附件1：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 红寺堡区柳泉乡冬季清洁取暖项目任务计划表 | | | | | | | |
| **序号** | **村名** | **常住户口数** | **2021年** | **2022年** | **2023年** | **小计（户）** | **备注** |
| 1 | 甜水河村 | 708 | 100 | 200 | 300 | 600 |  |
| 2 | 柳泉村 | 1058 | 200 | 400 | 200 | 800 |  |
| 3 | 沙泉村 | 678 | 0 | 300 | 200 | 500 |  |
| 4 | 永新村 | 934 | 100 | 400 | 300 | 800 |  |
| 5 | 红塔村 | 696 | 100 | 200 | 200 | 500 |  |
| 6 | 豹子滩 | 621 | 46 | 330 | 220 | 596 |  |
| 7 | 黄羊滩村 | 850 | 0 | 400 | 100 | 500 |  |
| 8 | 水套村 | 492 | 0 | 300 | 100 | 400 |  |
| 9 | 羊坊滩 | 432 | 0 | 200 | 200 | 400 |  |
| **合计** | | **6469** | **546** | **2730** | **1820** | **5096** |  |

附件 2:

红寺堡区冬季清洁取暖项目技术指南目录

一、热泵热风机+电直热供暖技术

二、空气源热泵热水机供暖技术

三、电蓄热供暖技术

四、燃气壁挂炉供暖技术

五、地源热泵供暖技术

六、太阳能+多种辅助能源供暖技术

七、简墨科技石墨烯智暖板技术

一、热泵热风机+电直热供暖技术

本技术中热泵热风机可以与直热、蓄热式电供暖设备、电热 炕等组成一种组合式的供暖系统。按照红寺堡区 60 平方米供暖 面积考虑，宜配置 1 台热风机+1 合直热式电暖器+1 套电热炕。

一、技术要求

(一)采购的热泵热风机应该满足 JB/T13573《低环境温度空 气源热泵热风机》的技术要求；

(二)热泵热风机室内机宜配置电加热，或者安装热风机的户式供暖系统应有应对极寒天气的供暖设备；

(三)热泵热风机的室内机安装应避免被阻挡，安装位置以能形成良好的室内气流组织为宜。

二、安装成本

热泵热风机+电直热供暖技术安装成本为每 60 平方米 5000 元—6000 元之间。

三、优势与不足

热泵热风机+电直热供暖方式的优点是：适合在房屋面积 60 平方米以下安装，初始投资成本较低，安装简单、方便、快捷；**缺点是：**在低温条件下，制热效率下降较快（在室外温度低于零 下 7℃时需启动电加热辅助供暖)，房屋面积 60 平方米以上时使 用时，设备耗电量较大，产生较高的电费，且供热环境中空气干 燥，浮尘增多，舒适度较差。综上所述，该技术虽然前期投资成 本较低，但后期运行成本高，使用寿命短，取暖效果不明显，房 屋面积 60 平方米以上不建议采用。

二、空气源热泵热水机供暖技术

本技术中采用的空气源热泵供暖机组应为低温机组，选用的空气源热泵应满足至少 60 平方米供热面积(3P 机组)。

一、技术要求

(一)在零下 20℃低温工况时，不使用电辅助加热情况下的 C0P>1.6;

(二)在供暖室外计算温度条件下，机组最高供水温度不应低于 55℃；

(三)空气源热泵供暖系统宜采用地面辐射供暖末端、低温散热器供暖末端、风机盘管、毛细管网辐射末端等适合低温热水工况的末端设备；

(四)热泵室外机确保进风与排风通畅，在排出空气与吸入空气之间不发生明显的气流短路；

(五)热泵冷凝水应有组织排放。

二、安装成本

空气源热泵热水机供暖技术安装成本为每 60 平方米 10000 元—13000 元之间。

三、优势与不足

空气源热泵热水机供暖技术的优点是：高效节能、节水省地、

环保效益显著、应用范围广（即可供暖也可以提供生活热水），运行稳定可靠、维护方便、采用全电脑控制、自动化程度高、系统简单、维护费用低，使用寿命长；缺点是：初始投资成本较高。

三、电蓄热供暖技术

根据红寺堡区的峰谷电价条件，实施电蓄热供暖技术。在谷电时段蓄热设备开启蓄热，在非谷电时段供热。

一、技术要求

(一)固体蓄热式电暖器的选型应根据建筑热负荷来确定设 备功率，并应满足设备蓄热率不低于 75%的要求；

(二)设备应能按不同蓄热（散热）工作功率，设置蓄热（散 热)调节档位和蓄热（散热）时间段；

(三)正常工作时，可接触部分的表面温度不应高于 95℃，如果有格栅，格栅温度不应高于 115℃。

二、安装成本

电蓄热供暖技术安装成本为每 60 平方米 6500 元-7500 元之间。

三、优势与不足

电蓄热供暖技术的优点是：初始投资低、使用舒适、便捷升温快、可实现自动化控制，利用错峰用电可节省部分供暖费用；**缺点是：**能耗强度大，且电锅炉高负荷运行，导致电网基础设施 改造投资费用过大。同时，因用于储能的水箱等设备体积较大，不便于安装和运行维护。

四、燃气壁挂炉供暖技术

根据红寺堡区的天然气供应状况，合理规划燃气壁挂炉供暖项目。用于60㎡以上的燃气采暖热水炉的热功率应大于15千瓦。

一、技术要求

(一)采暖热水炉应满足《燃气采暖热水炉》GB25034-2010 标准要求；

(二)应用壁挂炉采暖系统，壁挂炉启停应与室内供暖温度联动；

(三)壁挂炉应具有温度控制、设定功能；

(四)采用生活热水、采暖两用壁挂炉时，采暖系统应与生活热水系统隔离。

二、安装成本

燃气壁挂炉供暖技术安装成本为每60平方米5000元一7000

元之间

三、优势与不足

燃气壁挂炉技术的优点是：初始投资较低、体积小、安装维

护方便；缺点是：天然气价格的波动导致运行成本偏高且不稳定， 运行使用过程中能耗较高，存在一定安全隐患。

五、地源热泵供暖技术

本技术中采用地源热泵采暖，供暖面积为 60 ㎡时，系统采 用2P地源热泵室外机组吸收提取土壤深处的热源，经过压缩机 做工变成高温热量然后通过室内机把热量释放到室内，地源热泵 用于集中供暖方式时，应进行充分的技术经济分析，并应预先作相应的地质勘测。

一、技术要求：

(一)地源热泵设计前应进行工程现场状况调查，并对浅层地热进行勘查；

(二)地埋管系统宜设置流量、水温，地下温度场监测系统；

(三)地埋管换热系统应考虑防冻措施；

(四)每户安装完成地埋管后应进行水压试验。

二、安装成本

地源热泵供暖技术安装成本为每60平方米14000元一16000 元之间。

三、优势与不足

地源热泵供暖技术的优点是：能源利用效率高、能耗较低；缺点是：初始投资成本较高，且不便于安装和运行维护。

六、太阳能+多种辅助能源供暖技术

太阳能供暖系统一般由太阳能集热器、电热锅炉等辅助热源、蓄热罐、连接管路、散热部件及控制系统组成。

一、技术要求

(一)太阳能+多种辅助能源供暖系统技术配置如下：

1.包含真空管集热器不低于 60 根，长度不低于 1.8 米；太阳能供热系统设计供暖面积 60 平方米；

2.太阳能加电辅助加热设备，辅助电热设备应是检测合格的电供暖设备，电热功率不低于 4kW;

3.太阳能系统也可以与生物质分散锅炉、燃气壁挂炉、各类热泵组成复合式能源系统，配置的生物质锅炉或燃气壁挂炉等辅助设备应能在太阳能不足时满足室内的供暖需求。

4.采用太阳能+空气源热泵/地源、水源热泵耦合技术对建筑进行供暖，可以为分户式，也可以为集中式。该技术在实施时需要充分考虑太阳能供热保障率，满足《可再生能源建筑应用工程 评价标准》（GB/T50801)的要求。

5.红寺堡区太阳能资源良好，该技术应具备优先采用太阳能供暖控制策略，采用空气源热泵作为辅助能源时，应考虑极寒天气的备用热源。系统宜具备网上监测功能，以保证系统能效。

(二)太阳能供暖系统设备应符合以下要求：

1.太阳能系统应采取防冻、防过热、防雷、防雹、抗风、震 和保证电气安全等技术措施：

2.应设置蓄热系统或其他辅助加热设备，宜与空气源热泵或 供暖热水炉等组合成复合能源供暖系统；

3.采用的电辅助供热设备应自带漏电保护等措施。

二、安装成本

太阳能+多种辅助能源供暖技术安装成本为每 60 平方米15000 元—25000 元之间。

三、优势与不足

太阳能+多种辅助能源供暖技术的优点是：能源利用效率高运行费用较低；缺点是：初始投资成本较高，且由于系统涉及太阳能热、空气能、电等多种能源的互补利用、控制及负载，导致故障率较高。

七、简墨科技石墨烯智暖板供暖技术

根据峰谷电价条件，实施智暖板供暖技术。在需要供暖的房 间打开温控器开始供暖，在不需要供暖的房间关闭温控器停止供暖。

一、技术要求

(一)石墨烯智暖板选型应根据建筑热负荷来确定设备功率，并应满足设备电热转换效率不低于 90%的要求;

(二)设备应能按不同工作功率，设置温控器调节温度和工作时间;

(三)正常工作时，可接触部分的表面温度不应高于 95℃。

二、安装成本

石墨烯智暖板供暖技术安装成本为每 60 平方米 7000-7590 元。

三、优势与不足

石墨烯智暖板供暖技术的优点是:1.石墨烯智暖板具有远红 外理疗功能，热效率高。通过辐射与空气对流式供热，从而使空 气新鲜而清洁，热量分布均匀，让使用者感觉自然、清新、舒适，如沐阳光般的温暖。2.大面积均匀供热，温度均匀。3.外形美观，体轻耐用，可单品摆放，也可多个组合，款式、规格自由选定。4.本品自身具有节能特性，再与温控器配套使用，更加有效控制 室内温度，使用起来更加节能;缺点是:1.造价成本比其它地暖稍 高，由于石墨烯智暖板的发热体是石墨烯。2.不能提供生活热水，石墨烯智暖板是靠电力采暖,不像水地暖有燃气壁挂炉作为热源，既能采暖又有热水供应,所以安装石墨烯智暖板不能同时提供生活热水。