

白坪煤业公司东翼煤仓深孔注浆治水研究应用

王利鹏

郑煤集团(河南)白坪煤业有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 白坪煤业公司东翼煤仓为矿井主煤流运输系统重要转载点。经历年使用,现煤仓仓口向下北部、南部、东南部2~5m段仓壁向外渗水,渗水造成煤仓放煤困难,威胁煤仓下口放煤操作人员人身安全。在保证煤仓正常不间断使用的条件下,通过采取在煤仓四周巷道底板进行深孔注浆,有效控制了煤仓渗水情况,极大保障了矿井安全生产。

关键词: 重要转载点;煤仓渗水;深孔注浆治水;

1 工程概况

东翼煤仓位于13采区下部,煤仓直径5m,深度16m,煤仓上口在13采区胶带上山下部变平点向北51m处,层位为L₇灰岩以下砂质泥岩;煤仓下口在东翼皮带运输大巷皮₅₅测点向东11m处,层位为L₄灰岩顶部砂质泥岩。煤仓上下口均采用工字钢锁口,仓体段采用左旋无纵筋树脂锚杆+钢筋网+梯子梁进行支护,锚网支护完成后进行混凝土浇筑,浇筑厚度300mm;东翼煤仓于2013年建成投入使用,现煤仓仓口向下2~5m段仓壁出现不同程度渗水现象,渗水呈射孔状,水量约12m³/h左右,长期渗水造成煤仓下部仓壁与煤黏结,煤仓易出现囤仓情况,放煤困难,为保证煤仓下口放煤操作人员人身安全及煤仓正常使用,通过对东翼煤仓周围进行注浆治水。

2 渗水原因及水源分析

2.1 渗水原因分析

1) 煤仓施工层位为泥岩与砂质泥岩互层段(根据资料分析该段L₅₋₆灰岩不发育),强度较低,易受压变形破碎。

2) 煤仓周围巷道布置较集中,且与下部东翼胶带运输大巷立交,造成应力集中,压裂该区域岩层,给渗水造成了有利条件^[1]。

2.2 渗水水源

1) 13采区皮带上山水沟水通过巷道底板砂质泥岩裂隙渗透进入东翼13采区煤仓。

2) 13采区胶带上山水沟涌水及13091工作面下顺槽密闭积水通过裂隙渗入13091回风联巷,13091回风联巷巷内积水通过裂隙渗入13采区煤仓。

3) 13091下顺槽密闭墙距煤仓距离46m,施工层位为

L₇灰岩下部砂质泥岩与煤仓施工层位基本一致,预计密闭墙内积水通过裂隙渗透进入东翼煤仓。

3 治水方案

1) 拆除煤仓附近的水幕及13采区行人车场涮脚池,将防尘水幕挪移至13采区六车场以下10-15m处,13采区行人车场涮脚池挪移至13采区行人车场变平点不超过8m。

2) 利用原13采区胶带上山猴车机尾向外约5m处的截水池扩修并浇筑一个长4m×宽1.5m×深2.0m的截水沟,并在截水沟至13行人车场之间铺设铁皮水槽,把涌水排至13采区行人车场水沟内,保证水槽搭接严密,防止上部水沟涌水渗入煤仓。

3) 清挖13091回风联巷内淤泥。清挖完成后在13091回风联巷变平点施工一个长3m×宽2.0m×深1.5m的泵坑,安装一备一用两台风泵将涌水排至13111上底抽巷水沟。

4) 在13091下顺槽密闭墙向外施工一个长3m×宽1.5m×深1.5m的引水池,并在水池上口安装引水管与主管路连通。提高水源利用,减少涌水下渗。(详情见图1)

5) 对煤仓井壁周围岩层进行注浆,切断水源与井壁之间的水力联系,进而达到降低涌水量加固井壁的目的。

4 井壁帷幕注浆实施方案

1) 由于钻孔施工层位为泥岩与砂质泥岩互层段,浆液扩散半径选择为1m,为防止注浆时压破井壁,钻孔布置在距煤仓井壁4m、6m、8m处及13采区胶带上山8-20m范围施工深孔,在13091下顺槽8-18m范围施工浅孔。(详情见图2)

2) 钻孔布置:钻孔共布置深孔三排、浅孔6排,呈环形状,距煤仓井壁4m布置下游排孔24个,6m布置中游排孔14个,8m布置上游排孔11个,钻孔间排距均为2m;13091下顺槽方向8-20m范围以间排距1m施工6排28个钻孔,13采区胶带上山方向5排25个钻孔,共设计帷幕注浆钻孔102个。要求钻孔施工位置与设计位置偏差不得大于10cm。

作者简介: 王利鹏(1990年—),男,河南新密人,助理工程师,毕业于河南理工大学,现郑煤集团白坪煤业公司开拓掘进科技术员,从事矿井技术管理工作。

3) 钻孔深度: 下游排孔设计深度为10m, 中、上游排孔及13采区胶带上山8-18m范围设计深度均为6m。13091下顺槽方向8-20m范围钻孔设计深度3m。(均为垂直孔深)

4) 钻孔结构: 开孔直径为70mm。钻孔完成后要及时埋设孔口管、清洗钻孔并进行注浆工作。

5) 钻孔倾角: 垂直钻孔布置以垂角85—90°为准, 倾斜钻孔布置详见附表。

6) 注浆施工顺序: 坚持先易后难的原则, 先施工13采区胶带上山及硐室内截流钻孔; 再施工13091下顺槽方向截流钻孔; 后施工西南部倾斜钻孔, 最终在煤仓井壁周围形成帷幕。

7) 钻孔施工顺序: 第一次序施工下游排孔, 第二次序施工上游排孔, 第三次序施工中游排孔; 排孔施工采用分序加密, 第一顺序施工奇数孔, 第二顺序施工偶数孔。13采区胶带上山方向8-18m范围6m钻孔及13091下顺槽方向8-20m范围3m钻孔施工严格按照深孔施工原则进行组织。

8) 钻孔清洗: 钻孔清洗压力不得大于1MPa, 孔内沉积厚度不得超过20cm。

9) 钻孔注浆方式: 采用循环式自下而上分段注浆, 射浆管距孔底不得大于50cm, 深孔回次注浆段长度不大于6m, 浅孔全孔一次注浆。

10) 注浆压力: 采用有小逐渐增大, 逐级变换的原则, 1-11、1-12钻孔注浆终压不得大于2Mpa, 浅孔注浆终压不得大于1Mpa, 其余钻孔注浆终压不得大于3Mpa, 注浆过程中, 派专人观测煤仓井壁水量大小及颜色变化情况, 若出现井壁漏浆、鼓起和注浆孔周围底鼓渗水等异常现象, 要立即停止注浆工作^[1]。

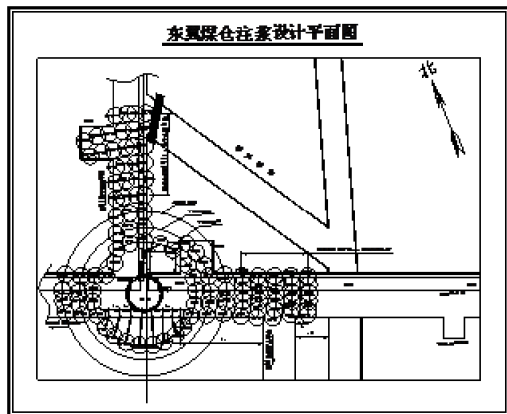


图2

5 注浆设备及工艺

5.1 注浆设备及材料

1) 注浆孔采用SKQ70型气动潜孔进行施工; 注浆设备采用2TGZ-60/210型注浆泵。

2) 单根注浆管长度2m, 采用直径40mm一般焊接管加工而成, 注浆管车丝长度不小于50mm, 孔底注浆管一端自端头1.5m范围开始打10个直径5mm下孔(小孔在管壁环绕中心成螺旋状均匀布置, 小孔间距200mm)。

3) 注浆材料为水泥浆, 水泥采用425#标号普通硅酸盐水泥。

5.2 注浆工艺

1) 注浆顺序: ①先施工13采区胶带上山及硐室内截流钻孔; 再施工13091下顺槽方向截流钻孔; 后施工西南部倾斜钻孔; ②第一次序施工下游排孔, 第二次序施工上游排孔, 第三次序施工中游排孔。

2) 施工工序: 安装注浆管→注清水试验→制浆→注浆→对下一个注浆孔注浆→停机清洗→卸除球阀。

① 安装注浆管: 注浆管打入孔内, 注浆管外露部分不超200mm, 不小于50mm, 之后在端头安装直径40mm球形截止阀, 并在眼口四周剩余部分用锚固剂封堵, 锚固剂固定注浆管20分钟后方可注浆, 确保注浆时浆液不泄露。

② 注清水试验: 在搅拌桶内放入适量的水进行试验, 检查注浆泵、管路连接及球阀等方面是否存在问题。

③ 制浆: 本次注浆采用以水泥浆为主, 对于裂隙大的地段采用水泥浆及水玻璃双液浆。水泥使用425#普通硅酸盐水泥, 开灌浆水灰比采用5: 1, 当压力不回升而吸浆量增大时, 再进行调整, 水玻璃比1:1~1:0.5。在搅拌桶中放入适量的水, 逐渐加入水泥, 搅拌机均匀搅拌10分钟即可, 并在放浆口处设置过滤网, 以防结块水泥等杂物吸进浆管内^[4]。

④ 注浆: 注浆开始后压力持续上升, 1-11、1-12钻孔注浆终压不得大于2MPa, 13091下顺槽8-18m范围3m深浅孔终压不得大于1MPa, 其余钻孔注浆终压不得大于3MPa, 单孔达到设计压力, 并持续10分钟不吸浆, 进浆量小于20L/min为全段注浆结束标准, 即可停机开启泄压阀后才能换注浆孔。

⑤ 停机冲洗及拆除球阀: 注浆结束后在搅拌器中加入一定量清水冲洗注浆泵及管路, 并至少6小时后方准备拆除球阀, 拆下的阀门要及时冲洗干净, 然后涂抹机油备用。

6 治理效果

通过对东翼煤仓渗水水源进行分析勘察, 在保证煤仓正常使用的同时, 采取“截、注、疏”的方法对煤仓四周巷道底板进行深孔注浆治水^[2], 注浆后煤仓渗水量由原12m³/h减少至0.2m³/h, 治水效果显著。现该煤仓已能

够正常使用,囤仓、溃仓等事故隐患得到有效解决。

7 总结

本次东翼煤仓注浆治水工程是在保证煤仓正常使用的基础上进行,即保证了施工期间矿井正常生产又解决了长久以来煤仓存在的事故隐患。本次注浆治水取得的良好效果,关键在于对渗水水源进行充分分析后,采取了“截、注、疏”的方法截断了煤仓渗水的补充水源,并在煤仓四周进行深孔帷幕注浆,有效填充了煤仓仓体四周围岩裂隙及空洞,最终实现了既定治水目标。实践证明,此次深孔注浆治水工程是科学合理的,为以后同类工程施工提供了可靠的参考依据。

参考文献:

[1]彭小元,冉隆明,陈邦春,等.大直径竖直煤仓破碎围

岩一次全段高壁后注浆治理渗漏水研究[Z].攀枝花煤业(集团)有限责任公司.2005.

[2]王合豹,王振江,张宏军.告成煤矿卸载站煤仓注浆防水技术[J].煤,2006,15(1):56-57.DOI:10.3969/j.issn.1005-2798.2006.01.024.

[3]李延河.注浆新材料在煤仓防治水工程中的应用[J].中州煤炭,2011(4):63-64.DOI:10.3969/j.issn.1003-0506.2011.04.028.

[4]陈龙宜.淮北杨庄煤矿Ⅲ51煤仓出水治理[J].矿业安全与环保,2005,32(1):75,77.DOI:10.3969/j.issn.1008-4495.2005.01.031.