

现代施工技术

粗钢筋连接技术





粗钢筋连接技术

粗钢筋连接技术是建设部致力于推广的“十项新技术”之一。设计规范规定：普通砼中直径大于25mm的Ⅰ、Ⅱ级钢筋接头，均宜采用焊接接头或机械接头。

钢筋连接方法

(1) 搭接连接——绑扎接头，适用小规格钢筋连接；

(2) 焊接连接——闪光对焊（钢筋预制）、气压焊、竖向钢筋电渣压力焊、水平钢筋窄间隙焊等；

(3) 机械连接——冷压套筒（轴向、径向）、锥螺纹、剥肋滚压直螺纹、镦粗车削直螺纹等。

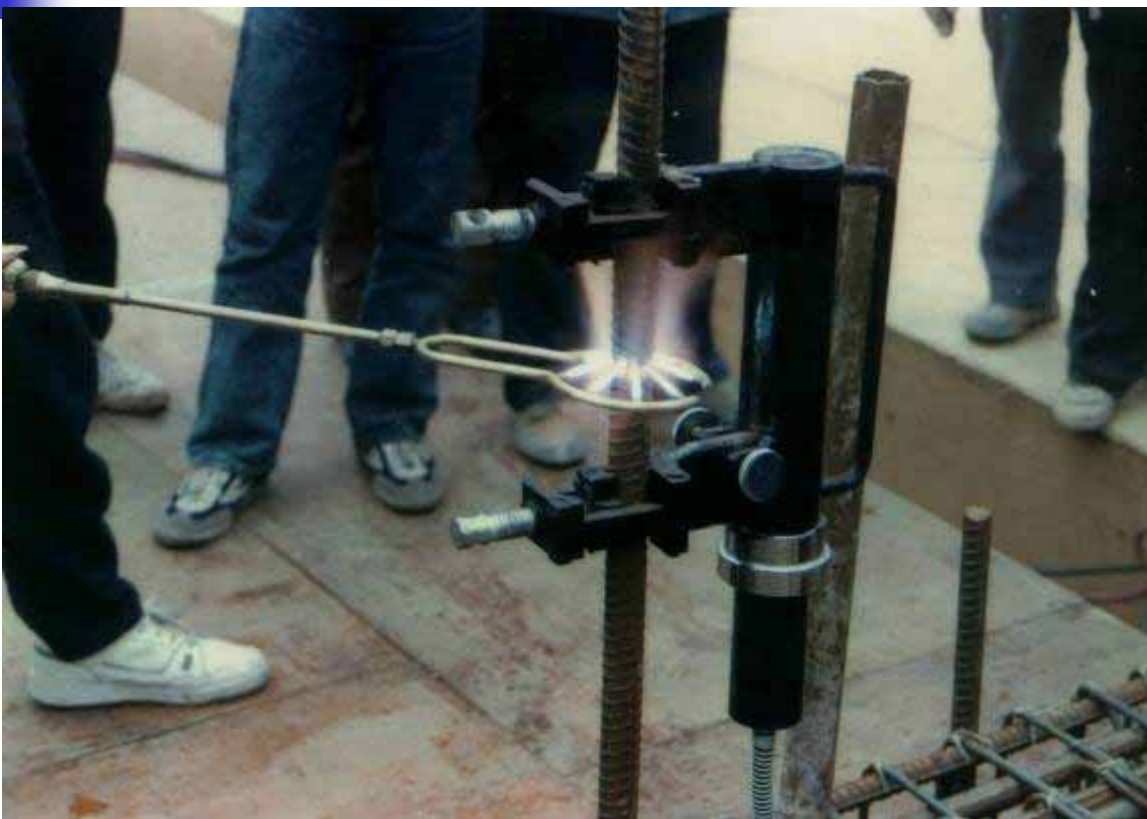
钢筋焊接连接——气压焊



钢筋气压焊是一种经济不用电的钢筋连接方法，图为日本在多层住宅楼的梁中将气压焊应用于水平钢筋的连接



图为在南京古南都饭店工程地下室施工工地上，进行钢筋气压焊应用的表演。操作工人将夹钳夹住上、下钢筋端部，点燃气压焊的焊炬。



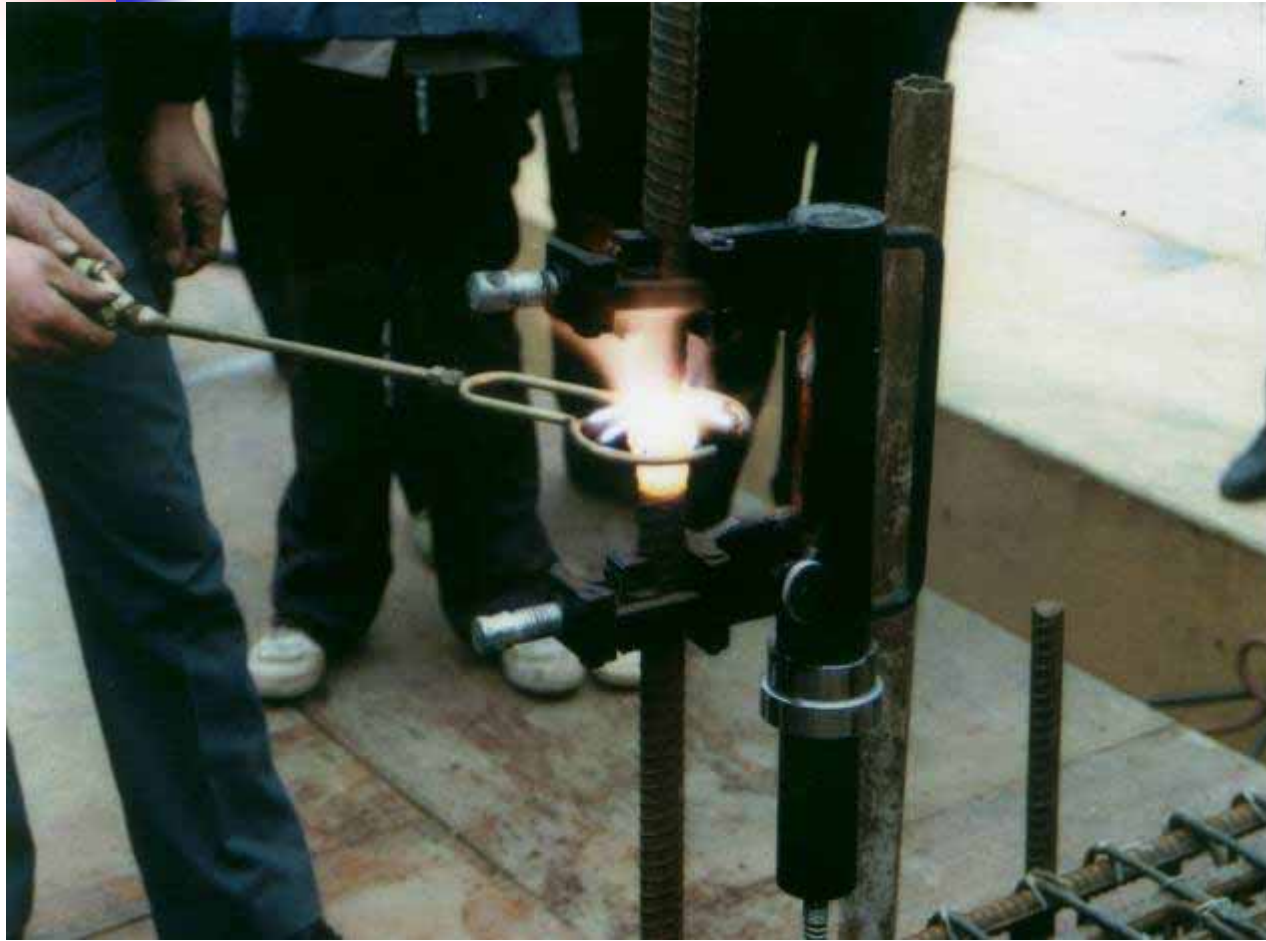
焊炬点燃后，套入钢筋连接部位，先用强炎对连接部位上下轻微移动加热。



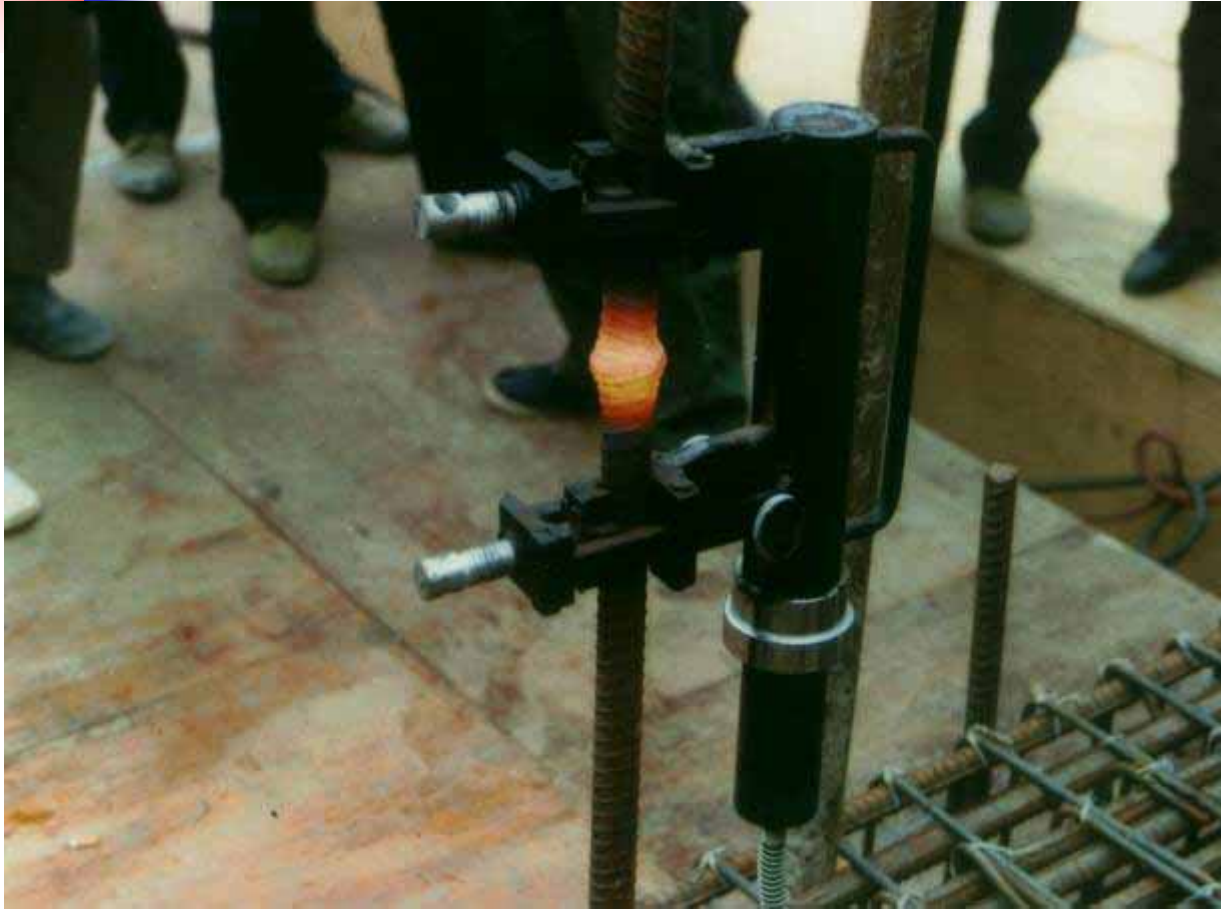
用强
炎对钢筋
端面加热
后，集中
用中炎加
热，使钢
筋连接的
两端面加
热至热塑
状态。



待钢筋
两连接端面
加热至热塑
状态后，连
接手动液压
加压器，逐
渐对上、下
两钢筋加压。



边加
压边加
热，两钢
筋连接端
面紧密接
触在一
起，金属
原子互相
扩散，形
成有效的
连接。



加
热加压
的钢筋
接头
呈红热
竹节
状，夹
钳的刚
度很重
要。



为检查气压
焊钢筋接头的连
接质量，在非破
损的条件下，可
作“热冲切”检验。
图为中建一局科
研所在进行热冲
切试验。右边的
钢筋接头已被热
冲切。

钢筋焊接连接——电渣压力焊



电渣压力焊是施工现场应用最广泛的一种连接方法，其经济实用，一个接头约3~4元。图为南京电视塔施工中，四川建筑研究所将电渣压力焊技术应用 $\text{Ø}32$ 竖向钢筋的连接。



电渣压力焊
适用于 $\text{Ø}18\sim 32$
的 II 级钢及新
级钢筋连接。焊
接的接头要求鼓
包均匀，鼓包直
径约为钢筋直径
的1.6倍。

焊接接头



东南大学榴
园宾馆18层框
架柱钢筋采用
电渣压力焊连
接技术，图为
工人先将焊接
夹具的下夹钳
夹住下部钢筋。



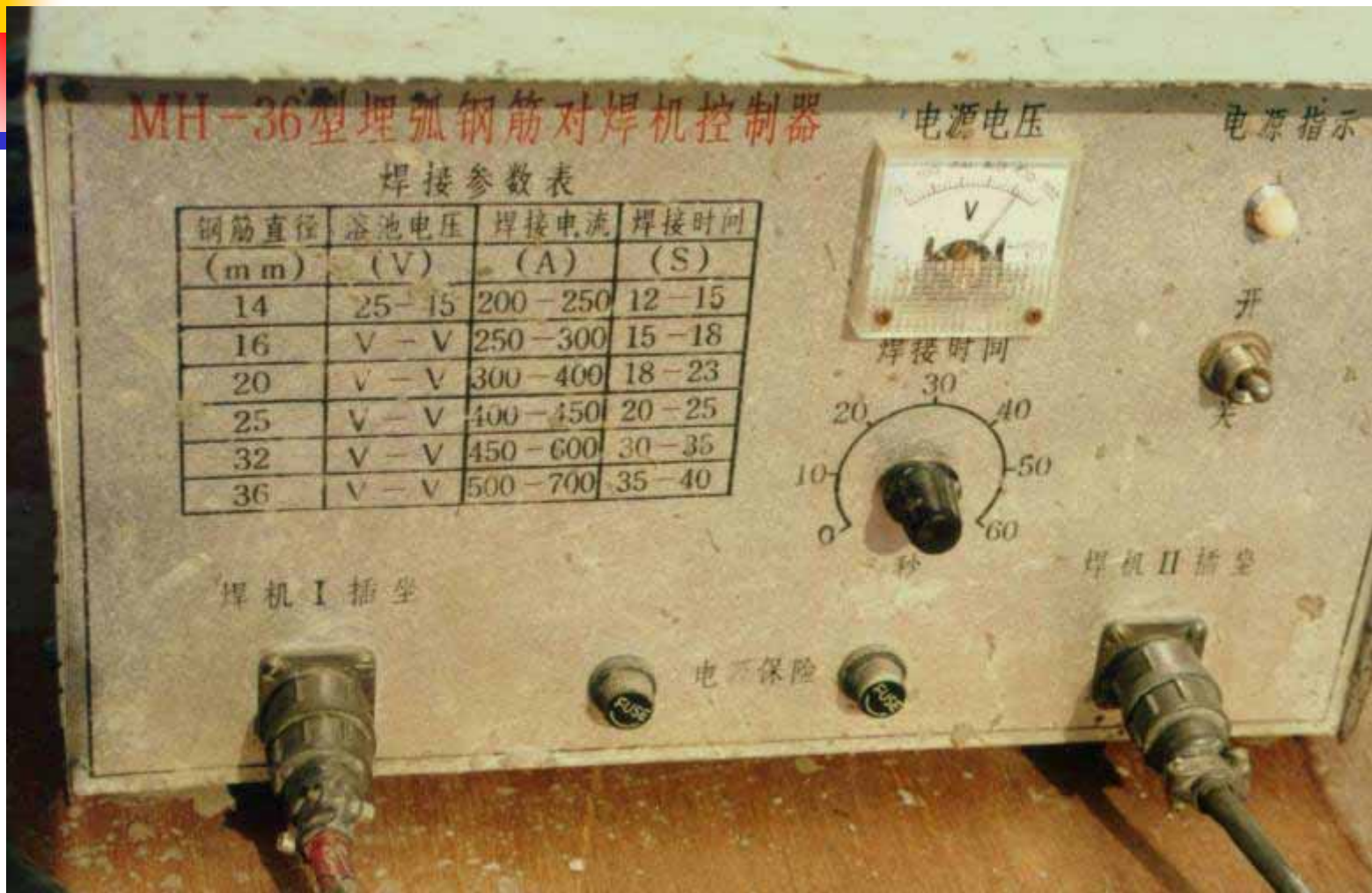
被连接的端
面部位套上焊剂
盒，用小铁簸箕
将431焊剂装入
焊剂盒，边装入
边用棒条插捣，
使焊剂盒中的焊
剂松紧均匀，以
保证鼓包均匀。



插入上部
钢筋，焊接
夹具上夹钳
将上部钢筋
夹紧，焊机
的负极线连
接于上钢筋。



引弧时摇动手柄，将上钢筋略提起，稳定电弧，使上、下钢筋两端面均匀烧化。



选定焊接参数



当烧化达到时间要求后，迅速摇转手柄，将上钢筋下压，此时，两钢筋端面间熔化的铁水均匀外挤。

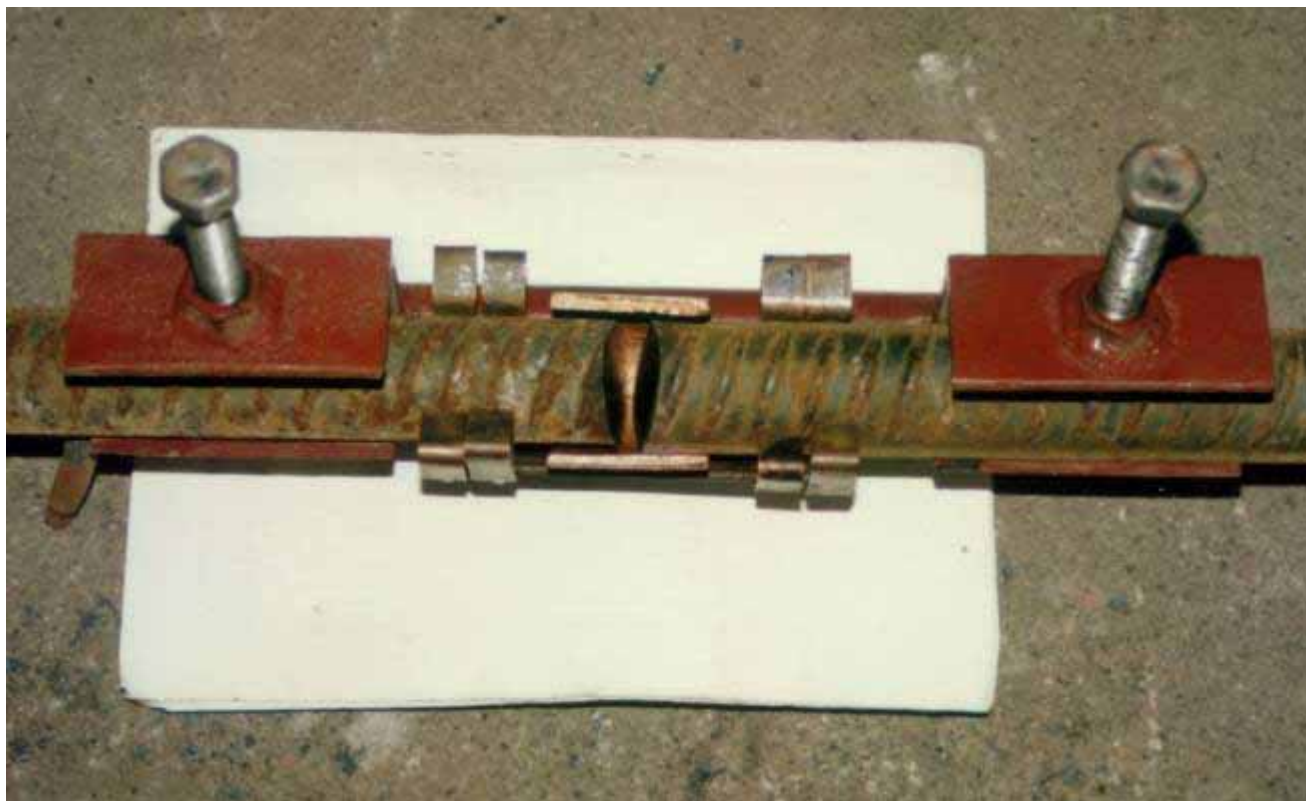


焊接完成后，插上铁板，打开焊剂盒，回收剩余的焊剂，可重复使用。



焊接完成后的接头被包围在渣壳中，像马蜂窝球，此时应让接头保温半小时左右，待冷却后敲去渣壳，露出带金属光泽的鼓包接头。

钢筋焊接连接——窄间隙焊



水平钢筋窄间隙焊是施工现场可应用的一种连接方法，特别适用于梁内水平粗钢筋的连接。



焊接时为保证接头部位的引弧质量和不失去熔化的金属液，可用铜模或直接用角钢模。

钢筋机械连接——冷压套筒连接



钢筋冷压套筒连接最初采用轴向冷挤压连接技术，与预应力施工中的挤压锚的挤压类同。图为北京亚运会工程曾应用过的该技术。



目前，冷压套筒连接主要为径向冷压技术。图为南京古南都饭店的地下室底板 $\text{Ø}40$ 钢筋的8000个接头应用该技术连接。



冷压套筒连接的接头质量可靠，特别适用于大直径钢筋的连接以及受疲劳荷载的结构钢筋连接。



南京的玄武湖隧道工程的外墙钢筋连接采用过冷压套筒连接技术，后因连接速度慢而改用直螺纹套筒连接。



完成的冷压套筒接头

钢筋机械连接——锥螺纹套筒连接



**螺纹套筒
连接技术最近
应用日趋广
泛，其施工方
便，可全天候
作业。图为将
钢筋夹于套丝
机上，切削加
工。**



套丝机
切削加工时，对刀具的要求高，加工后的丝牙外观清晰，螺牙完整。



螺纹套筒连接有锥螺纹和直螺纹连接两种。早期锥螺纹采用车削螺纹加工，现改用滚压螺纹加工。直螺纹连接又分镦粗车削和剥肋滚压直螺纹两种。



将钢筋
螺纹端
旋入直
螺纹套
筒



工人
在工地用
扳手拧接
头螺牙



螺纹套筒
连接接头
能应用于
水平钢筋
和竖向钢
筋的连
接，在钢
筋密集区
连接也很
方便。



钢筋接头性能优劣的评定

(1) 焊接连接接头——总的要求抽样接头抗拉试验，其3个试件均不得低于该级别钢筋规定的抗拉强度值。闪光对焊和气压焊均要求做冷弯试验。竖向钢筋电渣压力焊只做拉伸试验。

(2) 机械连接接头——将接头根据单向拉伸性能、接头变形能力及反复拉压性能的差异分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个等级：

Ⅰ级——接头抗拉强度不小于被连接钢筋实际抗拉强度或1.10倍钢筋抗拉强度标准值，并具有高延性及反复拉压性能；

Ⅱ级——接头抗拉强度不小于被连接钢筋抗拉强度标准值，并具有高延性及反复拉压性能。；

Ⅲ级——接头抗拉强度不小于被连接钢筋屈服强度标准值的1.35倍，并具有一定的延性及反复拉压性能。。



机械接头单向拉伸试验：

对接头的每一验收批，随机截取的3个试件做单向拉伸试验，按设计要求的接头性能等级进行检验和评定。当3个试件单向拉伸试验结果均符合该接头等级的要求时，该验收批评为合格。如有一个试件的强度不符合要求，应再取6个试件进行复检，复检中如仍有1个试件试验结果不符合要求，则该验收批评为不合格。对接头的每一验收批