**附件一：**

冷冻冷藏工程能力提升培训大纲

注：针对冷冻冷藏工程领域的工程师、高级工程师的理论基础夯实和工程能力提升；含36个授课学习及4个答疑学时。相关人员接受培训后，根据硬性条件，可申报学会“制冷系统”工程师或高级工程师。

|  |  |
| --- | --- |
| 第一部分：行业概况 | 2学时 |
| 一、 | 我国冷链物流行业发展现状及趋势 | 1学时 |
| 二、 | 法律法规、技术规范与标准 | 1学时 |
| 第二部分：理论基础 | 8学时 |
| 一、 | 制冷方法 | 2学时 |
| 1. | 各种制冷方法 |
| 2. | 制冷的基本热力学原理 |
| 二、 | 单级蒸汽压缩式制冷循环 | 2学时 |
| 三、 | 两级压缩和复叠式制冷循环 | 2学时 |
| 四、 | 制冷剂与载冷剂 | 2学时 |
| 1. | 制冷剂与载冷剂概况 |  |
| 2.  | 制冷剂替代技术发展趋势 |  |
| 第三部分：制冷设备 | 6学时 |
| 一、 | 压缩机 | 2学时 |
| 1. | 螺杆式压缩机 |
| 2. | 活塞式压缩机 |
| 二、 | 换热器 | 2学时 |
| 三、 | 其他辅助设备 | 1学时 |
| 四、 | 制冷设备技术发展趋势 | 1学时 |
| 第四部分：食品冷藏工艺  | 2学时 |
| 第五部分：制冷系统设计 | 18学时 |
| 一、 | 制冷系统 | 7学时 |
|  | 氨系统 |  |
|  | 氟利昂系统 |  |
|  | CO2系统 |  |
|  | 载冷系统 |  |
| 二、 | 制冷负荷计算 | 2学时 |
| 1. | 冷负荷的确定 |  |
| 2. | 机械负荷的确定 |  |
| 三、 | 制冷机器、设备选型计算 | 3学时 |
|  | 制冷压缩机的选型计算 |  |
|  | 换热设备的选型计算 |  |
|  | 辅助设备的选型计算 |  |
| 四、 | 管道设计 | 2学时 |
| 1. | 一般原则 |  |
| 2. | 管径计算 |  |
| 3. | 管道和设备的保温 |  |
| 4. | 氟利昂系统的管道设计 |  |
| 五、 | 机房和库房设计 | 2学时 |
|  | 机房设计 |  |
|  | 库房设计 |  |
| 六、 | 制冷系统自动控制及智能化设计 | 2学时 |

 答疑：授课过程中收集学员问题；根据学员提出的问题，不定期邀请授课教师、设计院专家联合答疑。每班20-25人。