**2023年第1期**

**钢铁行业烟气净化催化剂的研究现状及展望**

孙方舟 ，侯长江，侯环宇，田京雷

（河钢集团有限公司，河北 石家庄 050023）

摘要：烟气污染物治理是钢铁行业一直以来面临的难题，经过“十三五”阶段的技术发展，现有烟气净化工艺已能够满足超低排放标准。但随着“十四五”的到来以及“双碳目标”的提出，钢铁行业烟气污染物治理将面临标准更严、范围更广以及碳排放更低等一系列挑战。结合钢铁行业烟气污染物净化存在的问题，介绍了烟气净化催化剂的研究现状及改进方向，对如何提高烟气脱硝催化剂的低温活性、抗毒性、寿命以及降低成本等方面进行了总结与展望。在烟气污染物深度、低碳治理方面提出应加强非常规污染物（CO、二噁英、VOCs等有机污染物）治理与多污染物协同治理路线，并对催化剂研发方向提出建议。

关键词：钢铁；烟气；脱硝；催化剂；非常规污染物；协同治理

# **基于热力学计算的含碱高炉渣碱容量研究**

[王亮](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=eoGN59N5ze1lw5nxMUQU0ib30VGAsNket11V1mPNhtGAuY_mXM1fna6-oC9Vx_bJjVHswLzwsz8eG6qlIsAiYaKGRv04GAraPNYBUMXzAt0=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)，[程树森](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=eoGN59N5ze1lw5nxMUQU0ib30VGAsNke6pEixzIycP7hp4D1xa2_tOkqM0AaXBewjTUoWD6UgRnyTvh0qLZHi8KyWOPubDXqU_kSi3YUWMw=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)

（[北京科技大学 冶金与生态工程学院](https://kns.cnki.net/kcms2/organ/detail?v=eoGN59N5ze0U2Q6ltd10NN0FuHnvZ_ZuHyjyXknPQo1B2EGEpVFZKhjOy0GMcVJtE2pNfi2YJqs6lWTZhMidif9_Mc414DKMus9aJTaDLkYLfY856ypwRjyTraLJapK2GrZh04lW3UotHHyUVbDaIA==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)，北京 100080）

摘要：高炉排碱是影响高炉高效长寿的重要因素，通过实验难以模拟实际高炉的情况。FactSage软件是在对众多实验数据进行优化的基础上形成的最完备的热力学软件之一。本文基于热力学计算，系统研究了不同温度、压力、炉渣组分对炉渣碱容量的影响。结果表明：碱容量随着碱度、MgO、MgO/Al2O3、初始碱金属的增加而减小，Al2O3的影响则相反；随着碱负荷的增大，炉渣碱容量减小，但是炉渣中碱金属含量增加；碱容量随着压力的增大、温度的降低而增大；计算结果与实验结果一致。研究还发现碱度、MgO、MgO/Al2O3、初始碱金属和碱负荷对钾容量的影响大于对钠容量的影响，Al2O3的影响则相反；可以通过适当减小炉渣的碱度、MgO和MgO/Al2O3,适当增加炉渣中的Al2O3和高炉压力，适当降低炉缸温度和及时排出含有一定量碱金属的炉渣等措施提高炉渣的排碱...更多

关键词：[高炉渣;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze3r5tOOQKRoeedGPj4WQCFlktX_N9sklSB9Jq4woFl9nfyXvxzzTgSKIEhzD9XgCDaxlzyofe-SlzM6dGdv7SQG8YfOZ6cz610XyXjkc1aUVg==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[碱容量;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze22atuwuUu7YG3CRSz_NLiUtrefk6Ih3_FKKkf73xh-zi0iXb_LdnLGB0n-R9KCNb3avmNYqIxz4qvR77UIczaZcege-FRaHwxLLBqPoV0XaQ==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[FactSage;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze22atuwuUu7YG3CRSz_NLiUpQ0ym38S2IyhR8pEkq-UjIoE-4hCX4CE0cYaG8UDYr9WUKvU428tIg==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[碱负荷;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze22atuwuUu7YG3CRSz_NLiUtrefk6Ih3_GCBtB-zxFi7NPQvm8qgDhb51qdvSkkFhLBPQgWJgRpjXlrtHx7-FBOSOJEMa4Ff4vuTVFGnDyyhg==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[碱度;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze22atuwuUu7YG3CRSz_NLiUtrefk6Ih3_FKKkf73xh-zoij7Bk10ZqmuwzyPn0f93aCyKfsQio4Kri5_gmYn14pxdzTxANQDgk=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[MgO;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze22atuwuUu7YG3CRSz_NLiUej8ZM1sBhK3AwSC2Vy0cgZ7qzIGWM7bHvHDYtjeSY5aJLjA4zVd94g==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[镁铝比;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze22atuwuUu7YG3CRSz_NLiU5U-aMOWb7nB_PCkTenC1RBjyvjzorvN1tGqoyxIkcBd368dsiagD3CVLaDE_W1WXCw-rLow3jN9RDAjkTjkWfA==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)

**光伏支架专用连续镀锌钢带S450GD+Z的开发**

孙 恺1, 王 婷2, 杨昌桥2

(1. 唐山科技职业技术学院材料工程系，河北 唐山 063000; 2. 内蒙古科技大学材料与冶金学院，内蒙古 包头 014010)

摘要：结合唐钢镀锌生产线的设备特点，按照光伏支架专用镀锌钢带高强度和高延展性的特点，重新设计了高强结构级镀锌产品S450GD+Z的生产工艺，制定了全流程工艺制度，并成功试制。生产结果显示：无论热基还是冷基光伏支架的屈服强度与抗拉强度均达到了设计值；热基光伏支架金相组织为细小的铁素体+珠光体，冷基光伏支架的晶粒没有长大，仍为拉长状态。表明热基光伏支架可通过细化晶粒与改变晶体结构来提高产品的强度与延伸率，冷基光伏支架则是通过退火过程中晶粒发生回复再结晶来提高产品的强度与延伸率。

关键词：结构级；镀锌板；S450GD+Z；光伏支架；强度；延伸率

**40Cr钢热变形行为研究**

王璐瑶，冀国良

（河南理工大学 材料科学与工程学院，河南 焦作 45400）

摘要：利用Gleeble-3500热模拟试验机在变形温度900～1200℃和应变速率0.01～10s-1范围内，对40Cr钢试样进行压缩实验。研究了40Cr钢真应力-应变曲线特征，建立了峰值应力、应变速率和变形温度间的本构方程，并确定了40Cr钢热变形激活能为310.625 kJ/mol。研究结果显示：40Cr钢热变形时的流变软化机制为动态回复和动态再结晶；随着变形温度增加和应变速率减小，流变应力减小；试样的变形温度越高，应变速率越低，显微组织中的动态再结晶越完全，并且动态再结晶晶粒越容易长大。

关键词：40Cr钢；热变形；本构方程；微观组织；再结晶

**变形温度对****45#精冲钢组织演变的影响**

张晓磊1，张明博1，窦双江1，张志新2，齐 敏3，吴红艳3，杜林秀3

（1.河钢承德钒钛新材料有限公司，河北 承德 067000；2.河钢材料技术研究院，河北 石家庄 050023；3.东北大学 轧制技术及连轧自动化国家重点实验室，辽宁 沈阳 110819）

**摘要：**利用热模拟单道次压缩实验研究了45#钢在不同温度变形过程中微观组织的演变规律。通过对变形过程中组织形貌的观察和应力-应变曲线的分析，讨论了变形过程中的相变行为和软化过程。结果显示，实验钢在热变形过程发生铁素体(DIF)和珠光体(DIP)两种形变诱导相变，Ar3温度以上变形时，主要发生形变诱导铁素体相变，伴随少量珠光体生成，并且随着变形温度的降低铁素体增加，珠光体略微降低；Ar3温度以下变形时，形变诱导珠光体逐渐取代铁素体，且随温度的变化趋势相反。低温变形时，形变诱导相变是软化的主要原因，高温变形时主要发生动态再结晶，导致软化，并且动态再结晶的软化作用要比形变诱导相变的好。

**关键词：**45#钢；亚共析钢；热模拟；形变诱导相变；奥氏体；珠光体；铁素体

**9Cr18不锈钢半固态控温冷却显微组织特征**

裴中正

（中车工业研究院有限公司 技术研究部，北京100070）

摘要：利用Gleeble3800热模拟试验机研究不同冷却速率和不同保温温度条件下9Cr18不锈钢半固态控温冷却显微组织特征及硬度变化规律。结果表明：经不同速率由半固态冷却至室温后，显微组织仍存在固相区和液相区，固相和液相区域的显微硬度都较为稳定，固相显微硬度处于310~345 HV之间，液相显微硬度处于435~480 HV之间。不同冷却速率条件下固相区并未发生马氏体相变，为高温冷却下来的奥氏体组织。试样经1050℃和800℃保温固相(区域显微组织中出现马氏体组织，主要是由于在1050 ℃和800 ℃保温过程中固相区域合金元素分布状态降低了奥氏体的稳定性，在保温后继续冷却过程中出现了奥氏体组织向马氏体组织的转变，导致试样的显微硬度有所上升。而550 ℃和200 ℃保温温度已低于原奥氏体化温度，因此在后续转变过程中奥氏体仍较为稳定，最终固相区域仍为奥氏体组织。

关键词：9Cr18不锈钢；半固态；冷却速率；保温温度；马氏体；硬度

**冷却速度对Al-Zn-Si-Mg镀层组织和耐蚀性的影响**

于程福1，梅淑文1，宋志岗1，张 鹏2,3，张 杰3，韩世绪1，王海龙1

（1. 河钢集团 唐钢公司，河北 唐山 0630016；2.河钢材料技术研究院，河北 石家庄 050023；3. 钢铁研究总院 先进金属材料涂镀国家工程实验室， 北京 100081）

摘要：采用扫描电镜（SEM）、能谱仪（EDS）、电化学试验、中性盐雾试验研究了10℃/s、15℃/s、25℃/s 3种冷却速度对Al–Zn–Si–Mg镀层组织及耐蚀性能的影响。结果表明：Al–Zn–Si–Mg镀层组织由富铝树枝晶( α -Al)、Al -Zn -MgZn2三元共晶相和富Si相组成；冷却速度由10℃/s提高至15℃/s时，Al–Zn–Si–Mg镀层的二次枝晶间距由21μm减少至12μm，共晶组织比例由21%提升至27%，中性盐雾出现红锈时间由4536h延长到4872h，耐蚀性提高；冷却速度由15℃/s提高至25℃/s时，Al–Zn–Si–Mg镀层的二次枝晶间距反而增大至15μm，且共晶组织比例减少至25%，中性盐雾出现红锈时间减少为3864h，耐蚀性下降。综合分析后认为：镀后冷却速度15℃/s 的Al-Zn-Si-Mg镀层组织细小均匀，耐蚀性最好。

关键词：Al–Zn–Si–Mg镀层；冷却速度；组织；耐蚀性能

**喷射成形高速钢HSF640组织与性能研究**

杜文华，张海军，默 雄，梁敬斌

(河冶科技股份有限公司，河北 石家庄 052165）

摘要: 利用金相显微镜、SHT4305-W电液伺服万能试验机分析了喷射钢HSF640、粉末钢2004和电渣钢M4的退火组织和非金属夹杂物的级别，对比了三者淬回火后的硬度、冲击功和抗弯强度等力学性能，并研究了耐磨性能。结果表明，退火组织中，HSF640与粉末钢2004的碳化物不均匀度级别相当，电渣M4的碳化物不均匀度稍差；HSF640碳化物颗粒尺寸介于粉末钢2004和电渣M4之间；HSF640冲击功与抗弯强度介于粉末钢2004和电渣M4之间，HSF640的耐磨性能好于粉末钢2004。

关键词: 喷射成形；高速钢；退火组织；碳化物；抗弯强度；耐磨性

3200m3高炉闷炉及炉况恢复实践

王志堂, 侯 军, 陈 军， 刘 响

（马鞍山钢铁股份有限公司 炼铁总厂，安徽 马鞍山 243000）

摘要：总结了马钢3200m3高炉96h休风闷炉待料的操作经验。通过闷炉前精心准备，制定完善的闷炉及开炉作业方案，强化封炉、开炉过程控制等措施，实现了安全闷炉以及开炉后24h内炉况快速恢复，促进了高炉高效稳定运行。

关键词：高炉；闷炉；休风；开炉；炉况；渣铁处理

**钒基多元合金制备中钒收得率及氮钒比的影响因素**

李万达1，王海旭1，李兰杰1,2，万贺利1，卢明亮1，李九江1

（1.河钢承德钒钛新材料有限公司，河北 承德 067002；2.河钢材料技术研究院，河北 石家庄 050023）

**摘要：**为进一步提升钒基多元合金在炼钢过程中的细晶强化作用，研究了干法造粒对原料粒度的影响，以及不同粒度的V2O3及高温反应对钒基多元合金制备过程中N/V及钒收得率的影响。结果表明：采用大颗粒偏钒酸铵有助于获得大颗粒、高密度的V2O3，同时采用干法造粒后，V2O3颗粒的直径高于30.76 μm占比在50%以上，使用其制备钒基多元合金钒收得率可提高5%。采用大粒度的V2O3为原料，在配碳系数0.29，碳化温度1450℃，氮化温度1400℃，氮气流量300 m3/h时，得到的钒基多元合金N/V比达到最高值0.225，同时发现在混合料中加入铁元素有助于改善合金质量，有利于炼钢生产。

**关键词：**钒基合金；氮钒比；干法造粒；收得率

**连铸结晶器铜管异常结垢原因及改进**

郭士萌，王亚平，李占君，刘鑫磊，陈晓东，王红国

（敬业钢铁有限公司 第一炼钢事业部，河北 石家庄 050400）

摘要：针对敬业钢铁公司方坯连铸结晶器铜管使用寿命低，分析了原因并进行了改进。认为结晶器铜管异常结垢降低了其使用寿命。而结晶器冷却水总硬度、Cl-含量、电导率、总铁含量超标以及进水温度过高等因素综合作用导致了结晶器异常结垢。通过增加冷却水流量、控制进水温度、控制冷却水中自由[O]和总铁含量、补充新水降低水中Cl-含量及电导率、管道做预膜处理等措施，改善了结晶器水质，避免了结垢现象，满足了生产需要。

关键词：结晶器铜管；结垢；水质；水温差；预膜处理

数字孪生技术在冷轧产线中的应用

苗志伟，贾树理

（河钢集团衡水板业有限公司, 河北 武邑 053400）

摘要：河钢集团衡水板业公司针对冷轧线在智能化升级改造中信息采集不完备、数据互通互联不透明、试错成本高等问题，依托开放式物联网操作系统MindSphere，结合现有冷轧产线自动化和信息化水平的特点，建设了数字孪生系统。介绍了系统架构及功能的实现过程。应用后，产品质量、生产效率和生产成本明显改善，为钢铁行业实现数字化生产提供了借鉴。

关键词：冷轧；数字孪生；物联网；智能化

**冷却速度和回火温度对高强度低合金钢组织与力学性能的影响**

孙浩源1,2，唐广波2，刘善喜1

（1.河钢集团唐钢公司 长材部，河北 唐山 063016；2.钢铁研究总院 结构材料研究所，北京100081）

摘要：在Formastor-FII全自动膨胀仪上，测定了试验钢在不同冷却速度下膨胀量与温度的关系，测定了不同冷速下相转变后的显微组织和显微硬度；并对生产试验中不同回火温度下的显微组织及力学性能进行了分析。研究结果表明：试验钢冷却速度大于0.826℃/s时，室温组织全部为马氏体；当冷却速度为0.278～0.139℃/s时，室温组织为马氏体+贝氏体；当冷却速度为0.139～0.056℃/s时，室温组织为贝氏体+极少量马氏体；当冷却速度小于0.056℃/s时，室温组织全部为马氏体。随着冷却速度的增加，转变产物硬度逐渐增大。当冷却速度达到16.52℃/s以上时，试验钢在250℃回火后抗拉、屈服强度最高，可达到1900 MPa、1600 MPa左右，且具有良好的塑性，断面收缩率约为50%，伸长率约为13%。

关键词：高强度低合金钢；冷却速度；显微组织；显微硬度；屈服强度；抗拉强度

**基板粗糙度对奶粉罐用镀锡板表面质量的影响**

吴明辉1，王振文2，孙 宇1，齐智远1 ，万一群1

(1.首钢京唐钢铁联合有限责任公司 镀锡板事业部，河北 唐山 063210；2．首钢京唐钢铁联合有限责任公司 技术中心，河北 唐山 063210）

摘要：利用扫描电镜、接触角测量仪、粗糙度仪等研究了基板粗糙度对于奶粉罐用镀锡板表面质量的影响，并对最优粗糙度下镀锡板的表面质量进行了评价。结果表明，镀后粗糙度与基板粗糙度相比有所衰减；粗糙度的提升可以改善带钢表面黑灰情况，当镀锡量为2.8g/m2时，随着粗糙度的提升，镀锡板表面接触角减小，润湿性提升;粗糙度的提升在一定程度上还可以改善涂层附着力。

关键词：奶粉罐；镀板板；粗糙度；接触角；附着力；浸润性

**基于过程自动化的电流效率自学习控制**

马晓宁，祖艳萍，温 杰，闫洪伟，常生财

（首钢京唐钢铁联合有限责任公司，河北 唐山 063200）

**摘要：**电流效率对于镀锡产线锡层厚度控制十分关键。针对某公司镀锡机组产品锡层厚度及规格多，操作人员预判每卷电流效率存在困难，设计了一种基于产线过程自动化系统的带钢电流效率自学习控制模块。该自学习模块数据基于产线实际使用的电流效率，对每次实际使用的电流效率按带钢镀层、规格进行存储并不断优化，最终得到适合产线实际生产的最优电流效率，为操作人员提供可靠的数据依据，保证产线变规格时镀层厚度电镀准确性。经实际生产验证，该控制模块使用效果良好，能满足现场生产要求。

**关键词：**电镀锡；电流效率；镀层代码；自学习

**创新标准管理理念打造国内“领跑者”标准体系**

[周研](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=eoGN59N5ze0i56cPGCp1fj_kyRXNav50q4CbnVdW2s4c1y8tNbhfMoypw8GCAtb2xh8rlacWxLr15UydrkrD-zvasNgqgZj7MkUjAW_w6ZA=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[1](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=eoGN59N5ze0i56cPGCp1fj_kyRXNav50q4CbnVdW2s4c1y8tNbhfMoypw8GCAtb2xh8rlacWxLr15UydrkrD-zvasNgqgZj7MkUjAW_w6ZA=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)，[弓俊杰](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=eoGN59N5ze0i56cPGCp1fj_kyRXNav50vNZ2Z0Gea2UxmZxTD1V8ejMsr4SFzY0Ei14KoZdXCxO5OIuMInoY2c54KAbkSvtnm772yaYH7Kw=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[2](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=eoGN59N5ze0i56cPGCp1fj_kyRXNav50vNZ2Z0Gea2UxmZxTD1V8ejMsr4SFzY0Ei14KoZdXCxO5OIuMInoY2c54KAbkSvtnm772yaYH7Kw=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)

（[1. 河钢集团唐钢公司 质量管理部](https://kns.cnki.net/kcms2/organ/detail?v=eoGN59N5ze39TSMGfyf4-qCs5hYeUg8BNiyZ58iKPxH809GFy4FTe0KhSZlHSB2emgbpwgtp-25wRkAX3Oj2FoIuAK2qeZhnEdDxMRMnaMyCVHPKd4jyB49DRYvoiD02Rrsv9YNeuDc=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)，河北 唐山 063000；[2. 河钢材料技术研究院](https://kns.cnki.net/kcms2/organ/detail?v=eoGN59N5ze39TSMGfyf4-qI09Uj0YuwzkVvWzSTgo8h1GBoojOQesrE4e_niLfNC8NfoSpFfww0EUdX2bfA_hZVc9xndpWUAkKV7TpZC23sj599pzlh9W3V2MZHWpOip&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)，河北 石家庄 050023）

摘要：简要介绍了河钢唐钢新区以全新的标准管理理念，构建国内“领跑者”标准体系，以此引领高端产品的生产实践。重点从4个方面进行了论述：构建全方位标准体系整体架构；通过内外对标找差异，策划河钢唐钢创新标准体系；制定标准与“三化融合”有效结合，强化标准体系；创新标准内容，助推热轧产品提质增效。按照该体系编制制定的原辅料标准、动力介质标准、产品内控标准、企业标准等，在各个环节发挥了预期的作用。创新标准管理不仅提升了企业效益，还大大提升了唐钢产品品牌影响力。

关键词：[标准管理;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze33Cl-BYneR8EzfUxSJ0EE9l0u8rud50l6z7tR7Iesx4wbadtnUagzn-V16I4Lz3NxM_TP27i2kvTMxJaO4XOEq_dba9KKibOI1kwjRS4KNzaF4TauBiria&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[标准体系;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze3Z6P-t4eJTpx9bKsaIqNnJuDzgZ7pi_jLNhS-HFn6l97XiciY2SN3FRIhRSe9tocxqZmJ74vcjPIchcput9R2o_j9xi2Lb9IyyeE2wGVl-uJh_Oj_ys-bA&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[三化融合;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze3Z6P-t4eJTpx9bKsaIqNnJArcpzNOg8W_I6y2_HU3G9pD1mT9XiPFV_egnzdbgVk_tn3ZfPiL7SbmhGXuML-o_QmiMH012PbPPmjyOtwlf0BjKYlCkEmEr&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[原辅料;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze3Z6P-t4eJTpx9bKsaIqNnJQyvxcVtisfAO4Uz4ahakAR7M99EffJqVVXgFOyVwbLpy15x0lHP-DJ_HJZPmWTXC8MPjM3pjktQn0Okt2j2WOA==&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[动力介质;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze3Z6P-t4eJTpx9bKsaIqNnJQyvxcVtisfCWRd-e33sIl5DmcT5bWr6BUbe7kOvMIIN4X5X3hQEGAzX4KuBMOajjj2jQBgXlwlGhdTUe0-dDwdRQLvnwkM62&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[内控;](https://kns.cnki.net/kcms2/keyword/detail?v=eoGN59N5ze3Z6P-t4eJTpx9bKsaIqNnJQyvxcVtisfDmOX26YgrwDQEnAjhdyo0QAzTkrutUAzH-gOGwWJt28FZ_wCqKJF0GFEBGIB_9jGs=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)