

公路冲击碾压应用技术指南

交通部公路科学研究院 主编

人民交通出版社

China Communications Press

Technology Guide for Application of Impact Roller in Highway

公路冲击碾压应用技术指南

交通部公路科学研究院 主编

人民交通出版社

二〇〇六 北京

公路冲击碾压应用技术指南

交通部公路科学研究院 主编

人民交通出版社出版发行

(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本: 880 × 1230 1/16 印张: 2.75 字数: 49 千

2006 年 3 月 第 1 版

2006 年 3 月 第 1 次印刷

印数: 0001—5000 册 定价: 15.00 元

统一书号: 15114 · 0921

**关于公布《微表处和稀浆封层技术指南》与
《公路冲击碾压应用技术指南》的函**

交公便字[2005]329号

各有关单位:

为促进新技术、新材料、新工艺在公路建设与养护中的应用,及时指导工程实践,提高工程质量,我司组织编制了《微表处和稀浆封层技术指南》与《公路冲击碾压应用技术指南》,作为公路工程技术指南,予以公布。

指南仅作为参考性的技术资料,为相关工程技术人员提供技术参考。各地参考使用时,要本着对工程质量负责的原则,结合当地实际情况,灵活运用。

以上指南由交通部公路科学研究院编制和解释,如有问题,请与部公路科学研究院联系(地址:北京市西土城路8号,邮编:100088,联系电话:010-62079525)。

特此函告。

交通部公路司

二〇〇五年十二月二十九日

前 言

自 1995 年冲击压路机引入我国以来,大多数省、区、市采用了冲击碾压技术。为了更好地促进冲击碾压技术的发展,交通部下达了《公路冲击碾压应用技术指南》的编制任务(见《关于下达 2000 年度公路工程标准规范定额等编制和修订工作计划的通知》(交公路发[2000]722 号)),该项目由交通部公路科学研究院承担。

编写组经广泛调研,积极收集有关科研成果,认真听取各方面的应用经验与建议,制定了本指南。本“指南”共分 8 章,内容涉及到冲击碾压在公路工程中的主要应用领域,如:地基和路堑冲击碾压、土石混填、填石路堤分层冲压、路基冲击增强补压、旧路改建冲击碾压等。对各种不同领域应用冲击碾压技术提出了具体要求。

我国各地的土质状况与自然条件差异较大,本指南中试验路铺筑方面的资料占了较大的篇幅,对冲击碾压的质量检测与管理进行了原则规定,各地宜根据实际情况制定具体的质量控制标准。

为使本指南切合我国公路建设的实际,尚需结合各地的实际情况,不断积累资料、总结经验,使之日臻完善。请各单位将发现的问题和建议及时函告交通部公路科学研究院(地址:北京市海淀区西土城路 8 号,邮编:100088),以便修订时参考。联系人:吴立坚,010-62079788, email: lj.wu@rioh.cn。

主 编 单 位:交通部公路科学研究院

参 编 单 位:黑龙江省高速公路建设局

甘肃省高等级公路建设开发有限公司

青海省高等级公路建设管理局

安徽省高速公路总公司

主要起草人:吴立坚 杨世基 陈文智 杨世君

李群善 孙 江 鲁圣弟

目 次

1 总则	1
2 术语、符号	4
2.1 术语	4
2.2 主要符号	6
3 一般要求	8
4 铺筑试验段	15
4.1 试验目的	15
4.2 试验准备	15
4.3 试验内容	17
4.4 试验过程	20
4.5 试验结果	21
5 施工准备	24
6 新建道路冲击碾压	25
6.1 地基和路堑冲击碾压	25
6.2 土石混填、填石路堤分层冲压	27
6.3 路基冲击增强补压	29
7 旧路改建冲击碾压	30
7.1 旧砂石路面、旧沥青路面的冲击碾压	30
7.2 旧水泥混凝土路面的冲击碾压	30
8 施工质量管理	33
8.1 新建公路、旧砂石(沥青)路面的冲击碾压	33
8.2 旧水泥混凝土路面冲击碾压	34
附录 本指南用词说明	35

1 总 则

1.0.1 为了适应我国公路建设的需要,促进冲击碾压技术的合理应用,提高公路的建设质量,特制定本指南。

1.0.2 本指南适用于采用冲击碾压技术施工的各级公路的新建与改建工程,其它相关工程可参考使用。

1.0.3 冲击碾压的设计与施工应根据具体的地形地貌、土质条件、公路等级、工期要求等因素综合确定,施工前应进行试验段工程。冲击碾压施工应考虑对居民、构造物等周围环境可能带来的影响。

1.0.4 冲击碾压施工应精心组织,严格按设计要求施工,不断总结完善施工工艺、检测方法与质量管理措施,加强施工过程的检查和记录,确保工程质量。冲击碾压施工应制订相关安全保障措施,杜绝违章施工,做到安全生产。

1.0.5 除参考执行本指南之外,还应符合国家现行有关标准、规范的规定。

说明

冲击碾压技术于20世纪80年代在国外开始投入生产使用,我国于1995年由南非引入,由于应用时间较短,还有许多工作要做,所以希望使用本指南时应根据具体情况论证选用。如果发现本指南有不当之处,请提出意见,以便在修订时或编制规范时修改。

目前我国的冲击压路机数量已达数百台,绝大部分为国产。由曲线为边而构成的正多边形冲击轮在位能落差与行驶动能相结合下对工作面进行静压、搓揉、冲击。其高振幅、低频率冲击碾压使工作面下深层土石的密实度不断增加,受冲压土体逐渐接近于弹性状态,具有克服路基隐患的技术优势,是土石工程压实技术的新发展。与一般压路机相比,其压实土石的效率提高3~4倍(考虑上料、摊铺、平整的工序),破裂旧水泥混凝土路面效率更高。表1-1是冲击压路机与普通压路机的压实参数对比。

我国很多施工单位已采用了冲击碾压技术,其主要应用领域是:①高路堤、路床、填挖交界路基的冲击增强补压;②湿陷性黄土等软弱地基、路堑的冲击碾压处理;③路堤等的分层填筑冲压;④旧砂石路、旧沥青路的冲击碾压与加宽部分的增强补压;⑤旧水泥混凝

上路面的冲击破碎碾压等。我国有关规范缺少冲击碾压的相关设计与施工技术规定,应用单位往往根据工程需要和自己的判断决定是否采用和如何应用。为了促进冲击碾压技术的开发应用,确保工程建设质量,满足生产实践的迫切需要,特制订本指南。

表 1-1 冲击压路机与普通压路机的施工参数对比

指 标	冲击压路机	普通压路机
冲压有效宽度(m)	2	2.134
行驶速度(km/h)	10~15	3~6
压实厚度(m)	0.8	0.3
压实遍数	20	6
压实效率(m ³ /h)	800~1200	320~640

冲击压路机除公路行业广泛使用外,其它如机场、水电等工程也已采用,如新疆且末机场、河北唐山机场、贵州兴义机场、重庆万州机场和贵州洪家渡电站堆石坝等均采用冲压技术。因此,本指南在主要服务公路工程建设之外,其它行业类似工程可参考使用。

冲击压路机行驶速度快,冲击力强,对附近的构造物、精密仪器仪表等会有一定的影响,采用前需事先调查论证。

我国多条高速公路采用冲击碾压的结果表明,土体含水量对冲压效果有明显影响。如河北宣大高速公路湿陷性黄土地基冲压因含水量接近最佳含水量效果明显;西北某高速公路的湿陷性黄土地基因其含水量偏低(为7%~8%左右),采用20kJ履带牵引式冲击压路机冲压效果不明显;西北某一级公路的湿陷性黄土地基因其含水量过高(接近20%),采用25kJ三边形冲击压路机冲压后压实度只达到85%~90%,并出现弹簧现象,效果差。南方地区液限较高的土对含水量的要求相对较宽,如广东某高速公路增强补压时土体的含水量在20%~30%之间,冲压效果良好。因此,一定要结合具体的土质状况进行冲压设计与施工,一般来说,液限越低,含水量范围要求越窄,控制应越严格。

在工期要求紧的情况下,采用冲击碾压技术是必要且可行的,如北京八达岭高速公路(二期)应用25kJ三边形双轮冲击压路机,在50多天的时间内填筑了高度34m的高路堤,压实层厚80~100cm,工后一年的平均沉降量4.2cm,最大沉降量7cm,可以说是完全成功的。工期紧的工程进行路床补压对于提高路床的整体性与承载能力,增强路面的抗早期破坏的能力有明显的效果。北京八达岭(二期)、福建福州至泉州、江西梨园至温家圳、青海平安至西宁、福建福鼎至宁德等高速公路均采用冲击压路机对路床补压20遍,效果明显。在地形地貌方面,冲击压路机的施工需要一定的速度与工作面,因此对于沟壑纵横的山区及构造物较多的地区应用时应考虑工作面的要求。总之,冲击碾压技术的设计与施工应结合公路等级、地质条件、工期要求、地形地貌等因素综合考虑。

冲击碾压与传统压实方法有许多不同之处,如我国路基填筑以压实度作为施工主要控制指标,要求每2000m²用灌砂法检测8个点,且灌砂坑底部应与压实层底为同一平面。但对冲击碾压的厚层(如80cm左右)而言,以上要求显然不可行,必须以其它方法进行质量控制。

我国幅员辽阔,各地填料类型、性质不同,冲压效果差异较大,如浙江杭金衢线宕渣路

基采用 25kJ 三边形冲压 30 遍后平均沉降量仅为 2.2cm;其它高速公路增强补压冲压 20 遍后一般沉降量为 5~7cm。对于路基的分层填筑冲击碾压,不同地区土石混填、填石路堤等的下沉量不同。对于旧混凝土路破裂改建,因地质状况、原路面结构、混凝土板破损状况、路基高度等不同差异明显,如安徽 205 国道天长段旧水泥混凝土路面的改建采用 15kJ 五边形冲击压路机进行冲压破碎,在零填方路段的平均沉降量为 1.1cm,高填方路段的平均沉降量为 3.5cm。205 国道广东梅州段 20 遍后的平均沉降量为 5~7cm。对此,很难制定统一的标准。

冲击压路机有三边形、四边形、五边形等,冲击能量以 25kJ 为基本型号,还有 15 kJ、20kJ、30kJ 等。迄今为止尚未对不同型号的冲击压路机进行过详细的效能试验,综合分析河北、甘肃、河南、青海等省的冲压工程实例,20kJ 的三边形冲击压路机处理湿陷性黄土地基的有效影响深度为 1.1m 左右,而 25kJ 为 1.4m 左右,差异明显。因此,应结合工程实际铺筑试验路,根据试验路的结果分析总结,提出合理可行的施工工艺、检测方法及质量控制标准。

冲击碾压属于新技术,除做好试验段外,还应在施工过程中积极探索,总结经验,对于与原设计不一致的地方,应及时反馈给设计单位,设计单位根据实际情况,做出相应的设计变更,即树立动态设计的理念。

冲击碾压的效果已为广大工程技术人员认可,但冲压效果的质量检测与管理方面的措施明显滞后。从现有的检测手段与方法分析来看,还没有一种是令人满意的。因此,应用冲击碾压技术必须在试验段成果的基础上加强施工过程的检查与记录,严格按设计施工,否则好的技术不一定有好的工程质量。

冲击压路机行驶速度快,必须由专业机手经过培训合格后方可进行操作,否则容易出事故。因此,必须制订相关的规章制度,做到安全生产。

冲击碾压技术是实现工程要求的技术手段,公路工程中的设计、施工与检验评定的国家及行业有关标准规范等应遵照执行。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 冲击压路机 impact roller

压路机的非圆形(一般是由曲线为边而构成的三、四、五等正多边形)压实轮在牵引或自行驱动力作用下滚动,对碾压面进行周期性冲击碾压的施工机械设备。

2.1.2 单(双)轮冲击压路机 single(tandem) impact roller

压实轮为单(双)轮的冲击压路机。

2.1.3 自行式冲击压路机 self-propelled impact roller

依靠自身动力装置行驶作业的称为自行式冲击压路机。

2.1.4 拖式冲击压路机 towed impact roller

依靠其它动力机械设备来牵引行驶作业的称为拖式冲击压路机。

2.1.5 冲击碾压 impact roller compaction

采用冲击压路机对碾压面的压实,主要作用是提高被压对象的密实度与破碎度,冲压效果与土质状况、冲击压路机的型号、行驶速度等有关,冲击碾压可简称为冲压。

2.1.6 有效影响深度 effective influence depth

能够引起土体平均压实度增大1个百分点的最大深度。

2.1.7 有效压实厚(深)度 effective compaction depth

能够满足设计要求压实度(如93%、95%等)的最大压实厚(深)度。

2.1.8 冲击碾压遍数 number of impact roller passes

冲击轮通过工作面的次数。

2.1.9 路基冲击增强补压 additional impact compaction of subgrade

通过一般压路机的碾压,路基压实度已达设计要求,再用冲击压路机补充压实以提高

路基的均匀性与整体强度,减少工后差异沉降,称为路基增强补压,简称路基冲击补压。

说明

冲击压路机 1995 年引入我国时,由于没有统一的名称,称呼较多,有冲击式压路机、冲击式压实机、冲击碾压机、冲击压实机、冲击碾、冲击夯、旋转夯、滚动冲击碾压机等。这些叫法主要是对其压实方式做形象比喻。冲击压路机的英文名是:Impact Roller,译为冲击压路机,可和目前我国已使用的振动压路机等名称相协调,使该名称较为规范。冲击压路机与传统压路机相比,最大特点是其非圆形的冲击轮外形,为了行驶的平稳和最低的能量消耗,其外形主要为三、四、五边的正多边形。冲击轮有一个或两个,分别称为单或双轮冲击压路机。牵引方式有自行式和拖式。

对于冲击压路机的影响深度,目前一些厂家的广告材料说有 4~5m 深。简单地谈影响深度而不明确影响深度的定义与具体含意没有实际意义。故从公路工程的实际应用出发,提出一个有效影响深度的概念,是指能够引起土体的平均压实度增大一个百分点的最大深度,便于对冲击碾压效果的理解,避免片面宣传产生误导。在此基础上提出有效压实厚度的概念,是指能够满足设计要求压实度的压实层厚度,如满足 93%、95% 等压实度要求的最大压实厚度。

冲击碾压遍数计算方式目前还不统一,基于冲击碾压技术的特点,避免引起误解,予以解释规定。冲击碾压采用来回错轮的方式,轮迹之间不重叠,由于轮隙宽度大于轮宽,错轮时横向上留有 26cm 的空隙,纵向上由于冲击碾压时落点的面积有限(与工作面的刚度有关),也不可能压到每个点,但冲击压力呈 $(45^\circ - \phi/2)$ 的角度扩散,表层下面的压实效果相互交叉重叠。对于表层部分经数十遍错轮冲压之后已均匀,这在众多工程中得到验证。我国的冲击压路机型号多,技术参数有所不同,整机定型、数量较多的是双轮冲击压路机,两冲击轮之间的外部宽度为 296cm,轮宽 90cm,轮隙宽度 116cm。故本条文规定:对此型冲击压路机冲压 1 次的计算压实宽度为 2m,经错一个轮宽冲压 1 个来回后,计算冲压宽度 4m,按此方法计算,整个场地全部压完 1 次为碾压一遍。对于单轮冲击压路机则可按轮宽计算,全部场地通过一次为一遍。目前对于冲击碾压的合理方式尚有不同的理解,如有人认为冲击碾压时冲击轮横向应重叠 1/4 或 1/2 等,按此方式全部场地通过一次算一遍。如图 2.1-1 所示为横向重叠 1/2 的情况,按此方式排列冲击碾压,则会在横向上出现 1 遍、2 遍、3 遍、4 遍等不同的冲压区域,造成整个场地冲压极不均匀,故条文未按此方式横向排列与计算遍数。采用错轮而不重叠轮迹的冲压方法是合理科学的,沿着固定的线路行驶也是最经济有效的。对于纵向排列,每遍应错 1/6 周长,这样每次冲击工作面波峰,有利于冲击点的满布、均匀,增强冲压整体效果。

路基的增强补压是指在振动压实达到设计(规范)要求后,为进一步提高路基的密实度与均匀性,减少工后沉降与差异沉降而进行的补充冲击碾压。有时为了检测路基的压实质量,发现薄弱环节,并对其补强,可称为检测性补压。

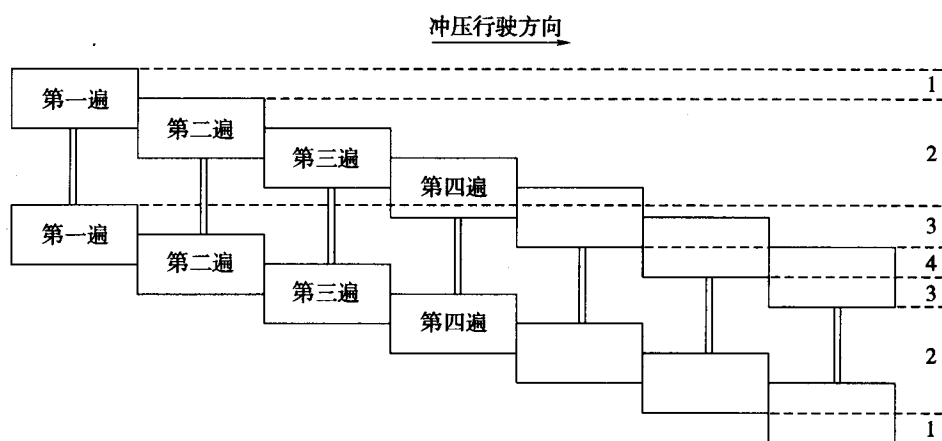


图 2.1-1 冲击轮重叠 1/2 后行驶冲压示意图

2.2 主要符号

kJ ——千焦耳(kilojoule),功或能的单位,等于 1000N 力作用下在力的方向上作用 1m 所做的功,用于表示冲击压路机的冲击轮所具有的冲击势能。

DCP(Dynamic Cone Penetrometer)——动力圆锥贯入仪,简称贯入仪。

DN——DN 值是 DCP 每锤击(blow)一次的贯入值(mm/blow)。

w_{opt} ——土按重型击实标准的最佳含水量(%)。

w_c ——土的稠度。

说明

kJ (千焦耳),能量单位,表征冲击压路机冲击轮静止时的冲击势能,用于反映冲击压路机工作时的性能。本指南所指的 25kJ、15kJ 等指的是冲击压路机的冲击轮的内外半径之差与其冲击轮本身重量之积,即所具有的冲击势能。图 2.2-1 示出冲击压路机的基本原理,能量以 kJ 计,按下式计算:

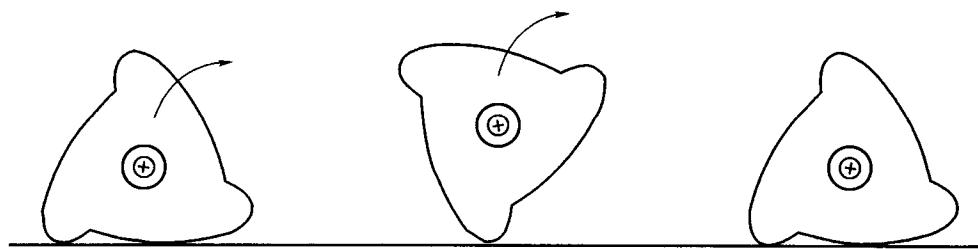


图 2.2-1 冲击碾压原理示意图

$$E = mgh$$

式中: E ——势能(kJ);

m ——非圆形冲击轮的质量(kg);

g ——重力加速度常数(9.81m/s^2);

h ——冲击轮外半径(R)同内半径(r)的差值, $h = R - r, \text{m}$ 。

目前双轮三边形冲击压路机基本型号的能量为 25kJ , 五边形为 15kJ 。冲击压路机所具有的动力来自于三部分: ①冲击轮重心位置提升所蓄的势能; ②冲击轮转动的动能; ③冲击轮在滚动过程中克服土体变形所做的功。显然冲击能量的大小与碾轮的质量、质心的高度、牵引的速度、非圆形轮廓的边数和土质等参数有关。但冲击轮的势能是基本的, 可表征的, 其它方面的动力不易表征, 故采用冲击轮的势能作为冲击压路机的型号。

DCP 为英文 Dynamic Cone Penetrometer 的缩写, 即动力圆锥贯入仪, 简称贯入仪, 属小型轻便地基土原位测试触探仪。DCP 的基本原理类似我国轻型动力触探仪, 我国轻型动力触探仪锤质量 10kg , 落距 50cm , 直径 40mm , 锥角 60° , 探杆直径 25mm 。DCP 在国外是一种简便常用的浅层(2m)土基压实质量的检测仪器。其锤质量 8kg , 落距 575mm , 贯入杆长 1000mm (可加长为 2000mm), 杆直径 $\phi 16\text{mm}$, 圆锥头直径 20mm , 锥尖为 60° 角, 贯入杆旁连接 1000mm 的读尺, 直接读记每锤击(blow)一次的贯入值 $\text{DN}(\text{mm/blow})$ 。通过 DN 值可间接地反映土基的压实情况, 对细粒土的检测效果良好, 是一种很有价值的检测指标。国外在使用中积累了 DN 值与土的弹性模量(E)、加州承载比(CBR)、无侧限抗压强度(UCS)等相应土性指标的关系, 现列出如下:

DN 与 CBR 关系式: $\text{CBR} = 441\text{DN}^{-1.31}$

DN 与 E 关系式: $E = 1123\text{DN}^{-1.064}$

DN 与 UCS 关系式: $\text{UCS} = 3218\text{DN}^{-1.158}$

3 一般要求

3.0.1 冲击碾压适用范围

- 1 地基冲击碾压;
- 2 土石混填、填石路堤分层冲压;
- 3 路基补压;
- 4 旧砂石(沥青)路面冲压;
- 5 旧水泥混凝土路面冲压;
- 6 对于风积沙、盐渍土等特殊土在试验段试验结果的基础上,经过充分论证方可实施。

3.0.2 不宜采用冲击碾压的路段

- 1 加筋土挡土墙路段;
- 2 旧路改建中挡土墙、桥梁和涵洞等的承载力不足以承受冲击碾压荷载的路段;
- 3 含水量超出范围,经冲击碾压试验验证效果不明显的路段;
- 4 路基增强补压试验段冲击碾压 20 遍后平均下沉量小于等于 30mm 的路段;
- 5 建筑物安全间距不足的路段;
- 6 有需要特别保护的建筑物路段。

3.0.3 冲击碾压宽度不宜小于 6m,自行式冲击压路机单块最小冲压施工面积不宜小于 1000m²;牵引式冲击压路机单块施工面积不宜小于 1500m²。工作面较窄时需设置转弯车道,冲压最短直线距离不宜少于 100m。

3.0.4 冲击碾压时土的含水量(w)范围要求如下:

- 1 一般情况下,当细粒土含量大于等于 50%时,含水量(w)范围: $w_{\text{opt}} - 4\% \leq w \leq w_{\text{opt}} + 2\%$;当细粒土含量小于 50%时, $w_{\text{opt}} - 3\% \leq w \leq w_{\text{opt}} + 2\%$;
- 2 高液限土冲击碾压的含水量上限可放宽至 30%;
- 3 含水量超出以上范围时,需经试验论证确定控制范围。

3.0.5 不同类型冲击压路机的适用条件列于表 3.0.5。

表 3.0.5 不同类型冲击压路机的适用条件

冲击 压路机型号 \ 用途	地基与路堑冲压	土石混填、 填石路堤 分层冲压	路基冲击 补压	旧砂石(沥 青)路面冲压	旧水泥混凝土 路面冲压
三边形(25kJ)	适合	适合	适合	适合	不宜采用
四边形	效果一般	效果一般	效果一般	效果一般	适合
五边形	效果一般	效果一般	效果一般	效果一般	适合

3.0.6 构造物的保护

1 使用前应查明冲压范围内的地下管线及附近各种构造物,并应根据构造物的类型采取相应的保护措施。一般情况下可按表 3.0.6 确定水平安全距离。对于河沟等有明显隔震效果的情况,经确认不会造成影响时可适当减少安全距离。施工前对于拟保护的构造物,在保护范围的外围应设置明显的标记物。

表 3.0.6 冲击碾压水平安全距离

构造物类型	冲压水平安全距离	构造物类型	冲压水平安全距离
U 形桥台和涵洞通道	距桥台翼墙端或涵洞通道 5m	导线点、水准点、电线杆	10m
其余类型桥台	10m	地下管线	5m
重力式挡墙	距墙背内侧 2m	互通式立交桥梁	10m
扶壁(悬壁)式挡墙	距扶(立)壁内侧 2.5m	建筑物	30m

2 正常使用的构造物顶部以上填土高度大于 2.5m 或填石高度大于 3.0m,土工格栅等合成材料竖向填土厚度大于 1.5m,可直接进行冲击压实。

3 对于不符合上述安全距离但又需施工的可采取以下两种措施:①开挖宽 0.5m 深 1.5m 左右的隔震沟进行隔震;②降低冲击压路机的行驶速度,增加冲压遍数。

3.0.7 新路冲击碾压施工时,施工场地宽度大于冲击压路机转弯半径的四倍时,以道路中心线对称地将场地分成两半,压实行驶路线按图 3.0.7-1 所示;施工场地的宽度小于四倍转弯半径时,可按图 3.0.7-2 的冲压方式进行,根据实际情况在施工场地的两端设置所需的转弯场地;旧水泥混凝土路面的改建需分车道冲击碾压,应按图 3.0.7-2 冲压。压实行驶路线应设置易于机手辨识的临时标记物,便于按相应的标线冲击碾压。

3.0.8 冲击碾压距路肩外边缘宜保持 1m 的安全间距,行驶速度应在 10~12km/h。若工作面起伏过大,应停止冲压,用平地机刮平后再继续施工。扬尘情况严重时应洒水。当土的含水量较低时,宜于前一天洒水湿润。冲压时应注意冲击波峰,错峰压实,冲压 5 遍

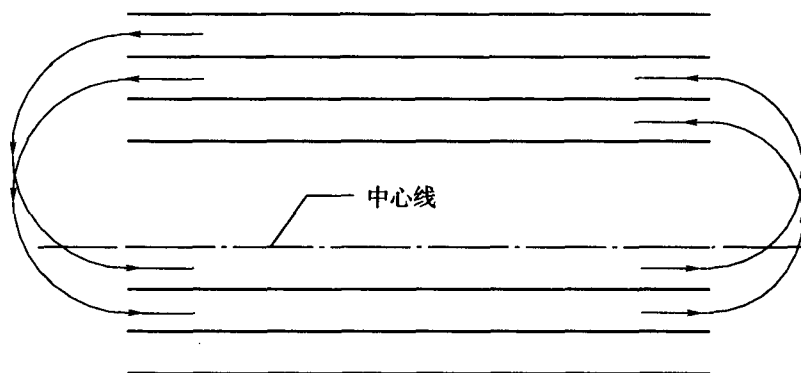


图 3.0.7-1 冲击碾压路线示意图 A

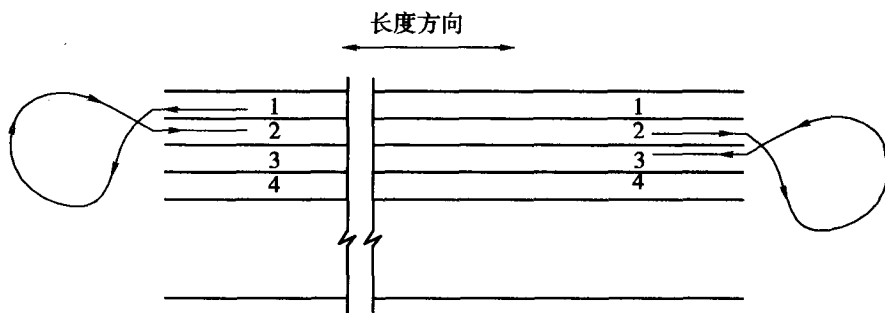


图 3.0.7-2 冲击碾压路线示意图 B

应改变冲压方向。

3.0.9 冲压施工场地附近有构造物时,应注意观察,发现异常情况时,立即中断施工,以避免构造物损伤。

3.0.10 施工中若出现“弹簧”现象,可暂停施工,采取相应的技术措施后方可继续施工。

3.0.11 施工过程中须有专人负责记录,记录资料归档备案。

3.0.12 冲压边角及转弯区域应采取其它措施压实,以达到设计标准。

3.0.13 施工过程中应合理安排施工时间,减少噪声与振动对环境的影响。

3.0.14 施工单位须加强对员工的安全生产教育,树立安全第一的观念。操作机手在上机前必须经严格的培训,合格后方能上机。每台至少应配备 2 名操作机手,轮流进行作业,每名机手每次冲压时间不宜超过 2h。冲击碾压范围内的出入口应有醒目的安全标记,禁止无关车辆与人员出入。在不断绝交通的情况下应采取交通安全措施,设置交通指示标志。夜间施工时,现场必须设置符合操作要求的照明设备与夜间警示标志。

3.0.15 冲击压路机以自行方式调迁时,每 20km 应停驶休息,或洒水对胶轮进行降温,以防爆胎。

说明

冲击压路机多为双轮式,两冲击轮外边缘宽度为 296cm,冲压时需错轮才能压满场地。由于冲击压路机行驶速度快(一般为 9~12km/h),为安全起见,路基越高则距路基边缘的距离(一般为 1m)应越大,因此一般情况路基的宽度不宜小于 6m,对于原地面则可适当放宽。冲压效果与速度密切相关,为了保证一定的行驶速度需要一定的工作面积(排除了需避让的构造物之后能够冲压的净面积),牵引式冲击压路机长度超过 10m,转弯半径较大,故其工作面面积要求略大。在旧路改建中,原道路有时较窄不易调头,多设置转弯车道。

我国《公路路基施工技术规范》要求路基填料土冲压时含水量应在最佳含水量的 ± 2 个百分点以内,这是对于传统的震动压路机而言。冲击压路机击实功比重型击实大得多,如宣(化)大(同)路冲击碾压后其地表下 10cm 的平均压实度均超过了 100%(见图 3.0-1),冲压前后的压实度变化明显。随着击实功的增加,最佳含水量降低,因此冲击碾压的最佳含水量比重型击实法试验结果要低。但目前对于采用冲击碾压技术时土的最佳含水量如何确定尚未形成共识,也未曾见这方面的报道。综合分析众多的冲压工程实例,一般认为冲击碾压含水量可低于重型击实的最佳含水量 4 个百分点和高于最佳含水量 2 个百分点。从已有工程实践来看,对于不同土质含水量要求范围有所不同,高液限土塑性指数(一般在 25~45 之间)较大,从半固态到流态之间的可塑范围大,放宽 5~6 个百分点甚至

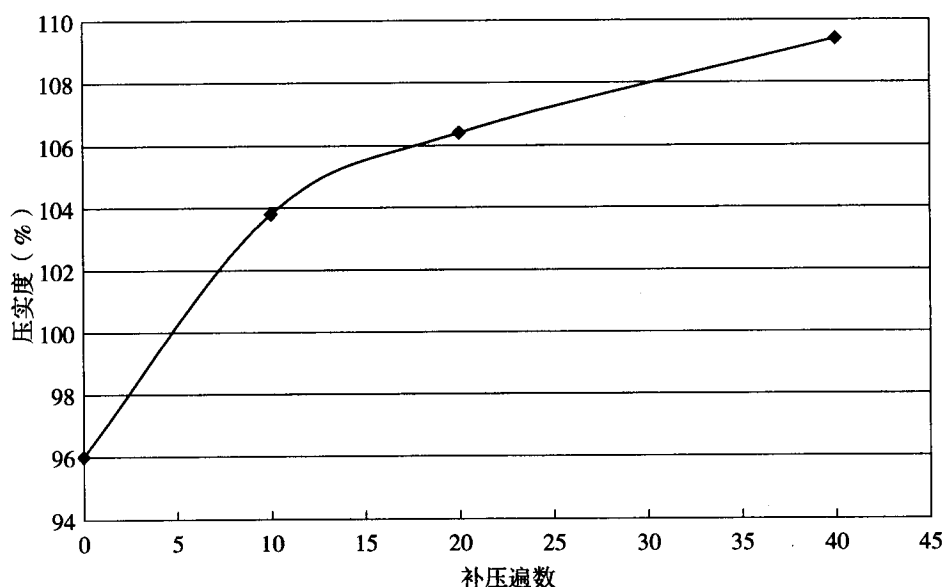


图 3.0-1 宣大路路堤增强补压结果