

结节性痒疹发病机制及中医药治疗进展述评

王蒲宁,李欣峰

(沈阳市沈河区中医院,辽宁 沈阳 110013)

摘要:结节性痒疹(prurigo nodularis, PN)是一种以瘙痒为主要临床表现的慢性炎症性皮肤病。好发于四肢伸侧,尤以小腿、手指及脚趾等皮肤暴露部位多见,常累及躯干及面部。该病的病因和发病机制目前尚不明确。目前认为主要与免疫紊乱、皮肤屏障功能受损、神经精神因素及遗传等有关。目前临床上多采用皮质类固醇激素联合免疫抑制剂治疗,但该方案疗效不佳,且长期使用会产生一定的不良反应。多年来,中医治疗结节性痒疹的经验不断积累,逐渐形成了较为完善的治疗方案。中医认为该病病因多为风邪、湿热、血虚、脾失健运、肝肾阴虚。其病机关键在于脏腑功能失调,气血失和,经脉失养,肝郁气滞所致。中医药治疗该病具有一定的优势,以活血化瘀、清热利湿、解毒止痒为主要治疗原则。文章主要总结了现代医学对结节性痒疹发病机制以及中医在治疗结节性痒疹的特色方法,主要包括内服中药治疗,配合以中药外洗、熏洗、火针、穴位贴敷等方法。在中药内服治疗方面,通过辨证论治将结节性痒疹分为4种常见证型:湿热内蕴证,血虚风燥证,气滞血瘀证和肝郁气滞证。最后还通过临床经验总结出了院内自拟方“消风散”进行简单的阐述。通过文章总结得出关于中医治疗结节性痒疹可以显著减少患者的瘙痒感,提高生活质量,调节患者的免疫功能,改善皮肤病变,同时缓解疾病的复发风险有着明显的优势和经验。然而,中医治疗结节性痒疹仍存在问题,如疗效不稳定、治疗周期长等。因此,未来的研究应该进一步探究中医治疗结节性痒疹的机制,提出更有效的个体化治疗方案,以提高治疗效果。

关键词:结节性痒疹;发病机制;中医药方面治疗

中图分类号: R275.9

文献标志码: A

DOI: 10.13194/j.issn.1673-842X.2025.04.002

Review on the Pathogenesis of Pruritus Nodularis and the Progress of Traditional Chinese Medicine Treatment

WANG Puning, LI Xinfeng

(Shenyang Shenhe District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110013, Liaoning, China)

Abstract: Prurigo nodularis (PN) is a chronic inflammatory skin disease with pruritus as its main clinical manifestation. It occurs on the extensor side of the limbs, especially on the exposed parts of the skin such as the calves, fingers and toes, and often involves the torso and face. The etiology and pathogenesis of the disease are still unknown. At present, it is thought that it is mainly related to immune disorders, impaired skin barrier function, neuropsychiatric factors and genetics. Currently, corticosteroid combined with immunosuppressants are commonly used in clinical treatment, but the efficacy of this regimen is not satisfactory, and long-term use will produce certain adverse reactions. Over the years, the experience of treating PN has been accumulating, and a relatively perfect treatment plan has been gradually formed. Traditional Chinese medicine believes that the cause of this disease is wind evil, damp-heat, blood deficiency, spleen losing its function of healthy transportation, and liver-kidney Yin deficiency. The key of its pathogenesis lies in the dysfunction of Zang-fu organs, disharmony of Qi and blood, loss of nourishment of meridians, and stagnation of liver Qi. Traditional Chinese medicine has certain advantages in the treatment of this disease, and the main therapeutic principles are promoting blood circulation and removing blood stasis, clearing heat and removing dampness, detoxifying and relieving itch. This article mainly summarizes the pathogenesis of prurigo nodularis in modern medicine and the characteristic methods of traditional Chinese medicine in the treatment of prurigo nodularis: mainly including internal treatment with traditional Chinese medicine, combined with traditional Chinese medicine external washing, fumigation, fire-needle, acupoint application and other methods. In the aspect of internal treatment of PN, nodular prurigo can be divided into 4 common syndrome types through syndrome differentiation: damp-heat syndrome, blood-deficiency wind-dryness syndrome, Qi-stagnation and blood-stasis syndrome, and liver-Qi stagnation syndrome. Finally, through clinical treatment experience, the author summarizes the hospital's own prescription "Xiaofeng Powder (消风散)" and gives a simple description. Through the summary of this paper, it can be conveniently concluded that the treatment of nodular prurigo with traditional Chinese medicine can significantly reduce patients' itching, improve the quality of life, regulate patients' immune function, and improve skin lesions. There are obvious advantages and experience in alleviating the risk of disease recurrence at the same time. However, there are still some problems in the treatment of prurigo nodularis with traditional Chinese medicine, such as unstable curative effect and long treatment cycle. Therefore, future studies should further explore the mechanism of traditional Chinese medicine in the treatment of prurigo nodularis and propose more effective individualized treatment plans to improve the

therapeutic effect.

Keywords: prurigo nodularis; pathogenesis; treatment in traditional Chinese medicine

结节性痒疹是一种以剧烈瘙痒为特征的皮肤病。本病多见于青壮年,女性多于男性,好发于四肢伸侧、躯干、外阴及臀部等处^[1]。本病急性发作时皮肤瘙痒剧烈,因搔抓常出现抓痕、血痂和色素沉着,皮肤粗糙增厚,有不同程度的苔藓样变^[2]。本病病因不明,一般认为与精神因素有关,也有认为是自身免疫性疾病的表现。

1 结节性痒疹发病机制

1.1 免疫紊乱

免疫功能紊乱在结节性痒疹的发病过程中起着重要的作用。正常情况下,免疫系统具有识别抗原、产生抗体等作用,对机体产生保护作用^[3]。然而结节性痒疹患者体内存在着不同程度的免疫异常现象。有研究表明,结节性痒疹患者体内存在着Th1/Th2细胞免疫异常、T淋巴细胞亚群比例失衡、调节性T细胞数量减少及调节性T细胞活化能力降低等免疫功能异常现象^[4]。这些免疫异常现象与结节性痒疹的发生有着密切关系,在结节性痒疹的发病过程中发挥了重要作用。这些免疫紊乱现象可能是结节性痒疹患者病情反复发作的重要原因之一。

1.2 遗传因素

结节性痒疹有明显的家族性,与遗传因素密切相关^[5]。许多研究发现,结节性痒疹患者有明显的家族史,他们的直系血缘亲属中约有50%出现同样的症状,同时,结节性痒疹也具有明显的遗传性,尤其是在女性患者中^[6]。虽然该病也被认为是一种多基因遗传病,但也有人认为该病是一种具有特异性的慢性皮肤病。特异性体质主要是由皮肤或黏膜对特定食物和药物等物质的过敏反应所致。结节性痒疹的遗传方式目前尚不明确,但是许多研究都证明结节性痒疹具有一定的遗传倾向。但是对于结节性痒疹家族史的遗传方式以及其具体的遗传模式并不是十分清楚。因此,该疾病是否为一种特异性皮肤病还需要进一步研究。

1.3 神经精神因素

情志因素是结节性痒疹的重要诱因之一,中医认为:“百病生于气也,怒则气上,喜则气缓,悲则气消,恐则气下”。结节性痒疹与精神因素密切相关,因七情过度或情志不舒,肝气郁结或肝郁化火,血行不畅,血行迟滞或瘀滞等均可导致气滞血瘀。结节性痒疹是一种慢性炎症性皮肤病,常呈对称分布,以四肢伸侧为多见。精神紧张、情绪激动、焦虑或抑郁等精神因素常为本病的诱发因素^[7]。本病皮损好发于四肢伸侧,尤其是小腿伸侧,而头面部一般不发病。患者往往表现为瘙痒剧烈,以致夜间不能安眠^[8]。由于精神因素的作用,结节性痒疹患者常自觉患处剧烈瘙痒而忍不住抓挠,久而久之导致皮肤屏障破坏、毛细血管扩张、皮肤增厚及色素沉着等一系列变化。对结节性痒疹患者的研究发现,在结节性痒疹患者中,女性患病率高于男性;在发病年龄上,女性较男性早5年左右。因此在临床诊治过程

中常常配合适当的心理疏导,一方面是为了在言语上起到一定的解郁效果,另一方面也是增加医患之间的信任。同时辨证论治,治疗过程中加以适当的解郁之品,例如合欢花、青皮、柴胡、香附等。

2 结节性痒疹中医治疗方法

2.1 中药内服

湿热内蕴证:证见肌肤红赤,皮色灼热,皮疹瘙痒剧烈,局部湿热较重,舌质红、苔黄腻,脉濡数^[9]。治宜清热利湿止痒。方药:龙胆泻肝汤加减。方中龙胆泻肝汤以龙胆草、黄芩、栀子、泽泻、木通、车前子等苦寒清热之品为主,以清泻肝胆之火;配以炒栀子、丹皮、生地等清热泻火之品;配以炒黄芩、泽泻等利湿之品,以清利肝胆湿热。皮疹色鲜红加赤芍、牡丹皮、黄芩;糜烂流滋,舌红苔黄腻者,加茵陈、车前子、泽泻;搔抓后继发感染,加蒲公英、鱼腥草;蚊虫叮咬引起加金银花、连翘、紫花地丁、半边莲。

血虚风燥证:证见皮肤干燥皲裂,鳞屑肥厚,皮损呈线状分布,皮色正常或红褐或暗紫红色,伴血虚等症^[10]。治宜养血润燥止痒。方药:当归、白芍、熟地黄、旱莲草等养血滋阴;配以防风、川芎、白僵蚕等祛风止痒。瘙痒剧烈夜寐不安者,加珍珠母、夜交藤、生龙骨、生牡蛎等镇静安神;结节坚硬,加夏枯草、鸡血藤、鬼箭羽化瘀散结。

气滞血瘀证:证见皮疹色暗红或紫暗,皮损浸润肥厚,皮纹曲折,皮丘隆起,苔藓样变或呈弥漫性、对称分布。舌象:舌质黯红或紫黯,有瘀点或瘀斑,脉象涩。治法:活血化瘀,润燥止痒。方药:桃红四物汤加减。结节坚硬者王不留行、地龙、三棱、莪术等;湿重苔腻者加藿香、苍术、苦参、土茯苓等。

肝郁气滞证:证见皮疹色淡而痒,局部皮纹扭曲,呈波浪状,皮纹不甚清晰,常伴胸胁胀满,食少纳呆,或乳房胀痛,经前或经期加重,大便不调,舌质淡胖或有齿痕,苔薄白或薄黄。治法:疏肝理气。方药:丹栀逍遥散合桃红四物汤加减。皮损肥厚者,加丹参、莪术、三棱等,痒重加蝉蜕、海桐皮。心烦易怒者,加牡丹皮、栀子;月经不调者,加益母草;发于头面者,加蔓荆子、菊花;发于下肢者,加木瓜、牛膝。

2.2 中药外洗

熏洗:(1)组成:鲜苦参30g,野菊花20g,黄柏15g,蛇床子20g,赤芍15g,大黄10g^[11]。(2)制法:上药加水煎煮30min,去渣取汁备用。坐浴前先用温水洗净患处,再将药液倒入盆中,待药液温度适宜后,将患处浸泡于药液中10~15min。然后用药汤(即苦参、野菊花、大黄、蛇床子等)洗于患处。(3)用法:坐浴时先将患处用温水洗净后,再将药液倒入盆中,坐浴前先用药汤(即苦参、野菊花、大黄、蛇床子等)洗于患处,然后用药汤浸泡患处10~15min。在坐浴过程中应不断加入药液保持水温适宜。坐浴后擦干或吹干患处即可。(4)注意事项:坐浴时应将药物浓度稀释至不见药液颜色,如使用中药煎剂,可先将煎好的药液放入容器内,再倒入

适量的开水进行稀释,以便于坐浴时充分接触皮肤。坐浴完毕后应及时擦干皮肤或吹干。熏洗疗法既可直接将药液吸入,又可起到熏蒸作用,且无不良反应,对于瘙痒明显者可加用湿敷。(5)药浴:取苦参、蛇床子、黄柏、大黄等各30g,煎水熏洗或浸泡患处(1次/d,每次15~30min)。

2.3 内服外用相结合

结节性痒疹是一种慢性皮肤病,中医认为本病因多为风邪、湿热、血虚,脾失健运,肝肾阴虚。其病机关键在于脏腑功能失调,气血失和,经脉失养所致。因此,在治疗上应根据不同的病情采取相应的治疗措施,以求达到标本兼治的目的。中医治疗本病在缓解症状、提高患者生活质量等方面有明显优势。但目前缺乏一套统一的规范化操作标准,各家经验参差不齐,疗效差异较大,这也是导致目前中医治疗该病临床效果不理想的主要原因。中医认为结节性痒疹是由于体内湿热不除,蕴结肌肤而成,所以治疗以清热利湿、解毒止痒为法^[12]。内服的中药方剂以清热解毒、凉血止血为主,如清热泻火汤、银翘散、紫草丹等,并根据不同的体质在辨证基础上加减用药^[13]。外用中药主要是中药外洗和药膏外涂,中药外洗方有紫草汤、银翘散、苦参丸等,根据不同的病情和部位可以选择合适的洗剂^[14]。中药外洗可直接作用于患处,不会有明显的不良反应,药物与皮肤表面接触时间短,作用迅速。药膏外涂可达到局部及全身治疗的目的,能够有效止痒。但需要注意的是,忌用肥皂水清洗患处,以免加重病情^[15]。

火针治疗结节性痒疹是在火针疗法的基础上,将针刺与火的温热作用结合在一起,使针刺局部组织产生温热刺激,改善局部血液循环,提高皮肤的耐受性和适应性,有利于病灶的清除。火针热刺疗法是一种治疗皮肤病的有效方法尤其适用治疗结节性痒疹等瘙痒类皮肤病,火针能产生局部麻醉和镇痛作用,同时可提高机体免疫功能和抗病毒能力。《灵枢·经脉》载:“经脉者,所以能决生死,处百病,调虚实,不可不通。”因此火针可以发挥此功,使得治疗事半功倍,大大减轻患者痛苦。同时对于我们中医医生来讲火针热刺疗法的优点还包括:(1)针刺无创;(2)火针疗效显著;(3)治疗时间短;(4)方便实用。火针热刺疗法对结节性痒疹、神经性皮炎、湿疹等疾病有良好的疗效。

2.4 外治穴位敷贴

取穴:肝俞、肾俞、脾俞、胆俞穴^[16]。均以干姜、花椒为材料,制成药饼。将药饼贴在穴位上,外用纱布覆盖固定,胶布固定,每次取3~4贴,每日1次,7~10次为1个疗程^[17]。操作:以上穴位贴敷时,首先应将药物均匀地涂在皮肤表面,然后用无菌纱布覆盖固定于穴位上。用乙醇消毒穴位皮肤后,在穴位处贴敷药物。中药贴敷时间一般为0.5~2h^[18]。若药饼干硬难取下时可先用湿热毛巾敷一会儿再取下。若患者对药物过敏或有其他疾病不能使用该穴位贴敷疗法时,应在医生指导下应用其他方法治疗。结节性痒疹中医外治法有很多,笔者所采用的是传统中医外治方法中的穴位贴敷疗法,其操作简单、效

果明显、易于患者接受。在治疗结节性痒疹的过程中,运用中医外治法可以减少用药剂量,减轻患者的痛苦,而且还能够起到防治复发的作用。但该方法的治疗效果主要取决于患者自身病情以及对药物的敏感度,这就需要医生对药物有足够的了解和掌握,同时还要注意皮肤护理,避免出现感染。

2.5 外敷法

有医家用苦参、地肤子、蛇床子、土茯苓、黄柏各等分,研为细末,用香油调匀,涂敷患处^[19]。或用鲜地肤子捣烂取汁,用醋调成糊状,敷于患处,外用胶布固定。或用鲜苦参适量(留根)加少许黄柏,研为细末,外敷患处。均有治疗结节性痒疹的作用。综上所述:结节性痒疹的发病原因至今尚不清楚,发病机制比较复杂^[20]。在治疗上主要采取中医的辨证论治来进行治疗。在西医上没有有效的治疗方法和药物,治疗比较困难。由于本病起病隐匿、病程较长、反复发作、久治不愈等特点,患者及其家属承受着巨大的精神压力和经济负担。因此采取中西医结合的方法进行治疗是目前较好的选择。

3 未来展望

结节性痒疹是一种常见的慢性皮肤疾病,其病因、发病机制目前尚不明确,并且难以根治,易复发。中医药治疗本病疗效肯定,但是由于本病属于“顽癣”之列,病程缠绵难愈,目前尚缺乏特效治疗手段。从中医角度看,结节性痒疹属于“皮肤络脉拘挛”的范围,因此治疗上应以疏通络脉为主。对于慢性期的患者,中医辨证分型为血虚风燥、血瘀气滞、湿热瘀滞等证型,故治疗上应以养血活血祛瘀为基本大法。对于急性期的患者,中医辨证分型为血热蕴毒、肝郁化火、脾虚湿盛等证型,故治疗上应以清热利湿为主。由于本病病程较长,而西医治疗多以短期口服糖皮质激素为主,故中药治疗结节性痒疹可从整体出发,提高疗效。

有研究根据本病的病程特点,采用院内自拟方“消风散”加减治疗,临床观察证实,该方对结节性痒疹有较好疗效,可提高治愈率。方法如下:组方:青蒿30g,蝉蜕20g,地肤子20g,蛇床子30g,红花15g,炒白芍20g,黄芪30g,川芎15g,炒白术20g,防风10g,蝉蜕10g,每日1剂,水煎服,分2次早晚服用。方解:青蒿为解表散寒之要药,能清热解毒、凉血祛瘀为君药;地肤子具有清热利湿、祛风止痒的功效为臣药;蝉蜕为疏风清热之要药,具有祛风止痒之功;地肤子为祛风除湿之要药,具有清热利湿解毒之功;红花能活血通经止痛;黄芪能补气升阳;白术健脾燥湿。诸药合用共奏疏风清热利湿之功。现代药理学研究表明:青蒿具有抗炎抗菌解热镇痛作用,此外青蒿中含有多种抗菌和抑菌物质,如绿原酸、黄酮类化合物、香豆素等,因此青蒿对革兰阳性和革兰阴性细菌及真菌有抑制作用,有良好的抗炎作用,能够减轻局部炎症反应,对结缔组织增生有抑制作用;地肤子具有抗菌、抗病毒、抗过敏及止痒作用,并且地肤子中含有的黄酮类化合物具有显著的抑菌和抗菌效果,此外对金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌及枯草杆菌有抑制作用,从而能够减少局部细菌的生长

繁殖;红花可止痛消肿,能够改善微循环,具有活血化瘀的作用;白芍具有抗氧化活性,对金黄色葡萄球菌有抑制作用;黄芪可促进组织蛋白合成。

总之,结节性痒疹属于一种慢性、复发性疾病,其发病机制目前尚未完全阐明,可能与皮肤免疫、内分泌代谢及神经精神因素等多种因素有关。随着现代医学对该病发病机制的进一步研究和认识,相信该病的发病机制会更加明确。中医药在结节性痒疹治疗中具有很大优势,有治疗方法和药物剂型较多、适用范围较广、不良反应小等特点,且对治疗效果具有很好的保证。目前中医药在结节性痒疹治疗中的作用机制尚未完全阐明,在今后的研究中可以从不同方面探讨中医外治疗法在结节性痒疹治疗中的作用机制。

综上所述,结节性痒疹是一种慢性炎症性皮肤病,病程迁延,反复发作,往往给患者带来痛苦。中医认为该病病位在皮肉筋脉,与肺、脾、肝、肾功能失调有关。现代医学认为本病的发生主要是由免疫功能异常引起的。目前中医药治疗本病疗效显著,但也存在一定的局限性,随着对该病认识的深入,越来越多的人认识到中医药治疗结节性痒疹具有明显优势。随着现代医学的发展,将有更多方法可用于结节性痒疹的治疗,使患者早日摆脱痛苦。笔者在临床工作中积累了一定的经验,但由于研究时间较短,还不够全面、深入、系统,希望各位同道共同探讨。◆

参考文献

- [1] 曾添成,马林,孔连委. 马林从肝脾辨证论治中老年女性结节性痒疹的临床经验[J]. 辽宁中医杂志,2023,50(10): 34-37,254.
- [2] 应掌红. 沙利度胺联合小剂量糖皮质激素治疗老年结节性痒疹的临床疗效[J]. 临床合理用药,2023,16(19): 109-112.
- [3] 李淑娟. 李萍漏渍法治疗尿毒症继发结节性痒疹经验[J]. 基层中医药,2023,2(5): 26-29.
- [4] 张丽,夏立新,安倩,等. 结节性痒疹发病机制和治疗[J]. 中华临床免疫和变态反应杂志,2023,17(2): 162-168.
- [5] 尹喆烜. 音乐疗法联合复方利多卡因乳膏缓解火针治疗结节性痒疹患者针刺疼痛的临床研究[D]. 荆州: 长江大学,2023.
- [6] 邓维,苏伟,李倩,等. 度普利尤单抗治疗以泛发结节性痒疹为主要表现的儿童中重度特应性皮炎疗效分析[J]. 中国皮肤性病学杂志,2023,37(3): 308-313.
- [7] 杨嫣然,孙占学,范子怡,等. 孙占学治疗结节性痒疹摘要[J]. 中医导报,2022,28(11): 121-124.
- [8] 范国娟,魏淑相. 结节性痒疹发病机制的部分研究进展[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志,2022,21(5): 465-468.
- [9] 孔祥涛,刘雅雯. 健脾除湿化痰汤联合卡泊三醇治疗脾虚痰湿型结节性痒疹疗效观察[J]. 中国烧伤创疡杂志,2022,34(4): 288-290,294.
- [10] 杨忠义. 除湿化痰法治疗湿瘀互结型结节性痒疹的临床研究[D]. 长春: 长春中医药大学,2022.
- [11] 李仰琪,赵晓岚,沈秀玲,等. 梅花针刺联合辣椒素和积雪苷治疗结节性痒疹的效果及其作用机制研究[J]. 中外医学研究,2022,20(8): 43-46.
- [12] 张良凤,魏跃钢. 魏跃钢教授衷中参西辨治结节性痒疹经验[J]. 中医临床研究,2022,14(4): 93-95.
- [13] 陈佳雯,张谊华,彭佳美,等. 度普利尤单抗治疗结节性痒疹四例报告[J]. 中华临床免疫和变态反应杂志,2021,15(5): 546-548.
- [14] 肖楠. 复方白鲜皮汤联合火针治疗结节性痒疹的临床疗效观察[D]. 济南: 山东中医药大学,2021.
- [15] 黄玫慧. 拔罐三联疗法治疗结节性痒疹的临床疗效观察[D]. 广州: 广州中医药大学,2021.
- [16] 张和平. 火针联合穴位放血疗法治疗结节性痒疹的临床观察及疗效评价[D]. 成都: 成都中医药大学,2021.
- [17] 盛宇明. 奥马珠单抗在瘙痒性皮肤病(慢性荨麻疹、特应性皮炎、结节性痒疹)治疗中的真实世界数据研究[D]. 合肥: 安徽医科大学,2021.
- [18] 付梦晨. 穴位埋线联合治疗结节性痒疹(湿热风毒证)临床疗效观察[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学,2021.
- [19] 吴贇,秦海红,王国江,等. 微量5-FU和曲安奈德混合液皮损下注射治疗结节性痒疹的临床观察[J]. 健康研究,2021,41(1): 98-101.
- [20] 吕林凤,陈旭,贾妍,等. 火针治疗结节性痒疹的临床研究进展[J]. 疾病监测与控制,2020,14(6): 492-495,504.

《辽宁中医药大学学报》投稿须知

《辽宁中医药大学学报》为辽宁省教育厅主管、辽宁中医药大学主办的大型中医药学术刊物之一,系中国科技论文统计源期刊CSPTCD(中国科技核心期刊)、美国《化学文摘》(CA)源期刊、日本科学技术振兴机构(中国文献数据库)(JSTChina)源期刊。凡投本刊的稿件一律不收审稿费,一经录用,即赠本刊物或酌付稿酬。

1. 投稿内容应以中医中药或中西医相结合为主。稿件要有先进性、科学性、实用性,要求立题新颖,资料真实,方法科学,统计合理,结论推导合乎逻辑。

2. 文题及证明:文题应做到简明、醒目,反映出文章的主题,中文文题一般以20个汉字以内为宜。论文所涉及的课题应予说明,如“XX基金资助项目(编号XXXX)”,并附基金证书复印件。论文刊登后获奖者,请及时通知本刊,并将获奖证书复印件寄至本刊。

3. 文中图、表的标题、注释等要用中文清晰明了表示。表格内容不与文字、插图重复,均采用三线表。表中参数应标明量和单位的符号,需注释处,用*、▲、#等表示。

4. 稿件中请注明第一作者及通讯作者简介,包括出生年、性别、籍贯、职称、学位、研究方向、手机号码及E-mail。

5. 本刊投稿平台: <http://lzx.cbpt.cnki.net>。