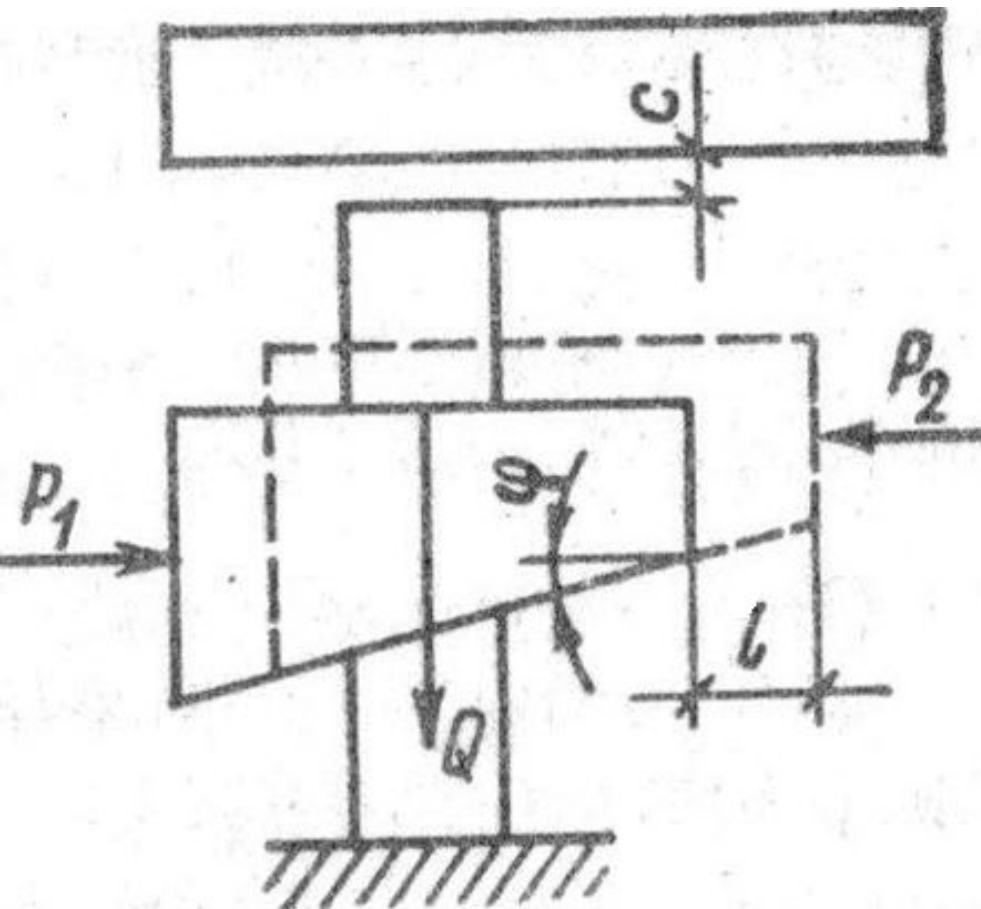


Прижимы: схемы и расчет

А.Ю. Поляков, ассистент, к.т.н.

***ГУВПО "Белорусско-Российский университет",
г. Могилев, Республика Беларусь***

Клиновой прижим



c – зазор;

P_1 – усилие заколачивания клина, Н;

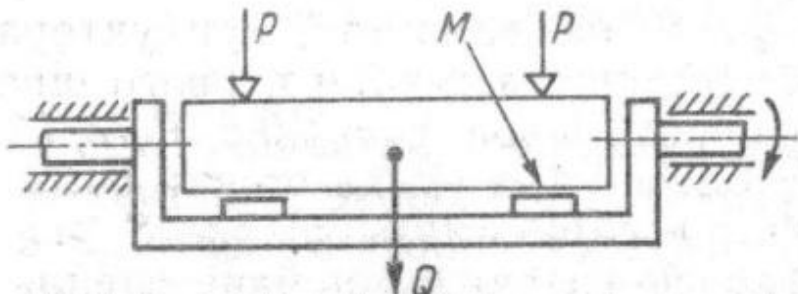
P_2 – усилие выколачивания клина, Н;

Q – масса трубы, поджимаемой клином, кг;

φ – угол скоса одностороннего клина, °;

L – перемещение клина, мм

Пример расчета клинового прижима



Условие: имеются два клиновых стальных прижима (Ст. 3) с односторонним клином, при помощи которых необходимо осуществить поджатие стальной трубы (Ст. 3) определенной массы Q , кг и состояния поверхности к стальным установочным поверхностям двухстоечного поворотного кантователя так, чтобы труба не выпала в процессе сварки при повороте кантователя в наиболее опасное положение (поворот на 90° из плоскости).

Исходные данные для расчета:

1. Тип клина: односторонний; 2. Масса поджимаемой трубы Q , кг; 3. Состояние поверхности трубы: сухая чистая или обмасленная; 4. Коэффициент трения скольжения стали о сталь: $f = 0,8$ – для чистой сухой поверхности; $f = 0,2$ – для жирной, обмасленной поверхности; 5. Зазор c , мм между упорной поверхностью и трубой; 6. Угол скоса клина φ , $^\circ$.

Формулы для расчета:

1. Угол трения ρ , $^\circ$ клина о трубу :

$$\tan \rho = f \rightarrow \rho = \arctan f.$$

2. Перемещение клина L , мм, необходимое для поджатия трубы с необходимым усилием:

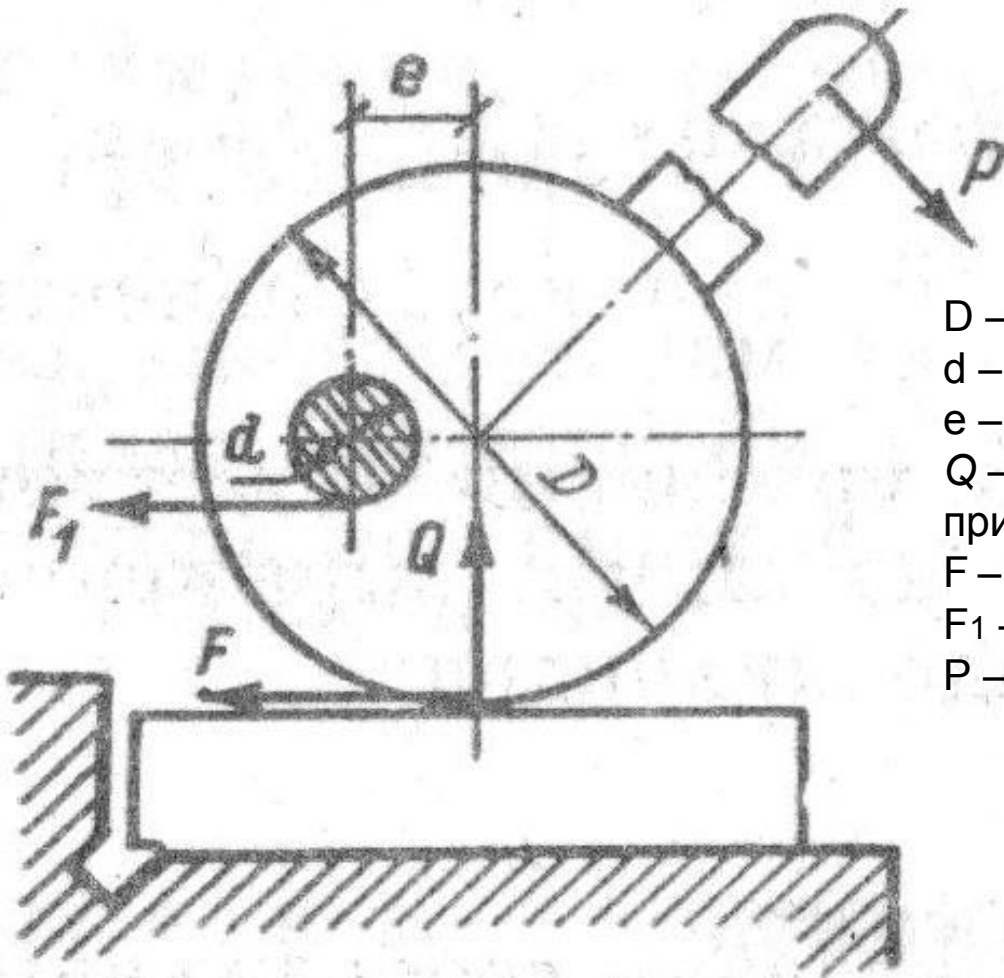
$$L = \frac{c}{\tan \varphi}.$$

3. Усилие заколачивания P_1 , кгс одного клина: $P_1 = \frac{Q \times [\tan(\varphi + \rho) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

4. Усилие выколачивания P_2 , кгс одного клина $P_2 = \frac{Q \times [\tan(\rho - \varphi) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

5. Условие самоторможения одностороннего клина: $\varphi \leq 2 \times \rho$ – верно.

Эксцентриковый прижим



D – диаметр кулачка, см;

d – диаметр пальца, см;

e – эксцентриситет, см;

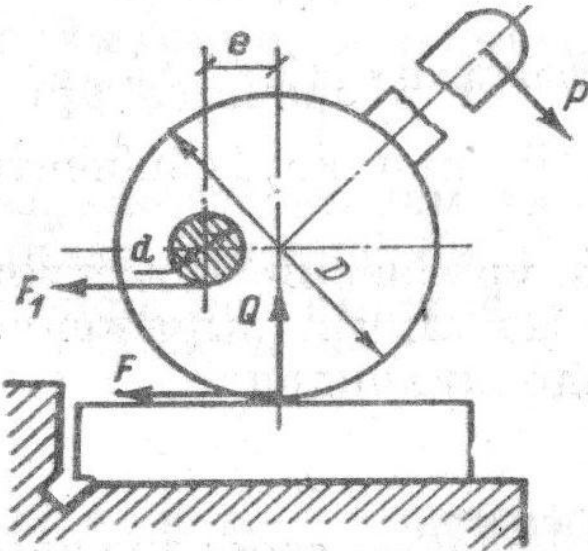
Q – прижимное усилие, развиваемое прижимом, Н;

F – сила трения в контакте кулачок–деталь, Н;

F_1 – сила трения на оси вращения кулачка, Н;

P – усилие, прикладываемое к рукоятке, Н

Пример расчета эксцентрикового прижима



Условие: имеется быстродействующий эксцентриковый прижим, поджимающий стальной свариваемый лист к стальному основанию приспособления при сварке.

Исходные данные для расчета:

1. Усилие P , H , прикладываемое к рукоятке круглого эксцентрика; 2. Состояние поверхности листа: сухой чистый или обмасленный; 3. Коэффициент трения скольжения стали о сталь: $f = 0,8$ – для чистой, сухой поверхности; $f = 0,2$ – для жирной, обмасленной поверхности; 4. Коэффициент трения для оси вращения кулачка $f_1 = 0,7$

Формулы для расчета:

1. Угол трения ρ , ° клина о трубу :

$$\tan \rho = f \rightarrow \rho = \arctan f.$$

2. Перемещение клина L , мм, необходимое для поджатия трубы с необходимым усилием:

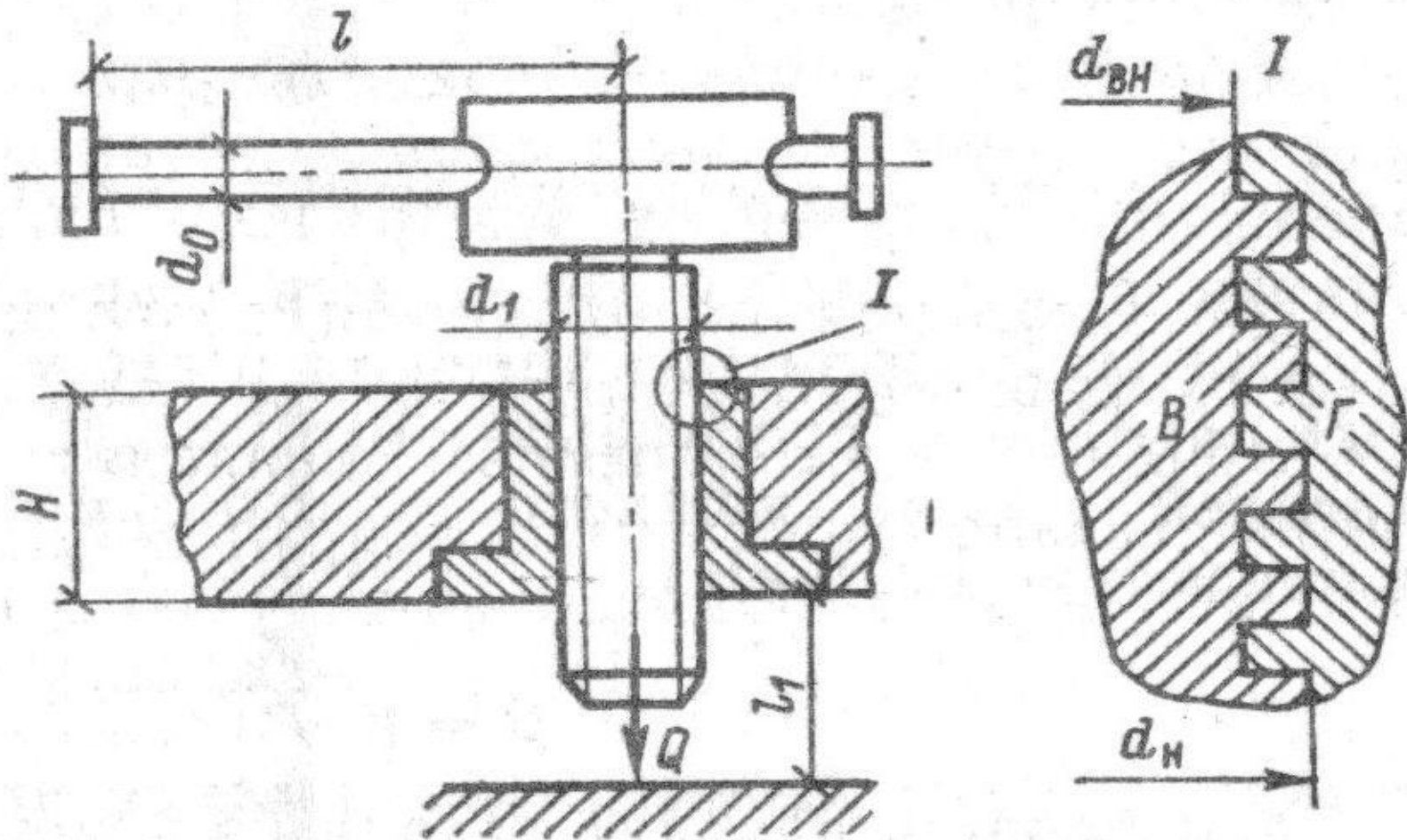
$$L = \frac{e}{\tan \varphi}.$$

3. Усилие заколачивания P_1 , кгс одного клина: $P_1 = \frac{Q \times [\tan(\varphi + \rho) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

4. Усилие выколачивания P_2 , кгс одного клина $P_2 = \frac{Q \times [\tan(\rho - \varphi) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

5. Условие самоторможения одностороннего клина: $\varphi \leq 2 \times \rho$ – верно.

Винтовой прижим



Q – усилие, обеспечиваемое винтовым прижимом приспособления, кгс;

L – длина рукоятки, см;

d_0 – диаметр рукоятки, см;

L_1 – расстояние от гайки до поверхности, поджимаемой прижимом, Н;

d_H (d_1) и d_{BH} – наружный и внутренний диаметр резьбы, см;

H – высота гайки, см

Пример расчета винтового прижима

Условие: имеется винтовой прижим приспособления для сборки–сварки стальных рам

Формулы для расчета:

1. Угол трения ρ , ° клина о трубу :

$$\tan \rho = f \rightarrow \rho = \arctan f.$$

2. Перемещение клина L , мм, необходимое для поджатия трубы с необходимым усилием:

$$L = \frac{c}{\tan \varphi}.$$

3. Усилие заколачивания P_1 , кгс одного клина: $P_1 = \frac{Q \times [\tan(\varphi + \rho) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

4. Усилие выколачивания P_2 , кгс одного клина $P_2 = \frac{Q \times [\tan(\rho - \varphi) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

5. Условие самоторможения одностороннего клина: $\varphi \leq 2 \times \rho$ – верно.

Формулы для расчета:

1. Угол трения ρ , ° клина о трубу :

$$\tan \rho = f \rightarrow \rho = \arctan f.$$

2. Перемещение клина L , мм, необходимое для поджатия трубы с необходимым усилием:

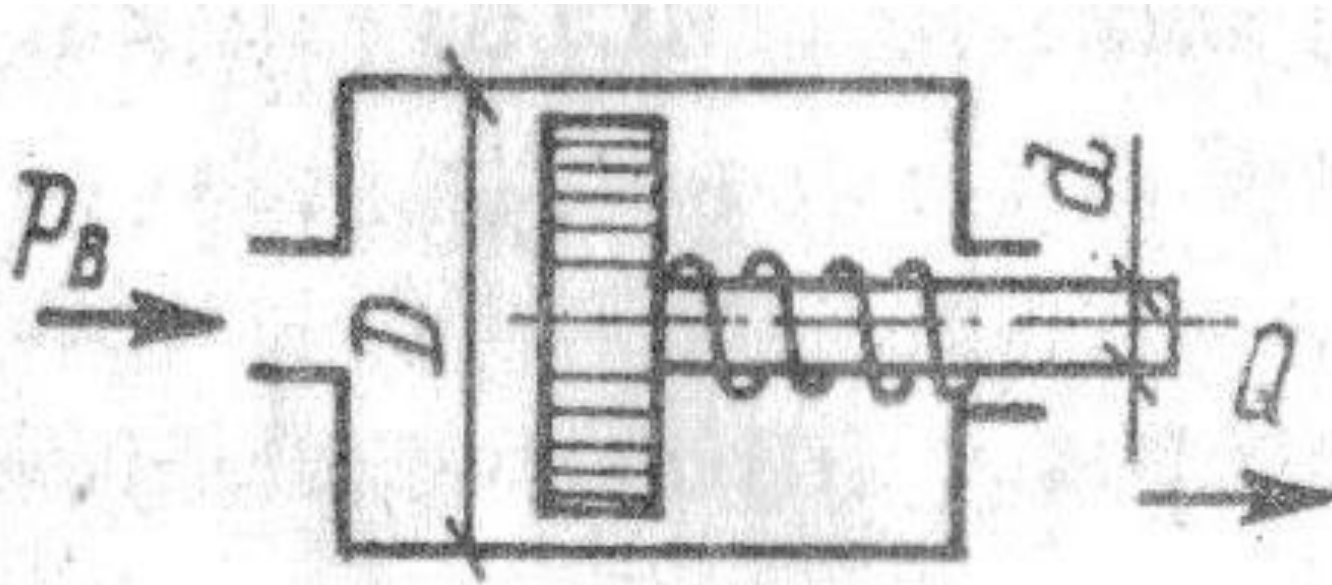
$$L = \frac{c}{\tan \varphi}.$$

3. Усилие заколачивания P_1 , кгс одного клина: $P_1 = \frac{Q \times [\tan(\varphi + \rho) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

4. Усилие выколачивания P_2 , кгс одного клина $P_2 = \frac{Q \times [\tan(\rho - \varphi) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

5. Условие самоторможения одностороннего клина: $\varphi \leq 2 \times \rho$ – верно.

Пневматический прижим



D – диаметр цилиндра (поршня), см;

d – диаметр штока, см;

$P_{в}$ – давление сжатого воздуха, атм. ($\text{кгс}/\text{см}^2$);

Q – усилие, развиваемое пневмоприжимом

Формулы для расчета:

1. Угол трения ρ , ° клина о трубу :

$$\tan \rho = f \rightarrow \rho = \arctan f.$$

2. Перемещение клина L , мм, необходимое для поджатия трубы с необходимым усилием:

$$L = \frac{c}{\tan \varphi}.$$

3. Усилие заколачивания P_1 , кгс одного клина: $P_1 = \frac{Q \times [\tan(\varphi + \rho) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

4. Усилие выколачивания P_2 , кгс одного клина $P_2 = \frac{Q \times [\tan(\rho - \varphi) + \tan \rho]}{2}$ (так как 2 клина по условию).

5. Условие самоторможения одностороннего клина: $\varphi \leq 2 \times \rho$ – верно.

Спасибо за внимание