

A Brief Discussion on the Problems and Solutions of Rainwater Pipes in the Design and Use of Factory Buildings

Zhizhong Xu

Shaya Boshiran Intelligent Agricultural Machinery Co.,Ltd., Aksu, Xinjiang, 830000, China

Abstract

Designing the rainwater (downrain) pipeline project for factory buildings is one of the important measures that design institutes should consider. Whether the design is scientific and reasonable or not is related to whether the factory buildings can be used normally after completion and is also closely related to safe production. If the rainwater pipeline leaks, it will cause great harm to production safety. This article focuses on the material selection, diameter of PVC rainwater pipes, and the requirements for pipes based on the local maximum instantaneous rainfall, aiming to better address the design flaws. And through improvement, it aims to be more reasonable and practical in reality, providing a more reliable guarantee for the use of the factory after its completion. At the same time, specific explanations were also provided regarding the material selection, quality, installation, incoming material inspection and testing of the pipelines.

Keywords

Rainwater pipes, pipe diameter, materials, installation, quality, inspection

浅谈工厂厂房设计、使用过程中雨水管道存在的问题及解决措施

许志忠

沙雅钵施然智能农机有限公司, 中国·新疆阿克苏 830000

摘 要

设计工厂厂房雨水(下排水)管道工程是设计院应该考虑的重要举措之一,设计的科学、合理与否,它关系着工厂厂房建成后能否正常使用,同时也与安全生产息息相关,倘若雨水管道漏水,给生产安全造成极大的危害。本文重点介绍PVC雨水管道的选材、直径、当地最大瞬时降雨量对管道的要求,意在更好的解决设计中存在的缺陷;并通过改进,达到实际更加合理和实用,为工厂建成后的使用提供更加可靠的保证。同时对管道的材料选择、质量、安装、材料进厂检测、检验也做了相应的具体说明。

关键词

雨水管道;管径;材料;安装;质量;检测

1 引言

2020 年至今,我工作的工厂,在新疆有多个新建厂房,在厂房的使用过程中,都会出现,在大的降雨量的条件下、工厂厂房的雨水管道都存在不同程度的漏水现象。雨水管道漏水,造成了车间地面及设备、电气线路、电缆、配电箱上存在很大的安全隐患,给正常的生产造成了极大的不便。

2 雨水管道漏水现象及漏水位置

新疆南疆塔里木盆地的气候属于典型的温带大陆性气

候,具有气温变化剧烈,其特征表为降水量少,蒸发强烈,日照充足且自然灾害以风沙和干热为主,该地区的降雨集中在夏季,本来不是太多,但一旦有降雨,一般为阵雨、强降雨,雨水来的快、短暂且猛烈,有时候还夹杂着冰雹。强烈而短暂的强降雨会导致工厂雨水排水 PVC 双臂管管道内、外壁出现不同程度的破裂,日积月累,就会漏水。

经多方面观察,漏水点具体表现在每根管竖管的上、中、下部,直接头和弯头接头粘结处一般不漏,另外,在屋顶水槽接口(80 钢管)和 100PVC 接头处在雨量大时,也会有不同程度的水滴溢出。

3 造成雨水管道的漏水原因解析

勘察发现,对于我所遇到的工厂来说,管径选择欠合理,设计院在设计时,应该充分考虑到在建厂房当地的强降雨最

【作者简介】许志忠(1969-),男,中国甘肃民勤人,本科,副高级工程师,二级建筑、市政、水利建造师,从事机电一体化、节能改造研究。

大瞬时降雨量；同时在计算使用管材的直径时，要很好的将厂房建筑面积的大小与管径流量给予充分考虑，若设计管材直径偏小，在大雨出现时，屋顶上部雨水槽积水很多，通过分支 PVC 管道流出时，往往是满管的出水，雨水流不及，冲击力大造成双臂管内、外壁的膨胀损坏。

管材的选择不合理：选用的 PVC 双壁管本身存在的缺陷（内壁较薄，外壁比内壁稍厚，中间有 Y 型空隙，极易造成在强降雨时将内壁撕裂），内壁破裂后，在大的水流冲击力下，导致 Y 型缝隙膨胀，最终导致外壁逐渐破裂而漏水。

生产厂商选择有问题：施工方在施工前对生产厂商把关不严、生产厂商对管材生产时本身的质量缺陷等（但从不同的工厂综合来看，施工方并非同一施工方，各工厂均出现漏水现象，说明同型号的双壁管本身抗冲击性能、耐久性能在质量方面不如单壁管）。

厂房面积大，设计时，本身雨水管道路到线路过长造成的水流阻力相对大、导流不顺畅对管道的冲击危害。

管卡少，管卡及吊架设置密度不足，造成雨量大时管道的抖动损伤了粘结处，长期震动造成粘结处开裂现象。

安装时人的安装技术水平的高低、人为的损坏管道造成的破损等现象。对于施工单位来说，具体进行施工时，各个环节完成的质量不能精准的把控，不能在实际施工中有效的构建科学合理的技术服务体系。导致人为安装质量的下降。

保温防冻裂措施未到位（此原因个别现象，对于正常生产的厂房一般不存在）：就设计而言，雨水管道的设计一般是按照正常车间温度和冬季正常供暖的条件下来设计各方面参数的，但是，在特殊情况下，使用方生产车间停工、停产、节假日时，有时候工厂为了节约，在供暖不正常的情况下，冬季遇到下雪，屋顶的积雪融化后，经雨水管道流下时，会在管道内壁产生结冰现象，若未及时给予处理，较多的结冰会导致管道破裂。

现在专门针对 PVC 单壁管和双臂管材的优缺点进行以下分析对比，寻找双壁管使用过程中存在的不足，选择更合适的管材来使用：

4 PVC 单壁管和双臂管的优缺点对比

4.1 单臂 PVC 管的优缺点

4.1.1 优点

具有较优异的物理和化学性能，具有较高抗拉和较高抗压强度。能够有效抵御土壤压力和外部荷载。

内壁光滑，流水时，摩擦力小，能够降低流水阻力，提高输水能力。据相关资料显示，相同管径的管道输水能力比铸铁管提升 20%，比混凝土管提升 40%。

具有较好的耐腐蚀性能，对酸、碱、盐类介质有很强的耐受性能。

质量轻，搬运方便快捷、安装方便，施工效率高，人

工及综合成本相对低。

卫生环保俱佳，符合国家卫生指标。

单臂 PVC 管的生产工艺：单臂 PVC 管是由一根管子在一侧压扁而形成的。生产方法比较简单，使用较为广泛。

单臂 PVC 管广泛应用于雨淋灌溉系统、农业灌溉、排污系统等领域。单臂 PVC 管从一个实体管子中压制成形，与双臂 PVC 管相比，单臂 PVC 管更坚固、更耐用，所以选择单臂 PVC 管的优势在于其使用寿命更长。

4.1.2 单臂 PVC 缺点

单臂 PVC 脆性较高，受外力冲击时也很容易破裂。

耐温性能较弱，长期使用温度抵御 45 摄氏度尚可，假如超过 60 摄氏度可能软化变形。

机械强度不足和热稳定性差。

和双臂管比较，单壁管的抗噪音能力较弱。

4.2 双臂 PVC 管的优缺点

4.2.1 双臂 PVC 管优缺点

双臂管同样具备单壁 PVC 管的诸多优点，如物理和力学性能优异，耐腐蚀、价格低廉，容易粘结、安装方便、密封性能好，卫生环保等。

降噪效果好，适用于排水系统，能有效降低排水噪音。双壁结构在抗冲击性和刚性方面有所改进，管卡及吊架设置密度可降低。

双臂 PVC 管在生产时，经过特殊专门的生产工艺，臂部均匀舒展，连接点处光滑，其均匀的形状，保证了水流的畅通，所以具有良好的流动性。

4.2.2 双臂 PVC 管缺点

力学性能仍存在不足，抗冲击性能欠佳，刚性较差，平直性较差。

阻燃性能较差，这类塑料制品可燃，燃烧时经过热分解，会释放出大量的有毒气体及烟雾。

热膨胀系数大，伸缩补偿施工难度大，在特殊地区，必须十分引起注意。

在遇到相对流水大的冲击力时，管道内壁容易被水流在薄弱环节撕裂，强烈的水流通过内部 Y 型空隙膨胀，导致外管壁破裂，形成不规则的开裂现象，从而造成厂房内部漏水。

生产工艺：双臂 PVC 管由一根管子分成两个臂，形成一个 Y 形。生产时，首先将一根管子的一端用专门的设备来加热，然后通过空气压力将管子吹制成两个臂。这种生产方式的好处在于能够更快速地生产出一定长度的 Y 形管。双臂 PVC 管通常用于灌溉、排水等领域。在管道布局上，双臂 PVC 管可以更好地满足分支管道的需要。

5 工厂厂房如何选择适合自己的 PVC 管

5.1 考虑使用环境和用途

双臂 PVC 管适用于分支管道，可用于灌溉、排水等领域。

单臂 PVC 管适用于具有一定规模的灌溉系统、排污系统等。

5.2 考虑使用寿命

从使用寿命角度讲,单臂 PVC 管更加坚固,耐用。如果需要使用寿命更长的管道,那么推荐选择单臂 PVC 管。

5.3 一定要考虑在建厂房当地的最大瞬时降雨量

设计院在设计管径时,要通过多方面考察,查阅相关资料,按照实际厂房面积、实际适合的管径,从而在当地强降雨时,保证房顶的所有雨水能够顺畅的流出。另外,单壁管因其厚度均匀耐用,不会产生因水流大而撕裂管壁现象。

5.4 考虑价格

从价格角度讲,单臂 PVC 管价格相对便宜,双臂 PVC 管的价格要稍微贵一些。

针对雨水管道漏水,且属于双臂 PVC 管本身内、外壁破裂造成,建议采用 PVC 单壁管道,由于单壁管本身的优点,和双臂管相比较,优异的物理和化学性能,具有较高抗拉和较高抗压强度。能够有效抵御压力和外部荷载,我们进行了有益的改进和尝试。结果显示与分析相符。

5.5 材料的选择与安装施工

选用管材时,要对管材的规格、品种、型号和质量进行严格的把控,必须符合设计和有关规范、标准的要求。

在选择材料供应商时,通过市场调研和对生产厂商的考察,要选择质量稳定、履约能力强、信誉高、价格有竞争力的供货单位。

在确定供货商后,应对供货商提供的质量文件、材料技术措施在合同中明确,并遵照执行。

材料进场时,应提供材料或出厂合格证,并通过供料计划和有关标准进行现场质量验证和记录。质量验证包括品种、型号、规格、数量、和外观检查和见证取样。

现场验证不合格的材料不得使用。严把材料质量关,严禁以劣充好,偷工减料。不能因本身管材质量问题造成鄙视。

一定要做好管材的保管、保养工作,定期检查、做好记录确保其质量完好。明确标识,防止管材堆放时的变形。要严格按照施工平面布置图的要求进行材料堆放,不得随意堆放。**4.5.7 安装前**,要认真检查管道是否存在破损或不合格的地方。在施工之前,检查管道高程及确定中心线的具体位置等都非常重要,吊具和管道的接触位置应设置在管道的中心位置。在运输过程中,要避免损坏管道接口,吊装时要平稳的升起或降落,并在管道移位到接头处时,要尽早完成管缝、管接头轴线位置的调整。管道的运输到施工现场后,为了防止二次运输对管道的损坏,要对卸货位置安排合理。

在安装时,要求增加管卡和吊架设置密度,从而使管道更加紧固,在大雨时,管道内强水流情况下,管道不会抖动、出现松动而漏水。

安装时,管道坡度的掌握一定要和设计相符,采用适当的工器具进行测量,不得在中间有凹槽、凸起现象造成两

边或中间底部积水。

刷胶:接管时刷胶前要将接缝处清理干净,密封防水部位的接缝处应牢固、干净、干燥,表面平整,不得有裂缝、起皮和起砂现象。

密封防水施工前,应检查留槽接缝尺寸,符合实际要求后方可进行密封施工。接缝必须粘贴严密。接缝处应进行密封处理,密封宽度、搭接缝位尺寸应符合设计要求。

PVC 胶应选择准确,涂刷应均匀,不得漏刷。待胶涂刷均匀后应立即进行接管。在接缝处要刷一道薄而均匀的 PVC 胶,接缝后尽量避免在胶水干燥前,接管处尽量保持相应的静态,不可随意晃动。

密封材料施工环境气温要掌握得当,参照产品说明书,环境温度宜掌握在 0-35 摄氏度,当产品有技术说明时,应根据说明要求施工。万不可因赶工,选择冬季气温低低于 -5 摄氏度施工。

5.6 验收和试水测试实验

对于工厂下排水管道,施工完毕后,要对管道的外观质量、管道布局坡度、接缝密封处理、管卡卡距、紧固程度、试送水检验渗漏水检验记录、观感质量检验记录、出厂合格证、质量检验报告、和实验报告、管道细部做法等进行检验和验收。安装完毕后要对排水管道进行试水工作,对排水管道的排水性能进行测试,检测排水管道是否存在缺失情况,从而保证排水管道的排水能力。一般情况下,会选择一些排水管道进行抽样测试。在测试过程中,如发现测试水位和管道顶部、接口处不相适应,需要增加排水管的具体水位。

6 结语

综合上述,单壁管和双臂 PVC 管在性能、用途和环境影响方面各有优缺点。用户应根据具体需求和使用环境选择合适的管材。而我公司在设计时,均采用了双臂 PVC 管。造成在使用过过程中管壁多处开裂,漏水严重。通过多方面实践、改进和尝试,采用单壁 PVC 管,以上漏水现象得到根除。实践证明,采用单壁管其使用寿命长,抗冲击力、抗压性能都好一些。总之,在购买 PVC 管时,需要根据自己的实际需求来选择单壁管或双臂管。购买关键在于要综合考虑使用环境、使用寿命以及价格等因素,选择最适合自己的 PVC 管。

参考文献

- [1] 黄志巍,彭鹏.废弃老建筑群桩内深沟槽大管径雨水管道施工[J].中国市政工程,2009,000(002):35-37.
- [2] 冯波.浅谈顶管法在雨水管道施工中的应用[C]//中国水利学会2014学术年会论文集(下册).2014.DOI:ConferenceArticle/5af1843ec095d71bc8c50fac.
- [3] 潘国庆,车伍,李海燕,等.雨水管道沉积物对径流初期冲刷的影响[J].环境科学学报,2009(4):6.DOI:10.3321/j.issn:0253-2468.2009.04.015.