

预制钢筋梁、螺纹钢在混凝土风桥中的应用实践

暴 斌

(山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司)

摘 要: 风桥作为一种引导风流的通风设施,构筑及标准要求较高,而混凝土风桥结构紧凑,坚固耐用,漏风量小,服务年限较长,被生产矿井广泛应用。本文着重介绍了综掘机在通过与其相立交巷道时所采取的措施以及预制钢筋梁、螺纹钢与混凝土等材料构筑风桥后所起到的效果。

关键词: 综掘机; 安全措施; 风桥; 预制钢筋梁; 螺纹钢

一、工程概况

一盘区回风巷位于我矿井田西部,设计长度约 1050m,采用综掘机沿煤层顶板掘进,支护为锚网喷联合支护,巷道形成后将满足一盘区各采面回风、行人、运料、管线敷设等需要。巷道掘进过程中将与 3116、3117 运输顺槽形成立交关系,但由于综掘机及其附属设备护顶机总重约 33 吨,通过以上两条巷道时,交岔点压力将增大,原支护将不能满足承载要求,为此必须进行复合支护加大承载力,以保证综掘机顺利通过,然后再进行风桥砌筑工作。

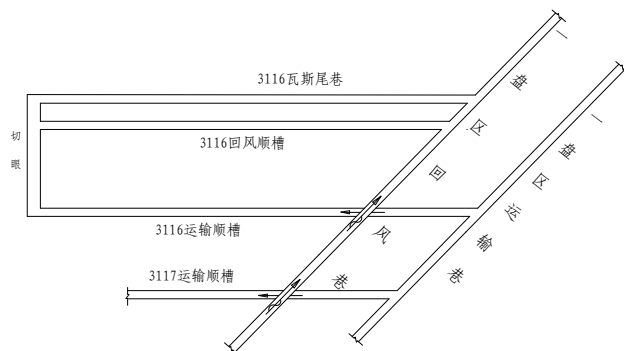


图1 3116、3117运输顺槽风桥位置示意图

二、保证综掘机顺利通过采取的措施

- 1、首先拆除 3116 运输顺槽贯通处皮带,并对电缆、风水管、风筒进行有效保护。
- 2、然后对贯通点前后 8m 巷道顶板进行木垛、锚索补强支护,补强锚索每排布置 1 根,排距 0.9m,锚索规格?椎 15.24mm×8m,两帮补打?椎 18×1800 树脂锚杆,排距 0.9m。木垛为“井”字形,木梁为?椎 20cm 圆木,顺巷道架设,架与架之间必须咬合,梁与梁间距≤50cm,木垛必须接顶,以增加顶板承载力。
- 3、3116、3117 正巷口必须备齐足够木柱,以备压力大时使用。
- 4、综掘机通过时,机组要放慢速度,降低采高为 2.8m,底板提前平铺一层木柱,以减轻对交岔处的压力。
- 5、交岔点附近要有专人设警戒,严禁行人,发现压力增大及时汇报,采取措施。

- 6、通过交岔点时，必须用锯条处理掉底板锚杆、锚索外露部分，防止人员行走时伤人。
- 7、贯通后，必须在 3116 运输顺槽打设风障，防止风流短路，保证通风系统稳定。

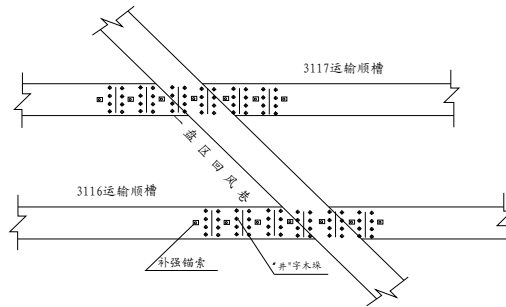


图2 3116、3117运输顺槽交岔点补强支护示意图

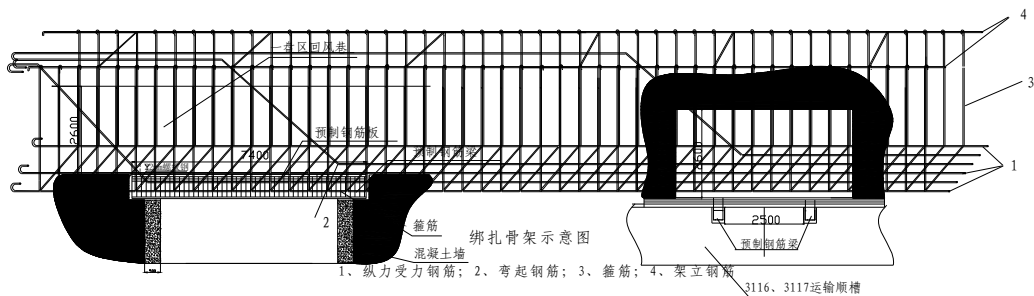
三、风桥施工

1、风桥顶部采用混凝土现浇配合预制钢筋梁，首先顺巷道铺设两根预制钢筋梁，梁与梁间距 2.5m，梁长 7.4m，高 0.3m，宽 0.5m，箍筋绑扎间距为 0.15m。梁中布置两层螺纹钢筋，层与层间距 0.2m，上层布置 2 根，间距 0.4m，下层布置 6 根，间距 0.08m，长度 7.4m。

2、预制板共铺设三层，每层 22mm 螺纹钢筋，纵横布置，螺纹钢平面间距 0.15m，层与层间距 0.07m，长度 7.4m。

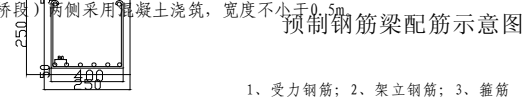
3、梁、板钢筋骨架绑好及模板支好后进行混凝土浇灌。预制梁浇灌体积为 7.4m（长）×0.3 m（高）×0.5 m（宽），预制板浇灌体积为 7.4m（长）×0.2 m（高）×7.4 m（宽）。混凝土标号为 C20，水泥使用 325#，每 1m³ 混凝土材料用料为水泥 390kg，黄沙 659 kg，石子 1166 kg，水泥、黄沙、石子体积比为 1：2：3。

4、风桥两侧（运输顺槽段）采用风镐扩宽 0.5m，然后用混凝土浇筑两侧直墙，厚度不小于 0.5m。



预制钢筋梁、预制钢筋板铺设及布置图 单位: mm

- 说明:
- 1、预制钢筋梁顺巷道铺设2根，间距2.5m，规格为长7.4m，高0.3m，宽0.5m，箍筋间距为0.15m。梁中布置两层螺纹钢筋，上层布置2根，间距0.30m，下层布置6根，间距0.08m，上下层间距为0.30m，螺纹钢长度为7.4m。
 - 2、预制钢筋板铺设2层 \varnothing 22mm螺纹钢，纵横布置，螺纹钢平面间距为0.15m，层与层间距为7cm，长度为7.4m。
 - 3、3116、3117运输顺槽巷道（风桥段）两侧采用混凝土浇筑，宽度不小于0.5m。



1、受力钢筋；2、架立钢筋；3、箍筋

四、效果分析

1、通过对风桥构筑材料的改进（废旧道轨—螺纹钢），材料消耗相对较大,费用较高,除去混凝土等土材料,增加成本约 1 万元。附：材料使消耗情况统计表

表 1 材料使消耗情况统计表

序号	材料名称	单位	数量	预算价	金额(元)
1	螺纹钢	Kg	3506.26	3.28	11500.5
2	水泥 325	kg	1562.4	0.28	437.5
3	石子	m ³	3.6	43	154.8
4	黄沙	m ³	1.72	180	309.6
5	锚杆	套	205	40	8200
6	锚索	套	12	160	1920
7	坑木	m ³	24.72	960	14263.4
合计					36785.8

2、机组通过时，原支护（木垛、锚索）起到了承载作用，未发生明显变形。

3、风桥浇筑完成后（混凝土达到养护期），机组通过风桥时顶、帮表层未发现裂缝，混凝土强度质量标准符合要求。

五、结语

混凝土风桥通过加设预制钢筋梁、螺纹钢筋后，风桥承载力明显增大，漏风量减少，通风系统稳定，为大重量、大吨位机械设备通过通风设施时积累了经验。