

ГЛАВА 4 Экспериментальное исследование характеристик ГПТ

Целью теплотехнических испытаний являлось определение характеристик турбины, соответствия мощностных и энергетических параметров расчетным величинам.

Гидропаровая турбина ГПА-10 рассчитана и спроектирована в ЗАО НПВП «Турбокон» и изготовлена на ОАО «Калужский турбинный завод». Испытания проводились на котельной «Правобережье» МУП «Калугатеплосеть». В проведении испытаний, помимо автора данной работы, принимали участие инженеры ЗАО НПВП «Турбокон» Ю.С. Миронов и В.И. Земцов.

4.1. Тепловая схема гидропарового агрегата ГПА-10 в составе котельной

Испытания проводились на котельной «Правобережье» МУП «Калугатеплосеть». Гидропаровая установка ГПА-10 была встроена в тепловую схему котельной согласно схеме, приведённой на рис. 4.1. Чертеж ГПА-10 приведён на рис. 4.3, а фотография на рис. 4.2.

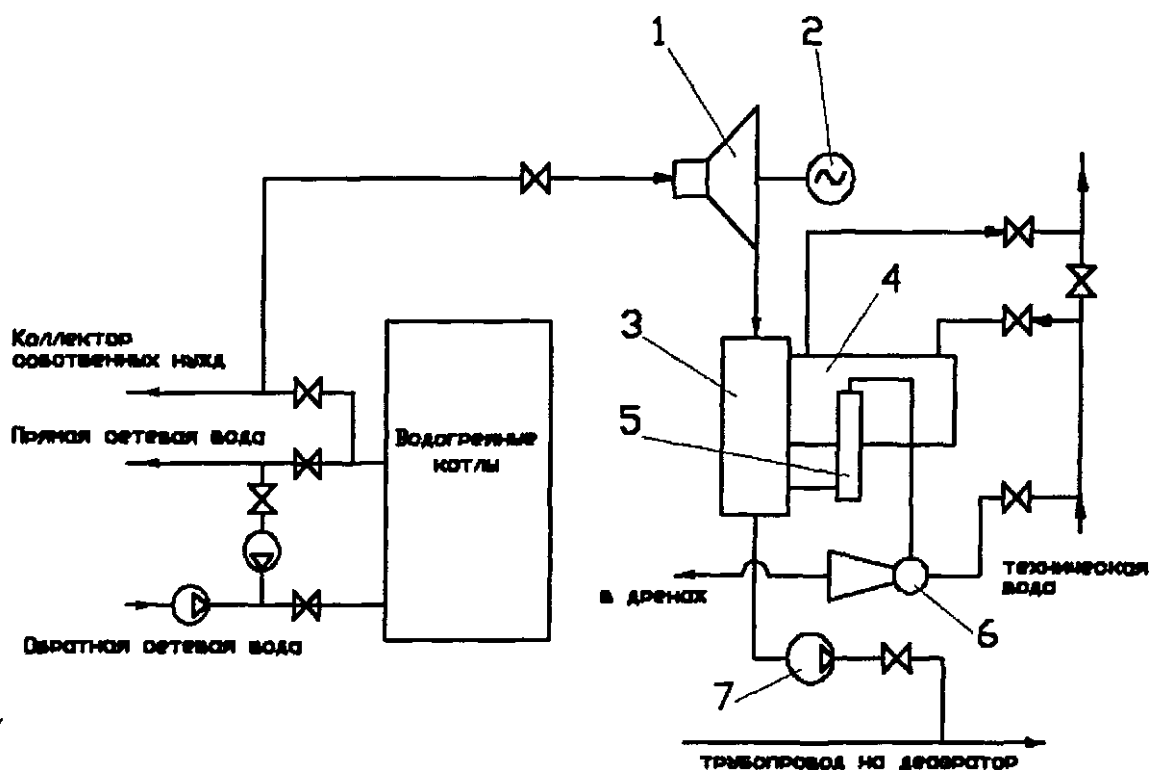


Рис. 4.1. Тепловая схема ГПТ в составе котельной МУП «Калугатеплосеть»

Гидропаровая турбина содержит (рис. 4.3) рабочее колесо (РК) 1 с шестью соплами 2. Рабочим телом является сетевая вода котельной после водогрейного

котла с температурой 90-120°C. Вода по патрубку 5 подводится к центру колеса, далее по шести каналам диаметром 20 мм поступает к рабочим соплам 2, расположенным на периферии рабочего колеса. В результате действия насосного эффекта, возникающего при вращении РК, давление жидкости увеличивается по мере её движения от оси вращения к периферии. Истечение жидкости из сопл РК в полость корпуса 4 с давлением 10⁴-20 кПа сопровождается вскипанием воды и разгоном парокапельного потока. В результате этого возникает реактивная тяга, создающая момент сил, вращающий ротор 3 гидропаровой турбины.

Установленный на одном валу с гидропаровой турбиной 1 (рис.4.1) асинхронный двигатель-генератор 2 с частотой вращения 1500 об/мин вырабатывает электрическую энергию. Выходящая из сопел парокапельная смесь поступает в конденсационную установку, состоящую из гравитационного сепаратора-конденсатосборника 3, конденсатора 4, охлаждаемого технической водой котельной, и водоструйного эжектора 6 для отсоса неконденсирующихся газов из сепаратора 5. Конденсат с помощью конденсатного насоса 7 возвращается в контур котельной.

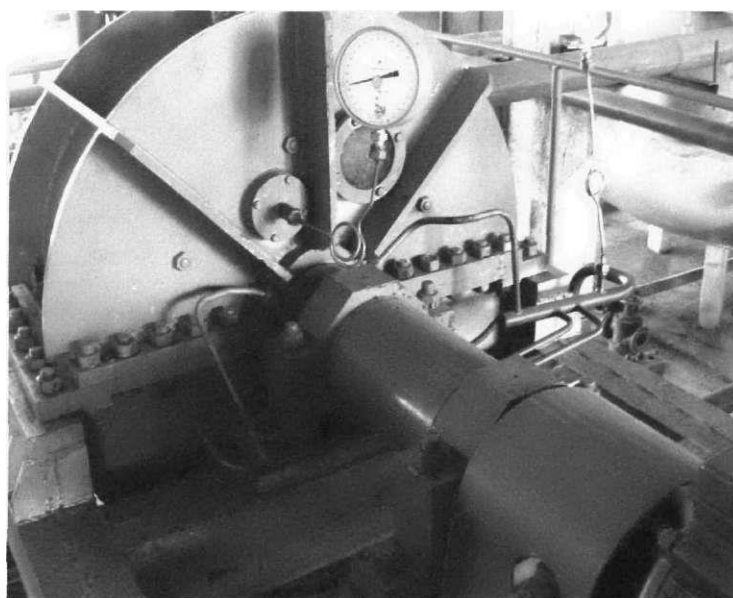
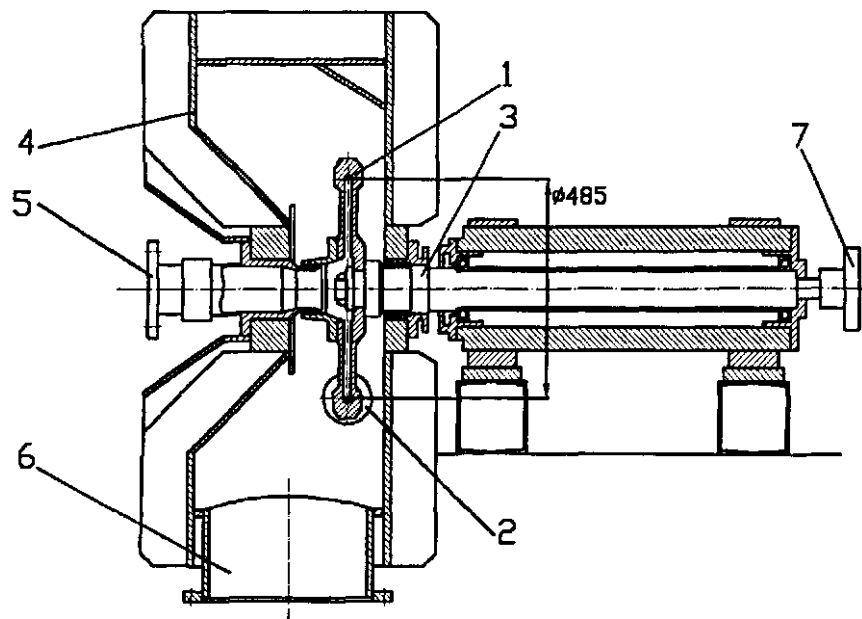
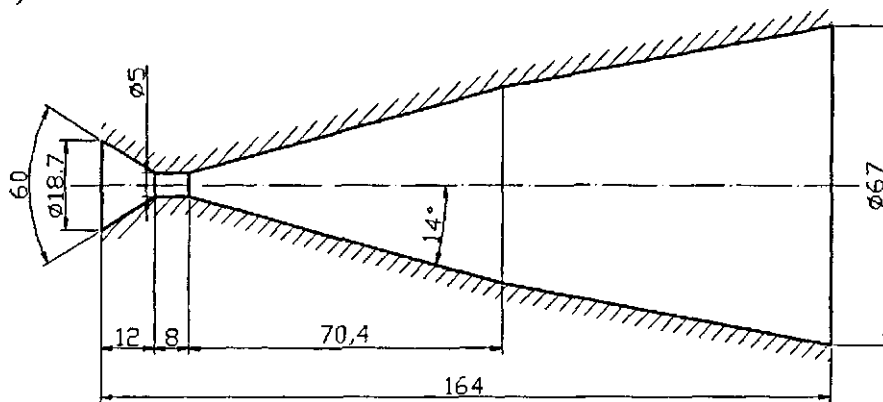


Рис. 4.2. Гидропаровая турбина 104



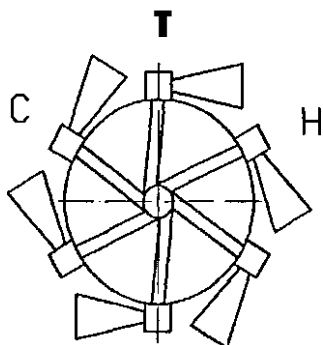
а)



в)

Рис. 4.3. Гидропаровая турбина:

б)



а) продольный разрез: 1 - рабочее колесо; 2 - сопло; 3 - ротор; 4 - корпус турбины; 5 - патрубок подвода воды; 6 - патрубок слива пароконденсатной смеси в конденсатор; 7 - полумуфта привода генератора;

б) рабочее сопло;

в) эскиз колеса.