

提高吊杆安装一次合格率

义乌城西客运站项目 QC 小组

浙江稠城建筑工程有限公司



一、工程概况

义乌城西客运站工程位于义乌市龙回立交东南侧，项目用地北临西城路，西靠龙回立交的匝道，东侧隔杨村溪与新科路相通。本项目是集长途客运、公交、BRT 公交、停保维修、办公、加油加气站等多功能于一体的交通综合枢纽。

本工程分 A、B、C 三个区，A 区有综合楼，又分为长途客运站站房、办公楼和公交站站房。综合楼为地下一层、地上七层。结构类型为钢筋砼框架剪力墙结构、局部钢结构。地下建筑面积为 31750m²，地上建筑面积为 32476m²，合计 64226m²，建筑高度 32.8m。B 区为维修场站，包括公交维修站附属楼、长途车维修站和长途车辆检验站，共为 5 栋楼，其中 B3 楼为多层公共建筑，二层为员工宿舍，其余单层为单层修车库。结构类型为钢筋砼框架结构；建筑面积为 5996m²，建筑高度 9m。C 区为警卫室，为单层修车库，结构类型为钢筋砼框架结构；建筑面积 35m²。

建筑耐火等级：地下室为一级，A 区所有楼为一级，B1、B2、B4、B5 楼为一级，B3 楼 C 楼为二级。抗震设防烈度：6 度；结构安全等级：二级；防雷等级：二级；设计使用年限：50 年；屋面防水等级：1 级。

A 区无地下室部分采用桩基础，钻孔灌注桩，桩身混凝土强度等级为 C30；有地下室范围主楼下采用筏型基础，混凝土强度为 C30P6，其他部分采用独立基础。地下室外墙混凝土强度为 C30P6 抗裂纤维。

B 区、C 区采用天然地基，独立基础，强度等级为 C30；主体所有梁、板、柱、梯均为 C30，屋面为 P6 抗渗等级；圈梁、构造柱、过梁为 C25。

各参建单位：

建设单位：浙江恒风集团有限公司

勘察单位：浙江经纬勘察工程有限公司

设计单位：中国建筑设计院有限公司

监理单位：浙江诺亚项目管理有限公司

施工单位：浙江稠城建筑工程有限公司

二、QC 小组概况表

义乌城西客运站 QC 小组概况表

小组名称	义乌城西客运站 QC 小组		成立时间	2021 年 3 月 10 日		
小组注册编号	YWKYQC-2021-02	课题注册编号	YWKYQCKT-2021-02			
课题类型	问题解决型	活动时间	2021 年 3 月~2021 年 9 月			
活动频次	4 次/月	成员出勤率	100%			
QC 教育时间	人均 24 课时	合理化建议	采纳实施 3 条			
小组成员情况表						
序号	姓名	职称	学历	职务	小组职务	组内分工
1	胡寿国	高工	本科	项目经理	组长	组织策划、组织协调
2	冯成锋	高工	本科	技术负责人	副组长	成果整理发布、技术指导
3	张伟峰	工程师	本科	项目副经理	副组长	方案实施、QC 指导
4	周邴佳	助工	专科	质量员	组员	质量监督
5	陈湘嫔	工程师	专科	资料员	组员	活动记录
6	朱国庆	工程师	专科	材料员	组员	材料核对
7	斯春凯	助工	本科	技术员	组员	组织施工及技术指导
8	胡档彪	助工	专科	栋号长	组员	现场操作
9	黄福华	技工	专科	班组长	组员	现场操作
10	陈波	技工	专科	班组长	组员	现场操作

制表人：陈湘嫔

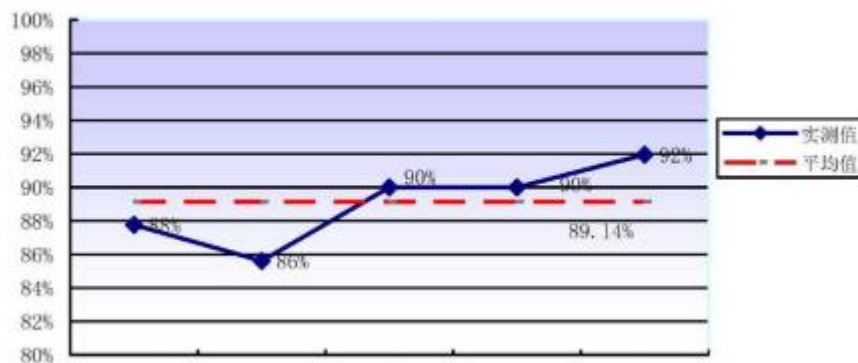
制表时间：2021 年 3 月 10 日

三、选题理由

理由一、本工程内部均为精装修，大堂精装挑高大堂，工程不仅吊顶形式复杂多样，而且内部密布风管、消防管、供水管、强弱电桥架、暖通管等管道，所需吊杆数量巨大，加上安装工期紧迫，因此如何在保证工期和安全的前提下确保安装质量，是本工程需要控制的重点。

理由二：吊杆安装一次平均合格率不高，影响安装质量。

通过抽查公司近期已完工的 5 项同类工程，发现吊杆安装一次平均合格率较低仅为 89.14%，绘制出吊杆安装一次合格率折线图：



制表人：陈湘嫔

制表时间：2021 年 3 月 15 日

理由三：工人返工时返工费用高，劳动力强度大，而且存在较大的安全隐患。

吊杆安装完毕后，对于不合格的地方，施工人员需进行二次处理，小组人员通过几天的现场调查，计算出安装每根吊杆的平均时间和整改这些不合格处吊杆所需的平均时间，如下表：

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
安装平均 时间（秒）	150	166	208	147	163	144	220	168	159	174
整改平均 时间（秒）	205	220	289	207	230	198	294	236	221	240

制表人：陈湘嫔

制表时间：2021年3月15日

增加的人工二次处理工序中，整改时间是正常安装时间的1.4倍左右，费工费时，直接降低了安装吊杆的效率。



四、现状调查

为了找出影响吊杆安装一次合格率的具体原因，QC小组对施工完毕的5个楼层进行了调查统计，得到如下数据：

调查统计表

工程部位	数量	合格数	不合格数	合格率（%）
地下室	572	502	66	87.76%
一层	688	589	99	85.61%
二层	739	668	71	90.39%
三层	620	558	62	90%

四层	646	594	52	91.95%
合计	3265	2921	350	平均值 89.14%

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年3月20日

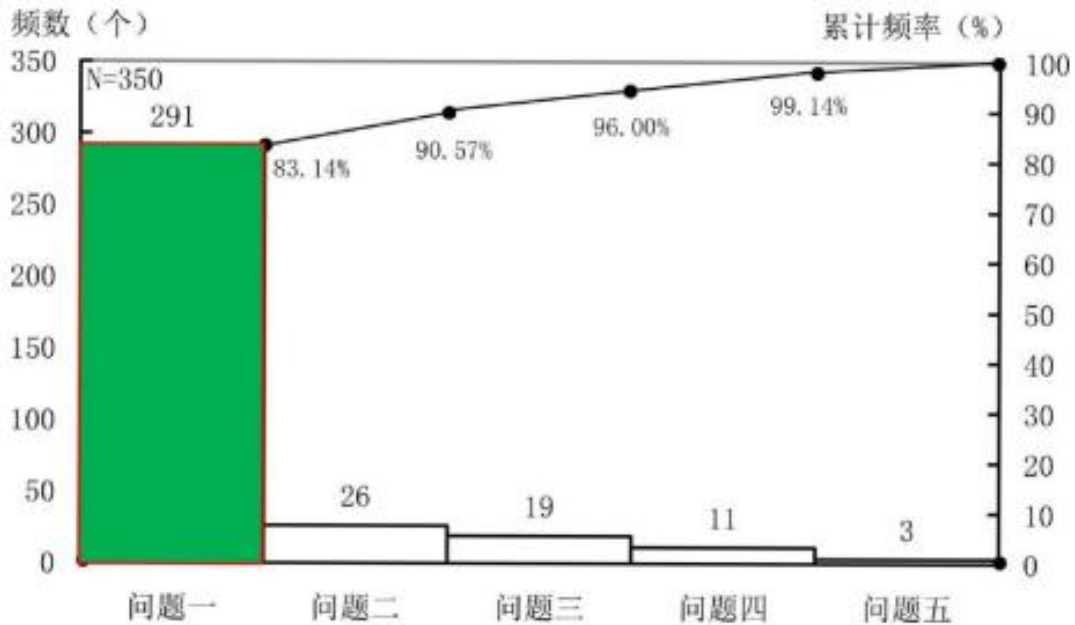
根据调查表，针对不合格点进行数据分析，得到吊杆安装质量问题频数统计表：

序号	检查项目	频数	累计频数	频率 (%)	累计频率 (%)
问题一	吊杆脱落	291	291	83.14%	83.14%
问题二	吊杆安装不顺直	26	317	7.43%	90.57%
问题三	吊杆间距设置不合理	19	336	5.43%	96%
问题四	吊杆安装不垂直	11	347	3.14%	99.14%
问题五	其他	3	350	0.86%	100%
合计		350		100%	

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年3月25日

根据频数统计表，绘制出排列图，如下图所示：



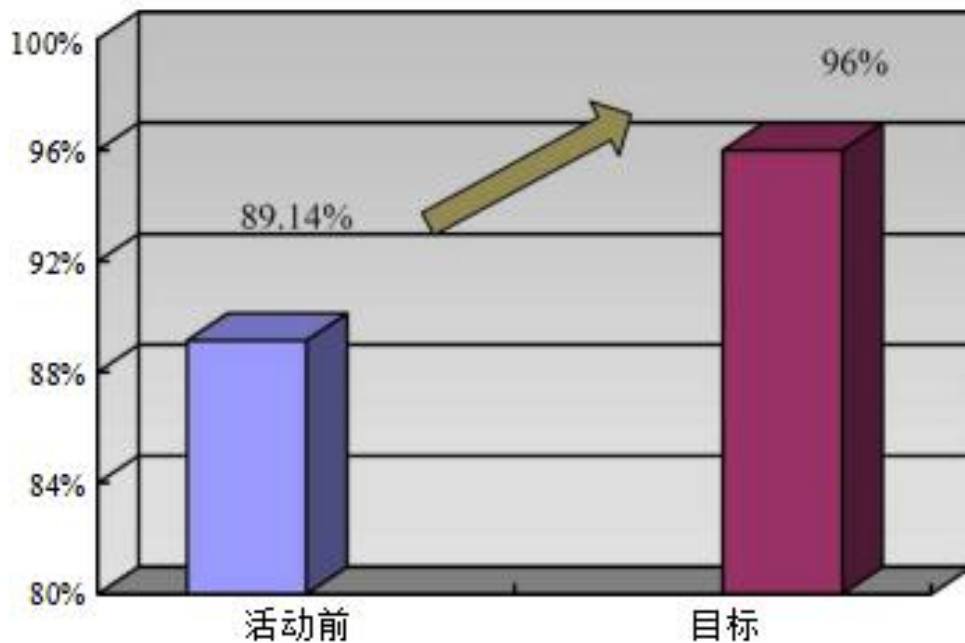
制表人：陈湘滨

制表时间：2021年3月25日

由以上排列图可以看出，问题一“吊杆脱落”占 83.14%，是造成吊杆安装不合格的主要因素，是 QC 小组需解决的关键对象。

五、设定目标

针对吊杆安装中存在的“吊杆脱落”质量问题，小组结合工程实际情况进行分析，认为如果能够把主要因素解决 80%，则合格率为： $(3265-350+291*80\%)/3265*100\%=96.41\%$ ，因此确定 QC 小组活动目标为：提高吊杆安装质量，安装一次合格率达到 96%。

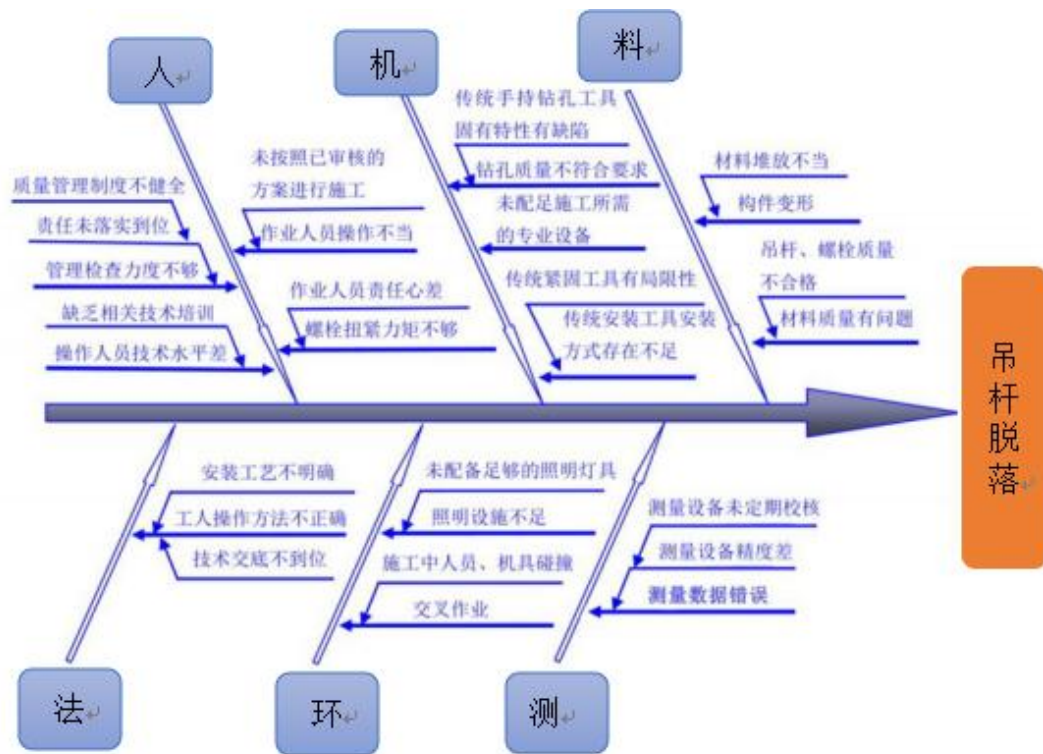


制表人：陈湘嫔

制表时间：2021 年 3 月 25 日

六、分析原因

针对“吊杆脱落”的问题，QC 小组邀请集团公司技术部、监理单位代表召开原因分析会，大家集思广益，从人、机、料、法、环、测等方面进行分析，全面、认真的查找原因，归纳整理后，绘制出因果图：



制表人：陈湘滨

制表时间：2021年3月26日

根据因果图，小组找出了造成“吊杆脱落”的14条末端因素，汇总如下表：

序号	末端因素	序号	末端因素
1	质量管理体系不健全	8	未配备足够的照明灯具
2	缺乏相关技术培训	9	传统紧固工具有局限性
3	技术交底不到位	10	未按照已审核的方案进行施工
4	未配足施工所需的专业设备	11	测量设备未定期校核
5	作业人员责任心差	12	吊杆、螺栓质量不合格
6	传统手持钻孔工具固有特性有缺陷	13	材料堆放不当
7	施工中人员、机具碰撞	14	安装工艺不明确

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年3月29日

七、确定要因

QC 小组依据项目现场实际情况，对分析出的每条因素逐一确认：

要因确认计划表

序号	末端因素	确认内容	确认方法	确认标准	责任人	时间
1	质量管理体系不健全	制度健全运行有效	现场调查	现场有完整的质量管理制度，并 100% 有效执行着。	胡寿国 黄福华	2021.03.29~2021.04.01
2	缺乏相关技术培训	检查吊杆安装培训记录，抽查施工人员对施工标准是否明确	现场调查	吊杆安装培训内容及记录完整，培训时间 N12 小时、工人培训合格率达到 100%。	冯成锋 胡档彪	2021.04.01~2021.04.02
3	技术交底不到位	查看技术交底记录	现场调查	交底针对性、指导性强。	张伟峰 斯春凯	2021.04.02~2021.04.03
4	未配足施工所需的专业设备	检查现场施工所需的工具是否配备齐全	现场调查	施工机具设备符合方案和规范要求，已齐全、到位。	周邴佳 朱国庆	2021.04.03~2021.04.04
5	作业人员责任心差	检查作业人员工作状态	现场调查	作业人员责任心强，奖惩机制完善。	胡寿国 黄福华	2021.04.04~2021.04.05
6	传统手持钻孔工具固有特性有缺陷	对现场钻孔设备进行检查	现场调查	钻孔设备符合方案和规范要求，钻孔质量符合以下要求：孔的中心线与墙面的垂直度偏差为 $\pm 2\%$ ，孔的直径偏差为 $0 \sim +0.3\text{mm}$ ，孔的深度偏差为 $0 \sim +5\text{mm}$ ，孔的位置偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。	冯成锋 胡档彪	2021.04.05~2021.04.06
7	施工中人员、机具	现场碰撞情况	现场调查	交叉作业施工有作业交接单，并有安	张伟峰 斯春凯	2021.04.05~2021.04.06
8	未配备足够的照	现场照明是否满足施	现场调查	施工现场照明设备配备齐全，工作正	周邴佳 朱国庆	2021.04.06~2021.04.07
9	传统紧固工具有	查看现场安装时使用	现场调查	传统的紧固方式在紧固螺栓后，安装	胡寿国 黄福华	2021.04.06~2021.04.07
10	未按照已审核的	查看现场实际施工是	现场调查	施工现场严格按照施工方案进行施	冯成锋 胡档彪	2021.04.08~2021.04.09
11	测量设备未定期	仪器检定合格，并在	现场调查	测量设备均鉴定合格，且在有效期内，	张伟峰 斯春凯	2021.04.09~2021.04.11

12	吊杆、螺栓质量不合格	查验材料进场报告是否合格	现场调查	产品质量证明文件齐全,合格率 100% ₅	周邴佳 朱国庆	2021.04.11~2021.04.12
13	材料堆放不当	材料堆放是否按照要求堆放得当	现场调查	项目部对现场材料进行专门的管理,有完整的材料管理制度,储存、堆放符合要求。	冯成锋 胡档彪	2021.04.12~2021.04.13
14	安装工艺不明确	是否制定详细的工艺流程和施工标准	现场调查	安装工艺完整、有效,针对性强。	张伟峰 斯春凯	2021.04.12~2021.04.13

制表人：陈湘滨

制表时间：2021 年 4 月 15 日

要因确认一：质量管理体系不健全

确认方法	现场调查	确认人	胡寿国 黄福华
确认时间	2021.03.29~2021.04.01	确认标准	现场有完整的质量管理制度,并 100%有效执行着。
确认过程	项目部已制定了明确的质量管理制度,健全了质量管理体系,其中包括材料进场验收制度、奖罚制度、“三检”验收制度、岗位责任制等,责任划分明确,内容详尽,项目针对性强,均有序的执行着。		
结论	非要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021 年 4 月 1 日

要因确认二：缺乏相关技术培训

确认方法	现场调查	确认人	冯成锋 胡档彪
确认时间	2021.04.01 ~ 2021.04.02	确认标准	吊杆安装培训内容及记录完整,培训时间 312 小时、工人培训合格率达到 100%。
确认过程	由王需峰、王亮查看吊杆安装培训记录,发现记录不全面,参照施工方案,共需培训 7 项,实际培训 5 项,新进人员 未及时进行培训,随后小组在项目技术负责人的协助下,对已培训的施工人员进行施工标准、质量掌握情况抽查考核,发现仅 60%的作业人员掌握了操作要领和质量关键点。		
结论	要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021 年 4 月 2 日

要因确认三：技术交底不到位

确认方法	现场调查	确认人	张伟峰 斯春凯
确认时间	2021.04.02-2021.04.03	确认标准	交底针对性、指导性强。
确认过程	经现场调查，项目部所编制的技术交底严格根据现行规范、相关图集及设计图纸要求进行编制，施工过程中涉及的吊杆规格、标高、质量标准及检查方法等都有针对性的描述，签字手续齐全，交底记录完整，指导性强。		
结论	非要因		

制表人：陈湘斌

制表时间：2021年4月3日

要因确认四：未配足施工所需的专业设备

确认方法	现场调查	确认人	周邴佳 朱国庆
确认时间	2021.4.3~2021.4.4	确认标准	施工机具设备符合方案和规范要求，已齐全、到位
确认过程	2021年4月3日~4月4日由周邴佳、朱国庆在现场进行确认，发现施工机具设备符合方案和规范要求，配备齐全，运行良好，进场验收记录完整，有效。		
结论	非要因		

制表人：陈湘斌

制表时间：2021年4月4日

要因确认五：作业人员责任心差

确认方法	现场调查	确认人	胡寿国 黄福华
确认时间	2021.04.04~2021.04.05	确认标准	作业人员责任心强，奖惩机制完善。
确认过程	经调查，项目部严格落实了施工现场奖惩制度，各班组内均制定了明确的责任划分标准，实行谁施工谁负责的制度，并承担由此造成的损失，作业人员工作认真负责。		
结论	非要因		

制表人：陈湘斌

制表时间：2021年4月5日

要因确认六：传统手持钻孔工具固有特性有缺陷

确认方法	现场调查	确认人	冯成锋 胡档彪
确认时间	2021.04.05- 2021.04.06	确认标准	钻孔设备符合方案和规范要求，钻孔质量符合以下要求：孔的中心线与墙面的垂直度偏差为±2%，孔的直径偏差为0~+0.3mm，孔的深度偏差为0~+5mm，孔的位置偏差为±5mm。
确认过程	经小组成员冯成锋、胡档彪对项目上吊杆安装钻孔工具进行现场已钻孔洞随机抽查了80个点，并将检查结果统计如下，可知钻孔合格率为100%，符合要求。。		
结论	非要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年4月6日

要因确认七：施工中人员、机具碰撞

确认方法	现场调查	确认人	张伟峰 斯春凯
确认时间	2021.04.05-2021.04.06	确认标准	交叉作业施工有作业交接单，并有安装施工人员在安装前后进行复查。
确认过程	经小组成员张伟峰、斯春凯检查发现，项目部在工程施工前进行了机电管线综合协调图的设计，并满足各专业本身与其他专业之间交叉敷设的要求，制定了完整的《项目工序交接检制度》，交叉作业施工有作业交接单，并有安装施工人员在安装前后进行复查，现场无碰坏的吊杆。		
结论	非要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年4月6日

要因确认八：未配备足够的照明灯具

确认方法	现场调查	确认人	周邴佳 朱国庆
确认时间	2021.04.06-2021.04.07	确认标准	施工现场照明设备配备齐全，工作正常，满足工作需要。
确认过程	经小组成员周邴佳、朱国庆调查发现，施工现场照明采用发光率高的36W节能灯，每隔10米设置一个，固定在专门的独立灯架上，并增设了防护罩，能够满足施工现场的照明需求		
结论	非要因		

制表人：陈波

制表时间：2021年4月7日

要因确认九：传统紧固工具有局限性

确认方法	现场调查	确认人	胡寿国 黄福华
确认时间	2021.04.06-2021.04.07	确认标准	传统的紧固方式在紧固螺栓后，安装合格率符合要求。
确认过程	小组成员胡寿国、黄福华在施工现场调查发现，安装人员站立在活动脚手架上使用扳手对吊杆进行操作，由于受到工作空间狭窄和安装工具自身的缺陷影响，易造成吊杆安装不牢，受力脱落的质量问题。		
结论	要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年4月7日

要因确认十：未按照审核方案进行施工

确认方法	现场调查	确认人	冯成锋 胡档彪
确认时间	2021.04.08-2021.04.09	确认标准	施工现场严格按照施工方案进行施工。
确认过程	小组成员冯成锋、胡档彪查看了项目部已编制审批完成的《施工组织设计》、《吊杆安装方案》等方案，并查看交底记录和现场实际施工情况，实际施工与施工方案要求一致。		
结论	非要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年4月9日

要因确认十一：测量设备未定期校核

确认方法	现场调查	确认人	张伟峰 斯春凯
确认时间	2021.04.10-2021.04.11	确认标准	量设备均鉴定合格，且在有效期内，项目部有严格的仪器存放、保养制度。
确认过程	经调查，项目部新采购的水准仪、经纬仪、钢卷尺等已经质量技术监督局鉴定合格，且在有效期内，项目部制定有严格的仪器存放、保养制度。在使用过程中有专人每半月对仪器校正一次		
结论	非要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年4月11日

要因确认十二：吊杆、螺栓质量不合格

确认方法	现场调查	确认人	周郦佳 朱国庆
确认时间	2021.04.11-2021.04.12	确认标准	产品质量证明文件齐全，合格率100%。
确认过程	现场调查验证，现场使用的吊杆、膨胀螺栓均有相应的质量证明文件，符合要求，并报监理检验合格，同时经现场测试，强度能够满足要求，合格率达到100%		
结论	非要因		

制表人：陈湘滨

制表时间：2021年4月12日

要因确认十三：材料堆放不当

确认方法	现场调查	确认人	冯成锋 胡档彪
确认时间	2021.04.12-2021.04.13	确认标准	项目部对现场材料进行专门的管理，有完整的材料管理制度，储存、堆放符合要求。
确认过程	由冯成锋、胡档彪对项目部检查，发现有完整的材料管理制度，现场材料有独立的材料库，并有专人管理，材料堆放整齐得当，吊杆未出现弯曲变形。		
结论	非要因		

制表人：陈波

制表时间：2021年4月13日

要因确认十四：安装工艺不明确

确认方法	现场调查	确认人	张伟峰 斯春凯
确认时间	2021.04.12-2021.04.13	确认标准	安装工艺完整、有效，针对性强。
确认过程	由张伟峰、斯春凯对施工现场吊杆安装施工工艺进行检查，发现工艺流程不详细，关键技术点未详细说明出来，可操作性差，导致现场操作不当，影响吊杆安装质量。		
结论	要因		

制表人：陈湘嫔

制表时间：2021年4月13日

经过研究讨论最终总结得出三条要因：

- (1)、缺乏相关技术培训
- (2)、传统紧固工具有局限性
- (3)、安装工艺不明确

八、制定对策

1、针对造成“吊杆脱落”的三条要因，小组制定了相应的对策如下：

序号	要因	方案序号	对策内容
1	缺之相关技术培训	1	对施工人员进行岗前相关技能专项培训
		2	聘请有经验的施工人员进行施工
2	传统紧固工具有局限性	1	购买移动液压升降平台
		2	现场研制紧固工具
3	安装工艺不明确	1	制定详尽安装工艺标准

制表人：陈波

制表时间：2021年4月20日

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/035310301014011102>