

公路工程软土地基处理技术探讨

张 静

泰安至诚公路工程监理咨询有限公司 山东泰安 271000

DOI号: 10.18686/bd.v1i4.204

[摘要] 路基是整个路面的基础,软土地基影响着公路的稳定性,所以在公路建设过程中要对软土地基进行处理,应该根据不同的地质条件以及不同的施工方法选择合适的地基处理方法,确保公路施工的质量。软土给公路工程建设带来较大的影响和隐患。在软土地区修建道路,常发生道路沉降变形,严重影响了道路的使用,由此造成的经济损失越来越大,软土地基处理一直是公路建设中的技术难题。

[关键词] 公路工程;软土地基;处理技术;探讨

1 软基处理材料要求

砂垫层砂料:采用的洁净中,粗砂,含泥量不应大于3%,细度模数不小于2.7,不含有害物质。袋装砂并脾性用的砂料应采用渗透率较高的洁净粗砂。大于0.5mm的砂宜占总重量的50%以上。含泥量不应大于3%,细度模数不小于3.0有机质含量不大于1%,渗透系数不小于 5×10^{-3} cm/s。

沙井袋采用聚丙烯纺织土工布,装砂后的砂井袋的渗透系数应不小于砂的渗透系数,装砂袋的抗拉强度5mm大于900N,土工格栅材料采用聚丙烯,高密度聚乙烯或其它高分子聚合物并加有一定的抗紫外线防氧化助剂,性能需符合设计要求。

2 软弱土地基的工程特性

2.1 软弱土地基的含义。软土地基是指强度低,压缩量较高的软弱土层。这种土层大部分是饱和土,含有有机质,孔

隙比大,天然含水量高,在工程中,淤泥,淤泥质土,泥炭,泥炭质土,冲填土,杂填土和饱和含水粘性土统称为软土。

2.2 软弱土地基的工程特性。

2.2.1 含水量较高。软土的成分主要是粘土粒组和粉土粒组组成。由于细微颗粒,特别是粘土颗粒之间存在着重力以外的分子引力和静电力的作用,使颗粒之间相互联结,静电引力引起结合水膜,使软土具有可塑性,含水量高。

2.2.2 透水性差。土的渗透系数K主要与土的粒径大小于级配,孔隙比,矿物成分,结构和饱和度有关,由于软土的基本特性,也决定了其K值较小。

2.2.3 压缩性大。软土的选项固结压力一般较小,导致大部分软土呈正常固结和欠固结状态,在加载的时候就会产生较大的沉降量,在工程施工时会带来很大的不便。

2.2.4 流变性。在荷载的作用下,软土承受剪应力的作用产生缓慢的剪切变形,并可能导致抗剪强度的衰减,在

主固结沉降完毕之后还可能继续产生可观的次固结沉降。

2.3 软土路基成因。路基强度及稳定性与路基干湿状态密切相关, 路基干湿状态是由土中含水量的高低决定的, 而含水量的高低取决于各种湿源的作用和延续时间, 由于路面宽, 路基低, 排水设施不全或失效, 使得雨水和生活污水向路基内渗透, 地下水位升高, 路基长期处于潮湿状态, 加上土的水稳性差等原因, 导致路基老化。

3 软土路基差别方法

3.1 测定方法。对软土路基的测定可以用弯沉测定。将相对完好的砣板块臆一编号。在非不利季节检测时, 弯沉值根据经验进行季节影响修正。

3.2 差别方法。平均弯沉值反映了原结构的承载能力, 而弯沉差则反映了加铺后沥青路面反射裂缝出现的机率 and 严重程度。造成原结构承载力不足的原因有板底脱壳, 基层强度低和软土路基。

3.3 路基自重挤淤法。路基自重挤淤法就是通过逐步加高的路基自重将处于流塑态的淤泥或淤泥质土外挤, 并在路基自重作用下使淤泥或淤泥质土中的孔隙水应力充分消散和有效应力增加, 从而提高地基抗剪强度的方法, 在挤淤过程中为了不致产生不均匀沉降, 应放缓堤坡, 减慢路基填筑速度, 分期加高, 其优点可节约投资, 缺点是施工期长, 此法适合于地基呈流塑态的淤泥质土, 且工期不太紧的情况下采用。

4 软弱土地基处理技术

4.1 桩——加筋体复合地基。复合地基是人工地基的一种, 是指天然地基在地基处理中设置加筋材料, 加固区由基体和增强体两部分组成的人工地基。现有的复合地基方法多采用水平向增体 + 竖向增体, 主要由桩体, 加筋体, 桩间土体三部分共同承担荷载, 其中加筋体多采用钢筋网, 土工格栅, 土工格室等, 桩加筋体复合地基处理方法的特点主要有: 沉降相对较小, 可减小差异沉降, 工后易控制, 方法简单, 利于缩短工期, 可以在淤泥等天然软弱土层上快速地填筑高路堤, 另外适当加大桩间间距, 可降低成本。

4.2 碎石桩复合地基。碎石桩复合地基主要适用于软粘土, 因为软粘土具有较好的粘性, 在与碎石一起被压实后可以很好地胶结在一起, 增大强度, 它多采用振动法或沉管法等软土地基中冲孔, 填入碎石, 卵石, 砾石, 碎砖等散体材料经振密后形成的密实桩体, 除了桩体的支撑作用外, 碎石桩及其上面的覆砂垫层可以起到排水作用通道的作用, 继而增加桩周软弱土体的承载力。碎石桩复合地

基的特点是: 提高地基承载力, 减小沉降, 防止地震液化和提高稳定性。

4.3 水泥搅拌桩加固。用钻机钻至地基预定的深度后, 把经重压机或水泥泵加压的水泥干粉, 通过灰浆系统与钻机相连的高压液管, 钻管, 钻头喷射到土体中, 使水泥干粉, 地下水与土粒径钻头搅拌, 碾压凝固后在土层中一圆柱状固结体, 如果使用的是水泥干粉, 由于是与地下水搅拌, 故应根据当地软土中的含率来控制水泥干粉的使用量抑或用水量。这种方法的特点是: 能提高地基的承载力, 减小沉降变形, 侧向位移小, 有利于桩周结构免受过大的侧压力, 施工简单快捷, 土中空隙压力低, 固结慢, 不利于排水。

4.4 抛石挤淤强夯置换。此种方法是一种处理饱和和团结互助粒土地基, 尤其是饱和软粘土地基的很好方法, 不仅能混合挤密, 加强强度, 排水作用也尤为突出, 在进行大规模抛石挤淤强夯置换施工之前, 必须进行抛石挤淤后的强夯置换试验, 以分析强夯置换技术的实用性, 确定合理的施工参数, 在安全施工的同时也能做到节约时间与资金, 在加固效果结束之后, 应进行静荷载, 动力触探等一系列检测试验, 以保证施工标准。

4.5 塑料排水板加固。将带状塑料排水板用插板将其插入软土地基中, 作为竖立排水通道, 并将其与砂垫层连通, 构成排水系统, 利用上部荷载作用, 空隙中的水被慢慢排出, 加速排水固结, 以提高地基强度, 确保稳定性。这种方法简单可行, 易于操作, 在安放排水板后的填土过程中应注意, 在填土至临界高度以前, 由于硬壳层及土工格栅后的应力扩散作用, 可以适当加快填筑速率, 而当超出临界高度后, 必须控制施工速率, 以确保路堤的安全与稳定。

5 结束语

软弱土地基性质复杂, 上述方法只是对于普遍情况适用。对于一些特殊的软土地基, 如沿海, 傍河软土地基, 在设计处理方法的时候还应考虑到河海的冲刷与渗透应力, 沿山公路, 在设计时应考虑径流冲刷与山体给路基的侧应力等, 多沼泽, 泥地的地方, 由于软土的延伸面积和深度比较大, 这些都需要在以后的工程实例中积累经验, 进一步解决, 伴随着工程技术的发展, 软弱土地基的处理方法一定会越来越简便合理, 安全性能也会得到进一步的保证。

参考文献:

[1] 马爱芳, 吕荣春; 议道路软基处治方法[J]. 经济技术协作信息, 2012, (04).

[2] 朱志勤, 吴新贵. 土工格栅技术在宜柳高速公路路基施工的应用[J]. 广西交通科技, 2012, (02).