

水轮发电机转子碳刷跳火原因及处理

吕宝献

新疆伊河电力有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v3i11.2508

[摘要] YMD水电站为引水式电站,经渠道引水到压力前池,在经压力管线进厂房发电,场内安装3台单机容量为44MW的混流式水轮发电机组,总装机容量132MW,两个NES—5100发电机励磁装置,采用自并励励磁方式,励磁电压245V,励磁电流813A,机组设备由福建南电股份有限公司负责生产制造。随着YHDL公司“挖潜增效”的不断深入,需要在生产过程当中不断的加强相关的管理工作,针对于出现的问题需要进行及时的处理并积累经验,发电机转子作为发电机械的重要部分,时常会出现问题,本文就水轮发电机转子碳刷跳火的情况展开原因分析并提出处理措施。

[关键词] 水轮发电机; 转子碳刷; 跳火处理

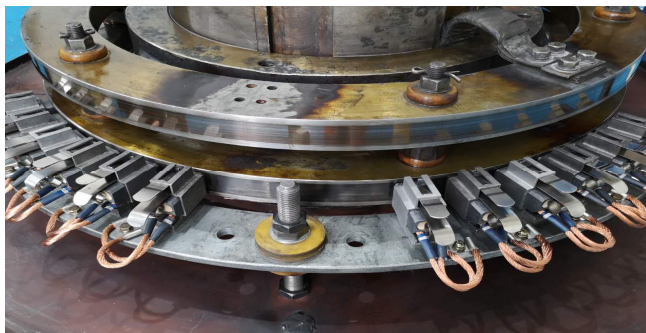
在水力发电过程当中,碳刷起着至关重要的作用,作为发电机电静接触和能量交换的设备,良好的运行状况能够保证发电机的工作安全,在实际的发电过程当中,碳刷极易出现发热情况,从而出现跳火状况,如果不能及时的进行原因分析并针对性的做出相关的处理措施,十分容易导致集电环损坏。

1 水轮发电机转子碳刷相关主要组成部分

1.1集电环。YMD水电站集电环的外径为 $\Phi 800\text{mm}$,集电环分为上下两极,中间由集电环座与绝缘螺杆、绝缘垫片连接。集电环表面应光滑无麻点、无刷印或沟纹,表面不平度不大于 0.5mm 。根据福建南电股份有限公司技术要求,上下两极绝缘应符合试验规范NB21-2007。

1.2刷握。刷握固定在刷架上,总共24个。刷握的结构整体较为紧凑,通过这种设计,能够极大的减少每一只碳刷与集电环的占用率,YMD水电站刷握不带有绝缘手柄,检修人员在更换或清理刷握时需要停机处理。安装时要求刷架刷握及绝缘支柱应完好,固定牢靠。刷握距离集电环表面应有 $3\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 间隙,刷握应垂直对正集电环。

1.3碳刷。作为本文的研究主题,碳刷是以石墨作为基料,通过多种添加剂作为辅料形成的合成体,作为集电环装置中关键的技术与部件,在选用的时候后需要严格的保证碳刷的摩擦系数与电阻系数处于一个较为合适的数值,从而实现自身润滑能力的保证;除此之外,碳刷需要具有良好的抑制火花能力,承载电流密度较高等要求。YMD水电站选用上海摩根生产的电化石墨电刷D172,外形尺寸: $25\times 32\times 60$ 。安装时要求电刷与集电环接触良好。电刷与刷盒壁间应有 $0.1\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$ 间隙。电刷的压力应调整在 $0.15\text{MPa}\sim 0.25\text{MPa}$ 范围内,同一刷架上每个电刷压力相互差值不应超过10%。



集电环、刷握、碳刷装配图

2 碳刷跳火原因

2.1通风问题。由于发电机顶罩的通风不足,造成内部环境温度升高,引起碳刷和集电环表面发热,引起跳火。

2.2接触面电阻问题。集电环与碳刷的基本工作机制还是通过相互的滑动摩擦实现励磁电流的导通。每一个集电环在工作过程当中会与12支碳刷进行相互工作,如果接触电阻出现不均匀等情况,必定会引起碳刷跳火问题,极易造成电阻问题的成因如下:(1)碳刷压力不均匀:在长时间的使用过程当中,碳刷会存在一定的磨损问题,长期经受热量的烘烤,如果最初的安装工程没有按照规定进行,长时间的工作导致了碳刷的磨损程度不一样,最终出现碳刷压力不均匀的情况。(2)碳刷质量问题:碳刷作为零件,在实际的使用之前需要进行科学的制定与选择,除了规格数量的制定之外,还需要对导电性能进行相关的检测,由于导电性能较差或者不同,在同一和集电环上投入使用,极易造成电阻不均的情况。

2.3刷握安装不规范。刷握安装不规范主要体现在与集电环表面的间隙问题,由于碳刷是以石墨为基料制造的部件,如果刷握与集电环之间的间隙过大,则会导致刷握与碳刷之间出现松动,出现一部分过分接触集电环,另一部分接触不到的情况;除此之外间隙过大还可能造成在一定的转速之下碳刷出现断裂的情况。

除了间隙过大,刷握压力调整失当会造成碳刷与集电环之间的摩擦系数异常且不均匀,一方面加剧了集电环与碳刷的摩擦,产生大量热量,另一方面可能会整个装置的磨损加剧,寿命极大减少;当压力过小的时候,碳刷与集电环则会接触不良,碳刷出现打火现象。

2.4碳刷混用引起跳火。发电机转子的碳刷选用首先需要经过严格的测试,在保证工作状态的基础之下进行相关的选择,因此每一只碳刷的型号和规格都有着严格的标准,在碳刷使用的过程中,为了降低相关的投入成本,将新老碳刷和不同型号的碳刷适用于同一只集电环上面,导致了集电环和碳刷之间的摩擦不均匀,发热严重。

2.5检修与护养人员工作不到位。对于转子的正常工作来说,日常的检修与护养必不可少,在发电工作结束之后与开始之前,都需要对相关的设备进行相关的检修与护养,由于管理制度建设程度不够完善,相关的工作人员在工作的时候没有针对性的碳刷接触重要部分进行故障检查,在碳刷出现破损、老化严重、集电环表面粗糙等情况下,检修人员没有检查出来,胡乱的护养就完成了相关工作。导致发电机再次投入使用之后,碳刷持续发热。

检修工作的不尽力,归根结底是未意识到相关工作的重要性,意识的欠缺很大程度上是因为企业管理的力度不够。

3 碳刷跳火的处理

3.1加强工作管理,保证检修工作正常。针对于检修工作执行的问题,对于企业来说,首先需要建立起完善的设备检修工作制度,同时制定严格明细的工作制度规定,对检修班次进行详细的设定,实现负责人对检修队伍对检修护养工作的落实。

浅析新能源电力系统电力电量平衡问题

王智力

国网齐齐哈尔供电公司

DOI:10.32629/hwr.v3i11.2501

[摘要] 随着我国社会经济的快速发展,国家整体的用电需求量逐步增加。长期以来,煤炭资源被广泛地应用于电力系统发电工作中。然而,作为一项不可再生资源,煤炭总量在逐步减少。为了满足现实用电需求,新能源成为了重要的发电能源之一。本文对新能源电力系统电力电量平衡问题进行了相应分析。希望可以给相关工作者带来一定的借鉴参考价值。

[关键词] 新能源; 电力系统; 电力电量; 平衡问题

新能源电力系统的不断发展,向我国电力电量平衡工作提出了更高的要求。目前常见的新能源发电类型有水电、风电、光伏、生物质发电等。新能源在发电系统中的广泛应用,不仅减少了煤炭地大量燃烧,也使得环境污染问题得到了有效控制。然而,在新能源电力系统中,电力电量平衡问题仍然制约着电力系统的健康发展。以下内容对实现新能源电力系统电力电量平衡作用进行了相应分析,并在此基础上阐述了新能源电力系统电力电量平衡问题以及平衡措施。

1 新能源电力系统电力电量平衡作用

随着我国社会经济的快速发展,国家整体的用电需求量逐步增加。小到人们的日常生活,家用电器用电量与日俱增,大到国家工业发展、军事发展等,都离不开充足的电力资源。长期以来,煤炭是我国主要的发电资源。随着煤炭应用量的逐步增加,国家整体的煤炭总量逐步减少。且煤炭在应用过程中,会造成不同程度的环境污染。为此,新能源就成为了新时期重点开发的发电能源。由于我国新能源地域分布不平衡,即使在同一地区,新能源在季节分布上也存在着不平衡性,这就使得平衡新能源电力系统电力电量问题成为了新时期亟待解决的事情。也只有平衡好新能源电力系统电力电量工作,方可以更好地满足社会经济发展需要,以及人们的日常生活与工作需要,并在最大程度上维护社会稳定、保证社会秩序。以下内容从新能源电力系统电力平衡作用与电量平衡作用两个方面进行相应阐述。

1.1 新能源电力系统电力平衡作用

工作职责精细化:检修工作级别管理应该尽量简化,通过精细化的工作职责管理,将职责明确到每一个检修人员身上,让检修人员明白自己在工作当中应该做什么,怎么做,通过责任的精细化,实现工作的细致化。

3.2 细致化故障处理。(1) 刷握处理:如果是刷握问题引起碳刷跳火,同样应该立即停止发电机工作,在保证温度适合之后进行相关的刷握检修工作,首先检查刷握与集电环之间的间隙,如果存在间隙过宽或者过窄等问题,都需要及时的进行缝隙调整;其次检查刷握与碳刷之间是否产生松动,如果松动,则需要及时的进行加紧操作;如果是压力问题,则需要更换新的弹簧。(3) 碳刷处理:碳刷护理主要还是检查同一集电环之上的碳刷磨损程度,如果碳刷磨损程度不一样,则需要对磨损程度较为严重的碳刷进行更换,保证每个碳刷之间摩擦力与电阻接近均匀状态,同时需要注意碳刷的型号和规格必须一致;如果不是碳刷磨损引起的问题,则需要检查碳刷的密度是否均匀,与刷握之间的连接是否紧密,通过不断的调整才能够保证碳刷自身未出现问题。(4) 集电环处理:集电环的表面极易出现磨损,如果磨损程度较大,不仅会导致碳刷的磨损加大,同样会导致整个工作过程产生极大的热量,为了避免相关问题的产生,可以考虑在集电环表面制定一层氧化膜,通过氧化膜的覆盖,能够在一定程度上减少集电环表面的磨损,延长集电环和碳刷的寿命。

1.1.1 相关部门依据新能源电力系统所承载的负荷水平、必备地备用容量以及新能源电力厂常用网损容量等因素来科学合理地评定新能源电力系统所需要的装机容量水平。所谓的系统发电设备容量又可以称之为系统综合自大符合与系统综合备用容量以及系统中厂用电和网损所需的容量之和。

1.1.2 通过有效平衡新能源电力系统电力电量,可以科学合理地确定新能源发电厂的整体建设规模或者发电厂的装机规模,以及发电厂的整体建设进度。

1.1.3 通过平衡新能源电力系统电力电量,可以为研究人员研究新能源电力系统的供电范围或者供电区域工作提供便利。同时,也可以通过研究相邻电网联网或者相邻地区联网及电力交易存在的可能性与合理性。

1.1.4 通过有效平衡新能源电力系统电力电量,可以帮助工作人员清晰地掌握新能源电力系统或者新能源地区之间主干线的电力潮流,进而确定出该地区或者该系统内可能产生的交易容量。

1.2 新能源电力系统电量平衡作用

1.2.1 通过新能源电力系统电量平衡,可以帮助工作人员确定电力系统的整体发电量。

1.2.2 可以通过电量平衡来有效研究电力系统发电机组能够达到的发电量,并结合可能发电量来推算出系统所需要增加的发电量。

1.2.3 根据新能源电力系统选择的代表水平年,来推算出新能源发电厂的年发电量,并结合年发电量来确定出新能源电力系统是否进行燃料平衡。

4 结语

水电厂作为发电行业重要的组成部分,高效的实现电力生产对于我国的经济的发展有着十分重要的意义,因此对于生产机械的日常检修工作需要严格落实,转子碳刷作为重要的工作部件,极易产生热量,导致跳火发生,本文通过可能导致跳火的原因探讨,针对性的提出了相关的措施,并且在工作管理制度上提出了行之有效的措施,目的是为了保证发电机的安全工作,实现发电厂的效益进一步提升。

[参考文献]

- [1] 周振恩. 岩水电站5号水轮发电机转子碳刷跳火原因及处理[J]. 红水河, 2016, 35(06): 94-95.
- [2] 吕琦岩. 发电机转子滑环烧毁的若干原因及预防[J]. 能源研究与管理, 2019, (02): 97-99.
- [3] 李桥富. 发电机转子绕组对地绝缘电阻偏低的原因分析及处理[J]. 水电站机电技术, 2012, 35(02): 54-56.

作者简介:

吕宝献(1986—),男,河南人,汉族,本科学历,中级工程师,研究方向:水电厂电气一次设备。