

海润教育奖培育

关于 2023-2024 届毕业设计要求的说明与讨论

请大家提出意见和建议 20231120

题目：“校园既有冷热供应系统智能运行方案设计”

要求以本校校园既有冷热供应系统为对象，通过所设计的智能运行方案提高其保障能力和服务水平；降低本校校园冷热供应的年碳排放总量和碳排放强度。

说明与讨论

1、要求以本校校园为设计对象，是为了毕业设计有条件紧密联系工程实际。题目中“冷热供应系统”广义的，并不单指集中供热、供冷系统，而是指为某个区域、某类建筑、某个建筑等供冷供热的设施、设备、装置，基于某种相关性的集合。建环工程常见的，由流体输配管网连接的供热供冷系统是热力水力相关的冷热供应系统；房间空调器本是分散的独立运行的冷热供应设备，当用信息网、互联网将其关联运行时，所有被关联的房间空调器组合成了信息相关的冷热供应系统；各分散式热泵可视为冷热源相关的冷热供应系统；还有各分散的供冷供热设备可因环境问题构成环境相关的冷热供应系统，或因“行为节能”构成社会相关的冷热供应系统。或者基于物联网“万物互联”的技术，将校园既有的若干冷热供应设施、设备构建为冷热供应系统，为其设计运行方案，到达“提高其保障能力和服务水平；降低本校校园冷热供应的年碳排放总量和碳排放强度”都属于选题范围。

2、“智能运行方案”中的“智能”不追求应用智能技术的多少和层

次的高低，而应记住吴德纯先生指出的，工程设计的本质是“把恰当的技术，恰当地应用在恰当的部位，并且把它们恰当地综合好”，重视4个“恰当”的本质要求，使所设计的运行方案的“智能”，到达“提高其保障能力和服务水平；降低本校校园冷热供应的年碳排放总量和碳排放强度”的目的。

具体工作要求：

1 踏勘校园既有的冷热（含热水）供应系统，绘制其系统原理图；收集系统运行制度和运行数据，分析保障能力和服务水平；计算分析冷热供应的年碳排放总量和碳排放强度，年能源费用和运维费用。

说明与讨论

这里踏勘的“冷热供应系统”是广义的，包括那些需要管理部门管理的分散的冷热供应设施、设备；“保障能力和服务水平”不追求量化的表达，重点是存在的问题，尤其是服务对象不满意的具体情况；“年碳排放总量”指全年冷热供应所产生的所有二氧化碳排放量，“碳排放强度”按供应单位冷、热量所排放的二氧化碳计算；“运维费用”包括能源费、环境保护费、联网费、维护费、运维人员的工资等费用。

2 通过校园管理信息网，分析校园冷热需求现状与变化趋势，结合本校现状和发展规划、运行管理制度、当地气候气象特点等，分析校园冷热需求的时空变化规律。

说明与讨论：

校园信息重点是与冷热需求相关的管理信息，通过管理信息的数据挖掘形成具体建筑的定量使用模型，其数据挖掘的方法、形成使用模型的方法

法应由指导老师提供给学生；“当地气候气象特点”从运行角度，重点是分析影响冷热需求的各种天气过程的变化规律，宜按冷热需求的特点划分季节，如“通风季节”、“供热季节”、“供冷季节”等，分季节建立典型天气过程模型，包括极端天气过程(如高温热浪天气、低温寒潮天气等)，建立天气模型的方法也应由指导老师提供给学生。这些基于大数据挖掘的方法需要指导老师或研究生先期完成。基于不断积累的运行数据，挖掘“校园冷热需求的时空变化规律”是可以作为指导老师们的稳定研究课题的。

3 通过信息互联网，分析国家和当地相关的能源政策，能源价格现状与调整变化的趋势，重点是光伏、光热和风电等低碳、零碳能源政策和电价。

说明与讨论

在双碳目标全国一盘棋，能源政策与价格的调整进度快，尤其电价结构将与光伏、风力等零碳电力的生产规律关联起来。国家从“能源双控”转向“碳排双控”后，电费将由基于电网负荷大小的峰谷电价转向基于风光发电规律的碳电价，冷热供应系统可能出现“耗电量多，碳排低，电费低”或“耗电量少，碳排高，电费高”的情况。当这个转向基本完成后，将成为冷热供应系统“智能”运行的要点。当前校园所在地的电价可能还不是“碳排双控”的电价，智能运行方案可按峰谷电价设计，也可按预设“碳排双控”电价进行分析比较。由城市或城区集中供热、供冷的校园，按集中供热供冷的价格分析，换热站后校园管网的水泵等耗电应考虑电价。

4 校园既有冷热供应系统与冷热需求之间的协调性分析，重点是系统的运行制度与调控措施对需求的适应性。

说明与讨论：

“需求”应基于保障能力、服务水平和降低冷热供应的年碳排放总量、碳排放强度两方面分析，按以人为本，应优先分析保障能力、服务水平对需求的适应性，尤其是南方学校的校园，若既有校园冷热供应系统还没有冬季供暖功能，属于“不满足冬季供暖需求”，智能运行方案应包含冬季供暖，并提出冷热供应系统硬件的改造方案。

5 校园既有冷热供应系统智能运行的可行性研究

说明与讨论：

以提高冷热保障率、服务水平；降低碳排放总量和强度；改善经济性为目标；从安全可靠、性能高效、经济性进行系统性研究。

允许得出“智能运行不可行”的结论。

6 运行策略与运行逻辑的制定与优化

说明与讨论：

按智能运行可行与不可行的结论分别考虑。

得出智能运行可行的学生，列出可用的智能化运行策略与逻辑，可用的智能化技术，形成比选方案；进行安全可靠、性能高效、经济性比选，突出双碳目标（碳排总量与强度指标），给出推荐方案并明确风险。

得出智能运行不可行性的学生，列出非智能的运行策略与逻辑，可用的运行技术；形成比选方案；进行安全可靠、性能高效、经济性比选，突出双碳目标（碳排总量与强度指标），给出推荐方案并明确风险。

7、推荐方案的技术设计

说明与讨论：

细化推荐方案的运行策略与逻辑，选用恰当的运行技术，设计检测系统，选择检测元件并确定安装位置；设计调控系统，选择调控元件并确定安装位置；建立与上级管理平台（校园管理平台、当地气象服务平台、电网公司热力公司等能源供应平台等）的信息网络关联关系；绘制控制方案图；独立或通过专业配合编制控制方案程序软件（若有可用的视图编程软件，应由建环毕业设计学生自己编程）。

8、争取学生的毕业设计成果在校园冷热供应系统上得到应用。

说明与讨论：

首先争取设计的整个智能运行方案得到学校管理部门采用或参考；

其次是部分或者个别成果、结论得到采用；

底线是将该毕业设计成果整理为学校相关部门便于理解、采纳的建议书，提交给相关部门。