

یواس ای ای دی / ابتکار منطوقی آسیای جنوبی  
برای انرژی  
(ساری / انرژی)

از 26 جولای الی 8 اگست، 2010

انستیتوت مرکزی برای برق رسانی روستائی  
مربوط شرکت محدود برق رسانی روستائی  
(دولت هند)

حیدرآباد، آندھرا پردیش، هند

برنامه ارتقای ظرفیت  
در مورد  
کاهش ضایعات در سیستم توزیع  
برای  
هیات های برق  
از افغانستان

# مفهوم و اصول ضایعات توزیع؛ حساب داری انرژی و بررسی

## مقدمه

- تمام تبدیلی انرژی، سیستم انتقال و استفاده ضایعات را در بر دارد.
- این ضایعات تماماً قطع شده نمیتوانند.
- هرچند، بهسازی ها و سعی و تلاش ها همیشه به جانب کاهش ضایعات به سطوح مناسب تعیین شده توسط ملاحظات اقتصادی و امکانات بهسازی در تکنالوژی، مواد، دیزاین تجهیزات، کیفیت ساختمان، تخنیک های عملکرد و حفظ و مراقبت میباشد.

## مقدمه

(ادامه دارد...)

- کاهش در مقدار ضایعات به معنی بهسازی در موثریت، حفظ انرژی و مهمتر از همه منفعت های مالی و اقتصادی میباشد.

- سیستم انتقال و توزیع (تی و دی)، یک شبکه مرکب از لین های عامل به ولتاژها و سب ستیشن های مختلف یک پیوند مهم و لازمی میان منابع تولید برق و کتگوری های خیلی گسترده و متنوع مصرف کنندگان میباشد

## مقدمه

(ادامه دارد...)

- مطلوب ترین استفاده از نیروی تولید شده بدون مبذول داشتن توجه کافی به سیستم های انتقال و توزیع ممکن نخواهد بود.
- هنگام توسعه به سیستم های انتقال در بیشتر از کشورها اکثراً به اساس جریان بار، شارژت سرکیت، مطالعات مقاومت و غیره صورت میگیرد، توسعه در انتقال های مزید (66 کی وی و کمتر از آن) و سیستم های توزیع وقتاً فوقتاً صورت میگیرد تا از عهده ضروریات فوری برآمده بتواند به عوض اینکه آن را به اساس طولانی مدت پلان نمایند.

## مقدمه

(ادامه دارد...)

• بیشتر اوقات نه همیشه، سیستم های توزیع در بیشتر کشورها به یک طریق پلان نشده / به طور اتفاقی تهیه شده اند.

• این کار، همراه با کیفیت ضعیف تجهیزات، ساختمان خراب و حفظ و مراقبت ناکافی و همچنان سرقت انرژی، نواقص در سیستم میترها، برق حواله شده بدون میتر و غیره منتج به یک حالت ضایعات زیاد انرژی و معیارهای پائین کیفیت و قابلیت اعتماد حواله برق در سیستم ها میگردد.

## گسترش سیستم های توزیع – مناسب ترین سطح ضایعات

یک سیستم خوب توزیع باید موارد ذیل را تضمین نماید:

➤ شرایط ولتاژ باید در میان حدود مجاز باشند.

➤ حداقل ضایعات

➤ قابلیت اعتبار و حفاظت حواله برق

➤ کمترین مصرف سیستم

## گسترش سیستم های توزیع – مناسب ترین سطح ضایعات

(ادامه دارد...)

- در سطح توزیع، معمولاً یک تفاوت 6% - الی 6%+ ولتاژ مجاز است. این محدوده های تفاوت ولتاژ عامل رهنمائی کننده در برنامه ریزی سیستم های توزیع و گسترش میشوند.
- با بلند رفتن نرخ انرژی برق و منابع کم شده برای تولید برق، نیاز برای کاهش ضایعات انرژی در سیستم انتقال و توزیع دارای اهمیت زیاد میباشد.
- هر قدری که نرخ انرژی بلندتر است، به همان اندازه درجه ضایعات باید کمتر باشد.

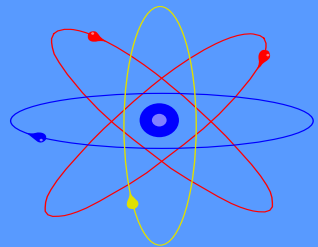
## عناصر عمده برای گسترش موفقانه برق

- موثریت سیستم برقی در تولید، انتقال و توزیع برق
- تهیه بل و بازستانی مخارج برای برق حواله شده / مصرف شده توسط مصرف کننده نهائی
- حساب داری و بررسی انرژی برق ابزارهای ابتدائی برای کنترل و کاهش ضایعات تخنیکی و تجارتي و بهبود عملکرد مالی شرکت برق است

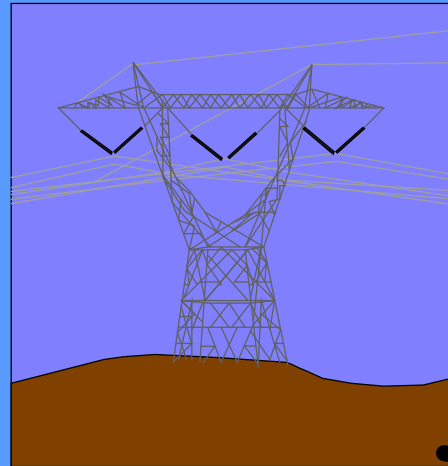
## مرور سیستم برق:

- انتقال : 132، 220 و 400 کی وی
- انتقال مزید : 66 و 33 کی وی
- توزیع ابتدائی : 11 کی وی و 6.6 کی وی
- توزیع ثانوی : 400 ولت

# انرژی چگونه جاری میشود



تولید



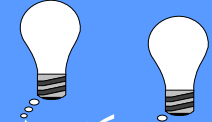
انتقال



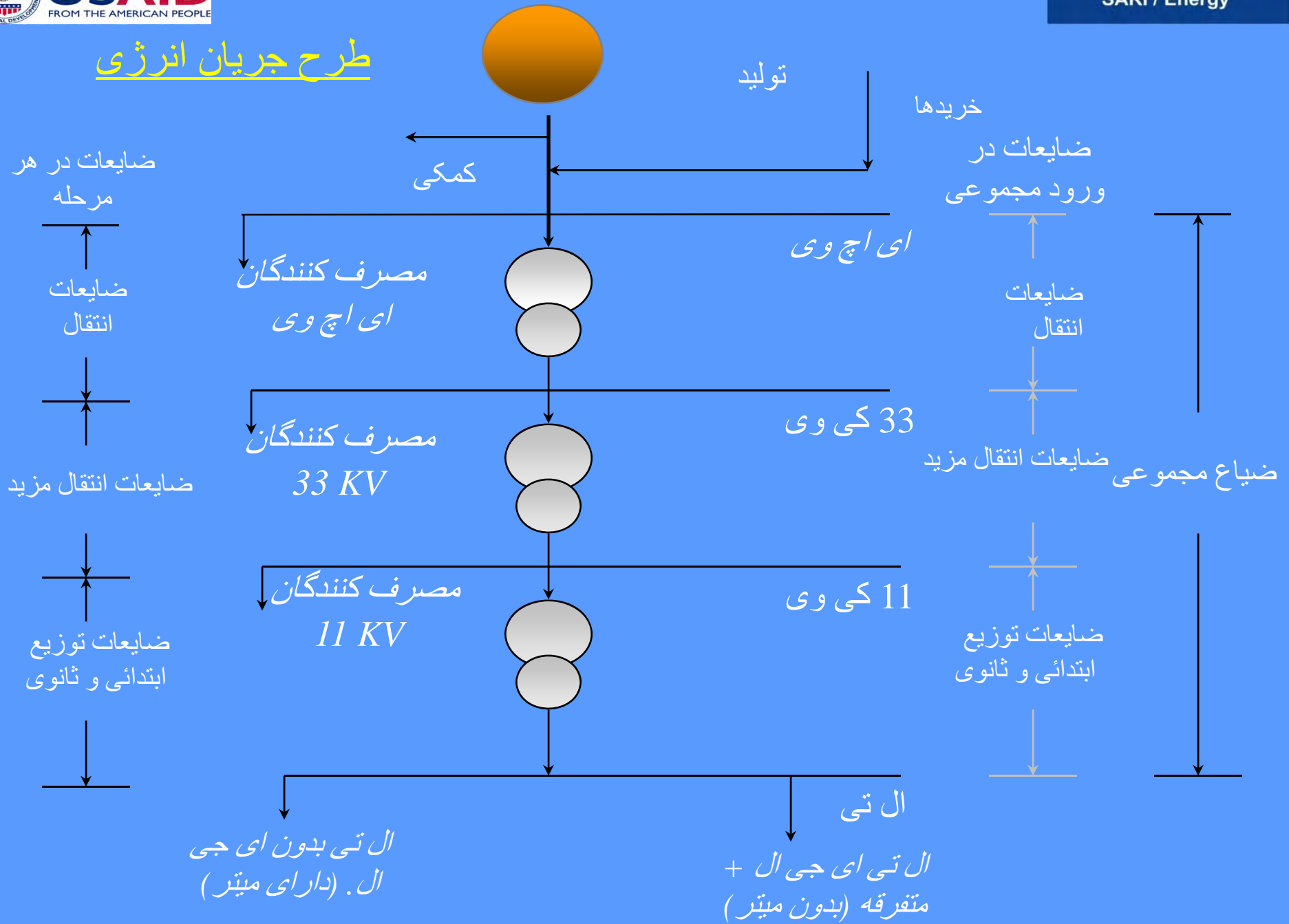
انتقال مزید

توزیع

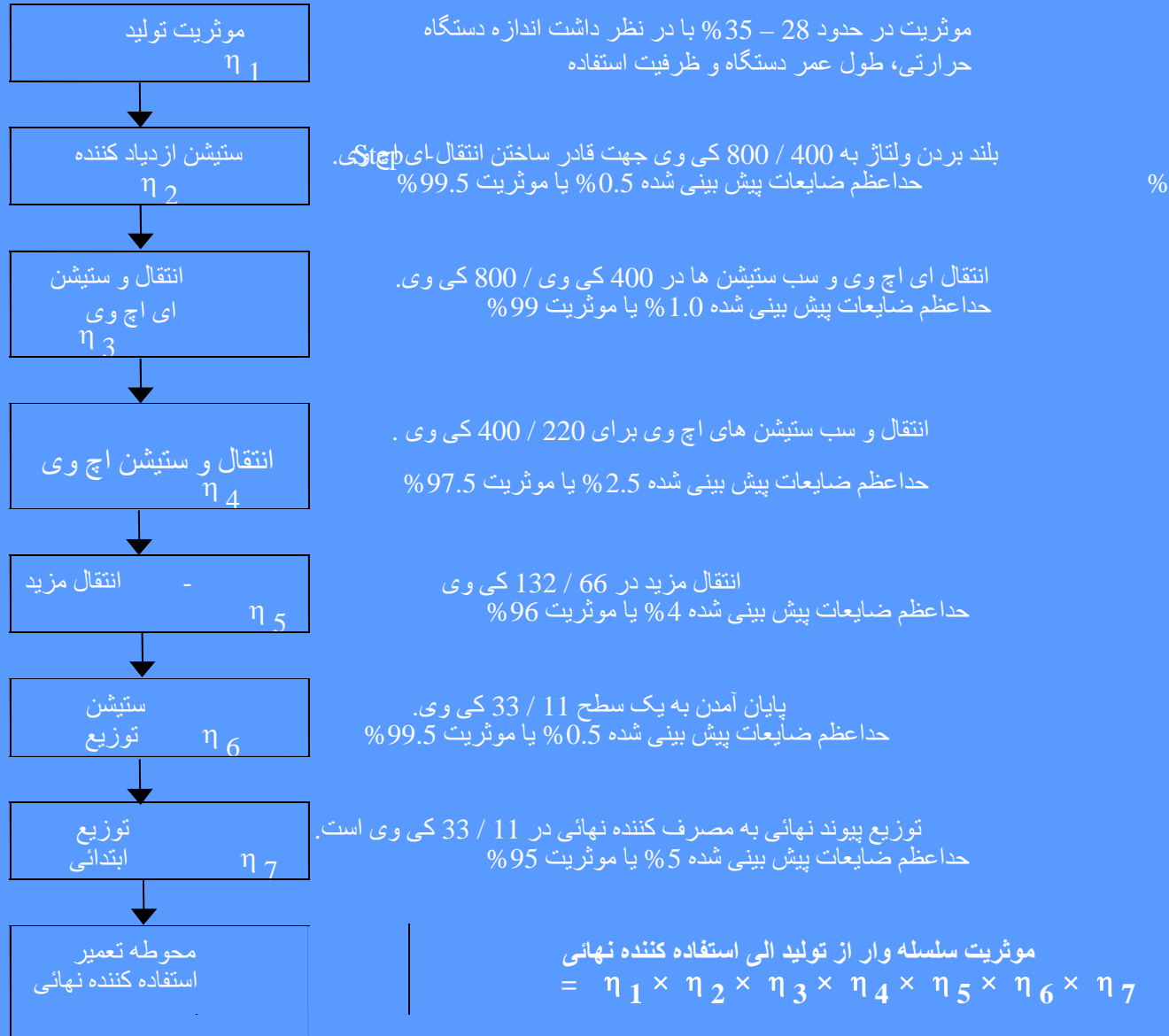
مصرف کنندگان ال تی



## طرح جریان انرژی



# سطوح انتقال و توزیع



موثریت سلسله وار در سیستم انتقال و توزیع از تولید دستگاه برق الی استفاده کننده نهائی 87% است ( یعنی  $0.95 \times 0.99.5 \times 0.96 \times 0.975 \times 0.99 \times 0.995 = 0.87$  )

## حساب داری و بررسی انرژی

1. محاسبه انرژی برای بررسی کردن ضایعات

2. بررسی انرژی برای شناسایی اقدامات برای کاهش ضایعات.

## حساب داری و بررسی

- مفکوره اینست که یک واحد انرژی (کیلووات ساعت - KWH) مثل یک واحد پول برق تلقی گردد
- این کار مشابه حساب داری و بررسی مالی است که خلاها، اختلاس، معاملات جعلی را کشف میکند
- انرژی فراهم شده در یک واحد و واحدهای استفاده شده توسط مصرف کنندگان باید بررسی گردد
- محاسبه انرژی یک کار یک باره نیست بلکه به یک اساس مداوم باید انجام یابد
- دوران مالی یا برگشت مالی یک شرکت برق از طریق یک سیستم محاسبه و بررسی پیشرفته انرژی با جوابگوئی به تمام سطوح حاصل شده میتواند

## نیاز برای محاسبه انرژی:

- حتی 1% کاهش در ضایعات انتقال و توزیع منفعت های مالی بزرگ را به شرکت های برق فراهم آورده میتواند
- کاهش ضایعات تخنیکی در بر گیرنده سرمایه گذاری زیاد است
- کاهش ضایعات تجارتي به نرخ کمتر و مدت زمان کوتاه تر حاصل شده میتواند

## محاسبه انرژی:

- از جمله تمام انرژی موجوده در یک مدت زمان یا یک مدت مشخص انرژی ب چگونه مصرف شده است
- اطلاعات کاملاً جدی باید باشد
- این کار باید به اساس مداوم انجام یابد
- تحلیل منظم و مرور گزارشات وقتاً فوقتاً لازمست

## ستراتژی

- یک میکانیزم باید برای سیستم محاسبه انرژی تنظیم گردد
- مسوولیت و جوابگوئی در ساختمان سازمان
- سیستم میتر شانی دارای کیفیت مورد نیاز
- مرور منظم صحت بودن سیستم میتر شانی
- سیستم اطلاعات اداره (ام آی اس) در مورد محاسبه انرژی، تهیه بل و جمع آوری درآمد

## فعالیت های محاسبه انرژی:

- انتصاب میترهای مناسب در فیدرهای ولتاژ بلند (11 کی وی و بالاتر از آن)
- کمپیوتری ساختن اطلاعات مصرف کنندگان و تهیه بل ها
- استعمال نرم افزار برای محاسبه انرژی و تهیه گزارش
- مشخص کردن بخش های موجب ضیاع

## محدودیت ها در محاسبه دقیق ضایعات

### تهیه بل ها:-

- دوره های مختلف تهیه بل ها (اچ تی، ارزش بلند، ماهانه، دو ماهه)
- عدم دقت در مصرف میترهای معلق مانده، سوخته، دروازه های قفل شده، و غیره
- انرژی بررسی شده به علت سرقت، تجدید نظر روی بل ها – به فروشات متناظر تقسیم نشده است
- تفاوت در تاریخ خوانش های میترهای مصرف کنندگان و میترهای سب ستیشن ها
- مصرف زراعتی بدون میتر

## محدودیت ها در محاسبه دقیق ضایعات

(ادامه دارد...)

میتزشانی:-

- موقعیت میترها
- ضروریات قانونی
- محوطه اس اس یا اطاق کنترل
- بار و پایان افتادن کیبل
- خواندن تاریخ ها و فریکانس
- میکانیزم ثبت کردن

## بررسی انرژی

- تحلیل اطلاعات به یک طریق پر مفهوم را برای تغییر اقدامات برای کاهش خلاها و ضایعات ممکن میسازد

## چرا باید بررسی انرژی صورت گیرد؟

- برای داشتن محاسبه درست انرژی
- برای کاهش خلاها
- برای بهبود امور مالی
- آوردن کاهش در تعرفه ها
- حصول قناعت مصرف کنندگان
- همه موارد فوق در صورت وضعیت های قلت انرژی مهمتر میشوند

## اهداف بررسی انرژی:

- مرور و بهسازی مراحل برای محاسبه انرژی
- مرور موثریت تخنیکي عناصر سیستم در سیستم انتقال مزید و توزیع (اس تی و دی)
- تحلیل تخنیک ها برای اندازه گیری انرژی حاصل شده، انرژی به فروش رسیده شده که بل برای آن تهیه شده است و در آمد جمع آوری شده
- مرور عملکرد تجهیزات، میترها، ترانسفارمرهای توزیع و غیره
- بررسی جداگانه ضایعات تخنیکي و غیر تخنیکي
- بر قرار ساختن نورم ها برای بررسی مصرف کتگوری های مختلف مصرف کنندگان و توازن مجموعی انرژی در یک سیستم مشخص.

# انواع ضایعات در سیستم

## ضایعات تخنیکی و تجارتي

1. **ضایعات تخنیکی** به علت انرژی پخش شده در هادی ها و تجهیزات مورد استفاده برای انتقال، تغییر شکل، انتقال مزید و توزیع برق میباشند. این "ضایعات تخنیکی" به طور اساسی در داخل سیستم موجود بوده و تا یک مقدار مطلوب کم شده میتوانند.
2. **ضایعات تجارتي** به علت سرقت، میترهای ناقص، اشتباه در میتر خوانی و در تخمین زدن حواله انرژی بدون میتر میباشند.

## چرا ضایعات رخ میدهند (تخنیکی)

- هر جز در سیستم به جریان نیرو مقاومت ترکیبی میدهد
- قبل از اینکه انرژی به مصرف کنندگان نهائی برسد 3-5 بار در حالت آن تغییر می آید، که هر مرحله ضایعات را به بار می آورد
- فاصله ها از نکته های تولید الی مراکز بار، اندازه هادی، مخلوط بار، بار و عوامل متفاوت، درجه حرارت، عامل برق، بارهای اضافی، ولتاژهای کم، و غیره روی ضایعات تاثیر زیاد دارد

## سایر دلایل ضایعات

- تغییر دهنده های ضربت ولتاژ، تقویه کننده ها، تبدیل کننده های فاز، تثبیت کننده های ولتاژ، و غیره عامل برق را بدتر میسازند
- آر و سی (محدودیت و کنترول)، 9 ساعت حواله برق، تنظیمات 2/3 و غیره
- ترانسفارمرهای توزیع با بار کم برای اپارتمان ها در شهرها
- بار اضافی بالای ترانسفارمرهای توزیع و لین ها (لین برای عملکرد به 70% دیزاین شده، اگر به 100% کار کند ضایعات افزایش می یابند)
- خازن های سب ستیشن ها کار نمیکنند (عامل برق 0.8 باعث 60% ازدیاد ضیاع میگردد)

## چرا ضایعات رخ میدهند (تجارتی)

- میترهای ناقص
- خوانش های غلط میتر
- اشتباهات در تهیه بل ها
- اشتباهات در محاسبه
- خدمات بدون محاسبه شده
- سرقت

## ضایعات انتقال و توزیع

ضایعات تخنیکی و تجارتي با هم بحيث ضایعات انتقال و توزیع نامیده میشوند.

$$\text{ضیاع انتقال و توزیع} = \frac{\text{واحدهای خریداری شده} - \text{واحدهای دارای بل}}{\text{واحدهای خریداری شده}} \times 100 \text{ X } (\%)$$

## گسترش سیستم های توزیع – بیشترین سطح ضایعات

روند روز افزون ضایعات انرژی فقدان هر نوع حدود بلندتر ضایعات در سیستم توزیع را نشان میدهد که ترتیب دهندگان برنامه هنگام برنامه ریزی و دیزاین شبکه های توزیع آن را در نظر گرفته بتوانند. مطابق یک تحقیق منعقد شده توسط انستیتوت تحقیق نیروی برق (ای پی آر آی) ایالات متحده امریکا ضایعات در عناصر مختلف سیستم انتقال و توزیع معمولاً به ترتیبی اند که ذیلاً نشان داده شده است:

## نورم های عادی

| زون                | عناصر سیستم   | ضیاع نیرو (%)             |
|--------------------|---|---------------------------|
| الف                | ترانسفارمر بلند برنده و سیستم انتقال ای اچ وی                               | 0.50 % الی 1.00 %         |
| ب                  | تبدیل به سطح ولتاژ وسطی، سیستم انتقال و پایان آمدن به سطح ولتاژ انتقال مزید | 1.50 % الی 3.00 %         |
| ج                  | سیستم انتقال مزید و پایان آمدن به سطح ولتاژ توزیع                           | 2.25 % الی 4.50 %         |
| د                  | لین های توزیع و اتصال های فرعی  | 4.00 % الی 7.00 %         |
| <b>ضایعات کامل</b> |   | <b>8.25 % الی 15.50 %</b> |

سرمایه گذاری کم برای انتقال و توزیع منتج به سهل انگاری در سکتور توزیع شده و بیشتر اوقات وجوه برای دادن اتصال های جدید و تقویت فوری لازمه آن استفاده میگردند. بنابراین، سیستم های توزیع باید به تقاضای افزایش یافته بدون افزایش متناسب رسیدگی کنند و این کار در مقابل بر علاوه کیفیت و اعتبار ضعیف حواله برق موجب ازدیاد ضایعات میگردد.

- این ضایعات مربوط میشوند به نمونه و طبیعت تقاضا، تراکم بار و قابلیت و ترتیب سیستم و تجهیزات مورد استفاده
- ضایعات مجموعی گذشته از ضایعات فوق نیاز به مطالعه مزید دارد
- برای کاهش ضایعات تخنیکی / غیر تخنیکی اهداف باید تعیین گردند
- عین اهداف را در میان مدت زمان مشخص شده به اكمال رسانید

## بررسی انرژی چگونه باید انجام یابد

- نکات مرزی را تشخیص نمائید
- **مناقشات سرحدی را حل نمائید!**
- میترهای درست تهیه نمائید
  - مسایل دقت
  - میکانیزم خوانش و مراحل آن را داشته باشید (قوانین طرح نمائید)
- **به ضایعات تخنیکی رسیدگی نمائید**
- انرژی بدون میتر یا اندازه گیری شده را به یک طریق فنی بررسی نمائید
- **اطلاعات به دست آورید**
- تحلیل نمائید
- **نتایج بدست آورید**

## ناحیه های مشکل

- وقتی که بعضی میترها کار نمیکنند:
  - میترهای بررسی در انتهای دیگر داشته باشید
  - برای تغییر جای که برق از آنجا حواله میشود بررسی نمائید
  - تقسیم کردن برای احزاب تشکیل دهنده مبنی بر ظرفیت ترانسفارمر
- بررسی برای هر نوع دلایل دیگر
- وارد کردن محاسبه در اسناد حسابداری به اساس ساحه
- با اطلاعات قبلی مقایسه کنید
- اهمیت بررسی و کنترل مجدد

## انواع بررسی های انرژی

**طریقه مستقیم:** در این طریقه، ضایعات به اساس تفاوت واحدهای بیرون فرستاده شده و اخذ شده در ختم هر عنصر در سیستم نیرو فهمیده شده میتواند.

**فایده ها:** این کار واضح و ساده است.

**کاستی ها:** این کار نیاز دارد به:

- میترشانی طبقه دقت بسیار زیاد
- خوانش همزمان میترها.
- ترانسفارمرهای جریان و پوتانشیل با طبقه دقت بسیار زیاد
- هیچ اشتباه در خوانش نباشد.

## انواع بررسی های انرژی (ادامه دارد)

**طریقه غیر مستقیم:** ضایعات از طریق شبیه سازی شبکه معلوم میگردند. با آمدن کمپیوترهای قوی کوچک و مایکرو به نرخ های نازل و مدل های خوب برای شبیه سازی شبکه های انتقال و توزیع، این طریقه زیاد مشهور و قابل استفاده است.

**فایده ها:** این طریقه ضایعات در هر عنصر را مورد تاکید قرار میدهد.

**کاستی ها:** این طریقه برای شبیه سازی ضرورت به عامل برق، عامل بار و اطلاعات بار به حساب ساعت وار دارد.

## موانع در انجام دادن بررسی انرژی

- نبودن سیستم میترهای درست در نقاط داخل آمدن و بیرون رفتن جریان نیرو
- تغییر در جریان های نیرو به علت ضروریات سیستم و حالات فوق العاده قابل استفاده
- مشکل در گرفتن خوانش ها بصورت همزمان در تمام نکات
- عدم دقت به علت ولتاژهای ضعیف، فریکانس پایان و عامل برق ضعیف
- جریان های نیرو و محاسبه های درآمد به عین انتها نیستند
- اشتباهات اساسی در میترها، ترانسفارمرهای جریان و پوتانشیل.
- نسبت های بلندتر ترانسفارمر جریان برای میترهای سب ستیشن

## اقدام برای بررسی انرژی

بررسی انرژی به اساس ناحیه وار: ضایعات در شبکه هر ناحیه متشکل از 132 کی وی، 33 کی وی، 11 کی وی و سیستم های ال تی را در دسترس قرار میدهد. این ضایعات شامل ضایعات تخنیکي و تجارتي اند.

بررسی انرژی لین های 220 کی وی، 132 کی وی و 33 کی وی: ضایعات در هر لین های 220 کی وی، 132 کی وی، و 33 کی وی را در دسترس قرار میدهد. این ضایعات بحیث ضایعات تخنیکي شمردده شده میتوانند، بخاطریکه سرقت نیرو در این سطوح ولتاژ دور از امکان است.

بررسی انرژی 11 کی وی: ضایعات در هر فیدر 11 کی وی را در دسترس قرار میدهد، که شامل ضایعات تخنیکي و تجارتي اند.

بررسی انرژی ترانسفارمر توزیع: ضایعات در شبکه ال تی تحت هر ترانسفارمر توزیع را در دسترس قرار میدهد. این ضایعات دربرگیرنده ضایعات تخنیکي و تجارتي اند.

## برنامه ریزی برای بررسی انرژی

1. اندازه گیری مصرف زراعتی
2. محاسبه ضایعات سیستم
3. محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف سیستم نیرو:
  - ضایعات در فیدرهای ای اچ تی و تجهیزات متصل شده:
  - 33 کی وی به اساس فیدر وار و ضایعات تجهیزات متصل شده
  - 11 کی وی به اساس فیدر وار و ضایعات تجهیزات متصل شده
  - ضایعات شبکه ولتاژ پایان

## اندازه گیری مصرف زراعتی

1. مصرف زراعتی اکثراً مورد مشاجره قرار میگیرد بخاطریکه این مصرف مبنی بر تخمین ها میباشد و همچنان بخاطریکه این مصرف با نوع محصول، عمق آب زیر زمین، وسعت زمین، فصل و غیره فرق میکند.
2. مصرف زراعتی را با نصب کردن میترها در 10 ناحیه زراعتی در فی واحد عایداتی (مندل) و انتخاب چاه ها با محصولات، وسعت زمین، عمق آب و غیره تخمین نمائید.
3. برای بدست آوردن نتایج پرمعنی، حد اقل 5% نمونه گیری باید تهیه گردد.
4. تخمین زدن مصرف زراعتی مبنی بر میترشانی های نمونه ئی در 10 ساحه آزمایشی در هر مندل (ناحیه) آشکار ساخته که انرژی مصرف شده در این سکتور برای سال 1996-97، 7835 ام یو بود.

## محاسبه ضایعات سیستم

1. نکته های وارده / صادره را تشخیص نمائید و در چنین نکته ها میتر تهیه نمائید.
2. ارقام ماهانه تمام انرژی فروخته شده تحت هر کتگوری در ناحیه جمع آوری شده و مصرف زراعتی بررسی میگردد (همانطوریکه بحث شد).
3. تفاوت میان تمام انرژی وارده و تمام انرژی فروخته شده ضیاع انتقال و توزیع را میدهد.

## محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف سیستم نیرو

1. ضایعات در فیدرهای کشش خیلی بلند (ای اچ تی) و تجهیزات متصل شده به آن:

- انرژی میترها باید در انتهاهای فرستنده و اخذ کننده تامین شده باشند.
- خوانش میتر در هر دو انتها باید به عین روز در هر ماه، دقیقاً به یک وقت معین گرفته شود.
- انرژی خالص فرستاده شده بالای فیدرهای 33 کی وی منشا گرفته از هر ولتاژ خیلی بلند (ای اچ وی) قرار است به سب ستیشن باید برسد.

## محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف سیستم نیرو (ادامه دارد)

- همچنان به انرژی صادر شده به سایر سب ستیشن ها و مناطق معمولاً تغذیه شده توسط سایر مناطق وارد گردید.
- به تمام انرژی بیرون فرستاده شده از تمام سب ستیشن های ای اچ وی (1) وارد گردید.
- تمام انرژی اداره شده توسط فیدرهای شناخته شده ای اچ تی و اچ تی از ستیشن های مختلف تولید / ستیشن های سویچ یا تغیردهی / وسب ستیشن های (2) را بدست آورید.
- به ضایعات لین ای اچ تی و تجهیزات متصل به آن (1-2) وارد گردید

## محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف سیستم نیرو (ادامه دارد)

2. ضایعات 33 کی وی به اساس فیدر و تجهیزات متصل به آن:
  - میترها باید برای تمام فیدرهای 33 کی وی منشا گرفته از سب ستیشن (1) ای اچ وی (1) تهیه گردند.
  - به جهت ولتاژ پایان هر ترانسفارمر نیرو فوراً میتر نصب نمائید تا تقاضا و انرژی اداره شده توسط سب ستیشن بررسی گردد.
  - برای فیدرهای جداگانه 11 کی وی منشا گرفته از تمام سب ستیشن ها (2) میتر نصب نمائید.
  - تفاوت میان انرژی اداره شده به جهت فرستنده فیدر 33 کی وی و جهت فرستنده فیدر 11 کی وی باعث ضایعات فیدر 33 کی وی و ترانسفارمر نیرو میگردد.

محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف  
سیستم نیرو (ادامه دارد)

3. ضایعات 11 کی وی به اساس فیدر و تجهیزات متصل به آن (طریقه 1):
- برای هر فیدر 11 کی وی یا یک گروه از فیدرهای 11 کی وی کنترل شده توسط قطع کننده در سب ستیشن انرژی میتر نصب کنید.
  - رخدادهای توزیع در فیدر 11 کی وی یا گروه از فیدرها را تشخیص نمائید.
  - رخدادهای سرویس کشش بلند بالای فیدر و مصرف انرژی آنان روی ماه فعلی (اچ تی ای) را تشخیص نمائید

## محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف سیستم نیرو (ادامه دارد)

- انرژی که بل برای آن تهیه شده (فروخته شده) را به اساس توزیع از گزارشات دفاتر محاسبه خصوصی / دفترهای اداری برای ماه جاری (بی 1) و دو ماه قبلی (بی 2، بی 3) را حاصل کنید.
- مصرف اوسطی هر توزیع برای خدمات ارزش پایان، با در نظر داشت سه دوره چنین است:  $(PE = (B1 + B2 + B3)/3)$
- خوانش میتر را در روز اول و روز آخر ماه قبلی (ام 1، ام 2) حاصل کنید.

محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف  
سیستم نیرو (ادامه دارد)

- انرژی فرستاده شده روز فیدرها:  $ES = (M2-M1)$
- انرژی که بل برای آن تهیه شده (فروخته شده) برای خدمات با ارزش بلند برای ماه جاری (اچ وی ای) را بدست آورید
- تمام قوه اسپ پمپ سیت های موجوده روی فیدر (ای اچ پی) را بدست آورید
- فروشات انرژی زراعتی را مطابق مصرف اوسط فی قوه اسپ وارده مبنی بر خوانش میتر در خدمات آزمایشی (ای ای) (EA) را تخمین نمائید

## محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف سیستم نیرو (ادامه دارد)

- تمام انرژی که بل برای آن تهیه شده روی فیدر = انرژی فروخته شده دفتر محاسبه خصوصی / دفتر اداری + انرژی فروخته شده با ارزش بلند + اچ تی ای

- انرژی فروخته شده  $(EB) = PE + HVE + HTE$

- ضایعات انرژی روی فیدر + ضیاع ترانسفارمر توزیع = انرژی فرستاده شده - انرژی فروخته شده - فروشات انرژی ای جی ال

$$[EL = ES - EB - EA]$$

محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف  
سیستم نیرو (ادامه دارد)

3. ضایعات 11 کی وی به اساس فیدر و تجهیزات متصل به آن (طریقه 2):
- انرژی میترها را به انتها فرستنده فیدرهای 11 کی وی (1) نصب نمائید.
  - انرژی میترها را به جهت ال وی ترانسفارمرهای توزیع (2) نصب نمائید.
  - تفاوت انرژی میان (1) و (2) ضیاع فیدر 11 کی وی و همچنان ضیاع ترانسفارمر توزیع را نشان میدهد.
  - محدودیت ها: خیلی مشکل است که خوانش میتر را بدون داشتن ثبت کننده های اطلاعات برای تمام میترها همزمان درج کنیم.

محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف  
سیستم نیرو (ادامه دارد)

4. ضایعات شبکه ولتاژ پایان (طریقه 1):

- انرژی میترها را به جهت ال وی (ولتاژ پایان) ترانسفارمرهای توزیع (1) نصب نمائید.
- انرژی فروخته شده برای طبقه های مختلف مشتریان از طریق هر ترانسفارمر توزیع از اطلاعات تهیه بل محاسبه شده میتواند (2).
- تفاوت انرژی میان (1) و (2) ضایعات شبکه ولتاژ پایان را نشان میدهد.
- اگر اطلاعات تهیه بل مصرف کنندگان با اطلاعات موقعیت ترانسفارمر توزیع ربط داشته باشد، محاسبه (2) آسان تر میشود.
- ترانسفارمرهای توزیع باید رمزگذاری شوند.

محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف  
سیستم نیرو (ادامه دارد)

- رمز یا کد موقعیت ترانسفارمر در برنامه اطلاعات مصرف کنندگان بحیث یک ساحه علاوه میگردد.
- اکنون، انرژی فروخته شده برای طبقه های مختلف مشتریان از طریق هر ترانسفارمر توزیع به آسانی محاسبه شده میتواند (2).
- تفاوت انرژی میان (1) و (2) ضایعات شبکه ولتاژ پایان (هر دو ضیاع تخنیکی و تجارتي) را نشان میدهد.

## محاسبه ضایعات انرژی در عناصر مختلف سیستم نیرو (ادامه دارد)

### 4. ضایعات شبکه ولتاژ پایان (طریقه 2):

- انرژی اداره شده توسط هر ترانسفارمر توزیع از طریق اندازه گیری ولتاژ و جریان تخمین زده میشود (اندازه گیری نمیشود).
- انرژی اداره شده  $= \sqrt{3} \times$  ولتاژ (فاز - فاز)  $\times$  جریان بر حسب امپئیر  $\times$  عامل بار  $\times$  عامل برق (1).
- عامل بار و عامل برق توسط خوانش های نمونه ئی و با توجه به مشخصات بار تخمین زده میشوند.
- انرژی فروخته شده برای طبقات مختلف مشتریان از طریق هر ترانسفارمر توزیع از اطلاعات تهیه بل محاسبه شده میتواند (2).
- تفاوت انرژی میان (1) و (2) ضایعات شبکه ولتاژ پایان را نشان میدهد.

## دستگاه های بررسی انرژی به سطوح ولایتی و ملی

- پیشبرد بهترین تمرینات
- تبادل اطلاعات
- سنجیدن ارزش ها / معیاری سازی شاخص ها برای بررسی انرژی
- قرار است نتایج بررسی انرژی و محاسبه هر واحد توزیع توسط شرکت برق طبع و نشر گردد

## منفعت ها و نتیجه

- پذیرفتن طریقه مناسب محاسبه انرژی بالاخره در جمع آوری پول بیشتر برای انرژی حواله شده به مصرف کنندگان کمک خواهد کرد
- شناسائی ناحیه ها و دلایل ضایعات زیاد انرژی
- کم ساختن مصارف به خاطر بی کفایتی عملیاتی

## نتیجه:

- تخمین عنصر وار ضایعات تخنیکی در ساحه تحت تحقیق
- تخمین ضایعات تجارتي، دلایل آن و یک برنامه اطلاعات درست برای پیشبرد یک ستراتیژی برای از بین بردن ضایعات قابل جلوگیری و نامطلوب
- ازدیاد در تهیه و صدور بل و جمع آوری پول صرفیه
- بهسازی در عملکرد مالی شرکت برق

- تسهیل بخشیدن یک برنامه اطلاعات بحیث ورود برای بهسازی / بهبود سیستم توزیع.

### اینها چنین اند:

- اداره کردن بار
- تفصیلات عامل برق، جریان های برق فعال و واکنشی و موقعیت مناسب برای تزریق نیروی واکنشی در سیستم
- بررسی تنوع در سیستم
- بهترین استفاده از تجهیزات و خدمات
- نمای ولتاژ بهبود یافته در سیستم
- تفصیلات مصرف بارها به اساس کتگوری وار و پیشگوئی درست تقاضا
- پلان گذاری رشد و توسعه بهتر سیستم

## یک کلمه برای احتیاط !

- تمام تفاوت ها میان ورود و فروشات ضیاع نیست !!
- بخش بزرگ آن به علت پروسه انتقال و توزیع اجتناب ناپذیر است
- بنابراین اصطلاح مناسب برای آن 'تفاوت میان ورود و فروشات' خواهد بود نه 'ضیاع'

## موقعیت میترها

### میترهای محاسبه و بررسی انرژی

(i) در ستیشن های تولید برق

(1) در انتهای ساکن (ناگردان) جنراتور؛

(2) در جهات اچ وی و ال وی ستیشن و ترانسفارمرهای کمکی در دستگاه؛

(3) در فیدرهای لوازم کمکی مختلف.

(ii) سیستم انتقال

• تمام فیدرهای وارد شونده و بیرون رونده

(iii) سیستم توزیع

(1) تمام فیدرهای وارده (11 کی وی و بلندتر)؛

(2) تمام فیدرهای بیرون رونده (11 کی وی و بلندتر)؛

(3) ترانسفارمر سب ستیشن به شمول ترانسفارمر توزیع – میتر به جهت ابتدائی یا

ثانوی یا هر دو جهت وابسته به ضرورت آن.

## معیارهای مشترک برای تمام انواع میترها

- میتر باید سهولت های داون لود (ثبت کردن) اطلاعات درج شده در میتر را از طریق آله میترخوانی (ام آر آی) داشته باشد.

### (4) مصئونیت در مقابل عوامل خارجی

- میتر باید در مقابل نفوذهای خارجی از قبیل القایش مقناطیسی، اهتزاز، ترشح برق ساکن، تغییرات زودگذر، ولتاژهای ناگهانی، تعلیق مایل و موزون ها (هارمونیک ها) مصئون باشد.
- آزمایش های لازمه باید در مطابقت با معیار مربوطه انجام یابند.

## میتريهای محاسبه و بررسی انرژی

(1) میتريهای محاسبه و بررسی انرژی باید برای اندازه گیری، ثبت کردن و نمایش انرژی فعال افزاینده با تاریخ و زمان مناسب باشند.

(2) میتريهای محاسبه و بررسی انرژی باید تسهیلات برای اندازه گیری، ثبت و نمایش یک یا بیشتر از شاخص های ذیل مربوط به نیازمندی محاسبه و بررسی انرژی را نیز دارا باشند. تمام شاخص ها به غیر از شاخص های برق آبی نیز باید در حافظه آن ذخیره گردد.

- (a) نیروی ظاهری
- (b) کیلووات فاز وار در پیک کی وی ای (KVA)
- (c) کی وی ای (KVA) (واکنشی) فاز وار در پیک کی وی ای (KVA)

- (d) ولتاژ فاز وار در پیک کی وی ای (KVA)
- (e) وقت نیروی کم
- (f) عامل برق اوسط
- (g) جریان های لین
- (h) ولتاژهای فاز
- (i) تاریخ و زمان
- (j) واقعات تداخلات

• میترها باید ظرفیت ذخیره اطلاعات برای حد اقل 35 روز را در یک حافظه غیر قابل فرار داشته باشند.

میترهای محاسبه و بررسی انرژی باید سهولت داون لود (ثبت) کردن شاخص ها از طریق آله های خوانش میتر و همچنان انتقال اطلاعات از راه دور از طریق شبکه مخابراتی را داشته باشند.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

SARI / Energy

Thank You!

ممنون شما!

