

二级结构：浅析预制箱梁施工工艺结构工程师考试 PDF转换
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/550/2021_2022__E4_BA_8C_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_550780.htm

1、工程概况 尉氏至许昌段高速公路No.2标段，跨开封市尉氏县南曹和蔡庄两镇。本标段有大桥1座，中桥2座，分离立交5座。共计先张预应力低高度箱梁（以下简称箱梁）320片，其中16米箱梁118片，20米箱梁202片。作为桥梁主要承重构件的箱梁仅有少量米石混凝土相连，没有湿接缝和横隔板，其整体性较T梁差。所以，箱梁质量在桥梁施工中尤为重要。影响预制箱梁质量的主要因素有：施工工艺，原材料质量，施工人员的业务水平和素质等。本文只对施工工艺进行浅显的分析。由于设计追求较大的挖空率，箱梁各部分厚度很薄，底板厚度只有18cm，稍有不慎极易出现施工缺陷，因而研究改进箱梁预制施工工艺非常必要。

2、施工工艺

2.1模板

2.1.1侧模 整体式模板即用高强度配筋混凝土按箱梁外形尺寸做成的槽式模板，多数以光滑混凝土面或水磨石作为模板面。这种模板不会漏浆，不易变形，不需支立和拆除，节省大量人工和工时，制作和使用成本低。但本标段箱梁尺寸多变，整体式模板的改造次数多，改造期长，相对成本偏高。并且预制箱梁的外观往往不太理想。设为首页 为保证箱梁的外观质量，侧模采用专业厂家制作的大型定型钢模，分节制作，接缝严密，尺寸精确。

2.1.2底模 底模由10cm厚的C25砼底板及5cm厚的水磨石台面组成，台面侧面%考/试大%焊接 50mm角钢保护，焊接点用砂轮磨光。顺台面纵向在角钢下预留间隔为1m、直径为3cm的对拉螺栓孔。

2.1.3内模 内模有钢模和木内模有两种

方案，钢模具有尺寸准确，周转次数多等优点，但当时钢材价格飞涨，导致模板价格达到6000~7000元/吨，成本偏高。木模制作快，成本低，质量轻，拆装方便，因此决定采用木模。分节制作，每节长1.5m。2.2张拉台座 20m箱梁设计23根j15.24钢绞线，单根张拉力195.3KN，整体张拉力 $P = 195.3 \times 23 = 4491.9\text{KN}$ 。重力式台座一般适用于1000~2000KN的张拉力，就张拉力而言，槽式台座较合适，但不利于大型钢模的拆装。故采用重力式和槽式组合台座，即在重力式墩之间设传力柱，并设横向联系。传力柱一部分埋于地下，另一部分作为预制箱梁的底模的基础。这个方案同时解决了地基较软，箱梁自重大，松张起拱容易压坏底模的问题，而且省去了底模基础，节约了成本。

2.3钢绞线和钢筋

2.3.1钢绞线

钢绞线应做抗拉强度、延伸率、松弛率和弹性模量试验。试验结果符合设计要求，方可使用。千斤顶、油泵和油表配套校验，所用压力表的精度不低于1.5级。使用6个月或200次以及在千斤顶使用过程中出现不正常现象时，应重新校验。根据施工经验，考虑3%的预应力损失，即实际张拉力为设计张拉力的1.03倍。台座一端为单根张拉端，分两级（每级20%）张拉总张拉力的40%，即所有钢绞线张拉到20%的张拉力后，再进行第二级张拉，不得一次张拉到40%。钢绞线单根张拉时对称截面中心线进行。台座的另一端为整体张拉端，剩余60%的总张拉力采用整体张拉。张拉前，调整千斤顶到截面中心线的距离相等，保证两侧千斤顶受力相同。张拉过程中，活动横梁与固定横梁始终保持平行。应力、应变双控制，以应力控制为主，应变辅助校核。伸长量误差控制在 $\pm 6\%$ 以内。

2.3.2钢筋

钢筋采用两次成型法：在加工区分别制作梁体钢筋

、顶板和翼板钢筋。钢筋严格按图纸尺寸下料、制作，采用梅花形点焊形成骨架。加强对内模定位筋的绑扎。只要按设计图纸规定的位置和数量双根绑丝绑扎定位筋，一般不会出现内模上浮现象。

2.4 砼 设计砼为C50，保证砼强度是保证箱梁内在质量的一个重要方面，因此要严格控制原材料质量。此处不作过多论述。应严格按配合比施工，坍落度一般控制在7~9cm为宜，坍落度太大，强度不易保证，并且很难消除表面的气泡、砂线等缺陷；因钢筋密集，若坍落度太小很难保证振捣密实。混凝土浇筑采用一次成型工艺，由一端向另一端推进。同断面浇筑顺序为底板、腹板、顶板，分段分层循环推进，每段约2~3m长。振捣采用4个插入式振动器，两个在前，负责底板和下部腹板的振捣；两个在后，负责上部腹板和顶板的振捣，振捣注意腹板上下部的衔接，顶板既要平振又要点振，点振间距控制在20~30cm之间。由于钢筋密集无法插入振动棒，在吊点处采用附着式振动器。振捣至混凝土停止下沉，不再冒出气泡，表面平坦、泛浆时止。在混凝土接近初凝时进行二次收浆并拉毛，防止出现裂缝。

2.5 工艺流程 底板质量是箱梁施工重点的重点，为了保证底板的施工质量，我们分析研究了两种工艺流程。一种工艺流程为：梁体钢筋制作 钢绞线张拉 支立侧模 浇注底板 安放内模 顶板、翼板钢筋制作 浇注腹板、顶板 养生 拆模 放张 存梁。这种流程易保证底板振捣密实，但要求施工人员多，工时长，配合紧密。若某一环节出现问题，将影响工程质量。特别是底板和腹板、翼板的浇注间隔长，易产生明显的施工接缝。另一种是一次成型工艺，其流程为：梁体钢筋制作 钢绞线张拉 支立侧模 安放内模 顶板、

翼板钢筋制作 浇筑底板、腹板、顶板 养生 拆模 放张
存梁。这种工艺是在钢筋、模板都完成后，从腹板处下灰浇筑底板。由于底板厚度只有18cm，却分布着两层钢绞线和体梁体钢筋，对混凝土的流动有很大的阻滞作用。为防止木板吸水膨胀，内模都用塑料纸包裹。从两侧下灰，容易因排气不畅而在底板形成空洞。即使没有空洞，也很难保证振捣密实。从一侧下灰，流到另一侧的大部分是灰浆，也很难保证底板质量。并且侧压力大，易导致内模和钢筋偏位。我们对这种工艺的改进主要在内模上，把内模里的木撑改为用螺丝相连的角铁骨架，在内模底部留10~20cm宽的槽。浇筑底板时，在开槽处用振动棒引流混凝土，振捣密实后整平混凝土，用木板封住槽口，继续浇筑腹板、顶板。这样既保证了内在质量和外观质量又加快了施工进度。

3、结语

施工工艺对工程质量有直接而重大的影响，要提高箱梁的施工质量就必须有好的施工工艺，并使其不断完善。本文所述的组合台座，既满足了张拉力的要求，又满足了大型钢模治理支立的空间要求。改进内模后的施工工艺，使箱梁混凝土一次浇筑成型，既保证了箱梁（特别是底板）的施工质量，又大大提高箱梁的施工效率，是提高箱梁质量的合理工艺。

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