

# 移动式锅炉房

曾德安(哈尔滨船舶锅炉涡轮机研究所)

高凤祥(哈尔滨市热力公司)

〔提要〕 移动式锅炉房是一种新的集中供热形式,本文就装配式结构移动锅炉房设计进行了探讨。

主题词 锅炉房 设计

## 一、前 言

为节约能源,减少污染,目前,在一些建设小区和工矿企业区广泛采用集中供热的措施。一个住宅小区或工矿企业区的建设,一般需要二、三年或更长时间才能完成。而其中部分住宅或厂房,当年建成,当年就得使用,就需供暖供汽。但集中供热系统建设速度较慢,特别是大型区域供热电站或集中锅炉房的土建和安装工程不能在短时间内完成,热力管道敷设又受到很多限制,供热能力与建成规模不相匹配,不同步的矛盾是当前发展城镇集中供热中的一个新课题。移动式锅炉房作为一种过渡热源,一种供热形式,便应运而生。

## 二、移动式锅炉房

移动式锅炉房有别于移动式锅炉装置,移动式锅炉房是相对一般固定式锅炉房而言的,它最大特点是结构紧凑,体积小,除尘效果好,锅炉房可移动,能够易地多次重复安装,灵活使用,机动性、适应性好。

移动式锅炉房在国外已经得到应用和发展,特别是北欧一些区域集中供热比较发达的国家,使用更为广泛。芬兰1983年各种类型区域供热网共434个(总长2270英里),其中可移动式供热站供热网为290个,占总数的67%;由移动式供热站联接的用户为5932个,占用户总数的16%,热负荷654MW,占联接负荷的8%。芬兰区域供热的主要目的是解决民用住宅供暖。移动式供热站在城市热力系统形成前,通过已建成的区域供热管道,首先向新区供热。为了降低基建费用,在新住宅与中心供热站间还大量采用敷设简便、迅速,原材料低廉的轻质软管管道。

移动式锅炉房,所用锅炉多为油炉或气炉,也有煤炉。它们多数采用集装箱运输,有的还采用积木组合方式,到达现场即可进行快速组装。

许多移动式锅炉房还实现中央集中单元控制,无人操纵。锅炉房内配备供热、通风、照明,以及灭火装置、两级除尘等完善设备。这种移动式锅炉房可以易地安装,也可以一次安装运行十五年以上。

在我国,城镇集中供热事业发展较晚,移动式锅炉房这种供热形式也才刚刚开始被人注意。

### 三、装配式移动锅炉房设计

1986年,哈尔滨船舶锅炉涡轮机研究所在北京新型材料建筑设计研究院和哈尔滨市热力公司协作下,新设计了一种装配式结构移动锅炉房。该型锅炉房1987年在北京国际展览中心展出时,引起众多兴趣,有50多个厂家和单位进行了咨询和联系。

本型移动式锅炉房是根据哈尔滨市发展集中供热的实际需要进行设计的。其设计原则和要点是:

1. **用于居民区供暖** 锅炉房选用两台KZL240—7/95型快装式低温热水锅炉。锅炉烧煤,链条炉排,带铸铁省煤器,配鼓引风机和螺旋除渣器,炉前为垂直翻斗上煤装置,供回水温度为95~70℃。锅炉房供热容量为 $2 \times 2.8\text{MW}$ ,热水总管道D219,向外用两根D159管供热,供热面积 $6 \times 10^4 \sim 8 \times 10^4\text{m}^2$ ,与用户采用直联方式供热。

2. **设备配套齐全** 锅炉房按锅炉间(11×11m)、风机间(11×2.8m)、水泵与控制间(5.5×11m),以及室外装置区四个部分进行布置。除锅炉及配套辅机外,还配置了XZD/G—4型卧式除尘器,HFA400型被膜缓蚀水处理装置,8m<sup>3</sup>补水箱,KT1型集中控制台,以及完整的供热系统和配电、采暖、卫生、检修、消防等设备。整个锅炉房占地约320m<sup>2</sup>,建筑面积252m<sup>2</sup>,较一般同样规模锅炉房减少约46%。锅炉房耗煤1.27t/h,用水12~15m<sup>3</sup>,用电100~110kW。

3. **采用装配式结构** 锅炉房建筑构件和工艺装备均为预制组件,在工地进行拼接组装,体现可移动式特点。

① **建筑结构**。锅炉房高6m,采用11m大跨度钢屋架,门式钢架,铰形连接,各种柱、梁、系杆支撑等构件106件。外墙、内墙与屋面均为2800×6000预制大板,共45块。预制板采用轻质材料槽型框架,岩棉保温,板厚100mm,其敷面内墙用双面镀锌铁皮,外墙用玻璃钢压型板饰面。控制室还设有两层平台。整个锅炉房实际是一座特殊用途的活动厂房。

② **基础处理**。房屋建筑采用钢筋混凝土独立基础,大小基础28个。设备基础也采用预制,结构型式为钢制底盘加混凝土垫块,基础上垫砂层。室内为预制混凝土板铺地面。

③ **管道安装**。管道为预制组件,计108个,采用可拆卸连接,并用软管接头进行调正和补偿。

④ **烟囱**。烟囱为钢制,高35m,直径D600,分六段并装,钢筋混凝土预制构件基础,拉索牵引。

锅炉房全部预制组(构)件中,最大运件长度为6m,最重运件锅炉重24t,便于市内运输。锅炉房安装周期仅需15~20天,较一般锅炉房缩短30~40天以上。

4. **造价接近同容量一般锅炉房** 根据1986年概算,锅炉房造价为54万元,单位造价11.25万元/百万大卡,接近于一般同容量锅炉房。但活动房建筑造价为800元/平方米,高于

一般锅炉房土建建筑造价1.2~1.5倍。

**5. 社会效益好** 采用移动式锅炉房供热可以避免在大型集中供热设施建成前建设大量分散小型的临时供热装置,造成能源浪费,环境污染。如哈尔滨市新阳小区集中锅炉房先完成一台14MW热水锅炉安装,供热面积不到 $8 \times 10^4 \text{m}^2$ ,一年损失即达60万元之多。尽管移动式锅炉房有一定的初投资,但比起它所获得的社会经济效益,毕竟还是次要的。以哈尔滨为例,集中供热售热价为8.71元/平方米(1987年),按供热 $6 \times 10^4 \text{m}^2$ 计,售热收入一年即为52.26万元,扣除供热成本和税金,年利润约17.5万元,加上设备折旧费,锅炉房投资2.5~3年即可收回,而一座移动式锅炉房至少可以使用10~12年,其经济和社会效益非常明显。

## 四、展 望

移动式锅炉房供热是一项很有实用价值和发展前途的技术工程。鉴于我国国情,发展这项技术应注意以下几点:

**1. 从锅炉抓起** 做为移动式锅炉房主要设备,锅炉有它结构上的特殊性。首先必须考虑燃料。煤是我国的主要燃料。烧煤系统复杂,装置庞大,给锅炉房整体化带来很大困难。研究煤的预处理技术(如气化、流化、成型等)是一个途径,而研究把燃料的制备和燃烧集中和连续化起来,又是解决锅炉房烧煤技术的重要途径。在发展烧煤技术的同时,应考虑烧油技术,烧油可以使锅炉系统大大简化,便于整体运输,对野外作业更有其优越性。除考虑燃料,对锅炉受热元件、受力构件结构,也要从“移动式”特点出发,力求结构简单,布置紧凑,以减小外形尺寸和重量。此外,还要对整体安装条件充分加以考虑。

**2. 重视整体布置** 重视整体布置就是重视功能的完善和结构的整体化。第一,选择简单合理的工艺流程,完善设备功能;其次,提高整体化程度,创造现场安装与系统,与用户方便联结的条件;第三,注意解决除尘、降噪、安全方面的问题,加强计量监督和信号传输,完善集中控制。

**3. 发展多功能、系列化** 为适应热用户的不同需要,通过选用多功能设备,或更换某些设备的途径,以满足用户对热介质、供热参数和热负荷的不同需要,使锅炉房有更大的适应性。同时,要提高通用化、标准化程度,最大限度地实现集装箱运输和积木组合化。

**4. 降低造价,提高使用率** 要区别情况,选用优质或一般材料,在尽可能采用轻质材料的情况下,保证足够的强度和刚度,延长使用寿命;力争在少用或不用备件的情况下,多次重复安装,使用户感到采用移动式锅炉房要比采用其它临时供热措施合算。

显然,为了发展移动式锅炉房技术,我们可以而且需要做很多工作。

(渠源沂,李乡复 编辑)

## Movable Boiler House

**Zeng De-an**

*(Harbin Marine Boiler and Turbine Research Institute)*

**Gao Fengxiang**

*(Harbin Thermal Power Company)*

### **Abstract**

The movable boiler house pertains to a new type of central heating. This paper discusses a packaged type travelling boiler house design.

**Key words:** boiler house, design.

## The Problems and Countermeasures Regarding a Marine Main Steam Turbine Drying System

**Yuan Shouren**

*(Naval Representative Office at the Harbin Steam Turbine Plant)*

### **Abstract**

This paper gives an analysis of the problems existing in a marine main steam turbine unit drying system and proposes a simple and inexpensive measure to cope with these problems, which can be adopted in all ships of the same type with significant economic results.

**Key words:** steam turbine, drying system, improvement