

真空预压加固软土地基施工方法结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E7\\_9C\\_9F\\_E7\\_A9\\_BA\\_E9\\_A2\\_84\\_E5\\_c58\\_645194.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E7_9C_9F_E7_A9_BA_E9_A2_84_E5_c58_645194.htm) 真空预压法是在地基表面铺设密封膜，通过特制的真空设备抽真空，使密封膜下砂垫层内和土体中垂直排水通道内形成负压，加速孔隙水排出，从而使土体固结、强度提高的软土地基加固法。真空预压法适用于加固淤泥、淤泥质土和其他能够排水固结而且能形成负超静水压力边界条件的软粘土。该法早在50年代初就已由瑞典的杰尔曼（W.KJELLMAN）提出，但直至70年代末期一直未能得到广泛应用。1980年，交通部第一航务工程局科研所（天津港湾工程研究所）在天津新港开展现场试验研究，解决了实用密封薄膜、抽真空装置及关键施工工艺，使该法达到实用阶段，并于1982年末成功地应用于天津新港软基加固工程中。1983年该法的研究列入“六五”国家科技攻关项目1985年通过国家技术鉴定，并获“六五”国家科技攻关奖；1987年2月取得国家专利权（专利号（申请号）85108820），并于1989年被评为中国专利优秀奖：“七五”期间，该法被列为国家计委重点推广新技术的第28项，同时被列为“七五”期间交通部《通达计划》推广新技术项目之一。目前，真空预压法已在港口工程、石油、化工、建筑、公用事业和机场等工程中得到实际应用，加固面积已超过150万平方米，取得了良好的技术经济效果。

一、真空预压加固法的特点 真空预压加固法有以下几个特点：（1）加固过程中土体除产生竖向压缩外，还伴随侧向收缩，不会造成侧向挤出，特别适于超软土地基加固。（2）一般膜下真空度可

达600mmHg，等效荷重为80kPa，约相当于4.5m堆土荷载；真空预压荷重可与堆载预压荷重叠加，当需要大于80kPa的预压加固荷重时，可与堆载预压法同时使用，超出80kPa的预压荷重由堆载预压补足。（3）真空预压荷载不会引起地基失稳，因而施工时无须控制加荷速率，荷载可一次快速施加，加固速度快，工期短。（4）施工机具和设备简单，便于操作；施工方便，作业效率高，加固费用低，适于大规模地基加固，易于推广应用。（5）不需要大量堆载材料，可避免材料运入、运出而造成的运输紧张、周转困难与施工干扰；施工中无噪音，无振动，不污染环境。（6）适于狭窄地段、边坡附近的地基加固。（7）需要充足、连续的电力供应；加固时间不宜过长，否则，加固费用可能高于同等荷重的堆载预压。（8）在真空预压加固过程中，加固区周围将产生向加固区内的水平变形，加固区边线以外约10m附近常发生裂缝。因此，在建筑物附近施工时应注意抽真空期间地基水平变形对原有建筑物所产生的影响。

## 二、真空预压法的机理与基本性能

真空作用下土体的固结过程，是在总应力基本不变的情况下，孔隙水压力降低、有效应力增长的过程。抽真空时，先后在地表砂垫层及竖向排水通道内逐步形成负压，使土体与排水通道、垫层之间形成压差；在此压差作用下，土体中的孔隙水不断由排水通道排出，孔隙水压力随之降低、有效应力增长，从而使土体固结压密。这样，地基沉降在预压加固阶段基本完成，并获得足够的强度。因此，在经过真空预压加固后的地基上施加建筑物荷载时，既不会发生地基失稳问题，又不会产生有害的残余沉降与差异沉降。本工法可使膜下真空度在1020d内达到和维持在600mmHg以上，可

产生相当于80KPa的等效荷载。三、施工工艺 真空预压施工包括以下四个主要部分：（1）采用不透气的密封膜使加固地基与大气隔绝；（2）为使土体加速排水固结，在加固地基中设置排水通道（如塑料排水板）；（3）采用高效率的抽真空装置；（4）为了节能和安全正常运转，需要安装自动控制、记录系统。

（一）施工工具

- 1、排水通道打设机 由于塑料排水板具有质量稳定、轻便可靠、打设速度快、加固效果好等优点，目前在真空预压加固中已被广泛采用，极少见到使用袋装砂井及普通砂井的实例。塑料排水板打设机可采用履带式或轨道式等轻型设备，其接地压力应与加固地基相适应；当地基十分软弱，地基承载力偏低时，往往需要对地基表层临时处理，以适应打设机对地基承载力的要求。打设方式可用振动锤打入，亦可用静压压入。采用目前常用塑料排水板打设机打设长度为20m左右的塑料排水板时，打设效率一般可达到1000-1500m/台班。
- 2、真空设备及自控装置

（1）真空设备：48型射流泵、3HA9型离心式水泵。

（2）自控装置：自动控制、记录仪。

（二）施工程序 本工法的施工程序如下：（1）设置排水通道包括在软基表面铺设砂垫层和土体中打设排水通道。目前多采用塑料排水板作为竖向排水通道。采用套管法打设塑料排水板。在钢套管压入地基土内之前，须先将塑料板放入套管，并在塑料板端部加管靴，这样，当钢套管压入时，管靴和塑料板也随之入土，拔出钢套管时，塑料板靠管靴的阻力留置于土中，在地面将塑料板切断，打设即完成。

- 1排水通道；2滤管；3围捻；4出膜装置；5阀门；6真空表；7射流泵；8离心泵；9沟槽；10水平排法；11密封膜

（2）铺设膜下滤管在打好塑料排水板的砂垫层

上布设膜下滤管，并将滤管埋入砂垫层中。（3）铺设封闭薄膜。（4）连接膜外管道和出膜装置与抽真空设备。（5）安装自动控制设备。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)