



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108372279 B

(45)授权公告日 2020.01.07

(21)申请号 201810328871.4

审查员 涂琴

(22)申请日 2018.04.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108372279 A

(43)申请公布日 2018.08.07

(73)专利权人 东北大学

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路3号巷11号

(72)发明人 郑淑国 王冲 刘志远 朱苗勇

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109

代理人 梁焱

(51)Int.Cl.

B22D 11/10(2006.01)

B22D 11/18(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法

(57)摘要

一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,属于连铸浇注过程领域;方法为:1)连铸浇注一个浇次后,测量中间包液面深度为200~350mm时停止中间包浇注;2)将中间包自然冷却;3)冷却后将中间包转移至渣场;4)将凝固的钢渣全部倒出在渣场内静置;5)采用水冷的方式对中间包内钢渣人工注水降温,再自然冷却;6)将水冷后的钢渣破碎,并对钢块、块状渣进行全方位的人工注水降温后,再自然冷却;7)水分风干后,将钢渣中破碎出的钢块都吸出,钢块的质量即为中间包的浇余量;本发明方法能快速有效地通过一系列系统的操作对中间包浇余量进行准确称量,且成本低、操作简便、测量结果准确。



1. 一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,具体包括如下步骤:

步骤1,连铸浇注一个浇次至最后一个钢包停止浇注后,测量中间包液面深度为200~350mm时停止中间包浇注;

步骤2,将中间包车开至连铸浇注平台的一侧进行自然冷却;

步骤3,冷却后由钢厂内的行车将中间包吊起至有轨运输车上,再由有轨运输车将中间包运到渣场;

步骤4,将凝固的钢渣全部倒出在渣场内20~45m²的专用区域,静置20~40min;

步骤5,采用水冷的方式对静置后的钢渣人工注水降温,再自然冷却40~60min;其中,水管的口径为 $\Phi 25\sim 40\text{mm}$,流量8.0~12.0m³/h;

步骤6,将水冷后的钢渣,破碎成钢块及边长 $\leq 250\text{mm}$ 的块状渣,并对钢块、块状渣进行全方位的人工注水降温后,再自然冷却1.5~3.0h;其中,水管的口径为 $\Phi 25\sim 40\text{mm}$,流量5.0~10.0m³/h;

步骤7,待钢块、块状渣中的水分风干后,用起重磁铁将钢渣中破碎出的钢块都吸出,钢块的质量即为中间包浇余量。

2. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤1中,用标尺测量中间包液面深度;其中,标尺为专用耐高温材料制作而成的带有刻度的标尺,其尺寸:长L为20~50mm、宽W为10~30mm、高H为1500~2000mm。

3. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤2中,自然冷却的时间为3.0~5.0h。

4. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤4中,通过翻包机构将中间包吊起后翻转180度后,将凝固的钢渣全部倒出在渣场内。

5. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤5中,人工注水降温时降温的时间为2.0~4.0h。

6. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤6中,采用破碎锤小心将钢渣破碎成块状。

7. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤6中,人工注水降温时降温的时间为2.0~3.0h。

8. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤6中,破碎时块状渣应当尽量小以保证渣中无钢块,并将吸附在钢块上块状渣用水冲掉,进而对钢块及块状渣继续冷却,待到钢块已完全冷却之后再开始称重。

9. 根据权利要求1所述的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其特征在于,所述步骤7中,称量钢块的质量方法为:(1)用起重磁铁将钢渣中破碎出的钢块都吸出后,放入装载机中,将装载机开至地秤前待称重;(2)将地秤校正清零,盛有钢块的装载机在地秤上称重并记为A1,将钢块倒掉之后再称重记为A2,两者的差值即是钢块的质量,即本次收集中间包浇余量。

一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法

技术领域

[0001] 本发明属于连铸浇注过程领域,尤其涉及一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法。

背景技术

[0002] 中间包是钢包和结晶器之间用于钢水过渡的装置,中间包承受连铸钢包流入的钢水后起承上启下的作用,起着减压、稳流、去渣、分流等作用。中间包不仅仅是生产中的一个容器,而且已成为洁净钢生产的重要一环。无论对于连铸操作的顺行,还是对于保证钢水质量符合需要,中间包的作用都是不可忽略的。

[0003] 连铸生产中,中间包浇注过程的下渣控制一直是困扰经济洁净钢生产的难题之一。当连铸浇注过程至一个浇次最后一个钢包停止浇注后,中间包内钢液液面逐渐下降,下降过程容易产生下渣,其危害主要有:产生夹杂物恶化钢水质量,容易造成水口堵塞;中间包渣会进入结晶器内,不仅降低了铸坯洁净度,且易诱发漏钢。目前普遍采用中间包留钢操作来抑制中间包下渣,这样虽满足了质量要求,但会造成中间包内大量钢水浇余,降低了钢水收得率。因此,如何采取新工艺在避免下渣的前提下最大限度的减少中间包的浇余量,是实现中间包浇注过程高效、经济控制下渣的关键。研发控制下渣新工艺非常关键的一环是得到中间包的准确浇余量,这样才能对新工艺的下渣控制效果进行评价。因此,中间包浇余量的准确测量成为控制下渣效果评价的关键。

[0004] 目前中间包浇余量还没有明确、系统的测量方法,限制了对中间包控制下渣新工艺效果的评价,本发明提出了一种定量测量中间包浇余量的方法,系统地解决了定量测量中间包的浇余量的技术难题,且成本低、操作简便、测量结果准确,对高品质连铸浇注过程降低中间包浇余量,进而提高钢水收得率意义重大。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提出一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,是一种渣钢中钢的定量测量方法,能快速有效地通过一系列系统的操作对中间包浇余量进行准确称量,且成本低、操作简便、测量结果准确。目前,对中间包浇余量尚无明确、系统的测量方法,本发明方法解决了这一技术问题。

[0006] 一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,具体包括如下步骤:

[0007] 步骤1,连铸浇注一个浇次至最后一个钢包停止浇注后,测量中间包液面深度为200~350mm时停止中间包浇注;

[0008] 步骤2,将中间包车开至连铸浇注平台的一侧进行自然冷却;

[0009] 步骤3,冷却后由钢厂内的行车将中间包吊起至有轨运输车上,再由有轨运输车将中间包运到渣场;

[0010] 步骤4,将凝固的钢渣全部倒出在渣场内20~45m²的专用区域,静置20~40min;

[0011] 步骤5,采用水冷的方式对中间包内钢渣人工注水降温,再自然冷却40~60min;其

中,水管的口径为 $\Phi 25\sim 40\text{mm}$,流量 $8.0\sim 12.0\text{m}^3/\text{h}$;

[0012] 步骤6,将水冷后的钢渣,破碎成钢块及边长 $\leq 250\text{mm}$ 的块状渣,并对钢块、块状渣进行全方位的人工注水降温后,再自然冷却 $1.5\sim 3.0\text{h}$;其中,水管的口径为 $\Phi 25\sim 40\text{mm}$,流量 $5.0\sim 10.0\text{m}^3/\text{h}$;

[0013] 步骤7,待钢块、块状渣中的水分风干后,用起重磁铁将钢渣中破碎出的钢块都吸出,钢块的质量即为中间包的浇余量。

[0014] 上述的一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,其中:

[0015] 所述步骤1中,连铸一个浇次的最后一包要按照正常的浇注流程完成浇注。

[0016] 所述步骤1中,用标尺测量中间包液面深度;其中,标尺为专用耐高温材料制作而成的带有刻度的标尺,其尺寸:长L为 $20\sim 50\text{mm}$ 、宽W为 $10\sim 30\text{mm}$ 、高H为 $1500\sim 2000\text{mm}$ 。

[0017] 所述步骤1中,测量中间包内液面深度时,标尺应垂直于中间包底部测量竖直高度。

[0018] 所述步骤1中,记录中间包内的钢种、炉号及时间。

[0019] 所述步骤2中,连铸浇注平台的一侧是指中间包车在浇注平台的轨道上开到指定冷却位置。

[0020] 所述步骤2中,自然冷却的时间为 $3.0\sim 5.0\text{h}$ 。

[0021] 所述步骤3中,中间包转移至渣场的过程中应缓慢地运输以确保安全。

[0022] 所述步骤4中,通过翻包机构将中间包吊起后翻转 180° ,将凝固的钢渣全部倒出在渣场内。

[0023] 所述步骤5中,全方位的人工注水降温时应均匀地全方位地浇水,持续洒水降温。

[0024] 所述步骤5中,人工注水降温时降温的时间为 $2.0\sim 4.0\text{h}$ 。

[0025] 所述步骤6中,采用破碎锤小心将钢渣破碎成块状。

[0026] 所述步骤6中,全方位的人工注水降温时应均匀地全方位地浇水,持续洒水降温。

[0027] 所述步骤6中,人工注水降温时降温的时间为 $2.0\sim 3.0\text{h}$ 。

[0028] 所述步骤6中,破碎时块状的渣应当尽量小以保证渣中无钢块,并将吸附在钢块上块状渣用水冲掉,进而对钢块及块状渣继续冷却,待到钢块已完全冷却之后再开始称重。

[0029] 所述步骤7中,用起重磁铁收集钢块时应仔细收集,大小块均要收集齐全。

[0030] 所述步骤7中,称量钢块的质量方法为:(1)用起重磁铁将钢渣中破碎出的钢块都吸出后,放入装载机中,将装载机开至地秤前待称重;(2)将地秤校正清零,盛有钢块的装载机在地秤上称重并记为A1,将钢块倒掉之后再称重记为A2,两者的差值即是钢块的质量,即本次收集中间包的浇余量。

[0031] 所述步骤7中,用地秤称重记录时,记录示数稳定之后的真实数值。

附图说明

[0032] 图1本发明实施例1~3的定量测量中间包浇余量的流程图。

[0033] 图2本发明实施例1~3的中间包注水降温的装置结构示意图;图中,1、注水管道;2、控制开关;3、压力表;4、流量计。

[0034] 图3本发明实施例1~3的标尺测量中间包内钢液深度的装置结构示意图。图中,5、标尺;6、中间包;7、渣层;8、钢液。

[0035] 图4本发明实施例1~3的标尺示意图;图中,H代表标尺的高度,刻度的单位为mm。

[0036] 图5本发明实施例1~3的标尺俯视图;图中,L代表标尺的长度,W代表标尺的宽度,刻度的单位为mm。

具体实施方式

[0037] 以下实施例中,用地秤称重记录时,记录示数稳定之后的真实数值。实施例1~3的定量测量中间包浇余量的流程图如图1所示;实施例1~3的中间包注水降温的装置结构示意图如图2所示;实施例1~3的标尺测量中间包内钢液深度的装置结构示意图如图3所示;实施例1~3的标尺示意图如图4所示;实施例1~3的标尺俯视图如图5所示。

[0038] 实施例1

[0039] 一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,具体包括如下步骤:

[0040] 步骤1,连铸浇注一个浇次至最后一个钢包停止浇注后,用标尺测量中间包液面深度至200mm时停止中间包浇注,其中,中间包的容量为30t;其中,标尺尺寸:长L为20mm、宽W为10mm、高H为1500mm;

[0041] 步骤2,将中间包车开至连铸浇注平台的一侧进行自然冷却3.0h;

[0042] 步骤3,冷却后由钢厂内的行车将中间包吊起至有轨运输车上,再由有轨运输车将中间包小心缓慢运到渣场;

[0043] 步骤4,采用翻包机构将中间包吊起后翻转180度,将凝固的钢渣全部倒出在渣场内20m²的专用区域,静置20min;

[0044] 步骤5,采用水冷的方式对中间包内钢液人工注水降温,再自然冷却40min;其中,水管的口径为 Φ 25mm,流量8.0m³/h;人工注水降温时降温的时间为2.0h;全方位的人工注水降温时应均匀地全方位地浇水,持续洒水降温;

[0045] 步骤6,将水冷后的钢渣,破碎锤小心将钢渣破碎成边长 \leq 250mm的块状渣,并对钢块、块状渣进行全方位的人工注水降温后,再自然冷却1.5h;其中,水管的口径为 Φ 25mm,流量5.0m³/h;人工注水降温时降温的时间为2.0h;破碎时块状的渣应当尽量小,并将吸附在钢块上的块状渣用水冲掉,进而对钢块继续冷却;

[0046] 步骤7,待钢块、块状渣中的水分风干后,用起重磁铁将钢渣中破碎出的钢块和块状渣中的钢块都吸出后,放入装载机中,将装载机开至地秤前待称重,将地秤校正清零,盛有钢块的装载机在地秤上称重并记为18.25t,将钢块倒掉之后再称重记为16.40t,两者的差值即是钢块的质量1.85t,即中间包的浇余量为1.85t。

[0047] 如不采用本实施例的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,现场预估中间包浇余量经验值为2.30t,通过本实施例测量方法的中间包浇余量为1.85t,可见本发明方法更为科学精准。

[0048] 实施例2

[0049] 一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,具体包括如下步骤:

[0050] 步骤1,连铸浇注一个浇次至最后一个钢包停止浇注后,用标尺测量中间包液面深度至250mm时停止中间包浇注,其中,中间包的容量为35t;其中,标尺尺寸:长L为35mm、宽W为20mm、高H为1800mm;

[0051] 步骤2,将中间包车开至连铸浇注平台的一侧进行自然冷却4.0h;

[0052] 步骤3,冷却后由钢厂内的行车将中间包吊起至有轨运输车上,再由有轨运输车将中间包小心缓慢运到渣场;

[0053] 步骤4,采用翻包机构将中间包吊起后翻转180度,将凝固的钢渣全部倒出在渣场内30m²的专用区域,静置30min;

[0054] 步骤5,采用水冷的方式对中间包内钢液人工注水降温,再自然冷却50min;其中,水管的口径为 $\Phi 35\text{mm}$,流量10.0m³/h;人工注水降温时降温的时间为3.0h;全方位的人工注水降温时应均匀地全方位地浇水,持续洒水降温;

[0055] 步骤6,将水冷后的钢渣,破碎锤小心将钢渣破碎成边长 $\leq 250\text{mm}$ 的块状渣,并对钢块、块状渣进行全方位的人工注水降温后,再自然冷却2.5h;其中,水管的口径为 $\Phi 35\text{mm}$,流量7.0m³/h;人工注水降温时降温的时间为2.5h;破碎时块状的渣应当尽量小,并将吸附在钢块上的块状渣用水冲掉,进而对钢块继续冷却;

[0056] 步骤7,待钢块、块状渣中的水分风干后,用起重磁铁将钢渣中破碎出的钢块和块状渣中的钢块都吸出后,放入装载机中,将装载机开至地秤前待称重,将地秤校正清零,盛有钢块的装载机在地秤上称重并记为19.32t,将钢块倒掉之后再称重记为16.60t,两者的差值即是钢块的质量2.72t,即中间包的浇余量为2.72t。

[0057] 如不采用本实施例的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,现场预估中间包浇余量经验值为3.20t,通过本实施例测量方法的中包浇余量为2.72t,可见本发明方法更为科学精准。

[0058] 实施例3

[0059] 一种连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,具体包括如下步骤:

[0060] 步骤1,连铸浇注一个浇次至最后一个钢包停止浇注后,用标尺测量中间包液面深度至350mm时停止中间包浇注,其中,中间包的容量为40t;其中,标尺尺寸:长L为50mm、宽W为30mm、高H为2000mm;

[0061] 步骤2,将中间包车开至连铸浇注平台的一侧进行自然冷却5.0h;

[0062] 步骤3,冷却后由钢厂内的行车将中间包吊起至有轨运输车上,再由有轨运输车将中间包小心缓慢运到渣场;

[0063] 步骤4,采用翻包机构将中间包吊起后翻转180度,将凝固的钢渣全部倒出在渣场内45m²的专用区域,静置40min;

[0064] 步骤5,采用水冷的方式对中间包内钢液人工注水降温,再自然冷却60min;其中,水管的口径为 $\Phi 40\text{mm}$,流量12.0m³/h;人工注水降温时降温的时间为4.0h;全方位的人工注水降温时应均匀地全方位地浇水,持续洒水降温;

[0065] 步骤6,将水冷后的钢渣,破碎锤小心将钢渣破碎成边长 $\leq 250\text{mm}$ 的块状渣,并对钢块、块状渣进行全方位的人工注水降温后,再自然冷却3.0h;其中,水管的口径为 $\Phi 40\text{mm}$,流量10.0m³/h;人工注水降温时降温的时间为3.0h;破碎时块状的渣应当尽量小,并将吸附在钢块上的块状渣用水冲掉,进而对钢块继续冷却;

[0066] 步骤7,待钢块、块状渣中的水分风干后,用起重磁铁将钢渣中破碎出的钢块和块状渣中的钢块都吸出后,放入装载机中,将装载机开至地秤前待称重,将地秤校正清零,盛有钢块的装载机在地秤上称重并记为20.74t,将钢块倒掉之后再称重记为16.10t,两者的差值即是钢块的质量4.64t,即中间包的浇余量为4.64t。

[0067] 如不采用本实施例的连铸浇注过程中间包浇余量的测量方法,现场预估中间包浇余量经验值为5.00t,通过本实施例测量方法的中间包浇余量为4.64t,可见本发明方法更为科学精准。

[0068] 最后所应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应该理解,对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

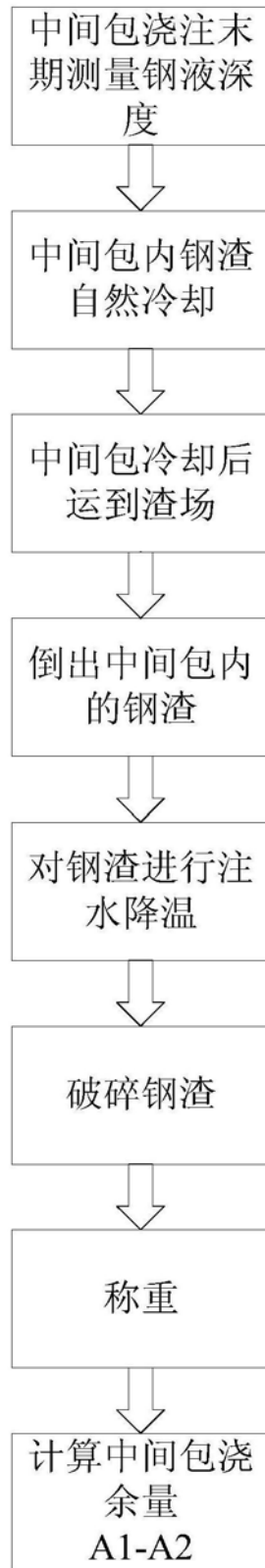


图1

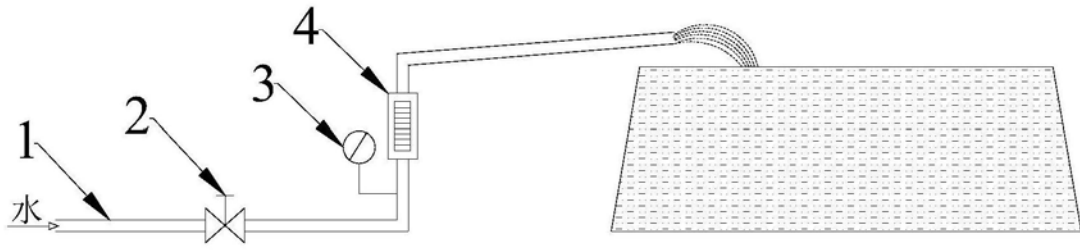


图2

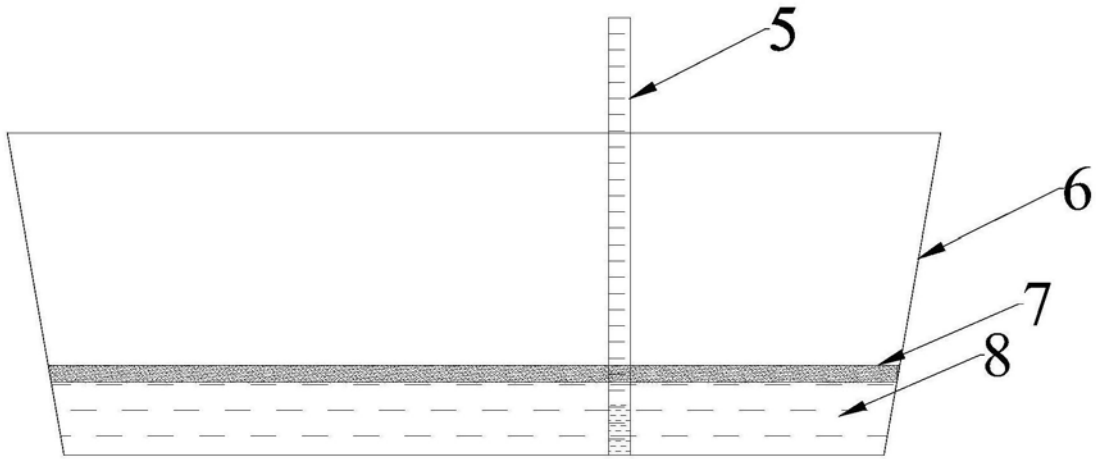


图3

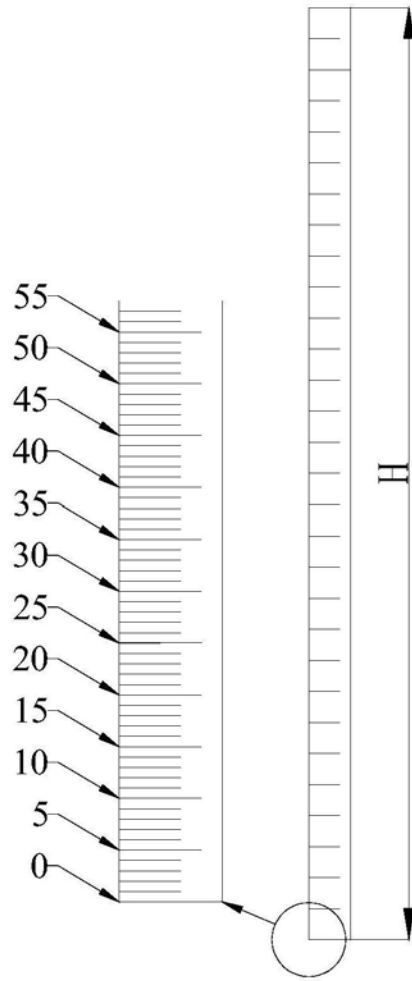


图4

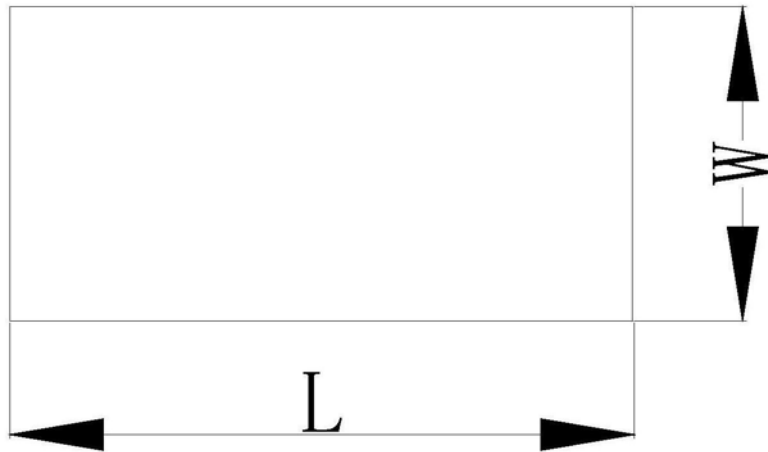


图5