

空心板运输及吊装专项施工方案

襄阳东津站周边市政道路工程 1 标段

空心板运输及吊装专项施工方案



编制:

复核:

审核:

审批:

中交隧道工程局有限公司

襄阳东津站周边市政道路工程 1 标段项目经理部

目录

1、编制依据	3
2、工程概况	3
3、 工程气象、地址及水文地质概况	4
3.1 气象条件	4
3.2 地址及水文地质概况	4
4、施工组织计划	6
4.1 施工计划	6
4.2 人员配备及进场计划	6
4.3 施工设备及进场计划	7
4.4 材料数量及供应计划	8
5、施工方案	9
5.1 施工现场准备	9
5.2 施工技术准备	9
5.2.1 吊装方法的确定	9
5.2.2 人员技术及材料准备	11
5.3 施工工序流程图	12
5.4 施工方法.....	12
5.4.1 支座安装	12
5.4.2 空心板装车	13
5.4.3 空心板的运输	14
5.4.4 空心板的安装	15
6、质量控制措施	18
6.1 质量保证措施	18
6.1.1 组织机构	18
6.1.2 质保体系	18
6.1.3 质量保证措施	19
6.2 质量通病预防措施	20
6.3 质量检验评定标准	20
7、特殊季节施工措施	22
7.1 雨季及大风天气施工措施	22
8、施工安全保证措施	22
8.1 安全施工保证体系	22
8.2 安全施工管理措施	23
8.2.1 空心板运输施工安全管理措施	24
8.2.2 空心板板吊装作业施工安全管理措施	24

8.2.3 桥面高空作业施工安全管理措施	25
9、文明施工、环境保护措施	26
9.1 组织管理措施	26
9.1.1 环境保护及文明施工目标	26
9.1.2 环境保护及文明施工管理组织机构	26
9.2 现场管理措施	27
9.2.1 环境保护现场管理措施	27
9.2.2 文明施工现场管理措施	27

空心板运输及吊装专项施工方案

1、编制依据

- (1) 《起重机械安全规程》（GB 6067-2010）
- (2) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)
- (3) 《公路工程质量检验评定标准》（JTJ F80/1-2017）
- (4) 《公路桥梁板式橡胶支座》（JTT663-2006）
- (5) 《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2012）
- (6) 《公路工程安全施工技术规范》
- (7) 《公路工程施工作业人员安全操作规程》
- (8) 《公路工程施工机械安全操作规程》
- (9) 《中华人民共和国安全生产法》
- (10) 国务院《建设工程安全生产管理条例》

2、工程概况

后刘湾路位于襄阳市襄州区东津镇，属汉江二级阶地之冲积平原地貌。线路区地面高程 72.23~78.82m，地势稍有起伏。区内大部分为农田、旱地。线位附近有省道及乡村道路与东津镇相通，交通较为便利。本桥平面位于直线上纵断面为 0.546%的单向坡。梁宽度为 56.25m，56.25m=4.5m（人行道）+3.5m（非机动车道）+2.5m（侧分带）+17.25m（机动车道）+3.0m（中分带）+15m（机动车道）+2.5m（侧分带）+3.5m（非机动车道）4.5m（人行道）。车行道横坡 2%(向外)，人行道横坡 2%(向内)。跨径布置为 3x13m，上部采用跨径 13m 后张法预制空心板结构，结构简支，桥面连续。桥梁宽度为 56.25m，为四幅桥，主梁由预制预应力混凝土空心板和现浇混凝土桥面铺装组合而成。预制空心板高 0.75m，板顶现浇砼层厚 10cm。桥梁横向布置 8 片边板，34 片中板，板间铰缝底宽 1cm。中板顶宽 1.140m，底宽 1.240m，顶板厚 12cm，底板厚 12cm，腹板最小宽 16cm。边板顶宽 1.71m，底宽 1.240m，顶板厚 12cm，底板厚 12cm，内腹板最小宽 16cm，外腹板适当加宽，其宽为 24cm。

3、工程气象、地址及水文地质概况

3.1 气象条件

襄阳市属亚热带季风气候，年平均气温为 15 至 16 摄氏度，1 月平均气温为 2 至 3 度，7 月平均温度为 27 至 28 度，年平均降水量为 1000 毫米，无霜期在 228 至 249 天之间，具有中国南北过渡型的气候特征。年平均总日照时效为 1800-2100 小时。

3.2 地址及水文地质概况

工程场区位于襄阳市襄州区东津镇，属汉江二级阶地之冲积平原地貌，详见图 3.2-1（勘察区及其周边地貌图）。

线路区地面高程 67.92~77.75m，地势稍有起伏，起点为最低点，终点为最高点，呈东高西低。区内大部分为农田，旱地、水田皆有分布，区内水塘零星分布。路线区与乡村通道纵横交错，交通较为便利。

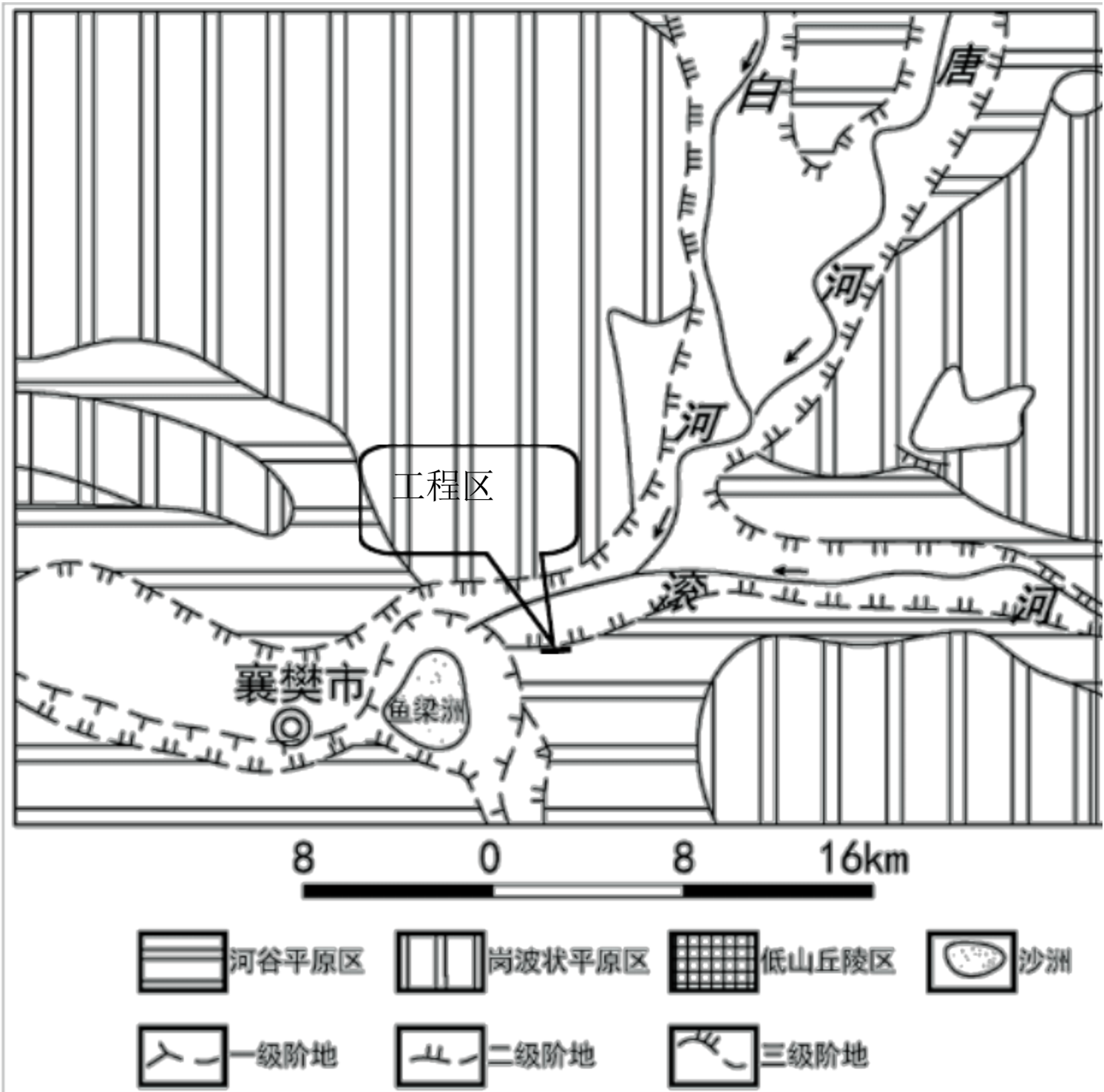


图 3.2-1 勘察区及其周边地貌图

襄阳市区在大地构造上属淮阳山字型构造、秦岭构造与新华夏沉降带交汇处的南襄盆地，盆地内构造受区域构造线控制，呈近东西向、倾向北的新野大断裂和青峰-襄阳—广济大断裂及次级断裂，将南襄凹陷盆地分割成襄阳凹陷、双沟低凸、枣阳凹陷几个次级的构造单元。南襄断陷盆地新构造运动主要表现为周缘相对抬升、主体则间歇性下沉或相对缓慢地抬升。第四纪以来，区内总体以缓慢隆升为主，并伴有升降交替，从而形成盆地内汉江、唐白河等河谷的 I、II、III 级堆积阶地，第四系厚度最大达百余米。区域性大型断裂，基本隐伏在深埋基岩中。线路区内南部有隐伏的青峰-襄阳—广济大断裂、北部有隐伏的新野大断裂。距勘测区 10~30 公里，近代无活动迹象，在区域构造上相对稳定。勘测区及周边构造纲要图见图 1-3（勘测区及其周边构造纲要图）。

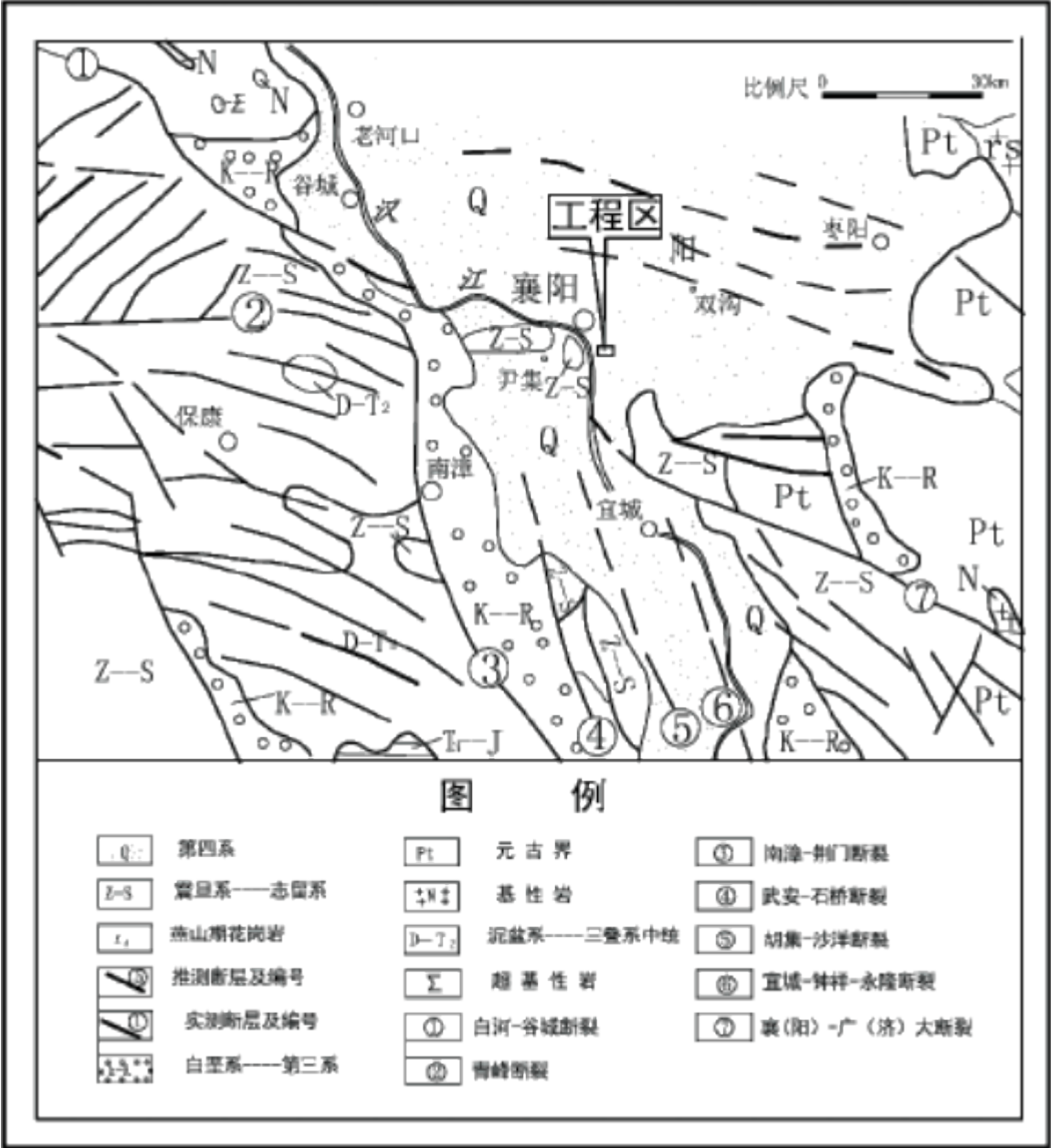


图 3.2-2 勘测区及其周边构造纲要图

在勘探深度范围内，根据各岩土层的物理力学性质、地层的沉积时代、成因类型、标准贯入试验（N）并结合室内岩土试验，将场地岩土层划分为三个层组共五个亚层：其中第一层组为种植土、人工堆填的填土层；第二层组为第四系全新统冲积黏性土，第三层组

为第四系上更新统冲积黏性土。

4、施工组织计划

4.1 施工计划

前、后刘湾桥 13m 空心板共 252 片，安装设采用双汽车吊架设，后刘湾桥架设施工计划为：2019.6.6-2019.6.20；前刘湾桥架设施工计划为：2019.7.1-2019.7.15。

表 4.1-1 架设施工计划节点表

名称	桥跨编号	开始日期	结束日期	备注
后刘湾桥	0-1	2019.6.6	2019.6.10	
	1-2	2019.6.10	2019.6.15	
	2-3	2019.6.16	2019.6.20	
前刘湾桥	0-1	2019.7.1	2019.7.5	
	1-2	2019.7.6	2019.7.10	
	2-3	2019.7.11	2019.7.15	

表 4.1-2 主要结构工程数量表

结构名称	桩基 (根)	系梁	桥台	墩柱（根）	上部结构
前刘湾桥梁	60	4	2	60	预制 13m 箱梁 126 片
后刘湾桥梁	60	4	2	60	预制 13m 箱梁 126 片

4.2 人员配备及进场计划

项目部组织具有桥梁梁板吊装施工经验人员，特殊的工序作业人员必须由持有相应有效证件进行操作，在桥梁梁板架设工作开始之前人员全部进场。

表 4.2-1 人员配备表

序号	人员	数量	进场时间	职责
1	工区负责人	1	2019.2.20	现场施工组织安排
2	技术员	1	2019.2.20	落实技术质量措施

3	安全员	1	2019. 2. 20	现场安全管理
4	试验员	1	2019. 2. 20	试验检测
5	测量员	1	2019. 2. 20	测量放样/复核
6	材料员	1	2019. 2. 20	物资设备进场
7	梁场吊梁指挥	5	2019. 2. 20	负责协调吊车司机及现场施工人员吊装梁板
8	运梁司机	5	2019. 2. 20	负责梁板运输
9	电焊工	2	2019. 2. 20	负责钢筋焊接工作
10	电工	2	2019. 2. 20	维持用电
6	起重工	4	2019. 2. 20	负责吊装重物
7	液压操作员	3	2019. 2. 20	负责千斤顶运转
8	普工	10	2019. 2. 20	其他辅助性工作

4.3 施工设备及进场计划

主要机械设备的配备原则是先进、适用、配套，实际生产能力大于计划进度指标， 设备性能满足工程需要，完好率 100%。

表 4.3-1 主要施工设备配置表

序号	名称	数量	技术参数	计划进场日期
1	汽车吊	3 台	起重 50t 级	2019.6.1
2	梁场龙门吊	2 台	起重 60t 级	已进场
3	梁场龙门吊	1 台	起重 20t 级	已进场
4	运梁板车	5 台	轮胎式，160t	2019.6.1
5	电焊机	2 台	BX1-400	已进场
7	全站仪	1 台	徕卡 TS-09Plus	已进场
8	水准仪器	1 台	徕卡 NA-720	已进场

表 4. 3-2 辅助施工设备配置表

序号	名称	数量	技术参数	计划进场日期
1	Φ48mm/16.5m 吊索	10 根	/	2019.5.1
2	护梁铁片	15 套	/	2019.5.1
3	枕木头	30 个	/	2019.5.1
4	2.5 米枕木	20 根	外观良好	2019.5.1
5	5 吨倒链	4 个	使用正常	2019.5.1
6	通讯设备		对讲机 6 台，哨子 5 个	2019.5.1
7	单动式千斤顶	10 台	30t	2019.5.1
8	测风仪	4 个	/	2019.5.1
9	垂球	4 个	/	2019.5.1
10	水平尺	4 把	/	2019.5.1
11	麻绳	4 根	/	2019.5.1
12	钢钎	12 根	/	2019.5.1
13	手锤	4 把	/	2019.5.1
14	小撬棍	6 根	/	2019.5.1
15	大锤	4 把	/	2019.5.1
16	大活扳手	4 把	/	2019.5.1
17	套筒扳手	5 个	/	

4. 4 材料数量及供应计划

材料提前上报需求计划，根据施工进度可分阶段进场，但必须满足生产需要。

表 4. 4-1 材料数量表

序号	材料名称	规格	数量	进场计划	备注
1	横向连接钢筋	/	/	2019.5.5	

2	永久支座	/	/	2019.5.5	
3	钢板	30mm 厚	/	2019.5.5	
4	水泥			2019.5.5	
6	碎石			2019.5.5	
8	钢筋			2019.5.5	
9	模板			2019.5.5	

5、施工方案

5.1 施工现场准备

- （1）施工便道修至施工现场，进行安全防护及安全标识布设。
- （2）柴油发电机安置施工现场，并按照三级配电安全要求连接配电箱。在合适位置安放备用发电机，以备停电时使用。
- （3）平整施工场地，小型机械、设备、特种设备能正常安放。
- （4）沿线地表地下水源丰富，水质较好，经检验满足施工用水要求后，用于施工现场。
- （5）修设临时排水沟，保证施工现场不积水。
- （6）汽车吊通过验收，并做好安全防护及安全警示标志。

5.2 施工技术准备

5.2.1 吊装方法的确定

本标段 13m 预制空心板共 252 片，高度 0.75m，中板宽度为 1.24m，边板宽度为 1.585m。根据单片梁最重为 24T，采用 2 台 50T 汽车吊进行空心板的吊装架设作业。

(1) 汽车吊荷载计算

该汽车吊核算如下：从吊车性能表中可以都出，起始吊吊点为 6m 作业半径时，

吊钩高度 10.2m，起吊额定荷载为 24.3T，以 13 米空心板边梁计算，整体重量不超过 24T，每端重量不超过 12T，钩头 1T，绳索 0.2T，起吊实际总荷载为 13.2T。

额定荷载 24.3T>实际荷载 13.2T，满足实际荷载需求。

高度验算：高度不超 3m，板梁高 1m，绳索吊起时净高 4m 。3+1+4=8m<10.2m，故吊车起吊高度符合要求。

表 5.2.1-1 50T 汽车吊负荷性能表

	臂长							
幅度		10.65	14	18	21.6	25.3	32.7	40
3.0		49.3	32.3	27.3	23.3			
3.5		42.3	32.3	27.3	23.3			
4.0		37.3	32.3	27.3	23.3	19.3		
4.5		33.3	29.8	27.3	23.3	19.3		
5.0		29.5	28.3	27.3	23.3	19.3		
5.5		26.8	25.8	24.9	22.5	19.3	12.3	
6.0		24.3	23.3	22.8	20.8	19.3	12.3	
6.5		22	21.6	21.1	19.2	17.4	12.3	6.8
7.0		20	19.6	19.3	17.7	16.1	12.3	6.8
7.5		18.2	17.9	17.8	16.4	15	12.3	6.8
8.0		16.7	16.4	16.3	15.2	14.1	11.6	6.8
9.0		13.5	13.4	13.4	12.9	12.5	10.3	6.8
10.0			13.4	10.8	10.7	10.7	9.3	6.8
11.0			10.8	8.7	8.7	8.7	8.4	6.2
12.0			8.75	7.1	7.1	7.1	7.6	5.7
14.0			7.15	4.9	4.9	4.9	5.7	4.9
16.0				3.4	3.4	3.3	4.2	4.1
18.0					2.2	2.2	3.0	3.4
20.0					1.2	1.2	2.1	2.7
22.0						0.5	1.4	1.9
24.0							0.8	1.3
26.0							0.3	0.8
28.0								0.4
30.0								0.1

(2) 起吊钢丝绳

为保证梁体吊装过程安全进行，选择合适的钢丝绳。起吊钢丝绳选择考虑 $K=8$ 的安全系数。计算选择如下：

钢丝绳承载力计算：

选择公称抗拉强度为 1700Mpa 的钢丝绳。吊装 13 米板梁使用 6*37 股钢丝绳，直径 $d=25\text{mm}$ 时，允许双股最大工作负荷 35.50 吨，大于梁体单端最大重量 12 吨，满足要求。

5.2.2 人员技术及材料准备

(1) 组织相关人员进行图纸会审，熟悉施工图纸，掌握空心板运输、安装相关技术参数，熟悉相关施工技术规范和质量验收标准。

(2) 在施工前对所有参建人员进行安全技术交底和培训，明确施工程序、工艺流程及检验控制标准。

(3) 开工前进行导线点、水准点复核、加密。

(4) 完成分部分项工程开工报告报批工作。

(5) 进场原材料检测合格。

(6) 对设备的质量和安全技术性能进行自检。起重机械的驾驶、安装、拆卸、维修人员，经过专业培训和考核，取得地市级质量技术监督局颁发的特种设备作业人员资格证书后方能上岗操作。

(7) 空心板安装前 15 天，整理出安装地段线路平面、纵断面资料及每个墩、台的验收资料（包括实测跨度、实测墩台垫石标高、实测中线位置等），严格校核支座垫石的平面坐标及高程及平整度，确认无误后，方可进行施工。

(8) 空心板装车前，在梁场内仔细核对空心板编号、梁板长度、有无预埋件等相关技术参数。核对无误后方可装车，并做好装车记录。

