



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(11) 741808

(61) Дополнительный к патенту —

(22) Заявлено 16.07.73 (21) 1960333/25-06

(23) Приоритет — (32) 17.07.72

(31) Р 2235050.1 (33) ФРГ

Опубликовано 15.06.80. Бюллетень № 22

Дата опубликования описания 15.06.80

(51) М. Кл.²

F 02 F 1/42
F 02 M 35/10

(53) УДК 621.43-
-225 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

и

Иностранцы
Людвиг Эльсбетт и Гюнтер Эльсбетт
(ФРГ)

(71) заявителя

(54) ВОЗДУХОПОДВОДЯЩИЙ КАНАЛ ГОЛОВКИ
ЦИЛИНДРОВ

1

Изобретение относится к двигателям внутреннего сгорания.

Известен воздухоподводящий канал головки цилиндров, например, для системы всасывания двигателя внутреннего сгорания, содержащий сопряженные входной криволинейный участок, начальная плоскость которого совпадает с внешней поверхностью стенки головки цилиндра и одна из конечных точек которого лежит в плоскости поперечного сечения канала, проходящей через оси цилиндра и клапана, вертикальный спиральный участок с осью спирали, расположенной эксцентрично оси клапана в той же плоскости, а также выходной участок, подводящий газ в камеру сгорания [1].

При такой конфигурации взаимосвязанных участков — входного, спирального и выходного — поступающий в камеру сгорания двигателя воздух получает определенное завихрение, способствующее более интенсивному смесеобразованию и полному сгоранию топлива. Интенсивность закрутки потока определяется преимущественно параметрами спирального участка.

2

Однако нерациональная конфигурация выходного участка в зоне поступления газа в цилиндр (из-за наличия шарообразного расширения) и отсутствие взаимосвязи геометрических характеристик входного и спирального участков канала предопределяет наличие значительных гидродинамических потерь давления при течении большого количества газа, что заметно снижает коэффициент наполнения рабочего цилиндра, в особенности в случае подвода воздуха в форсированные двигатели. При повышенных числах циклов, характерных для дизелей, форсированных по числу оборотов, завихрение воздушного потока является основным фактором, гарантирующим оптимальную, с точки зрения газодинамики, организацию рабочего процесса в фазах наполнения и сгорания.

Цель изобретения — повышение эффективности вихреобразования и сгорания.

Это достигается согласованием геометрических характеристик всех участков воздухоподводящего канала.

Это осуществляется за счет организации динамического эффекта вихря при закрутке

воздушного потока в процессе наполнения рабочего цилиндра.

Для достижения этого входной участок воздухоподводящего канала выполнен S-образным, его начальная плоскость совпадает с внешней поверхностью головки цилиндра, а спиральный участок выполнен с углом подъема, равным $220-360^\circ$, и постоянным расстоянием между осью спирали и боковыми стенками, переходящими в выходной цилиндрический участок. При этом ось выходного участка совпадает с осью клапана, а его стенки параллельны оси спирали, тогда как часть боковой стенки S-образного участка, примыкающая к оси спирали, выполнена в виде направляющей лопатки.

Для плавного без срывов течения воздушного потока по меньшей мере одна из точек внутренней стенки канала лежит на прямой, проходящей через ось спирали перпендикулярно к плоскости поперечного сечения канала, высота выходного участка составляет $0,3-0,5$ его диаметра, а сам спиральный участок имеет поперечное сечение в виде трапеции, большее основание которой обращено к отверстию входного участка.

При такой взаимосвязи элементов канала течение потока приобретает вполне устойчивый характер.

На фиг. 1 показан воздухоподводящий канал, поперечное сечение; на фиг. 2 — головка цилиндра двигателя в плоскости сечения канала I-I на фиг. 1, разрез; на фиг. 3 — головка цилиндра в плоскости, перпендикулярной к сечению, на фиг. 2, разрез.

Воздухоподводящий канал 1 состоит из трех сопряженных участков, первый из которых, считая от цилиндра 2 двигателя, выполнен в качестве выходного канала 3, второй в форме спирального участка 4 и третий, входной, в качестве S-образно изогнутого направляющего канала 5. Спиральный винтообразный участок 4, который расположен между выходным и входным участками 3 и 5, имеет винтовой подъем 6, который изгибается вокруг оси спирали Y , расположенной с внешней стороны от оси X цилиндра 2. Ось спирали Y , которая расположена в плоскости поперечного сечения канала K , проходящей через ось цилиндра и клапана, смещена на расстояние a по отношению к оси клапана V .

Подъем 6 имеет угол наклона спирали α не менее $220-360^\circ$ (в данном варианте 240°) и ограничивается стенкой 7, образующей конец участка 4. Стенка 7 в виде направляющей лопатки является продолжением стенки 8 и удлинена, например, на величину, равную половине диаметра клапана.

Предусмотрена в зоне оси спирали Y направляющая клапана 9, которая выполнена в

виде отверстия в головке цилиндра 10 и связана на конце с направляющей лопаткой 7 так, что ее оболочка образует внутреннюю стенку спирального участка 4. Наружные стенки 11 спирального участка 4 имеют приблизительно одинаковое расстояние b от оси спирали 9, так что поперечное сечение канала на участке 4 практически постоянно.

Стенки 12 выходного участка 3 вследствие цилиндрического исполнения этой части канала также имеют одинаковые расстояния от оси клапана V . Примыкающий к спиралеобразному участку 4 входной S-образный участок 5 также имеет равномерное поперечное сечение, как и участок 4. Входной S-образный участок 5 канала 1 выполнен таким образом, что прямая E , пересекающая плоскость поперечного сечения канала K , проходящую через ось спирали Y , касается внешней поверхности стенки 13 головки цилиндра 10 в зоне плоскости поперечного сечения канала K^1 , проходящей параллельно плоскости поперечного сечения канала K . Таким образом, прямая E точкой касания 14 определяет положение начальной плоскости направляющего участка 5, от которой канал 1 переходит в спиральный винтообразный участок 4.

Геометрические характеристики отдельных участков каналов, обеспечивающие оптимальное завихрение потока, выбраны экспериментально, в том числе и формы поперечного сечения участков. Длину S-образного участка целесообразно принимать равной удвоенной-утроенной величине среднего диаметра D (фиг. 1). Что касается расстояния a смещения оси спирали Y по отношению к оси клапана V , то это расстояние должно быть равно $0,25-0,5$ диаметра D выходного участка 3, а высота h может составлять $0,3-0,5$ диаметра D . В качестве оптимального подъема 6 в спиральном участке должен быть принят двухкратный средний диаметр канала D на каждый оборот спирали. Указанные величины, однако, являются приближенными, полученными во время испытаний, и не исключают выбора других геометрических размеров. Оптимальные же параметры выполнения реализуются согласно экспериментальным данным при предлагаемых соотношениях размеров сопряженных участков канала.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Воздухоподводящий канал головки цилиндров, например, для системы всасывания двигателя внутреннего сгорания, содержащий сопряженные входной криволинейный участок, начальная плоскость которого совпадает с внешней поверхностью стенки головки цилиндра и одна из конечных точек которого лежит в плоскости

поперечного сечения канала, проходящей через оси цилиндра и клапана, спиральный участок с осью спирали, расположенной эксцентрично оси клапана в той же плоскости, и выходной участок, подводящий газ в камеру сгорания, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности вихреобразования и сгорания, входной участок выполнен S-образным и его начальная плоскость совпадает с внешней поверхностью головки цилиндра, а спиральный участок имеет постоянный угол подъема, равный $220-360^\circ$, и постоянное расстояние между осью спирали и боковыми стенками, переходящими в выходной цилиндрический участок.

2. Канал по п. 1, отличающийся тем, что ось выходного участка совпадает с осью клапана, а его стенки параллельны оси спирали.

3. Канал по п. 2, отличающийся тем, что часть боковой стенки S-образного

участка, промыкающая к оси спирали, выполнена в виде направляющей лопатки.

4. Канал по пп. 1, 2 и 3, отличающийся тем, что по меньшей мере одна из точек внутренней стенки канала лежит на прямой, проходящей через ось спирали перпендикулярно к плоскости поперечного сечения канала.

5. Канал по п. 1, отличающийся тем, что высота выходного участка составляет $0,3-0,5$ его диаметра.

6. Канал по пп. 1-5, отличающийся тем, что спиральный участок имеет поперечное сечение в виде трапеции, большее основание которой обращено к отверстию входного участка.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Швейцарии № 434872,

кл. 46 с¹, 4, опублик. 1967.



