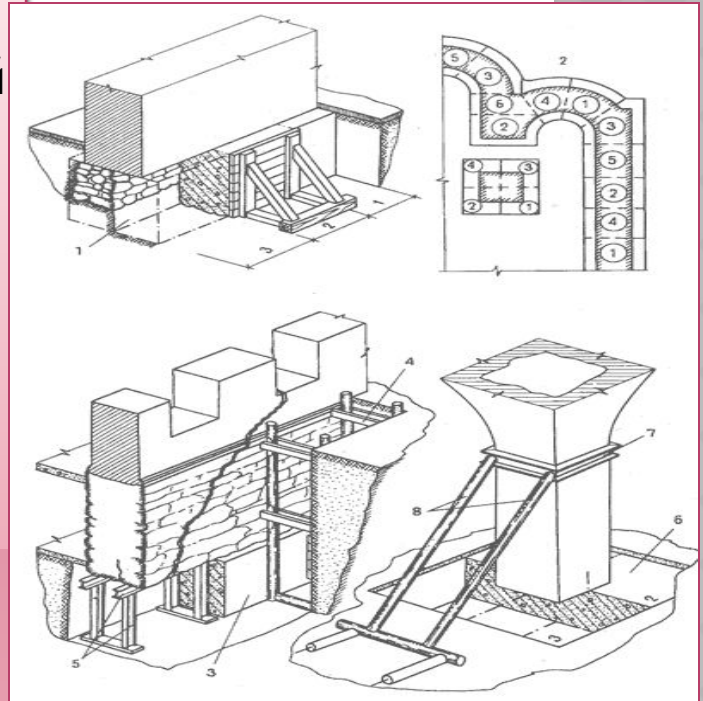


УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ

Реконструкция зданий и сооружений

ВВЕДЕНИЕ

- При проведении реконструкции, ремонтных работ и реставрации зданий и сооружений старой постройки, действующих предприятий и производств, одной из главных задач, стоящих перед строителями, является определение состояния существующих несущих конструкций, способность их воспринимать действующие и дополнительные, возникающие в ходе реконструкции нагрузки и, в конечном счете, выбор, в случае необходимости, способа их усиления.
- Одной из наиболее распространенных причин деформаций являются неравномерные осадки, которые, в свою очередь, вызывают деформации и разрушения несущих конструкций - стен, колонн, перекрытий, сводов, перемычек оконных и дверных проемов и др. Неравномерные осадки зданий и сооружений могут быть вызваны многими факторами. В связи с этим одной из основных проблем, решаемых при реконструкции зданий является выбор рационального метода усиления оснований и фундаментов.

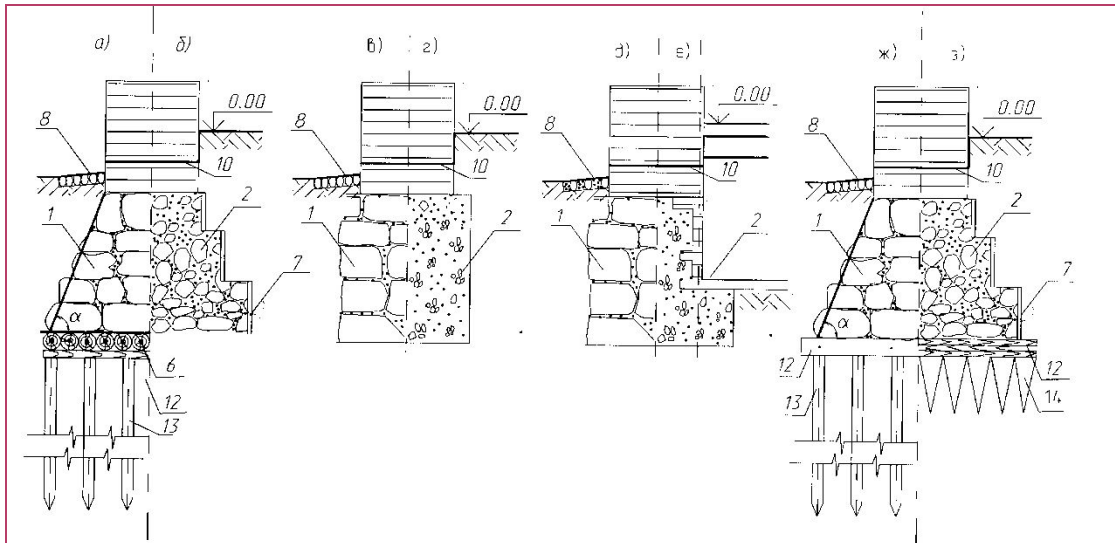


ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, ОБСЛЕДОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ФУНДАМЕНТОВ.

- Решению вопроса о необходимости выполнения усиления фундаментов и выборе способа усиления должны предшествовать инженерно-геологические изыскания и обследование конструкций существующих фундаментов.
- При проведении инженерно-геологических изысканий исследуют свойства грунтов основания непосредственно в пределах глубины заложения фундаментов и под их подошвой, а также на глубину сжимаемой толщи. Количество геологических выработок, скважин и шурфов, назначают в зависимости от размеров сооружения в плане, его типа, этажности, материала, протяженности и количества несущих стен и отдельно стоящих опор, наличия подвалов и подземных коммуникаций, сложности рельефа площадки, характера окружающей застройки, наличия архивных сведений о данном сооружении и проводившихся на площадке в предшествующие годы инженерно-геологических изысканиях.
- Целью инженерно-геологических изысканий является определение физико-механических и деформативных характеристик грунтов основания, а также определение положения уровня подземных вод, в том числе, с учетом его сезонных колебаний и химического состава для уточнения характера и степени агрессивности по отношению к материалу фундаментов.



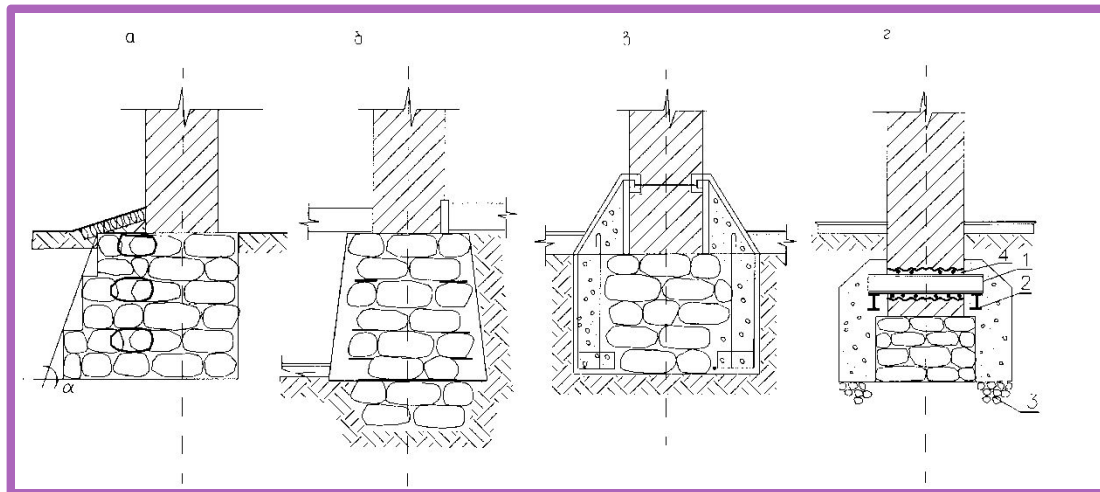
ТРАДИЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ СТАРОЙ ПОСТРОЙКИ.



- В течение многих столетий и до начала XX века конструкции фундаментов зданий и сооружений различного назначения почти не претерпели существенных изменений. Как правило, это были бутовые, валунные и кирпичные ленточные и столбчатые фундаменты, кладка которых осуществлялась в траншеях или котлованах с использованием для скрепления отдельных элементов конструкции известковых растворов различного состава. В ряде случаев применялись глиносодержащие растворы, играющие одновременно роль горизонтальной гидроизоляции, а иногда кладка фундаментов, в основном в подошвенной их части, выполнялась из валунов или блоков рваного естественного камня насухо, без скрепляющего раствора.

ТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ.

- Рис. 2 (а-в) иллюстрирует устройство расширяющих обойм, рис. 2г - применение банкетов, с предварительным обжатием грунта под подошвой уширяющей части. В ряде случаев увеличение площади опирания фундаментов может быть достигнуто подводкой монолитных железобетонных плит различных конструкций под всей или частью площади здания.
- Все рассмотренные выше способы усиления фундаментов применяются достаточно широко до настоящего времени, особенно в реставрационной практике, несмотря на ряд существенных отрицательных моментов, связанных с низкой эффективностью такого усиления и производством работ при его реализации. К таким моментам можно отнести большой объем земляных работ по откопке усиливаемых фундаментов, часто выполняемых вручную, причем, во избежание развития дополнительных деформаций усиливаемых зданий, эти работы должны выполняться захватками определенной длины. Бетонирование обойм вручную.



СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УСИЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

- На рис.3 представлены способы усиления фундаментов, представляющие собой развитие традиционных схем, с применением современных материалов и технологий. На рис. 3а показано увеличение площади опирания усиляемых фундаментов с помощью обойм по методу Н.И. Страбахина. Он заключается в установке с обеих сторон усиляемого фундамента сборных железобетонных блоков, нижняя часть которых стянута анкерами, пропущенными через существующий фундамент и блоки усиления. В верхней части блоки разжимают забивными клиньями или домкратами, в результате чего блоки, поворачиваясь вокруг нижней точки, в уровне закрепления анкеров, обжимают грунт под подошвой блоков. После обжатия грунтов основания щели между существующим фундаментом и блоками усиления заполняют бетонной смесью.
- На рис. 3б, в представлены способы увеличения площади опирания существующих фундаментов. Их применение позволяет свести к минимуму земляные работы, которые сводятся к устройству песчано-гравийной подушки толщиной 40-60см, отсыпаемой с уплотнением взамен насыпных грунтов в пределах площади уширяющих элементов. Суть способа состоит в устройстве в уровне отметки земли, пола 1-го этажа или подвала консольной железобетонной конструкции, заанкеренной в кладку несущей стены здания и позволяющей увеличить площадь опирания фундаментов, воспринимающего нагрузку от существующего здания.
- В ряде случаев, при значительном вылете консоли конструкции усиления, целесообразно ее применение в сочетании с предварительно напряженным анкером,

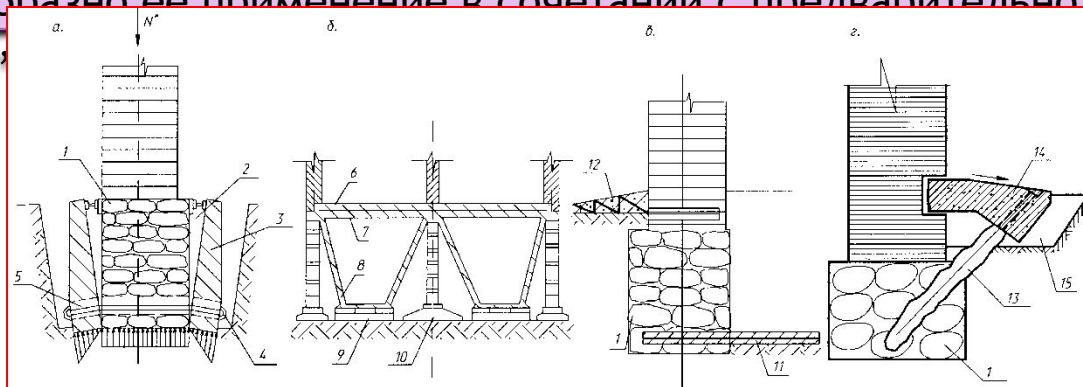


рис. 3в).

- Другая группа методов служит для усиления конструкций существующих фундаментов без изменения их геометрических размеров. К ним относится, в частности, метод укрепительной цементации (рис. 4а). При неудовлетворительном состоянии материала фундаментов (наличие механических повреждений, расслоения и разрушения кладки в результате размораживания и т. п.), целесообразно выполнять их укрепление следующим образом. В теле фундамента разбуриваются или пробиваются отверстия для установки иньекторов диаметром 25 - 30 мм, шаг таких отверстий по длине ленточного фундамента равен 50-100см. В отверстие вводят иньектор, через который под давлением 0.2 - 0.6 МПа нагнетают жидкий цементный раствор, заполняющий объем пустот и неплотностей в кладке фундамента в радиусе 0.6 - 1.2м вокруг иньектора.
- На рис. 4в приведен способ усиления "выносными сваями", располагаемыми с одной или двух сторон усиливаемого фундамента. Чаще всего это буронабивные и набивные сваи.
- Укрепительная цементация выполняется с использованием различных технологий, специального оборудования, оснастки и т.п. Другим, достаточно широко используемым при усилении существующих фундаментов, типом свайных конструкций являются задавливаемые сваи (рис 4б), методы "струи" и буриньекционных или "корневидных" свай (рис 4г д).

