

失稳加筋土挡土墙加固技术研究一级建造师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/549/2021_2022__E5_A4_B1_E7_A8_B3_E5_8A_A0_E7_c54_549234.htm

加筋土挡土墙在投入使用5~10年以后，会出现不同程度的失稳现象。因此掌握加筋土挡土墙失稳的发展过程、变形特征和内在机理，确定可永久消除其失稳现象的合理有效加固方案并予以实施，是一项具有现实意义的技术研究。

一、失稳特征及原因分析

1、失稳特征

据调查，加筋土挡土墙虽然建设年代不同，应用对象甚至具体的设计参数也不尽相同，但由于基本结构是相似的，因此其失稳特征都具有共同的特征：

- (1) 墙体外鼓。这种现象约占70%，主要有以下两种形式：一是弧形外鼓。调查发现，全国现有的加筋土挡土墙运行5年以上的，都不同程度地出现了墙体外鼓，路面两侧护栏内倾，且墙体越高，外鼓现象越严重，外鼓位移最大处一般发生在离地面高度的2/3处。二是S形外鼓。这种现象不是孤立存在的，一般伴随着弧形外鼓出现，其主要特征是：总体仍属于外鼓失稳，但在墙体中下部又出现另一外鼓现象。
- (2) 墙体外倾。这种现象约占30%，特征是墙体整体外倾，路边护栏外倾。
- (3) 路面开裂。所有出现失稳现象的加筋土挡土墙，一般都伴随着路面纵向开裂，严重者裂缝宽度达5~10mm，路面有无%百考试题%裂缝，是判别墙体是否整体失稳的最主要的特征。

- (4) 拉筋与面板脱离，造成墙面板局部单块滑落。

2、原因分析

加筋土挡土墙是国内外已广泛应用的成熟技术，但为什么加筋土挡土墙在运行一定时期后相继发生了轻微变形以至发展成严重失稳变形？经综合分析，其存在着外在和内在两

方面的原因：（1）外在原因 a.我国大规模建设加筋土挡土墙时期，交通流量远不及现在大。大型运输车辆增多，超载严重（最大车货总量超过100吨），直接导致路面动荷载剧增，超过了原设计路基的承载能力。 b.对于一般车流量很大，动荷载相对较高的路段，墙体变形一般主要受动荷载的影响，出现严重的外倾失稳，造成顶层拉筋断裂、面板脱落。 c.施工质量不高，尤其是初期填方不实，拉筋松弛或拉筋材料不适当甚至不合格。（2）内在原因 a.车辆动荷载所引起的侧压力沿垂直方向遵从布西涅斯克（Boussinesq）解，即在弹性半空间体上作用压力，其应力分布是上大下小，而主动土压力是下小上大，二者作用迭合，即在离地面度高的2/3处形成最大的推力。而设计拉筋又没有设计相对的匹配强度，因此，墙体外鼓是必然的。当然，外鼓不一定失稳，只要外推力不超过拉筋的抗拉强度，墙体仍可保持相对稳定，而判别是否失稳的最明确的外在标准是路面是否开裂及面板是否脱落。 b.原加筋土挡土墙的加筋材料为增阻迟缓的柔塑性体，在动荷载作用下增阻滞后，不能及时提供阻力以抵御动载对土体的破坏作用。在许多情况下，拉筋失效并非是本身强度不够，而是增阻速度不及动载的增载速度，土体因瞬间变形超限而破坏，从而导致墙体失稳。因此，拉筋强度设计必须考虑其增阻性能与动载作用的匹配。 c.墙体内部的填土本身强度很低，建成时存在着初始塑性变形区，动荷载剧增即可诱发原有塑性区的进一步扩大的发展，随着时间的积累和变形增加，即可能在挡土墙内部出现整体和永久的破坏。

二、主要工程对策

1、必须满足的前提条件 对于失稳加筋土挡土墙的加固方案，最简单处理方法是在墙体外侧压上或附加一个重

力挡墙作为外支撑，但这将直接导致加筋土挡土墙的主要优越性丧失。不但工程量巨大，又需要重新征地，除非紧急抢险，采用的加固方案必须满足以下条件：（1）不能破坏原工程结构，所实施的加固方案要保留原加筋土挡土墙的优越性，又要保证不影响其使用功能。（2）在不影响主路面安全运行的前提下能正常进行加固施工。（3）施工工艺相对简单，工程造价及施工工期不能高于其他加固方案。

2、可采用的工程方案

经分析比较，能同时满足上述条件的方案范围很小：首先必须是常规技术；二是能够有效抑制或减少墙体变形；三是具有可靠的有效性和持久性。如何选择并确定这样一个由多项常规技术构成又非常规的有效技术组合，是解决加固问题的关键。主要方案如下：（1）理想的方案是通过一种特殊的工艺，将墙体对应面板凿孔，穿上钢筋，对拉锁定，完全取代原有的拉筋。（2）由于国内目前凿孔设备及技术所限，对穿凿孔不易实现。可改为两侧分别凿孔，并安装预应力锚杆以代替对拉钢筋，这样凿孔问题易解决，同时又保护了前者的技术精髓，是可实施的技术方案。（3）由于加筋土挡土墙墙体是由单个面板构成的，面板预制块与块之间没有相应的结构联系，相对孤立存在，单块面板不仅难以承载施加的预应力，而且会造成墙面的不均匀变形。要解决该问题，必须考虑在墙表面喷射一层砼，使分散的面板预制块由单体变成整体，这样可保证在墙表面任何一点加力都能将力分布在“一片”而不是“一块”上，整个喷层相当于一个大承力垫板，整个外墙成为一个整体，可大大提高其抗弯、抗剪和整体承载能力。

3、需要克服的主要技术难题

（1）凿孔问题。由于路基填土为非原状土，而是由土石

组成的杂填土，在这样的杂土中钻孔十分困难，能否正常成孔是选定方案正常实施的关键和前提。（2）预应力锚杆。虽然在岩石层中或在原状土层中安装永久预应力锚杆在国内外已是常规技术，而在人工杂填土中实施该项技术却有许多没有解决而又必须解决的技术难题。（3）注浆。在填土中注浆，浆液能否按预想在设计范围分层有效扩散，如何在保证不破坏路面和墙体本身的前提下确定注浆参数，实施高压注浆；注浆对最终加固效果影响有多大，作用如何，等等。这些问题必须通过现场试验和工程实践有针对性的进行解决。

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