

谭家寨隧道（左幅）病害段落整治工程

机电设备、线缆、管线保护实施方案

编制：_____

审核：_____

审批：_____

重庆中环建设有限公司
垫忠高速谭家寨隧道工程项目经理部
二〇一六年三月二十六日

目 录

一、工程概况.....	1
二、编制依据及范围.....	2
1、编制依据.....	2
2、编制范围.....	2
三、施工组织.....	2
1、施工技术准备.....	2
2、施工组织准备.....	3
3、资源准备.....	3
4、施工计划.....	4
四、具体实施方案.....	4
1、电缆保护.....	4
2、电缆沟支架及接地.....	5
3、光线缆保护施作.....	5
4、机电设施、设备保护.....	6
5、消防水管的保护与拆移.....	7
6、注意事项.....	7
7、线缆恢复施作.....	7
五、施工质量、安全措施.....	8
六、光缆保护不当造成通讯中断的预处理方案.....	9

垫忠高速谭家寨隧道（左幅）病害段落整治工程

机电设备、线缆、管线保护实施方案

一、工程概况

谭家寨隧道位于重庆市忠县望水乡境内,隧道进口属望水乡木瓜村管辖。隧道平面布置为分离式隧道,分左右洞,本次加固设计所涉及的左洞A2合同段长2493.285m,里程桩号编制以忠县端为起点、垫江端为止点,隧道左洞按两车道设计,设计时速为80km/h,隧道建筑限界净宽10.5m(2×3.75m行车道+2×0.75m余宽+2×0.75m检修道),净高5.0m。

据了解,谭家寨左幅隧道2008年竣工通车,其后由原建隧道施工方对不同部位段落施工缺陷进行修补过;2012年管养方发现隧道部分段落路面存在开裂、沉陷、隆起等病害,病害逐步发展,并于2013年进行部分路段地基注浆加固,增设边墙脚锁脚锚管,重做路面结构的加固设计,仅处治当时表观病害严重的段落;施工后,在2014年的运营使用中,发现对已处治的区段,原有病害段落得到一定的修复,新的病害发生较少。但2015年管养方发现,左幅隧道路面病害范围和程度都有大幅度的增加,尤其自忠县侧洞口起约2km范围内,局部区段路面隆起、凹陷起伏较大,路面纵向开裂,已严重影响隧道结构安全和使用安全。

本次隧道整治工程涉及电缆沟拆除重建,需要对合同段(2493.285m)内两侧电缆沟中强电、弱电、通信电缆、程控数据线、

机电设备以及消防水管等进行施工保护以及恢复。

二、编制依据及范围

1、编制依据

- (1) 2015 谭家寨隧道（左幅）病害段落整治施工图设计（重庆垫忠高速公路有限公司）；
- (2) 合同及相关文件；
- (3) 工程现场考察资料；
- (4) 现行国家、行政主管部门、重庆市政府颁布的其他相关技术规范、标准和法律、法规等。

2、编制范围

谭家寨隧道（左幅）病害段整治工程，由于施工的特殊性，需要根据现场的实际情况以及施工情况展开工作，对于原隧道中电缆、管线需要采取相应的保护及迁移的情况。针对不同的处治情况，例如：线缆的迁移保护、消防水管的拆移、预埋管线及机电设备的保护，采用不同的线缆、管线、机电设备保护措施。

三、施工组织

1、施工技术准备

开工之前首先根据谭家寨隧道（左幅）原设计图、谭家寨隧道（左幅）病害段落整治工程设计图纸文件，结合隧道病害处治段落的实际情况，调查施工区段内各类机电设施以及布线情况，编制详细可行的施工实施方案。

原设计横穿管线分布表

序号	管线种类	桩号及分布位置
1	横穿钢管套	K0+158.178
2	横穿钢管套	1号人通

3	横穿钢管套	K0+493.178
4	横穿钢管套	K0+843.178
5	横穿钢管套	2号人通
6	横穿钢管套	K1+193.178
7	横穿钢管套	K1+543.178
8	横穿钢管套	3号人通
9	横穿钢管套	K1+933.178
10	横穿钢管套	K2+285.178
11	横穿钢管套	4号人通

提前与业主及维保单位沟通，联系专业技术人员及业主到施工现场进行安全技术指导，了解现场电缆具体路径。保证现场的供电要求，亦要保证施工过程中需要断电的要求。施工准备期间根据隧道病害处治设计文件提供的工作内容和工程量，配置专用设备，形成与生产能力相匹配，工作状态相适应的配套机械化作业线，并提前采购满足施工各种原材料。

2、施工组织准备

项目部成立专门的管线迁移小组，组长：代雪；副组长：仲维银；组员樊成渝、李久红负责组织线缆迁移及保护施工。

3、资源准备

3.1 人力配置

根据工期安排，隧道病害处治工程工作内容及投入设备生产能力情况，本工程拟配置 12 名经验丰富、责任心强的熟练工人。

3.2 机械配置

拟投入本隧道工程的主要机械设备见下表：

主要机械设备表

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量	备注
1	电动冲击钻		台	4	
2	电动切割机		台	1	
3	光纤熔接机		台	1	
4	OTDR（光时域反射仪）		台	1	
5	光缆接头盒		个	1	

3.3 材料配置

根据工期安排管线迁移临时锚固主要材料应在3月27日之前到达施工现场,主要材料必须符合规范及设计要求。

4、施工计划

根据施工合同及现场实际情况,本次整治段内线缆、机电设备、管线迁移保护施工计划从3月28日开始施工,4月10日施工完毕。

四、具体实施方案

1、电缆保护

1.1 施工顺序

拆除电缆沟盖板→临时支架安装→电缆沟内垃圾清理→消防水管的拆除→电缆支架的拆除→管线的迁移悬挂→电缆沟施作→支架安装→电缆复位→调试设施设备→恢复电缆沟盖板

1.2 电缆保护措施

(1) 支架安装

在隧道两侧边墙上距原电缆沟盖板高1.5米处,横向间距3米进行布点,使用膨胀螺栓进行固定,安装临时支架。

(2) 左侧弱电电缆沟线缆迁移保护

电缆迁移的高度距离离电缆沟盖板 1.5m, 使用彩条布将电缆包裹, 若电缆沟内的线缆余量足够就将已包裹保护好的电缆迁移置于临时支架上。若电缆沟内的线缆余量不足以将电缆完全迁移在临时支架上, 根据现场实际情况调整临时支架高度对线缆进行迁移或者在设备(线缆)接头处用同规格型号线缆搭接增加其长度再迁移至临时支架上, 待到线缆恢复时再恢复原状。

(3) 右侧强电缆沟线缆迁移保护

右侧电缆沟属于动力线缆, 亦采用上述迁移方法。

(4) 横穿预埋管

横穿预埋的部位根据病害段落整治施工图结合现场实际查看, 标记出具体位置。在施工该段落时先摸清实际预埋位置, 采取人工刻槽取出。如果横穿管线具备一定富余长度则将其沿着二衬拱部进行固定; 如果管线富余长度不足时则有两种方案可供解决: 其一采用加厚钢管剖开后将管线放入其中并固定在地面, 钢管上面再加铺一层弧形钢板并用钢筋固定在地面上; 其二在横穿管线两端接头处用同规格型号的光缆搭接增加其长度后固定到二衬拱圈再拆移原横穿管线, 待到线缆恢复时再重新恢复原状。

2、电缆沟支架及接地

施工段电缆沟内的支架全部拆除, 统一堆放, 接地镀锌扁铁将全部切割取出。

3、光线缆保护施作

(1) 对影响施工的光缆交叉位置, 如 PLC 柜、CO 检测仪、风速仪、应急电话、摄像机等, 需先从设备光缆接入口预埋管的入口开始进行人工开槽, 将光缆及预埋管一起全部挖出后进行保护、提高悬挂。

(2) 隧道内的通信光缆是谭家寨隧道的视频监控、通信广播、交通指挥、PLC 自控信号的重要传输链路。由于光缆的特殊工作性质和安装性质，在此次工程中的防护尤为重要，稍有不慎就会引起隧道的通信中断，对隧道的安全运行产生重大的威胁。既要保障光缆的通信正常，又不能影响工作面的施工，保护工作必须小心谨慎。特别是在光缆设备的接入点处尤为重要。在工作面的光缆设备接入点处，光缆会发生交叉，对光缆的提高悬挂产生影响。

防护方案是在不影响施工的光缆交叉位置采用软包保护，在对应位置悬挂警示提示牌。对影响施工的光缆交叉位置，需先从设备光缆接入口预埋管的入口开始进行人工挖掘，将光缆及预埋管一起全部挖出后进行保护、提高悬挂。在对光缆进行防护及后期恢复时专业人员必须全程进行跟踪指导。

(3) 光缆保护为此次保护的重点目标，施工中严禁对光缆用力拽、折，若已出现可能损坏光纤的行为，及时告知专业人员，由专业人员对该部位进行记录备案，并判断该光纤是否损坏以及是否实行应急处理预案。

4、机电设施、设备保护

4.1 施工顺序

根据现场实际情况，对机电设施、设备的保护采取两套方案。

A 方案：设备评估→设备拆除→病害段落治理→设备安装恢复→调试设施设备

B 方案：设备评估→设备、线缆保护→病害段落治理→去除设备、线缆保护装置→调试设施设备

4.2 拱顶机电设备保护

对于处于施工区二衬墙上的机电设备,进行现场施工风险评估,对施工过程中有可能造成设备损坏、或者影响施工的机电设备进行必要的保护措施,不宜保护的机电设备先进行拆除,待后期完工后进行恢复。

5、消防水管的保护与拆移

处于病害整治段内的消防水管需要在仰拱拆换施工之前全部拆移堆放在专门场地内,派专人值守做好防盗工作,在未拆除消防水管末端安装水阀和闸门。对已拆移的消防水管进行防腐防锈层施工,保证消防水管不被破坏。

6、注意事项

(1) 在施工过程中发现有威胁电缆安全的施工,必须进行二次保护。

(2) 建立通信光缆和高压电缆在施工过程中造成损坏的处理预案。

(3) 在施工过程中要断开隧道工作面的工作电源及高压电源,以防止触电。隧道施工使用施工临时用电。

7、线缆恢复施作

(1) 电缆沟支架及接地

待电缆沟施工完毕后,使用原电缆支架按原设计要求进行安装;并重新购置与已拆掉同规格的镀锌扁铁进行焊接,将电缆沟内恢复到拆换前状态。

(2) 左侧弱电电缆沟线缆恢复

将线缆从临时支架上拆下,剥开外面缠绕的彩条布,重新放入电缆沟内电缆支架上,同时检查线缆是否完好无损,若有损坏,做出记录并上报专业人员;若保护时,有截断的位置,则需重新连

接（光纤需要专用设备熔接）。

（3）右侧强电缆沟线缆恢复

将线缆从临时支架上拆下，重新将电缆放置在电缆沟内设计指定的支架层上，同时检查线缆是否完好无损，若有损坏，做出记录并上报专业人员，根据实际损坏情况，做出相应的措施方案。

若采用截断处理，恢复连接时采用铜连接管压接，并做灌锡处理，然后进行外部绝缘。需保证线缆间不会漏接、错接。若出现线缆长度不够的情况，可采用同种规格的线缆材料（2-3 米）进行搭接，保证接线的质量。

（4）拆除临时支架

将临时支架进行拆除，膨胀螺栓拔出后留下的空洞采用水泥砂浆封堵。

（5）测试隧道系统

通知隧道管理站，测试隧道内线缆、设备恢复后的运行情况，检查施工过程中是否对线缆造成损坏。若有损坏情况或者造成设备通信中断，则查找损坏部位、损坏原因，进而对其重新连接。对隧道内的手报按钮、摄像机光端机等需要确认地址码的设备，必须逐台核实，查看有无设备缺失。如发现无法寻址的设备要仔细查找原因，直至设备恢复。

（6）覆盖电缆沟盖板

待隧道系统测试完毕后，重新覆盖上电缆沟盖板。

五、施工质量、安全措施

1、原则上严禁带电操作，关于线缆、光缆的任何操作在不能断电情况下，须提前对带电电缆做好防护；现场作业人员按照专业人员的指挥操作。

2、电工操作必须具备电工证，并对施工现场较为熟悉。

3、为防止损伤运行电缆及其他管线，在隧道内施工过程中严格控制机械设备与悬挂线缆的距离，避免机械设备刮伤电缆，导致触电事故。

4、对现场设备：射流风机、摄像机、co 检测仪器应采取相应的防尘措施。

5、施工中所有进入施工现场的人员均应正确佩戴安全帽及正确使用必须的安全保护用具。

6、现场管线迁移严禁明火作业，避免明火损坏线缆。

7、管线迁移施工中现场配备专门的巡查员，巡查员负责对作业时间及区段内的管线迁移保护施工进行检查和监督。

8、对未迁移区段提前做好管线分布情况调查，并对上行及横穿管线设置醒目的警示标志。

六、光缆保护不当造成通讯中断的预处理方案

如在施工作中将光缆损坏造成隧道通信中断。必须采取如下应急措施：

1、在工作面的两端立即安排专人进行交通指挥，防止因交通信号中断或混乱造成的车辆误入施工作业工作面。

2、检查通行隧道的车辆通行情况，如果交通信号正常方可解除交通指挥人员。

3、联系光缆专业人员进场尽快恢复光缆的通信。组织查清破坏原因，并及时修正违规作业方式并处理相关责任人。如不能及时恢复光缆通信正常，则必须安排好工作面及通车通道的交通指挥。并上报业主等单位，采取应急措施。