



空压机井下应用

铜辉矿业六项改善案例课题

一矿区混合井改善小组

目录

1 公司简介及获得荣誉

铜辉矿业发展历程及荣誉成果

2 改善展示

改善案例PDCA闭环管理

3 改善总结

改善总结及下一步打算



1



2



3





Part 1

公司发展历程 及获得荣誉

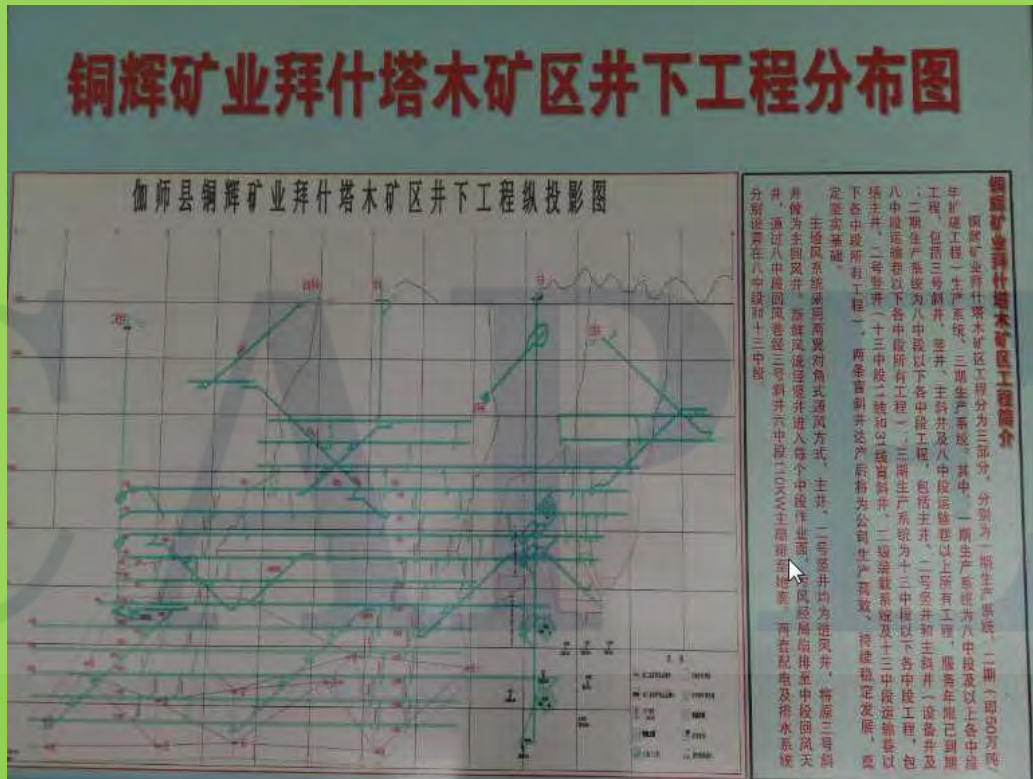
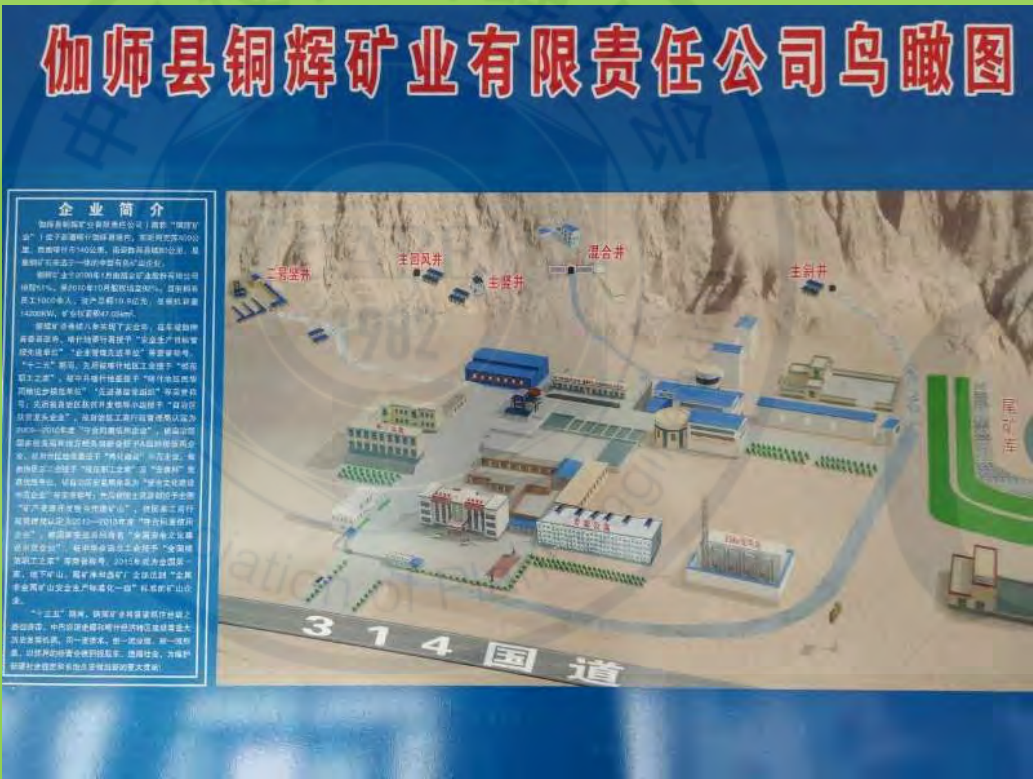






伽师县铜辉矿业有限责任公司位于新疆维吾尔自治区喀什地区伽师县西克尔镇以西10公里。将公司做强以此来回报国家、回报社会、回报用户、回报股东、回报员工，为社会的文明和人类的进步贡献自己的力量！我们发挥公司多年积累的优势与有利条件，以效益为中心，以改革促发展，以创新求进步，加快发展步伐，逐步实现“创造大众的信心与价值，造福于大众富裕与安宁”的公司长期发展愿景。历经多年的风雨，我们取得了令人瞩目的发展，其骄人的成绩获得掌声阵阵！未来，让我们一起去谱写新篇章。以开拓创新，追求卓越的思路，使产品赢得了业内及广大用户的普遍认同和赞誉。

铜辉矿业公司鸟瞰图及井下工程分布图



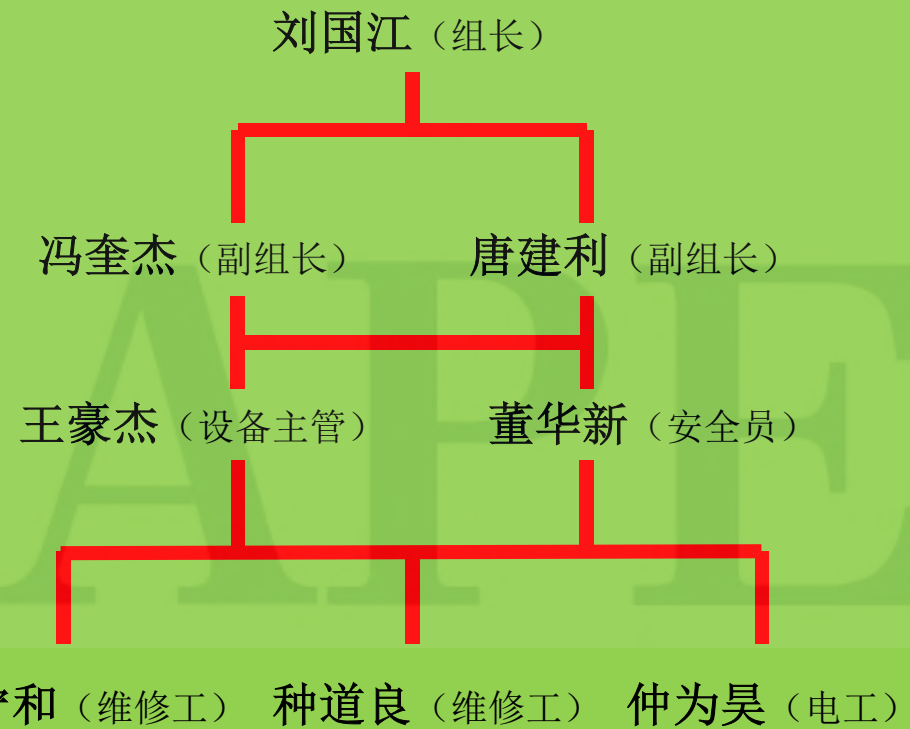
铜辉矿业获得荣誉





混合井为罐笼箕斗井，三层罐笼配14立方箕斗提升，矿井提升能力达到3000吨/日以上；设置八中段至十六中段共九个中段，两套装载系统分别设置于十二中段和十六中段，两套配电及排水系统分别设置在八中段和十六中段。主井达产之后，公司矿石生产能力将达到2000吨/日以上。

一 矿区改善小组架构





一矿区改善小组成员获得荣誉



刘国江 铜辉矿业科技标兵，近20年测量专业工作经验及矿山生产管理经验

冯奎杰 铜辉矿业TOPS先进工作者，丰富的物资管理经验及矿山生产管理经验

唐建利 铜辉矿业科技标兵，注册设备管理工程师，多次担当技能比武评委

王豪杰 招金金牌员工，铜辉矿业生产先进工作者

董华新 铜辉矿业生产先进工作者，优秀安全员



混合井主要设备

名称：多绳摩擦提升机

型号：JKM-4×4

功率：1400KW

电控：西门子PLC

提升速度：10m/s

提升重量：18吨

混合井主要设备



活塞空压机 L22/7
排气量：22m³/min
风压：0.7Mpa
功率：132KW



螺杆空压机 GRF-175
排气量：23.5m³/min
风压：0.7Mpa
功率：132KW



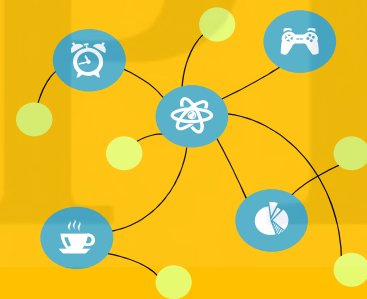
TOPS

Part 2

改善案例
PDCA闭环
管理

课题改善背景

随着混合井工程向深部延伸，井下深部大巷开拓受到各种挑战，受供风不足因素影响同时作业、供风时间长使空压机长时间开启、空压机仅带一部钻机工作等原因，表明空压机工作效率低，直接影响生产造成能源浪费。





经过小组讨论确定本次改善
活动的目标：



提高供风效率



树立计划



P D C A 闭环管理

序号	实施项目	负责人	实施计划						
			“→” 用以标识计划实施进度; “→” 用以标识实际实施进度。						
			10月	11月	12月	1-2月	3月	4月	5月
1	主题选定	刘国江	→ →						
2	树立计划	冯奎杰	→ →						
3	现象把握	唐建利	→→→ →→→						
4	原因分析	王豪杰		→ →					
5	目标设定	刘国江		→ →					
6	制定对策	冯奎杰			→ →				
7	对策实施	唐建利			→→→→ →→→→				
8	效果检查	董华新						→→→→ →→→→	
9	总结及下一步打算	王豪杰							→ →

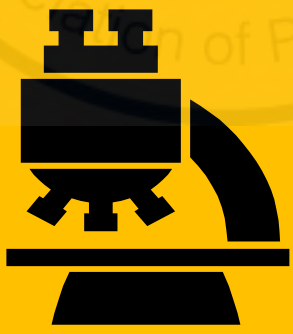
现象把握

月份		10月份	11月份	12月份	1-2月份	3月份	4月份	现场验证人： 刘国江 冯奎杰 唐建利
每班 凿岩 平均 时间	理论 时间	5	5	5	5	5	5	
	实际 时间	6.3	6.5	6.5	6.8	6.8	6.4	
		理论数量	需求数量	实际数量			现场验证人： 刘国江 冯奎杰	
同时工作 钻机数量		23	25	16				

通过表格可以看出实际凿岩平均时间明显高于理论时间，同时现场验证瞬时风压较低，钻机明显无力，工作效率低。排除风阻损耗等原因，同时工作钻机数量也少于理论数量，供风效率低直接影响凿岩掘进，影响月份计划完成。

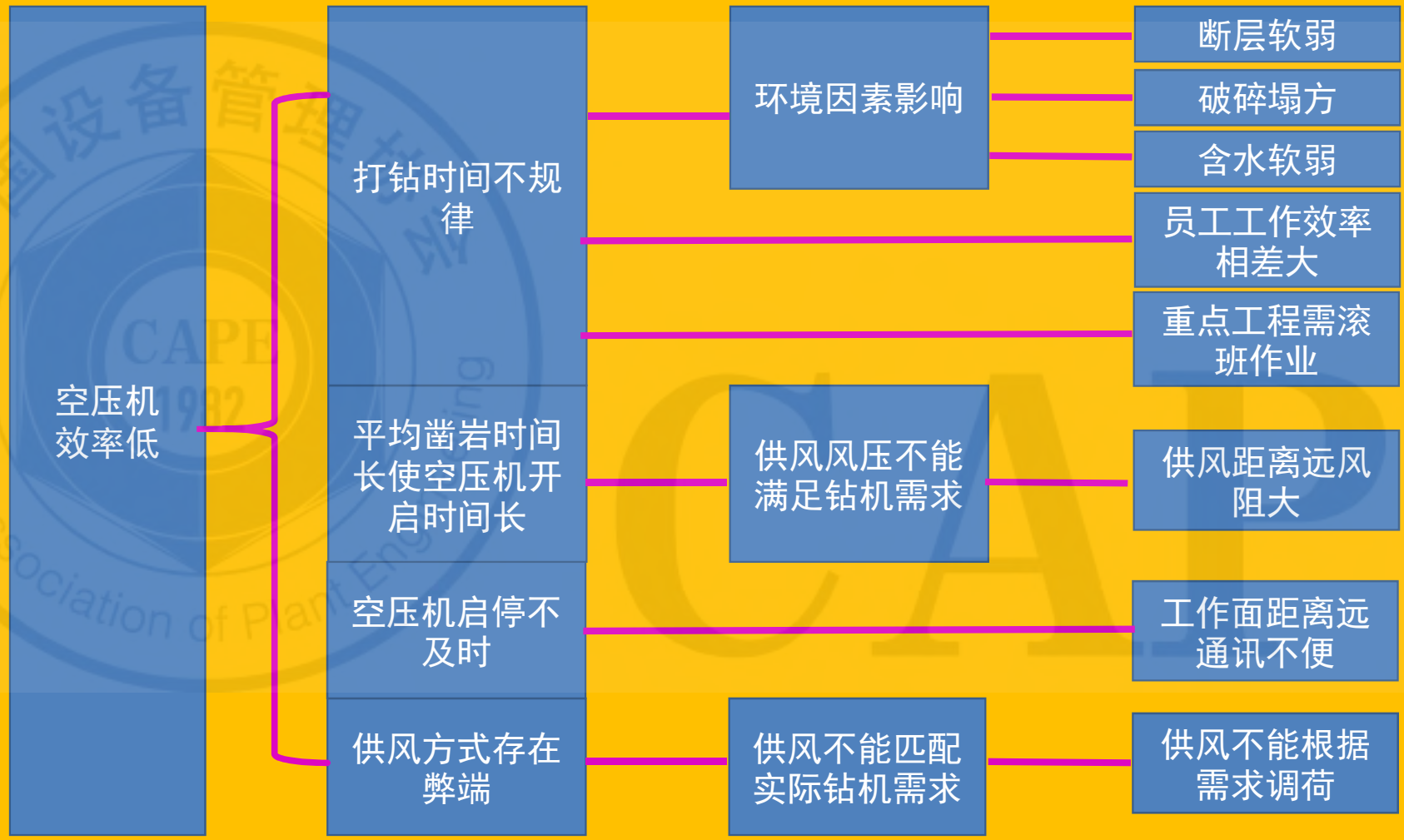
现象把握

- 1、由于井下工作面无通讯工具，凿岩完毕不能及时通知关停空压机；
- 2、凿岩完毕钻工后续工作导致不能及时通知关停空压机；
- 3、钻工提早通知开启空压机为凿岩准备；
- 4、由于滚班作业及工作时长不一，导致两台大空压机服务少数钻机时间长，形成浪费。



月份	凿岩完毕拖延停风时间统计	两台大空压机服务低于4台钻机时间
10月份	30h	61h
11月份	22h	55h
12月份	23h	55h
1-2月份	35h	75h
3月份	25h	51h
4月份	23h	50h

原因分析



原因分析

通过小组讨论，环境因素包括的断层软弱、含水软弱、破碎塌方地质构造因素，不可控，判断为非要因。
为保证掘进工程进度，重点工程必须进行滚班作业，因素不可控，判断为非要因。



序号	姓名	入公司时间	岗位	工作地点	鉴定时间	工作类型	工作用时
1	杨文奇、王思恩	2011年2月	钻工	15中段	2017年10月20日	大巷掘进	5小时56分
2	李飞、董兴兵	2009年8月	钻工	15中段	2017年10月20日	大巷掘进	6小时06分
3	蒋百红、王建波	2008年8月	钻工	15中段	2017年10月21日	大巷掘进	5小时52分
4	杨实建、陶成义	2013年7月	钻工	15中段	2017年10月21日	大巷掘进	6小时03分

员工工作效率相差大，分别对4组不同钻工进行了技能鉴定，4组钻工从2008年-2013年不同时段入矿，安排同在15中段大巷进行凿岩作业。通过现场验证四组操作人员技能达标，工作时长基本稳定，最大相差14分钟。

验证人：刘国江/冯奎杰

结论：员工操作技能不足为非要因！

原因分析

要因确认一：供风距离远风阻大

确认方法：现场测试

标准要求：同时工作钻机数量及时间

确认地点：井下工作面

确认过程：打钻作业

验证人：刘国江/冯奎杰

调查结果：供风距离远影响供风效率，造成资源浪费。

中段	平均作业时间	理论同时工作钻机数量	实际同时工作钻机数量
9中段	6	5	4
12中段	6	3	2
4线14中段	6.5	5	4
11线15中段	7	3	2

结论：供风距离远风阻大为要因！

原因分析

要因确认二：工作面距离远通讯不便
 确认方法：现场测试
 确认标准：凿岩完毕至通知停机时间
 确认地点：井下中段
 确认过程：凿岩完毕开始计时至空压机
 停机过程用时
 验证人：刘国江/冯奎杰

调查结果：工作面距离远通讯不便无形之中使空压机运行时间增加，做无用功。

经过调查，因未及时通知打钻完成，而使空压机未及时关闭，平均每班次约30分钟；因工作面距离过远、爆破影响、粉尘潮湿影响，工作面无法装配电话。

中段	12中段	14中段	15中段	16中段
通知停机平均时长	15分钟	30分钟	45分钟	30分钟

结论：工作面距离远通讯不便为要因！

原因分析

要因确认三： 供风不能根据需求调荷

确认方法：现场统计

标准要求：按钻机数量启停空压机

确认地点：井下工作面

确认过程：统计两台大空压机服务低于
4台钻机时间

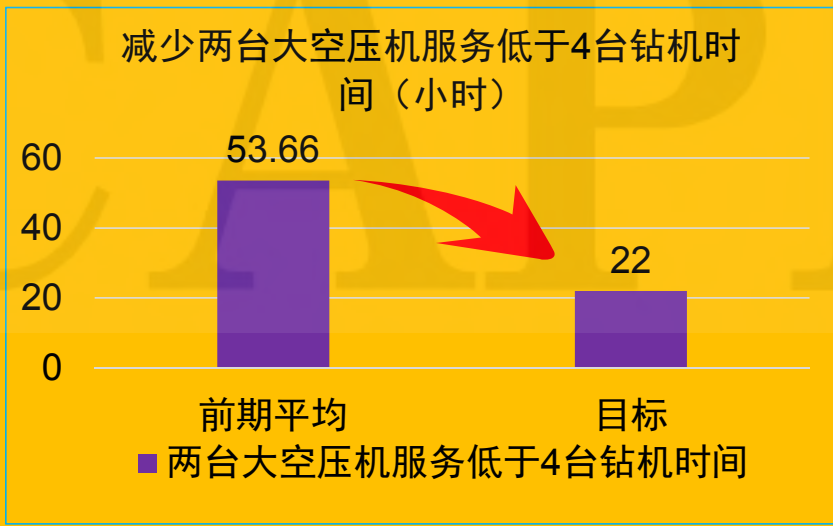
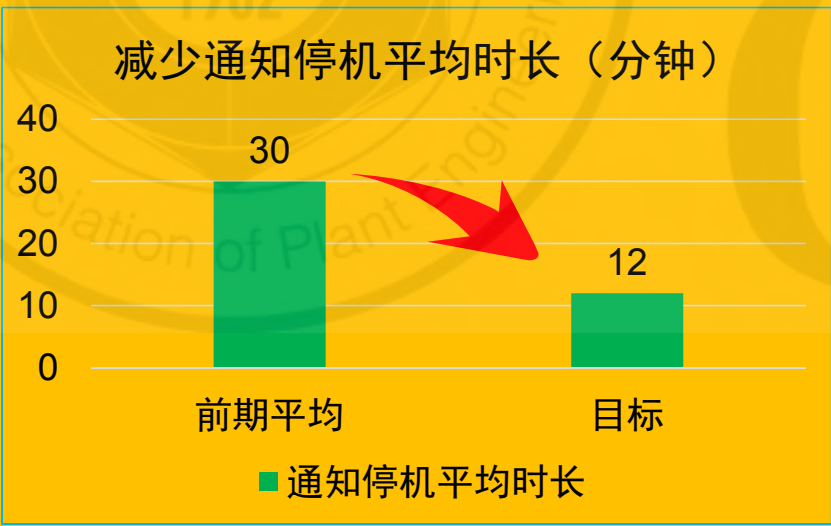
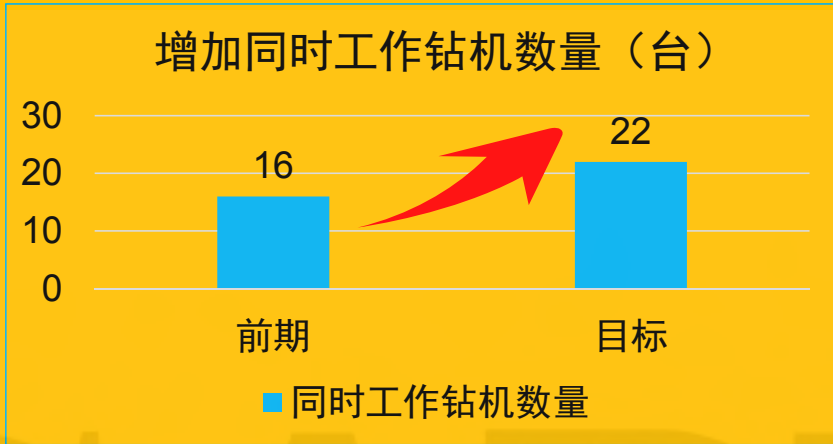
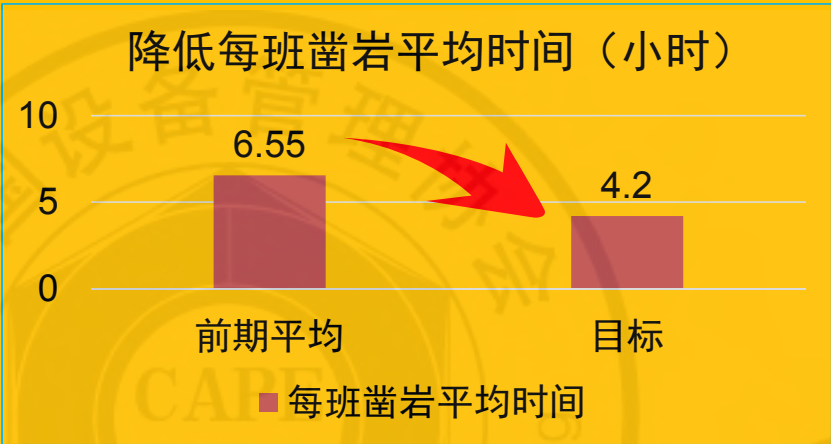
验证人：刘国江/冯奎杰

调查结果：供风不能根据需求调荷会导致大马拉小车现象，使供风效率低,造成资源浪费。

结论：供风不能根据需求调荷为要因！

中段	两台大空压机服务低于4台钻机时间
10月份	61h
11月份	55h
12月份	55h
1-2月份	50h
3月份	51h
4月份	50h

目标设定



小组结合矿井实际情况，运用头脑风暴法寻找空压机效率低的不足及可优化点，通过细致分析要因，制定优化措施，形成一套系统的、可行的、有效的实施办法。小组成员一致同意将空压机调拨至井下应用。



空压机井下应用

小组通过专题会议研究讨论，制定本次实施方案的分工

刘国江 总指挥 负责整个空压机井下应用事项

冯奎杰 副指挥 协助整个工程调度及物资供应

唐建利 负责现场调度及现场技术指导

董华新 负责整个工程的安全保障及数据统计

王豪杰、仲为昊 负责空压机运输、现场安装、电缆架设及电气部分调试

苑宁和、种道良 负责空压机运输、现场安装、管路连接及机械部分调试

对策实施

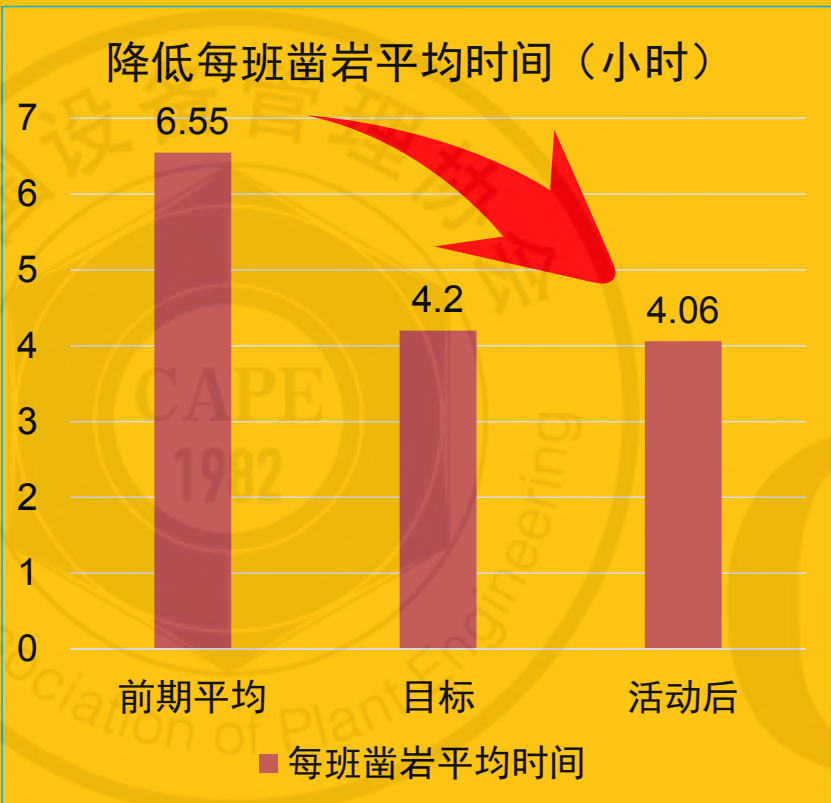
为达到提高供风效率的目的，将1台螺杆空压机（GRF-175D 23.5m³/min 0.7Mpa）调拨到井下11中段东巷，在集中供风期间开启地表螺杆空压机与11中段东巷螺杆空压机，调拨后效果优于开启两台地表空压机，首先最明显效果是可以根据实际需求风量进行调荷。在需求风量高时，可随时开启11中段空压机，满足生产需求，在需求风量低时可随时关闭11中段空压机，达到节电目的。



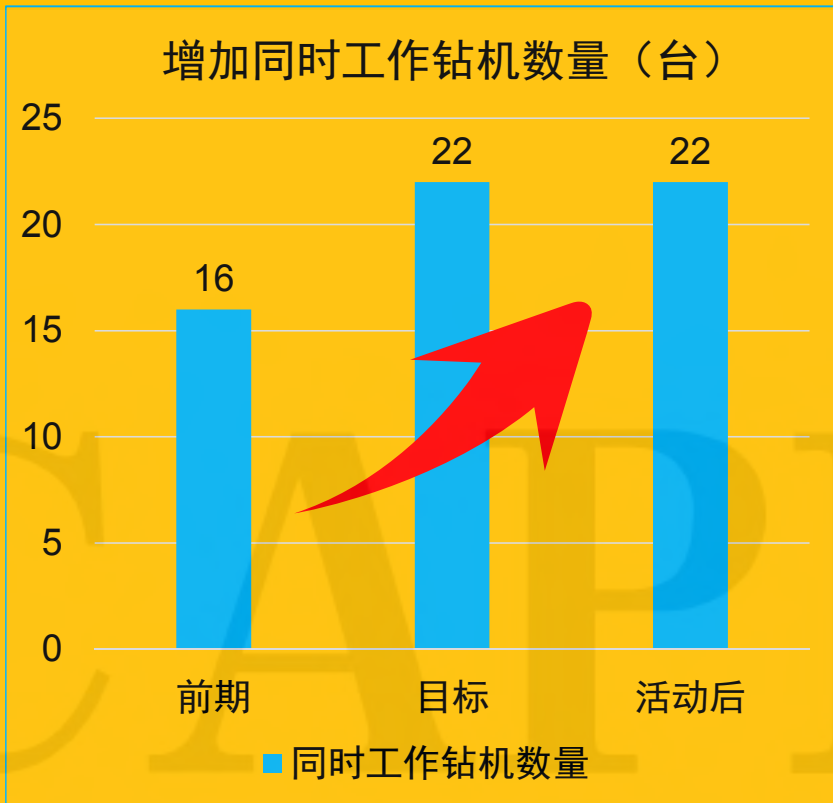


为进一步优化供风系统，在采取以上措施的前提下又在9中车场、4线15中和11线15中增加 3.6m^3 螺杆空压机（DL-30E-7.5）各1台，满足局部供风需求。井下重点工程需要滚班作业，钻工经常不在集中供风时间工作，原来需要用1台 22m^3 空压机单独为1部钻机供风，空压机工作效率低造成能源浪费；现在增加 3.6m^3 螺杆空压机以后，钻工可在集中供风时间段外，关闭中段主风管阀门，开启小空压机为工作面供风。

改善效果

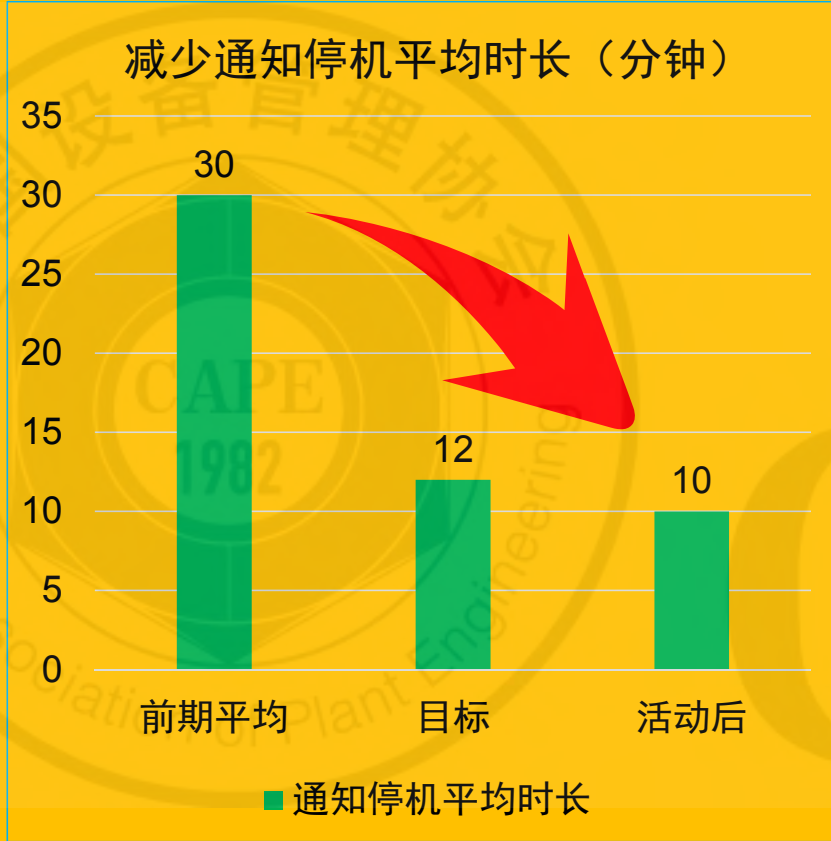


活动后，风阻减少风压增加，平均凿岩时间取得明显降低，并低于目标值，达到平均**4.06**小时。

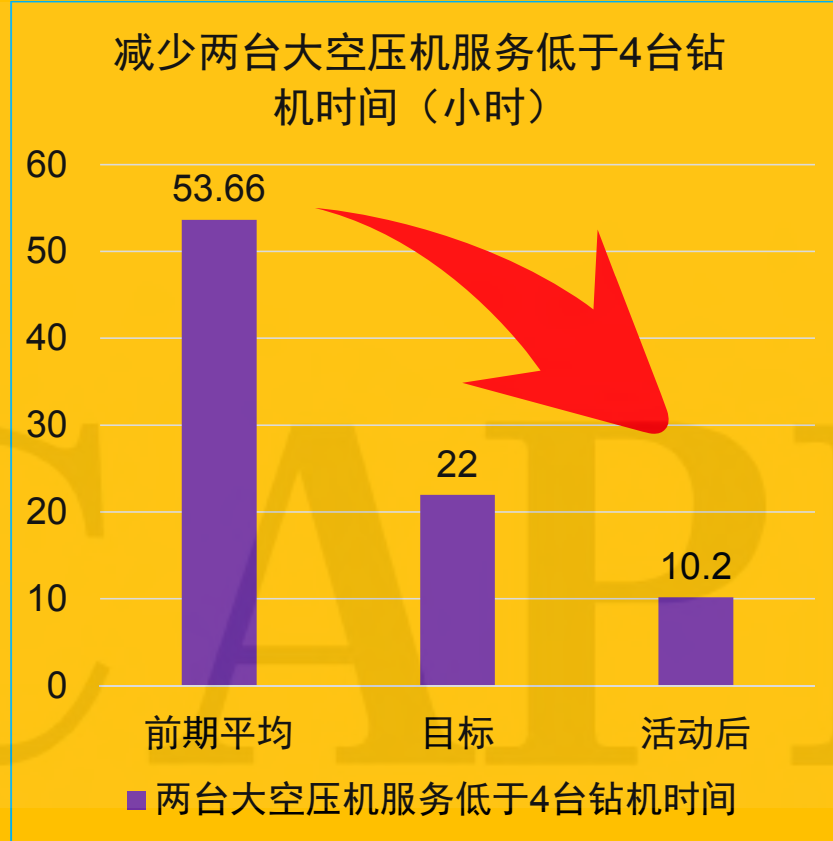


活动后，风阻减少风压增加，同时工作数量达到目标值**22**台，满足生产需求。

改善效果



活动后，由于空压机离工作面较近，停机方便，减少通知停机平均时长缩短明显，低于目标值**12**分钟，达到平均**10**分钟



活动后，空压机离工作面近，开停机方便，大大降低两台大空压机服务低于**4**台钻机的时间，减少到**10.2**小时。

效果检查



按实际测算每天可减少1台空压机供风时间**2小时**，减少电量消耗**211.2KWh**，节省电费**103.5元**，每年可节省**37000多元**；其次需求风量低时可以仅开启11中段空压机并根据实际作业面情况关闭11中段以上阀门，缩短供风距离，满足局部打钻需求，减少空压机满载时间；再次，由于缩短了供风距离，减少了风在通过管路、阀门、弯头等处的风阻，使供风效率得到提高，原开启2台地表空压机可满足**16台**（6台7655钻机，10台煤电钻）同时工作；调拨后同时工作钻机达到**22台**（8台7655钻机，14台煤电钻），供风效率提高后加快了掘进及落矿速度。





小空压机供风有以下优点：1、离工作面近，钻工可自行操作启停，机动性强；2、局部供风可满足3台煤电钻同时工作，有利于重点工程开展；3、由132KW大空压机改为22KW小空压机供风，杜绝了大马拉小车现象；根据实际情况计算，每班开启时间为5小时，每班节省耗电量440KWh，节省电费215元；重点工程按每2天3班计算，除去与集中供风重合时间，每个重点工程工作面每年约节省91554元。



Part 3

改善总结

空压机“下井工作”后，减轻了风在经过一系列管路、阀门、弯头等处的风阻，使风能够有效的输送到工作面；尤其是小空压机的机动性、易操作性，使钻工可根据用风情况自行操作空压机启动停止，方便了重点工程的施工，有效的调整了供风负荷的变化，随着开拓工程向深部延伸，小空压机也可同时随工程移动，服务生产；同时避免了大空压机仅供1部钻机的情况，有效的解决了资源浪费，使设备得到了合理的运用。



下一步打算

在今后的工作中，我们将继续围绕效率、质量、成本、安全环境、设备改进、减少劳动强度等方面的问题进行研究，以建设优秀“六型班组”为目标，广泛开展六项改善活动，为铜辉矿业戮造员工、股东、社区、政府四方满意型矿山奉献力量。





汇报完毕

请批评指正

Thank You!

一矿区混合井改善小组