ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52692— 2006 (ИСО 484-1:1981)

Судостроение

СУДОВЫЕ ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ

Допуски на изготовление

Часть 1

Гребные винты диаметром более 2,5 м

ISO 484-1:1981
Shipbuilding — Ship screw propellers — Manufacturing tolerances — Part 1: Propellers of diameter greater than 2,5 m (MOD)

Издание официальное

БЗ 6—2006/135

Москва
Стандартинформ
2007

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-исследовательским институтом по стандартизации и сертификации «Лот» ФГУП «ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова» на основе аутентичного перевода международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 5 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. № 354-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 484-2:1981 «Судостроение. Судовые гребные винты. Допуски на изготовление. Часть 1. Гребные винты диаметром более 2,5 м» (ISO 484-1:1981 «Shipbuilding — Ship screw propellers — Manufacturing tolerances — Part 1: Propellers of diameter greater than 2,5 m») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2007

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

В настоящем стандарте вместо ссылки на международный стандарт ИСО 3715, замененный на два стандарта: ИСО 3715-1 «Суда и судовые технологии. Пропульсивные установки судов. Часть 1. Термины и определения геометрии гребных винтов» и ИСО 3715-2 «Суда и судовые технологии. Часть 2. Словарь для пропульсивных установок с гребными винтами регулируемого шага», которые в настоящее время не приняты в Российской Федерации, приведена ссылка на ГОСТ 25815, распространяющийся на термины и определения судовых гребных винтов и соответствующий конкретным потребностям судостроения Российской Федерации.

Ссылка на рекомендацию ИСО/Р 468 в настоящий стандарт не включена, т. к. данная рекомендация была заменена на ИСО 468:1982 «Шероховатость поверхности. Параметры, их значения и общие правила установления технических требований», который отменен без замены в 1998 г.

Текст измененных по отношению к международному стандарту ИСО 484-1 отдельных структурных элементов в настоящем стандарте выделен курсивом.

к ГОСТ Р 52692—2006 (ИСО 484-1:1981) Судостроение. Судовые гребные винты. Допуски на изготовление. Часть 1. Гребные винты диаметром более 2,5 м

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Пункт 4	ИСО 484-2:1981	ИСО 484-1:1981

(ИУС № 11 2007 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Судостроение

СУДОВЫЕ ГРЕБНЫЕ ВИНТЫ

Допуски на изготовление

Часть 1

Гребные винты диаметром более 2,5 м

Shipbuilding. Ship screw propellers. Manufacturing tolerances. Part 1. Propellers of diameter greater than 2,5 m

Дата введения — 2007—07—01

1 Назначение

Настоящий стандарт устанавливает допуски на изготовление судовых гребных винтов диаметром более 2,5 м.

Примечание — В некоторых случаях возможны отклонения допусков по желанию заказчика или взаимному соглашению проектанта и заказчика. Приспособления и методы измерений выбирает изготовитель гребных винтов при условии, что допуски им будут выдержаны с требуемой точностью.

2 Область применения

Стандарт распространяется на цельнолитые гребные винты, гребные винты со съемными лопастями и гребные винты регулируемого шага.

3 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий межгосударственный стандарт:

ГОСТ 25815—83 Винты гребные. Термины и определения (ИСО 3715-1:2002 «Суда и судовые технологии. Пропульсивные установки судов. Часть 1. Термины и определения геометрии гребных винтов», NEQ; ИСО 3715-2:2001 «Суда и судовые технологии. Часть 2. Словарь для пропульсивных установок с гребными винтами регулируемого шага», NEQ)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочного стандарта в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

4 Методы измерения шага

4.1 Принцип одного из методов измерения состоит в нанесении на дуге радиуса r отрезка PQ, соответствующего углу α, и в измерении разности высот h точек P и Q относительно плоскости, перпендикулярной к оси гребного винта (см. рисунок 1).

Издание официальное

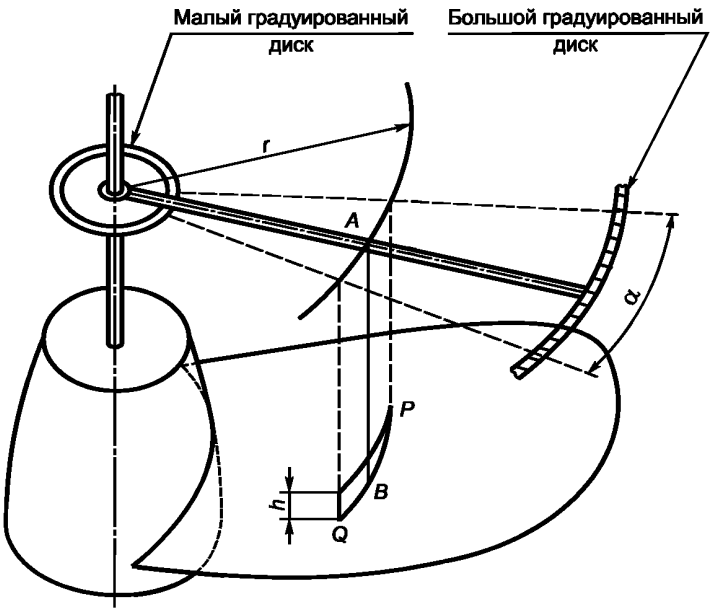


Рисунок 1

Отрезок *PQ* должен быть спроектирован одним из методов, описанных в 4.1.1 или 4.1.2[1)].

4.1.1 Применение рейсмусов

Отрезок *PQ* проектируют при помощи рейсмусов.

4.1.2 Метод градуированных дисков

Длина отрезка *PQ* является характеристикой угла α на части градуированного диска соответствующего радиуса (см. рисунок 1).

5 Метод измерения толщины сечения

5.1 Толщина цилиндрического сечения в точке *S* должна быть измерена по направлению *SV* (см. рисунок 2), расположенному в тангенциальной плоскости коаксиального цилиндра перпендикулярно к линии шага нагнетательной стороны сечения, и по направлению *SU* перпендикулярно к поверхности нагнетательной стороны или по направлению *ST* параллельно оси гребного винта при условии, если она определена таким способом на чертеже.

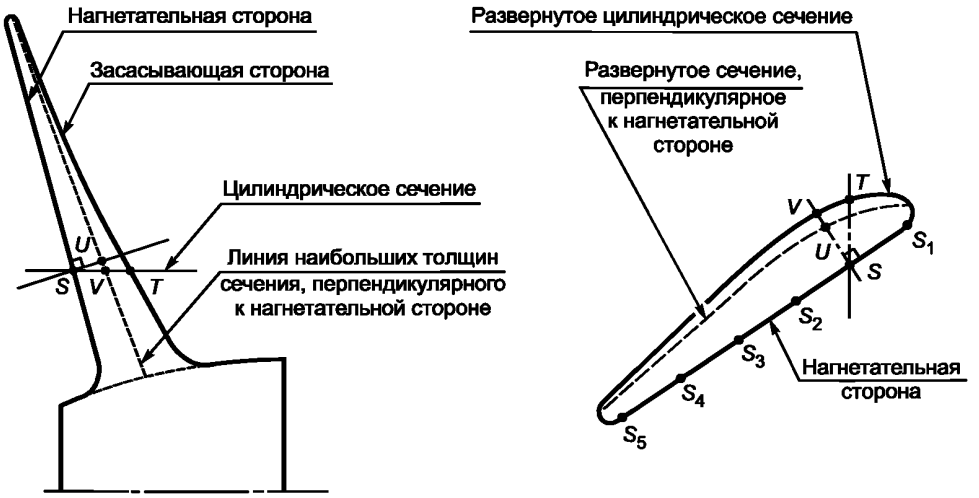


Рисунок 2

[1)] При необходимости могут быть применены другие методы, обеспечивающие требуемую точность.

5.2 Максимальная толщина для каждого радиуса должна быть определена при помощи пары кронциркулей или профиля, полученного построением, в различных точках: S, S_1, S_2, S_3 и т. д.

5.3 Для проверки входящей и выходящей кромок применяют кромочные шаблоны. Длина кромочных шаблонов должна составлять, по крайней мере, 15 % длины сечения, но не менее 125 мм.

Входящая и выходящая кромки должны быть проверены кромочными шаблонами для гребных винтов классов S и I (см. таблицу 1). Для гребных винтов других классов проверку проводят по просьбе заказчика.

6 Классы гребных винтов

Класс точности устанавливает заказчик в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Класс гребного винта	Наименование класса гребного винта
S	Особый
I	Высший
II	Средний
III	Обычный

7 Допуски на шаг

Допуски на шаг приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Класс гребного винта			
	S	I	II	III
	Предельные отклонения (допуск), %			
Местный шаг	± 1,50	± 2,00	± 3,00	—
Шаг сечения	± 1,00	± 1,50	± 2,00	± 5,00
Шаг лопасти	± 0,75	± 1,00	± 1,50	± 4,00
Шаг винта	± 0,50	± 0,75	± 1,00	± 3,00
Примечание — Предельные отклонения выражены в процентах конструктивного шага соответствующего радиуса для местного шага и шага сечения и среднего конструктивного шага для шага лопасти и шага винта				

7.1 Шаг должен быть измерен, по крайней мере, на радиусах, указанных в таблице 3.

По соглашению между заинтересованными сторонами могут быть проведены измерения на других радиусах.

Таблица 3

Класс гребного винта	Радиусы
S и I	Сечение около галтели ступицы: 0,4 R; 0,5 R; 0,6 R; 0,7 R; 0,8 R; 0,9 R; 0,95 R
II	Сечение около галтели ступицы: 0,5 R; 0,6 R; 0,7 R; 0,8 R; 0,9 R
III	Сечение около галтели ступицы: 0,5 R; 0,7 R; 0,9 R

7.2 Измерение местных шагов для винтов классов S и I проводят в соответствии с разделом 10.

7.3 Допуски на местный шаг и шаг сечения, приведенные в таблице 2, увеличивают на 50 % для сечений на 0,4 *R* или менее.

7.4 Изготовитель гребных винтов может компенсировать погрешность на шаг, допуск на который приведен в таблице 2, изменением диаметра гребного винта только с согласия заказчика.

7.5 Конструктивным шагом является шаг базовой линии.

Линия конструктивного шага сечения представляет собой винтовую базовую линию для рассматриваемого сечения, для которой даны ординаты сечения нагнетательной и засасывающей сторон.

Это может быть линия, соединяющая носик и хвостик сечения, а может быть и любая другая соответственно расположенная винтовая линия.

7.6 Местный шаг в точке *B* (см. рисунок 1) определяют измерением разности высот между точками *P* и *Q*, расположенными на равных расстояниях от точки *B*, по обе стороны от нее (*BP* = *BQ*), и умножением разности высот на $\frac{360}{\alpha}$. Результат следует сравнить с местным шагом, измеренным по профилям нагнетательной стороны для тех же точек.

Расстояние между двумя любыми точками при измерении местного шага может быть от 100 до 400 мм. Одно измерение шага следует проводить вблизи входящей кромки, другое — вблизи выходящей кромки и, по крайней мере, еще два измерения шага между ними. По мере возможности измерения должны быть последовательными.

7.7 Шаг сечения и шаг лопасти определяют для каждого радиуса умножением разности высот между измеряемыми крайними точками на $\frac{360}{\alpha}$.

7.8 Шаг лопасти определяют как среднеарифметическое значение шагов сечений для рассматриваемой лопасти.

7.9 Шаг гребного винта определяют как среднеарифметическое значение средних шагов лопасти.

8 Допуски на радиус гребного винта

8.1 Допуски на радиус гребного винта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Класс гребного винта			
	S	I	II	III
	Предельные отклонения (допуск), %			
Радиус гребного винта	± 0,2	± 0,3	± 0,4	± 0,5

8.2 Для гребного винта в направляющей насадке эти допуски могут быть уменьшены.

9 Допуски на толщину сечения лопасти

9.1 Измерения толщины следует проводить на тех же радиусах, что и измерения шага.

9.2 Предельные отклонения, указанные в таблице 5, выражены в процентах местной толщины.

Таблица 5

Наименование параметра	Класс гребного винта							
	S		I		II		III	
	Предельные отклонения (допуск)							
	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее
Толщина сечения лопасти	+ 2,0	2,0	+ 2,5	2,5	+ 4,0	4,0	+ 6,0	6,0
	–1,0	–1,0	–1,5	–1,5	–2,0	–2,0	–4,0	–4,0

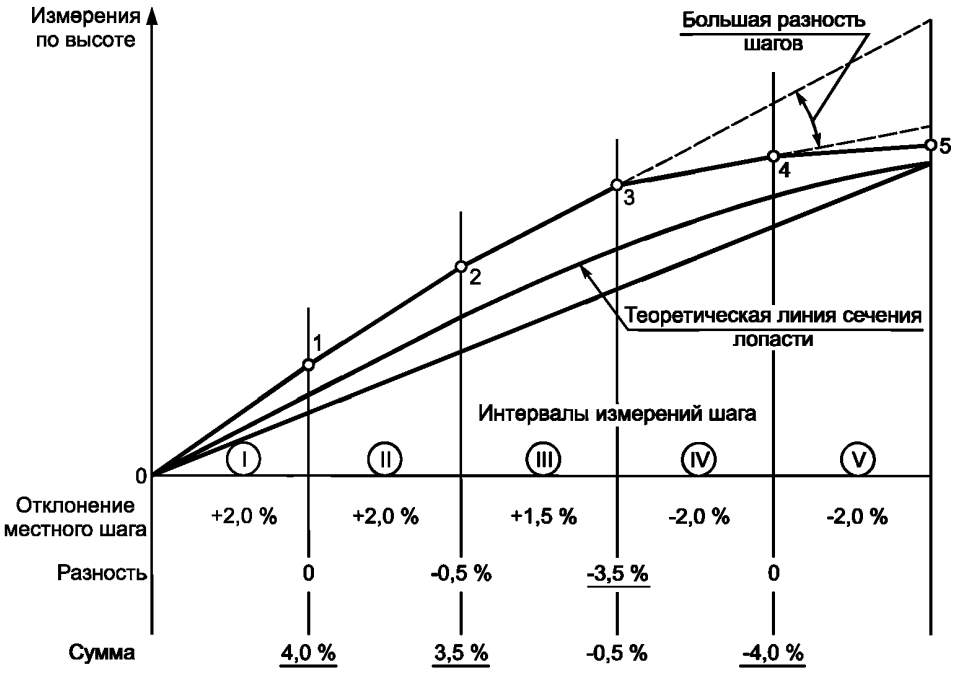
9.3 Максимальные значения толщин, указанные на чертеже, после вычитания отрицательного допуска должны быть не менее значений толщин, требуемых классификационными обществами.

10 Допуски на плавность сечений лопасти

Допуски на плавность сечений лопастей применяют только для гребных винтов классов S и I на радиусах, на которых измеряются шаги.

Чтобы добиться плавности сечений, отклонения в результате последовательных измерений местного шага и толщины не должны отличаться одно от другого более чем на половину допуска (например, если допуск от плюс 2,0 % до минус 2,0 %, то допускаемая разность последовательных отклонений составляет 2,0 %).

Для избежания чрезмерных отклонений в общей кривизне сечения необходимо, чтобы алгебраическая сумма отклонений, выраженная в процентах, двух каких-либо последовательных измерений местного шага превышала не более чем в 1,5 раза предусмотренный допуск. Например, если допуск ± 2,0 %, то сумма последовательных отклонений должна быть ± 3,0 % (см. рисунок 3).



Примечания

1 На рисунке отклонения увеличены в 20 раз.

2 Очень высокие значения подчеркнуты.

Рисунок 3 — Гребной винт класса I

Плавность цилиндрических сечений также проверяют, применяя специальные гибкие шаблоны.

Входящие и выходящие кромки следует проверять кромочными шаблонами, позволяющими установить соответствие кромок чертежу с учетом следующих допусков нагнетательной и засасывающей сторон:

± 0,5 мм — для класса S;

± 0,75 мм — для класса I.

По соглашению между изготовителем и заказчиком кромки могут быть проверены кромочными шаблонами, состоящими из трех элементов для каждой кромки (см. рисунок 4), один элемент с коротким носом для проверки края кромки лопасти и два элемента, которые прикладывают к кромке — один к нагнетательной, другой к засасывающей стороне. Каждый шаблон охватывает приблизительно 20 % длины лопасти, но не более 300 мм. Эти шаблоны должны быть изготовлены с допуском 0,25 мм для класса S и 0,35 мм для класса I.

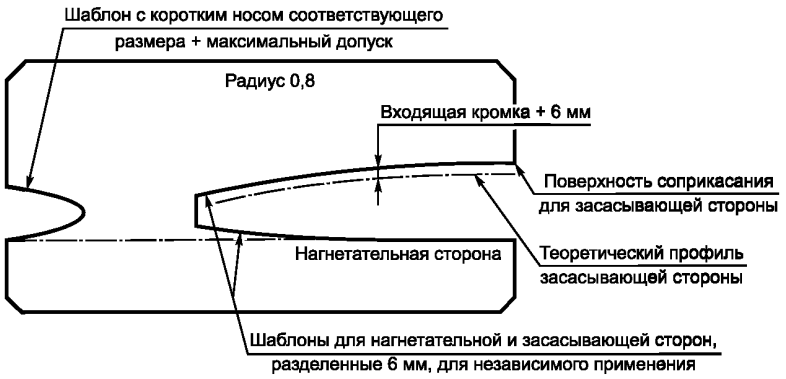


Рисунок 4

11 Допуски на длину сечений лопасти

11.1 Предельные отклонения, приведенные в таблице 6, выражены в процентах отношения диаметра к числу лопастей (*D*/*Z*).

Таблица 6

Наименование параметра	Класс гребного винта							
	S		I		II		III	
	Предельные отклонения (допуск)							
	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее	%	мм, не менее
Длина сечений лопасти	± 1,5	7,0	± 2,0	10,0	± 3,0	13,0	± 5,0	15,0

11.2 Длины сечений каждой лопасти должны быть измерены, по крайней мере, на пяти радиусах для класса S (например: 0,3 R; 0,5 R; 0,7 R; 0,8 R; 0,95 R) и на четырех радиусах для классов I, II, III.

12 Допуски на взаимное расположение лопастей, на положение осевых линий и на контуры лопастей

12.1 Положение осевых линий лопастей

Осевую линию наносят на чертеж в виде прямой линии, которая проходит через точку *M* на нагнетательной стороне лопасти и точку *O* на оси гребного винта.

Точка *M* должна быть на цилиндрическом сечении радиуса более чем 0,5 *R* и, если возможно, вблизи 0,7 *R*.

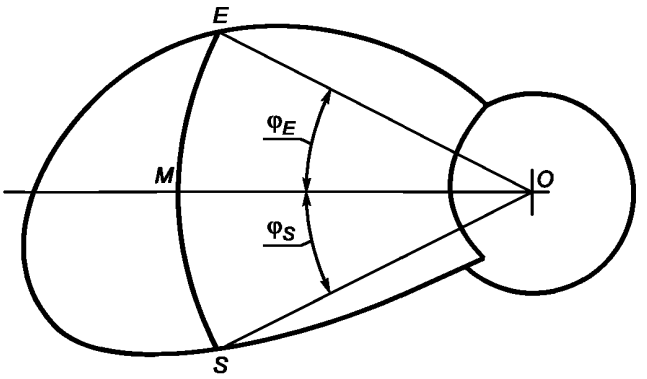
Точку выбирают таким образом, чтобы прямая *OM* пересекала наибольшее возможное число сечений лопасти.

Отношение между углами φ_E (соответствующим входящей кромке) и φ_S (соответствующим выходящей кромке) указывают на чертеже (см. рисунок 5).

Точку *M′* на изготовленном гребном винте устанавливают таким образом, чтобы отношение $\varphi_{E'}/\varphi_{S'}$, равное отношению φ_E/φ_S, указанному на чертеже, могло быть достигнуто на рассматриваемом радиусе (см. рисунок 6).

Плоскости начала отсчета, проходящие через точку *M′*, используют для проверки контура входящей кромки и откидки лопастей так же, как и углового смещения лопасти[1)].

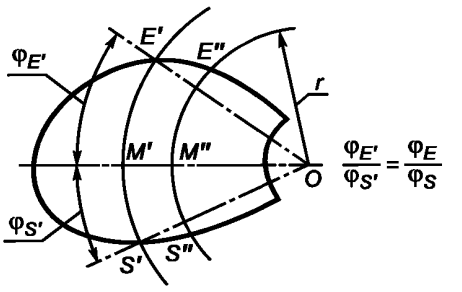
[1)] Определение откидки — по *ГОСТ 25815.*



$OM > 0{,}5R$

$\frac{\varphi_E}{\varphi_S}$ = указывают размером на чертеже

Рисунок 5



$\frac{\varphi_{E'}}{\varphi_{S'}} = \frac{\varphi_E}{\varphi_S}$

Рисунок 6

12.2 Допуски на контур входящей кромки

Допуски должны быть рассчитаны для радиусов, указанных в таблице 3, на соответствующих дугах и действительны для длины дуги $E''M''$ (см. рисунок 6). Допуски, выраженные в процентах D / Z, приведены в таблице 6 (D — диаметр, Z — число лопастей).

Допуски для длины дуги $E''M''$ должны быть равны удвоенным значениям, приведенным в таблице 6, при условии плавности контуров кромок лопасти.

12.3 Допуски на угловое смещение между двумя соседними лопастями

Допуски должны составлять:

± 1° — для винтов классов S и I;

± 2° — для винтов классов II и III.

13 Допуски на откидку, положение лопасти вдоль оси винта и взаимное расположение осевых линий соседних лопастей

Откидка характеризуется положением осевой линии лопасти PP' (см. рисунок 7). Откидку определяют измерением расстояния до плоскости W, перпендикулярной к оси вращения гребного винта, по крайней мере в точках A, B и C, расположенных на радиусах 0,3 R или 0,4 R; 0,6 R или 0,7 R; 0,9 R или 0,95 R.

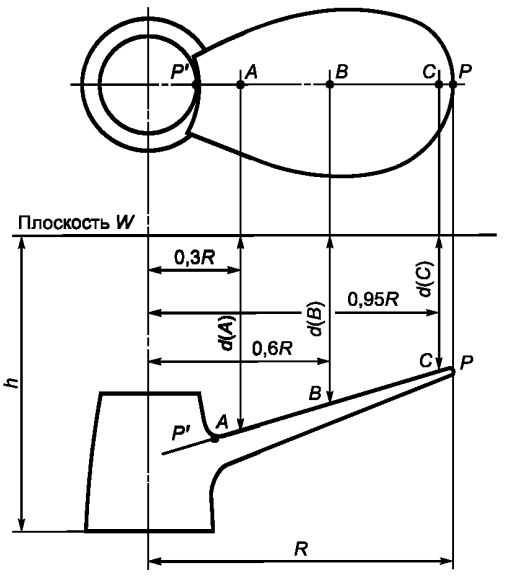


Рисунок 7

В таблице 7 приведены допуски на расстояния d (A), d (B) и d (C), выраженные в процентах диаметра гребного винта D, для проверки положения лопастей вдоль оси винта. Те же допуски (а не двойные допуски) применяют, для разностей: d (B) — d (C) для одной и той же лопасти для проверки откидки и d_1 (C) — d_2 (C) — для двух соседних лопастей для проверки относительного осевого положения.

Таблица 7

Наименование параметра	Класс гребного винта			
	S	I	II	III
	Предельные отклонения, %			
Положение лопасти в точках A, B и C (расположенных на радиусах 0,3 R; 0,6 R и 0,95 R) по отношению к плоскости W, перпендикулярной к оси винта	± 0,5	± 1,0	± 1,5	± 3,0

14 Обработка поверхности

Состояние поверхности лопастей, выраженное как среднеарифметическое значение отклонения *Ra*, мкм, должно иметь шероховатость, не превышающую следующих значений:

3 (начиная от ступицы) — для гребных винтов класса S;

6 (начиная от радиуса 0,3 *R*) — для гребных винтов класса I;

12 (начиная от радиуса 0,4 *R*) — для гребных винтов класса II;

25 (начиная от радиуса 0,5 *R*) — для гребных винтов класса III.

15 Статическая балансировка

15.1 Все изготовленные гребные винты должны быть статически отбалансированы.

Максимально допустимую массу балансировочного груза *p*, кг, приложенного на конце лопасти гребного винта, определяют по формуле:

$$p = C\frac{m}{R \cdot n^2} \text{ или } K \cdot m, \text{ наименьшее из них,} \qquad (1)$$

где *m* — масса гребного винта, кг;

R — внешний радиус лопасти, м;

n — расчетное число оборотов гребного винта в минуту, об/ мин;

C и *K* — коэффициенты, зависящие от класса гребного винта, приведены в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение коэффициента	Класс гребного винта			
	S	I	II	III
C	15	25	40	75
K	0,0005	0,001	0,001	0,001

16 Измерительные приборы

Максимально допустимая погрешность измерительных приборов не должна превышать половины допуска на размер или параметр, а в случае геометрических измерений — 0,5 мм (выбирают наибольшее значение из них).

УДК [629.5.035.5:621.753]:006.354 ОКС 47.020.20 Д44 ОКП 64 4700

Ключевые слова: судостроение, судовые гребные винты, допуски на изготовление

Редактор *О.В. Гелемеева*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 14.03.2007. Подписано в печать 06.04.2007. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 134 экз. Зак. 307. С 3906.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru