新建莱西至荣成铁路站前工程 LRTLSG-3 标

乳山制梁场测量施工方案



中国建筑

中国建筑第八工程局有限公司莱荣铁路 ZQSG-3 标项目部

二〇二〇年十一月

目　录

第一章、编制依据 1
1.1　编制依据 1
第二章、工程概况 1
2.1　工程概况 1
第三章、测量的组织和准备 2
3.1　人员配备 2
3.2　测量技术保障措施 2
3.3　测量主要仪器设备配备及使用自检制度 3
3.3.1　水准仪自检规程 3
3.3.2　全站仪自检规程 5
第四章、平面、高程控制网的建立 6
4.1　平面控制网 6
4.2　高程控制网 6
第五章、分项施工测量 6
5.1　场地土方调配 6
5.2　制梁台座放样 6
5.3　存梁台座放样 7
5.4　其他结构放样 7
5.5　箱梁预制 7
5.5.1　模板安装检测 7
5.5.2　支座板验收 7
5.5.3　梁体外观测量 7
5.6　箱梁徐变 8
5.6.1　梁体徐变变形观测总则 8
5.6.2　产生徐变变形的原因 8
5.6.3　预应力混凝土梁梁体变形限值 9
5.6.4　梁体上拱度的施工控制 10
5.7　补救措施 11
5.8　梁体徐变变形观测 11

5.8.1 梁体徐变变形观测要求.....12
5.8.2 变形规定及观测周期.....12
5.8.3 观测注意事项.....13
5.8.4 梁体徐变计算.....14
第六章、沉降变形观测.....14
6.1 工作内容.....14
6.2 观测元件与埋设技术要求.....14
6.3 沉降变形测量等级及精度.....14
6.4 沉降变形测量控制标准.....15
6.5 沉降观测具体方法.....15
6.6 沉降变形观测点布置.....16
6.7 沉降变形测量工作基本要求.....17
6.8 沉降观测的具体步骤和要求.....18
6.8.1 制梁台座.....18
6.8.2 存梁台座.....18
6.8.3 沉降超标处理方案.....19
第七章、梁体弹性上拱观测.....20
7.1 技术要求.....20
7.2 观测点的布置.....20
7.3 观测元件与埋设技术要求.....20
7.4 观测精度要求.....21
7.5 观测方法.....21
7.6 观测频次要求.....21
第八章、测量安全生产管理及新冠病毒感染肺炎疫情防控措施.....21
8.1 测量安全生产管理.....21
8.2 新冠病毒感染肺炎疫情防控措施.....22
8.2.1 新冠病毒肺炎发病症状.....22
8.2.2 普通感冒和新型肺炎的区别.....22
8.2.3 传播途径.....22
8.2.4 新冠病毒肺炎的潜伏期.....23

8.2.5 项目疫情防控措施.....23
第九章、质量管理措施 23
第十章、测绘成果保密制度 24

第一章、编制依据

1.1 编制依据

序号	类 别	文件名称	编 号
1	国家规范	《国家一、二等水准测量规范》	GB 12897-2006
2		《国家三、四等水准测量规范》	GB/T 12898-2009
3		《工程测量规范》	GB 50026-2007
4		《测绘成果质量检查与验收》	GB/T 24356-2009
5	行业规范	《高速铁路工程测量规范》	TB 10601-2009
6		《高速铁路桥涵工程施工质量验收标准》	TB 10752-2018
7		《铁路工程测量规范》	TB 10101-2018
8		《铁路工程卫星定位测量规范》	TB 10054-2010
9		《建筑变形测量规范》	JGJ 8-2016
10	设计文件	莱荣高铁建设工程设计图纸文件	

第二章、工程概况

2.1 工程概况

新建莱西至荣成铁路站前工程 LRTLSG-3 标段乳山制梁场位于山东省威海市境内，线路起自青岛莱西市，经烟台莱阳市、海阳市，威海乳山市、南海新区、文登区至荣成市，正线长度 192.8km，设计时速 350km/h。公司承建的 LRTLSG-3 标段制梁场，为 DK132+450 处的乳山制梁场。乳山制梁场负责 DK116+141.70～DK117+690.54 跨银金大道特大桥、DK118+344.22～DK118+486.26 跨 26 县道大桥、DK119+095.03～DK120+309.16 杨家村特大桥、DK121+352.75～DK124+299.54 小孤山特大桥、DK124+909.69～DK128+485.95 徐家河特大桥、DK129+105.30～DK130+065.29 四甲村特大桥、DK130+222.39～DK131+705.89 吴家屯特大桥、DK132+667.70～DK136+652.14 跨 S206 省道特大桥、

DK137+123.80～DK145+233.06 黄垒河特大桥范围预制架设任务。

项目部承建的乳山制梁场位于线路DK132+500右侧乳山市南黄镇东珠堆村附近，相距206省道1.2公里，制梁场占地面积约271亩，负责共718孔箱梁预制任务。制梁区设置14座制梁台座（32m制梁台座13个、32m和24m共用制梁台座1个），绑扎胎具6个，最大生产能力为2.8榀/天。设有存梁台座91个。最大存梁能力为182片。

第三章、测量的组织和准备

3.1 人员配备

针对本工程的特点，项目部设有测量部，负责工程施工中所有的施工测量工作。梁场测量主要技术人员配置如表3.1：

表3.1 测量部人员配置及工作职责

序号	姓名	岗位	人员数量	主要职责
1	张明	测量工程师	1	全面负责项目部测量工作
2	张朝阳	测量工程师	1	负责梁场施工测量

3.2 测量技术保障措施

为保证工程施工过程中各项测量数据准确、有效，测量结果满足工程施工设计要求，制订以下保证措施：

1 测量定位系统中各项参数设置，由测量工程师亲自完成，并按时检查。其他人员不经测量工程师同意不得擅自更改。

2 测量过程中所有构筑物轴线点的坐标计算必须由两人分别计算复核。

3 专人保管定期检定保证测量仪器的测量精度，超过期限的测量仪器未及时送检的，禁止在测量工作中使用。建立仪器检定台账和仪器使用台

账。

3.3 测量主要仪器设备配备及使用自检制度

根据工程需要，项目部测量部所有仪器投入使用前均需通过国家法定计量单位检定合格，测量软件满足相关规定。项目部测量部拟投入的主要测量设备见下表 3.3:

表 3.3 测量仪器设备配置

序号	名称	规格型号	精度指标	数量（台/件/套）	状态
1	多频 GPS 接收机	三鼎 T66PRO	实时动态测量: 水平 10mm+1ppm RMS 垂直 20mm+1ppm RMS	1 套	检定合格
2	全站仪	徕卡 TZ08-1R500	1 秒	1 套	检定合格
3	电子水准仪	徕卡 LS10	0.3 毫米	1 套	检定合格
4	普通水准仪	苏一光 DSZ2	±1.5 毫米	1 套	检定合格

3.3.1 水准仪自检规程

1 圆水准器的检验和校正

转动脚螺旋使圆水准气泡居中，将仪器旋转 180 度，如气泡居中,则正常,否则校正。

校正方法:首先整平仪器,使圆水准气泡居中,旋转 180 度,调整脚螺旋使气泡退回到偏离量的一半;松开圆水准器的固定螺旋,用拔针拔动圆水准器的校正螺丝,使气泡居中;重复第二步直到仪器转到任何位置圆水准气液始终居中。

2 i 角的检验与校正检验方法

在平坦地面上选取相距 100m 的 A、B 点，水准仪架在中间位置测量两点高差为△H;将水准仪置于距 A 或 B 点 1m 处测其高差△H’，若△H’=△

H，说明仪器的水准管平行于视准轴，无需校正。若△H’≠△H，则计算 i 角，如果 i 角大于 15″，则需要进行校正（如表 3.3.1）。

校正方法:将校正的仪器整平置于 A,B 之间的 A 端或 B 端,在 A 尺上读出 a1;然后读出 B 尺,其读数为 a1+△H’,用拨针拨动校正螺旋使 a1+△H’=a1+△H，重复以上步骤，使仪器放任一位置，a1+△H=a1+△H’。

3　十字丝的检验与校正

检验方法：整平仪器,将横丝对准一固定点,转动水平微动螺旋,如固定点始终在横丝上移幼则正常,否则需校正。

校正方法：螺丝刀松开十字环三个管转动螺旋:转动十字丝环移动到点位偏移量一半,重复以上操作直到满足条件为止,其它故障送仪器检测单位,检测校正。

表 3.3.1　水准仪 i 角检验及校正记录

仪器：　　方法：$A_{I_1}B_{I_2}$　　标尺：A　　B

观测：　　记录：　　日期：

仪器距标尺距离 SA　m　　SB　m				
仪器站	I_1		I_2	
观测顺序	A 尺读数 a1	B 尺读数 b1	A 尺读数 a2	B 尺读数 b2
1				
2				
3				
4				
中数				
高差（a-b）（mm）				
计算:		校正:		

$$i=\frac{h'_{AB}-h_{AB}}{S_A-S_B}\rho''=\qquad''\qquad x_A=\frac{i}{\rho}S''_A=\qquad mm$$

$$a_2=a'_2-x_A=\qquad mm$$

说明：校正工作应紧接着检验工作进行。

3.3.2 全站仪自检规程

(1) 照准部水准器的检验和校正

检验方法:

1 将仪器置于平坦、坚固地面上,转动脚螺旋使水准泡居中。

2 转动照准部 90 度调动仪器,使水准气泡居中。

3 将照准部旋转 180 度，若气泡无偏差则无需校正,否则校正。

校正方法:

1 转动脚螺旋,使气泡移动偏离量的一半。

2 用校正针转动水准器校正螺旋,改正偏离的另一半,使气泡居中;重复 1-3 步,直到照准部在任一方向上气泡都居中。

(2) 2C 值检验

1 将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平;

2 瞄准平行光管分划板十字丝或远处明显目标，先后进行正镜和倒镜观测；得到正镜（盘左）读数 HI 和倒镜（盘右）读数 HR;

3 计算照准差 2C=｜HI-HR±180°｜;

如果 2C＜13″，则无需调整;如果 2C＞13″，则需进行调整（如表 3.3.2）。

表 3.3.2 全站仪 2C 值检验

序号	观测目标	盘左读数	盘右度数		2C 值	备注
1	A					
2	B					
3	C					
4	A					

CHINA STATE CONSTRUCTION ENGRG . CORP. LTD

序号	观测目标	盘左读数	盘右度数		2C 值	备注
备注		四等以上导线，一测回内 2C 值互差 13 秒。一级及以下导线，一测回内 2C 值互差 18 秒。				

第四章、平面、高程控制网的建立

本工程坐标系统采用 CGCS2000 椭球参数，其中央子午线为 121 度 51 分，高程采用 1985 国家基准高程。

4.1 平面控制网

根据已知控制点我梁场采用全站仪导线测量技术。为能保证在采用全站仪测量及放样时控制点有足够的密度，在梁场附近安全且不易被破坏的地方选点，采用全站仪导线测量方法对加密点位进行测量。

4.2 高程控制网

为保证梁场结构物高程精准，需将高程从控制点引至梁场加密点以方便施工控制,测量时采用徕卡 LS10 从设计指定高等级水准点引测至各加密点，组成闭合水准控制环。

加密水准点以上级基准点高程为起算依据，按测段距离加权严密平差。

第五章、分项施工测量

平面及高程控制网布设完成后，开始进行梁场各项施工建设。

5.1 场地土方调配

采用网格法进行场地内土方调配整平，首先将制梁场按 25m*41m 进行网格划分，由测量人员用 RTK 放出网格点，实测出清表后高程，然后根据场地土方调配量，设计出场地高程，最后进行现场土方调配和场地整平。

5.2 制梁台座放样

根据设计图纸选取制梁台座的四角坐标和轮廓线坐标，施工时测量人

员采用全站仪或 RTK 进行支墩坐标放样，高程采用水准仪测出制梁台座支墩顶部的设计高程，并用红油漆在模板上标识出，以指导混凝土浇筑施工。

5.3 存梁台座放样

根据设计位置计算出存梁台座的四角坐标和预应力混凝土管桩位置坐标，施工时测量人员采用全站仪或 RTK 进行支墩坐标放样和混凝土管桩位置放样。高程采用水准仪测出支墩顶部的设计高程。预应力混凝土管桩沉桩施工时，用水准仪进行实时高程测量，达到设计高程后即停止施工。

5.4 其他结构放样

根据梁场 CAD 平面布置图选取结构物坐标，经测量部长复核无误后进行现场施工放样。

5.5 箱梁预制

模板安装检测

(1) 反拱检测

用水准仪沿着底模及顶模中心线和两边对每三米进行检测，每个断面分别有 2 个点，根据反拱值计算出其高程。

(2) 尺寸检测

用夹尺钳夹住标定的钢卷尺两端，一端固定在模板边，另一端用管型拉力计挂住夹尺钳拉到 150N，注意尺子水平，检测模板长度。

5.5.2 支座板验收

箱梁预制前由施工人员将支座板安装好，调平后通知测量人员进行验收，要求支座位置必须保持在同一水平面基准面上其不平整度不大于 2mm。

5.5.3 梁体外观测量

箱梁预制完成后存放至存梁台座需对梁体尺寸进行测量，主要检测箱梁的长度、宽度、高度。

1　长度测量

用夹尺钳夹住已标定 50m 钢卷尺两端，一端固定在梁端，另一端用管型拉力计挂住夹尺钳拉到 150N，注意尺子水平。两端读数相减再加上悬空标定修正值得出梁体全长，再读两端支座板纵桥向中线处读数，相减得出梁体跨度。

2　宽度测量

测量方法：测量梁体中线，划分 L/4，L/2，3L/4 位置，用 50m 钢卷尺测量三断面以及梁体端位置。

3　高度测量

测量方法：用标定的水平靠尺靠紧梁体底板，再用标定的 5m 钢卷尺测量顶板中线到底板中线的高度，梁顶面部分用水准仪测量。

5.6　箱梁徐变

梁体徐变变形观测总则

预应力混凝土桥梁修建中，对混凝土梁体上拱度的预计和观测非常重要，它是正确设置预制梁底座反拱的参数及施工经验积累的有效手段。在大量生产预制前对上拱度的精确验算是重要结构梁不可或缺的准备工作，对后期有砟轨道的铺设提供有效的参考数据。

5.6.2　产生徐变变形的原因

预应力钢筋的张拉力对预制梁的反作用力是偏心预压力，它引起梁体上挠（上拱），根据材料力学，上拱是由于构件在弹性范围局部压缩产生，是预制梁被施加预应力后产生的初始弹性挠度。预应力施加完成后梁体达到静力平衡，但在工程实践中，预制梁的上拱在一定时间内继续增加。这种现象是混凝土材料本身特性所致。混凝土不是理论上的匀质弹性材料，在结硬过程中会产生收缩变形，在长期受预压应力会产生徐变变形，即应

变随时间继续增大。对混凝土的试验研究指出，终徐变变形量可达到初始变形量的 2~3 倍。预制梁上拱的继续增大主要是由于混凝土徐变变形引起的。

5.6.3 预应力混凝土梁梁体变形限值

1 在静活载作用下，梁体竖向挠度△限值：L≤L/1600。

2 在列车横向摇摆力、离心力、风力和温度力的作用下，梁体的水平挠度应小于或等于梁体计算跨度的 1/4000，无砟轨道桥梁相邻梁端两侧的钢轨支点横向相对位移不应大于 1mm。

3 在活载作用下，梁端竖向转角不应大于 1.5‰rad。

4 以一段 3.0m 长的线路为基准，ZK 活载作用下，一线两根钢轨的竖向相对变形量不应大于 1.5mm。

5 轨道铺设后，无砟桥面梁的竖向残余徐变变形不应大于 10mm。

6 上拱度验算是为存梁期内观测梁拱度变化提供依据，及时采取控制措施，同时为准确设置反拱提供参考值。

初始弹性上拱度计算 fdy

采用材料力学方法计算梁的跨中上拱度，弯矩面积法:

$$fdy=\int 10(My \quad Mx/EI)\,dx \text{----------[1]}$$

Mx----在跨中作用的单位力在任意截面 x 处所产生的弯矩值

My----传力锚固时有效预拉在任意截面 x 处所引起的弯矩值

EI-----构件截在抗弯刚度，先张法 EI=0.85EhI。后张法 EL=EhI

l------梁计算跨度

存梁期上拱度计算 fyτ 砼梁张拉完成后，在自重、预压应力等长期持续作用时，因砼的徐变作用，其拱度值将继续增长变化，其变化量可按计算所需时间处荷载弹性拱度乘以徐变系数 φ(t，τ)求得:

$$fy\tau=(fdy\tau-fdg)\ [1+\varphi(t,\ \tau)]$$

fdyτ 砼梁在加载龄期为τ时，梁体产生的上拱值（[1]式中考虑由于混凝土收缩、徐变，管道偏差，摩擦影响引起预应力损失后的上拱值，跨径 25m 以上的箱梁，在计算中，不宜采用永存预拉力作为验算参数）

fdg----------梁体自重引起的挠度

t----------砼龄

τ----------砼梁加载龄期

φ(t，τ)--------徐变系数

5.6.4 梁体上拱度的施工控制

预制梁张拉完毕后应对跨中 30 天的上拱值进行观测并与验算值比较，若正负差异超过 20%，则应采取措施.为保证梁体在允许的拱度之内，应从砼配制、浇筑、养生及存梁环境方面进行严格控制。

混凝土配合比应通过设计和试配选定。提高砼的和易性不宜采用加大砂率和水泥的方法，强度不宜配制过高。混凝土拌和物的塌落度、水灰比应严格控制。试配时应做静抗压弹性模量试验，以满足验算的参数要求。从实践经验看混凝土中不应使用加气剂。

混凝土梁体一般较高，混凝土的方量较大，应采用附着式和插入式振捣器共同进行振捣，特别是张拉的直接受力区混凝土一定要密实，同批梁的混凝土拌和一定要均匀，配合比控制准确，砼运输时间要相近，振捣要密实、全面。否则会由于梁与梁之间混凝土差异较大，使梁体张拉后上拱值亦差异很大。

1　严格按设计规定的方式张拉，同一批梁最好在同一强度时进行预加应力。施工中不能随意更改梁体张拉次序、批次。

2　预应力张拉完毕后应及时压浆（24h 以内），管道压浆要求密实。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/137116023064010006