

# 新型刚性连接-连墙件研制

(课题类型：创新型)



**歌山建设集团有限公司**  
GESHAN CONSTRUCTION GROUP CO., LTD.

金义中心医院奋进 QC 小组

二〇二二年十一月

## 目 录

一、工程概况 .....	3
二、小组简介 .....	3
三、选题背景 .....	4
四、设定目标 .....	6
五、提出方案并确定最佳方案 .....	7
六、制定对策 .....	12
七、对策实施 .....	12
八、效果检查 .....	17
九、标准化 .....	18
十、总结和下一步打算 .....	19

# 新型刚性连接-连墙件研制

金义中心医院奋进 QC 小组

## 一、工程概况



金义新区中心医院新建工程，位于法华街以西、府后街以北地块。工程总建筑面积 177714 m<sup>2</sup>，其中地下室建筑面积 52509 m<sup>2</sup>，地上 125205 m<sup>2</sup>。工程包括门诊医技楼、住院楼、后勤楼、教学楼等 11 个单体组成，框架结构，地上 1-9 层。

最高建筑高度 45 米，外脚手架采用落地式钢管脚手架，预计连墙件数量 5000 多个。

项目负责人对外架连墙件连接质量高度重视，责成成立 QC 小组进行专题研究解决。

## 二、小组简介

表 2.1 QC 小组简介

小组名称	金义中心医院奋进 QC 小组	小组注册号	GSZJ-2022-02
成立时间	2022. 4. 1	课题注册号	GSZJ-2022-02-01
课题名称	刚性连墙件创新	活动时间	2022. 4-2022. 11
小组成员	9 人	课题类型	创新型
活动出勤率	出勤率 100%	QC 培训情况	小组成员平均参加 QC 培训不少于 72 小时

QC 小组成员概况一览表

姓名	性别	年龄	职务	职称	组内职务	组内分工
刘丽航	男	44	主任工程师	高工	组长	研发负责
叶一蕾	男	40	项目经理	高工	副组长	现场协调
刘文美	男	50	技术负责	工程师	副组长	全面协调
曹晓良	男	54	技术员	工程师	组员	研发管理
金昆阳	男	27	技术员	助工	组员	技术管理
李天	男	24	施工员	助工	组员	质量管理
叶继云	男	47	安全主管	助工	组员	资料收集
邵云云	男	29	安全员	助工	组员	安全管理
任国进	男	38	架子工	助工	组员	作业负责

制表人：金昆阳

审核人：刘丽航

制表时间：2022年4月1日

表 2.2 QC 小组活动计划表

循环阶段	内容	2022年								
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
P	选择课题	-								
	设定目标及目标可行性论证	-								
	提出方案并确定最佳方案	——								
	制定对策		—							
D	对策实施			—————						
C	效果检查				—————					
A	标准化							—		
	总结和下一步打算								—	
计划进度		—————								

制表人：金昆阳

审核人：刘丽航

制表时间：2022年4月1日

### 三、选题背景

#### 1 需求分析

项目部、监理方、班组对刚性连接提出需求如表 3.1 所示。

需求分析统计表

表 3.1

序号	需求方	需求内容
1	内部需求（项目部安	1 达到刚性连接的要求。




	全管理需求)	2 采用梁体侧面预埋方式，每个连接点预埋和安装时间不超过 6-7 分钟/处。
2	外部需求（监理方需求）	连接质量满足规范要求
3	相关方需求（班组需求）	本项目连墙件多达约 5000 个。班组要求每处安装时间少于 5 分钟可以接受。

制表人：刘文美      审核人：刘丽航      制表时间：2022 年 4 月 2 日

## 2 现有做法与需求分析

现有做法与需求分析对比表

表 3.2

项目	钢管预埋式	膨胀螺栓固定式	预埋螺杆式
图例			
刚性连接要求	满足刚性要求	钢板抗弯折不足，半刚性连接	钢板抗弯折不足，半刚性连接
优缺点	后期墙体二次封堵，易渗漏点。	膨胀螺栓固定匀质性差；偏心受拉；需拉拔试验。	标准化有提高；偏心受拉；
创新工艺需求点	1 标准需求： 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011, 6.4.6 条：连墙件必须采用可承受拉力和压力的构造。对高度 24m 以上的双排脚手架，应采用刚性连墙件与建筑物连接。 2 本项目建筑最高超过 24 米，项目部要求全部采用刚性连接。 3 连接方式标准化程度进一步提高。		
综合分析	现有连接方式，受力和质量稳定性方面有待提高，标准化程度不足。		
结论	不满足目前需求。		

制表人：刘文美      审核人：刘丽航      制表时间：2022 年 4 月 2 日

根据需求分析，连墙件即要求达到刚性连接和提高标准化的需要，也要达到安装时间的需要。


因此，我们的创新思路是一种刚性连接的方法，满足快速安拆的需要，达到安全、牢固、方便施工的需求。

### 3 广泛借鉴

创新需求	一种刚性连接的方法，预埋安装时间不大于 5 分钟
借鉴路径	中国期刊网，施工现场相似现象、日常发现中国知网、万方数据库、国家科技成果网、百度搜索
借鉴内容	检索词为：借鉴思路，一种快速固定的方法、现象


#### (1) 借鉴一：套筒连接法



论文	劲性结构与框架梁钢筋连接技术-中国期刊网-中建建工集团（上海）	
摘要	劲性混凝土型钢梁柱节点区，套筒焊接在钢柱上，梁钢筋与套筒直螺纹连接。	
借鉴思路及原理	借鉴原理：位置确定固定套筒后，用直螺纹方式连接钢筋。 借鉴思路：把套筒样式的埋件预埋在混凝土梁内，再用刚性较好的材料，用螺纹连接的方式与预埋件连接。	

制表人：金昆阳      审核人：刘丽航      制表时间：2022年4月5日

(2) 借鉴二：给水管道螺纹连接

工地现象	金属管道螺纹内连接法	
现象描述	金属管道端部绞出丝扣与外接管件连接。	
借鉴思路及原理	借鉴原理：金属管的丝扣连接方式。 借鉴思路：先把外接管件预埋在混凝土结构内；钢管绞出丝扣，用螺纹连接的方式，外接于预埋的管件。形成刚性连接体。	

制表人：金昆阳      审核人：刘丽航      制表时间：2022年4月5日

4 课题确定

小组受上述思路的启发，决定研发一种基于在混凝土结构内先预埋套管，后螺纹连接钢管的刚性连接方式，由此小组将活动课题命名为：新型刚性连接-连墙件研制。

## 四、设定目标

目标是连墙件安装一次耗时不大于5分钟/处。


### 目标设定可行性分析


#### 1 目标性质分析

连墙件的功能要求是拉拔力符合要求，但如果安装费时，班组落实使用困难，班组不愿使用会导致课题没有意义，所以本课题以时效进行目标控制。

#### 2 借鉴相关数据定量分析

按照连墙杆拟采用螺纹连接的思路，选取螺纹连接的相关借鉴技术。

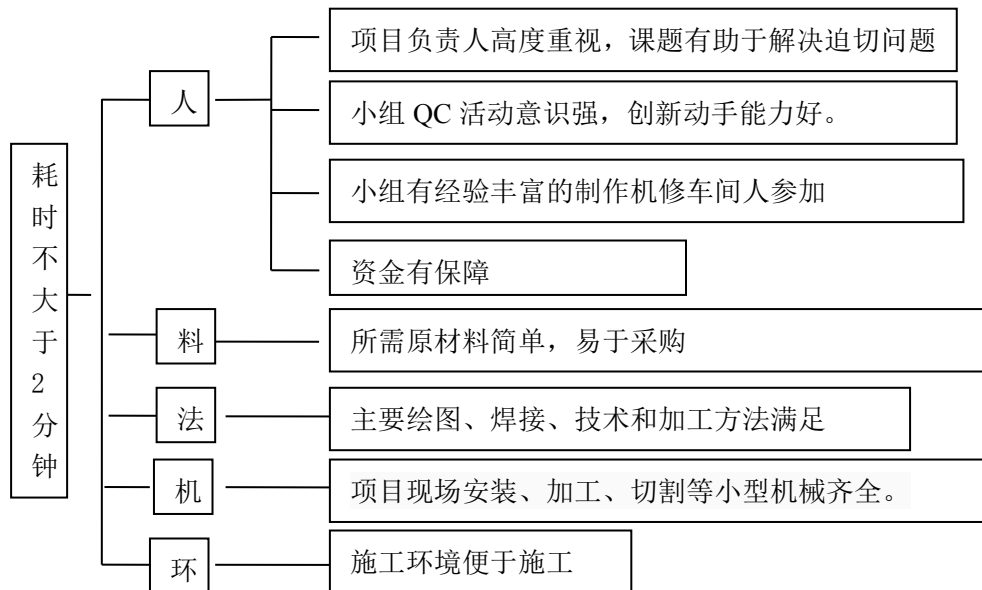
序号	借鉴技术	图例	连接步骤	操作时间	合计
1	直螺纹连接		1 手工自由旋进。	约1分钟	每个约2.5分钟
2			2 工具紧固。	约1.5分钟	

3	镀锌管 螺纹连接		1 自由旋入。	约 1 分钟	两个约 1.5 分钟
4			2 工具紧固。	约 0.5 分钟	

制表人：李天                      审核人：刘丽航                      制表时间：2022 年 4 月 7 日

通多借鉴数据分析：设预埋时间约 2 分钟/个，再加上连接时间约 3 分钟，  
每个连墙件安装时间 < 5 分钟/个，因此目标实现具有可行性。

### 3 定性分析



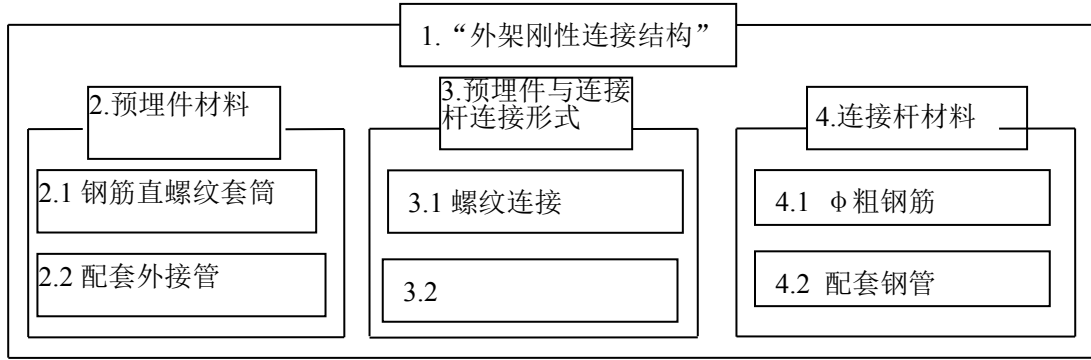
制表人：刘文美                      审核人：刘丽航                      制表时间：2022 年 4 月 7 日

综上所述，小组认为可以实现目标。

## 五、提出方案并确定最佳方案

### 1、提出方案

小组根据上述借鉴的原理现象，门扇固定时，把固定点作用于墙体内外表面为解决思路方向，带着问题在现场思考，运用“头脑风暴法”，集思广益，提出意见，用亲和图整理如下：



制图人：曹晓良      审核人：刘丽航      制表时间：2022年4月15日

2、小组将亲和图中所提出的设计观点加以可行方案组合。



整理，初步拟出以下二种连接件方案。

序号	方案名称	方案示意图	工艺及特点
方案一	钢筋—套筒直螺纹连接法		<p>工艺：把套筒水平向预埋在混凝土梁外侧，拆模后，旋入带螺纹的粗钢筋，粗钢筋与钢管焊接后，再与外架立杆拉结。</p> <p>特点：1 用直螺纹钢筋套筒预埋，必须通过钢筋传力，不产生直接连墙作用； 2 抗拉强度大，能满足要求。</p>
方案二	钢管—配套外接件螺纹连接法		<p>工艺：用钢管一端加工螺纹，用配套的外接管件预埋在混凝土梁侧面，拧进钢管，钢管与外架立杆连接。</p> <p>特点：1 用钢管直接与预埋锚件连接，并作用于外架立杆。 2 抗拉强度大，能满足要求。</p>

制表人：曹晓良      审核人：刘丽航      制表时间：2022年4月17日

### 3、初步优选最佳方案

本着成本、可实施性、工效和目标满足性要求，我们对方案进行了比较分析。



方案对比分析表

序号	方案名称	经济性	可实施性	有效性	时间性	可靠性	综合评价
方案一	钢筋一套筒直螺纹连接法	套筒+钢筋制作成本约 5 元/副	连接牢固，但钢筋与外架立杆不能直接连接，需另加焊接长钢管。可实施性一般。	当钢筋与钢管焊接接长时，产生偏心受拉情况，受力情况不符合要求。	安装时间不大于 2 分钟，符合目标要求。	正常使用情况抗拉满足，特殊情况不满足。	非全刚性连接方式，偏心受拉，不采用
方案二	钢管一配套外接管螺纹连接法	配套外接管预计 5 元+可周转使用连接管约 7 元/套	配套外接管和钢管均需另外加工，有相应的加工设备，可实施。	配套外接管预埋牢固、连接牢固，有效。	预埋和安装快，时间不大于 5 分钟，符合目标要求。	螺纹连接和轴心受拉，抗拉拔，安装质量可靠。	工艺可靠性好，满足实质性刚性连接效果，采用。

制表人：曹晓良      审核人：刘丽航      制表时间：2022 年 4 月 18 日

从上表的二方案分析对比可以得出，方案二完全符合刚性连接和受力方式的要求，安装时效符合目标要求，质量可靠性好，能够达到标准化的需要。

(1) 方案创新性分析

小组成员对提出的初步最佳方案在网上进行查新，并未发现有相关文献和专利，证明提出的方案具有创新性。

<p>查询路径：中国知网，百度搜索，国家知识产权局网</p>	
<p>检索词      螺纹连接刚性连墙件</p>	
<p>百度</p> 	<p>一种直螺纹套筒连接式刚性连墙件，建筑主体结构 8 施工时，将预埋套筒 4 与堵头钢筋 5 点焊连接，在模板 9 上钻孔，通过螺栓 6 及垫片 7 将预埋套筒 4 固定在模板 9 的主体结构 8 一侧。浇注主体结构 8，依次拆除螺栓 6、垫片 7、模板 9。带丝头钢筋 3 与钢板 2 通过穿孔塞焊连接，连墙钢管 1 附端墙与钢板 2 沿钢管 1 周边满焊。将带丝头钢筋 3 旋进带有内螺纹的预埋套筒 4 内，钢管 1 另一端与脚手架 10 用扣件 11 连接在一起。</p>
<p>知网</p> 	<p style="text-align: center;"><b>建筑工程用连墙件</b></p> <p><b>申请(专利)号：</b> CN202121461520.4 <b>申请日：</b> 2021-06-29</p> <p><b>发明人：</b> 陈润翔; 徐运广; 韦韶鹏</p> <p><b>摘要：</b> 建筑工程用连墙件,包括预埋螺杆、连接管和卡座,卡座设有凹槽,连接管插在凹槽内,卡座设有同时穿过连接管两侧和卡座两侧的螺栓,螺栓端头螺纹连接有螺母,凹槽底壁设有通孔,预埋螺杆一端由通孔插入凹槽内且螺纹连接有挡块,挡块拦挡于凹槽内壁;卡座包括底板、第一夹持弹片和第二夹持弹片,第一夹持弹片设有第一夹槽,第二夹持弹片设有第二夹槽,第一夹槽与第二夹槽的组配形成凹槽,凹槽截面积小于连接管外径。将预埋螺杆预埋在墙体内部,连接管向外延伸,方便了脚手架的架设,结构强度高,安全性有保证。上述连墙件不会影响墙面的质量,脚手架拆除后,把预埋螺杆突出在混凝土梁侧面之外的部分切割掉,避免造成墙面渗水、外观缺陷等问题。</p>

	<p align="center"><b>一种建筑施工脚手架用扁铁式刚性连墙件</b></p> <p>申请(专利)号: CN201920758957.0    申请日: 2019-05-24    发明人: 董永新; 陈君宇</p>
	<p align="center"><b>一种建筑工程外脚手架连墙件</b></p> <p>申请(专利)号: CN202020172092.2    申请日: 2020-02-15    发明人: 李福来</p> <p>本实用新型公开了一种建筑工程外脚手架连墙件,包括安装板,所述安装板的右侧面固定连接支撑块,所述支撑块的上表面开设有卡槽,所述支撑块的上表面设有支撑板,所述支撑板的底面固定连接卡块,所述卡块的底面延伸至卡槽的内部,所述支撑块的上表面开设有第一螺纹孔,所述第一螺纹孔的内壁螺纹连接有固定螺栓,所述支撑块的上表面开设有螺纹槽,所述固定螺栓的底端延伸至螺纹槽的内部并与螺纹槽的内壁螺纹连接,所述安装板的左侧设有墙体,所述墙体的右侧面固定镶嵌有两个螺膨胀管。该建筑工程外脚手架连墙件,方便对不同长度的支撑板进行更换,能够对连墙件与墙体之间的距离进行调节,避免施工工人使用时出现局限性。</p>
国家知识产权局网	
创新性分析	<p>经查上述网站和相关信息,上述连墙件做法均于小组确定的方案不一致,主要核心连接方式不一致,所以方案具有创新性。</p>

制表人: 金昆阳      审核人: 刘丽航      制表时间: 2022年4月20日

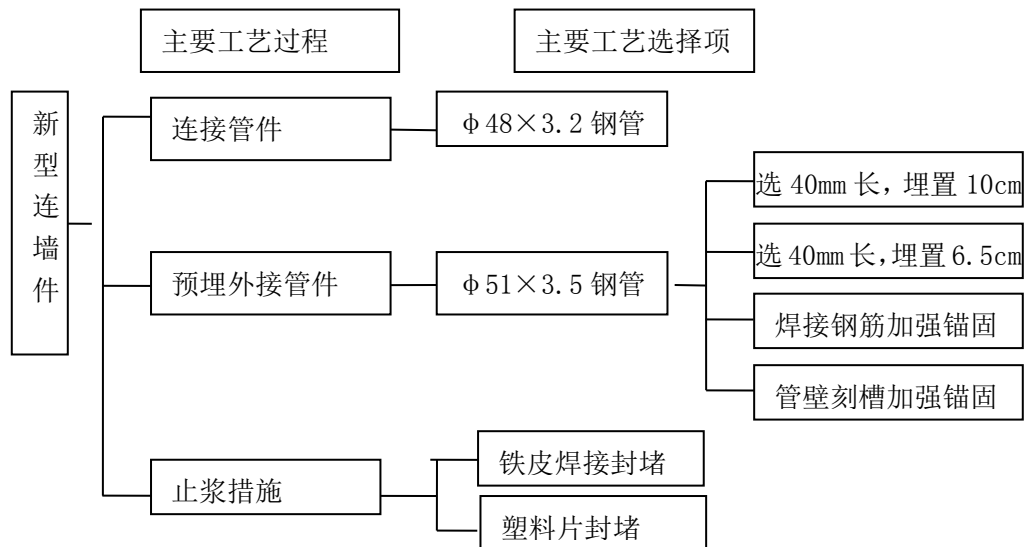
(2) 方案独立性分析

独立性分析表

方案	钢管—配套外接件螺纹连接法
独立性分析	本方案的主要特征: 包括预埋结构和连接件, 与对比方案不一致。
结论	方案核心方法专一, 具有独立性。

制表人: 金昆阳      审核人: 刘丽航      制表时间: 2022年4月25日

4、根据拟定选用方案, 制定初步方案主要工艺选择流程图



制表人: 李天      审核人: 刘丽航      制表时间: 2022年4月27日

5、方案优化设计

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/105324102014011102>