

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ТИП ЗАКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 3—10 кв

И. Д. КУТЯВИН

Развитие закрытых распреустройств 3—10 кв электрических станций шло до сих пор по пути усложнения их конструкции. Примером этому является четырехэтажное распреустройство с выключателями МГГ [Л—5, рис. 25]. Некоторое упрощение их за счет применения здания зального типа со съёмными перегородками, рекомендуемое основными положениями по проектированию тепловых электростанций, не меняет положения.

Процесс развития распреустройств сопровождался до сих пор сохранением основного принципа взаимного расположения элементов схемы, при котором в верхнем этаже монтируются сборные шины, в среднем этаже—выключатели и в нижнем—реакторы (при трехэтажном распреустройстве). Такой принцип компоновки распреустройств можно было бы назвать вертикальным. Незначительное применение находят распреустройства со смешанным расположением элементов, например, с шахматным расположением выключателей и реакторов в нижнем этаже или с выносными камерами реакторов [Л—3, рис. 5]. Однако эти упрощенные распреустройства могут применяться только для станций малой и средней мощности.

Главными недостатками вертикального типа распреустройств являются многоэтажность и большое число коридоров, что приводит к низкому использованию кубатуры здания, к перерасходу проводниковых и других материалов и усложняет эксплуатацию. Эти недостатки настолько существенны, что применение вертикального типа распреустройств можно оправдать только при использовании многообъемных масляных выключателей, требующих взрывные камеры или коридоры.

В настоящее время основным типом выключателей, применяемых для электростанций, являются безмасляные и малообъемные масляные выключатели, которые не требуют взрывных камер или коридоров и допускают обслуживание с одной стороны, что позволяет значительно упростить конструкцию распреустройств.

Упрощение конструкции и уменьшение габаритов распреустройства достижимо только путем коренного изменения способа взаимного расположения элементов. Например, в отличие от вертикального типа распреустройства можно было бы предложить горизонтальный тип, в котором все элементы схемы располагаются в одном этаже. Эскизы таких распреустройств показаны на рисунках 1, 2, 3, 4 и 5. Эти эскизы выполнены с максимальными упрощениями и имеют недостаточно продуманные узлы, но все же по ним можно составить представление о принципиально новом типе распреустройств и об основных их качествах.

Как видно из приведенных рисунков сборные шины монтируются в левом коридоре на каркасе, выполненном из фасонного железа, и прикрыты со стороны коридора ограждающими сетками. Шинные разъединители располагаются между системами сборных шин на разделяющей стенке и

со стороны коридора также ограждены сетками, а друг от друга и от сборных шин отделены съемными легкими перегородками. Приводы управления разъединителей монтируются на каркасе.

По другую сторону разделяющей стенки расположены камеры выключателей, разделенные съемными перегородками.

На рис. 1 показано распределительное устройство, которое может применяться на небольших изолированных от системы станциях с выключателями ВМГ

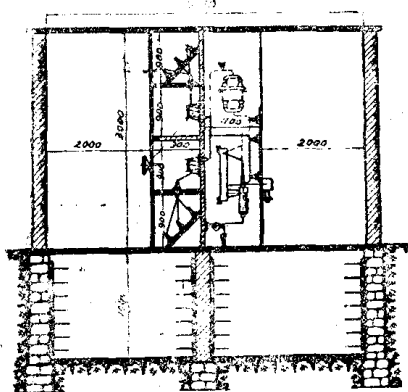


Рис. 1

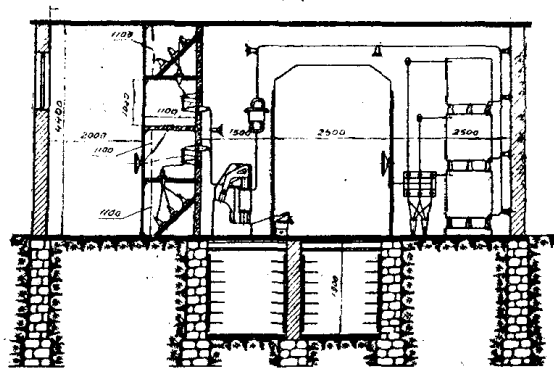


Рис. 2

и МГФ—11 и с неактивированными фидерами, а также в качестве распределительных устройств собственных нужд крупных станций. По компактности расположения оборудования это распределительное устройство приближается к комплектным

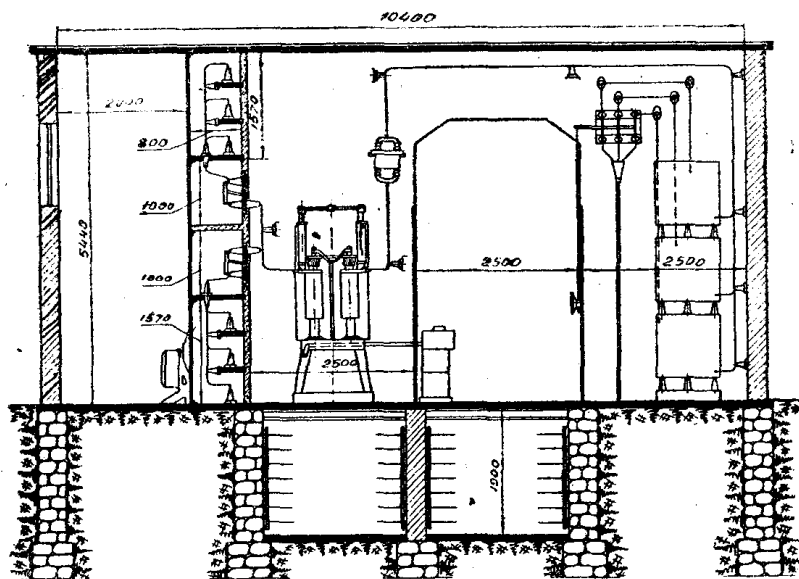


Рис. 3

и для выключателей ВМГ может быть выполнено с шагом ячейки 1.2 м и удельным объемом ячейки 26 м³. При двухрядном выполнении распределительного устройства объем ячейки снизится до 20 м³. Интересно отметить для сравнения, что однорядное комплектное распределительное устройство с выключателями ВМГ [Л—4, рис. 11] имеет шаг ячейки 1.2 м и удельный объем 17 м³, а двухрядное—имеет объем ячейки 14 м³. При применении масляных выключателей МГФ—11 это распределительное устройство будет иметь шаг ячейки 1.5 м и удельный объем ячейки 36 м³. Двухэтажное распределительное устройство вертикального типа с выключателями МГФ—11 [Л—5, рис. 12] имеет шаг ячей-

ки 1.5 м и удельный объем 37 м³ при ширине коридоров обслуживания 1.2 м. Если ширину коридоров обслуживания распреустройства, изображенного на рис. 1, уменьшить до 1.2, то удельный объем ячейки снизится до 26 м³, что указывает на явное преимущество этого распреустройства перед вертикальным.

Распреустройство для станции с выключателями ВМГ и МГФ—11 и с реактированными фидерами показано на рис. 2. Реакторы, линейные разъединители и кабельные воронки располагаются в форкамерах и требуют более широкой ячейки (2—2.5 м), чем выключатели, поэтому ячейки реактированных фидеров должны чередоваться с неактированными. Линейные разъединители и кабельные воронки неактированных фидеров размещаются

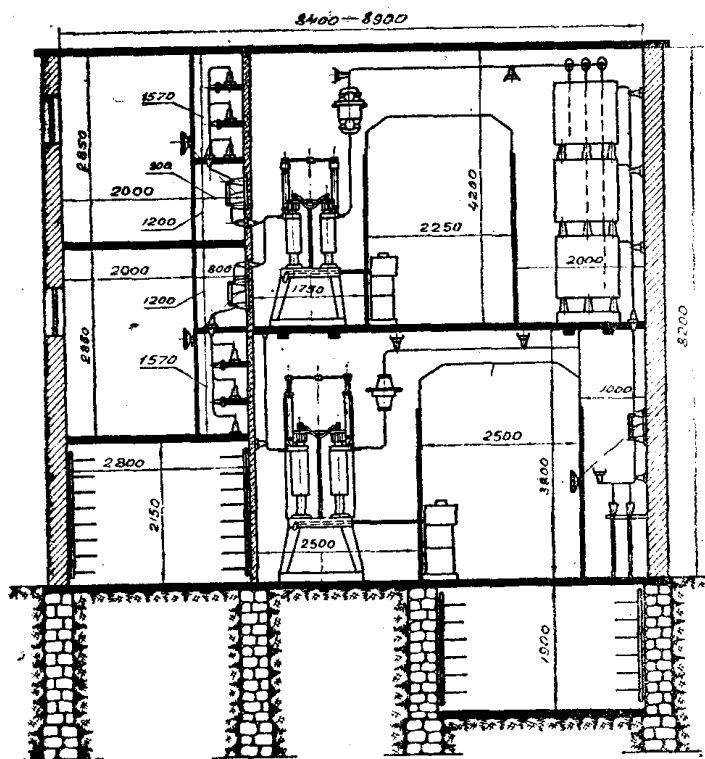


Рис. 4

в метровых форкамерах, расположенных между реакторными. При таком расположении выключателей и реакторов средний шаг ячейки может быть получен 1.5—1.6 м и удельный объем ячейки 68 м³. Для сравнения укажем, что так называемый „упрощенный универсальный“ тип распреустройства с вертикальным расположением оборудования, предназначенный для выключателей ВМ—23 и МГФ—11 [Л—2, рис.1], имеет условный шаг ячейки 1 м и удельный объем 104 м³, и только распреустройство с выносными камерами реакторов [Л—3, рис. 5] по удельному объему ячейки приближается к распреустройству рис. 2.

На рис. 3 показано однорядное распреустройство с выключателями типа МГГ. Шины этого распреустройства расположены вертикально и разделены съемными полками. В остальном принцип компоновки аналогичен предыдущему. Шаг ячейки этого распреустройства 2.2 м и удельный объем ячейки 124 м³.

Двухрядное распреустройство горизонтального типа с выключателями типа МГГ можно выполнить по рис. 4, на котором сборные шины имеют однорядное выполнение и индивидуальные коридоры обслуживания. Во втором этаже расположены фидерные выключатели типа МГГ—223 и реак-

торы, при этом против каждой кабины реактора расположены две камеры, одна из которых шириною 2 м для фидерного выключателя МГГ—223, а другая с шагом 1.6 м—для шинного спуска к выключателю МГГ—229, расположенному в нижнем этаже. Линейные разъединители и кабельные вставки монтируются в форкамерах первого этажа, расположенных по две против каждой ячейки МГГ—229. Под форкамерами устроен туннель для

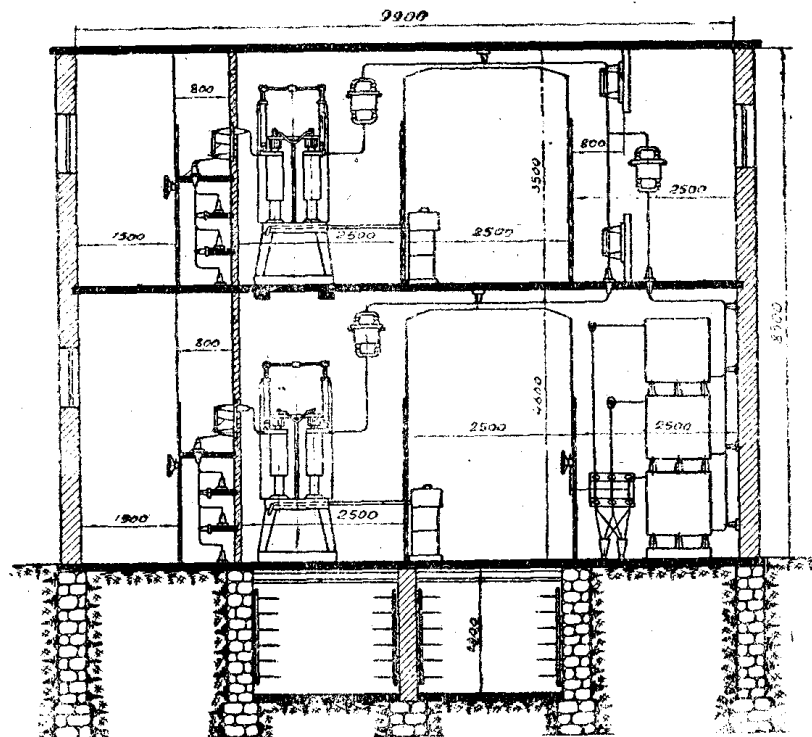


Рис. 5

силовых кабелей, а туннель для контрольно-измерительных кабелей расположен сзади выключателей МГГ—229. Распредустройство имеет условный шаг ячейки 1.8 м и удельный объем ячейки 119 м³. Это распредустройство может быть использовано вместо так называемого распредустройства „тяжелого“ типа [Л—1, рис. 11], имеющего условный шаг ячейки 1.25 м и удельный объем ячейки 210 м³.

Наконец, на рис. 5 показан эскиз горизонтального распредустройства станции с выключателями типа МГГ—229, имеющей американскую схему коммутации. Шаг ячейки этого распредустройства 2.3 м и удельный объем ячейки 190 м³.

Заключение

Предлагаемый горизонтальный тип закрытых распредустройств по необходимой кубатуре здания является самым экономичным из всех существующих типов. Например, двухрядное распредустройство, указанное на рис. 4, дает экономию в кубатуре здания одной ячейки по сравнению с „тяжелым“ типом распредустройства [Л—1, рис. 11] 91 м³. Полагая стоимость одного кубометра здания распредустройства 70 руб., получим экономию на одной ячейке от 6 до 7 тыс. руб., а на всем здании распредустройства 100—200 тыс. руб.

Предлагаемый тип распреустройств обладает и другими преимуществами перед вертикальным типом. Основными из них являются следующие:

1. Распреустройство занимает максимум два нижних этажа здания, а остальные этажи могут быть заняты для щита управления и других целей.
2. Малое число коридоров и этажей облегчает эксплуатацию распреустройства и сокращает расход проводниковых и других материалов.
3. Простота конструкции здания и монтажа оборудования.
4. Простота обслуживания и ремонта шин и шинных разъединителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. И. Гурвич и др.—Основные вопросы проектирования ТЭЦ высокого давления 24—50 мвт. Электрические станции, 10, 1941.
2. Л. И. Двоскин—Упрощенная конструкция распределительного устройства 6—10 кв. Электрические станции, 10, 1941.
3. П. Д. Богачев и А. П. Назаров—Компактные распределительные устройства генераторного напряжения для электростанций малой и средней мощности. Электрические станции, 10, 1941.
4. И. И. Покрасс—Компактные распределительные устройства с малообъемными выключателями. Электрические станции, 5, 1941.
5. И. И. Гребень.—Распределительные устройства для новых типов высоковольтной аппаратуры, ГОНТИ, 1938.