

复合钢管砼系杆拱衔接桥方案一级建造师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/541/2021_2022__E5_A4_8D_E5_90_88_E9_92_A2_E7_c54_541009.htm

一、衔接桥方案 我国海南岛琼州海峡的海水深度较大，单纯采用桥梁和隧道形式都有很大的困难。采用设主、付通航孔的便航式跨海浮桥方案，主、付通航孔采用大跨径桥梁或潜浮隧道相结合的形式，则困难较小，比较合理和实用。浮桥因为受潮汐水位变化的影响很大，需要随时自动变化调节较大的路线纵坡，才能与桥梁或潜浮隧道相衔接。琼州海峡的潮汐水位变化高达3.60m，最大波浪高度3.30m，潜浮隧道的进、出口应在浪高以上，需要较大的长度才能调节纵坡。采用80m长度的衔接桥与浮桥端部100m长度设坡度相配合，利用浮桥端部浮船作衔接桥的一端桥台，将端部浮船加宽和吃水加深即可解决。我国钢管砼拱桥的应用，已经获得了很大的发展，80m的跨径施工比较简便，外形简洁美观，造价经济合理。钢管砼这种组合材料，很适合施工和使用。圆形钢管是很合理的受力形式，具有发挥轴向受压和环向受拉力的双向作用，砼处于三向受力状态，材料的组合强度高。砼对钢管起到稳定作用，使钢管的强度能够充分发挥。钢管的环向紧箍力，对砼的横向变形起紧箍作用，砼不易发生开裂破坏，提高了承载力，结构的韧性好。钢管砼具有两种材料的性能，发挥了两种材料的特点，砼已由脆性破坏转变为塑性破坏，可按极限状态设计。但是，钢管有锈蚀的缺点，防护麻烦。现在采用的防护方式属于临时性质，简单的油漆防护为几年时间；热喷锌、能维持25年时间，但是防护费用很高。采用钢管砼

作劲性骨架，然后外包钢筋砼，将这种外包钢筋砼与钢管砼的结合称作复合（俗称组合）。复合钢管砼是两种以上材料按一定的规则组合成整体受力，实际是一种复合材料。在钢管砼拱桥的应用中，钢管砼的计算方法是以试验为基础的经验公式，反映为综合的砼名义强度，只适用于单根钢管截面，物理概念不直观，使用不方便和受到限制。复合钢管砼采用分离计算方法，分别按不同材料的计算方法和强度安全系数，计算不同组合材料的强度，按加载组合规则作简单叠加。故复合钢管砼的计算方法简便直观，施工方便，耐久性能好。复合钢管砼是钢管砼应用的发展，复合钢管砼系杆拱桥作衔接桥是很合理的桥型。所指的系杆拱桥是外部静定的简支体系，实际是梁式结构，属于拱梁组合体系。拱梁组合体系有刚拱刚性梁、刚拱柔性梁和柔拱刚性梁之分，刚拱刚性梁施工简单方便，适用于复合钢管砼系杆拱桥。

二、复合钢管砼系杆拱桥

1、原理：外部静定的简支系杆拱桥是拱梁组合的梁式体系，拱肋的刚度大，以压弯的形式做功。系杆梁平衡拱的水平推力和拱脚弯矩，承担和传递局部荷载，通过吊杆对拱肋起平衡稳定作用。拱梁组合体系的矢高大，优于实腹和桁架梁，是优秀的结构形式。采用复合钢管砼材料，分期加载逐步形成，方便施工架设，是很实用的桥型。

2、桥型：由于道路很宽，适合作成左右分幅的两座独立桥梁，以利于横梁的设计，受力简单明确，便于施工架设。拱肋矢跨比为 $1/5$ ，使系杆拉力比较合理。

3、构造：拱肋：采用复合钢管砼矩形等截面 $100 \times 180 \text{cm}$ ，16Mn钢管Oslash.12箍筋，能够使拱肋形成整体截面。拱肋、系杆、横撑、端横梁钢管和吊杆在码头上组装好，采用浮船运输和500吨大型浮吊安装

。以后在钢管内泵压砼，立模浇灌外包钢筋砼。再安装横梁和桥面板，作防撞护栏和桥面铺装。

系杆：系杆的主要作用是平衡拱肋推力和拱脚弯矩，也承担和传递局部荷载，通过吊杆对拱肋起平衡稳定作用。桥面重量基本上由吊杆直接承受，系杆刚度可以较小。它的刚度仅端部5m加大，中部较小，实际是柔性的。系杆中部截面为100x100cm，端部局部5m长度加高为100x180 cm，采用单根钢管为Oslash.750x10mm作横撑，对称设置5根，以减轻自重。可仅在横撑钢管两端局部1m内灌筑砼，以加大节点的刚度。钢管采用3 cm厚度的钢筋和钢丝网水泥砂浆作防护，人工施工也方便。钢丝网水泥砂浆的防裂性能好，水泥船的成功应用即先例，是钢铁锈蚀防护的简便和实用措施。

横梁：横梁采用预应力砼T形梁，设置间距为5m，横梁与吊杆位置错开，两端设牛腿支承在系杆上，并与纵梁相固结。横梁的荷载和内力很大，T形梁的上翼缘可设双根钢管，利用复合钢管砼作受压。横梁为预应力砼T形梁，其自重较大，采用浮运和浮吊安装。

端横梁：端横梁断面与拱肋同为100x180cm，以加强拱肋的整体性，便于整体吊装。两端加大节点刚度，将拱肋联结为空间刚架，保持稳定，便于支座的安装。

吊杆：吊杆直接吊系杆，有竖直和斜两种形式。竖直吊杆计算和调整简便，斜吊杆对拱肋的稳定作用大，但是吊杆的计算和调整麻烦。拱肋的刚度很大时，采用竖直吊杆亦可。吊杆采用Oslash.7镀锌预应力钢丝，镦头锚固和不锈钢管防护。镦头对钢丝有损伤，对锚头应采用环氧树脂粘结和封固防锈。吊杆作用极端重要，钢丝应留有足够大的安全度。拱梁体系的系杆拱为外部净定和内超净定，吊杆和拱肋的变形对吊杆

内力变化有较大影响，故吊杆的内力必须张拉调整到设计值。

桥面板：采用预制钢筋砼槽形板，其自重轻，刚度较大，便于安装。在炎热高温地区，槽形板顶面应预埋适当的锚固钢筋，加强与桥面铺装砼的结合。

防撞护栏：外侧钢筋砼防撞护栏加高至120cm，确保海上行车的安全。

桥面：桥面预制板上作10 cm砼整体化现浇层，采用沥青砼桥面铺装，便于养护。

支座：采用大型盆式橡胶支座。

伸缩缝：采用标准型钢伸缩缝。

桥台：浮桥的端部作系杆拱桥台，浮船的大小和吃水深度，由复合钢管砼系杆拱衔接桥半孔的重量而定。可加大浮船的吃水深度，增加承载能力和稳定性。由于桥梁支座压力集中，浮船桁架需要加密和加强。采用网架形式的板桁结构，纵、横方向的刚度都大。桥台支座承台应采用刚度很大的钢骨砼格梁，以分散支座集中力。系杆拱它端桥台，为隧道出口或桥墩。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com