

**Подогрев емкостей**

Нагревательные кабели Nelson применяются для защиты от замерзания, компенсации потерь тепла через теплоизоляцию и поддержания необходимой температуры и вязкости вещества в емкостях.

При расчетах необходимо учитывать множество параметров, таких как температура продукта, температура наружного воздуха, скорость ветра, форма емкости, как она расположена, количество и тип опор, степень наполнения и т.п.

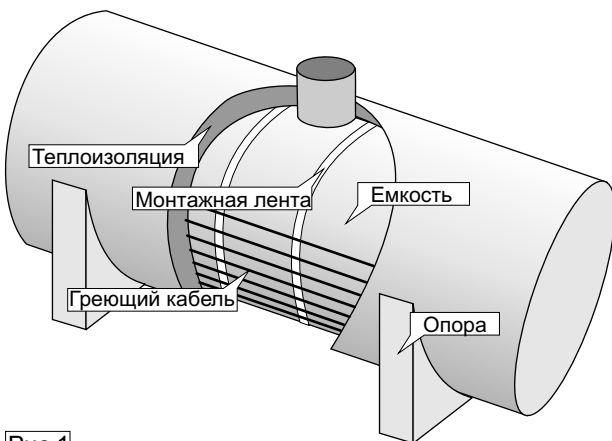


Рис.1

**Расчет теплопотерь**

Для расчетов используется программа Renegade, которую можно бесплатно скачать на сайте [www.nelsonheaters.com](http://www.nelsonheaters.com). Но лучше всего заполнить прилагаемые формы запросов и обратиться к местным представителям компании Nelson, которые профессионально выполняют необходимые расчеты.

Для выбора необходимого оборудования нужно вычислить потери тепла для данного резервуара, которые зависят от площади поверхности резервуара, вида и толщины теплоизоляции, минимальной наружной температуры и температуры продукта, которую необходимо поддерживать.

В простых случаях можно рассчитать потери тепла по следующей формуле:

$$P = 1,25 \times S \times \frac{\Delta T}{R}$$

Где:

- P - потери тепла, Вт
- S - площадь поверхности резервуара, м<sup>2</sup>
- ΔT- разница между температурой в резервуаре и минимальной температурой снаружи, °C

$$R = \frac{\lambda}{H}$$

Где:

- R - тепловое сопротивление изоляции, м<sup>2</sup>К/Вт
- λ - коэффициент теплопроводности теплоизоляции, Вт/мК
- H - толщина теплоизоляции, м
- 1,25 - коэффициент безопасности

**Площадь поверхности емкостей наиболее распространенных форм**

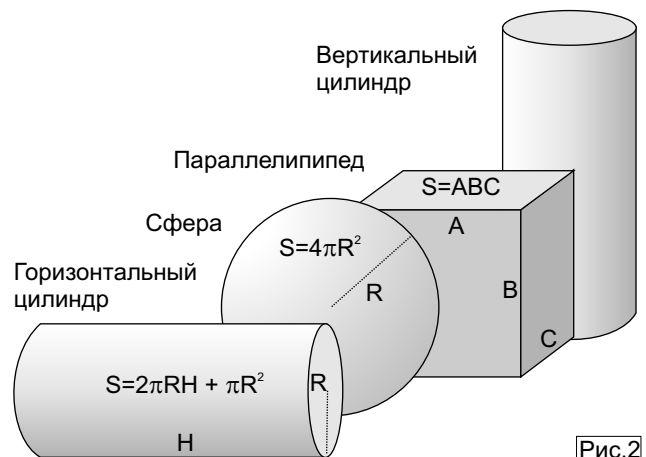


Рис.2

Если емкость установлена на фундаменте или опорах, то необходимо учитывать потери тепла через эти конструкции. Также важно учитывать теплосъем через различное дополнительное оборудование - люки, краны, лестницы.

**Виды оснований и вершин резервуаров**

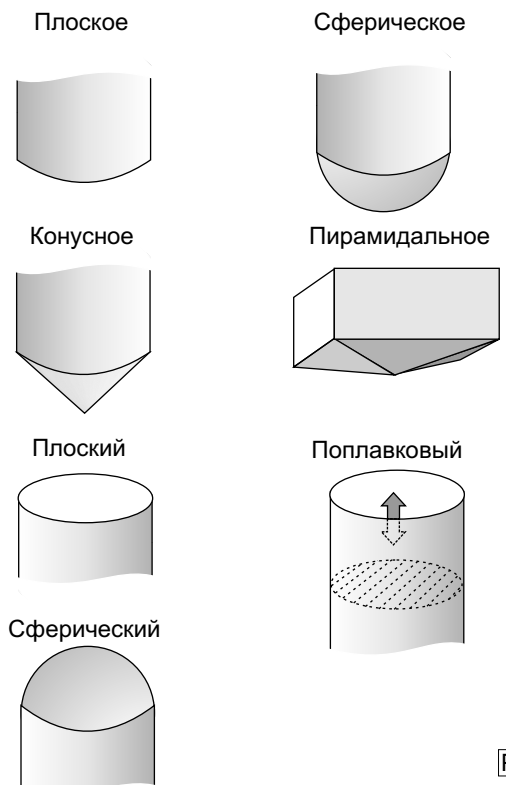


Рис.3

### Крепление нагревательных кабелей

После определения тепловых потерь и выбора подходящего кабеля необходимо составить схему его расположения на емкости.

Место расположения греющих кабелей определяется степенью наполнения резервуара продуктом. Если согласно особенностям технологического процесса емкость наполняется до какого-то уровня, то именно в этой области и следует располагать кабель (рис. 4,5). В случае 100% заполнения кабель нужно равномерно разместить по всей поверхности.

Вводные, выводные фитинги также требуется подогревать.

Для самых распространенных типов емкостей существуют следующие способы крепления кабеля.

### Вертикальный цилиндр (рис. 4).

Перфорированная металлическая монтажная лента плотно крепится кольцами вокруг цилиндра на области, которую необходимо подогреть. Кабель с определенным шагом змейкой крепится к этой ленте.

$$H = \frac{S}{L}$$

Где:

H - шаг укладки кабеля, м

S - площадь обогрева, м<sup>2</sup>

L - длина кабеля, м

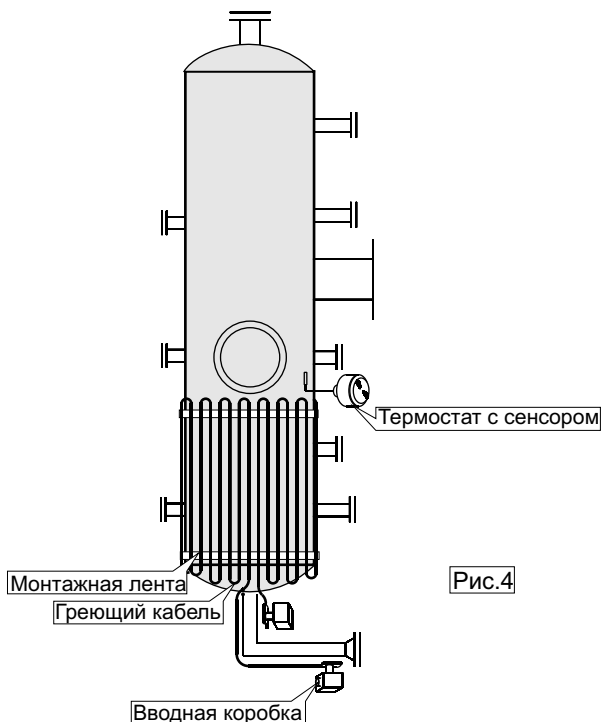


Рис.4

### Горизонтальный цилиндр (рис.5)

На боковых поверхностях цилиндра на тросах подвешиваются металлические трубы, к которым крепится греющий кабель, обогревающий нижнюю часть емкости.

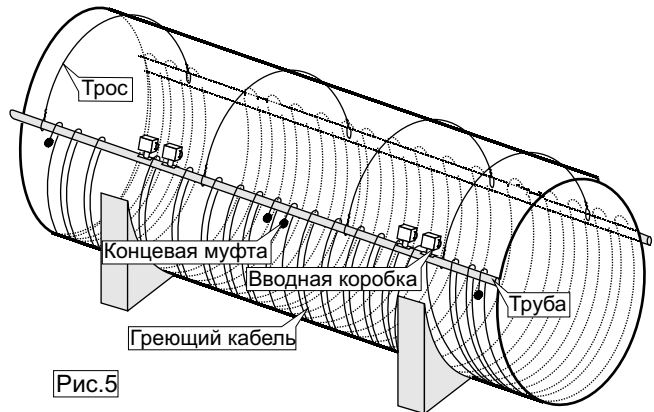


Рис.5