

ICS
CCS

SDHTS

团 体 标 准

T/SDHTS XXXXX-XXXX

土石混合路基施工技术指南

Technical Guidelines for Construction
of Soil and Rock Mixed Roadbeds

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

山东公路学会 发布

1 目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 土石混合地质	1
3.2 土石混合填料	1
3.3 土石混合路基	2
3.4 冲击式压路机	1
3.5 沉降差	2
4 总则	2
5 施工准备	2
5.1 一般规定	2
5.2 机械配置	2
5.3 场地清理	3
6 土石混合路基施工	3
6.1 一般规定	3
6.2 填料开挖	3
6.3 试验路段	4
6.4 路基填筑施工	4
6.5 冲击碾压	5
7 质量控制和安全管理	5
7.1 质量控制	5
7.2 安全管理	6
8 检查验收	6
8.1 填筑层检查验收	6
8.2 路基完工验收	6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由泰安市公路事业发展中心提出。

本文件由山东公路学会归口。

本文件起草单位：泰安市公路事业发展中心、泰安市泰山交通建设有限公司、泰安市泰山路桥建设有限公司、泰安至诚公路工程监理咨询有限公司。

本文件主要起草人：任继仓、盛明乾、牛登文、王潍涛、任乐意、高洪坤、李向阳、刘涛、张健、陈利利、刘国强、艾广建、马国庆、石洪刚、王宪文、黄翔宇、任广兵、黄可心、刘继法、李正强、韩军、宁召民、毕玉峰、王有志、沈丽。

土石混合路基施工技术指南

1 范围

本文件提供了土石混合路基施工的技术指导。

本文件适用于高速公路、普通国省道新建改建公路工程的土石混合填料路基施工和土石混合填料开挖。其他公路土石混合路基施工可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- JTG B01—2014 公路工程技术标准
- JTG C10—2007 公路勘测规范
- JTG D30—2015 公路路基设计规范
- JTG/T 3610—2019 公路路基施工技术规范
- JTG F90—2015 公路工程施工安全技术规范
- JTG F80/1—2017 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG 3450—2019 公路路基路面现场测试规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土石混合地质 Soil-rock mixed geology

土石混杂，大于 38mm 的碎石和卵石的石料含量占总质量的 30~70%的地质路段。其具有土石比例不稳定、无层理性、非均匀性、非连续性特点，土石通过自身耦合稳定，俗称“土夹石”、“泥包石”。

3.2

土石混合填料 Soil-rock mixed packing

大于 38mm 碎石和卵石的石料含量占总质量 30~70%且可用作路基铺筑的填料称为土石混合填料。

3.3

土石混合路基 Soil-rock mixed subgrade

利用土石混合填料经静压、振动碾压、冲击碾压等压实工艺填筑而成的符合公路标准的路基。

3.4

冲击式压路机 Impact Roller

利用非圆形（多为正多边形）压实轮快速滚动，而对压实体形成冲击压实的碾压机械设备，冲击式压路机可分为单轮和双轮两种。

3.5

沉降差 Poor settlement

利用高精度水准仪，对土石混合路基本位进行高程观测后，利用不小于 20t 的振动压路机采用高幅低频振压一遍，再观测同一点位的高程。该同一点位的两次高程之差值即为压实沉降差，简称沉降差。

4 总则

4.1 土石混合路基施工，应满足设计要求的强度、稳定性和耐久性。

4.2 土石混合路基施工，应遵守国家建设工程、安全生产、环保、土地、文物等有关法律法规，建立健全保证体系，明确责任，制定措施，加强管理。

4.3 土石混合路基施工，除应符合本文件的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

5 施工准备

5.1 一般规定

5.1.1 路基开工前应符合《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610）第 3.1 条的有关规定，并完成施工测量和原状土及材料试验工作。

5.1.2 土石混合路基施工所用的主要材料应满足表 1 要求。

5.2 机械配置

5.2.1 土石混合路基一个施工路段的设备、仪器配备宜参照表 2。

5.2.2 机械设备进场应实行准入制，手续必须齐全，满足安全、环保等要求。

5.3 场地清理

5.3.1 路基用地范围及取土场内的旧结构物、垃圾、有机物残渣均应予以清除。正在使用的道路及结构物，应对其功能做出妥善安排后，方可拆除。

5.3.2 场地清理的表层耕植土应集中封存，供土地复耕和绿化使用。

5.3.3 场地清理完成后，应按《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610）的有关规定进行填前碾压、验收。

表 1 土石混合路基施工主要材料及要求

序号	材料名称	备 注
1	土石混合填料	大于 38mm 的碎石和卵石的石料含量应占总质量 30%~70%。其中淤泥、耕土、冻土、膨胀性土以及有机物含量不得大于 8%，碎石、卵石的粒径一般不宜大于 200mm，且 CBR 值应符合《公路路基施工技术规范》要求。
2	粘土	包边防渗，土质应符合《公路路面基层施工技术规范》的有关规定
3	风化砂、风化岩	填缝细集料，应符合《公路路基施工技术规范》的有关规定
4	石灰	III级及以上，应符合《公路路面基层施工技术规范》的有关规定
5	级配碎石	应符合《公路路面基层施工技术规范》的相关要求
6	环氧树脂排水管	应符合设计图纸要求

表 2 设备、仪器一览表

序号	设备、仪器	规格型号	数量（台、套）
1	推土机	性能不低于 T-180	2 台
2	液压破碎锤	性能不低于 CAT320	6 台
3	挖掘机	性能不低于 CAT320	4 台
4	平地机	性能不低于 GR180	1 台
5	装载机	性能不低于 ZL-50	4 台
6	振动压路机	性能不低于 HM-20	自重 20t，激振力 50 t
7	重型自卸卡车	25 m ³	25 辆
8	洒水车	10 t	2 辆
9	路拌设备	路拌机，WR550	1 台
10	GTS 测量仪	角度测量 ≤1" (0.3mgon)	1 套
		距离测量：(1+2PPm*D) mm	
11	水准仪	DSZ3	3 台
12	灌砂筒	150 型	2 套
13	电子计重秤	ACS-30	2 台

6 土石混合路基施工

6.1 一般规定

6.1.1 土石混合路基施工前，应对开挖坡面不小于 50m 范围内的冲沟、不良地质等情况调查，完成施工期临时排水总体规划和建设及本文件第 5 章有关规定的各项准备工作。

6.1.2 土石混合路基施工，应根据不同的土石比例、岩石性质和设计断面，分层、分段填筑压实、检查验收。

6.1.3 土石混合填料应符合《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610) 和本文件第 5.1 条的有关规定。

6.2 填料开挖

6.2.1 开挖前应进行探坑检测、土工试验，确定可用作路基填筑的土石材料。

6.2.2 拟用作路基填料的土石材料应分类开挖、分类使用，宜采用液压破碎锤开挖破解。如为路堑路段取料，应按《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610) 第 4.3 条的有关规定执行。

6.2.3 采用破碎锤宜按下述方法开挖破解。

- a) 纵向开槽。宜采用破碎锤和挖掘机配合，沿道路或取土场中轴线方向开挖一条约 4.0m 深×5.0m 宽的工作通道。
- b) 沿凌空面撬除。利用破碎锤沿工作通道两侧凌空面上土石间夹缝，撬除岩石并将超粒径石块及时破解、装运清理。
- c) 对于比较完整且风化程度较低的超粒径坚硬或与基岩相连的岩石，可采取破碎锤清理岩块周围后，利用微爆破的方式破解。

6.3 试验路段

6.3.1 土石混合路基施工前，应按《公路路基施工技术规范》的 (JTG/T 3610) 第 3.5 条的有关规定进行试验路段施工，并编制试验路段总结报告。

6.3.2 试验路段每层填筑压实厚度应控制在 10~35cm，碾压之后及时测定沉降差，绘制压实遍数-沉降差曲线，确定压实工艺。

6.4 路基填筑施工

6.4.1 土石混合路基填筑施工工艺流程见图 1。

6.4.2 路基填筑施工要点。

- a) 土石混合路基施工应由低处向高处分层铺筑、碾压、验收。

- b) 路基填前处理合格后，应铺筑宽度不小于 30cm 的粘土，形成土石混合路基边部有效封水包边。
- c) 土石混合料装车应级配均匀，按照划好的方格后退卸料，宜用挖掘机大致整平，应再次破解或剔除较大粒径石料。
- d) 宜采用推土机对风化砂、风化岩等细料滚填粗平，应使大粒径石料分布均匀，间隙填满细集料，松铺厚度应不大于试验松铺厚度（一般为 40cm）。
- e) 宜采用平地机精平，光轮压路机静压 1~2 遍后，振动压路机碾压至试验路段确定的碾压遍数且无明显轮迹时，按本文件第 8.1 条的有关规定检查验收，合格后进行下一层填筑施工。
- f) 每填筑 2~3 层应采用大功率重型冲击压路机满压 1 遍补强。

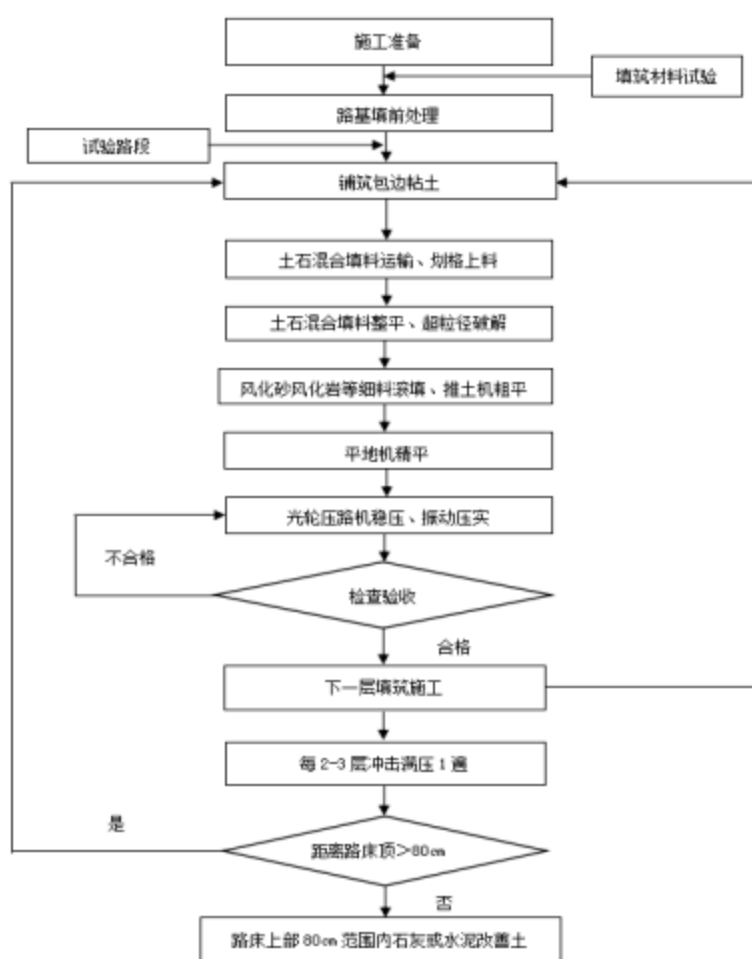


图 1 土石混合路基填筑施工工艺流程

6.5 冲击碾压

6.5.1 冲击压路机最大瞬间冲击功应不小于 25kJ，轮重不小于 16t，动力不小于 276kW，行走速度以 10 km/h~12km/h 为宜。

6.5.2 应在施工场地两端设置转弯场地，并设立易于机械手辨识的冲压行驶路线临时标志。施工场地宽度大于冲击压路机转弯半径 4 倍时，宜以施工中心线对称将场地分成两半，按图 2 方式冲压行驶；施工场地宽度小于冲击压路机转弯半径 4 倍时，宜按图 3 方式冲压行驶。

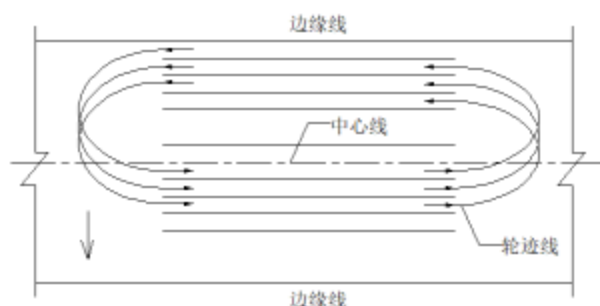


图2 冲压行驶路线

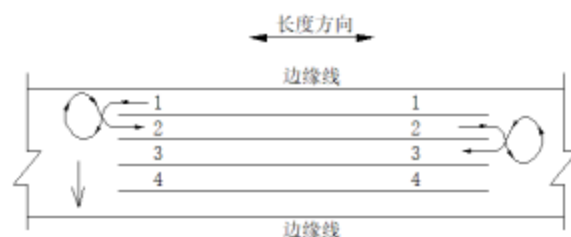


图3 冲压行驶路线

6.5.3 冲压过程中，应及时洒水，当填料含水量较低时，宜于前一天洒水湿润。如工作面起伏较大，应停止冲压，整平、静压后，再继续冲压；如发现“弹簧”现象，应将“弹簧”土予以挖除、换填等处理。

6.5.4 冲击压实应满压、均匀，冲压后的路基表面应密实、横向轮迹清晰、有序。

7 质量控制和安全管理

7.1 质量控制

7.1.1 土石混合路基施工，应符合《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610）和本文件的有关规定。

7.1.2 土石混合路堤填筑压实，应严格控制分层填筑压实厚度、填料质量、压实工艺，每填筑层应按本文件的有关规定检查验收。同一填筑层路基范围内应采用同一种填料，不得混填，每种填料累计总压实厚度不宜小于 50cm。石料强度大于 20Mpa 且粒径超过压实层厚 2/3 的石块应清除，粒径超过压实层厚的软质岩石（强度小于 15Mpa）应予以打碎。

7.1.3 土石混合路基施工，应严格按照设计做好路基防排水。土石混合路堤边坡应逐层设置宽度不小于 30cm 的粘土包边防渗层，其路床顶部 80cm 范围内应设置石灰或水泥改善土封水层；土石混合地质路段路堑底部应设置不小于 40cm 厚度的级配碎石透水层及渗水管，其路床部分应设置石灰或水泥改善土封水层。施工过程中，路基填筑高于原地面后，路基顶部应设置截水埂，宜每间隔 50m 设置 1 处临时泄水槽，临时泄水槽可采用砖砌，水泥砂浆抹面。

7.1.4 土石混合地质路段路堑底部级配碎石透水层施工前，应对基底做下述处理。

- a) 必须将基底（距离路床顶至少 80cm）表面活动岩石及岩缝间夹泥清除干净；
- b) 应采用 8cm 以内规格的大粒径碎石填筑、整平，填筑厚度控制在 10cm 以内；

c) 应利用不小于 20t 的振动压路机反复振动碾压,对洼处及时补填碎石,并达到压路机振动轮不出现悬空。

7.2 安全管理

7.2.1 土石混合路基施工应符合《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90)的有关规定。

7.2.2 施工单位应建立健全安全管理机构,落实全员安全责任,强化施工安全管理。

7.2.3 现场施工人员应佩戴齐全,严格执行各项安全操作规程。

7.2.4 现场机械设备应证件齐全、运转正常、安全可靠、保养及时、停放整齐。大型机械设备应做到一机、一人(专职防护)、一本(机械施工日志)、一牌(设备标识牌并悬挂)、一证(机械操作证)。

8 检查验收

8.1 填筑层检查验收

8.1.1 土石混合填筑层应表面平整,路拱合适,排水良好,石料空隙细集料嵌压稳定,填筑层厚度应符合试验路段确定的压实厚度要求。

8.1.2 土石混合填筑层压实完工后,应按《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1—2017)第 4.3.2 的有关规定对每层的沉降差、纵断高程、中线偏位、宽度、横坡等 5 个指标进行实测验收。

8.1.3 土石混合填筑层边部粘土包边应密实、平整、顺适,宽度符合设计要求。

8.2 路基完工验收

8.2.1 土石混合路基(包括土石混合路堤和改善土路床)应符合《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1—2017)第 4.3.1 条的有关规定。

8.2.2 土石混合路堤及相应路床达到设计要求,路基整修完成后,实测项目(空隙率不需要检测)应符合《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1—2017)表 4.3.2 的有关规定。

8.2.3 土石混合路基外观质量应符合《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1—2017)第 4.3.3 条的有关规定。

土石混合路基施工技术指南

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本标准的编制任务来自于山东公路学会《关于发布第一批山东公路学会标准立项计划的通知》（鲁公学会[2023]6号）。

（二）制定背景

“土夹石”“泥包石”等土石混合地质条件的土石混合材料在我国分布广泛，随着国家土地、环保等政策收紧，传统公路施工中对土石混合材料大规模弃用做法已不可取，亟需研究其直接填筑路基利用。而土石混合地质经破解而成的路基填料与路基施工规范中土石混填工艺中的碎石土在材质上有着较大差别。当前对土石混合填料的破解方式、压实特性和水稳定性的认识并不充分，在公路施工中稍有不慎就会留下难以处理的质量隐患或造成巨大的经济损失。所以急需根据成功的施工经验，编制一套《土石混合路基施工技术指南》，以便更好地指导土石混合填料的开挖、破解和路基填筑与处理。

（三）起草过程

2023.02—2023.03 国内外行业技术及方案调研；

2023.04—2023.12 完成标准初稿的编制和内部审核；

2023.12—2024.01 完成标准征求意见稿的编制；

2024.01—2024.02 完成标准送审稿的编制；

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

1. 标准编制，应按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。
2. 标准编制，应满足土石混合路基施工设计要求的强度、稳定性和耐久性。
3. 标准编制，应遵守国家建设工程、安全生产、环保、土地、文物等有关法律法规，应符合国

家和行业现行有关标准的规定。

（二）主要内容

本标准对土石混合路基施工提供明确的技术指导，适用于高速公路、普通国省道新改建公路工程的路堤土石混合填料的填筑和土石混合地质路段的开挖。主要包括总则、施工准备、土石混合路基施工、质量控制和安全管理、检查验收等内容。

（三）确定依据

1. 主要根据 GGG（鲁）A1-2011《“土夹石”“泥包石”地质路基施工工法》编写。
2. 参照《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610—2019）中第 4.2-4.7 章节施工工艺内容，增加土石混合地质的开挖内容，并根据工程实例，对整个施工流程、填筑层验收标准等进行明确和细化。

3. 参考其它相关土夹石工艺的论文，试验数据等。

《“土夹石”路段路基的施工工艺探究》—孙思昌

《夹石膨胀土在市政道路工程中的应用》—宋金秀

《砂砾石、土夹石应用于路基填筑受控思维》—曹红霞

《土夹石、泥包石地质路基施工浅析》—谷海峰

《土夹石（泥包石）路基施工方法》—李长伟

《昆明新机场土夹石挖填方施工方法及成本分析》和少伟

《土夹石混合料回填技术应用探讨》—杨洪东

《路基土夹石混合料填方检测方法探析》—周宏林

（四）本标准不包含对国家标准、行业标准的修订内容。

三、试验验证分析、综述报告及效益分析

（一）试验验证分析

1. 压实度检测不适用性

压实度是路基填土实际达到的密实度与用标准击实法所得的土的最大密实度之比，是路基质量检测的重要指标。对于土石混合地质，现场实测干密度、室内击实最大干密度两者取值均比较困难。

经探坑试验，土石混合地质中大于 38mm 的碎石和卵石的石料含量占总质量的 30~70%，其最大粒径可达 2~3m。故土石混合地质室内最大干密度以标准重型击实结果作为最大干密度显然不合理。通过土的击实试验，室内击实最大干密度离差较大，获取的最大击实干密度不具备压实代表性。这使得在施

工中采用灌砂法测定压实度的方法并不适用。同济大学林绣贤教授提出的击实和计算修正法，适用于路面基层集料颗粒粒径较小、颗粒含量较少的情况，因此采用计算修正法得出的最大干密度也不具备代表性。

在施工中，我们曾试图采用灌水法测定干密度，由于土石混合地质颗粒粒径较大，土石比例不稳定、超粒径颗粒较多且级配较差。在开挖试坑的过程中，不得不一再扩大试坑直径和深度，试坑直径达 1.2m，深度 1.5m。又因路基存在横坡、纵坡和水面表面张力作用，满水标准不能确定，使得灌水法测定干密度的方法在实际施工中不能实现。

2. 试验路段法

土石混合填料的性质差别较大。因此，在工程中一般采用试验段法来确定施工参数。即通过修筑一段试验路段，找出施工控制参数，如填筑厚度、压实遍数、压实功能等。随后在大面积施工中，使用这些参数来控制施工质量，替代质量检测。但由于施工条件的变化，同样的压实功能可能会得到不尽相同的压实效果。

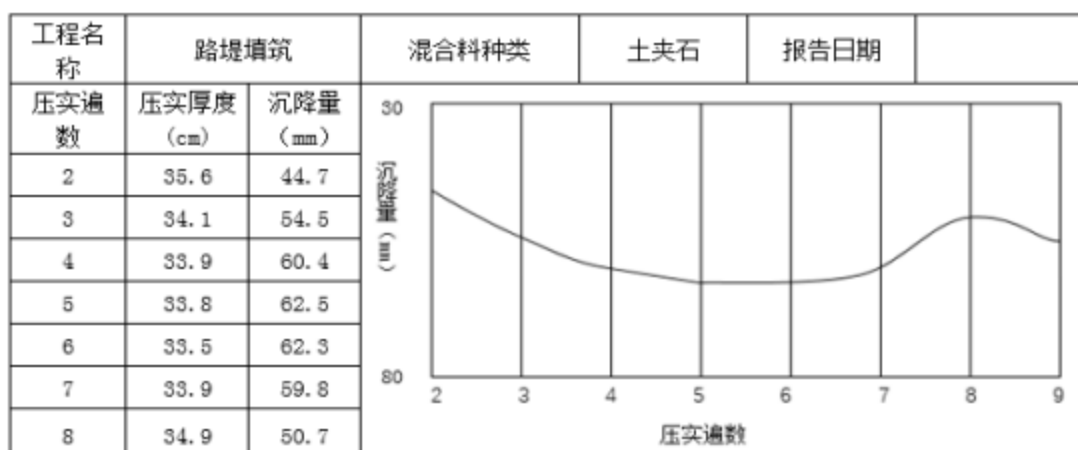
经多次试验，发现在实际施工中采用沉降差控制压实质量时，可取得较为满意的效果。具体测定方法如下：在静压完成后，按 20m 一个断面，每断面测定 5 个点，每个点位埋设 1 个 38mm 的钢球作为基点（如采用方块基点，在碾压的过程中会发生侧转现象，使基点标高位置不稳定。而钢球即使发生位移、转动，其标高基点能保持稳定）。振动碾压达到试验段总结要求的遍数且无明显轮迹时可停止碾压，将水准仪架设在压路机影响不到的位置并观测每个基点的高程。然后再用不小于 20t 压路机高幅低频振压一遍，再观测一次每个基点的高程，两次读数之差值为沉降差。当压实至沉降差小于试验段确定的标准时，则可判为密实状态，压实度合格。

3. 沉降差确定依据

通过对试验路段摊铺数据分析，混合体的压实主要与粗粒含量及级配有关，混合料密度与粗粒含量的关系是：当粗粒含量小于 40% 时，粗粒在土中未形成骨架，仅作为被包裹体存在，压缩特性类似纯土特性，其密度因粗粒的存在有不同程度的变化；当粗粒的含量大于 40% 而小于 70% 时，混合体中由于粗粒的增多产生骨架作用，显示混合料的特征，压实密度迅速上升，粗细料相互填充、胶结，相应的密度迅速增大；当粗料含量大于 70% 时，则因细料不足无法填充粗料间的全部孔隙，土体压实干密度则由于粗料架空而下降。

针对以上三种情况采取三种不同的混合料组合方式及摊铺方式，经试验路段确定相应压实遍数，采用沉降差 $\leq 2\text{mm}$ 作为压实度控制指标比较适宜。详见试验段碾压遍数与沉降量关系曲线图1。

图1 沉降量与碾压遍数关系曲线



由曲线图可以看出：当振动压实第4遍时，沉降差接近 2mm 。第7遍、第8遍，沉降差又逐渐增大。在第5遍、6遍时，沉降差最小，土体达到最大密实状态，其沉降差理论值应该为零。但由于测量误差的客观存在，采用沉降差 $\leq 2\text{mm}$ 作为压实度控制指标比较适宜。

(二) 综述报告

1. 确定检测指标

通过以上分析，采用试验路段取得施工控制参数是一种较适宜的方法。混合料填方压实的目的在于提高填料的整体强度，增加其稳定和抵抗变形的能力。而与变形相关的指标是弹性模量。与强度相关的指标是强度指标（粘聚力、内摩擦角）。而在高填方土石混合路基施工中，变形则是最应引起关注的。填筑体在压实机械的反复作用下强度提高，弹性模量增加达到某一值，塑性变形越来越小，剩余沉降量稳定，则认为填筑体已密实。

在实际施工中，每层均测量沉降差，以控制路基压实效果，在填至标高时，采用回弹模量（弯沉）来控制其变形，是一种较适宜的方法。

2. 提高土石混合路基稳定性综合控制措施

为确保土石混合路基及开挖路堑的水稳定性，应采取综合性防水措施。

土石混合路堤边坡应逐层设置宽度不小于 30cm 的粘土包边防渗层，其路床顶部 80cm 范围内应设置石灰或水泥改善土封水层；土石混合地质路段路堑底部应设置不小于 40cm 厚度的级配碎石透水层及渗水管，其路床部分应设置石灰或水泥改善土封水层。施工过程中，路基填筑高于原地面后，路基顶部

应设置截水埂，宜每间隔 50m 设置 1 处临时泄水槽，临时泄水槽可采用砖砌，水泥砂浆抹面。路堤中央分隔带边沟集中排水处，设置直径 200mm 玻璃钢管引致边坡后，设置砼急流槽，防止对路堤坡面的集中冲刷。

路面结构层渗水采用碎石垫层与路肩碎石垫层连通，并在砌筑叠拱护坡时用直径 100mm 塑料管导流到叠拱流水槽中，减少沿坡面对路基的浸泡。路堤坡角存水处加设排水沟疏通导流，防止浸泡路基。

（三）技术经济论证

1. 经济效益分析

经工程实践测算，路堑开挖时的机械破解费用将增加施工成本，平均到挖方中增加约 12 元 / 立方米，综合防排水措施费用平均到挖方中增加约 4 元 / 立方米，合计增加施工成本 16 元 / 立方米。

采用本标准提供的方法施工，弃方占地费、弃方运距增加费、弃方整平覆土费、弃方环保措施费等弃方费用和路基填方购土费用得到节约。其中弃方综合费用平均到挖方中约节约 9 元 / 立方米，路基填方购土费平均到挖方中约节约 25 元 / 立方米，合计节约施工成本 34 元 / 立方米。

综上所述，采用本标准产生的直接经济效益为每利用一立方米土石混合填料填筑路基，节约建设成本 18 元。可见，对于规模巨大的路基填筑施工，经济效益十分可观。

2. 社会效益和生态效益

本标准的应用可减少大量弃方和借土填方，节约土地、保护沿线生态环境，具有重大社会效益和生态效益。同时，将明显减少项目征用取土场、弃土场地及运输线路的协调工作，有利于项目部施工计划控制和实施，保证项目计划工期实现和后续工序的顺利实施。

四、国家标准、行业标准、地方标准同类标准技术内容的对比情况

国家标准、地方标准中无同类内容的标准。

行业标准《公路路基施工技术规范》（JTG / T 3610—2019）中含有“土石路堤”有关条目，但只包含填料、填筑、质量控制、路基成形后质量、外观质量标准等规定，比较简洁，只提出一般性要求和标准，缺乏系统性和可操作性。

而本标准中，新增了土石混合填料开完和土石路基的整个填筑施工工艺流程、施工要点、综合防水措施、质量控制、安全管理、冲击碾压等内容，增强了土石混合路基施工的可操作性和指导性。

行业标准《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80 / 1—2017）中只含有土方和填石两类路基的基本要求、实测项目和外观质量规定等内容，缺少土石混合路基的具体验收规定，只是

在填石路基实测项目的注释中提到“土石混填路基压实度可根据实际可能进行检验”，未明确具体方法。同时也缺少土石混合路基填筑层检查验收标准。

而本标准中，新增了土石混合路基填筑层的具体检查验收规定，明确了土石混合路基完工后的验收规定，同时给出了土石混合路基压实度具体的检测方法和控制标准，填补了现行标准空白。

《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90—2015）中只有土方、石方工程类别的施工安全规定，缺少土石混合路基工程的施工安全规定，石方工程安全施工中缺少机械破除的有关规定。

而本标准中，新增了土石混合路基工程和土石混合地质路段机械破除的施工安全规定。

五、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准符合现行的法律、法规，是对于国标、行标、地标的一种补充细化及提升完善，在编制过程中引用了以下施工规范及标准：

JTG B01—2014 《公路工程技术标准》

JTG C10—2007 《公路勘测规范》

JTG D30—2015 《公路路基设计规范》

JTG / T 3610—2019 《公路路基施工技术规范》

JTG F90—2015 《公路工程施工安全技术规范》

JTG F80 / 1—2017 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》

JTG 3450—2019 《公路路基路面现场测试规程》

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编制过程中无重大分歧。

七、涉及专利的有关说明

本标准未涉及专利。

八、其他应当说明的事项

建议本标准审定后，尽快发布实施，不需要设置过渡期。