

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02P 3/08

H02P 3/18

H02P 7/74



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03804254.1

[43] 公开日 2005 年 7 月 6 日

[11] 公开号 CN 1636311A

[22] 申请日 2003.2.10 [21] 申请号 03804254.1

[30] 优先权

[32] 2002.2.22 [33] AT [31] A275/2002

[86] 国际申请 PCT/AT2003/000036 2003.2.10

[87] 国际公布 WO2003/071671 德 2003.8.28

[85] 进入国家阶段日期 2004.8.20

[71] 申请人 奥地利西门子股份有限公司

地址 奥地利威恩

[72] 发明人 H·斯维格特 H·维因枚厄

N·凯色

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

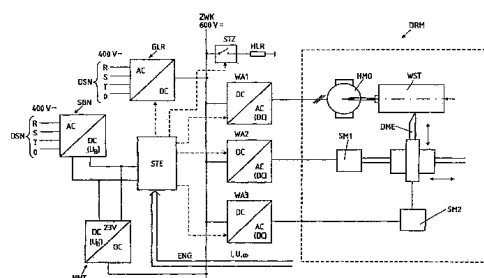
代理人 包于俊

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 驱动系统

[57] 摘要

本发明涉及一种具有至少一个主电动机(HMO)和至少一个执行电动机(SM1, SM2)的驱动系统,所述驱动系统包括直流中间电路(ZWK),在该系统中,主电动机以发电机模式进行减速操作期间向中间电路供电;控制单元(STE)用于监测和控制操作以及在电源故障时启动和执行紧急操作;和控制电源(SBN)。用于产生紧急电源电压(U_B)的紧急电源(NNT)连接中间电路(ZWK)。所述紧急电源电压的电平比控制单元(STE)的额定操作电压(U_B)低。控制电源(SBN)和紧急电源的输出一起施加至控制单元的电源电压输入。紧急电源被输出电压控制调整成紧急电源电压($U_{B'}$)。



1. 一种驱动系统，该系统包括：

至少一个主电动机（HMO）和至少一个执行电动机（SM1，SM2），

一直流中间电路（ZWK），它通过一个电源整流器（GLR）连接交流电系统（DSN），其使中间电路可在电动机操作期间向该至少一个执行电动机和该至少一个主电动机提供电能，

一控制单元（STE），用于检测和控制系统的操作，以及用于在电源出现故障的情况下启动和执行紧急操作，以及，

一控制电源（SBN），用于从一个交流供电电压中产生用于控制单元的正常直流电压，该控制单元通过附加电源从中间电路获得它的工作电压；

其特征在于，

用于产生一个紧急电源电压（ U_B ）的紧急电源（NNT），连接中间电路（ZWK），紧急电源的电压电平低于控制单元（STE）额定的操作电压（ U_B ），控制电源（SBN）和紧急电源的输出一起施加至控制单元的电源电压输入，并且紧急电源的输出电压调节器可调节至紧急电源电压（ U_B ）。

2. 如权利要求 1 所述驱动系统，其特征在于，所述紧急电源（NNT）的热量被设计为用于短时间操作。

3. 如权利要求 2 所述驱动系统，其特征在于，所述紧急电源（NNT）的热量被设计为用于短时间操作，该短操作持续时间仅超过紧急操作的运行时间。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一所述驱动系统，其特征在于，在所述紧急电源（NNT）中设置至少一个温度超标感应器，以关闭系统。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一所述驱动系统，其特征在于，所述紧急电源（NNT）具有另一输入电压范围。

驱动系统

本发明涉及一种驱动系统，该系统包括：

至少一个主电动机和至少一个执行电动机，

一直流中间电路，其通过电源整流器连接一交流电系统，其使中间电路可以在电动机操作期间向该至少一个执行电动机和该至少一个主电动机提供电源，

一控制单元，它适用于检测和控制系统的工作，以及用于在电源出现故障的情况下启动和执行紧急操作，以及，

一控制电源，它适用于从交流电源电压中产生用于控制单元的正常直流电压，该控制单元在紧急操作时通过附加电源从中间电路获得其操作电压。

在典型的驱动系统中，至少一个主电动机能以较大质量运行，或者，该主电动机本身具有高度惯性矩。这类系统的其中一个例子是车床，在该车床中，主电动机转动工作件，而执行电动机提供切削刀具的移动。其它实例包括：电动织布机、运输机、升降机、轧机机组，等等。

本发明的这类系统的初始问题是难料的电源故障之后的操作。如果没有使用特别的措施，则主电动机在电源故障情况下所操作的时间会比执行电动机长，所以不太可能做到例如使切削刀具脱离工作件，而导致结构损坏。同样地，电动织布机会存在着断线或者普遍会出现的安全问题。为了能够安全地关闭系统，就必须一方面保持执行电动机的电源电压持续足够的时间，另一方面须保证用于控制单元的正常直流电压可维持足够长的时间以有序方式终止紧急操作，例如，持续至执行电动机完成了它们操作。

为了能够关闭系统，提供了由控制单元所管理的紧急程序，在电源出现故障的情况下，它能启动有序关闭流程，该流程通常将系统调校到一已设定、无损坏的原始状态以重新启动。根据系统和程序，该周期必须持续几秒至约1分钟的时间，即使在电源故障下亦必须在该周期中提供电源。

在已知的系统中，一旦检测到电源故障，主电动机会由发电机制止并将所产生的能量馈入直流中间电路，在正常操作时该能量是通过功率整流器由一交流电系统提供的。执行电动机可随后在紧急操作期间从该电路获取它们的电力。如有需要，制止电阻器可以连

接着系统以便于相应的快速止动。

一般来说,控制单元是由控制电源来提供电源,该控制电源同时连接着交流电系统。为令控制单元的操作在电源故障情况下不受影响,应用 24 伏可充电电池作为备用电源;然而,该解决方案还是存在着缺陷,因为可充电电池的使用寿命有限。此外,备用操作之后要以避免局部放电和损坏结构的方式切换断开可充电电池是困难的。

在德国专利 198 21 251 A1 中所讨论的这类驱动系统,已知该系统在出现干扰的情况下,即如果三相供电出现电力故障,控制单元由直流/直流电变压器来提供电源,该变压器的输入施加到中间电路,并且其输出施加到控制单元的独立输入。但是,有关控制单元电源的详细讨论,特别是有关电压供应之间的切换并不能从该文件中推导出来。

采用类似的方式,可以从德国专利 36 33 627 A1 中了解到,可使用“耦合单元”在供电电压出现故障或中断的情况下由中间电路提供控制电压电源。该文件并没有包括有关控制电压电源或者耦合单元的其它描述。

本发明的一个目的是提供一种通过执行关闭系统的紧急程序,可用最简单的方式来保证绝对安全的紧急操作的驱动系统。

这一目的可以采用开始时提及的那种驱动系统来获得,在该系统中,根据本发明,用于产生紧急操作电压的紧急电源连接中间电路,紧急操作电压的电平处于控制单元额定的操作电流之下,控制电源和紧急电源的输出一起施加在控制单元的电源电压输入,并且把该紧急电源的输出电压控制调节成紧急操作的电压。

依靠本发明,在正常的操作中,系统的安全启动也是有可能的,此外,它在电源故障的情况下可自动切换至由中间电路供电的控制单元的紧急电源上。

就特别经济的设计而言,如果紧急电源的热量设计是为短时间操作而设,这是有利的。从这个意义上说,如果紧急电源的热量设计是为短时间操作而设,而紧急操作的持续时间仅仅超过紧急操作的循环周期,就可将其额外地改进。

如果在紧急电源中提供至少一个温度超标的感应器来关闭电源,则就为紧急电源提供了额外的保护,它被设定为低范围以作持续输出。

另一种可取方式是紧急电源具有一个附加的输入电压范围,这是十分有效的,因为中间电路的电压可被降下很多,特别是在系统减速时。

以下将结合附图所显示的典型实施例更加详细地解释本发明及其其它优点。这张示意图以十分简洁说明的方式表示了根据本发明的驱动系统。

在附图中,驱动系统是以本发明的示范性实施例来加以说明的,该实施例包括以车床 DRM 作为机械核心工件。车床 DRM 具有一个主驱动电动机 HMO,它通常是采用一

个齿轮组来移动待加工的旋转的工件 WST。为了能够一方面执行切削刀具 DME 对准车床 DRM 的移动；以及另一方面的进给移动，配置了一般为伺服电动机的第一执行电动机 SM1 和第二执行电动机 SM2。

如以下所讨论的方式，电动机的电压是由交流电或者三相系统 DSN 提供。在来自三相电流的情况下，整流器 GLR 产生中间电路的直流电压，例如适用于中间电路 ZWK 的 600V。另一选择是可将一个升压截波器在负荷的一方连接整流器，或者，可提供晶闸管整流器，该晶闸管整流器可具有能量恢复功能以取代整流器。变压器 WA1 可以用来自中间电路 ZWK 的直流电压来产生例如用于主电动机 HMO 为三相电流机械设备的三相交流电压，或用于主电动机为直流电压机械设备的相应的直流电压。

采用类似的方式，执行电动机 SM1 和 SM2 可以由中间电路 ZWK 通过变压器 WA2 和 WA3 供电，其中变压器可以是直流/直流或者直流/交流电变压器。

可以使用控制单元 STE 来检测和控制该系统。此控制器 STE 可，例如，包含着一个或多个微处理器，通过输入设备 ENG，例如，接口、线路、按键等等，来接收有关系统的当前实际状态的信息，例如，有关电流、电压、速度、空间坐标、温度、等等。适当的程序可以通过诸如变压器 WA1、WA2 和 WA3 来控制系统的操作，例如，生产的序列以及在电源出现故障期间关闭系统的背景下的紧急操作的执行。

在正常的操作过程中，控制单元 STE 是由控制电源 SBN 的电压来提供电压，该电源 DSN[sic]，例如， 3×400 或者 $1 \times 230V$ ，可以产生稳压或稳定的 24V 输出电压 U_B 。

然而，也为控制单元提供了另一紧急电源 NNT，该电源采用直流/直流电变换器的方式来形成，且它的输入向中间电路 ZWK 施加电压，在这例中为 600 伏直流电压。紧急电源 NNT 的输出也被调节，但仅至指定的紧急操作电压 U_B ，而这是十分重要，即低于控制器 STE 的额定电压 U_B 至例如 23V。

在正常的操作过程中，中间电路可以由电源 DSN 通过整流器 GLR 来供电，在电源故障和紧急操作启动的情况下，由于其质量而在发电机止动模式下持续运行的主电动机 HMO 会向中间电路 ZWK 供电，那时变压器 WA1 会以相反的方向工作。在这种背景下，包括例如多个高负载电阻器的制动电阻器 HLR 可以通过由控制器 STE 所驱动的保护 STZ 来中断中间电路 ZWK，以便于保证主电动机 HMO 能够足够快的止动。当然，系统的多个电动机在止动操作过程中都可以将其能量馈入至中间电路 ZWK，作为发电机电源。

只要中间电路有足够高的电压，紧急电源 NNT 可以提供控制单元 STE 所需的操作电压，随后用作 23V 的紧急电压 U_B ，且能毫无问题地进行持续如 30 秒的紧急操作即关闭系统。

因为紧急操作仅持续一个短时间，所以可将紧急电源 NNT 的热力设计为用于短时间操作，操作的时间只需要超过紧急操作的时间。因此，紧急电源 NNT 可以设计为非常经济；例如，冷却元件或绕组材料的成本都可以明显减少。

本发明的另一优点是紧急电源 NNT 可以较容易地构造成可附加输入电压范围。因为紧急电源 NNT 只需要短暂的操作时间，它的效率程度不是十分重要，根据这原理，所提供的电源尽管具有较大的电源损耗，但是仍可使用较宽的输入电压范围以满足上述目的。特别是在低电压时，这种较宽的输入电压范围是十分重要的，因为在系统减速的过程中中间电路电压会下降很多。因此，在这背景下，也可能使用一独立的变压器，它并不适合持续操作，因为在持续工作中，变压器，次级整流和次级电解电容器的纹波电流负载都会引起热量问题。

由于紧急电源 NNT 可以调节成紧急电源电压 $U_s' < U_s$ ，这就保证了在正常操作条件下在紧急电源 NNT 中不会产生功率损耗。紧急电源 NNT 的电压调节器，其以直流/直流电变压器的方式来制成，只有当控制电源 SBN 不能够保持它的输出电压 U_B ，例如，在上述的实例中下降至低于 23V，才会向上调节功率传输。

在紧急电源 NNT 中至少使用了一个温度超标感应器，例如，在诸如电力半导体器件之类的关键部件上，以防止控制电源在其断电或无意的关闭的情况下受到损坏。

紧急电源 NNT 也只需要很少的干扰抑止措施，因为它只在一个短暂的时间操作，并且这并不常发生。这就进一步节省了成本。

控制器在正常操作中由电源 DSN 提供电能，在紧急操作中则由中间电路 ZWK 提供电能，这确保在所需的紧急操作之外，也确保了当系统接通时，例如整流器 GLR 的部件能通过控制器 STE 控制的保护（未显示）切换至主电源。

