

地铁深基坑施工风险与控制策略分析研究

王越强

呼和浩特市地铁工程咨询有限公司 内蒙古 呼和浩特 010020

【摘要】：随着城市化的快速发展，城市人口呈上升趋势，这无形中给城市交通带来了巨大的压力。为了有效改善城市交通的拥堵情况，修建地铁成为缓解交通压力的重要对策。在进行地铁工程深基坑建设时，必须重点关注安全问题，同时也要考虑控制地铁基坑的施工风险，确保地铁基坑工程的质量。

【关键词】：地铁工程；深基坑施工；施工风险；控制策略

引言

近年来，随着城市化建设的不断深入，地面交通压力越来越大，这也使得城市地下空间的利用率也越来越高，地铁轨道的发展也十分迅速。地铁工程深基坑工程具有密度深度均较大的特征，站台情况也较为复杂，对基坑的空间具有更高要求，而车站位置和地理条件都可能会对深基坑施工带来不利影响，导致施工风险的形成。基于此，文章概述了地铁深基坑施工中常见的问题和风险，提出了解决办法，也对施工过程中的控制要点进行了详细说明，为施工单位提供参考。

1 地铁深基坑施工面临的主要风险分析

1.1 地质风险

在工程前期的勘测阶段，所获信息数据可能出现与现实不符的情况，这便会导致工程设计方案存在偏差，而对于地铁深基坑施工来说这些偏差可能会带来难以估量的后果。工程设计环节会存在地面工作未完成的问题，使得地下勘测作业无法顺利开展，并且地下的环境较为复杂，勘察点有时无法全面勘察出施工区域具体的地质信息，所以，地质勘测单位需要进行设计与工程招标。目前建设领域的市场竞争日益严峻，投标单位可能会为了节约资金成本而要求施工单位承担地质风险，这本身便会提高地质风险的形成，并且岩土工程很多环节的风险因素常常难以规避，如岩土介质变异性及力学性模糊等，都可能会导致施工风险的形成。

1.2 沉降风险

在施工环节汇总，引发沉降缝线的因素一般有以下几点：

（1）深基坑施工支撑操作不到位。若支撑操作不到位或不及时，可能会使土压力无法实现平衡，导致围护结构膨胀问题，引发周边建筑沉降问题；

（2）基坑降水所导致的基坑外地下水绕流。地下水绕

流会是基坑外部土体固结沉降，形成建筑物沉降问题；

（3）深基坑围护结构存在问题。若深基坑围护结构深度不足，那么基坑围护结构则无法达到透水层的目标深度，无法对坑内外地下水起到隔绝效果，导致基底隆起，局部建筑沉降。

1.3 基坑底部涌水

在地铁深基坑施工中，基坑内部和外部的水位存在水平高差，若使用的降水方案不科学，深基坑坑内地下水位没有得到有效控制管理，基坑底部就会出现涌水问题，导致土体结构受损，基坑稳定性降低。造成基坑底部涌水的主要原因有施工前未对地质情况进行准确了解、施工方案不科学、建设顺序控制不严等。

2 地铁深基坑施工风险的控制策略

2.1 开挖控制要点

（1）基坑开挖应满足设计条件的要求，按照分层、分割、时限、限高、平衡对称的方法进行，开挖后尽快采取支撑措施实施支撑。

（2）地铁端头开挖时，首先在标准阶段支撑2根竖井，在斜井中开挖土，最后将洞中的土挖出。对于长度为20m或更长的斜撑，挖中心和两端。

（3）挖掘过程中，墙壁上的渗漏点必须及时封闭或引导。

（4）需要在基坑底部设置集水井，开挖排水沟，然后立即施工混凝土底板。

2.2 支撑安装和制作要点

（1）土层必须分层、分段进行开挖，在分割过程中测量支撑两端与周围环境的接触点，以保证与墙体的可靠位置。由专职人员负责对挖掘表面必要的支撑及其部件进行检查，并及时反馈。

(2) 混凝土支撑达到设计要求的强度后, 才能进行下层土方开挖。对挖出的地基土钢支撑进行质量检验, 并按设计要求施加预应力后开挖地基。

(3) 细石混凝土在施加初始预应力后立即在空隙中迅速凝结, 以防止支撑由于施加预应力后与外壳接触不牢固, 进而导致偏心率被压缩, 并进行预应力复加。

(4) 施加初始预应力后, 要时刻注意预应力的损失和桩顶位移情况, 如果情况严重, 应重新加预应力直到满足设计要求。如果受到温差影响而预应力消失, 就可以在寒冷时间段重新增加预应力, 使其尽可能恢复并达到设计要求。当桩顶移动距离超过标准值时, 需要增加支护轴力避免变形。

2.3 降水控制要点

(1) 钻孔作业。检查钻机位置, 必须在井点附近误差 $<10\text{cm}$ 处, 垂直偏差应 $<1/10$, 射孔深应 $>$ 设计深度 50cm 。

(2) 井管制作与安装。检查管井是否满足设计要求以及无砂管质量。井管下井后, 在井管与孔壁之间及时填充合格的砾石滤料, 连续均匀地填充, 以免破坏管子。井管应位于井眼中心, 严格包裹过滤器, 管顶比地面高 0.5m 左右。彻底检查井封, 过滤器从井口 1m 处填充, 填充黏土并硬化。

(3) 降水井检查。试运行前应对降水系统进行测试, 并测量各井和地面的高程静水位, 检查抽水设施的抽水、排水系统。抽水控制试水 1d , 并检查水的质量和出水量。

参考文献:

- [1] 冷学岩, 阳进. 地铁深基坑施工风险与控制策略分析[J]. 价值工程, 2020, 39(09): 154-155.
- [2] 栗武. 地铁深基坑施工风险及控制策略分析[J]. 住宅与房地产, 2019(09): 216.

2.4 基坑监测

(1) 在基坑开挖期间或开挖到一定深度时, 土体可能会存在形变问题, 支护结构的内力也可能出现变化。基坑的施工风险可能碎石出现, 所以对施工风险进行动态化监测至关重要, 需要贯彻基坑开挖施工的每一个环节;

(2) 需要对所有基坑施工都进行严格监测。监测项目的选择不仅决定了整个工程开展的效率性与安全性, 同时也影响了项目的经济效益, 监测项目的增加会提高成本投入, 但若是过度忽略监测工作, 则可能会带来更为严重的后果;

(3) 结合深基坑工程事故的全面调查能够得知, 在工程事故形成之前可能会存在一定预兆, 若能够通过基坑监测工作来及时发现这些预兆, 便能够有效控制意外的发生, 避免意外事故带来的经济损失;

(4) 极可能中或周边具有地下水管、煤气管时, 需要进行重点监测。若地下水管或煤气管破裂, 那么很有可能会直接影响施工人员的人身安全, 所以在施工前就要明确低水管线的类型与分布, 便于后续的监测控制。

3 结语

综上所述, 由于地铁深基坑开挖施工会面临复杂的施工环境和影响因素。因此在施工开展中会面临各种施工风险, 对此需要管理人员提高风险管控意识, 对可能出现的风险进行预估并制定应急方案, 严格按照风险点进行管控, 确保地铁深基坑施工期间的安全性, 避免施工风险的形成, 为整个工程的顺利实施提供稳定安全的条件。