

市政路桥施工中软基加固技术研究

曲伟

广州市第三市政工程有限公司, 广东 广州 510000

摘要 : 市政路桥工程是我国交通领域的关键组成, 其直接关系到广大人民群众的正常生活, 也关系着我国交通经济的发展速率。因此, 怎样保障路桥项目的质量、提升路桥应用寿命与使用性能, 成了相应工作人员需要思考的问题。在实际路桥施工中, 软基问题经常可见, 也严重阻碍工程的顺利进行, 必须对软基进行妥善处理。软基中的含水量较大、软弱性强, 无法直接被用作工程地基, 如若处理不到位, 还会使得工程产生塌陷情况。对此, 在施工中, 工作人员必须结合实际情况, 选择适宜的软基处理技术, 提高软基施工质量, 为路桥项目的有序进行奠定基础。基于此, 下文笔者将会对路桥施工中软基处理措施进行分析, 希望可以为相应人员提供建议。

关键词 : 市政路桥; 软基处理; 加固技术

中图分类号 : TU99

文献标识码 : A

文章编号 : 2022030051

Research on Soft Foundation Reinforcement Technology in Municipal Road and Bridge Construction

Qu Wei

Guangzhou Third Municipal Engineering Co., Ltd, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : Municipal road and bridge project is a key component of China's transportation field, which is directly related to the normal life of the general public and the development rate of China's transportation economy. Therefore, how to ensure the quality of road and bridge projects, improve the application life and performance of road and bridge, has become problems that the corresponding staff need to think about. In the actual road and bridge construction, the soft foundation problem is often seen, but also seriously impede the smooth progress of the project, the soft foundation must be properly treated. Soft base in the water content is large and weak, which can not be directly used as engineering foundation. If the treatment is not in place, it will cause the collapse of the project. In this regard, in the construction, the staff must combine the actual situation, choose the appropriate soft foundation treatment technology, improve the quality of soft foundation construction, and lay the foundation for the orderly progress of the road and bridge project. Based on this, the following author will analyze the soft foundation treatment measures in road and bridge construction, hoping to provide suggestions for the corresponding personnel.

Key words : municipal road bridge; soft foundation treatment; reinforcement technology

引言

软基是一种含水量较高的软地基, 在软基上施工建设, 将会导致工程产生塌陷等严重质量问题, 因此, 必须对软基妥善处理, 提高地基硬度, 为工程建设提供一个稳固安全的环境。现阶段, 经济持续发展进步, 路桥项目的建设数量不断增加、规模持续扩大, 在路桥工程中, 难以规避地会遇到软基问题, 这就需要工作人员结合实际情况选择适宜的技术手段, 解决不良地基的问题, 为工程建设创设一个健康的环境。纵观实际情况可以发现, 一部分工作人员对于软基技术的掌握程度不到位, 在工程中也无法应用正确技术手段, 最终使得软基问题解决不到位。对此, 工作人员必须强化对软基加固技术的关注, 积极研究, 不断分析, 以此实现路桥施工的高质高效。

一、软基的危害与处理软基的重要性

纵观实际情况可以发现, 路桥工程之中的软基与其他地基相对

比来看, 软基中水分含量较多, 软基的透水能力较差, 十分容易产生变形情况, 整体强度不足, 稳定性不达标, 这对于路桥项目的安全性与可靠性带来了威胁, 极大程度提升了路桥工程在正式投放应

用后的风险隐患。此类地基难以在路桥项目中直接作为地基应用，必须经由一系列处理以后，才可以投放应用。如若软基处理不到位，将会使得后续的道路工程出现沉降问题，严重情况下会出现形变、塌陷等。并且，在软基施工作业时，因为地基强度与稳定性不足，将会使得填土出现松动与滑动情况，严重拉低了整个道路工程质量，因此进行软基的处理是十分有必要的^[1]。

二、软土地基特点

（一）承载力较小

软基，顾名思义就是软弱地基，在软基中，水分含量较大，还具有一定的压缩性质，因此这样一来就造成软基稳固性持续下降，如若受到了压力，那么就会出现形变与压缩问题。这对于市政路桥来说是无法用作地基的，也会导致在正式投放应用以后产生安全事故问题。

（二）沉降量大

在笔者调研后发现，软基中水分占有量已经达到了70%，这样一来就可以看出软基水分量与软弱性之间处于正比例关系，含水率越高，那么软基稳固性越差，此种情况下土壤承受的压力也会下降。在实际的市政路桥项目中，因为项目构造内部压力以及周边环境影响因素，使得软基路桥面临着一定的沉降影响，如若情况严重还会造成路桥产生塌陷。假如在沉降问题产生的初始阶段没有被发觉与处理，那么必将会在时间的推移下逐渐扩大影响范畴，最终使得后续处理难度提升。如若在路桥项目中发生了一定的沉降问题，那么会有极大概率造成路面塌陷。此类路桥项目在投放应用以后必将会产生安全事故，因此应该做好预防与处理工作^[2]。

（三）压缩性强

在软土地基之中包含一定量的有机物，这样一来也就会造成软基质地处于松散状态，同时软基之中的各个土层间也会出现一定的孔隙，其中包含了大量的空气。因此路桥施工者在实际进行软基问题处理时，必须强化对压缩工作的关注与重视，尤其是在市政路桥项目中，也必须应该对软基做好压缩工作。如若没有展开相关的压缩处理，那么不但会阻碍路桥整体成效，还会对周边的环境土地、构筑物稳固程度等造成严重威胁，对往来车辆与人们的出行产生隐患危机。因此在进行路桥项目建设时，必须强化对软基的处理关注度，提升对压缩问题的处理力度。

三、软基加固技术研究

（一）换填技术

在软基处理中，换填技术是现阶段最为常见，也是经常应用的技术方式，其可以有效提高路基整体承受荷载能力，符合路桥工程投放应用标准。通常情况下，也可以将换填技术称之为换土技术，这一技术的原理简单，就是将路基中具备的软土经由人工挖掘、机械挖掘等形式全部清除干净，再换填密度与硬度较大的土壤或者石块，以此保障路基的整体强度与稳固性满足要求。在换填技术中，主要使用片石以及卵石等坚硬度较强的材料，将软基中的淤泥全部

挖掘出来，依据施工规范展开分层填筑，最后做好压实处理。换填技术的使用目标，就是提高路基构造硬度与稳固性，确保其承受荷载能力满足规范标准，规避在路桥施工中出现不均匀沉降情况^[3]。笔者通过多年经验总结出来，填充材料的颗粒直径以及水分含量等是最为关键的选料标准，必须控制好填料的含水率。同时，换填法具有的优势就是可以就地取材，不需要远距离运输，工程进行更加便捷，对机械设备也没有严格要求，还可以减少施工时长，减少成本投放，因此在软基处理中有广泛应用。换填法在淤泥、杂填土等区域中的应用都具有良好成效。

（二）粉喷桩技术

粉喷桩技术在软基处理中最为常用，尤其是对于长期保持在稳定性较差的地基来说，通过粉喷桩技术的使用可以全面高效地显现出技术优势。在实际工作进行过程中，工作者可以应用相关的设备进行打孔与钻孔，因为在压力的作用之下，工作人员则需要将固化剂以挤压的措施灌输至地基内部，并且固化剂和水分之间还会形成一定的作用力，最终产生化学反应。在此种混合措施的应用下减少地基中水源占据率，最大化起到结固的效果。一般来说，在实际施工时所应用的固化剂为水泥以及石灰，在路桥项目正式开展的初始时期，工作者应该全方位详细查验整个建设环境的地理状况与水文特点，并细致记录相关信息，这样才可以为粉喷桩技术的使用提供依据。在工程开展时，工作人员还应该提高对参数指标变动情况的观察力度，特别应该强化对桩体强度改变状况的分析，将强度指标与实际项目情况相结合，科学调控配合比，最大化提升粉喷桩稳定性。

（三）强夯技术

强夯技术的应用，主要就是在软基质地较为稀疏这一特性的基础上研发形成的，因为软土具有疏松、稀软的特点，如若在施工进程中应用强力施压的方式，将无法实现预期施工目标。对此，为了提高软基的抗压性能，强夯技术应运而生，通过强夯技术的使用，可以有效地将软基中水分排出，当含水率大幅下降以后，软基的稳定性与抗压性能都可以显著提升^[4]。

在实际施工过程中，可以选用重量为20t左右的重锤，在与地面保持十五米的距离处下方，之后经由锤子下落过程中形成的动力与重力势能，为软基施加巨大动力，达成在最短时间中挤出土壤中的水分，再使得土壤形成固结，提升软基抗压性能。在工作中，首先，工作人员应该对作业场地全面清洁，以此来最大程度确保场地干净平整。其次，应该精确设定夯实点位，并对其做好标识，测量高程。最后，指派专业能力较强的工作人员进行高度测算，在此基础上将夯锤起吊，调节至适宜高度以后下放重锤，以此测量测出锤顶的高度信息。如若实际作业开展进程中产生了夯锤偏移问题，那么就应对其科学分析，及时处理。如若工作者发觉问题的产生是受到坑的底部不平顺造成的，那么就必须要立刻将其进行找平处理。持续展开上述操作流程，指导夯击工作全面有序进行，之后再结合实际情况应用一定的堆土设施，将坑穴进行填平找补，并进行有效的压实处理。

（四）置换技术

所谓置换技术，其所指代的就是将地基地面下方一定深度范

围中的软弱土壤挖掘出去，之后置换成硬度较高的沙砾与碎石土，需要注意的是，置换的土壤需要具有良好的透水性，这样才能保障加固质量。置换完毕后，需要进行分层填筑、夯实。置换技术是最为常见的一种软基处理措施，此项措施一来可以提升地基的负荷承载压力，规避地基产生丧失稳定性的情况，二来地基浅层位置的沉降量在整体沉降量之中所占据的比值较大，土层在进行换填处理以后，可以降低这一部分的沉降量。置换技术在实际应用进程中显现出了较大的优势，其不需要耗费过多的资金费用，工艺简单便利，施工所用的时间较短。但是这一技术的应用效果有限，因此只适合使用在小规模、浅层的软基处理中。

（五）塑料排水板技术

对于路桥工程的软基问题而言，之所以在地基中会出现大量水分，通常是因为空气中水分的渗透与土壤对降雨的吸收导致的。这些过多的水分对地基的内部构造造成了严重影响，使得其整体稳固性持续降低。因此，为了实现加固的目标，就应该引进塑料排水板技术，借助专业性较强的插板设备，将排水板插进软基构造中，之后再展开预压荷载力的施加，从而使得软基中的水分通过排水排流入预先规划好的通道中，将其中水分大量排放出去，切实将其水分含量，使得软基加固成效大幅提高。不但如此，地基稳固性也可以得到强化，有效避免了在施工进程中产生的沉降情况。排水板技术所需要的资金成本较少，技术原理简单，因此被大范围应用在路桥工程中。

（六）排水固结技术

所谓排水固结技术，简而言之就是一种通过增加负荷压力来实现软基中孔隙减少的加固技术，经由此项技术进行施工作业，可以切实提升土壤的紧密性，以此将土壤中存在的水分排出，在空隙水压消失以后，土壤整体硬度将会随之提升。排水固结技术的最关键步骤就是外部施加荷载压力，通常状况下，工作人员可以应用大型设备，在软基上方施加外部压力，如滚筒等。在气候环境较为潮湿的区域，地面压实处理的难度将会大幅提高，工作人员在应用排水固结技术的进程中可以适量添加一些石灰，以此改变调料的性质，降低施工难度。含水量是关系着压实成效的主要因素，压实处理只能使得填料中的含水量满足相应要求，而在实际工程中，含水量对于土壤更加敏感，工作人员必须严格把控含水量，降低压实土的渗透性，切实保障路桥工程稳固程度。

（七）抛石挤淤技术

在实际工程中，抛石挤淤技术通常被应用在常年积水的水塘、洼地、承受荷载能力较差的环境中。抛石挤淤技术其主要过程包括两个部分：首先是打开石料管道，将石块等材料按照一定规格倒入水中；其次是利用某种机械或者设备将这些材料挤压、



>图1 抛石挤淤技术

排列成特定的形态。抛石挤淤技术应该依据路堤端面与所处地形展开施工作业。通常而言，在堤坝中间开始，逐渐向两端延展，这样才可以更好地将淤泥向前推。当软土亦或是沼泽底部具有较大的斜坡时，应该将石板在底部延展至高处，而低侧则应该被推翻，以此使得路堤保持在稳定状态。在片石抛出水面以后，应该使用强力的振实设备进行工作，以此使得片石下落的位置稳定。之后在稳定的片石层上部敷设一层碎石料，重复展开强力振捣与碾压，实现碎石可以嵌入至片石缝隙之中，反复进行，达成填实紧密的目标。这一层完毕以后，工作人员需要依据设计标准与常见路堤的施工措施进行填筑作业，路线穿越水塘，使用抛石挤淤的技术进行加固，具有良好效果。

四、结束语

综上所述，软基问题是路桥项目中经常会遇到的主要问题之一，任何工程的建设都需要稳固的地基作为基础，路桥项目也不例外，在进行软基改良工作中，需要工作人员结合实际情况，选择应用最为合理的技术，提升处理成效，保障地基稳固坚实。但是纵观实际情况可以发现，一部分路桥项目中软基处理较为困难，工作人员对于技术的把控不到位也是阻碍工作开展成效的主要问题，因此必须选用适宜的技术，切实强化路桥稳定性，做好软基施工，为经济发展与人民群众的实际生活提供便捷。笔者也对于相关的路桥软基施工措施进行了分析，希望在笔者的研究之下，可以更好地为相关工作人员提供建议，还可以为路桥领域的不断发展与进步做出贡献，这样才可以促使经济建设速率加大，提升社会发展水平，为社会环境的优化提供助益。

参考文献：

- [1] 李曦. 路桥结合部软基处理方案比选研究 [C] //《工业建筑》杂志社.《工业建筑》2017年增刊 I. [出版者不详], 2017:342-344+349.
- [2] 孙欢, 颜保建. 浅论路桥过渡段软基路路面的施工 [C] //《建筑科技与管理》组委会. 2016年5月建筑科技与管理学术交流会论文集. [出版者不详], 2016:57+30.
- [3] 庄伟东. 市政路桥施工中的软基加固技术研究 [J]. 散装水泥, 2022(06):145-147.
- [4] 苏谦, 赵文辉, 王亚威, 陈忠平. 高速公路深厚软基路桥过渡段处理方案技术经济比较 [J]. 公路, 2016, 61(01):52-56.