

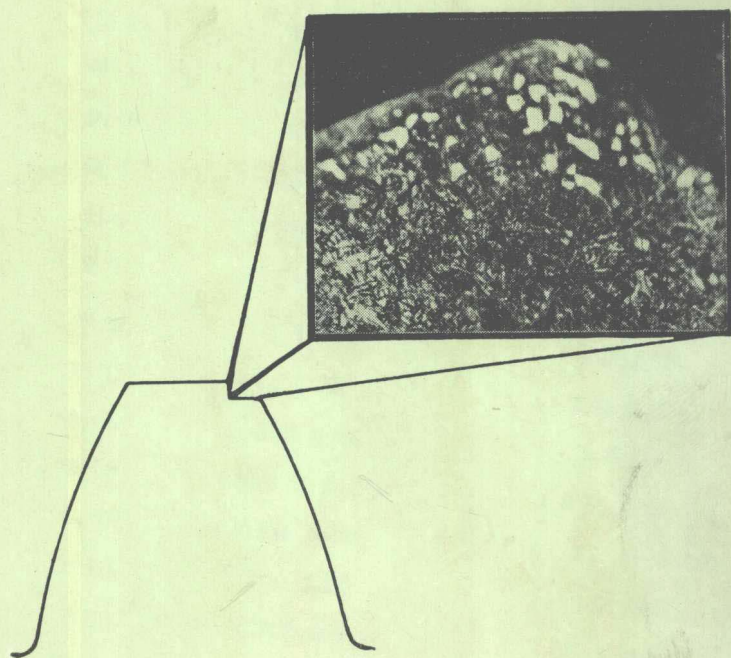
87.37317
SQC

87.37317
SQC

后桥双曲线伞齿轮

金相分析报告集

内部资料 · 注意保存



上海汽车齿轮厂

一九七三年十二月

毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

马克思主义的哲学辩证唯物论有两个最显著的特点：一个是它的阶级性，公然申明辩证唯物论是为无产阶级服务的；再一个是它的实践性，强调理论对于实践的依赖关系，理论的基础是实践，又反过来为实践服务。

前 言

以前,我厂所生产的SH760、SH130以及211吉普等后桥双曲线螺旋伞齿轮,经装车使用后,经常发现有严重的表面拉毛和早期磨损现象。对于这样一个直接影响齿轮使用寿命的质量问题,我厂以及外厂有关单位的不少同志,看法不一,争论较多。

我们在厂党委和上级公司的直接领导与重视下,先后于71年前后,分别组织了厂级、公司级攻关小组。选择了SH760、SH130等后桥主、从动齿轮,进行了仔细的分析、研究。作了多次的野外道路、室内台架等试验工作。初步认为,根据我厂现时双曲线后桥齿轮的生产特点,所以造成齿轮的表面拉毛和早期磨损,除和齿轮的设计及齿轮的几何精度、接触精度、並和后桥总成装配等有关外,热处理后的内在质量、齿轮装车后润滑用油的选择等,有着特别重要关系。

通过攻关试验,我们掌握了一些有关资料,采取了一些有关措施。目前生产的双曲线后桥齿轮,表面拉毛和早期磨损现象已有了显著的减少,但並未彻底解决。

现在,为了贯彻伟大领袖毛主席有关“互通情报”的伟大指示,进一步做好技术资料交流工作。我们根据本市、外地不少有关单位的要求,我厂金相室和SH760攻关组特将我厂在双曲线后桥齿轮攻关试验中,所积累下来以及收集到的国外、国内双曲线齿轮的金相分析、剥层分析、齿轮精度及本厂台架试验等部份有关资料,按类汇总,选编成册。供各有关从事汽车齿轮生产的单位研究、分析、参考用。

本册在编辑时,由于时间仓促,加上水平有限等关系,一定存在不少错误和缺点,谨望各有关单位向我们提出宝贵意见,以便及时改正。

目 录

前 言

第一部份 国外、国内、本厂齿轮质量对比

说 明

1. 国外齿轮..... 1
2. 国内齿轮.....53
3. 本厂齿轮.....61
4. 国外、本厂齿轮精度对比.....83

第二部份 本厂齿轮初次攻关试验质量情况

说 明

1. SH130后桥主、从动齿轮装车试验后内在质量情况.....89
2. SH760后桥主、从动齿轮第一次台架试验小结.....109

第三部份 本厂齿轮再次攻关试验情况小结

说 明

1. SH760后桥主、从动齿轮齿面拉毛、磨损多次台架试验小结报告.....121
 2. SH760后桥主、从动齿轮润滑用油试验情况报告.....149
- (附：美国汽车齿轮润滑油的选用概况).....165

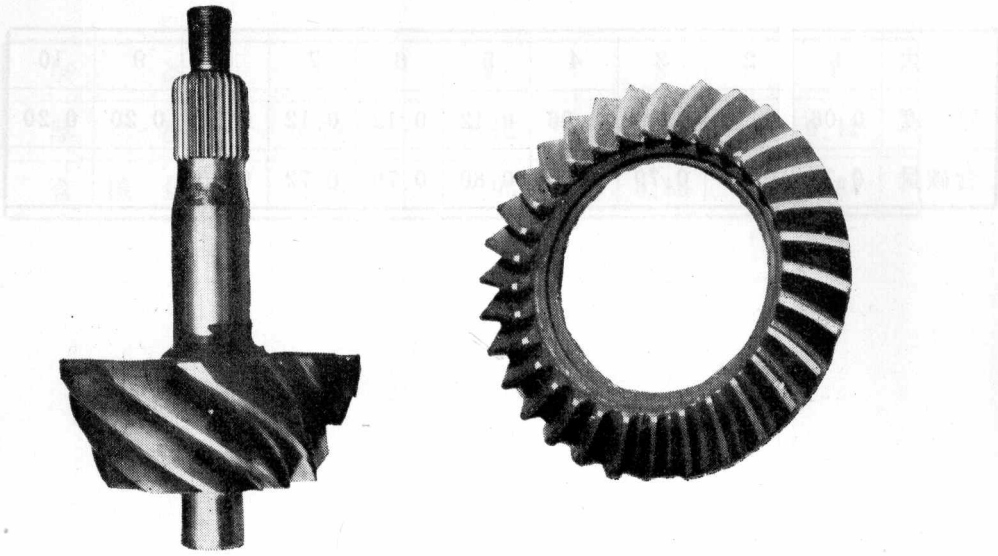
第四部份 初步结论

1. 影响齿轮齿面拉毛、磨损的主要原因分析.....177
2. 解决措施.....178

结束语

参考文献.....179

(1)福特 WAB 后桥螺伞齿轮

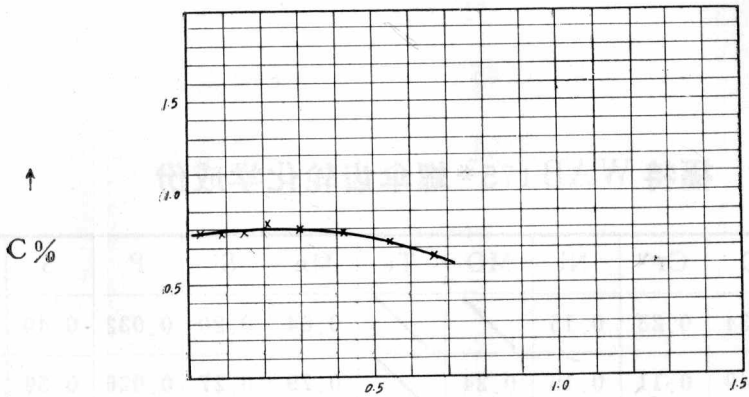


福特 WAB 175# 螺伞齿轮化学成份

	C	Cr	Ni	MO	Ti	Mn	Si	P	S	
主动齿	0.34	0.23	0.15	/	/	0.64	0.20	0.032	0.40	
被动齿	0.40	0.11	0.15	0.24	/	0.79	0.27	0.026	0.59	

福特 WAB 175 # 主动螺伞齿轮剥层分析

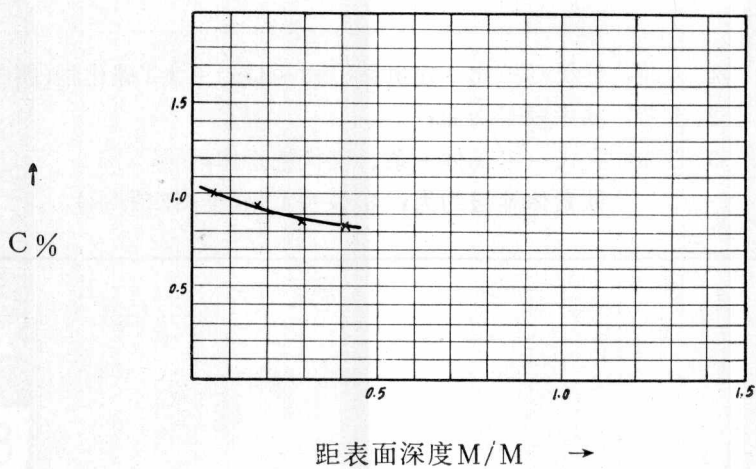
层 次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
厚 度	0.06	0.06	0.06	0.06	0.12	0.12	0.12	0.12	0.20	0.20
含碳量	0.78	0.78	0.79	0.83	0.80	0.79	0.72	0.66		



距表面深度M/M →

福特 WAA 175 # 被动螺旋齿轮剥层分析

层 次	1	2	3	4
厚 度	0.12	0.12	0.12	0.12
含 碳 量	1.00	0.93	0.86	0.84



福特 WAB #175后桥主、被动齿检验报告

- 一. 材料:
- 二. 样品说明: 内在质量检查
- 三. 检验项目: 硬度、金相
- 四. 检验结果:

1. 硬度:	主 动 齿	表面: HRC64	心部: HRC32~33
	被 动 齿	表面: HRC56~59	心部: HRC35

- 2. 渗碳层深度: 主动齿: 1.55m/m (总深); 1.10m/m(共析深);
被动齿: 1.35~1.40m/m(总深); 0.95m/m(共析深);
- 3. 显微组织:

主 动 齿	1. 齿面: 细针状马氏体 + 残奥体(1~2级) + 1 T 碳化物(图一); 2. 齿角: 基本同于齿面; 3. 心部: 托氏~索氏体 + 条、块状铁素体; 条、块状铁素体等级约为: 4~5级(见图二所示)
被 动 齿	1. 齿面: 针状马氏体 + 残奥体(均3~4级) + 1 T 碳化物(图三) 2. 齿角: 基本同于齿面; 3. 心部: 托氏~索氏体 + 条、块状铁素体; 铁素体等级约为: 3 级 < 4 级(见图四所示)

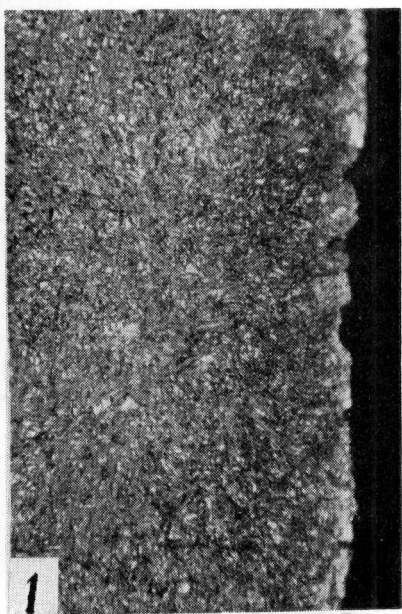


图 1 400×主动齿齿面
显微组织照片



图 2 400×主动齿心部
显微组织

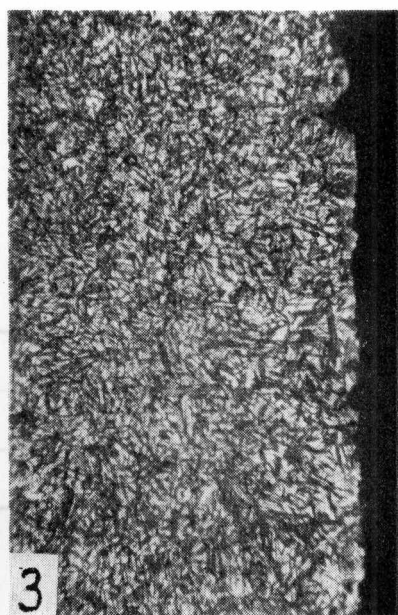


图 3 400×被动齿轮
齿面显微组织

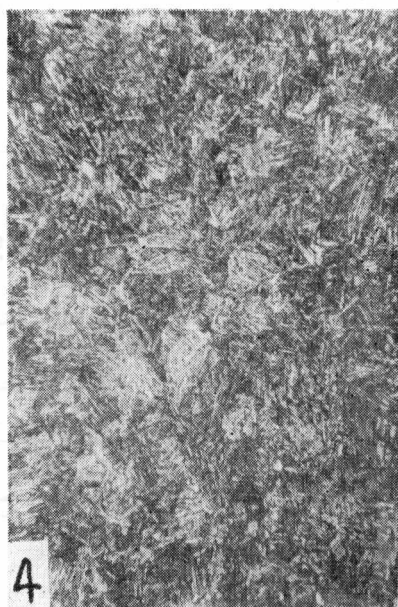
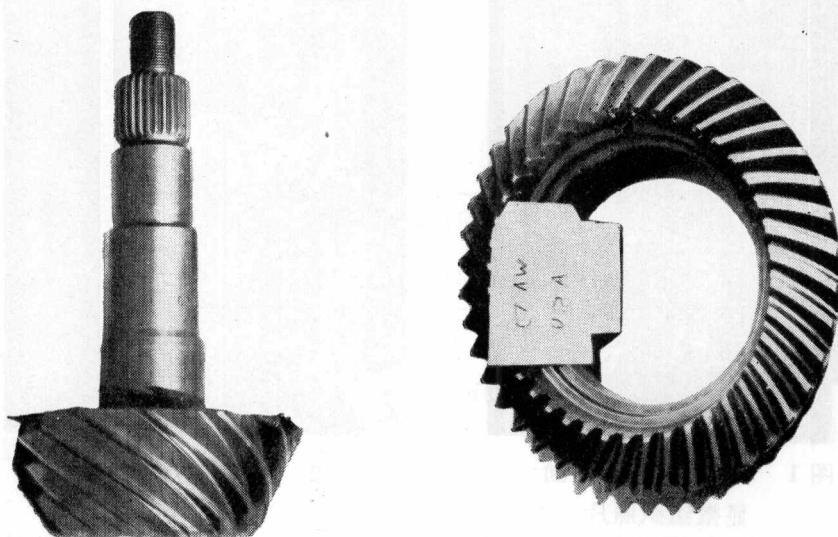


图 4 400×被动齿轮的
心部组织

以上均用 4 % 硝酸酒精浸蚀

(2)福特C7AW 后桥螺伞齿轮

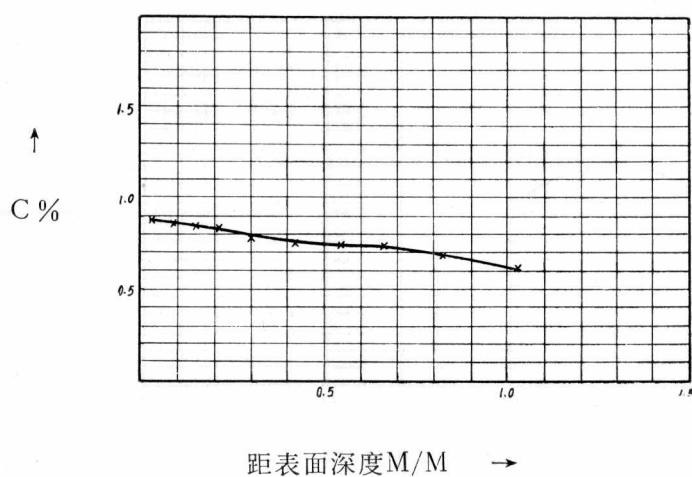


福特C7AW 螺伞齿轮化学成份

	C	Cr	Ni	MO	Ti	Mn	Si	P	S	
主动齿	0.34	0.23	0.15			0.64	0.20	0.032	0.04	
被动齿	0.40	0.11	0.15	0.24		0.79	0.27	0.026	0.059	

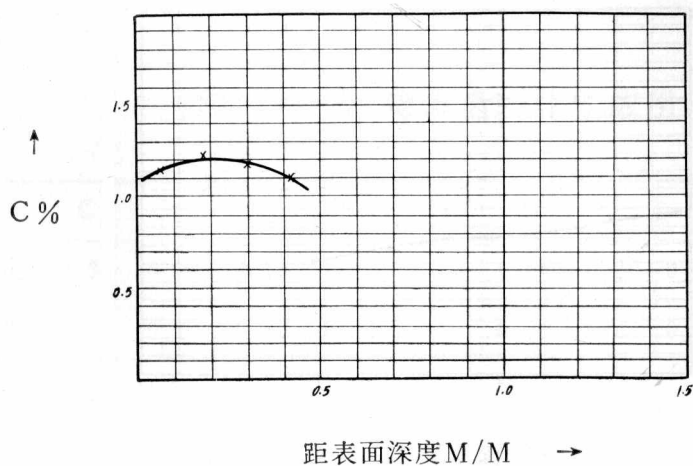
福特 C7AW 主动螺旋齿轮剥层分析

层 次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
厚 度	0.06	0.06	0.06	0.06	0.12	0.12	0.12	0.12	0.20	0.20
含碳量	0.88	0.87	0.86	0.83	0.78	0.76	0.75	0.73	0.68	0.61



福特 C7AW 被动螺旋齿轮剥层分析

层 次	1	2	3	4
厚 度	0.12	0.12	0.12	0.12
含 碳 量	1.14	1.22	1.18	1.11



福特 C7AW 后桥主、被动齿轮检验报告

- 一. 材料:
- 二. 样品说明: 内在质量检查
- 三. 检验项目: 硬度、金相
- 四. 检验结果:

1. 硬度:	主 动 齿	表面:HRC58~61	心部:HRC33~35
	被 动 齿	表面:HRC59~60	心部:HR C 40

- 2. 渗碳层深度: 主动齿: 1.40m/m(总深); 0.95m/m(共析深);
被动齿: 1.30m/m(总深); 0.90m/m(共析深);
- 3. 显微组织:

主 动 齿	1.齿面: 针状马氏体+ 残奥体(1~2级)+ 1 T 碳化物(图 5 所示) 2.齿角: 基本同于齿面 3.心部: 托氏~索氏体+ 条、块状铁素体; 铁素体等级: 约 3 级左右(见图 6 所示)
被 动 齿	1.齿面: 针状马氏体+ 残奥体(3 级左右)+ 1 T 碳化物(图 7) 2.齿角: 基本同于齿面 3.心部: 低碳马氏体+ 贝氏体; 铁素体: 1 级; (见图 8 所示)

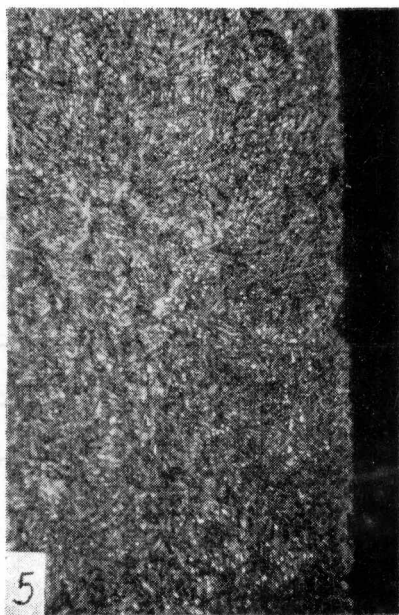


图5 400×主动齿轮齿面
显微组织



图6 400×主动齿心部
显微组织

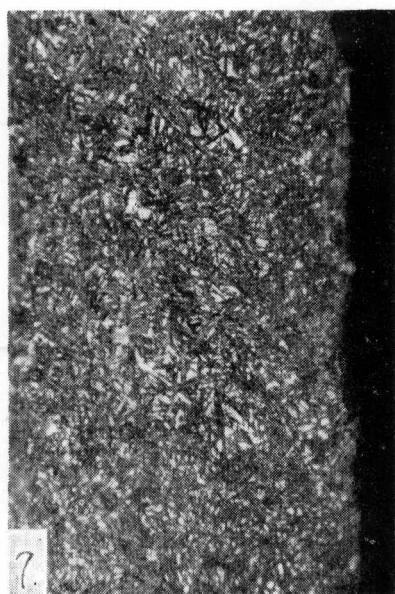


图7 400×被动齿轮
齿面显微组织

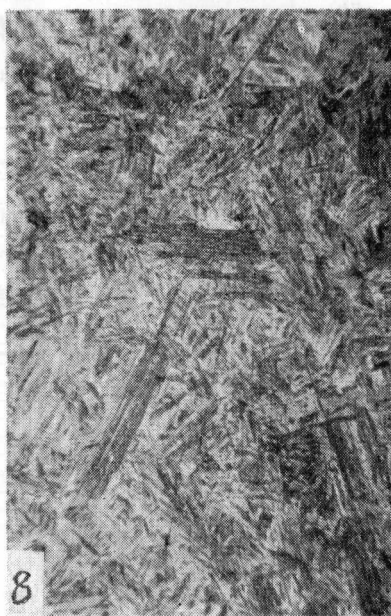
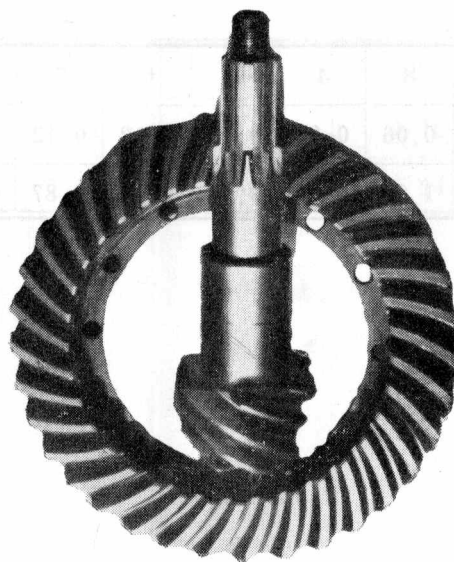


图8 400×被动齿轮
心部显微组织

以上均用4%硝酸酒精浸蚀

(3)道奇T214后桥螺伞齿轮

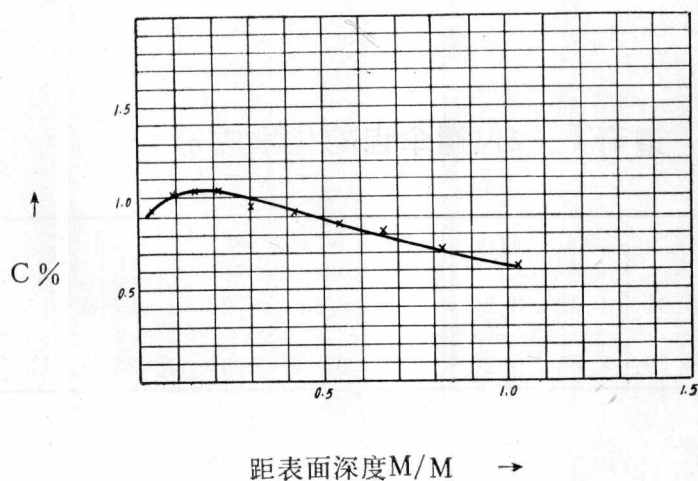


道奇T—214螺伞齿轮化学成份

	C	Cr	Ni	MO	Ti	Mn	Si	P	S	
主动齿	0.23	0.30	1.82	0.29		0.59	0.27	0.017	0.015	
被动齿	0.24	0.20	1.82	0.26		0.53	0.30	0.022	0.015	

道奇T—214主动螺旋齿轮剥层分析

层 次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
厚 度	0.06	0.06	0.06	0.06	0.12	0.12	0.12	0.12	0.20	0.20
含碳量	0.93	1.02	1.04	1.04	0.96	0.92	0.87	0.81	0.71	0.61



道奇T—214被动螺伞齿轮剥层分析

层 次	1	2	3	4
厚 度	0.12	0.12	0.12	0.12
含 碳 量	1.23	1.25	1.24	1.20

