**Слободянюк Іван Михайлович. Підвищення довговічності суднових дизелів з відновленими головками поршнів : Дис... канд. наук: 05.08.05 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Слободянюк І.М. Підвищення довговічності суднових дизелів з відновленими головками поршнів.  Рукопис. Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.08.05 – суднові енергетичні установки. Одеська національна морська академія, Одеса, 2007р.  У дисертаційній роботі представлене нове рішення задачі підвищення довговічності експлуатації суднових дизелів шляхом забезпеченням номінальних параметрів робочого процесу за рахунок замкнутості робочого об’єму циліндрів. Підвищення довговічності ГП забезпечується на етапах відновлення і технічного обслуговування.  Мета досягається за рахунок розробки способу зменшення зношування канавок ГП.  На основі теоретичних і експериментальних досліджень встановлені основні закономірності зміни експлуатаційних властивостей канавок ГП при створенні в них білих шарів, що дозволило за рахунок управління цими властивостями підвищити їх довговічність. Виконані дослідження довговічності відновлених ГП малообертових дизелів МАН на 7 суднах безпосередньо в рейсі, протягом більше 8 років показали, що вдосконалення технічного обслуговування і ремонту ГП з використовування білих шарів, дозволяє підвищити ресурс до 11–11,5 тис. год., з урахуванням установки кілець ремонтного розміру – до19,5-20 тис. год. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі представлене нове комплексне рішення актуальної наукової задачі по підвищенню довговічності суднових дизелів, встановлених на морських і річних суднах морегосподарського комплексу України, шляхом розробки способу збільшення в 1,6 рази довговічності ГП, яка досягається відновленням геометричних розмірів зношених поршнів і їх зміцненням до твердості не меншої HRC 57-58 з подальшим зниженням швидкості зношування регулюванням подачі мастила під час експлуатації.  Проведене вивчення закономірностей процесів зношування та відновлення ГП, побудована математична модель забезпечення заданої довговічності ГП за рахунок одержання зносостійкості і глибини зміцнення, а також визначено вплив технічного стану деталей ЦПГ на зношування ГП і отримані наступні основні результати:   1. Аналіз експлуатації суднових дизелів з відновленими ГП показав що їх довговічність низька в результаті прискореного зношування робочих поверхонь, головним чином через зношуванням кільцевих канавок головок поршнів. Для підвищення довговічності вперше використані „білі шари”, які мають високу твердість, зносову і корозійну стійкість, тобто властивості які в повній мірі відповідають умовам експлуатації ГП при значних теплових і механічних навантаженнях в корозійному середовищі. 2. Встановлені закономірності формування оптимальних експлуатаційних властивостей торців канавок ГП за рахунок фазових і структурних перетворень. Розроблено спосіб одержання в відновленій ГП заданих структур матеріалу сталі, який дозволяє, відмінно від існуючих технологій відновлення, підвищити більше ніж в 1,5 рази корозійну стійкість при заданій інтенсивності зношування робочих поверхонь ГП, що важливо при експлуатації деталі в агресивному середовищі. 3. Встановлено:   – мінімальна швидкість зношування канавок ГП досягається шляхом:  збільшення твердості (до HRC 57), глибини зміцненого білого слою на  40-60 % і однорідності цементованого білого шару канавок, зміцненням швидко обертаючимся диском в два етапи:  – попереднім - при тиску 1,0-1,5 МПа;  – остаточним - при тиску 3-4 МПа;  підвищення корозійної стійкості канавок ГП на 45–50% за рахунок повного розпаду залишкового аустеніту в зміцненому шарі при збільшенні температури відпустки до 260-280С;  – закономірності зношування першої канавки відновлених головок поршнів із зміцненими різними способами ПУТ канавками, які дозволили розрахувати їх довговічність і номінувати строки і об'єми регламентних робіт по ТО.  – нелінійну залежність між довговічністю tвідновлених головок поршнів та зносом циліндрових втулок S, яка описується емпіричною формулою: , що дозволяє контролювати ступінь зношування канавок ГП по інтенсивності зношування втулок циліндрів і уточнити показники довговічності відновлених ГП.   1. Показано, що використання розробленої технології цементації і зміцнення швидко обертаючимся диском з створенням білого шару, та збільшення подачі мастила на 4%, підвищує довговічність експлуатації дизеля до 20 тис. год. без обмеження циліндрової потужності, частоти і зміни параметрів роботи системи охолодження. 2. Одержала подальший розвиток методика розрахунку довговічності і залишкового ресурсу відновлених ГП за рахунок уточнення коефіцієнтів показників надійності, довговічності і технічного стану деталей, що підвищує достовірність результатів на 40–45%. 3. На підставі результатів досліджень розроблено і впроваджено:   нову технологію підвищення експлуатаційних властивостей відновлених ГП, а також вдосконалено спосіб зміцнення робочих поверхонь канавок, на які одержані авторські свідоцтва на винаходи; розроблені Рекомендації для суднових механіків по використанню і технічному обслуговуванню відновлених головок поршнів малообертових судних дизелів; запропоновано зміни термінів ТО з урахуванням зношування втулок циліндрів.  Таким чином, на прикладі дизеля МАН, розроблено спосіб підвищення довговічності малообертових суднових дизелів, який збільшує ресурс поршнів до 11–11,4 тис. годин, а при установці кілець ремонтного розміру – до 19,5–20 тис. годин при одноразовому відновленні ГП на СРЗ.  Одержані результати досліджень являються важливими для машинобудівельної промисловості при виготовленні нових та відновлені зношених ГП, можуть бути використані в таких галузях науки і техніки, як теплові двигуни, експлуатація та ремонт засобів транспорту, технології суднобудування та судноремонту. | |