

山东建筑大学所持“一种贝氏体区等温+热冲压变形生产先进高强钢的方法”等 9 项专利权转让

专利 1 名称：一种贝氏体区等温+热冲压变形生产先进高强钢的方法

专利申请日：2017 年 06 月 12 日

授权公告日：2020 年 04 月 14 日

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及一种贝氏体区等温+热冲压变形生产先进高强钢的方法，该方法先将钢板从室温均匀加热到 A_{c3} 以上（奥氏体区）的某一温度并保温一定的时间；在奥氏体区保温完成后对材料进行热冲压变形，压下量为 40%，然后将试样快速冷却到低于贝氏体转变开始温度 B_s 以下并保温一定时间；再将材料快速淬火到马氏体转变开始温度 M_s 和马氏体转变终止温度 M_f 之间并保温一定时间；再将钢板加热到 M_s 以上进行碳元素的配分；最后将钢板水淬至室温。本发明改善了传统 Q&P 钢的组织 and 力学性能，使钢材的强度、塑性和反映钢板综合力学性能的强塑积都有了较大的提高。

专利 2 名称：一种具有 TRIP 效应的低碳 C-Mn-Si 系钢 C、Mn 综合配分热处理方法

专利申请日：2017 年 06 月 29 日

授权公告日：2020 年 03 月 31 日

专利权期限：20 年

介绍：一种具有 TRIP 效应的低碳 C- Mn- Si 系钢 C、Mn 综合配分的热处理方法，首先将经过前处理的低碳 C- Mn- Si 系冷轧钢板在 820℃保温 5- 10min，然后加热到 920℃并保温 3min，再将试验钢温度降到 870℃，保温 3- 7min，接着将钢淬火至 240- 260℃，保温 10- 30s，最后水淬至室温。本发明特别适用于碳含量为 0.1- 0.15 wt.%的低碳 C- Mn- Si 系钢，可得到强塑积 14000- 15000MPa · %，延伸率达到 15%- 16%，同时具有良好焊接性的高强钢板，其微观组织为马氏体、铁素体和残余奥氏体。同时，利用高温二次 Mn 配分，低温碳配分的模式提高了奥氏体稳定性及 Q&P;P 钢中残余奥氏体含量，进一步改善了 Q&P;P 钢性能。本发明奥氏体化温度较低，可降低加热温度，节省加热时间。同时整个热处理流程时间也较短，看大幅提高生产效率，节约生产成本，在汽车工业上具有良好的应用前景。

专利 3 名称：一种基于 Q&P 工艺的碳配分理论计算方法

专利申请日：2017 年 07 月 04 日

授权公告日：2022 年 09 月 20 日

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及一种基于 Q&P;P 工艺的碳配分理论计算方法，该方法主要讨论的是配分阶段的碳配分时间与温度之间的定量关系，该方法主要分为三步：计算碳从马氏体中向马氏体和

奥氏体 (M/A) 界面处扩散所需的时间；计算马氏体相变完成的时间；计算碳从 M/A 界面处向奥氏体中的扩散，并最终均匀地分布在奥氏体中的时间。本发明可为 Q&P;P 工艺中碳配分温度和时间提供理论计算基础，为实际生产中 Q&P;P 工艺参数的设置提供一套完整的碳配分参数计算方法，降低生产过程工艺参数设置的盲目性，降低废品率。为 Q&P;P 钢在汽车上的应用作出理论贡献，有利于减轻车重，提高安全性，降低生产成本，节能减排。

专利 4 名称：一种基于逆转变的 800MPa 级低碳锰硅钢制备方法

专利申请日：2018 年 08 月 14 日

授权公告日：2020 年 10 月 02 日

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及一种基于逆转变的 800MPa 级低碳锰硅钢制备方法，该方法先将材料以一定速率加热到 AC1 之上奥氏体单相区某一温度并保温一段时间，随后将材料水淬至室温；之后将材料以一定速率加热到 AC3 和 AC1（双相区）之间某一温度并保温一段时间后将材料快速转移到 MS 与 Mf 之间某一温度进行淬火保温一段时间，最后将材料水淬至室温。本发明采用逆转变工艺，极大地简化了热处理工艺的同时实现了对碳、锰元素的高效利用，大幅增强了残余奥氏体的稳定性，极大的改善了低碳-锰-硅钢的综合力学性能。在同等汽车安全性能要求下可以极大地减轻车身的重量，降低生产成本及能源消耗。

专利 5 名称：一种 1400MPa 级贝/马复相汽车用低碳 Q&P 钢制备方法

专利申请日：2018 年 08 月 14 日

授权公告日：2020 年 03 月 31 日

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及一种 1400MPa 级贝/马复相汽车用低碳 Q &P 钢制备方法，其化学成分包含 C，Si，Mn，Ni，Ti，Nb，Cr，Al，V，P，N，S，B 等。按照本发明所给成分配方，配料后转炉冶炼，随后真空炉二次精炼加入微量合金元素、连铸得到铸坯，加热保温后高压水除磷，热轧后水淬到室温；酸洗后多道次冷轧，获得目标厚度的钢板；加热到 AC3 以上保温后水淬至 MS 与 Mf 之间 T0 保温，后空冷至室温。本发明添加多种微量合金元素，降低了传统钢常用的 C、Si、Mn 元素含量，增强焊接性和成形性，细化晶粒，并通过调控热处理工艺获得贝、马、奥氏体的混合组织，增加强度的同时获得良好的塑韧性，使钢板具备良好的综合力学性能，有利于汽车轻量化和节能减排。

专利 6 名称：一种先进高强度钢及其分段制备方法与应用

专利申请日：2020 年 06 月 15 日

授权公告日：2022 年 01 月 11 日

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及先进高强度钢的制备技术领域，尤其涉及一种先进高强度钢及其分段制备方法与应用。按质量百分数计，

所述先进高强度钢的原料包括如下组分：0.46~0.56%C，2.4~3.0%Mn，1.8~2.3%Al，0.1~0.16%Ti，0.08~0.12%V，0.07~0.1%Cr， $B \geq 0.001\%$ ， $S \leq 0.01\%$ ， $P \leq 0.01\%$ ，余量为Fe及不可避免的杂质，且C、Ti、V、Cr元素之间的含量满足关系： $0.18\% \leq C - (Ti + V + Cr) \leq 0.25\%$ 。本发明的先进高强度钢不仅兼具良好的强度和塑性，而且兼顾了对焊接性、涂覆性以及轻量化的考虑，是一种性能优良的第三代先进高强度钢。

专利7名称：一种可室温Q&P工艺制备的高强度钢及制备方法与应用

专利申请日：2021年09月08日

授权公告日：2022年05月27日

专利权期限：20年

介绍：本发明公开一种可室温Q&P工艺制备的高强度钢及制备方法与应用，以质量分数计，该高强度钢包括如下组分：0.20~0.22%C、7.80~8.50%Mn、0.40~0.50%Cu、0.20~0.25%Mo、0.25~0.30%Cr、0.05~0.07%Nb、1.70~1.80%Si、0.001~0.003%B，余量为Fe及不可避免的杂质。本发明通过各组分的配合和精准控制，使经过热轧处理的钢的Ms点降至70℃以下，从而可在室温及其以下就实现碳配分，进而将传统Q&P;P工艺中的淬火-碳配分和水淬工艺合为一步。相较于传统工艺，不仅节省时间，更节省了能源消耗的成本，同时可以获得综合性能较好的钢。

专利 8 名称：一种循环预处理及 Q&P 工艺提升中锰钢塑韧性的方法

专利申请日：2022 年 3 月 21 日

授权公告日：2023 年 7 月 18 日

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及一种提高中锰钢塑韧性的方法，尤其涉及一种循环预处理及 Q&P;P 工艺提升中锰钢塑韧性的方法。先将中锰钢进行循环预处理，后进行 Q&P;P 工艺：以一定的加热速率升温至双相区的某一温度并进行保温，后快速冷却至马氏体开始转变的临界温度进行淬火保温一段时间，后水淬至室温。本发明采用循环预处理及 Q&P;P 工艺相结合，使原始中锰钢产生塑性变形，其组织错开摆脱溶质原子的钉扎，导致位错多系滑移，积累层错能，充分利用 C/Mn 元素的配分效应，残余奥氏体的稳定性得到大幅度提高，改善了中锰钢的力学性能。在钢板成形过程中，采用该方法，能在保证使用安全等级条件下，大幅度提高钢板的塑韧性，在实际生产中具有良好的应用前景。

专利 9 名称：一种随炉升温 IA-Q&P 工艺提升中锰钢强度的方法

专利申请日：2022 年 04 月 15 日

授权公告日：2023 年 07 月 18 日

专利权期限：20 年

介绍：本发明涉及一种提高中锰高强钢强度的方法，尤其涉

及一种随炉升温 IA- Q & P; P 工艺提升中锰钢强度的方法。先将中锰高强钢进行打磨除去表面氧化皮,后进行无水乙醇清洗吹干;随炉以一定的加热速率升温至双相区间的某一温度进行保温,快速冷却至马氏体开始转变的临界温度进行淬火保温,后水淬至室温。本发明采用一种随炉升温的 IA- Q & P; P 工艺,组织经历各个温度阶段的发展变化,避免组织中 C/Mn 元素的富集,促进 C/Mn 均匀扩散配分,产生更多的亚稳奥氏体,在受到外力时渐变式地产生 TRIP 效应,生成更多的马氏体,极大的提升中锰高强钢的强度。采用该方法,能在保证塑韧性基本不变的情况下,大幅度提高钢板的强度,在实际生产中具有良好的应用前景。