

京沪高速铁路标准化建设 **管理手册**

过程控制标准化卷

路基施工作业指导书



京沪高速铁路股份有限公司
Beijing-Shanghai High Speed Railway Co., Ltd.

京沪高速铁路 标准化建设管理手册

过程控制标准化卷

路基施工作业指导书

京沪高速铁路股份有限公司

二〇〇九年二月

京沪高速铁路股份有限公司文件

京沪高速(综)[2009]24 号

关于印发《京沪高速铁路标准化建设管理手册》 的通知

各部门、各指挥部：

现将《京沪高速铁路标准化建设管理手册》印发你们，望认真贯彻执行，并注意收集在执行中遇到的问题及修改意见，及时反馈公司综合部。

二〇〇九年二月十九日

主题词：标准化建设 管理手册 通知

抄送：公司领导，存档。

京沪高速铁路股份有限公司综合部 2009 年 2 月 19 日印发

《路基施工作业指导书》

编委会名单

主 编：蔡庆华

副 主 编：李志义 王炳祥 拉有玉 尤忠涛
刘学文 赵国堂

编 委：宋国伟 史克臣 孔文亚 王 晓
陈建东 姜国权

编写人员：（按姓名笔画排序）

毛俊波	王玉池	王 祥	司昌豪
石振起	刘向东	朱玉玺	余 斌
宋 楨	张兴长	张利远	张瑞兴
李 杨	沈宇鹏	苏晓雷	周 阔
罗检萍	范亚峰	郑春海	姚海勇
赵年全	赵年军	常玉骞	常武红
韩凤林			

审稿人员：杨启兵 刘 端 史存林 答治华
杨怀志 王建军 钱国华 吴慧民
赵年全 郑春海 石振起

前 言

过程控制标准化是将现场标准化管理贯穿于整个建设过程，通过标准化对建设实施全过程管理，将过程控制工作具体化、定量化，形成过程管理工作标准，按照工作标准实施过程管理。过程控制的关键在现场施工作业。根据铁道部有关要求，京沪高速铁路股份有限公司依据铁道部下发的现场管理规范标准指南，积极吸收其他项目的先进现场管理经验、成熟施工工艺，总结自开工以来各专业的实践经验，组织设计、施工、监理单位编制了高速铁路路基、桥涵、隧道、轨道、测量等专业施工作业指导书，通过优化、固化施工作业标准，形成规范的现场施工标准化。

本手册中所列的各项作业指导书，是针对高速铁路建设从施工准备、建筑安装、质量控制到交工验收的全部施工管理，把施工准备、建筑安装、交工验收过程中重复性的、有规律的活动，编制成各种规范的作业程序和作业标准，按照作业程序和作业标准组织施工。各参建单位要按照铁道部相关规定和建设目标标准化的要求，在贯彻 ISO9001、ISO14001、OHSAS18001 管理体系标准的基础上，建立起施工现场管理制度体系，做好施工组织、施工计划、现场布置，制订施工技术、工程质量、施工安全、环境保护等管理措施，加强机具设备、大临设施、工地实验室、劳务用工和文明施工等的管理，形成各工序和作业过程的作业标准，为建设世界一流高速铁路打下坚实的基础。

目 录

CFG 桩施工作业指导书	1
冲击碾压施工作业指导书	8
厂拌石灰改良土填筑施工作业指导书	14
强夯施工作业指导书	20
基床底层填筑施工作业指导书	27
路基本体填筑作业指导书	33
基床表层施工作业指导书	39
级配碎石场拌生产作业指导书	46
沥青混凝土防排水施工作业指导书	51
水泥改良土场拌生产作业指导书	59
水泥改良土填筑施工作业指导书	64
路基排水工程施工作业指导书	71
过渡段施工作业指导书	81
路基相关工程施工作业指导书	99
抗滑桩施工作业指导书	111
锚杆框架梁施工作业指导书	120
石质路堑施工作业指导书	127
土质及风化岩质路堑施工作业指导书	133
预应力锚索施工作业指导书	140
重力式挡土墙工程施工作业指导书	148
路基边坡防护工程施工作业指导书	155

CFG 桩施工作业指导书

1 适用范围

本作业指导书适用于路基基底 CFG 桩复合地基加固处理施工。

2 作业准备

2.1 技术准备

2.1.1 工艺试验方案编制与审批。

2.1.2 施工方案编制与审批。

2.1.3 地表处理方案编制与审批。

2.1.4 水准控制点的测设。

2.1.5 施工场地内及邻近的架空电线电缆、地下管线、地上地下构筑物以及障碍物的调查。

2.1.6 相关施工记录表、报审及报验表已经得到监理单位确认。

2.1.7 施工人员岗前培训与技术安全交底。

2.2 材料准备及配合比试验

2.2.1 施工所用的水泥、砂石料、外加剂、掺合料等准备量充足，且已检验合格。

2.2.2 试验配合比已报审确认。

2.3 现场准备

2.3.1 施工场地内及邻近的干扰施工架空电线电缆、地下管线、地上地下构筑物以及障碍物的处理。

2.3.2 施工场地三通一平（水、电、路通，场地平整）。

2.3.3 临时水准点测设及桩位放样与复核。

2.3.4 施工范围内的地表处理。当地基表层有淤泥、软弱层、水塘、凹坑时，应换填压实。

2.3.5 地质核对。若发现持力层标高与设计资料不符时，施工单位应将相关资料报送设计单位处理，监理单位现场见证检查。

2.3.6 原材料进场检验与备料。

2.3.7 机械设备进场安装与调试。

2.3.8 绘制 CFG 桩施工顺序示意图，并在施工现场用白灰线标识。

2.4 人员及机械配置

2.4.1 机械设备配置：长螺旋钻机 1 台、混凝土输送泵 1 台、混凝土搅拌运输车 1 台、推土机 1 台、反铲 1 台、自卸汽车 3 台。

2.4.2 施工员配置：现场管理人员 1 人，协调指挥人员 1 人，各种机械操作手 8 人。

3 工艺流程

CFG 钻孔桩施工工艺流程见图 3。

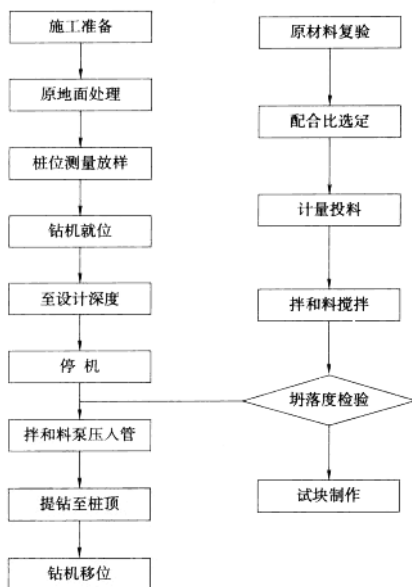


图 3 CFG 桩施工工艺流程图

4 作业内容

4.1 工艺试验

4.1.1 施工区域场地平整，以保证机械平稳安全行走移位。

4.1.2 施工前先进行试验桩施工（不少于 2 根），以确定合适的施工工艺和参数

(混合物配合比、坍落度、拌和时间、投料量、提钻速率)。

4.1.3 CFG 桩桩体混合料有水泥、卵石(或碎石)、砂、粉煤灰(必要时加适量泵送剂),加水在搅拌机中强制搅拌而成。选择合格的原材料,复验合格后进行室内配合比试验,选择合适的配合比,混合料参考配合比:水泥:砂:石:粉煤灰:外加剂=320:738:1106:48:1.9(kg/m^3),桩体强度等级为 C20,坍落度以 16~20 cm 为宜。

4.1.4 确定施工顺序,按施工图 CFG 桩的布桩位置,施工时从路基线路中心向两侧顺序推进或跳打施工。

4.2 工艺步骤说明

4.2.1 桩位测量放样

1 根据设计图纸确定的施工区域及桩位平面布置形式进行桩位放样,并在非加固区域埋设护桩,以便在施工时随时复核桩位的准确性。

2 过渡段桩位放样,在加固区域内沿线路方向两端不小于 10 m 范围内设加固区与非加固区过渡段,采用平面桩间纵、横间距逐级递增 0.1 m 方式或逐排递增 1.0 m 桩长方式过渡。

4.2.2 螺旋钻机就位

1 设备就位前根据轴线、护桩的位置仔细复合需施工的桩位,保证桩位准确。

2 设备就位后测量钻杆长度是否满足设计深度并做好标记,用经纬仪或吊线锤检测钻杆垂直度,确保 CFG 桩垂直度容许偏差不大于 1%。

4.2.3 钻进成孔

1 成孔过程中随时检测土样,并对土样变化处予以说明,如发现钻杆摇晃或难钻时应放慢进尺,直至达到设计深度。

2 钻进过程中利用钻机塔身的前后和左右垂直标杆检查塔身导杆,校正位置,使钻杆垂直对准桩位中心,桩位容许偏差不得大于 10 cm。

3 钻进成孔采用先慢后快的方法进行,这样既能减少钻杆摇晃,又容易检查钻孔偏差,以便及时纠正。

4.2.4 混合料拌制

1 根据设计桩长、配合比计算投料量,按试验桩确定的坍落度、拌和时间拌制混合料。

2 搅拌机上料顺序为先装碎石,再加水泥、粉煤灰和泵送剂(加水),最后加砂,使水泥、粉煤灰和泵送剂夹在砂、石之间,不易飞扬和黏附在筒壁上,也易于搅拌均匀。

3 混合料的拌和时间不得少于 1 min。

4 钻机每台班做 1 组(3 块)试块。

4.2.5 拌和料入管

CFG 桩成孔到设计标高后, 停止钻进, 开始泵送混合料。

4.2.6 提 钻

当钻杆芯管充满混合料后开始拔管。长螺旋钻机采用静止提拔, 拔管速率亦按试验桩确定的参数控制, 应控制在 $2 \sim 3 \text{ m/min}$, 施工中保证匀速连续提拔。应避免因后台供料慢而导致停机待料, 严禁出现超速拔管, 如遇淤泥或淤泥质土, 拔管速度适当放慢。

4.2.7 成 桩

1 桩顶标高宜高出设计桩顶标高不少于 50 cm ;

2 成桩后桩顶采用水泥袋封顶, 进行保护;

3 施工桩顶高程宜与设计桩顶标高持平, 桩长允许偏差不大于 10 cm , 桩径允许偏差不大于 2 cm 。

4.2.8 弃土清运

CFG 桩施工完毕在其混合料初凝后, 进行打桩弃土清运, 清运时不可对扩大头以下的桩身造成伤害; 不可扰动桩间土; 不可破坏工作面未施工的桩位。清运完毕后人工开挖其下 50 cm 保护层, 清运保护层时不得扰动基底土。防止形成橡皮土。施工时严格控制标高, 不得超挖。

4.2.9 桩头施工 (桩头处理土模、钢模两种)

保护层清除后, 截除桩顶设计标高以下 50 cm 桩头。截桩采用截桩机截桩。桩顶允许偏差 $0 \sim 20 \text{ mm}$ 。如果在基槽开挖和截桩头时造成桩体断至桩顶设计标高以下过多, 必须接桩至设计桩顶标高, 剔平凿毛桩顶。用于桩体的材料, 使用配合比相同的混合料接桩, 并超出桩周 200 mm 。截桩头完成后, 桩顶用土作出桩扩大头土模型, 用 C20 混凝土浇筑桩顶扩大头。

5 质量标准

5.1 一般控制项目质量标准

表 5.1 CFG 桩一般项目质量标准及检验方法

序号	项 目	质 量 标 准	检 验 方 法 及 数 量
1	桩位偏移(纵横向)	允许偏差 50 mm	检验数量: 成桩总数的 10% , 每检验批不少于 5 根 检验方法: 经纬仪或钢尺测量
2	桩体垂直度偏差	允许偏差 1%	检验数量: 成桩总数的 10% , 每检验批不少于 5 根 检验方法: 经纬仪或吊线锤测量
3	桩体有效直径	不少于设计值	挖深 $50 \sim 100 \text{ cm}$, 钢尺测量

5.2 主控项目质量标准

表 5.2 CFG 桩主控项目质量标准及检验方法

序号	项 目	质量标准	检 验 方 法 及 数 量
1	水泥、粉煤灰、粗细骨料	符合设计要求	水泥、粉煤灰:袋装 200 t/批,散装 500 t/批;粗细骨料:400 m ³ /批,不足时按一批计。每批抽检 1 组
2	混凝土坍落度	现场试验确定,监理审批	常规法检验。每班次抽检 3 次
3	灌注桩投料	≥设计量	现场计量或混凝土泵自动控制。全检
4	成桩长度	满足设计要求	灌注前检测钻杆长度,施工中达到深度标志,施工后清理浮浆计算有效长度。全检
5	成桩完整性	满足设计要求	低应变检测。总桩数的 10%
6	成桩承载力	平板荷载试验	总桩数的 2%,且每检验批不少于 3 根

6 质量控制要点

6.1 根据地质条件及设计资料选用合理的施工机械设备是确保 CFG 桩复合地基质量的有效途径之一。

6.2 确定合理的施工工艺,对确保 CFG 桩复合地基的质量至关重要。

6.3 做好成孔、搅拌、投料、提钻各道工序的密切配合,提钻速度应与混凝土泵送量相匹配,严格掌握混凝土的输入量大于提钻产生的空孔体积,使混凝土面经常保持在钻头以上 1 m,以免在混凝土中形成充水的孔洞。

6.4 设置保护桩长,使桩在加料时,比设计桩长多加 0.5 m。

6.5 加强施工过程中的监测。在施工过程中,应加强监测,及时发现问题,以便针对性地采取有效措施,有效控制成桩质量。

6.6 常见异常问题及预防措施:

6.6.1 堵 管

堵管是长螺旋钻孔、管内泵压混合料灌注成桩工艺常遇到的主要问题之一。它直接影响 CFG 桩的施工效率,增加工人劳动强度,还会造成材料浪费。特别是故障排除不畅时,使已搅拌的 CFG 桩混合料失水或结硬,增加了再次堵管的几率,给施工带来很多困难。产生堵管的原因有以下几点:

1 混合料配合比不合理。当混合料中的细骨料和粉煤灰用量较少时,混合料和易性不好,常发生堵管。因此,要注意混合料的配合比,尤其要注意将粉煤灰掺量控制在 70~90 kg/m³ 的范围内,坍落度应控制在 160~200 mm 之间。

2 混合料搅拌质量有缺陷。在 CFG 桩施工中,混合料由混凝土泵通过刚性管、高强柔性管、弯头最后到达钻杆芯管内。混合料在管线内借助水和水泥砂浆润滑层

与管壁分离后通过管线。坍落度太大的混合料，易产生泌水、离析，泵压作用下，骨料与砂浆分离，摩擦力加剧，导致堵管。坍落度太小，混合料在输送管路内流动性差，也容易造成堵管。

3 施工操作不当。钻孔进入土层预定标高后，开始泵送混合料，管内空气从排气阀排出，待钻杆内管及输送软、硬管内混合料连续时提钻。若提钻时间较晚，在泵送压力下钻头处的水泥浆液被挤出，容易造成管路堵塞。

4 设备缺陷。弯头曲率半径不合理也能造成堵管。弯头与钻杆不能垂直连接，否则也会造成堵管。混合料输送管要定期清洗（每次停机后及时清洗），否则管路内有混合料的结硬块，还会造成管路的堵塞。

6.6.2 窜孔

在饱和粉土、粉细砂层中成桩经常会遇到这种情况，打完X号桩后，在施工相邻的Y桩时，发现未结硬的X号桩的桩顶突然下落，当Y号桩泵入混合料时，X号桩的桩顶开始回升，此种现象称为窜孔。发现窜孔的条件有如下两条：被加固土层中有松散饱和粉土、粉细砂；钻杆钻进过程中叶片剪切作用对土体产生扰动。

由于窜孔对成桩质量的影响，施工中采取的预控措施：

- 1 采取隔桩、隔排跳打方法。
- 2 不能处理时应及时联系设计。

6.6.3 桩头空芯

主要是施工过程中，排气阀不能正常工作所致。钻机钻孔时，管内充满空气，泵送混合料时，排气阀将空气排出，若排气阀堵塞不能正常将管内空气排出，就会导致桩体存气，形成空芯。为避免桩头空芯，施工中应经常检查排气阀的工作状态，发现堵塞及时清洗。

6.6.4 桩端不饱满

主要是因为施工中为了方便阀门的打开，先提钻后泵料所致。这种情况可能造成钻头上的土掉入桩孔或地下水浸入桩孔，影响CFG桩的桩端承载力。为杜绝这种情况，施工中前、后台工人应密切配合，保证提钻和泵料的一致性。

6.7 质量检验

CFG桩属地下隐蔽工程其质量控制应贯穿在施工的全过程中，施工检查应符合下列规定：

6.7.1 成桩28m后进行桩身质量、完整性检验。

检验数量：总桩数的10%。

检验方法：低应变检测。

6.7.2 复合地基承载力、变形模量检验。

检验数量：总桩数的2‰，且每检验批不少于3根。

检验方法：平板静荷载试验。

6.7.3 施工允许偏差见表 6.7.3。

表 6.7.3 CFG 桩施工允许偏差表

序号	检 验 项 目	允 许 偏 差	检 验 数 量	检 验 方 法
1	桩位(纵横向)	50 mm	按成桩总数的 10% 抽检, 且每检验批不少于 5 根	经纬仪或钢尺
2	垂直度	1%		经纬仪或吊线测量钻杆
3	桩体有效直径	不小于设计值		开挖 50 ~ 100 cm 深度, 钢尺丈量

7 安全控制要点

7.1 新进场后必须经过安全教育方可上岗。开展经常性的安全教育, 工作面设专职安全员, 对作业点进行监督检查, 发现隐患及时整改。

7.2 施工人员进入现场时必须穿戴劳动防护用品, 登高时必须系安全带, 钻塔下严禁站人。

7.3 负责设备操作人员, 必须技术熟悉, 有操作经验, 工作认真负责。能自觉遵守劳动纪律, 严禁违章作业和无证操作。

7.4 施工区场地周边撒灰线标识, 周围设置警戒标志。

7.5 电器设备必须有保护措施, 并定位放置、配专人维修管理, 他人不得乱动。

7.6 CFG 桩施工前应查明地下管线等隐蔽物, 先行拆除或采取措施, 保证施工安全。

7.7 CFG 桩设备行驶和工作场地应保持平坦坚实, 并与沟渠、基坑保持安全距离, 防止钻机倾覆。

8 文明施工和环保要求

8.1 施工现场有施工平面布置标识图、安全警告牌、工点牌、操作规程牌、施工技术安全责任牌。

8.2 施工现场整洁、安全防护齐全规范, 做到安全生产文明施工。

8.3 选用噪声符合环保要求的先进设备, 施工不得扰民和损坏农田及水土保持。

8.4 施工弃废渣至指定场地, 不得影响农田及交通道路。

8.5 机械维修保养的废油等及时收集后进行专门处理, 不得污染环境。

8.6 现场应文明整洁, 设立安全、文明等标识牌; 材料器具堆放整齐, 道路畅通, 配齐现场安全防护设施, 对裸露的传动系统和危险部位必须装置防护栏杆和防护罩。

8.7 钻孔弃土、桩间地表土及保护层土挖除后, 拉运至弃渣场(取土坑)集中掩埋处理。弃渣场按规划要求设置防护措施。

冲击碾压施工作业指导书

1 适用范围

本作业指导书适用于路基基底冲击碾压加固处理施工。

2 作业准备

2.1 技术准备

2.1.1 施工技术交底，使所有参与施工人员明白作业程序、施工方法和质量控制要点。

2.1.2 工艺性试验及施工方案已经上报审批。

2.1.3 对施工员及机械操作手进行技术交底和安全培训。

2.2 人员机械配置

2.2.1 机械设备配置：冲击式压实机1台，牵引机1台，平地机1台，洒水车1台。

2.2.2 施工员配置：现场管理人员1人，测量人员4人，各种机械操作手4人。

3 工艺流程

工艺流程见图3。

4 作业内容

4.1 施工准备

4.1.1 测量原地面高程。按照设计图纸要求在原地面将冲击压实边界进行测量放样并撒白灰线标识。

4.1.2 施工前，根据设计要求的压

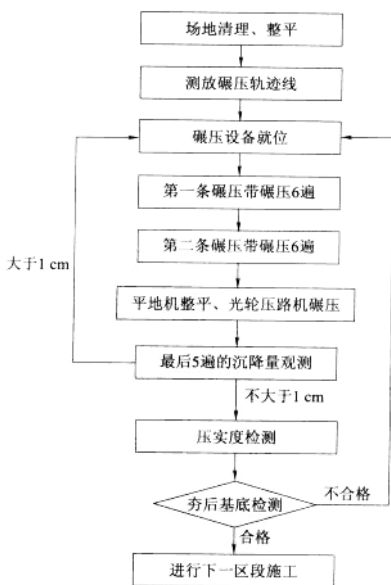


图3 路基冲击碾压施工工艺流程图

实度及沉降量进行现场工艺试验,确定采用机械的规格及性能,冲击压实及振动碾压的遍数,冲击能及振动功率等参数,确定质量检测方法及评价标准。

4.1.3 施工前,复核现场地质情况,做相关地质勘探,与设计图纸上的地质情况进行对比,若发现与设计不符及时上报监理单位。

4.1.4 检查原表面以下 20 cm 处的含水量,若含水量不符合要求,需做晾晒或洒水处理。

4.2 清表及场地平整

4.2.1 按设计要求清理冲击碾压处理范围表层 30 cm 厚种植土及场地平整,进行表面松散土层碾压,修筑机械设备进出道路,排除地表水,施工区周边作排水沟以确保场地排水通畅防止积水。

4.2.2 施工现场若有土坎、沟槽等须采用推土机予以整平,使表面凹凸相差不超过 100 mm,坡度小于 4%,并清除较大石块等硬质突出物。对于坑穴等应填平夯实,防止基底积水。

4.3 原地面测量及含水率检测

4.3.1 场地平整完成后,进行冲击压实前的地面标高测量及控制边线测量放线。

4.3.2 检验土体的含水量。当土壤中含水量不够时,洒水进行调整,使其达到最佳含水量 $\pm 3\%$ 。

4.4 施工工艺

4.4.1 场地平整完成后,进行冲击压实前的地面标高测量及控制边线测量放线。

4.4.2 冲击碾压前将试验区采用光轮压路机碾压密实,便于冲击碾压设备碾压行走。

4.4.3 测放冲击压实机行走轨迹。

根据路基面宽度,确定循环冲击碾压的轮迹走向,用灰线标识。用冲击式压实机进行冲击碾压,从路基的一侧向另一侧冲碾,冲碾顺序应符合“先两边、后中间”的次序,以轮迹搭接但不重叠铺盖整个路基表面为冲碾一遍。碾压轨迹及碾压带设置见图 4.4.3。

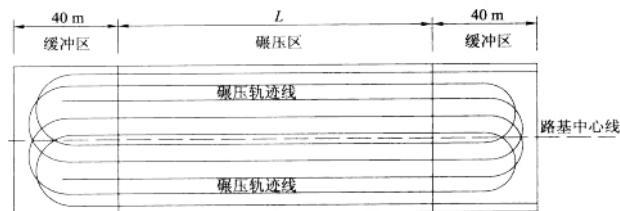


图 4.4.3 冲击碾压轨迹平面示意图

4.4.4 设备就位碾压。

由牵引车拖动冲击碾，在缓冲区加速行驶，通过测验区时确保行驶速度不小于 12 km/h。碾压采用排压法。在横向移位时，冲击压路机双轮各宽 0.9 m，两轮内边距 1.17 m，行驶两次为一遍，形成 4 m 宽碾压带。其中每遍第二次的单轮由第一次两轮内边距中央通过，形成理论冲碾间隙双边各 0.13 m，当第二遍的第一次向内移动 0.2 m 冲碾后，将第一遍的间隙全部碾压；第三遍再回复到第一遍的位置冲碾。每遍纵向相错 1/6 的轮周距进行碾压，在碾压 6 遍完成后，回复到第一遍位置开始第二轮 6 遍碾压。依次从一侧向另一侧推移完成全部碾压遍数。横向排压及纵向错距详见图 4.4.4。

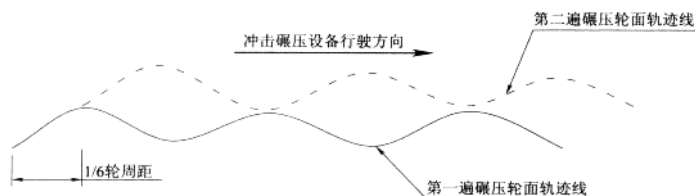


图 4.4.4 冲击碾压碾压纵向错距示意图

4.4.5 冲击碾压过程中，如果因轮迹过深而影响压实机的行进速度，可用推土机平整后再继续冲碾。若冲击碾压过程中路基表面扬尘，可用洒水车适量洒水后继续冲碾；在碾压过程中当土壤中含水量不够时，洒水进行调整，使其达到最佳含水量 $\pm 3\%$ 。

连续冲击碾压，至最后 5 遍的沉降量不大于 1 cm 时，进行设计要求的项目检测。

4.4.6 若未能达到设计规定的施工质量要求，则重复冲碾直至达到设计要求为止。

5 质量标准

5.1 原地面处理后的外观要求

5.1.1 基底无草皮、树根等杂物，且无积水。

5.1.2 原地面基底密实、平整；坑穴处理彻底，无质量隐患。

5.1.3 横坡应符合设计要求。

5.2 压实标准

非浸水路堤基床以下路堤的压实标准应根据类别按表 5.2—1 采用双指标控制。浸水路堤填筑压实质量的检验应符合表 5.2—2 的规定。

表 5.2—1 基床以下路堤压实标准

项 目	压 实 标 准		
	改良细粒土	砂类土及细砾土	碎石类及粗砾土
地基系数 K_{30} (MPa/m)	≥ 90	≥ 110	≥ 130
孔隙率 n (%)	—	< 31	< 31
压实系数 K	≥ 0.90	—	—

表 5.2—2 基床底层压实标准

项 目	压 实 标 准		
	改良细粒土	砂类土及细砾土	碎石类及粗砾土
地基系数 K_{30} (MPa/m)	110	≥ 130	≥ 150
动态变形模量 E_{vd} (MPa)	≥ 40	≥ 40	≥ 40

6 质量控制要点

- 6.1 冲击碾压前，先用光轮压路机将原地表压实，以保证碾压质量。
- 6.2 冲击碾压前 6 遍采用低速冲碾，以避免冲击坑太深，机械行驶困难，冲碾不均匀，影响碾压效果。
- 6.3 每碾压 6 遍，用推土机平整，光轮压路机静碾，并根据含水量情况洒水，以消除地表松散土层。
- 6.4 碾压 6 遍后，每遍碾压均以大于 12 km/h 的速度碾压。
- 6.5 冲击压实次数根据设计要求的压实度和沉降量控制值或现场施工时以冲击轮轮迹高差小于 15 mm 来控制冲击压实次数。
- 6.6 冲击碾压与振动碾压的加固范围要超出路基两侧坡脚外宽度为处理深度的 1/2 ~ 2/3，并不小于 3 m。
- 6.7 冲击压实均匀碾压。相邻两段冲击压实搭接长度不小于 15 m。冲击压实前，要及时对地基适量洒水，使水分充分渗透，达到适宜的含水量然后冲击碾压。冲击压实 10 遍左右后，平地机大致整平，再冲击压实。
- 6.8 冲击碾压完成后，表层的松土重新刮平，并用振动压路机压实。
- 6.9 当出现地面以下 2 ~ 3 m 范围内存在软土夹层、地基为粉土、地层含水量大于 60%、附近受既有建筑物影响、地基已进行复合地基加固、已设置路肩挡墙地段的情况，地基处理不采用冲击压实施工。
- 6.10 在岩溶发育区同时采用冲击压实及岩溶注浆处理地基时，先进行冲击压实后再进行岩溶注浆；当涵洞附近需进行冲击压实时，先进行冲击压实后再施工涵洞。
- 6.11 冲击压实及振动碾压施工的质量控制及处理效果的评价标准符合现场工艺性