

# 工业建筑的给排水施工

对于工业建筑的给排水系统的施工本文将以某冷却车间工程为案例，对给、排水管道工程、采暖工程及消防栓系统工程的施工方法进行了分析，并提出了切实可行的施工方法及验收的试验方法，以供同行参考。

## 1. 引言

工业厂房的给排水系统及采暖工程对于在工厂作业的工人来说是十分重要的，这些生产工作的配套设施的完善与否决定着工人施工环境的好坏。工业厂房建设过程中的给、排水管道也是维持其他工程设施得以正常使用的重要设施之一，确保其施工质量尤为重要。

## 2. 工程实例

某冷却车间工程为柱下钢筋混凝土独立基础，主体框架结构一层，厂房建设面积 2408m<sup>2</sup>。层高为 7m。建筑结构主要为柱下钢筋混凝土独立基础，主体为钢筋混凝土框架结构，红砖砌体围护结构，压型钢板防水屋面。主要包括冷却间、电气控制间、风机房、热交换间、纸箱间等。工程施工的主要内容包括土建、给排水、采暖、电气工程等。质量要求达到国家施工质量验收统一标准及施工质量验收规范合格标准。

## 3. 给水系统

3.1 系统管材和连接方式。室内给水：生活给水采用 PPR 管材、电热熔连接，冲厕给水管、蹲便冲洗水箱出水管用耐高压 PVC 管。

3.2 给水管道安装工艺流程：安装准备→预制加工→卡件安装→干管安装→立管安装→支管安装→试压→冲洗→调试。

3.3 给水管道试压。给水管道的试验压力为 0.6MPa，10min 内压力降 $\leq 0.02$ MPa，降至工作压力后进行外观检查后无渗漏为合格，试验点为系统入口处。

3.4 管道冲洗试验。管道冲洗流速 $\geq 1.5$ L/s，当出口水色和透明度与入口目侧一致时为合格。

3.5 设计量装置。进行工业厂房的给水系统设计时，设计人员往往只在厂区的给水引入管上设置计量整个厂区的总体用水量的水表，忽略了单个厂房或者生产车间的给水计量装置的设计。伴随社会分工、服务质量的精细化，现代工业企

业的管理理念亦趋精细化，越来越多的企业开始精确计算生产成本，因此有必要在工业厂房或生产车间的给水系统中设置计量装置。

#### 4. 排水系统

4.1 系统管材和连接方式：室内采用 UPVC 双壁内螺旋消间塑料排水管，胶粘连接；该冷却车间工程排水系统通气管如不直接伸顶出屋面，在设备层由山墙侧窗处排出，为防止结霜，在距外窗 1m 处设变径管，管径放大一号。

4.2 排水管道安装工艺流程：安装准备→管道预制→污水干管安装→污水立管安装→污水支管安装→灌水试验。

4.3 卫生器具安装工艺流程：安装准备→卫生洁具及配件检验→卫生洁具安装→卫生洁具配件预装→卫生洁具稳装→卫生洁具与墙/地缝隙处理→卫生洁具外观检查→通水试验。

4.4 卫生洁具安装的允许偏差：单排器具坐标为 10mm，成排器具坐标为 5mm，单独器具标高±15mm，成排器具标高±10mm，均采用拉线/吊线和尺量的方法检验器具水平度 2mm，采用水平尺和尺量的方法检验器具垂直度 3mm，采用吊线和尺量的方法检验。

4.5 灌水试验：埋地的排水管道，灌水试验注水高度应不低于底层地面高度，满水 15min 再灌满延续 5min，液面不下降，不渗不漏为合格。

4.6 通水试验：室内给、排水系统及卫生器具完工后应分系统、分区段进行通水试验。如因条件限制达不到规定流量时，卫生器具应做满水排泄试验，满水试验水量应达到卫生器具溢水口处，并检查器具的溢水口通畅能力及排水点的通畅情况，管路设备排水畅通无堵塞无渗漏为合格。

#### 5. 采暖系统

5.1 系统管材和连接方式：采暖管材为焊接钢管， $DN \leq 32$  时为丝接， $DN \geq 32$  时为焊接。散热器工作压力 0.6MPa，挂式半明半暗安装。

5.2 采暖管道安装工艺流程：安装准备→预制加工→卡架安装→干管安装→立管安装→支管安装→试压→冲洗→防腐→保温→调试。采暖管道安装时严格按照施工图设计标高施工，确保管道坡度。管道从门窗或其它洞口，梁、柱、墙垛等处绕行，其转角处如高于或低于管理平走向，在其最高点或最低点分别安装排气和泄水装置。

5.3 系统试压：高低区分别试压，低区试验压力为 0.6MPa，试验点在系统入口处供回水干管上。高区试验压力为 1.0MPa，试验点在换热器出口、入口处，水压试验在 5min 内压力降 $\leq$ 0.02MPa 为合格。

5.4 系统冲洗：供暖系统安装竣工并经试压合格后，对系统反复注水、排水，直至排出水中不含杂物，且水色不浑浊。

5.5 防腐保温与刷油：管道、管件、散热器和支架等在涂刷底漆前必须清除表面的灰尘污垢、锈斑、焊渣等物。明装的管道、支架和铸铁散热器刷一道防锈底漆、两道银粉，如安装在潮湿房间，防腐底漆应为二道。暗装管道及支架刷防锈底漆二道。地沟内的采暖管道采用 20mm 厚的复合保温涂料保温，外涂防水涂料，保温前先清除管道表面锈污，刷防锈漆二道。

## 6. 消防栓系统

6.1 系统管材和连接方式：消防给水管材为焊接钢管，焊接连接。

6.2 管道安装工艺流程：安装准备→干管安装→立管安装→消火栓及支管→消防水泵、水泵接合器→管道试压→管道冲洗→消火栓配件安装→系统通水调试。

6.3 消防栓安装：安装室内的消火栓，栓口应朝外，阀门距箱侧面为 140mm，距箱后内表面为 100mm，允许偏差 5mm。

6.4 系统管道试压：系统管道的试验压力为 1.2MPa，10min 内压力降 $\leq$ 0.02MPa 为合格，试验点为系统入口处。

6.5 系统冲洗：管道冲洗流量 $\geq$ 1.5L/S，当出口水色和透明度与入口目测一致时为合格。

6.6 防腐与刷油：管道、管件、散热器和支架等，在涂刷底漆前必须清除表面的灰尘污垢、锈斑、焊渣等物。明装刷防锈漆两道后刷银粉两道，暗装或管沟敷设刷防锈漆两道，地埋钢管刷冷底子油、沥青涂层各一道，包扎一层玻璃丝布再刷沥青一道，外包玻璃丝布保护层。

## 7. 管线排布

由于工业厂房生产设备多、管线复杂、大小不一、材质多样、支管及附件复杂等特点导致管道综合排布一直是工业厂房给排水施工的重点、难点之一。优质的管道综合排布不仅能产生合理的施工程序、减少管道交叉翻弯、降低施工成本、

保证安装质量，而且可以减少施工中的部分安全隐患、降低项目安全风险。管道综合排布应遵循“小管让大管”、“压力流管道让重力流管道”、“冷水管让热水管”等原则，确保管道布置安全可靠。

## 8. 管线施压

压力管道在全部回填前进行强度试验，试验介质采用洁净水。管道进行试压前做好施压准备条件及安全防护措施，管道水压试验时，当管径 $\geq 600\text{mm}$ 时，试验管段端部第一个接口采用柔性接口。试压用的压力表精度 $\geq 1.5$ 级，量程为试验压力的1.3~1.5倍，试压用压力表为两块。试验管段灌满水后充分浸泡，浸泡时间为24~48h。管道升压前排净管内积存的空气。管道分级升压，当升至试验压力后保持恒压10min，检查接口、管身无破损及漏水现象，管道强度试验为合格。管道严密性试验时，不得有漏水现象，同时渗水量负荷规范要求，严密性试验为合格。无压力管道只进行严密性试验，实验方法及要求应符合规范规定。给水管道水压试验后，竣工验收前进行冲洗消毒，冲洗时避开用水高峰，以流速 $\geq 1\text{m/s}$ 的冲洗水连续冲洗，直至出水口处浊度、色度与入水口处浊度、色度相同为止。管道冲洗完毕用含量 $\geq 20\text{mg/L}$ 氯离子浓度的洁净水浸泡24h再次冲洗，直至水质管理部门取样化验合格为止。