

# 增压减阻混水装置在二级热网平衡系统中应用

刘超

菏泽永恒热力有限公司 山东 菏泽 274002

**【摘要】**：菏泽市滨河新城小区供热管网水力不平衡，应用 LX 智能增加减阻混水装置调节供热管网流量，以实现节能降耗和供热平衡。

**【关键词】**：水力平衡；混水装置；增压减阻

## 前言

集中供热方式已在我国北方地区形成规模性产业，供热技术飞速发展，但对于如何解决“水力不平衡”问题一直是行业难点。基于目前我国传统供热系统的现状及传统水力平衡调节技术存在的缺陷，在热用户楼前入户井内（或地下室）加装混水装置，形成一种新型的供热系统——LX 增压减阻混水模式，是解决“水力不平衡”问题行之有效的措施。

## 1 工程情况

滨河新城小区位于菏泽市牡丹南路与民主路交叉口西北角，小区换热站位于地下二层。该小区于 2015 年建设完成，共 24 栋住宅，其中 10 栋为 18 层，14 栋为 11 层，共计 2652 户居民，平均每户面积约 80 m<sup>2</sup>，总供暖面积约为 214792.27 m<sup>2</sup>，实际用热面积 73898 平方米；热用户户内采暖方式主要为地暖，每户卫生间内为散热器。

## 2 存在问题

该小区属于经济适用房，房屋结构差，热网堵塞严重，管道设置弯头较多，其中 A4、A5、A10 和 B3 号楼室温不达标；加之现阶段入住率较低，小区内供热孤岛现象普遍，楼内 18 层在同一供暖区时垂直失调情况较为明显，需对整个管网进行水力平衡改造，以从根本上解决冷热不均问题，实现所有热用户均能达到理想室内温度。

## 3 供暖面积明细

| 序号 | 名称     | 管径  | 距离 (m) | 面积 (m <sup>2</sup> ) |
|----|--------|-----|--------|----------------------|
| A  |        | DN  |        |                      |
| B  | 西线     | 350 | 144.2  | 67653.24             |
| C  | A6#幼儿园 | 300 | 75.13  | 30279.79             |
| D  | A7#    | 300 | 45.7   | 11430.38             |
| E  | B9#    | 250 | 30.2   | 7280.46              |
| F  | A8#    | 200 | 30     | 11430.38             |
| G  | B10#   | 200 | 42     | 7280.46              |
| H  | A9#    | 200 | 30.3   | 11417.24             |

|       |          |     |       |          |
|-------|----------|-----|-------|----------|
| I     | B14#     | 150 | 53.7  | 7297.98  |
| J     | A10#     | 125 | 20    | 11922.24 |
| B     |          |     |       |          |
| B1    | 西北线      | 300 | 70    |          |
| B2    | B6#      | 200 | 18.4  | 6535.1   |
| B3    | B2#      | 200 | 12.3  | 6535.1   |
| B4    | B7#      | 200 | 112.3 | 7280.46  |
| B5    | B3#      | 200 | 10.6  | 6535.1   |
| B5    | B11#     | 150 | 60.4  | 7297.98  |
| B6    | B12#1 单元 | 150 | 15.8  | 3654.09  |
| B7    | B12#2 单元 | 125 | 30.4  | 3654.09  |
| B8    | B13#1 单元 | 100 | 30.6  | 3654.09  |
| B9    | B13#2 单元 | 100 | 30    | 3654.09  |
| B1    |          |     |       |          |
| B1.1  | B5#      | 200 | 36.2  | 6535.1   |
| B1.2  | B1#      | 200 | 5.5   | 7529     |
| B1.3  | B4#      | 200 | 41.5  | 7533.46  |
| B1.4  | A1#      | 200 | 43.7  | 11787.56 |
| B1.5  | A2#1 单元  | 150 | 21.2  | 5925.96  |
| B1.6  | A2#2 单元  | 150 | 32    | 5438.16  |
| B1.7  | A3#1 单元  | 125 | 29    | 5997     |
| B1.8  | A3#2 单元  | 100 | 32    | 5435     |
| B1.9  | A4#1 单元  | 100 | 36    | 5976     |
| B1.10 | A4#2 单元  | 100 | 17    | 5496     |
| C     |          |     |       |          |
| C1    | A6#      | 200 | 28.5  | 11326.33 |
| C2    | 幼儿园      | 200 | 2.1   | 未供暖      |
| C3    | B8#      | 150 | 54.6  | 7533.46  |
| C4    | A5#1 单元  | 125 | 19.6  | 5433     |
| C5    | A5#2 单元  | 100 | 32    | 5987     |

## 4 改造效益分析

采用 LX 智能增压减阻混水装置供热系统进行改造后，初

步预测节能效果如下:

| 电 | 时间  | 循环泵功率 | 供暖天数 | 年耗电量   | 节电率  | 年节电量  |
|---|-----|-------|------|--------|------|-------|
|   |     | kW    | 天    | 度      | %    | 度     |
|   | 改造前 | 42.4  | 130  | 132280 | 12.7 | 16840 |
|   | 改造后 | 37    | 130  | 115440 |      |       |
| 热 | 时间  | 平均耗气量 | 供暖天数 | 年耗热量   | 节热率  | 年节热量  |
|   |     | w     | 天    | GJ     | %    | GJ    |
|   | 改造前 | 31    | 130  | 25720  | 29   | 7467  |
|   | 改造后 | 22    | 130  | 18253  |      |       |

#### 4.1 节电费用计算

按新老系统同时满足所有正常用户室内温度不低于 18 摄氏度时取电表差值乘以当地电的市场价 0.52 元/度,即节约金额 8756.8 元/年。

#### 4.2 节省能耗计算

(1) 新旧系统同时满足所有正常用户室内温度不低于 18 摄氏度时各运行 3 天,进行能耗对比计算。

(2) 按与该系统类似的项目同时满足所有正常用户室内温度不低于 18 摄氏度时能耗对比计算。

(3) 按热量表计量进行节热量按 42 元计算,即节约金额 313614 元/年。

#### 4.3 累计节约资金

累计节约资金 322370.8 元/年。

### 5 混水装置运行原理

混水装置由吸入室、喷嘴、混合管和扩散器四部分组成。其运行原理为:从管网供水管进入混水装置的高温水在其压力作用下,由喷嘴高速喷射出来,进入吸入室,动能增加,

压力下降,形成低压区,由于喷嘴出口处的压力低于吸入室入口的压力,可将热用户楼内系统的一部分回水吸入并一起进入混合管。在混合管内两者进行热能交换与动能交换,使混合后的两种流体的温度、速度趋于一致,再进入扩散器。在渐扩型的扩散器内,混合水的流速逐渐降低而压力逐渐升高,当压力升至足以克服热用户楼内系统阻力时被送入热用户楼内系统。

混水装置虽然阻力较大,要消耗约循环泵总电耗的 3/8,但正常情况下 LX 智能增压减阻混水供热模式可以节约循环泵总电耗的 7/8,所以同等条件下可节电 50%。同时混水装置可大大提高供热系统的水力稳定性,可满足不同的流量比,为不同的工况提供不同的温度。混水装置还可以随着室外温度变化,让系统流量及热量真正实现等比可调。水力平衡可以通过第三方检测机构进行检测,所有工况水力平衡度符合 0.9~1.2。LX 智能增压减阻混水装置自带过滤网,同时可以对楼栋热网整体高压正反冲洗,高效整体排气和排污。

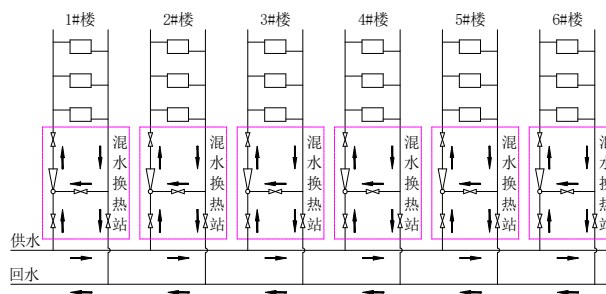


图 1 LX 智能增压减阻混水供热模式原理图

### 6 结语

集中供热方式为我国目前主要供暖方式,随着供热技术不断创新,节能降耗工作不断进步,但城市老旧小区供热仍存在水力不平衡情况,采用 LX 智能增压减阻混水供热模式可从一定程度上解决老旧小区供热失调问题,相信随着供热技术的不断进步,老旧小区供暖难问题必将彻底解决。

#### 参考文献:

[1] 陈娟娟.供热系统运行调节方式节能性研究[D].华北电力大学,2014.  
[2] 张子琛,郝哲宇,孙敬一,石惠文.供热二次管网水力平衡调整方法的研究与实验[J].河北建筑工程学院学报,2020(04).