

# 生物质燃料锅炉供暖系统

陈锐，施宇红，康莉，陈瑞志

(北京建工集团有限责任公司总承包部，北京100055)

摘要：记述了北京某重点工程现场临时供暖—生物质燃料锅炉供暖系统。通过方案的选择，系统的设置等内容，比较分析了生物质燃料锅炉、光管散热器的优缺点，总结了本工程生物质燃料锅炉供暖设计及施工过程中的有关经验，以供相关设计及施工人员参考。

## 1引言

本文结合北京某重点工程冬季施工供暖情况，对目前北方地区常用的燃煤锅炉供暖、燃气锅炉供暖、电加热锅炉供暖以及生物质燃料锅炉供暖等供暖方式进行了对比分析。并经过实践证明了生物质燃料锅炉供暖对施工现场供暖而言是一种⑥实可行，经济合理的供暖方式。

## 2项目概况

北京某重点工程位于北京市通州区。项目总用地面积158544.78m<sup>2</sup>，总建筑面积290611.4m<sup>2</sup>

。具有施工工期紧、工程量大，质量要求高的特点。2016年冬施期间，按照施工进度计划，要进行地下1层和2层、地上1~5层二次结构的砌筑安装及地下部分的二次结构墙体的抹灰工作。为确保工程质量，施工期间必须确保室内环境温度达到10~15。

## 3方案选择及设计

### 3.1热源的选择

考虑到施工现场的实际条件：现场周边无市政热源，市政电力容量只能满足小部分供暖需要。燃油、燃气的存放存在极大的安全隐患，以及北京市对施工现场环境保护的有关要求，确定采用生物质燃料锅炉供暖热源。其优势如下：(1)单位供暖费用较低；(2)油厂家提供锅炉及附属设备、燃料及进行运行管理并进行回收，节约人力物力；(3)绿色燃料，尾气相敞可控。

### 3.2供暖计划及散热器的确定

相对于普通或钢制铸铁散热器，光管式散热器存在单组散热器散热量大、抗破坏能力强、采购成本较低，方便回收等优点。考虑到现场施工环境比较复杂及供暖完成后方便回收等因素，最后确定采用光管式散热器。

### 3.3热力系统的设计

#### 3.3.1设计参数的确定

热源由生物质锅炉提供，供暖供回水温度

取75/50。供暖面积：2×10<sup>5</sup>m<sup>2</sup>，地下1层(5×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>)、1层(5×10<sup>4</sup>m<sup>2</sup>)、地上5层(1×10<sup>5</sup>m<sup>2</sup>)。

。为维持正常施工要求的环境温度10~15，在车道出入口、人员出入口及建筑周边土建专业封闭完好的情况下，

结

合以

往其他项

目的供暖经验，各

层设计的供暖负荷如下：地下2层(围

护结构情况很好)单位供暖负荷取20W/m<sup>2</sup>

；地下1层(围护结构情况较好)单位供暖负荷取35W/m<sup>2</sup>

；地上1层~5层(围护结构情况差)单位脚爱负荷取50W/m<sup>2</sup>。

### 3.3.2 供暖热负荷的确定

供暖热负荷计算公式为：

$$Q=Fq \quad (1)$$

式中， $Q$  为总热量，W 或 kW； $F$  为供暖面积， $m^2$ ； $q$  为单位供暖面积热负荷， $W/m^2$ 。

代入工程具体数据，得： $Q=7750kW$ 。

### 3.3.3 流量计算

流量计算公式为：

$$G=0.86Q/\Delta t \quad (2)$$

式中， $G$  为总流量， $kg/h$  或  $m^3/h$ ； $\Delta t$  为供回水温差， $^{\circ}C$ 。代入工程具体数据，得： $G=266.7m^3/h$ 。

### 3.3.4 供暖干管管径的确定

供暖干管管径计算：

$$d=18.8\sqrt{G/u} \quad (3)$$

式中， $d$  为管道内径， $mm$ ； $u$  为流速， $m/s$ ，经济流速取  $0.6\sim 0.9m/s$ ，选  $0.9m/s$ 。代入数据得： $d=323.6mm$

因此，供暖供回水干管采用DN350的成品保温螺旋焊缝管。

#### 3.3.5 各层散热器组数的确定

光管散热器类型有3m/4m/5m长3~5排、高度约1m等不同的形式，管道直径有 76mm、100mm、133mm等。对于管径为DN100的光管散热器，每延米最大散热量约为400W，采用4排5m单组散热器，散热量约为8000W，可满足160m<sup>2</sup>的供热需求。考虑到地下部分空间较大，二次移位安装的概率较小，采用规格较大的散热器，以减少散热器的组数。

因此，地下部分供暖采用5排4m单组散热器，管道直径 100mm，散热量约为8000W。地上部分二次隔墙多，各个空间面积相对较少，地上1~5层采用4排3m单组散热器，管道直径 100mm，散热量约为4800W。各层散热器数量统计如表1所示。

**表 1 各层散热器数量统计表**

所在层数	计划供暖面积/m <sup>2</sup>	供暖负荷/kW	散热器类型	单独散热器散热量/kW	散热器数量/组	实际安装组数/组
地下 2 层	50 000	1000	4m×5m	8	125	125
地下 1 层	50 000	1750	φ100mm	8	219	220
地上 1 层	20 000	1000	3m×4m φ100mm	4.8	209	230
地上 2 层	20 000	1000		4.8	209	230
地上 3 层	20 000	1000		4.8	209	230

注：地上 4 层、5 层散热器数量布局同地上 3 层。

### 3.3.6 供暖循环泵的确定

在热水的供水侧设置

2台离心泵，一用一备，结合系统流量的测算，具体参数为：流量300m<sup>3</sup>/h，扬程45m（0.45MPa）。

### 3.3.7 生物质锅炉的选型

基于节约成本考虑，现场设置2台负荷为5000kW的生物质燃料锅炉。供暖前期启用1台，寒冬季节2台同时启用。

## 4 供暖方案的实施

基于消防安全考虑，锅炉房设置在现场厂区外的西北角部位。锅炉房与主楼之间的主干供回水管道埋地敷设。2根DN350的供回水主干管线利用设计在地下1层北侧的正式空调水管预留孔洞进入主体结构内，然后进入地下2层16-17/M-N轴原1#区域二次泵站处，在地下2层K轴布置供暖主管道，再由分支管道利用电梯井进入地下1层及地上1-5层采暖区域，各立管分支处及水平支管处均设置切断阀门，末端采用光管式散热器为施工现场提供临时供暖（见图1）。

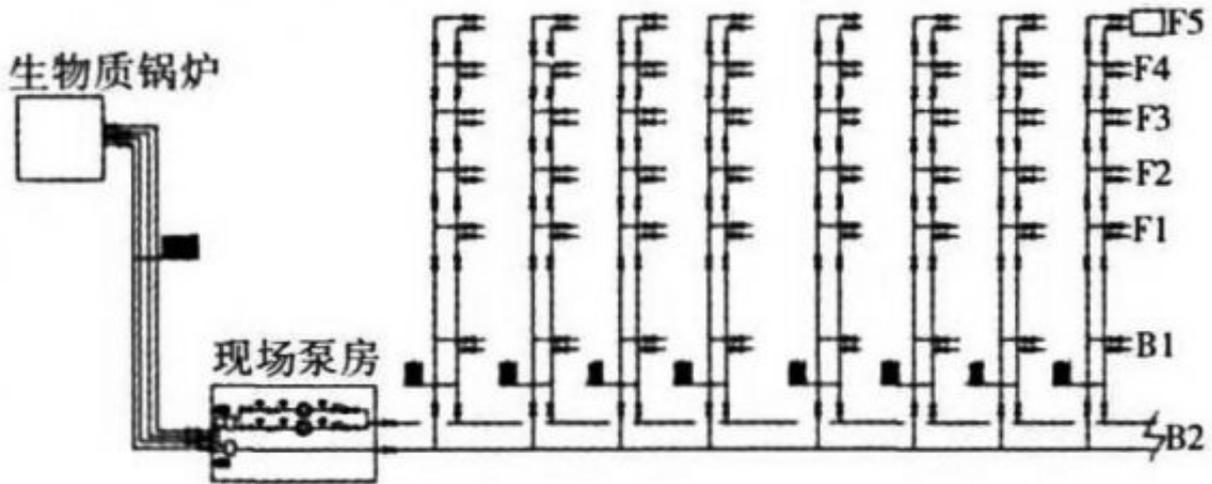


图 1 施工现场供暖系统图

#### 5供暖效果及总结

经过一个冬季的运行，整体供暖效果良好，确保了施工的顺利进行，取得了较好的社会和经济效益。生物质燃料锅炉作为一种可再生绿色新能源，具有广阔的发展前景。但在设计及使用过程中需要注意以下问题：

- 1) 做好燃料烟气的除尘工作，要采取配套设置水除尘或者静电除尘设施，确保排出的烟气含尘量满足环保要求；
- 2) 结合锅炉生物质燃料消耗量的大小合理设置生物质燃料仓库，确保雨雪天气燃料的充足供应，燃料仓库设置合理的消防设施、配备充足的灭火器材；
- 3) 建议生物质燃料锅炉采用小容量多数量模块化组合设置，根据施工计划及天气情况合理启用燃料锅炉，以节约供暖成本；
- 4) 务必做好建筑物周边的封闭保温工作，减少不必要的热量损失；
- 5) 供暖运行期间，配备适当的巡视检查及锅炉房值班人员，及时掌握现场供暖情况，发现跑冒滴漏问题及时解决。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/172996.html>