

金华市工程建设第二十六次质量管理小组活动成果发表会交流资料

## 区公共卫生应急保障中心项目质量管理小组活动成果报告书

课题名称： 提高幕墙预埋件安装验收一次合格率

类 型： 问题解决型

小组注册号： JP/QCXZ-2023-01

课题注册号： JP/QCKT-2023-01

发表单位： 金磐集团有限公司

小组名称： 区公共卫生应急保障中心项目 QC 小组

发 表 人： 冯晓天

二〇二三年 十一 月 八 日

## 目录

- 一、工程概况
- 二、小组简介
- 三、选择课题
- 四、现状调查
- 五、设定目标
- 六、原因分析
- 七、确定主要原因
- 八、制定对策
- 九、对策实施
- 十、效果检查
- 十一、制定巩固措施
- 十二、总结和下一步打算

## 一、 工程概况

区公共卫生应急保障中心项目总建筑面积约 3 万平方米，幕墙总面积约 1.2 万平方米。主要建设一栋地上 10 层的医院，包含门诊、急诊、应急病楼、病房，以及社区卫生服务中心等设施，项目质量目标为“钱江杯”工程。



## 二、 小组概况

区公共卫生应急保障中心项目质量管理活动小组成立于 2023 年 4 月 15 日，小组成员分工见下表。

小组成员分工表

课题名称	提高幕墙预埋件安装验收一次合格率
小组名称	区公共卫生应急保障中心项目 QC 小组

课题类型	问题解决型		小组注册号	JP/QCXZ-2023-01	
成立时间	2023年4月15日		课题注册号	JP/QCKT-2023-01	
平均年龄	40		活动时间	2023年4月~2023年8月	
成员简介					
序号	姓名	性别	职称	组内职务	职务
1	冯晓天	男	工程师	组长	集团技术经理
2	周鑫	男	工程师	副组长	技术负责
3	周立荣	女	高级工程师	组员	经济师
4	陈洪伟	男	工程师	组员	现场负责
5	陈永甘	男	高级工程师	组员	顾问
6	吕民	男	助工	组员	施工员
7	方炜	女	助工	组员	资料员
8	金忠祥	男	工程师	组员	安全员
9	蔡保军	男	助工	组员	班组长
10	陈柳青	男	工程师	组员	技术员
备注		小组成员均参加质量管理活动，平均学习时间 72 小时			

制表人：周鑫

日期：2023年4月15日

### 三、选择课题

#### 3.1 选题的理由：

本项目为框架-剪力墙结构，幕墙形式多样包括玻璃幕墙、铝板幕墙、铝板雨篷等。为保证预埋件安装一次验收合格率达到公司要求，小组成员对预埋件安装情况进行调查。2023年4月16日小组成员上对社区服务中心3层正在施工的部分抽取200个点进行检查，经过检查预埋件安装一次验收合格率仅为89%，低于公司要求，检查记录如下：

预埋件安装一次验收合格率统计表

序号	检查位置	检查点数	不合格点数	合格点数	合格频数	综合平均合格率
1	东墙	50	6	44	88%	89%

2	西墙	50	3	47	94%	
3	南墙	50	6	44	88%	
4	北墙	50	7	43	86%	

制表人：冯晓天

制表时间：2023年4月20日

由上表可以看出，幕墙预埋件安装平均验收一次合格率 89%，其中西边墙安装合格率最高 94%。项目部与集团公司签订的质量管理目标中，为保证创杯质量与观感要求幕墙预埋件安装一次验收合格率 93%以上，无法达到要求。因此我们小组选择“提高幕墙预埋件安装验收一次合格率”为本次 QC 小组活动课题。

## 四、现状调查

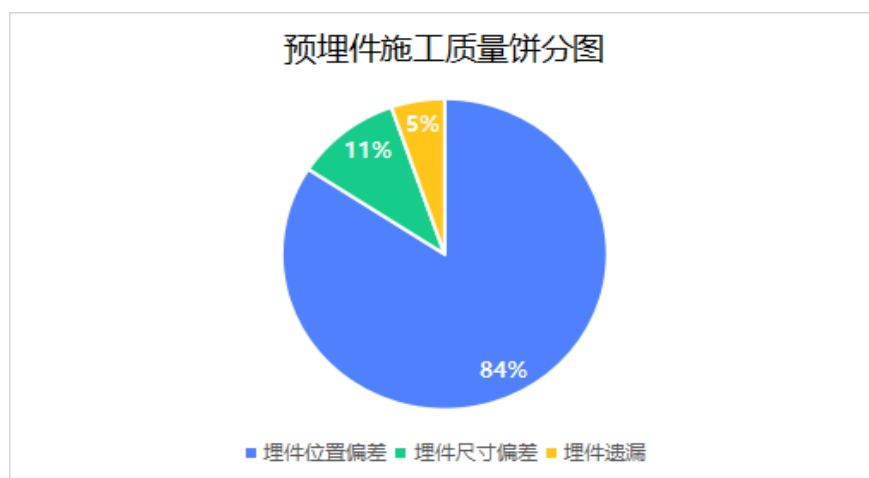
4.1 课题确定后，为了找到问题症结，在 2023 年 4 月 16 日调查情况和收集数据基础上，另外 2023 年 4 月 21 日小组成员对 2 层已经完成部分的预埋件进行检查，两次检查总计检查 350 个点，合格点 312 个点，存在质量问题的点为 38 个，一次验收质量合格率为 89.1%，我们对存在的质量问题进行分类统计：

安现场预埋件施工质量检查统计表

序号	检查项目	不合格频数	累计频数	频率	累计频率
1	埋件位置偏差	32	32	84.2%	84.2%
2	埋件尺寸偏差	4	36	10.5%	94.7%
3	埋件遗漏	2	38	5.3%	100%
合计		38	/	100%	/

制表人：陈洪伟

制表时间：2023年4月22日



制表人：冯晓天

制表时间：2023年4月22日

由饼分图可以看出，幕墙预埋件安装质量问题中“埋件位置偏差”比例高达 84.2%, 为主要影响因素。

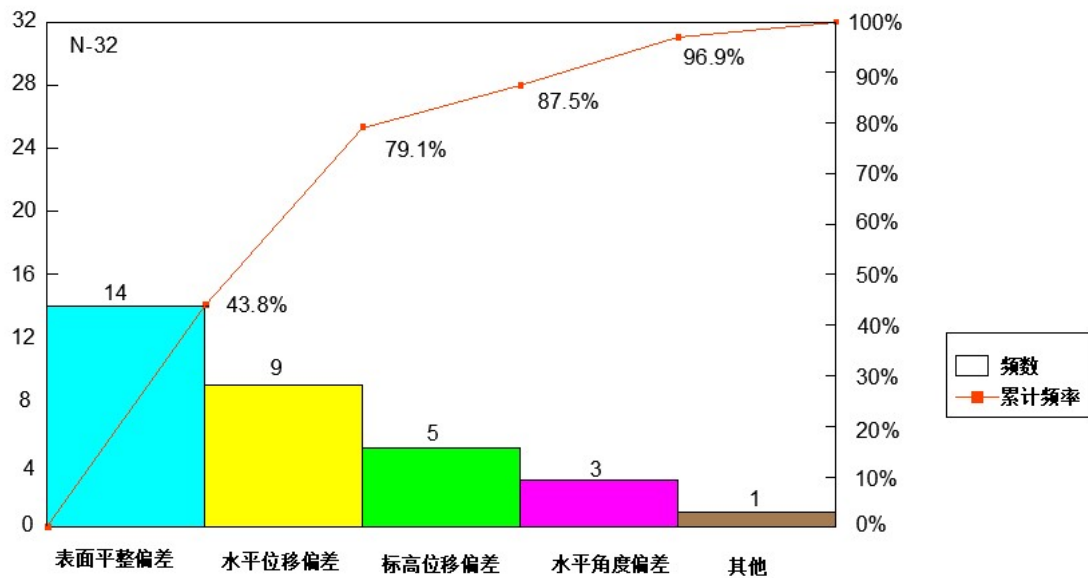
4.2 为了更加准确的找到影响幕墙预埋件施工的主要症结，解决幕墙预埋件的问题，小组针对“埋件位置偏差”又进行了分层分析，并绘制了影响因素频数调查表：

现场预埋件位置偏差检查统计表

序号	不合格项目	频数	累计频数	频率	累计频率
1	表面平整偏差	14	14	43.8%	43.8%
2	水平位移偏差	9	23	28.1%	79.1%
3	标高位移偏差	5	28	15.6%	87.5%
4	水平角度偏差	3	31	9.4%	96.9%
5	其他	1	32	3.1%	100%
合计		32	/	100%	/

制表人：陈洪伟

制表时间：2023 年 4 月 30 日



制表人：陈洪伟

制表时间：2023 年 5 月 6 日

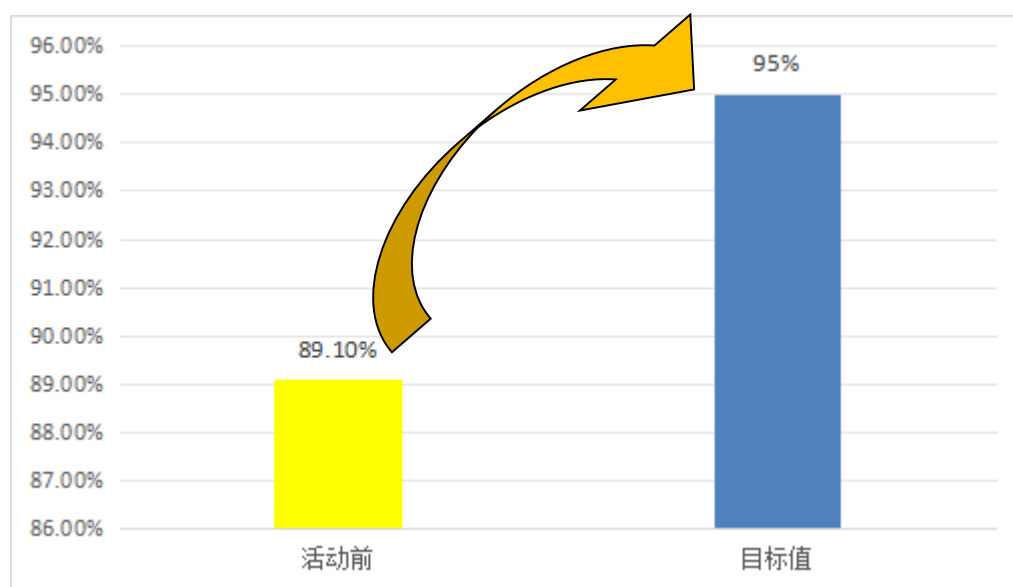
结论：由以上调查结果的分类统计和排列图可以看出，预埋件的“表面平整偏差”和“水平位移偏差”占全部质量问题的 79.1%，是影响幕墙埋件安装施工质量的症结所在。

## 五、设定目标

### 5.1 目标设定

2023 年 5 月 7 日，小组成员在会议室召开讨论，查阅资料调查目前国内同行业水平幕墙预埋安装一次验收合格率 94%。小组成员结合现场和小组成员自身情况通过对比分析决定将目标设定为幕墙预埋安装一次验收合格率 95%以上。

活动前与目标对比柱状图



制图人：方炜

制表时间：2023 年 5 月 12 日

### 5.2 目标设定依据：

小组成员根据前期现场实际调查及图表分析显示，预埋件安装一次验收合格率仅为 89.1%。其中“表面平整偏差”和“水平位移偏差”这两项症结出现缺陷的累计频率为 79.1%，若能解决 100%的此类问题，合格率计算公式如下：

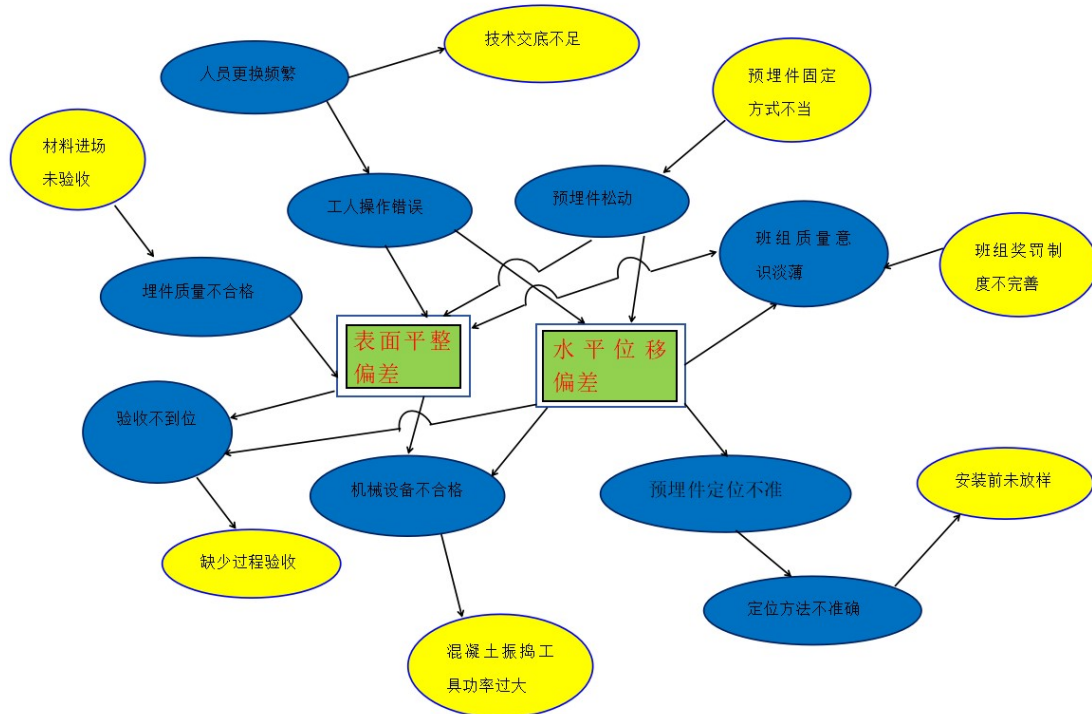
$[350 - (38 - 23)] / 350 = 95.7\%$ 。考虑到现场施工条件复杂的影响，与施工难度高的原因，我们确定若能解决 90%以上此类问题，理论合格率计算公式如下：

$[350 - (38 - 23 * 0.9)] / 350 = 95\%$ 。

## 六、原因分析



我们小组于 2023 年 5 月 20 日在项目部召开 QC 专题会议,针对幕墙预埋件的“表面平整偏差”和“水平位移偏差”两个症结。大家集思广益,积极发言,从“人、机、料、法、环、测”方面进行总结并归纳整理绘制了关联图：



制图人：方炜

制表时间：2023年5月20日

## 七、确定主要原因

### 7.1 要因确认表：

小组成员对原因分析确定的 7 个末端原因进行逐一确认,并制定了以下要因确定计划表。

要因确认计划表

表 7.1

序号	末端原因	确认内容	确认方法	负责人	完成时间
1	班组处罚制度不完善	奖罚制度完善落实与否对症结①②的影响情况	现场调查、验证	陈洪伟	2023.6.6
2	材料进场未验收	检查预埋件使用前是否存挤压变形对症结①的影响情况	现场测量、验证	陈洪伟	2023.6.10
3	技术交底不足	新上岗人员操作方法熟练与否对症结①②的影响情况	现场调查、验证	吕民	2023.6.14



4	预埋件固定方法不当	预埋件加固方法不当对症状①②的影响情况	现场调查、验证	吕民	2023.6.18
5	安装前未放样	安装时未弹线放样对症状②的影响情况	现场调查、测量	吕民	2023.6.22
6	混凝土振捣功率多大	采用不同型号振捣器对症状①②的影响情况	现场调查、试验	陈柳青	2023.6.26
7	缺少过程验收	混凝土浇灌过程中跟踪检查不到位对症状①②的影响情况	现场调查、验证	陈柳青	2023.6.28

制表人：蔡保军

制表时间：2023年6月26日

## 7.2 确定主要原因

### 要因确认一

要因确认一	确认内容	确认方式	确认人	确认时间	结论																												
班组奖罚制度不完善	奖罚制度完善落实与否对症状①②的影响情况	现场调查、验证	陈洪伟	2023.6.6	非要因																												
确认过程	<p>为了验证班组奖罚制度对症状的影响程度，小组成员在现场分别选取两个班组进行试验对比。针对预埋件安装质量问题与其中一家施工队签订了奖罚措施的协议。奖罚协议书签订完成后，小组成员对两家施工队伍安装完成的3层和应急楼2层各个抽取了100个点进行检查，不合格点数22，并对检查数据进行统计分析。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>班组</th> <th>是否签订协议</th> <th>抽查点数</th> <th>表面平整偏差</th> <th>频数</th> <th>水平位移偏差</th> <th>频数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>班组一</td> <td>否</td> <td>100</td> <td>4</td> <td>18.1%</td> <td>4</td> <td>18.1%</td> </tr> <tr> <td>班组二</td> <td>是</td> <td>100</td> <td>4</td> <td>18.1%</td> <td>3</td> <td>13.6%</td> </tr> <tr> <td>差值</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4.5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>制表人：陈洪伟 制表时间：2023年6月6日</p> <p>制表时间：2023年6月6日</p> <p>制图人：陈洪伟 制表时间：2023年6月6日</p>					班组	是否签订协议	抽查点数	表面平整偏差	频数	水平位移偏差	频数	班组一	否	100	4	18.1%	4	18.1%	班组二	是	100	4	18.1%	3	13.6%	差值	/	/	0	0	1	4.5%
班组	是否签订协议	抽查点数	表面平整偏差	频数	水平位移偏差	频数																											
班组一	否	100	4	18.1%	4	18.1%																											
班组二	是	100	4	18.1%	3	13.6%																											
差值	/	/	0	0	1	4.5%																											


	<p>影响程度判断：从以上统计表格，班组二采用签订奖罚协议与班组一未采用对比可知，表面平整偏差无影响而水平位移偏差数量占比差值为 4.5%差值也很小，因此班组奖罚制度不完善对症结影响程度小。</p> <p>结论：“班组奖罚制度不完善”为非要因</p>
--	---

制表人：陈洪伟

制表时间：2023 年 6 月 6 日

### 要因确认二

要因确认二	确认方式	确认内容	确认人	确认时间	结论
材料进场未验收	检查预埋件使用前是否存挤压变形对症结①的影响情况	现场测量、验证	陈洪伟	2023.6.10	非要因

确认过程	<p>小组成员在现场随机对仓库中领取两批埋件，每个批次各选取 200 件。当天第一批埋件自行检查合格且报监理单位抽样检验，当天第二批埋件并未做出任何检查直接送到施工现场。在使用前对两批材料进行检查，数据统计如下表：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>检查项目</th> <th>是否验收</th> <th>检查数量</th> <th>不合格数量</th> <th>合格率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一批材料</td> <td>是</td> <td>200</td> <td>0</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>第二批材料</td> <td>否</td> <td>200</td> <td>1</td> <td>99.5%</td> </tr> <tr> <td>差值</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>1</td> <td>0.5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>制表人：陈洪伟<span style="float: right;">制表时间：2023 年 6 月 10 日</span></p>	检查项目	是否验收	检查数量	不合格数量	合格率	第一批材料	是	200	0	100%	第二批材料	否	200	1	99.5%	差值	/	/	1	0.5%
	检查项目	是否验收	检查数量	不合格数量	合格率																
	第一批材料	是	200	0	100%																
	第二批材料	否	200	1	99.5%																
差值	/	/	1	0.5%																	
 <p>现场使用前埋件</p>																					
<p><b>影响程度判断：</b></p> <p>通过调查表分析我们发现预埋件进场有检查情况和无检查情况的合格率 仅相差 0.5%。埋件在材料入库时，材料员已经严格对产品进行检验，不合格材料严禁入库。现场调查发现材料使用前班组长又设有专人对材料进行自检合格才会使用在现场，设有双重检测机制。因此埋件材料进场未验收症结影响程度很小。</p> <p>结论：“材料进场未验收”为非要因</p>																					
<p>制表人：陈洪伟</p> <p style="text-align: right;">制表时间：2023 年 6 月 10 日</p>																					

### 要因确认三

要因确认三	确认方式	确认内容	确认人	确认时间	结论																																																																
技术交底不足	新上岗人员操作方法熟练与否对症结①②的影响情况	现场调查、验证	吕民	2023.6.14	非要因																																																																
确认过程	<p>小组成员通过调查，施工前现场预埋件工人已统一做了一次技术交底，小组成员针对新员工与公司老员工参加培训次数进行调查，随机选取 6 名测量人员其中 3 人为新上岗人员，3 名工人为公司老员工统计如下</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>员工类型</th> <th>参与工程预埋件培训（次数）</th> <th>类似工程培训（次数）</th> <th>总计次数</th> <th>合计</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新员工 1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td rowspan="3">5</td> </tr> <tr> <td>新员工 2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>新员工 3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>老员工 1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td rowspan="3">11</td> </tr> <tr> <td>老员工 2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>老员工 3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>制表人：吕民 制表时间：2023 年 6 月 12 日</p> <p>调查后又对分别 6 名工人的完成成品检测情况进行调查分析并进行分类统计。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>抽查数量</th> <th>表面平整偏差</th> <th>表面平整偏差数量占比</th> <th>水平位移偏差</th> <th>表面进出偏差数量占比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新员工</td> <td>90</td> <td>8</td> <td>8.9%</td> <td>7</td> <td>7.8%</td> </tr> <tr> <td>老员工</td> <td>90</td> <td>7</td> <td>7.8%</td> <td>5</td> <td>5.6%</td> </tr> <tr> <td>差值</td> <td>/</td> <td>1</td> <td>1.1%</td> <td>2</td> <td>2.2%</td> </tr> </tbody> </table> <p>制表人：吕民 制表时间：2023 年 6 月 12 日</p> <p>预埋件质量影响柱状图</p> <table border="1"> <caption>预埋件质量影响柱状图数据</caption> <thead> <tr> <th>偏差类型</th> <th>新员工占比</th> <th>老员工占比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>表面平整偏差数量占比</td> <td>8.90%</td> <td>7.80%</td> </tr> <tr> <td>表面进出偏差数量占比</td> <td>7.80%</td> <td>5.60%</td> </tr> </tbody> </table> <p>制图人：陈洪伟 制表时间：2023 年 6 月 13 日</p>					员工类型	参与工程预埋件培训（次数）	类似工程培训（次数）	总计次数	合计	新员工 1	1	0	1	5	新员工 2	1	2	3	新员工 3	1	0	1	老员工 1	2	1	3	11	老员工 2	3	2	5	老员工 3	2	1	3	类别	抽查数量	表面平整偏差	表面平整偏差数量占比	水平位移偏差	表面进出偏差数量占比	新员工	90	8	8.9%	7	7.8%	老员工	90	7	7.8%	5	5.6%	差值	/	1	1.1%	2	2.2%	偏差类型	新员工占比	老员工占比	表面平整偏差数量占比	8.90%	7.80%	表面进出偏差数量占比	7.80%	5.60%
	员工类型	参与工程预埋件培训（次数）	类似工程培训（次数）	总计次数	合计																																																																
	新员工 1	1	0	1	5																																																																
	新员工 2	1	2	3																																																																	
	新员工 3	1	0	1																																																																	
	老员工 1	2	1	3	11																																																																
	老员工 2	3	2	5																																																																	
	老员工 3	2	1	3																																																																	
	类别	抽查数量	表面平整偏差	表面平整偏差数量占比	水平位移偏差	表面进出偏差数量占比																																																															
	新员工	90	8	8.9%	7	7.8%																																																															
老员工	90	7	7.8%	5	5.6%																																																																
差值	/	1	1.1%	2	2.2%																																																																
偏差类型	新员工占比	老员工占比																																																																			
表面平整偏差数量占比	8.90%	7.80%																																																																			
表面进出偏差数量占比	7.80%	5.60%																																																																			



	<p><b>影响程度判断:</b></p> <p>通过对两组进行检查数据的调查,发现表面平整度移偏差数量占比差值 1.1%,水平位移偏差数量占比差值为 2.2%,差别很小,因此新上岗测量人员操作方法熟练与否对症结影响程度小。</p> <p><b>结论: “技术交底不足” 为非要因</b></p>
--	--

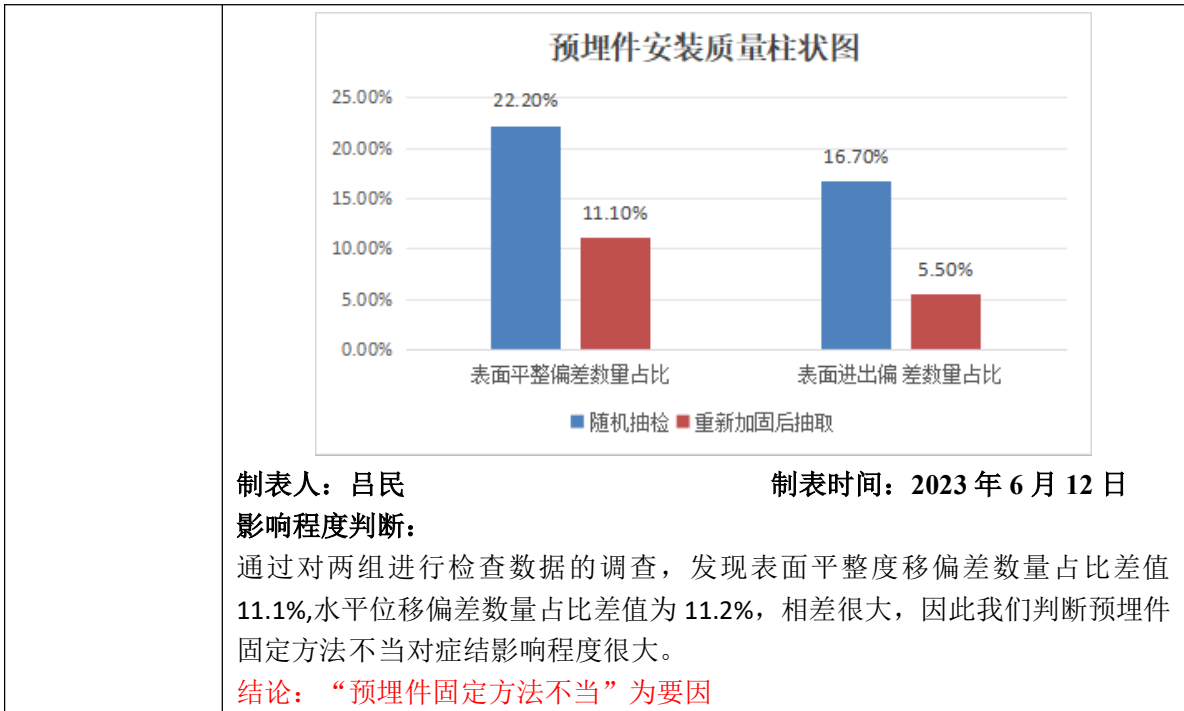
制表人: 吕民

制表时间: 2023 年 6 月 14 日

**要因确认四**

要因确认四	确认方式	确认内容	确认人	确认时间	结论
预埋件固定方法不当	预埋件加固方法不当对症结①②的影响情况	预埋件固定方法不当	吕民	2023.6.20	要因

<p>确 认 过 程</p>	<p>小组成员现场检查时发现,工人加固埋件有的采用的扎丝进行扎有的电焊固定有的固定在模板上,而已固定好的埋件检查发现部分竟然可以左右晃动,这样在混凝土浇筑的扰动下,埋件很容易发生偏位。因此小组对安装的预埋件随机抽测检查 80 个点,另外选取 80 个重新检测点进行重新固定,我们再固定的预埋件进行随机抽测,不合格点数 18 个并对两组数据进行对比,对比分析结:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>整改前扎丝绑扎的预埋件</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>加固后安装的预埋</p> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>选取点</th> <th>抽查数量</th> <th>表面平整偏差</th> <th>表面平整偏差数量占比</th> <th>水平位移偏差</th> <th>表面进出偏差数量占比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>随机抽检</td> <td>80</td> <td>4</td> <td>22.2%</td> <td>3</td> <td>16.7%</td> </tr> <tr> <td>重新加固后抽取</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>11.1%</td> <td>1</td> <td>5.5%</td> </tr> <tr> <td>差值</td> <td>/</td> <td>1</td> <td>11.1%</td> <td>2</td> <td>11.2%</td> </tr> </tbody> </table> <p>制表人: 蔡保军 <span style="float: right;">制表时间: 2023 年 6 月 18 日</span></p>	选取点	抽查数量	表面平整偏差	表面平整偏差数量占比	水平位移偏差	表面进出偏差数量占比	随机抽检	80	4	22.2%	3	16.7%	重新加固后抽取	80	2	11.1%	1	5.5%	差值	/	1	11.1%	2	11.2%
选取点	抽查数量	表面平整偏差	表面平整偏差数量占比	水平位移偏差	表面进出偏差数量占比																				
随机抽检	80	4	22.2%	3	16.7%																				
重新加固后抽取	80	2	11.1%	1	5.5%																				
差值	/	1	11.1%	2	11.2%																				



制表人：吕民

制表时间：2023年6月20日

**要因确认五**

**表 7.6**

要因确认五	确认方式	确认内容	确认人	确认时间	结论
安装前未放样	安装时未弹线放样对症状②的影响情况	现场调查、测量	吕民	2023.6.20	非要因
确 认 过 程	<p>小组成员现场检查时发现，一组工人根据现场提供的基准水准点，直接将的位置用尺子量度好位置。便在模板上用记号笔标出预埋件安装控制线，并做好测放样时若发现模板施工尺寸有误差时，及时提出并要求整改。另一组工人对照施工图及土建尺寸控制线，根据现场提供的基准水准点，利用测出各楼层标高，进行放样，再用弹性进行划线，使位置清晰准确。</p> <p>小组成员随机各抽取 80 个点，进行检查并对两组数据的对比，统计数据如下</p>				

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/408102032004006034>