**Носарев К. О.**

**ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РОБОЧИХ ЛОПАТОК ПАРОВИХ ТУРБІН**

Експлуатаційна надійність парової турбіни у значній мірі залежить від експлуатаційної надійності її робочих лопаток. Робочі лопатки є одними з самих відповідальних елементів парової турбіни. Установлені на диску ротору, вони утворюють робочі канали, в яких відбувається перетворення енергії потоку пари в механічну енергію руху лопаток.

До надійності лопаток пред'являють виключно високі вимоги. Поломка лопаток приводить або до негайного останову турбіни, або її аварії; а у найбільш важких випадках – її часткове або повне руйнування.

Робочі лопатки парової турбіни працюють у складних умовах. Вони схильні до дії відцентрових сил, сил тиску пари і динамічних зусиль.

Під дією обертання з частотою 3000 об/хв у лопатці виникають великі відцентрові сили і високі напруги розтягу, що прагнуть вирвати лопатку з диска. Окружна сила, яка створює корисний крутний момент на валу турбіни, згинає лопатку в площині диска.

Згинальні сили, що діють на робочі лопатки, не постійні в часі, а безупинно змінюються через відмінності у прохідних перерізах соплових каналів, з яких пара надходить на робочі лопатки, наявності вихідних кромок соплових лопаток та інших причин. Це приводить до порушення коливань лопаток і можливості появи втомних тріщин, які, збільшуючись, можуть досягти критичного розміру, після чого відбудеться раптовий відрив лопатки. Особливо великі змінні навантаження діють на робочі лопатки парціальних, зокрема, регулюючих ступенів.

|  |
| --- |
|  |
|  |
| Рис. 1. Робоча лопатка 3 ступеня ЦНТ турбіни К-300-240 |

Робочі лопатки перших ступенів ЦВТ і ЦСТ працюють в умовах високих температур, що викликають явище повзучості. Для робочих лопаток останніх ступенів ЦНТ турбін дуже небезпечною є ерозія, що призводить до зносу їх поверхні. Агресивні домішки, які у парі, викликають корозію і зниження опору дії постійних і змінних напруг.

Конструктивне оформлення робочих лопаток залежить від зусиль, що діють на них, і в першу чергу – від відцентрових сил. На рис. 1. показана конструкція робочої лопатки 3 ступеня ЦНТ парової турбіни К-300-240.

Щоб забезпечити допустимі напруги від відцентрових сил, довгі лопатки виконують зі зменшенням площі поперечного перерізу від корня до переферії. Грибовидний хвостовик, за допомогою якого робоча лопатка на рис. 1 кріпиться на роторі, має три опорні поверхні, що сприймають відцентрові зусилля робочої лопатки з бандажем та власної маси хвостовика. В останній час у високонавантажених лопатках великої довжини для більш ефективної роботи та зниження вібрацій застосовують бандаж, виконаний разом з лопаткою – цільнофрезерований бандаж.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Робота виконана під керівництвом доц. каф. ТЕ та ЕТ Фурсової Т. М.