



Hoe werden piramides gebouwd? 1/2

Beschrijving

Al sinds ik voor het eerst foto's zag van de piramides in Egypte, heb ik mij afgevraagd hoe de mensen, zo'n 4000 jaar geleden, ze hebben kunnen bouwen. De grote blokken steen van een paar ton horizontaal verplaatsen leek mij nog wel mogelijk. Gewoon een paar honderd slaven aan het trek- en duwwerk zetten. Maar bij het raadplegen van wat literatuur bleken het toch geen slaven!

Volgens moderne reconstructies waren voor de bouw van een enkele piramide tienduizenden mensen nodig. Waarschijnlijk bestond het grootste deel van deze bouwvakkers uit de plaatselijke Egyptische boeren die als een soort *herendienst* voor de farao meehielpen met bouwen als tijdens de periodieke overstroming van hun akkers door de Nijl toch niet op het land gewerkt kon worden. Enige jaren geleden zijn de resten van een complete stad voor de bouwlieden gevonden nabij het plateau van *Gizeh*. Uit resten van de keukens bleek dat de werkers niets tekortkwamen en een voedzaam dieet genoten, wat ook wel nodig was voor het zware sjuwwerk met de steenblokken. Er zijn, in het binnenwerk van de piramide, granieten platen gevonden van 500 ton!



Piramides in Gizeh

Er zijn verschillende theorieën beschreven over hoe de bouw van de piramides in zijn werk gegaan moet zijn. In 1978 hebben Japanse onderzoekers hun theorie aan de praktijk getoetst. Hun theorie ging van een primitieve methode uit: het op maat hakken van de benodigde steen en die vervolgens stapelen door hem met touwen omhoog te trekken.

De fondsen voor dit project kwamen van een Japanse TV zender, die er een documentaire van wilde maken.

De oorspronkelijke planning van het experiment ging uit van een 20-meter-lange piramide in terrasvorm en met stenen van 4 ton. Er zouden 100 Egyptische werklieden aan het experiment meedoen.

Ondanks alle huidige kennis van zaken, in vergelijking tot wat men enkele duizenden jaren geleden wist, en ondanks de bijdragen van diverse specialisten, stond het team toch een aantal onaangename verrassingen te wachten.

Om te beginnen was het hakken van de 4 ton wegende stenen met simpele werktuigen een bijzonder moeilijke en tijdrovende zaak. Dit bracht het team er toe hun verwachtingen bij te stellen: in plaats van 20 meter ging men maar 10 meter de hoogte in en werd het gewicht van 4 ton teruggebracht naar 1 ton. Bovendien werden elektrische zagen ingezet om de stenen op maat te krijgen.

De volgende tegenvaller bracht het transport van de stenen van Tora naar het Giza plateau met houten vloten via de Nijl. Dit lukt niet en er werden derhalve moderne schepen ingezet.

Vervolgens bleek dat het verplaatsen van een steen van de Nijloever naar de bouwplaats door 50 werklieden slechts centimeter voor centimeter lukte. Dit zou betekenen dat de bouw vele jaren zou gaan duren. En ook hier werd een modern middel ingezet: een spoorweg.

Na deze moeilijkheden heft men bij het stapelen van de stenen maar direct afgezien van ouderwetse middelen en werden hijskranen en helicopters gebruikt!

Uiteindelijk werd de 10 meter hoge en brede piramide afgerond, maar het experiment toonde aan dat een aantal theorieën over hoe de piramides gebouwd werden, direct de prullenbak in konden.

De oplossing

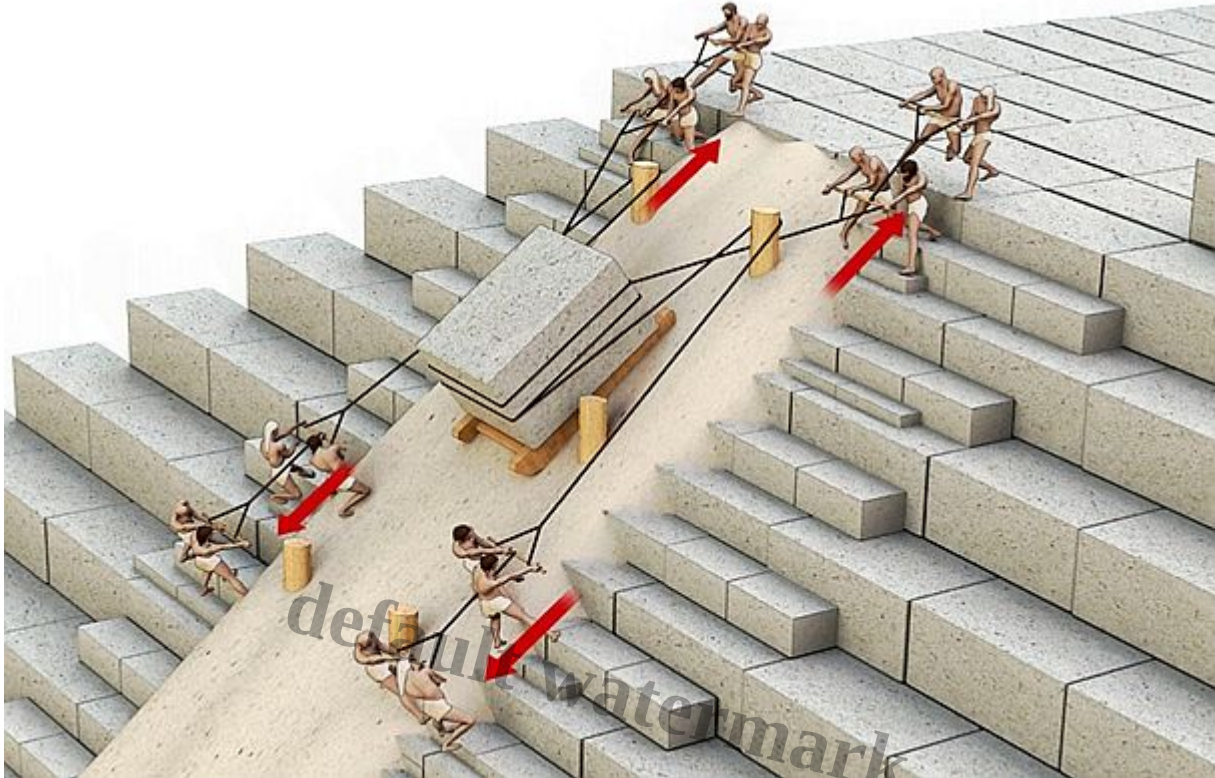
Maar een aantal jaren geleden was een [team van Britse en Franse archeologen](#) op zoek naar inscripties in een oude steengroeve in het Egyptische *Hatnub* toen ze toevallig een veel belangrijkere vondst deden. Onder los zand en steentjes vonden ze een helling die 4500 jaar geleden is gebruikt om grote rotsblokken vanuit de groeve te vervoeren.

Aan de ouderdom van de helling is af te lezen dat de techniek waarschijnlijk ook in gebruik was bij de bouw van de 146 meter hoge piramide van *Cheops* in *Gizeh*.

Die piramide werd rond 2560 v.Chr. gebouwd, en sindsdien was het lange tijd een raadsel hoe de Egyptenaren dat voor elkaar kregen. Uit berekeningen blijkt dat je rotsblokken tegen een helling van 10 procent op kunt slepen, maar dan zou er voor het bouwen van de hellingen nog veel meer materiaal nodig zijn dan voor de hele piramide zelf.

Steile helling en paalgaten lossen het raadsel op

De helling in de steengroeve is met 20 procent veel steiler. Daarnaast lopen twee rijen traptreden. Aan weerszijden van de helling zijn er paalgaten gevonden, wat tot een nieuwe theorie heeft geleid: een slede met een rotsblok erop werd aan touwen door twee ploegen arbeiders naar boven getrokken. Via steile hellingen met treden aan weerszijden trokken de Egyptenaren tonnen zware rotsblokken uit de steengroeven. In het midden kun je een gat ontwaren voor een van de palen die als katrollen fungeerden.



De bouw van de piramide volgens recent onderzoek

VÃ³r de slede liepen arbeiders de trap op. Zij trokken aan een touw dat aan het rotsblok was bevestigd. De achterste arbeiders gingen daarentegen trap af. Ook zij trokken aan het rotsblok, want hun touw was rond hoger gelegen palen gelegd. De palen werkten dus als katrollen, en misschien waren er zelfs echte katrollen aan vastgemaakt. Als dat het geval is, dan zou het katrollensysteem 2000 jaar eerder zijn uitgevonden dan gedacht!

Datum aangemaakt

2022/05/24