

**Дисциплина МДК.02.01 Управление ремонтом холодильного
Оборудования (по отраслям) и контроль за ним**

Лабораторная работа № 2

Тема: Определение износа поршней компрессора

Цель работы:

1. Получить навыки в определении износа поршней компрессора
2. Получить навыки в выборе вида необходимого ремонта

Измерительные инструменты: калибры, монтажные линейки, штихмас, стальные клинья и щупы.

Ход работы

Задание №1. Составить опорный конспект.

В результате длительной эксплуатации компрессора уменьшается наружный диаметр поршней, увеличиваются ширина канавок под поршневые кольца и диаметр отверстия под поршневой палец. Основные дефекты поршня: уменьшение наружного диаметра; увеличение ширины канавок под поршневые кольца; увеличение диаметра отверстия под поршневой палец.

Основная причина преждевременного износа поршней - это перекос механизма движения. Чтобы не допустить этого, необходимо следить за зазорами, определяющими центровку поршня, и своевременно устранять даже небольшие перекосы. При увеличении зазора между поршнем и цилиндром сверх допустимого поршень подлежит замене новым поршнем, изготовленным по рабочему диаметру цилиндра. Допустимый зазор между поршнем и цилиндром зависит от диаметра цилиндра.

Ориентировочно зазор между чугунным поршнем и гильзой составляет от 0,1 до 0,16 мм на каждые 100 мм диаметра.

При правильной установке и работе поршня его геометрическая ось совпадает с осью цилиндра. Такое положение обеспечивает наименьший износ поршня и экономичную работу компрессора.

Любые перекосы механизма движения вызывают усиленный износ поршней, поэтому очень важно контролировать зазоры, определяющие центровку поршней.

Радиальные зазоры замеряют специальными щупами в четырех направлениях со сдвигом 90° при положении поршня в верхней и нижней

мертвых точках. Зазоры должны обеспечивать свободное движение нагретого поршня с учетом необходимой толщины масляного слоя на зеркале цилиндра. Недостаточный зазор может привести к заеданию поршня с обрывом шатунных болтов, изгибом вала и шатунов. В процессе работы поршня значительно изнашиваются по торцу канавки поршневых колец, особенно первая поршневая канавка из-за ухудшения смазывания в конце хода поршня и значительных усилий, воспринимаемых и передаваемых первым поршневым

кольцом. Износ определяют измерением высоты канавок проходным или непроходным калибром или штангенциркулем с ценой деления 0,05. Торцовое биение канавок не должно превышать 0,05 мм. Восстановить поршневые канавки поршня можно не более одного раза протачиванием их на токарно-винторезном станке под ремонтный размер поршневых колец.

Если размер канавок по высоте превышает на 20 % номинальный, то такой поршень подлежит выбраковке и замене новым.

При повышенных зазорах в сопряжении поршень - палец следует развернуть отверстие под палец большего диаметра и по нему необходимо подогнать поршневой палец. При значительном износе поршень может быть восстановлен наплавкой баббитового пояса и подгонкой его к цилиндру.

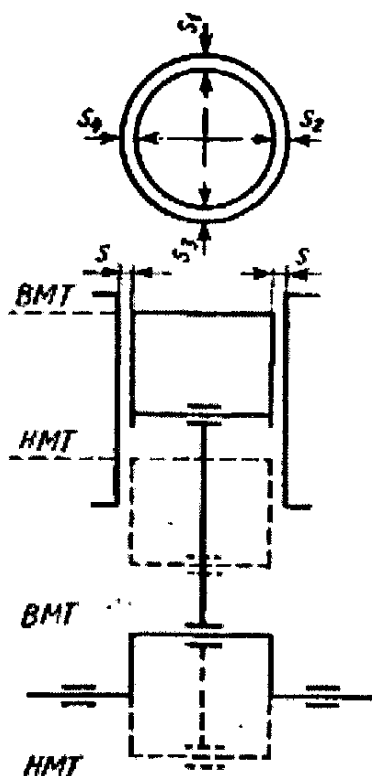


Рисунок 2.1. Измерение радиальных зазоров между поршнем и втулкой цилиндра компрессора

В целях предотвращения заклинивания поршней при работе компрессора диаметр поршня определяют, из наличия необходимых зазоров между стенками цилиндра и поршня в холодном состоянии:

$$D_{\tau} = D - \Delta\tau,$$

где $\Delta\tau = (0.006-0.008)D$, мм - диаметральный зазор между стенкой цилиндра и головкой поршня.

Правильность установленных размеров проверяют по формуле:

$$\Delta\tau = D(1 + \alpha_{\text{ц}}(T_{\text{ц}} - T_{\text{н}})) - D_{\tau}(1 + \alpha_{\text{п}}(T_{\text{ц}} - T_{\text{н}})),$$

где $\alpha_{\text{ц}}$ и $\alpha_{\text{п}}$ — коэффициенты линейного расширения материалов цилиндра и поршня.

Для чугуна $\alpha_{\text{ц}} = \alpha_{\text{п}} = 11 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$;

для алюминиевых сплавов $\alpha_{\text{ц}} = \alpha_{\text{п}} = 22 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$;

$T_{\text{ц}}$ и $T_{\text{п}}$ соответственно температура стенок цилиндра и поршня в рабочем состоянии.

$T_0 = 293$ — начальная температура цилиндра и поршня.

При водяном охлаждении $T_{\text{ц}} = 383...388$ и $T_{\text{п}} = 473...723$, а при воздушном - $T_{\text{ц}} = 443...463$ и $T_{\text{п}} = 573...873$ К. При получении отрицательных значений Δt (натяг) поршень непригоден к работе. В этом случае необходимо увеличить Δt или соответственно уменьшить D_t .

Задание №2

Ответить письменно на контрольные вопросы:

1. Основные дефекты поршня.
2. Назначение зазоров между поршнем и цилиндром.
3. Основные дефекты канавок поршней.

Сделать вывод о проделанной работе.

Оформить отчет.

№	Базовый компрессор		Диаметр цилиндра		Поршень по чертежу	Материал цилиндра и поршня	Тип охлаждения	Зазор в соединении поршень-цилиндр		Рассчитанный диаметр
	Диаметр цилиндра, мм	Марка	По чертежу	Предельно допустимый (без ремонта)				По чертежу		
								от	до	
1	40	2ФВ474,5	40Н7	40,125	40f7	Чугун	Водяное	0,025	0,077	
	67,5	ФВ6	67,5 Н7	67,625	67,5 f7	Алюминий	Воздушное	0,05	0,013	
2	76	П40	76 Н7	76,2	76 f7	Чугун	Водяное	0,06	0,15	
	81,8	АВ22	81,8 Н7	82,2	81,8 f7	Алюминий	Воздушное	0,12	0,21	
3	101,6	ФВ20	101,6 Н7	102	101,6 f7	Чугун	Водяное	0,065	0,155	
	115	П110	115 Н7	115,6	114,8 f7	Алюминий	Воздушное	0,2	0,3	
4	150	АВ 100	150 Н7	150,5	150 f7	Чугун	Водяное	0,15	0,25	
	190	ФУ 175	190 Н7	190,7	189,8 f7	Алюминий	Воздушное	0,38	0,495	

