

表 2 优化结构特征位置的位移

位置	a	b	c	d	e	f	g	h	i
$U_x$	0	0.363	0.456	0.085	0.147	0.459	0.178	-0.086	0
$U_y$	1.504	0.899	0.451	0.472	0.641	0.660	0.881	1.155	1.439

与底座相连的键槽面 A4 处应力最大值为 130MPa 左右。

机架应力方向为沿机架厚度方向,应力分布较为均匀;机架内侧的应力值较原结构有所降低,而机架外侧应力值有一定幅度的提高。

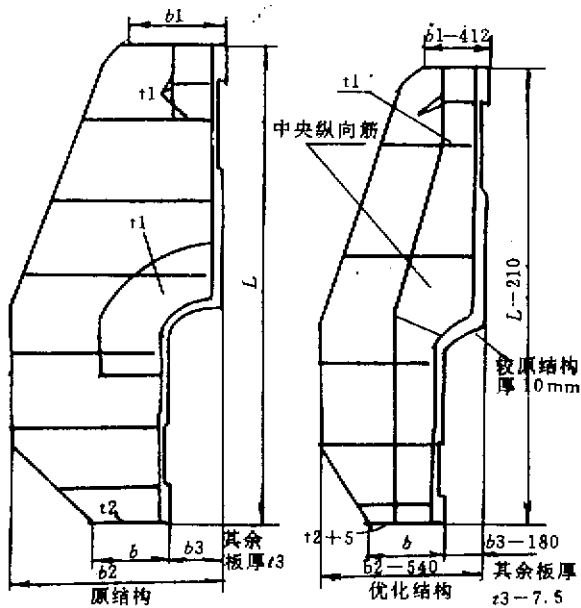


图 2 原结构和优化结构简图

### 3 优化结构与原结构的比较

原结构与优化结构的简图如图 2 所示,由此

可见,优化结构更加紧凑合理。其应力得到了改善,最大应力值减小,优化结构中的低应力区仍与原结构中的位置相似,但应力值有一定幅度的提高;从特征位置的位移可见,机架的综合变形量较原结构降低,尤其是纵向变形,有相当程度的改善;优化结构较原结构重量降低约 3.369t。

### 4 结论

(1) 机架在结构外形尺寸减小,结构重量减轻的情况下,仍然使结构应力的变形状况较原结构好。可见,对卷板机机架的优化效果是明显的。

(2) 针对结构的目标特性,结合有限元方法,选取恰当的设计变量,对结构进行优化分析,是一种可行而且是实用的方法。

(3) 对卷板机机架的有限元分析及结构优化方法,为薄壁与实体混合结构的应力分析及结构优化提供了一条新的思路。

#### 参考文献

- 1 高素荷、姚河省、戴少度. 实体—箱形组合结构矫正机架结构优化分析. 机械强度. 1998, Vol. 20, No. 4, P307~312, 315

(2001 年 8 月 22 日收稿)

责任编辑 龙礼建

## 首钢 3500 轧机机架在二重浇注成功

由中国二重集团公司自行设计的首钢 3500 轧机机架,于 2001 年 8 月 7 日在中国二重浇注成功。该机架长 13245mm、宽 4750mm、高 2000mm,单件毛坯重量 362t,浇注钢水总重量 557t,是目前国内最大、最重的厚板轧机机架。

首钢 3500 轧机机架,其结构较为复杂,质量

要求高,生产制造尤其是后期起吊、运输难度大。二重克服了风险大、钢水冶炼时间长、炉次多、多包合浇等困难,一次性生产浇注成功,标志着中国二重完全具有生产制造大型轧机设备的设计能力、技术水平和生产制造能力。