

目 录

一、工程概况.....	2
二、 小组简介.....	2
三、 选择课题.....	4
四、现状调查.....	6
五、设定目标.....	7
六、原因分析.....	9
七、要因确认.....	10
八、制定对策.....	15
九、对策实施.....	17
十、效果检查.....	22
十一、制定巩固措施.....	27
十二、总结和下一步打算.....	27



一、工程概况

本工程位于河南省郑州国际文化创意产业园绿博大道与屏华路交叉口西南角，本项目建筑面积 76038.23 m²。其中地上建筑面积约 52892.67 m²，地下建筑面积约 23145.56 m²。主楼地上十九层，地下二层，本工程设置高压旋喷预应力锚杆，锚杆长度 22m、24m，旋喷锚杆采用 2-7 束 s15.2 钢绞线。锚杆孔径 300mm，每 2.0m 设一个定线环，前部设导向帽。其中穿过冠梁锚索长度为 22m，共计 330 根。

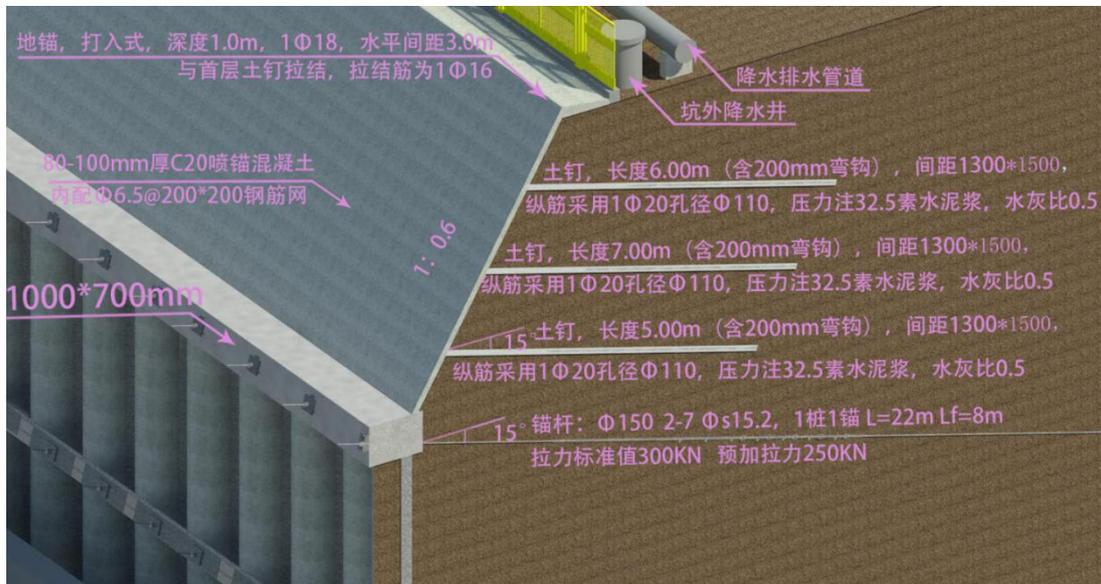


图 1-1 锚索穿过冠梁 BIM 图

二、小组简介

1. 小组简介

小组概况

表 2-1

小组名称	逆行者 QC 小组	组建时间	2020.08.10
课题名称	提高锚索穿过冠梁施工质量一次合格率	课题类型	问题解决型

小组注册 编号	HNYJ-QC-2020-33	课题注册 编号	HNYJ-QCKT-2020-33
活动日期	2020年08月10日-2021年02月10日		
小组人数	10人	出勤频数	1次/周
平均年龄		出勤率	100%
培训情况	本小组成员人均接受过48h以上QC知识培训		

制表人：潘灵生

制表时间：2020年8月12日

2. 小组成员基本情况

小组成员情况

表 2-2

序号	姓名	性别	年龄	学历	组内职务	技术职称	组内分工
1	苏富金	男	57	本科	组长	教授	全面组织协调
2	郭兵兵	男	37	本科	副组长	高级工程师	协助组长实施
3	赵海勇	男	43	本科	组员	高级工程师	技术指导
4	阎立	男	33	专科	组员	工程师	落实方案
5	潘灵生	男	30	本科	组员	助理工程师	落实方案
6	刘磊	男	31	本科	组员	工程师	现场检查
7	张扬帅	男	25	本科	组员	助理工程师	现场检查
9	孔振康	男	29	专科	组员	/	现场施工
10	李绅	男			组员	工程师	材料供应
11	张海燕	女	30	专科	组员	工程师	资料整理

制表人：潘灵生

制表时间：2020年8月12日



3.小组活动计划表

小组活动计划表 表 2-3

阶段	时间 进度	2020.08	2020.09	2020.10	2020.11	2020.12	2021.01	2021.02					
		P	选择课题 	现状调查 	设定目标 	原因分析 	要因确认 	制定对策 	D	实施对策 	C	效果检查 	A

备注： 表示计划进度 表示实际进度

制表人：潘灵生

制表时间：2020年8月12日

本QC小组组长苏富金同志，多次在国家、省市级QC质量管理小组中获奖，小组成员也有多次组织QC小组活动的经验。

三、选择课题

本工程建设安全目标为“国家AAA级安全文明工地”，为实现这一目标，首先要确保基坑安全、不发生事故。针对锚索施工的现状，结合本工程施工过程中的实际情况，小组成员利用“头脑风暴法”提出2个课题，分别是《提高锚索施工成孔质量一次合格率》、《提高锚索施工穿过冠梁施工质量一次合格率》、《提高锚索施工角度控制精度》和《提高锚索注浆量准确度》。

并从重要性、时间性、经济性、可实施性以及预期效果五个方面进行了评价分析。

课题评议、评价表 表 3-1

序号	课题	评价项目	苏富金	郭兵兵	赵海勇	阎立	潘灵生	刘磊	张扬帅	孔振康	张海燕	李绅	综合得分	是否采用	
1	提高锚索施工成孔质量一次合格率	重要性	2	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2	40	不采用
		时间性	1	2	2	3	2	2	3	1	3	2	3	23	
		经济性	2	1	2	3	3	1	4	3	2	3	2	48	
		可实施性	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3	2	42	
		预期效果	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	4	96	
小计		249													
2	提高锚索施工角度控制精度	重要性	2	2	1	2	3	2	1	3	2	2	1	38	不采用
		时间性	1	1	2	2	3	1	2	3	4	2	1	21	
		经济性	2	1	2	3	4	5	2	1	2	3	3	52	
		可实施性	2	3	2	1	3	1	2	4	3	4	2	50	
		预期效果	3	2	3	3	3	1	2	3	2	3	3	75	
小计		236													
3	提高锚索注浆量准确度	重要性	2	2	3	1	2	4	3	2	1	2	3	46	不采用
		时间性	1	2	3	4	2	3	2	3	4	2	3	28	
		经济性	2	2	3	3	4	2	3	2	3	4	3	58	
		可实施性	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	50	
		预期效果	3	2	3	2	3	3	3	2	2	1	3	72	
小计		254													
4	提高锚索施工穿过冠梁施工质量一次合格率	重要性	2	3	3	4	5	4	4	5	4	3	4	78	采用
		时间性	1	3	5	4	2	3	4	4	3	4	3	35	
		经济性	2	4	3	5	3	4	4	3	4	5	3	76	
		可实施性	2	5	3	4	3	5	3	4	2	4	3	72	
		预期效果	3	5	3	3	3	5	3	3	4	3	5	111	
小计		372													

制表人：潘灵生

制表时间：2020年8月12日

锚索施工直接关系到本工程的基坑支护工程的安全，而穿过冠梁的锚索是本工程中的重点，对后续工程的开展起着直接的关键作用。如果穿过冠梁锚索的施工质量无法一次达到施工合格要求，后续将带

来极大的安全隐患和巨大的经济损失。经过小组成员的综合分析，初步将“提高锚索施工穿过冠梁施工质量一次合格率”作为本次 QC 活动课题。

四、现状调查

1、初步调查分析

根据小组成员选定的“提高锚索施工穿过冠梁施工质量一次合格率”课题；通过对我公司以及其他公司同类项目的调查分析，选取了 500 个不同位置进行调查记录，不合格点数达到 85 个，不合格率达到 15%；经过整理分析，做了接下来的质量缺陷统计表：

质量缺陷情况统计表

表 3-1

序号	项目	频数（点）	频率（%）
1	冠梁预留管道角度偏差	4	4.6
2	冠梁预留管道位置偏差	5	5.8
3	冠梁施工中导致预留管道移位	33	38
4	注浆量达不到要求	4	4.6
5	锚索施工完成后,冠梁位置管道未封堵	35	41.2
6	其他	4	4.6
	合计	85	100

制表人：潘灵生

制表时间：2020 年 9 月 12 日

根据质量缺陷情况统计表我们绘制出了饼分图：

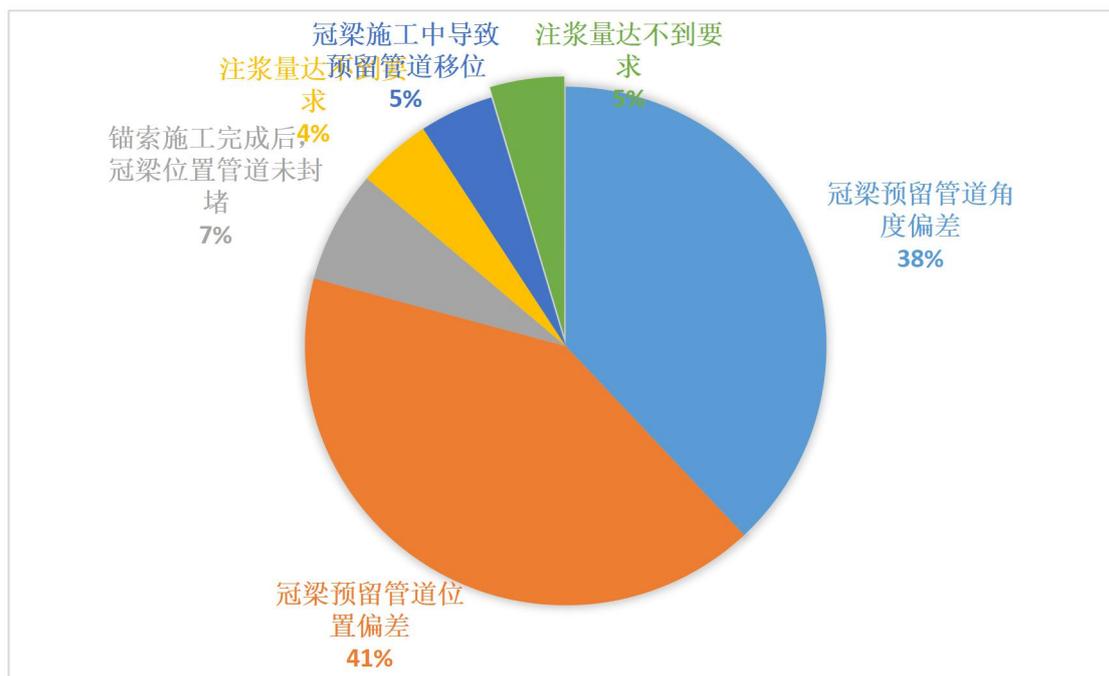


图 2 质量缺陷情况饼分图

制图人：潘灵生

制表时间：2020 年 9 月 12 日

综合以上质量缺陷饼分图能够比较直观的看出影响锚索穿过冠梁施工质量的主要问题是：

问题 1：冠梁预留管道角度偏差；

问题 2：冠梁预留管道位置偏差；

如果能够有效解决以上 2 个问题，锚索穿过冠梁施工质量将会得到显著提升。

五、设定目标

通过现状调查，影响锚索穿过冠梁施工质量的症结有两个，分别是“冠梁预留管道角度偏差”和“冠梁预留管道位置偏差”，此两项偏差占总体不合格率的比例为 $(39+33)/85=84.7\%$

通过小组成员对影响锚索合格率的两个症结进行分析,解决两个问题能够将锚索合格率提到 95.4%

但考虑到一部分不可控因素的影响,本工程将目标定为 95%

QC 小组成员经过对以上数据的分析,经小组成员的共同讨论决定,本次 QC 小组活动的目标是:将锚索施工穿过冠梁施工质量一次合格率提升到 95%。

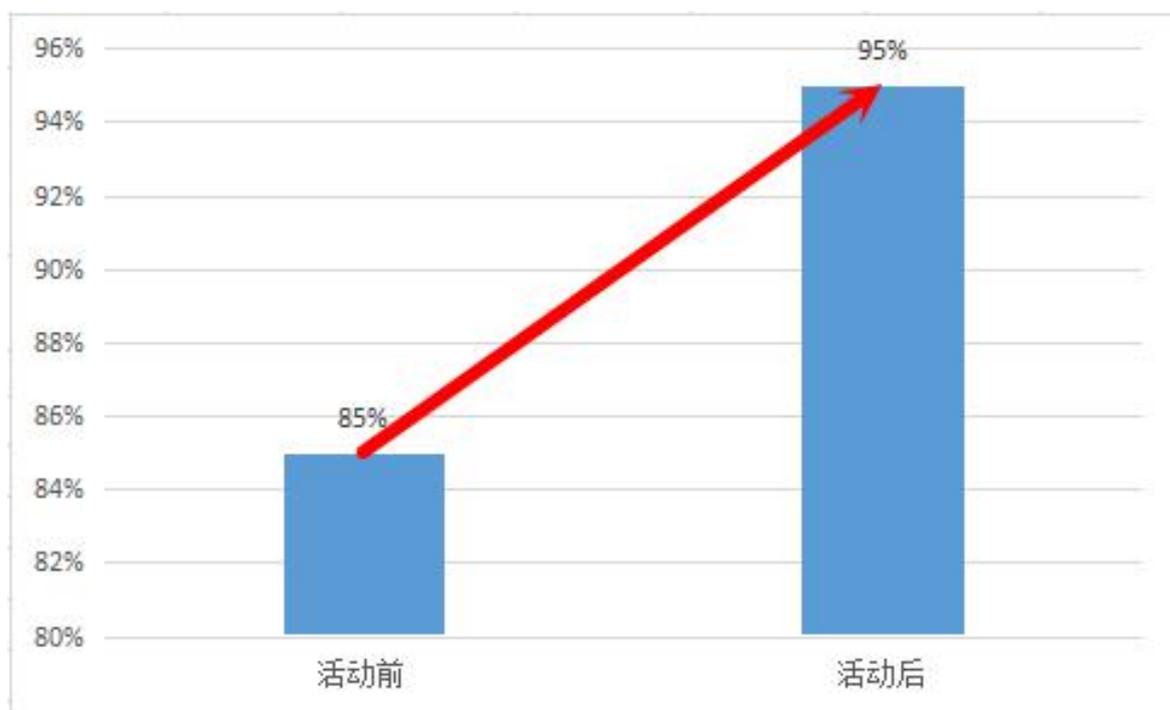


图 3 目标设定柱状图

制图人：潘灵生

制表时间：2020年9月12日

六、原因分析

2020年10月10日,针对问题1和问题2,我QC小组采用“头脑风暴法”,广泛的搜集集团公司的主任工程师、业主、监理人员、质检人员、现场管理人员、现场施工人员、班组长的意见,集思广益,相互补充,分析锚索施工穿过冠梁施工质量一次合格率低的原因,并加以归纳总结、总结,汇出了关联图,找出末端因素。

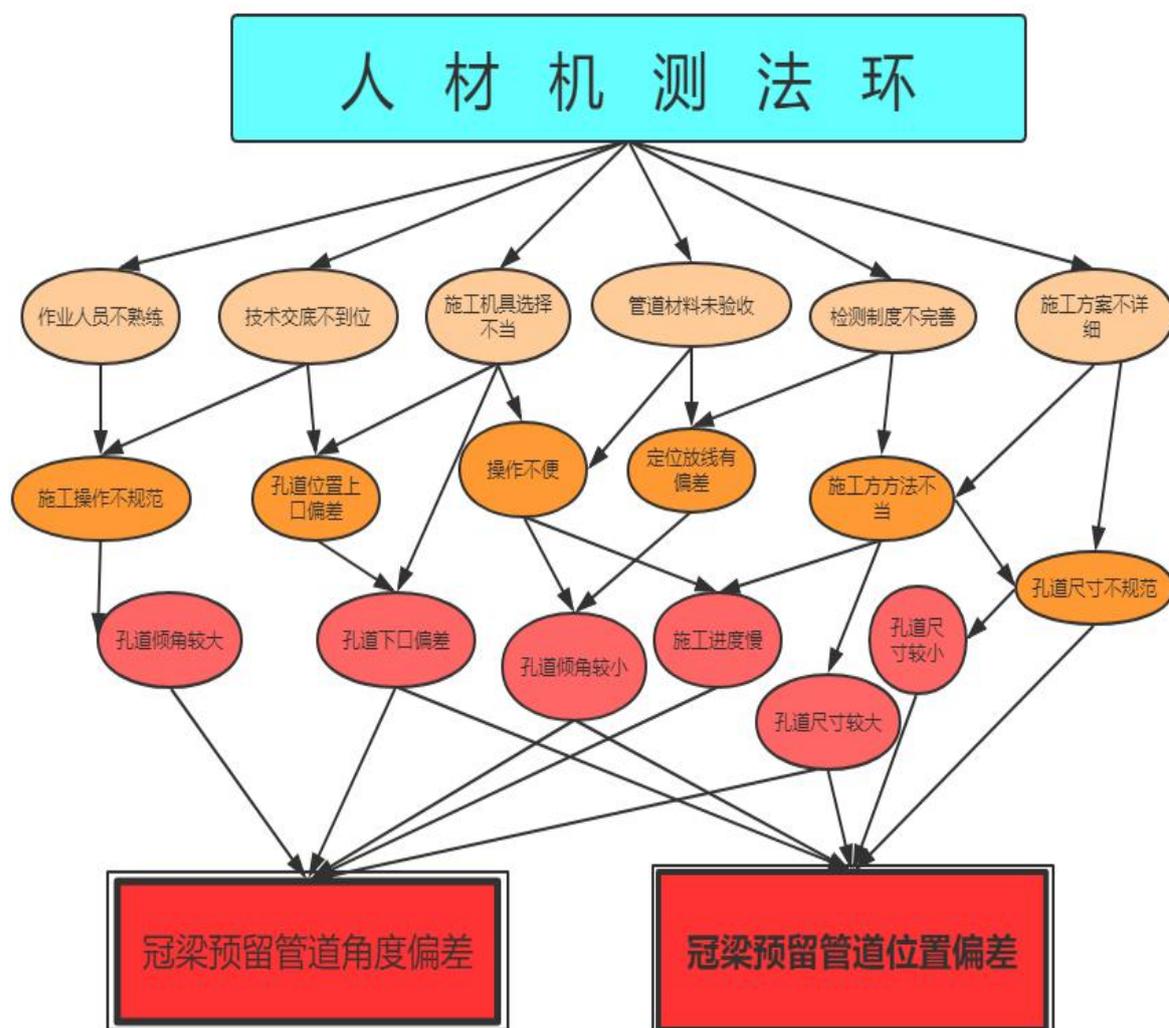


图 6-1 锚索施工穿过冠梁施工质量关联图

制图人: 潘灵生

2020年10月10日

七、要因确认

小组针对 7 个末端因素制定了要因确认计划表, 并根据检查情况进行要因确认。

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	技术交底不到位	交底考试成绩	调查分析	潘灵生	2020.09.15
2	施工机具选择不 到位	施工机具合格证	调查分析	张扬帅	2020.09.20
3	管道材料未验收	进场材料严格执行报验制度, 复检	现场测量	张海燕	2020.09.21
4	检测制度不完善	加强过程控制和质量控制	调查分析	孔振康	2020.09.23
5	施工方案不详细	细化施工方案	调查分析	潘灵生	2020.09.25
6	作业人员不熟练	进行技能培训	调查分析	阎立	2020.09.27
7	管理人员对质量标准不熟练	施工前组织管理人员进行质量学习	调查分析	刘磊	2020.09.30

制表人: 潘灵生

制表时间: 2020 年 10 月 12 日



末端原因一：技术交底不到位

确认方法	确认内容	对应问题症结	影响程度		确认人	确认时间																																																						
调查分析	交底考试成绩	冠梁预留管道 角度偏差	影响很大	影响很小	潘灵生	2020.09.15																																																						
		冠梁预留管道 位置偏差	考试成绩 ≥80分	考试成绩 <80分																																																								
确认过程	<p>通过检查技术交内容发现：技术交底对控制“孔道位置不准确”及“角度有偏差”有明确说明。然后检查现场 19 名单元体安装工人的交底情况，检查发现 19 名工人全部接受交 底，并参加交底考试，考试成绩全部大于 80 分。</p> <table border="1" data-bbox="399 1097 598 1523"> <thead> <tr> <th>姓名</th> <th>成绩</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>管士军</td><td>85</td></tr> <tr><td>管开封</td><td>83</td></tr> <tr><td>张夫亮</td><td>81</td></tr> <tr><td>马小伟</td><td>82</td></tr> <tr><td>秦巧云</td><td>86</td></tr> <tr><td>胡传华</td><td>87</td></tr> <tr><td>马步礼</td><td>88</td></tr> <tr><td>文宝</td><td>89</td></tr> <tr><td>管洪文</td><td>86</td></tr> <tr><td>王力</td><td>83</td></tr> <tr><td>冯广森</td><td>86</td></tr> <tr><td>曹丽新</td><td>82</td></tr> <tr><td>吴丙生</td><td>83</td></tr> <tr><td>管欣欣</td><td>83</td></tr> <tr><td>路德福</td><td>83</td></tr> <tr><td>吴俊超</td><td>86</td></tr> <tr><td>李俊安</td><td>87</td></tr> <tr><td>苏付根</td><td>89</td></tr> <tr><td>管黎明</td><td>82</td></tr> <tr><td>李正明</td><td>83</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="686 1220 1340 1355"> <thead> <tr> <th>成绩</th> <th>人数</th> <th>频率</th> <th>累计频率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90分以上</td> <td>5</td> <td>26.30%</td> <td>26.30%</td> </tr> <tr> <td>80~90分</td> <td>14</td> <td>73.70%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>						姓名	成绩	管士军	85	管开封	83	张夫亮	81	马小伟	82	秦巧云	86	胡传华	87	马步礼	88	文宝	89	管洪文	86	王力	83	冯广森	86	曹丽新	82	吴丙生	83	管欣欣	83	路德福	83	吴俊超	86	李俊安	87	苏付根	89	管黎明	82	李正明	83	成绩	人数	频率	累计频率	90分以上	5	26.30%	26.30%	80~90分	14	73.70%	100%
姓名	成绩																																																											
管士军	85																																																											
管开封	83																																																											
张夫亮	81																																																											
马小伟	82																																																											
秦巧云	86																																																											
胡传华	87																																																											
马步礼	88																																																											
文宝	89																																																											
管洪文	86																																																											
王力	83																																																											
冯广森	86																																																											
曹丽新	82																																																											
吴丙生	83																																																											
管欣欣	83																																																											
路德福	83																																																											
吴俊超	86																																																											
李俊安	87																																																											
苏付根	89																																																											
管黎明	82																																																											
李正明	83																																																											
成绩	人数	频率	累计频率																																																									
90分以上	5	26.30%	26.30%																																																									
80~90分	14	73.70%	100%																																																									
确认结论	<p>工人参加技术交底考试成绩≥80分，对两个问题症结影响较小。非要因</p>																																																											

制表人：潘灵生

制表时间：2020年10月12日



末端原因二：施工机具选择不到位

确认方法	确认内容	对应问题症结	影响程度		确认人	确认时间
调查分析	施工机具 选择不到 位	冠梁预留管道 角度偏差	影响很大	影响很小	孔振康	2020.09.20
		冠梁预留管道 位置偏差	机具使用 熟练度	机具月检合 格证		
确认过程	通过对现场机具检查现场机具具备合格证书，并有定期检验报告，能够满足现场施工要求。					
确认结论	通过对现场施工机具合格证以及机具使用数量度检查满足要求。 非要因					

制表人：潘灵生

制表时间：2020年10月13日

末端原因三：管道材料未验收

确认方法	确认内容	对应问题症结	影响程度		确认人	确认时间
调查分析	管道材 料未验 收	冠梁预留管道 角度偏差	影响很大	影响很小	孔振康	2020.09.20
		冠梁预留管道 位置偏差	进场复验	进场合格证		
确认过程	通过对现场管道材料验收情况检查发现，现场材料经过复验并且全部具有合格证书，能够满足现场施工要求。					
确认结论	通过对现场管道材料施工能够满足要求。 非要因					

制表人：潘灵生

制表时间：2020年10月12日



末端原因四：检测制度不完善

确认方法	确认内容	对应问题症结	确认人	确认时间
现场检查	检测制度不完善	冠梁预留管道角度偏差	孔振康	2020.09.20
		冠梁预留管道位置偏差		
确认过程	通过对现场检查制度的检查分析，发现没有指定完善的检查方案和完善的施工制度，造成砌筑工人对自身要求不严格			
确认结论	通过对现场检查制度检查，现场未严格按照检查制度进行现场施工检查			

要因

制表人：潘灵生

制表时间：2020年10月12日

末端原因五：施工方案不详细

确认方法	确认内容	对应问题症结	确认人	确认时间
现场检查	施工方案不详细	冠梁预留管道角度偏差	潘灵生	2020.09.20
		冠梁预留管道位置偏差		
确认过程	制定符合本项目实际要求的施工方案进行详细的论证后实施，现场施工方案满足施工的要求，起到了指导现场施工的作用。			
确认结论	现场施工方案满足施工的要求，起到了指导现场施工的作用。			

非要因

制表人：潘灵生

制表时间：2020年10月12日

末端原因六：作业人员不熟练

确认方法	确认内容	对应问题症结	确认人	确认时间																																																																	
现场检查	施工方案不详细	冠梁预留管道角度偏差	潘灵生	2020.09.20																																																																	
		冠梁预留管道位置偏差																																																																			
确认过程	<p>1、以往现场判定工人培训是否到位对症结的影响程度一般采用工人培训时长或技术交底率、培训考核分数等方面进行判定，经小组成员讨论以上方法均不能真正体现出此因素对症结的影响程度。所以我们讨论决定采用对比试验的方法进行此因素对症结影响程度的判定。</p> <p>2、我们对新入场准备施工的工人分组进行对比试验，一组是进行细致培训交底，并考试合格的工人。</p> <div style="text-align: center;"> <p>工人培训考核分数统计表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>姓名</th> <th>分数</th> <th>是否合格</th> <th>培训时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>李海鹏</td><td>90</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>2</td><td>李四海</td><td>95</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>3</td><td>赵美</td><td>86</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>4</td><td>王德发</td><td>90</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>王万强</td><td>89</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>6</td><td>刘涛</td><td>92</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>7</td><td>李天一</td><td>95</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>8</td><td>王竹岸</td><td>90</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>9</td><td>赵利武</td><td>83</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>10</td><td>韩有信</td><td>70</td><td>×</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>11</td><td>刘万</td><td>95</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> <tr><td>12</td><td>武鸿利</td><td>92</td><td>√</td><td>2019.9</td></tr> </tbody> </table> </div>				序号	姓名	分数	是否合格	培训时间	1	李海鹏	90	√	2019.9	2	李四海	95	√	2019.9	3	赵美	86	√	2019.9	4	王德发	90	√	2019.9	5	王万强	89	√	2019.9	6	刘涛	92	√	2019.9	7	李天一	95	√	2019.9	8	王竹岸	90	√	2019.9	9	赵利武	83	√	2019.9	10	韩有信	70	×	2019.9	11	刘万	95	√	2019.9	12	武鸿利	92	√	2019.9
序号	姓名	分数	是否合格	培训时间																																																																	
1	李海鹏	90	√	2019.9																																																																	
2	李四海	95	√	2019.9																																																																	
3	赵美	86	√	2019.9																																																																	
4	王德发	90	√	2019.9																																																																	
5	王万强	89	√	2019.9																																																																	
6	刘涛	92	√	2019.9																																																																	
7	李天一	95	√	2019.9																																																																	
8	王竹岸	90	√	2019.9																																																																	
9	赵利武	83	√	2019.9																																																																	
10	韩有信	70	×	2019.9																																																																	
11	刘万	95	√	2019.9																																																																	
12	武鸿利	92	√	2019.9																																																																	
确认结论	<p>现场施工方案满足施工的要求，起到了指导现场施工的作用。</p> <div style="float: right; border: 2px solid red; padding: 5px; font-weight: bold; color: red; font-size: 1.2em;">非要因</div>																																																																				

制表人：潘灵生

制表时间：2020年10月14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/998002055033006137>