

附件2:

公路跨海通道工程地质勘察规程 (征求意见稿)

编制说明

标准编制组

2021 年 8 月

目 录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据	4
三、主要试验的分析综述报告、技术经济论证或预期的经济效益	7
四、采用国际标准和国外先进标准的程度	8
五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系	8
六、重大意见分歧的处理结果和依据	9
七、标准过渡期的建议	9
八、废止现行有关标准的建议	9
九、其他应予说明的事项	9

《公路跨海通道工程地质勘察规程》

(征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

海域环境下受台风、海浪、潮汐、强日照以及繁忙的航道通行等因素的影响，对跨海通道勘察设计形成了诸多限制，使得跨海通道勘察具有施工作业时间短、施工难度大、施工风险高等特点。

据了解，国外在跨海通道勘察方法、工艺方面和国内相比并没有更多更先进的技术，但国外的勘察作业对安全、环保要求更高，所以在水域勘察施工时，国外一般都会配备专门的大型勘察船舶。大型勘察船舶费用昂贵，造成勘察成本的提高，同时大型勘察船舶对施工水域的水深有一定要求，专门勘察船舶不能很好的适应某些特殊水域条件。国内的勘察施工船舶是经过改造而形成的勘探平台，本着实用、经济、安全的原则，能够更好的适应各种海域条件。

传统勘察技术方法是经过长期的积累和总结得到的，行业技术进步总体比较缓慢。以港珠澳大桥、深中通道等一批海域项目的实施，为勘察行业技术进步注入了新的活力。尽管港珠澳大桥勘察设计的成功将我国跨海通道地质勘察设计水平推到了世界前列，但由于我国缺乏相关技术规范，严重制约了先进的海域勘察技术在我国其它跨海通道上的应用推广。

目前我国仍处于基础设施建设高峰期，尤其是跨海通道的建设，如渤海湾大桥、琼州海峡大桥等均在规划实施中，因此有必要根据我国实际情况，结合港珠澳大桥成功的经验，制定涵盖海域勘察施工工艺、先进原位测试手段等的技术标准，这对提高我国海域工程勘察设计水平乃至推动整个交通建设行业发展均具有重要的意义。

为解决当前跨海通道工程勘察技术标准相对落后的难题，按照《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）的要求，由本编制组开展《公路跨海通道工程地质勘察规程》的编制工作。

本标准由交通运输部归口管理，由港珠澳大桥管理局承担本标准的编制工作。

（二）参编单位

中铁大桥勘测设计院集团有限公司、中交第四航务工程勘察设计院有限公司、深圳市勘察测绘院（集团）有限公司、中交第二公路勘察设计院集团有限公司、中铁第六勘察设计院集团有限公司。

（三）主要工作过程

本规程于 2020 年启动编制方案策划和大纲编制工作，2021 年开展全面编制工作，主要经过了大纲编制与评审、专项调研、征求意见稿初稿、征求意见稿内部审核等阶段。过程简要汇报如下：

1. 2019 年 6 月，按照交通运输部公路工程行业标准立项申请报告的要求，完成《公路跨海通道地质勘察规程》制定立项申请报告。

2. 2020 年 1 月～2020 年 9 月，成立标准起草组，进行标准大纲编制工作

3. 2020 年 11 月 24 日，港珠澳大桥管理局组织召开了《公路跨海通道工程地质勘察规程》编制大纲专家评审会，共形成 77 条专家意见，指导规程后续编写。

4. 2020 年 12 月～2021 年 5 月 15 日，根据计划，启动专项调研工作，形成了专门的调研报告和经验总结报告，为规程编制提供有力支撑：

（1）水域钻探经验总结；

（2）水域勘察施工管理经验总结；

（3）物探勘察经验总结；

（4）海床式静探试验运用经验总结；

5. 2021 年 5 月 16 日～2021 年 7 月 15 日，编制征求意见稿初稿。

6. 2021 年 7 月 16 日～7 月 18 日，港珠澳大桥管理局组织，在武汉召开了《公路跨海通道工程地质勘察规程（征求意见稿）》内部讨论工作会议，形成内部审核意见并组织进行修编。

（四）主要起草人及其所做的工作

本标准主要起草人有：苏权科、景强、李书亮、曾洪贤、杨永波、余颂、刘建平、李兆龙、祝刘文、杜宇、李爱国、朱冬林。

表 1 主要起草人工作情况

序号	章节	编写单位	编制人员分工
1	1. 总则	港珠澳大桥管理局	苏权科
2	2. 术语和符号	港珠澳大桥管理局	景强、李书亮
	3. 基本规定	中铁大桥勘测设计院集团有限公司	曾洪贤、杨永波、余颂、刘建平
3	3.1 一般规定		
4	3.2 勘察大纲		
5	3.3 工程地质调绘		
6	3.4 地球物理勘探		
7	3.5 钻探		
8	3.6 取样与试验		
9	3.7 原位测试		
10	3.8 水文地质试验		
11	3.9 勘察报告编制		
	4. 可行性研究阶段工程地质勘察	中交第三公路勘察设计院有限公司、 中铁大桥勘测设计院集团有限公司	朱冬林、余颂、刘建平
12	4.1 预可勘察		
13	4.2 工可勘察		
	5 初步勘察	——	
14	5.1 一般规定	中铁大桥勘测设计院集团有限公司	杨永波、余颂、刘建平
15	5.2 跨海通道桥梁勘察		
16	5.3 跨海通道隧道勘察	中铁第六勘察设计院集团有限公司	李兆龙
17	5.4 跨海通道人工岛勘察	中交第四航务工程勘察设计院有限公司	祝刘文、杜宇
18	5.5 跨海通道附属工程勘察		
19	5.6 料场勘察	中铁第六勘察设计院集团有限公司	李兆龙
20	5.7 收费站勘察		
	6. 详细勘察	——	
21	6.1 一般规定	中铁大桥勘测设计院集团有限公司	杨永波、余颂、刘建平
22	6.2 跨海通道桥梁勘察		
23	6.3 跨海通道隧道勘察	中铁第六勘察设计院集团有限公司	李兆龙
24	6.4 跨海通道人工岛勘察	中交第四航务工程勘察	祝刘文、杜宇

序号	章节	编写单位	编制人员分工
25	6.5 跨海通道附属工程勘察	设计院有限公司	
26	6.6 料场勘察	中铁第六勘察设计院集团有限公司	李兆龙
27	6.7 收费站勘察		
28	7. 施工阶段的地质工作	中交第四航务工程勘察设计院有限公司	祝刘文、杜宇
	8. 不良地质	深圳市勘察测绘院（集团）有限公司、中交第四航务工程勘察设计院有限公司	李爱国、祝刘文、杜宇
29	8.1 一般规定		
30	8.2 岩溶		
31	8.3 强震区		
32	8.4 地震液化		
33	8.5 有害气体		
34	8.6 岸坡失稳		
35	8.7 放射性		
	9. 特殊性岩土	中交第二公路勘察设计院有限公司、中铁大桥勘测设计院集团有限公司	朱冬林、杨永波、余颂、刘建平
36	9.1 一般规定		
37	9.2 软土		
38	9.3 填土		
39	9.4 风化岩与残积土		
40	9.5 膨胀性岩土		
41	9.6 混合土		

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

（一）制订原则

跨海通道地质勘察技术既要有前瞻性、指导性，又要结合我国实际情况反映本国跨海通道地质勘察工程的特色。制定的原则为科学性、实用性、整体性和动态性，并能体现我国跨海通道勘察领域的技术水平。

（1）科学性。科学性是构建跨海通道地质勘察技术体系的基本前提，是保障技术系统安全、稳定运行的根本条件。

（2）实用性。跨海通道地质勘察技术体系的构建既要满足国家和行业标准

的总体要求，还要符合我国海洋工程地质勘察行业现状和企业需求。

(3) 整体性。整体性体现在跨海通道勘察技术体系的构建既要满足国家和行业整体利益，又要兼顾局部利益。

(4) 动态性。跨海通道勘察技术体系并不是一成不变的系统，而是随着我国经济发展、科技进步不断更新、调整和完善，始终保持标准体系的向前动态发展。

规程制订的目标定位是：贯彻国家和行业技术政策，推动交通高质量发展，大力推行勘察技术的标准化、规范化。

(二) 编制的主要内容

本标准主要包括总则、术语和符号、基本规定、可行性研究阶段工程地质勘察、初步勘察、详细勘察、施工阶段的地质工作、不良地质、特殊性岩土等内容，编写框架如下表所示。

表 2 《公路跨海通道工程地质勘察规程》编写框架

章	节	说 明
1 总则	——	说明制定本标准的目的、主要内容、适用范围以及应符合的其他技术标准。
2 术语	——	主要对本标准中所涉及的专业术语，从本标准的角度赋予其含义，同时给出相应的推荐性英文术语。
3 基本规定	3.1 一般规定	本章将对跨海通道勘察普遍性技术要求、遵循的规范规程等方面做出规定。
	3.2 勘察大纲	提出跨海通道勘察大纲内容、编制深度要求。
	3.3 工程地质调绘	提出跨海通道工程地质调绘工作范围、内容、精度要求。
	3.4 地球物理勘探	提出跨海通道地球物探适用范围、安全、精度等方面要求。
	3.5 钻探	提出海域钻探策划、管理等方面的规定，对钻探平台选型、定位精度及安全、管理应注意事项等作出规定。
	3.6 取样与试验	提出取样与试验技术要求、实施方法及要点。
	3.7 原位测试	提出原位测试技术要求、实施方法及试验要点。
	3.8 水文地质试验	提出海域抽水试验、压水试验技术要求、试验要点。
	3.9 勘察报告编制	提出勘察报告编制内容、编制深度要求等。
4 可行性研究阶段工程地质勘察	4.1 预可勘察	对跨海通道预可阶段勘察内容、工作量、技术要求、应提交的资料作出规定。
	4.2 工可勘察	对跨海通道工可阶段勘察内容、工作量、技术要求、应提交的资料作出规定。
5 初步勘察	5.1 一般规定	对跨海通道初勘工作应遵循的普遍性要求做出规定。
	5.2 跨海通道桥梁勘察	对跨海通道桥梁工程初勘的主要工作内容、工作量、工作方法、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	5.3 跨海通道隧道勘察	对跨海通道隧道工程初勘的主要工作内容、工作量、工作方法、技术要求、应提交的资料等做出规定。

章	节	说 明
	5.4 跨海通道人工岛勘察	对跨海通道人工岛工程初勘的主要工作内容、工作量、工作方法、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	5.5 跨海通道附属工程勘察	对跨海通道附属工程（沉管预制厂、浮运码头、航道等）初勘的主要工作内容、工作量、工作方法、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	5.6 料场勘察	对跨海通道料场初勘的主要工作内容、工作量、工作方法、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	5.7 收费站勘察	对跨海通道收费站初勘的主要工作内容、工作量、工作方法、技术要求、应提交的资料等做出规定。
6 详细勘察	6.1 一般规定	对跨海通道详勘工作应遵循的普遍性要求做出规定。
	6.2 跨海通道桥梁勘察	对跨海通道桥梁工程详勘的主要工作内容、工作量、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	6.3 跨海通道隧道勘察	对跨海通道隧道工程详勘的主要工作内容、工作量、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	6.4 跨海通道人工岛勘察	对跨海通道人工岛工程详勘的主要工作内容、工作量、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	6.5 跨海通道附属工程勘察	对跨海通道附属工程（沉管预制厂、浮运码头、航道等）详勘的主要工作内容、工作量、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	6.6 料场勘察	对跨海通道料场详勘的主要工作内容、工作量、技术要求、应提交的资料等做出规定。
	6.7 收费站勘察	对跨海通道收费站详勘的主要工作内容、工作量、技术要求、应提交的资料等做出规定。
7 施工阶段的地质工作	——	对施工阶段相关地质专项勘察、地质配合等工作进行说明和规范。
8 不良地质	8.1 一般规定	明确了不良地质分布区勘察的普遍性要求。
	8.2 岩溶	规定岩溶强度分级，岩溶区各类工程勘察工作内容、工作量、重点及应提交的资料。
	8.3 强震区	规定了强震区勘察工作内容、工作量、技术要求等方面的内容。
	8.4 地震液化	规定地震液化勘察工作内容、技术要求、判别计算方法、评价等方面的内容。
	8.5 有害气体	规定了有害气体勘察工作内容、工作量、技术要求、评价等方面的内容。
	8.6 岸坡失稳	规定了岸坡失稳勘察工作内容、工作量、技术要求、评价等方面的内容。
	8.7 放射性	规定了放射性勘察工作内容、技术要求、评价等方面的内容。
9 特殊性岩土	9.1 一般规定	明确了特殊性岩土地区勘察的普遍性要求。
	9.2 软土	规定软土的定义、分类，各类工程勘察工作内容、工作量、重点及应提交的资料。
	9.3 填土	规定填土的定义、分类，各类工程勘察工作内容、工作量、重点及应提交的资料。
	9.4 风化岩与残积	规定风化岩与残积土的定义、分类，各类工程勘察工作内容、

章	节	说 明
	土	工作量、重点及应提交的资料。
	9.5 膨胀性岩土	规定膨胀性岩土的定義、膨胀潜势分级，各类工程勘察工作内容、工作量布置、重点及应提交的资料。
	9.6 混合土	规定了混合土的定義、分类，各类工程勘察工作内容、工作量布置、重点及应提交的资料。
10 附录	——	根据标准内容和编制需要设置。
11 条文说明	——	对标准主要内容进行说明。

三、主要试验的分析综述报告、技术经济论证或预期的经济效果

我国经过多年跨海通道工程建设实践，为海域通道地质勘察工作积累了丰富的经验，但没有专门针对海域勘察的标准、规范，在具体实施过程中，勘察工艺和方法、技术要求、勘察成果文件深度、标准均有不同，不利于我国跨海通道勘察工作全面推进，因此有必要制定相关规程。

《公路跨海通道工程地质勘察规程》制订前进行了广泛而深入的调研工作，调研基于专家关注的问题，结合港珠澳大桥、平潭海峡公铁两用大桥、深中通道等已建成或在建的工程实例，以及各单位的生产实践经验，进行深入研究。将一些需要明确、系统化的内容，进行了详细分析研究和整理，并形成了相应的经验总结报告。

编制过程中，重点针对公路跨海通道工程的具体特点，把握勘察重点、难点，开展标准制订工作。此外，规程编制过程中充分学习、利用国内外跨海通道及其类似工程的先进勘察技术与成熟的勘察经验，吸纳已建跨海通道工程的勘察工作研究成果及好经验、好做法，积极采用新设备、新技术、新工艺，以促进跨海通道工程勘察技术进步为目的，广泛征求主管部门、建设单位、勘测设计单位、施工单位等的意见，凝聚共识。

本规程主要技术创新点如下：

1. 首次提出跨海通道工程HSE理念。
2. 首次对海域勘察装备、原位测试技术、水文地质试验等提出明确规定。

3. 首次明确了公路跨海通道可能涉及的桥梁、隧道、人工岛以及其他构筑物勘察在各阶段的勘察重点和技术要求。

4. 首次对公路跨海通道可能涉及的不良地质和特殊岩土进行了较为全面的调研和汇总。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

本规程主要参考借鉴了美国AASHTO、美国ASTM、英国规范BS和欧洲规范EN等相关标准和规范。土工试验方面，参考了美国ASTM标准，对个别特殊试验进行了补充完善，更能满足现代土木工程建设需要；勘察工艺和方法（尤其是原位测试技术）方面，主要是在欧美规范相关基本规定的基础上，结合我国工程实际，进行了细化和属地化工作。

五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系

（一）《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）

《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）规定了公路工程的基本要求和主要内容，本标准与该标准相同的内容均不再赘述，按该标准执行。本标准主要针对跨海通道工程，对该标准中没有提及的内容进行了补充。同时，考虑到跨海通道工程的复杂性及对勘察质量、深度、安全环保等方面的要求，增加了附属工程勘察章节，同时规定了海域勘察装备选择、原位测试技术、水文地质试验、HSE管理体系，以及隧道工法勘察技术要求等方面的内容，更加具有针对性。

（二）《公路地球物探规范》（JTG/T 3222—2020）

《公路地球物探规范》（JTG/T 3222—2020）规定了公路工程物探的基本要求和主要内容，本标准与该标准相同的内容均不再赘述，按该标准执行。本标

准在总结跨海通道工程物探技术基础上，对该规程中水上勘察相关内容予以吸收、补充和完善，特别是将涉及物探安全操作等方面内容纳入本规程。

（三）《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363—2019）

跨海通道桥梁工程岩土定名、分类、地基承载力经验取值方面，与现行《公路桥涵地基与基础设计规范》保持一致。

六、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

七、标准过渡期的建议

（一）实施过渡期的理由

标准的实施日期晚于发布日期，是为了给使用新标准的使用方一个过渡期，发布后让标准使用方学习、领会、准备等再进入实施阶段。

（二）实施日期建议

新标准发布日至实施日通常有6个月的过渡期。

八、废止现行有关标准的建议

无。

九、其他应予说明的事项

无。