

HVM-P 型锚板强度分析

朱万旭 郑晓龙

摘要 本文应用 MSC.PATRAN 及 MSC.AFEA 对 HVM 两种预应力 P 型锚板进行有限元强度分析。重点对 P 型锚板在承受极限载荷下的应力分布进行计算,并据此给出安全系数。

关键词 锚板 强度 分析

前言

在后张预应力工程施工中,当需要把后张力直接传递至梁端时,一般采用 P 型锚具作为固定端,包括挤压套、螺旋筋、锚板、约束圈等。P 型锚具是在钢绞线头部套上挤压套,通过专用机具挤压,使挤压套产生塑性变形后握紧钢绞线,钢绞线的张拉力则通过挤压套由 P 型锚板传递给构件,P 型锚板的设计是否合理,直接影响整个锚固体系的传力效果,也是决定整个锚固体系安全性能的重要环节。为此,我们应用 MSC.PATRAN 和 MSC.AFEA 软件对我公司 HVM 系列中两种 P 型锚板 HVM15-22P 和 HVM15-27P 进行强度分析,并据此给出安全系数。

一、建立有限元模型

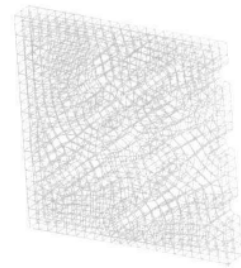
设计依据 P 型锚板结构图,有限元分析模型的设计由于锚板结构基本对称,分析模型取实体的四分之一,根据实际工况在对称面上加上对称约束,其中 HVM15-22P 型锚板共 1200 个节点, HVM15-27P 型锚板共 1500 个节点,分析模型见图 1。

二、选取参数

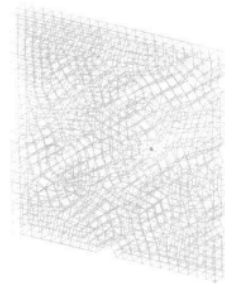
1. 锚板材料为 45 号钢,屈服强度 δ_s 取 640N/mm^2 。
2. 锚板的弹性模量 E 取 200GPa ,泊松比 ν 取 0.3。
3. 根据实际张拉情况,给锚板加载。
4. 不考虑加工误差,锚板不存在微裂纹。

三、分析结果

图 2 为锚板在承受钢绞线 80% 极限载荷状



(a)HVM15-22P 型锚板



(b)HVM15-27P 型锚板

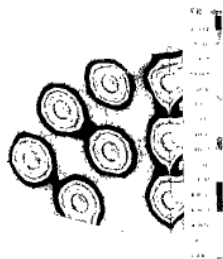
图 1 分析模型

态下的 Von-mises 应力分布云图。由图 2 可见,锚孔周围的 Von-mises 应力最大值如下表所示。

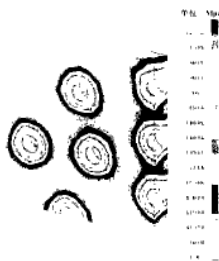
	27 孔	22 孔
Von-mises 应力最大值(MPa)	303	307

由于与 P 锚锚头的接触关系,锚孔内侧不可避免有一定的应力集中。参照一般锚板的应力分布,计算锚板的安全系数分别为: $\eta_{27} = 640/303 = 2.11$; $\eta_{22} = 640/307 = 2.08$

图 3 为锚板在承受钢绞线 80% 极限载荷状态下的轴向变形量分布图。锚板的轴向变形量最



(a)HVM15-27P 型锚板



(b)HVM15-22P 型锚板

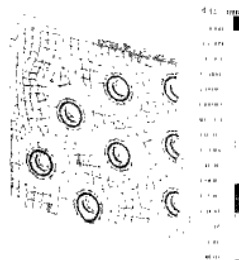
图2 锚板的 Von-mises 应力分布图

大值如下表所示。由图3可见,锚板的最大变形处位于锚孔中央,最大值均为 0.0248mm。

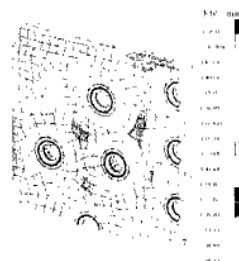
	27孔	22孔
轴向变形量最大值(mm)	0.0248	0.0248

四、结论

通过有限元分析可以看出,在锚板不存在微



(a)HVM15-27P 型锚板



(b)HVM15-22P 型锚板

图3 锚板的轴向变形量分布图

裂纹的情况下,承受钢绞线 80%极限载荷状态时它的强度是足够的,受力状态是比较安全的,这两种 P 型锚板已成功的应用于工程实践当中。经过本文的强度计算及结果分析表明,MSC、PATRAN 及 MSC.APEA 的建模与计算功能是可靠的,与实践检验相符合。

HVM 信息

高强精轧螺纹钢筋介绍

高强精轧螺纹钢筋是国外七十年代发展起来的钢筋新品种。其特点是在钢筋的任意截面处都能用带有内螺纹的连接器连接或拧上带有螺纹的螺帽进行锚固。这种钢筋七十年代初在西德研制成功,并广泛用于西德、日本、美国、英国等国家工业厂房和民用建筑中的连续梁和大型框架结构、大中跨公路桥梁、核电站及地锚等工程。

七十年代中期,我国有些科研单位和厂家曾试制,但规格和材质比较单一。近年来随着我国公路、铁路、水利设施等建筑规模的不断扩大,高强度精轧螺纹钢筋才渐渐显示出优势。高强度螺纹钢筋是在整根钢筋上轧有外螺纹的大直径、高强度、高尺寸精度的直条钢筋,可用连接器接头连接,避开了

焊接。所以钢筋不受可焊性的约束,连接锚固简便,粘着力强,张拉锚固安全可靠,施工方便,且节约钢筋,减小构件面积和构件的重量,是发展预应力混凝土构件的新型材料。越来越多的施工单位认识到高强度精轧螺纹钢筋的优良性能,也有更多的设计单位在工程上选用高强度精轧螺纹钢筋,因此,高强度精轧螺纹钢筋的需求量大大增加。冶金部已把高强度精轧螺纹钢筋作为“九五”期间重点推广产品,其社会效益日益显现。

我国开始试制的高强度精轧螺纹钢筋直径为Φ18和Φ25两种。以后将大直径高强度精轧螺纹钢筋列为重点开发新产品进行研制,并于1996年6月在国内首次试制成功大直径Φ32、Φ36、Φ40的

(下转第40页)