

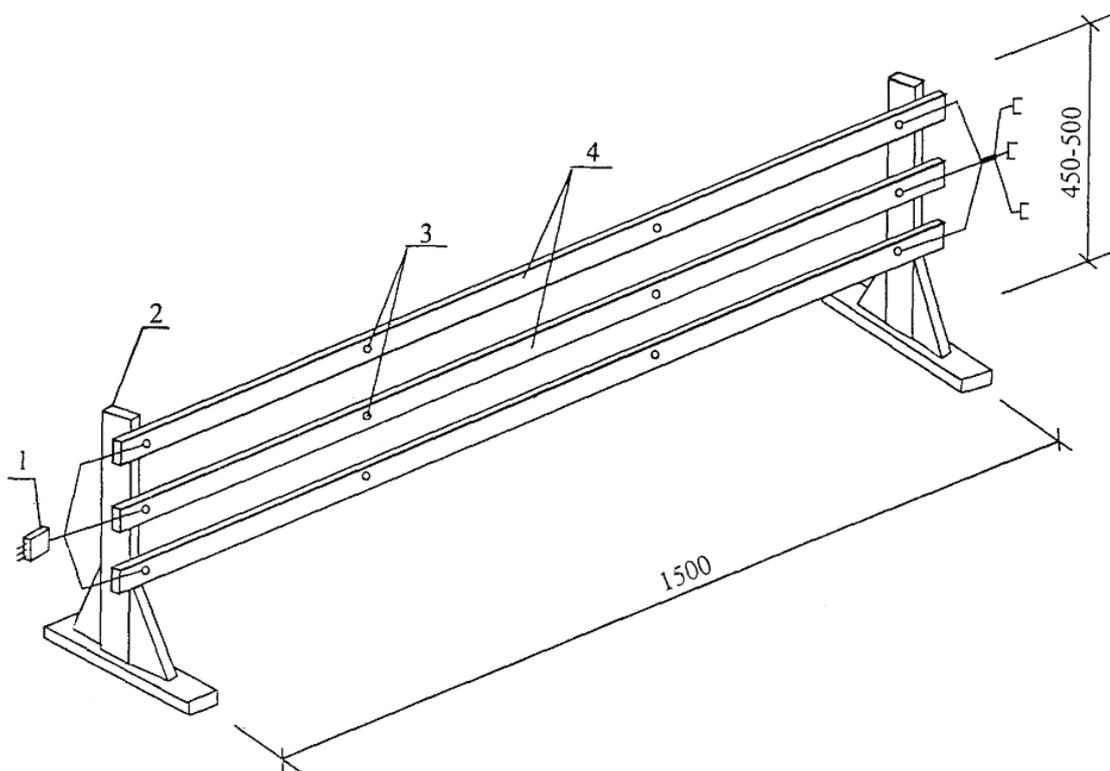
ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Электрообогрев стяжек толщиной 40 мм под полы.

Электрообогрев стяжек толщиной 40 мм под полы производится с использованием нагревательных проводов, укладываемых в основание стяжек.

До начала работ по устройству стяжки выполняют следующие подготовительные операции:

- очищают от мусора, снега и наледи основание перекрытия, тепло- или звукоизоляционный слой;
- на ровной площадке вблизи захватки устанавливают трансформатор ТСДЗ-63(80);
- ТСДЗ-63(80) подключают к питающей сети и опробывают ее на холостом ходу;
- заготавливают материалы для шаблонов и инвентарных шинопроводов;
- изготавливают инвентарные секции шинопроводов, схема которых показана на рисунке 1;
- устанавливают секции шинопроводов вдоль захватки в рабочей зоне, схема которых показана на рисунке 1;
- в зависимости от температуры наружного воздуха и диаметра нагревательного провода выбирают электрические параметры электрообогрева согласно таблице 1;
- изготавливают шаблоны - набивают на доски или брус гвозди с шагом 50 мм и устанавливают шаблоны в рабочее положение;
- на установленные шаблоны по гвоздям навивают нагревательный провод, схема которых показана на рисунках 3 и 4;
- проводом марки АПР подсоединяют нагревательные провода к секциям шинопровода;
- подсоединяют кабелем марки КРПТ 3×50 шинопровод к трансформатору ТСДЗ-63(80);
- устанавливают ограждение рабочей зоны и проводят сигнализацию и освещение согласно рисунку 2;
- обеспечивают рабочее звено необходимым инструментом, индивидуальными средствами защиты, проводят инструктаж.



1 - разъем; 2 - деревянная стойка; 3 - болты; 4 - токопроводы (полоса 3×40 мм)

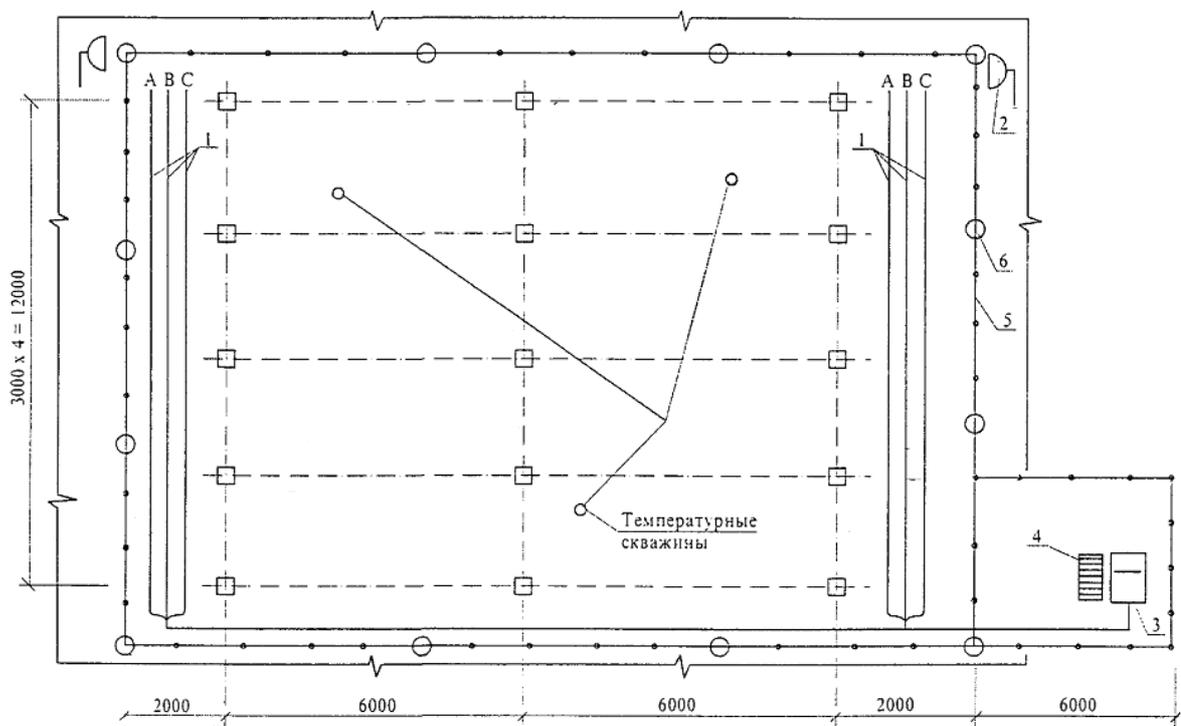
Рисунок 1 - Инвентарная секция шинопроводов (крайняя секция)

Основными требованиями для обеспечения нормального обогрева с помощью нагревательных проводов, закладываемых в конструкцию, являются предотвращение механических повреждений изоляции при навивке и креплении проводов и укладке раствора, а также устранение возможности коротких замыканий. Поэтому устройство стяжки следует выполнять, соблюдая меры предосторожности, предотвращающие повреждение изоляции и обрывы нагревательных проводов, в частности, не допускается использование для уплотнения смеси штыкового и другого инвентаря с режущими кромками.

Укладку цементно-песчаного раствора в стяжку при отрицательных температурах производят с учетом следующих требований:

- снимать наледь с помощью пара или горячей воды не допускается;
- все выступающие закладные части и выпуски должны быть дополнительно утеплены;
- укладку раствора толщиной 40 мм следует вести непрерывно, без перерывов, средствами, обеспечивающими минимальное охлаждение его при подаче, по мере укладки стяжки устраиваются деревянные щиты (ходы);
- температура раствора, уложенного в стяжку, не должна быть ниже +5 °С.

Сразу после выравнивания стяжки убирают шаблоны, верхние поверхности укрывают гидроизоляцией (полиэтиленовая пленка) и теплоизоляцией (минераловатные маты толщиной 50 мм).



1 - инвентарная трехфазная секция шинопроводов; 2 - прожектор; 3 - трансформатор ТСДЗ-63(80); 4 - диэлектрический коврик; 5 - инвентарное ограждение рабочей зоны; 6 - сигнальная лампочка

Рисунок 2 - Организация рабочей зоны электрообогрева

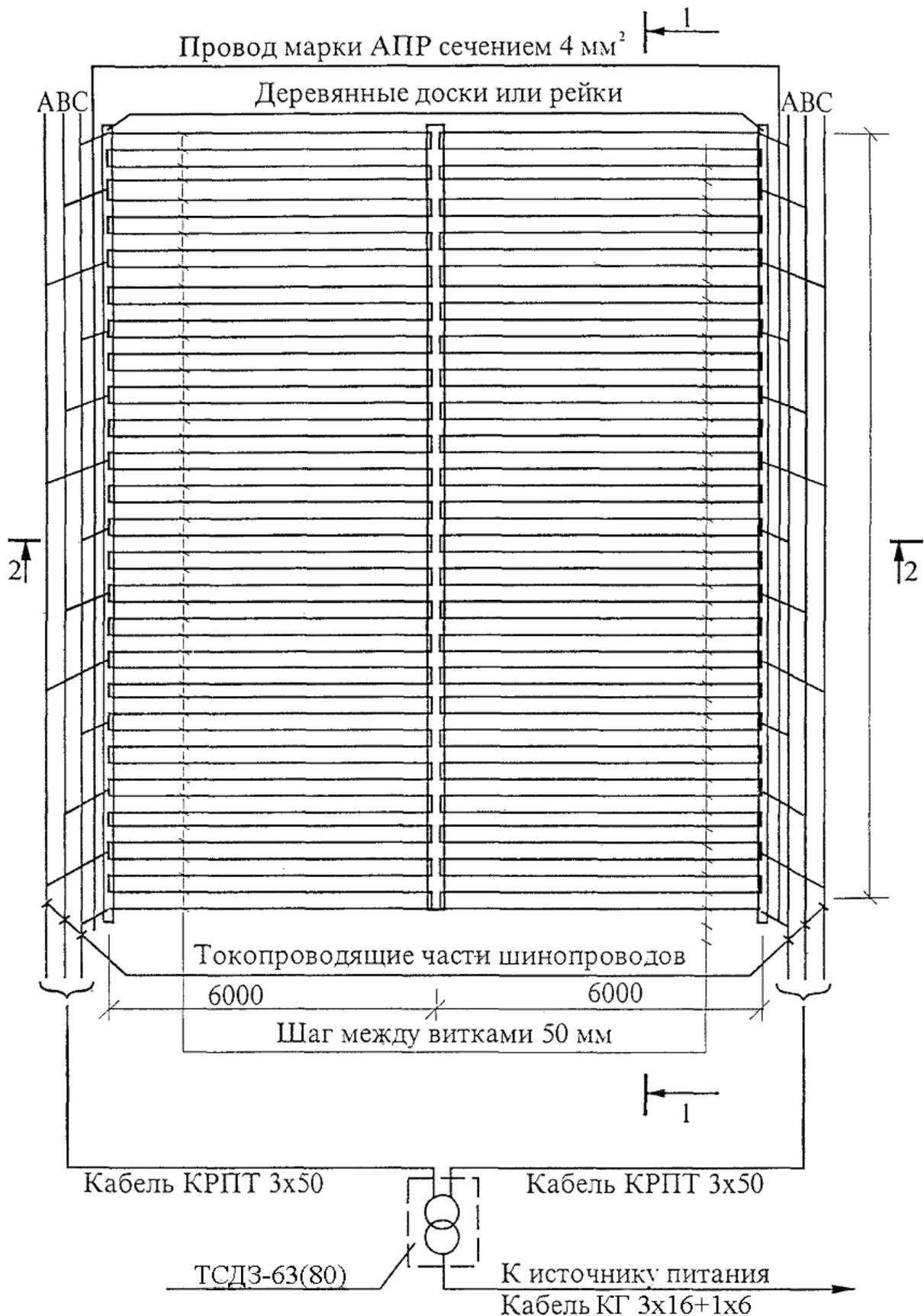


Рисунок 3 - Раскладка и подключение нагревательных проводов при электрообогреве цементной стяжки толщиной 40 мм

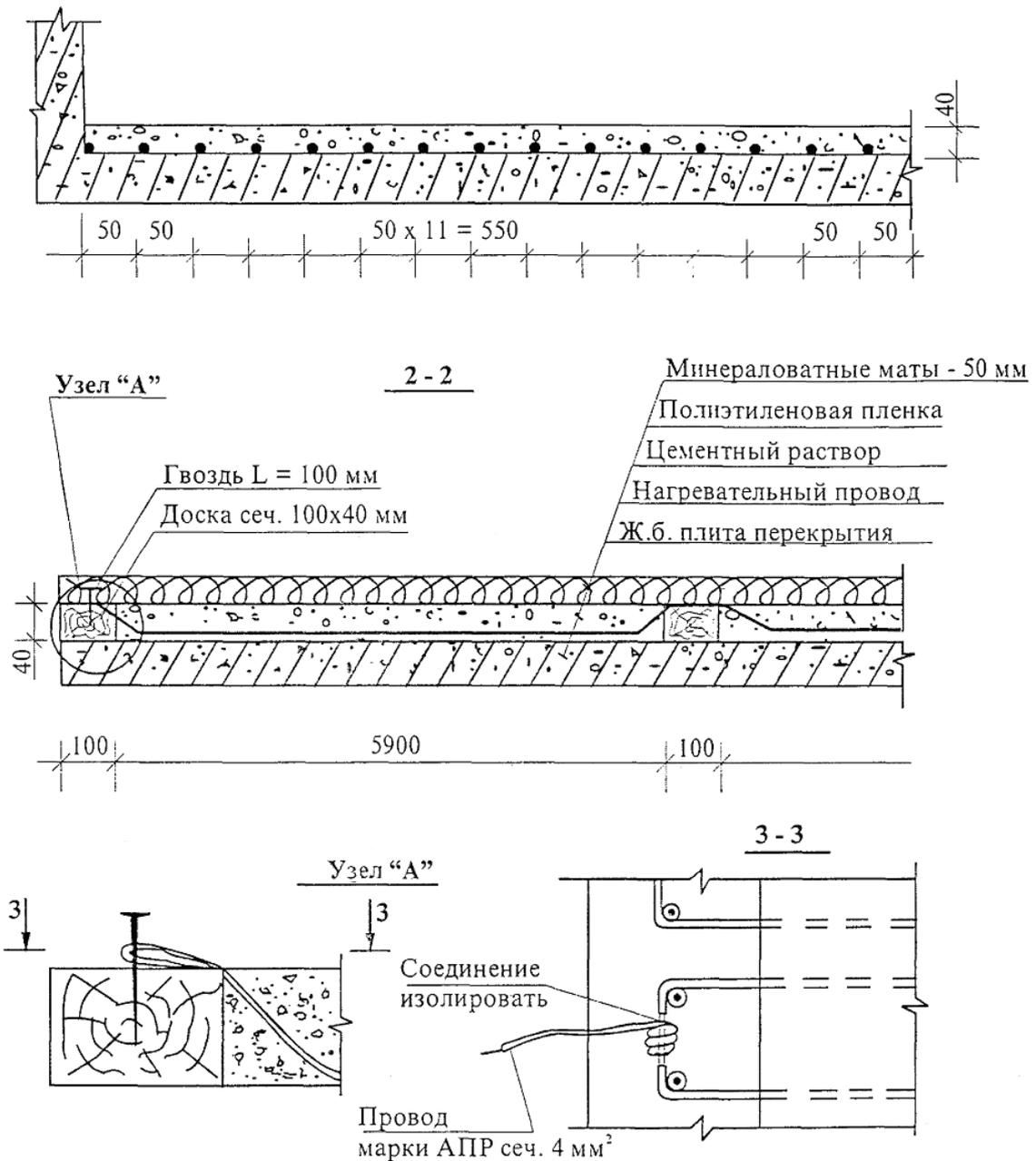


Рисунок 4 - Раскладка и подключение нагревательных проводов при электрообогреве цементной стяжки (сечения, разрезы и узлы)

Подают напряжение на нагревательные провода. Электрообогрев осуществляется на пониженном напряжении 55 - 95 В в соответствии с электрическими параметрами согласно таблице 1.

Таблица 1 - Электрические параметры для электрообогрева

Температура наружного воздуха, °С	Шаг раскладки нагревательного провода, мм	Диаметр нагревательного провода марки ПНСВ, мм	Электрическое напряжение, В	Длина отрезка нагревательного провода, мм	Удельная мощность обогрева, Вт/м ²
1	2	3	4	5	6
-5	200	1,1	50	25	100
			65	32	
			75	37	
			80	40	
			100	50	
		1,2	50	26	
			65	34	
			75	39	
			80	42	

Температура наружного воздуха, °С	Шаг раскладки нагревательного провода, мм	Диаметр нагревательного провода марки ПНСВ, мм	Электрическое напряжение, В	Длина отрезка нагревательного провода, мм	Удельная мощность обогрева, Вт/м ²
1	2	3	4	5	6
			100	52	
		1,4	50 65 75 80 100	30 39 45 50 59	
-10	150	1,1	50 65 75 80 100	25 32 37 40 50	150
		1,2	50 65 75 80 100	26 34 39 42 52	
		1,4	50 65 75 80 100	30 39 45 50 59	
-15	100	1,1	50 65 75 80 100	25 32 37 40 50	200
		1,2	50 65 75 80 100	26 34 39 42 52	
		1,4	50 65 75 80 100	30 39 45 50 59	
-20	50	1,1	50 65 75 80 100	25 32 37 40 50	400
		1,2	50 65 75 80 100	26 34 39 40 50	
		1,4	50 65 75 80 100	30 39 45 50 59	

Замеряют температуру раствора. Температура измеряется через каждые два часа до конца разогрева. Для замеров температуры устраивают скважины, устанавливаемые из расчета не менее одной скважины на 40 м² стяжки.

Скорость разогрева стяжки регулируют повышением или понижением напряжения на низкой стороне трансформатора в соответствии с температурным режимом, приведенным

на рисунке 5 при скорости подъема температуры равной 9 °С/час.

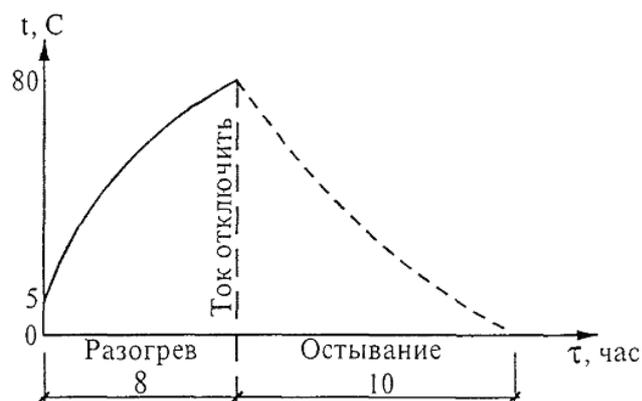


Рисунок 5 - График температурного режима

Не реже двух раз в смену, а в первые три часа с начала обогрева через каждый час измеряют напряжение в питающей цепи. Визуально проверяют отсутствие искрения в местах соединений проводов.

При изменении температуры наружного воздуха в процессе электрообогрева выше или ниже расчетной соответственно понижают или повышают напряжение в электрической сети.

Монтаж и эксплуатация электрооборудования должны осуществляться с учетом требований «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Работы по укладке нагревательного провода в конструкции и электрообогрев цементной стяжки выполняет звено из 4-х человек, которые показаны в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение операций между исполнителями по электрообогреву нагревательными проводами

№ п/п	Состав звена по профессиям	Количество человек	Перечень работ
1	Электромонтажник V разряда	1	Подсоединения КТП ТО-80/86 к питающей сети, подсоединение нагревательных проводов
2	Электромонтажник III разряда	1	Расстановка шинопроводов, подсоединение нагревательных проводов
3	Бетонщик III разряда	2	Раскладка нагревательных проводов. Укрытие гидро- теплоизоляцией

Операции по укладке нагревательного провода и электрообогреву стяжки производят в следующей последовательности.

Бетонщики раскладывают нагревательный провод по шаблонам согласно схеме на рисунке 3.

Электромонтажник V разряда производит разделку концов жил кабеля, подсоединяет его к трансформатору ТСДЗ-63(80). Электромонтажник III разряда расставляет инвентарные шинопроводы вдоль захватки и соединяет их между собой.

После подсоединения кабеля электромонтажник V разряда подсоединяет секции шинопровода к трансформаторной подстанции и производит ее заземление. Электромонтажник V разряда опробывает работу трансформаторной подстанции на холостом ходу.

После этого два электромонтажника подсоединяют нагревательные провода к секциям шинопровода. Бетонщики укрывают стяжку гидро- и теплоизоляцией.

После устройства стяжки и укрытия ее гидро- и теплоизоляцией подают напряжение на нагревательные провода.

Разборку системы электрообогрева производят в обратном порядке.

Гидроизоляция и теплоизоляция могут быть сняты не ранее того момента, когда температура раствора в наружных слоях достигает +5 °С и не позже, чем слои остынут до 0 °С.

Электрообогрев стяжки толщиной 15 - 25 мм под кровлю

Электрообогрев стяжки толщиной 15 - 25 мм под кровлю производят с использованием ТАГП для внешнего обогрева стяжки.

До начала работ по устройству стяжки выполняют следующие подготовительные операции:

- очищают от мусора, снега и наледи основание под стяжку;
- на ровной площадке вблизи захватки устанавливают трансформатор ТСДЗ-63(80);
- ТСДЗ-63(80) подключают к питающей сети и опробывают ее на холостом ходу;
- заготавливают доски или брус для инвентарных шинопроводов;
- изготавливают секции шинопроводов, схема которых показана на рисунке 1;
- устанавливают ограждение рабочей зоны и проводят сигнализацию и освещение согласно рисунку 2;
- обеспечивают рабочее звено необходимым инструментом, индивидуальными средствами защиты, проводят инструктаж.

Укладку раствора в стяжку при отрицательных температурах следует производить с учетом следующих требований:

- снимать наледь с помощью пара или горячей воды не допускается. Все выступающие закладные части и выпуски должны быть дополнительно утеплены;
- укладку раствора толщиной 15 - 25 мм следует вести непрерывно, без перевалок, средствами, обеспечивающими минимальное охлаждение его при подаче;
- температура раствора, уложенного в стяжку, не должна быть ниже +5 °С.

Сразу после выравнивания стяжки укладывают ТАГП. Перед укладкой все термоактивные гибкие покрытия подвергают внешнему осмотру и инструментальной проверке.

Раскладывают ТАГП и подсоединяют их при помощи кабельных вводов к шинопроводам согласно рисунку 6.

Перед установкой ТАГП открытые поверхности укрывают пленкой (или битуминизированной бумагой), и по ней укладывают вплотную друг к другу ТАГП.

При раскладке ТАГП следует следить за качеством укрываемой поверхности, не допускать возможного повреждения ТАГП выступающей арматурой и закладными деталями.

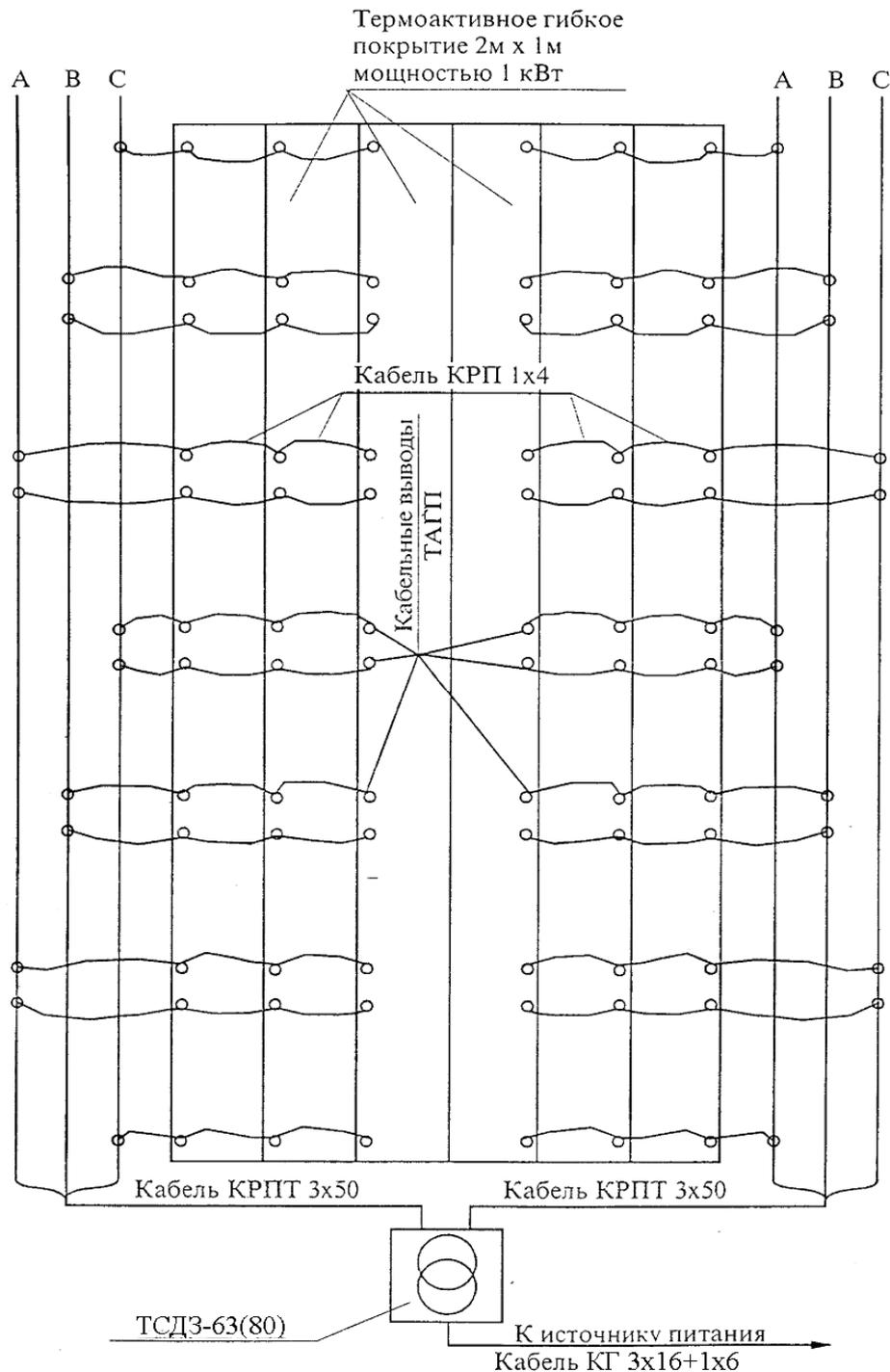


Рисунок 6 - Раскладка и подключение ТАГП при электрообогреве цементной стяжки толщиной 15 - 25 мм

2.2.8 Во избежание перегрева и загорания ТАГП запрещается нахлест активной частью одного покрытия на теплоизоляцию другого. Перекрытие одного покрытия другим следует производить только неактивной частью.

2.2.9 Части конструкций, не перекрытые ТАГП, следует утеплять минерало- или стекловатным одеялом с коэффициентом теплопроводности не менее $0,285 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ на длину не менее 1 м.

2.2.10 Подают напряжение на ТАГП. Электрообогрев осуществляется на пониженном напряжении 65 В. Работу греющих покрытий и электропитание проверяют путем наблюдения за сигнальными лампочками, включенными в цепь, и измерениями напряжения.

2.2.11 Замеряют температуру стяжки. Каждый комплект ТАГП, рассчитанный на подключение к одному понижающему трансформатору, должен иметь одно - два гибких

покрытия с установленными в них датчиками температуры. Скорость разогрева цементной стяжки регулируют повышением или понижением напряжения на низкой стороне трансформатора. График температурного режима показан на рисунке 5.

Не реже двух раз в смену, а в первые три часа с начала обогрева через каждый час, измеряют силу тока и напряжение в питающей цепи. Визуально проверяют отсутствие искрения в местах соединений.

2.2.12 При изменении температуры наружного воздуха в процессе электрообогрева выше или ниже расчетной соответственно нужно понижать или повышать напряжение в электрической сети.

2.2.13 Монтаж и эксплуатация электрооборудования должны осуществляться с учетом требований «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.14 Работы по укладке ТАГП для электрообогрева цементной стяжки, распределение которых по исполнителям показаны в таблице 3, выполняет звено из 4-х человек.

Таблица 3 - Распределение операций между исполнителями по электрообогреву ТАГП

№ п/п	Состав звена по профессиям	Количество человек	Перечень работ
1	Электромонтажник V разряда	1	Подсоединения КТП ТО-80/86 к питающей сети, подсоединение ТАГП к шинпроводам
2	Электромонтажник III разряда	1	Расстановка шинпроводов, подсоединение ТАГП к шинпроводам
3	Бетонщик III разряда	2	Раскладка ТАГП

2.2.15 Операции по укладке ТАГП и электрообогреву стяжки производят в следующей последовательности.

Бетонщики по мере устройства стяжки укладывают деревянные щиты (ходы), ширина которых должна быть не менее 0,6 м при толщине досок 25 - 30 мм. По проложенным ходам подносят и раскладывают ТАГП. В случае необходимости открытые участки зазоров накрывают теплоизоляционными материалами.

Электромонтажник V разряда производит разделку концов жил кабеля, подсоединяет его к трансформаторной подстанции КТП ТО-80/86.

Электромонтажник III разряда расставляет инвентарные шинпровода вдоль захватки, соединяет их между собой.

После соединения кабеля электромонтажник V разряда подсоединяет секции шинпровода к трансформаторной подстанции и производит ее заземление, опробует работу трансформаторной подстанции на холостом ходу.

Электромонтажники V разряда и III разряда подсоединяют ТАГП к секциям шинпровода.

После соединения всей схемы электромонтажник V разряда подает напряжение и проверяет систему электрообогрева на отсутствие короткого замыкания.

2.2.16 ТАГП могут быть сняты не ранее того момента, когда температура раствора в наружных слоях достигнет +5 °С и не позже, чем слои остынут до 0 °С.

2.2.17 В целях энергосбережения при производстве работ рекомендуется:

- при определении средств и продолжительности транспортирования раствора исключить возможность охлаждения его более величины, установленной техническим расчетом;

- применение растворов возможно более высокой относительной прочности при малой продолжительности прогрева;

- применение максимально допустимой температуры обогрева раствора с целью сокращения длительности активного прогрева за счет учета нарастания прочности при остывании;

- надежно производить теплоизоляцию поверхностей;

- соблюдать режим электротермообработки;

- применение химических добавок для сокращения продолжительности времени

нагрева, улучшения электропроводности растворных смесей.

2.3 При производстве работ по электрообогреву цементной стяжки под полы и кровлю следует руководствоваться правилами производства и приемки работ согласно:

- [СНиП 3.03.01-87](#) «Несущие и ограждающие конструкции»;
- [СНиП 12-03-2001](#) «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- [СНиП 12-04-2002](#) «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».