СИСТЕМА ВЕДОМСТВЕННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СТРОИТЕЛЬСТВУ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЕДОМСТВЕННЫЙ СВОД ПРАВИЛ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Геодезические работы
Подготовительные работы
Земляные и свайные работы

ВСП 12-101.3—96
МО РФ

Издание официальное

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ — НАЧАЛЬНИК СТРОИТЕЛЬСТВА И РАСКВАРТИРОВАНИЯ ВОЙСК

МОСКВА
1996

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНЫ Пушкинским высшим военным инженерным строительным училищем (головной разработчик), Санкт-Петербургским военным инженерным строительным институтом, научно-исследовательским Центром 26-го Центрального научно-исследовательского института Министерства обороны Российской Федерации.

ВНЕСЕНЫ Техническим управлением Центрального организационно-планового управления капитального строительства Министерства обороны Российской Федерации.

2 УТВЕРЖДЕНЫ заместителем Министра обороны Российской Федерации — Начальником строительства и расквартирования войск 29 марта 1996 г.

3 ВЗАМЕН «Технических правил контроля качества и приемки строительных работ на объектах Министерства обороны» ВСН 09—81 Минобороны.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	1
2	Геодезические работы	
2.1	Общие положения	2
2.2	Геодезическая разбивочная основа для строительства	3
2.3	Разбивочные работы в процессе строительства	8
2.4	Геодезический контроль точности выполнения строительно-монтажных работ	12
2.5	Исполнительная геодезическая съемка	18
3	Подготовительные работы	
3.1	Общие положения	19
3.2	Расчистка территорий и подготовка их к застройке	20
3.3	Временный водоотвод	23
3.4	Строительство временных дорог, инженерных сетей и сооружений	23
3.5	Строительство и эксплуатация рельсовых путей	25
4	Земляные работы	
4.1	Общие положения	30
4.2	Разработка выемок, вертикальная планировка	31
4.3	Насыпи и обратные засыпки	35
4.4	Земляные работы в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод	39
4.5	Земляные работы в прочих особых условиях	39
5	Свайные работы	
5.1	Общие положения	41
5.2	Погружение свай, свай-оболочек, шпунта	41
5.3	Устройство набивных и буронабивных свай	44
5.4	Устройство свайных фундаментов в вечномерзлых грунтах	47
5.5	Устройство ростверков и безростверковых свайных фундаментов	48
5.6	Контроль качества устройства свайных фундаментов и шпунтовых ограждений	49
	Приложение А Геодезические знаки для закрепления основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений	54

Приложение Б Акт на разбивку осей здания на местности 55
Приложение В Исполнительная схема закрепления осей здания 56
Приложение Г Акт приемки геодезической разбивочной основы для строительства 57
Приложение Д Исполнительная схема планового и высотного положения свай 58
Приложение Е Библиография 59

ВСП 12-101.3 - 96
МО РФ

ВЕДОМСТВЕННЫЙ СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Геодезические работы
Подготовительные работы
Земляные и свайные работы

Дата введения 1996-03-29

1 Область применения

Настоящие "Технические правила контроля качества и приемки строительно-монтажных работ" (далее Технические правила) устанавливают основные требования к качеству геодезических и свайных работ, а также порядок осуществления контроля качества и приемки работ.

Настоящие Технические правила применяются во всех организациях, осуществляющих строительство объектов Министерства обороны Российской Федерации. Требованиями Технических правил надлежит руководствоваться при контроле качества и приемке строительно-монтажных работ.

Издание официальное

2 Геодезические работы

2.1 Общие положения

2.1.1 В настоящем разделе рассматривается порядок осуществления геодезического контроля точности и приемки следующих видов геодезических работ, выполненных на строительных площадках: создание разбивочной геодезической основы для строительства, выполнение детальной разбивки сооружений, геодезический контроль точности выполнения СМР, исполнительные съемки смонтированных и возведенных элементов зданий и сооружений с составлением отчетной документации в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84.

2.1.2 Все виды работ по разбивке и закреплению геодезической основы , а также главных осей сооружения, базовых осей, красных линий застройки и осей транспортных и инженерных внутриплощадочных коммуникаций, а также геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий и их частей в процессе строительства выполняются заказчиком с привлечением в случае необходимости специализированных организаций. Материалы по разбивке передаются генподрядчику по акту. Заказчик осуществляет также систематический контроль и технический надзор за выполнением всего объема геодезических работ.

2.1.3 Разбивка и закрепление трасс линейных сооружений (дорог, линий электропередач, трасс водоснабжения, теплофикации, канализации, связи и др.) за пределами территории строительства осуществляются организацией, выполняющей изыскательные работы или другой организацией, привлекаемой заказчиком.

2.1.4 Детальная разбивка и закрепление сооружений в плане и по высоте на монтажных горизонтах, перенос главных осей сооружения на монтажные горизонты и их закрепление, геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений и производство исполнительных геодезических съемок осуществляются строительной организацией.

2.1.5 Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительства и должны осуществляться по единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных строительных работ.

2.1.6 При строительстве крупных и сложных объектов, а также зданий выше 9 этажей следует разрабатывать проекты производства геодезических работ (ППГР)

2.1.7 Геодезический контроль, выполняемый в процессе строительства, должен оформляться документацией, в которую входят исполнительные схемы, журналы контроля, акты проверки и другие документы.

2.1.8 Для производства геодезических работ и своевременного контроля за процессом возведения сооружений строительные организации должны иметь квалифицированных специалистов геодезического профиля, необходимые приборы и оборудование для выполнения геодезических работ.

Средства измерений - теодолиты, нивелиры, рулетки и другие геодезические приборы - должны быть необходимой для выполнения работ точности и аттестованы в установленном порядке. Перед началом выполнения работ геодезические приборы должны быть поверены и отъюстированы.

2.2 Геодезическая разбивочная основа для строительства

2.2.1 Геодезическая разбивочная основа создается в целях обеспечения необходимыми исходными данными геодезических построений и измерений, выполняемых на всех этапах строительства. Она должна создаваться в виде развитой сети, надежно закрепленной знаками геодезических пунктов, положение которых определяется прямоугольными координатами X, Y и высотой H.

2.2.2 Создание геодезической разбивочной основы включает:

- построение разбивочной сети строительной площадки;
- вынос в натуру основных или главных осей здания;
- вынос в натуру осей магистральных и внеплощадочных линейных сооружений.

2.2.3 Плановую разбивочную сеть строительной площадки следует создавать в виде:

а) красных или других линий регулирования застройки;

б) строительной сетки с размерами сторон 50, 100, 200 м и других видов геодезических сетей.

2.2.4 Внешнюю разбивочную сеть здания (сооружения) следует создавать в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные (главные) разбивочные оси, а также углы здания (сооружения), образованные пересечением основных разбивочных осей.

2.2.5 Геодезическая разбивочная основа для определения положения объектов строительства по высоте должна создаваться в виде замкнутых полигонов или отдельных нивелирных ходов так, чтобы отметки были получены не менее чем от двух реперов государственной или местной геодезической сети. Пункты этой основы следует совмещать с пунктами, определяющими положение объекта строительства в плане. В отдельных случаях допускается условная система высот.

2.2.6 Точность угловых, линейных и высотных измерений, выполняемых при создании геодезической разбивочной основы, должна соответствовать величинам допустимых средних квадратических отклонений, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 (СНиП 3.01.03-84, таблица 1)

Характеристика объектов строительства	Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки		
	угловые измерения, (")	линейные измерения	определение превышения на 1 км хода, мм
1	2	3	4
Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью более 1км²; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки более 100 тыс. м²	3	1/25000	4
Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью менее 1км²; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки от 10 до 100 тыс. м²	5	1/10000	6
Отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки менее 10 тыс. м²; дороги, инженерные сети в пределах застраиваемых территорий	10	1/5000	10

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4
Дороги, инженерные сети внезастраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка	30	$\frac{1}{2000}$	15

2.2.7 Закрепление пунктов геодезической разбивочной основы для строительства необходимо выполнять постоянными и временными геодезическими знаками в зависимости от сроков проведения строительных работ. Знаки для закрепления основных или главных разбивочных осей зданий (сооружений) приведены в приложении А.

2.2.8 Разбивка осей зданий производится от пунктов геодезической разбивочной основы. При разбивке осей выполняют работы по определению на местности главных, базовых и основных осей сооружений, а также осей транспортных и инженерных внутриплощадочных коммуникаций. Точность геодезических измерений при разбивке осей должна соответствовать допускам, приведенным в таблице 2.2.

Таблица 2.2 (СНиП 3.01. 03-84, таблица 2)

Характеристика зданий, сооружений, строительных конструкций	Величины средних квадратических погрешностей построения внешней и внутренней разбивочных сетей здания (сооружения) и других разбивочных работ		
	линейные измерения	угловые измерения, (")	определение превышения на станции, мм
1	2	3	4
Металлические конструкции с фрезерованными контактными поверхностями; сборные железобетонные конструкции, монтируемые методом само-фиксации в узлах; сооружения высотой св. 100 до 120 м или пролетами св. 30 до 36 м	$\frac{1}{1.500}$	5	1

Окончание таблицы 2.2

1	2	3	4
Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м	$\frac{1}{10000}$	10	2
Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м	$\frac{1}{5000}$	20	2,5
Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м	$\frac{1}{3000}$	30	3
Конструкции из дерева; инженерные сети, дороги, подъездные пути	$\frac{1}{2000}$	30	3
Земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка	$\frac{1}{1000}$	45	10

2.2.9 Основные и главные оси закрепляются створными знаками в количестве не менее четырех на каждую ось. Створные знаки необходимо размещать в местах, обеспечивающих их сохранность в течение всего срока строительства.

Выполняя закрепление осей грунтовыми створными знаками (рис.1), следует:

- ближние к зданию знаки закладывать за обноской на расстоянии a_1=1,5÷2 м от нее или не менее 3 м от оси здания;

- дальние створные знаки устанавливать от оси здания на расстоянии $a_1 + a_2 \geq 1{,}5\,h$, где h–высота строящегося здания.

В стесненных условиях, когда невозможно обеспечить необходимое расстояние между створными знаками, схема закрепления осей должна разрабатываться исходя из конкретных условий, обеспечивающих надежность передачи осей на монтажные горизонты на протяжении всего периода строительства. В этих случаях целесообразно создавать геодезические сети, а перенесение координат геодезических пунктов на монтажные горизонты выполнять методом вертикального проектирования с использованием лифтовых шахт и технологических отверстий в перекрытиях размером не менее 15х15 см, предусматриваемых в рабочих чертежах.

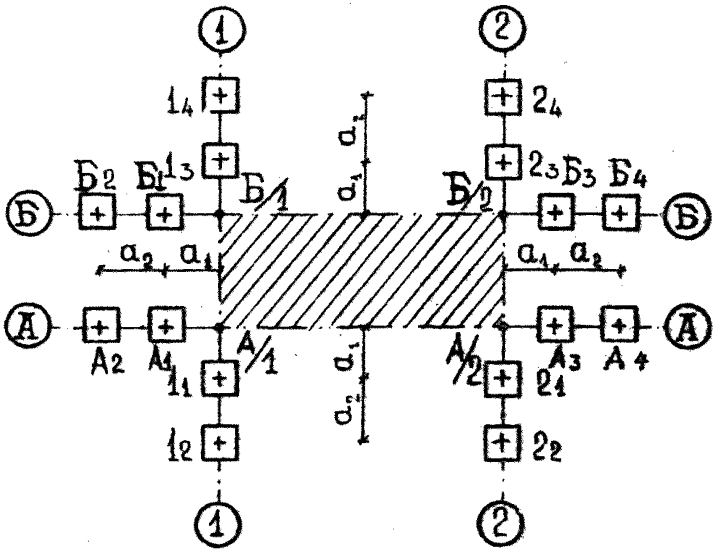


Рис. 1. Схема закрепления осей

2.2.10 Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения СМР передать поэтапно подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке пункты основы, в том числе:

- знаки разбивочной сети строительной площадки;

- плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания, сооружения в количестве не менее четырех на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания, сооружения;

- количество разбивочных осей, закрепляемых осевыми знаками с учетом конфигурации и размеров здания, сооружения (на местности следует закреплять основные разбивочные оси, определяющие габариты здания, и оси в местах температурных, деформационных швов), с оформлением акта на разбивку осей и схемы закрепления осей (согласно приложениям Б,В);

- плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы, закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

- нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории, у каждого здания (сооружения) не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже,чем через 0,5 км;

- каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

2.2.11 Заказчик контролирует качество создания геодезической сети строительной площадки и разбивочных сетей зданий, сооружений посредством выборочных измерений 5-10% параметров сетей (углов, длин сторон, превышений). Результаты контроля оформляются актом. Геодезические сети не могут быть приняты, если значение хотя бы одного из контролируемых параметров отличается от приведенного в отчете более,чем на 3m (где m-средняя квадратическая погрешность измерений, принимаемая по таблице 2.1, 2.2).

Результаты контроля и приемки геодезической сети оформляются для передачи подрядной строительной организации по акту (форма акта приведена в приложении Г).

2.2.12 Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

2.3 Разбивочные работы в процессе строительства

2.3.1 Геодезические разбивочные работы в процессе строительства должны обеспечивать вынос на местность всех зданий (сооружений) в соответствии с проектом и проведение исполнительных съемок на всех монтажных горизонтах.

2.3.2 Детальная разбивка зданий (сооружений) и отдельных их элементов ведется относительно главных, базовых и основных осей. Все работы по детальной разбивке выполняются и контролируются в процессе строительства силами подрядчика. Со стороны заказчика должен проводиться выборочный контроль. Виды сооружений и конструкций, подлежащих контролю, объем контрольных измерений устанавливаются самим заказчиком в зависимости от практической необходимости. Выявленные в процессе контроля недостатки заносятся в журнал работ.

2.3.3 Точность геодезических разбивочных работ в процессе строительства принимается в зависимости от высоты сооружения и их конструктивных решений, руководствуясь данными, приведенными в таблице 2.2 или ППГР.

В случаях строительства по проектам, содержащим допуски на изготовление и возведение конструкций, не предусмотренных в таблице 2.2, придерживаются проектных требований.

2.3.4 Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить положение знаков разбивочной сети здания, сооружения путем повторных измерений элементов сети.

2.3.5 Детальная разбивка зданий и сооружений должна производиться на всех монтажных горизонтах и сочетаться с геодезическим контролем точности строительно-монтажных работ.

2.3.6 Детальная разбивка производится после производства земляных работ по отрывке котлована.

При устройстве фундаментов зданий (сооружений), а также инженерных сетей разбивочные оси следует переносить на обноску или на другое устройство для временного закрепления осей. Основные оси переносят на обноску при помощи теодолита со знаков закрепления осей, промежуточные оси - способом линейных измерений. Оси на обноске закрепляют гвоздями, пропилами, краской, надписывая название оси.

Количество разбивочных осей, монтажных рисок, маяков, места их расположения, способ закрепления следует указывать в проекте производства работ или в проекте производства геодезических работ.

2.3.7 Правильность выполнения разбивочных работ должна проверяться путем проложения контрольных геодезических ходов (в направлениях, не совпадающих с принятыми при разбивке) с точностью не ниже, чем при разбивке.

Предельные (допустимые) отклонения δ следует определять по формуле

$$\delta = t \cdot m, \qquad (2.1)$$

где t- величина, равная 2; 2,5; 3; определяется при разработке ППГР;

m- средняя квадратическая погрешность; принимается по таблице 2.2.

2.3.8 Перенос осей с исходного горизонта на монтажный следует выполнять методом наклонного или вертикального проектирования (проецирования) в зависимос-

ти от высоты здания (сооружения) и его конструктивных особенностей. Положение осей на каждом монтажном горизонте должно закрепляться дюбелями, краской или рисками на металлических пластинках, замоноличенных в бетоне.

Точность передачи точек с исходного на монтажный горизонт следует контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами разбивочной сети здания (сооружения). Точность передачи точек и осей по вертикали должна соответствовать требованиям таблицы 2.3.

Таблица 2.3 (СНиП 3.01.03-84, приложение 5)

Процессы, условия измерений, тип приборов	Средние квадратические погрешности передачи точек, осей по вертикали, мм	
	2	2,5
Высота проецирования, м	До 15	Свыше 15 до 60
Центрирование прибора	Оптическим центриром или нитяным отвесом	Оптическим центриром
Фиксация точек	Карандашом на гладкой поверхности, палетке	
Минимальное расстояние от визирного луча до строительной конструкции, м	0,2	
Количество приемов, не менее	1	
Типы приборов или им равноточные	Т30	Т2, ПИЛ-1

2.3.9 Высотная разбивка положения конструкции зданий, сооружений а также перенесение отметок с исходного горизонта на монтажный должны выполняться методом геометрического нивелирования от реперов геодезической разбивочной основы. Количество реперов, от которых переносятся отметки, должно быть не менее двух.

2.3.10 При выполнении работ по перенесению отметок с исходного горизонта на монтажный отметки реперов на исходном горизонте здания принимаются неизменными, независимо от осадок основания. Отступление от этого требования допустимо лишь только при наличии специальных обоснований в проекте.

2.3.11 Условия обеспечения точности передачи отметок по высоте должны соответствовать требованиям таблицы 2.4.

Таблица 2.4 (СНиП 3.01.03-84, приложение 4)

Условия измерений, типы приборов	Средние квадратические погрешности определения отметок на монтажном горизонте относительно исходного, мм	
	3	4
Высота монтажного горизонта, м	До 15	Свыше 15 до 60
Неравенство плеч на станции, м, не более	5	
Высота визирного луча над препятствием, м, не менее	0,2	
Методика работы	Взятие отсчета на монтажном горизонте	Одновременное взятие отсчетов на верхнем и нижнем горизонтах
Типы нивелиров, реек, теодолитов или им равноточные	Н-3 и модификации, РН-3	
Типы рулеток	ОПК2-20 АНТ/1, ОПК2-30 АНТ/1, ОПК2-50 АНТ/1	
Натяжение рулеток, Н (КГС)	100 (10)	

Перенесенные на монтажный горизонт отметки должны быть в пределах отклонений, которые определяются по формуле (2.1), где - m принимается по таблице 2.4.

За отметку монтажного горизонта, как правило, принимается среднее значение величин перенесенных отметок.

2.3.12 Результаты геодезических разбивочных работ должны фиксироваться по каждому участку работ и монтажному горизонту непосредственно на рабочих чертежах, используемых при разбивке, или путем соответствия схем закрепления осей и отметок.

2.3.13 В случае передачи отдельных частей здания (сооружения) от одной строительно-монтажной организации к другой необходимые для выполнения после-

дующих геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры и материа ы исполнительных съемок должны быть переданы по акту.

2.4 Геодезический контроль точности выполнения строительно-монтажных работ

2.4.1 В процессе возведения зданий, сооружений или прокладки инженерных сетей должен вестись непрерывно геодезический контроль точности их геометрических параметров. Геодезический контроль проводится в целях проверки правильности установки монтируемых элементов и соблюдения строительно-монтажных допусков. Он является обязательной составной частью производственного контроля качества.

2.4.2 Геодезический контроль качества заключается в :

- проверке соответствия положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) и инженерных сетей проектным требованиям в процессе их монтажа и временного закрепления (при операционном контроле);

-исполнительной съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений), постоянно закрепленных по окончании монтажа (установки, укладки), а также фактического положения инженерных сетей.

Геодезическую основу контрольных измерений при установке конструкции в проектное положение должны составлять разбивочные оси и линии, им параллельные, установочные риски, реперы, марки и т.д. Перед началом контроля необходимо проверить неизменность положения ориентиров.

2.4.3 Контролируемые в процессе производства СМР геометрические параметры зданий (сооружений), методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены ППГР.

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений на всех этапах строительства (точности выполнения СМР) следует осуществлять организациям, выполняющим эти работы.

2.4.4 При геодезическом контроле должно определяться фактическое положение продольных и поперечных осей или граней конструкций относительно разбивочных осей или линий, им параллельных.

Контроль положения конструкций сооружения в плане следует выполнять преимущественно непосредственным измерением расстояний между их осями

(установочными и ориентирными рисками, применяя компарированные стальные рулетки или специальные шаблоны).

2.4.5 Высотный геодезический контроль должен обеспечивать положение опорных плоскостей конструкций, частей здания (сооружения) по высоте в соответствии с проектом в пределах заданных допусков.

Контроль положения конструкций сооружения по высоте следует выполнять, как правило, геометрическим нивелированием.

2.4.6 Погрешность измерений в процессе геодезического контроля точности геометрических параметров зданий, сооружений должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых СНиП, ГОСТ или проектом:

$$m \leq 0{,}2\Delta\,, \qquad (2.2)$$

где m- средняя геометрическая погрешность геодезических измерений;

Δ- допускаемое предельное отклонение.

2.4.7 В процессе строительства должен проводиться пооперационный и выборочный геодезический контроль. Пооперационный контроль выполняется организацией, ведущей работы, а выборочный - представителями заказчика при приемке законченных видов или этапов работ.

Результаты геодезической проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ с указанием величин отклонений монтируемых элементов от проектных размеров. Данные выборочного геодезического контроля должны отражаться актах приемки выполненных работ. Объем выборочного контроля должен составлять не менее 10% от предъявляемых параметров.

Ниже изложены особенности проведения геодезического контроля точности выполнения наиболее распространенных видов СМР.

2.4.8 Геодезический контроль точности выполнения земляных работ включает проверку правильности планового и высотного положения земляных сооружений, соблюдения их размеров, форм, проектных уклонов и качества планировки поверхности. Положение земляных сооружений контролируется по главным и основным осям относительно геодезической разбивочной основы с одновременной проверкой линейных размеров сооружений. Разбивку осей на дне котлована контролируют теодолитом методом вертикального проектирования в такой последовательности: устанавливают теодолит на створном знаке A_2 (рис.1)в, выполнив визирование на A_3 или

A_4, проверяют положение оси А/1-А/2, закрепленное кольями через 5-10 м на дне котлована. Аналогично проверяется положение осей А/1-Б/1, Б/1-Б/2, Б/2-А/2.

Высотное положение сооружений контролируется с помощью нивелирования по характерным точкам профилей сооружений относительно ближайших реперов геодезической разбивочной основы. По разности отметок смежных точек $\Delta h=H_1-H_2$ и заложению между ними $Д_{1-2}$ вычисляют действительные значения уклонов по формуле

$$i=\frac{\Delta h}{Д1-2} \qquad (2.3)$$

и сравнивают их с проектными. Отклонения не должны превышать допусков, приведенных в выпуске 4 настоящих Технических правил.

2.4.9 Контроль точности фундаментов из монолитного бетона осуществляется на стадии установки и раскладки арматуры. Для этого перед бетонированием должно быть проверено положение всех элементов опалубки, арматуры и закладных деталей в плане и по высоте. Плановое положение опалубки проверяется путем промера расстояний стальной рулеткой от основных осей до внутренней поверхности щитов. Высотное положение опалубки проверяется нивелированием. Вертикальность опалубки проверяется отвесом. Плановое и высотное положения арматуры и закладных деталей контролируется промером рулеткой или рейкой относительно щитов опалубки, нижних и верхних монтажных плоскостей.

Допустимые отклонения при установке опалубки, арматуры приведены в выпуске 4 настоящих Технических правил.

2.4.10 При возведении ленточных фундаментов из сборных блоков (угловых и рядовых) через 15-20 м по периметру сооружения. Разметка производится с помощью шаблонов и проволоки, натягиваемой на осевые колья. По разметке маячные блоки монтируют и тщательно выверяют их вертикальность (по отвесу) и горизонтальность (под нивелир). Монтаж промежуточных блоков производится по шнуру, закрепленному на рейках по внешней плоскости маячных блоков на высоте 6-7 см от их верха. В процессе монтажа блоков производится разбивка в плане (рулеткой) и по высоте (нивелиром или визиркой) отверстий для ввода коммуникаций, образуемых раздвижкой блоков. Каждый угловой ряд блоков нивелируется. Отклонения от горизонта устраняют за счет толщины шва из раствора для следующего ряда.

Допустимые отклонения при монтаже сборных железобетонных фундаментов приведены в выпуске 4 настоящих Технических правил.

2.4.11 После возведения цоколя производится контрольная выверка его планового (створным способом) и высотного (нивелированием) положений. Снаружи на цоколе должна быть нанесена отметка строительного нуля, а также рисками обозначены основные и внутренние оси сооружений. Перпендикулярность продольных и поперечных осей проверяется теодолитом. С помощью рулетки производятся контрольные измерения расстояний между продольными и поперечными осями, а также от осей до закладных деталей, выступов и отверстий.

По окончании работ нулевого цикла составляется исполнительная схема планового и высотного положений.

2.4.12 Контроль правильности монтажа фундаментов стаканного типа осуществляется по осевым линиям, закрепленным на местности обносками. На поверхности стакана предварительно размечаются осевые риски установочных осей (осей симметрии стакана). Плановое положение фундаментов контролируется по совмещению осевых рисок с разбивочной осью, положение которой определяется с помощью отвесов и проволоки, натянутой между обносками или с помощью теодолитов. Расстояние между осями фундаментов контролируется рулеткой. Высотное положение фундамента контролируется нивелированием дна стакана.

Допустимые отклонения при монтаже сборных фундаментов приведены в выпуске 4 настоящих Технических правил.

2.4.13 Качество подготовки фундамента и опор оформляется актом, подписанным представителями строительно-монтажной организации и технического надзора заказчика.

К акту прилагаются составленные строительной организацией исполнительные схемы:

- основных и привязочных размеров и отметок фундаментов и анкерных болтов;

- расположения металлических пластин и реперов, заложенных в тело фундаментов, фиксирующих оси фундамента и высотные отметки, или скоб, закрепленных на конструкции здания, а также данные о качестве фундамента.

2.4.14 Монтаж колонн производится только после инструментальной проверки соответствия проекту планового и высотного положения фундаментов (оснований, опорных поверхностей конструкций).

Перед монтажом колонн производится их промер и разметка установочных осей. Для этого на верхнем и нижнем (на уровне верха стакана) концах колонн на

всех четырех гранях , а также на боковых гранях подкрановых консолей намечаются краской риски по оси колонн. На гранях колонн наносятся горизонтальные штрихи, соответствующие положению нулевого горизонта (0,00). Вертикальность колонн, проверяется по отвесу (при высоте колонн до 4,5 м) или с помощью двух теодолитов, устанавливаемых со стороны двух взаимно перпендикулярных граней на расстоянии не менее высоты колонны. Зрительная труба должна вначале наводиться на нижнюю осевую риску колонны, затем переводиться на верхнюю, изменяя наклон колонны до совмещения верхней осевой риски с вертикальной нитью сетки.

Окончательную выверку планового положения и вертикальности колонн, расположенных в ряду, целесообразно проводить способом бокового нивелирования. При этом теодолиты устанавливаются со смещением от створа колонн на 1-1,5 м, визирование производится по горизонтальным рейкам, пятки которых совмещаются с установочными рисками. Высотное положение колонн проверяется с помощью нивелира по горизонтальным установочным рискам.

По окончании плановой и высотной выверки колонн и контрольной проверки их пространственного положения производится замоноличивание колонн цементным раствором. Контрольная проверка пространственного размещения колонн проводится путем выборочных промеров расстояний между продольными и поперечными осями колонн на нижнем и верхнем горизонтах.

Отклонения при монтаже колонн не должны превышать допусков, приведенных в выпуске 4 настоящих Технических правил.

2.4.15 Фермы и балки перед монтажом должны быть промерены и на них разбиты установочные оси. Установочные оси (оси симметрии) разбиваются на торцах балок и ферм. На боковых гранях (внизу) отмечаются проектная и минимальная длины площадки опирания.

Во время монтажа совмещают установочные оси балок (ферм) и контролируют длину площадки опирания. Вертикальность балок и ферм проверяют отвесом. Прямолинейность поясов проверяют по натянутой проволоке. Расстояние между соседними балками и фермами проверяется рулеткой. Высотное их положение контролируется нивелированием по рулетке, подвешиваемой к контрольным точкам.

2.4.16 Перед монтажом стен должны производиться обмер блоков (панелей) и разметка установочных осей у основания их торцевых поверхностей. На все монтажные горизонты должны передаваться отметки, основные и монтажные оси. Они закрепляются краской на плитах перекрытия и углах здания, а при большой протя-

женности стен и в промежутках - через 40-50 м. Перенесение основных и монтажных осей производится теодолитом от створных знаков, закрепленных на местности.

2.4.17 В процессе монтажа крупных блоков (панелей) производится выверка их планового и вертикального положений. Плановое положение блоков (панелей) контролируется по совмещению установочных осей монтируемых элементов с основными осями стен. Вертикальность блоков панелей контролируется с помощью монтажной рейки, снабженной отвесом или сферическим уровнем. На монтажной рейке должны быть нанесены разбивочный, осевой и монтажный штрихи. По совмещению верхних и нижних монтажных штрихов с отвесной линией можно судить о плановом положении и вертикальности блоков (панелей). Положение отвесной линии может задаваться теодолитом и контролироваться отвесом или сферическим уровнем.

Отклонения при монтаже не должны превышать допусков, указанных в выпуске 4 настоящих Технических правил.

2.4.18 Перед монтажом плит производится их обмер и разметка проектной и минимальной длин площадок опирания. Кроме того, производятся контрольные измерения пролетов между опорами. Затем проводится подготовка монтажного горизонта, включающая разметку расположения плит (краской наносятся монтажные риски, соответствующие положению осей вертикальных швов между соседними плитами и соседними рядами плит) и нивелированием опор (установку под нивелир маячных прокладок). Нивелирование опор и маячных прокладок целесообразно вести с помощью монтажных реек. В процессе монтажа плановое положение плит выверяется по монтажным (осевым) рискам швов и рискам, обозначающим длину площадки опирания на плитах. Одновременно проверяется совпадение нижних кромок соседних плит. Высотное положение плит обеспечивается нивелированем маячных прокладок.

Отклонения при монтаже не должны превышать допусков, указанных в выпуске 4 настоящих Технических правил.

2.4.19 Данные о производстве СМР следует ежедневно вносить в журналы работ по монтажу строительных конструкций, а также фиксировать по ходу монтажа конструкций их положение на исполнительных геодезических схемах.

2.5 Исполнительная геодезическая съемка

2.5.1 Исполнительной съемкой называются геодезические измерения и построения, выполняемые после завершения работ, частей здания, сооружения с целью определения фактического положения конструкций и составления исполнительной документации - чертежей, схем, планов.

2.5.2 Перечень ответственных конструкций и частей зданий (сооружений), подлежащих исполнительной геодезической съемке при выполнении приемочного контроля, должен быть определен проектной организацией и отражен в ППР.

Для скрытых работ съемка должна быть закончена до начала следующего вида работ. Для некоторых работ съемка выполняется при приемке работ, конструкций. Геодезическую съемку подземных инженерных сетей следует выполнять до засыпки траншей.

2.5.3 В процессе исполнительной съемки определяются плановое и высотное положения конструктивных элементов зданий и сооружений.

2.5.4 По результатам исполнительной геодезической съемки элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) следет составлять исполнительные схемы, а для подземных инженерных сетей - исполнительные чертежи, как правило, в масштабе соответствующих рабочих чертежей. На исполнительной документации должны наноситься проектные и фактические размеры или отклонения от них (согласно справочному приложению Д).

2.5.5 Исполнительные схемы и чертежи, составленные по результатам геодезической съемки, следует использовать при приемочном контроле, составлении исполнительной документации и оценке качества СМР.

2.5.6 При возведении зданий и сооружений должна составляться следующая исполнительная геодезическая документация:

а) по нулевому циклу:

схема исполнительной съемки котлована как приложение к акту его приемки;

-акт на разбивку основных осей здания (сооружения) с приложением исполнительной схемы;

-схемы исполнительной съемки конструкций подземной части как приложение к акту готовности подземной части здания (сооружения);

б) по несущим конструкциям:

- акт приемки-сдачи исполнительной съемки подземной части с результатами контрольных измерений;

- поэтажные схемы исполнительной съемки.

2.5.7 К исполнительной документации также относятся:

- исполнительный генеральный план объекта и план в масштабе 1:2000 расположения знаков разбивочной геодезической основы с нанесением на нем контуров надземных и подземных сооружений, а также геодезических знаков, закрепляющих оси зданий и сооружений;

- планы и профили наземных и подземных коммуникаций, проходных каналов с указанием величин отступлений от проекта.

2.5.8 При приемке работ заказчик, осуществляющий технический надзор за строительством, должен выполнять контрольную геодезическую съемку для проверки соответствия построенных зданий, сооружений и инженерных сетей их отображению на предъявленной подрядчиком исполнительной документации.

3 Подготовительные работы

3.1 Общие положения

3.1.1 В настоящем разделе рассматривается порядок осуществления контроля качества и приемки внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ в соответствии с требованиями СНиП Ш-10-75, СНиП 3.01.01-85*, а также рельсовых путей строительных башенных кранов в соответствии с требованиями СНиП 3.08.01-85.

3.1.2 До начала производства работ на строительстве здания (или сооружения) заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство СМР, оформить землеотвод, а также получить разрешения от соответствующих организаций на вырубку леса, снос и перенос строений, сооружений и инженерных сетей, препятствующих строительству.

3.1.3 Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать разработку ППР на внеплощадные и внутриплощадные подготовительные работы.

выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований.

Внеплощадные подготовительные работы должны включать строительство подъездных путей, линий электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, жилых поселков для строителей, необходимых сооружений по развитию производственной базы строительной организации, а также устройства связи для управления строительством.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства; геодезической разбивочной работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений; освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории, снос строений и др.); планировку территорий; искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод; перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей; устройство постоянных и временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима; размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения; устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования; организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ; обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

3.1.4 Окончание подготовительных работ должно быть подтверждено актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядной организации, выполняющей работы в подготовительный период.

3.2 Расчистка территорий и подготовка их к застройке

3.2.1 При расчистке территории строительной площадки контролируются вынос проекта в натуру, производство работ по вырубке деревьев и кустарника, кор-

чевке пней и уборке камней, сохранению плодородного слоя почвы, сносу строений, инженерных сетей и коммуникаций, засыпке ям, котлованов и траншей, уборке и планировке территории.

3.2.2 Границы участков, подлежащих расчистке, должны быть закреплены хорошо видимыми вехами, указателями, реперами.

3.2.3 Вырубка леса и кустарника на территории расположения зданий и сооружений должна производиться строго в границах, установленных проектом. Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке, должны быть обозначены указателями или ограждены и переданы на сохранность строительной организации по акту с приложением схемы их расположения на местности.

3.2.4 Корчевка пней должна осуществляться на участках мелких выемок глубиной до 0,5 м, а при глубине выемок более 0,5 м удаление пней может производиться одновременно с выполнением земляных работ.

Изъятые пни, корни и кусты следует удалять с расчищаемой территории в специально отведенные места для последующей вывозки или сжигания.

3.2.5 Камни, находящиеся на поверхности земли в местах устройства выемок в нескальных грунтах, должны удаляться до начала земляных работ только в том случае, если они являются негабаритными для применяемых землеройных и транспортных машин. Допускается закапывать камни на глубину 0,3 м от проектной отметки дна выемки или планировочной отметки насыпи, за исключением мест устройства оснований под покрытия дорог и аэродромов и траншей для подземных коммуникаций.

3.2.6 Растительный грунт, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, должен срезаться, перемещаться в специально выделенные места и укладываться в отвалы для дальнейшего использования при рекультивации нарушенных земель или на другие нужды в соответствии с проектом.

3.2.7 Ямы от пней и валунов, котлованы от разобранных сооружений и траншей от инженерных сетей должны быть засыпаны грунтом с запасом на осадку. На участках, используемых в качестве оснований сооружений, засыпка должна производиться в соответствии с требованиями проекта. На участках выемок, глубина которых превышает глубину ям, образовавшихся при расчистке территории, засыпка ям грунтом не производится. На участках выемок, глубина которых меньше глубины ям, засыпка ям грунтом производится до проектных отметок в соответствии с требо-

ваниями, изложенными в разделе 4 настоящих Технических правил, предъявляемыми к заделке переборов.

3.2.8 Все порубочные остатки и обломки от разрушенных сооружений должны уничтожаться на месте или вывозиться за пределы объекта на выделенные для этого участки.

3.2.9 На расчищенной территории должна быть произведена грубая планировка, обеспечивающая сток атмосферных вод к водоотводным устройствам.

3.2.10 Приемка территорий после их расчистки и подготовки к благоустройству должна осуществляться с учетом следующих требований:

- наземные и подземные здания и сооружения, подлежащие сносу, должны быть ликвидированы, места ликвидации подземных сооружений должны быть засыпаны грунтом и уплотнены;

- временный водоотвод, мероприятия по понижению уровня грунтовых вод, дренаж, исключающие затопление и переувлажнение отдельных мест и всей территории застройки в целом, должны быть выполнены;

- зеленые насаждения, подлежащие сохранению на застраиваемой территории, должны быть надежно предохранены от возможных повреждений в процессе строительства;

- пни, стволы деревьев, кусты и корни после очистки от них застраиваемой территории должны быть вывезены, ликвидированы или складированы в специально отведенных местах;

- растительный грунт должен быть собран в специально отведенных местах, окучен и укреплен;

- земляные и планировочные работы должны быть выполнены в полном объеме, насыпи и выемки должны быть уплотнены до проектного коэффициента плотности и спрофилированы до проектных отметок.

3.3 Временный водоотвод

3.3.1 При устройстве временного водоотвода контролируются трассировка водоотводных канав, их сечения и продольные уклоны, расстояния от нагорных канав до ограждаемых ими выемок или насыпей и организация сброса воды из водоотводной сети.

3.3.2 Поперечное сечение и уклоны всех временных водоотводных устройств должны быть рассчитаны на пропуск ливневого расхода воды от таяния снега или на смешанный поток с повторяемостью в три раза более срока строительства ограждаемого сооружения. Бровка временных водоотводных канав должна возвышаться над расчетным уровнем воды не менее чем на 0,1 м.

3.3.3 Грунт из нагорных и водоотводных канав, устраиваемых на косогорах, должен укладываться в виде призмы вдоль канав с низовой стороны.

3.3.4 Продольный уклон водоотводных канав должен быть не менее 0,003 в обычных условиях и 0,001 на заболоченных участках и поймах рек.

3.3.5 Расстояние от бровки откоса выемки до бровки ближайшей нагорной канавы должно быть не менее 5 м для постоянной выемки и не менее 3 м для временной. Ширина бермы между подошвой откоса насыпи и ближайшей бровкой водоотводной канавы должна быть не менее 3 м.

3.3.6 Сброс воды из сети временного водоотвода должен производиться в открытые водоемы или существующие искусственные водостоки при согласовании с организациями, эксплуатирующими эти водостоки. В случае отсутствия водоемов или водостоков вода должна отводиться на расстояние не менее 100 м от осушаемого участка.

3.4 Строительство временных дорог, инженерных сетей и сооружений

3.4.1 При осуществлении контроля строительства временных дорог должны соблюдаться следующие общие требования:

- строительство временных дорог должно производиться с опережением сроков начала СМР;

- трассы дорог должны прокладываться с учетом мест посадки сооружений, характера планируемых работ и местных геологических, топографических и климатических условий;

- геометрические размеры, уклоны и конструкции дорог должны соответствовать эксплуатационно-техническим особенностям используемых транспортных средств и характеру планируемых перевозок.

3.4.2 При осуществлении контроля строительства временных инженерных сетей должны соблюдаться следующие общие требования:

- трассы временных инженерных сетей должны прокладываться с учетом мест посадки сооружений, дорог и характера выполняемых на объекте работ; в местах пересечений с транспортными путями инженерные сети должны быть защищены от повреждений;

- выходные характеристики временных инженерных сетей (сила тока и напряжение в электросети, расход и давление воды в водопроводе, температура теплоносителей, давление в пневмосистемах и др.) должны отвечать требованиям проектов и находиться в пределах нормативных допусков;

- при обеспечении работ, не допускающих перерывов во времени, должны предусматриваться резервные источники питания энергией;

- для питания передвижных потребителей инженерные сети должны быть оборудованы необходимым количеством пунктов подключения (распределительными шкафами, разборными колонками и др.).

3.4.3 При строительстве временных сооружений должны соблюдаться следующие общие требования:

-Размещение временных сооружений должно соответствовать строительному плану и не препятствовать возведению постоянных объектов;

- для временных сооружений должны использоваться, как правило, передвижные, контейнерные и сборно-разборные здания и инвентарные производственные установки;

- технико-эксплуатационные характеристики временных сооружений должны соответствовать требованиям проектов.

3.5 Строительство и эксплуатация рельсовых путей

3.5.1 В процессе строительства рельсовых путей контролируется качество возведения земляного полотна и устройства верхнего строения путей.

3.5.2 Все земляные работы, связанные с прокладкой подземных коммуникаций, должны быть закончены к началу возведения земляного полотна. Площадку рельсового пути до начала возведения следует очистить от строительного мусора, посторонних предметов и растительного слоя, а в зимнее время - от снега и льда.

3.5.3 Протяженность земляного полотна следует принимать из условия обслуживания башенным краном всей зоны работ, предусмотренной проектом их производства. Протяженность рельсового пути должна быть не менее двух рельсовых звеньев длиной по 12,5 м.

3.5.4 Продольный уклон земляного полотна из недренирующего грунта должен быть не более 0,003, поперечный уклон - в пределах 0,008-0,01 и иметь направление от строящегося объекта или котлована. Земляное полотно из дренирующего или скального грунта допускается выполнять горизонтальным.

3.5.5 Насыпной грунт следует укладывать слоями с обязательным послойным уплотнением и оборудованием для уплотнения грунта.

3.5.6 При возведении земляного полотна из насыпного грунта не допускается:

- применять грунт с примесью строительного мусора, древесных отходов, гниющих или подверженных набуханию включений, льда, снега и дерна;

- применять недренирующий грунт (глину, суглинок) в смеси с дренирующим;

- прикрывать слой высокодренирующего грунта грунтом с меньшей дренирующей способностью;

- укладывать мерзлый грунт, а также талый в смеси с мерзлым;

- вести отсыпку земляного полотна во время интенсивного снегопада без принятия мер по защите насыпного грунта от включений снега;

- уплотнять грунты поливкой водой в зимнее время.

3.5.7 Поверхностные воды с земляного полотна следует отводить с помощью продольных водоотводных канав, которые необходимо устраивать на всю длину земляного полотна. Водоотводные канавы с уклоном дна не менее 0,003 следует располагать по оси пути и со стороны рельсового пути, противоположной возводимому объекту или котловану и включать в общий водоотвод строительной площадки. По-

перечный профиль водоотводных канав должен быть трапецеидальной формы глубиной не менее 0,35 м и шириной по дну не менее 0,25 м с откосами при песчаных и супесчаных грунтах 1:1,5, при остальных грунтах - 1:1. В скальных грунтах допускается устраивать водоотводные канавы треугольной формы глубиной не менее 0,25 м с откосами 1:0,2.

Допускается засыпка водоотвода высокодренирующим материалом (щебнем, гравием, крупнозернистым песком).

3.5.8 В качестве балласта рельсовых путей следует применять щебень, гравий или гравийно-песчаную смесь, крупный или среднезернистый песок, доменные шлаки.

3.5.9 При устройстве рельсового пути у незакрепленного котлована, траншей расстояние по горизонтали от края дна выемки до нижнего края балластной призмы должно быть не менее:

- для песчаных и супесчанных грунтов - 1,5 глубины выемки плюс 0,4 м ;
- для остальных грунтов - глубины выемки плюс 0,4 м.

3.5.10 Балластные призмы следет устраивать с равномерным уплотнением по всей площади. Допускается песчаный балласт в летнее время уплотнять поливкой водой. Работы по устройству песчаных балластных призм в зимнее время должны быть организованы так, чтобы балласт был доставлен, уложен и уплотнен до его смерзания.

3.5.11 Рельсовый путь следует собирать из инвентарных секций на деревянных полушпалах длиной не менее 1375 мм. Рельсовые стыки должны быть сблочены полным числом болтов. Величина зазора в стыке между рельсами не должна превышать 12 мм . Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане не должно превышать 2 мм, по высоте - 3 мм.

3.5.12 На концах рельсовых нитей должны быть установлены четыре инвентарных тупиковых упора на расстоянии не менее 500 мм от концов рельсов. Устройство тормозных балластов призм перед тупиковыми упорами не допускается.

3.5.13 На обоих концах рельсового пути должно быть установлено по одной включающей линейке для концевых выключателей механизма передвижения крана.

При отсутствии на кране кабельного барабана на участках расположения электрокабеля, питающего кран, вдоль рельсового пути необходимо устанавливать дотоки.

3.5.14 При устройстве рельсового пути должны быть соблюдены требования таблицы 3.1.

Таблица 3.1 (СНиП 3.08.01-85, пп. 2.27-2.29)

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем)
Размер колеи	± 15 мм	Измерительный, стальной рулеткой, каждое рельсовое звено в его средней части и в зоне болтовых стыков
Продольный и поперечный уклоны	0,004	Измерительный, нивелировка по головке рельса с установкой рейки в средней части и в зоне болтовых стыков каждого звена
Прямолинейность рельсового пути для кранов:		Измерительный, натянутой струной или теодолитом
с жесткими ходовыми рамами;	20 мм на 10 м пути	
с балансирными ходовыми тележками	25 мм на 10 м пути	

3.5.15 Рельсовый путь, оборудованный системой заземления, тупиковыми упорами и выключающими линейками, следует не менее 10 раз обкатать краном без груза и не менее 5 раз - с максимальным рабочим грузом, после чего необходимо провести нивелирование рельсового пути по головке рельса и просевшие участки выправить подбивкой балласта под опорные элементы.

3.5.16 Перед началом эксплуатации крана следует составлять акт сдачи рельсового пути в эксплуатацию, к которому необходимо прилагать документально оформленные результаты нивелирования, а также схему нивелирования поперечного и продольного профилей рельсового пути.

3.5.17 При эксплуатации крана следует вести постоянное наблюдение за состоянием рельсового пути, и особенно за участком пути для стоянки крана в нерабочем состоянии. Плановую проверку состояния рельсового пути производит лицо, ответственное за содержание кранов в исправном состоянии, после каждых 20-24 смен работы крана, отмечая результаты проверки в сменном журнале крана.

При плановой проверке состояния рельсового пути необходимо проверять размер колеи, прямолинейность и горизонтальность рельсового пути, с помощью нивелира выборочно измерять упругую просадку рельсовых нитей под колесами крана, а также производить осмотр состояния элементов верхнего строения пути и водоотвода.

3.5.18 При осмотре рельсов следует обращать внимание на шейку рельса, поверхность головки и концы рельсов. Дефектные рельсы могут быть замечены по следующим признакам: местному уширению головки, темным продольным полосам на поверхности катания, красноте под головкой, тонким продольным или поперечным трещинам на верхней или боковой поверхностях головки, ржавым или синим полосам в местах сопряжения шейки с подошвой или на полке подошвы, выщербинам на головке рельса и т.п.

3.5.19 Не допускается эксплуатация крана на рельсовом пути при:

- продольном или поперечном уклонах свыше 0,01;

- отклонении размера колеи и прямолинейности пути от допускаемых величин, приведенных в таблице 3.1;

- упругой просадке рельсовых нитей под колесами крана свыше 5 мм (просадку следует измерять при подъеме максимального рабочего груза и угле поворота стрелы крана в плане относительно оси пути 45° без передвижения крана);

- горизонтальном износе головки рельса Р43 свыше 10 мм, Р50 - свыше 11 мм и Р65 - свыше 13 мм;

- вертикальном износе головки рельса Р43 свыше 8 мм, Р50 - свыше 9 мм и Р65 - свыше 10 мм;

-плавных вмятинах и забоинах рельсов свыше 4 мм;

- плавном местном износе кромки подошвы рельсов от костылей свыше 5 мм;

- уменьшении толщины подошвы рельсов от ржавления свыше 4 мм;

- суммарном равномерном навалыве металла на боковых гранях головки рельсов без признаков трещин и расслоений свыше 6 мм;

- трещинах в головке, шейке, подошве, местах перехода шейки в головку или подошву, у болтовых отверстий рельсов;

- выкоде подошвы или головки рельсов;

- провисших концах рельсов, включая смятие на 5 мм при измерении просвета между рельсом и линейкой длиной 1 м, укладываемой на головку рельса;

- прикреплений рельсов к опорным элементам неполным числом прикрепителей;

- изломе деревянных полушпал;

- сквозных поперечных трещинах в железобетонных балках;

- обнажении рабочей арматуры или стержней закладных подрельсовых деталей железобетонных балок с обрывом или деформацией одного стержня и более;

- отсутствии тупиковых упоров и выключающих линеек или их установке, не соответствующей указаниям пп. 3.5.12 и 3.5.13;

- отсутствии или неисправности заземления.

3.5.20 По результатам плановой проверки состояния рельсового пути при необходимости следует:

- произвести рихтовку и выправку пути по уровню;

- заменить дефектные рельсы, рельсовые скрепления и опорные элементы;

-восстановить поперечный профиль балластной призмы с заменой заросшего и загрязненного балласта чистым балластным материалом;

- подтянуть ослабленные путевые шурупы или добить ослабленные костыли;

- подтянуть ослабленные болтовые соединения;

- отрегулировать зазоры в стыках рельсов;

- смазать болтовые соединения в стыках рельсов;

- восстановить поврежденные соединительные проводники и перемычки заземления и окрасить их в черный цвет;

- очистить от грязи балласта поверхности рельсов, рельсовых скреплений, опорных элементов и открытых перемычек заземления;

- обеспечить правильность установки и укрепить тупиковые упоры и выключающие линейки;

- очистить от грязи и балласта поверхности рельсов, рельсовых скреплений, опрных элементов и открытых перемычек заземления;

- очистить водоотвод от мусора и посторонних предметов.

3.5.21 Кроме плановых проверок состояния рельсового пути следует производить дополнительные его осмотры при особо неблагоприятных условиях (ливнях, снежных заносах, таянии снега и т.д.), а также при наличии неустойчивых участков пути (в пазухах фундаментов, в местах прохождения подземных коммуникаций и т.п.).

4 Земляные работы

4.1 Общие положения

4.1.1 В настоящем разделе рассматривается порядок осуществления контроля качества и приемки земляных работ, выполненных при разработке выемок, возведении насыпей, вертикальной планировке, обратной засыпке в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

4.1.2 До начала земляных работ необходимо:

- произвести подготовительные работы, предусмотренные проектом, в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 3;

- выполнить планировку строительной площадки;

- выполнить разбивочные работы и закрепить на местности оси сооружения, границы выемок и насыпей с составлением акта, со схемой разбивки и привязки к опорной геодезической сети;

- выявить и обозначить на местности подземные коммуникации, согласовать с эксплуатирующими их организациями возможность производства земляных работ;

- определить и обозначить на местности карьеры, временные и постоянные отвалы грунта.

4.1.3 При приемке земляных работ контролируются:

-наличие технической документации;

- качество грунтов и их уплотнение;

- форма и расположение земляных сооружений, соответствие отметок, уклонов, размеров проектным.

4.1.4 При сдаче земляных работ предъявляется следующая документация:

- ведомости постоянных реперов и акты геодезической разбивки сооружений;

- рабочие чертежи с документами, обосновывающими принятые изменения, журналы работ;

- акты освидетельствования скрытых работ;

- акты лабораторных испытаний грунтов и материалов, применяемых при сооружении насыпей, для крепления откосов и др.

Акт сдачи-приемки законченных земляных сооружений должен содержать перечень использованной технической документации при выполнении работ; данные о топографических, гидрогеологических и грунтовых условиях, при которых были выполнены земляные работы, указания по эксплуатации сооружений в особых условиях; перечень недоделок; не препятствующих эксплуатации сооружения, с указанием срока их устранения.

4.1.5 Приемку земляных работ следует выполнять с составлением актов освидетельствования скрытых работ, руководствуясь приложениями Б,В выпуска 1.

4.1.6 Плодородный слой почвы в основании насыпей и выемок до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных ППР, и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации.

Допускается не снимать плодородный слой:

- при толщине плодородного слоя менее 10 см;
- на заболоченных и обводненных участках;
- при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

4.1.7 Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ 17.5.3.04-83*. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в ППР.

4.2 Разработка выемок, вертикальная планировка

4.2.1 Размеры выемок должны обеспечивать размещение конструкций и механизированное производство работ, а также возможность перемещения рабочих в выемке, ширина которой должна быть не менее 0,6 м. Размеры выемок по дну в натуре должны быть не менее установленных проектом.

4.2.2 Минимальная ширина траншей должна удовлетворять следующим требованиям:

а) под ленточные фундаменты и подземные конструкции учитываются размеры конструкции, опалубки, изоляции и крепления с добавлением 0,2 м с каждой стороны;

б) под трубопроводы - не менее наружного диаметра трубы с добавлением 0,3 м при укладке плетями и 0,5 м при укладке отдельными трубами.

4.2.3 Выемки в грунтах, кроме вилунных и скальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания.

Допускается разработка выемок в два этапа: черновая и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции).

4.2.4 Восполнение переборов выполняется местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного сложенеия. В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

4.2.5 Способ восстановления оснований, нарушенных от промерзания, затопления, а также переборов более 50 см согласовывается с проектной организацией.

4.2.6 Наибольшую крутизну откосов выемок, устраиваемых без крепления, следует принимать в соответствии с требованиями СНиП Ш-4-80.

При высоте откосов более 5 м их крутизна должна быть не более 80°

4.2.7 При наличии в период производства работ подземных вод мокрыми следует считать грунты, расположенные выше и ниже уровня грунтовых вод на величину капилярного поднятия:

0,3-0,5 м - для песков от пылеватых до крупных;

1,0 м - для суглинков и глин.

4.2.8 Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, допускается увеличивать по сравнению с установленной СНиП Ш-4-80 не более чем до 2 м. При этом среднесуточная температура воздуха должна быть ниже минус 2°С.

4.2.9 При обнаружении коммуникаций, не указанных в проекте, земляные работы приостанавливаются для принятия мер по предохранению их от повреждения вместе с эксплуатирующей организацией или представителем заказчика.

Разработка выемок в пределах охранных зон допускается с письменного разрешения эксплуатирующей организации.

4.2.10 При разработке грунтов, содержащих негабаритные включения, должны быть предусмотрены мероприятия по их разрушению или удалению за пределы площадки. Негабаритными считаются куски, наибольший размер которых превышает:

- 2/3 ширины ковша - для экскаватора с обратной или прямой лопатой;
- 1/2 ширины ковша - для экскаваторов, оборудованных драглайном;
- 2/3 наибольшей конструктивной глубины копания - для скреперов;
- 1/2 высоты отвала - для бульдозеров и грейдеров;

-1/2 ширины кузова и по весу половину паспортной грузоподъемности - для транспортных средств.

4.2.11 Ширина проезжей части подъездных путей в пределах выемки должна быть для самосвалов грузоподъемностью до 12 т при двухстороннем движении - 7 м, при одностороннем - 3,5 м.

4.2.12 При разработке выемок и устройстве естественных оснований состав контролируемых показателей, допустимые отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.1.

Таблица 4.1 (СНиП 3.02.01-87, таблица 4)

Наименование контролируемых показателей	Величина отклонения	Контроль (метод, объем)
1	2	3	4
1	Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах):		Измерительный, точки измерений устанавливаются выборочным методом; число измерений на принятом участке должно быть не менее:
	а) экскаваторами, оснащенными ковшом с зубьями, с механическим приводом по видам рабочего оборудования:		
	- драглайн;	+ 25 см	20
	- прямого копания;	+ 10 см	15
	- обратная лопата;	+ 15 см	10
	б) то же, с гидравлическим приводом;	+ 10 см	10
	в) экскаваторами, оснащенными планировочным оборудованием и другим специальным оборудованием для планировочных работ; экскаваторами –планировщиками;	+5 см	5
	г) бульдозерами;	+10 см	15
	д) скреперами;	+10 см	10
	е) траншейными экскаваторами	+10 см	10

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4
2	Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок:		Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуально
	а) недоборы;	Не допускаются	
	б) переборы:		
	- при рыхлении взрывным способом;	10-40 см	
	- при рыхлении механичесикм способом	5-10 см	
3	То же, планировочных выемок:		То же
	а) недоборы;	10 см	
	б) переборы	20 см	
4	Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов	±5 см	Измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев, но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок
5	Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей под безнапорные трубопроводы, водоотводных канав и других выемок с уклонами	Не должны превышать ±0,0005	Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев не реже чем через 50 м

4.2.13 При планировке поверхностей должны соблюдаться проектные отметки и уклоны, при этом не допускается образование замкнутых понижений:

а) отклонения уклона спланированной поверхности от проектного, кроме орошаемых земель, не должны превышать ± 0,001;

б) отклонения отметок спланированной поверхности от проектных, кроме орошаемых земель, не должны превышать

- в нескальных грунтах ± 5 см;
- в скальных грунтах от +10 до -20 см.

Метод контроля измерительный, по сетке 50х50 м.

4.3 Насыпи и обратные засыпки

4.3.1 В проекте должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для возведения насыпей и устройства обратных засыпок, и специальные требования к ним.

По согласованию с заказчиком и проектной организацией грунты насыпей и обратных засыпок при необходимости могут быть заменены.

4.3.2 Использование грунтов разных типов в одном слое насыпи не допускается. Поверхность слоев из менее дренирующих грунтов, располагаемых под слоями из более дренирующих, должна иметь уклон в пределах 0,04-0,1от оси насыпи к краям.

4.3.3 Опытное уплотнение грунтов насыпей и обратных засыпок следует производить при объеме поверхностного уплотнения на объекте 10 тыс. м³ и более. При этом должны быть установлены технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта.

Если опытное уплотнение предусмотрено проводить в пределах возводимой насыпи, места выполнения работ должны быть указаны в проекте.

4.3.4 При возведении насыпей, ширина которых не позволяет производить разворот или разъезд транспортных средств, насыпь необходимо отсыпать с местными уширениями.

4.3.5 Засыпку траншей с уложенными трубопроводами в непросадочных грунтах следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/10 диаметра асбестоцементных, пластмассовых, керамических и железобетонных труб, на высоту 0,5 м над верхом

трубы, а для прочих труб - грунтом без включений размером свыше 1/4 их диаметра на высоту 0,2 м над верхом трубы, с подбивкой пазух и равномерным послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы. При засыпке не должна повреждаться изоляция труб. Стыки напорных трубопроводов засыпаются после проведения предварительных испытаний коммуникаций на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше диаметра трубы.

4.3.6 Засыпку траншей с непроходными подземными каналами в непросадочных грунтах следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны траншеи на высоту 0,2 м над верхом канала немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/4 высоты канала, не более 20 см, с послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон канала.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/2 высоты канала.

4.3.7 Обратную засыпку траншей, на которую не передаются дополнительные нагрузки, можно выполнять без уплотнения грунта, но с отсыпкой по трассе траншеи валика, размеры которого должны учитывать последующую осадку грунта.

4.3.8 Обратную засыпку узких пазух следует выполнять малосжимаемыми грунтами (щебнем, гравием, песчано-гравийными грунтами).

4.3.9 При устройстве насыпей на сильнопучинистых основаниях нижняя часть насыпи должна быть отсыпана на высоту не менее глубины промерзания до наступления устойчивых отрицательных температур воздуха.

4.3.10 Корчевание пней следует производить, при необходимости, в пределах основания насыпей (дорожных, планировочных и т.д.), подушек и дамб.

4.3.11 При производстве работ по устройству насыпей, обратных засыпок состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.2.

Таблица 4.2 (СНиП 3.02.01-87, таблица 7)

	Наименование контролируемых показателей	Величина допустимых отклонений	Контроль (метод и объем)
1	Содержание мерзлых комьев в насыпях (кроме гидротехнических) и обратных засыпках от общего объема:.	Не должно превышать, %	Визуальный, периодический устанавливается в ППР
	а) для наружних пазух зданий и верхних зон траншей с уложеными коммуникациями;	20	
	б) для насыпей, уплотняемых укаткой;	20	
	в) для насыпей, уплотняемых трамбованием;	30	
	г) для насыпей, возводимых без уплотнения;	50	
	д) для пазух и подсыпок внутри зданий	не допускается	
2	Размер твердых включений, в том числе мерзлых комьев, в насыпях и обратных засыпках	Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 30 см	То же
3	Наличие снега и льда в насыпях, обратных засыпках и их основаниях	Не допускается	
4	Влажность грунта в теле насыпи	Должна быть в пределах, установленных проектом. Допускают отклонения не более чем в 10% определений	Измерительный, по указаниям проекта, но не менее одного определения на 20-50 тыс. $м^3$ насыпи

Окончание таблицы 4.2

1	2	3
5 Отклонения геометрических размеров насыпи:		Измерительный, в местах размещения знаков разбивки, но не реже чем через 100 м на прямолинейных участках и 50 м на криволинейных участках
а) положения осей насыпей железных дорог;	± 10 см	
б) то же, автомобильных дорог;	± 20 см	То же
в) ширины насыпей по верху и по низу;	± 15 см	"
г) отметок поверхностей насыпей;	± 5 см	100 м на прямолинейных участках, 50 м на криволинейных участках и для планировочных насыпей
д) крутизны откосов насыпей	Увеличение не допускается	Измерительный, через 100 м

4.3.12 Не допускается содержание в грунте, предназначенном для устройства насыпей и обратных засыпок, древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора.

4.3.13 Насыпи, возводимые без уплотнения, следует отсыпать с запасом по высоте на осадку по указаниям проекта. При отсутствии в проекте указаний величину запаса следует принимать: при отсыпке из скальных грунтов - 6%, из нескальных - 9%.

4.4 Земляные работы в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод

4.4.1 Разработку выемки в просадочных и набухающих грунтах разрешается производить после выполнения мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод из выемки и прилегающей территории, размеры которой превышают с каждой стороны размеры разрабатываемой выемки по верху на величину:

для просадочных грунтов - не менее величины просадочной толщи, указанной в проекте, а при отсутствии указаний в проекте - на 15 м при I типе и 25 м при II типе грунтовых условий по просадочности;

для набухающих грунтов - не менее 15 м.

4.4.2 При производстве земляных работ в грунтовых условиях 2 типа по просадочности водоприемки и водоотводные устройства должны быть рассчитаны на приток воды 5%-ной обеспеченности от таяния снегов и выпадения осадков.

4.4.3 Обратные засыпки выемок в грунтовых условиях 2 типа по просадочности следует производить глинистыми грунтами с послойным уплотнением сразу после устройства фундаментов и коммуникаций. Использование дренирующих грунтов не допускается.

4.4.4 При обратной засыпке выемок в набухающих грунтах следует применять ненабухающий грунт по всей ширине пазухи или в пределах прилегающего к конструкции вертикального демпфирующего слоя, поглощающего деформации набухания. Ширина демпфирующего слоя грунта устанавливается проектом.

4.4.5 Набухающий грунт допускается использовать для засыпки траншей с коммуникациями, а в местах наложения на них дорог и территорий с дорожным покрытием используется ненабухающий грунт.

4.5 Земляные работы в прочих особых условиях

4.5.1 При производстве земляных работ на болотах по указанию проекта должны быть выполнены мероприятия, обеспечивающие работу и проезд строительной

техники. При отсутствии в проекте указаний толщина подсыпки из дренирующих грунтов должна приниматься не менее 0,5 м.

4.5.2 При использовании слабых грунтов в качестве оснований дорог и площадок дерновый слой удалять не следует.

4.5.3 При возведении насыпей на слабых грунтах по согласованию с заказчиком и проектной организацией следует устанавливать поверхностные и глубинные марки для проведения наблюдений за деформациями насыпи, а также уточнения фактических объемов работ.

4.5.4 При производстве работ в сухой период года в засушливых районах на засоленных грунтах должно быть предусмотрено дублирование трасс временных дорог. Верхний слой засоленного грунта толщиной не менее 5 см должен быть удален с поверхности.

4.5.5 При выполнении земляных работ в районах подвижных песков должны быть предусмотрены мероприятия по защите насыпей и выемок от заносов и выдувания на период строительства.

4.5.6 При устройстве насыпей и обратных засыпок в засушливых районах допускается использовать для увлажнения грунта минерализованную воду при условии, что суммарное количество растворимых солей в грунте после уплотнения не будет превышать допустимых пределов, установленных проектом.

4.5.7 На оползнеопасных склонах должны быть установлены: границы оползнеопасной зоны; режим разработки грунта; увязка последовательности устройства выемок и их частей с инженерными мероприятиями, обеспечивающими общую устойчивость склона; средства и режим контроля положения и наступления опасного состояния склона.

4.5.8 Запрещается производство работ на склонах и прилегающих участках при наличии трещин, заколов до выполнения соответствующих противооползневых мероприятий.

В случае возникновения потенциально опасной ситуации все виды работ следует прекратить. Возобновление работ допускается после полной ликвидации причин опасной ситуации с оформлением соответствующего разрешительного акта.

5 Свайные работы

5.1 Общие положения

5.1.1 В настоящем разделе рассматривается порядок осуществления контроля качества и приемки работ по устройству свайных фундаментов, шпунтовых ограждений в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

5.1.2 Устройство свайных фундаментов и шпунтовых ограждений должно осуществляться по ППР, включающему данные о расположении в зоне производства работ существующих подземных и надземных сооружений, сетей и коммуникаций с указанием глубины их прокладки, линий электропередач и мероприятия по их защите; перечень оборудования; последовательность и график выполнения работ; мероприятия по обеспечению техники безопасности.

5.1.3 В состав основных контролируемых процессов входят погружение свай, свай-оболочек и шпунта; устройство набивных свай; устройство свайных ростверков.

5.2 Погружение свай , свай-оболочек, шпунта

5.2.1 До начала производства свайных работ должны быть выполнены следующие подготовительные мероприятия:

- завоз и складирование свай, свай-оболочек и шпунта;
- проверка заводских паспортов на сваи, сваи-оболочки и шпунт;
- проверка соответствия маркировки на сваях, сваях-оболочках и шпунтах их действительным размерам, а также проверка на прямолинейность и чистоту замков шпунтин проталкиванием на стенде через 2-метровый шаблон;
- разметка свай, свай-оболочек и шпунта по длине;
- полная или частичная сборка свай и свай-оболочек;
- разбивка осей свайного поля и мест погружения шпунта.

5.2.2 Транспортировку, хранение, подъем и установку на месте погружения свай, свай-оболочек и шпунта надлежит производить с принятием мер против их по-

вреждения. Замки и гребни шпунтин при подъеме тросом должны защищаться деревянными прокладками.

5.2.3 Забивка свай молотами должна производиться с применением наголовников, оснащенных деревянными прокладками, соответствующими поперечному сечению сваи. Зазоры между боковой гранью сваи и стенкой наголовника не должны превышать 1 см с каждой стороны.

5.2.4 В начале производства работ по забивке свай следует забивать 5-20 пробных свай (число устанавливается проектом), расположенных в разных точках строительной площадки с регистрацией числа ударов на каждый метр погружения. Подсчет общего числа ударов на погружение остальных свай не производится. Однако для свай длиной более 25 м дополнительно должна производиться регистрация числа ударов на каждый метр на последних трех метрах погружения. Результаты измерений должны фиксироваться в журнале работ.

5.2.5 В конце погружения, когда фактическое значение отказа близко к расчетному, производят его измерение. Отказ свай в конце забивки или при добивке следует измерять с точностью до 0,1 см.

При забивке свай паровоздушными одиночного действия или дизельными молотами последний залог следует принимать равным 30 ударам, а отказ определять как среднее значение из 10 последних ударов в залоге. При забивке свай молотами двойного действия продолжительность последенего залога должна приниматься равной 3 мин, а отказ следует определять как среднее значение глубины погружения сваи от одного удара в течение последней минуты в залоге.

Сваи с отказом больше расчетного должны подвергаться контрольной добивке после "отдыха" их в грунте в соответствии с ГОСТ 5686-78. В том случае, если отказ при контрольной добивке превышает расчетный,проектная организация должна установить необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировкой проекта свайного фундамента или его части.

5.2.6 Крепление вибропогружателя со сваей или шпунтом должно быть жестким в процессе погружения. При стыковании звеньев новых свай и свай-оболочек должна быть обеспечена их соосность. Для обеспечения установленных допусков на отклонение свай, свай-оболочек и шпунта от проектного положения надлежит применять кондукторы и направляющие.

5.2.7 При вибропогружении свай или свай-оболочек продолжительность последнего залога принимается равной 3 мин. В течение последней минуты в залоге не-

обходимо замерить потребляемую мощность вибропогружателя, скорость погружения с точностью до 1 см/мин и амплитуду колебания сван или сваи-оболочки с точностью до 0,2 см для возможности определения ее несущей способности.

5.2.8 Перед погружением стальной шпунт следует проверить на прямолинейность и чистоту полостей замков протаскиванием на стенде через 2-метровый шаблон.

В процессе погружения шпунта разность отметок нижних концов соседних забиваемых шпунтов должна быть не более 2 м для плоского шпунта и не более 5 м для других профилей шпунта.

При устройстве замкнутых в плане конструкций или ограждений погружение шпунта следует производить, как правило, после предварительной его сборки и полного замыкания.

5.2.9 При производстве работ по устройству свайных фундаментов, шпунтовых ограждений состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям таблицы 5.1.

5.2.10 Оценку качества и приемку свайных фундаментов выполняют на основании следующих документов:

- проектов свайных фундаментов или шпунтовых ограждений;
- паспортов заводов-изготовителей на сваи, сваи-оболочки и шпунт;
- актов геодезической разбивки осей фундаментов и шпунтовых ограждений;
- исполнительных схем расположения свай и шпунтовых ограждений с указанием их отклонений в плане и по высоте;
- сводных ведомостей и журналов забивки или погружения свай, свай-оболочек и шпунта;
- результатов динамических испытаний свай и свай-оболочек;
- результатов статических испытаний свай и свай-оболочек (если они были предусмотрены).

На основании указанных документов устанавливается:

- пригодность погруженных свай и соответствие их несущей способности проектным нагрузкам;
- необходимость погружения дублирующих свай или дополнительного погружения недобитых свай;
- необходимость срубки голов свай до заданных проектом отметок и укладки ростверка. Приемка работ оформляется актом.

5.3 Устройство набивных и буронабивных свай

5.3.1 До начала производства свайных работ выполняется срезка или подсыпка грунта до проектной отметки ростверка и разбивка свайного поля. Если работы выполняются с использованием глинистого раствора, то производится проверка качества его приготовления.

5.3.2 При устройстве буронабивных свай забой скважины должен быть очищен от разрыхленного грунта или уплотнен трамбованием. Уплотнение неводонасыщенных грунтов следует проводить путем сбрасывания в скважину трамбовки (при диаметре 1 м и более - массой не менее 5 т, при диаметре скважины менее 1 м - 3 т). Трамбование грунта в забое скважины необходимо производить до величины "отказов", не превышающей 2 см за последние пять ударов, при этом общая сумма "отказов" трамбовки должна составлять не менее диаметра скважины.

5.3.3 Уровень глинистого раствора в скважине в процессе ее бурения, очистки и бетонирования должен быть выше уровня грунтовых вод (или горизонта воды на акватории) не менее чем на 0,5 м.

5.3.4 По окончании бурения следует проверить соответствие проекту фактических размеров скважин, отметки их устья, забоя и расположения каждой скважины в плане, а также установить соответствие типа грунта основания данным инженерно-геологических изысканий (при необходимости с привлечением геолога).

5.3.5 В обводненных песчаных, просадочных и в других неустойчивых грунтах бетонирование свай должно производиться не позднее 8 ч после окончания бурения, а в устойчивых грунтах - не позднее 24 ч. При невозможности бетонирования в указанные сроки бурение скважин начинать не следует, а уже начатых - прекратить, не доведя их забой на 1-2 м до проектного уровня и не разбуривая уширений.

5.3.6 Непосредственно перед подводной укладкой бетонной смеси в каждую скважину, пробуренную в скальном грунте, необходимо с поверхности забоя смыть буровой шлам. Для промывки следует обеспечить подачу воды под избыточным давлением 0,8-1 Па при расходе 150-300 м³/ч. Промывку следует продолжать 5-15 мин до исчезновения остатков шлама (о чем должен свидетельствовать цвет воды, переливающийся через край обсадной трубы или патрубка).

Промывку необходимо прекращать только в момент начала движения бетонной смеси в бетонолитной трубе.

5.3.7 Для контроля сплошности бетонного ствола буровых свай, выполняемых методом подводного бетонирования, необходимо выборочным порядком производить испытание образцов, взятых из выбуренных в сваях кернов, или контролировать сплошность неразрушающими методами из одной сваи на каждые 100, но не менее чем из двух свай на объект строительства, а также во всех сваях, при устройстве которых были допущены нарушения технологии.

5.3.8 В процессе устройства камуфлетного уширения каждой сваи необходимо контролировать отметки опущенного в забой заряда ВВ и поверхности бетонной смеси в трубе до и после взрыва.

5.3.9 Буронабивные полые сваи следует изготавливать из жестких бетонных смесей с осадкой конуса 1-3 см на щебне фракции не более 20 мм.

Внутренняя поверхность ствола каждой буронабивной полой сваи должна быть подвергнута визуальному осмотру. При обнаружении вывалов бетона площадью более 100 см^2 или обнажении рабочей арматуры полость сваи должна быть заполнена бетонной смесью с осадкой конуса 18-20 см на высоту, превышающую на 1 м отметку обнаруженного дефекта.

5.3.10 Бурение скважины при устройстве буроинъекционных свай в неустойчивых обводненных грунтах следует осуществлять с промывкой скважин глинистым (бентонитовым) раствором или под защитой обсадных труб. Плотность глинистого (бентонитового) раствора следует принимать равной 1,05-1,15 г/ см ^{3}.

Растворы, применяемые для изготовления буроинъекционных свай, должны иметь плотность в пределах 1,73-1,75 г/ см ^{3}, подвижность по конусу АзНИИ не менее 17 см и водоотделение не более 2%. Состав растворов для буроинъекционных свай должен быть указан в проекте.

Заполнение скважин буроинъекционных свай твердеющими (цементным или другим) растворами следует производить через буровой став или трубку-инъектор от забоя скважины снизу вверх до полного вытеснения глинистого раствора и появления в устье скважины чистого цементного раствора.

5.3.11 Укладка бетонной смеси в скважину должна производиться без перерывов, превышающих период начала схватывания смеси. При бетонировании необходимо обеспечить укладку качественного бетона по всей глубине скважины, в том числе и в голове сваи. В процессе бетонирования буронабивных свай должен вестись

журнал бетонных работ. Контрольные бетонные образцы должны отбираться в количестве 3 шт. на каждые 50м³ уложенной бетонной смеси. Изготовление и хранение контрольных бетонных образцов должно производиться в условиях, аналогичных условиям, в которых происходит бетонирование и твердение свай.

5.3.12 В процессе бетонирования свай контролю подлежат:

- качество и температура (зимой) бетонной смеси;
- интенсивность укладки бетонной смеси;
- технология заполнения скважины бетонной смесью;
- объем бетона, уложенного в скважину;
- время начала и окончания бетонирования, а также время вынужденных перерывов.

5.3.13 При производстве работ состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям таблицы 5.1.

5.3.14 Оценку качества и приемку фундаментов из набивных и буронабивных свай выполняют на основании следующих документов:

- проекта свайных фундаментов;
- актов приемки материалов, применяемых для изготовления свай;
- актов лабораторных испытаний контрольных бетонных кубиков;
- актов контрольной проверки качества укладки бетонной смеси в скважину;
- актов контроля изготовленных свай (отбор кернов или неразрушающий контроль);
- акта заключения по проведенным статическим испытаниям опытных свай;
- плана расположения свай с привязкой к разбивочным осям;
- исполнительной схемы расположения осей свай с указанием отклонений от проектного положения в плане и результатов нивелировки оголовков свай;
- актов на скрытые работы
- журналов изготовления свай.

При приемке готовых свай необходимо проверять соответствие выполненных в натуре работ требованиям проекта. Приемку оформляют актом, в котором должны быть отмечены все выявленные дефекты и предусмотрены способы их устранения.

5.4 Устройство свайных фундаментов в вечномерзлых грунтах

5.4.1 Погружение висячих свай в вечномерзлые грунты осуществляется буроопускным, опускным и бурозабивным способами.

5.4.2 Буроопускной способ погружения свай применяется при средней температуре вечномерзлого грунта по длине сваи минус 0,5°С (и ниже); сваи погружаются в предварительно пробуренные скважины, диаметр которых превышает (на 5 см и более) наибольший размер поперечного сечения сваи; полость между стенками и сваей заполняется грунтовым или специальным раствором.

Скважины перед погружением в них свай должны быть очищены от воды, шлама, льда или снега. Толщина слоя жидкого шлама или воды на дне скважины при погружении сваи не должна превышать 15 см. Наличие на дне скважины замерзшего или сухого шлама, льда или выколов грунта не допускаются.

Сваи перед погружением в скважины следует очищать ото льда, снега, комьев мерзлого грунта и жировых пятен.

Сваи должны быть погружены в сроки, исключающие оплывание стенок скважин, как правило, не позднее чем через 4 ч после их зачистки и приемки.

Заливать в скважину грунтовый или специальный раствор следует, как правило, непосредственно перед погружением сваи. После погружения сваи проверяется соответствие отметки нижнего конца сваи проектной отметке, а также правильность расположения сваи в плане и по вертикали.

При буроопускном способе погружения висячих свай должны быть приняты меры, обеспечивающие полное заполнение пазух между стенками скважины и сваей грунтовым раствором (погружение свай методом вытеснения предварительно залитого грунтового раствора, дополнительное уплотнение раствора вибрацией и др.).

5.4.3 Опускной способ погружения свай применяется в твердомерзлых глинистых грунтах, мелких и пылевидных песках, содержащих не более 15% крупнообломочных включений со средней температурой вечномерзлых грунтов по длине сваи от минус 1,5°С и ниже.

Сваи погружаются с оттаиванием грунта, причем диаметр зоны оттаивания должен быть не более удвоенного размера большой стороны поперечного сечения свай. Для ускоренного вмерзания свай допускается применять искусственное охлаждение грунтов.

Железобетонные сваи допускается погружать в оттаянные грунты зимой не ранее чем через 20 ч после окончания оттаивания, летом - не ранее чем через 12 ч.

5.4.4 Бурозабивной способ погружения свай допускается применять в пластичномерзлых грунтах без крупнообломочных включений. Сваи погружаются забивкой в предварительно пробуренные скважины диаметром на 1-2 см меньше наименьшего размера поперечного сечения сваи.

5.4.5 При приемке свайных фундаментов, устраиваемых в вечномерзлых грунтах, составляется акт приемки с отражением мерзлотно-грунтовых условий в период устройства фундамента, с характеристиками температурного режима грунтов около свай и способа погружения свай. Разрешение на загрузку свайных фундаментов дается на основании оценки несущей способности свай при температурном режиме на день приемки. Полная расчетная загрузка фундаментов допускается только после достижения расчетного температурного режима грунтов оснований, измеряемого с помощью температурных трубок, устанавливаемых одновременно со сваями на всю глубину в количестве не менее 2% от общего количества свай.

5.5 Устройство ростверков и безростверковых свайных фундаментов

5.5.1 Работам по устройству ростверков должна предшествовать приемка заглубленных в грунт и срезанных на проектном уровне свай, свай-оболочек или буровых свай и возведенных ограждений котлованов (при их наличии).

В районах вечной мерзлоты выполнение бетонных работ по устройству свайных ростверков разрешается после вмерзания свай в пределах полной глубины их заделки в вечномерзлый грунт.

5.5.2 Сваи с поперечными и наклонными трещинами шириной раскрытия более 0,3 мм должны быть усилены железобетонной обоймой с толщиной стенок не менее 100 мм или заменены.

5.5.3 В случае недобивки свай или повреждения голов при забивке головы свай должны срезаться методами, исключающими нарушение защитного слоя бетона сваи ниже края среза.

5.5.4 Перед устройством ростверков на набивных сваях верхний слой бетона головы свай толщиной менее 5 см должен скалываться до бетона, свободного от примесей глинистого раствора.

5.5.5 При опирании ростверков на сваи через промежуточные элементы-оголовки стаканного типа следует сопряжение оголовков и свай выполнять посредством заделки их в оголовок на глубину по проекту, но не менее 100 мм.

5.5.6 Раствор маяков при монтаже сборных элементов ростверков и безростверковых фундаментов должен быть на один класс ниже предусмотренного проектом для устройства постели.

5.5.7 Не допускается незаполненный раствором промежуток между ростверком и оголовком (сваей).

5.6 Контроль качества устройства свайных фундаментов и шпунтовых ограждений

5.6.1 При устройстве свайных фундаментов шпунтовых ограждений должны соблюдаться требования, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 (СНиП 3.02.01-87, таблица 18)

	Технические требования	Предельные отклонения		Контроль (метод и объем)
1	Установка на место погружения свай размером по диагонали или диаметру, м:			Измерительный, каждая свая
		Без кондуктора, мм	С кондуктором, мм	
	до 0,5	± 10	± 5	
	0,6-1,0	± 20	± 10	
	св. 1,0	± 30	± 12	
2	Величина отказа забиваемых свай	Не должна превышать расчетной величины		То же
3	Амплитуда колебаний в конце вибропогружения свай и свай-оболочек	Не должна превышать расчетной величины		Измерительный, каждая свая

Продолжение таблицы 5.1

	1	2	3
4	Положение в плане забивных свай диаметром или стороной сечения до 0,5 м включ.:		То же
	а) однорядное расположение свай:		
	поперек оси свайного ряда;	± 0,2d	
	вдоль оси свайного ряда;	± 0,3d	
	б) кустов и лент с расположением свай в два и три ряда:		
	крайних свай поперек оси свайного ряда;	± 0,2d	
	остальных свай и крайних свай вдоль свайного ряда;	± 0,3d	
	в) сплошное свайное поле под всем зданием или сооружением:		
	крайние сваи;	± 0,2 d	
	средние сваи;	± 0,4 d	
	г) одиночные сваи;	± 5 см	
	д) сваи колонны	± 3 см	
5	Положение в плане забивных, набивных и буронабивных свай диаметром свай более 0,5 м:		
	а) поперек ряда;	± 10 см	
	б) вдоль ряда при кустовом расположении свай;	± 15 см	
	в) для одиночных полых круглых свай под колонны	± 8 см	
6	Отметки голов свай;		
	а) с монолитным ростверком;	± 3 см	
	б) со сборным ростверком;	± 1 см	
	в) безростверковый фундамент		

Продолжение таблицы 5.1

1		2	3
	со сборным оголовком;	± 5 см	
	г) сваи-колонны	-3 см	
7	Вертикальность оси забивных свай, кроме свай-стоек	± 2 %	Измерительный, 20% свай, выбранных случайным образом
8	Положение шпунта в плане:		
	а) железобетонного, на отметке поверхности грунта;	± 10 см	То же
	б) стального, при погружении плавучим краном на отметке:		
	верха шпунта;	± 30 см	
	поверхности;	± 15 см	
	в) на отметке верха шпунта при погружении с суши	± 15 см	
9	Размеры скважин и уширений буронабивных свай:		
	а) отметки устья, забоя и уширений;	± 10 см	То же, каждая скважина
	б) диаметр скважины;	± 5см	То же, 20% принимаемых скважин, выбранных случайным образом
	в) диаметр уширения;	± 10 см	То же
	г) вертикальности оси скважины	± 1 %	"
10	Расположение скважины в плане	По поз. 5	По поз. 5

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
11	Сплошность ствола свай, выполненных методом подводного бетонирования	Без нарушений сплошности	Измерительный, испытание образцов, взятых из выбуренных в сваях кернов
12	Сплошность ствола полых набивных свай	Ствол сваи не должен иметь вывалов бетона площадью 100см² или обнажений рабочей арматуры	Визуальный, каждая свая
13	Глубина скважин под сваи-стойки, устанавливаемые буроопускным способом, для ростверка:	Отклонения не должны превышать, см ;	Измерительный, каждая свая по отметке головы сваи, установленной в скважину
	а) монолитного;	+5, -20	
	б) сборного	+3, -20	
14	Требования к головам свай, кроме свай, на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык)	Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 5 мм, ширина сколов бетона по периметру сваи не должна превышать 50 мм, клиновидные сколы по углам должны быть не глубже 35 мм и длиной не менее чем на 30 мм короче глубины заделки	Технический осмотр, каждая свая
15	Требования к головам свай, на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык)	Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 0,02, не иметь сколов бетона по	То же

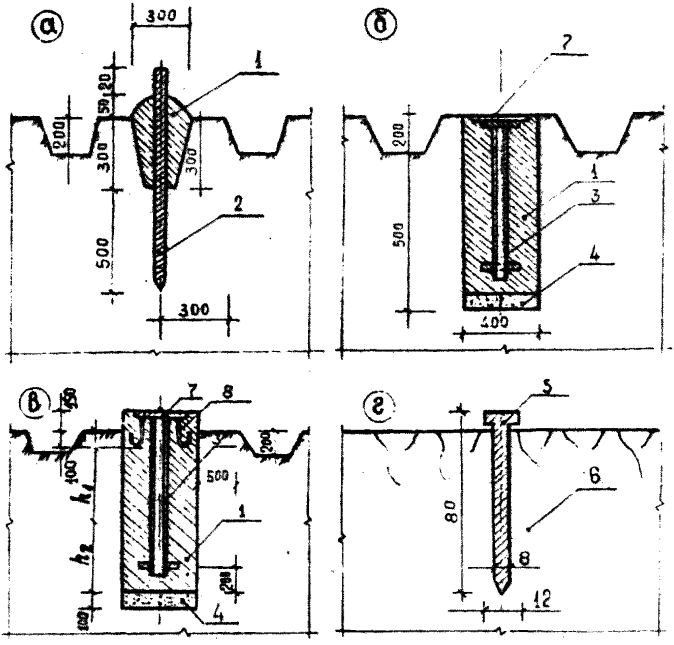
Окончание таблицы 5.1

1	2	3		4
		периметру шириной более 25 мм, клиновидных сколов углов на глубину более 15 мм		
16	Монтаж сборных ростверков:			Измерительный каждый ростверк
		Смещение относительно разбивочных осей, мм	Отклонения в отметках поверхностей, мм	
	а) фундаменты жилых и общественных зданий;	± 10	± 5	
	б) фундаменты промышленных зданий	± 20	± 10	
17	Смещение осей оголовка относительно осей сваи	± 10 мм		То же, каждый оголовок
18	Толщина растворного шва между ростверком и оголовком	Не более 30 мм		То же
19	Толщина шва после монтажа при платформенном опирании	Не должна превышать 8 мм		"
20	Толщина зазора между поверхностью грунта и нижней плоскостью ростверка в набухающих грунтах	Не менее установленной в проекте		Измерительный каждый ростверк
21	Толщина растворного шва безростверковых свайных фундаментов:	Должна быть, мм не более:		То же
	между плитой и оголовком;	30		
	между стеновой панелью и оголовком	20		

d - диаметр круглой сваи или меньшая сторона прямоугольной

Приложение А
(рекомендуемое)

Геодезические знаки для закрепления основных или главных разбивочных осей зданий, сооружений



а) знак для закрепления осей здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м с продолжительностью строительства до 0,5 года, внутриплощадочных инженерных сетей;
б) знак для закрепления осей здания свыше 5 этажей, сооружения высотой свыше 15 м с продолжительностью строительства до 0,5 года;
в) знак для закрепления осей здания, сооружения с продолжительностью строительства более 0,5 года;
г) знак для закрепления осей на скалах и бетоне.
1 Бетон класса В 7.5; 2 Металлический стержень диаметром 16мм; 3 Металлическая труба диаметром 30-50 мм; 4 Песок; 5 Дюбель - гвоздь; 6 Скала, бетон; 7 Металлическая пластина размером 200х200х10 мм; 8 Анкер.
h_1 - наибольшая глубина промерзания грунта;
h_2 - определяется по таблице А1 (СНиП 3.01.03-84, приложение 9).

Таблица А1

Грунт	Значение величины h_2 при глубине промерзания грунта, м								
	h_1	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Песчаный	h_2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Суглинистый		0,6	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2	2,1

Приложение Б
(обязательное)

Акт
на разбивку осей здания на местности

г. _____ "____" _____ 19___г.

Мы ниже подписавшиеся: представитель заказчика _____

_____, автор проекта _____

представитель генподрядной организации _____

производитель работ _____

составили настоящий акт в том, что в соответствии с распоряжением

_____

произведена в натуре приёмка разбитых заказчиком осей

_____

здания _____

При этом установили:

1.Разбивка произведена по данным разбивочного чертежа

N _____, шифр _____, проектной организации

_____

2.Закрепление осей произведено_____

3.Обозначение осей, нумерация и расположение точек соответствует проекту.
Акт составлен в трёх экземплярах.

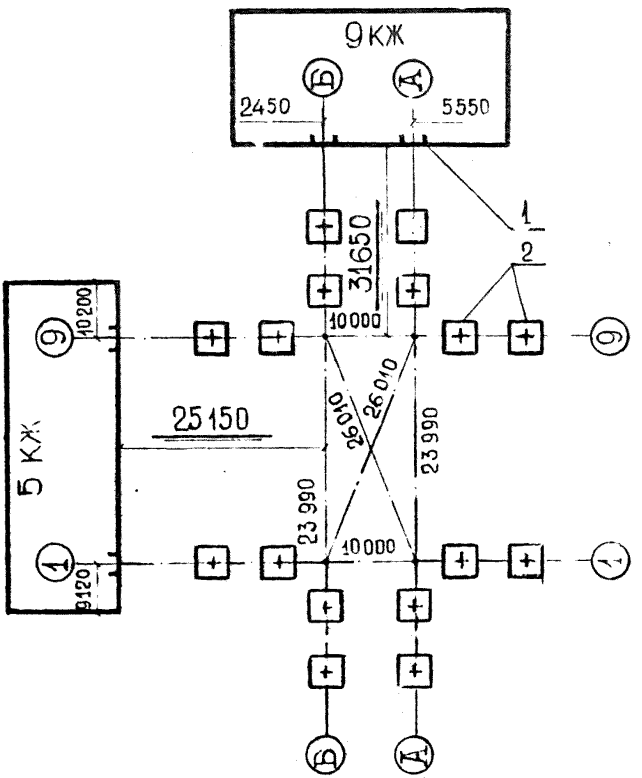
Приложение. Схема закрепления осей.

Представитель заказчика _____
(фамилия)

Представитель генподрядной организации _____
(фамилия)

Приложение В
(справочное)

Исполнительная схема закрепления осей здания



Примечания

1 Окраска осей на существующих зданиях.

2 Створные знаки

Представитель заказчика _____
(фамилия)

Представитель генподрядной организации _____
(фамилия)

Приложение Г
(обязательное)

Акт
приёмки геодезической разбивочной основы для строительства

_____
(наименование объекта строительства)

г.___ _____ " " _____ 19 ____г.

Комиссия в составе:
ответственного представителя заказчика _____ _____

_____
(фамилия, инициалы, должность)

_____ _____

ответственных представителей генподрядной строительно-монтажной организации _____
(фамилии, инициалы, должности)

_____

рассмотрела представленную техническую документацию на геодезическую разбивочную основу для строительства _____ _____

_____ _____
(наименование объекта строительства)

и произвела осмотр закреплённых на местности знаков этой основы.

Предъявленные к приемке знаки геодезической разбивочной основы для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной технической документации

_____ _____

_____ _____
(наименование проектной организации, номера чертежей, даты выпуска)

и выполнены с соблюдением заданной точности построений, измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что заказчик сдал, а подрядчик принял знаки геодезической разбивочной основы для строительства (наименование объектов или его отдельных цехов, зданий, сооружений)

Приложения:_____ _____ _____
(чертежи, схемы, ведомости и т.п.)

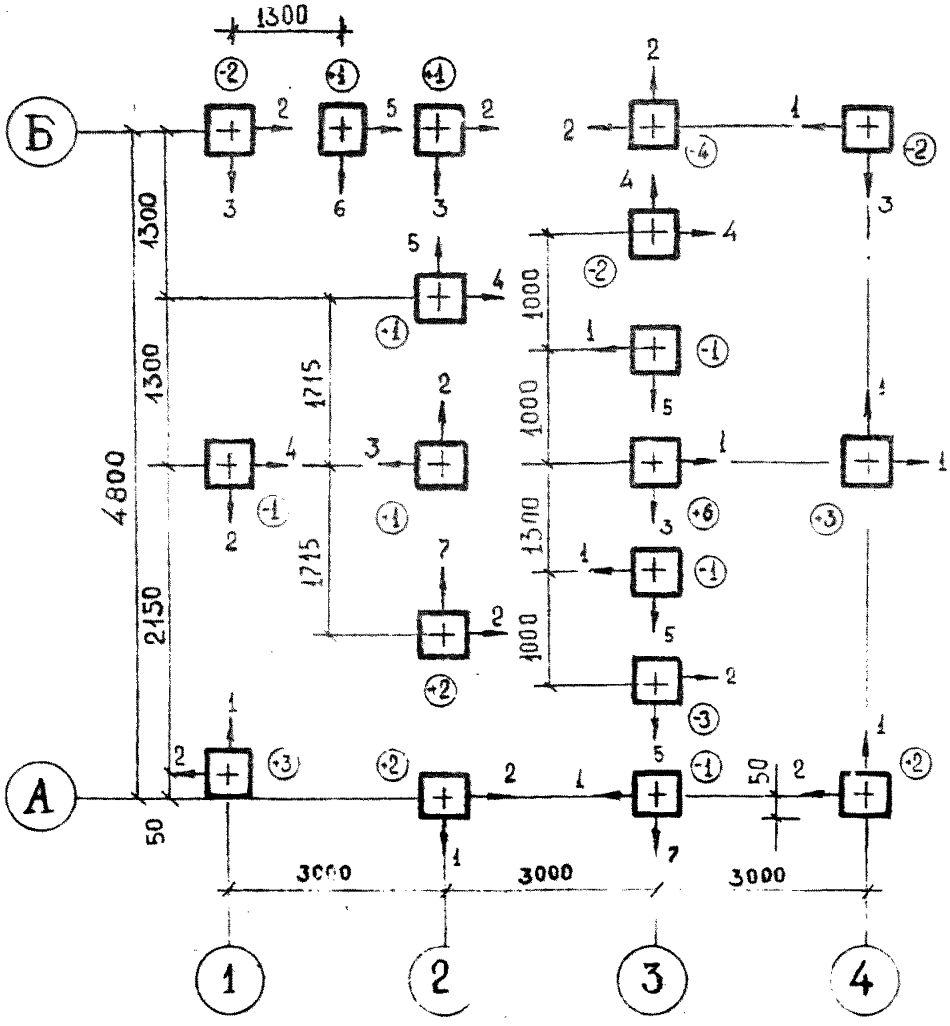
Представитель заказчика:_____ _____ _____
(подпись)

Представитель подрядчика: производитель работ ___ _____ _____
(подпись)

работник геодезической службы _____
(подпись)

Приложение Д
(справочное)

Исполнительная схема планового и высотного положения свай



Примечания

1 Стрелка показывает направление отклонения оголовка сваи от оси, а цифра - величину, см.

2 Цифра со знаком в кружке показывает отклонение от проектной отметки оголовка сваи после срубки, см.

3 У круглых свай показывается отклонение от осей центра оголовка, у остальных - граней.

Приложение Е
(справочное)

Библиография

1. ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
2. СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.
3. СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.
4. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
5. СНиП 3.08.01-85 Механизация строительного производства.
6. СНиП Ш-10-75 Благоустройство территории.
7. Положение о геодезической службе строительно-монтажных организаций Министерства обороны. Утверждено приказом заместителя Министра обороны СССР по строительству и расквартированию войск № 56 от 20.03.87.
8. Руководство по подготовке строительного производства в капитальном строительстве Министерства обороны. Утверждено заместителем начальника строительства и расквартирования войск 31.10.84.
9. Рябчун В.Н., Тихонюк Ю.Н. Геодезический контроль качества строительства общевойсковых зданий. ПВИСУ, 1990, 128с.

ВСП 12-101.3—96
МО РФ

ВЕДОМСТВЕННЫЙ СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

ВСП 12-101—96
МО РФ

Ответственный за выпуск кандидат технических наук,
доцент *В. В. Янов*

Редактор кандидат технических наук,
доцент *В. М. Никитин*

Исполнители: *А. Т. Марченков, Г. А. Прокопович, В. А. Шинкевич, О. А. Щербаков*
Литературный редактор *С. А. Кириллова*
Технический редактор *Г. П. Миронова*

gost.e-ecolog.ru

Тип. ПВВИСУ. Зак. 40/2
Подписано к печати 15.05.96 г. Объем 3,8 печ. л.