

Открытое распределительное устройство напряжением 110 (220) кВ

Ахметшин Р. С., канд. техн. наук

Набережно-Челнинский институт Казанского Приволжского федерального университета

Предложено техническое решение схемы и компоновки открытого распределительного устройства (ОРУ) 110 (220) кВ, которое позволяет практически без погашения подстанции (ПС) осуществлять строительные-монтажные работы по установке оборудования ввода третьей дополнительной линии электропередачи.

Ключевые слова: открытое распределительное устройство, подстанция, “мостик” из двух разъединителей и одного выключателя, ремонтная перемычка из двух разъединителей.

Открытое распределительное устройство 110(220) кВ, выполненное по схеме 4(5), включает в себя “мостик” с одним выключателем и двумя разъединителями (или ремонтной перемычкой из двух разъединителей), а также два двухобмоточных (возможно, с расщепленной обмоткой) или два трехобмоточных трансформатора, в цепях которых имеются выключатели. Такая схема ОРУ применяется на ПС с двумя подключенными к ней питающими линиями электропередачи.

Оборудование низкого напряжения размещается в закрытом распределительном устройстве (ЗРУ) 6 – 10 кВ со шкафами КРУ, К-104 и других типов или в комплектном распределительном устройстве наружной установки (КРУН) 6 – 10 кВ. В навесных шкафах этого устройства или на панелях в опорном пункте управления ПС располагаются щитовые устройства релейной защиты, автоматики, управления, сигнализации, учета и измерения. Оборудование высокого напряжения в ОРУ 110 (220) кВ может поставляться “россыпью” либо комплектно.

Технической проблемой подстанций с такими ОРУ является необходимость полного их (и соответственно потребителей) отключения при реконструкции на время строительно-монтажных работ и последующего подключения оборудования вводной ячейки вновь построенной линии. Именно такое затруднение возникло при установке дополнительного оборудования вводной ячейки для третьей линии электропередачи, которую требовалось подключить к ОРУ 110 (220) кВ по схеме 4(5).

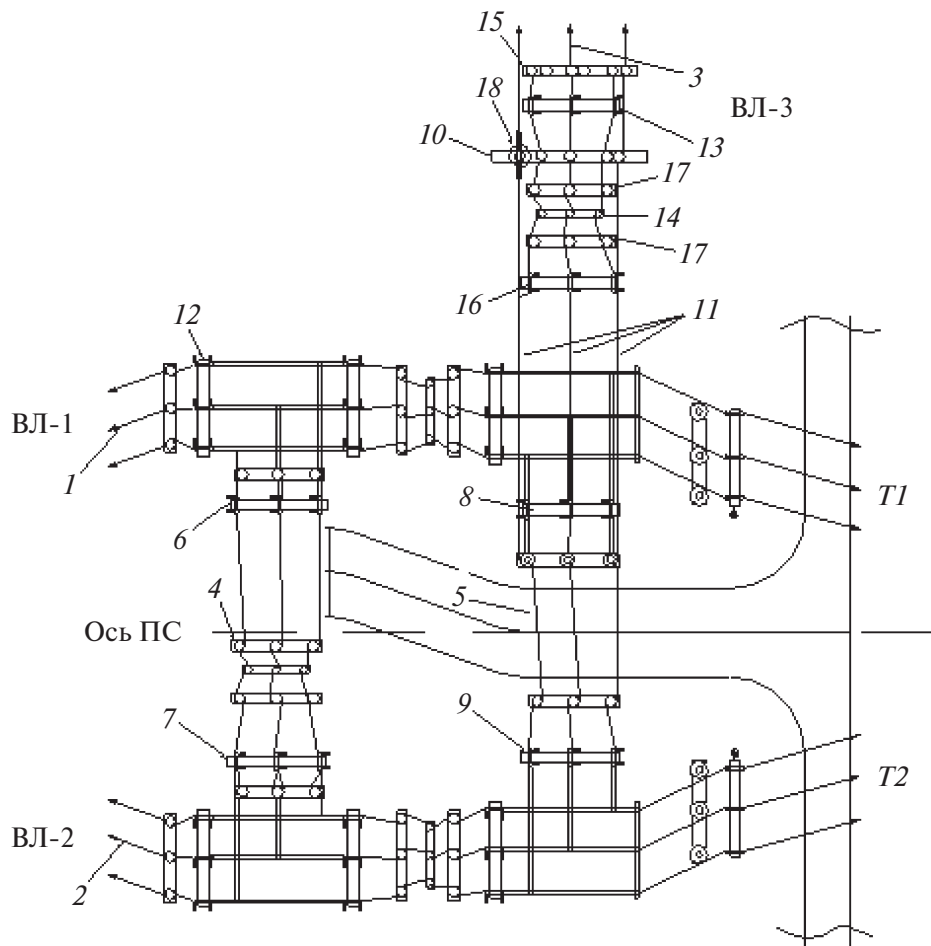
Один из возможных вариантов реализации как схемного, так и компоновочного решения — сооружение секционированной выключателем шины с подключением к одной из секций вводной ячейки отходящей линии электропередачи. В данном случае неизбежно длительное отключение потребителей электроэнергии на время реконструкции, однако

обеспечивается надежная и простая эксплуатация. Упрощенный способ подключения дополнительной линии электропередачи — выполнение отпайки от действующей линии. Место для реализации этого выбирают на ее анкерной или угловой опоре. Возможное отключение потребителей будет происходить на время подключения отпайки, а при двух питающих линиях электропередачи оно практически исключается. Но при этом варианте снижается надежность электроснабжения, так как при отключении питающей линии отпайка и подключенная к ней ПС также будут обесточены.

Автор статьи предлагает разработанный совместно с самарским заводом “Электрощит” вариант подключения дополнительной линии электропередачи к ОРУ 110 (220) кВ ПС по схеме 4(5) — см. рисунок, где 1, 2, 3 — вводы ВЛ-1, ВЛ-2, ВЛ-3; 4, 6, 7 — существующее оборудование. В данном случае практически исключается отключение потребителей ПС на период строительно-монтажных работ и подключения оборудования.

Суть варианта в следующем. На оси неавтоматической перемычки 5 из двух разъединителей (8 и 9) в ОРУ 110 (220) кВ установлен портал 10 110 (220) кВ. Указанные разъединители и линейный разъединитель 12 отключены, в связи с чем напряжение 110 (220) кВ на шинах трансформатора Т1 со стороны монтируемого портала 10 отсутствует. При этом электроснабжение потребителей ПС осуществляется от второго трансформатора (Т2).

От крайней фазы шины в цепи отключенного трансформатора Т1 на определенном расстоянии монтируется оборудование ячейки третьей дополнительной линии электропередачи ВЛ-3, включающее в себя разъединитель 13, выключатель 14, трансформатор напряжения 15 с ограничителем напряжения и конденсатором высокочастотной связи, а также линейный разъединитель 16. Высокочас-



тотный заградитель 18 подвешивается на портале 10, а отдельно стоящие трансформаторы тока 17 могут быть встроены во вводы выключателя 14.

Аппаратура релейной защиты и автоматики третьей (дополнительной) линии электропередачи размещается на панелях в опорном пункте управления ПС или в навесных шкафах в КРУН-6-10 кВ вместе с аппаратурой релейной защиты силовых трансформаторов.

Разъединители 13 и 16 необходимы для проведения ремонтных работ на выключателе 14. Ограничитель перенапряжений используется для защиты обмотки трансформатора напряжения 15, который предназначен для сигнализации наличия напряжения, организации учета электроэнергии и автоматического включения резерва вновь установленного выключателя 14, а также в качестве источника электроэнергии для слаботочных цепей.

Подключение к ОРУ подстанции линии ВЛ-3 позволяет осуществить подачу на нее электрической мощности от любой из двух линий (ВЛ-1 или ВЛ-2) для потребителя электроэнергии, подключенного к ВЛ-3. Такая возможность обеспечивает универсаль-

ность и избирательность выбора источника электроснабжения. Кроме того, в случае аварии на одной (или двух) питающей линии (ВЛ-1 или ВЛ-2) выведенная из эксплуатации линия может быть заменена дополнительной (ВЛ-3), питающейся от третьего источника электроэнергии.

Экономический эффект от применения предлагаемой схемы заключается в том, что действующая схема и компоновка ОРУ подстанции не изменяются, а лишь дополняются порталом 10 с гибкой шиной 11, а также каскадом последовательно соединенного оборудования 13 – 17 для обеспечения возможности подключения дополнительной линии ВЛ-3.

Список литературы

1. Пат. 110875 РФ. Открытое распределительное устройство / Р. С. Ахметшин, А. Б. Рафиков, Ю. П. Натальин, В. В. Скубачевский. — Оpubл. в Бюлл. изобретений, 2011, № 33.
2. Каталог «Электротехника высокого напряжения группа компаний «Электрощит ТМ Самара». Комплектные трансформаторные подстанции блочные модернизированные 35 – 220 кВ».