

Sir Joseph Whitworth

„Whitworth, vynálezce metařského vozu a mnoha jiných úžasných strojů, je nikoli nepodobný paviánovi; mluví nejširší lankašřtinou... ..nicméně má talent, jímž může přivést génie k zoufalství, a když s ním člověk mluví, má dojem, že hovoří se skutečně živým mužem.“ Tak je v dobové korespondenci charakterizován britský technik 19. století, jehož zná každý technik pozdější jako autora prvního standardizovaného závitu. Byť se jedná o počín vpravdě převratný, má toho Joseph Whitworth (21. 12. 1803 – 22. 1. 1887) za sebou mnohem víc.



Whitworth není oceňován ani tak pro své vynálezy, i když má na kontě několik desítek patentů, jako spíše pro schopnost dovést k dokonalosti stávající principy. Byl perfekcionista, který jen obtížně snesl nedokonalost. Jeho největší odborný přínos tkví v oblasti obrábění rovinných ploch, zdokonalení měřicích metod, jimiž předběhl dobu, a v zmíněné normalizaci závitů.

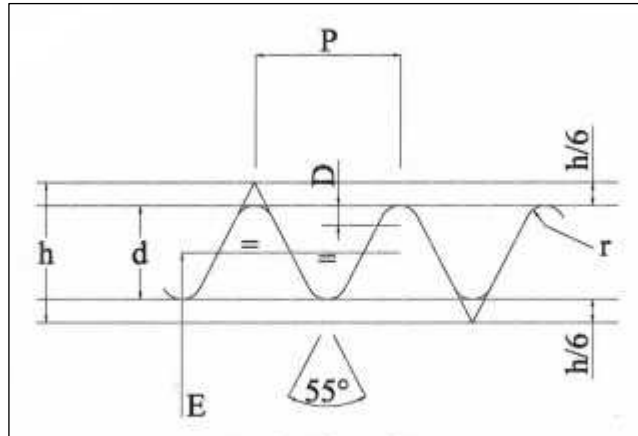
J. Whitworth se narodil ve Stockportu v hrabství Cheshire. Jeho otec, učitel, jej do 12 let učil sám, poté jej dal zapsat na William Vint's Academy v Idle poblíž Leedsu. Tato škola získala dobrou pověst díky moderním vyučovacím metodám založeným na praktickém zkoumání jevů. Po dvou letech byl Joseph dán do učení ke strýci, majiteli přádelny v Derbyshire, s vyhlídkou na pozdější podílnictví. Pravděpodobně sem můžeme lokalizovat zrození dalšího z apoštolů strojírenství, protože zde byl mladý muž poprvé doslova fascinován stroji. Brzy je ovládl a již tehdy byl kritický k jejich nízkému stupni přesnosti. Touha po kariéře v relativně stále novém oboru jej přiměla v roce 1821 k rozhodnému kroku; proti vůli rodiny opustil přádelnu a nastoupil do přední manchesterské strojírně Crighton & Comp. jako řemeslník. V dalších letech vystřídal několik jiných firem a v roce 1825 zakotvil u Maudslaye v Londýně.

Henry Maudslay, vynálezce moderního soustruhu, výrobce prvních jednoúčelových strojů pro hromadnou produkci, vynálezce obrážečky, mikrometru, věrozvěst vyměnitelnosti a standardizace patří k největším postavám počátků strojírenství. V jeho dílnách pracovali kromě Whitwortha i mnozí další autoři vynálezů, bez nichž si moderní výrobu nedovedeme představit. Whitworth zde odstartoval svou úspěšnou kariéru, jejímž jedním vrcholem bylo právě dotažení a prosazení Maudslayových myšlenek vysoké přesnosti, standardizace a vyměnitelnosti součástí, nezbytných předpokladů sériové a hromadné výroby.

Po působení u Maudslaye zakotvil Whitworth u dalšího velikána strojírenství Josepha Clementa, kde se podílel i na vývoji mechanického počítače Charlese Babbage. V roce 1833 se vrátil do Manchesteru, kde si založil vlastní dílnu pod názvem „Joseph Whitworth, Tool-Maker from London“ (J. W., výrobce nástrojů z Londýna). Byl úspěšný, Vintova akademie jej vybavila dobrou znalostí obchodu, pravým požehnáním pak pro něho byl rozvoj železniční dopravy. V roce 1834 měl 15 dělníků, v roce 1854 jich bylo 368, v roce 1874, kdy se z jeho podniku stala Ltd. (s.r.o.), 750 a v 80. letech přes 1000. Začínal drobnými opravami, výrobou píp (inu Anglie...), razidel, svěrek, vinných lisů, kompasů. V roce 1834 obdržel první patent na šroubořez, do roku 1878 pak dalších 47 patentů. V roce 1842 vynalezl výše zmíněný stroj na čištění ulic. Poprvé automatizoval příčný a podélný posuv u soustruhu, vynalezl dělenou matici vodícího šroubu (umožnila zrychlený návrat suportu bez nutnosti zpětného chodu). Zdokonalil hoblovku, základní stroj pro obrábění rovinných ploch, už u Maudslaye přišel s myšlenkou zaškrabávání na barvu jako dokončovacího obrábění rovinných ploch vysoce přesných. Zdokonalil měřicí metody, svými měřidly a koncovými měrkami překonal přesnost Maudslayova mikrometru. Whitworthem dosahovaná přesnost, postupně až milióntina palce (asi 0,000025 mm!), byla v dobovém tisku nazvána „kuriozitou a nadbytečností“. Whitworth dále předvídal výhody decimální soustavy. Od těchto pokusů byl už jen krůček

k nejslavnějšímu jeho dílu, závitovým normám.

O sjednocení závitů, které představují asi nejpoužívanější strojní prvek, se pokoušel už Henry Maudslay, ale narazil na odpor výrobců, přestože jeho soustruh s vodicím šroubem k tomuto kroku přímo vybízel. Whitworth shromáždil různé závity (důležitým východiskem pro něho byl i pokus o standardizaci závitu J. Clementa) a v roce 1841 předložil rozměrovou řadu jakéhosi „průměrného“ univerzálně použitelného závitu. Whitworthův závit měl vrcholový úhel 55° , jeho velký průměr začínal na $1/8''$ a byl dále odstupňován v řadě, kdy pro každý průměr byl stanoven počet závitů na palec. Poloměry zaoblení r činily $0,1373 \times P$ (stoupání) a nosná hloubka závitu $d = 0,6403 \times P$. Whitworth nejprve začal novou normu používat ve svých dílnách, definitivní vítězství přišlo, když závit akceptovaly britské železnice. Skoro souběžně přišel v USA William Sellers s rozměrovou řadou závitů s vrcholovým úhlem 60° . Sellersův závit se stal později USS (United States Standard), v roce 1948 pak vznikla soustava závitů Unified National Series. V Německu, Francii a Švýcarsku vznikaly koncem 19. století vlastní metrické závity. Systém závitů British Standard Whitworth vládl především britským výrobkům až do přelomu 60. – 70. let 20. století, kdy British Standard Institution doporučila přechod na metrický závit ISO s vrcholovým úhlem 60° (přijatý hned po založení ISO – International Organization for Standardization v roce 1947). Od Whitworthova profilu byly dále odvozeny soustavy závitů British Standard Fine (BSF), British Standard Parallel Pipe (BSPP), and British Standard Tapered Pipe (BSTP). Standardizace nejen závitů, ale i dalších opakujících se prvků se stala základním kamenem přechodu k sériové a hromadné výrobě, podpořila vyměnitelnost součástí a výrobu zrychlila a zlevnila. Whitworthův závit dnes nevymizel, dobře jej znají fanoušci starších britských vozidel, nalezneme jej např. na fotografické technice, na závitových trubkách (kde je ovšem jinak označován) i jinde.



Poslední Whitworthovou zájmovou oblastí, o níž se zmíním, byla zbrojní výroba. Přesvědčený pacifista Whitworth snad věřil v odstrašující působení dobré výzbroje. Po vypuknutí Krymské války v roce 1853 obdržel zakázku na vývoj a výrobu strojů pro výrobu pušek Enfield. Problém řešil od podlahy. Za vládní peníze provedl náročné zkoušky (postupně mezi lety 1854 – 1878 obdržel 20 patentů ve zbrojařině) a vyvinul vlastní pušky Whitworth Rifle o menší ráži a v lepší kvalitě než Enfield. V Anglii byly odmítnuty, zato zaujaly francouzskou vládu... Anglie paradoxně později akceptovala pušky Martin-Henry, které využívaly Whitworthovy principy a měly také menší ráži než rifle Enfield. Doma není nikdo prorokem. Posledním Whitworthovým příspěvkem byl vynález tlakového lité oceli pro výrobu děl s cílem dosáhnout vyšší homogenity a zbavit se nebezpečných plynových bublin v Bessemerově oceli.

Sir Joseph Whitworth (od r. 1869 baronet), nositel mnoha univerzitních i státních ocenění, k stáru milovník procházek, jezdeckví a biliáru, zemřel v požehnaném věku na francouzské Riviéře.

Použito:

Sir Joseph Whitworth. [online]. [cit. 2007-05-15]. Dostupné na WWW: <http://www.whitworthsociety.org/content/view/25/44/>

REILLY, R. *The Whitworth Screw Thread System.* [online]. [cit. 2007-05-15]. Dostupné na

WWW: http://www.jag-lovers.org/xk-lovers/library/whitworth_system.html

USHER, C. *Engineering Thread Data*. [online]. [cit. 2007-05-15]. Dostupné na WWW: <http://www.colinusher.info/Livesteam/mewdata.html>

Josef Gruber

Publikováno ve Zpravodaji SPŠS, Plzeň v květnu 2007.