شرکت برق منطقه‌ای اصفهان

ارزیابی اقتصادی تولید انرژی در نیروگاههای برق ـ آبی کوچک

(نیروگاه برق آبی کوچک یاسوج)

سیدحسن کاظمی احمدشاه رکنی سیدمحمدتقی بطحائی

دانشگاه علامه طباطبائی ـ دانشکده اقتصاد ، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چکیده :

نیروگاههای برق ـ آبی کوچک که امکان بهره‌برداری از حداقل پتانسیل ـ آبی را نیز به منظور تولید انرژی فراهم می آورد گزینه جدیدی در صنعت برق کشور محسوب می گردد که بلحاظ نوع تکنولوژی بکار رفته و همچنین نزدیکی به مناطق روستائی از یک سو و هزینه تولید از سوی دیگر مورد توجه قرار دارد که این مقاله ضمن بررسی وضعیت بازار انرژی در مناطق دورافتاده روستائی ، به ارزیابی اقتصادی انرژی تولیدی توسط نیروگاههای برق ـ آبی کوچک خواهد پرداخت .

شرح مقاله :

در ایران علیرغم موقعیت خاص اقلیمی و کمی نزولات جوی مناسب در بسیاری

ازمناطق وفقدان منابع غنی آب ،هم اکنون ۱۴/۳ درصدبرق کشورکه معادل ۱۹۵۳ مگاوات است (۱) ازطریق نیروگاههای برق ـ آبی تولیدمی گردد. در حالیکه پتانسیلهای آبی بزرگ شناسائی شده حدود ۱۶ هزارمگاوات برآورد شده (۲) ودرزمینه شناسائی پتانسیلهای کوچک ،مطالعات کمتری صورت پذیرفته است.

ازآنجائیکه درحال حاضرتکنولوژی پیشرفته تولیدانرژی برق آبی بهره‌برداری ازحداقل پتانسیل آبی را فراهم آورده است پس ازپیروزی انقلاب اسلامی بخصوص درسالهای اخیرتوجه قابل ملاحظه‌ای به این بخش نیزشده است. اما فقدان مطالعات وتحقیقات درگذشته پیرامون شناسائی پتانسیلهای کوچک آبی درکشور ،رشدوتوسعه این تکنولوژی تولیدرا بطئی نموده است.

بهرحال علیرغم این کاستی اطلاعات ،به موازات شروع یک مطالعه جدی درزمینه شناسائی مجموع پتانسیلهای آبی کوچک درقالب طرح جامع انرژی (۳) برمبنای نتایج بدست آمده بیش از ۲۰ جایگاه موردتوجه قرارگرفته و عملیات اجرائی احداث نیروگاه ازسال ۱۳۶۴ درسه ظرفیت زیرآغازگردیده است:

۱ـ نیروگاههای برق آبی بسیارکوچک (Micro Hydro power palnts) تا ۲۰۰ KW

۲ـ نیروگاههای برق ـ آبی نسبتا" کوچک (Mini Hydro power plants) از ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ KW

۳ـ نیروگاههای برق ـ آبی کوچک (Small Hydro power palnts) از ۲۰۰۰ تا ۲۰،۰۰۰ KW

خط مشی اولیه احداث این نوع نیروگاهها در درجه نخست برق دارنمودن روستاهای محروم وبی برق کشوربوده است که ضمن آن بخشی ازتولیدانرژی کشورتامین می گردد.

درزمینه عرضه انرژی به این مناطق دورافتاده روستائی که معمولا" ازشبکه سراسری نیزفاصله دارندتشکیلات صنعت برق از سال ۱۳۴۷ تا پایان سال ۱۳۵۷به ۴۳۳۷ روستا برق منتقل نمودولی طی سالهای ۱۳۵۸ تا پایان سال ۱۳۶۸ تعداد ۱۸۹۵۴ روستا برق دارشده اند .که متوسط رشدسالانه ۱۶/۵ درصدو۴/۳ برابرتعداد روستاهای برق دارشده کشورنسبت به قبل ازپیروزی انقلاب اسلامی بوده است (۴)، لیکن با توجه به تعداد روستاهای محروم ازبرق کشور که بیش از ۴۰ هزار روستا می باشدچنانچه آهنگ رشدبرق دارشدن روستاها بهمراه وضعیت فعلی این مناطق ثابت فرض شودحدود ۲۴ سال برای برق دارنمودن تمامی روستاها (توسط صنعت برق کشور)زمان احتیاج است که با توجه به ضرورتهای اجتماعی ـ اقتصادی انتقال برق به مناطق محروم، بهره برداری ازامکاناتی که ضمن شتابدارنمودن این حرکت ،معضل فوق راسریعترحل می نمایدازاهمیت ویژه ای برخوردارخواهدبودکه دراین راستا احداث نیروگاههای برق ـ آبی کوچک درمناطق مستعدبه عنوان یک گزینه مطرح می گردد .

ازسوی دیگرازمجموع حدود ۶۵ هزار روستای کشوربا جمعیتی بیش از ۲۲ میلیون نفر ،تعداد ۲۳۲۹۱ روستا که ۳۵/۶ درصدازکل روستاهای کشور را تشکیل می دهدازنعمت برق بهره مندبوده وسهم مصرف انرژی این ۲/۵میلیون خانوار روستائی کمترازه ۳/۷ درصدازمصرف کل کشورمی باشد .(۵)همچنین ۳۷ درصدجمعیت روستائی که تاکنون صاحب برق نشده اندر ۶۴ درصدازروستاهای کشورساکن بوده وعمدتا" روستاهای زیرصدخانواری راتشکیل می دهند .(۶) بطوریکه به عنوان نمونه از ۷۵۰ روستای برق دارشده درسطح کشوردرسال ۱۳۶۸ ، فقط ۶/۴ درصدآنها بیش از ۲۰۰ خانوارجمعیت داشته اندوحدود ۷۸ درصدروستاها زیر ۱۰۰ خانوارجمعیت داشته اند .(۷)

بنابراین با ملاحظه وضعیت جمعیتی روستاهای باقیمانده وروندمهاجرت روستا به شهروروستا به روستا وتخلیه روستاهای کم جمعیت دردهه گذشته ،امکان

انتخاب خط مشی احداث نیروگاه های مستقل از شبکه سراسری را تقریبا" منتفی نموده و به غیر از موارد استثناء و نادر اصولا" احداث نیروگاه های برق ـ آبی کوچک و مستقل از شبکه سراسری به منظور تامین برق روستاهای محروم، از نظر حجم کمیت مصرف (تقاضا) اتلاف منابع تحلیل میگردد. (۸) وفقط درشرایطی که تولید و انتقال انرژی به سیستم سراسری کشور با صرفه باشد احداث نیروگاه های برق ـ آبی کوچک اقتصادی وقابل توجیه خواهند بود.

هم اکنون بیش از ۲۰ پروژه احداث نیروگاه برق ـ آبی کوچک درکشور در دست مطالعه، اجرا و بعضا" درحال بهره برداری می باشد بررسی هزینه های سرمایه ـ گذاری ارزی ـ ریالی نیروگاههای نمونه نشان می دهدکه به هرمیزان قدرت نصب نیروگاه بیشترشده است هزینه نهائی تولید انرژی کاهش یافته است و این مسئله نشاندهنده وضعیت قرارگرفتن هزینه نهائی تولیددرشاخه نزولی منحنی هزینه نهائی می باشد. (۹)

بررسی هزینه متوسط ارزی ـ ریالی قدرت نیروگاه ها نشان می دهدکه هزینه ارزی هرکیلووات قدرت نیروگاه معادل ۴۷۵ $/Kw (دلار ـ کیلووات) و ۱۸۰،۰۰۰ R/Kw (ریال ـ کیلووات) درنیروگاه های نمونه بوده است. وهمچنین متوسط هزینه بهره برداری سالیانه (شامل بهره برداری ،تعمیر و نگهداری وپیش بینی نشده) برای هرکیلووات قدرت ۵۷۰۰ R/ Kw (ریال ـ کیلووات) برآوردشده است. (۱۰)

جدول شماره ۱: متوسط هزینه ارزی - ریالی به قدرت نصب نیروگاهها
($/Kw , R/Kw) وهزینه بهره برداری
سالیانه به قدرت نصب برای نیروگاههای نمونه .

نیروگاه / شرح	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	متوسط
$/Kw	۴۹۲	۶۱۱	۱۹۸	۹۴۷	۲۶۶	۴۴۳	۴۲۸	۶۲۹	۳۴۳	۲۵۴	۳۱۹	۴۷۱	۵۲۷	۴۷۵
R/Kw 10^3	۳۵۰	۴۳۰	۴۰۰	۳۹۷	۳۲۰	۳۱۰	۲۸۰	۴۶۰	۱۹۰	۲۰۰	۱۹۰	۲۱۰	۱۴۰	۱۸۰
ACR/Kw	۱۹۰۰۰	۴۱۰۰۰	۳۷۰۰۰	۲۱۰۰۰	۲۲۰۰۰	۱۹۰۰۰	۱۸۰۰۰	۱۸۹۰۰	۸۱۰۰	۸۰۵۰	۷۴۰۰	۴۹۰۰	۳۵۰۰	۵۷۰۰

روندهزینه های متوسط ارزی - ریالی برای هرواحدقدرت نصب نیروگاه های نمونه ودرردیف آخرجدول متوسط هزینه بهره برداری سالیانه (بهره برداری - تعمیرونگهداری وپیش بینی نشده)آمده است .

محاسبه قیمت وهزینه تمام شده انرژی تولیدی توسط نیروگاه های برق - آبی نمونه ازچندین روش نشان میدهد .(۱۱) که قیمت تمام شده درنیروگاه های بسیارکوچک (Micro Hydro Power Plants) نسبت به سقف قیمت فروش به شبکه سراسری همواره گرانترمی باشدوقیمت انرژی تولیدی درنیروگاه های نسبتا" کوچک (Mini Hydro Power Plants) معمولا" درمرزقرارداشته است اما قیمت تمام شده انرژی تولیدی توسط نیروگاه های برق آبی کوچک (Small Hydro Power Plants) کمترازسقف قیمت فروش به شبکه بدست آمده است .

متوسط سهم هزینه های ارزی - ریالی درقیمت تمام شده انرژی تولیدی درنیروگاه های برق - آبی کوچک که ازروش متداول درصنعت برق کشورمحاسبه گردیدبرای هرکیلووات ساعت ($/Kwh ۱۰۵٪ و R/Kwh ۴/۳۴) برآوردشده وبه تفکیک ظرفیت نصب ،به شرح زیرمی باشد :

جدول شماره ۲: سهم ارزی - ریالی درقیمت تمام شده انرژی تولیدی توسط نیروگاههای برق - آبی

شـــــــــرح		
نیروگاه‌های برق - آبی بسیارکوچک (Micro)	۰/۰۱۹۸	۱۳/۷۳
نیروگاه‌های برق - آبی نسبتا"کوچک (Mini)	۰/۰۰۸۳	۸/۱۹
نیروگاه‌های برق - آبی کوچک (Small)	۰/۰۱۱	۳/۹۹۷
متوسط کل	۰/۰۱۰۵	۴/۳۴

ارقام جدول فوق سهم هزینه‌های ارزی - ریالی درقیمت تمام شده انـــرژی تولیدی درنیروگاه‌های برق - آبی نمونه به‌تفکیک ظرفیت ،که از روش حسابداری صنعتی وبا احتساب ۸ درصدکل سرمایه‌گذاری ارزی - ریالی - افزون بـــــر هزینه‌های سالیانه محاسبه‌شده است ،نشان داده می شود.

دراینجا ،با احتساب سقف قیمت فروش انرژی شبکه‌سراسری بـــه میـزان ۶/۴۱ (۱۲) ریال/kwh ومتوسط کل قیمت تمام شده انرژی تولیدی نیروگاه‌هـــا، هرچندفاصله محل احداث نیروگاه‌ها را ازشبکه‌سراسری تا شعاع قابل ملاحظـــه‌ای اقتصادی توجیه می نماید اما نیروگاه‌های برق - آبـــــی کـــــوچـک (Small Hydro Power Plants) تا شعاع ۲۱۹کیلومتری ازشبکـــه می توانندبا توجیه اقتصادی احداث گردند (۱۳) که با لحاظ نمودن مسیرشبکـــه سراسری ونقاط شناسائی شده پتانسیلهای کوچک آبی (درمطالعات اولیه)کـه عمدتا" در دورشته‌کوه زاگرس والبرزقرار دارند احداث این نوع نیروگـــــاه (Small Hydro Power Plants) درایران به‌غیرازمواردا ستثنـــــا همواردا قتصادی خواهدبود. (۱۴)

البته از نقطه نظر مقایسه سهم هزینه های ارزی - ریالی در قیمت تمام شده هر کیلووات ساعت انرژی ، سهم هزینه ارزی در قیمت تمام شده هر کیلووات ساعت انرژی تولیدی در کلیه نیروگاه های برق - آبی نمونه از سهم هزینه های ارزی در قسمت تمام شده برق شبکه سراسری کمتر می باشد. (۱۵) وچنانچه هزینه فرصت سرمایه گذاری ارزی را به ازای (R ۱۴۰۰ = $) در دو قیمت مورد نظر لحاظ نمائیم قیمت تمام شده انرژی تولیدی توسط نیروگاه های برق - آبی کوچک (Small Hydro Power Plants) معادل ۱۹/۳۹۷ R/Kwh و - کمتر از نصف قیمت تمام شده برق شبکه سراسری (معادل ۴۴/۶ R/Kwh) خواهد بود. (۱۵)

همچنین با احتساب هزینه فرصت ریال ($ ۱/۱۴۰۰ = R) قیمت انرژی تولیدی توسط نیروگاه های برق - آبی کوچک (۰/۰۱۳۸۶ $/Kwh) می شود در حالی که قیمت تمام شده برق شبکه سراسری برابر با (۰/۰۳۱۸۶ $/Kwh) بدست خواهد آمد. به عبارت دیگر قیمت تمام شده برق شبکه سراسری با احتساب هزینه فرصت ریال بیش از ۲/۹۹۸ برابر قیمت هر کیلووات ساعت انرژی تولیدی توسط نیروگاه های برق - آبی کوچک می باشد.

براساس یک مطالعه موردی که برای نیروگاه برق - آبی کوچک یاسوج در شرایطی که مراحل پایانی احداث را می گذراند صورت گرفته است/ احداث این نیروگاه با ظرفیت نصب ۲/۵ مگاوات و تولید سالیانه انرژی به میزان حدود ۱۵ میلیون کیلووات ساعت که در فاصله ۳ کیلومتری از مسیر خطوط انتقال شبکه قرار گرفته است اقتصادی ارزیابی شده است.

انرژی مورد نیاز روستاهای محروم از برق این منطقه در سال اول انتقال بیش از ۱۸ میلیون کیلووات ساعت برآورد می شود (۱۷) که این نیروگاه به تنهائی پاسخگوی تقاضای انرژی در سال نخست نیز نمی باشد ولذا اتصال به شبکه سراسری که در طراحی این نیروگاه در نظر گرفته شده است اقتصادی می باشد.

از نقطه نظر قیمت تمام شده با محاسبات انجام شده به روش متداول در وزارت نیرو قیمت تمام شده انرژی تولیدی این نیروگاه (۰/۰۰۴۸ $/Kwh و ۴/۵۳ R/Kwh) بوده که با حتساب هزینه انتقال ، محل احداث نیروگاه امکان صرفه جوئی را نیز فراهم آورده است . (۱۸)

نتیجه :

تولید انرژی توسط نیروگاه های برق - آبی کوچک (Small Hydro Power Plants) همواره در ایران اقتصادی می باشد و از نقطه نظر اقتصاد ملی (چگونگی سهم هزینه های ارزی در تولید انرژی و انتقال تکنولوژی) پذیرش نیروگاه های با قدرت Micro و Mini نیز متضمن ضرر و اتلاف منابع ملی نخواهد بود هرچند که اتصال به شبکه سراسری برق کشور یک خط مشی اساسی برای این نوع نیروگاه ها بایستی محسوب گردد .

زیرنویس :

۱- وزارت نیرو- دفتر برنامه ریزی برق - گروه آمار برق - آمار تفصیلی صنعت برق ایران در سال ۱۳۶۸ ص ۱

۲- وزارت نیرو- پتانسیل های برق - آبی کوچک - حسین دانشمند عظیمی ۱۳۶۳- ص ۱

۳- وزارت جهاد سازندگی - معاونت عمران - اداره کل برق و انرژی - نگرشی به نیروگاه های برق - آبی کوچک - محمد ابراهیم اسماعیلی ۱۳۶۹ - طرح جامع انرژی که در سطح کشور در حال مطالعه است تاکنون براساس نتایج اولیه بیش از ۱۷۰ جایگاه با ظرفیت حدود ۲۲۹ مگاوات را شناسائی نموده است .

۴- وزارت نیرو- دفتربرنامه‌ریزی برق - گروه آمار برق - آمار برق روستائی درسال ۱۳۶۸- ص ۲

۵- وزارت نیرو- دفتربرنامه‌ریزی برق - گروه آمار برق - صنعت برق ایران درسال ۱۳۶۸- ص ۳۵.

۶- مرکزآمار ایران - سالنامه آماری سال ۱۳۶۶

۷- همان - وزارت نیرو- آمار برق روستائی درسال ۱۳۶۸ ص ۱-۶۸ - همچنین براساس نتایج سرشماری های نفوس ومسکن سالهای ۱۳۵۵ و۱۳۶۵ مرکزآمار ایران - مهاجرتهای داخلی روستا به‌روستا درسالهای فوق ازسمت روستاهای کم جمعیت به‌سمت روستاهای پرجمعیت بوده‌است .بطوریکه‌کل جمعیت روستاهائی که‌کمتر ازه۵۰ نفر (حدودا" یکصدخانوار)جمعیت داشته‌اند در سال ۱۳۵۵ بیش از ۷/۵ میلیون نفربوده‌ودرسال ۱۳۶۵ به ۷/۲ میلیون نفر کاهش یافته‌است به‌عبارت دیگرنه‌تنها دراین دهسال افزایش جمعیتی در روستاهای زیرصدخانوار انجام نپذیرفته‌است بلکه‌با تحلیل جمعیت نیز روبروبوده‌اند درحالیکه‌روستاهای بالای ۵۰۰ نفرجمعیت درسال ۱۳۵۵ با ۹/۹ میلیون نفرجمعیت ، درسال ۱۳۶۵ بالغ بر ۱۵/۱ میلیون نفرجمعیت داشته‌است .همچنین تعداد روستاهای کمتراز ۵۰۰ نفرنیزدراین دهسال معمولا"کاهش داشته‌است .

۸- نظربه‌اینکه‌بخش عمده‌مصرف انرژی درمناطق روستائی خانگی بوده‌وجمعیت نقش اساسی درمیزان مصرف انرژی روستائیان را ایفا می نمایدوبا توجه‌به جهت گیری عمومی تخلیه‌روستاهای زیرصدخانوار ،استراتژی سرمایه‌گذاری برای‌این‌نوع روستاها نمی تواندبرمبنای توجیه‌اقتصادی ازناحیه‌مصرف استوارگردد .چگونگی تاثیرونقش بسزای جمعیت درمصرف روستائی ازطریق برآوردتابع مصرف انرژی ۴۱ روستای نمونه‌دراستان لرستان موردمطالعه قرارگرفت که‌جمعیت ،بیش از ۸۴ درصدمصرف انرژی رادرتابع تقاضای انرژی توضیح داده‌است .

۹- این مسئله نشانگر کاهش بیشتر هزینه نهائی تولید در ظرفیتهای نصب بالاتر می باشد.

۱۰- توابع تولید و هزینه بر اساس داده‌های مربوط به نیروگاه‌های نمونه از طریق بسته نرم افزاری TSP 5.1 به شرح زیر برآورد گردید و از آنجائی که بخش قابل ملاحظه‌ای از هزینه‌های ارزی، شامل خرید تجهیزات الکترو-مکانیک می باشد این توابع به تفکیک ارزی-ریالی در نظر گرفته شده است.

الف: تابع تولید انرژی سالیانه نیروگاه‌های برق - آبی

$$W = ۸۰۶۶۰ \; D^{۰/۸۴۵} \; H^{۱/۱۱۶}$$

ب: تابع هزینه ارزی نیروگاه‌های برق - آبی

$$EX = ۱۳۵۰ \; D^{۱/۲۰۷} \; H^{۰/۹۳۷}$$

ج: تابع هزینه ریالی نیروگاه‌های برق - آبی

$$R = ۳۱۳۰۰۷۷ \; D^{۰/۹۴} \; H^{۰/۸}$$

W انرژی تولید سالیانه نیروگاه (Kwh)

EX هزینه‌های ارزی نیروگاه ($)

R هزینه‌های ریالی نیروگاه (R)

D دبی آب (m^3/s)

H ارتفاع خالص آب (M)

۱۱- به منظور دستیابی به هزینه واقعی تولید انرژی در نیروگاه‌های برق - آبی کوچک از چهار طریق زیر هزینه و قیمت تمام شده انرژی مورد محاسبه قرار گرفت:

الف : با احتساب ۸ درصدهزینه‌برای تامین سرمایه‌درمدت فرضی ۵ ساله احداث و ۸ درصدهزینه‌به‌منظوربازپرداخت سرمایه‌گذاری درمدت زمانی که‌نیروگاه‌عمرمفیددارد .

ب : با احتساب ۸ درصدهزینه‌برای تامین سرمایه‌و۱۲ درصدنرخ متوسط تورم وارداتی و۸ درصدمتوسط نرخ تورم داخلی درآینده‌به‌منظور بازپرداخت سرمایه‌گذاری درمدت زمانی که‌نیروگاه‌عمرمفیددارد .

ج : ازطریق روش معمول درحسابداری صنعتی

د : از روش معمول درحسابداری صنعتی با انضمام ۸ درصدکل سرمایه‌در هزینه‌سالیانه ،که‌این روش محاسبه‌درتعرفه‌های اخیروزارت نیرو موردنظرقرارگرفته‌است .

۱۲ـ قیمت تمام شده‌برق شبکه‌سراسری با احتساب ($ = ۷۲ R) معادل ۸/۴۹ ـ ریال کیلووات ساعت می باشدکه‌باکسرهزینه‌های انتقال ـ توزیع و مشترکین ،سقف قیمت به ۶/۴۱ ریال ـ کیلووات ساعت خواهدرسیدواین رقم سقف اقتصادی قیمت انرژی برای ورودبه‌شبکه‌سراسری خواهدبود .

۱۳ـ با احتساب ۵ درصدتلفات انرژی درمسیرانتقال به‌شبکه‌سراسری این شعاع حدود ۱۹۱ کیلومترمی رسد .

۱۴ـ با استفاده‌ازبسته نرم افزاری GINO سه‌مدل برنامه‌ریزی غیرخطی براساس توابع برآوردشده‌به‌شرح زیرطراحی ومحاسبه‌گردیدودرنتیجه نیروگاه‌های برق ـ آبی بسیارکوچک (Micro Hydro Power Plants) غیراقتصادی وحداقل تولیداقتصادی سالیانه‌نیروگاه‌معادل ۱۴۲۲۰۲۷کیلو ـ وات ساعت بدست آمد .

d_1 ـ فاصله‌نیروگاه‌ازشبکه‌براساس هزینه تمام‌شده‌ارزی .

$$\text{Max } d_1 = C - F(H,D)$$
$$\text{S.t } H < C_1 \quad , \quad D < C_2$$

d_2 ـ فاصله‌نیروگاه‌ازشبکه‌براساس هزینه تمام‌شده‌ریالی

$$\text{Max } d_2 = C_3 - F(H,D)$$
$$\text{S.t } H < C_1 \quad , \quad D < C_2$$

p_1 – سهم ارزی درقیمت تمام شده انرژی

p_2 – سهم ریالی " " "

c_4 – سهم ارزی درقیمت برق شبکه

c_5 – سهم ریالی در " " "

$$\text{Min } W=F(H.D)$$

$$\text{S.t } p_1 < c_4, d_1$$

$$p_2 < c_5, d_2$$

$$H < c_1 \quad , D < c_2$$

۱۵– سهم هزینه ارزی درقیمت تمام شده برق شبکه سراسری (۰/۰۲۷۲ $/Kwh) می باشد.

۱۶– با احتساب ($ = ۶۰۰ R) قیمت تمام شده انرژی تولیدی توسط نیروگاههای برق آبی کوچک ۱۰/۵۹۷ R/Kwh وبرای برق شبکه سراسری ۲۲/۸۴ R/Kwh برآوردشده است.

۱۷– این رقم ازطریق تابع تقاضای انرژی برآوردشده ،محاسبه شده است و لازم به یادآوری است که مصرف انرژی مناطق روستائی درسالهای اولیه با نرخ رشدروبه کاهش همراه بوده وپس لازیک دوره ،ازیک رشدنسبتا" ثابتی برخوردارخواهدشد.

۱۸– فاصله مجاز واقتصادی برای این نیروگاه بیش از ۵۰ کیلومتربرآوردشده است که ما به التفاوت آن با ۳ کیلومترجنبه صرفه جوئی وارزانی هزینه تولیدرا دربرخواهدگرفت.