

提高现浇箱梁伸缩缝成型耐久性

中国建筑第八工程局有限公司 机场启航 QC 小组

一、工程概况

本工程位于昌北机场高速收费站北侧约 200m 处、由东西 2 座桥梁结构 428m 引道 192m 组成，设置双向 10 车道。

本工程主桥接地点起始于昌北机场高速收费站北侧约 200m 处，向北跨过南七路后与现状主进场路顺接，桥梁结构全长（南北桥台间距）约 428m，整个跨线桥（含引道）范围全长（南北接地点间距）约 620m。道路设计标准按枢纽主进场路设计标准设计，设置双向 10 车道，同时拟对道路、桥梁、排水、照明、交通监控及附属工程进行建设，投资约 12000 万。，如下图所示。



本工程中的东西 2 座桥梁，单幅宽度 19.2m，全桥 26 个承台，4 个桥台，双向 10 车道，由于路面较宽，且车流量较大，故桥梁伸缩缝耐久性具有很大的挑战，故小组以提高现浇箱梁伸缩缝成型耐久性为此次课题。

二、小组概况

QC 小组简介表

课题名称	提高现浇箱梁伸缩缝成型耐久性			课题类型	问题解决型
小组名称	机场启航 QC 小组			小组注册号	CSCEC8HZJX-QC2 023002
成立日期	2022-8-10	注册时间	2022-8-12	课题注册号	CSCEC8HZJX-KT2 023002
小组人数	10	活动时间	2022-8~2023-3	活动次数	25

制表人：张俊

制表日期：2022 年 8 月 15 日

QC小组成员表

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职务	组内分工
1	邓建涛	男	36	本科	项目经理	组织领导
2	曹进	男	30	本科	工程部经理	组织领导
3	周星	男	41	本科	质量总监	技术指导
4	周辉	男	49	本科	专业工程师	质量管理
5	熊嘉隆	男	24	本科	技术工程师	现场管理
6	张俊	男	28	本科	技术主管	数据整理
7	王江	男	23	本科	物资工程师	具体实施
8	李定飞	男	26	本科	质量工程师	现场实施
9	李正辉	男	30	本科	责任工程师	技术负责
10	谢忠鹏	男	23	本科	专业工程师	物资供应

制表人：熊嘉隆

制表日期：2022年8月16日

	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	108课时
	培训成绩	合格
	培训时间	1月19日-2月22日
姓名: 林嘉伟	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-094
培训机构		

	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	108课时
	培训成绩	合格
	培训时间	1月19日-2月22日
姓名: 李健涛	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-094
培训机构		

	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	108课时
	培训成绩	合格
	培训时间	1月19日-2月22日
姓名: 潘文洲	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-094
培训机构		

	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	120课时
	培训成绩	合格
	培训时间	7月15日-8月15日
姓名: 李云飞	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-099
培训机构		

中国建筑业协会
培训结业证书

证书编号: XZJH-C201-017

姓名: 王立

性别: 男 出生日期: 1974-08-18

工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司

培训项目: 工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)

培训时间: 2019年1月19日至2019年2月22日

培训成绩: 合格

发证日期: 2019年3月1日

工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司



	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	108课时
	培训成绩	合格
	培训时间	1月19日-2月22日
姓名: 王立	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-092
培训机构		

	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	108课时
	培训成绩	合格
	培训时间	1月19日-2月22日
姓名: 吴祥	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-097
培训机构		

	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	108课时
	培训成绩	合格
	培训时间	1月19日-2月22日
姓名: 李立强	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-095
培训机构		

	培训内容	工程建设项目管理(中级)职业资格培训(必修)
	培训课时	120课时
	培训成绩	合格
	培训时间	7月15日-8月15日
姓名: 吴祥	工作单位: 中国建筑第八工程局有限公司	证书编号: XZJH-C201-095
培训机构		

阶段 时间		2022年10月至2023年3月						
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
P	课题选择							
	现状调查							
	设定目标							
	原因分析							
	确定要素							
	制定对策							
D	实施对策							
C	检查效果							
A	巩固措施							
	总结与打算							

计划时间 实际时间 制表人：李定飞 制表日期：2022年9月9日

三、选择课题

本工程伸缩缝采用 80 型型钢伸缩缝，单幅共计 4 条伸缩缝，在西幅桥梁伸缩缝样板完工之后，小组成员立即对伸缩缝质量进行调研，得到以下数据：

检查内容	检查情况	评判标准 (GB50204-2015)	计算点	不合格点	合格率
缝宽	伸缩缝缝宽	[55, 65]mm	20	4	80%
横向平整度	伸缩缝横向平整度	[0, 8]mm	20	8	60%
型钢垂直度	伸缩缝型钢垂直度	[0, 8]mm	20	2	90%
与桥面高差	伸缩缝与桥面高差	[-2, +2]mm	20	8	60%
纵坡	伸缩缝纵坡	[-0.2%, +0.2%]	20	3	85%

制表人：熊嘉隆

制表日期：2022年9月10日

根据现场调查，伸缩缝样板施工完成质量缺陷较多，且本工程为本市重点工程，位于本市国际机场主线，车流量较大，对本市形象意义重大。

伸缩缝质量现状：伸缩缝质量效果受多方面的因素影响，伸缩缝质量是影响桥梁通车效果的一个重要的因素，且伸缩缝耐久性一直很难得到有效改善。

质量目标：本工程是以江西省结构示范性项目为质量标准，因此如何提高伸缩缝质量是工程技术人员需要解决的问题。伸缩缝是引道至桥梁的门槛，是对桥梁通车的第一印象很重要。

因此本 QC 小组决定选择课题：提高现浇箱梁伸缩缝安装成型质量合格率。

四、现状调查

2022年10月9日，通过对本工程西幅伸缩缝样板成型质量缺陷进行调查：发现伸缩缝成型质量不容乐观，在所有不合格项中，“伸缩缝横向平整度”与“与桥面高差”占总量的64%，因此确定“伸缩缝横向平整度”与“与桥面高差”是影响伸缩缝成型合格率的症结所在。



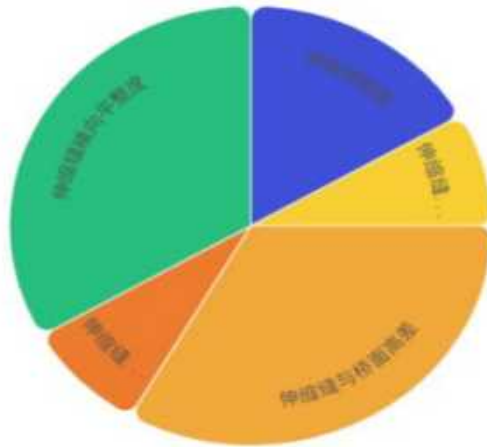
伸缩缝成型质量缺陷调查表

序号	缺陷形式	频率	累计频率	频数
1	伸缩缝缝宽	16%	16%	4
2	伸缩缝横向平整度	32%	48%	8
3	伸缩缝型钢垂直度	8%	56%	2
4	伸缩缝与桥面高差	32%	88%	8
5	伸缩缝纵坡	8%	100%	3

制表人：熊嘉隆 制表时间：2022.9.13

根据调查表绘制条形图与饼分图如下：

:



伸缩缝质量缺陷分析饼分图

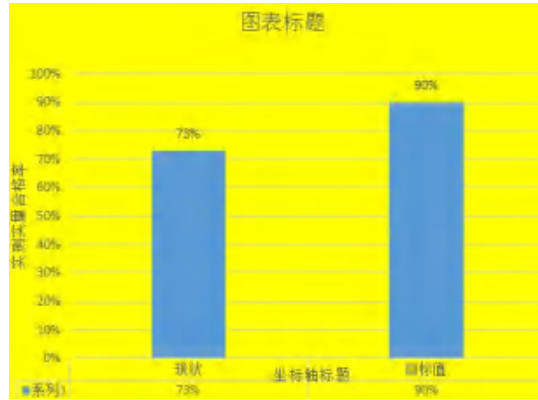
制图人：王江

制图时间：2022年9月13日

五、目标确定

根据现场调查分析，小组活动讨论，决定将“伸缩缝横向平整度”与“与桥面高差”当作小组的核心方向，若能将上诉问题解决掉 90%，通过计算，伸缩缝一次成型合格率能够达到：92%。因现场实际施工存在不可避免的误差，故小组最终将目标设定为提高伸缩缝一次成型合格率至 90%。

绘制目标柱状图，如下图：



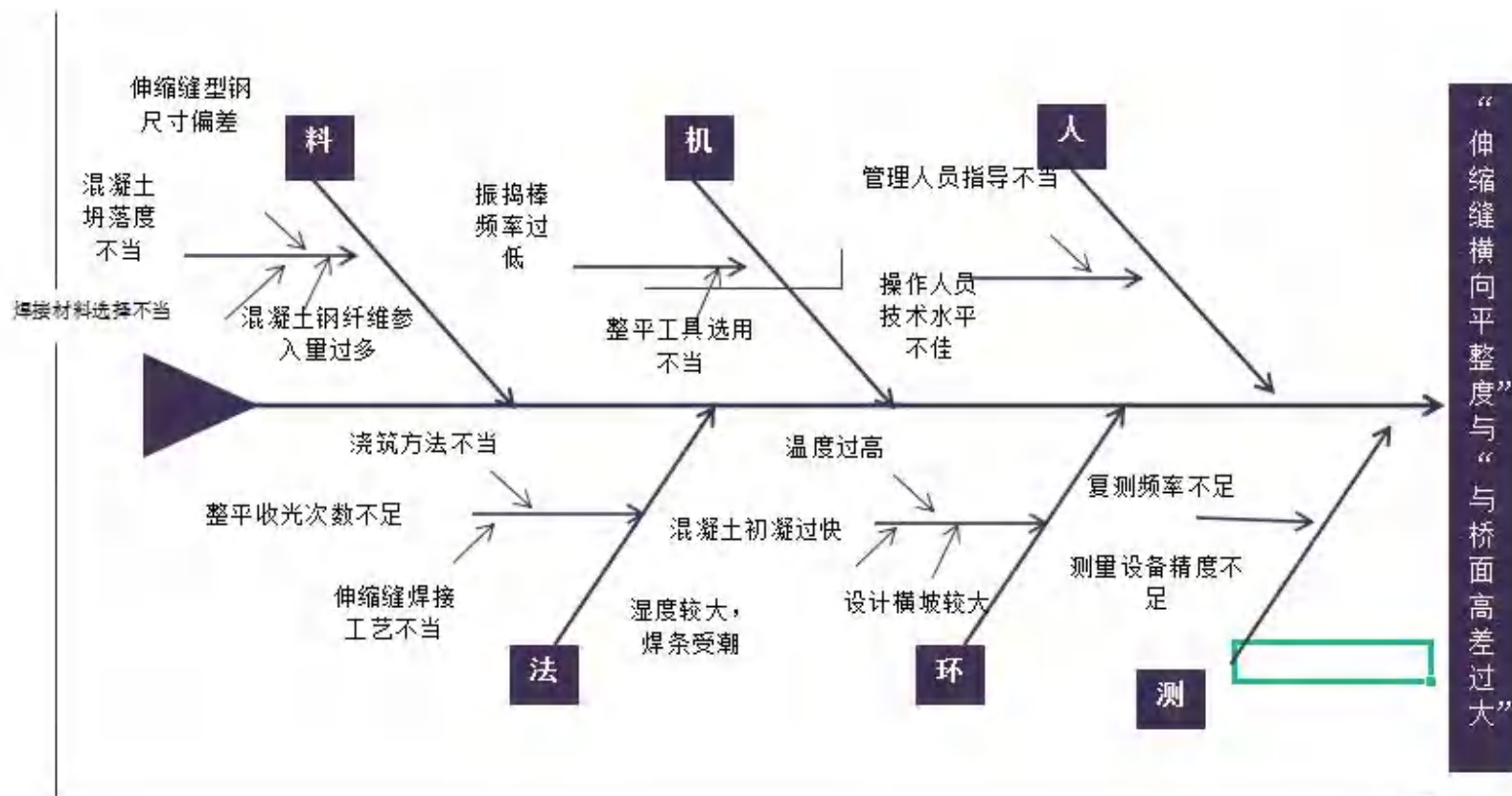
目标柱状图

制图人：李正辉

制图时间：2022 年 9 月 16 日

六、原因分析

为找到原因，经过现场实际调查，QC小组成员针对主要症结问题“伸缩缝横向平整度”与“与桥面高差”进行研究分析，采用“头脑风暴法”集思广益，从人、机、料、法、环、测六个方面对各个环节进行了详细分析和总结，并由此绘制鱼刺图如下，最终确定了9条末端因素。



鱼刺图

制图人：熊嘉隆

制图日期：2022年10月3日

七、要因确认

要因确认计划表

序号	末端因素	确认方法	确认内容	确认标准	负责人	确认时间
1	缺少专业培训，无相关经验	问卷调查	是否有施工经验和专业培训	参与过数个类似项目且有培训	李定飞 王江	2022. 10. 04
2	劳动力安排过少	现场调查	伸缩缝浇筑过程中的劳动力安排	检验劳动力是否足够完成作业	周辉 张俊	2022. 10. 07
3	焊接工艺选择不当	现场调查	焊接工艺是否伸缩缝成型质量	焊接采用普通焊条焊接，焊缝采用不同焊缝形式，以及焊接工艺，焊接成型后变形大小	熊嘉隆 周星	2022. 10. 10
4	混凝土坍落度过小	资料查看	坍落度	混凝土是否和易性差，导致现场施工难以操作。	李定飞 王江	2022. 11. 15
5	收光次数不足	现场调查	对比收光次数不同的成型差距	外观质量判断	熊嘉隆 周星	2022. 11. 16
6	混凝土钢纤维掺入量过多	现场调查	钢纤维掺入量是否影响作业收光	判断振捣棒规格型号是否会影响伸缩缝混凝土的振捣	王江 谢忠鹏	2022. 11. 17
7	伸缩缝型钢尺寸偏差	实验对比	进行模拟对比实验	现场对比图纸设计核对	熊嘉隆 周星	2022. 12. 17
8	砼初凝时间过早	现场调查	混凝土初凝时间	混凝土时间	张俊 李定飞	2022. 12. 25
9	测量工具误差导致	资料查看	测量工具是否按要求校正	对测量工具重新进行校对，判断是够存在误差	李定飞 谢忠鹏	2022. 12. 30

制表人： 周辉

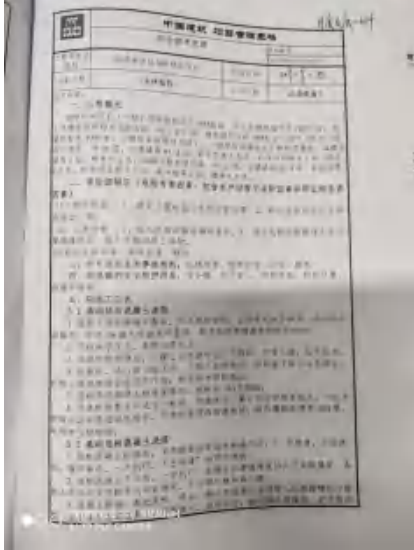
制表时间：2022年10月4日

根据因果图对 9 个末端因素进行了分析确认，具体确认过程如下：

确认一：工人缺少专业培训，无相关经验

确认方法	确认内容	确认标准	负责人	确认时间
问卷调查	是否有多次模板施工经验	参与 3 个以上项目伸缩缝施工	李定飞 王江	2022.10.04

验证结果：经问卷调查发现，施工班组成员大多数参加伸缩缝工程施工，对伸缩缝施工要点非常熟悉。



结论：非要因！

确认二：劳动力安排过少

确认方法	确认内容	确认标准	负责人	确认时间
现场调查	现场伸缩缝作业操作人员是否存在劳动力不足情况	伸缩缝整体作业人员达到 15 人，足以满足现场施工	周辉 张俊	2022.10.07

验证结果：经现场调查，现场作业工人充足。



结论：非要因！

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/135210101310011223>