© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare

RIKTNINGSNOGGRANN PRODUKTIONSBORRNING MED RÖR OCH DATASTYRT BORRAGGREGAT VID LKAB

Reijo Kivimäki, Tamrock Drills, SF-33311 Tampere, Finland

Sammanfattning

Tamrock började år 1990 att utveckla ett produktionsborrningsaggregat med viktigaste målsättning att borra långa och raka hål.

I fas ett har aggregatet testats med manuell styrning i tre olika gruvor; i Tamrocks egen testgruva, i Outokumpu Pyhäsalmi gruva samt i LKAB:s Kiruna-gruva i slutet av år 1991.

Steg ett har redan bevisat, att topphanmarborrning med Sandviks rörkoncept och aggregatets stabila konstruktion ger raka hål.

Steg två, borrning med datastyrd Tamrock Solo Sixty började den 4. november 1992 i LKAB:s Kiruna-gruva. I slutet av januari 1993 hade borrats 13000 borrmeter med datastyrning.

LKAB har mätt rakheten av nästan alla hål som borrats med Solo 1000 Sixty. Datastyrning av olika parametrar under borrning och särskilt vid påhuggning av hål har visat sig vara ytterst viktigt för undvikande av startriktningsfel och för att ge ett hål i rätt riktning och med god rakhet.

© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare

Kriterier på konstruktion av Solo 1000 Sixty:

När Tamrock började att utveckla att produktionsborrningsaggregat med viktigaste målsättning att borra långa och raka hål, samt hög tillgänglighet och lättmanövrerad borrning. Dessa resulterar som hög kapacitet, totalekonomi och förbättrat ergonomi.

Följande tekniska moduler och principer användes för att förbättra hålrakhet:

- stabil konstruktion av matare och hela aggregat
- aggregatuppställning med hjälp av laserpunkter
- noggrann styrning för positionering och riktning av matare tillsammans med modernaste instrumentering
- tillräcklig och säkert stöd av borrningsenhet under påhugg och borrning
- datorstyrt påhugg med reducerad matningskraft och slagtryck ända till det förvalda djupet och beroende på bergförhållandena
- reducerad hålavvikelse genom bruk av Sandviks rörkoncept
- datorstyrning av borrningsparametrar under borrning
- nogrann mätning av hållängd

© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare

Jämförelse mellan DataSolo Sixty och standard DataSolo 1000:

	Datasolo Sixty	Datasolo 1000
Borrmaskin	HL1000	HL1000
Reducerad matningskraft vid påhuggning	ja	ja (manuell)
Rörvikt kompenserad med matningskraft	ja	ja
Reducerat slagtryck vid påhugg	ja	nej
Rör	ja	ja
Max håldjup nedåt Max håldjup uppåt	60m 48m	40m 25m
Borrmaskinen styrd med gejderrör	ja	nej
Antal stödcylindrar emot tunnelväggar	3	1
Fastborrningsautomatik	ja	ja
Inborrning av ett hål	autom.	autom.
Skarvning av ett hål	autom.	autom.
Optioner för: * borrhål rapportering * riktningsautomatik	 ja ja	 nej nej

© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare

Fältresultat

I första steget av fältprov med det nya aggregatet utfördes testborrning med manuell styrning i tre olika gruvor år 1990-1992:

	Borr-meter	Hål-längd	Rikt-ning
Tamrock Test Gruva	5000	20-60	u & n
Outokumpu Pyhäsalmi Gruva	5500	20-56	n & u
LKAB Kiruna Gruva	18300	20-35	uppåt
Tamrock Test Gruva	700	25-40	u & n

I Tamrocks egen testgruva borrades 20-25 meter långa hål uppåt. Hålkrökning av hål mättes med hjälp av en lampa. Alla hål var alldeles raka och lampans ljus kunde ses i botten av varje hål.

Under testperioden i Pyhäsalmi gruva borrades under mycket varierande bergsförhållandena normala produktionshål nedåt. Som en intressant applikation kan presenteras en 56 meters långhålsschakt från +720-nivå till +780-nivå. Gruvan analyserade resultaten som är bifogade. Trots att schaktet var så långt, kunde det sprängas utan svårigheter.

Fältprov, steg två med det förbättrade aggregatet (DataSolo Sixty),påbörjades med datastyrning under 1992 i Tamrocks testgruva.

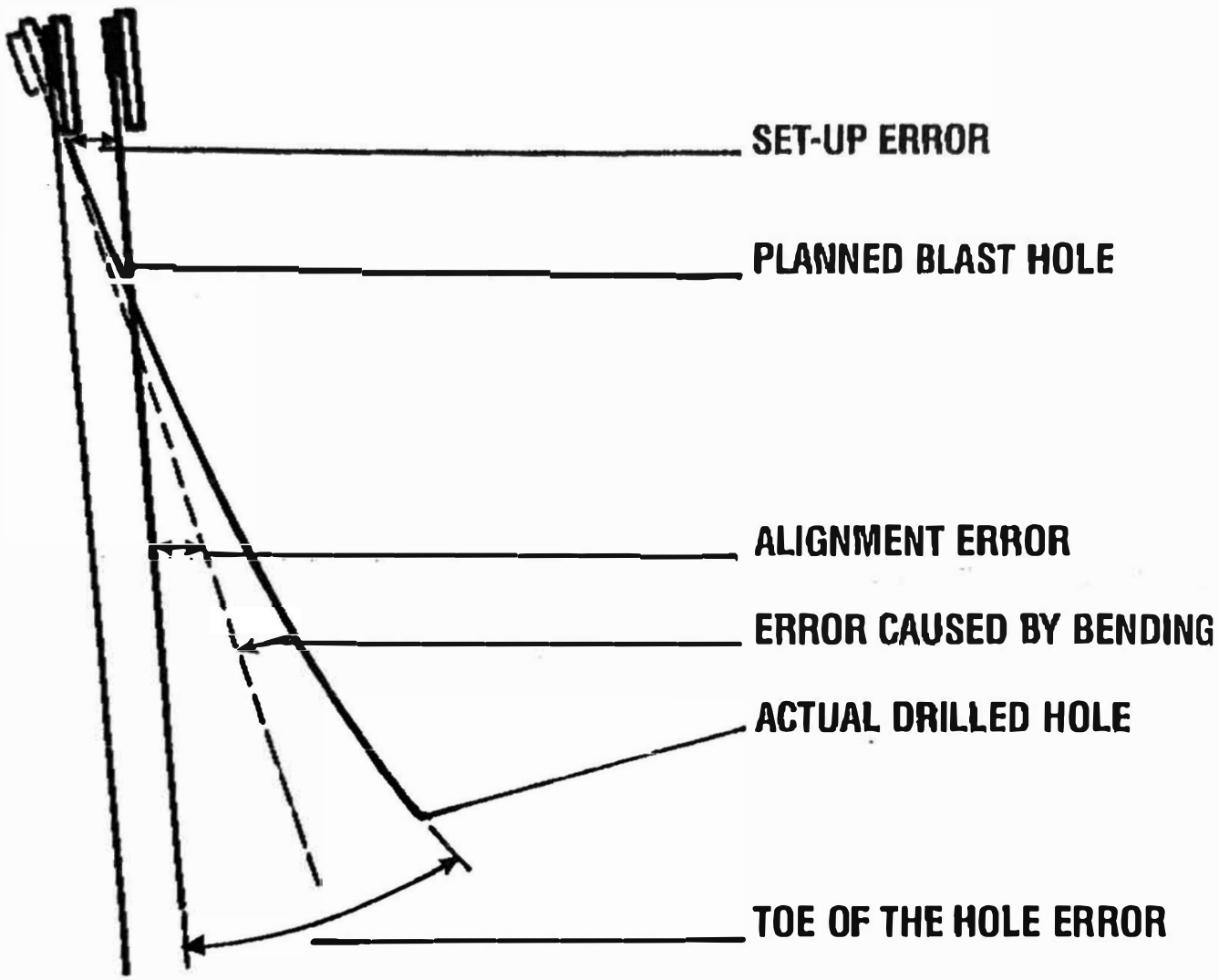
Den 4. november 1992 påbörjades testborrningen i LKAB Kiruna gruva igen. Totalt 13 000 borrmeter har borrats med datastyrning tills slutet av januari 1993.

LKAB har mätt hålrakhet på nästan alla hål med reflex-metod. I medeltal har hålen varit raka ända till till 26 meters djup. Som bäst har hålen varit raka upp till 35 meter. Datastyrning av olika parametrar under borrning och särskilt vid påhugget har visat sig vara ytterst viktigt för att undvika startriktningsfel och för att ge hålet rätt riktning och god rakhet. Alla resultat har skett med Sandviks rörsystem.

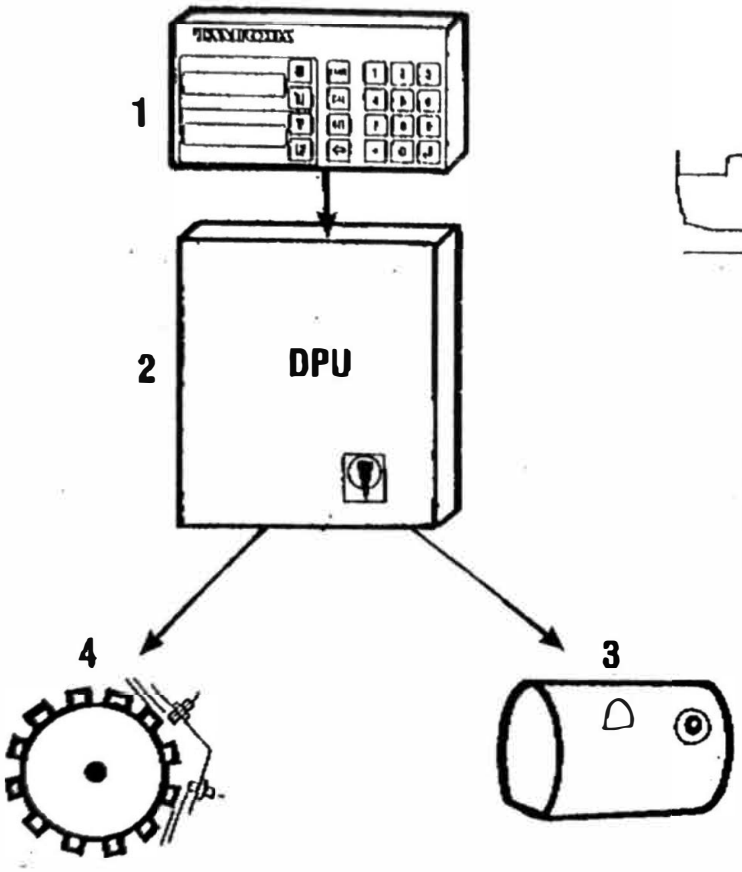
© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare

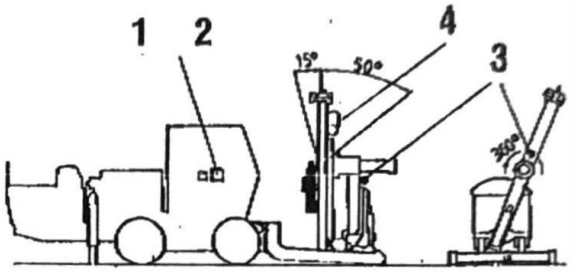
SOLO 1000 *Sixty*

© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare



© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare



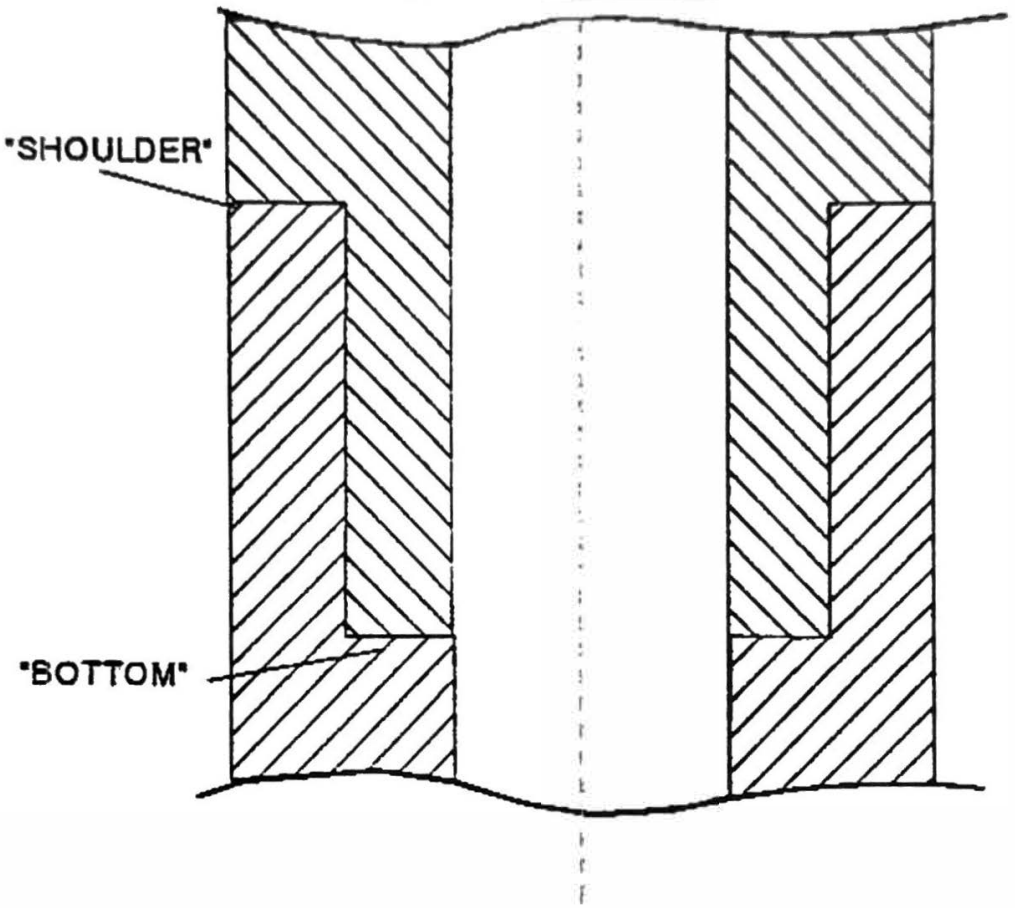


COMPONENTS:

1 OPERATOR PANEL
2 DATA PROSESSING UNIT
3 TAMROCK INCLINOMETERS
4 HOLE DEPTH SENSORS

© 1993 Svenska Bergteknikföreningen och författare

"SHOULDER & BOTTOM" STRIKING PRINCIPLE OF SANDVIK TUBES



- BETTER JOINT SUPPORT
- LESS WEAR OF THREADS
- EASIER TO UNCOUPLE