



Подстанция „Лаута” 110/20 kV
Ново изводно поле в ОРУ 110 kV
Част: Строително - конструктивна
Фаза: Работен проект
Ревизия: Е
РАЗДЕЛ: АЗ, ТОМ: 1.1

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Настоящата Ревизия Е е изготвена след предоставяне на нови токови и напреженови трансформатори от Възложителя.

Предмет на настоящия работен проект е проектиране на ново изводно поле 110 kV на територията на подстанция „Лаута” 110/20 kV. Към това поле се присъединява посредством кабелна линия 110 kV новата подстанция „Тракия” 110/20 kV в гр.Пловдив. Кабелната линия 110 kV, свързваща двете подстанции, е предмет на отделен проект.

ОРУ 110 kV

Подстанция „Лаута” 110/20 kV се намира на територията на гр.Пловдив.

На страна 110 kV подстанция „Лаута” е изградена по схема „Двойна шинна система” със седем присъединения – шест въздушни и един кабелен изводи и два силови трансформатора. Освен това има изградени поле „Шиносъединител” и поле „Вентилни отводители към шини”. За всички присъединения са използвани класически съоръжения – маломаслени прекъсвачи, двуколонкови ножови разединители, маслени токови и напреженови измервателни трансформатори.

Ново изводно поле 110 kV

Новото изводно поле 110 kV се изгражда в рамките на съществуващата площадка на подстанция „Лаута”. За целта двойната шинна система се удължава, като се изграждат нови шинни портали. Порталните конструкции, както и масичките на съоръженията, са от горещо цинковани стоманени профили.

Новите съоръжения са класически тип, както следва:

- прекъсвачи – елегазови;
- разединители – двуколонкови, ножови, без заземителни ножове и с два заземителни ножа. Има и един разединител с един заземителен нож, който е киллинеен тип;
- токови измервателни трансформатори – маслени;
- напреженови измервателни трансформатори – маслени;

- вентилни отводители – ZnO.

В настоящия работен проект се предвижда всички метални нетоководещи части на новомонтираните съоръжения и стоманени конструкции да се присъединяват към заземителната инсталация на подстанцията. Новоизградената заземителна инсталация се явява като продължение на съществуващата такава.

Мълниезащитната инсталация на новото изводно поле 110 kV се изгражда с мълниеотводни пръти, монтирани върху новоизградените портални конструкции. За мълниеотводни пръти се използват поцинковани стоманени тръби с дължина 5 m. При оразмеряването са взети предвид и мълниеотводните пръти, монтирани върху съществуващи портални конструкции.

Новото поле ще се изгради върху сравнително равна площадка с денивелация от около 0,3м.

Проектирането касае решение за опорните конструкции на съоръженията съгласно подадените данни от проектанта-технолог. Опорните конструкции се състоят от масички, изградени от стоманени профили, и стоманобетонени фундаменти за тях.

Предвижда се изграждане на монолитни фундаменти върху които ще се монтират двуетворен портал, стоманени конструкции за прекъсвач, разединители, токов и напреженов трансформатор, вентилни отводители и кабелни глави. Стоманените конструкции ще бъдат горещо поцинковани и ще се монтират към фундаментите посредством предварително заложените в тях анкерни болтове.

Предвидено е и изграждането на кабелен канал за връзка на съоръженията със сградата и фундамент за команден шкаф в близост до прекъсвача. Новият канал минава над съществуващия колектор, чийто горен ръб е на дълбочина 1,27 под терена, съгласно чертеж №29-11807 на Енергопроект, съхраняван в архива на подстанцията. Новото строителство е съобразено със съществуващият колектор.

Демонтира се частта от съществуващата вътрешна ограда на ОРУ 110 kV намираща се в границите на новото поле. За ограждане на новата територия на ОРУ 110kV заедно с присъединеното поле се изгражда малък участък с нова ограда.

Ситуирането на съоръженията е дадено в графичната част на настоящата разработка.

Основната цел на строително-конструктивното решение е да осигури нормална експлоатация на съоръженията в рамките на експлоатационния период.

Настоящия проект третира извършване на статически изчисления, свързани с оразмеряването и конструирането на опорните конструкции на базата на експлоатационните натоварвания.

Товарни въздействия

Проектирането е извършено за следните товарни въздействия :

- Натоварване от собствено тегло на конструкцията;
- Експлоатационно технологично натоварване;
- Електродинамични сили в режим на късо съединение;
- Натоварване от вятър;
- Сеизмично въздействие.

Характеристиките на товарните въздействия са определени съгласно Норми за проектиране. Наредба №3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях– 2004г

- Натоварване от собствено тегло на конструкцията и технологичното оборудване

Теглата на конструкцията са получени от обемно тегло на стоманата, равно на 78.50 kN/m^3 и за бетона 22.0 kN/m^3 и обеми, съответстващи на проектираните елементи.

Коефициентите на натоварване са съответно за стоманените елементи $\gamma_f = 1.1$, а за стоманобетоновите $\gamma_f = 1.20$.

- Експлоатационно технологично натоварване

За определяне интензивността на технологичните товари са използвани данни, предоставени от Възложителя и доставчика на оборудването.

Коефициентът на натоварване за технологичните товари е $\gamma_f = 1.2$

- Електродинамични сили в режим на късо съединение

Определянето на интензивността на динамичната сила при късо съединение е базирано на данни от Възложителя и доставчика на оборудването. Електродинамичните сили съответстват на ток на късо 40 kA .

- Натоварване от вятър (статична и динамична компонента)

Натоварването от вятър е получено от:

Нормативната стойност на $w_m = 0.60 \text{ kN/m}^2$;

Коефициента за натоварване за ветровото въздействие $\gamma_f = 1.4$.

- Сеизмично въздействие

Интензивността на сеизмично въздействие за територията на Република България се определя от Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони - 2012г

При определяне на интензивността на сеизмичното въздействие в настоящия проект са използвани следните коефициенти:

Сеизмичен коефициент $k_c = 0.27$;

Коефициент на значимост $C = 1.5$;

Товарните комбинации, анализирани за получаване на разрезните усилия са дадени в статическите изчисления.

Оразмеряването е проведено за всички възможни комбинации от видове натоварвания.

Прието е условно изчислително съпротивление на почвата $R_0 = 2,0 \text{ kg/cm}^2$.

При извършване на изчисленията не е ползван специализиран програмен продукт. Всички изчисления са изготвени ръчно и са разпечатани с помощта на продукта MS Word.

При изготвяне на настоящия проект е взета предвид Техническата документация на фирмите – производители на необходимото за целта оборудване. **При доставка на друг тип оборудване, различно от проектното, да се възложи преработка на стоманените конструкции и фундаменти в съответствие с доставката.**

Използвани материали

- Бетон - В10-подложен

В20-сулфатоустойчив

- Армировка - АІ (Ø) с $R_a = 225 \text{ MPa}$

- АІІІ (N) с $R_a = 375 \text{ MPa}$

- Стомана - S235JRG2 с Ra=225MPa
- S355tZn с Ra=375MPa
- Електроди E42 5B 42 H5(EN ISO 2560)

Нормативни документи, използвани в проектирането

- Норми за проектиране. Наредба No.3 за основните положения за проектиране на конструкции на строежите и за въздействията върху тях– 2004г
- Норми за проектиране на стоманени конструкции -1987;
- Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони - 2012г
- Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции – 1995;
- Норми за проектиране на плоско фундиране – 1996;

Технология на изпълнение

Предвижда се изграждането на строителните конструкции да се осъществи по следната технология:

❖ Земни работи

Започването на земните работи ще става след разбиване на шнурово скеле и фиксиране на осите на подстанцията.

Извършването на земните работи на площадката ще се извършва ръчно и механизирано.

Транспортирането на излишни земни маси ще се извършва с транспортни средства до депата за строителни отпадъци с изключение на хумусния слой.

❖ Бетонни работи

Бетонните работи ще се извършват по механизирана технология. Забъркването на бетонната смес и транспортирането и ще става от най-близкия бетонен възел.

❖ Армировъчни работи

Изпълнението на армировъчните работи ще става по класическа технология на заготвяне на скелетите в заводски условия и монтаж в кофражните форми.

❖ Монтажни работи

Монтажът на стоманените елементи ще се извърши съгласно представената в работния проект монтажна схема. Изборът на метод на монтаж ще се извърши от изпълнителя на фаза РПОИС.

Изпълнението се извършва в следната последователност:

- Фиксират се осите на новите фундаменти и трасетата на съществуващите подземни комуникации.

- Изкопава се за новите стоманобетонни фундаменти (за всяка група) до кота долен ръб фундаменти, като фундирането се извършва в здрава почва

Изкопът около новите фундаменти да се изпълни с ширина подходяща за работа. Всеки изкоп се изпълнява с минимални откоси според състоянието на почвата и атмосферните условия в момента на работа.

При изпълнение на изкопните работи да не се засягат съществуващите подземни комуникации.

- Полага се подложния бетон до котата на фундиране.

Всички излишно прекопани участъци да се запълнят с подложен бетон В10

При високи подпочвени води да се предвиди водочерпене и повърхностния земен слой да се почисти от калта.

- Кофрира се, армира се, залага се анкерната група и се излива новия фундамент.

- Засипването става едновременно от четирите страни на фундамента, след добиване на 75% от проектната якост

- Всички обратни насипи да се трамбоват на пластове по 20см при оптимална влажност до добиване на $\gamma_{\text{сух скелет}} = 1,65 \text{ т/м}^3$ доказано по лабораторен път.

Върху готовия фундамент посредством анкерните болтове се монтират стоманените конструкции.

Изготвянето на новите метални конструкция се извършва в заводски условия и се изпълнява горещо поцинковане съгласно изискванията на ISO 12944 за експлоатационна среда С3 и експлоатационна дълготрайност Н.

При реализирането на проекта да се спазват всички указания и забележки дадени в чертежите както и нормите и правилата по ТБХТ и ППЗ.

За решаване на всички възникнали въпроси свързани с конструкцията да се търси съдействието на проектанта конструктор.

СЪСТАВИЛ: