

Изобретение относится к станкостроению. Наиболее эффективно люнет может быть использован при шлифовании изделий, которые в процессе вращения вокруг собственной продольной оси, расположенной горизонтально, подвергаются косому изгибу (например, коленчатые и другие валы с неоднородной поперечной жесткостью). Люнет также возможно использовать при шлифовании равножестких в поперечном сечении деталей.

В качестве прототипа принят люнет по а.с. № 645809, кл. В 23 Q 1/24, 1976 г. как наиболее близкий к изобретению по конструктивному исполнению.

Известный люнет содержит два шарнирно связанных рычага, установленных в корпусе с возможностью угловых перемещений, несущие нижнюю и боковую губки, воздействующие на шлифуемую шейку, и привод перемещения губок, содержащим винт. ' - ^

Однако этот люнет предназначен только для повышения жесткости системы СПИД и не может выполнять корректировку формы шейки, адаптируясь к условиям шлифования, зависящим от значения и направления прогиба шлифуемого изделия, которому свойственен косой изгиб.

Кроме того в прототипе короткий ход губок при быстром отводе, ограниченный размерами лыски на подающем эксцентрике.

Задачей изобретения является снижение отклонения от круглости шлифуемых деталей, имеющих неоднородную поперечную жесткость, приводящую к циклически изменяющемуся по значению и направлению прогибу детали при ее вращении в процессе шлифования, за счет создания максимально простого устройства (люнета), использующего переменный прогиб детали в одной плоскости для корректировки положения шлифуемой шейки относительно шлифовального круга, взаимодействующего с шейкой в другой плоскости, что в результате обеспечивает отслеживание положения детали.

Поставленная задача решается тем, что в предложенном люнете шлифовального станка, содержащем установленные в корпусе два шарнирно связанных рычага с нижней и боковой губками и привод их перемещения, содержащий винт, согласно изобретению нижнюю губку расположена так, что угол, образованный нормалью к ее рабочей поверхности и вертикалью составляет 17-19 градусов, а передаточное отношение кинематической цепи, связывающей нижнюю и боковую губки, равно 0,5, при этом люнет снабжен расположенной на корпусе и связанной с боковой губкой упругой скобой с наклонной поверхностью, предназначенной для взаимодействия с винтом привода перемещения.

В связи с корректирующей функцией предлагаемого люнета возможно получить меньшее отклонение от круглости шеек при меньшей массе люнета.

В результате достигается снижение отклонения от круглости шлифуемых шеек при возможности снижения массы люнета; упрощается настройка основного параметра люнета - упругой податливости рабочей губки -и ее автоматической подстройки при шлифовании шеек вала с другими размерами.

При этом люнет можно применять в станках для шлифования большой номенклатуры валов.

Кроме повышения жесткости системы СПИД, в связи с предлагаемыми кинематическими связями его активных элементов и геометрическими их соотношениями люнет обладает функцией циклического изменения силы нажима боковой губки, действующей в направлении шлифовального круга, в зависимости от изменения нагрузки на нижней поддерживающей губке при различных угловых положениях вала, подвергаемого циклическим изменениям прогиба в процессе вращения.

Сущность изобретения поясняется чертежами.

На фиг.1 показан эскиз коленчатого вала наиболее распространенной конструкции.

На фиг.2 и 3 показан общий вид предлагаемого люнета с обозначением его элементов и основных геометрических параметров.

Позицией 1 обозначена ось коренных шеек. позициями 2 и 3 - оси соответственно крайних и средних шатунных шеек. буквами А и В показаны главные плоскости продольного сечения вала.

На корпусе 4, крепящемся на столе станка (на чертежах не показан) взаимосвязанными деталями 5, посредством подшипникового узла 6 установлен рычаг 7. На рычаге 7 посредством подшипникового узла 8 установлен рычаг 9. Рычаг 7 имеет боковую губку 10, нажимающую на шлифуемую шейку 11 в направлении шлифовального круга 12. Рычаг 9 имеет нижнюю губку 13, воспринимающую нагрузку от части веса вала, изгибающего вал, и изменения нагрузки в процессе вращения вала. Губка 13 расположена так, что угол α , образованный нормалью к ее рабочей поверхности и вертикалью составляет 17...19°. При этом угле максимальная нагрузка на нижней губке 13 от вала, соприкасающегося с губкой в точке касания, будет соответствовать максимальному отводу боковой губки 10.

Рычаг 7 управляется приводом перемещения 14, смещающим рычаг в направлении R, винт со сферическим концом которого упирается в верхнюю наклонную площадку откидной упругой скобы 15, воспринимающей силу F от привода перемещения рычага.

Положение скобы 15 регулируется в направлении Q контрящимся винтом 16. Скоба имеет упруго податливую часть 17.

Противоположным от губки концом рычаг 9 опирается на винтовой механизм 18, с помощью которого производится установка рычага в направлении N.

Принцип действия разработан применительно к условиям прецизионного шлифования шеек деталей, подвергающихся косому изгибу от силы тяжести в процессе вращения детали вокруг собственной продольной оси, занимающей горизонтальное положение.

Возрастание нагрузки на губке 13 передается на рычаг 9, опирающийся вторым концом на винт настройки 18, жестко связанный с корпусом, а средней частью - с рычагом, несущим губку 10. Следовательно, при увеличении усилия на губке 13 губка 10 ослабляет свой нажим на шейку, шейка за счет упругости предварительно напряженного люнетом вала отходит от периферии круга и врезания губки в шейку вала не произойдет. То же будет при угловом положении вала, отличающемся на 180°.

Когда же вал в процессе шлифования повернется, например, на 90° и шейка вала будет в контакте с нижней губкой, нагрузка на нижней губке будет минимальной. Предварительно созданные приводом перемещения 14 напряжения в скобе 15 (фиг. 3), не компенсированные уменьшенным усилием на нижней губке, создадут дополнительное усилие нажима губки 10 на шейку и этим воспрепятствуют отходу шейки от круга.

Таким образом, за один оборот 8 вала губка 10 нажимает на вал с четырьмя разными усилиями, два из которых имеют большее, а два других - меньшее значение, чем автоматически отслеживается дистанция шейки от шлифовального круга.

Описание динамики косо изгиба коленчатого вала и предотвращения его влияния на точность шлифования выполнено исходя из конструкции вала, при которой оси коренных и всех шатунных шеек находятся в одной плоскости. Однако оно справедливо и для всех других конструкций коленчатых валов, расположение шатунных шеек в которых под углами 120, 90, 72, 60 и т.д. градусов, так как прогиб вала определяют шейки и соединяющие их щеки, расположенные в его средней части,

Общее передаточное отношение кинематической цепи от нижней губки 13 до боковой губки 10 составляет 0.5. т.е.

$$\frac{L2}{L1 + L2} * \frac{L4}{L3} = 0.5 \text{ (фиг. 3).}$$

При этом пренебрегаем податливостью рычага 9, подшипниковых узлов 6 и 8, которые можно изготовить с любой жесткостью. при которой податливость будет пренебрежимо малой.

Однако для функционирования предлагаемого люнета необходимо обеспечить достаточную податливость системы, удерживающей рычаг 7. С этой целью привод перемещения 14 рычага 7, несущего губку 10. опирается на откидную упругую скобу 15. Угловое положение скобы регулируется в направлении Q с целью настройки необходимого упругого перемещения рычага 7. Этим достигается изменение плеча L5 действия силы F, создаваемой нажимом винта привода перемещения 14 и создающей изгибающий момент упругой части 17 скобы 15.

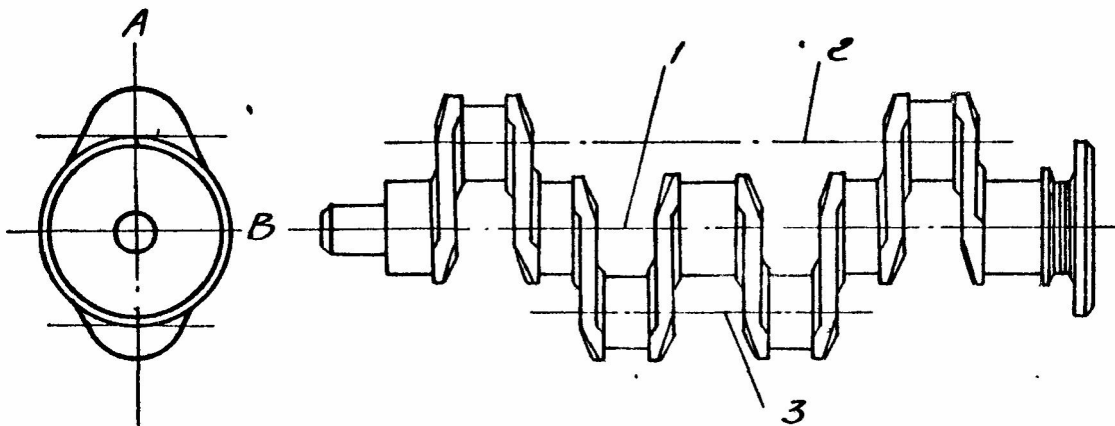
Кроме того привод перемещения расположен под углом к скобе 15, имеющей наклонную верхнюю часть, что автоматически уменьшает податливость за счет уменьшения плеча L5 при настройке на шейки с большими диаметрами, принадлежащие валам более крупных размеров и поэтому требующих повышенных усилий люнета. Если, например, при шлифовании малых валов контакт механизма был в точке 19, то при шлифовании больших - в точке 20, что обеспечивает примерно одинаковый изгибающий момент от большей силы F за счет уменьшения плеча L5 (фиг.2).

Управление люнетом заключается в настройке на нужный диаметр шейки. При этом первой подводится боковая губка, а затем нижняя с созданием натяга примерно такого же, как и боковой губки. Подача губок при работе производится только с помощью привода 14, так как рычаги взаимосвязаны, и поворот рычага 7, несущего на себе рычаг 9, сообщает угловое перемещение рычагу 9.

Для быстрого отвода обеих губок с целью, например, перестановки люнета надо ослабить винт привода 14, повернуть скобу 15 вправо и наклонить рычаг 7 против направления стрелки R. При этом опустится и рычаг 9.

Подача губок при шлифовании очередной шейки производится без воздействия на винт 18, так какой выполняет только настроечную функцию.

Ручной привод 14 перемещения боковой губки может быть заменен любым другим, например, гидравлически - клиновым, автоматизирующим управление, и от этого принцип работы не изменится.



Фиг. 1

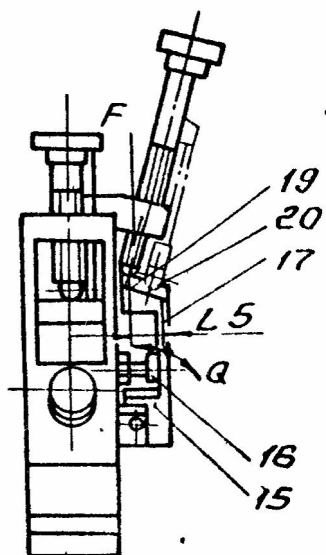


Fig. 2

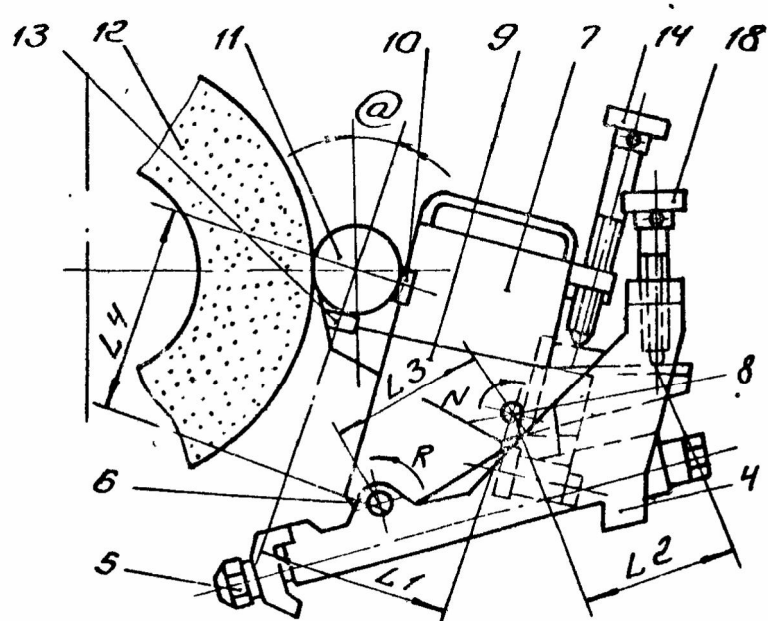


Fig. 3