

Результаты проведённых исследований моментных характеристик показаны на рис. 4.

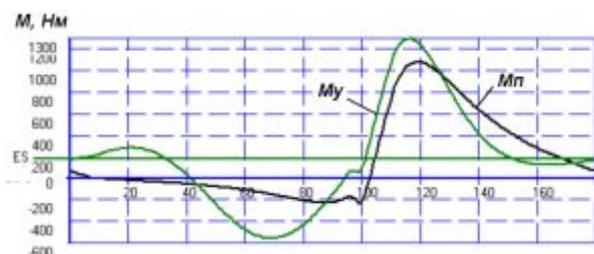


Рис. 4. Изменение моментов приведённого и уравновешивающего в рабочем цикле предлагаемого механизма

Проведённый анализ динамики ДВС со встречными движениями поршней позволяет спроектировать более высокоскоростной, экономичный и мощный двигатель с менее

нагруженной конструкцией, чем двухвальный ДВС на основе классической схемы.

Библиографический список

1. В. В. Косенок Study of the Dynamic Characteristics of a Two-Cylinder Internal Combustion Engine Using Vector Models [Text] / Dr. Boris V. Kosenok, Dr. Valeriy V. Balyakin // Procedia Engineering (2015) pp. 183-191.

2. Балякин В.Б. Исследование динамических характеристик двухцилиндрового двигателя внутреннего сгорания с помощью векторных моделей [Текст]/ В.Б. Балякин, Б.В. Косенок // Динамика и виброакустика машин: сборник докладов второй международной научно-технической конференции 15-17 сентября 2014 г. – Самара: СГАУ, 2014. - С. 176-180.

УДК 669.245.018.44:21483

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВОЙСТВ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЖАРОПРОЧНОГО СПЛАВА ВЖ175-ИД

©2018 И.В. Кабанов, П.А. Богатов, М.Н. Летников

АО «Металлургический завод «Электросталь», г. Электросталь

PROBLEMS OF PROVIDING THE PROPERTIES OF LARGE-SIZE PRODUCTS HEAT-RESISTANT ALLOY ВЖ175-ИД

Kabanov I.V., Bogatov P.A., Letnikov M.N. (JSC «Metallurgical Plant«Elektrostal», Electrostal, Moscow Region, Russian Federation)

The effect of the cooling rate upon quenching on the formation of a structure and providing a complex of properties of a high-resistant alloy ВЖ175-ИД. The optimal cooling rate and the possibility of its use for large-sized products in industrial conditions are established.

В настоящее время АО «Металлургический завод «Электросталь» является лидером в технологии выплавки специальных сталей и сплавов. Заводом накоплен большой опыт производства высококачественного металла методами специальной электрометаллургии. Многообразие агрегатов и возможность использования их в различных вариациях позволяют обеспечить конкретные требования заказчика, в том числе высокую степень чистоты металлов от газов, неметаллических включений и примесей вредных цветных металлов, регулируемое усвоение активных легирующих и модифицирующих

элементов с одновременным получением плотного однородного по составу слитка. В связи с вводом в эксплуатацию нового цеха по производству изделий глубокого передела перед инженерными службами завода встала задача по разработке новых технологий производства изделий из жаропрочных сплавов. Данные изделия используются на предприятиях авиакосмического комплекса при производстве лопаток, дисков, валов и колец для газотурбинных двигателей. В настоящее время успешно производится широкая номенклатура изделий (штамповок, колец) из

таких жаропрочных сплавов как ЭИ698-ВД, ЭП718-ИД, ЭП708-ВД, ЭК79-ИД и других.

В 2007 году специалистами ФГУП «ВИАМ» разработан новый жаропрочный сплав ВЖ175-ИД, предназначенный для современных и перспективных ГТД и по своему комплексу эксплуатационных свойств превосходящий известные отечественные и зарубежные материалы.

В условиях АО «Металлургический завод «Электросталь» совместно с ФГУП «ВИАМ» разработана технология производства пресс-прутков Ø150мм и заготовок штамповок (дисков) диаметром до 550мм, весом до 110кг из жаропрочного сплава ВЖ175-ИД в условиях изотермической деформации на воздухе.

Освоение производства, в части получения формы и структуры, прошло успешно – первые партии продукции были отгружены на моторостроительные предприятия.

Для обеспечения заявленного комплекса эксплуатационных свойств:

1. Исследовано влияние температуры закалки на микроструктуру и свойства на

металле промышленной выплавки сплава ВЖ175-ИД. Выбран оптимальный режим термической обработки (закалки), обеспечивающий получение заготовок с высокими гарантированными свойствами.

2. Изготовлена опытная партия крупногабаритных штамповок (Øдо 550мм, весом до 110кг) и проведены их всесторонние исследования и испытания. Выявлена неоднородность свойств по сечению дисков после термической обработки, связанная с разной скоростью охлаждения штамповки при закалке.

3. Исследовано влияние скорости охлаждения экспериментальных заготовок в разных средах и влияние на их механические и свойства.

4. На основании экспериментальных данных опробованы опытные режимы термической обработки с разными скоростями охлаждения при закалке крупногабаритных дисков. Выбран оптимальный способ закалки, обеспечивающий регламентированный комплекс свойств по всему сечению изделий.

УДК 669.245.018.44:21483.1

**РАЗРАБОТКА И ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ЛИТЫХ ПРУТКОВЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЛИТЕЙНЫХ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ
ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
НА АО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ЭЛЕКТРОСТАЛЬ»**

©2018 И.В. Кабанов, С.Л. Урин, А.С. Иванюк

АО «Металлургический завод «Электросталь», г. Электросталь

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF CAST BAR BILLETS OF
CAST HEAT-RESISTANT ALLOYS FOR DETAILS FOR GAS TURBINE ENGINES
AT JSC "METALLURGICAL PLANT «ELECTROSTAL»**

Kabanov I.V., Urin S.L., Ivanyuk A.S. (JSC «Metallurgical Plant«Elektrostal», Electrostal,
Moscow Region, Russian Federation)

The result is developed and mastered activities in the production of steel in the furnace "Consarc" increased yield by 15% compared to the casting in the furnace ISV-1,0. Currently, it is possible to expand assortment of produced brands and go to the development of casting processes for the production of blanks of other sizes, vintage assortment and nomenclature.

В работе рассмотрены вопросы разливки литых прутковых заготовок из литейных жаропрочных сплавов в вакуумных индукционных печах и вопросы последующей обработки поверхности заготовок-прутков в

условиях производства АО «Металлургический завод «Электросталь».

Основная особенность сложнолегированных жаропрочных литейных сплавов заключается в их низкой пластичности, что, в свою очередь, не позволяет включать цикл