

探究市政桥梁排水工程关键技术

段盈轩

西安市政公用建设投资集团有限公司 陕西 西安 710000

摘要：在城镇化进程持续加速的当下，市政桥梁作为城市交通网络的关键节点，其重要性不言而喻。市政桥梁不仅承担着缓解交通拥堵、提升交通效率的重任，还在促进区域经济发展、优化城市空间布局等方面发挥着关键作用。而市政桥梁排水工程，作为市政桥梁工程的重要组成部分，同样对城市的正常运转和可持续发展意义重大。基于此，探究市政桥梁排水工程关键技术是非常有必要的。

关键词：市政；桥梁；排水工程；关键技术；探究

引言：随着城市规模的不断扩大和交通流量的持续增长，市政桥梁面临着越来越大的排水压力。同时，人们对桥梁的安全性、耐久性以及城市环境质量的要求也日益提高。因此，深入探究市政桥梁排水工程关键技术，不断优化排水系统设计和施工工艺，提高排水工程的质量和可靠性，已成为当前城市建设中亟待解决的重要问题。这不仅有助于保障市政桥梁的安全稳定运行，延长桥梁使用寿命，还能提升城市交通的安全性和流畅性，改善城市生态环境，提高居民生活质量，对城市的可持续发展具有深远的现实意义。

1 市政桥梁排水工程的重要性

首先，排水工程对桥梁结构安全至关重要。市政桥梁长期暴露于自然环境中，尤其受到雨水的持续侵蚀。若排水系统存在缺陷，桥面积水难以及时排除，便会渗入桥梁结构内部，对钢筋和混凝土构成严重威胁。积水会破坏钢筋表面的钝化膜，引发电化学腐蚀，导致钢筋锈蚀膨胀，进而对混凝土产生挤压应力，引发裂缝甚至剥落。研究显示，钢筋锈蚀可使桥梁承载能力降低20%到40%，严重影响桥梁的整体结构强度。此外，雨水中的酸性物质和盐分还会与混凝土发生化学反应，降低其强度和耐久性。排水不畅的环境下，混凝土强度每年可能降低3%到5%，加速了桥梁结构的损坏。因此，完善的排水工程是保障桥梁结构安全、延长使用寿命的关键。

其次，市政桥梁排水工程对于维护城市交通顺畅具有重要意义。桥梁作为城市交通网络的关键节点，其通行状况直接影响城市交通的流畅性。在暴雨等强降水天气下，排水不畅的桥梁易形成积水层，大幅降低车辆与桥面间的摩擦力，增加车辆打滑、失控的风险。积水还会严重影响驾驶员视线，降低能见度，增加交通事故的发生率^[1]。据统计，雨天因桥梁积水导致的交通事故率比晴天高出30%到50%。更为严重的是，积水可能导致车

辆熄火，加剧交通拥堵，影响城市交通的正常运转。因此，高效的排水工程是确保桥面干燥、为车辆提供安全行驶条件的基础。在排水系统设计时，需综合考虑降雨量、桥梁坡度、长度等因素，合理设置排水口和排水管道，以保证排水的均匀性和有效性。

此外，市政桥梁排水工程在环境保护与水资源利用方面也发挥着重要作用。不完善的排水系统会导致雨水携带的污染物直接排入附近水体，造成水污染和生态破坏。而合理的排水工程可通过设置截流井、沉淀池等设施对雨水进行初步处理，减少水污染。先进的排水系统还采用生态处理技术，如生物滞留池、人工湿地等，进一步提高雨水水质。这些措施有助于保护水环境，维护生态平衡。

同时，市政桥梁排水工程可实现水资源的合理利用。通过建设雨水收集系统，将桥面雨水收集起来，经过处理后用于道路冲洗、绿化灌溉等。这不仅有助于节约水资源，还能减轻城市供水系统的压力，促进城市的可持续发展。以某城市为例，利用桥梁雨水收集系统，每年可节约大量新鲜水资源，实现了经济效益与环境效益的双赢。

2 市政桥梁排水系统关键技术

2.1 排水设施的安装

2.1.1 金属泄水管

金属泄水管因其强度高、耐久性好等特点，在市政桥梁排水系统中应用广泛。在安装金属泄水管时，首要任务是确保管道连接紧密，杜绝任何渗漏现象的发生。这不仅关乎排水系统的正常运行，更直接影响到桥梁结构的安全。需要注意的是，连接过程中，需采用合适的连接方式，如焊接或法兰连接。焊接时，要保证焊缝均匀饱满，无虚焊、漏焊等缺陷；采用法兰连接时，需确保法兰盘之间的密封垫完好无损，螺栓紧固均匀，以达

到良好的密封效果。

同时,为了提高金属泄水管的使用寿命,必须对其进行有效的防腐处理。金属在长期的使用过程中,尤其是在潮湿、含有腐蚀性物质的环境下,极易发生腐蚀^[2]。常见的防腐处理方法包括热浸镀锌、涂漆等。热浸镀锌是将金属管材浸入熔融的锌液中,使其表面形成一层锌层,从而起到保护作用。涂漆则是在管材表面涂抹防腐漆,漆层可以隔绝空气和水分,防止金属生锈。在进行防腐处理时,要严格按照工艺要求操作,确保防腐层的厚度和质量符合标准。

2.1.2 PVC排水管

PVC排水管具有重量轻、耐腐蚀、安装方便等优点,在市政桥梁排水系统中也得到了大量应用。其安装应严格遵循厂家提供的安装指南,这是确保安装质量的关键。在连接方面,要确保管道连接牢固、密封良好。一般采用专用的PVC管件和胶水进行连接,在涂抹胶水前,需将管材和管件的连接部位擦拭干净,确保无油污、灰尘等杂质,然后均匀涂抹胶水,迅速将管材插入管件中,并保持一定时间,使胶水充分固化。

安装过程中,还需格外注意避免管道受到机械损伤或化学腐蚀。PVC管材质相对较脆,在搬运、安装过程中如果不注意,容易受到碰撞、挤压等机械损伤,导致管道破裂或损坏。所以,在施工过程中要轻拿轻放,采用合适的吊装工具和运输方式。并且,要避免PVC排水管与化学物质接触,如酸、碱等,因为这些化学物质可能会腐蚀管道,影响其性能和使用寿命。在施工现场,要妥善存放PVC管材,避免其与其他可能对其造成损害的材料混放。

2.2 排水管道的连接

2.2.1 热熔连接

对于PVC排水管,热熔连接是一种常用且有效的连接方式。热熔连接具有连接强度高、密封性好等显著优点。在进行热熔连接时,需使用专门的热熔设备,将管材和管件的连接部位加热到一定温度,使其表面融化,然后迅速将管材插入管件中,并施加一定的压力,使两者紧密结合。

但问题是,要确保热熔连接的质量,必须严格控制连接温度和时间,使其符合厂家要求。不同规格、型号的PVC管材和管件,其热熔温度和时间都有相应的标准。如果温度过高或时间过长,可能会导致管材和管件过度融化,使连接部位变形、变脆,影响连接强度;反之,如果温度过低或时间过短,管材和管件不能充分融合,会导致连接不牢固,出现渗漏现象。因而,在施工

前,要对热熔设备进行校准和调试,确保其温度控制准确;在施工过程中,要严格按照操作规程进行操作,记录好每次连接的温度和时间,以便进行质量追溯。

2.2.2 橡胶密封圈连接

对于金属泄水管和钢筋混凝土泄水管,橡胶密封圈连接是一种较为常见的连接方式。这种连接方式具有结构简单、安装方便等优点^[3]。在连接时,将橡胶密封圈套在管材的一端,然后将其插入另一根管材的承口内,通过橡胶密封圈的弹性变形来实现密封。

但是,橡胶密封圈连接也存在一定的局限性,需要定期检查密封圈是否老化或损坏。橡胶制品在长期使用过程中,受到温度、湿度、紫外线等因素的影响,容易发生老化现象,导致其弹性降低、密封性能下降。除此之外,如果在安装过程中操作不当,如密封圈安装不平整、受到划伤等,也会影响其密封效果。因此,在日常维护中,要定期对橡胶密封圈进行检查,一旦发现老化、损坏等问题,要及时更换,以确保排水管道的密封性和正常运行。

2.3 排水口的设置

2.3.1 位置选择

排水口的位置选择至关重要,它直接影响到排水效果。排水口应设置在桥面最低点或易积水区域,这样才能确保桥面的雨水能够迅速、顺畅地流入排水系统。在确定具体位置时,需要综合考虑桥梁的坡度、地形以及水流方向等因素。

与此同时,还需充分考虑排水口与周边环境的协调性,避免影响桥梁美观。市政桥梁不只是交通设施,也是城市景观的一部分,因此排水口的设置不能破坏桥梁的整体美感。在设计和施工过程中,可采用一些隐蔽式或装饰性的排水口,使其与桥梁的外观相融合。比如,将排水口设计成与桥面铺装相同的材质和颜色,或者在排水口周围设置一些景观设施,如花坛、雕塑等,既不影响排水功能,又能提升桥梁的整体形象。

2.3.2 尺寸设计

排水口的尺寸应根据排水量进行科学合理的设计,以确保排水效率满足要求。排水量的计算需要考虑多种因素,如当地的降雨量、汇水面积、桥梁的坡度等。经过精确的计算和分析,确定合适的排水口尺寸,以保证在暴雨等极端天气条件下,排水系统能够及时有效地排除桥面的积水,尽可能避免出现积水过多导致行车安全隐患的情况。

另一方面,还需充分考虑排水口的防堵塞性能,避免杂物堵塞导致排水不畅。在实际使用中,桥面上可能

会有各种杂物，如树叶、垃圾等，如果排水口尺寸过小或没有有效的防堵塞措施，这些杂物很容易进入排水口，造成堵塞^[4]。因此，可以在排水口处设置格栅、滤网等防堵塞装置，将较大的杂物拦截在排水口外。同时，定期对排水口进行清理和维护，及时清除积聚在排水口周围的杂物，确保排水口的畅通。

3 市政桥梁排水系统关键技术的应用策略

3.1 科学规划与设计

市政桥梁排水系统的规划与设计是确保排水效能的基础。在规划阶段，应充分考虑城市地形、气候、降雨量等自然因素，以及城市规划、交通流量等人为因素，科学预测排水需求，合理布局排水设施。而设计时应遵循“高效、环保、经济”的原则，采用先进的排水理念和技术手段，如雨水立交、雨水花园等，提高排水效率，减少雨水径流，实现雨水资源化利用。在此基础上，设计应考虑未来城市发展和气候变化的影响，预留足够的排水能力和空间，确保排水系统在未来仍能发挥有效作用。

3.2 精细施工与质量控制

施工过程中，精细施工是确保排水效能的关键环节。施工团队必须严格遵循设计图纸和技术规范，确保每一项排水设施，如管道、雨水口和检查井等，都能精准定位、尺寸精确、材质达标。其中，特别值得注意的是，管道安装是施工中的重中之重。管道的连接必须紧密无漏，以确保水流顺畅，避免因渗漏导致的排水不畅或结构损坏。雨水口作为排水系统的入口，其设计和施工同样不容忽视。雨水口应保持畅通无阻，以便快速收集并排放桥面雨水。

此外，检查井的施工也需严格控制。检查井不仅是维护人员进入排水系统的通道，也是监测和检修排水设施的关键点。因此，检查井的结构必须稳固，功能必须完善。尤其是施工过程中，还应注重环境保护，采取有效措施减少对周边生态环境的破坏，实现绿色施工。这不仅是社会责任的体现，也是市政桥梁排水系统可持续发展的重要保障。

3.3 采用先进技术与材料

随着科技的进步，越来越多的先进技术和材料被应用于市政桥梁排水系统中。例如，采用高性能的防水材料、耐腐蚀材料，可以延长排水设施的使用寿命，减少

维护成本^[5]。采用智能监控系统，可以实时监测排水系统的运行状态，及时发现并处理故障，提高排水系统的可靠性和稳定性。另外，还可以探索利用大数据、云计算等信息技术手段，对排水系统进行智能化管理和优化调度，提升排水效率和管理水平。

3.4 加强维护与管理

市政桥梁排水系统的维护与管理是确保其长期稳定运行的重要保障。应建立健全的维护管理制度，定期对排水设施进行检查、清理和维修，确保排水系统畅通无阻。同时，应加强对排水系统的监测和预警，及时发现并处理潜在的安全隐患。

3.5 推动技术创新与研发

市政桥梁排水系统关键技术的创新与研发是推动其可持续发展的关键动力。应鼓励和支持科研机构、高校和企业等开展排水系统关键技术的研发和创新，推动新技术、新材料、新工艺的应用和推广。同时，应加强与国内外同行的交流与合作，借鉴先进的排水理念和技术经验，不断提升我国市政桥梁排水系统的技术水平和创新能力。

结语：市政桥梁排水工程作为城市交通基础设施的重要组成部分，其关键技术的研究与应用对于保障桥梁结构安全、维护城市交通顺畅以及促进环境保护与水资源利用具有深远意义。深入探究管材选择与连接技术、排水管道的安装技术、检查井与雨水口的设置技术以及防水与防腐蚀技术等关键环节，会发现每一个细节都关乎着排水系统的整体性能和可靠性。因此，人们需要不断创新和优化排水工程技术，提高排水系统的适应性和耐久性，以应对各种复杂环境和气候条件。

参考文献

- [1]赵铖. 市政道路桥梁排水关键技术实践[J]. 模型世界,2023(8):86-88.
- [2]黄邲. 浅谈市政道路桥梁排水关键技术实践[J]. 警戒线,2020(9):161-162.
- [3]文建军. 市政道路桥梁排水关键技术的应用研究[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(7):803-804.
- [4]何雪刚. 市政道路桥梁排水管道施工技术要点及施工工艺[J]. 建筑工程技术与设计,2024,12(35):130-132.
- [5]官晓宇. 浅谈市政道路桥梁排水关键技术实践[J]. 建筑与装饰,2022(8):115-117.