

中煤第六十八工程有限公司

# 施工方案

---

工程名称：青龙煤矿原煤仓加固

编 制：\_\_\_\_\_

审 核：\_\_\_\_\_

审 批：\_\_\_\_\_

开始实施日期：

2012 年 7 月 22 日

---

# 目 录

一、编制依据 .....	3
二、工程概况 .....	3
三、施工部署 .....	3
1、进度计划.....	3
2、施工工序安排.....	3
3、材料及机具运输.....	4
四、施工准备 .....	4
1、材料准备.....	4
2、人员准备.....	5
3、机具准备.....	6
五、加固方法 .....	6
1、加固修补 8.33m-26.33m 段筒仓内壁.....	6
2、修补外壁.....	8
3、整改落煤溜槽.....	8
六、施工工艺 .....	8
1、脚手架搭设.....	8
2、植筋.....	10
3、模板支设.....	11
4、电动吊篮安装.....	12
5、碳纤维粘贴.....	13
七、保证措施.....	13
1、质量保证措施.....	13
2、安全专项措施.....	14
3、进度保证措施.....	17
八、施工进度计划图.....	18

## 一、编制依据

1.1 青龙煤矿原煤仓设计图纸。

1.2 7月17日相关各方开会形成的会议纪要及上报业主、设计的加固方案。

1.3 工程应用的标准、规范、规程。

## 二、工程概况

青龙矿原煤仓为直径15m的钢筋混凝土筒仓，筒仓高度为46.8米，仓壁厚度在漏斗以下为300mm，漏斗以上为250mm，混凝土强度等级为C35，仓顶平台标高为38.4米。今年6月份发现仓内壁局部环向钢筋脱落，外壁局部竖向裂缝明显，需要加固处理。

## 三、施工部署

### 1、进度计划

7月19日至7月21日施工材料及机具准备；7月22日开始施工，内壁修补加固计划30日内完成，即8月20日之前完成仓内施工脚手架拆除，煤仓具备储煤条件；外壁修补计划从8月10日开始，8月底结束。

进度安排详见施工进度横道图。

### 2、施工工序安排

仓内壁修补加固施工工序：材料及机具准备→搭设仓内满堂脚手架→清理仓内壁并凿毛→植筋，固定钢筋网片→模板支设，加固→浇筑灌浆料→模板拆除及清理；重复前述工序，脚手架一次搭设到位。

仓外壁修补加固施工工序：安装吊篮→查找外壁竖向裂缝较集中的区域并标记→按照既定方案粘贴碳纤维布→上下外壁之间满刮一遍水泥腻子→刷外墙涂料一遍

### 3、材料及机具运输

1) 利用仓顶提升梁，在仓下安装绞车，进行垂直运输，主要运送灌浆料及模板、扣件等物料。

2) 脚手架管运输：利用仓底一个漏斗口向上传递钢管（由矿方负责拆除正对路口的给煤机头，并将该漏斗内的煤放空，留存其余三个漏斗煤至漏斗上口平）。

### 四、施工准备

#### 1、材料准备

材料	规格(重量)	数量	备注
焊接钢筋网片	1500*2100	320 片	
扁 钢	40*4 (6 米)	32 根	
角 钢	30*3 (6 米)	8 根	
铁 皮	1 米*2 米 (3 厚)	24 块	
丝 杆	φ10 (4 米长)	200 根	
C40 灌浆料	C40	100 吨	按照 43 方算
金刚砂		5m <sup>3</sup>	
钢 管	φ48	40 吨	
扣 件	十字及对接	5000 个	
锚固剂	植筋用	200kg	
焊条	φ2.5/φ4.0	各 1 箱	

水管		70 米	
嵌缝剂		5kg	
螺帽	φ10	5000 个	配套垫片
麻绳		70 米	
钢筋	φ20	500kg	
钢筋	φ10	100kg	
安全绳		40 米	
安全网	1.5 米*3 米	100 片	
脚手板	4 米	45 块	
照明灯		10 盏	
电缆线	4mm <sup>2</sup>	100 米	
电 缆 线	2.5mm <sup>2</sup>	200 米	
干粉灭火器		4 个约	
白水泥		7.5 吨约	
108 胶		1.5 吨	
外墙涂料		约 1000L	

## 2、人员准备

现场配置管理人员 3 名（已到位），施工作业人员 12 人，作业人员计划 21 号进场。

### 3、机具准备

机具设备一览表

名称	规格	数量	备注
电动吊篮	4.5 米	4	
绞 车	2.5 吨	1	
冲击站		4 把	配相应的钻头若干
电焊机		1	配把线 70 米，地线 20 米
气割设备		1 套	氧气、乙炔及风带一套
搅拌器		1 把	
无齿锯		1 台	配切割片若干
角磨机		2 个	配砂轮片和钢丝碗刷
对讲机		4 部	
行灯变压器		1 台	

### 五、加固方法

根据 7 月 17 日会议讨论结果及会议纪要，确定采用如下修补加固方案：

加固修补 8.33m~26.33m 段（加固段高度 18 米）筒仓内壁，修补外壁，完善落煤溜槽，保证原煤落入仓中心。

#### 1、加固修补 8.33m-26.33m 段筒仓内壁

采用高强耐磨灌浆料修补加固筒仓内壁，具体步骤如下：

1.1 搭设操作脚手架：仓内原煤放至与漏斗上口平（靠近路口的一个

漏斗需放空), 在筒仓内搭设满堂脚手架, 底部在第一步高度满铺一层安全网, 向上每隔三步架满挂一层安全网, 操作面上满铺脚手板, 操作面下部满挂随层安全网一层。中间部位利用脚手架搭设上下人通道。

1.1 清理检查处理内壁: 对整个内壁使用高压水进行冲洗清理, 露出原来的混凝土施工面, 全面检查仓体内部损坏情况。对宽度比较大的裂缝, 采用堵缝剂填嵌封闭, 对原浇筑面凿毛处理。

1.2 修复脱落的水平钢筋: 对于损伤比较严重的区域(水平钢筋有脱落的部位), 在原位置恢复脱落的水平钢筋, 钢筋连接采用单面焊, 搭接长度  $15d$ , 焊缝长度不小于  $12d$ , 水平钢筋下侧@200mm 植 $\Phi 10$  钢筋头, 水平钢筋与 $\Phi 10$  钢筋头焊接。

1.3 内壁植筋: 在内壁按@450mm 植 $\Phi 10$  螺杆筋(螺纹钢), 钢筋植入 10cm, 露出长度为 4cm(露出部分的钢筋同时作为控制灌浆料浇筑厚度的定位筋)。

1.4 挂网: 在筒壁内挂 $\Phi 4$  冷拔丝焊接网片, 网眼尺寸 150mm, 网片搭接长度为一个网格尺寸即 150mm, 利用植入的钢筋固定钢筋网片。

1.5 支模板: 加工制作定型模板, 大模板宽度 1 米, 长度 2 米, 利用满堂架固定模板, 模板与内壁距离 50mm, 拼缝应严密, 不漏浆。

1.6 浇注高强耐磨灌浆料: 采用强度等级为c40 的混凝土灌浆料, 视灌浆料的流动性掺加 10%~20%金刚砂, 搅拌均匀, 灌入模板内, 用橡皮锤轻微振动模板, 保证灌浆料饱满、密实。

1.7 拆模: 灌浆料浇筑后 12 小时拆模, 清理模板, 按照上述工序进行下一板模板施工。

1.8 浇水养护: 拆模后立即浇水养护, 每天浇水不少于 2 次, 浇水天数不少于 3 天。

## 2、修补外壁

1、检查筒壁外侧，对筒壁裂缝较严重处进行标记，采用堵缝剂封堵缝隙，在裂缝较严重且集中部位粘贴二级碳纤维布，粘贴宽出裂缝区域 1 米。

2、采用水泥素浆掺胶，将8.33m 至 38.4m 间筒壁满刮一遍，刷涂料一遍。

## 3、整改落煤溜槽

对机头落煤装置进行修改，增加垂直落煤溜槽，溜槽底口低于38.4 米层井字梁梁底 10cm，溜槽底口正对仓中心。

## 六、施工工艺

### 1、脚手架搭设

#### 1.1 脚手架体材料运输

利用靠近路口处的漏斗口向上传递脚手架管（需放空该漏斗的煤，并拆除给煤机机头）。

1.2 脚手架基础 煤仓内放煤至漏斗上口齐平，浇水沉实，铺 50 mm厚脚手板作为立杆基础。立杆下设置纵横双向扫地杆。

#### 1.3 脚手架搭设构造要求

1)

靠近仓内壁按照双排脚手架搭设，横杆中心距离混凝土墙面35cm；双排架立杆间距靠近仓壁侧为 1.4 米，内侧为 1.2 米，宽度 1.3 米；

2) 双排架大横杆选用 3 米架管，小横杆选用 1.5 和 2 米架管；

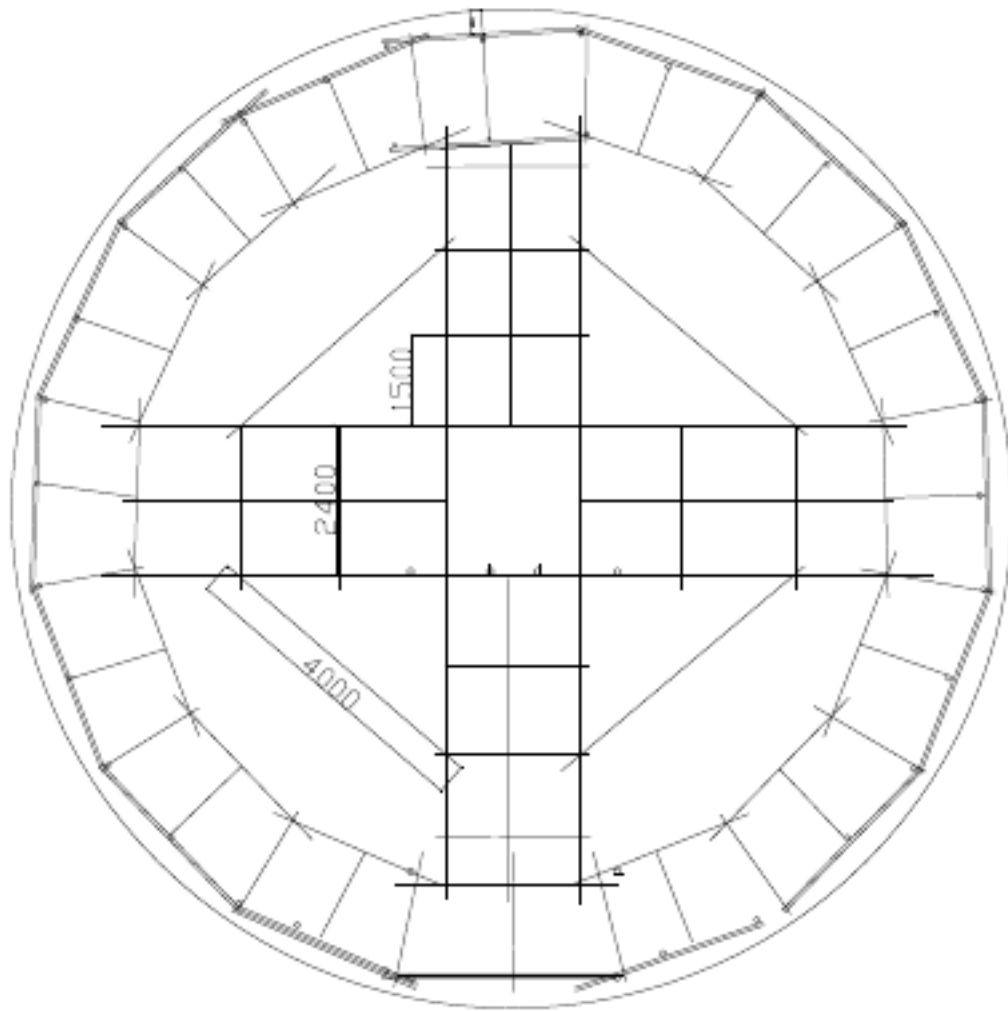
3) 脚手架步距按照 1.8 米设置；

4) 中间交叉设置两道三排架做为运输通道（三排立杆，间距1.2 米，另一方向立杆间距 1.5 米，步距 1.8 米），与仓内双排架连接形成整体（角部用 4 米架管相连）。



2) 立杆采用 3 米及 6 米架管间隔布置，错开接头位置。

3) 纵横向水平杆设置要求 主节点处必须设置一根横向水平杆，并紧靠立杆用直角扣件与纵向水平杆扣牢且严禁拆除；每步架搭设时设置 8 个点(小横杆)与仓壁顶实，增加架提的整体稳定性。



仓内脚手架搭设平面图.

### 1.5 脚手架作业层防护要求

脚手板：脚手架作业层应满铺脚手板，板与板之间紧靠，离开墙面 200mm；当作业层脚手板与建筑物缝隙大于 150 mm 时，采取防护措施。

安全网设置：脚手架首层要设置水平安全网一道，向上每隔3 步架设置一道安全兜网，作业层随层设置安全网一道。作业面外侧临边设置防护栏杆，满挂安全网。

## 1.6 脚手架拆除要求

拆除前全面检查脚手架的扣件连接、连墙件、支撑体系是否符合构造要求；拆除作业必须由上而下逐层进行，严禁上下同时作业；连墙件必须随脚手架逐层拆除，拆除的架管严禁抛扔，利用麻绳垂吊运输。

## 2、植筋

2.1 植筋工艺流程 定位 → 钻孔 → 清孔 → 注胶 → 植筋 → 固化养护 → 绑筋浇混凝土

### 2.2 施工操作

**定位：**根据设计方案的配筋位置及间距密度，抄测标高，标注出需要植筋的点位。

**钻孔：**用冲击钻钻孔，钻头直径大于植入钢筋两个规格，植入 $\phi 10$ 的螺杆钢筋，选用 $\phi 14$ 钻头，钻孔深度为 $10d$ 即 $10\text{cm}$ ，钻孔作业时钻头须保持与混凝土面垂直。

**清孔：**清孔是植筋工艺中一个重要的环节，钻孔形成的灰粉、灰渣直接影响植筋的效果。清孔时用专用的毛刷在孔内来回反复抽动，用气泵吹出孔内浮尘，然后用棉纱蘸酒精进行清洗。

**注胶：**注胶前提前配胶，根据植筋胶的使用说明及环境温度掺加适量的固化剂，用专门的注胶工具向孔内注胶（注孔容量的 $70\% \sim 80\%$ 即可），配置的植筋胶应在 $45$ 分钟之内使用完毕，随用随配。

**植筋：**将截好的钢筋段表面清理干净，蘸植筋胶放在孔口单向向孔内旋转，中间不得反转，直至深入孔底。

**固化养护：**植筋完成后 $24$ 小时可以进行后续施工，固化 $48$ 小时后可以达到终凝强度。