



T/CECS G XXXX: 2026

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

# 公路桥梁检修通道技术规程

Technical Specifications for Service Walkway of

Highway Bridges

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

中国工程建设标准化协会标准

# 公路桥梁检修通道技术规程

Technical Specifications for Service Walkway of  
Highway Bridges

T/CECS G: Dxx-xx-2026

主编单位：中交第一公路勘察设计研究院有限公司

发布机构：中国工程建设标准化协会

实施日期：2026年XX月XX日

人民交通出版社股份有限公司

北京

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会关于印发《2024年第二批协会标准制订、修订计划》的通知（建标协字[2024]28号）的要求，由中交第一公路勘察设计研究院有限公司承担《公路桥梁检修通道技术规程》的制定工作。经大纲审查会专家讨论，将标准名称调整为《公路桥梁检修通道技术规程》（以下简称“规程”）。

为指导公路桥梁检修通道的设计、施工及养护工作，提高桥梁可达、可检、可修技术水平和工作效率，编写组在全面调研、吸收国内外有关工程实践经验和研究成果的基础上，经过广泛征求意见、总结凝练，完成了本规程的编写工作。

本规程分为7章和2个附录，主要内容包括：1总则，2术语，3基本规定，4设计，5施工，6质量检验，7养护，附录A常见检修通道设置示意图和附录B检修通道质量检验评定表。

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。

本规程基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本规程提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本规程有关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由中交第一公路勘察设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请函告本规程日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路8号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或于利存（地址：陕西省西安市雁塔区科技四路205号；邮编：710065；电话：029-88853000；电子邮箱：727705858@qq.com），以便修订时研用。

**主编单位：**中交第一公路勘察设计研究院有限公司

**参编单位：**

**主 编：**

**主要参编人员:**

**主 审:**

**参与审查人员:**

# 目 次

<b>1</b>	<b>总则</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>术语</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>基本规定</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>设计</b> .....	<b>5</b>
4.1	一般规定.....	5
4.2	材料.....	6
4.3	结构构造要求.....	6
4.4	锚固连接.....	10
4.5	验算.....	11
<b>5</b>	<b>施工</b> .....	<b>16</b>
5.1	一般规定.....	16
5.2	锚固连接.....	17
5.3	固定式检修通道.....	19
5.4	移动式检修通道.....	21
<b>6</b>	<b>质量检验</b> .....	<b>24</b>
6.1	一般规定.....	24
6.2	检修通道荷载试验.....	24
6.3	固定式检修通道质量检验.....	25
6.4	移动式检修通道质量检验.....	27
6.5	质量检验资料.....	28
<b>7</b>	<b>维养</b> .....	<b>29</b>
7.1	一般规定.....	29
7.2	检查.....	29
7.3	日常养护.....	31
7.4	维修及更换.....	32
	<b>附录 A 常见检修通道设置示意图</b> .....	<b>35</b>
	<b>附录 B 检修通道质量检验评定表</b> .....	<b>44</b>
	<b>本规程用词用语说明</b> .....	<b>46</b>



# 1 总则

**1.0.1** 为规范公路桥梁检修通道设置工作，提高桥梁可达、可检、可修技术水平和工作效率，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于各等级公路桥梁检修通道的设计、施工与维养。

## 条文说明

本规程中桥梁检修通道指设置在桥梁上的检修平台、检修爬梯、检修人孔、梁底检查车等为桥梁养护人员检查和维修工作提供通行和作业的永久性支撑结构，不包括临时检修平台设施（如桥检车、临时支架、吊架等）及桥下养护通行道路。

**1.0.3** 公路桥梁检修通道的设置应遵循安全可靠、便捷可达、经济合理、适当兼顾的原则。

**1.0.4** 公路桥梁检修通道的设置除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.1.1 检修通道 service walkway

为满足桥梁养护人员巡查、检查、维修等通行及作业需求，预先设计并提供永久性支撑的专用通道结构，包括固定式检修通道和移动式检修通道。

### 2.1.2 固定式检修通道 fixed service walkway

固定安装在结构上，且在使用过程中不可移动的检修通道，包括检修平台、爬梯、人孔等。

### 2.1.3 移动式检修通道 mobile service walkway

安装在结构上，且在使用过程中可通过轨道、缆索等移动的检修通道，包括移动式检查车、电梯、升降机等。

### 2.1.4 检修平台 service platform

检修通道中，用于提供水平作业面，供桥梁养护人员站立、放置工具与设备等的专用平台结构。

### 2.1.5 检修爬梯 service cat-ladder

检修通道中，固定安装于墩柱、桥塔、拱肋、护栏等结构上，为桥梁养护人员提供安全上下通道，到达检修平台或箱内的专用攀爬结构。

### 2.1.6 检修人孔 service manhole

检修通道中，设置在混凝土箱梁、钢箱梁、拱肋、桥塔等封闭或半封闭结构上，供养护人员进出进行检查、维修等作业的专用开口结构，通常由开孔本体、盖板（或门）、密封件、紧固组件等组成。

### 3 基本规定

**3.0.1** 检修通道的设置除应满足通行、承载等基本功能要求外，宜兼顾应急救援的相关要求。

**3.0.2** 新建或改扩建的特大桥、大桥及特殊结构桥梁建设时应设置检修通道，在用特大桥、大桥及特殊结构桥梁宜增设或完善检修通道。单孔跨径大于 150m 的特大桥应设置移动式检修通道。

**3.0.3** 在用桥梁增设检修通道前，应对既有结构和构件额外承担检修通道的能力和安装空间进行评估；不满足要求时，不宜设置。

**3.0.4** 不同类型桥梁应根据表 3.0.4 中的重点检查部位对应设置检修通道。

表 3.0.4 桥梁检修通道需到达的重点检查部位

桥型	重点检查部位
混凝土梁桥	1) 伸缩缝处、大位移支座处 2) 变截面连续梁、连续刚构桥箱内底板、腹板、顶板、隔板及预应力锚点，箱外底板、腹板及悬臂板根部
斜拉桥	1) 支座 2) 塔内、塔横梁、索塔锚固区 3) 索梁锚固区、主梁关键部位 4) 辅助墩、拉力墩及拉力支座
悬索桥	1) 支座 2) 塔内、塔横梁、鞍座、主索鞍、散索鞍 3) 吊点、主梁关键部位 4) 主缆、索夹、锚室内主缆索股锚固端
拱桥	1) 支座 2) 钢管混凝土拱的横撑、拱梁交叉处 3) 主拱拱顶、1/4 主拱圈处、拱脚区、拱上吊点 4) 主梁吊点、横梁、系杆锚固区
钢结构桥	1) 钢塔、钢拱内部、撑杆连接部、锚固区 2) 正交异性桥面板重点位置焊缝 3) 主要构件及主要受力节点焊缝，螺栓或铆钉及节点板 4) 钢-混凝土组合梁或混合梁结合部 5) 应力复杂区、易损构件和易损区、易疲劳损坏部位

#### 条文说明

对于变截面箱梁、索梁锚固区、正交异性桥面板焊缝、吊杆主梁吊点等部位，

如利用移动式检修通道，必要时需要布置升降台。

**3.0.5** 固定式检修通道的设计使用年限不应低于 30 年。移动式检修通道的主要结构设计使用寿命不应低于 30 年，机械传动构件设计使用寿命不应低于 15 年，电气元件设计使用寿命不应低于 10 年。

**3.0.6** 检修通道设置应重视爬梯、平台或人孔之间的合理布置和顺畅衔接。

**3.0.7** 检修通道不应侵入桥下或桥面上的交通净空限界，不得影响桥梁及被交道的正常使用功能。

**3.0.8** 临河、跨路等检修通道应设置防抛网、防坠落网等安全防护措施。

**3.0.9** 检修通道应在醒目位置设置限重、警示标识，标识设置应符合现行《安全标志及其使用导则》（GB 2894）和《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82）的规定。

**3.0.10** 检修通道不使用时，应进行临时关闭，并由专人定期巡查管控。

**3.0.11** 检修通道应进行定期检查与维护，对存在病害、故障、安全隐患、使用性能差的检修通道应进行维修与加固，必要时进行升级或改造。

## 4 设计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 检修通道宜与桥梁结构同步设计。在用桥梁结构上增设检修通道时，应进行专项设计。

**4.1.2** 在用桥梁增设检修通道设计前，应收集并分析原桥设计文件、交（竣）工资料，并对原桥结构形式、检修通道设置位置、通行路径、使用环境等进行现场调查。

**4.1.3** 检修通道根据设置部位可分为：梁外检修通道、梁内检修通道、拱肋检修通道、主缆检修通道、墩柱检修通道、塔内检修通道、锚室检修通道。

**4.1.4** 检修通道应按照桥梁类型、重点检查部位进行设置，如表 4.1.4 所示。

表 4.1.4 不同桥型检修通道设置一览表

桥梁类型	检修通道类型						
	梁外检修通道	梁内检修通道	拱肋检修通道	主缆检修通道	墩柱检修通道	塔内检修通道	锚室检修通道
梁桥	○	○			√		
刚构桥	○	√			√		
拱桥	○	○	√				
斜拉桥	√	√				√	
悬索桥	√	√		√		√	√

注：1.√表示应设置；○表示宜设置。  
2.采用 T 梁、小箱梁、空心板等结构形式的桥梁，不进行主梁内检查，无需设置梁内检修通道；实心桥塔无需设置塔内检修通道。

**4.1.5** 检修通道的设计荷载应按实际使用要求确定，且设计总重应不小于 800kg。

**4.1.6** 检修通道的结构构件宜采用模块化、装配化、标准化构件。

**4.1.7** 检修通道除结构设计外，应根据检修通道的功能需求和现场使用环境条件要求，进行机电、照明、排水等功能性设计。

## 4.2 材料

### 4.2.1 检修通道主要构件材料的选择应符合下列规定：

1 检修通道主要构件材料宜采用钢材，钢材的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。移动式检查车钢材等级不宜低于现行《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591）中 Q355B 的要求。

2 高腐蚀环境条件下可采用铝合金或不锈钢材料。移动式检查车铝合金等级不宜低于现行《一般工业用铝及铝合金挤压型材》（GB/T 6892）中的 6061-T6。

3 焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求，并与基材相匹配。

### 4.2.2 检修通道的防腐性能应符合下列规定：

1 检修通道钢构件表面防腐可采用热镀锌、冷喷锌等处理方法，防腐设计年限不宜低于 10 年。

2 检修通道的防腐等级宜与桥梁主体结构的防腐等级保持一致。

3 防腐质量和技术要求应满足现行《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722）、《金属覆盖层—钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T 13912）、《高速公路交通工程钢结构防腐技术条件》（GB/T 18226）等的规定。

4 铝合金材质表面宜涂保护性油漆。

4.2.3 检修通道应进行防滑处理，检修平台宜优先选用菱形花纹钢板或钢格栅，表面粗糙处理；爬梯踏步宜采用压纹、开槽或粘贴防滑胶条等措施。

4.2.4 高寒地区、强腐蚀环境区、电磁敏感区等特殊环境下，检修通道宜根据使用环境条件，选用性能优异的铝合金、不锈钢、FRP 等复合材料。

## 4.3 结构构造要求

4.3.1 桥梁固定式检修通道结构应满足基本检查及养护作业要求，相关构造应满足下列要求：

1 检修平台净高不宜小于 1.5m，净宽不宜小于 0.7m，长度应根据主体结构尺寸

确定。

2 检修平台距地面或下方基准面高度大于 2m 且小于等于 20m 时，应设置完整防护栏杆（含上栏杆、中栏杆、踢脚板）；高度大于 20m 时，应设置完整防护栏杆，且防护栏杆顶部应增设安全防护网。

3 检修爬梯应满足检修人员上下便捷性与安全性，构造要求应满足现行《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB 4053.1）及《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB 4053.2）的有关要求；检修通道梯架立柱的长细比应小于等于 200，梯道应设置护笼，护笼立柱的长细比应小于等于 250，护笼空隙不应大于 0.6m。

4 检修平台、爬梯或通道侧边上栏杆高度应大于等于 1.2m，当检修平台距地面或下方基准面高度大于 20m 时，上栏杆高度应大于等于 1.5m；中栏杆与上、下方构件的空隙应小于等于 0.5m；栏杆立柱间距宜小于等于 1.0m。

5 栏杆底部应设置踢脚板，踢脚板的高度宜大于等于 150mm，踢脚板与平台面、立柱间隙宜小于等于 5mm，踢脚板与中间横梁的竖向间距宜不大于 550mm。

6 检修平台地板宜采用不小于 5mm 厚的菱形花纹钢板或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板不应搭接。相邻钢板上表面的高度差应不大于 4mm。通行的检修平台地板与水平面的夹角宜不大于  $10^\circ$ ，倾斜的地板应采取防滑措施。

#### 4.3.2 移动式检修通道的结构构造应满足下列要求：

1 移动式检修通道中悬挂式桥梁检查车的结构构造应满足现行《悬挂式桥梁检查车技术条件》（JT/T 1430）的有关要求。

2 移动式检修通道中升降机的结构构造应满足现行《简易升降机安全规程》（GB 28755）的有关要求。

3 移动式检修通道中电梯的结构构造应满足现行《电梯制造与安装安全规范》（GB 7588）的有关要求。

4 移动系统应满足行走机构的左右同步性能，同步角度偏差应控制在  $1^\circ$  以内；行走速度宜在 5~20m/min 之间，可升降桁架升降速度不宜大于 8m/min，伸缩桁架伸缩速度不宜大于 10m/min，爬坡能力不应小于 5%。

5 制动系统的紧急制动距离应控制在 200mm 以内，在作业和驻车状态下应能稳定锁止检修通道。

6 固定轨道宜优先采用 Q355 及以上牌号型钢，并应严格控制轨道安装精度。

#### 4.3.3 梁外检修通道设置应符合下列规定：

- 1 梁外检修通道梯道入口宜设置在桥面，检修平台宜设置在主梁外部。
- 2 缆索承重桥梁主梁的梁外检修通道宜采用移动式检查车。
- 3 需多点维护的桥梁检修通道宜分段设置，并根据桥梁的具体结构和检修需求进行调整，每段检修通道之间可通过爬梯、检修平台等连接方式进行连接。

#### 4.3.4 梁内检修通道设置应符合下列规定：

1 梁内净空高度大于等于 1.5m 时，应设置出入梁内的检查人孔。对于大跨或多孔一联箱梁结构，宜设置多个检查人孔。对于多箱结构，每个箱室宜单独提供检修通道，并在不同箱室之间设置连通道。

2 梁内检修通道宜通过梯道连接桥面，并从梁端检查人孔进入，梁端检查人孔直径不宜小于 0.8m，桥面入口应设门装锁。梁高不大于 3m 的主梁箱室可直接作为检修平台。

3 梁内检修通道的出入口应设置防护门或栏杆，梁内应设置消防设备、应急照明等设施。

#### 4.3.5 拱肋检修通道设置应符合下列规定：

1 拱肋检修通道的总体布置应充分结合拱肋结构构造和受力特点确定方案，并应覆盖应力复杂、病害多发的关键部位，包括拱顶检修通道和拱脚检修通道。

2 拱肋宜沿拱圈纵向设置拱顶检修通道，从桥面到达拱顶、1/4 主拱圈处和拱脚位置。宜结合拱肋断面形式、横撑、主梁形式、材料等因素布设横向检修通道。

3 跨度大于等于 150m 的拱桥主拱底部宜设置移动检查车。

4 拱肋高度大于等于 2.5m 的钢箱拱宜设置箱内检修通道。

#### 4.3.6 主缆检修通道设置应符合下列规定：

1 主缆检修通道应设置于主缆顶部，用于检查主缆及相关锚固结构，主缆检修通道的防护栏杆高度（距主缆顶面）不宜小于 1.2m。

2 主缆检修通道的梯道应满足从桥面主缆最低点及塔顶进入的要求。

**4.3.7** 主缆、斜拉索、吊杆、系杆、体外预应力等锚固系统检修通道设置应符合下列规定：

1 斜拉索锚头的检查可借助索塔及主梁检修通道，必要时应配备专用的检修通道。

2 悬索桥的索夹、吊索锚头、索鞍的检修通道应结合主缆、索塔的检修通道设置。

3 锚室应设置可检测主缆各索股锚头、散索鞍、锚碇的检修通道，锚室检修通道宜设置梯道从地面至索股段、桥面至散索鞍段，检修平台宜设置在索股区域，并分层设置。

4 拱桥吊杆上锚头的检修通道宜结合拱肋检修通道设置；吊杆下锚头的检修通道宜结合主梁的检修通道设置。

5 大型桥梁的阻尼器等减隔震装置的检修通道宜根据其构造位置，并结合桥墩、桥塔的检修通道进行设置。

**4.3.8** 塔内检修通道设置应符合下列规定：

1 斜拉桥或悬索桥的空心塔柱应设置塔内检修通道，并满足塔柱内部及相关塔内锚固结构的检查要求。

2 塔内检修通道应设置爬梯和检修平台等，检修平台宜设置在拉索锚头、航标灯等位置。塔内检修通道应配备照明及防火设备，并应设置清晰的标识和指示牌，标明通道用途、注意事项、紧急出口等信息。

3 塔内检修通道采用人行爬梯方案时，检查爬梯应分段设置，并设置休息平台、安全防护罩等，塔内检修平台短边不宜小于 1.5m，爬梯宽度不宜小于 0.6m，栏杆高度不小于 1.2m。分段和平台的设置应满足现行《固定式钢梯及平台安全要求》（GB 4053）标准的要求。

4 悬索桥和斜拉桥的塔柱高度大于等于 50m 时宜设置电动升降机，电动升降机的结构构造应满足现行《电梯制造与安装安全规范》（GB 7588）的有关要求。

#### 4.3.9 桥墩、桥台及支座检修通道设置应符合下列规定：

- 1 当旱地桥墩墩高 $\leq 20\text{m}$ 时，宜设置地面向上的检修通道，墩柱上宜设置检查爬梯，墩顶宜设置检修平台，爬梯底部距离地面不宜小于 $2.0\text{m}$ 。
- 2 涉水桥墩或墩高 $>20\text{m}$ 的旱地桥墩，宜设置桥面向下的检修通道，从桥面护栏侧向下宜设置检修爬梯，墩顶宜设置检修平台。
- 3 若桥墩为过渡墩，宜在墩四周设置检修平台；若为连续墩，宜在单侧设置检修平台；若为固结墩可不设置检修平台。
- 4 墩柱检修通道的检修平台应考虑排水设计，平台横坡宜不小于 $1.0\%$ 。

#### 4.3.10 锥坡踏步检修通道设置应符合下列规定：

- 1 踏步位置宜根据现场确定，方便到达桥台检查部位。
- 2 踏步坡度宜与锥坡坡度一致。
- 3 踏步可采用混凝土浇筑，踏面宜采用表面防滑处理。
- 4 踏步宽度不宜小于 $1\text{m}$ ，踏面宽度不宜小于 $0.3\text{m}$ ，踢面高度不宜大于 $0.2\text{m}$ ，且不宜小于 $0.1\text{m}$ 。
- 5 施工过程中应避免对附近交安设施造成破坏。

**4.3.11** 检修通道的防坠落、人孔盖板等附属构造应符合现行《固定式钢梯及平台安全要求》（GB 4053）有关规定。竖向检查人孔应采用承载力满足使用要求的防护盖板覆盖，盖板四周搁置均衡，且采取防止盖板移位的措施。

## 4.4 锚固连接

**4.4.1** 检修通道与主体结构之间应进行可靠连接，连接应满足承载力及抗震的有关规范要求。

**4.4.2** 新建混凝土桥梁的检修通道宜采用预埋螺栓与桥梁主体结构连接，预埋螺栓宜选用直径不小于 $16\text{mm}$ 的8.8级及以上高强螺栓。螺栓预埋深度应大于等于25倍螺栓直径，且螺栓底部应设弯钩或锚固板。

**4.4.3** 新建钢结构桥梁的检修通道宜采用焊接或者栓接与桥梁主体结构连接，并应

符合下列规定：

1 焊接连接时，连接部位应采用满焊，焊脚高度不宜小于 6mm，焊缝长度不宜小于连接构件宽度的 2 倍，且经超声波检测无内部缺陷。

2 螺栓连接宜采用摩擦型连接，螺栓布置应满足现行《钢结构设计标准》（GB 50017）有关螺栓最小间距和边距的构造要求，并宜在连接部位采用密封胶或专用密封垫进行密封处理。

**4.4.4** 在用桥梁新增设检修通道时，检修通道与混凝土或圬工结构的连接形式宜采用植锚栓或植筋锚固连接，与钢结构的连接形式宜采用焊接或栓接连接。

**4.4.5** 在用桥梁设置检查通道时，应尽量减小对原有结构的损伤。检修通道采用植锚栓或植筋连接时，应符合现行《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T 5431）的有关规定。

**4.4.6** 检修通道锚固连接抗震构造措施等级应与桥梁主体一致，8 度及以上高烈度区锚固宜采用长圆孔螺栓配合高强度弹簧垫圈、锚固节点处设置橡胶垫层或弹性衬垫、连接节点中增加耗能元件等延性加强措施。

## 4.5 验算

**4.5.1** 检修通道验算应包含结构强度、刚度、稳定性、连接节点等验算。

**4.5.2** 检修通道验算荷载取值及其组合应按现行《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60）的要求取用。

1 永久作用：应按现行《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60）的要求取用，包括检修通道结构自重、附着设备荷载。

2 可变作用：应考虑养护检查人员及检查设备工作时的工况，荷载取值应符合下列规定：

1) 人群活载按设计取值，设计未规定时按均布荷载标准值取 2.0 kN/m<sup>2</sup>。

2) 风荷载、温度荷载、地震荷载按现行《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60）规定取值。

3) 其他荷载(检修设备、材料等)按实际使用要求确定,且不小于2.5kN集中荷载。

**4.5.3** 检修通道结构强度应按不同构件分别进行验算,强度验算应符合下列规定:

#### 1 检修平台

1) 平台面板应按单向板或双向板受力模型,验算面板在永久荷载与可变荷载组合下的应力,最大应力应满足材料设计强度要求。

2) 对于采用钢格栅面板的平台,应验算格栅横杆与纵杆的连接剪切强度。

3) 验算支撑主梁与次梁在荷载组合下的弯曲应力、剪切应力,最大应力应满足材料设计强度要求。

4) 对于检修平台支撑为连续梁的结构,应验算支撑处的负弯矩、剪力及裂缝宽度。

#### 2 爬梯

1) 验算梯架立柱、横杆在竖向荷载与侧向荷载组合下的弯曲应力、剪切应力,最大应力应满足材料设计强度要求。

2) 验算踏步板在集中荷载作用下的局部承压强度,踏步与梯架连接节点的抗剪承载力。

3) 对于高度 $>3\text{m}$ 的爬梯,验算护笼在侧向水平力作用下横杆与立柱的连接强度。

#### 3 栏杆

1) 验算栏杆立柱、横杆在侧向水平力与竖向荷载组合下的弯曲应力、剪切应力,最大应力应满足材料设计强度要求,栏杆立柱的基础(或与平台连接节点)抗拔承载力应满足要求。

2) 验算踢脚板在水平推力作用下的弯曲强度、踢脚板与平台面板的连接节点抗剪承载力应满足要求。

#### 4 锚固连接

1) 预埋螺栓锚固验算:验算预埋螺栓在拉力、剪力组合下的强度,螺栓的最大应力应满足材料设计强度要求;螺栓锚固深度应满足抗拔要求,并验算螺栓与混凝土(或钢结构)基材的抗拔强度。

2) 焊接连接强度验算:验算焊缝在拉力、剪力、弯矩组合下的强度,焊缝最大

应力应满足焊缝设计强度要求；主墩锚固节点等重要焊接节点应验算焊缝的疲劳强度。

**4.5.4** 检修通道应对主要构件刚度（变形）进行验算，保证正常使用功能要求，刚度验算应符合下列规定：

1 检修平台

1) 平台面板：验算面板在永久荷载与可变荷载组合下的最大挠度，挠度限值不应超过面板跨度的  $1/250$ 。

2) 平台支撑梁：验算支撑主梁与次梁在荷载组合下的最大挠度，挠度限值不应超过梁跨径的  $1/400$ ；对于直接承受检修设备的梁，挠度限值不应超过梁跨径的  $1/500$ 。

2 爬梯与栏杆

1) 爬梯立柱应验算在侧向荷载作用下的最大侧向位移，位移限值不应超过爬梯高度的  $1/200$ 。

2) 栏杆横杆应验算在侧向水平力作用下的最大挠度，挠度限值不应超过横杆跨度的  $1/300$ 。

3 锚固节点应验算在荷载组合下的相对变形，预埋螺栓的拉伸变形不应超过  $0.1\text{mm}$ ，焊接节点的转角变形不应超过  $0.5^\circ$ 。

**4.5.5** 检修通道的稳定性验算分为整体稳定性、局部杆件稳定性及锚固节点稳定性验算，并应符合下列规定：

1 整体稳定性验算

1) 检修平台应验算平台结构在风荷载、地震荷载等水平荷载与竖向荷载组合下的抗倾覆稳定性，且抗倾覆系数不应小于  $1.5$ 。

2) 悬挂式固定检修通道应验算各吊点的最大偏心受力工况及倾覆稳定性。

3) 检修爬梯应验算爬梯在风荷载、检修人员侧向力等侧向荷载作用下的整体稳定性，且抗侧移安全系数不应小于  $1.2$ 。

2 局部构件稳定性验算

1) 受压构件稳定性验算：对于平台梁、爬梯立柱等受压构件，应按现行《钢结构设计标准》（GB 50017）验算其稳定性，且受压构件的稳定系数应大于等于

1.05；对于受压构件的局部翼缘与腹板，其翼缘宽厚比、腹板高厚比应符合现行《钢结构设计标准》（GB 50017）中压弯构件 S4 级截面要求。

2) 受弯构件稳定性验算：对于跨径大于 6m 的检修平台主梁，应按现行《钢结构设计标准》（GB 50017）验算其在弯矩作用下的稳定性，考虑主梁的侧向支撑间距，且受弯构件的稳定系数不应小于 1.0。

### 3 锚固节点稳定性验算

1) 应验算锚固节点在拉力、剪力组合下的抗滑移稳定性，且抗滑移系数不应小于 1.2。

2) 对于抱箍式锚固节点，应验算抱箍与桥墩（或拱肋）的贴合度，抱箍在荷载作用下不发生转动或脱落，且抱箍高强螺栓的预紧力应满足抗滑移要求。

**4.5.6** 检修通道杆件连接节点的焊接连接、螺栓连接验算应按照现行《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64）的有关规定执行。

**4.5.7** 检修通道在地震作用、极端风载、撞击等特殊工况的验算，应与主体结构一致，并应按照现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）、《公路桥梁抗风设计规范》（JTG/T 3360-01）、《公路桥梁抗撞设计规范》（JTG/T 3360-02）等有关规定进行相应验算。

**4.5.8** 移动式检修通道的验算应包括自身主体结构、轨道与连接节点等验算内容，其验算应依据现行《悬挂式桥梁检查车技术条件》（JT/T 1430）进行，并应符合下列规定：

#### 1 自身主体结构

1) 按照额定使用荷载，对主体桁架等关键部件的承载能力进行验算，具有伸缩功能的主桁架应根据荷载分布，验算不同伸缩长度下的承载能力。

2) 对检修通道的挠度变形进行验算，简支式钢桁架跨中最大挠度不应大于跨径的 1/800，悬臂式钢桁架悬臂端最大挠度不应大于悬臂长度的 1/400；简支式铝合金桁架跨中最大挠度不应大于跨径的 1/500，悬臂式铝合金桁架悬臂端最大挠度不应大于悬臂长度的 1/250。

3) 按作业和驻车两种状态进行抗风性能验算。作业状态下检修通道抗风能力应

不小于 13.8m/s；驻车状态应按桥梁所在地设计基准风速取值，并验算检修通道自身主体结构的倾覆或移位情况。

## 2 轨道与连接节点

1) 轨道系统验算：轨道应验算强度，轨道起终点的限位挡块应验算抗冲击强度。

2) 连接锚固验算：应验算轨道与桥梁梁底、通道与轨道连接强度。对于桥梁悬挂点，应验算悬臂板根部等锚固位置的应力，并应满足通道自重与作业荷载下的抗拔、抗剪要求。

## 5 施工

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 检修通道的施工应包括锚固连接、通道结构安装、防护设施安装、防腐涂装等内容。新建桥梁检修通道的施工宜与桥梁主体结构同步实施，在用桥梁新增检修通道的施工宜与桥梁主体结构养护作业同步开展。

**5.1.2** 检修通道的施工应满足现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）、《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T 5531）、《公路工程施工安全技术规范》（JTJ F90）、《公路工程施工现场安全防护技术要求》（JT/T 1508）的有关要求。

**5.1.3** 检修通道在施工前宜按现行《公路水运危险性较大工程专项施工方案编制审查规程》（JT/T 1495）编制专项施工方案，并通过审查。

**5.1.4** 检修通道施工前应对主体结构尺寸、锚固位置、钻孔位置等进行测量放样，施工过程中应采取措施减小对原结构造成损伤。

**5.1.5** 施工前应及时掌握现场天气预报，制订应急预案，做好安全防范工作。检修通道的安装及吊装作业宜在风速不大于5级风的条件下进行。

**5.1.6** 施工人员、材料和设备应符合下列规定：

- 1 应对施工人员进行技术交底、安全培训。
- 2 钢材、焊材、高强螺栓、涂装材料、植筋胶等主要材料进场时，应按国家及行业现行有关标准进行检验，合格后方可使用。
- 3 施工用仪器、设备应按有关规定进行校验、标定。

**5.1.7** 检修通道的施工荷载超过设计荷载时，应进行结构验算，并根据验算结果采取相应的加固补强措施。

**5.1.8** 检修通道防腐涂装的施工应符合现行《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722）的有关规定。

**5.1.9** 在用桥梁增设检修通道的交通组织应按现行《公路养护安全作业规程》（JTG H30）进行施工作业控制区布置、安全设施布设和安全作业管理。

**5.1.10** 检修通道施工完成后应保证线形平顺、位置准确。检修通道的坡度、净空尺寸等应符合设计和通行要求。

## 5.2 锚固连接

**5.2.1** 检修通道混凝土桥梁预埋件应与新建桥梁结构同步施工。钢结构和钢混组合结构桥梁连接支承结构宜在钢结构制造时同步安装。预埋件的外露长度应符合设计要求。外露钢构件表面应进行防锈处理。

**5.2.2** 新建混凝土桥梁设置检修通道预埋锚固连接件的施工应符合下列规定：

- 1 在混凝土结构模板安装后、混凝土浇筑前，应根据设计图纸，精确放样并固定预埋螺栓、预埋钢板或锚固钢筋的位置。
- 2 预埋件宜与梁体主筋可靠连接，安装位置应避开预应力管道、其他预埋件等。
- 3 振捣棒不应直接接触预埋件及其固定系统，并应在预埋件周围混凝土均匀振捣。
- 4 混凝土结构浇筑完成后，若预埋件位置偏差超限，应制定专项处理方案，经设计认可后实施。

**5.2.3** 在用混凝土桥梁增设检修通道进行植锚栓或者植筋的施工应符合下列规定：

- 1 施工前应按照设计图纸精确放样锚固位置。
- 2 在钻孔前应探明钢筋位置，并作标记，当钻孔与钢筋位置冲突时，适当调整孔位。钻孔前应进行试钻验证，不得采用冲击过大的钻孔方式。
- 3 植筋或锚栓施工工艺应符合现行《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T 5531）的有关规定。

**5.2.4** 在役圯工桥梁增设检修通道进行锚固连接施工应符合下列规定：

1 施工前应复核圯工桥梁的材料强度。实测石材强度等级低于 MU50 的砌体结构或实测混凝土强度等级低于 C25 的素混凝土结构不应采用植锚栓或植筋的连接方式。

2 采用抱箍方式进行连接时，应先对圯工表面风化、剥落、裂缝等病害进行修复和找平。抱箍与结构表面之间应灌注粘结胶。

**5.2.5** 在用钢结构桥梁增设检修通道进行焊接连接的施工应符合下列规定：

1 在工厂或工地焊接工作之前，对首次使用的钢材和焊接材料应进行焊接工艺评定。施焊时应严格遵守焊接工艺，不应随意改变焊接参数。

2 焊接材料的型号应与结构材质相匹配，施焊前应按施工图及工艺文件检查坡口尺寸、根部间隙等，不符合要求时应修复处理。

3 焊接环境相对湿度应小于 80%，对低合金高强度结构钢焊接温度不应低于 5℃，普通碳素结构钢焊接温度不应低于 0℃。露天焊接时，应采取防风 and 防雨措施，且主要钢构件应在组装后 24h 内完成焊接。

4 焊接作业施工工艺应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的有关规定。

**5.2.6** 在用钢结构桥梁增设检修通道进行螺栓连接的施工应符合下列规定：

1 施工前应按照设计图纸精确放样螺栓孔位置。

2 钻孔施工宜采用套模钻孔，不得采用气割扩孔或烧孔。钻孔完成后，应清除孔边毛刺，孔壁应光滑、无裂纹和局部凸起。

3 对原结构与新增连接板接触的区域，应采用动力工具或喷砂等方式进行彻底的表面处理。处理范围应超出连接板轮廓不小于 10mm，处理后的表面抗滑移系数应满足设计要求。

4 新增连接板接触面的摩擦面处理应在工厂内通过喷砂、喷丸等完成，并采取防锈保护措施。安装前若发生污染或锈蚀，应按原结构表面处理的方法重新处理。

5 螺栓穿入方向应一致，螺栓紧固应由螺栓群中央向四周扩展，对称、均匀地进行紧固。

6 螺栓连接施工工艺应符合现行《钢结构工程施工规范》（GB 50755）的有关规定。

### 5.3 固定式检修通道

**5.3.1** 施工前对连接锚固的位置进行复测，若位置与设计图纸不一致，应及时调整施工方案。

**5.3.2** 混凝土梁外检修通道施工应符合下列规定：

1 梁外检修通道踏步、平台、栏杆、悬挑支架应采用工厂标准化预制加工，现场拼装焊接或栓接。

2 悬挑支架的安装顺序应由下至上、分段对称施工，不得单侧集中堆载作业。

3 梁外竖向爬梯应分段设置，梯道与检修平台应衔接平顺。爬梯两侧应设连续安全护笼，笼体与踏步立杆应焊接一体。

4 梁外通道高空作业施工应搭设临时兜底安全网，并遵循先防护、后安装的顺序。

**5.3.3** 混凝土箱梁内检修通道施工应符合下列规定：

1 箱室内检修通道宜预设照明系统，照明灯具应选用防潮、防尘型，线路应穿管保护并固定牢靠。

2 封闭的箱室内宜采用自然通风或机械通风措施。

3 施工完成后，应对检修通道及附属设施进行防护处理。

**5.3.4** 钢结构主梁检修通道施工应符合下列规定：

1 检修通道在安装过程中，堆放在主梁上的检修通道构件、设备等临时荷载不得超过主梁的设计承载力。

2 检修通道应进行防腐处理，且不得破坏原结构的防护体系。

3 检修通道与主体结构的连接处、螺栓节点等部位应进行全面防腐。

**5.3.5** 拱肋检修通道施工除应符合 5.3.4 条外，尚应符合下列规定：

1 拱肋检修通道的设置位置应与设计一致。若存在施工时的临时攀爬构造，施

工完成后应切除。

2 不得在拱肋上随意钻孔或焊接。

3 采用吊装运输检修通道构件时，应严格按现行《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》（JGJ 276）有关规定执行。

#### 5.3.6 主缆检修通道施工应符合下列规定：

1 主缆检修通道施工的各个阶段均不得损伤主缆的防护系统。

2 主缆检修通道宜在主缆缠丝及防腐完成后，猫道拆除前进行安装。

3 检修通道与主缆索夹或专用连接件的连接应稳固，且检修通道的支撑点应严格按照设计图纸确定。

4 主缆线形随温度变化显著时，应在设计基准温度下进行主要构件的定位和固定。

5 检修通道安装应遵循对称、均衡的原则，从桥塔向跨中或从跨中向桥塔同步对称推进。

6 连接主缆的夹具螺栓应按设计提供的扭矩值分初拧、终拧拧紧，并严格控制扭矩误差。

5.3.7 主缆、斜拉索、吊杆、系杆、体外预应力等锚固系统检修通道的施工应符合下列规定：

1 通道不宜与主体结构的主缆、斜拉索、吊杆等主要受力构件直接刚性连接。

2 对于箱梁内部的预应力锚块等密闭空间内的锚固区，检修通道应配备必要的照明系统和通风设施。

3 在锚碇混凝土结构内，应预先埋设通往主缆锚固前、后锚面的检修通道和平台，并应满足潮湿防腐和排水的要求。

4 锚固系统周围的通道空间应满足换索和张拉操作的要求。

#### 5.3.8 桥塔内检修通道的施工应符合下列规定：

1 对于钢筋混凝土桥塔内检修通道施工应参照本规程 5.3.3 条有关规定执行。

2 对钢混组合结构及钢结构桥塔内检修通道施工应参照本规程 5.3.4 条有关规定执行。

3 宜在桥塔内部或外部搭设稳固的临时施工平台或吊架，为通道安装提供作业面。

4 宜在地面将爬梯段、平台等组装成较大的模块，进行整体吊装施工。

### 5.3.9 桥墩和桥台检修通道的施工应符合下列规定：

1 桥墩和桥台检修通道施工应参照本规程 5.3.2 条有关规定执行。

2 涉水桥墩检修通道的施工应考虑水位变化对施工的影响。

### 5.3.10 锥坡踏步检修通道的施工应符合下列规定：

1 宜采用人工开挖踏步的基槽，开挖尺寸应比设计断面略宽。

2 若采用石材踏步，石质应均匀、不易风化、无裂纹，表面凹凸深度不宜大于 10mm。石材踏步宜采用铺浆法砌筑，上下层砌缝应错开，踢面石（垂直面）应砌筑稳固，步高一致。

3 若采用混凝土预制块踏步或混凝土现浇踏步，混凝土强度不应低于 C25，表面应进行拉毛或刻槽处理。

4 砌筑或浇筑完成后，应在 12 小时内开始养护，养护期间不得碰撞、承重或行人踩踏。

5 当锥坡高度大于 8m 或坡度陡于 1: 1.25，施工时应设置防滚落等安全措施。

### 5.3.11 检修通道的防坠落等附属的施工应符合下列规定：

1 护栏立柱应垂直、牢固地安装在通道踏板上或与其牢固连接。

2 盖板应通过螺栓、铰链或专用的防松脱卡具进行可靠固定。对于可活动的盖板，应在旁边或盖板本身标明“活动盖板，注意安全”等警示语。

3 盖板应与开口尺寸紧密匹配，间隙不宜大于 10mm。对于有防水、防尘要求的区域，盖板边缘应加装密封条。

4 护栏的出口应安装安全门，且应配备自关闭装置和有效的锁紧机构。

5 检修通道开口边缘、低矮障碍物等危险处应涂刷安全色以作警示。

## 5.4 移动式检修通道

5.4.1 移动式检修通道的轨道系统宜与桥梁结构同步施工，轨道宜通过焊接或者栓

连的方式固定在桥梁连接座上。

**5.4.2** 移动检修通道机加工部分应符合现行《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205）的有关规定，机加工尺寸及公差配合应符合设计要求，未注线性尺寸公差时应符合现行《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》（GB/T 1804）中 m 级的规定，未注形状和位置公差时应符合现行《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》（GB/T 1804）中 L 级的规定。

**5.4.3** 移动式检修通道安装前应按设计图纸对桁架、门架、行走机构、滑移机构、电机、销栓等零部件进行符合性检查，并应符合现行《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）的有关规定。

**5.4.4** 移动式检修通道自身主体结构的运输、安装应符合下列规定：

- 1 运输、安装过程中应对移动式检修通道的零部件采取防碰撞保护措施。
- 2 移动式检修通道在运输、安装时宜采用吊装方式装卸载，吊装机具与移动式检修通道自身主体结构的接触面应采用柔性垫等保护措施。
- 3 移动检修通道装配应符合现行《装配通用技术要求》（JB/T 5994）的有关规定。
- 4 铝合金桁架检修平台结构连接宜采用螺栓连接。

**5.4.5** 轨道安装除应符合现行《起重机车轮及大车和小车轨道公差》（GB/T 10183.1）的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 固定轨道安装应牢固可靠，线型平直，同一座桥梁应使用同一型号规格型钢。
- 2 移动式检修通道驻停位置处的轨道连接座宜适当加密。
- 3 轨道起始点、终点应设置限位挡块，转向点和分岔点应设置定位装置。

**5.4.6** 电机系统的施工应符合下列规定：

- 1 电控柜安装螺栓宜采用不锈钢螺栓固定牢固、便于拆卸。
- 2 电控柜安装应在柜底设置绝缘橡胶垫等减震措施。

3 金属电缆桥架间通过铜线跨接，且桥架整体不应少于 2 处与桥梁接地系统连接。

4 桥架外电缆应穿管保护且采用专用接头与用电设备可靠连接。

5 电气和电路装置及元件安装应符合现行《机械电气安全 机械电气设备》（GB 5226.1）的有关规定。

6 安全和控制回路应符合现行《机械电气安全 机械电气设备》（GB 5226.1）的有关规定，并与其他回路电气分开。

7 电气系统中如配有变频器，应加装自动有源滤波装置。

**5.4.7** 移动检修通道应在明显部位固定产品标牌及安全标志，且保持干净清晰。并应包含生产厂家名称、产品名称及型号、出厂日期、额定载荷和最大承载人数、整车总质量、整车外形尺寸、允许最大行车风速等内容。

**5.4.8** 移动式检修通道中电梯的制造与安装应按现行《电梯制造与安装安全规范》（GB 7588）有关规定执行。

## 6 质量检验

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 检修通道的工程质量应按本规程及现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1)、《公路养护工程质量检验评定标准》(第一册 土建工程)(JTG 5220)进行检验评定。

**6.1.2** 检修通道工程根据类型的不同,可划分为若干个分项工程,包括植筋、植锚栓、固定式检修通道、移动式检修通道等。

**6.1.3** 植筋、植锚栓、锥坡踏步的质量检验应符合现行《公路养护工程质量检验评定标准》(第一册 土建工程)(JTG 5220)的规定。

**6.1.4** 检修平台、梁底移动检查车在进行质量检验前,应先进行荷载试验,荷载试验不满足要求时,不得进行质量验收。

### 6.2 检修通道荷载试验

**6.2.1** 检修通道除建成后需要进行荷载试验外,存在下列情况之一时,可进行荷载试验:

- 1 拟提高荷载等级。
- 2 需要通过或承载特殊荷载。
- 3 检修通道经过加固改造后。
- 4 检修通道停止使用 2 年及以上,重新启用前。

**6.2.2** 新建桥梁检修通道荷载试验宜与桥梁主体结构荷载试验同步开展。

**6.2.3** 检修通道荷载试验前应制定详细的试验方案,包括试验目的、内容、加载方案、测点布置方案、仪器设备、人员组织、安全保障措施等。

**6.2.4** 检修通道荷载试验宜采用堆载、吊重物、反拉等方式进行静载试验。

**6.2.5** 检修通道静载试验荷载效率应按现行《公路桥梁荷载试验过程》（JTG/T J21-01）计算，且静载试验荷载效率不宜小于 0.9。

**6.2.6** 检修通道静载试验的测试内容宜包括跨中截面的竖向挠度及应变。

**6.2.7** 检修通道静载试验结果的挠度校验系数、应变校验系数均不应大于 1.00。

**6.2.8** 检修通道荷载试验过程中应监测锚固连接的工作状态，一旦出现变形或拔出等锚固连接失效现象，应立即停止试验，并分析原因，采取措施。

**6.2.9** 检修通道荷载试验报告格式及内容宜按照现行《公路桥梁荷载试验规程》（JTG/T J21-01）执行并单独成册，新建桥梁检修通道荷载试验报告可与桥梁主体结构荷载试验报告合并出版。

### 6.3 固定式检修通道质量检验

**6.3.1** 固定式检修通道应符合下列基本要求：

- 1 应采用验收合格的栏杆及其他构件。
- 2 固定式检修通道安装应牢固，检修平台、爬梯、人孔之间应连接可靠，强度应满足设计要求。
- 3 检修平台坡度、爬梯坡度应满足设计要求。
- 4 钢结构防护及端头、连接处理应满足设计要求。

**6.3.2** 固定式检修通道实测项目应符合表 6.3.2-1~6.3.2-3 的规定。

表 6.3.2-1 检修平台实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	长度（mm）	≤20	尺量：每边测 3 处
2Δ	宽度（mm）	≤10	尺量：每侧测 3 处
3Δ	净空（mm）	≤10	全站仪、尺量：每侧测 3 处
4	防护栏高度（mm）	≤5	尺量：每边测 3 处

5	防护栏接缝高差 (mm)	$\leq 5$	尺量：每个接缝
6Δ	横坡 (%)	$\pm 0.2$	直尺：每侧横向测 3 处
7	现场焊接焊缝探伤	满足设计要求	按设计要求的方法检查，设计未要求时采用超声法探伤：抽检 20%，且不少于 3 条
8	涂层干膜厚度 ( $\mu\text{m}$ )	平均厚度 $\geq$ 设计厚度，80%点的厚度 $>$ 设计厚度，最小厚度 $\geq$ 80%设计厚度	测厚仪：抽检 10%构件，且不少于 3 个构件，每个构件测 10 点

表 6.3.2-2 检修爬梯实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	宽度 (mm)	$\leq 20$	尺量：每边测 3 处
2	净空 (mm)	$\leq 10$	尺量：每侧测 3 处
3Δ	坡度 ( $^{\circ}$ )	$\pm 2$	数字倾角仪、卷尺：每道测 3 处
4	护栏高度 (mm)	$\leq 5$	尺量：每边测 3 处
5	现场焊接焊缝探伤	满足设计要求	按设计要求的方法检查，设计未要求时采用超声法探伤：抽检 20%，且不少于 3 条
6	涂层干膜厚度 ( $\mu\text{m}$ )	平均厚度 $\geq$ 设计厚度，80%点的厚度 $>$ 设计厚度，最小厚度 $\geq$ 80%设计厚度	测厚仪：抽检 10%构件，且不少于 3 个构件，每个构件测 10 点

表 6.3.2-3 检修人孔实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	人孔中心偏位 (mm)	$\leq 10$	尺量：每个人孔测 2 个方向
2	人孔长度 (mm)	$\leq 10$	尺量：每边测 3 处
3	人孔宽度 (mm)	$\leq 10$	尺量：每边测 3 处
4Δ	密闭性	无间隙	目测：每个

### 6.3.3 固定式检修通道外观质量应符合下列规定：

- 1 杆件接缝处应无开裂。
- 2 杆件线形应无异常突变。

- 3 杆件螺栓连接应完整无缺。
- 4 钢构件涂层无损伤。
- 5 混凝土人孔周边无裂缝。

## 6.4 移动式检修通道质量检验

### 6.4.1 移动式检修通道应符合下列基本要求：

- 1 外购件应有合格证方可使用，自制零部件均应经检验合格后方可装配。
- 2 原材料应有合格证，并符合产品图样规定。
- 3 所有零部件的安装应正确、完整，连接应牢固可靠。
- 4 电气系统与控制系统应功能正常；安全保护装置与限位装置应安全可靠。

### 6.4.2 移动式检修通道实测项目应符合表 6.4.2 的规定。

表 6.4.2 移动式检修通道实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	连接座安装偏差 (mm)	$\leq 10$	尺量：每边测 3 处
2 $\Delta$	轨道中心距偏差 (mm)	$\leq 20$	尺量：每 5m 测 1 点
3	预埋件或锚固件 位置偏差 (mm)	$\leq 20$	尺量：抽检 20%，且不少于 5 个
4	操作平台尺寸 (mm)	$\leq 20$	尺量：长、宽、高度方向各测 3 点
5 $\Delta$	行走速度偏差	设计值的 $\pm 5\%$	尺量、计时：以额定载荷、额定速度运行不少于 5m，重复 3 次
6 $\Delta$	左右驱动机构位 移偏差 (mm)	$\leq 100$	尺量：以额定速度运行不少于 5m，重复 3 次
7 $\Delta$	制动距离 (mm)	$\leq 200$	尺量：以额定载荷、额定速度运行 5m 后制动，重复 3 次
8	绝缘性能 (M $\Omega$ )	$\geq 1$	摇表：测量进线端的相间、相对绝缘电阻、控制回路的绝缘电阻

### 6.4.3 移动式检修通道外观质量应符合下列规定：

- 1 杆件接缝处应无开裂，焊缝应均匀、平顺。
- 2 杆件应无明显变形、弯曲。
- 3 杆件螺栓连接应完整无缺。
- 4 钢构件涂层无损伤。

- 5 各传动机构运行平稳，无过热、异常声响或振动。
- 6 减速机、液压管路等无渗漏油现象。
- 7 铭牌、标记、安全警示等标志安装齐全，无缺损。

## 6.5 质量检验资料

### 6.5.1 检修通道质量检验前，应提供下列资料：

- 1 经审查批复的设计文件。
- 2 经审查批复的相关施工方案及施工组织设计文件。
- 3 钢材、胶黏剂、涂料等原材料质量合格证书。
- 4 爬梯、移动式检查车等成品质量合格证书，出厂检验报告、进场复验报告，移动式检查车的使用及维护保养手册。
- 5 焊缝无损检测报告。
- 6 荷载试验报告。

**6.5.2** 检修通道质量检验时，应根据本规程 6.1.2 条确定的分项工程提供相应质量检验评定表，其格式应符合本规程附录 B 的规定。

## 7 维养

### 7.1 一般规定

7.1.1 桥梁检修通道的检查与维养工作宜与桥梁主体结构养护同步开展。

7.1.2 桥梁检修通道的维养应符合下列规定：

- 1 检修通道应功能正常，满足桥梁检查和养护需求。
- 2 检修通道应保持完整、清洁。
- 3 检修通道与桥梁主体结构应连接可靠，强度、刚度及稳定性满足设计要求。

7.1.3 移动式检修通道交付时，生产厂家应对使用人员和维养人员进行培训。

7.1.4 桥梁检修通道的检查与维养应由专职管理人员或养护技术人员负责。并应建立检修通道（电子）档案，包括设计图纸、维护手册、历次检查报告、维修记录等。

7.1.5 公路桥梁检修通道的检查和维养，除应符合本规程外，尚应符合现行国家、行业有关标准的规定。

### 7.2 检查

7.2.1 检修通道的检查应包括日常巡查、经常检查、定期检查及特殊检查。

7.2.2 检修通道的检查宜应用无人机、AI摄像头等智能化手段辅助开展。

7.2.3 检修通道日常巡查每周不应少于1次，遇地震、台风等灾害事件时应及时巡查。日常巡查以目测为主，并应做巡检记录，发现明显缺损和异常情况应及时上报。巡查应包括下列内容：

1 检修通道构件有无明显变形、损坏，是否存在影响结构使用安全或稳定的明显缺陷。

2 锚固连接有无明显脱落、断开。

- 3 移动检修通道等是否存在异常的振动、摆动。
- 4 锥坡踏步有无明显塌陷、冲刷、缺损，以及垃圾堆积、杂草覆盖现象。

**7.2.4** 检修通道经常检查的频率与桥梁主体相同，且每季度不应少于1次。移动检修通道应每季度至少进行一次全程运行。经常检查中发现检修通道构件缺损严重，应及时上报。经常检查应包括下列内容：

- 1 外观是否整洁，构件有无明显变形、弯曲、断裂。
- 2 构件表面是否完好，涂层有无明显开裂、剥落，构件有无锈蚀等。
- 3 锚固件、连接件、螺栓有无松动、缺失等。
- 4 移动检修通道运行过程中是否存在卡轨、运行不顺畅的情况。
- 5 通道铭牌、标记、安全警示等标志标牌是否污损或缺失。
- 6 踏步是否状况良好，有无坍塌、破损、开裂等。

**7.2.5** 检修通道定期检查每年不应少于1次。定期检查中发现的各种缺损应在现场将其范围、程度记录清楚；对存在严重缺损或存在安全隐患的构件，应作影像记录，并附病害状况说明，对难以判断其损坏程度和原因的构件，应提出特殊检查的建议。定期检查应包括下列内容：

- 1 通道与桥梁主体结构的连接螺栓是否松动、剪坏、脱落，焊缝是否脱开。锚固连接是否牢固，周围有无混凝土开裂、压碎。
- 2 全面检查检修通道钢构件有无开裂、锈蚀、变形、缺失，涂层有无粉化、剥落等情况；混凝土构件有无破损、开裂等情况。
- 3 检查各部位连接、销轴是否完好，螺栓有无松动、剪坏、脱落等。
- 4 移动检修通道的轨道是否磨损、变形；制动、驱动系统功能是否正常；传动部件是否完好。
- 5 电缆、控制柜、限位开关、紧急停止按钮是否工作正常，有无老化、破损。
- 6 检修通道扶手、防坠落设施等是否完好、有效。
- 7 供养护检修的照明系统、通风系统是否完好（如有）。

**7.2.6** 检修通道特殊检查应根据检测目的、缺损情况和性质、检查方法，采用仪器设备进行现场测试和其他辅助试验，并依据检查结果对检修通道的安全性等进行分

析，形成检测结论，提出措施建议。

1 下列情况应开展特殊检查：

- 1) 经常检查或定期检查中存在难以判明检修通道损伤原因及程度。
- 2) 地震、台风等突发事件对检修通道造成严重不利影响，需对继续安全使用进行判别鉴定。

2 特殊检查应包括下列内容：

- 1) 材料的物理、化学性能及其退化程度。
- 2) 构件的强度、刚度和稳定性。
- 3) 检修通道局部或整体的功能完整性。
- 4) 移动检修通道的行走机构、动力系统、安全装置、液压系统等的系统测试。

### 7.3 日常养护

**7.3.1** 检修通道日常养护应包括对检修通道的清洁保养、修补其轻微损坏部分等。

**7.3.2** 固定式检修通道日常养护应包括下列内容：

- 1 对通道表面进行清扫清洁、除水、除雪、除污、除草等。
- 2 对局部涂层破损处进行补涂防腐漆。
- 3 对松动或缺损的连接螺栓进行紧固或补充。
- 4 其他轻微缺陷的修复。

**7.3.3** 固定式检修通道日常养护宜根据日常巡查及经常检查结果开展，每季度应不少于1次。处于桥梁结构外侧，暴露于潮湿、酸雨等腐蚀性环境中的检修通道应增加保养频次。

**7.3.4** 移动式检修通道的日常养护应包括下列内容：

- 1 7.3.2条规定的所有内容。
- 2 检查车行走机构轨道、滑动转动部位、轴承等的清洁与添加润滑油脂。
- 3 检查车动力系统、机电设施、液压系统等的简易保养。
- 4 安全警示标志等的维护、补充。

### 7.3.5 移动式检修通道的日常养护应符合下列规定：

- 1 对钢构件、检查车表面涂装破损处进行涂刷防腐漆。
- 2 对松动或缺损的连接螺栓按照原设计要求进行紧固或补充。
- 3 对轴承、链条、齿轮、开式齿轮等运动部件补充指定型号的润滑油脂。
- 4 梁底移动式检查车的行走系统、驱动系统、电气系统等的日常养护，应根据生产厂家提供的使用说明书或保养手册的要求进行。出现异常时应由专业设施人员进行维护。
- 5 处于大雾、暴雨、6 级以上大风等恶劣环境时，应暂停日常养护作业。

**7.3.6** 移动式检修通道的构件、行走系统等的日常养护每季度应不少于 1 次。驱动系统、电气系统等的日常养护频率应按照产品保养手册执行，且不宜每年少于 2 次。

## 7.4 维修及更换

**7.4.1** 检修通道维修及更换宜根据经常检查、定期检查及特殊检查结果，采取恢复检修通道使用功能和完整性而实施的养护措施。

### 7.4.2 检修平台的主要维修内容及方法应符合下列规定：

- 1 对钢结构表面缺陷进行除锈后重新涂装，重涂采用的涂装体系宜符合原设计要求，也可根据实际情况，按现行《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722）的规定选择新涂层体系。
- 2 对锈蚀严重的杆件、截面损失超限的板材进行局部切割更换，或采用粘贴钢板或栓接等方式进行补强。
- 3 对轻微变形的杆件进行局部校正。对变形严重、断裂的踏步、格栅板、护栏等进行更换。
- 4 重新焊接或加固开裂的钢结构焊缝。
- 5 对平台的混凝土裂缝进行封闭或灌注处治，对剥落锈胀区域进行钢筋除锈和混凝土修补。
- 6 松动和脱落的高强螺栓应及时进行紧固和补充，更换失效的连接螺栓。

**7.4.3 检修爬梯的主要维修内容及方法应符合下列规定：**

- 1 对钢结构表面锈蚀进行除锈后重新涂装，对锈蚀严重的杆件进行局部补强或更换。重新焊接或补焊钢结构焊缝开裂处。
- 2 对轻微变形的杆件进行局部校正，对变形严重、断裂的踏步、防护栏等进行更换。
- 3 对锚固区混凝土的裂缝进行封闭或灌注处治，对剥落锈胀区域进行钢筋除锈和混凝土修补。
- 4 对植筋、化学锚栓、预埋钢筋失效的根据现场情况进行修复或补植。

**7.4.4 检修人孔的维修内容及方法应符合下列规定：**

- 1 对钢结构梁底检查人孔内外表面锈蚀进行除锈后重新涂装，涂装体系应符合或优于原设计要求。
- 2 对混凝土梁底检查人孔的裂缝采用封闭法或灌浆法进行处治。
- 3 对混凝土表面耐久性病害，采用环氧砂浆等方法进行修复。
- 4 对检查人孔及周围混凝土根据环境条件可采取涂刷表面涂层等防腐措施。

**7.4.5 移动式检修通道的主要维修内容及方法应符合下列规定：**

- 1 对钢结构构件表面锈蚀应进行除锈后重新涂装，对锈蚀严重的杆件进行局部补强或更换。重新焊接或补焊钢结构焊缝开裂处。
- 2 对轻微变形的杆件应进行局部校正，对变形严重、断裂的构件应进行更换。
- 3 轨道与主梁的连接有松动时，应及时拧紧或维修。
- 4 连接螺栓松动的应及时紧固，连接螺栓剪坏、脱落的应及时更换或补充。
- 5 对轨道踏面磨损超过 15%原厚度或轮缘磨损超过 50%原厚度的行走轮应进行更换。
- 6 检修车的驱动系统、电气系统等维修应由具备相应资质的单位实施，应包括修复或更换损坏的电机或减速箱、老化的液压油管和密封件、老化的电气线路和控制元件，以及修复失效的限位开关、紧急停止按钮等。

**7.4.6 锥坡、踏步的主要维修内容及方法应符合下列规定：**

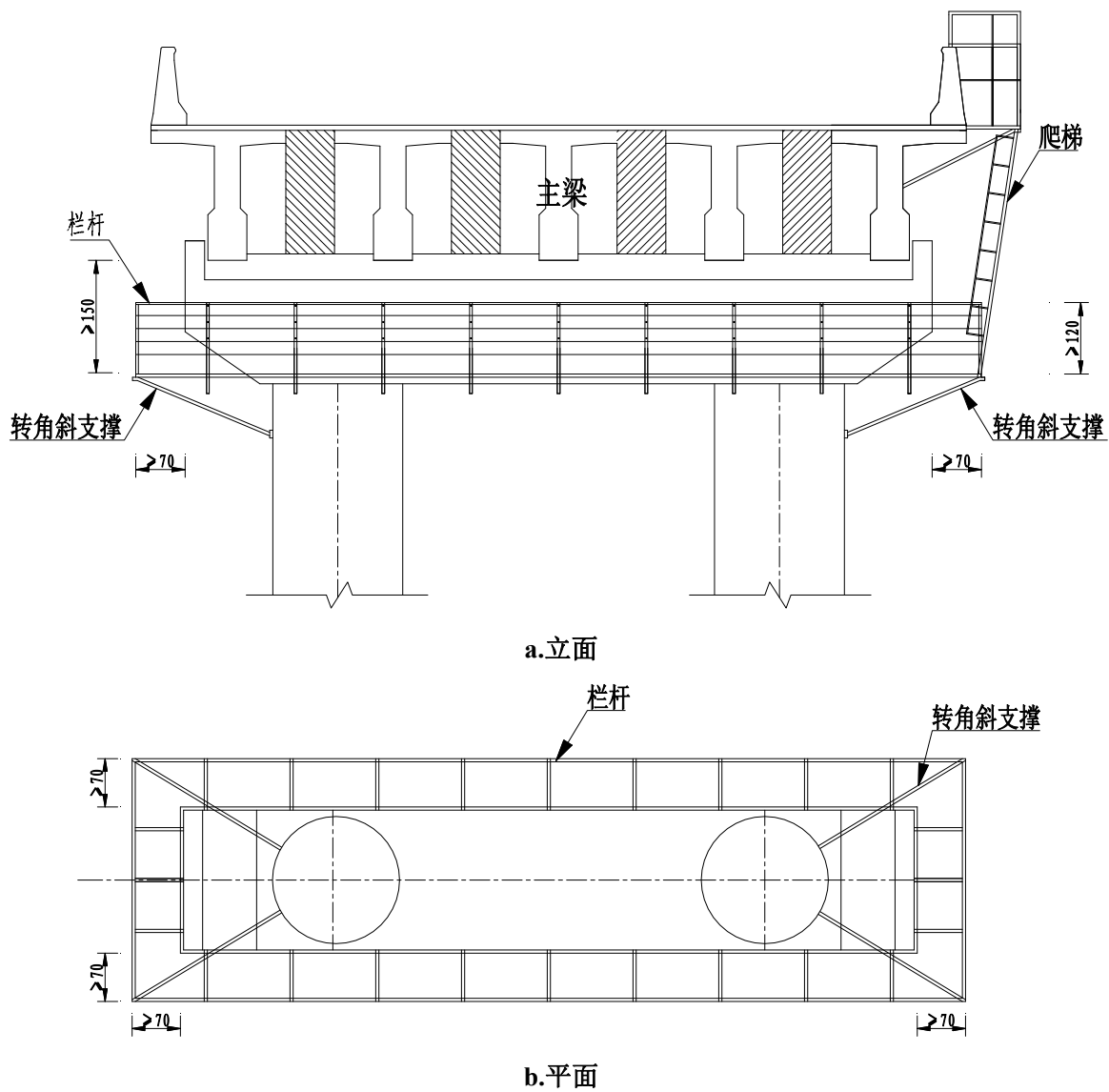
- 1 清除步道、平台上的淤泥、杂物、植被等。

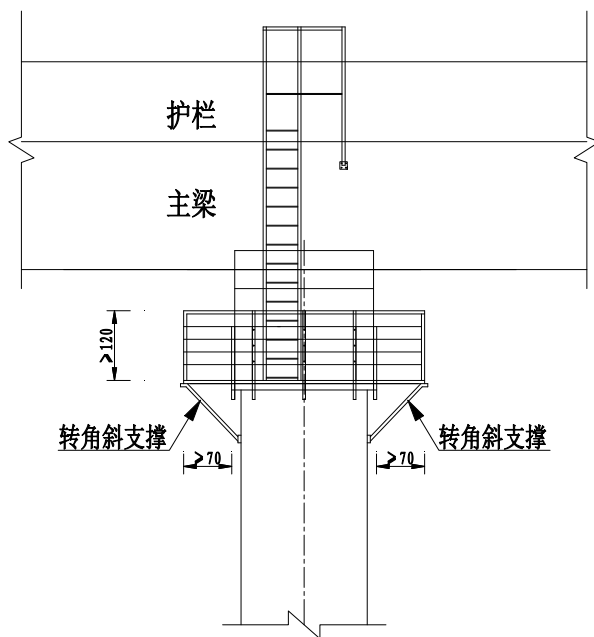
- 2 对踏步出现松动、缺损、沉陷处进行维修加固。
- 3 圻工砌缝脱落时，应重新勾缝；若砌块损坏，可补砌或采用混凝土修补。
- 4 混凝土表面风化剥落或损坏时，可用水泥砂浆抹面修补。出现开裂、露筋锈蚀等病害时，进行封闭或除锈修补。
- 5 对变形的栏杆、扶手进行校正或更换。

**7.4.7** 检修通道出现大面积老化、损坏，通过现场维修无法恢复原使用功能时，应对检修通道进行专项改造。

## 附录 A 常见检修通道设置示意图

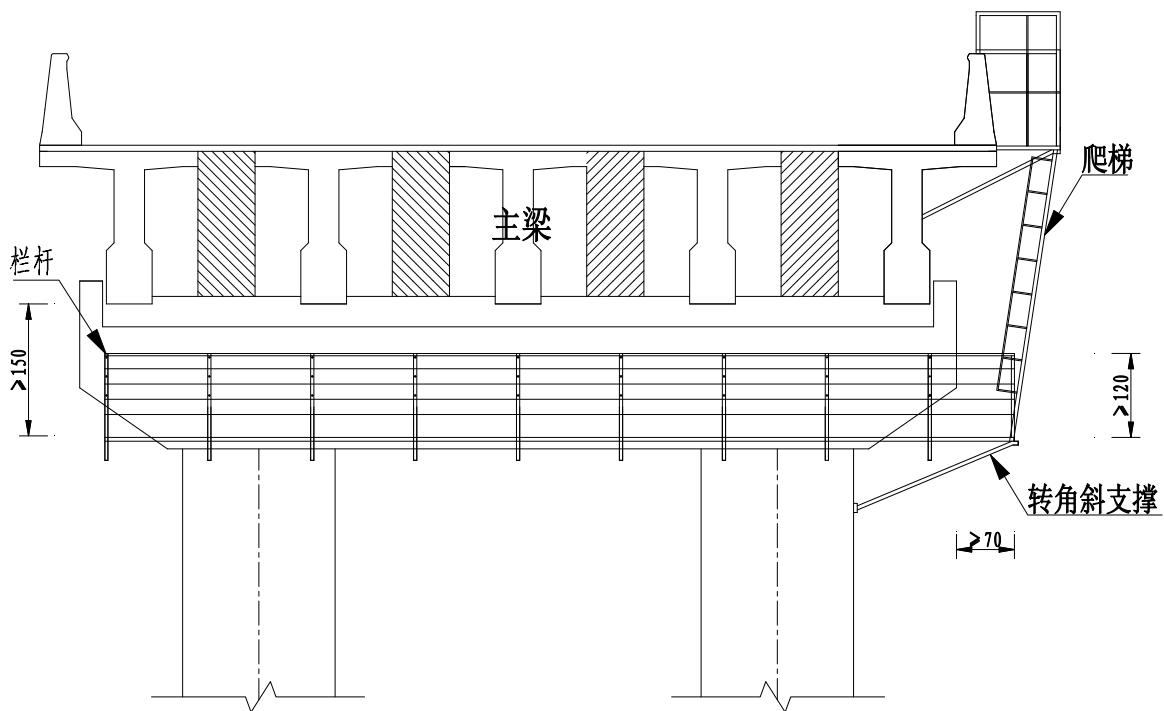
A.0.1 墩台及支座等部位典型检修通道(从桥面向下)设计可参考图 A.0.1-1~A.0.1-2。





c.侧面

图 A.0.1-1 过渡墩及支座检修通道典型示意图(从桥面向下) (单位: cm)



a.立面

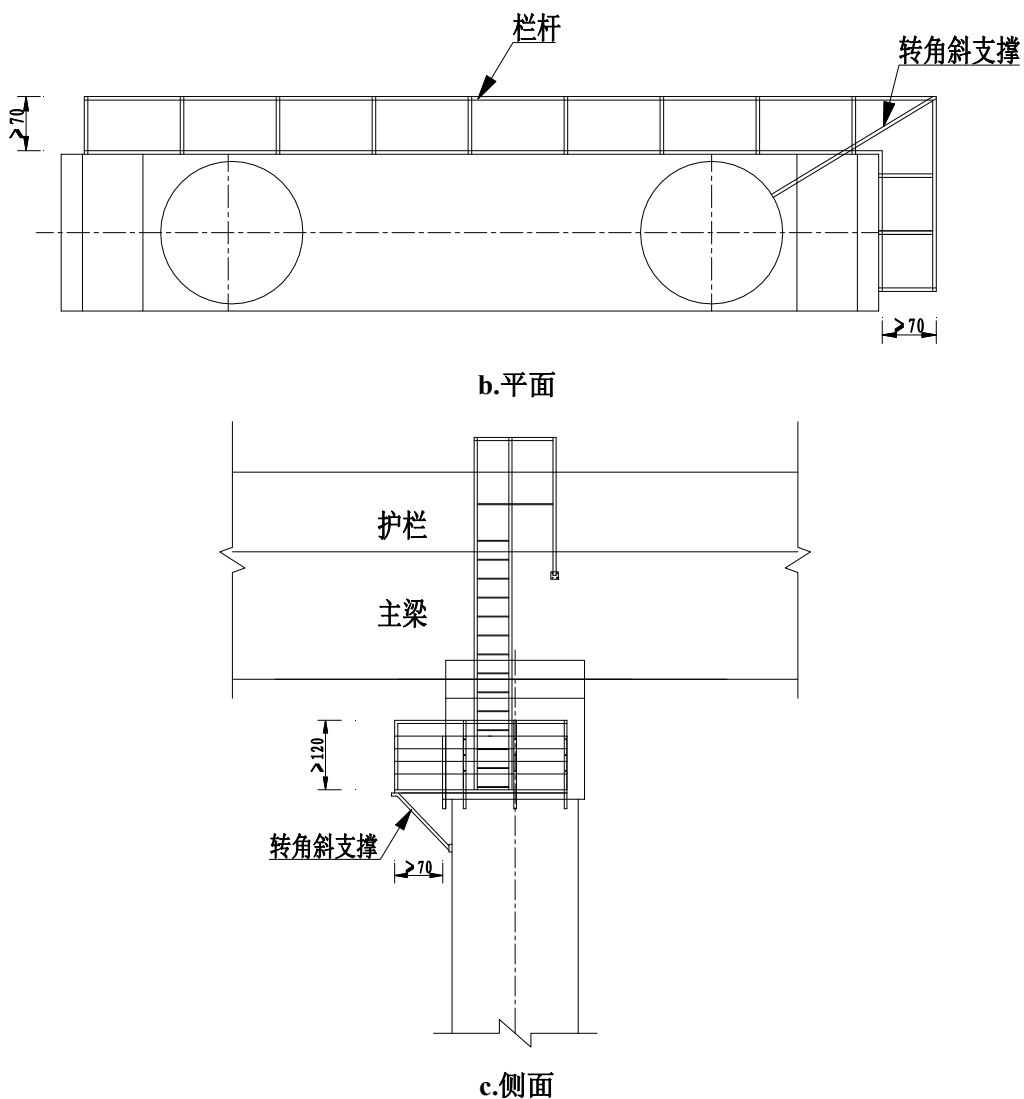
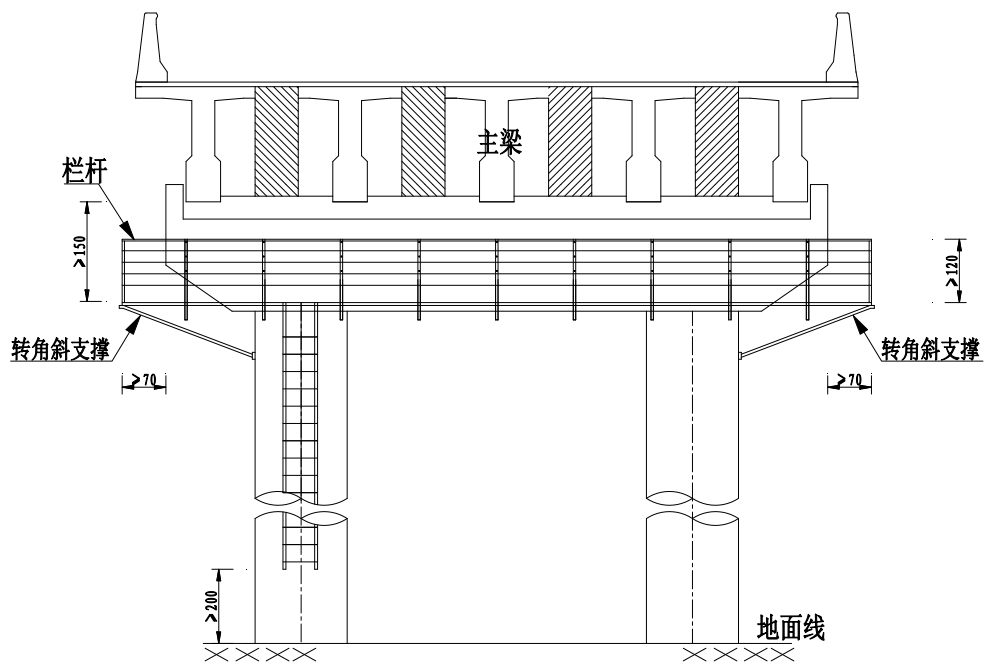
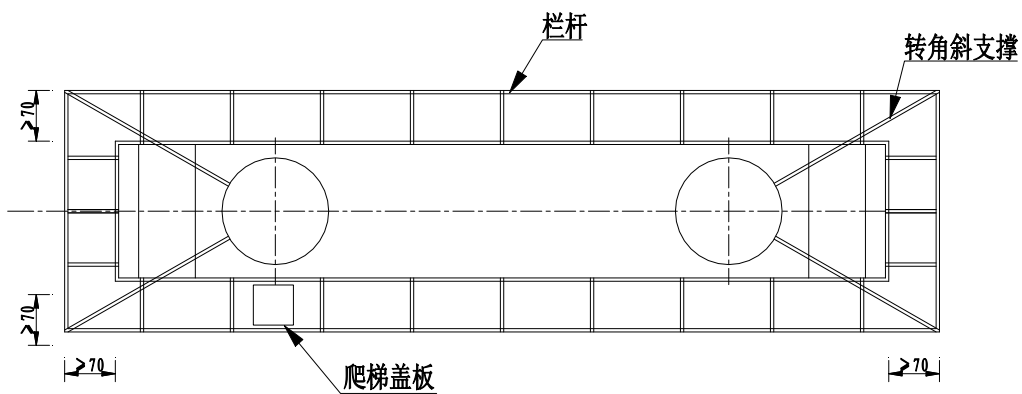


图 A.0.1-2 连续墩、桥台及支座检修通道典型示意图(从桥面向下) (单位: cm)

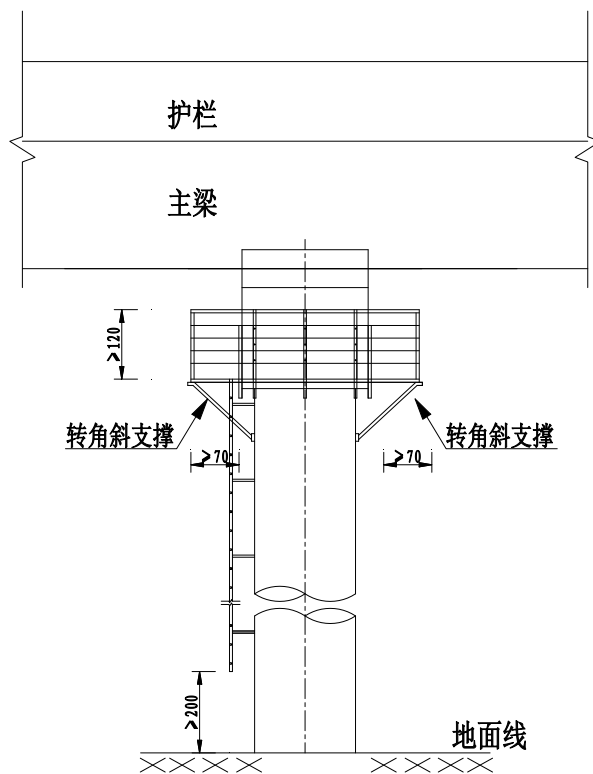
A.0.2 墩台及支座等部位典型检修通道(从地面向上)设计可参考图 A.0.2-1~图 A.0.2-2。



a. 立面

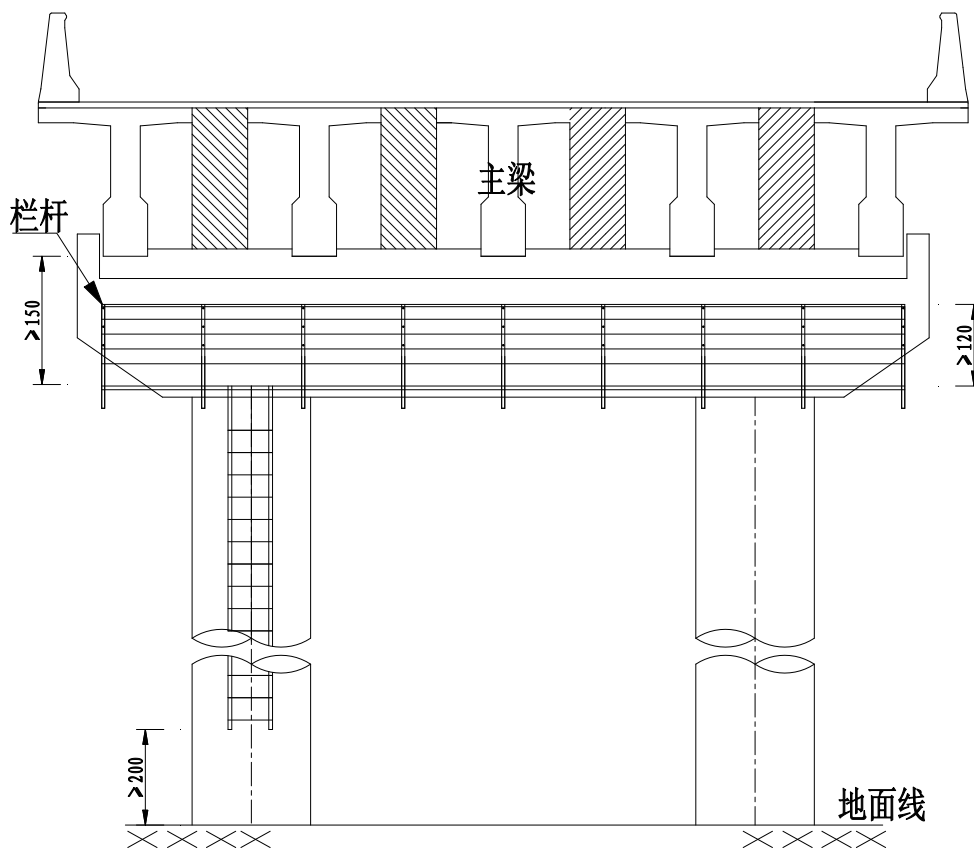


b. 平面



c.侧面

图 A.0.2-1 过渡墩及支座检修通道典型示意图(从地面向上) (单位: cm)



a.立面

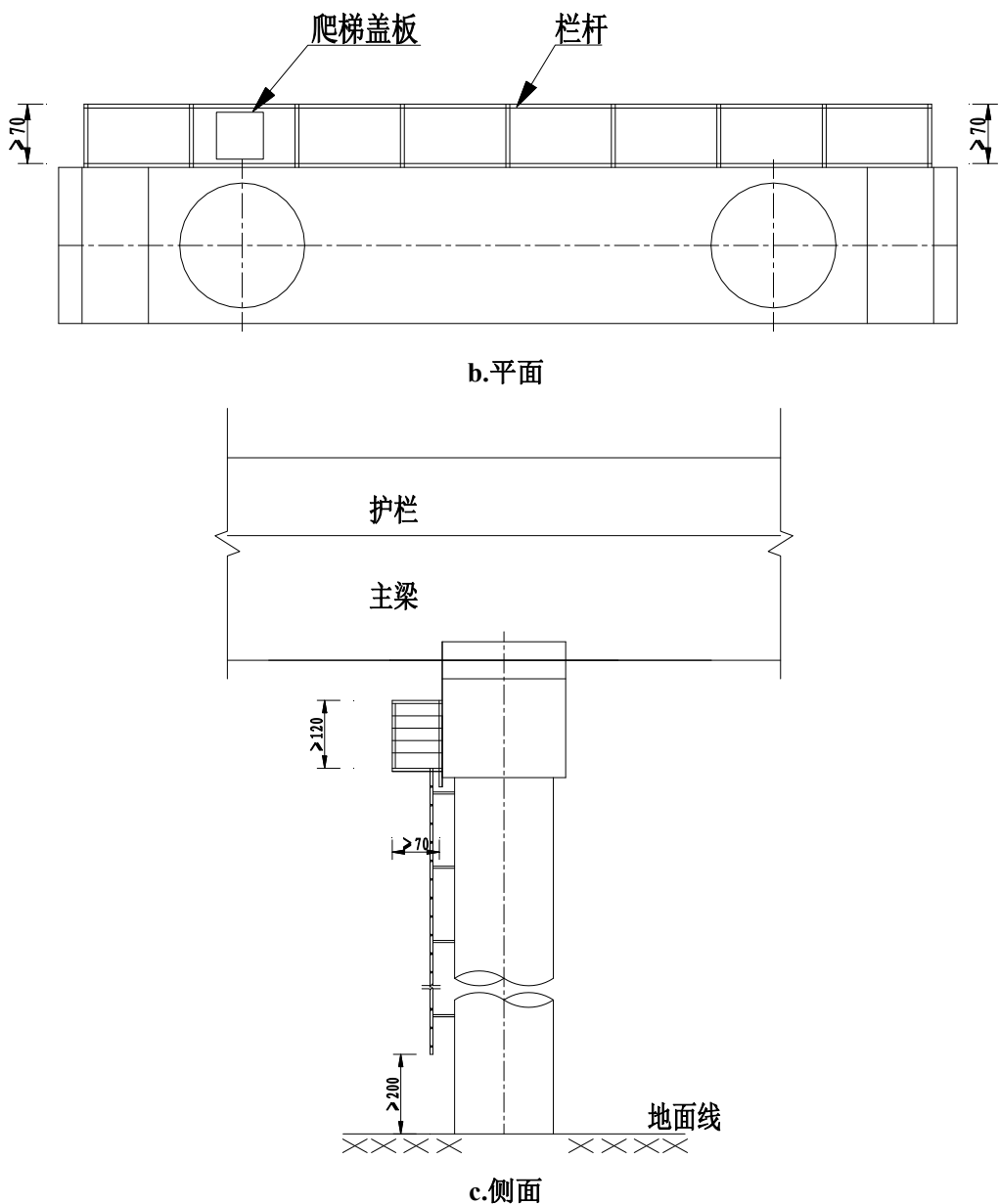


图 A.0.2-2 连续墩及支座检修通道典型示意图(从地面向上) (单位: cm)

A.0.3 主梁梁底等部位移动式检修通道典型设计采用悬挂式桥梁检查车可参考图 A.0.3-1~图 A.0.3-4。

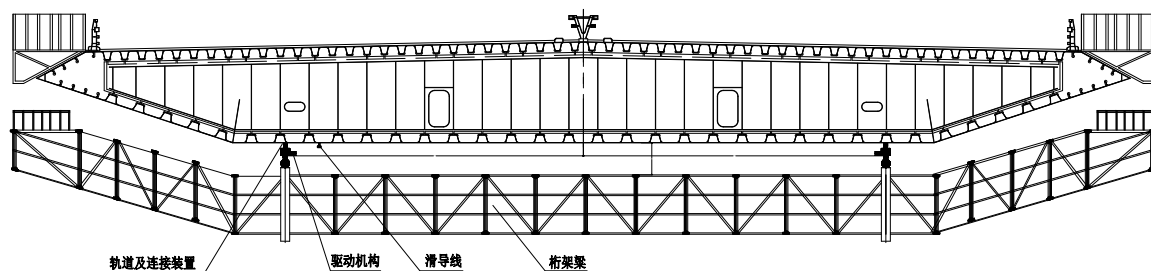


图 A.0.3-1 主梁移动式检修通道（悬挂式桥梁检查车）典型示意图 1

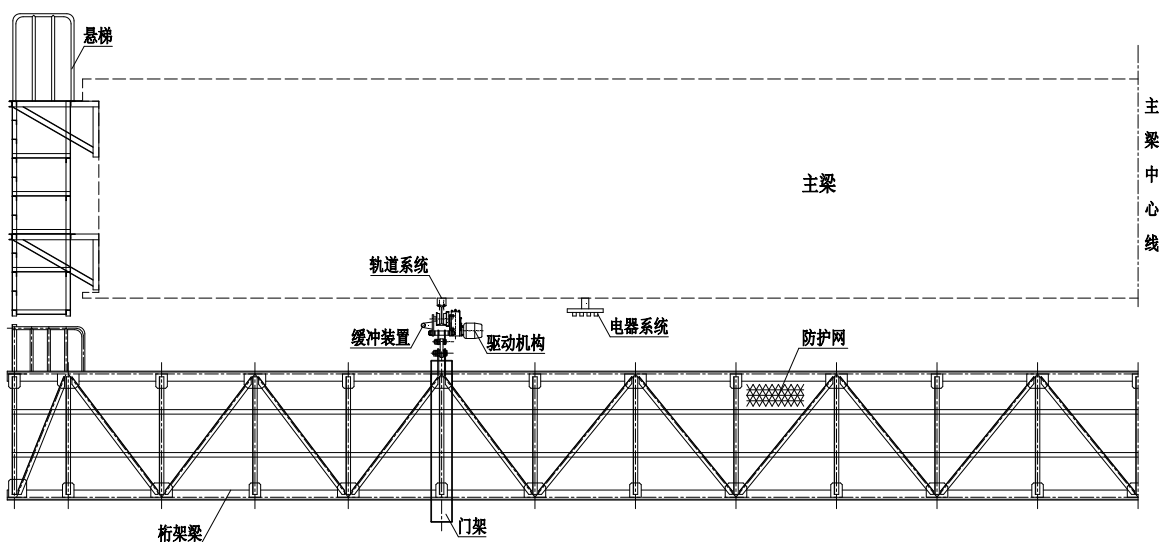


图 A.0.3-2 主梁移动式检修通道（悬挂式桥梁检查车）典型示意图 2

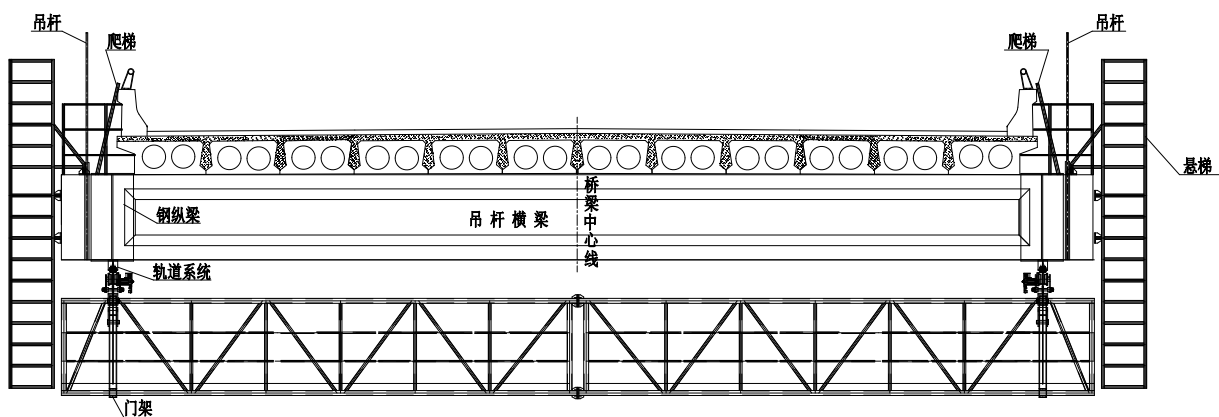


图 A.0.3-3 主梁移动式检修通道（悬挂式桥梁检查车）典型示意图 3

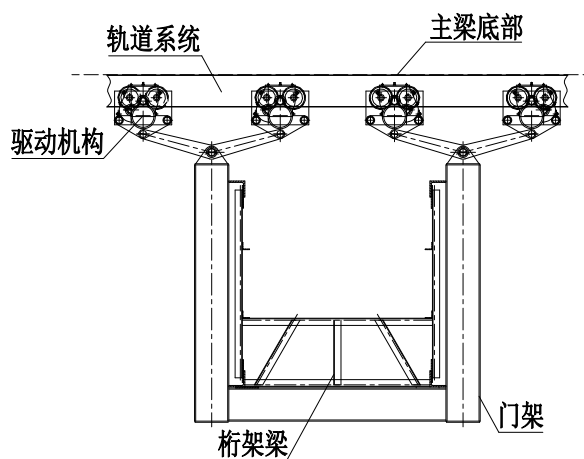


图 A.0.3-4 主梁移动式检修通道（悬挂式桥梁检查车）典型横断面示意图

A.0.4 拱桥拱肋部位典型检修通道设计采用固定式拱顶检修通道从桥面到达拱顶可参考图 A.0.4。

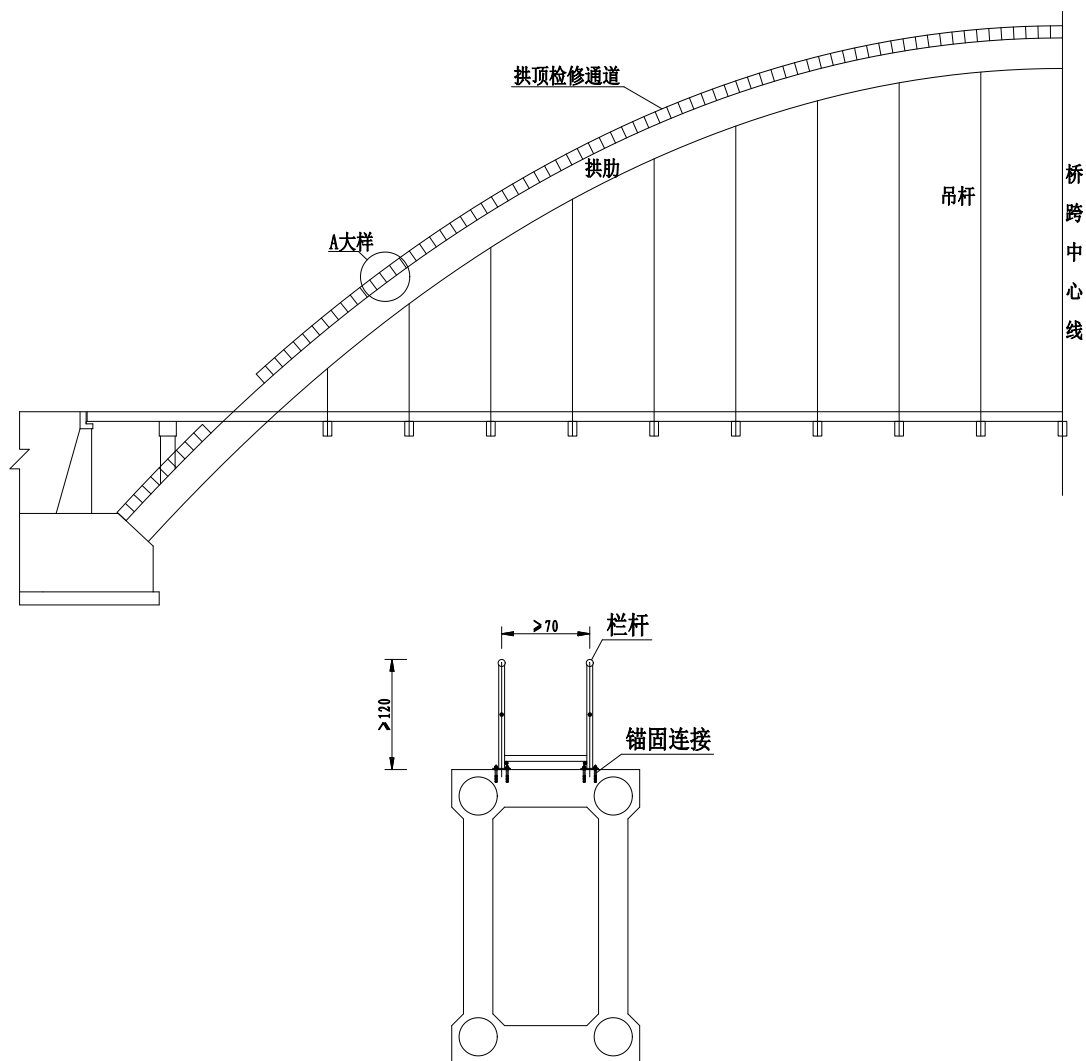


图 A.0.4 拱桥固定式拱顶检修通道（从桥面到达拱顶）典型示意图（单位：cm）

A.0.5 悬索桥主缆部位典型检修通道设计采用固定式主缆顶部检修通道可参考图 A.0.5-1~A.0.5-2。

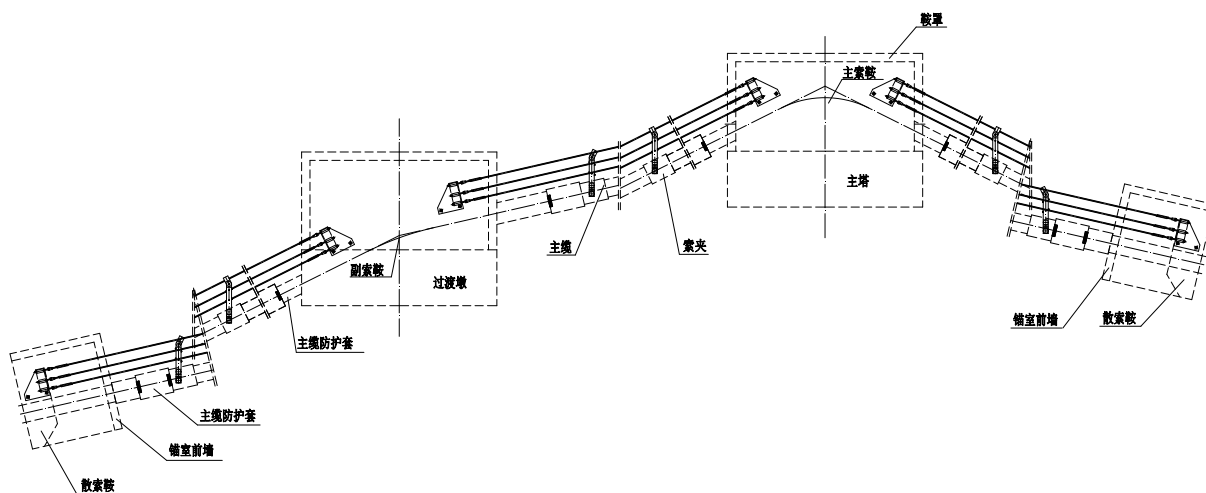


图 A.0.5-1 悬索桥主缆检修通道典型示意图

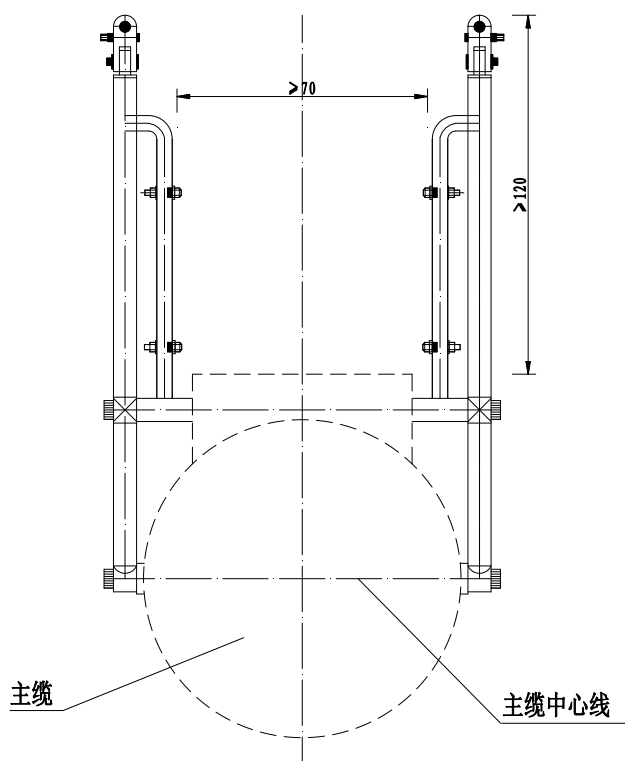


图 A.0.5-2 悬索桥主缆检修通道典型横断面示意图（单位：cm）

## 附录 B 检修通道质量检验评定表

附表 B-1 检修通道分项工程质量检验评定表

分项工程名称：

所属单位工程名称：

工程部位：

施工单位：

监理单位：

(桩号、墩台号、孔号)

基本要求																
项次	检查项目	规定值或允许偏差	实测值或实测偏差值										质量评定			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均值、代表值	合格率 (%)	合格判定	
实 测 项 目																
外观鉴定												质量保证资料				
分项工程质量等级评定												监理意见				

检验负责人：

检测：

记录：

复核：

年 月 日



## 本规程用词用语说明

1 本规程执行严格程度的用词，采用以下写法：

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”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

1) 在标准总则中表述与有关标准的关系时，采用“除应符合本规程的要求外，尚应符合国家和行业现行有关标准的有关规定”。

2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标准时，表述为“应符合《××××××》（×××）的有关规定”。

3) 当引用本规程中的其他规定时，表述为“应符合本规程第×章的有关规定”、“应符合本规程第×.×节的有关规定”、“应符合本规程第×.×.×条的有关规定”或“应按本规程第×.×.×条的有关规定执行”。