

方法辅导：盾构法隧道防水堵漏技术 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/493/2021_2022__E6_96_B9_E6_B3_95_E8_BE_85_E5_c67_493291.htm

1 国内外隧道建设及防水情况 国内外已建成大量地铁、隧道，逐步形成了较成熟的结构设计计算理论与工程实践体系，但是在隧道及地下工程的防水方面认识则相对落后。地铁不可避免地要经过含水量较高的地层(如上海地铁所处地层大多为饱和含水软粘土层)，所以必将受到地下水的有害作用。如果没有可靠的防水、堵漏措施，地下水就会侵入隧道，影响其内部结构与附属管线，乃至危害到地铁的运营和降低隧道使用寿命。盾构隧道渗漏水的位置是管片的接缝、管片自身小裂缝、注浆孔和手孔等。其中以管片接缝处为防水重点。通常接缝防水的对策是使用密封材料，以西德为代表的欧洲方面，采用非膨胀合成橡胶，靠弹性压密，以接触面压应力来止水，以耐久性与止水性见长。德国PHOENIX公司提供的隧道衬砌合成橡胶垫就是其中较典型的形式，其工作机理如图1所示。以日本为代表的方面，则采用水膨胀橡胶，靠其遇水膨胀后的膨胀压止水。它的特点是可使密封材料变薄、施工方便，但耐久性尚待验证。国内主要采用水膨胀橡胶，并已开始研究开发水膨胀类材料与密封垫两者的复合型。

2 盾构法隧道的防水设计方法 防水方法包括结构自防水和其它附属措施，如管片外防水涂层、管片接缝防水、做二次衬砌等。

2.1 管片结构的自防水 结构自防水是首选的防水措施，主要方法为管片材料采用防水混凝土。地铁结构物一般用普通防水混凝土，而盾构隧道衬砌由预制管片拼装而成，多用外加剂防水混凝土，抗渗

可达S12以上，渗透系数K 2.2 管片外防水涂层 管片外防水涂层需根据管片材质而定，凡有较深裂纹的管片一般都要增加外防水涂层。对钢筋混凝土管片而言，一般要求： 涂层应能在盾尾密封钢丝刷与钢板的挤压摩擦下仍保持完好。当管片弧面的裂缝宽度达0.3mm时，仍能抗0.6MPa的水压，长期不渗漏。涂层应具有防迷流的功能，其体积电阻率、表面电阻率要高。涂层应具有良好的抗化学腐蚀、抗微生物侵蚀能力和足够的耐久性。涂层要有良好的施工季节适应性，施工简便，成本低廉。但应指出，若管片制作质量高，采用抗侵蚀水泥，不做外防水层也是可以的。

2.3 管片接缝防水

管片接缝防水包括弹性密封垫防水、嵌缝防水和向接缝内注入聚氨酯药液等。下面介绍可靠性高的弹性密封垫防水的各种要求：

(1)功能要求 短期防水要求密封材料因压缩产生的接触面应力大于设计水压力。长期防水要求接触面应力不小于设计水压力。密封垫在设计水压力下允许张开值应满足下式：

$$BD/(\min 0.5D) + s$$

式中： 环缝中弹性防水密封垫在设计水压力下允许的缝张开值(mm)。 min隧道纵向挠曲的最小曲率半径(mm)。 D衬砌外径(mm)。 B管片宽度(mm)。 s生产、施工中可能产生的环缝间隙(mm)。 s邻近建筑物引起的接缝张开值(mm)。

(2)耐久性要求 包括防水功能耐久性、耐水性、耐动力疲劳性、耐干湿疲劳性、耐化学腐蚀性等。

(3)密封材料种类 可分为单一材料的、合成材料的及水膨胀的。现多采用水膨胀橡胶。它大大改善了盾构法隧道的防水性，是今后的发展方向。在设计时必须根据实际情况确定合适的膨胀倍率、膨胀时间及环境可能造成的影响。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问

