

DM- 网络 RTK 技术在燃气管道检测中的应用探讨

谢 航（贵州安发工程检测有限公司，贵州 贵阳 550001）

摘要：当前燃气管道维护管理人员在日常使用过程中应掌握的必要技能之一为熟练运用 DM- 网络 RTK 技术，在明确燃气管道的作用后，通过了解 DM- 网络 RTK 技术在开始前期做的准备工作、工作特点等，进一步提高应用的整体质量。分析 DM- 网络 RTK 技术在燃气管道检测中的整体流程可以帮助维修管理人员更加快速地明确问题出现的位置，并针对问题逐一进行解决。

关键词：DM- 网络；RTK 技术；燃气管道；检测

0 引言

燃气管道检测技术是当下燃气管道运行中最重要的一部分，由于燃气管道在使用的过程中使用时间在不断增加，燃气管道所受到的负面影响也会越来越多，外部不可控因素较多，进而导致已经预埋在地下的燃气管道会出现被腐蚀、破损，甚至是穿孔、泄露等一系列状态。燃气管道出现问题对人们的日常生活生产而言均会带来负面影响，当前需要在第一时间内对燃气管道的状态进行检测，并且快速的判断出燃气管道所存在的风险，了解出现风险的具体位置，可以为后期燃气管道管理人员提供更为精准的检测，避免后期检测过程中检测质量不佳这一问题的出现。

1 燃气管道的作用

燃气使用燃气管道时，其主要具有以下几种不同的作用：第一，提高燃气输送的安全性和稳定性，利用燃气管道将燃气从供气站进行调压输配、分配，通过多个不同的程序能够将燃气输送到每一个用户家庭，不仅仅减少了能源的浪费，同时也为用户提供了更加安全的、便捷的、舒适的燃气使用服务。第二，确保燃气供应的安全性。燃气管道无论是材质、设备或是工艺等均符合我国国家技术规范和要求，经过相关部门的质检和验收，当前燃气管道的正常运行可以保证燃气的安全、可靠供应，既降低了燃气漏气事故的发生概率，同时也保障用户的安全性、稳定性，提高财产安全，保障用户财产安全性和稳定性。第三，确保燃气供应的稳定性。在进行管道运输过程中，选择管道运输不会受到天气和环境的影响，能源供应更加的安全可靠，可以满足不同用户在工业和生活的实际需求。

2 DM- 网络 RTK 技术的准备工作

在分析 DM- 网络 RTK 技术时能发现该技术采用多频、混频电流等方式对燃气管道进行检测，将信号

直接施加在被检测管道上，通过发电形成电流回路，并且在管道周围设置电磁场，这种方式能够通过将接收机的频率调整至与发射机一致，进而获得管道中的电流强度，当防腐管道外层处于完好状态，电流信号在管道传播过程中则会随着管道的延伸处于平衡传播状态，无电流流失现象或是流失现象相对较少，即便在管道周围产生磁场，磁场同样相对较为稳定。选择该检测技术，在技术使用之前需要做好检验前的准备工作，其中包括了以下几点：

2.1 做好资料收集处理

在检验前需要做好资料的收集处理工作，检验工作开始之前对管道中的相关资料进行收集管理，其中包括了管道分布图、管道的输送压力、输送介质、运行记录等等，还包括管道在维护管理改造时的相关资料，确保在进行检修之前能够对管道中所存在的问题进行有效的了解，为管道检测工作打下良好基础。

2.2 做好管道敷设工作

在进行检验的过程中，做好检验点的选择以及设备的架设，在检验之前需要对管道分布图进行收集，尽可能地选择阀门、阀室等位置作为管道的检测点，能够有效地避开由于外界存在的杂散电流而导致管道检测受到过大的干预。当检测设备完成架设后，则需要快速地接通信号，利用接收机对管道位置进行查找，而后则需要快速定位管道中所存在的电流，明确其电流强度，读出数值，其中数值在 100mA 到 200mA 内为最佳数值。电流如果强度太低则会受到其他线路的影响，例如常见的受到该区域光缆和电缆影响，导致埋地管道检测时其检测质量不佳，而如果电流数值太高则会影响到漏损点的定位。

2.3 做好记录和检查工作

在进行实际检查时要做好记录和排查工作，管道电流需要做好以下两项工作：第一，记录管道电流的

强度记录工作，在管道电流中，其强度值大多数情况下为每 15m 到 30m 之间进行一次数据的采集以及记录，尽可能提高数据采集的真实性。第二，需要做好管道防腐层漏损点的排查，在进行管道防腐层检测过程中要求检测人员可以沿着管道正上方进行平行移动测试，其中每 3 ~ 5m 进行一次防腐层的漏损点查找，并且在检测过程中需要在已固定的检测点前后左右 4 个位置通过地表电位梯度进行测试，如果发现其中存在异常情况，需要对其检测频率进行调整，按照 3 ~ 5m 作为一个检测标准进行逐步检测，如果发现了异常位置需要进行四方验证，只有当读数稳定后，记录的箭头所指以及 db 值读取到的最大值。

3 DM- 网络 RTK 技术在燃气管道检测中的应用

3.1 DM 检测技术的应用

利用 DM 检测技术进行燃气管道的检测，需要做好防腐管理，其中针对防腐层的管理可以根据 DM 检测技术的防腐层评价进行等级的划分，明确其中涉及的规定单位为 $\Omega \cdot m^2$ 。当防腐层的等级为一级时，优劣程度为优，绝缘电阻参数为 $\geq 10000 \Omega \cdot m^2$ ，老化程度及表现为：基本没有任何明显的老化现象，当面对这种情况下，其修复规定为暂不维修或者根据实际情况进行查缺补漏。当防腐层的等级为二级时，优劣程度为良，绝缘电阻参数为 $6000—10000 \Omega \cdot m^2$ ，老化程度及表现为：轻微老化，无剥离、损坏现象，当面对这种情况下，其修复规定为定期（3 年）检漏、修补。当防腐层的等级为三级时，优劣程度为一般，绝缘电阻参数为 $3000—6000 \Omega \cdot m^2$ ，老化程度及表现为：较轻老化，管道基本完整，沥青发脆，当面对这种情况下，其修复规定为每年检漏、修补。当防腐层的等级为四级时，优劣程度为差，绝缘电阻参数为 $1000—3000 \Omega \cdot m^2$ ，老化程度及表现为：较严重老化，管道存在剥离及吸收现象，当面对这种情况下，其修复规定为暂加密测点进行小区段修补。当防腐层的等级为五级时，优劣程度为劣，绝缘电阻参数为 $< 1000 \Omega \cdot m^2$ ，老化程度及表现为：严重老化及剥离，轻剥即掉，当面对这种情况下，其修复规定为大修。

3.2 DM 检测仪的功能特性

在分析 DM 检测仪的功能时能发现其主要具有以下两点特性：

3.2.1 在非开挖模式下对燃气管道使用情况进行分析

利用 DM 检测仪可以在非开挖模式下实时检测埋地燃气管道的使用状况，并且分析管道出现故障的具

体故障点，对管道绝缘整体性能进行分析，发现其中所含有的故障，了解异常状况能够实现实时的做好 GPS 定位，及时的、尽早的对燃气管道出现问题的位置进行分析，保证燃气管道正常运行，防止燃气管道在长时间使用过程中给后续的周边发展埋下安全隐患。目前需要熟练的掌握各个不同的检测技术，快速的消除燃气管道中所存在的安全隐患，以此来保障所有市民的用气安全，其对于城市发展、城市建设而言极为重要。

同时了解不同故障点之间的距离，实现对埋地管道的实时检测，将其中存在的数据信息，包括管道防腐层的存储数据、传输数据等，做好数据的对比分析管理。检测人员还需要对比在不同时间的电流数据，及时发现其中存在的问题，了解整个频率信号以及曲线的变化方式，快速的评估燃气管道防腐层的性能，了解其是否处于正常的、可用的状态。

3.2.2 明确检测的具体方位

DM 检测仪能够按照埋地燃气管道具体的点位、方位、深度以及防腐层的破损点进行分析，提高燃气管道在使用时的使用质量。DM 检测仪具有较为具有较强的直观可视性。DM 检测信号、管道定位信号等等都需要显示在接收机上，快速的判断数据信息、维修管理的数据信息。检测管理人员能根据电流的数据信息进行分析，了解数据中电流衰减变化，综合判断管道中所存在的故障点，并且精准地进行计算和分析绝缘电阻，以此来分级评价防腐绝缘性等，确保其防腐层性能的使用效果得以提升。

DM 检测仪在进行埋地燃气管道防腐检测时，需要了解其检测流程，由于 DM 检测仪可以实现在非开挖条件下对其进行检测。为此，利用 DM 检测仪器对埋地燃气管道的防腐层绝缘性进行评估，了解其缺陷点定位，实现自动定位、自动检测并且显示测量曲线，实现对现场情况进行有效的评估，提高性能评估的整体效果。

3.3 DM 检测仪应用中需要注意的问题

在 DM 检测仪应用中应注意以下几个问题：

3.3.1 电流应适中

对埋地燃气管道进行防腐检测时施加在管道上的电流应该保持在 $100—2000mA$ 之间，不能过大或者过小，一旦电流过大导致外界对检测仪器的干扰过多，而如果电流过小则无法进行有效地测量具体的故障位置。

3.3.2 注意干扰源

利用 DM 检测仪器能够实时检测出埋地燃气管道防腐层是否存在电流数据异常这一种情况，但是选择该检测仪进行检测时也需要考虑到检测仪周围是否存在通信基站，电线杆等一系列信号干扰源，这些信号干扰源会导致其无法快速地检查出管道上所存在的破损点。利用 DM 检测可以及时获取本次检测过程中所涉及的相应数据，如果发现异常数据，则需要进行综合评估，首先将所有的异常数据进行清除，根据数据内容进行综合判定，以此来获得最为准确的结果。由于 DM 检测仪和其他检测仪不同，其具有非接触、非开挖就能够对燃气管道状态进行检测这一特点。

3.3.3 全方位检测

当前 DM 检测法广泛地应用于埋地燃气管道的防腐检测，选择该检测方式可以快速地获取数据，并且根据数据的获取结果快速且便捷地评价该地区埋地燃气管道管线的防护等级。作为相关部门以及单位也可以根据状态进行分析，设定本次维护的具体周期，根据 DM 检测仪所给出的维修定位点进行数据的确定。了解相应管线图中如何进行进一步的标注，为燃气管道的腐蚀核查以及检查提供最为有利的参考。

3.4 DM 检测仪的步骤

选择 DM 检测仪时需要明确其具体的应用流程包括了以下几步：

第一步，通过发射机施加多频电流信号，这种电流信号能够帮助快速地检测出故障的具体位置。

第二步，获取发射机所传递的电流值以及 acvg 参考值。

第三步，根据接收机所接收到的数据信号确定管线的目标，明确本次维修的重点。

第四步，当下需要根据实际情况做好具体埋地燃气管道的定向检测工作，明确具体的定位对该问题进行处理。

第五步，利用 DM 检测技术可以实现用多频电流对 DM 检测技术的埋深进行测量。

第六步，通过 DM 检测技术快速地获取本次测量中涉及的具体数据内容，将所有获得的数据进行处理，其中包括了数据的存储、发送和备份工作。

第七步，利用 A 字架对管道的故障点进行检测管理，以及加密管理，确保管道测量质量提升。

第八步，如果在上述测量的过程中发现本次电流的衰减值处于一种均匀正常的状态，则需要对上述一

到七步进行重复测量，直到找到故障为止，实现对所有故障的检测，发现本次出现故障的具体位置。

3.5 DM 检测仪技术应用

在当下可以利用管中电流检测法 PCM、交流电梯度检测法 ACVG 组合式检测技术，实现对燃气管道质量进行测量。通过施加多个频率的信号进行电流管道的处理，及时地对管道电流信号衰减率进行处理，在第一时间计算出管道防腐层的平均绝缘电阻率。目前常见的 ACVG 法可以检测出目标管道中存在的问题，所选择的方法为向目标管道施加特定频率的电流信号，如果出现埋地燃气管道防腐层破损或老化，信号电流便会从破损处流出，对于周围的电压测定梯度而言会产生一定的影响，需要通过测定电压的梯度，判定电压的具体破损点以及破损的实际情况。

4 结语

综上所述，在进行燃气管道的埋地腐蚀性检测前，需要对该地区进行全方位的调查处理，分析燃气管道的具体敷设时间，了解管道敷设的时间、地点和环境状态等，进一步确定检测的区域了解其中存在的高风险区域，提高燃气管道的检测质量，明确其具体的维修线段，当下需要制定具体的复检周期，保证燃气管道的安全性，有效避免在以往管道敷设的过程中出现由于开挖导致的环境被破坏这一现象，其检测成本也会在这一阶段不断增加。

参考文献：

- [1] 许忠心耿耿, 王震. 浅谈 DM- 网络 RTK 技术在燃气管道检测中的应用研究 [C]// 中国城市燃气协会安全管理工作委员会 .2022 年第五届燃气安全交流研讨会论文集 (上册) . 重庆燃气集团股份有限公司 ,2023:8.
- [2] 许忠心耿耿, 王震. 浅谈 DM- 网络 RTK 技术在燃气管道检测中的应用研究 [C]// 中国土木工程学会燃气分会,《煤气与热力》杂志社有限公司 . 中国燃气运营与安全研讨会 (第十一届) 暨中国土木工程学会燃气分会 2021 年学术年会论文集 (上册) . 重庆燃气集团股份有限公司 ,2021:14.
- [3] 金魏峰, 孙静, 章卫文, 等. 智能内检测技术在城镇燃气管道的应用 [J]. 煤气与热力 ,2024,44(03):43-46.
- [4] 陈诚, 周文睿 .MT,PT 无损检测技术在燃气管道中的应用策略 [J]. 中国设备工程 ,2023(13):180-182.
- [5] 孔坚锋, 程飞, 笮哲明, 等 .DM 检测仪在埋地燃气管道检验中的应用 [J]. 中国科技信息 ,2022(13):68-69.