ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

(Госстрой РСФСР)

Н О Р М Ы

ПРОИЗВОДСТВА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

РСН 31-83

Госстрой РСФСР

Москва 1983

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

(Госстрой РСФСР)

Н О Р М Ы

ПРОИЗВОДСТВА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

РСН 31-83

Госстрой РСФСР

Утверждены постановлением
Государственного комитета РСФСР
по делам строительства
от 10 мая 1983 г. № 31

Москва 1983

Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномерзлых грунтах (РСН 31-83) разработаны Производственным объединением по инженерно-строительным изысканиям ("Стройизыскания") Госстроя РСФСР при участии:

НИИ оснований и подземных сооружений им. Герсеванова Госстроя СССР;

геологического факультета Московского Государственного университета им. Ломоносова Минвуза СССР;

института "Фундаментпроект" Минмонтажспецстроя СССР;

института "Мосгипротранс" Минтрансстроя СССР.

Требования настоящих Норм являются обязательными для всех организаций, учреждений и предприятий, независимо от их ведомственной подчиненности, осуществляющих инженерные изыскания, регламентированные настоящими Нормами, на территории РСФСР.

С введением в действие настоящих Норм утрачивают силу "Указания по производству инженерно-геологических изысканий в районах распространения вечномерзлых грунтов" (РСН 31-69), "Указания по производству инженерно-геологических изысканий для строительства инженерных коммуникаций в районах распространения вечномерзлых грунтов" (РСН 37-70), "Указания по производству инженерно-геологических изысканий для проектов планировки и застройки городов и поселков на вечномерзлых грунтах" (РСН 42-74).

Редактор-составитель канд.геол.-минерал.наук А.И.Левкович (ПО "Стройизыскания").

Государственный Комитет РСФСР по делам строительства (Госстрой РСФСР)	Республиканские строительные нормы	РСН 31-83
	Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномерзлых грунтах	Госстрой РСФСР
		Взамен РСН 31-69 РСН 37-70 РСН 42-74

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Нормы устанавливают требования к инженерно-геологическим изысканиям, выполняемым в районах распространения вечномерзлых грунтов для проектирования новых, реконструкции и расширения действующих промышленных предприятий, зданий и сооружений, объектов сельскохозяйственного назначения, а также городов, поселков и сельских населенных пунктов и их внешних (внеплощадочных) коммуникаций.

Требования Норм не распространяются на инженерно-геологические изыскания для проектирования гидротехнических сооружений, мостовых переходов и магистральных линейных и подземных сооружений.

1.2. Инженерно-геологические изыскания в районах распространения вечномерзлых грунтов должны производиться в соответствии с общими требованиями к изыска-

Внесены Производственным объединением по инженерно-строительным изысканиям ("Стройизыскания") Госстроя РСФСР	Утверждены постановлением Государственного комитета РСФСР по делам строительства от 10 мая 1983 г. № 31	Срок введения в действие 1 января 1984 г.

ниям, установленными главами СНиП по инженерным изысканиям для строительства, по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах, по строительству в сейсмических районах, а также Инструкцией по инженерным изысканиям для промышленного строительства, Инструкцией по разработке схем и проектов районной планировки, проектов планировки и застройки городов и других населенных пунктов, жилых домов и микрорайонов и нормативными документами по проектированию соответствующих видов строительства.

Изыскания источников водоснабжения в районах распространения вечномерзлых грунтов производятся в соответствии с требованиями упомянутой Инструкции по инженерным изысканиям для промышленного строительства с учетом положений настоящих Норм.

1.3. Наименование видов мерзлых грунтов принимается по номенклатуре грунтов, приведенной в главе СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений и ГОСТ по классификации грунтов, в соответствии с характеристиками этих грунтов, которые они приобретают после оттаивания, а также с учетом дополнительных указаний главы СНиП по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах.

Отнесение грунтов к пучинистым производится на основании указаний упомянутых глав СНиП. К пучинистым могут быть отнесены также и другие грунты на основании опытных данных и местного опыта строительства.

1.4. Целью инженерно-геологических изысканий в районах распространения вечномерзлых грунтов является получение сведений о мерзлотных инженерно-геологических условиях строительства на определенной территории, необходимых и достаточных для оптимального размещения объектов строительства в ее пределах, надежного и экономически целесообразного проектирования оснований и фундаментов этих объектов и мероприятий по охране и рекультивации окружающей геологической среды.

1.5. При инженерно-геологических изысканиях исследуемая территория характеризуется следующим комплексом мерзлотных инженерно-геологических условий строительства:

климатическая характеристика района работ (температурный режим воздуха, радиационный баланс поверхности, осадки и другие показатели, необходимые для проектирования);

геоморфологическая характеристика и рельеф;

геоботаническая характеристика;

гидрологические условия;

геологическое строение, литологический состав грунтов, их возраст и генетическая характеристика;

тектонические условия;

гидрогеологические условия;

площадное распространение вечномерзлых и талых грунтов;

мощность и вертикальное строение вечномерзлой толщи;

глубины сезонного оттаивания и промерзания грунтов;

температурный режим грунтов;

температурно-прочностное состояние грунтов (твердомерзлые, пластичномерзлые, сыпучемерзлые, морозные);

характеристика пучинистости грунтов;

криогенные текстуры грунтов;

мерзлотные физико-геологические процессы и явления;

физические, теплофизические и механические характеристики грунтов;

засоленность грунтов;

характеристика сейсмичности района работ и повторяемости сейсмических воздействий в нем, а также приращения сейсмичности (положительные и отрицательные) площадок строительства (в сейсмоопасных районах).

Мерзлотные инженерно-геологические условия строи-

тельства при изысканиях определяются в естественном состоянии.

1.6. При обработке материалов изысканий в обязательном порядке составляется прогноз изменения указанных условий, происходящих в результате:

естественных изменений природной обстановки;

строительного освоения территории (вырубка леса, изменение снежного покрова и т.д.);

воздействия проектируемых зданий и сооружений.

Расчетный срок прогноза определяется расчетным сроком эксплуатации проектируемых объектов, для строительства которых выполняются изыскания.

В тех случаях, когда естественные изменения отдельных составляющих мерзлотных инженерно-геологических условий в течение расчетного срока эксплуатации проектируемых объектов явно не скажутся, прогноз их изменения не составляется.

1.7. Последовательно решаемыми задачами изысканий является обеспечение инженерно-геологического обоснования:

выбора площадки строительства;

размещения проектируемых зданий и сооружений в пределах выбранной площадки, технических решений их оснований и фундаментов и мероприятий по охране и рекультивации окружающей геологической среды;

рабочей документации оснований и фундаментов зданий и сооружений, мероприятий по охране и рекультивации окружающей геологической среды на конкретных участках размещения проектируемых объектов.

1.8. В соответствии с задачами, изложенными в п.1.7, инженерно-геологические изыскания проводятся последовательно по этапам:

для выбора площадки строительства;

на выбранной площадке строительства (для выбора трасс внеплощадочных инженерных коммуникаций);

на конкретных участках размещения проектируемых

зданий и сооружений (на выбранных трассах инженерных коммуникаций).

1.9. Ввиду сложности инженерно-геологических условий строительства в районах распространения вечномерзлых грунтов не допускается производство инженерно-геологических изысканий в один этап, кроме изысканий для отдельных зданий и сооружений при наличии местного опыта безаварийной эксплуатации зданий и сооружений того же или более высокого класса, расположенных на площадках с аналогичными мерзлотными инженерно-геологическими условиями.

Изыскания на конкретных участках размещения проектируемых объектов разрешается производить только при наличии технических решений их оснований, фундаментов и мероприятий по охране и рекультивации окружающей геологической среды.

1.10. Изыскания для внутриплощадочных инженерных коммуникаций производятся, как правило, в один этап - на выбранной трассе. Изыскания для внеплощадочных коммуникаций производятся для выбора трассы и на выбранной трассе.

Выбор трасс внутриплощадочных коммуникаций производится на основе материалов изысканий на выбранной площадке.

Выбор трасс внеплощадочных коммуникаций допускается производить по материалам ранее выполненных инженерно-геологических и мерзлотных съемок.

1.11. Площадь изысканий на каждом варианте площадки при ее выборе и на выбранной площадке для промышленного и сельскохозяйственного строительства должна превышать площадь наиболее компактной застройки проектируемого объекта (площадь, определенную по схеме генерального плана) для обеспечения передвижек проектируемых зданий и сооружений в зависимости от мерзлотных инженерно-геологических условий площадки:

а) до 2 раз - при наличии особых требований к взаимному расположению проектируемых зданий и сооружений;

б) до 1,5 раз - при отсутствии таких требований.

Наличие упомянутых требований устанавливается заказчиком. По усмотрению изыскательской организации площадь изысканий может быть уменьшена сравнительно с указанным в подпунктах "а" и "б" в зависимости от характера мерзлотных инженерно-геологических условий территории строительства.

Конфигурация увеличенных площадок устанавливается по согласованию с заказчиком.

В случаях, когда проектируемые предприятия размещаются в городских промышленных районах или в промышленных узлах, где нет соответствующих резервных территорий, площадь изысканий определяется на основе схемы генерального плана проектируемого предприятия.

При изысканиях для строительства производственных комплексов, состоящих из обособленных предприятий, цехов, зданий и сооружений, изыскательские работы для выбора площадок строительства указанных объектов комплекса производятся на площади, определяемой контуром схемы генерального плана производственного комплекса.

1.12. Изыскания для выбора трассы внешних инженерных коммуникаций производятся в полосе шириной 100-150 м вдоль оси трассы. Изыскания на выбранной трассе коммуникаций производятся по оси трассы.

1.13. Технические задания на производство изысканий должны содержать:

а) при выборе площадки

наименование, назначение и характеристику (тепловыделение и нагрузки) проектируемых объектов;

топографическую основу или схему масштаба 1:25000-1:10000 с нанесенными контурами района выбора площадки или вариантов площадки;

схемы генерального плана проектируемого объекта;

б) на выбранной площадке

то же, что в п.1.13а, но с топографической основой или схемой масштаба 1:10000–1:5000 с контуром выбранной площадки, начальными и конечными пунктами внешних коммуникаций;

особые условия взаимного размещения зданий и сооружений;

особые требования к грунтам оснований для каждого проектируемого объекта;

особые соображения по принципу использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований и по предпочтительному типу фундаментов;

характеристику температурного режима инженерных коммуникаций и предпочтительные способы их прокладки;

физические и теплофизические характеристики материала фундаментов, инженерных коммуникаций, теплоизоляционных материалов;

схему внутриплощадочных коммуникаций;

типовой проект внутриплощадочного благоустройства;

материалы изысканий по выбранной площадке, выполненных при выборе площадки, если изыскания проводились другой организацией;

в) на участках конкретных зданий и сооружений

генеральный план строительства;

положение оси линейных сооружений;

технические решения оснований и фундаментов по каждому проектируемому объекту с характеристикой температурного режима последних;

давления в горизонтальных сечениях грунтов оснований при строительстве на пластичномерзлых, оттаивающих или оттаявших грунтах;

перечень механических характеристик грунтов оснований, необходимых для расчета оснований и фундаментов в соответствии с проектом;

особые требования по определению характеристик грунтов и об организации специальных видов мерзлотных исследований (проводятся по предварительному согласова-

нию с изыскательской организацией).

1.14. Изыскания для выбора площадок и для выбора трасс внешних инженерных коммуникаций следует производить при отсутствии снежного покрова. Допускается производство этих изысканий при наличии снега с условием увеличения объемов геофизических, буровых, термокаротажных и прочих видов работ сравнительно с регламентированными соответствующими разделами настоящих Норм.

2. ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

2.1. Задачей инженерно-геологических изысканий для выбора площадки строительства является определение участка, мерзлотные инженерно-геологические условия строительства в пределах которого будут наиболее благоприятными, а его размеры позволят разместить проектируемые объекты.

2.2. Изыскания для выбора площадки строительства производятся либо в заданном районе, либо на заданных вариантах площадки. При этом должны соблюдаться условия, изложенные в пп.1.11-1.12 настоящих Норм.

2.3. В состав изысканий для выбора площадки входят подготовительные, полевые, лабораторные и камеральные работы.

2.4. Подготовительные работы включают сбор, анализ и обобщение фондовых материалов предшествующих изысканий и тематических исследований, дешифрирование материалов аэрофотосъемки, ландшафтное районирование масштаба 1:25000-1:10000 территории, отведенной для выбора площадки, инженерно-геологическое дешифрирование и типизацию инженерно-геологических мерзлотных условий для оценки территории, отведенной для выбора площадки.

2.5. Ландшафтное районирование следует выполнять до выделения на территории исследований ландшафтных типов с учетом распространения литолого-генетических комплексов грунтов, геоморфологических элементов, мезоформ рельефа, участков с однородной растительностью или устой-

чивыми сочетаниями ее видов.

Одинаковые элементарные ландшафты составляют ландшафтный тип. Такие ландшафты могут быть разобщенными территориально.

2.6. Выделенные ландшафтные типы при наличии соответствующих материалов предшествующих работ подвергаются инженерно-геологическому дешифрированию по следующим характеристикам:

составу, генезису и возрасту грунтов;

температурному состоянию грунтов (талые или вечномерзлые);

физико-геологическим процессам и явлениям;

прочим природным факторам, которые могут быть определены.

2.7. В итоге подготовительных работ составляется предварительная карта ландшафтного районирования на топографической основе или на плановых аэрофотоматериалах с элементами инженерно-геологического дешифрирования выделенных ландшафтных типов и легенда к карте. На карте в предварительном порядке выделяются участки, опасные для данного вида строительства.

К таким участкам в общем случае относятся:

участки развития мерзлотных физико-геологических процессов и явлений (термокарст, термоэрозия, сезонные и многолетние бугры пучения, оползни, сплывы, обвалы, солифлюкция, морозобойные трещины, поверхностные и грунтовые наледи, подземные льды);

склоны и участки к ним примыкающие;

торфяники;

зоны тектонических нарушений.

В сейсмических районах дополнительные, осложняющие строительство, условия приведены в п.1.5 главы СНиП по строительству в сейсмических районах.

Каждый из перечисленных природных факторов следует оценивать по степени сложности инженерной подготовки участков их развития для строительства проектируемых объектов.

2.8. В состав полевых работ включаются рекогносцировочное мерзлотное обследование района, на основе которого выбираются варианты площадки, а также маршрутное обследование, геофизические, буровые, термокаротажные и необходимые лабораторные работы, выполняемые по каждому варианту площадки.

2.9. При рекогносцировочном обследовании района выбора площадки строительства производят уточнение предварительной карты ландшафтного районирования и определение некоторых составляющих мерзлотных инженерно-геологических условий в пределах выделенных ландшафтных типов.

2.10. Рекогносцировочное обследование следует выполнять аэровизуальными или наземными маршрутами, расстояние между осями которых должно обеспечить дешифрирование элементов ландшафта в масштабе составляемой предварительной карты всей обследуемой территории (растительности, форм рельефа, границ геоморфологических элементов, мерзлотных физико-геологических процессов и явлений и т.д.).

2.11. При аэровизуальном или наземном рекогносцировочном обследовании в пределах каждого ландшафтного типа, выделенного на топооснове или плановых аэрофотоматериалах, на местности должен выбираться наиболее характерный (ключевой) участок.

На каждом таком участке следует непосредственно устанавливать:

состав и по возможности генезис грунтов;

глубины сезонного оттаивания или промерзания грунтов (зондированием, в закопушках, малоглубинным сейсмическим зондированием и т.п.);

состояние грунтов (талые или мерзлые) до глубины 30-50 м (путем постановки параметрических ВЭЗ).

Кроме того, на каждом ключевом участке следует описывать элементы ландшафта, указанные в п.2.10 настоящих Норм.

Данные, характеризующие ключевой участок, распро-

страняются на соответствующий ландшафтный тип.

2.12. На основании результатов рекогносцировочного обследования каждому выделенному ландшафтному типу устанавливают соответствие мерзлотных инженерно-геологических условий, составляют схематическую карту мерзлотного инженерно-геологического районирования, окончательно выделяют участки, опасные или требующие особо сложной инженерной подготовки для строительства проектируемых объектов, а также участки, наиболее благоприятные для их строительства.

2.13. К участкам, благоприятным для строительства, следует относить участки, характеризующиеся:

отсутствием опасных для данного вида строительства мерзлотных физико-геологических процессов и явлений;

наличием обширных талых массивов;

маломощными вечномерзлыми грунтами, когда в качестве оснований можно использовать подстилающие талые грунты;

преимущественным распространением грунтов дочетвертичного возраста, а также крупнообломочных грунтов;

отсутствием засоленных и сильнольдистых грунтов;

однородностью мерзлотных инженерно-геологических условий.

При оценке территории по указанным признакам следует учитывать характеристики проектируемых зданий и сооружений.

2.14. Изыскания на вариантах площадки производятся с использованием топографической основы масштаба не мельче 1:5000.

2.15. На каждом варианте площадки следует производить маршрутное обследование по сетке 50 х 50 м, при котором необходимо описывать:

границы геоморфологических элементов;

мезо- и микрорельеф;

растительность всех видов;

литологический состав грунтов (под почвенным покровом);

мерзлотные физико-геологические процессы и явления;

глубины сезонного оттаивания или промерзания на момент изысканий (определяются малоглубинным сейсмическим зондированием или непосредственно).

На основании материалов маршрутного обследования по каждому варианту площадки следует составлять рабочую карту ландшафтного районирования в масштабе не мельче 1:5000, на которой выделяют различные ландшафтные типы.

2.16. Последующие полевые работы следует выполнять в пределах каждого ландшафтного типа на территории составляющей 25-30% его общей площади. Результаты изысканий на этой территории экстраполируются на всю площадь данного ландшафтного типа.

2.17. Геофизические работы на вариантах площадки состоят из электроразведки и малоглубинной сейсморазведки. Допускается применение и других методов геофизических исследований, если это диктуется местными условиями и обосновано программой изысканий.

При электроразведочных работах необходимо использовать электрическое профилирование (ЭП), вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ) и частотное электромагнитное зондирование (ЧЭМЗ).

Допускается применение методов сейсмической разведки взамен ВЭЗ или ЧЭМЗ или в комбинации с последними при условии использования многоканальной сейсморегистрирующей аппаратуры.

Малоглубинную сейсморазведку следует использовать для определения глубины сезонного оттаивания грунтов.

2.18. Электропрофилирование на вариантах площадок следует выполнять при расстоянии не более 200 м между профилями в зависимости от степени однородности ландшафта. Параметры установок ЭП выбираются по данным ВЭЗ и ЧЭМЗ, а также с учетом характера проектируемого строительства. В результате электропрофилирования должны быть выделены по площади:

участки распространения вечномерзлых и талых грунтов;

участки залегания подземных льдов и грунтов с повышенной льдистостью;

по возможности, границы между литологическими разностями.

2.19. Вертикальное электрическое зондирование или частотное электромагнитное зондирование следует производить по сетке 200 х 200 м между скважинами. Кроме этого, точки ВЭЗ и ЧЭМЗ располагают непосредственно у скважин, используемых в качестве опорных при интерпретации материалов геофизических работ. Глубина зондирования должна составлять 20–30 м. Допускается увеличение глубины зондирования в связи с особенностями проектируемых объектов, при соответствующем обосновании в программе изысканий.

В результате применения ВЭЗ и ЧЭМЗ необходимо устанавливать:

границы литологических разностей грунтов по площади и в разрезе;

талые и мерзлые грунты;

подземные льды и льдонасыщенные зоны.

2.20. Буровые работы при инженерно-геологических изысканиях на вариантах площадки следует выполнять в минимальных объемах, обеспечивающих суждение о мерзлотных инженерно-геологических условиях каждого варианта площадки. В пределах каждого ландшафтного типа следует проходить, как правило, 2–3 скважины, размещение которых должно обеспечить равномерное освещение изучаемой площади. Глубина скважин определяется средней глубиной распространения годовых колебаний температуры в грунтах (глубиной годовых нулевых амплитуд), устанавливаемой для района исследований расчетом, но должно быть не менее 10 м. Допускается увеличение глубины скважин в связи с особенностями проектируемых объектов при соответствующем обосновании в программе изысканий. В монолитных скальных грунтах глубины скважин назначаются в соответствии с Инструкцией по инженерным изысканиям для промышленного строительства.

Запрещается проходка скважин без документации и отбора образцов, которые должны выполняться в соответствии с изложенным в пп.2.24-2.25 настоящих Норм.

2.21. Проходка инженерно-геологических скважин в мерзлых грунтах должна осуществляться колонковым способом без подогрева бурового наконечника, подлива в скважину и промывки любыми промывочными жидкостями, включая и солевые растворы. Разрешается бурение скважин с продувкой охлажденным до отрицательной температуры воздухом при наличии времени для длительной выстойки скважин, сверх указанного в п.2.28 Норм, а также ударным способом, обеспечивающим выход керна. При обосновании в программе изысканий допускается ручное бурение скважин.

Скважины проходятся укороченными до 0,2-0,5 м рейсами при наименьшей скорости вращения бурового снаряда (оптимальная скорость вращения - до 20 об/мин).

Диаметр бурения инженерно-геологических скважин - не менее 108 мм. Целесообразно применение ребристых коронок.

Требования, изложенные в настоящем пункте, не распространяются на бурение в монолитных скальных грунтах.

2.22. При изысканиях в сейсмических районах глубины скважин должны быть не меньше устанавливаемых инструктивно-методическими документами по инструментальному сейсмическому микрорайонированию. В таких районах скважины не должны ликвидироваться вплоть до выбора площадки в целях последующего их использования на выбранной площадке для инструментального сейсмического микрорайонирования, если предполагается его проведение.

2.23. После проходки скважин вплоть до окончания термокаротажных работ должна быть обеспечена устойчивость их стенок и защита скважин от поступления в них поверхностных и грунтовых вод. При обсадке скважин не должна допускаться циркуляция воды по затрубному пространству. После окончания бурения вокруг каждой скважи-

ны (в радиусе, равном ее глубине) необходимо восстанавливать естественные условия.

2.24. При документации скважин помимо обычного описания керна необходимо дополнительно устанавливать:

состояние грунтов (талые или мерзлые);

наличие ледяных включений и характер криогенной текстуры грунта;

суммарную мощность ледяных включений в каждом погонном метре керна скважины (послойно) или объемную льдистость (послойно);

для трещиноватых скальных грунтов размеры и характер трещин и степень заполнения их льдом;

температурно-прочностное состояние мерзлых грунтов.

2.25. Из каждой скважины следует производить отбор образцов для определения:

суммарной весовой влажности и влажности минеральных прослоев грунта;

плотности грунта;

гранулометрического состава или пластичности (для связных грунтов);

засоленности (в районах развития морских отложений).

Кроме того, следует отбирать образцы для определения физико-механических и теплофизических характеристик грунтов, но их определяют только по образцам, отобранным на выбранной площадке. Образцы с забракованных вариантов площадки ликвидируются.

2.26. Образцы для определения плотности грунта должны отбираться, транспортироваться и храниться без допущения их оттаивания и нарушения естественной структуры. Образцы для определения прочих характеристик грунта могут отбираться с допущением их оттаивания и нарушением естественной структуры. Отбор образцов на влажность производится послойно сплошь по всему разрезу скважин, как правило, бороздой из керна, с интервалом опробования не более 0,5 м и параллельно из минеральной части грунта

Отбор образцов для определения плотности грунта производится послойно, но не менее одного образца на 2 п.м. разреза. В однородных слоях грунта мощностью свыше 3 м отбор образцов производится из кровли, середины и подошвы слоя, но отбирается не менее одного образца на 2 п.м. разреза.

Отбор образцов на гранулометрический состав, пластичность и засоленность, а также для определения физико-механических и теплофизических свойств производится послойно с таким расчетом, чтобы каждый выделенный слой в целом на площадке характеризовался не менее чем шестью образцами. Крупнообломочные грунты допускается характеризовать валовыми пробами.

2.27. Термокаротажные работы следует проводить во всех скважинах, удовлетворяющих требованиям п.2.23 Норм, на полную их глубину.

Термокаротажные работы проводятся для определения температурного режима грунтов и включают три единовременных цикла измерений температуры грунта. Время между циклами измерений 5-10 дней.

В зависимости от результатов измерений температур грунта, полученных в первом цикле наблюдений, объем термокаротажных работ может быть уменьшен или увеличен при условии соответствующего обоснования в отчете о проведенных изысканиях. Необходимость выполнения режимных термокаротажных работ и их периодичность устанавливаются программой изысканий в соответствии с техническим заданием.

2.28. Термокаротажные работы следует производить в выстоявшихся скважинах на полную их глубину после окончания бурения, т.е. после восстановления температурного режима в них до естественного. Время выстойки скважин необходимо определять экспериментально. Допускается принимать следующие ориентировочные сроки выстойки скважин после бурения в песчаных и глинистых грунтах (с учетом ограничений, изложенных в п.2.21 Норм):

до глубины 12-15 м - 12-15 дней;

до глубины 20-25 м - 25-30 дней.

При бурении в крупнообломочных грунтах время выстойки следует увеличивать до получения стабильных во времени значений температуры грунтов на глубинах от 4-5 м и ниже.

2.29. После окончания полевых работ (кроме термокаротажных работ) на каждом варианте площадки следует максимально восстановить естественные условия, нарушенные движением буровых установок, транспортных средств, складированием материалов и т.д.

2.30. Лабораторные работы при изысканиях на вариантах площадки заключаются в определении характеристик образцов грунтов, указанных в п.2.25 Норм.

При отсутствии специальных контейнеров, обеспечивающих сохранение мерзлого состояния образцов при транспортировке их в лабораторию, плотность грунтов должна определяться непосредственно у скважин сразу же после отбора образцов.

Объемы лабораторных работ определяются количеством проб, отобранных в соответствии с п.2.26 Норм.

2.31. При изысканиях в сейсмических районах каждый ландшафтный (инженерно-геологический) тип следует характеризовать сейсмичностью, которая определяется сейсмическими свойствами слагающих его грунтов в естественном (мерзлом) и оттаявшем состоянии. На данном этапе изысканий для этого вначале необходимо определять сейсмичность района в соответствии с главой СНиП по строительству в сейсмических районах (приложения 1, 2), к которой для каждого ландшафтного (инженерно-геологического) типа следует вводить поправку в зависимости от его мерзлотных инженерно-геологических условий (категории грунтов по сейсмическим свойствам) по данным таблицы 1 упомянутой главы СНиП. Если для района указан индекс повторяемости сейсмического воздействия, то его следует указывать в сейсмичности каждого ландшафтного (инженерно-геологического) типа.

2.32. При использовании данных таблицы 1 СНиП по

строительству в сейсмических районах установление категорий мерзлых грунтов по их сейсмическим свойствам необходимо производить не по среднегодовым температурам грунтов, а по максимальным отрицательным (т.е. самым высоким) температурам, принимаемым грунтами в течение года в интервале между подошвой слоя сезонного оттаивания и подошвой слоя годовых колебаний температуры в грунтах. Эти температуры последовательно для каждого метрового слоя следует определять путем построения огибающих кривых по материалам термокаротажных работ. Разрез по температурам оценивается применительно к изложенному в примечании 1 к таблице 1 главы СНиП по строительству в сейсмических районах. Допускается определять максимальные температуры грунтов на разных глубинах согласно главе СНиП по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах.

При определении категории оттаявших грунтов по сейсмическим свойствам следует учитывать возможность их водонасыщения в чашах оттаивания.

2.33. При камеральных работах производится оценка вариантов площадки и обосновывается выбор наилучшей из них. Для этого каждый ландшафтный (инженерно-геологический) тип необходимо оценивать по величинам:

суммарной влажности грунтов;

количеству ледяных включений (объемной льдистости);

засоленности грунтов;

среднегодовым температурам грунта;

нормативным глубинам сезонного оттаивания (промерзания).

Кроме того, следует определять возможность и величину (прогноз) многолетнего оттаивания грунтов при удалении снега и растительности (многолетнего промерзания - на встреченных талых грунтах).

Наилучшими следует считать участки, где суммарная влажность, количество ледяных включений и засоленность являются наименьшими. Если проектируемые объекты в це-

лом характеризуются нормальным тепловыделением, то благоприятными являются также участки с минимальными (самыми низкими) среднегодовыми температурами грунта и наименьшими нормативными глубинами сезонного оттаивания. Опасность многолетнего оттаивания (промерзания) при выборе площадки следует оценивать в зависимости от характера проектируемых объектов.

В сейсмических районах при выборе площадки кроме величины сейсмичности необходимо руководствоваться положениями п.1.5 главы СНиП по строительству в сейсмических районах.

2.34. Отчет об изысканиях для выбора площадки составляется, если эти изыскания во времени обособлены от изысканий на выбранной площадке. В противном случае материалы изысканий включаются в отчет об изысканиях на выбранной площадке.

2.35. Отчет об изысканиях для выбора площадки должен включать следующие материалы:

введение (заказчик работ, краткая характеристика проектируемого объекта, цель и задачи изысканий, время выполнения работ, их объекты, исполнители работы и авторы отчета);

краткую характеристику методики полевых работ;

краткое описание административного положения и экономического состояния района работ с обязательной характеристикой путей сообщения и транспортных средств, которые могут быть использованы;

характеристику инженерно-геологической мерзлотной изученности района работ;

характеристику климатических условий района работ (строительно-климатическая зона, температурный режим воздуха, осадки, ветровой режим, радиационно-тепловой баланс поверхности);

характеристику гидрографии района с указанием возможных источников питьевого и технического водоснабжения за счет поверхностных вод;

характеристику геологического строения района (гео-

морфология, стратиграфия, тектоника);

величину сейсмичности района;

характеристику гидрогеологических условий района с указанием возможности питьевого и технического водоснабжения за счет подземных вод;

результаты рекогносцировочного мерзлотного обследования района с обоснованием выбора вариантов площадки;

результаты изысканий на вариантах площадки и предварительные рекомендации по выбору площадки с учетом результатов мерзлотного (и сейсмического - в сейсмических районах) прогноза;

выводы и рекомендации.

К отчету прилагаются:

карта ландшафтного районирования территории выбора площадки масштаба 1:25000-1:10000 с легендой к ней;

схематическая карта мерзлотного инженерно-геологического районирования территории масштаба 1:25000-1:10000 с легендой к ней;

схематическая карта мерзлотного инженерно-геологического районирования каждого варианта площадки масштаба не мельче 1:5000 с легендой к ней;

карта фактического материала по вариантам площадки масштаба не мельче 1:5000;

инженерно-геологические мерзлотные разрезы;

колонки скважин;

таблицы и графики результатов мерзлотного обследования, геофизических, буровых, термокаротажных и лабораторных работ;

расчет сейсмичности грунтов для каждого инженерно-геологического тила по изученным площадкам.

3. ИЗЫСКАНИЯ НА ВЫБРАННОЙ ПЛОЩАДКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1. Задачей инженерно-геологических изысканий на выбранной площадке строительства является определение инженерно-геологических мерзлотных условий площадки, необходимых и достаточных для:

размещения проектируемых зданий и сооружений в пределах площадки;

разработки мероприятий по инженерной подготовке площадки строительства;

разработки технических решений оснований и фундаментов проектируемых объектов и обусловленных этим эксплуатационных мероприятий;

разработки мероприятий по охране и рекультивации окружающей геологической среды.

3.2. Изыскания на выбранной площадке заключаются в определении и типизации ее инженерно-геологических мерзлотных условий и в оценке вероятной изменчивости этих условий при строительстве и эксплуатации проектируемых зданий и сооружений.

3.3. Изыскания подразделяются на полевые, лабораторные и камеральные работы. Если изыскания для выбора площадки не производились, то дополнительно выполняются предварительные работы, в соответствии с указаниями пп.2.4-2.6 Норм, но на топографической основе и аэрофотоснимках масштаба 1:5000-1:2000. Допускается использование аэрофотоснимков более мелкого масштаба. Полевые работы выполняются на топооснове масштаба 1:5000-1:2000.

3.4. Полевые работы состоят из геофизических, буровых, термокаротажных и лабораторных работ. Если изыскания для выбора площадки не выполнялись, то предварительно на площадке проводится маршрутное обследование в соответствии с изложенным в п.2.15 Норм. Полевые работы производятся на всей территории выбранной площадки, включая резерв. Опытные полевые работы на данном этапе изысканий, как правило, не производятся.

3.5. Геофизические работы производятся с учетом указаний п.2.17 Норм. Электрическое профилирование выполняется по взаимно перпендикулярным поперечникам, расстояние между которыми в зависимости от степени однородности ландшафта должно составлять 50-100 м с шагом профилирования 10-20 м. При этом учитываются электропрофили, пройденные при выборе площадки.

3.6. Точки ВЭЗ и ЧЭМЗ размещаются по сетке 100 х 100 м или 150 х 150 м в зависимости от степени однородности ландшафта. Дополнительно геофизическое зондирование производится у скважин, которые рассматриваются как опорные при интерпретации материалов зондирования. Число таких точек зондирования - 1-2 на каждом ландшафтном типе. Глубина зондирования назначается в соответствии с указанным в п.2.19 Норм.

3.7. Размещение буровых скважин на выбранной площадке производится в целях освещения инженерно-геологических условий всех выделенных ландшафтных типов. При этом скважины следует располагать в пределах каждого элементарного ландшафта с учетом того, чтобы одна скважина в среднем приходилась на 1,5-2 га площадки. Размещение скважин следует производить с учетом результатов проведенных геофизических работ, и преимущественно между точками геофизического зондирования. Глубина скважин назначается в соответствии с изложенным в пп.2.20 и 2.22 Норм. При проходке скважин необходимо соблюдать требования пп.2.21 и 2.23 Норм. Документация скважин выполняется в соответствии с п.2.24 Норм.

3.8. В случаях, когда при проходке скважин невозможно отобрать образцы для определения плотности и суммарной влажности мерзлого грунта, а также задокументировать ледяные включения, до половины количества скважин на выбранной площадке следует заменять шурфами, ликвидируемыми по окончании их проходки. Отбор образцов и документация стенок шурфов производится так же, как и при бурении. Термокаротажные работы в шурфах не производятся. Проходка шурфов с пожогами запрещается.

3.9. Порядок и объемы отбора образцов из скважин и шурфов устанавливаются в соответствии с требованиями пп.2.25 и 2.26 Норм. Кроме этого, каждый слой грунтов четвертичного возраста опробуется на наличие органических включений.

При наличии особого задания заказчика производится отбор мерзлых монолитов (транспортируемых в лаборато-

рию в мерзлом состоянии) для определения деформационных характеристик грунтов.

3.10. Термокаротажные работы выполняются в соответствии с требованиями пп.2.27 и 2.28 Норм.

3.11. После окончания полевых работ на площадке выполняются работы, указанные в п.2.29 Норм.

3.12. Лабораторные работы заключаются в определении:

плотности грунта;

суммарной влажности грунта;

влажности минеральных слоев грунта;

влажности за счет льда-цемента и незамерзшей воды;

засоленности грунта;

коррозионной активности грунта;

гранулометрического состава;

пределов пластичности (для связных грунтов);

удельного веса грунта;

количества органических включений;

коэффициента влагопроводности грунта;

удельной теплоемкости скелета грунта;

коэффициента теплопроводности грунта в талом и мерзлом состоянии;

химического состава и агрессивности грунтовых вод;

сейсмических характеристик грунта в сейсмических районах (если выполняется сейсмическое микрорайонирование - организацией, выполняющей СМР).

Объемы лабораторных работ определяются объемами отбора образцов, указанных в п.3.9 Норм.

Примечания: 1. Теплофизические характеристики грунта допускается принимать по данным приложения 1 главы СНиП по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах, если они не определены лабораторными работами.

2. Прочностные характеристики мерзлых грунтов определяются по табличным данным приложения 6 упомянутой в примечании 1 главы СНиП в соответствии с температурой, принимаемой грунтами.

3. Деформационные характеристики оттаивающих мерзлых грунтов определяются лабораторным путем. Допускается определение этих характеристик по их физическим свойствам в соответствии с приложением 7 упомянутой в примечании 1 главы СНиП. Для крупнообломочных и засоленных грунтов, определение осадок которых указанной главой СНиП не нормируется, осадки допускается устанавливать на основе статистически достоверных зависимостей между осадками и теми или иными физическими свойствами или приближенно оценивать по величине льдистости.

4. Деформационные характеристики пластичномерзлых грунтов определяются по особому заданию заказчика.

3.13. При камеральной обработке материалов изысканий на выбранной площадке следует выполнять мерзлотное инженерно-геологическое районирование площадки, составление прогноза изменения мерзлотных инженерно-геологических условий в связи со строительством на площадке и разработку рекомендаций по размещению проектируемых объектов, техническим решениям их оснований и фундаментов и необходимыми в связи с этим противомерзлотными мероприятиями, мероприятиями по охране и рекультивации окружающей геологической среды.

3.14. При мерзлотном инженерно-геологическом районировании следует составлять карту районирования на топографической основе масштаба 1:5000-1:2000 и таблицу районирования, которая должна отображать последовательное выделение таксонов районирования разного ранга и их описание. На карте и в таблице должны быть последовательно выделены классы участков по литолого-генетическим комплексам грунтов и геоморфологическим условиям, группы участков по рельефу и микрорельефу, типы участков по составу, состоянию, свойствам грунтов, распространенности и видам мерзлотных физико-геологических процессов и явлений (по сейсмичности - в сейсмических районах).

В таблице типы участков следует классифицировать по степени сложности инженерной подготовки территории

для строительства проектируемых объектов.

В процессе районирования следует производить идентификацию ландшафтных типов с определенными типами участков, выделяемых по их мерзлотным инженерно-геологическим условиям, и уточнение границ последних.

3.15. При составлении прогноза изменения мерзлотных инженерно-геологических условий следует выполнять:

определение глубин сезонного оттаивания и промерзания грунтов, возможности и глубин многолетнего оттаивания вечномерзлых или промерзания талых грунтов площадки при удалении снега и растительности;

сравнительную оценку изменений температурного режима и свойств грунтов при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов с сохранением вечномерзлого состояния грунтов оснований или без такого сохранения, а также оценку возможности инициации мерзлотных физико-геологических процессов при этом;

определение изменения сейсмичности грунтов на различных участках площадки в зависимости от изменений инженерно-геологических мерзлотных условий в связи со строительством и эксплуатацией проектируемых объектов с сохранением или без сохранения вечномерзлого состояния грунтов оснований (в сейсмических районах).

3.16. Возможность и величину многолетнего оттаивания или промерзания грунтов при удалении снега и растительности на площадке следует определять путем теплотехнического расчета, исходя из воздействия средних температур воздуха на оголенную поверхность грунта в течение расчетного срока прогноза. Расчет следует производить для средних условий каждого класса участков, выделенных при мерзлотном инженерно-геологическом районировании. Грунт по глубине допускается принимать однородным (по преобладающей литологической разности в разрезе).

3.17. Сравнительную оценку изменения мерзлотных инженерно-геологических условий при строительстве с сохранением и без сохранения вечномерзлого состояния грунтов оснований необходимо выполнять для каждого типа участков.

В расчет следует принимать характеристику проектируемого объекта, установленную техническим заданием на изыскания, а также характеристику грунтов участка размещения объекта, условия теплообмена на поверхности грунтов и климатические условия.

Прогноз изменения температурного режима грунтов оснований или составляющих температурного режима (глубин оттаивания грунтов под зданиями, максимальных отрицательных температур грунтов оснований и т.п.) следует определять путем теплотехнического расчета аналитически (например, по соответствующим формулам главы СНиП по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах), моделированием или численными методами с использованием ЭЦВМ.

Прочностные характеристики грунтов и величины удельных касательных сил пучения допускается принимать по табличным данным упомянутой главы СНиП и в соответствии с прогнозируемым температурным режимом грунтов.

Сейсмичность (в сейсмических районах) следует определять по результатам инструментального сейсмического микрорайонирования площадки в естественных условиях или по табличным данным главы СНиП по строительству в сейсмических районах. Сейсмичность для каждого типа участков должна определяться с учетом наихудшего по сейсмичности распределения температур грунта в течение года в слое годовых колебаний температуры (п.2.32 Норм). По результатам сейсмического микрорайонирования или по упомянутым табличным данным на основе данных мерзлотного прогноза составляется сейсмический прогноз для каждого типа участков.

Сравнительную оценку мерзлотных инженерно-геологических условий следует производить для различных вариантов размещения проектируемых объектов или их групп в пределах тех или иных типов участков.

3.18. Разработку рекомендаций по размещению проектируемых объектов, а также по техническим решениям их оснований, фундаментов и мероприятий по охране и рекуль-

тивации окружающей геологической среды следует производить на основе результатов мерзлотного инженерно-геологического районирования площадки, мерзлотного (и сейсмического – в сейсмических районах) прогноза.

Для каждого выделенного типа участков должны быть указаны:

рекомендуемые для стройтельства (проектируемые) объекты;

рекомендуемый принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований;

рекомендуемые мероприятия по инженерной подготовке территории, водоотводу, тепловой мелиорации грунтов, способствующие осуществлению рекомендованного принципа использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований;

рекомендуемые типы и глубины заложения фундаментов;

противопучинные мероприятия;

прочностные и деформационные характеристики грунтов, необходимые для расчета оснований и фундаментов в соответствии с рекомендованными принципами использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований, типами и глубинами заложения фундаментов;

рекомендуемые мероприятия по охране геологической среды и ее рекультивации в пределах площадки в целом и на окружающей площадку территории (особое внимание следует обратить на рекомендации по предотвращению возбуждения мерзлотно-геологических процессов, локализации и компенсации протекающих процессов);

предложения по организации специальных исследований, в том числе различных стационарных наблюдений и опытных работ, если это диктуется необходимостью надлежащего инженерно-геологического обоснования строительства.

При составлении прогноза и рекомендаций следует предусматривать консультации с соответствующей проектной организацией.

3.19. Отчет об изысканиях на выбранной площадке

составляется с учетом изложенного в п.2.34 Норм. В случаях, когда изыскания для выбора площадки не производились, в отчете приводится характеристика района работ и площадки изысканий применительно к изложенному в п.2.35 Норм.

Кроме того, отчет об изысканиях на выбранной площадке должен содержать:

результаты маршрутного обследования площадки;

описание мерзлотных инженерно-геологических типов участков площадки по геоморфологическим условиям, рельефу, растительности;

описание площадки в целом и мерзлотных инженерно-геологических типов участков площадки с указанием площадного распространения, мощности и вертикального строения вечномерзлых грунтов, количественной характеристикой среднегодовой температуры, льдистости (влажности) физико-механических свойств грунтов, нормативных глубин сезонного оттаивания (промерзания) по сетке мерзлотного обследования, а также сейсмичности участков площадки по результатам инструментального сейсмического микрорайонирования или по табличным данным главы СНиП по строительству в сейсмических районах (в сейсмических районах);

результаты прогноза изменения мерзлотных инженерно-геологических условий по площадке в целом (при снятии снега и растительности) и по типам участков (при различных вариантах размещения проектируемых объектов и использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований) с учетом изменения сейсмичности (в сейсмических районах);

выводы и рекомендации.

К отчету прилагаются:

карта фактического материала масштаба 1:5000-1:2000;

карта ландшафтного районирования масштаба 1:5000-1:2000 с легендой;

карта мерзлотного инженерно-геологического районирования масштаба 1:5000-1:2000;

карта инструментального сейсмического микрорайонирования масштаба 1:5000–1:2000 с пояснительной запиской к ней (если СМР выполнялось);

таблица мерзлотного инженерно-геологического районирования;

таблицы и графики результатов прогноза;

мерзлотные инженерно-геологические разрезы;

колонки скважин и развертки шурфов;

таблицы и графики геофизических, термокаротажных и лабораторных работ.

4. ИЗЫСКАНИЯ НА КОНКРЕТНЫХ УЧАСТКАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

4.1. Задачей инженерно-геологических изысканий на конкретных участках размещения проектируемых зданий и сооружений является детализация мерзлотных инженерно-геологических условий этих участков, достаточная для составления рабочей документации оснований и фундаментов и прочих необходимых мероприятий, включающая уточнение прогноза изменений мерзлотных инженерно-геологических условий, выполняемых в соответствии с проектом строительства.

4.2. Изыскания на участках размещения проектируемых зданий и сооружений заключаются в выполнении буровых, шурфовочных, опытных, термокаротажных, лабораторных и камеральных работ. При изысканиях используется топографическая основа масштаба не мельче 1:2000.

В сейсмических районах разрешается проведение специальных работ по определению сейсмических свойств грунтов непосредственно в контурах проектируемых объектов в плане и по глубине с целью уточнения расчетной сейсмичности, установленной по карте сейсмического микрорайонирования (СМР). Эти работы, не входящие в состав СМР, должны проводиться организацией, выполнившей СМР данной территории, или по согласованию с ней и под ее контролем другой изыскательской организацией.

4.3. Бурение скважин производится в контуре проектируемых зданий и сооружений. Скважины размещаются по их контуру или по основным осям проектируемых фундаментов на расстоянии 20–50 м друг от друга в зависимости от степени неоднородности состава, состояния, сложения, строения и свойств грунтов оснований, а также чувствительности проектируемых объектов к неравномерным осадкам. При специальных требованиях технического задания, а также при наличии резкой неоднородности грунтов расстояние между скважинами может быть установлено менее 20 м при соответствующем обосновании в программе изысканий. Общее количество скважин в пределах каждого проектируемого объекта должно составлять не менее трех. При определении числа и размещения скважин должны учитываться шурфы, которые будут проходиться на участке изысканий в соответствии с указаниями пп.4.5 и 4.6 Норм.

4.4. Глубины скважин устанавливаются в соответствии с проектом оснований и фундаментов.

При использовании грунтов в качестве оснований в вечномерзлом состоянии:

а) в твердомерзлом состоянии – глубина скважин назначается равной глубине распространения годовых колебаний температур в грунтах, но должна быть на 3–4 м более глубины заложения фундаментов. Четвертая часть скважин должна доводиться до глубины не менее 20 м;

б) в пластичномерзлом состоянии – глубина скважин назначается с учетом изложенного для твердомерзлых грунтов, но должна быть не менее мощности сжимаемой толщи пластичномерзлых грунтов, установленной проектом.

При использовании грунтов основания в оттаивающем или оттаявшем состоянии глубина скважин должна превышать мощность сжимаемой толщи и быть глубже на 3–4 м подошвы чаши оттаивания, установленных проектом.

4.5. Шурфы следует проходить на участках проектируемых зданий и сооружений. В зависимости от характера мерзлотных инженерно-геологических условий и особенно-

стей проектируемого объекта по согласованию с заказчиком допускается смещение шурфов за пределы контура проектируемых объектов.

Шурфы проходят при использовании грунтов в качестве оснований в пластичномерзлом, оттаивающем и оттаявшем состоянии, кроме случаев проектирования висячих свай в пластичномерзлых грунтах. Размещают шурфы, как правило, чередуя со скважинами.

4.6. Шурфы проходят для производства опытных полевых работ, а также используют для отбора мерзлых монолитов грунтов для лабораторного определения плотности, прочностных и деформационных свойств грунтов, если это диктуется необходимостью. Общее количество шурфов в этих случаях должно удовлетворять нормам опробования инженерно-геологических элементов и требуемой точности вычисления характеристик грунтов, установленных главой СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений и ГОСТ по методам статистической обработки определения результатов характеристик грунтов. В мерзлых крупнообломочных грунтах, где отбор образцов на влажность (льдистость) и плотность из скважин невозможен, вместо скважин следует проходить шурфы.

4.7. Глубина шурфов (в том числе и при их проходке вместо скважин) при использовании пластичномерзлых грунтов в качестве оснований определяется мощностью сжимаемой толщи, а при использовании оттаивающих и предварительно оттаяных грунтов – предельным положением подошвы чаши оттаивания в соответствующих точках контура здания или сооружения, установленных проектом.

При проходке шурфов взамен скважин в твердомерзлых грунтах их глубина определяется глубиной заложения свай, а при прочих типах фундаментов должна быть на 1 м больше глубины заложения фундаментов.

4.8. Шурфы после проходки и выполнения опытных полевых работ или отбора образцов следует ликвидировать с послойным уплотнением засыпки.

4.9. Опытные полевые работы проводятся для опреде-

ления деформационных характеристик пластичномерзлых, оттаивающих и предварительно оттаянных грунтов, а также для определения несущей способности свай в пластичномерзлых грунтах.

При использовании грунтов в качестве оснований в пластичномерзлом состоянии выполняется:

а) для свай – испытание их несущей способности статической нагрузкой;

б) для других типов фундаментов – испытания грунтов штампами статическими нагрузками.

При использовании грунтов в качестве оснований в оттаивающем или предварительно оттаянном состоянии коэффициенты оттаивания и уплотнения грунтов устанавливают испытаниями грунтов статической нагрузкой горячими штампами.

4.10. Количество и места испытаний свай статической нагрузкой в пластичномерзлых грунтах и других опытных полевых исследований назначаются по согласованию с заказчиком и особо оговариваются в программе на изыскательские работы.

4.11. Испытания грунтов статической нагрузкой обычными и горячими штампами производятся в шурфах на полную глубину сжимаемой толщи. При испытаниях пластичномерзлых грунтов определяется послойно их коэффициент сжимаемости, при испытаниях грунтов горячими штампами раздельно определяются коэффициенты оттаивания и сжимаемости для каждого слоя. Количество этих испытаний по каждому инженерно-геологическому элементу устанавливается исходя из соответствующих требований главы СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений.

4.12. При определении деформационных характеристик оттаивающих и предварительно оттаянных мерзлых грунтов допускается по согласованию с заказчиком и при соответствующем обосновании в программе работ определение осадок грунтов расчетом по их физическим характеристикам при условии статистически достоверной корреляции

между этими осадками и осадками, определенными горячими штампами, и введения соответствующих поправок в расчетные осадки.

4.13. Отбор образцов грунтов из скважин и шурфов производится для определения характеристик грунтов в соответствии с указаниями пп.2.25 и 2.26 Норм.

Если проектом предусматривается строительство проектируемых объектов на оттаивающем или предварительно оттаяном основании, из скважин и шурфов следует производить также отбор образцов для определения органических включений в количестве не менее шести образцов на каждый инженерно-геологический элемент.

Отбор монолитов мерзлых грунтов из шурфов для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов производится:

а) при использовании грунтов в твердомерзлом состоянии - для определения прочностных характеристик грунтов, если фундаменты будут воспринимать горизонтальные нагрузки в основном сочетании или основания проектируемых объектов ограничены вниз идущими откосами (указанные обстоятельства оговариваются в техническом задании заказчика);

б) при использовании грунтов в пластичномерзлом состоянии - для определения сжимаемости пластичномерзлых грунтов под нагрузкой, если количество полевых определений этой характеристики не отвечает требованиям главы СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений, а также для определения прочностных характеристик пластичномерзлых грунтов в случаях, предусмотренных в подпункте "а";

в) при использовании грунтов в оттаивающем или предварительно оттаяном состоянии - для определения осадки мерзлых грунтов при оттаивании, если количество полевых испытаний грунтов горячими штампами не отвечает требованиям упомянутой в подпункте "б" главы СНиП, а также для определения прочностных характеристик грунтов в случаях, предусмотренных в подпункте "а".

При определении сейсмичности участков строительства отдельных зданий и сооружений производится отбор образцов для определения сейсмических свойств грунтов по программе, составленной организацией, выполнявшей СМР.

Отбор образцов, предусмотренных в данном пункте Норм, а также для определения осадок оттаивающих и предварительно оттаяных грунтов (п.4.12 Норм) производится в количествах, удовлетворяющих соответствующие требования главы СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений и ГОСТ по методам статистической обработки определения результатов характеристик.

4.14. Термокаротажные работы выполняются во всех пройденных скважинах в соответствии с изложенным в пп.2.27 и 2.28 Норм.

4.15. При лабораторных работах определяются следующие характеристики грунтов в объемах, соответствующих объемам отбора образцов:

суммарная влажность грунта;

влажность минеральных прослоев грунта;

влажность за счет льда-цемента и незамерзшей воды;

плотность грунта;

засоленность грунта;

гранулометрический состав;

пределы пластичности;

удельный вес;

количество органических включений;

удельная теплоемкость скелета грунта;

коэффициент теплопроводности грунта в талом и мерзлом состоянии;

сцепление и угол внутреннего трения талых и мерзлых грунтов;

коэффициент сжимаемости пластичномерзлых грунтов под нагрузкой;

коэффициент оттаивания и сжимаемости оттаивающих мерзлых грунтов.

Лабораторные работы выполняются с учетом изложенного в примечании 1 п.3.12 и пп.4.13 и 4.18 Норм. Объемы лабораторных работ определяются объемами отбора образцов.

4.16. При камеральной обработке материалов изысканий выполняется:

уточнение прогноза изменения температурного режима грунтов оснований, составляемого в соответствии с данными проекта и материалами изысканий;

определение характеристик грунтов в соответствии с результатами прогноза изменений их температурного режима;

детализация рекомендаций по охране и рекультивации окружающей геологической среды.

4.17. Прогноз изменения температурного режима грунтов оснований или его составляющих следует выполнять по участку каждого проектируемого объекта теплотехническим расчетом (аналитически, моделированием или на ЭЦВМ). В расчет принимаются характеристики проектируемого объекта и условия теплообмена на поверхности грунтов, предусмотренные проектом, и характеристики грунтов участка его размещения, соответствующие климатические характеристики. При этих работах следует предусматривать консультации с проектной организацией.

4.18. Прочностные и деформационные свойства грунтов определяются при наихудших с точки зрения прочности и сжимаемости температурах, принимаемых грунтами по прогнозу, в каждой данной точке (слое) основания за весь расчетный срок эксплуатации проектируемого объекта.

4.19. Отчет о проведении изысканий на участках проектируемых зданий и сооружений должен содержать следующие материалы:

введение (см. п.2.35 Норм);

краткую характеристику методики изысканий;

описание мерзлотных инженерно-геологических условий участков изысканий;

результаты расчета прогноза температурного режима грунтов;

рекомендации по организации специальных видов наблюдений и исследований (если это необходимо);

результаты определения сейсмичности по участкам отдельных зданий и сооружений (если эти работы выполнялись);

выводы.

К отчету прилагаются:

карта фактического материала масштаба не мельче 1:2000;

мерзлотные инженерно-геологические разрезы по участкам проектируемых объектов;

колонки скважин и развертки шурфов;

таблицы и графики результатов термокаротажных, лабораторных и опытных работ;

таблицы и графики результатов прогноза изменения температурного режима грунтов;

таблицы и графики определения сейсмичности.

Все изменения величины сейсмического балла по сравнению с картой СМР должны быть согласованы органом, утвердившим карту.

5. ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА ТРАССЫ ВНЕПЛОЩАДОЧНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

5.1. Инженерно-геологические изыскания для выбора трассы внеплощадочных коммуникаций выполняются после выбора площадки строительства.

5.2. Задачами инженерно-геологических изысканий для выбора трассы внеплощадочных коммуникаций являются определение полосы местности (трассы), наиболее благоприятной для прокладки проектируемого сооружения, определение положения оси сооружения в пределах выбранной полосы (трассы) и получение материалов, обеспечивающих разработку технических решений оснований и фундаментов проектируемой коммуникации.

5.3. Изыскания для выбора трассы производятся от начальной до конечной точки проектируемой трассы, указанных в техническом задании заказчика. Кратчайшей длиной трассы является воздушная прямая между ее начальной и конечной точками. Каждое отклонение положения трассы

от прямой должно быть обосновано топографическими и мерзлотными инженерно-геологическими условиями с учетом требований по трассировке соответствующих линий коммуникаций.

5.4. Изыскания для выбора трассы включают предварительные, полевые, лабораторные и камеральные работы и выполняются на топографической основе масштаба 1:25000–1:5000, причем для предварительной оценки района используется топооснова масштаба 1:25000–1:10000, а для изысканий на вариантах трассы 1:10000–1:5000. При изысканиях следует использовать плановые аэрофотоснимки соответствующих масштабов.

5.5. При предварительных работах составляется карта ландшафтного районирования района возможного прохождения трассы применительно к изложенному в пп.2.4–2.7 настоящих Норм.

На основании проведенных работ намечаются варианты трассы проектируемого сооружения (совместно с заказчиком).

5.6. Полевые работы состоят из рекогносцировочного мерзлотного обследования района возможного прохождения трассы, а также маршрутного мерзлотного обследования, геофизических, буровых, термокаротажных и лабораторных работ по каждому варианту трассы.

5.7. Рекогносцировочное мерзлотное обследование района возможного прохождения трассы следует производить применительно к изложенному в пп.2.10–2.13 Норм.

5.8. На выбранных вариантах трассы изыскания проводятся в полосе шириной 100–150 м. В зонах пересечения водотоков и других коммуникаций при неблагоприятных условиях пересечения ширина полосы может быть увеличена.

5.9. Маршрутное обследование выполняется в соответствии с п.2.15 Норм, но по 2–3 параллельным линиям, расположенным в полосе трассы с расстоянием между ними 30–50 м с описанием ландшафта на каждой линии в точках, отстоящих друг от друга не более чем на 50 м.

5.10. После составления карты ландшафтного райо-

нирования полевые работы на вариантах трассы выполняются с учетом указаний п.2.16 Норм.

5.11. Электропрофилирование выполняется по линиям маршрутного обследования с шагом 10-20 м. На участках с аномальными значениями удельного электрического сопротивления проходятся дополнительные, в том числе поперечные электропрофили, в объемах, достаточных для оконтуривания участков с аномальными сопротивлениями.

5.12. Точки ВЭЗ, ЧЭМЗ или сейсмического зондирования (при использовании многоканальной измерительной аппаратуры) закладываются по оси каждого варианта трассы на расстоянии 150-200 м друг от друга при условии освещения ими всех ландшафтных типов. Точки геофизического зондирования закладываются между скважинами, а также у скважин, используемых в качестве опорных. На участках, где выявляются аномальные значения удельных электрических сопротивлений или скоростей упругих волн, допускается увеличение числа точек геофизического зондирования с целью уверенной фиксации таких зон.

5.13. Бурение скважин на вариантах трассы проводится в минимальных объемах исходя из необходимости освещения хотя бы одной скважиной каждого ландшафтного типа. При назначении мест заложения скважин используются как материалы ландшафтного районирования, так и геофизических работ.

5.14. Глубины скважин устанавливаются в соответствии с пп.2.20 и 2.22, условия их проходки - с п.2.21 Норм. Документация скважин выполняется в соответствии с п.2.24, а отбор образцов в соответствии с пп.2.25 и 2.26 Норм.

5.15. Термокаротажные работы выполняются в соответствии с изложенным в пп.2.27 и 2.28 Норм.

5.16. Лабораторные работы производятся в соответствии с изложенным в п.2.30, а по выбранной трассе - с п.3.12 Норм.

5.17. В результате камеральной обработки материалов изысканий дается оценка вариантов и выбор оптималь-

ного положения трассы в соответствии с пп.2.31-2.33 Норм.

По выбранной трассе камеральная обработка материалов изысканий производится согласно пп.3.13-3.17, а состав рекомендаций определяется применительно к указаниям п.3.18 Норм.

5.18. Отчетные материалы об изысканиях для выбора трассы включаются, как правило, в состав отчета об изысканиях на выбранной площадке, а состав этих материалов устанавливается применительно к изложенному в п.3.29 Норм. Сейсмичность вариантов трасс устанавливается, как правило, в соответствии с табличными данными главы СНиП по строительству в сейсмических районах.

6. ИЗЫСКАНИЯ НА ВЫБРАННОЙ ТРАССЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

6.1. Инженерно-геологические изыскания на выбранной трассе инженерных коммуникаций производятся для детализации мерзлотных инженерно-геологических условий по оси сооружения, достаточной для составления рабочей документации коммуникаций, включая уточнения прогноза изменения мерзлотных инженерно-геологических условий в соответствии с проектом сооружения.

6.2. Изыскания заключаются в выполнении по оси сооружения геофизических, буровых, шурфовочных, опытных и термокаротажных работ. Кроме этого, выполняются лабораторные и камеральные работы. Полевые работы производятся по всей длине трассы. При определении объемов полевых работ должны быть учтены изыскания, выполненные на данной трассе при ее выборе.

6.3.Геофизические работы заключаются в выполнении электрического профилирования, вертикального электрического или частотного электромагнитного зондирования. Допускается применение сейсмического зондирования с многоканальной регистрирующей аппаратурой.

Электропрофилирование выполняется с шагом 10-20 м, точки геофизического зондирования размещаются через

25–50 м, как правило, между скважинами.

6.4. Проходка скважин производится при подземной или наземной прокладке (без опор) проектируемого сооружения на расстоянии 50–100 м друг от друга, а при надземной прокладке на сваях – у каждой сваи (куста свай).

Допускается уменьшение числа скважин при условии, что инженерно-геологические элементы в сжимаемой толще основания проектируемого сооружения будут охарактеризованы образцами в соответствии с требованиями главы СНиП по проектированию оснований зданий и сооружений.

Глубина скважин определяется в соответствии с п.4.4 Норм, но во всех случаях должна быть не менее глубины распространения годовых колебаний температуры в грунтах.

6.5. В случаях, когда сооружение проектируется на опорах (кроме свай), шурфы проходят близ мест заложения опор в соответствии с пп.4.5–4.8 Норм.

6.6. Опытные полевые работы производятся при прокладке сооружения на опорах близ мест заложения опор в соответствии с изложенным в пп.4.9–4.12 Норм.

По согласованию с заказчиком допускается определение осадок оттаивающих грунтов по физическим характеристикам грунтов при прокладке сооружения на опорах. В этих случаях шурфы не проходятся, а опытные полевые работы не производятся.

6.7. Отбор образцов из скважин и шурфов производится в соответствии с требованиями п.4.13 Норм.

6.8. Термокаротажные работы производятся в скважинах в соответствии с указаниями пп.2.27 и 2.28 Норм.

6.9. Камеральные работы производятся применительно к изложенному в пп.4.16–4.18, а содержание отчета определяется п.4.19 Норм.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3

2. Изыскания для выбора площадки строительства 10

3. Изыскания на выбранной площадке строительства 22

4. Изыскания на конкретных участках размещения проектируемых зданий и сооружений 31

5. Изыскания для выбора трассы внеплощадочных коммуникаций 38

6. Изыскания на выбранной трассе инженерных коммуникаций 41

Центральный трест инженерно-строительных изысканий

Подписано в печать 17.05.83

Отдел механизации проектных работ и выпуска проектов

Зак. 291 Объем 2,75 п.л. Цена 50 коп. Тираж 4000

gost.e-ecolog.ru