

地铁联络通道冻结法施工中冷冻排管布置形式研究

齐岗 郝长存 李庆禹

(山东济煤矿山工程有限公司 山东 济宁 272100)

摘要：地铁作为城市发展的基础，也为人们日常出行提供了便利的条件。但是，在地铁施工的时候，地铁联络通道作为一项重点施工内容，尤其是在富水土层方面。一般情况下是以冻结法为主，该方式可以辅助冻结面容易出现的薄弱点，并且利用冷冻排管加保温板的方式，提升冻结效果，进而实现良好的施工质量。因此，本文针对地铁联络通道冻结法施工中冷冻排管布置的相关内容，展开了分析和阐述，希望对地铁工程的发展，给予一定的帮助。

关键词：地铁工程；联络通道；冻结法施工；冷冻排管；

近几年，为了保证地铁工程建设的效果，实现良好的防水效果、强度和整体性等方面，加强冻结法的应用是非常必要的。但是，在地铁联络通道冻结法施工的时候，需要根据工程建设的实际情况，合理的布置冷冻排管，主要包括有：布置形态、流量、排管之间间距等方面，只有对各个反面进行有效的确定，才能保证地铁联络通道冻结法施工的质量，提升地铁工程建设的效果，进而实现良好的经济效益。

1、冻结法施工法分析

冻结法施工法在地铁联络通道施工中较为常用，主要是采用合理的布置冷冻排管，以此提升防水性。但是，在施工的时候，需要注意以下几点内容。

1.1 需要对冷冻排管开孔之间的间距，进行严格的控制，并且在钻孔之前需要利用测量仪器设备进行测量，确定孔位^[1]。同时，需要对孔位的深度进行控制，并且根据施工要求，对可能出现偏差的孔位进行调整，避免影响施工效果，实现良好的施工质量。

1.2 在冻结管安装的时候，需要利用丝扣焊接的方式，保证安装的牢固性。同时，在安装完成以后，应当内部水压进行检测，以此保证良好的施工质量。

1.3 在安装完成以后，需要进行调试和试运行，并且对水温度、流量等方面，进行定期的抽查，根据抽查的情况，对冻结系统的运行参数进行相应的调试，这样不仅可以有效提升良好的施工质量，也为后续施工工序的展开，带来了相对便利的条件。

2、冷冻排管布置

做好冷冻排管布置作业，是保证地铁联络通道冻结法施工质量的关键。那么，在下面的内容，对具体的冷冻排管布置的相关内容，展开了分析和阐述。

2.1 形式

就目前情况来说，地铁联络通道冻结法施工中冷冻排管主要是采用 $\phi 48\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的圆形焊接钢管，但是需要根据施工需求进行选择，避免与施工要求不符。同时，在施工的时候，钢管直接弯曲后以后，应当与管片处于贴合的状态，这样可以保证圆形钢管接触面的准确性。可以利用素混凝土进行缝隙填充，并且需要适当增加接触面，接触面应当有着一定的坡度，其角度应当控制在 $45^\circ \sim 60^\circ$ ^[2]。另外，需要对工程的实际情况进行模拟，需要设定圆形冻结管充填素混凝土，并且需要对矩形钢管 进行的直接设定，一般呈现直接全部贴合的状态，这样可以降低施工质量的产生，图1所示。

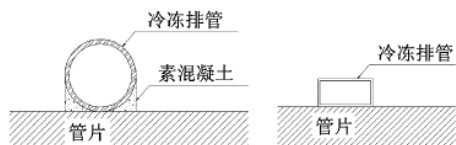


图1：冷冻排管布置形式

2.2 流量

在冷冻排管布置的时候，流量的选择是非常重要的，做好该方面可以有效提升冷冻排管的使用性能，提升地铁联络通道冻结法的施工质量。一般情况下，冷冻排管是内部的水流动主要分为层流和紊流，并且紊流的热阻力相对较小，导热效率相对较高。因此，在施工的时候，需要对温度进行严格的控制，一般冻结期间的水量主

要维持区域的温为 -25°C ，并且开挖期间的水温度为 -28°C 。同时，在水流量流动状态分析的时候，需要根据相关公式展开，分析水流

层流和紊流。其公式为：
$$R_e = \frac{\omega_{br} \cdot d_m \cdot \rho_{br}}{\mu_{br} \cdot g}$$
，公式中的 ω_{br} 为液体流速、 d_m 为管子内径、 ρ_{br} 为水密度、 μ_{br} 为水动力黏度系数、 g 为中加速度。

2.3 间距选择

在冷冻排管布置的时候，一定要考虑冷冻排管之间的间距，保证其间距处于合理的状态下，避免产生异常现象的产生。下面就对地铁联络通道冻结法施工中冷冻排管布置之间的间距，展开了分析和阐述。

2.3.1 根据相关的规定，在冷冻排管间距一般不能大于500mm，因此在布置的时候，常设定的间距为500mm、400mm、300mm等^[3]。但是，在实际布置的时候，需要进行相应的模拟，计算不同间距混凝土管片使用矩形冷冻排管。同时，在采用不同间距布置的时候，需要经过一段时间以后，冷冻排管之间可以姓陈良好低温隔离带，这样可以隔热散热的效果。但是，需要对其时间进行控制，通常为12h。

2.3.2 若是冷冻排管布置达到大上限500mm的时候，需要根据工程施工的实际情况，这做出相应的调整，这样可以有效保证地铁联络通道冻结法施工的质量，降低质量问题的产生。

3、优势分析

地铁联络通道冻结法施工中的冷冻排管布置的灵活性较强，可以根据施工的情况做出相应的调整，确保良好的施工效果，下面就对其优势，展开了简要的概述。

3.1 根据工程建设的需求，采用合理的冷冻排管，并且对水流量进行严格的控制，准确的判断水流呈现的状态^[4]。同时，在冷冻排管施工的时候，可以根据实际情况和需求，适当做出调整，确保工程可以有效提升建设质量，满足相关建设指标。

3.2 地铁联络通道冻结法施工中冷冻排管布置，可以有效解决天气变化所带来的影响，确保良好的隔热和散热效果，并且可以有效保证冻结壁与管片交接面位置安全系数，以此大大提升了地铁联络通道冻结法施工的质量，展现出冷冻排管布置的效果。

结束语：

联络通道作为地铁工程建中，一项重要的施工内容，为了提升其性能，将冻结法应用到其中。但是，在地铁联络通道冻结法施工的过程中，需要和合理的布置冷冻排管，加强对各个方面进行严格的控制，这样可以有效避免质量问题的产生，实现良好的施工效果。

参考文献：

- [1]连裕鑫, 孙争上, 方志斌, 卓维钰, 马以勒. 冻结法在地铁联络通道中的应用及温度场分析[J]. 中国科技信息, 2019(02): 90+92.
- [2]张松. 地铁联络通道冻结法施工中冷冻排管布置形式分析[J]. 城市轨道交通研究, 2018,21(11): 108-111.
- [3]侯献语. 基于层次分析法的冻结法地铁联络通道施工风险评价[J]. 长江工程职业技术学院学报, 2018,35(02): 9-11.
- [4]侯献语, 王万德. 冻结法在地铁联络通道施工中的温度场分析[J]. 黑龙江科技信息, 2017(17): 251-252.