

TJG

天津市公路工程建设标准

TJG/T D3001-2025

公路改扩建路基路面拼接设计指南

Design Guidelines for Subgrade and Pavement Splicing in Highway Reconstruction
and Expansion

2025-08-20 发布

2025-10-1 实施

天津市交通运输委员会发布

天津市公路工程建设标准

公路改扩建路基路面拼接设计指南

Design Guidelines for Subgrade and Pavement Splicing in Highway Reconstruction
and Expansion

TJG/T D3001-2025

主编单位：中国市政工程华北设计研究总院有限公司

参编单位：天津市政工程设计研究总院有限公司

天津公路工程设计研究院有限公司

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

黑龙江省龙交工程检测加固有限公司

批准部门：天津市交通运输委员会

实施日期：2025 年 8 月 25 日

前 言

根据天津市交通运输委员会《天津市交通运输委员会关于下达 2024 年天津市公路工程建设标准制修订计划的通知》的要求，中国市政工程华北设计研究总院有限公司承担《公路改扩建路基路面拼接设计指南》(2024-G13)的编制工作。

本指南经广泛调研、开展专题研究，借鉴国内外先进科研成果，参考国内现行标准，并在广泛征求意见的基础上，经反复修改，完成了本指南的编制。

本指南包含 6 章，分别是总则、术语、基本规定、既有公路调查与评价、路基拼接设计、路面拼接设计。

本指南由王威、孟维伟负责起草第 1、2、3 章，孟维伟、王威、袁国柱、温德轶、何佳、郭丽苹、朱晓英、刘继辰、张巍、牛凯负责起草第 4 章，王威、孟维伟、侯清、王荣芳、吴琰、辛鹏飞负责起草第 5 章，王威、孟维伟、李善伟、闫颂、郑娜、张兴宇、张伟负责起草第 6 章。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本指南日常管理组，联系人：王威（地址：天津市南开区卫津南路 94 号；邮编：300000；电话：022-23545961；E-mail：453393656@qq.com），以便修订参考。

主 编 单 位：中国市政工程华北设计研究总院有限公司

参 编 单 位：天津市政工程设计研究总院有限公司

天津公路工程设计研究院有限公司

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司

黑龙江省龙交工程检测加固有限公司

主 编：王 威 孟维伟

主要参编人员：侯 清 王荣芳 袁国柱 温德轶 吴 琰 李善伟

闫 颂 郑 娜 张兴宇 何 佳 郭丽苹 朱晓英

刘继辰 辛鹏飞 张 巍 牛 凯 张 伟

主 审：王雪菲

参加审核人员：李海波 赵发祥 董立颖 孙一兵

目次

1 总则	- 1 -
2 术语	- 2 -
3 基本规定	- 3 -
4 既有公路调查与评价	- 4 -
4.1 一般规定	- 4 -
4.2 既有路基调查与评价	- 4 -
4.3 既有路面检测与评定	- 6 -
5 路基拼接设计	- 8 -
5.1 一般规定	- 8 -
5.2 路床拼宽	- 8 -
5.3 填方路基拼宽	- 9 -
5.4 挖方路基拼宽	- 11 -
5.5 高路堤、陡坡路堤拼宽	- 11 -
5.6 半填半挖路基拼宽	- 12 -
5.7 盐渍土地区路基拼宽	- 12 -
5.8 软土地区路基拼宽	- 13 -
5.9 其他特殊路基拼宽	- 14 -
5.10 路基排水设计	- 14 -
5.11 支挡与防护	- 15 -
5.12 路基变形监测	- 17 -
6 路面拼接设计	- 19 -
6.1 一般规定	- 19 -
6.2 路面拼接	- 19 -
6.3 既有路面处治设计	- 22 -
6.4 路面防排水设计	- 22 -
本指南用词用语说明	- 24 -

1 总则

1.0.1 为规范天津公路改扩建工程路基路面拼接设计工作，提升公路改扩建工程建设品质，使改扩建路基路面拼接工程设计符合安全可靠、技术先进、经济合理的要求。

1.0.2 本指南适用于天津市行政区域内国省干线公路改扩建工程。

1.0.3 公路改扩建路基路面拼接设计应贯彻环境保护、水土保持和资源节约的基本国策，遵循利用与改扩建充分结合、建设与运营相互协调的原则，进行科学论证，提出合理方案。

1.0.4 公路改扩建路基路面工程拼接设计除应符合本指南的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 既有公路 existed highway

拟改扩建的公路称为既有公路，既有公路的各组成部分则冠以“既有”作为区分，如既有路基、既有路面。

2.0.2 公路改扩建 highway reconstruction & extension

在既有公路的基础上，为提高技术等级、通行能力或改善技术指标而进行的公路建设工程。

2.0.3 路基拼接 subgrade splicing

在公路改扩建工程中，使新路基与既有路基结合成为整体，包括纵向拼接（沿路线方向）和横向拼接（垂直路线方向）两种形式。

2.0.4 路面拼接 pavement splicing

在公路改扩建工程中，使新路面与既有路面结合成为整体。

2.0.5 新建路面结构 new pavement structure

相对应于既有路面结构，并与之进行拼宽扩建或分离增建的路面结构。

3 基本规定

3.0.1 拼接后的路基、路面应符合现行《公路路基设计规范》（JTG D30）、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50）等规范的技术要求，具有足够的强度、稳定性、耐久性和安全性。

3.0.2 设计前应对既有公路路基进行勘察、调查与评价，对既有公路路面进行检测与评定，获取各项设计参数。

3.0.3 路基拼接设计应从地基处理、填料选择、拼宽方式、防护工程、排水系统、施工工艺等方面进行综合设计。

3.0.4 路面拼接设计应从路面结构类型、材料、搭接方式等方面进行综合设计。

3.0.5 改扩建设计应充分结合周边环境，避免对周边环境产生破坏。

3.0.6 公路改扩建工程拼接设计应结合改扩建工程特点，采用绿色、低碳、环保理念，提倡应用新技术、新材料、新设备、新工艺。

4 既有公路调查与评价

4.1 一般规定

4.1.1 既有路基路面调查与评价应符合现行《公路路基设计规范》（JTG D30）、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50）、《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）等规范的相关规定。

4.1.2 既有公路路基路面调查与评价应针对改扩建设计需求，结合专业特点和内容进行。

4.1.3 既有公路路基路面勘察应采用工程地质调绘、钻探、物探、原位测试、室内试验等手段进行综合勘察。

4.1.4 既有公路路基路面调查应采用资料搜集、现场调查、测量、试验检测等手段，资料搜集宜包括建设期和运营期的设计、施工、养护、运营管理等相关资料。

4.1.5 应运用经验判断、指标对照、统计分析、结构计算等方法，从行车安全性、承载能力、稳定性、功能适应性、规范符合性等方面，对既有公路做出定性或定量评价。

4.2 既有路基调查与评价

4.2.1 改扩建中路基调查应采用资料搜集、现场调查和勘察试验相结合的方式，尤其重视高路堤、陡坡路堤、特殊土路基等路段的调查与评价，收集高路堤、陡坡路堤、特殊土路基等路段的变形监测数据。

4.2.2 应调查既有路基使用情况，尤其是桥头路段，收集沉陷路段的地基状况、路基填料、构造物墙身渗水情况，调查养护过程中采取的工程处理措施及其效果，检测桥头台背路堤含水率、路面结构厚度，并在路面工程实施前对路基运行状况再次进行核查。

4.2.3 公路改扩建中应注重水系的调查，收集沿线水系和水文资料，对天然水沟、河道的位置、走向、断面面积、水流方向、地下水位变化、地面水的滞留时间等进

行调查。若存在翻浆情况，应查明导致翻浆的水源，作为排水系统设计的基础数据。

4.2.4 既有高填方路堤应调查基底处理、坡脚加固、路基分层填筑、边坡防护、路床和填挖交界处治、路基内部和坡面防排水情况，对基底承载能力、路基强度、变形和稳定性进行分析评价。

4.2.5 既有深挖路堑边坡应调查边坡坡率、边坡支挡、防护和排水情况，评价边坡及支挡结构物的安全性，以及支挡结构物拆除对既有道路通行安全的影响。

4.2.6 调查既有防护与支挡措施时，若既有挡土墙、石笼、抗滑桩、边坡锚固等防护结构出现病害，应分析病害产生原因，论证适用性和改扩建工程可利用性。

4.2.7 改扩建工程应通过回弹模量试验、压实度等试验，确定既有路基回弹模量、压实度等指标，掌握路基变形和强度，对沿线路基填料不合格、压实度不符合要求的路段进行调查。如必要，可采用钻芯取样、挖探坑等形式对既有路基进行检测。

4.2.8 既有路基评价宜按以下步骤进行：

- 1 收集分析既有公路勘察、设计、建设、养护资料；
- 2 在收集资料的基础上结合现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）对既有路基状况进行初步评价；
- 3 根据初步评价结果，结合路基勘察工作，对不同段落路基状况进一步详细评价；
- 4 根据拟定方案开展调查、勘察、试验、分析工作；
- 5 根据分析结果结合改扩建总体方案对路基评价工作提出评价结果；
- 6 根据改扩建建设期的相关资料，开展建设过程的动态评价，必要时进行补充勘察与试验。

4.2.9 一般路段既有路基评价应提供以下成果：

- 1 既有路基填料的分布及不同路段填料的物理、力学性质；
- 2 路床、边坡等主要部位的路基含水率、饱和度、压实度、平均稠度、回弹模量、CBR 等；
- 3 原路支挡结构、防护工程、排水系统的适用性和改扩建工程可利用性分析；
- 4 拼接路基填料要求及沉降控制标准、新老路基差异沉降控制标准。

4.2.10 不良地质路段和既有公路地基特殊处治路段、特殊填料路段、特殊断面形式路段、病害多发路段的既有路基评价在一般路段要求的基础上应增加以下分析：

- 1 对工程建设前后路段地质条件、地形地貌、水文条件进行对比分析；
- 2 对既有路基边坡稳定性、路基工后沉降稳定性及发展趋势等进行分析。

4.2.11 应综合分析路基病害成因和对拼宽结构的影响程度，根据现有标准评价既有路基承载力、稳定性和技术状况，对既有路基的可利用程度进行评价，提出病害处治措施。

4.2.12 拼宽路段路基支挡防护应进行方案对比评价，具体包括：

- 1 既有路堤、路堑支挡结构物利用和拆除重建方案对比评价；
- 2 沿河路基间接防护工程应结合水文地质调查和冲刷防护要求综合确定利用方案；
- 3 坡面植物防护应按移植方案进行调查与评价；
- 4 工程防护拆除应编制废旧料利用和处理方案，剥离的表土应集中堆放和考虑综合再利用。

4.3 既有路面检测与评定

4.3.1 路面结构调查应包括下列内容：

- 1 既有路面结构设计资料、材料组成等，现场调查的路面使用状况、破损形式、排水状况等；
- 2 既有路面结构层厚度、完整性应通过钻芯取样数据进行评价，可采用探地雷达图谱等无损检测数据进行辅助分析；
- 3 沥青路面应检测路面结构层厚度、弯沉、路面破损、平整度、车辙、路面跳车、路面磨耗、抗滑性能等，宜开展沥青混合料的老化程度、半刚性基层的无侧限抗压强度等试验，并宜检测各结构层模量；
- 4 水泥路面应检测路面结构层厚度、路面破损、路面平整度、路面跳车、路面磨耗和路面抗滑性能等。

4.3.2 路面结构评价应符合下列规定：

- 1 分析既有路面结构的结构强度及病害分布情况，评价既有路面的利用情况或补强、加铺厚度；

- 2 评价既有路面排水的情况；
- 3 综合考虑经济、环境以及功能需求等因素，对旧路材料可利用情况进行评价。

5 路基拼接设计

5.1 一般规定

5.1.1 路基拼接设计应符合现行《公路路基设计规范》（JTG D30）和《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610）的有关规定。

5.1.2 公路路基横断面应根据道路等级、地形地貌、地质条件等因素，选择适宜的形式。

5.1.3 公路改扩建工程的车道数量应根据预测的交通量、交通组成及其服务水平确定。

5.1.4 对于特殊土路段和高路堤路段，宜选取典型断面进行稳定性和新老路基差异沉降量计算，以确定地基处理方案。

5.1.5 应结合既有路基的沉降历史数据，对拼宽路基进行沉降控制，减小新老路基间不均匀沉降。

5.1.6 当加宽部分的路基宽度小于 2m 时，宜采取超宽填筑或超挖既有路基的措施，使宽度不小于 3m。

条文说明：

路基边缘部分由于受压路机等设备的碾压范围限制，压实度往往难以达到设计要求。通过超宽填筑或超挖既有路基后填筑，可为机械提供足够的操作空间，使压实设备能够充分压实路基边缘，从而保证整个路基的压实质量，避免因压实不足导致的路基沉降。考虑压路机的最小作业面宽度及施工工艺等，本指南规定加宽路基宽度不小于 3m。

5.1.7 既有路基的压实度不能满足改扩建后相应等级公路的技术要求时，应采取针对性处治措施，使其满足新建公路的技术要求。

5.1.8 对于公路路基与桥梁、涵洞等构筑物相接时，应做好过渡段设计。

5.2 路床拼宽

5.2.1 拼接部位处既有路床开挖宽度和深度应综合确定，路床顶面开挖宽度应不小于 1m，深度应满足新建路基设计要求。

5.2.2 路床拼接部位应分台阶开挖、填筑，特重、极重交通荷载等级的公路，每级台阶高度不宜大于 0.8m，宽度不宜小于 0.5 m，台阶宜做成 2%~4% 向内横坡。

条文说明：

路床的完整性和稳定性直接关系到路面的使用性能和寿命。在公路改扩建过程中，新旧路床的拼接若处理不当或存在缺陷，将会造成拼接不密实、不均匀沉降等，将影响道路的整体性能和安全性，故路床顶面开挖宽度采用不小于 1.0m，并对特重、极重交通荷载等级的路床拼接台阶的高度和宽度做出规定，保证路床的有效拼接，增强新旧路基之间的连接强度，提高道路的承载能力。路床拼接形式如图 5.2.2 所示。

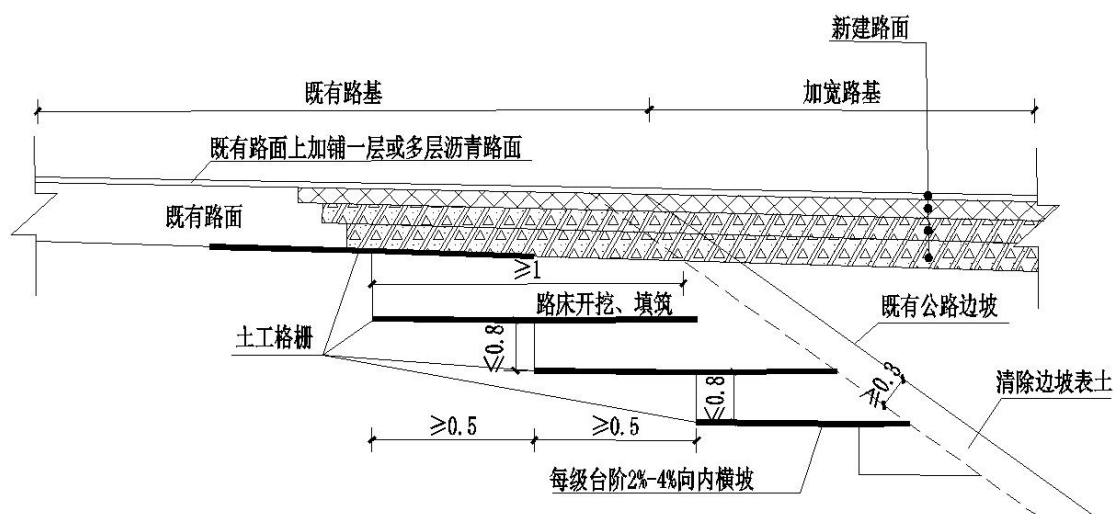


图 5.2.2 路床拼接及开挖宽度设计（单位：m）

5.2.3 既有路床开挖后，应与拼宽路床同步填筑、碾压，并采取工程措施补强。

5.2.4 当改扩建公路既有路面结构层强度满足新建路面基层要求时，可直接作为改扩建公路路床；不满足要求时，可采取换填、土质改良等措施进行处理。

5.2.5 路床填料应均匀、分层填筑、碾压密实，各项指标应符合现行《公路路基设计规范》（JTG D30）的有关规定。

5.3 填方路基拼宽

5.3.1 拼宽路堤宜选用与既有路基填料性质相近的材料，满足路基强度和回弹模量的要求。

5.3.2 拼宽路基上、下路堤压实度宜在现行《公路路基设计规范》（JTG D30）规定的基础上提高 1%~2%。

5.3.3 路堤拼接应满足下列规定：

1 在保证既有路堤稳定的前提下清除旧路边坡绿化、圯工防护、未充分压实的土，坡面挖除清理厚度不宜小于 0.3 m，坡度不宜陡于 1: 0.75。当路堤拼接施工无法保证既有路基稳定时，应采取相应工程措施；

2 路堤拼接应自下而上开挖台阶，开挖一级及时填筑一级。每级台阶宽度不应小于 1m，临近路床部位应保证整体性，宜垂直、水平开挖，既有路堤填料为粗粒土时，台阶也可竖向倾斜式开挖。

条文说明：

路堤拼接应符合现行《公路路基设计规范》（JTG D30）中 6.3.4 的规定：拓宽既有路堤时，应在既有路堤坡面开挖台阶，台阶宽度不应小于 1m。其路堤开挖、填筑方式设计如图 5.3.3-1 和 5.3.3-2 所示。

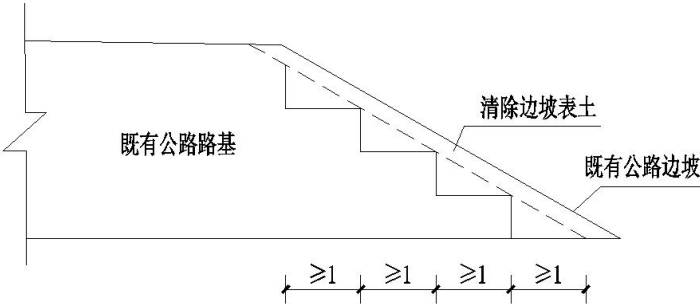


图 5.3.3-1 竖向垂直式开挖台阶设计（单位：m）

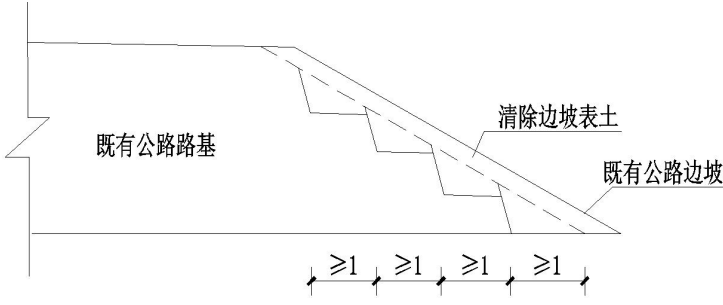


图 5.3.3-2 竖向倾斜式开挖台阶设计（单位：m）

5.3.4 加宽路基设置挡土墙的路段，新建挡土墙墙背路基填筑宽度宜不小于 3m，

必要时可加大第一级台阶开挖宽度，如图 5.3.4 所示。

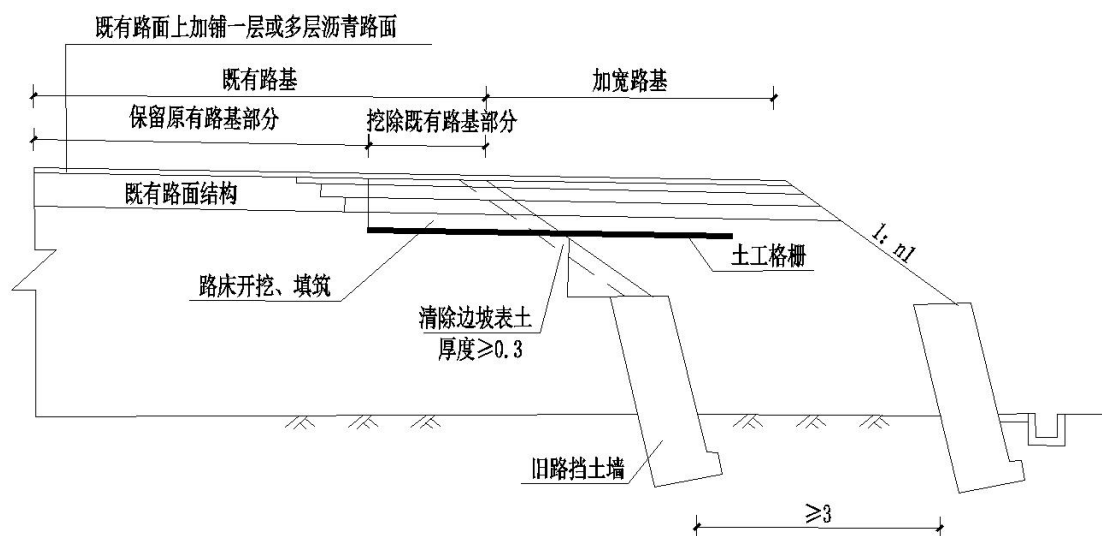


图 5.3.4 既有路基和加宽路基均设置挡土墙的拼接设计（单位：m）

5.3.5 路基拼接结合面以外不小于 2m 的范围，应增强补压，采用良好的路基填料填筑，确保拼接密实，减小差异沉降。

5.3.6 在既有路基压实度不满足新建路基要求或填土较高的路段，宜对拼接部位进行加固处理。

5.4 挖方路基拼宽

5.4.1 深挖路基及滑坡路段等特殊路基应进行专项设计，确定边坡防护方案、施工方法、施工期间交通安全防护及施工组织设计等。

5.4.2 挖方路基拼接宜按照路床拼接进行设计。

5.4.3 挖方路段既有路基的排水设施应通畅有效，同时应做好新旧路基排水设施有效衔接；排水不畅时，可根据排水计算适当加大排水设施尺寸。

5.4.4 拼接部位有渗水的路段，应增设排水渗沟设计。

5.5 高路堤、陡坡路堤拼宽

5.5.1 高路堤拼宽困难时，宜结合桩板式路堤、分离式桥梁等形式作技术经济比选后，确定合适的改扩建方案。

5.5.2 拼接部位应根据路堤长度、填料类型选用重夯、高速液压夯等方法进行

补强，亦可在路基底部铺设土工合成材料加强新旧路基的连接。

5.5.3 高路堤拼宽段应合理安排施工，应预留一个雨季或 6 个月以上的沉降期，经观测稳定后再铺设路面结构。

条文说明：

观测结果表明，高路堤沉降量与降雨量密切相关，高路堤第一个雨季的沉降量约占总沉降量的一半。因此，合理进行路基的施工安排，使高路堤在路面铺筑前经过一个雨季或 6 个月以上的自然沉降期，经观测稳定后再铺设路面结构。

5.5.4 为减少新旧路基拼接部位的差异沉降，软土地基、路堤较高路段应在拼接台阶部位施打桩体，桩体宜选用刚性桩或加筋复合桩，桩长应深入原地表下不少于 1m，桩体施工时应采取措施减少对既有路基的扰动，必要时进行临时支护。

5.6 半填半挖路基拼宽

5.6.1 路基填料应满足路基强度和回弹模量的要求，充分利用挖方材料，节约用地。

5.6.2 路基横向半填半挖路基，除应保障新旧路基差异沉降满足要求外，还应验算拼接后路基的稳定性；稳定性不满足要求时可设置护脚、挡土墙、抗滑桩等支挡工程，挡土墙和抗滑桩应进行专项设计。

5.6.3 路基纵向填挖交界结合部宜设置过渡段。

5.7 盐渍土地地区路基拼宽

5.7.1 盐渍土地基路基处理设计与施工应符合现行《盐渍土地地区公路路基设计与施工技术细则》（JTG/T D3331-08）的有关规定。

5.7.2 盐渍土地基处理应根据盐渍土含盐性质、含盐量、溶陷性与盐胀性评价、环境条件，并考虑路基、构造物的结构要求与特点，做好综合设计，合理选择地基处理方法。

5.7.3 盐渍土路段路基拼宽设计应符合下列要求：

- 1 盐渍土路段路基拼宽处理措施应有效阻止或减缓水分和盐分浸蚀路基，宜

采用砂砾隔断层、沥青胶砂（土）隔断层、复合土工膜隔断层等措施；

2 地基盐胀率和溶陷量符合规定要求的盐渍土路段，应对盐渍土拼宽路基表层聚积的盐霜、盐壳、生长的耐盐碱植被等进行清表处理，清除深度宜为 0.3~0.5m；

3 盐胀率不符合规定的盐渍土路段，可采取加大清除深度、换填非盐胀性土、适当提高路基高度等处理措施；

4 溶陷量不符合规定的盐渍土路段，可采取清表、冲击压实、浸水预溶、地基置换、强夯等处理措施，并做好路基排水设计。

5.8 软土地区路基拼宽

5.8.1 软土路基处理设计应符合现行《公路路基设计规范》（JTG D30）和《公路软土地基路堤设计与施工技术细则》（JTG/T D31-02）的有关规定。

5.8.2 软土路基处理设计应根据软土地质情况、含水率、路堤高度、拼宽路基沉降控制标准、施工条件及工期要求等，进行综合分析后确定方案。

5.8.3 软土路基拼宽处理应符合下列规定：

1 软基处理措施的选取和设计，应综合考虑软土层厚度和埋深、既有地基的固结度和残余沉降情况、路基高度和拼接形式等因素，控制拓宽路基的沉降对既有路基的影响；

2 选用路基处理方法时，应考虑拼宽处理时挤土、震动对既有路堤或临近构筑物的影响；

3 根据软基的不同深度和厚度，当软土层较薄，或拼宽荷载较小时，可采用垫层和浅层处理措施减小拓宽路基的沉降；当软土层较厚，或拼宽荷载较大，可采用预制桩、复合地基或轻质路堤等处理措施；

4 新老路基分离设置，且距离小于 20m 时，可采用设置隔离措施或对新建路基予以处理，减小新建路基对既有路基的沉降影响；

5 既有路基下边坡地基为软基，且需要在扩建范围内修建施工便道的，修建施工便道前应按主线软基处理标准对软弱地基进行处理。

条文说明：

软土路基拼宽处理，不宜采用对既有路基产生严重影响的排水固结法或强夯

法。对于鱼（水）塘、河流、水库等路段，需要排水清淤时，应采取防渗和隔水措施后方可降水。

当采用轻质材料路堤时，宜采用现浇轻质泡沫混凝土、EPS（膨胀聚苯乙烯）、轻质化处理的流态固化土等。

5.8.4 路基拼接时，应控制新老路基之间的差异沉降，既有路基与拓宽路基的路拱横坡度的工后增大值不应大于 0.5%。

5.9 其他特殊路基拼宽

5.9.1 特殊土地地区路基处理设计方案应根据特殊土地地区地形地貌、地质构造、水文条件等情况，进行综合分析后确定。

5.9.2 岩溶地区路基应根据溶洞的深度、大小、洞径等，确定采用堵塞、片石加固、注浆加固、回填夯实等处治措施。

5.9.3 岩溶地区路基应加强防排水设计，对改扩建路基范围内的溶洞、落水洞，应根据溶洞大小、深度、充水情况、所处位置及施工条件，采取下列处理措施：

1 对有泄水要求的溶洞、落水洞，不得进行封堵处理，应采取设置钢筋混凝土盖板、桥涵等构造物跨越，保护岩溶地区地下水系；

2 对稳定路堑边坡上的干溶洞，洞内宜采用干砌片石填塞；

3 对位于路基基底的裸露和埋藏较浅的溶洞，可采取回填封闭、支撑加固或钢筋混凝土盖板等构造物跨越的处理措施；

4 对有充填物的溶洞，可采取注浆法、旋喷法等加固措施；当不能满足设计要求时，宜采用构造物跨越；

5 地表下土洞埋藏较浅时，可采取回填夯实、冲击碾压或强夯等处理措施，并做好地表水引排封闭处理；土洞埋藏较深时，宜采取注浆、复合地基等处理措施。

5.10 路基排水设计

5.10.1 应调查既有公路的排水系统，查清路基排水流向，优化完善改扩建后路基排水系统。

5.10.2 既有公路排水设施的处理，应符合下列规定：

- 1 路基拼接带设计宜保持既有路基排水通道的连续,并采取措施增强排水能力;
- 2 既有路基排水设施应充分加以利用,必要时加以修缮、改建或重建,形成完整排水系统,各排水设施间应互相衔接与协调;
- 3 对不能利用的排水设施应采取有效措施加以回填封堵,并重新进行排水设计;
- 4 对既有路基渗沟松软路段,改扩建前应进行修复,严重部位应挖除后重新施作;
- 5 对既有路基渗水路段,应确定渗水来源,疏排路基内部渗水,并对水源进行封堵;
- 6 水文不良地段的既有路基,应结合路基路面拓宽改建设计,增设排水垫层或地下排水渗沟。

5.10.3 路基拼接设计中需拆除部分既有排水设施时,宜做出相应临时排水设施设计或采取相应技术措施;采用临时排水设施宜与永久性排水设施相结合。

5.11 支挡与防护

5.11.1 改扩建工程中支挡与防护设计应符合现行《公路路基设计规范》(JTG D30)和《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610)的有关规定。

5.11.2 路基支挡与防护设计宜在既有路基评价的基础上,根据改扩建后工程情况,采取工程防护和植物防护、支挡结构物相结合的综合措施,保证路基稳定,并与周围环境景观相协调。

5.11.3 改扩建工程中各类防护工程应置于稳定的基础或坡体上,并结合路侧安全设计,有条件路段宜采用缓边坡方案。

5.11.4 既有防护设施需要拆除时,应符合下列规定:

- 1 上边坡的既有防护工程宜与路基开挖同步拆除,下边坡的防护工程拆除时应采取措施保证既有路堤的稳定;
- 2 改扩建工程中路基防护宜设计临时防护方案或采取相应技术措施,避免因既有路基、边坡等外露而影响其强度与稳定;
- 3 路基防护工程应与路基挖方工程紧密、合理衔接、做到开挖一级、防护一

级、绿化一级。

5.11.5 既有路堤的护脚挡土墙及抗滑桩可不拆除,当既有支挡结构物需要拆除时,应采取措施保证既有路基边坡稳定,并应符合下列规定:

1 路肩式挡土墙路基拼接时,上部支挡结构物应予拆除,宜拆除至路床底面以下;

2 下部支挡结构物未拆除的部分不对新的路面结构层受力变形产生不利影响,并应对下部路基填料和拼接工艺提出技术要求。

条文说明:

既有路基设置路肩墙时,拼宽路基填筑至路床底面后,应将既有路肩墙的路床以上部分拆除,再开挖台阶拼接;既有路基设置路堤墙时,既有的路堤墙可不拆除,拼宽路基填筑至路堤墙顶面后,再开挖台阶拼接。如图 5.11.5-1、5.11.5-2 所示。

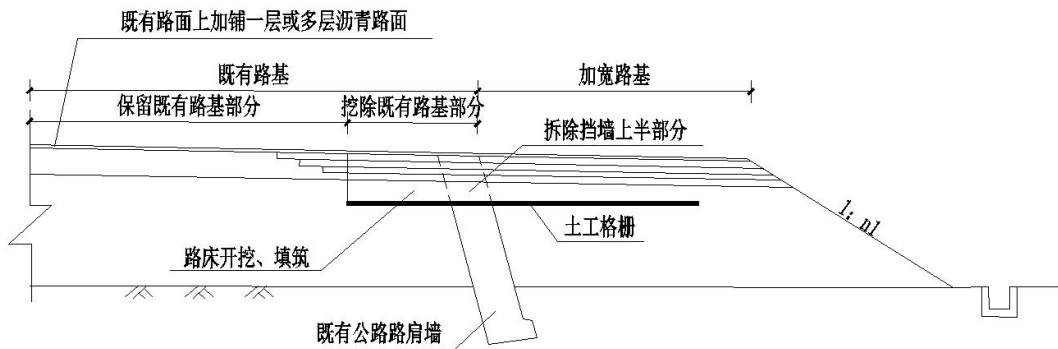


图 5.11.5-1 设有路肩墙的既有路基拼接设计 (单位: m)

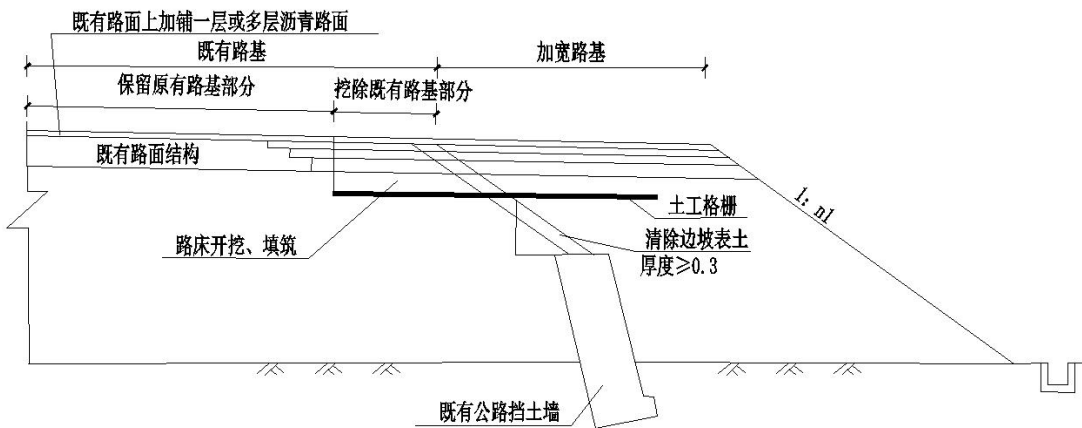


图 5.11.5-2 设有路堤墙的既有路基拼接设计 (单位: m)

5.11.6 改扩建工程中路基可能受水流冲刷时，应调查汇水面积、径流情况后提出合理的边坡防护方案。

5.12 路基变形监测

5.12.1 路基监测设计应收集地质条件、水文条件、路基设计、周边环境、勘测网等资料。

5.12.2 路基变形监测应结合填筑过程，提出沉降期不同阶段的观测频率要求，且路基沉降监测应达到评估路基稳定性，预测和控制路基工后沉降等目的。

5.12.3 地质条件差、高路堤、沿河（塘）等路段应布置测斜管，对地基内部土体水平变形进行观测，并与沉降观测同步进行。

5.12.4 拼宽部分路基和既有路基应同时进行沉降观测，并应符合下列规定：

1 观测点应布置在同一断面上，并设置在既有公路路中、路肩及拼宽部分中部外侧；

2 既有公路路中、路肩沉降观测可采用在路表埋设观测点的方法，拼宽部分宜采用埋设沉降板的方法。

5.12.5 拼宽路基沉降与水平位移观测应根据工程的重要性、地基的特殊性以及观测对施工的影响程度等因素确定，适用条件及观测范围应符合表 5.12.5 的规定。

表 5.12.5 拼宽路基沉降与水平位移观测适用条件及观测范围

地基条件	路堤高度	观测规定
软土、盐渍土等特殊土路段	$\leq 3\text{m}$	可不进行沉降与水平位移观测
	$> 3\text{m}$	应进行沉降与水平位移观测
一般路基路段	$\leq 5\text{m}$	可不进行沉降与水平位移观测
	$> 5\text{m}$	应进行沉降与水平位移观测

5.12.6 路基地表监测项目宜根据路基工程实际情况合理确定，一般包括地表沉降、地表水平位移及隆起量、地下土分层水平位移量、孔隙水压力等监测项目。

5.12.7 高路堤及陡坡路堤稳定性规定如下：

1 高路堤及陡坡路堤拓宽，除对路堤堤身稳定性、路堤和地基的整体稳定性作验算外，还应对路堤沿新老路基结合面及斜坡地基或软弱层带潜在滑动进行稳定性验算，沿新老路基结合面潜在滑动的验算方法可采用不平衡推力法；

2 高路堤及陡坡路堤拓宽,应对拓宽路堤和既有路堤的变形与稳定实行动态监控,明确观测的路堤段落、观测项目、观测点布置、观测要求及控制标准,若需拆除时应分段拆除;

3 高填方路堤应按设计边坡坡率填筑,并保证有 0.3m~0.5m 的施工加宽值,可增设反压护道或路堤挡土墙增强拼宽高路堤的路基稳定性。

6 路面拼接设计

6.1 一般规定

6.1.1 路面拼接及补强设计应符合现行《公路沥青路面设计规范》(JTG D50)及《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40)的相关规定。

6.1.2 路面拼接考虑既有路面利用时,应对拟利用路段进行现场检测,并根据检测结果进行评价;改扩建方案如提高道路等级,不符合技术标准的路段,应按照改扩建标准进行道路结构补强,满足路面设计使用年限的规定。

条文说明:

既有路面结构层强度满足新建路面基层要求时,可作为改扩建公路路面底基层或基层使用;既有路面结构层强度不满足新建路面基层要求时,既有路面铣刨的材料应在改扩建工程中考虑回收利用,考虑是否可作为路基填料。

既有路面利用前应对病害进行处治,处治方案以局部补强为主,补强层宜与相邻路段新建路面结构相协调,并应遵循局部补强为主、整体协调的原则,并综合考虑经济性、可行性和长期效益。

6.1.3 路拱形式应结合总体设计、拼宽方式、路面结构厚度及路面排水等因素综合确定。

6.1.4 根据现状交通组成及预测交通需求,路面拼宽结构设计可分车道进行。

6.1.5 路面拼接设计应充分考虑废旧材料的再生利用。

6.2 路面拼接

6.2.1 沥青路面拼接应采用搭接方式,各结构层横向搭接宽度不宜小于 0.3 m,纵向搭接宽度不宜小于 0.5 m,沥青路面拼接设计如图 6.2.1-1、6.2.1-2 所示。

条文说明:

路面横向拼宽时,拼接缝宜与路中线平行且避开轮迹带;路面纵向拼接时,

拼接缝宜与路中线垂直。

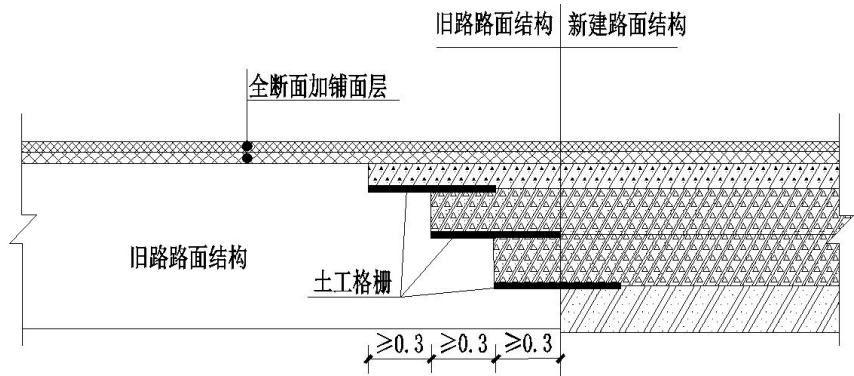


图 6.2.1-1 沥青路面横向搭接设计 (单位: m)

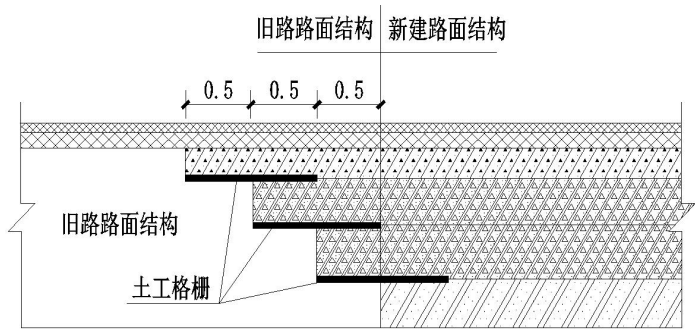


图 6.2.1-2 沥青路面纵向搭接设计 (单位: m)

6.2.2 当新建路面与既有路面结构层厚度不一致时, 拼接部位宜按新建路面结构层厚度进行搭接; 当铣刨面下出现薄面夹层时, 应在横向搭接宽度范围内进行顺接。

条文说明:

当新建路面与既有路面结构层厚度不一致时, 拼接部位宜按新建路面结构层厚度进行搭接, 该处指的是铣刨面下不会出现薄面夹层的情况, 如图 6.2.2-1 所示; 当铣刨面下出现薄面夹层时, 应进行横向搭接, 如图 6.2.2-2 所示。

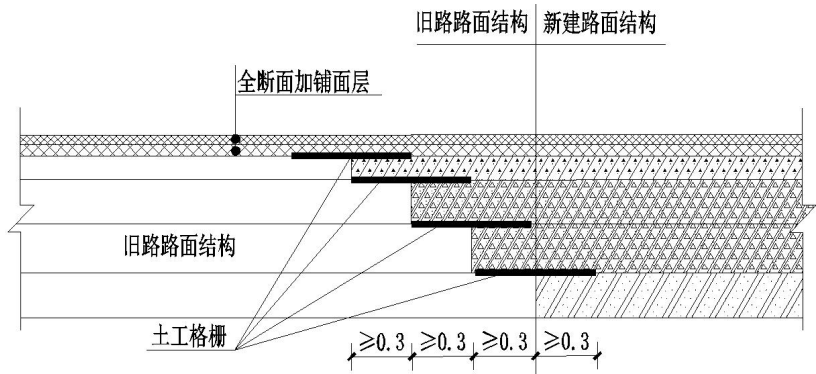


图 6.2.2-1 沥青路面搭接设计 (铣刨面下无薄面夹层) (单位: m)

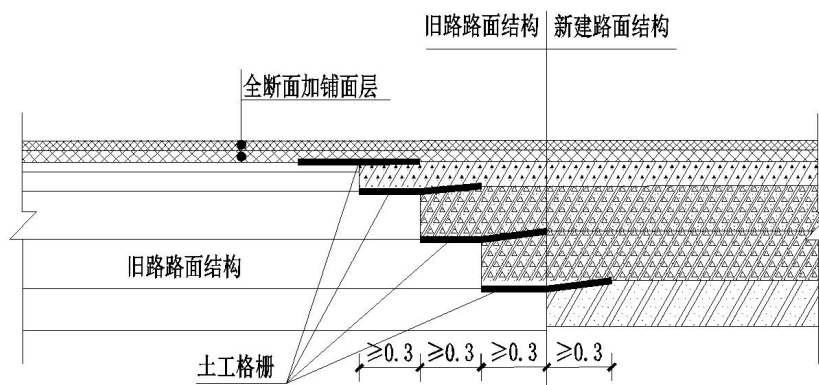


图 6.2.2-2 沥青路面搭接设计（铣刨面下存在薄面夹层）（单位：m）

6.2.3 沥青路面各层的拼接部位应根据路面结构层的受力特点和环境条件等综合考虑，铺设适宜的土工合成材料，防止反射裂缝，并符合下列规定：

- 1 基层与下面层间、下面层与中面层间、中面层与上面层间，宜在拼接部位铺设耐高温型土工格栅、高分子抗裂贴等土工合成材料。
- 2 基层间宜在拼接部位铺设土工格栅等土工合成材料。

6.2.4 当加宽部分路面宽度小于 2.5 m 且面积较小时，无机结合料稳定类基层、底基层可采取超挖或超宽铺筑等措施。

6.2.5 水泥混凝土路面拼接应采用搭接方式，并符合下列规定：

- 1 各结构层横向搭接宽度不宜小于 0.3 m，纵向搭接宽度不宜小于 0.5 m，新旧面板横向拼接时应在新旧面板间设置带拉杆纵向施工缝；
- 2 既有水泥混凝土面板作为刚性基层与新建无机结合料稳定材料基层相接时可直接拼接，但宜在面板顶部接缝部位铺设土工格栅等土工合成材料，防止反射裂缝产生，如图 6.2.5 所示。

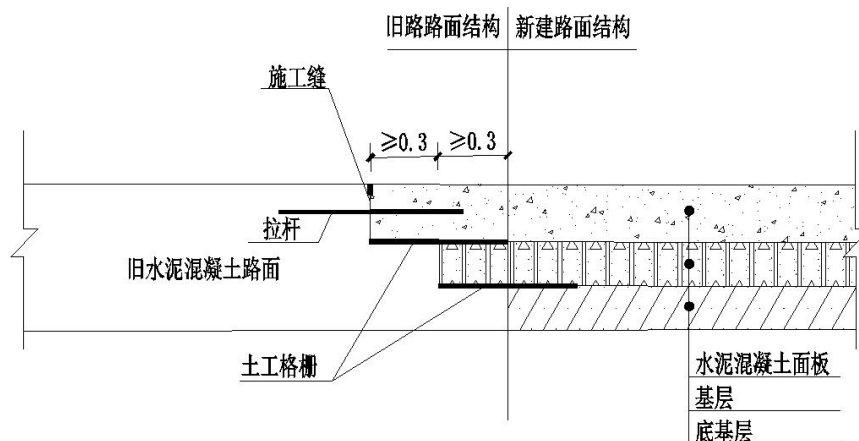


图 6.2.5 新旧水泥路面横向拼接设计（单位：m）

6.3 既有路面处治设计

6.3.1 既有路面的处治设计应充分考虑路面调查检测后至路面施工前车辆行驶对路况的影响。

6.3.2 拼宽路基路拱形式、坡度除应满足改扩建后相应等级公路的技术要求，保证路面排水顺畅外，路拱形式还应符合下列规定：

1 两侧相等加宽或两侧加宽的宽度差不大于 1 m 的路段，宜不调整既有路面的路拱横坡；

2 单侧加宽或两侧加宽的宽度差大于 1 m 的路段，应进行技术经济对比分析后确定路拱形式；调整既有路面的路拱横坡时，宜设置调拱层，保证新铺路面各结构层厚度满足摊铺压实要求；

3 换幅拼宽路段，应调整既有路面的路拱横坡。既有路面的路拱横坡调整设计，如图 6.3.2 所示。

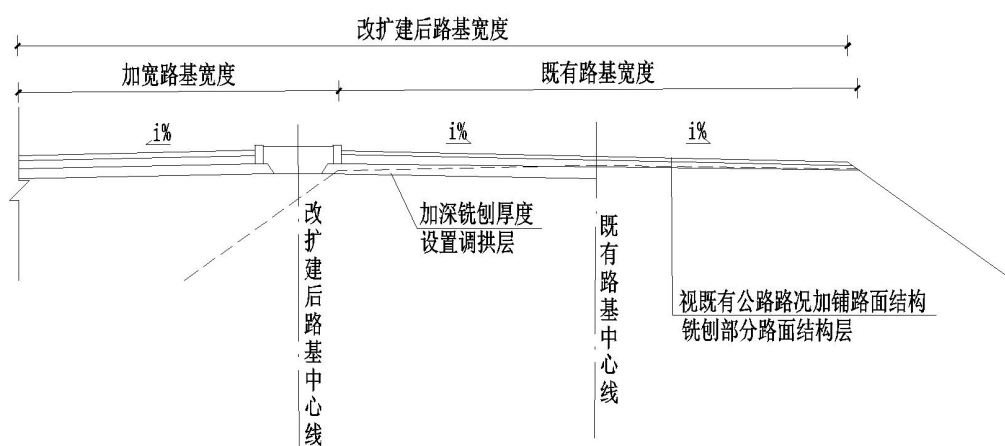


图 6.3.2 既有路面的路拱横坡调整设计

6.3.3 既有水泥混凝土路面的破损处理、改善和修复应符合现行《公路养护技术标准》（JTG 5110）及《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40）等规范的规定。

6.4 路面防排水设计

6.4.1 公路改扩建路面排水系统的设计应遵循以排为主、防排结合的原则，根据既有路面排水调查结果，确定既有路面排水设施的改造方案，并与路面外部排水、路基排水等相互协调，形成完整的路基路面综合排水系统。

6.4.2 路面拼接部位应加强防水粘结设计，在沥青混凝土面层间可撒布热沥青或乳化沥青，在半刚性基层、底基层间可喷涂水泥浆，并宜在每层结构施工完成后沿接缝二次浇灌。

6.4.3 无机结合料稳定类基层顶面应设置防水下封层，下封层材料宜选用热沥青、SBS 改性沥青、橡胶粉改性沥青，也可采用 SBS 乳化沥青等结合料。

6.4.4 对既有路面的表面排水，集中后应设置排水通道。设置路面内部排水时，路肩宜用透水性材料全宽填筑，也可在适当位置设置填有透水性材料的横向排水沟。

6.4.5 在既有中央分隔带维持原状的路段，中央分隔带设施、超高段路面排水设施，应满足以下规定：

- 1 排水设施应满足改扩建后相应等级公路的使用要求；
- 2 中央分隔带排水、超高段横向排水管应引至新路基外的排水沟中。

本指南用词用语说明

本规程执行严格程度的用词，采用下列写法：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。