

举办数据中心制冷、电气系统专项培训班

附件 2:

培训大纲（制冷系统）

1、数据中心暖通空调系统常见方式、原理和选择 数据中心四种冷却方式原理 数据中心冷却方式选择依据
2、水冷空调系统的原理、结构、系统组成和架构 冷源系统 制冷主机原理、制冷主机组成和选型 输配系统（管网系统） 开式系统和闭式系统 变流量系统和定流量系统 循环水泵、循环泵的流量、循环泵的扬程、循环泵的选型要求 一级泵和二级泵系统 水系统主要组件原理和要求 冷却塔原理、设计和注意事项 板式换热器原理和设计要求 蓄冷罐原理和设计要求 群控功能原理 系统组成和架构 管网和设备的备份和冗余
3、数据中心冷冻水系统的安装、调试和验证测试 冷机的安装、调试、验证和验收 水泵的安安装、调试、验证和验收 冷却塔的安安装、调试、验证和验收 板换的安安装、调试、验证和验收 管网的制作、防腐、安装和调试 群控功能调试、验证和验收 末端空调调试、验证

4、数据中心水系统操作和维护

- 冷机的操作方法和注意事项
- 水泵的操作方法和注意事项
- 冷却塔的操作方法和注意事项
- 板换的操作方法和注意事项
- 群控功能操作
- 水系统的保养和维护
- 水系统维护规程讲解
- 冷机的保养和维护
- 水泵的保养和维护
- 冷却塔的保养和维护
- 板换的维护
- 水质维护
- 末端等设备维护

5、数据中心水系统应急和故障案例

- 暖通空调的识图和审图
- 常见故障识别、分析、解决和应急方法
- 水系统典型应急案例
- 冷机故障案例和检修
- 水泵故障案例和检修
- 冷却塔的故障案例和检修
- 管网系统的故障案例和检修
- 末端系统故障案例

6、节能技术

- 节能现状、政策和原则
- 机房空调节能
- 暖通系统节能（板换节能、变频节能）
- 末端设备 AI 节能
- 新型自然冷却方式（板换、新风、间接蒸发冷）
 - ✓ 原理与构造：焓湿图分析、显热/潜热交换原理；解析换热芯体、喷淋系统及风机配置。
 - ✓ 运行与控制：详解干模式（自然冷却）、湿模式（蒸发冷却）及混合模式的切换逻辑与露点控制

策略。

✓ 运维与排障：涵盖安装调试规范、水质管理、防冻措施及常见故障排查。

液冷技术（服务器级末端制冷方式及常见设计方案和维护要点、冷板、喷淋、全浸没）

湖水冷却、海水冷却

7、主要规章制度

数据中心国家标准 GB50174-2017 数据中心设计规范

数据中心国家标准 GB50174-2017 数据中心设计规范解读

TIA-942 《数据中心电信基础设施标准》

Uptime TIER 数据中心等级认证体系

GB50462-2015 数据中心基础设施施工及验收规范