

## 供水工程球墨铸铁管施工质量控制

王立冬

河北省水利工程局集团有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**在供水工程中球墨铸铁管的施工质量直接关系到整个供水系统的可靠性和稳定性。为确保工程的顺利进行必须实施严格的施工质量控制。球墨铸铁管以其优异的性能在供水系统中得到广泛应用, 然而其施工过程需要高度专业化和技术化的操作。本篇文章将聚焦于球墨铸铁管的施工质量控制, 涵盖管道的开挖、连接、吊装、回填等关键环节, 通过科学的技术手段和详细的操作规范, 致力于确保每个施工阶段的精准执行以打造安全、高效、稳定的供水工程。

**[关键词]**供水工程; 球墨铸铁管; 施工质量

DOI: 10.33142/sca.v7i1.10910

中图分类号: TU991.36

文献标识码: A

## Quality Control of Ductile Iron Pipes Construction in Water Supply Engineering

WANG Lidong

Hebei Water Conservancy Engineering Bureau Group Limited, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** The construction quality of ductile iron pipes in water supply engineering is directly related to the reliability and stability of the entire water supply system. In order to ensure the smooth progress of the project, strict construction quality control must be implemented. Ductile iron pipes are widely used in water supply systems due to their excellent performance, but their construction process requires highly specialized and technical operations. This article will focus on the construction quality control of ductile iron pipes, covering key links such as excavation, connection, lifting, backfilling, etc. Through scientific technical means and detailed operating rules, we are committed to ensuring the precise execution of each construction stage to create a safe, efficient, and stable water supply project.

**Keywords:** water supply engineering; ductile iron pipes; construction quality

通过对施工现场的实际情况进行分析, 结合先进的技术标准和管理经验, 将重点关注管道连接、材料选用、施工工艺等方面的问题并提供相应的解决方案。通过系统的质量控制, 不仅可以提高供水工程的整体水平, 还能有效降低管道维护成本, 延长使用寿命。期望能为供水工程从业人员提供实用的指导, 为推动供水工程的可持续发展贡献一份力量。

### 1 供水工程球墨铸铁管施工质量控制的意义

在现代城市化进程中, 供水工程扮演着确保城市居民正常生活运转的重要支撑角色, 球墨铸铁管作为供水系统中不可或缺的管道材料, 其施工质量控制至关重要, 直接关系到供水系统的稳定运行、水质安全以及城市居民的生活品质。理解供水工程球墨铸铁管施工质量控制的意义需要从可靠性保障、居民生活水质的保障等多个层面进行分析<sup>[1]</sup>。

#### 1.1 可靠性保障

球墨铸铁管作为输水管道的主要材料之一, 其可靠性直接关系到供水系统的正常运行, 通过严格控制施工质量确保管道连接的牢固性可以有效降低漏水和爆裂的风险, 在施工过程中应关注管道的连接工艺, 采用先进的技术手段如超声波检测确保管道连接处无缺陷。此外合理选择耐腐蚀性强的球墨铸铁材料, 通过科学的防腐涂层可以延长

管道的使用寿命, 提高系统的整体可靠性。

#### 1.2 居民生活水质的保障

供水工程的核心目标是为居民提供安全、清洁的生活用水, 球墨铸铁管的施工质量对水质安全有着直接的影响, 通过严格控制施工过程中的污染源例如材料选择和施工工艺可以有效减少管道内部的污染, 采用符合卫生标准的材料并确保施工过程中的卫生措施是保障居民生活水质的重要一环, 科学的施工质量控制不仅能够降低水中有害物质的含量还有助于维护水的透明度和口感, 为居民提供清洁、口感良好的生活用水。

#### 1.3 经济性的考量

球墨铸铁管施工质量的合理控制对供水工程的经济性有着深远的影响, 首先通过科学的工程设计和合理的施工计划可以有效降低施工成本, 其次通过对施工过程中的质量控制减少后期维护和修复的需求, 降低了管道的运营成本。在选择材料和施工工艺时注重长期经济性的考量, 不仅能够提高供水系统的可持续性, 还有助于节约城市基础设施建设的总体投资<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 生态环境的维护

供水工程的建设和运行不仅关系到城市居民的生活, 还直接影响到周边的生态环境, 球墨铸铁管施工质量的控

制可以减少水源地的污染风险，保护水生态系统的健康。合理的工程设计和施工质量控制能够减少施工过程中对土地、水体等生态要素的破坏，实现供水工程与生态环境的良性互动，这不仅有益于维护自然生态平衡，还有助于提升城市的可持续发展水平。

## 2 净水厂球墨铸铁管采购运输与转运

### 2.1 采购运输

确保净水厂球墨铸铁管的采购运输顺利进行，需要精心制定技术性操作和严密的控制措施。关键的一步是材料选型与标准符合，在采购过程中必须确保所选材料严格符合相关标准，包括国家或地区的强度、耐压性、耐腐蚀性等指标，采购团队需要深入审核供应商提供的材料证明和质量报告，保证所采购的球墨铸铁管能够满足设计和施工的要求。其次要做好运输包装与防护，运输过程中遭受的振动、冲击等外力都有可能对管材造成损害。因此，在采购时必须与供应商充分沟通并确保采用符合标准的专业运输包装。这包括合理的包装结构设计，保证管材在运输过程中不发生变形或损坏，并采取防护措施，确保管道表面不受到刮擦或腐蚀。另一项重要的操作是运输过程中的监测和记录，在球墨铸铁管的运输过程中应实施实时监测措施，确保管材始终处于安全状态，因此要注意安装传感器、监控设备，以实时获取运输过程中的关键数据如温度、湿度、振动等以及采用现代信息技术手段对数据进行远程监测，同时需要建立详细的运输记录，起运地点、经由途径、运输工具信息等，追溯管材的运输历程，为问题排查提供有力的支持。在球墨铸铁管抵达净水厂之前还必须进行质检与验收，采购团队应设立专门的验收点对球墨铸铁管进行全面的检查，确保其外观、尺寸、质地等各项指标符合要求，此外，还需要对运输过程中引起的问题进行排查，如是否发生过振动、碰撞等以及及时处理发现的问题，保证管道的质量不受损<sup>[3]</sup>。

### 2.2 转运

在选择运输工具时需要综合考虑球墨铸铁管的尺寸、数量、质量以及运输距离等因素，合理的运输工具能够最大程度地减少振动和冲击对球墨铸铁管的影响，从而降低管材损坏的风险，同时采用先进的运输工具如悬挂系统、减震装置等可以进一步提高运输的平稳性。在规划运输路线时需要避免突发状况，比如施工路段、交通拥堵等，以免对转运过程产生不可预测的影响，使用数字地图和导航技术，结合交通实时信息选择最为顺畅且适合运输的道路，优化路线规划。此外要确保所选路线能够满足球墨铸铁管运输的尺寸和质量要求，避免因路况原因导致管道损坏。另一项关键操作是运输过程中的实时监测，通过安装传感器和监控设备实时获取运输过程中的关键数据如温度、湿度、振动等，这些数据对于判断运输过程中是否存在异常情况至关重要，比如振动超过正常范围导致管道变形，温

度波动引起管道材料性能的变化。通过实时监测让运输团队可以及时发现问题并采取紧急措施，确保球墨铸铁管在转运过程中不受损。除此之外，对于长距离运输还需考虑运输工具的稳定性与安全性，使用专业的运输车辆和设备如平板车、吊挂系统等以确保球墨铸铁管在长途运输中稳定且安全，运输车辆的稳定性对于减少管道在行驶过程中的摇晃和震动有重要作用，这直接关系到管道是否能够完好无损地到达目的地。

## 3 净水厂球墨铸铁管施工质量控制

### 3.1 管槽开挖与垫层施工

在净水厂球墨铸铁管的施工过程中，管槽开挖与垫层施工是决定管道稳定性和使用寿命的关键环节，为确保施工质量必须制定严格的技术操作和科学的控制措施。

管槽开挖是净水厂球墨铸铁管施工的起始步骤，对于整个工程的稳定性和可靠性至关重要，首先需要根据设计要求合理确定管槽的尺寸和深度，这涉及到对地质条件、管道直径等多方面因素的充分考虑，通过地质勘探获取地下情况的详细信息，以便合理规划管槽的位置和深度。同时进行机械开挖时需要选择适当的挖掘机械，根据管道直径和土质情况选择合适的挖掘机型，确保挖掘的效率和精度，挖槽的过程中要注意及时清理淤泥、杂物以保持工地的整洁，避免对管道敷设产生不利影响。考虑到管道的施工安全还需要进行管槽的侧壁支护，通过设置支撑结构、使用支撑材料等方式，支护的选择要充分考虑土体的稳定性以防止管槽坍塌和相关安全事故的发生<sup>[4]</sup>。

垫层是球墨铸铁管在管槽中的支撑层，对于管道的承载能力和稳定性有着重要影响，首先确定垫层的类型和材料，通常情况下采用碎石、沙土等材料进行垫层，确保其具备一定的承载能力和排水性能，根据设计要求和地质条件调配合适的垫层材料，从而提高管道的承载能力和稳定性。其次垫层的施工需要按照设计要求和相关标准进行，确保垫层的厚度和均匀性，避免存在坑洞、凹凸不平的情况，采用专业的施工设备和技术手段如振实度检测仪、平板压实机等进行垫层的整体振实和平整处理，进而提高垫层的密实性，增加支撑能力。在垫层施工的过程中需要严格控制土壤的含水率，过高或过低的含水率都会影响垫层的承载能力和稳定性，通过使用含水率检测仪器及时监测和调整土壤含水率，进而让垫层在最适宜的状态下工作。另外垫层的施工还需考虑与环境的配合，在强风、雨季节要采取相应的保护措施防止垫层受到外部环境的侵蚀，通过设置防护措施如草帘、遮阳棚等保障施工现场的安全和垫层的稳定性。

总体来说，净水厂球墨铸铁管施工中的管槽开挖与垫层施工是一个综合的工程过程。通过合理的地质勘探、挖槽机械选择、支护结构设置、垫层材料调配和施工技术控制可以确保管槽的稳定开挖和垫层的合理施工，这为后续

管道敷设和工程的可靠性打下了坚实的基础。

### 3.2 管材吊装

为了确保吊装工作的高效、安全和质量,必须实施严格的技术操作和科学的控制措施。在吊装工作开始之前必须制定详尽的吊装计划,综合考虑吊装现场的环境、天气、地质情况、管材规格和数量等多个因素,该计划需要全面了解工程的情况,确定吊装方案包括吊装设备的选择、吊装点的设置、吊装时机的合理安排等,考虑到球墨铸铁管的特殊性,吊装计划还需要包含对管材的承载能力和防护措施充分考虑。同时根据球墨铸铁管的规格、重量和长度等参数选用适当的吊装设备如起重机、吊车等,吊装设备的负载能力必须与管材的重量相匹配以确保吊装过程中的稳定性和安全性,通过提前的吊装设备检测和测试保证设备的正常运行状态。吊装点的设置是影响吊装质量的重要因素,根据吊装计划确定合适的吊装点确保其位置准确、稳固,在设置吊装点时需要考虑到管道的重心位置、弯曲程度以及管道连接点的承载能力,避免管道在吊装过程中产生变形或损坏。由于吊装时机的选择直接影响到工程的整体进展,因此在吊装计划中需要考虑到天气条件、工程进度和现场人员的安全等方面因素选择最为合适的吊装时机,在不利气象条件下如风力过大或恶劣天气应暂缓吊装工作,确保吊装过程中不受外界环境的影响。在吊装过程中通过合理设置吊装点避免对管道连接点产生过大的压力,确保管道连接的稳定性和完整性,在吊装完成后需进行连接点的检查和调整,以确保连接的紧密性和稳定性。值得注意的是,吊装工作中的安全措施是不可忽视的重要环节,在吊装现场需要设置明显的警示标识,确保工作区域的安全。吊装设备的操作人员必须经过专业培训,熟悉设备操作规程,确保吊装过程中的安全性,现场人员需佩戴符合标准的个人防护装备,防范各类潜在风险。吊装完成后需要进行管道的详细检查,通过检查管道的外观、连接点、管道表面的腐蚀情况等,确保管道在吊装过程中未受损。如有发现问题及时进行修复和调整,以保证管道的质量和安全<sup>[5]</sup>。

### 3.3 管材回填

在进行管材回填前进行充分的前期准备工作,首先需要对回填区域进行详细的地质勘探,了解土壤的性质、厚度、承载能力等情况,通过采集土壤样本,进行室内试验,获取土壤的物理力学参数如压缩模量、剪切强度等,为后续的回填设计提供科学依据。其次根据地质勘探和土壤试验的数据,确定合适的回填材料和回填层厚度,回填材料的选择需要符合相关标准,确保其具备足够的承载能力和

排水性能,回填层的厚度要根据管道直径、土壤类型和工程要求等多方面因素进行合理的计算和设计。通常情况下,采用砂土、碎石等具有压实性和排水性的材料进行回填,这些材料需要符合相关标准,确保其物理力学性质满足工程要求,通过控制回填材料的含水率有效控制其密实度,提高回填层的稳定性。在回填过程中需要采用适当的工艺手段如振实、湿式回填等,确保回填材料的均匀分布和密实度,通过现代化的回填设备和技术手段提高回填效率和质量。此外在回填层的施工过程中还需要进行严格的施工控制,确保回填层的厚度和均匀性,通过使用激光水准仪、平板压实机等现代化的施工设备对回填层进行实时监测和调整。及时发现并处理回填层中存在的坑洞、空隙等缺陷,确保回填层的质量。另外也需要注意管道周围的排水措施,在回填工程中需要设置排水沟、渠道等设施及时排除雨水和地下水,防止积水对回填层产生不利影响,通过合理设计和施工确保回填层在不同气候和环境条件下能够保持稳定。

## 4 结语

综上所述,在球墨铸铁管施工质量控制中的每一步,始终以精益求精的态度追求卓越。通过严谨的操作、科学的技术手段和丰富的经验,成功地塑造了一个安全可靠、高效稳定的供水工程,这不仅仅是一项施工工作,更是对城市供水系统的贡献,为居民提供可信赖的饮水环境。在未来将继续秉持品质至上的原则,不断创新,迎接更大的挑战。这个工程的成功不仅源于团队的协同努力,更离不开对质量控制的不懈追求。

### [参考文献]

- [1]涂敏,郭伟才,詹辉,等.球墨铸铁管安装的施工工艺分析[J].中国建筑装饰装修,2023(19):152-154.
  - [2]杨贺,黄跃明,胡金财,等.大口径球墨铸铁管在沉管施工中的创新性应用[J].中国给水排水,2023,39(16):135-139.
  - [3]王志永,张丹.球墨铸铁管在供热工程中的新应用[J].冶金与材料,2023,43(7):136-138.
  - [4]赖学云,钟健.供水工程球墨铸铁管施工质量控制[J].河南水利与南水北调,2023,52(5):83-84.
  - [5]包宇海,王军,张小华,等.大口径球墨铸铁管水压试验施工技术介绍[J].云南水力发电,2023,39(2):36-39.
- 作者简介:王立冬(1992.11—),男,河北工业大学,工程管理,河北省水利工程局集团有限公司,项目负责人,工程师。