
The article describes two models used for geostatic spacecraft orientation control which allows with higher quality and safety keep a spacecraft on its orbit, guide on servicing zones with precision, reduce possible mutual communication systems' interference.

Keywords: spacecraft, orientation system, navigation systems.

УДК 621.436:621.432(075.8)

Панін В.В., Сардак А.Г.

ТУРБОНАДДУВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ НА РЕЖИМАХ МАЛИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Підвищення ефективності турбонаддуву на пускових і режимах незначної потужності дизеля досягається регулюванням площі поперечного перерізу газовипускного колектора двигуна. Регулювання відбувається за рахунок направляючих установлених безпосередньо перед газовою турбіною. Площа газовипуску встановлюється у залежності від кількості, напору випускних газів дизеля. Слід відзначити, швидкість газів перед газовою турбіною підтримується, практично постійною на усіх режимах роботи двигуна. При досягненні номінальної потужності, переріз газоходу відповідає перерізу газовипускного колектора дизеля.

Ключові слова: турбонаддув дизеля, регулювання площі перетину газоходу, постійна швидкість газів, ефективність турбонаддуву

У суднових дизелях з газотурбінним наддувом використовують вільний турбокомпресор, ротор якого не зв'язаний кінематично з колінчатим валом дизеля [1, 2, 3]. При стисненні повітря у такому компресорі зберігається баланс між потужністю, що розвиває турбіна, і потужністю, що споживає компресор, $N_T = N_K$.

Потужність, що потребується компресором, залежить від витрати повітря і тиску процесу наддуву. Теоретично, витрата повітря повинна повністю покриватися режимом роботи газової турбіни. У свою чергу режим газової турбіни встановлюється витратою і параметрами випускних газів дизеля. Секундна витрата повітря визначається кількістю повітря, необхідного для повного згоряння палива на усіх режимах роботи двигуна [1, 2]. Разом з тим, конструктивне виконання турбонаддуву не забезпечує необхідну секундну витрату і параметри наддувочного повітря на пускових і на неустановлених режимах роботи двигуна. Параметри наддувочного повітря визначаються не тільки режимом роботи газової турбіни, а і конструктивним виконанням системи турбонаддуву. Відомо, що її конструктивне виконання не забезпечує необхідні параметри і витрату наддувочного повітря на режимах, які відрізняються від номінальних. При чому, не тільки не забезпечується необхідна витрата, але і тиск наддувочного повітря. Суттєвим недоліком турбонаддуву є його низька ефективність і економічність на пускових і режимах незначної потужності двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ). Для забезпечення ефективності турбонаддуву при малих навантаженнях двигуна використовують електронаддув, або повітря із додаткових балонів системи стиснутого повітря. Такі рішення потребують додаткової зовнішньої потужності і ускладнюють систему турбонаддуву.

З метою підвищення ефективності турбонаддуву на пускових і режимах малих навантаженнях двигуна пропонується, безпосередньо перед осьовою газовою турбіною регулювати площу поперечного перерізу випускного газового колектора двигуна.

Зменшення площі поперечного перерізу випускного колектора на режимах малих навантажень роботи двигуна, досягається зберігання постійної необхідної швидкості газів, що надходять до газової турбіни. При цьому, швидкість вихлопних газів встановлюється така, як і при номінальній потужності двигуна на всіх його навантаженнях. При збільшенні потужності двигуна, зі зростанням кількості і швидкості газів, направляючі запропонованого пристрою розходяться під напором випускних газів, збільшується площа перерізу газоходу, але не змінюється швидкість газів, що надходять на турбіну на усіх режимах роботи двигуна. Таким чином, зберігається постійна, необхідна швидкість вихлопних газів, що надходять до турбіни, а також продуктивність турбокомпресора. Запропонований пристрій не утворює додаткового опору газувипуску тому, що по мірі збільшення потужності двигуна збільшується поперечний переріз газувипуску перед газовою турбіною, завдяки конструктивному його виконанню. Слід також зазначити, що запропонований пристрій не потребує додаткового приводу і регулює площу поперечного перерізу газоходу динамічним напором випускних газів двигуна. Принципова схема, запропонованого пристрою приведена у опису патенту № 100472 МПК (2012) F02B37/00, F02D23/00, F02D33/00 «Газонаддув двигунів внутрішнього згорання» (2012 рік). Використання запропонованого пристрою дозволяє регулювати, підтримувати потужність, що розвиває газова турбіна не тільки кількістю і параметрами вихлопних газів двигуна, а і за рахунок зміни площі поперечного перетину газоходу перед турбіною. Запропоноване рішення також забезпечує повне згорання палива на всіх режимах роботи двигуна, зменшуючи при цьому теплонапруженість випускного тракту, що збільшує термін придатності двигуна. Необхідно особливо відмітити, що запропонований пристрій не збільшує аеродинамічний опір газувипуску дизеля тому, що із збільшенням об'єму газів пропорційно збільшується поперечний переріз газувипуску дизеля. Отже, запропонований пристрій забезпечує постійну швидкість випускних газів двигуна перед газовою турбіною не утворюючи додатковий опір системи турбонаддуву і газувипуску.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Ваншейдт В.А.* Судовые двигатели внутреннего сгорания. – Л.: Судостроение, 1977. – 392 с.
2. *Самсонов В. И., Худов Н. И.* Двигатели внутреннего сгорания морских судов. – М.: Транспорт, 1990. – 368 с.
3. *Возницкий И. В., Пунда А. С.* Судовые двигатели внутреннего сгорания. Том 2. – М.: МОРКНИГА, 2008. – 470 с.

Панин В.В., Сардак А.И.

ТУРБОНАДДУВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА РЕЖИМАХ МАЛЫХ НАГРУЗОК

Повышение эффективности турбонаддува на пусковых и не оптимальных режимах обеспечивается регулированием площади поперечного сечения газовой выхлопной трубы двигателя. Регулирование осуществляется за счет направляющих, уменьшающих сечение газохода, установленных непосредственно перед турбиной. Площадь газовой выхлопной трубы устанавливается в зависимости от объема и напора выпускных газов. При этом, скорость газов, непосредственно перед турбиной поддерживается постоянной на всех режимах работы дизеля. При номинальной мощности двигателя сечение соответствует газовой выхлопной трубе двигателя.

***Ключевые слова:** турбонаддув дизеля, регулирование площади поперечного сечения газохода, постоянная скорость газов, эффективность турбонаддува*

Panin V.V., Sardak A.I.

TURBOCHARGING OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES IN PARTIAL MODES OF OPERATION

The increase of turbocharging efficiency at starting and non-optimal modes is ensured by the regulation of the engine's gas passage cross-sectional area. The regulation is performed by the guides (installed directly in front of the turbine) which reduce the cross section of the gas passage. The area of the gas passage is determined depending on the flow of exhaust gases. In this case, the velocity of the gases directly in front of the turbine is kept constant in all modes of diesel engine operation. With the engine's nominal capacity the cross-section of gas passage corresponds to the engine's exhaust.

Keywords: turbocharging of diesels, regulation of cross-sectional area of gas passage, constant velocity of gases, efficiency of turbocharging

УДК 620.193.15:669

Стогний Г.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНТАКТНОЙ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ В СОВРЕМЕННОМ КОРАБЛЕ- И СУДОСТРОЕНИИ

Внедрение на кораблях и судах электрохимической защиты, параметры которой определены при исследовании закономерности процессов коррозии, создаст перспективы повышения эксплуатационной надёжности корпусов кораблей и судов.

Ключевые слова: экранопланы, электрохимическая коррозия, стелс.

Введение. На морских судах и кораблях ряд наиболее ответственных конструкций эксплуатируется в контакте и при усиленном воздействии потока морской воды. К ним относятся, такие контактные пары, как, например: «крыльевые установки из нержавеющей стали – корпуса судов из алюминиевого сплава», «корпус кораблей из алюминиевого сплава – модульные установки из специальных сталей и медных сплавов (Тримараны)», «корпуса кораблей из специальных алюминиевых сплавов – специальные покрытия по программе Stealth», «корпуса кораблей из алюминиевых сплавов – двигатели из высоколегированных сталей (экранопланы и экранолёты)», «обтекатели из высоколегированных сталей – корпуса судов, кораблей и подводных лодок типа «Запорожье», из углеродистых и низколегированных сталей» и др[2-3].

Цель исследований. Целью работы является исследование путей повышения эксплуатационной надёжности судов, судовых конструкций и кораблей при интенсивном потоке морской воды на основе изучения закономерностей процессов контактной коррозии и определения параметров их электрохимической защиты, получения научно обоснованных данных для разработки нормативных документов в современном корабле и судостроении.

Актуальность исследований. Процесс коррозии металлов в морской воде идёт с кислородной деполяризацией. При этом уменьшается катодная поляризуемость катодного элемента контактной пары, что может вызвать усиленную коррозию анодного элемента. Однако коррозия в этих условиях изучена недостаточно для решения вопроса об опасности эксплуатации судовых и корабельных конструкций, изготовленных из разнородных металлов, и выборе способов защиты их от контактной коррозии. Кроме этого не в полном объёме исследованы процессы коррозии в современных судостроительных материалах, при обтекании корабельных конструкций потоком морской воды выше 50 м/с, (60 м/с и 70 м/с, с регулируемой подачей процентного содержания кислорода в морской воде). А так же не изучена и не проверена экспериментально оптимальная энергоёмкость самой установки,