

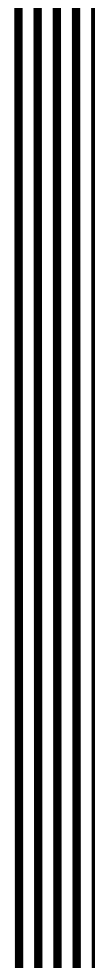


Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет

Построение опорной поверхности лекал сборочной постели

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению расчётно-графической работы по курсу "Технология строительства судов и плавучих сооружений" для студентов специальности 7.100201 – "Корабли и океанотехника" всех форм обучения



Заказ № _____ от « _____ » _____ 200 _____ Тираж _____ экз
Изд-во СевНТУ

Севастополь
2006



УДК 629

Методические указания к выполнению расчётно-графической работы по курсу "Технология строительства судов и плавучих сооружений" для студентов специальности 7.100201 – Корабли и океанотехника всех форм обучения на тему: Построение опорной поверхности лекал сборочной постели /Сост. В.В. Жибоедов, Г.В. Лекарев – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2006. – 16 с.

Цель методических указаний получить практические навыки при выполнении геометрических построений для изготовления лекал сборочной постели при постройке судна на стапеле. Практическое закрепление полученных на лекциях знаний по составу и конструкции судостроительной оснастки, определению размеров сборочно-сварочной оснастки (постелей) по данным с плаза.

Методические указания утверждены на заседании кафедры "Океанотехники и кораблестроения" протокол № 11 от 23 января 2006 г.

Допущено учебно-методическим центром и научно-методическим советом СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент: Раков А.И.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адлерштейн Л.Ц. Оптические методы выполнения проверочных работ в судостроении / Л.Ц. Адлерштейн, В.Ф. Соколов - Л.: Изд-во ЛКИ, 1978. – 129с.

2. Доброленский В.П. Проверочные работы с применением оптических приборов. Методические указания к лабораторной работе / А.С. Роганов, В.Ф. Соколов - Л.: Изд-во ЛКИ, 1985. – 211с.

1. Мацкевич В.Д. Основы технологии судостроения / Л.: Судостроение, 1980. – 351с.

2. Никонов С.Н. Судовая разметка / С.Н. Никонов, В.П. Панкратов - Л.: Судостроение, 1982. - 336 с.

СОДЕРЖАНИЕ

3. Цель работы	4
4. Теоретические сведения	4
5. Последовательность выполнения работы	6
6. Исходные данные для выполнения работы	12
7. Контрольные вопросы	13
Библиографический список	14



1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

В ходе выполнения работы следует:

- начертить проекцию "корпус" обводов носовой секции, ограниченной стыками и пазами;
- выполнить все необходимые геометрические построения для определения формы обводов секции (на листе формата А4);
- построить сечение секции по контрольной плоскости;
- оформить отчёт по выполнению лабораторной работы.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

В настоящее время при сборке криволинейных секций на наружной обшивке судна применяют специальные постели.

Постели представляют собой пространственные конструкции из угольников, стоек или широких полос, предназначенные для изготовления секций определённого вида. Форма их верхней поверхности в точности соответствует форме собираемой секции. Постель является как бы матрицей, придающей форму секции (см. рисунок 1).

Постели могут изготавливаться специализированными - для одного размера и формы секции, или - универсальными, перенастраиваемыми для нескольких типоразмеров. Отношение масс металлической постели и собираемой на ней секции составляет от 0,1 до 1,3 и выше. Большие колебания объясняются разнообразием применяемых конструкций постелей, а также их опорных оснований. Рабочая поверхность постелей образуется или конца-

верхностью постели и базовой плоскостью на каждом шпангоуте и будет являться высотой лекал соответствующего шпангоута.

Если при анализе высота лекал (см. п. 3) окажется меньше минимально допустимой (0,2м) или больше максимально допустимой (0,8м), то положение базовой плоскости необходимо откорректировать, сдвинув базовую плоскость на требуемое расстояние (в сторону уменьшения или увеличения), как это показано на рисунке 4. Это смещение следует учитывать при определении размеров лекал.

4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Лабораторная работа выполняется по произвольной проекции "корпус" носовой секции, для которой определяются геометрические размеры сборочно-сварочной постели. В качестве аналога можно взять проекцию "корпус" носовой секции, изображённой на рисунке 3, изменив предварительно наклон шпангоутов и расстояние между ними.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение сборочной постели? Назовите их виды и назначение.
2. Какие исходные данные необходимы для построения опорной поверхности секции?
3. Какие простейшие приспособления используются для проверки правильности изготовления секции на сборочной постели?
4. Из чего изготавливают сборочные постели?

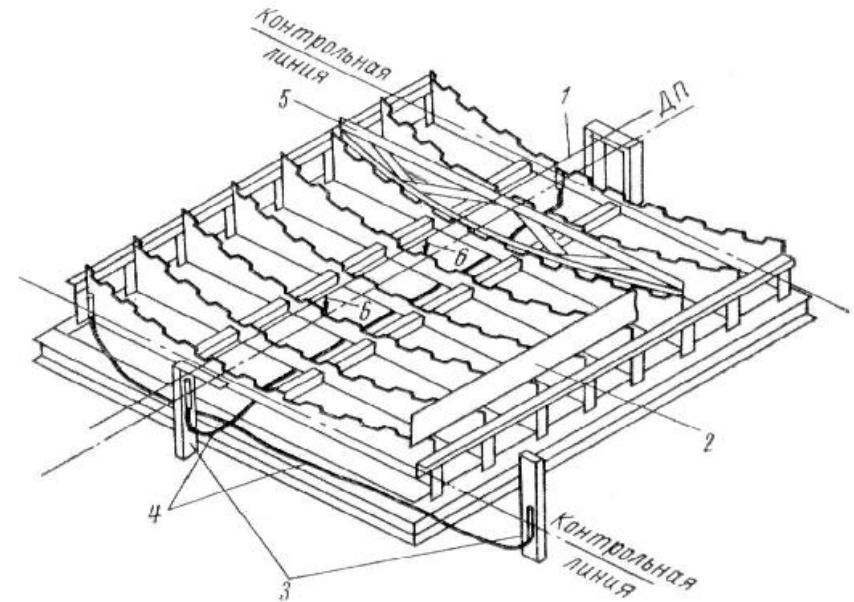


линией соответствующего шпангоута. Полученные точки L и M будут граничными точками лекала 14-го шпангоута. Таким образом, лекало для 14-го шпангоута сверху и снизу ограничено соответственно отрезками MO и $ЛН$, слева - линией самого шпангоута, справа - отрезком $НО$, представляющим собой часть следа базовой плоскости для этого шпангоута. На рисунке 3 лекало для 14-го шпангоута заштриховано. Форма лекал для других шпангоутов находится аналогично. Крайние лекала вычерчиваются по стыкам.

При выполнении работы должны быть построены лекала для всех шпангоутов.

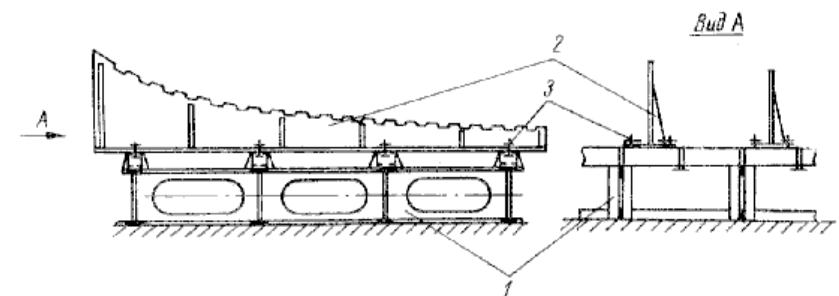
3.10. Построим сечение сборочной постели контрольной плоскостью (см. рисунок 4). Строевая линия проводится с внутренней стороны секции перпендикулярно следу контрольной плоскости (точка $П$ на рисунке 3 - точка пересечения строевой линии со следом контрольной плоскости). На рисунке 4 вертикально вверх откладываются расстояния от точки $П$ до кривых шпангоутов (в результате получается кривая поверхности постели) и от точки $П$ до следов базовой плоскости для каждого шпангоута (в результате получается след базовой плоскости).

Все замеры производятся по контрольной линии на рисунке 3 и выносятся на бумажную полоску, которая прилагается к отчёту о лабораторной работе. Расстояние на рисунке 4 между по -



1 – стеклинь установленный в ДП; 2 – продольный проверочный шаблон; 3 – стойки; 4 – шланговый уровень; 5 – шаблон для проверки лекал; 6 – отвес.

Рисунок 1 – Конструкция специальной постели и проверка её установки



1 – стационарное основание; 2 – съёмное лекало; 3 – винтовой прижим для крепления лекала к основанию

Рисунок 2 – Постель со съёмными лекалами

ми стоек (штырей) или рабочими кромками лекал, изготавливаемых из листов толщиной 8-12 мм (см рисунок 2).

Опорную (рабочую) поверхность постелей обычно располагают на высоте 1000-1200 мм. над уровнем пола цеха или площадки для того, чтобы была возможность доступа к обратной стороне собираемой секции, например, для подварки, постановки болтов или талрепов, притягивающих обшивку к лекалам, или для контроля формы поверхности секции.

В необходимых случаях приходится придавать постелям "развал", т. е. исказить форму лекал по сравнению с теоретической, с тем, чтобы компенсировать неизбежные сварочные деформации.

Опорная поверхность лекал сборочной постели должна повторять форму соответствующего участка корпуса судна. Эта форма может быть задана плазовой разбивкой или математической моделью судна. При выполнении данной работы мы будем исходить из графического задания обводов судна как более наглядного варианта.

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

3.1. Выбор базовой плоскости.

Базовую плоскость выберем вне судна, т.е. с "гладкой" стороны секции (со стороны, на которой нет набора). Рассмотрим построение лекал на примере секции, упрощённое изображение

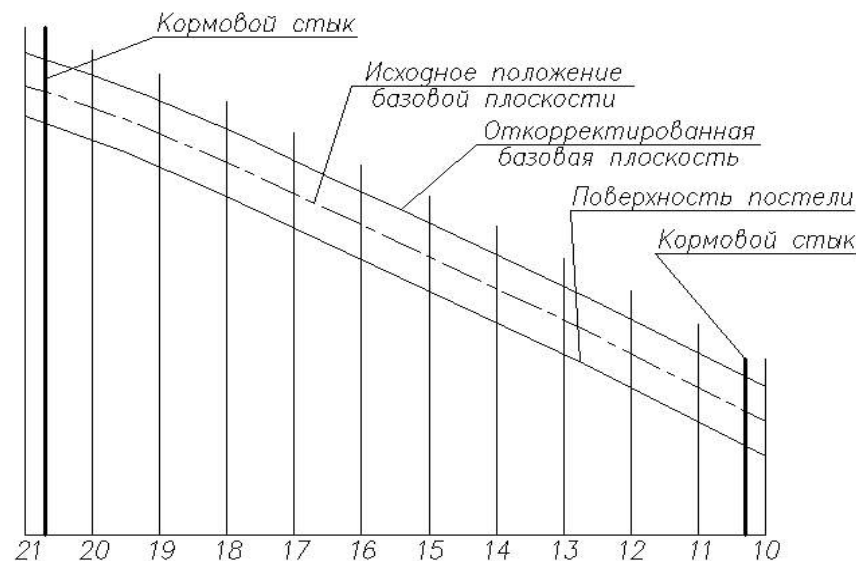


Рисунок 4

3.9. Найдём границы лекал для крайних шпангоутов (точки $E, Ж, И, К$ на рисунке 3). Они должны отстоять от пазов на 30-100 мм. Соответствующие границы базовой плоскости получим, спроектировав точки $E, Ж, И, К$ на следы крайних шпангоутов ($10'$ и $21'$) – получим точки $A, Б, Г, Д$ (см. рисунок 1). Соединив попарно полученные точки прямыми $АГ$ и $БД$, получим пазовые кромки постели в базовой плоскости. Для отыскания границ лекал на произвольном шпангоуте, например, на 14-ом, нужно найти точки $Н$ и $О$ - точки пересечения следа базовой плоскости для этого шпангоута с кромками постелей $АГ$ и $БД$ - и восстановить в них перпендикуляры до пересечения с



которой на проекции "корпус" приведено на рисунке 3 в масштабе 1:100.

3.2. Определим стыки и пазы ограничивающие нашу секцию согласно заданного преподавателем варианта.

3.3. Определим средний шпангоут на заданной секции. Проведём через пазовые точки среднего шпангоута секции (на рисунке 3, 16 шпангоут) прямую и далее через середину проведённой прямой (т. B) восстановим перпендикуляр, который будет являться *следом контрольной плоскости*.

3.4. Построим перпендикулярно к следу контрольной плоскости след базовой плоскости для крайнего шпангоута (на рисунке 3 21 шпангоут) прямую AB . Кратчайшее расстояние от точки максимальное кривизны этого шпангоута до следа базовой плоскости, задающее минимальную высоту лекала для данного шпангоута, должно определяться расчётом (оно зависит от конструкции постели, её размеров, величины нагрузки).

Это расстояние находится обычно в пределах от 0,2 до 0,8 м. Принимаем $h = 0,5\text{м}$.

3.5. Если принять, что базовая плоскость перпендикулярна плоскости мидель-шпангоута, то лекала постели будут представлять собой участок плоскости, заключённый между базовой линией и кривой соответствующего шпангоута. Такой выбор базовой плоскости упрощает подготовку исходных данных и изгото-

товление постели, но при этом носовая часть постели будет для рассматриваемого примера на несколько метров больше, чем кормовая, т.е. лекала на носовых шпангоутах окажутся очень длинными, что потребует значительного расхода металла. Кроме того, работать на постели, опорная поверхность которой расположена вертикально, неудобно, поэтому построим усечённую постель, наклонив базовую плоскость под некоторым углом к плоскости мидель-шпангоута.

3.6. Для реализации п.п. 3.4. изложенного выше построим след базовой плоскости для второго крайнего или носового шпангоута (см. рисунок 3 10 шпангоут) прямую $ГД$, приняв, как и ранее, $h = 0,5\text{м}$. Получим базовую линию крайнего носового, являющуюся следом пересечения базовой плоскости с плоскостью этого шпангоута. Так как положение плоскости полностью определяется, если заданы две лежащие в ней параллельные прямые, то, в нашем случае, прямые AB и $ГД$ однозначно определяют положение базовой плоскости постели.

3.7. Если расстояния до базовых линий по углам секции будут существенно отличаться друг от друга (свыше 0,5м.), то положение прямых AB и $ГД$ следует откорректировать в сторону уменьшения этой разницы. При этом прямые AB и $ГД$ должны, конечно, оставаться параллельными друг другу. Контрольную линию следует после корректировки пробить заново, прове-

