**桥梁工程技术人员职业标准**

**（征求意见稿）**

**2018年8月**

目　　录

[第一章 总则 1](#_Toc522723391)

[第二章 术语 2](#_Toc522723392)

[第三章 职业道德 3](#_Toc522723393)

[第四章 职业环境 5](#_Toc522723394)

[第五章 职业活动与任务 7](#_Toc522723395)

[第六章 职业知识 20](#_Toc522723396)

[第七章 职业技术 22](#_Toc522723397)

[第八章 职业工具 25](#_Toc522723398)

[第九章 职业技能 28](#_Toc522723399)

[第十章 职业能力评价 35](#_Toc522723400)

# 总则

1.0.1 为加强对桥梁工程技术人员的管理，规范职业行为，提升职业能力、人员素质和工作质量，依据《中华人民共和国职业分类大典》及国家和行业主管部门相关规定，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于公路、铁路和市政行业桥梁工程技术人员的职业管理。

1.0.3 本标准所称桥梁工程技术人员，是指从事桥梁工程勘察设计及相关技术管理工作，具有相应知识储备和专业技术能力的人员。

1.0.4 桥梁工程技术人员按职业技能水平从高到低划分为一、二、三级桥梁工程师。

#

# 术语

2.0.1 知识

通过归纳、总结，认定正确真实，可以指导解决桥梁工程领域内问题的理论、方法、公式、参数等结构化信息。

2..0.2 技能

掌握并能运用桥梁工程专业需要的技术的能力。

2.0.3 能力

通过掌握的知识和技能，完成桥梁工程一项目标或者任务所体现出来的综合素质。

2.0.4 项目

在一定时间和一定预算内，达到特定目标所进行的桥梁工程相关的活动。

2.0.5 正高级职称

正高级职称指教授、正高级工程师、教授级高级工程师、成绩优异高级工程师、研究员级高级工程师等。

2.0.6 大型项目

至少含有一座特大桥的勘察设计项目。

2.0.7 中型项目

至少含有一座大桥但没有特大桥的勘察设计项目。

2.0.8 小型项目

含有中桥、小桥或涵洞但不含特大桥、大桥的勘察设计项目。

#

# 职业道德

3.0.1 桥梁工程技术人员应当遵从“爱国、敬业、诚信、友善”的社会主义公民基本道德规范。

3.0.2 桥梁工程技术人员应当具备勤奋刻苦、崇尚学习、务实创新、团结互助、诚信守约的良好品德。

3.0.3 桥梁工程技术人员应当积极践行“创新、协调、绿色、开放、共享” 的发展理念。

3.0.4 桥梁工程技术人员应热爱本职工作，具备服务意识，遵守工作纪律，自洁自律。

3.0.5桥梁工程技术人员在工作中应积极落实国家和行业相关的技术政策，致力于公众的安全以及环境的可持续发展。

3.0.6 桥梁工程技术人员在工作中应严格执行国家和行业的各项工程建设标准。

3.0.7 桥梁工程技术人员应具备良好的团队协作意识，正确处理个人利益、他人利益、部门利益和公司利益的关系。

3.0.8 桥梁工程技术人员应保守在执业中知悉的国家秘密和他人的商业、技术秘密。

3.0.9 桥梁工程技术人员应尊重工程的客观规律，遵守合同约定，实事求是地进行技术决策。

3.0.10 桥梁工程技术人员应具有职业荣誉感，积极维护职业尊严和名誉。

3.0.11 桥梁工程技术人员应具有职业宣传意识，积极向公众介绍职业特征，提升职业的社会认知度。

#

# 职业环境

4.0.1桥梁工程技术人员的职业环境包括法律法规环境、政策环境、技术环境、野外作业环境、内业环境、施工环境、职业健康与安全环境、数据环境、工具环境、舆论环境、创新环境等。

4.0.2 法律法规环境

我国或项目所在国家、地区的现行法律和法规环境。

4.0.3 政策环境

现阶段社会经济发展水平下，当前和今后一段时间国家、地区有关产业、行业、土地、环境等政策环境。

4.0.4 技术环境

桥梁工程行业的技术标准等行业技术环境。

4.0.5 野外作业环境

桥梁工程技术人员对项目地质勘察、地形测量、现场调查时处于野外作业环境中。

4.0.6 内业环境

桥梁工程技术人员在室内从事数据分析、验算、设计时处于室内作业环境（简称“内业环境”）。

4.0.7 施工环境

桥梁工程技术人员在施工现场解决技术问题、提供设计服务时处于施工环境。

4.0.8 职业健康与安全环境

桥梁工程技术人员在室内、野外、施工现场等作业时处于不同的职业健康与安全环境。

4.0.9 数据环境

气象、地质、水文与水利、测绘等相关行业现行的基础性技术和数据标准等。

4.0.10 工具环境

当前和今后一段时间内，社会平均先进的基本测绘工具、基本勘探工具、计算工具、绘图工具、计算机和网络的技术工具等工具环境。

4.0.11 舆论环境

当前所处的舆论环境对桥梁工程技术人员选择和推荐桥梁方案有较大影响。

4.0.12 创新环境

桥梁工程技术人员所处的公司、部门的创新主体和集体效率以及创新行为所产生的协同作用。

#

# 职业活动与任务

## 5.1 一般规定

5.1.1桥梁工程技术人员的职业活动可分为预可行性研究、工程可行性研究、初步设计、技术设计、施工图设计以及相应设计阶段的咨询审查和施工配合。

5.1.2各项职业活动的工作成果应符合国家和行业相关规定、标准及合同的要求。

5.1.3桥梁工程技术人员各阶段活动与交通经济、路线、交通工程、工程造价、测量地勘等关联专业的职业活动关系密切，在各项职业活动中应与其他专业密切配合。

5.1.4 桥梁工程技术人员在项目各阶段活动中应与政府行业主管部门、建设业主单位、咨询审查单位、设计合作单位、施工单位等相关人员做好文件报送、资料互提、成果汇报等有关活动。

## 5.2 预可行性研究

5.2.1桥梁工程技术人员在预可行性研究阶段的主要任务是在项目总体规划的基础上，通过对项目技术标准和实施方案的初步研究，明确项目的技术可行性，为项目建设的必要性和迫切性分析提供依据。

5.2.2桥梁工程技术人员在预可行性研究阶段的活动可分为资料调研、现场踏勘、工程方案研究、研究报告编制等。

5.2.3桥梁工程技术人员在资料调研阶段的活动与任务一般应包括以下内容：

1 开展地形地貌、地质、地震、水文、气象等自然资料的调研。

2 开展防洪要求、通航要求、航空要求等建设要求的调研。

3开展人文、交通、经济等社会资料的调研。

4开展国家长远规划、行业及地区规划、产业政策，城市总体规划背景及现状资料，项目区域路网规划和其他交通及管线专项规划等政策资料调研。

5.2.4桥梁工程技术人员在现场踏勘阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 实地了解项目区域的建设条件。

2 实地确认项目规划位置及可能的比选走廊。

3 实地核实桥梁拟建位置的地形地貌、地质、地震、水文、气象、防洪、通航要求、航空要求、文物、矿产、环境保护等资料。

4了解项目区域相关结构物的情况。

5 形成本阶段初步的项目方案框架。

5.2.5桥梁工程技术人员在工程方案研究阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 对建设项目执行的技术标准进行初步论证。

2 对建设项目的起终点进行初步论证。

3 对建设项目的通道走廊进行初步论证。

4 对建设项目的工程方案进行初步论证，提出初步的推荐方案、建设规模和实施计划。

5.2.6桥梁工程技术人员在研究报告编制阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 协助其他专业工程师完成建设必要性论证、交通量初步预测和其他相关论证与评估。

2 按照编制办法深度要求形成建设条件、技术标准及建设方案说明文件。

3按照编制办法深度要求绘制相关建设方案图表。

## 5.3 工程可行性研究

5.3.1桥梁工程技术人员在工程可行性研究阶段的主要任务是在预可行性研究的基础上，进一步深化研究拟建项目的建设必要性、技术可行性、经济合理性，确认项目建设的必要性和建设时机，初步明确建设标准、工程规模，为建设项目决策提供充分依据，为初步设计提供工程方案和建设规模依据。

5.3.2桥梁工程技术人员在工程可行性研究阶段的活动可分为资料调研、现场踏勘、桥位方案拟定与比选、工程方案拟定与比选、试验研究策划、研究报告编制等。

5.3.3桥梁工程技术人员在资料调研阶段的活动与任务应包括以下内容：

1自然资料、社会资料、政策资料、建设要求等调研活动同预可行性研究。

2 通过专题研究获取测量、地勘、地震安全性、通航要求等确定工程方案的基础资料。

5.3.4桥梁工程技术人员在现场踏勘阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 进一步实地了解项目区域的建设条件。

2 实地确认项目规划及预可行性研究提出的位置情况，进一步核查比选走廊。

3 进一步实地核实桥梁拟建位置的地形、地质、地震、水文、气象、防洪、通航要求、航空要求、文物、矿产、环境保护等资料。

4 进一步调查附近相关地上、地下结构物的情况和性质。

5 形成本阶段初步的项目方案框架。

5.3.5桥梁工程技术人员在桥位方案拟定与比选阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 综合分析掌握的建设条件，提出可能的桥位方案。

2 对可能的桥位方案进行宏观评估分析，保留需要进一步比较的桥位方案。

3 结合桥型方案和其他工作对桥位方案进行同等深度比较分析。

4 提出工程可行性研究阶段推荐桥位方案。

5.3.6桥梁工程技术人员在工程方案拟定与比选阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 根据掌握的建设条件和技术水平，综合论证提出桥梁方案控制性因素。

2 开展概念设计，根据控制性因素确定孔径布置，提出可能的桥梁方案。

3 对可能的桥梁方案进行宏观评价比选，保留需要进一步比选的桥梁方案。

4 对进一步比选的桥梁方案进行结构尺寸细化，开展总体静力分析和动力分析，初步确认结构尺寸。

5 对进一步比选的桥梁方案进行抗风、抗震、美学、环境保护、防洪、耐久性、施工、管养及经济性等比选。

6 综合比较提出工程可行性研究阶段推荐的桥型方案。

5.3.7桥梁工程技术人员在试验研究策划阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 根据工程可行性研究阶段推荐的桥型方案，提出需要开展的试验研究课题，提出目标、内容、试验方法、实施周期和进度计划、经费预算等。

2 编制试验研究策划书。

5.3.8桥梁工程技术人员在研究报告编制阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 协助其他专业工程师完成建设必要性论证、交通量预测和其他相关论证与评估。

2 按照编制办法要求形成技术标准、建设方案与实施方案说明。

3 按照编制办法要求绘制相关建设方案图表。

## 5.4 初步设计

5.4.1桥梁工程技术人员在初步设计阶段的主要任务是在工程可行性研究成果的基础上，进一步研究确定桥位及桥梁总体方案和结构方案，明确建设标准和工程规模，拟定施工方案，形成满足规定深度的初步设计成果文件，为下一阶段工作提供依据。

5.4.2桥梁工程技术人员在初步设计阶段的活动一般可分为基础资料落实、桥位方案设计、桥型及结构方案论证与设计、试验研究、文件编制等。

5.4.3桥梁工程技术人员在基础资料落实阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 提出满足初步设计深度规定的测量、地勘、水文等专题的工作量、内容及技术要求，跟踪实施过程，并确认成果满足要求。

2 通过调研进一步收集现场气象、水文、地震、矿产、航运、地下结构物、文物、环境等资料。

3开展现场踏勘，选定可行的桥位方案和桥型方案，核查重要工点位置。

5.4.4桥梁工程技术人员在桥位方案设计阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 综合分析掌握的建设条件，筛选提出可作比选的桥位方案。

2结合桥型方案和其他工作对桥位方案进行比较分析。

3 选定桥位实施方案。

5.4.5桥梁工程技术人员在桥型及结构方案论证与设计阶段的活动与任务应包括以下内容：

1开展概念设计，进一步研究桥位建设条件特点及政治、社会、环境等诸多因素，提出多个可行的桥梁方案，筛选提出可作为比选的桥梁方案。

2 进一步细化桥型方案，初步拟定结构方案及主要尺寸。

3进行结构总体静、动力分析和构件受力分析，初步确认结构及构件满足受力要求。

4 开展必要的抗风、抗震、抗撞、美学、环境保护、防洪、耐久性、施工、管养等方案设计。

5 研究各桥型方案的施工方案、施工工艺和施工流程等。

6 根据要求开展桥型方案的安全风险评估工作。

7 计算主要工程数量，提供用于概算的工程数量表。

8 考虑各种因素对桥型方案的影响，选定桥型实施方案。

5.4.6桥梁工程技术人员在试验研究阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 明确各试验研究课题的目标、内容及要求。

2 跟踪试验研究课题进展。

3 对试验研究成果进行确认。

4 根据专题和关键技术试验研究成果进一步完善设计方案。

5.4.7桥梁工程技术人员在文件编制工作阶段的活动与任务应包括以下内容：

1根据初步设计文件编制深度要求绘制总体布置、桥型方案、结构构件一般构造、各类指标参数、工程数量等各类图表。

2汇总建设条件、相关部门批复、试验研究结论及桥位方案、桥型与结构方案论证与总体设计过程等内容，形成设计说明文件。

## 5.5 技术设计

5.5.1桥梁工程技术人员在技术设计阶段的主要任务是根据初步设计研究成果，对重大、复杂的关键技术问题开展进一步研究，解决初步设计中的技术难题，落实技术方案，作为施工图设计的依据。

5.5.2桥梁工程技术人员在技术设计阶段的活动一般可分为基础资料补充、关键结构方案研究、试验研究、文件编制等。

5.5.3桥梁工程技术人员在基础资料补充阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 深入分析初步设计阶段获得的基础资料，针对需要开展的技术设计任务，提出满足技术设计工作要求的基础资料专题工作量、内容及技术要求。

2 结合技术设计工作进程跟踪实施过程，确认成果满足要求。

5.5.4桥梁工程技术人员在关键结构方案研究阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 提出关键结构技术比选方案，确定必要的试验研究及结构专项分析要求。

2 开展国内外技术现状调研，进行验证和分析。

3采用计算分析手段进行全面的分析研究，确定结构受力状态及其安全性。

4计算工程数量，提供用于修正概算的工程数量表。

5 进行关键结构方案比选，确定推荐方案。

5.5.5桥梁工程技术人员在试验研究阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 提出专题研究目的、内容、成果要求。

2 开展国内外技术现状调研，进行验证和分析。

3 跟踪专题研究进程，与专题研究互动，修正重大结构方案。

4 确认研究成果，进一步完善重大结构方案。

5.5.6桥梁工程技术人员在文件编制阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 根据技术设计文件编制深度要求绘制总体布置、桥型方案、结构构件一般构造等图表。

2 汇总补充基础资料、重大结构方案研究、试验研究成果，形成设计说明文件。

## 5.6 施工图设计

5.6.1桥梁工程技术人员施工图设计阶段的主要任务是依据初步设计或技术设计成果，进一步深化和完善桥梁总体方案和结构方案，完成结构和构造设计，形成满足规定深度的施工图设计成果文件，为项目施工提供依据。

5.6.2桥梁工程技术人员在施工图设计阶段的活动一般可分为定测详勘（铁路部门定测详勘在初步设计之前完成）、专题与研究补充、结构和构造设计、文件编制等。

5.6.3桥梁工程技术人员在定测详勘活动阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 提出满足施工图设计深度规定的定测、详勘、水文、地震等专题的工作量、内容及技术要求，跟踪实施过程，确认成果满足要求。

2 进一步细化核实气象、水文、地震、矿产、航运、地下结构物、文物等资料。

3 开展现场踏勘，细化核实桥型方案，核查重要工点位置。

5.6.4桥梁工程技术人员在专题与研究补充阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 研究项目在施工图设计阶段需要开展的专题与研究工作，提出专题与研究的目的、内容及成果要求。

2 跟踪试验研究课题进展。

3 设计与专题、研究互动，对专题与研究成果进行确认。

5.6.5桥梁工程技术人员在结构和构造设计阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 核查上一阶段完成的结构和构造，进一步细化确定结构构件基本尺寸。

2 对结构和构件进行详细的各项分析计算与验算。

3 根据计算结果进一步优化结构，细化各细部构造。

4 进行构件配筋设计。

5 根据设计成果计算主要工程数量。

6 开展专项设计、附属设施设计和施工图设计。

5.6.6桥梁工程技术人员在文件编制工作阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 根据施工图设计文件编制深度要求绘制总体布置、桥型方案、结构构件一般构造、细部构造、配筋构造、附属构造、连接构造、施工步骤与方案、各类指标参数、工程数量等图表。

2 汇总建设条件分析、专题与研究结论及桥型与结构设计过程等内容，形成包括设计依据、主要技术标准、设计基础资料、专题研究和技术方案与结构设计、分析及其他有关设计的设计说明文件。

## 5.7 咨询审查

5.7.1在以上各阶段需开展咨询审查工作时，桥梁工程技术人员在咨询审查阶段的活动和任务应包括以下内容：

1确认现场建设条件，理解设计意图。

2认真全面审查设计文件，提出审查意见和建议。

3对桥梁构件进行必要的总体和局部计算，验证设计成果的可靠性。

4编写咨询审查成果文件。

## 5.8 施工配合

5.8.1 桥梁工程技术人员在施工配合阶段的活动一般可分为设计交底、现场配合、设计变更、服务总结、交工验收等几个过程。

5.8.2 桥梁工程技术人员在设计交底阶段的活动与任务应包括以下内容：

1根据设计文件编制设计交底文件和交底会议汇报文件。

2与项目参建各方进行沟通，贯彻各项设计意图。

5.8.3 桥梁工程技术人员在现场配合阶段的活动与任务应包括以下内容：

1编制必要的工地例会材料，参加工地例会。

2及时了解施工情况，负责解答和解决建设、监理及施工等单位提出的与设计有关的问题，做好技术参谋。

3 做好项目组与施工现场的沟通工作。

4填写现场施工配合记录。

5.8.4 桥梁工程技术人员在设计变更阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 确认设计变更的合理性。

2 按规定完成一般性设计变更，做好较大及以上变更沟通落实工作。

5.8.5 桥梁工程技术人员在服务总结阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 整理施工期间的设计变更、来往文件、技术资料、各种记录和照片等。

2 分析、整理及汇总包括项目信息、设计服务开展情况、设计图纸问题处理、设计变更原因等情况，形成服务总结文件。

5.8.6桥梁工程技术人员在交工验收阶段的活动与任务应包括以下内容：

1 参与交工验收工作。

2 对建设工程是否满足设计要求、是否达到使用功能等进行综合检查和分析评价。

3 出具工程设计符合性评价意见。

#

# 职业知识

## 6.1一般规定

6.1.1桥梁工程技术人员需要具备的职业知识应包括基础知识、专业知识、法律法规知识等。

6.1.2桥梁工程技术人员应通过普通教育或职业培训教育获取需要的基础知识和专业知识。

6.1.3桥梁工程技术人员应通过工作实践和自身学习逐步掌握必要的法律、法规知识。

## 6.2 基础知识

6.2.1桥梁工程技术人员应掌握大专院校土木工程专业对应的公共基础课程和专业基础课程相应的知识。

6.2.2桥梁工程技术人员需要掌握的公共基础知识应包括高等数学、普通物理、普通化学、计算机应用技术、电工电子技术、工程经济等。

6.2.3桥梁工程技术人员需要掌握的专业基础知识应包括理论力学、结构力学、材料力学、（混凝土、钢）结构设计原理、土质学与土力学、工程地质、工程测量等。

## 6.3专业知识

6.3.1桥梁工程技术人员需要掌握桥梁工程、地基与基础工程、桥涵水文等专业技术知识；熟悉道路工程、隧道工程、交通工程及沿线设施、桥涵施工及组织管理等专业技术知识；了解道路勘测设计、高速公路设计、城市道路、路基路面工程、铁道工程等专业技术知识。

6.3.2 桥梁工程技术人员应掌握桥涵结构设计类标准内容，熟悉桥涵勘测、施工、养护、运营等环节的标准规定，了解路线、路基、路面、隧道、交通工程等相关专业标准技术要求。

## 6.4法律、法规

6.4.1桥梁工程技术人员应熟悉的现行法律、法规主要包括：

1《中华人民共和国公路法》。

2《中华人民共和国环境保护法》。

3《中华人民共和国安全生产法》。

4《中华人民共和国土地管理法》。

5《建设工程质量管理条例》。

6《建设工程勘察设计管理条例》。

7《铁路安全管理条例》。

6.4.2桥梁工程技术人员应了解的法律、法规主要包括：

1《中华人民共和国合同法》。

2《中华人民共和国建筑法》。

3《中华人民共和国招标投标法》。

4《建设工程安全生产管理条例》。

#

# 职业技术

## 7.1一般规定

7.1.1桥梁工程技术人员应具备必要的勘测与调查、设计、计算分析、专题论证与评价、试验检测、施工控制等技术。

## 7.2勘测与调查技术

7.2.1桥梁工程技术人员应掌握桥轴断面、水文断面、水文比降、洪水位等测量技术，以及河势、水文、航道、气象、航空、水利、交通荷载等资料调查技术。

7.2.2桥梁工程技术人员应熟悉控制网测量技术及地质钻探技术。

7.2.3桥梁工程技术人员应了解陆上和水下地形测绘、卫星测控、空间信息分析（GIS）、道路测量等测量技术，了解地质调绘、物探、遥感等地质勘察技术。

## 7.3设计技术

7.3.1桥梁工程技术人员应掌握桥位比选、总体设计、结构及构件设计、构造设计、结构耐久性设计、标准化设计、附属设施设计，以及CAD辅助设计、BIM技术应用等设计技术。

7.3.2桥梁工程技术人员应掌握职业活动各阶段的设计技术。

1 预可行性研究、工程可行性研究阶段，桥梁工程技术人员应能够结合地形、地质、水文、航道等桥位建设条件，拟定可能的桥位和桥型方案并确定推荐方案。

2 初步设计阶段，桥梁工程技术人员应能够根据地形、地质、水文、航道等桥位建设条件，拟定多个桥型方案进行技术经济综合比选，确定推荐方案。

3 技术设计阶段，桥梁工程技术人员应能够根据初步设计批复意见，对于技术复杂或新型桥梁结构的重大、复杂技术问题通过科学试验、专题研究、加深勘察调查及分析比较等，进一步完善批复桥型方案的总体和细部各种技术问题。

4 施工图设计阶段，桥梁工程技术人员应能够对批复的桥型方案进行详细的构造设计和强度、稳定、刚度、裂缝等结构计算，绘制施工详图等。

7.3.3桥梁工程技术人员应熟悉桥梁施工、环境保护、美学等设计技术。

7.3.4桥梁工程技术人员应了解道路路线、路基路面、隧道、交通工程、工程造价等设计技术。

## 7.4计算分析技术

7.4.1桥梁工程技术人员应掌握桥梁总体、结构及构件整体和局部、施工监控等常用的计算与分析技术。

7.4.2桥梁工程技术人员应熟悉桥梁抗震、抗风、抗（防）撞等动力分析技术和桥梁仿真分析技术。

7.4.3桥梁工程技术人员应熟悉桥梁水文分析与计算技术。

## 7.5专题论证与评价技术

7.5.1桥梁工程技术人员应掌握抗震、抗风、抗（防）撞等专题论证技术。

7.5.2桥梁工程技术人员应熟悉河势、水文、通航等专题论证技术。

7.5.3桥梁工程技术人员应熟悉桥梁安全风险评估技术。

7.5.4桥梁工程技术人员应了解防洪、地质灾害、环境保护等评价技术。

## 7.6试验检测技术

7.6.1桥梁工程技术人员应掌握桥梁用主要材料的力学特性测试检测技术、基础承载力测试技术。

7.6.2桥梁工程技术人员应熟悉成桥试验、室内与现场岩土力学特性测试技术。

7.6.3桥梁工程技术人员应了解桥梁用辅助材料的试验检测技术、常用施工检测试验技术及室内与现场岩土物理特性测试技术。

## 7.7施工控制技术

7.7.1桥梁工程技术人员应了解不同建设条件、不同桥型方案的上部、下部及基础等结构的特有施工方案、工法、工序等施工控制技术，并能够有针对性进行结构及构造设计。

7.7.2桥梁工程技术人员应熟悉桥梁工程设计成果，能够指导、配合施工等工作。

# 职业工具

## 8.1 一般规定

8.1.1桥梁工程技术人员应根据工作需要，掌握、熟悉或了解必要的勘察、测量、外业调查、结构计算分析、办公与制图的工具。

8.1.2桥梁工程技术人员应能够根据有关标准、桥梁专业工具书和产品使用说明书规定，正确使用设备、工具及软件开展桥梁设计工作。

## 8.2 勘察工具

8.2.1桥梁工程技术人员应了解工程地质勘察现场取样及其结果分析设备和工具，如：地质钻孔机、土力学试验设备等。

## 8.3 测量工具

8.3.1 桥梁工程技术人员应熟悉下列测量工具的使用方法：

1 应用卫星数据辅助地形测量工具，如全站仪、电子水准仪等。

2 基于全球卫星定位系统的测量工具。

## 8.4 外业调查工具

8.4.1 桥梁工程技术人员应了解下列外业调查工具的使用方法：

1 水文条件观测设备和工具，如：流速仪、超声波水深仪等。

2 桥位气象和环境条件观测设备和工具，如：风速仪、分贝测量仪等。

8.4.2 桥梁工程技术人员应掌握外业期间所使用的应急救援设施和工具的使用方法。

## 8.5 结构计算工具

8.5.1桥梁工程技术人员应熟悉常用的桥梁结构分析软件的基本原理、力学模型选择和使用方法。

8.5.2桥梁工程技术人员应至少掌握一种常用的桥梁平面杆系通用综合分析程序。

8.5.3桥梁工程技术人员应至少熟悉一种常用的桥梁三维空间杆系综合分析程序。

8.5.4桥梁工程技术人员应至少了解一种常用的桥梁三维实体模型模拟局部构件分析程序。

8.5.5桥梁工程技术人员应至少熟悉或了解一种常用的桥梁动力分析程序。

## 8.6 办公与制图工具

8.6.1桥梁工程技术人员应至少熟练掌握一种常用二维计算机绘图软件的使用方法。

8.6.2桥梁工程技术人员应至少熟悉一种三维计算机绘图软件的使用方法。

8.6.3桥梁工程技术人员应熟练掌握用于编写设计说明、分析数据、成果汇报的工具，应了解效果图展示工具。

## 8.7 新技术工具

8.7.1桥梁工程技术人员应能够使用建筑信息模型BIM（Building Information Modeling）工具进行桥梁设计。

## 8.8 相关专业应用软件

8.8.1桥梁工程技术人员应了解道路路线辅助设计、立交设计、风险评估等软件工具。

8.8.2 桥梁工程技术人员应了解常用的工程预算类软件。

8.8.3 桥梁工程技术人员应了解常用的工程项目管理软件。

#

# 职业技能

## 9.1 一般规定

9.1.1 桥梁工程技术人员的职业技能应包括掌握并应用职业知识、技术、工具等的专业技术能力，和沟通交流、写作运算、团队协作、自我学习、解决问题等的基本技能。

9.1.2一级桥梁工程师应具有丰富的职业知识和工程经验、很强的职业技术、熟练的基本技能和职业工具使用能力、组织大型及以下综合性桥梁勘察设计项目的技术工作能力。

9.1.3二级桥梁工程师应具有较丰富的职业知识和工程经验、较强的职业技术和工具使用能力、较熟练的基本技能、组织中型及以下综合性桥梁勘察设计项目的技术工作能力。

9.1.4三级桥梁工程师应具有必要的职业知识和一定的工程经验、初步的职业技术和工具使用能力、较熟练的基本技能、完成中型项目分项或小型桥梁勘察设计项目的技术工作能力。

## 9.2 一级桥梁工程师

9.2.1一级桥梁工程师应具备下列专业技术能力：

1 具有全面扎实的职业知识，熟练掌握国家和行业法律法规、政策以及桥梁工程各设计阶段工作内容和重点；熟练掌握并能灵活运用桥梁工程专业设计相关标准、规程，熟悉相关专业的设计标准、规程。

2具有相当深厚的桥梁工程勘察设计技术和实践经验，能够主持大型及以下项目的勘察设计技术工作，解决设计和施工配合中遇到的较大技术问题。

3掌握结构分析技术，能利用各种软件及工具对复杂桥梁结构进行计算分析，或指导开展必要的计算分析，对计算结果的合理性具有很强的分析判断能力。

4具有较强的技术总结和关键技术提炼能力，对本人及项目团队所做的技术工作能够形成技术水平较高、对行业技术水平具有推动作用的技术报告、论文或专著。

5熟练掌握桥梁工程常用的勘察、测量、外业调查、结构计算分析、办公与制图工具，掌握BIM等新技术工具发展方向和使用方法。

9.2.2一级桥梁工程师应具备下列沟通交流技能：

1具有较强的口头表达和人际交往能力。

2能分清沟通交流的层次，且具有较强的针对性沟通能力。

3具备与团队成员、协作单位、项目相关单位、政府相关部门进行高效沟通的能力。

9.2.3一级桥梁工程师应具备下列写作运算技能：

1具有较强的写作及汇总统稿、质量把关能力，能有序安排、督促、指导团队或协作单位进行各种书面材料的编写。

2能熟练运用工具进行各类基本数学运算，具有精确计算工程量、距离、高程、费用等的能力。

9.2.4一级桥梁工程师应具备下列团队协作能力：

1具有大型项目管理能力和经验，能协调项目团队各单位之间的关系，确保所有协作单位之间沟通顺畅、无缝衔接。

2能把控项目节点和关键工作，平衡各协作单位之间利益关系，推动项目顺利进行。

9.2.5一级桥梁工程师应具备较强的自我学习能力，包括本行业及相关行业技术发展动态和技术创新、国家行业政策、团队带领技巧和政治人文素养等，以适应不断变化的工作环境和要求。

9.2.6一级桥梁工程师应具备下列解决问题的能力：

1具有很强的风险和问题预判能力，并能及时采取非常有效的针对性措施。

2具有很强的逻辑思维能力，对出现问题的原因能够十分准确合理地判断。

3具有很强的解决问题能力，能够通过调整资源配置等手段有效解决发现的问题。

## 9.3 二级桥梁工程师

9.3.1二级桥梁工程师应具备下列专业技术能力：

1掌握国家和行业法律、法规、政策以及桥梁工程各设计阶段工作内容和重点；熟悉桥梁工程专业设计相关标准、规程，了解相关专业设计标准、规程。

2具有较深厚的桥梁工程勘察设计技术和实践经验，能够主持中型及以下项目的勘察设计技术工作，解决设计和施工配合中遇到的技术问题。

3熟悉结构分析技术，能利用各种软件及工具对比较复杂的桥梁结构进行计算分析，对计算结果的合理性具有较强的分析判断能力。

4具有基本的技术总结和关键技术提炼能力，对本人及项目团队所做的技术工作能够形成技术水平较高的技术报告、论文或专著。

5熟悉桥梁工程常用的勘察、测量、外业调查、结构计算分析、办公与制图工具，掌握BIM等新技术工具发展方向和使用方法。

9.3.2 二级桥梁工程师应具备下列沟通交流技能：

1具有较好的口头表达和人际交往能力。

2能基本分清沟通交流的层次，且具有基本的针对性沟通能力。

3具备与团队成员、协作单位、项目相关单位、政府相关部门进行有效沟通的能力。

9.3.3 二级桥梁工程师应具备下列写作运算技能：

1能有效完成或指导团队成员进行各种书面材料的编写并负责审核把控质量，包括工程报告、公文、设计说明、论文等。

2能熟练运用工具进行各类基本数学运算，具有精确计算工程量、距离、高程、费用等的能力。

9.3.4 二级桥梁工程师应具备下列团队协作能力：

1具有中型项目管理能力和经验，能有效协调团队内外各方的沟通、协作。

2能合理把控项目的关键节点和工作，确保项目顺利完成。

9.3.5 二级桥梁工程师应具有较强的自我学习和知识更新能力，包括本行业技术发展动态和技术创新、国家行业政策、沟通交流、政治人文素养等，以适应不断变化的工作环境和要求。

9.3.6二级桥梁工程师应具备下列问题解决能力：

1具有较强的风险和问题预判能力，并能及时采取有效措施。

2具有较强的逻辑思维能力，对出现问题的原因能够比较准确合理判断。

3具有较强的解决问题能力，能够通过调整资源配置或合理安排等手段解决发现的问题。

9.3.7 二级桥梁工程师应具备较强的自我管理能力，能够较好地驾驭自己的行为。

## 9.4 三级桥梁工程师

9.4.1三级桥梁工程师应具备下列专业技术能力：

1了解国家和行业法律法规、政策以及桥梁工程各设计阶段工作内容和重点；基本熟悉桥梁工程专业设计相关标准、规程，基本了解相关专业的设计标准、规程。

2具有一定的桥梁工程勘察设计技术和实践经验，能够独立完成小型项目或辅助完成中型项目的勘察设计技术工作，解决设计和施工配合中遇到的一般技术问题。

3 基本熟悉结构分析技术，能利用各种软件及工具对一般桥梁结构进行计算分析，对计算结果的合理性具有一定的分析判断能力。

4具有一定的技术总结和关键技术提炼能力，对本人所做的技术工作能够形成一定技术水平的技术报告、论文或专著。

5熟悉桥梁工程常用的结构计算分析、办公与制图工具，了解桥梁工程勘察、测量、外业调查工具，掌握BIM等新技术工具的使用方法。

9.4.2 三级桥梁工程师应具备下列沟通交流技能：

1具有一定的口头表达和人际交往能力。

2能进行不同层次的沟通交流，具有一般的针对性沟通能力。

3能与团队成员、团队协作单位进行较有效的沟通。

9.4.3 三级桥梁工程师应具备下列写作运算技能：

1能根据工作需要编写恰当的书面材料，包括报告、公文、设计说明、论文等。

2能运用工具进行各类基本数学运算，具有精确计算工程量、距离、高程、费用等的能力。

9.4.4 三级桥梁工程师应具备有团队协作意识，能与团队领导者、协作者进行有效沟通，理解并承担自己的岗位职责，协助他人共同完成团队目标，根据项目节点要求调整自己工作时间，按时提交符合要求的项目成果。

9.4.5 三级桥梁工程师应具备一定的学习和知识更新的能力，包括行业新技术、国家行业政策、工作软件、规范等，以适应不断变化的工作环境和要求。

9.4.6三级桥梁工程师应具备下列问题解决能力：

1具有风险意识和一定的问题预判能力，并能及时采取应对措施。

2具有一定的逻辑思维能力，对出现问题的原因能够比较合理地判断。

3具有一定的解决问题能力，能够通过调整工具和合理安排等手段解决发现的问题。

9.4.7 三级桥梁工程师应具备有效的自我管理能力，能够有效地驾驭自己的行为。

#

# 职业能力评价

桥梁工程技术人员通过职业资格考试或者职称评审等两种方式获得。凡中华人民共和国公民，遵守国家法律、法规，恪守职业道德且具备相应专业教育和职业实践条件者，均可申报。

10.1三级桥梁工程师

参加勘察设计注册结构工程师（桥梁工程）资格基础考试且成绩合格者，或者取得工程系列初级专业技术职务任职资格者具备三级桥梁工程师职业能力。

10.1.1专业教育和职业实践条件

（1）取得本专业或相近专业大学本科及以上学历或学位。

（2）取得本专业或相近专业大学专科学历，累计从事桥梁工程专业设计工作满1年。

（3）取得其他专业大学本科及以上学历或学位，累计从事桥梁工程专业设计工作满1年。

10.1.2考试内容及权重

基础知识权重表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **考试内容** | **权重** |
| 1 | 高等数学 | 15% |
| 2 | 结构设计原理（混凝土、钢结构） | 15% |
| 3 | 结构力学 | 10% |
| 4 | 材料力学 | 10% |
| 5 | 理论力学 | 5% |
| 6 | 流体力学 | 5% |
| 7 | 土质学与土力学 | 5% |
| 8 | 工程地质 | 5% |
| 9 | 工程测量 | 5% |
| 10 | 普通物理 | 5% |
| 11 | 普通化学 | 5% |
| 12 | 计算机应用技术 | 5% |
| 13 | 工程经济 | 5% |
| 14 | 职业法规 | 5% |
| 合计 | 100% |

10.1.3通过职称评审方式申报三级桥梁工程师者，按照国家专业技术人员职称评审要求办理。

10.2二级桥梁工程师

参加勘察设计注册结构工程师（桥梁工程）资格专业考试且成绩合格者，或者取得工程系列中级专业技术职务任职资格者具备二级桥梁工程师职业能力。

10.2.1专业教育和职业实践条件

（1）取得本专业博士学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满2年；或取得相近专业博士学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满3年。

（2）取得本专业硕士学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满3年；或取得相近专业硕士学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满4年。

（3）取得含本专业在内的双学士学位或本专业研究生班毕业后，累计从事桥梁工程专业设计工作满4年；或取得含相近专业在内的双学士学位或研究生班毕业后，累计从事桥梁工程专业设计工作满5年。

（4）取得通过本专业教育评估的大学本科学历或学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满4年；或取得未通过本专业教育评估的大学本科学历或学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满5年；或取得相近专业大学本科学历或学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满6年。

（5）取得本专业大学专科学历后，累计从事桥梁工程设计工作满6年；或取得相近专业大学专科学历后，累计从事桥梁工程专业设计工作满7年。

（6）取得其他专业大学本科及以上学历或学位后，累计从事桥梁工程专业设计工作满8年。

10.2.2考试内容及权重

**专业知识权重表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **考试内容** | **权重** |
| 1 | 桥梁工程 | 40% |
| 2 | 地基与基础工程 | 20% |
| 3 | 桥涵水文 | 15% |
| 4 | 道路工程（或铁道工程） | 10% |
| 5 | 隧道工程 | 5% |
| 6 | 交通工程及沿线设施 | 5% |
| 7 | 施工组织与概预算 | 5% |
| 合计 | 100% |

10.2.3通过职称评审方式申报三级桥梁工程师者，按照国家专业技术人员职称评审要求办理。

10.3一级桥梁工程师

一级桥梁工程师通过职称评审方式获得，取得工程系列正高级专业技术职务任职资格者具备一级桥梁工程师职业能力。

10.4.勘察设计注册结构工程师（桥梁工程）实行注册执业管理制度。

10.5桥梁工程技术人员应当按规定参加继续教育。