

# 浅析建筑工程中软弱地基的质量控制

皮录 朱敬锋 鲁泽沼 王雨琦

中国建筑第五工程局有限公司, 山东 青岛 266000

**摘要：**在建筑工程施工过程中，对地质条件进行勘查是非常重要的施工环节，一些建筑工程中存在的不良地基，对建筑施工的整体稳定性产生了一定的影响，因此，在建筑工程软弱地基的处理方式上，需要充分保证地基桩基础施工的质量，以此来保证建筑整体的稳定性，对建筑整体的安全性也产生了充分保障。

**关键词：**软弱地基；桩基础施工质量；质量检测

## Brief analysis of quality control of soft foundation in construction projects

Pi Lu, Zhu Jingfeng, Lu Zhaoze, Wang Yuqi

China Construction Fifth Engineering Bureau Co. Ltd, Shandong Qingdao 266000

**Abstract：** In the process of construction of building projects, the survey of geological conditions is a very important part of construction, and the existence of bad foundations in some construction projects has a certain impact on the overall stability of building construction. Therefore, in the way of dealing with weak foundations in construction projects, it is necessary to fully ensure the quality of foundation pile construction, so as to ensure the stability of the building as a whole, and the overall safety of the building is also fully guaranteed.

**Key words：** weak foundation; pile foundation construction quality; quality inspection

## 引言：

地基施工是工程项目施工环节中的重要部分，在工程竣工之后难以检查，如果在施工过程中存在质量问题，则会对工程的安全性造成十分严重的影响，带来安全隐患。软土指的是天然含水率较大、压缩性较高、强度较低、渗透性较低的一种呈软塑以及流塑状态的粘性土壤，在很多地区都比较常见，是工程建设过程中的主要问题之一。软弱地基施工过程中常见的质量问题主要有软弱地基塌陷、软弱地基变形等，软弱地基沉降又是最常见的危害，一般出现在淤泥和软土地质地域，软弱地基的承载力不强<sup>[1]</sup>。加强软弱地基处理具有十分重要的意义，是确保工程安全的重要途径。

## 一、软弱地基形成的主要原因和特点

在建造地基过程中，软弱地基主要指的是含有较大水分和有机物的地基。由于土壤自身结构成分较为复杂，且不同成分之间质量与体积之间也具有较大差异，也就导致土壤结构较为松散，

土壤层表面具备较大空隙，一定程度上影响了地基的稳定性。土壤的这种特性导致软弱地基具备较差的抗压能力和抗拉伸能力，使得建造地基容易沉降，稳定性较差，施工难度大。一般而言，软弱地基主要表现为固态，只有在受到严重外力冲击的情况下才会出现形变，使得土壤整体发生流动。此时，地基作为整个建筑

作者姓名：朱敬锋 出生年份：1990 籍贯：山东 临沂 民族：汉族

性别：男 学历：本科 职称：中级职称 毕业院校：广西大学

研究方向：土木工程 邮箱：1137391660@qq.com

作者姓名：鲁泽沼 出生年份：1974 籍贯：山东 青岛 民族：汉

性别：男 学历：本科 职称：助理工程师 毕业院校：吉林大学

研究方向：软弱地基施工技术 邮箱：34165227@qq.com

作者姓名：王雨琦 出生年份：1994 籍贯：黑龙江 哈尔滨 民族：蒙古族

性别：男 学历：本科 毕业院校：内蒙古大学创业学院

研究方向：软弱地基施工技术 邮箱：976541727@qq.com

的载体，在受到极大的外力冲击时，就会产生一定情况的位移或是发生形变。若外力冲击作用严重超过在其自身的承载能力，就会使得地基逐渐下沉，整个建筑群体也容易受到其他病害侵袭。因此，施工人员在发现软弱地基时，应该尽快采取解决措施。

## 二、软土地基的集中处理方式

### （一）换填法

在软土地基的施工过程当中，使用换填法主要就是对于地基下半部分一定深度的软弱土进行开挖和清理，然后在使用强度比较高、压缩程度比较低，同时不存在腐蚀性的材料来进行回填。其中换填法的整个施工流程为：首先，施工人员通过人力挖掘或者是设备挖掘的形式，对地基下方的不良土质进行挖出；然后在使用碎石、高强度土壤以及石粉等材料来进行分层填充，然后在使用夯实设备来对材料进行回填。其中换填法主要存在的优势性在于：（1）施工流程比较简单，并且容易进行操作。使用换填法的重点工作就是使用其他的材料进行换填和填充，所以，运用换填法来对软弱地基进行处理的过程中，整体的施工难度比较小，同时在施工工序和施工技术比较简便，充分保证了施工质量的同时，还可以在在一定程度上提升软弱地基的处理速度；（2）可实现和多种施工方式进行结合的方式，将换填法和其他类型的软弱地基进行科学结合，可以对软弱地基施工进行有效的加固，同时还可以充分保证地基在施工过程当中强度与稳定性，有效降低了实际的返工率，进而提升了工程施工的整体效率。

### （二）强夯法

使用起重机械将大吨位夯锤起吊至6~30m的高度，使其自由落体，对地基土进行夯击，使土层空隙在巨大的冲击力下被压缩，排出水分和气体，达到有效压密固结的效果，实现地基承载力和强度的提升<sup>[9]</sup>。该方法具有成本低、工艺简单、方便操作且适用范围广的优点。

### （三）液化土层处理方法

在对液化土层的处理过程中，需要在具备黏土层与非黏土层的土质层上进行实施，并且需要进行充分的震动，形成对相对静力产生的分化作用，形成了地下土质层整体压力不断提升，同时还会产生抗应力效果失效的问题。其中对土层的液化产生的地质稳定性的状况会严重的影响到地基的质量。所以说，要想将液化过程中的土层进行及时的清除，就需要采取渗透性比较高的材料，直接放入到地基的土质层当中，有效的提升土层的稳定性。通过震动处理方式的有效运用，将涂层中的材料在比较高的密度的地质层当中进行有效的夯实，并且对压实之后的土层形成了有效的防护作用，对软土地基的处理有着非常明显的效果。通过对

混凝土构件围墙的使用，对封闭层中土层流动性的分析，在液化土质层当中设置固定的桩体，通过这种方式可以有效的达成对液化土层流动性的效果，并且对地基的稳定性起到了稳固的作用。

### （四）桩基础法

采用专业机械设备将桩体打入软弱地基中或直接在软弱地基之中通过浇筑形成桩体，作为软弱地基的持力层，发挥承受荷载的效果。桩基础法可选用的桩的类型较多，按照成桩方法和工艺可以分为非挤土桩、部分挤土桩和挤土桩。因此，该方法的适用范围非常广泛，可根据不同的情况选择不同类型的桩体。

## 三、软弱地基桩基础施工质量检测

### （一）桩基承载力和沉降量的检测

在建造桩基础的过程中，桩基础的承载能力和沉降能力是衡量桩基础质量的主要因素。桩基础是构成建筑物载体的核心部分，承载能力尤为重要，需要具备较好的承载性能才能够满足建筑物的实际承载需求。因此，在桩基础施工完成后，施工单位需要对其承载能力和沉降性能进行详细测评。检测桩基础的承载力主要有两种办法。第一种办法是大应变动测法。这种方法依据瞬时的高应力变化推算桩土体系在极限状态时能够承受的力的大小。在桩基础施工完成之后，施工人员可以使用专业的发力设备，在瞬时内施加较大的力，力的方向不限，既可以在水平层面，也可以在垂直层面。在外部施加力之后，施工人员应当尽快观察桩基础的变化状况，若此时桩基础没有发生较大的形变，就可以认为它是符合建筑需求的。另外一种检测方式是使用静载实验。这种方法要求施工人员先计算出施加的力的大小，再利用同质量物体施加力，检测桩基础在力的作用下是否发生形变。

### （二）地基桩基础自身结构情况的检测

在现代施工技术的支持下，软弱地基桩基础施工中一般都采用钢筋混凝土现浇技术，即在地基上使用钢筋扎成的钢筋笼，确定出地基的桩基础形态，然后再使用混凝土对桩基础进行浇筑，最终成型。在对桩基础进行施工的时候，对其自身结构的检测主要包括以下两个方面：第一，混凝土自身质量的检测。混凝土是桩基础施工过程中的主要材料，在检测混凝土施工质量的时候主要关注混凝土原材料的配比是否合适、混凝土黏度与淌度是否满足需要、混凝土凝固之后的强度是否能够满足施工标准等。第二，混凝土浇筑质量的检测。混凝土浇筑过程是影响混凝土施工质量的关键因素，在桩基础混凝土浇筑施工过程中，经常出现的问题有以下几种，例如部分桩体局部出现混凝土离析现象、胶结不良等问题，尤其是在桩顶的1~2m和桩底的2m范围内最为明显，这种问题基本占桩基础施工问题总数的30%左右；比

如部分桩底的基岩支承载力不够，胶结不良等；桩基础底部大约有3~4cm左右的泥岩碎块沉碴，或者桩底的持力层相对较弱；浇筑过程中内部的压实密度不够，导致整个状态的承载力不够，容易出现弯折、断裂等情况。对于以上常见的浇筑质量问题，通常可以使用超声波和小应变动测检测方式进行检测，主要是依据声波和力在桩体内的传播情况来判断其内部是否密实、内部结构<sup>[3]</sup>。抽芯检测法也比较常用，主要针对浇筑过程中的内部压实度不够的问题，检测的时候首先在桩身上选择相应的点进行打孔，然后取样，对样品进行检测，利用芯样的结构来判断整个桩体的质量，可以判断出内部的骨粒分布的均匀情况、水泥和骨粒之间的搅拌是否均匀、混凝土的胶结程度等。

### （三）桩基承载力和沉降量的检测

在桩基础施工过程中，桩基础的承载力以及沉降量是影响桩基础质量的重要因素，桩基础作为承载建筑物的主要结构，其承载力至关重要，需要非常强的承载力以及沉降性能才能满足建筑物的承载要求。因此在桩基础施工结束之后必须要对单桩的承载力以及沉降性能进行综合、全面地检测。在对桩基础的承载力进行检测的时候，主要有两种方法，第一种是大应变动测法，主要是利用瞬态的高应力应变状态来推算出当桩土体系快要接近极限状态时的承载力，根据测试得出的结果就可以得出单桩的承载力。当桩基础建成之后，可以采用专门的发力装置，在一个极短的时间内施加一个巨大的力，这个力可以是水平方向上的，也可以是竖向的，外部施加力之后可以及时观察桩基础的变化情况，如果在瞬时冲击力下桩体不会出现较大的形态变化，则可以认为这个桩体是符合承载力要求的。另外一种检测方法是做静载试验，首先

计算出要在桩基础上施加的力，然后使用相等质量的物体来产生这个力，在一段时间范围内观测桩基础的桩位是否发生了改变。

## 四、建筑工程中软弱地基选用的要点

### （一）选用加强材料

结合长期以来我国建筑工程建造实际情况来看，大部分软弱地基实际上并不严重，对加强材料进行夯实处理即可满足建筑建造的要求。在软弱地基上部结构荷载较小的情况下，可按照工程施工的具体要求进行适当处理，但在建筑工程施工要求较为复杂时，为了确保万无一失，有必要对软弱地基进行细致处理。例如，将地基下部的软弱土挖除后再回填材料进行夯实处理，必要时需要额外设置一定的加固措施。

### （二）综合采取多种处理措施

随着我国城市化建设的推进，我国用于建筑建造的土地资源也变得越来越紧张，需要对软土地基进行开发。针对软弱地基的一些特殊情况，需要进行特殊处理。为了保障达到预期效果，需要综合采用多项技术措施进行联合处理。如在工程设计较为严格的情况下，可同时应用强夯法、注浆法等。

结束语：通过对软弱地基的处理，改良各种不良地基，使得满足各种建筑的需要。在软弱地基施工的时候，要结合拟建区域内地基土的组成及力学性质等实际情况，采用不同的地基施工方法，采用合理的质量控制措施与质量保证措施，确保工程建设的质量。

## 参考文献：

- [1] 陈硕. 高层建筑软弱地基处理设计与效果分析 [J]. 工程技术研究, 2021, 6(3): 196-197.  
 [2] 范宇. 房屋建筑地基基础工程施工技术分析 [J]. 住宅与房地产, 2020(28): 161.  
 [3] 李倩. 软弱地基灌注桩施工质量检测分析 [J]. 工程技术研究, 2020, 4(11): 115-116.