

当前基坑围护设计中的主要问题及对策岩土工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/580/2021_2022__E5_BD_93_

[E5_89_8D_E5_9F_BA_E5_c63_580863.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/580/2021_2022__E5_BD_93_E5_89_8D_E5_9F_BA_E5_c63_580863.htm) 摘要：本文针对当前

基坑工程因设计问题而造成工程事故或浪费的现状问题，分析了产生问题的原因，指出设计方法存在的缺陷，并针对问题提出了对策。随着高层建筑的增多和城市用地的日益减少

，基坑工程设计和施工涉及的地质条件、岩土性质、场地环境、工程要求、地下水动态、施工顺序和方法等许多问题越趋复杂，使基坑的开挖和围护结构的设计成为一个具有挑战性的岩土工程热门难题。而基坑工程的迅猛涌现与相应设计

理论和方法的滞后，给基坑围护结构设计工作带来了极大的困难，也使基坑工程的设计与工程实际状况存在较大偏差，其结果是造成工程事故或浪费。

1、当前基坑围护设计现状

当前基坑工程的围护结构设计方法可谓种类繁多，众采纷纭，形成了多种设计方法并存的局面。但综观基坑工程实际，传统设计方法因具有理论上容易理解和接受、计算模型简单、计算方便快捷等特点，在工程实际广为工程设计人员所习用。实际运用中又多是采用一种经验估算，这里所谓经验估算就是按照以往的工程经验，结合土质的特性，选定挡土围护结构类型及入土深度，事先确定挡土结构上的土压力分布，然后根据极限平衡理论（如等值梁、静力平衡等方法）进行图解、数值解或查取已有表格来确定支护结构的内力和变形。这种传统设计理论和方法是当前基坑工程设计的主流。随着基坑工程日趋复杂化以及计算机的应用，许多岩土工作者又热衷于数值分析方法的应用，如土抗力法，差分法，边

界元法和有限元法等新方法，并且不少科研机构 and 高校基于不同分析模型开发了一些应用软件，应该说这对设计人员是有帮助的。但是这些方法在理论上尚需完善，关键是在如何选取土的本构关系与计算模型，土的参数如何确定，以及塑性区范围与稳定性之间的定量关系等问题上仍然存在困难，因此尚无直接用平面有限元的计算结果作为设计依据的实例。目前新方法尚未能作为围护结构设计的基本方法，多作为某些重大工程问题处理时的一种辅助的分析手段，以进行对比。尽管基坑工程实践不断增多，在技术上也有了长足的进步。但纵观基坑工程的实际情况不难发现，基坑围护设计存在着两种倾向，一方面由于设计安全度不足而造成基坑失稳事故的比例较大，另一方面由于设计过于保守而又造成很大的浪费。一项对103项基坑工程事故进行细致的调查分析，统计出事故发生的原因，结果表明与设计有关的工程事故比例高达45%¹；而一份十几个工程的测试数据又表明，围护结构的实测应力明显小于设计值，围护结构的强度远远没有发挥出来²，设计明显过于保守。说明现行设计理论和方法与基坑工程的实际有较大的偏差，确实应在设计方法及其影响因素等方面找找原因。

2、原因分析

大量的工程实例表明，上述两种情况在实际中确实屡见不鲜，究其原因可归结为以下两个方面：1) 计算以强度和稳定性为主，忽略变形控制上面提到，当前的设计方法是以极限平衡理论为依据。实际上大多沿用传统挡土墙设计计算方法，它只能进行强度和稳定性计算，无法提供基坑围护结构设计所必须的变形值。所以基坑设计计算均以强度和稳定性为主，而并未研究解决在边坡失稳之前的变形过程。但在当前的基坑工程中，由于周边环

环境保护的要求越来越严格，基坑变形控制已成为重要的设计内容。基坑的允许变形和水平、垂直位移的计算是一个较建筑自身允许沉降和沉降计算更为复杂的课题，又是基坑工程，尤其在软土地区和工程地质、水文地质复杂地区无法回避的问题。基坑工程仍然必须满足稳定性和变形两方面的要求，与基础允许沉降有所不同在于基坑工程的允许变形往往主要取决于周边环境的要求，按变形控制已成为许多基坑工程设计的基本依据。可见，现行的设计方法并不能完全考虑基坑工程实际应考虑的问题，这样设计结果与实际工程的工作状态就必然产生差异。

2) 设计多以经验估算为主 由于基坑工程的复杂性、不确定性以及对围护结构所承受水土压力认识的局限性，迄今为止对基坑围护结构设计还没有一个成熟的理论和计算模式，未形成完整的、具有普遍指导意义的设计理论体系，使得基坑围护结构的设计计算仍过多地取决于经验，随意性较大；另一方面，由于土力学发展水平所限，有些实际问题土力学理论尚无法解决，在研究运用中不得不对土的性质作了许多不符实际简化或假定。例如，对基坑工程经常遇到的软土，其强度随时间变化的流变性质，虽然已有一些研究成果，但理论上尚不成熟，试验方法尚不完善，应用于工程还刚刚开始，实际中还需要经验；对于非饱和土，应用非饱和理论进行土压力计算还未开始，目前用的还是传统的土力学理论，常规试验方法测定的强度指标，计算结果自然与实际出入很大；再如某些饱和粉土的流动性、地下水的渗透破坏等等，有的问题至今对其认识还很不够，有的问题很难计算。在这种情况下，基坑工程设计依靠经验是必然的了，而且有时经验显得十分的重要。应该说经验是长期

工程实践中积累的宝贵财富，基坑围护设计和施工，应该充分借鉴现有的成功经验，融入自身的特点和要素才能有所创新。但经验总归是经验，并不能等同于具有普遍指导意义的理论，况且基坑工程具有较强的区域性，不同地区会遇到各种不同的、包含极其复杂的工程地质和水文地质条件、现有的理论和经验根本无法解决的问题。这样基坑围护设计只能借鉴已有的工程经验在实际中摸索，设计结果就难以把握了。

3、传统设计理论和方法的缺陷。传统设计方法以库仑朗肯理论为基础，采用极限平衡法求解，它假定作用在围护结构前后墙上的土压力分别达到被动土压力和主动土压力，在此基础上再把超静定的结构力学问题简化为静定问题求解。国内采用较多的有等值梁法和静力平衡法。这种方法应用于基坑围护结构的设计中，存在以下缺点：1) 库仑朗肯理论本身包含着与基坑工程实际很不一致的假定；2) 难以反映基坑开挖过程中各种因素对墙上土压力分布的影响；3) 无法提供设计所需的墙体水平位移的数值，即不能考虑围护结构和土体的变形；4) 假定支撑为不动支点，不考虑施工过程中支撑设置前后支撑力的变化，等等。传统设计方法以开挖的最终状态为基础，它至少在以下几个方面与开挖的实际情况是不相符的：100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com