

四川省科学技术进步奖提名书

(2022 年度)

一、项目基本情况

专业评审组：科技进步奖-材料组

编号：22KJJB0422

项目名称	项目名称	热连轧高强钢关键控制技术研究及应用		
	公布名	热连轧高强钢关键控制技术研究及应用		
主要完成人		胡浩然、肖尧、周伟、刘凯、康琴、龚慧、邹小波、李安科、陶志鹏		
主要完成单位		攀钢集团研究院有限公司、攀钢集团西昌钢钒有限公司、攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司、成都先进金属材料产业技术研究院股份有限公司		
项目密级		非密	定密日期	
保密期限（年）			定密机构（盖章）	
学科分类名称	1	黑色金属及其合金	代码	430.4010
	2	轧制	代码	450.45
	3	冶金机械及自动化	代码	450.50
所属国民经济行业		C、制造业		
所属国家重点发展领域		智能装备、新材料		
任务来源		G自选		
具体计划、基金的名称和编号：				
任务来源		计划（基金）编号	计划（基金）名称	
G自选		2016P5C1G06N	厚规格产品组织均匀性及性能稳定提升研究	
授权发明专利（项）		4	授权的其他知识产权（项）	1
项目起止时间		起始： 2015年10月01日 完成： 2020年12月30日		

四川省科学技术厅制

二、提名单位意见

(专家提名不填此栏)

提名单位	四川省金属学会		
通讯地址	成都市金牛区沙湾路266号	邮政编码	610031
联系人	滕建明	联系电话	028-87662762
电子邮箱	792884685@qq.com	传真	028-87709509

提名意见:

该项目针对热连轧轧机生产宽厚高强带钢存在压缩比小、组织均匀性差、低温冲击及落锤合格率低、组织异常折弯开裂等共性问题,开展了较为系统的理论与试验研究,提出了“高温加热——全道次除鳞——全道次低速轧制的加热——粗轧工艺”,并结合“层流冷却工艺”,形成了宽厚规格热连轧高强钢控轧控冷成套关键工艺技术,解决了热轧宽厚规格高强钢组织性能控制难题。获发明专利4项,形成企业专有技术1项。

项目研究成果已实现工业化应用,经济和社会效益较为显著。

经审查,提名书相关栏目填写符合要求。经公示,完成单位、完成人员排序无异议,同意申报四川省科技进步奖评审。

提名该项目为四川省科学技术进步奖。

提名该项目为四川省科学技术进步奖。

声明: 本单位遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定,承诺遵守评审工作纪律,所提供的提名材料真实有效,且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为,愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议,将积极调查处理。

单位负责人签名:

年 月 日

提名单位(盖章)

年 月 日

三、项目简介

(不超过1200字)

攀钢集团西昌钢钒公司板材厂2050mm 热连轧线为了适应市场需要，开发了厚度 14.0mm及以上、宽度 1500mm 及以上的宽、厚的产品，但14.0mm 及以上宽、厚规格产品存在带钢表面冷却不均等问题，使得冷却过程中带钢宽度、厚度上的冷却不同步，引起带钢 各部分相变不同步，组织异常、厚度中心与表面组织均匀性差异较大的问题，造成产品冲击、落锤性能不合而无法交货，造成巨大损失。从技术发展历史看，通常采用中厚板机组生产宽、厚规格热轧钢板。中厚板轧机采用的板坯厚度可达300~400mm，而且为了提高淬透性，通常添加Mo、Cr、Nb 等贵重合金元素；轧制后，可以采用热处理方式保证产品的组织均匀性。但中厚板生产方式生产效率及成材率低，生产成本较高。项目针对传统热连轧机组轧制宽厚规格产品存在的组织均匀性差、组织异常等问题，导致产品低温冲击差、延伸率低等问题，西钢钒公司于 2016年成立了“厚规格产品组织均匀性及性能稳定提升研究”项目组，开展了系统的理论与试验研究。主要形成如下创新点：

1) 立足攀钢自主力量，建立了基于有限元技术的热轧生产线全轧程多参数数值模拟模型，实现了热连轧过程温度、变形、组织、性能的一体化研究，首次得到了带钢沿厚度方向的组织、性能分布。

2) 首次提出了“高温加热---全道次除鳞---全道次低速轧制”的加热--粗轧工艺，使板坯表面与中心形成较大温差，从而在相同压下量条件下提高板坯中心变形量，从而降低宽、厚规格热轧带钢表面与中心晶粒度差异。

3) 针对层流冷却过程中表面与心部冷却速度差异大导致组织均匀性差的问题，提出了“间断冷却”新控制工艺，针对具体钢种即规格产品，开发了专用层流冷却路径；针对国外引进的层流冷却系统，经深入研究与开发，优化了宽厚规格热轧带钢卷取温度控制模型，提高了产品卷取温度控制精度。解决了宽厚规格热轧带钢组织均匀性差、组织异常造成的产品低温冲击及延伸率不合问题，使产品获得了高强韧性的良好匹配。

项目研究过程中获授权发明专利4项，开发的成套工艺技术成果已在西昌钢钒2050mm热连轧机组全面推广应用，宽厚规格低合金高强产品延伸率合格率提高8.16个百分点、高强耐候钢产品冲击功合格率提高27.37个百分点、高级别厚规格管线产品落锤性能合格率提高13.4个百分点，宽厚品种钢卷取温度整体合格率提升6.8个百分点，创造经济效益6163.818万元，成套技术成果第三方评价到达国际先进水平。

四、主要科技创新

1. 主要科技创新（不超过 5 页，不少于 1000 字）

1) 项目总体情况

项目针对传统热连轧机组轧制宽厚规格产品存在的组织均匀性差、组织异常等问题，导致产品低温冲击差、延伸率低等问题，开展了系统的理论与试验研究。理论上建立了基于有限元技术的热连轧全轧程多参数数值模拟模型，系统研究了传统热轧高强钢全轧制过程中温度、变形、组织及性能分布规律，首次得到组织、性能在厚度方向的分布规律，发现了压下规程的改变对产品厚度中心部位组织性能的影响程度大于表面，提出了“差温轧制”工艺；针对层流冷却过程中表面与心部冷却速度差异大导致组织均匀性差的问题，提出了“间断冷却”新控制工艺，针对具体钢种即规格产品，开发了专用层流冷却路径；针对从国外引进的层流冷却系统，经深入研究与开发，优化了宽厚规格热轧带钢卷取温度控制模型，提高了产品卷取温度控制精度。解决了宽厚规格热轧带钢组织均匀性差、组织异常造成的产品低温冲击及延伸率不合问题，使产品获得了高强韧性的良好匹配。

项目研究过程获授权发明专利 4 项，获企业核心专有技术 1 项，开发的工艺技术已在西昌钢钒 2050mm 机组全面推广应用，宽厚规格低合金高强产品延伸率合格率提高 8.16 个百分点、高强耐候钢产品冲击功合格率提高 27.37 个百分点、高级别厚规格管线产品落锤性能合格率提高 13.4 个百分点，宽厚品种钢卷取温度整体合格率提升 6.8 个百分点，创造经济效益 10492.262 万元，整体技术成果达到国际先进水平。

2) 项目主要关键难点

(a)厚规格低温冲击韧性从多数高强钢技术要求来看，厚规格与薄规格强度要求一致，低温冲击性能要求也一致。但是，在相同成分及工艺条件下，成品钢板越厚，轧制压缩比越小，一些冶金缺陷也难以通过轧制过程消除；同时层流冷却时冷速均匀性差，导致组织均匀性差，极大地影响了厚规格高强度耐候钢的低温冲击韧性。

(b)厚度方向组织控制厚规格带钢在层流冷却阶段停留时间约为 20s，在短时间内钢板心部的热量难以及时带走，钢板越厚，传热到钢板中心的速度越慢，钢板表面与心部的温差越大，导致厚度方向的组织极不均匀，甚至在表面和心部出现不同类型的组织。要获得优良的低温冲击韧性和力学性能，必须使钢板表面和心部组织尽量一致。

(c)卷取温度精度控制 2050mm 热轧线投产以来在宽厚规格带钢卷取温度控制精度差，带钢长度方向上卷取温度波动大。为了确保带钢性能满足要求，不得不对温度超出范围的部分进行切除，不仅损失巨大，而且带钢厚度超过 12.7mm 后无法在厂内切除，带来许多质量异

议。

3)、项目主要研究内容:

(a) 考虑热连轧工艺及设备特点,建立了基于有限元技术的热连轧生产线全轧程多参数数值模拟模型,实现了热连轧过程温度、变形、组织、性能的一体化研究。采用该模型研究了热连轧过程中压下、冷却工艺对产品组织性能的影响规律,首次得到了带钢沿厚度方向的组织、性能分布。

(b) 项目发现压下规程的改变对产品厚度中心部位组织性能影响程度大于表面,为厚规格热轧带钢轧制规程优化奠定了理论基础。

(c) 在深入理论研究基础上,首次提出了“高温加热----全道次除鳞----全道次低速轧制”的加热--粗轧工艺,使板坯表面与中心形成较大温差,从而在相同压下量条件下提高板坯中心变形量以压实、焊合铸坯中心的疏松、缩孔,同时尽量破碎铸坯中心铸态组织以细化晶粒,从而降低厚规格热轧带钢表面与中心晶粒度差异。提出了轧后采用间断冷却工艺以尽量减小带钢表面与中心温差,从而降低中心与表面组织差异的技术思路进一步解决厚规格产品组织均匀性问题。

(d) 开展了轧线卷取温度控制模型参数优化工作。通过卷取温度控制模型参数优化,提高了卷取温度控制精度,从而提高了产品组织性能合格率。科技成果评价报告【附件 4-1】,科技查新报告【附件 4-5】

4)、项目主要创新性

创新点 1: 立足攀钢自主力量,建立了基于有限元技术的热轧生产线全轧程多参数数值模拟模型,实现了热连轧过程温度、变形、组织、性能的一体化研究,首次得到了带钢沿厚度方向的组织、性能分布。支撑材料:【附件授权国家发明专利 1-4】,科技成果评价报告【附件 5-1】,科技查新报告【附件 4-5】

创新点 2: 首次发现压下规程的改变对产品厚度中心部位组织性能影响程度大于表面,为宽、厚规格热轧带钢轧制规程优化奠定了理论基础。支撑材料:【附件授权国家发明专利 1、3、4】,科技成果评价报告【附件 5-1】,科技查新报告【附件 4-5】

创新点 3: 首次提出了“高温加热----全道次除鳞----全道次低速轧制”的加热--粗轧工艺,使板坯表面与中心形成较大温差,从而在相同压下量条件下提高板坯中心变形量,从而降低宽、厚规格热轧带钢表面与中心晶粒度差异。支撑材料:【附件授权国家发明专利 2】,科技成果评价报告【附件 5-1】,科技查新报告【附件 4-5】专有技术【附件 6-7】

创新点 4: 项目提出了轧后采用间断冷却工艺以尽量减小带钢表面与中心形成温差,从而降低中心与表面组织差异的技术思路进一步解决宽、厚规格产品组织均匀性问题。支撑材

料：【附件授权国家发明专利 1~2】，科技成果评价报告【附件 5-1】，科技查新报告【附件 4-5】，专有技术【附件 6-7】

(e) 项目提出的工艺技术有效解决了宽厚规格高强钢组织均匀性、性能稳定性及强韧性良好匹配的技术难题，并形成 3 项专利授权、1 项专有技术，创新显著。支撑材料：【附件专利 1~4】，科技成果评价报告【附件 5-1】

5)、项目实施效果

在理论研究基础上，项目针对工业生产现场存在的问题，开展了以下工业生产应用研究：

(a) 加热及粗轧工艺优化，解决厚规格热轧带钢组织均匀性差的问题。

采用“高温加热----全道次除鳞----全道次低速轧制”的加热--粗轧工艺，使板坯表面与中心形成较大温差，从而在相同压下量条件下提高板坯中心变形量以压实、焊合铸坯中心的疏松、缩孔，同时尽量破碎铸坯中心铸态组织以细化晶粒，从而降低厚规格热轧带钢表面与中心晶粒度差异。根据上述理论研究结果，为了提高厚规格产品组织均匀性（上下表面晶粒度差异，表面与中心的晶粒度差异），在轧制工序采取两方面的技术措施：①在粗轧区域对板坯表面进行降温，增大表面与中心的温差，从而提高厚度中心的变形量；②层流冷却过程采用稀疏冷却模式，减小冷却过程中带钢厚度中心与表面的温差，从而提高最终产品的组织均匀性。在相同的压下率条件下，预先对铸坯表面进行降温，工业试验数据显示可增加铸坯中心部位等效应变 11%。

(b) 轧制规程优化。

以项目建立的热轧过程三维热力耦合及组织性能预测模型为工具，研究轧制变形规程对轧后带钢组织性能的影响规律，从而优化轧制规程，提高产品质量降低合金成本。工艺优化后 X60 管线钢的屈服强度为 593~601MPa，抗拉强度为 652~659MPa，伸长率为 38.5~40.5%，冲击功为 151~189J，屈强比在 0.90~0.91 之间，冷弯性能合格，力学性能均远高于 API5L 标准规定数值。

在相同的化学成分条件下，优化工艺试样（1#~3#）屈服强度提高 36~44MPa，抗拉强度提高 25~32MPa，延伸率提高 2.5~4.5 个百分点。与原工艺大生产数据相比，试验工艺生产的 1#~3#X60 管线钢在合金成分降低的同时，屈服强度和抗拉强度均有所提高，伸长率和冲击功值基本不变，综合力学性能良好。

(c) 层流冷却工艺优化。

采用项目提出的轧后层流冷却工艺以尽量减小带钢表面与中心形成温差，从而降低中心与表面组织差异的技术思路进一步解决厚规格产品组织均匀性问题，针对不同的钢种开发了层流冷却路径。采用本项目冷却工艺优化后，高强低合金产品总体延伸率不合格率平均降为

1.31%，最高仅 1.54%，平均降低了 8.16 个百分点（见下图）。

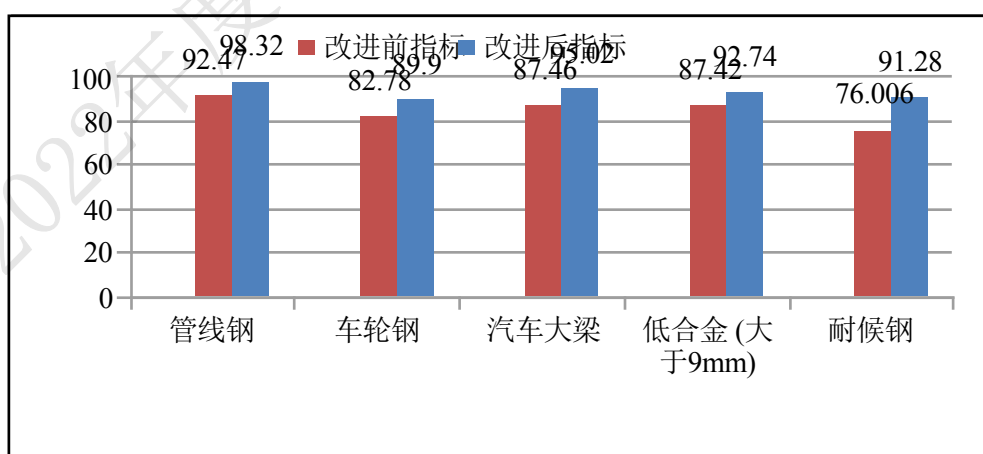


厚规格低合金产品延伸率不合格率统计

在品种钢冷却路径功能开发后，耐候钢、酸洗板、管线钢的性能合格率从以前的不足 90%，提高到 98%以上。

(d) 卷取温度控制模型参数优化。通过系统研究现有层流冷却模型，优化了关键模型参数，提高卷取温度控制精度。通过本项目工艺优化工作的开展，带钢卷取温度总体控制水平大幅提高，卷取温度 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 命中率从 90.2%提高到 95.5%左右，品种钢卷取温度命中率较以前提高了 6.8%。

反馈控制功能优化后，带钢卷取温度控制更加平稳，带钢局部温度超限造成的额外切损从每月 700 吨左右，下降到现在不足 50 吨。热头控制功能优化后，带钢热头精度控制在 1.5-3m 范围内，将由于热头不准造成的卷取废钢降为零。



综上，项目开发的工艺技术已在西昌钢钒 2050mm 热带钢连轧机组陆续投入工业大生产应用，应用钢种包括高强低合金系列、高强耐候钢、高级别管线钢等重点钢种。相关工艺技术应用后，产品质量显著提升。工业生产以 Q355~Q460 系列延伸率合格率提升及 Q450NQR1 等低温冲击合格率提升，说明本项目控轧控冷工艺技术在生产现场应用后取得的效果。

6) 与国内外同类技术和产品比较

目前国内外通常采用中厚板机组生产厚规格热轧板带。而采用中厚板轧机轧制厚规格热轧板带，不仅生产效率及成材率低，通常需要加入 Mo、Cr 等提高淬透性合金，而且在轧后采用热处理方式保证产品的组织均匀性。本项目针对传统热连轧工艺生产厚规格热轧带钢存在的组织均匀性差、组织异常问题，经过系统的研究，开发了热连轧工艺生产厚规格热轧带钢的关键技术。见【附件 5-1】、【附件 4-5】

与国内外同类技术相比，不需特别加入昂贵的 Mo、Cr 等提高淬透性合金元素，不需轧后热处理，具有生产效率高、产品成本低的优势。具体如下：在理论研究方面，考虑热连轧工艺及设备特点，建立了基于有限元技术的热连轧生产线全轧程多参数数值模拟模型，实现了热连轧过程温度、变形、组织、性能的一体化研究。采用该模型研究了热连轧过程中压下、冷却工艺对产品组织性能的影响规律。研究过程中首次发现压下规程的改变对产品厚度中心部位组织性能影响程度大于表面，为厚规格热轧带钢轧制规程优化奠定了理论基础。

耐候钢低温冲击韧性对比：取回国内国内领先钢厂 B 钢（宝钢）厚规格耐候钢 Q450NQR1 试样（厚度 16mm），进行了低温冲击试验，-40℃冲击功约 80J，以及 B 钢 14mm 质保书性能，平均 188J，结果见下表 1，远低于攀钢 14~16mm 平均 226J 的平均水平。

厂家	规格/mm	来源	炉号	卷号	冲击试验（-40℃）*/J	
					冲击值 1~冲击值 3	冲击均值
宝钢	14	质保书	15149517	8 卷	103~225（24 个数据）	188
			15149516			
			15149514			
			15150759			
	16	实测	--	3 卷	76~102（9 个数据）	88
攀钢	14~16	质保书	307 卷（189~293J，921 个数据）			226

自 2016 年 6 月实施起，该项目技术成果已在攀钢集团西昌钢钒有限公司生产现场全面实施。通过控轧控冷工艺优化解决了厚规格热轧产品组织均匀性问题，提高高强低合金产品延伸率合格率 8.16 个百分点，提高 Q450NQR1 等耐候产品冲击功合格率 27.37 个百分点，提高 X60 以上高级别厚规格管线产品落锤性能合格率提高 13.4 个百分点，提高厚规格品种钢卷取温度合格率 6.8 个百分点。见【附件 5-1】、【附件 4-5】

2. 科技局限性（不超过 1 页）

1) 本项目现阶段仍存的主要技术问题：

传统热连轧机组厚规格热轧带钢轧制规程优化模型精度有待进一步提升。

2) 项目今后的研究方向：

①进一步提升通卷产品组织均匀性；

②进一步优化控轧控冷工艺模型精度。

2022年度四川省科学技术奖提名书

四、主要科技创新（保密要点）

（仅限专用项目填写，不超过 1 页）

1. 保密要点

无

2. 相关保密行政管理部门审核意见

部门（盖章）

五、客观评价

一、第三方评价委员会评价：

2021年4月21日，四川省金属学会在成都组织召开了攀钢集团研究院有限公司和攀钢集团西昌钢钒有限公司等共同研究开发的“热连轧高强钢关键控制技术研究及应用”项目技术评价会。评价委员会听取了项目技术研究报告，审阅了相关资料，经质询讨论，形成如下评价意见：

1、提供的技术资料齐全，符合评价要求。

2、针对热连轧机生产宽厚高强带钢存在压缩比小、组织均匀性差、低温冲击及落锤合格率低、折弯开裂等共性问题，开展了系统的理论与试验研究，提出了“高温加热-全道次除鳞-全道次低速轧制的加热-粗轧工艺”，结合“层流冷却工艺”，形成了宽厚规格热连轧高强钢控轧控冷成套关键工艺技术，解决了热轧宽厚规格高强钢组织性能控制难题，获授权发明专利3项。

3. 建立了基于有限元技术的热连轧全轧程数值模拟模型，系统研究了热轧高强钢轧制过程中温度、变形、组织及性能分布规律；开展了宽厚规格热轧带钢卷取温度控制模型的优化研究，提高了产品卷取温度控制精度；研发了“高温轧制+双段冷却技术”，解决了层冷均匀性差、产品延伸率不足等难题，使产品获得了高强度与韧性的良好匹配。通过系统研究和生产应用，Q450NQR1、Q355B等低合金高强钢、X60及以上级别等热连轧宽厚高强钢低温冲击、延伸合格率、落锤等性能得到显著提升。

4. 研究成果已实现工业化应用，经济效益和社会效益显著。

评价委员会认为：研究形成的成套技术达到国际先进水平，一致同意通过技术评价。

建议加大应用推广力度。科技成果评价报告【附件4-1】。

另：经冶金工业信息标准研究院检索国内文献与专利、国外文献与专利表明，除本项目完成单位申请的专利部分覆盖本项目的创新点内容外，未见相同的文献报道。见科技查新报告【附件4-5】

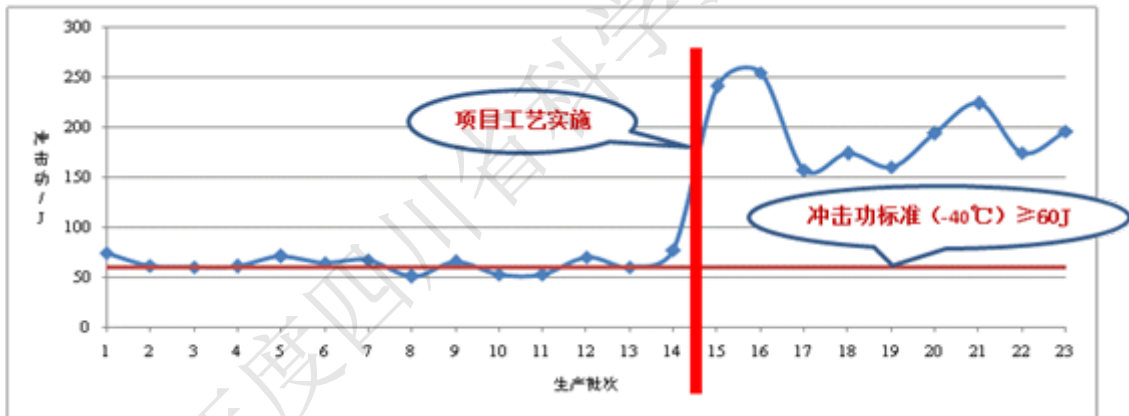
六、应用情况和效益

1. 应用情况（不超过 2 页）

项目开发的工艺技术已在西昌钢钒 2050mm 传统热连轧机组陆续投入工业大生产应用，应用钢种包括高强低合金、Q450NQR1 等耐候、高级别管线钢等重点钢种。相关工艺技术应用后，产品质量显著提升。以 Q355B 延伸率合格率提升及 Q450NQR1 低温冲击合格率提升为例说明本项目工艺技术在生产现场应用后取得的效果。

1) 厚规格低合金热轧带钢延伸率合格率显著提高如上所述，在项目开展工作前，因层流冷却工艺问题造成的带钢组织异常，厚规格以 Q355B 产品为例延伸率不合格率平均为 9.47%，最高达到 10.25%，造成巨大损失。采用优化的间断冷却工艺后，产品延伸率不合格率大幅降低，延伸率不合格率平均为 1.31%，最高仅 1.54%，平均降低了 8.16 个百分点。

2) 厚规格 Q450NQR1 热轧带钢低温冲击功显著提高在项目开展工作前，采用常规工艺生产的厚规格 Q450NQR1 产品因厚度方向组织均匀性差，低温冲击功平均值仅 65J 左右（标准要求-40℃条件下 $\geq 60\text{J}$ ），产品检验合格率仅 64.3%。采用本项目工艺后，产品低温冲击功平均值提高到 226J，产品检验合格率提高到 100%，统计数据对比见下图。



图厚规格 Q450NQR1 产品低温冲击功数据统计

本项目成功开发的厚规格耐候钢主要应用于眉山车辆有限公司、重庆长征重工、贵阳车辆厂等，以前主要使用宝钢厚规格耐候钢，见附件【4-4】。攀钢开发的厚规格高强高韧性耐候钢 Q450NQR1 逐渐得到用户认可，市场占有率逐步提高，在西南地区市场占有率一直稳定在 90%以上。主要应用单位情况见下表 1。

表 1 主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用技术	应用对象及规模应用	起止时间	单位联系电话
1	攀钢集团西昌钢钒有限公司板材厂	高温轧制+双段冷却技术	厚规格低合金热轧带钢延伸率平均降低了 8.16%，厚规格 Q450NQR1 合格	2016 年 7 月~至今	陈俊，151 83430055

			率 100%，厚规格管线产品落锤性能合格率达到提高 13.4%，组织晶粒度差异控制在 0.5 级以内，累计应用厚规格品种钢 800 万吨以上		
2	攀钢集团西昌钢钒有限公司板材厂	厚规格组织均匀性控制技术	厚规格低合金热轧带钢延伸率平均降低了 8.16%，厚规格 Q450NQR1 合格率 100%，厚规格管线产品落锤性能合格率达到提高 13.4%，组织晶粒度差异控制在 0.5 级以内，累计应用厚规格品种钢 800 万吨以上	2016 年 5 月~至今	陈俊， 15183430055
3	中车眉山车辆有限公司	厚规格组织均匀性控制技术，高温加热-低速粗轧+间断冷却技术（控轧控冷）	厚规格耐候钢产品低温冲击功平均值提高到 226J，产品检验合格率达到 100%	2017 年 1 月~至今	刘国华,13808160628
4	重庆长征重工	厚规格组织均匀性控制技术，高温加热-低速粗轧+间断冷却技术（控轧控冷）	厚规格耐候钢产品低温冲击功平均值提高到 226J，产品检验合格率达到 100%	2017 年 1 月~至今	邓波， 13883537619

2. 经济效益和社会效益（不超过 2 页）

项目在建立了热轧带钢轧制过程中温度、变形变化及组织性能计算有限元模型，系统研究了热轧带钢轧制过程中温度、组织性能变化规律。在理论及实验室研究基础上，针对不同厚度规格热轧带钢，研究了控轧控冷工艺对热轧带钢组织性能影响规律，优化了热轧厚规格带钢卷取温度控制模型，提出了“厚规格热轧带钢组织均匀性控制技术”等专利及专有技术并应用于现场生产，成功解决了厚规格高强低合金、耐候钢、高级别管线钢等典型钢种的组织均匀性问题以及产品组织异常问题，提高了产品性能合格率，提升了产品市场竞争力，创造了巨大的经济效益。

1) 经济效益分析

项目直接经济效益计算如下：

1) 通过控轧控冷工艺优化解决厚规格 Q450NQR1、X60、Q355B 等组织均匀性问题，从而提高 Q355B 产品延伸率合格率 8.16 个百分点；及厚规格产品因组织均匀性差而造成的冲击、落锤性能不合问题，提高 Q450NQR1 等产品冲击功合格率 27.37 个百分点，和 X60 等落锤性能性能合格率提高 13.4%。

则项目 2016 年至 2020 年创造的经济效益为：

$Q1 = \text{产量} \times \text{提高延伸率合格率} \times P = 189 \times 0.0816 \times 450 \times 0.85 - 50 = 5849.068$ 万元。

（P=300 为性能不合降级后吨材损失金额；2016 年至 2020 年累计厚规格产量 189 万吨）。

提高 Q450NQR1 等产品冲击功合格率 $Q2 = (Y1 - Y0) \times G \times A \times C - B$
 $= (100\% - 72.63\%) \times 6.84 \times 535 \times 0.85 - 50 = 801.341$ （万元）

式中：

Q2---课题工艺改进部分创效，元；

G---2016 年 1 月至 2020 年 12 月，厚规格 Q450NQR1 的销售量，6.84 万吨；

Y1---工艺改进后，厚规格 Q450NQR1 产品合格率，为 100%；

Y0---工艺改进前，厚规格 Q450NQR1 产品合格率为 72.63%；

A---工艺改进后，厚规格 Q450NQR1 吨钢创效，535 元/吨；

C---技术贡献系数，取 0.85；

B2---产品研发投入，50 万元。

2) 品种钢卷取温度提高创造的效益

2016-2020 年共计生产品种钢 809.5 万吨，厚规格、卷取温度控制难度大的品种占 21%，品种钢卷取温度平均合格率提高 6.8%，卷取温度不合部分进行降级改判，降级品价格较正品价格差异 391 元/吨，所创效益为：

$A2 = B \times C \times D \times P$
 $= 809.5 \times 21\% \times 6.8\% \times 391 \times 0.85 - 50$
 $= 3841.853$ （万元）

式中：A2——卷取温度命中率提高所创经济效益，万元

B——品种钢产量，万吨 C——卷温难控品种钢比例，%

D——品种钢卷取温度合格率提高量，%

P——降级品同正品价格差异，元/吨。

项目创造的总经济效益为： $5849.068+801.341+3841.853=10492.262$ 万元。

2) 社会效益分析

项目技术成果已成功解决了厚规格产品因组织均匀性差而造成的冲击、落锤性能不合问题，但项目的更大贡献在于通过技术研究，提高厚规格 Q450NQR1、X60、Q355B 等产品组织性能合格率，缩短交货周期从而提高产品市场竞争力。而这一点，在钢铁产品严重过剩的市场环境下更为重要。该技术成果拓宽了攀钢热轧厚规格产品使用范围，树立了攀钢耐候钢、高级别管线钢等品牌形象，同时为高韧性厚规格热轧产品研发和生产提供新思路，具有示范意义，具有显著的社会效益。

七、主要知识产权和标准规范等目录（不超过10件）

知识产权 (标准) 类别	知识产权(标准) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准编 号)	授权(标 准发布) 日期	证书 编号 (标准批 准发布部 门)	权利人(标准 起草单位)	发明人(标准起草人)	发明专利 (标准) 有效状态
发明专利	一种厚规格载重 汽车轮辐用钢及 其制备方法	中国	ZL2016103 92108.9	2017-09- 29	26246 05	攀钢集团攀枝 花钢铁研究院 有限公司	肖尧; 吴菊环; 常军; 王登刚; 翁建军; 喻 林; 王羿; 周伟; 干 雄; 李正荣; 王中华; 李俊洪; 罗许; 张飞	有效
发明专利	高压气瓶钢及其 表面氧化铁皮的 去除方法	中国	ZL2015108 11133.1	2017-07- 07	25455 13	攀钢集团西昌 钢钒有限公司	罗许, 李俊洪; 刘韶 华; 龚慧; 李卫平; 王羿	有效
发明专利	厚规格Q450NQR1 钢板及其粗轧方 法	中国	ZL2016110 07328.1	2018-03- 16	28372 54	攀钢集团攀枝 花钢铁研究院 有限公司	刘序江, 李俊洪, 罗 许, 肖尧	有效

八、论文专著目录（不超过5篇/部，非必填）

序号	论文（专著） 名称/刊名/ 作者	年卷页码（xx 年xx卷xx页）	发表时间 （年 月 日）	通讯作者 （含共同）	第一作者 （含共 同）	国内作者	他引总 次数	检索数 据库	论文署名单 位是否包含 国外单位
合计							0	/	/

注：论文、专著可以不提供，若提供则需满足发表在国内期刊的论文或国内出版的专著不少于1篇/部

九、主要完成人情况表

姓名	胡浩然	性别	男	排名	1	国籍	中国
出生年月	1995-03-19			出生地	四川成都	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	510125199503191210		
技术职称	工程师			最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士
毕业学校	西南石油大学			毕业时间	2016-01-15	所学专业	动力工程及工程热物理
电子邮箱	471117992@qq.com			办公电话	0812-3380551	移动电话	18502842510
通讯地址	四川省攀枝花市东区桃源街90号						
工作单位	攀钢集团研究院有限公司					行政职务	无
二级单位	材料工程技术研究所					党派	无
完成单位	攀钢集团研究院有限公司					所在地	四川省成都市高新区
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2016-01-01 至 2020-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献: 联合研发,开展实验室理论研究,参与实验方案制定,对本项目技术成果的创新3做出贡献。见附件[技术总结报告]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]。							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名,自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定,遵守评审工作纪律,保证所提供的有关材料真实有效,且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议,将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为,愿意承担相应责任并接受相应处理。				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效,且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议,将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名:				单位(盖章)			
年 月 日				年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	肖尧	性别	男	排名	2	国籍	中国
出生年月	1989-01-18			出生地	云南景洪	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	532801198901183214		
技术职称	高级工程师			最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士
毕业学校	东北大学			毕业时间	2013-07-01	所学专业	材料加工
电子邮箱	275455164@qq.com			办公电话	0812-3392158	移动电话	15390314150
通讯地址	四川省攀枝花市东区向阳村						
工作单位	攀钢集团研究院有限公司					行政职务	无
二级单位	材料工程技术所					党派	中国共产党
完成单位	攀钢集团研究院有限公司					所在地	四川省成都市高新区
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2015-10-01 至 2020-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献: 联合研发, 制定研究优化方案, 对本项目技术成果的创新2做出贡献。见附件[技术总结报告]、[立项合同任务书]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名, 自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名: 年 月 日				单位 (盖章) 年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	周伟	性别	男	排名	3	国籍	中国
出生年月	1978-12-01			出生地	重庆万县	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	510212197812010318		
技术职称	高级工程师			最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士
毕业学校	重庆大学			毕业时间	2014-07-01	所学专业	材料科学与工程
电子邮箱	4849143@qq.com			办公电话	0816-3380551	移动电话	15183434109
通讯地址	四川省凉山州西昌市经久乡						
工作单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					行政职务	无
二级单位	科技质量部					党派	中国共产党
完成单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					所在地	四川省凉山彝族自治州西昌市
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2015-10-01 至 2019-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献: 联合研发, 参与项目的实验方案制定与现场实施, 对本项目技术成果的创新点1和创新点3做出贡献。见附件[技术总结报告]、[立项合同任务书]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名, 自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名:				单位 (盖章)			
年 月 日				年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	刘凯	性别	男	排名	4	国籍	中国
出生年月	1987-12-18			出生地	四川省攀枝花市	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	510402198712180910		
技术职称	高级工程师			最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士
毕业学校	太原理工大学			毕业时间	2014-07-01	所学专业	控制科学与工程
电子邮箱	357009156@qq.com			办公电话	0812-3380507	移动电话	14781272820
通讯地址	四川省攀枝花市东区桃园街90号						
工作单位	攀钢集团研究院有限公司					行政职务	无
二级单位	材料工程技术研究所					党派	共产党
完成单位	攀钢集团研究院有限公司					所在地	四川省成都市高新区
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2017-07-01 至 2022-04-26					
对本项目主要科技创新的贡献: 联合研发, 参与项目的实验方案制定与现场实施, 对本项目技术成果的创新点2和创新点3做出贡献。见附件[技术总结报告]、[立项合同任务书]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]。							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名, 自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。 本人签名: _____ 年 月 日				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。 单位 (盖章) _____ 年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	康琴	性别	男	排名	5	国籍	中国
出生年月	1995-09-30			出生地	四川巴中	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	513722199509302088		
技术职称	助理工程师			最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士
毕业学校	西南交通大学			毕业时间	2019-01-03	所学专业	材料科学与工程
电子邮箱	991008512@qq.com			办公电话	028-83610296	移动电话	15884951105
通讯地址	四川省成都市青白江区华金大道一段738号						
工作单位	攀钢集团研究院有限公司					行政职务	无
二级单位	材料工程技术研究所					党派	中国共产党
完成单位	攀钢集团研究院有限公司					所在地	四川省成都市高新区
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2019-01-10 至 2020-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献： 联合研发，参与项目的实验方案制定与现场实施，对本项目技术成果的创新点3做出贡献。见附件[技术总结报告]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]。							
曾获科学技术奖励情况： 无							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。				完成单位声明： 本单位确认该完成人情况表内容真实有效，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理工作。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名： 年 月 日				单位（盖章） 年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	龚慧	性别	女	排名	6	国籍	中国
出生年月	1986-03-17			出生地	云南江川	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	530421198603170927		
技术职称	高级工程师			最高学历	硕士研究生	最高学位	硕士
毕业学校	昆明理工大学			毕业时间	2012-06-15	所学专业	材料加工工程
电子邮箱	412356197@qq.com			办公电话	0834-6230230	移动电话	15183437843
通讯地址	四川省凉山州西昌市经久工业园区						
工作单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					行政职务	无
二级单位	科技质量部					党派	中共党员
完成单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					所在地	四川省凉山彝族自治州西昌市
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2015-10-01 至 2020-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献: 参与试验方案制定, 协调、跟踪冶炼及轧制等工业试制过程, 并收集整理数据, 参加方案优化讨论; 对创新点2做出贡献。							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名, 自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名:				单位 (盖章)			
年 月 日				年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	邹小波	性别	男	排名	7	国籍	中国
出生年月	1975-04-07			出生地	四川绵阳	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	510722197504071493		
技术职称	工程师			最高学历	大学专科	最高学位	其它
毕业学校	攀钢冶金工业学校			毕业时间	1996-07-01	所学专业	轧钢
电子邮箱	775243951@qq.com			办公电话	0834-6133716	移动电话	15183431433
通讯地址	四川省西昌市经久工业区						
工作单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					行政职务	无
二级单位	板材厂					党派	无
完成单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					所在地	四川省成都市高新区
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2016-01-01 至 2020-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献: 产业合作, 参与项目的实验方案制定与现场实施, 对本项目技术成果的创新点4做出贡献。见附件[技术总结报告]、[应用证明]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]。							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名, 自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名:				单位 (盖章)			
年 月 日				年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	李安科	性别	男	排名	8	国籍	中国
出生年月	1984-11-06			出生地	四川省泸州市	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	510503198411063050		
技术职称	工程师			最高学历	大学本科	最高学位	学士
毕业学校	武汉科技大学			毕业时间	2008-07-01	所学专业	材料物理
电子邮箱	95325673@qq.com			办公电话	08346230538	移动电话	15183434032
通讯地址	四川省凉山彝族自治州西昌市经久工业园						
工作单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					行政职务	无
二级单位	科技质量部					党派	无
完成单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					所在地	四川省凉山彝族自治州西昌市
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2015-10-01 至 2020-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献: 产业合作, 参与项目的实验方案制定与现场实施, 对本项目技术成果的创新点4做出贡献。见附件[技术总结报告]、[应用证明]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]。							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名, 自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。 本人签名: _____ 年 月 日				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。 单位 (盖章) _____ 年 月 日			

九、主要完成人情况表

姓名	陶志鹏	性别	男	排名	9	国籍	中国
出生年月	1989-07-14			出生地	四川西昌	民族	汉族
证件类型	内地居民			证件号码	513401198907141619		
技术职称	工程师			最高学历	大学本科	最高学位	学士
毕业学校	昆明理工大学			毕业时间	2014-06-20	所学专业	冶金工程
电子邮箱	807495808@qq.com			办公电话	08346230738	移动电话	17788688696
通讯地址	四川省凉山州西昌市经久乡						
工作单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					行政职务	无
二级单位	板材厂					党派	无
完成单位	攀钢集团西昌钢钒有限公司					所在地	四川省凉山彝族自治州西昌市
						单位性质	央属国有企业
国内任职起止时间 (外籍人员填写)		至					
参加本项目的起止时间		2016-01-01 至 2020-12-30					
对本项目主要科技创新的贡献: 产业合作, 参与项目的实验方案制定与现场实施, 对本项目技术成果的创新点4做出贡献。见附件[技术总结报告]、[应用证明]、[科技评价报告]、[完成人合作关系情况表]。							
曾获科学技术奖励情况: 无							
声明: 本人同意完成人排名, 自觉遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定, 遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被提名的唯一项目。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任并接受相应处理。				完成单位声明: 本单位确认该完成人情况表内容真实有效, 且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议, 将积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名:				单位 (盖章)			
年 月 日				年 月 日			

十、主要完成单位情况表

单位名称	攀钢集团研究院有限公司				
排名	1	法定代表人	辛洪斌	所在地	四川省成都市高新区
单位性质	央属国有企业	传 真	0812-3380686	邮政编码	610041
通讯地址	成都高新区合作路89号17栋1单元1006号				
联 系 人	陈燕冬	单位电话	0812-3380683	移动电话	13330721403
电子邮箱	pzhpyy@126.com				
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>1、课题负责单位，课题的调研及可行性研究、立项等工作。</p> <p>2、负责课题试验方案及试验计划的制定和现场试验的组织与协调，参与试验全过程。</p> <p>3、负责课题技术总结的撰写、项目鉴定及成果申报工作。</p> <p>4、项目核心的学术论文所有权单位。</p>					
<p>声明：本单位同意完成单位排名，遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，将积极配合调查处理工作。</p> <p>单位负责人签名：_____ 单位（盖章）_____</p> <p>年 月 日 年 月 日</p>					

十、主要完成单位情况表

单位名称	攀钢集团西昌钢钒有限公司				
排名	2	法定代表人	杨秀亮	所在地	四川省凉山彝族自治州西昌市
单位性质	央属国有企业	传 真	0834-6230999	邮政编码	615012
通讯地址	四川省凉山州西昌市经久工业园区				
联 系 人	于秀	单位电话	0834-6232263	移动电话	13980282327
电子邮箱	251387250@qq.com				
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、参与课题的调研及可行性研究、立项等工作。 2、参与制定、审定试验方案及试验计划。 3、负责组织、协调开展现场工业试验并跟踪试验过程，根据试验结果制定补充措施，协助完成工业试验总结及研究报告。 4、项目技术成果的实施单位，负责该课题研究成果的推广、应用。 					
<p>声明：本单位同意完成单位排名，遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，将积极配合调查处理工作。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> 单位负责人签名： 年 月 日 </div> <div style="text-align: center;"> 单位（盖章） 年 月 日 </div> </div>					

十、主要完成单位情况表

单位名称	攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司				
排名	3	法定代表人	辛洪斌	所在地	四川省攀枝花市东区
单位性质	央属国有企业	传 真	0812-3380686	邮政编码	617000
通讯地址	四川省攀枝花市东区桃源街90号				
联 系 人	陈燕冬	单位电话	0812-3380683	移动电话	13330721403
电子邮箱	pzhpyy@126.com				
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>1、参与课题试验方案及试验计划的制定和现场试验的组织与协调，参与试验全过程。</p> <p>2、参与课题技术总结的撰写、项目鉴定及成果申报工作。</p> <p>3、项目核心发明专利成果的权利人所有单位</p>					
<p>声明：本单位同意完成单位排名，遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，将积极配合调查处理工作。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>单位负责人签名：</p> <p>年 月 日</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p> </div> </div>					

十、主要完成单位情况表

单位名称	成都先进金属材料产业技术研究院股份有限公司				
排名	4	法定代表人	潘成	所在地	四川省成都市青白江区
单位性质	央属国有企业	传 真	0812-3380686	邮政编码	610001
通讯地址	四川省成都市青白江区华金大道一段738号				
联 系 人	姚洁	单位电话	028-83616030	移动电话	18380343586
电子邮箱	pzhpzy@126.com				
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： 对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 参与课题的调研及可行性研究、立项等工作； 2. 参与制定、审定试验方案及试验计划； 3. 参与实验室机理研究，及协助完成工业试验总结及研究报告。 					
<p>声明：本单位同意完成单位排名，遵守《四川省科学技术奖励办法》等有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，将积极配合调查处理工作。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> 单位负责人签名： 年 月 日 </div> <div style="text-align: center;"> 单位（盖章） 年 月 日 </div> </div>					

十一、第一完成人承诺书

本人作为热连轧高强钢关键控制技术研究及应用提名项目第一完成人，已全面、准确了解四川省科学技术进步奖申报的法规及程序要求，已据此如实填写四川省科学技术进步奖提名书，现对提名书的合法性、真实性郑重承诺如下：

一、本项目在提名书“七、主要知识产权和标准规范等目录，八、论文专著目录”中所列知识产权符合提名要求且无争议；所列知识产权、标准规范以及论文专著用于提名2022年度四川省科技进步奖的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意，并告知项目如获奖，则所列知识产权、标准规范以及论文专著不得再用于申报除国家奖之外的其他任何科学技术奖；有关知情证明材料均存档备查。

二、本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系说明内容的真实性负责。

三、本人保证所提供的提名材料真实有效，所有知识产权归国内所有，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。

本人若违反上述承诺，愿意承担由此带来的一切后果及相关法律责任。

第一完成人签字：

年 月 日

十二、附件

必备附件

1、承诺书签字页

序号	文件名	文件说明
1	第一完成人承诺书-. pdf	附1 第一完成人承诺书

2、核心知识产权证明

序号	文件名	文件说明
1	4-4厚规格 Q450NQR1钢板及其粗轧方法-全文. PDF	4-4专利全文-厚规格 Q450NQR1钢板及其粗轧方法
2	4-3 高压气瓶钢及其表面氧化铁皮的去除方法—全文. PDF	4-3 高压气瓶钢及其表面氧化铁皮的去除方法—专利全文
3	4-1厚规格 Q450NQR1钢板及其粗轧方法-全文. pdf	4-1专利全文-一种厚规格载重汽车轮辐用钢及其制备方法

3、应用满两年的佐证材料

序号	文件名	文件说明
1	两年以上应用证明. pdf	附3-应用满两年的佐证材料

4、国家法律法规要求审批的批准文件

序号	文件名	文件说明
----	-----	------

5、完成人合作关系说明及情况汇总表

序号	文件名	文件说明
1	完成人合作关系说明及主要完成人情况-1. pdf	附2-完成人合作关系说明及情况汇总表

6、外籍完成人国内单位聘用合同

序号	文件名	文件说明
----	-----	------

7、提名专家意见签字扫描件（专家提名必传）

序号	文件名	文件说明
----	-----	------

其他附件

1、应用情况和效果佐证材料

序号	文件名	文件说明
1	4-2 厚板的层流冷却方法、热连轧生产线及其层流冷却系统.pdf	附4-2 厚板的层流冷却方法、热连轧生产线及其层流冷却系统-专利全文
2	技术报告--热连轧高强钢关键控制技术研究及应用.pdf	附件9 技术报告--热连轧高强钢关键控制技术研究及应用
3	查新报告扫描件——2021YJZX-238 热连轧高强钢关键控制技术研究.pdf	附4-5 查新报告
4	附5-1 评价报告2021年-热连轧高强钢关键控制技术.pdf	附5-1 成果评价报告2021年-热连轧高强钢关键控制技术
5	06 经济效益证明.pdf	附6 经济效益证明
6	应用及用户使用情况证明.pdf	附7 应用及用户使用情况证明
7	第一完成人贡献证明.pdf	附8 第一完成人贡献证明
8	附10 研究报告-热连轧高强钢关键控制技术研究及应用.pdf	附10 研究报告-热连轧高强钢关键控制技术研究及应用
9	12. 附件 国内外对比分析报告.pdf	附件12. 国内外对比分析报告

2、其他

序号	文件名	文件说明
1	专有技术名单证明.jpg	专有技术名单证明