

厂房给排水设计中容易忽略的问题

现在厂房的工艺都是不一样的，因为厂房中的设备很多，各种管线也是异常的复杂。在建设排水系统时也需要结合厂房的实际情况来施工，特别是在产品的选择上要结合厂房自身的生产工艺要求，避免设计施工时出现问题。

随着工业化进程的深入，各地区工业厂房项目呈现出质量、规模不断提升和扩大的趋势，本文根据以往工业厂房项目给排水设计的实践经验，总结出工业厂房给排水设计中容易忽略的几个问题，与大家共同探讨。

一、设计内容

1、生活给水系统

生活给水接自市政自来水。生活给水应尽量利用室外管网的水压直接供水，充分利用室外管网压力。

2、生活污水系统

生活污水主要为车间内卫生用水的排水。生活污水通过室内污水管收集后，重力排入室外污水管网。

3、生产废水系统

生产废水主要为用水设备滴漏等。生产废水通过室内生产废水管收集后，重力排入室外生产废水管网。

4、消火栓给水系统

室内消火栓给水系统为临时高压给水系统。系统不分区，整个消防系统呈环状布置。消火栓给水系统初期 10 min 水量贮存于倒班宿舍楼屋顶消防水箱内。消防加压主泵利用现有消防泵房内的消防加压泵，该泵能满足消防给水要求。

5、屋面雨水排水系统

例如某厂房面积达 2 万 m²，在建筑形式上采用多跨联合钢结构，具有面积大、高度高、各跨之间跨度大等特点。对于这种厂房，建筑给水排水最显著的特点是超大规模的屋面雨水排水。悬吊管雨水系统因系统简便、可靠性高，仍是主厂房雨水排水设计时首选的方案。本厂房走廊的屋面比厂房屋面低，厂房的屋面雨水先排至走廊的屋面，然后由雨水斗收集后排出室外。悬吊管雨水系统由雨水斗、悬吊管、排水立管及排出管组成，见图 1，图 2。悬吊管雨水系统的管材均采用焊接钢管。

6、设计中应注意的问题及设计要点分析

(1) 厂房内设有电气桥架、风管、压空管等多种管线，所以要注意和其他专业的综合，以免管线打架。

(2) 雨水排出管宜就近引出室外。

(3) 长度大于 15 m 的雨水悬吊管上装设带检查口或带法兰盲板的三通管，其间距不得大于 20 m。在埋地雨水管上设检查口井，以备检修之用。

(4) 悬吊管雨水系统的设计参数，包括雨水斗的最大泄流量和雨水立管的最大泄流量都留有很大的余量。多年的工程实践证明它能够排除一定的超设计重现期的雨水，运行是安全的。所以悬吊管雨水系统无需再提高设计重现期。

二、工厂车间适当的设置几处地漏

根据《建筑给水排水设计规范》(2009 年版) 第 4.5.7 条规定“厕所、盥洗室等需经常从地面排水的房间，应设置地漏。”在工业厂房的排水设计中，类似于卫生间、盥洗室这样的房间设计人员能够按部就班的按照规范规定设置地漏，容易忽略的地方则是工厂的生产车间，尤其是生产规模较大的厂房，生产车间面积较大，一旦发生漏水事故，生产车间的地面排水尤为重要。之前的设计工作中，接触的某企业原有厂房生产车间生产用某种溶液罐体倾倒，导致溶液泄露，现场人员用大量自来水冲洗地面，但因为生产车间内无地漏，给地面清理造成困难，影响生产。故在企业新建厂房的排水设计中，生产车间内增设了几处地漏。笔者认为在进行生产车间的排水设计时，即使该工厂生产工艺用水量不是很大，也应该适当的设置几处地漏，以防上述事故的发生。

三、淋浴设施：

按照某厂房设计设计人数(1250 人)的 0.5%考虑淋浴头，设置淋浴房。本工程设置 8 个喷头，淋浴房为定时供水，使用时 8 个喷头同时使用。淋浴房设置距离厂房入口距离满足相关要求。设计小时热水量 3200L/h，小时耗热量 186.222 kW，系统循环流量 1.60m³/h。扬州市年平均辐照量 13115KJ/m²，热水系统采用太阳能热水集中热水供应系统。由于太阳能的特殊性，随着集热时间的增加集热量与集热效率不成正比。随着日照时间增加，集热水箱温度不断升高，集热水箱热水温度可能过高，一方面浪费能源，另一方面集热效率降低，此外太阳能也受季节、气候等因素影响，系统会运行不能达到使用要求，故本系统由太阳能热水器，集热水箱，贮热水箱，热媒循环泵，热水循环泵等组成，辅助加热采用板式汽水换热器，蒸汽加热淋浴热水。集热水箱温度达到 500℃，将热水贮存在贮热水箱，然后向集热水箱补充冷水继续加热，采用这种方式可再生能源的有效利用率将大幅提高。集热水箱温度应在使用前达到 500℃，否则在使用前一小时启用辅助加热，辅助加热热源为蒸汽。贮热水箱水温 380℃。考虑到节水要求，淋浴热水供应为单管热水供应系统，定时循环，减少无效冷水浪费，以便达到节水节能要求。如淋浴供水采用双管系统，为保证冷热水压力平衡，宜在屋顶分别设冷热水水箱。需要注意的是 60℃以上水温军团菌等细菌存活可能性大幅降低，因此水箱需要设置消毒措施。

四、雨水部分

暴雨流量和质量控制要求达到对比建造之前的场地，减少雨水径流量和径流率 25%；质量控制要求处理 90%雨水，去除 80%悬浮物，要求高，难实现，故不申请。达到上述要求就必须分析厂区现状和建成后厂区地形地貌。某工程原始地貌为荒地，绿化占 80%，干砖、碎石占 20%，径流系数为 0.21；建成后建筑物占厂区面积 42%，绿化 36%，其余为道路停车场，按常规设计径流系数 0.63，故必须对厂区内雨水采取收集利用措施。此工程收集雨水范围包括场地和屋面的雨水。厂房屋面汇水面积按水平投影面积加上侧墙有效面积的 50%计算，总面积 13550m²，重现期 2 年，设计雨水量 327L/S，雨水收集后贮存于厂房北侧雨水贮水池，场地都采用绿化场地，径流系数为 0.20，故雨水量较少，主要针对道路采取设置雨水入渗设施。雨水收集。由于不允许在建筑内设雨水横管，故屋面为结构找坡的屋面，沿厂房两侧设天沟，注意应与建筑专业配合提醒屋面不要采用沥青或沥青油毡做屋面层，以免造成雨水污染，屋面最低点设天沟，雨水采用半重力流雨水系统，采用 87 型雨水斗。5min 弃流后雨水经雨水管排雨水沉砂池后排入雨水蓄水池，蓄水池有效存水量 1,500m³。雨水回收利用系统工艺流程为：屋面雨水→初期雨水弃流→沉砂池→雨水蓄水沉淀池→沙滤→消毒→清水池→冲厕、绿化、洗车、工业污水和废水处理站用水。场地雨水直接采用渗流方式排放，此厂区位于扬州南部，地下水位较高，采用入渗系统入渗面必须距地下水水位大于 1m，从而保证土壤对雨水有足够的净化效果，故本工程不能采用以渗透井-渗透管的入渗系统，只能采用表面入渗和洼地入渗。在场地设计上停车场皆采用铺装绿化地面，属可渗透地面，其中的植被为耐旱植物，场地周边结合地势适当做浅沟渗渠组合渗透。

四、各种管道的综合排布

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。管道的综合排布是一件较复杂的创造性工作，在出现矛盾时，应遵循如下排布规律：

尽量先布置大管和不翻弯等占空间最大的管道，对于其他管道可以通过水平调整来避让，避免不必要的管道翻弯打架；在管线交叉区域一般遵守“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；保证管道及其附件的使用功能；保证合理的操作与维修空间；管道成行成排，大小与间距协调统一，支管及附件布置整齐美观。

结论

在工业厂房给排水设计的实际工程中，影响设计的因素很多，怎样结合实际，并满足相关规范的要求，设计出样式新颖、布局合理、经济实用的洁净厂房，需要各个专业技术人员互相配合，共同努力。