

17/

Přehled rekonstrukcí a oprav pražského orloje v 19. a 20. století

VÁCLAV HEISLER



Úvod a situace na sklonku 18. století

Vznik pražského orloje na začátku 15. století se dokládá zápisy v knize Jana Táborského a v jejím opise, používaném zřejmě jako deník orlojníků. Technická dokumentace z této doby zcela chybí a k odhadu jeho původního stavu i stavů následujících můžeme dospět pouze dedukcí z prokazatelně starých zachovaných součástí.

Pražský orloj, jak jej známe dnes, je složen z několika strojů i několika ukazatelů, které byly postupně přidávány při rekonstrukcích i při opravách během celé doby jeho existence. Každá z těchto rekonstrukcí se snažila udržet stroj v chodu a ještě něco přidat. Tak se postupně činností orlojníků, mezi nimiž byli vynikající hodináři, konstruktéři a astronomové, ale též výtvarníci, rozšiřovala vnitřní strojní část i vnější vzhled.

K původním astronomickým ukazatelům slunečního, hvězdného a měsíčního času s astrolábem tak přibyl kalendářový ciferník, odzvánění, odbíjení, ukazatel českého času podle západu slunce, později pohyb vnějších figur a apoštolů, postranní občanské ciferníky a naposledy kohout. To všechno vyžadovalo rozšiřování vnitřní mechaniky, nové pohonné stroje a navíc postupem doby též zpřesňování časových údajů podle technických možností.

Měření času orlojem bylo zprvu porovnáváno se slunečními hodinami, které byly v době vzniku orloje tím nejpřesnějším ukazatelem. K tomu byly na vnější straně umístěny sluneční hodiny pro korigování astronomického ciferníku, jehož ukazatele byly ovládány oscilátorem v té době jediným známým, to jest lihýřem, setrvačником s periodou závislou na hnací síle stroje a momentu setrvačnosti oscilujícího dílu, ale též na třecích odporech soukolí a na teplotní dilataci, což úhrnem vytvářelo obrovskou denní chybu, která orlojníky nutila k častému seřizování ukazatelů.

Natolik významnou technickou památku můžeme a musíme posuzovat z několika hledisek:

- 1) astronomického
- 2) obecně historického
- 3) technického se zřetelem k hodinářství
- 4) technologického
- 5) architektonického a výtvarného
- 6) posouzení místa a významu pražského orloje mezi evropskými památkami tohoto typu
- 7) problémy udržování stroje v chodu a přesnost časových údajů

Na dnešní výsledné podobě orloje se za celou dobu jeho existence podílela celá řada autorů (včetně iniciátorů rekonstrukce a zdokonalování), naši potomci možná zažijí ještě další rekonstrukce.

Kritérium technické památky, která je navíc funkční, je samo o sobě vždy problematické. Rekonstrukce, která zlepšila funkčnost, mohla z hlediska památkářů (v době této rekonstrukce) památku jako celek znehodnotit. Pak se jeví vhodnější klasifikovat jako památky pouze jednotlivé díly. Před 130 lety se v orloji umístil v té době nejmodernější kyvadlový oscilátor se rtuťovou náplní, s teplotní kompenzací dle Grahama, s Denisonovým krokem a s Dentovým diferenciálním pohonem, který měl mezi památkáři jistě mnoho odpůrců. Dnes si ještě někteří z nás nezvykli též na řetězové pohony s elektrickými automatickými nátahy, občanské postranní hodiny, na časově přesnější vybavování odbíjení a chodu figurálních mechanismů a na nové vačkové ovládání českého čtyřřadvacetníku. Při současném vývojovém trendu však může být za několik desítek let technickou památkou jakýkoliv další mechanický doplněk.

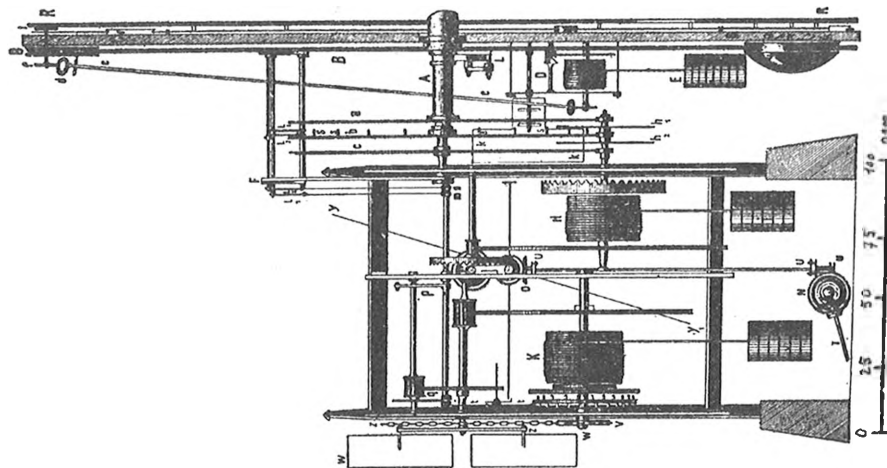
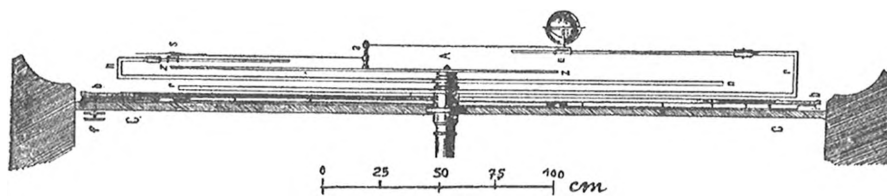
Dilema v klasifikaci technických památek bude však vždy tam, kde se snažíme zachovat památku i funkci. Požadavek přesného a spolehlivého fungování někdy dostává do sporu konstruktéry a památkáře. Tento akademický spor by měl být vždy vyřešen ku prospěchu věci. Pokud památka funguje, je prioritou její prokazatelné stáří a originalita, pokud se však zastaví, stává se prioritou požadavek na bezporuchový provoz, což si může někdy právem vyžadovat modernizaci některých dílů.

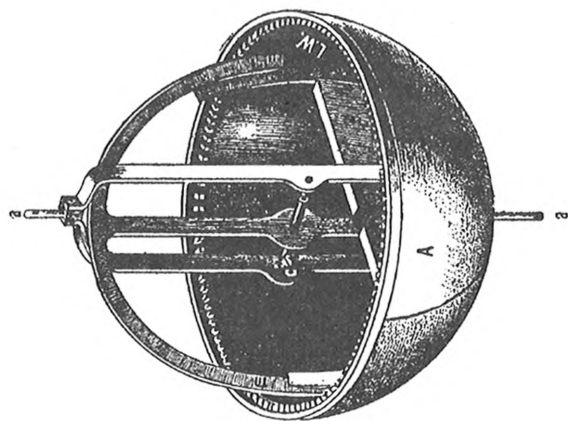
V hodnocení každého technického díla je možno přihlédnout též k historickému vývoji úrovně technických prací a pracovních metod, ale i k chybám, ke kterým někdy došlo tím, že se buď spěchalo, nebo šetřilo na nepravém místě, aniž by se při úpravách a rekonstrukcích myslelo na budoucnost památky jako celku.

Historie oprav, doplňků a rekonstrukcí pražského orloje byla v 19. a 20. století velmi složitá. Stav před začátkem této etapy ukazuje dobová rytina z roku 1793 na obr. na str. 239 jako výsledek opravy, kterou v roce 1787 inicioval místostarosta František Fischer a astronom Antonín Strnad a bez které měl porouchaný orloj skončit na hromadě starého železa. Hodinářské práce tehdy provedl Jan Landesperger, malby Václav Obmauer a sošky Antonín Schumann (jak Vojtišek, tak i Rosický uvádějí, že Schumann opravoval a doplnil sošky venkovní, o apoštolech se však nezmiňují).

Rekonstrukce a opravy orloje v 19. století

Na počátku 19. století se orloj opět poškodil, ve 20. letech se pohybovaly jen dvě sošky a hodiny orloje pouze odbíjely, v roce 1824 se stroj zcela zastavil. V roce 1828 požádal magistrát mechanika Božka a hodináře Krause o rozpočet na opravy orloje. V roce 1829 provedl menší opravu strojní části Josef Kraus, návrh městského stavebního úřadu na obnovu stříšky a fasády byl





- ◀ Schematické výkresy sestavení astronomického a zvoniciho (též apoštolského) stroje a mechanismu astrolábu po rekonstrukci, 1865.
- ◀ Princip mechanismu měsíčních fází.

magistrátem z finančních důvodů vrácen k přepracování. Generální oprava a rekonstrukce vnitřní i vnější části orloje se však zahájila až v 60. letech. Tuto generální opravu inicioval sobotecký hodinář Jan Prokeš tím, že zhotovil a vystavil fungující model orloje. Tehdejší primátor Václav Bělský pak vypsál sbírku na záchranu a rekonstrukci orloje a jmenoval k tomu účelu komisi s profesorem astronomie Josefem Georgem Böhmem, profesory matematiky Karlem Hornšteinem, Františkem Josefem Studničkou a Josefem Morstadtem, profesory z polytechniky Gustavem Schmidtem a Čeňkem Hausmannem, konstruktéry Čeňkem Daňkem a Romualdem Božkem a hodináři Ludvíkem Hainzem, Janem Holubem, Josefem Stibralem a Augustinem Želízkem, malířem Josefem Mánesem a kameníkem Karlem Svobodou. Schematický výkres stroje hlavního a zvoniciho, doplněného pohonem apoštolů, je po rekonstrukci na obr. na str. 242. Tato rekonstrukce, dokončená po rakousko-pruské válce 1866, byla umělecky velmi významná Mánesovou kalendářní deskou, na které jsou měsíce charakterizovány zemědělskými pracemi v typicky českých krajinách, znamení zvěrokruhu jsou znázorněna realisticky v medailonech pod obrazy měsíců. Uprostřed kalendářního kola umístil Mánes nepohyblivý znak města Prahy. Měděnou desku zhotovil Š. Huber, pozlatil ji a kalendářní dny včetně staročeského slabikového „cisiojánu“ po obvodu vepsal Jan Weber. Technicky pak byla významná kyvadlovým chronometrem konstrukce Romualda Božka. Daňek navrhl strojek na samostatné ovládání českého čtyřladvacetníku. Při této rekonstrukci byl také objeven velmi důmyslný strojek na ukazování měsíčních fází otáčením koule měsíčku z poloviny začerněné, založený na principu vnitřního kyvadla se závitovým kruhem a vnitřním ozubením v kouli měsíčku (obr. na str. 242), pocházející pravděpodobně z roku 1659.

Rekonstrukce vlastního stroje splnila účel, neboť při zachování původních technických památkových dílů byl stroj doplněn přesným kyvadlovým oscilátorem s Denisonovým krokem a teplotní ruťovou kompenzací konstrukce Romualda Božka. Tím se orloj stal nejpřesnějšími pražskými věžními hodinami. Dále byl orloj doplněn postranními občanskými ciferníky Hainzovy konstrukce, které ukazovaly místní čas s minutovou přesností, takže si Pražané mohli podle orloje nařizovat všechny hodinky. Postranní ciferníky též uvítali turisté, kteří se přišli podívat na defilé apoštolů. Původní Táborského pohon českého čtyřladvacetníku ojnící od kalendářního kola (český čas se počítal od západu slunce do západu dalšího dne) byl, pravděpodobně proto, že strojek pro pohon kalendária nestačil svým výkonem utáhnout spojovací mechanismus, nahrazen samostatným strojkem Daňkovy konstrukce. Podrobné výkresy tohoto strojku se nedochovaly, jen podle kusých údajů v popisech celkové rekonstrukce je možno usuzovat, že strojek pracoval pouze jako servomotor na ruční spouštění, ovládané orlojníkem podle astronomických údajů o západu slunce. Původně měl tento strojek na impuls spouště posunout kotouč českého času o osm

minut, dodatečně byl upraven pro posun tří minut a dvaceti sekund (třikrát spuštěný strojek posunul stupnici českého času o 10 minut). V době mezi zimním a letním slunovratem posunoval strojek stupnici českého času dopředu, mezi letním a zimním slunovratem reverzoval posun přestavením kuželových ozubených kol. Na segmentu, přidaném ke zvonícímu stroji a spojeném se stupnicí českého času, byly upevněny spouštěcí páky pro pohyb sošek a apoštolů a pro odbíjení podle českého času.

Práce na orloji skončily v létě roku 1865 a stroje staré i nové byly sestaveny v radniční síni, kde je také 19. října vysvětil kardinál Bedřich Schwarzenberg. Poté byly stroje po šest týdnů veřejně vystaveny. 31. 12. 1865 byl orloj slavnostně spuštěn, zatím bez kalendária, jehož dokončení se pro Mánesovu nemoc opozdilo. Dokončená deska kalendária byla zasazena 18. srpna 1866. Toto mistrovské dílo Josefa Mánesa však povětrností velmi trpělo, a proto bylo v roce 1880 rozhodnuto zadat zhotovení kopie malíři E. K. Liškovi. Mánesův originál byl uložen v Městském muzeu v roce 1885.

V popisu této další rekonstrukce uvádí Václav Vojtěšek zmínku o Eduardu Wesselém, který měl v této době zhotovit 12 apoštolů předěláním starých sošek, dovezených odjinud. Ve starších publikacích se o soškách apoštolů nepíše, Jan Táborský psal o astronomickém mistrovství orloje bez „tatmanuov“ a v Balbínových Miscelaniích z roku 1679 se podobně chválí pražský orloj, že se „na něm nespátřují umělé hříčky nebo titěrky... nevycházejí zde na prkénkách panáčkové a panenky, aby se jim obdivovali chlapci a nerozumné děti“. Tyto dvě vzájemně nezávislé zprávy umožňují odhadnout vznik apoštolských mechanismů spíše až na rok velké rekonstrukce 1865. K podobným úvahám došel i Horský s další apoštolskou záhadou. Romuald Božek, který technicky zdokumentoval stav strojů před rekonstrukcí, žádný mechanismus k pohybu apoštolů neuvedl (reprodukcí dokumentačního výkresu Romualda Božka je možno zhlédnout v Národním technickém muzeu). Podle obr. na str. 247, převzatého z Rosického knížky (tyto sošky shořely v květnu 1945) byly sošky apoštolů poměrně moderní a vzhledově odpovídají spíše 19. století. K. Steinich v roce 1891, tedy po rekonstrukci, nepsal o čase vzniku apoštolského stroje, ale uvedl mezi apoštoly i Krista, a to pouze o půlnoci, takže mechanismy by musely být dokonce dva. Národní listy ze začátku roku 1866 popisují 12 apoštolů s Kristem při zahájení provozu orloje. Zde se nabízí domněnka, že soška Krista byla u orloje vystavena ke slavnostnímu zahájení, tedy pouze jedenkrát, a to o půlnoci před Novým rokem 1866. Vzhledem k omezenému prostoru apoštolské komůrky, rozměrům sošek a kinematického mechanismu by se třináctá soška se samostatným mechanismem do komůrky nevešla.

Brzy po uvedení do provozu se v tisku objevovaly kritické články o špatně provedených pracích. Nejprve byly tyto články anonymní, pak podepsané bývalým předsedou komise pro obnovu orloje, prof. J. G. Böhmem. Na tuto pole-

miku zareagoval primátor Bělský tím, že požádal univerzitní profesory matematiky Karla Hornštejna a Františka Josefa Studničku o posudek z hlediska astronomického a profesory z učení technického Gustava Schmidta a Čenka Hausmanna o posouzení mechanické. Úroveň mechanických částí byla shledána mistrovskou, pouze v části astronomické byly nalezeny nesrovnalosti: zmenšený kruh zodiaku neukazoval přesně délky dne a měsíček opožděně ukazoval fáze pro zvětšený počet vnitřních zubů v kouli (místo 57 zubů 59), což způsobily chybné požadavky J. G. Böhma. Vtipné zvětšení zodiaku zlacenou tenkou obroučkou s paprsky, které ukazují dělení ekliptiky po pěti stupních, navrhl F. J. Studnička. Při dodatečné úpravě se zamontoval též korekční převod měsíčního kola hlavního astrolábu, který podle výpočtů G. Schmidta zkonstruoval Č. Daněk.

V roce 1880 popraskala jižní část zdiva radniční věže, takže při opravě věže a přístavku musely být rozebrány i stroje orloje. Při této příležitosti byla provedena běžná údržba opotřebovaných částí strojů. Tuto práci vykonal Ludvík Hainz a při této příležitosti dostal orloj další doplněk: kohouta s měchem a píšťalami, který zakončuje defilé apoštolů zakokrháním. Tento doplněk podle vzoru štrasburského orloje zhotovil v roce 1882 v Hainzově dílně František Kamberský. V této době byla též přemalována sféra astrolábu Karlem Náčovským. Kamenické práce byly v roce 1890 doprovázeny obnovou balkonu pod astrolábem a doplněním a výměnou konzol kameníkem Víškem, sochařem Popprem a architektem Mockrem.

Ještě v roce 1900 restauroval Liškovu kopii kalendária Karel Klár a v hodinářství Ludvíka Hainze se opravoval stroj orloje (podrobnosti nejsou známy).

Rekonstrukce a opravy orloje ve 20. století

V roce 1901 opravil a ošetřil popraskané a poškozené sošky apoštolů sochař Josef Krejčík. Stroj orloje šel bez poruch do roku 1911, kdy byl zastaven a dne 15. července podroben prohlídce tříčlennou komisí: konzervátorem K. Hilbertem, inženýrem J. Herainem a sochařem prof. Wurzlem. Po nálezů této komise rozhodla městská rada dne 3. října o zadání celkové opravy. Osm vnějších polychromovaných sošek prohlédl a opravil Vojtěch Sucharda, kamenické práce na fasádě ošetřil Bedřich Jančar, nátěr a zlacení ciferníku provedl Jindřich Hartwich. Hodinářské práce včetně opravy měchu a píšťal provedl Ludvík Hainz a práce zednické, při nichž byly bohužel odstraněny sluneční hodiny, které v minulosti sloužily ke kontrole chodu stroje, řídil Josef Raboch. Orloj byl slavnostně uveden do chodu 1. ledna 1912.

Další historii mezi rokem 1923, kdy vyšla Vojtiškova knížka o Staroměstské radnici a zároveň Rosického knížka o staroměstském orloji, a rokem 1988, kdy

vyšla knížka Zdeňka Horského, si můžeme jen domýšlet, nanejvýš se ptát lidí, kteří se o pražský orloj starali. Písemné doklady z tohoto období zcela chybějí. Jediné, co víme jistě, je kruté a nesmyslné zničení orloje a části Staroměstské radnice na samém konci války, při němž shořely také četné archivní písemnosti. Hainzovo hodinářství, které se staralo o provoz orloje, bylo v roce 1948 znárodněno; pod jménem Pragotron se titíž hodináři dále věnovali provozu a údržbě orloje, písemná dokumentace z hodinářského podniku se však nedochovala. Jediným vodítkem k dedukci historie orloje z první republiky a protektorátu je to, že orloj v této době celkem spolehlivě pracoval bez mimořádných událostí (tedy bez velkých poruch), které by se uchovaly v obecné paměti. Ložisková pouzdra strojů se opotřebovují při pravidelném chodu za 20 až 30 let, takže mezi poslední doloženou velkou opravou z roku 1911 a zničením v roce 1945 je možno předpokládat alespoň jednu velkou opravu v třicátých letech. Nejhorší pro staroměstský orloj byl však konec druhé světové války, 8. května, kdy šilebný velitel tankové jednotky nařídil rozstřílet Staroměstskou radnici včetně orloje. Jak vypadal orloj zvenku, ukazuje reprodukce fotografie obr. na str. 247. Situace uvnitř byla daleko horší. Železné součástky byly žárem zkroucené, mosazná ložiska byla vytavená, sošky a ostatní dřevěné díly shořely a ciferníky byly rovněž zničené. V té době mohl orloj skončit na hromadě starého železa podruhé. Oprava, které se obětavě ujali v Hainzově závodě Rudolf Vesecký, Jindřich Vesecký a Miroslav Krajník, trvala tři roky. Zohýbané díly se rovnaly na lisech, mosazné a bronzové díly se vyráběly nově, a to i přesto, že výkresová dokumentace chyběla. Zcela nové dřevěné sošky vedle ciferníků i sošky apoštolů vyřezal z lipového dřeva Vojtěch Sucharda a namísto zničené Liškovy kopie Mánesova kalendária zhotovil novou kopii Bohumír Číla. Pohyb mezikruhové stupnice českého času zatím obnoven nebyl. Po dokončení opravy byly rekonstruovány spouštěcí mechanismy pohonu apoštolů a odbíjení pomocí vačky na minutovém hřideli středoevropského času (k dosažení přesnějších časů odbíjení a defilé apoštolů), a ještě přidány diferenciální řetězové samonátahy (obr. na str. 248), takže orloj nevyžaduje přítomnost správce, pouze občasnou kontrolu. V roce 1966 byl při další opravě přidán nový stroj na samostatný pohyb českého čtyřladvacetníku podle přesných časů západu slunce během roku (řízený vačkou podle návrhu Emanuela Procházky). Po technické stránce vedl tyto rekonstrukce Miroslav Krajník.

Ve dvacátém století byly dvě světové války (konec druhé války byl pro orloj tragický) a jedno komunistické období, v němž se během znárodnování ztrácela dokumentace. Víme sice, že správcovství orloje obstarávalo Hainzovo hodinářství (po roce 1948 se jménem Pragotron), ale jména posledních orlojníků můžeme uvést pouze v dosahu paměti našich současných kolegů. Těsně po válce v roce 1945 to byl Rudolf Vesecký, bez něhož by se obnova zničeného stroje neprovedla, po něm Josef Valášek a dnes je to Ota Zámečník. Jak vypadá dnes



Sv. Petr



Sv. Jakub st.



Sv. Matěj



Sv. Jakub ml.



Sv. Bartoloměj



Sv. Matouš



Sv. Ondřej



Sv. Jan



Sv. Šimon



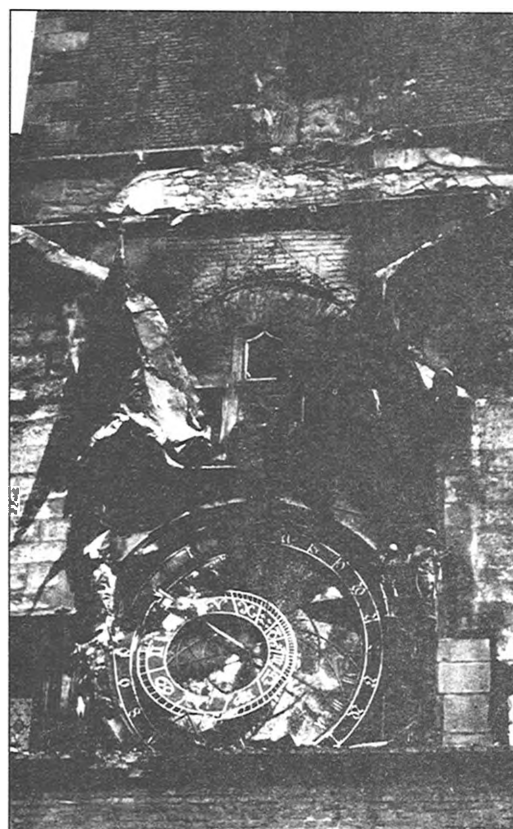
Sv. Filip

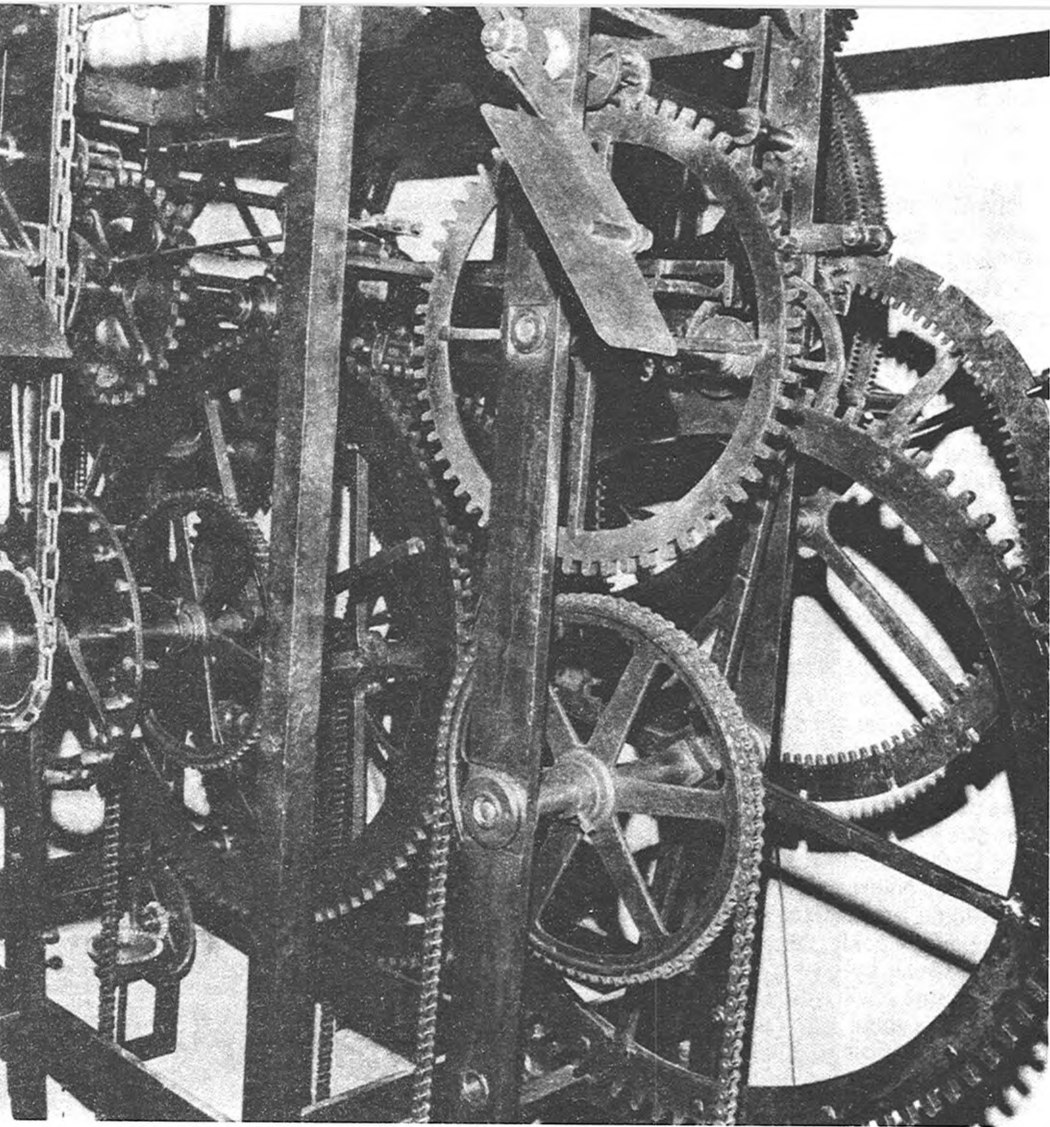


Sv. Tomáš



Sv. Pavel





Dnešní pohled na stroje orloje, po velké opravě 1945-1948 a rekonstrukci 1966.

orloj zvnějšku, můžeme na Staroměstském náměstí vidět přímo, dnešní pohledy do komory strojů jsou na obr. na str. 248. Při poslední generální opravě v roce 1994 byl natočen dokumentární videozáznam pro Národní technické muzeum o postupech oprav a montáži této technické památky. K této ukázce je třeba poděkovat všem z Hainzova hodinářství, že mohla vzniknout jako svědectví o jedné z běžných a k funkčnosti orloje nutných oprav. Principiálně se při takových opravách vyměňují vyběhaná ložiska, zahlazují se důlky v zubech převodů vzniklé nárazy při řízení stroje oscilátorem, ohlazují se čepy hřídelů a čistí se a mažou dotykové plochy součástí. Při této opravě zároveň byla, zatím ve skicách, provedena dokumentace součástí. Kromě strojů a kovových částí ciferníků se restaurovaly plastiky fasády a vnější i vnitřní sošky, malířské práce na cifernících i soškách, takže oprava není jen dílem hodinářů, ale také výtvarníků.

Zatímco stroje při svém provozu podléhají především opotřebení a nárazům, fasáda a vnější díly – ciferník, rafie, kalendárium a sošky, jsou napadány agresivním městským prostředím a šiřičitanovými dešti. Ve spojích kovových dílů dochází k elektrolytické korozi a v neposlední řadě jsou všechny díly zanášeny prachem a znečišťovány holuby. Výtvarníci pak restaurují vnější díly nejen do původní krásy, ale též je ošetřují, aby neztratily svoji pevnost a stálost tvarů. Při poslední velké opravě restaurovala barvy sošek a kalendária Bohumíra Míšová-Čilová, plastiky fasády opravoval Jiří Novotný a vnější kovové části ciferníků ošetřil Josef Mück.

Z hlediska technického mi dovoluje se zmínit chronologicky o některých zajímavostech, které svědčí o mimořádné invenci celé řady orlojníků i konstruktérů.

Fáze měsíčku je řízena neviditelným mechanismem, který je utvořen vnitřním ozubením uvnitř koule a závažím se závitovým kroužkem, který za jednu otáčku měsíční rafie pootočí kuličku znázorňující měsíc o dva vnitřní zuby, tedy o 28,5 části otáčky (obr. na str. 242). Jméno autora se nedochovalo, předpokládaným datem instalace je rok 1659, strojek však byl objeven před významnou rekonstrukcí v roce 1866.

Chronometr s Denisonovým krokem a kyvadlem se rtuťovou kompenzací konstrukce Romualda Božka a výroby Jana Holuba a Čeňka Daňka byl ve své době ukázkou vrcholně přesného oscilátoru. Zároveň ukazuje pokrokovost R. Božka, který Denisonův krok konstruoval asi dva roky po uveřejnění tohoto principu v Anglii.

Určování staročeského času podle západu slunce je během roku závislé na délce dne, přibližně sinusově. Původní Tábořského verze měla být původně řízena klikovým mechanismem od kalendářového kola, jak nakreslil v roce 1865 R. Božek při dokumentaci stroje před rekonstrukcí. Malý výkon kalendářového strojku však nestačil k překonání tření těžkého pohyblivého mezikru-

hového ciferníku. Po této rekonstrukci byl český čtyřiadvacetník natáčen samostatným mechanismem konstrukce Č. Daňka. V roce 1966 ve snaze o automatizaci, zpřesnění a spolehlivost byl instalován nový stroj pro plynulé otáčení ročního hřídele, na něm vačka pro čas západu slunce podle data v roce vypočítaná E. Procházkou a nový ozubený převod od vačky na mezikruhovou stupnici českého času na astronomickém ciferníku. Pro překonání velkého tření v převodech a v obvodovém uložení mezikruží však musel být navíc instalován pomocný přímý pohon vačky, takže časově přesný pohyb, odvozený od chronometru přes převodové ústrojí, vlastně funguje jako brzda.

Závěrem mi dovoluji upozornit na výtvarné zajímavosti: obrázky apoštolské místnosti a apoštolů podle Rosického knížky (obr. na str. 247), později zničených v květnu 1945. Dnešní apoštolové, které můžeme zhlédnout skleněnými dveřmi přímo z radnice (a to i při pohybu), jsou dílem Vojtěcha Suchardy.

Po všech doplňcích, opravách a rekonstrukcích během celé existence můžeme tedy orloj považovat za kolektivní dílo mnoha výjimečných lidí téměř šesti staletí.

Literatura

Zdeněk Horský: *Pražský orloj*, Praha 1988.

Václav Rosický: *Staroměstský orloj v Praze*, Praha 1923.

Karel Steinich: *Staroměstský orloj*, Praha. B. r.

Kurt Dietzschold: *Die Turmuhren*, Weimar, 1894.

Miroslav Hajn: *Základy jemné mechaniky a hodinářství*, Praha, 1953.

Václav Vojtíšek: *Radnice staroměstská v Praze*, Praha, 1923.

Karel Jaromír Erben: *Měsíčník hodin staročeských, nákladem obecním*, 1866.

W. Kaulich: *Erklärung und Beschreibung der Kunstuhr am altstädter Rathause in Prag*, Praha 1866.

J. Rosenauer: *Die astronomische Uhr am Rathause zu Prag*, Praha 1866.