

盾构施工对周围建筑物的安全影响及处理措施

秦 律

中铁十九局集团轨道交通工程有限公司 广东 广州 100000

【摘要】盾构施工技术是地铁工程施工中常用的施工技术之一,随着城市化进程的加快这种施工技术的应用范围逐步扩大,重要性越来越凸显。但是,盾构施工技术在施工过程中会不同程度的对周围建筑物产生影响,且这种影响作用是非常巨大的。基于此,本文着重对盾构施工对周围建筑物的安全影响及处理措施作一分析阐述,期望可以为相关的施工单位及从业人员提供建设性意见。

【关键词】盾构施工;建筑物;安全影响

盾构施工技术主要应用于地铁隧道施工中,施工过程中可以通过盾构设备对开挖棉及围岩等进行控制,不仅可以降低滑坡失衡事件发生率,而且可以对施工过程中产生的渣土进行处理,由此可以看出这种施工技术具有安全稳定性高级工作效率等特点。但是这种技术的缺点也十分突出,其在施工过程中会对地表造成一定的移动与沉降,对周围建筑的安全性及稳定性有严重的影响。因此,明确盾构施工对周围建筑物的安全影响及处理措施显得十分必要。

1 盾构施工对周围建筑物的安全影响分析

1.1 盾构施工对浅基础建筑物的安全影响

盾构施工对浅基础建筑物的安全影响集中体现在两方面,即地表垂直变形对建筑物的安全影响与地表水平变形对建筑物的安全影响。从地表垂直变形角度来说,当地面出现均匀的陈沉降或者隆起时,对建筑物影响作用较小,建筑物表面也不会出现大幅度的沉降。而当地面出现不均匀沉降和隆起时,建筑物便会受到较大的外力作用,整体结构会受到很大的影响。更为重要的是,浅基础建筑物本身承受外力压力能力有限,一旦受到这样的外力后,地表沉降产生的倾斜影响便会增大,极易出现墙面断裂和多种裂缝,严重时会导致建筑物结构出现倾塌,对建筑的安全使用有极大的影响。从地表水平变形角度来说,当建筑物的抗拉伸能力远远低于抵抗压缩能力时,建筑物整体结构便会出现破坏,这种地表拉伸作用会导致建筑物出现裂缝,建筑物门窗是最容易变形和出现裂缝的部位,极易被挤成菱形,出现褶曲^[1]。值得明确的一点是,盾构施工所产生的地表变形作用对建筑物的影响是一个动态发展过程,随着沉降幅度的增加,建筑物所受的影响也会越来越严重。

1.2 盾构施工对深基础建筑物的安全影响

盾构施工过程中会对建筑物桩基周边的土地产生较大影响,导致建筑物不断发生沉降,此种情况下,深基础建筑物会受到负摩擦力而下沉,最终导致建筑物结构出现裂缝和断裂。另外,盾构施工所产生的外力作用也会导致周围建筑

物的桩基基础发生变形,此时桩基会朝着土地侧向变形的方向出现移动,对建筑物安全性与稳定性有较大影响。除此之外,如果盾构施工选择在建筑物下方,则在施工过程中会对建筑物桩基周围的地质地形造成破坏,此时桩基会丧失部分对建筑物桩基的承载力与负荷力,进而导致整个建筑物发生沉降,严重时会造成建筑物坍塌。

2 盾构施工对周围建筑物的安全影响的处理措施

2.1 做好相关的积极保护措施

总的来说,积极保护措施主要是指在盾构施工前对所有的施工参数进行科学优化,以此减少施工行为对周围建筑物的影响。长期的实践应用发现,这种保护措施在减小盾构施工对周围建筑物安全影响中具有显著的优势,其应用范围交较广。积极保护措施主要可以从以下几方面着手推进。

(1) 在施工前,要根据具体的施工环境与要求合理确定施工参数,明确盾构施工过程中对周围建筑物的影响作用,做好分析研究工作,以此来优化相关的施工参数。另外,在施工过程中要做好信息化施工,做好相应的监测工作,一旦发现建筑物有变形趋势时,要立即停工检查,精心控制地层变形。长期研究发现,盾构施工参数中的正面压力、掘进速度、盾构千斤顶推力等会对周围环境和建筑物产生较大的影响,因而需要对这些影响因素进行科学有效的控制。

(2) 尽量保证盾构施工掘进中的轴线与设计线一致,施工研究发现,通过控制轴线与设计线可以减小盾构纠偏对周围建筑物产生的剪切力与挤压力,同时还可以避免因为盾构器突然停止推进而产生的变形力^[2]。

(3) 在盾构施工过程中,要尽量保证连续施工,如果因为不可抗力而必须停工处理时,则要做好相应的防后退保护措施,最大限度减少停工处理对施工土层的影响。

2.2 工程处理措施

工程处理措施较多,其中以隔断法、土体加固法、建筑本体加固法及基础托换法四种为主。

(1) 隔断法:隔断法最为常见的是安全影响处理措施,

这种处理措施本质就是在建筑物和盾构隧道中设置隔断措施,以此减少对建筑物的影响。其中的隔断墙墙体可以由钢板桩、树根桩、地下连续墙等组成,主要起到减少土体变形的作用。另外,在施工过程中为了减少隔断墙发生移动,需要在隔断墙中增加支撑加固,控制好对周围土体的影响力。

(2) 土体加固法:常见的土体加固法主要有两种,一种是对盾构施工周围建筑物地基进行加固,另一种是对盾构周围土体进行加固,这两种方式均可以有效起到抑制地基变形的目的。加固建筑物地基的做法可以提升建筑物的刚度与承载力,减少盾构施工所带来的影响。周围土体加固可以有效增强土体的强度与刚度,能够避免施工周围土层发生松动,在减少盾构施工对周围建筑物影响作用方面具有显著的效果。

(3) 建筑本体加固法:这种加固方式是指通过增加建筑物本身主体结构强度与刚度,以此减少盾构施工对周围建筑物的影响作用。实践表明,这种加固方式可以提升建筑物的抵抗能力,有助于增强建筑物的安全性与稳定性。值得注意的一点是,在应用建筑本体加固法进行处理时,这种方式并不能有效消除盾构施工对周围建筑物的影响,只是起到

了减少作用。因而在实际的施工过程中,要根据具体的施工要求及施工特点,合理确定加固方式,谨慎使用,充分考虑其实际应用效果。

(4) 基础托换法:这种处理方式本质是通过托换桩基础将承载压力分散到其他桩基上,并将原本桩基拆除。这种处理方式通常应用在以下几种情况中。

1) 盾构施工开挖过程中,当需要穿过桩体时,此时可以利用这种方式转移桩基础承载力。

2) 在桩基础附近开挖过程中利用这种方式可以降低桩基承载力,值得使用。

3) 如果盾构施工需要从桩底通过,也可以使用。

3 结束语

综上所述,盾构施工对周围建筑物的安全影响主要体现在浅基础建筑物和深基础建筑物两方面,因而在实际的处理措施制定过程中,也要重点从这两方面出发,具体从积极保护措施和工程处理措施两方面着手推进,进而保证盾构施工顺利进行,减少对周围建筑物的破坏。

【参考文献】

- [1] 林济. 矩形盾构施工问题、应对措施及优化研究 [J]. 建筑施工, 2020, 42 (03) : 413-416.
- [2] 吕鹏程. 复杂地质条件地铁盾构施工技术要点及安全影响因素 [J]. 价值工程, 2020, 39 (08) : 171-174.