УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | 07.03.2022., 17 часов 48 минут (местного),  07.03.2022., 11 часов 48 минут (московского) |
| **Наименование организации:** | ТЭЦ ППГХО  ПАО «ППГХО» |
| **Ведомственная принадлежность:** |  |
| **Место аварии:** | ТЭЦ ППГХО ,г. Краснокаменск |
| **Вид аварии:** | Отключение генерирующего оборудования или объекта электросетевого хозяйства, приводящее к снижению надежности ЕЭС России или технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем, при возникновении следующего события: выделение энергорайона, включающего в себя электростанцию (электростанции) установленной мощностью 25 МВт и более (при отключении всех электрических связей с ЕЭС России или технологически изолированной территориальной энергосистемой), с переходом на изолированную от ЕЭС России или технологически изолированной территориальной энергосистемы работу, за исключением случаев успешного повторного включения в работу линий электропередачи или электротехнического оборудования действием устройств автоматического повторного включения  Неправильные действия защитных устройств и (или) систем автоматики  Неправильные действия защитных устройств и (или) систем автоматики |
| К**раткое описание аварии:** | 07.03.2022 в 11-48 (время московское) на ТЭЦ ППГХО отключи-лись 1 секция 1 СШ-110 кВ и 2 секция 1 СШ-110 кВ. В 12-28 при производстве оперативных переключений по восстановлению схемы на ТЭЦ ППГХО отключился В1-104-Кличка-26. На ПС 220 кВ Рудник №6 отключился СВ 110.  В результате аварийных отключений произошло выделение на изолиро-ванную работу энергорайона включающего в себя ТЭЦ ППГХО (установленная мощность 410 МВт). |
| **Последствия аварии:** | Произошло прекращение электроснабжения части бытовых потребителей 1 населённого пункта Забайкальского края (24 967 человек) на величину 5 МВт, а также технического водозабора ТЭЦ ППГХО на величину 2 МВт. |
| **1. Технические причины аварии:** | 1.1 Излом изоляционной тяги системы управления подвижным контактом фазы «А» выключателя В1-131-ТГ-7 на ТЭЦ ППГХО произошедший по причине механического разрушения тяги, находящейся под механическим напряжением пружинами механизма привода при его отключении, приведший к:  - отказу в отключении выключателя при срабатывании УРОВ 1СЕК-110, в результате чего произошло срабатывание УРОВ 2СЕК-110 с запретом АПВ присоединений 2СЕК-1СШ 110 кВ;  - разрушению, вследствие длительного протекания тока КЗ, модуля фазы «А» с возникновением устойчивого однофазного короткого замыкания на 2СЕК-1СШ 110 кВ  1.2 Механическое разрушение имеющего сниженную механическую прочность фарфорового изолятора колонки полюса фазы «А» шинного разъединителя 110 кВ ШР-1-ТГ-3 на ТЭЦ ППГХО, произошедшее под воздействием тяжения провода ошиновки фазы «А», приведшее к падению находящихся под напряжением токоведущих частей (подвижного контактного ножа разъединителя и ошиновки) на заземленные конструкции с возникновением короткого замыкания на 1СЕК-1СШ 110 кВ  1.3 Возникновение КЗ на шинах 110 кВ ТЭЦ ППГХО, приведшее, в условиях неправильного подключения к цепям останова (без выдержки времени) приемопередатчика ДФЗ на ПС 220 кВ ЦРП ППГХО контактов реле-повторителя реле сопротивления 2 зоны ДЗ Комплекта защит ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – ЦРП ППГХО II цепь (ЭПЗ-1636) вместо контактов выходного реле 1 комплекса ДЗ) к останову приемопередатчика ДФЗ ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – ЦРП ППГХО II цепь (ШЭ2607 084) неправильным (излишним) действием комплекта защит ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – ЦРП ППГХО II цепь (ЭПЗ-1636), в следствие чего произошло отключение ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – ЦРП ППГХО II цепь (ВЛ-110-109) допущенным неправильным действием ДФЗ  1.4 Дефекты и неисправности привода выключателя В1-114-СВ-1 (тип – У-110-2000-40) на ТЭЦ ППГХО, приведшие к затягиванию (фактическое время отключения – 1,6 секунд, нормативное время отключения выключателя 0,06 секунд) в отключении выключателя от действия ДЗШ 1СЕК-110, в результате чего произошло срабатывание УРОВ 1СЕК-110  1.5 Дефекты и неисправности привода выключателя В1-106-Кличка-27 на ТЭЦ ППГХО, приведшие к затягиванию (фактическое время отключения – 0,35 секунд, нормативное время отключения выключателя 0,06 секунд) в отключении выключателя, в результате чего при выбеге подключенной к шинам ПС 110 кВ Уртуй двигательной нагрузки произошло допущенное неправильное срабатывание ЧДА на ТЭЦ ППГХО |
| **2. Организационные причины аварии:** | 2.1 Ошибочные действия оперативного персонала ТЭЦ ППГХО, заключающиеся в невыполнении, перед опробованием напряжением 2СЕК-1СШ 110 кВ включением В1-127-ШСВ-2, операций:  - по деблокировке ДЗШ 2СЕК-110 автоматически выведенной устройством контроля исправности;  - по вводу нормально выведенных накладок в цепях отключения В1-127-ШСВ-2 (Н1 – «Отключение от резервных защит через ЭМО1, Н2 – «Отключение от резервных защит через ЭМО2») и пуска УРОВ (Н3 – «Пуск УРОВ от ШСВ-2») от защит данного выключателя,  в результате чего, в условиях отказа в срабатывании ДЗШ 2СЕК-110 и отказа в отключении секционного выключателя В1-127-ШСВ-2 действием 1 ступени МТЗ, 1 ступени ТЗНП, ускорения 2 ступени ТЗНП, при его включении на неустранившееся КЗ на 2СЕК-1СШ 110 кВ, произошло отключение дальним резервированием действием 1 зоны ДЗ на ПС 110 кВ Рудник № 6 ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – Рудник № 6 и неправильными действиями 1 зон ДЗ ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – Забайкальск и ВЛ 110 кВ Кличка – ТЭЦ ППГХО I цепь с отпайкой на ПС Уртуй, что привело к выделению на изолированную работу части Краснокаменского энергорайона, включающего в себя ТЭЦ ППГХО  2.2 Ошибочные действия (бездействие) руководящего персонала Филиала АО «РИР»  в г. Краснокаменске (Заместитель главного инженера по эксплуатации Вишневский С.В.) заключающиеся в эксплуатации шинного разъединителя 110 кВ ШР-1-ТГ-3 (тип – РНДЗ-1Б-110/1000) на ТЭЦ ППГХО без организации и проведения его технического обслуживания в соответствии с требованиями заводской документацией и Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, в результате чего в процессе эксплуатации не выявлялись и не устранялись дефекты и неисправности изоляторов шинного разъединителя ШР-1-ТГ-3: внешние и внутренние трещины в фарфоре и по элементам соединения «фланец-фарфор», развившиеся под воздействием влаги, перепадов температуры, приведшие к снижению механической прочности изоляторов  2.3 Несвоевременное выявление и устранение дефектов и неисправностей привода выключателя В1-106-Кличка-27 ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – Кличка II цепь с отпайкой на ПС Уртуй (тип – У-110-2000-40У1) на ТЭЦ ППГХО, заключающихся в нарушении регулировки привода (отсутствие зазора между отключающей собачкой и роликом отключающего механизма при норме – 0,6 мм), западании отключающей собачки за ось ролика более нормативной величины) и наличии загрязненной смазки движущихся частей механизма свободного расцепления  2.4 Причина автоматического вывода ДЗШ 2СЕК-110 на ТЭЦ ППГХО устройством контроля исправности не выявлена, в связи с непроведением послеаварийной проверки в ходе работы комиссии из-за отсутствия необходимого квалифицированного персонала  Невыполнение, при проведении персоналом ЭТЛ ЦРП ППГХО филиала АО «РИР» в г. Краснокаменск в марте 2020 года первого профилактического контроля ДФЗ ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – ЦРП ППГХО II цепь (ШЭ2607 084) и профилактического контроля Комплекта РЗ ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – ЦРП ППГХО II цепь (ЭПЗ-1636) на ПС 220 кВ ЦРП ППГХО, предусмотренной пунктом 11 Приложения № 3 к Правилам технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики проверки взаимодействия используемых функций и логических цепей указанных устройств, приведшее к не выявлению неправильного подключения, допущенного при монтаже, к цепям останова (без выдержки времени) приемопередатчика ДФЗ на ПС 220 кВ ЦРП ППГХО контактов реле-повторителя реле сопротивления 2 зоны ДЗ Комплекта защит ВЛ 110 кВ ТЭЦ ППГХО – ЦРП ППГХО II цепь (ЭПЗ-1636) вместо контактов выходного реле 1 комплекса ДЗ  2.5 Несвоевременное выявление и устранение дефектов и неисправностей привода секционного выключателя В1-114-СВ-1 (тип – У-110-2000-40) на ТЭЦ ППГХО, заключающихся в нарушении регулировки привода (отсутствие зазора между отключающей собачкой и роликом отключающего механизма при норме – 0,6 мм), западании отключающей собачки за ось ролика более нормативной величины) и наличии загрязненной смазки движущихся частей механизма свободного расцепления  2.6 Несвоевременное выявление и устранение дефектов и неисправностей выключателя В1-131-ТГ-7 (тип – ВМТ-110Б-25/1250УХЛ1) на ТЭЦ ППГХО, приведших к задержке в отключении фазы «А» |
| **3. Технические мероприятия:** | 3.1Провести послеаварийную проверку ДЗШ 2СЕК-110 на ТЭЦ ППГХО, устранить выявленные при проверке замечания  3.2 Провести послеаварийную проверку РАС (Торнадо) на ТЭЦ ППГХО, устранить выявленные при проверке замечания  3.3 Выполнить замену выключателя В1-131-ТГ-7 на ТЭЦ ППГХО |
| **4. Организационные мероприятия:** | 4.1 Провести заместителю главного инженера по эксплуатации Филиала АО «РИР» в г. Краснокаменск Вишневскому С.В. внеочередную проверку знаний Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утверждённых приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229, в объеме требований к занимаемой должности в комиссии Забайкальского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  Провести дежурному электромонтеру главного щита управления ТЭЦ ППГХО Гордееву С.С. внеочередную проверку знаний в объеме требований к занимаемой должности:  - Правил оперативно-диспетчерского управления, утверждённых постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 854;  - Правил предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденных приказом Минэнерго России от 12.07.2018 № 548;  - инструкции по эксплуатации дифференциальной защиты шин 110 кВ (ДЗШ-1СЕК, ДЗШ-2СЕК) № 307-ФК/04-2047,  в комиссии Филиала АО «РИР» в г. Краснокаменск  4.2 Провести начальнику смены ТЭЦ ППГХО Серебрякову С.А. внеочередную проверку знаний в объеме требований к занимаемой должности:  - Правил оперативно-диспетчерского управления, утверждённых постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 854;  - Правил предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденных приказом Минэнерго России от 12.07.2018 № 548,  в комиссии Забайкальского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  4.3 Провести начальнику смены электроцеха ТЭЦ ППГХО Заикину А.А внеочередную проверку знаний в объеме требований к занимаемой должности:  - Правил оперативно-диспетчерского управления, утверждённых постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 854;  - Правил предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденных приказом Минэнерго России от 12.07.2018 № 548;  - инструкции по эксплуатации дифференциальной защиты шин 110 кВ (ДЗШ-1СЕК, ДЗШ-2СЕК) № 307-ФК/04-2047,  в комиссии Забайкальского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  4.4 Проработать с дежурными электромонтерами главного щита управления ТЭЦ ППГХО пересмотренную по пункту 3.2.7 организационных мероприятий Инструкцию по эксплуатации дифференциальной защиты шин 110 кВ (ДЗШ-1СЕК, ДЗШ-2СЕК)  Провести внеплановый производственный инструктаж персоналу СРЗА ЭТЛ электрического цеха по теме: «Порядок организации работ по техническому обслуживанию устройств РЗА. Объём и последовательность выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании устройств релейной защиты и автоматики»  4.5 Пересмотреть Инструкцию по эксплуатации дифференциальной защиты шин 110 кВ (ДЗШ-1СЕК, ДЗШ-2СЕК) Филиала АО «РИР» в г. Краснокаменск № 307-ФК/04-2047 в части включения указаний о необходимости ввода в работу РЗ ШСВ, от которого опробуются шины  4.6 Организовать и провести внеплановую общесистемную противоаварийную тренировку по теме: «Ликвидация нарушений нормального режима по причине повреждения оборудования и отключения линий электропередач и систем шин 110 кВ на ТЭЦ ППГХО действием РЗА, в том числе ложной работой устройств РЗ, выделением на изолированную работу Краснокаменского энергорайона с избытком активной мощности» |
| **5. Извлеченные уроки:** | 5.1 Выполнить замену выключателя В1-131-ТГ-7 на ТЭЦ ППГХО  5.2 Провести заместителю главного инженера по эксплуатации Филиала АО «РИР» в г. Краснокаменск Вишневскому С.В. внеочередную проверку знаний в комиссии Забайкальского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  5.3 Провести начальнику смены электроцеха ТЭЦ ППГХО Заикину А.А внеочередную проверку знаний в объеме требований к занимаемой должности в комиссии Забайкальского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  5.4 Провести начальнику смены ТЭЦ ППГХО Серебрякову С.А. внеочередную проверку знаний в объеме требований к занимаемой должности в комиссии Забайкальского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору  5.5 Провести дежурному электромонтеру главного щита управления ТЭЦ ППГХО Гордееву С.С. внеочередную проверку знаний в объеме требований к занимаемой должности в комиссии Филиала АО «РИР» в г. Краснокаменск |
| **6. Фото места происшествия.** |  |