

第 20 篇 维护和管理

执笔委员 岩 本 隆 (虎/門病院)

译 者 阮少明

校 者 刘奇凤

责任编辑 王 达

目 录

第 1 章	维护和管理概述	20-3	第 6 章	电灯、插口设备	20-14
第 2 章	受变电设备	20-8	第 7 章	信息传输设备	20-15
第 3 章	发电设备	20-10	第 8 章	消防设备	20-17
第 4 章	配电设备	20-12	第 9 章	电气技术人员与信息系	
第 5 章	动力设备	20-13		统技术人员的关系	20-18

第 20 篇 维护和管理

执笔委员 岩 本 隆 (虎/門病院)

译 者 阮少明

校 者 刘奇凤

责任编辑 王 达

目 录

第1章	维护和管理概述	20-3	第6章	电灯、插口设备	20-14
第2章	受变电设备	20-8	第7章	信息传输设备	20-15
第3章	发电设备	20-10	第8章	消防设备	20-17
第4章	配电设备	20-12	第9章	电气技术人员与信息系 统技术人员的关系	20-18
第5章	动力设备	20-13			

第 20 篇 维护和管理

第 1 章 维护和管理概述

1.1 运行维护管理

作为运行维护管理业务,可分为日常运行监视业务,以检验为主的维护管理业务,以及事务管理、人事管理、财务管理等的综合管理业务。

[1] 运行监视业务 所谓运行监视就是对各个业务部门所有电气设备的运转、停止的操作及运转状况的监视以及对发生运行故障的机器设备的修理工作等,若能最大限度地发挥设备的功能,使其更有效地运转,就可以认为是良好的运行管理。

[2] 维护管理业务 所谓维护管理业务是指确认平常无把握机器设备的运行状况和定期对必要的机器设备的检验、整理以及对预测会产生故障的机器设备的整理修补工作等范围很广的业务,维护管理适当与否,明显地反映在修补工作的工作量上,所以可以完全证实其效果。

维护管理业务,从积极方面去考虑会有无限的业务内容。相反,若从消极方面去思考,将范围缩得最小,业务上可能是有危险性的。

另外,维护、检验业务还包括确定机器设备有无故障及会不会发生故障,因而是有丰富的知识、技能、经验的业务,所以对此要有重新认识的必要。

[3] 综合管理业务 所谓综合管理业务是指为了保证运行管理业务及维护管理业务顺利进行所作的图样准备、事务等工作,它包括如下业务:

- (1) 准备设计图样、使用说明书;
 - (2) 准备变电所日志、整理检验记录;
 - (3) 制定检验准备计划以及确认维修效果;
 - (4) 制定修改、修补、整备的施工计划;
 - (5) 电力消耗的管理以及节能运行的规划、管理;
 - (6) 各种检测仪表、工具,保安用具以及修理用材料等的仓库管理;
 - (7) 职员的进出管理、工作分配等的一般管理。
- [4] 主任技术人员** 随着科学技术的进

步,各业务室使用的电气设备也步入了电子计算机等的办公室自动化的时代,以前全靠人进行的关键事务处理工作也逐渐变成了以电作为能源的系统。

另外,在医疗设施中,人工心肺、人工复活装置等,也都有依赖电气维护生命的情况,故电力已成为当今时代左右社会 and 生命的重要能源。

假如由于电气设备故障及由于误操作而造成供电事故,显然将会引起无法估计的事故与混乱,因而主任技术人员的责任重大是明摆的事实。

要想安全地供给品质优良的电力,要想完成社会的责任,以电气主任技术人员为中心的电气技术人员必须时时遵守电气事业法等有关法令,努力工作。

另外,必须向施設的管理人员,说明电气设备管理的重要性,要求他们齐心协力,积极改进设备维修。

1.2 维护管理体制

为保证充实的维护管理体制,要根据业务室的用途、工作时间、设备容量以及事业单位的组织等条件,从保证和配备合适的人材以及确保工作体制开始。

特别是近年来,随着精密而高级的电子元件组成的自动化的机器设备的应用,除了由承担维护工作的电气设备技术人员进行外,必须将维护、检验委托给制造厂等专业人员进行的设备也多起来了。

还有,如果从事维护管理的电气技术人员的资格、积累的经验都很丰富,则维护管理体制一定会加强,但反过来说,如从经营角度出发,则也是左右人员决定的主要条件之一,因之还要从作业内容等考虑和平衡后确保与之相称的人材。

随着建筑物的显著增加和大型化,近年来将维护管理工作,委托给维护管理专业单位,以及将电梯、电话交换设备、消防用设备等的定期检验维修委托给各个制造等签订维护、检验合同,而实行本公司

的职员只进行监督、管理工作的这种事业单位有越来越多的倾向。

1.3 合同电力

近年来,大型建筑物的电气设备,随着空调设备的普及,电子计算机系统的引用,其用电设备容量也有逐年增长的趋势,结果是合同电力所占比例也日益增大。

为迎接新的消费时代,要求电气技术人员通过适当的电力管理使运行管理更加经济。

大多数业务单位都是根据空调机房不使用期间的最大电力和夏季的空调电力决定和预测合同电力,但要定期地调查实际值,以判断合同内容的正确性。

特别是 300kW 以下的事业单位,其合同电力一般取决于用电设备容量,因之应不断地检查核对需要率、负荷率等,如果可能,包括减小用电设备容量等在内而进行的技术改造是有利的。

另外对超过 300kW 的事业单位,也同样要与供电部门协商合同电力合适否的问题,并需要重新查阅运行管理日记等以保持合适的容量。

图 20.1 为用电设备容量 7500kVA 的地区广播网用电设备保护装置断路器柜的实例。



图 20.1 地下 4 楼发配电设备(6kV 高压保护装置断路器柜)

表 20.1 为某地区各行业单位面积合同电力的调查值。

1.4 停电防备

停电有预先规定的计划停电和由事故等引起的突然停电。

计划停电是为了安全和高质量供电或用电而由供电部门和用电部门共同承担责任的行为,在作业上,是不得不定期进行的,也是不得已的手段,使停电所带来的影响减小到最低程度是可能的,突然停电的影响范围则难以估计。

由于高性能而且复杂的电子计算机等机器的普及,若不能给其供电,不仅会引起这些事业单位的功能障碍,而且也会较大地影响到社会。

1983 年东京都内的隧道发生了电话通信电缆着火事故,其影响波及全国,这是新时代所出现的问题的一个掠影,意外停电也隐藏着同样的问题。

作为从事供电工作的技术人员,有必要对事故电源设备的彻底检验、修整编制重要电源一览表,而且与消防训练一样,要定期进行停电应变训练。

另外,为事先防止自备用电设备发生事故,也有必要进行日常的定期巡视及定期检验等,再者,如有可能,事故电源设备宜每月进行 1 次左右的定期负荷运行,以防内燃机设备等在事故时不动作。

表 20.1 各行业合同电力
(摘自东京电力银座分公司调查资料)
(1985 年至今)

行 业	合同电力 (W/m ²)	行 业	合同电力 (W/m ²)
办公大楼	48	新 闻 社	132
百货公司	110	医 院	48
旅 馆	50	广播电台	77
剧 场	70	银 行	64

1.5 电气火灾的预防

近年来,由于绝缘材料的质量提高,普遍设置漏电断路器等,漏电引起的火灾比前一时期显著减少,但由于大型消费时代的电气机器多种多样,因之包括使用不当所造成的短路、接地、发热等电气火灾仍然时有发生。

对自备用电设备,由低压母线、低压干线的连接点的接触不良而引起的发热,即使发现早,但不及处理也会酿成重大事故。

可是,在实际中停电进行检验的机会较少,由于发现晚而造成重大事故的例子也有。

在有些事业单位,作为维护、检验的合理化方案,在各连接点粘贴热变色带,示温涂料等,这样由接触不良而引起的发热,在定期巡回检测中就很容易发现。

另外,事业单位在停电时不影响工作而功能上顺利进行电路、负荷机器设备的绝缘测定的作法也

很常见,最近,时常监视流入每个变压器绕组内的第2类接地线的泄漏电流和定期测定低压干线的不平衡(零相)电流,以期早期发现绝缘不良的电路、机器设备,努力防止由漏电引起的触电电气火灾的发生。

还有,最近随着电化学产品的普及,器具软线、中间软线的发热,连接器发的热引起的火灾事故有增加的趋势,应引起注意。

图 20.2 为施工不良(电线内单位部分断裂)引起电路烧坏的事故实例。

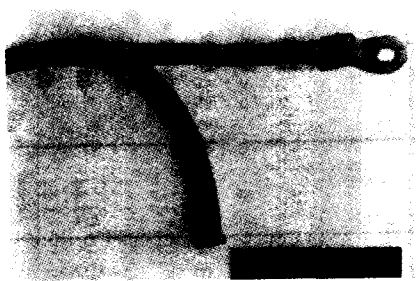


图 20.2 电路烧坏事故实例

1.6 确保安全

由于绝缘材料的普及而使配电电压高压化,大型消费时代引起了大容量设备仪器的采用,特别是机器设备的复杂化、小型化,对技术人员来说,因科学进步而喜忧参半,若一步走错,就会大大增加人物损伤的危险性。

特别是用电设备,即使是清扫作业,也要穿戴安全防护用具和认清带电部位等而按安全作业标准作彻底整備。

还有,不得已进行带电作业和转动传动部件的作业,当然也应在主任技术人员的指挥、监督下由几名职员进行,在安全管理方面也应有所顾虑。

由触电和不小心而发生人身事故和物件损伤事故是电气技术人员的耻辱,这并不言过其实。

1.7 管理资料的整備

对于技术人员来说,事务管理资料的整備作业,虽然在进行各种日常业务工作中可以不予追求,但是为了顺利推进并强化运行管理、安全管理业务所不可缺少的工作,其主要内容如下。

这些资料,记录可以说是以电气技术人员为中心的技术人员的实际成绩的汇总。

(1) 就自备电工作物向各政府机关提出的认可申请书以及许可证和已经检查验证的证书等整備保存。

(2) 电气设备、机器的各种图样的保存、管理以

及修改完工后图样的改正。

(3) 电气设备、机器的使用说明书以及试验报告书等初期功能、性能资料的保存、管理。

(4) 电气设备、机器的机器管理台帐的编制和检验整備记录的整備以及修改、修理施工记录的整備。

(5) 干线编号表、干线系统表、分电盘、动力盘等的系统表以及各种弱电端子盘的端子表的编制、整備。

(6) 受端变电日记等的整備和统计表的制作以及与电费预算等的比较。

(7) 作业记录的整備、统计、分析。

图 20.3 为电力干线管理台帐的实例。

1.8 经济的运行管理

使设备完全运转以保持事业单位的功能是简单的管理,电气技术人员要想办法用较少的电力经费去完成事业单位的功能。环境保护是完全理想的管理。

以往电气技术人员的责任是安全供给高品质的电力,而现在有必要进一步提出以很少的经费进行运行管理。

提到节能管理就使人想到电灯之间的引接、空调温度的设定和调节、电梯运行台数的控制等身边所看得见的对策,本来的节能运行管理是利用建筑物使用者不知道的手段、办法消减电力消耗量和经费。

除了特殊用途的事业单位外,冷气设备只是夏季运行的专用设备,为了维持计算机等精密机器设备的环境,根据设备条件,即使在真正的冬季也需要使冷气机运转。

还有,随着空调设备的普及,夏季的最大电力有显著上升的倾向,必须对这一时期最大电力签订合同。

对电气技术人员,虽然是在困难复杂的条件下进行经济运转,可是有些事业单位进行如下的运行改进,正在成功地消减 10% 的电力经费。

(1) 夜间、假日停止无负荷变压器的运行。

(2) 夏季的冷气设备负荷系统变压器在淡季时停止运行。

(3) 出现最大电力时,用手动控制负荷

(4) 改善用电功率因数,低压干线的功率因数(在低压侧设置电容器)以减少电力损失。

(5) 空调机和冷却水泵、冷却塔等及其连锁装置回路等的修改、整備。

行	电源系统	干线名称	主要开关设备	干线类别	竖井、分支线	级 别	盘 的 名 称	设 置 场 所	备 注
101	常用电灯 No 1	A-1210	CB225AF/175AT	CVT 80	A CVT 38	B-08	HL-08-05	理室	
102	常用电灯 No 1	A-1211	CB225AF/200AT			B-E2	预备		
103	常用电灯 No 1	A-1212	CB225AF/200AT			B-E2	预备		
104	常用电灯 No 2	A-1201	CB400AF/250AT	CVT 125	A CVT 80	B-01	HL-01-02A	血糖检查室的前廊下	
105	常用电灯 No 2	A-1201	CB400AF/250AT	CVT 125	A CVT 22	B-B1	HL-B1-02A	医药信息科入口前廊下	
106	常用电灯 No 2	A-1202	CB225AF/175AT	CVT 80	A CVT 22	B-02	HL-02-02A	病历收发的前廊下	
107	常用电灯 No 2	A-1202	CB225AF/175AT	CVT 80	A CVT 14	B-03	HL-03-02A	管理室的前廊下	
108	常用电灯 No 2	A-1202	CB225AF/175AT	CVT 80	A CVT 14	B-04	HL-04-02A	输血部采血室前	
109	常用电灯 No 2	A-1203	CB225AF/175AT	CVT 100	A CVT 14	B-05	HL-05-02A	透析室入口廊下	
110	常用电灯 No 2	A-1203	CB225AF/175AT	CVT 100	A CVT 14	B-06	HL-06-02A	B 系统电力竖井	
111	常用电灯 No 2	A-1203	CB225AF/175AT	CVT 100	A CVT 14	B-07	HL-07-02A	医学教育部宽度前廊下	
112	常用电灯 No 2	A-1203	CB225AF/175AT	CVT 100	A CVT 14	B-08	HL-08-02A	职工食堂入口	
113	常用电灯 No 2	A-1203	CB225AF/175AT	CVT 100	A CVT 14	B-PHI	HL-PHI-01	电梯井	
114	常用电灯 No 2	A-1204	CB225AF/150AT	CVT 80	A CVT 22	B-01	HL-01-03	C 系统电力竖井	
115	常用电灯 No 2	A-1204	CB225AF/150AT	CVT 80	A CVT 22	B-B1	HL-B1-03	新馆疏散通道	
116	常用电灯 No 2	A-1204	CB225AF/150AT	CVT 80	A CVT 14	B-B1	HL-B1-05	洗衣室	
117	常用电灯 No 2	A-1205	CB225AF/175AT	CVT 100	A CVT 100	B-01	HL-01-06	调剂室内	
118	常用电灯 No 2	A-1206	CB225AF/175AT	CVT 150	A CVT 22	B-02	HL-02-03	C 系统电力竖井	
119	常用电灯 No 2	A-1206	CB225AF/175AT	CVT 150	A CVT 38	B-02	HL-02-06	电子显微镜室	
120	常用电灯 No 2	A-1206	CB225AF/175AT	CVT 150	A CVT 38	B-02	电子显微镜	电子显微镜室	
121	常用电灯 No 2	A-1207	CB225AF/200AT	CVT 100	A CVT 100	B-03	HL-03-03	第 5 检查室	
122	常用电灯 No 2	A-1208	CB225AF/150AT	CVT 80	A CVT 60	P-03	HL-03-13	生物化学第 3 检查室	
123	常用电灯 No 2	A-1208	CB225AF/150AT	CVT 80	A CVT 22	B-03	HL-03-05	生物化学管理室	
124	常用电灯 No 2	A-1208	CB225AF/150AT	CVT 80	A CVT 22	B-03	HL-03-09	洗瓶室	
125	常用电灯 No 2	A-1209	CB225AF/200AT	CVT 125	A CVT 38	B-03	HL-03-14	生物化学第 4 检查室	

图 20.3 电力干线

(6) 连续运行的冷却用送、引风机进行自动温控运转。

(7) 控制夜间、假日电梯的运转台数。

(8) 在日照时段,关闭靠窗的电灯。

(9) 限制室内超过标准照度的电灯的点灯数。

(10) 细分电灯开系统。

(11) 空调设备实行分组间歇运行。

(12) 轻负荷连续运行的机器,在短时间满负荷集中运行时,变更运转时间。

(13) 另外还有更衣室的顶灯、夜间走廊灯设置自动点灯、定时自动灭灯控制机构。

图 10.4 是某事业单位 10 年间电力消费增长情况。

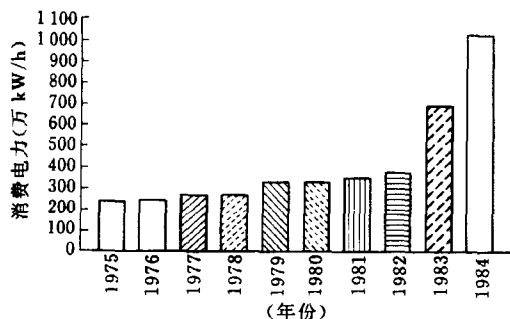


图 10.4 电力消费增长

另外,1983 年、1984 年由于扩建而有较大幅度的增长。

1.9 施工计划和管理

距作为建筑高潮的突飞猛进时代差不多已有 20 年了,当时建筑物的电气设备已到翻修更新的时期。

还有,科学技术日新月异进步的同时,改造已有的电气设备是不可避免的重要业务。

尤其对内装精密自动控制、计算机机构的机器设备,既有保障稳定电源的必要性,也有需要改造受端变电设备的时质。

要注意由于修改施工的计划、施工管理、完工后的处理作业,配电系统、电路等变得不大清楚,会对长期维护管理业务造成明显的故障和危险性。

图 20.5 是设备容量、合同电力的增长情况,在 1983 年由于修改施工,使设备容量显著增长。

[1] 施工计划时的注意事项

(1) 计划要遵守电气事业法、建筑标准法,有关消防法令等。

(2) 计划要充分理解使用者的要求。

(3) 计划要充分考虑维护管理的难易、位置、结构性能、功能等。

(4) 工程计划不仅要满足目前已有的要求,而且还要预测将来的扩建、改造等具有长远考虑的计划。

(5) 计划要考虑现有设备与电源容量、保护协调、施工时有无停电以及内装件、机械设备等的协调配合等。

另外不管工程多小,都要作施工图样、施工说明书。

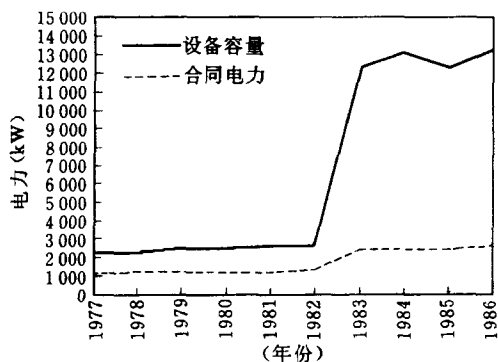


图 20.5 设备容量与合同电力

[2] 关于施工管理

(1) 按施工图样、施工说明书施工。

(2) 与现有设备及内装件、机械设备等要协调配合。

(3) 防火、防烟区划中的配管、配线贯穿处的防火、防烟处理应完善。

还有,工程施工期间,图样有一些不一致的微小变时,要对施工图进行修改,待完工后,应立即修改管理用的图样,尽量不给维护管理业务带来麻烦。

图 20.6 为电缆通过防火区部分防火处理的例子。



图 20.6 防火处理

第2章 受变电设备

2.1 基本事项

受变电设备检验,外露带电部位很多,作业时多半会有危险性,除了定期的维护检查外,日常可以作的工作限于以目测、音响、振动等为主的巡回检验及清扫等。

但是,高压设备的异常状态,如果一次不漏地进行日常巡回检查,那末能够发现的机会很多,在受变电设备定期记录时,不止是记录仪表的指示,还包括确认高压电气设备有没有音响、振动、臭味、发热、变色等的定期巡回检查,对此应能进一步地认识到。

另外,电气设备的整理整顿、清扫作业是维护管理的基本点,在早期发现各种故障的同时,对防止由污损而引起的接地事故也大有效果。

换句话说,整理整顿过的变电室不会发生事故,这也不算言过其实。

还有,对车流量大地区的事业单位,还要注意因排气污损接触部分,带电部分而引起的氧化腐蚀、接触不良,由绝缘子表面污损而引起的绝缘下降等现象。

再有,由排气引起污损显著时,为谋求防止设备功能下降和事故,有必要进行改造包括变更变电室新鲜空气的入口和过滤吸入的空气等改进措施。

图20.7为由排气引起高压部分显著污损的真空断路器。

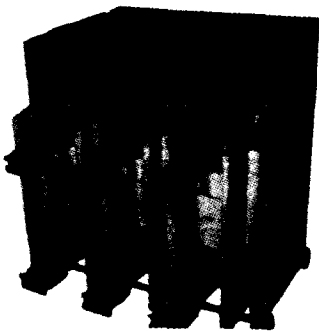


图 20.7 高压部分污损显著的真空断路器

2.2 断路器(OCB、VCB)

[1] 日常检验 最近紧凑的封闭型配电设备增多,在带电状态下进行日常的目测检验也比开

启式设备的危险性大,由于往往不能充分检验,所以在不会发生危险的范围内,对绝缘套管有无污损、破损、龟裂,油量是否适当,有无异常声音、异常臭味等的检验及盘内的清扫都是安全的。

另外,断路器有机会启闭时,是确认断路器启闭性能的绝好机会,因而要努力做好启闭时的功能,启闭时音响的检验、确认。

[2] 精密检验 对 OCB 要进行绝缘油有无污损、耐压试验,启闭部分有无损伤以及固定是否良好、机械驱动部位等的检验、加油等。

另外,对 VCB 要确认断开部分的真空管内触点的损耗状况及检验真空管内真空度等,由于不容易检验,所以最好依靠可信度高的制造商等专业技术人员定期进行真空管的耐压试验、机械驱动部位的精密检验。

还有,真空管的使用极限,除了以缝隙处的极限线为基准外,同时还要看耐压试验周期,因周期随机机械种类而有所不同,可以为5年到6年,或以开断500次为基准。

再有,作为共同的注意事项,还有各连接部位、辅助触点的检验,接地线有无腐蚀、损伤,内部的精密检验,保护继电器的动作试验等。

2.3 变压器

绝缘材料的技术革新,使大型变压器小型化,进而使事故发生率显著下降,但为了寻求防止由管理不善而引起的事故,日常检验工作还是不可缺少的。

变压器的检验,除了负荷容量、绝缘油量、变压器温度是否合适外,还有必要作如下的检验:

- (1) 确认外壳有无污损、锈蚀、漏油等情况;
- (2) 确认有无异常声音、异臭、振动等情况;
- (3) 确认接线端子有无变色、发热等情况;
- (4) 对干式变压器,确认绝缘材料有无损伤、变形破损、剥离等情况;
- (5) 确认干燥材料、油量是否适当,其他与干式变压器的检验相同。

另外,处理异常声音、振动时,最好依靠制造商进行调查、整修。

2.4 断路器

断路器的日常检验是确认绝缘子有无污损、破损以及接触部位有无发热而引起的变色等。

精密检验时,一定要确认接线端子、可动部分支头有无松动,固定闸刀、可动闸刀接触部位有无损伤、接触压力等以及安全闭锁机构的闭锁情况。

2.5 电容器

受变电设备中,在满负荷连续运行时调相用电容器的检验往往使电气技术人员感到烦恼,近年来,由于保护系统、绝缘材料的改进,使事故发生率下降。

但是,对设备不会断油这一点是不能改变的,所以要按比其他设备更长的周期进行定期巡回检查也是安全的。

[1] **日常检验** 包括确认外壳有无污损、损伤、腐蚀、显著变形,绝缘子有无污损、损伤以及异常声音、异臭,和确认绝缘油有无泄漏,以及确认运行电压等。

在额定电压以上运行是成为发生劣化事故的原因,故限制夜间的轻负荷运行是安全的。

另外,电容器是密闭的设备,在开始带电的同时,由于内部膨胀而发生变形,其允许值可以参考各制造厂的使用说明书等资料。

[2] **精密检验** 有确认端子部分有无松动、发热、变色等情况,确认外壳的损伤、腐蚀、变形范围是否合适,确认绝缘油有无泄漏,测定绝缘等。

2.6 仪用变压器、变流器

仪用变压器、变流器为小型的,是监视、确认受变电设备运行状态的重要组成设备。

[1] **日常检验** 由于设置在高压带电部分或者低压干线上,日常检验主要是对有无异常声音、异臭、变色、发热等情况进行目测检验。

[2] **精密检验** 对绝缘套管有无污损、破损,端子部分有无松动、变色以及绝缘体有无龟裂、破损、剥离、变形等进行确认。

2.7 保护继电器

保护继电器除了监视高压电气设备的异常状态外,同时也是防止事故发生的指令机器,必须绝对避免同时省掉日常检验、精密检验,因为这样会有危险性。

假如保护继电器的功能可以维持的话,万一发生事故时,有可能将损失减少到最低程度,如果保护继电器的功能、设定值不完全的话,其结果是事故的受害者不限于本所内,还会波及到供电部门,也会给

其他事业单位增加麻烦。

[1] **日常检验** 确认继电器有无保护罩的损伤、圆盘的异常声音,以及指示、设定值。

[2] **精密检验** 分接头、端子部分有无松动,触点是否粗糙,圆盘、指示部分的动作,复位是否合适以及动作特性的试验等。

此外,其详细内容,参见第19篇“试验与检查”。

2.8 中央监视设备

是内装有CPU的大楼综合运行监视设备,也可说是担任维护管理技术人员进行技术革新的耳目的设备,从用电设备开始到所有电气、机械设备的运行、控制、监视都可以在中央监视室内进行。

中央监视设备是精密而且复杂的设备,而且是集硬件和软件于一体的产品,维护人员的工作只是确认以CPU为中心的设备各机器的运行、通信状况,以及要不要补充、更换打印用纸、墨水等,关于功能方面的检验整备,一般是与制造厂签订维护管理合同。

维护合同包括从中央处理装置、显示装置、操作台、遥控站开始,到对将受端变电设备的各种测量值送至中心监视设备的信号变换器,与分散设置在建筑物各处的远距离中继装置的信号传送功能的检验和标准值的调整。

而且在将空调管理的测量值的显示误差降到最小限度的同时,为了谋求空调设备灵活的自动控制,当检验装在中央监视设备上的空调设备的控制、测量仪表的时候,需要与空调自动控制装置的检验,调整作业步调一致。

中央监视设备使维护管理业务更加合理化,但反过来看,因为它能使每时每刻的自动检测记录、打印输出等很少在变电室内进出,往往全靠自动机构进行,要注意到作为维护管理基础的设备巡回检查次数有减少倾向。

图20.8为中央监视室的电力动力监视盘、操作台、图20.9为内装CPU的中央处理装置及传送控制装置群。

2.9 接地工程

以往,接地主要是当机器设备、开关设备、电路的绝缘不好时,将对地的电位差限制在基准值以下,使触电引起的人身事故的伤害减少到最低限度的保安接地。近来,在医疗机关出现了为防止心电图、心血管造影时由医疗器械及诊疗技术人员与患者之间的电位差产生大电流、小电流引起电击事故的等电位接地,此外还有适应计算机时代的计算机专用接

地等各式各样的接地用途。

其结果是增加了接地线,维护也趋向于复杂化。

接地线的日常检验内容是电线是否断线、接线端子是否松动,但实际上不是单独检验,一般与动力机器设备及配电设备的检验时同时进行。

至于精密检验要进行接地电阻的测量、查看接地端子是否松动等。

另外,要对日常运行时的各种接地干线的电流进行定期测量,那就很容易发现有没有泄漏电流。



图 20.8 B₄ 层中央监视室的电力动力
监视盘、操作台



图 20.9 B₄ 层中央监视室的中央处理装置、
传送控制装置、传送变换器盘、
电力辅助继电盘

第3章 发电设备

3.1 法定检验及自主检验

以往,自备发电机组是商用电源停电时确保事业单位的保安电力的设备,由于建筑标准法,消防法的修订,在用途中又增加了事故用电梯、消防栓水泵、洒水器等防水、消防用设备的事故电源,故检验基准除依据电气事业法外,还产生了为满足建筑标准法、消防法规定而需要遵循检验基准。

特别是根据建筑标准法,对特殊建筑物的具有建筑设备检验资格的人员,根据消防法的特定防火对象应由电气主任技术人员、消防设备师、有消防设备检验资格的人员实施检验,并担负有定期向消防机关等行政部门报告的义务。

[1] 日常检验 检验内容是确认发电机的起停盘事故电源的切换盘等的控制开关的设定位置,检验起动用空气压缩机及储气罐,确认冷凝水排放及起动用蓄电池充电器的运行状态、蓄电池电压的确认与增减燃料箱的油量等。

如果为了内燃机、发电机每周起动一次以确认

短时间无负荷运行,每月进行一次带负荷运行,那就是理想的管理。

[2] 精密检验 以往自备发电机组的精密检验根据运行时间进行,现在只要依照消防法对事故电源规定的检验周期、检验内容进行就足够了。

可是,对于分解检修,最好按照各个制造厂商的标准进行。

详细情况参见第12篇“备用电源设备”。

图 20.10 为起动用压缩机等的辅机群。

图 20.11 为 1000kVA 柴油发电机。

图 20.12 为发电机的自动起动盘。

3.2 内燃机的检验

自备发电机组的内燃机部分的检验分为停机状态检验和运行状态检验,以及决定于运行时间或内燃机周期的定期精密检验。

[1] 日常检验 检验内容是确认各操纵台上开关的设定位置,确认阀门、旋塞的启闭位置,确认起动用压缩空气罐的压力,确认压缩机的自动运

行情况,确认冷凝排水、冷却水槽的水量、补给水阀门状态等。



图 20.10 起动用压缩机等的辅机群



图 20.11 6kV1000KVA 发电机 1200PS1000r/min 柴油发电机

[2] 试运行检验 在进行日常检验内容的同时,还要进行起动前的检验以确认转速计、压力计、温度计、其他检测仪表的指针、指示及安全,然后才能起动。

运行中检验内容是确认润滑油压力、冷却水温度是否合适,转速是否适当,有无异声、异臭、振动等以及确认轴承部位的温度。

内燃机无负荷运行时间为 5~10min 是合适的。

停机后的检验,在再次进行日常检验内容的同时,还要确认润滑油、冷却水、燃料等的过滤器。

其他关于内燃机本身、增压机等检验整备,可按照各个设备制造厂的标准,依靠制造厂商或专业人员进行较为可靠。

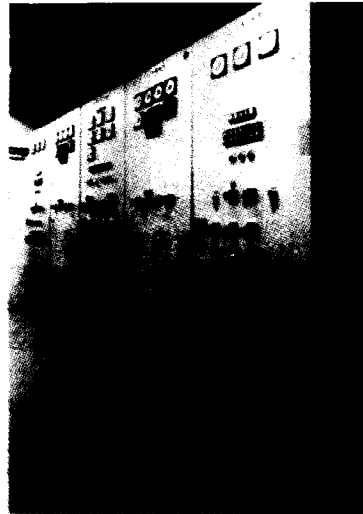


图 20.12 6KV1000kVA 2 台发电机用自动起动盘,发电机盘,同步盘

3.3 发电机的检验

发电机的检验与内燃机一样,以运行状态的检验为基准。

[1] 日常检验 确认运行中有无异声、异臭、发热、振动,确认电刷处有无火花,各种仪表指示是否合适。

停机时的检验是确认轴承的油量、电刷的磨损情况。

[2] 精密检验 精密检验内容是测定绝缘、清扫线圈内部,确认电刷磨损情况、检验修整滑环表面,确认润滑油。

3.4 起动装置的检验

自备发电机组的起动装置,是左右事故状态的重要辅机,而且是事故时备用、平时待用的设备,检验不可缺少。

[1] 日常检验 蓄电池设备的检验内容是确认充电器电源、各仪表指示值是否合适,确认各开关的设定位置,确认蓄电池组的电压;另外,压缩空气设备的检修内容是确认控制盘的电源、开关的设定位置,确认压缩机、贮气罐的冷凝排水、各种压力计、阀门的状态,确认自动起停情况。

[2] 精密检验 蓄电池设备的检验内容是测定电解液的相对密度,确认液温、液量是否合适,有无补液、漏液,测定与确认电池电压,确认端子连

接处是否松动,有无腐蚀,确认是否涂有防腐油脂,以及电解槽有无污损、破损、龟裂。

碱性蓄电池要定期地更换电解液,以防容量下降。

换液的周期,由于各蓄电池的使用说明书等都有明确记载,可作参考。

图 20.13 为高压控制、事故照明用直流电源的蓄电池设备。



图 20.13 直流电源(蓄电池)急放电型铅蓄电池
(一般用 $1200\text{A}\cdot\text{h}/10\text{h}$, CVCF 用 $500\text{A}\cdot\text{h}/10\text{h}$)

3.5 无负荷运行与带负荷运行

自备发电设备因不太经常运行而是否容易忘记

维护的设备。

可是,一旦要用时而不能运行,那就失去设置备用发电设备的意义。

机械设备作一定程度的运行就能保持其功能、性能。

定期运转是在事故时作准备的维护、检验的同时,对防止内燃机功能、性能下降也是非常重要的作业。

对确认起动及无负荷运行只要每周一次,负荷运行只要每月 1 次,就可以说是最好的维护。

但是,无负荷运行时,暖气运行程度以 $5\sim 10\text{min}$ 为理想,长时间运行由于燃料的不完全燃烧会导致机器内部污损,而应加以限制。

另外,负荷运行时带 60% 以上负荷,运行 1h,机器内部润滑油的温度、循环及燃料的燃烧状况都是最佳的情况,而且机器内部的污染也少。

负荷运行,根据消防法的规定,是综合检验的一部分,在不能进行实际负荷运行时,可利用水阻力负载,这需用较多经费和时间。

为寻求降低检验经费及全面管理常用发电设备,在改造、新建的时候,建议根据事业单位的使用目的设置容易控制向实际负荷送电的受端变电设备。

第4章 配电设备

4.1 配电盘、分电盘

配电盘是为防止低压干线事故波及变压器二次侧而设置的设备,分电盘是为防止分支回路事故波及干线而设置的设备,明确地分别保护分担的范围。

配电盘、分电盘的过电流保护整定不当及断流容量不足等,都会潜伏着和高压设备同样的危险性。

另外,对扩建机会多的事业单位,常常不知不觉地会超出保护协调范围之外,所以检验整备时应当进行包括确认保护断路器的保护规格、干线的允许电流等内容。

[1] 日常检验 确认电压表、电流表的指示是否合适,电压表,电流表切换器的接触状态是否合适,有无异臭、变色、发热。

电流表切换器的接触不良会引起烧坏仅用变流器的危险,所以当确认计量时有不稳定的指示时,应立即修理或更换切换器。

[2] 精密检验 确认配线用断路器触点接触不良是否引起发热,端子部分的绝缘材料是否变

色、发热、碳化,母线分支处、配线用断路器的端子,仅用变流器的端子是否松动。

对于使用锡焊的端子的设备,应充分确认是否因端子发热而使焊锡流出。

4.2 干线设备

干线设备平常接近的机会少,在施工等时,证实因分支部分、电路的发热及振动而产生的异常,也不是罕见的。

特别是由于末端电气机器的自燃增加,通过干线的电流在不知不觉中就增加了,有时也引起发热,所以要进行电力负荷定期的测定及检查干线分支处有无发热的检验,并确保安全。

图 20.14 是安装在电缆中的干线牌,图 20.15 为干线编号方法的例子。

若用此方程,就能确认末端与电盘等的变压器的组列,干线的分支回数,除了很容易找出施工引起的停电范围,事故发生时的紧急停电范围,在据此进行操作的同时也能将停电的影响范围减少到最低限

度。

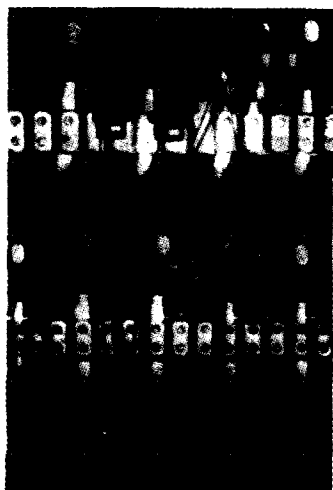


图 20.14 配电盘内的电缆)
(0 牌为电缆编号牌)

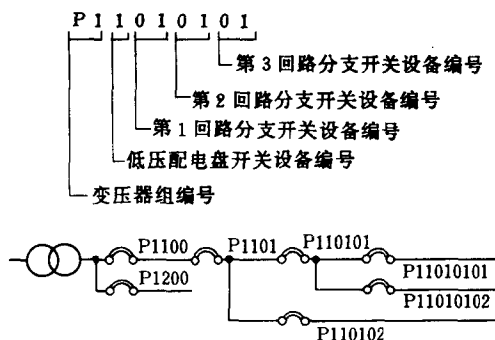


图 20.15 电路编号

另外,根据建筑标准法及消防法的规定,还要确认电力竖井等的竖孔和水平的防火区域的防火处

理。

最近,电缆工程增多,由于防火处理的确认,有可能防止火灾波及电气设备和将电气设备发生事故时的损失减少到最小限度。

而且在顶棚内等设置的分支接线盒等的保护盖,只要一有机会就应当确认。

图 20.16 为引出电灯动力干线的专用竖井。

4.3 隔离变压器

在医院、诊所为防止诊疗中医疗机器所产生的大、小电流引起的电击事故,在手术室、集中治疗室(ICU)等集中诊疗部门的插口回路中,采用了隔离变压器。

隔离变压器是在发生接地短路事故时,能抑制漏电流至极小值的设备,实际上常与接地检出器并设。

另外,接地检出器因包括隔离变压器的电气机器在内的二次侧往复回路中静电容量的差值而产生误动作,发出接地警报时,要对包括电气机器的电路作彻底的检验和检查。

关于隔离变压器、分电盘的检验内容,可以按照变压器及配电盘的内容进行。

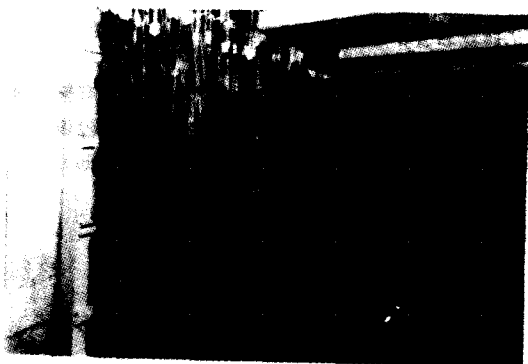


图 20.16 地下三层引出电灯动力干线的专用竖井

第5章 动力设备

5.1 控制设备

近来,自动控制设备为适应技术进步和社会需要而向小型化发展,同时采用联锁及联动系统,有日趋复杂化的倾向。

对 400V 配电动力设备的控制电源,须由变压

器降至 200V 后使用,由于在控制盘内有 400V 和 200V 的不同电源混在一起,所以在维修作业时要十分注意。

还有,联锁回路往往从其他控制盘接入电源,与上述一样,要考虑电压的确认、绝缘工具使用等,进行时千万要小心。



图 20.17 地下4层主机械室用动力操作盘

日常检验内容是确认启停、指示灯的点灯,确认运行电流的指示,确认操作开关的设定位置,以及确认电磁接触器有无异声、振动。

精密检验要确认各连接部位是否松动,电磁接触器触点有无损伤,在给排水设备等有自动启停装置时,要清洗作为自动控制部件的无浮子开关的电极的情况,确认因可疑水位而自启停、警报动作试验,热继电器的设定值,测定绝缘等。

5.2 电动机

电动机的运行异常时,如果掌握正常运行状态的话,在有进出机械室、泵房等的机会时就有可能发

现,与其进行检查项目多的巡回,不如实行检查项目少而次数多的巡回,在正常运行状态时以增加接触机会比较有效。

[1] 日常检验 日常检验是确认运行电流、运转声音,确认有无异声、异臭、振动,确认皮带是否打滑。

[2] 精密检验 除日常检验项目外,还要确认轴承音响,是否发热,油脂等润滑油的补给情况,安装台架的固定是否合适,确认接线端子,测定绝缘等。

图 20.18 为设置在空调机械室内的空调机与排风机。



图 20.18 空调机与排风机

第6章 电灯、插口设备

6.1 电灯设备

电灯设备除指引灯、事故照明设备外,通常不把更换坏灯泡作为特别维护项目,但既为了维持较好环境,也为了防止由污损而引起的照度下降,所以要定期清扫灯泡、反射板,努力使照度恢复。

为了取得高照度而布置的灯泡,在进行清扫时一并更换,以求维持作业环境。

一并更换,猛一看,似乎不经济,但达到日常管理的集中化、省力化,同时若考虑到因大量购入而使价格便宜等因素,可以说还是合理的管理。

另外,卸下的灯泡中质量尚好的灯泡,还可转用在更换容易的走廊、通道等处的维修是较为经济的。

6.2 插口设备

技术进步促使电气机器增多,插口所需孔数也比20年前增加5~6倍。

特别是办公自动化机器,内装微机而有精密自动控制功能的机器,配线用断路器等的动作是致命的,在调查、掌握负荷机器使用状况的同时,对为使用大量设备而设置的每个插口,应标出系统的编号,并要求在每个设置地点预防过载。

6.3 负荷机器

以往一般电气机器的检验、修理由负责维护的人员进行。但近年来,有效利用电子元件的精密、复杂且高性能的机器越来越多,除了轻微的修补、整备外,往往有机会必须避开简单的检验、修理,也是实