**《公路隧道改扩建技术规范》**

**（征求意见稿）**

**编制说明**

**《公路隧道改扩建技术规范》编写组**

**2021年10月**

**目 录**

[**1 工作简况 1**](#_Toc85641254)

[1.1任务来源 1](#_Toc85641255)

[1.2主要工作过程 1](#_Toc85641256)

[1.3主要编制单位及其工作 3](#_Toc85641257)

[**2 标准制订原则和主要内容 4**](#_Toc85641258)

[2.1 标准制订指原则 4](#_Toc85641259)

[2.2 标准的主要内容 5](#_Toc85641260)

[**3国内外相关法律、法规、标准及规范说明 6**](#_Toc85641261)

[**4与我国有关现行法律、法规和其他强制性标准的关系 10**](#_Toc85641262)

# 1 工作简况

## 1.1任务来源

根据交通运输部《关于做好2020年度公路工程行业标准制修订项目准备工作的通知》（交公便字(2020)19号）精神，由中交第一公路勘察设计研究院有限公司负责组织实施《公路隧道改扩建技术规范》的制订工作。

参编单位：福建省交通规划设计院有限公司、同济大学、贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司、中铁十五局集团有限公司、浙江省隧道工程公司。

## 1.2主要工作过程

**1.2.1主要工作会议**

**启动工作会议：**2020年2月20日，主编单位采用网络视频会议形式，主持召开了《公路隧道改扩建技术规范》制订第一次工作会议。会议确定了参编单位，成立了编写组；商定了编写组成员和分工，明确了工作要求；对《规范》编制大纲进行了充分讨论，确定了整体架构和章节；宣布了主编单位内部审查制度以及工作纪律。

**大纲审查会议：**2020年12月14日，交通运输部公路局在北京组织对《公路隧道改扩建技术规范》编制大纲进行审查。来自交通运输部公路局、招商局重庆交通科研设计院有限公司、山西省交通运输厅、四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院有限公司、中交公路规划设计院有限公司、交通运输部公路科学研究院、北京工业大学、中交一公局集团有限公司、厦门路桥建设集团有限公司、中交青岛地铁13号线项目总经理部的10名专家及编写组成员参加审查。专家组认为：大纲编制指导思想正确，目标明确，章节编排总体合理，编写工作任务明确，实施方案总体可行，可满足编制《规范》的要求；建议：进一步优化调整章节结构、明确改扩建适用范围，加强与行业相关规范的协调。

**第二次工作会议：**2020年12月15日，主编单位在北京组织召开了《公路隧道改扩建技术规范》第二次工作会，对编制大纲审查会专家意见进行研究和落实。工作大纲要针对存在的主要问题展开，落实分工和责任，按照要求进一步细化调研方案，扩大调研范围和内容，优化调整章节结构，进一步明确改扩建适用范围，加强与行业相关规范的协调，并根据专家具体意见对大纲做进一步修改完善。

**第三次工作会议：**2021年8月6日，主编单位以线上会议的形式，组织召开了《公路隧道改扩建技术规范》第三次工作会，对汇总的规范初稿进行内部讨论、增减，完善部分章节内容。

**1.2.2调研过程**

标准编制过程中，开展了资料成果收集和典型工程调研工作。通过广泛调研，为标准编制工作奠定了坚实基础。开展资料成果收集，收集了国内外关于公路隧道改扩建工程设计与施工相关技术标准、规范、科研论文，梳理总结了成功的工程经验、成熟的科技成果。开展了典型工程调研，掌握了典型改扩建隧道工程建设过程（立项、勘察设计、施工、验收）、实施效果、运营情况以及病害发生情况，掌握了设计、施工、养护、管理等部门对隧道改扩建工程建设与管理的经验与需求。

（1）资料成果收集

通过文献检索，收集了关于公路隧道改扩建工程设计与施工的文献资料。查阅了不同行业隧道建设中的设计原理与施工方法，不同设计和施工方案的可靠性，以及各项目施工期保通方案、运营期交通组织等。

（2）典型工程调研

针对典型工程，开展了现场调查，掌握了隧道改扩建工程在设计及实施过程中存在的问题及解决方案，为规范编制提供了依据。

调研对象：涵盖设计单位、科研单位、施工单位、行业主管部门等。

典型工程：大帽山隧道（福建厦门，二扩四，已通车）；金鸡山隧道（福建福州，二扩四，已通车）；后祠隧道（福建龙岩，两车道（利用）+三车道（新建）+二扩四，已通车）；楼山隧道（浙江台州，二扩四，已通车）；新岭隧道（浙江杭州，四车道（利用）+六车道（两侧新建），已通车）；大巴山隧道（四川达州，两车道隧道增建通风斜井，洞内扩建送排风口，拟开工）；九家湾隧道（贵州惠水县，四车道（利用）+单洞四车道（单侧新建））

## 1.3主要编制单位及其工作

本标准由中交第一公路勘察设计研究院有限公司主编，参编单位包括：福建省交通规划设计院有限公司、同济大学、贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司、中铁十五局集团有限公司。

编制组以中交第一公路勘察设计研究院有限公司技术人员为主，并吸收行业内有隧道改扩建工程设计、施工及建设管理经验的人员参加。

单位及人员分工如下：

**单位分工表**

| **序号** | **单位名称** | **分工** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 中交第一公路勘察设计研究院有限公司 | 负责规范的立项、工作大纲、调研、统稿、组织评审等；负责编写总则、术语和符号、基本规定、总体设计、其他工程改扩建设计、交通组织与保通设计等相关内容。 |
| 2 | 福建省交通规划设计院有限公司 | 负责编写衬砌结构设计。 |
| 3 | 同济大学 | 负责编写荷载与结构计算。 |
| 4 | 贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司 | 负责编写隧道调查。 |
| 5 | 中铁十五局集团有限公司 | 负责编写施工准备、隧道改扩建施工等相关内容。 |
| 6 | 浙江省隧道工程公司 | 负责编写施工准备、隧道改扩建施工等相关内容。 |

# 2 标准制订原则和主要内容

## 2.1 标准制订指原则

（1）制订工作要突出重点、有的放矢

重点针对公路隧道改扩建设计、施工中的关键技术、方案比选、控制指标等，开展标准制订工作。

（2）技术内容要科学、合理、可靠、具科学性和实用性

吸纳最新科研成果、工程经验和做法，按照规定的格式要求，合理编排章节与条款内容，广泛征求主管部门、建设单位、设计、施工单位等的意见，凝聚共识。制订的技术内容要充分考虑工程实施的可行性和可操作性。

（3）与相关规范要协调一致

注重规范间协调一致、互为补充、系统配套的原则，处理好本规范与现行《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》（JTG 3370.1-2018）、《公路隧道设计细则》（JTG/T D70-2010）、《公路隧道加固技术规范》（JTG T5540-2018）、《高速公路改扩建设计细则》（JTG/T L11-2014）、《公路隧道设计手册》的关系。本规范是对《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》、《公路隧道施工技术规范》隧道改扩建部分的完善和补充，既有隧道加固部分按《公路隧道加固技术规范》的规定执行。本规范是对于隧道改扩建体系的总结提升。

（4）用语标准、简洁、明确

按照《公路工程标准编写导则》（JTGA04-2013）的要求规范编写，进一步规范用语、细化条款，形成适用于公路隧道改扩建工程建设的技术标准。

## 2.2 标准的主要内容

全文共14章，分别是：

第一章 总则

对本标准的制订目的、适用范围、共性要求等进行了规定。

第二章 术语

明确了适用于本标准的术语和定义。

第三章 基本规定

明确了规范的编制内容，对公路隧道改扩建中最基本的要求进行了规定。

第四章 隧道调查与评价

对既有隧道工程资料收集的内容、附近工程环境调查的重点等进行了规定。

第五章 总体设计

对改扩建模式、线形设计、横断面、横通道与停车带设置等进行了规定。

第六章 荷载与结构计算

对改扩建隧道荷载与结构计算相关内容进行了规定。

第七章 衬砌结构设计

对改扩建隧道衬砌结构设计相关内容进行了规定。

第八章 其他工程改扩建设计

对洞门、防排水、通风土建、路面、沟槽等构造的改扩建进行了规定。

第九章 施工准备

对改扩建的施工场地、人员、材料设备等开工前置条件进行了规定，同时对改建、扩建、增建中涉及的既有隧道临时加固和改扩建完成后利用的既有隧道永久加固进行了相应规定。

第十章 改建隧道施工

对改建隧道施工、既有隧道衬砌拆除等进行了规定。

第十一章 扩建隧道施工

对扩建隧道施工进行了规定。

第十二章 增建隧道施工

对增建隧道施工进行了规定。

第十三章 监控量测与预报

对改扩建隧道施工监测项目、数据处理、控制基准等进行了规定。

第十四章 交通组织与保通设计

对改扩建隧道交通组织方案、应急预案及保障措施等进行了规定。

# 3相关法律、法规、标准及规范说明

目前公路隧道行业标准体系已经初步建立，包含隧道勘察、设计（土建+附属设施）、施工、养护、建设与管理等相关规范、规程10多部，主要针对新建隧道工程提出的规定和要求，针对既有隧道改扩建的内容相对较少，考虑到隧道改扩建的特殊性和建设难度，建议应编制系统的、针对性的技术规范，保证新建隧道工程质量，降低扩建隧道建设风险。

（1）相关设计规范及手册

①《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》（JTG 3370.1-2018）

作为公路隧道设计遵循的主要规范，该规范2018年底发布，新增第17章《隧道改扩建设计》，该章共分五节：一般规定、隧道改扩建方案设计、隧道扩建、隧道改建、增建隧道。

17.1节对隧道改扩建、增建范围、现场调查要求进行了一般规定。

17.2节隧道改扩建方案设计主要内容为隧道改扩建几何设计、扩建方案设计原则、荷载计算、设计注意事项等。

17.3节隧道扩建中主要包含扩建隧道一般技术要求、结构设计一般规定、围岩压力计算、扩建方式选择及爆破控制要求。

17.4节隧道改建中主要包含改建隧道一般技术要求、改建隧道调查要求、紧急停车带扩建方式选择。

17.5节增建隧道中主要包含增建隧道几何设计一般技术要求、横通道布置原则、爆破对既有隧道影响控制。

相对于《公路隧道设计规范》（JTG D70-2004），新规范适应时代发展要求增加了隧道改扩建相关内容，对扩建隧道、改建隧道、增建隧道均进行了相关规定，但大部分条文做了一般原则性要求，未形成整体系统性要求。

②《公路隧道加固技术规范》（JTG T5540-2018）

《公路隧道加固技术规范》中未涉及既有公路隧道改扩建的相关内容，但其中隧道加固的相关技术要求可以作为隧道改建、扩建时临时加固、病害处治的依据。

③《公路隧道设计细则》（[JTG-T D70-2010](http://www.doc88.com/p-3505558542508.html)）

《公路隧道设计细则》中未涉及既有公路隧道改扩建的相关内容。

④《高速公路改扩建设计细则》（JTG/T L11-2014）

《高速公路改扩建设计细则》（JTGT L11-2014）第十章中就既有隧道增建及扩建形式进行了要求，如“应综合考虑增建隧道、扩挖隧道与利用的既有隧道之间土建设计的总体布局，以及和交通工程及附属设施设计的协调”，主要为原则性要求，仍缺少相关具体细节设计要求，如不同扩建形式衬砌结构设计、不同扩挖条件下围岩荷载规定及相关结构计算方法、相关辅助措施及爆破震动安全要求等具体措施设计内容。目前的《高速公路改扩建设计细则》（JTGT L11-2014）中对隧道增建、扩建做了一定的要求，其条文编制时借鉴了一定的科研成果，但内容不够全面，有鉴于此，本规范编制时考虑对目前的科研成果、工程案例进行总结分析和提升，为改扩建隧道的设计、施工提供参考和依据。

⑤《公路隧道设计手册》

《公路隧道设计手册》（廖朝华、郭小红主编）第三十一章“隧道改建与扩建”，主要包括了隧道改扩建工程分类、设计原则、设计内容、既有隧道检测加固处理、改扩建隧道结构设计等内容进行了阐述，书中内容较前述两者全面，具有一定可操作性，但没有形成全面的隧道改扩建设计体系，未上升到规范标准层面。

（2）相关施工技术规范

《公路隧道施工技术细则》（JTG /T F60-2009）主要规定了新建公路隧道的施工方法、工艺等要求，并未涉及既有公路隧道开扩建施工的相关内容。

新发布的《公路隧道施工技术规范》（JTG F60-2020），新增了第17章隧道改扩建，该章主要包括一般规定、改扩建施工、交通警示三节内容。

17.1节一般规定主要包含改扩建工程的要求，施工前调查及合适内容，既有建构筑物的必要保护、加固、监测等要求。

17.2节改扩建施工主要包括施工遵循的原则及要求，原位扩建隧道施工要求，临近既有隧道增建隧道施工的要求。

17.3节交通警示主要包括交通警示标志的设置原则及要求。

（3）其他相关规范

①《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）

《公路工程地质勘察规范》第九章第9.4节中要求查明“1、原有隧道工程的水文地质和工程地质条件；2、原有隧道工程的运营情况及有无地质问题造成的变形破坏现象……”。工程地质环境调查也应该是重点内容，既有隧道运营多年，其附近土地使用情况，如建筑物布局，是否存在其他水利、农业设施等干扰情况，也是决定采用增建隧道或扩建隧道的影响因素。

②《铁路隧道设计规范》（TB10003-2016）

《铁路隧道设计规范》第15章隧道改建共包含一般规定、改建规定、电气化改造三部分。

15.1一般规定中对增建或改建隧道技术标准确定、形式选择、设计方法、勘察要求等做了原则性要求。

15.2针对改建隧道从既有隧道病害处治方法及材料、几何设计、净空不足处理方案等方面进行了规定。

15.3电气化改造对既有隧道电气化改造的注意事项进行了规定。相比最新的公路隧道设计规范中的隧道改扩建内容，铁路规范中仅规定了改建隧道内容，且多数关于隧道病害治理和净空相关，参考意义有限。

③《高速铁路隧道工程施工技术规程》（Q/CR 9604-2015）

中国铁路总公司企业标准《高速铁路隧道工程施工技术规程》中均针对新建隧道，未包括隧道改扩建内容。

④《客货共线铁路隧道工程施工技术规程》（Q/CR 9653-2017）

中国铁路总公司企业标准《客货共线铁路隧道工程施工技术规程》第22章“隧道改建及增建二线”，该章包含改建隧道施工、增减二线隧道施工两部分。

22.1针对改建隧道施工对既有隧道调查、改建隧道施工方法选择、既有隧道预加固、衬砌拆除、施工安全防护等做了规定。

22.2增建第二线隧道施工对新建二线隧道的爆破作业及其他施工注意事项做了规定。铁路隧道施工规范中改建隧道施工部分内容 可以作为一定参考。

# 4与我国有关现行法律、法规和其他强制性标准的关系

本标准的制订是在我国有关现行法律、法规指导下进行制订的，与我国有关现行法律、法规和其他强制性标准内容无冲突。

本标准编制过程中，注重规范间协调一致、互为补充、系统配套的原则，《公路隧道改扩建技术规范》是对《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》、《公路隧道施工技术规范》隧道改扩建部分的完善和补充，既有隧道加固部分按《公路隧道加固技术规范》的规定执行。本标准是对于隧道改扩建体系的总结和提升。