春秋股份
CQ INC.

山东湖西王集团铸业有限公司
HUXI FOUNDRY

保温发热冒口在回转体铸件上的应用

山东春秋新材料股份有限公司&
山东湖西王集团铸业有限公司

汇报人：胡福星

2019.12



内容提要

1. 保温发热冒口的原理与优势
2. 典型应用案例
   - 在回转主锥外壳上的应用
   - 在回转厚大轮毂上的应用
   - 在回转主减上的应用
   - 冒口套应用小技巧
3. 小发热锥应用案例
4. 总结
5. Q & A 问题交流





保温发热冒口套的原理与特点

1. 保温发热冒口的原理：

保温发热冒口，是在制作冒口时加入一定量的铝热剂，助熔剂，氧化剂与上述绝热保温材料而成，保温发热冒口通过使用保温材料来减少冒口内金属液的热损失，较长时间保持冒口内金属液体状态，实现有效补缩铸件的作用。其原理是通过发热材料的化学反应产生热量，籍以提高冒口内金属液温度，延长冒口内金属液的凝固时间。浇注时，保温发热冒口中的发热材料与金属液接触产生发热反应，此时释放出的热量使其冒口内铁液温度升高，随后冒口中的保温材料开始烧结、绝热，使冒口内金属液凝固时间变长，延长补缩时间，大大提高冒口对铸件的补缩能力！

保温发热冒口套的原理与特点

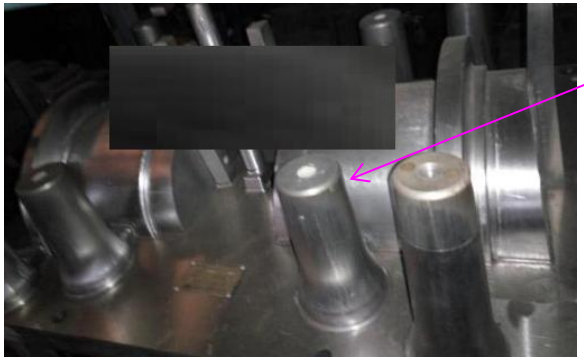
2. 保温发热冒口的优势：

- 可显著提高铸件工艺出品率，节约成本；
- 使铸件内的气体逐渐析出和夹渣的上浮，降低铸件因夹渣和气孔的废品率，提升综合效益；
- 能有效的解决铸件缩孔、缩松等铸造缺陷，提高铸件的致密度；
- 减少铸件清理打磨和修补工作量，提高铸件产品质量；
- 减少操作过程中冒口去除不当造成的带肉、损伤，节约冒口清理费用和免除锯切冒口带来重复劳动，节约周转成本；
- 减少合金材料的损耗和金属液处理成本。

在回转主锥外壳上的应用

- 产品基本信息：
- 铸件属于厚大回转体类，工程机械铸件，最小壁厚为35mm、最大壁厚为70mm；最大直径约450mm，高度约280mm。
- 材质为QT700-2；铸件单重83kg；
- 客户要求内部缩松ASTM-2级(X-Ray)；
- 工艺为平放一模两件。





原热冒口
工艺方案

改进后冒口
工艺方案



在回转主锥外壳上的应用





采用冒口工艺铸件图片

铸件X光切割着色检验无缩松

- 原模重280kg，现模重210kg，单箱节约铁水量70kg，工艺出品率提高至79%；吨节约成本近1500元。

在回转厚大轮毂上的应用

- 轮毂产品基本信息：

产品名称	材质	重量	主要壁厚	S	P	Mg
轮毂	QT600-10	135kg	50-80mm	≤0.015	≤0.05	0.04-0.06

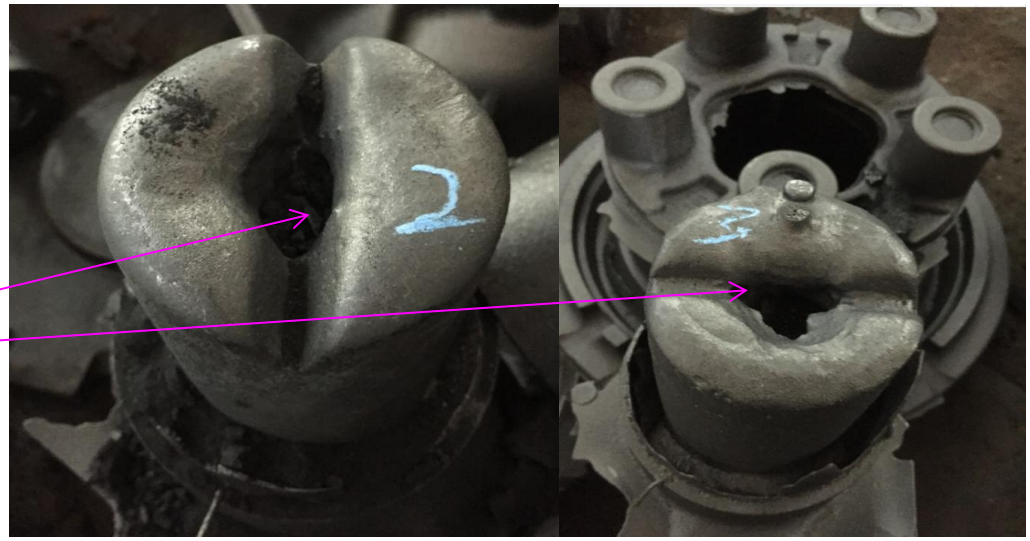
化学成分	C	Si	Mn	S	P	Mg
标准（%）	2.9-3.1	4.3-4.5	≤0.3	≤0.015	≤0.05	0.04-0.06
实际（%）	3.05	4.35	0.25	0.010	0.018	0.053



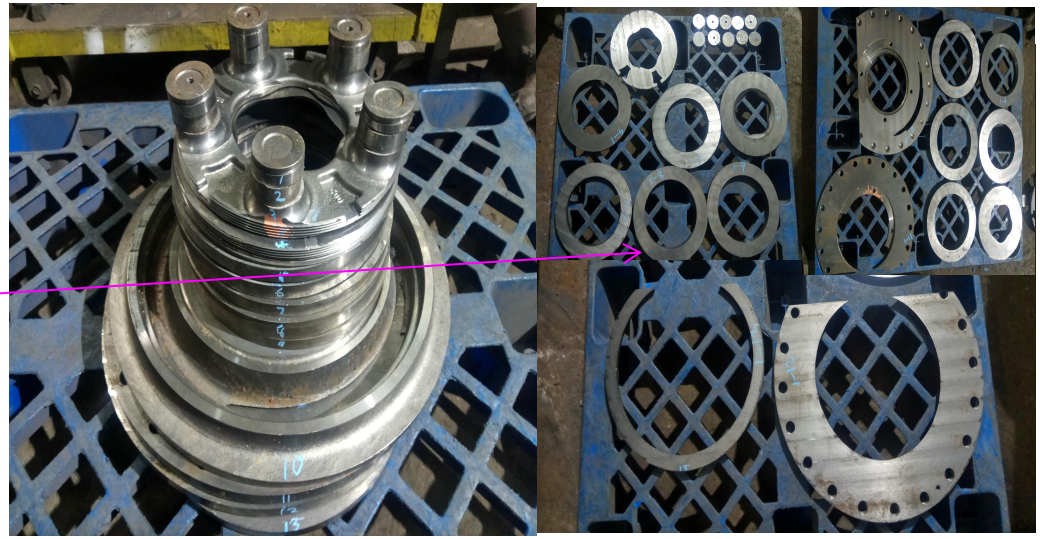



在回转厚大轮毂上的应用

保温冒口补缩
后照片

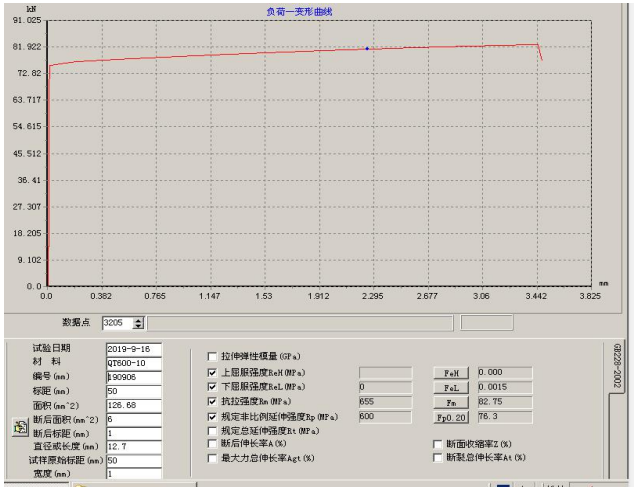


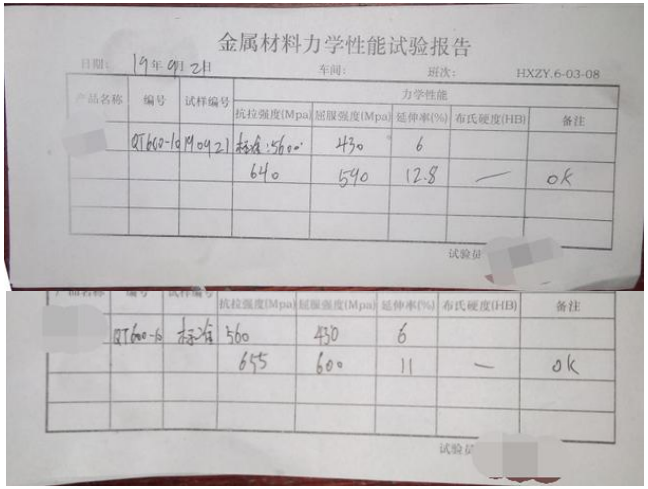
铸件切割后
未有缩松



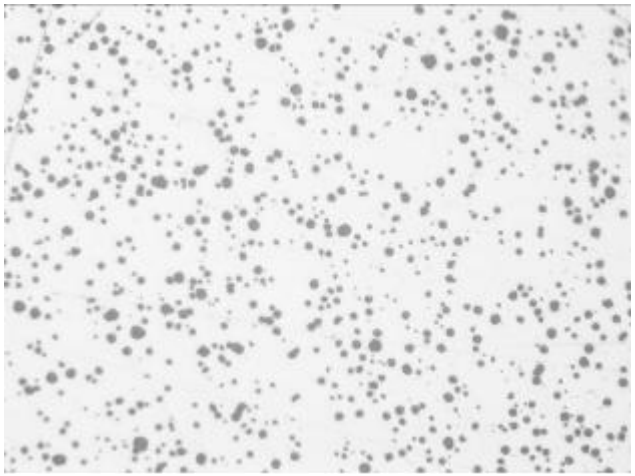
在回转厚大轮毂上的应用

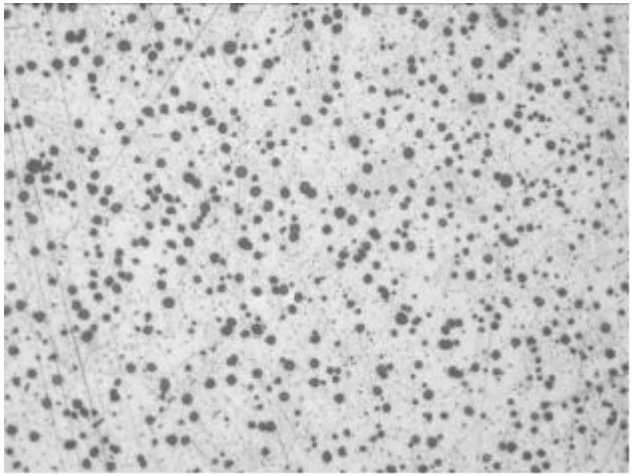
力学性能





金相腐蚀前后

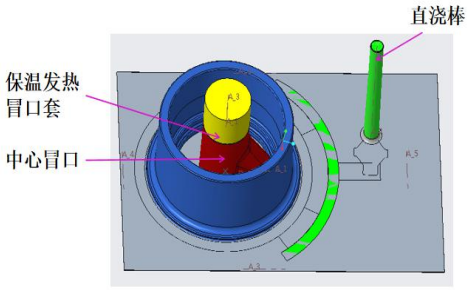


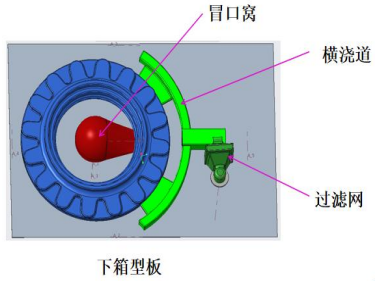


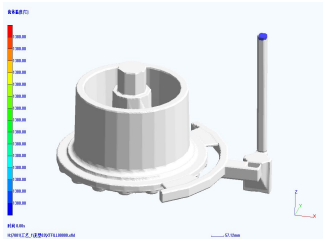
在回转厚大轮毂上的应用

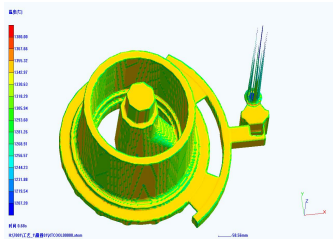
- 产品基本信息：
- 铸件属于厚大回转体出轮毂铸件类，用于风力发电传动系统，产品具有重量大，要求高的特点，其中内部致密性要求切割或加工后无肉眼可见缩松不良。
- 材质为QT500-7；铸件单重172kg；
- 铸件特殊要求：装配安全气密无泄漏；
- 工艺为一模一件。











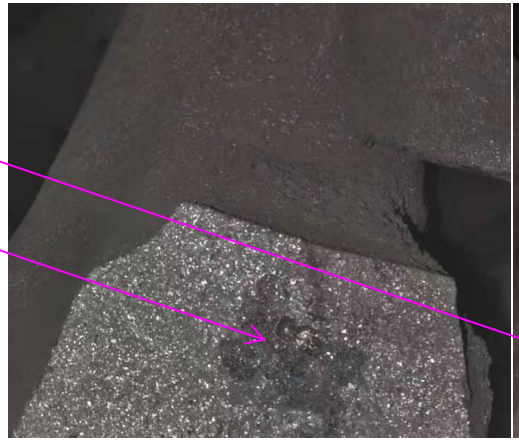
在回转厚大轮毂上的应用

冒口套使用前后冒口对比





冒口套使用前后冒口颈对比

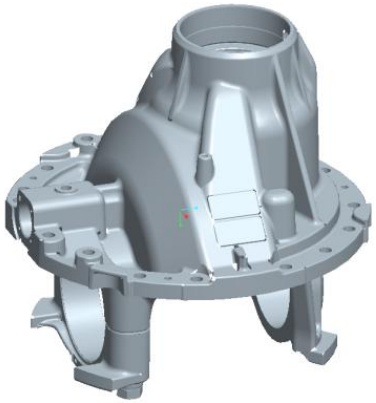


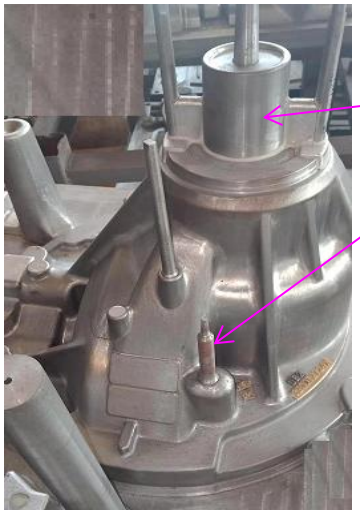


- 该产品已经批量生产近2年时间，产品质量稳定，综合废品率控制在3%以内。

在回转主减上的应用

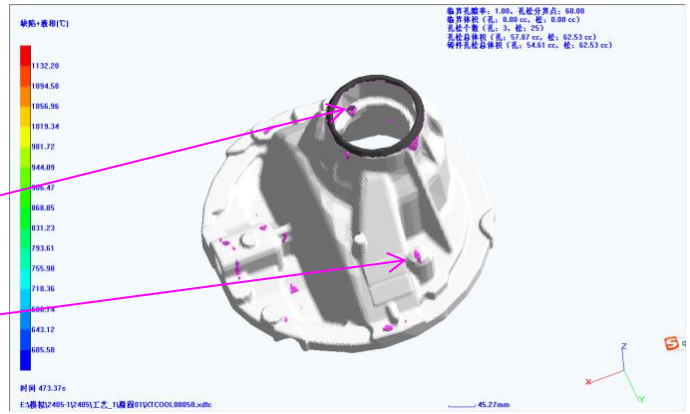
- 产品基本信息：
- 铸件属于主减回转类，工程机械铸件，最小壁厚为7mm、最大壁厚为37mm；局部孤立热节较多。
- 材质为QT450-10；铸件单重43kg；
- 客户要求内部缩松ASTM-2级(X-Ray)；
- 工艺为一模两件。





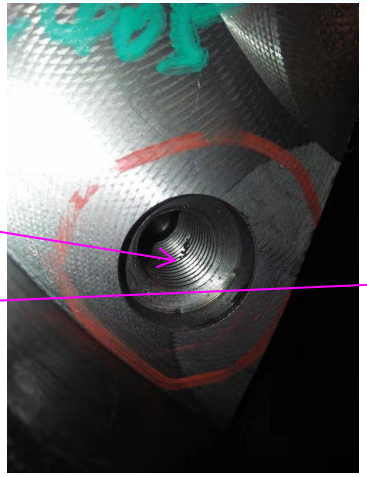
放冒口位置

模拟孤立热节较多

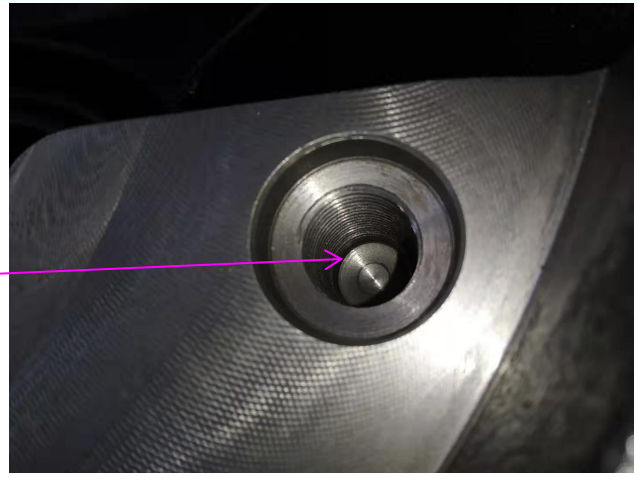


在回转主减上的应用

对孤立热节
改进前后
对比







冒口去除
铸件X光
检测无缩松



济宁铸兴检测试验有限公司
Ji Ning Zhu Xing Non-distructive Testing CO.,LTD

射线检测报告（续页）

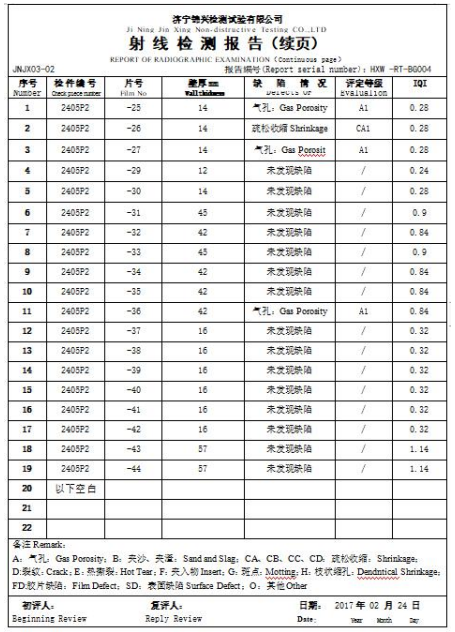
REPORT OF RADIOGRAPHIC EXAMINATION (Continuous page)

JNJX03-02 报告编号(Report serial number)：HXW -RT-B0004

序号 Number	检件编号 Check piece number	片号 Film No	壁厚mm Wall thickness	缺陷情况 Defects OF	评定等级 Evaluation	IQI
1	2405P2	-1	46-27	未发现缺陷	/	0.92-0.54
2	2405P2	-2	27	未发现缺陷	/	0.54
3	2405P2	-3	38-46	疏松收缩；Shrinkage	CB2	0.76-0.92
4	2405P2	-4	27	未发现缺陷	/	0.54
5	2405P2	-5	27	未发现缺陷	/	0.54
6	2405P2	-7	27	未发现缺陷	/	0.54
7	2405P2	-8	27-38	未发现缺陷	/	0.54-0.76
8	2405P2	-9	27	未发现缺陷	/	0.54
9	2405P2	-10	27-47	未发现缺陷	/	0.54-0.94
10	2405P2	-11	25	未发现缺陷	/	0.5
11	2405P2	-12	31	未发现缺陷	/	0.62
12	2405P2	-13	42	疏松收缩，Shrinkage	CC1	0.84
13	2405P2	-14	16	未发现缺陷	/	0.32
14	2405P2	-15	16	未发现缺陷	/	0.32
15	2405P2	-17	14	未发现缺陷	/	0.28
16	2405P2	-18	14	气孔，Gas Porosity	A1	0.28
17	2405P2	-19	14	气孔，Gas Porosity	A2	0.28
18	2405P2	-20	14	气孔，Gas Porosity	A1	0.28
19	2405P2	-21	13	未发现缺陷	/	0.26
20	2405P2	-22	14	气孔，Gas Porosity	A1	0.28
21	2405P2	-23	46	未发现缺陷	/	0.92
22	2405P2	-24	14	气孔，Gas Porosity	A1	0.28

备注 Remark:
A：气孔 Gas Porosity；B：夹沙、夹渣；Sand and Slag；CA、CB、CC、CD：疏松收缩；Shrinkage；
D:裂纹；Crack；E：热撕裂 Hot Tear；F：夹入物 Insert；G：斑点 Motting；H：枝状缩孔 Dendutical Shrinkage；
FD:胶片缺陷；Film Defect；SD：表面缺陷 Surface Defect；O：其他 Other

初评人： Beginning Review　　复评人： Reply Review　　日期： Date: 2017 年 02 月 24 日



济宁铸兴检测试验有限公司
Ji Ning Zhu Xing Non-distructive Testing CO.,LTD

射线检测报告（续页）

REPORT OF RADIOGRAPHIC EXAMINATION (Continuous page)

JNJX03-02 报告编号(Report serial number)：HXW -RT-B0004

序号 Number	检件编号 Check piece number	片号 Film No	壁厚mm Wall thickness	缺陷情况 Defects OF	评定等级 Evaluation	IQI
1	2405P2	-25	14	气孔，Gas Porosity	A1	0.28
2	2405P2	-26	14	疏松收缩 Shrinkage	CA1	0.28
3	2405P2	-27	14	气孔，Gas Porosit	A1	0.28
4	2405P2	-29	12	未发现缺陷	/	0.24
5	2405P2	-30	14	未发现缺陷	/	0.28
6	2405P2	-31	45	未发现缺陷	/	0.9
7	2405P2	-32	42	未发现缺陷	/	0.84
8	2405P2	-33	45	未发现缺陷	/	0.9
9	2405P2	-34	42	未发现缺陷	/	0.84
10	2405P2	-35	42	未发现缺陷	/	0.84
11	2405P2	-36	42	气孔，Gas Porosity	A1	0.84
12	2405P2	-37	16	未发现缺陷	/	0.32
13	2405P2	-38	16	未发现缺陷	/	0.32
14	2405P2	-39	16	未发现缺陷	/	0.32
15	2405P2	-40	16	未发现缺陷	/	0.32
16	2405P2	-41	16	未发现缺陷	/	0.32
17	2405P2	-42	16	未发现缺陷	/	0.32
18	2405P2	-43	57	未发现缺陷	/	1.14
19	2405P2	-44	57	未发现缺陷	/	1.14
20	以下空白					
21						
22						

备注 Remark:
A：气孔 Gas Porosity；B：夹沙、夹渣；Sand and Slag；CA、CB、CC、CD：疏松收缩；Shrinkage；
D:裂纹；Crack；E：热撕裂 Hot Tear；F：夹入物 Insert；G：斑点 Motting；H：枝状缩孔 Dendutical Shrinkage；
FD:胶片缺陷；Film Defect；SD：表面缺陷 Surface Defect；O：其他 Other

初评人： Beginning Review　　复评人： Reply Review　　日期： Date: 2017 年 02 月 24 日

冒口套应用小技巧

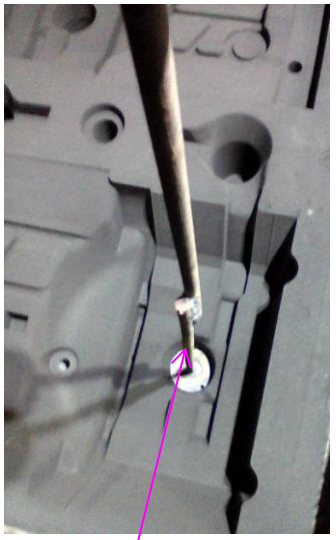
- 调整冒口套外模形状，把冒口套与砂型由间隙配合调整为部分位置过盈配合（过盈量设计为0.5-1.7mm），使用专用压杆把冒口套压入砂型内部固定，达到降低劳动强度，提高生产效率的目的。
- 由于使用专用压杆把冒口压入砂型空腔内，解决了小规格冒口套人工放入固定困难和翻箱后冒口套脱落的问题。



改进前冒口形状



改进后冒口形状



专用压杆工装

应用案例

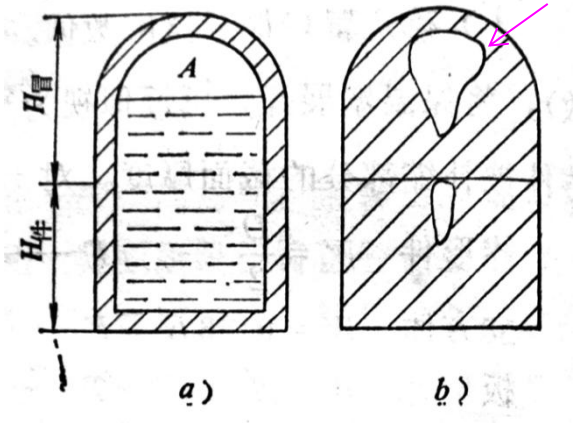
3. 小发热锥应用案例：

- 采用发热材料制作锥形发热棒，造型时放置到冒口顶部，提高冒口补缩效率，并达到在确保产品质量前提下，减小冒口重量，节约生产成本。
- 大气压力冒口是在暗冒口顶部插放一个细砂芯或其他透气材料，深入到冒口中心区。浇注后冒口表面结壳，外界大气压力仍可通过砂芯或其他透气材料的间隙作用在内部金属液面上，从而增加了冒口的补缩压力。
- 通过采用小发热锥，把暗冒口改进为大气压力冒口，而且由于使用的材料为发热材料，可以起到发热、集气的效果，对增加冒口补缩压力及延长冒口凝固时间有益，从而达到提高冒口补缩效率的目的。

应用案例

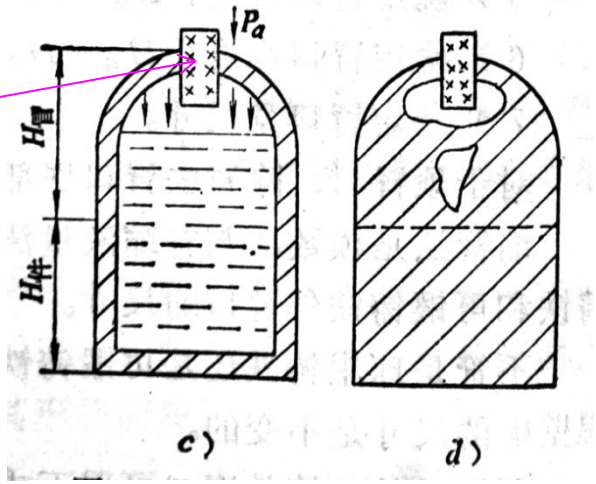
3. 小发热锥应用案例：

冷却结壳

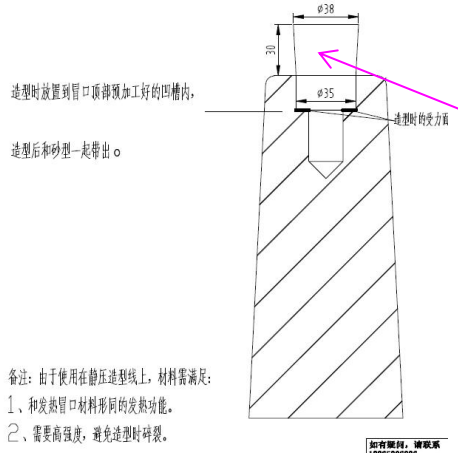


普通冒口（顶冒口）示意图

透气材料



大气压力冒口示意图

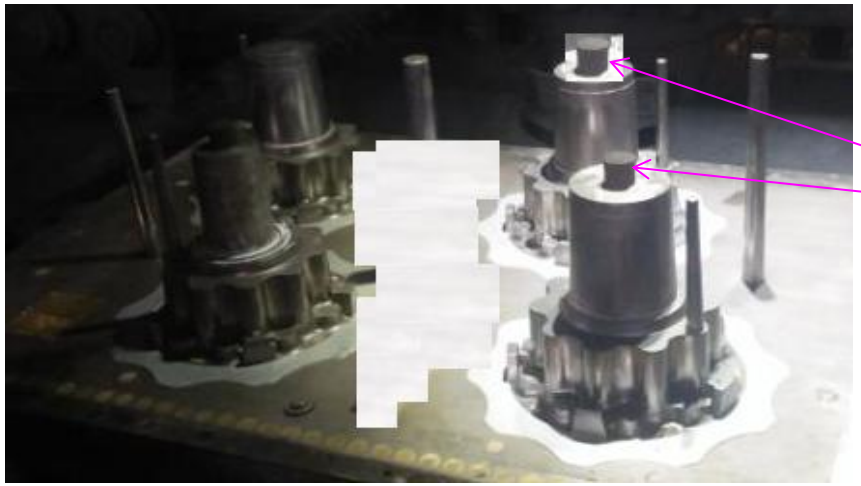


锥形发热材料



应用案例

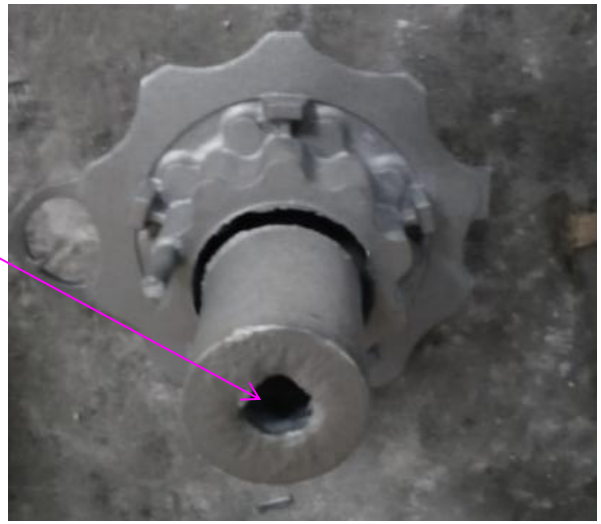
3. 小发热锥应用案例：



造型前放入锥形发热材料

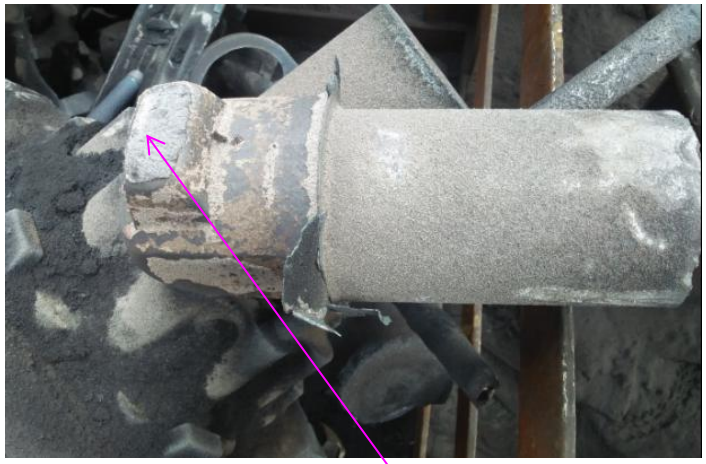


放入发热锥冒口外观



应用案例

3. 小发热锥应用案例：







铸件去除冒口后，冒口颈外观良好，达到了补缩效果，冒口颈未发现缩松不良。冒口顶部缩陷明显。

铸件切割检验合格，未发现缩松缺陷。

通过以上案例表明：使用保温发热冒口套不但没有增加成本，而且还可以节省费用，提高铸件产品质量，降低综合生产成本，从近几年我公司使用效果看从中受益匪浅，同时我们也在结合保温冒口厂家进行不断地探索、总结，达到双方合作共赢，落实“提质、增效、降本、安全、环保”的十字方针，推进铸造业的不断进步而努力前行！

践行公司文化：发展企业、造福员工、不断提升员工幸福感！

与春秋股份一道做好春秋人的“三纲五常”

三纲：自信　自立　自强

五常：以造福员工为 仁　　以奉献社会为 义　　以客户至上为 礼

以持续改进为 智　　以守法经营为 信

Q & A?

谢谢聆听！