

广东省地方标准制修订项目

《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》

(征求意见稿)

编制说明

深 中 通 道 管 理 中 心
中 交 公 路 规 划 设 计 院 有 限 公 司
清 华 大 学
上 海 市 隧 道 工 程 轨 道 交 通 设 计 研 究 院
中 交 公 路 长 大 桥 建 设 国 家 工 程 研 究 中 心 有 限 公 司

二〇二四年三月

目 录

1 指导思想和原则	1
1.1编制依据.....	1
1.2编制原则.....	1
1.3编制的主要目的.....	2
1.4项目的必要性.....	2
2 已有工作基础	5
2.1项目组现有工作基础.....	5
2.1.1 主编单位——深中通道管理中心	5
2.1.2 参编单位——中交公路规划设计院有限公司	6
2.1.3 参编单位——清华大学	6
2.1.4 参编单位——上海市隧道工程轨道交通设计研究院	6
2.1.5 参编单位——中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司	7
2.2国内外技术现状.....	7
2.2.1 国外沉管隧道的工程建设现状	7
2.2.2 国内沉管隧道的工程建设现状	9
2.2.4 国内外沉管隧道的技术研发现状	9
3 项目实施方案	10
3.1实施阶段.....	10
3.2内部专家审查.....	11
4 验证方案	11
4.1验证原则.....	11
4.2验证方案.....	11
5 成果体现形式、预期目标	12
5.1编制的框架.....	12
5.2预期目标.....	14
6 参编单位及人员分工	14
7 详细工作进度计划	17

1 指导思想 and 原则

1.1 编制依据

根据《广东省市场监督管理局关于批准下达2023年第一批广东省地方标准制修订计划的通知》（粤市监标准〔2023〕211号），《中华人民共和国标准化法》、《广东省标准化条例》等的要求，开展《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》制订工作，主导单位为深中通道管理中心，参与单位为中交公路规划设计院有限公司、清华大学、上海市隧道工程轨道交通设计研究院、中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司，完成时限为18个月。

1.2 编制原则

（1）一致性

与现行相关法律法规、方针政策、标准规范进行衔接，基本协调一致。全面贯彻国家和行业的有关法律法规和方针政策，重视与我国已实施的沉管隧道设计施工质检等相关规范的协调性。

（2）系统性

考虑钢壳混凝土沉管隧道的技术特性，以规范沉管隧道科学设计，促进科学安全建设，降低工程风险为目标，进行系统性的规定。在内容上主要涵盖钢壳混凝土结构、舾装件等区段，在专项上对结构工程（钢壳管节、接头）、临时辅助设施（舾装件）、抗震设计、耐久性、施工装备等专业提出技术要求。

（3）成熟性

总结钢壳沉管隧道工程建设的实践经验，剖析沉管隧道在建设和运营中出现的风险事件，吸纳相关标准规范的技术成果，结合我国社会经济及工程建设的实际情况，按照成熟一条写一条的原则，将相关成果转化为具体的条文。

（4）科学性

论证钢壳沉管隧道设计和建设中采用的新结构、新材料、新工艺、新设备，以提高沉管隧道的安全性、耐久性和适用性为目标，科学客观的反映钢壳沉管隧道的新理念、新方法和新要求。

（5）可操作性

面向钢壳沉管隧道在设计、施工、养护、管理等的技术需求，注重规范的适用性、可操作性。本规范旨在指导钢壳沉管隧道设计工作、保证其设计质量，定位为沉管隧道的专项设计规范，编制工作中将广泛调研工程界对本规范的技术需求，采用“1 个性能目标+N 项技术方法”的框架，编制具有适用性、可操作性和适当引领性的技术法规文件。

1.3 编制的主要目的

本项目将总结国内外沉管隧道工程建设的实践经验，剖析在施工和运营中出现的风险事件及防控技术措施，吸纳相关标准规范的技术成果，结合我国的建设环境特点、经济技术水平等，通过总结提升、防控示范、参照引用、扩充细化，编制《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》，从技术标准、结构体系、关键构造、分析计算、施工运营等方面对沉管隧道设计工作提出系统性的技术要求，以规范我国的公路钢壳组合结构沉管隧道设计，保证工程建设方案的合理性、工程质量的可靠性和工程风险的可控性，贯彻安全适用经济美观环保的理念，体现我国沉管隧道的现有技术水平，实现“面向未来、面向世界”的沉管隧道可持续发展目标。

1.4 项目的必要性

（1）欧美地区的沉管隧道相关标准规范

作为最早采用沉管隧道的国家，美国已经修建了 30 多座沉管隧道，其荷载组合与结构设计多参考AASHTO 桥梁规范。美国联邦公路署（FHWA）2009 年 3 月新修订的《Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnels -Civil Elements》，对沉管隧道进行了概要性的说明与举例。

国际隧道协会（ITA）1988 年专门成立了沉管隧道分会，组织总结世界范围内沉管隧道工程经验，编制沉管隧道技术报告，于 1993 年与 1997 年先后出版了《Immersed and Floating Tunnels-Report of the WG11》第一版和第二版。上述报告涵盖沉管结构及接头设计的主要内容，内容深度具备作为常规沉管隧道设计指导准则的深度和要求，为世界范围内的沉管隧道技术人员广泛参考，但该技术

报告在回淤荷载及分项系数、温度荷载、地基反力系数分布模式、沉管隧道基础设计、抗震设计、节段式管节接头设计、寄放浮运沉放施工、地基处理等方面的重要内容缺失。

（2）日本的沉管隧道相关标准规范

2002年，日本沿岸开发技术研究中心发布《沈埋トンネル技術マニュアル》(修订版)，该规范对沉管隧道的规划、调查、设计、施工和管理设施的技术要求进行规定。其中设计部分重点规定了如下内容：

- 1) 沉管隧道的极限状态设计要求：极限状态设计表达式、作用及作用组合、材料分项系数及性能容许值计算方法；
- 2) 沉管管节结构：钢筋混凝土、部分钢壳混凝土、全钢壳混凝土和预应力混凝土四类主体结构，端钢壳、端封门、端部防护三类端部构造，管节接头、最终接头两类接头，防水性能、耐久性能、防火性能三类性能要求；
- 3) 岩土工程：基槽、基础、回填防护；
- 4) 过渡段与竖井的设计要求；
- 5) 抗震性能要求：纵向抗震分析方法、横向抗震分析方法、沙土液化分析方法。

（3）我国的沉管隧道相关标准规范

1) 公路工程行业标准《公路隧道设计规范》、《公路隧道设计细则》
现行的公路工程行业标准主要规定了采用钻爆法山岭隧道的设计要求，部分共性的技术要求可供沉管隧道参照使用。

2) 公路工程行业标准《公路沉管隧道设计规范》
该规范由中交公路规划设计院有限公司主编，针对公路沉管隧道编制的行业标准，其中涉及钢壳沉管隧道内容体现在第7章与附录B。

3) 公路工程行业标准《公路水下隧道设计规范》
该规范包括钻爆法、盾构法、沉管法与堰筑法，属于一本综合性规范，强调的是普适性，其中与沉管隧道密切相关的内容共 17 页。无针对钢壳混凝土沉管的内容。

4) 国家标准《沉管法隧道设计标准》

为使沉管法隧道设计做到安全可靠、技术先进、经济适用，制定该规范。该规范适用于钢筋混凝土沉管法隧道的设计，无针对钢壳混凝土沉管的内容。

5) 国家标准《沉管法隧道施工与质量验收规范》

该标准由广州市政集团有限公司和交通运输部广州打捞局主编，主要规定了沉管隧道施工的施工及质量验收，无针对钢壳混凝土沉管的内容。

6) 上海地方标准《道路隧道设计规范》

该规范由上海市隧道工程轨道交通设计研究院主编，主要依托上海外环沉管隧道的科研与建设成果，针对上海地区的盾构隧道与沉管隧道设计而编制。无针对钢壳混凝土沉管的内容。

7) 天津地方标准《内河沉管法隧道设计、施工及验收规范》

该规范由天津滨海新区建设投资集团有限公司和中铁隧道勘测设计院有限公司主编，以天津市滨海新区中央大道海河沉管隧道等项目为依托，总结相关的科研与建设成果编制而成，主要规定了内河沉管隧道中与土建相关内容的设计、施工及验收，其它道路、建筑、机电、消防及附属设施等内容参照相关现行规范执行。无针对钢壳混凝土沉管的内容。

总体来看，我国关于沉管隧道的现行规范，或者比较笼统、或者局限于个别项目的技术成果，系统性和适用性有限，关于钢壳混凝土沉管隧道的规范条文较为分散，造成钢壳混凝土沉管隧道的设计技术总结提升滞后于工程建设实际，没有发挥标准规范的引领和约束作用。

(4) 存在问题及规范编制必要性

对于钢壳-混凝土组合沉管结构，由于相关试验较少，日本规范给出的设计方法中建议按照钢筋混凝土理论，将隔板视为钢筋，按照只配置纵向隔板和横向隔板两种情况分别计算抗剪承载力，并取两种情况下的较大值作为设计承载力，很保守，且没有考虑消栓作用及剪切滑移影响，不适用于受力问题突出的超大断面、深埋双钢板-混凝土组合沉管的抗剪设计。此外，各国规范对负弯矩区内栓钉的承载力均有一定折减，如我国《钢结构设计规范》规定，位于负弯矩区段的剪力连接件，其抗剪承载力设计值应乘以折减系数 0.9（中间支座两侧）和 0.8（悬

臂部分)。再者,《指针(案)》未考虑角钢连接件上设置混凝土流通孔的情况,这在钢壳混凝土沉管结构中是很普遍的构造。同时,横隔板和纵隔板同时参与抗剪作用,可能在抗剪连接中占比很大,关于抗剪连接设计,若考虑横纵隔板的贡献,将存在较大的优化空间。

考虑到上述因素,结合钢壳混凝土组合沉管隧道结构在广东省公路建设领域的巨大需求,以及现有国外指南的不足、国内指南的欠缺,有必要编制广东省公路建设领域的钢壳混凝土组合沉管隧道结构设计标准。

本项目将依托我国钢壳沉管隧道工程建设的实践经验和科研成果,吸纳国际先进经验,编制广东省地方标准《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》,解决钢壳混凝土沉管隧道设计计算、结构选型等重大问题,为国内钢壳混凝土沉管隧道设计提供参考,并可进一步提升我国沉管隧道的设计水平,显著提高我国在沉管隧道建设方面的核心竞争力。力争将《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》体现当下国际沉管最新理念及技术,以此为基础,进而进行标准国际化工作,通过输出标准,有效支持我国的一带一路战略,为我国的工程建设国际化提供技术支撑与保障。

2 已有工作基础

2.1 项目组现有工作基础

2.1.1 主编单位——深中通道管理中心

深中通道管理中心作为主参编单位编制了《公路桥梁锥套锁紧钢筋接头技术指南》(T/CHTS 10005-2018)《桥梁缆索用高强度锌-铝合金镀层钢丝》(T/CHTS 20007-2019)、《公路桥梁各向异性摩擦摆减隔震支座》(送审稿阶段)、《海工明挖现浇隧道混凝土收缩裂缝控制指南》(征求意见稿阶段)等多项中国公路学会标准,《公路钢壳-混凝土组合沉管结构设计标准》(大纲审查阶段)等中国工程建设标准化协会标准和《沉管隧道钢壳混凝土脱空检测规范》等中国公路建设行业协会标准;另有多项标准处于立项申请阶段;已发布《深中通道工程信息模型BIM 建模标准》(SZTDBIM001-2020)等十余项企业标准。单位还具有优异技术研发创新能力,已先后承接国家重点研发计划“涉水重大基础设施安全保

障技术研究工程示范”、广东省重点领域研发计划“复杂海洋环境下钢壳混凝土沉管隧道建设关键技术”、“重大跨海通道全寿命周期安全保障关键技术”等省部级课题，与其他单位的合作项目多项，并取得了丰硕的成果。

2.1.2 参编单位——中交公路规划设计院有限公司

中交公路规划设计院有限公司是我国公路桥隧设计咨询的龙头企业，也是我国公路工程行业标准规范的主要编制单位之一，在标准规范编制领域有着非常优良的技术传统和扎实的工作作风。建院 60 余年来，主持编制了我国公路工程标准、规划和定额 100 多项，形成了我国公路勘察设计的核心规范体系，主要有：

《公路工程结构可靠度设计统一标准》、《公路桥涵设计通用规范》、《公路圬工桥涵设计规范》、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》、《公路钢结构桥梁设计规范》、《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》、《公路工程抗震规范》、《公路桥梁抗风设计规范》等。

中交公路规划设计院有限公司主持完成多座大型沉管隧道的设计，并且非常重视行业标准化工作，具有丰富的标准规范编制经验，在本规范制订中具有得天独厚的工程经验和技術优势。这些工作基础对于保障本规范制订工作的顺利进行具有显著的支撑作用。

2.1.3 参编单位——清华大学

清华大学土木工程系、建设管理系坚持“世界一流、中国特色、清华风格、土木品牌”的学科建设定位，学科 QS 排名连续 5 年列全球前十，全国之首。学科始终瞄准国际学科前沿，面向国家重大需求，在科研及服务等方面，取得了一系列成绩，在土木工程安全与耐久、土木工程防灾减灾、城镇化与基础设施建设、交通工程理论与实践、工程建设信息化等领域形成了特色和优势学科方向。近年获国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科技进步奖 10 余项，组织和参加编写技术标准规范 40 多部，研究成果解决了国家重大工程建设和城镇防灾减灾的大量关键技术问题。

2.1.4 参编单位——上海市隧道工程轨道交通设计研究院

上海市隧道工程轨道交通设计研究院始终坚持开展企业标准化体系建设管理工作，积极参与编写国家、行业及地方的技术标准规范，持续提升院在核心业

务领域的技术话语权和行业地位。近几年院相继主编了国家标准《地铁设计防火标准》、上海市工程建设规范《城市轨道交通设计规范》、《道路隧道设计标准》、《城市轨道交通信息模型技术标准》、《城市轨道交通上盖建筑设计标准》、《胶轮路轨系统设计标准》、《道路隧道大修技术标准》等；参编了国家强制性工程建设规范《城市轨道交通工程项目规范》、《城市道路交通工程项目规范》、国家标准《沉管法隧道设计标准》、《城市轨道交通运营技术规范》、《地铁设计规范》、《建筑设计防火规范》、《城市轨道交通结构抗震设计规范》以及天津市地方标准《河沉管法隧道设计、施工及验收规范》、上海市地方标准《城市轨道交通试运营标准》、《城市轨道交通运营评价标准》、《有轨电车试运营基本条件》等，历年主编或参编国家、行业和各地方标准八十余本。

2.1.5 参编单位——中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司

中交公路长大桥建设国家工程研究中心承担了包括国家“863”计划课题、国家重点研发计划专项、中国工程院重大咨询课题、交通运输部重大科技专项等在内的61项国家级、省部级和中交集团重大科技项目；取得了特大型桥梁防灾减灾与安全控制技术、多塔斜拉桥建养关键技术、跨海长大桥梁建养一体化技术等20余项具有国际领先水平的重大科技成果，有力地支撑了港珠澳大桥、嘉绍大桥、虎门二桥、深中通道、中马友谊大桥等国内外重大工程的建设；公司共获得国家专利106项（其中发明专利43项）、软件著作权28项、施工工法11项、国家和行业标准规范15部，并获得包括中国公路学会科技进步特等奖在内的省部级科技奖43项。

2.2 国内外技术现状

2.2.1 国外沉管隧道的工程建设现状

根据国际隧协的统计资料，截止 2013 年世界范围内已建成交通沉管隧道约 150 座，从地理位置来看，美国、欧洲诸国和日本是沉管隧道建设大国，沉管隧道建设情况见图 2-1。

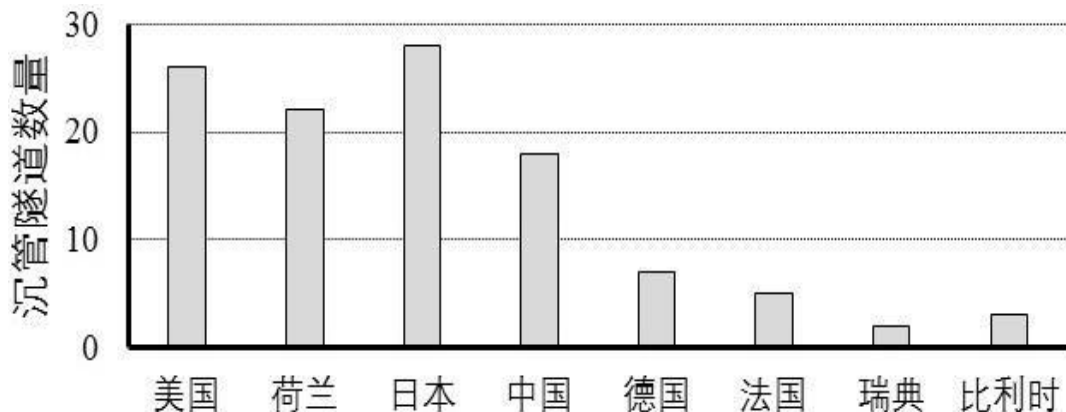


图 2-1 各国沉管隧道建设情况

20 世纪 90 年代以来，国外陆续建成了几座举世瞩目的沉管隧道工程，如 2000 年建成的厄勒海峡沉管隧道，沉管段总长 3510m，管节宽 38.7m；2010 年建成韩国釜山-巨济岛连接线沉管隧道，沉管段总长 3384m，管节宽 29m，高 8m，最大水深超过 40m；2013 年建成的土耳其博斯普鲁斯海峡项目中沉管段总长 1387m，由 11 个管节组成，最大水深近 60 米，设计可抵御 9 级地震。

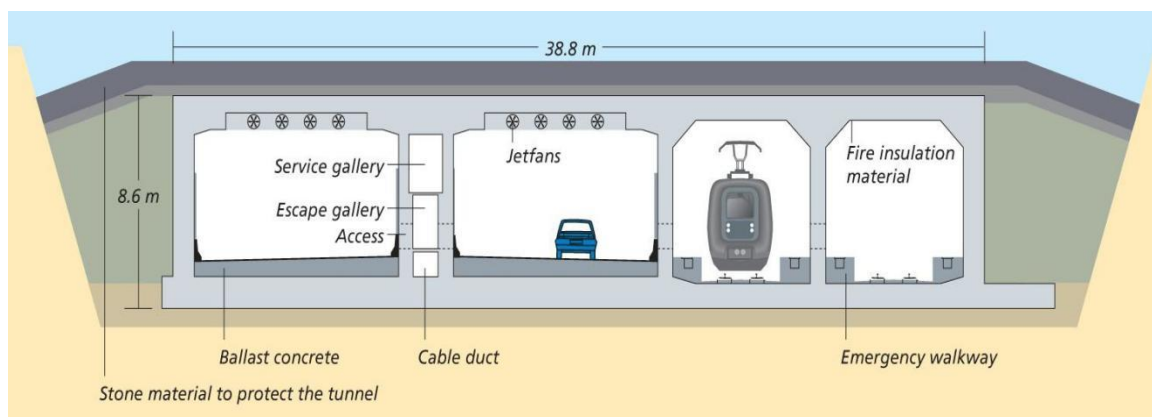


图 2-2 厄勒海峡沉管隧道横截面

世界范围建成的典型沉管隧道在关键构造、施工工艺上的基本特点如表2-1 所示。

表 2-1 典型沉管隧道工程参数与技术特点汇总表

项目	厄勒沉管隧道	南北线沉管隧道
管节结构	钢筋混凝土	钢壳混凝土
外廓宽×高	38.8m×8.6m	27.8m×8.35m
沉管段全长	3510m	930.8m
管节数量	20m	7 m

项目	厄勒沉管隧道	南北线沉管隧道
管节预制	陆域预制厂房	浮态浇筑
最大水深	30m	10m
基础类型	先铺法碎石基础	后填法
工程特点	工厂化全天候预制节段；固定模架全断面浇筑节段；两级干坞系统	管节采用钢壳混凝土结构，钢壳在干坞焊接，在漂浮状态浇筑管节混凝土
建造期	1995~2000	2016~2019

2.2.2国内沉管隧道的工程建设现状

我国沉管隧道建设起步较晚，第一座为1993年建成的广州珠江沉管隧道，其后陆续建成一批沉管隧道工程（表2-2）。使用到钢壳混凝土结构型式的有两座沉管隧道，港珠澳大桥沉管隧道（最终接头）和深中通道沉管隧道，其中深中通道沉管隧道也是目前世界范围内最大规模的钢壳混凝土沉管隧道。

表 2-2 我国建设的沉管隧道工程

隧道名称	隧道总长 (m)	沉管段总长 (m)	管节横断面 (m)	最长管节 (m)
港珠澳沉管隧道（2017）	6704	5664	37.95×11.4	180
深中通道（2016 年开建）	6845	5035	46×10.6	165

2.2.4国内外沉管隧道的技术研发现状

从世界沉管隧道工程发展历史以及最新建造沉管隧道的实践经验出发，大致推断了今后世界沉管隧道的技术发展趋势，总结如下：

- 1) 超长距离的沉管隧道、长管节、大水深；
- 2) 多功能：从单一用途向多用途发展；
- 3) 沉管隧道的地基适应性越来越复杂。沉管隧道可修建在较坚硬地基(河、海床)上，亦可修建在软弱地基(河、海床)上。
- 4) 制造沉管的材料逐步由普通钢筋混凝土趋向于采用高性能的混凝土，例如高流动混凝土、轻骨料混凝土等。
- 5) 为缩短施工工期，管节的制造趋向于预制化生产和管理。
- 6) 沉管的接头止水趋向于采用水密性更强的材料，接头的强度、变形性能以及施工可实施性要求更高。

7) 管节的建造，混凝土浇筑，管节的沉放以及接头等普遍采用可靠、简便的操作，以适应多变的施工环境。例如 Key 管节工法、波纹型钢板顶推工法等。

3 项目实施方案

3.1 实施阶段

本项目将划分为六个实施阶段开展工作：

1) 大纲编制与审查阶段

这一阶段的主要工作包括：

- 成立项目组，确定项目组成员；
- 明确各成员单位、人员分工及职责；
- 明确规范重点调研内容；
- 落实有关专题研究项目；
- 召开项目组第一次工作会议；
- 项目大纲的编写及评审。

2) 调研沉管隧道的技术标准、结构体系、管节结构、接头构造、地基与基础、分析计算、施工对设计的要求、运营维护对设计的要求，收集相关资料、进行专题研究、编制组内部讨论、形成初稿、小范围征求意见后完善形成征求意见稿阶段

这一阶段的主要工作包括：

- 调研编写需求及内容，征求意见；
- 国内相关规范修订和使用情况调研与分析；
- 国外相关规范收集及使用情况调研与分析；
- 国内相关工程现状调研；
- 根据各成员单位分工要求，初稿编写；
- 标准初稿汇总；
- 对初稿小范围征求意见；
- 修改完善初稿，形成征求意见稿。

3) 征求意见、召开征求意见会阶段

这一阶段的主要工作包括：

· 对征求意见稿向各设计、施工等使用单位的设计、技术人员及专家大范围征求意见；

· 邀请专家召开征求意见会议。

4) 送审稿形成、召开审查会阶段

这一阶段的主要工作包括：

· 修改完善征求意见稿，形成送审稿；

· 召开送审稿审查会。

5) 修改完善送审稿，形成总校稿，召开总校会阶段

这一阶段的主要工作包括：

· 根据审查会意见，对送审稿进行修改完善形成总校稿；

· 召开总校会。

6) 报批稿形成、上报阶段

这一阶段的主要工作包括：

· 修改送审稿，形成报批稿；

· 上报标准主管部门；

· 完成项目总结。

3.2 内部专家审查

组成项目组内部审核组，全过程对项目的质量进行跟踪审核。

4 验证方案

4.1 验证原则

- 1) 选择典型结构形式进行验证，使结果具有代表性；
- 2) 验证项目贴合工程实际；
- 3) 反映规范相关条文修编的影响。

4.2 验证方案

- 1) 采用物理模型，分析钢壳混凝土结构的整体弯剪承载和剪力键传力特性；

选取 1 个沉管隧道，按照本规范的钢壳混凝土设计要求，进行试设计；

2) 采用物理模型，分析管节节段接头的承载传力与防水性能；选取 1 个沉管隧道，按照本规范的节段接头设计要求，进行试设计；

3) 采用资料调研、或数值分析、或物理模型，论证设计使用年限、验证耐久性保障措施的有效性。

5 成果体现形式、预期目标

5.1 编制的框架

参照广东省地方标准的编制框架，考虑钢壳混凝土沉管隧道的专业分工、设计流程和技术特点，拟定如下编制框架：

前 言

引 言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 符号

4.1 作用和作用效应设计值

4.2 计算指标

4.3 几何参数

4.4 计算系数及其它

5 基本规定

6 材料

6.1 钢板

6.2 混凝土

6.3 钢筋

6.4 牺牲阳极金属

6.5 止水带

7 结构设计

7.1 一般规定

- 7.2 总体设计
- 7.3 管节构造要求
- 7.4 钢壳构造要求
- 7.5 加劲肋和连接件构造要求
- 7.6 受压翼缘局部稳定
- 7.7 组合构件脱空要求
- 7.8 防火设计
- 7.9 最终接头
- 7.10 运营期监测
- 8 计算与分析
 - 8.1 一般规定
 - 8.2 作用参数
 - 8.3 组合结构内力计算
 - 8.4 结构计算
 - 8.5 抗震验算
- 9 耐久性设计
 - 9.1 一般规定
 - 9.2 表面预处理
 - 9.3 涂层保护
 - 9.4 阴极保护
- 10 舾装件设计
 - 10.1 一般规定
 - 10.2 计算及构造要求
- 附录A（资料性） 牺牲阳极安装后钢壳阴极保护电位检测
- 附录B（资料性） 阳极检验项目、频次和技术要求
- 附录C（资料性） 牺牲阳极的数量和使用年限核算
- 附录D（资料性） 牺牲阳极铁脚与牺牲阳极支座接触电阻
- 附录E（资料性） 钢壳混凝土管节检验要求
- 附录F（资料性） 冲击映像仪选用要求及检测流程

附录G（资料性） 中子法检测仪选用要求及检测流程

5.2 预期目标

编制中将进行必要的调查研究、总结和分析，吸取工程实践的经验，广泛吸收全国各主要设计单位技术措施和相关内容。《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》将能够充分反映当前科学技术的发展水平，尤其反映我国钢壳混凝土沉管隧道设计技术的发展及取得的成果。

6 参编单位及人员分工

根据前期工作开展情况和实际工作需要，本规范的主要参编单位和人员分别见表6-1、表6-2。

表 6-1 主要参编单位分工

序号	单位	主要工作
1	深中通道管理中心	项目实施管理、质量及进度总负责；参与编写全部章节
2	中交公路规划设计院有限公司	参与编写第 5~9 章，相关技术调研
3	清华大学	参与编写第 6、8 章，相关技术调研
4	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	参与编写第 8、10 章，相关技术调研
5	中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司	参与编写第 7、8、11 章，相关技术调研

表 6-2 项目组主要人员一览表

序号	姓名	单位	职务、职称	工作内容	相关业绩
1	宋神友	深中通道管理中心	主任、总工程师/教高	主持全部章节的内容编制和质量控制。	《公路沉管隧道设计规范》（JTG/T 3371-01—2022）、《钢壳沉管自密实混凝土质量控制技术规程》（T/CWTCA10023-2022）、《沉管隧道钢壳外表面防腐蚀技术规范》（T/CSCP 0007--2022），主编《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）等专著

序号	姓名	单位	职务、职称	工作内容	相关业绩
2	徐国平	中交公路规划设计院有限公司	副总经理/教高	协助统筹编写进度，第5、7、9章节内容负责人。	《公路工程特殊结构桥梁项目设计文件编制办法》、《沉管隧道设计细则》、《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）
3	陈越	深中通道管理中心	副总工程师/教高	第11章节内容编写。	《沉管法隧道设计标准》（GB/T51318-2019），《沉管法隧道施工与质量验收规范》（GB51201-2016）
4	刘洪洲	中交公路规划设计院有限公司	副总工程师/教高	第7、9章节内容编写。	《港珠澳大桥设计指南 第二分册：沉管隧道工程》（T / CHTS 10020-2019 ）、《公路沉管隧道设计规范》（JTGT 3371-01—2022）、《沉管隧道设计细则》、《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）
5	樊健生	清华大学	所长/教授	协助统筹编写进度，第6、8章节内容负责人。	《公路桥梁无人机检测标准》、《公路钢组合桥梁设计与施工规范》JTG TD64-01-2015、《钢管约束混凝土结构技术标准》（JGJ/T471-2019）、《钢结构设计标准》（GB 50017—2017）
6	金文良	深中通道管理中心	总工办主任/高工	第11章节内容编写。	《钢壳沉管自密实混凝土质量控制技术规程》（T / CWTCA10023-2022）、《沉管隧道钢壳外表面防腐蚀技术规范》（T/CSCP 0007--2022），参编《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）、《深中通道钢壳混凝土沉管预制技术》（ISBN 978-7-114-18660-8）
7	许晴爽	深中通道管理中心	工程师	项目管理，第1~3章节内容编写。	《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）、《深中通道钢壳混凝土沉管预制技术》（ISBN 978-7-114-18660-8）
8	黄清飞	中交公路规划设计院有限公司	部门总工/教高	第7、8章节内容编写。	《港珠澳大桥设计指南 第二分册：沉管隧道工程》（T / CHTS 10020-2019 ）、《公路沉管隧道设计规范》（JTGT 3371-01—2022）、《沉管隧道设计细则》、《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）
9	姬海	中交公路规划设计院有限公司	高级工程师	第7、9章节、附录内容编写。	《港珠澳大桥设计指南 第二分册：沉管隧道工程》（T / CHTS 10020-2019 ）、《公路沉管隧道设计规范》（JTGT 3371-01—2022）、《沉管隧道设计细则》、《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）

序号	姓名	单位	职务、职称	工作内容	相关业绩
10	朱尧于	中交公路长大桥梁建设国家工程研究中心有限公司	工程师	第11章节内容编写。	《应变硬化水泥基复合材料结构技术规程》（T/CECS 1212-2022）
11	刘宇飞	清华大学	副研究员	第8章节内容编写。	《工业建筑可靠性鉴定标准》（GB50114-2019）、《工程结构数字图像法检测技术规程》、《建设工程基于无人机搭载平台检测通用技术标准》、《陆上风电场工程安全监测实施技术规范》
12	贺春宁	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	副总工程师/教高	第8、10章节内容编写。	《道路隧道设计标准》（DG/TJ08-2033-2017）、《沉管法隧道设计标准》（GB/T51318-2019）、《盾构可切削混凝土配筋技术规程》（CJJ/T 192-2012）、《内河沉管法隧道设计、施工及验收规范》（DB/T29-219-2013）、《道路隧道大修技术标准》（DG/TJ 08-2366-2021）
13	陈鸿	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	总工程师/教高	协助统筹编写进度，第10章节内容负责人。	《城市轨道交通设计规范》（DG/TJ08-109-2017）、《城市轨道交通工程技术规范》（DG/TJ08-2232-2017）、《道路隧道设计标准》（DG/TJ08-2033-2017）、《城市轨道交通信息模型技术标准》（DG/TJ08-2202-2016）、《道路隧道大修技术标准》（DG/TJ 08-2366-2021）、《胶轮路轨系统设计标准》（DG/TJ 08-2392-2022），参编上海市工程建设规范《地下铁道建筑结构抗震设计规范》（DG/TJ08-2064-2009）、《超高压喷射注浆技术标准》（DG/TJ 08-2286-2019）、《地基基础设计标准》（DGJ08-11-2018）、《基坑工程微变形控制技术标准》（DG/TJ 08-2364-2021）
14	付佰勇	中交公路长大桥梁建设国家工程研究中心有限公司	部门经理/教高	第11章节内容负责人。	公路桥涵地基与基础设计规范（JTG 3363-2019）
15	刘迪	深中通道管理中心	工程师	第5章节内容编写。	《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）、《深中通道钢壳混凝土沉管预制技术》（ISBN 978-7-114-18660-8）

序号	姓名	单位	职务、职称	工作内容	相关业绩
16	郭宇韬	清华大学	特别研究员	第8章节内容编写。	钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（参编）、《双钢板组合沉管隧道结构受力机理及设计方法研究》（清华大学优秀博士学位论文）、《一种隔舱式双钢板混凝土组合结构的抗弯设计方法》（授权发明专利）、《一种隔舱式双钢板混凝土组合结构的抗剪设计方法》（授权发明专利）、相关SCI期刊论文若干
17	吕勇刚	中交公路规划设计院有限公司	部门经理/教高	第9章节内容编写。	《港珠澳大桥设计指南 第二分册：沉管隧道工程》（T/CHTS 10020-2019）、《公路沉管隧道设计规范》（JTGT 3371-01—2022）、《沉管隧道设计细则》
18	秦辉辉	中交公路规划设计院有限公司	部门主任工/高工	第9章节、附录内容编写。	《港珠澳大桥设计指南 第二分册：沉管隧道工程》（T/CHTS 10020-2019）、《公路沉管隧道设计规范》（JTGT 3371-01—2022）、《沉管隧道设计细则》、《钢壳混凝土沉管隧道设计方法和合理关键构造》（ISBN 978-7-114-18653-0）
19	聂鑫	清华大学	副所长/副教授	第8章节内容编写。	《低屈服点钢应用技术规程》（T/CECS 860—2021）、《开槽型混凝土叠合板应用技术标准》
20	陈正杰	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	技术中心副主任/教高	第8、10章节内容编写。	《沉管法隧道设计标准》（GB/T51318-2019）、《道路隧道设计标准》（DG/TJ 08-2033-2017）、《内河沉管法隧道设计、施工及验收规范》（DB/T29-219-2013）
21	夏乔网	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	高级工程师	第8、10章节内容编写。	《道路隧道设计标准》（DG/TJ 08-2033-2017）

7 详细工作进度计划

按照要求，《公路钢壳混凝土沉管隧道结构设计规范》的修订工作将按照不超过18个月的时间安排完成，总编制周期为2023年5月11日至2024年11月11日。本项目工作程序按照导则规定执行，规范类项目划分为如下六个工作阶段：

- 1) 初步调研、大纲编制与审查阶段：2023年5月~2023年6月
- 2) 详细调研收集资料、专题研究、编制组内部讨论、形成初稿：2023年7月~2023年9月

- 3) 征求意见、召开征求意见会阶段：2023年10月～2024年4月
- 4) 形成送审稿、召开审查会阶段：2024年5月～2024年6月
- 5) 形成总校稿、召开总校会阶段：2024年7月～2024年8月
- 6) 形成报批稿、上报阶段：2024年9月～2024年11月