

Павел Игнатьев. Фото автора и фирмы «ProYacht»

## Шкотовые лебедки НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Казалось бы, что можно улучшить в обычной яхтенной лебедке? Самым существенным нововведением в ее конструкцию стало появление в прошлом веке реборд, позволивший обойтись при набивании снастей без натяжения шкота вручную. В остальном же эта разновидность дельных вещей практически не меняется многие годы – современные лебедки «Harken», если их разобрать, внутри ничем не отличаются от своих предшественниц середины 60-х гг. Более того, электрические и гидравлические лебедки в большинстве своем конструктивно остаются все теми же ручными лебедками, к которым снизу добавлен электрический или гидравлический привод.



ризуют новые лебедки как «революцию в области яхтенного палубного оборудования».

Итак, что же представляют собой новые лебедки, в чем их отличие от привычных нам конструкций? Если говорить коротко, то во всем. Единственное, что роднит новые лебедки с традиционными – это их цилиндрическая форма.

Подобный подход неправилен с инженерной точки зрения. Устройства, предназначенные для работы с механическим приводом, должны конструктивно отличаться от ручных. Да к тому же мы платим немаленькие деньги за современные лебедки (а рынок по сути монополизирован всего тремя фирмами), при этом два главных производителя имеют огромную маржу и практически нулевые инвестиции в совершенствование их конструкций. (Ну, если «Lewma» периодически еще что-то улучшает и меняет в своих лебедках, то «Harken» «упрекнуть» в этом никак нельзя.) Сегодняшние лебедки представляют собой весьма архаичные конструкции, которых словно бы и не коснулось веяние технического прогресса.

Рано или поздно кто-то должен был внести свежую струю в одно из самых консервативных устройств на борту парусной яхты (по понятным причинам мы не говорим здесь о лебедках «Rondal»). Такой «взнос» сделала одна немецкая компания, на первый взгляд, очень далекая от паруса – это хорошо известная всем автомобилистам мира фирма «Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG», или просто «Porsche». Специалисты, впрочем, отлично знают, что означенная фирма имеет одно из сильнейших в мире инженерных и дизайнерских подразделений, работающих, что называется, «на сторону», т. е. разрабатывающих по чужому заказу оригинальные конструкции, технологии производства и внешний облик различных устройств.

Причем сфера интересов «Porsche» не подражаема велика: от вагонов трамваев и метро до фотоаппаратов (услугами конструкторов «Porsche» в этой области пользуются сразу четыре известнейшие фирмы!), от кроссовок (например, некоторые модели «Adidas») до очков.

Около шести лет назад область их деятельности еще расширилась – германская фирма «MSM Meyerdieks GmbH & Co. KG» обратилась к «Porsche» с запросом на разработку «принципиально новой» яхтенной лебедки. Несмотря на исключительно высокую квалификацию «поршевых» инженеров во всем, что касается механики, а также относительную простоту механизма лебедок (ну, уж точно не сложнее фотоаппарата), на создание новой конструкции и отработку технологии производства ушло почти пять лет! (И еще без малого год потребовался для того, чтобы полностью «закрыть» патентами оригинальные идеи разработчиков).

Впервые новые лебедки были показаны «из-под полы» год назад – на Дюссельдорфской выставке 2006 г. их продемонстрировали группе особо доверенных журналистов (в числе которых были и сотрудники «КиЯ») и яхтенных конструкторов. Фотографировать сами лебедки при этом запрещалось, да и на распространение подробной информации был наложен строгий запрет – до завершения процесса патентования творческих находок. Надо отметить, что специалисты «Porsche» и «MSM» «скромно» характе-

Для изготовления наружного барабана применено углеволокно, но... Но связующим является отнюдь не традиционная для углекетки эпоксидная смола, вовсе нет. При всех своих достоинствах и высоких качествах эпоксидные смолы имеют один недостаток – невысокую стойкость к истиранию. При этом поверхность эпоксидных композиций после истирающих воздействий становится шероховатой, что в случае лебедок крайне негативно сказывается на долговечности заводимых на них снастей. И если в регатах уровня Кубка «Америки» это допустимо – все равно снасти меняются по окончании сезона, а то и чаще, то для потребительских лебедок это неприемлемо.

Поэтому специалисты «Porsche» разработали для лебедок «MSM» совершенно новый тип связующего на основе акрила и поликарбоната. Горячий расплав смеси этих синтетических материалов пропитывает слои углеволокна, после чего застывает. В отличие от эпоксидной смолы, поликарбонату не нужен отвердитель или нагрев для полимеризации – он имеет температуру плавления около 260° С и естественным образом твердеет при остывании расплава. Механические свойства застывшего поликарбоната могут быть весьма высокими: так, например, сверхпрочные прозрачные щитки на касках полицейских спецотрядов и бронестекла в отделениях банков – это тоже поликарбонаты. Все зависит от различных добавок в расплав основного материала – в точности, как присадки меняют

свойства легированных сталей. Точный состав поликарбонатной смеси, используемой для изготовления барабанов новых лебедок, естественно, засекречен. Но результат ее применения впечатляет. Поверхности новых лебедок, отданных специалистам и журналистам «на растерзание», не удалось поцарапать, например, даже кончиками ножиц – твердость материала чрезвычайно высока. И только когда в дело пошли уже напильники, поликарбонат «сдался», позволив (не без сопротивления) поцарапать себя.

Очень сложным оказалась организация технологического процесса пропитки барабанов поликарбонатом – в силу особенностей этого материала (в частности, достаточно высокой температуры плавления) любого рода «ручная» работа с ним (наподобие работы со смолами) невозможна. Инженерам «Porsche» пришлось разрабатывать новую технологию «с нуля», поскольку используемые доселе технологические процессы (по крайней мере, в массовом производстве) в работе с поликарбонатом исчерпывались отливкой в формы и экструдированием.

В конструкции барабана важен и еще один момент – в нее добавлены вертикальные алюминиевые ребра, слегка выступающие над его наружной поверхностью. Их задача – усиливать сцепление между тросом и гладким корпусом лебедки. Иными деланы и реборды, призванные освободить руки шкотового – в отличие от привычных нам лебедок они слегка подпружинены и очень бережно зажимают трос в свои «объятия», опять же значительно повышая его долговечность (трос никогда не «зажевывается» в ребордах). Один из инженеров «Porsche» привел поразительную цифру – ресурсные испытания показали, что новая конструкция барабанов и реборд снизила износ тросов по сравнению с традиционными алюминиевыми барабанами с накаткой примерно в пять раз!

Следствием столь изощренной конструкции наружного барабана стало, естественно, и сильное снижение веса новых лебедок по сравнению с традиционными алюминиевыми или стальными конструкциями: механическая (ручная) лебедка «CarbonWinch» от «MSM» популярного 48-го типоразмера весит всего 4,2 кг, в то время как конкуренты – в два-три раза больше. Но главная хитрость лебедок «CarbonWinch» таится внутри – правда, основные ее достоинства раскрываются в случае применения на лебедке электропривода.

Традиционный электропривод на

## Основные данные

шкотовых лебедок «MSM CarbonWinch 48 M» и «Harken B 48.2ST» в ручном исполнении (в скобках приведены данные электрических версий)

	«MSM CarbonWinch 48 M»	«Harken B 48.2ST»
Макс. площадь паруса, м <sup>2</sup>	53	36
Допустимый диаметр шкотов, мм	8-14	8-14
Вес, кг	4.2 (8.9)	9.9 (24.4)
Диаметр барабана, мм	113	102
Диаметр посадочного места, мм	180	189
Напряжение электропитания, В*	12/24	12/24
Мощность двигателя, Вт*	800	1100
Скорость выбирания шкота, м/мин (макс.)*	26	16.9

\* Только для электрических версий



шкотовых лебедках представляет собой обычный синхронный электродвигатель, пристраиваемый снизу к обычной лебедке. Здесь же все обстоит совсем не так. Главное же – это то, что в механизме лебедки (кстати говоря, это касается и обычных ручных лебедок) впервые в истории «лебедкостроения» применена планетарная передача. Что она дает? Благодаря очень большому передаточному числу передача в первую очередь обеспечивает очень высокий крутящий момент – характеристика лебедки (что ручной, что электрической) наиважнейшая. Подтверждаю личным опытом – выбирать трос с подвешенным к нему пудовым грузом новой лебедкой намного легче, чем конкурентами от «Lewmar» и «Harken». Вторым плюсом такой конструкции является малое число деталей, что снижает механические потери на трение (по данным инженеров «Porsche», они уменьшаются примерно в 3-4 раза) и высвобождает пространство внутри лебедки. Для чего нужно пустое пространство внутри лебедки, спросите вы? А вот как раз для того, чтобы встроить туда электродвигатель. Причем не простой, а асинхронный пятиполюсный.

Какие преимущества имеет применение асинхронного двигателя? Как известно, у синхронных электромоторов крутящий момент и мощность растут пропорционально оборотам. Чем выше обороты, тем выше и то и другое – именно подобная характеристика позволяет, к примеру, троллейбусам и электромобилям обходиться без коробки передач. Для яхтенных лебедок такая характеристика, наоборот, неприемлема – если надо дополнительно набить уже выбранную втулку снасть, то электромотор классической лебедки с этой задачей может не справиться, будучи не в силах сделать ни одного оборота. Придется вначале вручную

ослабить снасть, чтобы дать возможность двигателю «раскрутиться» и вынуть снасть до нужной марки. У асинхронных моторов все наоборот – они развивают максимальный момент на минимальных оборотах. Как следствие, такие двигатели будут в состоянии туго набивать уже выбранные шкоты. Еще один немаловажный момент – большая «мягкость» асинхронных двигателей при старте. Тот, кто забывал рукоятку в электрической лебедке, знает, какой удар можно получить при запуске электропривода – у лебедок «MSM» такой удар отсутствует в принципе. А размещение двигателей внутри корпусов лебедок позволяет существенно упростить их установку и монтаж: больше не надо вырезать в палубах и комингсах большие отверстия под двигатель – достаточно просверлить лишь обычные отверстия для крепежа и питания. Кроме того, облегчается возможность установки лебедок нового типа в электрическом исполнении и на мачте.

Сумма всех четырех новаций – нового материала барабана, новой конструкции реборд, планетарной передачи и асинхронного пятиполюсного электродвигателя – и позволила «Porsche» и «MSM» говорить о революции в мире яхтенных лебедок.

Пока, правда, новые лебедки выпускаются лишь в одном типоразмере: 48-м. Фирма, что называется, «прощупывает» рынок, однако конкуренты уже начали нервничать – на последней выставке в Дюссельдорфе стендисты «Harken» особо напирала на то, что ее лебедки почти вдвое дешевле новинки. Специалисты по маркетингу, однако, хорошо знают правило: «Если в качестве основного преимущества товара ты преподносишь его низкую цену, значит, других достоинств у него просто нет». Хотя цены новых лебедок, конечно, небольшие...