

УДК 621.165

**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПАРА ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ЧНД ТЕПЛОФИКАЦИОННОЙ ТУРБИНЫ  
POSSIBILITY OF USE OF LOW-POTENTIAL STEAM FOR COOLING LPP HEATING TURBINE**

Е.А. Шепко, К.А. Войтик, В.А. Вирко

Научный руководитель – З.Б. Айдарова, старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

E. Shepko, K. Voytik, V. Virko

Supervisor – Z. Aidarova, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk

**Аннотация:** в данной статье рассматривается применение низкопотенциального пара для охлаждения ЧНД теплофикационной турбины АП-12-35 Минской ТЭЦ – 2 вместо пара высокого потенциала.

**Abstract:** this article discusses the use of low-grade steam for cooling the low-pressure steam of the AP-12-35 cogeneration turbine of the Minsk CHP-2 instead of high-potential steam.

**Ключевые слова:** турбина, ЧНД, низкопотенциальный пар, охлаждение, ухудшенный вакуум.

**Keywords:** turbine, LPP, low-grade steam, coolin, degraded vacuum.

**Введение**

Экспериментальная проверка теоретических предпосылок по применению низкопотенциального пара для охлаждения ЧНД теплофикационных турбин осуществлялась на турбине АП-12-35 Минской ТЭЦ - 2. Особенностью которой являлось охлаждение её ЧНД паром высокого потенциала 0.69 МПа и 275 °С [2].

**Основная часть**

Чугунный выхлопной патрубок турбины не допускал повышения температуры пара в нём выше 60 °С. Расход пара на охлаждение достигал при этом порядка 3,3 кг/с, что составляло около 30 % от расчётного в ЧНД. Такой большой пропуск пара в конденсатор турбины поставил под сомнение целесообразность её эксплуатации с большой потерей теплоты в холодном источнике. Решить задачу повышения экономичности работы машины при обеспечении надёжности позволило применение охлаждения ЧНД низкопотенциальным паром. Перевод охлаждения ЧНД на низкопотенциальный пар позволил снизить расход его втрое. Принцип нового охлаждения ЧНД поясняется рисунок 1 [2].

Накопленный опыт использования новой схемы позволил применить её на той же турбине, но уже в более сложных условиях после перевода её на ухудшенный вакуум выполненный в 1983 году. Охлаждение ЧНД наиболее остро стоит для турбин, переводимых на ухудшенный вакуум в конденсаторе. Разогрев выхлопной части таких турбин может приводить к появлению значительных температурных напряжений в металле, расцентровке ротора, ухудшению вибрационного состояния машины. Обычно на ухудшенный вакуум

переводятся турбины с большой наработкой моторесурса, что требует особо тщательного подхода к обеспечению надёжности их работы, основные проблемы, как правило, при этом проявляют себя в их ЧНД.

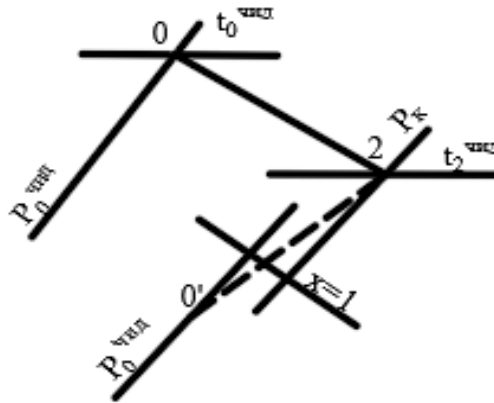


Рисунок 1 – Процесс расширения при охлаждении ЧНД турбины по новой схеме низкопотенциальным паром (пунктир) и штатной – высокопотенциальным паром (сплошной)

В нашем случае большое внимание уделялось обеспечению допустимого температурного уровня выхлопного патрубка турбины, переведенной на ухудшенный вакуум [1].

**Заключение**

Предельный уровень температуры за турбиной был определён в 130 °С. Результаты исследований температурного состояния выхлопной части турбины при использовании для охлаждения ЧНД низкопотенциального пара приведены на рисунок 2 [2].

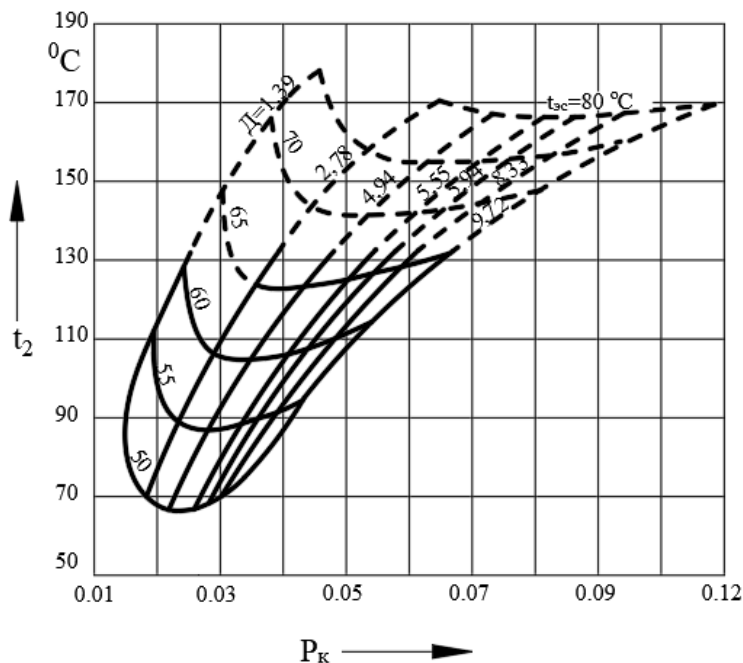


Рисунок 2 – Изменение температуры отработавшего пара за турбиной АП-12-35 МТЭЦ-2 переведенной на ухудшенный вакуум с включенной (сплошные) – и отключенной СО (пунктир)

Накопленный опыт по применению низкопотенциального пара в СО ЧНД турбины АП-12-35 был использован при разработке СО для турбины ПТ-60-130/22 БТЭЦ-2 [2].

#### Литература

1. Качан А.Д. Разработка методов анализа показателей топливоиспользования, оптимизация режимов и технологических схем ТЭЦ с целью повышения их системной эффективности Автореф. д.т.н. – М.:1992. – 40с.
2. Перевод турбоустановки АП-12-35 предприятия Минтеплосетей на ухудшенный вакуум и пути дальнейшего повышения эффективности ее эксплуатации / В.К. Балабанович, В.А. Чиж, Е.В. Сорока, Н.В. Муковозчик, В.А. Золоторева. – БПИ. – Минск. – 1988. – С.4. Деп. в ВИНТИ.