

国家电网公司部门文件

运检二〔2017〕105号

国网运检部关于加强隧道内电缆本体及 环境监测装置管理工作的通知

各省（自治区、直辖市）电力公司，中国电科院：

为规范隧道内电缆本体及环境监测工作，提升监测装置的管理水平，提出以下工作要求，请遵照执行。

一、各单位要认真梳理本单位现有高压电缆隧道情况，做好隧道分级工作，同时按照《隧道内电缆本体及环境监测配置原则》（以下简称“配置原则”）开展高压电缆隧道本体及环境监测配置三年治理计划（2018-2020）的编制工作。

二、优先安排一级高压电缆隧道内监测装置完善纳入2018年技改大修储备计划；二、三级高压电缆隧道内监测装置完善纳入技改大修三年（2018-2020）滚动计划。

三、各单位隧道内电缆本体及环境监测装置的监测数

据要按照配置原则中的规定通过隧道内光纤直接接入内网，数据接入及功能与省级管控平台建设工作衔接。

四、新建隧道应按照配置原则中的相关要求进行了配置。各单位要积极主动与规划建设部门沟通，落实配置要求并做好验收工作。

五、2017年8月31日前，各单位将隧道内电缆本体及环境监测配置统计及三年治理计划表，报送至中国电科院；9月10日前，中国电科院汇总后报国网运检部。

国网运检部联系人

刘 赫 010-6341 3556, he-liu@sgcc.com.cn

中国电科院联系人

李文杰 027-8281 8274, liwenjie@epri.sgcc.com.cn

国网运检部

2017年7月28日

(此件发至收文单位本部及所属二级单位机关)

附件 2

隧道内电缆本体及环境监测配置原则

1 总则

1.1 为规范隧道内电缆本体及环境监测工作，提升电缆隧道环境及本体状态的监测水平，依据国家、行业、企业有关标准及规章制度，结合公司实际情况制定本原则。

1.2 本原则主要包括隧道内环境监测装置配置原则、隧道内电缆本体监测装置配置原则、隧道内环境监测装置要求、隧道内电缆本体监测装置要求、信息接入及安全防护等内容。

1.3 本原则依据《国网运检部关于加强高压电缆及通道分级防护和断面管理工作的通知》（运检二[2017]30号）中的分级标准，对于属于一级高压电缆通道的隧道，以下统称为“一级电缆隧道”；属于二级高压电缆通道的隧道，以下统称为“二级电缆隧道”；属于三级高压电缆通道的隧道，以下统称为“三级电缆隧道”。

1.4 本原则适用于电缆隧道、城市综合管廊电力舱（以下统称为“隧道”）内的 110(66)千伏及以上电压等级电缆及隧道的环境监测设备配置管理。

2 隧道内环境监测装置配置原则

2.1 一级电缆隧道应配置分布式光纤测温、火灾报警、重点区域自动灭火、水位监测及自动排水、有毒有害气体监测、通风系统、井盖监控、视频监控、无线通信等装置；宜配置智能巡检机器人、防外破和沉降监测装置。

2.2 二级电缆隧道应配置分布式光纤测温、火灾报警、重点区域自动灭火、水位监测及自动排水、有毒有害气体监测、通风系统、双层防盗井盖；宜配置无线通信、视频监控、安装防外破和沉降监测。

2.3 三级电缆隧道宜配置分布式光纤测温、火灾报警、双层防盗井盖，可配置水位监测及自动排水（易积水区域应安装）、有毒有害气体监测、通风系统。

2.4 具体一、二、三级电缆隧道内环境监测装置配置可参照附录 A。

3 隧道内电缆本体监测装置配置原则

3.1 敷设在隧道内的 330 千伏及以上电缆本体应配置局放在线监测系统、分布式光纤测温系统、护层接地电流监测系统。

3.2 一级电缆隧道内的 110(66) 千伏及以上电缆本体应配置分布式光纤测温系统、护层接地电流监测系统；220 千伏电缆本体宜配置局放在线监测系统。

3.3 二级电缆隧道内敷设的 110(66) 千伏及以上电缆本体应配置分布式光纤测温系统、护层接地电缆监测系统。

3.4 三级电缆隧道内敷设的 110(66) 千伏及以上电缆本体可配置分布式光纤测温系统、护层接地电缆监测系统。

3.5 具体一、二、三级电缆隧道内电缆本体监测装置配置可参照附录 B。

4 隧道内环境监测装置要求

4.1 一般规定

隧道内环境监测装置应满足《Q/GDW11455-2015 电力电缆及通道在线监测装置技术规范》中相关要求。

4.2 分布式光纤测温系统

4.2.1 分布式光纤测温系统应能对由于电缆过热或外力因素造成的明火等各种火源而引起的隧道环境热量变化进行实时监测并预警。

4.2.2 温度异常报警可联动视频监控确认火灾真伪、联动防火门以阻断火势蔓延。

4.2.3 监测设备应覆盖全隧道，且兼备系统故障自检测，可对光缆断点故障快速检测和定位。

4.3 水位监测

电缆隧道内应设置水浸探测器，并与排水系统联动。

4.4 有毒有害气体监测

4.4.1 在隧道入口处应设立有毒有害气体报警装置，装置应能检测出毒有害气体种类。

4.4.2 有毒有害气体检测范围应覆盖全隧道，检测数据传送至隧道监控中心。

4.5 井盖监控

井盖可加装井盖监控装置，监控信号应通过安全接入方式传至隧道监控中心，实现电缆井盖的集中控制、远端开启、以及非法开启报警等功能。

4.6 智能巡检机器人

智能巡检机器人应能实现全隧道的实时动态巡检。主要功能包括：定时、遥控巡检，可见光/夜视视频实时监控，红外热成像与故障报警，温湿度超限报警，火灾检测及应急消防功能，有毒有害气体监测，监控及数据报表分析，交互式对讲平台等。

4.7 通信

通信系统应确保隧道内运维人员与隧道监控中心及外部正常通讯。

4.8 隧道沉降检测

4.8.1 如隧道与轨道交通隧道或地下构筑物等产生交叉、穿越等，隧道建设初期，隧道内相关区域及其他重点区域应安装沉降检测系统。

4.8.2 隧道建设完成后，如运行单位觉得有必要可增设沉降检测系统。

4.9 视频监控

4.9.1 视频监测系统应对电缆隧道出入口和隧道内重要设备和设施进行实时图像监视，实现在监控中心可全方位掌控电缆隧道内设备的运行、安防、消防等实时情况的功能。

4.9.2 摄像机的安装位置应减少和避免图像出现逆光，并能清楚显示出出入监控区域人员面部特征等。

5 隧道内电缆本体监测装置要求

5.1 局部放电在线监测系统

5.1.1 局部放电在线监测系统宜布置在同轴电缆处。

5.1.2 局部放电在线监测系统应有稳定的电源供电，装置的外壳防护等级应达到 IP65。

5.1.3 应具备至少 1 年的数据储存能力，储存内容包括等效放电量、相位、重复率，以及必要的局部放电信号的原始波形等表征参量及检测辅助信息，数据库应具备自动检索、历史数据回放和数据导出功能。

5.2 分布式光纤测温系统

5.2.1 测温光纤敷设在单芯电缆表面，接头部位光纤应密绕，尽量全覆盖。

5.2.2 光纤测温系统温度分辨率 $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，系统测量的空间分辨率为： ± 1 米，且不随监测长度变化。

5.3 护层接地电流监测系统

5.3.1 应能实时监测单芯电缆的金属护层电流值，并能实现数据上传。

5.3.2 装置的信号采集单元分辨率应为 12 位及以上。

5.3.3 应具备至少 1 年的数据储存能力，储存内容包括监测时间、被监测设备相别、接地电流、位置等参数信息。

5.3.4 应具备三相差异分析及异常报警功能。

6 信息接入及安全防护

6.1 对于一侧连接变电站的隧道其监测数据应采用光纤直接接入内网，两侧皆不与变电站连接的隧道其监测数据也应接入内网，数据的接入及功能应与省级管控平台建设工作衔接。

6.2 信息接入应严格执行国网信息安全要求规定。

6.3 信息采集类终端不得使用互联网或信息外网直接通过安全接入平台接入信息内网。

6.4 终端业务数据应加密储存。

6.5 在终端使用过程中如果发生网络断开、访问业务系统出现异常、安全专控软件运行的情况，安全专控软件应记录日志。

附录 A
隧道内环境监测设备配置表

	一级电缆隧道	二级电缆隧道	三级电缆隧道
分布式光纤测温系统	●	●	○
火灾报警	●	●	○
重点区域自动灭火	●	●	
水位监测	●	●	△
自动排水	●	●	△
有毒有害气体监测	●	●	△
通风系统	●	●	△
井盖监控（含双层防盗井盖）	●		
双层防盗井盖		●	△
视频监控	●	△	
无线通信	●	△	
智能巡检机器人	○		
防外破和沉降监测	○	△	

备注：

●：应安装；

○：具备安装条件或满足特定环境需求应安装；

△：可选择安装；

长度达到 1km 及以上的一级电缆隧道应安装智能巡检机器人。

附录 B
隧道内高压电缆监测装置配置表

监测装置	局部放电在线监测系统	分布式光纤测温系统	护层接地电流监测系统
隧道内的 330 千伏及以上高压电缆	●	●	●
一级电缆隧道内的 220 千伏高压电缆	△	●	●
一级电缆隧道内的 110（66）千伏及以上高压电缆		●	●
二级电缆隧道内的 110（66）千伏及以上高压电缆		●	●
三级电力隧道内的 110 千伏及以上高压电缆		△	△

备注：

●：应安装；

△：可选择安装。

隧道内高压电缆本体及环境监测装置三年治理计划

序号	省份	地市公司	级别	电缆隧道名称	电压等级	治理年度	治理经费
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

