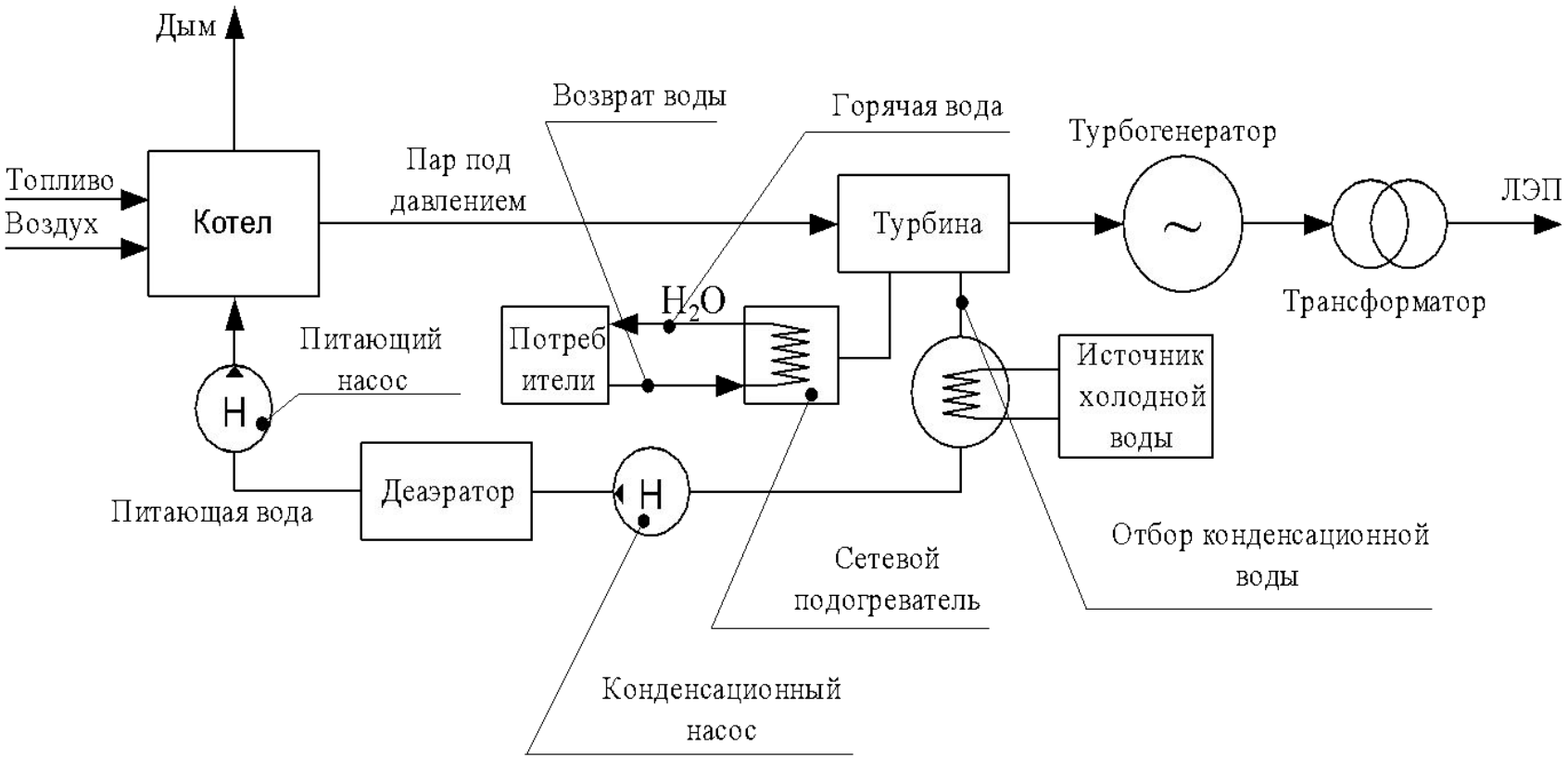
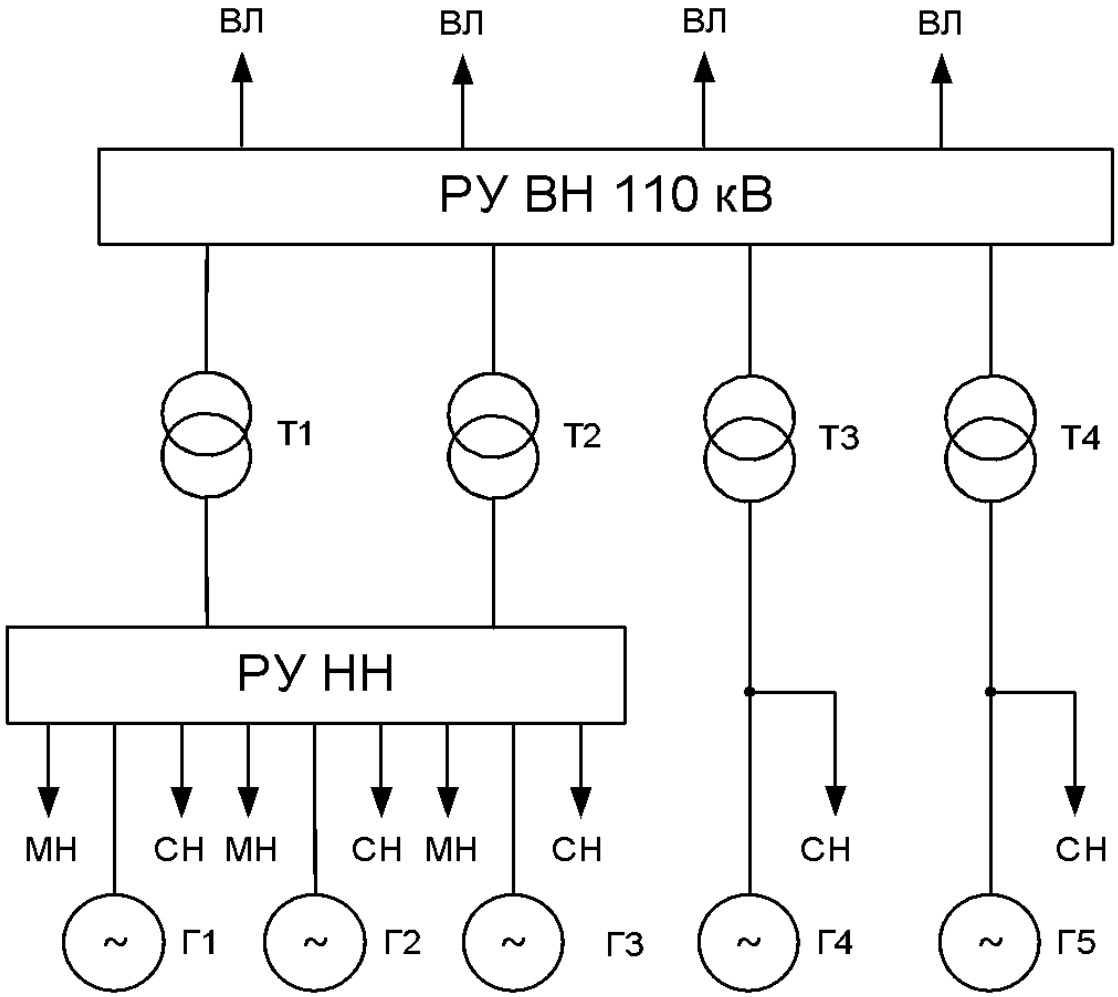
Курсовой проект на тему: «Проектирование электрической части ТЭЦ»

Хорошилов Д. В.

Технологическая схема ТЭЦ

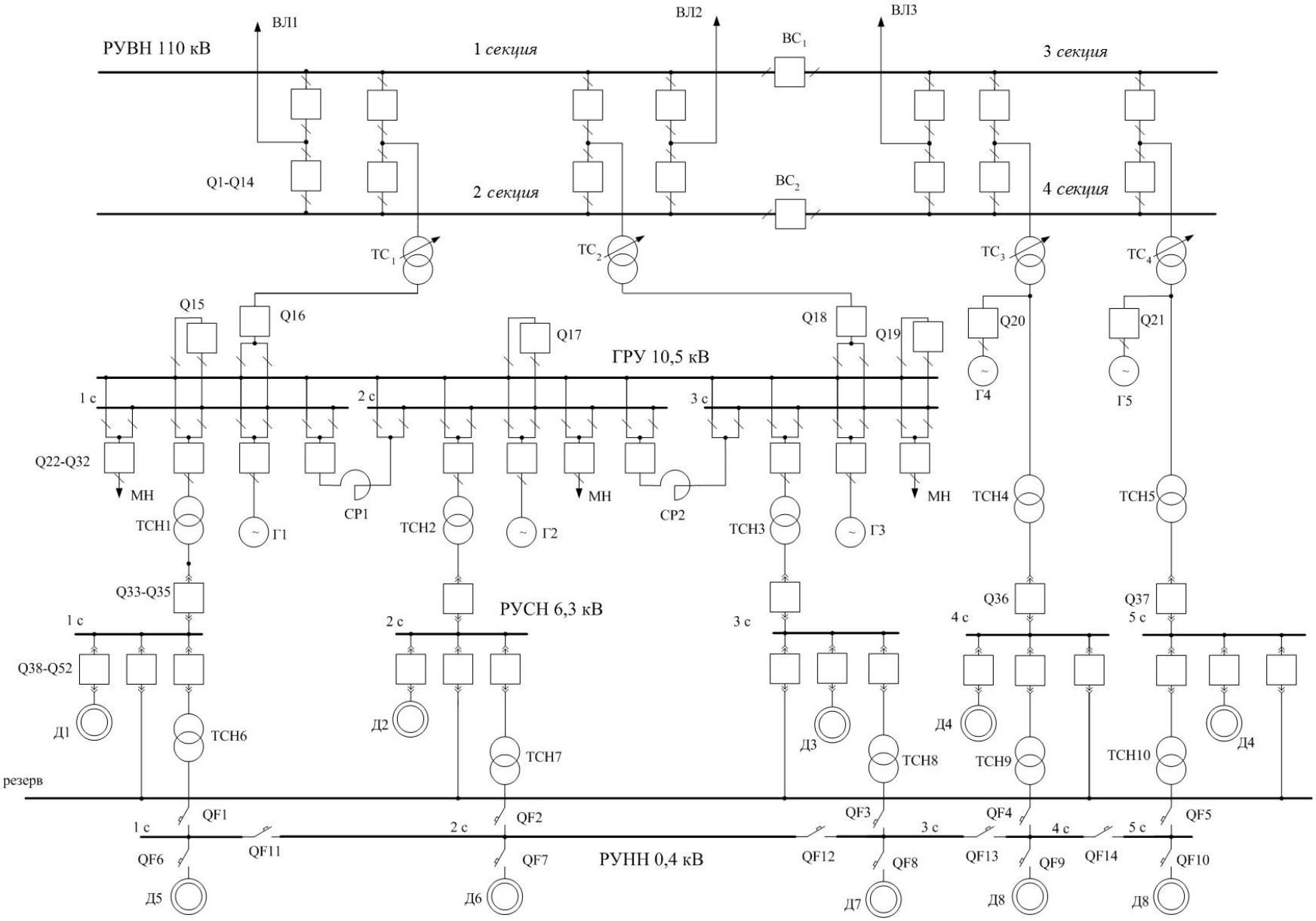


Общий вид электрической схемы ТЭЦ



Технические данные турбогенераторов

№	Тип	$S_н$	$P_н$	$U_н$	$I_н$	cosφ	X''_d	T
		МВА	кВт	кВ	кА	-	-	с
1	ТВ-60-2	75	60	10,5	4,125	0,8	0,157	11,7
2	ТВФ-120-2	125	100	10,5	6,875	0,8	0,192	6,45
3	ТВС-30	37,5	30	10,5	2,06	0,8	0,152	10
4	ТВВ-160-2	188,2	160	18	6,04	0,85	0,22	5,9
5	ТВВ-160-2	188,2	160	18	6,04	0,85	0,22	5,9



Однолинейная электрическая схема ТЭЦ

Параметры принятых к установке трансформаторов

Тип	U_1, кВ	U_2, кВ	$S_н$, МВА	$P_к$, кВт	$U_к$, %
Трансформатор связи ГРУ и РУВН					
ТДЦ-125000/110	121	10,5	125	400	10,5
Трансформатор связи блочной части					
ТДЦ-200000/110	121	18	200	550	10,5
ТСН 10,5/6,3; 18/6,3					
ТМ-4000/10	10,5	6,3	4	33,5	6,5
ТМ-6300/10	10,5	6,3	6,3	46,5	6,5
ТМ-10000/10	10,5	6,3	10	60	8
ТДНС-16000/35	18	6,3	16	85	10
ТСН 6,3/0,4					
ТМ-1000/10	6,3	0,4	1	12,2	5,5
ТМ-2500/10	6,3	0,4	2,5	26	5,5
ТМ-4000/10	6,3	0,4	4	33,5	7,5

Технические данные реактора РБС 10-2×2500-0,14 У3

Класс напряжения	Номинальный ток	Номинальное индуктивное сопротивление	Потери на фазу	Электродинамическая стойкость
кВ	А	Ом	кВт	кА
10	2х2500	0,14	22,5	79

Выбор токоведущих частей

- РУ ВН - голый алюминиевый провод марки АС
- ГРУ – алюминиевые шины коробчатого сечения
- РУСН 6,3 кВ - алюминиевые шины прямоугольного сечения
- РУСН 0,4 кВ - алюминиевые шины коробчатого сечения
- Соединения Г-ГРУ и ТС-ГРУ (в неблочной части) и Г-ТС (в блочной части) осуществляются пофазно-экранированными токопроводами ТЭНЕ, ГРТЕ
- Соединение ТСН 0,4 кВ с РУНН 0,4 кВ - алюминиевые шины коробчатого сечения
- Прочие соединения выполнены кабелем со сшитой изоляцией и жилами из алюминия (кроме двигателей СН на 0,4 кВ — кабель с

Выбор проводников производился по следующим условиям:

<u>Для жестких шин:</u>

По допустимому току – $I_{мак.раб.} < I_{доп.ном.}$

<u>Для комплектного токопровода:</u>

По номинальному напряжению – $U_{ном.раб.} \leq U_{ном.}$

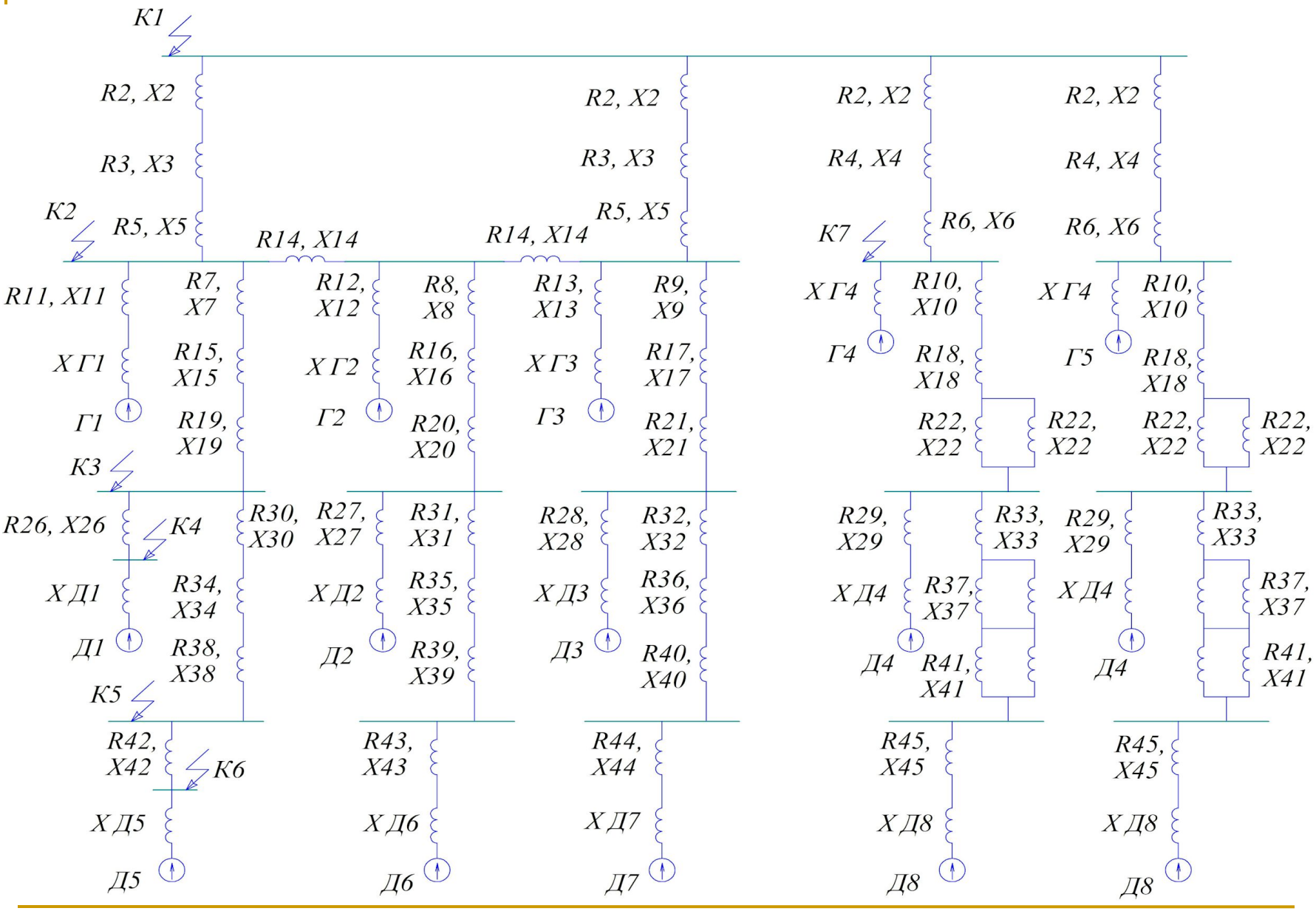
По допустимому току – $I_{мак.раб.} < I_{доп.ном.}$

<u>Для кабелей:</u>

По рабочему напряжению – $U_{ном.раб.} \leq U_{ном.}$

По экономическому сечению – $S_{эк} = I_{ном.раб} / j_{эк}$

По допускаемому току – $I_{мак.раб.} \leq I_{доп.}$



Расчетная схема замещения ТЭЦ

Значения токов КЗ

-	кА $I_{П0}$,	кА, $i_{а0}$	кА, $i_{у}$
К-1	9,458	13,38	26,63
К-2	94,35	133,43	265,69
К-3	27,62	39,06	75,07
К-4	27,58	39	74,12
К-5	103,3	146,07	277,1
К-6	101,67	143,78	254,5
К-7	61,5	86,98	173,3

КРУ фирмы ABB типа ELK 14

- максимальное номинальное напряжение $U_{ном}$ = 250 кВ;
- номинальный ток $I_{ном}$ = 3,15 кА;
- номинальный ток отключения $I_{откл.ном}$ = 40 кА;
- наибольший пик сквозного тока короткого замыкания $i_{пр.скв}$ = 135 кА;
- ток термической стойкости $I_{терм.норм}$ = 40 кА;
- номинальное относительное содержание апериодической составляющей не более 50%;
- время протекания тока термической стойкости $t_{терм.норм}$ = 3 с;
- собственное время отключения $t_{собст}$ = 0,03 с;
- полное время отключения $t_{полн}$ = 0,05 с.

Генераторное распределительное устройство фирмы ABB типа HECS-80

максимальное номинальное напряжение $U_{ном}$ = 23 кВ;

номинальный ток $I_{ном}$ = 8,5 кА;

номинальный ток отключения $I_{откл.ном}$ = 80 кА;

наибольший пик сквозного тока короткого замыкания $i_{пр.скв}$ = 360 кА;

ток термической стойкости $I_{терм.норм}$ = 80 кА;

номинальное относительное содержание апериодической составляющей не более 80% ;

время протекания тока термической стойкости $t_{терм.норм}$ = 3 с;

собственное время отключения $t_{собст}$ = 0,039 с;

полное время отключения $t_{полн}$ = 0,068 с.

КРУ фирмы schneider-electric типа CN NEX-17

максимальное номинальное напряжение $U_{ном}$ = 21 кВ;

номинальный ток $I_{ном}$ = 8 кА;

номинальный ток отключения $I_{откл.ном}$ = 63 кА;

наибольший пик сквозного тока короткого замыкания $i_{пр.скв}$ = 190 кА;

ток термической стойкости $I_{терм.норм}$ = 63 кА;

номинальное относительное содержание апериодической составляющей не более 75% ;

время протекания тока термической стойкости $t_{терм.норм}$ = 3 с;

собственное время отключения $t_{собст}$ = 0,04 с;

полное время отключения $t_{полн}$ = 0,06 с.

Выкатной вакуумный выключатель ВВ/TEL-10-31,5/1000 У2

максимальное номинальное напряжение $U_{ном}$ = 10 кВ;

номинальный ток $I_{ном}$ = 1000 А;

номинальный ток отключения $I_{откл.ном}$ = 31,5 кА;

наибольший пик сквозного тока короткого замыкания $i_{пр.скв}$ = =81 кА;

ток термической стойкости $I_{терм.норм}$ = 31,5 кА;

номинальное относительное содержание апериодической составляющей, не более 50%;

время протекания тока термической стойкости $t_{терм.норм}$ = 3 с;

собственное время отключения $t_{собст}$ = 0,045 с;

полное время отключения $t_{полн}$ = 0,055 с.

Для защиты от коммутационных перенапряжений, возникающих на генераторном выключателе принят ОПН с полимерным изолятором типа PEXSLIM-R-18

номинальное напряжение $U_н$ = 18 кВ;

максимальное напряжение U_{max} = 24 кВ;

минимальная разрушающая сила на изгиб $F_{из\ доп}$ = 1,6 кН.

Для защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛ примем комплексные ОПН типа HS-PEXSLIM-P-180

номинальное напряжение $U_н$ = 180 кВ;

максимальное напряжение U_{max} = 245 кВ;

минимальная разрушающая сила на изгиб $F_{из\ доп}$ = 28 кН.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ