# Инструкция по подбору секций для обогрева бетона КДБС

1. Определить требуемый перепад температур по формуле

, где

– требуемая температура поддержания бетона, °С;

– температура окружающей среды, °С.

Пример.

Требуемая температура поддержания бетона°С;

Температура окружающей среды °С;

Перепад температур °C.

1. Определить суммарное термическое сопротивление по формуле

, где

– толщина опалубки, м;

– толщина теплоизоляции, м;

– коэффициент теплопроводности опалубки, Вт/м·К;

– коэффициент теплопроводности теплоизоляции, Вт/м·К;

– скорость ветра, м/с.

Ориентировочные значения коэффициентов теплопроводности применяемых материалов:

|  |  |
| --- | --- |
| Материал | Коэффициент теплопроводности, Вт/м·К |
| Сталь | 45 |
| Дерево (доски, фанера и т.п.) | 0,13 |
| Минераловатная теплоизоляция | 0,085 |
| Вспененная теплоизоляция (ППУ, K-Flex и т.п.) | 0,04 |

Пример.

Материал опалубки – фанера.

Толщина опалубки ;

Коэффициент теплопроводности опалубки Вт/м·К;

Материал теплоизоляции – минераловатные плиты.

Толщина теплоизоляции ;

Коэффициент теплопроводности теплоизоляции Вт/м·К;

Скорость ветра м/с.

Суммарное термическое сопротивление м2К/Вт.

1. Определить с помощью графика 1 или 2 поверхностную мощность обогрева, требуемую для поддержания заданной температуры бетона

График 1. Зависимость требуемой мощности обогрева от требуемого перепада температур ΔТ при R ≤ 1 м2К/Вт.

График 2. Зависимость требуемой мощности обогрева от требуемого перепада температур ΔТ при R ≥ 1 м2К/Вт.

Пример.

Перепад температур °C;

Суммарное термическое сопротивление м2К/Вт;

Требуемая мощность обогрева Вт/м2;

1. Определить мощность, требуемую для разогрева бетона до требуемой температуры по формуле

, где

– теплоемкость бетона, ≈840 Дж/кг·К;

– масса бетона, кг;

коэффициент 1,1 позволяет не учитывать в расчете массу и теплоемкость опалубки и теплоизоляцию, разогрев которых в процессе разогрева бетона неизбежен;

– требуемая температура поддержания бетона, °С;

– начальная температура бетона в момент включения обогрева, °С;

– требуемое время разогрева, с.

Пример.

Обогреву подлежит стена шириной 6 м, высотой 3 м и толщиной 0,5 м.

Площадь обогреваемой поверхности м2 (рассчитывается площадь двух сторон стены без учета торцов);

Требуемое время разогрева до 40°С с;

Масса конструкции при плотности смеси 2000 кг/м3 кг;

Теплоемкость бетона Дж/кг·К;

Начальная температура бетона °С;

Требуемая мощность разогрева Вт.

Примечание.

При разогреве бетонной смеси скорость нагрева не должна превышать 6°С/час.

Следует принимать во внимание, что скорость разогрева смеси постепенно снижается. Скорость разогрева смеси в первые часы разогрева может превышать среднюю скорость в 1,5 – 2 раза.

Пример.

Требуется разогрев смеси от 10°С до 40°С за 24 часа.

Средняя скорость разогрева составляет °С/час.

В первые часы после включения системы обогрева скорость разогрева смеси составит 2 – 2,5°С/час.

1. Определить требуемое количество кабеля по формуле

, где

– мощность, требуемая для поддержания рабочей температуры, Вт/м2;

– линейная мощность нагревательного кабеля, 40 Вт/м;

– мощность, требуемая для разогрева, Вт;

– площадь обогреваемого бетона, м2.

Номенклатура секций КДБС:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование секции | Длина нагр. части, м | Стартовая мощность секции, Вт | Номинальная мощность секции, Вт |
| Секция нагревательная кабельная 40КДБС-10 | 10 | 440 | 400 |
| Секция нагревательная кабельная 40КДБС-20 | 20 | 910 | 800 |
| Секция нагревательная кабельная 40КДБС-53 | 53 | 2250 | 2120 |
| Секция нагревательная кабельная 40КДБС-82 | 82 | 4080 | 3280 |
| Секция нагревательная кабельная 40КДБС-100 | 100 | 5120 | 4000 |
| Секция нагревательная кабельная 40КДБС-150 | 150 | 7680 | 6000 |

Пример.

Обогреву подлежит стена шириной 6 м и высотой 3 м.

Площадь обогреваемой поверхности м2 (рассчитывается площадь двух сторон стены без учета торцов);

Мощность, требуемая для поддержания рабочей температуры, Вт/м2;

Линейная мощность кабеля Вт/м;

Мощность, требуемая для разогрева, Вт/м2;

Требуемое количество кабеля метра.

Обогрев возможно реализовать применением двух секций: секции 40КДБС-150 длиной 150 м и мощностью 6000 Вт и секции 40КДБС-100 длиной 100 м и мощностью 4000 Вт.

При объеме конструкции 9 м3 объемная мощность составит 1,1 кВт/м3.

# Краткие рекомендации по монтажу секций для обогрева бетона КДБС

1. Требуемая длина кабеля и требуемое количество нагревательных секций определяется согласно «Инструкции по подбору секций для обогрева бетона КДБС».
2. Вся длина кабеля должна быть равномерно разложена по обогреваемой поверхности.
3. Кабель раскладывается в массе смеси на глубине 10 – 20 см от поверхности.
4. Самопересечение кабеля и его сближение более чем на 7 см не допускается.
5. В местах стыка с нетеплоизолированными поверхностями требуется укладка дополнительной нагревательной секции с собственной системой управления.
6. Недопустимо использовать одну и ту же нагревательную секцию для обогрева двух и более объектов с различными условиями теплоотдачи.