

目 录

总则.....	2.....
一、适用范围	2.....
二、工作依据	2.....
三、工程概况	3.....
第一章 组织管理	4.....
工作程序	4.....
第二章 测量要求	5.....
一、沉降变形测量等级及精度要求.....	5.....
二、沉降变形监测网主要技术要求及建网方式	6.....
三、沉降变形测量点的布置要求.....	8.....
四、沉降变形监测测量工作基本要求	9.....
五、沉降变形监测观测具体要求.....	9.....
六、沉降变形监测平行检测工作.....	11.....
第三章 桥梁工程沉降观测专业要求.....	12.....
（一）一般规定	12.....
（二）墩台沉降变形观测	12.....
（三）梁体变形观测	13.....
（五）观测水准路线	14.....
（六）观测元件与埋设技术要求	15.....
（七）观测精度与观测频次.....	16.....
（八）沉降评估	19.....
第四章 数据传输流程与数据管理.....	22.....
一、数据传输流程	22.....
（一）准备阶段:	22.....
（二）测量阶段	22.....
（三）评估阶段	24.....

二、文件管理与格式要求	24
(一) 文件格式	24
(二) 文件管理规定	24
(三) 文件命名规则	25
三、数据录入与输出管理	27
(一) 观测点编号	27
(二) 观测过程中的点号输入:	29
(三) 观测点属性信息表录入要求	29
(四) 附表录入要求:	33
附件一：线下工程沉降变形观测及评估流程图	35
附件二：附表	35
附表 1 工程沉降变形观测准备工作检查记录表	35
附表 2 工程沉降变形观测结果评估验收记录表	37
附表 3 电子水准测量记录手簿	39
附表 4 桥梁承台沉降观测记录表	42
附表 5 桥梁墩（台）沉降观测记录表	43
附表 6 桥梁梁部徐变观测数据录入表	45
附表 7 沉降设计值表	1

如有帮助，欢迎下载支持！

总则

- 1、为规范新建合肥至福州铁路信江特大桥工程的沉降变形观测、无砟轨道铺设条件的评估工作，制定本细则。
- 2、无砟轨道铺设条件评估应综合考虑信江特大桥桩基、承台、墩身、梁部沉降变形关系，制定沉降观测设计方案。
- 3、沉降变形观测数据必须采用先进、成熟、科学的检测手段取得，且必须真实可靠，全面反映工程实际状况。
- 4、沉降变形观测、评估过程是确定铺设无砟轨道的关键时间节点和关键工序的主要依据之一，必需加强“零观测(即初始值)的过程控制。

一、适用范围

本方案适用于新建合肥至福州铁路信江特大桥工程施工过程中的沉降变形观测及评估。未包括的内容，应按相关现行铁路设计规范、规定执行或另行研究确定。

二、工作依据

1. 《客运专线铁路无砟轨道铺设条件评估技术指南》(铁建设[2006]158号)；
2. 《高速铁路设计规范》(TB10621-2009)
3. 《客运专线铁路无砟轨道测量技术暂行规定》(铁建设[2006]189号)；

4. 《国家一、二等水准测量规范》(GB12897—2006)；
5. 《建筑沉降变形测量规程》(JGJ/T8-2007)；
6. 《铁路客运专线竣工验收暂行办法》(铁建设[2007]183号)；
7. 《客运专线无砟轨道铁路施工技术指南》(TZ216-2007)；
8. 《工程测量规范》(GB50026—93)；
9. 新建合肥至福州铁路工程设计文件；
10. 铁道部有关规定。

三、工程概况

新建合肥至福州铁路信江特大桥工程位于上饶市灵溪镇，主要为上跨上饶国际物流中心、上饶货场、上饶既有车站、站前二路、G320 国道、信江及其他低洼处而设。起讫里程为 DK469+156.09 ~DK472+905.45，中心里程 DK471+030.77 全长 3749.36m，于 DK472+392.73 ~DK472+633.2 处跨越信江，河流与线路大里程夹角为 58°。

主要技术指标

1. 铁路等级：客运专线
2. 正线数目：双线
3. 正线线间距：5.0m
4. 速度目标值：350km/h

5.设计竖向荷载：“ZK活载”

6. 轨道类型：CRTSI型双块式无碴轨道

第一章 组织管理

新建合肥至福州铁路信江特大桥工程沉降变形观测及其评估工作，是一项系统工程，需要参建各方各负其责、密切配合，确保观测数据及评估结果的真实、可靠。

严格按有关规范、设计文件及建设单位要求做好各项工程施工过程的沉降变形观测，对观测数据的真实性负责。

1. 沉降变形监测网的建立及其保护工作。
2. 各种监测设备、仪器、管线的购置与埋设，及其观测设施的保护工作。
3. 配置专业人员，按规定监测项目和频率进行全过程监测和记录，并按规定格式和内容提交观测数据，确保其真实性、可靠性和全面性。
4. 观测数据库的数据录入工作。
5. 参与沉降变形观测及评估方案的制定工作。
6. 参与和配合建设单位或评估单位组织的沉降变形观测评估工作。

工作程序

1. 根据工程概况编制沉降变形观测作业指导书，报监理单位批准后实施。

2. 经监理按附表 1 核查同意后，根据批准的沉降变形观测作业指导书，按照设计文件要求，选派专业队伍和人员进行设备布设和观测。
3. 严格按沉降变形观测实施细则，以及有关规定进行观测和记录，确保记录数据真实、可靠。每次的观测记录必须经监理专业人员进行签认。
4. 每月提供观测原始记录文件给评估单位，按标段、项目分部、测量队、水准仪的顺序管理。
5. 每个单位（单项）工程沉降变形观测完成后，7 天内提交评估申请（附沉降变形观测报告），经监理签认后，报建设指挥部及设计单位，由指挥部通知评估单位进行评估。

第二章 测量要求

新建合肥至福州铁路信江特大桥工程沉降变形观测工作以桩基、承台、墩身、连续梁等建（构）筑物的垂直位移观测为主，水平位移监测根据桥梁工点具体要求确定。变形监测应建立独立的变形监测网，覆盖范围一般不宜小于 4 公里，基准点选择应优先考虑利用 CPI、CPII 和水准基点。

一. 沉降变形测量等级及精度要求

本桥沉降变形测量等级及精度要求按下表规定执行：

沉降变形测量等级	垂直位移测量		水平位移观测
	沉降变形点的高程中误差（mm）	相邻沉降变形点的高程中误差（mm）	沉降变形点点位中误差（mm）

三等	±1.0	±0.5	±6.0
----	------	------	------

二. 沉降变形监测网主要技术要求及建网方式

1. 垂直位移监测网

(1) 垂直位移监测网主要技术要求

垂直位移监测网主要技术要求按下表执行：

等级	相邻基准点高差中误差 (mm)	每站高差中误差 (mm)	往返较差、附和或环线闭合差 (mm)	检测已测高差较差 (mm)	使用仪器、观测方法及要求
三等	1.0	0.3	$0.6\sqrt{n}$	$0.8\sqrt{n}$	DS05 或 DS1 型仪器，按《客运专线铁路无砟轨道测量技术暂行规定》二等水准测量的技术要求施测。

(2) 垂直位移监测网建网方式

垂直位移监测一般按沉降变形等级三等的要求（国家二等水准测量）施测，根据沉降变形测量精度要求高的特点，以及标志的作用和要求不同，垂直位移监测网布设方法分为三级：

1) 基准点。要求建立在沉降变形区以外的稳定地区，同大地测量点的比较，要求具有更高的稳定性，其平面控制点一般应设有强制归心装载。基准点使用全线二等精密高程控制测量布设的基岩点、深埋水准点；

2) 工作点。要求这些点在观测期间稳定不变，测定沉降变形点时作为高程和坐标的传递点，同基准点一样，其平面控制点应设有强

制归心装置。工作点除使用普通水准点外，按照国家二等水准测量的技术要求进一步加密水准基点或设置工作基点至满足工点垂直位移监测需要。加密后的水准基点（含工作基点）间距 200m 左右时，可基本保证垂直位移监测需要。

3) 沉降变形点。直接埋设在要测定的沉降变形体上。点位应设立在能反映沉降变形体沉降变形的特征部位，不但要求设置牢固，便于观测，还要求形式美观，结构合理，且不破坏沉降变形体的外观和使用。沉降变形点按桥涵专业布点要求进行。

监测网由于自然条件的变化，人为破坏等原因，不可避免的有个别点位会发生变化。为了验证监测网点的稳定性，应对其进行定期检测。本次技术方案设计垂直位移监测网的观测分为首次观测和施工过程中的定期复测，定期复测按每半年进行一次，并结合精测网复测进行，按施工期 4 年考虑，计复测 8 次，每次观测水准路线长度往返按 932km。

对于技术特别复杂、垂直位移监测沉降变形测量等级要求二等及以上的重要桥隧工点，应独立建网，并按照国家一等水准测量的技术要求进行施测或进行特殊测量设计。

2. 水平位移监测网

(1) 水平位移监测网主要技术要求

水平位移监测网主要技术要求按下表执行：

等级	相邻基准点的 点位中误差 (mm)	平均边长 (m)	测角中误差 (")	最弱边相对中 误差	作业要求
一等	±1.5	<300	±0.7	≤1/250000	按国家一等平面控制 测量要求观测
		<150	±1.0	≤1/120000	按国家二等平面控制 测量要求观测

	±3.0	<300	±1.0	≤1/120000	按国家二等平面控制 测量要求观测
		<150	±1.8	≤1/70000	按国家三等平面控制 测量要求观测
三等	±6.0	<350	±1.8	≤1/70000	按国家三等平面控制 测量要求观测
		<200	±2.5	≤1/40000	按国家四等平面控制 测量要求观测
四等	±2.0	<400	±2.5	≤1/40000	按国家四等平面控制 测量要求观测

(2) 水平位移监测网建网方式

水平位移监测网一般按独立建网考虑，根据沉降变形测量等级及精度要求进行施测，并与施工平面控制网进行联测，引入施工测量坐标系统，实现水平位移监测网坐标与施工平面控网坐标的相互转换。

三. 沉降变形测量点的布置要求

沉降变形测量点分为基准点、工作基点和沉降变形观测点。其布设按下列要求：

1. 每个独立的监测网应设置不少于 3 个稳固可靠的基准点。基准点应选设在沉降变形影响范围以外便于长期保存的稳定位置。
2. 工作基点应选在比较稳定的位置。对观测条件较好或观测项目较少的项目，可不设立工作基点，在基准点上直接测量沉降变形观测点。
3. 沉降变形观测点应设立在沉降变形体上能反映沉降变形特征的位置。

1. 水准基点使用时应作稳定性检验，并以稳定或相对稳定的点作为沉降变形的参考点，并应有一定数量稳固可靠的点以资校核。
2. 每次观测前，对所使用的仪器和设备应进行检验校正，并保留检验记录。
3. 每次沉降变形观测时应符合：
 - (1) 严格按水准测量规范的要求施测。首次观测每个往返测均进行两次读数。
 - (2) 参与观测的人员必须经过培训才能上岗，并固定观测人员。
 - (3) 为了将观测中的系统误差减到最小，达到提高精度的目的，各次观测应使用同一台仪器和设备，前后视观测最好用同一水平尺，必须按照固定的观测路线和观测方法进行，观测路线必须形成附和或闭合路线，使用固定的工作基点对应沉降变形观测点进行观测。
 - (4) 观测时要避免阳光直射，且在基本相同的环境和观测条件下工作。
 - (5) 成像清晰、稳定时再读数。
 - (6) 随时观测，随时检核计算，观测时要一次完成，中途不中断。
 - (7) 对工作基点的稳定性要定期检核，在雨季前后要联测，检查水准点的标高是否有变动。
 - (8) 数据计算方法和计算用工作基点一致。

五. 沉降变形监测观测具体要求

1. 水准网的观测按照国家二等水准施测，采用单路线往返观测。每次观测均形成闭合检验条件。

DS05 或 DS1 型仪器，仪器及配套水准尺均应在有效合格检定期内。水准仪与水准尺在使用前及使用过程中，经常规检校合格，水准仪视准轴与水准管轴的夹角均不超过 $15''$ 。仪器各种设置正确，其中有限差要求的项目按规范要求对仪器中进行设置，并在数据采集时自动控制，不满足要求的在现场进行提示并进行重测。

3. 外业测量一条路线的往返测使用同一类型仪器和转点尺垫，沿同一路线进行。观测成果的重测和取舍按《国家一、二等水准测量规范》(GB/T 12897-2006) 有关要求执行。观测时，视线长度 $\leq 50\text{m}$ ，前后视距差 $\leq 1.0\text{m}$ (光学)， $\leq 1.5\text{m}$ (电子)；前后视距累积差 $\leq 3.0\text{m}$ (光学)， $\leq 6.0\text{m}$ (电子)；视线高度 $\geq 0.3\text{m}$ (光学)， $\geq 0.5\text{m}$ (电子)；测站限差：两次读数差 $\leq 0.4\text{mm}$ ，两次所测高差之差 $\leq 0.6\text{mm}$ ，检测间歇点高差之差 $\leq 1.0\text{mm}$ ；观测读数和记录的数字取位：使用 DS05 或 DS1 级仪器，读记至 0.05mm 或 0.1mm ；使用数字水准仪读记至 0.01mm 。

4. 观测时，一般按后-前-前-后的顺序进行，对于有变换奇偶站功能的电子水准仪，按以下顺序进行：

(1) 往测：奇数站为后—前—前—后

偶数站为前—后—后—前

(2) 返测：奇数站为前—后—后—前

偶数站为后—前—前—后

5. 每一测段均为偶数测站。晴天观测时给仪器打伞，避免阳光直射；扶尺时借助尺撑，使标尺上的气泡居中，标尺垂直。

6. 观测前 30min ，将仪器置于露天阴影处，使仪器与外界气温趋于一致；对于数字式水准仪，进行不少于 20 次单次测量，达到仪器预热的目的。测量中避免望远镜直接对着太阳；避免视线被遮挡，遮挡不超过标尺在望远镜中截长的 20%。观测时用测伞遮蔽阳

7. 自动安平水准仪的圆水准器，严格置平。在连续各测站上安置水准仪时，使其中两脚螺旋与水准路线方向平行，第三脚螺旋轮换置于路线方向的左侧与右侧。除路线拐弯处外，每一测站上仪器与前后视标尺的三个位置，一般为接近一条直线。

8. 观测过程中为保证水准尺的稳定性，选用 2.5kg 以上的尺垫，水准观测路线必须路面硬实，观测过程中尺垫踩实以避免尺垫下沉。同时观测过程中避免仪器安置在容易震动的地方，如果临时有震动，确认震动源造成的震动消失后，再激发测量键。水准尺均借助尺撑整平扶直，确保水准尺垂直。

9. 对于宽度较宽的河、湖水中的沉降测量，按照《国家一、二等水准测量规范》（GB/T 12897-2006）跨河水准测量要求进行观测。

10. 数据处理时，闭合差、中误差等均满足要求后进行平差计算，主水准路线要进行严密平差，选用经鉴定合格的软件进行。

六. 沉降变形监测平行检测工作

根据《客运专线铁路无砟轨道铺设条件评估技术指南》，在施工单位线下工程沉降变形监测工作的基础上，还要委托咨询单位或专业队伍全过程对沉降变形进行平行观测，平行观测的数量，一般地段应不少于其沉降变形监测工作总量 10%，对于地质复杂、沉降变化大以及过渡段等区段，平行观测的数量不应少于 20%，以确保线下工程沉降变形监测工作质量满足无砟轨道评估技术要求。

桥梁工程沉降观测专业要求

(一) 一般规定

- 1.无砟轨道铺设前，应对桥涵沉降变形作系统的评估，确认桥涵基础沉降、梁体变形等符合技术标准要求。
- 2.通过各施工阶段对墩台沉降的观测，验证和校核设计理论、设计计算方法，并根据沉降资料的分析预测总沉降和工后沉降量，进而确定桥梁工后沉降是否满足铺设无砟轨道要求。
- 3.根据沉降资料分析，对沉降量可能超标的墩台研究对策，提出改进措施，以保证桥梁工程的安全；同时积累实体桥梁工程的沉降观测资料，为完善桩基础沉降分析方法作技术储备。
- 4.观测期内，基础沉降实测值超过设计值 20%及以上时，应及时查明原因，必要时进行地质复查，并根据实测结果调整计算参数，对设计预测沉降进行修正或采取沉降控制措施。

(二) 墩台沉降变形观测

1. 观测断面布置

对于柱桩或明挖基础，可隔墩设置承台、墩身观测标；对于摩擦桩基础，每个桥墩均设置承台观测标、墩身观测标。

2. 承台观测标

设置两个观测标，观测标-1 设置于底层承台左侧小里程角上，观测标-2 设置于底层承台右侧大里程角上。承台观测标为临时观测标，

3. 墩身观测标

(1) 观测点数量每墩不少于 2 处，位于墩身两侧；

(2) 桥墩标一般设置在墩底高出地面或水位 1.0m 左右。当墩身较矮立尺困难时，桥墩观测标位置可降低或设置在对应墩身埋标位置的顶帽上。特殊情况可按照确保观测精度、观测方便、利于测点保护的原则，确定相应的位置。桥墩上观测标的具体设置位置见“承台与墩身观测标设置图”

承台墩身沉降观测标设置图

4. 桥台观测标

原则上应设置在台顶（台帽及背墙顶），测点数量不少于 4 处，分别设在台帽两侧及背墙两侧（横桥向）。具体设置位置见“桥台观测标埋设位置示意图”

桥台观测标埋设位置示意图

(三) 梁体变形观测

1. 现浇梁观测

现浇梁应逐孔设置观测标。对移动模架施工的梁，对前 6 孔进行重点观测，以验证支架预设拱度的精度。验证达到设计要求后，可

每 10 孔选择 1 孔设置观测标。当实测弹性上拱度大于设计值时，对前后未观测的梁应补充观测标，逐孔进行观测。

2. 观测点布置

(1) 简支梁的一孔梁设置观测标 6 个，分别位于两侧支点及跨中；连续梁上的观测标，根据不同跨度，分别在支点、中跨跨中及边跨 1/4 跨中附近设置，3 跨以上连续梁中跨布置点相同，详见附图。

梁部测点横向布置示意图

连续梁梁部测点纵向布置示意图

(2) 钢结构桥梁梁部不存在徐变，为了观测变形，每孔设置 6 个观测标，分别在支点及跨中设置。

(3) 对大跨度桥梁等特殊结构应由设计单位单独制定变形观测方案，施工单位按照设计方案进行观测。

(五) 观测水准路线

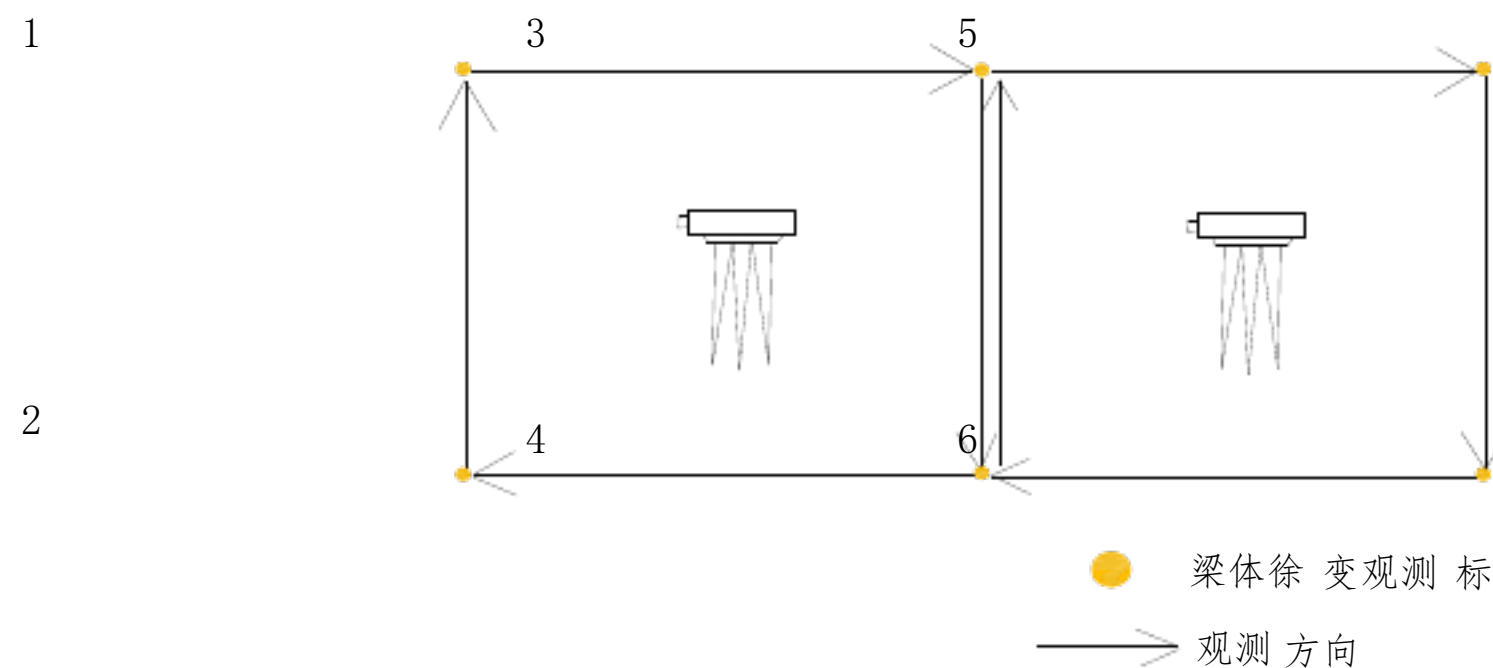
1. 桥梁墩台

桥梁墩台水准路线观测按二等水准测量精度要求形成闭合水准路线，沉降观测点位布设于墩台两侧，水准路线观测示意图如图 6.1.8 所示：

桥梁墩台沉降观测水准路线示意图

2. 梁体徐变

桥梁梁部水准路线观测按二等水准测量精度要求形成闭合水准路线，沉降观测点位布设及水准路线观测示意图如图 6.1.7 所示，其中测点 1, 2, 3, 4 构成第一个闭合环，测点 3, 4, 5, 6 构成第二个闭合环。所有观测线路在形成闭合环以前必须置镜两次以上，以保证不会形成相关闭合环。



桥梁梁部徐变观测水准路线示意图

(六) 观测元件与埋设技术要求

1. 承台观测标

沉降观测桩：选择 $\Phi 20\text{mm}$ 钢筋，顶部磨圆并刻画十字线，埋置深度不小于 0.1m ，高出埋设表面 3mm ，表面做好防锈处理。完成埋设后测量桩顶标高作为初始读数。

承台观测标设置

2. 墩身观测标

采用 $\phi 14\text{mm}$ 不锈钢螺栓。见下图所示：

墩身观测标设置

3. 桥台观测标、梁体观测标、涵洞观测可参考上图设置。

(七) 观测精度与观测频次

1. 观测精度

桥涵基础沉降和梁体徐变变形的观测精度为 $\pm 1\text{mm}$ ，读数取位至 0.01mm 。

2. 观测频次

(1) 墩台基础沉降观测

一般根据下表中要求的时间间隔进行。

墩台基础沉降观测频次表

观测阶段	观测频次		备注
	观测期限	观测周期	

如有帮助，欢迎下载支持！

墩台基础施工完成		/	/	设置观测点，进行首次观测
墩台混凝土施工		全程	荷载变化前后各1次或1次/周	承台回填时，临时观测点取消
预制梁桥	架梁前	全程	1次/周	
	预制梁架设	全程	前后各1次	
	附属设施施工	全程	荷载变化前后各1次或1次/周	
桥位施工 桥梁	制梁前	全程	前后各1次	
	上部结构施工中	全程	荷载变化前后各1次或1次/周	
	附属设施施工	全程	荷载变化前后各1次或1次/周	
架桥机（运梁车）通过		全程	前后各1次	
桥梁主体工程完工~无砟		≥6个月	1次/周	岩石地基的桥

轨道铺设前			梁，一般不宜少于2个月
无砟轨道铺设期间	全程	1次/周	
无砟轨道铺设完成后	24个月	0~3个月	1次/月
		4~12个月	1次/3个月
		13~24个月	1次/6个月
			工后沉降 长期观测

注：1、观测墩台沉降时，应同时记录结构荷载状态、环境温度及天气日照情况。

2、架桥机（运梁车）通过后观测：通过后第1天1次，隔3天1次，以后按上表正常进行。

(2) 梁体徐变变形观测

自梁体预应力张拉开始至无砟轨道铺设前，应系统观测梁体的竖向变形。预应力张拉前为变形起始点，变形观测的阶段及频次要满足下表要求。

梁体徐变观测频次

梁体测量间隔表

观测阶段	观测周期
预应力张拉期间	张拉前、后各 1 次
桥梁附属设施安装	安装前、后各 1 次
预应力张拉完成~无砟轨道铺设前	张拉完成后第 1 天
	张拉完成后第 3 天
	张拉完成后第 5 天
	张拉完成后 1~3 月, 每 7 天为一测量周期
无砟轨道铺设期间	每天 1 次
无砟轨道铺设完成后	第 0~3 个月, 每 1 个月为一测量周期
	第 4~24 个月, 每 3 个月为一测量周期

(八) 沉降评估

1. 评判标准

(1) 根据桥涵实际荷载情况及观测数据，应作多个阶段的回归分析及预测，综合确定沉降变形的趋势。首次回归分析时，观测期不应少于桥涵主体工程完工后 3 个月，对于岩石地基等良好地质的桥涵不应少于 1 个月。

(2) 墩台基础的沉降量应按恒载计算，其工后沉降量不应超过下列允许值：

墩台均匀沉降量：

对于有砟桥面桥梁 $\leq 30\text{mm}$

对于无砟桥面桥梁 $\leq 20\text{mm}$

(3) 静定结构相邻墩台沉降量之差要求

对于有砟桥面桥梁 $\leq 15\text{mm}$

对于无砟桥面桥梁 $\leq 5\text{mm}$

超静定结构相邻墩台沉降量之差除应满足上述规定外，尚应根据沉降差对结构产生的附加应力的影响确定。

(4) 框构、旅客地道及涵洞在铺设有砟轨道时其工后沉降量不应大于 50mm ，铺设无砟轨道时，工后沉降量不应大于 15mm 。

(5) 处于岩石地基等良好地质的桥梁，当墩台沉降值趋于稳定且设计及实测沉降总量不大于 5mm 时，可判定沉降满足无砟轨道铺设条件。

(6) 利用两次回归结果预测的最终沉降的差值不应大于 8mm 。两次预测的时间间隔一般不少于 3 个月，对于岩石地基等良好地质的桥涵不应少于 1 个月。

(7) 桥梁主体结构完工至无砟轨道铺设前，沉降预测的时间应满足以下条件：

$$S(t)/S(t=\infty) \geq 75\%$$

式中：

$S(t)$ ： 预测时的的沉降观测值；

$S(t=\infty)$ ： 预测的最终沉降值。

(8) 预应力混凝土桥梁上部结构的残余徐变变形应符合以下规定：

无砟桥面 $L \leq 50\text{m}$ 时，梁体跨中竖向变形不应大于 10mm ； $L > 50\text{m}$ 时梁体跨中竖向变形不应大于 $L/5000$ 且不大于 20mm 。

2. 评估方法

(1) 对于一座桥不仅要进行单个墩台的沉降分析，同时也要对全桥作综合评估，控制相邻桥墩的不均匀沉降。当桥长很大时可根据地质情况和施工进度划分部分区段。

(2) 对于单一墩台的观测数据分以下四个阶段进行归纳、分析：架梁之前、架梁后至铺设二期恒载前、铺设二期恒载后至钢轨锁定前、钢轨锁定以后。综合评估时，对于预制梁桥，分桥墩台混凝土施工后、架梁前及架梁后三个阶段进行；对于原位施工的桥梁及涵洞，基础沉降应根据实际施工状态及荷载变化情况，划分为基础施工完成~桥墩完成、架梁前后、架梁后至铺设钢轨之前、铺设钢轨至钢轨锁定之前、钢轨锁定之后至正式运营之前、正式运营之后等多个阶段。

(3) 桥涵沉降预测采用的曲线回归法参照路基执行。

第四章 数据传输流程与数据管理

一、数据传输流程

（一）准备阶段：

1. 施工单位以标段为单位提交“观测网平面布置示意图”附表 1 “观测断面与观测点工程属性信息表”要求将电子文件和纸介质文件同步提交建设单位和评估单位。
2. 设计单位根据观测断面布设的位置，填写附表“沉降设计值表”中沉降设计值栏，同步提供电子文件给建设单位、施工单位和评估单位。
3. 设计单位提交全线地质纵断面图电子文件给建设单位和评估单位。

（二）测量阶段

1. 组织要求：每一阶段按照时间要求提供文件给建设单位和评估单位，具体文件格式要求详见后面内容。
2. 观测数据处理文件：要求提供以下电子文件，每个月提交 1 次。
 - 1) 电子水准仪原始观测数据：
 - 2) 控制点文件
 - 3) 观测手簿文件
 - 4) 高差文件

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/518133077134007001>