

塑料排水板的施工方法

李锡武, 罗勇军

(广东省水利水电第二工程局, 广东 增城 511340)

摘 要:主要介绍了塑料排水板在处治软土地基的施工方法, 较为详细地阐述了塑料排水板的全过程施工。

关键词:塑料排水板; 软土地基; 综合处治; 土工布; 主干道

塑料排水板和土工格栅加筋用于软土地基的综合处治, 在我局承建的多宗水库加固工程中, 其进库主干道均采用塑料排水板和土工格栅加筋的施工方法来处理软土地基, 两者中塑料排水板的施工较为复杂。以下主要介绍关于塑料排水板的施工:

1 材料和机具

1.1 材料

塑料排水板一般采用 B 型塑料排水板。每一批塑料排水板应经指定的检验部门的检验, 且附有出厂合格证及试验、检验报告。在使用时应经常检查塑料排水板及板的外套薄膜是否完好无损。土工布采用规格 $150\text{g}/\text{m}^2$, 渗透系数 $>10^{-2}\text{cm}/\text{s}$, 等效孔径 $C_{95} \leq 0.1\text{mm}$ 。砂应用中粗砂, 含泥量 $\leq 3\%$, 渗透系数 $>10^{-3}\text{cm}/\text{s}$, 颗粒组成较均, 不均匀系数 <4 。

1.2 机具

采用履带式打桩机打设塑料排水板。

2 施工方法

打设塑料排水板的设备为履带式打桩机, 要求用能打入设计深度的静力式或振动式设备, 不可用锤击式或水冲式。套管插入杆为扁平状或圆形, 内径大于排水板的尺寸, 长度大于排水板设计长度, 在打设中保护排水板不被损坏。塑料排水板垂直打入深度不小于设计值; 打设塑料排水板施工工艺流程:

测量方样 → 清理整平地面 → 摊铺部分层砂垫层 → 放出桩位 → 施打塑料排水板 → 灌砂填坑 → 铺设砂垫层 → 铺土工布 → 埋设沉降观测板。

2.1 测量放样

根据设计资料提供的起讫桩号打出控制桩, 再每隔 $10\sim 20\text{m}$ 放出路线中心桩; 按照打设的宽度放出边桩及护桩。

2.2 地面清理及整平

将施工范围内的树木、杂物清理干净, 并挖除树根; 将施工场地大致整平, 若设计有整平标高时, 应按设计标高整平。

2.3 砂垫层铺设

砂垫层总厚根据设计图纸铺设, 打设排水板, 铺设管路, 主管、滤管铺设完毕后堆载至路床顶预压; 50cm (压实) 分两层铺筑各 25cm , 第一层铺设 25cm , 然后施打排水板, 最后再铺设其余的 25cm , 并压实到要求的密实度 ($>95\%$); 80cm 厚中粗砂垫层, 第一层铺设 25cm , 然后施打排水板, 最后再铺设其余的 55cm , 并压实到要求的密实度 ($>95\%$)。由于地表较软弱, 运输车辆宜用轻型车辆, 且尽量减少对地基的扰动。最好将砂堆于处理地段以

外, 然后用小型运输工具运入施工地段, 摊铺做到均匀、平整, 形成双向横坡。同时注意避免泥土、杂物混入砂层。压实应用静压式压路机进行, 不得振碾。

2.4 桩位放样

首先根据设计给定的处理长度、宽度及板距计算出布设的排数和列数, 根据计算结果画出布桩图, 标明排列的编号。每排桩的轴线应垂直于路线中心线, 曲线上应为法线方向。同时应绘制一张较大的布桩图交施工人员打设时使用, 每施打一根在图上相应位置标出, 以免遗漏。根据布桩图在铺设好的第一层砂垫层上放出具体的桩位, 做出鲜明的标志。一般可用 15cm 长的 $\phi 8$ 钢筋插在桩位上, 桩顶部用红油漆抹红 (打设时用来卡住排水板端部, 插入后将排水板锚固于孔底防止拔管时带上排水板)。

放桩位时一般一次不宜过多, 可先在半幅内布设。以免施工时丢失。施工中应经常注意检查和保护, 丢失的及时补上。

2.5 施打排水板

(1) 铺设枕木、轨道, 将机器移入场内。

(2) 将排水板装入卷筒, 并通过门架上的滑轮将排水板引入插杆中。

(3) 将排水板从插入杆端头引出、折回, 夹上短钢筋 (桩位放样时插在桩位上), 用订板机订。

(4) 拉紧排水板, 将插入杆对准桩位。

(5) 开启振动将插入杆压入地基。

(6) 到达设计深度 (预先在插入杆用红漆划上标志) 后将插入杆拔出。则排水板被短钢筋锚固于孔底。

(7) 在超出砂垫层以上部分将排水板剪断, 以免顶破密封膜。

(8) 移至下一个桩位。

2.6 灌砂及填坑

(1) 打设形成的孔洞应用砂回填, 不得用土块堵塞。

(2) 将施工中形成的坑凹填平, 填坑时应将排水板扶正。

(3) 将排水板端头向路线外侧压倒平贴于砂垫层上并用砂覆盖。由于此项工作稍滞后排水板施工, 又需待全部排水板施打完后才铺设上层砂垫层, 因此可先做成小砂堆。

2.7 铺设土工布

在砂垫层铺设碾压完毕经验收合格后, 再铺设土工布。土工布横向铺设, 可不必绷紧, 但也不要折皱、扭曲。土工布沿路线方向的铺设方法视铺筑第一层填料的推进方向而定。如填料由西向东铺筑, 则土工布就由东向西搭接, 即后一层土工布压在前一层土

大跨度桥梁地震响应研究现状与发展

王智峰¹,王笃国²,陈俊生¹

(1. 北方交通大学土木建筑工程学院,北京 100044; 2. 国家地震局地震工程研究中心,北京 100036)

摘 要:对桥梁地震响应的分析方法做了简要的回顾和比较,对大跨度桥梁的地震响应分析特点做了详细说明,对进一步研究提出一些看法。

关键词:大跨度桥梁;地震响应;时程反应分析

随着我国经济建设的迅速发展,以及西部大开发战略的实施,铁路和公路等交通基础设施的建设成为当务之急。我国西部由于大多地处山区,为跨越峡谷,需要修建跨度较大的多跨桥梁。西部大多地处地震频发区和高烈度区,大跨桥梁的抗震问题成为设计的关键。研究大跨桥梁的地震响应规律,提高它们的抗震性能,成为许多科技工作者关心的课题。

1 桥梁的地震反应分析方法的演变

桥梁的地震反应分析方法随着地震工程的发展和结构动力学研究的深入,经历了以下三个阶段^[1]:

1.1 静力法

1900 年,日本大房森吉提出静力法的概念,假设结构物各个部分看作与地震动具有相同的振动。结构物上只作用着地面加速度乘以结构质量所产生的惯性力,惯性力具有与静力同样的性质,用等效静力作用于结构上计算其地震响应。静力法的基本思想是作用于结构上的地震力为:

$$P=(W/g) \times a_{\max}=K \times W$$

式中:W——结构重量;

K——地震系数, $K=a_{\max}/g$ 。

静力法以地震荷载代替结构在地震强迫振动下的激励外因;作用于结构的计算静力效应代替结构在地面运动激励下的动力效应;把地震加速度看作结构地震破坏的单一因素。静力法具有极大的局限性,它忽略了结构的动力特性这一重要因素。只有当结构物的基本固有周期比地面运动卓越周期小很多时,结构物在地震振动时才可能几乎不产生变形而可以被当作刚体,静力法才成立。

1.2 反应谱理论^[2]

1943 年 M. A. Biot 提出了反应谱理论,1948 年 G. W. Housner 提出基于反应谱理论的动力法。至 1958 年第一届世界地震工程会议后,被许多国家采纳并应用于工程结构抗震设计规范中。

土工布之上,相邻土工布间的搭接长度应 $\geq 30\text{cm}$,为避免已铺好的土工布长期曝晒,土工布铺设好应尽快填筑第一层填料,间隔时间不宜过长。如必须延长时,土工布上应铺 30cm 土保护。

禁止施工车辆在土工布上行驶。

3 沉降观测板埋设及观测

(1)根据设计要求应在软土处理地段埋设沉降观测标志。在路中心底部设沉降板,随着填土高度的增加接长观测杆。降板应埋入砂垫层内,离路基底部 5~10cm,观测杆伸出土工布外,上套 $\phi 25\text{cm}$ 的聚乙烯塑料管。沉降观测标志应认真保护,做出明显的标志,防止施工中碰撞。

(2)应认真做好沉降观测,埋设完应测量一次,以后每填一层土,再观测一次,并及时做好记录。

(3)在预压期应继续进行观测。第一个月每周一次,第二、三月每半月一次,第四个月开始,每月一次。

4 施工注意事项

(1)轨道顺路方向铺设,铺设轨道时应使同一断面保持水平,以保证施打时垂直度 $<1.5\%$ 。

(2)施打从护坡道向路中心推进,每排可打设 5~9 根,打完

一排再向前移动门架,直至处理长度方向讫点。然后横移门架,返回施打下一幅。

(3)上拔插入杆时带出的淤泥,不得弃于砂垫层上,以免堵塞排水通道。

(4)排水板一般不允许接长。如果要接长时应剥开滤膜使芯板接平(搭接长度 $\geq 20\text{cm}$)然后包好滤膜,再用订板机订牢。接长的根数不宜超过打设根数的 5%,一般最多只允许接长一次。接长的板宜调整到护坡道位置打设。

(5)结构物两侧的沉降过渡段必须严格按照长度、间距、过渡的起讫范围进行打设。桥台前锥坡 2/3H(填筑高度)范围内也同样处理。

(6)施工时应加强检查,保证板距、垂直度、板长、跟带长度等符合规范要求,否则应予重打,重打的桩位与原桩位置不大于板距的 15%。

(7)对于施工段地表的硬壳(一般约在 0.5~1.0m)当插入杆起后所留杆孔,不能用粘土块或其他材料堵塞,必须用砂灌满,以防堵塞排水通道使处理失败。

(8)施工时逐桩做好施工记录。