



T/CECS XXX—202X

中国工程建设标准化协会标准

既有桥梁结构可靠性鉴定标准

Standard for Appraisal of Reliability of Existing Bridges

(征求意见稿)

中国XX出版社

中国工程建设标准化协会标准

既有桥梁结构可靠性鉴定标准

Standard for Appraisal of Reliability of Existing Bridges

T/CECS XXX-202X

主编单位：上海市建筑科学研究院有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

批准日期：20×× 年 × 月 1 日

中国XX出版社

20×× 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2023〕10号）的要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外现行标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为9章，主要技术内容包括：总则、术语与符号、基本规定、调查与检测、结构分析与校核、构件可靠性鉴定评级、单元可靠性鉴定评级、桥梁整体可靠性鉴定评级、可靠性鉴定报告编写要求等。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会检测与试验专业委员会归口管理，由上海市建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在使用过程中如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：上海市申旺路519号，邮政编码：201108），以供修订时参考。

主编单位：上海市建筑科学研究院有限公司

参编单位：同济大学

重庆交通大学

北京工业大学

桂林理工大学

上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司

四川省建筑科学研究院有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目 录

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	鉴定流程及内容	4
3.3	鉴定评级的标准	9
4	调查与检测	12
4.1	一般规定	12
4.2	使用条件和环境的调查与检测	12
4.3	既有桥梁现状的调查与检测	14
5	结构分析与校核	16
6	构件可靠性鉴定评级	18
6.1	一般规定	18
6.2	混凝土结构构件	19
6.3	钢结构构件	22
6.4	砌体结构构件	26
7	单元可靠性鉴定评级	29
7.1	一般规定	29
7.2	上部结构单元	29
7.3	下部结构单元	31
7.4	桥面系单元	34
8	桥梁整体可靠性鉴定评级	36
9	可靠性鉴定报告编写要求	37
9.1	报告内容	37
9.2	报告格式及审核	38
附录A	既有桥梁可靠性初步调查表	39

附录B 单个构件的划分	41
本标准用词说明	42
引用标准名录	43

Contents

1	General Provisions	错误！未定义书签。
2	Terms and Symbols	错误！未定义书签。
2.1	Terms	错误！未定义书签。
2.2	Symbols	错误！未定义书签。
3	Basic Requirements	错误！未定义书签。
3.1	General Requirements	错误！未定义书签。
3.2	Procedure and Content for Appraisal	错误！未定义书签。
3.3	Rating Standards for Appraisal	错误！未定义书签。
4	Inspection, Investigation and Testing	错误！未定义书签。
4.1	General Requirements	错误！未定义书签。
4.2	Using Environment Inspect, Investigate and Testing	错误！未定义书签。
4.3	Bridge Actuality Investigate and Test	错误！未定义书签。
5	Structural Analysis and Verification	错误！未定义书签。
6	Appraisal of Reliability of Member	错误！未定义书签。
6.1	General Requirements	错误！未定义书签。
6.2	Concrete Structures Member	错误！未定义书签。
6.3	Steel Structures Member	错误！未定义书签。
6.4	Masonry Structures Member	错误！未定义书签。
7	Appraisal of Reliability of Units	错误！未定义书签。
7.1	General Requirements	错误！未定义书签。
7.2	Superstructure Unit	错误！未定义书签。
7.3	Substructure Unit	错误！未定义书签。
7.4	Deck System Unit	错误！未定义书签。
8	Reliability Rating for Appraisal System	错误！未定义书签。
9	Requirement of Appraisal Report	错误！未定义书签。
9.1	Report Content	错误！未定义书签。
9.2	Report Format and Review	错误！未定义书签。
	Appendix A Preliminary Investigation Table of Bridge	错误！未定义书签。

Appendix B Determination Method for Single Member	错误！未定义书签。
Explanation of Wording in This Standard	错误！未定义书签。
List of Quoted Standards	错误！未定义书签。

1 总则

1.0.1 为规范公路及城市桥梁的可靠性鉴定工作,加强对公路及城市桥梁的安全与合理使用的技术管理,做到安全适用、科学合理、技术先进,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于各类既有桥梁结构的可靠性鉴定,包括梁式桥、拱桥、斜拉桥和悬索桥等结构形式桥梁。

1.0.3 既有桥梁结构的可靠性鉴定应结合桥梁的使用历史、当前技术状况、未来使用需求以及桥梁的维护条件进行。

1.0.4 既有桥梁可靠性鉴定除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 既有桥梁 Existing Bridge

指已经建成并投入使用的桥梁结构。

2.1.2 重要桥梁 Important Bridge

其破坏可能产生很严重后果的桥梁；在可靠度设计中指安全等级为一级的重要桥梁结构。

2.1.3 一般桥梁 General Bridge

其破坏可能产生严重后果的桥梁；在可靠度设计中指安全等级为二级的桥梁结构。

2.1.4 次要桥梁 Secondary Bridge

其破坏可能产生的后果不严重的桥梁；在可靠度设计中指安全等级为三级的次要桥梁结构。

2.1.5 可靠性鉴定 Appraisal of Reliability

对既有桥梁结构的安全性以及使用性等进行的调查、检测、分析、验算和评定等一系列活动。

2.1.6 安全性鉴定 Appraisal of Safety

对桥梁结构承载力和整体稳定性所进行的调查、检测、验算、分析和评定等一系列活动。

2.1.7 使用性鉴定 Appraisal of Serviceability

对桥梁使用功能所进行的调查、检测、分析、验算和评定等一系列活动。

2.1.8 初步调查 Preliminary Investigation

对桥梁结构的历史、使用、环境和现状进行初步信息收集。

2.1.9 详细调查 Detailed Investigation

对桥梁结构的损伤、材料性能、几何参数等进行深入检测和记录。

2.1.10 鉴定单元 Appraisal Unit

根据被鉴定桥梁的结构特点和结构体系的种类，而将该桥划分成一个或若干个可

以独立进行鉴定的区段，每一区段为一鉴定单元。

2.1.11 构件 Member

鉴定单元中可以进一步细分的基本鉴定单位。它可以是单个构件或者组合件。

2.1.12 主要构件 Critical Member

其自身失效将导致其他构件失效，并危及承重结构系统安全工作的构件。

2.1.13 一般构件 Common Member

其自身失效为孤立事件，不会导致其他构件失效的构件。

2.2 符号

R	——结构构件的抗力；
S	——结构构件的作用效应；
γ_0	——结构重要性系数；
A_u 、 B_u 、 C_u 、 D_u	——鉴定单元的安全性等级；
A_s 、 B_s 、 C_s	——鉴定单元的使用性等级；
A 、 B 、 C 、 D	——鉴定单元的可靠性等级；
a_u 、 b_u 、 c_u 、 d_u	——构件的安全性等级；
a_s 、 b_s 、 c_s	——构件的使用性等级；
a 、 b 、 c 、 d	——构件的可靠性等级；
A_{su} 、 B_{su} 、 C_{su} 、 D_{su}	——结构的安全性等级；
A_{ss} 、 B_{ss} 、 C_{ss}	——结构的使用性等级；
I、II、III、IV	——结构可靠性等级；

3 基本规定

3.1 一般规定

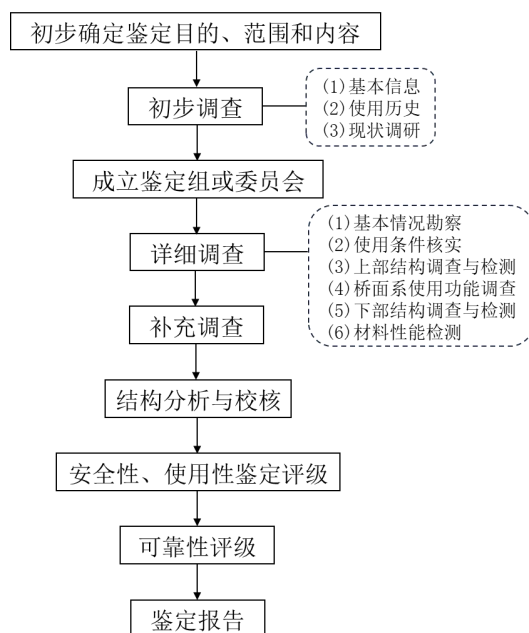
3.1.1 既有桥梁结构可靠性鉴定，应符合下列规定：

- 1 在下列情况下，应进行可靠性鉴定。
 - 1) 桥梁大修前；
 - 2) 进行桥梁改建或扩建前；
 - 3) 桥梁用途或环境改变时；
 - 4) 达到设计使用年限拟继续使用时；
 - 5) 遭受灾害或事故时；
 - 6) 存在较严重的质量缺陷或出现较严重的腐蚀、损伤、变形时。
- 2 在下列情况下，可仅进行安全性检查或鉴定：
 - 1) 各种应急鉴定，如突发事件后桥梁的安全性评估；
 - 2) 国家法规规定的桥梁安全性统一检查，按照法律规定进行的定期或不定期的安全性检查；
 - 3) 临时性桥梁需延长使用期限时，对桥梁的安全性进行评估；
 - 4) 使用性鉴定中发现安全问题，当桥梁的使用性鉴定过程中发现了可能影响安全性的问题。
- 3 在下列情况下，可仅进行使用性检查或鉴定
 - 1) 桥梁使用维护的常规检查，对桥梁进行定期的维护和检查以确保其正常使用；
 - 2) 桥梁有较高舒适度要求，当桥梁的使用功能对舒适度有特殊要求时，如行人过街天桥、观光桥梁等。

3.1.2 可靠性鉴定应根据结构的实际状况和未来使用需求，确定鉴定的目标使用年限。

3.2 鉴定流程及内容

3.2.1 既有桥梁结构的可靠性鉴定应按照以下流程进行：



3.2.2 既有桥梁可靠性鉴定的目的、范围和内容，应根据委托方提出的鉴定原因和要求，经初步调查后确定。

条文说明：既有桥梁可靠性鉴定的目的、范围和内容，是鉴定工作的基础，决定了鉴定所需采取的鉴定方法和技术。应根据委托方提出的鉴定原因和要求，经初步调查后确定。

3.2.3 初步调查应包括以下内容：

1 桥梁的基本信息收集，包括建设时间、设计计算书、设计变更记录、施工图、施工及施工变更记录、竣工图、竣工质检及包括隐蔽工程验收记录的验收文件等；

2 桥梁的使用历史，包括维修记录、历次加固改造记录、交通荷载变化、用途变更、事故记录等；

3 桥梁的现状调研，查阅桥梁历年检测报告，按资料核对实物现状，调查桥梁实际使用条件、内外环境以及结构状况，包括明显的损伤、变形、腐蚀等情况的观察；

4 填写初步调查表，并宜按本标准附录 A 的格式进行填写。

5 确定详细调查计划及检测、试验工作大纲，并提出需由委托方完成的准备工作。

条文说明：初步调查是可靠性鉴定的首要步骤，其目的在于收集桥梁的历史和现状信息，为详细调查和检测提供方向和依据。基本信息收集涉及桥梁的建设背景

和历史沿革，使用历史反映了桥梁的运营情况和荷载变化，现状评估则是对桥梁当前状况的直观了解，而确定详细调查和检测的范围和方法则是为了确保鉴定工作的系统性和全面性。

3.2.4 详细调查应包括以下内容：

- 1 结构体系基本情况勘察
 - 1) 桥梁总体布置及结构形式；
 - 2) 横向连接系统；
 - 3) 支承系统及阻尼器设置；
 - 4) 结构几何尺寸及其他有关的参数。
- 2 结构使用条件调查核实
 - 1) 结构上的作用(荷载)；
 - 2) 使用史，包括荷载史、灾害史；
 - 3) 服役环境。
- 3 上部结构的调查与检测
 - 1) 构件及其连接的工作情况；
 - 2) 结构支承或支座的工作情况；
 - 3) 结构裂缝及其他损伤的情况；
 - 4) 结构布局变形；
 - 5) 结构的动力特性。
- 4 桥面系的安全状况和使用功能调查。
- 5 下部结构的调查与检测
 - 1) 桩基检测；
 - 2) 基础不均匀沉降；
 - 3) 水下基础冲刷深度及防护措施有效性；
 - 4) 边坡稳定性；
 - 5) 地基承载力。
- 6 材料性能检测
 - 1) 结构构件材料；
 - 2) 连接材料。

条文说明：详细调查是桥梁可靠性鉴定中的关键步骤，它涉及对桥梁结构损伤状

况的定量检测，材料性能的现场测试，以及结构几何参数的精确测量。这些检测和测量结果为桥梁的结构分析和安全性评估提供了必要的技术支持。同时，对桥梁使用环境的评估有助于了解桥梁可能遭受的外界影响，如交通荷载和环境侵蚀，这对于评估桥梁未来维护至关重要。通过对这些因素的综合考量，可以更准确地判断桥梁的当前状态和未来性能，为桥梁的维修、加固或更换提供科学依据。

3.2.5 在既有桥梁可靠性鉴定过程中，当发现调查资料不足时，应及时组织补充调查。

3.2.6 结构分析与校核应包括以下内容：

- 1 根据详细调查和检测数据，建立结构分析模型；
- 2 进行结构承载力分析，包括持久状况、短暂状况和偶然状况下的荷载效应；
- 3 校核结构的实际性能是否满足设计标准和使用要求；

条文说明：结构分析与校核是桥梁可靠性鉴定中的核心环节，其目的是确保桥梁在各种设计状况下的安全和功能。这一过程需要依据详实的调查和检测数据来建立准确的分析模型，进而评估桥梁在不同荷载条件下的承载能力。此外，结构的实际性能校核是为了验证桥梁是否能够满足既定的设计标准和使用需求。

3.2.7 既有桥梁结构的可靠性鉴定评级的层次、等级划分、工作步骤和内容，应符合如下规定：

1 安全性和正常使用性评级：应按构件、鉴定单元和结构分为三个层次。每一层次分为四个安全性等级和三个使用性等级。从第一层构件开始，逐层进行，并应符合下列规定：

- 1) 单个构件应按本标准附录 B 划分，并应根据构件各检查项目评定结果，确定单个构件等级；
- 2) 应根据鉴定单元各检查项目及相应构件集的评定结果，确定鉴定单元等级；
- 3) 应根据鉴定单元的评定结果，确定结构等级。

2 各层次可靠性鉴定评级，应以该层次安全性和使用性的评定结果为依据综合确定。每一层次的可靠性等级应分为四级。

3 当仅要求鉴定某层次的安全性或使用性时，检查和评定工作可只进行到该层次相应程序规定的步骤。

表 3.2.7-1 安全性鉴定评级的层次、等级划分、工作步骤和内容

层次		一	二		三
层名		构件	单元		结构
安全性 鉴定	等级	$a_u、b_u、c_u、d_u$	$A_u、B_u、C_u、D_u$		$A_{su}、B_{su}、C_{su}、D_{su}$
	上部 结构	按承载力、构造、 不适于承载的位 移或损伤等检查 项目评定单个构 件等级	上部承重 结构评级	上部 结构 评级	结构安全性评级
			按结构布置、横 向连接系、支座 等项目评定整体 性等级		
	下部 结构	按承载力、构造、 不适于承载的位 移或损伤等检查 项目评定单个构 件等级	下部承重结构评 级	下部 结构 评级	
			基础沉降评级		
	桥面 系承 重部 分	承载能力及构造连接			

注：安全性考察结构承载能力。

表 3.2.7-2 使用性鉴定评级的层次、等级划分、工作步骤和内容

层次		一	二	三
层名		构件	单元	结构
使用性 鉴定	等级	a_s 、 b_s 、 c_s	A_s 、 B_s 、 C_s	A_{ss} 、 B_{ss} 、 C_{ss}
	上部 结构	按位移、裂缝、锈蚀、 老化、渗水等检查项目 评定单个构件等级	上部结构评级	结构使用性评级
	下部 结构	按位移、裂缝、锈蚀、 老化、渗水等检查项目 评定单个构件等级	下部结构评级	
	桥面 系	使用功能及状况		

注：使用性考察结构表观病害情况。

表 3.2.7-3 可靠性鉴定评级的层次、等级划分、工作步骤和内容

层次	一	二	三
层名	构件	单元	结构

可靠性 鉴定	等级	$a、b、c、d$	$A、B、C、D$	I、II、III、IV
	上部结构	以同层次安全性和正常使用性评定 结果并列表达，或按本标准规定的原 则确定其可靠性等级		结构可靠性评级
	下部结构			
	桥面系			

3.3 鉴定评级的标准

3.3.1 既有桥梁结构安全性鉴定评级的各层次分级标准，应按表3.3.1的规定采用。

表 3.3.1 安全性鉴定评级的各层次分级标准

层次	鉴定对象	等级	分级标准	处理要求
一	单个构件或其检 查项目	a_u	安全性符合本标准对 a_u 级的规定， 具有足够的承载能力	不必采取措施
		b_u	安全性略低于本标准对 a_u 级的规 定，尚不显著影响承载能力	可不采取措施
		c_u	安全性不符合本标准对 a_u 级的规 定，显著影响承载能力	应采取措施
		d_u	安全性极不符合本标准对 a_u 级的规 定，已严重影响承载能力	必须及时或立即采取 措施
二	单元或构件集项 目	A_u	安全性符合本标准对 A_u 级的规定， 不影响整体承载	对极少数一般构件应 采取措施
		B_u	安全性略低于本标准对 A_u 级的规 定，尚不显著影响整体承载	对极少数构件应采取 措施
		C_u	安全性不符合本标准对 A_u 级的规 定，显著影响整体承载	应采取措施，且对极 少数构件必须立即采取 措施
		D_u	安全性极不符合本标准对 A_u 级的规 定，严重影响整体承载	必须立即采取措施
三	结构	A_{su}	安全性符合本标准对 A_{su} 级的规定， 不影响整体承载	对极少数一般构件应 采取措施
		B_{su}	安全性略低于本标准对 A_{su} 级的规 定，尚不显著影响整体承载	对极少数构件应采取 措施
		C_{su}	安全性不符合本标准对 A_{su} 级的规 定，显著影响整体承载	应采取措施，且对极 少数构件必须立即采取 措施
		D_{su}	安全性极不符合本标准对 A_{su} 级的规 定，严重影响整体承载	必须立即采取措施

3.3.2 既有桥梁结构的使用性鉴定评级的各层次分级标准，应按表3.3.2的规定

采用。

表 3.3.2 使用性鉴定评级的各层次分级标准

层次	鉴定对象	等级	分级标准	处理要求
一	单个构件或其检查项目	a_s	使用性符合本标准对 a_s 级的规定，具有正常使用功能	不必采取措施
		b_s	使用性略低于本标准对 a_s 级的规定，尚不显著影响使用功能	可不采取措施
		c_s	使用性不符合本标准对 a_s 级的规定，显著影响使用功能	应采取措施
二	单元或构件集项目	A_s	使用性符合本标准对 A_s 级的规定，不影响整体使用功能	对极少数一般构件应采取措施
		B_s	使用性略低于本标准对 A_s 级的规定，尚不显著影响整体承载	对极少数构件应采取的措施
		C_s	使用性不符合本标准对 A_s 级的规定，显著影响整体使用功能	应采取措施
三	结构	A_{ss}	使用性符合本标准对 A_{ss} 级的规定，不影响整体使用功能	对极少数一般构件应采取措施
		B_{ss}	使用性略低于本标准对 A_{ss} 级的规定，尚不显著影响整体使用功能	对极少数构件应采取的措施
		C_{ss}	使用性不符合本标准对 A_{ss} 级的规定，显著影响整体使用功能	应采取措施

3.3.3 既有桥梁结构的可靠性鉴定评级的各层次分级标准，应按表3.3.3的规定采用。

表 3.3.3 可靠性鉴定评级的各层次分级标准

层次	鉴定对象	等级	分级标准	处理要求
一	单个构件或其检查项目	<i>a</i>	可靠性符合本标准对 <i>a</i> 级的规定，具有足够的承载能力和使用功能	不必采取措施
		<i>b</i>	可靠性略低于本标准对 <i>a</i> 级的规定，尚不显著影响承载能力和使用功能	可不采取措施
		<i>c</i>	可靠性不符合本标准对 <i>a</i> 级的规定，显著影响承载能力和使用功能	应采取措施
		<i>d</i>	可靠性极不符合本标准对 <i>a</i> 级的规定，已严重影响安全	必须及时或立即采取措施
二	单元或构件集项目	<i>A</i>	可靠性符合本标准对 <i>A</i> 级的规定，不影响整体承载功能和使用功能	可能有个别一般构件应采取措施
		<i>B</i>	可靠性略低于本标准对 <i>A</i> 级的规定，尚不显著影响整体承载功能和使用功能	可能有极少数构件应采取措施
		<i>C</i>	可靠性不符合本标准对 <i>A</i> 级的规定，显著影响整体承载功能和使用功能	应采取措施且可能有极少数构件必须立即采取措施
		<i>D</i>	可靠性极不符合本标准对 <i>A</i> 级的规定，严重影响安全	必须立即采取措施
三	结构	I	安全性符合本标准对 I 级的规定，不影响整体承载功能和使用功能	可能有极少数一般构件应采取措施
		II	安全性略低于本标准对 I 级的规定，尚不显著影响整体承载功能和使用功能	可能有极少数构件应采取措施
		III	安全性不符合本标准对 I 级的规定，显著影响整体承载功能和使用功能	应采取措施，且可能有极少数构件必须及时采取措施
		IV	安全性极不符合本标准对 I 级的规定，严重影响安全	必须立即采取措施

4 调查与检测

4.1 一般规定

4.1.1 既有桥梁结构可靠性鉴定，应对桥梁使用条件、使用环境和结构现状进行调查与检测；调查的内容、范围和技术要求应满足结构鉴定的需要，并应对结构整体牢固性现状进行调查。

1 桥梁使用条件调查：包括桥梁的交通荷载变化、用途变更、事故记录等历史使用情况。

2 桥梁结构现状评估：包括桥梁的裂缝、变形、腐蚀等损伤情况的观察和记录。

3 桥梁使用环境评估：包括桥梁所处环境的侵蚀性、气候条件、地质环境等自然因素，以及交通流量、荷载类型等人为因素。

4.1.2 调查和检测的工作深度应能满足结构可靠性鉴定及相关工作的需要；当发现不足，应进行补充调查和检测，以保证鉴定的质量。

4.1.3 当桥梁的工程图纸资料不全时，应对结构的布置、体系、构件材料强度、混凝土构件的配筋、结构与构件几何尺寸等进行检测，当工程复杂时，应绘制工程现状图。

4.2 使用条件和环境的调查与检测

4.2.1 使用条件和环境的调查与检测应包括结构上的作用、桥梁所处环境与使用历史情况。

4.2.2 结构上作用的调查项目，可根据桥梁的具体情况以及鉴定的内容和要求，按表4.2.2选择。

表 4.2.2 结构上作用的调查项目

作用类别	调查项目
永久作用	结构一期和二期恒载自重 土压力、水压力、基础沉降、预应力等作用
可变作用	交通荷载 风荷载 温度作用 动力作用等
灾害作用	地震作用 爆炸、撞击、火灾 洪水、泥石流、滑坡等地质灾害 台风等

4.2.3 桥梁的使用环境应包括周围的气象环境、地质环境、结构工作环境和灾害环境，可按表4.2.3进行调查。

表 4.2.3 使用环境调查

环境类别	调查项目
气象环境	大气温度变化、大气湿度变化、降雨量、降雪量、霜冻期、风作用、土壤冻结深度等
地质环境	地形、地貌、工程地质的影响等
工作环境	潮湿环境、滨海大气环境
灾害环境	地震、冰雪、飓风、洪水；可能发生滑坡、泥石流等地质灾害的地段；周围存在的爆炸、火灾、撞击源

4.2.4 桥梁结构与构件所处的侵蚀环境类别，可按表4.2.4进行调查。

表 4.2.4 侵蚀环境分类

侵蚀环境分类	状态描述
A类	无侵蚀性静水浸没环境，与无侵蚀性土壤直接接触的环境
B类	严寒和寒冷地区露天环境，构件表面经常处于结露或湿润状态的环境，水位频繁变动环境
C类	距海岸线1km范围内，直接承受盐雾影响的环境
D类	盐渍土环境，受除冰盐作用环境，严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境

4.2.5 桥梁结构使用历史的调查，应包括设计与施工、用途和使用年限、历次检测、维修与加固、用途变更与改扩建、使用荷载与动荷载作用以及遭受灾害和事故情况。

4.3 既有桥梁现状的调查与检测

4.3.1 既有桥梁现状的调查与检测，应包括对桥梁结构的上部结构、下部结构和桥面系三个部分。

4.3.2 上部结构现状调查与检测，应符合国家现行相关规范的要求，并应包括下列内容：

- 1 外观检查：主梁、主拱圈、主桁架等主要承重构件的表面裂缝、蜂窝、麻面、孔洞、露筋、剥落等缺陷。
- 2 结构变形检测：桥梁的挠度、侧倾等变形情况，评估其是否在允许范围内。
- 3 支座检测：支座的型号、工作状态，包括支座的变形、老化、损坏等情况

4.3.3 下部结构现状调查与检测，应符合国家现行相关规范的要求，并应包括下列内容：

- 1 外观检查：检查桥墩、桥台、基础等的表面裂缝、剥落、冲蚀等损伤；
- 2 基础检测：对基础的稳定性进行评估，包括基础的沉降、位移等；
- 3 墩台检测：检查墩台的垂直度、裂缝、倾斜等状况；
- 4 河床及冲刷检测：评估河床的冲刷情况，检查是否有基础冲刷导致的结构安全隐患。

4.3.4 桥面系现状调查与检测，应符合国家现行相关规范的要求，并应包括下列内容：

- 1 桥面铺装检查：检查桥面铺装的裂缝、坑槽、剥落等损伤；
- 2 伸缩缝检测：检查伸缩缝的平整度、损坏情况，包括锚固件的损坏、伸缩缝的漏水等；
- 3 桥面排水设施检测：检查桥面排水设施是否畅通，是否有堵塞、损坏等情况；
- 4 栏杆及人行道检查：检查栏杆、扶手的损坏情况，人行道的牢固程度等。

4.3.5 对结构、构件材料的性能，当档案资料完整、齐全时，可仅进行校核性检测；符合原设计要求时，可采用原设计资料给出的结果；当缺少资料或有怀疑时，应进行现场详细检测。

4.3.6 在以下情况下可考虑进行荷载试验，并应符合行业标准《公路桥梁承载能力检测评定规程》（JTG/T J21-2011）的要求：

- 1 桥梁技术状况较差，可能存在隐患，仅用调查和验算难以确定桥梁承载能力；
- 2 桥梁在营运中损坏较严重，可能影响桥梁承载能力。

4.3.7 耐久性参数检测应包括混凝土强度、混凝土碳化深度、钢筋锈蚀电位、混凝土电阻率以及钢筋保护层厚度等参数的检测，以评估桥梁结构的耐久性。

4.3.8 检测报告应包括桥梁的概况、检测目的、依据、项目内容及方法、检测日期及时间、仪器设备及其测量准确度、结构检测的结果及其评定、结构耐久性状况评价、计算资料、试验数据图表、检测现场及结构检查照片、处理意见、建议和说明。

5 结构分析与校核

5.1.1 结构或构件应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行分析和校核。

5.1.2 结构或构件的分析与校核方法，应符合现行行业标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）、《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64-2015）等的规定。在规范无明确规定的情况下，既有桥梁结构分析与校核也可采用已证实的其他可靠方法。

条文说明：

桥梁结构分析与校核原则上按照桥梁设计规范进行。对设计规范未涵盖的特殊结构桥梁和由于损伤造成设计规范规定的计算方法难以适用的桥梁，可采用通过技术鉴定和经工程实际应用验证的可靠分析方法。

5.1.3 结构或构件的分析与校核宜依据竣工资料或设计资料，并应与桥梁实际情况进行核对修正。对缺失资料的桥梁，可根据桥梁检测结果，参考同年代类似桥梁的设计资料或标准定型图进行分析与校核。

条文说明：

桥梁结构分析与校核时，应根据桥梁调查和检测情况确定验算所取用的技术参数与桥梁实际的符合性。必要时，应根据结构的预应力状况、恒载分布状况、几何线形、结构尺寸和开裂状况等方面的检测评定结果，对模型的边界条件、结构初始状态等进行调整。

5.1.4 当有实际荷载数据时，结构上的作用标准值可根据结构的实际作用情况进行取值。当缺乏实际荷载数据时，结构上的作用标准值、作用效应的分项系数和组合系数，应按现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）的规定确定。

条文说明：

实际受力数据可通过桥梁的监测系统、交通流量调查、历史荷载记录等方式获取。

5.1.5 结构重力、附加重力宜根据实际调查情况进行修正。

5.1.6 当结构构件受到不可忽略的温度、收缩徐变、基础不均匀沉降等作用时，应考虑附加作用效应。

5.1.7 温度作用应按《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）的规定取用。

对大跨预应力混凝土结构或复杂受力结构,也可采用结构温度场实测数据进行验算。

条文说明:

对大跨预应力混凝土结构或复杂受力结构,温度作用将产生较大的结构附加内力。我国地域辽阔,结构温度作用地区差异较大,对设有结构温度场长期观测点且观测数据足以建立温度作用模型的桥梁,可按实际情况进行验算。

5.1.8 对预应力作用,应根据预应力锚固、压浆、漏浆、断丝或滑丝等的检测情况,以及桥梁结构表面开裂和几何参数变化情况,结合结构拟合计算分析综合推定实际有效预应力。

条文说明:

预应力损失会导致桥跨结构下挠和混凝土开裂,对桥梁承载能力有很大影响。桥梁结构分析校核时,应根据预应力体系检测结果以及结构开裂和变形情况,考虑混凝土收缩徐变等的影响,通过反演计算分析评估结构有效预应力状况。

5.1.9 结构或构件的几何参数应取实测值,并应考虑结构实际的变形、偏差以及裂缝、缺陷、损伤、腐蚀、老化等影响。

5.1.10 材料强度的标准值应根据构件的实际状况和已获得的检测数据按下列原则取值:

3 当材料的种类和性能符合原设计要求时,应按原设计取值;

4 当材料的种类和性能与原设计不符或材料性能已显著退化时,应根据实测数据按现行行业标准《在用公路桥梁现场检测技术规程》(JTG/T 5214-2022)等的规定确定;

5 当材料的种类和性能高于原设计时,宜按原设计取值,特殊情况下,可根据实测数据按现行行业标准《在用公路桥梁现场检测技术规程》(JTG/T 5214-2022)等的规定确定。

5.1.11 当需要通过结构构件荷载试验检验桥梁承载性能和使用性能时,应按现行行业标准《公路桥梁承载能力检测评定规程》(JTG/T J21-2011)等的规定执行。

6 构件可靠性鉴定评级

6.1 一般规定

6.1.1 单个构件的鉴定评级，应对其安全性等级和使用性等级进行评定。需要评定其可靠性等级时，应根据安全性等级和使用性等级评定结果按下列原则确定：

- 1 当构件的使用性等级为 a_s 级或 b_s 级时，应按安全性等级确定。
- 2 当构件的使用性等级为 c_s 级、安全性等级不低于 b_u 级时，宜定为 c 级。
- 3 对于主要构件，可按安全性等级和使用性等级中的较低等级确定。

6.1.2 构件的安全性和使用性等级应按下列规定评定：

1 构件的安全性等级应通过承载力、构造、不适于承载的位移或损伤四个检查项目分析评定；构件的使用性等级应通过位移、裂缝、锈蚀、老化、渗水等项目分析评定。

2 当构件的状态已确定构件处于危险状态时，构件的安全性等级应评定为 d_u 级。

3 当构件的变形过大、裂缝过宽、腐蚀以及缺陷和损伤严重时，应考虑其不利情况对构件安全性评级的影响，其使用性等级应评为 c_s 级。

6.1.3 当需通过荷载试验评估结构构件的安全性时，应按照有关标准执行。当检验结果表明，其承载能力符合设计和规范规定时，可根据其完成程度，定为 a_u 级或 b_u 级。当承载能力不符合设计和规范规定，可根据其严重程度，定为 c_u 级或 d_u 级。

6.1.4 当构件同时符合下列条件时，可不参与鉴定。当有必要给出该构件的安全性等级时，可根据其实际完成程度定为 a_u 级或 b_u 级。

- 1 该构件未受到结构性改变、修复、维修、用途改变或使用条件改变的影响。
- 2 该构件未遭明显的损坏。
- 3 该构件工作正常，且不怀疑其可靠性不足。

4 在下一目标使用年限内，该构件所承受的作用和所处的环境，与过去相比不会发生显著变化。

6.1.5 当检查一种材料的材质由于时间有关的环境效应或其他均匀作用的因素引起的性能变化时，可采用随机抽样的方法，在该材料中取5~10个材料作为检测对象，并应按照现行检测方法标准规定的从每一材料上切取的试件数或规定的测点数，测定其材料强度或其他力学性能，检测材料数量尚应符合下列规定：

1 当材料总数少于 5 个时，应逐个进行检测；

2 当委托方对该种材料的强度检测有较严的要求时，也可通过协商适当增加受检材料的数量。

6.1.6 当构件按桥梁荷载试验评定其使用性等级时应根据试验目的和检验结果、构件的实际状况和使用条件，按现行《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）等的规定进行评定。

6.1.7 当同时符合下列条件时，构件的使用性等级可根据实际使用状况评定为a_s级或b_s级：

1 经详细检查未发现构件有明显的变形、缺陷、损伤、腐蚀、裂缝、老化，也没有累积损伤问题，构件状态良好或基本良好；

2 在目标使用年限内，构件上的作用和环境条件与过去相比不会发生明显变化；构件有足够的耐久性，能够满足正常使用要求。

6.1.8 对钢结构剩余疲劳寿命评估可按《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64-2015）规定执行。

6.2 混凝土结构构件

6.2.1 混凝土结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形、裂缝或其他损伤四个检查项目，分别评定每一受检构件的等级，并取其中最低一级作为该构件安全性等级。

6.2.2 当按承载能力评定混凝土结构构件的安全性等级时，应按表6.2.2的规定分别评定每一验算项目的等级，并应取其中最低等级作为该构件承载能力的安全

性等级。混凝土结构倾覆、滑移、疲劳的验算，应按国家现行相关规范进行。

表 6.2.2 按承载能力评定的混凝土结构构件安全性等级

构件类别	安全性等级			
	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
主要构件及节点、连接	$R / (\gamma_0 S) \geq 1.00$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.95$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.90$	$R / (\gamma_0 S) < 0.90$
一般构件	$R / (\gamma_0 S) \geq 1.00$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.90$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.85$	$R / (\gamma_0 S) < 0.85$

6.2.3 当按构造评定混凝土结构构件的安全性等级时，应按表6.2.3的规定分别评定每个检查项目的等级，并应取其中最低等级作为该构件构造的安全性等级。

表 6.2.3 按构造评定的混凝土结构构件安全性等级

检查项目	a_u 级或 b_u 级	c_u 级或 d_u 级
结构构造	结构、构件的构造合理，符合国家现行相关规范要求	结构、构件的构造不当，或有明显缺陷，不符合国家现行相关规范要求
连接或节点构造	连接方式正确，构造符合国家现行相关规范要求，无缺陷，或仅有局部的表面缺陷，工作无异常	连接方式不当，构造有明显缺陷，已经导致焊缝或螺栓等发生变形、滑移、局部拉脱、剪坏或裂缝
受力预埋件	构造合理，受力可靠，无变形、滑移、松动或其他损坏	构造有明显缺陷，已导致预埋件发生变形、滑移、松动或其他损坏

6.2.4 当混凝土受弯构件的安全性按不适于承载的位移或变形评定时，应按表6.2.4的规定评级

表 6.2.4 混凝土受弯构件不适于承载的变形的评定

检查项目	构件类型		c_u 级或 d_u 级
挠度	主要受弯构件——主梁、托梁等		$>l_0/200$
	一般受弯构件	$l_0 \leq 7\text{m}$	$>l_0/120$ ，或 $>47\text{mm}$
		$7\text{m} < l_0 \leq 9\text{m}$	$>l_0/150$ ，或 $>50\text{mm}$
		$l_0 > 9\text{m}$	$>l_0/180$
侧向弯曲的矢高	深梁		$>l_0/400$

注：① 表中 l_0 为计算跨度；

② 评定结果取 c_u 级或 d_u 级，应根据其实际严重程度确定。

6.2.5 混凝土结构构件的安全性按不适于承载的裂缝宽度的评定，应根据国家

现行设计规范，以及其实际严重程度定为 c_u 级或 d_u 级。

6.2.6 当混凝土结构构件出现下列情况之一的非受力裂缝时，也应视为不适于承载的裂缝，并应根据其实际严重程度定为 c_u 级或 d_u 级：

- 1 因主筋锈蚀或腐蚀，导致混凝土产生沿主筋方向开裂、保护层脱落或掉角。
- 2 因温度、收缩等作用产生的裂缝，且分析表明已显著影响结构的受力。

6.2.7 当混凝土结构构件同时存在受力和非受力裂缝时，应按本标准第6.2.5条及第6.2.6条分别评定其等级，并取其中较低一级作为该构件的裂缝等级。

6.2.8 当混凝土结构构件有较大范围损伤时，应根据其实际严重程度直接定为 c_u 级或 d_u 级。

6.2.9 混凝土结构构件的使用性鉴定，应按下列规定进行评级：

- 1 应按位移或变形、裂缝、缺陷和损伤等四个检查项目，分别评定每一受检构件的等级，并取其中最低一级作为该构件使用性等级；
- 2 混凝土结构构件碳化深度的测定结果，主要用于鉴定分析，不参与评级。但当构件主筋已处于碳化区内时，则应在鉴定报告中指出，并结合其他项目的检测结果提出处理的建议。

6.2.10 当混凝土受弯构件的使用性按其挠度检测结果评定时，应按下列规定评级：

- 1 当检测值小于计算值及国家现行检测规范限值时，可评为 a_s 级；
- 2 当检测值大于或等于计算值，但不大于国家现行检测规范限值时，可评为 b_s 级；
- 3 当检测值大于国家现行检测规范限值时，应评为 c_s 级。

6.2.11 当混凝土结构构件的使用性按其裂缝宽度检测结果评定时，应符合下列规定：

- 1 当检测值小于计算值及国家现行检测规范限值时，可评为 a_s 级；

2 当检测值大于或等于计算值，但不大于国家现行检测规范限值时，可评为 b_s 级；

3 当检测值大于国家现行检测规范限值时，应评为 c_s 级。

4 对沿主筋方向出现的锈迹或细裂缝，应直接评为 c_s 级。

5 当一根构件同时出现两条或以上的裂缝，应分别评级，并应取其中最低一级作为该构件的裂缝等级。

6.3 钢结构构件

6.3.1 钢结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造以及不适于承载的位移或锈蚀损伤等四个检查项目，分别评定每一受检构件等级；钢结构节点、连接域的安全性鉴定，应按承载能力和构造两个检查项目，分别评定每一节点、连接域等级，对冷弯薄壁型钢结构、轻钢结构、钢桩以及地处有腐蚀性介质的工业区，或高湿、临海地区的钢结构，尚应以不适于承载的锈蚀作为检查项目评定其等级；然后取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

6.3.2 当按承载能力评定钢结构构件的安全性等级时，应按表6.3.2的规定分别评定每一验算项目的等级，并应取其中最低等级作为该构件承载能力的安全性等级。钢结构倾覆、滑移、疲劳、脆断的验算，应按国家现行相关规范的规定进行，节点、连接域的验算应包括其板件和连接的验算。

表 6.3.2 按承载能力评定的钢结构构件安全性等级

构件类别	安全等级			
	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
主要构件及节点、连接域	$R / (\gamma_0 S) \geq 1.00$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.95$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.95$	$R / (\gamma_0 S) < 0.90$ 或当构件或连接出现脆性断裂、疲劳开裂或局部失稳变形迹象时
一般构件	$R / (\gamma_0 S) \geq 1.00$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.90$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.85$	$R / (\gamma_0 S) < 0.85$ 或当构件或连接出现脆性断裂、疲劳开裂或局部失稳变形迹象时

6.3.3 当按构造评定钢结构构件的安全性等级时，应按表6.3.3的规定分别评定每个检查项目的等级，并应取其中最低等级作为该构件构造的安全性等级。

表 6.3.3 按构造评定的钢结构构件安全性等级

检查项目	安全等级	
	a_u 级或 b_u 级	c_u 级或 d_u 级
主要构件及节点、连接域	构件组成形式、长细比或高跨比、宽厚比或高厚比等符合国家现行相关规范规定；无缺陷，或仅有局部表面缺陷；工作无异常	构件组成形式、长细比或高跨比、宽厚比或高厚比等不符合国家现行相关规范规定；存在明显缺陷，已影响或显著影响正常工作
一般构件	节点构造、连接方式正确，符合国家现行相关规范规定；构造无缺陷或仅局部的表面缺陷，工作无异常	节点构造、连接方式不当，不符合国家现行相关规范规定；构造有明显缺陷，已影响或显著影响正常工作

注：① 构造缺陷还包括施工遗留的缺陷：对焊缝系指夹渣、气泡、咬边、烧穿、漏焊、少焊、未焊透以及焊脚尺寸不足等，对铆钉或螺栓系指漏铆、漏栓、错位、错排及掉头等；其他施工遗留的缺陷根据实际情况确定；

②节点、连接构造的局部表面缺陷包括焊缝表面质量稍差、焊缝尺寸稍有不足、连接板位置稍有偏差等；节点、连接构造的明显缺陷包括焊接部位有裂纹，部分螺栓或铆钉有松动、变形、断裂、脱落或节点板、连接板、铸件有裂纹或显著变形等。

6.3.4 当钢结构构件的安全性按不适于承载的位移或变形评定时，应符合下列规定：

1 对桁架或托架的挠度，验算时，应考虑由于位移产生的附加应力的影响，当验算结果不低于 b_u 级时，仍定为 b_u 级，但宜附加观察使用一段时间的限制；当验算结果低于 b_u 级时，应根据其实际严重程度定为 c_u 级或 d_u 级。

2 对桁架顶点的侧向位移，当其实测值大于桁架高度的 1/200，且有可能发展时，应定为 c_u 级或 d_u 级。

3 对其他钢结构受弯构件不适于承载的变形的评定，应按表 6.3.4 的规定评级。

表 6.3.4 其他钢结构受弯构件不适于承载的变形的评定

检查项目	构件类别		c_u 级或 d_u 级
挠度	主要构件	主梁	$>l_0/200$
	一般构件	其他梁	$>l_0/150$
侧向弯曲的矢高	深梁		$>l_0/400$
	一般实腹梁		$>l_0/3500$

注：表中 l_0 为构件计算跨度。

6.3.5 对偏差超限或其他使用原因引起的桁架受压弦杆的弯曲，当弯曲矢高实测值大于自由长度的 $1/660$ 时，应在承能力的验算中考虑其所引起的附加弯矩的影响。

6.3.6 对钢桁架中有整体弯曲变形，但无明显局部缺陷的双角钢受压腹杆，其整体弯曲变形不大于表6.3.6规定的限值时，其安全性可根据实际完好程度评为 a_u 级或 b_u 级；当整体弯曲变形已大于该表规定的限值时，应根据实际严重程度评为 c_u 级或 d_u 级。

表 6.3.6 钢桁架双角钢受压腹杆整体弯曲变形限值

$\sigma = N/\varphi A$	对 a_u 级和 b_u 级压杆的双向弯曲变形限值				
	方向	弯曲矢高与杆件长度之比			
f	平面外	1/550	1/750	$\leq 1/850$	—
	平面内	1/1000	1/900	1/800	—
$0.9f$	平面外	1/350	1/450	1/550	$\leq 1/850$
	平面内	1/1000	1/750	1/650	1/500
$0.8f$	平面外	1/250	1/350	1/550	$\leq 1/850$
	平面内	1/1000	1/500	1/400	1/350
$0.7f$	平面外	1/200	1/250	$\leq 1/300$	—
	平面内	1/750	1/450	1/350	—
$\leq 0.6f$	平面外	1/150	$\leq 1/200$	—	—
	平面内	1/400	1/350	—	—

6.3.7 当钢结构构件的安全性按不适于承载的锈蚀评定时，应按剩余的完好截面验算其承载能力，并应同时兼顾锈蚀产生的受力偏心效应，并按表6.3.7的规定评级

表 6.3.7 钢结构不适于承载的锈蚀的评定

等级	评定标准
c_u	在结构的主要受力部位，构件截面平均锈蚀深度 Δt 大于 $0.1t$ ，但不大于 $0.15t$
d_u	在结构的主要受力部位，构件截面平均锈蚀深度 Δt 大于 $0.15t$

注：表中 t 为锈蚀部位构件原截面的壁厚或钢板的板厚。

6.3.8 对钢索构件的安全性评定，除应按本标准第6.3.2条~第6.3.7条规定的项目评级外，尚应按下列补充项目评级：

- 1 索中有断丝，若当断丝数不超过索中钢丝总数的 5%时，可定为 c_u 级；若当断丝数超过 5%时，应定为 d_u 级。
- 2 索构件发生松弛，应根据其实际严重程度定为 c_u 级或 d_u 级；
- 3 若索节点锚具出现裂纹，索节点出现滑移或索节点锚塞出现渗水裂缝，应直接定为 d_u 级。

6.3.9 对摩擦型高强度螺栓连接，当其摩擦面有翘曲，未能形成闭合面时，应直接定为 c_u 级。

6.3.10 对大跨度钢结构铰支座节点，当铰支座不能实现设计所要求的转动或滑移时，应定为 c_u 级；当支座的焊缝出现裂纹、锚栓出现变形或断裂时，应定为 d_u 级。

6.3.11 对橡胶支座，当橡胶板与螺栓或锚栓发生挤压变形时，应定为 c_u 级；当橡胶支座板相对支承柱或梁顶面发生滑移时，应定为 c_u 级；当橡胶支座板严重老化时，应定为 d_u 级。

6.3.12 钢结构构件的使用性鉴定，应按位移或变形、缺陷和锈蚀或腐蚀等三个检查项目，分别评定每一受检构件等级，并以其中最低一级作为该构件的使用性等级；对钢结构受拉构件，除应按以上三个检查项目评级外，尚应以长细比作为检查项目参与上述评级。

6.3.13 当钢桁架和其他受弯构件的使用性按其挠度检测结果评定时，应按下列规定评级：

- 1 当检测值小于计算值及国家现行设计规范限值时，可评为 a_s 级；

2 当检测值大于或等于计算值，但不大于国家现行设计规范限值时，可评为 b_s 级；

3 当检测值大于国家现行设计规范限值时，可评为 c_s 级

4 在一般构件的鉴定中，对检测值小于国家现行设计规范限值的情况，可直接根据其完好程度定为 a_s 级或 b_s 级。

6.3.14 当钢结构受拉构件的使用性按长细比的检测结果评定时应按表6.3.14的规定评级。

表 6.3.14 钢结构受拉构件的使用性按长细比的检测结果评定

构件类别		a_s 级或 b_s 级	c_s 级
重要受拉构件	桁架拉杆	≤ 350	> 350
一般受拉构件		≤ 400	> 400

注：① 评定结果取 a_s 级或 b_s 级，可根据其实际完好程度确定；

② 当钢结构受拉构件的长细比虽略大于 b_s 级的限值，但当该构件的下垂矢高尚不影响其正常使用时，仍可定为 b_s 级。

6.4 砌体结构构件

6.4.1 砌体结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造、不适于承载的位移和裂缝或其他损伤等四个检查项目，分别评定每一受检构件等级，并应取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

6.4.2 当按承载能力评定砌体结构构件的安全性等级时，应按表6.4.2的规定分别评定每一验算项目的等级，并应取其中最低等级作为该构件承载能力的安全性等级。砌体结构倾覆、滑移、漂浮的验算，应按国家现行有关规范的规定进行。

表 6.4.2 按承载能力评定的砌体构件安全性等级

构件类别	安全性等级			
	a_u 级	b_u 级	c_u 级	d_u 级
主要构件及节点、连接	$R / (\gamma_0 S) \geq 1.00$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.95$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.90$	$R / (\gamma_0 S) < 0.90$
一般构件	$R / (\gamma_0 S) \geq 1.00$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.90$	$R / (\gamma_0 S) \geq 0.85$	$R / (\gamma_0 S) < 0.85$

6.4.3 当按连接及构造评定砌体结构构件的安全性等级时，应按表6.4.3的规定分别评定每个检查项目的等级，并应取其中最低等级作为该构件的安全性等级。

表 6.4.3 连接及构造评定砌体结构构件安全性等级

检查项目	安全等级	
	a_u 级或 b_u 级	c_u 级或 d_u 级
连接及构造	连接及砌筑方式正确, 构造符合国家现行相关规范规定无缺陷或仅有局部的表面缺陷工作无异常	连接及砌筑方式不当, 构造有严重缺陷, 已导致构件或连接部位开裂、变形、位移、松动, 或已造成其他损坏

6.4.4 当砌体结构构件安全性按不适于承载的位移或裂缝评定时, 应符合下列规定:

1 对拱结构构件出现拱脚位移或拱轴线曲面发生变形, 可根据其实际严重程度定为 c_u 级或 d_u 级:

2 当砌体结构的承重构件出现不适于承载的裂缝, 并应根据其严重程度评为 c_u 级或 d_u 级:

6.4.5 当砌体结构构件存在可能影响结构安全的损伤时, 应根据其严重程度直接定为 c_u 级或 d_u 级。

6.4.6 砌体结构构件的使用性鉴定, 应按裂缝、缺陷和损伤、老化等三个检查项目, 分别评定每一受检构件等级, 并取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

6.4.7 砌体构件的使用性按裂缝检测结果评定时, 应按表6.4.7的规定评级。裂缝项目的等级应取各类裂缝评定结果中的最低等级。

表 6.4.7 按承载能力评定的砌体构件安全性等级

裂缝类别	使用性等级		
	a_s 级	b_s 级	c_s 级
非受力裂缝	无裂缝	有少量轻微裂缝	有裂缝
受力裂缝	无裂缝	-	有裂缝

6.4.8 砌体构件的缺陷和损伤项目应按表6.4.8规定评定等级。缺陷和损伤项目的等级应取各种缺陷、损伤评定结果中的较低等级。

表 6.4.8 砌体构件缺陷和损伤评定等级

类别	使用性等级		
	a_s 级	b_s 级	c_s 级
缺陷	无缺陷	有较小缺陷，尚不明显影响正常使用	缺陷对正常使用有明显影响
损伤	无损伤	有轻微损伤，尚不明显影响正常使用	损伤对正常使用有明显影响

6.4.9 砌体构件的老化项目应根据砌体构件的材料类型，按表6.4.9的规定评定等级。老化项目的等级应取各材料评定结果中的最低等级。

表 6.4.9 砌体构件老化评定等级

类别	使用性等级		
	a_s 级	b_s 级	c_s 级
风化	完好，或表面欠清洁	部分位置有风化现象，造成砌体表面剥落	大范围存在风化现象，并造成砌体表面剥落
灰缝松散脱落	完好，或表面欠清洁	局部灰缝松散脱落	较大范围灰缝松散脱落

7 单元可靠性鉴定评级

7.1 一般规定

7.1.1 既有桥梁的单元鉴定评级，应按桥面系、上部承重结构和下部结构划分为三个单元，并应分别按本标准第7.2~7.4节规定的方法和标准进行评定。

7.1.2 鉴定单元的安全性等级，应按下列规定评级：

1 一般情况下，应根据下部结构和上部承重结构的评定结果按其中较低等级确定。

2 当鉴定单元的安全性等级按上款评为 A_u 级或 B_u 级，但桥面系承重部分的等级为 C_u 级或 D_u 级时，可根据实际情况将鉴定单元所评等级降低一级或二级，但最后所定的等级不得低于 C_u 级。

7.1.3 当仅要求对某个单元的使用性进行鉴定时，该单元与其他相邻单元之间的交叉部位，也应进行检查。当发现存在使用性问题时，应在鉴定报告中提出处理意见。

7.1.4 当不要求评定桥面系可靠性时，可不将桥面系承重部分列为单元，将其安全性鉴定并入上部承重结构中。

7.1.5 当需要给出单元的可靠性等级时，应根据其安全性和正常使用性的评定结果，按下列规定确定：

1 当该单元安全性等级低于 B_u 级时，应按安全性等级确定。

2 除上款情形外可按安全性等级和使用性等级中较低的一个等级确定。

3 当考虑鉴定单元的重要性或特殊性时，可对本条第2款的评定结果作不大于一级的调整。

7.1.6 当不要求给出单元可靠性等级时，宜采取直接列出各构件安全性等级和使用性等级的形式予以表示。

7.2 上部结构单元

7.2.1 上部承重结构单元的安全性鉴定评级，应根据其结构承载功能等级和结

构整体性等级的评定结果进行确定，并取各评定项目中的较低等级作为单元的安全性评定等级。

7.2.2 上部结构承载功能的安全性评级，当有条件采用较精确的方法评定时，应在详细调查的基础上，根据结构体系的类型及其空间作用程度，按国家现行标准规定的结构分析方法和结构实际的构造确定合理的计算模型，并应通过对结构作用效应分析和抗力分析，并结合工程鉴定经验进行评定。

7.2.3 上部承重结构承载功能的等级可按表7.2.3的规定评定。

表 7.2.3 上部承重结构承载功能评定等级

评定等级	评定标准
A_u	不含 c_u 级、 d_u 级构件，含 b_u 级构件且不多于 30%
B_u	不含 d_u 级构件，含 c_u 级构件且不多于 10%
C_u	含 d_u 级构件且少于 5%
D_u	含 d_u 级构件且不少于 5%

7.2.4 结构整体性等级应按表7.2.4的规定评定。

表 7.2.4 结构整体性评定等级

评定等级	A_u 或 B_u	C_u 或 D_u
结构布置和构造	结构布置合理，体系完整；传力路径明确或基本明确；结构形式和构件选型、整体性构造和连接等符合或基本符合国家现行标准的规定，满足安全要求或不影响安全	结构布置不合理，体系不完整；传力路径不明确或不当；结构形式和构件选型、整体性构造和连接等不符合或严重不符合国家现行标准的规定，影响安全或严重影响安全
支座或横向连接系统	支座或横向连接系统布置合理，传力体系完整，能有效传递各种作用；支撑构造符合或基本符合现行国家标准的规定，无明显缺陷或损伤	支座或横向连接系统布置不合理，传力体系不完整，不能有效传递各种侧向作用；支撑构造不符合或严重不符合现行国家标准的规定，有明显缺陷或损坏

注：对表中的各项目评定时，可根据其实际完好程度评为 A_u 级或 B_u 级，根据其实际严重程度评为 C_u 级或 D_u 级

7.2.5 上部承重结构单元的使用性鉴定评级，应根据其所含各种构件集的使用性等级进行评定。上部承重结构使用状况的评定等级按表7.2.5的规定评定。

表 7.2.5 上部承重结构使用状况评定等级

评定等级	评定标准
A_s	不含 c_s 级构件, 含 b_s 级构件且不多于 30%
B_s	含 b_s 级构件不少于 35%或含 c_s 级构件且不多于 25%
C_s	含 c_s 级构件且多于 25%

7.3 下部结构单元

7.3.1 下部结构单元的安全性鉴定评级, 应根据下部结构承载力和基础沉降的评定结果进行确定。

7.3.2 当鉴定下部结构单元的安全性时, 应符合下列规定:

1 当需对桥墩、桩基的承载力进行鉴定评级时, 应以岩土工程勘察档案和有关检测资料为依据进行评定; 当档案、资料不全时, 还应补充近位勘探点, 进一步查明土层分布情况, 并结合当地工程经验进行核算和评价。

2 一般情况下, 宜根据桥墩、桩基沉降观测资料, 以及不均匀沉降在上部结构中反应的检查结果进行鉴定评级。

7.3.3 当下部结构单元的安全性按承载能力评定时, 可根据本标准的检测和计算分析结果, 并应采用下列规定评级:

1 当下部结构承载力符合现行国家标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) 的规定时, 可根据结构的完好程度评为 A_u 级或 B_u 级。

2 当下部结构承载力不符合现行国家标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) 的规定时, 可根据桥梁开裂、损伤的严重程度评为 C_u 级 D_u 级。

7.3.4 当鉴定基础沉降的安全性时, 应按下列规定评级:

1 A_u 级, 不均匀沉降小于现行国家标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) 规定的允许沉降差; 桥梁无沉降裂缝、变形或位移。

2 B_u 级, 不均沉降不大于现行国家标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) 规定的允许沉降差。

3 C_u 级, 不均沉降大于现行国家标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019) 规定的允许沉降差。

4 D_u 级,不均匀沉降远大于现行国家标准《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)规定的允许沉降差。

5 以上4款的沉降标准,仅适用于建成已2年以上、且建于一般地基土上的桥梁;对建在特殊性土地基上的桥梁,此年限宜根据当地经验适当加长。

7.3.5 当下部结构单元的安全性按边坡场地稳定性评级时,应按下列规定评级:

1 A_u 级,地基稳定,无滑动迹象及滑动史。

2 B_u 级,地基在历史上曾有过局部滑动,经治理后已停止滑动,且近期评估表明,在一般情况下,不会再滑动。

3 C_u 级,地基在历史上发生过滑动,目前虽已停止滑动,但当触动诱发因素时,今后仍有可能再滑动。

4 D_u 级,地基在历史上发生过滑动,目前又有滑动或滑动迹象。

7.3.6 在鉴定中当发现基础冲刷有较大变化,或桥台土压力有显著改变,且可能对桥梁结构产生不利影响时,应对此类变化所产生的不利影响进行评价,并提出处理的建议。

7.3.7 下部结构单元使用性鉴定评级,应根据该系统的使用功能及其承重部分的使用性等级进行评定。

7.3.8 当对下部结构单元使用功能等级评定时,应按表7.3.8规定的检查项目及其评定标准逐项评级,并按下列原则确定围护系统的使用功能等级:

1 一般情况下,可取其中最低等级作为下部结构单元的使用功能等级。

2 当鉴定的桥梁对表中各检查项目的要求有主次之分时,也可取主要项目中的最低等级作为下部结构单元使用功能等级。

3 当按上款主要项目所评的等级为 A_s 级或 B_s 级,但有多于一个次要项目为 C_s 级时,应将下部结构单元所评等级降为级。

表 7.3.8 下部结构单元使用功能等级的评定

检查项目	A_s 级	B_s 级	C_s 级
桥墩钢筋锈蚀	钢筋完好, 无锈蚀现象	有锈蚀现象	钢筋锈蚀, 混凝土表面有沿主筋方向的裂缝或混凝土表面有锈迹
桥墩位移	桥墩无位移	桥墩出现轻微下沉、倾斜滑动等, 发展缓慢或趋向稳定	桥墩出现滑动、下沉、倾斜, 变形小于或等于规范值
桥台混凝土碳化、腐蚀	混凝土无碳化、腐蚀现象	局部碳化或腐蚀现象, 且所有碳化深度均 $<$ 混凝土保护层厚度	大部分出现碳化或腐蚀现象, 局部碳化深度 $>$ 混凝土保护层厚度, 混凝土表面少量胶凝料松散粉化
桥头跳车	台背路面无沉降, 无跳车现象	台背路面轻微沉降, 有轻度跳车现象, 沉降值 $\leq 2\text{cm}$	台背路面沉降较大, 桥头跳车明显, 沉降值 $>2\text{cm}$ 且 $\leq 5\text{cm}$
台背排水状况	完好且防水功能符合设计要求	台背排水不良, 造成桥台被渗水污染	台背填土排水不畅, 填土出现膨胀或冻胀现象, 造成挤压隆起, 变形发展较快
桥台位移	桥台无下沉、倾斜滑动现象	出现轻微下沉、倾斜滑动, 发展缓慢或趋向稳定	桥台出现滑动、下沉、倾斜、冻拔等, 台背填土有沉降裂缝或挤压隆起, 变形发展较快, 变形小于或等于规范值
基础冲蚀	基础或承台完好	基础或承台有轻微磨损、腐蚀现象, 个别部位表面磨损, 粗骨料显露, 累计面积 $\leq$ 构件面积的 3%	基础或承台大范围被侵蚀, 有磨损、缩径、露筋或者环状冻裂现象; 或桩基顶面出现较空洞, 累计面积 $>$ 构件面积的 3%且 $\leq 10\%$
基础沉降、滑移、倾斜	基础无下沉、滑移、倾斜现象	出现轻微的下沉, 发展缓慢或下沉趋于稳定, 出现滑移或倾斜, 导致支座和墩台支承面轻微损坏, 或导致伸缩装置破坏、接缝减小、伸缩机能受损, 但发展缓慢或下沉趋于稳定	出现下沉现象, 沉降量小于或等于规范值, 基础出现滑移或倾斜, 导致支座和墩台支承面被严重破坏, 或导致伸缩装置破坏、接缝减小、伸缩机能完全丧失, 或滑移量过大, 梁端与胸墙紧贴
翼墙、耳墙位移	翼墙、耳墙无下城现象	存在明显的永久变形, 但无明显的外倾、下沉。或出现填料损失, 但仍可起到挡土的作用	有下沉、滑动现象, 造成翼墙断裂, 外倾失稳, 砌体变形, 部分倒塌。或填料严重流失, 失去挡土功

			能
锥坡、护坡冲刷	—	局部冲成浅坑	坡脚局部冲蚀，冲成深坑、沟或槽
河床及调治构造物堵塞、冲刷	—	局部有漂流物，堵塞河道，局部轻微冲刷	多处有漂流物堵塞河道，冲刷较重，墩台底有掏空现象，防护体损坏严重

注： 1 简支梁基础允许沉降：

- ① 均匀总沉降值（不包括施工中沉降）：2.0Lcm；
- ② 相邻墩台均匀沉降差值（不包括施工中沉降）：1.0Lcm；
- ③ L 为相邻墩台间最小跨径长度，以米计。跨径小于 25m 时仍以 25m 计。

7.3.9 下部承重结构承载功能的等级可按表7.3.3的规定评定。

表 7.3.3 下部承重结构承载功能评定等级

评定等级	评定标准
A_u	不含 c_u 级、 d_u 级构件，含 b_u 级构件且不多于 30%
B_u	不含 d_u 级构件，含 c_u 级构件且不多于 10%
C_u	含 d_u 级构件且少于 5%
D_u	含 d_u 级构件且不少于 5%

7.3.10 下部结构单元的使用性鉴定评级，应按表7.2.6的规定评定。

表 7.2.6 下部结构使用状况评定等级

评定等级	评定标准
A_s	不含 c_s 级构件，含 b_s 级构件且不多于 30%
B_s	含 b_s 级构件不少于 35%或含 c_s 级构件且不多于 25%
C_s	含 c_s 级构件且多于 25%

7.4 桥面系单元

7.4.1 桥面系单元的安全性等级，应按桥面系的承载功能和构造连接两个项目进行评定，并取两个项目中较低的评定等级作为该桥面系单元的安全性等级。桥面系单元承载功能的评定等级，应根据其结构类别按本标准第6章相应构件和本标准第7.2.3条相关构件集的评级规定评定。围护结构构造连接项目的评定等级，可按表7.4.1的规定评定，并取其中最低等级作为该项目的安全性等级。

表 7.4.1 桥面系结构构造连接评定等级

评定等级	A_u 或 B_u	C_u 或 D_u
构造	构造合理, 符合或基本符合国家现行标准规定, 无变形或无损坏	构造不合理, 不符合或严重不符合国家现行标准规定, 有明显变形或损坏
连接	连接方式正确, 连接构造符合或基本符合国家现行标准规定无缺陷或仅有局部的表面缺陷或损伤, 工作无异常	连接方式不当, 不符合或严重不符合国家现行标准规定, 连接构造有缺陷或有严重缺陷, 已有明显变形、松动、局部脱落、裂缝或损坏
对主体结构安全的影响	构件选型及布置合理, 对主体结构的安全没有或有较轻的不利影响	构件选型及布置不合理, 对主体结构的安全有较大或严重的不利影响

注: 1 连接指系统本身的连接及其与主体结构的连接; 对主体结构安全的影响主要指桥面系结构是否对主体结构的安全造成不利影响或使其受力方式发生改变等。

2 对表中的各项目评定时, 可根据其实际完好程度评为 A_u 级或 B_u 级, 根据其实际严重程度评为 C_u 级或 D_u 级。

7.4.2 桥面系单元的使用性等级, 可按表7.4.2的规定评定, 可取其中最低等级作为桥面系的使用功能等级。

表 7.4.2 桥面系单元的使用性等级

评定等级	A_s	B_s	C_s
桥面铺装	完好	局部出现变形、裂缝、车辙、坑槽等	多处出现变形、裂缝、车辙、坑槽等
伸缩缝	完好	略有凹凸不平, 或伸缩异常, 车辆行驶时出现冲击和噪声	有明显凹凸不平, 伸缩异常现象严重, 伸缩缝出现明显损坏
人行道	完好	出现少量坑槽、孔洞、裂缝、剥落、松动等现象	出现较多坑槽、孔洞、裂缝、剥落、松动等现象
栏杆	完好	不影响功能, 或构件脱落、缺失	失去效用, 或构件脱落、缺失
排水不畅	完好	局部排水不畅, 桥下出现漏水现象	桥下多处出现漏水现象, 或较多泄水管、引水槽、排水孔出现堵塞

8 桥梁整体可靠性鉴定评级

8.1.1 桥梁结构的整体安全性鉴定评级，应根据上部结构、下部结构和桥面系单元的安全性等级，以及与桥梁整体有关的其他安全性问题进行评定。

8.1.2 桥梁结构的整体安全性等级，应根据上部结构、下部结构和桥面系单元的评定结果，按其中的最低等级确定。当结构的整体安全性等级低于 C_{su} 时，宜计算桥梁结构的整体可靠度指标进行校准。

8.1.3 当新测定的桥梁动力特性，与原先记录或理论分析的计算值相比，有下列变化时，可判其承重结构可能有异常，但应经进一步检查、鉴定后再评定该桥梁结构的安全性等级。

- 1 桥梁基本周期显著变长或基本频率显著下降。
- 2 桥梁振型有明显改变或振幅分布无规律。

8.1.4 桥梁结构的整体使用性鉴定评级，应根据上部结构、下部结构和桥面系单元的使用性等级，以及与桥梁整体有关的其他使用性问题进行评定，并按其中的最低等级确定。

8.1.5 桥梁结构的整体可靠性鉴定评级，应按整体安全性等级和整体使用性等级中较低的一个等级确定。当桥梁结构的整体安全性等级低于 B_{su} 级时，整体可靠性鉴定评级应按整体安全性等级确定。

8.1.6 当不要求给出桥梁结构的整体可靠性等级时，宜采取直接列出各层次安全性等级和使用性等级的形式予以表示。

9 可靠性鉴定报告编写要求

9.1 报告内容

9.1.1 可靠性鉴定报告应包括以下内容：

- 4 桥梁概况：包括桥梁的名称、位置、设计单位、施工单位、建造时间、使用年限、交通荷载情况等基本信息。
- 5 鉴定目的、范围和内容：明确鉴定的目的、所涉及的桥梁部分及鉴定的具体内容。
- 6 调查与检测结果：详细记录调查和检测的过程、方法、结果及数据，包括结构缺陷、损伤情况、材料性能等。
- 7 结构分析与校核结果：对桥梁的结构分析和校核结果进行总结，说明承载能力、刚度和稳定性等方面的评估。
- 8 可靠性评级：根据检测和分析结果，对桥梁的安全性、使用性和可靠性进行综合评级，明确各构件及整体的可靠性等级。
- 9 结论与建议：根据鉴定结果，提出对桥梁的维护、加固或改造的建议，并说明后续的监测和维护计划。

9.1.2 对于承重结构或构件的安全性鉴定所查出的问题，应根据其严重程度和具体情况有选择地采取下列处理措施：

- 1 减少结构上的荷载：通过限制交通流量或荷载，减轻桥梁结构的负担，防止进一步损伤。
- 2 加固或更换构件：对受损构件进行加固或更换，以恢复其承载能力和安全性。
- 3 临时支顶：在构件修复或更换前，使用临时支顶确保结构稳定。
- 4 停止使用：对于存在严重安全隐患的桥梁，应立即停止使用，以防止事故发生。
- 5 拆除部分结构或全部结构：对于无法修复或加固的桥梁结构，应考虑部分或全部拆除，以确保公共安全。

条文说明：这些措施旨在及时响应安全性鉴定中发现的问题，采取有效措施以确保桥梁结构的安全和稳定。每种措施的选择都应基于对问题严重程度的评估和具

体的工程情况。

9.1.3 对于承重结构或构件的使用性鉴定所查出的问题，可根据实际情况有选择地采取下列措施：

1 考虑经济因素而接受现状：在经济成本和改造成本较高的情况下，可能选择接受桥梁的当前状态，同时加强监测和维护。

2 进行修补、封护或化学药剂处理：对裂缝、腐蚀等损伤进行修补，或使用封护和化学药剂来延长结构的使用寿命。

3 改变使用条件或改变用途：调整桥梁的使用条件或改变其用途，以减少对结构性能的要求。

4 全面或局部修缮、更新：对桥梁进行必要的修缮或更新，以恢复或提高其使用性能。

5 进行现代化改造：对老旧桥梁进行现代化改造，以提升其使用功能和耐久性。

条文说明：这些措施关注于提升桥梁的使用性能和耐久性。选择哪种措施应基于对桥梁当前状况的评估、经济成本考量以及未来的使用需求。这些措施有助于延长桥梁的使用寿命，并确保其满足当前和未来的使用要求。

9.2 报告格式及审核

9.2.1 报告应采用清晰、规范的格式，确保内容逻辑严谨、条理清晰。应包括以下部分：

1 封面：报告标题、编写单位、日期等基本信息。

2 目录：列出报告的主要章节及页码。

3 正文：按照上述内容要求逐项编写，确保信息完整、准确。

4 附录：包括相关的检测数据、计算过程、图纸、照片等支持性材料。

9.2.2 鉴定报告应经过相关技术人员审核并签字，确保其准确性和合理性。最终报告应由负责鉴定的单位签署，并加盖公章。

9.2.3 鉴定报告应在规定的时间内提交给委托方，并根据需要向相关主管部门备案。

附录A 既有桥梁可靠性初步调查表

表A 既有桥梁可靠性初步调查表

桥梁名称： 所在路名： 跨越： 等级：

一般资料	管理单位		上部结构	主梁形式		桥墩	形式	
	养护单位			主梁尺寸			桥墩数量	
	建设单位			主梁数量			桥墩标高	
	设计单位			横梁形式			盖梁尺寸	
	监理单位			主跨桥下净空			基底标高	
	施工单位			桥下限高			底板尺寸	
	建造年月			拱桥矢跨比			基桩尺寸	
	总造价			支座型式			基桩根数	
	养护类别			支座数量			形式	
	养护等级			桥面结构	下部结构		桥台数量	
	道路等级		桥面铺装厚度	桥台标高				
	结构类型		伸缩缝型式	基底标高				
	设计荷载		伸缩缝数量	台帽尺寸				
	限载标准		主桥纵坡	底板尺寸				
	抗震烈度		主桥横坡	基桩尺寸				
	正斜交角		引桥纵坡	基桩根数				
	桥梁跨数		引桥横坡	挡土板厚度				
	跨径组合		集水口尺寸	翼墙形式				
	桥面面积		集水口数量	翼墙长度				
	桥梁总长		泄水管尺寸	给水管				
	桥梁总宽		泄水管长度	燃气管				
	车行道净宽		栏杆总长	电力缆				
	人行道净宽		栏杆结构	通信电缆				
	河道等级		端柱尺寸	/				
	最高水位		护岸类型	/				
常水位		引坡挡墙类型	/					
图纸资料	设计图	环境	温度	用途变	历史			
	施工图		振动		改扩建			
	标准、规		腐蚀性介质		使用条件改变			

料	范、指南					更		
	地质勘探			其他			修缮	
	施工记录			机电设施			灾害	
	设计变更			其他			历史事故	
	设计计算书		主要问题	委托方陈述			鉴定需求	
	已有调查资料			鉴定方意见				

审定： 复核： 制表： 日期： 年 月 日

附录B 单个构件的划分

B.1.1 桥梁结构的单个构件，应按下列方式进行划分：

1 基础

- 1) 独立基础，一个基础为一构件；
- 2) 单桩，一根为一构件；
- 3) 群桩，一个承台及其所含的基桩为一构件

2 墩柱

- 1) 整截面柱，一根为一构件；
- 2) 双肢或多肢柱，整根（含所有柱肢）为一构件，如混凝土双肢柱、格构式钢柱；
- 3) 组合柱，整根为一构件

3 盖梁

- 1) 现浇盖梁，一根为一构件；
- 2) 预制盖梁，按计算单元的划分确定。

4 主梁

- 1) 简支梁，一跨、一根为一构件；
- 2) 连续梁，多跨、整根为一构件；
- 3) 桁架、拱，一榀为一构件；
- 4) 柔性结构，一根连续的索、杆等为一构件

5 桥面系

- 1) 预制板，一块为一构件；
- 2) 现浇板，按计算单元的划分确定；

6 其它结构

- 1) 防撞护栏，按单块预制构件或按计算单元的划分确定；
- 2) 伸缩缝，一条连续的伸缩缝为一构件；
- 3) 支座，单个支座为一构件。

B.0.2 本附录所划分的单个构件，应包括构件本身及其连接、节点。

本标准用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

- 《公路桥梁技术状况评定标准》JTG/T H21
- 《公路桥涵养护规范》JTG 5120
- 《城市桥梁检测与评定技术规范》CJJ/T 233
- 《城市桥梁养护技术标准》CJJ 99
- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- 《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64-2015）
- 《在用公路桥梁现场检测技术规程》JTG/T 5214
- 《公路桥梁承载能力检测评定规程》JTG/T J21
- 《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363
- 《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292
- 《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144
- 《公路工程结构可靠性设计统一标准》JTG 2120