



长大桥梁规范化管养 与风险防控

中交第一公路勘察设计研究院有限公司·侯旭

二〇一九年七月

2018
年底

我国公路桥梁数量已位居世界第一

公路桥梁

85.15万座
5568.59万米

特大桥梁

5053座
902.69万米

大桥

98869座
2637.04万米

国家高速公路网布局方案



2018年交通运输行业发展统计公报

随着我国公路建设事业的快速发展，公路桥梁建设规模不断向长、大方向发展，特大公路桥梁的数量迅速增加。公路长大桥梁横跨江河湖海、深沟峡谷，是公路交通网络的控制性工程。全国公路桥梁85.15万座、5568.59万米，比上年增加1.90万座、342.97万米，其中特大桥梁5053座、902.69万米，大桥98869座、2637.04万米。

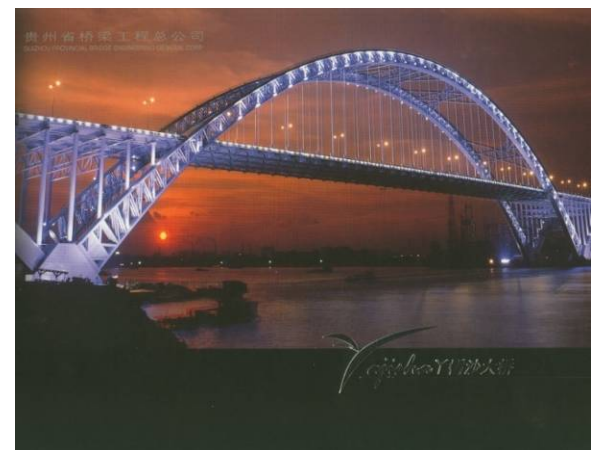


各种大跨径梁式桥、拱桥、斜拉桥、悬索桥等大型桥梁的建设技术得到了快速发展。目前已建成的苏通大桥、江阴大桥、杭州湾大桥、西堠门大桥、万县长江大桥等一大批桥梁，在跨径、技术难度和建设质量方面均处于世界同类桥梁的前列。

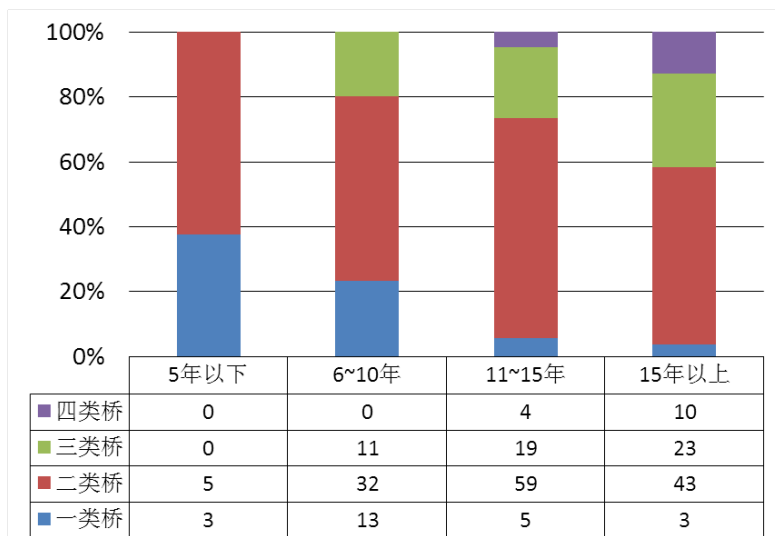


特点：规模庞大、增长速度快、养护任务重、新建大跨度桥梁技术复杂；

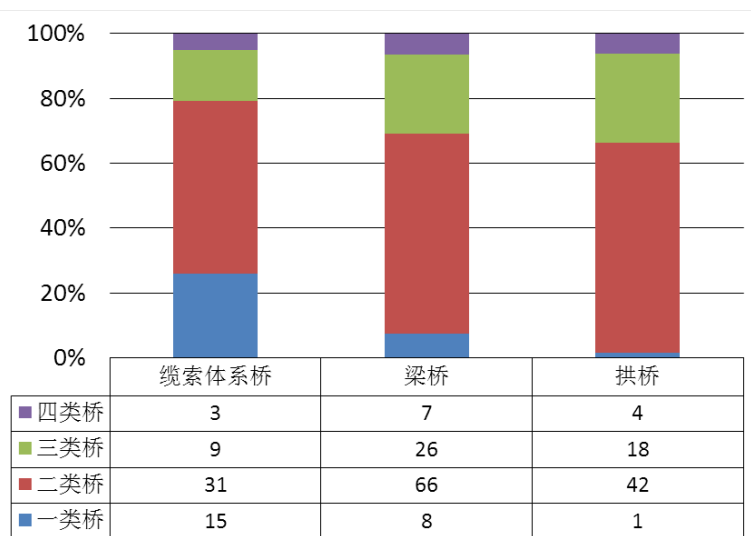
问题：不同建设年代和不同荷载标准的桥梁并存、交通量快速增长超载车辆增多；随着部分桥梁的长时间超负荷服役，我国桥梁正处于风险相对高发期，公路桥梁安全状况不容乐观。



- 根据“十二五”期间200座桥梁的基础数据，结合2016年40座巡检桥梁的检测结果，分别按桥龄和桥型对桥梁的技术状况进行统计，结果如下：



桥梁技术状况按桥龄
统计结果



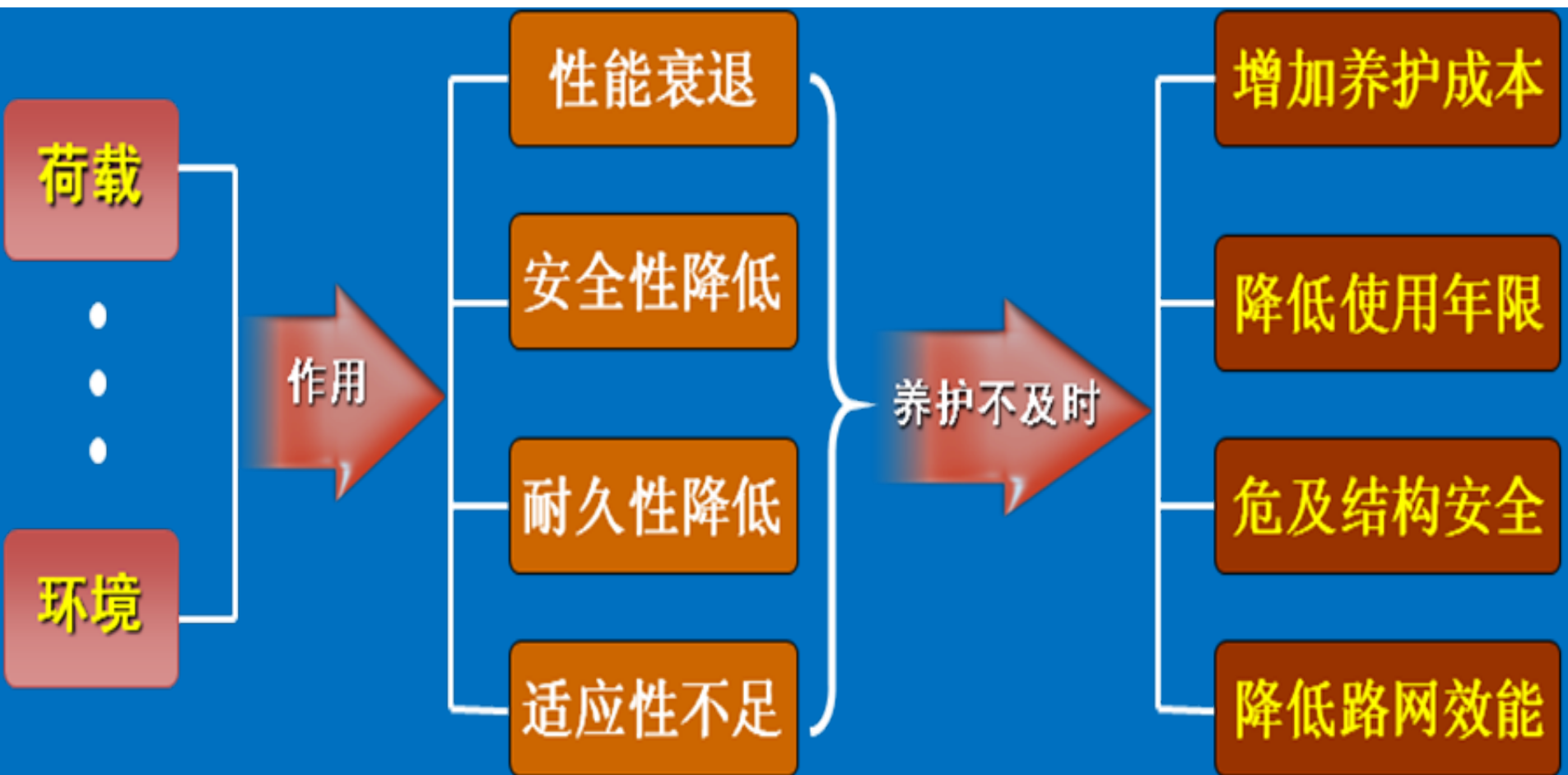
桥梁技术状况按桥型
统计结果

- ◆ 随着桥龄增长，桥梁技术状况下降较为明显；我国桥梁一般在运营11-15年后进入养护高峰期。
- ◆ 缆索体系桥梁呈现较好的技术状况，其次为梁式桥，而拱桥的技术状况水平偏低

- 
- 2000年到2009年7月（不包括地震引起桥梁倒塌），我国媒体公开报道的塌桥事故约85起。（摘自《土木工程学报》Vol.43 2010）
 - 2007年至2012年，全国共有37座桥梁垮塌，其中13座在建桥梁发生事故，共致使182人丧生，177人受伤。（法制日报）

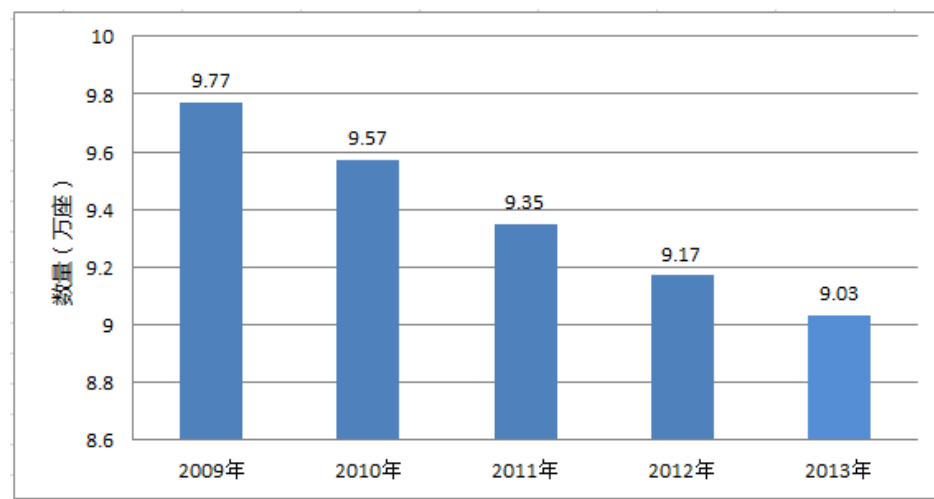






但由于我国桥梁规模庞大、增长速度快，随着交通量快速增长，不同建设年代和不同荷载标准的桥梁并存，部分桥梁长时间超负荷服役，我国桥梁正处于桥梁风险相对高发期，特别是新建了许多跨度大、技术条件复杂的特大型桥梁，使得桥梁养护面临着全新的形势。

2009至2013年，四、五类桥梁总数分别为97759、95742、93525、91798、90301座，四、五类桥梁比例分别为16.44%、15.39%、14.21%、13.31%、12.66%。截至2015年底在我国公路网中，各类危桥数量达7.96万座，约占桥梁总数的10.5%。



2009年-2013年全国公路危旧桥梁数量统计

经过30多年的大规模基础设施建设，当前步入维修期的桥梁数量日益增多，直接影响我国**公路网的安全运行**，尽管我们加大了改造力度，降低了国省干线的危桥数量，但农村公路上的危桥仍居高不下，未能从根本上控制和解决这一问题。随着经济社会的发展，交通运输量大幅度增长，行车密度及车辆载重越来越大，如何保障**桥梁的安全性、耐久性和使用功能**已成为目前桥梁工程界的巨大挑战。【摘自《对我国桥梁技术发展战略的思考》交通运输部副部长冯正霖·2015年5月20日】





桥梁养护面临着全新形式

公路桥梁安全状况不容乐观

桥梁养护管理任务空前繁重，
面临着巨大的压力



公众对桥梁服务需求越来越高



主要内容

(一) 桥梁养护管理关注重点

——运营风险简析与防控

(二) 桥梁运营规范化管理要求

(三) 长大桥梁管养建议

管养重点
风险防控难点

桥涵构造物运营管理

对桥梁进行检查

诊断评定：结构安全性、耐久性、适用性评价

做出科学决策

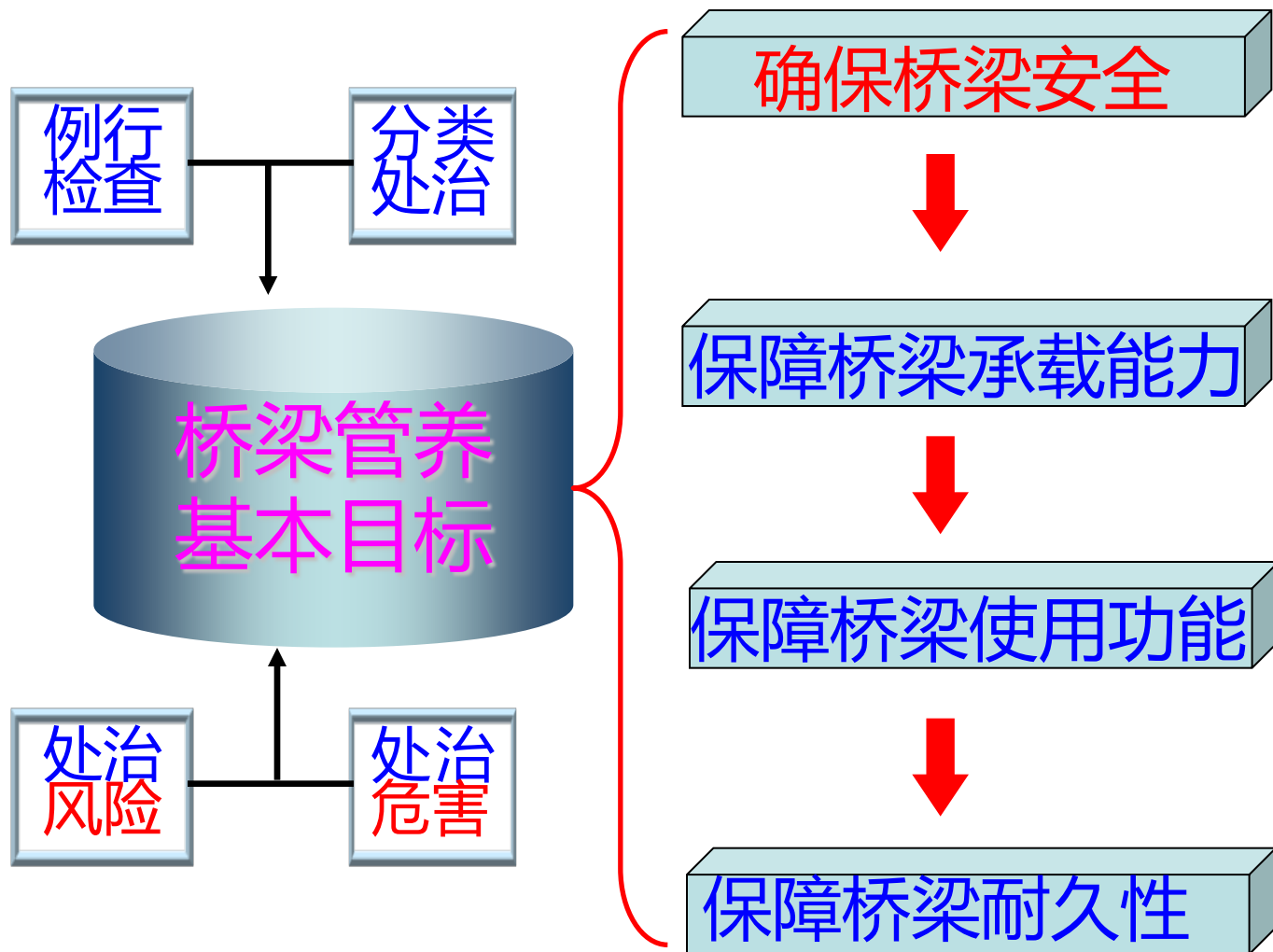
正常
运营

管制
运营

加固

维修

拆除



《交通运输部关于进一步加强公路桥梁养护管理的若干意见》

——交公路发[2013]321号文件明确指出——**桥梁检查是确保桥梁安全运行和正常开展桥梁养护工作的基础，**是保证桥梁养护得以科学开展的前提。桥梁养管单位应按照《公路桥涵养护技术规范》和《公路桥梁技术状况评定标准》等相关规定，组织桥梁养护工程师和专业桥梁检测单位对所辖桥梁进行例行检查。



桥梁检查的重点部位

部位	梁式桥	拱桥			斜拉桥	悬索桥
		板拱等	刚架/桁架拱	系杆拱		
上部	上部承重构件（主梁、挂梁）；上部一般构件（湿接缝、横隔板等）；支座	主拱圈；拱上结构；桥面板	刚架/桁架拱片；横向联结系；桥面板	拱肋；横向联结系；立柱；吊杆；系杆（含锚具）；桥面板/梁；支座	斜拉索系统（斜拉索、锚具、拉索护套、减震装置等）；主梁；索塔；支座	加劲梁；索塔；支座；主鞍；主缆；索夹；吊索及钢护筒；锚杆
下部	——	——	——	——	——	锚碇，散索鞍
	翼墙、耳墙；锥坡、护坡				索塔基础	
	桥墩；桥台；墩台基础					
	河床、调治构造物					
桥面系	桥面铺装；伸缩缝；人行道/检修道；栏杆、护栏；排水系统；照明、标志					

部级巡检现场检测要点

现场检查

梁式桥重点检查内容与方法

依照常见桥型分类

空心板梁桥

T梁桥

预应力混凝土
小箱梁

变截面箱梁

针对性
检查

统一规范化检查内容、深度、频率

计划抽检内容及数量

主梁的抽检梁段数根据现场实际情况确定，至少应包含关键截面，如跨中截面或支点截面。

主桥至少检查 1/2 支座；引桥视现场实际情况确定。

检查主桥全部桥面系，含铺装、排水系统、照明标志及全部伸缩缝；引桥视现场实际情况确定。

抽检桥梁两侧有引桥时，至少抽检 1 跨引桥主梁，并视现场实际情况基本涵盖不同结构型式。

下部结构的检查视现场实际情况而定。

不同结构型式不少于 1 跨，单跨主梁不少于 3 测区，下部结构不少于 2 测区。

随混凝土强度一同检测。

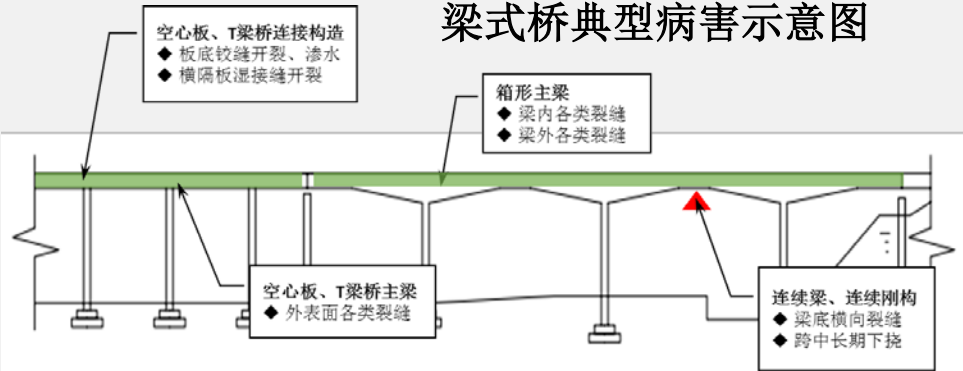
视现场实际情况确定，不同结构型式不少于 1 跨，单跨主梁不少于 3 测区，下部结构不少于 2 测区。

抽检数量及位置根据实际检测情况确定。

选取典型超限裂缝测量，数量根据实际情况确定。

线形测量工作的开展根据实际情况确定。

梁式桥典型病害示意图



部级巡检现场检测要点

现场检查

拱桥重点检查内容与方法

依照常见桥型分类

圯工拱桥

板拱、肋拱、箱拱拱桥

刚架拱桥

桁架拱桥

钢管混凝土拱桥

针对性
检查

统一规范化检查内容、深度、频率

计划抽检内容及数量

主拱圈的抽检根据现场实际情况确定，至少应包含关键截面，如跨中截面、拱脚截面。

至少检查 1/2 主桥支座。

检查主桥全部桥面系，含铺装、排水系统、照明标志及全部伸缩缝。

抽检桥梁两侧有引桥时，至少抽检 1 跨引桥主梁。

下部结构的检查视现场实际情况而定。

混凝土上部结构不少于 2 测区，下部结构不少于 1 测区。

混凝土上部结构不少于 2 测区，下部结构不少于 1 测区，随混凝土强度一同检测。

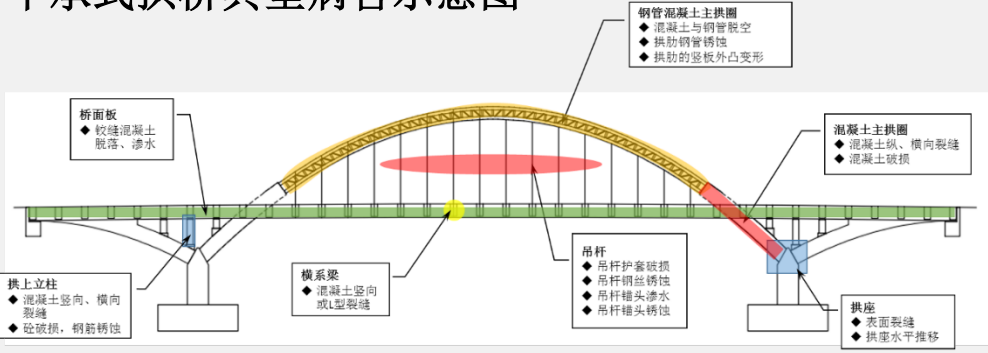
混凝土上部结构不少于 1 测区，下部结构不少于 1 测区。。

抽检数量及位置根据实际检测情况确定。

选取典型超限裂缝测量，数量根据实际情况确定。

对主拱圈拱轴线进行线形测量。对桥面线形（标高）结合定期检查报告或其他养护资料根据实际情况确定。

中承式拱桥典型病害示意图



部级巡检现场检测要点

- 现场检查

缆索体系桥重点检查内容与方法

缆索体系桥现场检测重点关注部件

部位	斜拉桥	悬索桥
上部结构	斜拉索系统（斜拉索、锚具、拉索护套、减震装置等）、主梁、索塔、支座	加劲梁、索塔、支座、主鞍、主缆、索夹、吊索及钢护筒、锚杆
下部结构	索塔基础	
	桥墩、桥台、墩台基础	锚碇、散索鞍
	河床、调治构造物	
桥面系	桥面铺装、伸缩缝、人行道	



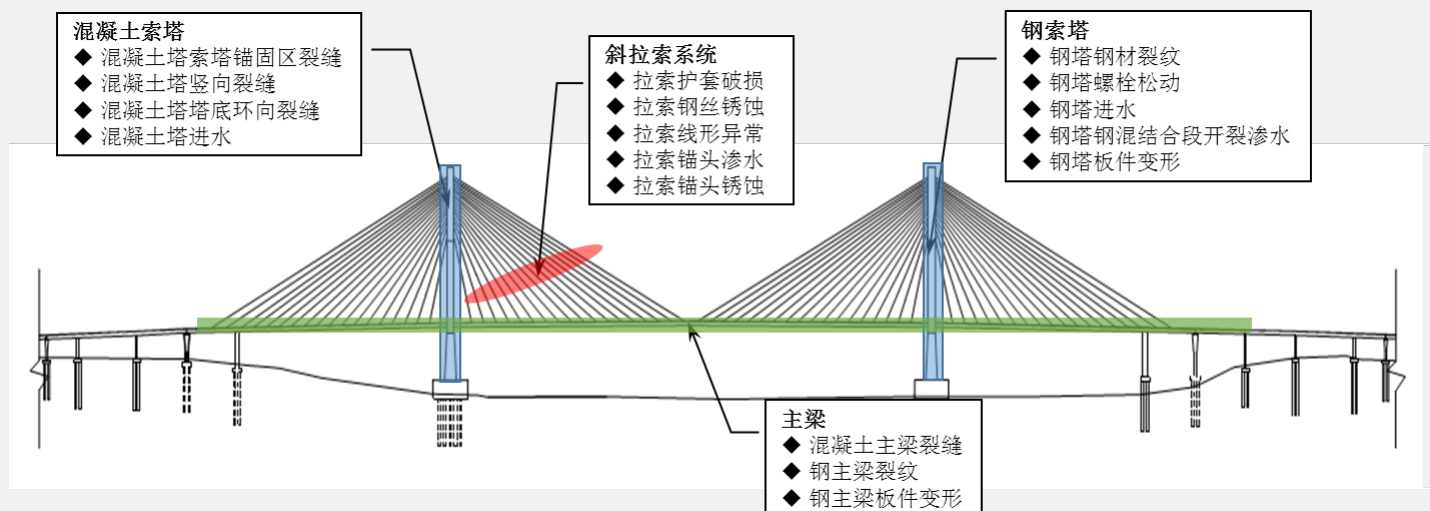
部级巡检现场检测要点

现场检查

缆索体系桥重点检查内容与方法

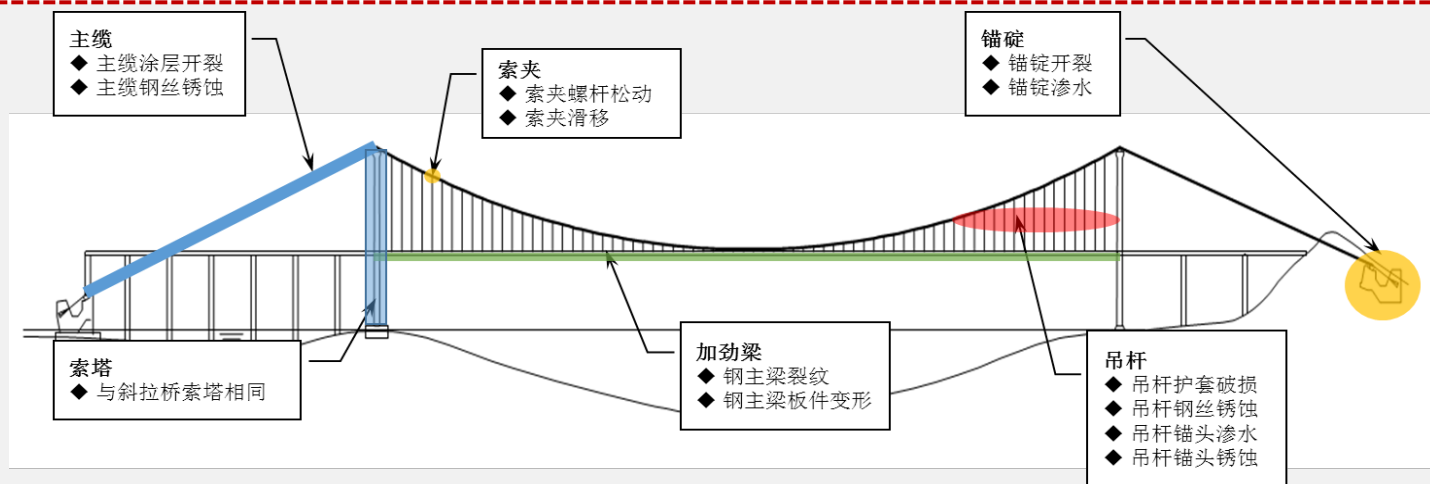
斜拉桥

斜拉索系统、索塔、主梁等构件



悬索桥

主缆、吊索、索塔锚碇、加劲梁等构件



部级巡检现场检测要点

现场检查

统一规范化检查内容、深度、频率

斜拉桥

类别		计划抽检内容及数量
1	斜拉索外观	检查全桥斜拉索外观，包括拉索护套破损及锚头的腐蚀情况，有条件时至少打开 2 个斜拉索护罩。
2	索塔	检查全桥索塔外表面外观；至少检查 1 座索塔的 1 根塔柱内表面外观。
3	主桥主梁	主梁的抽检梁段数根据现场实际情况确定，至少应包含关键截面，如跨中截面或支点截面。
4	支座	至少检查主桥一座索塔上的全部主梁支座。
5	桥面系	检查主桥全部桥面系，含铺装、排水系统、照明标志及全部伸缩缝。
6	引桥主梁	抽检桥梁两侧有引桥时，至少抽检 1 跨引桥主梁。
7	下部结构	下部结构的检查视现场实际情况而定。
1	混凝土强度检测	混凝土主梁不少于 2 测区，混凝土索塔不少于 1 测区。
2	碳化深度检测	混凝土主梁不少于 2 测区，混凝土索塔不少于 1 测区，随混凝土强度一同检测。
3	混凝土保护层厚度检测	混凝土主梁不少于 2 测区，混凝土索塔不少于 1 测区。
4	钢筋锈蚀检测	抽检数量及位置根据实际检测情况确定。
5	裂缝深度检测	选取典型超限裂缝测量，数量根据实际情况确定。
6	涂层厚度测量	钢结构主梁不少于 2 测区。
7	索力测量	抽检数量不小于斜拉索总数量的 1/4，选择的拉索应包括最长索和最短索，并且对称布置。

悬索桥

类别		计划抽检内容及数量
1	主缆外观	至少检查 1/2 主缆的外观，包括主缆上表面、下表面。
2	吊索外观	检查全桥吊索外观，包括吊索护套、索夹外观等内容。
3	索塔	检查全桥索塔外表面外观；至少检查 1 座索塔的 1 根塔柱内表面外观。
4	锚碇	至少检查 2 座锚碇的表观状况，桥梁两端各 1 座。
5	主桥主梁	主梁的抽检梁段数根据现场实际情况确定，至少应包含关键截面，如跨中截面或支点截面。
6	支座	至少检查主桥一座索塔上的全部主梁支座。
7	桥面系	检查主桥全部桥面系，含铺装、排水系统、照明标志及全部伸缩缝。
8	引桥主梁	抽检桥梁两侧有引桥时，至少抽检 1 跨引桥主梁。
9	下部结构	下部结构的检查视现场实际情况而定。
1	混凝土强度检测	混凝土主梁不少于 2 测区，混凝土索塔不少于 1 测区。
2	碳化深度检测	混凝土主梁不少于 2 测区，混凝土索塔不少于 1 测区，随混凝土强度一同检测。
3	混凝土保护层厚度检测	混凝土主梁不少于 2 测区，混凝土索塔不少于 1 测区。
4	钢筋锈蚀检测	抽检数量及位置根据实际检测情况确定。
5	裂缝深度检测	选取典型超限裂缝测量，数量根据实际情况确定。
6	涂层厚度测量	钢结构主梁不少于 2 测区。
7	吊索索力测量	抽检数量不小于吊索总数量的 1/4，选择的拉索应包括最长索，并且对称布置。
8	锚跨索股力测量	抽检同侧上下游 2 个锚碇内的锚跨索股进行测量，应对称布置，抽检数量根据锚碇内实际情况确定。

日常巡查、经常检查与检查报告审阅 应注意的**风险点**:

稳定 > 受力

A

结构性 > 耐久性

B

脆性 > 延性

C

抗剪 > 抗弯

D



发现问题才能有效采取措施
避免终极损伤：垮塌



近七年来桥梁垮塌的常见原因

1

独柱墩桥梁倾覆：

偏载作用下箱梁桥抗倾覆、稳定问题

2

堆载与冲刷：

下部结构受力模式变化引起的强度和稳定性问题

3

吊杆断裂：

锈蚀和短吊杆的疲劳损伤

4

圯工结构失稳：

支撑模式变化或自身内部空隙

5

桥梁拆除：

过程控制与结构逆序受力

6

撞击：

车辆、船舶、山体落石冲击损伤

7

各类设计、施工缺陷

8

超限运输等.....

1

独柱墩桥梁倾覆：

偏载作用下箱梁桥抗倾覆、稳定问题

2015年6月19日凌晨3时许，粤赣高速广州往河源方向城南出口匝道突然断裂倒塌，有多辆在匝道行驶的车辆坠落



河源日报



河源日报

1

独柱墩桥梁倾覆：

偏载作用下箱梁桥抗倾覆、稳定问题

近年来，独柱墩桥梁垮塌事故频发，造成了重大的人员伤亡和经济损失，并引发了极其恶劣的社会影响。**上部结构采用整体式截面的梁桥在使用阶段结构体系的稳定性问题**，必须引起足够重视。

事故日期	倒塌桥梁名称	倒塌后现场图片

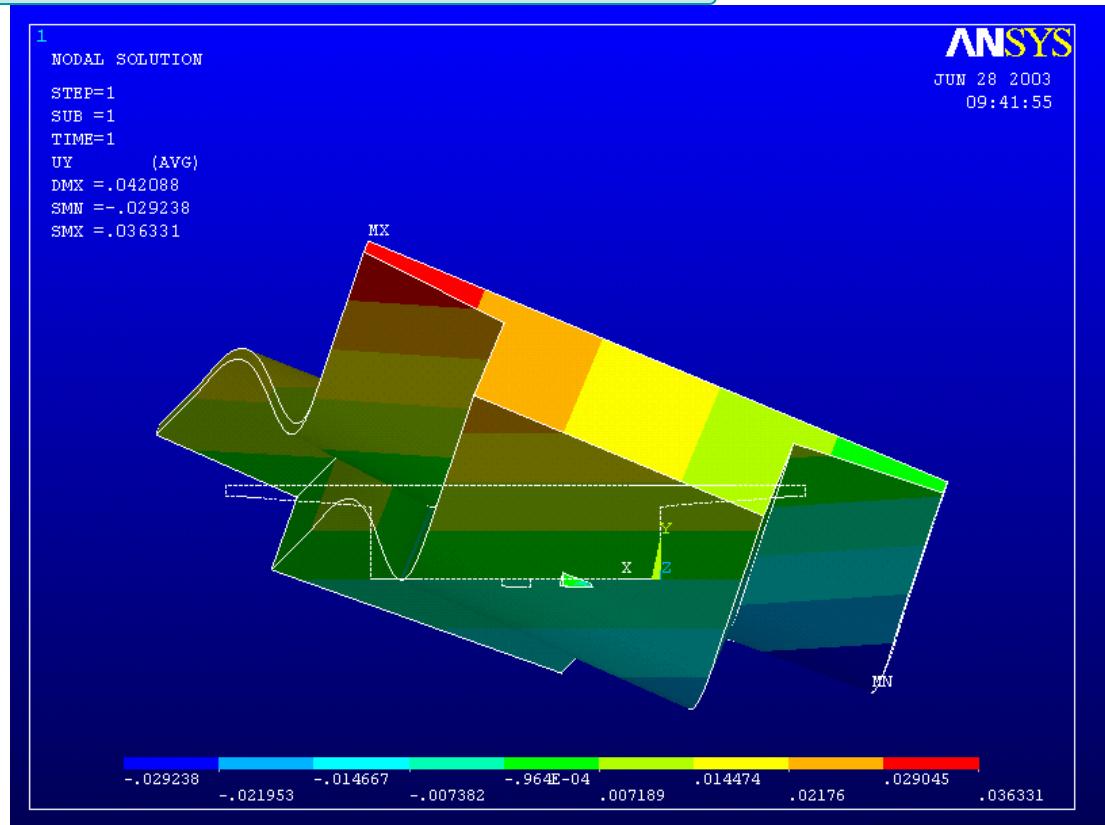
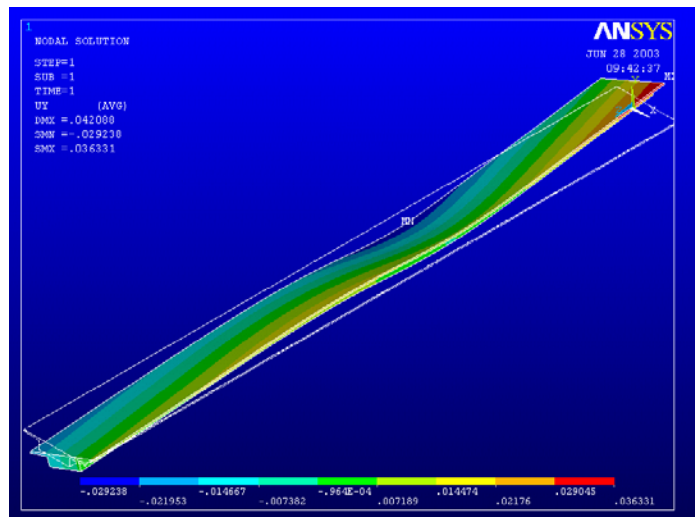
事故的最终原因大多归结于车辆超载、超限所致，此类事故的接连发生需引起桥梁建设和养护管理者的讨论和深思。发生上述事故的桥梁大多有以下共同点：

- (1) 整体式箱形梁桥；**
- (2) 直线桥或平曲线半径较大；**
- (3) 重载车靠行进方向右侧边缘行驶或停留；**
- (4) 倒塌桥梁大多是长桥，采用了独柱墩单支点设计，端横梁处双支座间距较小；**
- (5) 破坏形式表现为整体倾斜倒塌。**

1

独柱墩桥梁倾覆：

偏载作用下箱梁桥抗倾覆、稳定问题



对于现阶段箱梁桥侧向抗倾覆稳定的设计建议如下——

(1) 在多跨一联的直线连续梁桥中，尽量避免采用单点支撑的结构体系；

(2) 抗倾覆稳定计算应采用弹性体空间计算模型，计算支座恒载反力与活载最大竖向负反力的比值作为抗倾覆稳定系数，该方法概念更加明确；

(3) 在偏载作用下，应限制梁体的扭转角不超过支座容许的最大转动角度；

(4) 桥墩支座处应采取可靠的横向限位措施，避免梁体的倾斜滑落。

2015年12月20日上午11时40分，广东省深圳市光明新区柳溪工业园附近发生土体“滑坡”，经初步核查，此次滑坡事故共造成**22栋**厂房被掩埋，涉及公司**15**家。



2

堆载与冲刷:

下部结构受力模式变化引起的强度和稳定性问题

某特大桥因冲刷造成基础失稳



2

堆载与冲刷:

下部结构受力模式变化引起的强度和稳定性问题

2016年3月25日16:57分杭州绕城高速公路西线三陇港桥左幅3#、4#跨出现桥面沉陷，造成绕城高速西线北向南交通中断。根据调研了解到桥梁沉陷原因是桥侧一定距离弃土堆放过高，大量施工废弃渣堆积在桥墩附近，而引起该处地下软土层滑移，渣土压力造成3#桥墩横向变形移位，直至墩柱被剪断，导致该桥左幅（西半幅）3#、4#跨桥面沉陷事故，因而绕城公路西线由北向南交通中断。

通过调研了解到三陇港桥桥侧堆土已有时日，并未引起下层软土的较大滑移，后期堆土加高，引起了软土层滑移，到达一定滑移量，因而剪断墩柱。



中央和国家机关发电

发电单位 交通运输部办公厅 明电 审批盖章 李建波
等级 特急·明电 专用章 公路明电〔2016〕12号

交通运输部办公厅关于切实加强公路桥梁 安全运行管理的紧急通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅（局、委）：

3月25日17时许，G2501杭州绕城高速公路西线五常至留下方向（北向南）三隆港桥桥梁梁板下沉断裂，杭州绕城高速公路西线交通一度中断，严重影响了当地路网的安全畅通。经初步查明，该事故原因是地方施工单位土石方施工不当，大量施工废弃渣土堆积，渣土压力造成该桥桥墩发生横向位移变位。为吸取事故教训，举一反三，切实加强公路桥梁安全运行管理工作，现将有关事项通知如下：

一、切实加强公路桥梁安全保护区管理



各地交通运输主管部门和公路路政执法机构要严格按照《公路安全保护条例》等相关法规规定，主动争取当地政府的支持，积极协调安全生产监督管理部门、水行政主管部门、流域管理机构、海事管理机构等有关部门和单位，迅速部署开展专项排查和整治活动，按照各自职责坚决查处在中桥及以上公路桥梁 200 米周围内从事采矿、采石、取弃土、爆破作业等危及公路桥梁安全的活动；坚决查处特大桥梁跨越的河道上游 500 米、下游 3000 米，大桥跨越的河道上游 500 米、下游 2000 米，中小桥梁跨越的河道上游 500 米、下游 1000 米范围内的采砂活动；坚决查处擅自在中桥及以上公路桥梁跨越的河道上下游各 1000 米范围内抽取地下水、架设浮桥以及修建其他危及公路桥梁安全设施的活动；坚决查处在中桥及以上公路桥梁 200 米周围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施。

二、切实加强车辆违法超限超载治理工作

当前，部分地区车辆违法超限超载行为仍较严重，局部地区出现反弹，严重危及桥梁安全运行。各地交通运输主管部门和公路路政执法机构要在地方政府的统一领导下，会同相关部门深入推进超限超载治理工作。要按照“高速公路入口检测阻截，干线公路设站检查执法，重要节点技术设施监控，农村公路限高限宽保护”的总体思路，进一步优化治超检测站点和检测设施布局，完善路面治超监控网络，强化对货运车辆的全程管控，特别要加快推广高速公路入口称重阻截管理模式，坚决杜绝违法超限超载车辆进入高速公路行驶。各地公路路政执法机构要会同公安交通管理部门，切实加大路面联合治超执法力度，对发现的违法超限超载车辆，要严格按照有关规定，责令现场消除违法状态，并给予驾驶人记分等处理。各地运政执法机构要加快落实重点货物装载源头运政人员派驻、巡查和视频监控制度，坚决制止违法超限超载车辆出场上路上桥行驶。



三、切实落实公路桥梁安全运行十项制度

各地交通运输主管部门和公路管理机构要严格按照《交通运输部关于进一步加强公路桥梁养护管理的若干意见》（交公路发〔2013〕321号）的要求，切实落实公路桥梁安全运行十项制度。一是要严格按照相关规定，落实桥梁养护工程师制度，加强桥梁养护技术人员的定期培训，不断提升桥梁养护技术水平和专业化程度。二是要逐桥划分桥梁养护和安全运行的工作责任，统一设置桥梁信息公开牌，中桥及以上桥梁应做到“一桥一牌”。三是要按照桥梁安全管理需要，严格落实专项保障桥梁养护资金。四是要切实组织桥梁养护工程师和专业桥梁检测单位对所辖桥梁进行例行检查，检查频率不得低于规范要求，并根据检查结果，及时分类采取养护管理措施。五是要进一步健全桥梁技术档案管理制度，大力推进公路桥梁信息化管理。六是要严格落实桥梁养护管理和安全运行年度报告制度，对所辖桥梁技术状况、桥梁检查和桥梁养护管理工作开展等情况进行



分析和逐级上报。七是要切实履行监管责任，在例行检查和第三方评估的基础上，根据桥梁安全隐患严重程度和养管状况，严格落实桥梁安全隐患分级挂牌督办制度，有效防范和遏制公路桥梁安全事故。

部将结合年度长大桥梁抽检巡查等情况，对各地落实公路桥梁安全保护、治理超限超载、安全运行十项制度等情况进行抽查。因工作不力导致桥梁存在重大安全隐患的，将在全国通报；对造成不良影响的单位及有关人员，将按照有关规定严肃处理。

部将结合年度长大桥梁抽检巡查等情况，对各地落实公路桥梁安全保护、治理超限超载、安全运行十项制度等情况进行抽查。因工作不力导致桥梁存在重大安全隐患的，将在全国通报；对造成不良影响的单位及有关人员，将按照有关规定严肃处理。

当前，南方部分地区已提前进入汛期。据有关部门预测，今年汛期降水偏多的概率和范围将明显大于往年同期，公路桥梁安全运行形势严峻。各地交通运输主管部门要充分认识公路桥梁安全运行的重要性和紧迫性，切实把公路桥梁安全运行管理工作摆在交通运输工作的突出位置，进一步增强忧患意识、责任意识和防范意识，明确职责，落实资金，加强监管，确保桥梁安全运行。

交通运输部办公厅

2016年3月28日

抄送：各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团公路局（处）。

交通运输部办公厅

2016年3月28日印发

基础冲刷较为容易理解，但近年来，**土体侧移偏压**引起桥梁结构的损伤甚至垮塌的事故逐年增多，需引起桥梁养护工程师的重视。

桥梁受滑坡体影响或周边一侧堆载，土体的沉降和侧向位移对桥梁桩基受力会产生较大的影响，其损伤机理在于：

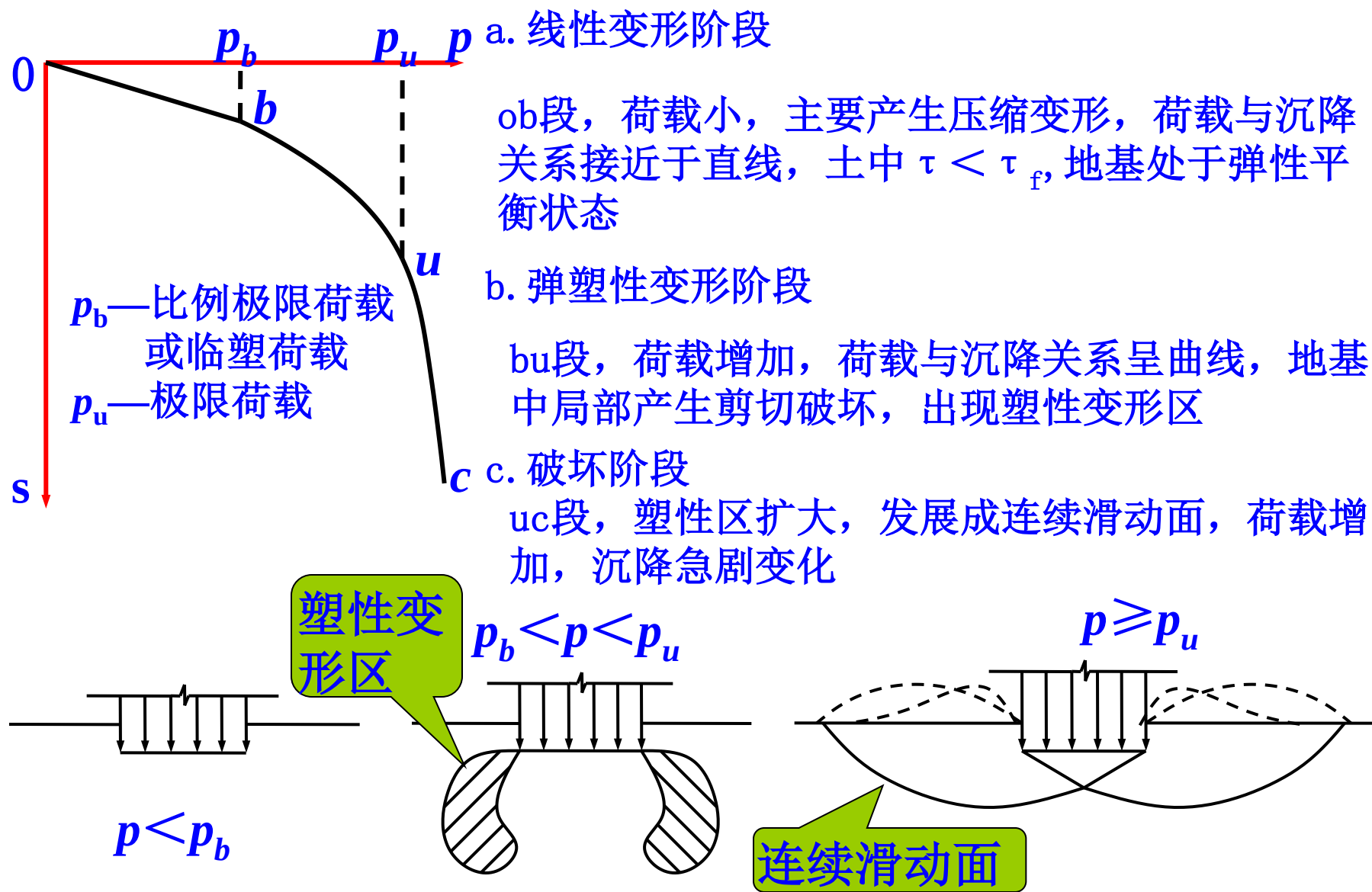
- 1)、桩侧土受侧移土体作用，相对桩基产生较大的沉降，对桩基产生负摩阻力，降低桩基的安全度，危害桥梁的安全使用；
- 2)、桩侧土在侧移土体下产生水平位移并对桩基产生挤压，导致桩基发生水平位移并产生挠曲变形，进而影响到桥墩和上部结构产生一系列变位和破损。

堆载与冲刷:

2

下部结构受力模式变化引起的强度和稳定性问题

地基变形的三个阶段



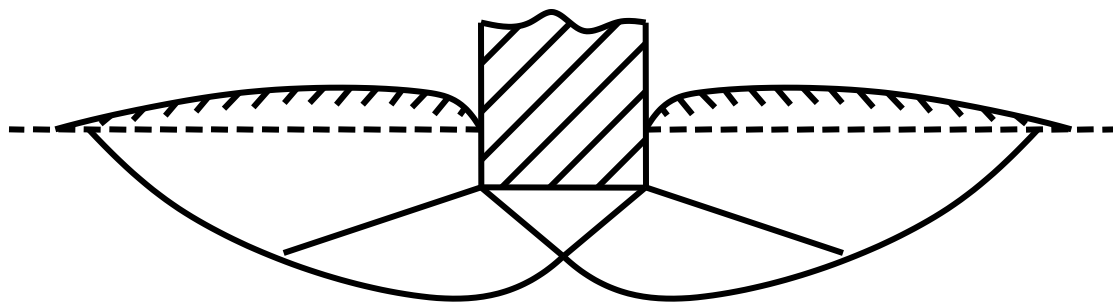
地基开始出现剪切破坏（即弹性变形阶段转变为弹塑性变形阶段）时，地基所承受的基底压力称为临塑荷载 p_b

地基濒临破坏（即弹塑性变形阶段转变为破坏阶段）时，地基所承受的基底压力称为极限荷载 p_u

• 地基的破坏形式

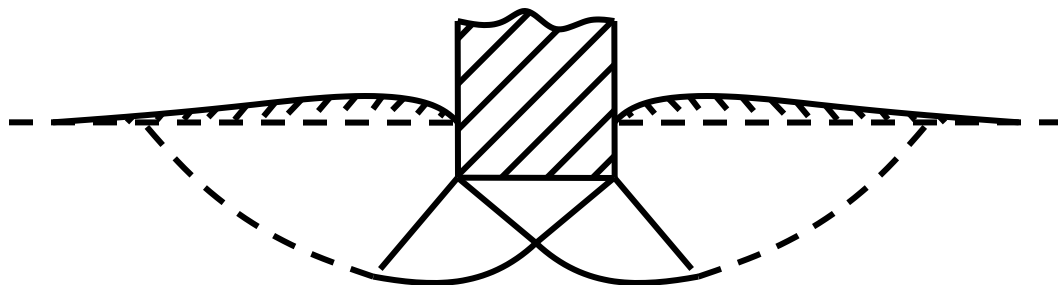
1. 整体剪切破坏

- p - s 曲线上有两个明显的转折点，可区分地基变形的三个阶段
- 地基内产生塑性变形区，随着荷载增加塑性变形区发展成连续的滑动面
- 荷载达到极限荷载后，基础急剧下沉，并可能向一侧倾斜，基础两侧地面明显隆起



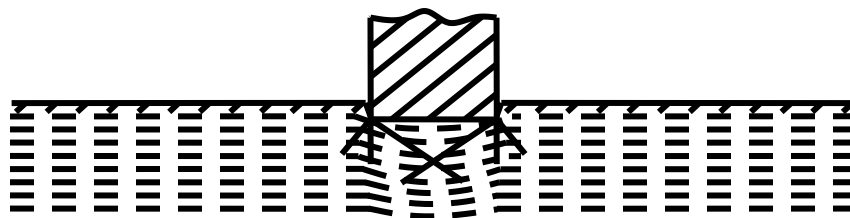
• 地基的破坏形式

2. 局部剪切破坏



- a. p - s 曲线转折点不明显，没有明显的直线段
- b. 塑性变形区不延伸到地面，限制在地基内部某一区域内
- c. 荷载达到极限荷载后，基础两侧地面微微隆起

3. 冲剪破坏



- a. p - s 曲线没有明显的转折点
- b. 地基不出现明显连续滑动面
- c. 荷载达到极限荷载后，基础两侧地面不隆起，而是下陷



桥梁内侧现状



地表裂缝



14#墩 1#梁支座向内侧剪切变形



16#墩 3#梁支座向外侧剪切变形



地表开裂变形

2

堆载与冲刷:

下部结构受力模式变化引起的强度和稳定性问题



挡块受横隔板挤压破损



挡块与主梁、隔板抵死碎裂



挡块与主梁抵死碎裂



挡块抵死开裂后箱梁部分复位



14#左墩外侧墩身裂缝



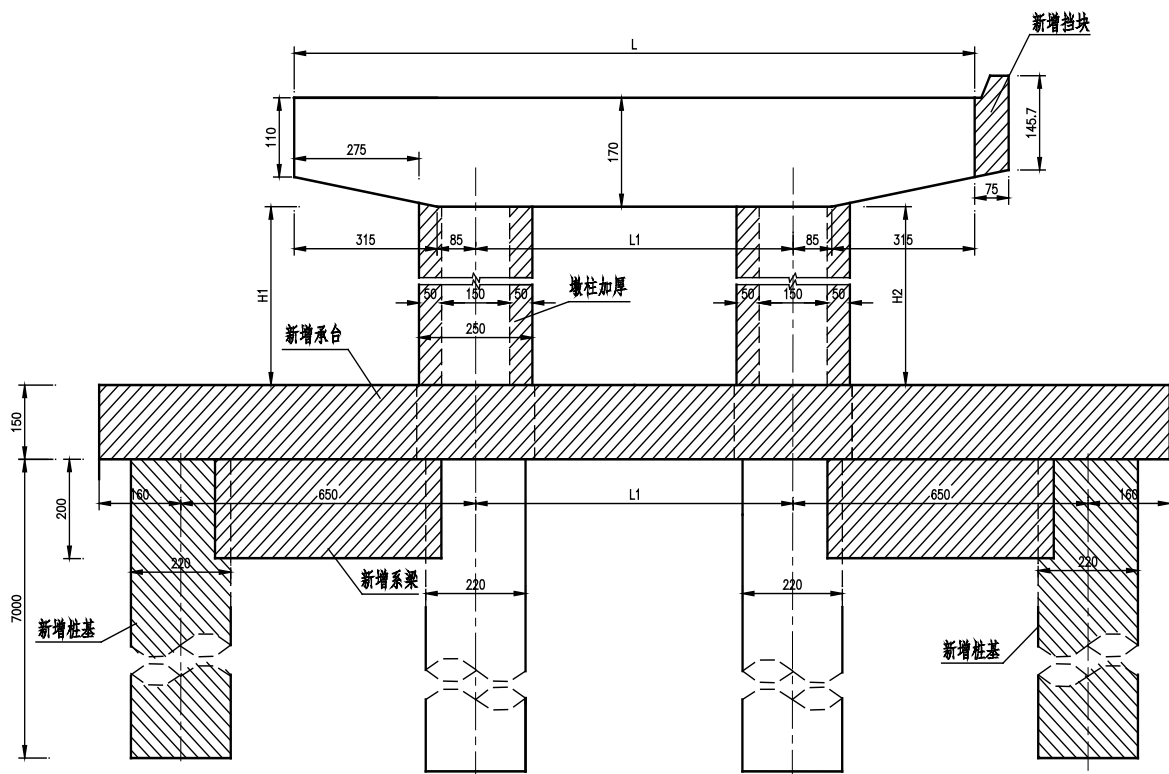
13#右墩外侧墩身裂缝



13#左墩外侧墩身顶裂缝

下部结构受力模式变化引起的强度和稳定性问题

对损伤较轻的桥梁，在消除不良堆载影响后，采用设置变形缝的措施来卸载水平推力。对损伤严重的结构，采用增设桩基、承台和横系梁的加固措施，形成排架桩保证向新桩传递横向力，提高桥墩整体横向的刚度和强度的同时，也有利提高纵向承载力，加固效果良好。



中、下承式吊杆拱桥坍塌事故

桥名	事故时间	破坏形态	事故主要原因
重庆綦江彩虹桥	1999.1.11	整体垮塌	吊杆锈蚀、施工质量
四川宜宾小南门桥	2002.11.7	桥面局部坍塌	吊杆锈蚀、超载
江苏常州运河大桥	2007.5.14	西半幅坍塌	吊杆锈蚀
南平市玉屏山大桥	2010.1.11	吊杆完全松动	吊杆锈蚀、超载
新疆孔雀河大桥	2011.4.12	桥面部分坍塌	吊杆锈蚀、超载
江苏328省道通榆河桥	2011.7.11	整体垮塌	超载
武夷山公馆大桥	2011.7.14	北端整体垮塌	超载
攀枝花倮果金沙江大桥	2012.12.10	吊杆脱落, 桥面塌陷	超载



孔雀河大桥



武夷山公馆大桥

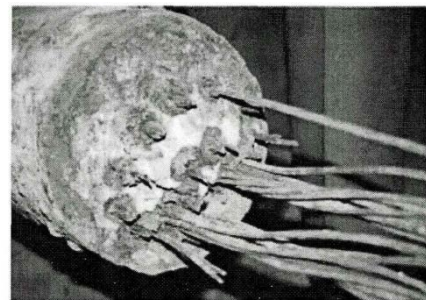
- ◆ 由于单根或数根吊杆失效引起的局部桥面坍塌
- ◆ 由于吊杆破坏引发的整体桥面系坍塌
- ◆ 整体式垮塌

中、下承式拱桥吊杆的主要病害形式

- ◆ 锚固区失效
- ◆ 吊杆护套损坏
- ◆ 拉应力与循环应力幅的作用



严重锈蚀的下锚头



严重锈蚀的吊杆钢丝

预防建议

- 对吊杆疲劳和腐蚀问题进行系统全面的研究；
- 锚头在设计中采用易于检查的结构形式，便于对上、下锚头进行打开检查。
- 补充完善方便实用、适于此类桥型的检修通道。
- 定期对吊杆及其附属构件进行维护。

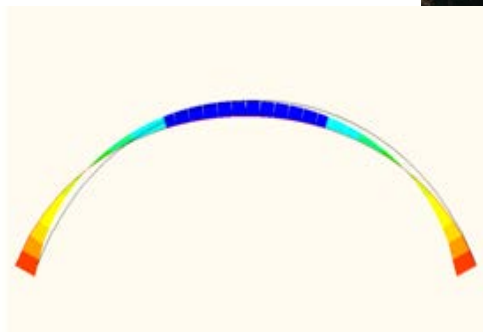
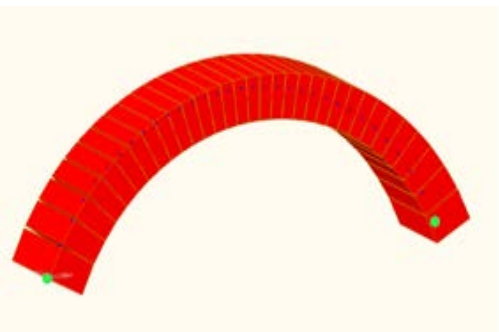
4

圯工结构失稳:

支撑模式变化或自身内部空隙



- ◆ 浆砌片石墩台自身连接及内部空隙
- ◆ 圯工桥梁墩台变位



4

圯工结构失稳:

支撑模式变化或自身内部空隙



检测深度问题——切实重视结构变位风险及其它单向五类桥的条件
实例：某山区高速公路某5×20m 预应力混凝土空心板桥桥台隐蔽病害



浙江杭州一在拆高架桥梁坍塌

2012年7月2日13时40分许，杭州一在拆的高架桥发生坍塌。

据悉，拆除箱梁吊装作业时，由于其中的一根钢丝绳突然断裂，导致已切割完成的梁体从支架上坠落，造成钢管支架倒塌。

坍塌长度约30米左右，事故造成1人死亡。



株洲红旗路高架桥垮塌事故

2009年5月17日下午，原定爆破拆除的该高架桥发生坍塌事故。

现场24辆车被损毁，包括一辆公交车，造成至少9人死亡，16人受伤。



6

撞击:

车辆、船舶、山体落石冲击损伤



6

撞击:

车辆、船舶、山体落石冲击损伤



6

撞击:

车辆、船舶、山体落石冲击损伤





一、设计考虑不周造成桥梁结构原始缺陷:

- (1) 结构型式或桥型布置不合理;
- (2) 使用计算程序或输入数据不妥, 计算有误;
- (3) 结构型式、断面尺寸及钢筋不符合结构受力要求;
- (4) 对一些特殊荷载如收缩徐变、温度、基础变位、水化热等考虑不足。

二、施工质量问题导致桥梁损伤:

- (1) 水泥质量不好;
- (2) 使用的骨料不合格或级配不当、含泥量过大、出现碱骨料反应;
- (3) 混凝土振捣不密实、参和料拌和不均匀;
- (4) 浇注顺序不当;
- (5) 混凝土养生不好;
- (6) 预应力张拉控制不符合要求;
- (7) 预应力管道压浆不饱满或未压浆;
- (8) 支架下沉、脱模过早;
- (9) 接头处理不当;
- (10)







跨中挠度过大

桥梁破坏的前兆！ 必须及时评估判断！



各桥型桥梁其它典型多发病害统计分析

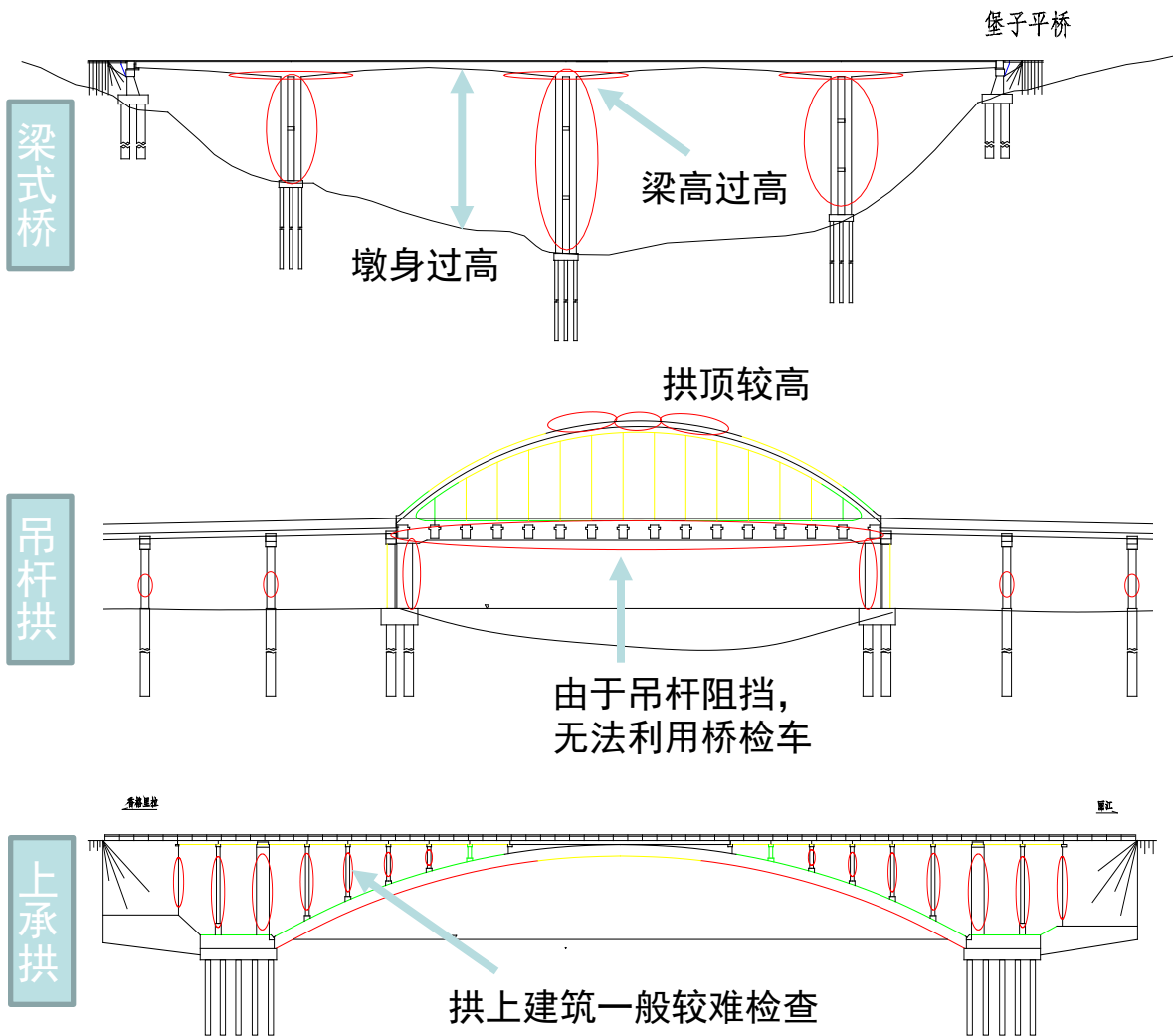
- ◆ 对交通运输部重点桥梁检测的240座不同桥型的各类多发性典型病害及其成因进行统计，主要病害包括：

桥型	典型多发病害	存在病害桥梁数量	占可能发生此病害桥梁数量比例
缆索体系桥梁	钢箱梁疲劳裂缝	15	79%
	锚碇渗水	11	65%
	斜拉索PE护套破损	16	35%
梁式桥	大跨径混凝土箱梁跨中下挠	7	12%
	腹板斜裂缝	44	59%
	腹板横隔板开裂	19	90%
拱桥	钢管拱拱肋脱空	4	80%
	钢管拱吊杆PE破损	4	80%
	主拱圈开裂	24	48%



警示一：

桥梁检修通道巡查专项研究



变高度梁底检查车

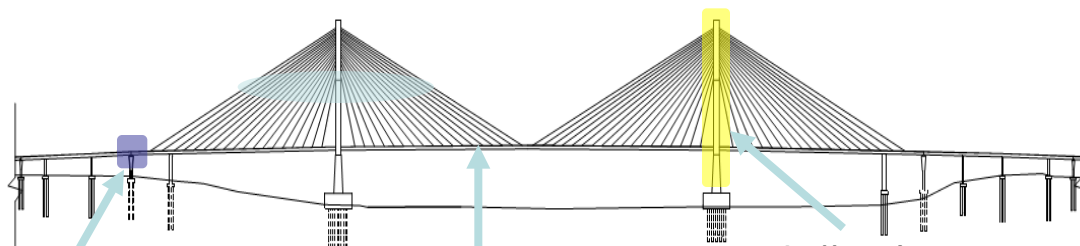


无人机

警示一：

桥梁检修通道巡查专项研究

斜拉桥

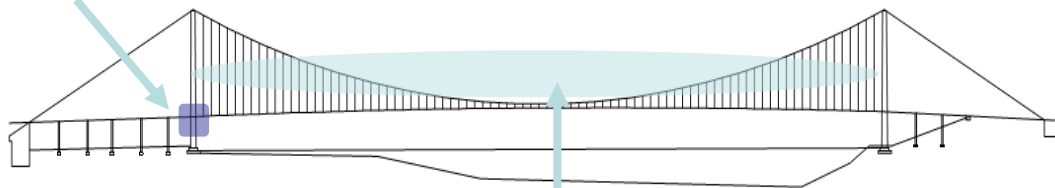


大位移伸缩缝
底面检查问题

由于吊杆阻挡，
无法利用桥检车

索塔外表面
检查困难

悬索桥



斜拉索或吊索一般通过
目视，检查效果较差



大位移伸缩缝检修通道



爬索机器人



桥塔吊篮



无人机

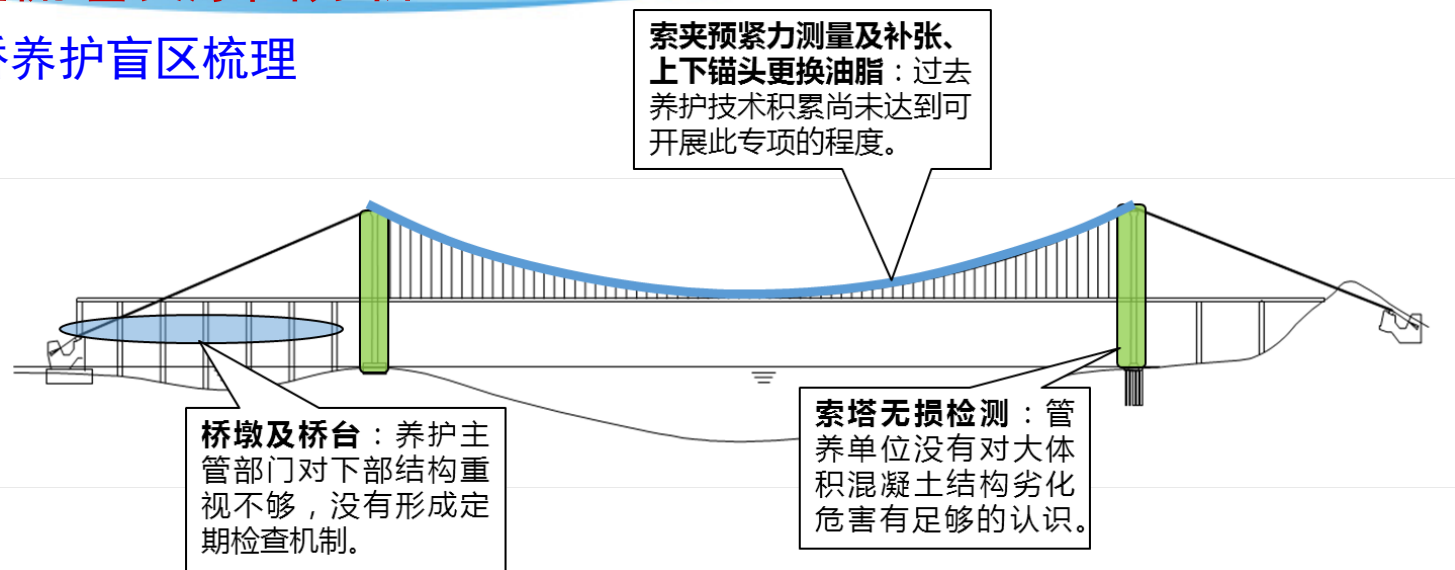


梁底检修桁车

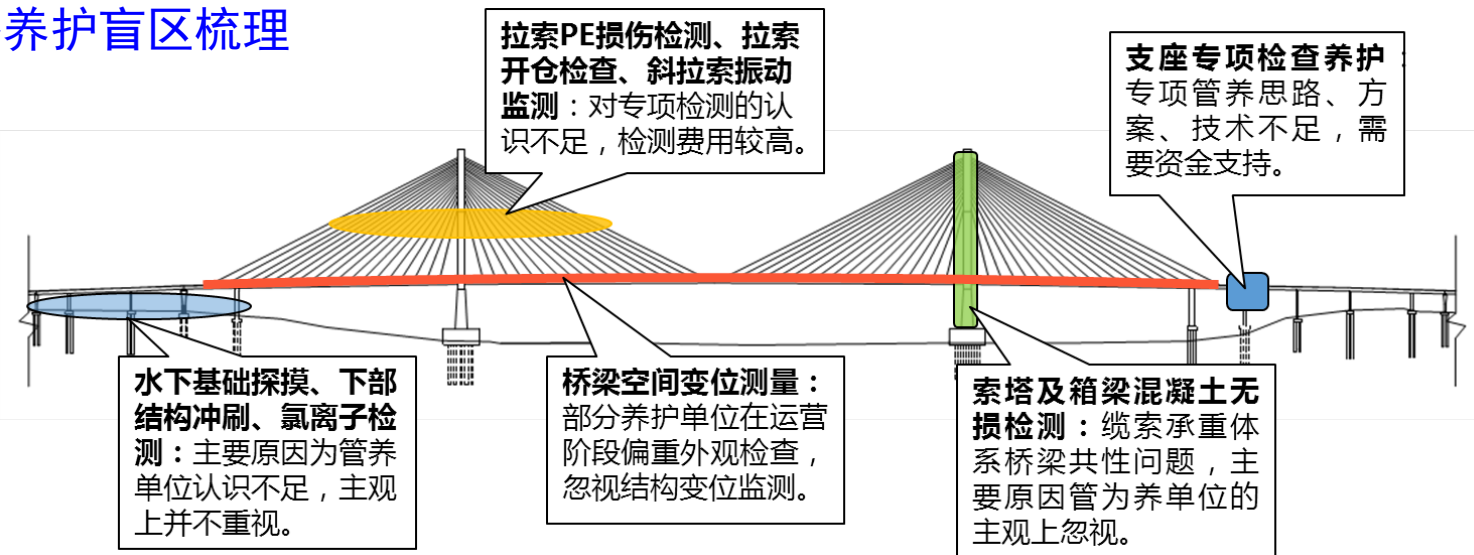
警示一：

养护盲区梳理及原因分析

● 悬索桥养护盲区梳理



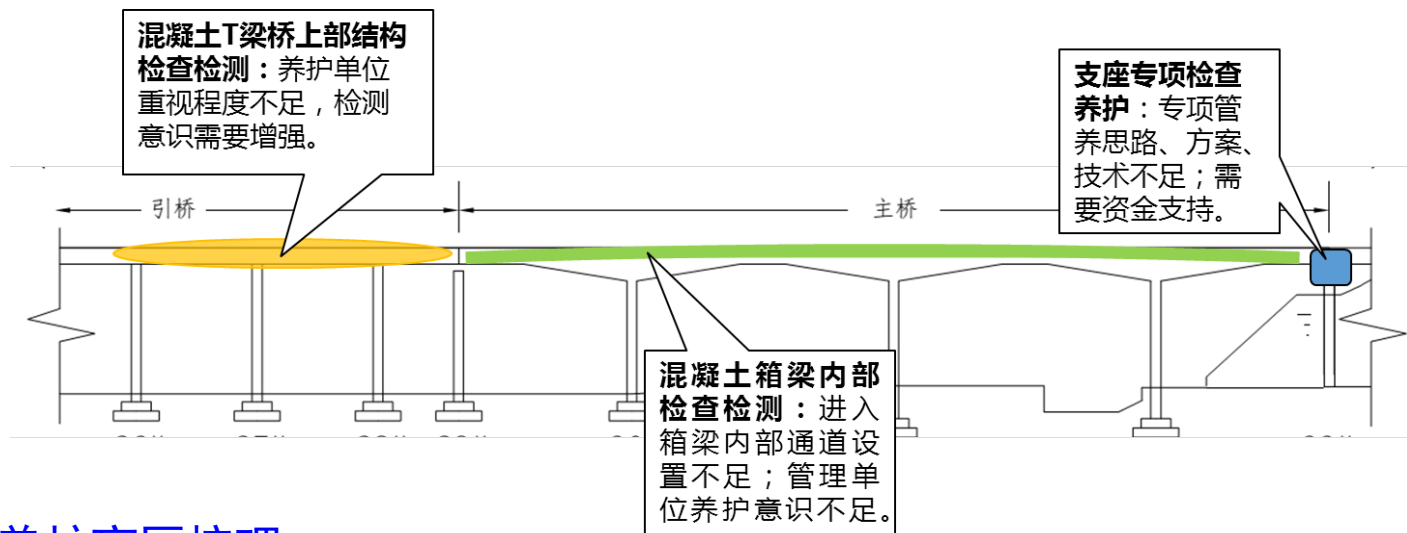
● 斜拉桥养护盲区梳理



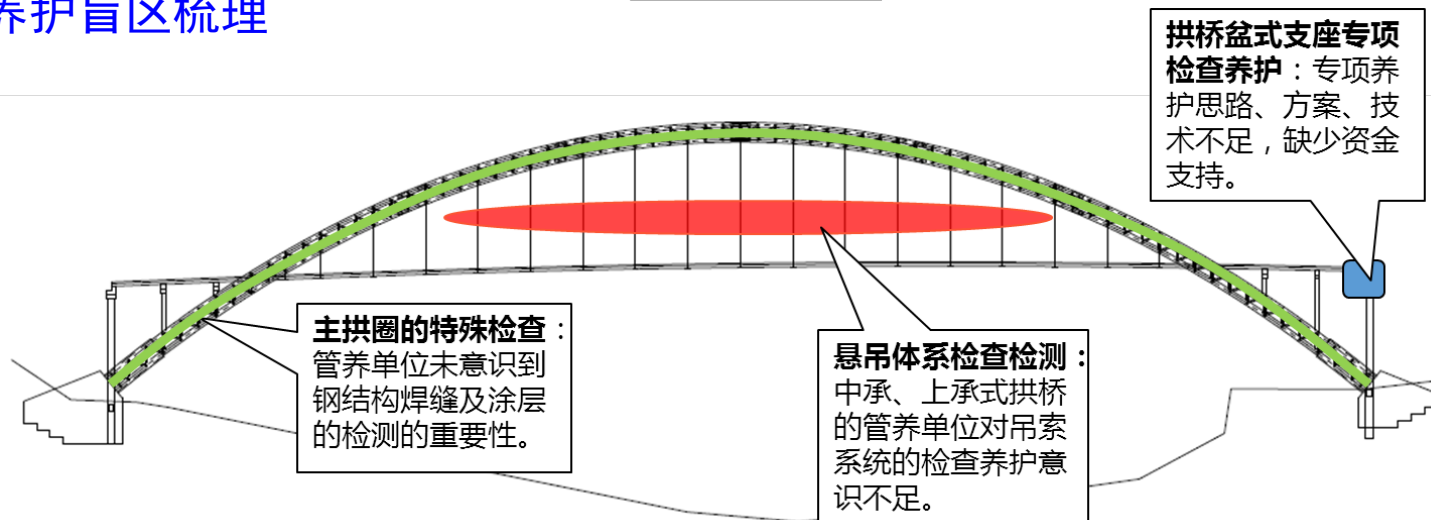
警示一：

养护盲区梳理及原因分析

● 梁式桥养护盲区梳理



● 拱桥养护盲区梳理



警示二：

《公路桥梁技术状况评定标准》关于技术状况评定后的**警示**

- 在桥梁技术状况评定时，当满足 4.3 节中规定的任一情况时，桥梁总体技术状况应评为 5 类桥。
 - 1 上部结构有**落梁**；或**梁、板断裂**现象。
 - 2 梁式桥上部承重构件控制截面出现**全截面开裂**；或组合结构上部承重构件**结合面开裂贯通**，造成截面组合作用严重降低。
 - 3 梁式桥上部承重构件有严重的**异常位移**，存在**失稳**现象。
 - 4 结构出现明显的**永久变形**，变形大于规范值。
 - 5 关键部位混凝土出现**压碎或杆件失稳倾向**；桥面板出现**严重塌陷**。
 - 6 拱式桥拱脚**严重错台、位移**，造成拱顶挠度大于限值；或**拱圈严重变形**。

警示二：

《公路桥梁技术状况评定标准》关于技术状况评定后的**警示**

- 7 圯工拱桥拱圈大范围砌体断裂，脱落现象严重。
- 8 腹拱、侧墙、立墙或立柱产生破坏造成桥面板严重塌落。
- 9 系杆或吊杆出现严重锈蚀或断裂现象。
- 10 悬索桥主缆或多根吊索出现严重锈蚀、断丝。
- 11 斜拉桥拉索钢丝出现严重锈蚀、断丝，主梁出现严重变形。
- 12 扩大基础冲刷深度大于设计值，冲空面积达 20%以上。
- 13 桥墩（桥台或基础）不稳定，出现严重滑动、下沉、位移、倾斜等现象。
- 14 悬索桥、斜拉桥索塔基础出现严重沉降或位移；或悬索桥锚碇有水平位移或沉降。

警示三：

定期检测报告的审阅：

- 1 桥梁定期检查数据表。当天检查的桥梁现场记录，应在次日内整理成每座桥梁定期检查数据表。
- 2 典型缺损和病害的照片、文字说明及缺损分布图，缺损状况的描述应采用专业标准术语，说明缺损的部位、类型、性质、范围、数量和程度等。
- 3 三张总体照片。一张桥面正面照片，两张桥梁两侧立面照片。桥梁改建后应重新拍照一次，并标注清楚。
- 4 桥梁清单。
- 5 桥梁基本状况卡片。定期检查完成后，应将本次检查的桥梁各部件技术状况评定结果登记在桥梁基本状况卡片内。
- 6 定期检查报告，应包括下列内容：
 - 1) 辖区内所有被检查桥梁的技术状况评定等级及日常保养情况。
 - 2) 需要大中修、加固或改建的桥梁计划，说明维修的项目，拟用的维修方案，预估费用和建议实施时间。
 - 3) 要求进行特殊检查桥梁的建议，说明检验的项目及理由。
 - 4) 对需限制交通的桥梁提出建议。

警示三：

定期检测报告的审阅：

重点一：重视病害比较

- 1、F匝道桥现状检测
- F匝道桥。桥梁上跨E匝道、桥梁中心桩号为FK0+805.59全长74.08米。原桥上部为20+28+20米钢筋混凝土单箱连续梁；下部为单柱式墩、双柱式台，基础均采用钻孔灌注摩擦桩基础。
- 2010.02.06~10日，我院专业技术人员对该桥进行了详细的病害检测，并与该桥08年检测报告进行对比，该桥病害主要表现为跨中正弯矩区，主梁开裂，裂缝数量及宽度均较08年有所发展。



警示三：

定期检测报告的审阅：

重点一：重视病害比较

F匝道桥2008年、2010年检测报告对比

项目	2008年		2010年	
	病害程度	病害分布	病害程度	病害分布
上部结构	梁底横向缝宽 0.16~0.18mm	集中在中跨跨中及边跨0.4L附近全桥共计15条	梁底横向缝宽 0.10~0.20mm	边跨10m、中跨15m范围内梁底满布，间距约15~20cm，部分贯通
	腹板竖向缝宽 0.18~0.20mm	集中在中跨跨中及边跨0.4L附近全桥共计10条	腹板竖向缝宽 0.10~0.20mm	边跨8~9m、中跨13m范围内；间距0.4m~0.8m
	翼板横向缝宽 0.18~0.20mm	集中在墩顶负弯矩处，全桥共计17条	翼板横向通长缝宽 0.20~0.35mm	全桥共计约85条；部分缝间渗水。
	未见其他病害		底板局部保护层较小，钢筋外露锈蚀	第一跨跨中约（2×0.5+1.2×0.5）m²
下部结构	技术状况良好		技术状况良好	
支座	技术状况良好		墩顶盆式支座可见金属构件轻微锈蚀	
桥面系	技术状况良好		技术状况良好	
锥坡等	防护性能良好		3号台砌石护坡局部松动塌陷，约为5m×1m	
排水系统	桥面排水通畅		全桥共设置8个泄水孔，仅一处畅通	
伸缩缝	平顺良好		有灰土碎石堵塞	

警示三：

定期检测报告的审阅：

重点一：重视病害比较



警示三：

定期检测报告的审阅：

重点二：重视适应性评定（不仅评价桥梁本身，还要评定桥梁与自然环境作用、运营环境作用的关系——**好桥，不一定适用！！！！**）

- 1 桥梁的适应性评定应周期性地定期进行，评定周期一般为3~6年。评定工作可与桥梁检查结合进行。特殊检查时应同时进行适应性评定。
- 2 桥梁的适应性评定包括桥梁的承载能力评定、通行能力评定和抗灾害能力评定等。
- 3 适应性评定可以采取下列方法：
 - 1) 承载能力评定。可采用分析检算或荷载试验方法。分析检算方法可参照现行《公路桥梁承载能力检测评定规程》，荷载试验方法可参照现行《公路桥梁荷载试验规程》。
 - 2) 通行能力评定。可将设计通行能力与实际交通量进行比较，也可以和使用期预测交通量进行比较，评价桥梁能否满足现行或预期交通量的要求。
 - 3) 抗灾害能力评定。可采用现场测试与分析检算方法，重要桥梁可进行模拟试验。为评定桥梁能力而进行的结构材料缺损状况评定，可根据评定要求和缺损的类型、位置，选择表面测量、无破损检测和局部取试样等有效可靠的方法。试样应在有代表性构件的次要部位获取。分析检算时，若原设计条件已经变化的，所有评定都应针对当时桥梁的实际状况，不能套用原设计的资料数据。

警示三：

定期检测报告的审阅：

重点二：重视适应性评定（不仅评价桥梁本身，还要评定桥梁与自然环境作用、运营环境作用的关系——**好桥，不一定适用!!!**）

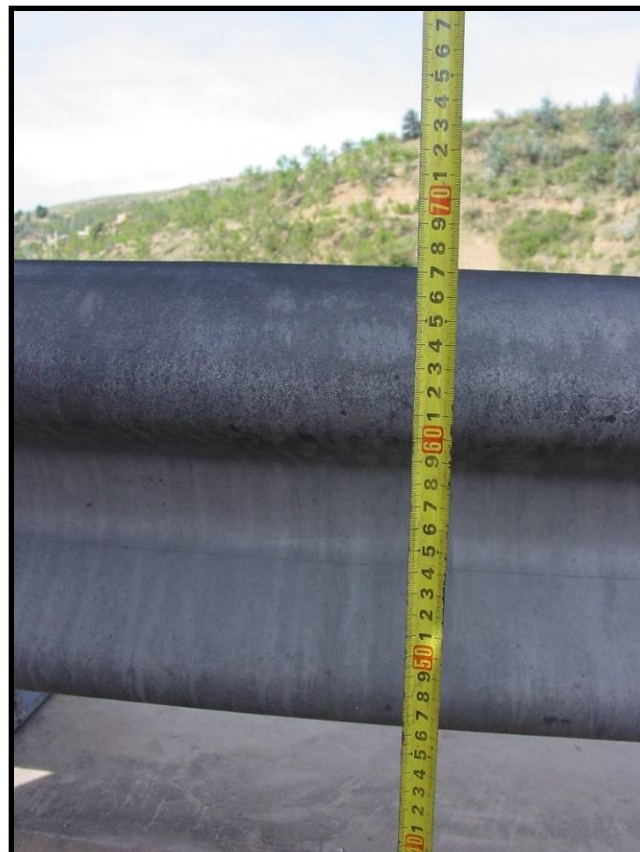


警示三：

定期检测报告的审阅：

重点三：重视
细节

某桥铺装恒载变化+防撞不满足相关规范



警示四：

安全管理基础知识概要

一、安全生产

- (一) 安全生产：使生产过程在**符合物质条件和工作秩序下进行**，防止发生人身伤亡和财产损失等生产事故，消除或控制危险危害因素，保障人身安全与健康、设备和设施免受破坏、环境免遭破坏的总称。
- 反之，即为检查要素

安全生产管理

- 针对生产过程中的安全问题，运用有效的资源，发挥人们的智慧，通过人们的努力，进行有关决策、计划、组织和控制等活动，实现**生产过程中人与机器设备、物料、环境的和谐，达到安全生产的目标**。
- 或者：通过**管理手段实现安全条件**，例如安全生产责任制、安全培训教育、规章制度、安全管理组织机构、安全检查、特种设备管理等等
- 内容包括：法制管理、行政管理、监督检查、工艺技术管理、设备设施管理、作业环境和条件管理等
- 管理的基本对象是“人”---员工

警示四：

安全生产责任制的内容

横向到边（层层负责），**纵向到底**（人人有责）

一、纵向方面：从上到下所有类型人员的安全生产职责。

二、横向方面：各职能部门的安全生产职责。

具体纵向方面至少应包括**五类人员**：

警示四：

一、**生产经营单位主要负责人**：安全生产第一责任者，对安全工作全面负责，其职责为：

- (1) 建立健全本单位安全生产责任制；
- (2) 组织指定本单位安全生产规章制度和操作规程；
- (3) 保证本单位安全生产投入的有效实施；
- (4) 督促检查本单位的安全生产工作，即使消除生产安全事故隐患；
- (5) 组织指定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；
- (6) 及时如实报告生产安全事故。

警示四：

二、**经营单位其他负责人**：在各自职责范围内，协助主要负责人做好安全生产工作；

三、**职能部门负责人及工作人员**：按职责分工组织有关人员落实安全生产责任制，对本机构的安全生产工作负责，工作人员在本人职责范围内做好有关安全生产工作；

四、**班组长**：全面负责本班组的安全生产，贯彻执行本单位对安全生产的规定和要求，督促工人遵章守纪，不违章指挥；

五、**岗位工人**：对本岗位的安全生产负直接责任。接受安全生产教育培训，遵章守纪，不违章作业。

警示四：

事故与责任事故

安全事故是指生产经营单位在生产经营活动（包括与生产经营有关的活动）中突然发生的，伤害人身安全和健康，或者损坏设备设施，或者造成经济损失的，导致原生产经营活动（包括与生产经营活动有关的活动）暂时中止或永远终止的意外事件。

事故

×

安全责任事故

责任事故，是指在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生伤亡事故或者造成其他严重后果的行为。

警示四：

《生产安全事故报告和调查处理条例》第三条，根据生产安全事故（以下简称事故）造成的人员伤亡或者直接经济损失，事故一般分为以下等级：

（一）**特别重大事故**，是指造成30人以上死亡，或者100人以上重伤，或者1亿元以上直接经济损失的事故；

（二）**重大事故**，是指造成10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重伤，或者5000万元以上1亿元以下直接经济损失的事故；

（三）**较大事故**，是指造成3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重伤，或者1000万元以上5000万元以下直接经济损失的事故；

（四）**一般事故**，是指造成3人以下死亡，或10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失的事故；

警示四：

※人身伤害事故

(1) 按原因分为：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等20类。

(2) 按照事故后果严重程度分类

轻伤事故：造成职工肢体或某些器官功能性或气质性轻度损伤，表现为劳动能力轻度或暂时丧失的伤害，一般受伤人员休息1个工作日以上，105个工作日以下。

重伤事故：一般指受伤人员肢体残缺或视觉、听觉等器官受到严重损伤，引起人体长期存在功能障碍或劳动能力有重大损失的伤害，或者造成受伤人员损失105个工作日以上的失能伤害。

死亡事故：

警示四：

- 特殊行业或领域的事故等级划分：

1. 道路交通事故（4类：轻微、一般、重大、特大）
2. 火灾事故（3类：特大、重大、一般）
3. 水上交通事故（4类：小、一般、大、重大）
4. 民航飞行事故（特别重大、重大、一般）
5. 铁路交通事故（特别重大、重大、较大、一般）

警示四：

道路交通事故等级

(1) 轻微事故

- 轻伤**1~2**人；
- 财产损失机动车事故不足**1000**元，非机动车事故不足**200**元

(2) 一般事故

- 重伤**1~2**人；
- 轻伤**3**人以上；
- 财产损失不足**3**万元

(3) 重大事故

- 死亡**1~2**人；
- 重伤**3~10**人；
- 财产损失**3~6**万

(4) 特大事故

- 死亡**3**人以上；
- 重伤**11**人以上；
- 死亡**1**人，同时重伤**8**人以上
- 死亡**2**日，同时重伤**5**人以上
- 财产损失**6**万元以上

警示四：

责任事故

责任事故，是指在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生伤亡事故或者造成其他严重后果的行为。

根据《中华人民共和国刑法》第一百三十四条第一款的规定，重大责任事故罪是指在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的行为。

该罪应当同时具备三个方面的要素：

- 一是必须具有违反有关安全管理规定的行为；
- 二是违规的行为必须发生在“作业”过程中；
- 三是行为必须造成法定的后果。

三者缺一不可。

警示四：

违反规定——

违反安全管理规定，是以管理制度的客观存在为前提的。一般而言这种管理规定应当包括三种情况：

一是国家颁布的各类有关安全生产的法律、法规；

二是企业、事业单位及其上级管理机关制定的反映安全生产客观规律并涉及工艺技术、生产操作、技术监督、劳动保护、安全管理等方面的规程、规章、章程、条例、办法和制度及不同的单位按照各自的特点所作的有关规定；

三是该类生产、作业过程中虽无明文规定但却反映了生产、科研、设计、施工中安全操作的客观规律，已为人所公认的操作习惯和惯例等。

《刑法修正案（六）》删除了原“不服管理，违反规章制度”而仅表述为“违反有关安全管理的规定”，同时将强令他人违章冒险作业单列。这并不意味着“不服管理”的行为已经被排除在重大责任事故罪的行为之外。相反，所谓的不服管理，本身就是一种违反有关安全管理的行为，这种行为已经为违规行为所囊括，而不需要单独表述。

2015年6月1日晚，从南京驶往重庆的客船“**东方之星**”轮在长江中游**湖北省荆州市监利段**水域发生翻沉。共造成442人遇难。

- 2日中共中央政治局常委、国务院总理李克强代表习近平，率国务院副总理马凯、国务委员杨晶以及有关部门负责同志即赴现场指挥救援和应急处置工作。4日上午，中共中央政治局常务委员会召开会议，听取国务院事件救援和处置工作组关于救援和应急处置工作情况的汇报
- 调查认定：综合气象监测、气象雷达监测资料和现场查看分析，事发时段当地出现龙卷风，风力12级以上，龙卷主体位于江面，水平尺度不足1公里，龙卷持续时间约15-20分钟。属局地性、小尺度、突发性强对流灾害天气。
- 12月30日，国务院批复了“东方之星”号客轮翻沉事件调查报告。**事件被定性为重大灾难性事件。**经国务院调查组调查认定，“东方之星”号客轮翻沉事件是一起由突发罕见的强对流天气——飚线伴有下击暴流——带来的强风暴雨袭击导致的特别重大灾难性事件。



警示四：

建议各级领导带头认真学习

《生产安全事故报告和调查处理条例》

国务院

第493号

《生产安全事故报告和调查处理条例》已经2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，现予公布，自2007年6月1日起施行。

总 理温家宝

二〇〇七年四月九日



主要内容

(一) 长大桥梁运营风险简析

(二) 桥梁运营规范化管理要求

- 一) 公路桥梁养护管理依据
- 二) 336、321号文件导读
——十项制度要点、解读与
问题分析
- 三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定
- 四) 新设计规范对桥涵养护的要求

(三) 长大桥梁管养建议

(一)、公路桥梁养护管理依据

1、桥梁养护管理的政策法规依据

《中华人民共和国公路法》（2004.8.28）
《中华人民共和国道路交通安全法》（2008.5.1）
《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.11.1）
《中华人民共和国内河交通安全管理条例》（2002.8.1）
《收费公路管理条例》（2004.11.1）
《公路安全保护条例》（2011.2.16）

法律
依据



(一)、公路桥梁养护管理依据

1、桥梁养护管理的政策法规依据

《公路桥梁养护管理工作制度》（2007.6.29）

《中华人民共和国突发事件应急预案》（2009.4）

《交通运输部关于进一步加强公路桥梁养护管理的若干意见》—交公路发[2013]321号

《公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定》

《公路养护工程管理办法》（2018.04）

行业
规章

交通运输部文件

交公路发〔2013〕321号

交通运输部关于进一步加强公路桥梁 养护管理的若干意见

各省、自治区、直辖市交通运输厅（委），天津市市政公路管理局：
桥梁安全，责任重于泰山，事关公路交通安全畅通，事关人民群众生命财产安全，事关行业形象和政府公信力。近年来，各地交通运输主管部门认真贯彻落实部关于桥梁养护管理工作的规章制度，加大桥梁养护管理和危桥改造力度，有力地促进了公路桥梁安全形势的逐步好转。特别是2001年部组织开展危桥改造工作以来，已累计投入438.8亿元，完成2.2万座危桥改造任务。进入“十二五”期，全国首次实现了危桥总量和比重双下降。但是随着我国经济的持续快速发展，重载交通快速增加，加之严重违法超限超载车辆屡禁不绝，桥梁超负荷运行现象较为普遍。今后一个时

— 1 —

交通部文件

交公路发〔2007〕336号

关于印发《公路桥梁 养护管理工作制度》的通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通厅（局、委），
上海市市政工程管理局，天津市市政公路管理局：

为适应公路桥梁养护发展需要，规范和加强公路桥梁养护管理工作，进一步提高公路桥梁养护水平和公共服务能力，部对1991年颁布的《公路桥梁养护管理工作制度》进行了修订，现印发给你们，请遵照执行。1991年颁布的《公

• 1 •

交通运输部文件

交公路发〔2018〕35号

交通运输部关于印发《公路长大桥隧 养护管理和安全运行若干规定》的通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅（局、委），
属各单位，部内各司局：

为加强和规范干线公路长大桥隧养护和运行管理，健全管理体系，防控安全风险，部制定了《公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定》，现印发给你们，请认真贯彻执行。



（此件公开发布）

— 1 —

(一)、公路桥梁养护管理依据

2、桥梁养护的技术依据

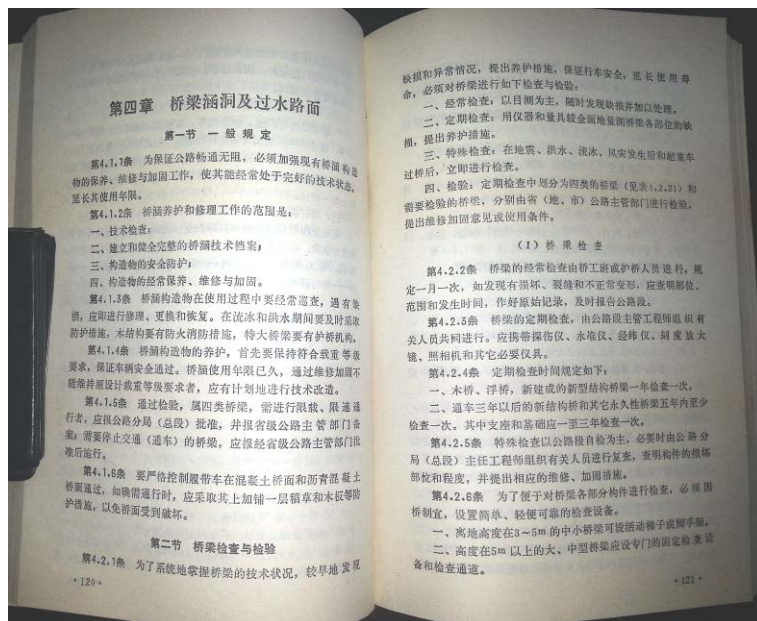
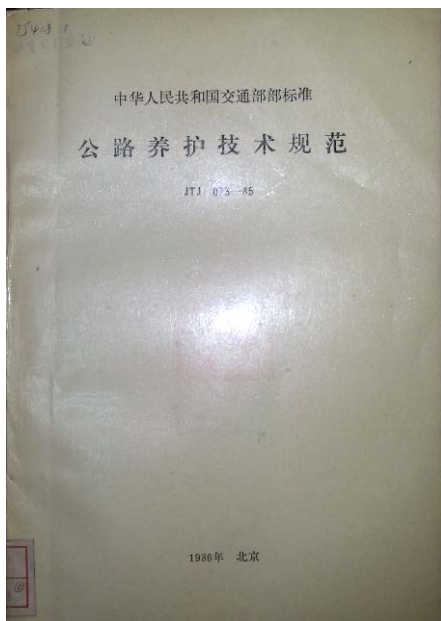
桥梁、涵洞是公路建设与运营中的重要基础设施，其技术状况如何，直接影响公路正常通行。我国交通主管部门历来重视公路桥涵的养护工作，多年来颁布了一系列养护管理类技术规范，并不断发展完善。《中华人民共和国公路养路技术规范（修订草案）》58年版，是新中国最早的桥涵养护指导性文件。



(一)、公路桥梁养护管理依据

2、桥梁养护的技术依据

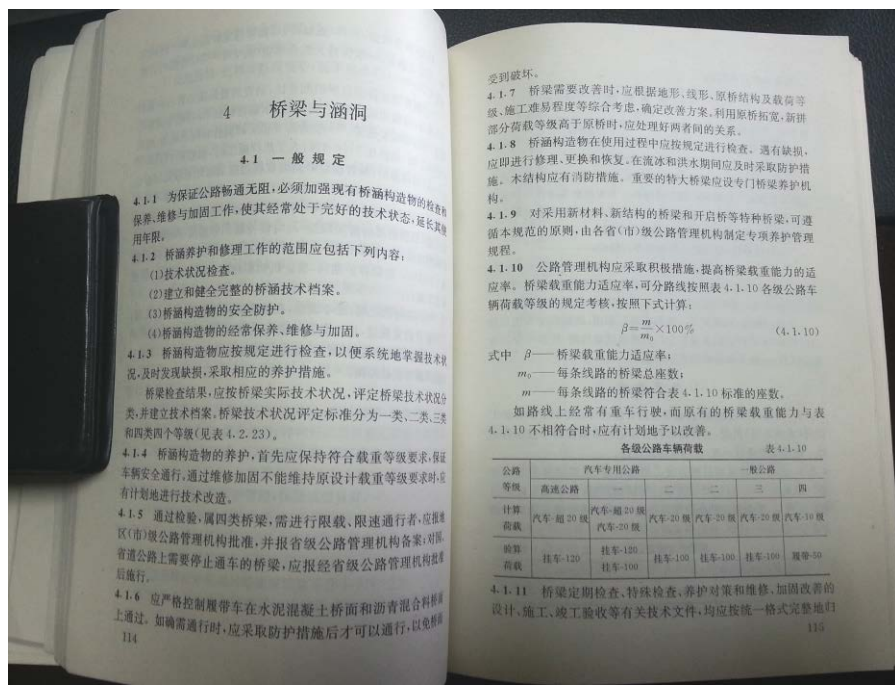
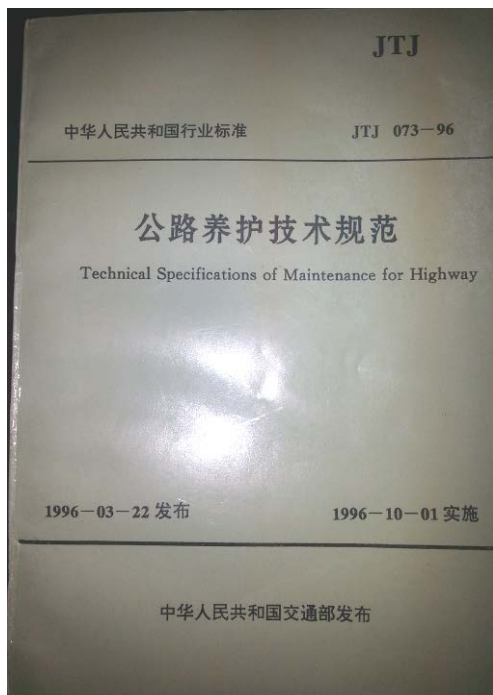
改革开放以后，随着桥梁结构型式的多样化和永久桥梁比例的提高，1982年8月～1985年3月，交通部公路局组织编写了《公路养护技术规范》（JTJ 073-85），并于1985年4月报交通部审查批准，作为部颁标准发布执行。其中第四章“桥梁涵洞及过水路面”，对桥梁检查、桥梁上部结构、墩台基础、木桥、立体交叉设施、桥梁抗震加固、漫水桥和过水路面等作出具体养护技术规定。



(一)、公路桥梁养护管理依据

2、桥梁养护的技术依据

90年代后，随着高等级公路和一级公路的迅速发展，养护规范由浙江省公路管理局组织修订，《公路养护技术规范》（JTJ 073-96）并于1996年3月22日颁布，作为中华人民共和国行业标准执行。其中第四章“桥梁与涵洞”，对桥涵养护作出具体技术规定。



(一)、公路桥梁养护管理依据

2、桥梁养护的技术依据

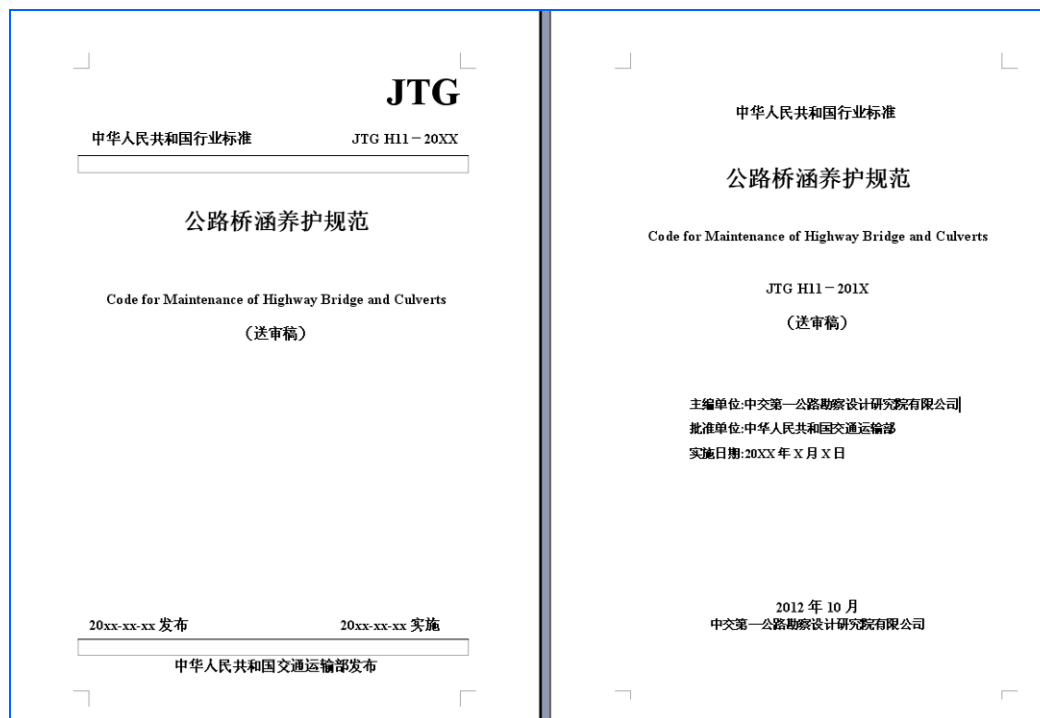
为适应公路养护的新形势，根据部公路工程规范标准规范体系的要求，原《公路养护技术规范》中第四章的桥涵养护作为《公路桥涵养护规范》进行修改，单独成册。1997年～2002年，陕西省公路管理局主持编写《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004），并于2004年10月1日起，作为中华人民共和国行业标准执行。



(一)、公路桥梁养护管理依据

2、桥梁养护的技术依据

《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）颁布实施12年来，对我国公路桥涵养护管理工作发展起到了积极的作用。为适应公路桥梁建设与养护的飞速发展，并与其他相关法律法规、标准规范的衔接，正在进行修订。2010年4月，由中交一院、长安大学、重庆交通大学等单位对该规范进行修编，目前已进入报批阶段。



(一)、公路桥梁养护管理依据

2、桥梁养护的技术依据

《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）及桥梁养护类技术规范体系：

- 1、《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）；
——交通运输部公路科学研究院
- 2、《公路桥梁承载能力检测评定规程》（JTG/T J21-2011）；
——交通运输部公路科学研究院
- 3、《公路桥梁荷载试验规程》（ JTG/T J21-01-2015）；
——长安大学、中交第一公路勘察设计研究院有限公司
- 4、《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）；开始修订
——中交第一公路勘察设计研究院有限公司
- 5、《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）；开始修订
——中交第一公路勘察设计研究院有限公司
- 6、《公路桥梁加固工程质量检验评定标准》（在编）；
——中交第一公路勘察设计研究院有限公司
- 7、《公路桥梁加固工程预算定额》（在编）。
——中交第一公路勘察设计研究院有限公司

修订依据与修订过程

- 项目立项申请
- 交公便字【2010】38号文《关于重新报送2010年度公路工程标准规范修订项目的通知》
- 交公便字【2010】136号文《关于印发《公路桥涵养护技术规范》编制大纲审查会会议纪要的通知》
- 中华人民共和国交通运输部《关于印发《公路桥涵养护规范》（送审稿）审查纪要的通知》

修订依据与修订过程

- 2009年修订项目立项申报；
- 筹备工作：起草工作大纲、编制大纲、落实参编单位，组建《规范》编制组；
- 2010年4月28日通过大纲评审；
- 2011年在调研基础上经4次集中讨论，形成征求意见稿；
- 2011年11月发放征求意见稿；意见汇总后完善形成送审稿；
- 2014年1月提交送审稿；
- 2014年6月18日通过送审稿评审；
- 2014年10月，在送审稿评审意见基础上完善形成总教稿，并提交出版社审查；
- 2015年11月，完成报批稿。

修订主要内容

修订后的《公路桥涵养护规范》共有8章和7个附录，修订的主要内容有：

1. 提出桥涵养护检查等级，用于指导桥涵养护决策。
2. 检查类别中增加了初始检查和水下检测，并将水下检测纳入专项检查。
3. 根据规范审查会议讨论意见，取消了桥梁技术状况等级评定相关内容。
4. 取消原规范中有关桥梁加固的具体内容；并将原规范中“通道、跨线桥与高架桥养护”重新编排，纳入本规范第4章中。
5. 增加火灾防治和车辆、船舶、漂浮物撞击及山体落石的防治方面的内容。
6. 增加了桥涵技术管理方面的内容。

修订主要内容

根据编制大纲调整内容

JTG H11-2004 目录

- 1 总则
- 2 术语
- 3 桥梁检查与评定
- 4 桥梁上部结构养护
- 5 桥梁下部结构养护
- 6 通道、跨线桥与高架桥养护
- 7 桥梁抗震加固
- 8 超重车辆过桥措施
- 9 漫水桥、漫水路面养护
- 10 调治构造物养护
- 11 桥梁灾害防治与抢修
- 12 涵洞

修订稿目录

- 1 总则
- 2 术语
- 3 桥梁检测与评定
- 4 桥梁养护与维修
- 5 桥梁灾害防治与抢修
- 6 超限车辆过桥
- 7 涵洞养护与维修
- 8 技术管理

修订主要内容

引入养护等级概念，用于指导养护决策

在“总则”中提出了养护等级概念，等级划分根据桥涵构造物的重要性和技术状况确定。主要用于指导桥梁养护资源的投入，指导桥梁检查、检测周期及其他养护工作安排。

修订依据：《交通运输部关于进一步加强公路桥梁养护管理的若干意见》（交公路发[2013]321号）中明确提出公路桥梁养护“按照先干线、后支线原则，区分轻重缓急，制定年度改造计划...”

公路等级	养护等级				
	特大桥	大桥	中桥	小桥	涵洞
高速公路	I	II	II	II	III
一、二级公路	I	II	II	II	III
三级公路	I	II	III	III	III
四级公路	I	II	III	III	III

修订主要内容

检查周期调整

根据养护等级，对各类检查、检测工作周期，做相适应的调整。

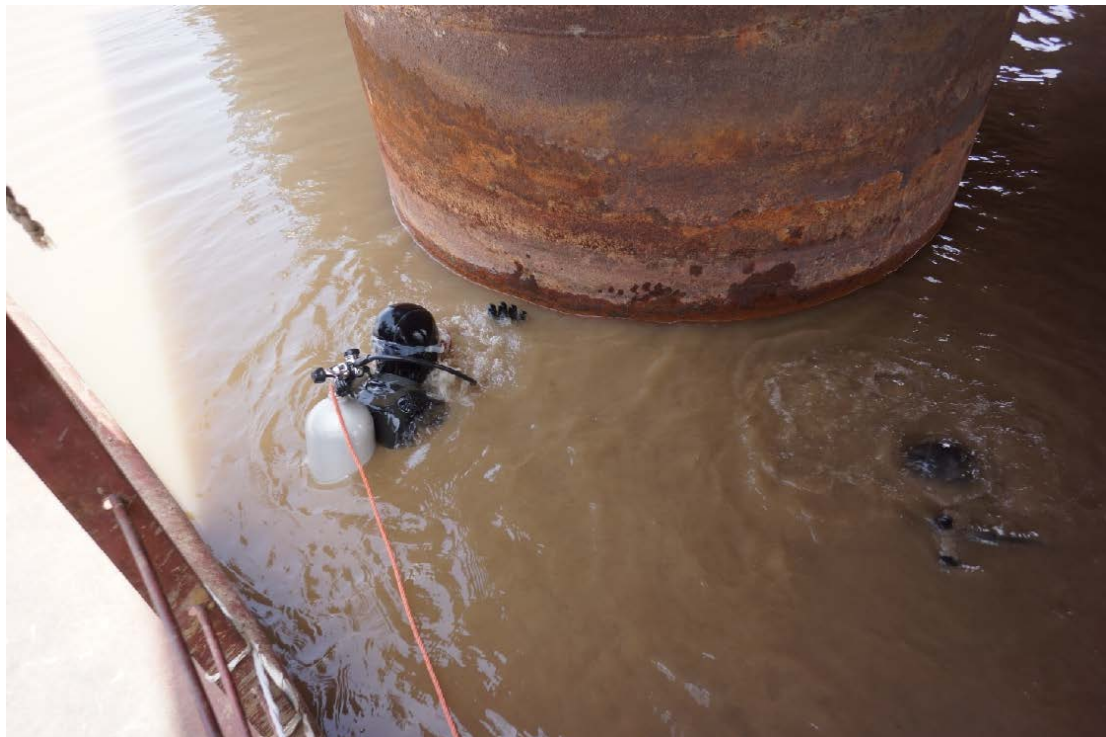
桥梁检测频次调整表

桥梁检查、检测	现行规范	本次修编
日常巡查	每天1次	养护等级为Ⅰ、Ⅱ级的桥梁检查频率为每天进行1次；养护等级为Ⅲ级的桥梁检查频率可自行安排，但每周不应少于1次。恶劣天气条件下应增加检查频率。
经常检查	每月不应少于1次。	1 养护等级为Ⅰ级的桥梁，经常检查频率每月不少于1次。 2 养护等级为Ⅱ、Ⅲ级的桥梁，经常检查频率每季度不少于1次。 3 在汛期、台风期、冰冻期等自然灾害频发时应增加经常检查频率。
定期检测	周期不得超过3年	养护等级为Ⅰ级的桥梁，定期检测周期不得超过1年；养护等级为Ⅱ、Ⅲ级的桥梁，定期检测周期不得超过3年。

修订主要内容

增加检查项目

- 桥梁检查与评定中增加 “初始检测” “水下检测” 项目
- 相应对检测周期、检测内容和成果体现做出规定。





修订主要内容

补充增加的主要内容

- 对钢结构、斜拉桥、悬索桥养护与维修的内容补充细化；
- 补充了火灾防治和车辆、船舶、漂浮物撞击及山体落石的防治方面的内容；
- 补充了桥梁养护技术管理信息化内容，增加桥涵数据库指标集。

取消内容

- 取消原规范中有关桥梁加固的具体内容。
- 根据规范审查会议讨论意见，取消了桥梁技术状况等级评定相关内容。

桥梁检查与评定

桥梁检查的一般规定

现行桥梁检查分类

经常检查

主要对桥面设施、上部结构、下部结构及附属构造物的技术状况进行的检查。

定期检查

为评定桥梁使用功能，制定管理养护计划提供基本数据，按**规定的周期**，对桥梁主体结构及其附属构造物的技术状况进行的**全面检查**，它为桥梁养护管理系统搜集结构技术状态的动态数据。

特殊检查

应急检查

当桥梁受到灾害性损伤后，为了查明破损状况，采取应急措施，组织恢复交通，对结构进行的详细检查和鉴定工作。

专门检查

需要进一步判明损坏原因、缺损程度或使用能力的构件，针对病害进行专门的现场试验检测、验算与分析等鉴定工作。



桥梁检查与评定

桥梁检查的一般规定——**新规范拟采用的检查方式**

- **1 初始检查：**对桥梁结构的整体技术状况进行的检查。
- **2 日常巡查：**指对桥面设施和桥面系以上结构构件的技术状况进行日常巡视检查，以目测为主，发生严重情况及时上报。
- **3 经常检查：**检查从外表可见到的缺损等。对桥梁的桥跨结构、支座系统、桥墩、桥台、墩台基础、桥面铺装、排水防水系统、栏杆、伸缩缝和灯光照明等构件状况进行的检查。
- **4 定期检查：**按照固定的周期对桥梁主体结构及其附属构造物的缺损进行的全面检查。
- **5 专项检查：**在特定情况下，对桥梁技术状况进行鉴定，以查清桥梁结构、水下基础病害成因、破损程度、承载能力、抗灾能力，确定桥梁的技术状况。

根据日常检查和定期检查的结果，对需要进一步判明损坏原因、缺损程度、承载能力或抗灾能力的桥梁，进行专门的现场检测、分析检算、荷载试验等工作。

当桥梁受到灾害性损伤后，为了查明破损状况，采取应急措施，组织恢复交通，对结构进行的详细检查和鉴定工作。

当桥梁基础受到冲蚀、冲空、撞击、缺损、外露、沉降、位移、裂缝或局部失效后，为了查明破损状况，采用水下检查措施，对水下基础进行的详细检查和鉴定工作。

桥梁检查与评定

初始检查和日常巡查简介

1) **初始检查：**对桥梁结构整体技术状况进行的检查。

- 初始检查应由建管单位（或建养单位共同实施）负责实施。（待定）
- 新建、加固改造后的桥梁初始检查应在桥梁竣工后**3**个月内进行，从未实施过初始检查的在役桥梁应在**1**年内补充完善初始检查资料。
- 初始检查以目测结合专用检测工具进行。
- 初始检查包括桥梁建成后的**外观、位移、标高、线形、应力、应变、基频、冲击系数及构件损伤状况等**，为以后桥梁养护管理的**第一手资料**。

桥梁检查与评定

初始检查和日常巡查简介

2) 日常巡查：指对桥面设施和桥面系以上结构构件的技术状况进行日常巡视检查，以目测为主，发生严重情况及时上报。

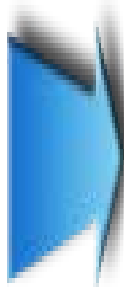
- 桥梁的日常巡查，由养护单位自行实施。日常巡查可以乘车目测为主。
- 日常巡查应包括下列内容：
 - 1 桥路连接处是否异常。
 - 2 桥面铺装、伸缩缝是否有明显破损。
 - 3 栏杆或护栏等有无明显缺损。
 - 4 标志标牌是否完好。
 - 5 桥梁线形是否存在明显异常。

桥梁检查与评定

初始检查和日常巡查简介

切实重视日常巡查：

- 1 桥与路连接是否平整。
- 2 桥面铺装与伸缩缝是否异常。
- 3 栏杆和护栏有无缺失。
- 4 桥面是否有积水或明显下挠。
- 5 上、下部结构是否存在显著异常状况。



上下不跳
左右没丢
该埋不露
该露不埋

桥梁检查与评定（经常检查、定期检查——略）

专项检查——水下检查

- 多数桥梁运营期间未做过水下基础检查；
- 水中基础存在冲刷、倾斜、下沉、桩基础径缩、开裂、钢筋锈蚀现象；
- 重载交通及受环境条件和桥梁施工阶段留下隐患影响威胁桥梁安全
- 部分省份积极开展了水下基础检查；

广东省交通运输厅《广东省公路桥梁水下基础检查技术指南》

湖南省高速公路管理局《湖南省高速公路桥梁水中基础检测实施指南》



专项检查——水下检查

水下基础常用检查技术

- 水深测量：测绳、声呐扫描
- 人工水下目视、探摸
- 水下基础摄像



(二) 336、321号文件解读

程度用词说明

各类规范执行严格程度的用词，基本采用下列写法：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词，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用词，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用词，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用词，采用“可”。

(二) 336、321号文件解读

1、桥梁养护管理的政策法规依据



关于印发《公路桥梁养护管理工作制度》的通知

交通部文件 交公路发[2007]336号 2007年07月10日

【字号 大 中 小】 【我要打印】 【我要纠错】

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通厅（局、委），上海市市政工程管理局，天津市市政公路管理局：

为适应公路桥梁养护发展需要，规范和加强公路桥梁养护管理工作，进一步提高公路桥梁养护水平和公共服务能力，部对1991年颁布的《公路桥梁养护管理工作制度》进行了修订，现印发给你们，请遵照执行。1991年颁布的《公路桥梁养护管理工作制度》同时废止。

中华人民共和国交通部（章）

二〇〇七年六月二十九日

交通部文件

交公路发[2007] 336 号

关于印发《公路桥梁 养护管理工作制度》的通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通厅（局、委），上海市市政工程管理局，天津市市政公路管理局：

为适应公路桥梁养护发展需要，规范和加强公路桥梁养护管理工作，进一步提高公路桥梁养护水平和公共服务能力，部对1991年颁布的《公路桥梁养护管理工作制度》进行了修订，现印发给你们，请遵照执行。1991年颁布的《公



《公路桥梁养护管理工作制度》——摘要导读

制度——

第五条 桥梁养护管理的技术工作实行桥梁养护工程师制度。

桥梁养护工程师和有关技术人员应按照《公路桥涵养护规范》的要求和规定，及时、全面掌握桥梁技术状况，保障桥梁安全运行。

解读——

加强专业人员保障，确立桥梁养护工程师制度

公路桥梁养护专业性强，技术含量高，桥梁养护工程师作为桥梁养护措施的制定和实施者，是保障桥梁养护质量优良的关键。本次修订把桥梁养护工程师制度作为技术工作制度在总则中予以了明确。按照监管单位和桥梁管养单位对桥梁养护工程师的职责进行了规定，增加了桥梁养护工程师基本任职条件和定期培训考核的要求。



《公路桥梁养护管理工作制度》

责任——

第十一条 公路桥梁管养单位疏于养护管理，不按相关规定准确掌握桥梁技术状况，或未及时采取相关措施，而导致的桥梁安全事故，由管养单位承担**主要责任**，监管单位承担**监管责任**。

负责公路桥梁养护经费的投资决策单位未根据桥梁技术状况和管养要求安排相应投资而造成的桥梁安全事故，由投资决策单位和具体管养单位共同承担**主要责任**，监管单位承担**监管责任**。



履职——

第十四条 公路桥梁管养单位的桥梁养护工程师履行以下主要职责：

（一）主持桥梁的经常检查与评定，负责组织桥梁的定期检查与评定。并根据检查结果编制并上报养护维修建议计划，提出须进行特殊检查的桥梁的申请报告，组织编制桥梁养护、维修、改建方案和对策措施。

（二）主持桥梁的小修保养和抗灾抢险工作，考核桥梁养护质量，并及时上报辖区的桥梁受自然灾害和其他因素损坏的情况。组织实施超重车辆通过的有关技术工作。

（三）监督、组织桥梁养护大、中修和改建工程；组织并参与桥梁大、中修和改建工程的中间检查和交（竣）工验收。

（四）负责所管辖桥梁技术档案的补充、完善和保密工作，定期对辖区内桥梁技术状况进行综合评价与分析；负责桥梁管理系统的数据更新、系统维护、系统运行以及桥梁养护报告编写等工作。

（五）负责对下级单位桥梁养护工程师的技术业务培训、考核工作。



摘要：

数据库更新

数据库管理的基本要求：

1. 桥涵数据库应在桥涵投入使用时予以建立。对于正在服役的桥梁，应以桥涵竣工文件为基础，并结合现状调查来进行完善或新建数据库。
2. 桥涵数据库的内容应包含桥涵静态数据和**动态数据**。桥涵静态数据包括桥涵基本信息、空间信息、技术指标、结构信息以及档案信息等，动态数据包括桥涵的技术状况和养护历史信息（包括病害息、检查以及维修信息等）等。
3. 桥涵数据库的信息应准确反应桥涵的实际状况，应根据检查、维修、加固改造或重建情况及时更新。
4. 应建立完善的数据采集和管理制度，以保证桥涵数据库中数据的及时性和有效性。
5. 桥涵数据库应采用电子化进行存储与管理。



《公路桥梁养护管理工作制度》

履职——

第十五条 公路桥梁**养护管理监管单位**的桥梁养护工程师履行以下主要职责：

- （一）**负责**辖区内桥梁养护管理的 technical 工作，**监督**检查管养单位桥梁养护工程师职责履行情况。
- （二）**组织制定**辖区内桥梁养护管理工作计划，并**监督**实施。
- （三）按规定负责**复核**四、五类技术状况桥梁的评定工作。
- （四）**参与**制定重要桥梁的大、中修和改建工程技术方案和对策措施，并**组织**审验其科学性。
- （五）**组织**辖区内桥梁养护工程师及有关技术人员的技术业务培训。



《公路桥梁养护管理工作制度》

工程管理——

第二十九条 桥梁大修、中修、改建工程完工后，应按照相关规定进行验收。工程实施后的桥梁技术状况必须恢复至一、二类。

预案——

第四十二条 省级交通主管部门应制定以预防和处置桥梁坍塌事故为重点的突发事件应急预案，明确信息上报、分级响应、交通保障与恢复、事故调查等工作的职责和程序。

具体的桥梁养护管理单位应单独制定针对重要和特大型桥梁的应急预案。对技术状况为四、五类的桥梁，以及超过使用年限的危旧桥梁，除采取相应的管理措施外，还应分别制定应急交通组织方案，确保一旦发生事故，交通组织工作井然有序。

(二) 336、321号文件解读

1、桥梁养护管理的政策法规依据

交通运输部文件

交公路发〔2013〕321号

交通运输部关于进一步加强公路桥梁 养护管理的若干意见

各省、自治区、直辖市交通运输厅(委),天津市市政公路管理局:

桥梁安全,责任重于泰山,事关公路交通安全畅通,事关人民群众生命财产安全,事关行业形象和政府公信力。近年来,各地交通运输主管部门认真贯彻落实部关于桥梁养护管理工作的规章制度,加大桥梁养护管理和危桥改造力度,有力地促进了公路桥梁安全形势的逐步好转。特别是2001年部组织开展危桥改造工作以来,已累计投入438.8亿元,完成2.2万座危桥改造任务。进入“十二五”期,全国首次实现了危桥总量和比重双下降。但是随着我国经济的持续快速发展,重载交通快速增加,加之严重违法超限超载车辆屡禁不绝,桥梁超负荷运行现象较为普遍。今后一个时

三、认真落实桥梁安全运行十项制度

(二) 336、321号文件解读

《交通运输部关于进一步加强公路桥梁养护管理的若干意见》(321号文件)

《交通运输部关于进一步加强公路桥梁养护管理的若干意见》(321号文件)、主要核心内容包括：

加大对危旧桥梁安全隐患排查与处治力度

加强公路桥梁安全保护工作

认真落实桥梁安全运行十项制度

交通运输部文件

交公路发〔2013〕321号

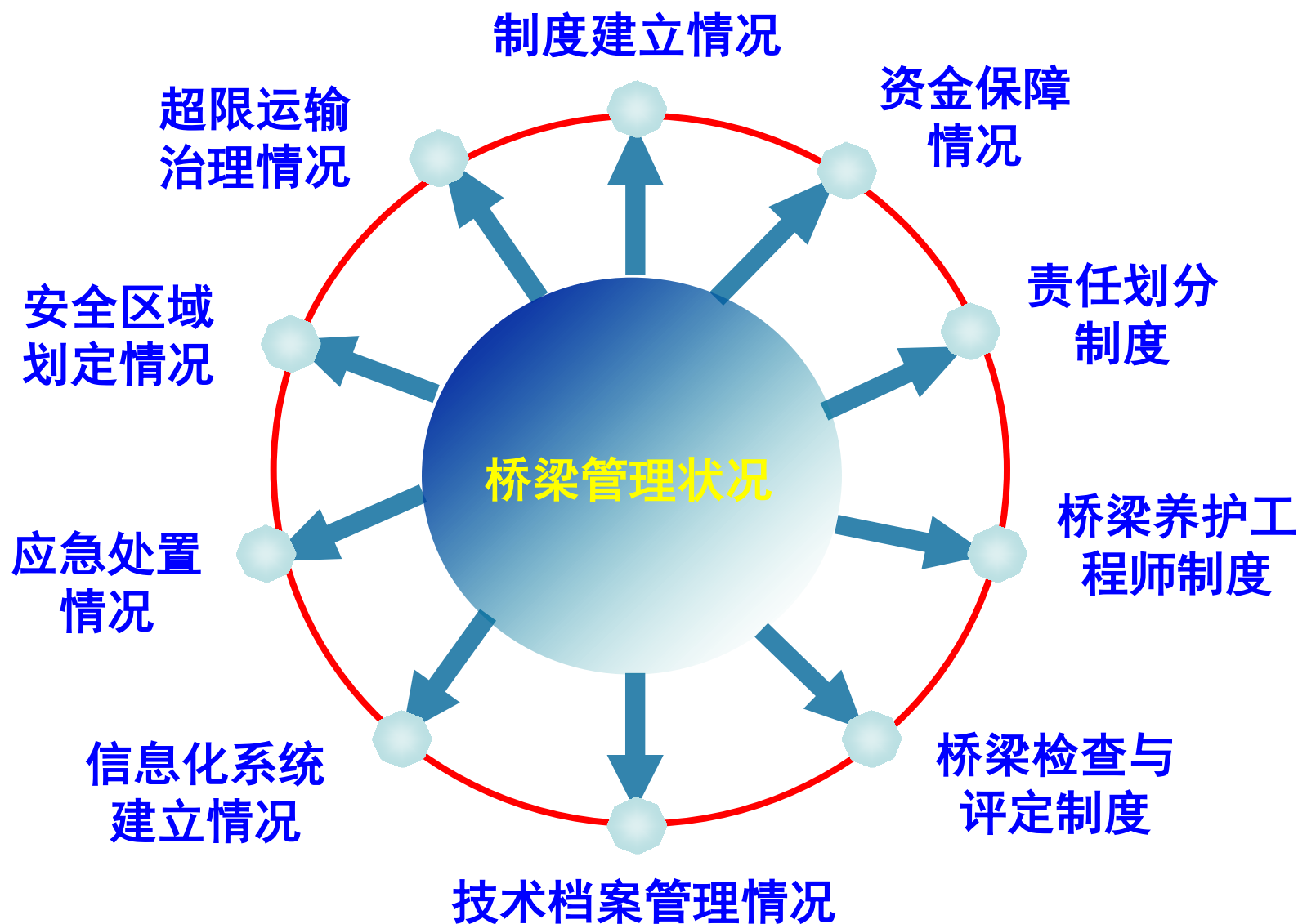
交通运输部关于进一步加强公路桥梁 养护管理的若干意见

各省、自治区、直辖市交通运输厅(委),天津市市政公路管理局:

桥梁安全,责任重于泰山,事关公路交通安全畅通,事关人民群众生命财产安全,事关行业形象和政府公信力。近年来,各地交通运输主管部门认真贯彻落实部关于桥梁养护管理工作的规章制度,加大桥梁养护管理和危桥改造力度,有力地促进了公路桥梁安全形势的逐步好转。特别是2001年部组织开展危桥改造工作以来,已累计投入438.8亿元,完成2.2万座危桥改造任务。进入“十二五”期,全国首次实现了危桥总量和比重双下降。但是随着我国经济的持续快速发展,重载交通快速增加,加之严重违法超限超载车辆屡禁不绝,桥梁超负荷运行现象较为普遍。今后一个时

结合交通运输部重点桥梁监测检查中——规范化管理的评价方法

管养重点：根据交公路发【2013】321号文落实各项制度



结合交通运输部重点桥梁监测检查中——规范化管理的评价方法

◆ 新评分细则

变化：1) 依据“321号文”中十项规定设置评价项目及关键指标

2) 分“省级交通运输主管单位”及“养护主体单位”两主体评分。

各评分项分数统计

评价项目	分值	评价项目	分值
1.责任划分制度	10	9.定期培训制度	2
2.信息公开制度	3	10.挂牌督办制度	4
3.资金保障制度	8	11.超限超载车辆治理	5
4.养护工程师制度	10	12.桥梁保护区管理	6
5.例行检查制度	16	13.通行安全管理	4
6.分类处置制度	10	14.四新技术	3
7.技术档案管理制度	10	15.危桥改造制度	4
8.年度报告制度	2	16.其他	3
合计			100

(二) 336、321号文件解读

15

危桥改造制度：
4分

●一、继续加大危旧桥梁安全隐患改造力度

●（一）加强安全隐患排查

●各级交通运输主管部门和公路管理机构要结合桥梁例行检查，以及防汛防灾和重载交通路线等实际情况，加大桥梁安全隐患排查力度，按照《公路路网结构改造工程管理办法》（交公路发〔2011〕182号），在逐桥进行技术评定的基础上，建立危旧桥梁安全隐患改造工程项目库。项目库相关基础数据以公路数据库和养护统计数据为基础，实行动态管理，进行年度更新。



(二)、321号文件解读

- 一、继续加大危旧桥梁安全隐患改造力度

- (二) 加大资金投入

- 各地要以项目库为基础，以危桥、长使用年限桥梁、低设计荷载桥梁、结构缺陷桥梁等为重点，按照先干线、后支线原则，区分轻重缓急，制定年度改造计划，进一步加大资金投入和改造力度。其中，收费公路桥梁改造资金从通行费中列支；非收费公路桥梁改造除部补助资金以外，各级交通运输主管部门要积极筹措改造资金，确保改造工程顺利实施。



(二)、321号文件解读

2、321号文件解读

- 一、继续加大危旧桥梁安全隐患改造力度

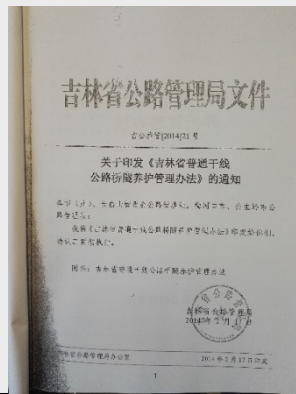
- (三) 强化桥梁改造监管

- 危旧桥梁安全隐患改造工程设计一般采用一阶段设计。加固改造类桥梁，设计荷载不得低于原标准，原设计荷载等级低于公路 - II 级的，原则上采用公路 - II 级或以上标准。拆除重建类桥梁，设计荷载应符合《公路工程技术标准》(JTG B01-2003) 的规定。设计文件应组织有经验专家进行审定。各级交通运输主管部门要按照《关于加强公路养护作业组织管理的通知》(交函公路〔2010〕207号) 和《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/TJ23-2008) 等要求，严格控制工程质量，保证合理工期，强化安全管理，确保工程质量和安全。

执行情况与存在的问题



● 31个省级交通主管部门均已制定专门的危桥管理制度。各省对部颁布的办法进行了细化，使危桥改造工程管理更加规范，提高了资金使用效益，有效保障了危桥改造工程的实施的顺利开展。



执行情况与存在的问题

- 亮点1：较多省份实施了桥隧检测长周期承包，招标有实力的单位进行中长期动态监测。
- 亮点2：部分省份对路段、片区检测，招标复查审核单位按10%进行复检审查。
- 亮点3：绝大部分省区展开了省级重点桥隧抽检巡查工作，省级财政予以支持。
- 亮点4：湖南等部分省份市区的市级财政已投入专项资金开展桥梁例行检查工作。
- 亮点5：加强动态监管，云南省制定并实施《云南省公路局普通国省干线公路桥梁重要病害动态管理制度》。
- 亮点6：部分省份在部补助基础上，提高危桥改造补助标准，在原标准基础上相应提高。
- 亮点7：推行路、警、水等多部门应急联动机制，及时处治险情，确保桥梁安全。

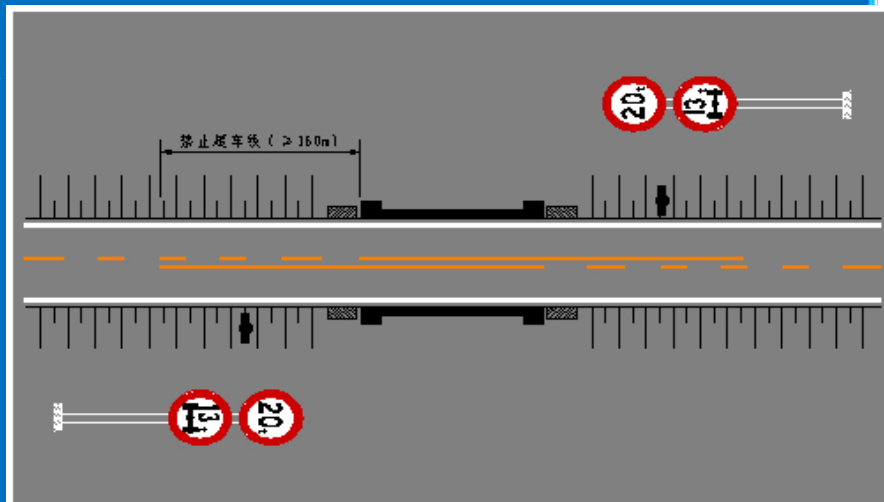
(二)、321号文件解读

二、加强桥梁安全保护工作

● (一) 加强车辆违法超限超载治理工作

各地交通运输主管部门和公路管理机构要认真贯彻落实《公路安全保护条例》等相关法规规定，主动争取当地政府的支持，会同相关部门继续抓好治超工作。要进一步优化治超检测站点布局，完善路面治超监控网络，会同公安交通管理等有关部门，切实加大路面联合治超执法力度。要加快推广高速公路入口称重阻截管理模式，坚决杜绝违法超限超载车辆继续在公路上行驶。各级道路运输管理机构要落实重点货物装载源头运政人员派驻和巡查制度，坚决遏止违法超限超载车辆出

场上路上桥。对违法超限超载车辆，要严格按照有关规定，责令其采取卸载或分装等改正措施，消除违法状态。同时，要按照《桥梁限载标志和桥面标线设置要求》，加快完善桥梁限载标志和桥面标线设置工作。



执行情况与存在的问题

建议：

- 1) 构建路面联合执法协作机制。
- 2) 联合加强道路运输信用管理。
- 3) 统一超限超载执法标准。

超限运输治理



部分桥梁超载治理面临较大压力，有必要引起管理部门足够重视：某长江大桥超载情况较为严重，超载率大于30%，某淮河大桥最高超载率为26.6%。

- 31个省级交通主管部门均已设立相关管理制度控制车辆超载超限现象。治超工作逐步实现规范管理，治超水平逐步提升。
- 各省较普遍的做法是一方面加强超载超限车辆治理工作，另一方面规范超限运输车辆行驶公路许可办理流程。

- 部分抽检桥梁仍存在较为严重的超载现象。

(二)、321号文件解读

- 二、加强桥梁安全保护工作
- (二) 加强桥梁安全保护区管理

各地交通运输主管部门和公路管理机构要积极协调安全生产监督管理部门、水行政主管部门、流域管理机构、海事管理机构等有关单位，按照各自职责：

——坚决查处特大桥梁跨越的河道上游500米、下游3000米，大桥跨越的河道上游500米、下游2000米，中小桥梁跨越的河道上游500米、下游1000米范围内的采砂活动；

——坚决查处擅自在中桥及以上公路桥梁跨越的河道上下游各1000米范围内抽取地下水、架设浮桥以及修建其他危及公路桥梁安全的设施；

——坚决查处在中桥及以上公路桥梁200米周围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路桥梁安全的活动；

——坚决查处在中桥及以上公路桥梁200米周围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施。

摘要：

桥梁安全区管理的法律依据

《公路安全保护条例》

中华人民共和国国务院令 第593号 2011年03月14日

——第二十一条 在公路桥梁跨越的河道上下游各500米范围内依法进行疏浚作业的，应当符合公路桥梁安全要求，经公路管理机构确认安全方可作业；

——第二十二条 禁止利用公路桥梁进行牵拉、吊装等危及公路桥梁安全的施工作业。

禁止利用公路桥梁（含桥下空间）、公路隧道、涵洞堆放物品，搭建设施以及铺设高压电线和输送易燃、易爆或者其他有毒有害气体、液体的管道；

——第二十三条 通过公路桥梁的船舶应当符合公路桥梁通航净空要求，严格遵守航行规则，不得在公路桥梁下停泊或者系缆。

其它——已建成桥梁，桥址区严禁堆土，以防对桥梁产生偏压损伤。

执行情况与 存在的问题

安全区管理



桥梁安全保护区管理问题依旧严峻：

2016年：7座桥梁没有制定针对安全保护区的相关法规措施。存在违规挖沙、违章建筑、堆放易燃物品、非法经营摊点等

2011～2015年：200座受检桥梁中有135座桥梁（占67.5%）设定了安全区或制定了相关规定，或在桥梁上下游安装了安全区警示牌，保障桥梁的安全运营。如朱家尖大桥管理处为保证大桥的正常运营，防止船桥碰撞等事故的发生，在大桥主、引桥两侧设置了警戒防撞钢簇桩（链）。同时，在大桥管理处成立之初便购入桥巡1号巡逻艇，负责对大桥轴线南、北各1.0海里处的两岸联线水域内海上安全区的管理。（摘自《“十二五”期重点桥梁监测成果分析报告》）

执行情况与 存在的问题



《2015年度国家干线公路网监测项目长大桥梁抽检和巡查总报告》 3.7.2节——

滦河特大桥针对桥下采砂场问题，联合承德市水政监察支队下发了《关于取缔滦河特大桥下采砂场的函》，会同双桥区水务局依法停止了对该砂场的年度审验，于2012年8月15日依法取缔，并要求该砂场限期对河道进行恢复，并将采砂设备拆除；

韩庄运河大桥水中安全保护区由海事部门负责管理，在上部结构安装了航标灯，陆上安全区微山县交通运输局路政部门负责，2014年定期检查中发现的桥下违规建筑，已全部拆除。



(二)、321号文件解读

1

责任划分制度：
6分

- 三、认真落实桥梁安全运行十项制度
- （一）责任划分制度

要逐桥划分桥梁养护和安全运行的**工作责任**。具体承担公路桥梁养护和管理任务的有关单位（以下简称“桥梁养管单位”）是桥梁安全运行的责任主体。县级及以上交通运输主管部门及其委托承担监管职责的公路管理机构是桥梁安全运行的监管单位。其他相关单位的责任按法律法规规定执行。

干线公路桥梁安全运行的责任主体由省级交通运输主管部门具体确定；农村公路桥梁安全运行的责任主体按照《农村公路管理养护体制改革方案》（国办发〔2005〕49号）确定，县级交通运输主管部门应提出具体方案，报县级人民政府批准后执行；专用公路养管单位是专用公路桥梁安全运行的责任主体。

对公路上的非公路交通部门养管的桥梁，由所在地交通运输主管部门或公路管理机构向当地人民政府报告，**明确养管责任单位。**

发生桥梁安全运行责任事故的，应按相关规定追究相关单位和个人责任。

摘要： 责任划分制度

十项制度中的“责任划分制度”、“养护工程师制度”、“定期培训制度”都是围绕“明确桥梁养护与安全责任”这一原则制定的，其中有两个区别于以往的关键点：

一是要求按等级、分类别将桥梁的**养护责任主体**及责任人逐一落实到位，从组织和人员两方面保障桥梁养护工作在基层得以有效落实，强调桥梁养管单位和养护工程师要加强责任意识，避免出现责任不清的现象，并提出了相应的追责要求。

二是要求“建设高素质、专业化桥梁养护工程师队伍，解决**责权利不对等**，待遇低难以留人等问题，对作出突出贡献的，应建立奖励或表彰机制”。“责权利不对等”是制约养护管理人才队伍建设的主要因素之一。



(二)、321号文件解读

2

信息公开制度：
3分

●三、落实桥梁安全运行十项制度

● (二) 信息公开制度

公路桥梁应统一设置桥梁信息公开牌，**中桥及以上桥梁**应做到——“**一桥一牌**”。桥梁信息公开内容应包括桥名、路线编号、路线名称、桥型、养护单位、管理单位、监管单位、联系电话等主要信息。桥梁信息公开牌按照《桥梁信息公示牌设置要求》（附件2）设置。新改建公路的桥梁信息公开牌要在桥梁建设时同步设置；已设置信息公开牌的，待标志更新时按统一要求设置；未设置的，应在2014年底前设置完成。



摘要：桥梁信息公开牌设置要求

一、设置对象

中桥及以上公路桥梁。

二、设置位置

桥梁信息公开牌应分别设置于桥梁两端靠近桥头的行车方向右侧护栏内侧。

三、设置式样

按照《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）规定，桥梁信息公开牌为白底、黑字、黑边框，版面设计示例如下图所示。

[illegible]

青 铜 峡 黄 河 公 路 大 桥			
路线名称	古 青 高 速	路线编号	S12
桥 型	连 续 箱 梁	中心桩号	68+924
养护单位	吴忠养护中心	联系电话	13895255516
管理单位	吴忠公路分局	联系电话	13909539105
监管单位	宁夏公路管理局	联系电话	0951-6076768

单位：毫米。

摘要： 桥梁信息公开牌设置要求

桥梁限载标志和桥面标线设置要求

一、设置对象

在经检查、检测和加固后，不能满足桥梁设计规范要求，需要设置限载标志的公路桥梁。

二、设置要求

1.桥梁两端的相应位置应设置限制质量、限制轴重的标志，标志应做到醒目、完整、美观，使用反光材料，以便夜间安全。标志设置位置、版面尺寸、颜色、形状、字符等应符合《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）的规定。

2.对于不同荷载等级拼宽组成的上下行公路桥梁，限载标志应按照最低荷载等级标准确定。

3.限载标志实行动态管理，加强对公路桥梁的检查，根据其技术状况确定其限载值并及时调整。

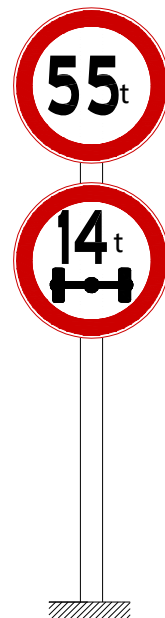
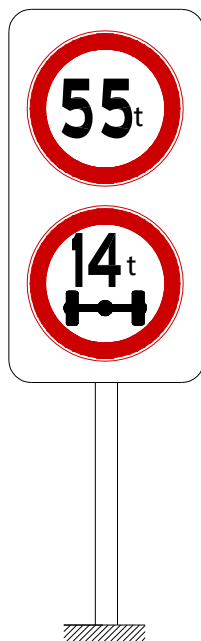
4.新改建公路的桥梁限载标志要在桥梁建设时同步设置；已设置的，待标志更新时按统一要求设置；公路桥梁限载标准调整的，要及时变更限载标志。

摘要： 桥梁信息公开牌设置要求

桥梁限载标志和桥面标线设置要求

三、限载上限取值

1. 按《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2004,以下简称“04规范”）汽车荷载采用公路I、II级或《公路桥涵设计通用规范》（JTJ 021-89,以下简称“89规范”）汽车荷载采用汽车-超20级设计的桥梁，其限载上限（含总重和轴重）和标志版面设计示例如下。



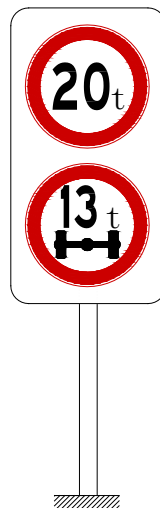
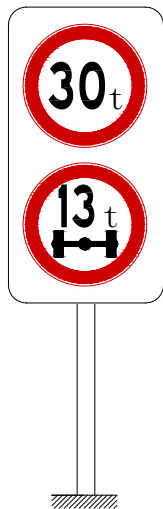
摘要： 桥梁信息公开牌设置要求

桥梁限载标志和桥面标线设置要求

三、限载上限取值

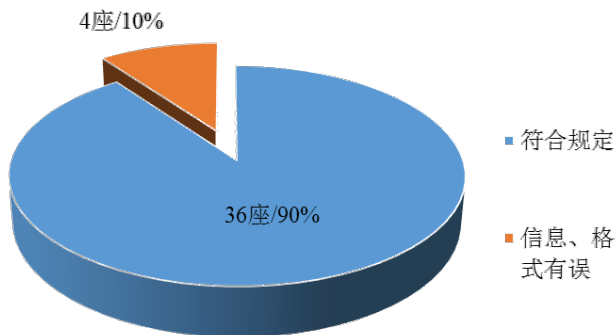
2.按89规范汽车荷载采用汽车-20级设计的桥梁，其限载上限（含总重和轴重）和标志版面设计示例如下。

3.按89规范汽车荷载采用汽车-15级设计的桥梁，其限载上限（含总重和轴重）和标志版面设计示例如下。



执行情况与存在的问题

桥梁信息公开牌应做到“一桥一牌”，内容包括桥名、路线编号、路线名称、桥型、养护单位、管理单位、监管单位、联系电话等主要信息。2016年抽检的40座梁桥均设置“一桥一牌”，其中3座梁桥桥牌信息有误，1座格式不符合规定。



一桥一牌设置情况统计图



信息错误



格式错误

(二)、321号文件解读

3

资金保障制度：
8分

三、落实桥梁安全运行十项制度

● (三) 资金保障制度

各地在安排公路养护资金时，要根据桥梁养护工作正常开展和桥梁安全管理需要专项安排桥梁养护资金。桥梁日常养护和检查等经常性支出由项目执行单位统筹安排，专款专用；大中修和改建等项目性支出按照养护工程管理规定执行。

对特大、特殊结构和特别重要桥梁，应按单座桥梁和养护作业类别安排专项养护管理资金。省级交通运输主管部门和公路管理机构应当设立专项抽检和巡查资金，组织具备相应资格的桥梁检测单位，监督桥梁养护管理和安全运行管理工作开展情况。

对干线公路其他桥梁，清扫保洁资金可在公路日常养护资金中统筹考虑；经常检查、小修保养和定期检查资金由相关工作责任单位统筹安排，**资金总额每年每延米应分别不低于60元、80元和100元。**特殊检查资金根据检测内容和桥梁具体情况，按照工作需要专项安排。农村公路桥梁参照执行。同时，加大桥梁预防性养护资金投入，及时处置安全隐患，努力延长桥梁使用寿命。

执行情况与存在的问题

31个受检省级交通主管部门管理制度中，均已制定资金保障相关制度

湖北省交通运输厅文件

鄂交计〔2016〕307号

关于下达2016年政府还贷高速公路 专项工程预算计划的通知

省高管局、恩施、咸宁、孝感、黄冈、黄石、咸宁高速公路管理局：

根据《2016年政府还贷高速公路专项工程预算计划》下达

计划，现下达2016年政府还贷高速公路专项工程预算计划

一、本计划下达的专项工程预算计划为2016年度专项工程

预算计划，共6661万元。资金来源为省级公路建设基金

和专项工程预算计划。请各有关单位按照计划组织实施

广东省财政厅 广东省交通运输厅文件

粤财建〔2015〕13号

关于印发广东省普通公路（桥梁） 建设者投资补助标准的通知

各地级以上市财政局、交通运输局（委）、公路局、各设区市、

县交通运输局、交通运输局（委）、公路局、各设区市、

县交通运输局、交通运输局（委）、公路局、各设区市、

县交通运输局、交通运输局（委）、公路局、各设区市、

县交通运输局、交通运输局（委）、公路局、各设区市、

县交通运输局、交通运输局（委）、公路局、各设区市、

目 录

一、桥梁工程投资补助标准

（一）桥梁工程投资补助标准

（二）桥梁工程投资补助标准

（三）桥梁工程投资补助标准

（四）桥梁工程投资补助标准

（五）桥梁工程投资补助标准

（六）桥梁工程投资补助标准

（七）桥梁工程投资补助标准

（八）桥梁工程投资补助标准

（九）桥梁工程投资补助标准

（十）桥梁工程投资补助标准

（十一）桥梁工程投资补助标准

（十二）桥梁工程投资补助标准

（十三）桥梁工程投资补助标准

（十四）桥梁工程投资补助标准

（十五）桥梁工程投资补助标准

（十六）桥梁工程投资补助标准

（十七）桥梁工程投资补助标准

（十八）桥梁工程投资补助标准

（十九）桥梁工程投资补助标准

（二十）桥梁工程投资补助标准

（二十一）桥梁工程投资补助标准

（二十二）桥梁工程投资补助标准

（二十三）桥梁工程投资补助标准

（二十四）桥梁工程投资补助标准

（二十五）桥梁工程投资补助标准

（二十六）桥梁工程投资补助标准

（二十七）桥梁工程投资补助标准

（二十八）桥梁工程投资补助标准

（二十九）桥梁工程投资补助标准

（三十）桥梁工程投资补助标准

（三十一）桥梁工程投资补助标准

（三十二）桥梁工程投资补助标准

（三十三）桥梁工程投资补助标准

（三十四）桥梁工程投资补助标准

（三十五）桥梁工程投资补助标准

（三十六）桥梁工程投资补助标准

（三十七）桥梁工程投资补助标准

（三十八）桥梁工程投资补助标准

（三十九）桥梁工程投资补助标准

（四十）桥梁工程投资补助标准

（四十一）桥梁工程投资补助标准

（四十二）桥梁工程投资补助标准

（四十三）桥梁工程投资补助标准

（四十四）桥梁工程投资补助标准

（四十五）桥梁工程投资补助标准

（四十六）桥梁工程投资补助标准

（四十七）桥梁工程投资补助标准

（四十八）桥梁工程投资补助标准

（四十九）桥梁工程投资补助标准

（五十）桥梁工程投资补助标准

（五十一）桥梁工程投资补助标准

（五十二）桥梁工程投资补助标准

（五十三）桥梁工程投资补助标准

（五十四）桥梁工程投资补助标准

（五十五）桥梁工程投资补助标准

（五十六）桥梁工程投资补助标准

（五十七）桥梁工程投资补助标准

（五十八）桥梁工程投资补助标准

（五十九）桥梁工程投资补助标准

（六十）桥梁工程投资补助标准

（六十一）桥梁工程投资补助标准

（六十二）桥梁工程投资补助标准

（六十三）桥梁工程投资补助标准

（六十四）桥梁工程投资补助标准

（六十五）桥梁工程投资补助标准

（六十六）桥梁工程投资补助标准

（六十七）桥梁工程投资补助标准

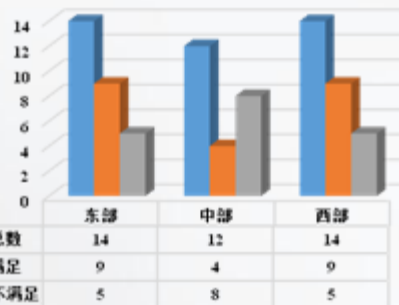
（六十八）桥梁工程投资补助标准

（六十九）桥梁工程投资补助标准

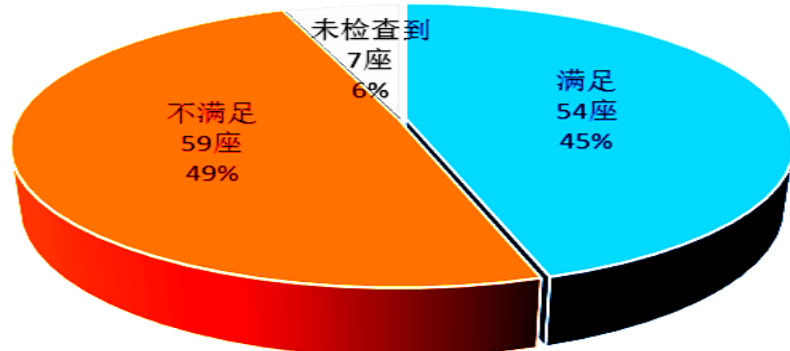
（七十）桥梁工程投资补助标准

区域资金投入

● 养护资金投入情况东部与西部较接近，均好于中部地区



● 在养护资金保障制度落实上，实地考察发现各省市公路桥梁养护存在资金不足、资金保障不到位的情况，主要集中在经常检查和定期检查资金不充足。



部分管理单位至今仍实施最低价中标，个别单位或个人承接项目中标金额仅为十余元每延米，某大型项目千余座山区桥梁检测，中标价仅二十元每延米。

这些情况导致桥梁检查达不到预期的目的，出现一些桥梁隐患不能被及时发现，危桥被判定为安全桥梁的情况，甚至出现了桥梁安全事故。

(二)、321号文件解读

4

桥梁养护工程师
制度：10分

- 三、落实桥梁安全运行十项制度
- (四) 养护工程师制度

各桥梁养管单位和监管单位应按照《公路桥梁养护管理工作制度》（交公路发〔2007〕336号）的规定，设置桥梁养护工程师，并配备必要的技术人员协助桥梁养护工程师开展工作。桥梁养护工程师团队应按照相关技术规范要求开展工作。省级交通运输主管部门应根据本地区实际情况制定桥梁养护工程师管理办法，建设高素质、专业化桥梁养护工程师队伍，解决责权利不对等、待遇低难以留人等问题。对做出突出贡献的，应建立奖励或表彰机制。鼓励各级桥梁养管单位组建专门从事桥梁养护工作的专业队伍，加快提升桥梁养护专业化水平。

●31个省级交通主管部门均已设置桥梁养护工程师。

●部分省份，如广东省及山东省交通主管部门的桥梁养护工程师属于公务员序列，工作经验丰富，但无对应技术职称。

执行情况与 存在的问题

- ①普遍存在桥梁养护工程师**同时管理太多桥梁**的现象，不乏全线所有桥梁仅1名桥梁养护工程师的情况，导致桥梁检查、日常养护和小修保养任务繁重，无法保证制度全部实现。
- ②部分省份在提高桥梁养护工程师待遇时，给予了行政岗位，或者直接让部门领导兼任桥梁养护工程师，使桥梁养护工程师工作**负担过重**，不利于桥梁养护工程师开展技术管理工作。
- ③由于基层养护人员**责任重、待遇低**等问题，导致**养护人员流动性大**，导致桥梁检查工作延续性差，检查不到位、判断不准确。个别桥梁配备的养护工程师的专业不对口，桥梁基础知识薄弱，基层桥梁养护工程师技术水平总体偏低。

执行情况与存在的问题

④技术监管力度不足，存档的定期检测报告深度欠缺；加固维修后缺乏效果评估；特殊检查或专项检查针对性不强；线形观测不规范等。

⑤个别省份存在桥梁工程师未按要求参加培训考核。

积极探索目前条件下如何加强基层桥梁养护技术队伍的建设、培养与稳定，提升一线桥梁养护技术水平，提高管养单位在桥梁养护工作中发现问题、分析问题和解决问题的能力，有待进一步探讨。

亮点1：较多省份已经开始探索实施：辖区桥梁规模大、数量多、结构复杂的区县设置有专门的桥梁管理机构，承担桥梁养护的具体工作，实现了养护管理专业化。

亮点2：交通主管部门均配备有桥梁养护工程师的同时，部分省份管养单位按照管养桥梁特点设置不同标准，限制了单人管理桥梁的数量，保证管理质量。

亮点3：部分省份实施桥梁养护工程师上岗登记及奖励制度。对桥梁养护工程师实行上岗登记证制度，统一管理并考核。经考核优秀的桥梁养护工程师要求所在单位每年以不低于X000元的标准进行奖励。

(二)、321号文件解读

5

例行检查制度：
16分

●三、落实桥梁安全运行十项制度

●(五) 例行检查制度

桥梁检查是确保桥梁安全运行和正常开展桥梁养护工作的基础，是保证桥梁养护得以科学开展的前提。桥梁养管单位应按照《公路桥涵养护技术规范》(JTG H11-2004) 和《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG T/H21-2011) 等相关规定，组织桥梁养护工程师和专业桥梁检测单位对所辖桥梁进行例行检查。

其中：

经常检查每月不少于一次，汛期应增加检查频率，及时发现桥梁重要部件异常；

定期检查是确定桥梁技术状况的全面检查，应不少于三年一次，鼓励将定期检查打包，委托专业桥梁检测单位实施。特大、特殊结构和特别重要桥梁定期检查不少于一年一次，应委托专业桥梁检测单位实施。

桥梁监管单位应按规定组织做好桥梁技术状况的复核工作；特殊检查应按照相关规定委托专业桥梁检测单位及时开展，以查清病害成因、破损程度和承载能力等。

定期检查的“特殊”要求——

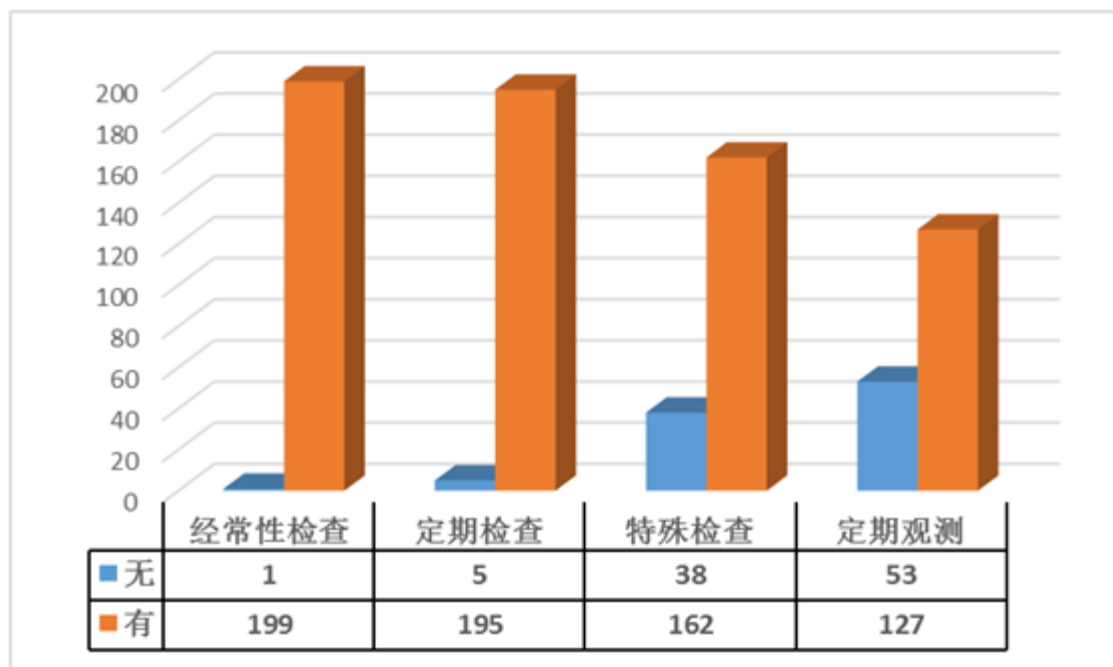
“抵近检查”必须靠近各构件仔细检查其缺损情况

。



执行情况与存在的问题

2011 ~ 2015年检查情况



桥梁检查情况汇总

2011 ~ 2015年抽检的200座桥梁结构检查情况表明，大部分桥梁管养开展实施了经常检查和定期检查工作；

☆ **经常检查存在问题：**普遍存在检查记录不规范、记录不闭合。

执行情况与 存在的问题

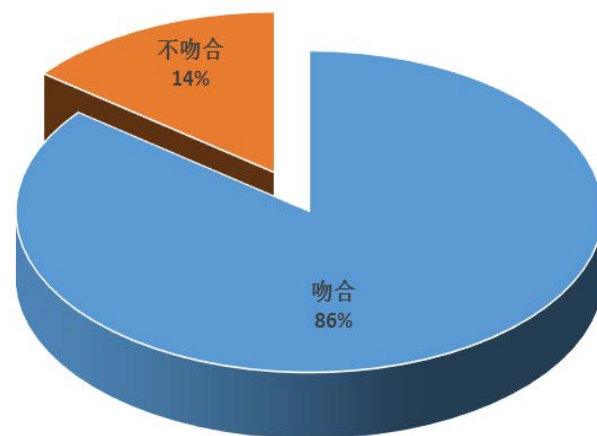
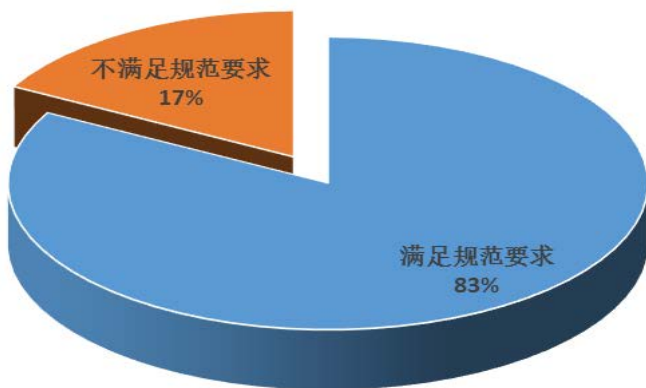
☆定期检查存在问题：

(1) 规范性有待加强

所检200座桥的定期检查报告符合规范要求的166座，占83%；不符合规范要求的34座，占17%，如图3-6所示。主要存在定期检查**报告深度或内容不满足规范要求**的问题。特大桥较多存在未按《公路桥涵养护规范》3.3.3条要求进行控制检测。

(2) 评定等级准确性有待进一步提高

定检报告对桥梁技术状况进行了评级，与巡检外业检查结果对比，基本吻合的有171座，占86%，与实际不符的有29座。



执行情况与 存在的问题

★其它检查存在问题:



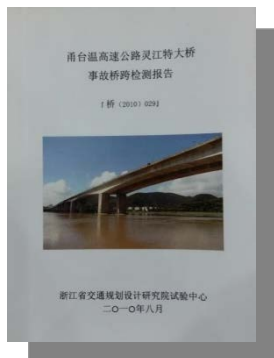
特殊检查



存在问题:

特检报告深度不足，检查范围不明确，绝大多数拱桥未定期进行拱轴线测量及吊杆索力测试

桥梁适应性评定不足



定期观测



存在问题:

“十二五”所检200座桥梁中，127座桥梁布置了永久性观测点，占63.5%；73座桥梁未设置永久性观测点，占36.5%。

已设置永久观测点的桥梁，普遍存在观测点设置不牢固、观测频率不满足规范要求、观测数据处理不符合规范要求的现象。



水下基础检测

●2015年抽检40座桥梁中有19座需要做水下基础检测，其中有9座桥做过水下基础检测，分别为浙江灵江大桥和钱江五桥、福建江口特大桥、湖南月亮岛特大桥和资江二桥、陕西石泉汉江大桥和蜀河汉江大桥、广东北江大桥和贺江二桥，其他未做过水下检测的桥梁，水下基础情况不明，**建议根据养护需求加强检查。**

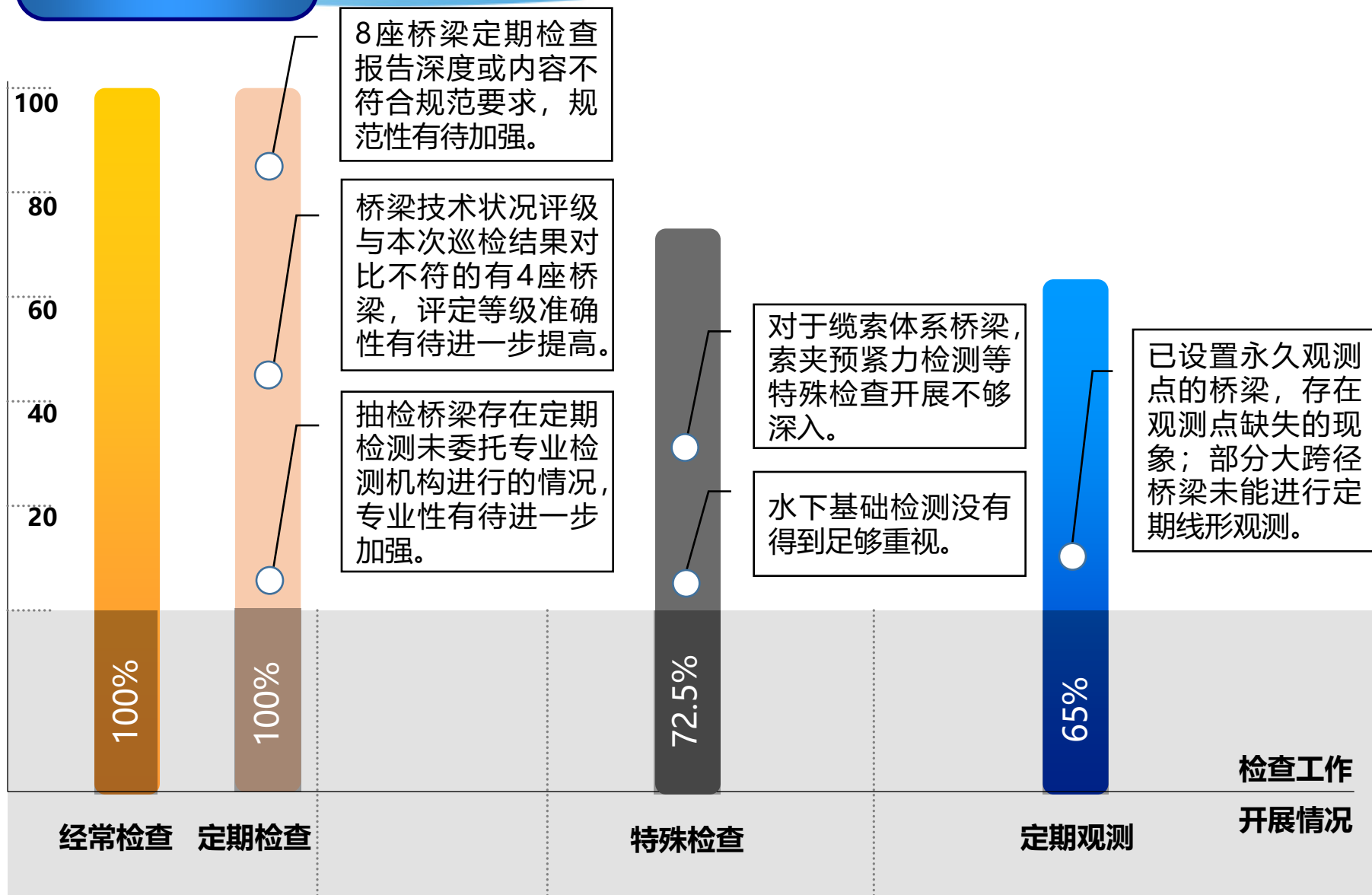
定期检查的**检查内容缺失**——
特大桥、大桥的**控制检测**。



兰（州）至临（洮）高速公路八号永久观测点成果表				
点名	平面 N (m)	平面 E (m)	高程 (m)	备 注
DD01	3980368.160	523255.963	1806.949	坐标系：独立假定坐标系 高程系：独立假定高程系
DD02	3980270.511	523205.301	1823.533	
DD03	3980183.004	523309.465	1763.238	
DD04	3980084.550	523231.265	1769.215	
DD05	3979975.702	523396.413	1800.394	
DD06	3979853.112	523314.445	1814.761	

执行情况与存在的问题

2016年检查情况



执行情况与 存在的问题

桥梁检测评定作为“发现问题”阶段，是确保桥梁安全运营的第一环节，必须予以足够重视。产生上述的问题的主要原因可分为以下四种情况：

(1) 对外委托方式实施时，受当前检测市场混乱，各地多采用低价中标的方式招标，导致检查单价过低，这是检查不规范的重要原因之一；

(2) 对于同一座桥梁缺乏熟悉桥梁病害历史及可延续检测的技术人员，技术人员素质参差不齐，流动性较强；

强调“体检”的延续性，把握关键构件病害发展变化情况。

(3) 部分检测单位隶属于监管单位，行业监管作用不强，个别此类检测单位资质不满足要求；

(4) 管养单位未委托专业检测单位，自行组织定期检测。

(二)、321号文件解读

6

分类处置制度：
10分

●三、落实桥梁安全运行十项制度

●(六) 分类处置制度

应根据桥梁技术状况评定结果，分类采取不同的养护管理措施。其中：一类桥梁进行正常保养；二类桥梁进行小修，及时修复轻微病害；三类桥梁进行中修，酌情进行交通管制，及时修复或更换较大损坏构件；四类桥梁应进行大修或改建，及时进行交通管制或封闭交通；五类桥梁应及时封闭交通，进行改建或重建。

公路改扩建时，应同步对危桥进行改造。对近年病害多发的桥型，应加大养护和改造力度。对**低荷载、浅基础**桥梁和**宽路窄桥**等，应**加强桥梁适应性评价**，逐步提高安全运行能力。对高烈度地区桥梁，应逐步有序**提升防震能力**，力争实现“大震不倒、中震可修，小震不坏”。

同时，桥梁养管单位应针对自然灾害和其他原因可能造成的公路桥梁安全运行事故，制定突发事件应急预案。针对冰冻雨雪天气，要加强桥面防水、排水和除冰雪工作，严禁采取桥面撒盐或卤水等破坏结构耐久性的除冰雪措施。对特大、特殊结构、特别重要桥梁和危旧桥梁，应**单独制定应急预案**，确保一旦发生事故，应急和交通组织工作井然有序。

执行情况与 存在的问题

●31个省级交通主管部门对本项制度均已落实，相关工作制度在养护管理工作实施细则或养护管理办法中予以体现。2016年抽检的40座桥梁均根据检测情况开展了养护及维修工作，其中：40座桥梁均进行过小修保养，进行大修的进行有11座，加固的23座。桥梁维护工程实施效果总体较好。



执行情况与存在的问题

- 养护项目体量偏小、费用偏低，设计深度不足；
- 检测报告难于有效指导加固设计，设计方案存在偏差；
- 施工队伍水平参差不齐，桥梁的养护与加固施工质量难以得到保证。
- **对策——片区化长周期总承包（阶段承包→专业承包→养护总包）**

亮点：浙江、广东、贵州等多省份探索实施“管养分离”、“特桥特养”
委托专业化养护公司养护，建立长周期养护合同保证桥梁养护连续性。



➤ 桥梁养护四新技术

- 江苏：江阴大桥钢箱梁裂缝修复工艺技术
- 内蒙古：自创吹风机清理伸缩缝的工艺
- 浙江：翻浆路段沥青路面盲沟处治施工工法

- 广东：虎门大桥辅航道桥变高度梁底检查车
- 江西：抚州管理中心配备养护巡视手机APP设备
- 重庆：拱形水上升降式防撞装置

新技术

- 吉林：修正大桥聚氨酯预聚体填充伸缩缝技术
- 辽宁：季冻区桥梁盐冻腐蚀防治技术
- 四川：L-ZN自粘压缝带修补路面裂缝技术

新工艺

新材料

- 山东：零点斜拉桥锚头密封选用新型材料。
- 甘肃：浮化沥青、快硬硫铝酸盐水泥R.SAC等新材料。
- 湖南：高分子路面裂缝贴缝条材料

新设备

对特大、特殊结构、特别重要桥梁和危旧桥梁，**应单独制定应急预案**，确保一旦发生事故，应急和交通组织工作井然有序。

存在问题：部分独立大桥没有指定专门的应急预案；部分管养单位未组织应急演练。

应急预案制定与执行

巡查的40座梁桥管养单位均编制了桥梁应急预案，养管部门制定了多种突发情况下的应急处置预案。有36座桥梁养管部门组织了人员培训和演练。



(二)、321号文件解读

7

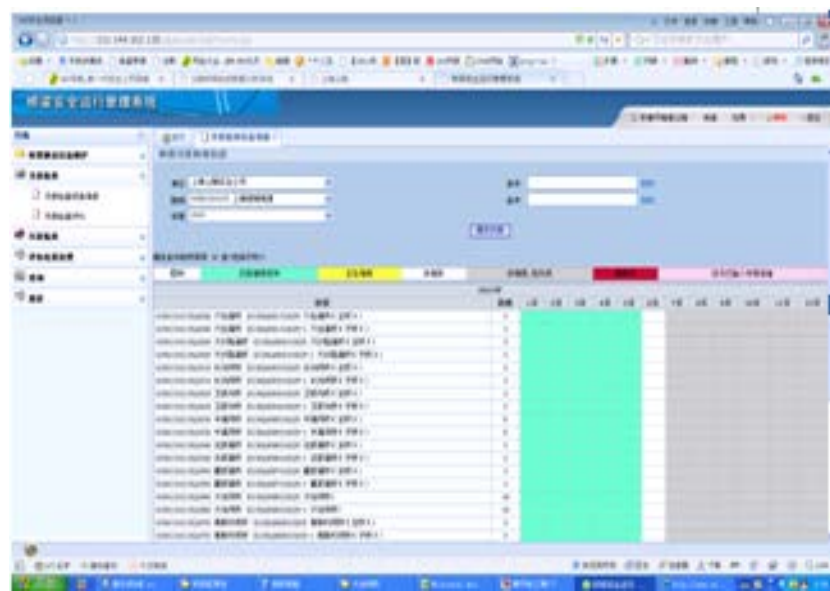
技术档案管理：
10分

●三、认真落实桥梁安全运行十项制度

●（七）技术档案管理制度

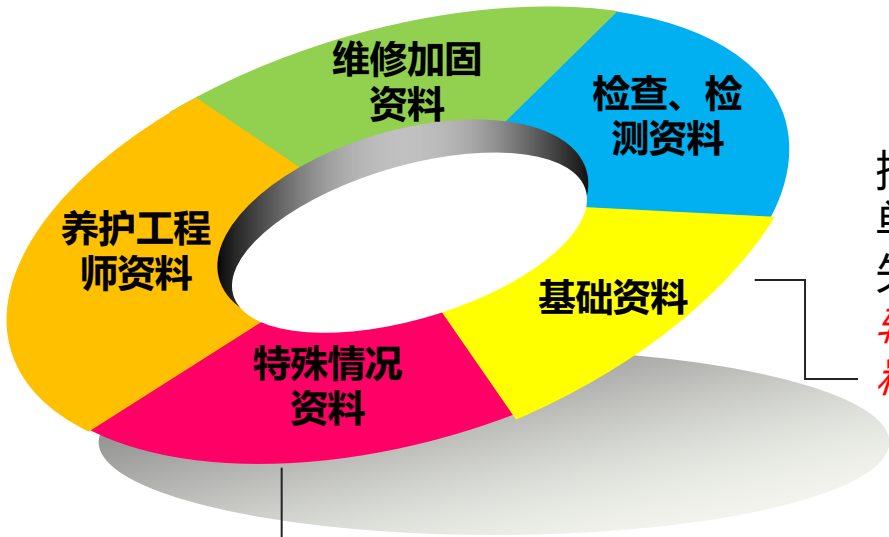
桥梁养管单位和监管单位应建立健全桥梁技术档案管理制度，大力推进公路桥梁信息化管理。省级交通运输主管部门和公路管理机构要加快实现省、地、县三级桥梁养护管理信息系统联网工作。桥梁监管单位要以信息化管理系统为基础，加大监督检查力度，重点监管桥梁检查开展情况、重要桥梁和危旧养护管理情况。桥梁养管单位要按照“一桥一档”的要求建立纸质桥梁技术档案，做到内容完整、更新及时、方便实用。特大、特殊结构和特别重要桥梁的养管单位，要利用现代信息技术，建立符合自身特点的养护管理系统和健康监测系统。

(二)、321号文件解读



执行情况与存在的问题

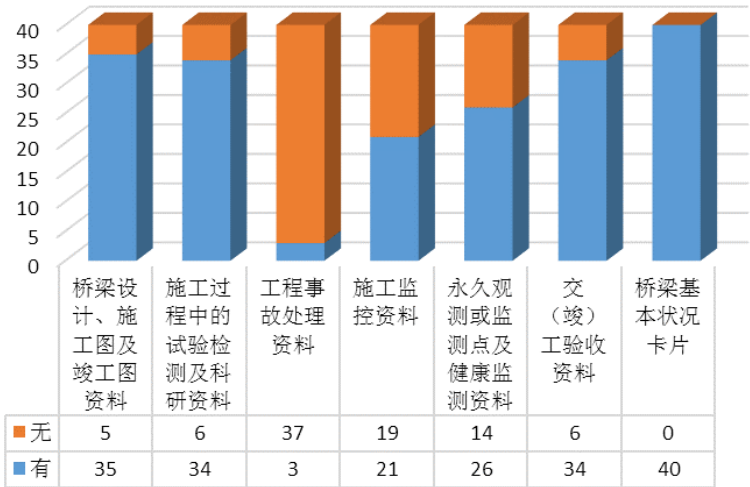
桥梁管理基础资料



桥梁特殊事件的记录与归档工作得不到重视。特殊事件，如工程事故、灾害性天气导致的损伤等记录不完善。

抽检的个别桥梁存在由于尚未竣工验收、管养单位变更或管理不当等原因，基础资料存在缺失。

较多基层单位反应，检查前搜集到大量相关资料。



(二)、321号文件解读

8

年度报告制度：
2分

三、认真落实桥梁安全运行十项制度

● (八) 年度报告制度

各级桥梁养管单位和监管单位均要建立桥梁养护管理和安全运行年度报告制度，对所辖桥梁技术状况、桥梁检查和桥梁养护管理工作开展等情况进行分析和逐级上报，具体办法由省级交通运输主管部门制定。各省级交通运输主管部门应于每年3月1日前，按照《省（区、市）国道桥梁养护管理和安全运行情况年度报告主要内容要求》（附件3）向部（公路局）报送上年度本辖区国道（含国家高速公路）桥梁养护管理和安全运行情况年度报告。

● 年度报告制度执行情况较好，各省级交通主管部门均可及时收集下级管养机构年度报告，编制并及时提交省级近年公路桥梁养护管理和安全运行情况年度总结报告。

摘要： 年度报告

省（区、市）国道桥梁养护管理和安全运行情况 年度报告主要内容要求

一、总体情况

- （一）本辖区公路桥梁养护管理基本情况。
- （二）本辖区公路桥梁总体技术状况分析。
- （三）桥梁安全事故情况和事故原因。
- （四）重大安全隐患处置情况。

二、国道桥梁安全运行十项制度落实情况

- （一）国家高速公路落实情况。
- （二）普通国道落实情况。

三、国道桥梁技术状况分析

- （一）国家高速公路技术状况分析。
- （二）普通国道技术状况分析。
- （三）四、五类桥梁采取的措施。

四、下一年度工作重点和计划安排

(二)、321号文件解读

9

定期培训制度：
2分

三、认真落实桥梁安全运行十项制度

● (九) 定期培训制度

各级桥梁养管单位和监管单位要高度重视桥梁养护技术人员的培训工作，不断提升桥梁养护技术水平和专业化程度。桥梁监管、养管单位每年应组织不少于一次面向桥梁养护管理技术人员的培训，桥梁养护管理技术人员每年参加培训时间不少于16学时。定期培训制度由各省级公路管理机构结合实际制定。

●定期培训制度落实情况良好，31个省级交通主管部门均定期举办养护技术人员培训工作，不断提升桥梁养护技术水平和专业化程度。

●培训向基层延伸

●发现问题，分析解决



(二)、321号文件解读

10

挂牌督办制度：
2分

- 三、认真落实桥梁安全运行十项制度
- (十) 挂牌督办制度

为有效防范和遏制公路桥梁安全事故，各级公路桥梁监管单位要在抽检和例行检查的基础上，根据桥梁安全隐患严重程度和养管状况，建立桥梁安全隐患分级挂牌督办制度。部将结合年度长大桥梁抽检巡查等情况，对存在重大安全隐患的桥梁进行挂牌督办；对存在一般安全隐患的，由省级交通运输主管部门进行挂牌督办。桥梁养管单位要按照挂牌督办要求，及时整治和报告隐患整改情况，严防桥梁安全运行事故发生。桥梁监管单位要强化对整改情况的全过程监督，做到隐患不消除，挂牌不取消，督办不停止。

各级交通运输主管部门要认真按照本意见要求，始终把桥梁养护管理工作摆在交通运输工作重中之重的位置，进一步增强忧患意识、责任意识和防范意识，明确职责，落实资金，加强监管，常抓不懈，警钟长鸣，努力确保桥梁安全运行，为国民经济和社会发展提供安全畅通的交通运输保障。

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定



名称：交通运输部关于印发《公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定》的通知

文号：无

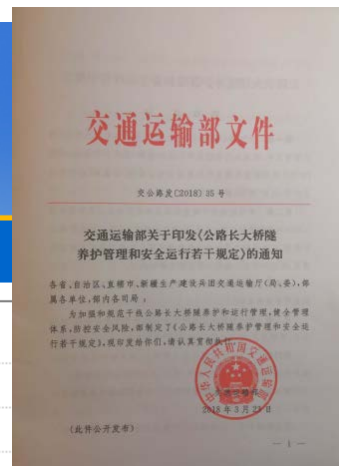
发布机构：公路局

发文日期：2018年04月03日

主题分类：公路与桥梁隧道养护

索引号：2018-00307

主题词：交通运输部；养护管理；安全运行



交通运输部关于印发《公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定》的通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅（局、委），部属各单位，部内各司局：

为加强和规范干线公路长大桥隧养护和运行管理，健全管理体系，防控安全风险，部制定了《公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定》，现印发给你们，请认真贯彻执行。

交通运输部

2018年3月23日

（此件公开发布）

公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第一章 总则

第一条**[制订目的]**为加强公路长大桥梁、隧道（以下简称长大桥隧）养护管理工作，提高运行管理水平和运行效率，保障运行安全，根据《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》等法律、法规和技术标准、规范、规程，制定本规定。

第二条**[适用范围]**本规定适用于高速公路及普通国省道上**具有重要意义或特殊结构**的特大桥、大桥，以及特长隧道、长隧道的养护和运行管理，**长大桥隧目录由各省级交通运输主管部门根据管理实际确定，并及时更新**。其他公路桥隧可参照执行。

（未包含隧道群）

本规定所称长大桥隧经营管理单位，是指负责长大桥隧养护和运行管理的单位。

第三条**[管理原则]**长大桥隧养护管理和安全运行工作应当坚持“预防为主、科学养护、安全运行、保障畅通”的原则。

（预防是理念，养护是手段，安全是前提，畅通是目标。）

第四条**[资金保障]**地方各级交通运输主管部门、长大桥隧经营管理单位应当保障长大桥隧监测、检测、养护、应急和安全运行资金。

（十项制度——第三项“资金保障制度”）

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第一章 总则

第五条**【运行管理单位职责】**长大桥隧经营管理单位是长大桥隧设施养护管理和安全运行的**责任主体**。

长大桥隧经营管理单位应当严格落实主体责任，建立健全工作责任制，按照相关法律法规、管理制度和技术标准、规范、规程做好养护、管理、运行工作，保证长大桥隧处于良好技术状况和运行安全。

第六条**【宣传和公众义务】**各级交通运输主管部门、长大桥隧经营管理单位应当积极向社会公众宣传桥梁、隧道安全运行相关规定、安全和应急避险救助常识，提高桥隧使用者的安全意识。（**在全社会建立长大桥隧安全运行的良好意识环境，减少危害长大桥隧或通行安全的违规违法行为。**）

第七条**【信息化建设】**省级交通运输主管部门应当建立本辖区桥隧管理信息系统，积极运用信息技术加强桥隧养护管理和安全运行工作。

（**适应养护管理的现代化、信息化发展趋势，强化管理信息系统应用，提升管理水平。**）

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第一章 总则

第八条[安全管理]相关单位和个人应当自觉维护长大桥隧运行秩序，除依法开展的活动中外，不得侵占长大桥隧建筑控制区，不得在法律法规规定的范围内从事采矿、采砂、采石、取土、爆破等危及桥隧设施安全的活动。

车辆通过长大桥隧应当严格遵守交通法规，不得违反交通标志、标线和信号灯指示行驶，除遇紧急情况外，不得在长大桥隧上（内）停车。

（《公路安全保护条例》第十七条、第二十条明确了桥隧保护范围。《道路交通安全法实施条例》第六十三条。）

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第九条[开通条件]长大桥隧在开通运行前，除满足相关标准规范、管理规定外，还应当具备以下条件。

（一）明确了长大桥隧监管部门、经营管理单位。

（二）经营管理单位明确了安全运行管理人员，配备了专职桥梁、隧道（含机电）养护工程师，制定了突发事件应急预案和相关安全管理制度。

1.参照桥梁养护工程师制度，提出隧道也应配备养护工程师。

2.监管单位和经营管理单位均应配置专职工程师。

3.专职工程师是专门负责桥梁或隧道养护管理相关工作，如巡查、养护方案制定或审查等。

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第十条**[基本要求]**长大桥隧经营管理单位应当按照技术标准、规范、规程要求加强长大桥隧及附属设施的养护。

公路桥梁跨越航道的，**相关责任单位或部门**应当按照相关法律法规规定，加强桥区助航、防撞、水域安全监控等设施的养护。

（除桥隧责任部门外，还对航道、水运等相关部门提出了保障长大桥隧安全运行的相关要求。）

第十一条**[提升养护能力]**长大桥隧经营管理单位应当逐步提升机械化养护和快速维修能力，鼓励采用快速、便捷、耐久的技术，积极实施预防养护。

（提出对养护新技术新理念的要求，是提升服务水平、养护质量，提高养护效率和设施运行效率的需要。）

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第十二条**[检查要求]**长大桥隧经营管理单位应当加强巡查和检查，对发现的异常情况、重大问题或隐患，及时向负有直接管理职责的地方交通运输主管部门和有关部门报告，并依照有关规定处理。

鼓励采用先进的科技手段对长大桥隧进行巡查和检查。（提高巡查和检查的效率、可靠度等）

第十三条**[巡查]**巡查是对长大桥隧可视范围内的桥隧构件及附属设施进行的日常性巡视。**巡查由具有桥隧养护工作经验的专业技术人员负责，一般不少于1次/天，并填写巡查日志。**

长大桥隧遇地震、地质灾害等自然灾害，长大桥梁遇暴雨、台风等极端气象时，应加大巡查频率。对有特殊照明需求的（照明、航空航道指示灯等）长大桥梁，应适当开展夜间巡查。

第十四**[例行检查分类]**条长大桥隧检查分为经常检查、定期检查和特殊检查。

相应检查的检查频率除应符合有关养护技术规范、规程要求外，可结合长大桥隧自身特点增加检查频率。

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第十五条**[经常检查]**经常检查是对长大桥隧的结构及其设施的早期缺损、显著病害及其他异常情况进行的检查。经常检查发现重要部件严重缺损或存在明显异常的，应当立即安排定期检查，并视情采取必要的措施。

汛期前应开展有针对性的检查，汛期应加大经常检查频率。

第十六条**[定期检查]**定期检查是对长大桥隧及其附属设施的**全面检查**，以确定长大桥隧的技术状况。

定期检查对缺损状况难以判定原因和程度的，应立即安排特殊检查。

定期检查可委托专业检测机构承担。

第十七条**[特殊检查]**特殊检查是为查明长大桥隧主要构件的病害原因、损坏程度、结构安全性能以及耐久性开展的针对性检查，包括专项检查和应急检查。

专项检查是根据经常检查和定期检查结果，对需要进一步判明损坏原因、缺损程度而进行的现场试验检测、验算与分析等。应急检查是在遭受灾害性损伤后进行的详细检查和鉴定。特殊检查应委托专业检测机构承担。

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第十八条**[结果处理]**检查完成后，长大桥隧经营管理单位应对检查结果进行分析和确认，必要时可组织专家审查，并及时更新养护管理信息系统数据。

（为确保检查结果的准确性，提出了分析**确认**以及**组织专家进行审查**的要求。同时，要及时将检查结果录入管理信息系统，以充分掌握构造物技术状况的变化。）

第十九条**[维修方案评审和实施]**根据检查结果，长大桥隧存在病害和安全隐患的，长大桥隧经营管理单位应委托专业机构提出维修加固方案或养护对策，通过相关审查后按规定程序组织实施。

（及时对安全隐患采取相应的处理措施，避免影响安全运行。）

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第二十条**[作业要求]**除应急抢修作业以外，应避免在重大节假日或交通流量高峰期进行养护作业。对于需要封闭交通或长时间占用行车道的养护作业应提前编制交通组织方案，向社会发布信息，并协调公安交通管理、路政管理等单位作好交通组织，减少对车辆通行的影响。

（《公路安全保护条例》第五十条、五十一条提出了作业告知的要求。 2016年9月，G20峰会期间某高速公路因桥梁加固，造成持续大面积拥堵，引起社会高度关注。另外，长时间、大面积拥堵可能影响结构安全。）

第二十一条**[安全作业]**从事长大桥隧检查、维护等作业的单位 and 人员应当严格遵守《公路养护安全作业规程》等规定，保证养护人员安全和车辆通行安全。
（保证从业人员安全，2017年12月，广西南宁桥梁检测现场发生事故。）

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第二十二条**[桥隧养护工程师]**长大桥隧经营管理单位应当科学配置桥隧养护专业技术人员，构建人才培养机制，建立稳定、专业的养护工程师团队。

长大桥隧经营管理单位每年应组织桥隧养护专业技术人员参加不少于一次的专业培训。

第二十三条**[养护手册和养护系统]**长大桥隧经营管理单位应针对长大桥隧自身特点和技术要求编制养护技术手册，建立养护管理信息系统，全面及时记录长大桥隧检查和养护管理等有关情况。

（“一桥一册”，每个桥隧的运行各有特点，如桥梁质量、结构特点、交通量、车辆组成等，要根据不同桥隧的特点，有针对性地编制养护技术手册，以提升养护的效果和质量。）

第二十四条**[档案管理]**长大桥隧经营管理单位应当按照“一桥一档”“一隧一档”建立长大桥隧技术档案，内容包括长大桥隧基本情况、养护巡查检查记录、技术状况、维修加固等以及其他归档制度要求的资料，做到内容完整、更新及时、方便使用。

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第二章 养护管理

第二十五条**[运行监测]**长大桥隧经营管理单位应逐步建立长大桥隧结构监测体系，设置专人或委托专业机构对桥隧的结构状态和各类外部荷载作用下的响应情况进行监测，及时掌握长大桥隧的结构运行状况。

第二十六条**[成果应用]**长大桥隧经营管理单位应当根据结构监测情况，定期将监测结果与检查结果进行比对和分析，提出监测评估报告，**不断完善评估制度**。

第二十七条**[重点监测]**省级交通运输主管部门应当建立重点桥梁和隧道技术状况监测制度，结合监测结果定期分析长大桥隧养护管理和安全运行情况。

交通运输部结合年度国家公路网技术状况监测工作抽取部分重点桥梁和隧道进行检测。

(重点桥梁是指在各地确定的长大桥隧目录中运行安全风险大，影响程度高的桥隧。)

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第三章 安全运行管理

第二十八条**[控制区管理]**地方各级交通运输主管部门、公路管理机构应当依法开展**路政巡查**，查处各种侵占、损害长大桥隧及其附属设施的行为，协调相关部门共同做好长大桥隧安全保护工作。**路政巡查中发现存在安全隐患的，要及时通知长大桥隧经营管理单位。**（加大力度，信息共享）

长大桥隧经营管理单位对发现有危害长大桥隧安全活动的，应当及时制止，并告知相关部门依法处理。

第二十九条**[交通安全设施]**长大桥隧经营管理单位应当依据职责，根据交通管理情况及相关技术标准、规范，及时调整、完善机电、交通标志、标线、防撞、助航等设施。在重要的长大桥隧入口前，应按规定设置限载、限宽、限高、限速等标志。

第三十条长**[危险品运输]**大桥隧经营管理单位应当积极配合有关单位加强危险货物运输车辆通行管理。

对特别重要的长大桥隧，交通运输主管部门和公安交通管理部门可按照相关规定在入口前联合设置安全检查站。（“可”，为更好保护，但非强制要求）

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第三章 安全运行管理

第三十一条**[抄告通报]**省级交通运输主管部门应当将本行政区域内长大桥隧目录及经营管理单位抄告公安交通管理部门。

（进行抄告通报是为了履行相关职责，减小责任风险，保障长大桥隧的运行安全。）

第三十二条**[超限车辆管理]**超限车辆不得擅自驶上（入）长大桥隧。确需通行时，应当按《超限运输车辆行驶公路管理规定》办理有关许可手续，并按照指定的时间、路线、速度通过。

（《公路安保条例》第三十五条“车辆载运不可解体物品，车货总体的外廓尺寸或者总质量超过公路、公路桥梁、公路隧道的限载、限高、限宽、限长标准，确需在公路、公路桥梁、公路隧道行驶的，从事运输的单位和个人应当向公路管理机构申请公路超限运输许可。”）

第三十三条**[桥梁防撞]**船舶通过长大桥梁所在水域时，应当严格遵守航行法规和有关规定，谨慎操作。

长大桥梁经营管理单位、航道管理等部门应当依照职责加强长大桥梁及通航安全设施的日常巡查，及时发布跨河、跨海桥梁的通航净空尺度、具体位置等数据，防止船撞事故。

（近年来，桥墩被撞事故时有发生，除了船舶航行操作不当外，大多是由于指示标志不清晰或易引起混淆等，在此对经营管理单位、航道管理部门提出相应管理要求。）

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第三章 安全运行管理

第三十四条**[管线依附]**禁止利用长大桥隧堆放物品、搭建设施以及铺设高压电线和输送易燃、易爆或者其他有毒有害气体、液体的管道。其他确需利用长大桥隧铺设管线设施的，不得对长大桥隧安全产生影响，并报经交通运输主管部门同意，与长大桥隧经营管理单位签订铺设协议。

管线设施依附在长大桥隧上（内）的，其产权单位应当定期进行检查和维修，避免因设施故障引发安全事故或影响交通。长大桥隧改建、扩建、维修时，管线产权单位应当履行铺设协议的规定。

（《公路法》第四十五条，《公路安保条例》第二十二条）

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第三章 安全运行管理

第三十五条**[风险防控]**长大桥隧经营管理单位应当按照有关规定建立健全风险管理和隐患排查工作制度，编制风险辨识手册，建立风险动态监控机制，定期开展隐患排查工作。对发现的隐患应及时采取相应的处治措施，必要时协调相关部门实施交通管制。

（《公路水路行业安全生产风险管理暂行办法》第三条：从事公路水路行业生产经营活动的企事业单位应依法依规开展本单位管理范围内的风险辨识、评估等工作，落实重大风险登记、重大危险源报备和控制责任，防范和减少安全生产事故。）

第三十六条**[挂牌督办]**各级交通运输主管部门应当建立长大桥隧安全隐患挂牌督办制度。

被挂牌督办的长大桥隧应限期整改。

（“桥梁安全运行十项制度”第十项“挂牌督办制度”。）

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第四章 应急管理

第三十七条**[应急预案]**长大桥隧经营管理单位应当按照交通运输主管部门应急预案要求，针对长大桥隧特点制定专项安全运行应急预案，并与地方人民政府应急预案相衔接。
。（要求充分与地方政府相衔接）

第三十八条**[应急指导]**地方各级交通运输主管部门应当加强对长大桥隧应急工作的指导和协调，为长大桥隧经营管理单位应急工作创造有利环境和条件。

第三十九条**[应急能力]**长大桥隧经营管理单位应当根据应急工作需要，配置必要的应急人员和设备，加强应急设备维护和应急救援队伍的业务培训，提高应急处置能力。

第四十条**[联动机制]**长大桥隧经营管理单位应当加强与地方公安交通管理、反恐、消防、交通运输、安监和卫生医疗等单位的联动协调，确保应急状况下反应迅速、协调有序。涉及通航的桥梁和水下隧道还应加强与海事、航道等单位的联动协调。

（39-41条，对应《公路交通突发事件应急预案》）

（三）公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第四章 应急管理

第四十一条**[应急演练]**长大桥隧经营管理单位应当每年组织针对火灾、交通事故、自然灾害等突发事件的专项应急演练。

第四十二条**[应急响应]**当遇有导致长大桥隧交通中断、重要受力构件损坏或其他易引发重大伤亡的突发事件时，长大桥隧经营管理单位应当立即启动应急预案，采取相应措施，会同有关单位迅速疏散车辆和人员，尽可能保证车辆、人员安全和长大桥隧安全，并为进一步开展应急救援和处置工作创造有利条件。

经营管理单位应将突发事件情况按规定上报，并跟踪事件发展和处置情况，及时续报。（对应《中华人民共和国突发事件应对法》44、47条）

第四十三条**[应急结束]**影响长大桥隧安全运行的突发事件处置结束后，长大桥隧经营管理单位应当对应急处置工作进行总结评估，完善应急预案和应对措施。总结评估情况按相关规定报有关部门。

（《公路交通突发事件应急预案》中提出了调查与评估的工作要求。但其中的总结评估报送主要针对重大的突发事件，小型突发事件如恶劣天气造成的交通拥堵等，无须向主管部门报告总结评估情况。）

(三) 公路长大桥隧养护管理和安全运行若干规定

第五章 附则

第四十四条 省级交通运输主管部门应根据本办法制定实施细则。

第四十五条 本规定自颁布之日起施行，有效期5年。

(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

JTG

中华人民共和国行业标准

JTG D60—2015

公路桥涵设计通用规范

General Specifications for Design of Highway Bridges and Culverts

2015-09-09 发布

2015-12-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国交通运输部

公 告

第 42 号

交通运输部关于发布 《公路桥涵设计通用规范》的公告

现发布《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2015),作为公路工程行业标准,自2015年12月1日起施行,原《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2004)同时废止。

《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2015)的管理权和解释权归交通运输部,日常解释和管理工作由主编单位中交公路规划设计院有限公司负责。

请各有关单位在实践中注意总结经验,及时将发现的问题和修改意见函告中交公路规划设计院有限公司(地址:北京市德胜门外大街83号德胜国际中心B座407室,邮编:100088),以便修订时研用。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部
2015年9月9日

交通运输部办公厅

2015年9月14日印发

(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

❏ ✖ 3.1.4 公路桥涵应根据不同种类的作用及其对桥涵的影响、桥涵所处的环境条件，考虑以下四种设计状况，进行极限状态设计。

1 持久状况应进行承载能力极限状态和正常使用极限状态设计。

2 短暂状况应作承载能力极限状态设计，可根据需要进行正常使用极限状态设计。

3 偶然状况应作承载能力极限状态设计。

4 地震状况应作承载能力极限状态设计。

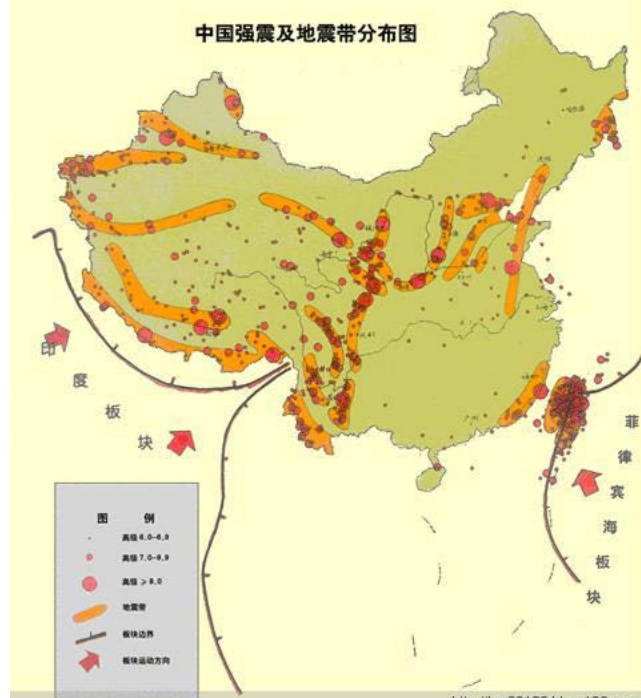
3.1.4 公路桥涵应根据不同种类的作用及其对桥涵的影响、桥涵所处的环境条件，考虑以下四种设计状况，进行极限状态设计：

1 持久状况应进行承载能力极限状态和正常使用极限状态设计。

2 短暂状况应作承载能力极限状态设计，可根据需要进行正常使用极限状态设计。

3 偶然状况应作承载能力极限状态设计。

4 地震状况应作承载能力极限状态设计。



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

❏ ✖ 3.1.7 公路桥涵应按照设计使用年限和环境条件进行耐久性设计。



2.1.7 结构耐久性 structural durability

在设计确定的环境作用和养护、使用条件下，结构及其构件在设计使用年限内保持其安全性和适用性的能力。



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

□ ※ 3.1.7 公路桥涵应按照设计使用年限和环境条件进行耐久性设计。

国家标准《混凝土结构耐久性规范》中规定：

混凝土结构的耐久性设计一般应包括：

- 1) 确定结构的设计使用年限、环境类别及其作用等级；**
- 2) 概念设计：有利于减轻环境因素对结构作用结构的结构选型、布置和构造；**
- 3) 混凝土材料和钢筋的选用：按结构耐久性需要对材料提出质量要求；**
- 4) 根据耐久性要求确定混凝土保护层厚度；**
- 5) 防水、排水等构造措施；**
- 6) 混凝土裂缝控制要求；**
- 7) 严重环境作用下需要采取的多重防护措施与防腐蚀附加措施；**
- 8) 基于耐久性的施工工艺与质量验收要求；**
- 9) 结构使用阶段的维护与检测要求。**

(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.1.8 公路桥涵应考虑养护需要，按照可到达、可检查、可维修和可更换的要求进行设计。

❑ ✕ 桥梁运营全寿命周期内的“四可要求”，应满足实施的**操作性**与运营使用的**安全性**。

- 1、可到达
- 2、可检查
- 3、可维修
- 4、可更换



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.2.6 位于通航水域中的桥梁宜减少在通航水域中设置桥墩，并宜设置于浅水区。可能遭受船舶或漂流物撞击的桥墩，应考虑船舶或漂流物的撞击作用，并应设置警示标志和必要的防撞设施。

通航水域：规范中专指具备各类船舶通达条件的水域。

✖桥梁运营期间减少船舶桩基的概率，
减少大型船舶桩基的概率



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.2.7 桥梁跨越有中央分隔带的多车道公路时，不宜在中央分隔带内设置桥墩。需要设置桥墩时，桥墩结构应考虑汽车的撞击作用，并应在桥墩附近设置必要的防撞设施及警示标志、标线。

跨线桥的桥墩设置在桥下公路的路侧时，不得侵入公路建筑限界。桥墩宜设置在公路路侧净区以外；不能满足时，应设置桥下公路路侧护栏和桥墩保护设施。



贯彻“以主动的预防和容错措施为主，以被动的防护为辅”的指导思想。

桥跨布置时充分考虑防车撞
在中央分隔带内落墩，无法保证桥下路侧净区宽度，只能采取护栏被动防护方式。

□ 不宜在中央分隔带内设置桥墩。

(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.4.2 桥面人行道、自行车道和拦护设施的布置应符合下列规定：

4 路缘石高度可取用0.25~0.35m。当跨越急流、大河、深谷、重要道路、铁路、主要航道，或桥面常有积雪、结冰时，其路缘石高度宜取用较大值。



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.4.7 管线设施的布置应符合下列规定：

1 电信线、电力线、电缆、管道等的设置不得侵入公路桥涵净空限界，不得妨害桥涵交通安全，并不得损害桥涵的构造和设施。

2 严禁易燃、易爆、高压等管线设施利用或通过公路桥梁。天然气输送管道离开特大、大、中桥的安全距离不应小于100m，离开小桥的安全距离不应小于50m。

3 高压线跨河塔架的轴线与桥梁的最小间距，不得小于一倍塔高。高压线与公路桥涵的交叉应符合现行《公路路线设计规范》（JTG D20）的规定。

3.3.6 电讯线、电力线、电缆、管道等的设置不得侵入公路桥涵净空限界，不得妨害桥涵交通安全，并不得损害桥涵的构造和设施。

严禁天然气输送管道、输油管道利用公路桥梁跨越河流。天然气输送管道离开特大、大、中桥的安全距离不应小于 100m，离开小桥的安全距离不应小于 50m。

高压线跨河塔架的轴线与桥梁的最小间距，不得小于一倍塔高。高压线与公路桥涵的交叉应符合现行《公路路线设计规范》的规定。

(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.6.8 桥梁支座设计应满足下列要求：

4 桥梁墩台应预留支座安装、维护、更换的工作空间和操作安全防护设施。



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.7.6 桥面排水、桥台和支挡构造物的排水应满足现行《公路排水设计规范》(JTG/T D33)的有关规定, 并应根据需要设置必要的桥面径流汇集引排系统和设施。



(四)、新规范关于桥涵养护方面的规定

3.8.2 特大桥和大桥应设置永久观测点。特大、大、中桥桥墩台旁必要时可设置水尺或标志。

3.8.3 位于桥面上的拉索、吊杆、拱肋等受力构件应设置必要的防撞保护设施。

3.8.4 桥梁应根据相关规范的规定进行防雷设计，设置避雷设施。

3.8.6 技术复杂的大型桥梁工程可根据需要设置必要的结构监测设施。

3.8.7 桥梁在跨越公路和铁路部分应设置防抛网。





主要内容

(一) 长大桥梁运营风险简析

(二) 桥梁运营规范化管理要求

(三) 长大桥梁管养建议

长大桥梁管养建议

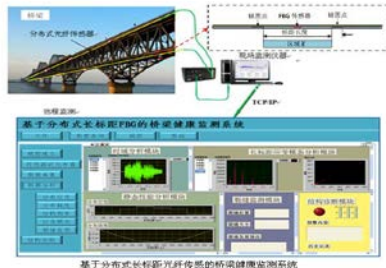
(一)、完善标准规范，提供技术支撑

设计通用规范中充分考虑养护需求：针对长大桥梁的养护需求，设计通用规范中明确检修通道设计要求，养护规范中提出针对性的维护说明，为桥梁日常检测提供便利，同时对已建成的桥梁结合检修需求增设检修通道。



针对特殊结构的养护需求修订和完善公路桥涵养护技术规范
巡查发现，桥梁管养单位对悬吊结构梁、吊杆拱等特殊结构桥梁的养护不到位、不规范，不清楚如何检查和维护，需将检测要求进一步明确。新版养护规范正在送审，可以在其中考虑上述需求

规范桥梁线型观测：线型变化是桥梁结构评价的一个重要指标，建议将线形观测作为大跨、特殊结构桥梁的一项内容，督促各养管单位重视线型观测，合理建立观测基准点系统,建立和完善按规范要求落实与实施，确保准确掌握桥梁结构安全



研究制定健康监测相关标准：针对不同桥型的结构特点研究制定健康监测系统的设计、实施和验收标准；开展基于监测数据对桥梁状态评估方法的研究，研究已有监测系统之间的数据共享，逐步完善评估办法；对已建立大桥监测系统的管养单位，应重视系统软硬件的长期维护，充分发挥监测系统功效

进一步加强桥梁勘察设计工作

- 树立建设“百年大桥”理念，全寿命成本周期安全运营——“七分建，三分养”
- 高度重视桥梁耐久性设计、防洪论证和防撞设计，开展桥梁安全风险评估
- 对近年来病害多发桥型，慎重考虑新建项目，必须采用的要解决好结构缺陷和安全耐久问题
- 对重载交通桥梁研究论证重车比例，科学研究桥梁设计荷载标准，提高结构可靠度
- 坚决杜绝以牺牲耐久性和安全储备为主的“优化设计”



进一步加强桥梁施工质量管理

- 加强桥梁参建单位能力建设，落实质量安全主体责任，严格执行强制性技术标准，实行质量责任登记制度和工程质量终身责任制
- 依法规范分包管理，推广桥梁工程标准化施工，狠抓关键环节管理
- 加大工程质量通病治理力度，重点针对突出问题进行预防 and 治理，鼓励应用信息化手段进行过程监控，提高质量管理水平
- 严把工程监理和验收关，对存在质量隐患的桥梁工程必须返工，消除质量隐患；对不合格的桥梁工程坚决不得通过验收，不得投入使用

进一步完善公路桥梁设计审查和验收制度

- 建议在公路桥梁养护中首先推行“现代养护”理念，将传统的“管、养、查、修”延伸至“建、管、养、查、评、修、研”，增加由养护单位参与的初始检查。
- 对公路桥梁设计审查和验收制度进行修订完善。在设计审查阶段，吸收公路桥梁接养单位人员参加审查，提出要求，为日后开展桥梁养护工作创造条件；在验收阶段，参考铁路等行业做法，交工验收由公路桥梁接养单位负责组织，而不是项目法人负责，而竣工验收仍由交通运输主管部门负责组织，吸收公路桥梁接养单位参加

•落实经常性检查资金，摸清安全隐患

建议进一步强调经常性检查的重要意义，让公路桥梁养护单位高度重视桥梁经常性检查工作，保障资金投入，在借助自身养护队伍的同时，鼓励通过市场行为择优选择经常性检查队伍，鼓励利用信息化手段规范经常性检查内容，并建立完善的检查档案。在汛期的前、中、后期以及突发灾害后，加大经常性检查频率，及时发现桥梁重要部检的异常，做到的隐患早知、事故早觉。同时，有针对性地加强重载交通桥梁的经常性检查工作

•提高桥梁养护人员待遇，建立专业化队伍

加强桥梁养护专业人才队伍建设，强化桥梁养护工程师交流培训，着力提高基层桥梁养护工程师待遇，解决责权利不对等、待遇低难以留人等问题。建议参考部分省市的做法，采用特聘公务员或特聘岗位等方式，建立桥梁养护工程师岗位津贴制度和桥梁专业养护站（工区），吸收和稳定桥梁养护管理专业人才，为建立桥梁养护的专业化队伍，提升养护专业化水平提供保障

•进一步加大危旧桥梁资金投入和改造力度

扩大桥梁改造范围，完善改造措施结合大中修，鼓励补建检查通道，鼓励择机预埋传感装置，为长期养护创造条件

强化水下基础检查

- 依据相关总体要求，结合地域特点和基础构件类型，在检测项目、检测资料、检测频度等方面制定差异化的技术要求
- 倡导建立水中基础检测的地方补助制度，实施区域性的水中基础检测集中外包采购，保证水中基础检测成果的一致性和可靠性

注重养护盲区的风险防控

- 桥梁管养单位应加强风险防控意识，在日常管理、检查检测阶段将桥梁运营风险提前发现并及时消灭于萌芽状态



加快桥梁检测和加固市场准入/退出制度出台

- 加快桥梁检测和加固市场准入和退出制度出台，便于人员素质高、装备和技术先进、社会责任感强的机构和单位进入监测和加固市场
- 同时对已进入的单位加强管理，建立后评估制度和信用评级制度，并依此建立退出制度

保障桥梁安全涉及政府多个部门，应加强组织领导，建立健全“**政府主导、部门联动、强化治理、责任落实**”的公路桥梁长效安全机制，及时研究解决综合治理出现的问题

明确要求 落实责任

- 各级人民政府是本行政区域内公路桥梁安全管理责任主体，对辖区内公路桥梁安全负责，各级人民政府建立桥梁安全管理责任体系，落实责任主体和具体责任人

加强治超

- 在超载超限严重的区域，建议按照“政府统一部署、部门联合执法”的工作机制，进一步完善执法协作机制，加大执法力度
- 公安交通管理部门和交通路政部门要协同执法，对超载车辆严格依法实施卸载，对违法行为未得到全面纠正的，不得放行或准予继续行驶公路，不得以罚款代替卸载

加强桥梁 安全保护区 管理

- 桥梁安全保护区管理，需要交通部门查处危及桥梁安全的活动和设施设置，同时为排除安全隐患还要国土资源、水利、气象等部门建立完善地质灾害气象预警预报信息共享机制，及时通报重大隐患险情

目前，公路、铁路跨线桥从审批、到建设、再到养护问题突出，矛盾重重，严重影响了桥梁的建设效率和养护检查水平

- 出台公铁跨线桥梁建设、养护审批制度，简化审批流程

- 建立公铁跨线桥梁建养交接制度



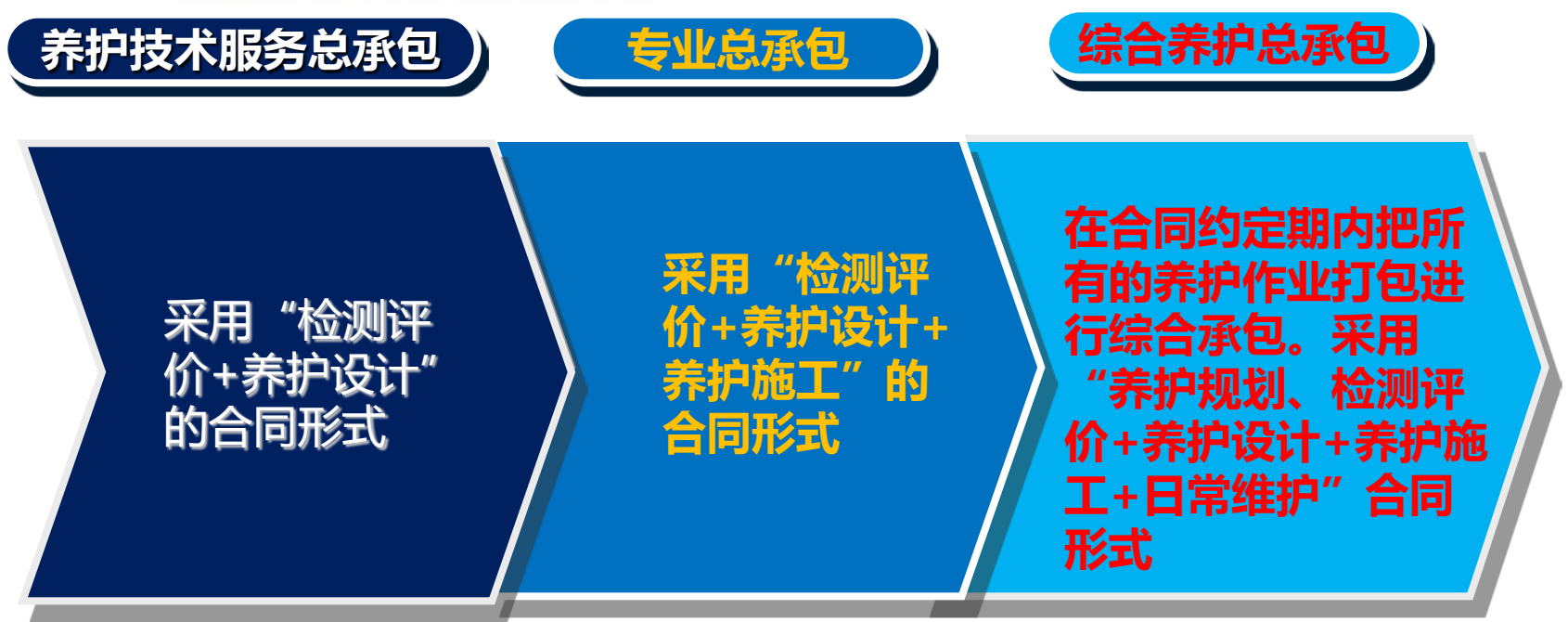
交通资产管理的定义

●资产管理是运营、维护、提升实物资产的战略性和系统性过程，重点是基于高质量信息的工程和经济分析，以确定维护、保养、修复、更换活动的结构性序列，使资产在全寿命周期内以最小的实际成本达到并保持一个良好的修复状态。

●从资产管理的角度进行企业管理，引入到以桥梁管养为核心的企业中，研究构建桥梁资产管理系统，在确保桥梁资产性能安全服务于社会公众的前提下，全面提升目前桥梁管养公司管养效益，整体提高桥梁管养企业的降本增效、盈利管理水平。



推广——
“特桥特养”



※提高养护工作效率；提升养护经济效益；提高养护的科技含量。

※提升业主的管控能力；有利于检测、设计、施工充分结合，工程缺陷一次性处置到位；全寿命周期内成本最优。

※提升行业养护综合水平。

相关建议

桥梁养护行业发展建议

省级交通主管部门工作建议

桥梁管养单位工作建议

01 加强养护制度标准体系建设

现象：2017年，许多有关桥梁养护方面的部分制度和规范即将完善，将有助于提高我国公路桥梁养护管理规范化水平，确保养护工作顺利实施，保障桥梁安全运营。

建议：在现有或近期出台完善的标准、制度的基础上，应根据桥梁可维修设计理念、“普桥普养，特桥特养”理念、绿色养护理念等**进一步完善体系建设**，出台有关于**桥梁可维修设计、养护工程师制度、桥梁定期检查与评定、重点桥梁定期观测及安全监测系统建设**等方面的相关制度和标准。

02 加强信息化养护工作，推进桥梁养护科学发展

现象：“十三五”规划上提出在桥梁工程领域，要坚持**“创新引领、建养并重”**。在桥梁运营管理中积极运用**信息模型技术**，能够提高我国桥梁设计技术，改进桥梁养护技术，全面提升桥梁服役性能。

建议：

- （1）建立桥梁管理系统数据标准、构建网级养护系统；
- （2）研究规范监测数据标准，实现数据共享，构建特大桥部级监管平台。

相关建议

桥梁养护行业发展建议

省级交通主管部门工作建议

桥梁管养单位工作建议

03

发布部级指导性文件，有针对性地加强桥梁管养工作

现象：“321”号文的提出目前已有4年时间，经过每年重点桥梁监测项目的实施，发现**桥梁养护管理部分问题依然显著**，同时制度中的相关规定与桥梁养护管理现状的适应性存在一定差异。

建议：建议交通运输部根据监测结果，发布进一步**加强桥梁养护管理若干工作的相关文件或函件**，对近年来重点桥梁监测中发现的普遍性问题提出相关建议。

（1）主要包括：桥梁线形观测情况差、定期检查报告质量低、经常检查深度不足、需要设置健康监测系统的桥梁未进行设置、桥梁安全保护区的管理问题等。

（2）此外，还建议加强**部级培训**，每年由交通运输部组织有关专家进行1-2次培训。

相关建议

桥梁养护行业发展建议

省级交通主管部门工作建议

桥梁管养单位工作建议

01 进一步规范区域内养护管理体系与制度建设与落实

现象：目前各地区“三特”桥梁大多数仍按照现行规范采用常规桥梁的养护管理模式，很少进行专门养护；现有规范对于“三特”桥梁养护的相关规定和原则均较为笼统。

建议：各地交通行业主管部门应结合交通运输部相关桥梁养护标准、规范及工作制度等文件，**加强区域内有关地方标准、指南、实施细则等编制与实施**，进一步完善桥梁养护管理体系和制度建设与落实。

(1) 针对“三特”桥梁编制地方性专用标准

(2) 制定适用于地方的桥梁专用养护标准与养护定额

02 加强治超工作，促进跨省联合行动

现象：2017年重点桥梁监测中发现，18%的监测桥梁超载现象严重，并以普通国道桥梁为主；各省区之间的**联合环节相对薄弱**，对跨省的超载车辆不能进行有效处置。

建议：治超工作任重道远，应继续加大治超力度。建议**加强不同省份之间的协同合作**，重点对省际收费站的进出口开展集中整治，发挥好“借外力、用内力、整合力”治理措施，将跨省联合执法工作常态化。

相关建议

桥梁养护行业发展建议

省级交通主管部门工作建议

桥梁管养单位工作建议

03 鼓励推行“普桥普养，特桥特养”的理念

现象： 我国的“三特”桥梁采用传统管养模式，部分公路管理机构存在人员老龄化、结构不合理、缺少专业的养护工程师及技术人员，处于被动养护、粗放型养护模式；重建轻养情况依旧显著。

建议： 各地交通运输主管部门应积极推行“**普桥普养、特桥特养**”原则；在养护资金的分配上，应对“三特”桥梁有所倾斜和侧重，保障足够的资金开展养护工作。

04 积极配合开展省区内重点桥梁监测工作的实施

现象： 交通运输部国省干线公路网技术状况监测—重点桥梁监测项目经过7年的实施，在各省起到了积极的示范作用。目前，**交通运输部《国家干线公路网重点桥隧监测管理办法》即将颁布。**

建议： 各省级交通运输主管部门应配合交通运输部，**制定适用于本省的实施方案**，完成省级交通主管部门管理辖区内国省干线公路重点桥隧监测制度的制定。依据省级重点桥梁监测制度，各地可在未来加强对辖区内桥梁监测，保障桥梁安全运营。

相关建议

桥梁养护行业发展建议

省级交通主管部门工作建议

桥梁管养单位工作建议

01 加强例行检查资金投入与制度落实，确保桥梁安全

现象：监测中发现，经常检查**资金**不到位情况较为突出；04养护规范中规定的“**每月1次**”经常检查频率对部分桥梁要求较高，难以保证检查深度与质量。

建议：桥梁养护管理单位应**加大经常性检查资金投入**。在新的养护标准颁布之前，桥梁养护管理单位应结合自身实际情况，在确保检查频率符合要求的前提下，**合理规划检查内容与范围**，提高经常性检查的实施效果。

02 建立桥梁养护人员培训定级制度，有效提高技术水平

现象：桥梁管养单位对人员培训工作重视程度不够，培训机构不健全，计划落实不到位、人员素质参差不齐、自身学习意识不浓、培训效果差等问题。

建议：部门对人员的教育培训加强重视，纳入常态化、规范化企业管理重要日程；按规定足额计提教育培训经费，严格监督计划执行情况；建立养护人员**定级制度**，将工资与能力水平相关联，加强人员参加培训、提高自身能力的积极性。

相关建议

桥梁养护行业发展建议

省级交通主管部门工作建议

桥梁管养单位工作建议

03

编制完善的专项应急预案，提高突发事件及结构病害的处置能力

现象：部分监测桥梁编制的应急预案**针对性与可行性差，内容千篇一律**，实际演练与执行过程中不能发挥预案本身的作用。

建议：（1）结合桥梁结构特点、所处环境条件、运营条件等因素，详细筛选和分析可能构成应急的风险源，编制全面、完善的**专项应急预案**和**现场处置方案**。

（2）对于“三特”桥梁应单独编制针对该桥的**突发事件**（恶劣自然天气、交通事故、人为破坏、公共卫生事件、施工交通管制等）应急预案和**重点结构损伤**（桥梁结构主要受力部位可能引起交通及运营安全的、构成应急事件的病害）应急预案。



谢谢!