

东莞市主干公路交通堵塞点改造工程

金富路路口跨线桥工程

WWW.6512.COM 159-1818-2828

预制梁（专项） 施工方案

编 制：

复 核：容基预制

总工程师：

湖北路桥工程有限公司

金富路路口跨线桥工程项目经理部

2011年4月20日

目 录

一、编制依据	1
二、工程概况	1
三、预制梁场的布置	2
四、施工组织与工期安排	2
五、小箱梁施工方案及施工工艺	5
六、确保工程质量、工期和安全的措施	11
七、雨季和农忙季节的施工安排	18
八、环境保护及其他	20
九、工程建设标准强制性条文	23
十、后张法预应力梁预制施工工艺框图	24

容基预制

一、编制依据

- (1) 东莞市金富路路口跨线桥工程施工招标文件
- (2) 东莞市金富路路跨线桥工程施工图设计
- (3) 《公路工程技术标准》(JTJ B01-2003)
- (4) 《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041-2000)
- (5) 《公路钢筋混凝土及预应力钢筋混凝土设计规范》(JTJ023-85)

二、工程概况

本工程为“东莞市主干公路交通堵塞点改造工程-金富路路口跨线桥工程”，施工范围起点为 GHK11+107，施工范围终点为 GHK39+221.50，为一级公路标准兼顾城市道路功能，沙港路口跨线桥为一座分离式立交桥，桥梁在里程桩号 K2644+42.66m 跨越沙港路口，桥梁全长 $30 \times 13 = 390\text{m}$ 。有 30m 预应力小箱梁 168 片。

上部结构采用先简支后连续小箱梁，典型横断面由 6 片小箱梁构成，小箱梁间湿接头宽 0.68m，小箱梁梁高 1.6m。全桥共分为 3 联：第一、三联均为 4 跨，第二联为 5 跨。梁体砼为 C50，封锚端，现浇桥面板，湿接缝。预应力钢绞线采用低松弛钢绞线 ($f_{pk}=1860\text{MPa}$) M15-4、M15-5、B15-3、B15-4 型系列锚具，管道采用预埋金属波纹管成型。

根据总体施工进度安排及施工现场的实际情况。主要项目的工程量见下表：

1、主要项目工程量

主要工程数量

序号	项目	单位	数量	备注
1	预制砼	m ³	3103.3	
2	Φ _s 15.24钢绞线	Kg	88374	
3	15-4锚具	套	1040	
4	15-5锚具	套	208	
5	B15-3锚具	套	312	
6	B15-4锚具	套	780	
7	D55波纹管	m	18434	
8	D60*25波纹管	m	1560	
9	D70*25波纹管	m	4602	
10	钢筋	R235	Kg	131679.6
11		HRB335	Kg	489877.9

三、预制梁场的布置

(一)、场地布置

1、 预制梁场设于金富路口跨线桥桥头引道处，梁场面积约 2700 m²。设 30m 小箱梁台座 7 座。

2、 梁场布设 50t 龙门吊机 2 台（净跨*净空=20m*9m），用于制梁、移梁、灌注砼及拆装模板。

3、 钢筋加工场，模板车间，仓库均设于梁场内。（附预制场平面布置图）

(二)、场地处理

梁场所处的区域为旧路砼+沥青路面，为保证梁场台座下的基底承载力，需对场地进行处理。因梁张拉起拱后，2 个端点承受集中荷载，为防止台座两端下沉，台座端部设计钢筋砼扩大基础。小箱梁梁台座采用砼台座+钢板。

考虑到充分利用场地，加快台座周转，缩短工程工期，梁场的台座的顶宽按 100cm（即按小箱梁梁的底宽）。

四、施工组织与工期安排

(一)、阶段性工期安排

为完成业主下达的工作任务，履行我们对合同工期的承诺。我们根据总体施工进度安排及预制场的规模。特制定如下节点工期：

- 一、2011.05.26~2011.07.14 预制场的建设全面完成，具备生产能力
- 二、2011.07.15 ~2011.08.13 完成P0#~P4#-24片梁的制梁
- 三、2011.08.14 ~2011.09.12 完成P9#~P13#-24片梁的安装
- 四、2011.09.13 ~2011.10.22 完成P4#~P9#-30片梁的安装

(二)、劳动力计划表

工种	需要量(人)	2011年				
		5月	6月	7月	8月	9月
技术人员	11	1	2	2	2	2
现场管理人员	11	1	2	2	2	2
机修工	6	1	1	1	1	1
电工	6	1	1	1	1	1
焊工	12	2	2	2	2	2
砼工	38	3	7	7	7	7
模板工	35	0	7	7	7	7
钢筋工	47	0	10	10	10	10
杂工	15	2	2	2	2	2
合计	181	11	34	34	34	34

(三)、拟投入机械设备

拟投入机械设备表

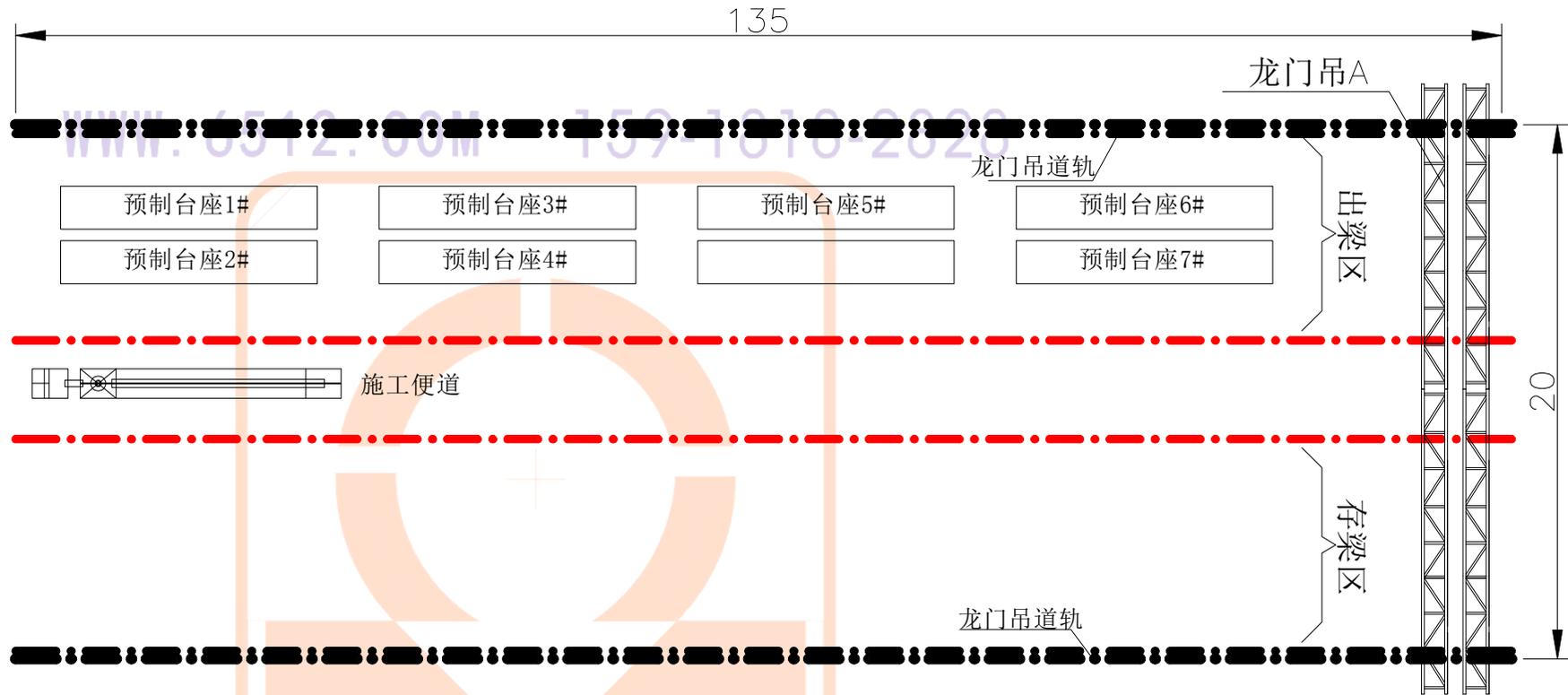
序号	机械名称	型号规格	数量	功率或性能	进场时间	退场时间
1	50t龙门吊	拼装式	2台	35kw	2011/4/20	2011/10/2
2	YC150千斤顶	YC150	2		2011/4/25	2011/10/2
3	电动油泵	ZB4-500	2	3kw	2011/4/25	2011/10/2
4	灰浆搅拌机		1	1kw	2011/4/25	2011/10/2
5	灰浆泵		1	3kw	2011/4/25	2011/10/2
6	钢筋弯曲机	Φ6~Φ30	1	3kw	2011/4/25	2011/10/2
7	钢筋切断机		2	5.5kw	2011/4/25	2011/10/2
8	电焊机		3	24kVA	2011/4/25	2011/10/2

(四)、拟投入周转材料

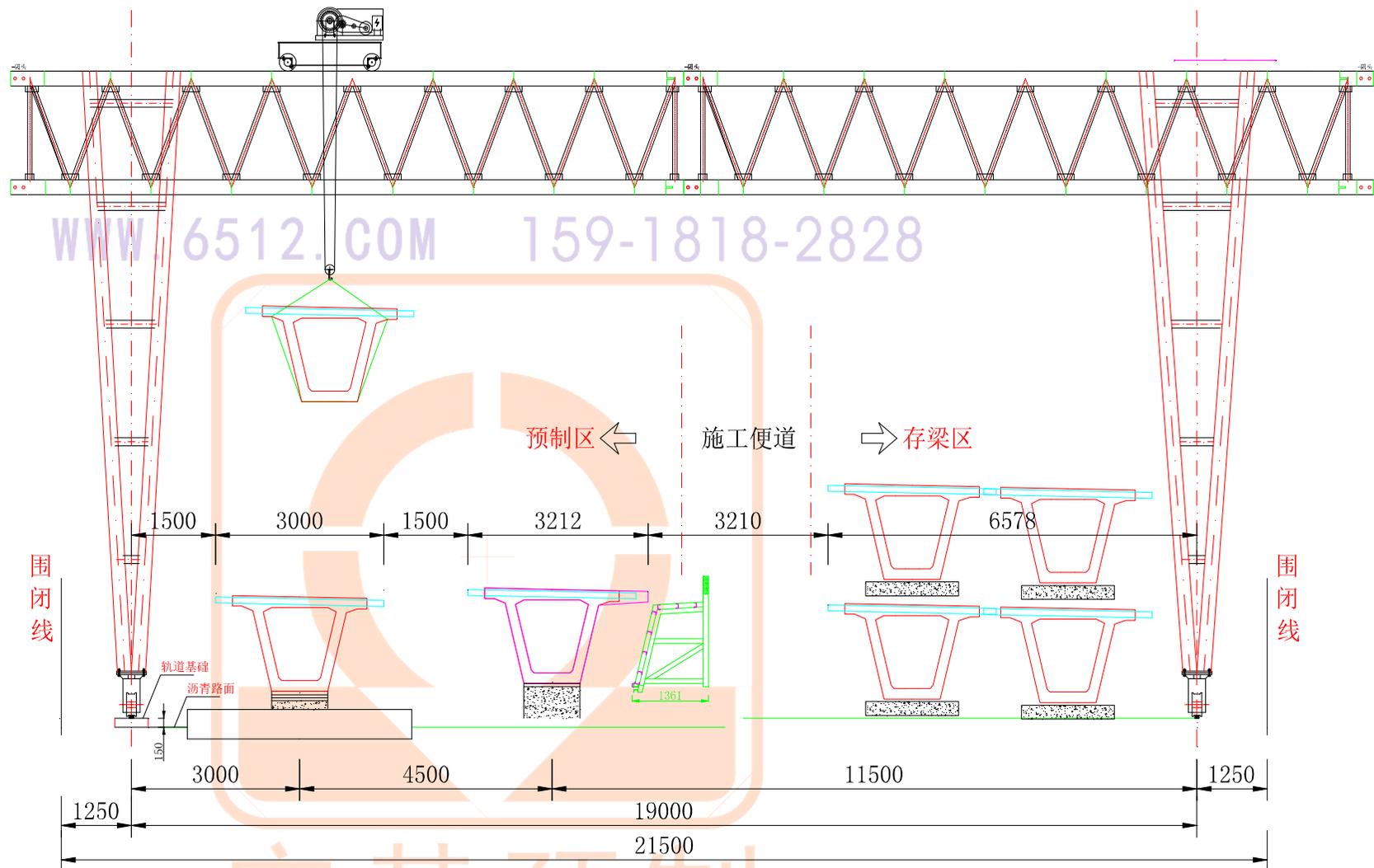
拟投入周转材料需要量

序号	周转材料	需要量	单位	进退场计划		备注
				进场时间	退场时间	
1	台座	7	座	2011.5.26	2011.10.22	
4	模板	2.5	套	2011.7.15	2011.10.22	

(五)、预制场平面布置图



容基预制



容基预制

五、小箱梁施工方案及施工工艺

(一)、模板的安装

为保证桥梁质量及美观,小箱梁外模均采用大块钢模,其制作成1.5m的规格的钢模。内模用组合钢模拼成,用方木及水管反撑。

当底模钢筋和腹板钢筋以及预应力筋安装好后,开始内模的安装。内模由定型角模组成。腹板相互之间用撑木式水管加固,撑木由水管和上、下托及水管扣住,利用上下托调整撑木达到合适的长度,在腹板下转角处每隔1.5米用1条短对拉螺丝和底板钢筋焊接在一起,以防内模被浇注砼顶起。

模板安装前应涂油,严禁使用废机油;模板接缝必须严密;如有缝隙须塞堵严密,安装完毕应经三检合格后,经监理工程师检验许可后,方可进行下道工序施工。起吊模板时须有专人指挥,防止模板碰撞支架,杜绝不安全操作。

(二)、钢筋与钢绞线的成型作与安装

钢筋的安装应按图纸要求。钢筋制作好,用吊机起吊至台座上绑扎,在起吊时尤其注意不能碰撞到支架。钢筋安装应按设计尺寸、间距进行安装。采用搭叠式电弧焊时,钢筋端部应预先折向一侧,使两接合钢筋在搭接范围内轴线一致,以减少偏心。搭接时双面焊缝长度不小于5d,单面焊缝长度不10d。应做好防撞栏预埋筋的绑扎及伸缩预埋筋的定位绑扎。为保证砼保护层的厚度,在钢筋骨架和模板之间错开放置适应数量的水泥砂浆垫块,且骨架侧面的垫块应绑扎牢固。

钢筋安装及加工的各项允许偏差应满足《公路桥涵施工技术规范》中的要求。钢筋安装完毕后经三检合格,且监理工程师检验签证后方进行下道工序施工。

钢绞线放线时在空置的台座上面放线,放线时注意防止夹带泥土弄污钢绞线。

(三)、预应力管道及钢束布设

本预应力混凝土小箱梁采用后张法施工,在绑扎钢筋时应预先布设管道。管道采用铁皮波纹管,按坐标法用架立钢筋定位;可用钢筋马凳及倒U形筋焊在挂筋上卡住孔道,以防预应力筋错位及浇砼时波纹管位置上浮或偏移。孔道接头应平顺,用胶带密封好,防止水泥浆的漏入。

纵向预应力采用 ϕ j15.24mm高强度低松弛钢绞线,在切割钢绞线时应严格按设

计尺寸下料，杜绝电焊或风割损伤钢绞线；钢绞线切割好后，每根钢绞线均按顺序编号，以防止穿入波纹管时绞花或顺序错乱，整个施工过程要严格保护好钢绞线。

(四)、砼浇筑

本工程预应力砼小箱梁采用的混凝土为商品砼，由《东莞市建筑工程质量检测站》施工 C50 砼配合比进行设计及检测。

1、材料

- 1) 水泥：每批水泥应有生产厂家、水泥品种、标号、出厂日期、数量、试验报告单、产品合格证，并应向业主代表和监理工程师提交货单抄件。
- 2) 水泥采用散装水泥。
- 3) 中砂要求质地坚硬、颗粒洁净、耐久性好，平均粒径为 $0.5\sim 0.35$ ，细度模数为 $3\sim 2.3$ ，并采取代表样品按 JTJ058—94 规定的方法测定。
- 4) C40 砼砂的含泥量不超过 3%；云母含量不超过 2%；轻物质含量和硫化物、硫酸盐含量折算为 SO_3 各不超过 1%。
- 5) 碎石应坚硬，机产碎石每批不宜超过 $400m^3$ 检验一次，采用颗粒级配。
- 6) 碎石：C40 砼碎石压碎指标为 $\leq 12\%$ ，小于 $2.5mm$ 的颗粒含量 $\leq 5\%$ 。
- 7) C40 砼碎石含泥量不超过 1%；针状片颗粒含量不超过 10%；硫化物及硫酸盐含量折算为 SO_3 各不超过 1%。
- 8) 砼拌和用自然饮用水。

2、施工砼要求：

- 1) 由检测出具的施工配合比为：水泥 344kg：混合料 80kg：砂 646kg：石 1148：水 165：外加剂 6.784 (1：0.23：1.88：3.34：0.48：0.02)；预应力砼水泥用量 $344kg/m^3$ ，水灰比掺用减水剂为 0.48。
- 2) 砼坍落度为 $10\sim 14cm$ 。
- 3) 砼只能按现用数量拌制，已初凝砼不得使用，不允许用加水变更砼稠度。浇筑时坍落度不在规定限界内的砼不得使用。
- 4) 只准机械搅拌砼，采用砼车运输。
- 5) 混凝土的运输能力应适应砼凝结速度和浇筑速度的需要，使浇筑工作不间断。

断,始终保持砼均匀性及规定的坍落度。

3、砼浇筑

当前续工序已经完成,且经监理工程师签证同意后,即可进行砼的浇筑,小箱梁可以一次成型或两次成型,本小箱梁拟采用一次成型的施工方法。先浇筑底板砼,再帮扎顶板钢筋,然后浇筑腹板及顶板。须注意预埋件及伸缩缝预埋件的埋设。

在进行砼浇筑前,校核钢筋位置及检查预应力管道位置,尤其注意波纹管的接头应严密牢固;对机械的完好进行检查。

连续小箱梁浇筑所用的砼采用商品砼。用砼运输车运送至浇筑地点,利用龙门吊吊装浇筑;必须严格控制好坍落度,使其满足浇筑需要,并保持良好的塑性。坍落度按配合比设计。混凝土浇筑过程中,要加强振捣,以防漏振;但也不应过振时,振捣器尽量避免波纹管,以免碰撞到管道及预埋件等。在施工过程中,应经常检查模板、管道、锚固端垫板等,以防在浇筑过程各有所变动,保证其位置及尺寸符合设计要求。根据施工情况,小箱梁砼下浆顺序采用先底板,后腹板的施工顺序,对于转角和倒角位置,须注意加强振捣,防止蜂窝出现。

(五)、砼的养生

在砼浇注完成后,用麻袋覆盖并洒水养生。每天洒水次数以能保持砼表面经常处于湿润状态,洒水养生期限不少于7天。

(六)、预应力张拉施工工艺

本小箱梁采用后张法施工,当砼强度达到设计强度的85%时,即可进行预应力张拉。在张拉前应对钢绞线锚具、夹具、进行验收,检验合格后方可使用;千斤顶也应标定合格后才使用。

千斤顶与油表均应到国家质量技术监督局或国家质量技术监督局委托授权的计量检定机构进行定期校验,各种张拉设备使用超过6个月、张拉超过200次都要进行校验。

(1) 施工方法:为使张拉力控制准确,采用油表读数与伸长值双控制。

当梁体混凝土强度达到规范和设计图纸要求强度后方可进行张拉,张拉前对预应力束进行编号,张拉时要求按编号顺序对称进行,张拉顺序图纸有要求时按设计

图纸要求进行或图纸无要求时按由上至下顺序张拉，先张拉梁顶束钢绞线，再拉底束，张拉时须随时注意上拱度的变化，张拉时要做好张拉记录。

预应力筋张拉程序：初张拉 P_0 （总张拉吨位的10~15%持分钟）→张拉到总张拉吨位 P （持荷2分钟并锚固）→回油→测量伸长值。

测量伸长值之后若发现超标则应先行放张，查明原因并采取相应措施后方可再按张拉程序重新张拉。

(2) 张拉操作工艺：使用穿束机穿好各预应力孔道钢绞线，安装锚具，带好夹片，安装顶压器，然后将钢绞线从千斤顶中心穿过，安装好工具锚后即可张拉。张拉时当钢绞线预应力达 $0.1\sigma_{com}$ 时停止供油。检查夹片完好后，划线做标记，作为量测工具夹片内缩的起点。

上述工作完成后，打开送油阀向千斤顶缸充油并对钢绞线进行张拉。张拉值的大小以油压表的读数为主，以预应力钢绞线的伸长值加以校核，实际张拉伸长值与理论值偏差应控制在±6%范围内。超过此数值要立即上报监理工程师，查明原因并采取补救措施。张拉时应注意每束钢绞线断丝，滑丝应少于1根，同一断面断丝不大于1%，且不许整根拉断。

当油压达到张拉吨位后，关闭送油阀油路，并保持压力3min测量钢绞线伸长值加以校核。若油压稍有下降，须补油到设计吨位的油压值，千斤顶顶压器顶紧夹片锁定钢绞线，及时做好记录。

(3) 有关规定：张拉之前，对梁体应做全面检查，如有缺陷，须事先征得监理工程师同意，修补完好且达到设计强度，并将承压垫板及锚下管道扩大部分的高压油表、千斤顶经过校核合格后方可允许使用，不得超过有效周期。

每次张拉时必须有专人负责及时填写张拉记录。

千斤顶不准超载，不得超出规定的行程，转移油泵时必须将油表拆卸下另行携带转送。

张拉钢绞线时，必须两边同时给千斤顶主油缸徐徐充油张拉，两端伸长应基本保持一致，严禁一端张拉，如设计有特殊规定时可按设计文件办理。

(4) 安全注意事项：张拉时张拉油泵应放置在梁端顶板，高压油管使用前应做耐压试验，不合格的不能使用。油压泵上的安全阀门应调至最大工作油压下能自动

断开的状态。油压表安装必须紧密满扣，油泵与千斤顶之间采用的高压油管连同油路各部接头，均须完整、紧密、油路畅通，在最大工作油压下保持5min以上均不得漏油。若有损坏者应及时修理更换。张拉时，千斤顶前、后不准站人，也不得踩踏高压油管，量测伸长值应站侧面。张拉时发现张拉设备运转声音异常，应立即停机检查维修。锚具、夹具均应设专人妥善保管，避免锈蚀、沾污、遭受机械操作损伤或散失。在终止张拉后应对锚具进行防锈蚀、防水处理。工具夹片外涂地板蜡以利于退锚，遇到个别滑失时，用小型千斤顶单根张拉以便退锚。

(5) 张拉伸长值校核：张拉伸长值的量测：预应力筋张拉时，应先调整到初应力 σ_0 。（ σ_0 为张拉控制应力 σ_{com} 的10%~15%）再开始张拉和量测伸长值。实际伸长值除张拉时量测伸长值外，必须加上初应力 σ_0 以下的推算伸长值，并扣除混凝土结构在张拉过程中产生的弹性压缩值。实际伸长值 ΔL 的计算公式为： $\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2$ 式中。

ΔL_1 —从初应力至最大张拉应力间的实测伸长值(mm)

ΔL_2 —初应力以下的推算伸长值(mm)，可采用相邻级的伸长值。

(6) 张拉控油表读数及伸长值

(七)、孔道压浆

预应力钢束孔道压浆，主要是防止预应力钢筋锈蚀，并通过凝结后的水泥浆将预应力传递给混凝土结构中。具体要做好以下的工作：

1、孔道：压浆前将孔道用高压水冲洗，可冲走杂物并将孔道内壁予以湿润，还可防止干燥的孔壁吸收水泥浆中的水分而降低浆液的流动性；对于金属管道也有必要进行冲洗以清除管道内可能有的杂物。曲线孔道内低凹处的积水，可用不含油的压缩空气排除。

2、确认材料种类、品质、数量是否已验收，并将外加剂按每包水泥量（50Kg）的整数倍计量，准备。

3、检查供水、供电是否齐全，并于灌浆前将所有的用电设备接好线。

4、检查灌浆泵部件是否有损害，松动。检查真空泵是否正常工作。检查搅拌机是否工作正常，是否漏水，搅拌是否均匀，搅拌后的浆体能否达到要求。

5、水泥浆材料的选用及搅拌

(1) 水泥宜采用硅酸盐水泥或普通水泥。水泥浆的强度不低于C50。水泥不得含有任何团块。外加剂用量通过试验确定,要求具有低含水量、流动性好、最小渗出及膨胀性等特性的外加剂。

(2) 搅拌水泥浆之前,加水空转数分钟,将积水倒净,使搅拌机内壁充分湿润。搅拌好的水泥浆要做到基本用尽。在全部水泥浆用出之前不得再投入原材料,更不能采取边出料边进料的方法。

(3) 根据浆体配比,首先将部分水泥、膨胀剂及80%的水倒入搅拌机中、搅拌均匀,然后继续缓慢将水泥加完,最后将溶于20%水的减水剂溶液倒入搅拌机中搅拌,直至搅拌均匀。

(4) 水一定要严格按配比加入,否则多加的水会全部泌出,易造成管道顶端有空隙。对未及时使用而降低了流动性的水泥浆,严禁采用加水的办法来增加其流动性。要求水泥浆泌水率不得超过3%,拌和后3h泌水率宜控制在2%,泌水应在24h内重新全部被浆吸回。

(5) 搅拌时间应保证水泥浆混合均匀,注意观察水泥浆稠度。灌浆过程中,水泥浆的搅拌应不间断,若中间接管停顿时,不得通过加水来增加其流动度,应让水泥浆在搅拌机和灌浆泵之间循环流动,直至泵送完为止。一般水泥浆自拌制至压入孔道的延续时间,视气温情况而定,一般在30~45min范围内。

(6) 注意事项

a 锚头密封后,24小时后开始灌浆。

b 输浆管应选用牢固结实的高强橡胶管,抗压能力 $\geq 1\text{Mpa}$,带压灌浆时不易破裂,连接要牢固,不得脱管。

c 灰浆进入灌浆泵之前应通过1.2mm的筛子。

d 压力泵使用时应注意:启动时先将水阀打开,同时开泵;关泵时先关水阀,后停泵。

e 灌浆工作宜在灰浆流动性没有下降的30~45分钟时间内进行,孔道一次灌注要连续。

f 中途换管道时间内,继续启动灌浆泵,让浆体循环流动。

g 搅拌出的浆体在灌浆前必须做流动度试验,同时取3组 $7.07 \times 7.07 \times 7.07\text{cm}$ 立体钢模试件,养护七天测其强度,并作记录。

H 孔道压浆应填写施工记录。

(八)、出梁与存梁

1、出梁

在小箱梁张拉、压浆完毕后,便可以出梁。移动龙门吊到起吊点位置,固定吊点后,两边同步缓慢起吊至离其它预制梁体 1.0m 左右的高度,稳定后同步缓慢纵向移动龙门吊至存梁区。

2、存梁

当小箱梁由台座由龙门吊运输至存梁区后,在地面铺上砵垫块,并在砵垫块(或平整的碎石)面上放置枕木,并按小箱梁支座理由中心线放置。叠梁的层数不能超过3层高。

(九)、小箱梁施工中应注意的问题:

1、预应力钢束管道须精确定位,并用定位钢筋固定,严防错位。

2、预应力钢绞线的张拉,须待梁体混凝土达到85%设计强度,方可张拉。张拉时须两端同时张拉,张拉顺序按预应力钢束编号由大到小,张拉时须随时注意上拱度的变化。

3、预应力钢绞线的张拉采用张拉吨位和伸长量进行双控张拉施工,张拉控制应力 $\sigma_k = 0.75R^b = 1395\text{MPa}$

4、在张拉完毕后,应在24小时内进行压浆,压浆前用高压水清洗。压浆用的灰浆用普通硅酸盐水泥内加膨胀剂制成,要求将管道填充密实。

5、封锚段混凝土浇筑前,应将预制小箱梁端面混凝土浮浆清除干净后,方可浇筑封锚混凝土。

6、预制过程中,需注意泄水管、防撞栏等预埋件。

7、预制小小箱梁时注意伸缩缝处梁两端梁底设置有梁底调平块。

六、确保工程质量、工期和安全的措施

(一)、确保工程质量的措施

本工程的质量目标：创优，确保承包范围内全部工程达到国家、交通部现行的工程质量验收标准。工程一次验收合格率达到100%，工程优良率达到95%以上，并满足全线创优规划目标要求。为确保工程质量目标的实现，公司按GB/T19001标准建立质量保证体系，并持续保持有效性，具体措施是：

1、从组织机构上保证

建立、健全质量保证体系。经理部设置由专业技术人员组成的质检组，由总工程师领导，直接对项目经理负责；生产班组设质检员，由质检组领导，对工班长负责；质检组和质检员负责日常施工的质量控制和检测，指导、监督施工人员严格按照技术规范、施工图设计和操作规程施工，以确保工程质量目标的实现。

2、从制度上保证

由总工程师组织各专业工程师，按照技术规范 and 操作规程，完善各工序、各专业质量检测制度，并在施工中认真贯彻执行。同时按照专业的各种规范和条例，加强对全体施工人员进行质量意识的教育，提高施工人员的质量意识，使职工养成严格执行质检制度的自觉性。实行工程技术人员和质检人员跟班施工的制度，发现问题及时解决，逐级报告；实行工程技术人员和质检人员对所承担的施工、质检负责的制度，以确保质量目标的实现。

3、从检测试验、测量设备上保证

配备一整套完整的检测、试验、测量设备，以保证检测、试验的需要和测量放样的准确。建立工地试验室，负责全标段施工材料的检测、试验，按照有关规定和试验结果，调整和确定砼和砂浆的配合比以指导施工。按照技术规范要求，进行砼和砂浆强度的检测，校核各工班的质量检测结果，保证施工原材料和各工序、各部位符合技术规范 and 施工图设计的要求，以确保工程质量目标的实现。

4、从施工管理上保证

实行岗位责任制和逐级负责制，任务落实到个人，各级均对各自所承担的施工任务的工程质量负责，严格执行公司制定的质量奖惩制度，对违反操作规程和有关规定、工程质量不符合技术规范 and 施工图设计要求的项目，除坚决返工外，还要追究当事人的责任，给予处罚并限期改正。对严格按照技术规范、操作规程 and 有关规定施工，工程质量优良的给予奖励，各质检人员有权保证贯彻执行，以确保工程量

目标的实现。

5、从施工工艺上保证

认真贯彻ISO9001-2000标准,推行标准化作业,严格执行施工工艺操作规程,施工工艺质量应符合国家、交通部颁发的《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041-2000)的标准,按《公路工程质量检验评定标准》(TJGF80/1-2004)进行检验评定。积极采用新工艺和新方法,经过反复论证后,制定详细的质量保证措施和安全保证措施,加强各工序的管理控制,使得各工序按质保量的完成,充分发挥新工艺所应有的优势。

6、从具体施工中保证

各分部工程、各工序施工前应做好一切准备工作(包括施工人员、机械设备、材料的准备,施工计划和实施方案的制定等),施工中应按技术规范、施工图设计和有关规定严格把关,其具体措施是:

材料:正确选择和评价合格的材料供应商,并对合格的材料供应商进行有效地控制,以确保材料供应商能长期和稳定供应优质、价格合理材料,以确保工程质量创优目标的实现。建立工地试验室,配备精密齐全的实验仪器,选派既有理论知识又有丰富的实验经验的试验工程师负责,明确实验责任人。所需水泥、钢筋、砂、石料、施工用水等原材料均需进行检测,杜绝不合格的材料进场和使用,材料合格并报监理工程师检测认可后才能使用。同时有关材料在运输、储存过程应采取一定的保护防范措施,并严格执行公司的有关库存制度,杜绝材料浪费现象。

机械设备:所需机械设备必须完好、配套,并配备足够的备用零配件和应急措施,一旦机械设备出现故障,能立即抢修或调换替补,保证施工的连续性。所需的钢管支架、定型钢模、其他组合模板、型钢等必须有足够的强度、刚度和稳定性,以保证模板不发生变形,接缝严密不漏浆,使构件表面平整光滑、整齐、美观。

砼浇筑:砼浇筑前应对模板的安装、钢筋的绑扎和焊接及预埋件的位置、尺寸进行检查,合格后报监理工程师检查认可后,才能进行砼的浇筑;**砼的拌制:**应严格按监理工程师认可的试验好的设计标号配合比进行配比拌制,严格控制砂、石用量和水灰比;砼拌制时应保证其有良好的和易性,以便砼的浇筑;有良好的内聚力和最小的泌水性,以避免输送过程中的离析现象;有良好的触变性,易于振捣时砼

的液化，从而易于振捣密实，杜绝蜂窝麻面现象。砼的振捣、养生：砼浇筑时应用机械全面振捣，使之形成密实的均匀体，振捣时应避免碰撞模板、钢筋及预埋件等；砼浇筑完成后，应及时进行养护，要保证养护的时间和频率，以保证砼强度达到设计要求；温度低于5^oc时，应采取保温措施，不得向砼面上洒水。施工记录：砼施工过程，均应做好完整的施工记录，以便检查；按规定取样作试件，进行规定的试验，试件的制作、检测过程，应在监理工程师在场的情况下进行，并做好记录。

(二)、确保工期的措施

充分发挥我公司长期从事公路桥梁施工任务所积累的较为丰富的施工经验及拥有较强的机械设备能力和现代化科学管理的优势，狠抓施工现场的合同管理，精心组织，合理安排，保证日常施工有组织、有计划、按步骤的顺利进行，从而确保在既定工期内完成合同的全部内容并顺利验交。具体措施是：

1、从组织机构和机械、劳力配备上保证

组织高效率的管理班子。配足熟练的一线作业队伍。投入先进的、足够的机械设备，保证施工工作能够协调、高效、合理地进行。

2、从施工技术上和施工质量上保证

在接到设计资料后，立即组织有关专业技术人员进行图纸会审，认真领会设计意图，积极与设计单位沟通，抓紧时间进行技术交底。设立技术攻关组，对关键性技术问题进行攻关。加强现场技术指导和测试工作，杜绝发生技术性失误，积极推广应用“四新”和开展“五小”革新工作，不断改进施工作业工艺，提高工效，加快施工进度。建立健全的质量、安全保证体系和严格的质量、安全管理制度及行之有效的质量安全保证措施，确保各项工程施工一次合格，避免返工。

3、从工程材料供应上保证

由机材部负责，组成专门班子，根据施工计划制定施工原材料的计划、采购、运输、保管和供应，保证施工的需要，杜绝停工待料现象的发生。施工原材料采取外购和就地购买的方法解决，按照轻缓重急的原则进行计划安排和采购，确保施工原材料的供应，以确保工期。

4、从计划安排上保证

按照工期要求,各级均应按上一级的施工计划并结合各自实际按月制定详细的实施方法和方案。在制定施工计划时,要留有余地,充分考虑节假日、气候和其他意外事件对施工的影响。重要的工序要做好详细的实施性施工组织设计和施工计划,并报监理工程师审批。充分利用有利条件和时间,合理安排各分项工程的施工顺序,缩短流水作业步距,加快工程进度,以确保工期。

5、 后勤保障上保证

由机材室负责,加强对施工机械设备的保养、维修、保障其正常的运转,并设立维修小组,配足机构设备的零配件,一旦机械设备出现故障,应及时进行抢修或调换替补,以保证施工的需要。由后勤部门负责,搞好职工食堂,搞好个人环境和卫生、防病治病,保障职工身心健康,保持正常的出勤率,以利施工进行,确保工期。

6、 从做好协调关系上保证

加强与业主和监理部门的联系,搞好与当地政府和群众的协调工作,尊重当地的风俗习惯,搞好驻地和施工现场的环境卫生,维护当地群众的利益,争取当地政府和人民群众的支持,加强精神文明建设,文明施工,使施工顺利进行,确保工期。

7、 从解决施工难点上保证

及时召开专题会议,解决施工过程中的技术难点,工程技术人员应经常到施工现场和施工人员一起,研究和解决施工中遇到的技术难题。除每天下午的生产调度会外,班组每周、施工分队半月召开一次施工情况汇报会,总结和推广先进的施工方法;项目经理部每月召开一次生产调度会,检查、总结施工情况,推广先进的施工方法,并根据实际情况,调整施工力量,完善施工方案和方法,使施工顺利进行,确保工期。

(三)、保证安全措施

安全生产、安全施工是保证如期完成任务的重要因素,因此必须高度重视对全体员工的安全生产教育,认真学习、贯彻执行国家、省、市的安全法规和职工劳动权益保障规定及安全文明施工规范,增强职工安全施工法制观念,“坚持安全第一,预防为主”的方针,搞好安全施工。其具体措施如下:

1、从组织机构上保证

项目经理部设置专职安全监管员，负责全标段安全生产工作，各施工分队设安全小组，分队长为组长(第一责任人)，负责本分队范围的安全生产工作，各班组设专职安全员(班、组长为第一责任人)，负责日常的安全生产工作。本标段成立项目经理部、专职安全监管员、安全小组、安全员的安全管理体系，实行自下而上的逐级负责制，确保安全生产。

2、从制度上保证

根据国家安全生产法规，由安保室组织各施工分队安全小组、安全员健全和完善各种规章制度和条例。建立安全教育的学习登记制度，落实安全教育的时间和人员，建立事故登记报告制度，一旦出现事故，应立即处理，并逐级报告、登记，杜绝重大事故的发生，以保证安全生产。根据不同的工种分别制定具体的安全生产实施细则，并在生产中认真贯彻执行。实行持证上岗制度，上岗前对职工进行安全生产、劳动保护的教育和培训，增强职工安全生产和劳动保护的意识。实行安全员跟班作业制度，发现事故隐患，应及时排除和防范，杜绝各种事故的发生，以确保安全。

3、从后勤上保证

搞好职工食堂，对所采购的仪器实行专人检测制度，防止采购变质和有毒的食物，杜绝食物中毒事故的发生。搞好个人和环境卫生，美化环境，净化空气，创造优美的生活、生产环境，防止传染病的发生和传播，保证身体健康、精力充沛地投入工作，以确保安全生产。

4、从管理上保证

根据公司制定的安全生产奖惩制度，结合本项目经理部的实际情况，制定安全生产奖惩实施细则。对遵守国家政策、法律、法规，遵守劳动纪律，按安全法规和施工技术规范要求进行施工，维护生产、生活秩序，维护社会治安有显著功绩的施工分队、班组和个人分别给予奖励；反之，给予处罚，以保证生产、生活有序地进行，确保安全生产。

5、从具体工作上保证

班组每周、施工分队每半月、项目经理部每月检查一次安全生产情况，总结经

验和教训，表扬、奖励先进，达到全员重视安全生产和劳动保护的目，以保证安全生产。具体的做法是：

1、根据技术规定和操作规程，制定和完善各分部工程、各工序安全施工实施细则，严禁违章操作，冒险蛮干，杜绝事故的发生，以保证安全生产；

2、进入施工现场人员必须戴安全帽，作业人员高空作业除戴安全帽外，还需穿防滑鞋和系安全带；

3、由机材室组织专人负责检验进场原材料和劳动保护用品，严禁伪劣产品进入施工现场，杜绝因不合格原材料和劳保用品而造成的工程损害和人身伤亡事故，以保证安全生产；

4、由机材室及其机械维修组组织专门班子，对施工机械设备进行定期和不定期检查、保养、维修，严禁机械设备带故障施工，杜绝事故的发生，以保证安全生产；制定详细的安全操作手册，实施安全操作；

5、建立健全对易燃易爆物品的采购、保管、领发、使用制度，发放登记，专人使用，安全员监督，领导检查，以保证物品安全使用，配足灭火器材，对重点部门和物资实行专人安全看护制度，防止被盗和火灾的发生，防止损害重点部位，发现事故苗头和隐患及时排除并立即报告，确保安全生产；

6、电工应持证上岗，严禁私自在施工现场、办公室、宿舍区乱拉、乱接电线，防止由此而发生的火灾和由此而发生的人身伤亡事故，以保证安全生产；

7、建立健全各种规章制度，教育职工遵纪守法，有事外出需经领导同意，私人用车需经工地主管领导同意并办理有关手续后才能用车，杜绝私自开车外出，防止发生交通事故，以保证安全生产；

8、做好安全防洪措施，落实各项防洪、防雷、防暴雨、防大风、防火的具体措施和准备，以便出现上述灾害时能从容防范，以保证安全生产；

9、实行安全员跟班作业的制度，检查、督促安全实施细则的执行情况，发现事故苗头应及时排除，发现违章操作，应立即制止，杜绝事故发生，以保证安全施工；

10、实行定期检查制度，对本标段安全生产情况进行定期检查，并将检查情况报告项目经理、通报全标段，以提高职工安全意识，防止事故发生，以保证安全

生产。

6、保证制梁、架梁时的安全措施

〈1〉T梁预制场的龙门吊应有专人操作，吊重或运行要能通视，通视不了的，要有专人指挥，每次龙门吊运行前，要检查钢轨，看是否有杂物在轨道上。

〈2〉龙门吊拼装完成后，必须组织相关部门及人员进行试吊验收，合格后才能使用，预制梁的吊装必须进行安全技术交底。

〈3〉每次吊运及运梁都要检查所用钢丝绳是否有断丝现象。

〈4〉晚上、下大雨及大雾等视线不好的时候不能移梁及吊梁。

〈5〉张拉时，在张拉千斤顶前方，严禁人员进行施工作业及走动，并要架木板作挡板。

〈6〉各工班安全员、施工人员以及专职安全员注意施工过程中的安全检查。

〈7〉要注意文明施工，各班组的工具和所用材料要自己堆放好，在进行下道工序之前一定清理好施工现场。

七、雨季和农忙季节的施工安排

(一)、雨季施工措施

1、雨季施工管理目标

雨季施工主要以预防为主，采用防雨措施及加强排水手段，确保雨季进行正常的生产，不受季节性气候的影响。

雨季在基础工程施工时，应采取有效措施，做到大雨后能立即复工。

加强雨季施工信息反馈，对近年发生的问题要采取防范措施设法排除。

2、雨季施工准备工作

1、场地排水：对施工现场及构件生产基地应根据地形对场地排水系统进行疏通，以保证水流畅通、不积水，并要防止四邻地区地面水倒流进入场内。

2、道路：主要运输道路及施工便道地基应碾压坚实，上铺天然砂石。道路两旁要作好排水沟，保证雨后通行不陷。

3、雨季施工主要措施

1、在临时设施场地修建疏通排水沟，防止雨水浸泡材料和机械设备。

2、在各种库房的修建中，做好建筑物的周围的排水设施和防潮措施（在油毡上铺设枕木，枕木上再铺设条板），保证库房完全干燥，通风良好，防风雨、防潮湿，以防止材料受潮或变质。

3、在桥梁砼施工中，尽量选择晴天灌注砼，一旦下雨而不能中止时，设置避雨措施，并用塑料薄膜覆盖已灌注完毕的砼。

4、混凝土工程

1、砼在雨季施工中塌落度偏大，以及雨后模板及钢筋粘附淤泥太多，影响砼质量；由于措施不当，降温不好，砼表面容易形成收缩裂缝。

2、基础工程施工时，雨后应将模板及钢筋上淤泥积水清除掉。

(二)、炎热季施工措施

1、在浇筑前的砼温度不应超过 32°C ，特采取以下措施：

- (1) 集料及其他组成部分应遮荫、围盖或冷却；
- (2) 在浇筑时对配料、运送及其他设备进行遮盖和冷却；
- (3) 喷水以冷却集料；

(4) 与砼接触的模板、钢筋及其他表面，在浇筑砼前冷却到 32°C 以下，可盖以湿麻布或棉絮、喷雾状水，用保护罩覆盖或其他认可的方法。

2、随时浇洒施工便道，以降低灰尘，以免尘土飞扬，影响周围环境，危害施工人员和当地居民的身体健康。

(三)、农忙季节施工安排

在农忙季节，由于可能出现部分民工返回乡下忙农活而造成劳动力紧张或当地的农忙活动与施工现场的相互影响等，会对施工进度造成一定的影响，因而为了确保施工的顺利进行，我单位未雨绸缪，采取以下保证措施：

1、我单位长期以来建立了一支熟练、固定的民工队伍，一般情况下能够确保控制关键线路和关键工期的重要工程如期进行。

2、同时，在进度安排上应综合考虑农忙季节等各种因素对施工进度的影响，统筹安排，尽可能把施工高峰期安排在合理的施工季节里。

3、进一步提高机械化施工水平,使得施工进度和施工质量有进一步的提高。

八、环境保护及其他

(一)、环境保护措施

环保施工是现代工程建设文明施工的重要标志之一。本单位深刻认识到在桥梁建设过程中采取有力的组织措施以减小施工活动对环境造成的不利影响,使建成后的工程实体与自然环境完美协调,为桥梁用户提供一个行车环境舒适、良好的桥梁风景是“桥梁文化”建设的重要内容。同时,文明施工是保证工程质量和工程按期完成的重要前提条件之一,做好施工环境的保护工作是保证桥梁在建设中和建成后充分发挥其经济效益和社会效益的重要方面。在施工过程中减小施工活动对自然植被和自然水系的不利影响,必须作为工程施工的重要内容之一来考虑。为此,本单位加大力度搞好环境保护工作。

1、文明施工与组织措施及方案

(1) 按照安全标准工地建设要求搞好文明施工,争创文明工地,严格组织施工管理,创标准化施工现场。施工前应做到全员教育,全面规划,合理布局,为当地居民创造和保持一个清洁适宜的生活环境和生产环境。

(2) 施工现场要挂有文明施工标牌、条幅,使施工现场安排做到布局合理,材料定位堆置,机具进出场有序。设备要集中堆放,灰、砂石、钢筋等大堆材料要分别堆码标识,特别是有危险物品,应实行专人专项保管。做到路沟畅通,管线齐全,生活设施清洁文明,施工安全有序。

(3) 加强职工队伍素质建设,增强职工法制观念。

(4) 施工中注意保护相关建筑物、管线以及周围的环境协调。

(5) 尊重当地的风俗习惯,密切联系当地政府,优化外部施工环境。

2、环境保护措施与方案

(1) 综合措施

遵照国家环境保护政策和本标段环境保护的要求,严格组织施工管理,开展文明施工,创标准施工现场。施工前应做到全员教育,全面规划,合理布局,化害为利,为当地居民创造和保持一个清洁适宜的生活环境和生产环境。

增强环保意识, 加强环境保护。施工时应避免对周围环境造成不必要的损害, 对破坏的环境要及时整治, 防止水土流失和适时进行线路两侧的植被恢复, 接受各级环保部门对本工程环境保护工作的日常监督管理。工程竣工后应对施工场地进行清理恢复, 使本工程与周围环境协调一致。

施工现场做到布局合理, 材料定位堆置, 机具进出场有序, 管线齐全, 生活设施清洁文明, 施工安全有序。项目经理部的办公和生活驻地要与生产场和施工场相距一个合理的距离, 以免对工作和生活的干扰。

搞好个人和环境卫生, 搞好饮食卫生, 医务人员应经常检查督促, 以保障职工、民工的身体健康, 使施工人员有充沛的精力完成施工任务

施工中采取有力措施, 保护本工程沿线附近建筑物, 地上或地下的管线设施、栏栅、道路、水渠、树木免遭损坏, 需拆迁的建筑物设施等, 要经监理工程师批准, 尽可能在产权代理人在场时实施。

按照设计要求认真做好环境绿化工作。

(2) 防止大气污染措施

所有的工点用地, 平整后铺石屑或用砵、砂浆作表面处理, 避免翻浆及尘土飞扬。配备洒水车, 对施工车辆经过的道路经常洒水灭尘, 以保护环境, 净化空气。

水泥等粉散材料, 应尽量采取室内(或封闭)存放或严密遮盖, 卸运时要采取有效措施以减小扬尘。

加工场、生产车间和搅拌站在可能的情况下, 要远离人口稠密区, 避免对周围环境的污染, 如搅拌设备设置在居民区附近, 则应设除尘装置。

(3) 防治水污染措施

处理好污水和垃圾, 污水池经常洒药灭菌和清理沉淀物, 污水经清洁处理后方可排放, 垃圾集中堆放, 定期送到当地指定地方堆放或埋好, 予以覆盖, 或清运到垃圾场处理。

现场存放油料的库房, 必须进行防渗处理, 储存和使用者要采取措施, 防止跑、冒、滴、漏而造成水源污染。施工过程中严禁将含有污染的物质和可见悬浮物的水排入河渠或水道, 并保持原有的防护设施。

所有机械废油回收利用或妥善处理, 严禁随意泼倒。严禁对道路、水库、鱼塘

及河流、水渠等造成污染。

可以维护的施工区域用棚布专门维护起来，并设置标志醒目的安全警示牌，提醒过往行人，避免事故发生。

施工所用的道路需加强维修养护，确保道路畅通，为过往车辆、行人提供方便。

经常对职工进行法制教育，遵守村规乡俗，积极开展精神文明活动。

(二)、水土保持技术组织措施

1、遵照国家《水土保持法》和本合同段水土保持的要求，严格组织施工管理，并开展文明施工，创标准化施工现场。施工前应作全员教育，全面规划，合理布局。

2、不得将桥梁工程弃渣、挖土弃方弃于河谷之内，需按照设计要求确定弃放位置。施工作业不得损坏用地范围外的耕地、树木、果林及水电设施，临时用事先将表层耕植土集中堆放，完工后复耕整平；施工取与生活区污水就近挖坑储放，禁止散排造成环境污染。

3、施工期间始终保持工地的良好排水状况，修建临时排水设施，并与永久排水设施相结合。

4、采取必要措施防止所占地及河流或排灌系统的堤岸土壤受到冲刷，并保证在任何河流、渠道排灌系统不产生淤积。施工时，不减小河流、水渠的过水断面，洪水季节不影响河渠泄洪，保证河渠水流畅通，不污染水源。施工过程中严禁将含有污染的物质或可见悬浮物的水排入河渠或河道，并保持原有的防护设施。

5、施工中采取有力措施，保护本工程沿线附近水渠、树木免遭损坏。

6、按照设计要求认真做好环保绿化工作。永久用地范围内暴露地表用植被覆盖，临时用地要进行复耕，裸露部分要植草或种树。施工过程中，对管内的树木、农田、果林注意保护。

7、遵照国家的法律条例和规定，施工时采取必要措施，确保工地附近水渠、水库、池塘以及耕地不受灰尘、沙尘、污水等污染和损害，特别保护好民用水源，水产不受破坏和污染。

8、在本工程施工中和完工后，对破坏的环境及时整治，防止水土流失，适时进行线路两侧的植被恢复，接受各级环保部门对本工程环境保护工作的日常监督管理。

九、工程建设标准强制性条文

1 模板、支架和拱架的设计原则

在计算荷载作用下，对模板、支架及拱架结构按受力程序分别验算其强度、刚度及稳定性。

2 模板安装的技术要求

模板在安装过程中，必须设置防倾覆设施。

3 钢筋应具有出厂质量证明书和试验报告单。对桥涵所用的钢筋应抽取试样做力学性能试验。

4 混凝土抗压强度应为标准尺寸试件在温度为 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ 及相对湿度不低于90%的环境中养护28d做抗压试验时所测得的抗压强度值(单位Mpa)，在进行混凝土强度试配和质量评定时，其保证率为95%。

5 浇筑混凝土前，应对支架、模板、钢筋和预埋件进行检查，并做好记录，符合设计要求后方可浇筑。

6 浇筑混凝土期间，应设专人检查支架、模板、钢筋和预埋件等稳固情况，当发现有松动、变形、移位时，及时处理。

7 预应力混凝土结构所采用的钢丝、钢绞线和热处理钢筋的质量，应符合现行国家标准的规定。

8 预应力筋锚具、夹片和连接器应具有可靠的锚固性能、足够的承载能力和良好的适用性，能保证充分发挥预应力筋的强度安全地实现预应力张拉作业，并应符合现行国家标准《预应力筋锚具、夹片和连接器》(GB/T14370-2000)的要求。

9 施加预应力所用的机具设备及仪表应由专人使用和管理，并应定期维护和校验。千斤顶与压力表应配套校验，以确定张拉力与压力表之间的关系曲线，校验应在主管部门授权的法定计量技术机构定期进行。

10 预应力筋的张拉应力控制应符合设计要求。

11 水泥浆的强度应符合设计规定，设计无具体规定时，应不低于30MPa。

12 大桥、特大桥或重要结构在施工阶段，对结构物的应力、变形值应有针对性的施工控制，以保证结构物的强度和稳定。

十、后张法预应力梁预制施工工艺框图

