**1. Сопряжение «поршень – гильза (цилиндр)»**

Автомобиль ЗИЛ 130–76

Двигатель ЗИЛ 130 (6 л)

Поршень ББ 99,99 – 99,98 мм

Гильза ББ 100,03 – 100,02 мм

Зазор наибольший находится по формуле, мм:

, (1)

где  – наибольший диаметр отверстия, мм;

 – наименьший диаметр вала, мм.

Зазор наименьший находится по формуле, мм:

, (2)

где  – наименьший диаметр отверстия, мм;

 – наибольший диаметр вала, мм.

Для данного сопряжения поршень является валом, гильза – отверстием.

Наибольший диаметр поршня (вала) равен 99,99 мм (мм), наименьший диаметр поршня (вала) равен 99,98 мм (мм), наибольший диаметр гильзы (отверстия) равен 100,03 мм (мм), наименьший диаметр гильзы (отверстия) равен 100,02 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: у двигателей ЗИЛ 130 в лучшем случае зазор между поршнем и гильзой равен +0,03 мм, в худшем случае – +0,05 мм. На заводе поршни и гильзы устанавливают одной размерной группы. Зазор +0,03 мм означает, что при комплектовании поршней и гильз «овал в овал» в смазанном состоянии поршень медленно опускается под действием собственного веса.

Автомобиль ВАЗ 2115–01

Двигатель ВАЗ 21038 (1,5 л)

Поршень Е 82,015 – 82,005 мм

Гильза Е 82,05 – 82,04 мм

Наибольший диаметр поршня (вала) равен 82,015 мм (мм), наименьший диаметр поршня (вала) равен 82,005 мм (мм), наибольший диаметр гильзы (отверстия) равен 82,05 мм (мм), наименьший диаметр гильзы (отверстия) равен 82,04 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: у двигателей ВАЗ 21038 в лучшем случае зазор между поршнем и гильзой равен +0,025 мм, в худшем случае – +0,045 мм.

Автомобиль Ford Mondeo

Двигатель бензиновый (1,6 л)

Поршень класс 3 – 76,005 – 75,995 мм

Гильза класс 3 – 76,030 – 76,020 мм

Наибольший диаметр поршня (вала) равен 76,005 мм (мм), наименьший диаметр поршня (вала) равен 75,995 мм (мм), наибольший диаметр гильзы (отверстия) равен 76,030 мм (мм), наименьший диаметр гильзы (отверстия) равен 76,020 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: у двигателя Ford Mondeo в лучшем случае зазор между поршнем и гильзой равен +0,015 мм, в худшем случае – +0,035 мм.

Автомобиль Honda Accord

Двигатель бензиновый F20A2 (2 л)

Поршень класс A 84,990 – 84,980 мм

Гильза класс A 85,020 – 85,000 мм

Наибольший диаметр поршня (вала) равен 84,990 мм (мм), наименьший диаметр поршня (вала) равен 84,980 мм (мм), наибольший диаметр гильзы (отверстия) равен 85,020 мм (мм), наименьший диаметр гильзы (отверстия) равен 85,000 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: у двигателя Honda Accord в лучшем случае зазор между поршнем и гильзой равен +0,010 мм, в худшем случае – +0,040 мм.

2. Сопряжение «поршень – поршневой палец – шатун»

Автомобиль ЗИЛ 130–76

Двигатель ЗИЛ 130

Отверстие в бобышке (группа 3) 27,9900 – 27,9875 мм

Диаметр пальца (группа 3) 27,9950 – 27,9925 мм

Диаметр отверстия в малой головке шатуна (группа 3) 28,0020 – 27,9995 мм

Натяг наибольший находится по формуле, мм:

, (3)

Натяг наименьший находится по формуле, мм:

, (4)

Натяг средний находится по формуле, мм:

, (5)

Зазор средний находится по формуле, мм:

, (6)

Сопряжение «поршень – поршневой палец»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 27,9950 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 27,9925 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен 27,9900 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен 27,9875 мм

(мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

мм

мм

Вывод: у двигателей ЗИЛ 130 в сопряжении «поршень – поршневой палец» в лучшем случае натяг равен +0,0075 мм, в худшем случае – +0,0025 мм. Натяг +0,0050 мм означает, в холодном состоянии поршневой палец чуть-чуть «закусывает» в отверстиях в бобышках. Чуть-чуть «закусывает» означает, что в если держать за поршень и трясти его, поршень палец держит, а палец поршень – нет.

Сопряжение «поршневой палец – шатун»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 27,9950 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 27,9925 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 28,0020 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 27,9995 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

Вывод: у двигателей ЗИЛ 130 в сопряжении «поршневой палец – шатун» в лучшем случае зазор равен +0,0045 мм, в худшем случае – +0,0095 мм. Средний зазор, равный 0,0070 мм означает, что в смазанном состоянии если держать за палец, то шатун медленно опускается под действием собственного веса.

Автомобиль ВАЗ 2115–01

Двигатель ВАЗ 21083 (1,5 л)

Отверстие в бобышке (группа 3) 21,994 – 21,990 мм

Диаметр пальца (группа 3) 21,982 – 21,978 мм

Диаметр отверстия в малой головке шатуна (группа 3) 21,960 – 21,940 мм

Сопряжение «поршень – поршневой палец»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 21,982 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 21,978 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен 21,994 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен 21,990 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

мм

мм

Вывод: у двигателей ВАЗ 21083 в сопряжении «поршень – поршневой палец» в лучшем случае натяг равен -0,008 мм, в худшем случае -0,016 мм.

Сопряжение «шатун – поршневой палец»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 21,982 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 21,978 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 21,960 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 21,940 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

Вывод: у двигателей ВАЗ 21083 в сопряжении «поршневой палец – шатун» в лучшем случае зазор равен -0,042 мм, в худшем случае –0,018 мм. Средний зазор, равен 0,030 мм.

Автомобиль Ford Mondeo

Двигатель бензиновый (1,6 л)

Отверстие в бобышке (группа С) 20,644 – 20,641 мм

Диаметр пальца (группа С) 20,631 – 20,628 мм

Диаметр отверстия в малой головке шатуна (группа С) 20,609 – 20,589 мм

Сопряжение «поршень – поршневой палец»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 20,631 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 20,628 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен20,644 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен 20,641 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

мм

мм

Вывод: у двигателя Ford Mondeo в сопряжении «поршень – поршневой палец» в лучшем случае натяг равен -0,016 мм, в худшем случае –0,010 мм.

Сопряжение «шатун – поршневой палец»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 20,631 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 20,628 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 20,609 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 20,589 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

Вывод: у двигателя Ford Mondeo в сопряжении «поршневой палец – шатун» в лучшем случае зазор равен -0,042 мм, в худшем случае –0,019 мм. Средний зазор, равен 0,030 мм.

Автомобиль УАЗ

Двигатель УАЗ 417

Отверстие в бобышке (группа 3) 24,9950 – 24,9925 мм

Диаметр пальца (желтая метка) 24,9950 – 24,9925 мм

Диаметр отверстия в малой головке шатуна 25,0020 – 24,9995 мм

Сопряжение «поршень – поршневой палец»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 24,9950 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 24,9925 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен 24,9950 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в бобышке (отверстия) равен 24,9925 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

Вывод: у двигателя УАЗ 417 в сопряжении «поршень – поршневой палец» в лучшем случае натяг равен +0,0025 мм, в худшем случае зазор +0,0025 мм.

Сопряжение «шатун – поршневой палец»: наибольший диаметр поршневого пальца (вала) равен 24,9950 мм (мм). Наименьший диаметр поршневого пальца (вала) равен 24,9925 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 25,0020 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в малой головке шатуна (отверстия) равен 24,9995 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

Вывод: у двигателя УАЗ 417 в сопряжении «поршневой палец – шатун» в лучшем случае зазор равен +0,0045 мм, в худшем случае – +0,0095 мм. Средний зазор, равен 0,0070 мм.

3. Сопряжение «стержень клапана – втулка клапана»

Втулка клапанов на старых моделях двигателей изготавливались из модифицированного чугуна (чугун с графитом), на современных двигателях втулки клапанов изготавливаются из металлокерамики. Перед сборкой втулки клапанов следует пропитать моторным маслом.

Автомобиль ЗИЛ 130

Диаметр впускного клапана 10,940 – 10,910 мм

Диаметр выпускного клапана 10,920 – 10,895 мм

Диаметр отверстия в направляющей втулке 11,027 – 11,000 мм

Сопряжение «впускной клапан – втулка»: наибольший диаметр впускного клапана (вала) равен 10,940 мм (мм). Наименьший диаметр впускного клапана (вала) равен 10,910 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 11,027 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 11,000 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Сопряжение «выпускной клапан – втулка»: наибольший диаметр выпускного клапана (вала) равен 10,920 мм (мм). Наименьший диаметр выпускного клапана (вала) равен 10,895 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 11,027 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 11,000 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: в лучшем случае зазор между впускным клапаном и втулкой равен +0,060 мм, в худшем случае – +0,117 мм; в лучшем случае зазор между выпускным клапаном и втулкой равен +0,080 мм, в худшем случае – +0,132 мм;

Автомобиль ВАЗ 2115–01

Диаметр впускного клапана 8,000 – 7,985 мм

Диаметр выпускного клапана 8,000 – 7,985 мм

Диаметр отверстия в направляющей втулке впускного клапана 8,040 – 8,022 мм выпускного клапана 8,047 – 8,029 мм

Сопряжение «впускной клапан – втулка»: наибольший диаметр впускного клапана (вала) равен 8,000 мм (мм). Наименьший диаметр впускного клапана (вала) равен 7,985 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке впускного клапана (отверстия) равен 8,040 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке впускного клапана (отверстия) равен 8,022 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Сопряжение «выпускной клапан – втулка»: наибольший диаметр выпускного клапана (вала) равен 8,000 мм (мм). Наименьший диаметр выпускного клапана (вала) равен 7,985 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке выпускного клапана (отверстия) равен 8,047 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке выпускного клапана (отверстия) равен 8,029 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: в лучшем случае зазор между впускным клапаном и втулкой впускного клапана равен +0,022 мм, в худшем случае – +0,055 мм; в лучшем случае зазор между выпускным клапаном и втулкой выпускного клапана равен +0,029 мм, в худшем случае +0,062 мм;

Автомобиль Ford Mondeo

Диаметр впускного клапана 6,043–6,028 мм

Диаметр выпускного клапана 6,025–6,010 мм

Диаметр отверстия в направляющей втулке 6,092–6,060 мм

Сопряжение «впускной клапан – втулка»: наибольший диаметр впускного клапана (вала) равен 6,043 мм (мм). Наименьший диаметр впускного клапана (вала) равен 6,028 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 6,029 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 6,060 мм (мм),

Сопряжения:



Сопряжение «выпускной клапан – втулка»: наибольший диаметр выпускного клапана (вала) равен 6,025 мм (мм). Наименьший диаметр выпускного клапана (вала) равен 6,010 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 6,092 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке (отверстия) равен 6,060 мм (мм),

Сопряжения:



Вывод: в лучшем случае зазор между впускным клапаном и втулкой равен +0,017 мм, в худшем случае +0,064 мм; в лучшем случае зазор между выпускным клапаном и втулкой равен +0,035 мм, в худшем случае +0,082 мм

Автомобиль ВАЗ 2108

Диаметр впускного клапана 8,000 – 7,985 мм

Диаметр выпускного клапана 8,000 – 7,985 мм

Диаметр отверстия в направляющей втулке впускного клапана 8,040 – 8,022 мм выпускного клапана 8,047 – 8,029 мм

Сопряжение «впускной клапан – втулка»: наибольший диаметр впускного клапана (вала) равен 8,000 мм (мм). Наименьший диаметр впускного клапана (вала) равен 7,985 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке впускного клапана (отверстия) равен 8,040 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке впускного клапана (отверстия) равен 8,022 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Сопряжение «выпускной клапан – втулка»: наибольший диаметр выпускного клапана (вала) равен 8,000 мм (мм). Наименьший диаметр выпускного клапана (вала) равен 7,985 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия в направляющей втулке выпускного клапана (отверстия) равен 8,047 мм (мм); наименьший диаметр отверстия в направляющей втулке выпускного клапана (отверстия) равен 8,029 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: в лучшем случае зазор между впускным клапаном и втулкой впускного клапана равен +0,022 мм, в худшем случае – +0,055 мм; в лучшем случае зазор между выпускным клапаном и втулкой выпускного клапана равен +0,029 мм, в худшем случае +0,062 мм;

4. Сопряжение «ведущий вал коробки передач – подшипник – отверстие под подшипник в корпусе коробки»

В сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся вале сопряжение «вал – внутренняя обойма подшипника идут по рядам отклонений и квалитетам js6, k6, m6, n6; сопряжение «наружная обойма подшипника – корпус» – по отклонениям и квалитетам K7, Js7, H7, G7, H8.

Автомобиль ЗИЛ 130–76

Отверстие под подшипник ведомого вала корпуса КП 110,023 – 109,988 мм

Диаметр наружной обоймы 110,000 – 109,985 мм

Диаметр шейки вала под подшипник 50,003 – 50,002 мм

Внутренний диаметр внутрен­ней обоймы 50,000 – 49,986 мм

Сопряжение «наружная обойма – отверстие под подшипник»: наибольший диаметр наружной обоймы (вала) равен 110,000 мм (мм). Наименьший диаметр наружной обоймы (вала) равен 109,985 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия под подшипник (отверстия) равен 110,023 мм (мм); наименьший диаметр отверстия под подшипник (отверстия) равен 109,988 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся вале в сопряжении «наружная обойма – отверстие под подшипник» в лучшем случае всегда маленькие натяги около 0,01 мм, в худшем случае зазор до 0,04 мм. В процессе эксплуатации корпус нагревается больше, чем обойма, поэтому обойма должна чуть-чуть прокручиваться в корпусе.

Сопряжение «вал – внутренняя обойма»: наибольший диаметр шейки вала под подшипник (вала) равен 50,003 мм (мм). Наименьший диаметр шейки вала под подшипник (вала) равен 50,002 мм (мм). Наибольший диаметр внутрен­ней обоймы (отверстия) равен 50,000 мм (мм); наименьший диаметр внутрен­ней обоймы (отверстия) равен 49,986 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

мм

Посадка k6.

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся вале в сопряжении «вал – внутренняя обойма» в лучшем случае всегда натяг (лучшем случае 0,03 – 0,04 мм, в худшем случае 0,003 мм (запасные части)).

Автомобиль ВАЗ 2101, 2102, 21011, 21013

Отверстие под подшипник ведомого вала корпуса КП 72,03 – 72,00 мм

Диаметр обоймы 72,000 – 71,987 мм

Диаметр ведомого вала 25,000 – 24,979 мм

Внутренний диаметр внутрен­ней обоймы 25,000 – 24,990 мм

Сопряжение «наружная обойма – отверстие под подшипник»: наибольший диаметр наружной обоймы (вала) равен 72,000 мм (мм). Наименьший диаметр наружной обоймы (вала) равен 71,987 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия под подшипник (отверстия) равен 72,03 мм (мм); наименьший диаметр отверстия под подшипник (отверстия) равен 72,00 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся вале в сопряжении «наружная обойма – отверстие под подшипник» в данном случае получилось в лучшем случае нет ни натяга ни зазора, а в худшем случае зазор +0,043 мм.

Сопряжение «вал – внутренняя обойма»: наибольший диаметр шейки вала под подшипник (вала) равен 25,000 мм (мм). Наименьший диаметр шейки вала под подшипник (вала) равен 24,979 мм (мм). Наибольший диаметр внутрен­ней обоймы (отверстия) равен 25,000 мм (мм); наименьший диаметр внутрен­ней обоймы (отверстия) равен 24,990 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся вале в сопряжении «вал – внутренняя обойма» в лучшем случае натяг 0,010 мм, в худшем случае зазор +0,021 мм.

5. Сопряжение «ступица – подшипник – цапфа»

Автомобиль ЗИЛ 130

Шейка под внутренний подшипник ступицы переднего колеса 54,988 – 54,973 мм

Диаметр внутренней обоймы 55,000 – 54,986 мм

Отверстие под наружное кольцо наружного подшипника 89,976 – 89,941 мм

Диаметр наружной обоймы 89,982 – 89,000 мм

Сопряжение «подшипник – цапфа»: наибольший диаметр шейки под внутренний подшипник ступицы (вала) равен 54,988 мм (мм). Наименьший диаметр шейки под внутренний подшипник ступицы (вала) равен 54,973 мм (мм). Наибольший диаметр внутренней обоймы (отверстия) равен 55,000 мм (мм); наименьший диаметр внутренней обоймы (отверстия) равен 54,986 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся отверстии в сопряжении «подшипник-цапфа» в лучшем случае натяги до 0,002 мм, в худшем случае зазоры до 0,03 мм.

Сопряжение «ступица – подшипник»: наибольший диаметр наружной обоймы (вала) равен 89,982 мм (мм). Наименьший диаметр наружной обоймы (вала) равен 89,000 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия под наружное кольцо (отверстия) равен 89,976 мм (мм); наименьший диаметр отверстия под наружное кольцо (отверстия) равен 89,941 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

мм

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся вале в сопряжении «ступица-подшипник» в лучшем случае самый большой натяг до 0,041 мм, в худшем случае зазор -0,976 мм.

Автомобиль ВАЗ 2101, 2102, 21011, 21013

Внутренний диаметр внутреннего подшипника 26,000 – 25,990 мм

Поворотная цапфа 25,990 – 25,977 мм

Отверстие под внутрен­ний подшипник ступицы 57,137 – 57,112 мм

Наружный диаметр подшипника 57,150 – 57,137 мм

Сопряжение «внутренний подшипник – цапфа»: наибольший диаметр поворотной цапфы (вала) равен 25,990 мм (мм). Наименьший диаметр поворотной цапфы (вала) равен 25,977 мм (мм). Наибольший диаметр внутренней обоймы (отверстия) равен 26,000 мм (мм); наименьший диаметр внутренней обоймы (отверстия) равен 25,990 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся отверстии в данном сопряжении в лучшем случае нет натяга или зазора, в худшем случае зазор +0,023 мм.

Сопряжение «подшипник – отверстие под внутрен­ний подшипник ступицы»: наибольший диаметр наружной обоймы (вала) равен 57,150 мм (мм). Наименьший диаметр наружной обоймы (вала) равен 57,137 мм (мм). Наибольший диаметр отверстия под наружное кольцо (отверстия) равен 57,137 мм (мм); наименьший диаметр отверстия под наружное кольцо (отверстия) равен 57,112 мм (мм),

Сопряжения:

мм;

мм.

мм

Вывод: в сопряжении детали с подшипником качения при вращающемся вале в данном сопряжении в лучшем случае самый большой натяг до 0,04 мм, в худшем случае нет ни натяга, ни зазора.

6. Определение выступания поршня над уплотнительным буртом гильзы двигателей КамАЗ-740.

На двигателях КамАЗ-740 на поршнях и выступе гильзы указываются индексы 10, 20, 30, 40, которые указывают не на диаметр поршня и гильзы (как у других двигателей), а указывают на расстояние от образующей шатунной шейки в верхнем её положении до уплотнительного выступа гильзы.

В связи с этим возможны 16 вариантов сборки, в результате которой меняется камера сгорания.

При разных вариантах сборки изменяется расстояние от днища поршня до уплотнительного бурта гильзы, и меняется размер камеры сгорания. Для определения размера камеры сгорания в различных вариантах сборки применяется теория размерных цепей.

Верхнее отклонение замыкающего звена равно сумме верхних отклонений всех увеличивающихся звеньев минус сумма нижних отклонений всех уменьшающихся звеньев:

(7)

где BOAзам – верхнее отклонение замыкающего звена, мм;

ΣBOAув – сумма верхних отклонений всех увеличивающих звеньев, мм;

ΣHOAум – сумма нижних отклонений всех уменьшающих звеньев, мм.

Рисунок 6.1 – Схема замеров при подборе варианта исполнения поршня.

Нижнее отклонение замыкающего звена равно сумме нижних отклонений всех увеличивающихся звеньев минус сумма верхних отклонений всех уменьшающихся звеньев:

HOAзам=ΣHOAув-ΣBOAум , (8)

где HOAзам – нижнее отклонение замыкающего звена, мм;

ΣHOAув – сумма нижних отклонений всех увеличивающихся звеньев, мм;

ΣBOAум – сумма верхних отклонений всех уменьшающихся звеньев, мм.

Номинальный размер замыкающего звена равен сумме номинальных размеров всех увеличивающихся звеньев минус сумма номинальных размеров всех уменьшающихся звеньев.

HPAзам=ΣHPAув-ΣHPAум, (9)

где HPAзам – номинальный размер замыкающего звена, мм;

ΣHPAув – сумма номинальных размеров всех увеличивающихся звеньев, мм;

ΣHPAум – сумма номинальных размеров всех уменьшающихся звеньев, мм.

Таблица 6.1 – Подбор поршней по гильзам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| С – расстояние от образующей шатунной шейки в верхнем её положении до выступа гильзы | Индекс варианта исполнения поршня | Б – расстояние от оси отверстия под поршневой палец до днища поршня |
| 260,12 – 260,24 | 10 | 75,67 – 75,71 |
| 260,24 – 260,35 | 20 | 75,78 – 75,82 |
| 260,35 – 260,46 | 30 | 75,89 – 75,93 |
| 260,46 – 260,57 | 40 | 76,00 – 76,04 |

Задача: определить выступания поршня над уплотнительным буртом гильзы, если на двигатель установлены поршни с индексом 10, гильзы с индексом 10.

Дано: мм

мм

мм

мм

Найти: мм.

Решение:

HPAзам=225+75 – (260+40)=0 мм;

=(+0,71+0,03) – (+0,12–0,26)=+0,88 мм;

HOAзам=(+0,67–0,03) – (+0,24–0,25)=+0,65 мм.

Aзам= мм.

Вывод: если устанавливать на двигатель поршни и гильзы с одинаковыми индексами (10–10, 20–20, 30–30, 40–40) – так делают на заводе, то выступание поршня над уплотнительным буртом гильзы будет от +0,88 до +0,65 мм.

Задача: определить выступания поршня над уплотнительным буртом гильзы, если на двигатель установлены поршни с индексом 10, гильзы с индексом 40.

Дано: мм

 мм

 мм

 мм

Найти: мм.

Решение:

HPAзам=225+75 – (260+40)=0 мм;

=(+0,71+0,03) – (+0,46–0,26)=+0,54 мм;

HOAзам=(+0,67–0,03) – (+0,57–0,25)=+0,32 мм.

Aзам= мм.

Вывод: если устанавливать гильзу с индексом 40, а поршень с индексом 10, выступание Aзам= мм, в этом случае камера сгорания увеличивается, мощность уменьшается.

