

ГРЕБНОЙ ВИНТ: стальной или алюминиевый?

«Стальной гребной винт против алюминиевого» – пожалуй, одна из наиболее животрепещущих тем для обсуждения на лодочных стоянках и водно-моторных форумах. Споры не утихают, хотя вопрос, что называется, «с бородой» – проблема подобного выбора стоит перед водолавающим человечеством уже долгие десятилетия. Будучи сторонниками профессионального подхода, мы в очередной раз обратились за разъяснениями к нашему постоянному консультанту, заслуженному тренеру России Александру Беляевскому, одному из лучших спортивных «винтовиков» страны.



Увы, уровень приводимых аргументов далеко не всегда поднимается выше «интуитивно-эмоционального»: одни приписывают стальным винтам совсем уж чудодейственные свойства, превознося их до небес, другие же ударяются в иную крайность и с не меньшим пылом доказывают, что это не более чем дорогостоящий «фетиш» – способный, вдобавок, со временем погубить мотор или редуктор.

К сверкающим полировкой красавцам мы обычно прицениваемся не из праздного интереса (хотя и такое бывает – когда на первый план выступают эстетические пристрастия или просто соображения престижа). Нередко бывает, что *просто нужен винт*, и в этом случае проблема выбора «стальной–алюминиевый» возникает волей-неволей.

Скажем, тот «стоковый» винт (в подавляющем большинстве случаев легкосплавный), в комплекте с которым вы купили мотор, может не соответствовать по своим характеристикам лодке, на которую он установлен. На совсем маленьких посудинах – например, разборных надувнушках – подобное несоответствие не особо критично (тем более что из-за отсутствия тахо-

метра нельзя объективно оценить, в оптимальном ли режиме работает относительно слабенький моторчик), но с увеличением размеров судна и применяемой мощности возможные эксплуатационные потери становятся все более и более весомыми: мириться с недобором скорости и необъяснимой прожорливостью мотора не хочется уже и на «Казанке» с «тридцаткой» или «сороковкой». Особо же опасен «перекрут», вызванный чересчур «легким» гребным винтом – сократить срок службы мотора он способен буквально в разы. (О том, как правильно подобрать характеристики винта, мы уже не раз рассказывали – например, в материале «Выжимаем скорость», опубликованном в № 195, см. также статьи К. Константинова «Гребной винт в рублях и литрах» в № 173 и «Зачем винту четыре лопасти» в № 177). Для незначительной «подгонки» можно немного доработать имеющийся винт, но в подавляющем большинстве случаев приходится приобретать другой.

Мотор может продаваться и вовсе без винта – многие компании поступают так применительно к моделям средней и высокой мощности. Это вполне оправданно: гребной винт – вещь сугубо индивидуальная. Зачем

приплачивать за то, чем вы, может быть, и не воспользуетесь?

Но даже если имеющийся винт вас вполне устраивает, не забывайте, что это в некотором роде «расходный материал», пусть и недешевый. Иметь на лодке «запаску» – очень разумная мера, особенно на мелководных каменистых акваториях. (Кстати, если в ее роли выступает штатный винт, не совсем соответствующий лодке по своим характеристикам, в ряде случаев его можно задействовать не только в аварийных ситуациях, но и на постоянной основе: скажем, «легковатый» для нормальных условий эксплуатации винт применять для переходов с большой нагрузкой, а «тяжеловатый» – для скоростных «прохватов» налегке).

В общем, предположим, что по тем или иным причинам вам нужно приобрести гребной винт. И если с основными его характеристиками вы уже определились (подобрав их экспериментальным путем или же воспользовавшись советами дилера), то следующим и будет ответ на вопрос, вынесенный в заголовок статьи.

Попробуем беспристрастно сравнить стальные и алюминиевые гребные винты по ряду основных показателей, определяющих их эксплуатационные

качества, и начнем с того, что, как говорится, лежит на поверхности.

Цена

Обычно это главный аргумент противников «стали». В самом деле, стальной винт стоит вдвое-втрое дороже алюминиевого с аналогичными характеристиками (применительно, скажем, к мотору-«сороковке», это примерно 7–9 тыс. руб. против 2700–3600 руб.). Здесь мы ведем речь прежде всего о массовых «потребительских» моделях – в случае со специализированными винтами (скажем, спортивными) разница может оказаться гораздо более существенной. За что дерут такие деньги? Об этом – чуть ниже.

Вес

Разницу по этому показателю тоже легко определить даже неспециалисту. Стальной винт и в самом деле тяжелее аналогичного алюминиевого как минимум вдвое. Прикинув оба винта в руках, подобно известной вороне из пластилинового мультфильма, многие начинают выдвигать всевозможные гипотезы, часть из которых справедлива лишь чисто теоретически. Рассмотрим их поподробнее.

Разгонная динамика

Есть мнение, что более массивный стальной винт «медленнее раскручивается» из-за своей большей инерционности, отчего лодка теряет в приемистости.

Теоретизирование чистой воды! Да, с точки зрения законов физики подобное предположение вроде бы не лишено здравого смысла, но на практике – например, при выходе на глиссирование – никакой разницы вы не почувствуете. Одно дело – когда вы вертите винт в пальцах, и совсем другое – когда его вращает двигатель внутреннего сгорания даже такой «несолидной» по нынешним временам мощности, как 20–30 л.с. В общем, разница в весе в данном случае оказывается настолько несущественной, что ею, как выражаются ученые, можно пренебречь.

Гораздо более значительное влияние на быстроту набора оборотов винтом оказывают другие факторы – прежде всего создаваемое его лопастями сопротивление потоку воды, которое

у стального винта заметно меньше, чем у алюминиевого. Это положение мы еще «расшифруем», но пока что показательный факт: гонщики, которые борются не только за десятые доли километра в час, но и за десятые доли секунды быстроты разгона, применяют лишь стальные винты.

Нагрузка на подшипники

Некоторые убеждены, что из-за более значительного веса стальной винт создает увеличенную нагрузку на подшипники гребного вала, что вызывает их повышенный износ.

Данное предположение еще более «теоретическое», чем приведенное выше. Запас прочности подшипников редуктора несоизмерим с весом собственно винта, и ни о каком увеличенном износе не может быть и речи – даже если винт будет изготовлен не из стали, а из свинца или золота. Не будем забывать, что упор, создаваемый гребным винтом на ходу, составляет десятки, а то и сотни килограммов – на этом фоне вес самого винта практически незаметен.

Причиной ускоренного износа подшипников гребного вала может стать только дисбаланс, вызывающий вибрацию при вращении. Стальные винты обычно отличаются безупречной статической и динамической балансировкой, в то время как в случае с алюминиевыми этот показатель может зависеть от конкретного экземпляра. Например, при изготовлении алюминиевой отливки нередко остаются раковины, и даже при высокой точности литья лопасти могут немного отличаться по весу друг от друга.

Нагрузка на трансмиссию

Многие замечали, что при установленном стальном винте передний ход или реверс включаются более «жестко», чем в случае с алюминиевым.

Здесь скептики в чем-то правы – более значительная инерционность стального винта способна проявиться именно в такой ситуации. Как известно, в отличие от автомобильной трансмиссии, реверс-редуктор подвесного мотора не имеет проскальзывающего сцепления или фрикционных синхронизаторов – подключение шестерен переднего и заднего хода здесь жесткое, через кулачковую

муфту-«храповик», и смягчать «удар» при переключении призван лишь резиновый демпфер ступицы, которым снабжен любой гребной винт независимо от применяемого материала.

Правда, следует добавить, что подобное явление становится действительно заметным только в том случае, если переключение осуществляется при повышенной частоте вращения двигателя. (Водномоторники со стажем наверняка в курсе, что на отечественных подвесниках в такой ситуации может срезать предохранительную шпонку или штифт винта). Выход из положения один – держите холостые в норме (обычно в пределах 650–850 об/мин), и тогда особой разницы между стальным и алюминиевым винтами вы не ощутите.

Если обороты холостого хода вдруг «подскочили» где-то вдали от базы, а как самостоятельно исправить ситуацию, вы не знаете, в случае с винтами обоих типов лучше заводить мотор при включенной передаче – правда, на любом современном подвеснике предвзительно придется каким-то образом отключить блокировку, препятствующую запуску на переднем или заднем ходу. Кроме того, при использовании этой временной меры не забывайте об осторожности – проверьте, свободно ли пространство по курсу, не положен ли на борт руль и надежно ли сидят на своих местах пассажиры.





Конструкция

Вряд ли кто оспорит, что стальной винт по сравнению с окрашенным алюминиевым выглядит не в пример привлекательнее. Наверное, по той причине, что сверкающий зеркальный глянец первым делом бросается в глаза, многие склонны считать, что в более чистых полированных поверхностях и кроется его единственное преимущество, выражающееся в уменьшении сопротивления потоку воды. Но, в конце концов, отполировать можно и алюминиевый винт...

Да, более гладкие лопасти действительно создают меньшее сопротивление, но это лишь частность, причем далеко не самая существенная. Гораздо важнее такой показатель, как сечение лопастей – грубо говоря, их толщина. Здесь разница между стальными и алюминиевыми винтами куда более серьезная – у первых лопасти примерно вдвое тоньше по профилю. Каким ножом – острым и тонким или тупым и толстым – легче отрезать кусок копченой колбасы? С водой примерно тот же принцип.

Дело здесь не только в большей прочности стали, позволяющей сделать лопасти более тонкими по сравнению с алюминиевыми. Важную роль играет и разница в технологиях изготовления, обусловленная особенностями обоих материалов.

Алюминиевые винты изготавливаются достаточно простым методом кокильного литья, накладывающим определенные ограничения на конфигурацию готового изделия и не отличающимся прецизионной точностью. Стальные отливают по выплавляемым формам, что не только обеспечивает более высокую точность, но и позволяет придать отливке практически любые очертания с любой толщиной се-

чений. Недосток такого метода лишь один – высокая себестоимость, отсюда и довольно значительная цена стальных винтов, но расходы себя оправдывают: применяемая технология позволяет разработчикам воплотить в серии даже самые замысловатые конструкторские решения, полученные в ходе расчетов и натурных экспериментов.

Современный гребной винт – штука исключительно сложная, и чтобы заметно улучшить (или же ухудшить) его конечные характеристики, порой достаточно буквально самой малости. В подробности здесь вдаваться не будем, но в качестве одного из примеров напомним, что тот же шаг в дюймах – это показатель в некотором роде усредненный: угол установки лопасти может плавно изменяться от ступицы до наружной кромки, а на выходных кромках могут обнаружиться довольно высокие отгибы-интерцепторы... Все подобные «тонкости», направленные на то, чтобы ваша лодка двигалась быстрее и экономичнее, и позволяет реализовать недорогая технология изготовления стальных винтов.

Большинство компаний-производителей обещает при использовании стальных винтов примерно 10-процентную прибавку скорости, и, как показывают хотя бы результаты редакционных тестов, это далеко не пустой звук. Естественно, речь идет о сравнении с алюминиевыми винтами, имеющими те же показатели по ряду основных параметров: диаметр, шаг, число лопастей и дисковое отношение (проще говоря, площадь лопастей). Кстати, при подобном сравнении обнаруживается еще одна важная особенность – стальной винт, как правило, «легче» аналогичного алюминиевого, так что, подобрав наиболее соответствующий лодке и мотору легкосплавный винт, стальной

В случае столкновения с подводным препятствием лопасти стального винта (слева) обычно простогибаются, и в походных условиях можно «в первом приближении» вернуть ему работоспособность, вооружившись молотком или хотя бы топором. С алюминиевым винтом (справа) такой фокус не пройдет – если даже лопасти не сломались при ударе, это неминуемо случится при попытке «холодной» рихтовки. Возможные повреждения деталей трансмиссии в обоих случаях одинаковы – после происшествия с изображенным справа алюминиевым винтом на «Mercury 60» пришлось заменить дейдвудный вал, на котором скрутило шлицы.

можно взять шагом на дюйм-другой побольше (при условии совпадения прочих основных характеристик).

Прочность и ремонтпригодность

Как уже отмечалось, гребной винт представляет собой «расходный материал» – кто часто выходит на воду, хоть раз, да налетал подводной частью мотора на камень, подводную сваю или топляк.

Вряд ли найдутся желающие оспаривать, что стальной винт прочнее алюминиевого, но сторонники последних уверяют, что в аварийной ситуации повышенная прочность – только во вред. Мол, алюминиевый винт хоть и сильнее повреждается при ударе, но при этом, «жертвуя собой», принимает на себя ударную перегрузку, способную погубить трансмиссию или даже сам двигатель...

Распространенное заблуждение. (Кстати, есть вполне обоснованное предположение, что в некоторых ситуациях стальной винт несколько смягчает удар по причине своего большего веса и, соответственно, инерционности – грубо говоря, стопорит трансмиссию не столь мгновенно, как алюминиевый, хотя на этот счет тоже можно спорить). Непредложно другое: роль «слабого элемента», призванного ослабить удар, играет резиновая втулка ступицы, которая при определенных усилиях просто проворачивается. Принцип одинаков что для стальных, что для алюминиевых винтов. Конечно, это не старая добрая «шпонка», к которой привыкли водномоторники старшего поколения – при столкновении с подводным препятствием любой винт будет однозначно поврежден, но в большинстве ситуаций проворачива-

ющаяся втулка достаточно надежно предохраняет трансмиссию.

Если после происшествия обнаружилось, что, например, скрутило шлицы «рессоры» (дейдвудного вала), то на препятствие вы наверняка налетели на полном газу, и какой винт при этом стоял на моторе – по большому счету без разницы. Только от алюминиевого при этом обычно остается лишь ступица с жалкими огрызками лопастей, а на стальном лопасти просто загибаются. И даже если запасного винта у вас нет, не все потеряно.

Чтобы привести поврежденный стальной винт в более-менее рабочее состояние, позволяющее добраться до базы, понадобятся лишь наковальня – например, подходящий камень на берегу, и молоток (сгодится и топор, который найдется чуть ли не любой лодке). Попытка же править «на природе» лопасти алюминиевого винта неминуемо приведет к тому, что вы его окончательно доломаете, материал это хрупкий.

Позже, естественно, придется обратиться к специалисту, вооруженному не только знаниями и опытом, но и шаговой горкой. Хороший мастер способен без особого труда вернуть стальной винт в первоначальное состояние и при этом даст на свою работу стопроцентную гарантию. В случае с алюминиевым винтом, особенно если повреждения серьезны, ответствен-

ный человек от гарантии воздержится и сразу об этом предупредит. (Подробнее о таком ремонте читайте в беседе «Вторая жизнь “убитого” винта», опубликованной в № 194). Во сколько это обойдется? Конечно, каждый оценивает свой труд по-своему, но, как правило, ремонт стального винта стоит не дороже 30%, а алюминиевого – не дороже 50% от цены нового.

Вкратце подведем итоги. Что же отличает стальной гребной винт от аналогичного по характеристикам алюминиевого?

К минусам можем отнести разве что его более высокую цену и чувствительность к оборотам холостого хода при включении передней или задней передачи. Плюс же, на наш взгляд, гораздо больше. Прежде всего, это меньшее сопротивление, достигаемое за счет меньшего сечения лопастей и чистоты поверхности, а также более «продвинутой» конструкции, в которой реализованы последние достижения гидродинамики. Результат – более высокая скорость и лучшая топливная экономичность. Точность изготовления и балансировка – на высоте; по ремонтпригодности,

в том числе «аварийной», они тоже выигрывают.

Мы уже упоминали, что стальной винт «легче», чем аналогичный по основным характеристикам алюминиевый (имеется в виду, естественно, не вес в килограммах). Возможность использовать увеличенный шаг при сохранении оптимальных оборотов мотора – дополнительный резерв для ценителей скорости, но есть и еще один важный момент, который наверняка заинтересует эту категорию потребителей. Дело в том, что конструкция стальных винтов позволяет использовать их в полупогруженном режиме – а здесь прибавка в скорости оказывается куда более существенной... Впрочем, это тема отдельного разговора, и мы в самое ближайшее время постараемся подробно ее осветить.

А.Л.

NEXT-PARTS

YAMAHA HONDA SUZUKI

TOYOTA MITSUBISHI NISSAN MERCURIZER



Заказ и поставка

оригинальных

ЗАПЧАСТЕЙ

из Японии

Email: PARTS@NEXT-VL.ru tel\fax: 8(4232)300-627

Владивосток 8(4232)300-320

HONDA

The Power of Dreams

Вся сила
в технике





Fast motor

группа компаний

Краснопутиловская ул., д. 65

(812) 320-60-01

Софийская ул., д. 8

(812) 326-10-00

WWW.SPBF.ASTMOTOR.RU