

# DB45

## 广西壮族自治区地方标准

DB45/T 2666—2023

### 预制混凝土梁静载试验方法及评定规程

The technique and evaluation practice of static load testing for precast concrete girder

地方标准信息服务平台

2023 - 05 - 30 发布

2023 - 08 - 30 实施



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	2
4.1 一般规定 .....	2
4.2 试验程序 .....	2
4.3 试验环境 .....	3
4.4 试验工况 .....	3
5 仪器设备 .....	3
6 试验加载 .....	4
6.1 支承方式 .....	4
6.2 加载方式 .....	5
6.3 试验荷载 .....	5
6.4 加载程序 .....	5
7 试验量测 .....	6
7.1 几何尺寸量测 .....	6
7.2 荷载量测 .....	6
7.3 竖向位移量测 .....	6
7.4 应变量测 .....	7
7.5 裂缝量测 .....	8
8 数据计算与结果评定 .....	8
8.1 一般规定 .....	8
8.2 数据计算 .....	8
8.3 结果评定 .....	10
9 试验记录与试验报告 .....	10
9.1 试验记录 .....	10
9.2 试验报告 .....	10
10 试验安全 .....	11
附录 A（规范性） 预制混凝土梁静载试验控制荷载计算方法 .....	12
A.1 计算方法 .....	12
A.2 加载方式 .....	12

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西壮族自治区交通运输厅提出并宣贯。

本文件由广西交通标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广西交通工程检测有限公司、广西壮族自治区交通运输工程质量监测鉴定中心、广西壮族自治区高速公路发展中心、广西新发展交通集团有限公司、广西交通设计集团有限公司、广西交投建筑工业化有限公司。

本文件主要起草人：毛建平、李飞林、韦达洁、蓝日彦、吴维彬、张武廷、罗彦、韦红亮、韦勇克、蒋符发、谭海晖、黄建伟、潘荣建、陈大勇、周里鸣、唐赓、蒋凌杰、周武军、青志刚、张广彬、王正、吴志隆、周乾、曾庆华、覃乐勤。

地方标准信息服务平台

# 预制混凝土梁静载试验方法及评定规程

## 1 范围

本文件界定了公路桥梁预制混凝土梁静载试验方法及评定的相关术语和定义,规定了公路桥梁预制混凝土梁静载试验方法及评定的仪器设备、试验加载、试验量测、数据计算与结果评定、试验记录与试验报告、试验安全等要求。

本文件适用于广西壮族自治区行政区域内公路工程新建、改扩建工程中的预制钢筋混凝土及预应力混凝土梁静载试验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 7551 称重传感器
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG/T J21-01—2015 公路桥梁荷载试验规程
- JTG 3362 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范
- SJ 21133 称重传感器通用规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**预制混凝土梁静载试验** static load testing for precast concrete girder

通过施加荷载对预制混凝土梁的静力特性进行检验的现场测试。

[来源: JTG/T J21-01—2015, 2.1.1, 有修改]

### 3.2

**荷载试验效率** load efficiency ratio

试验荷载所产生的效应与控制荷载效应的比值。

[来源: JTG/T J21-01—2015, 2.1.7]

### 3.3

**控制荷载** control load

进行静载试验时,确定荷载试验效率和初步分级加载等级所采用的荷载。

[来源: JTG/T J21-01—2015, 2.1.4, 有修改]

### 3.4

**试验荷载** test load

静载试验对预制混凝土梁施加的实际荷载值。

### 3.5

**支点沉降** support settlement

支座的压缩量与台座的竖向位移之和。

[来源：JTG/T J21-01—2015，2.1.6，有修改]

### 3.6

**校验系数 structural verification coefficient**

试验荷载作用下预制混凝土梁控制截面应变（应力）或变形实测值与相应的理论计算值的比值。

[来源：JTG/T J21-01—2015，2.1.8，有修改]

## 4 基本规定

### 4.1 一般规定

4.1.1 正常生产条件下，对同一预制场生产的梁，以大于 50 片、不超过 500 片且不超过 6 个月的同类型（同材料、同制作工艺、同结构类型、同跨径）预制混凝土梁板为一批，每批采用随机抽样的方法抽检不少于 1 片。同类型首批梁应优先进行抽检。对小批量生产（总数不超过 50 片）的同类型预制混凝土梁板，可直接采用典型抽样的方法，直接选用质量相对较差的梁进行试验，且数量不少于 1 片。当受到条件限制时，可根据工程实际由各方商定。

注：同材料是指同一原材，包括：水泥、砂石、钢筋等；同制作工艺是指相同的施工队伍、施工设备和施工方法；同结构类型是指相同的截面类型和结构形式（结构连续、桥面连续、结构简支）；同跨径是指非标准跨径预制混凝土梁和与之跨径接近的标准预制混凝土梁视为同一跨径。

4.1.2 遇到下列情况之一，应额外制定专项方案进行抽检：

- 采用新结构、新材料、新工艺进行试生产时；
- 预制梁材料及各项生产环节发生较大变动；
- 对预制混凝土梁板的施工质量有怀疑时；
- 技术质量基础资料不全，或对资料发生怀疑时；
- 对主要质量指标验证合格，但未按施工规范制作的预制混凝土梁；
- 对进行质量缺陷处理后的预制混凝土梁。

4.1.3 预制预应力混凝土梁静载试验应在预应力终拉或放张 30 d 后进行，预制钢筋混凝土梁应在混凝土强度达到设计要求后进行静载试验，一般不宜少于正常养护 28 d 龄期。

4.1.4 一般仅对预制混凝土梁进行正常使用状态试验检测，当正常使用状态检验结果不满足要求时，应对该生产批次的预制混凝土梁进行额外抽检，抽检的数量不少于正常抽检数量的 2 倍。当额外抽检的结果仍不能全部满足要求时，可由检测单位提出专项检测方案报行业主管部门及相关单位审批后实施。

### 4.2 试验程序

4.2.1 静载试验应按照试验准备、现场实施和试验结果分析三个阶段进行。

4.2.2 试验准备阶段工作内容应包括：

- 资料准备。应收集的资料包括：待抽检预制混凝土梁的结构型式、跨径、数量、相关质检资料、设计图纸以及设计参数，其中设计参数应由设计单位提供，作为预制混凝土梁静载试验的依据；
- 方案编制。根据设计参数，结合测试内容，按荷载等效原则拟定试验荷载大小、试验工况、加载位置及方法，制定试验加载、测点布设及测试方案等，方案尚应包含相关安全措施及应急预案等内容；
- 试验筹备。在确认试验方案后，进行试验人员组织和试验仪器设备的筹备工作，合理安排静载试验的进度。

4.2.3 现场实施阶段工作内容应包括：

- 现场准备。包括试验台座、支座的检查，试验梁信息核对和截面尺寸复核，加载系统和量测系统的布置、安装和调试；
  - 预加载试验。在正式实施加载试验前，应先进行预加载试验，检验整个加载和测试系统工作状态，并进行调试；
  - 正式加载试验。按照静载试验方案进行加载试验，记录各测点测值和相关信息，并记录试验环境（温度、天气等）；
  - 过程监控。测试主要控制截面最大效应实测值，并与相应的理论计算值进行分析比较，判断预制混凝土梁受力是否合理，确定可否进行下一级加载。
- 4.2.4 试验结果分析阶段工作内容应包括：
- 理论计算。按照实际施加荷载情况对预制混凝土梁的内力、应力（应变）和变形进行理论计算；
  - 数据分析。对原始测试数据进行分析处理；
  - 报告编制。根据理论计算和测试数据对比分析，对试验结果进行评定，形成静载试验报告。

### 4.3 试验环境

- 4.3.1 试验现场应保证无电磁、振动、冲击等干扰而影响试验结果的因素。
- 4.3.2 试验不宜在强风、大雾及大、中雨天气进行。小雨天气进行试验时，应做好仪器设备、加载物及传输线路的防雨措施。
- 4.3.3 试验应在气温平稳的时段进行，当气温较低或较高时，应根据仪器设备正常工作的温度范围，确定是否进行静载试验。

注：整个静载试验过程，气温变化宜在3℃以内，若超过该变化值，温度影响修正量可按式（2）计算，以减少温度变化对试验结果的影响。

- 4.3.4 静载试验宜避开日光强烈的时段。

### 4.4 试验工况

正常使用状态静载试验控制截面应为预制混凝土梁受力最不利截面，主要试验工况为受力最不利截面最大正弯矩工况；此外，可根据实际需求增加试验工况。

## 5 仪器设备

- 5.1 试验用测试设备的技术性能应符合相关标准的规定。试验用仪器设备应定期进行检定（或校准），其技术性能应符合相关规范标准的要求。宜使用先进的测试设备。
- 5.2 静载试验前应对测试和加载设备的状态进行核查，确保试验测试结果准确。
- 5.3 仪器设备的量程应满足试验要求，预计实测值宜处于仪器设备量程的15%~85%。
- 5.4 采用集中力加载时，荷载传感器的精度不应低于C级，且应符合GB/T 7551和SJ 21133的规定；荷载传感器仪表的最小分度值不宜大于被测力值总量的1.0%，示值允许误差为量程的1.0%。采用均布加载时，称量加载物重量的称重装置允许误差为加载物重量的±1.0%。
- 5.5 试验加载前应对测点与测量仪器予以防护，避免日照、风雨、振动和其他干扰。
- 5.6 应变（或应力）测试设备的最小分化值不应大于 $2\mu\epsilon$ ，且应符合JTG/T J21-01—2015附录A的规定。
- 5.7 位移（或变形）测试设备的最小分化值及精度不应大于0.3mm，且应符合JTG/T J21-01—2015附录A的规定。
- 5.8 裂缝测试设备的最小分化值不应大于0.02mm，且应符合JTG/T J21-01—2015附录A的规定。

## 6 试验加载

### 6.1 支承方式

#### 6.1.1 试验台座

6.1.1.1 保证试验梁的边界约束条件和受力状态符合试验方案的计算简图。

6.1.1.2 有足够的刚度、承载力和稳定性，不产生影响预制混凝土梁正常受力和测试精度的沉降，以满足静载试验要求。

注：如对试验台座性能存在疑虑，可在静载试验前，以2倍的控制荷载对台座预压3 h，若其沉降小于1mm，则说明台座满足试验要求。

6.1.1.3 在纵向位于支座中心线位置，且两台座顶面的高差应满足： $\frac{|H_1-H_2|}{L} \leq \frac{1}{2000}$ ，如图 1，台座顶面应为水平面。

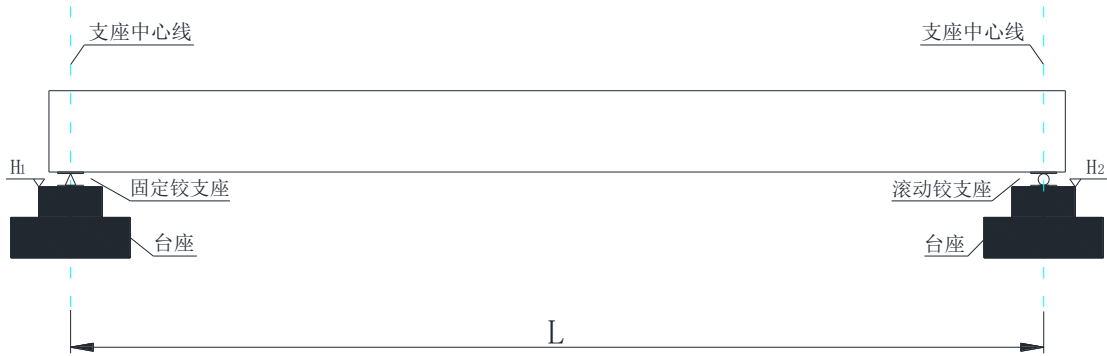


图1 试验梁台座示意图

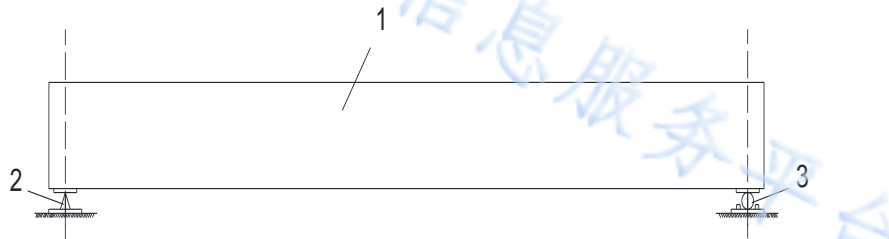
6.1.1.4 试验台座的质量应符合 JTG F80/1 的规定。

#### 6.1.2 试验支座

6.1.2.1 预制混凝土梁静载试验宜优先采用铰支座，在条件不允许情况下，可采用与设计图纸要求相符的支座，支座应仅提供垂直于跨度方向的竖向反力。

6.1.2.2 若使用铰支座，则符合下列规定：

——一端应为固定铰支座，另一端应为滚动铰支座（见图 2），铰支座的长度不宜小于试件在支承处的宽度。



标引序号说明：

- 1——试验梁；
- 2——固定铰支座；
- 3——滚动铰支座。

图2 预制混凝土梁的铰支座支承图



- 固定铰支座应限制试件在跨度方向的位移，但不应限制试件在支座处的转动；滚动铰支座不应影响试件在跨度方向的变形和位移，以及在支座处的转动；
- 铰支座的长度不宜小于预制混凝土梁的宽度；上垫板的宽度与预制混凝土梁的设计支承宽度一致；垫板的厚宽比不宜小于 1/6；
- 两支座的轴线布置应符合计算简图的要求，并且两支座轴线间的距离应等于预制混凝土梁的设计计算跨径。

## 6.2 加载方式

6.2.1 加载方式宜优先采用集中力加载，集中力加载可采用分配梁系统（或地锚系统）进行加载。采用分配梁进行试验加载时，分配梁应对称布置在控制截面两侧。

6.2.2 在条件不允许情况下，可采用均布加载，均布加载采用重物进行加载时，符合下列规定：

- 加载物应重量均匀一致，形状规则；
- 不宜采用有吸水性的加载物；
- 试验前应对加载物称重；
- 加载物重量应满足分级加载的要求；
- 加、卸载宜对称进行。

## 6.3 试验荷载

6.3.1 对于正常使用状态试验，控制荷载宜根据单片梁控制截面内力等效原则确定，按附录 A 的方法执行。

6.3.2 对正常使用状态试验，荷载试验效率  $\eta_q$  宜介于 0.90~1.05 之间。 $\eta_q$  应按照公式（1）进行计算。

$$\eta_q = \frac{S_s}{S} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$\eta_q$ ——荷载试验效率；

$S_s$ ——试验荷载作用下，控制截面内力的最大计算效应值；

$S$ ——控制荷载产生的控制截面内力的最不利效应计算值。

注：控制荷载的计算方法应符合附录 A 的要求。

6.3.3 对正常使用状态试验，作用在预制混凝土梁上加载设备的重量，应作为试验荷载的一部分，并经计算后从加载值中扣除。加载设备的重量宜通过实际量测获得。

## 6.4 加载程序

6.4.1 正式加载前应进行预加载，检验预制混凝土梁与加载装置组成的整个系统稳定性是否良好，仪表及加载设备是否正常运行，并对仪表设备进行调零。

注：一般采用分级加载的第一级荷载作为预加载的荷载值。

6.4.2 使用集中力加载时，应采用缓慢平稳的方式加载。使用均布加载时，加载物应以控制截面为轴线对称、缓慢、平稳码放。

6.4.3 正常使用试验应分级施加，加载级数应根据试验控制荷载和试验荷载分级增量确定，可分为 3~5 级。

6.4.4 加载时间间隔满足结构响应稳定的时间要求：

- 应在前一级荷载阶段内结构响应相对稳定、并进行了有效测试及记录后方可进行下一级荷载试验；

- 每级荷载加载完成后持荷时间不应小于 5 min，且每级加载时间应相等；
- 满载和卸载状态持荷时间不应少于 15 min。

注：加卸载稳定时间取决于结构变形达到稳定所需的时间。同一级荷载内，结构最大变形测点在最后5min内的变形增量小于第一个5 min变形增量的15%，或小于测量仪器的最小分辨值时，通常认为结构变形达到相对稳定。

6.4.5 正常使用试验加载过程中，应对各加卸载过程结构控制点的应变（或变形）、薄弱部位的破损情况进行观测与分析，并与理论计算值对比。当试验过程中发生以下情况之一时，应停止加载，查清原因，采取措施后再确定是否进行试验：

- 控制测点应变值已达到或超过计算值；
- 控制测点变形（或挠度）已达到或超过计算值；
- 预制混凝土梁裂缝的长度、宽度或数量明显增加；
- 实测变形增长速率及分布规律异常；
- 预制混凝土梁发生异常响动、失稳、扭曲、晃动等异常情况。

## 7 试验量测

### 7.1 几何尺寸量测

- 7.1.1 预制混凝土梁静载试验前应进行形状、几何尺寸量测。
- 7.1.2 预制混凝土梁几何尺寸量测断面沿梁纵向等间距分布应不少于 3 个。

### 7.2 荷载量测

- 7.2.1 集中力加载方式时，应选用经过标定且满足精度要求的压力传感器进行施加荷载的量测。每一级加载完成后应在持荷开始时预读，持荷结束时正式测读。
- 7.2.2 均布加载方式时，应对各加载重物逐一进行称重。

### 7.3 竖向位移量测

- 7.3.1 竖向位移量测的仪器、仪表应根据精度及数据采集的要求选择，可选用仪表包括：千分表、百分表、精密水准仪、位移计等。
- 7.3.2 竖向位移测点布置应符合以下规定：
  - 竖向位移测点布置应遵循的原则：测点的测值应能反应结构的最大竖向变位及其变化规律；
  - 竖向位移测点应沿试件跨度方向布置，包括测量支座沉降和梁体竖向位移在内的测点数量不应少于 5 个，应以预制混凝土梁中心线为对称轴在其两侧对称布置。预制混凝土梁竖向位移测点立面布置如图 3，横向布置如图 4。



图3 预制混凝土梁竖向位移测点立面布置示意图

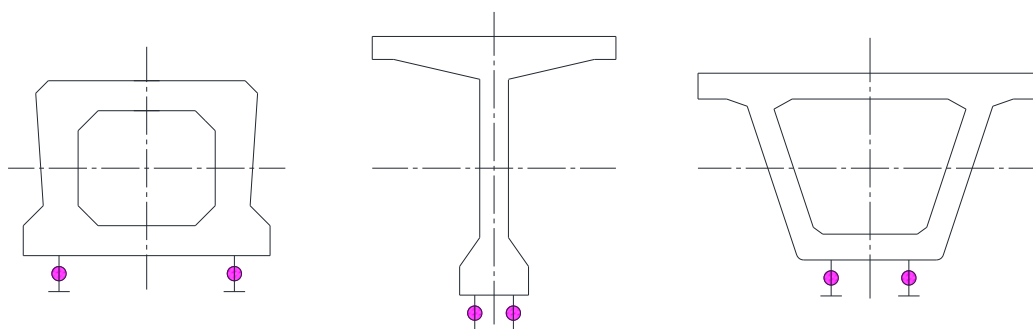


图4 预制混凝土梁竖向位移测点横向布置示意图

7.3.3 每一级加载及卸载结构变形稳定后，应对预制混凝土梁两侧测点同时进行位移观测。

#### 7.4 应变量测

7.4.1 应变量测的仪器、仪表应根据精度及数据采集的要求，选用千分表、杠杆引伸仪、电阻应变仪、振型式应变计、光纤光栅式应变计等。


7.4.2 应变测点的布置符合以下规定：

- 应变测点应布置在静载试验控制截面上；
- 应变测点布置应能充分反映截面高度方向的应变分布特征，沿截面高度布置不应少于 2 个应变测点（包括最边缘和截面突变处的测点在内），对称布置；
- 开裂结构宜用裂缝宽度量测代替应变量测；
- 应变测试应设置温度补偿测点，补偿测点位置应处于预制混凝土梁试件相同材质、相同环境的非受力部位；
- 对于 T 梁等跨中截面存在横隔板的情况，应变测点布置截面宜偏离跨中截面 30cm~40cm；
- 常见截面的应变测点布置见表 1。

表1 主要截面应变测点布置示意

主要截面类型	应变测点位置示意	备注
空心板		①每侧腹板侧面测点不宜少于2个 ②底板测点不宜少于2个
T梁		①每侧腹板侧面测点不宜少于2个 ②底板测点不宜少于2个

表1 主要截面应变测点布置示意(续)

主要截面类型	应变测点位置示意	备注
小箱梁		①每侧腹板侧面测点不宜少于2个 ②底板测点不宜少于2个

7.4.3 应变应在每级加载及卸载稳定后进行量测。

## 7.5 裂缝量测

7.5.1 试验开始前应对预制混凝土梁进行全面的外观检查，对裂缝长度及宽度等情况进行记录，并绘制梁体裂缝位置分布图。对试验加载前的原有裂缝，应进行量测和标记，并选择典型代表性裂缝进行试验监测。

7.5.2 试验过程中每一级加载后，应对预制混凝土梁进行检查，观测原有裂缝是否延伸，梁体是否出现新增裂缝。如有上述情况，应暂停继续加载并在试件上描绘裂缝的位置、起始点以及转折点，同时采用裂缝测试设备对裂缝宽度进行量测，并注明荷载等级，分析裂缝的性质和类型，判断是否继续进行荷载试验。

7.5.3 卸载稳定后应对裂缝闭合情况进行检查并记录。

## 8 数据计算与结果评定

### 8.1 一般规定

8.1.1 试验数据分析时，应充分考虑温度变化和支点沉降的影响，并对测试数据进行修正。当影响小于1%时，可不修正。

8.1.2 数据分析时，应绘制试验曲线，包括下列主要内容：

- 绘制主要控制测点的位移（或应变等）与荷载（或荷载效率）的关系曲线；
- 绘制沿预制混凝土梁跨径方向挠度图、应变沿截面高度分布图。

注：试验曲线能直观地反映试验结果，处于线弹性阶段的预制混凝土梁，主要测点实测位移（或应变）与荷载（或荷载效率）应呈线性关系，控制截面应变沿高度分布应符合平截面假定。

### 8.2 数据计算

8.2.1 温度影响修正可按照公式（2）进行计算。

$$\Delta S_t = \Delta S - \Delta t \cdot K_t \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$\Delta S_t$ ——温度修正后的测点加载测值变化量；

$\Delta S$ ——温度修正前的测点加载测值变化量；

$\Delta t$ ——相应于 $\Delta S$ 观测时间段内的温度变化量（℃），对应变宜采用构件表面温度，对挠度宜采用气温；

$K_t$ ——空载时温度上升1℃时测点测值变化量。如测值变化与温度变化关系较明显时，可采用多次观测的平均值。

$$K_t = \frac{\Delta S_t}{\Delta t_t} \dots \dots \dots (3)$$

式中:

$\Delta S_l$ ——空载时某一时间区段内测点测值变化量;

$\Delta t_l$ ——相应于 $\Delta S_l$ 同一时间区段内温度变化量。

8.2.2 当支点有沉降发生时, 支点沉降修正量可按照公式(4)进行计算。

$$C = \frac{l-x}{l} \cdot a + \frac{x}{l} \cdot b \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$C$ ——测点的支点沉降影响修正量, 单位为毫米( $mm$ );

$l$ ——A支点到B支点的距离, 单位为米( $m$ );

$x$ ——挠度测点到A支点的距离, 单位为米( $m$ );

$a$ ——A支点沉降量, 单位为毫米( $mm$ );

$b$ ——B支点沉降量, 单位为毫米( $mm$ )。

8.2.3 主要测点的变位或应变可按照公式(5)~式(7)进行计算。

$$S_t = S_l - S_i \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$S_e = S_l - S_u \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$S_p = S_t - S_e = S_u - S_i \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$S_t$ ——试验荷载作用下, 主要测点实测总变位[单位为毫米( $mm$ )]或总应变值;

$S_e$ ——试验荷载作用下, 主要测点实测弹性变位[单位为毫米( $mm$ )]或应变值;

$S_p$ ——试验荷载作用下, 主要测点实测残余变位[单位为毫米( $mm$ )]或应变值;

$S_i$ ——加载前主要测点的测值;

$S_l$ ——加载达到稳定时修正后主要测点的测值。当支点有沉降发生时,  $S_l$ 可按照公式(8)进行计算。

$$S_l = S_{l0} - C \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$S_{l0}$ ——加载达到稳定时主要测点的测值, 单位为毫米( $mm$ );

$C$ ——测点的支点沉降影响修正量, 单位为毫米( $mm$ );

$S_u$ ——卸载后达到稳定时修正后主要测点的测值。当支点有沉降发生时,  $S_u$ 可按照公式(9)进行计算。

$$S_u = S_{u0} - C \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$S_{u0}$ ——卸载后达到稳定时主要测点的测值, 单位为毫米( $mm$ );

$C$ ——测点的支点沉降影响修正量, 单位为毫米( $mm$ )。

8.2.4 关键截面测点的相对残余变位或相对残余应变可按照公式(10)进行计算。

$$\Delta S_p = \frac{S_p}{S_t} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$\Delta S_p$ ——相对残余变位或相对残余应变;

$S_p$ ——试验荷载作用下, 主要测点实测残余变位或应变值;

$S_t$ ——试验荷载作用下, 主要测点实测总变位或总应变值。

8.2.5 预制混凝土梁结构静载试验校验系数应按照公式(11)进行计算。

$$\eta = \frac{S_e}{S_s} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

$\eta$ ——结构校验系数；

$S_e$ ——试验荷载作用下，主要测点的实测弹性变位或应变值；

$S_s$ ——试验荷载作用下，主要测点的理论计算变位或应变值。

注：结构校验系数由主要测点计算得到，主要测点包括：控制截面挠度测点，控制截面顶、底板应变测点。用于计算的主要测点的位移值和应变值宜采用测点的平均值。

### 8.3 结果评定

当预制混凝土梁正常使用状态的静载试验检测结果满足以下全部条件时，应判定预制混凝土梁承载力满足正常使用要求：

- 主要测点的挠度校验系数 $\eta \leq 1.00$ ，应变校验系数 $\eta \leq 1.00$ ；
- 主要测点相对残余变位及相对残余应变 $\Delta S_p \leq 20\%$ ；
- 在控制荷载下，要求不出现裂缝的预制预应力混凝土梁未出现受力裂缝。
- 在控制荷载下，预制钢筋混凝土梁和允许出现裂缝的预制预应力混凝土梁最大实测裂缝宽度不大于 JTG 3362 规定的容许值。

## 9 试验记录与试验报告

### 9.1 试验记录

试验记录的主要内容应包括：

- 试验梁信息：各参建单位信息、所在桥梁结构信息、施工信息；
- 试验仪器设备信息；
- 荷载试验历程信息：各级试验荷载加载的荷载值及对应的时刻和环境信息（天气、温度等）；
- 试验梁几何尺寸信息；
- 各级试验荷载下，挠度、应变量测结果及裂缝观测情况。

### 9.2 试验报告

荷载试验报告的主要内容应包括：

- 试验梁基本信息及试验目的；
- 各参建单位信息；
- 试验依据，包括试验所依据的标准规范、规程、设计资料、质检资料等；
- 仪器设备；
- 试验内容与方法；
- 试验数据分析；
- 试验结果评定；
- 试验结论与建议；
- 附录：试验设计资料，现场照片等。

## 10 试验安全

10.1 静载试验方案应包含保证试验过程中人身和设备仪表安全的措施及应急预案。试验前项目负责人应向所有参与静载试验人员进行安全交底，试验参与人员应学习、掌握试验方案中的安全措施及应急预案；试验中应设置熟悉试验工作的安全员，负责试验全过程的安全监督。

10.2 制定试验加载方案时，应采用安全性高、有可靠保护措施的加载方式，避免在加载过程中预制混凝土梁破坏或加载能量释放伤及试验人员或造成设备、仪表损坏。

10.3 在试验准备工作中，试验条件、加载设备、荷载架等的吊装，设备仪表、电气线路的安装，试验后预制混凝土梁和试验装置的拆除，均应符合有关建筑安装工程安全技术规定的要求。龙门吊操作人员、焊工、电工等试验人员需持有相应的职业资格证书。试验加载过程中，所有设备、仪表的使用均应严格遵守有关操作过程。

10.4 试验用的荷载架、支座等支撑及加载装置应有足够的安全储备，安全系数可按不小于 2.0 取用。安装荷载架的连接件、螺栓等应经过验算，并保证发生破坏时不致弹出伤人。

10.5 试验过程中应确保人员安全，试验区域应设置明显的标志。

10.6 对于预制 T 梁这类易倾覆的梁，应根据安全要求设置支架、撑杆或安全架，防止预制混凝土梁倒塌危及人员设备安全。

10.7 静载试验区域不应进行其他施工生产作业，试验过程中应禁止无关人员出现在试验区域。

地方标准信息服务平台

附录 A  
(规范性)

预制混凝土梁静载试验控制荷载计算方法

### A.1 计算方法

控制荷载由单梁状态与正常使用状态的预制混凝土梁内力差值及截面特性确定,控制弯矩计算按照公式(A.1)计算:

$$M_k = M_e + M_h + M_s \dots\dots\dots (A.1)$$

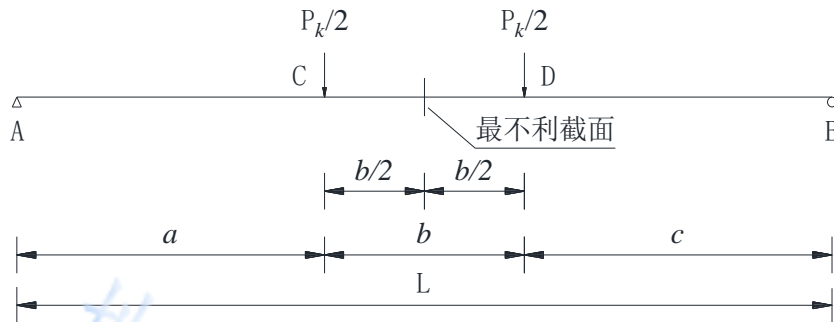
式中:

- $M_k$ ——正常使用状态试验控制弯矩,单位为千牛米( $kN \cdot m$ );
- $M_e$ ——二期恒载质量对控制截面弯矩,单位为千牛米( $kN \cdot m$ );
- $M_h$ ——汽车荷载对控制截面弯矩(计入汽车冲击力),单位为千牛米( $kN \cdot m$ );
- $M_s$ ——设计单位根据实际情况考虑的其他荷载产生的弯矩,单位为千牛米( $kN \cdot m$ )。

### A.2 加载方式

#### A.2.1 集中荷载加载

等效集中荷载的计算,本条以采用两点加载,加载点间距为 $b$ ,加载点在最不利截面左右对称布置为例,如图A.1。



图A.1 集中荷载加载图示

控制荷载按照公式(A.2)进行计算:

$$P_k = \frac{2M_k L}{[(c-a)(\frac{b}{2})+aL]} \dots\dots\dots (A.2)$$

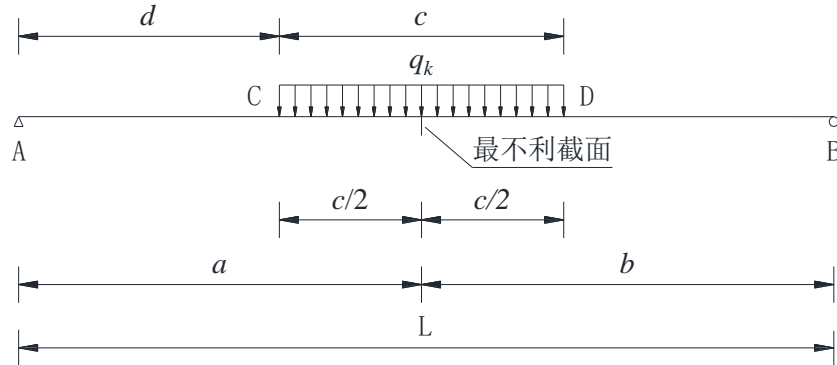
式中:

- $M_k$ ——正常使用状态试验控制弯矩,单位为千牛米( $kN \cdot m$ );
- $P_k$ ——等效集中荷载,单位为千牛( $kN$ );
- $L$ ——试验梁计算跨径,单位为米( $m$ );
- $a$ ——AC段长度,单位为米( $m$ );
- $b$ ——CD段长度,应根据现场加载及测试条件确定,宜不大于 $1/3 L$ ,单位为米( $m$ );
- $c$ ——DB段长度,单位为米( $m$ )。



### A.2.2 均布荷载加载

等效均布荷载的加载重物在最不利截面左右对称布置，重物在单位长度的荷载集度为 $q_k$ ，重物布置区间长度为 $c$ ，如图A.2所示。



图A.2 均布荷载加载图示

均布荷载 $q_k$ 按照公式 (A.3) 进行计算:

$$q_k = \frac{M_k}{c \left[ \frac{ab}{L} - \frac{(a-d)^2}{2c} \right]} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

$M_k$ ——正常使用状态试验控制弯矩，单位为千牛米 ( $kN \cdot m$ )；

$q_k$ ——等效均布荷载，单位为千牛每米 ( $kN/m$ )；

$L$ ——试验梁计算跨径，单位为米 ( $m$ )；

$a$ ——A点至最不利截面的长度，单位为米 ( $m$ )；

$b$ ——B点至最不利截面的长度，单位为米 ( $m$ )；

$c$ ——CD段长度，应根据现场加载及测试条件确定，单位为米 ( $m$ )；

$d$ ——AC段长度，单位为米 ( $m$ )。

地方标准信息服务平台