地铁施工变形对邻近建筑物安全影响分析

张晓龙

(中铁十九局集团轨道交通工程有限公司　北京顺义　101300)

摘要：最近几年，我们国家经济建设水平得到了很大程度的提升，各个城市也逐步开展了各种各样的建设活动，同时，交通工具的种类和速度也得到了很大的变化。由于城市人口的增长速度比较快，所以人们的交通工具不仅仅围绕着公交汽车，而且还会涉及到地铁等交通方式。并且，根据相关数据调查显示，近年来，选择乘坐地铁出行的人数比重呈上升的趋势。但是在进行地铁建设施工过程当中，还是需要注意对周边建筑物带来的安全影响。

关键词：地铁施工；变形影响；邻近建筑物；安全影响

前言

近年来，我们国家的经济和社会发展水平都得到了很大程度的提高，而且人们的生活也越来越丰富，其中交通工具的选择种类也比较多。为了能够更加方便人们进行日常的出行，就应当重视进行地铁的建设工作，但是，在建设地铁过程当中，还应当注意避免由于地铁施工的变形，给周边的建筑物带来不良的影响。所以说，本文将围绕地铁施工变形对周边建筑物的安全影响为主要内容进行简单论述。

一、简述地铁施工变形给邻近建筑物带来影响的主要因素与建筑的破坏类型

1、影响因素

地铁的施工变形这一问题，有时会发生在开发隧道的工作当中，这就使得整个土体应力会产生损失，从而使得邻近的建筑物和隧道洞口相靠近的一方面，整体的土体承载力会呈现大幅度降低，从而导致整个基础受力的平衡遭到破坏，这种情况下，建筑物自身就会出现一个附加弯矩，也就是说，这种状况会严重影响到邻近建筑物整体的安全性和稳定性。在经过相关调查和统计的结果来看，地铁施工便携会对邻近建筑物的安全造成影响的一些因素，主要可以分为地质条件因素和地铁本身的因素，以及建筑物自身因素等多项内容。其中，地质条件因素中主要包含了地址、土地含水量以及地层构造等相关内容，而地铁自身就是包含了地铁的开发方式以及空间位置等多个方面的内容。最后一点，建筑物自身因素就是建筑物的建造年代，使用年限以及建筑的整体形式等。

2、破坏类型

在进行地铁施工过程中，会发生一些变形的情况，这种变形的情况会导致邻近的建筑物受到一定的破坏，那么具体的破坏类型将分为以下四种情况。第一种情况就是建筑物的沉降比较均匀，这种情况一般会发生在我国东南沿海城市软土地基的建筑物身上。第二种情况就是，建筑物大面积出现开裂和损坏的情况，这种情况主要是受剪力的影响，当建筑物出现损坏的时候，会有倒八字形裂缝出现在建筑物的门窗或者洞口等部位。第三种情况就是建筑物出现了扭转损坏的情况，这种情况主要是建筑物表面出现了不均匀的变形。第四种情况就是建筑物出现倾斜的情况，这种情况一般都是坚持物质的基础发生了差异沉降，使得建筑物整体朝着某一个具体方向倾斜。

二、简述有效控制地铁变形对邻近建筑安全影响的相关措施

1、科学合理的判断邻近建筑的具体状况

为了更好地控制地铁施工的变形，不会给临近建筑带来不好的影响，就应当对邻近建筑物的具体状况进行有效的评估，这样才能够保证地铁在施工过程当中可以有效控制住，尽量控制住的标准以及相关施工技术方案的可实行性得到保障。相关的评估内容中应当包含建筑物的安全性评估和建筑物沉降的具体控制值，还有就是对周边建筑物危害程度等多个方面进行准确且有效的判断，这样才能够保证相关加固和邻近建筑物的使用年限可以达到一定的标准。除此之外，还应当对目前建筑物的具体抵抗能力进行一定的检测和分析，这样的话就能够为了制定建筑物附加变形和相关控制只提供一定的参考标准。

2、对于地铁施工地表的沉降进行合理分析

第一点，应当将施工降水的影响考虑在内，将侦查的实际地址，资料进行有效的融合，并且不需要把最不利的水位降深位置和降水引发的底层有效应力的上升等多种因素考虑在其中。如果在具体的地铁施工过程当中，会对周边的建筑物的安全带来一定的负面影响，那么就应该去制定具有针对性的解决方案。第二点还应当考虑到暗挖施工过程当中带来的影响。在开展修建设工程中，还需要利用三维数字模型来模拟具体的施工工艺的施工状况，同时也可以分析出邻近建筑物的柱基和地层所受到的影响，最主要的是可以结合已有的数据来确定相应的数值模型。

3、强化施工过程中的监测力度

想要有效的降低地铁施工变形，给临近建筑物安全带来的影响进行一定程度的降低，就应当重视相关的监测工作，只有不断的进行动态化的监测，才可以保证地铁是否变形，对邻近建筑物影响程度是可以控制的，同时最主要的是可以提前预判，其中可能会发生各种风险，因此应当格外重视监测工作的顺利进行。其中，预警值的主要内容就是不但要保证相关建筑物不会受到破坏，而且要使得沉降值处于一个较大差异的情况，一般情况下是要达到极限值的60%。而报警值的内容是，如果说，控制值是比较接近，或者说沉降值比较大的情况下，是需要采取一定的方法来进行有效的预防，一般情况下，这个报警值是在极限值是 80%左右。最后来了解极限值的内容，极限值是在具体的施工建设过程当中，要保证最大沉降控制值在一定范围内，如果相关数据比极限值还大的话，就会导致整个建筑结构都会被破坏。

4、对于施工过程中的沉降进行有力地控制

第一方面来说，应当将具体的施工工艺技术水平进行一定的优化和调整。相关施工人员在进行具体工作过程当中，应当通过多种具有一定可行性的施工工艺来对具体的实施处置进行模拟化的计算和判断，这样是为了保证最终选择的施工工艺方案是最佳的。第二方面，还应当对施工过程当中产生的沉降反应进行一定的控制。关于控制施工沉降这一内容，最主要是要针对每一个施工工序的水平位移的数值以及地表沉降的数值等方面进行严格的控制，这样才能够保证相关数据始终处于一个合适的范围之内。

5、合理利用多种有效的保护措施

一般情况下，当地铁在施工建设过程中出现变形的情况，就会给邻近建筑物带来较大的破坏，因此，就应当始终将“先加固，后施工”作为主要的原则。第一方面来说，应当充分了解实际的共同状况，来利用隔离桩或者底层注浆等多种方法来完成加固。但是如果实际情况比较严重的话，还需要利用建筑桩基加固或者是托换等方法来保证加固工作是可以顺利完成。第二个方面就是如果地铁施工出现变形，是会给临近建筑物带来较大的破坏，这种情况下就可以在洞内或者地面进行隔离桩的制作，保证建筑物的加固工作有一定的基础保障，同时，还要对邻近的地层沉降情况进行一定的控制和把握。但是如果地铁施工的变形状况，不会给邻近建筑物带来比较严重的破坏风险的话，就可以先进行施工建设，然后再开展加固工作，并且在完成建设施工之后，依据具体的状况来判断是否进行下一步的加固工作。如下图所示，就是地铁施工过程中，比较常见的几种隔离桩。

6、充分利用地铁施工加固的各种方法

首先来说，如果在开展地铁工程的过程中，需要从邻近建筑物中进行穿插的话，是可以应用盾构法来进行相关工作，同时在具体的建设过程中应当合理的利用各种加固方法，这样就能够很好的保证开挖面不会出现塌陷的状况。其次，还应当对邻近建筑物进行一定的监控和测量工作，这样的话，在了解建筑物变形的具体状况的过程中，将会是比较便利的，而且还能够保证相关工艺技术得到及时有效的调整，从而可以最大程度的保证邻近建筑物的安全。最后一点，在开展地铁施工的过程中，会有一定概率遇到不好的地质地段，在这种情况下，就应当合理的利用各种具有特殊性的工艺技术，就比如说，改良地质等多种方法来有效阻止沉降超限的情况发生。

三、地铁施工给邻近建筑物的安全带来的影响

1、给邻近桥梁带来的安全影响

关于城市轨道交通的建设工作的主要内容来说，地铁建设是其中非常重要的一项设施内容，然而，在开展具体施工建设工作的过程中，是比较容易对周边的地层结构带来一定的影响，从而会导致邻近建筑物，特别是邻近桥梁的结构安全性会得不到有效的保障，甚至会出现一定幅度的降低。所以说，在进行地铁的施工建设工作之前，还应当对邻近的建筑物进行全面的了解和评判，并且要严格依据评判调查结果来制定可以有效保护邻近建筑物的安全的施工设计图纸，在这种情况下，就能够最大程度的保证临近建筑物的安全性，并且还可以有一定的理论知识。在进行实际地铁施工的过程中，还需要对邻近桥梁进行一系列的安全管理工作，与此同时，还应当注重邻近桥梁和地铁之间共同应用一个体系。

还有一点，在进行地铁施工的过程中，还会涉及到挖洞工作，一般情况下，这种挖洞是会对周边的土层结构带来一定的负面影响，甚至会将原有的平衡彻底打破，这种状况下，还会产生另外一种平衡状态。众所周知，地层应力是会伴随着地铁施工的情况而不断的发生变化，这也会导致地层也会发生变形。

2、地铁施工过程中会给临近管线带来的安全影响

根据相关资料显示，管线安全风险主要是会受到地铁工程的施工管理方面的影响，在进行地铁施工建设的过程中，是有着极大可能的影响到邻近管线的土壤上的平衡问题，这种情况下，土壤平衡破坏的问题，是会对重力分配带来一定的影响，同时相关施工场地的土体也会发生各种程度的沉降问题，这就会致使管线在正常工作过程中的压力被不断加大，从而使得整个管道的应力产生了不小的变化，而且在整个过程中，还会使得形变逐渐严重。

结论

总结来说，在进行地铁施工的过程中，还应当注意避免地铁出现变形的情况，否则的话，是会给邻近的建筑物的安全带来较为严重的影响。想要有效的解决这一问题，就需要相关工作要准确的掌握相关的应用因素和具体的破坏类型，同时最主要的就是要灵活的应用各种措施来解决相关问题，在整个过程中，应当最大程度的降低不良影响，从而可以很好的保证相关地铁施工工程和邻近建筑物的安全性和稳定性。

参考文献：

[1]许宽. 地铁施工变形对邻近建筑物安全影响分析[J]. 现代物业(中旬刊),2018,(07)：93.

[2]秦东平. 地铁施工变形对邻近建筑物安全影响分析[D].北京交通大学,2016.

[3]宋建,顾保廷,樊赟赟. 地铁施工对邻近建筑物和地表变形影响的分析[J]. 工程勘察,2014,42(05)：6–9.

[4]李晓敏. 地铁隧道盾构法施工对邻近建筑物桩基变形的影响研究[D].西安科技大学,2013.