

بهینه نمودن انرژی های توزیع نشده در شبکه های توزیع گلستان

سید علی اصغر حسینی

شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان واژه های کلیدی: انرژی توزیع نشده-ناخواسته-نرخ انرژی

چکیده:

در این مقاله ابتدا به ساختار شبکه های توزیع که در شرایط گوناگون محیط طبیعی و شهری و روستایی احداث شده اند پرداخته شده است و به عوامل جوی و خارجی و تجهیزاتی که باعث بروز حوادث و اتفاقات در شبکه های توزیع می شود اشاره می گردد. و سهم هرکدام از عوامل فوق که باعث خاموشی های ناخواسته اتفاقی در طی سال های ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ بوده محاسبه گردیده است با تعریف شاخص های خاموشی ها در قالب نرخ های خاموشی به تجزیه و تحلیل انرژی های توزیع نشده پرداخته شده است بررسی های فنی و اقتصادی و منابعی را که در اثر انرژی های توزیع نشده حاصل نشده بعمل آمده است. علل کاهش خاموشی ها مشخص و نتیجه آن منجر به بهبود پایداری و افزایش قابلیت اطمینان شبکه های برق گردیده است.

مقدمه:

خاموشی برق در دنیای امروز پدیده ناگواری است و زیان های جبران ناپذیری بر جامعه تحمیل می کند و حتی دارای عواقب گوناگون اجتماعی و روانی است تأثیر خاموشی برق بر تمامی بخش های اقتصادی یکسان نیست بطوریکه در بخش صنعت اهمیت انرژی برق بدلیل پیشرفت صنعتی و تکنولوژیکی بیش از پیش آشکار می گردد و در بخش تولیدی با توجه به وابستگی فرآیند واحدهای تولیدی بستگی به درجه اتوماسیون

این واحدها بسیار زیاد است و در بخش خانگی خاموشی برق می تواند مرزهای جبران ناپذیری به رفاه و آسایش و آرامش خانواده ها وارد نماید. بنابراین خاموشی برق اثرات نامطلوبی به کل اقتصاد و جامعه به جای می گذارد.

با توجه به اینکه از وظایف شرکت های توزیع تأمین برق مشترکین می باشد، لذا سیستم های انرژی الکتریکی بایستی قادر باشند خود را به سادگی با نوسانات بار وفق دهند یعنی کمترین قطعی برق را برای مشترکین خود داشته و خاموشی ها در کمترین زمان ممکن رفع شده و تعداد محدودی از مشترکین را در برگیرد. با توجه به ساختار و قدمت شبکه های توزیع و گستردگی آن در تمامی نقاط، جلوگیری از بروز خطا امری اجتناب ناپذیر است با بررسی و شناخت کافی و نیز داشتن اطلاعات آماری جامع از تعداد و علل خاموشی ها از بروز اکثر خاموشی ها جلوگیری بعمل آورده باعث افزایش پایداری و کارایی شبکه های توزیع برق گردید.

ساختار شبکه های توزیع:

شبکه های توزیع نیروی برق در شرایط گوناگونی محیطی (کوهستان- جنگل- دشت) طبیعی، شهری، روستایی احداث شده اند و در دوران بهره برداری از آن با حوادث متعدد از جمله طوفان، بادهای شدید، بارندگی و برف و آلوده کننده هایی نظیر نمک، گرد و خاک و رطوبت مواجه می باشد خطوط شبکه توزیع هوایی و زمینی که در سطح وسیع از منطقه شبکه های توزیع پراکنده شده اند بعنوان یک سرمایه

تعمیرات پیشگیرنده و یا اصلاح و بازسازی شبکه های فرسوده در قابل قراردادهای مختلف اقدام می نمایند. از وظایف مسئولی و بهره برداران از سیستم توزیع نیروی برق می باشد و از اهمیت خاصی نیز برخوردار می باشد شبکه های توزیع نیروی برق تشکیل شده از خطوط هوایی و پست های هوایی و زمینی که سهم برگی از آنها بصورت هوایی بوده در معرض حوادث و اتفاقات قرار دارند.

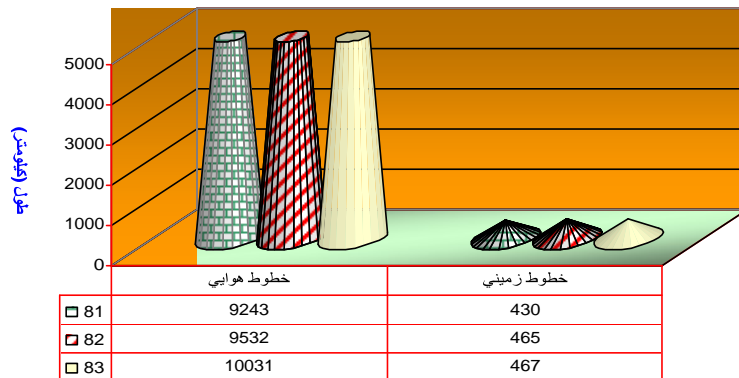
شبکه های توزیع نیروی برق استان در حاضر از ولتاژ متوسط ۲۰

کیلوولت و فشار ضعیف توزیع ۴۰۰ ولت و ۲۲۰ ولت تشکیل شده است این ولتاژ توسط ۱۰۰۳۱٫۲ کیلومتر خطوط هوایی یعنی ۹۵٫۵ درصد و مقدار ۴۶۶٫۸۹ کیلومتر خطوط زمینی یعنی ۴٫۵ درصد تأمین می شود

عظیم مالی باید در مقابل تمامی عوامل تهدید کننده محافظت گردد و با مراقبت های مداوم و دقیقی که بعمل می آید از حوادث قابل پیشگیری منجر به خرابی و آسیب دیدن شبکه و در نتیجه خاموشی برق در محل حادث می شود، جلوگیری بعمل آید.

علاوه بر عوارض طبیعی و جوی شبکه های برق در مواردی با شبکه های آب و گاز و تلفن و جاده متقاطع و یا در کنار هم قرار می گیرند که این عمل در موارد زیادی بعلت عدم دقت و یا با هماهنگی باعث خرابی هایی در آن می شود که منجر به خاموشی و عدم توزیع برق برای مدتی که مجدداً مورد تعمیر و سرویس قرار می گیرد می شود. بعلت قدمت شبکه های توزیع و اینکه شرکت های توزیع موظف به تأمین برق مشترکین و استفاده کنندگان آن می باشند بدلیل اینکه در خط مقدم صنعت برق قرار دارند تنظیم برنامه های دقیق بازدید و انجام

مقایسه طول شبکه هوایی و زمینی ۲۰ استان گلستان طی سالهای ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ (بر حسب کیلو متر)

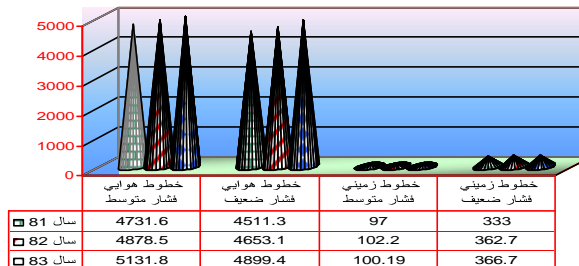


دیاگرام شماره ۱- وضعیت خطوط هوایی و زمینی توزیع استان گلستان

درصد و خطوط فشار ضعیف هوایی ۴۶٫۶ درصد از کل و خطوط کابلی فشار ضعیف ۳٫۵ درصد از کل را تشکیل می دهند.

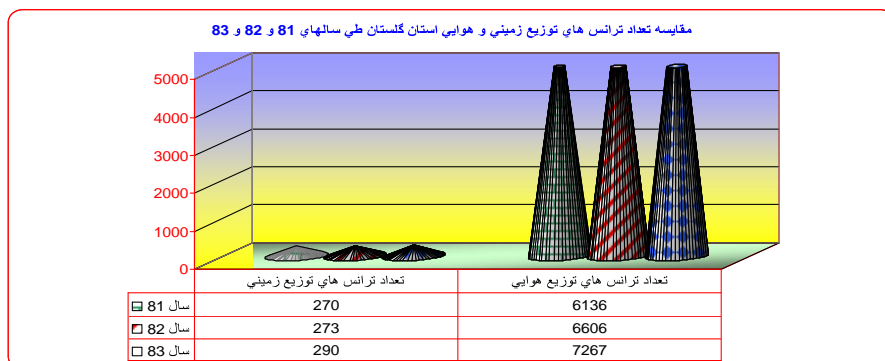
خطوط توزیع نیروی برق که در دو سطح ولتاژ فشار متوسط و فشار ضعیف تشکیل شده که خطوط هوایی ۲۰ کیلوولت ۴۸٫۸ درصد از کل شبکه و خطوط کابلی فشار متوسط ۱

مقایسه شبکه هوایی و زمینی ۲۰ کیلوولت و فشار ضعیف استان گلستان طی سالهای ۸۱ و ۸۲ و ۸۳



دیاگرام شماره ۲- وضعیت خطوط فشار متوسط و فشار ضعیف توزیع استان

پست های توزیع که عمل تبدیل ولتاژ های فشار متوسط ۲۰ کیلوولت را به سطح ولتاژ فشار ضعیف ۲۲۰ و ۴۰۰ ولت را انجام می دهد به تعداد وسیعی بصورت پست های هوایی و زمینی در سطح شبکه های توزیع استان پراکنده شده اند و در حدود ۹۶,۲ درصد آنها پست ها با ترانسفورماتورهای هوایی و ۳,۸ درصد آنها ترانس ها یا پست های زمینی است.



دیاگرام شماره ۳- سهم ترانس ها یا پست های هوایی و زمینی شبکه های توزیع استان

باشد چه خواسته و چه ناخواسته می تواند لطمات و خسارات زیادی به شرکت های برق و مشترکین وارد نماید. ضربه های ناشی از قطع و وصل مکرر خطوط و پست های توزیع خسارات عمده ای را به تجهیزات شبکه و وسایل خانگی و صنعتی وارد می کند بطوریکه خسارت ها در فصول پربار شبکه مخصوص در تابستان به اوج خود می رسد. خاموشی های شبکه های برق به دو گروه تقسیم می گردند.

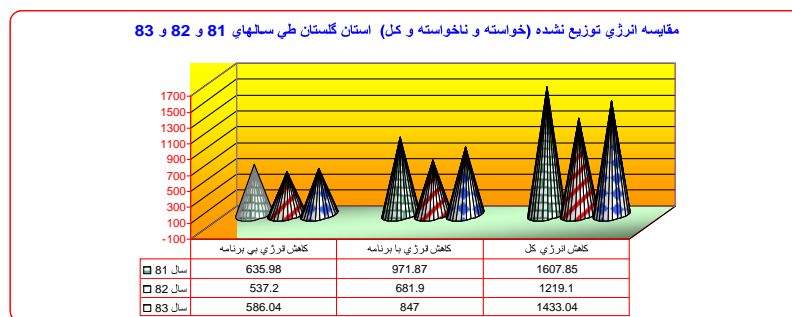
الف- خاموشی های برنامه ای خواسته (دستی)

ب- خاموشی های اتفاقی ناخواسته (بی برنامه ای یا اتوماتیک) با توجه به بررسی خاموشی های اتفاقی و برنامه های توزیع به ترتیب در سال های ۸۱، ۸۲ و ۸۳ خاموشی های برنامه ای به ترتیب در حدود ۶۰,۴۵، ۵۶ و ۵۹ درصد از خاموشی های شبکه و خاموشی اتفاقی ناخواسته به ترتیب ۳۹,۵ و ۴۴ و ۴۱ درصد از خاموشی های شبکه در سال های ۸۱، ۸۲ و ۸۳ را تشکیل می دهد.

با توجه به آمار و نمودارهای ارائه شده ساختار شبکه های توزیع استان بصورت خطوط و پست های هوایی بوده و لذا در معرض خطرات و حوادث بیرونی زیادی قرار دارند که وقوع حوادث که اجتناب ناپذیر است باعث وقوع حوادث شده و منجر به خاموشی های زیادی در شبکه های توزیع استان می گردد. بنابر این در جهت رضایت مشترکین و قابلیت اطمینان شبکه های توزیع استان بایستی نسبت به شناخت حوادث و اتفاقات شبکه و انجام عملیات تعمیرات و نگهداری و بازدید های دوره ای و نحوه کنترل صحیح شبکه ها بطور جدی در دستور کار مسئولین بهره برداری شرکت های توزیع قرار می گیرد.

خاموشی در شبکه های توزیع

برق دار نگهداشتن شبکه و عدم خاموشی از مشخصه های بسیار مهم در پایداری سیستم و قابلیت اطمینان در شبکه های برق رسانی است که منجر به کسب درآمد بیشتر برای تولید کننده و مصرف کنندگان می گردد خاموشی به هر نوع که



دیاگرام شماره ۴- سهم خاموشی اتفاقی و برنامه ای توزیع

آزمایشات تجهیزات شبکه و دستگاه های کنترل کننده حفاظتی منظم و منطبق با برنامه زمان بندی دقیق باشد این حوادث کمتر خواهد شد.

بررسی علل خاموشی ها

بمنظور بررسی علل خاموشی های بوجود آمده در شبکه های توزیع روی تجهیزات خطوط هوایی و کابلی و پست های هوایی و زمینی فرم های مختلفی بصورت ماهیانه با استفاده از برنامه نرم افزاری مرکز کنترل شبکه جهت کنترل خاموشی ها تدوین شده است که خلاصه آنها در فرم شماره ۱ آورده شده است در این فرم عوامل قطعی ها و مقدار انرژی که در اثر آن قطعی ها از دست می رود و برای مشترکین تأمین نشده است نشان داده می شود.

خاموشی های برنامه ای (خواستنه)

قطع جریان برق در موقع انجام کارهای تعمیرات و نگهداری یا تعمیرات دوره ای اتفاق می افتد شامل سرویس و تعمیرات دوره ای که با اعتقاد به لزوم حفظ و نگهداری شبکه های برقرسانی در جهت بالا بردن کارائی طبق برنامه های از پیش تنظیم شده صورت می گیرد یا انجام تغییرات لازم و ضروری در شبکه ها برحسب موقعیت و شرایط جغرافیایی منطقه در اثر فعل و انفعالات وضعیت شهری و محیطی انجام می گردد.

خاموشی های اتفاقی (بدون برنامه)

خاموشی های اتفاقی در اثر حوادث و اتفاقاتی که خارج از کنترل می باشد یعنی قطعی های بدون برنامه ای بصورت اتوماتیک در اثر عملکرد تجهیزات حفاظت و کنترل اتفاق می افتد هرچه قدر رسیدگی به عملیات نگهداری و تعمیرات و

خطوط هوایی		پست های توزیع زمینی	
۱	شکستگی مقره	۱	اتصال در تابلو
۲	عوامل جوی	۲	اتصال ترانس
۳	پارگی سیم-جمپر-برقگیر	۳	افتادن حیوان
۴	تجهیزات خطوط هوایی	۴	کابل رابط
۵	عوامل خارجی (پزنده-اشیاء-درخت)	۴	لوازم اندازه گیری
کابل های زمینی		پست های توزیع هوایی	
۱	اتصال کابل یا سرکابل	۱	اتصال در کات اوت
۲	حفاری	۲	ترکیدن برقگیر ترانس
۳	ترکیدن سرکابل	۳	تابلو فشار ضعیف
۴	مفطل	۴	کابل فشار ضعیف
۴	سایر موارد	۴	اتصال ترانس هوایی

فرم شماره ۱: نمونه فرم حوادث و اتفاقات شبکه های توزیع

معایب در فیدرها

شل بودن تجهیزات متعلقه فیدرها و عدم تنظیم صحیح رله ها و تنظیم نبودن آنها که ۳,۵ درصد قطعی های شبکه های توزیع را بخود اختصاص می دهند.

عوامل خارجی

نشستن پرندگان روی سیم های هادی و برخورد وسائل نقلیه و کارهای حفاری و برخورد اجسام خارجی که ۱۳,۲ درصد از قطعی ها مربوط به این عوامل بستگی دارد.

با بررسی این فرم ها مهمترین عوامل اتفاقی که باعث بی برق شدن می شود بطور نمونه در سال ۸۳ عبارتند از:

عوامل جوی: باران، طوفان، برف، باد ودرجه حرارت های غیر معمول، مه، شبنم، صاعقه یا رعد و برق همچنین آلودگی های محیطی و رطوبت و خوردگی که شامل ۵۲,۲ درصد از اتصالات شبکه ها را به خود اختصاص می دهد.

شکستن مقره: اتصال در مقره های خطوط و تجهیزات بر اثر نشی یا شکستگی که ۱۴ درصد از قطعی های ناخواستنه را شامل می شود.

پارگی سیم و جمپرها

پارگی سیم و جمپرها بر اثر عدم استفاده مناسب از قفل و بست ها تحت کشش بودن بار زیاد غیر استاندارد بودن مقاطع که ۱۲,۲ درصد از قطعی های شبکه های توزیع مربوط به آن می باشد.

تجهیزات خطوط هوایی و برقگیر

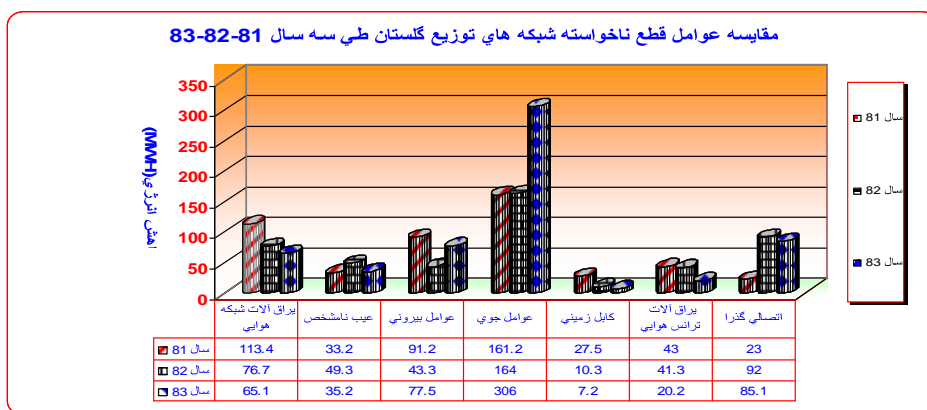
شل بودن یا در رفتگی متعلقات سر تیر: (اعم از پیچش کراس آرم، مقره ها، حائل ها، سقوط پایه، شکستن براکت و نامناسب بودن نوع برقگیر و عدم رعایت محل نصب آنها که ۲,۵ درصد از اتصالی را شامل می شود.
با توجه به آمار تعداد قطعی ها عوامل مهم طبق دیاگرام شماره ۵ نشان داده می شود.

سوختن کات اوت و سیم فیوز

ذوب شدن سیم و در رفتن آن از داخل کلمپ و یا پاره شدن سیم و برخورد آن با فازهای دیگر یا بدنه بطوریکه ۱,۹ درصد از قطعی های شبکه توزیع را به خود اختصاص می دهد.

عیب در پست ها (ترانس ها)

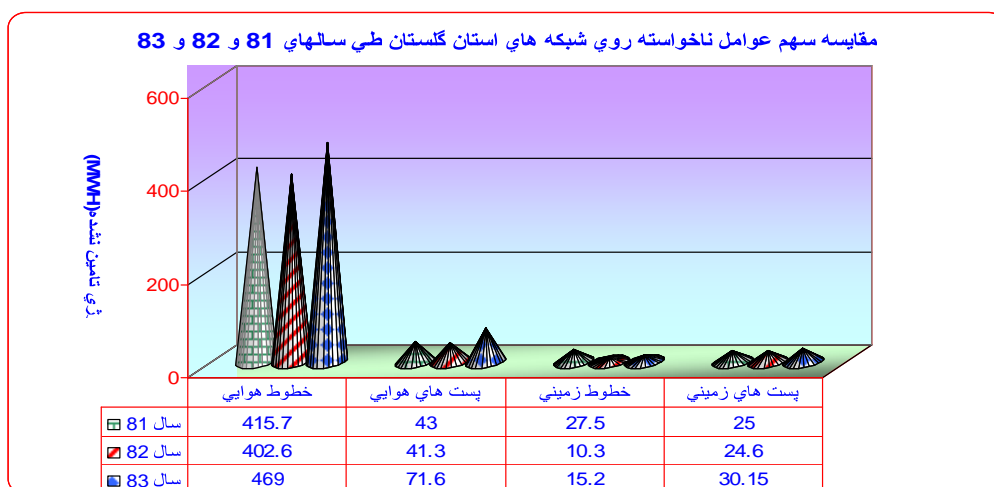
اتصالی در اثر کثیف بودن روغن داخل ترانس ها و عمل نکردن تجهیزات حفاظت از قبیل رله ها و رله های جریان زیاد و اتصال زمین و یا فیدر و بالا رفتن درجه حرارت سیم پیچ و روغن ۱,۵ درصد قطعی ها را دارا می باشد.



دیاگرام شماره ۵- عوامل مهم قطعی های اتفاقی بر روی تجهیزات شبکه

سهم خاموشی های خطوط هوایی ۸۰,۳۶ درصد و سهم خاموشی های پست های هوایی ۱۲,۲ درصد و سهم خاموشی های پست های زمینی ۵,۱۴ سهم خاموشی های خطوط کابلی ۲,۳ درصد بوده است.

بررسی آمار حوادث که در سال های ۸۱، ۸۲، ۸۳ روی شبکه های توزیع اتفاق افتاده سهم حوادث و اتفاقات در خطوط هوایی و کابلی و پست های هوایی و زمینی مطابق دیاگرام شماره ۶ نشان داده شده است که بطور نمونه در سال ۸۳



قطعی های برنامه ای و اتفاقی بوجود می آیند مطابق فرم شماره ۳ تنظیم گردیده است که در این فرم ها مقدار انرژی توزیع نشده و نرخ خاموشی های توزیع آورده شده است.

انرژی های توزیع نشده

انرژی هایی هستند که در اثر قطع جریان برق در خطوط و پست های برق در مدت زمان خاموشی محاسبه می گردد آمار انرژی های توزیع نشده در بخش فوق توزیع و توزیع که در اثر

گزارش ماهیانه انرژی توزیع نشده شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان

ردیف	شرح	MWH		ملاحظات
		در سال جاری ماه	مشابه سال قبل	
۱	انرژی توزیع نشده ناشی از توزیع، تولید، انتقال، فرق			
۲	انرژی توزیع نشده ناشی از شبکه فشار قوی	با برنامه قبلی		
		بدون برنامه		
۳	انرژی توزیع نشده ناشی از شبکه فشار ضعیف توزیع	با برنامه قبلی		
		بدون برنامه		
۴	زجمع انرژی توزیع نشده			

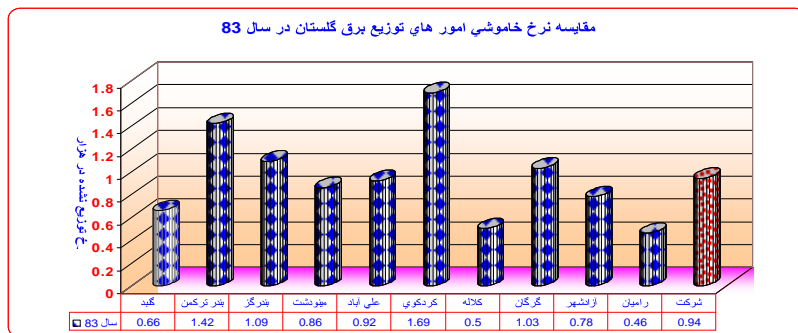
فرم شماره ۲ وضعیت انرژی های توزیع نشده در بخش های توزیع و فوق توزیع

نرخ خاموشی بصورت نرخ خاموشی کلی و نرخ خاموشی فوق توزیع و نرخ خاموشی توزیع (نرخ خاموشی برنامه ای توزیع و نرخ خاموشی اتفاقی توزیع) محاسبه و ارائه می گردد و براساس مبانی قبل و با توجه به شبکه های توزیع نرخ انرژی برنامه ای توزیع با توجه به اهداف تعیین شده برای هر سال که نرخ معینی در نظر گرفته می شود کلیه امورهای انرژی های توزیع نشده برنامه ای و اتفاقی طبق نمودار زیر در مقایسه با هدف تعیین شده در نظر گرفته می شود که آیا در بالای هدف تعیین شده اند یا هدف رعایت شده است.

این فرم ها توسط شرکت های توزیع نیروی برق بطور مداوم براساس آمار حوادث و اتفاقات و در سطوح ولتاژی فوق توزیع و فشار قوی توزیع و فشار ضعیف توزیع تکمیل می گردند جهت بررسی و مقایسه انرژی بهای توزیع نشده آن را بصورت نرخ خاموشی تعریف می کنیم و نرخ خاموشی برابر با حاصل تقسیم مجموع انرژی های توزیع نشده اتفاقی و برنامه ای به انرژی های توزیع تحویلی به شبکه های توزیع طبق فرمول زیر بین می گردد.

$$۱۰۰۰ * \frac{\text{انرژی های توزیع نشده در اثر قطع اتفاقی و برنامه ای}}{\text{نرخ خاموشی}}$$

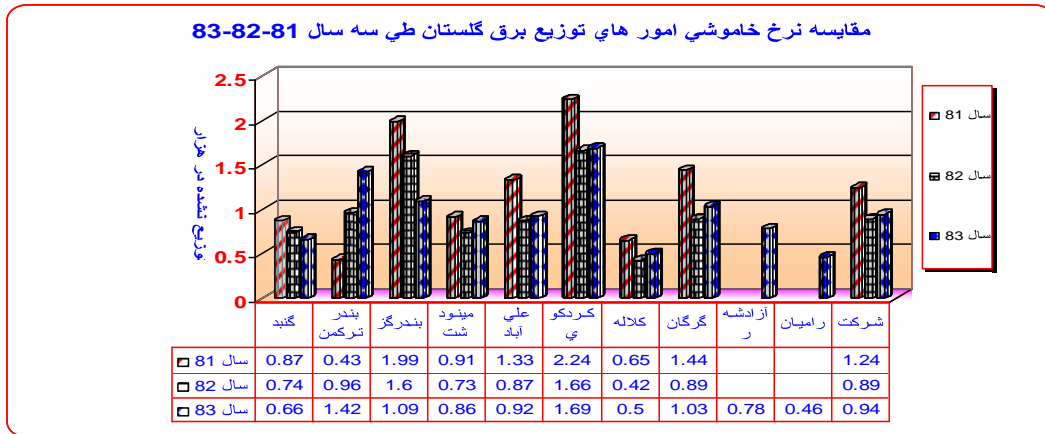
انرژی تحویلی



دیاگرام شماره ۷ نرخ خاموشی های توزیع

این شرایط مطلوب نمی باشد که می بایست با برنامه ریزی و انجام تعمیرات پیشگیرانه و نگهداری شبکه در فصول بهار و پاییز صورت گرفته تا در حد امکان خاموشی مشترکین در فصل تابستان کمتر باشد.

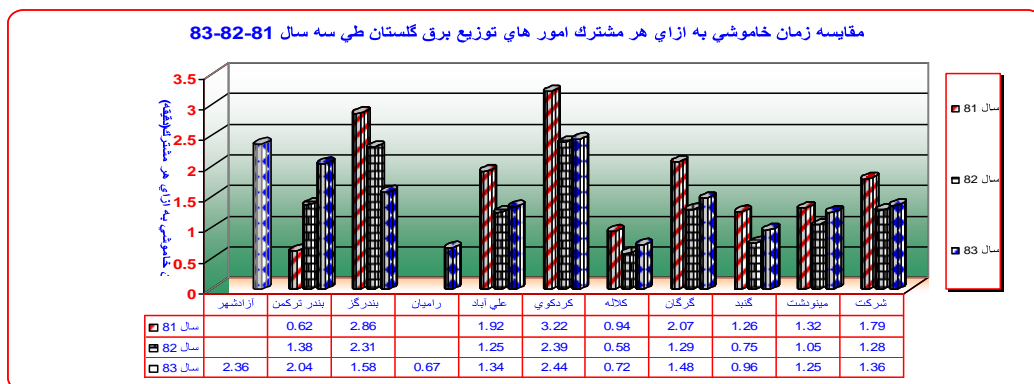
۵- بررسی نرخ های خاموشی و زمان قطع مشترکین با توجه به دیاگرام شماره ۸ وضعیت نرخهای خاموشی کل توزیع و امور ها در سالهای ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ نشان می دهد که بیشترین نرخ خاموشی در کدام سال و ماه واقع گردیده که



دیاگرام شماره ۸- نرخ خاموشی کل (خواسته و ناخواسته) توزیع برق گلستان

بیشترین و کمترین زمان خاموشی برق مشترکین در کدام ماه از سال بوقوع پیوسته است.

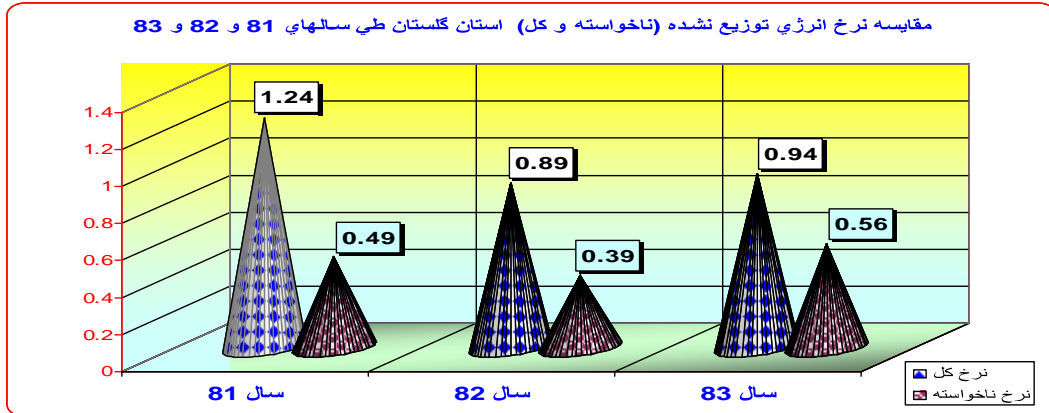
همچنین مقایسه زمان خاموشی مشترکین توزیع در سالهای ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ مطابق دیاگرام شماره ۹ نشان می دهد که



دیاگرام شماره ۹- وضعیت زمان خاموشی مشترکین توزیع نیروی برق گلستان

نشده گویای توجه بیشتر به بخش توزیع می باشد که شرکت توانیر در سالهای اخیر نسبت به این امر توجه ویژه ای نموده است. خصوصاً در بخش خاموشی های ناخواسته که کاهش چشمگیر داشته بیانگر رسیدگی خوب به عملیات با برنامه توزیع بوده است که باعث کارایی بیشتر شبکه های توزیع شده است.

۶- تحلیل نرخ های خاموشی در سالهای ۸۱-۸۲-۸۳ با توجه به دیاگرام شماره ۱۰ و مقایسه نرخ کل و ناخواسته امور های توزیع نشان می دهد که نرخ خاموشی کل کاهش داشته و بیانگر اثر گذار بودن تمهیدات در نظر گرفته شده در بهره برداری می باشد. بدین ترتیب نرخ خاموشی توزیع در سال ۸۱ برابر ۱,۲۴ و در سال ۸۲ برابر ۰,۸۹ و نهایتاً در سال ۸۳ بمیزان ۰,۹۴ در هزار بوده که ضمن کاهش نرخ انرژی توزیع

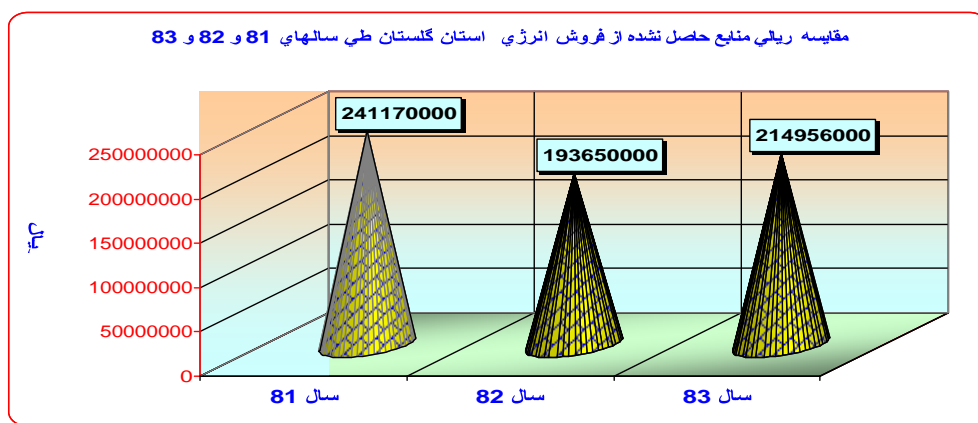


دیاگرام شماره ۱۰ - وضعیت نرخ ناخواسته و کل شرکت توزیع نیروی برق گلستان

و باعث از دست رفتن درآمد شرکت های برق می گردد . در این بخش فقط منابعی را که در اثر قطع برق عایدی شرکت های توزیع نمی گردد محاسبه می گردد. منابع حاصل نشده با توجه به مقدار فروش انرژی که در سال های ۸۱-۸۲-۸۳ به ترتیب ۱۶۰۷,۸۵-۱۲۱۹,۱-۲۴۱۱۷,۰۰۰ ریال و در سال ۸۲ برابر ۱۹۳۶۵۰,۰۰۰ ریال و نهایتاً در سال ۸۳ برابر ۲۱۴۹۵۶۰,۰۰۰ ریال می باشد که جزء منابع از دست رفته با احتساب هر کیلووات ساعت ۱۵۰ ریال بوده و در مقایسه کاهش قابل ملاحظه ای نشان میدهد .

منابع حاصل نشده (از دست رفته):

تاثیر خاموشی بر تمامی بخش های اقتصادی یکسان نیست و در بخش های تولیدی تاثیر مزبور بیشتر بصورت فقدان (کمبود) تولید و سایر خسارت های فیزیکی است در حالیکه در بخش های غیر تولیدی (مانند بخش خانگی) بخش عمده ای از زیانها بصورت غیر فیزیکی و ناملموس می باشد که از جمله آن می توان به تاثیرات روانی خاموشی-کاهش مطلوبیت و رفاه مصرف کننده اشاره کرد در صورتیکه تاثیر خاموشی در بخش های تولید و انتقال و توزیع اثرات نامطلوبی دارد که قطع ناگهانی برق اختلالاتی را بر تجهیزات برقی وارد می کند



دیاگرام شماره ۱۱ - وضعیت منابع حاصل نشده از فروش انرژی شرکت توزیع نیروی برق گلستان

منابع از دست رفته انرژی شده است عواملی که منجر به استفاده بهینه از انرژی الکتریکی در شبکه های توزیع شده هم صرفه اقتصادی را در پی داشته و هم باعث رضایتمندی مشترکین شده که بشرح ذیل می باشد.

نتایج حاصل:

با توجه به بررسی ها و نمودارهای ارائه شده که منجر به کاهش نرخ خاموشی انرژی در سالهای گذشته و کم کردن



- | | |
|--|---|
| <p>۳- ایجاد اطلاعات مورد نیاز برای طراحی و توسعه شبکه های توزیع</p> <p>پیشنهادات:</p> <p>۱- فراگیر نمودن فرهنگ کار تعمیرات بر روی خط گرم در شرکت توزیع</p> <p>۲- مکانیزه نمودن عملیات بهره برداری</p> <p>۳- کنترل و اتوماسیون شبکه های توزیع</p> <p>۴- استفاده از تجهیزات مدرن جدید</p> <p>منابع:</p> <p>✓ دستورالعمل های سرویس و نگهداری</p> <p>✓ گزارشات ماهانه و سالیانه حوادث و اتفاقات و انرژی های توزیع نشده در شرکت</p> | <p>۱- افزایش قابلیت اطمینان انرژی رسانی به مشترکین</p> <p>۲- کاهش هزینه های بهره برداری از شبکه های توزیع</p> <p>۴- برنامه ریزی و پیش بینی لازم جهت بازدید سرویس و تعمیرات خطوط و پستها</p> <p>۵- کنترل شبکه های توزیع و تجزیه و تحلیل حوادث و اتفاقات و اقدامات لازم در جهت رفع نارسایی های شبکه</p> <p>۶- ایجاد فرهنگ انجام کار تعمیرات بر روی خط گرم در شرکت توزیع</p> <p>۷- ایجاد چند فعالیت تعمیراتی در قالب یک برنامه درخواستی</p> <p>۸- رعایت سهمیه خاموشی ابلاغ شده به امورها</p> |
|--|---|

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.