

2 ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ НА ГЕОМЕТРИЧЕСКУЮ ТОЧНОСТЬ

2.1 Цель работы:

1. Ознакомиться с назначением и конструкцией станка, его основными узлами.
2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ18097-93 «Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности», инструментальным оснащением проведения испытания на геометрическую точность.
3. Освоить методику проведения и провести ряд проверок на геометрическую точность токарно-винторезного станка.

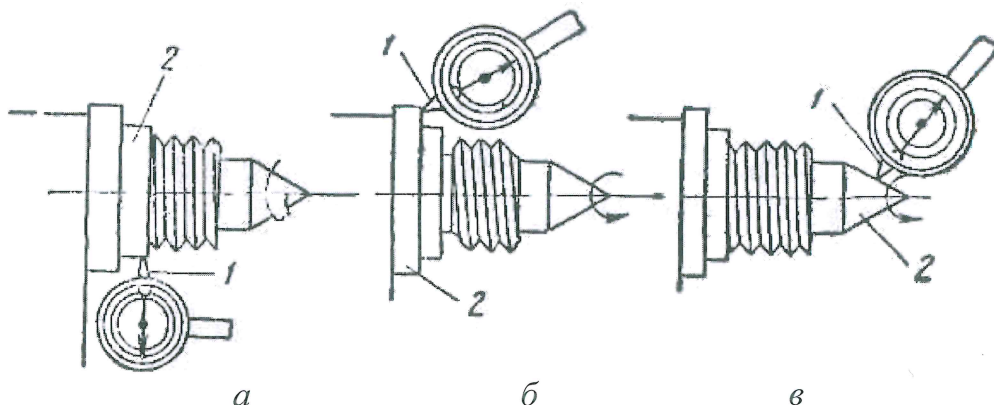
2.2 Оборудование приспособления и инструменты, необходимые для проведения работы:

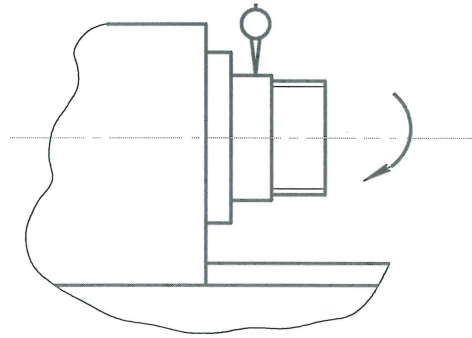
- токарно-винторезный станок;
- цилиндрическая оправка $L = 500$ мм, $d = 50$ мм;
- цилиндрическая оправка с коническим хвостовиком $L = 200$ мм, $d = 50$ мм;
- магнитная стойка - 2 шт.;
- индикаторная головка с ценой деления $0,001$ мкм - 3 шт.;
- образец для проверки в работе.

2.3 Порядок проведения работы:

Проверка 1. *Проверка радиального биения центрирующей шейки шпинделя передней бабки.*

При проверке (Рис.1) индикатор устанавливают так, чтобы его мерительный штифт касался поверхности шейки вращающегося шпинделя и был перпендикулярен к образующей. Допуск на отклонение - $0,01$ мм. В резцовой головке необходимо закрепить индикатор, затем уперев его штифт в шейке шпинделя произвести измерения. По ГОСТ значение не должно превышать $0,01$ мм. Недопустимо при вращении шпинделя, чтобы он отклонялся от оси.





2

Рис. 1 Проверка биения шпинделя:
а — проверка биения шейки шпинделя;
б — проверка осевого перемещения шпинделя;
в — проверка биения переднего центра;
 2 - схема установки индикатора для проверки радиального биения
 центрирующей шейки шпинделя

Проверка 2. Проверка радиального биения оси отверстия шпинделя передней бабки.

В отверстие шпинделя передней бабки вставляют цилиндрическую оправку, штифт индикатора касается оправки (Рис. 2). Шпиндель приводится во вращение и проводятся измерения, допустимое биение у конца шпинделя 0,01 мм, на расстоянии 300 мм от конца шпинделя - 0,02 мм.

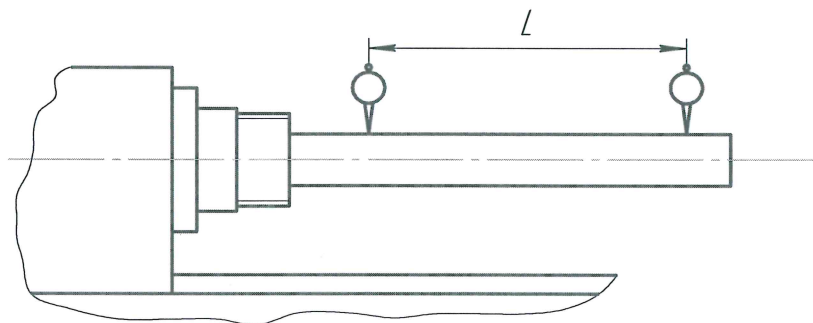


Рис. 2. Схема установки индикатора для проверки радиального биения оси отверстия шпинделя передней бабки

Проверка 3. Проверка параллельности оси шпинделя передней бабки направлению продольного перемещения суппорта

В отверстие шпинделя передней бабки плотно вставляется цилиндрическая оправка. (Рис. 3).

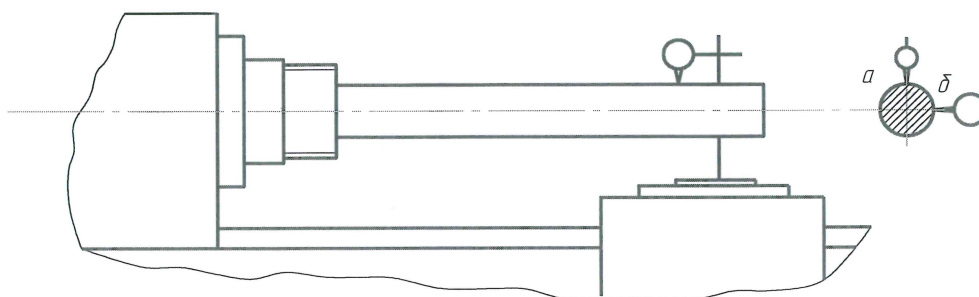


Рис. 3 Схема установки индикатора для проверки параллельности оси шпинделя направлению продольного перемещения суппорта

Индикаторы устанавливаются так, чтобы их измерительные штифты касались поверхности оправки по ее верхней (Рис. 3, а) и боковой (Рис. 3, б) образующим. Суппорт перемещается вдоль станины. Отклонения измеряют по двум диаметрально противоположным образующим (поворачивают шпиндель на 180°). Погрешность определяется средним арифметическим значением обоих измерений в данной плоскости. Допустимые отклонения: в позиции а - 0,03 мм на длине 300 мм
в позиции б - 0,012 мм на длине 300 мм.

Проверка 4. *Проверка осевого биения шпинделя передней бабки*

В отверстие шпинделя вставляется короткая оправка торцовая поверхность которой перпендикулярна ее оси. Индикатор устанавливается так, чтобы его мерительный штифт касался торца оправки у его центра. Шпиндель приводится во вращение. Проверка производится при затянутых упорных подшипниках, допуск 0,01 мм. Рис. 4.

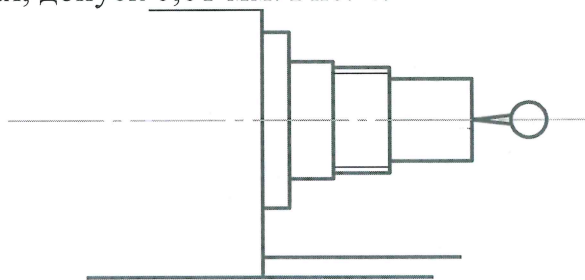


Рис. 4 Схема установки индикатора для проверки осевого биения шпинделя

Проверка 5. *Проверка перпендикулярности торцевой поверхности буртика шпинделя передней бабки оси вращения шпинделя*

Индикатор устанавливается так, чтобы его мерительный штифт касался торцевой поверхности буртика шпинделя у его периферии. Шпиндель приводится во вращение. Измерения производят не менее чем в двух диаметрально противоположных точках (Рис. 5). Погрешность определяется как наибольшая величина показаний индикатора, допуск 0,02 мм.

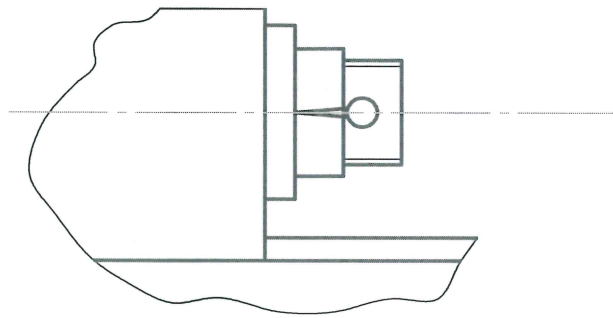


Рис. 5. Схема установки индикатора для проверки перпендикулярности буртика шпинделя оси вращения шпинделя

Проверка 6. Проверка параллельности перемещения пиноли направлению продольного перемещения суппорта

Пиноль вдвигается в заднюю бабку и зажимается. Индикатор укрепляют на суппорте так, чтобы его мерительный штифт касался поверхности пиноли (положение А) в точках, расположенных:

- а) на ее верхней образующей;
- б) на ее боковой образующей.

Пиноль освобождается, выдвигается наполовину максимального выдвижения и снова зажимается. Суппорт перемещается в продольном направлении, так, чтобы штифт индикатора снова коснулся образующей пиноли в той же точке, что и при первоначальной установке (положение Б). допускаются отклонения в позиции а - 0,03 мм на длине 100 мм и в позиций б - 0,01 мм на длине 100 мм (Рис. 6).

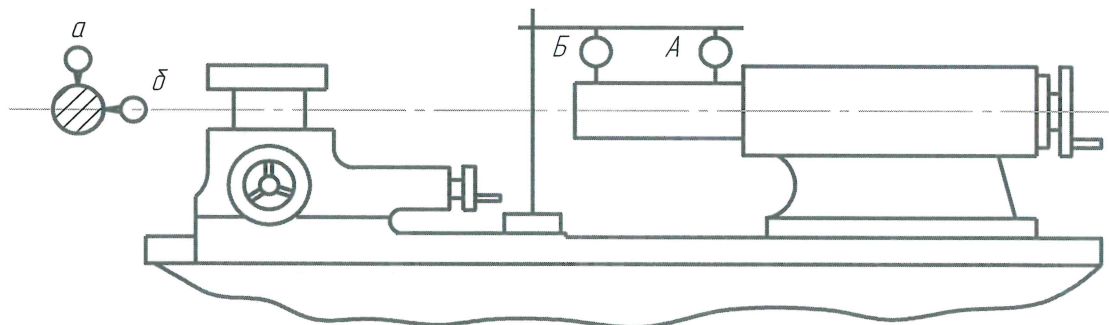


Рис.6 Схема установки индикатора для проверки параллельности перемещения пиноли направлению продольного перемещения суппорта

Проверка 7. Проверка параллельности оси конического отверстия задней бабки (пиноли) направлено продольного перемещения суппорта

Цилиндрическая оправка плотно вставляется в отверстие пиноли. На суппорте устанавливают индикатор так, чтобы его мерительный штифт касался поверхности оправки. Суппорт перемещается вдоль станины. Погрешность определяется средней арифметической результатов трех измерений и допускается 0,03 мм на длине 300 мм (Рис. 7).

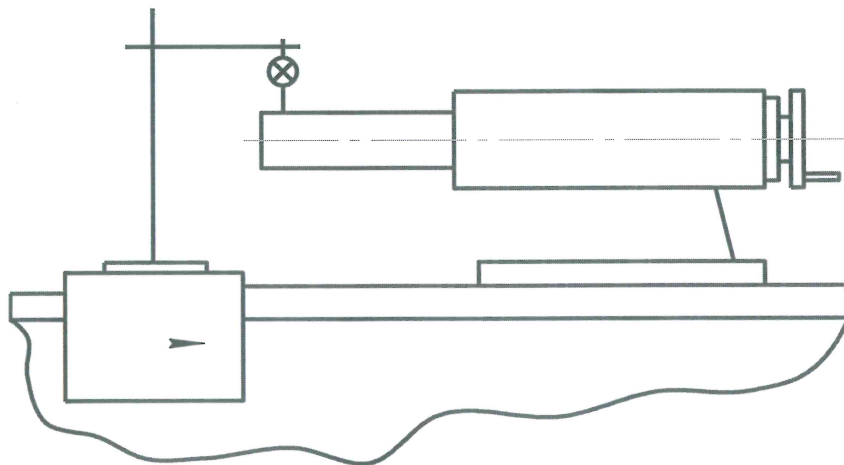


Рис. 7 Схема установки индикатора для проверки параллельности оси конического отверстия шпинделя задней бабки (пиноли) направлению продольного перемещения суппорта.

Проверка 8. Проверка правильности расположения осей отверстий шпинделя передней бабки и пиноли

Оси должны быть на одинаковой высоте над направляющими станины (Рис. 8). Между центрами передней и задней бабок (при полностью вдвинутой пиноли зажимают цилиндрическую оправку длиной не менее $1/4$ наибольшего расстояния между центрами. Индикатор укрепляют на суппорте так, чтобы его мерительный стержень касался поверхности оправки по ее верхней образующей. Суппорт перемещают вперед и назад для определения наибольшего показания индикатора. Измерения производят у обоих концов оправки приблизительно на одинаковых расстояниях от центров. Погрешность определяется как разность наибольших показаний индикатора при обоих измерениях. Допустимое отклонение $0,06$ мм (ось отверстия пиноли может быть только выше оси отверстия шпинделя передней бабки).

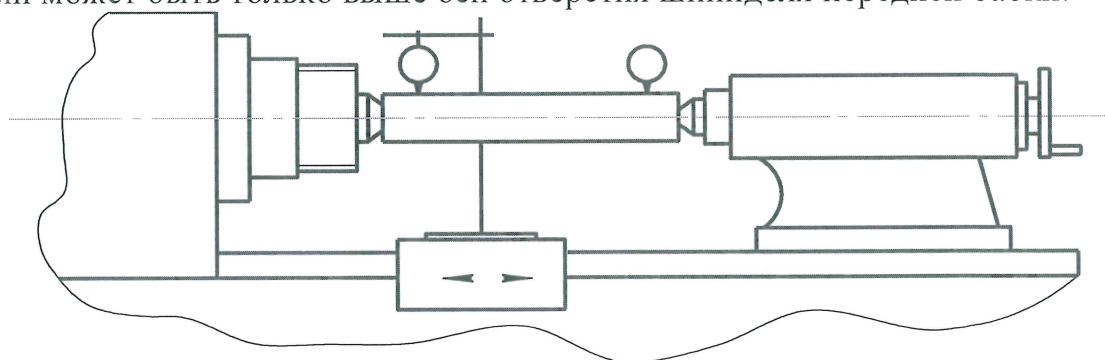


Рис. 8 Схема установки индикатора для проверки расположения осей отверстия шпинделя передней бабки и пиноли на одинаковой высоте над направляющими станины и суппорта

Проверка 9. Проверка параллельности направления перемещения салазок суппорта оси шпинделя передней бабки

В отверстие шпинделя передней бабки плотно вставляют цилиндрическую оправку. Индикатор укрепляют на салазках суппорта так, чтобы его мерительный штифт, касаясь поверхности оправки по ее боковой образующей. Поворотная часть суппорта устанавливается в таком положении, чтобы при передвижении салазок показания индикатора по концам оправки были одинаковы. После достижения этого положения индикатор переставляют так, чтобы его штифт касался поверхности оправки по ее верхней образующей. Салазки суппорта перемещаются вдоль верхних направляющих на всю длину хода. Допуск 0,03 мм на длине 300 мм. Станок проверяется в действии (Рис. 9).

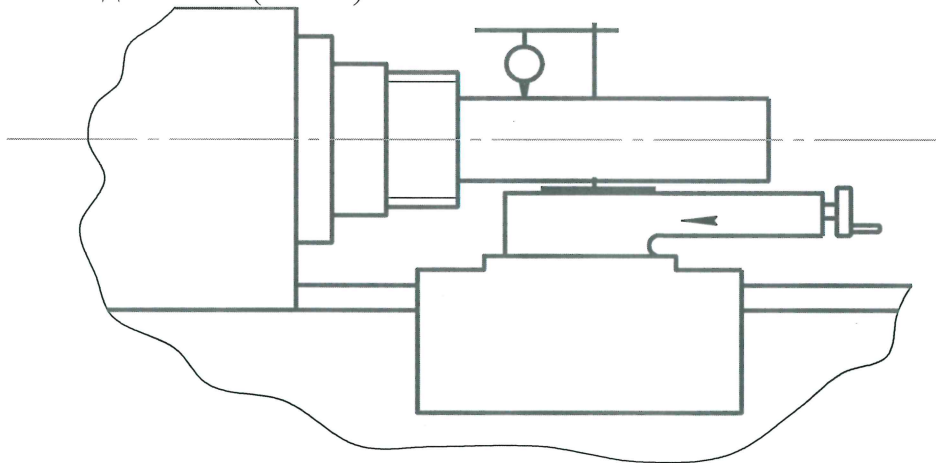


Рис. 9 Схема установки индикатора для проверки параллельности направления перемещения салазок суппорта оси шпинделя

Проверка 10. Точность детали после чистовой обработки на станке

Для определения точности деталь проверяют на овальность и конусность. Стальной валик обрабатывается в патроне или коническом отверстии шпинделя (без задней бабки). Диаметр валика должен быть не менее 0,25 высоты центров, но не более 200 мм. После обточки валик измеряют микрометром.

Для определения овальности погрешность вычисляют по разности взаимно перпендикулярных диаметров любого сечения валика, допускаемая погрешность 0,01 мм. Для определения конусности погрешность вычисляют по разности диаметров расположенных в одной осевой плоскости, на длине (Рис. 10) допускается погрешность 0,01 мм; на длине - 100 мм.

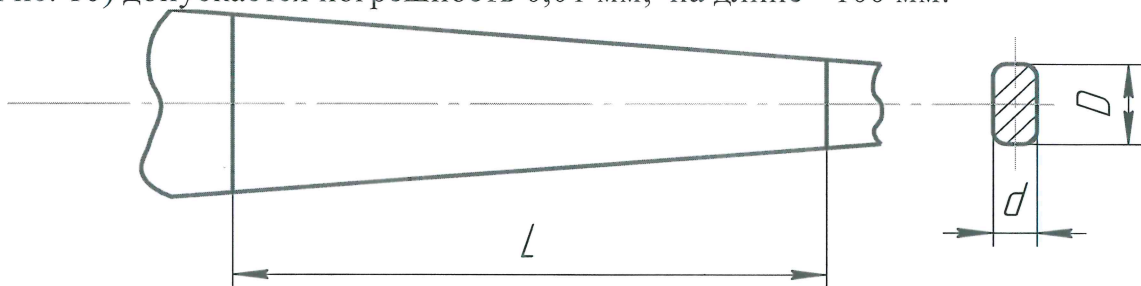


Рис. 10 Эскиз детали для проверки точности изделия

Оформление отчета:

При проведении лабораторной работы содержание всех этапов заносится в таблицу 1.

Таблица 1.

Проверка на точность токарно-винторезного станка.

| №№ пп | Номера этапов работы | Эскизы установки | Допустимые отклонения | Фактические отклонения | Примечание |
|----------|----------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

Контрольные вопросы.

1. Каким проверкам должен подвергаться станок перед вводом в эксплуатацию?
2. Как устанавливаются и выверяются станки на фундаменте?
3. Назначение и выполнение испытаний станка на холостом ходу и под нагрузкой.
4. Как выполняется практическая проверка точности работы станка?
5. Основные методы проверки геометрической точности станка.
6. Точность станков и способы ее оценки.
7. От чего зависят и что характеризуют геометрические погрешности в металлорежущих станках?
8. Какими документами регламентируются нормы точности станков?
9. На что влияет геометрическая точность станка?
10. Перечислите методы повышения точности станков.

