

新闻标题：确保电加热器使用寿命的要点

新闻出处：

新闻内容：<p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">1 电加热管<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">（1）选用优质的材料。电加热管选用SS321不锈钢无缝钢管，厚度1.5mm。电加热丝应选用优质高温镍铬合金电阻丝（Ni80Cr20）。与普通发热丝相比，高温镍合金电阻丝具有耐高温、抗氧化性、高电阻率、较高屈服强度、更强抗硫化性以及更高延伸等性能，因此，工作寿命更长。<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">（2）填充料的选用。选取高纯度结晶氧化镁粉作为填充料，其粒度和配比应合理，保证加热管制作时高流速和密实度，提高了热传导效率，绝缘密度应保证2.45g/cm<sup>3</sup>。<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">（3）采用先进制造工艺。采用全自动绕丝机和先进的焊接工艺，进行全自动填粉、全自动缩管及高温退火处理工艺，以消除电加热管的应力并同时排除潮湿。电加热元件和套管的焊接必须严格按工艺要求进行，并按试验压力进行水压试验、介电强度、绝缘电阻的检验。<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">2 电加热器<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">的结构优化<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">（1）防爆<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">电加热器<span '' 宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">的容器材质采用15CrMoR。电加热器需经过科学计算后采用合理形式及数量的折流板，以避免介质形成加热死角，并

使介质在筒体内进行360°的折流，提高电热元件表面介质的流速率。电加热器的焊接采用计算机控制的全自动管板氩弧焊，使加热元件的管壳和法兰间的焊接牢固、可靠。电加热管与套管的焊接处采用氨渗透检查。电加热器内部需设有用于超温报警的温度传感器。

(2) 应选用优质电加热管产品，且在加填充料之前，必须试压合格。要求散热区域在加热芯法兰、接线仓法兰完成电加热管保护套焊接后，进行水压试验，试验压力应达到容器试验压力。电加热管与保护套焊接处要100%检测，保证焊接质量，试压合格。

(3) 防爆接线仓为可拆卸式结构，使用低压氮气正压通风。防爆接线盒内部设有接地保护。接线仓外壳采用烤漆处理，安全可靠。防爆等级为Exd II CT3，防护等级为IP54，严格按照GB3836-2000规定的各项指标要求进行设计，满足防火、防爆要求。其隔爆面必须严格按电加热器标准设计，确保配合公差。

(4) 电加热器顶部电源接线箱必须通入低压氮气正压通风，以确保达到防爆安全要求，正压通风氮气压力为 $\sim 0.4$ MPa（表压）。

(5) 电加热器顶部设散热器，长度按电加热器接线仓内温度 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ 进行设计。电加热器设置散热区及隔热层，散热区有散热板，隔热层外层采取不锈钢板圆形壳体保护，要求结构牢固，美观。接线仓壳体加工要确保圆度，内部要机加工。

(6) 具备多路控制功能，即手动、自动和DCS3种。调节电位器采用多圈长行程进口产品；控制器选用进口品牌；箱内其他元器件选用国内优质品牌。

size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">3 电加热器的工艺操作<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom="" 0pt="" class=""p0"" style=""margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">3.1 电加热器加热前的安全检查<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom="" 0pt="" class=""p0"" style=""margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">(1) 检查电加热管接线是否正确, 138根电热管共接46组, 每3根为1组, 采用三角形接法。<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom="" 0pt="" class=""p0"" style=""margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">(2) 检查控制电加热器接线端部连结是否牢固, 以防松动打火。<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom="" 0pt="" class=""p0"" style=""margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">(3) 检查电加热芯三相电阻是否平衡, 若不平衡, 必须及时查找故障原因。<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom="" 0pt="" class=""p0"" style=""margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">(4) 检查电加热管对地是否绝缘, 若对地绝缘不合格, 不允许通电加热。<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom="" 0pt="" class=""p0"" style=""margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">(5) 检查电器控制系统、仪表安装是否符合要求, 即各报警装置, 控制系统的显示、传感器与仪表是否对应符合工艺加热的要求。<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom="" 0pt="" class=""p0"" style=""margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;="" mso-spacerun="" ''yes''="">(6) 检查管路系统试压盲板是否拆除, 各类阀门开闭是否灵活可靠, 紧固件是否拧紧, 密封是否严密; 对系统管路进行耐压测试, 直至氮气出口压力波动平稳, 同时保证系统无漏点为止。<span ''宋体'';="" font-size="" 10.5pt;=""

''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">3.2 操作要求<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (1) 检查合格后, 操作室电位器 (或远控箱电位器) 逆时针降到零, 由电工启动电源, 仪表指示应为零。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (2) 此后操作工可按顺时针缓慢调节, 每隔10min调节1次, 每次调节5~10V、电流20~30A。加热升温速率应控制在20℃/h。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (3) 应在安全气体流量下操作, 先增加气体流量, 后提高电加热器功率; 电加热器停运时, 先降其功率并持续15~30min, 再降低气体流量。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (4) 烘炉要求: 输出电压调到100V时, 恒温2h; 输出电压调到200V时, 恒温4h; 输出电压调到300V时, 恒温2h。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (5) 设备进行中, 若出现突然停电或紧急情况, 应将电位器降到零, 防止突然来电; 否则大电流冲击电加热器会造成设备烧毁。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (6) 在使用时, 如突然电流严重不平衡或无电流指示而引起跳闸, 应切断电源, 查明原因, 并以排除故障后方可重新使用。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">

''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''="">3.3 注意事项<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (1) 切断电源时, 系统内每1个回路都不应与主循环系统完全隔离, 以免在回路中形成真空而损坏设备。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (2) 缓慢升温, 系统升温速率控制在约20℃/h, 以防止对电加热器和管线的接口及耐火材料产生热冲击; 同时也便于操作者在此期间检验仪表及设备性能。<span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""><p 0pt;="" margin-bottom:="" 0pt="" class="p0" style="margin-top: 0px; margin-bottom: 0px; padding: 0px; list-style: none; color: rgb(51, 51, 51); font-family: 宋体; white-space: normal; background-color: rgb(255, 255, 255); line-height: 30px;"><span ''宋体'';="" font-size:="" 10.5pt;="" mso-spacerun:="" ''yes''=""> (3) 控制柜允许工作条件: 1空气相对湿度≤90%, 无爆炸性、腐蚀性气体以及周围无导电尘埃; 2工作电压应控制为小于额定值的1.1倍, 外壳应有效接地。