



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103667617 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310677997. X

审查员 徐方明

(22) 申请日 2013. 12. 13

(73) 专利权人 无锡透平叶片有限公司

地址 214174 江苏省无锡市惠山经济开发区
惠山大道 1800 号

(72) 发明人 刘新权

(74) 专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所
(普通合伙) 32227

代理人 张宁

(51) Int. Cl.

G21D 1/18(2006. 01)

G21D 6/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101381843 A, 2009. 03. 11,
谢学林等. 热处理工艺对 1Cr12Ni3Mo2VN 耐
热钢力学性能的影响. 《热处理》. 2009, 第 24 卷
(第 5 期),

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种提高 1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片冲击韧性的
的热处理工艺

(57) 摘要

本发明提供了一种提高 1Cr12Ni3Mo2VN 透
平叶片冲击韧性的热处理工艺,其能有效解决
1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片在热处理过程中由于碳
化物偏聚而引起的回火脆性。其特征在于:在对
1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢进行常规淬火热处理
之前,先对 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢进行预备
热处理。

1. 一种提高 1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片冲击韧性的热处理工艺, 其特征在于: 在对 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢进行常规淬火热处理之前, 先对所述 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢进行预备热处理, 所述预备热处理温度比所述 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢常规淬火温度高 $45^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$; 所述预备热处理的保温时间为 1.5 小时 \sim 2.25 小时, 所述预备热处理的冷却方法为空冷、风冷或油冷中的任一种, 所述 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢常规淬火温度为 1020°C , 常规淬火保温时间为 90 分钟 \sim 150 分钟。

一种提高 1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片冲击韧性的热处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及透平叶片的热处理工艺领域,具体为一种提高 1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片冲击韧性的热处理工艺。

背景技术

[0002] 叶片钢的脆化是生产与使用过程中常遇到的问题,由于叶片钢脆化产生原因的复杂性,因此叶片钢脆化一直是透平叶片研究的热点。1Cr12Ni3Mo2VN 耐热钢是我国新引进的钢种,已广泛用于制造超超临界火电机组的末级长叶片。1Cr12Ni3Mo2VN 叶片钢冲击韧性一般都较好,通常 $KV_8 \geq 100J$,但是在实际生产过程中按正常热处理工艺处理后叶片钢的冲击韧性 KV_8 只能达到 20 ~ 35J,脆化严重,重复热处理后冲击韧性也未有改善。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了一种提高 1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片冲击韧性的热处理工艺,其能有效解决 1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片在热处理过程中由于碳化物偏聚而引起的回火脆性。

[0004] 其技术方案是这样的,其特征在於:在对 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢进行常规淬火热处理之前,先对所述 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢进行预备热处理。

[0005] 其进一步特征在于:

[0006] 所述预备热处理温度比所述 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢常规淬火温度高 30℃ ~ 80℃;所述预备热处理的保温时间为 1.5 小时 ~ 3 小时;

[0007] 所述预备热处理的冷却方法为空冷、风冷或油冷中的任一种;

[0008] 所述 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片钢常规淬火温度为 1000℃ ~ 1020℃,常规淬火保温时间为 90 分钟 ~ 150 分钟。

[0009] 本发明热处理工艺的有益效果在于:由于该叶片钢材料常规的淬火温度较低,大颗粒碳化物很难在热处理过程中进一步组织均匀化,因此在锻后晶界连续析出大颗粒碳化物,并且常规较低的淬火无法消除,本发明方法在常规热处理之前先对叶片钢材料进行预备热处理,可以使叶片钢材料在热处理之前组织更均匀化,从而提高 1Cr12Ni3Mo2VN 透平叶片冲击韧性。

具体实施方式

[0010] 实施例一:

[0011] (1) 将 1Cr12Ni3Mo2VN 材料叶片按照工艺方案均匀地放到通用的淬火料筐中,再将所述淬火料筐放入热处理淬火炉内;

[0012] (2) 预备热处理:加热温度为 1050℃,保温 1.5 小时,空冷;

[0013] (3) 常规淬火热处理:淬火温度 1020℃,保温 90 分钟,油冷;

[0014] 采用以上工艺重复热处理后,冲击韧性提高,见表 1。

[0015] 表 1:

[0016]

锻件	R _m /Mpa	RP _{0.2} /Mpa	A/%	Z/%	KV-1	KV-2	工艺
42	1200	1100	20	64	34	44	常规工艺
	1190	1070	18	59	68	73	本实施例工艺

[0017] 实施例二:

[0018] (1) 将叶片按照工艺方案均匀放到通用的淬火料筐中,再将所述淬火料筐放入热处理淬火炉内;

[0019] (2) 预备热处理:加热温度 1100℃,保温 2 小时,风冷;

[0020] (3) 常规淬火热处理:淬火温度 1020℃,保温 120 分钟,油冷;

[0021] 采用以上工艺重复热处理后,冲击韧性提高,见表 2。

[0022] 表 2:

[0023]

锻件	R _m /Mpa	RP _{0.2} /Mpa	A/%	Z/%	KV-1	KV-2	工艺
48	1200	1100	18	63	26	41	常规工艺
	1220	1090	18	62	74	89	本实施例工艺

[0024] 实施例三:

[0025] (1) 将叶片按照工艺方案均匀放到通用的淬火料筐中,再将所述淬火料筐放入热处理淬火炉内;

[0026] (2) 预备热处理:加热温度 1030℃,保温 3 小时,空冷;

[0027] (3) 常规淬火热处理:淬火温度 1020℃,保温 150 分钟,油冷。

[0028] 采用以上工艺重复热处理后,冲击韧性提高,见表 3。

[0029] 表 3:

[0030]

锻件	R _m /Mpa	RP _{0.2} /Mpa	A/%	Z/%	KV-1	KV-2	工艺
51	1180	1070	17	64	32	36	常规工艺
	1220	1100	18	65	56	59	本实施例工艺

[0031] 实施例四:

[0032] (1) 将叶片按照工艺方案均匀放到通用的淬火料筐中,再将所述淬火料筐放入热处理淬火炉内;

[0033] (2) 预备热处理 :加热温度 1065℃,保温 2.25 小时,油冷 ;

[0034] (3) 常规淬火热处理 :淬火温度 1020℃,保温 120 分钟,油冷。

[0035] 采用以上工艺重复热处理后,冲击韧性提高,见表 4。

[0036] 表 4 :

[0037]

锻件	R _m /Mpa	RP _{0.2} /Mpa	A/%	Z/%	KV-1	KV-2	工艺
52	1170	1065	17.5	65	41	47	常规工艺
	1210	1085	18	66	68	64	本实施例工艺