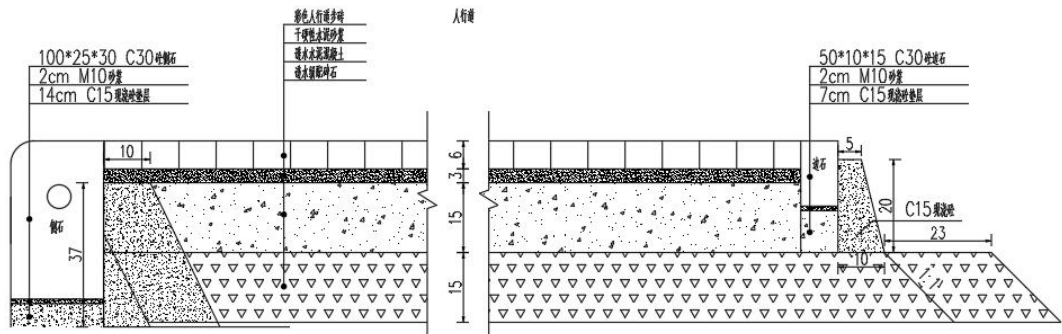


# 提高城市人行道道板砖一次验收合格率

## 一、工程概况

豫三路位于商都新区起步区南侧，呈东西走向，西起苏庄路，东至豫兴路，全长2.049km。人行道采用彩色透水砖，盲道材料采用黄色盲道砖，厚度均为6cm。基层采用透水基层，铺装总厚39cm，自上而下依次为：6cm厚彩色透水砖+3cm厚干硬性水泥砂浆+15cm厚透水水泥混凝土+15cm厚透水级配碎石。



制图人：高涵

制图时间：2020年4月1日

图1 人行道路面结构设计图

## 二、QC小组概况

### 2.1、QC小组简介

小组成立之后，所有组员在组长侯志平的带领下，确保每月5次的小组活动，且每月召开1次阶段检查会，对各小组成员工作进展进行全面检查。

QC小组简介表

表1

小组名称	豫三路QC小组				课题类型	问题解决型		
成立时间	2020.4.1				课题注册号	HNYJ-QCKT-2020-23		
小组成员	10人				小组登记号	HNYJ-QC-2020-23		
课题名称	提高城市人行道板砖验收一次合格率							
活动时间:		活动频次:		5次/月		出勤率:		100%
QC小组成员概况一览表								
序号	姓名	性别	文化程度	年龄	技术职称	组内职务	小组分工	参加QC大纲学习时间(小时)
1	侯志平	男	本科	37	工程师	组长	全面负责	60
2	禹宏伟	男	本科	57	高工	副组长	技术指导和组织	60
3	张共和	男	本科	58	工程师	组员	现场实施	60
4	刘平国	男	本科	41	高工	组员	现场实施	60
5	郭晓璐	男	本科	29	助工	组员	资料整理	60
6	司路远	男	本科	29	工程师	组员	资料整理	60
7	吴富强	男	本科	33	工程师	组员	现场实施	60
8	高涵	男	专科	23	助工	组员	现场实施	60
9	管合功	男	专科	54	助工	组员	现场实施	60
10	邹建明	男	专科	45	助工	组员	现场实施	60

制表人：高涵

制表时间：2020年4月6日

## 2.2、QC 小组活动进度计划：

活动计划表

表2

进度 步骤		2020年度						负责人	
		4.1-4.15	4.15-4.30	4.30-5.15	5.15-6.1	6.1-6.15	6.15-7.1		7.1-7.15
P	选择课题	■							全体成员
	现状调查		■						全体成员
	设定目标			■					全体成员
	原因分析			■					全体成员
	要因确认			■					全体成员
	制定对策			■					全体成员
D	对策实施				■				全体成员
C	效果检查					■			全体成员
A	巩固措施 和今后的打算						■		全体成员

制表人：高涵

制表时间：2020年4月8日

### 三、选择课题

#### 3.1、选题背景

针对人行道道板砖的施工，为了保证实体质量，创造精品工程，构筑幸福基业，小组针对业主单位提出的一次验收合格率达到90%与公司提出的一次合格验收率达到93%的要求，本项目工期与资金紧张，为了保证实体质量与减少返工浪费材料与工期；同时为了永攀高峰，发扬质量第一的精神，本项目计划参加省优质结构工程，设定目标为道板砖每5米作为一个检验批进行验收，一次合格率达到95%。

#### 3.2、课题分析、选定

(1) 测量现状:

为了了解施工班组施工质量一次合格率具体情况，小组2020年4月6日至2020年4月14日历时8天，对人行道道板砖施工一次合格率进行抽检，并对合格率进行统计。

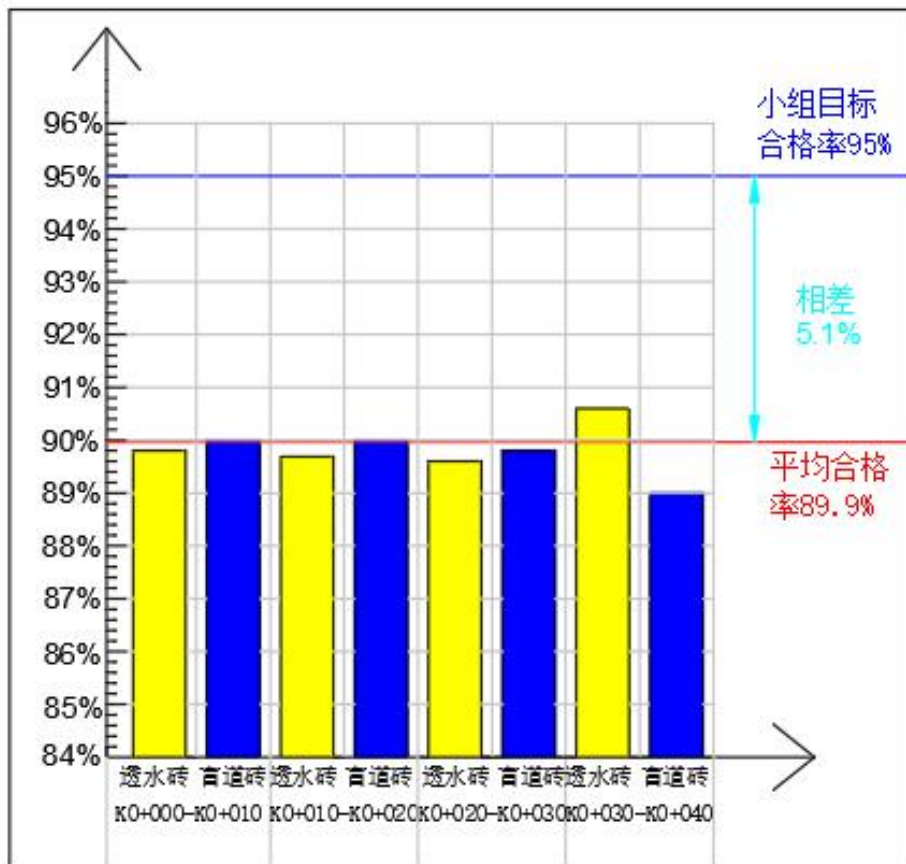
道板砖平整度抽查表

表3

道板砖类型	检验批总数(个)	抽查数量(个)	道板砖数量(块)	抽查数量(块)
盲道砖	410	205	205	110
道板砖	410	205	205	106

制表人：高涵

制表时间：2020年4月15日



制图人：高涵

制图时间：2020年4月15日

## 图2 人行道道板砖一次施工合格率图

### (2) 确定课题

从柱状图可以看出：人行道道板砖施工一次平均合格率为89.9%，不能满足小组提出的95%目标。

因此，我小组将本次QC活动的课题定为：提高城市人行道道板砖一次合格率。

## 四、现状调查

按照活动计划，小组活动进入下一阶段，现状调查阶段的人行道道板砖施工主要有邹建明、管合功两个作业小组完成，两作业队内主要操作人员均为有5~7年作业经验的熟练工人。

QC小组成员于2020年4月17日制定了现状调查计划表，调查内容详见表4。

现状调查计划表

表4

检查部位		人行道透水砖和盲道砖平整度。		
检查人员		吴富强、司路远、管合功、邹建明、高涵		
编号	检查时间	检查内容	检查工具	合格标准
1	道板砖施工完成,且班组	透水砖平整情况	靠尺、塞尺	$\leq 5\text{mm}$
2	自检合格后1天内。	盲道砖平整情况	靠尺、塞尺	$\leq 5\text{mm}$

制表人：高涵

制表时间：2020年4月17日

### 4.1、现状调查结果一：

(1) QC小组成员于2020年4月16日~4月20日，分别对豫三路邹建明作业队施工的K0+000-K0+500段人行道道板砖和管合功作业队施工K0+500-K1+000人行道道板砖的施工状况进行了抽检，小组把现场调查发现的问题，将各因素影响人行道道板砖一次合格率的因素，归纳为4大类，详见表5、表6、表7。



制图人：高涵

制图时间：2020年4月17日

图3 施工现场道板砖平整度超差图

作业队施工一次合格率情况调查表

表5

检查位置		样本总数 (点)	合格数量(点)			
			平整度 超差	线型偏 差过大	砂浆过 厚或者 过薄	缝隙过 宽
邹建明作业队 K0+000-K0+500段人行道	透水砖	500	5	35	1	1
	盲道砖	500	7	20	3	4
管合功作业队	透水砖	500	42	8	8	2

K0+0500-K1+000人行道道 板砖	盲道砖	500	35	14	3	6
合计		2000	89	77	15	13

制表人：高涵

制表时间：2020年4月20日

汇总分析表

表6

序号	影响因素	抽查数量（点）	合格率（%）
1	平整度超差	500	82.2
2	线型偏差过大	500	84.6
3	砂浆过厚或者过薄	500	97
4	缝隙过宽	500	97.4
合 计		2000	90.3

制表人：高涵

制表时间：2020年4月20日

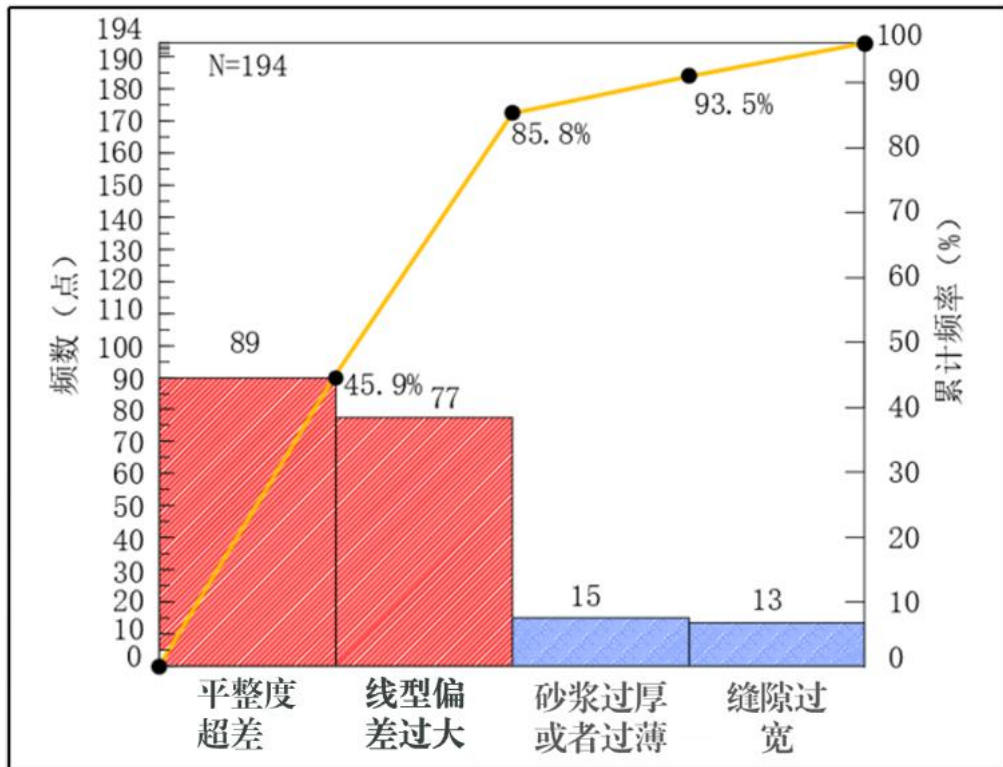
影响人行道道板砖一次合格率因素频数调查表 表7

序号	影响因素	频数（点）	频率（%）	累计频率（%）
1	平整度超差	89	45.9	45.9
2	线型偏差过大	77	39.7	85.8
3	砂浆过厚或者过薄	15	7.7	93.5
4	缝隙过宽	13	6.5	100
合 计		N=194	100	

制表人：高涵

制表时间：2020年4月21日

根据以上影响人行道道板砖一次合格率的因素调查表，作出以下排列图（图4）：



制图人：高涵

制图时间：2020年4月21日

图 4 活动前道板砖影响因素问题排列图

小组通过抽检调查表和汇总分析表绘制了频数调查表和一次不合格问题排列图，通过分析，造成人行道道板砖一次合格率低的主要因素为：**平整度超差**和**线型偏差过大**。

如果将“平整度超差”和“线型偏差过大”问题解决后，施工质量合格率达到95%是合理的，通过数学计算分析，将这两项问题降低至30%时，整体合格率能够达到  $1 - [(1 - 0.903) \times (0.142 + 0.3)] = 0.957 = 95.7\%$ ，因此目标是可行的。

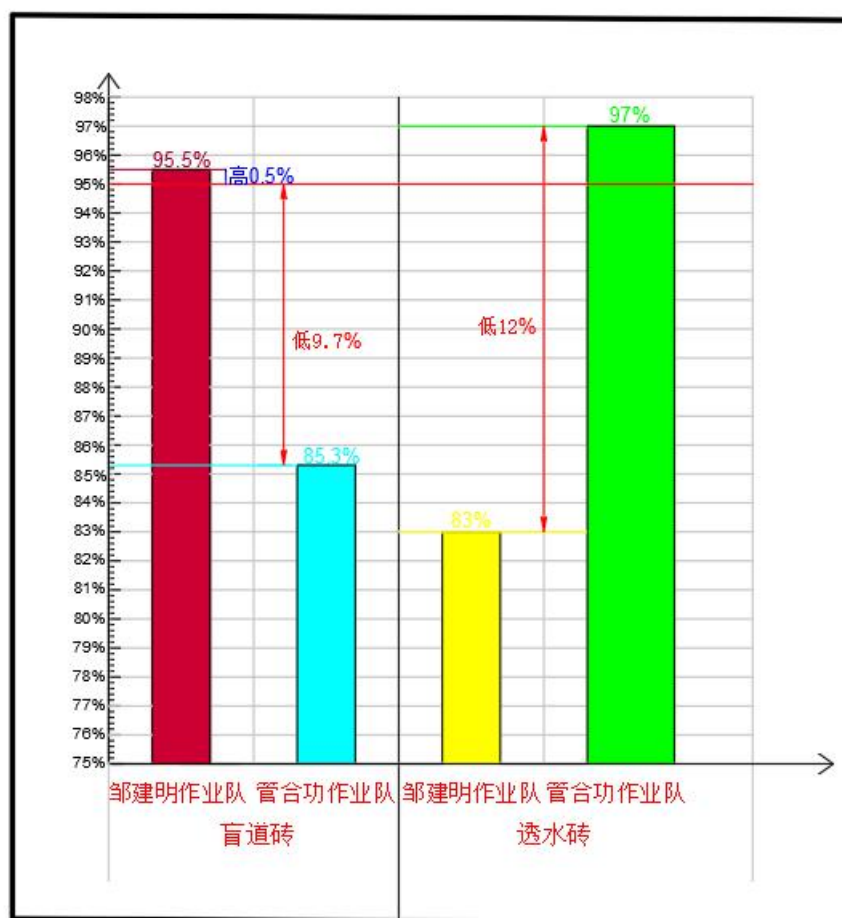
#### 4.2、现状调查结果二：

为了进一步研究因施工工艺上的差别，而导致四个因素对人行道道板砖一次合格率产生影响，QC小组成员吴富强、司路远、管合功、



邹建明、高涵于2020年4月17日~4月27日，对调查表中两个作业队人行道道板砖施工一次合格率进行横向和纵向对比，并对施工工艺对合格率的影响做进一步分析。

(1) 小组根据两作业队分别对人行道道板砖施工一次合格率情况调查表不同部位，采用柱状图统计方法进行横向合格率对比分析，见图5：



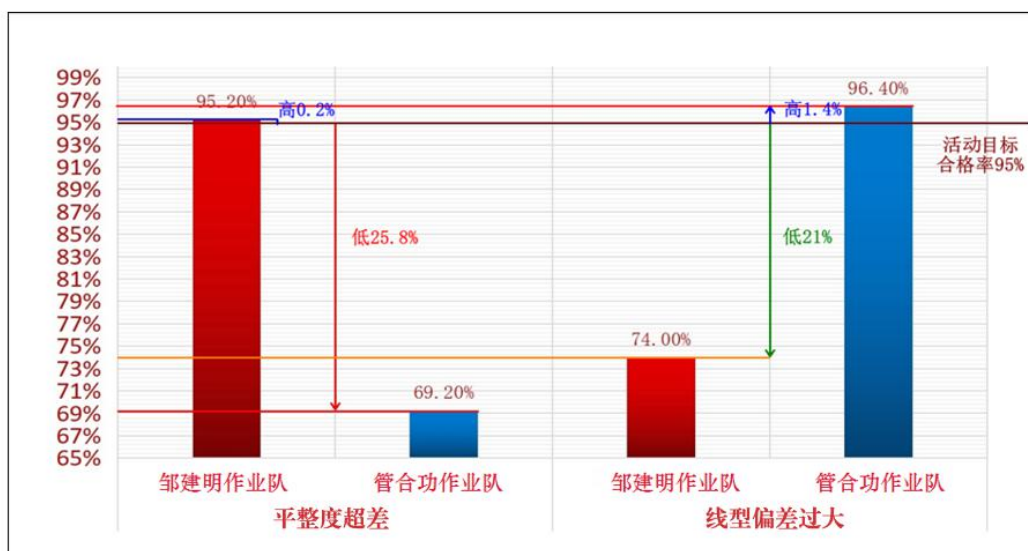
制图人：高涵

制图时间：2020年4月21日

图5 两作业队人行道铺设一次合格率与小组目标合格率对比柱状图

通过统计和计算，得出邹建明作业队在进行人行道铺设施工时在透水砖的合格率均为85.3%，而管合功作业队盲道砖施工合格率达到83%。

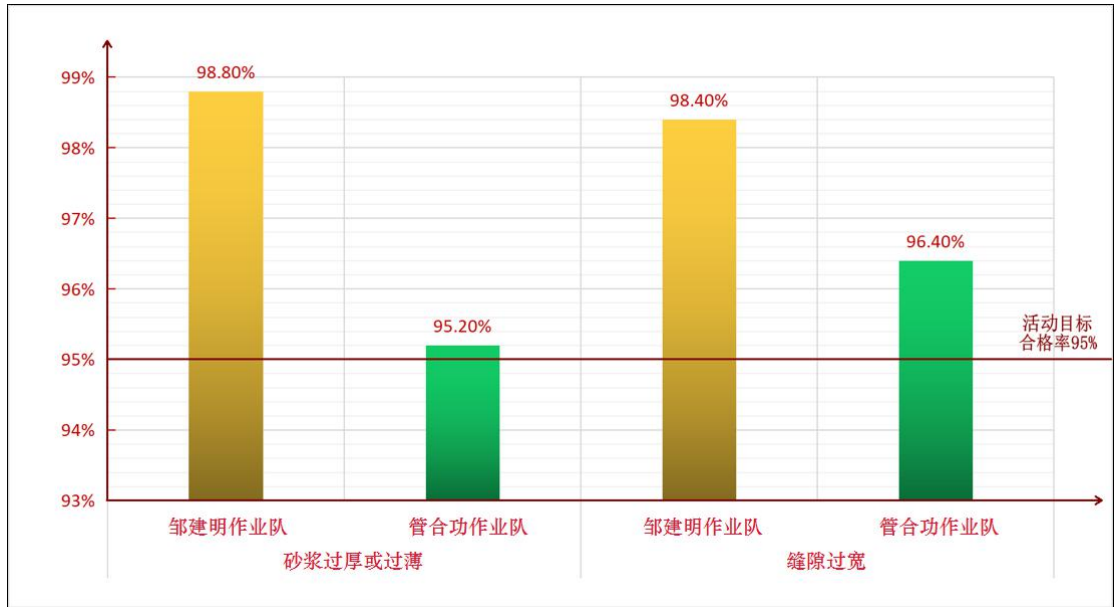
(2) 小组根据两作业队分别对人行道铺设施工一次合格率情况调查表不同部位，进行纵向合格率对比分析，见图6、图7：



制图人：高涵

制图时间：2020年4月21日

图6 两作业队人行道铺设一次合格率纵向对比柱状图

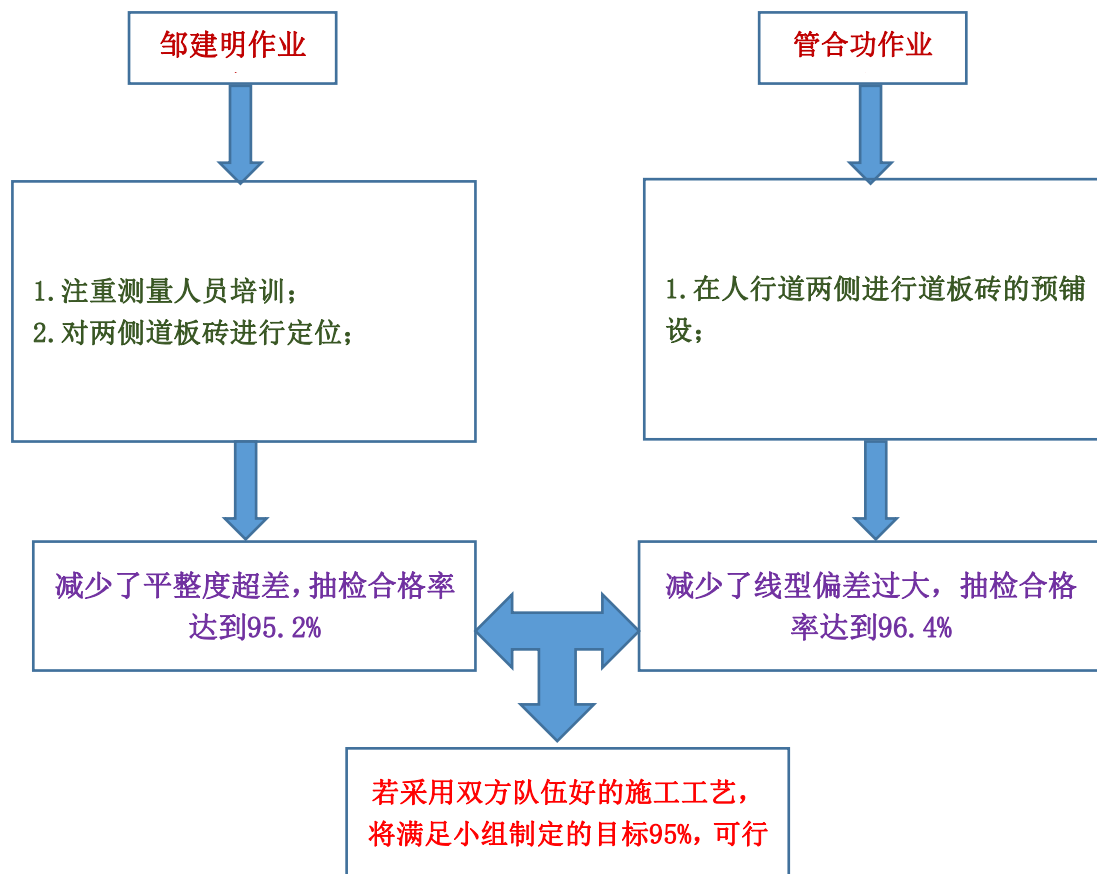


制图人：高涵

制图时间：2020年4月21日

图7 两作业队人行道施工一次合格率纵向对比柱状图

小组通过现场对两个作业施工工艺上更进一步调查发现，邹建明作业队在平整度控制上合格率达到95.2%，但线型控制合格率仅为74%。管合功作业队线型控制合格率达到96.4%，但平整度控制合格率仅为69.2%。在砂浆过厚或过薄、缝隙过宽两个因素方面，两个作业队合格率均超过了小组活动目标合格率：95%。



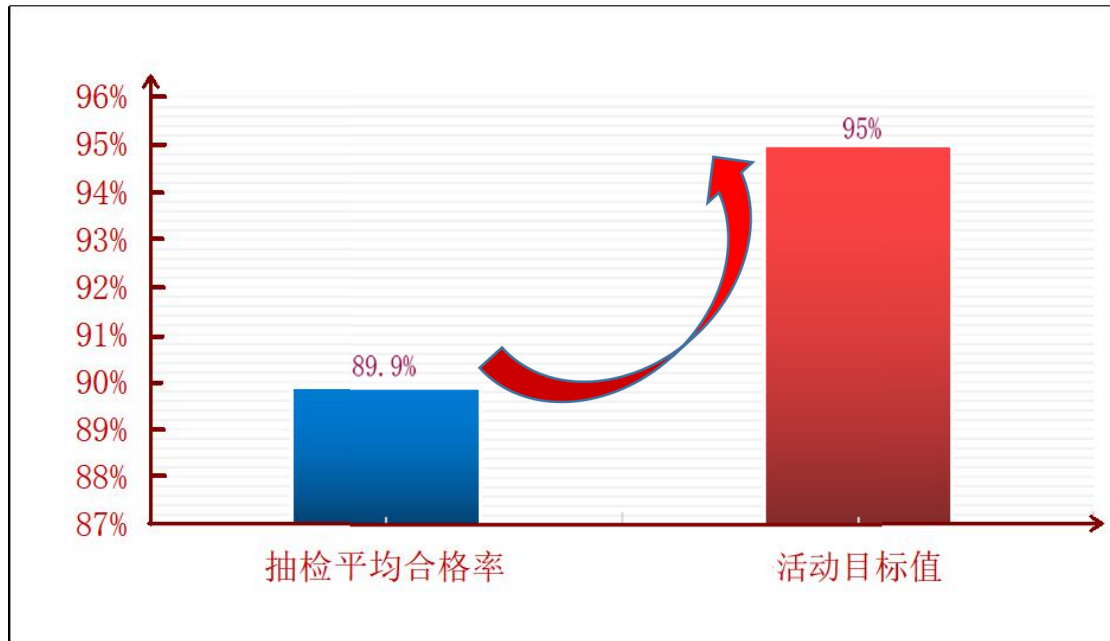
制图人：高涵

制图时间：2020年4月22日

图 8 作业队采用好的施工工艺与小组制定目标对比分析图

## 五、设定目标

活动目标：人行道道板砖一次合格率达到95%。



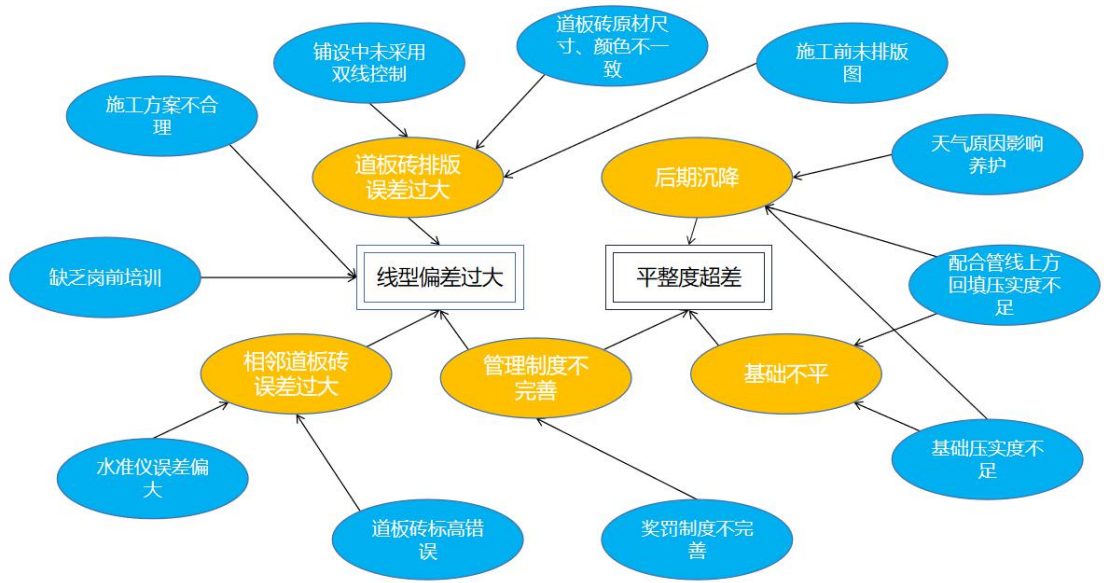
制图人：高涵

制图时间：2020年5月2日

图 9 目标设定柱状图

## 六、原因分析

本QC小组在2020年5月5日召开小组会议，并邀请参建单位作业人员进行参加。根据调查数据和施工经验，通过头脑风暴法对本课题原因进行了分析讨论，大家集思广益，提出了很多建设性的意见和建议，最后经过小组成员的归纳总结，绘制了如下关联图9：



制图人：高涵

制图时间：2020年5月5日

图 10 影响施工质量一次合格率的 因素关联图

### 七、确定主要原因

根据关联图，做出要因确认计划表如下表8：

要因确认计划表

表8

序号	末端原因	确认内容	判定方式	确认人	完成地点	完成时间
1	奖罚制度不完善	工程质量管理 制度及相应的 奖罚制度	调查分析	管合功	会议室	2020. 4. 16
2	水准仪误差偏 大	水准仪检测报 告	试验 调查分析	管合功	施工现场	2020. 5. 10
3	缺乏岗前培训	岗前培训记录， 岗前考核记录	调查分析	邹建明	施工现场	2020. 5. 2
4	道板砖原材尺 寸、颜色不一致	现场试验对比	调查分析	邹建明	施工现场	2020. 5. 4

5	施工方案不合理	施工方案	试验 调查分析	吴富强	施工现场	2020. 4. 13
6	基础压实度不足	现场进行压实 度试验	试验 调查分析	郭晓璐	施工现场	2020. 4. 27
7	施工前无排版 图	对方案、交底等 资料审查。	调查分析	吴富强	会议室	2020. 5. 1
8	天气等原因影 响养护	现场施工日志	调查分析	邹建明	施工现场	2020. 4. 22
9	铺设中未采用 双线控制	现场施工日志	调查分析	郭晓璐	施工现场	2020. 5. 11
10	道板砖标高错 误	测量记录、测量 台账	调查分析	邹建明	施工现场	2020. 4. 12
11	配合管线上方 回填压实度不 足	现场进行压实 度试验	试验 调查分析	司路远	施工现场	2020. 4. 11

制表人：高涵

制表时间： 2020年5月3日

通过要因计划表安排QC小组成员对各项末端原因进行确认：

### 要因确认表

表9

<b>要因确认一：奖罚制度不完善</b>			
判定方式	调查分析		
确认时间	2020. 4. 16	确认人	管合功
确认内容	工程管理制度及相应的奖罚制度		
验证过程	对工程质量控制管理制度、奖罚制度等资料审查。		

管城回族区豫三路（苏庄路-豫兴路）  
道路工程

管城回族区豫三路（苏庄路-豫兴路）  
道路工程

质量管理制度

质量管理奖罚细则



河南省第一建筑工程集团有限责任公司

豫三路项目经理部

项目经理

项目副经理

技术负责人

工程部

质量技术部

安全部

设备材料部

编制人



河南省第一建筑工程集团有限责任公司

豫三路项目经理部

项目经理

项目副经理

技术负责人

工程部

质量技术部

安全部

设备材料部

编制人



制图人：高涵

制图时间：2020年4月12日

图11 奖罚制度和管理制度

对主要问题  
影响程度分析

调查结果表明，项目有工程质量控制管理制度和相应的奖罚制度，在施工过程中能严格按照制度规定对质量问题相关责任人进行奖罚，并及时对质量问题进行整改。对于要整改的部位，由质检员下发整改通知单，施工员及班组长对问题进行确认，实施过程中均能严格执行，严格的制度和执行情况有利于对孔道定位精度的控制。

确认结论

确定为非要因

要因确认二：水准仪误差偏大

判定方式

试验、调查分析

确认时间

2020. 4. 10

确认人

管合功

确认内容

仪器校验情况

验证过程

检查现场使用的仪器及年检记录。



对主要问题影响程度分析	现场测量结果表明，所有测量仪器精度均能满足本工程需要，且在年检有效期范围内，对道板砖标高影响小。		
确认结论	确定为非要因		

**要因确认三：缺乏岗前培训**

判定方式	调查分析		
确认时间	2020. 5. 2	确认人	邹建明
确认内容	岗前培训记录，岗前考核记录		
验证过程	对现场所有施工人员均已进行岗前培训，现场随机调查查问 20 名道板砖铺设工人。		



制图人：高涵

制图时间：2020年4月16日

**图 12 岗前培训**

对主要问题影响程度分析	调查结果表明，现场工人均为道板砖铺设熟练工，经验丰富，可以满足本工程道板砖铺设施工。		
-------------	--	--	--

确认结论	确定为非要因		
<b>要因确认四：道板砖原材尺寸、颜色不一致</b>			
判定方式	调查分析		
确认时间	2020. 5. 4	确认人	邹建明
确认内容	现场试验对比		
验证过程	对现场不同厂家的道板砖进行对比		
对主要问题影响程度分析	通过对现场不同厂家的道板砖进行对比发现不同厂家的道板砖颜色与道板砖的尺寸都有较为明显的不同，对道板砖的线形不顺造成很大影响		
确认结论	确定为要因		
<b>要因确认五：施工方案不合理</b>			
判定方式	试验、调查分析		
确认时间	2020. 4. 13	确认人	吴富强
确认内容	对方案方法进行实验		
验证过程	对道板砖进行试铺		
对主要问题影响程度分析	调查结果表明，施工方案无不合理之处，满足工程施工要求，对道板砖施工质量影响较小。		
确认结论	确定为非要因		
<b>要因确认六：基础压实度不足</b>			
判定方式	试验、调查分析		
确认时间	2020. 4. 27	确认人	郭晓璐
验证过程	通过对人行道基础的结构进行压实度试验		
对主要问题影响程度分析	经过对人行道基础进行压实度试验发现，本工程人行道基础压实度满足设计要求，对道板砖施工无影响。		
确认结论	确定为非要因		

<b>要因确认七：施工前无排版图</b>			
判定方式	调查分析		
确认时间	2020. 5. 1	确认人	吴富强
确认内容	对方案、交底等资料审查。		
验证过程	对施工方案与技术交底等资料进行审查		
对主要问题影响程度分析	通过对施工方案与技术交底等资料进行审查发现施工方案与技术交底中对施工排版图提出过少，对现场施工有较大影响。		
确认结论	确定为要因		
<b>要因确认八：天气等原因影响养护</b>			
判定方式	调查分析		
确认时间	2020. 4. 22	确认人	邹建明
确认内容	现场施工日志		
验证过程	对现场施工日志的审查是否因天气原因造成影响		
对主要问题影响程度分析	通过对施工日志的审查发现，施工期间无大雨等恶劣天气，对道板砖养护影响较小		
确认结论	确定为非要因		
<b>要因确认九：铺设中未采用双线控制</b>			
判定方式	调查分析		
确认时间	2020. 5. 11	确认人	郭晓璐
确认内容	现场施工日志		
验证过程	通过对现场施工日志等资料进行审查		
对主要问题影响程度分析	调查结果表明，现场施工过程中未采用双线控制，对道板砖铺设平整度与线形影响较大。		

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/108002075033006137>