

关于水电厂的继电保护隐藏故障诊断分析

温全

新疆维吾尔自治区乌鲁木齐水利枢纽管理局

DOI:10.32629/hwr.v3i12.2567

[摘要] 在水电厂实际运行的过程中,经常会因为外界因素而出现故障。这时,如果继电保护系统不能及时、准确的切除故障电路元件,就很有可能使其他保护装置出现错误动作,进而扩大故障影响范围,降低电网运行安全性和可靠性。本文简要论述了继电保护隐藏故障,并提出了合理的隐藏故障诊断方式。

[关键词] 水电厂; 继电保护; 隐藏故障; 诊断分析

水电厂作为电力系统运行中起到调节作用的重要一环,其运行质量的好坏对于电力系统的安全稳定有着直接影响。而继电保护作为维持水电厂各系统运行的关键环节,其存在的隐藏故障会直接影响水电厂的运行效果。因此,有必要加强水电厂继电保护隐藏故障的诊断力度,找出故障产生原因,进而提出合理的解决措施,保证电力系统的运行质量。

1 继电保护隐藏故障

继电保护隐藏故障在发生后存在着隐蔽性高、发现困难、永久性缺陷等特征,这些特征使得继电保护装置在运行中存在各种问题和隐患,导致保护偏差问题的产生,进而降低整体系统的运行质量。再加上其隐蔽性属性,在检查中很难被及时发现,从而阻碍系统的正常运转,严重时还会引发一系列连锁反应,增加危险事故概率。继电器保护隐藏故障的发生不是即刻的,其会在其他系统发生问题后被触发,进而使装置承载压力发生变化,破坏系统运行的安全稳定性。

2 继电保护故障诊断方式

2.1 基础距离诊断法

水电厂继电保护系统隐藏故障检测具有较大的难度系数,如果单纯的使用常规检测方式,是很难达到检测要求的。所以在隐藏故障检测中,一般会与保护系统和隐藏故障特征结合起来进行综合考量,选择合适的检测方式。距离检测是目前最常用的故障检测手段。其主要是通过选取的一组数据,利用计算比对方式找出其中存在的差异情况,之后再利用现有公式计算数据与均值之间的据对距离大小,来判断故障位置,便于工作人员及时分析故障产生原因。该方法在实际应用中的步骤流程为:

首先,选取数据中PMU和保护测量值均值展开计算。其计算公式为:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

其次,完成测量值与均值差值的计算,计算公式为:

$$d_i = x_i - \bar{x}$$

再次,取 d_i 中绝对值最大的 d_j ,及与 d_j 相对应的的采样值,进行测量值均值的计算,其计算公式为:

$$\bar{x} = \frac{n-1}{n} \sum_{i=1, j \neq i}^n x_i$$

最后架设 $\Delta \varepsilon_d$ 为隐藏故障报警限制,利用下面公式确保连续多组采样值的合理性。公式为:

$$\frac{x_j - \bar{x}}{\bar{x}'} \Delta \varepsilon_d$$

通过上述计算公式,得出测量值对应的继电保护装置或存在的异常回路位置。

2.2 以统计为基础的故障诊断

在对水电厂继电保护隐藏故障进行诊断时,为确保诊断的准确性,会进行相关数据参数的收集和整体,且在不考虑误差影响的条件下,将收集到的数据参数与规定标准值进行对比、分析,找出存在偏差较大的区域,从而判断故障问题点,采取合理解决措施。不过在实际作业中,由于影响因素较多,最终得出的比值也会存在差异性,如果误差值在规定范围内,则说明继电保护运行正常,所谓的故障问题可忽略不计。但反之,如果存在故障问题,测量结果差值将会存在较大变化。所以在隐藏故障诊断中,可以统计数据为基础,开展故障诊断,了解故障所在位置及原因。该方法的具体步骤为:

首先利用狄克逊法对PMU及保护测量值实行顺序排列,并利用现有计算公式计算不同点位的临界值,结合最终计算得出的临界值来检测设备是否存在故障问题。如果临界值无异常变化,则说明设备不存在故障。

其次,利用格拉布斯法同样对被诊断数据中的PMU及保护测量值实行从小到大按顺序排列,之后利用下属方式完成均值、方差及统计量的计算,计算公式为:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= (x_1 + \dots + x_n) / n \\ s &= \left[\frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 \right) \right]^{1/2} \\ G_n &= (x_n - \bar{x}) / s \\ G'_n &= (\bar{x} - x_1) / s \end{aligned}$$

利用最终统计结果对继电保护装置是否存在异常现象予以判断,如果差值差异较大,说明隐藏故障存在,工作人员需合理分析故障原因,采取合理的解决措施。

3 继电保护隐藏故障诊断效率的改进措施

3.1 做好继电保护隐藏故障监测工作

继电保护系统运行中较易出现隐藏故障问题,如果不能及时对其实施处理,很容易增加继电保护系统运行的危险系数。为此,工作人员应加大继电保护隐藏故障的监测力度,根据现有理论及工作经验合理管控设备。同时还需根据水电厂整体运行情况,制定科学的继电保护系统监测方案,规划监测方法及监测流程,及时发现问题、解决问题。此外,扩大监测范围区

水利工程中堤坝裂缝及滑坡应急抢险方法

邹纪魁

洮南市水政水资源服务中心

DOI:10.32629/hwr.v3i12.2586

[摘要] 水利工程是十分重要的民生工程,为了充分发挥水利工程的防洪排涝作用,修筑堤坝是应用最为广泛的技术措施,但是堤坝会受到诸多因素的影响而出现裂缝和滑坡问题,进而引发严重损失。因此采取有效的抢险方法尤为关键。

[关键词] 水利工程; 堤坝裂缝; 滑坡应急抢险方法

堤坝是水利工程中的重要组成部分,建设堤坝的过程中使用的材料存在较大差异,堤坝的类型也相对较多,常见的堤坝有混凝土坝、干砌石堤坝和土坝等。其中,土质堤坝应用较为广泛,但是堤坝也容易出现裂缝和滑坡现象,进而破坏结构的稳定性和安全性。对此,应采取有效措施维护堤坝结构安全。

1 土质堤坝裂缝类型

堤坝裂缝较为常见,裂缝是引发渗水的主要因素。土坝的原材料遇水后硬度降低,裂缝因此蔓延,进而引发决口和溃堤等问题,对此,应时常检查堤坝,若出现裂缝问题,要第一时间采取处理措施,规避险情。

1.1 龟状裂缝

龟状裂缝的产生与粘土质中的水分蒸发密切相关。修建土坝的过程中,土坝使用的涂料含水量较大,完成土坝施工后,坝体表土中的水分会在短时间内蒸发,进而出现干缩裂缝。干缩风分布均匀,裂缝长度较小,该类裂缝对坝体的危害并不明显。土石料中的含水量越高,龟状裂缝出现的概率越高。

1.2 横向裂缝

坝体修筑的过程中,如发生横向裂缝,则其出现决口的概率较大。堤坝修筑的过程中,若相邻堤坝段夯实差异较大,则会出现不均匀沉降,连接处易出现横向裂缝。在堤坝合拢段和坝体交界位置出现横向裂缝的几率较大。横向裂缝与堤坝成垂直和斜交关系,且横向裂缝能够深入堤坝结构内部,甚至产生贯通裂缝,进而引发严重的渗漏问题,对堤坝性能的影响十分明显,施工人员必须对此予以高度重视。

1.3 纵向裂缝

土质坝顶部和堤坡上部是产生纵向裂缝的主要部位。纵向裂缝通常与堤坝的轴线保持平行的关系,雨水会由纵向裂缝逐渐渗透于坝体的内部,

从而引发大坝脱坡问题。质量不达标是引发纵向裂缝的主要因素。筑坝过程中使用的土石料含水量较大,碾压的力度不足,因此坝体密度存在着较大差异。在蓄水或汛期时水位迅速下降,进而出现基坡失稳现象,引发更为严重的裂缝问题。另外,在修筑大坝的过程中,加高时间差较为明显,修筑材料和压实度不同,分层现象尤为明显,蓄水后,材料的沉降程度存在较大差异,由此出现不同程度的裂缝。

1.4 内部裂缝

内部裂缝主要集中于堤坝内部,其隐蔽性较强,但内部裂缝所造成的安全隐患尤为严重,对堤坝也产生了较大的危害。产生内部裂缝的原因有很多,但是大多数的内部裂缝均与沉降有关。如在狭窄的山谷及压缩性较强的地基上修剪土坝,坝体沉降时,上部坝体的重量可传至两端山体及基岩之中,坝体下部出现明显的沉降现象,坝体水平面也发生了较大的变化,由此产生水平裂缝。堤坝坝基和堤坝及建筑物交界处的不均匀沉降,也是导致内部裂缝的主要原因。

2 堤坝裂缝的处理措施

2.1 开挖回填

在处理裂缝时应用开挖回填的方式效果较好,该方法通常应用在无滑坡可能的稳定裂缝当中。开挖前,应使用井过滤的石灰水灌入裂缝,明确裂缝的走向和深度等重要指标,从而保证边坡开挖的质量。在开挖回填施工中,通常采用梯形断面,其深度应为缝下的0.3-0.5m,底宽不得小于0.5m,且注重边坡稳定性,促进工程施工的顺利进行。开挖沟槽的长度要比裂缝端部大2m左右。开挖后的涂料不可在坑边堆放,开挖后可采取有效措施保护坑口,防止暴晒、淋湿,且回填涂料要选用原涂料,严格控制涂料中水分的比重。压实处理时,可采用分层压实措施,单层厚度为20cm,顶部应高于堤顶面3-5cm,并将其定为拱形,规避雨水的侵蚀。

域,保证继电保护装置的稳定运行。

3.2 加大继电保护状态检修力度

为了降低水电厂继电保护隐藏故障带来的影响,要做好继电保护系统及设备的日常检修工作,及时准确收集系统及设备运行中的相关参数数据,科学分析数据参数变化情况,对继电保护运行情况实行科学评断,且在开展继电保护状态检修时,还可与故障缺陷统计表内容作对比,了解继电保护运行的具体情况,及时发现系统或设备运行中存在的隐藏故障,之后采取诊断措施确定故障位置,分析故障产生原因,加大系统保护力度。

3.3 做好继电保护技术的研究工作

为提高继电保护隐藏故障的诊断水平,相关部门应加大诊断技术的研究力度,不断进行创新和优化,提升诊断水平和质量,保证诊断结果的准确性。在日常工作中,也应对存在的故障问题进行准确记录,以此为后续检修

维护工作提供数据支持,避免类似问题的再次发生。

4 结语

水电厂继电保护隐藏故障诊断的合理性与否,直接关系到系统运行质量的高低。工作人员应当结合所学知识及实践经验,选用科学有效的诊断方式,加强故障诊断效果,且制定科学的解决方案,降低隐藏故障的影响,以此促进系统的安全高效运行。

[参考文献]

- [1]刘冬.关于水电厂的继电保护隐藏故障诊断分析[J].通讯世界,2017(06):159-160.
- [2]邓礼彬.关于水电厂继电保护隐藏故障诊断方法[J].通讯世界,2017(16):198-199.
- [3]庞蕾.关于水电厂继电保护隐藏故障诊断方法[J].中国科技信息,2014(22):164-165.