

关注运行管理 追求运行效果

——关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

中国建筑设计研究院

潘云钢

2015.06 山东

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

- ▲现状与问题
- ▲自动控制与人工管理
- ▲设计、产品与使用说明
- ▲使用说明书的作用
- ▲使用说明书的内容

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

首届暖通空调青年设计师工程设计大奖赛

▼大赛主要要求：

- (1) 技术先进合理——工程设计的基本要求
- (2) **运行数据分析**——工程设计评优中首次提出的要求，引导设计师从注重设计技术的应用，到设计与运行效果的全面关注

▼首届评选结果

金奖1项、银奖2项、铜奖4项，优秀奖若干

▼申报项目运行数据资料情况

无数据
无分析

产品测试数据
(甚至无法证明是本项目的)
缺少分析

数据较少、缺少分析
*时间段少：一个点，几小时
*工况参数少：只有个别房间温度

有一定数据支持，
有一定分析与对比

结合项目进行科研，运行数据较多，分析比较到位，甚至进行了全年的能耗统计

评审结果总结

- *初步达到了大赛提出的“关注运行管理”的设想
- *参差不齐（数据丰富度、分析深入程度）

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

▲现状与问题

1、运管单位与人员水平参差不齐

- (1) 文化水平——水暖工、高中、职高、中专、大学
- (2) 专业知识——土建、通用机电、计算机、本专业

2、运维制度的缺失与不足

- (1) 不同运维团队的差距
- (2) 管理制度的健全
- (3) 管理制度的实施

3、实际效果

- (1) 同类建筑，同类系统，满足使用功能的效果不一
- (2) 同类建筑，同类系统，建筑年能耗差距较大
- (3) 满足于能够使用（能供热、供冷），缺乏精细化管理和优化

4、现有管理规范情况

- (1) 主要规范：《空调通风系统运行管理规范GB50365-2005》
- (2) 规范的实用性：作为通用的管理指导规范，对于具体工程项目的管理无法细化，存在缺失。

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

▲现状与问题

5、合同能源管理机制的引入

- (1) 专业化团队——人员的专业技术水平相对较好
- (2) 专业化管理——管理制度齐全，责任分担明确，管理规范
- (3) 类似于职业经理人制度，可解决通用问题

问题：

- (1) 在某种程度上可以视为：按照现有运行规范的要求进行管理
- (2) 由于每个项目的特点，对一些特定技术或要求的理解有限，或者不了解。

熟悉整个项目暖通空调系统全貌的主体——项目设计人员

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

▲ 自控与人工管理

1、自控设计与实施

- *设计人对未来使用模式的预测与预判
- *需要技术与实施能力的支持

2、当前空调自控的现状

- *大部分项目自控系统的功能没有完全发挥
- *一些项目的自控系统成为摆设

3、自控问题的原因

- *暖通设计人员对本专业全年运行不清楚
(只关注了两个典型工况点, 未关注全年)
- *暖通人员与自控人员沟通不够, 相互理解有缺失
- *建筑自控的市场环境不适合目前的发展需求
- *自控调试不到位

4、空调自控的非完整性

- *以预判为基础的自控设计不能解决所有问题
(即使系统完全符合设计要求)
- *实际运行效果需要对“预判”的调整

结论:

*空调自控系统不能完全替代整个系统的运行管理

*管理人员主观能动性的发挥, 具有非常大的重要性

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

▲ 自控与人工管理

▲ 空调自控的非完整性——举例

空调系统冬季供热、夏季供冷
——两管制系统，过渡季如何运行？

设计解决方案——针对每台空调机组：

- (1) 夏季过渡季——全新风、供冷水；
- (2) 冬季过渡季——调新风比，供热水（按需要）

问题？

- (1) “季节”的判断是以房间参数与室外参数的比较为基础的——通常采用焓值比较；
- (2) 每个系统所负担的房间的参数是不同的——如果有些房间需要供冷的同时另一些需要供热，则对于集中空调两管制系统来说是做不到的。
- (3) 在美国能够做到的原因——四管制系统
- (4) 中国，两管制常见。

中国实际做法（以北京的某些高档建筑为例）：

- (1) 过渡季停止供热和供冷（两个月左右）
- (2) 供冷期：5月1日~10月1日
- (3) 供热期：11月1日~4月1日

结论：

- * 仅仅依靠自动控制的“反馈系统”，不能解决全部问题。
- * 发挥人的主观能动性，依靠技术与经验的判断能力，在这时更为重要。
- * “前馈”（人员干预）与“反馈”共同作用，效益更优。

实际做法存在的疑惑：

- (1) 停暖期、停冷期的长短？
- (2) 时间的判断
- (3) 即使是24小时供应的酒店建筑，也有可能冬夏出现“空调过渡季”状态
- (4) 仅仅以自然的月份和日子来划分并非“最节能”方式

结果：

- (1) 室内参数在这两个月中不控制
- (2) 人员自身技能调控，适应参数变化
- (3) 值得鼓励的用能方式

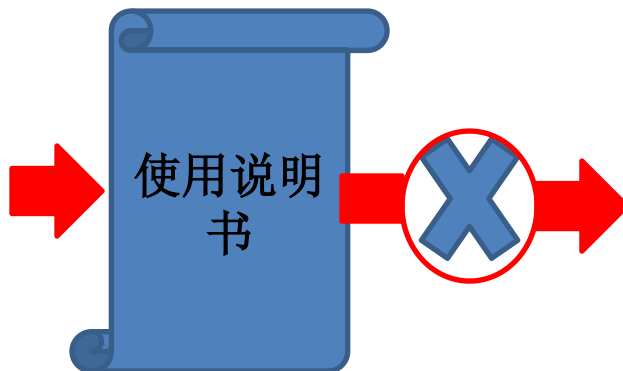
关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

▲设计、产品与使用说明

目前暖通专业设计产品的表达形式、内容以及管理方的用途

设计说明	→	管理方理解设计意图的主要文字文件
系统图	→	管理方理解设计意图的主要图形文件
设备表	→	管理方了解设备性能的文件
施工说明	→	管理方了解实际工程的施工要求
平、剖面图、详图	→	管理方了解实际工程的施工结果

设计文件是一种特殊产品



- 管理方只能通过通过这些材料去理解设计意图，然后转化为自身的管理行为
- 所有设计文件，并没有直接告诉管理方应该如何去进行有效管理

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

▲《使用说明书》的作用

◆进一步阐明设计思想

——让先进的设计思想被人理解

◆指导运行管理与维护

——理解后才能更好地贯彻

◆使“节能减排”落到实处

——运行能耗数据采集分析和管理措施的制定，减少能源浪费，减少“节能改造”投资！

◆提升设计人员对运行的关注度

——通过编制《使用说明书》的过程，使设计人员在设计中不断思考并改进设计，去满足“预判”的合理运行方式，并通过寻找理论分析与实际运行的差距，验证设计的合理性

◆提升服务水平

——建筑设计是服务业

◆设计院新的利润增长点

——针对高端客户，用知识和深化服务来换取效益

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

▲《使用说明书》的内容

◆调试要求

——“调试”还是“调适”？

◆系统详细介绍

——系统能实现的主要功能，设备的运行性能参数

◆对自动控制的管理要求

——故障判定、报警判定、问题检查、原因判定、检修注意事项

◆特殊问题的说明

——在满足通用管理规范的前提下，对本项目需要特别的关注点

◆突发事件的处置措施

——非安全事故、安全隐患、“非典”……。

◆……

◆……



待续……。 需要行业全体参与者共同来完成！

关于《暖通空调系统使用说明书》的思考

谢谢！