

21 ДОПУСКИ И ПОСАДКИ

При производстве ремонтных работ и техническом обслуживании возникает необходимость в замене дефектных деталей на новые. Для обеспечения взаимозаменяемости они должны быть изготовлены единообразно, т. е. иметь размеры, рекомендованные ГОСТами. Под размером понимают расстояние между заданными точками на материальном теле, выраженное в миллиметрах.

Фактическое, реальное расстояние всегда будет отличаться от номинального.

Например, 100 – номинальное теоретическое расстояние. Различают наибольший и наименьший предельные размеры, при которых деталь считается пригодной для использования в составе механизма.

Запись $100_{-0,015}^{+0,1}$ означает, что наибольший предельный размер – 100,1 мм, наименьший предельный размер – 99,985 мм.

Разность между этими размерами называют *допуском*: $100,1 - 99,985 = 0,115$ мм.

Множество размеров в промежутке между наибольшим и наименьшим предельными размерами называют *полем допуска* (рис. 97).

Если деталь после изготовления может применяться в других механизмах, она называется *взаимозаменяемой*.

Стандарты предусматривают:

- использование в качестве номинальных только рекомендованные размеры, например 4; 4,25; 4,5; 4,75; 8; 8,5 мм и т. д.;
- группировку номинальных размеров по интервалам. В диапазоне 1–500 мм таких интервалов 13. Например: от 1 до 3 мм, свыше 6 до 10 мм, свыше 80 до 120 мм и т. д.;

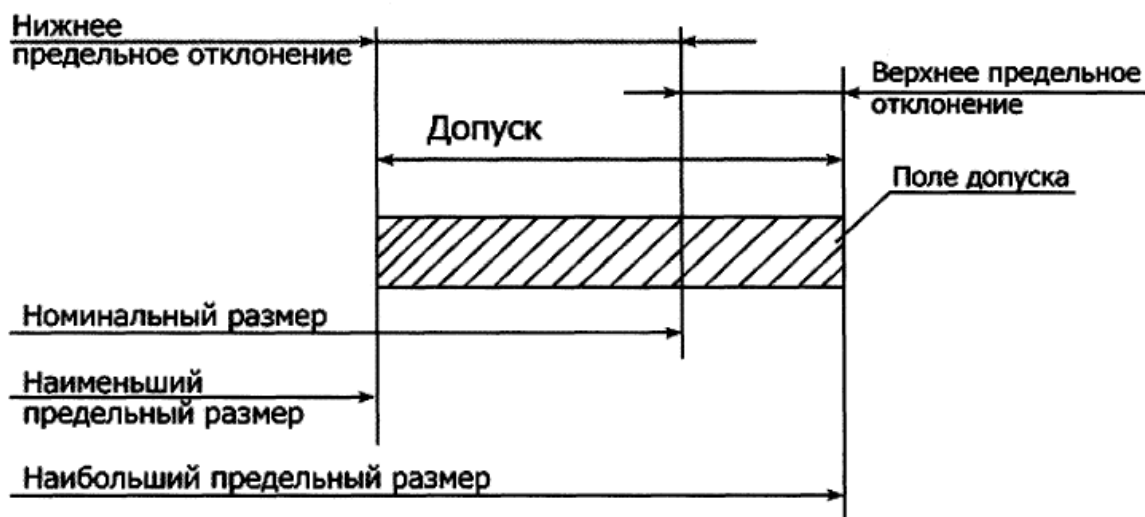


Рис. 97. Поле допуска

- выполнение размера детали по одному из 19 квалитетов (квалитет – степень точности, обозначается числовыми знаками 01; 0; 1; 2... 17):

01–4 – для деталей средств измерения размеров – микрометр, штангенциркуль, калибры и т. п.;

5–12 – для размеров сопряженных деталей;

12–17 – для деталей неответственного назначения.

Сопряженными называют детали, соприкасающиеся между собой поверхностями, имеющими один и тот же номинальный размер (болт и гайка, шатун и поршневой палец и т. д.).

Охватывающие детали называют отверстием, охватываемые – валом.

Выбор величины допуска для каждого интервала номинальных размеров зависит от качества и двух массивов полей допусков для отверстий и валов.

Каждое поле обозначают строчной латинской буквой для отверстия и прописной – для вала.

Поля допусков H и h примыкают к линии номинальных размеров (рис. 98), а это означает, что наименьший предельный размер отверстия и наибольший предельный размер вала совпадают с номинальным размером.

Например: для отверстий – $100^{+0,15}$; для вала – $100_{-0,15}$.

Поля допусков J_s и j_s расположены симметрично относительно линии номинального размера: для вала и отверстия $100_{-0,015}^{+0,01}$

Существуют два варианта записи размеров. Например, в первом варианте 150K7 относится к охватываемой детали с номинальным размером 150 мм, выполненной по качеству 7 с полем допуска K , или, во втором варианте, рядом с номинальным размером указывают верхние и нижние предельные отклонения, например, $150_{-0,028}^{+0,012}$.

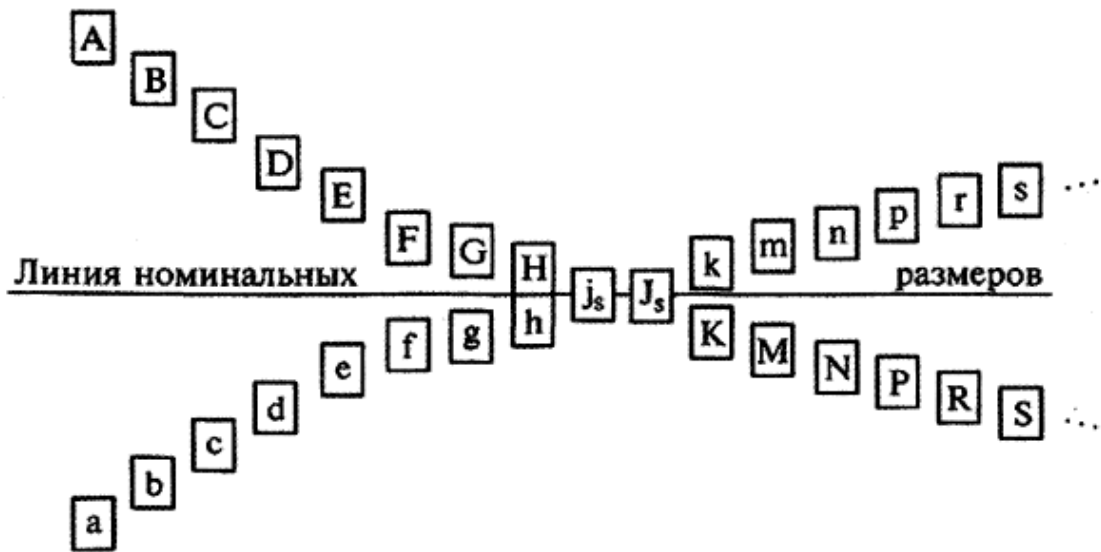


Рис. 98. Обозначение полей допуска



Рис. 99. Варианты сопряжения (посадки):

a – посадка с зазором; *б* – посадка с натягом; *в* – переходная посадка

Посадка с зазором (рис. 99а) – действительный размер отверстия больше размера вала.

Посадка с натягом (рис. 99б) – действительный размер отверстия меньше размера вала.

Переходная посадка (рис. 99в) – возможен как наибольший зазор, так и легкий натяг.

В стандартах определены две системы посадок: система отверстия и система вала.

В системе отверстия фиксируется расположение поля допуска H охватывающей детали (рис. 100а). Все возможные варианты сопряжения осуществляются выбором полей допусков охватываемой детали в интервале $d-r$ (наиболее предпочтительны).

В системе вала фиксируется поле допуска h охватываемой детали (рис. 100б), а нужные свойства сопряжения обеспечиваются назначением поля допуска охватывающей детали в интервале $D-R$.

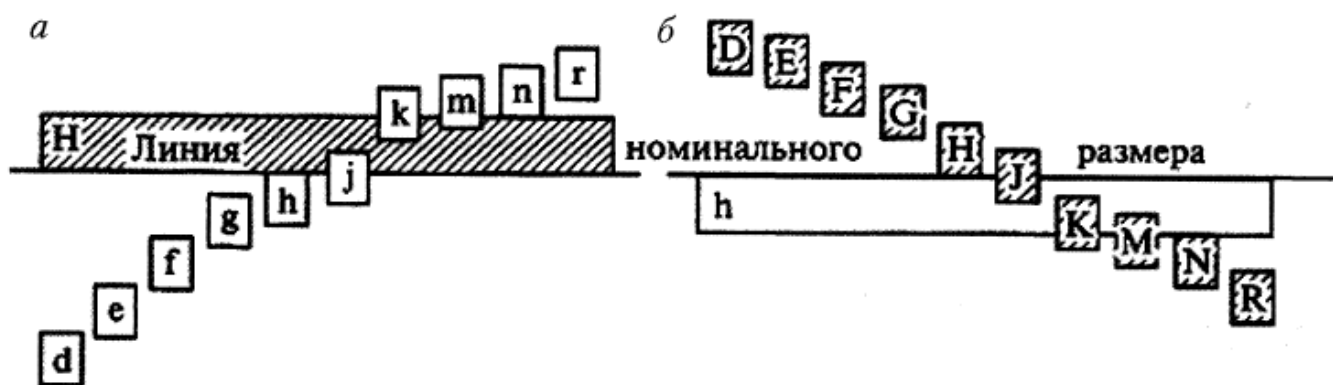


Рис. 100. Системы посадок: а – отверстия; б – вала

На чертеже сопряжения посадку указывают записью в виде дроби после номинального размера, в числителе указывают поле допуска и качество охватывающей детали, в знаменателе – поле допуска и качество охватываемой детали.

Посадка в системе отверстия:

с зазором 150_{e6}^{H7} ; с натягом 150_{e6}^{H7} ; переходная 150_{e6}^{H7} .

Посадка в системе вала:

с зазором 150_{e6}^{H7} ; с натягом 150_{e6}^{H7} ; переходная 150_{e6}^{H7} .

По специальным таблицам определяют размер отверстия и вала

$$H7 \quad 150_0^{+0,040}$$

$$k6 \quad 150_{-0,003}^{+0,028}$$

$$s6 \quad 150_{-0,100}^{+0,125}$$

$$h6 \quad 150_{-0,025}^{+0}$$

$$K7 \quad 150_{-0,023}^{+0,012}$$