

乌西沟西六号锅炉房换热站无人值守项目

可行性研究报告

新疆铁道勘察设计院

2011年1月28日

乌西沟西六号锅炉房 换热站无人值守项目

可行性研究报告

设总：王丛芸

分院总工程师：石东海

分院院长：贡力新

目录

第一章 概述.....	
一、研究依据.....	
二、研究范围.....	
三、研究内容.....	
四、主要技术原理.....	
第二章 既有供暖系统调研分析.....	
一、相关数据及资料.....	
1、热负荷.....	
2、热源.....	
3、热力系统参数.....	
4、一、二次网.....	
二、存在的问题及研究的必要性.....	
1、存在的问题.....	
2、研究的必要性.....	
第三章 供热系统改造方案.....	
一、设计原则.....	
二、方案设计依据.....	
三、设计方案.....	
(一) 方案简介.....	
1、系统流程图.....	
2、方案一.....	
3、方案二.....	
4、方案三.....	
5、方案比选.....	
(二) 方案主要内容介绍.....	
1、站内自控与远程监控.....	
2、远程视频监控.....	
3、数据传输.....	
4、换热站热能控制.....	
5、可编程控制器 ECL Apex 20	
(三) 设备选型.....	
第四章 有待解决的问题.....	
第五章 投资估算.....	
一、编制范围:	
二、编制依据:	
(一) 定额、估价汇总表.....	
(二) 人工单价、料价及机械台班单价.....	
(三) 工程取费.....	
(四) 其他费用.....	
(五) 基本预备费.....	
(六) 投资估算.....	
第六章 方案的可行性研究结论.....	
附录:	

第一章 概述

一、研究依据

- 1、乌铁局计划处委托书【计改函[2010]197号】
- 2、天汇公司提供的“乌西六号锅炉房项目功能建议”书
- 3、天汇公司提供相关资料（见附件）
- 4、相关设计规范、规程

二、研究范围

乌西沟西六号锅炉房、换热站、一次网热力系统

三、研究内容

乌西沟西六号锅炉房换热站无人值守气候补偿系统可行性研究。

详细内容如下：

- 1、一次管网增加气候补偿设备，根据室外温度，自动控制一次网流量。
- 2、换热站增加可编程控制器，采集温度、压力、流量、循环泵、补水泵、水箱液位等参数状态。
- 3、换热站增加远程监控设备，360度全视角监控，包括夜视、巡航等功能。
- 4、采用专用的光纤传输（或租用运营商设备），将运行数据和监控画面传输至锅炉房中央控制室，保证监控画面和数据的实时同

步。

5、中控室增加专用的电脑，实现对各换热站实时数据和画面的监控，并对设备控制，记录一年的运行数据和监控记录，并自动分析计算数据生成报表。

6、在换热站的一次二次网出入口增加关断迅速灵活使用寿命长的关断阀门。

四、主要技术原理

在现有热源供热能力的基础上，通过气候补偿技术、自动控制技术、通讯技术及测控技术等措施，提高供热系统供热效率，实现热源控制一体化，管网监控智能化和终端用户信息化。下附既有供热设施简况。

对现有换热站增加气候补偿系统，根据室外温度，通过控制一次网流量控制热量的传输和分配，实现按需供给，控制方式可以选择手动控制也可以选择自动控制。

为实现真正意义上的换热站无人值守，建立监控系统，一方面，采集温度、压力、流量、循环泵、补水泵、水箱液位等参数状态；另一方面实时视频监控站内的实际情况；通过通讯传输，将采集的视频信号和运行数据传输到锅炉房中央控制室，在控制室内记录各项数据，并自动分析计算行程报表。同时在中控室能够控制气候补偿设备，循环泵、补水泵的启停和运行参数，控制方式可以选择手动控制也可以选择自动控制。

第二章 既有供暖系统调研分析

一、相关数据及资料

1、热负荷

(1) 现状热负荷

乌西沟西六号锅炉房总的供热面积为 78 万多平方米，供热管网近 10 公里，一次网热用户主要由：1#换热站、6#换热站、5#换热站、11 街换热站、15 街换热站、国税局换热站、集装箱换热站，共 7 个换热站组成。

按照目前六个换热站（不包含国税换热站），现状热负荷分别为：

沟西热力站供暖面积统计

序号	换热站名称	供暖面积
1	1#换热站(大系统)	148631.55
2	1#换热站(小系统)	2609
3	5#换热站	168355.53
4	沟西 6#换热站(大系统)	171719
5	沟西 6#换热站(小系统)	23541
6	11#换热站(小系统)	76429
7	11 街换热站(大系统)	63122.24
8	15#换热站	125463
9	集装箱换热站	4500
	合计	784370.32

注：上表中“大系统”为 95~70℃热水供热系统，“小系统”为 50~40℃

热水供热系统。

2、热源

乌西沟西 6#锅炉房集中供热站，是由 3 台 14MW 和 1 台 28MW 热水锅炉组成的集中供热锅炉房。供热形式为热源（锅炉房）—换热站—热用户的供热方式。冬季 4 台锅炉同时投入使用时，额定总功率为：70MW 。

3、热力系统参数

（1）锅炉房

锅炉房循环泵共计 3 台，基本状态为两用一备，补水泵 4 台，均为变频控制。

（2）换热站

乌西六号沟西锅炉房共带有 7 个换热站（10 个系统），基本设有变频循环水泵、变频补水泵。控制调节均为人为控制调节。11 街、15 街、集装箱换热站设备运行一切正常，备用设备也均处于正常状态，但 1#、5#、6#换热站循环泵、补水泵存在一定问题，具体现状如下：

1#换热站：两台循环泵正常，但变频器其中一台无面板，一台变频器已损坏，均不能与设计自控系统对接。补水泵（带变频）仅 1 台，无备用变频补水泵。

5#换热站：既有循环泵（变频）2 台，1 台正常，1 台循环泵的

变频器老旧，无法与新系统对接。补水泵运行正常。

6#换热站：小系统（55-45℃低温水系统）变频循环水泵仅一台，无备用泵。大系统循环水泵其中1台有变频器，1台为软起。

4、一、二次网

目前除11街换热站一次网系统装设了气候补偿装置、集装箱一二次网总管上装设焊接球阀外，其它一次网系统、二次网均为人工手动控制关断阀（闸阀或截止阀，关断阀门基本不能完全关闭），且所有换热站均无任何信息、数据采集和监控设施。

一次网系统，除11街换热站-锅炉房，15街换热站-国税换热站，5#换热站-锅炉房为直埋热网形式，其它均为地沟敷设方式。

二、存在的问题及研究的必要性

1、存在的问题

根据天汇公司乌西沟西技术室提供的资料，以及多次现场调查和勘测。发现现有供暖系统存在以下问题。

(1) 各换热站一次网的调节没有依据，也没有具体系统流量反馈的数据，调节只能靠经验增加或减少。仅通过人工的反复调节，很难达到真正意义上的热力平衡，将直接影响到其它换热站热用户系统流量。这样的调节，过于盲目，不利于整个供热管网的平衡，更谈不上节约能源。

(2) 整个热力系统流量调节（包含一个锅炉房、六个换热站、十个热力系统），仅靠人工调节，不但效果不好，在供暖繁忙季节还会造成维修管理人员短缺的现象，从而不能保证供热故障及时排除，给正常生活、工作造成一定的影响。

(3) 由于换热站没有专人值守，也没有监控设备，每日巡检或客户投诉后，才能够发现问题，而发现问题时，往往已造成大面积的供热不达标现象。由于热惰性，从发现问题、到解决问题这段时间，必然会造成很多隐患。不仅对设备的维护不利，也影响了供热质量。

(4) 一次网或二次网管道或阀门出现爆管或漏水现象时，既有系统无法检测到事故方位，只能采取人工一一排查的方法，逐一去现场检查，出现问题不能及时发现，有可能会扩大事故发生的区域范围，增加工作人员的抢修难度和劳动强度。

(5) 有些换热站的循环泵、补水泵没有备用，有些变频设备老化，一旦出现故障，将给人们的正常采暖带来很大影响，如果24小时内不能排除故障，管道系统及设备就可能冻爆，严重损坏供暖系统，造成难以估量的后果。

(6) 换热站一次二次网进出口的阀门多数不能正常关闭，或关闭不严，冬季设备出现问题时，一次网阀门不能及时关断，大量失水必将影响到锅炉的正常运行，二次网阀门不能及时关断检修，会直接影响到热用户的正常供暖。

2、研究的必要性

随着铁路建设的飞跃式发展，乌鲁木齐铁路局的建设也在稳步发展中不断前进，据统计，沟西地区仅 2009-2010 年度，新建建筑面积达 17.2 万平方米，新建建筑每年还在以不断递增的趋势向前发展，如果仍采用既有的热力系统控制方式势必会增加人力资源的投入，并将目前系统存在的问题扩大发展下去，给铁路建设的飞跃式发展添抹黑点。

另一方面也会造成能源的不断浪费问题，水力失衡问题，资源浪费问题，给正常的生活和生产造成一定安全隐患。为了更好的服务于人民，更好的响应国家节能减排政策，将既有系统实施智能化改造是很有必要的。

第三章 供热系统改造方案

一、设计原则

- 1、响应国家和政府号召：节约投资、节能降耗、减少污染、保障供暖。
- 2、应充分考虑乌西沟西六号锅炉房现有换热站实际情况和存在的问题。
- 3、以最经济的方式实现无人值守、自动控制，避免重复投资。

二、方案设计依据

- 1、天汇公司提供的“乌西六号锅炉房项目功能建议”书
- 2、天汇公司提供的锅炉房、换热站、一次网相关基础资料汇编和图纸；
- 3、有关设计规范

《锅炉房设计规范》GB50041-2008

《城市热力网设计规范》CJJ34-2002

《城镇直埋供热管道工程技术规程》CJJ-T81-98

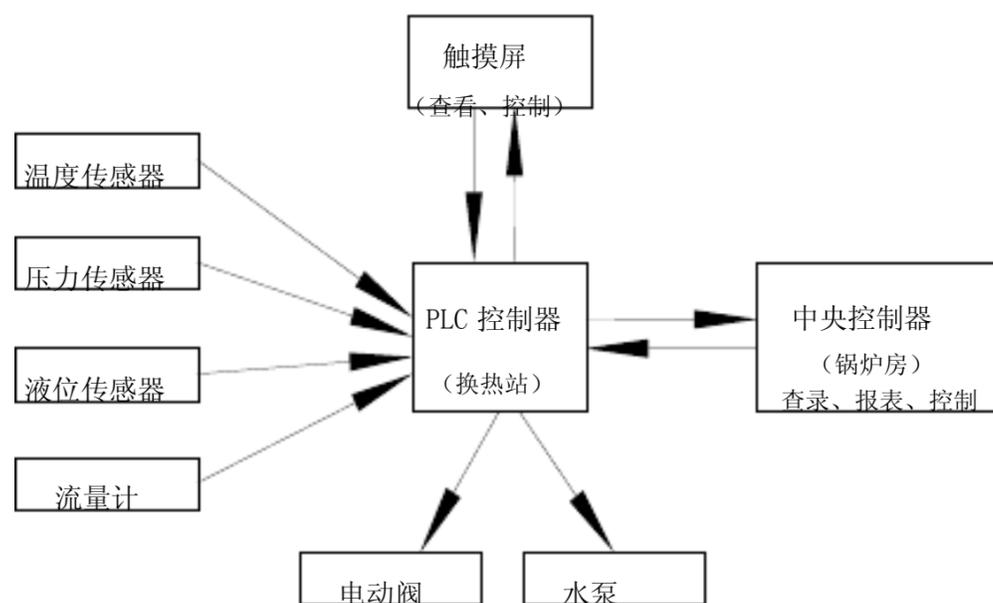
《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2007

《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16-2008

三、设计方案

(一) 方案简介

1、系统流程图



2、方案一

一次管网增加气候补偿设备(电动调节阀), 根据室外温度, 自动控制一次网流量;

换热站增加可编程控制器, 采集温度、压力、流量、循环泵、补水泵、水箱液位等参数状态;

换热站增加远程监控设备, 360 度全视角监控, 包括夜视、巡航等功能;

采用专用的光纤传输, 将运行数据和监控画面传输至锅炉房中央控制室, 保证监控画面和数据的实时同步, 光纤敷设方式为: 能利用

既有热网地沟的采用地沟敷设方式，没有地沟的采用直埋敷设方式；

中控室增加专用的电脑，实现对各换热站实时数据和画面的监控，并对设备控制，记录一年的运行数据和监控记录，并自动分析计算数据生成报表。

在换热站的一次二次网出入口增加关断迅速灵活使用寿命长的进口全焊接球阀。

投资共计：597 万元。

3、方案二

方案二将实现气候补偿功能的电动调节阀改为动态压差平衡型电动调节一体阀，使阀门的压差保持恒定，阀芯处于良好的运行状态，流量控制非常稳定，延长了阀门的使用寿命，同时在热网热量有余量时在一次网建立了动态的水力平衡。

将方案一中专线专用网络传输途径改为采用电信、移动、网通等运营商提供光纤传输，选择合适带宽的包月的光纤网络传输换热站的数据和图像，由运营商提供设备和服务。

其它设施均同方案一。

投资共计：620 万元。

4、方案三

将方案一中一、二次网主管关断阀门（全焊接球阀）改为蝶阀，取消方案一中视频监控和图像实时传输功能，换热站内循环水泵、补

水泵及变频器基本利用既有设施，仅在 1#换热站增加一套循环水泵变频器，其它内容同方案一。

投资共计：457 万元。

5、方案比选

方案一采用普通电动调节阀，其优点：建设投资较低，应用于介质为水的供热系统中，运行稳定，价格经济，阀门的行程与流量成对数特性，控制较稳定。缺点：由于阀门关闭时，阀门前后的压差会发生变化，流量会有一定的波动，当一次网压差大于阀门的最大关闭压差时，阀门关闭后不能自动打开。

方案二采用动态压差平衡型电动调节阀优点：阀门的压差保持恒定，使阀芯处于良好的运行状态，流量控制非常稳定，延长了阀门的使用寿命，同时在热网热量有余量时在一次网建立了动态的水力平衡。缺点：设备投资高，阀门较大，安装空间要求大，换热站改造时需改动管道较多。

方案一采用专用光纤传输优点：选用专用的光纤进行网络传输，不受运营商带宽和服务的限制，运行稳定，终身使用无运行费用，运行两年之后总投资低于使用运营商的设备。缺点：一次性投资较大，局部无地沟直埋光纤路径可能存在部分干扰。

方案二采用运营商网络传输优点：有专业的运营商维护，无设备投入和施工。缺点：每月运营费用高，每年需办理开机停机业务，有带宽限制，同时受运营商信号交割等技术限制，有信号

断开或信号不好等现象，过年过节高峰使用时间，容易出现不稳定和维护时间长的现象。

方案三总体投资最小，能基本实现换热站无人值守、自动控制功能，但阀门采用蝶阀较焊接球阀寿命较短，且阀门开启、关闭操作无焊接球阀灵活。使用时间久了，阀门多会出现关闭不严的现象。取消视频监控和图像传输系统，换热站仍能通过数据采集、传输、分析实现无人值守、自动控制功能，相比较而言，有视屏监控功能，观察更直接方便，且能实现换热站防盗功能。换热站内设备基本利用既有设施，个别换热站存在泵及变频器无备用的安全隐患。

根据以上分析和比选，设计推荐方案一。

（二）方案主要内容介绍

1、站内自控与远程监控

（1）采集换热站内一次、二次网温度、压力、流量、热量、电动阀阀位、循环泵、补水泵频率信号；

（2）实现本地和远程循环泵、补水泵、电动调节阀等设备的自动、手动控制；

（3）一次网电动调节阀的控制

自动：气候补偿控制，根据室外温度，自动调节电动调节阀的阀位，控制二次供水温度；

手动：手动开启或关闭阀门，并可手动给定阀位；

(4) 循环泵的控制

自动：恒压差变频控制，随着外网的压差变化，自动调节循环泵变频频率；

手动：手动启动或停止循环泵，并可按手动给定的某一频率运行；

(5) 补水泵的控制

自动：根据二次回水压力，变频自动定压补水；

手动：手动启动或停止循环泵，并可按手动给定的某一频率运行；

(6) 系统超压自动泄水，手动泄水控制；

(7) 补水泵的保护

当水箱液位低于设定值后，系统报警，低于临界值后，补水泵停止运行，实现对补水泵的保护；

(8) 循环泵的保护

当二次压力低于设定值后，系统报警，低于临界值后，循环泵自动停止运行，实现对循环泵的保护；

(9) 自启功能

系统断电恢复后，自动根据设定的参数运行；低液位低压保护启动设备停止运行后，液位和压力参数达到设定值，系统自动启动；

(10) 设备故障报警、超压超温报警，实时报警，同时自动记录报警记录直至手动消除。

(11) 在换热站内配备的触摸屏上显示站内数据，现场控制设备；

(12) 在锅炉房中控室电脑上远程监控，可查看数据，并可远程控制所有的设备，根据需要设置了查看和控制的权限，输入密码方可

控制设备的运行状况；

(13) 可记录采集的一次、二次温度、压力、流量、热量、电动阀阀位、循环泵频率的数据，根据要求的记录周期自动记录。

2、远程视频监控

(1) 云台与电动镜头的控制，可进行预置位、巡航、轨迹的设置与调用，可实现自动或手动 360 度全视角监控；

(2) 具有夜视功能，在夜间也能够实现监控；

(3) 具有报警输入、移动侦测报警、遮挡报警、报警联动输出等报警功能；

(4) 自动存储视频记录，采用 PS 标准封装的码流存储格式。支持定时和事件两组视频编码参数。支持按事件查询录像文件。支持冗余录像。

(5) 视频记录设置为 24 小时不间断存储视频记录时，硬盘可存储 6 个站 1 个月的记录，设置为移动侦测记录即有人进入或有物体移动时存储视频记录时，可大大提高硬盘存储记录的时间，一般可存储一个采暖季的记录。

3、数据传输

(1) 采用专用的光纤传输，保证监控画面和数据的实时同步。

(2) 采用电信、移动、网通等运营商提供光纤传输，选择合适带宽的包月的光纤网络传输换热站的数据和图像，由运营商提供设备和

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/795142343222011343>