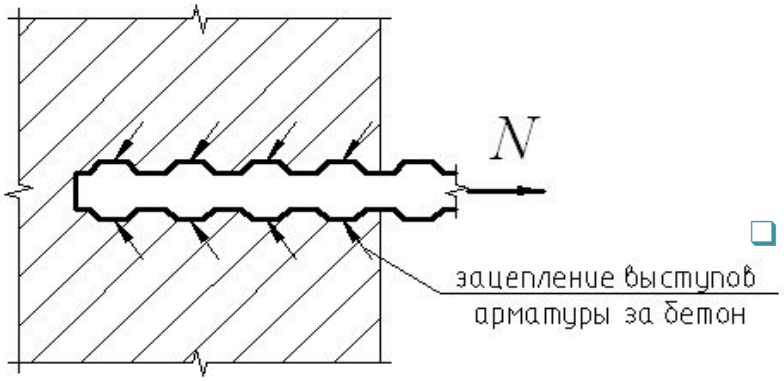
Основы совместной работы арматуры и бетона

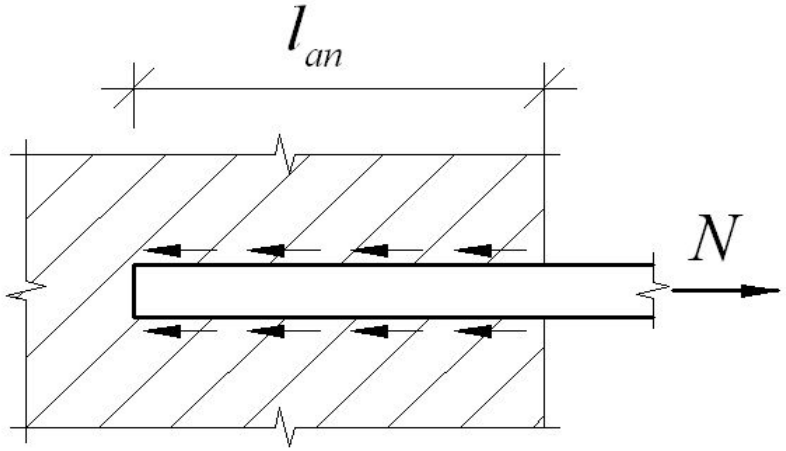
СУЩНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

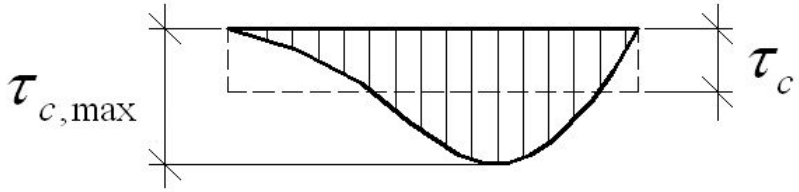
Условия совместной работы бетона и арматуры

- сцепление арматуры с бетоном, исключающее продергивание арматуры в бетоне;
- примерное равенство коэффициентов температурного удлинения (укорочения) бетона и арматуры,
- способность бетона надежно предохранять арматуру от коррозии и действия огня.

Сцепление арматуры с бетоном



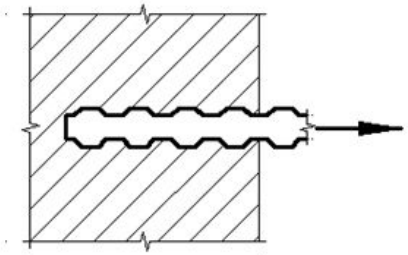




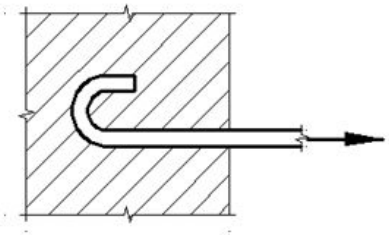
- **Надежное сцепление арматуры с бетоном создается тремя основными факторами:**

- выступами на поверхности арматуры, т.е. механическое зацепление арматуры за бетон (75% от общей величины сцепления);
- за счет сил трения, возникающих на поверхности арматуры благодаря обжатию стержней бетоном при его усадке;
- склеивание (адгезия) поверхности арматуры с бетоном.

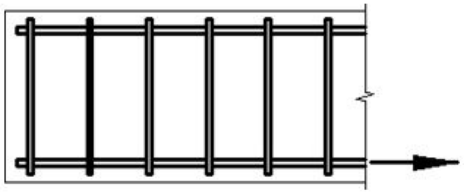
Анкеровка арматуры в бетоне



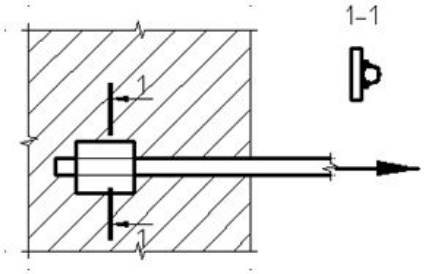
выступами периодического профиля арматуры



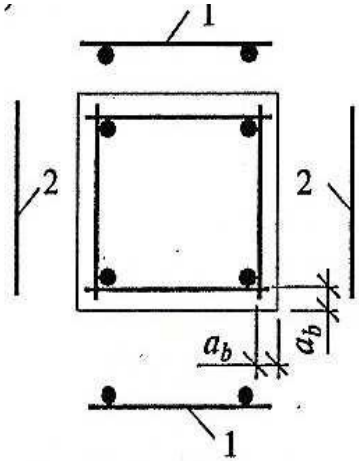
загибами арматуры (класс А - 240)



стержнями поперечного направления



при помощи специальных анкеров на концах стержней



Защитный слой необходим для обеспечения совместной работы арматуры с бетоном, защиты арматуры от внешних воздействий, высокой температуры, агрессивной среды и т.д.

Преимущества железобетонных конструкций

- отличается исключительной долговечностью
- прочность со временем не только не уменьшается, но даже может увеличиться
- хорошо сопротивляется атмосферным воздействиям
- конструкции обладают высокой огнестойкостью
- конструкции обладают высокой сейсмостойкостью
- конструкциям могут быть любой конструктивной и архитектурной формы
- эксплуатационные расходы по содержанию и уходу за конструкциями весьма низки

К недостаткам железобетонных конструкций следует отнести:

- относительно большой собственный вес;
- сравнительно высокую тепло- и звукопроводность, требующую в некоторых случаях
- устройства специальной изоляции;
- сложность производства работ, особенно в зимнее время, и при изготовлении предварительно
- напряженных конструкций, потребность в квалифицированных кадрах, специальном
- оборудовании;
- возможность появления трещин до приложения эксплуатационной нагрузки, а также от
- действия внешних нагрузок из-за низкого сопротивления бетона растяжению

Коррозия железобетона

Влияние высоких температур на железобетон

- До 60°С – дополнительные напряжения не велики и не приводят к снижению прочности
- при систематическом воздействии 60-250°С прочность железобетона уменьшается (на 30%)
- при длительном воздействии 500-600°С и последующем охлаждении - полное разрушение железобетона

ПРОГИБ НЕСУЩИХ БАЛОК
в результате прямого воздействия огня

Коррозия бетона возникает из-за:

- недостаточной плотности бетона;
- от воздействия фильтрующей воды, разрушающей цементный камень (белые хлопья на поверхности бетона);
- под влиянием газовой или жидкой агрессивной среды.

Для Коррозии арматуры характерно:

- продукт коррозии имеет больший объем, чем арматура, соответственно создается значительное давление на окружающий слой бетона,
- вдоль стержней возникают трещины и отколы бетона с обнажением арматуры.

Меры защиты от коррозии железобетона:

- снижение фильтрующей способности бетона (спец. добавки);
- повышение плотности бетона;
- увеличение толщины защитного слоя бетона;
- защита поверхности (применение лакокрасочных покрытий, оклеечной изоляции, штукатурка, керамика)
- применение специальных бетонов (кислотостойких)

Материалы для железобетонных конструкций

- ***Бетон*** – искусственный камневидный материал, получаемый в результате твердения на воздухе, в воде или других средах смеси вяжущего (цемента с водой, раствора синтетических смол или клеев) и заполнителя (щебня, гравия, песка, шлака).

Классификация

- По плотности r>2500 кг/м3 (особо тяжелые); 2200 кг/м3 <r<2500 кг/м3 (тяжелые); 1800 кг/м3 <r<2200 кг/м3 (мелкозернистые); 800 кг/м3 <r<2000 кг/м3(легкие).
- По виду заполнителя – на плотных заполнителях; пористых специальных, удовлетворяющих требованиям биологической защиты, жаростойкости и др.
- По зерновому составу – крупнозернистый, с крупным и мелким заполнителем; мелкозернистый, с мелким заполнителем.
- По условиям твердения – бетон естественного твердения; бетон, подвергаемый тепловлажной обработке и атмосферным давлениям; бетон, подвергаемый автоклавной
- обработке.

- *Классом бетона по прочности на осевое сжатие В(МПа) называется временное сопротивление сжатию бетонных кубов с размером ребра 150 мм, испытанных в соответствии со стандартом через 28 суток хранения при температуре 20+2 °С с учетом статистической изменчивости прочности*

Классы и марка бетона для железобетонных конструкций:

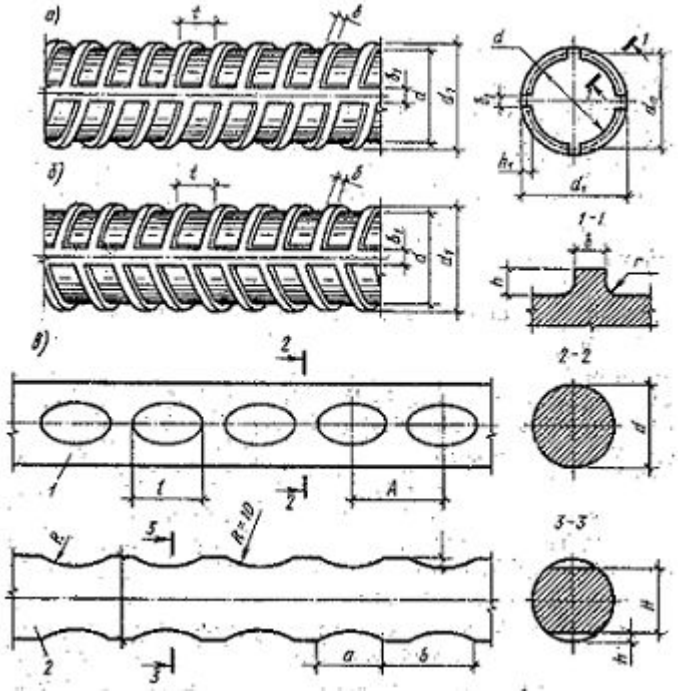
- а) *Классы по прочности на сжатие:*
- для тяжелых бетонов— *В*7,5; *В*10; *В*12,5; *В*15; *В*20; *В*25; *В*30; *В*35; *В*40; *В*45; *В*50; *В*55; *В*60;

для мелкозернистых бетонов групп:

- *А* — (на песке с модулем крупности 2,1 и более) — те же в диапазоне от *В*7,5 до *В*40;
- *Б* — (на песке с модулем крупности 2 и менее) -— те же в диапазоне от *В*7,5 до *В*30;
- *В* — (подвергнутого автоклавной обработке) — те же в диапазоне от *В*15 до *В*60;
- для легких бетонов при марках по средней плотности;

Классификация и область применения арматурных сталей

- **Стержневая арматура:**
- Горячекатаная – гладкая класса А240 (А-I), периодического профиля А300 (А-II), А400 (А-III),
- А500, А600 (А-IV), А800 (А-VI);
- Термомеханически и термически упрочненная – периодического профиля классов А500с, Ат-IVK.
- Упрочненная вытяжкой – периодического профиля. Обозначается А-IIIв.
- **Проволочная арматура :**
- г) арматурная холоднотянутая проволока: обыкновенная - периодического профиля класса
- В500 (Вр-I), высокопрочная периодического профиля класса Вр1200 (В-П), Вр1300 –
- Вр1500.
- д) арматурные канаты— спиральные семипроволочные класса К1400 (К-7) и
- девятнадцатипроволочные класса К1500 (К-19).



Виды арматуры периодического профиля: а-стержневая класса А300; б-то же А400-А600; в- высокопрочная проволока; 1-вид со стороны вмятин; 2-вид с гладкой стороны.