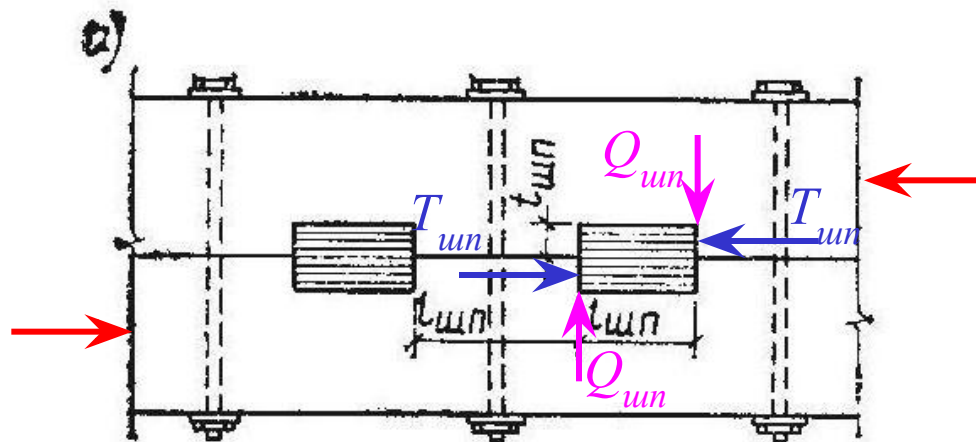


Соединения на шпонках

Продольно-призматические шпонки



$$T_{см} = A_{см} R_{см}; A_{см} = t_{шпн} b.$$

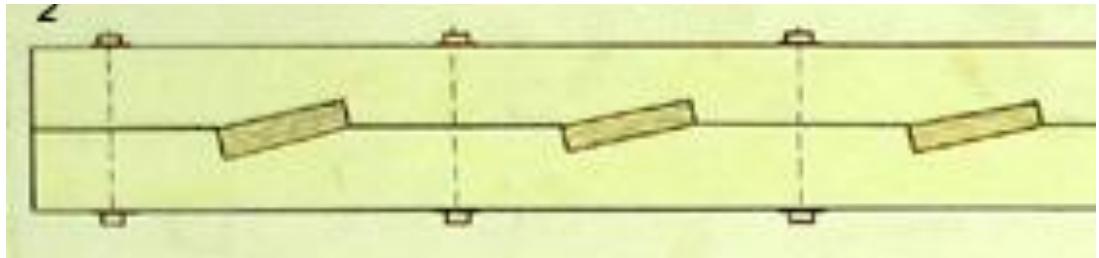
$$T_{ск} = A_{ск} R_{ск}; A_{ск} = l_{шпн} b.$$

$$\frac{T_{шпн} t_{шпн}}{Q_{шпн} l_{шпн}} \quad T_{шпн} t_{шпн} = Q_{шпн} l_{шпн} \quad \Rightarrow Q_{шпн} = \frac{T_{шпн} t_{шпн}}{l_{шпн}}$$

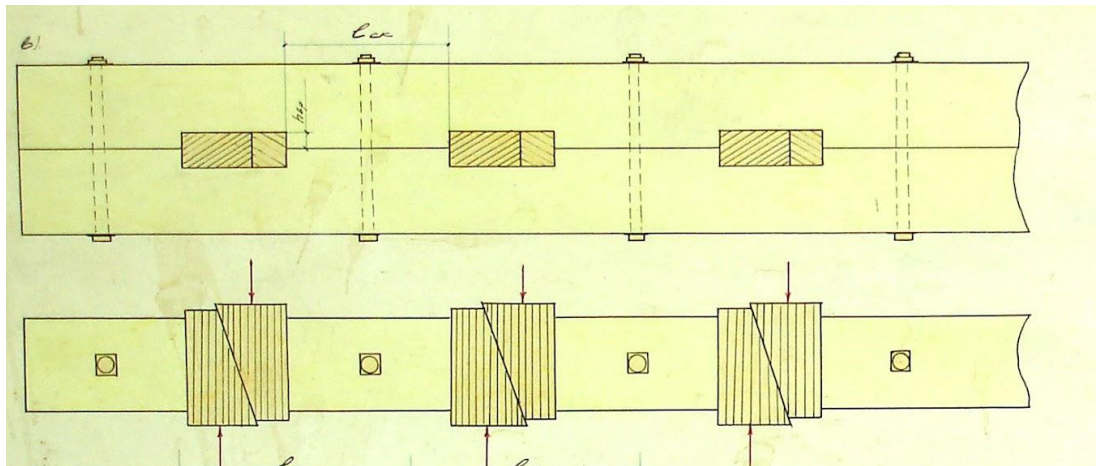
$$\Rightarrow A_{\sigma} = \frac{Q_{шпн}}{0,8R_{\sigma}} \quad \Rightarrow d_{\sigma}$$

Другие виды шпонок

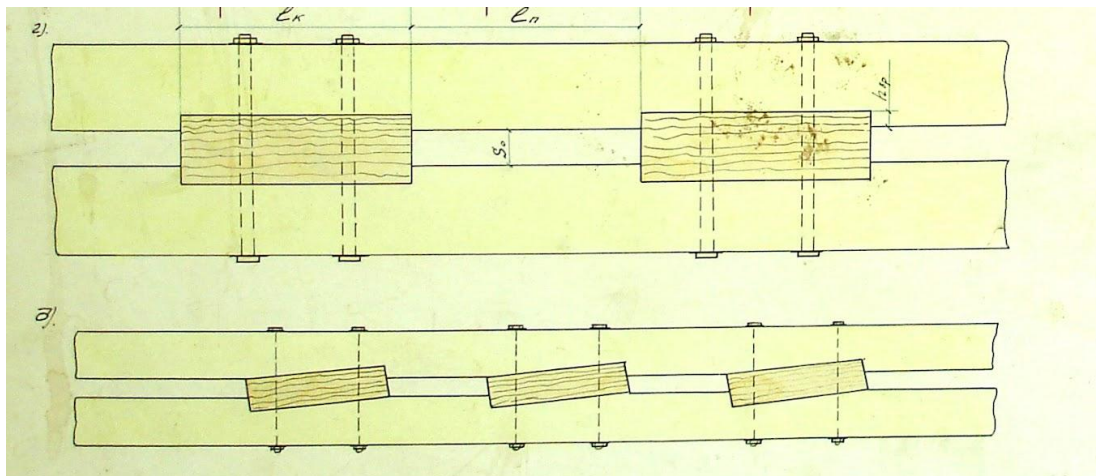
Наклонно-призматические



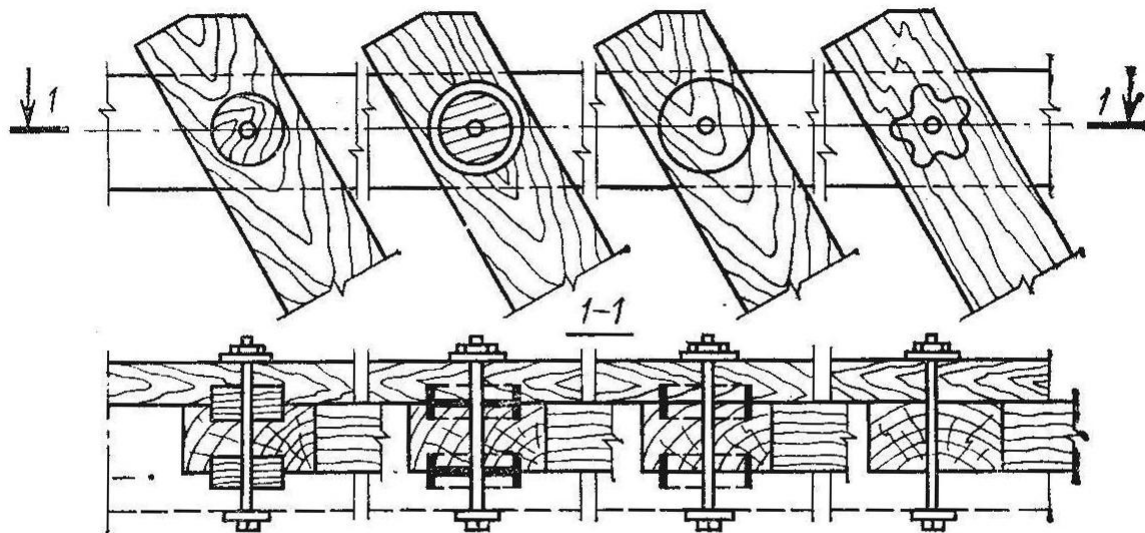
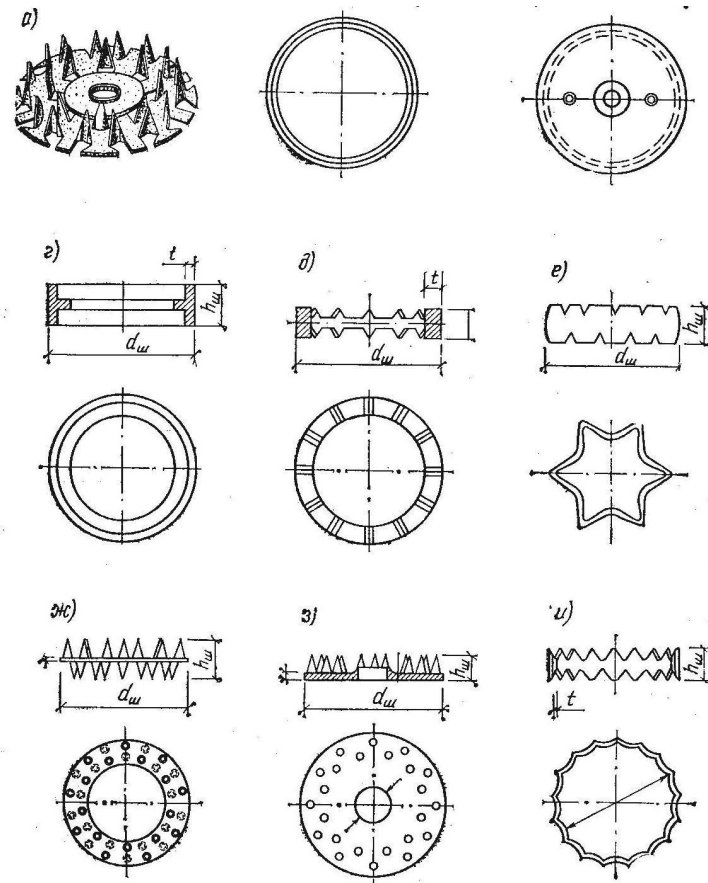
Поперечные натяжные



Колодки



*Кольцевые
металлические
шпонки*



Соединения на нагелях и гвоздях

Нагель

НАГЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

ВИДЫ НАГЕЛЕЙ

БОЛТ



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ
СТАЛЬНОЙ НАГЕЛЬ



ШУРУП



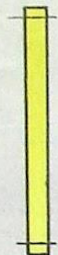
ГЛУХАРЬ



ГВОЗДЬ
ПРОВОЛОЧНЫЙ



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ
ДУБОВЫЙ НАГЕЛЬ



ТРУБЧАТЫЙ
СТАЛЬНОЙ НАГЕЛЬ



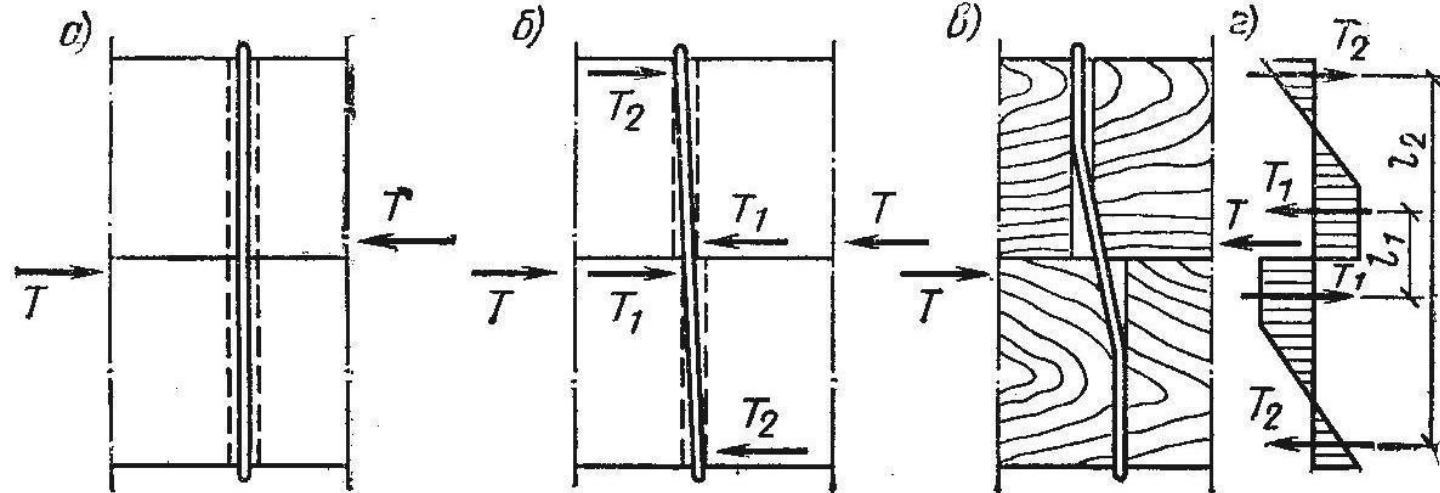
ПЛАСТИНЧАТЫЙ БЕРЕЗОВЫЙ
ИЛИ ДУБОВЫЙ НАГЕЛЬ
ДЛЯ СКВОЗНОГО ГНЕЗДА



ПЛАСТИНЧАТЫЙ
ГЛУХОЙ НАГЕЛЬ



ПЛАСТИНЧАТЫЙ
СТАЛЬНОЙ НАГЕЛЬ



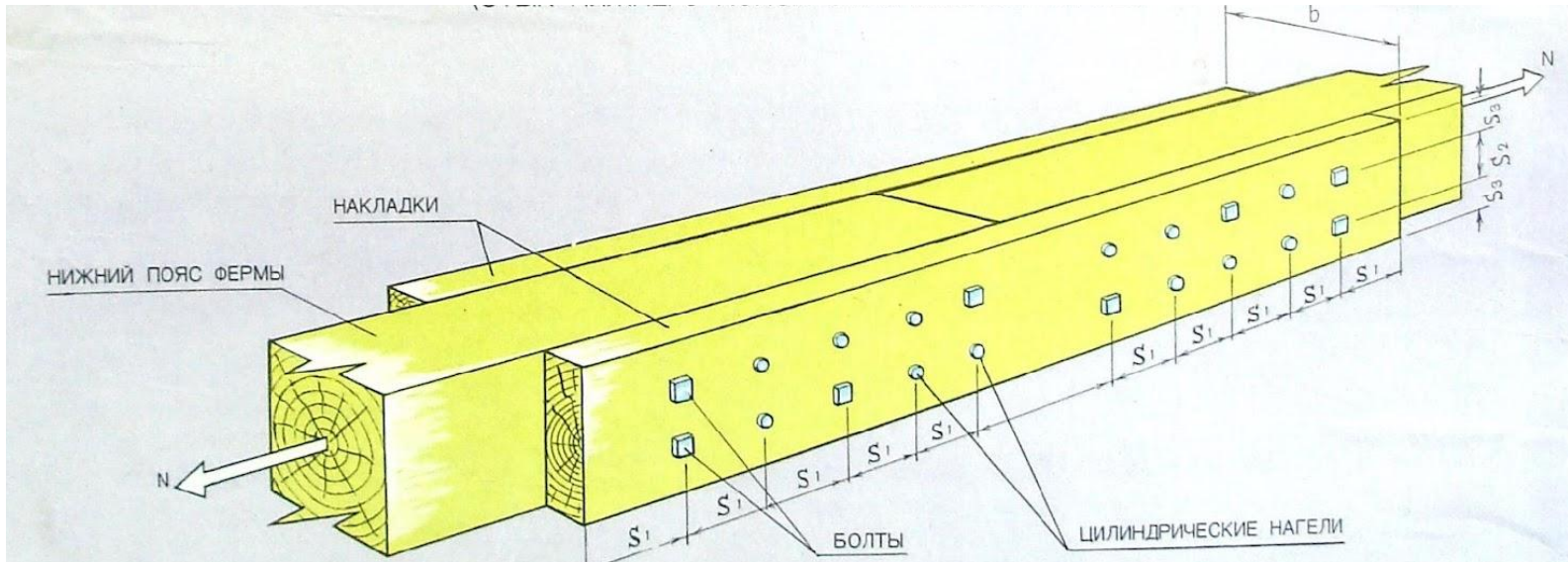
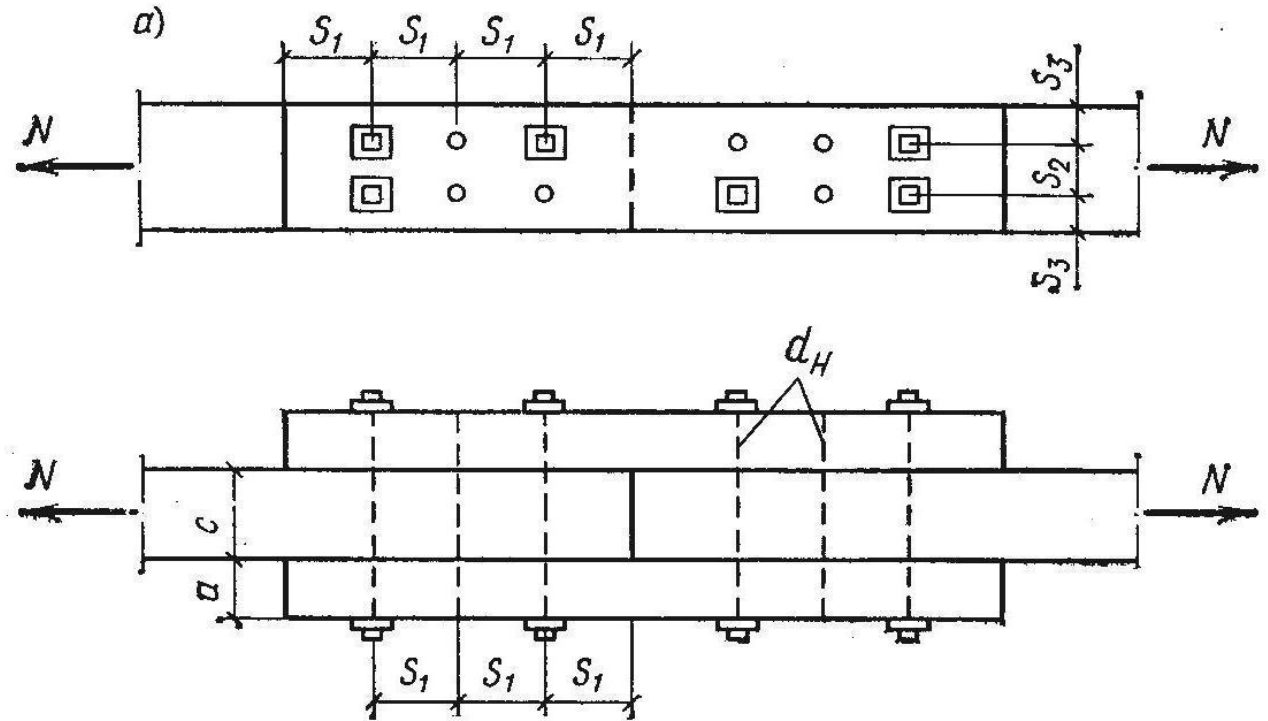
Цилиндрические нагели

$$d_{отв} = 0,9 d_H$$

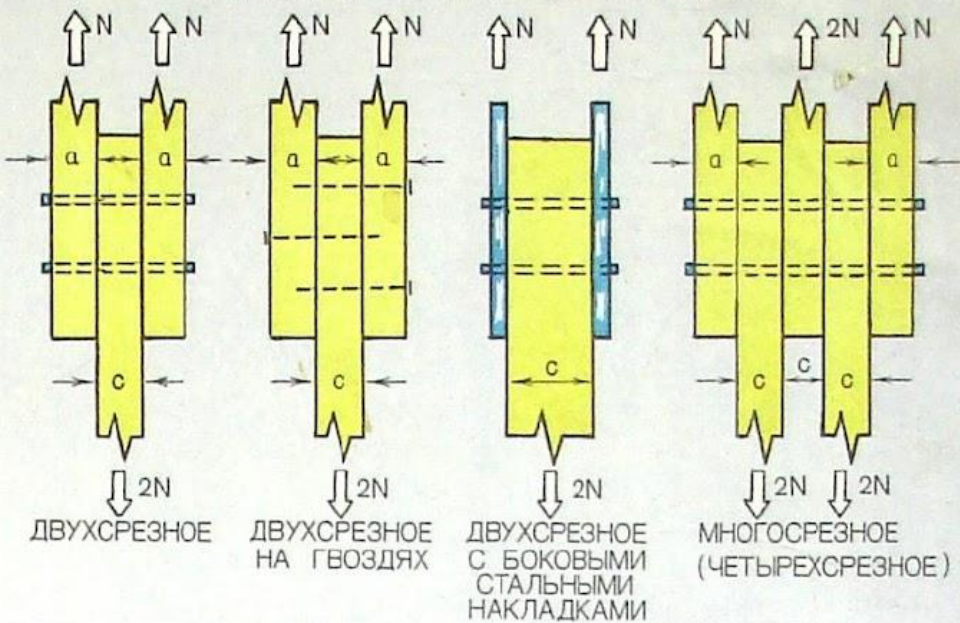
$$S_1 \geq 7d_H$$

$$S_2 \geq 3,5d_H$$

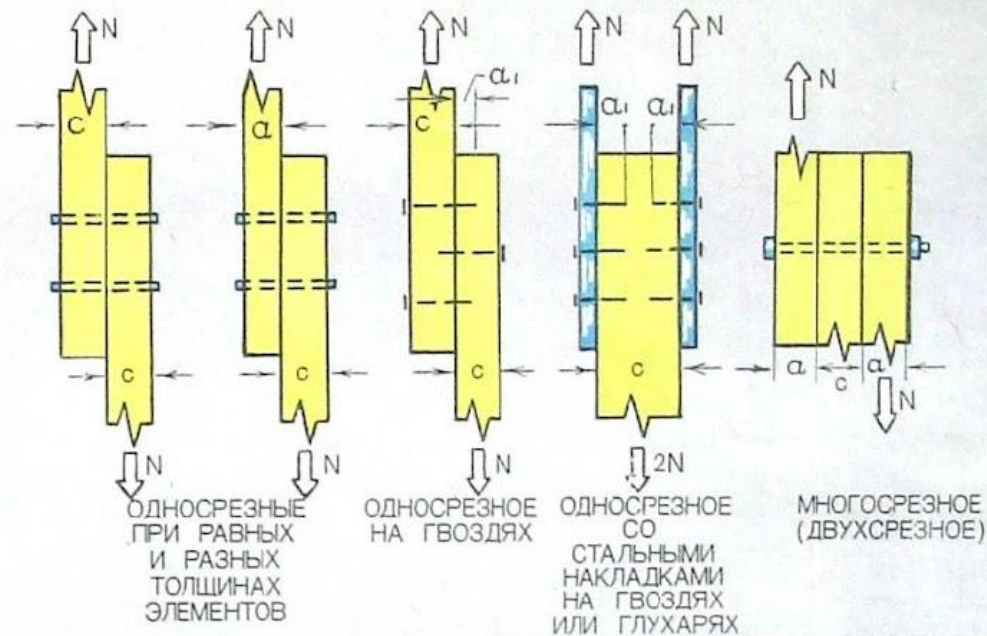
$$S_3 \geq 3d_H$$



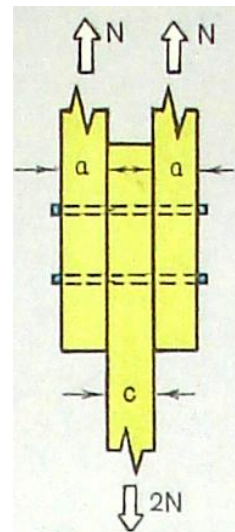
СИММЕТРИЧНЫЕ НАГЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ



НЕСИММЕТРИЧНЫЕ НАГЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ



Расчёт нагельных соединений



$$n_{cp} = 2$$

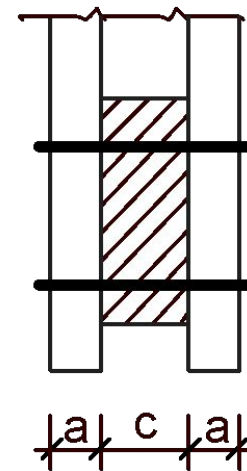
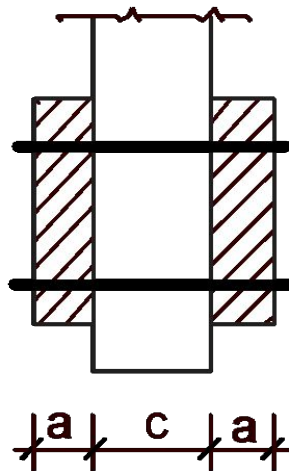
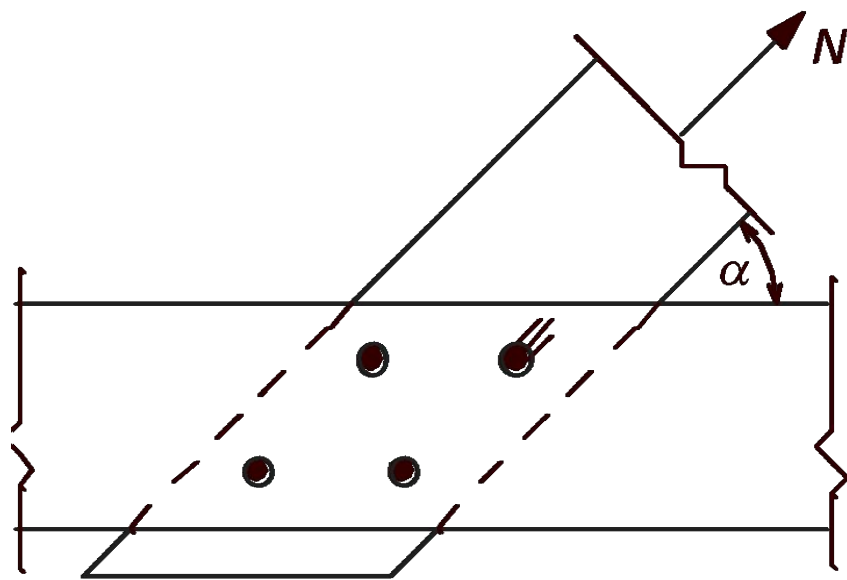
$$T_a = k_a a d_n$$

$$T_c = k_c c d_n$$

$$T_u \approx k_u d_n^2$$

$$T_n = T_{min}$$

$$n_n = \frac{N}{T_n \cdot n_{cp}}$$



$$k_\alpha \leftarrow \alpha, d_H$$

$$T_a = k_a a d_H k_\alpha$$

$$T_c = k_c c d_H k_\alpha$$

$$T_u \approx k_u d_H^2 \sqrt{k_\alpha}$$

$$T_u \approx k_u d_H^2 \sqrt{k_\alpha}$$

$$k_\alpha < 1$$

При $d_H \leq 6 \text{ мм}$ $k_\alpha = 1$