

СЕКЦИЯ ДИНАМИКИ ТА МЦНОСТІ

частиц в дросселирующий торцовый зазор. Несмотря на эти преимущества, отсутствует опыт их практического применения в турбомашинах. Это связано с отсутствием надежных методов расчета сухих газовых торцовых импульсных уплотнений. Необходимо решать задачи о течении газа в зазоре, деформациях и динамической устойчивости уплотнения.

Работа импульсного торцового уплотнения сопровождается сложными нестационарными гидродинамическими процессами, точное математическое описание которых составляет большие трудности. Поэтому рациональным является применение для исследования газодинамических характеристик уплотнений современных универсальных программных комплексов вычислительной гидрогазодинамики. Появляется возможность в нестационарной постановке определить действительное поле давлений в зазоре торцового импульсного уплотнения с учетом не только радиального, но и окружного течений, определить давления в камерах и на кольцевых поясах между ними в любой момент времени. Что позволит в дальнейшем достаточно точно определить силовые и температурные деформации уплотнительных колец, а также оптимальные геометрические и силовые характеристики необходимые для создания надежных уплотнений роторных машин.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА РЕГУЛЯТОРА ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ СУХИХ ГАЗОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Зуева Е.В.

Использование сухих газовых уплотнений (СГУ) в составе газоперекачивающих агрегатов (ГПА) требует установки вспомогательного оборудования, основной функцией которого является подача очищенного разделительного газа с заданным расходом и перепадом давлений на всех режимах работы ГПА, включая такие нестационарные режимы работы как пуск и останов ГПА, работа с малыми степенями сжатия. В качестве

СЕКЦІЯ ДИНАМІКИ ТА МІЦНОСТІ

такого оборудовання нерідко використовуються автоматичні регулюючі пристрої – регулятори перепаду тиску, забезпечуючі необхідне регулювання величини перепаду тиску «газ-газ» і запобігають потраплянню домішок з технологічного газу в ущільнювальну щілину СГУ і наступний вихід з ладу ущільнювальної пари.

Найпростішими за конструкцією регуляторами є регулятори перепаду тиску прямого дії «після себе», в яких налаштування на заданий тиск після регулятора здійснюється тиском технологічного газу і силою попередньо стиснутої пружини. Чувствительним елементом в таких регуляторах, як правило, є мембрана. Конструктивно вони можуть виконуватися як односедельними, т.е. навантаженими тиском входу в регулятор, так і двуседельними повністю розвантаженими в осевому напрямку, робота яких не залежить від тиску входу. Перевагою конструкцій цих регуляторів є широкий діапазон їх використання по робочому і регульованому тиску.

Метою роботи є створення методики розрахунку і визначення оптимальних геометричних характеристик проточної частини регулятора перепаду тиску систем сухих газових ущільнень. Проведено аналіз сучасного стану по проектуванню і способам покращення динамічних характеристик регуляторів перепаду тиску. Виконано експериментальну перевірку придатності і чисельний газодинамічний розрахунок проточної частини регулятора з метою виявлення ділянок падіння тиску і вихревих зон, а також нерівномірності навантаження золотника регулятора. Проведено аналіз статичних, динамічних і перехідних характеристик регулятора. Досліджено режим автоколебаний. По перехідній характеристиці регулятора виконано оцінювання жорсткості і демпфуючих властивостей системи регулювання. Видано рекомендації по розрахунку і проектуванню регуляторів перепаду тиску систем сухих газових ущільнень.