

Лабораторная работа №7

Проверки магнитного компаса

Выполнил :

Группа:

Руководитель:

Лабораторная работа №7 Проверки магнитного компаса

Цель работы: изучить содержание проверок магнитного компаса в объеме регламентных проверок и регулировок и выполнить их в лабораторных условиях.

Вопросы для изучения:

1. Проверка качества жидкости, удаление воздушного пузыря, доливка поддерживающей жидкости
2. Проверка погрешности МЧЭ от трения
3. Проверка полупериода колебаний МЧЭ
4. Проверка пеленгатора
5. Общая погрешность магнитного компаса
6. Проверка расположения компаса в диаметральной плоскости судна.

Отчет

1. Контрольный лист технического обслуживания магнитного компаса .

№ п / п	Содержание проверок, проверяемые параметры	Периодичность	Допустимые параметры по ЭТД	Результаты проверок		Примечание
				Параметры	Дата проведения	
1	2	3	4	5	6	7
1	Проверка качества жидкости. Удаление воздушного пузыря, доливка поддерживающей жидкости	По необходимости	Жидкость должна быть прозрачной, без хлопьев и пузыря			
2	Проверка погрешности МЧЭ от трения (проверка картушки на застой)	Ежемесячно, перед девиационными работами	$\pm 0,2^\circ$			
3	Проверка полупериода колебаний МЧЭ	—"	Не менее 12с			

					Лабораторная работа №7			
Изм	Ред	Фамилия	Подпись	Дата				
Выполнил					Проверки магнитного компаса	Лит.	Лист	Листов
Проверил								

7.	Проверка общей погрешности магнитного компаса		Не более $\pm 0,5^\circ$			
8.	Уничтожение и определение девиации	Не реже 1 раза в год и при изменении девиации более $2,0^\circ$	Девиация для главного компаса не должна превышать $3,0^\circ$ для путевого $5,0^\circ$			

2. Таблица общей погрешности магнитного компаса .

№ п/п	КК	КУ	ОКП	ОКП _p	$\frac{\delta}{\text{ОКП}_p - \text{ОКП}}$	δ^2
1	2	3	4	5	6	7
1	44,4°	0,0°	224,4°	224,6°	-0,2°	0,04°
2	"	45,0	269,4	269,7	-0,3	0,09
3	"	90,0	314,4	314,3	+0,1	0,01
4	"	135,0	359,4	359,2	+0,2	0,04
5	"	180,0	44,4	44,0	+0,4	0,16
6	"	225,0	89,4	89,2	+0,2	0,04
7	"	270,0	144,4	144,4	0,0	0,00
8	"	315,0	179,4	179,5	0,1	0,01
Σ						0,39

3. Проверка качества жидкости, удаление воздушного пузыря, доливка поддерживающей жидкости

Внешним осмотром убедиться, что жидкость прозрачна, без хлопьев. Допускается изменение цвета жидкости, не нарушающее визуальное считывание показаний компаса и расстояния не менее 1,4 м. При наличии воздушного, пузыря диаметром до 10 мм наклонить котелок так, чтобы пузырь переместился из основной камеры за экран через отверстие в нем, расположенное над козырьком эластичного экрана. Если пузырь не убирается (диаметр больше 10 мм), то необходимо долить в котелок жидкость до 150 см через отверстие "ЗАЛИВКА ПМС-5", а через отверстие "КЛАПАН" с помощью шприца создать в камере котелка избыточное давление.

						Лист
Изм	Ред	№ Докум	Подпись			

4. Проверка погрешности МЧЭ от трения (проверка картушки на застой)

Для проверки картушки на застой необходимо вспомогательным магнитом отклонить МЧЭ от курса на $2-3^\circ$. Убрать магнит на расстояние не менее 3 м от компаса. После успокоения картушки снять отчет курса или обратного компасного пеленга (ОКП). Повторить наблюдения, отклоняя картушку на $2-3^\circ$ в другую сторону. Полуразность отсчетов в средних широтах не должна превышать $\pm 0,2^\circ$.

5. Проверка полупериода колебаний МЧЭ

Данной проверкой косвенным путем проверяется магнитный момент МЧЭ.

Для проверки полупериода колебаний любым магнитом отклонить картушку от курса на угол $40-90^\circ$. После успокоения картушки убрать магнит на расстояние не менее 3 м и секундомером измерить промежуток времени между двумя первыми последовательными моментами прохождения МЧЭ через первоначальное значение курса. Повторить измерения при отклонении МЧЭ в другую сторону. Среднее арифметическое из полученных измерений в средних широтах должно быть не менее $120 \pm 0,8$ с.

Если $\frac{T}{2} \neq 12$ с, то компас следует сдать в ремонт на перемагничивание МЧЭ.

6. Проверка четкости изображения и погрешности дистанционной оптической передачи курса

На экране оптического репитера курса (прибора 54) и в зеркале перископической трубы изображение шкалы курса должно быть четким в секторе 30° и легко читаться на расстоянии не менее 1,4 м.

Разность одновременных отсчетов курса по картушке и прибору 54 (по зеркалу перископической трубы) не должно превышать $\pm 0,3^\circ$.

7. Проверка состояния влагопоглотителя прибора 52Т

Проверка производится визуально.

Открыть крышку нактоуза и проверить цвет индикатора патрона с влагопоглотителем: цвет индикатора должен быть голубым. При изменении цвета заменить патрон новым.

8. Проверка пеленгатора

Нить предметной мишени должна быть перпендикулярна основанию пеленгатора и лежать в одной плоскости с осью вращения его и прорезью глазной мишени.

Для замены слабо натянутой, имеющей изломы и искривления нити необходимо:

- снять с предметной мишени рамку с откидным зеркалом и, приотдав крепежные болты, удалить старую нить;
- приготовить новую нить из посеребренной или луженой медной проволоки толщиной 0,4 мм;
- с внешней стороны рамки продеть нить в нижнее отверстие, обвести конец нити один раз по ходу стрелки часов под головку болта и осторожно зажать этот болт;
- круглым стержнем, например карандашом, расправить всю нить и второй конец ее пропустить также снаружи в верхнее отверстие мишени;
- слегка обтянуть нить, обнести ее на $3/4$ шлага по часовой стрелке под головкой верхнего

					Лист
Изм	Ред	№ Докум	Подпись		

болта и завинтить болт до отказа, после чего поставить на место рамку с зеркалом.

Проверка перпендикулярности предметной мишени производится по отвесу, размещенному на расстоянии около 3 м от компаса. Котелок компаса при помощи ватерпаса приводится в горизонтальное положение. Наблюдая через прорезь глазной мишени за нитями отвеса и предметной мишени, переместить глаз вдоль прорези вверх-вниз и проверить, совпадает ли нить пеленгатора с отвесом по всей ее высоте.

Если полного совпадения нет, необходимо, отдав винты, крепящие мишень к основанию пеленгатора, подложить под ее соответствующую лапку шайбочки или прокладки из латунной фольги.

Проверка перпендикулярности глазной мишени плоскости азимутального круга котелка производится по отвесу или по уже выверенной нити предметной мишени. Нить отвеса или мишени должна быть параллельна обоим краям прорези. Регулировка аналогична юстировке глазной мишени.

Проверка откидного зеркала производится по отвесу, для чего запеленговать отвес, совместив его нить с нитью предметной мишени. Наблюдая в прорезь глазной мишени, придать зеркалу такое положение, чтобы в его плоскости отразилась нить отвеса. Прямолинейная нить отвеса, ее отражение в зеркале и нить предметной мишени должны совпадать.

Для юстировки зеркала приотдаются винты, крепящие его оправу к передвижной рамке предметной мишени и поворотом зеркала вокруг горизонтально-продольной оси пеленгатора добиваются полного совмещения изображений нити.

Для проверки призмы глазной мишени убедиться, что компасный котелок установлен в нактоузе правильно, т.е. деление 0° его азимутального круга ориентировано в корму судна.

Установить пеленгатор по индексу у глазной мишени точно на отсчет $180,0^\circ$ азимутального круга с тем, чтобы призма оказалась над носовой курсовой чертой котелками слегка наклонить глазную мишень к центру котелка. Поместив глаз насколько можно ниже, посмотреть в призму и заметить изображение курсовой черты относительно нити предметной мишени: они должны составлять одну прямую линию.

Если же изображение курсовой черты и прямолинейная нить предметной мишени будут иметь наклон или лежать в стороне, регулировка выполняется в два-три приема:

- приотдать четыре болта, крепящие призмную коробку к передвижной рамке глазной мишени и слегка повернуть коробку относительно горизонтально-продольной оси и одновременно сместить в направлении, перпендикулярном визирной плоскости, добиваясь совмещения отраженной курсовой черты и прямолинейной нити предметной мишени, после чего болты зажать;

- если полностью совмещение не удалось, приотдать два болта, крепящие глазную мишень к основанию пеленгатора, и разворотом мишени вокруг вертикальной оси и передвижением ее в перпендикулярном направлении подвести отраженную курсовую черту под прямолинейную нить предметной мишени. Контролируя положение призмы, болты завернуть. Располагать глаз около призмы необходимо так, чтобы отраженная курсовая черта находилась в центре окуляра.

Эксцентриситет пеленгатора - это несовпадение оси его зрения с центром азимутального круга котелка.

Для проверки эксцентриситета пеленгатора необходимо поочередно устанавливать его по индексу у глазной мишени на отсчета азимутального круга $0; 45,0; 90,0; \dots; 315,0^\circ$ через $45,0^\circ$, одновременно замечая отсчеты у противоположного индекса, расположенного у предметной мишени.

					Лист
Изм	Ред	№ Докум	Подпись		

Разность отсчетов по обоим индексам не должна отличаться от 180° более чем на $0,2^\circ$. Если эта разность превышает $0,2^\circ$, пеленгатор сдать в ремонт.

7. Проверка общей погрешности магнитного компаса

Комплекс проверок котелка и пеленгатора завершается определением общей погрешности магнитного компаса.

В судовых условиях проверка выполняется следующим образом:

- замечается отсчет курса с максимальной точностью и записывается в столбец 2 табл.11, например, $44,4^\circ$;

9. Проверка расположения компаса в диаметральной плоскости судна.

Производится по схеме юстировочных углов (рис.1), которая рассчитывается третьим помощником капитана по теоретическому чертежу судна или путем непосредственных измерений на судне. Она представляет собой схему заранее рассчитанных курсовых углов с магнитного компаса на отдаленные судовые ориентиры (гюйсшток, флагшток, срезы судовых

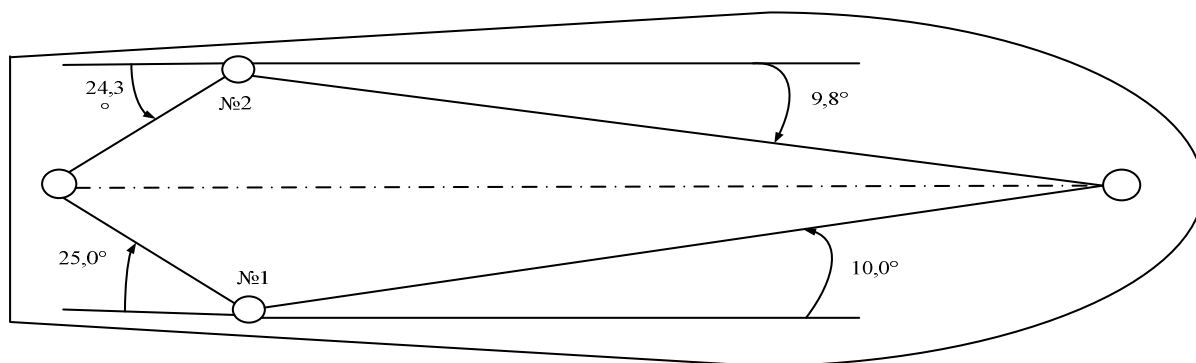


Рис.1 Установка пелорусов в диаметральной плоскости судна

надстроек и т.д.). Курсовые углы должны быть равны величинам, указанным на схеме.

Более грубо данная проверка производится одновременным измерением курсовых углов на отдаленные береговые ориентиры по азимутальному кругу главного магнитного компаса и по обоим репитерам гирокомпаса. Все курсовые углы должны быть одинаковыми.

					Лист
Изм	Ред	№ Докум	Подпись		

10. Проверка общей погрешности магнитного компаса

11.

Комплекс проверок котелка и пеленгатора завершается определением общей погрешности магнитного компаса.

В судовых условиях проверка выполняется следующим образом:

- замечается отсчет курса с максимальной точностью и записывается в столбец 2 табл.11, например, 44,4°;

Общая погрешность магнитного компаса

№ п/п	КК	КУ	ОКП	ОКП _р	$\frac{\delta}{\text{ОКП}_p - \text{ОКП}}$	δ^2
1	2	3	4	5	6	7
1	44,4°	0,0°	224,4°	224,6°	-0,2°	0,04°
2	"	45,0	269,4	269,7	-0,3	0,09
3	"	90,0	314,4	314,3	+0,1	0,01
4	"	135,0	359,4	359,2	+0,2	0,04
5	"	180,0	44,4	44,0	+0,4	0,16
6	"	225,0	89,4	89,2	+0,2	0,04
7	"	270,0	144,4	144,4	0,0	0,00
8	"	315,0	179,4	179,5	0,1	0,01

установить пеленгатор на отсчет 0,0° по азимутальному кругу и рассчитать расчетное значение ОКП_р по формуле

$$\text{ОКП}_p = \text{КК} + \text{КУ} \pm 180,0^\circ$$

например, $\text{ОКП}_p = 44,4^\circ + 0,0^\circ + 180,0^\circ = 224,4^\circ$, записывая его в столбец 4 табл.11;

- снять отсчет под призмой пеленгатора ОКП (ОКП=224,6°), записывая его в столбец 5 табл.11;

- рассчитать погрешность компаса по формуле

$$\delta = \text{ОКП}_p - \text{ОКП} \quad (\delta = 224,4^\circ - 224,6^\circ = -0,2^\circ)$$

записывая ее в столбец 6 в табл.11;

- повторить измерения и вычисления при установке индекса пеленгатора на отсчеты 45,0; 90,0; 135,0; 180,0; 225,0; 270,0 и 315,0°. записывая результаты в соответствующие столбцы табл.11; в столбце 6 не должно быть числа более 0,5°.

Рассчитать среднюю квадратическую погрешность магнитного компаса с вероятностью 68,3 и 95% по формула

$$m_{ГК} = \sqrt{\frac{\sum (\text{ОКП}_p - \text{ОКП})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{7}} \quad \hat{m}_{МК} = 2,58 m_{МК}$$

							Лист
Изм	Ред	№ Докум	Подпись				