



工业建筑节能采暖方案

低温太阳能辐射采暖技术结论：

- 1、效果好，人脚部温度最高，依次递减，体感舒适
- 2、取暖费用低，仅为平常方案的 10%
- 3、不占用厂房空间
- 4、安全可靠，无高温易燃等风险

2019 年 11 月 29 日

摘要：本文根据高大厂房的采暖特点，采用太阳能低温辐射技术进行采暖，实现高温区位于距地面 3 米以内，温度梯度分布舒适，厂房高处温度低，减少大量能源浪费，满足节能以及舒适的要求。

一、厂房供暖现状

1.1 厂房特点

我国幅员辽阔，地处北方的广大地区也需要采暖，其中工业建筑尤其是工厂厂房，室内净空高、体量大、密封不良，一般采暖效果不易保证。

最突出的是高大厂房中的采暖设备没有抑制厂房高度方向的温度分层现象，传统的散热器方式和风暖方式不可避免地造成热空气上浮，造成上热下冷采暖负荷增加，能量大大浪费，又不能达到采暖效果的情况。

1.2 可选的采暖方式

- 采暖方式一：暖气片以及一般风暖
- 采暖方式二：横向热风幕隔离空气封层
- 采暖方式三：燃气辐射采暖
- 采暖方式四：新型低温辐射采暖

1.3 采暖方式分析

- 采暖方式一：暖气片以及一般风暖

优点：通用性强，产品乙采购

缺点：高温区分布于厂房顶部，人体所在在区域不热，且耗费巨大热量

➤ 采暖方式二：横向热风幕隔离空气封层

优点：可在 3-4 米高设置一温度分布抑制区域，保证 3-4 米以下温度舒适，降低大量能耗

缺点：进口部件价格昂贵，3-4 米处布置风幕，此处行走天车、等设备受影响

➤ 采暖方式三：燃气辐射采暖

优点：红外辐射采暖，热量利用率高，人体感应温度高，内部温度分层小，能耗低

缺点：燃气高温部件存在一定风险，3-4 米处布置风幕，此处行走天车、等设备受影响，非人体设备受红外影响小温度低

➤ 采暖方式四：新型低温辐射采暖

优点：高温区域位于 2-3 米处，人体或其他设备都能够得到加热，地面温度最高可达 30-40 度，体感温度极高；加热区域小，温度倒分层，节能效果最好；价格低

缺点：需要在地面设置沟槽布置水路

二、新型低温辐射采暖详细方案以及能耗计算

2.1 设备方案介绍

热辐射传递媒介：防冻液

热辐射设备：工位取暖器

加热能量来源：电能（三相或单相）+太阳能

媒介设置温度：20-50 度

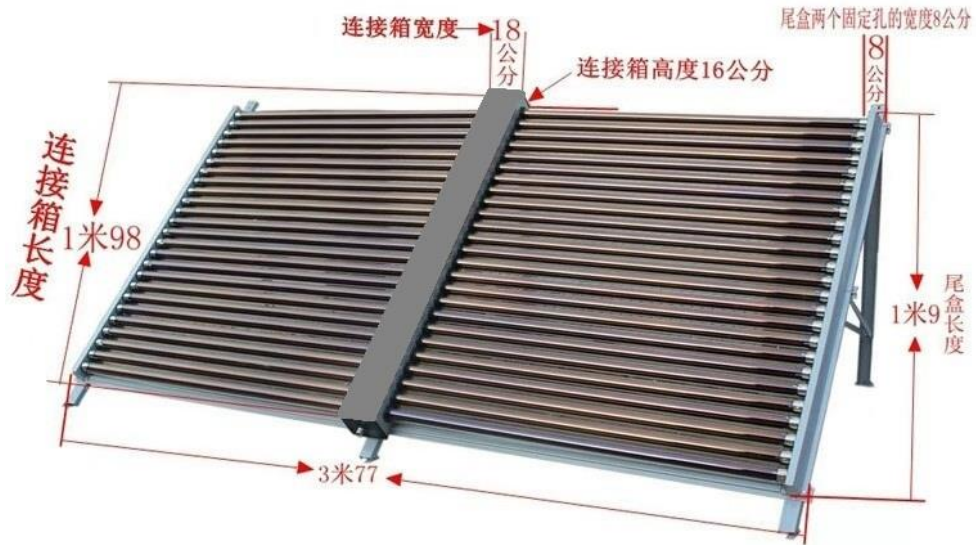
以每 200 平米厂房设置一组低温辐射采暖设备，分别包括：
10KW 电采暖炉一套；太阳能 200 根；工位取暖 50 个

空气目标温度：5-10 度

体感温度 20-25 度

2.2 设备图片





2.3 功耗计算，以 2000 平米为例

2.3.1 独立电功耗：10 套*10KW*8 小时=800 度

2.3.2 太阳能能够提供：200 根*10 套*60W*8 小时=960 度

2.3.3 因此，太阳能光照时可以独立提供室内供暖，综合功耗为：水泵 200W*10 套*24 小时=48 度电。

三、常规锅炉选型及技术参数分析

（一）供暖设计参数

1. 供暖面积总面积 2000m²，考虑到层高 10 米，折合供暖面积 6000 平米
2. 末端散热：耗热量 50w/m²（蓄热式）
3. 供暖温度：工房>10 度；库房>5 度。

（二）智能蓄热常压电供热机组参数

- 1、2000 平米采暖用智能蓄热常压电供热机组

6000 平米厂房及办公场所热负荷按 $50\text{W}/\text{m}^2$,则需要电热功率为 300KW,考虑到管道耗能,可选择电热功率为 360KW 蓄热电供热机组 1 台即可满足需求。

2、设备单采暖季(一般为 4 个月)运行费用概算:

根据使用场所和我公司产品特性分析,每天平均工作时长约为 8 小时(其他时间为热水循环,主机不进行加热),每小时按 360 度电计算,每天费用= $360*8=2880$ 度电。

四、方案比较

1、方案一中采用智新型太阳能低温辐射采暖,其电热功率是 100KW,方案二中电热水锅炉的电热功率是 360KW。达到同样的使用效果,从节能以及变压器和通电路径负荷的角度,方案一优于方案二。

2、方案一中考虑到太阳能因素,每天能耗极低,考虑 70%的太阳能替代率的话,每季采暖费用仅需 28800 度电,而方案二,需要 288000 度电,是方案一的 **10 倍!** 如果,建议选方案一。

3、考虑到对变压器及线路负荷要求,方案一需要变压器输出功率大于 100kw,国标铜芯线大于 45mm^2 即可,方案二要求变压器输出功率必须大于 360kw,国标铜芯线大于 90mm^2 。根据以上建议选择方案一。

综合以上三点,建议选择方案一。