2.2 Визначення розрахункових електричних навантажень.

Знання очікуваних електричних навантажень усього підприємства та окремих його об'єктів необхідно для розрахунку всіх елементів системи електропостачання (трансформаторів, ліній та ін.).

Завдання це є досить складним і дотепер цілком невирішеним. Пояснюється це непостійністю навантаження протягом зміни, доби. Коливання навантаження протягом робочої зміни визначаються значною кількістю незалежних один від одного факторів і тому носять випадковий характер.

Основними з них є: кількість одночасно працюючих приймачів, їхня по-тужність, ступінь завантаження та ін.

Реальним розв’язанням цього завдання є вивчення фактичних графіків електричних навантажень на діючих підприємствах в обсягах, достатніх для застосування математичної статистики і теорії ймовірностей при математичній обробці цих графіків. У результаті можна одержати розрахункові вирази і коефіцієнти для визначення очікуваних електричних навантажень підприємства, яке проектується, з умовами, аналогічними на діючому підприємстві.

Інститути, що проектують гірничі підприємства, при визначені електричних навантажень користуються переважно методом коефіцієнта попиту, тому в даному проекті буде використано саме метод коефіцієнта попиту.

Так як для деяких споживачів дана активна потужність, а для інших повна, тому розрахунок буде окремий для двох цих груп.

Таблиця 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування | Кількість | Потужність одного, кВт | Сумарна потужність, кВт | Коефіцієнт попиту | cosϕ | tgϕ | Розрахункова потужність | |
| Активна, кВт | Реактивна, квар |
| РРМВ Універсал | 1 | 630 | 630 | 0,74 | 0,6 | 1,33 | 466,2 | 621,6 |
| АБК ЖДЦ | 1 | 400 | 400 | 0,7 | 0,65 | 1,17 | 280 | 327,35 |
| Вибухпром | 2 | 630 | 1260 | 0,57 | 0,65 | 1,17 | 718,2 | 839,63 |
| Тягова тр./парк | 1 | 2500 | 2500 | 0,85 | 0,85 | 0,62 | 2125 | 1316,95 |
| Промисловий майданчик | 2 | 400 | 800 | 0,53 | 0,5 | 1,73 | 424 | 734,38 |
| ЕКГ-8 | 10 | 630 | 6300 | 0,45 | 0,85 | 0,62 | 2835 | 1756,97 |
| ЕКГ-5 | 8 | 250 | 2000 | 0,5 | 0,7 | 1,02 | 1000 | 1020,20 |
| ЕКГ-12 | 5 | 1250 | 6250 | 0,5 | 0,8 | 0,75 | 3125 | 2343,75 |
| СБШ-320 | 10 | 500 | 5000 | 0,7 | 0,85 | 0,62 | 3500 | 2169,10 |
| СБО-1/20 | 6 | 120 | 720 | 0,63 | 0,8 | 0,75 | 453,6 | 340,2 |
| Насоси водовідливу | 8 | 400 | 3200 | 0,85 | 0,8 | 0,75 | 2720 | 2040 |
| Всього: |  | | 29060 |  | | | 17647 | 13510,20 |

Розраховую потужність з урахуванням кількості споживачів:

РРМВ Універсал:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

АБК ЖДЦ:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Вибухпром:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Тягова тр./парк:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Промисловий майданчик:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-8:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-5:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-12:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Насоси водовідливу:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Бурові верстати СБШ-320:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Бурові верстати СБО-1/20:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Сумарна розрахункова активна потужність з урахуванням коефіцієнту попиту:

РРМВ Універсал:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

АБК ЖДЦ:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Вибухпром:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Тягова тр./парк:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Промисловий майданчик:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-8:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-5:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-12:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Насоси водовідливу:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Бурові верстати СБШ-320:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Бурові верстати СБО-1/20:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Сумарна розрахункова реактивна потужність з урахуванням коефіцієнту попиту:

РРМВ Універсал:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

АБК ЖДЦ:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Вибухпром:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Тягова тр./парк:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Промисловий майданчик:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-8:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-5:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

ЕКГ-12:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Насоси водовідливу:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Бурові верстати СБШ-250:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Бурові верстати СБО-1/20:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Розраховую активну розрахункову потужність:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Розраховую активну розрахункову потужність:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Розраховую повну розрахункову потужність:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Таблиця 2.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Споживач | Кількість | Потужність одного, кВА | Сумарна потужність, кВА |
| Травнсформатор власних потреб (ТМ-40) | 2 | 40 | 80 |
| Їдальня (ТМ-40) | 1 | 40 | 40 |
| Фікальна насосна (ТМ-160) | 1 | 160 | 160 |
| Трансформатор власних потреб для екскаваторів ЕКГ-8 (ТМЕ-100) | 10 | 100 | 1000 |
| Трансформатор власних потреб для екскаваторів ЕКГ-4 (ТМЕ-40) | 8 | 40 | 320 |
| Трансформатор власних потреб для екскаваторів ЕКГ-12.5 (ТМЕ-250) | 5 | 250 | 1250 |
| Всього: |  |  | 2850 |

Розраховую сумарну повну потужність служб або цехів підключених через трансформатор на шину 6кВ:

Трансформатор власних потреб (ТМ-40):

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Їдальня (ТМ-40):

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Фекальна насосна (ТМ-160):

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Трансформатор власних потреб для ЕКГ-8 (ТМЕ-100):

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Трансформатор власних потреб для ЕКГ-5 (ТМЕ-40):

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Трансформатор власних потреб для ЕКГ-12 (ТМЕ-250):

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

До трансформаторів власних потреб (ТМ-40) під'єднані такі споживачі:

* Освітлення ЗРУ;
* Обдув трансформатору;
* Освітлення ОРУ;
* Мережа сигналізації;
* Опалення.

Розраховую повну розрахункову потужність:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Додаю потужність трансформаторів 6/0.4 кВ до повної розрахункової потужності:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Розраховую струмі на боці 3 і 6 кВ:

На стороні 35 кВ:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

На стороні 6 кВ:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

2.3 Компенсація реактивних навантажень.

Передача реактивної електричним мережам зв’язана з негативними явищами, які приводять до погіршення техніко – економічних показників роботи, електромереж та електроприймачів при неприпустимих відхилення напруги від номінальних значень.

Тому компенсація реактивної потужності або підвищення коефіцієнту потужності електроприймачів промислових підприємств має велике значення і є частиною загальної проблеми підвищення ККД роботи систем електропостачання і покращення якості електроенергії, що відпускається споживачам.

Основними технічними засобами, за допомогою яких здійснюється компенсація реактивної потужності на промислових підприємствах, є: статичні конденсатори, синхронні компенсатори, компенсаційні перетворювачі.

При укладанні договорів підприємств з енергосистемою (постачальником електроенергії) оговорюються не тільки показники активної потужності, а і величина реактивної потужності, яку енергосистема має відпускати підприємству в години максимуму енергосистеми

Для мереж промислових підприємств, де склалась визначена система взаємовідносин з енергопостачальниками, установка компенсуючих пристроїв необхідна.

Потужність компенсуючого улаштування визначається як різниця між фактичною найбільшою реактивною потужністю навантаження підприємства і оптимальною реактивною потужністю, що дається підприємству енергосистемою за умовами режиму роботи:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Де - потужність активного навантаження підприємства, кВт;

– оптимальний тангенс, що відповідає встановленими підприємством умовами отримання від енергосистемі потухностей навантаження та , який дорівнює 0.1;

– фактичний тангенс, що відповідає потужностям навантаження та , який дорівнює:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

За формулою 2.47 визначаємо потужність компенсуючого пристрою:

|  |  |
| --- | --- |
| квар |  |

Обираю комплексні конденсаторні установки типу БСК-6.3(10.5)-10000УЗ.

Установки підключається до шин підстанції напругою 6 кВ.

Загальна потужність установок 10000 квар.

Визначаю реактивну потужність з урахуванням компенсуючих установок:

|  |  |
| --- | --- |
| квар |  |

Визначаю повну розрахункову потужність підстанції з урахуванням компенсуючих установок:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

В визначаю робочий струм з урахуванням компенсації реактивної потужності:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Розраховую коефіцієнт потужності з урахуванням компенсації реактивної потужності:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Розраховую :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |