

# **РАСЧЁТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ БАЗЫ КОЛОННЫ**

# Общие соображения

## Назначение базы колонны:

- 1 – Распределение нагрузки от колонны по площади фундамента;
- 2 – Закрепление нижнего конца колонны в соответствии с принятой расчётной схемой (**шарнирное** или **жёсткое**).

Обязательный элемент базы – **опорная плита**.

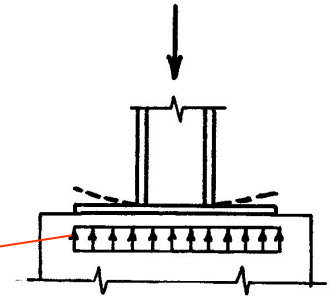
Наиболее простая конструкция базы получается, когда колонна опирается непосредственно на опорную плиту. Для равномерности передачи давления торец колонны **фрезеруют**.

Однако в этом случае плиту приходится выполнять достаточно большой толщины, иначе она будет отгибаться.

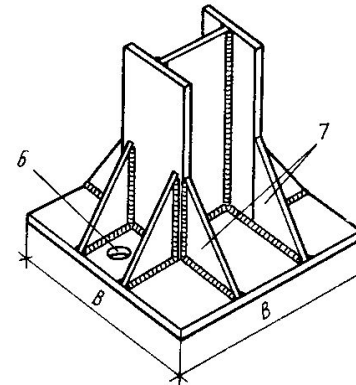
Чтобы уменьшить толщину плиты, предусматривают передачу нагрузки от колонны на плиту через **консольные рёбра** или **траверсы**.

## База с фрезерованным торцом колонны

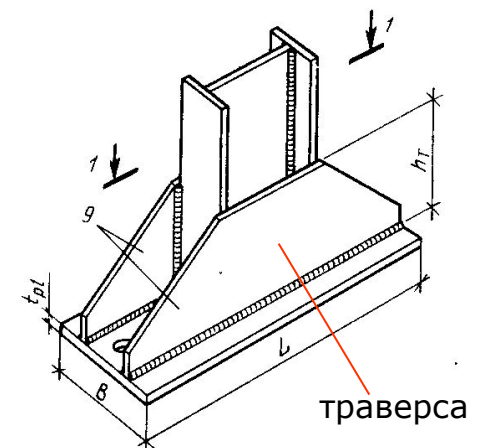
реактивный отпор фундамента



## База с консольными рёбрами



## База с траверсами



# База с фрезерованным торцом колонны

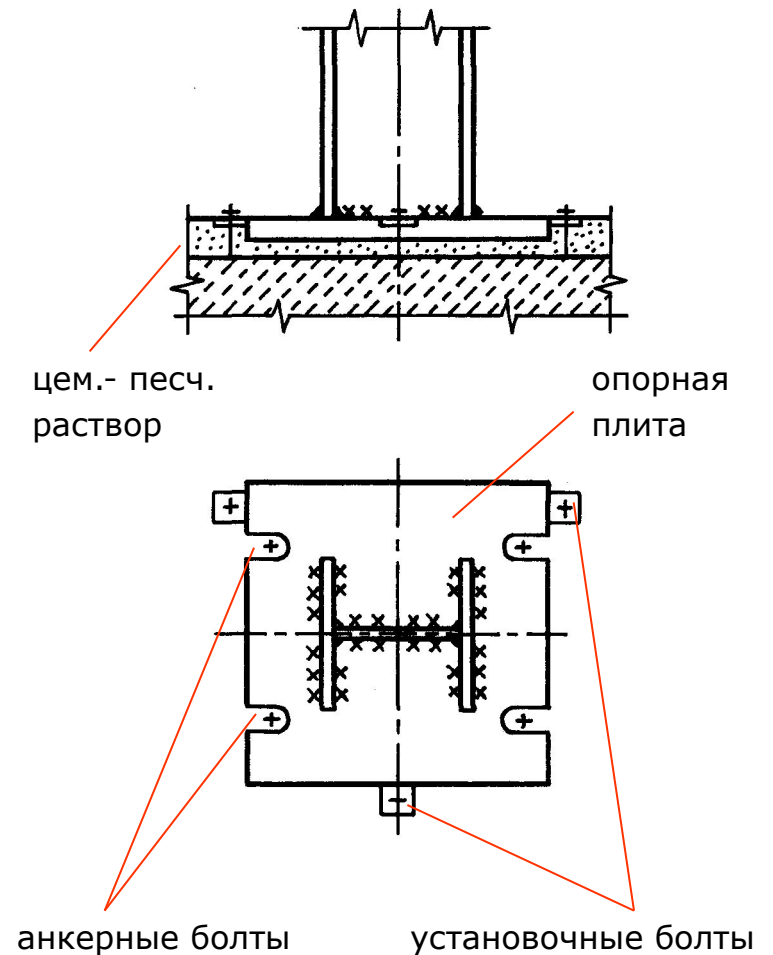
Базы с фрезерованным торцом эффективны при **безвыверочном методе** монтажа колонн.

Сначала на фундамент устанавливают опорную плиту, которую приводят в проектное положение с помощью **установочных болтов**.

Между плитой и фундаментом оставляют **зазор 50...70 мм**, который затем заполняют цементно-песчаным раствором. Окончательно плиту закрепляют **анкерными болтами**.

На плиту по рискам устанавливают колонну с фрезерованным торцом. Благодаря высокой точности фрезеровки колонна сразу, без выверки занимает своё проектное положение, в котором её закрепляют **монтажными швами**.

Катет монтажных швов назначается минимальным, а усилия передаются непосредственным контактом поверхностей.

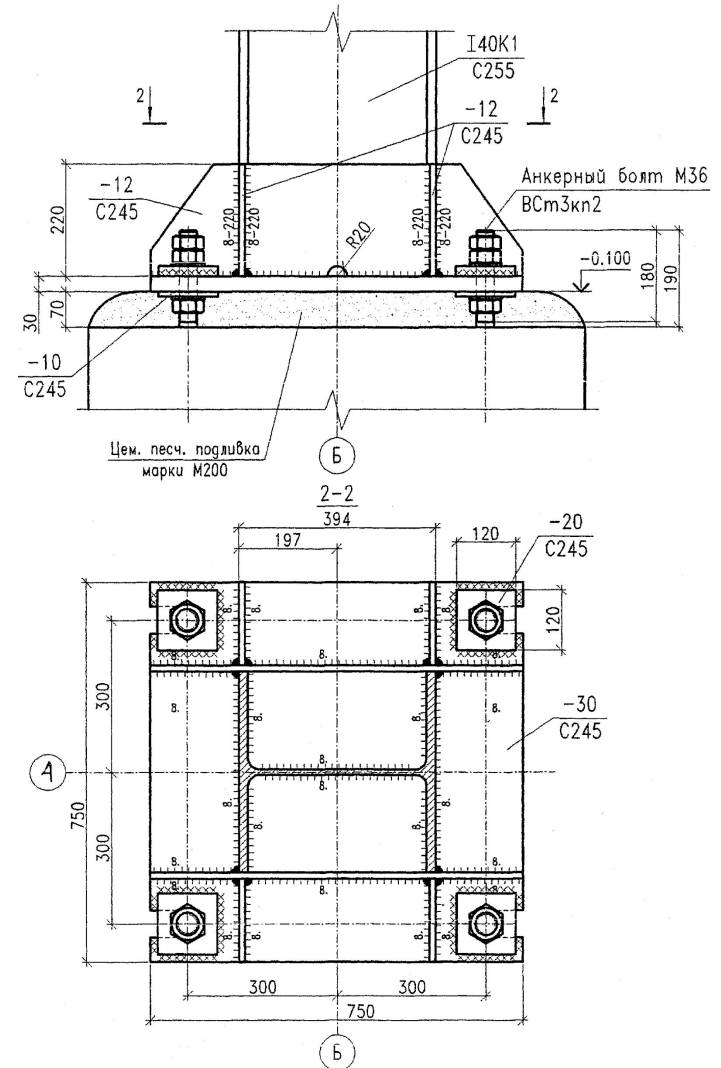


# База с консольными рёбрами

Колонну можно устанавливать и в собранном виде на заранее выверенные **опорные детали** с последующей подливкой цементным раствором. В проектном положении колонну закрепляют **анкерными болтами**.

Для возможности перемещения колонны в процессе установки диаметр отверстий под анкерные болты принимают в 1,5...2 раза больше диаметра анкеров.

На анкерные болты надевают шайбы с отверстием, которое на 3 мм больше диаметра болта, а после натяжения болта шайбу приваривают к опорной плите.



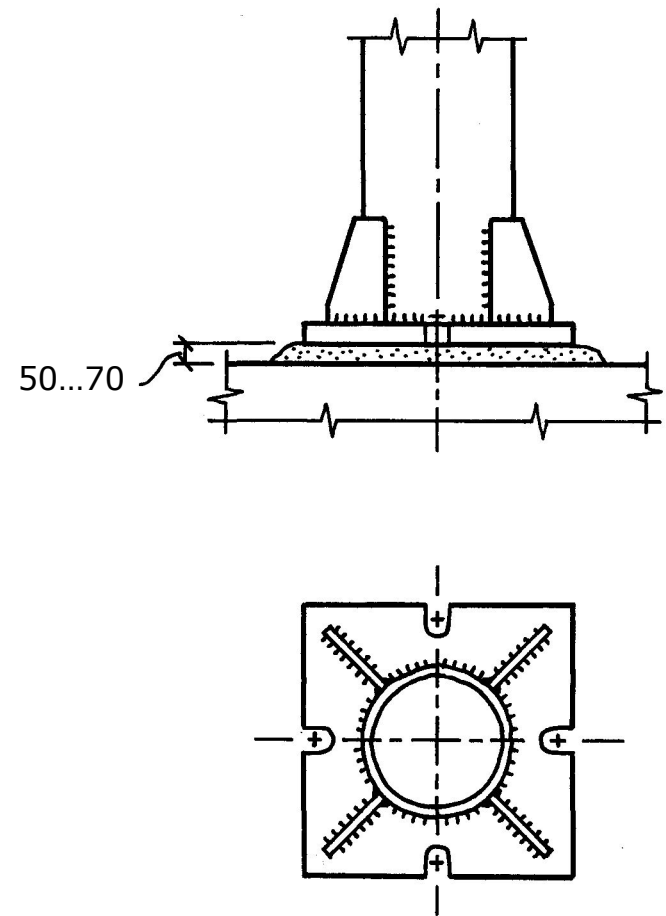
# Шарнирные и жёсткие базы

**Шарнирные** базы допускают некоторый поворот колонны относительно фундамента, который возможен благодаря гибкости опорной плиты.

Если увеличить толщину опорной плиты до 30...40 мм, надёжно укрепить её от изгиба консольными рёбрами, и затянуть анкерные болты (не менее 4-х болтов) контролируемым усилием, то получим **жёсткую** базу. Однако это решение возможно только при сравнительно небольших изгибающих моментах.

При действии значительных моментов анкерные болты крепятся к выносным консолям траверс и затягиваются с напряжением, близким к расчётному сопротивлению (см. далее).

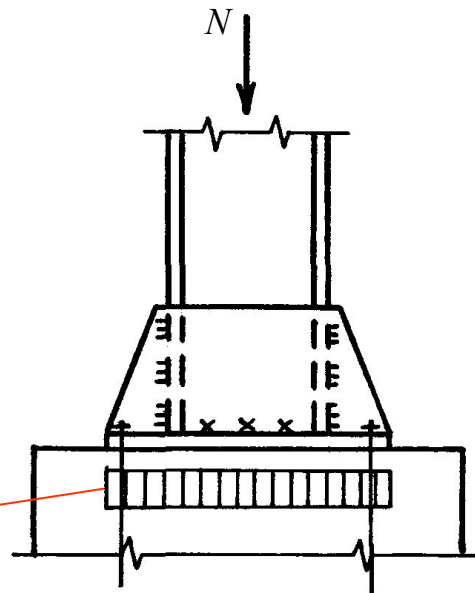
**Диаметр анкерных болтов** в шарнирных базах назначается конструктивно ( $d = 20...30$  мм), а в жёстких – из расчёта на действие растягивающих усилий, стремящихся оторвать колонну от фундамента (обычно принимается  $d = 24...36$  мм).



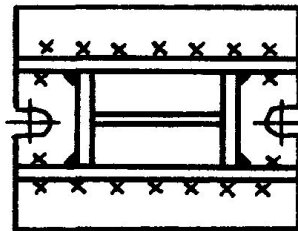
**База с консольными рёбрами**

# Базы с траверсами

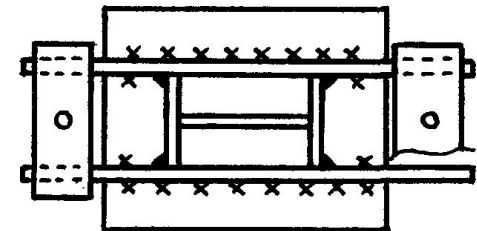
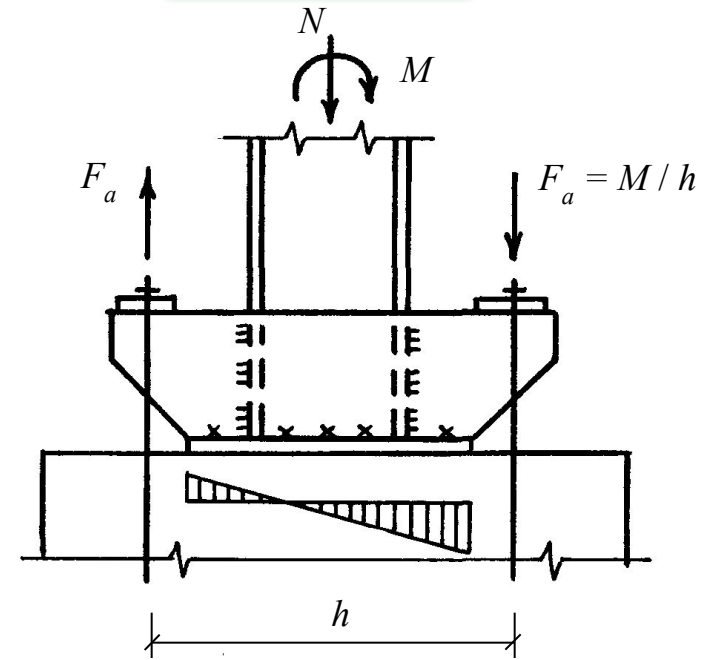
Шарнирная



реактивный отпор фундамента



Жёсткая



# Определение размеров опорной плиты в плане

**Площадь опорной плиты** назначается из условия сопротивления бетона фундамента местному сжатию:

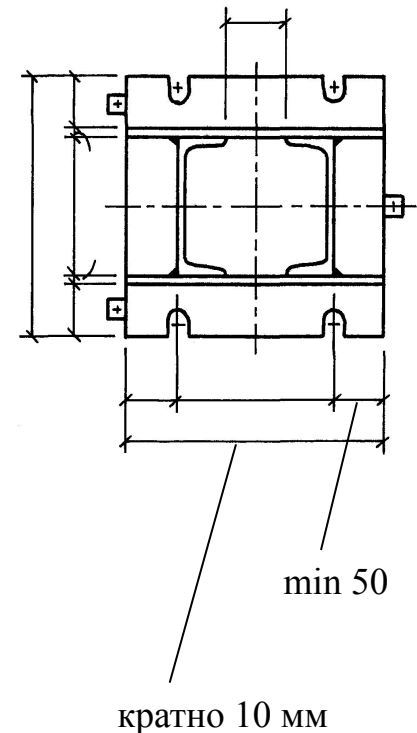
$$A_0 \geq \frac{N}{R_b \phi_b}$$

$R_b$  – расчётное сопротивление бетона фундамента осевому сжатию;

$\phi_b$  – коэффициент, учитывающий повышение прочности бетона за счёт включения в работу ненагруженной части фундамента.

Размеры опорной плиты в плане назначаются исходя из её требуемой площади, а также обеспечения необходимой величины её свесов, которые должны составлять не менее **50 мм**.

Окончательно размеры опорной плиты принимаются кратными **10 мм**.



# Определение толщины опорной плиты

**Толщина опорной плиты** назначается из условия её работы на изгиб под действием реактивного отпора фундамента.

Изгибающие моменты определяются для отдельных участков плиты, окончательно для расчёта принимается наибольшее значение:

$$M = \max \{M_1; M_2; M_3\}.$$

Требуемая толщина плиты\*:

$$t_0 \geq \sqrt{\frac{6M_{\max}}{R_y \gamma_c}}$$

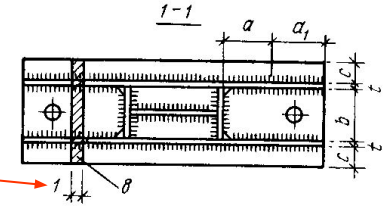
Окончательно толщина плиты принимается на **2...3 мм** больше требуемой по расчёту (для последующей фрезеровки).

\*

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_0} \leq R_y \gamma_c, \quad W_0 = \frac{1 \cdot t_0^2}{6}$$

$W_0$  – момент сопротивления плиты толщиной  $t_0$  и шириной 1 см.

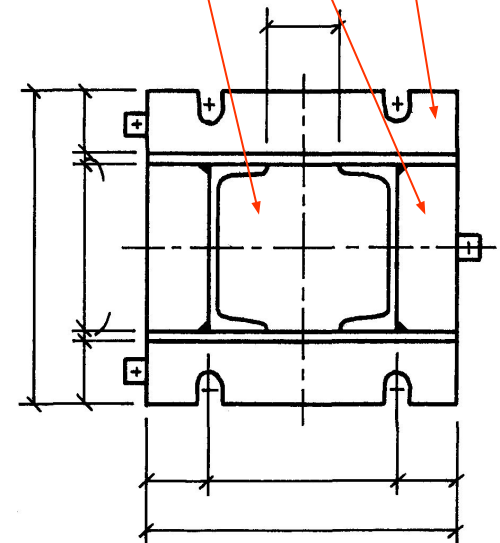
расчётная полоса  
шириной 1 см



(1) – консольный свес

(2) – опирание по трём сторонам

(3) – опирание по контуру





# Расчёт траверсы и анкерных болтов

Размеры траверсы назначаются конструктивно (толщина  $t_{tr} = 10...14$  мм; высота  $h_{tr} = 40...60$  мм).

Требуемая величина катета сварных швов крепления траверсы к колонне:

$$k_f \geq \frac{N}{4l_w (R_w \beta \gamma_w)_{\min}}$$

где 4 – число швов;

расчётная длина шва  $l_w = h_{tr} - 10$  мм;

$$(R_w \beta \gamma_w)_{\min} = \min \{R_{wf} \beta \gamma_{wf}; R_{wz} \beta \gamma_{wz}\}.$$

Требуемая площадь сечения анкерных болтов:

$$A_a \geq \frac{F_a}{n R_{ba} \gamma_c};$$

$F_a$  – усилие в анкерных болтах;

$R_{ba}$  – расчётное сопротивление анкерных болтов;

$n$  – число анкерных болтов с одной стороны колонны (1 или 2).