



А. Ю. Михайлов

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. СТРОЙГЕНПЛАН

2-е издание



 «Инфра-Инженерия»

УДК 69.003
ББК 65.31
М69

Рецензент:

*Вальт А. Б., д.т.н., профессор, зав. кафедрой промышленного
и гражданского строительства ФГБОУ ВО «КГТУ»*

Михайлов, А. Ю.

М69 Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 176 с.
ISBN 978-5-9729-0393-1

Даны расчёты, методические рекомендации для проектирования строительного генерального плана в соответствии с требованиями действующего законодательства и других нормативных актов в области организации, управления и контроля качества в строительстве.

Предназначено для студентов всех форм обучения направления «Строительство» при выполнении ими курсового проектирования, подготовке выпускной квалификационной работы. В пособии учтены требования нормативных документов по организации строительства, учебных планов и рабочих программ.

Пособие также может быть полезно преподавателям, работникам строительных и проектных организаций, занимающихся разработкой проекта производства работ.

УДК 69.003
ББК 65.31

ISBN 978-5-9729-0393-1 © Михайлов А.Ю., 2020
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2020
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| Введение | 5 |
| 1. Общие положения по проектированию строительных генеральных планов | 8 |
| 1.1. Содержание строительного генерального плана в составе проекта организации строительства..... | 8 |
| 1.2. Содержание строительного генерального плана в составе проекта производства работ | 10 |
| 1.3. Порядок проектирования строительных генеральных планов | 13 |
| 2. Выбор и размещение грузоподъемных кранов на строительной площадке..... | 26 |
| 2.1. Требования к размещению грузоподъемных кранов и других строительных машин и механизмов | 26 |
| 2.2. Общие требования к выбору грузоподъемного крана | 27 |
| 2.3. Горизонтальная привязка крана | 32 |
| 2.4. Опасные зоны влияния кранов и других строительных машин | 38 |
| 2.5. Введение ограничений в работу крана | 42 |
| 2.6. Классификация и выбор башенных кранов | 44 |
| 2.7. Экономическое обоснование выбора грузоподъемных кранов | 49 |
| 2.8. Стреловые самоходные краны | 54 |
| 2.9. Монтажная оснастка | 70 |
| 3. Оборудование для приготовления, доставки и укладки бетона ... | 74 |
| 3.1. Стационарные, мобильные бетонные заводы и установки | 74 |
| 3.2. Бетоно- и растворосмесители | 83 |
| 3.3. Склады цемента и другое вспомогательное оборудование ... | 87 |
| 3.4. Средства доставки бетонной смеси | 96 |
| 3.5. Требования безопасности при эксплуатации стационарных и мобильных машин и механизмов..... | 101 |
| 4. Приобъектные склады | 105 |
| 4.1. Общие требования к безопасности при складировании строительных материалов и конструкций | 105 |

| | |
|--|-----|
| 4.2. Определение запасов основных строительных материалов | 107 |
| 4.3. Выбор типов и конструкции складов | 112 |
| 4.4. Размещение складов на строительной площадке..... | 119 |
| 5. Временные мобильные (инвентарные) здания | 123 |
| 5.1. Общие положения и номенклатура временных зданий и сооружений | 123 |
| 5.2. Определение потребности и номенклатуры во временных мобильных зданиях и сооружениях | 127 |
| 5.3. Требования к размещению бытовых городков и отдельных зданий | 137 |
| 5.4. Размещение на строительной площадке временных зданий и сооружений | 139 |
| 6. Транспортные коммуникации..... | 140 |
| 6.1. Автомобильные и железные дороги | 140 |
| 6.2. Типы и конструкции временных дорог | 144 |
| 7. Временное энергоснабжение строительной площадки | 146 |
| 7.1. Временное водоснабжение | 146 |
| 7.2. Электроснабжение | 152 |
| 7.3. Теплоснабжение | 163 |
| 7.4. Обеспечение строительства сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом | 165 |
| 7.5. Техничко-экономические показатели строительных генеральных планов | 166 |
| Состав курсового проекта и требования к оформлению графической части пояснительной записки | 168 |
| Литература | 170 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ

1.1. Содержание строительного генерального плана в составе проекта организации строительства

Строительный генеральный план (СГП) в составе проекта организации строительства (ПОС) разрабатывается проектной организацией в соответствии с требованиями СП 48.13.330.2011 Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и Положения «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утверждённых Постановлением Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. и согласовывается с заказчиком.

Строительный генеральный план (СГП) в составе проекта организации строительства (ПОС), иногда называют *общеплощадочным стройгенпланом*, разрабатывается на строительство комплекса зданий или при проектировании сложных в архитектурном и технологическом плане зданий и сооружений. До рассмотрения проекта в органах государственной экспертизы СГП должен быть согласован с районным отделом архитектуры, санитарно-эпидемиологическим и пожарным надзором, отделом безопасности движения, ГИБДД и организациями, эксплуатирующие инженерные сети. Полный перечень организаций, с которыми подлежит согласование СГП, устанавливается органами местного самоуправления, и иногда достигает нескольких десятков.

Исходными данными для разработки СГП в составе ПОС являются:

- генеральный план объекта (комплекса объектов);
- материалы геодезических и гидрологических изысканий;
- данные о потребности энергетических ресурсов на период строительства объекта и возможности использования имеющихся инженерных сетей;
- сведения об условиях обеспечения строительства кадрами и возможности найма местного населения или временного использования кадров действующего предприятия (при реконструкции);
- сведения об условиях обеспечения строителей санитарно-бытовым обслуживанием и питанием, жильём и культурно-бытовым обслуживанием;

- данные о численности работников подрядной строительной организации и их соотношении в плане занятости на основном и вспомогательном производстве, управлении;

- данные о наличии производственной базы и укомплектованностью основными машинами и механизмами строительной подрядной организации;

- календарный план строительства;

- графики поставки строительных конструкций, основных строительных материалов и технологического оборудования;

- требования и условия по охране труда и окружающей среды;

- обоснование необходимости и размеров монтажных площадок для укрупнённой сборки конструкций и оборудования с учётом их складирования, перемещения и другие данные.

Следует отметить, что нормативные документы в части организации строительного производства не устанавливают точный состав ПОС и структуру СГП, а также порядок его разработки.

Исходя из сложившейся практики проектирования СГП в составе ПОС можно выделить следующие основные этапы:

- *1-й этап.* На основе графика финансирования строительства определяется потребность в трудовых, материальных и энергетических ресурсах. Эти данные затем используются для определения объемов и разбивки по годам строительства, проектирования временного энергоснабжения, площадей складов, административных и бытовых помещений;

- *2-й этап.* Осуществляется выбор грузоподъёмных кранов, другого основного оборудования и механизмов и их размещение. Проектирование временных подъездных путей и внутри объектных автомобильных дорог, размещения складов, площадок для сборки строительных конструкций и оборудования, бытового городка для строителей и других элементов;

- *3-й этап.* Проектирование системы временного обеспечения энергоресурсами и канализации.

Графическая часть СГП для подготовительного и основного периода строительства может выполняться в масштабе 1:5000; 1:2000; 1:1000 или 1:500 с расположением:

- постоянных зданий и сооружений;

- мест размещения временных, в том числе мобильных (инвентарных) зданий и сооружений;

- постоянных и временных железных и автомобильных дорог и других путей для транспортирования оборудования (в том числе тяжеловесного и крупногабаритного), конструкций, материалов и изделий;
- путей для перемещения кранов большой грузоподъемности;
- инженерных сетей;
- мест подключения временных инженерных коммуникаций (сетей) к действующим сетям с указанием источников обеспечения площадки электрической энергией, водой, теплом, паром;
- складских площадок;
- основных грузоподъемных кранов и других строительных машин, механизированных установок;
- существующих и подлежащих сносу зданий и сооружений.

Кроме графических материалов на СГП приводится:

- перечень зданий, сооружений, машин и установок, необходимых для обеспечения строительства, и их основные параметры;
- технико-экономические показатели (ТЭП) строительства.

Пояснительная записка содержит исходные данные, расчеты потребности по укрупненным показателям, обоснование принятых решений элементов строительного хозяйства - механизированных установок, временных (инвентарных) зданий и сооружений и их комплексов, содержит дополнительные данные, не отраженные в графической части, технико-экономические показатели СГП.

1.2. Содержание строительного генерального плана в составе проекта производства работ

Строительный генеральный план (СГП) в составе проекта производства работ (ППР) разрабатывается подрядной организацией в соответствии с требованиями СП 48.13.330.2011 Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и Положения «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденных Постановлением Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г.

СГП в составе ППР должен разрабатываться:

- при любом строительстве на городской территории;
- при любом строительстве на территории действующего предприятия;
- при строительстве в сложных природных и геологических условиях;

- при строительстве технически сложных объектов по требованию органа, выдающего разрешение на строительство или на выполнение строительно-монтажных и специальных работ.

В остальных случаях СГП может не разрабатываться, в том числе и при строительстве индивидуальных жилых домов.

Исходными данными при разработке СГП в составе ППР являются:

- строительный генеральный план в составе проекта организации строительства;
- календарный план (сетевой график) производства работ по зданию или сооружению, вида работ;
- потребность в трудовых ресурсах с выделением количественного, профессионального и квалифицированного состава бригад, работающих по методу бригадного подряда, или вахтовым методом;
- графики поступления на объект строительных конструкций, материалов и оборудования как по объекту в целом, так и по каждой подрядной бригаде;
- график движения основных строительных машин по объекту;
- решения по технике безопасности;
- решения по устройству временных инженерных сетей;
- решения по освещению строительной площадки;
- потребность в энергетических ресурсах;
- решения по природоохранным и противопожарным мероприятиям.

СГП в составе ППР может разрабатываться на строительство объекта в целом, отдельной его части, элемента, а также на выполнение отдельных видов работ, в том числе и работ подготовительного периода, являющегося детализацией объектного строительного генерального плана. СГП в составе ППР должен быть передан на строительную площадку за два месяца до начала тех работ, на которые он был разработан. При разработке СГП на строительство объекта в целом, он должен содержать сведения с указанием:

- границ строительной площадки;
- действующих и временных инженерных коммуникаций;
- постоянных и временных дорог;
- схем движения транспорта и механизмов;
- мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия;
- размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений;

- путей и средств подъема работающих на ярусы (этажи), а также проходов в здания и сооружения;
- размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров;
- мест расположения сбора и удаления строительного мусора;
- площадок и помещений складирования материалов и конструкций;
- площадок укрупнительной сборки конструкций;
- расположения помещений санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевых установок и мест отдыха;
- зон выполнения работ повышенной опасности.

На СГП *подготовительного периода* дополнительно указываются:

- внеплощадочные сети с подводкой их к местам подключения и потребления;
- постоянные объекты, или их части, возводимые в подготовительный период строительства.

При разработке СГП *по этапам выполнения отдельных видов работ* основное внимание уделяется развитию и корректировке перечисленных выше элементов с конкретизацией решений рассматриваемых работ. Так, например, на этапе возведения подземных частей здания и инженерных коммуникаций дополнительно показывают:

- площадки для складирования грунта для обратной засыпки;
- маршруты перемещения грунта;
- ограждения и обноска котлована и других мест производства работ;
- площадки и зоны строительных, грузоподъемных и других машин;
- устройства по технике безопасности, противопожарной защите и решения по охране природной среды;
- размещение осветительных установок и др.

В случае выполнения особо сложных строительно-монтажных работ или применения принципиально новых решений по возведению объектов, возможна разработка фрагмента СГП с детальной проработкой определенной зоны строительной площадки.

Графическая часть СГП в составе ППР обычно выполняется в масштабе 1:100, 1:500, 1:200 или 1:50 и содержит те же элементы,

что и общеплощадочный СГП, добавляется только перечень основного монтажного оборудования. Кроме того, графическая часть содержит некоторые технико-экономические показатели. Полный перечень ТЭП и их расчёты приводятся в пояснительной записке.

Пояснительная записка содержит исходные данные, расчеты потребности строительных конструкций и материалов, временных (инвентарных) зданий и сооружений и их комплексов, размеры складов и площадок для укрупнённой сборки конструкций, обоснование выбора основных машин и механизмов, расчёты потребности энергоресурсов и другие данные.

1.3. Порядок проектирования строительных генеральных планов

Строительный процесс характеризуется большим разнообразием условий, определяющих модель проектируемого объекта, к которым можно отнести: назначение строящихся зданий и сооружений, применяемые конструктивные и технологические решения, климатические, гидрологические и геологические условия, наличие трудовых ресурсов, обеспеченность финансовыми и материальными ресурсами. Поэтому строгой последовательности проектирования СГП нет, можно лишь придерживаться рекомендуемого порядка, выработанного практикой:

- на топографическом плане обозначаются границы территории строительства (строительной площадки);
- наносят существующие и проектируемые постоянные здания, сооружения и установки, включая транспортные коммуникации и инженерные сети;
- размещают основные грузоподъемные краны, строительные машины и устройства, площадки для укрупненной сборки и складирование строительных конструкций и технологического оборудования;
- разрабатывается схема перевозок строительных грузов и технологического оборудования;
- определяют места размещения временных зданий и сооружений, инженерных коммуникаций и сетей с указанием точек подключения их к действующим системам;
- определяют места размещения основных специальных сооружений, приспособления и устройств, обусловленных организационно-технологическими особенностями строительства;
- определяют технико-экономические показатели СГП.

Проектируемые, существующие, возводимые и временно размещаемые объекты, в том числе мобильные здания, инженерные сети и коммуникации, наносимые на СГП, обозначаются условными знаками, которые принимаются в соответствии со стандартами:

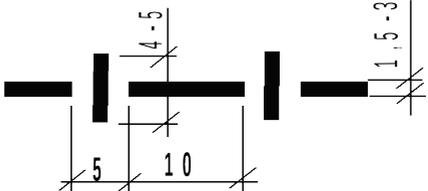
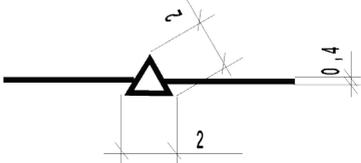
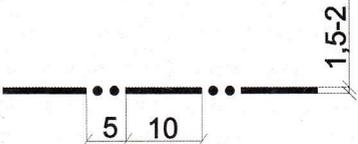
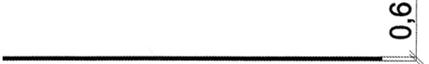
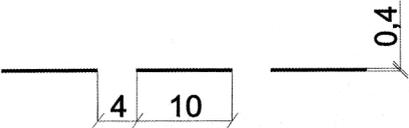
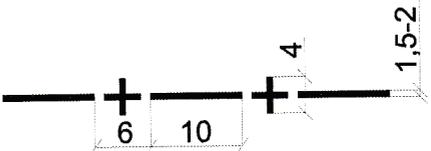
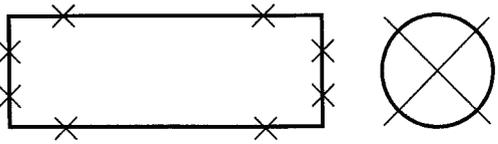
- ГОСТ 21.204–93.СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и транспорта;
- ГОСТ 21.205 – 93. СПДС. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем;
- ГОСТ 21.206 – 93. СПДС. Условные обозначения трубопроводов;
- ГОСТ 21.501–93.СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей;
- ГОСТ 21.614–88.СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах;
- Условные знаки для топографических планов.

Для обозначения элементов СГП, для которых не предусмотрены нормативные обозначения, могут применяться свои условные знаки или пользуются обозначениями, приводимыми в специальной литературе. Изображения временных зданий, сооружений и коммуникаций следует показывать теми же условными знаками, что и существующие, проектируемые, но снабжать их каким-либо отличительным элементом (штриховка, заливка и т.п.). Все элементы СГП должны быть показаны четко. Если строительство ведется в несколько очередей или пусковых комплексов, то это соответствующим образом должно быть отражено условными обозначениями. Условные обозначения, отличные от нормативных обозначений, приводятся в графической части СГП.

Условные изображения, предусмотренные ГОСТ 21.204-93. и иными нормативными документами, применяемые для графического изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта приведены ниже (извлечения).

Таблица 1.1

Условные графические обозначения границ территорий

| Наименование | Обозначение |
|--|---|
| Граница землепользования (землевладения) |  |
| Граница отвода земель для железных и автомобильных дорог |  |
| Условная граница территории проектируемого предприятия, сооружения, жилищно-гражданского объекта |  |
| «Красная линия» |  |
| Граница регулирования застройки |  |
| Граница зоны санитарной охраны |  |
| Здания и сооружения, подлежащие разборке или сносу |  |

| | |
|---|---|
| Здания и сооружения, подлежащие реконструкции |  |
|---|---|

Примечания:

1. Условные графические обозначения и изображения выполняют в масштабе чертежа с учётом рекомендуемых размеров в мм.

2. Изображения проектируемых наземных и надземных зданий, сооружений, инженерных сетей и коммуникаций выполняют сплошной толстой основной линией, подземных – штриховой толстой линией по ГОСТ 2.303-68.

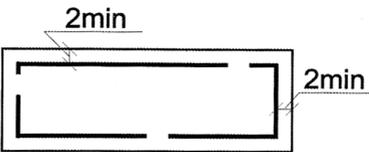
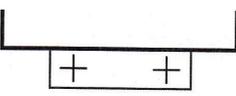
Основные условные графические обозначения и изображения проектируемых зданий и сооружений выполняют в соответствии с табл.1.2.

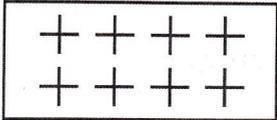
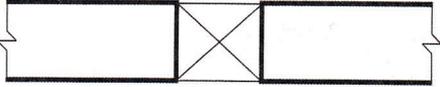
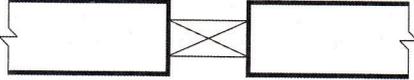
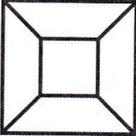
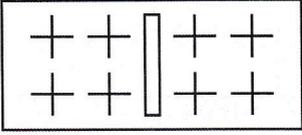
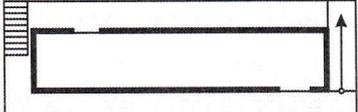
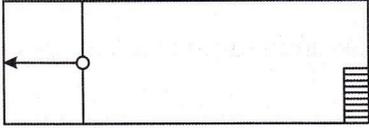
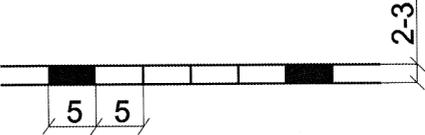
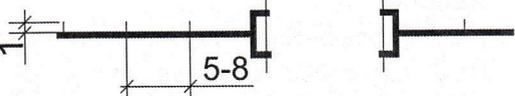
Условные графические изображения многосекционных жилых зданий на чертежах в масштабе 1:1000 и 1:500 выполняют, разбивая их на секции с указанием входов.

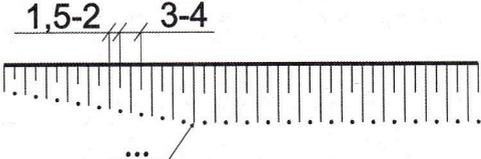
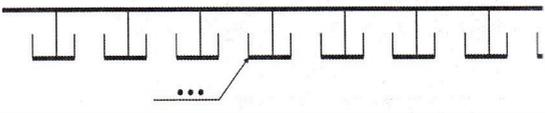
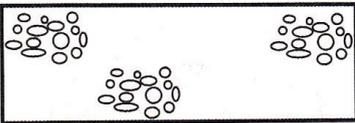
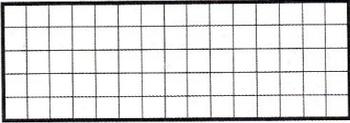
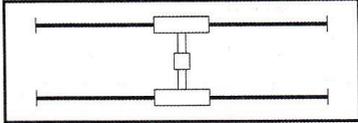
Внутреннюю сторону линии контура условного графического изображения здания или сооружения совмещают с координатными осями.

Т а б л и ц а 1.2

Условные графические обозначения зданий и сооружений

| Наименование | Обозначение |
|---|---|
| Здание (сооружение) наземное |  |
| Здание (сооружение) подземное |  |
| Здание (сооружение) – нависающая часть здания |  |

| | |
|---|---|
| Навес |  |
| Проезд, проход в уровне первого этажа здания (сооружения) |  |
| Переход (галерея) |  |
| Вышка, мачта |  |
| Эстакада крановая |  |
| Высокая платформа (рампа) при здании (сооружении) |  |
| Платформа с пандусом и лестницей |  |
| Подпорная стенка |  |
| Ограждение территории с воротами |  |

| | |
|--|---|
| Откос в насыпи |  |
| Откос в выемке |  |
| Площадка, дорожка, тротуар без покрытия |  |
| Площадка, дорожка, тротуар с бульжным покрытием |  |
| Площадка, дорожка, тротуар с плиточным покрытием |  |
| Площадка, дорожка, тротуар с оборудованием |  |

Примечания:

1. Штриховку откоса при значительной протяжённости показывают участками.
2. Вместо многоточия проставляют наименование материала укрепления и крутизну ската.
3. В случае применения других материалов покрытия площадок, дорожек и тротуаров дополняют полными или сокращёнными надписями наименование материалов на полках-выносах.
4. На условном обозначении площадки с оборудованием, приведённом в данной таблице в качестве примера, показан однобалочный мостовой кран на площадке без покрытия.

5. Проектируемые объекты благоустройства и озеленения изображают на чертежах с применением условных графических обозначений, установленных государственным стандартом ГОСТ 21.204-93.

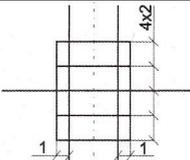
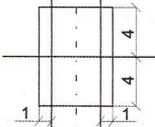
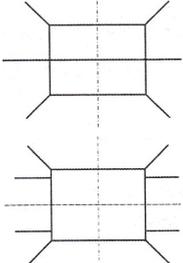
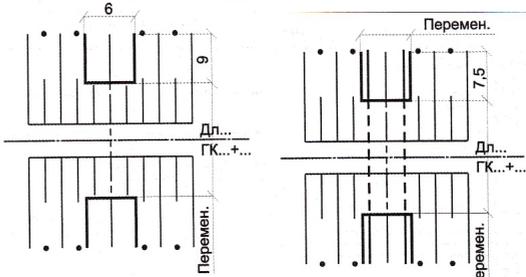
Условные графические обозначения проектируемых транспортных сооружений и устройств на планах выполняют в соответствии с табл.1.3.

В условных графических обозначениях мостов, трубопроводов, путей подвесных дорог расстояния между опорами, размеры опор и другие параметры принимают по фактическим данным.

Т а б л и ц а 1.3

Условные графические обозначения транспортных сооружений и устройств

| Наименование | Обозначение |
|--|-------------|
| Автомобильная дорога | |
| Путь железнодорожной колеи 1520 мм | |
| Путь трамвайный | |
| Направление движения транспорта | |
| Указатель километров железнодорожных путей | |
| Указатель километров автомобильных дорог | |
| Конец рельсового пути без упора | |
| Конец рельсового пути с упором | |

| | |
|---|--|
| <p>Переезд с деревянным настилом</p> |  |
| <p>Переезд с железобетонным настилом</p> |  |
| <p>Мосты и путепроводы на железных и автомобильных дорогах</p> |  |
| <p>Путепроводы тоннельного типа на железных и автомобильных дорогах</p> |  |

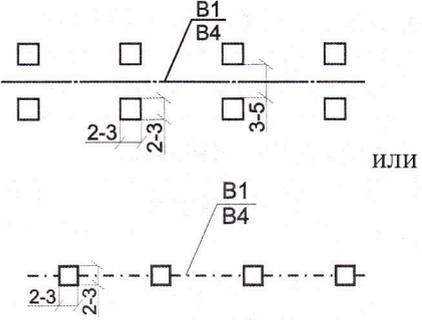
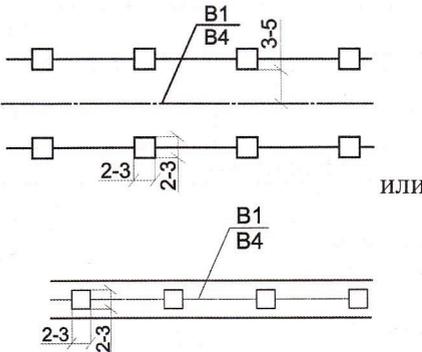
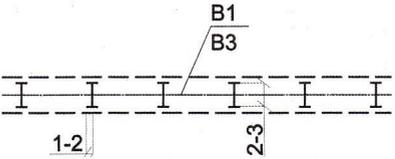
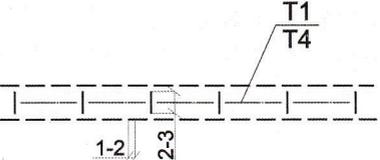
Условные графические обозначения инженерных сетей на планах выполняют в соответствии с табл.1.4, буквенные и цифровые обозначения должны соответствовать проектным данным.

Трубопроводную, кабельную или воздушную сеть наносят одной линией, соответствующей оси трассы и сопровождают буквенными и цифровыми обозначениями, которые наносят в разрывах линии сети.

Сети, прокладываемые в одной траншее или на одной линии опор, допускается изображать одной линией, указывая виды сетей на выносной полке. В случае, если в проекте все внеплощадочные сети проложены под землей, допускается условно изображать их сплошной линией с соответствующими пояснениями.

Трассу высоковольтных линий электропередачи (ВЛ), резервную или перспективную, изображают штриховой линией. Границу коридора ВЛ изображают сплошной тонкой линией.

Т а б л и ц а 1.4
Условные графические обозначения инженерных сетей

| Наименование | Обозначение |
|---|---|
| Инженерная сеть, прокладываемая на эстакаде |  |
| Инженерная сеть, прокладываемая в галерее |  |
| Инженерная сеть, прокладываемая в тоннеле, проходном канале |  |
| Инженерная сеть, прокладываемая в канале непроходном |  |