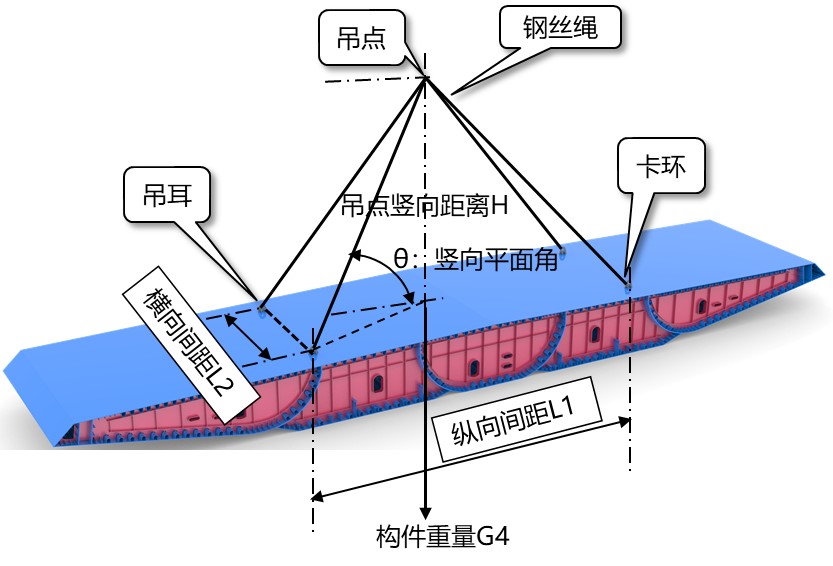
**四吊耳吊装计算书**

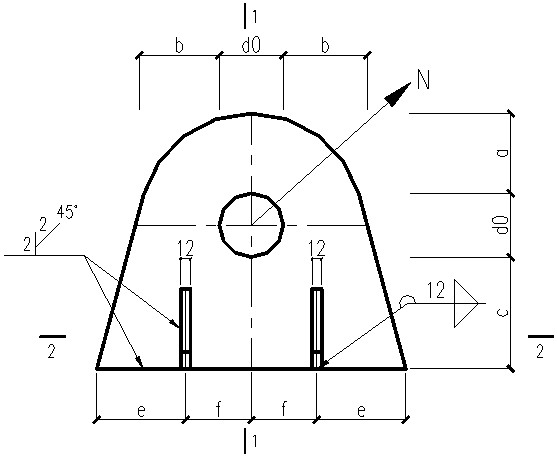
**1.1 工况介绍**

本构件采用四吊耳形式吊装，吊装示意见图XX.1-1，其中构件重量G4=20t，吊点竖向距离H=3000mm，吊点纵向间距L1=4000mm，吊点横向间距L2=2000mm。

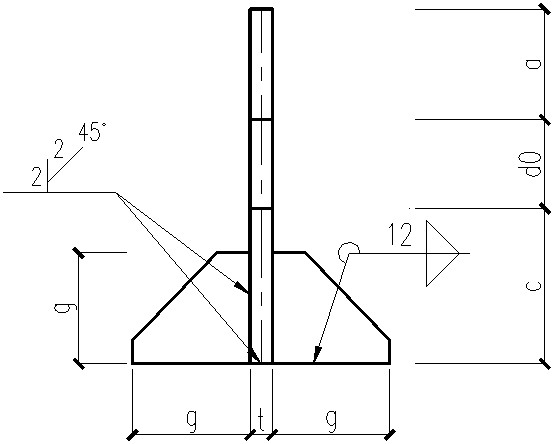


**图XX.1-1 吊装示意图**

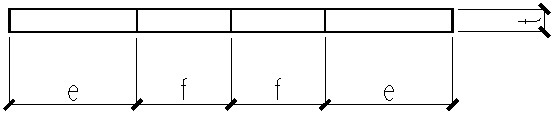
工况采用吊耳尺寸见图XX.1-2，其中受力方向最小净距a=160mm，双侧边缘净距b=120mm，销轴孔径d0=50mm，底部补长c=200mm，加劲肋边距e=80mm，加劲肋中距f=80mm，耳板厚度t=30mm，耳板材质为Q355B。



**（a）正立面**



**（b）侧立面**

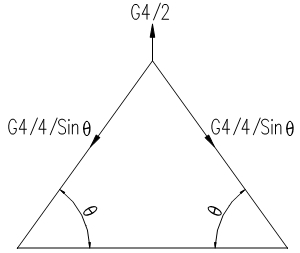


**（c）底面图**

**图XX.1-2 吊耳尺寸图**

**1.2 钢丝绳验算**

取两根钢丝绳作为研究体，吊点受到三向拉力，钢丝绳受力示意见图XX.2-1。



**图XX.2-1 钢丝绳内力计算示意图**

本工况动力系数为1.1，而竖向平面角正弦值计算如下：

钢丝绳内力标准值计算如下。

本工况所选择的钢丝绳材质：1550MPa，型号为：6x37，直径为：43.0mm，根据《建筑施工计算手册》查取，其破断拉力总和为1080kN。

钢丝绳容许拉力根据《建筑施工计算手册》公式13-3计算，公式如下。

由于钢丝绳型号为：6x37，不均匀系数α取值0.82，安全系数K选择取值为6，则钢丝绳容许压力[Fg]计算如下。

由于最大钢丝绳拉力68.6≤147.6kN，钢丝绳满足受力要求。

本工况选择的卡环型号为：21.0，根据《建筑施工计算手册》，卡环使用负荷[Fj]为205.8kN，由于68.6≤205.8kN，卡环满足要求。

**1.3 吊耳验算**

根据《钢结构设计标准》11.6.2条，吊耳板应满足如下要求。

则。

由于a=160，b=120。

构造满足要求。

用于吊耳计算时采用的钢丝绳拉力设计值N=1.5\*68.6=102.9kN。

根据《钢结构设计标准》公式11.6.3-1及11.6.3-2，耳板孔净截面处的抗拉应力计算如下。

根据《钢结构设计标准》公式11.6.3-3，耳板端部截面抗拉(劈开）应力计算如下。

根据《钢结构设计标准》公式11.6.3-4及11.6.3-5，耳板抗剪应力计算如下。

根据《钢结构设计标准》公式11.6.6-1，耳板承压强度计算如下。

由于耳板厚度t=30mm，耳板材质为Q355B，则耳板抗拉及拉压强度f=295MPa，耳板抗剪强度fv=170MPa，耳板承压强度fc=510MPa。

则耳板孔净截面处的抗拉强度：σ=22.56≤295MPa；

耳板端部截面抗拉(劈开）强度：σ=13.54≤295MPa；

耳板抗剪强度：τ=9.36≤170MPa；

耳板承压强度：σc=70≤510MPa；

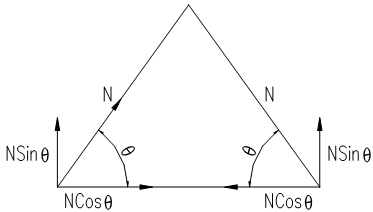
综上，耳板构造及强度满足要求。

**1.4 吊耳底部焊缝验算**

吊耳底部采用全熔透焊缝，根据《钢结构设计标准》公式11.2.1-1及公式11.2.1-2，焊缝强度验算公式分列如下。

经过查表，熔透焊缝强度与母材强度相等，即:。

双侧吊耳受力分解示意见图XX.4-1。



**图XX.4-1 吊耳内力计算示意图**

基本组合下，吊耳位置双向分力计算如下。

垂直构件方向：N\*Sinθ=102.9\*0.80=82.50kN

沿构件方向：N\*Cosθ=102.9\*0.60=61.49kN

吊耳位置因拉压产生的应力计算如下。

吊耳位置因弯矩产生的应力计算如下。

吊耳位置因剪力产生的应力计算如下。

则吊耳位置三向应力计算如下。

拉压应力8.59≤295MPa。

三向应力37.3≤324.5MPa。

满足要求。

**1.5 小结**

根据2~4节计算，可得如下结论。

（1）吊耳及卡环满足要求；

（2）吊耳板自身构造及强度满足要求；

（3）吊耳板底部焊缝强度满足要求；

满足要求。