

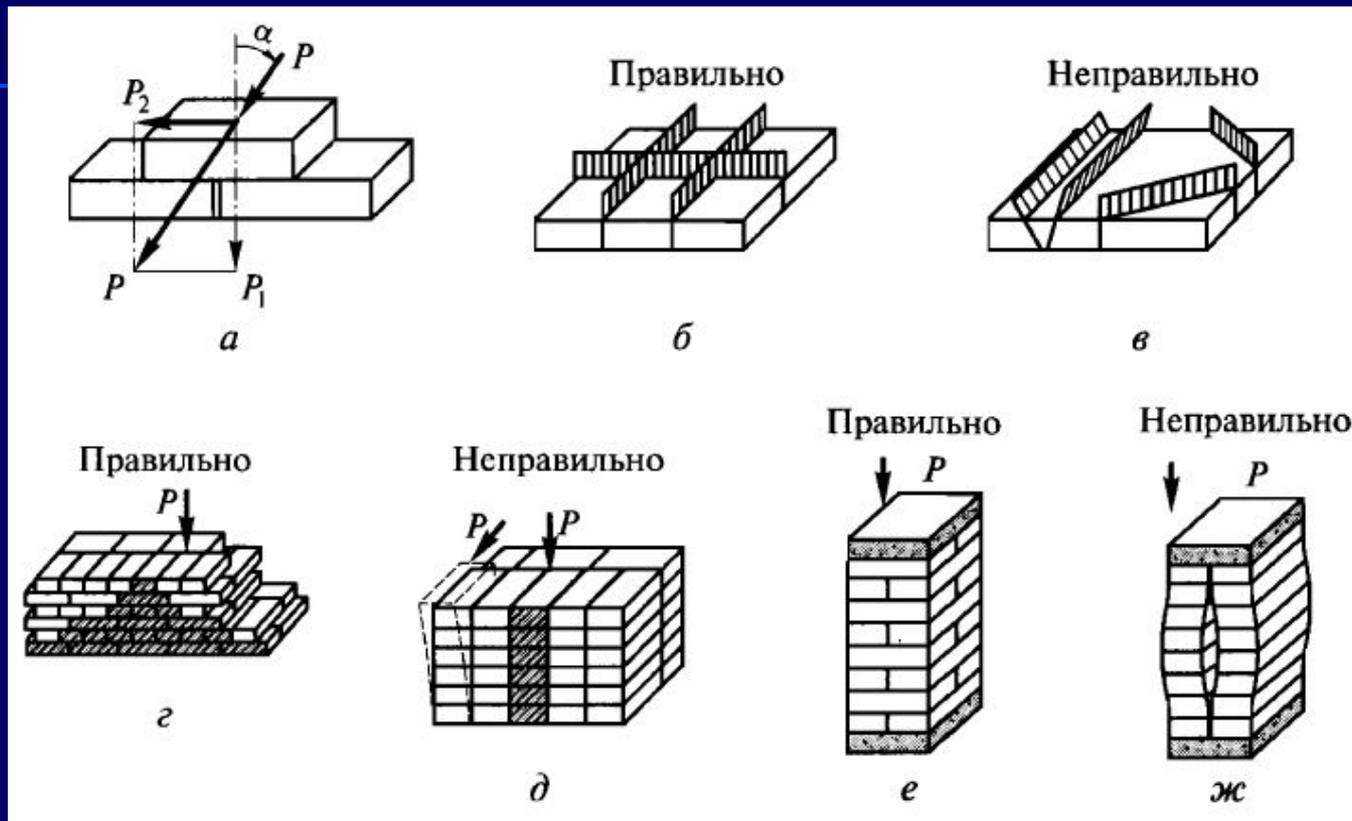
# ТЕХНОЛОГИЯ КАМЕННОЙ КЛАДКИ

- Правила резки кладки

- Камень - один из самых долговечных строительных материалов, о чем свидетельствуют дошедшие до нас памятники древнего зодчества, возведенные несколько тысячелетий назад.

- В те времена обработка камня была очень трудоемкой, поэтому строители старались использовать камни большого размера. Так, в греческих постройках попадаются камни длиной 19 м.
- Затем люди пришли к выводу, что можно применять камни гораздо меньшего размера, если правильно разделить каменную конструкцию на отдельные части.

# Схемы к правилам разрезки кладки:



- а - воздействие на кладку наклонной силы; б, в - членение рядов кладки на камни; г, е - кладка с перевязкой вертикальных швов; д, ж - кладка без перевязки швов

- Правильную разрезку кладки затем стали называть правилами разрезки (или правилами укладки камня). Были установлены три основных правила разрезки кладки

- Первое правило разрезки устанавливает, что ряды камней в кладке необходимо располагать параллельно друг другу и перпендикулярно действующей нагрузке.
- Наибольшие грани (постели) камней должны опираться на лежащий ниже ряд по всей плоскости. При кладке арок, подпорных стен допускается наклонное действие нагрузки, но угол наклона действующей силы не должен превышать 17 градусов (рис. а).

- Второе правило разрезки предусматривает, что деление кладки в пределах каждого ряда необходимо производить системой плоскостей (вертикальных швов), перпендикулярных постелям камней. При этом поперечные швы должны быть перпендикулярны наружной поверхности кладки, а продольные швы - параллельны ей. В кладке не должно быть клиновидных камней (включений), которые под действием нагрузки могут раздвинуть соседние камни и нарушить целостность конструкции (рис. в).

- Третье правило разрезки устанавливает, что вертикальные швы должны быть перекрыты (перевязаны) камнями через каждый ряд кладки, поскольку при совпадении вертикальных швов массив кладки представляет собой ряд столбов, находящихся под нагрузкой отдельно, что может привести к их расслоению.

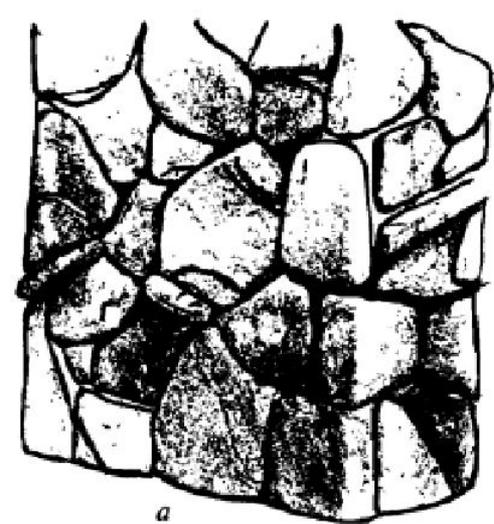
- Виды и конструкции каменных кладок. Системы перевязки

- Каменные конструкции выполняют из природных или искусственных камней.
- Природные каменные материалы могут использоваться после предварительной обработки: колотыми и тесаными из твердых пород камня (гранит, мрамор), пилеными из мягких пород (туф, ракушечник), а также в необработанном виде: из рваного и постелистого бутового камня (известняка, песчаника), булыжного камня и др.

- Из искусственных каменных материалов наиболее широкое применение получили: кирпич глиняный полнотелый, пористый, пустотелый, лицевой и силикатный; пустотелые и поризованные керамические камни; мелкие бетонные и керамические блоки, масса которых допускает их укладку вручную.

- В зависимости от вида применяемых каменных материалов кладка носит названия: кирпичная (сплошная и облегченная), мелкоблочная (из керамических и бетонных камней), тесовая, бутовая и бутобетонная. Разновидностями сплошной кирпичной кладки являются армированная, декоративная и кладка с облицовкой.

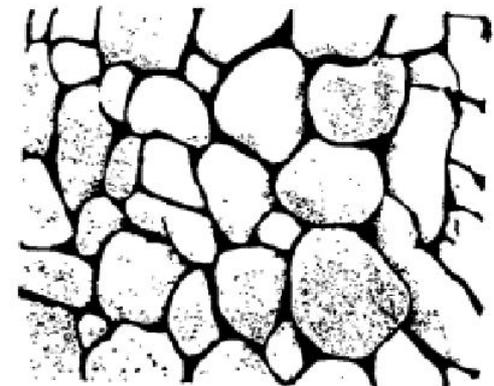
- Для повышения прочности кладки и придания ей монолитности камни скрепляют между собой раствором, способствующим распределению усилий между камнями и предохраняющим кладку от продувания и проникновения влаги.
- Зазоры между смежными камнями, заполненные раствором, называются швами, а грани камней - постелью, ложком и тычком



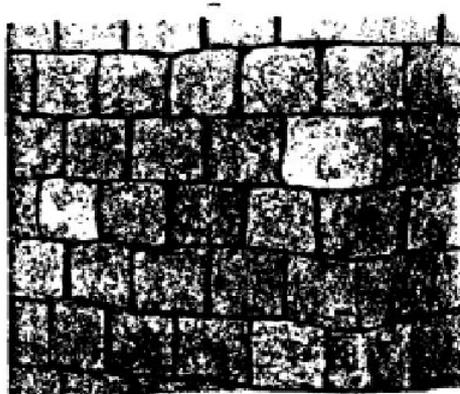
а



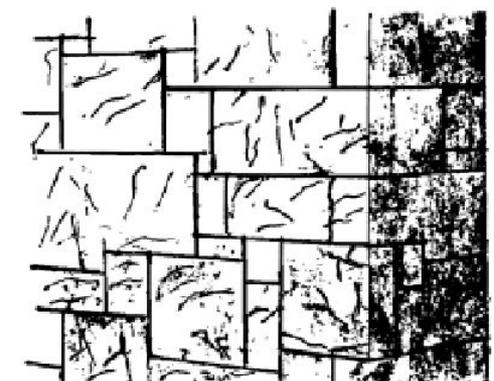
б



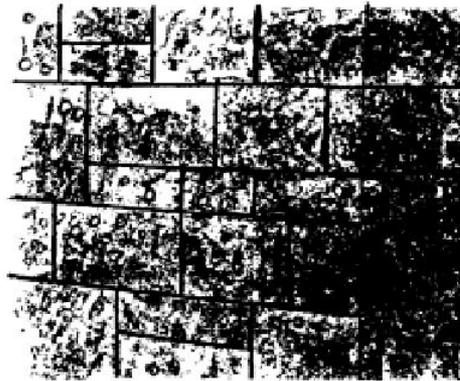
в



г

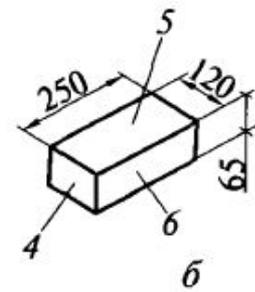
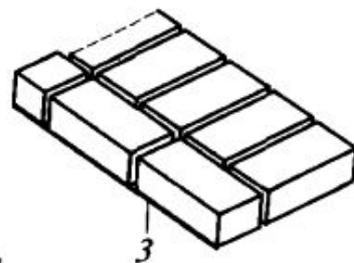
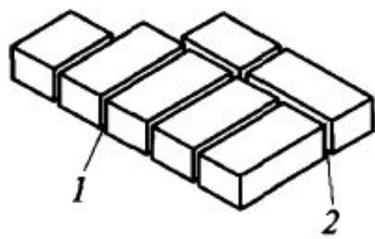


д

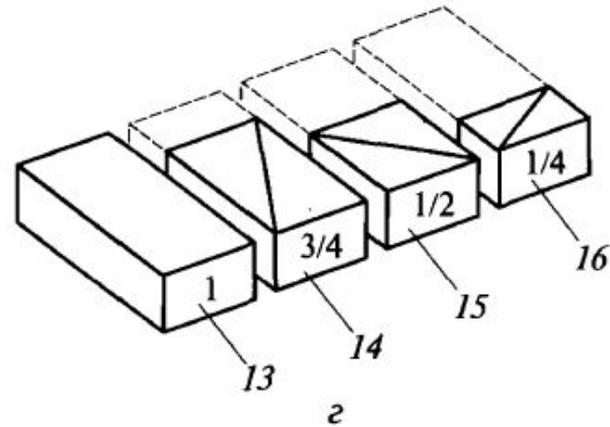
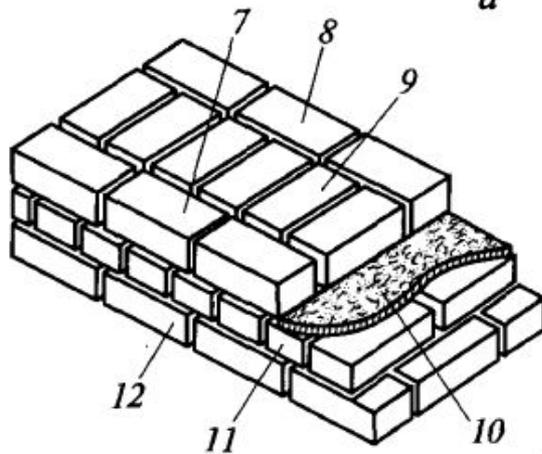


е

- Кладка из естественного камня:
- а, б, в - необработанного бутового, постелистого (плитного), булыжника; г, д, е - обработанного колкой, теской, пилением

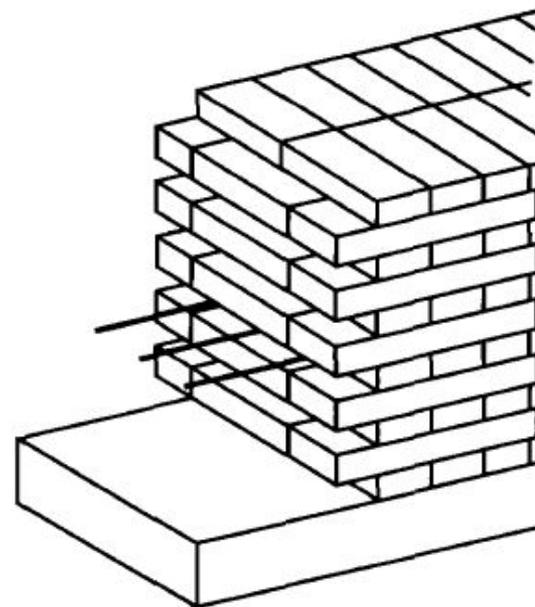
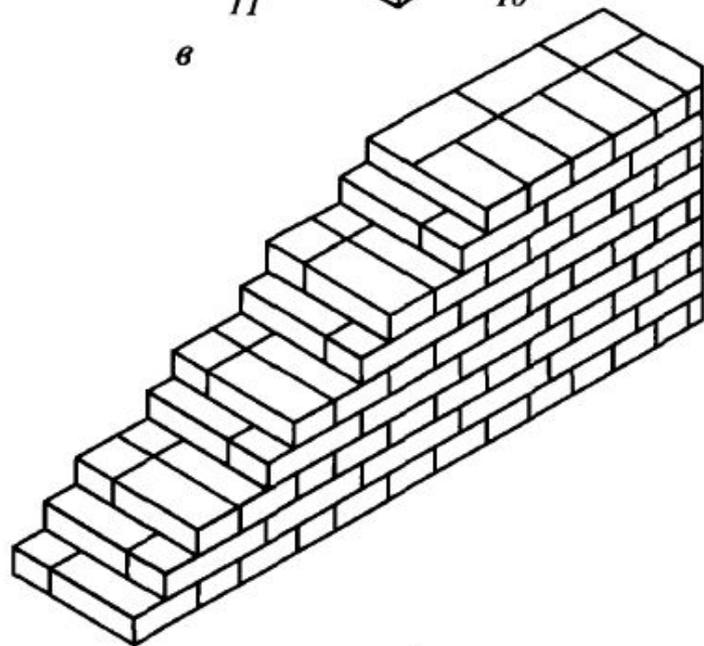


a



2

8

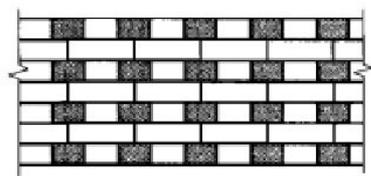


d

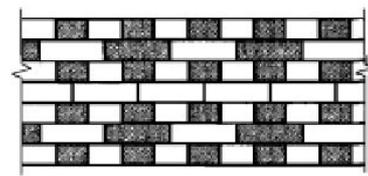
e

- Элементы кладки:
- а - швы; б - грани кирпича; в - ряды; г - кирпичи; д, е - штрабы убежистая и прямая соответственно; 1, 2 - швы вертикальные поперечные и продольные; 3 - шов горизонтальный; 4, 5, 6 - тычок, постель, ложок соответственно; 7, 8 - наружная и внутренняя версты; 9 - забутка; 10 - растворная постель; 11, 12 - ряды тычковый и ложковый; 13, 14, 15, 16 - кирпичи - целый, трехчетвертка, половинка, четвертка соответственно

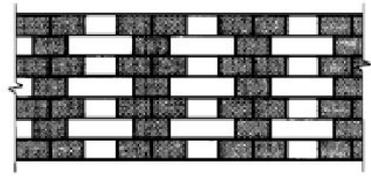
- Наиболее распространенные системы перевязки кадки



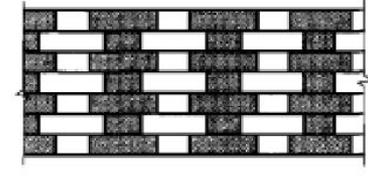
*a*



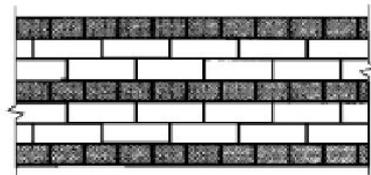
*б*



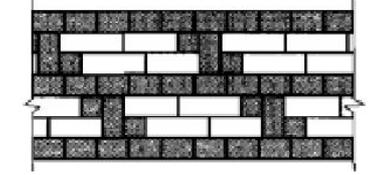
*в*



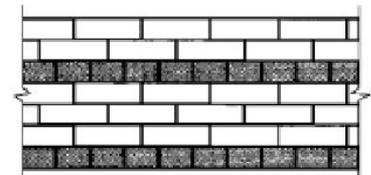
*г*



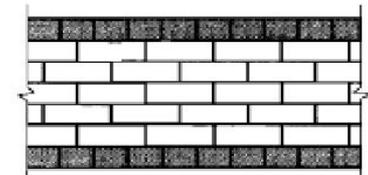
*д*



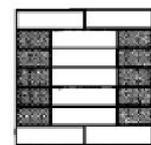
*е*



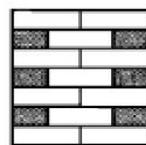
*ж*



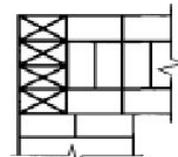
*з*



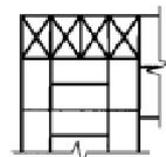
*и*



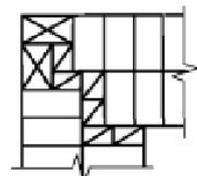
*к*



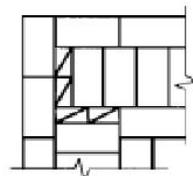
*л I*



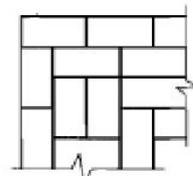
*л II*



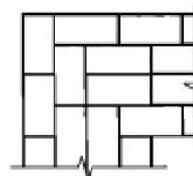
*м I*



*м II*



*м III и V*



*м IV и VI*

*м*

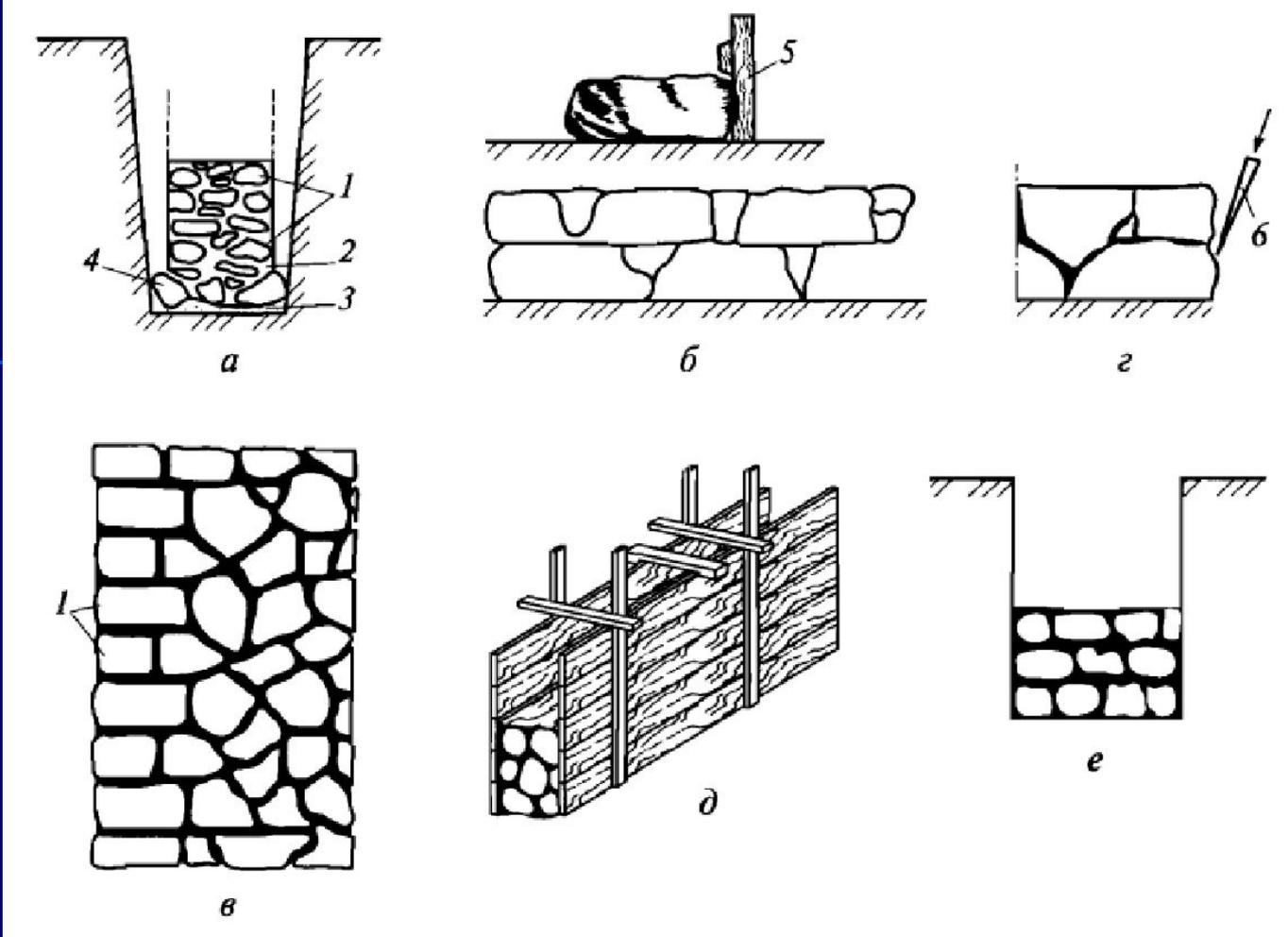
- Распространенные системы перевязки кладки:
- а, б, в, г - однорядная: цепная, крестовая, голландская, готическая соответственно; д - двухрядная английская; е - двухрядная с вставными тычками; ж - трехрядная; з - пятирядная; и, к - разрезы стены при пятирядной и однорядной перевязке; л, м - раскладка кирпичей в углах при однорядной и пятирядной системах перевязки; I - VI - номера рядов

# Кладка из камней неправильной формы

- Из естественного массива с помощью механической обработки можно получить камни правильной формы. Однако в большинстве случаев, особенно в сельской местности, используют не обработанные естественные бутовые и валунные камни.

- Бутовый камень чаще всего заготавливают из известняка или песчаника. Различают рваный бут и постелистый (с двумя параллельными гранями).

- Кладку из бутового камня подразделяют на «сухую», «под лопату», «под залив» и бутобетонную кладку.



- Кладка из бутового камня:
- а - «под лопатку»; б - «под скобу»; в - с расшивкой швов «циклопическая»); г - с приколкой лицевой версты; д - «под залив»; е - бутобетонная; 1 - верстовые камни; 2 - раствор; 3 - щебень; 4 - уширитель; 5 - шаблон-скоба; 6 - скарпель

# Каменная кладка в условиях НИЗКОЙ и ВЫСОКОЙ температур

- Отрицательная температура существенно отражается на процессе ведения каменных работ. Каменщик под воздействием холода ведет кладку менее аккуратно. Изменяются свойства материалов, главным образом раствора, который при замерзании в отличие от других материалов увеличивается в объеме до 9 %, а до замерзания быстро теряет подвижность и плохо заполняет узкие щели в кладке. В результате раствор не только теряет прочность, но также не обеспечивает должной монолитности кладки, что вызывает ее повышенную неравномерную деформативность после оттаивания.

- Зимой при укладке теплого раствора на охлажденный кирпич из-за гравитации и градиента температур вода из раствора уходит в нижние кирпичи. Раствор обезвоживается, теряет подвижность и не обжимается верхним кирпичом. При дальнейшем охлаждении оставшаяся вода превращается в лед, увеличивается объеме, разрыхляя шов и препятствуя его сцеплению с кирпичами.

- После оттаивания твердение раствора возобновляется, но из-за отсутствия должного количества воды процессы гидролиза и гидратации цемента протекают вяло, не обжатый при укладке раствор дает большую и неравномерную усадку. В результате зимняя кладка отличается от летней большей деформативностью и меньшей прочностью.

- Метод замораживания заключается в том, что кладка ведется так же, как летом, но на подогретом растворе. При отрицательных температурах можно возводить не более четырех этажей (15 м), запрещено выполнять кладку из рваного бута.

- Кладка на растворах с противоморозными добавкам и может применяться при температуре окружающей среды до  $-35$  ос. Это основано на свойстве растворов ряда солей не замерзать при отрицательной температуре, что обеспечивает условия твердения строительных растворов в определенных пределах при отрицательных температурах.

- При температуре до  $-15$  °C в строительные растворы вводят нитрит натрия ( $\text{NaNO}_2$ ), при более низкой температуре - смесь из нитритов, нитратов и хлоридов, а также поташ ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ).

- Применяющаяся в некоторых странах (Канада, Германия) кладка в тепляках под пленочным покрытием создает условия работ, аналогичные летним.

- Жаркие и сухие условия на возведенную кладку влияют самым негативным образом. Из кирпича испаряется поровая влага, что сопровождается увеличением его общего водопотребления и возрастанием интенсивности «отсоса» влаги из раствора. Раствор, уложенный по поверхности таких кирпичей, мгновенно теряет свою подвижность, что не позволяет каменщику произвести качественное обжатие шва. Сцепление раствора с сухим камнем оказывается слабым, а монолитность кладки недостаточной.