

广西地方标准

《公路隧道防排水技术规范》

编制说明

一、任务来源、起草单位和主要起草人

（一）任务来源

根据《广西壮族自治区交通运输厅关于下达 2023 年度广西交通运输标准化项目计划的通知》(桂交科教发〔2023〕208 号),《公路隧道防排水技术规范》列入 2023 年度广西交通运输标准化项目计划,项目编号为 2023-15。根据《广西壮族自治区市场监督管理局关于下达 2023 年广西地方标准制修订项目计划的通知》(桂市监函〔2023〕2257 号),由广西壮族自治区交通运输厅提出,广西交通设计集团有限公司、广西新发展交通集团有限公司、广西交投科技有限公司、广西高速公路投资有限公司、广西交通投资集团梧州高速公路运营有限公司共同起草的《公路隧道防排水技术规范》被批准立项为广西地方标准,项目编号为:2023-1488。

（二）起草单位和主要起草人

本标准的起草单位包括广西交通设计集团有限公司、广西新发展交通集团有限公司、广西交投科技有限公司、广西高速公路投资有限公司、广西交通投资集团梧州高速公路运营有限公司。各起草单位的分工如下:

(1) 广西交通设计集团有限公司:标准主编单位,负责组建本标准编写工作组;负责制定编写工作机制、进度计划及质量控制计划并监督各参编单位严格执行;负责组织本标准的研究工作;负责编写本标准第 1~8 章内容,并对编写标准章节的编写质量和进度负责;负责组织起草单位对标准各阶段材料进行内部技术审核;负责组织对标准各阶段材料进行外部审查;负责标准发布后的日常解释和实施意见反馈收集。

(2) 广西新发展交通集团有限公司:标准的参编单位,配合主编单位落实

完成各阶段的工作、进度计划及质量控制计划；负责提供本标准研究、验证的工程场地；派出参编人员参加本标准的研究工作；承担第9章防排水施工部分章节的编写内容工作，并对编写标准章节的编写质量和进度负责；配合主编单位组织对标准各阶段材料进行外部审查；派出参编人员参加各阶段评审会议；配合主编单位在标准发布后的日常解释和实施意见反馈收集。

(3) 广西交投科技有限公司：标准的参编单位，配合主编单位落实完成各阶段的工作、进度计划及质量控制计划；派出参编人员参加本标准的研究工作；承担第9章防排水施工部分章节的编写内容工作，并对编写标准章节的编写质量和进度负责；配合主编单位组织对标准各阶段材料进行外部审查；派出参编人员参加各阶段评审会议；配合主编单位在标准发布后的日常解释和实施意见反馈收集。

(4) 广西高速公路投资有限公司：标准的参编单位，配合主编单位落实完成各阶段的工作、进度计划及质量控制计划；负责提供本标准研究、验证的工程场地；派出参编人员参加本标准的研究工作；承担第9章防排水施工部分章节的编写内容工作，并对编写标准章节的编写质量和进度负责；配合主编单位组织对标准各阶段材料进行外部审查；派出参编人员参加各阶段评审会议；配合主编单位在标准发布后的日常解释和实施意见反馈收集。

(5) 广西交通投资集团梧州高速公路运营有限公司：标准的参编单位，配合主编单位落实完成各阶段的工作、进度计划及质量控制计划；负责提供本标准研究、验证的工程场地；派出参编人员参加本标准的研究工作；配合主编单位组织对标准各阶段材料进行外部审查；派出参编人员参加各阶段评审会议；配合主编单位在标准发布后的日常解释和实施意见反馈收集。

本标准主要起草人包括：李洋溢、吴秋军、熊雅文、于磊磊、韦勇克、何华、韦明、胡莉强、邵小军、代云飞、虞杨、袁通、农承尚、宾海锋、孙朋雷、陈云生、朱觉文、周富华、梁宏浩、秦鲜卓、封炎、卢军源、陈人豪、罗羽、刘永兴。各主要起草人情况及分工情况如下：

姓名	工作单位	职务/职称	专业	参与编制标准分工情况
李洋溢	广西交通设计集团有限公司	正高级工程师	隧道工程	项目负责人，负责标准大纲制定、总体撰写与统稿工作

姓名	工作单位	职务/职称	专业	参与编制标准分工情况
吴秋军	广西交通设计集团有限公司	高级工程师	隧道工程	项目负责人，负责标准大纲制定、总体撰写与统稿工作
韦勇克	广西新发展交通集团有限公司	正高级工程师	桥梁与隧道工程	负责标准大纲审核和总体内容审核工作
何华	广西交投科技有限公司	正高级工程师	公路工程	负责标准大纲审核和总体内容审核工作
胡莉强	广西新发展交通集团有限公司	高级工程师	公路工程	负责防水系统设计章节审核及修改工作
韦明	广西高速公路投资有限公司	高级工程师	道路与桥梁工程	负责防排水施工章节审核及修改工作
代云飞	广西新发展交通集团有限公司	高级工程师	公路工程	负责排水系统设计章节审核及修改工作
邵小军	广西高速公路投资有限公司	高级工程师	公路工程	负责术语和定义、符号章节的审核工作
虞杨	广西交通设计集团有限公司	工程师	隧道工程	负责排水系统设计章节的编制工作
袁通	广西交通设计集团有限公司	工程师	隧道工程	负责防水系统设计章节的编制工作
农承尚	广西交通设计集团有限公司	高级工程师	地质工程	负责水文地质调查章节的编制工作
熊雅文	广西交投科技有限公司	工程师	隧道工程	负责防排水施工章节的编制工作
宾海锋	广西交通设计集团有限公司	工程师	隧道工程	负责总则章节的编制工作
孙朋雷	广西交通设计集团有限公司	工程师	桥梁与隧道工程	负责附录 C 的编制工作
陈云生	广西交通设计集团有限公司	高级工程师	地质工程	负责水文地质调查章节的审核及修改工作
朱觉文	广西新发展交通集团有限公司	高级工程师	公路工程	负责总则章节的审核工作
周富华	广西交投科技有限公司	正高级工程师	岩土工程	负责范围、规范性引用文件章节的审核工作
梁宏浩	广西交通设计集团有限公司	工程师	隧道工程	负责范围、规范性引用文件章节的编制及修改工作
秦鲜卓	广西交通设计集团有限公司	工程师	隧道工程	负责符号章节的编制工作
封炎	广西交通设计集团有限公司	工程师	隧道工程	负责术语和定义章节的编制工作

姓名	工作单位	职务/职称	专业	参与编制标准分工情况
卢军源	广西交投科技有限公司	工程师	隧道工程	负责 9.6、9.7 节的编制工作
陈人豪	广西交通设计集团有限公司	工程师	隧道工程	负责附录 B 的编制工作
周祥	广西交通设计集团有限公司	高级工程师	隧道工程	负责附录 A 的编制工作
罗羽	广西新发展交通集团有限公司	工程师	公路工程	负责 8.2 节的编制工作
刘永兴	广西新发展交通集团有限公司	工程师	公路工程	负责 8.3 节的编制工作

二、制定标准的必要性和意义

近些年来，广西地区的隧道每逢雨季就灾害频发，一些在建的隧道雨季施工风险很高，稍有不慎就可能酿成重大事故。例如，由于对隧道复杂的岩溶水文地质条件认识不足，致使广西河百高速平坎隧道左洞进口掌子面 ZK32+793 引发了“11.19”突石、突泥事故，突石、突泥量达到约 7000m³，将重达百吨的二衬台车推移 34m，并导致 5 人死亡，八台设备损毁，损失极为惨重。



图 2-1 河百高速平坎隧道“11.19”突泥事故

已投入运营的隧道更是常年来饱受水害之苦。根据一些资料不完全统计，全国已建隧道中有超过 60%的隧道在建成后 10 年内就会出现渗漏水等各种病害。轻则引起隧道内部潮湿，加快钢筋及洞内设施设备锈蚀老化；重则可能出现了涌水、喷水，有的地方甚至出现了路面拱起、衬砌结构开裂，严重影响了行车安全，不得不中断交通进行维修，如广西河百高速金洞隧道、金兰 2 号隧道、河都路万合店 2 号隧道、万合店 3 号隧道及靖那高速金龙岩隧道都曾出现各种水害问题。



图 2-2 河都路高岭 2 号隧道运营期间的突泥

出现上述灾害、病害的根本原因在于广西极为丰沛的雨水以及复杂的水文地质环境，尤其是近些年来极端天气频现，降雨迅猛无法及时排出而下渗聚集在隧道开挖形成的临空面附近。而由于前期未能充分了解隧道的水文地质情况，未设置足够的泄水、排水措施，导致施工中的应对不足而发生涌水突泥，或者运营期在衬砌附近形成高水压致而使衬砌破裂、渗漏，严重者将可造成重大经济损失和人员伤亡，并导致工期延误或交通中断，社会影响极差。工程行业素有“十害九水”的说法，水对隧道的危害发生在隧道建设、运营的各个阶段，如何减少隧道的水害已经成为隧道建设的重要研究课题。

纵观隧道工程技术的发展历史，实际上就是一部与地下水斗争的历史，水害问题由来已久，并且一直以来都难以彻底解决，通常的做法是将水害可能带来的问题降低到可以接受的水平。一般来说，要想有效降低水害程度，必须从规划设计阶段就进行研究，比如选线时尽可能规避含水丰富或可能水害严重的路段，再就是要非常重视隧道的防排水设计和施工，制定各种应对措施。但从目前国内公路隧道的运营情况来看，有超过 60%的隧道在建成后 10 年内就会出现渗漏水等各种病害，这说明目前在公路隧道防排水系统建设过程中存在较为严重的问题，其中，最主要的问题有：

(1) 目前对于隧道水文地质勘察工作普遍不能满足防排水设计的要求，相关规范规程中关于水文地质勘察的内容对实际的水文勘察工作指导性不强。

现行的勘察相关规范、规程，对于隧道工程，无论水文地质条件如何复杂，都无明确要求进行水文地质勘察。因此，一般项目均只在前期勘察中进行简单的水文气象资料收集、地表水体调查及地下水涌水量预测，这对于水文地质条件相

对较为简单的隧道而言，一般也能满足要求，但在广西地区大部分地区，尤其是岩溶地区这种做法已经完全不能满足要求。

广西地处祖国南疆，处在中国地势第二台阶中的云贵高原东南边缘，北回归线横贯中部，南临热带海洋，北接南岭山地，西延云贵高原，属亚热带季风气候区和热带季风气候，气候温暖，雨水丰沛，光照充足，夏季日照时间长、气温高、降水多，冬季日照时间短、天气干暖。独特的地理位置造就了较为奇特的地理气候和降雨特征，广西各地区雨量总体十分丰沛，但过于集中于春夏雨季，时空分布极不均匀，加之广西山地面积众多，沟壑纵横，而且大部分地区岩溶发育，地下洞穴系统庞杂，降雨入渗后形成的地下水径流路径复杂多变，这就使得广西大部分地区的水文地质条件十分复杂。

前期不做水文地质勘察，对隧道的降雨入渗、地下水补给及排泄防水、地下水径流模式、途径、分布规律等也均未要求做深入的调查研究，其后果是后期设计中无法针对性地采取应对措施，不仅可能导致施工中涌水、突泥等地质灾害发生，还可能导致运营中病害不断。近些年来，由于前期水文地质条件勘察不足或不当导致的隧道灾害、病害已经屡见不鲜。

(2) 目前隧道防排水设计过程中的各种参数和计算公式选取完全仅凭个人经验，缺乏科学合理性，准确度也很差。

由于前期不进行专项水文地质勘察，不做水文地质测试，缺乏较为准确的水文试验数据，因此水文计算时参数取值通常只凭借个人经验或查阅相关文献的经验数据，既不能充分考虑各种复杂的地下水径流体系的差异性，也不能考虑隧道设置条件对地下水体系的实际影响，这势必会造成很大的误差。

实际上，目前采用的隧道涌水量计算公式本身也存在一定的问题。这些公式多是基于相对较为均匀的山体（如砂岩、泥岩）的地下水径流体系分析得出的，而广西大量分布的岩溶地区，其地下水的径流空间、时间分布都十分不均匀，与砂泥岩山体极为不同，尤其是地表有大量洼地、漏斗的地方，由这些公式计算得到的隧道涌水量常常要比实际小很多，在局部暴雨条件下甚至是数十倍甚至上百倍的差距，这种情况下不仅可能导致施工临时防排水应对措施不到位而出现涌水、突泥地质灾害，后期运营过程中还可能造成排水系统不足以应付大规模涌水，而出现大范围的渗漏，甚至造成局部涌水、突泥、衬砌结构破坏，严重威胁行车安

全，造成不可挽回的社会影响，后果非常严重。



图 2-3 河都路下行 K1819+815 施工缝喷水

(3) 按照现行规范的计算方法得到隧道排水管沟的排水能力常常不能满足实际要求。

目前公路隧道的排水主要遵照《公路隧道设计规范 第一册：土建工程》(JTJ3370.1-2018)第 10 章“防水与排水”、《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)第 7.3 节“隧道排水”、《公路隧道设计细则》(JTG/T D70-2010)第 18 章“隧道防水与排水系统设计”的要求进行设计。设计中主排水系统的排泄能力通常是根
据预测得到的平均涌水量(通常以年为单位)进行设计，对于普通地质条件的隧道基本上可以接受，问题不大。但越来越多的工程实践证明，对于水文地质条件十分复杂的岩溶隧道，尤其是地表存在大量洼地、漏斗的隧道，可能需要按照某个时段的峰值涌水量进行设计，否则主排水系统可能无法承受短时间暴雨等极端工况的袭击，这将导致后期出现电缆沟和路面涌水、涌泥，衬砌开裂渗水、路面拱起等等种种问题，这一矛盾在近近年来极端天气越来越频繁出现的情况下显得愈发突出。

(4) 目前在设计阶段缺乏应对岩溶隧道排水设施防淤塞的机制。

岩溶地区的地下水中，泥沙杂质及化学杂质甚多，泥沙容易淤积，化学杂质容易结晶附着在管沟壁上，都将堵塞排水管沟。但是目前对于淤塞、结晶的机制、速度等都缺乏深入的研究，也无防淤塞对策。日积月累，致使排水管沟的排水能力大幅降低。对于中央排水沟、侧向盲沟这些面积较大的沟渠，尚可以进行定期清淤。对于纵向排水管、横向导水管、环向排水管、竖向排水管等排水管道，则无法清淤，最终会因淤塞而降低或失去排水功能，这也是导致排水设施逐渐失效、隧道出现各种渗漏的最重要原因之一。

(5) 现行规范对隧道的防水设置也较为简单，不能防止纵向串水。

目前隧道防水均采用卷材防水+无纺布防水+衬砌自防水+接缝防水等方式，在地下水量不多的隧道中，这种方式问题不大；在高压、富水的隧道中，则很有可能由于防水板铺设不平整、不密实以及接缝防水工艺不达标或失效，导致衬砌背后严重积水、纵向串水，最终将聚集到防水最为薄弱的接缝处或衬砌裂缝处渗漏出来形成病害。如果严格执行分区防水概念，在不同的区域之间设置特殊的防水接头及排水措施，则可以有效减小纵向串水，将衬砌背后的地下水及时、迅速地排向中央排水沟，或将病害控制在一个相对较小的区域内。此外，目前通用的接缝防水设计中，止水带、止水钢板式均采用定位钢筋进行定位，但由于定位钢筋比较细长，在施工过程中往往难以精确定位，导致止水带、止水钢板不能在设计位置上发挥其应有作用，反而扩大了接缝处的防水差的弱点，特别是高压、富水的岩溶隧道或断层破碎带地段，常常成为地下水的主要击穿点。

(6) 防排水施工问题也非常多。

从前期的调研成果来看，一些排水设施施工很不规范，问题很多，主要有：

①防水板铺设不平整、存在很多破损，导致局部积水、渗漏及纵向串水严重。

②接缝止水带定位不准确或出现窝折而失去效用，窝折处成为积水通道。

③环向排水管设置数量过少，水量丰富地段未设置或仅设置 1 根，排水能力严重不足；横向导水管设置坡度不够或者存在弯折、堵塞；纵向导水管与路线纵坡不平行，基座施工存在困难，纵向存在很多弯折积水处；三通管处漏水严重导致积水不能排向主排水沟而聚集在拱脚处。

④旱季施工过程中揭露的岩溶管道、溶洞无水，大多数情况直接作为干岩溶填充处治，堵塞了天然排泄通道，后期成为渗漏、涌水的集中区域。

⑤施工完成后不少建筑垃圾堆积在排水管沟中未进行清理，运营期间清淤养护又很不到位，致使排水管沟排水能力进一步迅速降低。

上述防排水施工中的各种问题严重影响了隧道的实际防排水效果，并将加剧运营过程中各种排水病害的严重程度。

综上所述，目前国内公路隧道的防排水设计、施工问题很多，这是隧道出现各种水害的重要原因之一。随着公路岩溶隧道越建越多，隧道水害问题将日趋严重，需要专门制定公路隧道防排水设计、施工相关的技术标准来应对这些问题，

规范防排水系统的设计与施工，提高公路隧道的建设质量。

三、主要起草过程

（一）策划阶段

本标准编写任务下达后，主编单位广西交通设计集团有限公司立即组织筹建标准编写工作组，开始编写标准的工作大纲和编制大纲，初拟了标准的研究、编写工作技术路线，初步明确了各起草单位、各起草人员的职责和分工及编写工作制度和进度计划。

随后，主编单位于 2023 年 7 月 14 日在广西交通设计大厦 17 楼会议室组织召开了第一次编写工作组会议。会议明确了本标准的编写工作组成员组成、各主编人员和参编人员的职责和分工，建立了本标准的内部审查制度，确定了本标准的编写进度计划，还学习了有关政策法规和标准化制度文件。会议要求各参编单位根据各自初步的分工，结合第一次编写工作组会议意见对标准的工作大纲和编制大纲进行细化和完善，在 2023 年 7 月 28 日前报送给主编单位进行汇总确定。

（二）大纲阶段

第一次工作组会议后，本标准编写工作组立即根据会议精神修改和完善了本标准的工作大纲和编写大纲，并于 2023 年 7 月 21 日在广西南宁组织召开主编单位内部审查组工作会议。会议主要讨论本标准工作大纲和编制大纲的编写情况，会议认为本标准编制大纲基本框架基本合适，建议工作大纲适当精简，并建议对编制大纲和工作大纲内容、格式全面梳理后报送工作大纲和编制大纲到广西交通运输标准技术委员会申请大纲评审。会议认为编制大纲的基本框架基本合适，对局部进行调整后可作为下一步工作的依据。

本标准编写工作组根据主编单位内部审查组工作会议精神，对本标准的工作大纲和编写大纲进行了进一步修改。

主编单位于 2023 年 8 月 18 日在南宁市组织召开了本标准的工作大纲和编写大纲评审会议。会议专家组认为本标准工作大纲目标明确、技术路线可行、进度安排合理；编制大纲所规定的规范框架内容基本合理、层次较清晰，具有可操作性；专家组一致通过了本标准的工作大纲和编写大纲。



图 3-1 工作大纲和编制大纲评审会议

会后，本标准编写工作组根据大纲评审会议精神进一步修改和完善了本标准的工作大纲和编写大纲，并报送至广西交通运输标准技术委员会。

（三）初稿阶段

本标准编写工作组根据工作大纲计划，开展本标准的调研工作。调研工作主要包括两部分：一部分为主编单位开展了文献调研，调研并搜集国内外大量的隧道水文地质勘察、防排水设计与施工相关的标准、规范、规程、政策文件及科研成果；另一部分为主编单位组织标准参编人员以施工现场参观、座谈调研等形式进行现场调研。根据调研成果形成了调研报告。



图 3-2 编写工作组在都安高速岩溶隧道现场照片



图 3-3 编写工作组前往贵州桐梓隧道现场考察防排水施工情况



图 3-4 编写工作组前往云南楚大高速九顶山隧道现场考察防排水施工情况



图 3-5 编写工作组前往广西柳州经合山至南宁高速公路俭常连接线泄水洞施工现场



图 3-6 编写工作组前往柳州经合山至南宁高速公路吾排隧道施工现场

《公路隧道防排水技术规范》

调 研 报 告

广西交通设计集团有限公司
2023年12月·广西南宁

目 录	
1 问题的提出.....	1
2 隧道水文地质勘察问题.....	6
2.1 是否应进行水文地质勘察.....	6
2.1.1 规范调研.....	6
2.1.2 期刊及科研成果调研.....	9
2.1.3 结论与建议.....	11
2.2 水文地质勘察有哪些内容.....	11
2.2.1 规范调研.....	11
2.2.2 期刊及科研成果调研.....	16
2.2.3 结论与建议.....	16
2.3 水文地质勘察有哪些方法与技术手段.....	18
2.3.1 规范调研.....	18
2.3.2 期刊及科研成果调研.....	20
2.3.3 结论与建议.....	20
2.4 涌水量预测有哪些方法.....	20
2.4.1 规范调研.....	20
2.4.2 期刊及科研成果调研.....	21
2.4.3 结论与建议.....	22
3 隧道防排水问题.....	22
3.1 防排水设计应采用什么理念.....	23
3.1.1 规范调研.....	23
3.1.2 期刊及科研成果调研.....	25
3.1.3 结论与建议.....	26
3.2 有哪些防水措施和防水卷材.....	26
3.2.1 规范调研.....	26
3.2.2 期刊及科研成果调研.....	33
3.2.3 结论与建议.....	46
3.3 主排水系统富余系数应该如何选取.....	46
3.3.1 规范调研.....	46
3.3.2 期刊及科研成果调研.....	48
3.3.3 结论与建议.....	49
3.4 主排水沟应采用何种形式.....	49
3.4.1 规范调研.....	49
3.4.2 期刊及科研成果调研.....	51
3.4.3 结论与建议.....	51
3.5 如何选用辅助排水构造.....	51
3.5.1 规范调研.....	51
3.5.2 期刊及科研成果调研.....	53
3.5.3 结论与建议.....	54
3.6 如何考虑防止出现或减弱岩溶水结晶和泥沙堵塞问题.....	55
3.6.1 规范调研.....	55
3.6.2 期刊及科研成果调研.....	56
3.6.3 结论与建议.....	58
4 参考文献.....	58

图 3-7 调研报告

随后，本标准编写工作组在对收集的资料进行整理研究，召开了编写工作会议，结合调研报告成果，对本标准的整体框架结构进行了研究，并对本标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，本标准的主体内容确定为术语和定义、符

号、基本规定、水文地质调查、防水系统设计、排水系统设计、防排水施工。编写工作组根据大纲评审专家的意见，以修改完善后的大纲作为项目的工作指导，结合收集的资料和调研报告，开展了本标准的正式编写工作，并于 2024 年 3 月中旬完成了标准征求意见初稿及标准编制说明。

（六）征求意见阶段

主编单位于 2024 年 3 月 30 日在南宁市组织召开了本标准的征求意见初稿讨论会议。会议专家组认为本标准是在结合广西区域特点、广泛调研、总结广西公路隧道防排水系统设计和施工过程中技术经验及参考国家、行业标准的基础上编制完成，编制内容及格式基本符合广西地方标准的编制要求；标准对广西公路隧道防排水系统的设计和施工做出了技术规定，操作性较强，可作为开展下阶段工作的基础。专家组认为本标准是在结合广西区域特点、广泛调研、总结广西公路隧道防排水系统设计和施工过程中技术经验及参考国家、行业标准的基础上编制完成，编制内容及格式基本符合广西地方标准的编制要求；标准对广西公路隧道防排水系统的设计和施工做出了技术规定，操作性较强。



图 3-8 征求意见初稿讨论会议

会后，本标准编写工作组根据征求意见初稿讨论会议精神对标准征求意见初稿及标准编制说明进行了修改，并于 2024 年 4 月 9 日组织召开了编写工作组会议，对修改情况进行了讨论。会后形成了标准征求意见稿并报送至广西交通运输标准技术委员会，申请开展全区范围内的征求意见工作。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规的关系与有关国家标准、行业标准的协调情况

（一）标准制定原则

本标准将严格贯彻执行国家、行业和广西地方的有关法律、法规和方针、政策，充分考虑自然条件，合理利用资源，做到安全环保、资源节约、便于实施。针对现行标准体系存在的不足，在广泛征求各方意见，调研和收集区、内外相关标准、文献和工程实践经验的基础上，吸纳相关行业、地方的科研成果，辅以必要的研究，使本标准体现我区乃至全国公路隧道防排水设计和施工的最新技术水平。在此基础上，本标准确定以下制定原则：

（1）客观性原则

遵从客观事实，一切从实际情况出发，既充分考虑工程实际需要，也充分考虑经费保障能力，充分利用一切力量调查收集已有资料，抓住重点，为编制工作做好铺垫。

（2）科学性原则

加强、促进和引导公路隧道防排水方面的设计、施工的基础性和应用性研究，在技术上采纳成熟的理论、方法及材料，确保编制出的标准科学合理，符合我区及行业目前的技术现状。

（3）实用性原则

开阔思路，立足于调研区、内外公路隧道防排水设计、施工方面的经验，同时适当吸取国外及相关行业经验，解决公路隧道防排水在设计、施工深度不足的问题，便于技术和管理人员使用标准。

（4）安全环保原则

全面吸纳、采用有利于降低隧道防排水施工和运营安全风险、有利于保护生态环境的技术措施和成功经验，促进公路隧道建设安全可靠，并对工程当地的生态环境影响降低到最小。

（5）可操作性原则

搭建相对完善、易用的公路隧道防排水设计与施工技术框架，对公路隧道工程中有利于提升防排水系统质量和提高效率，保证安全、耐久和人体健康，促进

资源节约和环境保护等方面的指标、方法等提出具有操作性的要求或规定。

(6) 协调性原则

进一步深入研究与本标准关联的上位规范、下位规范的相关内容，确保本标准与关联规范协调一致，在实施过程中不出现冲突。

(二) 标准与现行法律、法规的关系，与有关国家、行业标准的协调情况

经查阅，全国标准信息公共服务平台、国家标准全文公开系统以及广西交通运输标准项目清单，除国标《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)、《公路隧道设计规范 第一册：土建工程》(JTG 3370.1-2018)、《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)等规范外，仅有铁路运输行业标准《铁路隧道防水材料 第1部分：防水板》(TB/T 3360.1-2014)、《铁路隧道防水材料 第2部分：止水带》(TB/T 3360.2-2014)、《铁路隧道排水板》(TB/T 3354-2014)，河南地方标准《高速公路隧道防排水设计指南》(DB41/T 2131-2021)、青海地方标准《公路隧道防排水工程施工质量检验评定》(DB63/T 1923-2021)、广西壮族自治区工程建设地方标准《地下工程防水技术规程》(DBJ/T 45-014-2016)等。均未见与《公路隧道防排水技术规范》相关或相似国家、行业、地方标准的情形。

《公路隧道设计规范 第一册：土建工程》(JTG 3370.1-2018)、《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)、《公路隧道设计细则》(JTG/T D70-2010)是现行公路隧道防排水设计主要遵循的规范，是较通用非专门的防排水规范，国标《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)是地下工程防水设计的通用性规范，它们的针对性不强，而且越来越多的工程实践证明，遵循这些规范进行的隧道防排水设计在广西地区中出现了很多问题，适用性存在一定的问题。

《铁路隧道防水材料 第1部分：防水板》(TB/T 3360.1-2014)、《铁路隧道防水材料 第2部分：止水带》(TB/T 3360.2-2014)、《铁路隧道排水板》(TB/T 3354-2014)是铁路运输行业标准，在隧道防排水设置上与公路隧道存在较大的差异，并不适用于公路隧道。

河南地方标准《高速公路隧道防排水设计指南》(DB41/T 2131-2021)、青海地方标准《公路隧道防排水工程施工质量检验评定》(DB63/T 1923-2021)均是

北方干旱少雨地区的防排水设计地方标准,没有考虑广西地区如此复杂的水文地质环境,因此这两本地方标准也不适合广西岩溶地区。

广西壮族自治区工程建设地方标准《地下工程防水技术规程》(DBJ/T 45-014-2016)虽然可以一定程度上适用于公路隧道,但是主要是基于市政工程的建设经验来编写,缺乏针对岩溶隧道复杂水文地质条件的内容,与广西地区的公路岩溶隧道的情况存在较大的差异。

综合上述分析,本次地方标准项目未见与已批准发布实施的相关或相似国家、行业、地方标准的情形;未见与已纳入制(修订)计划的相关或相似国家、行业、地方标准的情形;所涉技术要求将不低于国家标准、行业标准。

标准编写工作组承诺:本标准的内容符合国家相关法律法规,技术要求不低于强制性国家标准的相关技术要求,与相关的国家、行业推荐性标准协调一致,本标准的编写符合 GB/T 1.1-2020 的要求。

五、主要条款的说明,主要技术指标、参数、试验验证的论述

广西地方标准《公路隧道防排水技术规范》主要章节内容包括:术语和定义、符号、基本规定、水文地质调查、防水系统设计、排水系统设计、防排水施工。

编写工作组充分调研了国内外大量的隧道水文地质勘察、防排水设计与施工相关的标准、规范、规程、政策文件及科研成果,研究和分析了国内外及广西地区公路隧道防排水设计及施工相关标准建设的现状,以及国内外隧道防排水设计和施工技术的发展趋势和新技术的应用状况。在此基础上结合广西地区公路隧道防排水设计及施工工作经验,形成了适用于广西地区钻爆法施工的新建、改扩建的公路隧道的防排水设计和施工技术标准。

(一) 标准名称

为保证全面性和针对性,本标准名称初拟为《公路隧道防排水技术规范》。本标准名称一方面界定了其应用范围为公路隧道,另一方面限定了其应用对象为防排水设施的设计与施工等技术方面的规定。

（二）范围

本章规定了本标准适用对象为广西壮族自治区行政区域内钻爆法施工的新建、改扩建的公路隧道。

（三）术语和定义、符号

本章界定了公路隧道防排水设计和施工中的相关术语和定义。

（四）符号

本章给定了本标准中使用的符号的意义。

（五）基本规定

第 5.1 条～第 5.2 条：近些年来，广西地区的隧道每逢雨季就灾害频发，一些在建的隧道雨季施工风险很高，稍有不慎就可能酿成重大事故，已投入运营的隧道更是常年来饱受水害之苦。究其根本原因，在于广西极为丰沛的雨水以及复杂的水文地质环境，导致前期未能充分了解隧道的水文地质情况，设计中未设置足够的泄水、排水、防水措施，再加之防排水施工质量不高，导致施工中的应对不足而发生涌水突泥灾害，或者运营期在衬砌附近形成高水压致而使衬砌破裂、渗漏等病害，危及行车安全。在此背景下，要求重视防排水工程设计与施工重视是提高公路隧道建设质量的必然选择。目前国内的公路隧道多遵循“防、排(疏)、堵、截相结合，因地制宜，综合治理”的基本原则。但通过文献调研及现场调研可知，国内的铁路、公路、市政等隧道实际上通常是采取以“以排为主”的防排水措施。“以排为主”的防排水措施好处是显而易见的，这种措施能够直接针对问题源头解决问题，容易达到目的，施工方便而且费用相对较低。但“以排为主”的防排水措施也有缺点，比如过度排水会破坏隧道所在山体原有的水文地质环境，特别在一些临近水库、湖泊、河流等重要水资源的区域，过度排水甚至可能会影响原有水资源的流失，在此条件下采用“以堵为主”的防排水措施更加符合要求。不过，由于广西地区大量分布十分发育的富水岩溶区，通过这些岩溶不良地质区域的隧道，因为岩溶及岩溶水的分布规律及排泄路径非常复杂，采用堵水措施，很可能堵不住，甚至还会堵塞天然排泄通道，致使天然排泄通道内的岩溶水不断雍积，水头越来越高，最终可能压裂衬砌导致渗漏，得不偿失。在广西的这些区

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/326230113121010141>