

SDHTS

团 体 标 准

T/SDHTS XXXXX-XXXX

高速公路改扩建路基路面窄幅拼宽设计与施  
工技术规范

Technical specification for design and construction of road  
width for expressway reconstruction and expansion

（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



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基本规定 .....	2
5 既有路基路面调查 .....	2
5.1 既有路基调查 .....	2
5.2 既有路面调查评价 .....	3
6 高速公路改扩建路基窄幅拼宽设计与施工 .....	3
6.1 一般规定 .....	3
6.2 改扩建路基窄幅拼宽设计 .....	3
6.3 高速公路改扩建路基窄幅拼宽施工 .....	4
7 高速公路改扩建路面窄幅拼宽设计与施工 .....	5
7.1 一般规定 .....	5
7.2 路面窄幅拼宽设计 .....	6
7.3 路面窄幅拼接施工 .....	6
8 质量管理与验收 .....	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。

本文件由山东高速股份有限公司提出。

本文件由山东公路学会归口。

本文件起草单位：山东高速股份有限公司、山东省交通科学研究院。

本文件主要起草人：xxx、xxx、xxx、xxx、xxx、……（按顺序填写，不超过 25 人）。

# 高速公路改扩建路基路面窄幅拼宽设计与施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了高速公路改扩建窄幅拼接设计、施工、质量检测与验收。

本文件适用于窄幅拼宽的高速公路改扩建工程。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 D30	公路路基设计规范
JTG D50	公路沥青路面设计规范
JTG D60	公路桥涵设计通用规范
JTG E20	沥青及沥青混合料试验规程
JTG F40	公路沥青路面施工技术规范
JTG F80/1	公路工程质量检验评定标准
JTG/T L11	高速公路改扩建设计细则
JTG/T 3610	公路路基施工技术规范
JTG/T 3650	公路桥涵施工技术规范
JTG/T 5521	公路沥青路面再生技术规范
JTG 5142	公路沥青路面养护技术规范
JTG 5210	公路技术状况评定标准
JTG 5421	沥青路面养护设计规范
DB 34/T 4056	公路桩板式结构设计与施工技术规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**窄幅拼宽** Narrow spell wide

高速公路改扩建路基基底拼宽宽度小于等于 2 米时定义为窄幅拼接。

#### 3.2

**搭接区域** overlapping area

既有路基路面与加宽路基路面衔接部位。

### 4 基本规定

4.1 高速公路改扩建窄幅拼宽既有沥青路面路面调查应符合《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）、《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450）等标准规定。

4.2 高速公路改扩建窄幅拼宽设计应在充分掌握既有路基路面技术状况的前提下进行，结合窄幅拼宽工程特点，选用适宜的路基路面拼宽及施工技术。

4.3 路基路面窄幅拼接施工前应进行技术交底并组织施工图会审。

4.4 路基路面拼接部位的强度、稳定性和耐久性应符合设计要求。

4.5 应按照《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521）进行路面材料循环再生利用。

4.6 施工作业安全应符合《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90）和《公路养护安全作业规程》（JTG H30）的有关规定。

### 5 既有路基路面调查

#### 5.1 既有路基调查

5.1.1 既有路基调查应根据勘察资料、现行技术标准和规范结合路基路面窄幅拼宽总体方案进行。

5.1.2 既有路基调查应充分了解路基主体结构的使用状况，沿线水文地质分布、周边设施状况及排水系统的实际工作情况。

5.1.3 应重视高路堤、陡坡路堤、软土地区等路段的调查，并进行合理的变形监测。

5.1.4 对既有路基支挡防护工程进行详细调查，确定可利用程度。

5.1.5 应调查既有路基病害成因，对窄幅拼宽结构的影响程度，提出病害处治建议。

## 5.2 既有路面调查评价

5.2.1 既有路面调查评价应参照《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）、《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450）执行，并形成完整的既有路面性能评价资料。

5.2.2 既有路面调查应充分调查路面结构层完整性及层间粘结状况。

5.2.3 既有路面病害多发路段、多次补强路段、特殊地基路段、特殊结构形式路段等应进行重点评价，并分析其对路面窄幅拼宽设计的影响。

## 6 高速公路改扩建路基窄幅拼宽设计与施工

### 6.1 一般规定

6.1.1 高速公路路基窄幅拼宽设计，应对旧路路基病害进行处置。

6.1.2 路基窄幅拼宽设计应从基底处理、填料选择、路基防护、路基排水等方面进行综合设计。

6.1.3 窄幅拼宽路基拼接设计应当满足《公路路基设计规范》（JTG D30）和《高速公路改扩建设计细则》（JTG/T L11）的有关规定。

6.1.4 高速公路路基窄幅拼接施工开工前，应进行现场勘察与核验，编制实施性施工组织设计。

6.1.5 既有路基底层开挖台阶处和新路基基底应进行增强补压处理，并铺设一层钢塑土工格栅。

6.1.6 高速公路改扩建窄幅拼宽设计应注重新旧排水系统的衔接和协调。

6.1.7 对于保通路段路基窄幅拼接施工，应进行交通管制，并设置必要的安全保护措施，考虑施工、安全运营及区域交通灯因素，结合技术方案进行交通组织设计。

### 6.2 改扩建路基窄幅拼宽设计

6.2.1 窄幅拼宽部分的路基填料应当满足《公路路基设计规范》（JTG D30）要求。

6.2.2 窄幅拼宽侧路基宜采用与既有路基填料性质相近或者更易于拼接的填料，当采用细粒土填筑时，应加强新路基与旧路基间的排水设计，必要时可增设盲沟，排除路基内部积水。

6.2.3 对于高填方、陡路堤及征拆困难的区域，可选用挡墙帮宽流态化回填技术进行拼宽，流态化回填材料可选择泡沫轻质土、液态粉煤灰，泡沫轻质土可采用路基素土或工业固废基制备。

6.2.3 挡墙帮宽流态化回填体底宽不宜小于 2m，厚度不宜小于 1.5m；必要时应开挖台阶，填筑高度大

于 3m 时，台阶底面宽度不宜小于 2m，坡度不宜陡于 1:1。

6.2.4 路基挡墙帮宽流态化回填应按照《公路路基设计规范》（JTG D30）进行稳定性验算。

6.2.5 窄幅拼宽应在底部设置排水通道，并考虑与既有路面排水的协调性。

6.2.6 泡沫轻质土应满足《公路路基施工技术规范》（JTG 3610T）中对泡沫轻质土的要求，工业固废基应满足《公路路基施工技术规范（JTG 3610T）对工业废渣的要求。

6.2.7 护壁挡墙设计应满足下列规定：

- a) 护壁挡墙应满足耐久性、强度和外观要求，宜采用钢筋混凝土挡墙或砌块类挡墙。
- b) 直立护壁挡墙最大厚度不宜大于 50cm，在软土地区最大厚度不应大于 20cm。
- c) 直立护壁宜采用混凝土基础，其标号不宜低于 C25。

6.2.8 对于沿河、临塘或水资源保护要求较高的路段，可采用碎石桩、灰土挤密桩、刚性桩、桩板式路基等方案，相关桩设计与施工要求可参照《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60）和《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）执行，桩板式路基设计参考《公路桩板式结构设计施工技术规范》（DB 34/T 4056）执行。

6.2.9 桩板式路基与其他路基结构宜采用 GT60 型无缝式伸缩缝连接，伸缩缝主要由弹性混凝土、高分子弹性体、弹性填充料及泡沫塑料条组成。

6.2.10 既有路基土为湿陷性黄土、盐渍土等特殊土，拼宽段应采取必要的路基处置措施，防止路基失稳和沉降。

6.2.11 既有路基为挡墙、抗滑桩路基拼接时，应最大可能利用既有路基附属结构，并提出合理的拆除和拼宽措施，保证路基的稳定性。

### 6.3 高速公路改扩建路基窄幅拼宽施工

6.3.1 对于一般路基窄幅拼接，应在台阶开挖处设置位移监测装置，对边坡稳定性进行分析。

6.3.2 路基窄幅拼接应当在路基拼接结合面以外不小于 2m 范围进行强夯补压，且强夯补压长度不应小于 100m，以保证拼接质量，加强对拼接部位的监测。

6.3.3 用泡沫轻质土进行窄幅拼宽时，泡沫轻质土窄幅拼宽单层填筑厚度宜为 0.3~1m，单轴长度不应超过 30m，最大浇筑面积不应超过 400m<sup>2</sup>；对于其他流态化回填材料的施工，应根据现场试验段总结施工工艺，并不断进行优化。

6.3.4 对于特殊气候的流态化回填施工，应当根据不同季节制定相应的施工方案，采取针对性措施，



保证工程质量和施工安全，并做好相应的施工记录。

6.3.5 钢筋混凝土类挡墙护壁的施工，可一次性施工至设计标高，其施工质量按普通混凝土控制。

6.3.6 桩板式路基预制板技术标准应符合《混凝土结构设计规范》(GB 50010 年版)、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362)和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650)的规定。

6.3.7 桩板式路基现浇板宜采用微膨胀无收缩混凝土，施工按照《混凝土外加剂应用技术规范》(GB 50119)相关规定执行。

6.3.8 桩板式路基伸缩缝用高弹混凝土应满足表 1 要求，高分子弹性体应满足表 2 中技术要求。

表 1 弹性混凝土技术指标

试验项目	指标要求
抗压强度, MPa	$\geq 15$
压缩回弹能力@10%变形, %	$\geq 95$
斜剪切强度, MPa	$\geq 2$

表 2 高分子弹性体技术要求

试验项目	指标要求	试验方法
粘度 ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , 两组分混合) MPa·s	实测	GB/T22314-2008
拉伸强度 (( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ), MPa	$\geq 5$	—
断裂伸长率 ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ), %	$\geq 200$	GB/T 2567-2008
弹性恢复率 (定伸 20%), %	$\geq 85$	—
拉伸粘结强度 (与钢材, ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ))	$\geq 5$	—

## 7 高速公路改扩建路面窄幅拼宽设计与施工

### 7.1 一般规定

7.1.1 路面窄幅拼接设计，应在既有路面调查结果基础上，遵循充分利用既有路面结构强度、合理补强、根治隐患的原则，结合路基窄幅拼宽具体状况，进行路基路面一体化综合设计。

7.1.2 路面窄幅拼宽可根据确定的路基拼宽方案，进行路面拼接方案的动态设计，单个路段长度不宜小于 1km。

7.1.3 路面窄幅拼宽排水设计，应根据路基窄幅拼宽后宽度，横断面构成及路面结构层材料状况，综合确定路面排水方案，并协调路基排水，形成完整的路基路面综合排水系统。

7.1.4 路面窄幅拼宽施工前应进行路面设计技术交底，组织施工图会审。

7.1.5 根据路面施工工期、施工技术要求等合理制定施工组织方案。

## **7.2 路面窄幅拼宽设计**

7.2.1 路面窄幅拼宽设计，应考虑不同结构层材料的协调性与施工的可行性。

7.2.2 路面基层的拼接位置应避开轮迹带，并注重拼接位置的处治。

7.2.3 路面窄幅拼宽设计应满足《高速公路改扩建设计细则》（JTG/T L11）要求。

7.2.4 路面窄幅拼宽设计应按照 JTG D50 进行结构设计和性能验算。

7.2.5 既有路面面层材料的再生利用按《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521）执行。

## **7.3 路面窄幅拼接施工**

7.3.1 应对拼接完成的路基中线位置、横坡、纵坡及高程等进行复测，必要时可加密测量。

7.3.2 应按照施工组织方案，施工 100m~300m 试验段，并对试验段进行总结，验证设计方案，优化施工参数。

7.3.3 路面窄幅拼宽施工，可选用僚机喂料施工工艺，提高施工效率。

7.3.4 无机结合料稳定类材料基层、底基层拼接，应在界面处涂抹水泥浆界面剂，并满足相关技术要求。

7.3.5 窄幅拼接沥青稳定类柔性基层与既有路面的接缝处应喷洒粘层油，碾压施工时宜对纵向拼缝，表面撒布沥青混凝土细料填充密实。

7.3.6 拼接处碾压时，压路机自外侧向接缝方向逐幅碾压，初压时对接缝处预留控制碾压 20cm~30cm 之后再进行骑缝碾压，接缝处新旧沥青混合料应形成整体。

## **8 质量管理与验收**

8.1 路基拼接施工的外观鉴定内容、质量标准和交验程序应按照《公路路基施工技术规范》（JTG F10）规定执行。

8.2 新旧路面铺筑过程中应对铺筑质量进行定期检测，质量检查的内容、频度、允许偏差等应按照《公

路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）、《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》（JTG F80/1）和《公路养护工程质量检验评定标准第一册土建工程》（JTG 5220）规定执行。

---

# 高速公路改扩建路基路面窄幅拼宽设计与施工技术规范

## 编制说明

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

根据山东公路学会《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），《高速公路改扩建窄幅拼接设计与施工技术规范》列入2023年山东公路学会团体标准编制计划。在召开初稿评审会议中专家建议将标准名称改为《高速公路改扩建路基路面窄幅拼宽设计与施工技术规范》，后续本标准采用此名称。

#### （二）起草单位和人员

起草单位：山东高速股份有限公司、山东省交通科学研究院等。

起草人：山东高速股份有限公司、山东省交通科学研究院标准编制组。

#### （三）起草过程

##### 1. 成立标准编制工作组

2023年3月山东公路学会批准立项后，山东高速股份有限公司、山东省交通科学研究院成立《高速公路改扩建路基路面窄幅拼宽设计与施工技术规范》标准编制工作组，制定标准编制工作方案与目标任务，对参与标准编制的相关单位及主要人员进行具体分工，由山东高速股份有限公司、山东省交通科学研究院负责落实具体编制工作。

##### 2. 工作调研

山东省交通科学研究院对于省内滨莱高速、济青高速、京台高速（山东段）、济广高速（山东段）、烟威高速等改扩建工程进行了科研研究，积累了相当雄厚的技术积累。国内对于沥青路面改扩建进行了大量的研究，具体总结如下：

**（1）路基拼接：**作为拼接最薄弱位置的新老路基结构拼接处同样易产生应力集中而破坏。引起新老路基拼接部位病害产生的主要原因是新老地基沉降之间的差异。由于老路基在道路投入使用后，在车辆荷载、道路结构自重等因素作用下，沉降变形已经基本趋于稳定。而新填筑的路基仍会有较大沉降变形的产生，导致新老路基的不均匀沉降使得拼接

部位受力产生裂缝。另一方面，新老路基强度、刚度、压实度等性能的差异也是新老路基拼接效果的影响因素。现有的路基拼接研究在新老路基沉降差异控制方面较为丰富。土工格栅在路基拼接中的应用方面，长安大学翁效林等通过有限元和大比尺模型实验得出路基中铺设土工格栅，可以均化路面荷载在新旧路基中传递，有利于改善路面结构受力。Humphrey 提出对路基进行土工格栅加筋处理会显著提高其稳定性。长安大学傅珍等应用有限元程序建立模型进行分析，结果表明，土工格室加筋位置越靠近底部，对路基不均匀沉降的减少越明显，层数越多效果越明显，土工格室的模量和高度越大效果越明显。路基开挖台阶搭接施工方面，长安大学任贵政利用 ABAQUS 有限元软件分析得出采取开挖台阶进行路基拼接可提高新老路基在施工阶段和运营阶段的整体性。南京林业大学钱茂华在新老路基不均匀沉降的情况下，分析了开挖台阶搭接对新老路基受力的影响。结果表明新路基搭接台阶开挖宽度 60 厘米比较合理。河海大学王璐璐等以实体工程为例，通过数值分析研究了开挖台阶层数对路基拼接处变形性能和应力集中的影响，建议开挖台阶数为三到四层。其他施工措施方面，中南大学晏莉等提出采用土工合成材料可以有效减少路基顶面不均匀沉降，同时使得路基反射到面层的平均应力更小和更均匀。长沙理工大学侯洁依托国道 G107 改扩建项目对采用冲击碾压和对特殊地基采用预应力管桩以及在路基拼接处应用土工格室的方案，结果表明路基的不均匀沉降均满足要求。侯满忠结合实际工程案例通过应用 OFG 桩连接新老路基，沉降量得到了很好的控制。长安大学樊见维提出降低不均匀沉降的方法有强夯、复合地基、换填、路基拼接部位开挖台阶以及采用土工织物进行加筋处理。

**(2) 基层拼接：**基层拼接与面层拼接具有相似性，基层拼接部位同样是路面结构中容易因为拼接部位不能连续传递应力产生应力集中的位置，因此对新老基层拼接部位的受力和变形特性的研究非常重要。基层拼接和面层拼接一样，采用台阶搭接进行拼接，但是搭接尺寸与面层搭接宽度有所不同。同济大学马晓晖通过有限元计算，推荐基层台阶的宽度为 40-60cm。基层台阶的设计对上面层底部的剪应力影响较大。华中科技大学樊金山推荐基层台阶宽度为 30cm。通过基层搭接可以改善基层拼接部位的受力情况。克服应力集中现象。同时相较于面层拼接，基层的拼接不仅会影响基层受力，同时也会对面层的受力产生影响，并且基层拼接部位由于各种因素的作用产生开裂，其会向上反射导致面层产生反射裂缝。基层拼接处开裂，还会使得路表水通过面层再由拼接位置的裂缝传至路基对路基

产生破坏，因此基层的拼接处理更为重要。

**(3) 面层拼接：**面层拼接是高速公路改扩建中一个关键技术问题，高速公路对路面的性能要求较高，但由于新老路面拼接部位处治不合理导致拼接面连续性和整体性不达标、新旧面层结构强度和刚度的差异、基层拼接处开裂反射到面层、面层与基层之间黏结性差等问题导致改扩建公路投入使用后路面产生纵向裂缝。针对上述问题相关学者也在面层搭接、面层拼接施工工艺等方面提出了一些相应的解决措施。

### 3. 资料与标准收集

标准编制组收集了与改扩建拼接设计及施工技术相关的行业标准、地方标准及科研资料，在对相关标准及资料进行认真整理分析的基础上，主要编制人员对《高速公路改扩建路基路面窄幅拼宽设计与施工技术规范》标准的编制工作进一步的论证和研讨，初步确定了编制原则、标准框架与主要内容。

### 4. 起草阶段

2023 年 4 月至 6 月，标准编制工作组按照 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》，结合前期调研与资料收集情况，根据我省改扩建拼接设计应用实际情况，充分利用现有行业资料，结合科研成果，参考行业标准与地方标准，起草了标准草案稿。

### 5. 形成工作组讨论稿

2023 年 7 月至 2024 年 3 月，标准编制工作组组织相关单位和专家就标准内容进行多次研讨，根据专家意见，对《高速公路改扩建路基路面窄幅拼宽设计与施工技术规范》标准草案进一步修订完善，形成了工作组讨论稿。

## 二、标准编制目的及意义

随着经济的发展，高速公路交通量迅速增加，早期修建的部分高速公路已经达到或者超过了设计通行能力，导致道路交通压力越来越大，道路服务水平逐年降低，给广大人民的出行安全带来了极大的不便，而对现有的高速公路进行改扩建是解决当前问题的一个有效手段。

目前，国内改扩建大多为“四改八”或“六改十”拼宽方式，为宽幅拼宽，技术已较为成熟，但部分高速采用“四改六”或“六改八”拼宽形式，为窄幅拼宽，现行标准规范

针对高速公路改扩建工程窄幅拼宽设计和施工的规定条文较少，并缺乏对工程的系统性指导。

高速公路改扩建窄幅拼宽实施过程中涉及到新老路基的拼宽设计、路面结构拼宽设计及窄幅拼接施工质量控制等几个方面缺乏相应的规范标准作为设计与施工的依据，因此，有必要针对改扩建工程窄幅拼接制定相应的路面技术规范，以对改扩建工程窄幅拼宽的设计及施工起到指导作用。

### 三、标准编制依据

#### （一）标准的编制原则

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》的规定起草。

本标准应具有科学性、先进性、系统性和可行性，同时标准要具有可操作性和规范性。

#### （二）标准编写的主要依据

本标准的编制是在国家、我省关于高速公路改扩建拼接工程的研究基础上，结合本技术在我省的实际开展情况，以适用性和可操作性、适度引领性等为原则，既考虑本技术的实用性和易操作性，同时充分听取各方意见的基础上形成的。在标准编制过程中，编写组主要把握了以下方面。

1. 在标准制定原则方面，本标准的制定是以指导高速公路改扩建窄幅拼接设计与施工的工程应用为导向，形成了更加科学的窄幅拼接设计指标，提出了窄幅拼接施工关键指标，助力窄幅拼接技术在我省公路建设行业中的应用。

2. 在标准主要内容方面，根据主要起草单位的多年研究成果，结合其他省份相关地方标准，对既有路基路面的调查要求、路基路面窄幅拼接设计与施工技术指标等方面进行重新定义和规范，使高速公路改扩建窄幅拼接设计与施工技术的应用更加规范，促进了本技术在山东地区的应用。

### 四、主要技术内容

#### 4. 一般规定

4.2 高速公路改扩建窄幅拼宽设计应在充分掌握既有路基路面技术状况的前提下进行，结合窄幅拼宽工程特点，选用适宜的路基路面拼宽及施工技术。

高速公路改扩建既有路面的调查是十分重要的部分，因此，在进行改扩建窄幅拼宽设计前，应充分掌握既有路基路面技术状况，分析既有路基路面技术状况对窄幅拼宽的影响，并根据高速公路沿线地形地质条件，选择适宜的路基路面拼宽技术。

#### 4.4 路基路面拼接部位的强度、稳定性和耐久性应符合设计要求。

高速公路改扩建路基路面拼接部分的状态关系到整个路基路面结构系统的耐久和安全，因此，应当保证拼接部位的强度与耐久稳定性，保证既有路面路面与拼宽路基路面的良好衔接。

### 5. 既有路基路面调查

#### 5.1 既有路基调查

5.1.3 应重视高路堤、陡坡路堤、软土地区等路段的调查，并进行合理的变形监测。

高路堤、陡坡路堤、软土地区等路段对地基承载力要求较高，若地基处理不到位易使公路工程完工后沉降过大。一般改扩建的既有道路均修筑较早，受限于当时的资金、技术等情况，部分路段地基处理不到位，有些公路通车十余年后上述路段地基沉降仍未稳定。因此，对于高路堤、陡坡路堤、软土地区等的变形监测是十分必要的。

5.1.4 对既有路基支挡防护工程进行详细调查，确定可利用程度。

既有路基存在路基不稳定或放坡困难，会采用支挡结构，在进行窄幅拼宽设计时，可根据既有路基支挡结构情况，进行窄幅拼宽，并保证稳定性。

5.1.5 应调查既有路基病害成因，对窄幅拼宽结构的影响程度，提出病害处治建议。

既有路基的病害会对路基窄幅拼宽产生影响，因此需要对路基病害成因及对窄幅拼宽的影响进行分析，并提出相应的病害处置建议。

#### 5.2 既有路面调查评价

5.2.2 既有路面调查应充分调查路面结构层完整性及层间粘结状况。

既有路面结构层的完整性决定了既有路面病害处置的程度及既有路面加铺设计，以及进行窄幅拼宽结构设计。

5.2.3 既有路面病害多发路段、多次补强路段、特殊地基路段、特殊结构形式路段等应进行重点评价，并分析其对路面窄幅拼宽设计的影响。



既有路面病害多发路段多次补强路段、特殊地基路段、特殊结构形式路段，是既有路面的薄弱位置，同时也会对窄幅拼宽路段产生影响，因此，需要重点调查并考虑其对路面窄幅拼宽设计的影响。

## 6. 高速公路改扩建路基窄幅拼宽设计与施工

### 6.2 改扩建路基窄幅拼宽设计

6.2.2 窄幅拼宽侧路基宜采用与既有路基填料性质相近或者更易于拼接的填料，当采用细粒土填筑时，应加强新路基与旧路基间的排水设计，必要时可增设盲沟，排除路基内部积水。

高速公路改扩建窄幅拼宽设计时，选用与既有路基易于拼接的天龙可增强拼接的完整性，保证既有路基与拼宽路基的良好衔接。当拼宽路基采用细粒土时，由于容易引起毛细水的聚集作用，且不易排水，因此，应当注重排水设计。

6.2.3 对于高填方、陡路堤及征拆困难的区域，可选用挡墙帮宽流态化回填技术进行拼宽，流态化回填材料可选择泡沫轻质土、液态粉煤灰，泡沫轻质土可采用路基素土或工业固废基制备。

高填方、陡路堤及征拆困难的区域高速公路改扩建由于拼宽度较窄，大型机具难以进入，会导致路基压实不足，采用挡墙帮宽流态化回填可自动密实填充，且具有轻质性、高强度等特点，以保证路基的稳定性与耐久性。

6.2.4 路基挡墙帮宽流态化回填应按照《公路路基设计规范》(JTG D30)进行稳定性验算。

高速公路改扩建稳定性及其重要，特别对于窄幅拼宽路基结构，由于路基结构的特殊性，因此需要进行稳定性验算。

6.2.6 泡沫轻质土应满足《公路路基施工技术规范》(JTG 3610T)中对泡沫轻质土的要求，工业固废基应满足《公路路基施工技术规范》(JTG 3610T)对工业废渣的要求。

工业固废基一般会存在重金属离子，会对土壤和地下水造成污染，因此需要进行陈化等处理，并满足一定的技术指标要求，以保证路基拼宽后不会对环境产生不利影响。

6.2.7 护壁挡墙设计应满足下列规定：

1) 护壁挡墙应满足耐久性、强度和外观要求，宜采用钢筋混凝土挡墙或砌块类挡墙。

2) 直立护壁挡墙最大厚度不宜大于50cm，在软土地区最大厚度不应大于20cm。

3) 直立护壁宜采用混凝土基础，其标号不宜低于C25。

对于直立护壁挡墙，需要一个适宜的厚度，厚度过厚一方面会增大工程投资，另一方面会增加结构物自重，带来基础的沉降，特别是在软土地区，因此，本条文对直立式挡墙厚度作出了规定。

6.2.8 对于沿河、临塘或水资源保护要求较高的路段，可采用碎石桩、灰土挤密桩、刚性桩、桩板式路基等方案，相关桩设计与施工要求可参照《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60）和《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）执行，桩板式路基设计参考《公路桩板式结构设计与施工技术规范》（DB34/T 4056）执行。

对于沿河、临塘或水资源保护要求较高的路段，一般面临放坡占地困难，且路基受水的作用影响显著，因此可采用碎石桩、灰土挤密桩、刚性桩、桩板式路基等方案，可减少放坡占地，并保证路基结构的稳定性。

6.2.9 桩板式路基与既有路基结构宜采用GT60型无缝式伸缩缝连接，伸缩缝主要由弹性混凝土、高分子弹性体、弹性填充料及泡沫塑料条组成。

拼宽桩板式路基与既有路基应保持良好的接触，并具有一定的变形适应性，采用伸缩缝构造可满足良好接触和变形适应性。

6.2.10 既有路基土为湿陷性黄土、盐渍土等特殊土，拼宽段应采取必要的路基处置措施，防止路基失稳和沉降。

项目沿线可能会经过特殊土路段，特殊土由于其工程性能相对于常常规土较差，在路基拼宽完成后，在服役过程中会有更大的风险产生路基沉降变形或者失稳，因此需要采取必要的措施控制沉降和失稳。

6.2.11 既有路基为挡墙、抗滑桩路基拼接时，应最大可能利用既有路基附属结构，并提出合理的拆除和拼宽措施，保证路基的稳定性。

既有路基为挡墙、抗滑桩路基，在路基拼接设计时，对既有路基应尽量少拆除，以减少对既有路基的影响，路基拼宽应充分利用既有路基，并在保证路基整体稳定的前提下，进行合理拼接。

### 6.3 高速公路改扩建路基窄幅拼宽施工

6.3.2 路基窄幅拼接应当在路基拼接结合面以外不小于 2m 范围进行强夯补压，且强夯补压长度不应小于 100m，以保证拼接质量，加强对拼接部位的监测。

从已有工程的调查结果来看，既有路基的边坡压实度达不到设计要求的，若不处置，直接拼接，将会产生较大的路基沉降；对拼接处进行强夯补压，则可使得路基土体尽可能压实，压实度显著提高，路基回弹模量、强度显著增强，也可将既有路基和拼宽路基形成新的结构，整体性增强，有利于形成新的板块构造。

6.3.4 对于特殊气候的流态化回填施工，应当根据不同季节制定相应的施工方案，采取针对性措施，保证工程质量和施工安全，并做好相应的施工记录。

对于特殊气候流态化施工，应根据天气状况调整施工方案，以保证施工质量，并做好相应的施工记录。

6.3.5 钢筋混凝土类挡墙护壁的施工，可一次性施工至设计标高，其施工质量按普通混凝土控制。

钢筋混凝土类挡墙护壁一次性施工至设计标高，可增强结构整体性，减少施工接缝。

6.3.8 桩板式路基伸缩缝用高弹混凝土应满足表 1 要求，高分子弹性体应满足表 2 中技术要求。

桩板式路基首次在山东省高速公路改扩建工程中应用，因此对桩板式路基拼宽特殊材料进行了规定要求。

## 7. 高速公路改扩建路面窄幅拼宽设计与施工

### 7.1 一般规定

7.1.2 路面窄幅拼宽可根据确定的路基拼宽方案，进行路面拼接方案的动态设计，单个路段长度不宜小于 1km。

由于路基拼接方案的不同，会导致路基拼接方案的可选性不一样，路面拼接方案可根据路基拼接方案进行灵活动态设计，且为便于施工，单个路面拼宽方案的长度宜小于 1km。

### 7.3 路面窄幅拼接施工

7.3.3 路面窄幅拼宽施工，可选用僚机喂料施工工艺，提高施工效率。

路面窄幅拼宽施工过程中，由于施工空间较小，运料车单进单出，影响施工进度，采

用僚机喂料可在施工区域的另一侧设置喂料机，通过僚机向摊铺机喂料，可大幅提高施工效率。

## 五、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

本标准中的试验方法借鉴规范 JTG 5210、JTG 5142、JTG/T3610，结合国内多年来多条高等级公路的应用经验进行创新，本标准的技术要求都满足国内法律、法规和强制性标准的基本要求。

没有与本标准相关联的强制性国家标准。

本标准符合现行法律法规、政策文件的要求。

## 六、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准无重大分歧意见。

## 七、涉及专利情况

本标准不涉及专利情况。

## 八、对团体标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称“过渡期”）的建议及理由

建议过渡期是 1 个月。

业主单位、施工单位、设计单位、监理单位是标准实施的主体，为确保其准确理解、掌握和执行标准，保证《高速公路改扩建窄幅拼接设计与施工技术规范》的实施，标准发布后将向标准实施主体进行推广和宣贯，推动标准的落地实施。预计此项工作需要 1 个月的时间。

## 九、实施效益分析

本标准的制定，将有助于指导山东省内乃至全国高等级公路改扩建窄幅拼接工程，进一步提高高速公路路基路面窄幅拼接的质量，延长道路使用寿命，经济和社会效益显著。

T/SDHTS XXXXX-XXXX