولید روزانه مهمترین عامل در تعیین تعداد و نوع ماشین آلات و به تبع آن در تعیین ارتفاع پله های استخراجی است. ارتفاع پله گرچه تابعی از متغیرهای متعدد است ولی ظرفیت ماشین بارگیری و ابعاد آن نقش اساسی تر را در این میان به عهده دارد. از سوی دیگر ارتفاع انباشت سنگ حاصل از انفجار تابعی از بلندی پله بوده و ضریب پر شوندگی جام شاول تابعی است از ارتفاع انباشت، شکل و توزیع دانه بندی محصول انفجار است.

شایان ذکر است در طرح اجرایی معدن شیب انفرادی پله ها حدود ۷۵ درجه منظور خواهد شد.

۵-۱-۲- آحاد چهارگانه عملیاتی و انتخاب ماشین آلات:

بهره برداری از ذخیره معدنی قره آغاج شامل چهارمرحله چالزنی، آتشکاری، بارگیری و باربری است. در اجرای این مراحل طبعاً به ماشین آلاتی نیاز خواهد بود که انتخاب آنها در چهارچوب سیستمی قرار میگیرد که از چهار مرحله جداگانه تشکیل گردیده ولی هماهنگ و تحت یک برنامه ریزی جامع بایستی جوابگوی نیازها باشند.

تعداد و نوع ماشین آلات مورد نیاز برای عملیات اجرایی بر اساس مفروضات زیر تعیین و محاسبه می گردد:

- تعداد روزهای قابل کار در سال ۲۷۰ روز
- متوسط استخراج روزانه معدن اعم از ماده معدنی و باطله ۴۷۰۰ تن
- ساعات کار روزانه ۸ ساعت

۵-۱-۲-۱- بارگیری و باربری:

روشهای بارگیری و باربری قابل استفاده در معدن تیتان قره آغاج شامل روش شاول کامیون، نقاله هوایی و یا انتقال بصورت پالپ می باشد. با توجه به توپوگرافی خشن منطقه بنظر میرسد استفاده از راه آهن امکان پذیر نخواهد بود. انتخاب روش بهینه و اقتصادی بارگیری و حمل نیازمند مطالعات تکمیلی و نیز بررسیها فنی بیشتری است ولی در سطح فعلی اطلاعات و نیز فاصله حمل بنظر میرسد ترکیب شاول و کامیون سیستم مناسبی برای حمل و نقل در این معدن باشد. حداقل فاصله حمل از معدن تا کارخانه حدود ۳ کیلومتر است و مواد معدنی استخراجی بایستی این مسیر را طی نموده و به کارخانه منتقل شوند ولی حمل باطله تا فواصل دور از معدن لازم نبوده و عوارض طبیعی مناسبی جهت تخلیه باطله در مجاورت معدن وجود دارد.

با توجه به موارد اعلام شده، تعداد و نوع ماشین آلات کاروان حمل و نقل معدن بشرح زیر برآورد میشود:

- اگر از شاولهای معدنی، با جام ۳/۴ متر مکعب استفاده نمایم و ضریب پر شوندگی جام را ۰/۹ و وزن مخصوص ماده معدنی ۳/۶۲ و ضریب تورم کانسنگ بر اثر انفجار را ۰/۶۵ منظور نمایم ظرفیت جام هر شاول برابر است با:

$$\text{تن} = ۷/۲ = ۰/۹ \times ۰/۶۵ \times ۳/۶۲ \times ۳/۴ = \text{ظرفیت جام شاول}$$

و چنانکه زمان دسترسی به دستگاه ۵۰ دقیقه و سیکل بارگیری یک جام در داخل کامیون را ۲۵ ثانیه منظور نمایم تولید ساعتی هر شاول در ماده معدنی برابر است با:

$$\text{ساعت / تن} = ۸۶۴ = ۷/۲ \times (۶۰ \times ۲۵) : (۶۰ \times ۶۰ \times ۵۰) = \text{تولید ساعتی شاول}$$

و تولید ساعتی آن در باطله ۶۹۲ تن خواهد بود.

تولید سالانه یک دستگاه شاول با احتساب ضریب کارایی ۷۵٪ در ماده معدنی حدود ۱/۱۸ میلیون تن و در باطله ۹۴۶ هزار تن خواهد بود. بدین ترتیب با توجه به اینکه ظرفیت استخراجی سالیانه ماده معدنی ۸۲۰ هزار تن و باطله همراه آن ۳۲۰ هزار تن در سال است استفاده از ۲ دستگاه شاول در معدن جوابگوی نیازهای استخراجی خواهد بود. چنانکه قبلاً نیز اشاره گردید طول متوسط فاصله باربری کامیونها در ماده معدنی حدود ۳۰۰۰ متر و در باطله حدود ۲۵۰ متر است. چنانکه بخواهیم از کامیونهای ۳۶ تنی برای جابجایی ماده معدنی و باطله استفاده نماییم در اینصورت هر کامیون ماده معدنی با ۵ ییل و باطله با ۷ ییل بارگیری خواهد شد. مدت زمان بارگیری هر کامیون ماده معدنی ۲/۱ دقیقه و باطله ۲/۹ خواهد بود. اگر سرعت حرکت کامیون در گستره معدن را ۲۰ کیلومتر منظور کنیم مدت زمان رفت و برگشت کامیون ماده معدنی ۱۸ دقیقه و باطله ۱/۵ دقیقه خواهد بود. چنانکه زمان استقرار، دور زدن و تخلیه را نیز منظور کنیم متوسط زمان انجام یک سیکل کامل بارگیری و باربری ماده معدنی برابر است با:

$$۲/۱ + ۰/۳ + ۱/۳ + ۱۸ = ۲۱/۷ \quad \text{دقیقه}$$

و زمان کامل سیکل بارگیری و باربری باطله برابر است با:

$$۲/۹ + ۰/۳ + ۱/۳ + ۱/۵ = ۶ \quad \text{دقیقه}$$

که با احتساب زمان مفید کاری ۵۵ دقیقه برای هر کامیون تولید ساعتی هر کامیون در ماده معدنی ۶۱ تن و در باطله ۳۳۰ تن خواهد بود.

تعداد کامیون مورد نیاز برای حمل ماده معدنی با توجه به تولید ساعتی شاول برابر است با

$$۸۶۴ : ۹۱ = ۹/۴۹ = ۱۰ \quad \text{دستگاه}$$

و برای باطله برابر است با:

$$۶۹۲ : ۳۳۰ = ۲/۰۹ = ۲ \quad \text{دستگاه}$$

برای اطمینان بیشتر از توان اجرایی ۱۲ دستگاه کامیون محاسبه شده میتوان در محل اجرای کار با استفاده از تئوری صف نیز کارایی سیستم انتخابی را ارزیابی نمود.

۵-۱-۲-۲-چالزنی:

قطر چالهای آتشیکاری تابعی از ارتفاع سینه کار استخراجی است. همواره ارتفاع سینه کار استخراجی در معادن روباز بین ۱۰۰ الی ۱۵۰ برابر قطر چال انتخاب میشود. بدین ترتیب حداکثر قطر قابل کار در پله های ۱۰ متری چالهای ۴ اینچی و حداقل آن چالهای ۲/۵ اینچی خواهد بود. این چالها با استفاده از چالزنهای زنجیری از نوع Roc 601 یا Roc 604 براحتی قابل حفر است. در بهره برداری از معادن روباز گرایش عمومی به حفر چالهای با قطر زیاد و در نتیجه کاهش تعداد چالها در واحد سطح است ولی در مواردی بعلا کترل لرزش و کوتاه بودن حجم کار همواره نمیتوان از چالهای با قطر بالا استفاده کرد. پیشنهاد میشود در گستره کانسار تیتان از چالزنهای مجهز به گردگیر که ایجاد آلودگی کمتری در محیط های کاری مینمایند استفاده شود. استفاده از این دستگاهها باعث افزایش راندمان در کارگاههای استخراج میشود. با توجه به کیفیت کانسنگ معدنی و شرایط تکتونیکی آن سرعت نفوذ سرته در این سنگها حدود ۲۰ سانتیمتر در دقیقه با احتساب زمان لازم برای مانور دستگاه پیش بینی میشود. چنانکه ضریب کارایی یک دستگاه چالزن و کمپرسور همراه آن را ۷۵ درصد منظور نماییم توان حفر چال هر دستگاه در سال برابر است با:

$$\text{متر چال} = ۱۴۵۸۰ = ۰/۷۵ \times ۰/۲ \times ۶۰ \times ۶ \times ۲۷۰$$

در برآورد فوق مدت زمان مفید کاری در هر شیفت ۶ ساعت منظور شده است

چنانچه قطر متوسط چالهای حفر شده را ۸۹ میلیمتر انتخاب نمایم مقادیر ۷ و ۸ برای این چالها به ترتیب ۲/۹ و ۳/۶ متر و عمق چالها ۱۱/۲ متر خواهد بود. بدین ترتیب تناژ حاصل از انفجار هر متر چال در ماده معدنی برابر است با:

$$\text{تن} = ۳۷/۸ = ۱ \times ۳/۶۲ \times ۳/۶ \times ۲/۹$$

و در باطله برابر است با:

$$\text{تن} = ۳۰/۳ = ۱ \times ۲/۹ \times ۳/۶ \times ۲/۹$$

بدین ترتیب ظرفیت سالیانه هر دستگاه چالزن در ماده معدنی برابر است با:

$$\text{تن} = ۴۹۲۰۷۵ = ۱۴۵۸۰ \times (۱۰ : ۱۱/۲) \times ۳۷/۸$$

و در باطله برابر است با:

$$\text{تن} = 394441 = 30/3 \times (11/2 : 10) \times 14580$$

با توجه به مقادیر محاسبه شده برای استخراج ۸۲۰ هزار تن ماده معدنی ۲ دستگاه چالزن و باطله همراه آن یک دستگاه چالزن مورد نیاز خواهد بود. شایان ذکر است هر دستگاه چالزن با یک دستگاه کمپرسور در حد Cv750 و یا ترجیحا Cv900 همراهی خواهد شد. البته گزینه دیگر برای تامین هوای فشرده ایجاد یک مرکز ثابت و سیستم توزیع مربوط به آن است که با توجه به توپوگرافی گستره طرح بنظر میرسد از کارایی لازم برخوردار نخواهد بود و گزینه مناسب استفاده از کمپرسور برای تامین هوای فشرده مورد نیاز است. شایان ذکر است در برآورد ماشین آلات طرح یکدستگاه کمپرسور Cv250 نیز برای آتشباری ثانویه منظور خواهد شد.

۵-۱-۲-۳- آتشکاری:

گستره طرح فاصله مناسبی از مناطق مسکونی داشته و این امر موجب میشود صدمات و خسارات ناشی از آتشکاری به تاسیسات جنبی به حداقل ممکن برسد. در گستره قره آغاج برای جلوگیری از خسارت ناشی از لرزش الگوی آتشباری بایستی بگونه ای طراحی شود تا از انفجار آبی حجم زیادی از مواد منفجره جلوگیری شود. مناسبترین چاشنی برای کار در این معدن چاشنی های میکرو تاخیری آلومینیومی هستند که هم از قیمت مناسب و نیز ایمنی بالایی برخوردار هستند. در حال حاضر خطوط انتقال برق فشار قوی و یا آنتنهای فرستنده امواج الکترومغناطیسی در محل وجود ندارد و براحتی میتوان از آتشباری الکتریکی در این معدن استفاده نمود. در ادامه طرح چنانچه احداث خطوط فشار قوی در منطقه ضروری باشد الگوی آتشباری را میتوان به استفاده از فتیله کورتکس تغییر داد.

برای جلوگیری از پرتاب سنگ و حصول به نتیجه مطلوب در آتشکاری رعایت پیشنهاد های زیر مفید خواهد بود.

- بطور کلی امتداد عمومی جبهه کارها در طراحی معدن طوری منظور شود که پرتاب سنگها در سمتی صورت گیرد که نسبت به سایر جهات در شعاع بیشتری عاری از زمینهای مزروعی ، تاسیسات و افراد باشد .

- علاوه بر امتداد جبهه کارها نحوه آرایش چاشنی ها نیز در سمت پرتاب مؤثر است .

- در یک طرح آتشکاری ، نامناسب بودن شرایط یکی از چالها به تنهایی چه از نقطه نظر چالزنی و چه از نقطه نظر خرج گذاری میتواند عامل پرتابهای غیر معقول و خطر ساز گردد .
- از حفر چالهای با قطر زیاد و طول کم بایستی جدا " خودداری شود زیرا در چنین شرایطی طول Stemming از حد معمول کمتر شده که خود میتواند عامل مهمی در پرتاب غیر عادی سنگ محسوب شود .

- در موقع اجرای انفجار محوطه ای به شعاع تقریبی ۵۰۰ متر نسبت به محل انفجار بایستی از افراد غیر مسئول تخلیه و افراد مسئول نیز در محلی با حفاظت کافی جهت اجرای انفجار استقرار یابند .

- محوطه چالها خصوصاً اطراف دهانه چالها و دیواره جبهه های آزاد از سنگهای سست و لق پاکسازی شود . این عمل قبل از شروع عملیات چالزنی بایستی صورت گرفته باشد
در مقطع فعلی مطالعات الگوی استخراجی معدن با جزئیات مهندسی تهیه نشده است ، لذا در این مرحله فقط به برآورد تقریبی مواد و ملزومات آتشکاری معدن قره آغاج اکتفا نموده و از ذکر جزئیات بیشتر نظیر حفاظت در مقابل موج ضربه ، ارتعاش مجاز ، ویژگیهای انبار مواد ناریه و خودداری می شود .

با توجه به معیار C تعریف شده توسط شرکت نیترونوبل و مقایسه ویژگیهای مهندسی سنگ آهن قره آغاج با سنگ مبنای نیترونوبل مصرف ویژه مواد ناریه معدن قره آغاج در ماده معدنی حدود ۵۲۰ گرم و در باطله حدود ۴۵۰ گرم بر متر مکعب آنفو خواهد بود که به این مقدار باید حدود ۱۰ گرم بر تن دینامیت بعنوان پرایمر اضافه نمود . مصرف ویژه چاشنی معدن نیز با توجه به طول چال و احتمال استفاده از دو پرایمر در آن ۰/۰۰۵ عدد بر تن برآورد میشود . بدین ترتیب مصرف سالیانه مواد ناریه معدن در ماده معدنی و باطله بشرح جدول شماره ۶ خواهد بود .

جدول شماره ۶: برآورد مصرف سالیانه مواد ناریه معدن قره آغاچ

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه
۱	انفو مصرفی در ماده معدنی و باطله	تن	۱۷۳/۶
۲	دینامیت	کیلوگرم	۱۱۸۰۰
۳	چاشنی	عدد	۵۹۰۰

۵-۲- برآورد نیازمندی های زمان بهره برداری معدن :

نیازمندیهای طرح ۲۰ ساله بهره برداری کانسنگ تیتان قره آغاچ را میتوان بشرح زیر طبقه

بندی کرد :

- نیازمندیهای سرمایه ای

- نیازمندیهای مصرفی

- نیازمندیهای نیروی انسانی

اقلام سرمایه ای شامل ماشین آلات و تجهیزات بهره برداری ، ساختمانها و تاسیسات و نیز امکانات زیر بنایی بانضمام هزینه های اکتشاف و آماده سازی می باشد .

اقلام مصرفی شامل سوخت ، لاستیک ، قطعات یدکی ، مواد ناریه ، ملزومات حفاری و می باشد .

نیروی انسانی نیز شامل کادر بهره برداری ، خدماتی ، پشتیبانی و فنی است .
نیازمندیهای طرح با توجه به میزان پیش بینی شده تولید ، کیفیت ماده معدنی استخراجی ، امکانات و محدودیتهای اجرایی و زیست محیطی و خواص فیزیکی و مکانیکی و ساختاری سنگ معدن برآورد شده است .

۵-۲-۱- برآورد ماشین آلات و تجهیزات معدنی :

ماشین الات و تجهیزات معدنی و وسایل نقلیه سبک و سنگین مورد نیاز در جدول ۷ برآورد شده است .

جدول ۷: برآورد ماشین الات و تجهیزات معدنی مورد نیاز طرح

ردیف	شرح	تعداد
۱	واگن دریل زنجیری	۳
۲	کمپرسور با ظرفیت ۷۵۰ الی ۹۰۰	۳
۳	کمپرسور با ظرفیت ۲۵۰	۱
۴	بولدوزر معادل D155	۱
۵	شاوول	۲
۶	کامیون معدنی ۳۶ تنی	۱۲
۷	تانکر سوخت سیار ۲۵۰۰ لیتری	۱
۸	وانت	۱
۹	خودروی سواری (لندرور)	۱
۱۰	اکسپلوزر با ظرفیت بالا	۱
۱۱	اکسپلوزر با ظرفیت کم	۱
۱۲	اهم متر انفجاری	۱
۱۳	مدارسنج	۱

۵-۲-۲- برآورد ساختمانها و تاسیسات :

ساختمان ها و تاسیسات و مخازن سوخت و آب مورد نیاز طرح بشرح جدول شماره ۸ برآورد شده است .

جدول شماره ۸: برآورد ساختمانها و تاسیسات مورد نیاز طرح

ردیف	شرح	واحد	مقدار (متر)
۱	انبار دینامیت (زاغه تونلی با سطح مقطع حدود ۹ متر مربع	متر طول	۸
۲	انبار چاشنی زاغه با سطح مقطع ۷ متر	متر طول	۳
۳	انبار آنفو ساختمان بتون آرمه	متر مربع	۲۵۰
۴	دفتر معدن	متر مربع	۱۰۰
۵	انبار	متر مربع	۹۰
۶	اتاق استراحت کارگران	متر مربع	۶۰
۷	تعمیرگاه موقت	متر مربع	۲۰۰
۸	تانکر سوخت ثابت ۲۰۰۰۰ لیتری	دستگاه	۲
۹	منبع آب ثابت ۲۰۰۰ لیتری	دستگاه	۱

۵-۲-۳- نیروی انسانی

نیروی انسانی زمان بهره برداری از معدن تیتان قره آغاج بشرح جدول شماره ۹ برآورد

می شود .

جدول شماره ۹: برآورد نیروی انسانی مورد نیاز طرح

ردیف	شرح	تعداد	ردیف	شرح	تعداد
۱	سرپرست معدن	۱	۱۴	آتشکار	۱
۲	سرپرست شیفت	۱	۱۵	کمک آتشکار	۱
۳	تکنسین معدن	۳	۱۶	کادرا داری و خدماتی	۴
۴	نقشه بردار	۱	۱۷	انباردار	۱
۵	اپراتور شاول	۳	۱۸	راننده ساده	۱
۶	کمک اپراتور شاول	۲	۱۹	انباردار مواد ناریه	۱
۷	کارگر حفار	۳	۲۰	نگهبان مواد ناریه	۶
۸	کمک حفار	۳	۲۱	نگهبان معدن	۲
۹	راننده کامیون	۱۳	۲۲	مسئول تعمیرگاه	۱
۱۰	راننده بولدوزر	۱	۲۳	تکنسین مکانیک	۱
۱۱	کمپرسورچی	۱	۲۴	کارگرفنی تعمیرگاه	۳
۱۲	کارگر کوهبری (آتشیاری ثانویه)	۳	۲۵	تکنسین برقی (باطریساز)	۱
۱۳	کارگر ساده	۳	۲۶	جوشکار	۱
جمع کل		۶۱ نفر			

توضیح اینکه در برآورد نیروی انسانی به علت حساسیت بعضی مشاغل یک نفر اپراتور رزرو برای آنها منظور شده است .

۵-۲-۳- برآورد مواد ، وسایل و ملزومات بهره برداری

۵-۲-۳-۱- وسایل و ملزومات حفاری

مصرف سالیانه سرمته و راد در معادن روباز تابعی از مترای حفاری سالیانه آنهاست . با توجه به نرمهای معمول و ویژگیهای کانسنگ معدنی قره آغاج که از نوع آذرین و سخت می باشد بنظر میرسد مترای حفاری مطلوب با هر یک از سرمته های معدنی حدود ۱۰۰۰ متر خواهد بود برای حفاری هر چال ۴ راد سه متری مصرف خواهد شد و چنانکه از یک سری چهار تایی در حفاری هر ۱۰۰۰ متر چال یک راد به مصرف برسد و غیر قابل استفاده شود تعداد سرمته و راد مصرفی در معدن به شرح زیر برآورد میشود :

ظرفیت سالیانه هر دستگاه چالزن در ماده معدنی ۱۴۵۸۰ متر چال و تولید سالیانه آن در ماده معدنی ۴۹۲۰۷۵ تن است بدین ترتیب مترای حفاری سالیانه معدن در ماده معدنی حدود ۲۴۴۰۰ متر است . با توجه به تولید سالیانه دستگاههای چالزنی در باطله و تناژ کل آن ، مترای حفاری در باطله ۱۳۳۰۰ متر در سال خواهد بود .

با توجه به مقادیر اعلام شده تعداد سرمته مورد نیاز سالیانه معدن حدود ۳۸ عدد و تعداد راد مورد نیاز نیز به همین تعداد خواهد بود .

با توجه به مطالب ارائه شده وسایل و ملزومات حفاری معدن بشرح جدول شماره ۱۰ برآورد میشود .

جدول شماره ۱۰ : برآورد وسایل و ملزومات حفاری مورد نیاز سالیانه

ردیف	شرح	واحد	مقدار ۳۸
۱	سرمته	عدد	۳۸
۲	راد و کوپلینگ	عدد	۳۸
۳	چکش ۱۸ کیلویی برای آتشیاری ثانویه	دستگاه	۲
۴	چکش ۲۴ کیلویی برای آتشیاری ثانویه	دستگاه	۱
۵	شلنگ ۲ اینچی	متر	۱۵۰
۶	شلنگ ۳/۴ اینچی	متر	۳۰۰
۷	مته کوهبری ۳۲ میلیمتری ۴۰ و ۸۰ سانتیمتری	عدد	۳۰
۸	بیل و کلنگ ، چکش و پتک	عدد	به مقدار مورد نیاز

۵-۲-۳-۲- برآورد مصرف سالیانه مواد منفجره :

با توجه به مطالب ارائه شده در بخشهای قبلی گزارش خرج اصلی آتشکاری در معدن پودر آنفو بوده که با پرایمرهای دینامیتی و چاشنی الکتریکی منفجر خواهند شد. چنانکه به عللی امکان استفاده از آتشباری الکتریکی در معدن فراهم نشود بجای سیستم الکتریکی از فتیله انفجاری کورتکس برای انفجار بلوکهای معدنی استفاده خواهد شد. برآورد دقیق مقدار مواد ناریه مورد نیاز به علت عدم دسترسی به شاخصهای مهندسی سنگ و نیز اندیس DRI آن امکان پذیر نبوده ولی با توجه به نرمهای معمول و با استفاده از اطلاعات معادن مشابه مقدار مصرف مواد ناریه با ضریب اطمینان مناسبی برآورد و به شرح جدول شماره ۶ و در بند ۵-۱-۲-۳ گزارش برآورد شده است.

۵-۲-۳-۳- برآورد مصرف سوخت ماشین آلات سنگین و سبک :

مقدار سوخت مصرفی ماشین الات معدن بشرح جدول شماره ۱۱ برآورد میشود.

جدول شماره ۱۱: برآورد سوخت مصرفی ماشین آلات

ردیف	شرح	نوع سوخت	مصرف روزانه	تعداد	مصرف سالیانه
۱	کمپرسور Cv900	نفت - گاز	۲۴۰ لیتر	۳	۱۹۴۴۰۰
۲	کمپرسور Cv250	نفت - گاز	۹۰ لیتر	۱	۲۴۳۰۰
۳	بولدوزر	نفت - گاز	۴۰۰ لیتر	۱	۱۰۸۰۰۰
۴	شاوول	نفت - گاز	۳۰۰ لیتر	۲	۱۶۲۰۰۰
۵	کامیون معدنی	نفت - گاز	۲۷۰ لیتر	۱۲	۸۷۴۸۰۰
۶	تانکر سوخت سیار	نفت - گاز	۹۰ لیتر	۱	۲۴۳۰۰
۷	وانت	بنزین	۳۰ لیتر	۱	۸۱۰۰
۸	لندروور	بنزین	۳۰ لیتر	۱	۸۱۰۰
	جمع کل نفت و گاز سالیانه				۱۳۸۷۸۰۰ لیتر
	جمع کل بنزین سالیانه				۱۶۲۰۰ لیتر

۵-۲-۳-۴- برآورد مواد مصرفی کامیونها :

با در نظر گرفتن شرایط کار و وضعیت جاده ، عمر لاستیک کامیونها بطور متوسط ۲۰۰۰ ساعت می باشد . هر کامیون در سال ۲۷۰ روز و هر روز ۶ ساعت مفید کار میکند بدین ترتیب تعداد لاستیک مورد نیاز سالیانه حدود ۶۰ حلقه خواهد بود برای خودروهای سبک نیز در سال دو حلقه لاستیک منظور میشود .

۵-۲-۳-۵- برآورد وسایل ایمنی :

انواع و تعداد وسایل ایمنی مصرفی معدن بشرح جدول شماره ۱۲ برآورد میشود .

جدول شماره ۱۲ : تعداد و نوع وسایل ایمنی مصرفی معدن

تعداد	شرح	تعداد مصرفی سالیانه
۱	کلاه ایمنی هر دو سال یکبار	۳۱ عدد
۲	لباس کار ۲ دست در سال	۱۲۲ عدد
۳	کفش ایمنی ۲ جفت در سال	۱۲۲ عدد
۴	دستکش کار ۶ جفت در سال	۳۳۰ عدد
۵	عینک ۲ عدد در سال	۲۸ عدد
۶	ماسک ۲ عدد در سال	۶۸ عدد
۷	گوشی ۱ عدد در سال	۱۱ عدد
۸	اورکت هر دو سال یکبار	۳۱ عدد

۵-۳- ارزیابی اقتصادی و برآورد قیمت تمام شده :

۵-۳-۱- برآورد هزینه های سرمایه ای :

۵-۳-۱-۱- برآورد هزینه های سرمایه ای ماشین آلات :

با توجه به میزان استخراج سالیانه معدن هزینه های سرمایه گذاری ماشین آلات بشرح جدول شماره ۱۳ برآورد میشود :

جدول شماره ۱۳: برآورد هزینه سرمایه گذاری سالیانه ماشین آلات (ارقام بر حسب میلیون ریال)

ردیف	شرح	تعداد	ارزش واحد (میلیون ریال)	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	واگن دریل	۳	۴۰۰	۱۲۰۰
۲	کمپرسور ۹۰۰	۳	۵۰۰	۱۵۰۰
۳	کمپرسور ۲۵۰	۱	۱۲۸	۱۲۸
۴	بولدوزر	۱	۱۸۰۰	۱۸۰۰
۵	شاول	۲	۱۰۰۰	۲۰۰۰
۶	کامیون معدنی	۱۲	۴۰۰	۴۸۰۰
۷	تانکر سوخت سیار	۱	۱۰۰	۱۰۰
۸	وانت	۱	۵۰	۵۰
۹	لندورر	۱	۶۰	۶۰
۱۰	اکسپلوزور با ظرفیت بالا	۱	۱۲	۱۲
۱۱	اکسپلوزور با ظرفیت کم	۱	۱۰	۱۰
۱۲	اهم متر انفجاری	۱	۱	۱
۱۳	مدار سنج	۱	۱	۱
جمع				۱۱۶۶۲

قیمت ماشین آلات معدنی در جدول شماره ۱۳ متوسط قیمت ریالی آنها در بازارهای داخلی است . در برآوردهای بعمل آمده به علت وجود چند نرخ متعدد برای ارز قیمت ارزی منظور نشده است و چنانکه اشاره گردید قیمت ریالی آنها در بازارهای داخلی مبنا قرار گرفته است .

۵-۳-۱-۲- برآورد هزینه های سرمایه ای تاسیسات و ساختمان :

هزینه های سرمایه ای تاسیسات و ساختمان های معدنی بشرح جدول شماره ۱۴ برآورد میشود

جدول شماره ۱۴: برآورد سرمایه گذاری ساختمانها و تاسیسات (ارقام بر حسب هزار ریال)

ردیف	شرح	مقدار	واحد	ارزش واحد	ارزش کل
۱	انبار دینامیت	۸	متر طول	۱۵۰۰	۱۲۰۰۰
۲	انبار چاشنی	۳	متر طول	۱۵۰۰	۴۵۰۰
۳	انبار آنفو ساختمان بتن آرمه	۲۵۰	متر مربع	۴۰۰	۱۰۰۰۰۰
۴	دفتر معدن	۱۰۰	متر مربع	۳۰۰	۳۰۰۰۰
۵	انبار	۹۰	متر مربع	۳۰۰	۲۷۰۰۰
۶	اتاق استراحت کارگران	۶۰	متر مربع	۳۰۰	۱۸۰۰۰
۷	تعمیرگاه موقت	۲۰۰	متر مربع	۴۵۰	۹۰۰۰۰
۸	تانک سوخت ثابت ۲۰۰۰۰ لیتری	۲	دستگاه	۵۰۰۰	۱۰۰۰۰
۹	تانکر آب ثابت ۲۰۰۰۰ لیتری	۱	دستگاه	۵۰۰۰	۵۰۰۰
	جمع				۲۹۶۵۰۰

۵-۳-۱-۳- تجهیزات تعمیرگاه :

از مهمترین تجهیزات تعمیرگاه میتوان به جرثقیل سقفی اشاره نمود که برای تعمیر ماشین آلات سنگین و شاولهای معدنی مورد نیاز است . هزینه های سرمایه ای برای احداث این جرثقیل و تجهیزات جانبی آن حدود ۲۰۰ میلیون ریال پیش بینی میشود . این جرثقیل ترجیحا" بصورت دو سرعت و دارای حرکت های طولی و عرضی خواهد بود و ظرفیت آن حدود ۵ تن پیش بینی میشود .

۵-۳-۱-۴- راه دسترسی به معدن :

راه دسترسی از محل معدن تا کارخانه آرایش که تقریبا" در سه کیلومتری معدن احداث خواهد شد بصورت دو خطه با عرض تمام شده ۱۴ متر خواهد بود . با توجه به توپوگرافی کوهستانی منطقه و با در نظر گرفتن حجم عملیات خاکی و سنگی ، زیر سازی و ابنیه فنی راه هزینه آن حدود ۱۰۰۰ میلیون ریال پیش بینی میشود .

۵-۳-۱-۵- اکتشاف معدن :

برابر اعلام اداره کل معادن و فلزات آذربایجان غربی هزینه های اکتشافی معدن تا مقطع فعلی مطالعات بالغ بر ۴۱۰ میلیون ریال است .

۵-۳-۱-۶- هزینه آماده سازی معدن :

بر اساس طرح استخراجی تهیه شده آماده سازی معدن همراه با استخراج ماده معدنی بوده و از این بابت هزینه ای در بررسیهای اقتصادی طرح منظور نمیشود .

۵-۳-۱-۷- هزینه های تامین انرژی الکتریکی :

با توجه به میزان ناچیر مصرف برق در معدن که شامل روشنایی ساختمانها و محوطه و مصارف تعمیرگاه و تاسیسات ساختمانی است ، برق مورد نیاز معدن از طریق یک شبکه انتقال و تجهیزات مربوطه تامین خواهد شد . هزینه احداث این شبکه برای هر کیلومتر ۱۰۰ میلیون ریال و برای سه کیلومتر فاصله معدن تا کارخانه حدود ۳۰۰ میلیون ریال پیش بینی میشود .

۵-۳-۱-۸- هزینه تهیه لوازم اداری و خدماتی :

هزینه لوازم اداری و خدماتی مورد نیاز معدن بالغ بر ۲۰ میلیون ریال برآورد میشود .

۵-۳-۱-۹- کل هزینه های سرمایه ای مورد نیاز معدن :

کل هزینه های سرمایه ای مورد نیاز معدن بشرح جدول شماره ۱۵ برآورد میشود .

جدول شماره ۱۵: برآورد کل هزینه های سرمایه ای ثابت مورد نیاز معدن

ردیف	شرح	سرمایه گذاری (میلیون ریال)
۱	ماشین آلات	۱۱۶۶۲
۲	تاسیسات و ساختمان	۲۹۶/۵
۳	تجهیزات تعمیرگاه	۲۰۰
۴	راه دسترسی به معدن	۱۰۰۰
۵	اکتشاف معدن	۴۱۰
۶	هزینه تامین انرژی الکتریکی	۳۰۰
۶	اوازم اداری و خدماتی	۲۰
	جمع	۱۳۸۸۸/۵

۵-۳-۲- برآورد هزینه های جاری:

۵-۳-۱- برآورد هزینه سالیانه نیروی انسانی:

هزینه سالیانه نیروی انسانی معدن بشرح جدول شماره ۱۶ برآورد میشود.

جدول شماره ۱۶: پیش بینی هزینه سالیانه نیروی انسانی معدن (ارقام بر حسب هزار ریال است)

ردیف	شرح	تعداد	حقوق و مزایای ماهیانه	حقوق و مزایای سالیانه
۱	سرپرست معدن	۱	۲۰۰۰	۲۴۰۰۰
۲	سرپرست شیفت	۱	۱۸۰۰	۲۱۶۰۰
۳	تکنسین معدن	۳	۱۰۰۰	۳۶۰۰۰
۴	نقشه بردار	۱	۹۰۰	۱۰۸۰۰
۵	اپراتور شاول	۳	۹۰۰	۳۲۴۰۰
۶	کمک اپراتور شاول	۲	۵۰۰	۱۲۰۰۰
۷	کارگر حفار	۳	۷۰۰	۲۵۲۰۰
۸	راننده کامیون	۱۳	۹۰۰	۱۴۰۴۰۰
۹	راننده بولدوزر	۱	۹۰۰	۱۰۸۰۰
۱۰	کمپرسورچی	۱	۵۵۰	۶۶۰۰
۱۱	کارگر کوهبری	۳	۵۵۰	۱۹۸۰۰
۱۲	کارگر ساده	۳	۴۰۰	۱۲۴۰۰
۱۳	آتشکار	۱	۸۰۰	۹۶۰۰
۱۴	کمک آتشکار	۱	۵۵۰	۶۶۰۰
۱۵	کادر اداری و خدماتی	۴	۶۰۰	۲۸۸۰۰
۱۶	انباردار	۱	۵۵۰	۶۶۰۰
۱۷	راننده ساده	۱	۵۵۰	۶۶۰۰
۱۸	انباردار مواد ناریه	۱	۵۵۰	۶۶۰۰
۱۹	نگهبان مواد ناریه	۶	۵۵۰	۳۹۶۰۰
۲۰	نگهبان معدن	۲	۴۵۰	۱۰۸۰۰
۲۱	مسئول تعمیرگاه	۱	۱۵۰۰	۱۸۰۰۰
۲۲	تکنسین مکانیک	۱	۱۰۰۰	۱۲۰۰۰
۲۳	کارگر فنی تعمیرگاه	۳	۷۰۰	۲۵۲۰۰
۲۴	تکنسین برقی (باطریساز)	۱	۱۰۰۰	۱۲۰۰۰
۲۵	جوشکار	۱	۷۰۰	۸۴۰۰
۲۶	کمک حفار	۳	۵۵۰	۱۹۸۰۰
	جمع			۵۶۴۶۰۰

به مقدار پیش بینی شده عیدی و پاداش سالیانه معادل یکماه حقوق ، ۲۳ درصد حق بیمه سهم کارفرما و هزینه بن کارگری اضافه میشود . در این صورت هزینه سالیانه نیروی انسانی معدن برابر است با :

$$۵۶۴۶۰۰۰۰۰ \times ۱/۲۳ = ۵۶۴۶۰۰۰۰۰ \times (۱:۱۲) + ۶۱ \times ۸۴۰۰۰ = ۷۴۶۶۳۲۰۰۰$$

۵-۳-۲-۲- برآورد هزینه سالیانه مواد، وسایل و ملزومات بهره برداری :

۵-۳-۲-۱- برآورد هزینه سالیانه قطعات یدکی و لوازم مصرفی ماشین آلات :

هزینه سالیانه قطعات یدکی و لوازم مصرفی ماشین آلات معدن معادل ۵٪ ارزش آنها منظور میشود. با توجه به هزینه های سرمایه ای خرید ماشین آلات معدنی هزینه سالیانه قطعات یدکی آنها معادل ۵۸۳ میلیون ریال برآورد میشود.

۵-۳-۲-۲- برآورد هزینه سالیانه تعمیر و نگهداری :

پیش بینی سالیانه تعمیر و نگهداری بشرح جدول شماره ۱۷ انجام می گیرد.

جدول شماره ۱۷: پیش بینی هزینه سالیانه تعمیر و نگهداری معدن (ارقام بر حسب هزار ریال)

ردیف	شرح	ارزش دارایی	نرخ (%)	هزینه سالیانه تعمیر و نگهداری
۱	راه دسترسی	۱۰۰۰۰۰۰	۲	۲۰۰۰۰
۲	ساختمانها و تاسیسات	۲۹۶۵۰۰	۵	۱۴۸۲۵
۳	تجهیزات اداری	۲۰۰۰۰	۸	۱۶۰۰
۴	تجهیزات تعمیرگاه	۲۰۰۰۰۰	۵	۱۰۰۰۰
۵	شبکه برق رسانی	۳۰۰۰۰۰	۵	۱۵۰۰۰
	جمع			۶۱۴۲۵

۵-۳-۲-۲-۳- برآورد هزینه سالیانه وسایل و ملزومات حفاری :

پیش بینی هزینه سالیانه وسایل و ملزومات حفاری بشرح جدول شماره ۱۸ انجام میگردد.

جدول شماره ۱۸: پيس بينی هزینه سالیانه وسایل و ملزومات حفاری (ارقام بر حسب هزار ريال)

ردیف	شرح	میزان مصرف سالیانه	ارزش واحد	هزینه سالیانه
۱	سرته	۳۸ عدد	۱۵۰۰	۵۷۰۰۰
۲	راد و کولینگ	۳۸ عدد	۵۰۰	۱۹۰۰۰
۳	چکش ۱۸ کیلویی	۲ دستگاه	۴۲۰۰	۸۴۰۰
۴	چکش ۲۴ کیلویی	۱ دستگاه	۵۴۰۰	۵۴۰۰
۵	شلنگ ۲ اینچ	۱۵۰ متر	۵۰	۷۵۰۰
۶	شلنگ ۳/۴ اینچ	۳۰۰ متر	۲۵	۷۵۰۰
۷	مته کوهبری ۳۲ میلیمتر	۳۰ عدد	۴۵۰	۱۳۵۰۰
۸	بیل و گلنگ، چکش و پتک	-		۵۰۰
	جمع			۱۱۸۸۰۰

۵-۳-۲-۲-۴- برآورد هزینه سالیانه مواد منفجره مصرفی معدن:

هزینه سالیانه مواد منفجره مصرفی معدن بشرح جدول شماره ۱۹ پیش بینی میشود.

جدول شماره ۱۹: پیش بینی هزینه سالیانه مواد منفجره (ارقام بر حسب هزار ريال)

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	ارزش واحد	هزینه سالیانه
۱	آنفو مصرفی	تن	۱۷۳/۶	۱۵۰۰	۲۶۰۴۰۰
۲	دینامیت	کیلوگرم	۱۱۸۰۰	۱۱/۳۶۲	۱۳۴۰۷۱
۳	چاشنی میکروتاخیری	عدد	۵۹۰۰	۵/۴۵۴	۳۲۱۷۸
۴	سیم آتشباری	متر	۵۰۰۰۰	۰/۳۵	۱۷۵۰۰
۵	سایر لوازم آتشکاری	-	-	-	۱۵۰۰
	جمع				۴۴۵۶۴۹

۵-۳-۲-۲-۵- برآورد هزینه سالیانه سوخت و روغن ماشین آلات:

هزینه سالیانه سوخت ماشین آلات بشرح جدول شماره ۲۰ پیش بینی میشود. هزینه روغن

سالیانه نیز ۲۰٪ هزینه سوخت منظور میشود.

جدول شماره ۲۰: پیش بینی هزینه سالیانه سوخت و روغن ماشین آلات (ارقام بر حسب هزار ریال)

ردیف	شرح	تعداد	مصرف سالیانه	قیمت واحد	جمع هزینه سالیانه
۱	کمپرسور Cv900	۳	۱۹۴۴۰۰	۱۱۰	۲۱۳۸۴
۲	کمپرسور Cv250	۱	۲۴۳۰۰	۱۱۰	۲۶۷۳
۳	بولدوزر	۱	۱۰۸۰۰۰	۱۱۰	۱۱۸۸۰
۴	شاوول	۲	۱۶۲۰۰۰	۱۱۰	۱۷۸۲۰
۵	کامیون معدنی	۱۲	۸۷۴۸۰۰	۱۱۰	۹۶۲۲۸
۶	تانکر سوخت	۱	۲۴۳۰۰	۱۱۰	۲۶۷۳
۷	وانت	۱	۸۱۰۰	۳۸۵	۳۱۱۸/۵
۸	لندروور	۱	۸۱۰۰	۳۸۵	۳۱۱۸/۵
جمع					۱۵۸۸۹۵
اضافه میشود ۲۰٪ هزینه سوخت برای روغن سالیانه					۳۱۷۷۹
جمع کل هزینه سوخت و روغن سالیانه					۱۹۰۶۷۴

۵-۳-۲-۲-۶- برآورد هزینه لاستیک مصرفی:

هزینه سالیانه لاستیک مصرفی ماشین آلات بشرح جدول شماره ۲۱ برآورد میشود .

جدول شماره ۲۱: پیش بینی هزینه سالیانه لاستیک ماشین آلات (ارقام بر حسب هزار ریال)

ردیف	نوع ماشین	تعداد مورد نیاز سالیانه	قیمت واحد	هزینه سالیانه
۱	کامیونهای معدنی	۶۰	۸۵۰۰	۵۱۰۰۰۰
۲	خودروهای سبک	۴	۴۰۰	۱۶۰۰
۳	تانکر سوخت سیار	۲	۱۳۵۰	۲۷۰۰
جمع				۵۱۴۳۰۰

۵-۳-۲-۲-۷- برآورد هزینه سالیانه وسایل ایمنی و کار:

هزینه سالیانه وسایل ایمنی و کار بشرح جدول شماره ۲۲ برآورد میشود .

جدول شماره ۲۲: پیش بینی هزینه سالیانه وسایل ایمنی و کار (ارقام بر حسب هزار ریال)

ردیف	شرح	تعداد مصرفی سالیانه	ارزش واحد	هزینه سالیانه
۱	کلاه ایمنی	۳۱	۲۵	۷۷۵
۲	لباس کار	۱۲۲	۸۰	۹۷۶۰
۳	کفش ایمنی	۱۲۲	۶۰	۷۳۲۰
۴	دستکش کار	۳۳۰	۶	۱۹۸۰
۵	عینک	۲۸	۱۰	۲۸۰
۶	ماسک	۶۸	۱۰	۶۸۰
۷	گوشی	۱۱	۲۰	۲۲۰
۸	اورکت	۳۱	۲۰۰	۶۲۰۰
	جمع			۲۷۲۱۵

۵-۳-۲-۳- کل هزینه های جاری سالیانه معدن:

هزینه های جاری سالیانه معدن بشرح جدول شماره ۲۳ برآورد شده است.

جدول شماره ۲۳: هزینه های جاری سالیانه معدن (ارقام بر حسب هزار ریال)

ردیف	شرح	مبلغ هزینه
۱	هزینه های نیروی انسانی	۷۴۶۶۳۲
۲	هزینه قطعات یدکی و لوازم مصرفی ماشین آلات	۵۸۳۰۰۰
۳	تعمیر و نگهداری	۶۱۴۲۵
۴	وسایل و ملزومات حفاری	۱۱۸۸۰۰
۵	مواد منفجره	۴۴۵۶۴۹
۶	سوخت و روغن ماشین آلات	۱۹۰۶۷۴
۷	لاستیک مصرفی	۵۱۴۳۰۰
۸	وسایل ایمنی کار	۲۷۲۱۵
	جمع	۲۶۸۷۶۹۵

۵-۳-۳- سرمایه در گردش:

سرمایه در گردش معدن معادل سه ماه هزینه های جاری سالیانه معدن برآور میشود.

$$۲۶۸۷۶۹۵ \times (۳ : ۱۲) = ۶۷۱۹۲۳۷۰۰۰$$

۵-۳-۴- قیمت تمام شده کانسنگ استخراجی :

در محاسبه قیمت تمام شده دو گزینه به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفته است :

گزینه اول :

در این گزینه برآوردهای انجام شده جهت تعیین قیمت روز ماشین آلات اصلی و جنبی وارداتی براساس امکان تهیه آنها در منطقه موسوم به " ماشین آلات عراقی " صورت گرفته که نتایج آن قبلاً در جدول شماره ۱۳ درج شده است . براین اساس میزان کل سرمایه گذاری برای خرید ماشین آلات ۱۱,۶۶۲ میلیون ریال می باشد .

برای محاسبه قیمت تمام شده ابتدا استهلاك متوسط سالیانه معدن به شرح جدول شماره ۲۴ برآورد و سپس قیمت تمام شده هر تن کانسنگ استخراجی بشرح جدول شماره ۲۵ برآورد می شود .

جدول شماره ۲۴ : استهلاك سرمایه گذاری های ثابت معدن (ارقام بر حسب هزار ریال

ردیف	شرح	میزان سرمایه گذاری	نرخ استهلاك	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	سال ششم
۱	واگن دریل	۱۲۰۰۰۰	٪۲۵	۴۲۰۰۰	۲۷۳۰۰۰	۱۷۷۲۵۰	۱۱۵۲۴۲	۷۴۹۷۳	۴۸۷۳۲
۲	کمپرسور ۹۰۰	۱۵۰۰۰۰	۵ ساله مستقیم	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
۳	کمپرسور ۲۵۰	۱۲۸۰۰۰	۵ ساله مستقیم	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰
۴	بولدوزر	۱۸۰۰۰۰	٪ ۲۵	۴۵۰۰۰	۲۳۷۵۰۰	۲۵۲۱۳۵	۱۸۹۸۴۳	۱۴۲۲۸۳	۱۰۶۷۸۷
۵	شاول	۲۰۰۰۰۰	٪ ۲۵	۵۰۰۰۰	۳۷۵۰۰۰	۲۸۱۲۵۰	۲۱۰۹۳۸	۱۵۸۲۰۴	۱۱۸۶۵۲
۶	کامیون معدنی	۲۸۰۰۰۰	۲۵	۱۶۸۰۰۰	۱۰۹۲۰۰۰	۷۰۹۸۰۰	۴۶۱۳۷۰	۲۹۹۸۹۰	۱۹۴۹۲۹
۷	تانکر سوخت سیار	۱۰۰۰۰۰	٪ ۲۰	۳۰۰۰۰	۲۱۰۰۰	۱۴۷۰۰	۱۰۲۹۰	۷۲۰۳	۵۰۴۲
۸	وانت	۵۰۰۰۰	٪ ۲۰	۱۵۰۰۰	۱۰۵۰۰	۷۳۵۰	۵۱۴۵	۳۶۰۱	۲۵۲۱
۹	لندرور	۶۰۰۰۰	٪ ۲۵	۱۵۰۰۰	۱۱۲۵۰	۸۲۳۷	۶۳۲۸	۴۷۲۶	۲۵۵۹
۱۰	اکسیلوزور-اهم مترمدارسنج	۲۴۰۰۰	۸ ساله مستقیم	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
۱۱	ساختمان	۲۸۱۵۰۰	٪ ۸	۲۲۵۲۰	۲۰۷۱۸	۱۹۰۶۱	۱۷۵۳۶	۱۶۱۳۳	۱۴۸۴۲
۱۲	تاسیسات و مخازن سوخت	۱۵۰۰۰	٪ ۸	۱۲۰۰	۱۱۰۴	۱۰۱۶	۹۳۴	۸۵۹	۷۹۱
۱۳	راه دسترسی	۱۰۰۰۰۰	به نسبت ذخیره	۲۳۹۶۶	۲۳۹۶۶	۲۳۹۶۶	۲۳۹۶۶	۲۳۹۶۶	۲۳۹۶۶
۱۴	اکتشاف معدن	۴۱۰۰۰۰	۸ ساله مستقیم	۵۱۲۵۰	۵۱۲۵۰	۵۱۲۵۰	۵۱۲۵۰	۵۱۲۵۰	۵۱۲۰
۱۵	لوازم اداری	۲۰۰۰۰	۵ ساله مستقیم	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰
۱۶	انتقال و توزیع نیرو	۳۰۰۰۰۰	۱۵ ساله مستقیم	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
	جمع استهلاك سالیانه			۲۵۸۱۵۳۶	۲۵۸۱۸۸۸	۱۹۲۰۰۰۵	۱۴۶۵۵۴۲	۱۱۵۵۸۰۷	۹۳۳۶۷۱

ردیف	شرح	سال هفتم	سال هشتم	سال نهم	سال دهم	سال یازدهم	سال ۱۲	سال ۱۳	سال ۱۴
۱	واگن دریل	۲۵۱۶۷۶	۲۹۳۵۸۹	۱۹۰۸۳۳	۱۲۴۰۴۱	۸۰۶۲۷	۵۲۴۰۷	۴۵۴۰۶۵	۲۹۵۱۲۲
۲	کمپرسور ۹۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
۳	کمپرسور ۲۵۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰
۴	بولدوزر	۵۳۰۰۹۰	۳۹۷۵۶۸	۲۹۸۱۷۶	۲۲۳۶۳۲	۱۶۷۷۲۴	۱۲۵۷۹۳	۵۴۴۳۴۵	۴۰۸۲۵۹
۵	شاول	۵۸۸۹۸۹	۴۴۱۷۴۲	۳۳۱۳۰۶	۲۴۸۴۸۰	۱۸۶۳۶۰	۱۳۹۷۷۰	۶۰۴۸۲۷	۲۵۳۶۲۰
۶	کامیون معدنی	۱۸۰۶۷۰۴	۱۱۷۴۳۵۷	۷۶۳۳۳۲	۴۹۶۱۶۶	۳۲۲۵۰۸	۲۰۹۶۳۰	۱۸۱۶۲۵۹	۱۱۸۰۵۶۸
۷	تانکر سوخت سیار	۳۳۵۲۹	۲۴۴۷۱	۱۶۴۲۹	۱۱۵۰۰	۸۰۵۰	۵۶۳۲	۳۳۹۴۴	۲۳۷۶۱
۸	وانت	۱۶۷۶۵	۱۱۷۳۵	۸۲۱۵	۵۷۵۰	۴۰۲۵	۲۸۱۷	۱۶۹۷۲	۱۱۸۸۱
۹	لندور	۱۷۶۶۹	۱۳۲۵۲	۹۹۳۹	۷۴۵۴	۵۵۹۱	۴۱۹۳	۱۸۱۴۵	۱۳۶۰۸
۱۰	اکسیلوزور-اهم مترمدارستنج	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
۱۱	ساختمان	۱۳۶۵۵	۱۲۵۶۳	۱۱۵۵۷	۱۰۶۳۳	۹۷۸۲	۸۹۹۹	۸۲۸۰	۷۶۱۷
۱۲	تاسیسات و مخازن سوخت	۷۲۷	۶۶۹	۶۱۶	۵۶۶	۵۲۱	۴۷۹	۴۴۱	۳۰۶
۱۳	راه دسترسی	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶
۱۴	اکتشاف معدن	۵۱۲۵۰	۵۱۲۵۰	-	-	-	-	-	-
۱۵	لوازم اداری	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰
۱۶	انتقال و توزیع نیرو	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
	جمع استهلاك سالانه	۳۹۰۷۶۳۰	۲۸۱۶۷۶۲	۲۰۲۶۹۶۹	۱۵۲۴۷۸۸	۱۱۸۱۷۵۴	۹۴۶۲۸۶	۳۸۹۳۸۴۴	۲۷۹۱۴۲۸

ردیف	شرح	سال ۱۵	سال ۱۶	سال ۱۷	سال ۱۸	سال ۱۹	سال ۲۰	ارزش باقیمانده
۱	واگن دریل	۱۹۱۸۴۲	۱۲۴۶۹۷	۸۱۰۵۳	۵۲۶۸۵	۴۵۴۲۴۵	۲۹۵۲۵۹	۵۴۸۳۳۹
۲	کمپرسور ۹۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	-
۳	کمپرسور ۲۵۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	۲۵۶۰۰	-
۴	بولدوزر	۳۰۶۱۹۴	۲۲۹۶۴۵	۱۷۲۲۳۴	۱۲۹۱۷۵	۵۴۶۸۸۲	۴۱۰۱۶۱	۱۲۳۰۴۸۴
۵	شاول	۳۴۰۲۱۵	۲۵۵۱۶۲	۱۹۱۳۷۱	۱۴۳۵۲۸	۶۰۷۶۴۶	۴۵۵۷۳۵	۱۳۶۷۲۰۴
۶	کامیون معدنی	۷۶۷۳۷۰	۴۹۸۷۹۰	۳۴۴۲۱۴	۲۱۰۷۳۹	۱۸۱۶۹۸۰	۱۱۸۱۰۳۷	۲۱۹۳۳۵۴
۷	تانکر سوخت سیار	۱۶۶۳۳	۱۱۶۴۳	۸۱۵۰	۵۷۰۵	۳۳۹۹۳	۲۳۷۹۵	۵۵۵۲۳
۸	وانت	۸۳۱۶	۵۸۲۱	۴۰۷۵	۲۸۵۲	۱۶۹۹۷	۱۱۸۹۸	۲۷۷۶۱
۹	لندور	۱۰۲۰۶	۷۶۵۵	۵۷۴۱	۴۳۰۶	۱۸۲۲۹	۱۳۶۷۲	۴۱۰۱۶
۱۰	اکسیلوزور-اهم مترمدارستنج	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۱۲۰۰۰
۱۱	ساختمان	۷۰۰۸	۶۴۴۷	۵۹۳۱	۵۴۵۷	۵۰۲۰	۴۶۱۸	۵۳۱۱۷
۱۲	تاسیسات و مخازن سوخت	۳۷۳	۴۴۳	۳۱۶	۲۹۱	۲۶۷	۲۴۶	۲۸۳۰
۱۳	راه دسترسی	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶	۴۳۹۶۶
۱۴	اکتشاف معدن	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	لوازم اداری	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	-
۱۶	انتقال و توزیع نیرو	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
	جمع استهلاك سالانه	۲۰۴۴۷۲۳	۱۵۳۶۷۶۹	۱۱۸۹۶۵۱	۹۵۱۳۰۴	۳۸۹۶۸۲۵	۲۷۹۲۹۸۷	۵۷۷۵۵۹۴

استهلاك متوسط سالانه ۲۱۵۷۹۰۷۰۰۰ ریال

جدول شماره ۲۵: محاسبه قیمت تمام شده یک تن کانسنگ تیتان در محل سنگ شکن کارخانه آرایش

ردیف	شرح	مبلغ هزینه (هزار ریال)
۱	هزینه های نیروی انسانی	۷۴۶۶۳۲
۲	هزینه قطعات یدکی و لوازم مصرفی ماشین آلات	۵۸۳۰۰۰
۳	تعمیر و نگهداری	۶۱۴۲۵
۴	وسایل و ملزومات حفاری	۱۱۸۸۰۰
۵	مواد منفجره	۴۴۵۶۴۹
۶	سوخت و روغن ماشین آلات	۱۹۰۶۷۴
۷	لاستیک مصرفی	۵۱۴۳۰۰
۸	وسایل ایمنی کار	۲۷۲۱۵
۹	هزینه های عمومی و پیش بینی نشده	۱۳۴۳۸۵
۱۰	هزینه استهلاک سالیانه	۲۱۵۷۹۰۷
۱۱	قیمت پایه	؟
۱۲	مالیات متوسط سالیانه	؟
	قیمت تمام شده ماده معدنی (ریال بر تن)	۶۰۷۳/۱۵

توضیح اینکه بر اساس اعلام اداره کل معادن و فلزات آذربایجان غربی کانسنگ تیتان در لیست قیمت‌های پایه سال ۱۳۷۹ که از سوی وزارت متبوعه ارائه شده است وجود ندارد و. برای تعیین مالیات متوسط سالیانه نیز باید قیمت فروش ماده معدنی مشخص شود که در این مورد نیز اطلاعاتی از سوی اداره کل معادن و فلزات در اختیار این مهندسین مشاور قرار نگرفته است.

گزینه دوم:

در این گزینه برآوردهای انجام شده جهت تعیین قیمت روز ماشین آلات اصلی و جنبی وارداتی براساس اعلام کارخانه های سازنده صورت گرفته است.

براساس استعلامهای بعمل آمده میزان کل سرمایه گذاری مورد نیاز جهت خرید ماشین آلات مطابق جدول شماره ۲۶ بالغ بر ۴۳ میلیارد ریال می باشد. با توجه به قیمت بسیار بالای شاول جهت بارگیری از لودرهای ۴/۵ مترمکعبی استفاده شده است.

میزان کل سرمایه گذاری مورد نیاز بالغ بر ۴۶ میلیارد ریال مطابق جدول شماره ۲۷ می باشد.

کل هزینه های جاری سالانه مطابق جدول شماره ۲۸ بالغ بر ۴/۹ میلیارد ریال که براین اساس قیمت تمام شده استخراج هر تن کانسنگ ۸،۹۴۱ ریال برآورد شده است.

جزئیات برآورد قیمت تمام شده در گزینه II در جدول شماره ۲۹ درج شده است. قیمت تمام شده در گزینه II نسبت به گزینه I به میزان ۲،۸۶۸ ریال بیشتر می باشد.

جدول شماره ۲۶ : برآورد میزان سرمایه گذاری مورد نیاز ماشین آلات (گزینہ دوم)

ردیف	شرح	بهای هر دستگاه		تعداد (دستگاه)	مبلغ سرمایه گذاری (هزار ریال)
		ارزی (هزار*)	(هزار ریال)		
۱	کامیون ۲۴ متر مکعبی	۴۲,۲۰۰	۲۹۶,۰۰۴۱	۹	۲۶,۹۳۹,۷۷۱
۲	لودر	۲۹,۰۰۰	۲۰۳,۴۴۱	۲	۴,۲۷۲,۲۵۷
* بهای ارزی کامیون و لودر بر اساس ین میباشد					
۳	بولدوزر	۰	۱,۸۰۰,۰۰۰	۱	۱,۸۰۰,۰۰۰
۴	دستگاه حفاری با غبارگیر	۱,۸۶۶	۱۵۳,۲۷۸	۴	۶,۲۸۴,۳۸۶
* بهای ارزی دستگاه حفاری بر اساس کرون سوئد است					
۵	کمپرسور ۹۰۰	۰	۷۴۳,۰۴۰	۴	۲,۹۷۲,۱۶۰
۶	کمپرسور ۲۵۰	۰	۱,۰۰۰,۰۰۰	۱	۱,۰۰۰,۰۰۰
۷	اکسپلوزور با ظرفیت بالا	۰	۱۲,۰۰۰	۱	۱۲,۰۰۰
۸	اکسپلوزور با ظرفیت پایین	۰	۱۰۰,۰۰۰	۱	۱۰۰,۰۰۰
۹	اهم متر انفجاری	۰	۱۰,۰۰۰	۱	۱۰,۰۰۰
۱۰	مدار سنج	۰	۱۰,۰۰۰	۱	۱۰,۰۰۰
۱۱	تانکر آبپاش	۰	۱۸۰,۰۰۰	۱	۱۸۰,۰۰۰
۱۲	تانکر سوخت سیار	۰	۱,۰۰۰,۰۰۰	۱	۱,۰۰۰,۰۰۰
۱۳	مینی بوس	۰	۱۲۰,۰۰۰	۲	۲۴۰,۰۰۰
۱۴	لندروور	۰	۶۵,۰۰۰	۳	۱۹۵,۰۰۰
۱۵	وانت	۰	۶۲,۰۰۰	۲	۱۲۴,۰۰۰
		جمع			۴۳,۱۴۱,۵۷۳

TAD-FS2.XLS

یک صد ین ۰/۸۹ دلار

یک کرون سوئد ۰/۱۰۴ دلار

جدول شماره ۲۷ : برآورد میزان کل سرمایه گذاری مورد نیاز (گزینه دوم)

ردیف	شرح	مبلغ سرمایه گذاری (هزار ریال)
۱	ماشین آلات	۴۳،۱۴۱،۵۷۳
۲	ساختمانها و تاسیسات	۲۹۶،۵۰۰
۳	سایر هزینه ها	۱،۹۳۰،۰۰۰
جمع		۴۵،۳۶۸،۰۷۳
۴	پیش بینی نشده	۹،۷۰۳،۶۱
جمع کل		۴۶،۲۷۵،۴۳۵

TAD-FS2.XLS

جدول شماره ۲۸ : برآورد هزینه های جاری سالانه (گزینه دوم)

ردیف	شرح هزینه	مبلغ هزینه (هزار ریال)
۱	نیروی انسانی	۷۴۶،۶۳۲
۲	سوخت و روغن ماشین آلات	۱۳۵،۷۳۹
۳	هزینه وسایل و ملزومات چالزنی	۱۶۶،۳۲۰
۴	هزینه مواد ناریه	۶۲۳،۹۰۹
۵	لاستیک	۶۱۷،۱۶۰
۶	انرژی الکتریکی	۶،۰۹۵
۷	قطعات یدکی و لوازم مصرفی	۲،۱۵۷،۰۷۹
۸	تعمیر و نگهداری ساختمانها و تاسیسات	۶۱،۴۲۵
۹	حقوق دولتی	
۱۰	پیش بینی نشده	۴۵۱،۴۳۶
جمع		۴،۹۶۵،۷۹۴

TAD-FS2.XLS

جدول شماره ۲۹ : برآورد قیمت تمام شده يك تن كانسنگ (گزینه دوم)

ردیف	شرح هزینه	هزینه جاری (هزار ریال)	قیمت تمام شده (ریال)
۱	نیروی انسانی	۷۴۶,۶۳۲	۸۸۹
۲	سوخت و روغن ماشین آلات	۱۳۵,۷۳۹	۱۶۲
۳	هزینه وسایل و ملزومات چالزنی	۱۶۶,۳۲۰	۱۹۸
۴	هزینه مواد ناریه	۶۲۳,۹۰۹	۷۴۳
۵	لاستیک	۶۱۷,۱۶۰	۷۳۵
۶	انرژی الکتریکی	۶۰,۹۵	۷
۷	قطعات یدکی و لوازم مصرفی	۲,۱۵۷,۰۷۹	۲۵۶۸
۸	تعمیر و نگهداری ساختمانها و تاسیسات	۶۱,۴۲۵	۷۳
۹	حقوق دولتی		
۱۰	پیش بینی نشده	۴۵۱,۴۳۶	۵۳۷
۱۱	استهلاک سرمایه ثابت	۲,۵۴۴,۶۵۷	۳۰۲۹
	جمع		۸۹۴۱

۶- بررسی مقدماتی فنی - اقتصادی واحد فرآوری تیتان :

در مطالعات و آزمایشهای مقدماتی کانه آرایی که در دو مرحله قبلی روی کانسنگهای گوناگون تیتان قره آغاج انجام شده است ، بهترین نتیجه مربوط به کانه آرایی بلوک F است که با چند مرحله جدایش وزنی و مغناطیسی به نتایج زیر دست یافته است (نتایج آخرین آزمایش کنترلی در واحد تحقیقات صنعتی پژوهشگران شیمی روی نمونه کانسنگ اولیه و کنسانتره)

جدول شماره ۳۰: ترکیب نمونه کانسنگ بلوک F و کنسانتره حاصل از آن

ترکیب ماده	SiO2 (%)	Al2O3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	FeO (%)	Fe2O3 (%)	TiO2 (%)	ZrO2 (%)
کانسنگ	۲۶/۵	۵/۵	۷/۱۳	۱۱/۳	۱۲/۱	۱۹/۰	۶/۸	-
کنسانتره	۱۹/۹	۴/۹۰	۱/۰	۱۰/۲	۸/۰۳	۲۸/۱	۲۵/۵	-

تعیین عنصر وانادیم ، که تاثیر بسیاری در اقتصاد طرح دارد ، تا زمان تهیه این گزارش میسر نشده و در دست پیگیری است .

بطور کلی برای انجام مطالعه فنی - اقتصادی سیستماتیک و تعیین ارقام سرمایه گذاری ، هزینه و شاخصهای اقتصادی طرح به اطلاعات قابل اعتمادی از فرآیند خط تولید و ماشین آلات و ظرفیتهای آنها احتیاج است . به علاوه محصولات جنبی (by product) ارزشمند نظیر چدن وانادیم می تواند در اقتصادی نمودن طرح نقش بسیار مهمی بازی کند . در تراز کنونی ، اطلاعات حاصل از آزمایشهای فرآوری هنوز در حدی نیست که بتوان با اتکای به آنها خط تولید را طراحی و از روی آن مبانی محکمی برای انجام محاسبات اقتصادی فراهم آورد . در چنین مواردی شیوه متعارف انجام بررسیهای موردی (Case study) و مقایسه روشها و هزینه های تولید است .

تنها مورد مشابه این کانسار در ایران معدن تیتان دره گز کهنوج است که مطالعات کانه آرایی و سرباره سازی نسبتاً فشرده و مفصلی بر روی مواد معدنی خام آنها به انجام رسیده است. نتایج آزمایشها ابتدا نامطلوب است ولی به تدریج کیفیت نتایج افزایش می یابد، تا جایی که بهترین نتیجه گزارش شده نتیجه ای است که شرکت روسی Zarubezhsvetmet عیار حدود ۴۷٪ TiO_2 را با ضریب بازیابی حدود ۶۸ درصد اعلام نموده است. البته باید توجه داشت که کارشناسان طرح تیتان کهنوج با تکرار آزمایشها در ایران نتوانسته اند به نتایج مشابهی دست یابند. به هر حال، آنچه که در نهایت می تواند مبنای تصمیم گیری در مورد طرح قرار گیرد علاوه بر فرآیند نهایی تولید کنسانتره (با عیار و ضریب بازیابی مشخص)، امکان استفاده از آن برای تولید سرباره قابل ارایه به بازار مصرف و قیمت نهایی محصول است.

بنابه اظهار چند تن از متخصصان و کارشناسان فن که در پروژه تیتان کهنوج نیز دارای سوابق همکاری می باشند، رسیدن به این حد از TiO_2 در کانسنگ قره آغاج پس از آزمایشهای مراحل مقدماتی بسیار مثبت ارزیابی می شود (دکتر رامز وقار، مذاکرات شفاهی) و نمی توان این ارقام را در این مرحله مبنایی برای مردود شناختن کانسار قلمداد نمود. به علاوه باید توجه کرد که اخیراً روشی برای استحصال تیتان از کانسنگهای تیتانومانیسیت بکار گرفته شده که با آن می توان با عیارهای TiO_2 حتی پایین تر از حدود بدست آمده در کنسانتره قره آغاج، نسبت به بازیابی تیتان اقدام کرد:

(Sole, K.C., "Aqueous Chemistry of Titanium in Acidic Sulphate Media", Hydrometallurgy 51, 1999. PP. 239-253)

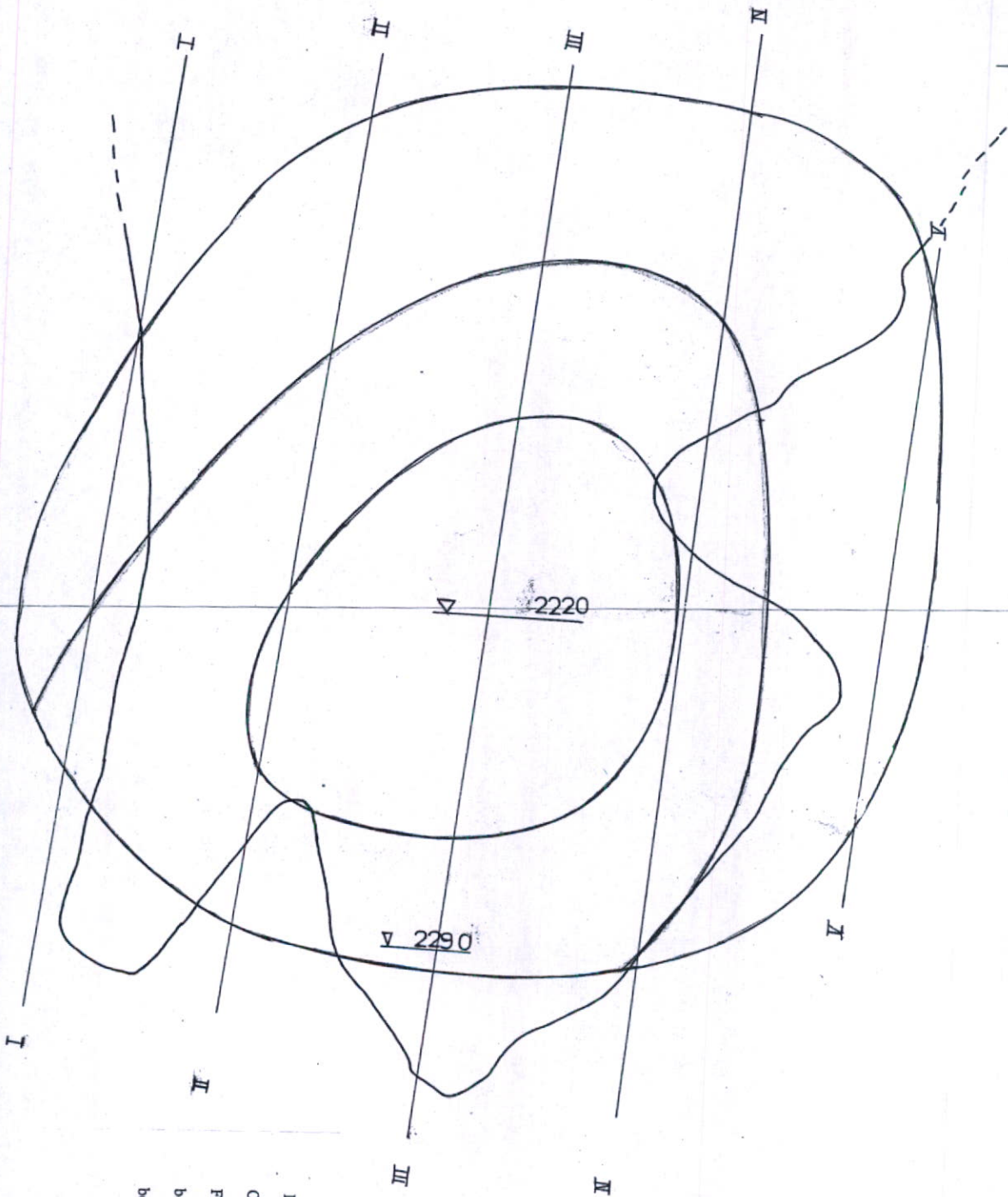
به هر حال، با توجه به وضعیت اقتصادی و قیمتهای جهانی تیتان (که در ابتدای گزارش به آن پرداخته شده است) می توان به امکان استحصال تیتان این کانسار بسیار امیدوار بوده و ادامه مطالعات در این کانسار را توصیه نمود.

۷- نتیجه گیری و پیشنهادها :

از بررسیهای فنی و اقتصادی بعمل آمده در مورد معدن ، که در اینجا تنها بلوک F را دربرمی گیرد ، چنین برمی آید که موقعیت جغرافیایی و شرایط هندسی توده معدنی از یکسو و عیار و شرایط زمین شناسی آن از سوی دیگر به گونه ای است که امکان استخراج آن را به روش بسیار اقتصادی روباز فراهم می کند . قیمت های تمام شده استخراج در دو حالت تجهیز ماشین آلات برآورد شده که هر دو حالت حاکی از اقتصادی بودن استخراج است .

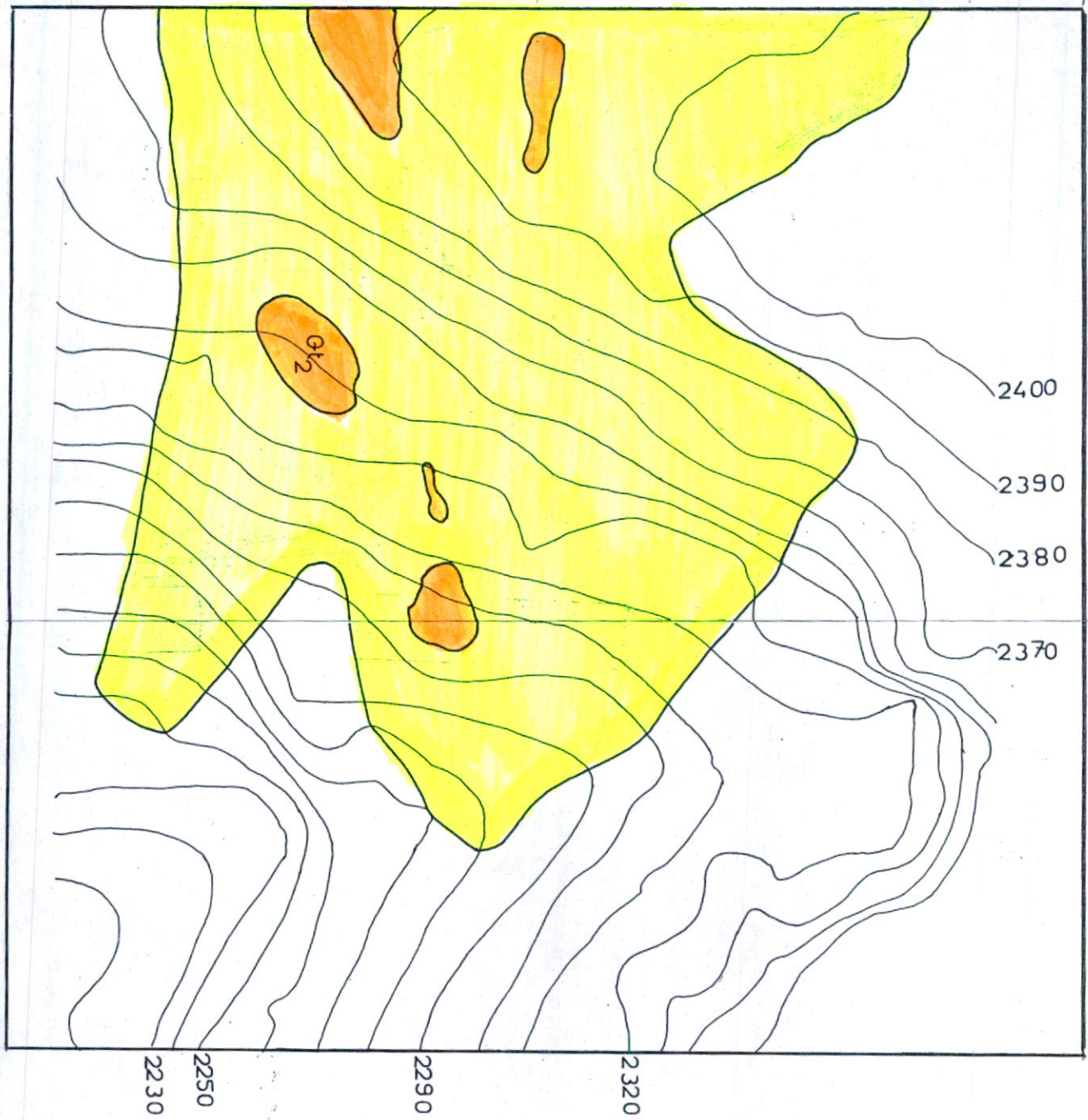
در مورد وضعیت اقتصاد کانه آرایی هنوز نمی توان بطور قطعی قضاوت کرد زیرا هنوز حجم و اندازه مطالعات کانه آرایی در حدی نیست که بتوان خط تولید مشخصی را پیشنهاد نمود . از مقایسه نتایج با ارقام بدست آمده در مورد کانسار دره گز کهنوج می توان نتیجه گیری کرد که هنوز برای کار بیشتر جای زیادی وجود دارد و لذا ادامه مطالعات کانه آرایی و فرآوری اکیدا" توصیه می شود .

→ Z



- LEGEND
- Ore body limite ———
 - Final pit limite ———
 - bottom pit limite (First try) ———
 - bottom pit limite (Second try) ———

شکل شماره ۲ - محدوده نهایی پیت طراحی شده در اجرای گزینته های شماره ۱ و ۲



N
↑

Scale: 1/2000

- LEGEND |
- Ore body
 - Waste
 - Contour line
 - Ore body limite

شکل شماره ۱ - نقشه توپوگرافی گستره بلوک F