

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГАЗОВОГО ПРОМЫСЛА ГП-1В "ГАЗПРОМ ДОБЫЧА ЯМБУРГ"

К.В. Новиков, Н.М. Космынина

Научный руководитель - доцент Н. М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

ООО «Газпром добыча Ямбург» — лидирующее предприятие ОАО «Газпром» по добыче газа.

ООО «Газпром добыча Ямбург» добывает около 40 % газа ОАО «Газпром», более 30 % газа России.

В промышленной эксплуатации находятся два крупнейших месторождения Ямбургское и Заполярное.

ГП-1В входит в состав газовых промыслов залежи Заполярного месторождения и расположен на территории Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области (рис.1.).

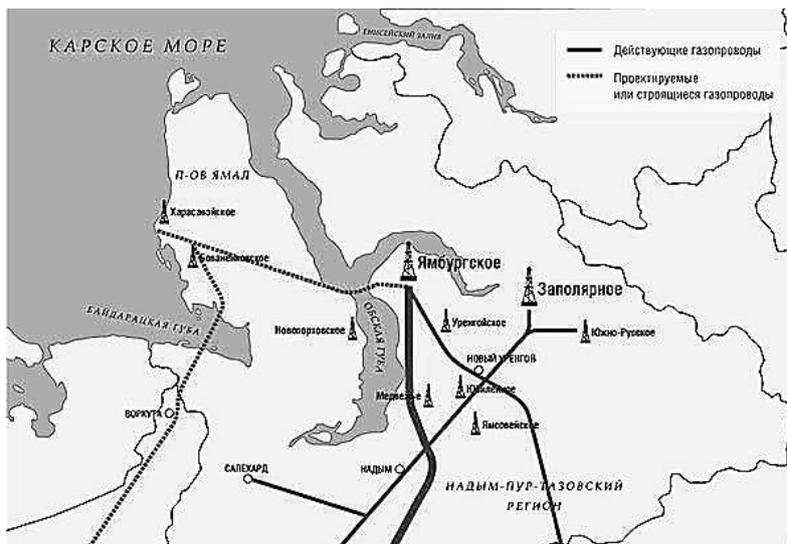


Рис. 1 География месторождений

Основным источником электроэнергии газового промысла являются распределительные сети электроэнергетических компаний. Питание электроэнергией промысла осуществляется от закрытого распределительного устройства (ЗРУ) напряжением 6 кВ кабельными линиями, проложенными по эстакадам.

Асинхронные электродвигатели являются основными электроприемниками на промыслах для технологических и сантехнических механизмов с напряжением 380/220 В и электроосвещение с напряжением 220 В. Для питания двигателей на площадках в центрах нагрузок установлены двухтрансформаторные комплектные понижающие трансформаторные подстанции (КТП) 6/0,4 кВ. Подстанции оборудованы релейными защитами, автоматикой и сигнализацией. Всего для преобразования напряжения на объекте уставлено 7 КТП.

Потребители электроэнергии газового промысла относятся к особой группе первой категории надежности электроснабжения потребителей, поэтому для питания предусмотрены аварийные источники питания. В качестве аварийных источников питания используются дизельные электростанции (ДЭС). Дизельные электростанции предназначены для электроснабжения потребителей газового промысла в период исчезновения основного питания. На промысле установлено 6 ДЭС напряжением 0,4 кВ и суммарной мощностью 6625 кВт.

На рисунке 2 представлена принципиальная однолинейная схема комплектной трансформаторной подстанции, установленная на газовом промысле ГП – 1В.

КТП подключается от двух независимых вводов 6 кВ и с помощью двух трансформаторов, по одному на каждом вводе, осуществляет понижение напряжения до 0,4 кВ.

Суммарная рабочая мощность подстанции составляет 840,42 кВт, а суммарный рабочий ток 1290 А.

На вводах трансформаторов для защиты установлены предохранители.

Для контроля качества электроэнергии в вводных ячейках В1 и В2 установлены амперметры, вольтметры и ваттметры.

В КТП используется одна рабочая система сборных шин (ССШ), секционированная с одним выключателем на присоединение и секционным выключателем. Суммарная рабочая мощность 1 секции составляет 484,59 кВт, суммарный рабочий ток 812,48 А. Суммарная рабочая мощность 2 секции составляет 315,81 кВт, суммарный рабочий ток 543,18 А.

Секционный автоматический выключатель 3QF, установленный в ячейке СВ (связь), подключен к блоку автоматического ввода резерва (АВР). В случае исчезновения напряжения на одном из вводов, подключенная к этому вводу секция оказывается обесточенной, АВР срабатывает и восстанавливает питание данной секции от другой, обеспечивая работу двух секций от одного ввода.

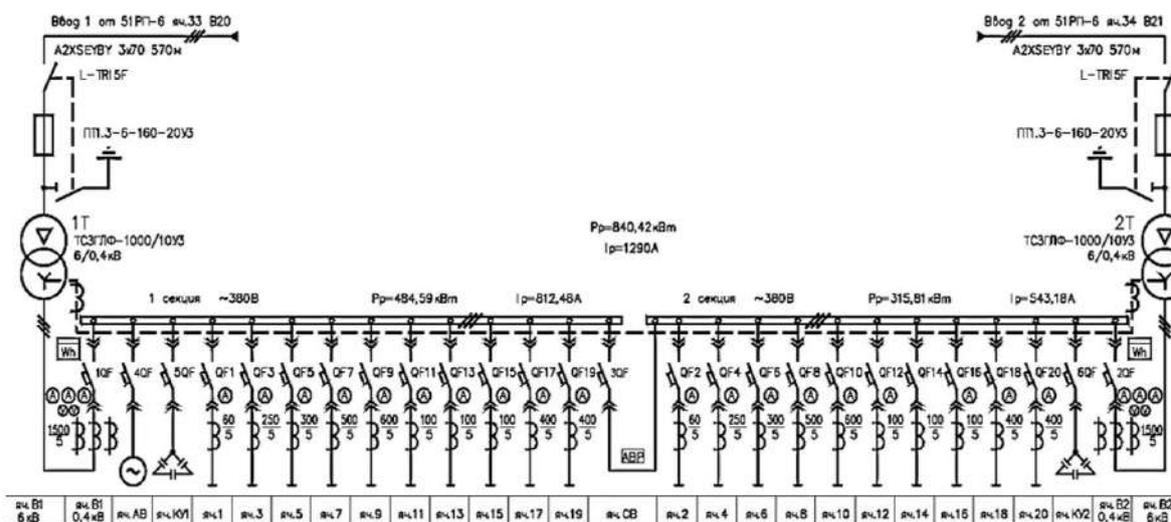


Рис. 2 Принципиальная схема КТП

Каждая из ячейек ССШ оборудована автоматическим выключателем и двумя разъёмными соединениями, которые используются для оперативной замены вышедших из строя автоматических выключателей. Ячейка АВ (аварийный ввод) используется для подключения дизельной электростанции. Ячейки КУ 1,2 используются для подключения конденсаторных установок и компенсации реактивной энергии. В каждой ячейки, кроме АВ, КУ 1, КУ 2, СВ, установлены измерительные трансформаторы тока с номинальным значением тока вторичной обмотки 5А, используемые для подключения релейной защиты.

Для преобразования напряжения 6 кВ в напряжение 0,4 кВ в КТП установлены трансформаторы типа ТСЗГЛФ – 1000/10УЗ 6/0,4 [1].

ТС – трансформатор трехфазный, сухой;

З – охлаждение естественное воздушное при защищенном исполнении;

ГЛ – литая эпоксидная изоляция обмоток «ГЕОФОЛЬ»;

1000 – номинальная мощность, кВт·А;

УЗ – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

На данном газовом промысле используются КТП типа: 2БКТП – 1000/6/0,4 и 2БКТП – 1600/6/0,4.

2 – 2 трансформатора

Б – блочная

К – комплектная

Т – трансформаторная

П – подстанция

Характеристики используемых дизельных электростанций [3]:

Звезда – 1000

- Мощность станции: 1005 кВт
- КПД электрический: 42 %
- Мощность максимальная: 1115 кВт
- Частота вращения: 1500 об/мин
- Расход топлива на 100% нагрузке: 254 л/ч

Звезда – 1600

- Мощность станции: 1600 кВт
- КПД электрический: 40 %
- Мощность максимальная: 1760 кВт
- Частота вращения: 1500 об/мин
- Расход топлива на 100% нагрузке: 397 л/ч.

Литература

1. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. — 607 с.: ил.
2. Электрооборудование электрических станций и подстанций/ Л. Д. Рожкова, В.С. Козулин- Юланд, 2015. - 648с.:ил.
3. Технологический регламент газового промысла № 1В. / ОАО «Тюменский проектный и научно-исследовательский институт нефтяной и газовой промышленности им. В.И. Муравленко»/ 28.04.2015.