

# Q/GDW

## 国家电网有限公司企业标准

Q/GDW 12226-2022

### 高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统 配置原则

Configuration principle of high voltage cable equipment status and channel online monitoring system

2022-05-13发布

2022-05-13实施

国家电网有限公司 发布

## 目次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 高压电缆通道分级标准.....	2
5 在线监测装置功能要求.....	2
6 高压电缆设备状态监测装置及通道在线监测监控系统配置原则.....	3
7 信息安全.....	4
编制说明.....	5

## 前 言

为规范电缆通道内电缆设备及通道在线监测监控系统配置工作，提升电缆通道环境及电缆设备状态监测水平，结合公司实际情况，制定本标准。

本标准由国家电网有限公司设备管理部提出并解释。

本标准由国家电网有限公司科技部归口。

本标准起草单位：国网上海市电力公司、国网北京市电力公司、国网浙江省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司、国网天津市电力公司、国网山东省电力公司、国网湖北省电力有限公司、国网河南省电力有限公司、中国电力科学研究院有限公司。

本标准主要起草人：纪航、刘敬华、彭波、王秀龙、袁奇、李春华、蒋晓娟、饶文彬、朱晓辉、李华春、姜芸、欧阳本红、魏世岭、薛强、马建国、姜文东、王永强、杨波、刘青、张圣甫、周韞捷、李海、楼铁城、任广振、柏仓、张竞成、李季、黄振宁、雷成华、张璐、赵洋、张健、庞锴、李文杰、马博翔、高智益。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至国家电网有限公司科技部。



# 高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统配置原则

## 1 范围

本标准规定了高压电缆通道分级标准、高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统功能要求及配置要求。

本标准适用于电缆排管、沟槽、桥架、终端站（杆、塔）内高压电缆设备状态及通道通道在线监测监控系统的配置。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

Q/GDW 517.1 视频监控系统及接口规范

Q/GDW 1814 电力电缆线路分布式光纤测温系统技术规范

Q/GDW 11455 电力电缆及通道在线监测装置技术规范

Q/GDW 12066 隧道内电力电缆本体及环境监测配置技术原则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高压电缆设备** high voltage cable equipment

110(66) kV 及以上电缆本体、中接头和终端。

### 3.2

**高压电缆通道** high voltage cable channels

电缆排管、沟槽、隧道、桥架、终端站（杆、塔）等高压电缆线路的土建设施。

### 3.3

**在线监测** on-line monitoring

在电力电缆线路运行的情况下，对其运行状态量进行连续或周期性的自动监测。

### 3.4

**现场留用电缆** cable reserved on site

因电源点更换等原因从电气设备处退下，两端实施防水处理，因后续规划需要等原因留存于电缆通道内待启用的电力电缆。

## 4 高压电缆及通道分级标准

4.1 根据电缆线路电压等级和供电客户重要性，110(66)kV 及以上电力电缆分为以下三级：

- a) 一级电缆：330kV 及以上电缆或为特级和一级客户直供的 110(66)kV 及以上电缆线路。
- b) 二级电缆：为特级和一级客户供电电源的上一级电缆线路或为二级客户直供的 110(66)kV 及以上电缆线路。
- c) 三级电缆：未列入一、二级的 110(66)kV 及以上电缆线路。

4.2 根据高压电缆通道发生断面丧失后对电网运行或用户供电造成的影响程度，将高压电缆通道分为三级：

- a) 一级高压电缆通道：因通道原因可造成四级及以上电网事件的高压电缆通道；因通道原因可造成 220 千伏及以上变电站全停的高压电缆通道，或造成 3 座及以上 110（66）千伏变电站全停的高压电缆通道；因通道原因可造成特级和一级客户（含各电压等级电缆直供）失电的高压电缆通道。
- b) 二级高压电缆通道：因通道原因可造成五级电网事件的高压电缆通道；因通道原因可造成 2 座及以下 110（66）千伏变电站全停的高压电缆通道；一级电缆所在的通道，且不会因通道原因造成该一级电缆直供变电站或客户失电的高压电缆通道；因通道原因可造成二级客户（含各电压等级电缆直供）失电的高压电缆通道。
- c) 三级高压电缆通道：未列入一、二级的 110(66)kV 及以上高压电缆通道。

## 5 在线监测装置功能要求

### 5.1 高压电缆设备状态监测装置

5.1.1 高压电缆设备状态监测装置包括接地电流在线监测装置、电缆分布式故障诊断装置、现场留用电缆安防装置、局放在线监测装置、电缆测温装置、电缆户外终端测温装置等。

5.1.2 接地电流在线监测装置、电缆分布式故障诊断装置、局放在线监测装置、电缆测温装置、电缆户外终端测温装置等应符合 Q/GDW 1814、Q/GDW 11455 中的有关规定。

5.1.3 现场留用电缆安防装置应具有现场留用电缆安全防护功能，并对电缆线路偷盗进行报警。

5.1.4 电缆分布式故障诊断装置应能在电缆发生故障时，准确采集故障波形，并根据故障行波到达电缆两端的时间差异，准确定位故障点。

### 5.2 高压电缆通道在线监测监控装置

5.2.1 高压电缆通道在线监测监控装置包括井盖监控、可视化监测装置、振动监测装置、沉降监测装置、自动灭火装置、火灾监测装置、智能门禁、水位监测装置、有毒有害气体监测装置、智能巡检机器人等。

5.2.2 井盖监控、自动灭火装置、火灾监测装置、智能门禁、水位监测装置、有毒有害气体监测装置、智能巡检机器人等应符合 Q/GDW 517.1、Q/GDW 11455 中的有关规定。

5.2.3 可视化监测装置宜安装在邻近工地及通道内存有现场留用电缆的电缆通道处，应具备对高压电缆线路通道进行远程实时全天候巡检功能，巡检内容应包括通道设备状况、施工情况、周边环境等。

5.2.4 振动监测装置宜安装在邻近工地的电缆通道处，应通过在电缆排管或沟槽内敷设的振动传感器，探测电缆排管长路及邻近工地振动信号，并具备一定外部干扰信号的分别能力及分区域报警功能。



5.2.5 沉降监测装置宜安装在存有沉降、结构破坏等安全风险的电缆通道处，应通过布置在电缆通道内部结构本体上的多组不同的传感器（包括静力水准仪、裂缝计等），自动采集监测段的沉降及张拉数据，并将数据发送到系统服务器。

5.2.6 有毒有害气体监测装置宜安装在临近燃气、化学管道电缆通道及长距离密闭电缆沟内。

## 6 高压电缆设备状态监测装置及通道在线监测监控系统配置原则

6.1 电缆排管、沟槽、桥架、终端站（杆、塔）内高压电缆设备状态监测装置配置应按照表 1 要求执行，电缆隧道内高压电缆设备状态监测装置配置应符合 Q/GDW 12066 中的有关规定。

表 1 高压电缆设备状态配置原则

监测装置	通道类型/电缆等级											
	排管			沟槽			桥架(大型桥箱梁参照隧道)			终端站		
	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级
接地电流在线监测装置	●	●	△	●	●	△	—	—	—	●	●	△
电缆分布式故障诊断装置	○	○	—	○	○	—	—	—	—	●	○	—
现场留用电缆安防装置	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○
局放在线监测装置	△	—	—	△	—	—	—	—	—	△	—	—
电缆测温装置	—	—	—	△	—	—	●	—	—	—	—	—
电缆户外终端测温装置	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—

注：●表示应安装，○表示宜安装，△表示可选装

6.2 高压电缆排管、沟槽、桥架、终端站（杆、塔）通道在线监测监控系统配置应按照表 2 要求执行，电缆隧道在线监测装置配置应符合 Q/GDW 12066 中的有关规定。

表2 高压电缆通道在线监测监控系统配置原则

监测装置	通道类型/等级											
	排管			沟槽			桥架			终端站		
	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级
井盖监控	●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—
可视化监测装置	○	○	△	○	○	△	○	○	△	○	○	△
振动监测装置	○	○	△	○	○	△	○	○	△	○	○	△
沉降监测装置	○	○	△	○	○	△	○	○	△	○	○	△
自动灭火装置	—	—	—	△	—	—	△	—	—	—	—	—
火灾监测装置	—	—	—	△	—	—	△	—	—	—	—	—
智能门禁	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	○	△
水位监测装置	△	—	—	△	—	—	—	—	—	—	—	—
有毒有害气体检测装置	○	○	△	○	○	△	—	—	—	—	—	—
智能巡检机器人	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△	—	—

注：●表示应安装，○表示宜安装，△表示可选装

## 7 信息安全

7.1 信息接入应符合国家电网有限公司信息安全规定。

7.2 监测装置业务数据应加密储存，在使用过程中若发生网络断开、访问业务系统出现异常等情况，应记录日志。

# 高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统 配置原则

编制说明



## 目 次

1 编制背景.....	7
2 编制主要原则.....	7
3 与其他标准文件的关系.....	7
4 主要工作过程.....	7
5 标准结构和内容.....	7
6 条文说明.....	8

## 1 编制背景

本标准依据《国家电网公司关于下达 2020 年度国家电网公司第一批技术标准制修订计划通知》（国家电网科〔2020〕21 号文）的要求编写。

近年来国内高压电缆设备及通道规模迅速增加，但目前关于高压电缆设备及通道在线监测相关的技术标准则有所空缺。

本标准编制的目的是规范高压电缆设备及通道在线监测工作，提升电力电缆设备及通道在线监测水平。

## 2 编制主要原则

本标准主要根据以下原则编制：

- a) 遵循“结合实际，适应发展，协调统一”的原则。
- b) 充分考虑各网省公司高压电缆及通道运维管理特点，进一步总结运行经验，落实运维一体化工作要求，深化高压电缆设备及通道在线监测的状态管理。
- c) 对高压电缆通道分级标准、高压电缆设备状态及通道环境在线监测监控系统要求、高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统配置要求、信息安全等内容进行规定。本标准项目计划名称为“高压电缆本体及环境监测配置原则”，因审查组专家认为该标准适用对象为高压电缆设备，经编写组与专家商定，更名为“高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统配置原则”。

## 3 与其他标准文件之间的关系

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

本标准不涉及专利、软件著作权等知识产权使用问题。

## 4 主要工作过程

2020 年 3 月，根据公司技术标准制修订计划，成立编写组，确定承担编写的单位及分工。

2020 年 5 月，完成大纲编写，组织召开大纲研讨会。

2020 年 6 月，完成标准初稿编写。

2020 年 7 月，完成征求意见稿编写，采用发函方式广泛地在公司范围内征求意见。

2020 年 8 月，修改形成标准送审稿。

2020 年 9 月，国网电网设备管理技术标准专业工作组（TC04）组织召开标准送审稿送审会，审查结论为：审查组协商一致，同意修改后以技术标准形式报批。

2020 年 11 月，修改形成标准报批稿。

## 5 标准结构和内容

本标准按照《国家电网公司技术标准管理办法》（国家电网企管〔2018〕222 号文）的要求编写。

本标准的主要结构和内容如下：

本标准主题章分为 4 章，由高压电缆通道分级标准、高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统要求、高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统配置要求、信息安全组成。本部分兼顾了目前各地高压

电缆设备及通道运维、检修的现状，本着“结合实际，适应发展，协调统一”等原则，给出了高压电缆设备状态及通道环境在线监测监控系统的要求。这4章是递进关系。

## 6 条文说明

本标准第1章中，明确本原则适用范围为电缆排管、沟槽、桥架、终端站（杆、塔）内高压电缆设备状态及通道在线监测监控系统的配置。

本标准第4章中，根据国网公司文件《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）对电缆本体及通道进行分级。

本标准第5.1条中，考虑到运维技术手段的日渐提升，提出高压电缆设备状态监测装置应包括局放在线监测装置。

本标准第5.2条中，考虑到通道防外力破坏工作的重要性，提出高压电缆通道环境监测装置应包括振动监测装置、可视化监测装置和沉降监测装置等。