

文章编号: 1003-7837(2004)02-0142-03

耐磨耐腐蚀弯管的研制

汪左左, 王海艳

(广州有色金属研究院耐磨材料机械研究所, 广东 广州 510651)

摘 要: 为解决火力发电厂弯管的磨损和腐蚀问题, 研制出新型镶铸型和卡箍型耐磨、耐蚀弯管, 提高了弯管的耐磨和耐蚀性能, 其使用寿命是普通合金钢和铸钢管的3~5倍, 而且维修方便、成本低, 已成功用于多家大型电厂。

关键词: 弯管; 耐磨性; 发电厂; 结构设计

中图分类号: TH117.1, TH122 **文献标识码:** A

目前, 在国内许多火力发电厂弯管的主要用途有两种: 一种是输送煤粉, 另一种是排放灰渣。弯管通常是用普通合金钢弯制或铸钢铸造的。用于输送煤粉的弯管, 主要承受煤粉的冲刷磨损。壁厚为30 mm的煤粉弯管, 其使用寿命为1~2年。排放灰渣一般是用水流排走灰渣, 这样弯管不仅要承受灰渣的冲刷, 还要承受灰渣中的某些化学物质及水的腐蚀, 使用寿命很短, 特别是沿海发电厂利用海水作排渣介质, 弯管的磨损腐蚀更为严重。用广州有色金属研究院研制的高铬铸铁 HCr 和 KmsTBCr26 作为弯管材料, 虽然可以解决磨损和腐蚀的问题, 但是由于这两种材料的不可焊性, 应用受到限制。为此我们设计了新型耐磨、耐蚀的镶铸型弯管和结构独特的卡箍型弯管。

1 研制的新型弯管

1.1 镶铸型弯管

当工况不允许采用法兰连接时, 耐磨弯管的可焊性就显得尤为重要。若采用常规的镶铸法, 主管浇铸时, 普通合金钢可焊接头预埋件是冷态的, 浇铸过程中其热胀冷缩变化不大, 即圆周收缩率近似为零 ($L_0 \approx 0$), 而主管浇铸冷凝后要产生收缩, 因接头的阻碍作用, 造成管壁出现裂纹, 从而使产品报废。因

此, 我们从镶铸结构上设计了一种新型的在耐磨铸铁管两端镶铸可焊普通合金钢接头的弯管。

镶铸弯管主要由主管和接头组成, 如图1所示。主管材料为耐磨铸铁, 预埋件接头材料为 A3 或 20Cr。在接头外壁预先开若干个固定用的盲孔, 母液在浇铸的过程中填满此孔, 从而使接头固定在主管上。主管的管端适当加厚, 并设有加强箍, 其作用是减少主管由于应力集中而产生的裂纹, 或有微裂纹产生时防止其向外扩张。

图1中, L_0 代表接头的圆周收缩率, L_1 代表主管的圆周收缩率。铸件冷凝时, 因接头的圆周收缩率 $L_0 \approx 0$, 主管的圆周收缩率 $L_1 = A\%$ ($A > 0$), 覆盖在接头上的铸件表面就会因收缩率不同而产生裂纹。为防止裂纹的产生, 在接头上预先开若干个伸缩槽。令其在圆周方向上的宽度总和 $nb \geq L_1 - L_0 = A\% \times \pi D$ (n 代表伸缩槽的个数, b 代表伸缩槽的宽度), 以确保主管在冷凝时能自由收缩, 不产生裂纹。为防止母液流入伸缩槽, 在伸缩槽的外侧焊一个弹性薄片, 材质为 Q235A, 它可以补偿主管的伸缩。

自1998年以来, 这种类型的弯管已大量用于火力发电厂及矿山的输粉管道。根据现场的使用情况看, 管壁每年磨损约3 mm。壁厚为30 mm的镶铸型弯管, 至少可用7年以上。

收稿日期: 2004-08-27

作者简介: 汪左左(1957-), 女, 江西上饶人, 高级工程师, 学士。

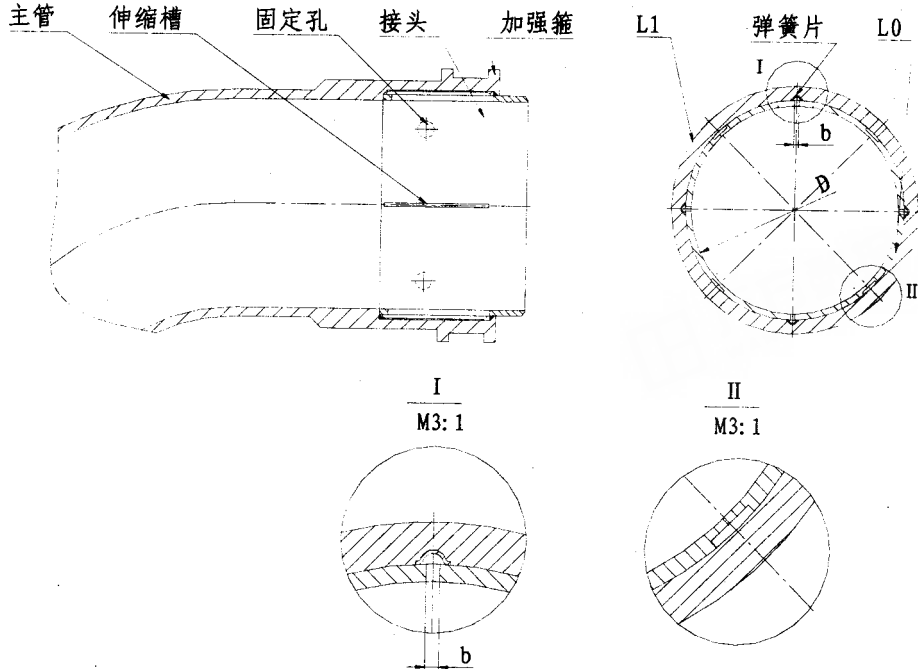


图 1 铸型弯管

Fig.1 Cast-in insert type bend

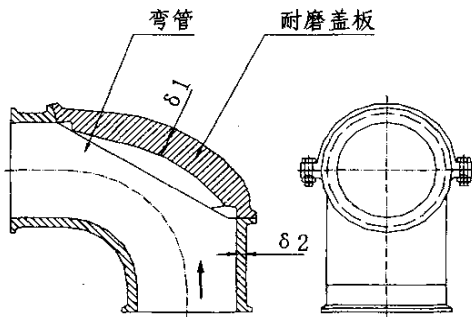


图 2 分体型弯管

Fig.2 Separable bend

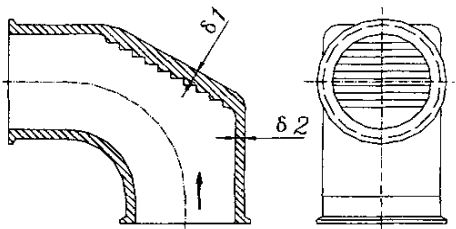


图 3 整体型弯管

Fig.3 Integral bend

1.2 卡箍型弯管

卡箍型弯管分为两种：分体型（图 2）和整体型（图 3）。分体型弯管的特点是：（1）耐磨盖板与弯管由螺栓连接，装拆方便。当耐磨盖板磨损报废时，只需更换耐磨盖板。如果弯管的外侧磨损严重，可局部加厚（ $\delta_1 > \delta_2$ ）。（2）根据工况，弯管的两个部分可使用相同的或不同的材料，但耐磨盖板必须选用材质较好的耐磨、耐蚀性材料。（3）该结构可提高弯管的使用寿命，且维修方便、成本低。

整体型弯管的特点是：将弯管外侧磨损严重的地方设计成阶梯形状，且加厚（ $\delta_1 > \delta_2$ ）。阶梯型可设计成直线走向（图 3），也可以设计成弧线走向，在

保证流通截面积的情况下视转弯半径的大小而定。这种设计的优点是：（1）当物料按箭头方向输送时，物料与阶梯发生撞击，改变了物料的运动方向，降低了物料的流速，磨损速度随之减缓；（2）弯管的截面积 $A_1 = \pi R^2$ ，阶梯处的截面积逐渐加大，即

$$A_2 = \pi R^2 / 2 + 2\pi R^2 = 5/2 \pi R^2 > A_1$$

截面积加大，管壁压强降低，磨损也随之降低；（3）阶梯处易存积灰粉，形成一定厚度的保护层，也可以减少管壁的磨损。

2 使用效果

几年来,这些弯管已使用于沙角 A,B,C 电厂、深圳妈湾电厂、广州恒运电厂、广西合山电厂、贵州水城电厂、广州水泥厂等.由于使用寿命长,维修方便,降低了厂家维修成本.

3 结 论

用广州有色金属研究院开发的耐磨材料所制造的镶铸型和卡箍型弯管,具有很好的耐磨耐蚀性能,使用寿命是普通合金钢或铸钢弯管的 3~5 倍.镶铸型和卡箍型弯管的独特设计,便于拆卸、维修、更换,减少设备维修成本.

Development of the wear-resisting and corrosion-resisting bends

WANG Zuo-zuo, WANG Hai-yan

(Research Department of Wear-resistant Material and Machinery, Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals, Guangzhou 510651, China)

Abstract: To deal with the wear and corrosion of some bends used in coal power plants, new cast-in and hoop types of wear-resisting and corrosion-resisting bends were developed. Wear resistance and corrosion resistance of the bends are improved, and their lifetime is 3-5 times as long as that of ordinary alloy steel pipes and cast steel pipes, with easy maintenance and low cost. They were widely used in many coal power plants.

Key words: bend pipes; wear-resistance; power plants; structural design

稀土系列氧化物超细粉末

广州有色金属研究院稀土室采用湿法沉淀工艺制备出稀土系列氧化物超细粉末.该粉末纯度 99.00%~99.99%,粒度分布窄,粉末晶形单一,分散性好.

稀土氧化物超细粉末与常规粉末相比,在物理、化学性质上具有优异的特性,已被广泛应用于高科技材料之中.例如:在 PLZT,PTC 电阻元件中添加 Y_2O_3 , Sm_2O_3 , Nd_2O_3 等纳米粉末; CeO_2 纳米抛光粉;催化剂载体;固体燃料电解质;氧传感器;FED,PDP 荧光粉($Y_2O_3:Eu$);超导材料;先进结构陶瓷材料等.