

# 探讨市政道路施工中的软基加固技术

李晨

广州市市政工程机械施工有限公司

**[摘要]**市政道路的施工质量对于城市面貌的发展具有直接影响作用，为了城市建设的长远发展考虑，城市规模不断扩大的今天，必须提高市政道路施工质量，才能满足城市发展的基本需求。而软基加固技术作为道路施工中极其重要的技术之一，需要不断研发并提升技术水平，最大程度确保市政道路的安全性与承载能力。

**[关键词]**市政道路；软基加固；施工技术

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.694

## 一、软土地基

### (一) 概述

软土地基主要是由淤泥、填土与杂填土等土层组成，属于较为特殊的地基结构。通常情况下，软弱土层一般是在特殊地质环境下逐渐形成，软土地基组成中以淤泥占比最多，因此软土地基自身拥有较高的养分，在农业种植中有着重要作用。但是在市政道路施工过程中，却会给施工带来一定不利影响。软土地基一般可以分成三种，分别是杂填土、淤泥填土与充填土，由于地基中具有较高含水量，透水能力较低，导致土地结构密度普遍较小，所以市政道路工程在施工时，必须要根据实际情况进行处理。

### (二) 特点

软土地基特点主要表现为：(1) 流变性较高，通常情况下，当土壤得到加固处理后，局部土壤压力与强度会逐渐增高，但是软土地基流变性却无法得到改善。这主要是因为大多数加固技术均是通过物理方法进行处理，但是在实际加压时，可能促使土壤出现变形，导致土壤物理性能参数难以进行计算，因此在实际工程运行过程中，必须要保证土壤稳定性，特别是软土地基含水量参数，以防止道路塌方或者建筑功能不稳定的情况。(2) 抗剪功能较弱，当经过传统软土加压处理后，土壤压缩指标会得到提升，这主要是因为土壤密度相对较小，并且中孔间隙间距大，促使土质压缩参数明显增高。并且土壤抗剪力减低，如果处理方法不当，则会促使地基功能性以及安全性出现问题。(3) 含水量较高，和常规土质层对比，软土地基含水量相对较高，尤其是道路软基部分，含有较多水分，从而导致土层中粉土与黏土增多；特别是市政道路软土中，因为黏土粒与粉土粒数量较多，导致软基负电荷增加，空气中水蒸气会被大量吸收，导致含水量增高。

因此，当前我国市政道路工程施工情况相对较为乐观，施工规模不断增大，虽然近几年市政道路工程质量均得到一定提高，但是路基路面沉降问题仍然存在，会给道路工程质量造成一定的影响，若是未能给予重视，则可能会遗留下安全隐患，增加安全事故风险。除此之外，市政道路软土地基处理不当，则可能会导致通行车辆速度降低，所以可能增加突发性交通风险，同时当路基路面沉降问题发生后，市政道路稳定性会明显降低，路面表面逐渐凹凸不平，最终导致市政道路路面无法控制，因此必须加强软基加固技术应用，尽可能将上述问题在施工环节解决。

## 二、市政道路施工常见问题

### (一) 混凝土裂缝问题

混凝土裂缝问题是市政道路工程中必须引起高度重视的关注点，如何避免和解决裂缝问题是工程施工的关键。理论上来说，混凝土出现裂缝的原因很多，质量控制方法较为复杂。综合来看，混凝土材料质量、施工环境温度、工艺方法、混凝土比例和后期养护工作都是导致混凝土裂缝的可能因素。若混凝土质量出现问题，采购的混凝土质量不佳或者浇筑不充分都会直接导致混凝土建筑构件有缺陷，若后期不能进行合理养护，

最终会形成裂缝。混凝土裂缝问题可以影响工程承载力和稳定性，对后期工程投入使用有着消极的影响。

### (二) 路基沉降问题

地基处理是整个工程的基础工作，也是最重要的一项工作，对工程的建筑起到决定性作用。路基沉降在市政道路工程中是危险性较大的质量问题，一般体现为道路路基下沉，破坏整个工程的桥梁结构。按照专业理论而言，路基沉降的原因主要在于基础工作完成不佳，尤其是软土地基加固处理不当，没有做到工程的承载力。市政道路工程一般会位于有河流地方，其地质条件软弱，地基没有达到标准要求，就会出现市政道路沉降的现象，不进行解决就会出现更严重的负面影响。

### (三) 路面不平问题

市政道路工程是为了方便人们出行，路面的平整性是工程质量检查的关键点。总的来看，导致路面不平的原因主要分为以下几种：(1) 道路路面铺装质量不过关。工作人员在铺装过程中需要高超的技艺，控制标准高度重视，路面沥青砼摊铺不均匀是路面不平的主要原因，严重影响路面平整度。(2) 路基不平整是导致道路变形的重要原因，导致道路平整度不达标，为工程后续工作带来不利影响，并存在很大的安全隐患。

## 三、软基加固技术在市政道路施工中的应用

### (一) 强夯技术

通常情况下，市政道路工程软土地基在进行施工时，通常需要借助大型起重设备，并且在合适位置，通过重锤下落手段夯实路基，所以对于软土地基黏性土路基或者粉土均可以应用这种方法进行夯实，但是实际工作中一定要结合具体施工情况与要求，合理调整施工技术，确保市政道路软土地基可以取得良好施工质量。软土地基夯实过程中，通过强夯技术，可以给予路基反复击打，所以可以降低软土地基空隙中水压力，促使软土地基强度增高，但是这里需要注意，在实际操作过程中，路基可能会出现排水不畅现象，因此要求及时将空气水压力进行排放，尽可能消除安全隐患，以提高市政道路工程质量。另外，在进行夯实路基前，需要进行道路试验检测，试验结果如表1所示。

试验编号	N4	H14	B16
试验最大荷载 /kPa	400	400	400
对应沉降量 /mm	14-07	11-41	15-00
单点承载力特征值 /kPa	200	200	200
对应沉降量 /mm	3-95	3-34	3-95

表1试验结果

### (二) 地基处理技术

针对市政道路工程施工期间可能发生的地基软弱问题，施工人员必须及时了解工程实际情况，并根据实际情况做好各项处理工作，以有效提供工程原有承载限度，并且还可以完善地基自身性能，提高工程施工质量，同时还能够使得路堤沉降差值有效降低，尽可能防止不良施工问题出现。在市政道路工程施工过程中，如果软土地基厚度相对较高，则对高路堤施工

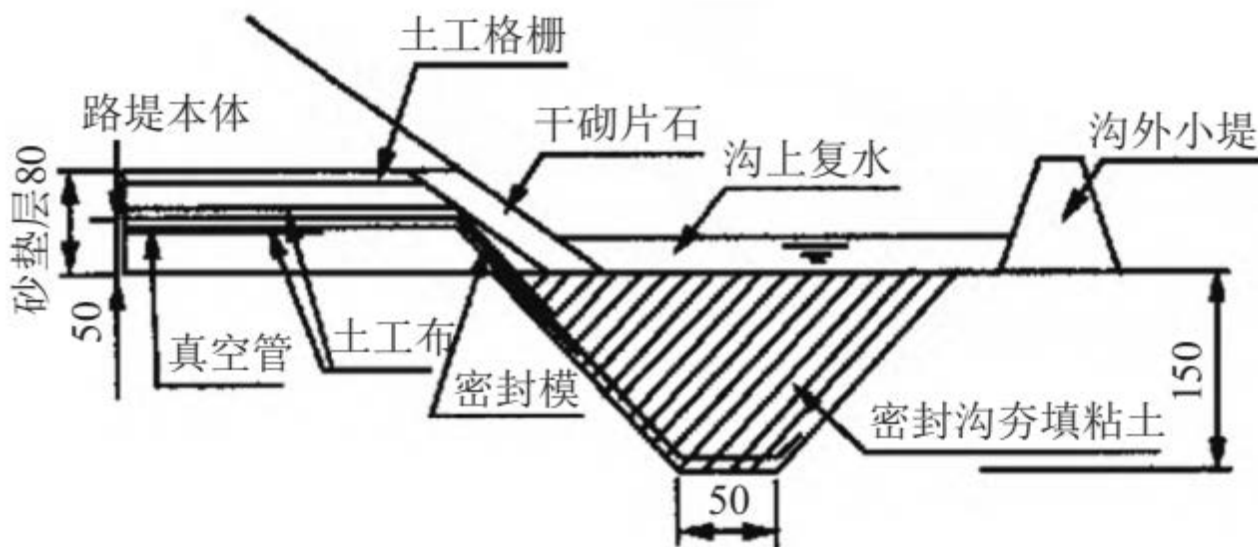


图1软土地基护坡加固结构

作业时，所有填充工作完毕后，工程可能会存在软土地基两侧位移情况，这时基桩自身承载限度随之降低，甚至可能发生水平位移。上述一系列问题影响，路基伸缩缝与支座都可能会遭受到一定程度破坏，并且还会损坏路基路面，因此施工人员在开展材料回填工作时，必须要合理增强地基刚性，以有效防止施工问题出现。

另外，在进行地基处理时，必须要重视沉降段地基施工处理，必须要严格控制路基路面品质施工流程。对此，施工单位首先一定要关注道路地基软弱问题，在给予地基施工时，必须根据施工要求规范各项工作，同时根据实际路段情况，合理制定地基处理方案，尽可能将路面承载限度控制在预期需求范围内；其次，对于厚度相对较高的软土层路基，必须及时做好修复与完善施工，同时施工过程中必须要选择正确填充材料，严格筛选材料质量，保证填充材料质量符合施工标准，同时还要预防填充材料挤入土层，以提高施工质量。另外，针对软土地基处理，可以应用水泥粉喷桩给予路基护坡加固，具体如图1所示。

(三) 表层处理技术

表层处理主要指的是利用材料添加或者表层排水等手段，促使路面强度增高，一般适合应用在地表软弱的情况。常用技术有表层排水法、垫砂法、敷垫材料法。其中表层排水法大多应用在含水量较高且土质良好路基，在开沟挖槽工作下，促使地表水含量逐渐降低，实现排水作用，并且添加碎石等具有较高透水性材料，在实际挖沟过程中，需要根据施工现场地形，保证紧密贴合，同时还要关注填土沉降坡度变化情况。一般来说，沟槽宽度需要控制为0.5m，深度需要控制在0.5~1m范围内。垫砂法主要应用在含水量较大且土层结构较薄的软土地基，通过敷垫沙土，能够减少软土地基含水量，在进行作业时，需要先进行样板设置，并使得推土机和自卸汽车同步工作，保证摊铺作业可以完全一致。如果选择粉末等材料当作填料，则需要做好垫砂端部处理，防止填料被土覆盖而产生排水问题。敷垫材料法大多应用在土层表现不均匀的软土地基处理中，并添加一定的添加剂，能够有效提高路基强度，保证土体稳固性。

(四) 粉煤灰碎石桩技术

粉煤灰碎石桩技术作为一项常用技术，通常涉及粉煤灰、碎石与水泥等材料，当这些材料进行混合后，加入适当水搅

拌，能够形成新桩，这一系列形成的新桩拥有较强黏结强度，在此基础上使桩和软土、褥垫层等形成稳定性强的复合地基，水泥粉煤灰碎石桩处理软土地。因为混凝土灌注施工工序比较简单，浆液流动性较高，所以形成地基拥有较高强度，但是应用时需要注意，在进行混凝土泵送时，可能会出现堵管问题，并且压力如果过大，则十分容易导致输料管爆裂。经过大量实践施工资料统计现实，如果泵送连接软管时间过长，混凝土和易性差，所以会导致软管堵塞几率增加；对于小压力情况，则必须确保堵管可以重新成孔，所以可能会使用过多材料，这些都是施工技术应用时需要注意的要点。除了上述软基加固技术之外，软土地基处理方法还有以下几种，且适用范围均如表2所示。

分类	处理方法	适用范围
碾压、夯实	重锤、机械、振动	饱和黏性土慎重采用
换土垫层	砂石、素土、灰土与矿渣	适合应用在暗沟、暗塘等软弱土浅层处理
排水固结	预压、砂井、真空预压浆水预压	适合应用在处理饱和软土层
振密、剂密	振冲挤密、灰土挤密、砂桩石灰桩爆破挤密	适合应用松砂、粉土、杂填土
置换、拌入	振冲置换、浅层搅拌、高压喷射注浆	-
加筋	土工聚合加筋	-

表2市政道路软土地基处理方法

四、结语

综上所述，近几年市政道路工程建设进程快速推进，给人们出行带来极大便利。但是市政道路工程施工期间，软土地基处理作为一个施工重点，若是软土地基处理不当则可能会导致路面路基沉降，遗留下安全隐患。因此施工单位必须高度重视，合理应用软基加固技术，结合工程实际情况选择对应的软基加固技术，以提高软土地基施工质量，保证市政道路质量与安全。

参考文献：

[1]陈浩.软基加固技术在市政道路施工过程中的应用[J].住宅与房地产.2019.(25):193.