

# ДОКЛАД

Уважаемые члены государственной экзаменационной комиссии!

Вашему вниманию представлен дипломный проект, в котором мною рассмотрено электроснабжение агломерационной фабрики, расположенной в зоне с неагрессивной средой и III зоне по гололёду.

Агломерационная фабрика является предприятием, по переработке железной руды.

В проекте рассмотрены общие вопросы электроснабжения предприятия, дана характеристика потребителей электроэнергии и краткое описание технологического процесса.

В состав фабрики входят 15 цехов и объектов. Генеральный план комбината представлен на листе 1 графической части проекта. В отношении обеспечения надежности электроснабжения объекты фабрики относятся к I и II категории, что являлось главным фактором для выбора схем электроснабжения предприятия.

В процессе дипломного проектирования определены электрические нагрузки предприятия методом коэффициента спроса. При этом активная нагрузка составляет 16784 кВт, а реактивная 16693,1 квар. По итогам расчет построена картограмма нагрузок и определено месторасположение главной понижающей подстанции ГПП. Картограмма нагрузок приведена так же на листе 1 графической части проекта.

Электроснабжение предприятия осуществляется от подстанции 110/35/10, которая находится на расстоянии 15 км. На территории предприятия сооружается ГПП, на которой устанавливается 2 трансформатора ТМН 10000/35. Питание ГПП осуществляется по двухцепной ЛЭП на железобетонных опорах проводом АС-150/24.

РУ-35 кВ ГПП выполнено вакуумными выключателями типа ВВК-35Б-20/1000, РУ-10 кВ укомплектовано ячейками К-63 с выключателями ВВ-10-20/1000 и ВВ-10-20/600.

Для уменьшения потерь электроэнергии в сетях электроснабжения завода рассмотрен вопрос компенсации реактивной мощности совместно с выбором числа и мощности трансформаторов. В результате необходимо установить 5 ТП с трансформаторами типа ТМЗ. Определены величины и местоположение комплектных конденсаторных установок на стороне низшего напряжения с учетом технико-экономической целесообразности. Остальная требующаяся реактивная мощность генерируется синхронными двигателями и выдается системой. Питание трансформаторов осуществляется по радиально-магистральной схеме.

Подробный расчет электрических нагрузок и электроснабжение электроприемников 0,4 кВ выполнен для ремонтно-механического цеха. Схема электроснабжения цеха на плане приведена на листе 4 графической части, а на листах 5, 6, 7 и 8 приведены принципиальные схемы питающей и распределительных сетей цеха.

В проекте решены вопросы электроизмерения, качества, учета и экономии электроэнергии, релейной защиты, безопасности жизнедеятельности и экономики.

Вопрос углубленной проработки разработка релейной защиты ГПП.

В соответствии с ПУЭ на мощных понижающих трансформаторах ГПП должны быть предусмотрены устройства релейной защиты от следующих видов повреждения и ненормальных режимов работы:

- от многофазных замыканий в обмотках и на выводах трансформатора;
- — однофазных КЗ на землю, в обмотках и на выводах, присоединенных к сети с глухо заземленной нейтралью;
- витковых замыканий в обмотках;
- токов в обмотках, обусловленных внешними КЗ;
- токов в обмотках, обусловленных перегрузкой;
- понижений уровня масла;
- газовая защита от повреждений внутри кожуха, сопровождающихся выделением газа, и от понижения уровня масла.
- — однофазных КЗ на землю в сети 6–10 кВ, если трансформатор питает сеть, в которой отключение однофазных КЗ необходимо.

Дифференциальная токовая защита трансформатора выполняем с использованием реле РНТ-565 (КАW1, КАW2, КАW3).

Комплект МТЗ от внешних многофазных КЗ на стороне ВН выполняем с реле тока КА1, КА2 и реле времени КТ1.

Комплект МТЗ от внешних многофазных КЗ на стороне НН выполняем с реле тока КА3, КА4 и реле времени КТ2.

Комбинированный пусковой орган напряжения с реле KVZ1, KV1, KL2 выполняем общим на оба комплекта.

МТЗ на стороне НН действует на отключение выключателя Q2, при этом запускается устройство АПВ выключателя Q2. При отключении выключателя Q2 контакт пускового органа напряжения защиты АК1 шунтируется контактом реле положения «Включено» выключателя КQC2.1, что необходимо для ликвидации повреждений между выключателем Q2 и трансформаторами тока ТА3.

МТЗ на стороне ВН действует с выдержкой времени, на ступень большей времени действия МТЗ на стороне НН, на выходное промежуточное реле KL4.

Защита от перегрузки выполняем с помощью реле тока КА5, установленного со стороны высшего напряжения, и реле времени КТ3.

В схеме предусматриваем автоматическое ускорение МТЗ с пуском напряжения, установленной на стороне 10 кВ. Пуск ускорения осуществляется контактом реле положения «Отключено» выключателя (реле КQT2); ускорение выполнено с выдержкой времени (реле КТ2) для предотвращения ложного действия защиты из-за броска пусковых токов двигателей нагрузки по цепи: КQT2, КТ2, КН5.

В рассматриваемой схеме выполняем самоудерживание выходных промежуточных реле КЛ1–КЛ3 при возможных кратковременных замыканиях контактов газового реле по цепи: контакты КЛ4.1, КЛ3.1, резистор R2. Снятие самоудерживания осуществляется при отпуске реле КЛ4; с помощью контакта реле КЛ4.2 осуществляется сигнализация при исчезновении оперативного постоянного тока.

Данная схема выполняем с использованием следующей аппаратуры: КА1–КА5 — реле тока типа РТ–40; КАВ1, КАВ2, КАВ3 — реле тока с торможением типа РНТ–565; КН1 — реле указательное типа РУ21; КН1–КН3 — реле указательные типа РУ–1/0,05; КН4, КН5 — реле указательные типа РУ–1; КЛ1, КЛ3, КЛ5, КЛ6 — реле промежуточные типа РП–23; КЛ4 — реле промежуточное типа РП–252; КSG1, КSG2 — реле газовые типа РГЧ366; КТ — реле времени типа РВ–132; КТ1 — реле времени типа РВ–132; КТ2 — реле времени типа РВ–114; КТ3 — реле времени типа РВ–133; КV1 — реле напряжения типа РН–54/160; КVZ1 — фильтр-реле напряжения обратной последовательности типа РНФ–1М; R1 — резистор типа ПЭВ–25, 3900 Ом; R2 — резистор типа ПЭВ–10, 100 Ом; R3 — резистор типа ПЭВ–50, 1500 Ом; SG1–SG4 — блоки испытательные типа БИ–4; SX1–SX3 — накладки типа НКР–3.

В схеме приняты следующие обозначения:

- Q1S и Q2S — контакты реле положения «Включено» выключателей Q1 и Q2;