

## 讨论市政工程施工中的软基加固技术

张会歌 郭晓艳 任路婷 尹超南  
中固建设有限公司, 河南 洛阳 471000

[摘要] 市政工程施工环境复杂, 经常会遭遇软土地基, 此类地基属于不良地基, 承载力、可塑性、沉降性等性能表现均不利于市政工程落实, 因此出于工程质量保障目的, 在工程施工之前必须对软土地基进行加固。但加固工作不能盲目, 必须切合实际进行技术选型, 对此本文将展开相关分析, 阐述软土地基特征、常见软土地基加固技术。

[关键词] 市政工程; 软土地基; 加固技术

DOI: 10.33142/aem.v2i7.2575

中图分类号: TU99

文献标识码: A

### Discussion on Soft Foundation Reinforcement Technology in Municipal Engineering Construction

ZHANG Huige, GUO Xiaoyan, REN Luting, YIN Chaonan  
Zhonggu Construction Co., Ltd., Luoyang, Henan, 471000, China

**Abstract:** The construction environment of municipal engineering is complex and often encounters soft soil foundations. Such foundations are bad foundations, and their bearing capacity, plasticity, settlement and other performance are not conducive to the implementation of municipal projects. Therefore, for the purpose of project quality assurance, the soft soil foundation must be reinforced before the project construction. However, the reinforcement work must not be blind, and the technology selection must be realistic. This article will carry out relevant analysis to explain the characteristics of soft soil foundations and common soft soil foundation reinforcement techniques.

**Keywords:** municipal engineering; soft soil foundation; reinforcement technology

#### 引言

软土地基是工程领域中的一项传统问题, 很早就对工程实施造成了困扰, 因此为了应对软土地基影响, 相关领域早已对软土地基加固技术展开了研究, 至今得出了多种加固技术。但根据各项加固技术的特征、效果可知, 不同技术的适用条件、实际效果等存在差异, 说明在加固工作中不能随意选择, 在软土地基加固过程中需要遵从客观原则, 切合实际情况选择正确加固技术, 再依照所选技术的流程来实施才能起到加固效果, 因此有必要展开相关分析。

#### 1 软土地基特征

##### 1.1 承载力弱

承载力弱是所有软土地基共同存在的特征, 代表软土地基作为基础即使在压力较小的情况下也会发生变形, 因此压力来源在软土地基上会表现的非常不稳定, 难以达成预期目标。这一条件下, 市政工程结构具有自重大的特征, 因此在软土地基上进行施工会给地基施加较大的压力, 而因为地基承载力弱, 所以并不能保障工程结构保持问题, 且很难满足施工设计要求, 此类情况严重时还很容易造成安全事故, 对于工程本身与工程内部人员都带来了危险<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 可塑性强

对于市政工程施工而言, 地基可塑性强并不是好事, 因为可塑性强就代表地基形变量、形变率及抗外力能力弱, 所以具备此特征的地基均为不良地基, 而软土地基就具备可塑性强的特征, 因此可以将软土地基归纳于不良地基范畴。软土地基可塑性强的特征体现在两个方面: 其一在工程基础施工时, 基础结构很难从地基处得到足够的支撑力, 使得基础结构容易歪斜, 同时一旦基础结构歪斜, 则软土地基上的基坑也会发生不良变化, 一旦这种变化超过最大允许值, 则该基坑就无法施工, 必须重新施工, 说明在软土地基具备可塑性强的特征, 且这一特征会加大施工难度; 其二即使成功在软土地基上成功落实了市政工程, 工程在施工过程中所受外部应力会传递到软土地基处, 这时软土地基就会发生形变, 导致整体工程结构歪斜, 甚至倒塌, 这也是软土地基可塑性强及该特征影响力的体现。

##### 1.3 沉降性不佳

在压力作用下任何天然土质地基几乎都会出现沉降, 这是正常的物理现象, 但如果沉降现象中沉降幅度过大或沉降不均匀, 就会导致工程受到负面影响, 因此市政工程施工必须保障地基沉降性良好。而软土地基作为天然土质地基, 其沉降性无论从哪一个角度上都是无法满足市政工程施工要求的, 即其一因为软土地基承载力弱, 所以随着工程落实,

其沉降量会不断增长, 最终将达到一个较大水平, 不利于工程本身质量; 其二因为软土地基本身承载力、可塑性分布不均, 且工程各部位重量不等, 所以在软土地基上施工很容易出现沉降不均匀的现象, 极易导致工程歪斜、倒塌<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 水含量较大

虽然水含量较大特征并不是所有软土地基都具备的特征, 但大部分软土地基都具备这一特征, 原因在于水含量较大是导致软土地基形成的主要原因之一, 以上提到的三大特征在此类软土地基上均有体现, 根本原因也与水含量较大有关。通常情况下, 位于临水环境或周边存在丰富地下水的软土地基会出现水含量较大的情况, 因为水体的侵蚀, 此类软土地基上部松软, 下部可能存在大量淤泥, 使得地基承载力、可塑性、沉降性上的不利表现进一步恶化, 所以此类软土地基无论如何都是不能用于市政工程施工的。同时含水量较大的软土地基加固施工也更加困难, 原因在于加固技术不但要考虑如何让地基变得稳固, 还要考虑如何避免水体后续影响。

### 2 常见软土地基加固技术

#### 2.1 重锤夯实

重锤夯实是软土地基加固中比较传统、简单, 但却行之有效的一项技术, 原理上非常简单, 直接在现场布置夯击点, 再通过起吊装置吊起重锤, 待重锤达到一定高度之后放开, 使得重锤夯击地面, 此举可使软土地基更加密实, 循环如此即可对范围内所有软土地基进行加固, 保障市政工程能够顺利落实。而重锤夯击虽然简单, 但不代表其就没有技术要求, 具体要求包括: 其一必须根据夯实需要对重锤重量以及起吊高度进行设计, 如果两项指标过低, 就不能有效夯实地基, 还可能导致地基反弹, 不利于工程质量, 如果两项指标过高, 则可能导致夯击力度过大, 使得地基地表崩裂, 这时地基不但无法满足工程实施要求, 还会使得加固工作变得复杂、困难; 其二在夯击之前必须对重锤垂直度进行把控, 如果垂直度不足, 则会导致夯击坑歪斜, 甚至破坏地基内部力学平衡, 可能出现小型地陷等现象。重锤夯实技术的适用面比较广泛, 除了地面不平整、土体含水量过大的软土地基以外, 基本都可以使用该项技术进行加固, 但在地基具有较大含水量的情况下, 重锤夯实之前还要在现场挖开排水渠, 以免夯击后排出的水体回流。

#### 2.2 灌注成桩

灌注成桩是一项可以在成桩过程中同步实现地基加固的技术, 在现代市政工程中应用非常广泛, 其主要原理是对软土地基进行开挖, 随后将混凝土灌注到开挖基坑当中, 经过一段时间的养护, 让混凝土渗透到基坑土体内的空隙当中, 并借助混凝土凝固后出色的力学作用, 使得软土地基得以加固, 同时因为混凝土是在基坑内凝固的, 所以也实现了成桩。灌注成桩也有自身的技术要求: 其一基坑开挖的规格、深度必须满足成桩要求, 否则即使实现加固, 也无法将地基应用于市政工程施工中; 其二基坑开挖后必须进行清理, 可以用泥浆泵入法冲洗掉基坑内表面松散土石, 这有利于混凝土的深入, 能保障灌注成桩质量; 其三必须做好混凝土选型, 至少要保障混凝土凝固后的强度足以支撑市政工程盈利; 其四混凝土灌注完成后要封闭基坑, 以避免混凝土溢出, 同时也便于混凝土深入; 其五基坑封闭之后应当做好温控养护工作, 依照混凝土凝固周期设定时长即刻。灌注成桩适用面同样广泛, 除了土体内含水量较大的软土地基以外, 其他软土地基均可应用, 但值得注意的是, 如果土体内有较大含水, 则可以先采用重锤夯实技术进行排水, 后进行灌注成桩, 这也是一种行之有效的加固技术方案。

#### 2.3 换填法

换填法的优势在于适用面, 所有软土地基都可以通过换填法来进行加固, 但其缺点就在于工程量、成本较大, 同时还可能与实际环境存在一定冲突, 因此要慎重选择, 建议在有其他方法的情况下, 都不要选择换填法。换填法就是通过开挖技术将原有软土地基全部铲除, 露出下方坚实的岩层, 随后依照铺沙、铺鹅卵石、抛沙袋整个流程循环构筑换填层, 直至换填层高度达到边界高度后, 采用压路机等设备进行地表压实即可。换填法在市政工程中与实际环境的冲突通常有两种形式: 其一因为市政工程普遍在城市环境中开展, 而换填法涉及面积较大, 所以使用换填法可能会占用城市交通要道, 说明换填法与城市交通存在冲突; 其二因为换填法必须先将软土地基全部铲除, 代表软土地基上的其他事物也要被铲除, 而并不是所有事物都可以被铲除的, 如植被、管道等, 所以换填法实施与此类事物存在冲突。

### 3 结语

综上, 本文对市政工程施工中的软基加固技术进行了分析, 阐述了软土地基特征、软土地基常见加固技术。通过分析可知, 任何形式的软土地基基本都是不能直接用于市政工程施工的, 否则会带来多方面的负面影响, 因此在施工之前必须采用相关技术对软土地基进行加固, 对此文中提出了常见的加固技术, 对各项技术的技术要点、原理等进行了论述, 望能提供参考作用。

#### [参考文献]

[1]姜彬. 市政工程施工中的软基加固技术探究[J]. 中国房地产业, 2020(04): 235.

[2]齐珍珍. 浅谈市政工程施工中的软基加固技术[J]. 中国室内装饰装修天地, 2019(23): 281.

作者简介: 张会歌 (1986-), 女, 毕业院校: 河南农业大学; 现就职单位: 中固建设有限公司。