



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208077771 U

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201820075626.2

(22)申请日 2018.01.16

(73)专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72)发明人 邓云川 徐剑 李良威 刘梅

严希 李强

(74)专利代理机构 成都惠迪专利事务所(普通合伙) 51215

代理人 王建国

(51)Int.Cl.

H01F 27/40(2006.01)

H01F 27/245(2006.01)

H01F 27/32(2006.01)

H01F 27/14(2006.01)

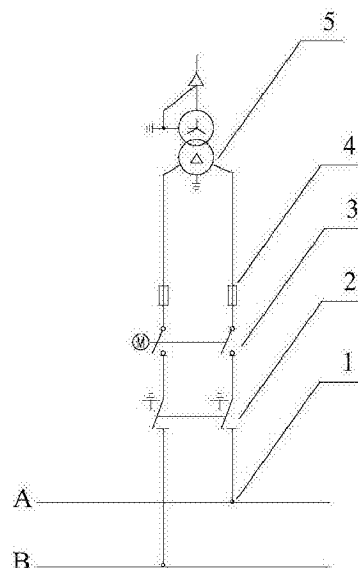
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器

(57)摘要

一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器,以有效提高绝缘能力和环境适应性,结构紧凑,能较好地解决目前出现的技术和安全问题。包括27.5kV母线、隔离开关、负荷开关、熔断器、单相或三相变压器、油箱、铁芯、高压绕组和低压绕组。所述变压器为油浸式,油箱内注满合成脂绝缘油。所述铁芯采用非晶合金或高磁导率硅钢片,为单柱、双柱或三柱铁芯结构,铁芯与高压绕组、低压绕组之间,以及高压绕组与低压绕组之间设置附属绝缘体。所述开关和熔断器作为变压器的保护装置,设置于油箱内,变压器油作为其绝缘和灭弧介质。所述27.5kV母线与油箱间设置接地的隔离开关。



1. 一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器,包括27.5kV母线(1)、隔离开关(2)、负荷开关(3)、熔断器(4)、单相或三相变压器(5)、油箱(6)、铁芯(7)、高压绕组(8)和低压绕组(9),其特征是:所述变压器为油浸式,油箱(6)内注满合成脂绝缘油;所述铁芯(7)采用非晶合金或高磁导率硅钢片,为单柱、双柱或三柱铁芯结构,铁芯(7)与高压绕组(8)、低压绕组(9)之间,以及高压绕组(8)与低压绕组(9)之间设置附属绝缘体;所述负荷开关(3)和熔断器(4)作为变压器的保护装置,设置于油箱(6)内,变压器油作为其绝缘和灭弧介质;所述27.5kV母线(1)与油箱(6)间设置接地的隔离开关(2)。

2. 如权利要求1所述的一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器,其特征是:所述隔离开关(2)采用双极或单极隔离开关,所述负荷开关(3)采用双极或单极负荷开关,所述熔断器(4)采用双支或单支熔断器。

3. 如权利要求1所述的一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器,其特征是:所述高压绕组(8)、低压绕组(9)一次侧电压等级为27.5kV,二次侧电压等级为0.4kV或0.23kV,单相接线或三相Dyn接线,适用于牵引供电系统。

一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气化铁道牵引供电系统,特别涉及一种应用于电气化铁道27.5kV所用组合式变压器。

背景技术

[0002] 为了解决电气化铁路牵引变电所、分区所、AT所等供电设施内动力照明、交直流系统、空调等辅助负荷用电需求,通常利用所内27.5kV 供电电源,设置27.5kV所用变压器,该变压器高压侧引接牵引供电系统牵引网27.5kV电源,低压侧为0.4kV(三相)或0.23kV(单相),当设置于户内时,采用干式环氧树脂浇注,高压侧设置熔断器保护。

[0003] 电气化铁路牵引负荷受线路坡道、运输组织等因素影响,变化较为剧烈,同时,电力机车或动车牵引电路通过整流、逆变等柔性交流供电回路供电,产生一定谐波,导致27.5kV牵引网电压波动较为剧烈、谐波含有率较高,电能质量较差。此外,电气化铁路各供电设施内辅助用电负荷容量较小,因此,27.5kV所用变压器安装容量较小,绕组抗过载能力和抗短路能力较弱,同时铁心也容易出现饱和过热等不利情况。

[0004] 由于电气化铁道27.5kV所用变压器供电电源电能质量较差,同时,限于自身容量较小,抗电动力和热动力冲击的能力较弱,此外,潮湿炎热环境下,环氧树脂容易出现绝缘缺陷等,导致户内设置的环氧树脂浇注干式27.5kV所用变压器出现多起绝缘损坏、甚至燃烧、爆炸的恶性事故。为了抑制事故的频发,目前采取了如下措施:1、在27.5kV所用变压器高压侧设置负荷开关,与熔断器配合构成保护装置;2、采用早期的、目前使用较少的矿物绝缘油变压器;3、设置谐波滤除装置。采用负荷开关,价格较高,各设备均采用单体布置,空间占用较大,同时没有从根本上提高变压器的绝缘以及抗电动力和热动力能力;采用矿物绝缘油变压器,存在矿物油泄露带来的环境污染问题,以及矿物油泄露燃烧带来的安全问题;设置谐波滤除装置,价格较高,没有从根本上克服存在的技术问题。

[0005] 随着技术的发展,环保型天然脂绝缘油的出现,提供了较好的解决方案,环保型植物绝缘油具有如下特点:1、环保性能优越,如有泄露,可持续生物降解,不会对环境造成影响;2、阻燃耐火(燃点达到350℃),在火灾时不会急剧产生大量对人体有严重危害的烟和废气,不含有氧化物,所以也不可能产生危险的氢氟酸气体和二氧化硅,一旦温度低于燃点将在数秒时间内自行熄灭;3、绝缘性能好,其介电常数为3.2,大大高于变压器油2.2和环氧树脂2.7的数值;4、具有较强的吸水性,其承受高湿度的能力是普通变压器油的10多倍,特别适合潮湿工作环境;5、与变压器其他辅助绝缘材质相互兼容,能吸收绝缘纸老化产生的水分,延缓其老化速度,提高变压器运行寿命;6、热特性、冷却性能等略优于普通变压器油,好于硅油等高燃点油,大大优于SF6气体。结合环保型天然脂绝缘油应用,可对既有27.5kV所用变压器结构型式和保护配置进行优化,进而从根本上解决相关技术和安全问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种应用于电气化铁道的所用组合式变

压器,以有效提高绝缘能力和环境适应性,结构紧凑,能较好地解决目前出现的技术和安全问题。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案如下:

[0008] 本实用新型一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器,包括包括 27.5kV母线、隔离开关、负荷开关、熔断器、单相或三相变压器、油箱、铁芯、高压绕组和低压绕组,其特征是:所述变压器为油浸式,油箱内注满合成脂绝缘油;所述铁芯采用非晶合金或高磁导率硅钢片,为单柱、双柱或三柱铁芯结构,铁芯与高压绕组、低压绕组之间,以及高压绕组与低压绕组之间设置附属绝缘体;所述开关和熔断器作为变压器的保护装置,设置于油箱内,变压器油作为其绝缘和灭弧介质;所述27.5kV母线与油箱间设置接地的隔离开关。

[0009] 本实用新型的有益效果是,绝缘和耐受电动力和热动力冲击的能力较强;变压器油如果泄露,可生物降解,环保性能优越;阻燃耐火(绝缘油燃点达到350℃)、具有自熄灭功能、适应范围广;负荷开关和熔断器配合,强化了保护装置配置;负荷开关和熔断器设置于变压器油箱内,既利用了变压器油较好的绝缘和灭弧能力,又使整个回路均位于变压器油箱内,形成了结构紧凑的一体化装置,节省了空间;在27.5kV母线与一体化变压器油箱间设置接地隔离开关,方便运营维护和检修。本组合式变压器适用于电气化铁路牵引供电系统,能较好的解决目前出现的技术和安全问题。

附图说明

[0010] 本说明书包括如下两幅附图:

[0011] 图1是本实用新型一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器接线示意图;

[0012] 图2是本实用新型一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器结构示意图。

[0013] 图中示出零部件、部位名称及所对应的标记:27.5kV母线1、双极或单极隔离开关2、双极或单极负荷开关3、双支或单支熔断器4、单相或三相变压器5、油箱6、铁芯7、高压绕组8、低压绕组9。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0015] 参照图1和图2,本实用新型的一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器,包括包括27.5kV母线1、隔离开关2、负荷开关3、熔断器4、单相或三相变压器5、油箱6、铁芯7、高压绕组8和低压绕组9。所述变压器为油浸式,油箱6内注满合成脂绝缘油。合成脂绝缘油与矿物油相比,环保性能优越,如有泄露,可持续生物降解,不会对环境造成影响,燃点大幅提高达到350℃,具有自熄灭性,可应用于室内、地下、隧道内等特殊环境;绝缘性能好,其介电常数为3.2,大大高于变压器油和环氧树脂的数值。

[0016] 所述铁芯7采用非晶合金或高磁导率硅钢片,为单柱、双柱或三柱铁芯结构,铁芯7与高压绕组8、低压绕组9之间,以及高压绕组8与低压绕组9之间设置附属绝缘体。

[0017] 所述负荷开关3和熔断器4作为变压器的保护装置,设置于油箱6内,变压器油作为其绝缘和灭弧介质,既利用了合成脂绝缘油较好的绝缘和灭弧能力,又形成了结构紧凑的一体化装置,节省了空间。

[0018] 所述隔离开关2采用双极或单极隔离开关,所述负荷开关3采用双极或单极负荷开

关,所述熔断器4采用双支或单支熔断器。

[0019] 所述27.5kV母线1与油箱6间设置接地的隔离开关2,负荷开关3 和熔断器4配合,强化保护功能,方便运营维护和检修。高压绕组8、低压绕组9一次侧电压等级为27.5kV,二次侧电压等级为0.4kV或0.23kV,单相接线或三相Dyn接线,适用于牵引供电系统。

[0020] 以上所述只是用图解说明本实用新型一种应用于电气化铁道的所用组合式变压器的一些原理,并非是要将本实用新型局限在所示和所述的具体结构和适用范围内,故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物,均属于本实用新型所申请的专利范围。

