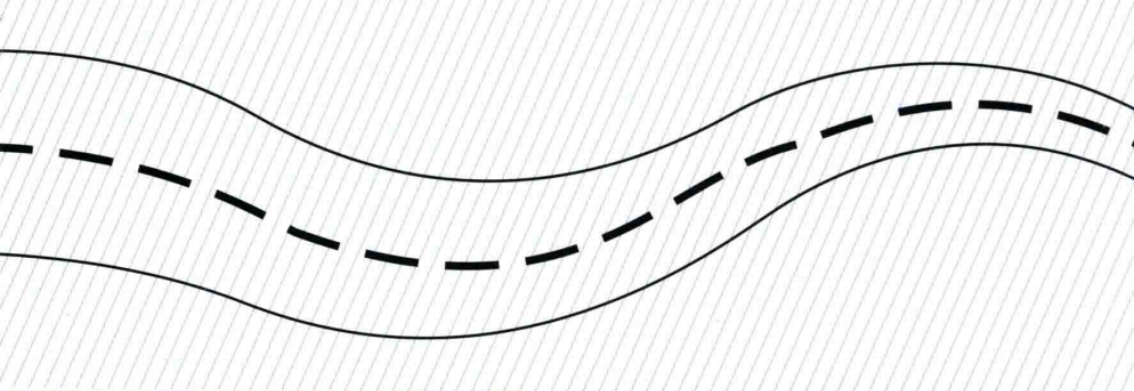
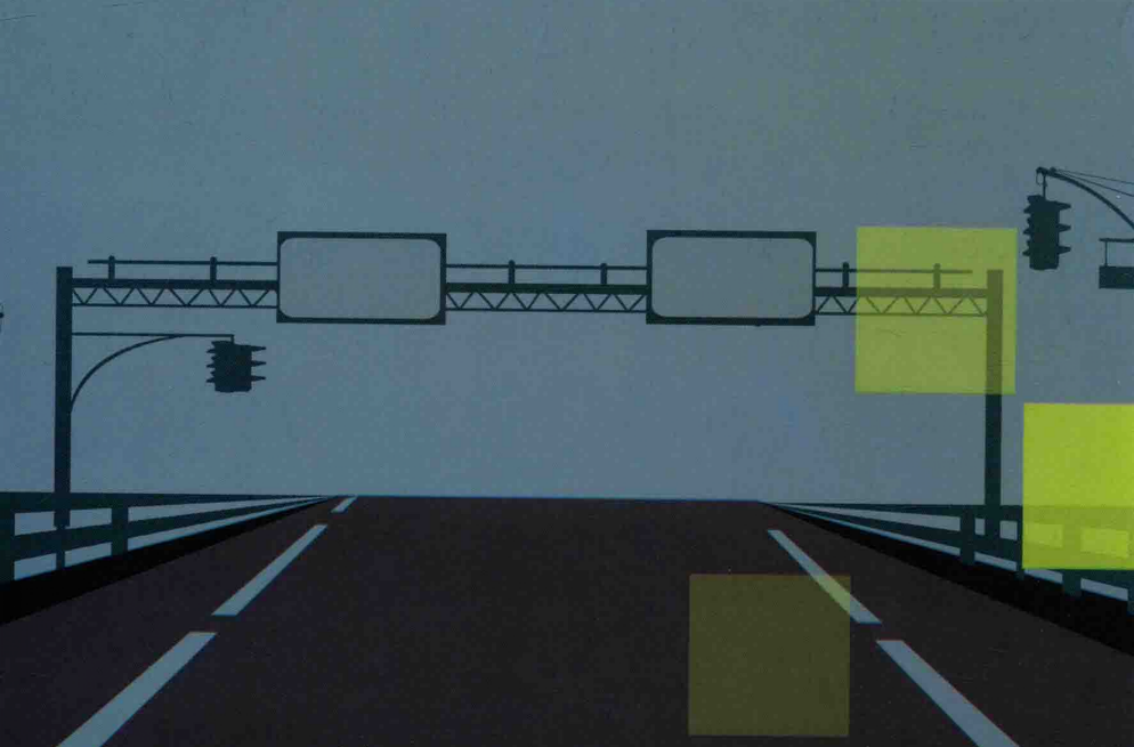




公路工程质量通病及 防治措施

Common Quality Problems of Highway Engineering
and Preventive Measures

杨 涛 胡益铸 陈卡拉 © 著



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

公路工程质量通病及防治措施

杨涛 胡益铸 陈卡拉 © 著



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

随着我国近十多年来公路建设的快速发展,公路建设过程中的质量通病问题也一直受到多方的关注。本书从产生各类质量通病的现象入手,分析了质量通病的成因,提出了控制要点和处理措施,对公路工程建设过程中如何控制和防治各类质量通病问题的研究和实践有一定的指导意义。

本书可供道路设计、施工、监理、检测及养护行业管理人员与技术人员参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

公路工程质量通病及防治措施 / 杨涛, 胡益铸, 陈卡拉著. —北京: 北京理工大学出版社, 2017.2

ISBN 978-7-5682-3031-5

I. ①公… II. ①杨… ②胡… ③陈… III. ①道路工程—工程质量监督
IV. ①U415.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第199798号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 710mm×1000mm 1/16

印 张 / 10

字 数 / 188千字

版 次 / 2017年2月第1版 2017年2月第1次印刷

定 价 / 58.00

责任编辑 / 江 立

文案编辑 / 瞿义勇

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

PREFACE

十多年来,我国公路建设成绩喜人,公路通车里程剧增,公路等级有了较大提高,尤其是高速公路得到了很大发展,一个四通八达、快速便捷的公路交通网络已初步形成。从工程质量上看,应该说总体情况较好,质量事故不多,较好地满足了设计要求。但同时应看到质量问题仍旧存在,如路基整体及局部沉降、水泥路面的裂缝及断板、沥青路面的松散和坑槽等早期损坏、构造物表面粗糙、路面不平整。相当一部分桥梁桥头跳车等质量通病仍然存在,这很值得公路各类从业人员深思。

质量通病意为常见且一时较难完全克服的一些质量问题,它的出现,既影响公路正常使用,缩短公路寿命,又影响公路从业单位形象,甚至造成较大的返工浪费。产生这些问题的原因各异,有业主方面的,有设计方面的,也有监理和养护方面的,但更多的是施工方面的。为此,交通运输部发布的《交通运输部关于加强公路水运工程质量和安全管理工作的若干意见》(交安监发〔2014〕233号)文件中提到,“以确保工程质量、安全为目标,以质量和安全问题为导向,贯彻全生命周期成本理念和安全责任理念,强化底线、红线意识,严格执行工程质量和安全的法规制度和标准,加强公路水运工程质量和安全管理,提升公路水

运工程安全性、可靠性和耐久性，切实推进交通建设科学发展、安全发展和可持续发展”。为此作者认真地总结经验，本着尽量减少质量通病，提高工程质量水平的目的，针对高速公路工程施工中存在的“常见病、多发病”等质量问题进行了分析，对一些行之有效的防治方法进行归纳总结，并以国家有关规范、标准为依据，出版了本书。本书分别介绍了路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、混凝土施工及台风期间施工存在的质量通病现象，每章质量通病防治经验都是对多项工程治理经验的总结，比较详细地分析了质量通病形成原因、危害，图文并茂，重点介绍了质量通病的控制要点和处理措施，同时在本书第四章的第五、六节中，编者结合实际范例，深入浅出地讲解桥梁工程中常用见风险点及其产生的危害。本书对指导施工单位、监理单位正确开展工程质量通病防治工作，起到减少施工过程中因质量通病引起的返工，确保工程项目的质量、安全和工期的作用，对提高质量通病防治水平具有重要的参考和导向意义。

参加本书编著的还有浙江温州沈海高速公路有限公司的胡孙敏、毛忠泽等同志。在本书编写过程中，著者得到北京理工大学出版社和有关专家的大力支持，在此一并致谢。

本书虽经全面审查和补充修改，其中仍难免有不足之处，诚挚希望广大读者在学习使用过程中及时将发现的问题函告我们，以便进一步修改和补充。

著者

目 录

CONTENTS

第一章 编制目的和依据	1
第二章 路基工程质量通病及防治	2
第三章 路面工程质量通病及防治	23
第四章 桥梁工程质量通病及防治	25
第一节 一般桥梁工程质量通病及防治	25
第二节 斜拉桥质量通病及防治	47
第三节 超长桩基质量通病及防治	58
第四节 预制箱（T）梁外观质量通病及防治	61
第五节 梁板预制与现浇施工常见质量通病与防治（范例）	66
第六节 预应力混凝土连续箱梁常见病害、原因分析和加固方法（范例）	93

第五章 隧道工程质量通病及防治.....99

 第一节 隧道主洞工程质量通病及防治 99

 第二节 隧道斜井质量通病及防治 117

第六章 混凝土施工质量通病及防治..... 125

 第一节 混凝土外观质量通病及防治 125

 第二节 混凝土浇筑及硬化过程中的质量通病及防治 ... 134

 第三节 模板工程常见质量通病及防治 145

第七章 台风期间可能产生的质量病害及防治..... 151

参考文献..... 153

第一章 编制目的和依据

一、编制目的

为了进一步加强高速公路项目路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程质量的控制，减少施工过程中因质量通病引起的返工，确保工程质量和安全，特编制《公路工程质量通病及防治措施》一书供读者参考学习。

二、编制依据

- (1) 《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)
- (2) 《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)
- (3) 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20—2015)
- (4) 《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG/T D32—2012)
- (5) 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)
- (6) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50—2011)
- (7) 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1—2004)
- (8) 《公路隧道施工技术细则》(JTG/T F60—2009)

第二章 路基工程质量通病及防治

一、路基施工中压实度不能满足质量验收标准要求

1. 形成原因及分析

- (1) 压实遍数不够。
- (2) 压路机吨位不能满足要求。
- (3) 填筑层松铺厚度过大。
- (4) 碾压不均匀,局部有漏压现象。
- (5) 现场填料含水率偏离最佳含水率过大。
- (6) 没有对紧前层表面浮土或松软层进行处理。
- (7) 使用不同填料进行混填。
- (8) 击实标准用材料与现场所填材料不符。

2. 控制要点

- (1) 选用适合的机械组合,确保压路机的吨位及压实遍数符合规范要求,保证碾压均匀。
- (2) 压路机应进退有序,碾压轮迹重叠、铺筑段落搭接超压应符合规范要求。
- (3) 填料应在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内进行碾压。
- (4) 当下层因雨松软或干燥起尘时,应彻底处治至压实度(固体体积率)符合要求后,再进行当前层的施工。
- (5) 优先选择级配较好的透水性材料作为填料,填料的最小强度和压实度(固体体积率)符合设计及《公路路基施工技术规范》(JTGF10—2006)要求。
- (6) 不同类的填料应分别填筑,不得混填;每种填料最小填筑厚度一般不宜小于 0.5m。
- (7) 填料应水平分层填筑,分层压实,压实厚度不大于压路机吨位范围,路床顶

面最后一层的最小压实厚度不小于 10cm。

二、填挖交界处路基产生不均匀沉降

1. 形成原因及分析

路基零填方概念不清,层位和施工范围确定有误,压实不均;控制标准和施工方法不当。

2. 控制要点

(1) 路基工程零填方经常出现,精心施工是关键。零填方的左、右、前、后均为填方段,该段与毗邻的挖方段应留出足够的纵向碾压长度或横向碾压宽度;填挖交界同期同时碾压,可保证零填方处的压实度,有效地避免差异沉降。

(2) 零填路基及路堑、路床的压实,应符合设计及《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)要求。

(3) 当路堑、零填路基的路床表面 30cm 内为换填,其材料符合填料要求时,应进行压实,其压实度(固体体积率)必须符合《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)要求。

(4) 对已经出现差异沉降的路段进行返工处理,弄清概念,正确确定施工层位和范围,严格按照相关规范要求施工。

三、路基宽度不足、边坡过陡

1. 形成原因及分析

(1) 路基坡脚放线不到位。

(2) 路基碾压宽度不足。

(3) 路基施工过程中防护措施不利、路基防护工程不及时,遭受自然灾害。

(4) 检查、验收时对边坡比检查不严。

2. 控制要点

(1) 认真控制路基坡脚放线,严禁出现亏坡和工后二次贴补现象。

(2) 路基施工时,每一填筑层两侧均应超宽 30 ~ 50cm 填筑、碾压密实。

(3) 路基施工过程中应采取有效措施加强防护,防止路基坡脚损失,损害路基宽度。

(4) 路基完工后,防护工程及时开工,缩短路基裸露时间,减少自然侵害。

(5) 施工中间检查、验收时,应严格检查边坡比,尤其是桥头处。

3. 处理措施

(1) 路基边坡局部亏坡,可用人工夯实补足。

- (2) 路基边坡亏损严重且段落较长, 应开挖台阶并逐层填筑压实。

四、雨后路床或路基填筑层表面积水

1. 形成原因及分析

- (1) 路床或路基填筑层表面凹凸不平, 排水不畅。
- (2) 路床或路基填筑层表面未设置横坡或横坡太小, 甚至出现倒坡。
- (3) 路床高程低于周围地面高程, 而路基又没有边沟或其他排水设施, 以致路床水无法排除。

2. 控制要点

- (1) 路基压实前应整平, 表面平整度应达到规定要求。
- (2) 路床或路基填筑层表面, 应根据填料类型和气候状况设置 2% ~ 4% 的双向或单向排水横坡, 严禁出现反坡。
- (3) 路槽开挖后, 应做好临时排水措施, 确保与边沟连通。
- (4) 路基开工前应挖好排水边沟, 或做好其他排水设施, 永临排水相结合。

3. 处理措施

- (1) 恢复或设置排水设施。
- (2) 排除路床、路基填筑层表面积水, 对含水率较大的填料采用晾晒或其他措施后填筑碾压。

五、路基施工过程中或交工后出现纵向裂缝, 甚至形成错台

1. 形成原因及分析

- (1) 清表不彻底, 路基基底存在软弱层或坐落于故河道处。
- (2) 沟、塘清淤不彻底, 回填不均匀或压实度不足。
- (3) 路基压实不均匀。
- (4) 旧路利用路段, 新旧路基结合部未挖台阶或台阶宽度不足。
- (5) 半填半挖路段未按照规范要求设置台阶并压实。
- (6) 使用透水性、水稳性差异较大的土石混合料时, 错误地采用了纵向分幅填筑。
- (7) 路基下挡墙承载力不足, 下沉或外移, 引起路基开裂。

2. 控制要点

- (1) 认真调查现场并彻底清表, 及时发现路基基底暗沟、暗塘, 消除软弱层。
- (2) 彻底清除沟、塘淤泥, 并选用水稳性好的材料严格分层回填, 严格控制压实度, 以满足设计要求。
- (3) 提高填筑层压实均匀度。

(4) 半填半挖路段地面横坡大于 1 : 5 时及旧路利用路段, 应严格按照规范要求将原地面挖成宽度不小于 2.0m 的台阶并压实。

(5) 透水性、水稳性差异较大的土石混合料应分层或分段填筑, 不宜纵向分幅填筑。

(6) 若遇有软弱层或故河道, 填土路基完工后应进行超载预压, 预防不均匀沉降。

(7) 控制路基边坡符合设计要求, 不应出现亏坡现象。

(8) 确保路基下挡墙地基承载力符合设计要求, 达不到要求时, 应及时进行处理。

3. 处理措施

路基出现纵向裂缝, 可采取边坡加设护坡道的措施。

六、开挖路床或填筑路堤工后出现网状裂缝

1. 形成原因及分析

(1) 填料的塑性指数偏高或为膨胀材料。

(2) 碾压时含水率偏大, 且成型后未能及时覆土。

(3) 压实后养护不到位, 表面失水过多。

(4) 下层填料过湿。

2. 控制要点

(1) 采用合格填料, 或采取掺水泥等材料措施进行稳定处理。

(2) 选用塑性指数符合规范要求材料填筑路基, 控制填筑材料在最佳含水率范围时进行碾压。

(3) 加强养护, 避免表面水分过分损失。

(4) 认真组织、科学安排, 保证设备匹配合理, 施工工序衔接紧凑。

3. 处理措施

若因下层土过湿, 应查明其层位, 采取换填材料或掺入水泥等技术措施处治。

七、山区公路地处鸡爪式地形的半填半挖段或路线跨越深沟、峡谷的填方段及爆破施工挖方段的临空断面上的路基, 若是土质边坡, 则容易发生边坡坍塌、路基沉陷及滑坡现象

1. 形成原因及分析

(1) 路基滑坡的原因主要有:

①设计对地震、洪水和水位变化影响考虑不充分;

②路基基底存在软土且厚度不均匀;

③换填土时清淤不彻底;

④填层速率过快,施工沉降观测、侧向位移观测不及时;

⑤路基填筑层有效宽度不够,边坡二期贴补;

⑥路基顶面排水不畅;

⑦用透水性较差的填料填筑路堤时处理不当;

⑧路基顶面、边坡植被不良;

⑨未处理好填挖交界面,路基处于陡峭的斜面上。

(2)路基坍塌的原因主要有:

①地形:险峻陡峭的山坡是产生崩塌的基本条件;

②岩性:节理发达的块状或层状岩石均可形成崩塌;

③构造:当岩层各种构造面或软弱夹层倾向临空面且倾角较大时,往往会构成崩塌的依附面;

④气候:温差大、降水多、风大风多及干湿变化强烈;

⑤渗水:在暴雨或久雨之后,水分沿裂隙渗入岩层,降低了岩石裂隙间的黏聚力和摩擦力,增加了岩体的重量,就更加促进崩塌的产生;

⑥冲刷:水流冲刷坡脚,削弱了坡体支撑能力,使山坡上部失去稳定;

⑦地震:地震会使土石松动,引起大规模的崩塌;

⑧人为因素:如在山坡上部增加荷载,切割山坡下部,大爆破的震动等;

⑨填料:取土区淤滞,地下水位高,土壤本身含水率大;路基填料未经严格筛选,粒料光面多,填筑一定高度后,因内摩阻力小而向两侧或一侧下滑使路堤坍塌;

⑩积层及岩面走向演变为滑层面。

2. 控制要点

(1)软土处理要到位,及时发现暗沟、暗塘并妥善处治。

(2)加强沉降观测和侧向位移观测,及时发现滑坡苗头。

(3)填料可采用稳定材料,提高路基强度,控制填土速度。

(4)路基填筑过程中应严格控制有效宽度。

(5)加强地表水、地下水的排除,提高路基的水稳定性。

(6)减轻路基滑体上部重量或采用支挡、锚拉工程维持滑体的力学平衡;同时设置导流、防护设施以减小洪水对路基的冲刷侵蚀。

(7)对原地面纵坡大于12%的路段,应采用纵向水平分层法施工,沿纵坡分层,逐层填压密实。

(8)用透水性较差的土填筑路堤下层时,应做成4%的双向横坡;如用于填筑上层时,除干旱地区外,不应覆盖在由透水性较好的土所填筑的路堤边坡上。

(9)重视路基表层植被,减小雨水的渗入,提高土体的抗冲刷能力。

(10) 填方处的斜坡应先开台阶后填筑,填方自下而上分层进行,并确保层层稳定。若所填为块石,则应分层砌筑,层间不重缝。若所填为砂砾,其边坡角应大于自然休止角,以防滑坡。对于长高边坡的填方段,其坡脚应作处理,以防在岩土作用下因坡脚滑动导致滑坡。

(11) 购置小型专用压实机具进行施工,以满足窄狭作业场所的需要,确保压实度。

(12) 准确判断原地岩土,对工程可能构成的危害进行预估和处理。

(13) 路基所处的原地面斜坡面(横断面)陡于 1 : 5 时,原地面应开反坡台阶。

(14) 路线遇中型崩塌地段,一般应尽量避免绕。在无避让可能时,可采用明洞、棚洞或悬臂式棚洞等遮挡建筑物。

(15) 在小型崩塌或落石地段,尽量采取全部清除办法。如基岩破坏严重,崩塌、落石的来源丰富,则宜采用落石平台、落石槽、拦石堤、拦石墙等拦截构造物。

(16) 路基上方的危岩及危石应尽量清除,以防后患。

(17) 由软弱结构引起崩塌的高边坡,可根据情况采用支挡墙或支护墙等措施支撑边坡,并防止软弱结构面的张开和扩大。

(18) 由软硬岩分层所组成的高边坡路段,对于坡面上容易风化的软弱岩层,可采用挂网锚喷或锚固形式支护。

(19) 在松散堆积物的山坡上开挖深路堑时,应适当放缓边坡或采用分级的边坡,以免导致崩塌。

(20) 对于边坡坡脚因受河水冲刷而易形成崩塌者,其河岸要做防护工程。

(21) 在可能发生崩塌的地段,必须做好地面排水。对于位于公路下边坡及其附近的排、灌沟渠,要采取加固措施,防止沟渠发生大量渗漏而导致崩塌。

(22) 取土区应避开地下水位较高区域,如无法避开,应“码方堆放”沥水后再用,以防填料过湿。

(23) 慎重选择填料,禁用光面多、内摩阻力小的填料。

八、路基交工后整体下沉,与桥梁或其他构筑物的差异沉降使衔接处形成错台

1. 形成原因及分析

(1) 预应力管桩、塑料排水板打入深度、间距达不到设计要求。

(2) 高填方段预压或超载预压沉降尚未稳定,就进行了提前卸载。

(3) 软基处理质量未达到设计要求。

(4) 结构物的桩未打穿软弱层。

(5) 遇有淤泥、软泥时清除不到位,路基与地基原状土间形成软弱夹层。

(6) 台背换填料质量, 施工过程控制不符合规范要求, 填筑层没有充分压实。

(7) 构筑物与路基结合部位的填料, 特别是开挖后的回填料, 施工时分层填筑不严格, 碾压效果差, 压实度降低。

2. 控制要点

(1) 预应力管桩、塑料排水板打入深度、间距应达到设计要求。

(2) 预压或超载预压的同时应进行连续的沉降观测, 待沉降稳定后方可卸载。

(3) 现场试桩, 掌握工艺。

(4) 路基填筑时彻底清除淤泥、软泥。

(5) 路基填料宜选用级配较好的粗粒土; 用不同填料填筑时应分层填筑, 每一水平层均应采用同类填料。

(6) 用不同填料填筑时应分层填筑, 每一水平层均应采用同类填料; 最大干密度试验料样应与填筑材料一致。

(7) 构筑物与路基结合部填料应分层填筑, 严格控制层厚, 合理配置压实机具, 确保填筑层质量。

九、土石混合料自身配比变化幅度很大, 铺筑过程中易发生填料离析现象, 致使路堤填筑层平整度不符合规范要求

1. 形成原因及分析

(1) 铺筑层厚、填料最大粒径超出规范要求。

(2) 施工工艺、铺筑方法选择不当。

2. 控制要点

(1) 天然土石混合料中所含石料强度大于 20MPa 时, 石块的最大粒径不宜超过压实层厚的 2/3, 超过的应清除; 当所含石料为软质岩, 强度小于 15MPa 时, 石料的最大粒径不宜超过压实层厚, 超过的应打碎。

(2) 高速公路土石路堤、路床顶面以下 30 ~ 50cm 范围内应填筑符合路床要求的填料并分层压实, 填料最大粒径不得大于 10cm。

(3) 土石混合填料中, 当石料含量超过 70% 时, 施工方法参照《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006) 相关规定要求。

十、在零填及挖方工程施工中, 路槽顶面下的压实度不能满足设计及规范要求

1. 形成原因及分析

(1) 零填及挖方段路床顶面以下 0 ~ 80cm 深度内压实度要求达到 96% 以上, 而

施工中处理的深度不够。

(2) 没有按照规范要求对路槽进行分层处理。

(3) 压实时采用的压实机具不合理或压实机具组合不合理, 没有达到试验段要求的碾压遍数。

(4) 材料发生变化, 原试验段的材料不能代表实际施工。

2. 控制要点

(1) 做好开挖工作施工组织设计, 做好试验段, 并做好总结。

(2) 在开挖施工中, 先挖到槽下 80cm 的范围, 对 80cm 下的原状土进行填前压实, 按照试验段的压实方法进行压实, 压实度要求达到 96% 以上, 然后回填至 80cm, 分层进行压实。

(3) 开挖时, 遇不良地质情况作特殊路基处理。

(4) 路堑段两侧地表汇水面积大, 对边坡路段不利, 可设置边沟, 排出路基以外。

3. 处理措施

对于路槽检验不能达到规范要求的, 首先应分析产生的原因, 然后采取相应的处理措施。

(1) 局部翻浆处理, 如翻开晾晒、换填透水性材料等。

(2) 对于大面积不能达到要求的, 要挖开重新进行分层填筑碾压至设计压实标准。

(3) 若工期紧, 也可采用稳定材料进行处理。

十一、填、挖方交界处路基产生差异沉降

1. 形成原因及分析

(1) 在山区公路施工中, 路基填方与挖方结合处的填方一般处于一个“倒三角”的地形, 这种地形填方时底部机械难以展开工作面, 一般先采用倾填的方法, 到机械能及的位置后才进行碾压, 倾填的部分由于大石料集中、填料的孔隙率大, 极不稳定, 尤其是基底未经过处理, 基底的承载能力不均匀也会导致变形过大; 而挖方地段基础处于天然密实状态, 即使有沉降也是均匀的。

(2) 高填方地段的工后沉降量大于挖方地段。

(3) 填方时, 填挖衔接处没有按照要求挖台阶处理或者处理的宽度及高度不满足设计及规范要求。

2. 控制要点

(1) 填方前对基底处理, 清除淤泥、腐殖土、杂草树根。

(2) 做好临时排水设施。

(3) 填方前, 按照规范要求挖好连接台阶, 台阶宽度不小于 2m, 分层压实。

(4) 按照设计坡度进行铺设土工格栅, 控制土工格栅的铺设宽度、长度、搭接宽度及铺设的平整度等要符合设计和规范要求。

(5) 做好挖方段的地表地下排水工作, 避免水对新填路基的危害。

十二、桥头跳车现象

1. 形成原因及分析

(1) 台背回填是公路施工的薄弱环节, 施工工作面窄小, 合适的施工机械少, 多数台背回填为民工配合夯机回填压实, 且夯实不到位, 这是台背填土下沉的重要因素; 就台背回填而言缺乏专门的工艺研究。

(2) 回填范围控制不当, 台背回填与路基衔接面太陡。

(3) 填料不符合要求, 也未采取技术措施。

(4) 铺筑层超厚, 压实度达不到设计要求。

(5) 挖基处理不当。

(6) 桥头部位的路基边坡失稳。

2. 控制要点

(1) 台背回填应根据施工作业面窄小的特点, 选择小型振动压路机或其他适宜的压实机具。分层填筑, 控制最佳含水率和铺筑层厚, 确保压实度符合标准要求。

(2) 按照设计要求填料优先采用透水性材料、级配碎石等, 当没有前述材料, 采用非透水性材料时, 应适当增加石灰、水泥等稳定剂, 作改善处理。

(3) 按照现行规范要求确定填土范围(桥涵填土的范围; 台背填土顺路线方向长度, 顶部为距翼墙, 尾端不小于台高加 2.0m; 底部距基础内缘不少于 2.0m; 涵洞填土长度每侧不应小于 2 倍孔径长度), 避免台背填土与路基衔接面陡峭。

(4) 中小桥宜采用先填筑路基, 后施工挡土构筑物的工艺(图 2-1)。

(5) 台背回填前基底应严格按照规范要求夯实; 配合小型机具对压路机碾压不到位的死角、与构筑物的结合部进行夯实。

(6) 采取有效措施, 确保边坡稳定。

(7) 对于高填方台背, 路基填筑完毕, 可在其顶部进行强夯追密(图 2-2)。

3. 处理措施

对已经出现下沉苗头的台背, 可采用粉喷桩法或灌浆法等措施进行处治。