# 砂石垫层施工技术的运用及探讨（五篇范例）

来源：网络 作者：雾凇晨曦 更新时间：2024-08-15

*第一篇：砂石垫层施工技术的运用及探讨砂石垫层施工技术的运用及探讨摘要：简要介绍砂石垫层在地基处理过程中的特点，阐述砂石垫层方法加固地基的施工工艺要求以及需要注意的相关质量控制要求。关键词：砂石垫层 地基处理 应用随着城市化建设步伐的加快，...*

**第一篇：砂石垫层施工技术的运用及探讨**

砂石垫层施工技术的运用及探讨

摘要：简要介绍砂石垫层在地基处理过程中的特点，阐述砂石垫层方法加固地基的施工工艺要求以及需要注意的相关质量控制要求。

关键词：砂石垫层 地基处理 应用

随着城市化建设步伐的加快，在有限的土地资源上进行建筑物或构筑物的建设，在勘察设计与施工阶段，不可避免的会遇到在回填鱼塘、池、沟上进行施工，软弱地基的处理是关键性问题，在许多的软弱地基处理方法中，如深层搅拌桩、挤密桩、灌注桩做法、强夯排水法、砂石垫层法等等当中，优以砂石垫层法比较施工方便，经济有效，在众多工程实例中运用效果良好，得到很好的推广使用。本文将对砂石垫层处理软弱地基的适用性、技术性进行分析、运用和探讨。

砂石垫层处理的适用范围：

在处理软弱地基时，由于考虑到经济有效，施工快捷，常常采用砂石垫层处理手法。但是，不是任何软弱地基均能采用砂石垫层做法，埋深较深的软弱地基，如采用砂石垫层方法，将会给施工带来很大难度，不宜采用砂石垫层方法；砂石垫层适用于浅层软弱地基及不均匀地基的处理，尤其是适合处理范围较大、处理深度较浅的建筑物范围内的地基，当软弱土层较薄时，采用全部置换效果更好。采用一定厚度砂石垫层，换去浅层软弱土，能提高持力层的承载力，减少部分沉

降量，加速软弱土层的排水固结，从而提高其强度及稳定性，避免地基土的塑性破坏。

一.砂石垫层在施工前要进行两方面内容的设计：

1.足够的厚度保障。砂石垫层不但要满足建筑物对地基强度、承载力、变形及稳定的要求，还应提高地基抗剪性，同时也需要符合经 济合理的原则，一般处理深度，控制在3米以内，也不宜小于0.5米，砂石垫层过厚则施工困难,成本过高；太薄则换土垫层的作用不显著，通常以0.8～2米为宜。具体按现行规范要求设计。

2.要有足够的宽度，垫层底面的宽度应满足基础底面应力扩散的要求，垫层顶面的宽度可以依据垫层底面两侧向上的高度和基坑开挖期间保持边坡稳定的当地经验放坡系数确定，注意防止垫层向两侧挤动。垫层顶面每边超出基础底面不宜小于300mm。二.砂石垫层在施工时的要求和注意事项：

1.大面积软弱土层的基坑开挖，宜采用全面开挖形式，机械化施工方便，整体效果也很好。

2.开挖时，四边要放坡。开挖后要求坑底浮土清除干净，低于地基的坑穴，暗沟，暗塘，古墓等要用砂石进行换填处理，并要求夯实。如果地下水位较高，应作相应的降水处理。

3.同一基坑内，根据地基软土层厚度的差异，考虑经济实用的因素，可以分段换填，但不宜分段太多，以不超过2段为佳；各段间互相落差不宜大于0.5米，分段处不宜突降，宜做成斜坡形；施工时，每层错开0.5-1m,以免沉降量不均匀。

4.房屋如有高低差或地基有高低差分段处，应请设计院进行刚度加固设计处理，以免高低差接缝处房屋不均匀沉降开裂。

5.所填砂石材料要求级配良好，砂以中粗为宜，卵石或碎石的最大粒径不应大于50mm，砂石比以1：1为宜，不得含有有机物，砂石含泥量不宜超过3％。

6.基坑开挖后应及时验槽，不应暴露过久，不宜浸水和多次践踏坑底，验槽后应及时铺垫砂石。

7.砂石垫层的第一层虚铺厚度，采用平振式震动器或夯式打夯机时，一般为200～250mm，采用压路机振动碾压激振，虚铺可达600～1100mm厚。垫层最优含水量控制在10％左右，如不足，应适当洒水，以保持最佳含水量。在同一幢建筑下，应尽量保持垫层厚度相同，如基坑底平面有高低差分段，除防止该处垫层厚度突变外，施工时应按先深后浅的顺序从低段开始回填；碾压、振实后，上部再整体回填、碾压。在垫层较深部位施工时，应注意控制该部位的压实系数，以避免或减少由于地基处理厚度不同所引起的差异变形。

8.虚铺砂石材料时，按设计宽度进行，如周外边临空，则该边应多宽出0.5米，再在外边采用优质土同厚度铺平，与砂石垫层同时压实，防止砂石垫层周边不稳塌陷。必要时可用适当宽度的混凝土实心砌块作挡土墙。

9.如采用自重10～12吨，激振力20吨的压路机施工，要以规定的行进路线行进，其行进速度不宜超过1.7km/h，其轮距搭接不小于50cm。边缘和转角处，应用小型机械或人工补夯密实。如虚铺厚度不

大（600mm左右），则第一层头两遍应采用无激振平碾，后四遍可激振，但应适当调低激振力，以免扰动下卧软弱土层，如局部已扰动，应挖开处理后再回填压实。待第二层振动碾压时，再采用正常的激振力充分压实，每层压实结果经检查合格后，方可进行下一层摊铺。10.当进行每层碾压时，要求不断地进行整平工作，以保证压实厚度的均匀性，可靠性，完成压实后的垫层表面应平整密实，无坑洼，无隆起，无裂缝，无松散，无弹簧土现象，无明显轮迹。三.砂石垫层的质量检验及标准：

1、施工前应检查砂、石等原材料质量，以及砂石拌合均匀程度。2.砂石垫层的施工质量检验必须分层进行，每铺一层砂石垫层，应按规范要求检查（对大基坑多采用50～100m抽查不少于1点或每100m不少于2点，也可按6m×10m网格交汇点）；设一个纯砂检查点，深度同虚铺厚度，直径0.3～0.5m米，注意此点不允许设在独立基础正下方。

3.每层压实后，宜采用惯入测定法（采用环刀法检查难度较大）。在纯砂点上检查压实密实度（压实系数 入c＝0.94～0.97），用直径为20mm，长1250mm的平头I级钢筋，举离砂点顶面700mm垂直自由下落，惯入长度为60mm以内为合格，经测试后，其90％的砂点应满足规范要求，其余10％的试样密度应不低于要求值的80％。

4.砂垫层沉降观测：沉降观测次数和时间应按设计要求，一般第一次观测在安设稳固后进行，以后每加高一层应观测一次，整个施工

时间的观测不得少于四次，房屋竣工后的第一年，观测四次，第二年两次，第三年后每年一次，直至下沉稳定。

5、施工结束后，应检查砂石地基的承载力。

四、工程实例

1、柳州汽车厂产品技术楼工程底层大厅内旋转楼梯为施工后期图纸变更增加的楼梯，为避免基础开挖太深影响建筑物其他基础，设计采用在原有回填土上进行换填砂垫层的方法作为该旋转楼梯中柱基础地基处理方法，挖深2米，夯填砂1米厚，在砂垫层上再做基础砼垫层。经上述方法施工后效果很好，现正常使用10年多，尚未发现不均匀沉降等不良现象。

2、柳州上汽变速器有限公司三期工程的机加工车间为单层钢结构厂房，地质条件原下卧层土质为杂填及粉土层，为提高承载力，全部采用级配较好的天然砂碎石对地基作换填处理，砂石垫层厚度0.6米。砂石垫层上再做钢筋混凝土独立基础垫层。经上述方法施工后效果很好，现正常使用1年，尚未发现不均匀沉降等不良现象。

因此，在设计及施工中正确地运用砂石垫层技术处理软弱地基，可以充分利用地方材料的优势，不失为一种既经济又实用的处理方法。

五、结束语

我们进行换填材料选择，换填垫层设计及施工方法时，应根据建筑物体型、结构特点，荷载性质和地质条件等综合分析，严格按国家有关专门规定执行。

参考文献

1.《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2024,J220-2024）中国建筑工业出版社 2024 2.《地基处理》 叶书麟 中国建筑工业出版社 1987

**第二篇：砂石褥垫层（共）**

级配砂石褥垫层施工方案

1、材料及主要机具：

1）天然级配砂石或人工级配砂石：宜采用质地坚硬的中砂、粗砂、砾砂（卵）石、石屑或其他工业废粒料。在缺少中、粗砂和砾石的地区，可采用细砂级配应良好。

2）级配砂石材料，不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。用做排水固结地基时，含泥量不宜超过3%。碎石或卵石最大粒径不得垫层或虚铺厚度的2/3，并不宜大于50㎜。3）主要机具：一般应备有平板振动器、装载机、手推车、平头铁锹、喷水用胶管、2米靠尺、小线或细铅丝、钢尺或木折尺等。

2、作业条件：

1）设置控制铺筑厚度的标志，如水平标准桩或标高桩，或在固定的建筑物墙上、槽和沟的边坡上弹上水平标高线或钉上水平标高木橛。2）在地下水位高于基坑（槽）底面的工程中施工时，应采取排水或降低地下水位的措施，使基坑（槽）保持无水状态。

3、铺筑前，应组织有关单位共同验槽，包括轴线尺寸、水平标高、地质情况，如有无孔洞、沟、井、墓穴等。应在未做地基前处理完毕并办理隐检手续。

4、检查基槽（坑）、管沟的边坡是否稳定，并清除基底上的浮土和积水。操作工艺：

找平验收

1、对级配砂石进行技术签定，如是人工级配砂石，应将砂石拌合均匀，其质量均应达到设计要求或规范的规定。

2、2、分层铺筑砂石

1）铺筑砂石的每层厚度，一般为15-20㎝，分层厚度可用样桩控制。2）砂和砂石地基底面宜铺设在同一标高上，如深度不同时，基土面应挖成踏步和斜坡形，搭槎处应注意压（夯）实。施工应按先深后浅的顺序进行。

3）分段施工时，接槎处应做成斜坡，每层接岔处的水平距离应错开0.5—1.0米，并充分压（夯）实。

4）铺筑的砂石应级配均匀。如发现砂窝或石子成堆现象，应将该处砂子或石子挖出，分别填入级配好的砂石。

5）洒水：铺筑的砂石应级配砂石在夯实碾压前，应根据其干湿程度和气候条件，适当地洒水以保持砂石的最佳含水量，一般为8%-12%。6）夯实或碾压；夯实或碾压的遍数，由现场实验确定。用木夯或蛙式打夯机时，应保持落距为400~500㎜，要一夯压半夯，行行相接，全面夯实，一般不少于3遍。采用压路机往复碾压，一般碾压不少于4遍，其轮距搭接不小于50㎝。边缘和转角处应用人工或蛙式打夯机补夯密实。

3、找平和验收：

施工时应分层找平，夯压密实，并应设置纯砂检查点。下层密实度合格后，方可进行上层施工。用贯入度进行检查，小于试验所确定的贯入为合格。

2）最后一层压（夯）完成后，表面应拉线找平，并且要符合设计规定的标高。质量标准

1、保证项目：

1）基底土质必须符合设计要求。

2）纯砂检查点的干质量密度，必须符合设计要求和施工规范的规定。

2、基本项目： 1）、级配砂石的配料正确，拌合均匀，虚铺厚度符合规定，夯压密实。2）、分层留接槎位置正确，方法合理，接槎夯压密实，平整。3）、允许偏差项目，见表2-4 砂石地基的允许偏差 表2-4 项次 项目 允许偏差（mm）检验方法 顶面标高 ±15 用水准备工作仪或拉线和尺量检查 2 表面平整度 20 用2米靠尺和楔形赛尿量检查 成品保护

1、回填砂石时，应注意保护好现场轴线桩、标准高程桩，防止碰撞位移，并应经常复测。

2、地基范围内不应留有孔洞。完工后如无技术措施，不得在影响其稳定的区域内进行挖掘工程。

3、施工中必须保证边坡稳定，防止边坡坍塌。

4、夜间施工时，应合理安排施工顺序，配备足够的照明设施；防止级配砂石不准或铺筑超厚。

5、级配砂石成活后，应连续进行上部施工；否则应适当经常洒水湿润。应注意的质量问题

1、大面积下沉：主要是未按质量要求施工，分层铺筑过厚、碾压遍数不够、洒水不足等。要严格执行操作工艺的要求。

2、局部下沉：边缘和转角处夯打不实，留接槎没按规定搭接和夯实。对边角处的夯打不得遗漏。

3、基配不良：应配专人及时处理砂窝、石堆等问题，做到砂石基配良好。

4、密实度不符合要求：坚持分层检查砂石地基的质量。每层的纯砂检查点的干砂质量密度。必须符合规定，否则不能进行上一层的砂石施工。

褥垫层施工方案 一.工程概况 清丰县越秀国际小区工程位于文化路与南萁街交叉路口东北角。工程场地平坦无不良地质。基础无地下水。一期工程由2#、5#、9#、10#、13#、14#楼组成工程由濮阳市同创建筑设计有限公司设计。结构类型为钢筋混凝土框架、剪力墙结构地下一层、地上12层。垫层采用C15基础为筏板。基础及地下室采用膨胀防水混凝土C30抗渗等级P6柱梁板采用C30构造柱、圈梁、过梁采用C25。砌体标高±0.000以下室外采用MU10实心砼砌块M5.0水泥砂浆标高±0.000以下室内用A3.5(B05)的加气砼块M5.0水泥砂浆。标高±0.000以上用A3.5(B05)的加气砼块M5.0混合砂浆。屋面防水等级二级防水层合理使用年限15年。所有外门、窗采用塑钢制作。幕墙工程二次设计。外墙为涂料。抗震设防烈度为7度。总建筑面积290591.5㎡。清丰县越秀国际小区工程结构设计合理使用年限为50年安全等级为二级。二.目的 明确地基处理中褥垫层施工作业的工艺流程、操作要点和相应的工艺标准指导、规范褥垫层作业的施工。充分做好地基施工的技术交底工作及安排落实好各工作人员使各工作人员对自己的本职工作心中有数。

三.编制依据 1.清丰县越秀国际小区一期施工图 2.《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202-2024 3.《建筑地基处理技术规范》 JGJ79-2024 4.建筑施工手册第四版 四.材料要求及主要机具 4.1.1 天然级配砂石或人工级配砂石宜采用质地坚硬的中砂、粗砂、砾砂、碎卵石等。碎石砂的比例为6:4有机物含量小于3%碎石粒径10-30mm,不应超过30mm, 砂粒径5mm以下的中粗砂进行人工或机械拌合垫层的夯填度不得大于0.90。级配砂石材料不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。4.1.2 主要机具一般应备有激震式平板振动器、手推车、平头铁锹、喷水用胶管、2m靠尺、小线或细铅丝、钢尺等。五.施工工艺流程及技术要求 5.1 施工准备 5.1.1在已完成的CFG桩顶面清除污染物及浮土。5.1.2联系好砂石料的供货单位保证施工的连续性。5.1.3准备好施工过程中的试验器材以便在施工过程中随时检查砂石的压实程度。5.1.4 设置控制铺筑厚度的标志如水平标准木桩等。

5.2 工艺流程



检验砂石质量→分层铺筑砂石→洒水→平板振动夯实→找平验收

5.3 对级配砂石进行检验将砂石拌合均匀其质量均应达到设计要求或规范的规定。5.4 分层铺筑砂石

5.4.l 铺筑砂石的每层厚度一般为1520cm不宜超过30cm分层厚度可用样桩控制。视不同条件可选用夯实或压实的方法。

5.4.2 砂和砂石地基底面宜铺设在同一标高上如深度不同时基土面应挖成踏步和斜坡形搭槎处应注意压夯实。施工应按先深后浅的顺序进行。

5.4.3 分段施工时接槎处应做成斜坡每层接岔处的水平距离应错开0.51.0m并应充分压夯实。

5.4.4 铺筑的砂石应级配均匀。如发现砂窝或石子成堆现象应将该处砂子或石子挖出分别填入级配好的砂石。5.5 洒水铺筑级配砂石在夯实碾压前应根据其干湿程度和气候条件适当地洒水以保持砂石的最佳含水量。5.6 夯实或碾压夯实或碾压的遍数由现场试验确定。5.7 找平和验收

5.7.l 施工时应分层找平夯压密实并应设置纯砂检查点用200cm3的环刀取样测定干砂的质量密度。下层密实度合格后方可进行上层施工。用贯入法测定质量时用贯入仪、钢筋或钢叉等以贯入度进行检查小于试验所确定的贯入度为合格。

5.7.2 最后一层压夯完成后表面应拉线找平并且要符合设计规定的标高。六.质量控制 6.1施工前应检查砂、石等原材料质量及砂、石拌合均匀程度。6.2施工过程中必须检查分层厚度含水量、压实遍数、压实系数。6.3施工结束后应检查砂石地基的承载力。6.4砂石地基的质量验收标准如下表

七.安全文明施工 7.1 施工现场设置安全标志危险部位设安全警示牌基坑边做安全防护栏杆。7.2 进入施工现场遵守现场安全文明管理规定。7.3 在碾压过程中注意边坡的稳定情况并随时报告项目部。7.4 夜间施工要求有充分的照明严禁私接电线。7.5 运输砂石材料的车辆要遵守交通规则。八.附表

砂及砂石地基质量检验标准表

项 序 检查项目 允许偏差或允许值 检查方法 单位 数值 主控项目 1 地基承载力 大于210KPa.载荷试验或按规定方法 2 配合比 64 检查拌合时的体积比或重量比 3 压实系数 不小于0.90 现场实测 一般项目 1 砂石料有机质含量 % ≤3% 焙烧法 2 砂石料含泥量 % ≤5 水洗法 3 石料粒径 mm ≤100 筛分法 4 含水量与最优含水量比较 % ±2 烘干法 5 分层厚度与要求比较 mm ±50 水准仪

褥垫层施工褥垫层施工褥垫层施工褥垫层施工作业指导书作业指导书作业指导书作业指导书

一一一一....目的目的目的目的明确地基处理中褥垫层施工作业的工艺流程、操作要点和相应的工艺标准，指导、规范褥垫层作业的施工。充分做好地基施工的技术交底工作及安排落实好各工作人员，使各工作人员对自己的本职工作心中有数。二二二二....适用范围适用范围适用范围适用范围

本工艺标准适用于工业和民用建筑的砂石地基、地基处理以及地面垫层（夯实和碾压法）三三三三....编制依据编制依据编制依据编制依据

1.西安粤华·凤城家园三期工程施工图 2.《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202-2024 3.《建筑地基处理技术规范》 JGJ79-2024 4.建筑施工手册（第四版）四四四四....材料要求材料要求材料要求材料要求及主要机具及主要机具及主要机具及主要机具

4.1.1 天然级配砂石或人工级配砂石：宜采用质地坚硬的中砂、粗砂、砾砂、碎（卵）石等。碎石：圆砾：砂的比例为4:3:3，有机物含量小于3%，碎石粒径10-30mm,不应超过30mm,圆砾粒径5-10mm, 砂粒径5mm以下的中粗砂，进行人工或机械拌合，垫层的夯填度不得大于0.90。级配砂石材料，不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。4.1.2 主要机具：一般应备有推土机、压路机、手推车、平头铁锹、喷水用胶管、2m靠尺、小线或细铅丝、钢尺等。五五五五....施工工艺流程及技术要求施工工艺流程及技术要求施工工艺流程及技术要求施工工艺流程及技术要求

5.1 施工准备： 5.1.1在已完成的CFG桩顶面，清除污染物及浮土，采用轻型压路机压实表面。5.1.2联系好砂石料的供货单位，保证施工的连续性。5.1.3修好从地面到基坑底的坡道，使装载机和压路机能够正常行驶。5.1.4准备好施工过程中的试验器材，以便在施工过程中随时检查砂石的压实程度。5.1.5 设置控制铺筑厚度的标志，如水平标准木桩等。5.2 工艺流程： 检验砂石质量→分层铺筑砂石→洒水→夯实或碾压→找平验收

5.3 对级配砂石进行检验，将砂石拌合均匀，其质量均应达到设计要求或规范的规定。5.4 分层铺筑砂石

5.4.l 铺筑砂石的每层厚度，一般为15～20cm，不宜超过30cm，分层厚度可用样桩控制。视不同条件，可选用夯实或压实的方法。

5.4.2 砂和砂石地基底面宜铺设在同一标高上，如深度不同时，基土面应挖成踏步和斜坡形，搭槎处应注意压（夯）实。施工应按先深后浅的顺序进行。

5.4.3 分段施工时，接槎处应做成斜坡，每层接岔处的水平距离应错开0.5～1.0m，并应充分压（夯）实。

5.4.4 铺筑的砂石应级配均匀。如发现砂窝或石子成堆现象，应将该处砂子或石子挖出，分别填入级配好的砂石。5.5 洒水：铺筑级配砂石在夯实碾压前，应根据其干湿程度和气候条件，适当地洒水以保持砂石的最佳含水量。5.6 夯实或碾压；夯实或碾压的遍数，由现场试验确定。5.7 找平和验收：

5.7.l 施工时应分层找平，夯压密实，并应设置纯砂检查点，用200cm3的环刀取样；测定干砂的质量密度。下层密实度合格后，方可进行上层施工。用贯入法测定质量时，用贯入仪、钢筋或钢叉等以贯入度进行检查，小于试验所确定的贯入度为合格。

5.7.2 最后一层压（夯）完成后，表面应拉线找平，并且要符合设计规定的标高。六六六六....质量控制质量控制质量控制质量控制

6.1施工前应检查砂、石等原材料质量及砂、石拌合均匀程度。6.2施工过程中必须检查分层厚度，含水量、压实遍数、压实系数。6.3施工结束后，应检查砂石地基的承载力。6.4砂石地基的质量验收标准如下表

七七七七....安全文明施工安全文明施工安全文明施工安全文明施工

7.1 施工现场设置安全标志，危险部位设安全警示牌，基坑边做安全防护栏杆。7.2 进入施工现场遵守现场安全文明管理规定。7.3 在碾压过程中注意边坡的稳定情况，并随时报告项目部。7.4 夜间施工要求有充分的照明，严禁私接电线。7.5 运输砂石材料的车辆要遵守交通规则。八八八八....附表附表附表附表

砂及砂石地基质量检验标准表

项 序 检查项目 允许偏差或允许值 检查方法 单位 数值 主控项目 1 地基承载力 大于630KPa.载荷试验或按规定方法 2 配合比 4:3:3 检查拌合时的体积比或重量比 3 压实系数 不小于0.90 现场实测 一般项目 1 砂石料有机质含量 % ≤3% 焙烧法 2 砂石料含泥量 % ≤5 水洗法 3 石料粒径 mm ≤100 筛分法 4 含水量（与最优含水量比较）% ±2 烘干法 5 分层厚度（与要求比较）mm ±50 水准仪

三三三、、、、施工顺序施工顺序施工顺序施工顺序：：：：

按楼号自东西两侧向中间分别进行碎石铺设及振实。四四四四、、、、施工方法及技术措施施工方法及技术措施施工方法及技术措施施工方法及技术措施：：：： 褥垫层施工前，应对基底进行隐蔽验收，并做作好地基验槽记录。设置控制铺筑厚度的标志，并检查合格。碎石，粒径最大不超过20mm，不得含有草根垃圾等有机杂物。提前联系订货，保证货源充足。（１）处理地基表面：将地基上表面的浮土和杂物清除干净，原有地基应平整。（2）铺筑碎石： 铺筑碎石的厚度，为20cm左右，采用平板振捣器振捣压实。施工应按先深后浅的顺序进行。铺筑的碎石应级配均匀，最大石子粒径不得大于20mm。（3）夯实：夯实的遍数由现场试验确定。振捣时，应保证移动的间距不大于作用半径，一般不少于3遍。边缘和转角处应注意振捣密实。（4）找平和验收： 施工时应找平，夯、压密实。最后一层夯、压密实后，表面应拉线找平，并符合设计标高。五五五五、、、、质量要求质量要求质量要求质量要求：：：： 碎石褥垫层施工时及时通知试验室人员进行现场试验，确定夯实便数，以控制褥垫层的密实度。取样试验时必须有项目部及监理人员在场。碎石应铺垫均匀，虚铺厚度符合规定，夯压密实。分层留槎位置、方法正确、接槎密实、平整。夯实完毕顶标高允许偏差控制在±15mm范围内，表面平整度偏差不大于20mm。

六、成品保护（1）回填碎石时，应注意保护好现场轴线桩、标高桩，并应经常复测。（2）地基范围内不应留有孔洞。（3）施工中必须保证边坡稳定，防止坍塌。（4）夜间施工时，应合理安排施工顺序，设有足够的照明设施。防止铺筑超厚。七七七七、、、、注意事项注意事项注意事项注意事项：：：：

1.严禁操作人员用绳索等拉拽打夯机，以防发生伤人事故。2.褥垫层施工完毕后必须在验收合格后方可进行下步施工。

一、工程概况

该工程基础采用CFG复合桩基地基，基底设有200厚的柔性褥垫层。

二、编制依据

1、设计施工图

2、建筑地基处理技术规范（JGJ79-2024）及建筑地基基础工程施工质量验收规范(GB50202-2024)

三、施工方案

1、施工准备: a、基底清理：施工前将基坑内的浮土及杂物清理干净。

b、基底标高复核：采用水准仪对基底标高进行复核测量，确保基底标高符合设计要求，设置褥垫层厚度控制桩，同时计算出褥垫层的虚铺厚度。c、按设计要求撒出褥垫层的铺垫范围灰线。

2、材料质量要求：采用粒径不大于50mm碎石及中砂，砂与石比例为3:7，砂的含泥量不大于5%。褥垫层的夯填度不得大于0.9。

3、施工工艺流程

a、采用挖掘机、装载机将砂石按3:7的比例拌合均匀。

b、采用自卸运输车辆将拌合好的褥垫层材料运输至施工地点（基坑），采用小型挖掘机按照设计要求的铺垫厚度及宽度要求，由外向里依次摊铺均匀。

c、摊铺及人工捡平完成后，即采用碾压或打夯压实，每层材料厚度摊铺均匀，碾压或打夯3-4遍，压至密实不松动为止。

四、质量验收标准：表面平整、密实，夯填度检查应不大于0.9为合格。

五、质量控制措施

1、原材料质量控制：进场材料报现场监理及业主审核同意后方可使用。

2、施工过程质量控制：每层摊铺均匀，控制好原材料的含水率。碾压时按先纵向后横向的顺序依次进行，压至表面密实无松动时止。

六、安全技术措施：

1、指派专人管理指挥施工机械作业，严禁与施工无关的人员进入施工现场，防止发生机械伤人事故。

2、夜间作业配备足够的照明设施，并派专职安全员值班，及时消除不安全因素，杜绝安全事故的发生。

六六六六、、、、主要施工方法主要施工方法主要施工方法主要施工方法

(一)测量放样

1．由施工员用全站仪测定基础轴线控制线，用水准仪测定高程，做好标志，以便施工中控制褥垫层位置和深度。2．根据控制点及《基础平面布置图及详图》进行测放。测放务必准确，要求测放过程中作好记录，检查无误、定位准确后报监理审核。在褥垫层设计范围外应设置固定点，并用红油漆标注清晰，供侧放、恢复、检查使用，以保证在施工过程中能够经常进行复测，确保褥垫层的准确。

（三）施工工艺流程 测量放样→机械就位→按设计配合比搅拌→转运输→褥垫层铺设→平板振动压实→找平成型→试验、资料整理(四)施工要求：

1、材料： 1）天然级配砂和矿渣石：宜采用质地坚硬的中砂和矿渣石。2）级配砂矿渣石材料，不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。用做排水固结地基时，含泥量不宜超过3%。矿渣石最大粒径不得垫层或虚铺厚度的2/3，并不宜大于50㎜。3）主要机具：地质情况，如有无孔洞、沟、井、墓穴等。应在未做地基前处理完毕并办理隐检手续。

4、检查基槽坑、管沟的边坡是否稳定，并清除基底上的浮土和积水。操作工艺： 找平验收

1、对级配砂和矿渣石进行技术签定，搅拌机应将砂石拌合均匀，其质量均应达到设计要求或规范的规定。

2、分层铺筑砂石 1）铺筑砂石的每层厚度，一般为15-20㎝，分层厚度可用样桩控制。2）砂和砂石地基底面宜铺设在同一标高上，如深度不同时，基土面应挖成踏步和斜坡形，搭槎处应注意压（夯）实。施工应按先深后浅的顺序进行。3）分段施工时，接槎处应做成斜坡，每层接岔处的水平距离应错开0.5—1.0米，并充分压（夯）实。4）铺筑的砂石应级配均匀。如发现砂窝或石子成堆现象，应将该处砂子或石子挖出，分别填入级配好的砂石。5）洒水：铺筑的砂石应级配砂石在夯实碾压前，应根据其干湿程度和气候条件，适当地洒水以保持砂石的最佳含水量，一般为8%-12%。6）夯实或碾压；夯实或碾压的遍数，由现场实验确定。用平板振动器振动时，行行相接，全面夯实，一般不少于3遍。边缘和转角处应用人工补夯密实。

3、找平和验收： 一般应备有平板振动器、手推车、平头铁锹、喷水用胶管、2米靠尺、小线或细铅丝、钢尺或木折尺等。

2、作业条件： 1）设置控制铺筑厚度的标志，如水平标准桩或标高桩，或在固定的建筑物墙上、槽和沟的边坡上弹上水平标高线或钉上水平标高木橛。

2、铺筑前，应组织有关单位共同验槽，包括轴线尺寸、水平标高、施工时应分层找平，夯压密实，并应设置纯砂检查点。下层密实度合格后，方可进行上层施工。用贯入度进行检查，小于试验所确定的贯入为合格。2）最后一层压（夯）完成后，表面应拉线找平，并且要符合设计规定的标高。质量标准

1、保证项目： 1）基底土质必须符合设计要求。2）纯砂检查点的干质量密度，必须符合设计要求和施工规范的规定。

2、基本项目： 1）、级配砂石的配料正确，拌合均匀，虚铺厚度符合规定，夯压密实。2）、分层留接槎位置正确，方法合理，接槎夯压密实，平整。3）、允许偏差项目，见表2-4 砂石地基的允许偏差

表2-4 项次

项目

允许偏差（mm）

检验方法 1

顶面标高

±15

用水准备工作仪或拉线和尺量检查 2

表面平整度

用2米靠尺和楔形赛尿量检查

成品保护

1、回填砂石时，应注意保护好现场轴线桩、标准高程桩，防止碰撞位移，并应经常复测。

2、地基范围内不应留有孔洞。完工后如无技术措施，不得在影响其稳定的区域内进行挖掘工程。

3、施工中必须保证边坡稳定，防止边坡坍塌。

4、夜间施工时，应合理安排施工顺序，配备足够的照明设施；防止级配砂石不准或铺筑超厚。

5、级配砂石成活后，应连续进行上部施工；否则应适当经常洒水湿润。应注意的质量、环境和职业健康安全问题

（1）质量问题

①施工前应收集类似工程成功经验，编制施工组织设计，对锚杆类 型进行分区、编号，合理选择施工设备、施工工艺。

②在震压过程中应严格控制各个参数，合理掌握压实度，出现塌凹等事故及时处理，并做好记录，影响褥垫层质量的应采取措施进行补救。

③沙石配合比应按规范和设计要求进行，确保震压质量。

④大面积下沉：主要是未按质量要求施工，分层铺筑过厚、碾压遍数不够、洒水不足等。要严格执行操作工艺的要求。⑤局部下沉：边缘和转角处夯打不实，留接槎没按规定搭接和夯实。对边角处的夯打不得遗漏。⑥基配不良：应配专人及时处理砂窝、石堆等问题，做到砂石基配良好。⑦密实度不符合要求：坚持分层检查砂石地基的质量。每层的纯砂检查点的干砂质量密度。必须符合规定，否则不能进行上一层的砂石施工。（2）环境和职业健康安全问题

①设备施工的噪音应降低到最小程度，并对设备进行防噪音处理。② 夜间施工应做好相关的报批手续。

③水泥灰尘应严格控制，水泥操作人员应佩戴防尘口罩。

④机械操作人员必须持有上岗证，严禁无证上岗。

⑤进入现场人员必须佩戴安全冒，穿胶底鞋。

⑥现场安全、文明施工标示应醒目，做到文明施工。

**第三篇：法院砂石垫层检测方案**

榆林市中级人民法院审判法庭4:6砂石垫层地基检测方案

榆林市中级人民法院审判法庭4:6砂石垫层

地基检测方案

一、工程概况

榆林市中级人民法院位于榆林市开发区，榆林市中级人民法院审判法庭地基处理面积为1347.56m,地上3层，基础形式为筏板底梁基础，采用4∶6砂石垫层地基处理，垫层厚1.5m，设计要求地基承载力特征值不小于180Kpa，压实系数不小于0.97。

二、检测依据

⑴《建筑地基基础设计规范》（GB50007－2024）；

⑵《建筑地基处理技术规范》（JGJ79—2024）；

⑶《土工试验方法标准》（GB/T50123—1999）

⑷《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202－2024）；

⑸《陕西省建设工程人工地基工程质量检测技术规程》陕建监总发（2024）056号；

⑹《榆林市中级人民法院审判法庭工程岩土工程勘察报告（详勘）》

⑺榆林市中级人民法院审判法庭工程设计图纸文件（中国建筑西北设计研究院有限公司）2

陕西天晟建设人工地基检测有限公司第1页

三、检测工作量

根据《建筑地基处理技术规范》（JGJ79—2024）第4.4.1及4.4.4规定，应采用静载荷和灌水法试验分别检验砂石垫层地基的承载力和施工质量。依据设计要求及建设方委托，本次检测工作量如下：

1.静载荷试验5组，判定砂石垫层地基承载力特征值；

2.干密度及含水率试验：随施工进度做土工试验，用5灌水法检测砂石垫层的压实系数是否满足设计要求，每层取14组，做6层，共84组，以评价砂石垫层每层的压实系数。

四、检测方法

1.静载荷试验

（1）试验原理

砂石垫层地基静载荷试验是在一定面积的承压板上向垫层地基逐级施加荷载，观测并记录其沉降量，直至地基破坏或达到要求终止荷载，绘制p～s曲线，然后对曲线形态进行分析，确定出砂石垫层地基的承载力特征值。

（2）试验方法

试验前在垫层顶面铺20mm厚的中、粗砂找平层，再将刚性承

压板放在找平层上，承压板采用钢性圆板，直径d=1.0m，面积A=0.785m。试验采用慢速维持荷载法，以堆重物为反力，加荷设备为500KN千斤顶，压力量2 陕西天晟建设人工地基检测有限公司第2页

测采用标准压力表，试验前仪器均进行了检定。本次试验加荷共分8级，加载等级为每级45Kpa，终止压力360KPa承压板沉降量由30mm～50mm量程的百分表量测，百分表对称设置在圆板的周围，与承压板中心等距。

每级荷载下沉降观测次数为：隔10、10、10、15、15mm各测读一次，以后每隔30mm读一次，总观测时间不低于2.5小时，直到沉降相对稳定为止。

沉降相对稳定标准：当一小时的沉降增量小于0.1mm时，即可施加下一级荷载。

终止加荷条件：当出现下列情况之一时终止试验：

i.沉降急剧增大，土被挤出或承压板周围出现明显的隆起；

ii.承压板的累计沉降量已大于其宽度或直径的6‰；

iii.最大加载压力已达到设计要求压力值的2倍（即360Kpa）

（3）、检测设备

①钢梁平台反力系统：由工字钢、钢板、砂袋（土袋）共同组成钢梁平台反力系统。

②加压观测系统：使用上海生产的QYL50t油压千斤顶（A1、A2、12）；上海力民生产的100MPa压力表（准确度等级为1.5），成量、广陆生产的0-30mm量程百分表（435032、7079690、0036136、452372、0114356、1014845、0124965、41784、9100151），基准梁9根，共同组成3套加压观测系统。

陕西天晟建设人工地基检测有限公司第3页 ###

2.密实度试验

灌水法法密度试验

(1)试验设备

①标准量杯和标准量筒

②电子天平：称量1000g，最小分值0.01g

③烤箱

设备仪器状态：检测前后状态完好

(2)试验方法：

人工挖取垫层的2/3处的砂石进行取样，并称量砂石的总质量。用量筒称量所取砂石的体积，然后用烤箱将所取砂石烘干，并称量烘干后砂石的质量，用所得数据换算压实系数是否满足设计要求。

陕西天晟建设人工地基检测有限公司

2024年06月26日陕西天晟建设人工地基检测有限公司第4页

**第四篇：垫层施工队长工作总结**

垫层施工队长工作总结

新的一年开始了，这一年是总公司标准化、精细化管理的一年，是公司发展壮大的一年。xx董事长的工作报告振奋人心，让我们每个人对公司的发展充满了信心，也有了明确的方向。作为青年知识分子，我下面就把我xx年的工作做以总结，并制定xx年工作目标、工作计划，以融入公司的大发展中，为公司的发展壮大作出贡献。

xx年我在xx路面担任垫层施工队长。施工队长在施工队与项目部之间起到桥梁的作用，是把项目部的工程计划在施工队落实实施并保质保量完成的责任人，监督检查并保证施工队及时准确上报各种资料，落实工序单价承包，落实公司和项目的各项规章制度。

xx年7月，我带领施工队进驻xx路面工地，由于前期路基不能交段，我就带领施工队人员投入到1号拌合站的场地建设施工中，为了保证拌合站能按时建设完，我们顶雨下涵管为拌合站打便道。在大家的共同努力下保质保量按时完成了任务。路基交段后，带领全队投入的垫层施工中。每天早出晚归，保证作业时间，作到当天的了当天平完，来一车了平一车了，保证现场没有料堆。在施工过程中发现问题及时与工程科、质检科联系，保证工程顺利连续进行。一经发现不合格材料及时与材料科沟通，并通知共料商，在材料科与施工队共同努力下确保材料的质量。在xx年的施工中我学到了很多东西，与各科室紧密配合。但同时与发现了自己存在的不足，工程进度上不去时性格急噪，做事简单粗旷，时常与队里的同志发脾气，在xx年的工作中我要时刻提醒自己，控制自己情绪，避免把自己的急噪情绪传染给队里人员。工作中重外业轻内业，在队里较少用制度管人，多用感情管人。以后要两手抓不分轻重，在以后的工作中严格用制度办事，用制度管人。

xx年我要继续保持xx年的优点，在施工过程中发现问题及时与工程科、质检科联系，保证工程顺利连续进行。一经发现不合格材料及时与材料科沟通确保材料的质量。紧密保持与各科室联系，长沟通。作好队长的表率作用，用心、认真教好刚毕业的学生，把自己所会的知无不言言无不会的教给他们，叫他们早日成为合格的技术人员，能够早日独当一面，为他们提供宽松的学习环境。让他们感到来到高等级对了，能学到很多东西，把高等级当成家。

xx年我要带领全队人员继续学习xx董事长的工作报告，严格按照岗位职责管人，让每个人都知道自己的岗位与责任，增加大家的责任心，在生活上照顾大家，帮助他们解决困难，排除后顾之忧，全心投入的工作中去。

**第五篇：砂石垫层在软弱地基的基础处理**

砂石垫层在软弱地基的基础处理

一、砂石垫层的主要作用：

1、提高基础底面以下地基浅层的承载力。地基中的剪切破坏是从基础底面下边角处开始，随基底压力的增大而逐渐向纵深发展，因此当基底面以下浅层范围内可能被剪切破坏的软弱土为强度较大的垫层材料置换后，可以提高其地基承载能力；

2、减少沉降量。一般情况，基础下浅层的沉降量中所占得比例较大。由于土体侧向变形引起的沉降，理论上也是浅层部分占的比例较大。以垫层材料代替软弱土层，可大大减少这部分的沉降量；

3、加速地基的排水固结。用砂石作为垫层材料，由于其透水层大，在地基受压后便是良好的排水面，可使基础下面的空隙水压力迅速消散，避免地基土的塑性破坏，且可加速垫层下软弱土层的固结及其强度的提高。

4、砂石垫层的适用范围：

适用于3m以内的软弱、透水性强的粘性土层处理；不宜用于加固湿陷性黄土地基及渗透性系数小的粘性土地基；垫层厚度一般为0.5～2.5m之间为宜。若超过3m，费工费料，施工难度也较大，经济费用高；若小于0.5m，则不起作用。

二、材料及构造要求：

1）砂

我们在施工中一般采用颗粒级配良好的、质地坚硬的中砂或粗砂。为了保证基底土质良好渗透性，不宜使用含有淤泥杂质的土方砂。兼做排水垫层时含泥量不超3%。

2）碎石充砂

我们在工程施工中通常采用10～40的普通碎石，施工时，为防止含尘或石粉过多，可事先冲洗干净后，再与中粗砂混合搅拌均匀使用，砂∶石一般为3∶7。

3）构造要求 ：

砂石垫层是以置换有可能被剪切破坏的软弱地基土质，从而提高地基承载能力，所以它的构造要有一定的厚度；同时还应有足够的宽度，以防止向垫层两侧挤出。

a、垫层厚度的确定：

《砂石垫层受力示意图》其厚度Z应根据垫层底部软弱土层的承载力确定。即作用在垫层底面处土的自重压力（标准值）与附加压力（设计值）之和不能超过经修正后超挖深度处的地基承载能力特征值。

即：PZ＋PCZ≤fZ

式中：PZ为附加压力设计值（kPa）;PCZ为垫层底面处土自重压力值（kPa）

在住宅楼施工中，我们经常采用机械化大开挖筏板基础。为此，根据《施工手册》提供的矩形基础简化公式，从而确定砂石垫层厚度z。

b、垫层宽度的确定：

《砂石垫层受力示意图》可知，基础垫层的宽度b｀=b＋2tgθ,而根据所在土质情况，施工时作业面最好超出基底300～500mm。机械开挖深度大于2m时还考虑b｀宽度上来的放坡系数。

c、施工事例

如住宅楼的地基设计。承载力为138kPa，而地质堪察承载力为100 kPa；经现场鉴定土自重压为14kPa，试问砂石垫层的设计宽度及厚度应为多少？（基础尺寸为32m×10m，压力扩散角为30°）引用:

解：设回填砂石垫层与超挖出土质压力比重抵消。

因地基承载力fZ=100kPa，土自重压力PC=14kPa，这样基底承受压力标准值可近乎取138kPa。

从而求得Z=2.7m（设计砂石垫层厚度）

由求得的Z=2.71m，可根据公式b｀=b＋2ztg30°，l｀=l＋2ztg30°

得 b｀=10＋2×2.7×tg30°=13.12 m

得 l｀=32＋2×2.7×tg30°=35.12 m

三、施工要求：

1）铺设垫层前应验槽，将基底表面的浮土、淤泥、杂物清除干净，两侧应设一定坡度，防止振捣时塌方；

2）垫层底面标高不同时，土面应挖成阶梯或斜坡搭接，并按先深后浅的顺序施工，搭接处应夯压密实。分层铺设时，接头应做成斜坡或是阶梯搭接，每层错开0.5～1.0m，并注意充分捣实；

3）人工级配的砂砾石，应先将砂、石拌合均匀后，再铺夯压实。我们一般施工过程中采用搅拌机搅拌均匀后铺夯；

4）垫层铺设时，严禁扰动垫层下卧层以及侧壁的软弱土层，防止被践踏、受冻或受浸泡，降低其强度。如果垫层下有厚度较小的淤泥或淤泥土层，在碾压荷载下抛石能挤入该层底面时，可采取挤淤处理。先在软弱土面上推填块石、片石等，然后将其压入以置换和挤出软弱土，再做垫层；

5）垫层应分层铺设，分层压实。振夯夯压要做到交叉重叠1/3，防止漏振、漏压。夯实、夯压遍数，夯压时间应通过试验确定。用细砂做垫层材料时，不宜使用振捣或水撼法，以免产生液化现象；

6）当地下水位较高或在饱和的软弱地基上铺设垫层时，应加强基坑内以及外侧四周的降排水工作，防止砂垫层泡水引起的砂流失，保持基坑边坡稳定；或采取降低地下水位的措施，使地下水位降到基坑底500mm以下； 7）当采用水撼法或插振捣法施工时，以振捣棒半径的1.75倍为间距插入振捣，依次振实，以不再冒气泡为止； 8）垫层铺设完毕，应即时进行下步工序施工。

四、质量控制：

1）施工前应检查砂、石等原材料质量以及砂、石拌合均匀程度。

2）施工工程中必须检查分层厚度，分段施工时搭接部分的压实情况、加水量、压实遍数、压实系数。3）施工结束后，应检查砂及砂石地基的承载力。

五、结束语：

我们进行换填材料选择、换填垫层设计及施工方法时，应根据建筑物体型、结构特点、荷载性质和地质条件等综合分析，严格按国家有关专门规定执行。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！