

湖南省吉首市
金星路桥涵工程

涵洞专项施工方案

编制人：_____

复核人：_____

审批人：_____



中国通号吉首乾南产业园及高铁新城路网

工程经理部

二〇一七年六月十三日编制

目 录

一、编制说明	1
1.1 编制依据	1
1.2 施工范围	1
二、工程概况	1
2.1 工程简介	1
三、施工方案	3
3.1 工期目标	3
3.2 人员配置方案	3
四、施工工艺及方案	4
4.1 圆管涵施工工艺流程图	4
4.2 钢波纹管涵施工工艺流程图	5
4.3 施工组织	5
4.3.1 施工仪器	5
4.3.2 施工机械设备	5
材料供给	6
4.3.4 材料组织	6
4.3.5 主要材料	6
4.4 圆管施工方案	7
4.4.1 测量、现场调查	7
4.4.2 管基施工	7
4.4.3 管节安装	8
4.4.4 管缝及沉降缝	9
4.4.5 管底以上根底砟及洞口砟浇筑	10
4.5 钢波纹管涵施工方案	10
4.5.1 施工准备	10
4.5.2 施工放样	10
4.5.3 基坑开挖	10
4.5.4 根底垫层填筑	11
4.5.5 管身安装	11

4.5.6 涵管两侧及顶部回填.....	13
洞口铺砌及防护.....	14
4.5.8 端墙裂缝防止措施.....	15
五、涵洞专项平安施工方案.....	16
5.1 平安管理机构组织.....	16
5.2 工程部平安保证体系图.....	17
5.3 建立平安生产责任制.....	18
5.3.1 工程经理平安管理责任制.....	18
5.3.2 总工程师平安管理责任制.....	18
5.3.3 副经理平安管理责任制.....	19
5.3.4 工点负责人平安管理责任制.....	20
5.3.5 专职平安员平安管理责任制.....	20
5.3.6 工程部平安管理责任制.....	21
5.3.7 安质部平安管理责任制.....	21
5.4 组织管理人员进行平安教育及培训.....	22
5.4.1 施工人员培训.....	22
5.4.2 平安管理.....	22
5.5 实行平安生产定期检查、节假日前和各项专项检查制度.....	23
5.6 圆管涵施工常见问题及处理.....	24
5.7 设备的平安保证.....	26
5.8 质量保证措施.....	27
5.9 质量管理体系.....	29
六、平安施工保证措施.....	30
6.1 平安目标.....	30
6.2 平安管理措施.....	30
6.3 平安应急救援.....	30
6.3.1 平安生产事故应急救援.....	30
6.3.2 处理突发事件应急预案的原那么.....	30
6.3.3 应急救援领导小组.....	30
七、文明施工措施.....	32
7.1 现场平安文明施工.....	32

7.2 环境保护措施.....	32
7.3 水土保持措施.....	33

一、编制说明

1.1 编制依据

1. 金星路桥涵工程施工图纸；
2. 《城市桥梁工程施工与质量验收标准》〔CJJ2-2008〕；
3. 《公路桥涵施工技术标准》(JTJ041-2000)；
4. 《公路工程水文勘测设计标准》〔JTG C30-2007〕；
5. 《公路涵洞设计细则》〔JTG/T D65-06-2007〕；
6. 《公路涵洞通道用波纹管〔板〕》JT/T791-2010
7. 桥涵工程设计说明；
8. 招标文件中关于平安标准工地和文明施工的有关规定；
9. 本单位积累的类似工程施工经验。

1.2 施工范围

本方案编制范围为金星路圆管涵及钢波纹管涵。

二、工程概况

2.1 工程简介

金星大道大致呈南北走向,工程南起联合村联合小学以南150m处一冲沟,经吴家祠堂西,路线向北与文心东路交叉后,到达大庭水库东侧与建新东路交叉,最后到达双创园东25路,工程全长4.4Km,本工程位于吉首经济开发区高铁新城规划区内,是高铁新城规划区主干路网的重要组成,也是吉首市南北贯穿主干路网的一局部,对于完善经济吉首经济开发区乾南产业园及高

铁新城规划布局的需要，优化交通网络，缓解城区日益增长的交通压力，实现道路畅通具有重要的意义。

本工程全线共设置涵洞 11 道，其中钢波纹管涵 5 道，总长 354.31m，圆管涵 6 道，总长 332.06m。

表 2-1 金星路涵洞工程分布表

编号	中心桩号	交角	结构类型	涵长（m）	孔径（m）	备注
1	K0+160	110	钢波纹管涵	99.77	2.0	
2	K1+040	120	钢波纹管涵	71.92	2.0	
3	K1+780	90	圆管涵	44	2.0	
4	K2+070	90	圆管涵	47	2.0	
5	K2+460	90	钢波纹管涵	55.82	2.0	
6	K2+620	90	圆管涵	47	2.0	
7	K3+020	90	圆管涵	45	2.0	
8	K3+395	90	钢波纹管涵	74	2.0	
9	K3+795	64	圆管涵	87.75	2.0	
10	K3+855	53	圆管涵	61.31	2.0	
11	K4+300	90	钢波纹管涵	52.8	2.0	

本标段涵洞根据填土高度、地质条件、汇水面积、既有涵情况采用钢波纹管涵和圆管涵。涵洞孔径根据水文、灌溉、排水、清淤需要确定。涵洞设计的水文计算采用《公路涵洞设计细则》〔JTG/TD65-04-2007〕及《公路工程水文勘测设计标准》〔JTG C30-2007〕中的经验公式进行计算，涵洞孔径及流水面标高主要根据水流流量和当地水利部门及有关单位意见确定设计。

如果存在涵洞进出口高程与所在处置高程有出入，或者与既有沟槽顺接误差较大时应及时通知设计单位，以便重新核对设计资料，找出解决方法。

三、施工方案

3.1 工期目标

按本工程符合总体施工组织设计的施工进度控制方案。

3.2 人员配置方案

3.2.1 管理人员配置

根据工程规模、日期、质量等方面的要求，我单位将为本工程组成一套高效、精干、强有力的领导机构和装备先进、施工水平过硬的队伍。本工程设工程经理 1 人，生产副经理 1 人，总工程师 1 人，其他部门人员 26 人。

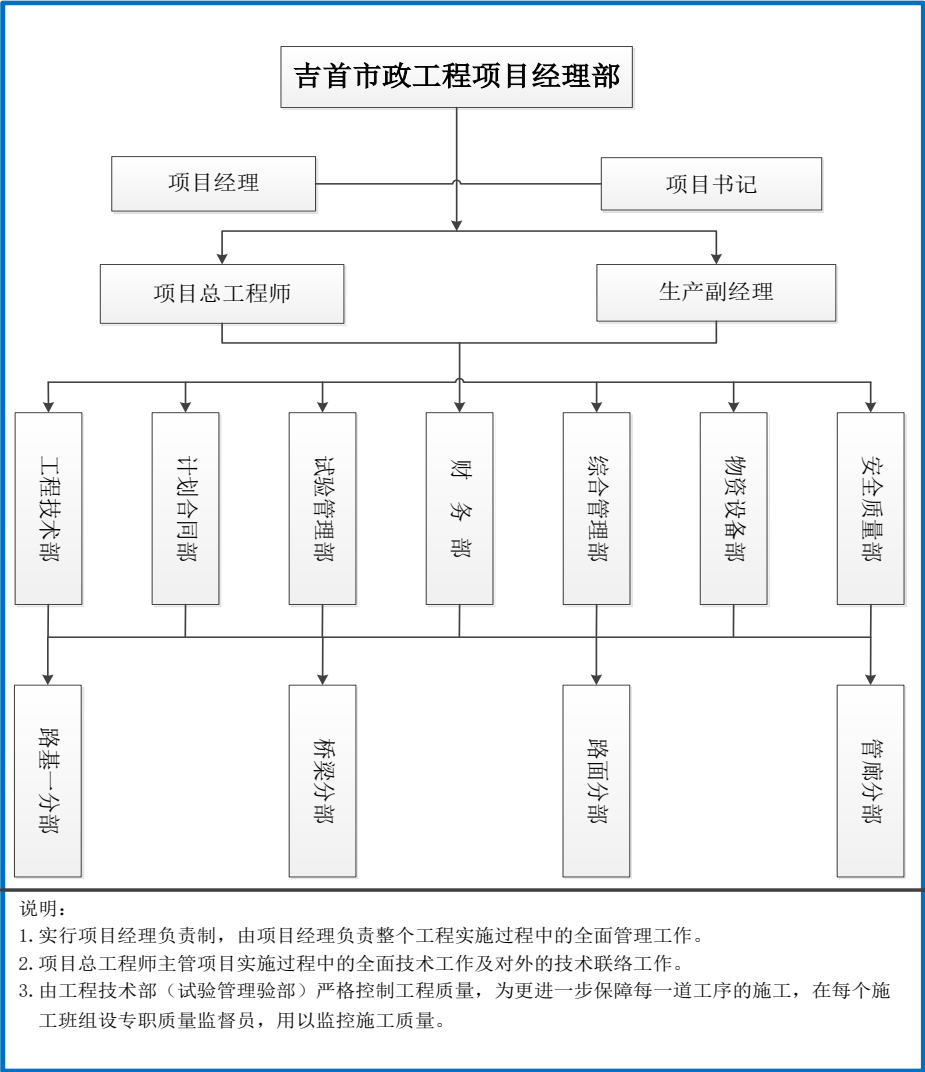
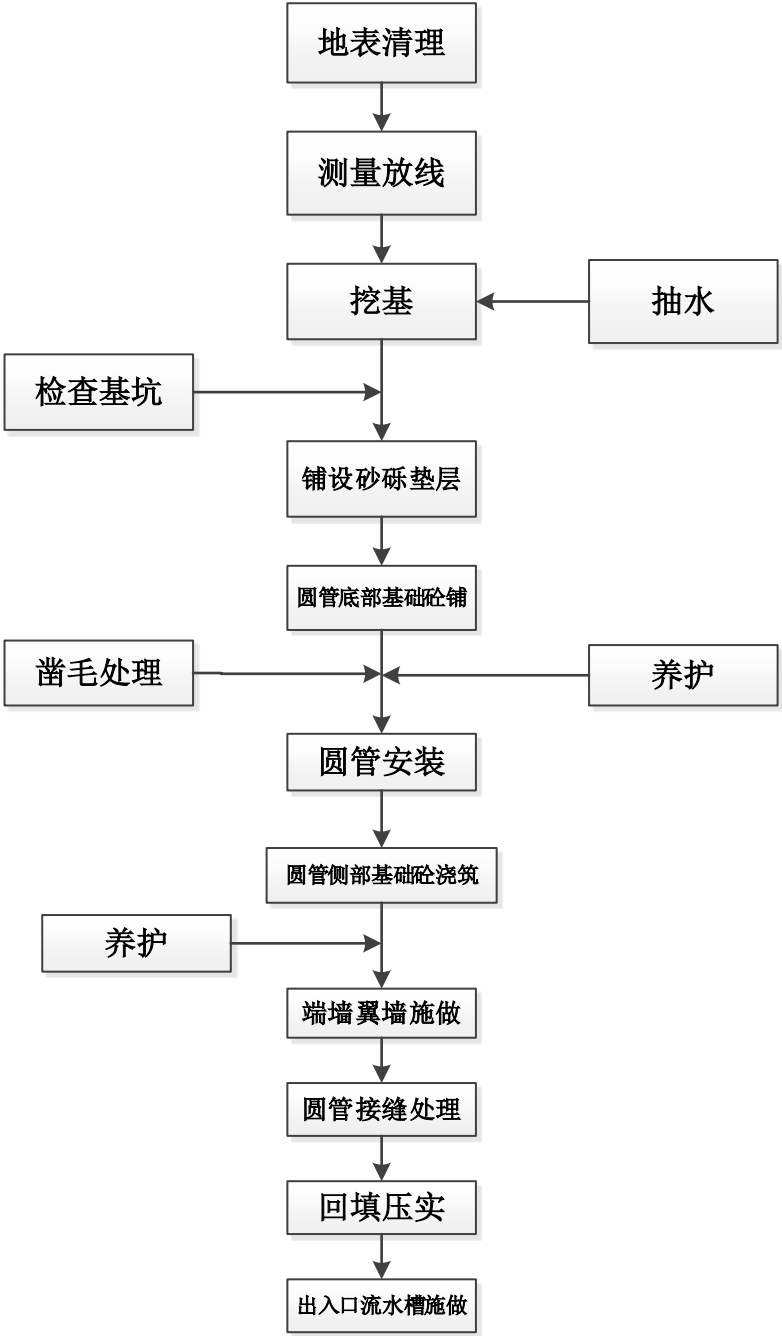


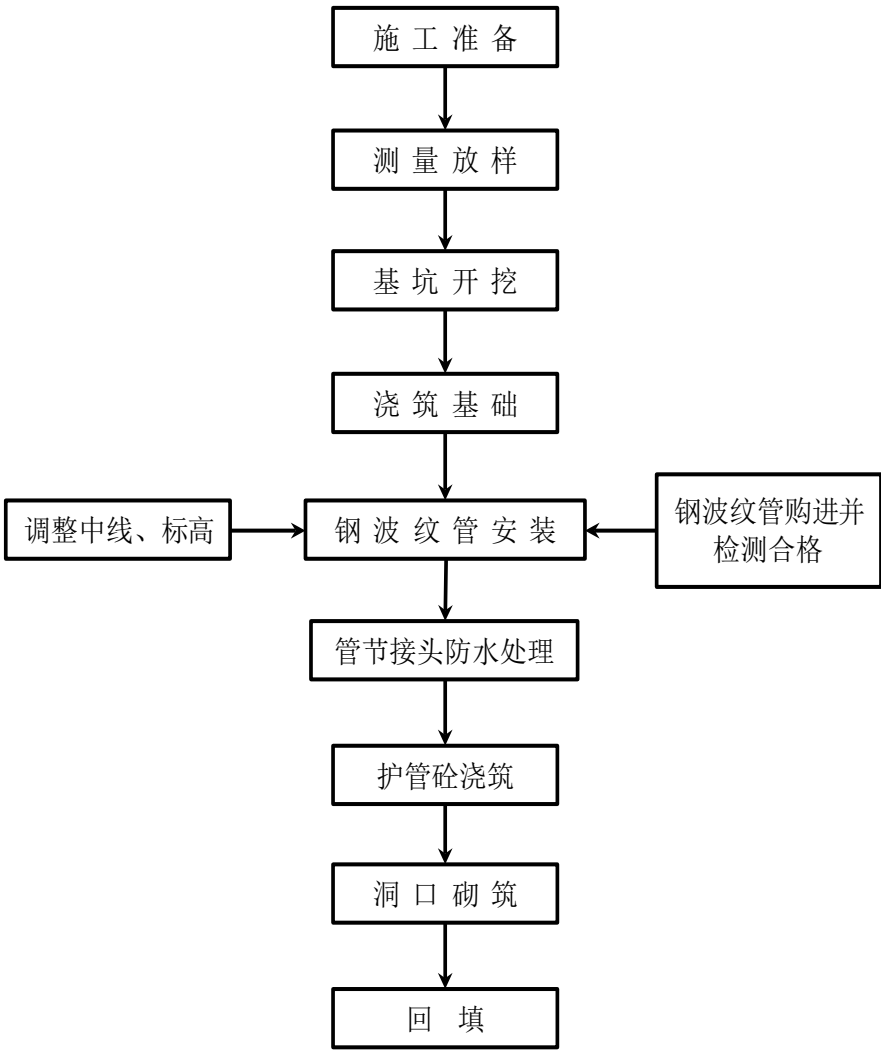
图 3-1 工程组织机构图

四、施工工艺及方案

4.1 圆管涵施工工艺流程图



4.2 钢波纹管涵施工工艺流程图



4.3 施工组织

4.3.1 施工仪器

工区配 GPS 基站一台，GPS 移动站 2 台，脚架 3 副。

4.3.2 施工机械设备

施工设备已全部进场，并进行了检修，调试安装，试运行，具体如下：

表 4-1 涵洞工程主要施工设备一览表

设备名称	型号	数量	单位	备注
挖掘机	卡特 320c	2	台	
自卸汽车	25T	2	台	
装载机	30B	2	台	
砼运输罐车	12m ³	2	台	
汽车吊	QZ5	1	台	
电焊机	BX1-300	2	台	

材料供给

混凝土由管廊分部混凝土搅拌站统一搅拌，用混凝土运输罐车运抵施工现场。钢筋由工程部物资部统一供给，在现场加工制作。胶合板〔木模板〕统一采购，采购面积为 35m²。其他辅助材料根据需要统一采购。

4.3.4 材料组织

已编制材料方案，由经理部统一组织材料的采购和供给，在保证质量的前提下，就近购置地材。为确保各种材料能够按期、保质、保量进场，经理部与有关材料供给部门鉴定了供给责任状，明确职责，以保证施工生产的顺利进行。

每批材料进场后，工程部实验管理部及时按频率抽检，并送吉首市建设工程质量检测中心检测。每作业队设有水泥库、砂石料堆放场及零星材料仓库，分类放置，专人保管。材料员负责建立材料进、出场台帐，科学有效的组织管理。

材料进场采取分类堆放保管，并注明进场日期，型号规格，产地和数量等数据备查。

4.3.5 主要材料

(1) 圆管涵

①洞身：C30 砼，管形根底垫层：砂砾石，根底：C20 砼，帽石：C20 砼；

②管身钢筋：轴向钢筋 HRB400，螺旋筋 HRB400；

③进出口：端墙，翼墙墙身及根底、跌水井、急流槽、铺砌和截水墙均采用 M10 浆砌 MU30 片石及 MU10 砂浆勾缝；

④八字翼墙抹面：M20 砂浆；

⑤回填材料：填料均采用优质级配砂砾

〔2〕钢波纹管涵

①洞身：涵洞型号；管形根底垫层：碎石，帽石：C20 砼；

②进出口：端墙、翼墙墙身及根底、跌水井、急流槽、铺砌和截水墙均采用 M10 浆砌 MU30 片石及 M10 砂浆勾缝；

③八字翼墙抹面：M20 砂浆；

④回填材料：填料均采用优质级配碎石。

4.4 圆管施工方案

4.4.1 测量、现场调查

圆管涵施工前，根据设计设定的路线控制点，用GPS放样，定出中线的起点及终点，并设中心控制桩〔用木桩固定，桩顶钉中心钉〕，确定出轴线、进出口位置等。用GPS测出地面标高，确定开挖深度。根据测量结果，核实涵洞的平面位置、用途、孔径及高程是否与设计相符及满足当地农田排灌的需要和要求。对需要变更施工的涵洞，及时向监理、业主及设计院报告。

4.4.2 管基施工

（1）沟槽开挖

对于开挖高度小于1米的沟槽可垂直开挖，大于1米的沟槽采用放坡〔坡度系数为0.75〕开挖，底宽为涵洞混凝土根底宽度两边各加0.5m作为施工作业空间，上口开挖线宽根据现场地形确定。挖土采用机械与人工结合的方法

施工，为防止扰动槽底土层，当机械开挖至槽底20-30cm时，采用人工挖土、修整槽底。开挖作业时，沟槽边不得堆土，以减少槽壁的土压力，保持随挖随运，将弃土运至弃土坑。

根据当地水文、气象资料，圆管涵施工期间为多雨季节，我部开挖作业时，在沟槽底两侧设置排水明沟确保沟槽内无水施工。

〔2〕 试验检测

开挖至设计基底标高后，由工程部试验管理部委托吉首检测中心进行相关试验，检验地基容许承载力是否满足设计要求，假设不满足要求，对不良地基进行处理。

〔3〕 垫层施工

当基底承载力符合设计要求，并经监理工程师检查签证后，及时回填砂砾垫层。砾石垫层按规定的沟槽宽度满堂铺设、摊平、压实。

〔4〕 砼根底施工

在铺好的砂砾垫层上，测量人员用全站仪放样出涵洞中心轴线、边线，并安装根底模板。安装模板时注意预留管壁厚度及安放管节坐浆砼2~3cm。根底模板采用胶合板，一次成形。两侧模板采用对拉杆对拉，蝴蝶扣锁紧。模板外表涂刷脱模剂并安装严密。

沉降缝：施工根底时，按设计位置设置沉降缝，做到竖直、平整，上下贯穿，缝宽3cm，用砂填塞。

砼振捣采用插入式振动器，振捣至砼振捣充分密实为止。密实的标志是混凝土停止下沉，不再冒出气泡，外表呈现平坦、有泛浆现象。根底砼初凝后用土工布覆盖、洒水养护。

4.4.3 管节安装

涵管由定点厂家预制，采用2m的标准节，另购置0.5m的调整管节。涵管内外侧外表应平直圆滑，如有蜂窝，每处蜂窝面积不得大于30×30mm，其深

度不得超过10mm；总面积不得超过全面积的1%并不得露筋，蜂窝处应修补完善后方可使用。砼强度须符合设计要求。

表4-2预制管节检查工程

工程	允许偏差 (mm)	检查方法和频率
砼强度	符合设计要求	砼抗压试验
管节长度	+5, 0	尺量
内 (外) 直径	不小于设计	尺量：2个断面
管壁厚度	-3, 正值不限	尺量：2个断面
顺直度	矢度不大于0.2%	沿管节拉线量，取最大矢高

检验合格并运至工地后，准确计算管涵全长与管节的配置以及端墙的正确位置。

对管节与根底接触的部位进行凿毛处理，抹2~3cm的砂浆带。

根底强度到达80%时便可以吊装圆管，安装管节时注意不要碰撞以免破坏圆管。下管采用人工和5T汽车吊配合。铺管时，将管节平稳吊下，用手拉葫芦吊装管子平移到排管的接口处，用人工安排放置，调整管节的标高和轴线，使管子平顺相接。

管节安装从下游开始，使接头面向上游，每节涵管紧密相贴于已铺好的基座上，使涵管受力均匀。管节排放整齐，尤其是管节内径平顺并在一条直线上。

4.4.4管缝及沉降缝

管缝为1cm，采用沥青麻絮填塞，外侧沥青加热涂刷两遍，每遍涂刷厚2cm，宽15cm，形成一柔性密封层。沉降缝与根底

沉降缝在一竖直面，沉降缝处外嵌2 cm沥青麻绳后，粘贴四层宽30cm的沥青浸制麻布，并用4根粗铅丝沿管外绑扎固定。

4.4.5管底以上根底砼及洞口砼浇筑

管道安装完成后，浇筑管底以上根底砼，浇筑前对旧砼进行凿毛，以保证新旧砼以及管基砼与管壁的有效结合。

本工程圆管涵洞口形式有八字墙、一字墙、竖井，立模后一次性浇筑完成。

4.5 钢波纹管涵施工方案

4.5.1施工准备

本工程投入的施工管理人员、施工机械设备、周转材料已完成组织进场，各种设备均已完成检修、检效，能满足施工需要。

施工所用的材料包括钢波纹管涵洞涵节、水泥、钢筋、碎石、砂、片石等已完成备料，经进场验证，各种进场材料产品合格证齐全，工地实验室已完成各种材料抽检试验，试验结果合格；并完成砼、砂浆配合比试验。材料产品合格证、抽检试验报告、砼砂浆配合比报告已经监理工程师审核。后勤保障及临时设施已准备就绪，施工管理人员、施工机械及测量设备、劳动力等已按方案到位，具备开动条件。

4.5.2施工放样

对施工场地进行平整，安排布置各种材料堆放场地，组织所需机械设备。施工前组织测量人员根据设计文件放出管涵轴线，打好中边桩，在涵管中轴线和根底范围边缘撒上白色灰线，测出原地面高程。放样后，根据施工现场具体地理条件及施工场地将相关的水系进行改道、汇拢、引流至工作面以外，以防止土体渗水对涵洞地基持力层的侵蚀。

4.5.3基坑开挖

1) 按照设计要求开挖地基，为了便于机械碾压，采用根底标准宽度。

2) 临时排水完成后,将工程施工部位表土去除,并将施工临时便道贯穿,然后进行土方开挖,开挖过程中进行高程控制,机械开挖标高控制在设计基底标高以上20cm。

3) 基坑开挖完成后,人工及时清底至设计基底标高。挖至标高的土质基坑不得长期暴露,扰动或浸泡,并应及时进行自检基坑尺寸、高程、基底承载力,假设原地基承载力符合设计要求,那么及时报请监理进行地基验槽工作;假设自检发现土基承载力不符合设计要求,那么及时向监理、设计代表及业主办汇报,并提出基底处理方案,对根底进行变更设计。

4) 涵管地基槽必须经严格夯实〔其夯实密度到重型击实密度的96%以上〕。

4.5.4根底垫层填筑

管涵根底必须有足够强度、稳定性和均匀性,根底采用砂砾,应采用级配良好的粗砂在根底外表设置一层厚10cm的均匀垫层。其最大粒径为12mm.根底垫层的压实度不小于标准要求,根底填筑时应分层填筑、分层压实,每层压实厚度为20cm,压实度到达要求后方可进行下一层填筑。

4.5.5管身安装

(1) 施工前准备:备齐安装工具、安装所需配件,起吊设备、套筒扳手、定扭电动扳手、定扭扳手,备足脚手、跳板、电源等设备。检验波纹管各管节的长度、直径是否与该涵符合,设涵管安装指挥一名,负责指挥起吊及施工人员现场操作。

(2) 安装前工作:检查涵管底部根底平整度、标高及根底预拱度的设置,确定涵洞位置、中心轴线、中点。管身安装应紧贴砂砾垫层上,使管涵能受力均匀,根底顶面坡度与设计坡度一致,并且在管身沿横向设预拱度为管节长度0.2%-1%,以确保管道中部不出现凹陷或逆坡。

(3) 连接安装钢波纹管: 根据实际情况, 排放管涵。安装时从一侧排放第一根管节, 使其管中心和根底纵向中心线平行, 同样把第二根管放置就位, 当两根管相邻法兰间距在3~5cm的缝隙时, 用小撬棍对准法兰上的螺栓孔, 使其两根管法兰上的螺栓对正, 这时从第二节管的另一端用撬杠撬动管节, 使其向涵洞纵向平移, 当两法兰间距在2cm左右时, 将各个螺栓插入螺孔, 套上螺母后, 稍初拧, 不拧紧螺母。

(4) 镶密封垫: 由于现场地形等原因, 有时相邻两法兰之间间距较小, 这时用手锤、凿子把两法兰之间凿开大约1cm的缝隙, 用螺丝刀把密封垫镶在两法兰之间, 有时管节顶部两法兰间距较大, 密封垫镶嵌困难, 用绑扎丝把密封垫绑在螺栓上固定, 然后工人开始对称拧紧螺帽。直至从外观看两法兰之间只有2~5mm的缝隙即可。

(5) 拧紧螺母: 待全部组装完毕后, 再逐个拧紧螺母。每个螺母的扭矩矩不得小于 $135.6\text{N}\cdot\text{m}$, 最大不得超过 $203.4\text{N}\cdot\text{m}$ 。用机动扳手时, 拧扳时间应持续 $2\text{s}\sim 5\text{s}$ 。此后以此方式依次连接。为保证到达螺栓扭矩的要求值, 在回填前随机抽取结构上纵缝2%的螺栓, 用定扭扳手, 定预紧力扭矩 $340\text{N}\cdot\text{m}\pm 70\text{N}\cdot\text{m}$ 进行抽检试验。如果有一任意试验值超过了给定的扭矩范围, 那么应抽检纵向和环向接缝所有螺栓的5%。如果上述试验90%以上满足要求, 那么认定安装是合格的, 否那么应重新复核, 以确定扭矩值是否满足要求。

(6) 外圈搭接处螺栓拧紧并符合要求后, 为防止波形钢板板缝和螺栓孔处渗水, 在钢板连接处和螺栓孔处采用专用密封材料密封, 以防波纹板连接处渗水。

(7) 管壁内外涂沥青: 涵管出厂时, 涵管及配备附件已经过镀锌处理, 其镀锌厚度大于等于63微米, 平均厚度84微米, 镀锌量不小于 $600\text{g}/\text{m}^2$, 在没有盐碱水或有害工业废水浸泡以及涵管内不经常流水的情况下, 其镀膜即可防止锈蚀, 否那么

，一般情况下，可在管节内外管壁喷涂乳化沥青或热沥青两遍，从外观看管壁内外均匀的涂成了黑管即可，沥青涂层的总厚度应不小于1mm。但是必须要等到沥青晾干后方可回填。

〔8〕用千斤顶校正整道涵管，使其中心位于涵位的中心轴线上。钢波纹管涵安装实测工程表如表4-3所示。

表4-3钢波纹管涵安装实测工程

序号	工程检查	规定值	检查方法
1	管涵根底压实度(%)	到达设计	波纹管涵轴线：投影下的土基每6m测一处，但不少于二处
2	管涵轴线偏位 (mm)	±20	经纬仪或拉线：每6m测一处，但不少于二处
3	管涵内底高程 (mm)	±10	水准仪：每6m测一处，但不少于二处
4	安装管涵内径 (mm)	±1%	尺量：但不少于二处

4.5.6涵管两侧及顶部回填

〔1〕钢波纹管涵的楔形部密实度很重要，为保证涵管的回填质量，回填材料采用碎石回填。基层回填应预设0.6%的预拱度。

〔2〕涵管两侧的部位回填采用级配良好的天然砂砾。在管身最大直径两侧50cm外使用22t压路机碾压，50cm范围内使用小型夯实机械夯实，以防止压路机等大型机械设备对管涵的撞击。

〔3〕填筑时应分层填筑，分层压实，每层压实后的厚度为20cm，压实度要求到达96%方可进行下层填筑，填筑前在管节两侧上用红色油漆按每20cm高度标注，填筑时按标注线控制。涵洞两侧填土应严格控制分层厚度和密实度，应设专人负责监督检查，在完成规定的碾压遍数后，进行随意抽点检查，检查频率为每50m²检验1点，缺乏50m²时至少检验1点，每点都应合格。填土压实

度标准为：从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为96

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/267042160102010011>